

BYGGERI HELE ÅRET



1

Planlægning og materiel



STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT **SBI** ANYVISNING **48**
I KOMMISSION HOS TEKNISK FORLAG

Biblioteksoksomplar 1
Statens Byggeforskningsinstitut

SBI-anvisninger

er byggeforskningens resultater i praktisk form til brug ved projektering og byggeri. Fortegnelsen omfatter kun anvisninger, der endnu ikke er udsolgt.

- 5: *Bedre varmeisolering er billigere*. 1950. 47 p. A₄. Kr. 3,-.
- 6: *Fugt i nye huse*. Plaket til ophængning. 1949. 9. opl. 1958. A₄. Kr. 5,- pr. 100 expl.
- 7: *Fugt og isolering*, Poul Becher og Vagn Korsgaard. 1951. 2. reviderede udgave 1957. 111 p. A₅. Kr. 8,-.
- 8: *Brug og valg af betonblandere*, Niels H. Krarup og K. Malmstedt-Andersen. 1951. 66 p. A₅. Kr. 3,-.
- 10: *Kunstig belysning på byggepladser*, Jens Thorsen og Mogens Voltelen. 1951. 2. udg. 1953. 20 p. A₅. Kr. 2,-.
- 11: *Omsætningsmål for trædimensioner*. 1951. 1 p. A₄. (Udsolgt). Udsendt 1957 som DS 1002: Normaldimensioner på høvlet fyrretræ.
- 12: *Valg af dæk*, Fleming Nielsen. 1952. 48 p. A₅. Kr. 2,-.
- 13: *Byggeprisens bestanddele beregnet ved et 3-etagers boligbyggeri i provinsen i april 1951*. 1952. 4. udgave 1957. 28 p. A₅. Kr. 2,-.
- 15: *Dækforme i boligbyggeri*. 1955. 62 p. A₅. Kr. 3,-.
- 16: *Mekaniseret håndværktøj på byggepladsen*, Fleming Nielsen. 1955. 48 p. A₅. Kr. 4,-.
- 17: *Betonstøbning om vinteren*, Poul Nerenst, Erik Rastrup og Gunnar M. Idorn. 1953. 2. reviderede udgave 1958. 91 p. A₅. Kr. 8,-.
- 20: *Undgå fugt*. Folder til ophængning. 1954. 3 p. A₆. 1 stk.: kr. 0,40. 100 stk.: kr. 25,-.
- 21: *Hvilket dæk?* Folder til ophængning. 1954. 20 p. A₅. Kr. 2,50.
- 22: *Normalvinduer af træ*, Poul Kjergaard. 1955. 128 p. A₄. 6 stk. tillæg A₄. Pris incl. 6 tillæg: kr. 28,-. Med 1 tillæg: kr. 22,-. Tillæg pr. stk. kr. 1,50. 4 tillæg er 1958 udsolgt og udsendt som Dansk standard. B 3. 0: DS 1006, B 4. 0: DS 1007, B 4. 9: DS 1008, D 2. 0: DS 1009.
- 23: *Vinterbyggeri*. Folder til ophængning. 1953. 16 p. A₅. 1 stk.: kr. 1,-. 100 stk.: kr. 50,-.
- 24: *Udarbejdelse af instruks for varmemestre*, Poul Becher og Frederik Olsen. 1953. 16 p. A₅. 1 stk.: kr. 2,-. 50 stk.: kr. 50,-.
- 25: *Simpelt regnskabssystem for murerestre*, Fleming Nielsen. 1954. 2. oplag 1956. 24 p. A₅. Pris incl. prøvesæt af formularer i samlemappe kr. 5,-. Blokke med regnskabsblade til for- og efterkalkulation kan købes særskilt.
- 26: *Plan over byggepladsen*. 1956. 30 p. A₅. Kr. 4,-.
- 27: *Vejledning i betonkontrol*. 1956. 122 p. A₅. Kr. 12,-.
- 28: *Bygningsfundering*, ved Geoteknisk Institut. 1955. 82 p. A₅. Kr. 4,-.
- 29: *SBI betonberegner*, Poul Nerenst og Johannes Landbo. 1955. Plasticstykker med tilhørende vejledning. A₆ og A₅. Kr. 4,-.
- 30: *Beslaglister til normalvinduer af træ*, Klaus Blach og Johannes Brixen. 1956. 28 p. A₅. Kr. 4,-.
- 31: *Møbleringsplaner*, ved »Byggebogen«. 1956. 2. opl. 1958. 24 p. A₅, med indlagte fortegninger i mål 1:100, 4 ark A₅. Kr. 4,-. Fortegninger i mål 1:50, 4 ark. A₃, kan købes særskilt for kr. 4,- pr. sæt.
- 32: *Tårnkraner ved traditionelt boligbyggeri*, John Brøndum Hillers. 1956. 78 p. A₅. Kr. 4,-.
- 33: *Luftindblandet beton*, Erik V. Meyer. 1955. 32 p. A₅. Kr. 2,50.
- 34: *Byggeriets modul-ABC*, SBI's modulkomité ved Edvard Heiberg. 1957. 24 p. A₅. Kr. 4,-.
- 35: *Teglprodukter*. 1956. 105 p. A₅. Kr. 8,-.
- 36: *Rudestørrelser*, Klaus Blach, Preben Ankerstjerne og Johannes Brixen. Folder til ophængning. 1956. 14 p. A₅. Kr. 4,-.
- 37: *Udvendig puds på letbeton*. Folder. 1957. 8 p. A₅. Gratis.
- 38: *Oversigtsplansplanen og skitsetidsplanen ved traditionelt etagebyggeri*. 1957. 16 p. A₅. Kr. 4,-. 20 stk. skemablade og datostokke, format A₃, kan købes særskilt for kr. 4,-.

BYGGERI HELE ÅRET I

Planlægning og materiel

BYGGERI HELE ÅRET 1

Planlægning og materiel

Lay-out: PETER MOGENSEN

Eftertryk tilladt, men kun efter nærmere aftale med Statens Byggeforskningsinstitut, da meningen og resultaternes rækkevidde kan forflygtiges, hvis enkelte figurer eller dele af teksten tages ud af den almindelige sammenhæng.

STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT · SBI-ANVISNING 48
I KOMMISSION HOS TEKNISK FORLAG · KØBENHAVN 1959

S.1 00646P
STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT

Indhold

Forord	6
Indledning	8
Vejret	10
Klimatologisk oversigt	10
Kulde	10
Blæst	12
Nedbør	12
Luftfugtighed	14
Mørke	14
Vejrforudsigelser	15
Projektering og tidsplan	15
Begrænsning af byggeområdet	17
Ændring af konstruktioner	18
Valg af foranstaltninger	19
Plan over pladsen	22
Beskyttelse af arbejdsstyrken	23
Arbejdsskuret	24
Arbejdstøjet	26
Hænderne	28
Sikring af byggepladsens transportveje	28
Sikring af vandforsyningen til byggepladsen	30
Tømning af rør	31
Isolering	31
Elektrisk frostsikring	32
Gummi- eller plasticslanger	32
Rindende vand	33
Opvarmning i lukket kredsløb	33
Varmemateriel på byggepladsen	34
Varmt vand	36
Afisning og snesmeltning	37
Forvarmning af støbematerialer	37
Dampspyd	38
Lavtryksdampanlæg	38
Højtryksdampanlæg	40
Dimensionering af dampanlæg	42
Dampanlægs økonomi	43

Opvarmning af den støbte konstruktion	43
Strålevarme	43
Opvarmning for udførelse af indvendigt arbejde	44
Kakkelovne	44
Koksgryder	44
Andre ovne	45
Ovne med blæseranordning	46
El-opvarmede varmluftblæsere	46
Bygningens udtørring	47
Kunstig belysning	48
Sikring af materialeleverancer	48
Fremskaffelse af materiel	50
Vinterudvalg	50
Ændringer i arbejdsgangen	51
Litteratur	52
Bilag 1. Kendelse af 1. september 1950	53
Bilag 2. Boligministeriets cirkulære af 5. december 1958	57

SBI-anvisning 49: *Byggeri hele året 2. Arbejdets udførelse* indeholder kapitlerne:

Jordarbejde

Sikring af trafikken. Udgravning. Frosthævning. Frosthævnings virkning på bygværker.

Betonarbejde

Materialerne. Varmeudvikling i betonen. Sammenstøbning af elementer. Luftindblanding. Opvarmning af materialerne. Blanding. Støbning af fundamenter. Opstilling af forskalling på jord. Forme og armering. Ud-støbning. Isolering. Afformning. Videregående foranstaltninger.

Murerarbejde

Opmuring. Tagarbejde. Fugarbejde. Udvendigt pudsearbejde. Indvendigt pudsearbejde.

Andre arbejder

Tømmerarbejde. Snedkerarbejde. Glarmesterarbejde. Tagarbejde. Gulvarbejde. Malerarbejde.

Forord

Den stadigt stigende interesse for at skabe en bedre beskæftigelse hele året tillige med de gode erfaringer på dette område i praksis gennem de sidste år har gjort det ønskeligt, at SBI atter udsender en revideret vejledning med specielt sigte på det almindelige boligbyggeri.

Vejledningen er stort set en à jour- og videreføring af SBI-anvisningerne 4, 9 og 23, hvoraf de to førstnævnte nu må anses for forældede, medens den meget kortfattede og populære SBI-anvisning 23: *Vinterbyggeri* stadig kan gøre udmærket fyldest på arbejdspladserne.

For at undgå misforståelser skal det straks påpeges, at der ikke her sigtes mod en gennemførelse af vinterbyggeri »for enhver pris«, men mod en indvinding af de arbejdsdage, hvor det uden indsats af særlig kostbare foranstaltninger, og uden at arbejdsforholdene bliver for umenneskelige, kan lade sig gøre at fortsætte.

Den praktiske og økonomiske grænse herfor har ved det almindelige boligbyggeri vist sig gennemsnitligt at ligge ved ca. -5°C . Dette svarer endvidere til, at der gennemsnitlig kun vil gå ca. 12 arbejdsdage tabt hver vinter.

Stort set deler indholdet sig i to dele: SBI-anvisning 48, der vedrører planlægning af vinterbyggeri samt materiel, og SBI-anvisning 49, der vedrører den praktiske udførelse på arbejdspladsen. Da læserkredsen for disse to dele måske ikke er helt sammenfaldende, har man altså fundet det rimeligt at dele stoffet i to SBI-anvisninger, der kan købes hver for sig. Det må dog i almindelighed tilrådes – og i hvert fald for de projekterende og tilsynsførende – at anskaffe begge anvisninger.

I forhold til de nævnte tidligere anvisninger, som også tog sigte på det almindelige boligbyggeri, er nærværende anvisninger blevet betydeligt forøget.

For det første har det været naturligt at medtage en del af de erfaringer, SBI i 1956–57 har indvundet ved sine undersøgelser angående tørre byggemetoder, således at anvisningerne indeholder vejledning ikke alene i at skabe mere og bedre byggeri og beskæftigelse om vinteren, men også i de våde efterårsmåneder. Det er som følge heraf, at anvisningerne har fået den fælles overtitel: *Byggeri hele året*.

Endvidere har det ved den for et år siden stedfundne udarbejdelse af en revideret anden udgave af SBI-anvisning 17: *Betonstøbning om vinteren*, se litteraturfortegnelse [58 N 4], vist sig naturligt at flytte de alminde-

lige afsnit om vintermateriel bort fra denne nu rent betonteknologiske håndbog til den nærværende SBI-anvisning 48. Læserkredsen her måtte nemlig antages at have nok så meget brug for disse oplysninger, og den kan ikke i alle tilfælde anses for at være interesseret i at anskaffe SBI-anvisning 17, idet denne i betydeligt omfang indeholder oplysninger, der går ud over det, der kræves i almindeligt boligbyggeri.

Anvisningen indeholder ikke økonomiske oplysninger, idet SBI ikke siden udgivelsen af SBI-rapport 6 har indvundet nye erfaringer, der kan danne grundlag for en revision af de heri meddelte oplysninger.

Nyere svenske undersøgelser [55 N 1] og [57 E 4] og den større erfaring, der efterhånden er vundet herhjemme, kan gøre det ønskeligt, at disse spørgsmål tages op til fornyet undersøgelse, og SBI vil i de kommende år søge at skaffe midler hertil.

Anvisningerne er blevet til ved et intimt samarbejde mellem arkitekt O. GERNER HANSEN, der i en årtække har været boligministeriets konsulent i vinterbyggeri, SBI's faste medarbejder, civilingeniør JØRN JESSING, samt en redaktionskomité. SBI benytter med stor glæde denne lejlighed til at takke disse medarbejdere for omhyggeligt og tålmodigt arbejde.

STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT

September 1959

NIELS MUNK PLUM

Indledning

Fuld beskæftigelse for byggefagene i alle årets 12 måneder er både i den enkeltes og i alles interesse.

Det er i dag teknisk muligt at nå dette mål, og for den enkelte byggeplads er det stort set alene et økonomisk spørgsmål, hvor langt man skal gå.

Den danske vinter er imidlertid så omskiftende, og vor viden om dens forløb på forhånd så ringe, at man – hvis man vil være sikker på at kunne arbejde alle dage – må træffe så vidtgående foranstaltninger, at det i de fleste tilfælde ikke vil kunne betale sig.

Hvor langt man skal gå i det enkelte tilfælde afhænger af, hvad det er, man bygger. F. eks. vil det ved industribyggeri, hvor en produktion skal igang, så snart bygningen er færdig, ofte kunne betale sig at træffe dyre foranstaltninger, medens man ved andre byggerier, der måske ikke viser så oplagt en gevinst ved hurtig færdiggørelse, ikke på forhånd kan binde sig til nogen større ekstraudgift. Det man sætter ind på at holde arbejdet igang, må naturligvis stå i forhold til, hvad der kan vindes herved.

Derfor har det også betydning, på hvilket stadium byggearbejdet befinder sig, når vinteren kommer. For det første koster det ikke lige meget ekstra at gennemføre de forskellige arbejdsoperationer om vinteren, og for det andet er muligheden for rentebesparelse afhængig af, hvor mange penge der på det pågældende tidspunkt er bundet i bygningen. To grupper af spørgsmål melder sig derfor straks ved planlægningen:

Vinteren. Hvornår kommer den? Hvor streng bliver den? Hvor længe varer den?

Stadium. Hvor langt kan man nå før vinter? Hvilke arbejder må regnes udført som vinterarbejde?

I det følgende er opstillet nogle oversigter, der kan være til hjælp overfor disse spørgsmål. Derefter følger en gennemgang af de foranstaltninger og foranstaltningssæt, der kommer i betragtning for de forskellige byggefag.

Der kan være anledning til at understrege, at denne anvisning altså ikke sigter mod gennemførelse af vinterbyggeri under alle forhold. Den skulle alene være en hjælp til gennemførelse af arbejdet med undtagelse af de dage, hvor snefald eller stærk frost hindrer udendørsarbejde.

Målet må således være først og fremmest, at udnytte alle arbejdsdage i de »milde« perioder i løbet af vinteren, og stort set vil det for almindeligt

boligbyggeri – når hensyn tages til arbejdsmuligheder og helbred samt til økonomien ved de tekniske foranstaltninger – være rimeligt, at der arbejdes indtil temperaturer på omkring -5°C . Dette er imidlertid kun muligt, hvis man sikrer sig mod skader og forsinkelser i de perioder, hvor vejret bliver værre end det, man er indstillet på at arbejde i. Man må med andre ord træffe et så effektivt *sæt* foranstaltninger, at en enkelt forglemmelse ikke kuldkaster værdien af hele den øvrige ulejlighed. Vintervejrets ustadige karakter kan på den anden side medføre, at der i lange perioder – eller måske hele vinteren igennem – slet ikke bliver brug for foranstaltningerne.

Det korte af det lange er, at man ikke på forhånd ved, hvordan vinteren bliver, men at man helt klart ved, at i den og den periode er der *mulighed* for frost, sne, regn osv., og det er denne mulighed man indretter byggepladsen efter, når der er tale om planlagt vinterbyggeri.

Som man tidligere uden hensyn til den øjeblikkelige vejr-situation lod byggepladserne stoppe om efteråret, fordi man vidste, at herfra og til omkring påske var der *mulighed* for frost og sne – således træffer man i dag uden hensyn til, om himlen er blå eller grå sine foranstaltninger til imødegåelse af denne mulighed. Man kan betragte udgiften til disse foranstaltninger som en art forsikring imod unødige standsninger, og vil man udføre rationelt vinterbyggeri, må præmien være betalt.



Fig. 1. En byggeplads den 28. november. Under uheldige omstændigheder kommer den ikke igang igen før hen på foråret.

Vejret

Klimatologisk oversigt

Klimaet i Danmark er præget af en hyppig vekslen i vejret, som skyldes, at lavtryk, der dannes over Atlanterhavet, vandrer hen over det nordvestlige Europa. Om vinteren ytrer denne ustadighed sig ved, at vi får en vekslen mellem på den ene side mildt og fugtigt vejr ledsaget af vestlige og sydvestlige vinde og på den anden side opklarende vejr med kulde. Dette »enten-eller« er typisk for den danske vinter.

Det kan imidlertid ske, at Danmark kommer til at ligge på nordsiden af lavtrykkenes bane, og vi får da perioder med østlige vinde og kraftigere frost ($-5 - -8^{\circ}\text{C}$). I sjældnere tilfælde kan dette udvikle sig til, at lavtrykkene går helt syd om Danmark i længere tid. Vinden vil da aftage, og vi kan få »isvinter«.

I hele den periode, man kan forvente vintervejr, må foranstaltningerne til vinterbyggeri være klar. Man må regne med, at frost, sne og regn kan skabe vanskeligheder fra november til april.

Forberedelserne skal træffes og materiellet skaffes til veje i oktober. Det er for sent at planlægge og forberede den morgen, det fryser eller sner.

De oplysninger om vintervejret, der gives i det følgende, tjener derfor især til en almindelig orientering [33=3]. Det understreges, at den enkelte vinter kan afvige meget stærkt fra gennemsnittet.

Netop undtagelserne fra det »normale« udgør den største fare for vinterbyggeriets gennemførelse.

Kulde

Nattefrost kan forekomme selv tidligt på efteråret, men en ringe luftbevægelse kan på denne årstid atter bringe mildere vejr. Allerede i december ligger døgnets laveste temperatur (det vil i regelen sige tidligt om morgenen) under 0°C de fleste steder i landet, når man ser på gennemsnittet for en lang årrække. En gennemsnitlig værdi af morgentemperaturen over 0°C får man først igen i april (det skraverede bæltets nedre grænse i fig. 2). De enkelte døgns normaltemperatur (gennemsnit af mange år) ligger i København kun under 0°C i ca. 3 uger fra slutningen af januar til midten af februar (den kraftigt optrukne kurve i fig. 2). Den laveste normaltemperatur er kun -0.2°C , og dette forhold illustrerer, hvor forsigtig man skal være med at anvende middeltal som grundlag for planlægningen.

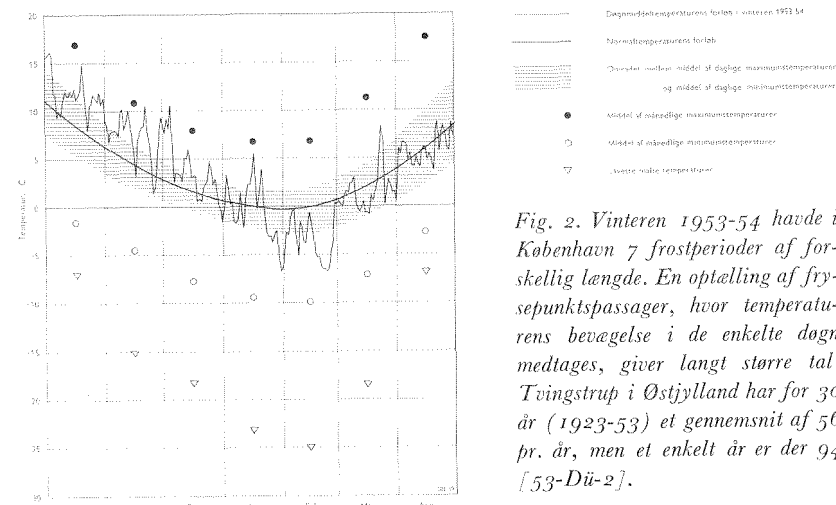


Fig. 2. Vinteren 1953-54 havde i København 7 frostperioder af forskellig længde. En optælling af frysepunktpassager, hvor temperaturens bevægelse i de enkelte døgn medtages, giver langt større tal. Tvingstrup i Østjylland har for 30 år (1923-53) et gennemsnit af 56 pr. år, men et enkelt år er der 94 [53-Dü-2].

Den følgende tabel angiver det gennemsnitlige antal dage i hver måned, hvor morgentemperaturen vil være under de angivne værdier. I vinterperioden svarer temperaturen kl. 8 nogenlunde til den laveste temperatur, der forekommer i arbejdstiden.

Tabel 1

Måned	København			Tvingstrup		
	Dage med morgentemperatur lavere end					
	5°	0°	-5°	5°	0°	-5°
Oktober	5	0	0	8	1	0
November	15	2	0	19	4	0
December	26	8	1	26	11	2
Januar	29	14	3	29	16	5
Februar	26	14	5	26	15	6
Marts	27	10	2	28	13	2
April	13	0	0	17	1	0

Tabellen er opstillet på grundlag af målinger kl. 8 morgen i København og Tvingstrup (i Østjylland) gennem årene 1922–51. I København er der altså i gennemsnit kun ialt 11 dage i løbet af vinteren, hvor morgentemperaturen er under -5°C . For Tvingstrup er det tilsvarende samlede tal 15, og det ses, at vinteren i det hele taget her både er noget strengere og længere. Den enkelte vinter kan afvige meget kraftigt fra tabellen, f.eks. varierer det samlede antal dage med morgentemperatur under -5°C i København fra 0 til 58 i de 30 år, og i Tvingstrup fra 1 til 60.

Som hovedregel bør man regne med, at steder inde i landet er mere udsatte for frost end steder ved kysten, ligesom byggeri i lavtliggende terræn, sænkninger og dalstrøg er mere udsat end højtliggende.

Blæst

Vestlige og sydvestlige vinde er de almindeligste i hele landet, men kan være det mere eller mindre udpræget i forskellige egne. Vindstyrken er større i vintermånederne end i den øvrige del af året, og netop vinden er en betydende faktor for vinterbyggepladsen. Ubehaget ved at arbejde i kraftig blæst ved temperaturer lidt over frysepunktet er langt større end ved arbejde i stille vejr ved f.eks. -5°C . Blæsten spiller ligeledes en væsentlig rolle for den hastighed, hvormed betonen afkøles efter udstøbning.

På byggepladser, der ligger i læ (af terrænet eller ved beplantninger), er der til gengæld større risiko for frost (f.eks. nattefrost) end på steder med blæst.

Nedbør

Regnen er en ulempe for byggeriet på alle årstider, men der er grund til særlig opmærksomhed i de regnrige efterårsmåneder, hvor materialerne kan beskadiges alvorligt, hvis en frostperiode sætter ind efter regn. Den skiften mellem fugtigt og koldt vejr, som er karakteristisk for hele vinteren, gør det nødvendigt, at man på byggepladserne beskytter murstensstabler, murværk m.v. mod nedbør for derigennem at hindre frostskeer.

De vestlige egne af landet får gennemsnitlig 10–20 mm mere nedbør om måneden i efterårs- og vinterperioderne end de østlige. Højtliggende steder kan ofte have ca. 10 mm større nedbør om måneden end lavtliggende.

For Sjælland og Lolland-Falster er den gennemsnitlige nedbør i oktober således 50–70 mm og i januar 30–50 mm, mens de tilsvarende tal for Vestjylland er 70–90 mm og 40–60 mm.

Sandsynligheden for snefald fremgår af tabel 2. Risikoen er størst i månederne december til marts, men man kan ikke slå sig til tåls hermed. Betydelige snefald kan indtræffe både tidligere og senere.

Til sammenligning er anført det gennemsnitlige antal dage i hver måned, hvor der er faldet over 0,1 mm af al slags nedbør (regn, sne og hagl).

Tabellen er opstillet på grundlag af målinger i Landbohøjskolens have i København gennem årene 1922–51. I gennemsnit falder der altså sne på 27 dage i løbet af vinteren, men i de 30 år varierer dette tal mellem 13 og 46 dage. For snelag over 2 cm er *gennemsnittet* kun 5 dage og ligger i perioden 1922–51 på mellem 1 og 11 dage. En tilsvarende opstilling for Tvingstrup i Østjylland giver praktisk taget samme resultat.

Tabel 2

Måned	Antal dage, hvor der er faldet				
	sne (måleligt)	et snelag* på mindst			nedbør (måleligt)
		0,5 cm	2 cm	5 cm	
Oktober	0	0	0	0	17
November	1	1	0	0	17
December	4	2	1	0	16
Januar	8	4	2	0	17
Februar	7	3	1	0	14
Marts	5	3	1	1	13
April	2	1	0	0	13
Maj	0	0	0	0	12
ialt	27	14	5	1	

* De meteorologiske angivelser af snefald måles i mm smeltet sne og ikke ved snelagets tykkelse, *Den smeltede sne* svarer til et *snelag*, der kan være fra 2 til 10 gange den smeltede tykkelse. De i tabellen angivne tal er fundet ved at gange de opgivne mængder smeltet sne med gennemsnitsværdien 6.

Luftfugtighed

Luftfugtigheden er størst i efterårs- og vintermånederne, falder stærkt omkring april måned og er lavest i juni. Da temperaturen er lavest om vinteren og vokser i forårs- og sommertiden, betyder det, at luftens evne til at optage fugtighed er betydelig nedsat om vinteren og vokser stærkt i forårs månederne. Der kan altså ikke regnes med god udtørring af en bygning (uden kunstig opvarmning) før foråret sætter ind. Se iøvrigt SBI-anvisning 49, fig. 30.

Mørke

Fig. 3 viser arbejdstiden i månederne oktober–marts både for København (og en del af Nordsjælland) og den øvrige del af landet. De skraverede partier angiver de tider, hvor styrken af dagslyset i det fri ved middelskydække er under den praktiske grænse for *udendørs* byggearbejde (100 lux). Det vil ses, at selv med den overenskomstmæssige afkortning af arbejdsdagen er der endnu op til 1 time både om morgenen og om eftermiddagen, hvor lyset er for svagt. De skraverede partier viser iøvrigt på hvilke tidspunkter udendørs kunstig belysning kan være nødvendig.

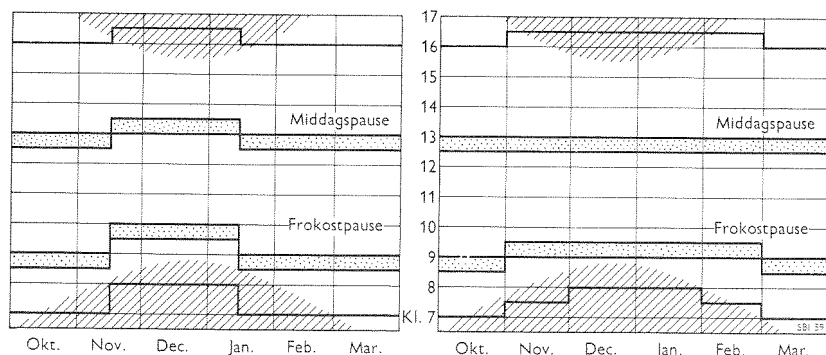


Fig. 3. Arbejdstiden i månederne oktober–marts for København og en del af Nordsjælland (til venstre) og for den øvrige del af landet (til højre). De skraverede partier markerer de tider på dagen, hvor dagslysets styrke (ved middelskydække) er under den praktiske grænse for udendørs byggearbejde (100 lux) og hvor kunstig belysning med fordel kan anvendes.

Vejrforudsigelser

Meteorologisk Instituts vejrforudsigelser kunne i mange tilfælde sikre mod overraskelser under byggeriet, dersom de blev udnyttet systematisk. De direkte radioudsendelser fra Meteorologisk Institut kl. 8.45, 11.45 og 17.40 indeholder dels en oversigt over vejrforholdene, som de er på det pågældende tidspunkt, og dels en vejrudsigt, der normalt er gyldig i 24 timer, og som omfatter vindstyrke og -retning, temperatur, nedbør og undertiden skydække m. v. I de to sidstnævnte udsendelser bringes endvidere en udsigt for de nærmeste dage (ca. 3), der til gengæld er holdt i mere almindelige vendinger. Derudover bringes der vejrudsigter i forbindelse med alle udsendelser fra radioavisen kl. 6, 7, 8, 12.30, 18.45 og 22. Disse er også mere generelle; de omfatter således ikke vind og temperatur, medmindre ekstreme tilstande kan forventes. Kl. 8 og kl. 22 advares der dog mod risiko for frost indenfor de nærmeste 12 timer, ligesom forventet maksimums- og minimumstemperatur oplyses (disse er forudsat målt i 2 m's højde, hvorved maksimumstemperaturen ved jordoverfladen kan være 3–4° højere og minimumstemperaturen 3–4° lavere). Endelig indeholdes en vejrudsigt, gyldig i 24 timer, i »Meteorologisk Instituts Vejrberetning«, der udsendes hver dag kl. 12 og distribueres samme dags eftermiddag til abonnenter i København og omegn (ikke søndag).

Projektering og tidsplan

Allerede på et tidligt tidspunkt under projekteringen må det overvejes hvilke dele af byggeriet, der kan komme til at foregå om vinteren, hvilket bør få indflydelse allerede på valget af bygningstype. I almindelighed er det en fordel, at så få fag som muligt bliver berørt og især berørt samtidigt, idet vanskelighederne og merudgifterne øges jo flere dele af byggeprocessen, der må planlægges med hensyntagen til vinterforanstaltninger.

Specielt er der grund til at overveje de fordele, der frembyder sig ved montagebyggeri, hvor store bygningsdele ankommer færdige til byggepladsen, men hvor til gengæld samlingsproblemerne kan blive af en sådan art, at de foranstaltninger, der træffes, må være særdeles velgennemtænkte (se SBI-anvisning 49, side 18).

I forbindelse med udarbejdelsen af tidsplanen for byggeriet vil det være nyttigt at forsyne datomålestokken med en angivelse af forskellige »vinterperioder«, som vist på fig. 4. De forskellige perioder er fastsat således:

1. *Skuropvarmningsperiode*: Fra 15. september til 1. maj, dvs. omtrent den periode, hvor døgnets normaltemperatur er under 10°C (fastsat ved overenskomst).

2. *Beton- og pudsvinter*: Fra midten af november til midten af april, dvs. den periode, hvor døgnets normaltemperatur er under 5°C .

3. *Belysningsperiode*: Fra midten af oktober til midten (slutningen) af april, således som den fremgår af fig. 3. Forskellen i arbejdstid mellem provinsen og København medfører, at man må regne med en vis forskel i belysningsperiodens længde (i København til slutningen af februar).

4. *Snerydningsperiode*: Fra midten af januar til slutningen af februar, men perioden er ikke særlig veldefineret, på grund af den danske vinters ustabile karakter.

For perioderne 2 og 4 gælder det selvsagt, at de er udtryk for gennemsnittet over en lang periode, og man kan altså som tidligere omtalt forvente betydelige afvigelser for det enkelte år. Medtages de forskellige perioder på arbejdsplanen får man hermed mulighed for at foretage et økonomisk overslag over omkostningerne ved de vinterforanstaltninger, der kommer på tale. Disse meromkostninger bør derefter sammenlignes med de rentetab, der vil opstå ved at arbejdet går i stå i kortere eller længere (3–4 måneder) tid, efter at en vis kapital allerede er investeret i byggeriet.

Eksemplet på arbejdsplan, som er gengivet i fig. 4, er for en 3-etages beboelsesejendom. Man ser, at der for størstedelen af byggetiden bør regnes med opvarmning af skurene for alle fag, og at der bør etableres kunstig belysning allerede under opmuringsperioden. Til gengæld kan der højst for den sidste del af mure- og betonarbejdet blive tale om vinterforanstaltninger. Fuge- og uvendigt pudsearbejde falder i december og kan for pudsearbejdets vedkommende måske lige gennemføres, hvis det ikke er for omfattende, og vejret er nogenlunde mildt. Det indvendige pudsearbejde nødvendiggør lukning og opvarmning af huset, hvilket også bliver nødvendigt af hensyn til snedkerarbejdet. Snerydning bliver næppe påkrævet udover, at der må sørges for fri trafik på pladsen, idet huset er under

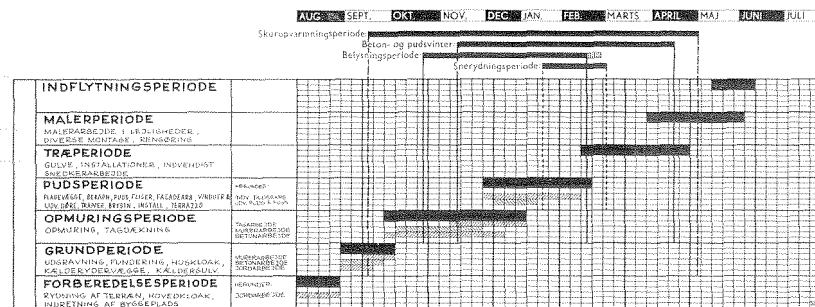


Fig. 4. Vinterperiodernes indflydelse på de forskellige afsnit i tidsplanen. I figuren er ikke direkte angivet nogen vinterperiode for opmuringsarbejde. For dette arbejdes udførelse kan vinterperioden betragtes som sammenfaldende med beton- og pudsvinteren, men beskyttelsesforanstaltningerne strækker sig langt uden for den egentlige vinterperiode.

tag, inden der er stor chance for større snefald. Malerarbejdet bliver ikke i videre omfang berørt af vinteren, og formentlig vil man fra april kunne udnytte luftens naturlige tørringsevne (se SBI-anvisning 49, side 44).

En detaljeret gennemgang af muligheder og foranstaltninger for byggeprocessens enkelte dele findes i SBI-anvisning 49.

I Boligministeriets cirkulære af 5. december 1958 (se bilag side 57) gøres rede for de krav til udvidede vinterforanstaltninger, der stilles for gennemførelse af byggearbejder om vinteren, så længe temperaturen ikke er under -5°C . Kravene gælder offentligt byggeri, samt byggeri med mere end 2 lejligheder, der omfattes af boligstøttelovgivningen. Herudover henstilles det, at foranstaltningerne også gennemføres ved andre arter af byggeri.

Byggeri hele året vil medvirke til at udjævne den både for samfundet og for den enkelte kostbare sæsonledighed om vinteren. Vil man imidlertid undgå, at sæsonledigheden blot dukker op på en anden tid på året, må man endvidere have for øje, at der til enhver tid på året bør foregå »lige meget« af de forskellige arbejder, der udgør det samlede byggeri.

Begrænsning af byggeområdet

Hvor det drejer sig om en større bebyggelse, vil det ofte være muligt – uden at ændre bemanningen – at begrænse den del af byggeriet, der skal gennemføres som vinterbyggeri, – at koncentrere kræfterne inden for et mindre

område. Fordelene herved er mange. Både beskyttelsesforanstaltningernes omfang og arbejdet med den daglige drift i vinterperioden vil formindskes tilsvarende. Byggepladsens sårbarhed er mindre, hvor man kun har et begrænset afsnit at forsvare mod vinterens angreb, og har mulighed for at gøre det effektivt. En begrænsning til det praktisk overkommelige vil naturligvis give tilsvarende økonomiske fordele. Ved den rigtige tilrettelægning opnår man at holde byggeriet intakt og arbejdet igang, således at det, der præsteres på det begrænsede område, kommer den samlede bebyggelse til gode. For eksempel vil det ved en større bebyggelse i blokke være formålstjenligt at koncentrere sig om et færre antal blokke, end den normale arbejdsdag foreskriver. Man kan enten undlade påbegyndelse af et større antal med deraf følgende nødvendige beskyttelsesforanstaltninger for dem alle, eller man kan føre dem alle frem til stadier, hvor den nødvendige beskyttelse er overkommelig, medens man så kun træffer foranstaltninger for arbejdets videreførelse på et færre antal enheder, og derved får mulighed for at gøre dette så effektivt, at arbejdet her kan fremmes med fuld styrke.

Det samme princip lader sig ofte gennemføre ved meget høje bebyggelser, således at man her f. eks. koncentrerer lukning og opvarmning til det færrest mulige antal etager.

De muligheder man i denne henseende råder over afhænger naturligvis af byggeriets stadium og art, men i princippet vil det altid være en indlysende fordel at få både arbejdsområde og risiko for beskadigelse ved frost begrænset så meget som muligt.

Ændring af konstruktioner

Som bekendt, og af mange dyrekøbt erfaret, er ikke alle byggeprincipper og konstruktioner lige egnede til vinterarbejdet. Der kan f. eks. være tale om arbejdsmæssige vanskeligheder i forbindelse med frost og sne, eller måske er det selve materialet, der medfører risiko for ødelæggelser. Nærliggende er det som eksempel at nævne hulstensdæk, der med den ringe betonmængde de indeholder, kun under gunstige vejrforhold lader sig udføre om vinteren. Inden for murerfaget har navnlig forskellige typer isolerende bagmursten givet vanskeligheder. For én type bagmursten er det manglende vandsugningsevne, og for en anden type er det stenens ringe styrke, der er årsag til vanskelighederne. Således har sten med ringe vandsugningsevne forårsaget utallige frostskafer, hvor måske blot en uforudset

nattefrost har medført en hævnning af bagmurens fuger, således at formuren, der ikke fulgte med, er skubbet ud af lod. I andre tilfælde har det ikke været manglende sugsevne, men derimod ringe styrke der har medført omfattende afskalling, hvor stenene har fået vand efter henmuringen og derefter frost.

Ved mindre byggearbejder, der uforudset skal udføres om vinteren, vil det ofte være muligt at gennemføre de nødvendige ændringer. Ved større byggerier, hvor man på forhånd ved, at en del af arbejdet vil blive vinterarbejde, vil det i mange tilfælde være urimeligt ikke allerede ved projekteringen at tilpasse sig denne kendsgerning. Det er naturligvis overvejelser, der helst må ind på et tidligt tidspunkt af byggeriets planlægning.

Principielt må det fremholdes som en fordel at benytte sig af de mange muligheder, fabriks- og værkstedsfremstilling i dag kan tilbyde.

Valg af foranstaltninger

Umiddelbart forekommer det – når man står overfor at skulle vælge sit foranstaltningssæt – at der er så mange muligheder, at det kan være svært at få truffet en bestemmelse.

I almindelighed er mulighederne for det enkelte byggeføretagende dog kun ganske få – afhængigt af byggeriets stadium, og så naturligvis om man for alvor vil indstille sig på at bygge i løbet af vinteren, eller om man blot vil tage en chance og derved løbe en tilsvarende risiko.

Nok kender man ikke på forhånd vinterens forløb, og derfor heller ikke hvor lidt eller meget, der skal til, for at klare sig igennem, men som omtalt under »Klimatologisk oversigt« ved man, at fra den tid til den tid er der *mulighed* for vintervejr, og netop denne mulighed nødvendiggør et vist minimum af foranstaltninger, der må være således valgt, at man er herre over byggeriet. Planlægningen af vinterforanstaltningerne må med andre ord indgå som en del af hele byggeriets planlægning, planen for byggepladsens tilrettelægning og i valget af udførelsesmetode. De tekniske foranstaltninger for vinterbyggeriet er efterhånden så gennemprøvede, at man kan bygge under praktisk taget alle forhold – og det gøres i lande med betydelig strengere vintervejr end Danmarks. Når det alligevel bør tilstræbes at ramme et vist minimum af foranstaltninger, skyldes det økonomiske overvejelser. Bestræbelserne for at bygge hele året tager derfor sigte på at udnytte alle de »milde« perioder i løbet af vinteren. Det betyder groft sagt, at der arbejdes indtil temperaturen på -5°C , hvorved kun

ganske få arbejdsdage i løbet af vinteren vil gå tabt (for Københavns vedkommende således kun 11 dage i gennemsnit).

For valget af foranstaltninger har det sidste tiårs byggeri givet følgende erfaring:

For byggeri på et tidligt stadium – jord- og kloakarbejde – kan det nødvendige foranstaltningssæt karakteriseres ved:

1. *Isoleringsforanstaltninger før og efter arbejdets udførelse.*

For fundamentstøbningens vedkommende yderligere:

2. *Varmt vand.*

For byggeri på opmuringsstadiet (incl. jernbeton):

3. *Opfyldelse af de overenskomstmæssige krav (se bilag side 53).*
4. *Varmt vand eller damp samt*
5. *Tildækning af nyudførte arbejder.*

Hvor særlige forhold (økonomiske eller tekniske) gør sig gældende kommer hertil:

6. *Opvarmning af udførte konstruktioner.*

For byggeri, der er under tag:

7. *Lukning.*
8. *Opvarmning og ventilation.*

Under den følgende omtale af de enkelte arbejder er der her i anvisningen redegjort for de forskellige muligheder, man råder over ved den detaljerede planlægning af ovennævnte sæt, og lokale forhold gør sig her gældende, således at det på den enkelte byggeplads må afgøres, om man f.eks. vil benytte varmt vand eller andre hjælpemidler til mørtelen under opmuringen, om man vil benytte halmmåtter eller presenninger som isolering og tildækning, osv., osv.

Det vil i de fleste tilfælde bero på et simpelt regnestykke, hvilket valg man bør træffe. Afgørende er, at det foranstaltningssæt, man arbejder med, er så komplet at - for det første - enkelte mangler ikke vil få arbejdet til at gå i stå og derved gøre alle øvrige anstrengelser og udgifter nytteløse, og - for det andet - at man er sikret mod skader i de perioder, hvor vejret bliver værre end det, man er indstillet på at arbejde i.

Fig. 5. Lukning med plasticfolie på lægterammer for udførelse af indvendigt arbejde. Smlgn. pkt. 7, side 20.

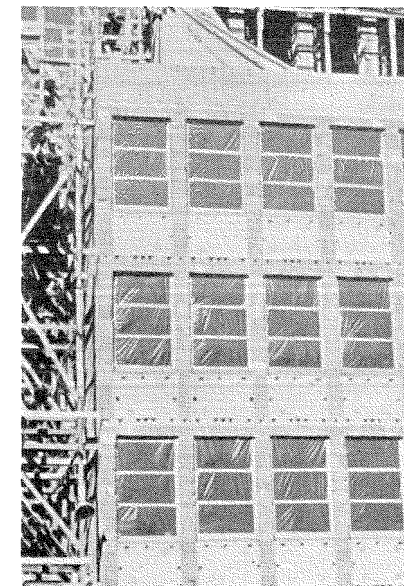


Fig. 6. Lukning med træflager. Smlgn. pkt. 7 og 8, side 20.



Plan over pladsen

Når man i almindelighed så stærkt må gå ind for at udarbejde en plan over byggepladsen, siger det sig selv, at et byggeri, der skal gennemføres på den mere ufremkommelige del af året, i særlig grad gør en gennemtænkt planlægning af transportveje, placering af materialelagre m. m. nødvendig.

Der kan i første række henvises til SBI-anvisning 26: *Plan over byggepladsen* [56—8], der omhandler disse forhold i almindelighed, medens de særlige hensyn, som kommer i betragtning for en vinterbyggeplads, vil fremgå af de efterfølgende afsnit, der omhandler beskyttelse af arbejdsstyrken – herunder forhold vedrørende arbejdsskuret – sikring af byggepladsens transportveje, sikring af vandtilførsel, varme på byggepladsen samt kunstig belysning. De problemer, der dukker op i forbindelse med disse vinterforanstaltninger, kommer man ikke uden om at skulle klare før eller senere, og den fordelagtigste løsning vil fremkomme ved på forhånd at skaffe sig et overblik over problemerne og løse dem under ét.

Foruden den normale angivelse af transportveje og placering af materialer m. m. må planen over vinterbyggepladsen vise:

Plads for eventuelt vinterlager af byggematerialer (teglsten, sten og sand).

Depoter for tildækningsmaterialer.

Omfanget af isolerede jordarealer.

Frostsikrede vandledninger.

Anbringelse af varmtvands- og dampanlæg.

Fordelings- og stigledninger samt tapsteder for varmt vand og damp.

Brændseloplag.

Anbringelse af stationære læskærme.

Belysningsanlæg.

Modtagelses- og opbevaringsrum for snedkermaterialer og færdige arbejder.

Endelig må der findes et passende sted at anbringe byggepladsens termometer, et sted, der ikke blot er bekvemt, men hvor de målte temperaturer også nogenlunde vil gælde for hele byggepladsen.

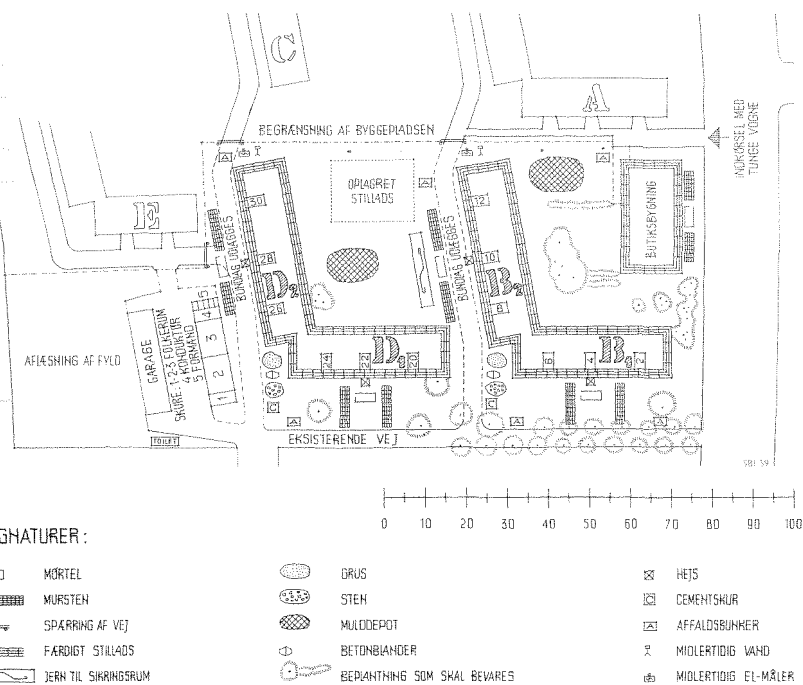


Fig. 7. Eksempel på veldisponeret byggepladsplan.

Beskyttelse af arbejdsstyrken

Det er nødvendigt at træffe foranstaltninger, der gør det muligt for de mennesker, der skal arbejde på byggepladsen, at modstå de samme vejrforhold, som byggepladsen rent teknisk er indrettet på at arbejde under.

Den dag, det nødvendige arbejdstempo ikke kan holdes, eller man føler risikoen for at pådrage sig sygdom for stor, går arbejdet i stå, selvom der ikke i teknisk henseende er uovervindelige hindringer.

Der er grænser for, hvor meget tøj man kan have på, når der skal bestilles noget, og det er derfor vigtigt, så godt det lader sig gøre, at beskytte selve arbejdsstedet. Et telt eller tag der helt overdækker arbejdsstedet, eller en

fuldstændig lukning og overdækning af stilladset med sejldug og plastik er naturligvis en effektiv beskyttelse af både hus og mennesker, men så vidtgående en foranstaltning kræver naturligvis en nøje overvejelse af de økonomiske konsekvenser.

Her i landet har man dog med held i nogle tilfælde udført byggearbejdet under et tag, der er ført med op, og man har med held opført serier af énfamiliehuse under telt.

Anvendelse af plasticfolie har også givet mulighed for at omslutte både dele af stillads og dele af bygninger med en skærmende væg, der eventuelt lader sig flytte i takt med arbejdets fremadskriden.

Fra udenlandske byggepladser er der erfaring for, at man ved at omslutte byggepladsen med plasticfolie i stedet for presenning får skabt et så gunstigt drivhusklima, at solvarme i nogen grad gør anden opvarmning overflødig.

Også i det mindre kan der imidlertid gøres en hel del. F. eks. kan de halmmåtter eller presenninger, der om natten beskytter materialerne, gøre god gavn som læskærme, når de om dagen hænges op på stilladset, på forskallingen eller på interimistiske stativer, så de kan tage af for blæsten. Selv om temperaturen måske ikke i sig selv er afskrækkende, kan blæsten gøre ophold på stilladset uudholdeligt, hvis man ikke garderer sig imod den. De mere faste arbejdssteder – som f. eks. mellem betonblender og grusbunker – bør i alle tilfælde overdækkes.

Arbejdsskuret

Kulde og vådt tøj stiller ekstra krav til arbejdsskuret. Ved at udforme skuret således, at de samme materialer eller det samme skur kan bruges mange gange (af elementer eller transportabelt) kan man opnå en højere kvalitet for den samme udgift pr. byggeplads. Både gulv, vægge og tag må være tætte og velisolerede. Tøjopbevaringen kræver plads om vinteren, dels fordi der er mere tøj og dels fordi det ofte er vådt. Et ventileret og konstant opvarmet rum eller skur specielt til tøjtørring er en god løsning.

Et sådant tøjtørringsrum må ligge i nær tilknytning til arbejdsskuret. I stedet for ekstra tøjtørringsrum har man på nogle byggepladser foretrukket at udvide arbejdsskuret med ca. 50 pct., så hver mand får mere skabsplads (i princippet et skab til vådt tøj og et skab til tørt tøj). Der er så samtidig sørget for passende ventilation og tidlig fyring om morgenen samt fyring om natten efter fugtige dage.

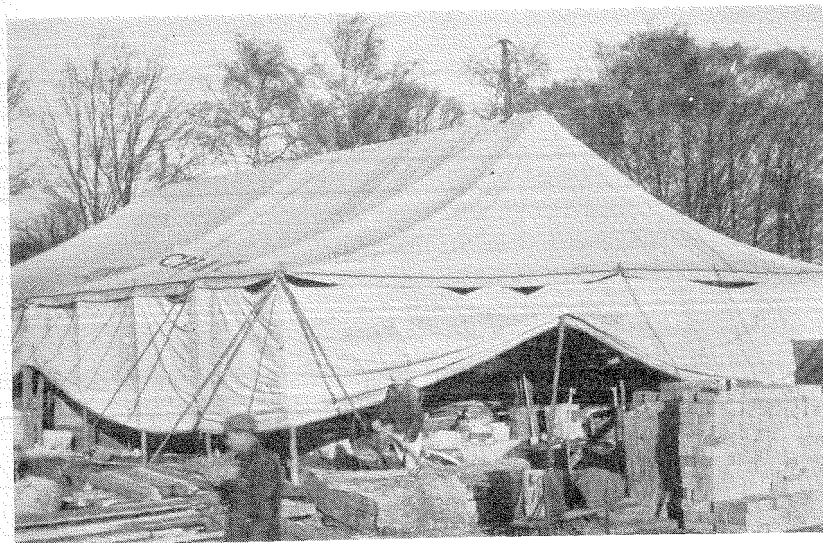


Fig. 8. Opførelse af eenfamiliehus i telt. Teltet kan være så rigeligt dimensioneret, at der også er plads til materialer.



Fig. 9. Læskærm ved bord, hvor forskellige formelementer fremstilles.

Arbejdstøjet

Arbejdstøjproblemet er ikke blot et vinterproblem, men et spørgsmål der i sin helhed trænger til en løsning, under indsættelse af al den viden og alle de tekniske muligheder man råder over i dag. Særlig påtrængende stiller kravet sig naturligvis overfor en beklædning for udendørs arbejde på de våde og kolde tider af året, og i særdeleshed under hensyn til vort omskiftelige klima. Undersøgelser med henblik på at finde frem til en hensigtsmæssig regnvejr- og vinterbeklædning foregår stadig og figurerne i dette afsnit viser nogle af de forslag, der er fremkommet i denne forbindelse. Se også SBI-særtryk 97: *Arbejdstøj til regnvejr* [58-Wr-1].

Indtil arbejdstøjproblemet er løst i sin helhed får man den bedste vejledning hos de forholdsvis få forretninger, der har arbejdstøj som speciale, og som også råder over en del erfaring og muligheder med hensyn til vinterbeklædning.

Hertil kan føjes nogle dels praktiske og dels mere teoretiske overvejelser, man kan støtte sig til, når man skal vælge sit arbejdstøj blandt de foreliggende muligheder.

Mod kulde er det ikke blot stoffets tykkelse der har betydning, men tillige stoffets vindtæthed. Den facon, det forarbejdes i, betyder også noget. Det er f. eks. en fordel, hvis tøjet er forsynet med stropper, der gør det muligt at lukke tæt omkring hals, håndled og ankler. Som godt vintertøj kan nævnes: Murerkasketten, der kan smøges ned som skihue, så den beskytter nakken, vesten med den lange ryg, der beskytter lænden, samt overtræks-sokker til at binde om anklerne.

Mod regn og sne må der benyttes særligt overtrækstøj. *Regndragten skal være tæt for vand, der kommer udefra, men uden at lukke for fordampningsvandet indefra.* Dette sidste krav tilfredsstilles ikke i praksis af noget af de stoffer, man i dag laver regntøj af. Derfor *skal dragten være godt ventileret.* Det er et vigtigt krav, der ikke opfyldes ved blot at have små ventilationshuller under ærmerne. Bedre ventilation opnås f. eks. ved rigelig størrelse og løsthængende facon.

Endvidere *skal regndragten være let at få på og af, den må ikke indskrænke bevægelsesfriheden væsentligt og den må så vidt muligt ikke lukke for lommerne i arbejdstøjet.*

Til det materiale regntøjet skal være fremstillet af kan også opstilles en række krav: *Stoffet skal være slidstærkt, det må ikke let få rifter, det må ikke knække i kulde, det må ikke klæbe under opbevaring og det må helst kunne repareres hjemme.*



Fig. 10. Eksempel på praktisk vinterbeklædning. Jakke og tilhørende arbejdsbukser.

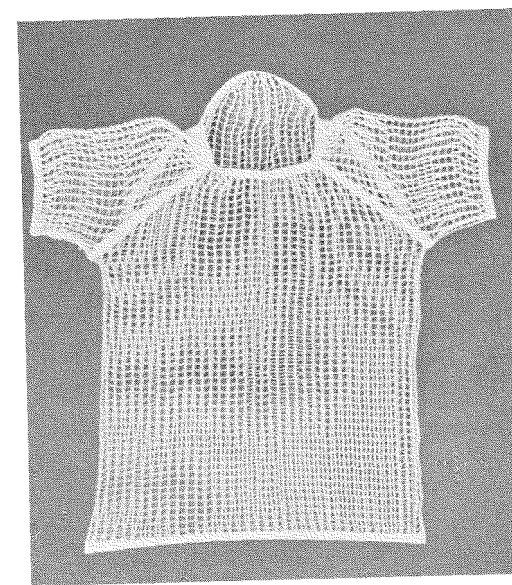


Fig. 11. Velegnet undertrøje.

Hænderne

Hænderne er ikke alene særligt udsatte for kulde, men også for slid. Det er vigtigt daglig at rense dem for kalk og cement – lettest ved hjælp af saltsyre, som må være meget fortyndet (1:50) – og derefter indgnide dem i fedtstof eller glycerincreme.

Der findes specielle håndbeskyttelsessalver, som smøres på *før* arbejdet og herefter beskytter i nogle timer både mod slid og mod skadelig forurening. Specielle salver fremstilles for forskellige fag.

Ved noget arbejde er handsker uundværlige alene af hensyn til sliddet på hænderne. Foruden læderhandsker findes plasticovertrukne handsker, som er både varme, slidstærke og smidige. Disse fremstilles i en type, hvor kun handskens slidflader er overtrukket, således at fordampning kan ske fra handskens overside.

For de faggrupper, der ikke kan benytte handsker, er det særlig vigtigt at holde hånden varmt, eventuelt ved hjælp af muffedisser eller halv-fingerhandsker.

Sikring af byggepladsens transportveje

Mekanisering af jord- og byggearbejde har medført en yderligere belastning af byggeveje og færdselsarealer. Pløre er blevet en betydende vanskelighed. For vinterbyggepladser er der derfor grund til i særlig grad at være opmærksom på dette problem, så man på forhånd kan træffe de nødvendige foranstaltninger til sikring af færdselen.

Først og fremmest må afløbsforholdene bringes i orden ved tidligst mulig fremføring af kloak og dræn. På dette stadium af byggeriet kan det i frostperioder – ved isolering med f.eks. 15 cm halm eller andet – være nødvendigt at sikre sig mod, at overfladebrønde fryser til, så de netop ved indtrædende tø kan fungere og effektivt bortlede smeltevand.

Det vil i reglen være en fordel i videst muligt omfang at føre de fremtidige (endelige) boligveje frem til benyttelse under byggearbejdet; disse bør udlægges på et ekstra tykt lag slagge, f.eks. 10 cm i stedet for 5 cm, og uden den endelige overfladebelægning, der først udføres, når byggetrafikken er overstået.

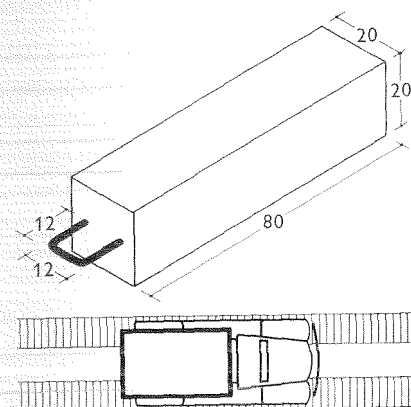


Fig. 12. Betonsvælle med bærebøjle. Svællerne lægges i 2 rækker – en for hvert hjulspor.

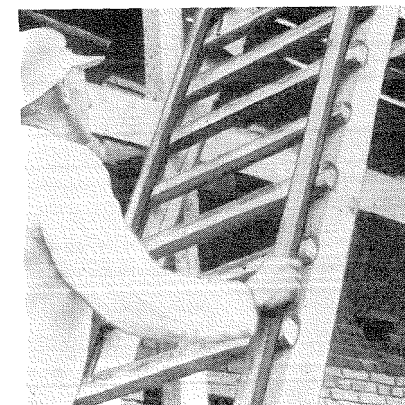


Fig. 13. Håndlægte på løbebroerne er en lille ting, det er gavnligt at gennemføre.

Som byggeveje for den tungere trafik er svællevejen endnu den almindelige løsning, og det skal blot nævnes, at et godt dræn herunder i mange situationer kan være en gavnlig foranstaltning. Endvidere må de nyfremkomne betonelementer nævnes som en ofte praktisk og økonomisk løsning.

Hvor grunden er særlig bæredygtig eller trafikken ikke særlig tung, kan udlægning af slaggeveje foretrækkes. På samme måde kan udlægning af paksten eller murbrokker i nogle tilfælde være den bedste løsning, men dette bør i almindelighed kun regnes udført som en nødforanstaltning overfor vanskelige strækninger.

Endvidere kan der være grund til her at rette opmærksomheden mod nogle nyere metoder, som går ud på en forstærkning af jordens overflade ved hjælp af bitumen eller cement. Vedrørende udførelse af sådanne vejearbejder kan henvises til [56–Lu–2].

For trafikken er frost i reglen kun en fordel, medens sne kan blive en alvorlig hindring.

Efter snefald kan det blive nødvendigt at alle deltager i rydningen, og jo før denne foretages, des lettere går det. Der må ved snekastning og placering af snebunkerne ikke alene tages hensyn til afhjælpning af den øjeblikkelige trafik, men også sørges for, at smeltevand ikke kan komme til at skade de udførte bygningsdele. Der må i alle tilfælde sørges for, at smeltevand kan få direkte afløb. Man må være opmærksom på, at sne-smeltning oftest vil strække sig over perioder med skiftende tø og frost,

og at netop dette kan give anledning til så store vanskeligheder, at det i reglen betaler sig at rydde sneen hurtigst muligt efter snefaldet.

Tøsne, der falder i arbejdstiden, kan selv i mindre mængde være til stor gene, da den klamper under træskoene. Ved at sømme gummi under træskosvungen eller smøre den med paraffin eller skivoks, kan sneklamper modvirkes noget. Under alle omstændigheder må det dog tilrådes til staidighed at feje de befærdede arealer.

Mod islag har man affaldssalt og grus, men på stilladset må der hellere sørges for optøning ved hjælp af blæseflamme og derpå fejning. Salt ødelægger stilladsfolkernes hænder og tøj.

Håndlægte på løbebroerne – som krævet i overenskomsten – skåner hænderne, og afbarkning af trinene forøger sikkerheden.

Betydningen af almindelig orden på byggepladsen samt muligheden for at kunne komme tørskoet til og fra skurene og de forskellige arbejdssteder må ikke undervurderes på en vinterbyggeplads.

Sikring af vandforsyningen til byggepladsen

Sikring af byggepladsens vandforsyning må i praksis ske på forskellige måder, afhængigt bl. a. af byggeriets stadium, udstrækning og beliggenhed.

Det er ikke ualmindeligt, at en byggeplads kan få vand fra et nærliggende varmeanlæg i en eksisterende bebyggelse, og herved opnås for vandforsyningens vedkommende på en nem måde uafhængighed af vejret. Ser man foreløbig bort fra denne mulighed, som er nærmere omtalt side 34, kan det opstilles som en fælles regel for alle frostsikringsmetoder, at det endelige vandstik må føres frem så langt som muligt, således at de fordelingsledninger, der skal frostsikres, bliver så korte som muligt.

Sikring af disse fordelingsledninger kan nu ske på forskellige måder:

Tømning af rørene ved fyraften.

Isolering af rørene.

Elektrisk frostsikring.

Benyttelse af gummi- eller plasticslanger.

Ved at vandet løber hele døgnet.

Ved opvarmning af vandet, som cirkuleres i et lukket kredsløb.

Oftest har en kombination af disse metoder vist sig formålstjenlig, og ved større fordelingsanlæg kan der blive tale om anvendelse af forskellige fremgangsmåder for anlæggets forskellige afsnit. F. eks. vil tømning af anlæggets lodrette ledninger i reglen være den billigste løsning, medens der for vandrette hovedledninger kan være fordele ved andre fremgangsmåder. Det må dog straks fastslås, at også tømning af de vandrette rør ved fyraften i de allerfleste tilfælde vil være den mest økonomiske løsning, hvor man ikke kan lade vandet løbe hele døgnet [54 H 10].

Tømning af rør

De lodrette ledninger kan let tømmes helt ved de særlige aftapningshaner ved tilslutningsstederne (den øverste hane åbnes), medens de vandrette rør kun kan tømmes helt, hvis de på hele strækningen har et passende fald mod aftapningsstedet. Rørene må derfor lægges med fald og føres frem på steder, hvor de mindst udsættes for nedbøjning, og en effektiv understøtning må gennemføres. Er der trods alt opstået »sække« på ledningerne, må disse blæses tomme, eventuelt ved hjælp af trykluft eller damp.

En forudsætning for at tømning kan være en virksom frostsikringsmetode er, at man har mulighed for at varme rørene op, før der sættes vand på dem om morgenen efter frost. Der må åbnes for påfyldningshanen så pludseligt som muligt, så en stor vandmængde hurtigt slippes ind i røret. Som påfyldningshane vil en fedtsmurt tollebane derfor være velegnet. Ved lange ledninger risikerer man dog, at vandet fryser til is, før det når frem, hvis man ikke omhyggeligt har forvarmet rørene med en blæseflamme. Især hvor store kolde masser forekommer, f. eks. ved ventiler og haner, må man opvarme omhyggeligt. Allerede ved få frostgrader kan forvarmning være nødvendig.

Isolering

Isolering af de vandrette fordelingsledninger – i forbindelse med mulighed for tømning – er en overenskomstmæssig foranstaltning. De lodrette ledninger forudsættes her sikret ved tømning alene. For at undgå at rørene i løbet af en nat med stærkt frost køles så stærk ned, at vandet fryser, når det sættes på, skal en isolering imidlertid være langt kraftigere end almin-

delig antaget. For at opnå fuld sikkerhed har det vist sig nødvendigt at anvende en isolering, der svarer til en mineraluldsisolering med en lagtykkelse på 20–30 cm.

Ledninger der lægges i jord, men ikke i frostfri dybde, bør omgives af et tykt lag tørvesmuld. Dette materiale kan også anvendes i kælder-rum eller andre steder, hvor ledning og isolation kan indlægges i en kasse. Isolering med almindelige isoleringsmaterialer som mætter eller skåle af mineraluld er derimod i praksis uigennemførlig i den angivne tykkelse. Bedre end en utilstrækkelig isolering er det derfor på fritliggende strækninger helt at lade isoleringen udgå og erstatte med en anden foranstaltning: Forvarmning med blæseflamme før påfyldning. En utilstrækkelig isolering, der ikke hindrer rørenes nedkøling, kån derimod hindre en forvarmning af rørene.

Elektrisk frostsikring

Denne metode gør tømning unødvendig. Installationen skal altid udføres af en autoriseret installatør, og der er i dette fag efterhånden oparbejdet kendskab til de mest praktiske udførelsesmåder. Vil man ikke selv anskaffe et anlæg (transformer og ledninger), er der mulighed for at leje det i forbindelse med installation og pasning.

Ved el-frostsikring er der tre metoder at vælge imellem:

Røret gøres strømførende.

El-kabel lægges uden på røret og isoleres sammen med dette. Isoleringens tykkelse skal være ca. 4 cm.

El-kabel lægges inden i røret.

Den tredje metode udnytter den dannede varme bedst, men den har vist sig at medføre praktiske ulemper, så man i reglen vil foretrække en af de to første.

Gummi- eller plasticslanger

Ved at anvende gummi- eller plasticslanger, opnår man på en simpel måde fuld sikkerhed mod frysning, når blot slangerne tømmes og tages ind til fyraften. I frostvejr må de dog ligeledes tømmes, så snart de ikke er i brug, og det ekstraarbejde, der er forbundet hermed, må ikke undervurderes,

når man økonomisk sammenligner de forskellige frostsikringsmetoder. Specielt for plasticslanger af polyvinylchlorid gælder, at de ikke må udsættes for lavere temperatur end -7°C , da de ellers knækker. Vandrør af polyetylen bliver først skøre ved -50°C og sprænges ikke selvom vandet fryser i dem. En eventuel genoptøning kan imidlertid volde problemer nok, og anvendelsen af disse rør kræver iøvrigt specielle samlinger m. v.

Rindende vand

Denne velkendte metode, at lade vandet løbe igennem rørene hele tiden med en sådan hastighed, at det ikke når at fryse, kræver blot, at den yderste hane på hovedledningen føres til et afløb. Denne måde at sikre vandet mod frysning på har klart vist sig som den billigste, men det understreges, at der i en del af landets kommuner er forbud herimod [54 H 10].

Den nødvendige vandhastighed – og dermed forbruget – stiger med faldende temperaturer. Som eksempel kan nævnes, at med 100 m uisolaret 1" ledning (etagehus med 6 opgange) vil forbruget skønmæssigt være ca. 400 l pr. time ved en lufttemperatur på -5°C , og ca. 800 l pr. time ved -15°C . Ved et eenfamiliehus med 10 m 1" ledning henholdsvis 40 og 80 l pr. time.

Opvarmning i lukket kredsløb

Dette anlæg kan udføres ved, at der i hovedledningen indskydes en el-vandvarmer og en lille cirkulationspumpe. Herudover kræves en cirkulationsledning fra hovedledningens endepunkt tilbage til vandvarmeren. I det herved dannede kredsløb cirkulerer vandet så om natten. Hoved- og cirkulationsledning isoleres (3,5 cm mineraluld), medens lodrette fordelingsledninger – her som ved de øvrige nævnte metoder – regnes tomt ved fyraften. Effektforbruget vil skønmæssigt for ovennævnte etagehus ved -5°C være på 2,5 kw og ved -15°C tilsvarende 5 kw. For énfamiliehus set henholdsvis 0,25 og 0,5 kw. I tilgift har man her mulighed for en begrænset mængde varmt vand til arbejdet.

Hvor egentlig opvarmning af brugsvandet finder sted, som omtalt i det følgende afsnit om varmemateriel, kan problemer med hensyn til frostsikring af vandledninger i nogle tilfælde helt bortfalde, medens de i andre tilfælde ændrer sig til at omhandle nødvendig isolering mod varmetab.

Varmemateriel på byggepladsen

Selv om der ikke er nogen skarp temperaturgrænse for, hvor længe man kan arbejde på en byggeplads, er det som før omtalt almindeligt at skelne mellem vinterbyggeri i indtil 5 graders frost og vinterbyggeri herudover.

For både betonstøbning og opmuring er der mange forskellige forhold, der spiller en rolle, men i det store og hele er -5°C en passende grænse, fordi der ved lavere temperaturer må tilføres så meget varme, at det nødvendige varmemateriel ved de -5°C skifter karakter fra at være simple hjælpemidler til at blive dyrere og mere komplicerede varmeaggregater.

Varmemateriel til betonstøbning i temperaturområdet $+5$ til -5°C skal således blot kunne yde *varmt vand til betonblanding* samt mulighed for *afisning og snesmeltning*.

Vil man indrette byggepladsen på at man kan fortsætte støbearbejdet i temperaturer under -5°C , er det nødvendigt yderligere at have mulighed for *forvarmning af støbematerialer* og eventuelt for *opvarmning af den støbte konstruktion*.

I konsekvens heraf vil omtalen af de forskellige måder at skaffe byggepladsen varme på følge denne opdeling, selv om forholdene på byggepladserne – f. eks. arbejdets omfang eller ønske om særligt fremme af støbearbejde eller afformningstidspunkt – kan gøre en så skarp opdeling af det tilhørende varmemateriel noget problematisk. Supplerende vil blive omtalt *strålevarme*, som kan komme på tale på forskellige stadier og til forskellige formål.

For den lukkede bygning kan der kræves varmemateriel til *opvarmning for udførelse af indvendige arbejder* samt til *bygningens udtørring*.

Hvor kedelanlæg i forvejen findes i nærheden af byggepladsen, kan der undertiden opnås aftale om levering af varme herfra. Dette er f. eks. ofte tilfældet ved industribyggeri, hvor der kan være tale om en udvidelse af de eksisterende bygningsanlæg, eller hvor man ved nyanlæg forud har opført og indrettet varmecentralen.

Ved boligbyggeri kan man på lignende måde skaffe varmt vand ved at udnytte centralvarmeanlægget i et tidligere afsnit af bebyggelsen eller et tidligt installeret anlæg, som allerede nu kan sættes i drift. Skal et sådant

Fig. 14. På en mindre byggeplads kan man skaffe varmt vand ved hjælp af en tjæretønde på nogle sten. Der fyres med affaldstræ og lignende.

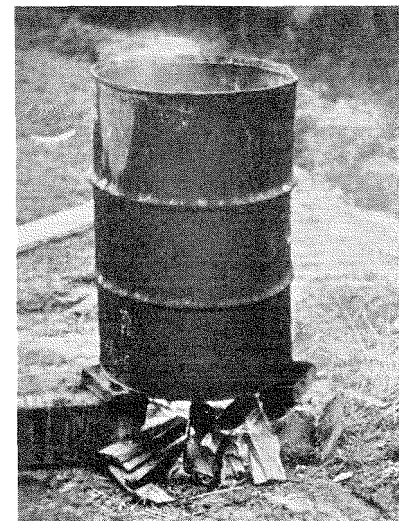


Fig. 15. Velisoleret vandvogn, der gjorde god fyldest i et tilfælde, hvor der var nem adgang til varmt vand, men en forholdsvis lang transportvej.

anlæg benyttes af byggepladsen, må man under ingen omstændigheder nøjes med kun at installere kedlen og tappe varmt vand direkte fra denne. Det ville medføre kedlens ødelæggelse i løbet af kort tid. Samtidig med kedlen må en vandvarmer installeres og det varme vand tages herfra. Skal bebyggelsen forsynes med fjernvarme, kan denne udnyttes til byggeriet, hvis det er muligt at indrette varmecentralen før vinteren.

I mange tilfælde kan anvendelsen af bygningens permanente centralvarmeanlæg være den bedste og billigste varmekilde til både opvarmning og udtørring i vinterperioden.

Ibrugtagningen af anlægget på et tilstrækkeligt tidligt tidspunkt kræver visse forberedelser (f. eks. fremme af puds bag radiatorer og rør), ligesom trykprøvning af anlægget i en frostperiode kan volde store vanskeligheder, hvorfor der bør tages hensyn hertil ved arbejdets tilrettelæggelse.

Råder man ikke over de her nævnte muligheder for at fremskaffe varme til byggeriet, må man oprette midlertidige varmeanlæg på selve pladsen, og det materiel man kan benytte hertil er kort gennemgået i det følgende.

Varmt vand

Opvarmning af vand kan ske ved ganske simple hjælpemidler f. eks. gruekedler, asfalkogere eller vandvarmere bestående af en jernbeholder over et muret ildsted – ofte så simpelt som en murerbalje (tjæretønde) over nogle sten. Størrelsen bør iøvrigt vælges således, at det nyttige rumfang af vandbeholderen svarer til mindst 1 times max. forbrug af varmt vand. Det er almindeligt, at en fyldning kan opvarmes fra 5°C til ca. 60°C i løbet af en time. Dog kræver den første portion vand hver dag længere tid. Nyttevirkningen kan forbedres væsentligt ved god isolering af beholderen, samt ved at lægge låg på. Til opvarmning af 100 l vand til ca. 60° medgår ca. 20 kg kul.

Ved støbearbejdet bør varmtvandsbeholderen om muligt placeres så højt i forhold til blanderen, at vandet kan løbe til denne af sig selv igennem isolerede rør. Hvor en sådan høj anbringelse ikke er muligt, kan vingepumpe anvendes, forudsat at vandet ikke er over 60°C. Længere transport af det varme vand i junger eller andre beholdere må i almindelighed frarådes på grund af for stort varmetab. Den sidste del af vandet i beholderen vil ikke have mange varmegrader.

Se også under lavtryks- og højtrykdampanlæg, side 38 og 40.

Afising og snesmeltning

Selv om man på byggepladsen råder over hjælpemidler til afising og snesmeltning, bør man konsekvent sørge for tildækning af armeringsjern og forme, så den nødvendige optøning og afising indskrænker sig til et minimum, nemlig til kun at omfatte steder, hvor praktiske vanskeligheder forhindrer effektiv tildækning.

Varmt vand egner sig ikke til afising og snesmeltning, da det i stærk frost hurtig fryser til is igen. Som supplement til de ovennævnte varmtvandsmuligheder er det derfor nødvendigt at have hjælpemidler, der gør det muligt at foretage denne rensning af forme og armeringsjern i det omfang det viser sig nødvendigt. Hertil har flammekasteren, der fungerer som en stor blæselampe, vist sig godt egnet. Også på byggepladser, hvor man foruden varmt vand har damp til sin rådighed, vil man ofte til afising foretrække flammekaster fremfor dampstråle, dels fordi det er et meget dampkrævende arbejde og dels fordi man ved at benytte flammekaster, får tørret jernene, medens der efter brug af dampstråle kan være fare for, at kondenseret damp efter kort tids forløb atter vil belægge jernene med is. For at undgå dette, må dampspulningen foretages indtil jernene er gennemvarme. Ved benyttelse af flammekaster må man dog, navnlig i blæst, være opmærksom på, at flammen kan efterlade et fedtet lag uforbrændt petroleum på jernene.

Under specielle omstændigheder, især når man har til hensigt at fortsætte byggeriet også ved lavere temperaturer end -5°C , kan som nævnt forvarmning af materialer og opvarmning af konstruktionen komme på tale.

Forvarmning af støbematerialer

Skal man have mulighed for forvarmning af støbematerialerne, må man have damp på byggepladsen. Der ses her bort fra de meget primitive muligheder, at skovle gruset over mere eller mindre lukkede ildsteder.

Fremgangsmåden ved forvarmning er omtalt under betonarbejde og her skal omtales det mest benyttede hjælpemiddel: dampspydet, samt de dampproducerende aggregater: lavtrykskedlen og højtrykskedlen, idet der skelnes mellem to slags dampanlæg med henholdsvis tryk under 1 atm. og over 1 atm.

Dampspyd

Som dampspyd anvendes 1,5–2,0 m lange rør, 1–1½" i diameter, forbundet med slanger til kedlens afgangsstuds. Den ende af dampspydet, der stikkes ind i materialebunken, er smedet ud i en spids. Fra spidsen og ca. 50 cm op langs røret bores 3–4 mm huller i rørvæggen med ca. 5 cm mellemrum, se fig. 16.

Lavtryksdampanlæg

Lavtryksdampanlæg består af en lavtrykskedel, som fyldes med vand direkte fra vandværksnettet. Kedlerne, som findes i inden- og udenlandske fabrikater leveres med – eller kan forsynes med – blødgøringsfilter, som må tilrådes. De fleste typer har desuden indbygget vandvarmer til produktion af varmt vand til støbning etc. Denne vandvarmer kan på koldt-vandssiden direkte tilsluttes vandværksnettet, og på varmtvandssiden føres videre til blandemaskinen. Endelig findes der én eller flere stutse til tilslutning af dampledninger. Ledningerne bør ikke være under 1¼", og hvor der anvendes gummislanger mindst 1½".

Findes der ikke indbygget vandvarmer i kedlen, føres et dampstik til en særskilt vandvarmer, som kan være indrettet med en dampvarmeslange i bunden, hvorfra kondensatet føres tilbage til kedlen (indirekte opvarmning), eller som blandingskar for damp og vand, hvori den frie damp går ud og kondenseres i brugsvandet (direkte opvarmning). Af de to muligheder må den første anbefales, dels af hensyn til den mindre stenaflejring i kedlen, og dels fordi vandvarmeren så kan udføres som en lukket beholder, og vandværkstrykket herved udnyttes til fordelingen af vandet.

Pasning af lavtryksanlæg er meget simpel, og kedlerne er fritaget for offentligt tilsyn. Dog kræver Kedeltilsynet tilmelding ved hver ny opstilling.

Den væsentligste mangel ved systemet er, at det relativt lave damptryk ofte er utilstrækkeligt til, at dampen kan trænge langt nok ud i materialebunkerne, og derved give en ensartet opvarmning. Effektiviteten ved afisning er heller ikke så stor, som det ofte er ønskeligt.

Ved indhentning af tilbud på lavtrykskedler bør man have oplysninger om samtidig ydelse af:

kg damp/time ved 1 amt. og svag overhedning,
m³ varmt vand/time ved ca. 60° C.

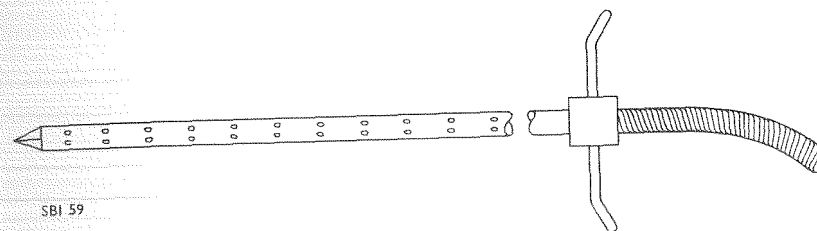
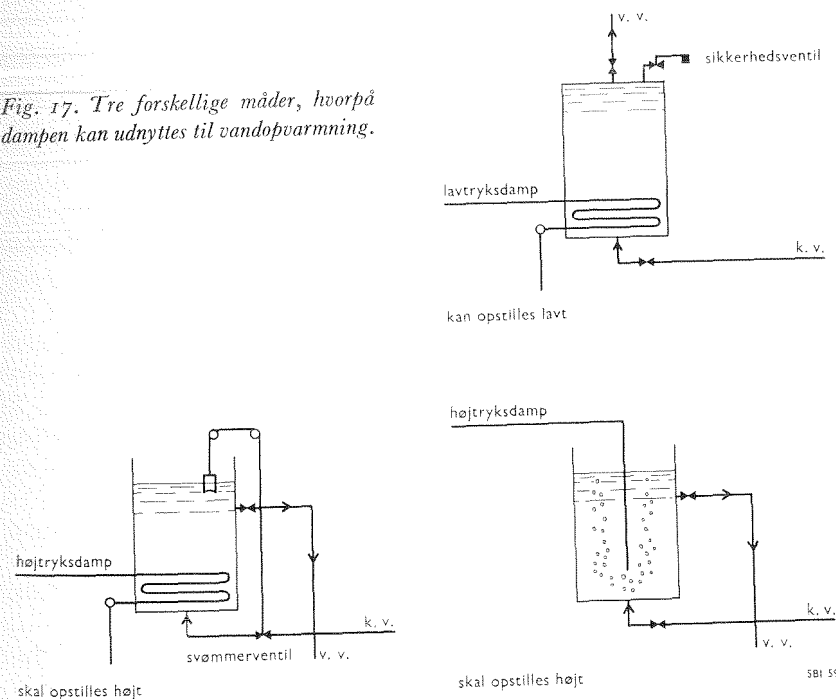


Fig. 16. Dampspyd, der anvendes til opvarmning af stenmaterialer.

Fig. 17. Tre forskellige måder, hvorpå dampen kan udnyttes til vandopvarmning.



Om nødvendig kapacitet, se side 42, »Dimensionering af dampanlæg«.

Såfremt kedlen er forsynet med oliefyr, bør man sikre sig, at dette har fornøden godkendelse fra Justitsministeriets Prøvningsudvalg for Oliefyr (J.P.O.-mærket med godkendelsesnummer).

Højtryksdampanlæg

Dette består ligesom lavtryksdampanlæg af en dampkedel og et rørsystem til fordeling af damp og varmt vand samt evt. til tilbageledning af kondensatet. I enkelthederne viser der sig imidlertid en række forskelle.

Tilberedningen af varmt vand må på grund af myndighedernes krav altid foregå i åben beholder, som da bør anbringes så højt, at vandet alene ved tyngdens hjælp kan løbe til forbrugsstederne.

Pasning af højtrykskedler er mere krævende end pasning af lavtrykskedler. Desuden står højtrykskedler under offentligt tilsyn, og man må henvende sig herom til det stedlige kedeltilsyn.

Højtrykskedler kan ikke fødes direkte fra vandværksnettet, men kun ved hjælp af et særligt fødeapparat (injector eller pumpe).

Til gengæld for disse ulemper har højtryksanlæggene den fordel, at de er væsentlig mere effektive end lavtryksanlæggene.

Som kedler ved højtryksanlæg på byggepladser er hidtil for det meste anvendt lokomobiler, som har vist sig meget velegnede til formålet. Da den eksisterende bestand imidlertid er stærkt på retur, rettes opmærksomheden nu mod specielt konstruerede kedler til byggebrug. Sådanne er i de senere år fremkommet i udlandet, og enkelte er repræsenteret herhjemme.

Om lokomobilen skal kort siges, at det er en liggende røgrørskedel med stort vandvolumen. Det er oprindeligt beregnet for 10–12 atm. tryk, men man opnår næppe tilladelse til at anvende det ved højere tryk end 5–6 atm. på byggepladser. Fødningen kan ske ved hjælp af den dampmaskine, der sidder på lokomobilen, men det må i almindelighed tilrådes at demontere denne og i stedet bruge injector eller fødepumpe.

De nyere, til byggebrug specielt konstruerede højtrykskedler, foreligger endnu (1959) kun i udenlandske fabrikater, og man bør derfor for anskaffelse sikre sig, at kedlen kan godkendes her i landet. Disse kedler kan i reglen gå op til 8–10 atm. tryk.

Ved valg af kedel bør man lægge vægt på, om den er i stand til at klare en pludselig stigning i dampforbruget. Ved kanalkedler og røgrørskedler er problemet klaret ved et stort vandindhold, der – når det først er bragt op på kogepunktet – hurtigt kan afgive en stor dampmængde. Ved dampgeneratorer har man derimod et meget lille vandvolumen og således ikke nogen egentlig reserve; men ved hjælp af særlige kunstgreb (tvungen gennemstrømning m.v.) har man opnået en meget hurtig opvarmning og fordampning, således at generatoren kan bringes fra kold tilstand til fuld ydelse i løbet af få minutter. Dampgeneratoren er derfor ikke alene i stand

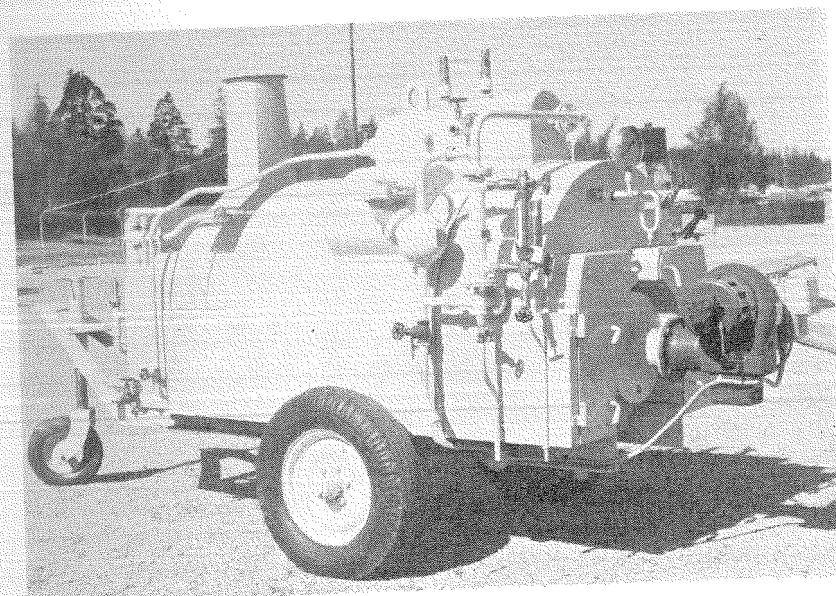


Fig. 18. Moderne højtrykskedel.

til at klare en pludselig belastningsstigning lige så godt som kedler med stort vandvolumen, men har yderligere den fordel, at man ikke behøver at holde den opfyret om natten for at kunne komme hurtigt i gang med arbejdet om morgenen. Endvidere gør dens ringere størrelse og vægt den mere mobil, så man efter skiftende behov kan placere den, netop hvor man i den givne situation skal bruge damp, og nødvendig rørføring kan herved indskrænkes betydeligt. Dampgeneratoren har altid automatisk oliefyr, medens de øvrige kedeltyper også kan være indrettet for fyring med fast brændsel.

Det bemærkes, at også her skal oliefyr være godkendt af Justitsministeriets Prøvningsudvalg for Oliefyr (J.P.O.-mærket med godkendelsesnummer).

Det gælder ved højtryksanlæg i endnu højere grad end ved lavtryksanlæg, at man for at undgå stenaflejringer i kedelen, skal føre så meget som muligt af kondensatet tilbage til kedlen.

Varmtvandstilberedningen bør derfor altid ske indirekte, dvs. med lukket rørslange i bunden af den åbne vandvarmer.

Til forvarmning af betonmaterialer er dampmængden lille i sammenligning med, hvad der bruges til vandopvarmning – taget over en hel sæson. Da man desuden får en mere effektiv opvarmning ved at lade dampen blæse direkte ud i materialebunkerne, kan det forsvares at lade denne del af kondensatet gå til spilde.

Til erstatning for det spildte kondensat skal der sættes spædevand på kedlen, og dette bør altid være blødgjort, enten ved tilsætning af et anerkendt kedelstensmiddel eller ved hjælp af et blødgøringsfilter.

De anvendte dampledninger til fordeling bør ikke være under 1" og kondensledningerne må være $\frac{1}{2}$ "– $\frac{3}{4}$ ".

Dimensionering af dampanlæg

Dampanlæggenes nødvendige kapacitet afhænger foruden af byggepladsens varmekonsum også af anlæggets isolering. Til et uisolerede anlæg skal bruges $1\frac{1}{2}$ à 2 gange så stor hedeplade som til et velisolerede anlæg for at opnå samme effektivitet. Ikke alene i drift, men også i anskaffelse vil det uisolerede anlæg derfor være dyrere end det isolerede.

I de nedenfor anførte dimensioneringsvejledninger er der regnet med normal isolering, hvilket vil sige, at kedlen er isoleret fra fabrik eller opstillet i lukket skur, vandvarmeren isoleret med mindst 25 mm mineraluld, og alle ledninger omviklet med mindst 20 mm mineraluld beskyttet med asfaltpap. Disse normale isoleringstykkelser må opfattes som minimum. En kraftigere isolering vil i reglen kunne betale sig.

Ved valg af kedelstørrelse må man for fabriksnye kedler gå ud fra leverandørens opgivelse, men anskaffes en højtrykskedel brugt, kan de fornødne oplysninger næppe fremskaffes, og følgende praktiske regel kan bruges i stedet: *Hedepladen i m² = 2 gange m³ beton/time + 3 gange antal forbrugssteder à 1" (excl. vandvarmeren).*

Endvidere kan nedenstående tal være vejledende ved bestemmelse af kedelstørrelse.

Til fremstilling af 1 m³ beton med en begyndelsestemperatur på ca. 18°C forbruges, når delmaterialernes temperatur er 0°, ca. 30 kg damp eller 200 l vand à 60°C.

Til afisning af 1 m² form forbruges ca. 2 kg damp.

Til opvarmning af 100 m³ rum ca. 10°C over ydertemperaturen forbruges ca. 8 kg damp/time. Til fremstilling af 10 kg damp medgår 1,5–2,5 kg kul eller ca. 0,8 kg olie.

Dampanlægs økonomi

Det har vist sig at være af overordentlig betydning for driftsøkonomien, at de varmekrævende arbejder planlægges på en sådan måde, at varmeanlægget på dage, hvor det er i drift, bliver udnyttet i hele arbejdstiden. Arbejder af kortere varighed bør derfor så vidt muligt henlægges til samme dag. Dette gælder dog ikke så udpræget ved brug af dampgenerator på grund af dennes ringe vandindhold.

Ved de simple varmtvandsanlæg er både anskaffelsesudgiften og den årlige afskrivning betydelig mindre end ved et tilsvarende dampanlæg. Til gengæld er de daglige udgifter noget større, således at sæsonudgiften ved en meget langvarig vinter kan blive større end ved dampanlæg.

Opvarmning af den støbte konstruktion

Når betonen holdes isoleret, og kulden ikke er for streng, kan man i mange tilfælde opnå afformningsstyrke på tilfredsstillende kort tid uden at foretage yderligere opvarmning. Ønsker man imidlertid at fremme afformningstidspunktet, lader dette sig gøre ved at opvarme den udstøbte beton – selve konstruktionen. Fremgangsmåde og beskrivelse af forskellige varmeanlæg hertil findes under »Betonarbejde« side 32 i SBI-anvisning 49.

Strålevarme

Selv om deciderede strålevarme anlæg endnu ikke herhjemme i større udstrækning er kommet til anvendelse på byggepladser, kan man ikke se bort fra de muligheder, denne form for opvarmning indebærer. Ved hjælp af strålelegemer, som opvarmes ved hjælp af elektricitet eller flaskegas, er det muligt såvel at opvarme de pågældende bygningsdele som at sikre tålelige forhold for mandskabet uden først at lukke og opvarme rummet. Teknisk foreligger muligheden, og en udbredt anvendelse er i første række afhængig af, om man kan finde frem til arrangementer og arbejdsmåder, der også økonomisk er antagelige.

Opvarmning for udførelse af indvendigt arbejde

Når byggearbejdet har nået det stade, hvor opvarmning er nødvendig for at fortsætte med de indvendige arbejders udførelse, kan en række forskellige metoder komme på tale. De mere primitive midler, der oftest er billige og virker meget enkelt, vil til gengæld næppe være så effektive. Det komplicerede og effektive materiel er dyrere i anskaffelse, men kan eventuelt være billigere i drift. Forskellige muligheder vil blive omtalt i det følgende og må betragtes i forbindelse med byggeriets omfang og varighed. Allerede under projekteringen bør det dog overvejes, om f. eks. opvarmning og udtørring for pudsearbejdet kan undgås ved udformning af pudsfri overflader.

Kakkelovne

Hvor bebyggelsen skal være kakkelovnsfyret, og der derfor er det fornødne antal skorstene, er det naturligt at benytte sig heraf enten ved opstilling af de endelige eller nogle midlertidige ovne, der således under byggearbejdet kan benyttes til opvarmning og udtørring.

Koksgrøder

har større anvendelsesmuligheder end kakkelovne, da de er transportable og uafhængige af skorsten. Desuden har koksgrøden til udtørring, den gavnlige bivirkning, at den afgiver en hel del kultveilte, som fremmer mørtelens hærdning. Den almindelige koksgrøde har imidlertid også væsentlige ulemper: dels udvikler den til tider så meget kulilte ved ufuldstændig forbrænding, at det kan være farligt og i hvert fald meget ubehageligt at opholde sig sammen med den i et lukket rum. Endvidere afgiver den en stor del af sin varme i form af strålevarme, således at der f. eks. ved udtørring af puds let kan opstå revner i pudsen.

Af hensyn til faren for kulilteforgiftning bør koksgrøden altid optændes i fri luft. Der bør sørges for rigelig udluftning i de rum, hvor koksgrøden benyttes, og ingen må arbejde alene i rum med en brændende koksgrøde. Af hensyn til brandfare bør koksgrøder opstilles på brandsikkert underlag og der bør være ildslukningsmidler i nærheden. De nævnte ulemper gør det nødvendigt at udvise stor forsigtighed ved anvendelse af almindelige koksgrøder til indendørs brug.

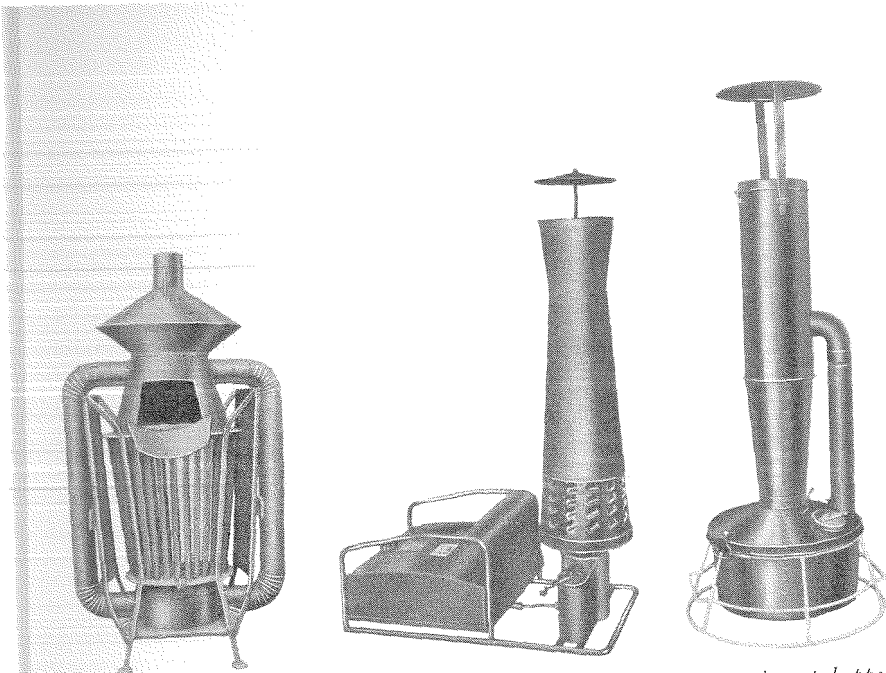


Fig. 19. Illustrationen til venstre viser en Schwartzkopfovn, hvor forreste og bageste kappeplade er fjernet, så kokskurven ses.

Fig. 20. Til højre er vist to oliefyrede ovne.

Andre ovne

Til opvarmning af den ufærdige bygning, opvarmning af udvendige arbejdspladser, eventuelle materialeskure etc., er fremstillet forskellige ovntyper, der har den almindelige koksgrødes fordele, men ikke dens fejl. Sådanne ovne kan være til fyring med fast eller flydende brændsel, og nogle er forsynede med blæseanordning til fordeling af den opvarmede luft. Endelig har man i nogle tilfælde benyttet el-opvarmede varmluftblæsere, ligesom gasopvarmede ovne har fundet anvendelse.

Til fast brændsel findes en tysk model, »Schwartzkopf«-ovnen. Ved afskærmning er strålevarmen nedsat, og ved hjælp af et særligt aftrækssystem opfanges den farlige kulilte, der føres tilbage gennem ildstedet, så den forbrændes fuldstændigt til kultveilte. Denne ovn er således egnet, hvor man samtidig med opvarmning ønsker foretaget en effektiv udtørring.

Til flydende brændsel, olie, petroleum eller gas (flaskegas) findes flere forskellige ovne og stadig flere kommer til. Med hensyn til disse ovne må derfor henvises til de oplysninger, der kan indhentes fra annoncerings- og udstillingsvirksomhed.

Principielt kan om denne ovntype siges, at den er nem at betjene, let at flytte og kun lidt krævende med hensyn til pasning. På den anden side kan nogle ovne have tendens til at sode og et effektivt tilsyn og omhyggelig renholdelse af brænder m. m. er påkrævet. Der må advares mod at flytte ovnene, medens de brænder - eller selv i slukket tilstand, medens de endnu er meget varme. Ovne, der har særskilt brændstofmagasin, har af hensyn til brandfare en fordel fremfor ovne, der er bygget i et. Af samme hensyn har det betydning, om en ovn er bygget sådan, at den ikke let kan vælte.

Denne ovntypes egenskaber gør den velegnet, hvor der kræves opvarmning, samtidig med at der arbejdes i de pågældende rum, medens den som egentlig udtørningsovn står tilbage for den koksfyrede.

Ovne med blæseranordning

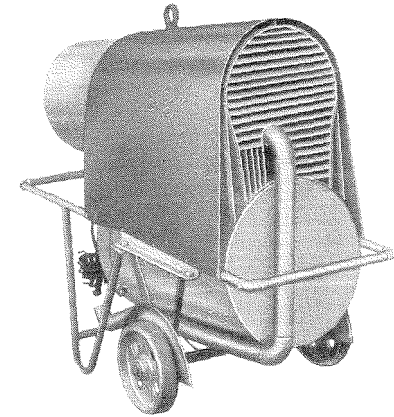
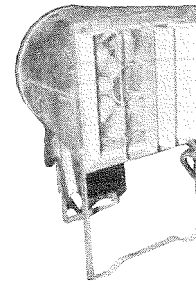
Bedre cirkulation af den opvarmede luft samt mulighed for ved hjælp af påmonterede røkanaler også at tilføre »døde« rum eller områder med særligt behov mere varme gør denne ovntype mere effektiv end ovne uden blæseranordning. Væsentlig forøget er naturligvis også vægt og dimension, og de forskellige fabrikaters transportmulighed må tages i betragtning ved valg af ovn.

Der findes både ovne med og uden mulighed for bortledning af forbrændingsluften. *Kun J.P.O.-godkendte ovne må tilsluttes skorsten.*

El-opvarmede varmluftblæsere

I enkelte tilfælde har man med held benyttet el-opvarmning. Selv om strømprisen gør denne form for opvarmning relativ dyr, er der så mange fordele forbundet dermed, at metoden ikke på forhånd kan udelukkes som uøkonomisk. Der er således ingen udgift forbundet med optænding og pasning, og ingen gene ved samtidigt arbejde i det pågældende rum, ingen reguleringsvanskeligheder og ingen brandfare. Adgang til el-stik er en forudsætning, men hvor denne er tilstede er ovnen let at flytte omkring med - også til de fjerneste kroge, så de kommer med. Den største fordel ligger

Fig. 21. To el-opvarmede varmluftblæsere.



dog nok deri, at man helt undgår fare for tilsodning eller anden forurening af udførte arbejder, og hermed ekstraudgift til eventuelle reparationer. En væsentlig anke mod el-opvarmning er imidlertid, at man ikke får tilført luften ekstra kultveilte, og der er derfor grænser for, hvor meget man bør forcere udtørring på denne måde. El-varmluftblæsere må fremstilles specielt. En varmeeffekt på 7000 w (med trinvis regulering) har vist sig tilfredsstillende. Blæseren bør forsynes med bærehåndtag.

Bygningens udtørring

Medens de tidligere omtalte ovne alle i mere eller mindre udpræget grad giver mulighed for fortsættelse af arbejdet, i de rum de opvarmer, samtidig med at bygningens udtørring fremmes, findes der også specielle udtørningsanlæg, som arbejder med så høje temperaturer, at bygningsarbejde i de pågældende rum må indstilles, så længe udtørringen står på. Til gengæld er udtørringseffekten stor og processens varighed indskrænker sig til 2-3 døgn. Disse anlæg placeres ofte uden for bygningen og indblæser gennem store rørsystemer meget varm - og i de fleste tilfælde kultveilteholdig - luft i den lukkede bygning. Denne meget kraftige udtørring må foretages for trægulve og indvendigt snedkerarbejde anbringes i bygningen.

De udtørningsanlæg, der her er tale om, benyttes også af de firmaer, der bekæmper husbukke, og tilbud på udtørring kan indhentes herfra. Administrativt henhører udgifter til bygningsudtørring ikke under vinterbyggeri.

Kunstig belysning

For at opnå fuld fordel af vinterforanstaltningerne må kunstig belysning etableres, så man får hele arbejdstiden gjort effektiv. Navnlig om morgenen har kunstig belysning betydning, men også hensyn til støbearbejders eventuelle fortsættelse om aftenen kan kræve kunstig belysning. Byggepladsbelysning kan omfatte *udendørs belysning på selve bygningen, udendørs belysning ved materialeoplag, transportveje og arbejdssteder på pladsen uden for bygningen samt indendørs belysning.*

I SBI-anvisning 10: *Kunstig belysning på byggepladser* [53-Vo-1] er disse områder behandlet i to afsnit: Et der beskæftiger sig med de krav, der må stilles til et belysningsanlæg, og et der giver praktisk anvisning på udførelse af belysningsanlæg. Der sigtes her mod en udformning af anlægget, som gør det muligt at bruge det samme materiel flere gange på forskellige byggepladser.

Sikring af materialeleverancer

Vinteren skaber produktions- og leveringsvanskeligheder også for en del af byggematerialeindustrien, og hvor der kan være mulighed for standsning af en leverance, må vinterbyggepladsen være sikret herimod. Når frost indtræder kan der nogle steder opstå vanskeligheder med hensyn til levering af cement, sand, sten, mørtel, mursten og andre teglprodukter. Der kan være tale om, at nogle producenter indstiller driften, eller der kan slet og ret opstå transportproblemer.

En nærliggende løsning er det at gøre sig uafhængig af materialeleverance ved om efteråret at tilføre byggepladsen så rigelige mængder, at et passende lager kan oprettes på byggepladsen. Denne fremgangsmåde kan dog nødvendiggøre omfattende beskyttelsesforanstaltninger overfor de oplagrede materialer. For at begrænse omfanget af denne beskyttelse er det en fordel, så vidt det lader sig gøre, i stedet at få aftaler istand, som kan sikre en stadig levering i mindre mængder. Disse lager- og leverancespørgsmål kan naturligvis igen rejse investerings- og renteproblemer, og økonomiske overvejelser må i det enkelte tilfælde afgøre, hvilken fremgangsmåde – eller hvilken kombination af muligheder – man bør foretrække.

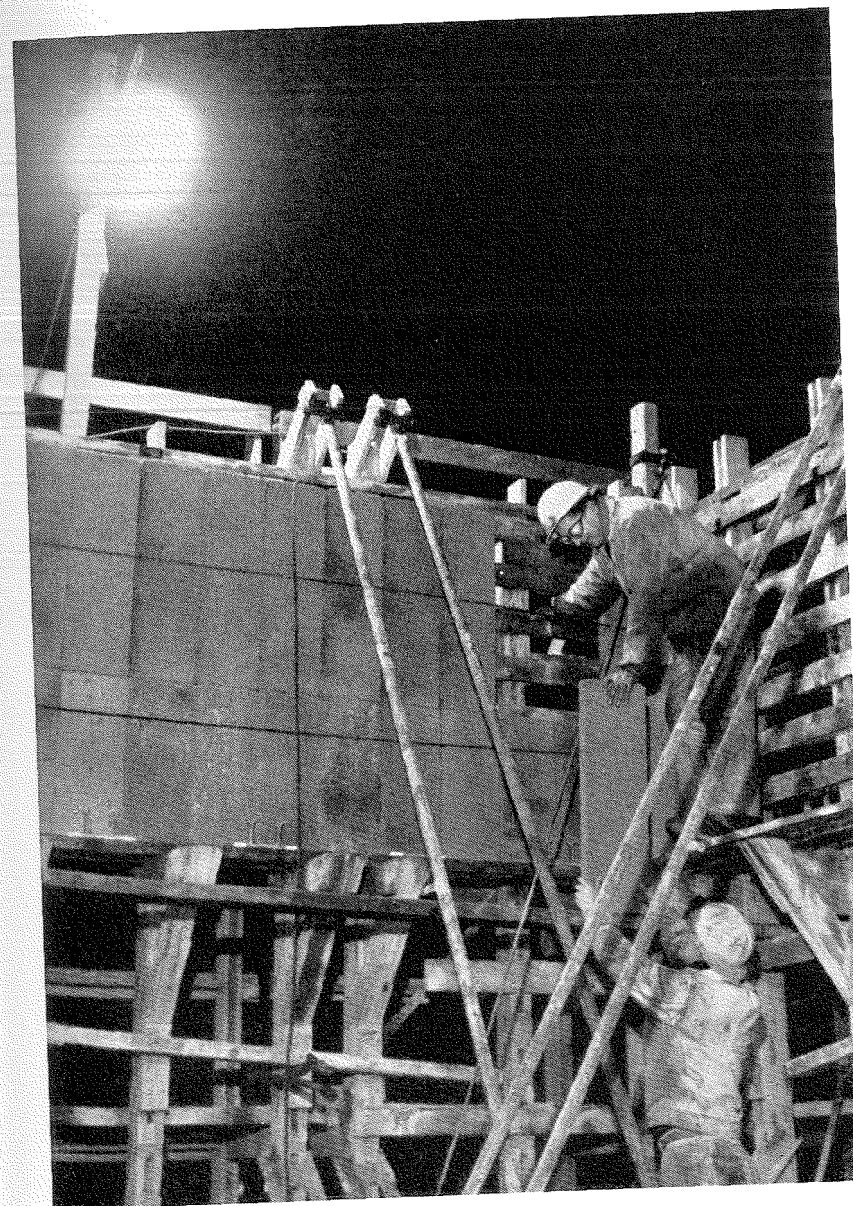


Fig. 22. Udendørs belysning på arbejdsstedet.

Fremskaffelse af materiel

Når vejret kræver det, må de planlagte foranstaltninger kunne iværksættes omgående, og det nødvendige materiel må ikke mangle. Det vil i de fleste tilfælde være for sent, hvis man først i denne situation skal til at fremskaffe det. Såsnart valget af foranstaltninger er truffet, må der opstilles en oversigt over, hvilket materiel der kan blive brug for, og i hvilke mængder. En del heraf må straks anskaffes, medens andet efter forholdene må sikres, – eventuelt til løbende eller omgående levering, når det kræves.

Den del, der straks må anskaffes, kan bl. a. omfatte tildækningsmateriel og varmemateriel, medens den anden kategori f. eks. kan omfatte tilsætningsmidler og brændsel m. m.

Denne opdeling refererer i nogen grad til den opdeling man foretager når man ved udarbejdelse af overslag over vinterudgifter skelner mellem etablerings- og driftsudgifter.

For at lette oversigten og sikre mod forglemmelser kan det være nyttigt at gennemføre opdelingen af de arbejder, der kan komme i betragtning:

Sikring af trafikken. Sikring af vandtilførsel. Opvarmning af vand (damp). Anden opvarmning under udvendige arbejder. Kunstig belysning. Beskyttelse af arbejdsstyrken. Jord-, kloak- og terrænarbejder. Støbning af fundamenter. Støbning af jernbeton. Opmuring. Tagarbejde. Facadearbejde. Lukning af bygningen. Opvarmning af bygningen. Indvendigt pudsearbejde. Udtørring. Andre arbejder.

Se iøvrigt huskelisten i SBI-anvisning 23: *Vinterbyggeri* [53-14].

Vinterudvalg

Efterhånden som man ser, hvordan vinteren udvikler sig, og arbejdet skrider frem, må foranstaltningerne tilpasses og suppleres efter forholdene. Planlægningen er derfor ikke endt med den almindelige forberedelse om efteråret, men bør fortsættes på byggepladsen under et vist fælles ansvar vinteren igennem. Det har således vist sig, at vinterbyggeri er noget alle parter på byggepladsen må være enige om at gennemføre, og for at gøre alle foranstaltninger så effektive som muligt og for at undgå forglemmelser, har det vist sig fordelagtigt at have et lille kontaktudvalg på bygge-

pladsen, hvor man vinteren igennem – på korte møder engang imellem – sammen kan behandle de aktuelle problemer og enes om de mest praktiske fremgangsmåder.

Ændringer i arbejdsgangen

Ved at ændre den sædvanlige arbejdsgang i byggeriet er det ofte muligt helt at undgå nogle af de vanskeligheder, der ellers ville forsinke eller måske helt stoppe byggeriet. Sådanne ændringer i arbejdsgangen er i sig selv en billig – og ofte helt gratis – foranstaltning, men for at udnytte mulighederne er der forskellige forhold, man må tage stilling til allerede på et tidligt tidspunkt af byggeriets planlægning. Man må således gøre sig klart, hvilke arbejder der må betragtes som *nøglearbejder*, – arbejder, hvis udførelse er en betingelse for de øvrige arbejders fortsættelse under vanskelige vejrforhold. Som eksempler på nøglearbejder skal nævnes: Jord- og kloakarbejde, delvis færdiggørelse af kælder, installation af varmeanlæg, opmuring af visse bygningsdele forud for andre, færdiggørelse af vinduer, tagarbejde og lukning af huset, så snart opmuring er foretaget.

Tilsvarende må man gøre sig klart, hvilke arbejder der kan være tale om at fortsætte med, hvis vejrforholdene gør det umuligt at gennemføre den normale arbejdsgang. Som sådanne *reservearbejder* kan holdes en række indendørs arbejder, der så må gøres tilgængelige i et sådant omfang, at arbejdsstyrken kan komme indendørs, når vejret bliver for slemt.

Omorganisering, forhåndsftaler og bl. a. udførelse af nøglearbejder er i sig selv de muligheder man har at spille på, men skal de nødvendige omplaceringer kunne lykkes, må de være forberedt og planlagt i tide.

En tredje arbejdskategori bør tages i betragtning. Det er de dele af byggeriet, der kan udføres som *værksted- og fabriksarbejde*, og derved gøres uafhængige af vejret.

For den enkelte byggeplads vil spørgsmålet om større eller mindre brug af færdigfremstillede elementer imidlertid næppe få større aktuel betydning, når man først er kommet så vidt, at man er ved at planlægge vinterbyggeri. På længere sigt må det dog principielt være rigtigt, at jo flere dele af en bygning, der fremstilles på værksted eller fabrik, des mere uafhængig af vejret bliver byggeriet. Allerede under projekteringen må man tage rimelige hensyn til, at byggearbejde ikke altid udføres om sommeren.

Litteratur

- [33 = 3] Danmarks klima. Det danske Meteorologiske Institut. G. E. C. Gad. København, 1933. 1. udg.
- [51 P 3] Vinterbyggeri. Niels M. Plum. Statens Byggeforskningsinstitut. København, 1951. SBI-rapport 6. 54 s. 80 litteraturhenvisninger. With an English summary.
- [53-14] Vinterbyggeri. Statens Byggeforskningsinstitut. København, 1953. SBI-anvisning 23. 16 s.
- [53-Dü-2] Klimavariationer og tagstensskader. H. Dührkop. Lerindustrien. Sorø 1953. Årg. 56. nr. B 4. s. 129-139.
- [53-Vo-1] Kunstig belysning på byggepladser. Mogens Voltelen og Jens Thorsen. Statens Byggeforskningsinstitut. København, 1953. SBI-anvisning 10. 19 s.
- [54 H 10] Vandforsyning i vinterbyggeriet. P. Gunst Hansen. Statens Byggeforskningsinstitut. København, 1954. SBI-særtryk 51. 6 s. (Særtryk af »Byggeindustrien« nr. 20. 1954).
- [55 N 1] Vinterbygge. En kostnadsstudie. Bertil Näslund. Stockholm, 1955. 228 s. 15 litteraturhenvisninger.
- [56 = 8] Plan over byggepladsen. Statens Byggeforskningsinstitut. København, 1956. SBI-anvisning 26. 27 s.
- [56-Lu-2] Cementstabiliseret jord. Morten Ludvigsen. Cementfabrikkernes tekniske Oplysningskontor. København, 1956. Beton-Teknik. Årg. 22. nr. 1. 17 s. (Foredrag holdt ved Nordisk Vejteknisk Forbunds Udvalg for Betonveje's møde i Stockholm i januar 1956).
- [57 = 6] Oversigtstidsplanen og skitsetidsplanen. Statens Byggeforskningsinstitut. København, 1957. SBI-anvisning 38. 16 s.
- [57 E 4] Vinterbygge, merkostnader i Norrland. Folke Eriksson. Statens Nämnd för Byggnadsforskning. Stockholm, 1957. SNB-rapport nr. 39. 81 s.
- [57 V 1] Vinterbygge, några arbetsmetoder och hjälpanordningar. Hans A. Vinberg. Statens Nämnd för Byggnadsforskning. Stockholm, 1957. SNB-rapport 43. 64 s. 32 litteraturhenvisninger.
- [58 N 4] Betonstøbning om vinteren. P. Nerenst, E. Rastrup og G. M. Idorn. Statens Byggeforskningsinstitut. København, 1958. SBI-anvisning 17. 89 s. 2. reviderede udgave (1. udg. [53 N 2]). 31 litteraturhenvisninger.
- [58-Wr-1] Arbejdstøj til regnvejr. N. O. Wrist og O. Kampmann. Statens Byggeforskningsinstitut. København, 1958. SBI-særtryk 97. 6 s. 12 litteraturhenvisninger. (Særtryk af »Byggeindustrien« nr. 4 og 5 1958).

Kendelse af 1. september 1950

vedrørende foranstaltninger til etablering af vinterbyggeri inden for murer- og tømrerfaget

N.B. Undertegnede organisationer henvender udtrykkelig vore medlemmers opmærksomhed på, at de murersvendene i henhold til punkterne 3 og 8 påhvillende forpligtelser er indbefattet i priserne, og at

svendene derfor ikke har krav på nogen ekstrabetaling for nævnte arbejder.

De foranstaltninger, der skal træffes til etablering af vinterbyggeri, er sat med kursiv.

København, i september 1950.

Københavns Murer- og Stenhuggerlaug.
ERNST JENSEN.

Centralforeningen af Murermestre i Danmark.
R. P. GEERTSEN.

Centralforeningens Afdeling for Murermestre i Nordsjælland.
BENDIX PETERSEN.

Mesterforeningen for Bygningshåndværkere i Gl. Roskilde Amt.
J. V. HANSEN.

Nordsjællands Murer- og Tømrermesterforening.
O. P. LARSEN.

I henhold til pkt. A I 2 h i forligsmandens mæglingsforslag af 21. marts 1950 har Forligsinstitutionens formand, direktør Erik

Dreyer, da partsforhandlingerne endte uden resultat, den 1. september 1950 afsagt følgende

KENDELSE:

I

Overenskomstforholdene mellem Murersvendenes Fagforening og Københavns Murer- og Stenhuggerlaug, Murerforbundet i Danmark og Centralforeningen af Murermestre i Danmark og dennes afdeling i Nordsjælland, Murerforbundet i Danmark og Nordsjællands Murer- og Tømrermesterforening, Murerforbundet i Danmark og Mesterforeningen for Bygningshåndværkere i Gl. Roskilde Amt.

1. I overenskomstforholdene mellem Murerforbundet i Danmark og Centralforeningen af Murermestre i Danmark og Mesterforeningen for Bygningshåndværkere i Gl. Roskilde Amt bliver arbejdstidens længde og lægning i november måned den samme som fastsat i overenskomsterne for februar måned.

2. I samtlige ovennævnte overenskomster indsættes følgende:

»For at arbejderne i tiden fra 1. november til 31. marts kan udnytte arbejdstiden fuldt ud til produktiv virksomhed, indgår mestrene på i nævnte tidsrum at gennemføre følgende foranstaltninger ved alle arbejder med undtagelse af reparationsarbejde, medmindre

a) de i konditionerne for vedkommende arbejde indeholdte krav til foranstaltninger for vinterbyggeri gør efternævnte foranstaltninger overflødige, eller

b) det godtgøres, at forhold, som mesteren ikke råder over, gør det umuligt at gennemføre en eller flere af foranstaltningerne, eller

c) der mellem mesteren og de ved vedkommende arbejde beskæftigede arbejdere opnås enighed om, at en eller flere af foranstaltningerne kan undværes i det foreliggende tilfælde:

1) Murstenene placeres på et underlag af brædder, slagges el.lign., hævet over det tilstedeværende terræn.

2) Stenstablerne afdækkes således, at de i det væsentlige er skærmet mod regn og sne.

3) På stilladserne foretages hver dag ved arbejds afslutning afdekning af mursten og udført murværk mod regn og sne. Det påhviler mesteren at sørge for, at de hertil fornødne materialer leveres på stedet. Pålægning og fjernelse af afdekningmaterialet på murværket påhviler hver en-

Overenskomstforholdene mellem Murerarbejdsmændenes Fagforening i København og Københavns Murer- og Stenhuggerlaug, Dansk Arbejdsmandsforbund og Centralforeningen af Murermestre i Danmark og dennes afdeling i Nordsjælland,

kelt svend, medens mesteren sørger for pålægning og fjernelse af afdekningmaterialet på mursten.

4) Kalkbænke udføres af dobbelt lag brædder med isoleringsmateriale imellem til frostsikring. Ved mindre byggeri kan ovennævnte kalkbænke dog undlades, når mortelen frostsikres på anden måde.

5) Vandrørene lægges således, at hovedfordelingsledningen, der isoleres mod frost, kan aftappes, og der skal findes en aftapningshane på hver opadgående ledning.

6) Ved bygninger, der kommer under tag i ovennævnte tidsrum, skal murermesteren rette henvendelse til bygherren eller dennes repræsentant om, at det indvendige arbejdes fortsættelse forudsætter, at bygningens udvendige åbninger lukkes, når vejrforholdene nødvendiggør det.

7) Løbebroer skal være forsynet med håndlagter.

8) Svendene er forpligtede til at skrabe baljerne ned, hælde vand på eller dække dem med halm-måtter eller andet materiale, når dette leveres på stedet.

Endvidere skal svendene affeje (væse) selve murværkets overflade for eventuel sne, forinden murerarbejdet fortsættes.«

3. Bestemmelserne træder i kraft den 1. september 1950. Samtidig ophører gældende overenskomstbestemmelser, der er i strid med foranstående bestemmelser, at have gyldighed.

Dansk Arbejdsmandsforbund og Nordsjællands Murer- og Tømrermesterforening, Dansk Arbejdsmandsforbund og Mesterforeningen for Bygningshaandværkere i Gl. Roskilde Amt.

1. I overenskomstforholdene mellem Dansk Arbejdsmandsforbund og Centralforeningen af Murermestre i Danmark og Mesterforeningen for Bygningshaandværkere i Gl. Roskilde Amt bliver arbejdstidens længde og lægning i november måned den samme som fastsat i overenskomsterne for februar måned.

2. I samtlige ovennævnte overenskomster indsættes følgende:

»For at arbejderne i tiden fra 1. november til 31. marts kan udnytte arbejdstiden fuldt ud til produktiv virksomhed, indgår mestrene på i nævnte tidsrum at gennemføre følgende foranstaltninger ved alle arbejder med undtagelse af reparationsarbejde, medmindre

a) de i konditionerne for vedkommende arbejde indeholdte krav til foranstaltninger for vinterbyggeri gør efternævnte foranstaltninger overflødige, eller

b) det godtgøres, at forhold, som mesteren ikke råder over, gør det umuligt at gennemføre en eller flere af foranstaltningerne, eller

c) der mellem mesteren og de ved vedkommende arbejde beskæftigede arbejdere opnås enighed om, at en eller flere af foran-

staltningerne kan undværes i det foreliggende tilfælde:

1) Murstenene placeres på et underlag af brædder, slagges el.lign., hævet over det tilstedeværende terræn.

2) Stenstablerne afdækkes således, at de i det væsentlige er skærmet mod sne og regn.

3) Kalkbænke udføres af dobbelt lag brædder med isoleringsmateriale imellem til frostsikring. Ved mindre byggeri kan ovennævnte kalkbænke dog undlades, når mortelen frostsikres på anden måde.

4) Vandrørene lægges således, at hovedfordelingsledningen, der isoleres mod frost, kan aftappes, og der skal findes en aftapningshane på hver opadgående ledning.

5) Løbebroer skal være forsynet med håndlagter.

6) Det nødvendige daglige arbejde med pålægning og aflægning af afdekningmateriale – dog ikke på stilladserne – påhviler akkordhaveren og er indbefattet i priserne.«

3. Bestemmelserne træder i kraft den 1. september 1950. Samtidig ophører gældende overenskomstbestemmelser, der er i strid med foranstående bestemmelser, at have gyldighed.

Overenskomstforholdene mellem Hustomrernes faglige Afdeling og Københavns Tømrerlaug, Dansk Tømrer-Forbund og Centralforeningen af Tømrermestre i Danmark, Dansk Tømrer-Forbund og Nordsjællands Murer- og Tømrermesterforening, Dansk Tømrer-Forbund og Mesterforeningen for Bygningshaandværkere i Gl. Roskilde Amt.

1. I samtlige nævnte overenskomster indsættes følgende:

»For at arbejderne i tiden fra 1. november til 31. marts kan udnytte arbejdstiden fuldt ud til produktiv virksomhed, indgår mestrene på i nævnte tidsrum at gennemføre følgende foranstaltninger ved alle arbejder med undtagelse af reparationsarbejde, medmindre

a) de i konditionerne for vedkommende arbejde indeholdte krav til foranstaltninger for vinterbyggeri gør efternævnte foranstaltninger overflødige, eller

b) det godtgøres, at forhold, som mesteren ikke råder over, gør det umuligt at gennemføre en eller flere af foranstaltningerne, eller

c) der mellem mesteren og de vedkommende arbejde beskæftigede arbejdere opnås enighed om, at en eller flere af foranstaltningerne kan undværes i det foreliggende tilfælde:

1) *Hvor mesteren ikke stiller flager eller presenninger til rådighed for fornåden afdekning, skal*

profiler og tømmer til afbinding og terræn omkring samme holdes ryddeligt for sne.

2) *Forarbejdede materialer og bræddestabler, der oplagres på byggepladsen, skal afdekkes eller holdes ryddelige for sne som nævnt i pkt. 1. Herfra undtages samlede gitterspær, som oplagres på byggepladsen eller afbindingspladsen.*«

2. Bestemmelsen træder i kraft den 1. september 1950. Samtidig ophører gældende overenskomstbestemmelser, der er i strid med foranstående bestemmelse, at have gyldighed.

IV

I de mellem Jord- og Betonarbejdernes Fagforening og Entreprenørforeningen og Københavns Murer- og Stenhuggerlaug og

mellem Dansk Arbejdsmandsforbund og Entreprenørforeningen gældende overenskomster foretages der ingen ændringer.

V

Uoverensstemmelser om forståelsen af nærværende kendelse afgøres som i mæglingforslaget af 21. marts 1950 under punkt D,

b) (»Fortolkning af mæglingforslaget«) fastsat.

København, den 1. september 1950.
ERIK DREYER.

Bilag 2 til SBI-anvisning 48.

Boligministeriets cirkulære af 5. december 1958

Cirkulære om vinterbyggeri m. v.

Som et led i bestræbelserne for at øge byggeriets produktionskapacitet og fremkalde et hurtigere og billigere byggeri har regeringen besluttet at gennemføre en række foranstaltninger til fremme af vinterbyggeriet. Regeringen har herved også lagt vægt på det ønskelige i at søge at begrænse det samfundsmæssige tab ved sæsonledigheden, som viser sig i form af tabt fortjeneste for arbejdere og håndværksmestre, udbetaling af arbejdsløshedsunderstøttelse og forlænget byggetid.

Uanset at vinterbyggeriet medfører fordele såvel for de direkte i vedkommende byggeri implicerede som for samfundet som helhed, har det hidtil ikke vundet tilstrækkelig udbredelse, og regeringen har derfor på grundlag af en indstilling fra udvalget vedrørende arbejdskraft til byggeriet, hvori byggeriets arbejder- og arbejdsgiverorganisationer er repræsenteret, truffet beslutning om iværksættelse af de foranstaltninger, som er nævnt nedenfor.

Reglerne vil fremover være gældende for tilrettelæggelsen og udførelsen af vinterbyggeri. I forbindelse med tilrettelæggelsen

af byggeriet skal man særlig henlede opmærksomheden på kravet om, at tilstrækkeligt arbejdsgrundlag skal foreligge i god tid inden arbejdets påbegyndelse.

Man er klar over, at det ikke vil være muligt i indeværende vinter at iværksætte foranstaltningerne i fuldt omfang, men af hensyn til det ønskelige i, at der allerede i indeværende vinter indvindes erfaringer med henblik på byggeriet i de kommende vinterperioder, skal man henstille, at foranstaltningerne søges gennemført i videst muligt omfang i de kommende vintermåneder.

Foranstaltningerne, der vedrører både *nybyggeri m. v.* og *reparations- og vedligeholdelsesarbejder*, fremtræder dels som *krav*, dels som *henstillinger*, men regeringen tillægger det stor betydning, at også henstillingerne imødekommes af byggeriets parter.

Kravene til udvidede vinterforanstaltninger, der er anført i bilaget til nærværende cirkulære, er udarbejdet i samarbejde med arbejder- og arbejdsgiverorganisationerne.

I. Nybyggeri samt tilbygnings- og ombygningsarbejder

A. Offentligt byggeri

1. Ud over de i forligsinstitutionens formands kendelse af 1. september 1950 med senere tilføjelser omhandlede vinterforanstaltninger skal der gennemføres de *udvi-*

dede vinterforanstaltninger, som er anført i bilaget til nærværende cirkulære.

Krav om gennemførelse af de udvidede vinterforanstaltninger vil blive optaget i boligministeriets materialebevilgninger, men

man skal i øvrigt henstille, at de udvidede vinterforanstaltninger også gennemføres ved allerede bevilgede byggearbejder.

Alle udgifter ved de udvidede vinterforanstaltninger ved statens byggearbejder afholdes af bygherren, som bør føre særskilt regnskab herover, og man skal henstille, at der forholdes på tilsvarende måde ved de øvrige offentlige byggearbejder.

Man henleder opmærksomheden på den af boligministeriet iværksatte *konsulentvirksomhed vedrørende vinterbyggeri*. Man skal henstille, at konsulenternes bistand ved planlægningen af vinterforanstaltningerne søges så tidligt som muligt under byggeriets forberedelse.

2. Ved udbud af byggearbejder i *licitation* skal bygherren stille krav om, at tilbudsgiveren forpligter sig til at påtage sig vinterbyggeri, herunder gennemførelse af de udvidede vinterforanstaltninger, således at der i det enkelte tilfælde må forhandles om prisen for de udvidede vinterforanstaltninger, som bygherren forlanger gennemført.

Udstedelse af materialebevilling vil være betinget af, at det nævnte krav er optaget i udbudsmaterialet.

3. *Arbejdsgrundlaget* for hvert enkelt byggearbejde skal være klart i god tid – mindst 1 måned – inden arbejdets påbegyndelse. En opfyldelse af dette krav vil ikke alene være af betydning for vinterbyggeriet, men det vil også i øvrigt medføre, at man kan undgå fordyrelser og forsinkelser ved senere ændringer af projektet, og at der i det hele skabes grundlag for en rationelt tilrettelagt arbejdsgang for byggeriet.

Kravet til arbejdsgrundlaget indbefatter, at hovedtegninger, detailtegninger, beskrivelse og tidsplan er færdigt udarbejdet, at alle nødvendige forhandlinger med bygningsmyndigheder m.v. er afsluttet, samt at der er udarbejdet en plan over, hvorledes vinterforanstaltningerne agtes gennemført. Af betydning vil det endvidere

være, at bygherren eller dennes repræsentant ved forhandling med de kommunale myndigheder har sikret sig, at vandforsynings- og kloakledninger samt vejanlæg er etableret eller vil blive etableret rettidigt i forhold til byggeriets tidsplan.

Finansministeriet vil ved tiltrædelser af bevillinger til byggearbejder tage forbehold om, at arbejdet ikke påbegyndes, forinden arbejdsgrundlaget foreligger, og i øvrigt vil boligministeriet ved udstedelse af materialebevillinger påse, at kravet er opfyldt. Arbejdsgrundlaget behøver ikke at foreligge, når ansøgning om materialebevilling indsendes til boligministeriet, men forinden materialebevilling udstedes, vil der blive krævet dokumentation for, at arbejdsgrundlaget er til stede.

4. Der vil i almindelighed blive stillet krav om, at større byggearbejder, som får materialebevilling med vinterklausul, skal *igangsættes* umiddelbart efter 1. august. Det tilstræbes herved, at byggeriet kan nå så langt frem, at jordarbejderne er færdige inden efterårsølet, og at murer- eller monteringsarbejdet er i gang, inden vinteren sætter ind.

B. Byggeri med støtte i henhold til boligstøttemålingens lovgivningen

1. I byggerier med mere end 2 lejligheder skal der ud over de i forlignsinstitutionens formands kendelse af 1. september 1950 med senere tilføjelser omhandlede vinterforanstaltninger gennemføres de *udvidede vinterforanstaltninger*, som er anført i bilaget til nærværende cirkulære.

Krav om gennemførelse af de udvidede vinterforanstaltninger vil blive optaget i boligministeriets tilsagnsskrivelser, men man skal i øvrigt henstille, at de udvidede vinterforanstaltninger også søges gennemført ved de byggerier, som allerede har fået bevilget statslån og/eller driftstilskud. Udgifter ved de i forlignsinstitutionens formands kendelse af 1. september 1950 med

senere tilføjelser omhandlede vinterforanstaltninger forudsættes som hidtil indeholdt i den for vedkommende byggeri godkendte anskaffelsessum.

For så vidt angår de udvidede vinterforanstaltninger, der gennemføres fra og med vintersæsonen 1958-59, vil de samlede godkendte udgifter herved (mod hidtil kun $\frac{2}{3}$ af udgifterne) kunne medregnes i byggeforetagendets anskaffelsessum. Såfremt der er givet tilsagn om kommunal garanti for finansieringsmidlerne eller dele af disse, må kommunens samtykke dog foreligge. Rente- og afdragsfrihed i henhold til § 11 i lov nr. 107 af 14. april 1955 om byggeri med offentlig støtte vil indtil videre blive bevilget af et statslånsbeløb svarende til $\frac{2}{3}$ af de godkendte udgifter ved udvidede vinterforanstaltninger (mod hidtil kun $\frac{1}{3}$ af udgifterne).

Der må i god tid forinden vintersæsonens begyndelse til boligministeriet fremsendes et overslag over udgifterne ved de udvidede vinterforanstaltninger. For så vidt angår igangværende byggerier, bedes snarest indsendt en kortfattet oversigt over, hvilke udvidede vinterforanstaltninger der agtes iværksat i de kommende vintermåneder, ledsaget af et overslag over udgifterne herved.

Man henleder opmærksomheden på den af boligministeriet iværksatte *konsulentvirksomhed vedrørende vinterbyggeri*. Man skal henstille, at konsulenternes bistand ved planlægningen af vinterforanstaltningerne søges så tidligt som muligt under byggeriets forberedelse.

2. Ved udbud af byggearbejder i *licitation* skal bygherren stille krav om, at tilbudsgiveren forpligter sig til at påtage sig vinter-

byggeri, herunder gennemførelse af de udvidede vinterforanstaltninger, således at der i det enkelte tilfælde må forhandles om prisen for de udvidede vinterforanstaltninger, som bygherren forlanger gennemført.

Tilsagn om statslån m. v. vil forudsætte, at det nævnte krav har været optaget i udbudsmaterialet.

C. Andet boligbyggeri, erhvervsbyggeri m. v.

1. Man henstiller, at bygherren stiller krav om, at der ud over de i forlignsinstitutionens formands kendelse af 1. september 1950 med senere tilføjelser omhandlede vinterforanstaltninger skal gennemføres de *udvidede vinterforanstaltninger*, som er anført i bilaget til nærværende cirkulære, og at bygherren afholder alle udgifter herved.

Man henleder opmærksomheden på den af boligministeriet iværksatte *konsulentvirksomhed vedrørende vinterbyggeri*. Man skal henstille, at konsulenternes bistand ved planlægningen af vinterforanstaltningerne søges så tidligt som muligt under byggeriets forberedelse.

2. Man skal endvidere henstille, at bygherren ved udbud af byggearbejder i *licitation* stiller krav om, at tilbudsgiveren forpligter sig til at påtage sig vinterbyggeri, herunder gennemførelse af de udvidede vinterforanstaltninger, således at der i det enkelte tilfælde må forhandles om prisen for de udvidede vinterforanstaltninger, som bygherren forlanger gennemført.

3. Endelig skal man henstille, at bygherren stiller krav om tilstedeværelsen af *arbejdsgrundlag* som omhandlet i afsnit A. 3., forinden byggearbejdet påbegyndes.

II. Reparations- og vedligeholdelsesarbejder

Alle reparations- og vedligeholdelsesarbejder ved *statens* bygninger må – bortset fra særlige tilfælde – først påbegyndes efter 1. oktober, uanset at de på finansloven hjemlede beløb bevilges allerede fra finansårets begyndelse 1. april.

Som eksempler på særlige tilfælde, hvor reparations- og vedligeholdelsesarbejder eventuelt kan udføres i sommerhalvåret, kan nævnes arbejder ved varmeanlæg, skorstene m.v., som skal være afsluttet, inden fyringssæsonen begynder, samt arbejder, som nødvendigvis må udføres, medens de pågældende bygninger ikke benyt-

tes (ferielukninger). Undtaget fra hovedreglen er endvidere institutioner, som har ansat fast personale til udførelse af reparations- og vedligeholdelsesarbejder.

Man skal samtidig henstille til de *kommunale myndigheder* at gennemføre en tilsvarende ordning med hensyn til reparations- og vedligeholdelsesarbejder som fastsat for statens bygninger.

Endelig skal man henstille, at alle *andre ejere og administratører af bolig- og erhvervsjendomme m.v.* i så vidt omfang som muligt udskyder reparations- og vedligeholdelsesarbejder til udførelse i vinterhalvåret.

Boligministeriet, den 5. december 1958.

Kaj Bundvad.

/ Einer Engberg.

Bilag.

Vinterbyggeri

I. Foranstaltninger, der skal gennemføres ved udførelsen af vinterbyggeri

De i forligsmandens kendelse af 1. september 1950 med senere tilføjelser omhandlede foranstaltninger skal nøje gennemføres. Herudover skal nedennævnte foranstaltninger iværksættes:

Jordarbejde

1. Effektiv befæstelse af nødvendige færdselsarealer skal etableres.
2. Kloak og dræn skal fremmes og effektiv afvanding af arbejdsområde og af koreveje etableres.
3. Straks ved indtrædende frost skal de jordarealer, der skal opgraves i december,

januar, februar og marts, tildækkes, så jorden sikres mod frostgennemtrængning.

4. Rrender og støbegrave skal tildækkes efter opgravningen. Også tilfyldningsjord dækkes mod frost.
5. For at begrænse omfanget af den nødvendige tildækning af støbegrave tilrettelægges arbejdet i videst muligt omfang således, at støbning kan finde sted umiddelbart efter udgravning.
6. For at undgå underfrysning ved fundamenter og andet skal tilfyldning foretages, så snart det er muligt, medens effektiv til-

dækning, herunder lukning af åbninger, i øvrigt skal foretages og bevares i månederne december, januar, februar og marts.

Betonstøbning

7. I samme periode skal der være truffet de fornødne foranstaltninger til, at mulighed for afsnning af forskalling og armeringsjern foreligger, og at støbning af fundamenter og jernbetonkonstruktioner kan foretages med varm beton. Hvis lufttemperaturen ligger mellem $+5^{\circ}\text{C}$ og -5°C , skal der til betonblanding på byggepladsen benyttes varmt vand. Ved sammenstøbning af betonelementer og til lignende formål, hvortil opvarmning af betonen ikke er tilstrækkelig, skal foruden dette efter forholdene benyttes særlig hurtighærdnende cement og/eller frysepunktsænkende middel. Beton skal tildækkes umiddelbart efter udstøbningen og holdes tildækket i 2 døgn.

8. Ved lufttemperaturer under -5°C bør betonstøbning normalt ikke finde sted.

Opmuring

9. Opmærksomheden henledes særligt på det overenskomstmæssige krav om, at der i hele den omhandlede periode skal mures med tørre sten.

10. Opmærksomheden henledes endvidere på det overenskomstmæssige krav om, at oversiden af friskopført murværk skal tildækkes ved fyraften. Tildækningen skal bevares alle steder, hvor der ikke mures.

11. I frostvejr skal der benyttes varm mørtel eller mørtel tilsat sprit eller andet frysepunktsænkende middel i tilstrækkeligt omfang.

12. Når byggeriet er under tag i efterårs- og vintermånederne, skal der etableres fornøden lukning og opvarmning, så det videre arbejde kan igangholdes uden risiko for frostødelæggelser.

Arbejdsstyrken

13. Arbejdsstederne skal i videst muligt omfang beskyttes mod blæst ved opsætning af læskærme.

Der henvises i øvrigt til de vejledende bemærkninger.

Afvielser fra de foran angivne regler kan kun finde sted efter aftale med boligministeriets konsulent vedrørende vinterbyggeri for det pågældende område.

II. Vejledende bemærkninger i forbindelse med vinterbyggeri

For at sikre, at et vinterbyggeri med anvendelse af udvidede vinterbyggeforanstaltninger kan gennemføres bedst muligt, er det af betydning, at foranstaltningerne bliver planlagt så tidligt som muligt under byggeriets forberedelse, og de bør i alle tilfælde, hvor det overhovedet er muligt, planlægges i sommermånederne.

Man skal endvidere pege på betydningen af, at der sker en koordinering af plan-

lægningen vedrørende de forskellige fag; bestemmelsen om, at der, når byggeriet er under tag i efterårs- og vintermånederne, skal etableres fornøden lukning, forudsætter således, at arbejdsgangen for murer- og snedkerfaget samordnes.

Endvidere bør samtlige medvirkende håndværkere og entreprenører grundigt informeres om foranstaltningerne. Ved byggeri med statslån bør ansøgningen om

bevilling til de særlige vinterbyggeforanstaltninger være ministeriet i hænde senest den 15. oktober det pågældende år.

Til brug ved gennemførelsen af de i afsnit 1 omhandlede foranstaltninger skal i øvrigt anføres følgende vejledende bemærkninger:

Foranstaltningerne tilsigter:

1. at holde det »udendørs« byggeri i gang om vinteren, så længe temperaturen ikke er under ca. -5°C ,
2. at sikre imod, at der sker skader på udført arbejde, dersom temperaturen falder under ca. -5°C , og arbejdet derfor en overgang må standses, samt
3. at arbejdet umiddelbart kan komme i gang, når temperaturen på ny stiger til ca. -5°C .

Visse foranstaltninger må iværksættes, allerede når temperaturen kommer under $+5^{\circ}\text{C}$. Ved lave temperaturer bliver betonens hærdning så meget forsinket, at ekstra forsigtighed er påkrævet, og i almindelighed er der ved denne temperatur stor risiko for en pludselig frostindtræden.

Når man har valgt normalt at fastsætte grænsen for udførelsen af udendørsarbejder til -5°C , skyldes det, at man ved lave temperaturer må forudse stærkt stigende udgifter til beskyttelse og opvarmning, hvorved foranstaltningerne ved boligbyggeri ofte vil blive uøkonomiske.

Når foranstaltningerne er i orden, så man straks kan komme i gang igen, når temperaturen stiger over -5°C , betyder denne grænsetemperatur ikke nogen nævneværdig indskrænkning af vinterbyggeriet, idet der gennemsnitligt kun vil være 12 dage pr. vinter (i København), hvor temperaturen vil være under -5°C om morgenen.

Der skal i det følgende føjes nogle kommentarer til nogle af de krævede foranstaltninger, mens der generelt henvises til SBI-anvisning 23.

Oplysninger om betonstøbning i lufttemperaturområdet -5°C til -20°C kan endvidere findes i SBI-anvisning 17.

ad jordarbejde

Vinterbyggeriet stiller store krav til veje og gangstier på byggepladsen.

Endelige veje bør føres frem – eventuelt i halvfærdig stand. Bundlaget udlægges i ekstra tykkelse – f. eks. med 10 cm slagger i stedet for 5 cm.

Kloak og dræn lægges straks, så byggepladsen kan holdes tør. Overfladebrønde isoleres – f. eks. med halmmåtter – og sne fjernes straks fra veje, gangstier og stilladser. Mod islag bruges affaldssalt og grus.

Ikke alene frost, men også pløve giver hindringer, som kan medføre en alvorlig økonomisk belastning for et byggearbejde. Det nødvendige jordarbejde bør i videst muligt omfang udføres for vinterperioden og hvor dette ikke lader sig gøre, bør jorden, før frosten kommer, tildækkes med halm, tang eller lignende imellem 10 og 25 cm tykkelse.

Hvor udgravning for fundamenter foretages for vinteren, bør støbningen så vidt muligt følge umiddelbart efter. Kan dette ikke gennemføres, vil det ofte være nødvendigt at isolere udgravningen, f. eks. med halm, for at muliggøre senere opstilling af støbeforme samt for at undgå støbning mod frossen jord eller skridning af jorden ved vekslende frost og tø. God afvanding er en vigtig forudsætning for udførelse af jordarbejde om vinteren. Tilfyldnings- og planeringsarbejder kan ikke foretages med frossen jord.

ad betonstøbning

I tiden 1. december til 31. marts skal der, hvis lufttemperaturen ligger mellem $+5^{\circ}\text{C}$ og -5°C , anvendes luftindblandingsmidler ved betonfremstillingen, således at betonen får et luftindhold på 4–5 pct. Endvidere skal betonens cementindhold være mindst 225 kg/m^3 , blandingen skal foregå

med 60° varmt vand, og tilslaget skal være frostfrit. Dette gælder også for beton til fundamenter m. v. Ved hurtigt tildækning med halmmåtter eller presenninger over et luftmellemrum vil betonen da have en temperatur på $12-14^{\circ}\text{C}$ i begyndelsen og være frostsikker efter at have været tildækket i 2 døgn, således at tildækningen herefter kan fjernes. Dette gælder dog kun, når pladers og vægges tykkelse er mindst 15 cm, når bjælker er mindst $25 \times 20\text{ cm}$, og når søjler er mindst 25 cm på den smalleste led.

Dersom konstruktionerne er mere spinkle, eller hvis betonens temperatur er mindre end 11°C i det øjeblik, tildækningen foregår, må isoleringen forøges, og oplysninger herom søges i SBI-anvisningerne 23 eller 17.

Er udstøbningen sket ved en temperatur over 5°C (f. eks. ved 7°C), og der ikke er anvendt varmt vand til betonfremstillingen,

skal betonen straks tildækkes, hvis lufttemperaturen i løbet af de 2 første døgn bliver lavere end 5°C . Tildækningen skal bevares i 2 hele døgn.

Når betonen har været tildækket de 2 første døgn efter udstøbningen, kan afformning ske efter nedenstående skema. For hurtigere at kunne genanvende forskallingen, kan man, dersom man kommer op på de meget lange afformningstider, fjerne formen efter halvdelen af tiden, men man må da i resten af perioden foretage en midlertidig understøtning ved hjælp af bomme, der omhyggeligt opkiles. Herved må ingen spændvidder blive større end 2 m.

Grus, der anvendes til betonstøbning om vinteren, skal indeholde mindst muligt af frostfarligt materiale og må ikke indeholde stoffer, der forsinker hærdningsprocessen.

Luftens gennemsnitstemperatur i hærdningsperioden		Sideform	Underforme, når spændvidden er		
			under 3 m	3–4 m	4–5 m
Portland cement	$7-10^{\circ}\text{C}$	1 uge	2 uger	3 uger	4 uger
	$3-7^{\circ}\text{C}$	$1\frac{1}{2}$ -	3 -	5 -	6 -
	$0-3^{\circ}\text{C}$	2 -	4 -	6 -	8 -
	$-5-0^{\circ}\text{C}$	3 -	7 -	11 -	14 -
Hurtighærdende cement	$7-10^{\circ}\text{C}$	4 døgn	1 uge	$1\frac{1}{2}$ uge	2 uger
	$3-7^{\circ}\text{C}$	6 -	$1\frac{1}{2}$ -	2 -	2 -
	$0-3^{\circ}\text{C}$	7 -	2 -	3 -	3 -
	$-5-0^{\circ}\text{C}$	11 -	3 -	4 -	5 -

ad opmuring

Til opmuring kan man i frostvejr (indtil -5°C) enten bruge varm mørtel eller tilsætte et frysepunktsænkende middel.

Bruges varm mørtel, kan denne fremstilles ved tilsætning af 1 kg knust stenkalk pr. mørtelbalje, eller ved at oproringen

foregår med varmt vand (ca. 10 liter a 35°C pr. balje).

Benyttes sprit som frysepunktsænkende middel, tilsættes mindst 1 liter pr. 100 liter mørtel. Anvendes mørtelen i tynde lag og i stærk blæst (f. eks. ved fugning), bør der bruges 2–3 liter pr. 100 liter mørtel. Andre

frysepunktsænkende midler bør tilsættes efter fabrikantens anvisning.

Muremørtel af lerrige sandsorter bør undgås. Sandet bør tilfredsstille kravene vedrørende lerindhold i betonnormerne DS 411 pkt. 5.2.4.

Cement skal opbevares tørt, og støbematerialer skal tildækkes med vandskyende materiale.

For vinterbyggeriets vellykkede gennemførelse er det af afgørende betydning, at alle ved byggeriet beskæftigede arbejdere yder deres medvirken hertil. Det vil derfor være af værdi, at bygherren for at opnå de bedst mulige ydelser fra arbejderne drager omsorg for, at skurforholdene er i orden, herunder at der er adgang til at tørre arbejdstøjet, ligesom det vil være af værdi, at der udleveres arbejderne regn- og vindtæt arbejdstøj.

Boligministeriet, den 5. december 1958.

Kaj Bundvad.

/ Einer Engberg.

Nye formuleringer af cirkulærets bestemmelser (vedrørende udgifterne ved gennemførelsen af vinterbyggeri), der er en følge af lov nr. 356 af 27. december 1958 om boligbyggeri, findes i Boligministeriets cirkulære af 25. marts 1959 om offentlig støtte til socialt og privat boligbyggeri (punkt 30 og bilag 2) samt i Boligministeriets cirkulære af 27. april 1959 om offentlig støtte til parcel- og rækkehuse, der opføres til brug for bygherren selv eller med salg for øje (punkterne 21 og 36 samt bilag 2).

SBI-anvisninger

- 39: *Byggefejl, billedsamling* ved *Børge T. Lorentzen*. 1957. 20 blade i samlemappe. A₅. Kr. 4,-.
- 40: *Gulve direkte på jord*, *Poul Becher* og *Harry W. Petersen*. 1958. 20 p. A₅. Kr. 4,-.
- 41: *Jernbetondæk i boligbyggeri*. 1958. 56 p. A₅. Kr. 8,-.
- 42: *Vinduer, forbedring og vedligeholdelse*, *Klaus Blach*, *Preben Ankerstjerne* og *Johannes Brixen*. 1958. 16 p. A₅. Kr. 4,-.
- 43: *Normalrum og normalspændvidder for etageboligbyggeri*, *Aage Dalgas Rasmussen* og *Finn Vedel-Petersen*. 1958. 64 p. A₅. Kr. 8,-.
- 44: *Overfalsede skabslåger, normalmål og normaldetaljer*, *Klaus Blach*, *Johannes Brixen* og *Preben Ankerstjerne*. 1958. 16 p. A₅. Kr. 4,-.
- 45: *Enfamiliehusets arbejdsplan - en vejledning for arkitekter og håndværksmestre*, udarbejdet i samarbejde med Håndværksrådet. 1959. 16 + 8 p. A₅. Kr. 4,-.
SBI-skemaer til arbejdsplan, 20 stk. A₅, kan købes særskilt for kr. 8,-.
- 46: *Plan i køkkenet*, *Finn Vedel-Petersen*. 1959. 36 p. A₅. Kr. 4,-.
- 47: *Modulprojektering*. Foreløbig vejledning fra SBI's modulkomité ved *Mogens Frisendal*. 1959. 32 p. A₅. Kr. 4,-.

Alle instituttets publikationer kan købes gennem boghandlerne eller hos Teknisk Forlag, Vester Farimagsgade 31, København V. BY. 9288.

TEGN ET SBI-ABONNEMENT for 24.- kr. om året.

De får da hvert år tilsendt alle ny SBI-anvisninger og andre udvalgte SBI-publikationer til en samlet bogladepris af mindst 32,- kr. og De bliver holdt orienteret om alt, hvad SBI udsender.

De bliver SBI-ABONNENT ved at indsende 24,- kr. til TEKNISK FORLAG, V. Farimagsgade 31, giro 20490.

Den voksende byggeaktivitet har medført, at både betydningen af og interessen for vinterbyggeri stadig øges. Denne tendens har været kraftigt understøttet af Boligministeriet, og Statens Byggeforskningsinstitut har derfor fundet det naturligt at sammenfatte tidligere anvisninger og de seneste års erfaringer i to nye anvisninger om helårsbyggeri. Den her foreliggende SBI-anvisning 48 behandler problemet ud fra planlægningssynspunktet og gennemgår vinterbyggemateriel, medens SBI-anvisning 49 handler om arbejdets udførelse. Som et led i den bedre planlægning i byggeriet i almindelighed omtales og beskrives i nærværende anvisning forskellige foranstaltningssæt og forskellige typer materiel, således at anvisningen tjener som en direkte vejledning både for bygherren, den projekterende og entreprenøren og formanden på byggepladsen.

Pris kr. 8,—