

Teknisk standard fjärrkylaledningar

Uppdaterad 2019-01-15

Ersätter 2017-10-01

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Bokstavskoder som används ansluter till AMA-systemet. Siffror efter bokstäverna är dock unika för denna handling och **inte** kopplade till AMA-systemet.

AF	INLEDNING, DEFINITIONER, NORMER MM	4
AF.1	INLEDNING.....	4
AF.1.1	<i>Giltighet, ansvar, uppdatering.....</i>	4
AF.1.2	<i>Syfte, användning.....</i>	4
AF.1.3	<i>Konsult- och entreprenadupphandling.....</i>	4
AF.2	DEFINITIONER.....	5
AF.2.1	<i>Ledningar, ledningstyper.....</i>	5
AF.2.2	<i>Övrigt.....</i>	5
AF.3	NORMER OCH BESTÄMMELSER.....	6
C	SCHAKT, KRINGFYLLNING MM	8
C.1	SCHAKT DIMENSIONER.....	8
C.2	DRÄNERING.....	8
C.3	KRINGFYLLNING.....	8
D	ÅTERFYLLNING, KABELRÖR MM	8
D.1	TÄCKNING.....	8
D.2	KABELRÖR/TOMRÖR.....	8
N	TRAPPOR DURKAR MM.....	8
P	RÖR, GENERELLT.....	8
P.1	GENERELLA SYNPKTER, VAL AV LEDNINGSTYP.....	8
P.1.1	<i>Flödesriktning.....</i>	8
P.1.2	<i>Konstruktionsdata.....</i>	9
P.1.3	<i>Ledningstyper.....</i>	9
P.2	MEDIERÖR.....	9
P.2.1	<i>Medierör av PE 100 eller Stål.....</i>	9
P.2.2	<i>Beräkningar.....</i>	9
P.2.3	<i>Skarvmetoder för medierör.....</i>	9
P.2.4	<i>Skarvmetoder/övergångar mellan olika typer av rörmaterial.....</i>	10
P.2.5	<i>Rörändar.....</i>	10
PBB	RÖR I MARK.....	10
PBB.1	FJÄRRKYLARÖR TYP FJÄRRVÄRMERÖR OCH PE-100-RÖR, FAST A SYSTEM.....	10
PBB.1.2	<i>Rörisolering.....</i>	10
PBB.1.3	<i>Skyddsror.....</i>	11
PBB.1.4	<i>Skarvmetoder för mantelrör.....</i>	11
PBB.1.5	<i>Avgreningar.....</i>	11
PBB.1.7	<i>Förvärmning.....</i>	11
PBB.1.8	<i>Rörrensning.....</i>	11
PBD	RÖR PÅ STÖD.....	11
PBD.1	ALLMÄNT.....	11
PBD.2	RÖRSTÖD.....	11

Göteborg Energi är upphovsrätts- och copyright-innehavare. Mångfaldigande helt eller delvis utan Göteborg energis AB:s medgivande är inte tillåtet.

PBD.2.1	Pendlar.....	11
PBD.2.2	Glidstöd.....	11
PBF	FÖRLÄGGNING MED SCHAKTFRI TEKNIK.....	12
PCB	ANSLUTNINGAR, T-STYCKEN.....	12
PCB.1	AVGRENINGAR, GENERELLT.....	12
PCB.3	ANBORRNING.....	12
PCB.4	KLÄMNING.....	12
PCC	GENOMFÖRINGAR, FUKTLARM MM.....	12
PCC.1	VÄGGENOMFÖRINGAR.....	12
PCC.3	MARKERINGSBAND.....	13
PCD	KORROSIONSSKYDD.....	13
PCD.1	RÖR.....	13
PCD.2	STÅLKONSTRUKTIONER.....	13
PE	VENTILER, AVTAPPNING, LUFTNING.....	13
PE.1	VENTILER.....	13
PE.1.1	Avstängningsventiler, generellt.....	13
PE.1.2	Trycktransienter.....	13
PE.1.3	Ventiler på fjärrkylarör i mark.....	13
PE.1.4	Ventiler inomhus.....	13
PE.1.5	Bypassventiler inomhus (rundgång).....	13
PE.1.6	Servisventiler.....	13
PE.1.7	Ventiler i FKC.....	14
PE.1.8	Differenstrycksbegränsare.....	14
PE.2	AVTAPPNING.....	14
PE.2.1	Avtappning, generellt.....	14
PE.2.4	Rundgångar.....	14
PE.3	LUFTNING.....	15
PE.3.1	Luftning generellt.....	15
PE.3.2	Luftning på fjärrkylarör i mark.....	15
PE.3.4	Luftning inomhus.....	15
R	ISOLERING AV RÖR PÅ STÖD.....	15
R.1	RÖRISOLERING.....	15
R.2	VENTILER.....	15
R.3	YTBEKLÄDNAD.....	15
S	SIGNALKABLAR.....	15
Y	MÄRKNING, PROVNING, DOKUMENTATION.....	15
Y.1	LITTRERING.....	15
Y.2	MÄRKNING.....	15
Y.3	PROVNING.....	16
Y.4	DOKUMENTATION.....	16

1 AF Inledning, definitioner, normer mm

1.1 AF.1 Inledning

AF.1.1 Giltighet, ansvar, uppdatering

Denna tekniska standard gäller för fjärrkylaledningar som byggs för eller i regi av Göteborg Energi. Innehållet baseras på beslut som fattas i en Teknikutvecklingsgrupp för fjärrkylaledningar med representanter från nätägare, nät drift och projektenhet.

Praktiska frågor om innehållet ställs med fördel till de personer som anges som upprättare. Förslag till uppdatering lämnas till medlem i Teknikutvecklingsgruppen för fjärrkylaledningar.

AF.1.2 Syfte, användning

Denna tekniska standard dokumenterar den teknisknivå som har överenskommit mellan berörda enheter. Standardritningar mm enligt särskild förteckning. Där inget annat anges i dessa handlingar gäller Energiföretagen Sveriges Tekniska bestämmelser D:211 Läggningsanvisningar.

Projektören uppmanas dock att för varje enskilt projekt söka vägar att förbättra och förenkla byggandet. Praktiska synpunkter avseende utförande inhämtas från bygglidning och entreprenörer.

Förslag som avviker från standard stäms av med beställaren som förankrar hos Teknikutvecklingsgruppen för fjärrkylaledningar.

AF.1.3 Konsult- och entreprenadupphandling

Vid upphandling/avrop av konsultuppdrag skall konsulten ha tillgång till denna tekniska standard.

Standarden är grovt disponerad som en entreprenadhandling men får inte förväxlas med en sådan. Anbudsunderlag och kontraktshandlingar skall upprättas enligt entreprenadregler med AB och det kompletta AMA-systemet som grund. I handlingar enligt detta system får de delar av standard och anvisningar som behövs för aktuellt avtal kopieras in.

1.2 AF.2 Definitioner

AF.2.1 Ledningar, ledningstyper

Fjärrkylaledning	Komplett ledning, fram och retur, oavsett typ
Medierör	Rör för fjärrkylavatten, oftast plaströr eller stålrör utomhus, rostfritt inomhus
Fjärrkylarör (FK-rör)	Fast sammansatt rör bestående av medierör, isolering av polyuretanskum (PUR) och mantelrör av PEH för framledning, returledning byggs normalt oisolerad. Medierör är av PE om annat ej anges. Rördimensioner PE som är angivet som DN skall vara ytterdiameter, Dy. PE-rör enligt EN 12201. Rostfria rör enligt EN 10216-5 eller längssvetsade rör enligt EN 10217-7 TC1 med material enligt EN 10028-7 stålsort EN 1.4404 (syrafast).
Kulvert	Hållrumskonstruktion för inneslutning/skydd av rör.
Inomhusledning	Rör inomhus. Medierör i rostfritt stål med armaflex-isolering 19mm alternativt PE-rör med isolering på både fram och returledning.
Ovanjordledning	Fjärrkylarör utomhus för kylatransport. Isolerade PE-rör, både fram och retur. Påkörningskydd krävs vid trafikerade ytor.
Ledning i tunnel	Rör förlagda i tekniktunnel. Medierör i stål typ fjärrvärmerör serie 1 tätas via "vanlig" skumning samt muffning. Alternativt rostfritt eller PE-rör med isolering på både fram och returledning.

AF.2.2 Övrigt

FK-standard <u>xx 000</u>	Aktuell utgåva av standardritningens nummer avser årtal och bladnummer t ex 12 201 för 2012 års upplaga av Std-ritning 201.
ES	Energiföretagen Sverige Hemsida https://www.energiforetagen.se/

1.3 AF.3 Normer och bestämmelser

Föreskrifter och normer som berör projektering av fjärrkylaledningar:

AFS, generellt	<i>Arbetsmiljöverkets författningar</i> Gällande bestämmelser avseende arbetsmiljö, säkerhet mm. Finns tillgängliga på www.av.se
AFS 2001:1	<i>Arbetsmiljöverkets författningar</i> " Systematiskt arbetsmiljöarbete" Ställer bland annat krav på årliga uppföljningar av riskanalyser vilka skall dokumenteras skriftligt.
AFS 2006:4	<i>Arbetsmiljöverkets författningar</i> " Användning av arbetsutrustning" Ställer krav på att all monterings-, installations-, demonterings-, service-, underhålls- och rengöringsarbeten samt besiktning skall utföras på uppdrag av den/de fysiska person/personer som Göteborg Energi AB tilldelat säkerhetsansvaret.
AFS 2016:1	<i>Arbetsmiljöverkets författningar</i> " Tryckbärande anordningar" Föreskrifterna gäller konstruktion, tillverkning och bedömning av överensstämmelse för tryckbärande anordningar och aggregat.
AFS 2017:3	<i>Arbetsmiljöverkets Författnings Samling</i> " Användning och kontroll av trycksatta anordningar" Ställer krav på bl.a. initiala samt löpande kontroller av tryckbärande anordningar.
AML	<i>Arbetsmiljölagen</i> Ramlag som ställer krav på miljön t ex i en kammare. För Svensk Fjärrvärmes tolkning se "Arbetsmiljö Fjärrvärme del 1 - 3"
EN 1992:2005	<i>Boverkets handbok om Betongkonstruktioner (BBK04)</i> Normer för betongkonstruktioner i nya byggnader och tillbyggnader. Provtagning skall dock utföras enligt B5 och B6.
EKS 10	<i>Boverkets föreskrifter och allmänna råd om konstruktionsstandarder (BFS2015:6)</i> Boverkets föreskrifter och allmänna råd om tillämpning av europeiska konstruktionsstandarder (eurokoder).

EN 1993:2006	<i>Boverkets handbok om Stålkonstruktioner (BSK 07)</i> Normer för stålkonstruktioner i nya byggnader och tillbyggnader.
SS-EN 13480	<i>Industriella rör av metalliska material</i> Normer avseende hållfasthetsberäkningar på tryckkärl och vakuumkärl som kan vålla olycksfall eller skada.
ES;	<i>Energiföretagen Sverige</i> Instruktioner, tekniska leveransbestämmelser och rekommendationer för värmeverken. Gällande utgåvor listas på hemsida https://www.energiforetagen.se/ *
D:211	Läggningsanvisningar <i>Energiföretagen Sverige</i> Tillverkning och besiktning av fjärrkylasystem, regler och råd för uppfyllande av arbetsmiljöverkets föreskrifter.
Euroheat & Power	Rör för fjärrkyla: Rör och komponenter i fjärrkylasystem - Tekniska rekommendationer.
Europastandard för FV-rör	SS-EN 253.....Rör SS-EN 448.....Rördelar SS-EN 488.....Ventilenheter SS-EN 489.....Skarvar
SS- EN 13941:2009	Konstruktion och installation av rörsystem med förisolerade rör ... etc.
SR 15	<i>Tekniska bestämmelser för skyddsrum</i> Regler gällande byggnation i skyddsrum från Myndigheten för samhällskydd och beredskap.
VAV P78	<i>Provtryckningsnorm för plaströr, PE.</i> Norm som ska användas vid provtryckning av plaströr.

*) Undantag: ES:s garantibestämmelser D:206 skall inte tillämpas. Upphandling skall göras så att komplett garanti enligt AB 04 erhålls. Denna garanti gäller befintliga ledningar som byggts enligt entreprenadavtal fr o m våren 2016.

2 C Schakt, kringfyllning mm

2.1 C.1 Schaktdimensioner

Schaktdimensioner på standardritningar avser krav på föreskriven kringfyllning. Ansvaret att vidta erforderliga åtgärder för att skarvning av rör skall kunna göras utan arbetsmiljöproblem har överförts till entreprenören.

2.2 C.2 Dränering

Behov av dränering avgörs från fall till fall. Avgörande är markens beskaffenhet, lutning, möjlighet till avrinning mm. Bedömning kan revideras när schaktning påbörjats. När dränering behövs skall den utföras som ett genomtänkt system där det klart framgår vart vattnet skall ta vägen.

2.3 C.3 Kringfyllning

1. I gatumark skall krossmaterial enligt FV-standard xx F04 användas.
2. Kringfyllning med befintliga massor enligt ES:s läggningsanvisningar kan tillåtas efter bedömning av markanvändning och övriga omständigheter i det enskilda fallet

Göteborg Energis krav på kringfyllningens tjocklek skall uppfyllas oavsett om väghållaren har lägre kravnivå.

3 D Återfyllning, kabelrör mm

3.1 D.1 Täckning

Täckning är normalt 0,6 m från lednings överkant till färdig markyta i körbara ytor.

3.2 D.2 Kabelrör/Tomrör

Skall stämmas av med beställare i varje projekt.

4 N Trappor durkar mm

Servicepunkter placeras så lågt som möjligt så att de kan betjänas från mark/golvnivå. Om plattformar och trappor erfordras utförs de enligt gällande byggregler och med räckeshöjd 1100 mm och sparklisthöjd 100 mm.

5 P Rör, generellt

5.1 P.1 Generella synpunkter, val av ledningstyp

P.1.1 Flödesriktning

Tillopp och returledning skall alltid märkas tydligt på plats och på ritningar. Tillopp bör ligga till höger om returledning sett från produktionsanläggningen, s.k. "högertrafik". Observera att även "vänstertrafik" förekommer.

P.1.2 Konstruktionsdata

Medierör dimensioneras normalt med följande förutsättningar:

Beräkningstryck $P = 10 \text{ bar(e)}$

Temperatur i media Temp. = 0 - 20 °C

(Observera att omgivande mark samt luft har helt andra temperaturer. Hänsyn skall även tas till solinstrålning i samband med byggnation.)

I speciella fall kan andra data vara aktuella t ex i tunnlar under normal marknivå.

P.1.3 Ledningstyper

Fjärrkylarör av typ PE-rör, fasta system, är den dominerande ledningstypen vid öppen schakt och styrd borrhning.

Tunnelledningar utförs huvudsakligen för stora dimensioner där så är såväl tekniskt som ekonomiskt fördelaktigt.

Ovanjordsledningar kan utföras där miljö- och säkerhetsmässiga skäl inte hindrar.

Inomhusledningar väljs där så är möjligt, dragning inomhus skall prioriteras.

Styrd borrhning väljs som alternativ där det inte finns behov att bygga avstick.

5.2 P.2 Medierör

P.2.1 Medierör av PE 100 eller Stål

Normalt används medierör av PE. Rör och rördelar skall vara av polyeten PE100, SDR17. De skall vara certifierade till nivå 1 enligt AMA Anläggning och uppfylla kraven för Nordic Poly Mark. All text i detta kapitel avser PE-rör eller rostfria rör om annat ej särskilt anges. Även medierör av stål används. Inomhus används rostfria rör eller PE-rör.

P.2.2 Beräkningar

Beräkningar kan göras enligt SS-EN 13941 eller RN 78. Beräkningar skall redovisas och dokumenteras.

P.2.3 Skarvmetoder för medierör

Grundregel Stålrör typ: Skarvar skall i största möjliga mån utföras som svetsförband, enligt något av de svetsdatablad som finns som standardritning FV-standard XX A06, XX A07 och XX A08.

Grundregel PE 100-rör: Stumplastsvetsning s.k. spegelsvetsning eller elektromuffsvetsning enligt rörtillverkarens anvisning. Stumsvets ska alltid prioriteras före elektromuff. Elektromuff ska undvikas i möjligaste mån, särskilt vid stora dimensioner över DN300. Där de är nödvändiga

ska det godkännas av Göteborg Energi samt att rör och elektromuffar ska vara av samma fabrikat.

Svetsmaskiner skall vara kalibrerade med intyg. Vid nya svetsmaskiner, ny personal eller nytt material krävs ett s.k. procedurprov, vilket beslutas av beställaren.

Under ogynnsamma väderförhållanden får svetsning endast företas om en effektiv avskärmning mot väderleken anordnas.

Fria rörändar skall proppas så att inte nedkylning av svetsskarven sker.

Vid temperatur under +5 °C får svetsning endast ske i uppvärmt tält.

Entreprenören ska säkerställa att utrustningen är avpassad så att svetsning kan utföras ned till utetemperaturen -10 grader C.

Rostfria rör: WPS:er skall vara i enlighet med SS-EN 15609

Flänsade förband får endast användas för nödvändiga komponenter som inte kan erhållas med svetsändar efter överenskommelse med beställare. Flänsade förband får även användas vid läggning av PE-rör mellan röret och t.ex. ventil enligt FK-standard XX 203.

Packningar skall vara av typ som anges på standardritning. Bultlängd skall vara enligt standardritning och monteras med en droppe olja. Viktigt att montage och åtdragning utförs rätt för att inte orsaka några skador på fläns och packning.

Gängade förband får inte finnas i det trycksatta systemet. Undantag: Gängad huv på avluftning/avtappning och efter ventil för tryckuttag. Om gängade komponenter ingår i nödvändiga reglerdon skall i varje enskilt fall den drift- och säkerhetsmässiga konsekvensen av eventuellt läckage utredas efter överenskommelse med beställare.

P.2.4 Skarvmetoder/övergångar mellan olika typer av rörmaterial

Övergång mellan stål, plast och rostfritt. Se även Flänsade förband, pkt P.2.3.

P.2.5 Rörändar

Rörändar för framtida utbyggnad skall förses med svetsade ändar. Beakta minsta kvarvarande rörände efter ventil.

Rörändar under byggnation skall tätas med t.ex. expander som tål minst 2 mvp eller svetsad rörände.

6 PBB Rör i mark

6.1 PBB.1 Fjärrkylarör typ fjärrvärmerör och PE-100-rör, fasta system

Med fast system menas här samma som i ES:s Läggningsanvisningar D:211, d v s medierör, skum och mantelrör. Dessa byggs upp av rör och rördelar som fogas på plats.

PBB.1.2 Rörisolering

PE-100 rör ändtätas, tillopp isoleras som serie 1 och retur utförs normalt oisolerat. Stålrör serie1 skall utföras med isolering på både tillopp och retur.

PBB.1.3 Skyddsror

Skyddsror kan användas i speciella fall t ex om en rörsträcka måste läggas så att uppschaktning vid eventuellt fel inte är möjlig. Som skyddsror kan vägtrumma av polyeten väljas, korrugerad utvändigt och slät invändigt om inte speciella skäl för kraftigare rör finns.

PBB.1.4 Skarvmetoder för mantelrör

Svetsmuffar används normalt inte.

Krympmuffar används normalt.

Krympmuffar skall ha tätningsmedel anbringat så att det genom utträngning vid muffändar visar att avsedd krympeffekt har uppnåtts.

PBB.1.5 Avgreningar

Avgreningar utförs som förtillverkade T-stycken eller som påstick på rårör. Vid påstick med PEH väljs utförande som kvalitetsmässigt motsvarar den muffstandard som valts för aktuellt projekt.

PBB.1.7 Förvärmning

Ett skäl för förvärmning finns:

- Uttorkning av fukt före skarvisolering. Denna förvärmning kan utgå om uttorkning säkras på annat sätt.

PBB.1.8 Rörrensning

Rörrensning skall ske innan driftsättning. Det finns flera metoder, rensning med Polly Pig eller tryckluft/vatten-metoden kan användas efter samråd med beställare.

7 PBD Rör på stöd

7.1 PBD.1 Allmänt

Inomhusledningar byggs i rostfritt i allmänna utrymmen och i samtliga dimensioner. I övriga utrymmen skall riskbedömning och bedömning av kommande insatser för återkommande besiktning vara vägledande för beslut om ledningsdragning inomhus är lämplig för aktuell dimension.

7.2 PBD.2 Rörstöd

PBD.2.1 Pendlar

Inomhusledningar \leq DN100 hängs normalt i pendlar enligt standardritningar med c/c-avstånd ca 3 m. För dimension $>$ DN100 bör c/c-avstånden dimensioneras.

PBD.2.2 Glidstöd

Gäller endast tunnlar där vi får räkna med ett större ΔT samt egenlast/vikt (max 25°C skillnad)-enl. FV-std-ritningar.

8 PBF Förläggning med schaktfri teknik

Där schaktning inte kan eller får göras eller där annat skäl finns används någon av de schaktfria metoder som finns att tillgå på marknaden. Möjligheten att reparera / byta rör studeras för varje enskilt fall. Vissa metoder kan utföras både med och utan skyddsror beroende på omständigheter i enskilt fall. Normalt används inte skyddsror.

Eventuella framtida avstick stäms av med beställare innan beslut om förläggningssmetod.

Vid styrd borring prioriteras användning av PE-rör. Godstjocklek s.k. SDR-värde bestäms av projektören i samråd med beställaren dock minst SDR 11.

Kontroll före montage:

- Hela den aktuella sträckan förtillverkas och provtrycks i ett stycke.
- Läcksökning utförs både med provtryckning och med täthetsprovning med luft enligt kapitel Y.3.
- Endast stumsvets används vid styrd borring, ej elmuffar.

9 PCB Anslutningar, T-stycken

9.1 PCB.1 Avgreningar, generellt

Avgreningar utförs genom användning av förtillverkat T-stycke i samma utförande.

Servisavgreningar görs företrädesvis alltid på huvudrörets övre halva för att inte föroreningar skall följa med i servisen.

9.2 PCB.3 Anboring

Anslutning till befintlig ledning som försörjer kund utförs som anboring. Anboring utförs enligt särskild rutin med särskilt angiven kontrollplan.

9.3 PCB.4 Klämning

Klämning av PE-rör kan utföras i samråd med Göteborg Energis personal. Metoden är möjlig upp till DN315.

Klämningen ska märkas med för detta avsedd tejp, mätas in och dokumenteras i dpHeating.

10 PCC Genomföringar, fuktlarm mm

10.1 PCC.1 Väggenomföringar

Genomföringar i grundmurar utförs enligt FK-standard xx 204 respektive xx 205.

Normalutförande är enligt xx 204, med murhylsa och krympmanschett.

Innerväggar

Normalutförande är att oavsett väggtyp sätts en hylsa av närmaste större rördimension utanpå medieröret i genomföringen. Hylsan gjuts fast om väggen är sådan att det är möjligt. Medieröret isoleras fram till väggen på båda sidor.

10.2 PCC.3 Markeringsband

Fjärrkylaledning markeras med 150 mm breda violetta markeringsband med text "Fjärrkyla", Antal och placering visas på respektive standardritning.

11 PCD Korrosionsskydd

11.1 PCD.1 Rör

Isolerade rör ytbehandlas inte.

Oisolerade rör ytbehandlas med hänsyn till montageplatsens miljö.

11.2 PCD.2 Stålkonstruktioner

Rörstöd, plattformar mm utomhus och i tunnlar skall alltid minst varmförzinkas.

12 PE Ventiler, avtappning, luftning

12.1 PE.1 Ventiler

PE.1.1 Avstängningsventiler, generellt

Nätet sektioneras med avstängningsventiler i samråd med nätägare. Faktorer att väga in:

- Område som blir utan kylleverans vid avstängning.
- Tömningstider
- Grenpunkter

Normalt används kulventiler, som kombinerar god täthet med kompakta yttermått. Plastventiler väljs i tillgängliga dimensioner.

PE.1.2 Trycktransienter

Särskild hänsyn till trycktransienter skall tas vid dimensioner DN 300 och större.

Vid större dimensioner skall ventiler manövreras försiktigt.

PE.1.3 Ventiler på fjärrkylarör i mark

Plastventiler väljs i de dimensioner som finns tillgängliga. Kulventil eller slussventil ska väljas, ej spjällventiler. Ventilhus ska ha slät botten för att undvika smutsfickor.

PE.1.4 Ventiler inomhus

Inomhus väljs plastventiler med handspak.

PE.1.5 Bypassventiler inomhus (rundgång)

Detta arrangemang kan kombineras med avtappnings- och luftningssystem.

Se FK-standard XX 301.

PE.1.6 Servisventiler

Servisventiler placeras normalt vid huvudledning i samråd med beställaren och innanför grundmur. Vid kort servisleddning kan ventil i gatan slopas vid huvudledningsdimension DN 150

och mindre. Detta gäller även i de fall servisledningen är ansluten till en inomhus belägen huvudledning.

Avstängningsventiler får inte placeras i låsbara privata utrymmen.

PE.1.7 Ventiler i FKC

Ventiler i FKC placeras i anslutning till horisontell rördel med mätare och filter på en höjd av 900-1100 mm över golv, så att åtkomst underlättas.

PE.1.8 Differenstrycksbegränsare

För att förhindra att enskilda serviser som är anslutna mot större huvudledning nära produktionsanläggning får för höga differenstryck i fjärrkylacentraler kan områdesvis differenstrycksbegränsning installeras. Installation endast efter anläggningsägarens anvisningar.

12.2 PE.2 Avtappning

PE.2.1 Avtappning, generellt

Varje ledningsdel skall kunna tömmas. Följande beaktas:

- Mindre volymer töms i schakt när rör kapas.
- Större volymer töms genom avtappning på lågpunkt.
- Vid stora nivåskillnader kan rak avtappning (uppåt, som luftning) användas om restvolymen enkelt kan evakueras.
- Småvolymmer inomhus töms i lokal med brunn om möjligt.
- Avtappning skall planeras med hänsyn till befintligt nät i samråd med GE:s driftorganisation.

Avtappnings- och luftningsledningar dimensioneras normalt för en tömningstid av maximalt 1 timme. För t ex långa transiteringsledningar som kan stängas av utan att kunder berörs kan längre tider väljas för att minska behovet av avstängningsventiler.

Om avlopp saknas kan ledning tömmas genom pumpning.

PE.2.4 Rundgångar

Rundgångar skall i möjligaste mån undvikas. Då rundgångar måste användas skall de ha ett reglerat flöde så att önskvärd temperatur upprätthålls med minsta möjliga kortslutningsflöde. Beslutas av beställare och utförs enligt standardritning.

Tillfälliga rundgångar i samband med ledningsutbyggnad

Rundgång skall alltid ha en nålventil.

Permanenta rundgångar

Markledning längre än 20 m i öppen yta med frysrisik utan att kund kopplats på. Rundgången skall lämnas öppen efter samråd med beställare året runt för att motverka att ledningen fryser och isoleringen skadas. Rundgången skall monteras enligt gällande standardritning, för närvarande FK-standard XX 206.

12.3 PE.3 Luftning

PE.3.1. Luftning generellt

Luftning skall i princip anordnas på varje högpunkt. Då varje luftning är en servicepunkt som drar kostnader både vid byggande och i underhåll bör man vid mindre luftfickor överväga möjligheten att avstå från luftning.

PE.3.2 Luftning på fjärrkylarör i mark

Utförs enligt FK-standard XX 201 och placeras i samråd med projektör och beställare.

PE.3.4 Luftning inomhus

Luftare får ej placeras i låsbara privata utrymmen. Luftare monteras enl. FK-standard XX 301.

13 R Isolering av rör på stöd

13.1 R.1 Rörisolering

Ledningar inomhus isoleras normalt med armaflex 19mm el. likvärdigt.

13.2 R.2 Ventiler

Alla ventiler skall isoleras med armaflex.

13.3 R.3 Ytbeklädnad

Utomhus används normalt isolerade PE-ledningar, både tillopp och retur om inte hållfasthetskrav kräver ställedning.

14 S Signalkablar

Se "S-2015-00109 Teknisk standard övervakningssystem och signalöverföring i FV-nätet".

Kablar och kabelrör placeras i schaktsektion enligt tillämpbar standardritning nr XX 101 och XX 102.

15 Y Märkning, provning, dokumentation

15.1 Y.1 Litrering

Varje ledning skall förses med litrering för identifikation av servicepunkter, grenpunkter avvinklingar mm. Nätägaren har det övergripande ansvaret för litreringssystemets uppbyggnad.

15.2 Y.2 Märkning

Litrering märks på ventiler med plastbrickor, vitt för tillopp och gult för retur
Inomhusledningar märks "Fjärrkyla" med märkband.
Inomhus märks tillopp och retur med märkband.

Armatyr för tillopp vitmärks och retur gulmärks alltid.
Inomhus märks dörrar och genomgångar med "FK" i svart på vit bakgrund för att förenkla lokalisering av fjärrkylacentral.
Betäckningar i mark ska ha brunnslock märkta med FK.

15.3 Y.3 Proving

Medierör (stål)

Utöver normenlig tryckproving skall skarvar täthetsprovas med luft och/eller vatten. För skarvar som skummas in skall tätheten alltid kontrolleras med luft.
På stålrör skall röntgenkontroll göras på minst 10 % av skarvlängden. Omfattning i detalj och åtgärder vid eventuella fel framgår av texten i Anläggnings-AMA, punkt YBC.331. Godkänt betyg är 4 enligt IIW:s skala. Beställaren kan besluta om större omfattning av kontrollen.

Medierör (plast)

Täthetsproving
Provtryckning skall ske enligt VAV P78.

Skarvmuffar

Skarvmuffars tätning mot mantelrör skall kontrolleras till 100 %. Provtryckning skall göras enligt leverantörsbeskrivning.
- På krympmuffar kontrolleras utträngande tätningsmedel okulärt.

Ventiler.

Om ventiler finns på sträckan skall dessa provtryckas i stängt läge för täthetskontroll.

15.4 Y.4 Dokumentation

Enligt "S-2002-00334 Rutin Ledningsdokumentation FV o FK drift- och lägeskarta" samt "S-2005-00300 Dokumentation och märkning av trycksatt anordning".

Hela ledningen med detaljer skall vara dokumenterad på Göteborg Energis FK-kartor i god tid innan driftsättning sker.
Rörläggarens rörbok överlämnas för granskning i god tid före driftsättning.
Driftsättningsprotokoll skall vara komplett innan driftsättning.