

INSTRUKS FOR FJERNVARMEUTBYGGING

Utgave Mars 2022



REVISJONSOVERSIKT	5
Endring i overskrift fra «Innmålingsfil, formater og oppbygging» til «Innmåling av FOVs infrastruktur»	5
All innmåling arkiveres i M-Files i stedet for å sende på epost til fov.dokvarme@fortum.com	5
0 GENERELT	7
0.1 GYLDIGHET	7
0.2 KRAV	7
0.2.1 NS8407:2011	7
0.2.2 Korrespondanse, varsel og krav	7
0.2.3 Byggherremøter	7
0.2.4 KS-system	7
0.2.5 Melding om avvik;	7
0.2.6 Endring;	7
0.2.7 Dokumentasjon	7
0.2.8 Rigg	8
0.2.9 Anleggsområdet	8
0.2.10 Fremkommelighet	8
0.2.11 Nøkler for Fortum Oslo Varmes kulvertanlegg	8
0.2.12 Informasjon	8
0.2.13 Trekkregler dokumentasjon	8
0.3 VEDLEGG	9
1 HMS og SHA	15
1.1 GYLDIGHET	15
1.2 KRAV	15
1.2.1 Lover, forskrifter og annet	15
1.2.2 HMS e-læringskurs	15
1.2.3 Støy	15
1.2.4 Internkontroll	15
1.2.5 SHA-ansvar	15
1.2.6 SHA-plan	15
1.2.7 HMS-plan	15
1.2.8 Avviksrapportering	16
1.2.9 Personlig verneutstyr	16
1.2.10 Sikring av arbeidsplassen	16
1.2.11 Trykksatte rør	16
1.2.12 Vernerunder	16
1.2.13 Avfallshåndtering	16
1.3 DOKUMENTASJON	16
1.4 VEDLEGG	16
2 GRØFTETEKNISKE ARBEIDER	20
2.1 GYLDIGHET	20
2.2 KRAV	20
2.2.1 Gjeldende lover og krav fra offentlige myndigheter	20
2.2.2 Delt entreprise	20
2.2.3 Fotodokumentasjon	20
2.2.4 Korrespondanse	20
2.2.5 Grøfteprofil	20
2.2.6 Eksisterende anlegg	20
2.2.7 Kryssing og nærføring av el-kabler	20
2.2.8 Støpte kanaler	21
2.2.9 Øvrig infrastruktur	21
2.2.10 Arbeidstegninger	21
2.2.11 Pigging og sprengning	21
2.2.12 Fjerning av asfalt	21
2.2.13 Forurensede masser	21
2.2.14 Vannlensing og grøfterensk	22
2.2.15 Fiberduk	22
2.2.16 Fundament	22
2.2.17 Ekspansjonsputer	22

2.2.18 Omfylling av rør	22
2.2.19 Varselnett	22
2.2.20 Trekkerør	22
2.2.21 Ventilkummer	23
2.2.22 Overdekning og eventuell bruk av avlastningsplate	23
2.2.23 Gjenfylling	23
2.2.24 Istandsettelse	23
2.3 DOKUMENTASJON	23
2.4 VEDLEGG	23
3 RØRTEKNISKE ARBEIDER UTVENDIG	28
3.1 GYLDIGHET	28
3.2 KRAV	28
3.2.1 Rør, deler og armaturer	28
3.2.2 Ventiler	29
3.2.3 Aktuatorstyrte ventiler	29
3.2.4 Beskyttelse av ventiler	30
3.2.5 Isolasjon	30
3.2.6 Transport, lossing og lagring av rør	30
3.2.7 Leggemetode	31
3.2.8 Retningsendringer	31
3.2.9 Sveising av rør og rørdeler	31
3.2.10 Visuell kontroll av sveiser på stålrør	32
3.2.11 Tetthetsprøving	32
3.2.12 Røntgenkontroll av sveiser på stålrør	32
3.2.13 Trykkprøving av sveis	33
3.2.14 Ikke nedgravde rør	33
3.2.15 Omløp	33
3.2.16 Anboring	33
3.2.17 Veggjennomføring	33
3.2.18 Blending	33
3.2.19 Fuktovervåkingssystem	33
3.2.20 Kontroll av alarmtråder - rapportering	34
3.2.21 Rørmuffer	35
3.2.22 Rensing av rør	35
3.2.23 Oppfylling og nedtapping	35
3.3 DOKUMENTASJON	35
3.4 VEDLEGG	36
4 INNMÅLING	43
4.1 GYLDIGHET	43
4.2 KRAV	43
4.2.1 Innmåling/dokumentasjon av annen infrastruktur	43
4.2.2 Innmåling av FOVs infrastruktur	43
4.2.3 Innmålingsfil, formater og oppbygging	43
4.3 DOKUMENTASJON	46
4.4 VEDLEGG	46
5 RØRTEKNISKE ARBEIDER INNVENDIG	47
5.1 GYLDIGHET	47
5.2 KRAV	47
5.2.1 Rør og rørdeler generelt	47
5.2.2 Konstruksjon og fleksibilitetsanalyse	48
5.2.3 Omløp (bypass)	49
5.2.4 Avtapnings- og lufterledninger	49
5.2.5 Visuell kontroll av sveiser på stålrør	49
5.2.6 Trykkprøving av sveiser	49
5.2.7 Røntgenkontroll av sveiser på stålrør	49
5.2.8 Isolasjon og mantling	50
5.2.9 Beskyttelse mot påkjøring	50
5.2.10 Brannetting og spesielle forhold ved veggjennomføring	50
5.2.11 Rensing av rør	50

5.3	DOKUMENTASJON	50
5.4	VEDLEGG	51
6	KUNDESENTRALER	56
6.1	GYLDIGHET	56
6.2	KRAV	56
6.2.1	Spesifikasjon prefabrikkert kundesentral	56
6.2.2	Vannmengdemåler	58
6.2.3	Spesifikasjon rørarrangement rundt vannmengdemåler og filter	58
6.2.4	Isolering	59
6.2.5	Merking rør og komponenter	59
6.2.6	Maling	60
6.2.7	Plassering av kundesentral	60
6.2.8	Elektroarbeider	60
6.2.9	Plassering utetemperaturføler og antenne	61
6.3	DOKUMENTASJON	61
6.4	VEDLEGG	62
7	INNKAPPING, ANBORING OG OPPFYLLING	67
7.1	GYLDIGHET	67
7.2	KRAV	67
7.2.1	Omfylling	67
7.2.2	Innmelding	67
7.2.3	Anborsingsutstyr	67
7.2.4	Krav til utførelse	67
7.2.5	Nedtapping og oppfylling	67
7.3	DOKUMENTASJON	68
7.4	VEDLEGG	68
8	VARMEPÅSETTING OG OVERTAKELSE	69
8.1	GYLDIGHET	69
8.2	KRAV	69
8.2.1	Varmepåsetting	69
8.2.2	Innkalling til overtakelse	69
8.2.3	Delovertakelse	69
8.2.4	Reklamasjoner	69
8.2.5	Utbedring (NS 8407:2011 pkt. 42.3 tillegg)	69
8.3	DOKUMENTASJON	70
8.4	VEDLEGG	70

REVISJONSOVERSIKT

Revisjonsoversikt revisjon mars 2022			
Kapittel nr.:	Navn	Endring / merknad	Godkjent dato
4.1	Gyldighet	Endring i innhold	21.01.22
4.2.1	Innmåling/dokumentasjon av annen infrastruktur	Endring i overskrift fra «Innmåling» til «Innmåling/dokumentasjon av annen infrastruktur» Endring i delkapittelinnhold i forbindelse med ny ledningsregistreringsforskrift.	21.01.22
4.2.2	Innmåling av FOVs infrastruktur	Endring i overskrift fra «Innmålingsfil, formater og oppbygging» til «Innmåling av FOVs infrastruktur» 4.2.2 Innmålingsfil, formater og oppbygging fra forrige revisjon heter nå 4.2.3 Innmålingsfil, formater og oppbygging	21.01.22
4.3	Dokumentasjon	All innmåling arkiveres i M-Files i stedet for å sende på epost til fov.dokvarme@fortum.com	21.02.22
6.2.1	Spesifikasjon prefabrikkert kundesentral	Punkt om temperaturløpere er endret for å presisere at de er plassert på sekundærsiden: <i>Temperaturløpere for regulator, plassert på sekundærside – PT 1000 på hhv varme tur, varme retur og tappevann tur monteres så nært vekslerens utløpt som mulig, men med maks avstand på 20 cm.</i>	21.01.22
0.2.7	Dokumentasjon	Tekst endret til: Hvis ikke annet er spesifisert, skal all teknisk dokumentasjon (FDV) arkiveres i FOVs arkivsystem M-Files i henhold til Lagring av dokumentasjon for Nett og kundesentraler.DOCX (Desktop, Web, Mobile) . Se forøvrig dokumentasjonsplan som er vedlagt.	21.02.22
0.3	Vedlegg Dokumentasjonsplan	Små justeringer på subtype av klasse. Innmåling arkiveres kun i M-Files. Røntgenkontroller arkiveres i M-Files av FOV Skjema Spesifikasjon/dimensjoneringsdata for kundesentral» utgår.	21.02.22
2.2.10	Arbeidstegninger	Endret tekst (formulering): Arbeidstegninger for grøftetrasé skal vise plan og profil i koordinatsystemet EUREF 89, UTM32 eller områdets gjeldende NTM-sone i målestokk 1:250 og arkiveres i M-files før oppstart. For utvendig rørtrasé benyttes tegningsmalen «Fortum Oslo Varme A1-utendørs.dwt».	21.02.22

3.2.12	Røntgenkontroll av sveiser på stålrør	Presisering av tekst: Byttet ut Totalentreprenør med FOV	21.02.22
5.3	Dokumentasjon	Lagt til tekst: Tegningsmal finnes på « FOVs hjemmesider – « For entreprenører og leverandører ».	21.02.22
6.3	Dokumentasjon	Presisering av tekst, og skjema «Spesifikasjon/dimensjoneringsdata for kundesentral» utgår: Kundesentraltegningen skal merkes med UM-nummer. Tegningsnummer generes i M-Files av entreprenøren selv. UM-nummer finnes i prosjektmappa under 07 FDV-dok i M-files. Detaljer av kundesentralens oppbygning og dimensjoneringsdata skal arkiveres i M-files før varmepåsetting. Dette inkluderer vekslerleverandørens flytskjema, tegninger og data på komponenter etc.	21.02.22
2.4	Vedlegg: Generelle grøftesnitt, tegn. nr. 130-207560	Endring i ytterdiameter på plastkappe på DN500	25.02.22
2.4	Vedlegg: Trekkerør og trekkekum, tegn. nr. 240653	Endret tekst i note 1: fra 2 meter til 50 cm. Fjernet gammel Note 4 og 7.	25.02.22

0 GENERELT

0.1 GYLDIGHET

Dette dokumentet gjelder for alle aktiviteter som inngår i en kontrakt med Fortum Oslo Varme, i det etterfølgende benevnt FOV, i forbindelse med fjernvarmeutbygging med tilhørende installasjoner som er beskrevet i den enkelte kontrakt.

Dette kapittelet inneholder generelle betingelser og overordnede krav som gjelder for alle aktiviteter.

0.2 KRAV

0.2.1 NS8407:2011

For totalentrepriseprojekter gjelder NS8407, alminnelige kontraktsbestemmelser for totalentrepriser, med de tillegg og endringer som er bestemt i dette dokument, i avtaledokumentet og i forespørselen.

Ved andre entrepriseformer oppgir FOV hvilken kontraktsstandard som gjelder for den enkelte forespørsel.

0.2.2 Korrespondanse, varsel og krav

E-post er godkjent for korrespondanse, varsel og krav.

0.2.3 Byggherremøter

Umiddelbart etter tildeling av kontrakt avholdes et oppstartsmøte. Her avtales det også byggherremøter mellom FOV og entreprenøren. I utgangspunktet skal det være byggherremøte hver 14. dag.

Referat føres normalt av byggherrens representant, ikke av entreprenøren.

0.2.4 KS-system

FOV stiller krav til at entreprenøren har et Kvalitetssikringssystem. Dette skal fungere som et verktøy for bedriften og beskrive alle aktiviteter som pågår på byggeplassen og som danner grunnlaget for et godt resultat. Se vedlagte eksempler på skjemaer som kan benyttes ("Skjema for rapport om hendelser i prosjekter og hos leverandører" og "Endringsordre forespørsel"). Entreprenøren står fritt til å benytte sine egne skjemaer eller FOVs vedlagte forslag. FOVs skjemaer for utfylling hentes på [FOVs hjemmesider - «For entreprenører og leverandører»](#) under "Hjelpeskjemaer".

0.2.5 Melding om avvik;

Avvik skal meldes når det er utført en aktivitet eller levert et produkt (av entreprenøren eller en av dens underentreprenører) som er i uoverensstemmelse med krav i kontrakt. Melding om avvik inkluderer alle avvik, herunder miljø, kvalitet og helse.

0.2.6 Endring;

At FOV beslutter (eller at entreprenøren søker om) at en aktivitet eller et produkt skal bli annerledes enn opprinnelig beskrevet i kontrakt. Entreprenøren søker om en endring ved hjelp av en endringsordreforespørsel (EOF).

0.2.7 Dokumentasjon

Hvis ikke annet er spesifisert, skal all teknisk dokumentasjon (FDV) arkiveres i FOVs arkivsystem M-Files i henhold til [Lagring av dokumentasjon for Nett og kundesentraler.DOCX](#) ([Desktop](#), [Web](#), [Mobile](#)). Se forøvrig dokumentasjonsplan som er vedlagt.

Tegninger skal arkiveres i M-Files i forkant av utførelse av alle arbeidsoppgaver. Alle tegninger skal produseres i AutoCAD. Tegninger skal arkiveres i originalformat og søkbare PDF-filer. Tegninger skal etterleve krav til DAK i Fortum Oslo Varme, se kravdokument på [FOVs hjemmesider](#). Spesielle krav utover dette er beskrevet i de enkelte kapitlene.

For nybygg og bygg som gjennomgår rehabiliteringer må entreprenøren ta høyde for at innvendige og utvendige rørføringer tegnes i 3D for enklere koordinering mot andre tekniske installasjoner.

Alle tegninger skal merkes med FOVs prosjektnummer (HGXXXX) og ha et eget unikt tegningsnummer. Tegningsnummer generes i FOVs arkivsystem M-Files av entreprenøren selv.

AutoCAD-maler hentes på Fortum.no: [Fjernvarme - «For entreprenører og leverandører»](#) under «Skjemaer».

Tegningene skal ikke «godkjennes» av FOV, men FOV kan gi kommentarer. Det er den enkelte entreprenørs ansvar å kvalitetssikre tegningene.

0.2.8 Rigg

Entreprenør må selv organisere rigg. Det skal lages og oppdateres riggplan som også skal være i samsvar med krav til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø i byggherreforskriften som inngår som del av § 16-avtalen mellom partene. Nødvendige avtaler med kontraktsmedhjelpere og andre må ordnes av entreprenøren. Entreprenøren skal til enhver tid informere FOV v/prosjektleder om avtaler som inngås.

Alle benyttede arealer skal tilbakeføres til minimum standarden før oppstart.
Generelt skal materiell og utstyr samles. Området skal sikres med 2 meters flettverksgjerder.

0.2.9 Anleggsområdet

Samtlige områder, utvendige som innvendige, skal til enhver tid være ryddige og oversiktlige. Gjennom hele byggeperioden skal entreprenøren ved endt arbeidsdag forsikre seg om at det er ryddig og oversiktlig.

0.2.10 Fremkommelighet

Som utgangspunkt skal ikke veier, atkomster osv. stenges. Ved eventuelle endringer i atkomstmønsteret for 3. part skal FOV v/prosjektleder fortløpende oppdateres og informeres.

0.2.11 Nøkler for Fortum Oslo Varmes kulvertanlegg

Ved behov for nøkkel til FOVs kulvertanlegg må dette rekvireres via FOV v/prosjektleder.

0.2.12 Informasjon

Informasjonsskilt skal settes opp i forbindelse med alle arbeider. Entreprenøren har ansvar for anskaffelse, vedlikehold og drift av skilt. Skilt skal tilfredsstillende innhold, størrelse og utseende iht. vedlegg «Skiltspesifikasjon». Det skal være minimum to skilt, som i utgangspunktet skal plasseres i hver ende av grøften. Grøfter som krysser flere trafikkerte gater skal ha ytterligere skilting. Dette avtales med FOV v/prosjektleder. Alternativ til skilt montert på aluminiumsstolper er informasjonsbannere montert på anleggsgjerdene. Det kan monteres informasjonsbannere følgende type:

- Armert PVC-banner
- Banner mesh

Informasjon om prosjektet skal holdes oppdatert på skilt/bannere i hver ende av anleggsområdet.

Entreprenøren skal fortløpende informere berørte parter i området. Førstegangs informasjon skal sendes ut senest to uker før arbeidene starter. Informeringen kan skje gjennom oppslag i nærmiljøet, utsendelse av informasjon til beboerne i området etc. Omfanget avhenger av arbeidets art, endringer i fremdrift, osv. FOV kan eventuelt beordre utforming og utlevering av slik informasjon om FOV finner det nødvendig. Det skal videre informeres i hvert byggherremøte om generell informasjon som skal legges ut på FOVs hjemmeside.

Minimumskrav til informasjon:

- Fremdriftsplan for dem som berøres
- Ekstraordinære arbeider som støyende sprengning, pigging, etc.
- Arbeider sommerstid som fører til spesielt mye støy
- Redusert fremkommelighet
- Ekstraordinære tiltak vinterstid

Kopi av beboerinformasjon og annen informasjon som sendes ut til berørte parter, som e-poster, informasjon i postkasser, oppslag i leiligheter osv. skal oversendes fortløpende til FOV v/prosjektleder.

0.2.13 Trekkregler dokumentasjon

Manglende eller mangelfull dokumentasjon i forhold til det som er oppgitt i dokumentasjonsplan for kvalitetssikring, internkontroll samt sikkerhet, helse og miljø, gir grunnlag for følgende tiltak fra FOV:

FOV kan beordre arbeidene stoppet umiddelbart, og eventuelle konsekvenser som følge av stansen må dekkes av den enkelte entreprenør. Andre økonomiske sanksjoner kan også være aktuelle, herunder;

- Hver enkel mangelfull dokumentasjon kan belastes med kroner 750,- pr enhet, samt kroner 750,- pr påbegynt arbeidsdag, inntil nødvendig dokumentasjon foreligger i samsvar med beskrivelsen.

FOV v/ prosjektleder varsler entreprenøren når slike sanksjoner er aktuelle. Disse vil ha tilbakevirkende effekt, det vil si at dagsatsen regnes fra den dato dokumentasjonen skulle vært levert. Disse sanksjonene kommer i tillegg til eventuelle andre sanksjoner ved overskridelser av fristbelagte datoer som er avtalt i den enkelte kontrakt.

0.3 VEDLEGG
Dokumentasjonsplan
Skjema for Endringsordreforespørsel (EOF)
Skiltspesifikasjon

HOVEDAKTIVITET	KAPITTEL	BESKRIVELSE	MERKNAD	SENDES TIL FOV.DOKVARME@forum.com	ARKIVERES I M-FILES	PLASSERING/KLASSE I M-FILES			
						MAPPE	UNDERMAPPE	KLASSE/TYPE	SUPPLERENDE METADATA
1 HMS OG SHA	1.2.3	Dispensasjon fra Stayforskriften	Kopi av vedtak arkiveres i M-Files		X	03 HMS og kvalitetsstyring (KS)	05 Bydelscoverlege - stay		
	1.2.6	SHA-plan	Organisasjonsplan og framdriftsplan oversendes. Revideres under prosjektets gang.		X	03 HMS og kvalitetsstyring (KS)	01 SHA-plan		
	1.2.7	HMS-plan	Prosjektpasset HMS-plan		X	03 HMS og kvalitetsstyring (KS)	02 HMS-plan fra entreprenør		
	1.2.8	Avvikrapportering	Alle avvik vedrørende HMS/SHA sendes fortløpende		X	03 HMS og kvalitetsstyring (KS)	08 Hendelse/avvik		
	1.2.12	Vernerunde	Sendes fortløpende		X	03 HMS og kvalitetsstyring (KS)	06 Vernerunder		
	1.2.13	Avfallshåndtering	Ved utgang av året oversendes rapport om avfall	iht. Skjema		03 HMS og kvalitetsstyring (KS)	09 Forurensede masser		
2 GRØFTETEKNISKE ARBEIDER	2.2.10	Arbeidstegninger for grøftrassé og profiler	Arkiveres i M-Files for eventuelle kommentarer fra FOV. Siste revisjon av arbeidstegninger - som sluttdokumentasjon i dwg- og PDF-format		X	07 FDV dok	Tegninger		
	2.2.11	Rystelemåling (ved anvendelse)	Når aktiviteten kommer til anvendelse oversendes registrerte måledata minst 1 gang pr uke		X	03 HMS og kvalitetsstyring (KS)	11 Diverse HMS		
	2.2.11	Masseberegninger fjell	Dokument for Masseberegninger i M-Files oppdateres - en gang pr. uke når denne posten kommer til anvendelse i tilbudsskjemaet		X	05 Totalentreprenør	06 Masseberegninger (målebrev)		
	2.2.12	Masseberegninger asfalt	Dokument for Masseberegninger i M-Files oppdateres - en gang pr. uke når denne posten kommer til anvendelse i tilbudsskjemaet		X	05 Totalentreprenør	06 Masseberegninger (målebrev)		
	2.2.13	Tiltaksplan forurensede masser (ved krav)	Etter offentlige krav. Sendes Oslo Kommune Plan og Bygg. Kopi oversendes FOV viprosjektleder		X	03 HMS og kvalitetsstyring (KS)	09 Forurensede masser		Tagges med leverandør PBE
	2.2.20	Trekkerør oversikts-tegning	Oversikts-tegning som viser føringsvei for trekkerør		X	07 FDV dok	Tegninger		
3 RØRTEKNISKE ARBEIDER UTVENDIG	3.2.2	Ventiler	Levertte ventiler skal dokumenteres med typebetegnelse og batchnummer. Ventiler med gir skal dokumenteres med datablad		X	07 FDV dok	Spesifikasjon	Spesifikasjon > Datablad	
	3.2.3	Aktuatorstyrte ventiler	Ventilfjgrir og motorer skal leveres med standardiserte flens og aksel dimensjoner (ISO). Dette skal dokumenteres igjennom en FDV for utstyret.		X	07 FDV dok	Spesifikasjon	Spesifikasjon > Datablad	
	3.2.11	Tetthetsprøving av sveis	HV viprosjektleder varslers om tetthetsprøving minimum én virkedag i forkant. Rapport sendes senest 2 virkedager etter utførelse		X	07 FDV dok	Rapport	Rapport > NDT	
	3.2.12	Røntgenkontroll av sveis	Røntgenrapport skal oversendes FOV viprosjektleder med kopi til fov.dokvarme@forum.com direkte fra kontrollfirma senest én uke etter utført kontroll. FOV arkiverer røntgenrapporten i M-Files	X		07 FDV dok	Rapport	Rapport > NDT	
	3.2.13	Trykkprøving (hvis aktuelt)	Rapporten arkiveres i M-Files senest to virkedager etter utført prøving. FOV viprosjektleder skal ha mulighet til å stille ved trykkprøvingen og skal derfor innkalles minimum én virkedag før trykkprøvingen tar til. (Se 5.2.6.)		X	07 FDV dok	Rapport	Rapport > NDT	
	3.2.19	Alarmsleyfeteqing	Tegning oversendes HV for kommentar i forkant av bygging. Som bygget-revisjon senest to virkedager etter tilkobling til eksisterende rønnett.		X	07 FDV dok	Tegninger	Leak detection system	
	3.2.20	Resultater fra testmålinger	Skjema «Alarmtråd og mufte-rapport_DEL_1». Rapportene arkiveres i M-Files, senest 2 virkedager etter utført testmåling		X	07 FDV dok	Rapport		
	3.2.20	Melding om arbeid på alarmtråd på eksisterende rønnett	Melding skal sendes senest én virkedag i forkant. Epost skal ha følgende prefix i emnet: "Arbeid på alarmtråder" NB! Prefix må skrives rett. Skal rapporteres inn i anbotnings skjema, kapittel 8.		X	05 Totalentreprenør	07 Korrespondanse		
	3.2.20	Kontrollmåling av alarmtråder på eksisterende rønnett	Ved uregelmessighet skal prosjektleder varslers.		X	07 FDV dok	Rapport		
	3.2.21	Kontroll av muffer	Skjemaet "Alarmtråd og mufte-rapport – Del 2" arkiveres i M-Files. Kontrollerte muffer avmerkes på arbeidstegninger som vedlegges utfyllt skjema		X	07 FDV dok	Rapport		
	3.2.22	Rensinq av rør	Skjema «Rapport rensinq av rør» arkiveres i M-Files		X	07 FDV dok	Rapport		
	4.3	Innmåling	Innmålingsdata av FOVs infrastruktur oversendes fortløpende i takt med utførelse og senest to virkedager etter foretatt innmåling og før grøft gjenfylles.		X	07 FDV dok	Innmåling	Liste eller tabell > Innmåling (Surveying)	
5 RØRTEKNISKE ARBEIDER INNENDIG	5.2.2	Konstruksjon og fleksibilitetsanalyse	Resultater fra konstruksjonsberegninger vedlegges sluttdokumentasjon		X	07 FDV dok	Beregninger	Beregninger > Design	
	5.2.6	Trykkprøving av sveis	FOV viprosjektleder varslers om trykkprøving minimum én virkedag i forkant. Rapporten arkiveres i M-Files senest to virkedager etter utført prøving.	X		07 FDV dok	Rapport	Rapport > NDT	
	5.2.7	Røntgenkontroll av sveis på stålar	Røntgenrapport skal oversendes FOV viprosjektleder med kopi til fov.dokvarme@forum.com direkte fra kontrollfirma senest én uke etter utført kontroll. Totalentreprenør arkiverer røntgenrapporten i M-Files		X	07 FDV dok	Rapport	Rapport > NDT	
	5.2.11	5.2.11 Rensinq av rør	Skjema «Rapport rensinq av rør» arkiveres i M-Files		X	07 FDV dok	Rapport		
	5.3	Tegninger for innvendig rørdedning	Oversendes fortløpende for eventuelle kommentarer fra FOV. "Som bygget"-tegning før varmpåsetting/kjølepåsetting		X	07 FDV dok	Tegninger	Tegninger > Piping	
	5.3	PED; Materialsertifikater for rør og fylmaterialer	Sertifikat med referanse til tegning		X	07 FDV dok	Sertifikat	Sertifikat > Materialsertifikat	
	5.3	PED; Sveisedokumenter: Sveiseprosedyrer, sveisesertifikater	Sertifikat med referanse til tegning		X	07 FDV dok	Sertifikat	Sertifikat > Sveisesertifikat (WPS)	
	5.3	PED; Samsvarserklæring	Samsvarserklæring fra totalentreprenør iht PED (punkt 8 og 9)		X	07 FDV dok	Erklæring	Erklæring > Samsvarserklæring	
	5.3	PED; Samsvarsurdering Teknisk Kontrollorgan (TKO)	Samsvarsurdering kun for PED kategori II-IV		X	07 FDV dok	Erklæring	Erklæring > Samsvarserklæring	
	5.3	Utstyr	Datablad for utstyr, batchnr. Og typebetegnelse skal spesifiseres		X	07 FDV dok	Spesifikasjon	Spesifikasjon > Datablad	
6 KUNDESENTRALER	6.2.1	Bestilling regulatorskap	Rutinene for henting av regulatorskap ligger på FOVs hjemmesider. E-post må sendes inn senest to uker før uttak av skap.		iht skjema				
	6.2.2	Bestilling av energimålar	Bestilling sendes målerleverandør pr e-post. Bestillingsskjema fås fra FOV viprosjektleder.		iht skjema				
	6.2.8	Elektroarbeider	Samsvarserklæring for elektroarbeider		X	07 FDV dok	Erklæring	Erklæring - Samsvarserklæring - Elektro	
	6.2.9	Utefeler og antenne	Plassering av utefeler og antenne dokumenteres med foto tatt fra bakkenivå ved vegg der feler/antenne er plassert. Bilde/ene av utefeler larkiveres i i M-files		X	07 FDV dok	Bilde		
	6.2.3	Kundesentralteqning	Oversendes fortløpende for eventuell kommentarer fra FOV. Godkjennes av kunde. "Som bygget"-tegning før varmpåsetting/kjølepåsetting		X	07 FDV dok	Tegninger	Tegninger > Piping	
	6.3	Datablad fra vekslerleverandør	Detaljerinq av kundesentralens komponenter og dimensjonerinqsdata skal arkiveres i M-files av varmpåsetting/kjølepåsetting		X	07 FDV dok	Spesifikasjon	Spesifikasjon > Teknisk beskrivelse	
	6.3	Godkjenninq av kundesentral og rørføring fra kunde.	Prosjekterinqsunderlag med plassering av kundesentral og rørføring oversendes kunde for godkjenninq. Kopi av godkjenninq sendes til FOV		X	05 Totalentreprenør	07 Korrespondanse		
7 NEDTAPPING OG OPPFYLLING	7.2.2	Innmelding planlagt innkapping/anboring	Skjema "Melding om innkapping/anboring" benyttes		iht skjema	05 Totalentreprenør	07 Korrespondanse		
	7.2.3	Anboring	Mål på FOVs hjemmesider. Sendes minst to uker før planlagte arbeider		X	03 HMS og kvalitetsstyring (KS)	07 Sikker Jobb Analyser		
	7.2.5	Dokumentasjon for oppfylling	Sendes senest 2 virkedager før oppfylling: - Skjema for anboring/innkapping		X				
8 DOKUMENTASJON / OVERTAKELSE	8.2.1	Varmpåsetting/kjølepåsetting	Skjema "Entreprenørs egenkontroll - Innvendige arbeider" fylles ut og sendes FOV senest to dager før varmpåsetting/kjølepåsetting		X	07 FDV dok	Rapport	Rapport > Entreprenørens egenkontroll	
	8.2.8/2.3	Overtagelse	Totalentreprenøren skal innkalle FOV til befaring minimum 14 dager i forkant av overtagelse eller delovertagelse		X	05 Totalentreprenør	07 Korrespondanse		
	8.3	Overtagelse	Protokoll for overtakelsesforretning		X	07 FDV dok	Rapport	Rapport > FAT/SAT	

03 HMS og kvalitetsstyring (KS) - hvit

05 Totalentreprenør - blå

07 FDV dok - Gul farge

HG

ENDRINGSORDREFORESPØRSEL	Dato:	
	E.O.F. nr.:	
	Antall vedlegg:	
BESKRIVELSE AV ENDRING (med henvisning til krav):		
ÅRSAK (med henvisning til tegning, beskrivelse, endringsliste, prisforespørsel etc.):		
KONSEKVENSER (Teknisk, praktisk, økonomisk, fremdriftsmessige, forhold til kontrakt):		
SIGNATUR UTFØRENDE:		
ENDRINGSORDRE	Dato:	
	Endringsordre (E.O) nr.:	
MERKNAD (Godkjenning / kommentarer Fortum Oslo Varme, rekvisisjon, e -post, etc.):		

Øverste skiltplate: 2-sidig eskelokkskilt B: 70 CM, H: 65 CM. Sarg 3 CM.

Luftrom H: 4 CM

Nederste skiltplate: 2-sidig eskelokkskilt B: 70 CM, H: 50 CM. Sarg 3 CM.

Aluminiumsstolper: D: 6 CM, H: 170CM

Ral-koder for de to grønnfargene.

Lys grønn: RAL 6018

Mørk grønn: RAL 6026

Forside :

B: 70 CM

H: 170 CM

Her graver Fortum Oslo Varme

Et viktig miljøarbeid i Oslo

Fjernvarme forsyner byen vår med miljøvennlig varme og varmt vann

De viktigste energikildene i fjernvarmen i Oslo:

- Spillvarme fra energigjenvinning av restavfall
- Varme fra byens kloakk og forskjellige former for bioenergi

Ved å erstatte oljefyring med miljøvennlig fjernvarme reduseres utslippene, og byen vår blir bedre å bo i og luften bedre å puste.

Vi beklager ulempene arbeidet medfører.

www.fortum.no



Vi avslutter arbeidet <måned> <år>

Ansvarlig for utbyggingsarbeidene:

<Leverandørs firmanavn>

Prosjektleders navn

<Prosjektleders telefonnummer>

<Leverandørs URL>

<Leverandørs logo>

H: 65 CM

Luftrom
H: 4 CM

H: 50 CM

Bakside øverste skilt:



Vil du vite om du kan få fjernvarme?

www.fortum.no

Ring oss på telefon: 22 43 59 80

Ingen tekst eller illustrasjon nederst på baksiden.

Alternativt skilt: Armert PVC banner eller Banner mesh.

Målene er like for de to skilttypene.

Fargekoder:

Lys grønn: Optimistic green, RAL 6018

Mørk grønn: Forest green, RAL 6026

B:70 cm

H: 65 cm

**Her graver
Fortum Oslo Varme**

Et viktig miljøarbeid i Oslo
Fjernvarme forsyner byen vår med miljøvennlig varme og varmt vann.

De viktigste energikildene i fjernvarmen i Oslo:

- Spillvarme fra energigjenvinning av restavfall
- Forbehandlet næringsavfall
- Varme fra byens kloakk og forskjellige former for bioenergi

Ved å erstatte oljefyring med miljøvennlig fjernvarme reduseres utslippene, og byen vår blir bedre å bo i og luften bedre å puste.

Vi beklager ulempene arbeidet medfører.

www.fortum.no

**fortum
Oslo Varme**

**Vi avslutter arbeidet
<måned> <år>**

Ansvarlig for utbyggingsarbeidene:
<Leverandørs firmanavn>

Prosjektleder telefon:
<Nummer>

<Leverandørs URL>

<Leverandørs logo>

H: 50 cm

1 HMS og SHA

1.1 GYLDIGHET

Dette kapitlet gjelder for alle FOVs prosjekter på fjernvarmenettet og kundesentraler.

Krav til HMS (Helse, Miljø og Sikkerhet) og SHA (Sikkerhet, Helse og Arbeidsmiljø) vil være gjeldende for alle øvrige kapitler i instruks.

Begrepet SHA brukes i revidert byggherreforskrift (FOR-2009-08-03-1028), som sist ble endret 1.7.2017. HMS/SHA skal være et fast punkt i alle byggherremøter.

1.2 KRAV

1.2.1 Lover, forskrifter og annet

Entreprenøren er selv ansvarlig for å holde seg informert om de krav som gjelder for utførelsen av oppdraget.

FOV har utarbeidet Generelle HMS-krav til leverandører, med tilhørende vedlegg som angir spesifikke HMS krav knyttet til arbeidsoperasjoner, arbeidsplasser, utstyr og bruk av kjemikaler. Kravene finnes på Fortums nettsider og alle entreprenører må forholde seg til disse. Link: [Informasjon og krav til leverandører](#)

For forurensede masser, se kapittel 2.

1.2.2 HMS e-læringskurs

Alle FOVs entreprenører skal gjennomføre et HMS e-læringskurs i regi av FOV. Kurse finnes på nettadressen Fortum.no/eksterne. Kurset skal fornyes hvert år. Kravet gjelder også underentreprenører. Som bevis på gjennomført e-læring skal hjelmen påføres klistremerke. Dette fås ved å kontakte FOVs prosjektleder eller teknisk kontrollører i avd. Nett og kundesentraler.

Entreprenøren er selv ansvarlig for at alle som jobber i prosjektet har gjennomført e-læringskurset.

1.2.3 Støy.

Entreprenøren skal sette seg inn i og følge forskriften om begrensning av støy. I de tilfeller der det er påkrevd å søke om dispensasjon, skal entreprenøren gjøre dette uten ugrunnet opphold, og arkivere kopi av vedtaket i M-Files.

1.2.4 Internkontroll

Entreprenøren skal ha et eget internkontrollsystem og verneorganisasjon tilpasset de aktiviteter som skal gjennomføres. Eventuelle underentreprenører skal være underlagte samme bestemmelser.

1.2.5 SHA-ansvar

Byggherren skal sørge for at SHA på bygge- eller anleggsplassen blir ivaretatt. Rent praktisk skal det opprettes en avtale mellom FOV og entreprenøren, der entreprenøren plikter å utføre noen av Byggherrens SHA-oppgaver for prosjektet (i henhold til byggherreforskrift). «Avtale mellom byggherre og koordinator prosjektering» signeres av begge parter, se vedlegg.

Ansatt hos FOV er koordinator for utførelsesfasen (KU).

Ved nybygg og totalrehabiliteringer skal entreprenøren og underentreprenører forholde seg til utbyggerens SHA-plan og HMS-krav for leverandører. Deltakelse i informasjonsopplegg eller kurs må påregnes.

1.2.6 SHA-plan

FOV utarbeider SHA-plan iht. Byggherreforskriften. SHA-planen sendes ut som en del av forespørselen. Planen skal blant annet ta hensyn til de risikoforhold som har betydning for arbeidene som skal utføres.

Koordinator prosjektering gir innspill til SHA-plan gjennom prosjekteringsfase. Entreprenøren supplerer med organisasjons-, rigg- og fremdriftsplan. Endelig SHA-plan skal Byggherre sørge for innen utførelse av prosjektet.

1.2.7 HMS-plan

Entreprenøren skal utarbeide HMS-plan tilpasset prosjektets art og omfang med utgangspunkt i SHA-planen. Dette må sees på i sammenheng med pkt. 0.2.4. HMS-planen lagres direkte i M-Files før oppstart.

Som minimum skal følgende beskrives: Organisasjon, risikovurderinger, førstehjelpsutstyr, verneutstyr,

instrukser, brannvern, beredskap, varslingsrutiner og avviksbehandling.

1.2.8 Avviksrapportering

Alle avvik vedrørende HMS skal registreres og rapporteres til byggherren. Avvik arkiveres i M-Files. Nødvendige tiltak for å hindre gjentakelser skal dokumenteres og iverksettes. Den enkelte entreprenør kan benytte sitt eget etablerte system for melding av avvik, eller vedlagte forslag til avviksrapport (Skjema for rapport om hendelser i prosjekter og hos leverandører).

For rapportering og håndtering av hendelser refereres det til FOVs generelle HMS krav.

1.2.9 Personlig verneutstyr

Entreprenøren er ansvarlig for personlig verneutstyr til sine ansatte, tilpasset de aktivitetene som inngår i leveransen. Spesifikasjon av krav for de mest relevante arbeidsoppgavene skal være entydig definert og tilgjengeliggjort. Ved sveisearbeider gis det unntak til krav om hjelmbruk under selve sveiseoperasjonen. FOVs minimumskrav til personlig verneutstyr er listet opp i FOVs generelle HMS krav.

1.2.10 Sikring av arbeidsplassen

Entreprenøren skal beskrive og sørge for sikring av alle arbeidssteder. HMS-planen skal beskrive krav til sikring av stillaser, stiger, bygg, gruver, grøfter og hull.

Sikring av arbeidssteder skal avklares med FOV v/prosjektleder i forkant av hvert enkelt prosjekt.

På generell basis gjelder følgende krav for sperremateriell i vei:

- For sperring mot kjørebane skal det brukes godkjent rekkverk
- For sperring mot fortau, gang og sykkelsti skal det brukes 2 m høye flettverksgjerder, som skal være montert sammenhengende. Flettverksgjerdet mot fortau må monteres så stødig at ikke er mulig å dytte det ned i grøfta, og føttene plasseres slik at de ikke blir til fare for de som ferdes der
- For sperring mellom kjørevei og fotgjengere benyttes godkjent rekkverk med gjerde

Se [Statens vegvesens hjemmesider](#) for informasjon om godkjente rekkverk.

1.2.11 Trykksatte rør

Entreprenøren skal aldri manøvrere ventiler på trykksatte rør. Det er kun unntak for anboringsventiler. Disse skal entreprenøren manøvrere under FOVs oppsyn.

1.2.12 Vernerunder

Vernerunder skal gjennomføres minimum hver 14 dag. FOV v/prosjektleder og representanter fra alle entreprenørene skal kalles inn til vernerundene. Det skal avtales faste tidspunkter for det enkelte prosjekt.

Rapport arkiveres i M-Files fortløpende og senest to virkedager etter utførelse.

1.2.13 Avfallshåndtering

Entreprenørene skal ved utgang av året kunne rapportere følgende informasjon knyttet til avfall fra fjernvarmenettet:

Splittet på farlig og ordinært avfall skal det angis antall tonn levert til:

- Deponering
- Energigjenvinning
- Materialgjenvinning

Entreprenøren skal oppgi type avfall, med avfallskode og deklarasjonsnummer og hvor avfallet har blitt deponert/gjenvunnet. Et eksempel på hvordan dette skal rapporteres er vist i vedlegg «Rapport avfallshåndtering». Se skjema-mal på [FOVs hjemmesider](#) under hjelpeskjemaer. Her fyller entreprenørene inn navn på den enkelte fraksjon og legger til rader der det trengs. Eksempler på fraksjoner for ordinært avfall er asfalt, betong, EE-avfall, gips, glass, metall, papir, plast, tre, etc. Eksempler på fraksjoner for farlig avfall er asbest, skumplast, Vinyl/PVC, maling, lakk, lim, fugemasser, etc.

1.3 DOKUMENTASJON

Se dokumentasjonsplan i kapittel 0 for oversikt.

1.4 VEDLEGG

Avtale mellom byggherre og koordinator prosjektering

Rapport avfallshåndtering (eksempel)

Skjema for rapport om hendelser i prosjekter og hos leverandører (Melding om avvik)

AVTALE MELLOM BYGGHERRE OG KOORDINATOR PROSJEKTERING (iht. Byggherreforskriften § 13 og 14)	Dato:	[Dokumentdato]
	Antall vedlegg:	0
Fortum Oslo Varme AS , heretter kalt byggherre har inngått følgende avtale med Navn i navn på entreprenør , vedrørende rollen Koordinator Prosjektering		
Prosjektleder, Fortum Oslo Varme AS:	[Ansvarlig person]	
Totalentreprenørens representant:	xxx	
Koordinator for prosjekteringsfasen (KP)	Xxx	
Byggherren har kontrahert ovennevnte prosjekt som totalentreprise og overdrar det operative gjennomføringsansvaret til Totalentreprenøren. Totalentreprenøren skal inneha rollen Koordinator Prosjektering (KP). Det presiseres at KP skal sørge for at prosjektering søker å redusere risiko for de utførende entreprenører. KP skal vurdere de risikoer som byggherren har identifisert i SHA-planens risikovurdering, søke å redusere disse ved valg av løsninger og til sist synliggjøre gjenværende risiko for de utførende i en oppdatert risikovurdering. Oslo sted, dato For Byggherre Fortum Oslo Varme AS for totalentreprenøren		

Kategori	Avfallskode	Mengde (kg)	Mottaker	Deklarasjonsnummer	Kommentar
Forurenset masse til godkjent mottak					
Fraksjon: NN					
Fraksjon: XX					
Farlig avfall levert til godkjent mottak					
Fraksjon: NN					
Fraksjon: XX					
Farlig avfall levert til materialgjenvinning					
Fraksjon: NN					
Fraksjon: XX					
Farlig avfall levert til energigjenvinning					
Fraksjon: NN					
Fraksjon: XX					
Ordinært avfall levert til godkjent mottak					
Fraksjon: NN					
Fraksjon: XX					
Ordinært avfall til materialgjenvinning					
Fraksjon: NN					
Fraksjon: XX					
Ordinært avfall til energigjenvinning					
Fraksjon: NN					
Fraksjon: XX					

Sendes til Kaja.Opland@fortum.com innen 10. januar hvert år.

	Tittel		
	Skjema for rapport om hendelser i prosjekter og hos leverandører		
	Dokumenttype	Dokumentnummer	
	Mal	221	
Utarbeidet av	Godkjent av	Godkjent dato	Versjon
Hellem Sigurd	Ulevag Edle	24.01.2019	3

Prosjektnr/-navn / kontraktsnr/-navn		Rapport nr		Simpli ID/nr	
Tidspunkt for hendelse, avvik, forbedringsforslag					
Dato	Kl.				
Beskrivelse av hendelsen (kryss av på aktuelle rubrikker under, og beskriv hendelsen (hva, hvem og hvor))					
Person -skade	☐ Nesten uhell, ☐ Førstehjelp ☐ Medisinsk behandling ☐ Alternativt arbeid, ☐ Fravær	Miljø, faktisk eller mistanke om utslipp	☐ Grunn, ☐ Vann, ☐ Luft, ☐ Støy, ☐ Vann, ☐ Annet:	Andre forhold	☐ Kvalitetsavvik, ☐ Brann/eksplosjon, ☐ Sikring av arbeidsted, ☐ Skade på materiell, ☐ Annet:
Angivelse av sted/arbeidsoperasjon hendelsen er knyttet til					
Strakstiltak som er iverksatt					
Forslag til tiltak og forbedringer					
Meldt av (navn/tittel)					
Rapporten leveres til KU i prosjektet eller kontaktperson i FOV for videre oppfølging					
Valgt tiltak og forbedringer			Ansvarlig		
Sign KU/Kontraktsansvarlig			Sted/dato:		
Tiltak utført og hendelsen kan lukkes					
Sign Byggherre/PL/Kontraktsansvarlig			Sted/dato:		
Kommentar					

2 GRØFTETEKNISKE ARBEIDER

2.1 GYLDIGHET

Dette kapitlet omhandler grøftetekniske beskrivelser og krav knyttet til leveranse av komplette preisolerte fjernvarmeledninger.

Med en komplett ledning i grøft menes leveranse av ferdig forlagt ledning, i grøft/ kulvert/kum, etc., med alle anleggsarbeider inklusive igjennfylling og istandsetting. Rørtekniske krav knyttet til leveranse av komplette preisolerte fjernvarmeledninger er omtalt i kapittel 3 «Rørtekniske arbeider utvendig»

2.2 KRAV

2.2.1 Gjeldende lover og krav fra offentlige myndigheter

I listen under finnes instruks, standarder, lover og forskrifter som er lagt til grunn for spesifikasjonene i dette kapitlet. Entreprenøren er selv ansvarlig for å holde seg oppdatert til enhver tid, med siste utgaver av lover, forskrifter og offentlige vedtak som gjelder for hans arbeide:

- NS 3420 Beskrivelsessystem bygg og anlegg
- NS 3070 Samordning av ledninger i grunnen – Del 1: Avstandskrav
- [Instruks for gravearbeider på det kommunale veinettet i Oslo \(Graveinstruksen\)](#)
- [Statens Vegvesens håndbok N301](#) Arbeid på og ved veg, evt. Supplerende krav fra offentlige myndigheter
- [Kulturminneloven](#)
- [Støyveilederen](#) - Øvrige offentlige krav, politi, brannvesen etc. For Oslo gjelder eventuelle godkjenninger fra Bydelsoverlegen

2.2.2 Delt entreprise

Ved delt entreprise der fjernvarmekunden (eller annen part) er ansvarlig for å holde grøften henvises det til dokumentet "[Grøftetekniske bestemmelser ved delt entreprise](#)" på FOVs hjemmeside.

Dokumentet beskriver krav og prosedyrer for samhandling med utførende grøfteentreprenør.

2.2.3 Fotodokumentasjon

Entreprenøren skal før arbeider starter fotografere eller videofilme trasé og tilstøtende eiendommer.

2.2.4 Korrespondanse

Kopi av all korrespondanse vedrørende gravemeldinger, kontakt med Bymiljøetaten, Byantikvaren, Bydelsoverlege osv. arkiveres fortløpende i M-Files.

2.2.5 Grøfteprofil

Grøftene skal utføres i henhold til generelt grøftesnitt, jfr. vedlegg tegn. nr. 130-207560. Teoretisk avregningsprofil for jordgrøft/grøft i løsmasse regnes med sidehelning 3:1. Teoretisk avregningsprofil for fjell i grøft regnes med sidehelning 5:1. For øvrig skal entreprenøren ut fra grunnforhold og geoteknisk kompetanse kontinuerlig vurdere hva som er stabil graveskråning.

2.2.6 Eksisterende anlegg

Entreprenøren har hele ansvaret for eksisterende anlegg over, på, og i bakken gjennom anleggsperioden. Det er Entreprenørens ansvar å sørge for all nødvendig påvisning av eksisterende anlegg i bakken.

2.2.7 Kryssing og nærføring av el-kabler

Det skilles mellom eksisterende kabelanlegg og nye kabelanlegg som skal etableres sammen med fjernvarme. Ved nye fellesanlegg skal det i hvert enkelt tilfelle gjøres beregninger på avstand mellom fjernvarmerør og kabelanlegg.

Det vises for øvrig til NS 3070

2.2.8 Støpte kanaler

For kryssing av støpte kanaler som er oppgitt på tegningsunderlag skal det inkluderes et økt masseuttak og merarbeid for senkning av grøften med inntil 0,75m i forhold til teoretisk grøftesnitt.

2.2.9 Øvrig infrastruktur

Det skal tas hensyn til kabler og ledningsnett, herunder sandfang osv. FOV leverer i utgangspunktet ikke ut digitalt ledningskart for annen infrastruktur. Entreprenøren må selv innhente det underlaget som ansees som nødvendig, herunder kart og opplysninger om private stikkledninger.

Ved eventuelle konflikter med eksisterende infrastruktur skal eier varsles, og det skal om nødvendig gås befarings. FOV v/prosjektleder skal alltid informeres.

Eventuell omlegging av eksisterende infrastruktur tas opp med FOV v/prosjektleder i hvert enkelt tilfelle.

2.2.10 Arbeidstegninger

Arbeidstegninger for grøftetrasé skal vise plan og profil i koordinatsystemet EUREF 89, UTM32 eller områdets gjeldende NTM-sone i målestokk 1:250 og arkiveres i M-files før oppstart. For utvendig rørtrasé benyttes tegningsmalen «Fortum Oslo Varme A1-utendørs.dwt».

Siste revisjon av tegninger skal arkiveres så fort den er ferdig utarbeidet.

2.2.11 Piging og sprengning

Ved pigging og sprengning skal entreprenøren vurdere behovet for etablering av rystelsesmåler, og foreta fotografering (evt. filming) før arbeidene starter. FOV v/prosjektleder informeres fortløpende.

For fjell i grøft benyttes følgende avregningsregel:

Fjell avregnes i forhold til teoretisk mengde av gjeldende grøftesnitt, med minimum høyde lik 0,5 m.

Ved høyder over 0,5 m skal fjellet måles inn. Utføres ved måling fra topp grøft og ned til fjell. Innmålingen skal også dokumenteres med bilder og avmerking på arbeidstegning for gjeldende område. Dokument for Masseberegninger i M-Files oppdateres en gang pr. uke når denne posten kommer til anvendelse i tilbudsskjemaet.

Teknisk kontrollør skal innkalles minimum én dag i forkant for deltakelse av oppmåling av fjell.

Hvis det er ønskelig for entreprenøren å gi ulike priser på pigging og sprengning kan det legges til som alternative priser i post 6 på tilbudsskjemaet.

2.2.12 Fjerning av asfalt

Asfaldtekker tykkere enn 200 mm godtgjøres i henhold til enhetspriser gitt i tilbudet. Asfaldsaging skal være inkludert i denne enhetsprisen.

Dokument for masseberegninger oppdateres i M-Files én gang pr. uke når posten kommer til anvendelse.

2.2.13 Forurensede masser

Ved mistanke om forurenset grunn skal entreprenør foreta prøvetaking og analyser. FOV v/prosjektleder varsles uten ugrunnet opphold.

Forurensede masser skal leveres til godkjent deponi. Forurensede masser godtgjøres i henhold til enhetspriser gitt i tilbudet. Det skal ved påvist forurensede masser lages en tiltaksplan som sendes Plan- og bygningsetaten for godkjenning.

I Oslo stilles det krav om at det for prosjekter innenfor kommunens aktsomhetsområde (eget kart) foretas prøvetaking med påfølgende tiltaksplan når prøveresultater viser forurensninger.

Tiltaksplanen skal utarbeides og sendes inn til Plan og Bygg av entreprenøren. Entreprenøren skal ha en fortløpende dialog med FOV. Kopi av tiltaksplanen arkiveres i M-Files.

Det kan i noen sammenhenger være hensiktsmessig å lage tiltaksplanen før selve prøvetakingen gjennomføres. Planen oversendes og godkjennes før gravearbeidene starter, og en unngår dermed forlenget byggetid. FOV har egen mal for tiltaksplan som tidligere har vært benyttet og godkjent av Plan og bygg. Malen finnes på [FOVs hjemmesider – «For entreprenører og leverandører»](#) under Hjelpeskjemaer.

De forurensede massene avregnes i forhold til teoretisk grøftesnitt fratrullet eventuelle volumer for fjernet asfalt og fjell. Teknisk kontrollør skal innkalles, minimum én dag i forkant for deltakelse ved måling av grøftedybde.

Måledagbok leveres inn én gang pr. uke når posten kommer til anvendelse. Eventuelt kan det avtales at innmålte fjernvarmerør danner grunnlaget for volumberegningene.

Kostnader i forbindelse med prøvetaking, analyse, tiltaksplan og sluttrapportering skal inngå i tilbudsskjemaet. Kostnader når prøveresultatene viser rene masser og når omfanget utvides etter pålegg fra FOV, dekkes av FOV.

For miljøkrav i forbindelse med forurensede masser vises til;

- [Miljødirektoratet](#)
- [Plan- og bygningsetaten Oslo kommune](#)

2.2.14 Vannlensing og grøfterensk

Entreprenøren skal etablere og opprettholde vannlensingssystem som hindrer vann i å bli stående i grøft mens rørarbeider pågår. Rør som er skadet som følge av vann i grøften kan bli krevet byttet ut av FOV. Entreprenøren skal også sørge for at grøften er fri for snø og nedraste masser før rørlegging og før omfylling/igjenfylling.

2.2.15 Fiberduk

Det skal legges fiberduk i traubunn og mellom omfylling (sand) og igjenfylling (pukk/stedlig masse), se generelt grøftesnitt i vedlegg 2.4.02. Fiberduk skal være i bruksklasse II, (160 g/m²).

2.2.16 Fundament

Grøftefundamentet skal legges ut med masse 4-8 mm. Toleranseklasse 2 i henhold til NS 3420, tabell H14.1.

2.2.17 Ekspansjonsputer

Med utgangspunkt i prosjektering utført under rørtekniske spesifikasjoner utarbeides arbeidstegninger som viser hvordan ekspansjonsputene skal plasseres.

2.2.18 Omfylling av rør

Før omfylling skal skolinger fjernes fra grøft og rør innmåles. Rørene skal omfylles med natursand 0-8 mm i henhold til grøftesnitt, se vedlegg tegn. nr. 130-207560. Omfylling av eventuelle kabler og kabelrør tilhørende øvrige næringer/etater skal være i henhold til den gjeldende parts krav.

Natursanden legges ut lagvis og komprimeres iht. NS 3420. Det kan forespørres om bruk av andre typer masser, om dette skulle være mer hensiktsmessig. Ved bruk av alternative masser kreves godkjenning fra rørleverandøren og FOV v/prosjektleder.

Ved kryssing av trafikkert vei og ved områder der det er vanskelig adkomst, skal det vurderes bruk av pukk 4-8 mm for å unngå fremtidige setninger.

Det skal benyttes pukk 4-8 mm eller tilsvarende som omfyllingsmasser i en lengde på 1,5 meter i begge retninger fra senter ventil. Det legges duk over pukken. Se vedlegg tegn. nr. 130-207644.

2.2.19 Varselnett

Varselnett skal legges ut langs hele rørtraséen, ett over hvert rør. Varselnettet legges over fiberduken. Varselnettet skal ha lilla farge med bredde 0,5 m og merkes med FJERNVARME. For DN ≤ 100 kan det benyttes ett varselnett der grøfteprofilen følges. (Begge rør skal alltid være dekket med varselnett).

2.2.20 Trekkerør

Det skal legges tre stk. røde DL-rør à 40/33 mm i grøfter for distribusjonsrør for fjernvarme. Plassering skal være i henhold til tegning nr. 130-207560 og utførelse skal være i henhold til tegning 240653.

- DL-rør som ikke er i bruk skal plugges i begge ender
- Skjøting av rør skal gjøres i henhold til rørprodusentens spesifikasjon
- Rørene festes til hverandre med tape eller strips
- Rørene skal føres innom ventilkummer
- Rørene føres gjennom yttervegg og inn i bygget.
- DL-rørene måles inn, se punkt 4.2.1/4.2.2

Det skal utarbeides oversiktstegning som viser føringsvei. Denne skal leveres som byggetegning som inkluderer bilde fra åpen grøft ved tilkoblingspunktet.

2.2.21 Ventilkummer

Ventilkum skal utføres i henhold til vedlagte tegn. nr. 130-207644 og tegn. nr. 133.9-204641. Kumplassering og diameter skal fremgå av arbeidstegninger, både i plan og snitt.

Det skal benyttes pukk 4-8 mm eller tilsvarende som omfyllingsmasser i en lengde på 1,5 meter i begge retninger fra senter ventil. Det legges duk over pukken.

Skilt med kum- og ventilnummer skal monteres i kumvegg. Skiltene skal være i syrefast stål 316L, dimensjon 100 x 20 mm og gravert med ventilnummer for stengeventilene. Skiltene skal festes så de blir intuitivt retningsgivende mot ventilene som skiltet viser til og de skal være enkle å få øye på. I kummer som ikke inneholder stengeventiler skal kummen merkes med kum-nummer. Kum- og ventilnummer fås ved henvendelse til fov.dokvarme@fortum.com.

2.2.22 Overdekning og eventuell bruk av avlastningsplate

Det skal i utgangspunktet være minimum 600 mm overdekning over toppen av røret. På strekninger der dette ikke kan oppnås kan det som alternativ brukes avlastningsplate i armert betong i henhold til vedlegg. Dette forutsetter at entreprenøren innhenter tillatelse fra veiholder. Ved bruk av avlastningsplate skal denne måles inn. Se punkt 4.2.1/4.2.2

Eventuell overdekning over toppen av røret $\geq 2\,500$ mm skal godkjennes av FOV v/ prosjektleder.

Ved årstdøgns trafikk (ÅDT) på over 5000 kjøretøy i gate/vei i Oslo skal det være 800 mm overdekning.

2.2.23 Gjenfylling

Grøftene skal gjenfylles i henhold til generelt grøftesnitt, tegn. nr. 130-207560.

2.2.24 Istandsettelse

Alle benyttede arealer skal tilbakeføres til minimum standarden før oppstart.

2.3 DOKUMENTASJON

Se dokumentasjonsplan i kapittel 0 for oversikt.

2.4 VEDLEGG

Masseberegninger (måledagbok), fjell, forurensede masser, asfalt. (eksempel)

Generelle grøftesnitt, tegn. nr. 130-207560

Ventilkum preisolerte rør, tegn. nr. 130-207644

Ventilkum med aktuator, tegn. nr. 133.9-204641

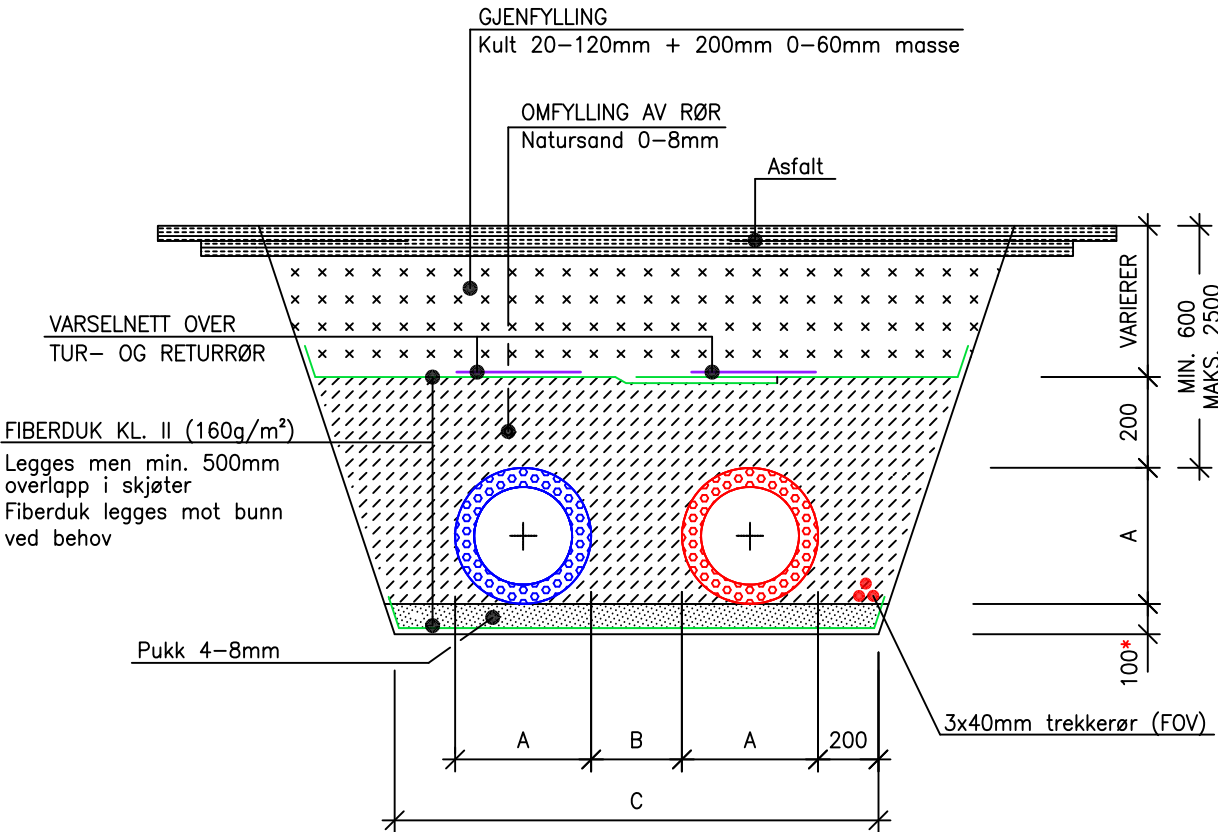
Trekkerør og trekkekum, tegn. nr. 240653

HG

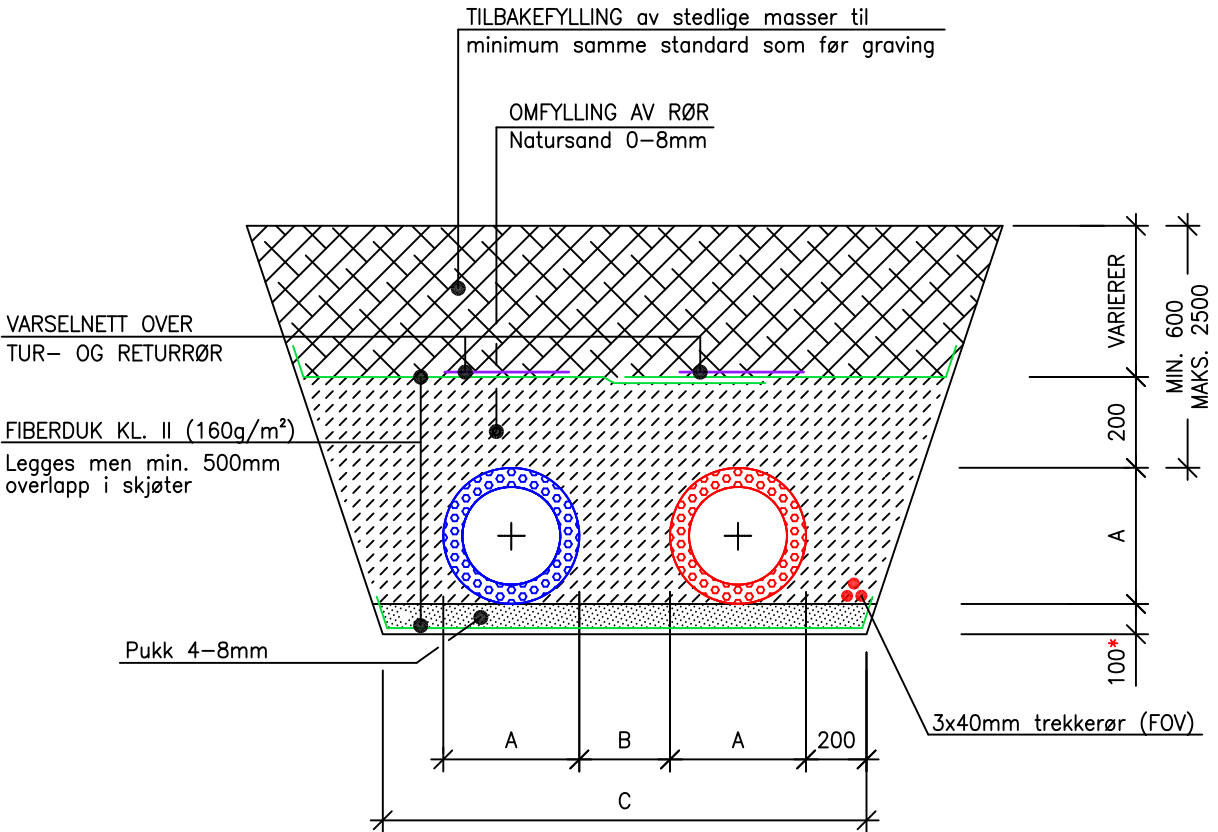
		Dato:	
MÅLEDAGBOK NN		Målebrev nr.:	
(NN; Fjell, forurensede masser, asfalt)		Antall vedlegg:	
LINJE/PARSELL/OMRÅDE/KONSTRUKSJON: (Ref profilnummer i forhold til arbeidstegning): 			
OPPGJØRSFORM: (Ref post i kontrakten): 			
BEREGNINGER (dokumenteres med bilder): 			
Tidligere godkjente mengder m ³ .			0,00
Antall m ³ dette målebrevet			0,00
Sum			0,00
Entreprenørens representant Dato og Sign		Godkjent Fortum Oslo Varme Dato og Sign	

FOR ASFALTOMRÅDER

Asfaltarbeider uføres ihht enhver tid gjeldende offentlige krav

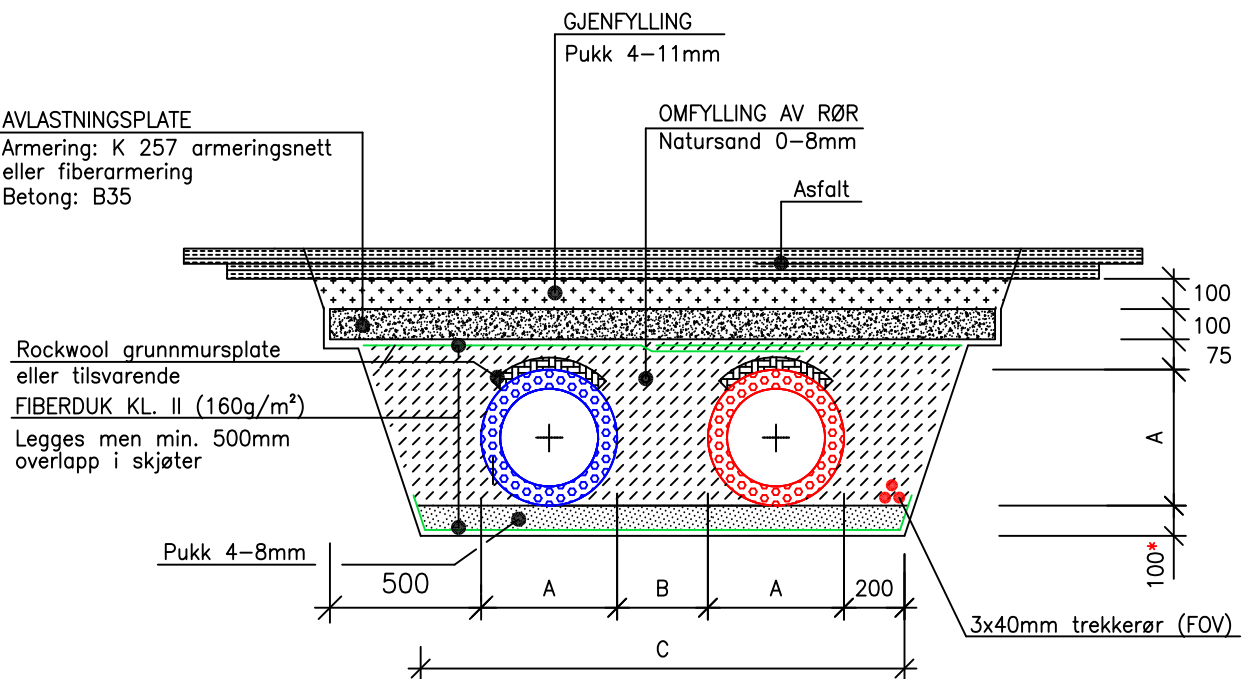


FOR GRØNTAREALE



FOR OMRÅDER MED LITEN OVERDEKNING

Denne løsningen forutsetter en godkjenning av veiholder.
Asfaltarbeider uføres ihht enhver tid gjeldende offentlige krav



* I grøftesnitt med fjell må grøftefundamentet være min 200mm

Ved kryssing av trafikert vei og der hvor det er vanskelig å komme til rundt rørene for komprimering, kan det benyttes pukk 4-8mm. Dette for å unngå fremtidige setninger

DN stålrør	KAPPE (A)mm	Åpning mellom rør (B) mm	Grøftebredde (C) mm
50	140	200	880
65	160	200	920
80	180	200	960
100	225	200	1050
125	250	200	1100
150	280	300	1260
200	355	300	1410
250	450	300	1600
300	500	300	1700
400	630	300	1960
500	800	300	2120

VED ≤ DN100/225 kan det benyttes ett varselnett når rørene legges ihht denne tegning.

F08	2022-02-07	ENDRET KAPPEDIAMETER PÅ DN500	JLU	ODA	
F07	2019-02-19	Lagt inn plassering av 3x40mm trekkerør	JLU	BIJOH	
REV.	DATO	REVISJONEN GJELDER	TEGNET	GODKJ.	GODKJ. DATO

GENERELLE GRØFTESNITT



Fortum Oslo Varme AS
Postboks 190 Skøyen 0247 Oslo
Brevkassenes Drammensveien 144
www.fortumoslovarme.no

FORMAT
A3

MÅLESTOKK

1:25

DOK. DATO
2010-04-26

TEGNET AV

JLU

ERSTATNING FOR

TEGNING-/OPPDAGSNR. KONSULENT

FILNAVN KONSULENT

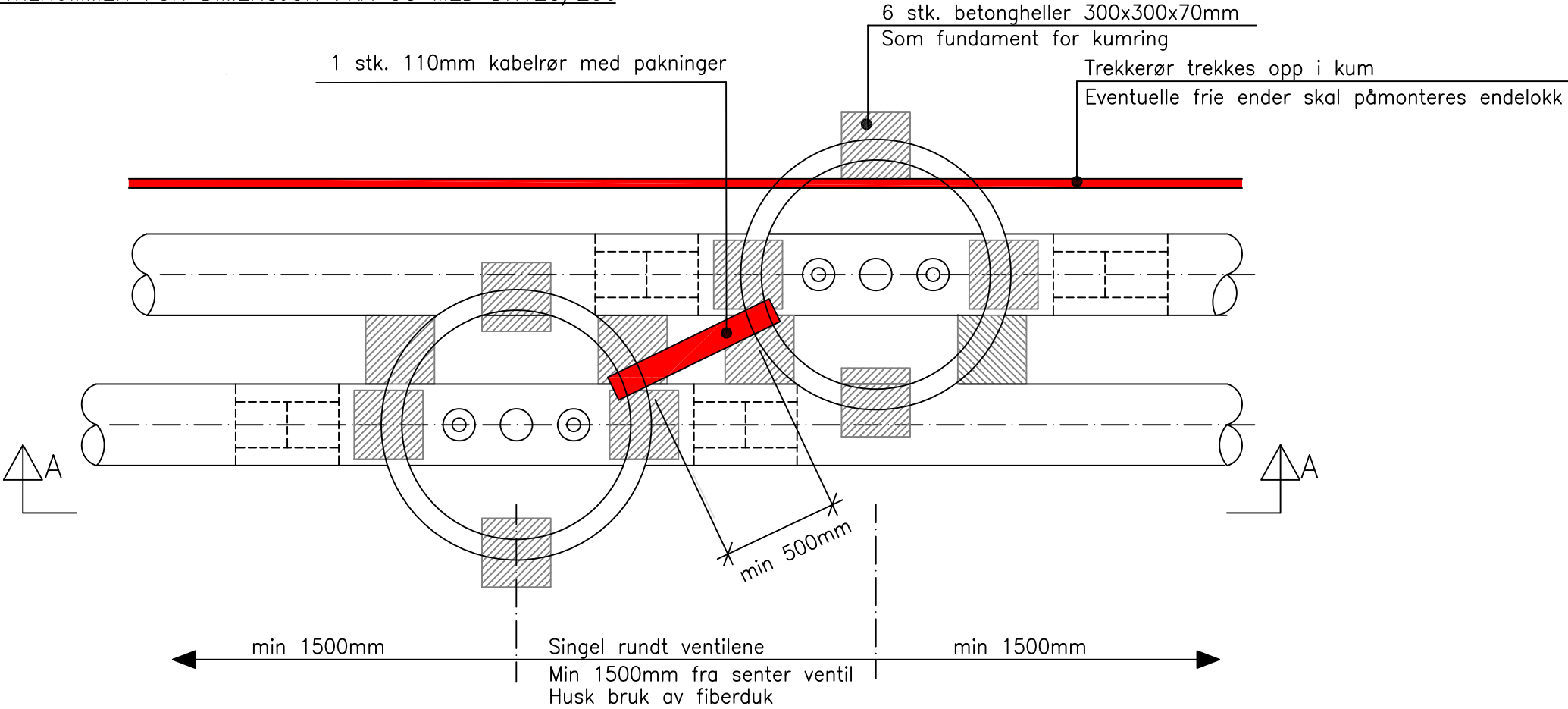
TEGNING NR.

130-207560

REV.

F08

PLAN
VENTILKUMMER FOR DIMENSJON FRA OG MED DN125/250



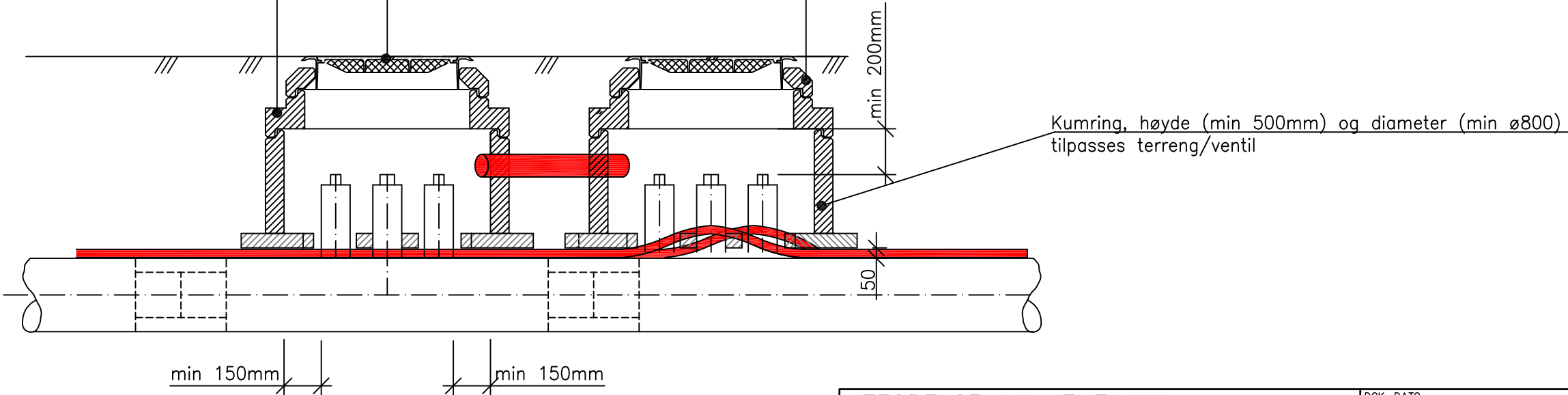
Ved bruk av ventiler ≤ DN100/225 benyttes det kun en kum

SNITT A–A

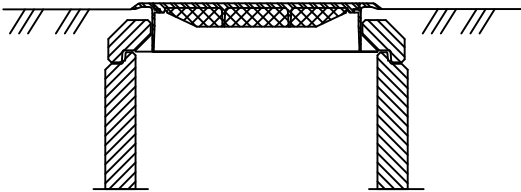
Isolert lokk m/pakning, ø800mm, merket "FV" på flytende ramme
I grøntarealer benyttes fastramme

Topplate med sentrisk mannhull ø800

Skjøtering. tilpasses terrenghøyde



LØSNING MED KUMRING Ø800



UTFØRELSE AV VENTILKUM					DOK. DATO		2010-05-06	
F07	2019-02-25	FJERNET TEKST OM TREKKEKUM	JLU		TEGNET AV	JLU	TEGNING- /OPPDAGSNR. KONSULENT	
F06	2019-02-19	LAGT INN PAKNING PÅ KUMLOKK OG ENDRET TEKST PÅ TREKKERØR	JLU		ERSTATNING FOR		FILNAVN KONSULENT	
F05	2017-10-10	Ny logo	JLU				Dok. nr 15/00573-7	
F04	2014-02-10	For bygging	JLU		TEGNING NR.	130-207644	REV.	F07
REV.	DATO	REVISJONEN GJELDER	TEGNET	GODKJ.	GODKJ. DATO			



Fortum Oslo Varme AS
Postboks 990 Skøyen 0247 Oslo
Besøksadresse: Drammensveien 144
www.fortumoslovarme.no

FORMAT
A3

MÅLESTOKK

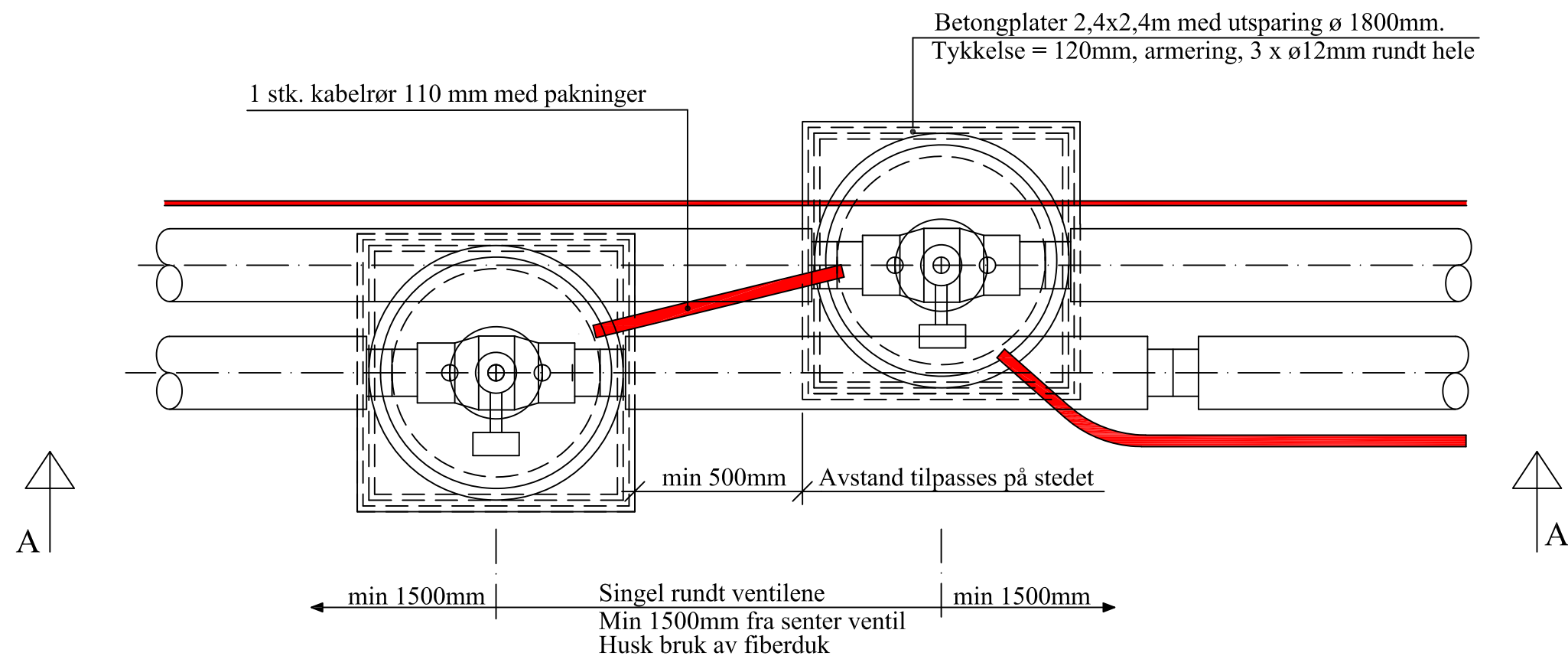
1:25

TEGNING NR.

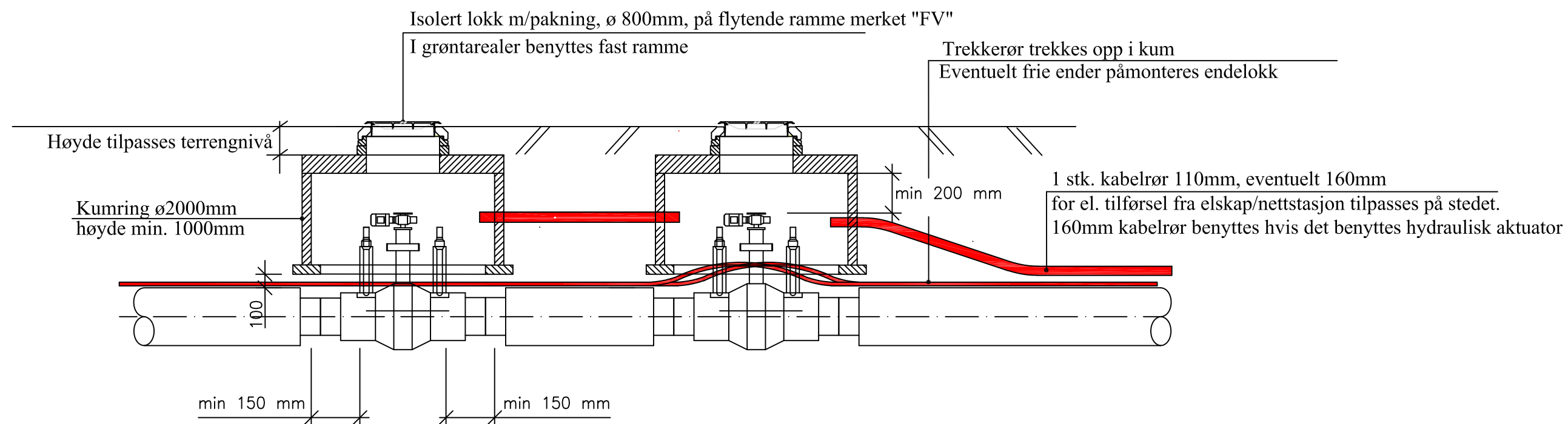
130-207644

REV.

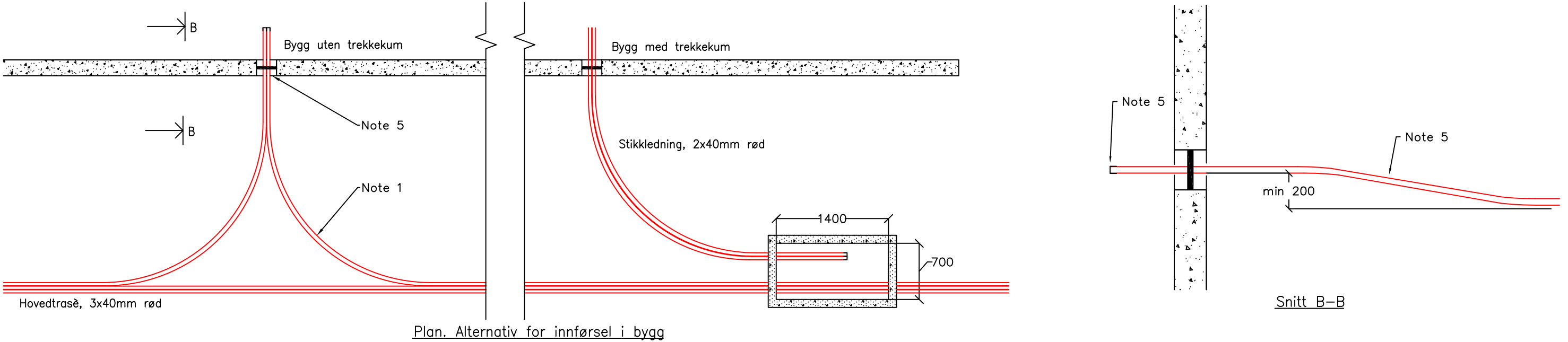
F07



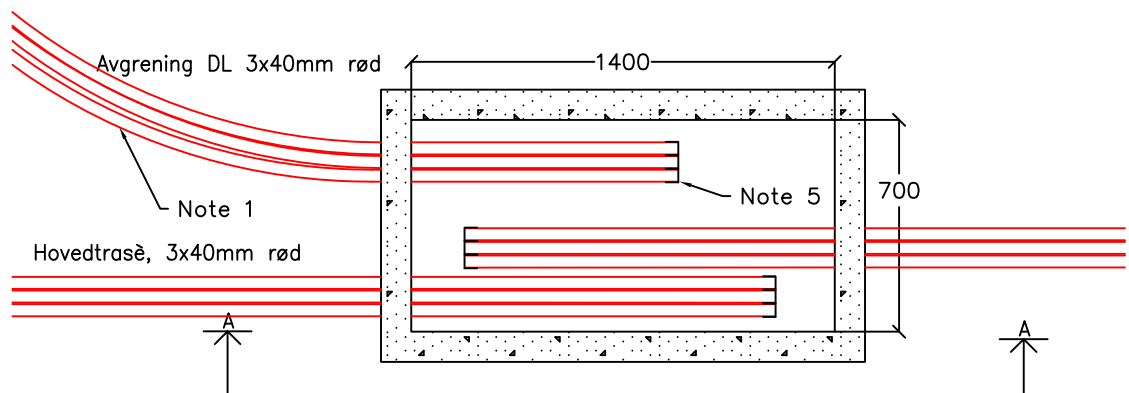
SNITT A-A



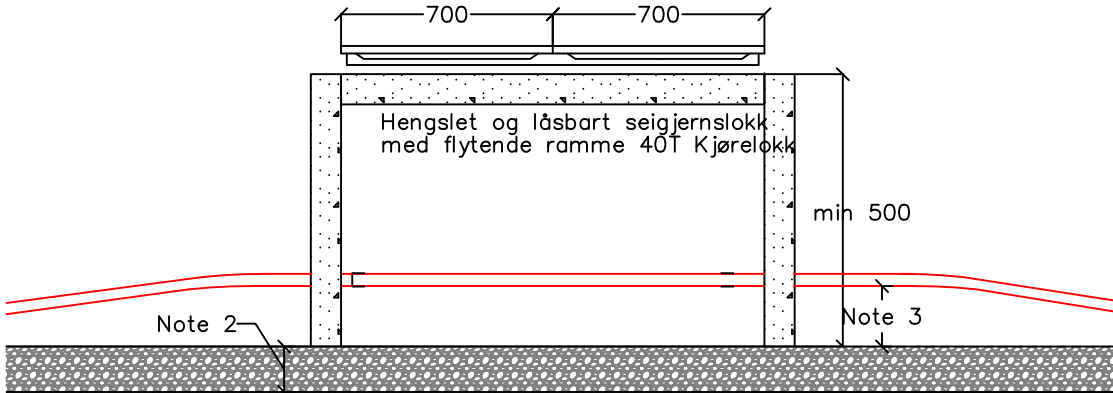
F06	2019-02-19	Lagt til pakning på kumlokk, 160mm kabelrør hvis hydraulisk ventil	JLU			UTFØRELSE AV VENTILKUM M/AKTUATOR			DOK. DATO 2009-02-26		
F05	2017-10-19	Ny logo	JLU						TEGNET AV JLU	TEGNING--/OPPDAGSNR. KONSULENT Dok. nr 15/00573-7	
F04	2014-02-12	For bygging	JLU						ERSTATNING FOR	FILNAVN KONSULENT	
F03	2012-03-05	For bygging, Endret fra 160mm til 110mm kabelrør mellom kummer	JLU								
F02	2011-02-16	For bygging	JLU								
REV.	DATO	REVISJONEN GJELDER	TEGNET	GODKJ.	GODKJ. DATO		Fortum Oslo Varme AS Postboks 990 Skøyen 0247 Oslo Besøksadresse: Drammensveien 144 www.fortumoslovarme.no	FORMAT A3	MÅLESTOKK 1:50	TEGNING NR. 133.9-204641	REV. F06



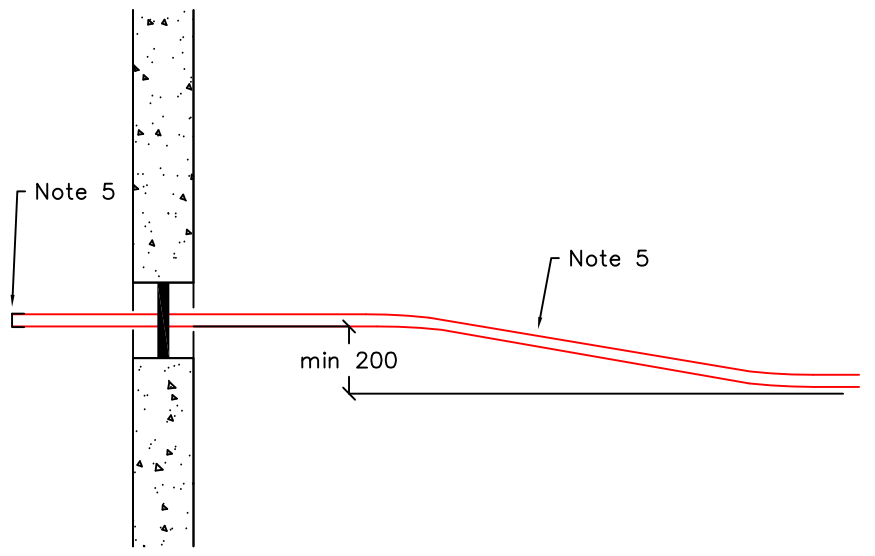
Plan. Alternativ for innførsel i bygg



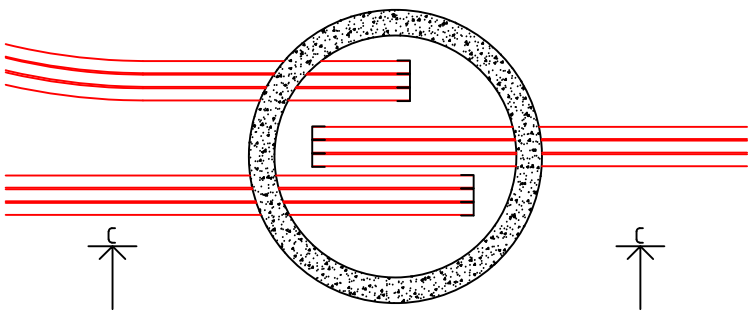
Plan. Firkant trekkekum, avgrening av DL-rør



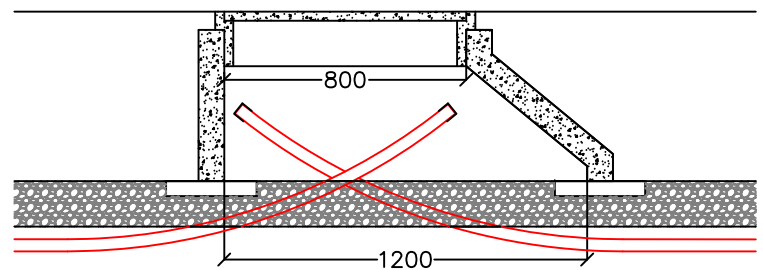
Snitt A-A



Snitt B-B



Plan. Trekkekum i kjørebane



Snitt C-C

1. Minimum bøyradius er 50cm
2. Trekkerørskum skal være uten bunn og fundamenteres på en 15 cm pute av drenerende masser avrettet og normalt komprimert.
3. Trekkerør føres inn minimum 200mm over bunn av kummen fra kortsiden. Gjennomføringer tettes. Tamper i kum er lang nok til at de kan føres ut av kum. For rundkum i kjørebane kan trekkerør føres inn under kum.
4. Legging av trekkerør gjøres i henhold til rørleverandørens anvisninger og gjeldende regelverk, se REN-blad for anvisninger
5. Rør skal tettes i gjennomføring til bygg slik at det ikke er fare for vann- eller fuktinntrenging. Skum og murpuss eller Forsheda 911-5 "kujuret" kan benyttes. Gjennomføring legges med stigning før gjennomføringen, se snitt B-B. Rør med kabel tettes med godkjent endeplugg. Tomme rør tettes med endehetter.
6. Trekkerørskum skal fortrinnsvis ikke plasseres i bilvei. Dersom det ikke kan unngås bør kjegle (Ø800/1200) benyttes, dette skal i forkant avklares med FOV. For montering se tegning 130-207644

F02	2022-02-24	ENDRET TEKST I NOTE 1. MINIMUM RADIUS ENDRET TIL 50 CM	JL		
F01	2019-06-12	ENDELIG UTGAVE	KH	HAK	2019-06-12
REV.	DATO	REVISJONEN GJELDER	TEGNET	GODKJ.	GODKJ. DATO

TREKKERØR OG TREKKEKUM STANDARD TEGNING			DOK. DATO	2019-06-12	Multiconsult www.multiconsult.no	
			TEGNET AV	KH	PROSJEKTNR: FOV	
			ERSTATNING FOR		OPPDRAGSNR. ENTREPRENØR/KONSULENT 10212366	
fortum			FORMAT	A3	MÅLESTOKK	NTS
			TEGNING NR.	240653		REV. F02

3 RØRTEKNISKE ARBEIDER UTVENDIG

3.1 GYLDIGHET

Spesifikasjonen angir rørtekniske krav knyttet til leveranse av komplette preisolerte fjernvarmeledninger i grøft, kulvert, kummer eller på vegg. Med komplette preisolerte fjernvarmeledninger menes leveranse av ferdig forlagte ledninger. Disse avsluttes per definisjon med gjennomføring i vegg.

3.2 KRAV

Alle preisolerte fjernvarmerør, rørdeler og utstyr tilknyttet det utvendige rørnettet skal prosjekteres og legges/bygges i henhold til NS-EN 13941. Følgende standarder ligger til grunn for denne spesifikasjonen og det refereres til siste utgivelse/utgave av:

- NS-EN 253 – Fjernvarmerør - Preisolerte rørsystemer for direkte nedgravd fjernvarmenett – Rørsystem av stålør med varmeisolasjon av polyuretan og utvendig mantling av polyetylen.
- NS-EN 448 – Fjernvarmerør - Preisolerte rørsystemer for direkte nedgravd fjernvarmenett – Rørdeler til fjernvarmerør av stål med varmeisolasjon av polyuretan og utvendig mantling av polyetylen.
- NS-EN 488 – Fjernvarmerør - Preisolerte rørsystemer for direkte nedgravd fjernvarmenett – Stålventiler for fjernvarmerør av stål med varmeisolasjon av polyuretan og utvendig mantling av polyetylen.
- NS-EN 489 – Fjernvarmerør - Preisolerte rørsystemer for direkte nedgravd fjernvarmenett – Sammenføyning for fjernvarmerør av stål med varmeisolasjon av polyuretan og utvendig mantling av polyetylen.
- NS-EN 13941 - Dimensjonering og installering av preisolerte rørsystemer for fjernvarme.
- SSG 7000 og underliggende standarder
- Rørleverandørens manual for konstruksjon og legging av fjernvarmeledninger samt utførelse av muffing.
- NS-EN ISO 9606 – Godkjenning av sveisere - Smeltesveising - Del 1: Stål
- NS-EN ISO 5817 – Sveising – Smeltesveiste forbindelser i stål, nikkel, titan og deres legeringer
- NS-EN ISO 17636-1 og NS-EN ISO 17636-2 – Ikke-destruktiv prøving av sveiser
- NS 152:1973 - Trykk- og temperaturgrenser for rør, rørdeler og armatur - Ferrittiske materialer

Alle preisolerte fjernvarmerør skal være sertifisert iht. EHP001.

For rør som har prosjektklasse C (DN300 og større eller driftstemperatur på maks 140° C) er det krav om sveiseledelse, jf. NS-EN 13941.

3.2.1 Rør, deler og armaturer

Følgende krav gjelder for medierør og medierørdeler:

Maks. driftstemperatur:	120 °C, dersom ikke annet er angitt.
Maks. driftstrykk:	2,5 MPa ved 120 °C
Prøvetrykk:	3,6 MPa
Trykkklasse ventiler:	PN25, godkjent for 2,5 MPa ved 120 (140) °C
Kvalitet/Material rør:	I henhold til NS-EN 253 og NS-EN 448, dersom ikke annet er angitt
Isolasjon:	Polyurethane Rigid Foam (PUR)
Kapperør:	Polyetylen (PE)
Isolasjonstykkelse:	I henhold til Generelt grøftesnitt, tegn. nr. 130-207560 under kapittel 2.

Alle rørledninger som tilknyttes ledningen mellom Klemetsrud og Valle Hovin har maks driftstemperatur på 140° C, og har prosjektklasse C, jf. NS-EN 13941.

Rør og rørdeler skal leveres med minimum 2 stk. 1,5 mm² langsgående kobbertråder innstøpt i isolasjonen for fuktovervåking.

Rør og rørdeler skal være merket i henhold til oppgitte standarder.

Rør skal leveres og lagres med endelukk inntil de sveises i grøft. Endelukk skal settes på rørstuss i grøft når det ikke arbeides med røret. Entreprenøren er ansvarlig for at alle rør og rørdeler er fri for skader og forurensninger.

Alle prefabrikkerte fjernvarmerør og fjernvarmerørdeler skal være sertifisert i henhold til EHP/001.

3.2.2 Ventiler

Alle ventilene skal tilfredsstille kravene i NS 152:1973.

Nødvendig moment for manøvrering av ventil skal angis. Det skal benyttes preisolerte kuleventiler i henhold til Tabell 1 og Tabell 2. Ventiler skal ikke plasseres i områder der ekspansjon tas opp, da ventiler er et stivt element.

Tabell 1: Spesifisering av materiale for ventiler

Type	Kule
Material, hus	Karbonstål
Material, kule	Rustfritt stål
Material, spindel	Rustfritt stål
Material, setering	Armert PTFE
Material, pakninger/O-ringer	Viton, PTFE el. bedre
Tilslutning	Sveiseender

Alt stål på ventilen som ikke er tildekket av isolasjon eller kappe skal minimum være av stål kvalitet 316L. Leverte ventiler skal dokumenteres med typebetegnelse og batchnummer. Dokumentasjon leveres med prosjektets sluttdokumentasjon.

Bruk av ventiler blir vurdert av FOV og vil fremgå av forespørselsunderlaget.

Tabell 2: Spesifisering av ventiler

Ventil- størrelse DN	Luft- /tappeventiler	Tilpasset verktøy	NV spindel [mm]	NV mothold [mm]
40-80	Kun hvis det er spesifisert * og DN40 hvis annet ikke er beskrevet	Manuelt gir	19	
100-150	Kun hvis det er spesifisert** og DN50 hvis annet ikke er beskrevet	Manuelt gir	27	70
200-300	Kun hvis det er spesifisert** og DN50 hvis annet ikke er beskrevet	Manuelt gir	50	90
350-700	Dobbelsidig* DN65	Fastmontert manuelt gir**	Grensesnitt mot betjeningsverktøy skal være ISO-standard og tilgjengelig ovenfra	

*) Leveres med mulighet for tilkobling av trykksertifisert slange for omløp over ventil. Ventilsett med størrelse på opp til DN300 skal være i «kompakt» utførelse med luft-/tappeventiler i samme del/kappe som stengeventil.

**) I enkelte tilfeller vil det være krav til aktuator og system for regulering. Da er dette spesifisert i forespørselsunderlaget.

Rør skal som hovedregel avsluttes med ventilsett, enten som permanent løsning, eller med «engangsventil». Ventilene skal i all hovedsak plasseres i nærheten av hovedledning, slik at bruk av by-pass unngås. Det skal etter ventilen (ventilstussen) bygges minimum 2 meter rør før permanent avslutning med endebunn og endemuffer. Det er viktig at retningen på rørene blir riktig. Dette for å legge forholdene til rette for den fremtidige bygging. Ventilene skal etterlates i åpen stilling.

For plassering av stengeventil for stikkledninger innenfor yttervegg, se pkt. 3.2.15. Ventilene skal være av type kuleventil (ordinær) med sveisestusser. Det aksepteres ikke ventiler hvor hendel for manøvrering av ventil er festet til spindelen med en splint.

3.2.3 Aktuatorstyrte ventiler

Det skal installeres aktuatorstyrte ventiler i fjernvarmenettet gjelder følgende krav:

Strømforsyning

Elektrisk utstyr skal tilpasses tilgjengelig strømnnett (IT; 230V eller TN; 400V). Det er entreprenøren sitt ansvar å

undersøke type strømmett i hvert enkelt tilfelle. Det skal ikke monteres trafoer for å transformere spenning opp eller ned. I spesielle tilfeller skal bruk av spenningstransformator godkjennes av FOV v/prosjektleder.

Elektriske motorer skal være 3-fase gitt at det er tilgjengelig. 1-fase motorer kan kun benyttes der 3-fase ikke er tilgjengelig og det skal godkjennes av FOV v/prosjektleder.

Det skal dokumenteres plassering av strømmåler og kurs/fordelingsskap som tilførsel er levert fra. Skap, kabler/rør skal måles inn.

Kabelgjennomføringer

Elektrisk utstyr (motorer, koblingsbokser, skap) skal være utstyr med gjennomføringsnipler i rustfritt stål. Nipler skal ha strekkavlastning. Nipler skal være tilpasset diameter for skjerm på kabel og ettertrekkes med korrekt moment. Nipler skal monteres med O-ring som tetter mellom nippel og koblingsboks/motor/skapvegg. Nippel skal minst ivareta IP-grad til utstyret den er montert på. Ubrukte nipler skal monteres med tetning i gjennomføringshull for kabel.

På elektrisk utstyr inne i kundesentraler tillates det bruk av gjennomføringsnipler av plastmateriale. Resten av kravene består.

Oppvarming

Elektronikk skal sikres mot frost og fukt med varmeelementer.

Motorstyrte gir

Overnevnte krav gjelder.

Elektrisk utstyr i fjernvarmenettet skal plasseres i den grad det er mulig over bakken i skap eller innvendig i nærliggende bygningsstruktur med 24 timers tilgang. For plassering i kum skal det godkjennes av FOV v/prosjektleder. Ved montering av elektrisk utstyr i plaststøpte kummer eller i umiddelbar nærhet av disse skal det vurderes av FOV v/prosjektleder om plassering av elektrisk utstyr i disse kummene er akseptabelt.

Skap over bakken skal kunne låses med FV-nøkkel.

Ved montering av elektrisk/motoriserte gir på ventiler under bakkenivå er det spesielt kritisk at krav om kabelgjennomføring er fulgt. Det skal i disse tilfeller vurderes om det kan brukes pre-fabrikerte tilkoblinger, slik at man slipper kabelgjennomføringer nede i kum. Hvis dette ikke er mulig skal FOV v/prosjektleder godkjenne løsning. Alternative tiltak kan da være ekstra tetningsring (seal) mellom tilkoblingsboks og elektrisk utstyr/ elektronikk.

Gir/motorer og annet utstyr som plasseres i kum skal minst ha IP-grad 68 og være overflatebehandlet for å være rustet til å motstå korrosjon.

Ventiler/gir og motorer skal leveres med standardiserte flens og aksel dimensjoner (ISO). Dette skal dokumenteres igjennom en FDV for utstyret.

3.2.4 Beskyttelse av ventiler

Ventilene skal beskyttes mot fukt. Dette gjøres ved bruk av «plastkopper» som er tilpasset ventilen, og henger fast med "tau". Tilsvarende krav gjelder også for aktuatorstyrte ventiler.

3.2.5 Isolasjon

Alle nedgravde rør og deler skal muffes og isoleres.

Kappe på preisolerte rør avsluttes minimum 50 mm innenfor vegg og maksimum 100 mm inn i rommet.

Ved innstikk skal stengeventiler, omløp og omløpsventil inkl. lufterledning isoleres med fast isolasjon, se kapittel 5.2.8 "Isolasjon og mantling".

Dersom særlige forhold tilsier det, kan stålrør med mineralullisolering og mantling benyttes i betongkulverter, gangbare kanaler og kummer. Avtales i forkant med FOV v/prosjektleder.

Entreprenøren må ved alle forhold påse at hele stålrøret dekkes av isolasjon. Spesielt ved muffing av fjernvarmerør som er i drift (temp>40 °C) kreves det ekstra hensyn for å ivareta dette.

3.2.6 Transport, lossing og lagring av rør

Entreprenøren anskaffer selv rør, rørdeler og alt nødvendig utstyr i henhold til denne spesifikasjonen.

Produsentens anbefalinger for transport, lossing og lagring av rør skal følges. Generelt legges rør direkte fra bil og ned i grøft. Ved eventuell mellomlagring utenfor grøft må entreprenøren innhente nødvendige tillatelser fra relevante kommunale etater og grunneiere.

3.2.7 Leggemetode

Prosjektering av ledninger skal følge rørleverandørens henvisninger og regler samt NS-EN 13941.

Ved avgreninger skal kun prefabrikkerte avgreninger benyttes, med unntak av anboringer. Avgreningen skal utføres som overstikk eller eventuelt sidestikk. Understikk skal ikke benyttes.

For anboringer og innkappinger på ledninger med dimensjon DN400 og større med stikkledninger skal det monteres på stengeventiler. Det skal også monteres på stengeventiler hvis volum på eksisterende rørstrekk og nytt rørstrekk til sammen overskrider 150 m³. Eventuelle avvik skal godkjennes av FOV v/prosjektleder.

Tur-røret skal ligge til høyre for retur-røret sett i varmetransportretningen ut fra varmesentralen. Hvis transportretningen er uklar avklares tur/returplassering med FOV v/prosjektleder.

Rør skal ikke støpes fast i betong og lignende, men ligge tilgjengelig i bakken ved graving, eller åpent i kulvertanlegg.

Rør og rørdeler kan tres under eksisterende kabelkanaler/kabler. Rør og rørdeler skal behandles med forsiktighet for å unngå skader.

Der fjernvarmerør i forbindelse med rørmontasje kommer i direkte kontakt med stål og/eller betong skal rørene beskyttes, f. eks med skumplate, etafoam eller sveisekappe.

Rørene skal ikke bygges inn slik at de er utilgjengelig for reparasjon eller vedlikehold på et senere tidspunkt. Dette gjelder f. eks støp over rørene eller vegginnføring i kjellerløse hus. I slike tilfeller kan det benyttes varerør, og det skal utføres 100% røntgenkontroll. I alle slike tilfeller skal utførelsen avklares med prosjektleder i forkant.

Ved kryssing av veier der rør legges på bro må trasévalg vurderes slik at rørene beskyttes mot påkjørsel.

Ved tilkobling til eksisterende rør må rørene graves frem og det må tas hensyn til retningen på rørene slik at eventuelle skråsveiser unngås, jf. kapittel 3.2.9.

3.2.8 Retningsendringer

Retningsendringer i nedgravde fjernvarmerør skal i utgangspunktet kun skje med 90° bend eller buerør. Skråskjæringer skal ikke benyttes. Ikke nedgravde rør kan ha bend med andre vinkler enn 90° forutsatt at spenningsberegninger er utført.

3.2.9 Sveising av rør og rørdeler

Sveising av rør og rørdeler skal utføres av en organisasjon som er sertifisert etter EN- ISO 3834 eller har et tilsvarende kvalitetssystem som er i henhold til denne standarden. Prosjektklasse A krever ISO 3834-1 og 4. Prosjektklasse B og C krever EN 3834-1 og 3.

Sveisingen skal forgå etter kvalifiserte sveiseprosedyrer. Sveiseprosedyrer skal kvalifiseres etter EN ISO 15610, EN ISO 15613 eller EN ISO 15614. For rørlledning under trykk skal sveiseprosedyren kvalifiseres etter EN ISO 15614.

Sveisere skal kvalifiseres i henhold til EN ISO 9606-1 og inneha forsikringsbransjens sikkerhetssertifikat for varme arbeider.

Sveiseledelse skal utføres etter EN ISO 14731:

- For projektklasse A kreves en sveiseformann med erfaring
- For projektklasse B IWS (International Welding Specialist)
- For projektklasse C IWT (International Welding Technologist) eller IWE (International Welding Engineer).

Sveiseledelse er ansvarlig for all sveising og testing av sveis og at dette foregår etter beskrevne standarder.

Avhengig av hvilke sveisemetode som benyttes skal prosessen beskyttes mot vind og nedbør. Tilsatsmateriell skal beskyttes og oppbevares etter leverandøren av tilsatsmateriell sine krav.

En sveis med feil kan enten repareres eller fjerning av materialet minimum 50 mm på hver side og en ny sveis kan foretas på upåvirkbart materiale.

Reparasjon av en sveis kan IKKE gjøres dersom

- Rørdiameter er mindre enn DN80
- Defekten er større enn 20% av lengden på sveisen
- Sveisen er reparert fra før, med andre ord det er ikke lov å reparere to ganger.

3.2.10 Visuell kontroll av sveiser på stålrør

Visuell testing skal gjøres etter EN 13018 og EN ISO 17637 med akseptkriterier EN ISO 5817 kategori C med tilleggskrav for prosjektklasser B og C, se tabell 5 i ISO 13941-2 samt kapittel 11.3.1.6.1.

For å kunne utføre visuell testing må utførende være visuell testing inspektør nivå 2 sertifisert av akkreditert sertifiseringsorgan. All visuell inspeksjon skal dokumenteres.

- For prosjektklasse A skal 20% av sveis inspiseres.
- For prosjektklasse B skal 80 % av sveis inspiseres.
- For prosjektklasse C skal 100 % av sveis inspiseres visuelt.

3.2.11 Tetthetsprøving

Entreprenøren skal tetthetsprøve alle rørskjøter med luft og påføring av indikatorvæske. Dette gjelder også anboringsventiler. En tetthetsprøve omfatter tur- og returrør ved avsluttet sveising for et angitt strekk.

- Prøvetrykk; 0,2 bar over atmosfæretrykk etter NS-EN 13941. Manometer skal være sertifisert og kalibrert med tilpasset skalering for trykkvisning under 0,25 bar over atmosfæretrykk.
- Trykket skal holdes over tid (ca. 30 min.) slik at dette er stabilt under selve testingen.

Ved tetthetsprøvingen skal rapport for tetthetsprøving av stålsveis fylles ut, se vedlegg. Det aktuelle rørstrekket som er tetthetsprøvd markeres på arbeidstegning som legges ved rapporten. Rapporten skal være signert av den som har utført kontrollen. Skjema utarbeides av Entreprenøren og arkiveres i M-Files senest 2 virkedager etter utførelse.

FOV v/prosjektleder skal ha mulighet til å stille ved tetthetsprøving og skal derfor innkalles minimum én virkedag før tetthetsprøvingen tar til.

3.2.12 Røntgenkontroll av sveiser på stålrør

Røntgenkontroll skal utføres i henhold til NS-EN 17636. Røntgenkontroll skal utføres av personell sertifisert av akkreditert sertifiseringsorgan.

Det skal tas røntgenkontroll av sveisesømmene i hele sin lengde.

- For hver ny sveiser skal én av de tre første sveisene kontrolleres på hvert nytt anlegg.
- Minst en sveis pr sveiser pr anlegg skal testes
- For hver ny sveiser skal én av de tre første sveisene kontrolleres på hvert nytt anlegg.
- Rør i grøft som legges i skolegård/barnehage skal ha 100 % kontroll av sveisene dersom trykkprøving ikke er mulig.
- Rør i grøft som legges i grøntarealer, dersom disse har fått krav om trykkprøving, jf. 3.2.12
- Prosjektklasse B (til og med DN 250 ved 120 °C) skal kontrollen omfatte minimum 10 % av sveisene og for sveiser som ikke er tetthetsprøvd 50 %.
- Prosjektklasse C (fra og med DN 300 og der det er krav om driftstemperatur på 140 °C) skal kontrollen omfatte minimum 20 % av sveisene
- Prosjektklasse C; sveiser som ikke er tetthetsprøvd skal 100 % testes med røntgen. Generelt for prosjekt klasse C gjelder at minst én sveis per sveiser skal røntgenkontrolleres.

Kontrollinstansen velger selv hvilke sveis som skal testes. Akseptkriterier for røntgen testing er kvalitetsnivå B i NS-EN ISO 5817 for alle prosjektklasser. Det finnes tilleggskrav for prosjektklasse B og C som er beskrevet i tabell 5 i EN 13941-2. Dersom feil detekteres, skal to andre sveis sveist av samme sveiser røntgen testes. Finnes da videre feil skal alle sveis av denne sveiseren testes.

Røntgenrapport skal oversendes FOV v/prosjektleder med kopi til fov.dokvarme@fortum.com direkte fra kontrollfirma senest én uke etter utført kontroll. FOV arkiverer røntgenrapporten i M-Files. Rapporten skal inneholde tilstrekkelig informasjon for at sveisen skal kunne spores. Dette gjøres ved å avmerke prøvepunkter på arbeidstegningen. Uten sporbarhet eller hvis rapporten ikke sendes direkte vil rapporten bli underkjent på entreprenørens regning.

Ved underkjent sveis skal FOV v/prosjektleder varsles med avviks -melding, jf. kapittel 0

3.2.13 Trykkprøving av sveis

Trykkprøving skal utføres på rør i grøft som legges i skolegård/barnehage. Det kan komme krav om trykkprøving på rør i grøft under grøntareal. Dette vil avklares på i forespørselen. I tillegg til trykkprøving skal røntgenkontroll utføres som beskrevet i 3.2.12. Dersom trykkprøving ikke er mulig skal 100 % av sveisene ha røntgenkontroll. Det henvises til kapittel 5.2.6 for beskrivelse av hvordan trykkprøvene skal utføres.

3.2.14 Ikke nedgravde rør

Utvendige rør som ikke graves ned, dvs. rør i kummer, ikke gangbare kulverter, åpne utvendige føringer etc. prosjekteres som frittliggende rør. De skal være preisolerte, men det må tas i betraktning at preisolerte rør er brannfarlige og sikkerheten må vurderes i hvert tilfelle. Hvis det anses at preisolerte rør ikke bør benyttes må dette avklares med FOV v/prosjektleder.

3.2.15 Omløp

Omløp (bypass) monteres primært i ventilkummer, se kapittel 2 Grøftetekniske arbeider.

For omløp som etableres innenfor yttervegg, se vedlagte tegn. nr. 130-207860.

3.2.16 Anboring

Anboring skal inkludere sveisestuss/anbøringsventil samt doblingsplater etter spesifikasjon fra rørleverandøren.

For rutiner for anboring se kapittel 7 Innkapping, anboring og oppfylling.

3.2.17 Veggjennomføring

I forbindelse med veggjennomføringer i mur-/betongvegg, skal det monteres pakning mellom fjernvarmerør og veggmaterialet. Det skal benyttes pakning av type Forsheda eller tilsvarende. Pakningen plasseres sentrisk i vegg. For detaljer vises til vedlagte tegn. nr. 130-207860.

Hvis det stilles krav fra kunden om at veggen skal etterlates i lik stand som den var før arbeidet begynte skal evt. hulrom fylles med Rockwool eller tilsvarende. Selve veggen skal bygges opp innvendig mellom rørene og veggflatene slik at det kun er selve rørene som er synlig. Innerst ved rørkappen skal det legges en elastisk tetningsmasse i en tykkelse på 1 cm.

Stikkledning som avsluttes innenfor yttervegg i teknisk rom der kundesentraler skal monteres, skal påmonteres stengeventiler. Stengeventiler skal alltid være den første installasjonen etter en veggjennomføring gjennom yttervegg. Ventilene skal tilpasses til arbeidshøyde (140 cm – 160 cm) for betjening. Dersom innvendige rør/kundesentral ikke etableres samtidig skal ventilene blendes med endebunn, jf. pkt.3.2.17 «Blending».

Dersom kundesentral ligger i et annet rom enn der veggjennomføringen gjøres, skal et ekstra sett med stengeventiler monteres i dette rommet.

Dersom rørene kommer inn i teknisk rom ved en høyde på over 3 meter skal det monteres et ekstra sett stengeventiler – ett sett rett etter veggjennomføring og ett sett i arbeidshøyde.

For innføring i kjellerløse hus er standardløsninger illustrert i vedlagte tegn. nr. 133.9-220527 og 133.9-226429.

3.2.18 Blending

Alle åpne rør- og ventilstusser skal blendes med endebunn.

3.2.19 Fuktovervåkingssystem

Generelt

Fuktovervåkingssystemet består av alarmtråder i de preisolerte fjernvarmerørene og overvåkingssenheten som disse trådene er koblet opp mot.

Alle preisolerte rør skal tilkobles et fuktovervåkingssystem. Overvåkingstrådene skal ligge 15 mm fra stålrøret, i posisjon ca. kl. 10 og 14, og ha overskytende lengde ved enden av kappe på stålrøret på minimum 220 mm. Overvåkingstrådene skal ha et tverrsnitt på 1,5 mm². Alarmtråden rengjøres og pusses med smergelpapir før sammenkobling. Alle skjøter på alarmtrådene skal skjøtes med egnede skjøtestykker, som monteres med egnet momenttang. Alarmtråder skal ligge i samme avstand fra stålrøret i muffen som i det prefabrikerte røret. Distanseklosser skal benyttes.

Om trådføring

På avgrensning til høyre benyttes høyre tråd og på avgrensning til venstre benyttes venstre tråd. Noen prefabrikerte parallellavgrensninger vil avvike fra dette prinsippet og dette må gjenspeiles på tegningen. På tegning vises trådføring for turlledning i rødt og trådføring for returledning i blått.

Merk!

Høyre og venstre tråd defineres av varmetransportretningen, der turrør ligger i utgangspunktet til høyre i grøft og retur til venstre sett fra varmetransportretningen ut fra varmesentralen. Informasjon om hvilket rør som er tur og retur hentes fra GIS/tegningsunderlag.

En del fjernvarmerør kan ha 3 og 4 alarmtråder, men det er kun de 2 alarmtrådene i toppen av røret som skal kobles. Fjernvarmerøret skal derfor strippes tilstrekkelig for isolasjon ved koblingspunktet slik at de rette alarmtrådene kobles. Alarmtråder på eksisterende rør skal kunne kontrollmåles av FOV før tilkobling til nytt rørnett.

Er ikke annet angitt i forespørsel skal tråder rundkobles i rørender og innføring til bygg. Den uisolerte tråden skal isoleres med krympbar isoleringshylse, isolert fleksislange eller ved bruk av distanseklusser for alarmtråd, slik at det ikke er kontakt mellom alarmtråder og stål eller mantling. For innføring til bygg skal tråden kobles slik at trådene blir tilgjengelig på utsiden av etterisolerte rør. Det skal også etableres et jordingspunkt på fjernvarmerøret. Se tegning 130-207860 i vedlegg.

I utgangspunktet skal alarmtrådene kobles sammen på hver sin ende av et innvendig rørstrekk. Ved innvendige strekk skal alarmtråd kobles sammen med Wideco 3DC-kabel, eller tilsvarende. Lengde på brukt kabel må oppgis sammen med alarmtegnninger. Kablene skal legges i 16 mm trekkerør som monteres langs rørgaten, en kabel per trekkerør. Ved lengre rørstrekk anbefales glatte trekkerør. Arbeidet skal utføres etter god håndverksmessig standard.

Overvåkingssystemet skal dokumenteres som angitt på eksempeltegning 241214 i vedlegg. Tegningsmal finnes på «[FOVs hjemmesider – «For entreprenører og leverandører»](#)». Der dette er hensiktsmessig, kan alarmsløyfetegning inkluderes som et eget felt på arbeidstegning for utvendig grøftetrasé. Alle rundkoblinger i muffe og uttak av coaxkabler til overvåkingsenhet oppgis med koordinater på alarmsløyfetegning. Tegningen skal arkiveres i M-Files i forkant av utbyggingen. Som bygget revisjon arkiveres senest to virkedager etter tilkobling til eksisterende rørnett.

Overvåkingsenheten

Overvåkingsenhet skal være av typen WiDetect X4. Overvåkingsenhet skal plasseres i kundesentral etter anvisning fra FOV. Overvåkingsenhet skal monteres i eget skap med IP 67. Nærmere lokalisering av overvåkingsenhet oppgis av FOV.

Overvåkingsenhet skal støtte programvaren WiDetect XTool, TCP/IP-protokollen og skal ha Ethernet-tilkobling RJ-45.

Overvåkingssystemet skal kunne vise:

- Avstand til feil
- Avstand fra feil til referansepunkt
- Referanse (initial)kurve fra systemoppstart
- Impedanskurve som angir om feilen er tråddruid eller fukt-/kortslnutningsfeil

Overvåkingsenhet skal tilfredsstillende følgende:

- | | |
|------------------------------------|---|
| • Arbeidstemp.: | -5/+50 °C |
| • Spennning: | 230VAC |
| • Effekt: | ~15W |
| • Kapsling (minimum): | IP 53. Montert i skap som IP 67 |
| • Kommunikasjonsprotokoll: | TCP/IP |
| • Kommunikasjonstyper: | Bredbånd, GPRS, 3G, ADSL, fiber |
| • Kanaler: | 4 eller flere kanaler med BNC kontakter |
| • Overvåkningskapasitet: | 5000 m tråd/kanal |
| • TDR | Innebygd pulsreflektometer |
| • Tilkoblinger: | RS232, USB, Ethernet |
| • Isolasjonsresistans, måleområde: | 1 kΩ – 50 MΩ |
| • Tråddresistans, måleområde: | 0 – 200 Ω |

3.2.20 Kontroll av alarmtråder - rapportering

Kontroll av isolasjonsmotstand og trådmotstand skal foretas i hver seksjon ferdig forlagte rør etter skumming av muffeskjøt. For kontrollmåling av isolasjonsmotstand skal det benyttes megger med prøvespenning 250 V, 500 V eller 1000 V.

Trådmotstanden skal ligge mellom 1,1 – 1,3 Ω per 100 meter tråd.

Isolasjonsmotstanden på nyanlegget skal være over 50M Ω , uavhengig av rørlengde.

Før overlevering skal entreprenøren gjøre kontrollmålinger på nytt alarmtrådnnett for å kvalitetssikre muffejobbene, og alarmtrådene. De målingene som skal gjennomføres kommer frem i «Alarmtråd og muffe-rapport», og oppsummeres nedenfor:

- Entreprenøren skal isolasjonsteste/megge hele sitt nye anlegg, fra tilkoblingspunktet/anborspunktet. Hvis det ikke er mulig å megge hele det nye anlegget, skal det fremlegges en rapport for hver del av det nye anlegget
- Entreprenøren skal måle tråddresistansen for hver muffe. Målingene som tas i hver muffe skal komme frem i «Forklaring» i «Alarmtråd og muffe-rapporten _DEL_2»
- Entreprenøren skal måle totale tråddresistans på hele det nye alarmtrådnettet
- Entreprenøren skal måle totale lengden på alarmtråden til det nye anlegget med TDR/pulsreflektormeter. I rapporten skal fra-til punktene oppgis. Ved anlegg hvor det er flere kundesentraler, skal avstanden fra et referansepunkt til hver av kundesentralene oppgis

Resultater fra testmålingen skal dokumenteres i skjema «Alarmtråd og muffe-rapport _DEL_1». Se vedlegg. Rapportene arkiveres i M-Files, senest 2 virkedager etter utført testmåling.

FOV skal varsles når alarmtråder på eksisterende rørnett brytes i forbindelse med ny tilknytning, se dokumentasjonsplan i kapittel 0. Før det gjøres en tilknytning til eksisterende rørnett skal entreprenøren utføre en kontrollmåling av alarmtråder på eksisterende rørnett. Ved måling av uregelmessigheter skal FOV v/prosjektleder varsles umiddelbart.

3.2.21 Rørmuffer

Alle muffer skal være vanntette og kunne stå imot grunnvannstrykk. Muffemontør skal være sertifisert i henhold til rørleverandørens krav. Muffene skal monteres iht. rørleverandørens anvisninger. Alle muffer skal kontrolleres visuelt og tetthetsprøves iht. leverandørens kontrollkrav. Kontroll av muffer dokumenteres ved å fylle ut skjemaet "Alarmtråd og muffe-rapport – Del 2", se vedlegg. Skjema arkiveres i M-Files. Kontrollerte muffer avmerkes på arbeidstegninger som vedlegges utfylt skjema.

Krympemuffer skal benyttes opp til og med DN 150, alternativt sveisemuffe. Fra og med DN 200 skal det benyttes sveisemuffer. Ved ekstrudersveiste muffer benyttes sveisekapper av polyetylen (PE-kappe), fullt sveisbare innenfor smelteindeksområdet og MFR skal ikke variere mer enn 0,5g/10 min.

Eventuelt vått skum i rørender skjæres bort før muffing.

Aktuelle leverandører må kunne levere overgangsmuffer mellom den isolasjonsstørrelse oppgitt i grøftesnitt og en lavere isolasjonsklasse, se vedlegg «Generelle grøftesnitt» i kapittel 2. Se også pkt. 3.2.4 «Isolasjon».

3.2.22 Rensing av rør

Etter at rørene er sveiset og tetthetsprøvd skal entreprenøren rense tur- og returrørene med renseplugg (gris) som ikke skader rørene innvendig. Spyling benyttes kun hvis rensing med gris er uhensiktsmessig, og skal i så fall avklares med FOV v/prosjektleder.

Ved rensing skal skjema for rensing av rør fylles ut, se vedlegg «Rapport rensing av rør». På skjemaet tegnes en skisse av de aktuelle rørstrekk/etapper, eventuelt merkes aktuelt rørstrekk av på arbeidstegning som vedlegges rapporten, og rensemetode beskrives. Skjema arkiveres i M-Files.

3.2.23 Oppfylling og nedtapping

Oppfylling og nedtapping gjøres i samarbeid med FOVs driftsavdeling, se kapittel 7.

3.3 DOKUMENTASJON

Se dokumentasjonsplan i kapittel 0 for detaljer.

3.4 VEDLEGG

Rapport trykkprøving

Rapport tetthetsprøving

Rapport rensing av rør

Alarmtråd og mufferrapport – DEL 1

Alarmtråd og mufferrapport – DEL 2

Veggjennomføring, tegn. nr. 130-207860

Rørinnføring i kjellerløse hus, tegn. nr. 133.9-220527 og 133.9-226429

Alarmsløyfe, tegn. nr. 241214

HG

RAPPORT TRYKKPRØVING	Dato:			
	Rapport nr.:			
	Antall vedlegg:			
Sted / Etappe;	Tegning nr.			
Prøvetrykk i bar:	Holdetid i minutter:			
Ble det observert lekkasjer (Ja/Nei):	Ble det observert deformasjoner (Ja/Nei):			
Skisse, alternativt marker på rørtegning;				
Var representant fra FOV tilstede ved prøving?	Ja ☐	Nei ☐		
MERKNAD;				
SIGNATUR UTFØRENDE:				

HG

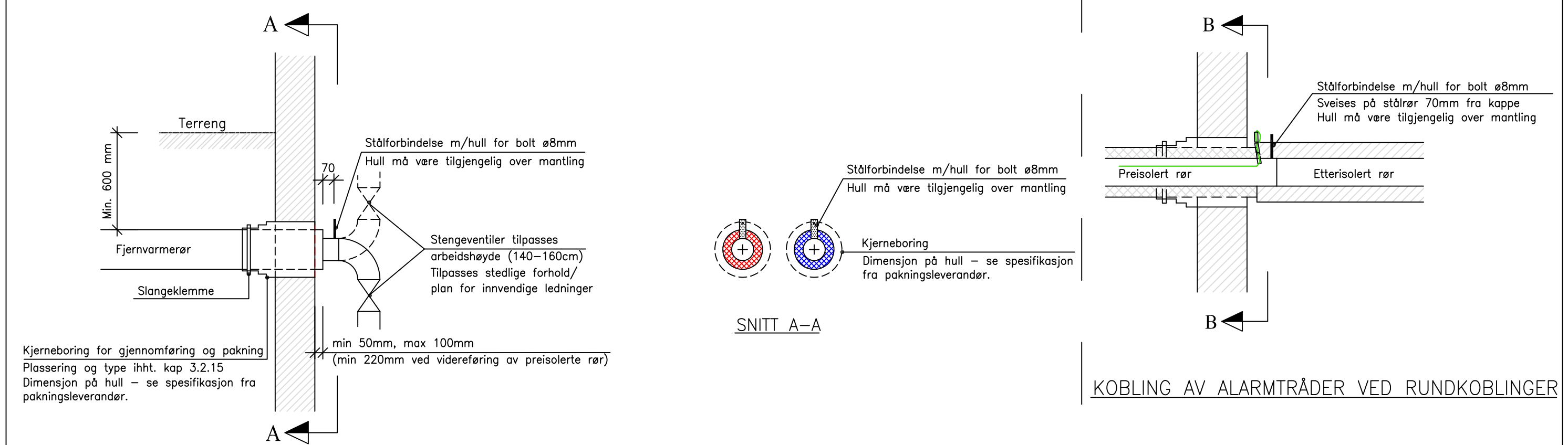
RAPPORT TETTHETSPRØVING	Dato:	
	Rapport nr.:	
	Antall vedlegg:	
Sted / Etappe;	Tegning nr.	
Rørene skal blendes i endene og påføres min. 0,25 Bar	Temperatur under testingen;	°C
Skisse;		
MERKNAD;		
SIGNATUR UTFØRENDE:		

Dato:	
Rapport nr.:	
Antall vedlegg:	

Tegning nr.	
-------------	--

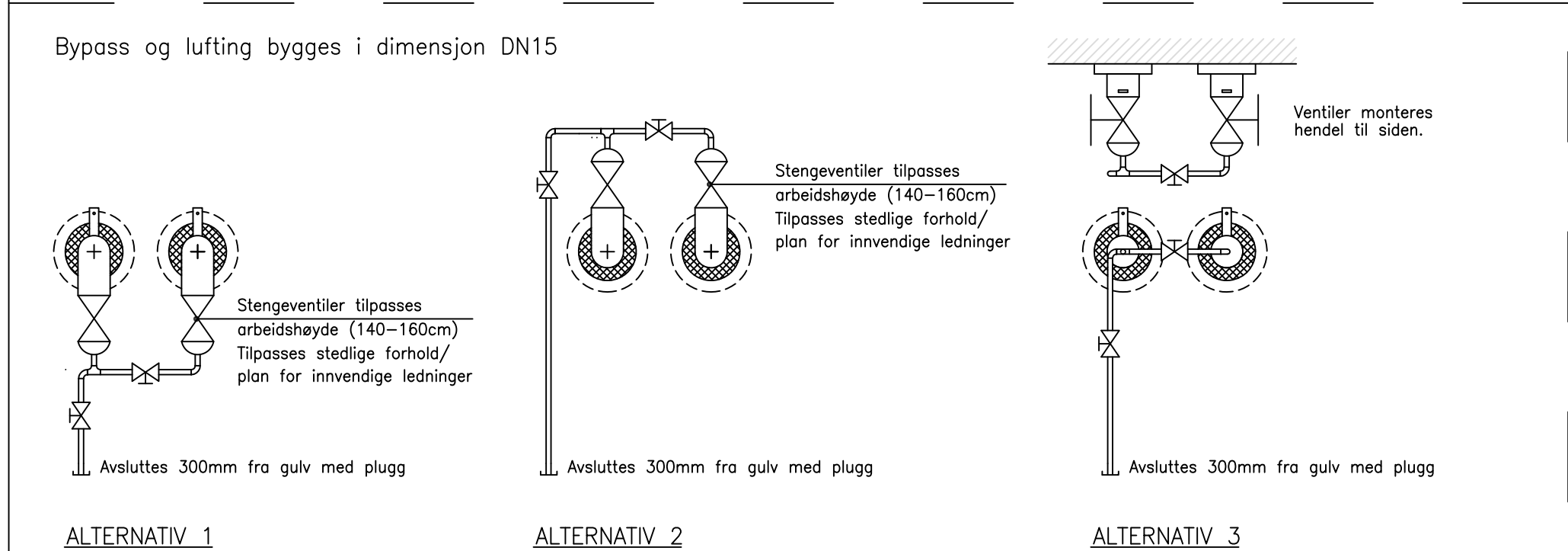
Alarmtråd og muffe-rapport (ATM) DEL 1- Alarmtråd				Dato		
				Rapport nr.		
				Antall eksemplar av «DEL2»		
Fortum Oslo Varme						
Prosjektnummer				Prosjektleder		
Arbeidsordre				FOV kontaktperson		
Hovedentreprenør						
Firma						
Kontaktperson				Mobil		
Utførende entreprenør						
Firma						
Kontaktperson				Mobil		
Montør				Mobil		
Arb. plass				Dato		
☐ AT-tegning vedlagt		Tegningsnr.				
☐ Arbeidstegning vedlagt		Tegningsnr.				
Forklaring						
<i>NB! Indikere profilnummer fra arbeidstegningen, målepunkt og rundkoblinger i skissen.</i>						
Entreprenørens kontrollmålinger på nytt anlegg						
			Tur		Retur	
			Tråd 1	Tråd 2	Tråd 3	Tråd 4
Hvilke tråder på eksisterende anlegg er tilgjengelige?			☐	☐	☐	☐
Lengdemålinger FRA-TIL			--	--	--	--
Fra		Til				
Fra		Til				
Fra		Til				
Fra		Til				
Fra		Til				
Målt totallengde på nytt anlegg, med TDR (m)						
Trådrisistans (Ω)						
Isolasjonsresistans (M Ω) >50 MΩ						
Benyttet målespenning:		☐ 250V ☐ 500V ☐ 1000V		Alarmtråd er rett orientert iht. tegning? ☐ Ja ☐ Nei		
Sign. montør:				Dato/ sted:		

Alarmtråd og muffe-rapport (ATM) DEL 2- Muffearbeider (fylles ut daglig)				Dato:			
				Blankett nr.:		av totalt:	
				Montør:			
Arbeidsplass:							
Prosjekt nr.:							
Forklaring							
NB! Indikere profilnummer fra arbeidstegningen, målepunkt og rundkoblinger i skissen.							
Arbeidsforhold		Er det god nok plass til å utføre kvalitetssikret arbeid? ☐ JA ☐ NEI					
		Er grøften tørr? ☐ JA ☐ NEI					
		Er rørender rene og skum tørt? ☐ JA ☐ NEI					
		Er rørene påsatt varme? ☐ JA ☐ NEI					
Været		☐ Sol ☐ Skyet ☐ Lett regn ☐ Tett regn				Ute temp(°C)	
Kvalitetssikring		Er det foretatt tryktest på muffen(e)? ☐ JA ☐ NEI				Testtrykk (bar / pscl)	
		Er hele muffen fylt med skum? ☐ JA ☐ NEI					
		Er sveiseproppene godt sveiste? ☐ JA ☐ NEI					
		Er temperaturen på skumvæsken min. 20°C ved blanding? ☐ JA ☐ NEI					
Stykkliste							
Muffe nr.	Dim kappe	Dim. Stål	Antall	Beskrivelse			
Sign. montør:				Dato/ sted:			

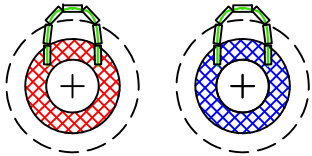


KOBLING AV ALARMTRÅDER VED RUNDKOBLINGER

INSTIKK HVOR RØR GÅR VIDERE
(MOT VEKSLER ELLER VIDERE INN I BYGG)



INSTIKK HVOR RØR AVSLUTTES MED LUFTING OG BYPASS
(INGEN KUNDE)

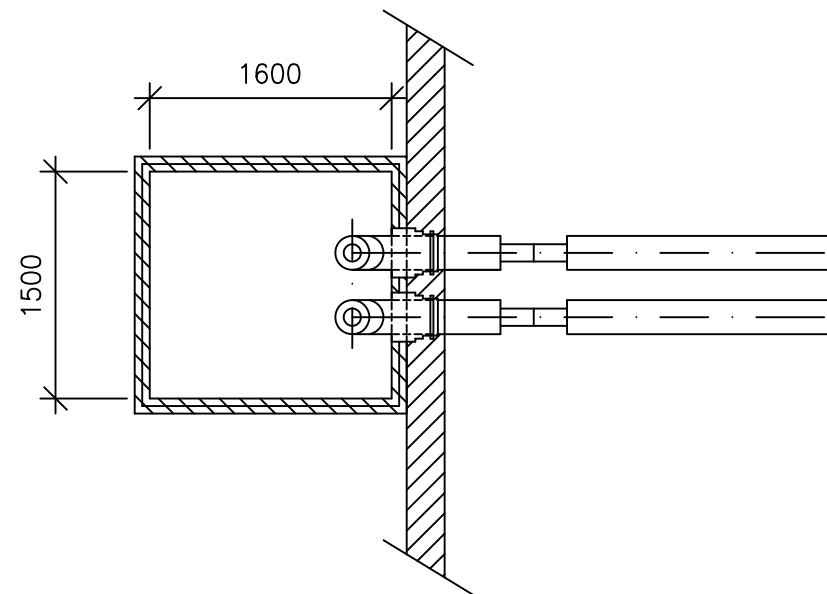


SNITT B-B

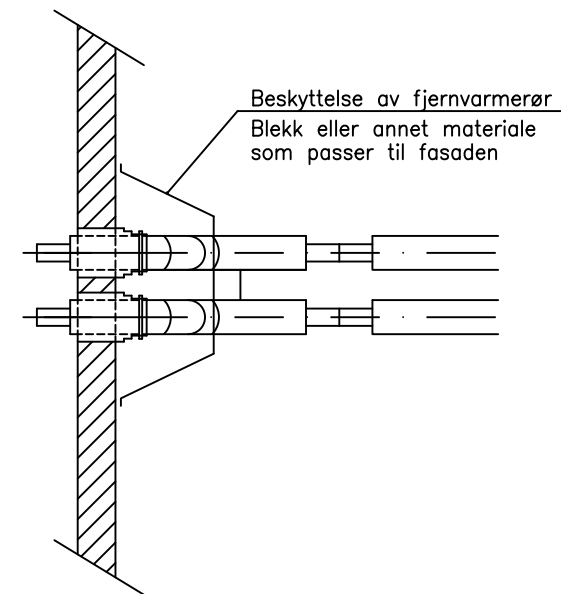
Alarmtrådene skal være rundkoblet om ikke annet er spesifisert.
Alarmtrådene skal være tilgjengelig på utsiden av isolasjon og mantling for senere kontrollmålinger.
Alarmtrådene skal være isolert med flexislange slik at det ikke er kontakt mellom alarmtråd og stålrør eller mantling.
Avstanden mellom alarmtråd og stålrør skal minimum være 15 millimeter.
Distanseklusser benyttes. Alarmtråder skjøtes med skjøter/muffer fra rørleverandør. Presstang benyttes. Skjøter skal IKKE loddes.

F04	2017-10-19	Ny logo		JLU	
F03	2014-01-22	For bygging	ALMID	JLU	
REV.	DATO	REVISJONEN GJELDER	TEGNET	GODKJ.	GODKJ. DATO

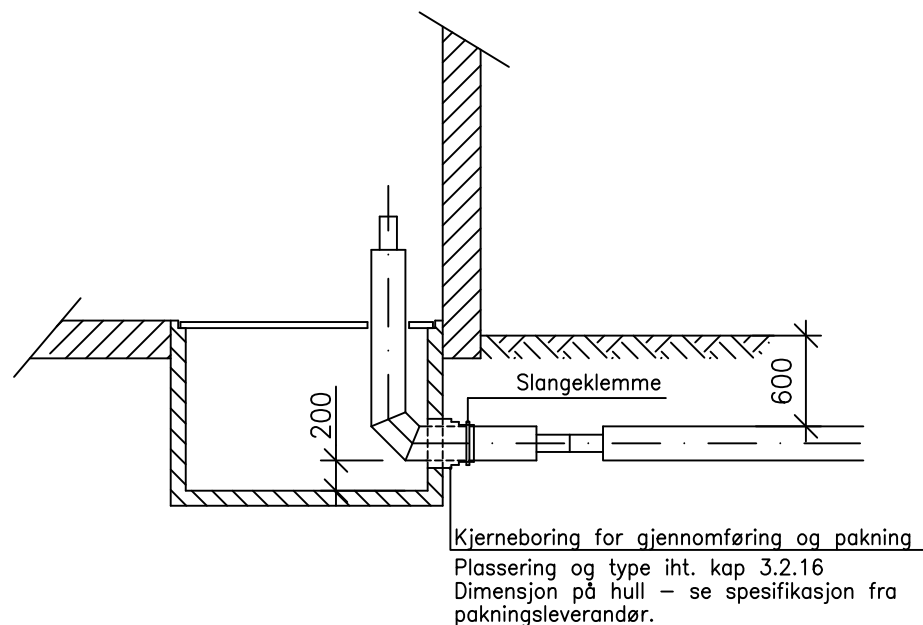
FJERNVARME STANDARDTEGNING VEGGJENNOMFØRING			DOK. DATO	2010-06-03	
			TEGNET AV	JLU	TEGNING-/OPPDAGSNR. KONSULENT Dok. nr 15/00573-7
			ERSTATNING FOR		FILNAVN KONSULENT
Fortum Oslo Varme AS Postboks 190 Skøyen 0217 Oslo Besøksadresse: Drammensveien 144 www.fortumoslovarme.no			FORMAT	A3	MÅLESTOKK
			TEGNING NR.	130-207860	REV. F04



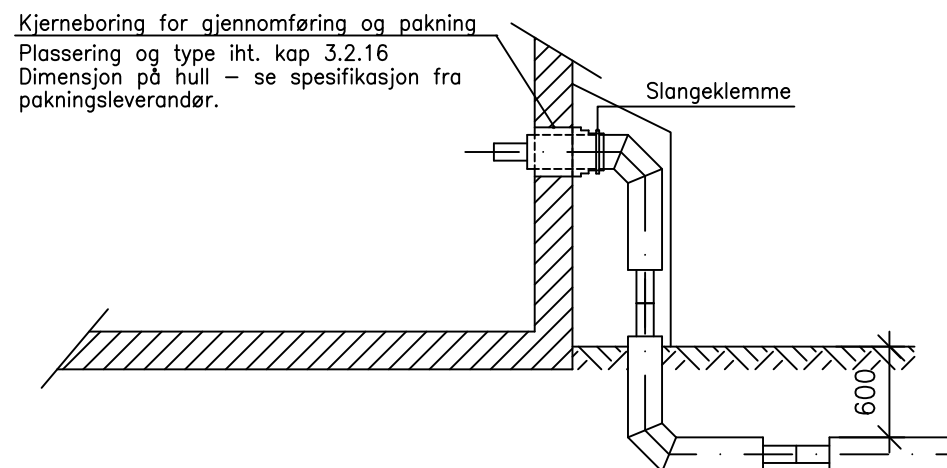
PLAN ALTERNATIV 1
ROM FOR KUNDESENTRAL VED YTTERVEGG



PLAN ALTERNATIV 2
ROM FOR KUNDESENTRAL VED YTTERVEGG

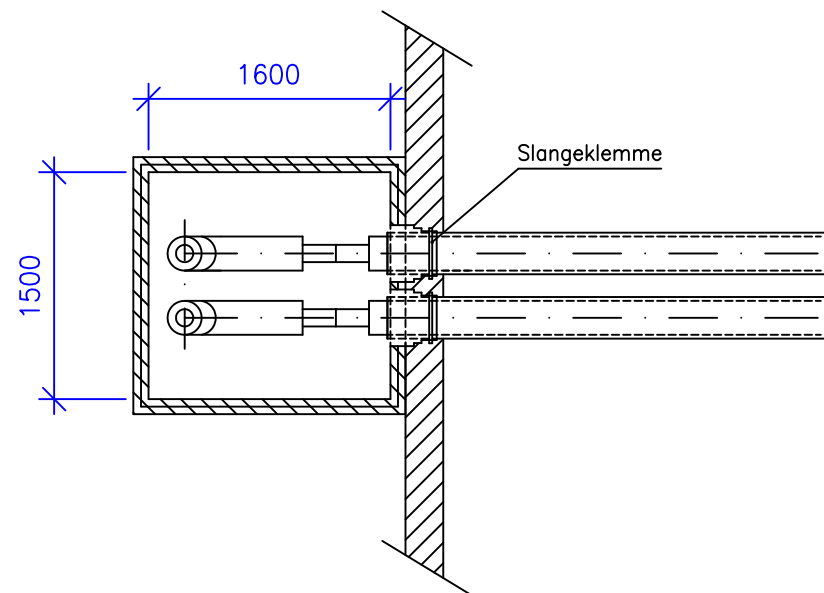


SNITT ALTERNATIV 1
ROM FOR KUNDESENTRAL VED YTTERVEGG

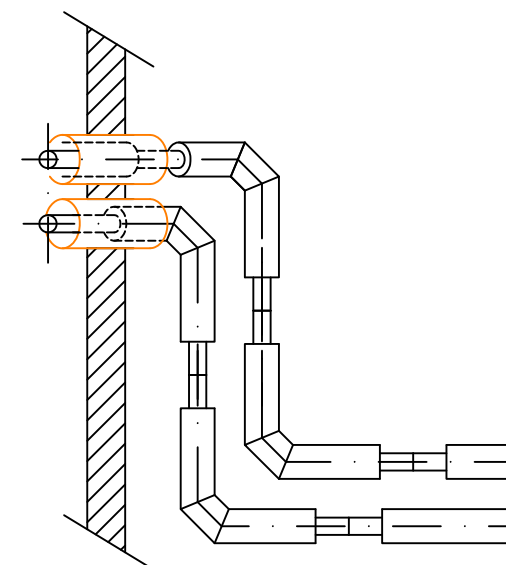


SNITT ALTERNATIV 2
ROM FOR KUNDESENTRAL VED YTTERVEGG

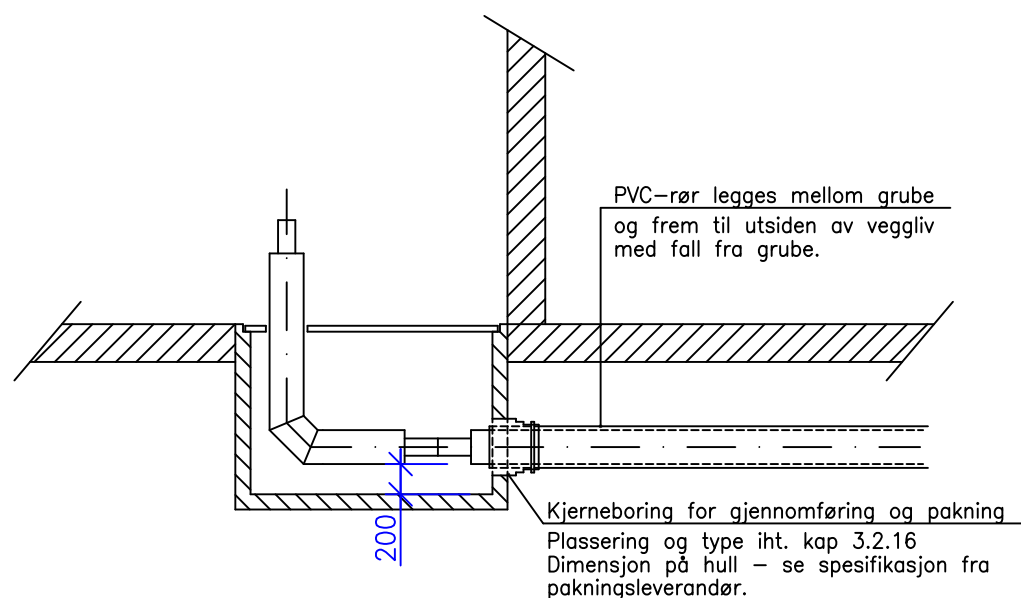
INNFØRING AV FJERNVARME I BYGG UTEN KJELLER ALTERNATIV 1 OG 2						DOK. DATO 2014–11–20			
PLAN OG SNITT						TEGNET AV JLU		PROSJEKTNR: HAFSLUND VARME	
						ERSTATNING FOR		OPPDRAGSNR. ENTREPRENØR/KONSULENT Dok. nr 15/00573–7	
		Fortum Oslo Varme AS Postboks 190 Skøyen 0247 Oslo Besøksadresse: Drammensveien 144 www.fortumoslovarme.no		FORMAT A3	MÅLESTOKK 1:50	TEGNING NR. 133.9–220527			REV. F05
F04	2017–12–20	ENDRET HENVISNING TIL KAPITTEL	JLU						
F04	2017–10–19	NY LOGO	JLU						
A03	2015–12–02	FLYTTET ALTERNATIV 3 TIL TEGNING 139–226407	ALMID						
A02	2014–11–25	BESKYTTELSE AV FJERNVARMERØR ALT: 2. JUSTERT BEND ALT. 3 + PAKNING	JLU						
REV.	DATO	REVISJONEN GJELDER	TEGNET	GODKJ.	GODKJ. DATO				



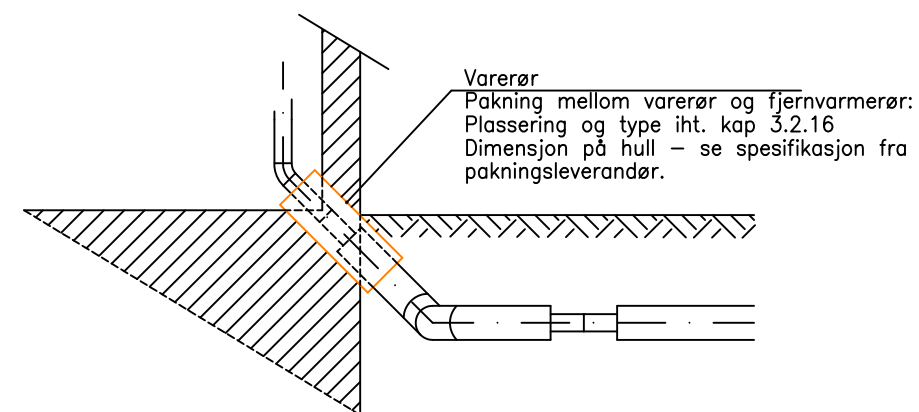
PLAN ALTERNATIV 3
LØSNING HVOR KUNDESENTRAL IKKE
ER VED YTTERVEGG



PLAN ALTERNATIV 4
LØSNING 45° INNFØRING



SNITT ALTERNATIV 3
LØSNING HVOR KUNDESENTRAL IKKE
ER VED YTTERVEGG

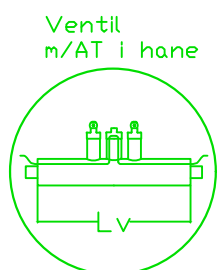


SNITT ALTERNATIV 4
LØSNING 45° INNFØRING

F06	2017-12-20	ENDRET HENVISNING TIL KAPITTEL	JLU			INNFØRING AV FJERNVARME I BYGG UTEN KJELLER ALTERNATIV 3 OG 4 PLAN OG SNITT	 Fortum Oslo Varme AS Postboks 990 Skøyen 0247 Oslo Brevkassett: Drømmeveien 144 www.fortumoslovarme.no	FORMAT A3	MÅLESTOKK 1:50	DOK. DATO 2014-11-20	
F05	2017-10-19	NY LOGO	JLU							TEGNET AV JLU	PROSJEKTNR: HAFSLUND VARME
A04	2015-12-02	LAGT ALTERNATIV 3 OG 4 I SAMME TEGNING	ALMID							ERSTATNING FOR	OPPDRAGSNR. ENTREPRENØR/KONSULENT Dok. nr 15/00573-7
A03	2015-09-22	LAGT TIL ALTERNATIV 4	JLU							TEGNING NR.	133.9-226429
REV.	DATO	REVISJONEN GJELDER	TEGNET	GODKJ.	GODKJ. DATO						REV. F06

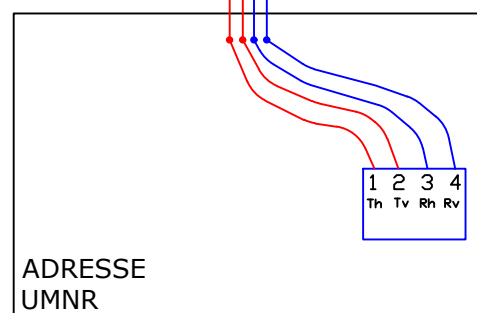


Eksisterende alarmsløyfe



Ekstra trådlengde=.....

VENTILER

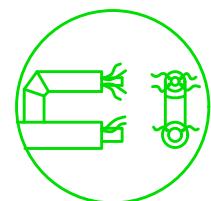


OVERVÅKINGSENHET

RUNDKOBLING

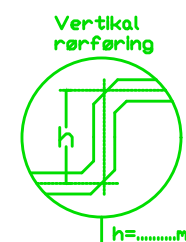
ADRESSE
UMNR

Parallellavgreining



Ekstra trådlengde=.....

ADRESSE
UMNR



h=.....m

INNVEDIG

ADRESSE
UMNR

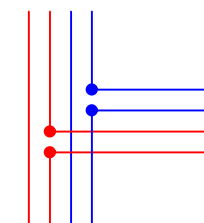
Anboring, ingen
ekstra
trådlengde

ADRESSE
UMNR

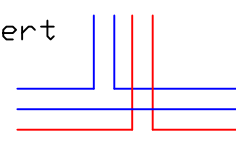
ADRESSE
UMNR

SYMBOLER / FORKLARING

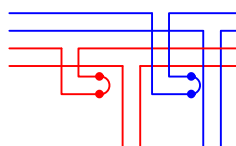
Anboring



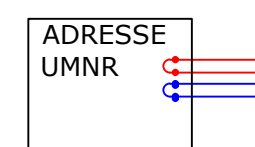
Prefabrikeret
T-rør



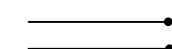
Parallellavgreining



Rundkobling innvendig



Rundkobling i grøft



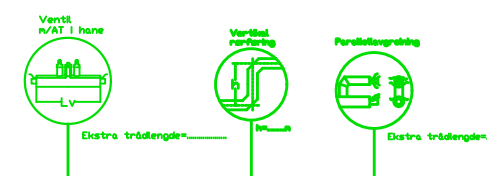
Tur

Retur

Retningsreferanser



Indikator for ekstra
trådlengde i et punkt



F02 2020-09-23	FOR BYGGING	MLA	JLU	2020-09-23
A01 2020-05-25	TIL KOMMENTAR	TEGN.	GODKJ.	DATO
REV.	DATO	REVISJONEN GJELDER	OPPDRAGS NR.	ENTREPRENØR/KONS.
FJERNVARME/FJERNKJØLING				
ALARMSLØYFE				
STANDARD- OG EKSEMPELTEGNING				
fortum Oslo Varme				
241214				
F02				

4 INNMÅLING

4.1 GYLDIGHET

Gjelder innmålinger for alle utbygginger og/eller endringer på FOVs utvendige infrastruktur, samt dokumentasjon/innmåling av annen infrastruktur som blir blottlagt. Dokumentasjon/innmåling av annen infrastruktur som blir blottlagt overleveres i henhold til krav beskrevet i punkt 4.2.1
Innmåling av FOVs infrastruktur overleveres i henhold til FOVs instruks beskrevet i dette kapitlet fra i punkt 4.2.2

4.2 KRAV

4.2.1 Innmåling/dokumentasjon av annen infrastruktur

Annen infrastruktur (ikke FOVs) som blir blottlagt skal dokumenteres i henhold til § 6 i [Ledningsregistreringsforskriften](#). I Ledningsregistreringsforskriften skilles det på blottlagt infrastruktur og blottlagt infrastruktur som flyttes. Flyttes annen infrastruktur eller det oppdages eksisterende infrastruktur som ikke er kartlagt/opplyst om i gravemelding skal denne infrastrukturen stedfestes i henhold til [standard utgitt av Kartverket](#). Blottlagt infrastruktur som ikke flyttes og er riktig kartlagt fra før, skal dokumenteres med bilder i henhold til [standard utgitt av Kartverket](#). Kravene til stedfesting (format og nøyaktighet), og når det er krav til stedfesting er i hovedsak beskrevet i kapittel 6 og 7 i standarden.

Referanser:

[Veileder til ledningsregistreringsforskriften](#)

Produktspesifikasjon: [«Stedfestingsdata for etablerte eller flyttede ledninger»](#).

Produktspesifikasjon: [«Stedfestingsdata for påviste eller avdekkede ledninger»](#)

4.2.2 Innmåling av FOVs infrastruktur

Innmåling av anlegg foretas etter at rørtekniske arbeider er utført og skolinger er fjernet (der hvor dette er aktuelt), men før omfylling. All innmåling skal skje med GPS eller totalstasjon (kikkertmåling). Alle innmålinger skal overleveres i koordinatsystemet EUREF 89, UTM32 eller områdets gjeldende NTM-sone. For Oslo og området rundt er dette sone 10 (NTM10). Høydereferanse skal være NN2000. Alle innmålte punkter skal ha en nøyaktighet på minimum +/- 10 cm og inneholde høyde (z-verdi). Alle muffer og knekkpunkter både i vertikal- og horisontalplanet skal måles inn. Innmåling for trekkerør og kummer for trekkerør skal overleveres på samme form som fjernvarme-/kjølerør. Trekkerør skal måles inn ved hver retningsforandring (x, y og z-retning) og for øvrig minimum hver 16. meter. Der det i forbindelse med legging av nye traséer eller reparasjonsarbeider avdekkes gamle rør som tilhører FOV, skal disse måles inn. Ett element/objekt skal ikke oversendes mer enn én gang, dvs. at ett og samme objekt ikke skal forekomme i mer enn én innmålingsfil (unntak er punkter langs en trase der siste punktet i en innmålingsfil kan være første punktet i neste innmålingsfil).

4.2.3 Innmålingsfil, formater og oppbygging

Innmålingsdata skal overleveres i form av SOSI-filer. Traséer og objekter skal kodes slik det er beskrevet i Tabell 3 og Tabell 4. Alle punkter skal kvalitetskodes.

SOSI-filas hode skal inneholde:

..**TEGNSETT** ISO8859-1 eller ISO8859-10

..**SOSI-VERSJON**

..**SOSI-NIVÅ**

..**TRANSPAR**

...**KOORDSYS**

...**ORIGO-NØ**

...**ENHET**

..**VERT-DATUM**

..**OMRÅDE**

...**MIN-NØ**

...**MAX-NØ**

..**DATO**

..**KVALITET**

..**EIER "X"**

X = Fortum Oslo Varme AS

..PRODUSENT "X" Her angis hvilket firma som har målt inn

Hodet på SOSI-fila skal inneholde opplysninger som gjelder for hele fila. Er det enkeltpunkter som avviker fra opplysningene i SOSI-hode, skal dette angis på punktinfo. Eksempel: Er det et punkt som er innmålt med dårligere kvalitet/annen målemetode enn det som er oppgitt i hodet på SOSI-fila, skal dette angis på punktinfo på det punktet det gjelder.

Følgende kvalitetskoder skal benyttes: MÅLEMETODE, NØYAKTIGHET og SYNBARHET. Målemetode angir hvordan data er fremkommet, nøyaktighet angir antatt nøyaktighet oppgitt i cm, og synbarhet benyttes for å angi hva som (evt.) var synlig ved innmåling.

KODER FOR MÅLEMETODE

96: GPS Fasemåling sanntid
11: Totalstasjon
69: Beregnet

KODER FOR NØYAKTIGHET

Nøyaktigheten angis i cm som den nøyaktigheten dataregistreringen forutsettes å ha.

KODER FOR SYNBARHET

Koden beskriver hvor godt den innmålte detalj var synbar ved innmåling.

0: Fullt ut synlig/gjenfinnbar (default)
1: Dårlig gjenfinnbar i terreng, men for øvrig grei å innmåle. Benyttes for innmåling av rør i gjenfylt grøft
2: Middels synlig/Lukket (benyttes på sandet grøft)
3: Dårlig/ikke synlig

Tabell 3: Kodeliste ved innmåling av linjer

OBJTYPE	INNMÅLINGSPUNKT	TEMAKODE
FjernvarmeRør	Topp senter rør	8360
Fastpunkt	Topp hjørne betongfundament	8363
TrekkeRør	Topp senter rør	8376
VareRør	Topp senter rør	8377
Annet	Diverse uspesifisert	8399
KjøleRør	Topp senter rør	8402
Trekkekum	Topp hjørne kum	8727

Tabell 4: Kodeliste ved innmåling av punkter

OBJTYPE	INNMÅLINGSPUNKT	TEMAKODE
Avlastningsplate	Topp hjørne plate	8351
Inntak	Topp senter rør ved vegg-gjennomføring	8352
Avgrening	"Roten" av avgrening	8361
StengeVentil	Topp av ventil	8362
FastPunkt	Topp hjørne betongfundament	8363
Reduksjon	Topp senter muffe	8364
Muffe	Topp senter muffe	8365
StengeVentil2LT	Topp av ventil	8366
LufteVentil	Topp av ventil	8367
TappeVentil	Topp av ventil	8368
EndeBunn	Topp senter endelokk	8369
EndebunnBypass	Topp senter endelokk	8371

EngangsStengeventil	Topp senter muffe	8372
Bend	Topp knekkpunkt plastkappe	8374
BueRør	Topp senter bue	8375
Varerør	Topp senter ende rør	8377
EngangsKompensator	Topp senter muffe	8385
Annet	Diverse uspesifisert	8399
Kum	Topp senter kumløkk	8721
TrekkeKum	Topp senter kumløkk	8727
TrekkeRørEnde	Topp senter ende rør	
Alarm	Punkt for rundkobling og uttak av alarmtråder	8730
Skap	Senter skap	

For fjernvarmerør og kjølerør kan opplysninger om RØRINFO angis. Følgende RØRINFO-koder benyttes: RØRTYPE, RETNING, MEDIERØRDIMENSJON og KAPPERØRDIMENSJON.

!Definisjon av datatype RØRINFO:

```
.DEF
..RØRINFO *
...RØRTYPE H1
...RETNING H1
...MEDIERØRDIMENSJON H4
...KAPPERØRDIMENSJON H4
```

KODER FOR RØRTYPE

- 1: Stål-i-plast
- 2: Flex-rør Stål
- 3: Flex-rør Kobber
- 4: Kobberrør

KODER FOR RETNING

- 0: Begge retninger (twin-rør)
- 1: Tur
- 2: Retur

KODER FOR MEDIERØRDIMENSJON

Angis i nominell diameter (DN)

KODER FOR KAPPERØRDIMENSJON

Angis i millimeter

Eksempel på innmålt punkt StengeVentil:

```
.PUNKT 42:      ! 42 er sekvensnummer i fila
..OBJTYPE StengeVentil ! SOSI-Versjon fra og med 4.0
..PTEMA 8366    ! SOSI-Versjon eldre enn 4.0
..PNR 33       ! Hvis punktet har et navn/nummer
..KVALITET 96 10 0 ! Kvalitet, overstyrer det som eventuelt er angitt i HODE på fila.
..NØH
77958 9745 120200
```

Eksempel på innmålt linje FjernvarmeRør Stål-i-plast Singelrør Tur DN65 Serie 2:

```
.LINJE 47:
..OBJTYPE FjernvarmeRør
..LTEMA 8360
..RØRINFO 1 1 65 160
..NØH
81664 10011 119894
77958 9745 120200 ...PNR 33 ...PTEMA 8366 ...OBJTYPE StengeVentil ! Eksempel på attributter for et punkt i
```

linjedefinisjonen.
81666 10011 119894
81667 10011 119894

4.3 DOKUMENTASJON

All innmåling av FOVs infrastruktur arkiveres i M-Files
Innmålingsdata for fjernvarmeanlegget oversendes fortløpende i takt med utførelse og senest to virkedager etter foretatt innmåling og før grøft gjenfylles.

Se for øvrig dokumentasjonsplan i kapittel 0 for oversikt.

4.4 VEDLEGG

Koding ved måling av punkter og linjer og hvor skal det måles, tegn. nr. 130-207400

5 RØRTEKNISKE ARBEIDER INNVENDIG

5.1 GYLDIGHET

Dette kapitlet gjelder innvendige fjernvarmerør og rørtekniske arbeider som skal utføres for FOV.

Spesifikasjonen angir rørtekniske krav knyttet til leveranse av komplette innvendige fjernvarmeledninger. Med komplette innvendige isolerte fjernvarmeledninger menes leveranse av ferdig monterte ledninger.

5.2 KRAV

Alle rør, rørdeler og utstyr tilknyttet det innvendige rørnettet skal prosjekteres og bygges i henhold til NS-EN 13480. Følgende standarder ligger til grunn for denne spesifikasjonen og det refereres til siste utgivelse/utgave av:

- NS-EN ISO 9606-1:2013 Godkjenning av sveisere - Smeltesveising - Del 1: Stål
- NS-EN ISO 5817 – Sveising – Smeltesveiste forbindelser i stål, nikkel, titan og deres legeringer
- NS-EN ISO 17635 – Ikke-destruktiv prøving av sveiser
- NS-EN 13480 – Metalliske industrielle rørsystemer
- NS-ISO 4200 – Sømløse og sveiste stålrør med glatte ender – Grunnstandard for dimensjoner og masser
- NS-EN 10025 - Varmvalsede produkter av konstruksjonsstål
- NS 152 – Trykk- og temperaturgrenser for rør, rørdeler og armatur – Ferrittiske materialer
- NS-EN 10216-2 – Sømløse stålrør
- NS-EN 10253-2 – Sømløse rørdeler
- NS-EN 1092-1 – Flenser og forbindelser
- *NS-EN 764 Trykkpåkjent utstyr*
- *NS-EN 1333 Flenser og forbindelser*
- SSG 7000 og underliggende standarder for rørsupport
- NS-EN 12828 Varmesystemer i bygninger – for isolering av rør og utstyr

I henhold til PED 2014/68/EU («Forskrift om trykkpåkjent utstyr», se Lovdata.no) skal alt trykkpåkjent utstyr etter første sett med innvendige stengeventiler være i henhold til direktivets krav og retningslinjer. Direktivet stiller krav til konstruksjon og utførelse/produksjon av utstyr. Hvilke krav som gjelder avhenger av rørdimensjon og trykket som utstyret er konstruert for å tåle. Entreprenøren skal følge retningslinjene i PED 2014/68/EU og er blant annet ansvarlig for å oppfylle dokumentasjonskravet i direktivet. Det innvendige røranlegget, inkludert kundesentralen, skal overleveres med komplett CE-merking og samsvarserklæring.

PED 2014/68/EU kategoriserer rørsystemer som faller inn under direktivet i fire kategorier. For innvendige fjernvarmerør i FOVs fjernvarmenett (konstruksjonstrykk 25 bar) er inndelingen etter rørdimensjon som i Tabell 5.

Tabell 5: Kategorisering iht. PED for rørsystemer med PS 25 bar.
Rørsystem innenfor kategori II og III krever tredjepartskontroll.

Kategori 0	Kategori I	Kategori II	Kategori III
≤ DN 32	DN 40 - DN 100	DN 125 - DN 250	≥ DN 300

Avhengig av kategori stilles det ulike krav til dokumentasjon og samsvarserklæring av anlegget. For oversikt over dokumentasjonskrav i henhold til PED, se kapittel 5.3 Dokumentasjon.

5.2.1 Rør og rørdeler generelt

Følgende krav gjelder for rør og rørdeler:

Trykkklasse flenser:	Dersom ikke annet er angitt, PN25 ved bruk av material P280GH
Trykkklasse ventiler/utstyr:	PN25, min. godkjent for 2,5 MPa ved 120 °C (*140 °C)
Maks. driftstemperatur:	120 °C (*140 °C) dersom ikke annet er angitt.
Maks. driftstrykk:	2,5 MPa
Prøvetrykk:	3,6 MPa (*3,88 MPa)

All rørføring skal vurderes med tanke på termisk ekspansjon, trykk og vektbelastning. Hvis nødvendig skal styringer og fastpunkt prosjekteres. Ved dimensjoner fra DN50 og opp skal beregninger dokumenteres.

* Alle rørledninger som tilknyttes ledningen mellom Klemetsrud og Valle Hovin har maksimal driftstemperatur på 140 °C.

Dimensjoner skal være i henhold til NS-ISO 4200. Materiale for rør og rørdeler skal være i henhold til NS-EN 10027-2, 1.0345/P235GH, se også tabell 4 i NS-EN 10253-2. Rør, sømløse stålrør skal være i henhold til NS-EN 10216-2, normaltykke.

Flenser skal være i henhold til NS-EN 1092-1. Normalt benyttes sveiseflenser med hals, type 11, og hevet anleggsflate med betegnelse B1. Entreprenøren har ansvar for å sikre at riktige pakninger blir benyttet. PN25 flenser skal være i materiale P280GH, alternativt benyttes PN40 flenser i materiale P235GH, men da må dette avklares med prosjektleder i FOV.

Tabell 6: Rørdimensjoner i henhold til NS-ISO 4200.

DN	Dimensjon i mm			
	Dy	t	Iso	D_iso
500	508,0	11,0	160	830
450	457,2	10,0	160	780
400	406,4	8,8	160	730
300	323,9	7,1	120	565
250	273,0	6,3	120	515
200	219,1	6,3	100	420
150	168,3	4,5	80	323
125	139,7	4,0	80	297
100	114,3	3,6	80	271
80	88,9	3,2	60	206
65	76,1	2,9	60	193
50	60,3	2,9	60	180
40	48,3	2,6	50	154
32	42,4	2,6	50	141
25	33,7	2,6	50	141
20	26,9	2,3	20	72
15	21,3	2,0	20	72

Dy = ytre diameter i millimeter

t = tykkelse rør i millimeter

Iso = Isolasjonstykkelse i millimeter

D_iso = Isolert diameter i millimeter

Når rør, bend etc. med forskjellig godstykkelse sveises sammen skal den tykkeste godstykkelsen fases av til samme tykkelse som den tynne. Avfasingen skal ikke være større enn 1: 2,5. Dette gjelder også ved innsveising av armatur.

All armatur, flenser og utstyr skal være i henhold til Norsk Standard for de aktuelle trykk og temperaturer der slik finnes. Materialkvaliteter skal være i henhold til NS 152, *NS-EN 764* og *NS-EN 1333*. Det skal benyttes kuleventiler med sveiseender. Ventiler DN150 og større skal være utstyrt med gir for håndmanøvrering. Nødvendig moment for manøvrering av ventil skal angis med en merkelapp av rustfritt stål. Ved plassering av ventil må det tas hensyn til ventilens funksjonskrav og annet tilknyttet utstyr.

Rørføring ved lufterledning skal utføres i henhold til vedlagte "Prinsippskisse for lufterledning", tegn.nr. 130-207780.

Ved sveising på og nær varmemåler må det tas hensyn til jording og at sveisestrømmer ikke kan løpe igjennom varmemåler da dette kan gjøre skade på ultralydenhet i målerøret som nå vil komme ferdig montert.

Jording må utføres på samme side av energimåler som sveising skal utføres, samt tilleggsjord må etableres om nødvendig for å sikre måler.

5.2.2 Konstruksjon og fleksibilitetsanalyse

Konstruksjon, arrangement og understøttelser av det innvendige rørsystemet skal sjekkes ved en

fleksibilitetsanalyse. Ved utførelse av en slik analyse benyttes databasert beregningsprogram. I analysen avdekkes hvilke krefter som overføres ved opplagerpunkter. Disse kreftene spesifiseres av utførende prosjekterende i tegningsunderlaget. For mindre rørdimensjoner (rør i kategori 0, tabell i kapittel 5.2) skal det gjøres en spenningsmessig vurdering. Resultatet fra konstruksjonsberegningene skal dokumenteres og leveres som en del av sluttokumentasjonen. Kravet følger direkte av PED 2014/68/EU.

Opplager skal plasseres maksimum 300mm fra flenser.

Understøttelser og rørsko skal utføres i overenstemmelse med SSG 7000 og underliggende standarder.

Opplager/ brakett skal primes. Hvis ferdig malte profiler benyttes, skal sårkanter primes.

5.2.3 Omløp (bypass)

For omløp vises til rørtekniske arbeider utvendig, kapittel 3.2.15

5.2.4 Avtapnings- og lufterledninger

På innvendige rørstrekk monteres avtapnings- og lufterledninger i henholdsvis lavpunkt (på kundesentralen) og høypunkt i teknisk rom. For avtapning benyttes stålrør DN20 og for lufting DN15. Ledningene klamres til vegg og plugges med gjenget plugg med gjengetape.

Lufterledninger monteres alltid etter stengeventiler i teknisk rom.

På rørene monteres kuleventiler.

Se vedlagt tegning 130-207780.

5.2.5 Visuell kontroll av sveiser på stålrør

Sveiseskjøter i stål skal utføres slik at disse ved visuell inspeksjon tilfredsstiller kvalitetsnivå C i NS-EN ISO 5817, (uregelmessigheter på overflate).

5.2.6 Trykkprøving av sveiser

Alle innvendige rør skal trykkprøves. Trykkprøving skal utføres som hydrostatisk prøving med laveste tillatte prøvetrykk på høyeste punkt i ledningsnettet. Prøvetrykk skal være 1,43 ganger nominelt trykk. Det trykkprøves med vann, f.eks. fra råvannsnettet. Vannet behøver ikke tappes ut etter trykkprøving.

Ved trykkprøving mot innvendige stengeventiler må det tas hensyn til maksbegrensning på ensidig trykk mot ventilen. Konferer leverandørens retningslinjer.

Entreprenøren skal utarbeide rapport fra trykkprøvene. Rapportene skal nummereres fortløpende og delstrekk skal angis ifølge nummerering/navn på arbeidstegningene.

Rapport fra trykkprøving skal som minimum inneholde følgende opplysninger:

- Stedsbeskrivelse for de kontrollerte rørledninger, rørdeler (elementer) og eventuelle komponenter og utstyr som har vært utsatt for prøving. Trykkprøvd rør og utstyr avmerkes på arbeidstegninger som legges ved rapporten
- Prøvetrykk
- Holdetid for prøvetrykket
- Sted og dato for kontroll

Rapport fra trykkprøve skal være signert av den som har utført kontrollen (operatør).

Kontrollen skal ledes av en kyndig person som skal være tilstede under prøvingen. Uten korrekt dokumentasjon på trykkprøven må entreprenøren utføre ny trykkprøve uten kostnad for byggherren.

Rapporten arkiveres i M-Files senest to virkedager etter utført prøving. FOV v/prosjektleder skal ha mulighet til å stille ved trykkprøvingen og skal derfor innkalles minimum én virkedag før trykkprøvingen tar til.

5.2.7 Røntgenkontroll av sveiser på stålrør

For røntgenkontroll vises til kapittel 3.2.12 "Røntgenkontroll av sveiser på stålrør". Der en entreprise omfatter både innvendig og utvendig rørledning må krav til andel røntgenkontrollerte sveiser være oppfylt for både det innvendige og det utvendige anlegget.

5.2.8 Isolasjon og mantling

Alle varme rør og rørdeler skal isoleres i henhold til NS-EN 12828 Varmesystemer i bygninger – for isolering av rør og utstyr. Rørisolasjon skal være mineralullskåler, minimum romvekt 120 kg/m³.

Tykkelser og plassbehov fremgår av vedlagte tegning nr. 133.10-022. Innvendig alarmtråd skal kobles sammen med 3DC kabel, og lengde på brukt kabel må oppgis sammen med alarmtegninger. For innlegg av alarmtråd, se kapittel 3.2.19 Fuktovervåkningssystem.

Bend isoleres slik at rørets krumning følges. All isolasjon og mantling avsluttes foran flenser og ventiler slik at disse kan demonteres uten å rive opp isolasjonen. Avstand fra isolasjonens avslutning til flens/ventil må tilpasses boltestørrelse.

Bend, T-rør og overgangsstykker isoleres slik at isolasjonen overalt slutter tett inntil røret. Mantling av bend utføres med segmenter som fastholdes med minst én ombinding i hver tverrskjøl. Mantling utformes slik at vann ikke trenger inn i isolasjonen.

Stengeventiler isoleres med samme isoleringstykkelser som for tilsluttende rør. Isolasjonen skal ikke hindre manøvreringen av ventilen. Stillingsindikatorer og smørenipler skal ikke kles inn med isolasjon eller mantling. Mantling av isolasjonen utføres som for tilstøtende rør.

Luft- og avtappingsledninger isoleres og mantles frem til spindel på stengeventil. Mantling avsluttes med mansjett som tapes på.

Alle isolerte rør kles med mantel av plastplate (Isogenopac e.l., tykkelse minimum 0,35 mm). Mantelen må garanteres holdbar i skjøtene, Det skal være minimum 30 mm overlapping i lengdeskjøter og minimum 50 mm i tverrskjøter. I enden av isoleringen skal det avsluttes med endemansjett i samme farge som mantelen. Endemansjetten monteres under mantelen.

I enkelte tilfeller er det ønskelig å koble sammen alarmtrådene på hver sin ende av et innvendig rørstrekk (fremgår av forespørsel), jf. retningslinjer i kapittel 3.2.8.

5.2.9 Beskyttelse mot påkjøring

Der fjernvarmerørene går langs vegg eller i tak i områder hvor det er fare for påkjøring må det monteres påkjøringshinder. Utforming og plassering av disse må avklares med fjernvarmekunden.

5.2.10 Brannetting og spesielle forhold ved veggjennomføring

Der det må tas hull i brannvegger for rørgjennomføring må det tettes med brannhemmende masser inn mot fjernvarmerørene. Før arbeidet starter må det avklares hvilken brannklasse veggene har. Den som skal utføre brannettingen må ha nødvendig godkjenning/kvalifisering. Det skal dokumenteres på stedet hvilken brannklasse veggene har og hvem som har utført jobben. Det må påses av brannetting ikke hemmer rørets termiske utvidelse på en måte som påfører røret eller veggkonstruksjonen uønskede/uforutsette krefter/moment/spenninger.

I de tilfellene hvor fjernvarmerørene skal føres fra en bygning til en annen (eventuelt fra kulvert til bygning) gjennom vegger, må fjernvarmerørene (stålrør) ligge beskyttet i et syrefast varerør. Mellom varerør og stålrør legges mineralull som isolasjon og det tettes med elastisk brannhemmende tetningsmasse i en tykkelse på 1 cm i hver ende av gjennomføringen.

5.2.11 Rensing av rør

Etter at rørene er sveiset og tetthetsprøvd skal entreprenøren rense tur- og returrørene, se kapittel 3.2.22 for detaljer.

5.3 DOKUMENTASJON

Se dokumentasjonsplan i kapittel 0 for detaljer.

Generelt

Tegninger leveres i målestokk 1:50 eller 1:100. For innvendig rørtrasé benyttes tegningsmalen «Fortum Oslo Varme A1.dwt». Tegningsmal finnes på «[FOVs hjemmesider](#) – «[For entreprenører og leverandører](#)».

Tegningsnummer genereres i M-Files av entreprenøren selv.

Prosjekteringsunderlag med plassering av kundesentral og rørføringer skal godkjennes av kunde før oppstart av

arbeider. Kopi av godkjenningen arkiveres i M-Files.

Følgende skal fremgå av tegning som viser innvendig rørtrasé:

- Stengeventiler
- Lufteledninger/tappinger
- Omløp (Bypass)
- Rørøppheng
- Fastpunkt

Som bygget-tegninger av innvendig rørtrasé skal arkiveres i M-Files før varmepåsetting.

PED 2014/68/EU stiller dokumentasjonskrav for CE-merket anlegg, disse dokumentene skal oppbevares av entreprenøren i 10 år fra ferdigstillelse. Hvilke spesifikke dokumenter som kreves avhenger av hvilken kategori anlegget tilhører i PED 2014/68/EU. Dette er vist i Tabell 7.

Tabell 7: Liste over dokumenter som kreves for ulike kategorier i PED 2014/68/EU

Nr	Dokumenter	Kategori		
		I	II	III
1	Tegninger av innvendig rørtrasé og kundesentral	X	X	X
2	Resultat av utførte konstruksjonsberegninger	X	X	X
3	Materialsertifikater inkl. sporbarhet for rør og fyllmateriale	X	X	X
4	Datablad for utstyr	X	X	X
5	Sveisedokumenter: Sveiseprosedyrer, sveisesertifikater	X	X	X
6	Røntgenrapporter og evt. andre NDT-rapporter	X	X	X
7	Rapport fra trykkprøve	X	X	X
8	Samsvarserklæring om at anlegget er konstruert i henhold til designet	X	X	X
9	Erklæring om at anlegget er produsert i henhold til prosedyrer og standarder	X	X	X
10	Samsvarsvurdering TKO (Teknisk Kontrollorgan)		X	X
0	Kategori I	Kategori II	Kategori III	
≤DN32	DN 40 - DN 100	DN 125 - DN 250	≥DN 300	

Dokumentasjonen skal være sporbar. Det skal være mulig, ut fra dokumentasjonen, å lokalisere hvor de ulike materialene/delene er montert, hvor det er utført NDT og hvem som har utført arbeidene. Dokumentene skal oversendes til FOV. Se dokumentasjonsplan i kapittel 0 for detaljer.

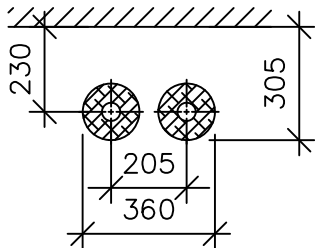
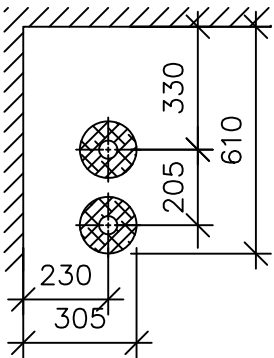
5.4 VEDLEGG

Rapport trykkprøving

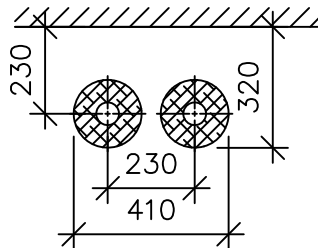
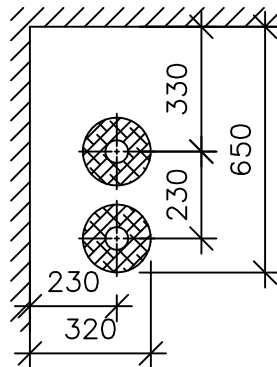
Plassbehov og isolasjonstykkelse, tegn. nr. 133.10-022

Prinsippskisse for lufterledning, tegn. nr. 130-207780

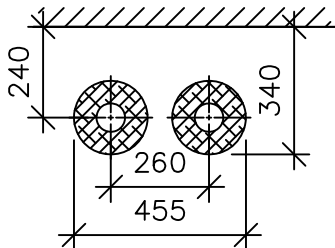
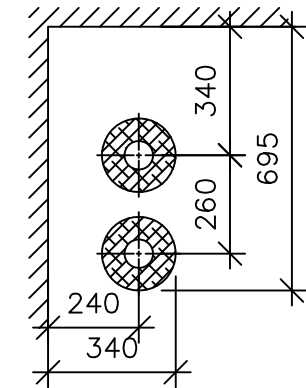
RAPPORT TRYKKPRØVING	Dato:	
	Rapport nr.:	
	Antall vedlegg:	
Sted / Etappe;	Tegning nr.	
Prøvetrykk i bar:	Holdetid i minutter:	
Ble det observert lekkasjer (Ja/Nei):	Ble det observert deformasjoner (Ja/Nei):	
Skisse, alternativt marker på rørtegning; 		
Var representant fra FOV tilstede ved prøving?	Ja ☐	Nei ☐
MERKNAD;		
SIGNATUR UTFØRENDE:		



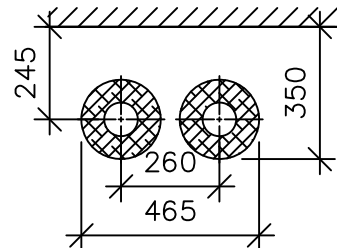
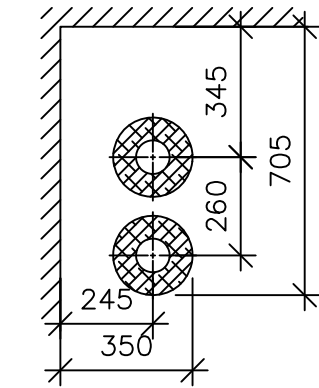
DN40



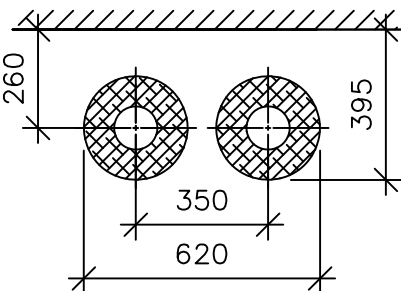
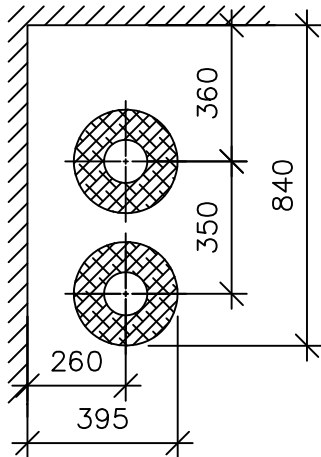
DN50



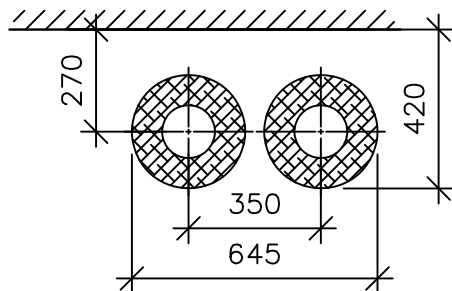
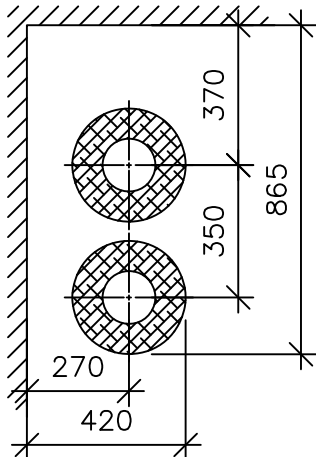
DN65



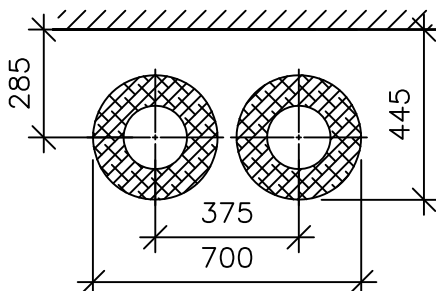
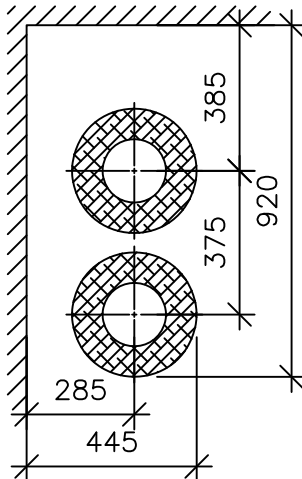
DN80



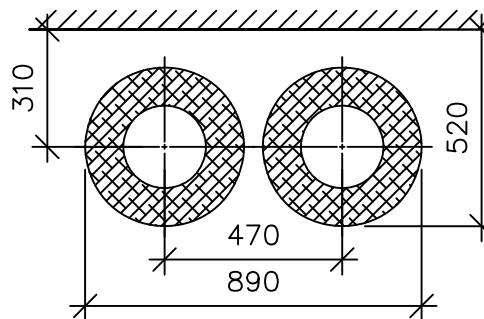
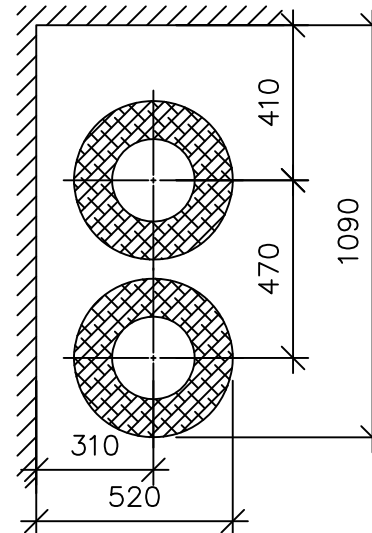
DN100



DN125



DN150



DN200

TEKNISKE OPPLYSNINGER

DIMENSJON	DIAMETER STÅLRØR Dy (mm)	ISOLASJONS- TYKKELSE (mm)	ISOLERT DIAMETER (mm)	HULL I VEGG (mm)
DN15	21.3	20	72	48
DN20	26.9	20	72	57
DN25	33.7	50	141	71
DN32	42.4	50	141	81
DN40	48.3	50	154	87
DN50	60.3	60	180	106.5
DN65	76.1	60	193	125
DN80	88.9	60	206	151
DN100	114.3	80	271	171
DN125	139.7	80	297	201
DN150	168.3	80	323	225
DN200	219.1	100	420	270

F04	2017-10-19	NY LOGO	JLU		
F03	2014-02-21	For bygging	ALMID	HAJO	
F02	2012-03-02	For bygging	JLU		
REV.	DATO	REVISJONEN GJELDER	TEGNET	GODKJ.	GODKJ. DATO

FJERNVARME
PLASSBEHOV DN40-DN200
RØROPPHENG
INNENDØRS OG GANGBARE KULVERTER
STANDARD- OG EKSEMPELTEGNING



Fortum Oslo Varme AS
Postboks 910 Skøyen 0247 Oslo
Besøksadresse: Drammensveien 144
www.fortumoslovarme.no

FORMAT
A3

MÅLESTOKK

1:20

DOK. DATO
2009-04-14

TEGNET AV
JLU

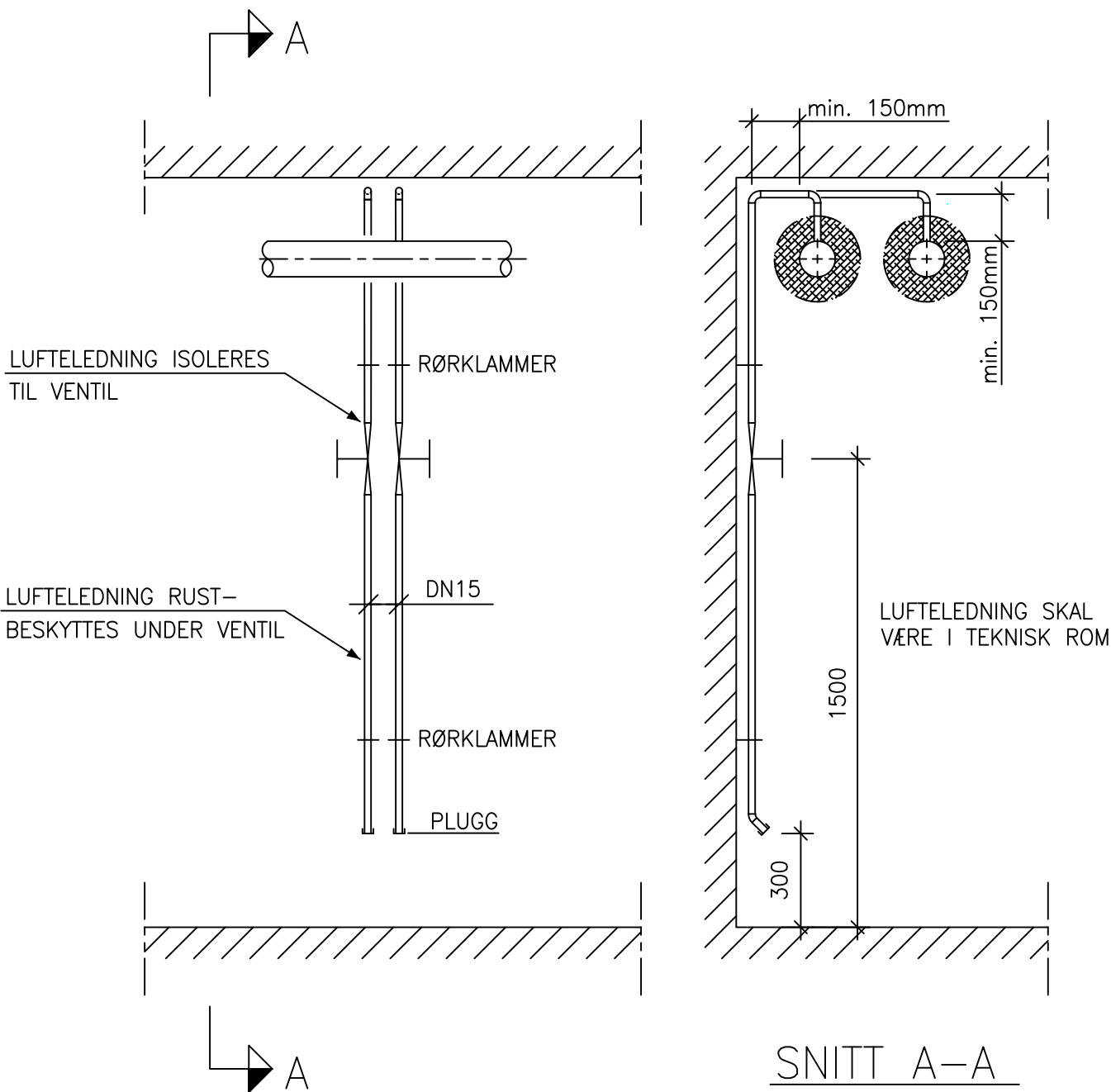
ERSTATNING FOR

TEGNING-/OPPDRAGSNR. KONSULENT
Dok. nr 15/00573-7

FILNAVN KONSULENT

TEGNING NR.
133.10-022

REV.
F04



F03	2017-10-19	NY LOGO	JLU	BIJOH	
F02	2017-01-25	For bygging – lagt til at lufterledning skal være i teknisk rom	JLU	BIJOH	
F01	2010-09-02	For bygging			
REV	DATO	REVISJONEN GJELDER	TEGNET	GODKJENT	GODKJENT DATO
PRINSIPPSKISSE FOR LUFTELEDNING LUFTELEDNING SKAL VÆRE I TEKNISK ROM			DOK. DATO 2010-05-27		
			TEGNET AV JLU	TEGNING-/OPPDRAGSNR. KONSULENT Dok. nr 15/00573-7	
			ERSTATNING FOR	FILNAVN KONSULENT	
			TEGNING NR. 130-207780	REV. F03	
Fortum Oslo Varme AS Postboks 990 Skøyen 0247 Oslo Besøksadresse: Drammensveien 144 www.fortumoslovarme.no			FORMAT A4S	MÅLESTOKK 1:20	

6 KUNDESENTRALER

6.1 GYLDIGHET

Dette kapitlet gjelder tekniske og utførelsesmessige krav ved bygging av kundesentraler i FOVs fjernvarmenett.

Med "kundesentral" menes her varmevekslere med tilhørende rør og utstyr som overfører varme fra primærnett til sekundærnett. Disse komponentene leveres normalt ferdig sammenkoblet som "prefabrikkert kundesentral"

I tillegg dekker spesifikasjonen rørrangement for varmemåler, temperatur- og trykkmåling samt filter.

6.2 KRAV

6.2.1 Spesifikasjon prefabrikkert kundesentral

Generelt

Den prefabrikerte kundesentralen skal være godkjent i henhold til gjeldende forskrifter fra Direktoratet for sikkerhet og beredskap.

Alle veksler og komponenter skal leveres godkjent for driftstrykk 2,5 MPa ved driftstemperatur 120 °C (*140 °C for Klemetsrud-Sentrum, se nedenfor) dersom ikke annet er spesifisert. Det skal i utgangspunktet benyttes trykkklasse PN25, noe som betyr at material P280GH må benyttes for flenser.

Unntaket er rør og komponenter på vekslerens sekundærside, her kan det normalt leveres med trykkklasse PN10.

I rørrangementer som inngår i vekslerenheten skal det kun benyttes rør med kravspesifikasjoner som fremgår av kapittel "05 Rørtekniske arbeider innvendig". Også på sekundærsiden skal det kun benyttes «faste rør». Bruk av fleksislangor med skrukoblinger aksepteres ikke.

Dimensjonering av veksler

FOV oppgir effektbehov og temperaturnivåer i skjema som inngår i forespørselsunderlaget. Spesielle krav til utstyr, f. eks angivelse av fabrikat/typebetegnelse vil fremgå av skjemaet.

Skjemaet benyttes som underlag i forespørsel på prefabrikkert kundesentral.

Standard krav for veksler koblet til varmekurs er en temperaturdifferanse på maksimalt 1 °C mellom returtemperatur primær og returtemperatur sekundær.

Leveransens omfang

- Varmevekslere
 - Skal være plateveksler av type loddet.
 - Varmeveksler for radiator-/ventilasjonskurs skal leveres med flenser eller sveises inn. Hvis dette er vanskelig pga. fremkommelighet skal kundesentralen fortrinnsvis bestilles oppdelt. Alternativt kan kundesentralen deles opp og sveises sammen i teknisk rom.
 - Tappevannsveksler skal ha skrudde koblinger. Tilslutningsdimensjoner opp til og med DN50 skal leveres med utvendig gjengede stusser med tilhørende kuplinger. DN65 og større leveres med flenser.
 - Stusser på tappevannsveksler skal være på samme side.
 - Leveres med isolasjonsskappe i polyuretanskum med polystyren overflate. Kappen skal kunne demonteres for inspeksjon av selve veksleren. Kappen festes ved hjelp av klips.
 - Alle pakninger på kuplinger og flenser leveres i metallutførelse etter hva slags metall som er brukt på kuplingen/flensen.
- Reguleringsventil
 - Skal være utført i seigjern eller støpestål.
 - Ved effekter over 1000 kW for veksler koblet til varmekurs skal vekslerenhet ha to reguleringsventiler koblet i sekvens. Ventilene skal ha en kapasitet på henholdsvis 1/3 og 2/3 av samlet kapasitet.
 - For veksler koblet til tappevannskurs bestemmes sekvensventiler etter egne regler.
 - Reguleringsventiler skal fortrinnsvis plasseres på returledningen, men kan av plassmessige hensyn plasseres på turledningen.
- Aktuatorene for reguleringsventiler
 - Lukkekraft:

- Opp til og med DN32: minimum 1000 N.
 - Over DN32: minimum 2800N
 - Aktuatorer skal stenge ved bortfall av spenning
 - Aktuatorer skal styres på 0 – 10 V DC signal.
 - Skal være av typen SKD62 eller tilsvarende for tappevann. Skal være av typen SKB/C/D62 eller tilsvarende for varme.
- Varmemåler
 - Varmemåler leveres ferdig montert på kundesentralen. Monteres på fabrikk når det er praktisk mulig, ellers når sentralen er installert på anlegget. Dette inkluderer integreringsverk, vannmengdemåler samt følerlommer til temperaturgivere. Vannmengdemåler skal monteres på returrøret. Temperaturgivene monteres i følerlommene når kundesentralen er montert på anlegget. Integreringsverket monteres direkte på vannmengdemåleren på en brakett som følger med varmemåleren.
 - Boltene som monteres i flensene skal fortrinnsvis monteres med hode inn mot måleren. Der hvor dette ikke lar seg gjøre, skal alle bolter monteres samme vei per flens.
 - Varmemåleren skal monteres slik at den er tilgjengelig fra begge sider.
- Utetemperaturføler, PT 1000
- Antenne + diverse overganger og kabling mot modem i regulatorskap. For detaljer, se kapittel 6.2.8 Elektroarbeider.
- Temperaturgivere for regulator, plassert på sekundærside – PT 1000 på hhv varme tur, varme retur og tappevann tur monteres så nært vekslerens utløpt som mulig, men med maks avstand på 20 cm. Temperaturfølere/givere for varme skal stå i følerlomme, i sentrum av vannstrøm. Det skal brukes tappevannsfølere uten følerlomme med en responstid på 2,5 sekunder eller bedre.
- Rør og rørdeler ferdig montert
- Tappepunkter og evt. nødvendige luftepunkter med stengeventil og plugg. Minimum ett tappepunkt for hele vekslerenheten
- Minimum 9-bars sikkerhetsventil for tappevannsveksler m/overløpsrør til gulv.
- Krisekobling for utkobling av tappevannsveksler
 - Med krisekobling menes rør- og ventilarrangement på sekundærsiden som sikrer trykk i varmtvannsledningen hvis tappevannsveksler frakobles
- Rammeverk med varmevekslere og øvrige komponenter ferdig montert
- Termometre på vekslerens sekundærside med følgende plassering:
 - Tur - radiator/ventilasjon
 - Retur – radiator/ventilasjon
 - Tur – tappevann
- Spesifikasjon for termometre:
 - Rett lang modell bestående av hylse i metall, ca. 200 x 30 mm
 - Optisk søyle med gradering 0 – 130 °C
 - Termometre skal ha 1/2" gjenger
- Skilt på hver varmeveksler med følgende opplysninger:
 - Type
 - Produksjonsår
 - Produksjonsnr.
 - Antall slag (1 eller 2)
 - Antall plater
 - Rørforbindelse og dimensjon
- Skilt med kundesentralens spesifikke UM-nummer festes til rammeverket
- Merkede rørstusser med følgende betegnelser:
 - Fjernvarme tur
 - Fjernvarme retur
 - Varme tur
 - Varme retur
 - Tappevann tur
 - Tappevann retur
- Vannmengdemåler og filter i henhold til spesifikasjon i kapittel 6.2.2 og 6.2.3

Systemskjema som viser kundesentral og leveranseomfang kan ses i vedlagte tegning 132.0-233748 «Systemskjema kundesentral».

Automatikk (Schneider)

Vekslerenheter skal styres ved hjelp av automatikk fra Schneider som hentes fra Vika Varmesentral – lager. Rutinene for henting av regulatorskap ligger på [FOVs hjemmesider](#). E-post må sendes inn senest to uker før uttak av skap.

For detaljer, se kapittel 6.2.8 Elektroarbeider.

*Spesielt for vekslere som skal tilknyttes Klemetsrud – sentrumsledningen

Alle vekslere og komponenter skal leveres godkjent for driftstrykk 2,5 MPa ved designtemperatur 140 °C på primærsiden. Det skal i utgangspunktet benyttes trykkklasse PN25, noe som betyr at material P280GH må benyttes for flenser. Det kan aksepteres å benytte utstyr som reguleringsventiler og målere med marginalt redusert driftstrykkgodkjenning (2,4 MPa), om ikke der er FOV godkjente alternativer er tilgjengelig på markedet.

Vekslerenheter som tilknyttes direkte til Klemetsrud – sentrumsledningen spesifiseres med 120 °C på primær tur.

Vekslerenheter som tilknyttes Klemetsrud – sentrumsledningen via områdesentral spesifiseres med 115 °C på primær tur.

FOV oppgir effektbehov og temperaturnivåer som angitt over i skjemaet «Tilbudsskjema varmevekslerenhet for fjernvarme». Spesielle krav til utstyr vil fremgå av skjemaet.

6.2.2 Vannmengdemåler

Vannmengdemåler skal være ferdigmontert på vekslere. Montasje gjøres på fabrikk når det er praktisk mulig. Dimensjon bestemmes av FOV og oppgis til Entreprenør i bestillingsskjema fra prosjektleder FOV. Komplette varmemåler (integreringsverk, vannmengdemåler og temperaturgiverpar) skal bestilles fra angitt målerleverandør i bestillingsskjema med avrop på FOV sin rammeavtale.

6.2.3 Spesifikasjon rørarrangement rundt vannmengdemåler og filter

Flytskjema med plassering av komponenter for avregning, måling temperatur og trykk, lufterledning/avtapping og filtrering fremgår av vedlagte tegning 133.10-025 «Målerstand – prinsippkobling».

Se nyeste veiledning for montasje av integreringsverk, temperaturgivere og vannmengdemåler på [FOVs hjemmesider – «For entreprenører og leverandører»](#).

Rettstrekk før og etter vannmengdemåler

Rettstrekk før og etter vannmengdemåler skal, så langt det er praktisk mulig, følge kravene;

- Rettstrekk foran måleren (10 x D)
- Rettstrekk etter måleren (5 x D)

Det viktige er å unngå kraftige forstyrrelser i vanngjennomstrømningen før selve vannmengdemåleren. Bend på rør og ventiler rett i forkant av måleren må unngås. I slike tilfeller er det viktig at kravene i kulepunktene over er ivarettatt som et minimum. Kravene for rettstrekk for ulike DN-størrelser av vannmengdemålere er illustrert i vedlagte tegning 133.10-021.

Høyde på fjernvarmerør retur der vannmengdemåler monteres skal være minimum 600 mm og maksimum 1200 mm over gulv. Minimumsavstander i millimeter til overliggende fjernvarmerør tur og til vegg fremgår av Tabell 8.

Tabell 8: Minimumsavstander til overliggende fjernvarmerør tur og til vegg

Målerstørrelse mm diameter	Senteravstand tur – retur [mm]	Avstand til vegg [mm]
15 – 40	150 *)	300
50 og større	200 *)	400

*) Dersom tur er plassert rett over retur må avstanden økes slik at filteret kan betjenes.

Rør før og etter vannmengdemåler må understøttes med braketter slik at rørene ikke endrer posisjon når varmemåler ved senere tilfelle skal byttes.

Målehus

Målehus for termometer og ett uttak til temperaturfølere plasseres på tur- og returrør, jf. vedlagte tegning 133.10-020. Føler og følerlomme utføres i stål. Merk minimumsmålne på rettstrekk fra skråstilt følerlomme og termometerlomme. Disse skal sikre at følere kan monteres etter at isolering er utført.

Følerlommer for temperaturgivere til varmemåler forhåndsmonteres av sentralbygger.

Termometer

Maskintermometer, rett lang modell bestående av hylse i lettmetall, ca. 20cm x 30mm. Optisk søyle med gradering 0 – 130 °C.

Manometer

Manometer med husdiameter 100 mm, væskefylt og med gjengekobling R ½". Gradering 0 – 25 bar.

Manometerledninger

Manometerledninger utføres i sømløse stålrør DN15. Tilkobles før og etter filter samt til returledning etter føleruttak for måler. På hver ledning monteres en kuleventil. Ledningene føres sammen opp til manometerventil.

Filter

Hus og lokk leveres i støpestål. Filterinnsats med maskevidde 0,5 mm skal være i rustfritt stål. Lokket utstyres med renseplugg. Filteret monteres slik at filterinnsats kan demonteres. Fra filteret føres avtapningsledning DN20 som avsluttes 20 cm over gulv. Røret kan maksimalt ha 45 graders vinkel. Røret plugges med gjenget plugg med riktig type gjengetape, eksempelvis Jumbo-teip fra BD. På ledningen monteres en kuleventil. Ledningen klamres til vegg.

Kobling av rør mot varmevekslere

Rør mot varmeveksler opp t.o.m. DN50 kobles med rørkupling. Kuplingen skal strammes med vekslerprodusentens oppgitte dreiemoment. Ved dimensjoner DN65 og større skal rør mot veksler kobles med flens.

Veksleren skal ikke bære vekten av rør eller utsettes for større aksielle- eller tverrgående krefter samt bøyemomenter enn det vekslerprodusenten tillater. Rør må eventuelt understøttes.

6.2.4 Isolering

Reguleringsventiler og filter isoleres med avtagbare puter. Minimums isolasjonstykkelse for reguleringsventiler er 30 mm. Filter med dimensjon DN50 og lavere skal ha isolasjonstykkelse på minimum 30 mm. For filter med dimensjon DN65 og høyere er minimums isolasjonstykkelse på 50 mm. Isolasjonsmatten skal ikke lukkes helt rundt filter, men legges slik at det «puster» under isolasjonen.

For isolering av rør vises til kapittel 5.2.8 "Isolasjon og mantling"

Stusser på vekslerens sekundærside inngår som en del av totalleveransen og skal isoleres.

Isolasjon med mantel på vekslerens stusser (primær og sekundær) må være festet på en slik måte at den enkelt kan demonteres og monteres når kundens rørlegger skal koble til sekundærstusser på veksleren.

Integreringsverk, vannmengdemåleren og temperaturfølere med ledninger skal under ingen omstendigheter isoleres. Dette vil føre til eventuelle skader på utstyr og feilmåling. Det skal avsettes tilstrekkelig plass fra flenser til isolasjonskappe så bolter kan demonteres problemfritt uten å ta av isolasjonen.

6.2.5 Merking rør og komponenter**Rørmerking:**

Tur- og retur skal merkes med symboler med 2-farget tape rundt rør samt piler for retningsanvisere. Merkene plasseres ved stengeventiler. Størrelse merkelapp med tekst «FJERNVARME TUR STENGEVENTIL» og «FJERNVARME RETUR STENGEVENTIL» skal være:

Høyde:	8 cm
Bredde:	18 cm
Høyde bokstaver:	1 cm

Grønn skrift på hvit bunn.

Pil:

Høyde:	2,5 cm
Bredde:	16 cm
Bredde pil:	0,8 cm

Grønn skrift på hvit bunn.

Det settes på egne merkelapper ved stengeventiler, en for hver ventil. Merkenes festes på mantling rett over eller rett under ventiler. Merkelapper fås ved henvendelse til FOV.

Merking termometer:

Det skal festes hvite skilt med svart skrift på termometre som viser turtemperatur for varme og varmt tappevann. Merkes med tekst "Varme tur kunde" og "Tappevann tur kunde". Bokstavhøyde 5 mm.

Kabel og komponentmerking:

For krav til merking av kabler og komponenter tilknyttet regulator henvises det til koblingsinstruks for regulatorskap på FOVs hjemmesider

6.2.6 Maling

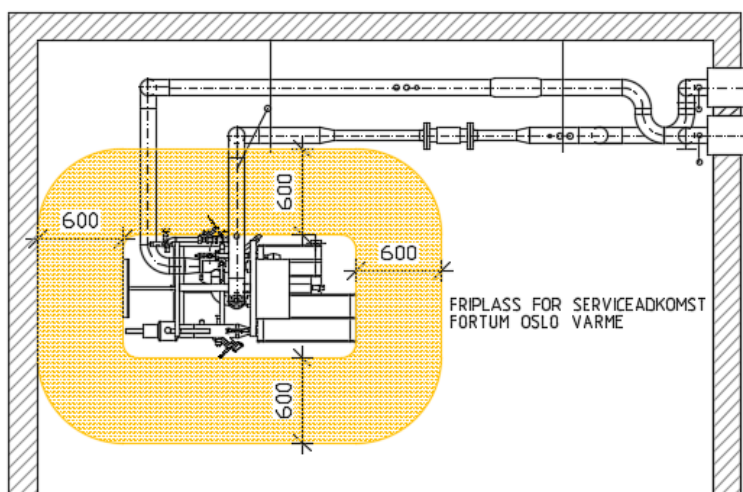
Alle uisolerte stålfalter skal forbehandles og males.

Før maling rengjøres alle stålfalter for rust, fett, olje og andre malingsskadelige underlag ved hjelp av stålbørsting og oppløsningsmiddel. Forbehandling eller maling på fuktig overflate tillates ikke. Relativ fuktighet skal ikke overstige 80 %. Malte flater som nedsmusses eller flater med påviselig fuktbelegg skal rengjøres før neste behandling. Rustbeskyttelse utføres med dertil egnet maling. Dette gjøres på samtlige stålkonstruksjoner hvis ikke annet er beskrevet.

6.2.7 Plassering av kundesentral

Ved plassering av kundesentral i teknisk rom skal følgende hensyn ivaretas:

Kundesentralen må plasseres slik at alle komponenter er lett tilgjengelig for fremtidig vedlikehold og utskiftning. Dette gjelder spesielt veksler, reguleringsventiler, ventilmotorer og varmemåler. Tilgjengelighet oppnås ved å sørge for minimum 600 mm fritt rom mellom vegg og komponent eller mellom to komponenter. Figur 1 viser et eksempel på plassering av kundesentral med FOVs friplass for serviceadkomst markert. Måleren på kundesentral skal plasseres slik at den er tilgjengelig fra begge sider.



Figur 1: Plassering av kundesentral med serviceadkomst

Materiell som tilhører kundens anlegg må ikke plasseres innenfor sonen som er reservert FOVs utstyr. Sonen skal være markert i prosjekteringsunderlag og i «som bygget»-tegning.

Plassering av kundesentral og eventuelle krav fra FOV for å tilfredsstille arealbehov vil fremgå av forespørselsdokumentet.

6.2.8 Elektroarbeider

Regulatorskap fra FOVs leverandør må plasseres så nær vannmengdemåler som mulig, ca. 160 cm over gulv og maksimalt 3 m fra vannmengdemåler.

I eksisterende bygg er det entreprenørens ansvar å legge strømtilførsel fra plomberbar automatsikring (2 pol B 10 A) plassert i nærmeste fordelingsskap/tavle, fram til regulatorskapet. Automat skal plomberes i "På" stilling. Kabel skal ha jordleder tilkoblet PE skinne/klemmer i begge ender.

For nybygg har fjernvarmekunden ansvar for både å montere plomberbar automatsikring, og å legge strømtilførsel fra nærmeste fordelingstavle fram til regulatorskapet.

Det skal anlegges føringsvei og kabling fra nytt regulatorskap ut til varmemåler.

Elektriske ledninger og koblinger ferdig montert inn i regulatorskap. Regulatorskap monteres på anlegget:

- Skapet skal være koblet og sikret med sikring.
- Kabler til strømforsyning av varmemåler skal være av type PMH 2x0,75mm² eller tilsvarende.
- Kabel til M-bus og Modbus (signaler) fra varmemåler skal være av type Cat 5e SF/UTP (AWG-24) eller bedre, med terminering av skjerm i regulatorskap. Fargekoding benyttes jevnført koblingsinstruks.
- Når det installeres Modbus på et anlegg skal det settes inn en 120 ohms motstand i måleren og i skapet for å få en stabil kontakt. I skapet skal denne mellom rekkeklemme -X4 1 og 3 (A- og B+). I måleren skal den kobles inn mellom klemme 137 og 138 (A- og B+)
- Temperaturgivere til varmemåler må monteres i temperaturfølerlommer for tur og retur, og plomberes sammen med integreringsverk og sikring for varmemåler i regulatorskap.
- Temperaturgivere til regulator må monteres på hhv varme tur og tappevann tur og kobles i regulatorskap
- Utetemperaturføler, PT 1000, skal monteres og kobles mot regulatorskap.
- FortiExtender monteres i teknisk rom eller i eget rom i nærhet med tilfredsstillende dekning for å besørge kommunikasjon. FortiExtender tilkobles FortiGate med Cat5e kabel (PoE). Max lengde 100m. I spesielle tilfeller må det trekkes koaksialkabel videre til ekstern antenne for tilstrekkelig dekning.
- Ekstern antenne skal være av type GSM, IP67 vann og støvsikker, støtte frekvensene 850/900/1800/1900 MHz og ha en forsterkning på minst 4 dBi. Antennen med overganger kables og kobles opp mot FortiExtender.

En detaljert koblingsinstruks for regulatorskapet finnes på [FOVs hjemmesider - «For entreprenører og leverandører»](#).

Intern ledningsføring skal være ryddig med god festing av ledere, fortrinnsvis i ledningskanaler.

Ved varmepåsetting skal kundesentralen ha permanent strømforsyning. Om det er et anlegg der man har avtalt byggvarme under en periode, må strømforsyningen være sikret, dvs. uten kontakter som kan trekkes ut.

Samsvarserklæring for elektroarbeider skal vedlegges sluttdokumentasjon for prosjektet.

6.2.9 Plassering utetemperaturføler og antenne

Utetemperaturføleren skal ikke påvirkes av direkte sollys eller luft som ikke holder utetemperatur. Den plasseres fortrinnsvis på fasade mot nord i god avstand til eventuelle avkast fra ventilasjonsanlegg. Den kan ikke plasseres ved garasjeport. Minimumsavstand til bakkenivå er 3 meter.

FortiExtender monteres i teknisk rom eller i eget rom i nærhet der det er tilfredsstillende dekning under alle forhold. Det skal være tilstrekkelig fading margin slik at værforhold og andre eksterne faktorer ikke gjør at signalnivået kommer under tilfredsstillende nivå.

Ekstern antenne med overganger kables og kobles opp mot FortiExtender ved behov. Antennekabel til FortiExtender legges slik at forstyrrelser fra øvrige signal- og strømkabler ikke forringer signalet til/fra antenne. Antenne plasseres på yttervegg, og slik at føringsvei for signalkabel er kortest mulig. Plassering av utvendig antenne må godkjennes av kunde.

Plassering av uteføler og antenne(r) dokumenteres med foto tatt fra bakkenivå ved vegg der uteføler/antenne er plassert. Bildet må tas slik at en kan orientere seg om hvor en er. Eventuelt må det tas flere bilder. Bilder av uteføler og antenne(r) legges ved sluttdokumentasjonen i M-files.

Ved tilknytning av nybygg og rehabiliteringsprosjekter må det legges inn et ekstra oppmøte for montering etter at bygget er ferdigstilt.

Se tegning 241067 for montering av utetemperaturføler og antenne.

6.3 DOKUMENTASJON

Kundesentraltegningen skal merkes med UM-nummer.

Tegningsnummer generes i M-Files av entreprenøren selv. UM-nummer finnes i prosjektmappa under 07 FDV-dok i M-files.

Kundesentral skal dokumenteres iht. tegningsmalen «Fortum Oslo Varme A1 – kundesentral.dwt» i målestokk 1:20 (plan og snitt). Tegningsmal finnes på [«FOVs hjemmesider – «For entreprenører og leverandører»](#)

Innhold:

- Plan kundesentral 1:20 som viser rør inn i kundesentral til stengeventil, rør fra stengeventil til varmeveksler samt vegger i rommet. Området som skal holdes fritt for komponenter tilhørende sekundærside skal markeres med stiplet linje, jf. skisse under pkt. 6 «Plassering av kundesentral»
- To snitt av kundesentral 1:20 for hhv målestrekk og varmeveksler
- Prinsippkobling med kundesentral og komponenter på primær- og sekundærside (sekundærside kun komponenter som stenge-, tilbakeslags-, og sikkerhetsventiler)

Som bygget-tegning av kundesentralen skal arkiveres i M-files før varmepåsetting.

Detaljer av kundesentralens oppbygning og dimensjoneringsdata skal arkiveres i M-files før varmepåsetting. Dette inkluderer vekslerleverandørens flytskjema, tegninger og data på komponenter etc.

Prosjekteringsunderlag med plassering av kundesentral og rørføringer skal godkjennes av kunde før oppstart av arbeider. Kopi av godkjenningen oversendes FOV v/prosjektleder.

Se for øvrig kapittel for dokumentasjon av rørtekniske arbeider innvendig for dokumentasjonskrav og dokumentasjonsplan i kapittel 0.

6.4 VEDLEGG

Systemskjema kundesentral, tegn. nr. 132.0-233748

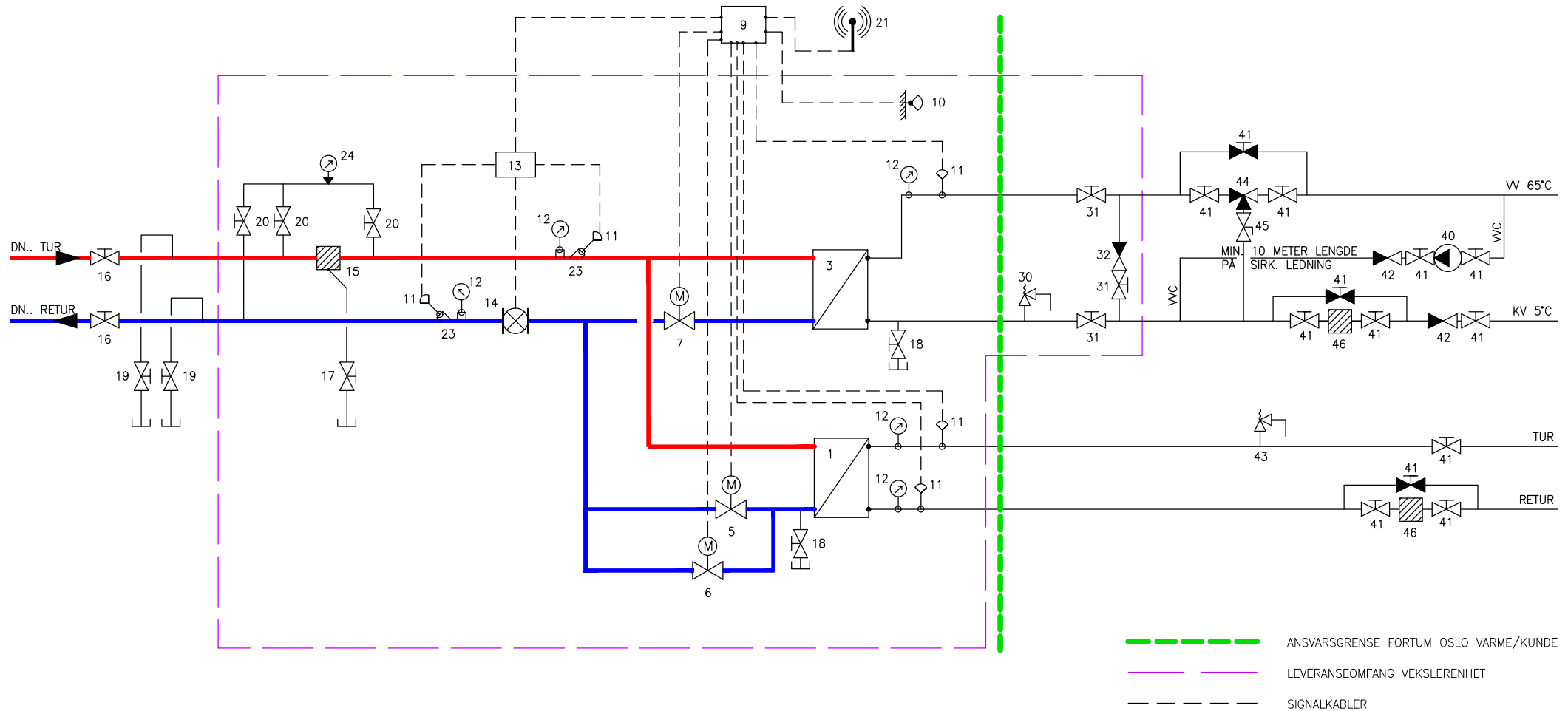
Målerstand Prinsippkobling, tegn. nr. 133.10-025

Målehus DN25 – DN100, tegn. nr. 133.10-020

Vannmengdemålere, tegn. nr. 133.10-021

Prinsippskisse for montering av nøkkelsafe, utetemperaturføler og antenne, tegn. nr. 241067-F02

TO REG. VENTILER VARME/EN REG. VENTIL TAPPEVANN



F03	2021-09-03	Temperaturføler retur sekundærside	AOS		
F02	2018-11-19	FJERNET EVENTUELT LUFTING	JLU		
REV.	DATO	REVISJONEN GJELDER	TEGNET	GODKJ.	GODKJ. DATO

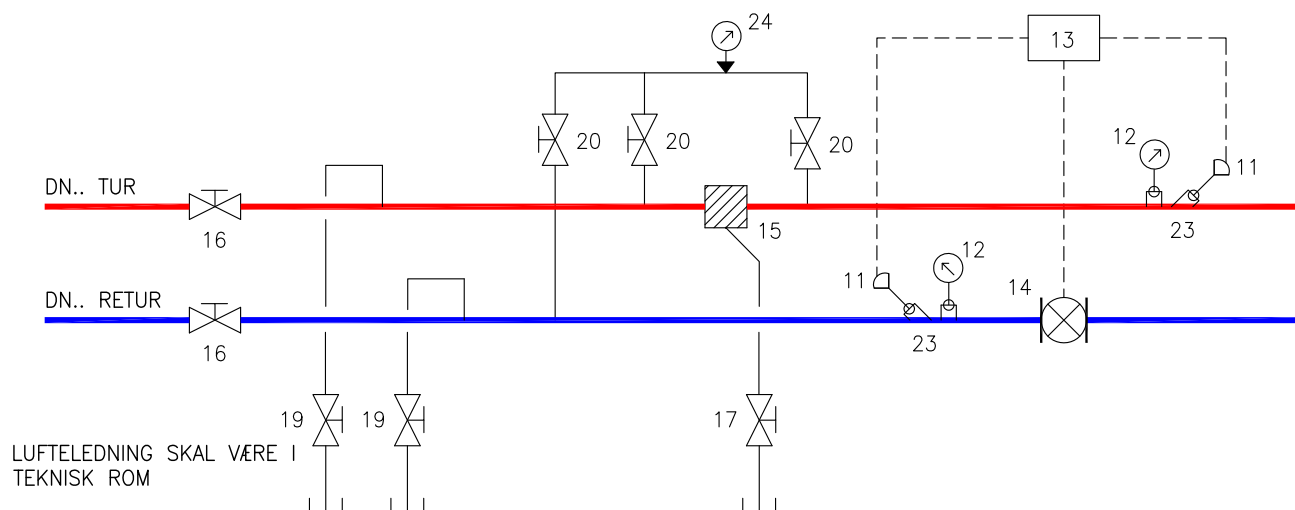


Fortum Oslo Varme AS
Postboks 990 Skøyen 0247 Oslo
Besøksadresse: Drammensveien 144
www.fortumoslovarme.no

FORMAT
A4L

MÅLESTOKK

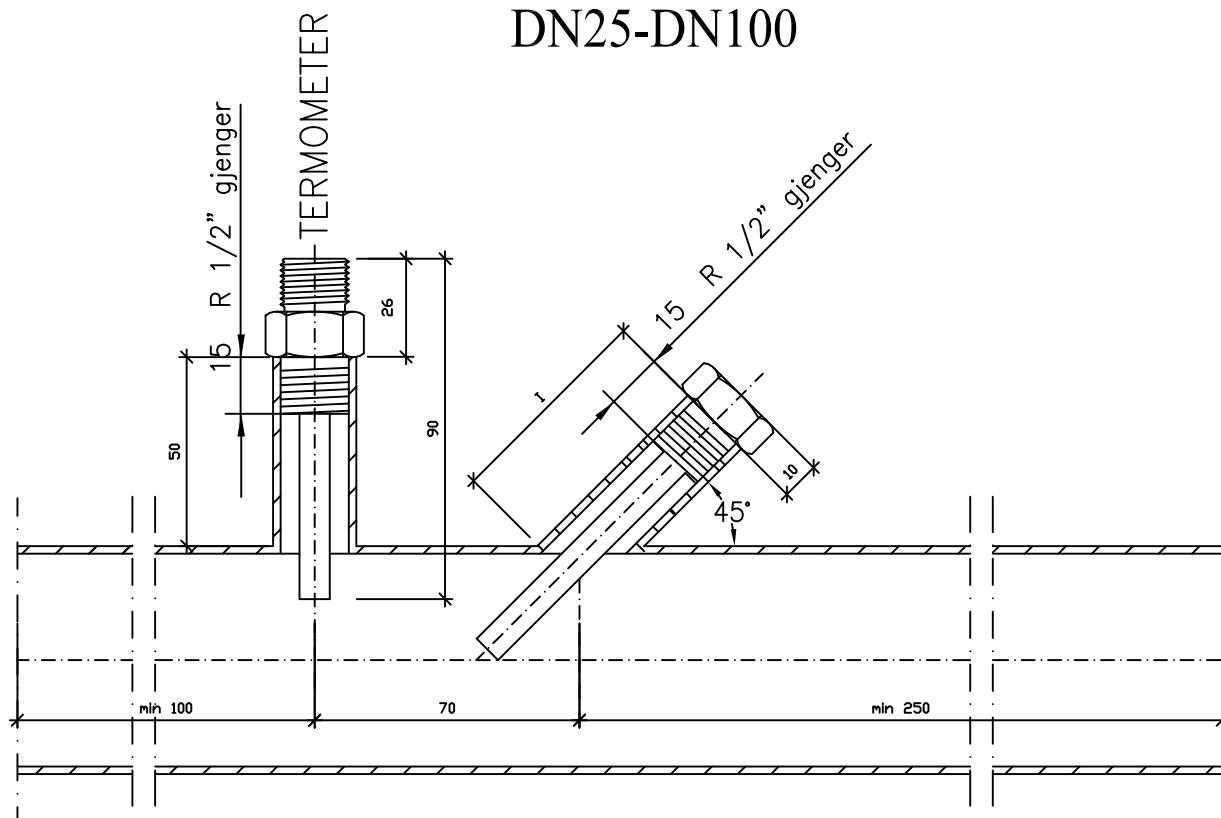
DOK. DATO 2018-02-01	PROSJEKTNR. HAFSLUND VARME 31E-
TEGNET AV JLU	OPPDAGSNR ENTREPRENØR/KONSULEN
ERSTATNING FOR	
TEGNING NR. 132.0-233748	REV. F03



POS. NR.	SPESIFIKASJON PRIMÆRSIDEN
11	TEMPERATURFØLER
12	TERMOMETER
13	INTEGRERINGSVERK
14	MÅLER
15	FILTER
16	STENGEVENTIL – SKAL VÆRE I TEKNISK ROM
17	STENGEVENTIL FOR DRENERING AV FILTER
19	STENGEVENTIL FOR LUFTLEDNING – SKAL VÆRE I TEKNISK ROM
20	NÅLEVENTIL
23	MÅLEHUS
24	MANOMETER

F05	2017-10-19	NY LOGO	JLU	BIJOH	
F04	2017-01-25	For bygging – lagt til skal være i teknisk rom	JLU	BIJOH	
F03	2014-02-13	For bygging	JLU		
REV	DATO	REVISJONEN GJELDER	TEGNET	GODKJENT	GODKJENT DATO
STANDARD- OG EKSEMPELTEGNING MÅLERSTAND PRINSIPPKOPLING KUNDESENTRALER			DOK. DATO 2009-04-23		
			TEGNET AV JLU	TEGNING-/OPPDRAGSNR. KONSULENT Dok. Nr 15/00573-7	
			ERSTATNING FOR	FILNAVN KONSULENT	
			FORMAT A4S	MÅLESTOKK ~	TEGNING NR. 133.10-025
Fortum Oslo Varme AS Postboks 990 Skøyen 0247 Oslo Besøksadresse: Drammensveien 144 www.fortumoslovarme.no			REV. F05		

MÅLEHUS DN25-DN100



MÅLEHUS ISOLERES MED
SAMME ISOLASJONSTYKKELSE
SOM TILSTØTENDE RØR

Hovedrør		Rør dim.								
		DN25	DN32	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100	DN125	DN150
Målehus		DN25	DN32	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100	DN100	DN100
I (mm)		75	70	60	55	45	70	55	55	55
isolasjon,mm		50	50	50	60	60	60	80	80	80
L (mm)		85	85	85	85	85	120	120	120	120

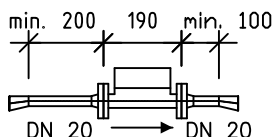
F03	2017-10-19	NY LOGO	JLU				
F02	2011-03-02	For bygging	JLU				
REV	DATO	REVISJONEN	GJELDER	TEGNET	GODKJENT	GODKJENT	DATO

STANDARD— OG EKSEMPELTEGNING MÅLEHUS DN25 – DN150 KUNDESENTRALER				DOK. DATO 2009-04-23			
				TEGNET AV JLU		TEGNING-/OPPDRAGSNR. KONSULENT Dok. nr 15/00573-7	
				ERSTATNING FOR		FILNAVN KONSULENT	

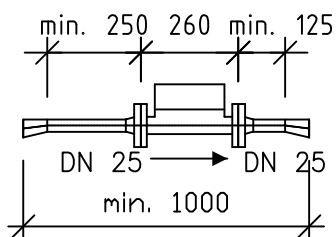
	Fortum Oslo Varme AS Postboks 590 Skøyen 0247 Oslo Besøksadresse: Drammensveien 144 www.fortumoslovarme.no	FORMAT	MÅLESTOKK	TEGNING NR.	133.10-020	REV.
		A4S	1:2			F03

VANNMENGDEMÅLERE DN20-DN100

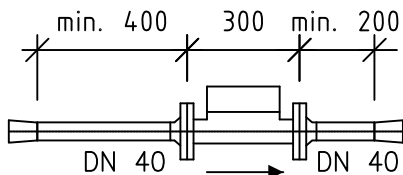
MÅLER DN 20



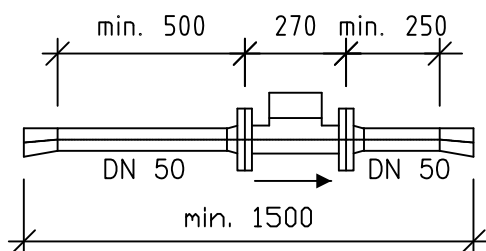
MÅLER DN 25



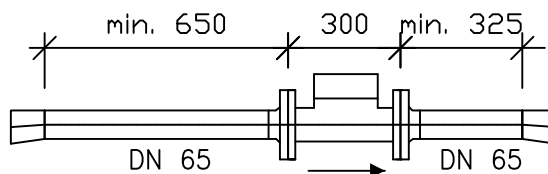
MÅLER DN 40



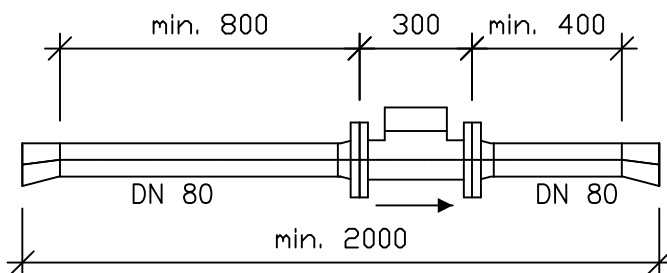
MÅLER DN 50



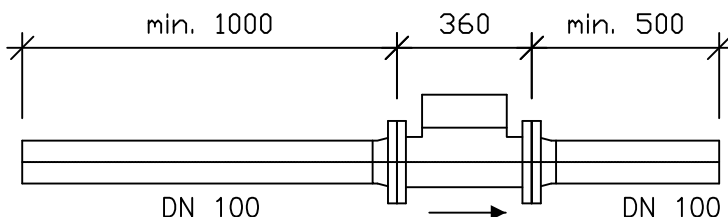
MÅLER DN 65



MÅLER DN 80



MÅLER DN 100



*Angitte minimumsmål gjelder ved nedtrapping av én dimensjon

F03	2017-10-19	NY LOGO				JLU		
F02	2014-02-27	For bygging				ALMID		
REV	DATO	REVISJONEN GJELDER				TEGNET	GODKJENT	GODKJENT DATO
STANDARD— OG EKSEMPELTEGNING RETTSTREKK FOR VANNMENGDEMÅLERE KUNDESENTRALER			DOK. DATO 2009-04-23					
			TEGNET AV JLU			TEGNING—/OPPDRAGSNR. KONSULENT Dok. nr 15/00573-7		
			ERSTATNING FOR			FILNAVN KONSULENT		
		Fortum Oslo Varme AS Postboks 990 Skøyen 0247 Oslo Besøksadresse: Drammensveien 144 www.fortumoslovarme.no	FORMAT A4S	MÅLESTOKK 1: 20	TEGNING NR. 133.10-021			REV. F03

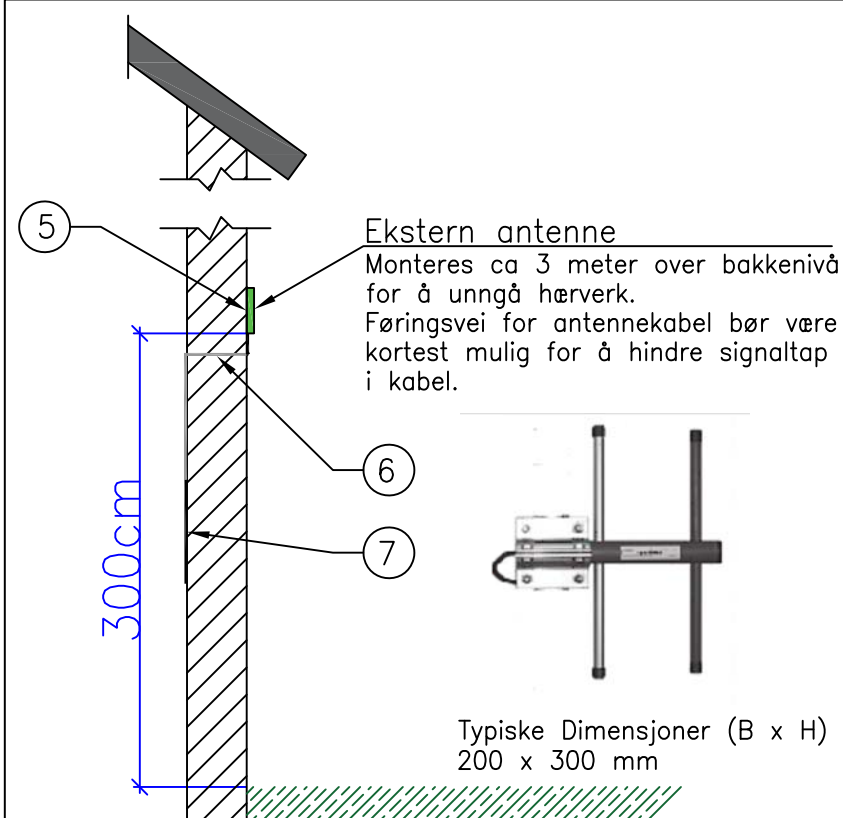


Forti Extender
(LTE Wireless WAN Extender)

Dimensjoner
(B x H x D)
160 x 160 x 40 mm

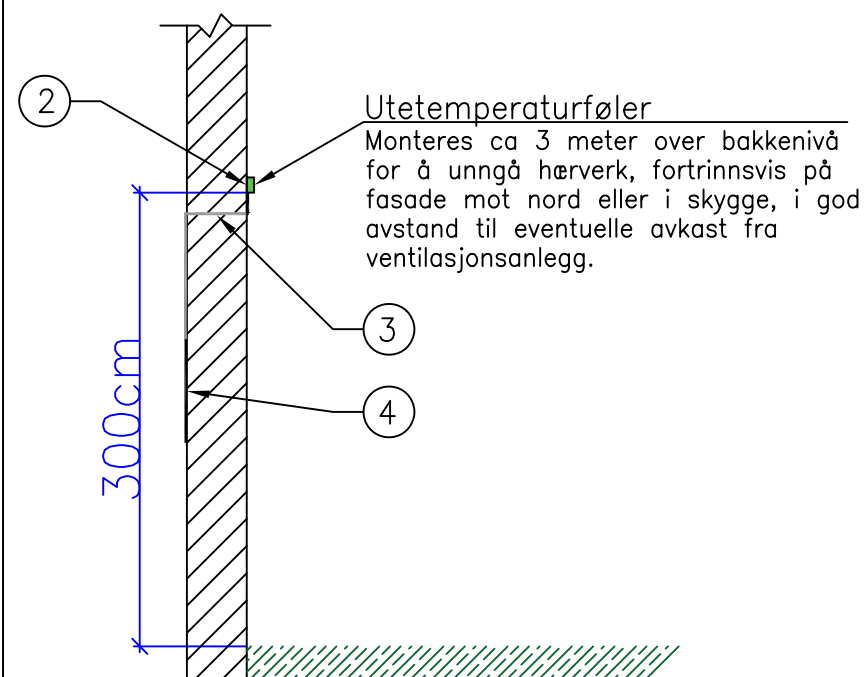
Monteres i teknisk rom eller i egnet rom i nærhet med tilfredsstillende dekning for å besørge kommunikasjon.
Tilkobles regulatorskap med Cat5e kabel (PoE). Max lengde 100m.

I spesielle tilfeller må det trekkes koaksialkabel videre til ekstern antenne for tilstrekkelig dekning. Se snitt C



SNITT C

Plassering av ekstern antenne

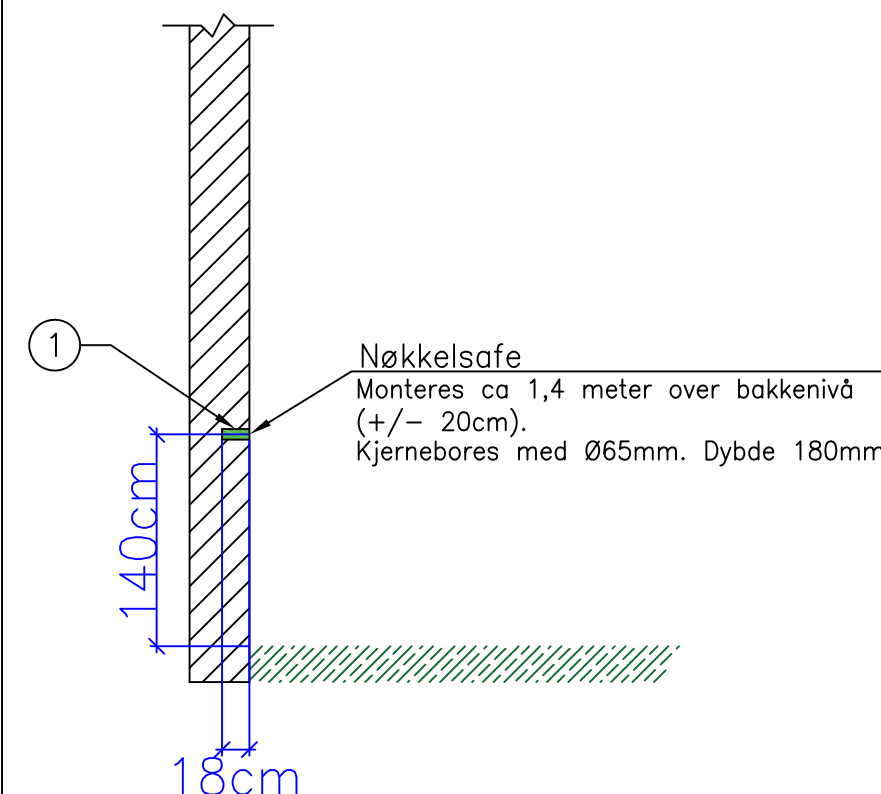


Utetemperaturføler

Monteres ca 3 meter over bakkenivå for å unngå hørverk, fortrinnsvis på fasade mot nord eller i skygge, i god avstand til eventuelle avkast fra ventilasjonsanlegg.

SNITT A

Plassering av utetemperaturføler



Nøkkelsafe

Monteres ca 1,4 meter over bakkenivå (+/- 20cm).
Kjernebores med Ø65mm. Dybde 180mm

SNITT B

Plassering av nøkkelsafe

For ytterligere detaljer rundt plassering av utetemperaturføler og antenne vises det til punkt. 6.2.9 i Instruks for fjernvarmeutbygging

Pos	Komponent	Ansvarlig for montasje
1	Nøkkelsafe	FOV
2	Uteføler	FOV
3	Trekkerør for uteføler	Byggets entreprenør
4	Kabel til uteføler	FOV
5	Antenne	FOV
6	Trekkerør for antenne	Byggets entreprenør
7	Antennekabel	FOV
	Forti Extender	FOV

FJERNVARME
PRINSIPPSKISSE FOR MONTERING AV
NØKKELSAFE, UTETEMPERATURFØLER OG ANTENNE

DOK. DATO	2020-01-22	
TEGNET AV	ARM	TEGNING-/OPPDAGSNR. KONSULENT
ERSTATNING FOR		FILNAVN KONSULENT
TEGNING NR.	241067	REV. F02

F02	2021-02-08	FortiExtender	ARM		
F01	2020-02-25	Lagt inn tegningsnummer	ADEMI		
REV.	DATO	REVISJONEN GJELDER	TEGNET	GODKJ.	GODKJ. DATO

	Fortum Oslo Varme AS Postboks 184 Skøyen 0212 Oslo Besøksadresse: Akerelsholmen 11, 0277 Oslo www.fortumoslovvarme.no	FORMAT	A3	MÅLESTOKK	1:50
--	--	--------	----	-----------	------

7 INNKAPPING, ANBORING OG OPPFYLLING

7.1 GYLDIGHET

Dette kapittelet gjelder arbeider som medfører nedtapping/oppfylling og/eller avstengninger av deler av fjernvarmenettet. Behovet oppstår ved innkapping eller an boring i forbindelse med tilknytning av nye fjernvarmerør og/eller kundesentraller. Entreprenør er ansvarlig for alle aktiviteter i dette kapitlet, bortsett fra avstenging, nedtapping og oppfylling som utføres av FOV.

For rørtekniske arbeider utvendig vises til kapittel 3.

Se også kapittel 1 "HMS og SHA".

7.2 KRAV

7.2.1 Omfylling

Rørene skal være omfylt før de fylles opp med vann, med mindre annet er avtalt med FOV. I noen tilfeller er det ønskelig med forvarming av rørene før disse omfylles.

7.2.2 Innmelding

Entreprenør melder inn planlagt innkapping/an boring til FOV v/prosjektleder med kopi til fov.avstengning@fortum.com på skjema «Melding om innkapping/an boring», se skjema-mal på FOVs hjemmesider. Varslingsfrist for an boringer er fem virkedager før arbeidet finner sted. Varslingsfrist for jobber som krever avstengninger på nettet er to uker før arbeidet finner sted, dette for at FOV skal kunne overholde varslingsfristen ovenfor berørte kunder.

7.2.3 Anboringsutstyr

Anboringsutstyr for dimensjoner t.o.m. DN150 skal tåle minimum 25 bars trykk. For dimensjoner over dette skal fremgangsmåte avtales i hvert enkelt tilfelle.

For an boringer skal det utarbeides en SJA (Sikker Jobb Analyse) for den aktuelle an boringen. SJA skal oversendes til FOV v/prosjektleder før arbeidene starter. Se for øvrig punkt 1.2.7.

Det skal ikke benyttes an boringsventiler med unbraco-hode på spindel.

Det skal brukes

1. Senterbor med nedfrest spor for låsing og med splint («retainer wire»)
2. Hullborholder med nedfrest spor

7.2.4 Krav til utførelse

Ventiler større enn DN80 må ikke stå stengt over lengre tid (maks 2 uker) etter at de er trykksatt.

Det skal ikke an bores på Klemetsrud – Sentrumsledning (mellom Klemetsrud og Tøyenhagen) dersom utetemperaturen er under 0° C. På avgreninger fra denne ledningen der det er avstengingsventil gjelder ikke dette kravet.»

Utføres mellom 08.00 og 16.00 (dagtid). Eventuelle problemer med an boring meldes umiddelbart til FOVs driftsavdeling.

7.2.5 Nedtapping og oppfylling

Ved eventuell bruk av an boringsventil for nedtrapping skal FOV oppgi dette i forespørselsdokumentet. Det skal da benyttes DN 80 an boringsventil, med PN16 flens.

Entreprenøren må i samarbeid med FOV/drift planlegge arbeidene godt i forkant av utførelsen slik at ventetid unngås.

FOV eller avtalt representant skal være til stede ved nedtapping og oppfylling. Ved oppfylling av nytt rørnett har entreprenøren ansvar for å åpne/stenge ventiler på nytt anlegg. Dette gjøres etter avtale med FOV eller FOVs representant.

Senest to virkedager før oppfylling av fjernvarmerørstrekk starter skal følgende dokumentasjon arkiveres i FOVs arkivsystem M-files.

- Skjema for an boringer/innkapping på eksisterende ledningsnett
- Rapport fra røntgenkontroll

- Rapport fra tetthetsprøving

7.3 DOKUMENTASJON

Se dokumentasjonsplan i kapittel 0 for oversikt.

7.4 VEDLEGG

Melding om innkapping/anboring

HG

MELDING OM INNKAPPING / ANBORING	Dato:	1)	2)
	AO nr. (FOV)		
	Antall vedlegg:		
Sendes til fov.avstengning@fortum.com og dokvarme@fortum.com , kopi til FOV v/prosjektleder			
BESKRIVELSE AV INNMELDING (sted, tegningsreferanse, sendes til prosjektleder):			
Sted			
Type tiltak			
Volum "ny" andel			
Kontaktperson tlf. nr.			
Annet			
TIDER (ønsket tidspunkt for aktiviteten, samt planlagt varighet på selve aktiviteten):			
Dato, kl. slett;			
Antatt tidsforbruk;			
Alarmtråd klippes fra dato:			
Planlagt sammenkobling av alarmtråd, dato:			
Annet;			
SIGN. UTFØRENDE:			
DOKUMENTASJON (Røntgenkontroll, tetthetsprøving liste over innvendige ventiler med endebunder):			
KOMMENTARER FRA DRIFT:			
KOMMENTAR FRA SALG:			
MERKNAD (Kommentarer Fortum Oslo Varme, rekvisisjon, e -post, etc.):			

- 1) Dato for første innmelding, entreprenør
- 2) Dato for siste revisjon, versjon

8 VARMEPÅSETTING OG OVERTAKELSE

8.1 GYLDIGHET

Dette kapitlet gjelder for overtakelse av arbeider som er ferdigstilt av entreprenøren og skal overleveres FOV.

8.2 KRAV

8.2.1 Varmepåsetting

Entreprenøren skal varsle om at anlegget er klart for varmpåsetting. Dette gjøres ved å fylle ut skjema for oppstart som ligger klart i M-Files for hver enkelt kundesentral.

Varslingen skjer ved at man fyller ut feltet «Egenkontroll utført dato»

Dersom uferdige rørstrekk må varmpåsettes, skal entreprenør melde dette skriftlig til FOVs prosjektleder. Dersom det i slike tilfeller settes varme på uisolerte deler skal disse sperres av og/eller merkes tydelig.

8.2.2 Innkalling til overtakelse

Ved overtakelse av arbeider som av entreprenøren anses som ferdigstilt, skal entreprenøren innkalle FOV og øvrige berørte parter (offentlige myndigheter, eiendomsbesittere og øvrige berørte parter), til befarig minimum 14 dager i forkant.

8.2.3 Delovertakelse

I kontrakten kan det være beskrevet ulike ferdigstillelsesdatoer. Ved flere datoer blir det flere overtakelsesforretninger. Her nevnes spesielt;

- Komplette utvendige arbeider, kan overleveres delvis iht. kontraktens datoer.
- Ved ferdigstilling satt til vinterhalvåret, eller ved forsinkelser av ulike grunner vil det være aktuelt å utsette deler av overtakelsesforretningen til våren, grunnet begrensede muligheter for ferdigstilling av asfaltering, grøntarealer, kantstein osv. Dette avtales mellom partene i hvert enkelt tilfelle.
- Komplette kundesentraler, primærsiden.

Ved delovertakelse for arbeider inne og ute, kan FOV ta i bruk og sette i drift hele anlegget etter overtagelse inne, og før overtagelse ute.

8.2.4 Reklamasjoner

Det er 5 års reklamasjonsfrist. Dette betyr bl.a. at reparasjonsarbeider som må utføres etter varmpåsetting skal varsles entreprenøren uten ugrunnet opphold.

Det er to varianter av reparasjoner knyttet til reklamasjoner som skal gjennomføres;

- Behov for reparasjon som ikke er akutt varsles entreprenøren, som innen må gjøre tiltak innen 48 timer.
- Feil og mangler med behov for akutte reparasjoner vil av driftshensyn bli reparert umiddelbart av separat firma som har avtale med FOV. Det vil bli tatt bilder og skrevet rapport. Eventuelle utskiftede deler lagres i to uker.

8.2.5 Utbedring (NS 8407:2011 pkt. 42.3 tillegg)

Entreprenøren skal kostnadsfritt forsere utbedringer når driftsmessige hensyn for FOV krever det. Er entreprenøren forhindret i å utbedre, kan FOV besørge utbedring for entreprenørens regning.

Dersom FOV har grunn til å anta at det er tilsvarende feil på flere tilsvarende anlegg som er levert av entreprenøren, har byggherren rett til å få utbedret dette for entreprenørens regning.

Hvis mangelen skyldes mangler med konstruksjon, materiell eller arbeid som er av prinsipiell art, med betydning også for den øvrige del av anlegget, kan byggherren forlange at hele leveransen omgjøres.

Når byggherrens driftsmessige hensyn krever det, har byggherren rett til umiddelbart å utbedre mangelen for entreprenørens regning. Slik utbedring kan finne sted uavhengig av forutgående varsel til entreprenøren.

8.3 DOKUMENTASJON

All sluttdokumentasjon skal arkiveres i M-Files før overtakelsesforretningen.

For fullstendig oversikt over hva sluttdokumentasjonen skal inneholde, se dokumentasjonsplan i kapittel 0.

8.4 VEDLEGG

Protokoll for overtakelsesforretning, utvendige arbeider

Protokoll for overtakelsesforretning, innvendige arbeider/kundesentraler.

HG

PROTOKOLL – OVERTAKELSESFORRETNING UTVENDIGE ARBEIDER		Dato.....:	Fylles inn i rubrikkene
		Rapport nr.....:	
		Antall vedlegg:	
Tilstede på befaring;			
Pkt.	Kontrollpunkter	Merknader	Dato
1.0	FOV LEVERANDØRS ANSVAR:		
1.1	FDV Dokumentasjon, (Innmålinger oversendt, rapporter fra tetthetsprøving, røntgen og eventuell trykktesting)		
1.3 *)	Kantstein		
1.4 *)	Asfaltering		
1.5 *)	Brostein		
1.6 *)	Grøntarealer		
1.7	Isolerte kumlokk. Ventiler tildekket.		
1.8	Opprydding generelt		
1.9	Ventiler/kummer levert og bygget iht. instruks/tegning.		
2.0			
2.1			
2.2			

*) Punktene. 1.3 til 1.6 gjelder ikke for kommunal vei i Oslo.

FORKLARINGER;

Om kontrollpunktet ikke er aktuelt, settes det et X i datorubrikken.

I: Dato for overtakelsesforretning

II: Dato for eventuelt punkter som ikke ble godkjente ved første overtakelsesforretning.

Kontrollpunkter i **Skyggelagte** skal være i orden før overtakelsesforretning er godkjent.
Mindre feil og punkter kan aksepteres.

Sett dato i aktuell rubrikk;

☐ Ikke godkjent for overtakelse, ny befaring varsles.☐ Godkjent for overtakelse, men mangler i listen skal utbedres innen.....☐ Godkjent overtakelse i henhold til denne protokollen.

Dato;

Sign for Fortum Oslo Varme;	_____	_____
	Sign	STORE BOKSTAVER
Sign for leverandør	_____	_____
	Sign	STORE BOKSTAVER
Sign tredje part	_____	_____
	Sign	STORE BOKSTAVER

Dato;

Sign for Fortum Oslo Varme;	_____	_____
	Sign	STORE BOKSTAVER
Sign for leverandør	_____	_____
	Sign	STORE BOKSTAVER
Sign tredje part	_____	_____
	Sign	STORE BOKSTAVER

Merknader: