

468

# ALMINDELIGE BETINGELSER FOR UDFØRELSE AF VARMEANLÆG



Udgivet af  
DANSK INGENIØRFORENING  
1. UDGAVE 1959

TEKNISK °FORLAG,  
KØBENHAVN

NR. 62

PRIS: 3.00

**ALM IN DELIGE BETINGELSER  
FOR  
UDFØRELSE AF VARMEANLÆG**



Udgivet af  
**DANSK INGENIØRFORENING**  
1. UDGAVE 1959

**TEKNISK FORLAG**  
KØBENHAVN

Nærværende betingelser er udarbejdet med henblik på udførelsen af anlæg til rumopvarmning, hvor rummene opvarmes ved varmegivere af konvektionstypen (varmtvands- og dampradiatorer) eller af strålingstypen (strålingslofter, strips og indmurede eller indstøbte rør).

Betingelserne gælder også for udførelsen af anlæg for fordeling af varme ved cirkulerende varmt vand, hedtvand eller damp, således også for anlæg til opvarmning af brugsvand, idet betingelserne i dette tilfælde dækker det primære kredsløb (vandvarmer, forrådsbeholder samt røret med armatur mellem disse og varmekilden), hvorimod de ikke omfatter røret for koldt og varmt brugsvand, eventuelle cirkulationsledninger samt koldt vandstilgang med hertil hørende sikkerhedsarmatur.

Betingelserne er udarbejdet af et af Dansk Ingeniørforening nedsat udvalg bestående af:

Afdelingsingeniør, cand. polyt **V. Dalgaard.**

Direktør, civilingeniør **Jørgen Jacobsen.**

Rådgivende ingeniør, civilingeniør **Jørgen Koch.**

Maskinfabrikant, civilingeniør **Egon von der Lieth.**

Rådgivende ingeniør, civilingeniør, dr. phil. **Poul W. Marke.**

Direktør, civilingeniør **H. C. Torbol**, formand for udvalget.

Sekretær: Civilingeniør **Poul Gunst-Hansen.**

og godkendt af hovedbestyrelsen den 18. september 1958.

## INDHOLD

Side

### Kapitel 1: Generelt

§ 1. Gyldighedsområde .....	5
§ 2. Bestemmelser og forskrifter .....	5
§ 3. Ydelsens omfang .....	6
§ 4. Tilbudsgivning og licitation .....	8
§ 5. Regningsarbejder .....	9
§ 6. Forhold under arbejdets udførelse .....	11
§ 7. Opmåling, aflevering m. v. ....	13
§ 8. Materialer .....	14

### Kapitel 2: Teknisk

§ 9. Tryktrin, prøvetryk .....	15
§ 10. Kedler og fyringsapparater .....	16
§ 11. Varvekslere og varmtvandsbeholdere .....	19
§ 12. Rørledninger .....	20
§ 13. Radiatorer .....	24
§ 14. Strålestrips og strålingslofter m. v. ....	24
§ 15. Ventiler og haner .....	26
§ 16. Ekspansionsbeholder med tilhørende ledninger .....	28
§ 17. Centrifugalpumper .....	28
§ 18. Maling .....	29
§ 19. Deling af entreprisen .....	29

### Bilag:

Midlertidige bestemmelser om isolering, som automatisk bortfalder ved fremkomsten af Dansk Ingeniørforenings „Almindelige betingelser for udførelse af isoleringsarbejder ved tekniske installationer"

31

# KAPITEL 1. GENERELT

## § 1. Gyldighedsområde

Nærværende betingelser gælder for varmeanlæg med følgende varmemedier:

1. Varmt vand, hvorved forstås vand, hvis temperatur ikke overstiger 120°C.
2. Lavtryksdamp, hvorved forstås damp, hvis tryk ikke overstiger 1 ato, og hvis temperatur ikke overstiger 120°C.
3. Mellemptryksdamp, hvorved forstås

damp, hvis tryk ikke overstiger 10 ato, og hvis temperatur ikke overstiger 183°C.

4. Hedtvand, hvorved forstås vand, hvis tryk ikke overstiger 13 ato, og hvis temperatur ikke overstiger 175°C.

Bilaget vedrørende isolering gælder dog kun for anlæg efter ovenstående pkt. 1 og 2 og herunder ikke for ledninger i jordkanaler.

## § 2. Bestemmelser og forskrifter

A. Arbejdet skal udføres i henhold til:

1. De efter dansk lovgivning samt ministerielle og kommunale bekendtgørelser og regulativer til enhver tid gældende bestemmelser.
2. Det foreliggende udbudsmateriale. Eksempelvis:
  - a. Beskrivelse og særlige betingelser.
  - b. Tegninger.
  - c. Tilbudsliste.(I det efterfølgende benævnt under t: „S. B.”).

3. Nærværende almindelige betingelser for udførelse af opvarmingsanlæg.

4. Dansk Ingeniørforenings „Almindelige betingelser for udførelse af isoleringsarbejder ved tekniske installationer”. (Indtil disse foreligger, anvendes midlertidig vedhæftede bilag vedrørende isolering).

5. De af ministeriet for offentlige arbejder udfærdigede „Almindelige betingelser for arbejder og leverancer”.

(I det efterfølgende benævnt: A. B.).

I tilfælde af uoverensstemmelse mellem ovennævnte bestemmelser gælder disse i den angivne nummer- og bogstavorden.

Dersom noget i de under pkt. 2 nævnte dokumenter skulle være de bydende uklart, må de, forinden tilbud indsendes, indhente nærmere oplysning, og de må selv bære eventuelle tab, der senere måtte opstå som følge af forsømmelse i så henseende.

B. Anlæg efter § 1, pkt. 1 og 2, skal udføres således, at de er fritaget for offentligt tilsyn.

C. Dispensationer af enhver art må kun søges med bygherrens billigtelse.

### § 3. Ydelsens omfang

A. Entreprenøren skal inden for tilbudssummen præstere samtlige til entreprisens fuldførelse i henhold til S. B. nødvendige arbejder og leverancer og alle for det pågældende arbejde nødvendige midlertidige foranstaltninger og biydelse, herunder også sådanne, som ikke direkte er angivet på tegninger eller i betingelser, men som er nødvendige for entreprisens fuldførelse som første klasses arbejde. Entreprenøren skal endvidere tillægge og vedligeholde samtlige til arbejdets fuldførelse nødvendige værktøjer, redskaber, maskiner, stilladser m. v. Forsåvidt ikke andet måtte være foreskrevet, **skal** *entreprenørens ydelse* omfatte:

1. *Levering og montering* i fuldt brugsfærdig stand af selve anlægget, hvoraf særlig fremhæves: Kedler med armatur og eventuelle kontrolinstrumenter, fyr- og renserværktøj i fornødent omfang og med ophæng samt eventuelle pladejernsrøgkanaler. Eventuelle fyringsanlæg. Eventuelle gallerier og leitere, brændsels- og asketransportanlæg, herunder kul- og askespande. Varmevekslere og varmtvandsbeholdere, kondensbeholdere, ekspansionsbeholdere og luftpotter incl. bæringer. Pumper, motorer, sikkerhedsventiler, øvrige ventiler og haner samt termometre og trykmålere. Påfyldningsstuts med slange. Rørledninger, fittings, flanger, bæringer, bøsninger, radiatorer

o. lign. incl. nødvendige reguleringsorganer.

2. *Levering af særligt tilbehør*: Eksplosionsklapper, renslemme, beskyttelsesbøjler, stigetrin m. v.
3. *Isolering* af rør for opvarmingsvand og lavtryksdamp i kedlerum, uopvarmede rum og nicher samt i fornøden grad af hovedstigledninger gennem opvarmede rum; endvidere isolering af beholdere for opvarmingsvand og varmt brugsvand samt af ekspansionsbeholdere i uopvarmede rum.
4. *Trykprøvning, prøvefyring med indregulering* og eventuel nødvendig fyring for udførelse af isoleringsarbejdet. Det medgåede brændsel betales dog af bygherren efter regning.
5. *Strålevarme-underlofter* færdig oplagt. Evt. senere nedtagning af plader for andre installationer over underloftet betragtes som ekstraarbejde. Evt. afslutningslister langs loftets kanter leveres og opsættes ved bygherrens foranstaltning og for hans regning.
6. *Sådanne materiale- og arbejdsydelse*, som er nødvendige for, at de ved bygherrens foranstaltning iværksatte arbejder (jfr. nedenstående pkt. B 1) kan udføres på rette måde, såsom levering af bolteskabeloner, opmærkning af huller, afsætning af fundamenter o. s. v.

Entreprenøren har det fulde ansvar for den rette anbringelse af bæringer og bøsninger samt for

alle afsætninger med undtagelse af sådanne, som er angivet på særlig hulplan eller afsat i støbeform.

7. *Fremskaffelse* af kedelattest og røgspjældsattest, *tilmelding* af oliefyrr. Eventuelle gebyrer betales dog af bygherren.
- B. Forsåvidt ikke andet måtte være foreskrevet, skal nedenstående ydelser udføres ved *bygherrens foranstaltning* og for hans regning:
1. *Alle bygningsarbejder* vedrørende fundamenter for kedler, fyringsapparater, pumper m. v., murede eller støbte røgkanaler, gulvkanaler, rørkanaler i jord, gennembrydninger af gulve og vægge, udhugninger, indmuringer og faststøbninger i væg og gulv for bæringer til beholdere og ankre for fællesbæringer eller fastspændinger for rørledninger, bøsninger, bærejern for radiatorer, spjæld, lemme m.v. Entreprenøren skal dog udhugge for og faststøbe ekspansionsbolte, rørbærere o. lign. samt fastgøre alle bæringer i slaggeplader, bræddeskillerum o. lign.
  2. *Den permanente elinstallation.*
  3. *Malerarbejde* med de i § 18 nævnte undtagelser.
  4. *Alle efterreparationer* på andre entreprenørers arbejde forsåvidt entreprenøren ikke har beskadiget eller ødelagt mere end uundgåeligt. I modsat fald vil de nødvendige reparationer blive udført ved bygherrens foranstaltning, men for entreprenørens regning.
  5. *El- og vandstik* ført frem til et

eller flere på forhånd aftalte steder på byggepladsen. -

Belysning på arbejdsstedet vil blive ydet i det omfang, der på det pågældende tidspunkt forefindes installeret lampesteder; al anden belysning må entreprenøren selv fremskaffe.

6. *Eventuelt fjernvarmestik* ført indenfor mur i varmecentralen og om påkrævet afsluttet med regulativmæssig hovedafspærringsventil.
7. *Nødvendig tilkørselsvej* og uhindret adgang til arbejdsstedet.
8. *Fremskaffelse af bygningsattest.*

### C. Supplerende bestemmelser.

1. *Brandvagt*. Såfremt intet andet er foreskrevet i S. B., stiller bygherren brandvagt til rådighed, hvor dette under arbejdets gang måtte kræves af myndighederne respektive af bygherren selv.
2. *Svejsning i henhold til D. S. 316—320*. Såfremt et arbejde ikke af nogen offentlig myndighed påbydes svejst efter D. S. 316-320, og det ej heller er krævet i nærværende betingelser eller i S. B., men under arbejdets gang alligevel måtte blive forlangt af bygherren, er entreprenøren berettiget til ekstrabetaling for denne merydelse.
3. *Overarbejde*. Bygherren har ret til, selvom det ikke er krævet i S. B., at forlange arbejde udført udenfor normal arbejdstid imod at yde entreprenøren godtgørelse for merudgiften til arbejdsløn samt udgifter til eventuel belys-

ning ved natarbejde, alt efter regning.

Godtgørelse ydes derimod ikke, såfremt den omtalte merydelse er påkrævet som *følge* af forsømligheder fra entreprenørens side.

4. *Nedtagning og genopsætning* af radiatorer for maleren medregnes kun, såfremt det er krævet i S. B. Hermed forbunden aftapning og påfyldning af vand på anlægget betragtes som ekstraarbejde.

#### § 4. Tilbudsgivning og licitation

Tilbud afgives, forsåvidt der foreligger tilbudsliste, ved indsendelse af denne i udfyldt og underskrevet stand i lukket kuvert, der tydeligt er mærket „Tilbud“ og med angivelse af det pågældende arbejdes navn.

Hvor tilbudsliste ikke foreligger, opgives på tilsvarende måde den samlede tilbudssum.

Ved tilbud på udførelse af arbejder efter regning opgives de for afregningen nødvendige procent- og timesatser (jvfr. § 5).

Ved udbud med tilbudsliste er det den korrekt beregnede sum ud fra de af den bydende angivne enhedspriser, som er afgørende for bedømmelsen af tilbudets størrelse.

Tilbudet skal være fremme inden det i udbudsmeddelelsen angivne tidspunkt.

De bydende skal vedstå deres tilbud i 4 uger, og såfremt de ved licitation indgåede tilbud forelægges et i henhold til gældende regler nedsat beregningsudvalg, er de bydende pligtige at vedstå deres tilbud indtil 5 dage efter, at kendelse foreligger.

Hvis flere byder i forening, skal tilbudet indeholde en udtrykkelig angiv-

5. *Arbejds- og materialeskure*. Entreprenøren skal kun sørge for arbejds- og materialeskure, såfremt det er udtrykkelig forlangt i S.B.

Skurenes rengøring, belysning og opvarmning påhviler den part, som har stillet dem til rådighed.

6. *Flytning af materialer*, som ikke med rimelighed har kunnet forudses, betragtes som ekstraarbejde.

velse af, med hvem af de pågældende forhandling kan føres om arbejdet, til hvem betaling kan ydes m. v., alt med bindende virkning for dem alle.

Såfremt der ved bunden licitation måtte fremkomme flere tilbud af samme størrelse, og disse findes at være de laveste, kan bygherren vælge frit mellem dem.

Forsåvidt en bydende måtte ønske at afgive alternative tilbud, skal disse udtrykkelig være betegnede som sådanne og være ledsaget af en nøjagtig beskrivelse af de punkter, på hvilke alternativet adskiller sig fra bestemmelserne i S.B.

Ved tilbud efter den bydendes eget projekt forbliver tegninger og beskrivelser den bydendes ejendom og må ikke benyttes af bygherren ved udførelse af arbejdet med egne folk eller ved eventuel senere udbydelse af arbejdet til konkurrerende firma, med mindre bygherren forinden har indhentet tilladelse hertil hos det projekterende firma og med dette har truffet aftale om betaling for projekteringen, evt. efter Dansk Ingeniørforenings afgørelse herom.

Såfremt der overfor bygherren rejses krav, af hvad art nævnes kan, der måtte være en følge af entreprenørens indgreb i andres patentrettigheder eller an-

dre af loven beskyttede rettigheder, skal entreprenøren holde bygherren skadesløs herfor.

#### § 5. Regningsarbejder

##### A. Afregning.

Arbejder udført efter regning afregnes normalt på følgende måde:

1. *Materialer* faktureres til rene nettopriser, hvorved forstås handelspriser med normal

fradrag, der måtte skyldes entreprenørens betalingsmæssige arrangementer med de respektive leverandører.

Mængden af medgåede materialer konstateres enten ud fra følgesedler, herunder også retursedler, eller ved opmåling på stedet. Ved måling af rørlængder måles gennem ventiler, samlinger, langgevind og lignende, og der regnes normalt med følgende tillæg for spild:

10 % på rør i dimension til og med 50 mm,

5 % på rør i større dimension, 10 % på isoleringsmaterialer.

På ventiler, fittings m. v. regnes intet spild.

Ved forbindelsesledninger mellem blokke og lignende regnes intet spild på de lange, lige rørstrækninger.

Kasserede materialer og materia-

1) Ved den i 1958 af „Foreningen af grossere i rør-, sanitets- og centralvarmebranchen“ indførte opdeling i prisgrupper på basis af ordrens størrelse; regnes i denne forbindelse med prisgruppe 2, med mindre særlige forhold gør sig gældende.

ler, der medgår til udbedring af kasseret arbejde, kan ikke føres i regning.

Til den således fremkomne materialeudgift lægges et tillæg for omkostninger og avance.

2. *Arbejds løn*, herunder overtidstillæg, faktureres med de rene net-toudgifter til arbejds løn incl. sådanne overenskomstmæssige tillæg, som generelt kommer til udbetaling — for tiden dyrtidstillæg, tillæg for ferie og for søgnehelligdage samt evt. formands-salær.

Arbejds lønnen opgøres efter akkordopgørelser, udregnet på basis af gældende priskuranter evt. suppleret med tilsluttende „aftalte akkorder“, resp. efter timesedler. Arbejds løn ved udbedring af kasseret arbejde kan ikke føres i regning.

Til den således fremkomne arbejds løn lægges et tillæg for omkostninger og avance.

Udgifter til smudstillæg, varme-tillæg samt til vejtid, befording, kost og logi og lignende special-krav udregnet på basis af gældende priskuranter og incl. de i henhold til priskuranterne yderligere påløbende tillæg — for tiden tillæg for dyrtid og ferie — refunderes med tillæg på 10 %. Særlige tillæg til arbejds lønnen i forbindelse med materialebestil-

- ning og lignende er led i entreprenørens omkostninger og kan ikke føres i regning.
3. *Arbejder udført af underentreprenører* (f. eks. isoleringsarbejder) faktureres med det af entreprenøren betalte nettobeløb med et tillæg på 10 %.
  4. *Øvrige ydelser.*  
*Kørsel* faktureres til de til enhver tid for vognmandskørsel normalt gældende timesatser med et tillæg på 10 %.  
*Leje* af svejseaggregater, stilladser, presenninger og specialværktøjer faktureres med en rimelig, fast lejeudgift pr. time eller pr. dag med et tillæg på 10 %.  
*Rejsepenge og skurpenge* faktureres med nettobeløb med et tillæg på 10 %.  
*Elforbrug og vandforbrug* betales af bygherren.  
*Evt. udgifter til interimistiske installationer* betales på normal måde efter regning.
  5. *Arbejds løn efter fast timepris.*  
 I stedet for som angivet i pkt. 2, stk. 1-3, kan arbejds lønnen incl. de smst. omtalte tillæg afregnes med en fast timepris, der da også omfatter entreprenørens tillæg for omkostninger og avance.  
 Sådan fast timepris samt timepris for evt. overarbejde må da i fornødent omfang aftales for grupperne:
    - rørlæggere,
    - blikkenslagere,
    - hjælpere (lærlinge),
    - isoleringsarbejdere og
    - arbejdsfolk.

Udgifter til smudstillæg, varme-tillæg samt til vejtid, befordring, kost og logi og lignende specialkrav udregnet på basis af gældende priskuranter og incl. de i henhold til priskuranterne yderligere påløbende tillæg — for tiden tillæg for dyrtid og ferie — refunderes med et tillæg på 10 %.

#### B. *Bygherrens kontrol.*

Ved hver uges afslutning skal 2 eksemplarer af timesedlerne for den pågældende uge afleveres til eller tilsendes tilsynet. Dt ene eksemplar modtager entreprenøren tilbage forsynet med tilsynets påtegning. Hvor materiale mængden opgøres ud fra følgesedler, skal på samme måde 2 eksemplarer af disse ved ugens udgang afleveres til eller tilsendes tilsynet, medmindre følgesedlerne er blevet set og påtegnet af tilsynet ved selve ankomsten eller bortkørselen af de pågældende materialer. Disse bestemmelser omfatter også underentreprenørers arbejde. Tilsynet skal endvidere have adgang til at kontrollere samtlige regnskabsbilag, bl. a. akkordregnskaber, og kan, om han måtte ønske det, være til stede ved fastsættelse af „aftalte akkorder“.

#### C. *Maksimumspris, cirkapris og overslagspris.*

Ved arbejder, der udføres efter regning, foreligger ingen samlet tilbuds-sum, men der kan i stedet af entreprenøren være opgivet:

1. *Maksimumspris.* Det maksimale beløb, entreprenøren kan gøre krav på, uanset om afregningen måtte føre til større beløb.

2. *Cirkapris,* der ikke ved afregningen må overskrides med mere end 10 %.

3. *Overslagspris,* der opgives uden forbindende.

### § 6. Forhold under arbejdets udførelse

1. *Tidsfrister.* Arbejdet, der af bygherren kan forlanges påbegyndt senest 14 dage efter, at den bydende har modtaget meddelelse om tilbudets antagelse, skal fremmes i den orden og med den kraft, som bygherrens tilsyn måtte forlange; dog kun inden for normal arbejdstid (jvfr. dog § 3, pkt. C. 3) og i en normal arbejds-gang.  
 Hvis tilsynet måtte kræve forandringer i den aftalte arbejds-gang, er entreprenøren pligtig, så vidt gør ligt omgående, at efterkomme sådanne krav mod godtgørelse af dokumenterede merudgifter efter regning.  
 I tilfælde, hvor arbejdet midlertidigt har måttet standses, skal entreprenøren på bedste måde medvirke til, at det derefter fremmes så hurtigt som muligt.  
 Entreprenøren har pligt til at underrette bygherrens tilsyn, så snart han erfarer, at myndigheders eller andre entreprenørers arbejde indenfor samme arbejdsområde vil give anledning til forsinkelse i hans egen entreprise. Kun hvis sådan underretning er givet i rette tid, d. v. s. så snart forholdet er eller med rimelighed burde være kommet til entreprenørens kendskab, har han krav på, at der ydes ham en passende tidsfristforlængelse.
2. *Tilsyn.* Entreprenøren er pligtig at give bygherrens tilsyn alle de oplysninger om arbejdets gang, som måtte blive forlangt, og skal, om det

fordres, indsende ugentlige rapporter over udført arbejde og anvendt arbejdsstyrke.

Det tilsyn, som bygherren lader foretage, fritager, som nævnt i A. B., ikke på nogen måde entreprenøren for selv at føre tilsyn i det omfang, som er nødvendigt af hensyn til arbejdets rette forløb, og entreprenøren har det fulde ansvar for arbejdets konditionsmæssige udførelse. Eventuelt forekommende uoverensstemmelser mellem de på tegningerne indskrevne mål og mål, der tages på stedet, skal straks forelægges bygherrens tilsyn.

Entreprenøren har pligt til at underrette bygherrens tilsyn, så snart han erfarer, at andre entreprenørers mangelfulde arbejde vil give anledning til ekstraarbejde i hans egen entreprise. Kun hvis sådan underretning er givet i rette tid, d. v. s. så snart forholdet er eller med rimelighed burde være kommet til entreprenørens kendskab, har han krav på at få vedkommende ekstraarbejde honoreret.

3. *Godkendelse.*

Alle arter af materialer samt nødvendige detailtegninger af de enkelte dele af anlægget (vandvarmere, beholdere, ledningsarrangementer etc.) skal approberes af tilsynet inden arbejdets udførelse.

4. *Arbejdspladsen.*

Arealer, som af tilsynet er stillet til

entreprenørens rådighed, og hvis renholdelse påhviler denne (jfr. dog § 3, pkt. C. 5), skal ved afleveringen være fuldstændig opryddet, ligesom bygningerne overalt skal være renset for affald hidrørende fra det af entreprenøren udførte arbejde.

Entreprenøren må kun reklamere på byggepladsen efter forud indhentet tilladelse hos tilsynet og kun med tilsynets godkendelse af skiltningens art.

Entreprenøren har pligt til at give andre entreprenørers ansatte adgang til sine stilladser, såfremt dette kan ske uden gene for entreprenøren.

Entreprenøren skal sørge for eventuelt nødvendig afspærring på arbejdsstedet.

5. *Ejendomsret.* Så længe materialer, der af entreprenøren er henlagt på arbejdspladsen til anvendelse ved entreprisens udførelse, ikke er bragt i en sådan forbindelse med den faste ejendom, at bestemmelserne i Tinglysningslovens § 38 kommer til anvendelse, forbliver ejendomsretten over materialerne hos entreprenøren.

Ved à conto udbetaling på indkøbte materialer overføres dog ejendomsretten til en tilsvarende materiale-mængde, udregnet på basis af de dokumenterede udgifter til indkøb og transport, til bygherren.

6. *Prøver, indreguleringer etc.* Entreprenøren skal, om det forlanges, afgive prøver af materialer og stille fornødent mandskab til disposition ved disses udtagning og undersøgelse. Samtlige ved prøvestykkernes udtagelse, ved afprøvningen og ved retableringen opståede udgifter afhol-

des af bygherren, såfremt prøverne viser et tilfredsstillende resultat; i modsat fald afholdes de nævnte udgifter af entreprenøren (vedr. kontrol med svejsninger: Se § 12, pkt. D).

Kasserede materialer skal straks fjernes fra arbejdspladsen.

Når anlægget er færdigt, skal entreprenøren efter tilsynets anvisning prøve anlægget i henhold til bestemmelserne i § 9. Anlægget skal ved denne prøve vise sig absolut tæt. Forsåvidt andet ikke fremgår af byggeselskabet karakter (eksempelvis blokbebyggelse), foretages kun trykprøvning af hele anlægget under ét. Efter at isoleringen er udført, skal entreprenøren indregulere anlæggets ventiler, haner m. v.

Ved dampanlæg skal anlægget udblæses ved adskillelse af vandudladere, som renses omhyggeligt, inden de atter samles.

Såfremt bygherren ønsker afholdt kedelprøve, skal de for prøven nødvendige udgifter afholdes af bygherren, såfremt prøven viser et tilfredsstillende resultat; i modsat fald afholdes de nævnte udgifter af entreprenøren.

7. *Ansvar under arbejdet.*

Den i A. B. § 13, stk. 2 anførte bestemmelse om bygherrens pligt til at tegne brandforsikring gælder såvel ved nybygninger som ved forandringer på ældre bygninger.

Der påhviler ikke bygherren nogen risiko for brandskade på entreprenørens maskiner, værktøj, skure eller andre entreprenøren eller de hos denne ansatte tilhørende effekter.

Mod den risiko, entreprenøren bæ-

rer for vandskade eller anden skade i henhold til det i A.B. § 13, stk. 5, første punktum, bestemte, er han pligtig at tegne ansvarsforsikring dækkende med de beløb, som forsikringsselskabernes „Udvalg for Ansvarsforsikring" under hensyntagen til prisniveauet til enhver tid måtte vedtage som normalsummer,

## § 7. Opmåling, aflevering m. v.

1. *Opmåling.*

Såfremt tilbudslister foreligger, opmåles arbejdet — efter færdiggørelse — af entreprenøren og tilsynet eller befuldmægtigede for disse.

Til opmålingen stiller entreprenøren mandskab vederlagsfrit til rådighed. Der betales ikke særskilt for andre end de i tilbudslisten specificerede poster, således at arbejder og leverancer, som er nødvendige for en konditionsmæssig udførelse, af entreprenøren må medregnes i tilbudsprisen fordelt på de poster, hvortil de hører. Der ydes ingen tillægsbetaling for forøget fittingsmængde etc. i forhold til rørlængden hidrørende fra, at den opmålte rørlængde måtte vise sig mindre end tilbudslistens opgivelser. Der betales intet tillæg for anbringelse af rør i unormale højder, for rør i nicher etc. eller for stilladser, med mindre tilbudslisten anfører sådanne tillæg. Det skal stå bygherren frit for at forøge eller formindske det samlede arbejde med indtil 25 % af entreprisens summen og lade enkelte poster helt udgå, resp. forøge sådanne med indtil 100 %, uden at tilbudslistens enhedspriser derved ændres. Ved formindskelser af entreprisens stør-

ligesom han overfor bygherren er pligtig på forlangende at dokumentere, at forsikringen er tegnet, og forfaldne præmier er betalt. Såfremt større forsikringsdækning i specielle tilfælde måtte være ønskelig, skal særlig aftale træffes herom, inden arbejdet overdrages.

relse skal entreprenøren holdes skadesløs for udgifter til allerede leverede eller bestilte materialer, som af entreprenøren ikke uden tab kan returneres til leverandøren, og som ikke med rimelighed kan indgå i entreprenørens normale arbejdsleger. Bygherrens ovennævnte ret til at formindske entreprisen medfører ikke nogen ret til at dele den mellem flere entreprenører.

Ekstraarbejder, som godkendes af tilsynet, afregnes efter — eller i forhold til — tilbudslistens enhedspriser. Ved ekstraarbejder, der ikke kan afregnes på denne måde, må fornøden prisaftale træffes med tilsynet inden arbejdets udførelse. Såfremt sådan aftale på grund af særlige forhold ikke har kunnet træffes, afregnes som regningsarbejde.

2. *Prisstigninger.*

Bygherren er pligtig at betale entreprenøren sådanne dokumenterede ekstraudgifter, som efter tilbudets afgivelse måtte være tilkommet som følge af prisstigninger på materialer eller som følge af en mellem de resp. organisationer af danske arbejdere og arbejdsgivere vedtagen arbejds-lønstigning med tillæg på 15 % af stigningen i arbejds lønnen. Ved til-



svarende fald i materialepriser og arbejdsløn er bygherren berettiget til en tilsvarende dekort.

### 3. Aflevering.

Ønsker bygherren ikke overtagesforretning foretaget, eller svarer bygherren ikke på entreprenørens skriftlige færdigmeldelse inden for den i A.B. § 19 fastsatte tidsfrist, er entreprenøren berettiget til at betragte arbejdet som værende afleveret, og overtagelse af anlægget anses at have fundet sted med udløbet af de i ovennævnte § 19 nævnte to uger efter færdigmelding.

Ønsker bygherren anlægget eller dele af dette taget i brug, forinden aflevering har fundet sted, må der herom træffes nærmere aftale med entreprenøren, og samtlige hermed forbundne udgifter — såvel til interimistiske installationer som ved den midlertidige drift — bæres af bygherren, der ligeledes overtager enhver risiko, der måtte være forbundet hermed.

Ved ibrugtagning af anlægget eller

dele af det betragtes dette, respektivt disse dele, for så vidt de iøvrigt er færdige, som afleveret, hvorefter ansvaret for anlægget — bortset fra, hvad der fremgår af garantibestemmelserne — overgår til bygherren.

### 4. Garanti og sikkerhed.

Den i A.B. § 16 angivne garantiperiode er 1 år efter, at anlæggene er taget i brug, idet garantiperioden dog begynder senest 6 mdr. efter afleveringen.

Denne etårige garanti omfatter eventuel ompakning af flanger, ventiler, haner, vandudladere og andre bevægelige dele, men ikke fejl og mangler, som måtte skyldes mangelfuld betjening, overlast, ulykker, frostskaader, slitage og lignende.

### 5. Signering.

På et let synligt sted (normalt i kedelrummet) anbringes et holdbart skilt med angivelse af hovedentreprenørens firmanavn og udførelsesåret.

## § S. Materialer

1. Hvor intet andet er foreskrevet, leveres samtlige materialer i gangbare modeller og fabriksny stand.
2. Hvor S. B. foreskriver bestemte fabrikata, skal kravet herom opfyldes; skulle det ikke være gørligt, må entreprenøren anføre dette tydeligt i tilbudet og samtidig oplyse, hvilke alternative fabrikater hans tilbud omfatter. I sådanne tilfælde er bygherren frit stillet og kan om ønsket udskyde entreprenørens tilbud.
3. Hvor S. B. præciserer kvaliteten for visse materialer eller varer, er entreprenøren pligtig at levere sådanne varer af mindst tilsvarende kvalitet. Kvalitetsbedømmelsen ligger hos tilsynet.
4. Såfremt bygherren selv helt eller delvis leverer materialerne, modtager entreprenøren de af bygherren leverede materialer som foreskrevet i S. B. og bærer efter modtagelsen det fulde ansvar for disse. Det påhviler entreprenøren snarest muligt

efter modtagelsen så vidt muligt at kontrollere, om de således leverede materialer er gode og i enhver henseende egnede til den påtænkte anvendelse, og hvis dette ikke er til-

fældet, må han uopholdelig gøre bygherren opmærksom herpå. Entreprenøren må i så tilfælde ikke lade materialerne monteres uden særlig tilladelse hertil af bygherren.

## KAPITEL 2. TEKNISK

### § 9. Tryktrin, prøvetryk

A. Vandvarmeanlæg skal udføres efter tryktrin 3,5, med mindre det fremgår af S.B., at det maksimale tryk i anlægget overstiger 3,5 ato. (Det maksimale tryk vil i almindelighed være summen af statisk tryk og pumpetryk).

B. *Inden montagen* skal nedennævnte dele være trykprøvet med følgende tryk:

1. Kedler ved vandvarmeanlæg efter tryktrin 3,5 med 5 ato; ved vandvarmeanlæg efter tryktrin 6 med 10 ato.  
Kedler og andre apparater, der henhører under socialministeriets bekendtgørelse af 1. april 1931, trykprøves i henhold til denne. Registreringspligtige kedler trykprøves i henhold til arbejdstilsynets bestemmelser.

2. Varmevekslere, varmtvandsbeholderes varmeplade, pumpehuse og radiatorer trykprøves ved vandvarmeanlæg efter tryktrin 3,5 og ved lavtryksdampanlæg med 5 ato, medens de nævnte dele ved vandvarmeanlæg efter tryktrin 6

skal trykprøves men 10 ato og ved mellemtryksdamp- og hedtvandsanlæg med 2Xarbejdstryk.

Ved varmevekslere skal hver side trykprøves for sig og med det for det pågældende varmemedium ovenfor anførte tryk. For varmtvandsbeholderes vandværksside samt for strålevvarmeanlæg gælder de under §§ 11 og 14 angivne særlige bestemmelser. Registreringspligtige varmevekslere og beholdere trykprøves i henhold til arbejdstilsynets bestemmelser.

C. *Efter montagen* foretages trykprøvning af det samlede anlæg med de nedenfor anførte tryk, idt damp- og hedtvandskedler dog kun prøves således som angivet ovenfor under pkt. B. 1.

Vandvarmeanlæg efter tryktrin 3,5 (incl. ekspansionsbeholder) og lavtryksdampanlæg trykprøves med 5 ato.

Vandvarmeanlæg efter tryktrin 6 (incl. ekspansionsbeholder) trykprøves med 10 ato.

Mellemtryksdampanlæg trykprøves

med 1,5X arbejdsstrykket dog mindst 5 ato.  
Hedtvandsanlæg trykprøves med 2 X arbejdsstrykket.

Trykprøvningen skal udføres med koldt vand, og trykket måles ved anlæggets laveste punkt.

## § 10. Kedler og fyringsapparater

### A. Kedler

1. Kedlers størrelse skal angives i Mcal/h (1 Mcal =  $10^3$  kcal). Den angivne ydelse skal ved nyrenset kedel, ved anvendelse af det forudsatte brændsel og det til belastning og brændsel nødvendige træk kunne præsteres gennem mindst 4 timer ved en maksimal røgtemperatur, der ved en rumtemperatur på ca. 20° C højst må være 250° C samtidig med, at der kun må findes spor af uforbrændt i røggassen; kun i ganske korte perioder kan der tillades mere end 0,2-0,3 % uforbrændt. CO<sub>2</sub> indholdet skal herunder ved fast brændsel være mindst 12,5 %, medens det ved flydende brændsel skal være mindst 11 % med et maksimalt sodtal på 4 (efter Barcharachs skala). Ved kedler med ydelse til og med 40 Mcal/h og hede-flade til og med 5 m<sup>2</sup> kræves ved flydende brændsel dog kun et CO<sub>2</sub> indhold på mindst 8 % samtidig med et maksimalt sodtal på 3.

Røgtemperaturmålingen skal korrigeres for målefejl (stråling og bortledning).

CO<sub>2</sub> indholdet fastsættes som gennemsnit af de foretagne målinger uden fradrag for tolerance.

Foruden ydelsen angives tillige hedepladen målt i m<sup>2</sup>.

2. Varmtvandskedler leveres, hvis ikke andet fremgår af S.B. til tryktrin 3,5.
3. Kedlerne opstilles således, at der bliver bekvem adgang til fyring, rensning og betjening af spjæld, sekundærluftklapper og lignende. Kedlerne skal opstilles på fundamenter, der mindst er 6 cm høje.
4. Mellem kedel og underlag skal sørges for fuldstændig tæthed, enten ved at kedlen anbringes på asbestplade eller -snor, eller ved at fugen mellem kedel og underlag udstøber omhyggeligt med cementmørtel.  
Alle fyr-, og askedøre samt eksplosionsklapper skal være afrettet, så de lukker tæt. Rensedeksler og -lemme skal være forsynet med pakmateriale, så de er tætte. Ved afleveringen skal kedlen være fuldstændig tæt.
5. Kedlerne leveres — foruden med de af myndighederne påbudte sikkerhedsapparater og -armaturer — med fornødne automatisk virkende regulatorer, indstilleligt røgspjæld, fyrværktøj, rensseværktøj med ophæng og slagliste, samt påfyldningsslange. Ved olie- og gasfyr bortfalder fyrværktøjet. Røgspjældet skal kunne fastgøres i enhver stilling.
6. Kedlerne skal have de for en effektiv udslamning nødvendige

aftapningshaner med nøgler og slutmuffer. Hanerne skal ved vandkedler med ydelse til og med 40 Mcal/h og hedeplade til og med 5 m<sup>2</sup> være mindst 15 mm, ved større kedler mindst 20 mm. Ved dampkedler skal hanerne være mindst:

Ved kedler til og med  
150 Mcal/h ..... 20 mm  
Ved kedler over 150  
til og med 600 Mcal/h . 32 mm  
Ved kedler over  
600 Mcal/h ..... 50 mm

7. Kedler med ydelse over 40 Mcal/h eller hedeplade over 5 m<sup>2</sup> skal være forsynet med røgttermometer.  
Kedler med ydelse over 100 Mcal/h skal være forsynet med trækmaalere med tydelig visning samt med røgttermometer af visertype med en skivediameter på mindst 130 mm.  
Kedelanlæg med ydelse over 1000 l skal forsynes med registrerende instrumenter for røgtemperatur, CO<sub>2</sub> og CO + H<sub>2</sub>, idet måling af CO + H<sub>2</sub> dog bortfalder ved oliefyrede kedler.
8. Ved dampkedler skal manometret have en diameter på mindst 200 mm.
9. Rensepropper samt møtrikker, der fastholder rensklapper etc., skal udføres af metal med sammensætning som angivet i § 15, pkt. B. 1.
10. Kedler med ydelse over Mcal/h eller med hedeplade over 5 m<sup>2</sup> skal bortset fra for- og bagside være isoleret med brandsikre materialer i mindst 30 mm tykkelse.

Dette krav bortfalder, såfremt det fremgår af S.B., at kedlen skal give nyttig varme til selve det rum, hvori den er opstillet. Isoleringen skal forsynes med beskyttelseskappe i fornødent omfang.

Ved registreringspligtige kedler skal der ved isoleringens anbringelse tages hensyn til, at arbejds-tilsynet med mellemrum vil kræve isoleringen fjernet for udførelse af trykprøve og besigtigelse.

11. Hvor der til aftrækket er angivet røgkanal af jernplade, skal denne udføres med mindst 3 mm tykkelse og være forsynet med de nødvendige renselomme og med bøsning til indmuring i skorsten.  
Ved kedler med ydelse til og med 40 Mcal/h og hedeplade til og med 5 m<sup>2</sup> kræves røgrøret dog kun udført af 1,8 mm jernplade.
12. Entreprenøren skal levere de for murerarbejdet nødvendige fundamentstegninger.
13. Med kedlen skal der leveres en betjeningsinstruks på dansk.

### B. Fyringsapparater

1. Fyringsapparater skal i forbindelse med kedlen og ved den i pkt. A. 1. omtalte belastning kunne forbrænde det pågældende brændsel med de i pkt. A. 1. angivne sodtal og procenter for CO<sub>2</sub> og uforbrændt.  
Fyringsapparater færdigmonteres på kedlen og indreguleres ved start svarende til den af tilsynet opgivne ydelse. Der leveres en betjeningsinstruks på dansk.

2. *Automatiske stokere* leveres incl. opstilling og igangsætning med motor og fornøden igangsætningsautomatik, incl. termostat eller manostat, maks. termostat med arretering, selvstændig trykmåler, elektrisk sikkerhedsafbryder (ved stop af transportør). Desuden forplade til indføring i kedel eller fundament samt støbte dødplader i fornødent omfang. Hvis disse ikke udfylder hele den del af kedlens bundflade, som ikke måtte være vandkølet, medleveres fornødent murværk omkring dødpladerne.
3. *Oliefyre*
  - a. leveres normalt som helautomatiske fyre med forskriftsmæssige styre- og sikkerhedsorganer. Leverancen omfatter desuden fornøden kedeludmuring med ildfaste sten, samtlige olieledninger med ventiler eller hanner og lagertank med påfyldnings- og udluftningsrør samt oliestandsviser; ved jordtank desuden en pejlestok. Evt. nedgravning af tanken i jord er udenfor entreprisen.
  - b. Hvis oliefyret skal udstyres med dagtank, omfatter leverancen desuden denne med tilhørende el-pumpe og håndpumpe, oliestandsviser, olieledninger og udluftningsledning.
  - c. Oliefyret leveres incl. montage af alle ovennævnte dele samt igangsætning og indregulering.
  - d. Olieledninger af kobber skal samles ved slaglodning eller med specialfittings.
  - e. Stålledeledninger, som fører olie til og fra aggregatet ved temperaturer resp. tryk under 70° C resp. 15 at. skal samles efter de under § 12. Rørledninger, pkt. A. 1, B. 1 og E givne regler, medens de over disse grænser skal samles ved svejsning eller med flanger.
  - f. Jordtank skal asfalteres, bevikles med asfaltimpregneret jute (Hessian) og atter asfalteres. Ledninger i jord skal asfalteres.
4. *Automatiske gasbrænderaggregater* leveres incl. opstilling og indregulering med hovedstophane, kombineret gasregulator og gasmangelsikring, gasbrænderaggregat, termostat eller manostat, tændfiammesikring samt eventuelt med blæseluftventilator med motor.
5. Til hver dampkedel skal leveres en *automatisk vandstandskontrol*, hvis eneste opgave er at afbryde den automatiske fyring og slutte alarmkontakt ved for lav vandstand. Hvis den har særlig beholdere, skal denne være forsynet med udslamningshane.
6. *Motorer* til fyringsapparater skal være beskyttet mod ledningsvarme og skal have lydsvag gang.

## § 11. Varmevekslere og varmtvandsbeholdere

### A. Varmevekslere

1. Varmevekslere skal have letudtagelig varmeplade af rør, som er fastgjort ved indvalsning eller slaglodning. Hvor opvarmningen skal ske med damp eller kondensat, skal der anvendes kobberør.
2. Rørplade, svøb og dæksel skal dimensioneres i overensstemmelse med normal styrkebergening, baseret på de givne arbejdsstryk, idet dog godstykkelserne ikke må være mindre end henholdsvis 20 — 5 og 5 mm, når den indvendige diameter er større end 200 mm. Ved mindre diameter må de omtalte tykkelser ikke være mindre end henholdsvis 16 — 4 og 4 mm.
3. Varmevekslere skal trykprøves i henhold til § 9, men iøvrigt i overensstemmelse med de krav, som herom stilles af offentlig myndighed eller varmeværker.

### B. Varmtvandsbeholdere

Akkumuleringsbeholdere med eller ene. kappe eller indbygget varmeplade

For indbyggede varmeplader gælder foranstående under pkt. A anførte om varmevekslere.

For beholder og kappe gælder:

1. Pladetykkelserne skal være mindst som nedenfor anført: Ved beholdere med indvendig diameter mindre end 700 mm; Kappe 4mm, svøb 5 mm, bund mm. Ved beholdere med diameter over 700 mm henvises til S.B.

2. Bundene skal være hvælvede og optagne i kanten, så svejsesømmen ikke ligger i krumningen.
3. Ud for koldtstvandsstutsen skal der anbringes en cirkulær preplade med 3 mm tykkelse og diameter mindst 200 mm.
4. Beholdere på indtil 1200 l skal forsynes med et håndrensedæksel med ters.
5. Beholdere på 1200 l og derover samt beholdere, der skal forsynes med anode for elektrolytisk vandrensning, skal enten i den ene endebund have mandedæksel på 300X400 mm, der holdes lukket med 2 terser, eller på siden have et dæksel, der påboltes på 400 mm hals med flange.
6. Foruden de nødvendige stutse for varmemedium, brugsvand og cirkulation skal beholderne være forsynet med stutse for: Termometer, aftapning samt eventuelt for føler for automatisk ventil.
7. Ved beholdere med kappe som eneste varmeplade skal kappen omsluttes mindst 80 % af svøbet. Afstand mellem svøb og kappe skal være mindst 25 % af tilgangsstutsens diameter, og mindst 25 mm.
8. Udover den i § 9, pkt. B foreskrevne trykprøve, som skal foretages ved tom beholder, skal beholderens vandværksside trykprøves med et indvendigt vandtryk på 9 at, dog mindst 1,5X vandværkets driftstryk.

### C. Opstilling og tilslutning af varmevekslere og varmtvandsbeholdere

1. Liggende varmevekslere og varmtvandsbeholdere skal understøttes ved begge ender på sadler af pladejern, der befæstes til profiljerns bæringer, hvis ender indmures i væg med trykplader eller understøttes på ben med trykplader. Opretstående beholdere skal anbringes på ben med trykplader.
2. Varmtvandsbeholdere skal forsynes med termometer (120°C) og aftapningsventil eller -hane.
3. Ved varmeveksleres resp. varmtvandsbeholderes tilslutning til vandvarmeanlæg skal frem- og returledningen for varmemediet

forsynes med afspærringsventiler. Hvor beholderne har både forvarmer og kappe, der gennemstrømmes parallelt, skal kappens returledning forsynes med en særlig afspærringsventil, der indreguleres således, at forvarmerens og kappens returvand får samme temperatur under beholderens maksimale ydelse.

4. Udover det til fritagelse for offentligt tilsyn krævede armatur skal varmevekslere resp. varmtvandsbeholdere, som er tilsluttet dampanlæg, være forsynet med håndbetjent afspærringsventil på damptilgangen og med vandudlader på kondensledningen.

## § 12. Rørledninger

Rør skal opfylde de i Dansk Standard angivne tekniske leveringsbetingelser og have de i Dansk Standard for henholdsvis glatte sømløse stålør og gevindrør angivne dimensioner for vedkommende nominelle diameter, Dn, og tryktrin, Tn.

Hvor der i det følgende er forlangt sømløse rør, kan der dog også anvendes sådanne svejste rør, som af Direktoratet for Arbejdstilsynet er godkendt til brug som kedelrør. Sådanne rør skal — alt efter deres anvendelse — have dimensioner herunder godstykkelse i overensstemmelse med det rør efter D.S. 520, 540 eller 541, som de træder i stedet for (rør til indstøbte varmeslanger: Se § 14). Alle anvendte rør, fittings m. v. skal være rene og fri for løse rustskaller og lignende.

Flanger skal svare til de i Dansk

Standard for vedkommende Tn givne bestemmelser.

### A. Rør

#### 1. Vandvarmeanlæg.

I dimensioner til og med Dn 50 mm anvendes lette gevindrør efter D.S. 540. Utilgængelige rør (i nicher a. lign. steder) skal være sømløse.

Ved Dn over 50 mm skal der enten anvendes lette sømløse gevindrør efter D.S. 540 eller sømløse rør efter D.S. 520.

#### 2. Lavtryksdampanlæg.

Ved dampledninger anvendes rør som under pkt. 1, idet dog kun sømløse rør må bruges. Kondensledninger skal udføres af svære, sømløse gevindrør efter D.S. 541.

#### 3. Mellemtryksdampanlæg.

Til dampledninger anvendes ved Dn til og med 50 mm svære gevindrør efter D.S. 541.

Ved Dn over 50 mm anvendes enten svære gevindrør efter D.S. 541 eller sømløse rør efter D.S. 520.

Kondensledninger udføres af svære sømløse gevindrør efter D.S. 541.

#### 4. Hedtvandsanlæg.

Ved Dn til og med 50 mm anvendes svære gevindrør efter D.S. 541.

Ved Dn over 50 mm anvendes enten svære gevindrør efter D.S. 541 eller sømløse rør efter D.S. 520.

pakgarn. Langgevind må ikke anvendes.

Ved kondensledninger anvendes smedet dampfittings i stedet for blødstøbt fittings.

#### 3. Mellemtryksdampanlæg.

Svejsning anvendes i alle dimensioner. Hvor det for senere adskillelse af røret er nødvendigt, anvendes flanger. Kondensledninger samles som under pkt. 2.

#### 4. Hedtvandsanlæg.

Svejsning anvendes i alle dimensioner. Hvor det for senere adskillelse af røret er nødvendigt, anvendes flanger.

### B. Samlinger

#### 1. Vandvarmeanlæg.

Samlinger i dimensioner til og med Dn 40 mm udføres normalt med fittings. Ved Dn over 40 mm anvendes svejsning overalt, hvor det ikke for senere adskillelse af røret er nødvendigt at anvende fittings eller flanger.

Ved faconstykker, hvor der optræder dimensioner såvel over som under 40 mm grænsen, samt hvor ledninger senere vil ligge utilgængeligt, anvendes svejsning.

Samlinger, som i henhold til ovenstående ikke skal svejses, udføres til og med Dn 50 mm med blødstøbt fittings, herunder langgevind og unioner. Ved Dn over 50 mm anvendes flanger.

#### 2. Lavtryksdampanlæg.

Samlingerne udføres som under pkt. 1, men uden anvendelse af

### C. Krav til svejsninger på rørledninger

Man må tilstræbe, at alle svejsninger bliver fuldt gennemsvøjste, fri for rodfejl, slagge, porer etc.

Ved anlæg med tryk til og med 10 ato, er der dog en så væsentlig ekstra sikkerhed i rørens godstykkelse, at visse fejl og skavanker i svejsningerne kan tolereres.

Sådanne mangler i svejsningen, hvad enten det drejer sig om rodfejl, slaggeansamlinger eller porer, må dog ikke på noget sted udgøre mere end  $\frac{1}{3}$  af rørets normale godstykkelse.

Der skal således overalt være en gennemsvøjt, i det væsentlige fejlfri tykkelse på mindst  $\frac{2}{3}$  af rørets normale godstykkelse, heri *ikke* medregnet eventuelle vulster enten på rørledningens inder- eller yderside. Hvor tryk og dimension er så store, at myndighederne stiller særlige sikkerhedskrav til svejsningens kvalitet, skal disse kvalitetskrav også vise sig

at være opfyldt ved de af bygherren udtagne stikprøver.

Hvor der på et anlæg er beskæftiget mere end én svejser, skal hver enkelt svejsning tydeligt mærkes, så det fremgår, hvilken svejser, der har udført den. Dette krav bortfalder, hvis hver svejser har en bestemt, klart afgrænset del af anlægget og er alene om at arbejde her.

#### D. Kontrol med de udførte rørsvejsninger

Det påhviler entreprenøren til staidighed at føre en sådan kontrol med svejsarbejdet, at han kan stå inde for dets konditionsmæssige udførelse.

Bygherrens kontrol med svejsarbejdet vil normalt være en ren stikprøvekontrol og overflødig på ingen måde entreprenørens løbende kontrol eller fritager entreprenøren for det fulde ansvar for svejsningernes kvalitet.

Bygherrens kontrol udføres normalt efter følgende regler, idet de dele af anlægget, der er udført af de enkelte svejsere, undersøges hver for sig:

Med passende mellemrum udpeger bygherren blandt de af den pågældende svejser udførte svejsninger nogle stikprøver, der udskæres.

De udskårne prøver gennemskæres (om fornødent flere gange) efter rørets længderetning, hvorefter hver del knækkes i svejsningen og bedømmes efter kravene i pkt. C.

Hvis en eller flere af disse stikprøver ikke er konditionsmæssige, udtages for hver sådan to erstatningsstikprøver blandt nærliggende svejsninger udført af samme svejser si-

den sidste tilfredsstillende prøve er foretaget, såvidt muligt i samme dimension, og disse skal da begge være konditionsmæssige.

Såfremt dette ikke er tilfældet, anses hele den pågældende del af anlægget for at være ukonditionsmæssig.

Entreprenøren har i så tilfælde dog ret til at lade foretage de efter hans skøn nødvendige reparationer ved den pågældende del af anlægget og derefter at få spørgsmålet om dets godkendelse eller kassation afgjort ved en fornyet stikprøvekontrol efter samme regler og med samme antal stikprøver.

Disse stikprøver kan såvel udtages blandt de normale svejsninger som blandt retableringssvejsningerne.

Hvis heller ikke omprøven falder tilfredsstillende ud, har bygherren ret til at kassere den pågældende del af anlægget, og denne del skal i så fald nedtages. Af de nedtagne materialer må kun sådanne rørstykker m. v., som er fri for svejsninger, genanvendes.

Opstår der uenighed om bedømmelsen af en svejsning, indsendes denne til bedømmelse hos Svejsecentralen eller, såfremt parterne kan blive enige om det, en anden, kompetent, uvildig institution, hvis kendelse skal være bindende for begge parter.

Ved større anlæg har entreprenøren ret til at forlange anlægget opdelt i passende afsnit, således at prøverne foretages for hvert afsnit for sig.

Hvis såvel prøve som omprøve falder utilfredsstillende ud, medfører dette da kun, at det af den pågældende svejser udførte arbejde inden-

for det pågældende afsnit kan kasseres.

Hvor entreprenøren ønsker det samlede arbejde opdelt, skal han fremsætte krav herom inden eller umiddelbart efter arbejdets påbegyndelse, og opdelingen skal ske på en hensigtsmæssig og naturlig måde. (F. eks. blok — eller etapevis).

Dersom en del af anlægget ved stikprøvekontrollen har vist sig at være ukonditionsmæssig, og den svejser, der har udført den pågældende del, fortsat anvendes på byggepladsen, skal der på hans videre arbejde efter passende, ikke for lang tid, foretages en stikprøvekontrol med samme antal stikprøver som ved den tidligere kontrol. Såfremt heller ikke denne prøve viser sig tilfredsstillende, har bygherren ret til at forlange, at den pågældende svejser ikke fortsat deltager i svejsarbejdet, med mindre det kan dokumenteres, at årsagen til de konstaterede fejl må søges i forhold, der ikke kan lægges svejseren til last (f. eks. fejl i rørmaterialet).

Udgiften ved prøvernes udtagning og bedømmelse samt ved rørledningernes retablering afholdes af bygherren, for så vidt prøverne falder utilfredsstillende ud.

Udgifterne i forbindelse med prøver, der viser sig utilfredsstillende, samt de heraf foranledigede omprøver, også den ovenfor omtalte prøve af en svejsers fortsatte arbejde efter kasseret prøve, afholdes af entreprenøren.

Dette gælder også ved regningsarbejde jfr. § 5, pkt. A.

E. Under hensyntagen til det under pkt. A og B foreskrevne gælder iøvrigt for alle anlæg følgende:

*Rørlægningen* foretages med så lange rør som muligt og med passende fald af hensyn til god udluftning eller afvanding og skal foretages således, at rørenes ekspansion frit kan forplante sig til de steder, hvor den skal optages.

*Langgevind, unioner og flanger* skal anvendes i sådan udstrækning, at radiatorer og muffearmatur kan demonteres uden overskæring af rør.

*Bøjning* af rørene anvendes i videst mulig udstrækning i stedet for fittings. Hvor der anvendes valkebøjninger, skal der være 1 valke pr. 10° bøjning. Ved sømløse rør D.S. 520 kan der anvendes fabriksfremstillede bøjninger (kedelrørsbøjninger).

*Strømfittings* anvendes overalt, såfremt ikke hensynet til udluftning taler derimod. Ekcentrisk fittings anvendes i fornødent omfang.

Ved svejste afgreninger anvendes strømform, og tværnittet må højst formindskes med 10 %.

*Ekspansionsstykker* anbringes kun på de steder, hvor det er forlangt i S.B.

*Samlinger* skal være fuldkommen tætte, og det skal påses, at snavs og pakningsmaterialer ikke trænger ind i rørene.

Det på rørlængderne fra fabrik leverede gevind må ikke anvendes; men nyt gevind skal skæres nøjagtigt såvel i retning som i længde.

Ved påskruning af flanger må der ikke anvendes pakningsmaterialer. Røret skal vales efter påskruningen.

Den ved overskæring af rør frem-

komne grat skal omhyggeligt affræses.

*Bæringer og holdere* for rør anvendes som regel med indbyrdes afstand af 1,5 m + 20 X Dn., og bæringerne skal tillade nødvendig ekspansion for rørene.

Rørhager må ikke anvendes.

På flisevægge skal der anvendes flangerørberere.

Hvor der intet andet er foreskrevet,

anvendes pendulbæringer på loft, i kældre og i rørkanaler.

*Bøsninger.*

Rørene forsynes med rørbøsninger i betongulve, murværk etc., og med rørbøsninger med dækplade ved passage gennem træ, trægulve etc.; ved pudsede træskillerum forsynes dækpladen med ståltrådsnet.

Ved passage gennem etageadskillelser anvendes pakkede rørbøsninger.

### § 13. Radiatorer

1. Radiatorer leveres uden ben og anbringes på solide bæringer. Desuden fastgøres de til væggen med én eller flere holdere.
2. Ved murede eller støbte vægge fastgøres bæringerne i væggen enten ved hjælp af ekspansionsbolte eller med ankre, der indmures i mindst 1/2 stens dybde.
3. Ved bæringer til trævæg skal bærejernet være svejst på en plade, der skrues på træet med svære forsænkede skruer.
4. Hvor radiatorer ophænges på lette pladevægge, skal bæringerne udføres under fornøden hensyntagen til væggenes ringe bæreevne.
5. Afstanden mellem bæringerne må ikke overstige 80 cm, og den overragende ende af radiatoren må højst være 25 cm.
6. Radiatorernes afstand fra væg skal være mindst 5 cm. Afstanden fra gulv skal være mindst 10 cm, hvor pladsforholdene tillader det.
7. Hvor luftskruer ikke er foreskrevet, leveres radiatorerne uden anboring for disse.
8. Radiatorernes forbindelser til anlægget skal udføres under hensyntagen til ekspansion af såvel forbindelsen som af strengen.  
Nedtagning af radiatorerne skal kunne ske uden demontering af ovnstik eller streng.

### § 14. Strålestrips og strålingslofter m. v.

#### A. Indstøbte varmeslanger

1. Til indstøbte varmeslanger skal der anvendes sømløse rør efter D. S. 520 eller D.S. 541 eller de i § 12 nævnte svejste rør, som af Direktoratet for Arbejdstilsynet er godkendt til brug som kedelrør. Entreprenøren skal frem-

lægge den i D.S. 670, pkt. 11 omtalte værkattest på, at rørene er trykprøvet med mindst 40 ato. Hvert enkelt rør skal være forsynet med et særligt indhugget mærke.

2. Rørslangerne skal bukke koldt på bukkebord over nøjagtigt af-

drejede bukkehjul, således at de foreskrevne mål på slangerne overholdes nøjagtigt.

3. Samlinger, der skal indstøbes, skal altid udføres ved svejsning i henhold til D.S. 316 — 320. For kontrol med svejsningerne gælder det i § 12, pkt. C og D anførte.
4. Rørslangerne skal lægges på forskallingen på små, mindst 5 mm tykke underlagsplader, — f. eks. af eternit, som fastgøres til forskallingen enten med kobbersøm eller galvaniserede søm og fæstnes til rørene med bindetråd. Efter afforskalling skal de frie sømender afklippes. Der skal til sikres god udluftning i strømmens retning.
5. Før indstøbningen skal alle slanger og forbindelsesrør gennemblæses med trykluft, idet en kugle med diameter ikke under 3/4 af rørets lysning blæses gennem slangen. Derefter foretages trykprøvning med 30 ato koldt vandstryk, som skal kunne holdes i 6 timer. Der må herunder ikke vise sig nogen fugtighed på rørets yderside.
6. Anlæg med indstøbte varmeslanger skal være forsynet med sikkerhedsorgan til forhindring af for høj vandtemperatur.

#### B. Strips (strålevarmebånd)

1. Stripspladerne skal udføres af aluminiumplade eller af dobbeltdekaperet jernplade. Pladerne skal leveres smukt udført, uden bølger eller uregelmæssigheder, med retlinede kan-

ter nøjagtigt parallelle med rørene, med ens gennemgående profil og med retlinede afskæringer vinkelret på længderetningen.

De færdigmonterede strips skal være omhyggeligt oplagt, således at de enkelte pladers kanter flugter fuldstændigt, og rækken af strips virker som et hele.

Koter for underkant af strips forudsættes afsat ved bygherrens foranstaltning.

2. Konstruktionen skal være af en sådan art, at plader og registre, varmeslanger kan ekspandere uafhængigt af hinanden, og de skal indreguleres således, at alle varmførende rør tilskrives ensartet opvarmning.
3. Den anvendte isolering (måtter eller lignende) skal være af en sådan kvalitet, at isoleringen ikke nedsættes som følge af sammensynkning ved skrå oplægning eller under indvirkning af fugt.
4. Strips leveres normalt uden beskyttende afdækning af isoleringen. Hvor en sådan afdækning forlanges, skal det udtrykkelig bemærkes i S.B.
5. Den garanterede varmeydelse forudsætter for samtlige de i varmestrålingen deltagende effekter, at de ikke males med en farve, hvis strålingstal indenfor det pågældende temperaturområde er under 4,4.

#### C. Strålevarmelofter

1. Strålevarmelofter leveres med underloft af aluminium.

Pladerne skal leveres smukt udført, nøjagtigt plane og med ensartet „spejl“, uden bølger eller uregelmæssigheder, med retliniede kanter og iøvrigt fuldstændig ens.

De færdigmonterede plader skal være omhyggeligt oplagt med ensartet spalteaafstand og med flugtende kanter og hulrækker, således at loftet får et ensartet udseende og virker som et hele. Den endelige loftshøjde afsættes i hvert rum ved bygherrens foranstaltning.

2. Rørregistre og slanger må kun udføres med svejste samlinger og skal leveres færdige fra værksted, hvor de skal være trykprøvede med et koldt vandstryk på mindst 10 ato.

## § 15. Ventiler og haner

### A. Ventil- og hanetyper

1. *Ved vandvarmeanlæg* anvendes normalt skydeventiler. I dimensioner til og med Dn 50 mm skal ventiler og haner være forsynet med 2 muffer. Ved Dn over 50 mm skal ventiler og haner være forsynet med flagner efter Dansk Standard.
2. *Ved lavtryksdampanlæg* anvendes normalt sædeventiler. Afspærringen mellem kedel og dampsamler resp. kondenssamlere skal dog være skydeventil. I dimensioner til og med Dn 50 mm skal ventiler og haner være forsynet med 2 muffer. Ved Dn over 50 mm skal ventiler og

3. Den anvendte isolering (måtter eller lignende) skal være af en sådan art, at smådele deraf ikke kan drysse ned gennem eventuelle perforeringer og plademellemrum i underloftet.
4. Specialudskæringer for lysarmaturer o. lign., som i antal, størrelse og form ikke fremgår af S. B., betales ekstra.
5. Den garanterede varmeudveksling forudsætter for samtlige de i varmestrålingen deltagende effekter, at de ikke males med en farve, hvis strålingstal indenfor det pågældende temperaturområde er under 4,4.
6. Hvor underloftet er undtaget fra denne entreprise, skal rørslangerne udføres som nævnt under pkt. A.

haner være forsynet med flanger efter Dansk Standard.

3. *Ved mellemtryksdampanlæg* anvendes normalt sædeventiler. I dimensioner til og med Dn 50 mm kan der anvendes ventiler og haner med muffer eller flanger. Hvor der anvendes mufferventiler og -haner ved arbejdsstryk over 5 ato, skal samlingerne mellem armatur og rør svejseledes efter sammenskrivningen. Ved Dn over 50 mm skal anvendes ventiler og haner med flanger efter Dansk Standard.
4. *Ved hedtvandsanlæg* anvendes ventiler og haner med flanger efter Dansk Standard.

### B. Ventil- og hanegods

Ved garnituret forstås i det følgende for skydeventiler: spindel, spindel-møtrik og tætningsflader, for sædeventiler tillige: klappen, som kan have jenkinsring.

1. *Ved vandvarmeanlæg* skal såvel hus som garniture i dimensioner til og med Dn 50 mm udføres af de sædvanlige handelslegeringer med min. 58 % kobber. Ved Dn over 50 mm kan huset være af støbejern.
2. *Ved lavtryksdampanlæg* anvendes gods som nævnt under pkt. 1.
3. *Ved mellemtryksdampanlæg* skal såvel hus som garniture i dimensioner til og med Dn 50 mm udføres af en legering med min. 85 % kobber, 5-11 % tin, maks. 9 % zink, 5 % bly og 1 % andre stoffer. Af arsen, vismuth og antimon må der kun findes spor. Ved Dn over 50 mm kan huset være af støbejern eller stål, idet støbejern dog ikke må anvendes over 8 ato, medens garnituret enten skal være ovennævnte legering, nikkel eller rustfrit stål.
4. *Ved hedtvandsanlæg* anvendes gods som nævnt under pkt. 3. Vedrørende anvendelse af støbejern henvises til Direktoratet for Arbejdstilsynet's bestemmelser herom.

### C. Iøvrigt gælder alment følgende:

1. Ved *radiatorer* skal der ved dampanlæg anvendes ventiler, ved vandopvarmningsanlæg ventiler og haner. De forsynes med et varmeisolerende, stærkt håndtag. Ved tostrengede anlæg skal der

anvendes ventiler og haner med forindstilling eller med indlagte blændere.

2. Ventiler og haner bortset fra de under ovenstående pkt. C, 1 nævnte skal have et gennemstrømningsareal, som er mindst 80 % af de tilsvarende rørledningers.
3. Ventiler og haner skal være mærket med fabrikat, nom. diameter og tryktrin.
4. Ventiler og haner skal være tætsluttende, og ventiler skal kunne ompakkes under drift i åben tilstand.
5. Haner, der ikke er fedtsmurte med fedtfyldt rille som pakmiddel, skal have lukket bund og pakkåse, der skal kunne efterspændes, eller O-ringtætning.
6. Hvor spindlen går gennem pakkåsen, skal den have glat overflade. Skaftet på hanetolden forsynes med kær.
7. Ventiler, bortset fra de under ovenstående pkt. C, 1 nævnte, skal leveres med håndhjul af messing, letmetal eller blødstøbt jern.
8. Til haner leveres to løse nøgler i hver anvendt hanedimension.
9. Spindelforlængere leveres kun, hvor det er forlangt i S. B.
10. Luftsruer skal have 6 mm gevind og 3 mm boring.
11. Vandudladere skal være lette at åbne for rensning og have pil for gennemstrømningsretningen. Garniturets anlægsflader må ikke

være jern mod jern, og skruer eller bolte skal være af metal. Vandudladere, der i kold til-

stand kan samle vand, må ikke anbringes på steder, hvor de er udsatte for frost.

### § 16. Ekspansionsbeholder med tilhørende ledninger

1. Ekspansionsbeholderen skal i almindelighed udføres som en cylindrisk beholder med følgende plade-tykkelser:  
indtil 100 l ..... 4 mm  
100—300 l ..... 5 mm  
300-1500 l ..... 6 mm  
over 1500 l ..... 8 mm
2. Ekspansionsbeholderen skal forsynes med de nødvendige stutse for rørtilslutninger.
3. Der skal drages omsorg for, at overløbsledningen ikke kan komme til at virke som hævert; f. eks. ved at ekspansionsbeholderen forsynes med en vacuumventil i toppen eller med emrør.
4. Hvor beholderen kan blive udsat for frost, skal den være indirekte opvarmet. Ved varme anlæg under 25 Mcal/h og uden pumpecirkulation, kan den indirekte opvarmning af beholderen dog erstattes af en direkte cirkulation gennem denne.
5. Lavtliggende ekspansionsbeholdere og ekspansionsbeholdere på lukkede systemer skal udføres i henhold til de af Direktoratet for Arbejdstilsynet til enhver tid givne bestemmelser herom.

### § 17. Centrifugalpumper

1. Pumperne skal være forsynet med skilt, hvorpå er angivet de sammenhørende værdier af manometrisk løftehøjde i m og vandmængde i l/min., hvortil pumperne er leveret, desuden omdrejninger pr. minut, hk, fabrikat og fabrikationsnummer.
2. Entreprenøren skal på forlangende levere en karakteristik, hvoraf fremgår sammenhørende værdier af løftehøjde, vandmængde, kraftforbrug og virkningsgrad.
3. Stutsene for tilgang og afgang af vand skal være forsynet med flanger efter . Dansk Standard svarende til rørledningernes tryktrin. Ved dimensioner til og med 50 mm kan der ved vandopvarmnings- og lavtryksdampanlæg dog anvendes forskruninger.
4. Cirkulationspumper for vandopvarmningsanlæg skal udføres med hus og løbehjul af støbejern eller andet lige så velegnet materiale.
5. Kondens- og fødevandspumper skal udføres med hus som under pkt. 4., men med løbehjul af bronze.
6. Pumper til hedtvandsanlæg skal udføres med hus af stål. Løbehjulet kan være af støbejern.
7. Pumperne skal alle have aksel af rustfrit stål. Lejer og motorer skal i fornødent omfang være beskyttet mod ledningsvarme.

8. Cirkulations- og kondenspumper skal, med mindre der i S. B. direkte er givet fritagelse herfor, arbejde så lydløst, at det ikke uden for det

- rum, hvor pumperne er opstillet, kan høres, om de er igang eller ikke.
9. Ved jævnstrømsmotorer leveres forønden igangsætter.

### § 18. Maling

1. Bortset fra rørledninger skal alt jerngods, herunder bæringer ø. lign., som ikke leveres malet fra værk, og som ikke skal indstøbes helt i beton, renses omhyggeligt for rust og løst-siddende glødeskal og stryges med ufortyndet fabriksfremstillet rustbeskyttende grundingsfarve. Maling må kun foretages på tørre og affedtede flader og kun ved luft- og materialetemperaturer på over = 2°C. Arbejdet skal udføres på en sådan måde, at det er velegnet som underlag for den videre malermæssige behandling.
2. Hvis malingen beskadiges under arbejdet eller under opbevaring, skal ny maling påføres, også hvor delene oprindeligt er leveret i malet tilstand.
3. Malingen skal med sikkerhed kunne tåle de ved anlæggets drift optrædende temperaturer.
4. Registre og rørslinger til strips leveres umalet, medens registre og rørslinger til strålevarmelofters skal være malet med et beskyttelseslag af aluminiumsfarve eller lignende.
5. Stripsplader og plader til strålevarmelofters skal være forsvarligt grundbehandlede for påstrykning af malfærdigfarve.

### § 19. Deling af entreprisen

Såfremt dele af anlægget udbydes særskilt, gælder følgende retningslinier:

1. *Kedelleverandøren* skal levere og opstille kedlerne incl. armatur, udmuring udover det for fyringsapparatet fornødne, isolering, forplade for eventuelt oliefyrr etc. jvfr. § 10, pkt. A, samt foretage eventuel kedelprøve m. v. Såfremt kedelleverandøren anvender underentreprenør til opstilling af kedlen, skal dette fremgå af tilbudet, og underentreprenøren skal godkendes af bygherren.
2. *Stokerleverandøren* skal udføre de i § 10, pkt. B. 2 og 5, nævnte arbej-

der og ydelser, samt indregulere fyret og bistå ved afholdelsen af eventuelle prøver.

3. *Oliefyrrleverandøren* skal udføre de i § 10, pkt. B.3 og 5, nævnte arbejder og ydelser, indregulere fyret og bistå ved afholdelsen af eventuelle prøver samt foretage lovpligtig anmeldelse.

Såfremt olietanken er en særskilt leverance, skal tankleverandøren foruden tanken levere og montere samt lige de i § 10, pkt. B. 3. a, nævnte ledninger fra tank til inderside af ydermur samt levere pejlestok.

4. *Gasfyrrleverandøren* skal udføre de i § 10, pkt. B. 4 og 5, nævnte arbej-



der og ydelser, indregulere fyret og bistå ved afholdelsen af eventuelle prøver.

5. *Beholderleverandøren* skal levere beholderne på byggepladsen og sørge for eventuel godkendelse fra Direktoratet for Arbejdstilsynet, medens rørentreprenøren modtager beholderne, bringer dem på plads og udfører tilslutningerne.
6. *Strålevarmeentreprenøren* skal ved anlæg med indstøbte rør levere og montere samtlige indstøbte, indmurede og indpudsede dele af rørslangene samt de ikke indstøbte dele af fordelingsledninger, ventilskabe og reguleringsventiler samt foretage de i § 14, pkt. A. 5, nævnte prøver.
- ved anlæg med strips levere og montere samtlige plader, rør (registre eller slanger), isoleringsmætter el. lign. og ophængningsanordninger.
- ved anlæg med strålevarmelofter levere og montere samtlige plader til

underloftet, rør (registre eller slanger), isoleringsmætter el. lign. og ophængningsanordninger.

Derimod skal rørentreprenøren udføre tilslutningerne til det almindelige varmeanlæg, hvorunder ligeledes arrangementet for den automatiske vandtemperaturregulering samt ved anlæg med indstøbte rør, sikkerhedsorgan til forhindring af for høj vandtemperatur hører.

Ved anlæg med strips og ved strålevarmelofter hører reguleringsorganerne under rørentreprise.

7. *Pumpeleverandøren* skal levere pumperne på byggepladsen, medens rørentreprenøren modtager og udpakker pumperne, bringer disse på plads og udfører tilslutningerne.
8. Kedler og beholdere leveres *med* kontraflanger, pumper og ventiler *uden*.
- For pumper skal derfor monteringsprisen indbefatte levering af kontraflanger og bolte, for ventiler til lige boring af flangerne.

## BILAG

(Bestemmelserne er af midlertidig karakter, og de vil træde ud af kraft, når Dansk Ingeniørforenings nye betingelser for isoleringsarbejder ved tekniske installationer foreligger).

### I.

Rør skal isoleres med måtter eller skåle af uorganisk materiale.

Beholdere skal isoleres med måtter af uorganisk materiale på trådvæv.

Ved beholdere under 400 l kan der dog til svøbet anvendes måtter af uorganisk materiale i papir, medens endebundene i så fald isoleres med plader af uorganisk materiale eller filt nedlagt i kieselgummasse.

Langgevind skal isoleres med materiale svarende til rørisoleringen. Ventiler og flanger isoleres ikke.

Alle flader, som skal isoleres, skal renses omhyggeligt inden arbejdets påbegyndelse.

### II.

Måtters og filtpladers tykkelse måles under belastning med en 20 x 20 cm plade med vægt 4 kg (10 g/cm<sup>2</sup>).

Filt skal være ren hårfilt og have nedenstående minimumsvægt:

Tykkelse 1 mm	10	12	14	16
Vægt pr. plade (500x 850 mm) kg	0,7	0,8	1,0	1,1

Pap skal være vægpap af prima brun kvalitet med vægt mindst 350 g/m<sup>2</sup>.

Gulvpap skal være af blød gå kvalitet med vægt mindst 500 g/m<sup>2</sup>.

Asfaltpap skal være en blød råpap imprægneret med bitumen og have en færdigvægt på mindst 600 g/m<sup>2</sup>.

Lærred (kløtzellærred) skal være prima hørlærred med mindst 17 tråde pr. kvadrat (1 x 1 cm) og med en minimumsvægt på 135 g/m<sup>2</sup>.

### III.

Ved pålægning af skåle og måtter må det påses, at der ikke fremkommer åbninger i isoleringen. Såfremt der anvendes 2 eller flere lag, skal disse forsættes i forhold til hinanden, således at der ikke fremkommer gennemgående fuger. På tilgængelige rør fastsnøres skåle og måtter ved spiralsnøring med fortinnet jerntråd med højst 10 cm mellem omgangene, og isoleringen afsluttes med pap og lærred, som stryges med klister. Ved rør med nom. diameter på 50 mm eller derover skal der anvendes 2 lag pap, med mindre der er anvendt måtter på bølgepap.

På rør i nicher og andre utilgængelige steder afsluttes isoleringen efter snøring som ovenfor med asfaltpap, der ring-snøres med kobbertråd. Der må højst være 15 cm mellem ringene. Ved dimensioner over 40 mm tillades dog en afstand på 20 cm.

På steder, der efter tilsynets skøn ikke er særlig udsatte for fugt, kan der anvendes gulvpap i stedet for asfaltpap.

Ved beholdere skal der drages omsorg for en så god fastgørelse af isoleringen, at denne end ikke på undersiden løsner sig. Svøbets isolering afsluttes med 2 lag pap og med lærred, som stryges med Ulster.

Endebundene afpudses med et hardsettinglag, som beklædes med lærred og stryges med klister.

Hvor endebundene ved beholdere under 4001 isoleres med plader af uorganisk materiale eller med filt, kan afpudsningen dog finde sted med kieselguhr.

Langgevind skal forsynes med aftagelige kapper af 2 mm med asbestplade, pap og lærred.

Ved væggennemføringer afbrydes isoleringen ca. 1 cm fra væg, og skærefladen afsluttes omhyggeligt med et stærkt bindende materiale. Afbrydelser på synlige steder skal forsynes med metalbånd.

Ved ventiler og flanger afbrydes isoleringen i en sådan afstand, at bolte uden vanskelighed kan udskiftes. Afbrydelsen udføres iøvrigt som ved væggennemføringer.

Det skal påses, at pap og lærred ikke kommer i berøring med dele, som kan være over 100°C varme.

Ved overgang til sådanne afsluttes isoleringen ved spartling med ren asbest tilsat vandglas eller ved påklæbning af asbestlærred.

Ved rørbærere, som ikke tillader fuld isoleringstykkelse, ved termometer- og instrumentstutse samt ved mande- og renehuller skal der sørges for de nødvendige tilpasninger.

Pap skal overalt pålægges med rigeligt overlæg både i længde- og tværetning. Lærredsbandagering skal udføres spiralformigt og med mindst 1,5 cm overlæg.

De færdige overflader skal fremtræde med et smukt glat udseende.

#### IV. Isoleringstykkelser.

Ved isolering af rør og beholdere skal der anvendes måtter eller skåle med følgende tykkelser:

Rør, nom, diameter, mm	Skål- eller måtte-tykkelse i mm	
	Vandvarmeanlæg	Lavtryksdampanlæg
Dn < 20	20	25
25 < Dn < 40	30	40
50 < Dn < 100	40	50
100 < Dn	50	80
Beholdere	50	80

Isolering med filt og kieselguhr på små (< 4001) beholderes endebunde skal i færdig stand være mindst 25 mm tyk.