

ANVISNINGER FOR LEDNINGS- OG ANLÆGSARBEJDER I NÆRHEDEN AF CTR'S ANLÆG



INDHOLDSFORTEGNELSE

1. INDLEDNING	3
1.1 CTR.....	3
1.2 OMRÅDE.....	3
 2. ADMINISTRATIV DEL.....	 3
2.1 GENERELT	3
2.2 ADMINISTRATION.....	3
2.3 PROCEDURE.....	4
2.4 ANSVAR OG ØKONOMI	4
2.5 TILLADELSER.....	4
 3. TEKNISK DEL.....	 5
3.1 GENERELT	5
3.2 PROJEKTERING	5
Ledningsoplysninger.....	5
Linjeføring.....	5
Parallelføring.....	6
Katodisk beskyttelse.....	6
Nærføring med højspændingsanlæg	6
Temperaturpåvirkning	7
3.3 OPSTART OG TILSYN.....	7
3.4 PLACERING	7
3.5 REPARATIONSARBEJDER	8
3.6 UDGRAVNING OG AFSTIVNING.....	8
3.7 TILFYLDNING OG KOMPRIMERING	10
 BILAG 1: TVÆRSNIT OG AFSTANDSZONE VED CTR- ANLÆG	 11
BILAG 2: NÆRFØRINGSOMRÅDER	12
BILAG 3: OPGRAVNING LANGS MED PRÆISOLEREDE RØR.....	13
BILAG 4: OPGRAVNING OVER PRÆISOLEREDE RØR.....	14
BILAG 5: OPGRAVNING LANGS MED BETONKANALER	15
BILAG 6: OPGRAVNING OVER BETONKANALER.....	16

1. INDLEDNING

1.1 CTR

Centralkommunernes Transmissionsselskab I/S (CTR) er et interessentskab stiftet i 1984. Interessenterne bag selskabet er de fem centralkommuner i det Storkøbenhavnske område: Frederiksberg, Gentofte, Gladsaxe, København og Tårnby.

CTR har til formål at forsyne de enkelte aftagerkommuner og lokale varmemefor- syningsselskaber med fjernvarme, som først og fremmest er baseret på overskudsvarme. Varme fra affaldsforbrændingsanlæg og kraftvarme fra elproduktion indgår således med højeste prioritet, medens naturgas og oliefyrede varmegædder kun anvendes i spids- og/eller reservelastsituationer.

For overførsel af varme til de lokale fjernvarmenet har CTR anlagt et 54 km langt ledningsnet med tilhørende pumpestationer og vekslerstationer.

1.2 OMRÅDE

Anvisningerne er gældende for administration, planlægning, projektering og udførelse af alle anlægsarbejder, jord-, kloak-, vej-, kabel- og rørledningsarbejder, som udføres i nærheden af CTR's fjernvarmeanlæg.

For konkrete enkeltprojekter vil anvisningerne blive suppleret med specielle betingelser. Disse betingelser er ikke præcedensdannende.

Den person eller instans, for hvis regning arbejdet nær CTR-anlægget skal udføres, betegnes i anvisningerne som "**ledningsejeren**".
Graveaktøren anses for at være ledningsejer.

2. ADMINISTRATIV DEL

2.1 GENERELT

Anvisningens administrative del omhandler administration og procedurer vedrørende:

- Forespørgsler om ledningsoplysninger
- Bedømmelse og udtalelser om projekter eller om forhold af generel karakter
- Deltagelse i projekteringsmøder, ledningsmøder og lignende
- Tilsyn med arbejder

2.2 ADMINISTRATION

Centralkommunernes Transmissionsselskab I/S
Stæhr Johansens Vej 38
2000 Frederiksberg
Tlf. 38 18 57 77
ctr@ctr.dk / www.ctr.dk

Kontrolrum, døgnvagt tlf. 38 18 58 88.

2.3 PROCEDURE

Ledningsoplysninger

Alle henvendelser vedrørende ledningsoplysninger skal rettes til:

- LER - Ledningsejerregistret

Projekter

Et projekt, der berører CTR's anlæg, skal forelægges til udtalelse inden anlægsarbejdet påbegyndes.

2.4 ANSVAR OG ØKONOMI

CTR's bedømmelser, udtalelser og øvrige medvirken indebærer ikke, at der er foretaget en detaljeret gennemgang af tegninger, beregninger og øvrigt projektmateriale. Ledningsejeren har til stadighed det fulde ansvar for sit projekts rigtighed i alle enkeltheder.

Ledningsejeren/graveaktøren skal holde CTR fri for alle udgifter til nødvendige ændringer og indgreb på CTR's anlæg. Undtaget herfra er udgifter til mødeafholdelse, til ledningspåvisning og til tilsyn i anlægsfasen.

Opmærksomheden henledes på, at beskadigelse af CTR's fjernvarmeledninger, signal- og meldekabler eller elforsyningskabler kan betyde afbrydelse eller forstyrrelser af varmeforsyningen til meget store områder. Ledningsejeren/graveaktøren skal instruere sine entreprenører/graveaktører om dette forhold.

Opstår der under ledningsarbejdet skader på CTR's anlæg, skal dette uopholdeligt meddeles til CTR's kontrolrum. Alle reparationer vil blive udført for ledningsejerens/graveaktørens regning.

Derudover skal omkostninger ved reparation af skader, der påføres CTR's anlæg efter ledningsarbejdets afslutning, og hvis årsag kan henføres til ledningsanlæggets tilstedeværelse, betales af ledningsejeren/graveaktøren.

2.5 TILLADELSER

Det påhviler ledningsejeren/graveaktøren at indhente offentlige myndigheders og instansers tilladelse til arbejdets udførelse.

Hvor CTR's anlæg er placeret på privat grund (matrikuleret ejendom), er disse normalt beskyttet af en ledningsservitut, der normalt gælder indenfor en afstand af 3 m fra ydersiden af CTR-anlægget. Arbejder indenfor dette areal må ikke iværksættes, før tilladelse er indhentet hos CTR.

3. TEKNISK DEL

3.1 GENERELT

CTR's fjernvarmeledninger kan være udført som enkeltisolerede rør i betonkanal, som præisolerede rør med kappe af enten PEH-belagt stålør eller PEH-rør eller som specielle konstruktioner som f.eks. tunneller og rørbro. Ud over selve fjernvarmeledningerne består CTR's anlæg af større og mindre bygværker for produktionsanlæg, veksler- og pumpestationer og ventilarrangementer både over og under terræn, signalkabler, meldekabler, elforsyningskabler, drænledninger, drænbrønde, pumpebrønde, el skabe, udluftningsledninger og -hætter, afløbsledninger, anodesystemer for katodisk beskyttelse m.m.

Uanset arten betegnes ovenstående som "CTR's anlæg".

Langs CTR's fjernvarmeledninger vil der altid være ført et antal signal- og meldekabler.

Herudover har CTR et antal signal- og meldekabler i egen linjeføring udenfor fjernvarmelednings traceet.

3.2 PROJEKTERING

Ledningsoplysninger

Det påhviler ledningsejeren under sin projektering at indhente oplysninger om arten og placeringen af CTR's anlæg.

LER forespørgsler vil blive besvaret i henhold til LER loven. Altså som PDF plot typisk via automatisk mail fra CTR's GIS system. Små og/eller mindre væsentlige anlægsdele vil ikke nødvendigvis være vist korrekt eller i fuldt omfang. Nødvendiggør det nye ledningsanlæg eller arbejde indgreb eller ændringer i CTR's anlæg, påhviler det ledningsejeren at gøre udtrykkelig opmærksom herpå.

Det tilkommer CTR at afgøre om, hvorvidt og i hvilket omfang projektering og/eller udførelse af indgrebet foretages af CTR eller af ledningsejeren.

Linjeføring

Af hensyn til eventuelle senere opgravninger skal den lodrette, frie afstand mellem krydsende installationer mindst være 30 cm, og den vandrette, frie afstand skal mindst være 50 cm, jf. bilag 1. Bemærk supplerende krav nævnt under parallelføring, og i afsnit 3.6.

Ved krydsninger med større kabler, rørledninger og andre konstruktioner, hvis vægt eller sætninger kan skade CTR's anlæg, skal den øverste installation/ konstruktion generelt funderes til 10 cm under den nederste. Afstanden mellem fundament og CTR-anlæg skal være mindst 30 cm.

Tilladelse til krydsning under bygværker, kamre og knækkonstruktioner kan normalt ikke påregnes.

Parallelføring

CTR's præisolerede fjernvarmeledninger er udført som et forspændt, friktionsfikseret rørsystem. Det er afgørende for systemets holdbarhed og funktion, at spændingstilstanden i jorden omkring ledningen ikke forstyrres.

Tilsvarende gælder i visse tilfælde også for CTR's fjernvarmeledninger i betonkanal.

I afsnit 3.6 "udgravning og afstivning" findes anvisninger for, hvorledes dette krav vil kunne overholdes. For konkrete enkeltprojekter vil anvisningerne kunne blive suppleret med specielle betingelser.

Katodisk beskyttelse

Etablerer ledningsejeren et katodisk beskyttelsessystem af sit anlæg, kræves det, at dette forsynes med en isolerende belægning.

Udføres denne belægning ikke og/eller hvis der på grund af beskyttelsesstrømmens størrelse må forudses en skadelig interferens, skal CTR's anlæg beskyttes ved supplerende foranstaltninger, f.eks. fraisolering og udligningsforbindelser.

Dette gælder også for andre anlæg end kabel- og rørledningsanlæg, f.eks. spunsvægge, tanke og lignende.

Det påhviler ledningsejeren at oplyse omfanget og udstrækningen af det katodiske beskyttelsessystem således, at udstrækningen af interferensområdet kan fastlægges.

CTR vil vurdere i hvilket omfang, der ønskes etableret målepunkter på CTR's anlæg til kontrol af interferens. Opsætning og montering af nødvendige målebokse vil ske for ledningsejerens regning. Der henvises i øvrigt til "Regler for etablering og drift af anlæg til katodisk beskyttelse" udgivet af Udvalget vedrørende katodisk beskyttelse.

Nærføring med højspændingsanlæg

Ved projektering af højspændingsanlæg påhviler det ledningsejeren, i samarbejde med CTR, at fastlægge de nærføringsområder, inden for hvilke fjernvarmeledningen med tilhørende signal- og meldekabler kan være nærføringspåvirket.

Ved nærføringsområder forstås geografiske områder, inden for hvilket det er nødvendigt at foretage elektrotekniske undersøgelser for at fastslå, om strækningen er nærføringspåvirket.

Ved en nærføringspåvirket fjernvarmeledning forstås en ledning, i hvilken farlige berøringsspændinger vil kunne opstå på grund af en nærført højspændingsledning.

Nærføringsområdet fastlægges på grundlag af bilag 2.

Ved nærføringsafstanden, a , forstås afstanden mellem fjernvarmeledningen og højspændingsanlægget målt vinkelret på fjernvarmeledningen.

Ved nærføringslængden, 1, forstås fjernvarmeledningens længde i det område, hvor nærføringsafstanden måles.

Permanente foranstaltninger på CTR's anlæg til afhjælpning af utilsigtede elektriske nærføringspåvirkninger vil blive udført af CTR for ledningsejerens regning.

Det påhviler ledningsejeren at stille de nødvendige oplysninger til CTR's rådighed for gennemførelsen af de elektrotekniske undersøgelser.

Det bemærkes, at fjernvarmeledninger normalt ikke dæmper spændingerne væsentligt, og at berøringsfarlige spændinger derfor kan forplante sig adskillige kilometer uden for nærføringsområdet.

Temperaturpåvirkning

Ved projektering af varmeafgivende anlæg, f.eks. højspændingskabler og fjernvarmeledninger, skal det sikres, at CTR's præisolerede fjernvarmeledninger både med PEH-belagt stålkappe og PEH-kappe ikke udsættes for en sådan ydre varmepåvirkning, at kappetemperaturen vedvarende overstiger 50°C.

Alle foranstaltninger til overholdelse heraf betales af ledningsejeren.

CTR er berettiget til at kræve dokumentation for kravets overholdelse.

I forbindelse med projektering af varmefølsomme anlæg kan det oplyses, at overfladetemperaturen af CTR's fjernvarmeledninger vil være ca. 30°C i den uforstyrrede situation.

3.3 OPSTART OG TILSYN

Inden ledningsejerens arbejde påbegyndes, skal CTR underrettes herom med 1 døgns varsel.

Tilsyn i anlægsfasen kan tilkaldes med 5 dages varsel.

CTR er berettiget til - også uanmeldt - at føre tilsyn med ledningsejerens arbejde til sikring af, at forholdene til CTR's anlæg tilgodeses på behørig vis.

Det påhviler ledningsejeren ikke at foretage tildækning, før CTR's tilsyn har kontrolleret, at der ikke er sket skade på CTR's anlæg, samt at disse i givet fald er repareret tilfredsstillende.

3.4 PLACERING

Placeringen af CTR's anlæg vil fremgå af PDF plot fra CTR's GIS system.

Dybdeforholdene angives ved kotepåskrifter på tegningerne. De anførte terrænkoter må dog kun betragtes som vejledende og vil ikke blive ajourført. Små og/eller mindre væsentlige anlægsdele er ikke nødvendigvis angivet korrekt eller i fuldt omfang.

Der kan måles på disse planer med en nøjagtighed, der skønnes at være 0,5 m. For nøjagtige placering kan der - hos CTR - rekvireres yderligere oplysninger. Disse oplysninger kan leveres på digital form.

3.5 REPARATIONSARBEJDER

Opgravninger i forbindelse med uopsættelige reparationsarbejder på eksisterende anlæg kan iværksættes straks. CTR's døgnbemandede kontrolrum skal orienteres så hurtigt som muligt af hensyn til eventuelle driftsomlægninger. Anvisningerne er i øvrigt gældende for arbejdets udførelse.

3.6 UDGRAVNING OG AFSTIVNING

Generelt

CTR's præisolerede fjernvarmeledninger er udført som et forspændt, friktionsfikseret rørsystem. Det er afgørende for systemets holdbarhed og funktion, at spændingstilstanden i jorden omkring ledningen ikke forstyrres.

Ovenstående gælder i visse tilfælde også for CTR's fjernvarmeledninger i betonkanal.

De præisolerede rør skal desuden sikres mod opskydning og udknækning. Vedr. langsgående udgravninger placeret nærmere end

- 2 x udgravningsdybden for situation 1 (se senere) og
- 2,5 x udgravningsdybden for situation 2 (se senere)

stilles der derfor krav til dels den tilladelige opgravningslængde langs ledningen og dels til anvendelsen af afstivning (afstivet spuns).

De almindelige krav fremgår af bilagene 3-6.

Der er i bilagene skelnet mellem to situationer:

- Situation 1, hvor grundvandet står under de præisolerede rør/betonkanalen, og
- Situation 2, hvor grundvandet står over underside af de præisolerede rør/betonkanalen.

Kravene for situation 2 er de mest restriktive.

Såfremt ledningsejeren ikke forinden har påvist grundvandsspejlets beliggenhed, skal kurverne for situation 2 benyttes.

Specielt vedrørende præisolerede rør:

Der skal altid anvendes afstivet spuns, når udgravningssiden i situation 1 er mindre end 1,0 m og i situation 2 mindre end 1,3 m fra siden af prærørsledningen af hensyn til rørenes fastholdelse mod udknækning.

På bilag 3 vedrørende opgravning langs med præisolerede fjernvarmerør er der desuden på tabelform angivet krav til ekstraafstivning, såfremt der graves tæt på og ud for små knæk (normalt $< 2^\circ$) i horisontalt plan på fjernvarmerørene (gælder kun for knæk, der peger ind mod udgravningen).

Ligeledes er der på bilag 4 vedrørende opgravning over præisolerede fjernvarmerør i tabelform anført minimale jorddække, såfremt der er små knæk ($< 2^\circ$) i vertikalt plan på fjernvarmerørene (gælder kun for knæk, der peger ind mod udgravningen).

De tilladelige opgravningslængder, som kan aflæses ud af bilagene 3 og 4, er beregnet konservativt.

Såfremt der i særlige tilfælde er behov for større opgravningslængder, kan CTR undersøge mulighederne for dette ved detaljerede beregninger af det konkrete tilfælde.

Ved anvendelsen af bilag 2 vedrørende præisolerede rør er det forudsat, at udgravningen højst er 3,5 m dyb. Ved dybere udgravninger skal der udføres en særlig undersøgelse.

Arbejdets udførelse

Der skal håndgraves ved krydsning af fjernvarmeinstallationer.

Ved parallelføringer skal placeringen af fjernvarmeinstallationerne bestemmes ved håndgravning, inden maskingravningen påbegyndes.

Brug af hakke, gravegreb og jordspyd er forbudt.

Ved krydsninger og lignende tillades det, at CTR's ledninger frilægges totalt over en strækning på maks. 3 meter.

Der må ikke udføres gravearbejde i niveau under CTR's installationer uden at disses stabilitet sikres på særlig vis.

Ved undergravninger af CTR-anlæg skal den fritliggende installation afstives mod brud og overbelastning på betryggende måde.

Den påtænkte afstivnings- og sikringsmetode med tilhørende procedure for arbejdets udførelse skal forelægges CTR I/S til udtalelse, inden arbejdet igangsættes.

Ved gravning med anlæg skal skråningen være stabil.

Ud over nærværende anvisninger kan specielt henvises til:

- DS 475 Norm for etablering af ledningsanlæg i jord.
- DS/EN 13941 Beregning og udførelse af faste rørsystemer for fjernvarme.

3.7 TILFYLDNING OG KOMPRIMERING

Tilfyldning til 0,3 m over overside af CTR's ledninger udføres under vanding og komprimering ved håndarbejde eller med pladevibrator, der maksimalt yder et dynamisk fladetryk på 100 kPa (1,0 kg/cm²).

Ensidig tilfyldning omkring betonkonstruktioner og præisolerede rør ved retablering efter krydsninger må ikke forekomme.

Advarselsbånd og dækplader skal retableres i oprindelig placering. Erstatningsbånd og -plader kan rekvireres hos CTR I/S.

Der kræves grustilfyldning i følgende omfang:

- Omkring præisolerede rør, betonkanaler og udluftningskasser til 0,3 m over ledningens overside.
- Omkring kamre til 0,1 m over overside af dæk, dog højst til underside af belægningsopbygning.

Grusfyld skal opfylde følgende krav:

- Gruset skal være drænet og velgraderet, det må ikke indeholde ler- eller silt- klumper.
- * Gennemfald på 0,125 mm sigte $\leq 10 \%$
- * Gennemfald på 0,5 mm sigte $\leq 60 \%$
- * Gennemfald på 16 mm sigte $= 100 \%$
- * Uensformighedstallet $U = d_{60}/d_{10} > 2,5$

CTR kan forlange sigtekurve for grusfylden forelagt.

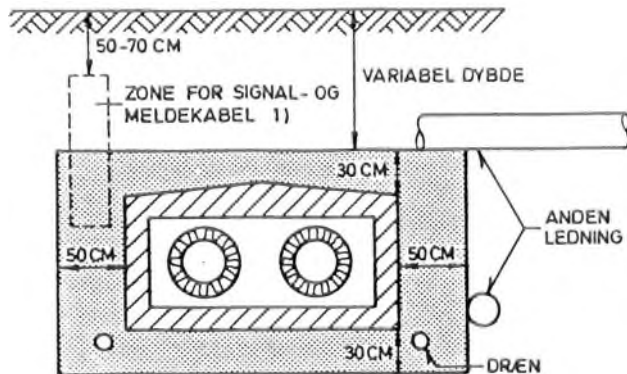
For grusfyld til tilfyldning omkring præør kræves tillige 100% gennemfald på 8 mm sigten, samt at gruset ikke må være skarpkornet.

Komprimeringen skal være ensartet og skal udføres således, at tilfyldningens tørtæthed er $\geq 98 \%$ af den ved StandardProctor-forsøg opnåede maksimale tørtæthed.

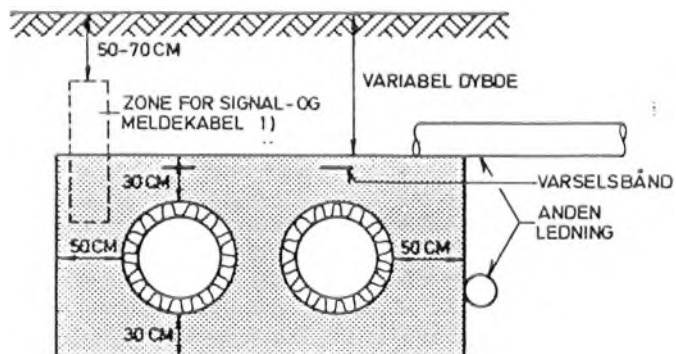
Godkendelseskriteriet er, at der ved udførelse af 5 sandefterfyldningsforsøg skal opnås en middelværdi på min. 98 % S.P., og at resultater under 95 % S.P. ikke forekommer.

BILAG 1: TVÆRSNIT OG AFSTANDSZONE VED CTR- ANLÆG

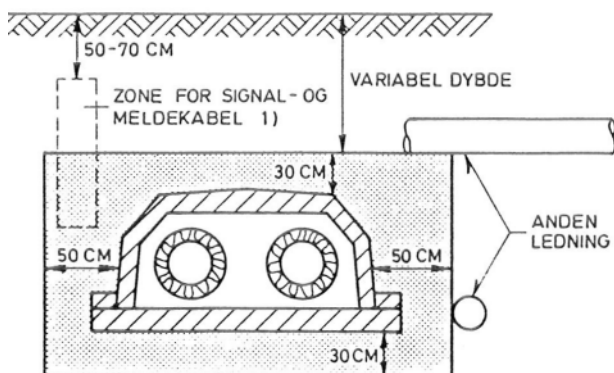
BETONKANAL



PRÆRØR



PRÆRØRSLYRER



☐ : AFSTANDSZONE

NOTE 1) VEJLEDENDE PLACERING.

BILAG 2: NÆRFØRINGSOMRÅDER

	ELEKTROSTATISK Kun overjordiske rør	ELEKTROMAGNETISK		FORHØJET JORDPOTENTIAL
		DRIFT	FEJL	
LUFTLEDNINGER				
≤ 40 kV ISOLERET NET	INTET	INTET	INTET	INTET
≤ 60 kV ISOLERET NET	INTET	a < 200 m	a < 25 m og l > 1000 m a < 50 m og l > 1500 m	INTET
132 – 400 kV DIREKTE JORDET	a < 50 og l > 500 m a < 50 og l > 150 m	a < 200 m	a < 1000 m	a < 15 m til kant af mast
27,5 kV DSB KØRETRÅD	a < 50 og l > 500 m	a < 50 og l > 700 m	a < 50 og l > 700 m	INTET
1,5 kV DSB S-TOG	INTET	INTET	INTET	INTET
KABLER				
≤ 40 kV ISOLERET NET	INTET	INTET	INTET	INTET
≤ 60 kV SLUKKESPOLEJORD	INTET	INTET	a < 25 m og l > 1000 m a < 50 m og l > 1500 m	INTET
132 – 400 kV DIREKTE JORD	INTET	INTET	a < 1000 m	GRAVESKADER
TRANSFORMER STATIONER > 10 kV	INTET	INTET	INTET	a < 50 m FRA HEGN

a = Nærføringsafstand

l = Nærføringslængde

BILAG 3: OPGRAVNING LANGS MED PRÆISOLEREDE RØR.

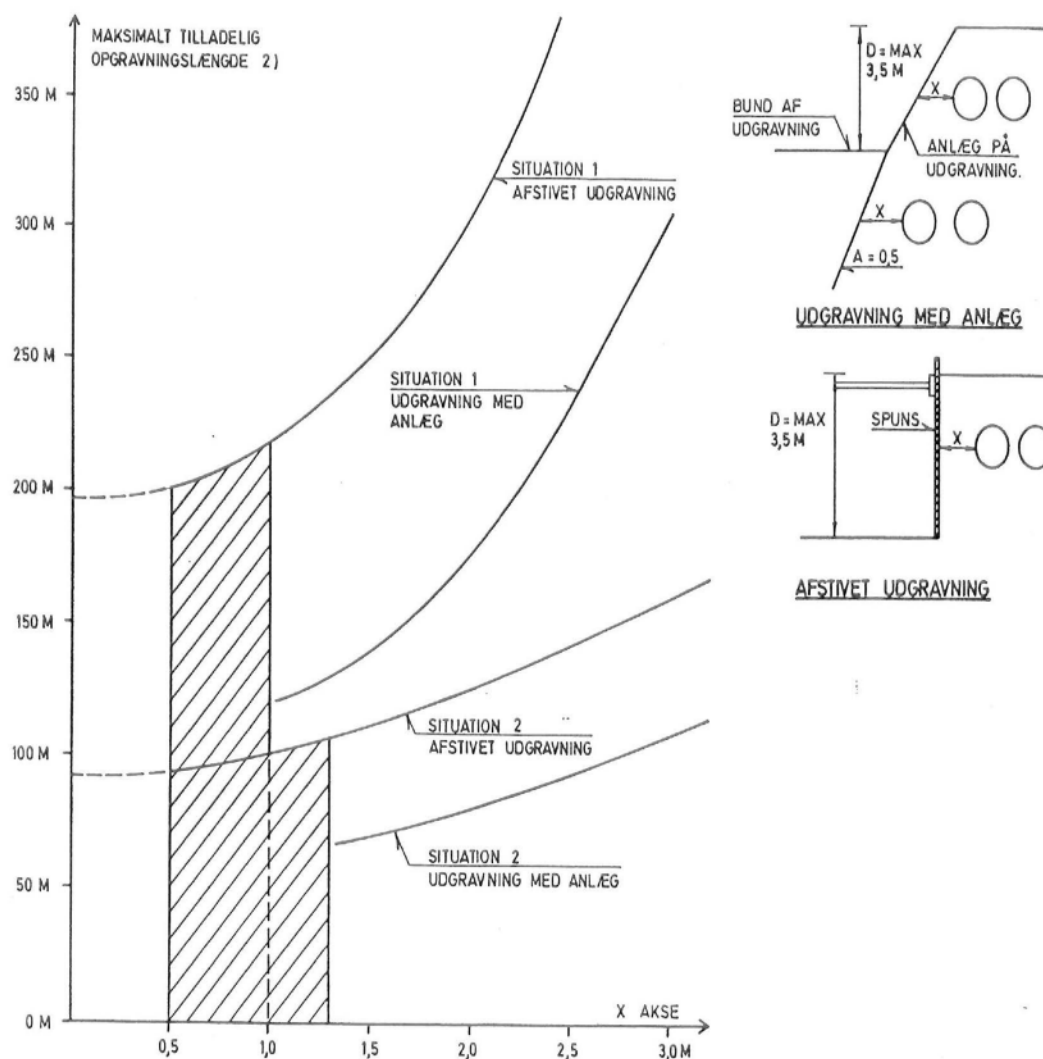


FIG. 1. MAKSIMAL TILLADELIG OPGRAVNINGSLÆNGDE FOR OPGRAVNING LANGS MED PRÆRØRS LEDNINGEN.

NOTE 1) VED UDGRAVNING NÆRMERE END 1,0 M FOR SITUATION 1 OG 1,3 M FOR SITUATION 2 SKAL DER ALTID ANVENDES SPUNS.

NOTE 2) FOR $X > 2 \times D$ I SITUATION 1 OG $X > 2,5 \times D$ ER DER INGEN BEGRÆNSNINGER FOR DEN MAXIMALE TILLADELIGE OPGRAVNINGSLÆNGDE. (D = UDGRAVNINGSDYBDE)

DIMENSION	AFSTAND	VED KNÆK		VED BUERØR	
		K/M	L, SPUNSLÆNGDE	K/M	L, SPUNSLÆNGDE
Ø 219 / 315	0 – 2 M	4 KN / M	4 M	4 KN / M	Hele buerørets længde
Ø 273 / 400	0 – 2 M	6 KN / M	4 M	6 KN / M	Hele buerørets længde
Ø 324 / 450	0 – 2 M	8 KN / M	4 M	8 KN / M	Hele buerørets længde
Ø 406 / 560	0 – 2 M	12 KN / M	4 M	12 KN / M	Hele buerørets længde
Ø 457 / 530	0 – 2 M	16 KN / M	4 M	16 KN / M	Hele buerørets længde
Ø 508 / 710	0 – 2 M	21 KN / M	4 M	21 KN / M	Hele buerørets længde
Ø 610 / 800	0 – 2 M	29 KN / M	4 M	29 KN / M	Hele buerørets længde
Ø 711 / 900	0 – 2 M	45 KN / M	4 M	45 KN / M	Hele buerørets længde

FIG. 2. EKSTRA AFSTIVNING VED HORIZONTAL RETNINGÆNDRINGER

Ved retningsændringer på prærerene i horisontal plan, skal der etableres afstivning hvor afstanden (X) fra udgravningen til yderside prærer er mindre end 2 meter. Afstivninger skal placeres symmetrisk omkring retningsændringen og have en samlet udstrækning på L meter. Afstivningen skal dimensioneres for en ekstra kraft K pr. meter placeret i niveau med prærerene. Ved buerør etableres afstivning langs hele buerørets længde.

BILAG 4: OPGRAVNING OVER PRÆISOLEREDE RØR

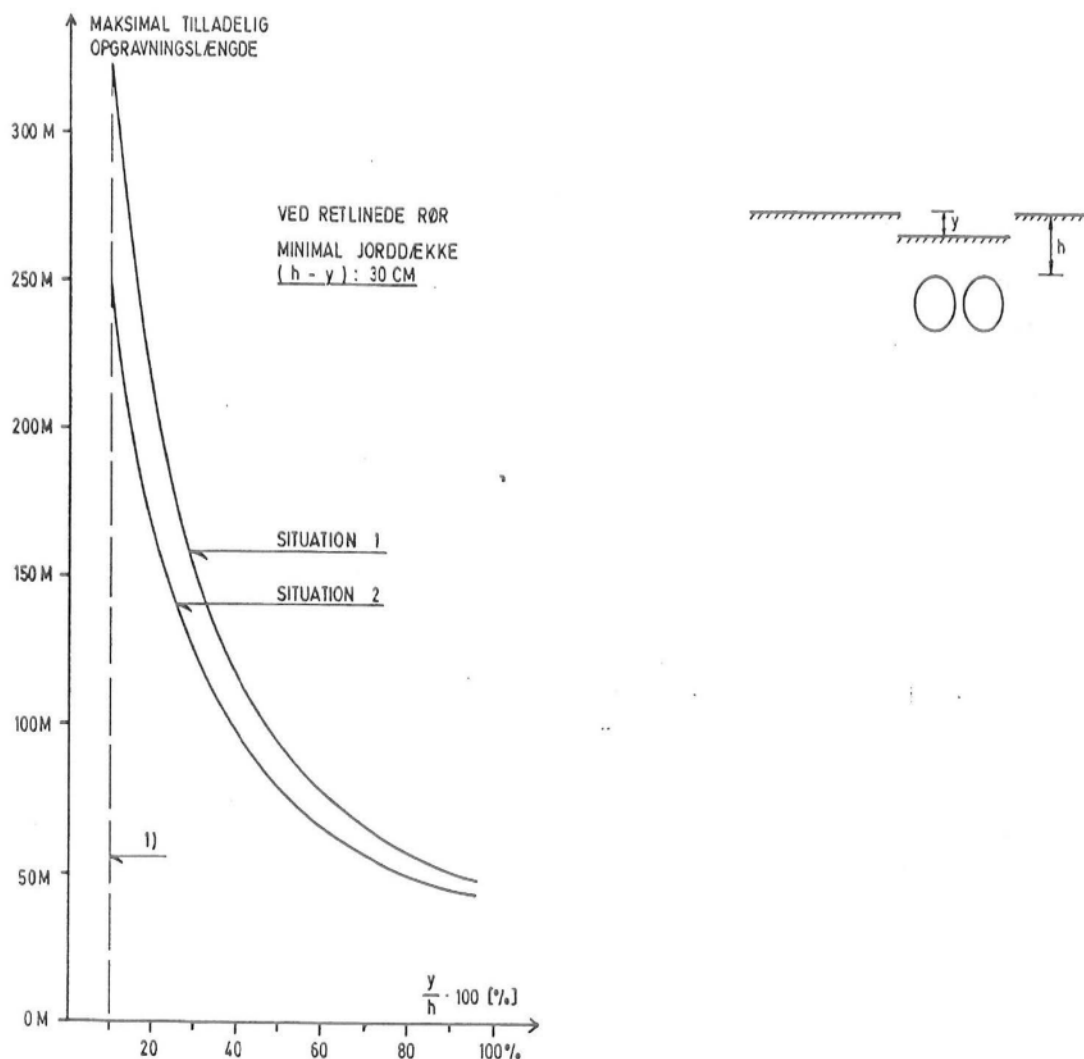


Fig. 1: MAKSIMAL TILLADELIG OPGRAVNINGSLÆNGDE FOR OPGRAVNING OVER PRÆRØRSLEDNINGEN.

Note 1) Hvor $\frac{y}{h} \cdot 100 < 10\%$ er der ingen begrænsninger for maksimale tilladelige opgravningslængder.

DIMENSION	MINIMAL JORDDÆKKE		L VED KNÆK	L VED BUERØR
	GVS UNDER RØR	GVS OVER UNDERSIDE RØR		
Ø 219 / 315	40 cm	70 cm	7 m	12 m
Ø 273 / 400	40 cm	65 cm	8 m	12 m
Ø 324 / 450	40 cm	60 cm	10 m	12 m
Ø 406 / 560	30 cm	55 cm	11 m	12 m
Ø 457 / 530	30 cm	50 cm	12 m	12 m
Ø 508 / 710	30 cm	50 cm	14 m	14 m
Ø 610 / 800	30 cm	40 cm	19 m	19 m
Ø 711 / 900	30 cm	40 cm	21 m	21 m

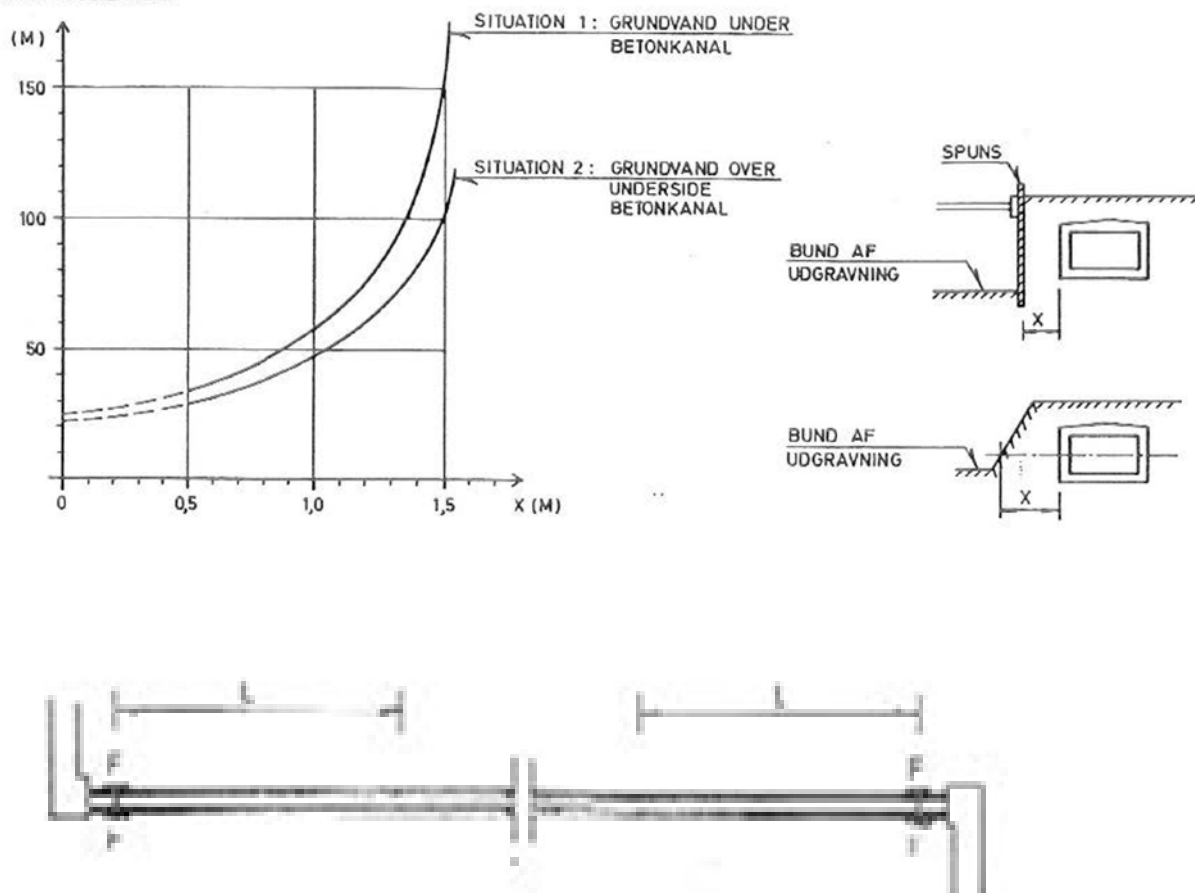
FIG. 2. MINIMUMSJORDDÆKKE VED VERTIKALE RETNINGSÆNDRINGER.

Ved retningsændringer på prærerne i vertikalt plan skal minimumsjorddække som nævnt i tabellen overholdes. Minimumsjorddækket skal overholdes over en længde på L meter symmetrisk omkring retningsændringen / midten af buerøret. Hvis retningsændringerne er placeret, så der er overlap med længderne L, skal der i overlappingsområdet blot være det anførte minimale jorddække.

Ovenstående tabel er ikke gældende ved flere på hinanden følgende retningsændringer med indbyrdes afstand på mindre end 8 meter. I disse tilfælde skal der udføres en særlig undersøgelse.

BILAG 5: OPGRAVNING LANGS MED BETONKANALER

MAKSIMAL TILLADELIG
OPGRAVNINGSLÆNGDE.



OVENSTÅENDE GÆLDER INDENFOR AFSTANDEN L FRA EN FASTSPÆNDING.

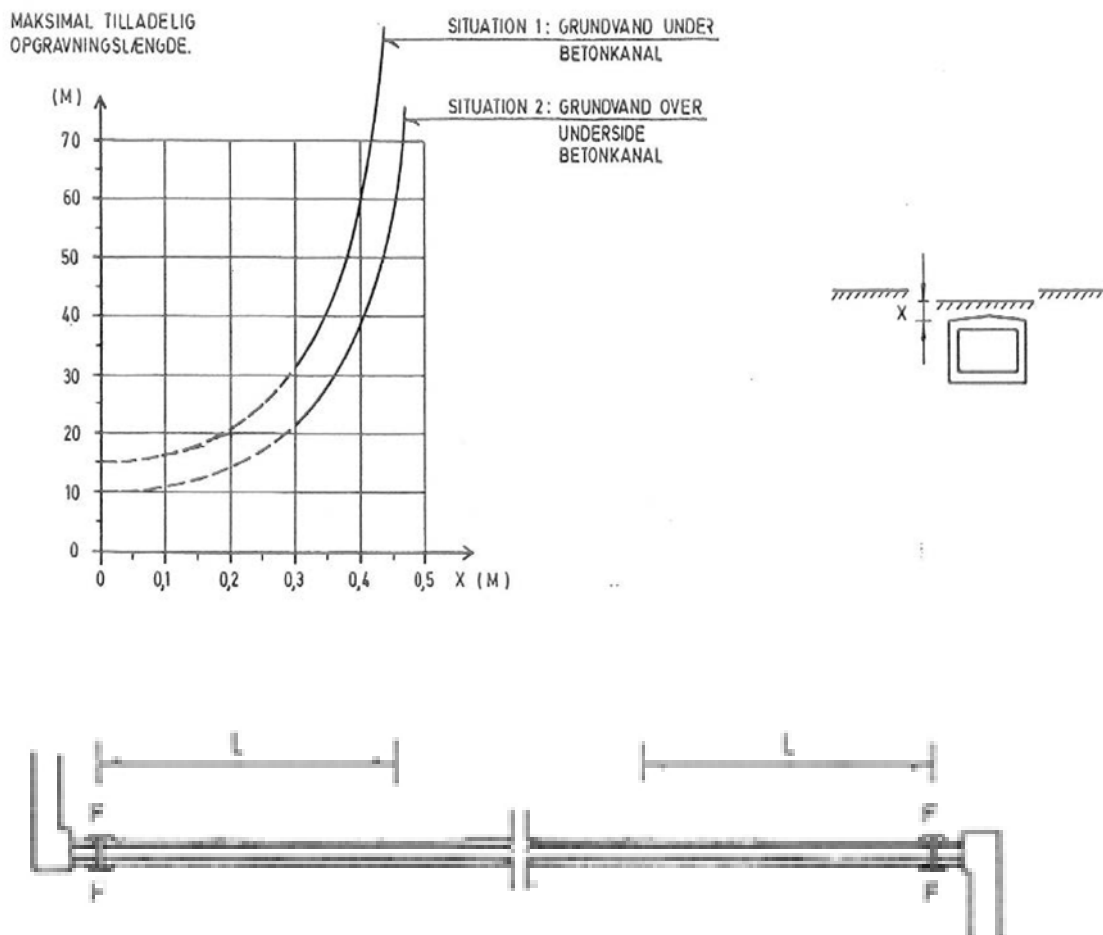
DIMENSION FJERNVARMERØR 1)	L			
	FASTSPÆNDINGSTYPE 1		FASTSPÆNDINGSTYPE 2	
	LÆGNINGS- KLASSE 4	LÆGNINGS- KLASE 2 & 3	LÆGNINGS- KLASSE 4	LÆGNINGS- KLASSE 2 & 3
ø 508	45 m	2)	2)	2)
ø 711	70 m	40 m	2)	2)
ø 813	80 m	50 m	2)	2)

FIG. 1. MAKSIMAL TILLADELIG OPGRAVNINGSLÆNGDE FOR OPGRAVNING LANGS MED BETONKANALEN

1) For øvrige dimensioner er der ingen begrænsninger på maksimal tilladelig opgravningslængde.

2) Ingen begrænsninger på maksimal tilladelig opgravningslængde.

BILAG 6 OPGRAVNING OVER BETONKANALER



OVENSTÅENDE GÆLDER INDENFOR AFSTANDEN L FRA EN FASTSPÆNDING.

DIMENSION FJERNVARMERØR 1)	L			
	FASTSPÆNDINGSTYPE 1		FASTSPÆNDINGSTYPE 2	
	LÆGNINGS- KLASSE 4	LÆGNINGS- KLASE 2 & 3	LÆGNINGS- KLASSE 4	LÆGNINGS- KLASSE 2 & 3
ø 508	45 m	25 m	2)	2)
ø 711	70 m	40 m	20 m	2)
ø 813	80 m	50 m	25 m	2)

FIG. 1. MAKSIMAL TILLADELIG OPGRAVNINGSLÆNGDE FOR OPGRAVNING OVER BETONKANALEN

- 1) For øvrige dimensioner er der ingen begrænsninger på maksimal tilladelig opgravningslængde.
 2) Ingen begrænsninger på maksimal tilladelig opgravningslængde.