

# KRAVSPECIFIKATION

---

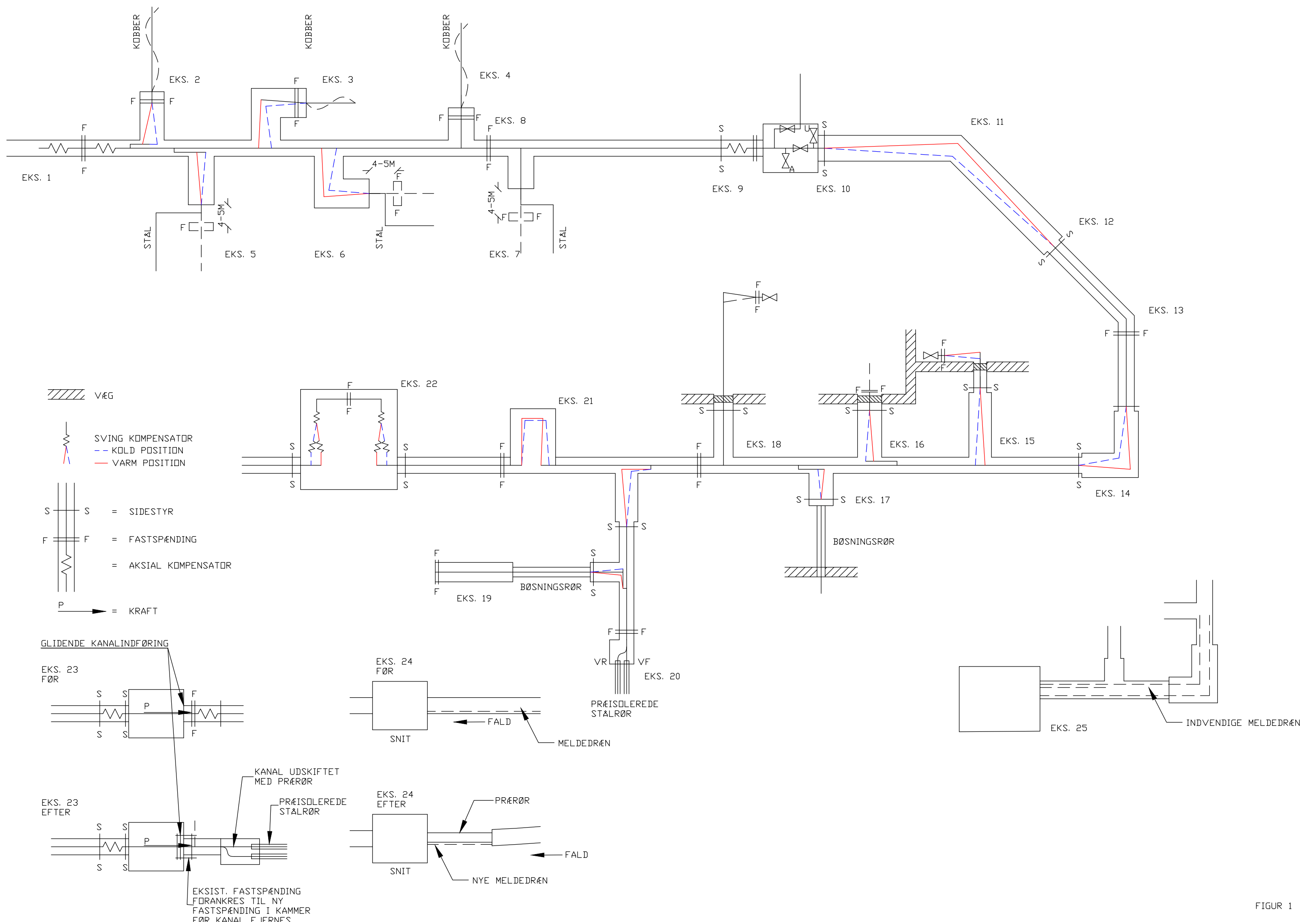
## FJERNVARME

## RØR- OG SMEDEARBEJDER

## BILAG 8

## BETONKANALER OG KAMRE – PRINCIPPER FOR EKSPANSIONSOPTAGELSE OG AFGRENING

Rev.	Revisionsdato	Emne (ændring)
0	11.01.2018	Første udgivelse
1	01.06.2018	Indsat i korrekt template. Generelle tekstmæssige korrektioner
2	21.02.2020	Fuldstændig ændring af figurer og beskrivelser



FIGUR 1

# KRAVSPECIFIKATION

---

Henvisninger til eksempler i det efterfølgende er til eksempler på Figur 1.

## Betonkanal typer

Der findes fire typer betonkanaler:

- Type A – Langsgående ekspansion, uden membran. Eksisterende kanaler er normalt isoleret med cellebeton. Nu anvendes i stedet Perlite.
- Type B – Tværgående og langsgående ekspansion, uden membran. Der anvendes mineraluld isolering.
- Type C – Langsgående ekspansion, med membran. Eksisterende kanaler er normalt isoleret med cellebeton. Nu anvendes i stedet Perlite.
- Type D – Tværgående og langsgående ekspansion, med membran. Der anvendes mineraluld isolering.

Betonkanaler med membran benyttes ved risiko for grundvandsindtrængning. For opbygning af de fire typer betonkanaler, se standardtegning 52-0550 og 52-0564. I nyere kanaler er membranen af plast, mens der i ældre kanaler kan være et indskudsdræn af bølgeeternit plader, som kan være asbestholdige.

Type A og C kanaler benævnes også cellebetonkanal. Type B og D kanaler benævnes også håndisoleret kanal.

I type A og C kanaler ligger rørene på underlagsklodser (en hårdbrændt klinke lagt oven på en lecasten) Se tegn. 52-0550.

I type B og D kanaler monteres rørene på glidebæringer og underlagsplader. Se tegning 52-0542 og 52-0834.

Type A og C kanaler er forsynet med indvendige 40 mm meldedræn, der er ført til et kammer. Se eks. 25. Type A og B kanaler er forsynet med udvendige 80 mm plastdræn, der er ført til en pumpebrønd. Se tegning 52-0564 og 52-0832.

## Opmuringer og tromlebøsninger

Ved overgang fra type A/C kanaler til type B/D kanaler findes opmurede vægge, som adskillelse mellem cellebeton og håndisolering. Rørene er ført gennem opmuringerne via tromlebøsninger, som består af et inderrør hæftesvejst på medierøret og et yderrør, hvori inderrøret kan bevæge sig frit, se Figur 2.

Ved etablering af nye kanaler undlades opmuringer og tromlebøsninger. I stedet fyldes B-kanaler med Perlite.

## KRAVSPECIFIKATION

---



Figur 2 Forrest: Opmuring og tromlebøsninger; Bagerst: Sidestyr

### Kamre

Kamre er betonbygværker, som anvendes til ekspansionsoptagelse (eks. 22) og/eller afspærring, aftapning, udluftning samt afgreninger og disses afspærringer (eks. 10).

Kamre kan være udført både med og uden membran. Ældre kamre kan ligesom kanaler være udført med indskudsdrænplader af asbestholdigt bølgeeternit.

### Ekspansionsoptagelse

Ekspansionsoptagelse kan ske på følgende måder:

Med udgangspunkt i strategisk placerede fastspændinger fordeles og optages ekspansion i:

- Ekspansionsarme (eks. 2, 3, 4, 5, 6, 15, 16, 17 samt 11 og 14)
- Lyrer (eks. 21)
- Aksialkompensatorer (eks. 1 og 7)
- Lyrer med svingkompensatorer i kamre (eks. 22)

Vedr. beregning af ekspansion og armlængder se *FJV 102 afsnit 2.13.3 og 3.7.2 samt FJV 102 B15 – Princip for ekspansionsoptagelse af fritliggende rør i bygninger.*

Som sikring mod udbøjning placeres sidestyr:

- I kanaler pr. 20 – 30 m
- Ved overgang fra type A/C til type B/D kanaler (eks. 12 og *tegn. 52-0549*)
- Ved aksialkompensatorer (eks. 9 og *tegn. 52-0544*)
- Ved indføring til kamre (eks. 10 og 22)
- Ved indføring til bygninger (eks. 16 og 18)
- Ved overgang til bøsningrør (ek. 17)

## KRAVSPECIFIKATION

---

### Afgrening fra betonkanaler

Ved dimensioneringen af betonkanaler som afgrening fra en eksisterende kanal, skal der tages højde for såvel afgreningsledningens som hovedledningens ekspansionen.

Beregning af hovedledningens armlængde sker ud fra afstanden L til nærmeste fastspænding, hvor der ikke er en kompensator imellem. I eks. 2, 3, 5 og 6 beregnes armlængden ud fra afstanden til fastspændingen i eks. 8 og ikke til fastspændingen i eks. 1.

Længden af arme og lyrer på henholdsvis frem- og returledning dimensioneres ud fra fremløbstemperaturen.

I forbindelse med udførelsen forspændes rør i B kanaler den halve ekspansion og monteres i kold tilstand, som vist på Figur 1 med stiptet blå. Rørens position i varm tilstand er vist med rød.

Ved tilslutning til hovedledninger i drift skal forspændingen udføres under hensyntagen til hovedledningernes aktuelle temperatur. *Se FJV 102 B14 - Forspænding af rør ved tilslutning til eksisterende betonkanal.*

Afgrening fra eksisterende betonkanaler må kun ske fra type A og C kanaler. Ved type C kanaler skal alternativer overvejes, da det kan være vanskeligt, at udføre en god tilslutning uden at beskadige membranen.

Det bør undgås at afslutte kanaler i et dybdepunkt pga. risiko for vandansamling (eks. 24).

### **Eksempel 1 – Fastspænding og aksialkompensatorer**

Typisk arrangement med fastspænding og aksialkompensatorer på begge sider.

### **Eksempel 2 og 3 - Afgrening til præisolerede kobberør mere end 3 m fra fastspænding**

Fastspænding på afgrening udføres iht. *tegn. 52-0548*, men monteres på indstøbte sidestyrplader iht. *tegn. 52-0549*. Ved overgang til sinusrør kan fastspændingen erstattes af væggennemføring med indstøbningsankre svejst på kobber/stålovergang, se Figur 3.

### **Eksempel 4 - Afgrening til præisolerede kobberør ved fastspænding mindre end 3 m fra fastspænding**

Ved overgang til sinusrør kan fastspændingen erstattes af væggennemføring med påsvejste indstøbningsankre, som indstøbes i hovedkanalens vange, se Figur 3. Såfremt denne løsning vælges er det ikke nødvendigt at udføre en afgreningskanal.

### **Eksempel 5 og 6 – Afgrening til præisolerede stålrør mere end 3 m fra fastspænding**

Ved videreføring af præisolerede rør bør z-slag vælges frem for løsning med præørfastspænding (se *tegn. 52-0830*), som er dyr og tidskrævende.

## KRAVSPECIFIKATION

---

Ved løsning med fastspænding, skal denne placeres 4 – 5 m fra enden af betonkanalen således, at det er muligt at fylde og komprimere mellem fastspændingsklodsen og betonkanalen, som vil være ufærdig på tidspunktet for tilslutning og idriftsættelse.

### **Eksempel 7 – Afgrening til præisolerede stålrør mindre end 3m fra fastspænding**

Ved videreføring af præisolerede rør bør z-slag vælges frem for løsning med præørersfastspænding (se *tegn. 52-0830*), som er dyr og tidskrævende. Ved løsning med fastspænding, skal denne placeres 4 – 5 m fra enden af betonkanalen således, at det er muligt at fylde og komprimere mellem fastspændingsklodsen og betonkanalen, som vil være ufærdig på tidspunktet for tilslutning og idriftsættelse. Forspænding er ikke aktuel.

### **Eksempel 8 – Fastspænding midt på kanal**

Se *tegn. 52-0548* og *52-0582*.

### **Eksempel 9 – Fastspænding, aksialkompensator og sidestyr**

Se *tegn. 52-0544, 0547* og *0582*.

### **Eksempel 10 – Kammer**

Eksempel på kammer med afspærringsventiler, aftapninger, udluftninger og afgrening med afspærring. Afgrening er tilladt.

### **Eksempel 11 – Type B/D kanal med retningsændring**

Forspænding udføres som beskrevet i *FJV 102 B15, Ekspansion ved skæv vinkel*. Afgrening er ikke tilladt.

### **Eksempel 12 – Sidestyr ved overgang fra type A/C til type B/D kanal**

Se tegning *52-0549*

### **Eksempel 13 – Fastspænding ved retningsændring**

Se *tegn. 52-0548* og *0582*

### **Eksempel 14 – Type B kanal ved 90 graders retningsændring**

Afgrening er ikke tilladt.

### **Eksempel 15, 16, 18 – afgrening med betonkanal til bygning**

Disse er eksempler på tidligere anvendte løsninger. Eksempel 2 – 7 skal vælges frem for disse løsninger. Kun hvor hovedkanalen ligger meget tæt på en bygning, og hvor der samtidig er langt til fastspændingen i hovedkanalen, kan eksempel 16 af hensyn til ekspansionsoptagelsen blive aktuel.

Indføring med betonkanal skal altid placeres under et vindue for at minimere svækkelse af bygningens facade. I kanalindføringen monteres brandbøsninger på rørene og der afsluttes med en ½ stens opmuring.

## KRAVSPECIFIKATION

---

Hvis der af hensyn til rørføringen i bygningen skal være en fastspænding umiddelbart efter indføringen skal der være en arm i hovedkanalen (eksempel 16). Hvis der er plads til en arm i bygningen kan arm i hovedkanalen undlades (eksempel 15).

Forspænding udføres iht. *FJV 102 B14*.

Ved reovering af enkelt stik bør eksempel 2 – 7 overvejes.

### **Eksempel 17 – afgrening med betonkanal og bøsningrør**

Bøsningrør er tidligere anvendt, hvor der lokalt ikke har været plads til en betonkanal. Nu anvendes i stedet præisolerede rør. Se også eksempel 19. Videreføring i kælder kan ske som vist i eksempel 15, 16, 18.

### **Eksempel 19 – Bøsningrør midt på betonkanal**

Bøsningrør er tidligere anvendt, hvor der lokalt ikke har været plads til en betonkanal. Nu anvendes i stedet præisolerede stålrør. Ved reovering af bøsningrør etableres præisoleret stålrør - fastrør i et nyt bøsningrør.

Bøsningrør skal udvendigt korrosionsbeskyttes med krympesvøb efter forudgående sandblæsning. Desuden skal de katodisk beskyttes. Se tegning 52-0836.

Alternativt kan PEH rør eller præisoleret stålrør anvendes som bøsningrør.

Afgrening af bøsningrør er ikke tilladt.

### **Eksempel 20 – Videreføring med præisolerede stålrør fra blind ende på betonkanal**

Ved videreføring skal betonkanalen udvides så der er plads til de præisolerede rør i kanalen. Slag udføres altid på returledningen, hvor belastning på bøjningerne vil være mindst. Der skal indbygges en fastspænding før kanaludvidelsen. Se Figur 4 samt *tegn. 52-0833*.

### **Eksempel 21 – Lyre på betonkanal**

Afgrening ikke tilladt.

### **Eksempel 22 – Kammer**

Eksempel på kammer med svingkompensatorer. Afgrening mulig mellem fastspænding og svingkompensator.

### **Eksempel 23 – Udskiftning af betonkanal til præisolerede stålrør ved kammer**

Situation:

Fastspændingen påvirkes af en den aksiale kraft P.

P består af bidrag fra tryk gange tværsnitsarealet i kompensatorens bælg + kompensatorens fjederkraft + friktion mellem rør og cellobeton. Det kan være en kraft på mange ton, afhængig af rørdimensionen.

Betonkanaler er oftest udført med "glidende" indføringer. Det vil sige, at der er et lag bitumen mellem betonkanalen og udsparringen i kammeret.

Hvis kanalen til højre for kammeret fjernes i forbindelse med udskiftning til prærør, vil der være stor risiko for, at den tilbageværende kanalstump skydes ud af kammeret.

Løsning:

## KRAVSPECIFIKATION

---

Løsningen kan være, at montere en speciel fastspænding indvendig i kammeret, hvortil fastspændingen i kanalen fastgøres med stæg, se eksempel på Figur 5. Kanalen skal desuden udvides, som beskrevet under eksempel 20 og vist på Figur 4

Fastspændingen skal dimensioneres efter de aktuelle forhold og vil normalt kræve rådgiverassistance.

### Eksempel 24 - Udskiftning af betonkanal til præisolerede stålrør ved kammer

Situation:

Hvor betonkanaler har fald mod et kammer er der ført et eller flere indvendige meldedræn til kammeret. I tilfælde af utætheder på medierørene eller vandindtrængen i kanalen, vil der løbe vand til kammeret.

Løsning:

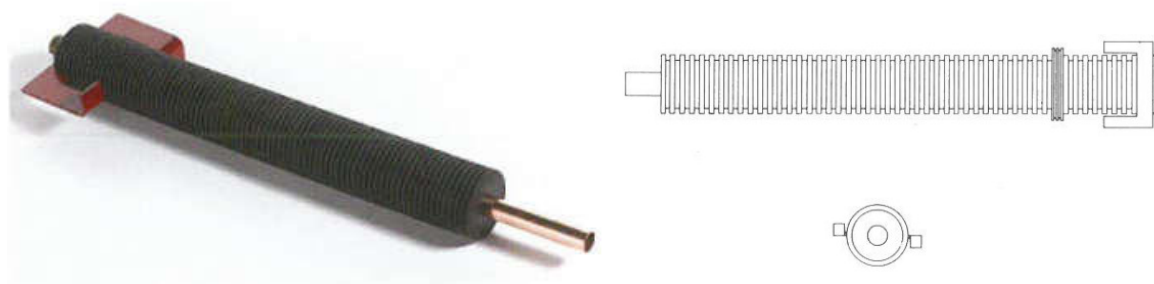
Hvis en delstrækning af en betonkanal op til et kammer udskiftes til præisolerede stålrør skal eventuelle meldedræn genetableres som separate rør i jord.

### Eksempel 25 – Princip for indvendige meldedræn

I betonkanaler er installeret meldedræn (40 mm PEH rør) for at "melde" om evt. lækager. Der er ført meldedræn fra kammer til afgreninger samt B-kanaler ved retningsændringer.

De længste meldedræn ligger tættest på vangerne *Se tegn. 52-0550*

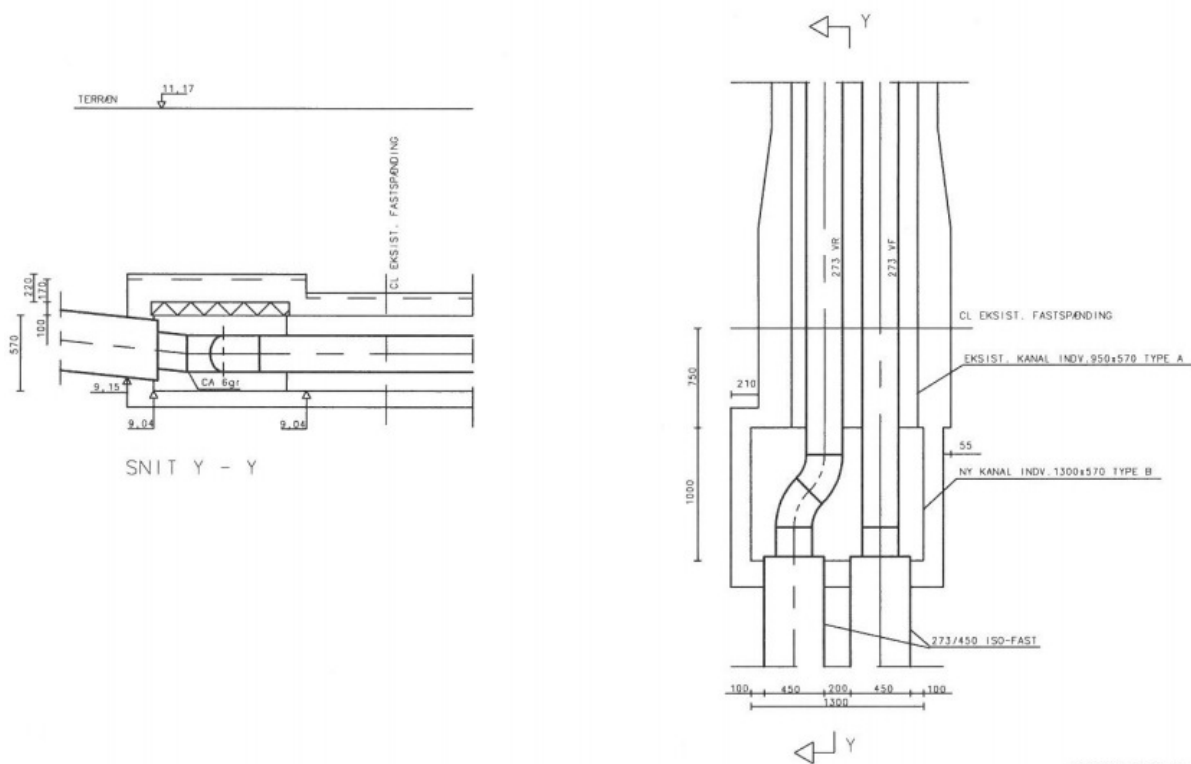
Ved indvendig kanalbredde  $\geq 600$  mm er der et ekstra gennemgående dræn i modsatte side.



Figur 3 Væggennemføring med indstøbningsankre

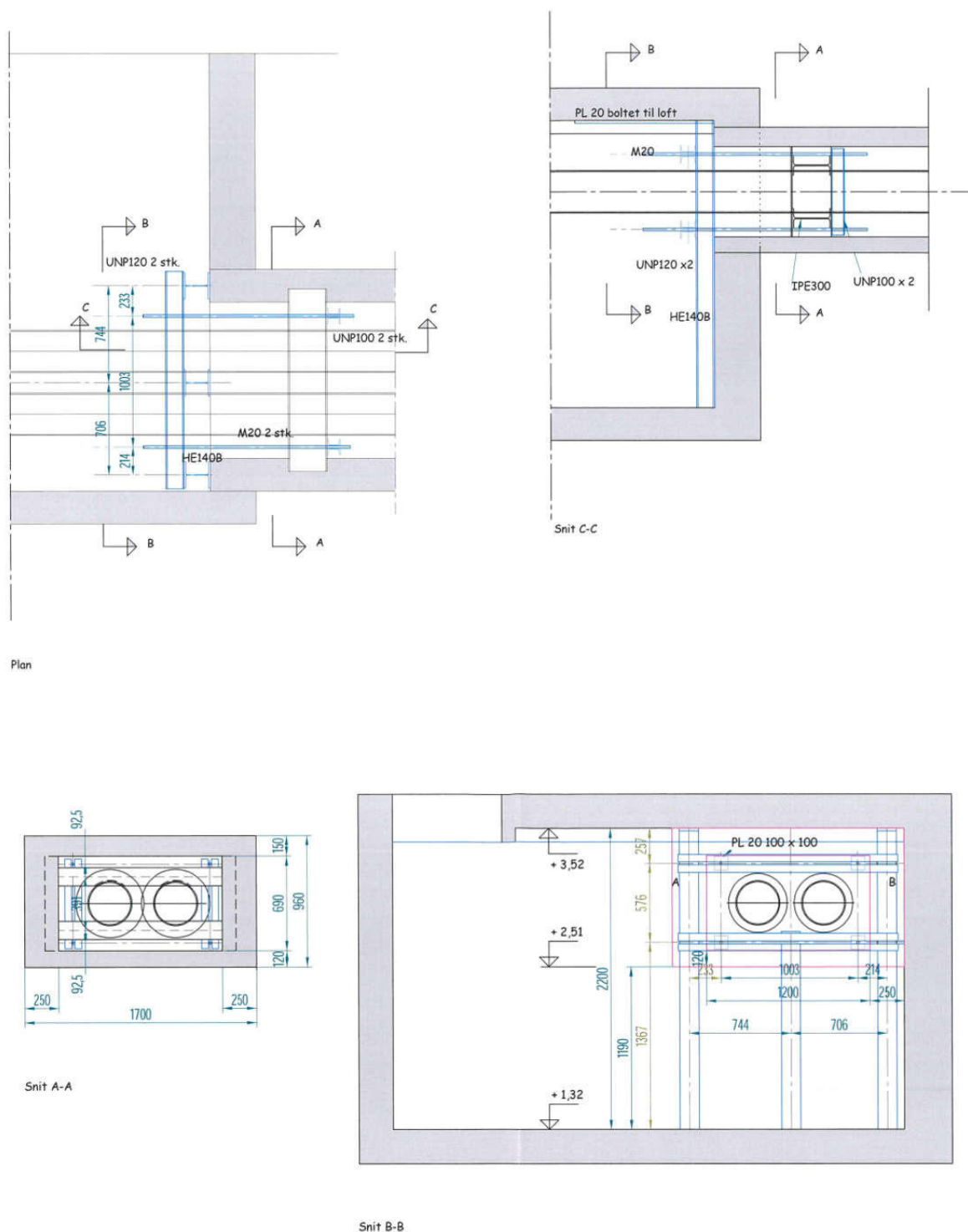


# KRAVSPECIFIKATION



Figur 4 Videreføring med præisolerede stålør fra blind ende på betonkanal

# KRAVSPECIFIKATION



Figur 5 Eksempel på supplerende fastspænding i kammer