

TILLVERKNING OCH BESIKTNING
AV FJÄRRVÄRMESYSTEM
UNDERLAG FÖR IMPLEMENTERING AV
ARBETSMILJÖVERKETS FÖRESKRIFTER



Rapport | 2005:3

**TILLVERKNING OCH BESIKTNING AV
FJÄRRVÄRMESYSTEM**

**Underlag för implementering av
Arbetsmiljöverkets föreskrifter**

2005:3

ISSN 1401-9264
© 2005 Svensk Fjärrvärme AB
Art nr 05-20

Sammanfattning

Myndighetsregler för trycksatta system omfattar ett stort antal tillämpningar. Reglerna har under de senaste åren harmoniserats med EU och från årsskiftet 2005-2006 kommer den senaste av de nya föreskrifterna från Arbetsmiljöverket att gälla. Regelverket omfattar såväl sådant som täcks av Tryckkärlsdirektivet (PED) och som alltså är harmoniserat med EU, och sådant som ligger utanför. För fjärrvärme-distribution är situationen ytterligare komplicerad genom att dess tillämpningar i huvudsak utgör undantag till det som inte täcks av PED.

Denna rapport ger vägledning till hur man skall kunna hitta och strukturera det som gäller specifikt för fjärrvärmedistribution. Rapporten täcker tillverkning och besiktning och kompletterar därmed en tidigare rapport ”*Säkerhet i fjärrvärme-anläggningar*” som handlar om drift. Framställningen kopplar också till Svensk Fjärrvärmes Tekniska Bestämmelser t ex ”*Lägningsanvisningar*”. Fjärrkyla¹ och varmvatten berörs inte i denna rapport.

De definitioner i de olika föreskrifterna som bedömts viktigast att lyfta fram har sammanställts i en gemensam förteckning. I rapporten struktureras vidare vilka föreskrifter som gäller för vad och när.

En lämplig arbetsgång för tillverkning och besiktning för ett godtyckligt objekt avseende distribution har identifierats och finns beskriven i rapporten.

För tillverkning ingår följande steg. Motsvarande redovisas också för besiktning.

- 1 Om objektet i fråga faller under PED
- 2 Undersök vilken ”kategori” (PED) respektive vilket ”krav” (icke-PED) som objektet i fråga faller under, med hänsyn taget till dimension, temperatur, tryck och förläggningssätt
- 3 Undersökning vad detta innebär med avseende på konstruktions- och tillverkningskontroll mm,

Fjärrvärmesystem är generellt undantagna från PED. För högsta temperaturer mellan 110 och 120°C är de dessutom undantagna från undantaget under förutsättning att de är förlagda på ett *särskilt skyddat sätt*, t ex nedgrävda i mark. I sådana fall krävs det heller inte att rören generellt genomgår okulär besiktning i samband med in- och utvändig undersökning.

Förutsättningarna för att erhålla betryggande säkerhet i fjärrvärmesystem skiljer sig i många avseenden från dem som gäller för andra system under tryck. Därför är det särskilt viktigt att använda en kombination av olika typer av åtgärder, inklusive administrativa åtgärder samt drift och underhåll. Dessa återfinns i stor utsträckning i tekniska bestämmelser och andra dokument från Svensk Fjärrvärme. I rapporten redovisas hur dessa hänger samman med begreppet *särskilt skyddad ledning*.

Kvalificering som *särskilt skyddad ledning* har också en specifik innebörd i samband med besiktning genom att den utgör underlag för återkommande besiktning samt innebär att installationsbesiktning och revisionsbesiktning kan utföras som egeninspektion även för grövre dimensioner².

¹ Det finns i dag inga krav beträffande fjärrkyla.

² Detta gäller inte ännu (december 2005), men förhoppningsvis kommer en ändring av AFS 2005:3 till stånd i detta avseende.

Referensgruppen för uppdraget har bestått av följande personer:

Hans Lund,	AB Fortum Värme samägt med Stockholm Stad
Jan Berglund,	Svensk Fjärrvärme AB
Niclas De Lorenzi,	AB Fortum Värme samägt med Stockholm Stad
Per-Åke Stenqvist,	Installed HB
Sören Ullberg,	Sundsvall Energi
Ture Nordenswan,	Svensk Fjärrvärme AB
Göte Ekström,	Svensk Fjärrvärme AB

Jag är angelägen att framhålla att detta har varit en arbetande referensgrupp där medlemmarna generöst delat med sig av sitt stora branschkunskande. Att denna rapport kunnat bli konkret inriktad på och strukturerad efter nyckelfrågorna är i huvudsak deras förtjänst.

Tekedo AB
Rolf Sjöblom

Innehållsförteckning

1.	Syfte och omfattning	6
1.1.	Syfte	6
1.2.	Användare och omfattning.....	6
2.	Bakgrund	7
2.1.	Inledning	7
2.2.	Allmänt om lagar och förordningar	7
2.3.	Tryckkärlsdirektivet	7
2.4.	Arbetsmiljöverkets föreskrifter.....	9
3.	Definitioner	9
4.	Tillverkning	13
4.1.	Arbetsgång	13
4.2.	Vad omfattas av Tryckkärlsdirektivet (PED)?.....	14
4.3.	Vad gäller för det som faller under PED?	15
4.3.1.	Bestämning av ”kategori”	15
4.3.2.	Bestämning av krav på utförande	20
4.4.	Vad gäller för det som inte faller under PED?.....	20
4.4.1.	Bestämning av ”krav”	20
4.4.2.	Bestämning av krav på utförande	24
5.	Besiktning	25
5.1.	Bestämning av besiktningsklass.....	25
5.2.	Krav på besiktning	25
5.2.1.	Allmänt	25
5.2.2.	Installation	25
5.2.3.	Återkommande besiktning.....	26
5.2.3.1.	Driftprov	26
5.2.3.2.	In- och utvändig undersökning	26
5.2.4.	Revisionsbesiktning	27
5.3.	Egenbesiktning	27
5.3.1.	Villkor för egenbesiktning	27
5.3.2.	Vilka åtgärder bör ingå?	28
6.	Sammanfattning av vad som gäller för en vanligt förekommande fjärrvärme-installation	28
6.1.	Bakgrund och syfte.....	28
6.2.	Förutsättningarna	29
6.3.	Tillverkning.....	29
6.4.	Besiktning.....	34

7.	Referenser	34
8.	BILAGA 1 Detaljerad genomgång av Arbetsmiljöverkets föreskrifter	36
8.1.	AFS 1999:4 om tryckbärande anordningar.....	36
8.2.	AFS 1999:6 om tryckkärl och andra tryckbärande anordningar	36
8.3.	AFS 2005:2 om tillverkning av vissa behållare, rörledningar och anläggningar	37
8.4.	AFS 2005:3 om besiktning av trycksatta anordningar	37
8.5.	AFS 2002:1 om användning av trycksatta anordningar	37
9.	BILAGA 2 Utdrag ur EU:s vägledning till tryckkärlsdirektivet	38
9.1.	Guideline 1/17. What is the meaning of the expression "standard pressure equipment"?	38
9.2.	Guideline 1/18. Guideline related to: Article 1 Paragraph 3.1 ...	38
9.3.	Guideline 2/4. Guideline related to: Article 1 Paragraph 2.1.1 , Article 1 Paragraph 2.1.2	39

1. Syfte och omfattning

1.1. Syfte

Myndighetsregler för trycksatta system – d v s inte bara fjärrvärme - behöver omfatta ett stort antal tillämpningar, olika typer av utrustning, vätskor med varierande kemiska egenskaper samt diverse ångtrycksförhållanden. Dessutom ingår olika tillverknings- och kvalitetssäkringsförfaranden samt harmonisering med EU.

Att närmare tränga in i Arbetsmiljöverkets föreskrifter om trycksatta system AFS 1999:4, AFS 1999:6³, AFS 2002:1, AFS 2005:2 och AFS 2005:3[1-5] kan därför lätt möta vad som kan upplevas som oöverstigliga hinder.

Den som känner så är i gott sällskap. Plast- och Kemiföretagen skrev i sitt remissyttrande till AFS 2005:2 [4] att de *”ser det som ett stort problem att det är svårt, för att inte säga mycket svårt, att få en bild av vad som faktiskt gäller. Det hänvisas till bilagor och diagram i andra föreskrifter, det talas om klass 1 och klass 2, om innehåll klass E och F, om kategori I och kategori II. Egentligen finns det ingenstans där man på ett enkelt sätt kan se hur dessa förhåller sig till varandra.”*

Det är (om möjligt) ännu svårare att tränga in i vad som gäller för fjärrvärme eftersom det mesta i sådana anläggningar är undantag från de huvudregler som gäller enligt EU:s tryckkärlsdirektiv[6]. För fjärrvärme gäller dessutom till stor del andra förutsättningar för att erhålla betryggande säkerhet, varför t ex administrativa åtgärder samt drift och underhåll får större betydelse än i andra typer av system.

Svensk Fjärrvärme har tagit fram denna vägledning för att lyfta fram vilka regler som faktiskt gäller för distribution av fjärrvärme. Syftet är också att ge råd om hur man kan göra för att uppfylla dem på ett sätt som är anpassat till fjärrvärmens särart. Tanken är att detta dokument skall utgöra en grund för utformning av ytterligare mera praktiskt inriktat informationsmaterial som vänder sig till var och en.

1.2. Användare och omfattning

Detta dokument vänder sig främst till organisationer och personer som upphandlar och driver anläggningar för fjärrvärmedistribution, och som med detta har behov av att följa de myndighetsregler som gäller för trycksatta system.

Det huvudsakliga användningsområdet för detta dokument är alltså att ge vägledning till de föreskrifter som gäller för trycksatta system[1-5] samt hur detta kan implementeras lämpligt sätt med hänsyn till fjärrvärmens särart.

Det finns inga särskilda myndighetskrav kring fjärrkyla. För vatten i fastigheter (d v s tappvatten och radiatorvatten⁴) hänvisas till *Boverkets byggregler* [7].

Detta dokument är strukturerat utgående från det tilltänkta användningsområdet samt fokuserar på de delar av de olika föreskrifterna som gäller för distribution av konventionell fjärrvärme (HT-systemet) med vatten som värmebärare.

I detta dokument behandlas främst frågor kring tillverkning och besiktning av trycksatta system[4-5]. Beträffande *Användning av trycksatta anordningar* (d v s AFS 2002:1) hänvisas till Svensk Fjärrvärmes rapport *”Säkerhet i*

³ Upphör att gälla från den 1 januari 2006.

⁴ Inklusive expansionskärl och säkerhetsventiler.

fjärrvärmeanläggningar”[8]. Dess innehåll upprepas bara till mindre delar i detta dokument.

Till framställningen i detta dokument kopplar också innehållet i andra Tekniska bestämmelser, främst *Läggningsanvisningar för fjärrvärmerör* [9], *Fjärrvärmecentralen, utförande och installation* [10], *Avstängningsventiler i fjärrvärme- och fjärrkylesystem* [11], *Certifiering av fjärrvärmecentral, Program för provning och kontroll* [12], *Fjärrvärmerör och fasta komponenter i fasta system*[13].

2. Bakgrund

2.1. Inledning

Arbete med trycksatta system vid förhöjd temperatur innebär att det föreligger en potential för olyckshändelser vilka kan leda till skador på person och egendom.

En anläggningsinnehavare - liksom de anställda - vill naturligtvis att till exempel en fjärrvärmeanläggning skall drivas på ett effektivt och tillförlitligt sätt samt ha en hög säkerhet och en god arbetsmiljö. Därför vidtas en rad olika åtgärder för att säkerställa detta. Ett viktigt led i arbetet med säkerhet och arbetsmiljö är att följa de normer och standarder som branscher och företag tar fram och som sammanfattar bästa vetande och beprövad erfarenhet.

Det allmänna har – i egenskap av allmänhetens ombud - också intresse av att medborgare (anställda eller andra) inte drabbas av skada eller ohälsa. Därför ser staten i olika roller till att företag och enskilda personer tar sitt ansvar, vilket sker genom en kombination av att sätta regler och att övervaka att de efterlevs.

Dessa regler ger en miniminivå som inte skall underskridas. Ofta har dock branscher och företag en högre ambitionsnivå.

2.2. Allmänt om lagar och förordningar

Lagar stiftas av riksdagen. När lagarna skall omsättas till praktisk verksamhet kan regeringen utfärda förordningar. Regeringen har också möjlighet att delegera utförandet till underställda organ, det vill säga olika myndigheter. Dessa kan utfärda föreskrifter och ge ut allmänna råd. Lagar, förordningar och föreskrifter kallas med ett gemensamt namn för författningar. Mera detaljer om detta återfinns i Referens [8].

När det gäller säkerhet i samband med trycksatta system med icke farliga vätskor har en sådan delegering skett till Arbetsmiljöverket som dels utfärdat allmänna *föreskrifter om systematiskt arbetsmiljöarbete*, AFS 2001:1 [14], dels specifika föreskrifter om trycksatta system, främst AFS 1999:4, AFS 1999:6, AFS 2002:1, AFS 2005:2 och AFS 2005:3.[1-5]

2.3. Tryckkärlsdirektivet

För medlemsstater inom EU gäller att nationell lagstiftning skall stå i överensstämmelse med de direktiv som beslutats. Vad som avhandlas i direktiv beror i sin tur av EU:s övergripande målsättning. EU:s *Direktiv om tryckbärande anordningar (PED)* [6] är således underställt målet om fritt utbyte av varor och tjänster.

Tabell 1

Vilka föreskrifter handlar om vad, när gäller eller gällde de och hur kopplar de till EU:s Tryckkärlsdirektiv? **Grön markering** avser nya föreskrifter. **Gul markering** avser gamla föreskrifter. Från den 1 januari 2006 gäller de gamla bara som övergångsbestämmelser i vissa fall.

Tid	1999-11-29	2002-05-30	2006-01-01
Tillverkning	<p>Arbetskyddsstyrelsens kungörelse (AFS 1986:9) med föreskrifter om tryckkärl och andra tryckbärande anordningar.</p> <p>Denna föreskrift är från före implementeringen av EU:s Tryckkärlsdirektiv.</p>	<p>Arbetskyddsstyrelsens föreskrifter (AFS 1999:4) om tryckbärande anordningar samt allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna.</p> <p>Denna föreskrift avser sådant som faller under EU:s Tryckkärlsdirektiv.</p>	<p>Arbetsmiljöverkets föreskrifter (AFS 2005:2) om tillverkning av vissa behållare, rörledningar och anläggningar.</p> <p>Denna föreskrift avser sådant som inte faller under EU:s Tryckkärlsdirektiv.</p>
Besiktning		<p>Arbetskyddsstyrelsens föreskrifter (AFS 1999:6) om tryckkärl och andra tryckbärande anordningar.</p> <p>Beträffande tillverkning avser föreskriften sådant som inte faller under EU:s Tryckkärlsdirektiv.</p> <p>Beträffande besiktning avser föreskriften både sådant som faller under EU:s Tryckkärlsdirektiv och sådant som inte gör det.</p>	<p>Arbetskyddsstyrelsens föreskrifter (AFS 2005:3) om besiktning av trycksatta anordningar samt allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna.</p> <p>Denna föreskrift avser både sådant som faller under EU:s Tryckkärlsdirektiv och sådant som inte gör det.</p>
Användning	<p>Arbetskyddsstyrelsens kungörelse (AFS 1987:17) om övervakning av pannanläggningar samt Arbetskyddsstyrelsens kungörelse (AFS 1983:8) om värmeanläggning med elångpanna för tryckhållning.</p> <p>Denna föreskrift är från före implementeringen av EU:s Tryckkärlsdirektiv.</p>	<p>Arbetskyddsstyrelsens föreskrifter (AFS 2002:1) om användning av trycksatta anordningar samt allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna.</p> <p>Denna föreskrift avser både sådant som faller under EU:s Tryckkärlsdirektiv och sådant som inte gör det.</p>	

Direktivet ger relativt detaljerade regler om hur tryckkärl och tryckbärande anordningar skall vara utformade i samband med leverans. Däremot lämnas mera utrymme för nationella stater och myndigheter att besluta om regler för inspektion och för användning av trycksatta anordningar.

EU:s direktiv om tryckbärande anordningar 97/23/EG täcker emellertid inte sammansättning av tryckbärande anordningar som sker på plats hos brukaren, under dennes ansvar.

Det är viktigt att notera att det hela tiden varit tanken inom EU att fjärrvärmeledningar skall ligga utanför tryckkärlsdirektivet efter som förutsättningarna är så annorlunda. Därmed faller huvuddelen av de olika delsystem som finns i våra fjärrvärmeanläggningar (ofta alla) såväl utanför tryckkärlsdirektivet som utanför de nationella regler som utfärdats i direkt överensstämmelse med detta.

2.4. Arbetsmiljöverkets föreskrifter

En nationell myndighet som Arbetsmiljöverket behöver utforma regler som är heltäckande, d v s hanterar såväl sådant som faller under EU:s tryckkärlsdirektiv och sådant som inte gör det. Dessutom behöver regelsystemet fungera vid varje given tidpunkt, inklusive nödvändiga övergångsregler och tider för anpassning. Därför har Arbetsmiljöverket låtit implementera EU:s Tryckkärlsdirektiv i omgångar. Detta gäller även de konsekvensändringar som behövt göras till följd av implementeringen. Strukturen framgår i Tabell 1.

För undantagen till tryckkärlsdirektivet har Arbetsmiljöverket utfärdat regler som i många avseenden är liknar dem som utfärdats i direkt överensstämmelse med direktivet.

En mera detaljerad genomgång av de olika föreskrifterna ges i Bilaga A vilken återfinns i Avsnitt 8.

3. Definitioner

I Tabell 2 ges en sammanställning av utvalda termer samt förklaringar från följande föreskrifter [1,4-5]:

AFS 1999:4	Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter om tryckbärande anordningar samt allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna
AFS 2005:2	Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter om tillverkning av vissa behållare, rörledningar och anläggningar samt allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna
AFS 2005:3	Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter om besiktning av trycksatta anordningar samt allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna

Förklaringarna är i stort desamma i de tre föreskrifterna, men skillnad kan observeras för definitionen av rörledning där två versioner återges.

Observera att ”tryckkärl”, ”tryckbärande anordning” och ”trycksatt anordning” avser olika komponenter, medan ”anläggning” avser samtliga trycksatta anordningar ”inom ett arbetsställes verksamhetsområde”. Termen ”aggregat” är förbehållet flera tryckbärande anordningar som satts samman av en tillverkare för att bilda en integrerad och funktionell enhet, och som faller under tryckkärlsdirektivet. En sammansättning av tryckbärande anordningar som inte satts samman av en tillverkare räknas alltså inte som aggregat. En prefabricerad fjärrvärmecentral är ett exempel på ett aggregat eftersom det är en standardkomponent som faller under

tryckkärlsdirektivet. En fjärrvärmeinstallation sätts inte samman av en tillverkare samt avser dessutom en transportrörledning. Den är därför inte ett aggregat.

Tabell 2

Sammanställning av utvalda termer samt förklaringar från AFS 1999:4, AFS 2005:2 och AFS 2005:3. Förklaringarna är i stort desamma i de tre föreskrifterna, men skillnad kan observeras för definitionen av rörledning där två versioner återges. Se även texten ovan.

Ackrediterat organ	Ett kontrollorgan i tredjepartsställning som ackrediterats för ifrågavarande uppgift enligt lagen (SFS 1992:1119) om teknisk kontroll.
Aggregat	Flera tryckbärande anordningar som satts samman av en tillverkare för att bilda en integrerad och funktionell enhet. Som aggregat betraktas dock i Arbetsmiljöverkets föreskrifter endast sådana som omfattas av AFS 1999:4 eller motsvarande regler i något annat land inom EES.
Anläggning	Samtliga trycksatta anordningar som är monterade inom ett arbetsställes verksamhetsområde.
Anmält organ	1) Ett organ som anmälts enligt 3 § lagen (SFS 1992:1119) om teknisk kontroll eller motsvarande bestämmelser i något annat land inom EES. 2) Ett organ i ett land med vilket EG har träffat avtal om ömsesidigt erkännande av bedömning av överensstämmelse, om organet har anmälts för uppgiften enligt reglerna i avtalet.
Avsäkringskrets	Del av processanläggning eller anläggning som är separat avsäkrad och går att stänga av mot processen eller anläggningen i övrigt.
Avsäkrings-temperatur	Den temperatur vid vilken en trycksatt anordnings temperaturavsäkringsutrustning aktiveras.
Avsäkringstryck	Det tryck vid vilket en trycksatt anordnings tryckavsäkringsutrustning aktiveras.
Behållare	En sammanfattande benämning på tryckkärl, vakuumkärl och cistern.
Besiktning	Föreskriven kontroll i form av installationsbesiktning, återkommande besiktning, revisionsbesiktning eller riskanalysbaserad besiktning som skall utföras av ett ackrediterat organ.
DN	Den nominella storleken. En numerisk benämning på den dimension som är gemensam för alla delar i ett rörsystem, utom de delar som beskrivs med sin ytterdiameter eller med gängdiameter. Det är ett avrundat tal för referensändamål, som inte nödvändigtvis stämmer överens med tillverkningsmått. Den nominella storleken anges med DN följt av ett tal.

Driftprov	Återkommande besiktning bestående av systemkontroll och funktionskontroll av säkerhetsutrustning.
EES	Det Europeiska ekonomiska samarbetsområdet.
Egenbesiktning	Besiktningsmoment i återkommande besiktning som efter bedömning av ett ackrediterat organ får utföras av en kontrollenhet hos brukaren. I vissa fall kan det gälla utomstående företag som av ett ackrediterat organ bedömts för ifrågavarande besiktningsmoment hos en brukare.
Erkänt tredjepartsorgan	Certifieringsorgan i tredjepartsställning som uppfyller följande. 1. Organet i fråga har fått ackreditering för ifrågavarande uppgift enligt 14-15 §§ lagen (SFS 1992:1119) om teknisk kontroll eller motsvarande bestämmelse i något annat land inom EES. 2. Den medlemsstat som har erkänt organet har anmält till kommissionen att organet fått denna uppgift.
Högsta temperatur	Den högsta temperatur i °C som ett ackrediterat organ vid besiktning bedömt som lämplig från säkerhetssynpunkt för en trycksatt anordning.
Högsta tryck	Det högsta tryck i bar som ett ackrediterat organ vid besiktning bedömt som lämpligt från säkerhetssynpunkt för en trycksatt anordning.
Installationsbesiktning	Besiktning för att utröna om trycksatta anordningar kan tas i bruk på ett säkert sätt.
PS	Det högsta tillåtna tryck, i bar, som tillverkaren anger att den tryckbärande anordningen är konstruerad för. Värdet för PS fastställs vid den plats som anges av tillverkaren. Detta är normalt den plats där skydds- och/eller begränsningsutrustningen är monterad eller vid den tryckbärande anordningens övre del. Om detta inte är lämpligt får det vara någon av tillverkaren angiven plats.
Revisionsbesiktning	Besiktning som skall utföras av särskild anledning, t.ex. därför att en trycksatt anordning har skadats eller ändrats. Besiktningen kan omfatta kontroll av tillverkningsunderlag, in- och utvändigt undersökning, tryckkontroll och installationsbesiktning.

Risicanalysbaserad besiktning	Besiktning, baserad på en riskanalys, utifrån dokumenterad erfarenhet, som efter bedömning av ett ackrediterat organ får ersätta den ordinarie in- och utvändiga undersökningen av de trycksatta anordningarna i en processanläggning. Det skall särskilt finnas en dokumenterad historik över anordningarna, primärt baserad på erfarenheter av korrosion, erosion, använda fluider och skadebenägenhet av andra orsaker. Besiktningen utförs efter ett särskilt program där anordningarna i processen var för sig och jämfört med varandra riskbedöms med avseende på de intervall och kriterier som gäller i de ordinarie besiktningsreglerna men där insatserna görs individuellt med hänsyn till de risker som är speciella för den aktuella processanläggningen.
Rörledning (enligt AFS 1999:4)	Rör, kopplingar, rörtillbehör, expansionskomponenter, slangar eller andra tryckbärande delar som är avsedda för transport av fluider och är hopfogade för att integreras i ett tryckbärande system. Värmeväxlare, som består av rör för kylning eller uppvärmning av luft, anses som rörledning.
Rörledning (enligt AFS 2005:3)	Ledning bestående av rör med tillhörande rördelar och armatur. Här avses även slangledning men inte ventilationskanal, rökgaskanal eller liknande. Gränsen mellan behållare och rörledning anses gå vid svetsen mot behållarens stuts eller, vid flänsad anslutning, behållarens fläns. Svetsen anses tillhöra rörledningen.
Systemkontroll	Besiktning för att utröna om säkerheten för trycksatta anordningar med tillhörande system är betryggande med avseende på vibrationer, utmattningslaster, läckage m.m.
Säkerhetsutrustning	Utrustning avsedd att hindra att tryck, temperatur eller fluidnivå m.m. hos trycksatta anordningar överskrider de gränser som använts vid dimensionering eller hållfasthetsberäkning eller som bedömts lämpliga av ackrediterat organ vid besiktning.
Transportrörledning	En rörledning avsedd för transport av fluider till eller från en anläggning.
Tryck	Tryck jämfört med atmosfärstrycket, d.v.s. övertryck. Undertryck uttrycks med negativt värde.
Tryckbärande anordning	Tryckkärl, rörledning, säkerhetsutrustning och tryckbärande tillbehör. Flänsar, stutsar, kopplingar, bärelement, lyftöglor och liknande element, som är sammanfogade med tryckbärande delar, räknas som en del av den tryckbärande anordningen.

Tryckkärl	En behållare som konstruerats och tillverkats för att innehålla fluider under tryck. Till tryckkärl räknas sådana delar som är direkt fogade till behållaren fram till anslutningspunkten till någon annan anordning. Ett tryckkärl kan innehålla ett eller flera rum.
Trycksatt anordning	En sammanfattande benämning på tryckkärl, vakuumkärl, cistern och rörledning.
TS	Den högsta eller lägsta tillåtna temperatur, i °C, som tillverkaren anger att den tryckbärande anordningen är konstruerad för.
V	Den inre volymen, i liter, hos varje rum i ett tryckkärl, inklusive volymen hos stutsar fram till den första anslutningen eller svetsen, men exklusive permanenta inre delars volym.
Återkommande besiktning	Besiktning som skall utföras av en trycksatt anordning efter viss bestämd tid, för att utröna om ställda krav fortfarande uppfylls. Besiktningen utgörs av driftprov eller in- och utvändigt undersökning.

4. Tillverkning

4.1. Arbetsgång

En lämplig arbetsgång för att få fram vad som gäller i ett givet fall är som följer:

- 1 Undersök om objektet i fråga faller under Tryckkärlsdirektivet (PED)
- 2 Undersök vilken ”kategori” (PED) respektive vilket ”krav” (icke-PED) som objektet faller under i en given tillämpning
- 3 Undersök vad detta innebär med avseende på konstruktions- och tillverkningskontroll mm

Det bör noteras att aktuell vätska hela tiden är vatten, vilket svarar mot ”grupp 2” i AFS 1999:4 (PED) och ”innehåll 2a” i AFS 2005:2 (icke-PED).

Det bör även noteras att ångtrycket vid högsta tillåtna temperatur också har en stor betydelse för klassningen. En viktig gräns går vid 0,5 bar, vilket (för vatten) svarar mot temperaturen 110°C.

I det följande utreds och struktureras vad som kan gälla för rördelar och tryckkärl (värmväxlare⁵ räknas som tryckkärl med undantag för sådana som innehåller rör vilka räknas som rörledning).

⁵ Observera att detta bara gäller för värmväxlare som komponent betraktat. Se nedan beträffande värmväxlare / fjärrvärmecentral som ingår i rörledning.

4.2. Vad omfattas av Tryckkärlsdirektivet (PED)?

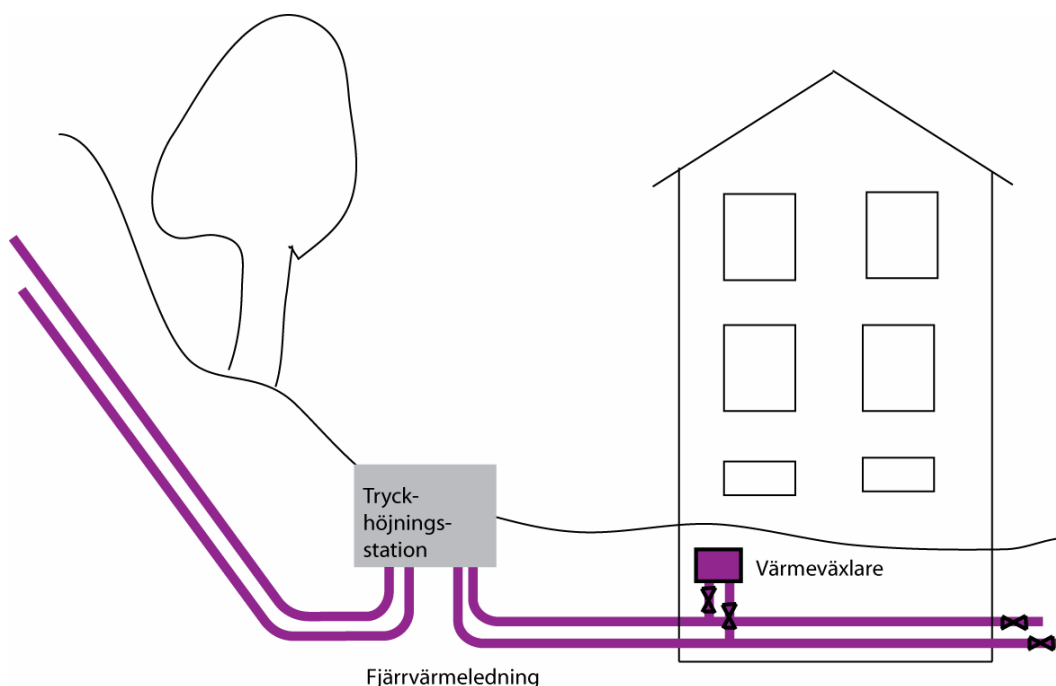
Allt faller under PED utom det som är undantaget. Följande undantag är aktuella i samband med distribution av fjärrvärme:

- 1 Sammansättning av tryckbärande anordningar som sker på plats hos brukaren, under dennes ansvar, se Arbetsmiljöverkets allmänna råd om tillämpning av AFS 2005:2, Bakgrund. Att detta är undantaget beror på att direktivet är avsett att reglera sådana anordningar och aggregat som är handelsvaror tillgängliga på marknaden och inte anläggningar som byggs på plats under brukarens ansvar.
- 2 Rörledningar för transport av fluider till eller från en anläggning, d v s transportrörledning eller pipelines, se AFS 1999:4, §3.

Undantaget (enligt AFS 1999:4 § 3) gäller till och med den första, respektive från och med den sista, avstängningsanordningen inom anläggningen och omfattar även alla anslutna anordningar som är specifikt konstruerade för rörledningen, se Figur 1.

Undantaget gäller dock inte sådana tryckbärande anordningar av standardkaraktär som kan finnas i trycksänkings- eller tryckhöjningsstationer. Undantaget gäller heller inte för standardkomponenter som används i system som faller under PED.

I praktiken kommer alltså vissa komponenter som ingår i rörsystem som inte faller under PED att ändå kvalificeras inom ramen för de regler som faller under PED (t ex anslutningsventiler).



Figur 1. Illustration av innebörden av undantaget för fjärrvärmeledning från det som omfattas av EU:s tryckkärlsdirektiv (PED) (se röd markering). Undantaget gäller fjärrvärmeledningen med tillbehör. En tryckhöjningsstation faller emellertid under PED. Sådana komponenter som är särskilt utformade för fjärrvärmedistributionssystem är också undantagna. Däremot föreligger inga hinder att använda standardkomponenter som tillverkats enligt regler som faller under PED (och som t ex kan vara CE-märkta). Illustratören har utgått ifrån att den första avstängningsanordningen ligger i produktionsanläggningen på framledningen och den sista på dess returledning.

I en fjärrvärmeinstallation kommer alltså t ex fjärrvärmecentralen i sig normalt⁶ att falla under PED eftersom den är en standardprodukt medan rörledningarna som ingår i rörledningen fram till fjärrvärmecentralen oftast faller utanför eftersom dessa inte är standardprodukter avsedda för system som faller under PED. Sammansättningen ligger utanför liksom fjärrvärmeinstallationen som helhet. Den utgör en del av en transportrörledning och är därmed som system undantagen från PED.

Att en fjärrvärmeinstallation bör betraktas som en helhet framgår av AFS 2005:2 § 14 där klassning av anläggningar görs för varje avsäkringskrets, d v s varje systemdel som är separat avsäkrad och går att stänga av mot anläggningen i övrigt. En avsäkringskrets får som helhet den klassning som ges av den komponent som har den strängaste klassningen.

En tryckhöjningsstation kan däremot tänkas vara tillverkad på ett sådant sätt att den helt och håller faller under PED.

Det ovan anförda bygger främst på Arbetsmiljöverkets föreskrifter [1-5], EU:s tryckkärlsdirektiv [6] samt EU:s vägledning (guidelines) till tryckkärlsdirektivet. Utdrag ur den senare redovisas i Bilaga B, se Avsnitt 9. Tryckkärlsdirektiv och vägledning kan laddas ner från följande webbplats:

http://europa.eu.int/comm/enterprise/pressure_equipment/ped/guidelines/guideline1_en.html.

4.3. Vad gäller för det som faller under PED?

Bestämmelser avseende tillverkning av sådant som faller under Tryckkärlsdirektivet (PED) redovisas i Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter (AFS 1999:4) om tryckbärande anordningar samt allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna.

4.3.1. Bestämning av "kategori"

Kategoritillhörigheten beror av typ av tillämpning samt högsta ångtryck, totaltryck och dimension samt typ av komponent.

Aktuella diagram för vatten i rörledningar redovisas i Figurerna 2 (högsta ångtryck > 0,5 bar) respektive 3 (högsta ångtryck ≤ 0,5 bar).

Aktuella diagram för vatten i tryckkärl (t ex värmväxlare) redovisas i Figurerna 4 (högsta ångtryck > 0,5 bar) respektive 5 (högsta ångtryck ≤ 0,5 bar).

Observera att det är den strängaste klassningen för rördelar respektive tryckkärl inom en given avsäkringskrets (jfr avsnitt 4.2) som gäller för hela kretsen.

Som redovisas i Avsnitt 4.2 är det emellertid bara i vissa fall som en avsäkringskrets i ett fjärrvärmesystem faller under PED (t ex vissa tryckhöjnings- och trycksänkingsstationer). Därför skall klassningen av en avsäkringskrets i de flesta fall utföras enligt Avsnitt 4.4. Observera dock att enskilda komponenter av standardkaraktär fortfarande faller under PED vad gäller deras tillverkning och leveranskontroll (AFS 2005:2 Allmänna råd till § 1).

Diagrammen i Figurerna 2 till 5 ligger också till grund för den klassning som görs i AFS 2005:2 om tillverkning av vissa behållare, rörledningar och anläggningar, se Avsnitt 4.4.

⁶ D v s om den inte byggs på plats av brukaren.

Tabell 3

Krav beträffande tillverkningen för olika kategorier enligt Avsnitt 4.3.2. Modulbeteckningarna hänför sig till Bilaga 3 i AFS 1999:4.

< Kategori I	Kategori I	Kategori II	Kategori III	Kategori IV
God teknisk praxis (Enligt §8 i AFS 1999:4)	Modul A	Modul A1 Modul D1 Modul E1 (alternativa val)	Modul B1 + D Modul B1 + F Modul B + E Modul B + C1 Modul H (alternativa val)	Modul B1 + D Modul B1 + F Modul B + E Modul B + C1 Modul H (alternativa val)

Tabell 4

Resultatet för rördelar som faller under PED. Tryck 16 bar. DN = Nominell diameter.

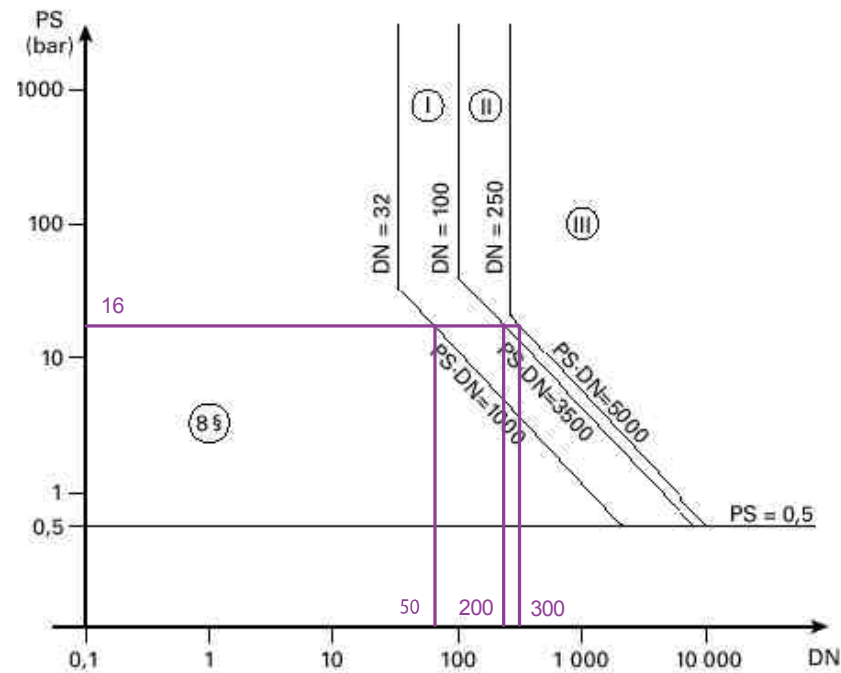
DN mm	≤ 50	≤ 200	≤ 300	> 300
Maximi-temperatur ≤ 110 °C	God teknisk praxis (Enligt §8 i AFS 1999:4)			Grundläggande säkerhetskrav
				Modul A
Maximi-temperatur > 110 °C	God teknisk praxis	Grundläggande säkerhetskrav	Grundläggande säkerhetskrav	Grundläggande säkerhetskrav
	(Enligt §8 i AFS 1999:4)	Modul A	Modul A1 Modul D1 Modul E1 (alternativa val)	Modul B1 + D Modul B1 + F Modul B + E Modul B + C1 Modul H (alternativa val)

Tabell 5

Tabell 5. Resultatet för tryckkärl som faller under PED. Tryck 16 bar.

Volym liter	< 625			> 625	
Maximi-temperatur ≤ 110 °C	God teknisk praxis (Enligt §8 i AFS 1999:4)			Grundläggande säkerhetskrav	
				Modul A	
Volym liter	< 3,1	< 12,5	< 62,5	< 187	> 187
Maximi-temperatur > 110 °C	God teknisk praxis	Grundläggande säkerhetskrav	Grundläggande säkerhetskrav	Grundläggande säkerhetskrav	Grundläggande säkerhetskrav
	(Enligt §8 i AFS)	Modul A	Modul A1 Modul D1 Modul E1	Modul B1 + D Modul B1 + F Modul B + E	Modul B + D Modul B + F Modul G

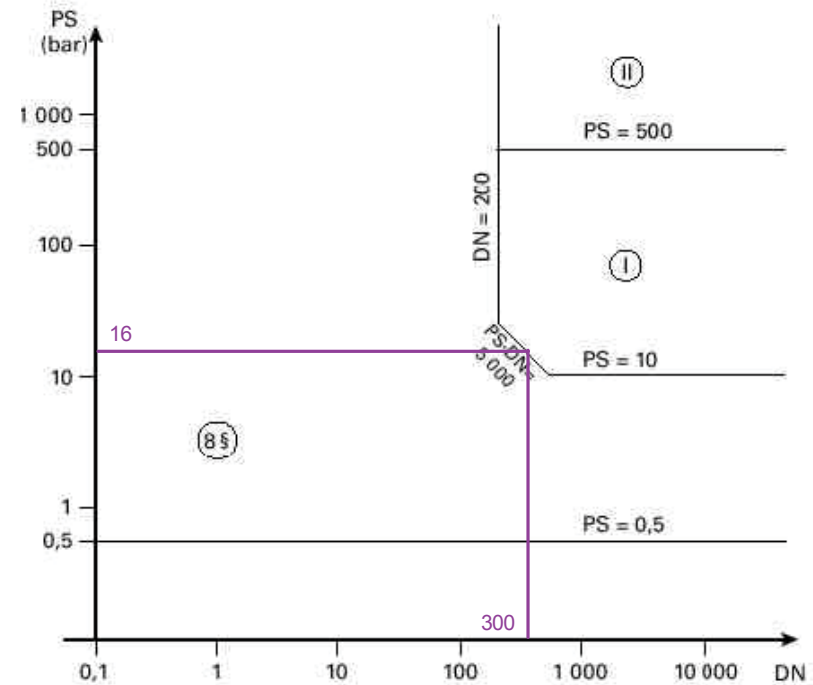
	1999:4)		(alternativa val)	Modul B + C1 Modul H (alternativa val)	Modul H1 (alternativa val)
--	---------	--	-------------------	--	-------------------------------



DN = Nominella storleken (för rör = effektiv diameter)

Figur 2. Klassning (PED) i kategorier för vatten i rörledning vid högsta ångtryck > 0,5 bar (Diagram 7 i Bilaga 2 i AFS 1999:4).

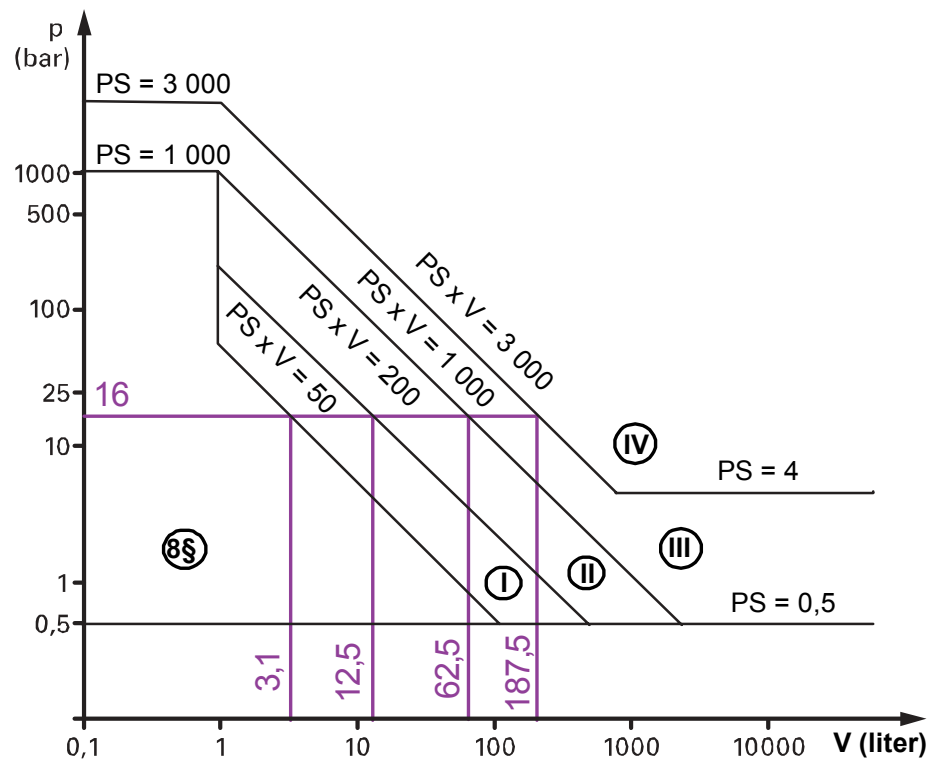
De lila linjerna är hjälplinjer som illustrerar vad som gäller vid ett högsta driftryck av 16 bar. Detta tryck svarar mot en största nominell storlek som uppgår till 50 för tillverkning enligt "god teknisk praxis" (§8 i AFS 1999:4), 200 för kategori I och 300 för kategori II.



DN = Nominella storleken (för rör = effektiv diameter)

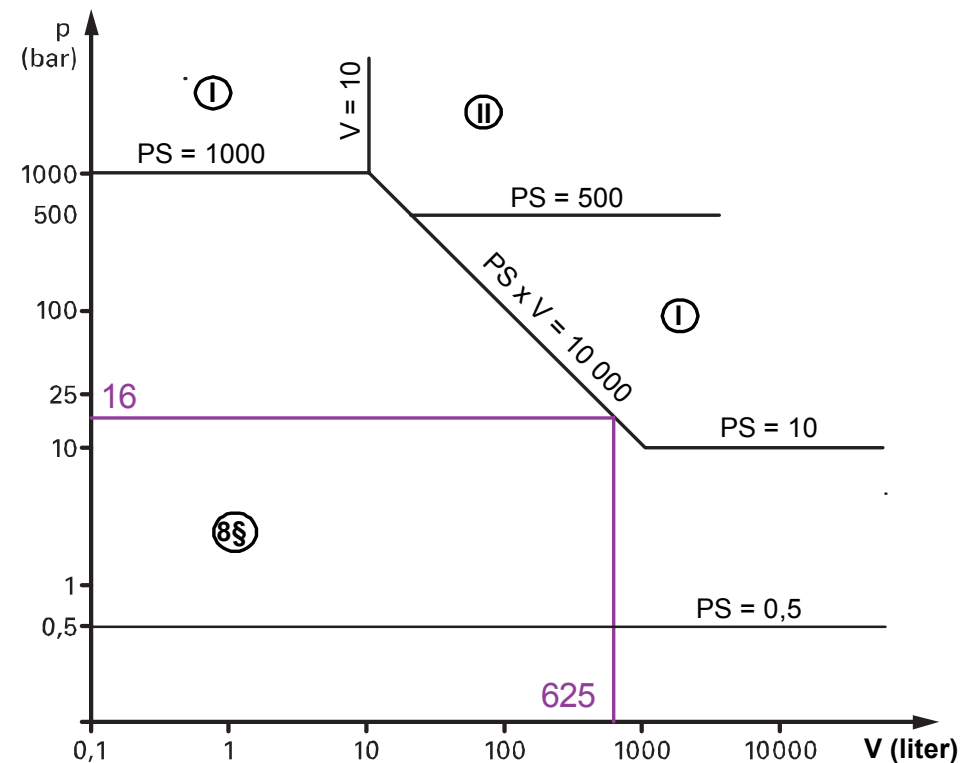
Figur 3. Klassning (PED) i kategorier för vatten i rörledning vid högsta ångtryck \leq 0,5 bar (Diagram 9 i Bilaga 2 i AFS 1999:4).

De lila linjerna är hjälplinjer som illustrerar vad som gäller vid ett högsta driftryck av 16 bar. Detta tryck svarar mot en största nominell storlek som uppgår till 300 för tillverkning enligt "god teknisk praxis" (§8 i AFS 1999:4).



Figur 4. Klassning (PED) i kategorier för vatten i tryckkärl vid högsta ångtryck > 0,5 bar (Diagram 2 i Bilaga 2 i AFS 1999:4).

De lila linjerna är hjälplinjer som illustrerar vad som gäller vid ett högsta driftryck av 16 bar. Detta tryck svarar mot en största tillåten volym som uppgår till 3,1 liter för tillverkning enligt "god teknisk praxis" (§8 i AFS 1999:4), 12,5 liter för kategori I, o s v.



Figur 5. Klassning (PED) i kategorier för vatten i tryckkärl vid högsta ångtryck ≤ 0,5 bar (Diagram 4 i Bilaga 2 i AFS 1999:4).

De lila linjerna är hjälplinjer som illustrerar vad som gäller vid ett högsta driftryck av 16 bar. Detta tryck svarar mot en största tillåten volym som uppgår till 625 liter för tillverkning enligt "god teknisk praxis" (§8 i AFS 1999:4) samt kategori I i övrigt.

4.3.2. Bestämning av krav på utförande

De olika kravkombinationer som kan förekomma redovisas i Tabell 3.

Klassning som lett till krav enligt någon av kategorierna I – IV innebär att de ”grundläggande säkerhetskraven” i Bilaga 1 i AFS 1999:4 skall uppfyllas.

I för komponenter som inte faller under krav I-IV gäller ”god teknisk praxis” vilken finns tydligare definierad för icke-PED, se avsnitt 4.4.2.

Resultatet för fjärrvärmerör redovisas i Tabell 4, och motsvarande resultat för tryckkärl redovisas i Tabell 5.

Observera att i normalfallet gäller krav på utförande enligt PED bara för det som avser s.k. standardkomponenter (jfr Avsnitt 4.3.1) medan övriga krav på utförande hamnar utanför PED (jfr Avsnitt 4.4).

4.4. Vad gäller för det som inte faller under PED?

Bestämmelser avseende tillverkning av sådant som inte faller under Tryckkärlsdirektivet (PED) redovisas i Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter (AFS 2005:2) om tillverkning av vissa behållare, rörledningar och anläggningar samt allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna.

4.4.1. Bestämning av ”krav”

Vilket alternativ av ”krav” som gäller beror av typ av tillämpning samt högsta ångtryck, totaltryck och dimension samt typ av komponent eller system (avsäkringskrets).

Vid klassningen skall grenledningar med mindre diameter än sin huvudledning klassas som tillhörande huvudledningen fram till och med första avstängningsventilen. Liksom för det som faller under PED klassas en avsäkringskrets efter den komponent som får den strängaste klassningen.

Aktuella diagram för vatten i rörledningar redovisas i Figurerna 6 (högsta ångtryck > 0,5 bar) respektive 7 (högsta ångtryck ≤ 0,5 bar).

Aktuella diagram för vatten i tryckkärl redovisas i Figurerna 8 (högsta ångtryck > 0,5 bar) respektive 9 (högsta ångtryck ≤ 0,5 bar).

I diagrammen hänvisas till god teknisk praxis. Uttrycket finns förklarat i §7 i AFS 2005:2: Till god teknisk praxis hör att anordningarna ger tillfredsställande säkerhet med hänsyn till material, konstruktion, utförande och utrustning. De skall dessutom vara konstruerade och tillverkade så att underhåll och den tillsyn, som behövs av säkerhetsskäl, kan utföras på ett tillfredsställande sätt. Ytterligare uppgifter finns i det allmänna rådet till AFS 2005:2 § 7.

Undantagna vid klassningen är enligt AFS 2005:2 § 6 de delar av en fjärrvärmeledning som har en drifttemperatur av högst 120 °C och som är förlagd på ett så *särskilt skyddat* sätt att detta ger betryggande säkerhet, vilka inte behöver klassas som omfattande av krav K.

I det allmänna råd som finns till AFS 2005:2 § 6 anges följande: ”För att bedöma om en rörledning är förlagd på ett särskilt skyddat sätt att detta ger betryggande säkerhet, måste tillverkaren analysera riskerna med rörledningen, vilket krävs för transportrörledningar som omfattas av krav G, och bedöma om det sätt som den är förlagd på ger betryggande skydd för allmänhet och anställd personal.

Tabell 6

Krav beträffande tillverkningen för olika kategorier enligt Avsnitt 4.4.2.

Ej G, ej K och G	Krav G	Krav K och G
God teknisk praxis (se text) Om undantag från krav G skall riskerna med rörledningen analyseras, se Avsnitt 4.4.1	Grundläggande säkerhetskrav enligt Bilaga 1 i AFS 2005:2	Grundläggande säkerhetskrav enligt Bilaga 1 i AFS 2005:2. Krav på kontroll av kontrollorgan enligt AFS 2005:2 § 9 samt 10, 11 och 22.

Tabell 7

Resultatet för rörledning som inte faller under PED. Tryck 16 bar. DN = Nominell diameter.

DN mm	≤ 50	≤ 200	≤ 300	> 300
Högsta tillåtna temperatur ≤ 110 °C	God teknisk praxis			God teknisk praxis. Riskerna med rörledningen skall analyseras.*
Särskilt skyddat samt högsta tillåtna temperatur ≤ 120 °C	God teknisk praxis	God teknisk praxis. Riskerna med rörledningen skall analyseras.*		
Högsta tillåtna temperatur > 110 °C samt inte särskilt skyddat	God teknisk praxis	God teknisk praxis. Riskerna med rörledningen skall analyseras.*	God teknisk praxis. Riskerna med rörledningen skall analyseras.*	Krav på kontroll av kontrollorgan.

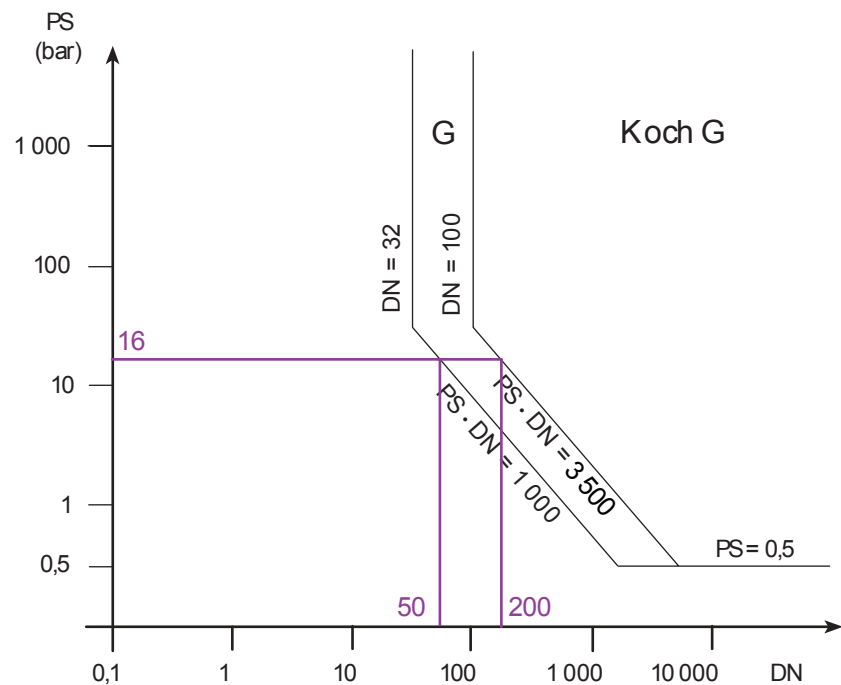
* Grundläggande säkerhetskrav enligt Bilaga 1 i AFS 2005:2

Tabell 8

Resultatet för tryckkärl som inte faller under PED. Tryck 16 bar.

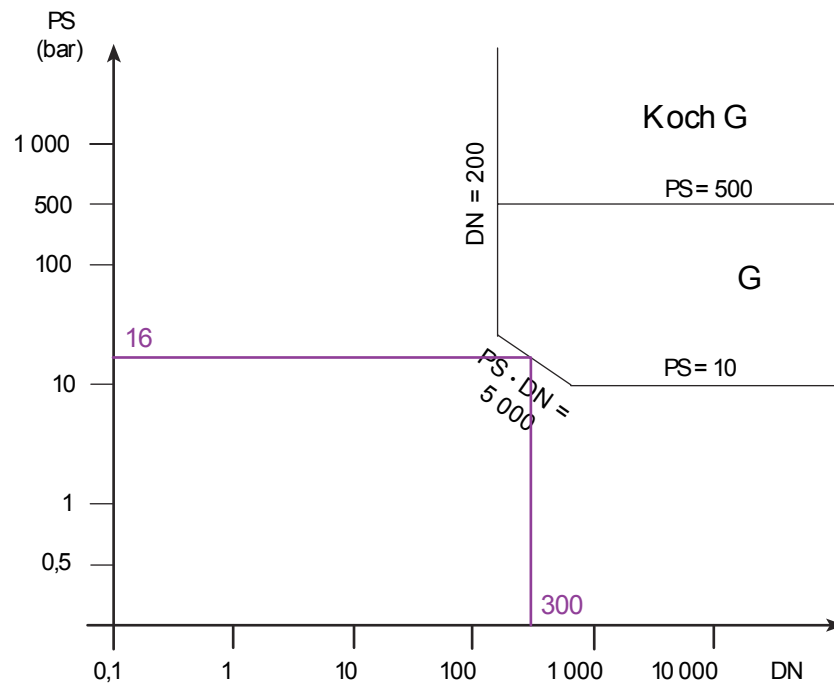
Volym liter	≤ 3,1	≤ 12,5	≤ 625	> 625
Högsta tillåtna temperatur ≤ 110 °C	God teknisk praxis			God teknisk praxis. Riskerna med rörledningen skall analyseras.**
Särskilt skyddat samt högsta tillåtna temperatur ≤ 120 °C	God teknisk praxis	God teknisk praxis. Riskerna med rörledningen skall analyseras.**		
Högsta tillåtna temperatur > 110 °C samt inte särskilt skyddat	God teknisk praxis	God teknisk praxis. Riskerna med rörledningen skall analyseras.**	God teknisk praxis. Riskerna med rörledningen skall analyseras.	Krav på kontroll av kontrollorgan.**

** Grundläggande säkerhetskrav enligt Bilaga 1 i AFS 2005:2 (nästan identisk med Bilaga 1 i AFS 1999:4)



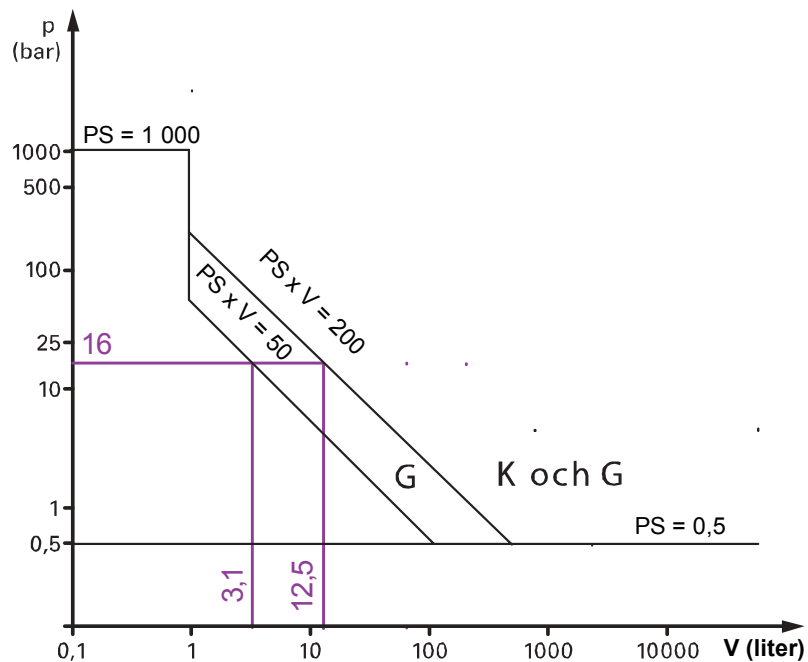
Figur 6. Klassning (ej PED) i Krav G och Krav K för vatten i rörledning vid högsta ångtryck > 0,5 bar (Diagram 7 i AFS 2005:2 AR). Diagrammet gäller för oskyddad ledning; för särskilt skyddad ledning ≤ 120 °C behöver klassning omfattande Krav K inte göras.

De lila linjerna är hjälplinjer som illustrerar vad som gäller vid ett högsta driftryck av 16 bar. Detta tryck svarar mot en största nominell storlek som uppgår till 50 för icke Krav G och K och 200 för icke Krav K.



Figur 7. Klassning (ej PED) i Krav G och Krav K för vatten i rörledning vid högsta ångtryck $\leq 0,5$ bar (Diagram 9 i AFS 2005:2 AR). Diagrammet gäller för oskyddad ledning.

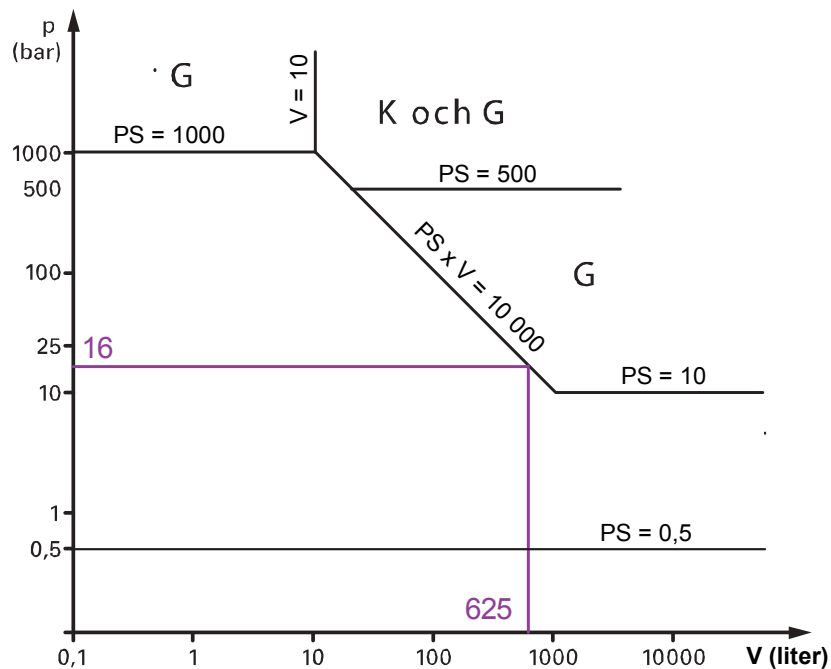
De lila linjerna är hjälplinjer som illustrerar vad som gäller vid ett högsta driftryck av 16 bar. Detta tryck svarar mot en största nominell storlek som uppgår till 300 för icke Krav G.



Figur 8. Klassning (ej PED) i Krav G och Krav K för vatten i tryckkärl vid högsta ångtryck > 0,5 bar (jfr Diagram 7 samt AFS 2005:2 § 14)

Diagrammet gäller för oskyddad ledning; (inklusive tillbehör) för särskilt skyddad ledning ≤ 120 °C behöver klassning omfattande krav K inte göras.

De lila linjerna är hjälplinjer som illustrerar vad som gäller vid ett högsta drifttryck av 16 bar. För volymer understigande 3,1 liter ställs inga särskilda formella krav. För volymer överstigande 3,1 liter ställs Krav G och för volymer överstigande 12,5 liter dessutom krav K.



Figur 9. Klassning (ej PED) i Krav G och Krav K för vatten i tryckkärl vid högsta ångtryck $\leq 0,5$ bar (Diagram 9 i AFS 2005:2 AR). Diagrammet gäller för oskyddad ledning.

De lila linjerna är hjälplinjer som illustrerar vad som gäller vid ett högsta drifttryck av 16 bar. För volymer understigande 625 liter ställs inga särskilda formella krav. För volymer överstigande 625 liter ställs Krav G.

Förläggningssätten för en sådan rörledning kan t.ex. vara att

- *den är nedgrävd i mark på tillräckligt djup,*
- *den är förlagd i kulvert eller särskild ledningstunnel dit ingen har tillträde under drift,*
- *den är dubbelmantlad så att omgivningen skyddas genom ett yttre rör med tillräcklig hållfasthet.*

Distributionssystem för fjärrvärme kan vara en sådan transportrörledning som avses i detta avsnitt.”

Förläggning på ett *särskilt skyddat* sätt som ger en betryggande säkerhet kan således innebära att man skyddar sig genom administrativa åtgärder. Ett exempel på detta kan vara att tillträde omöjliggörs eller att särskilda försiktighetsåtgärder vidtas för sådana driftförhållanden under vilka temperaturen i vattnet överstiger 110 °C. Metodiken för ”omöjliggörande” måste vara tillförlitlig och väl dokumenterad och risken för misstag mycket liten.

Särskilt skyddat sätt avser även efterlevnad av de tekniska bestämmelser[9-12] och riskanalyser[8] som givits ut av Svensk Fjärrvärme, driftinstruktioner samt kvalitets-, säkerhets- och arbetsmiljösystem. I *särskilt skyddat sätt* ingår också anläggningsspecifika riskinventeringar och riskanalyser.

Särskilt skyddad ledning avser även drift och underhållsåtgärder som utförs på ett sådant sätt de bidrar till skydd. Detta gäller även kvalitetssystem och oberoende organisation för kvalitets- och säkerhetsarbete.

4.4.2. Bestämning av krav på utförande

De olika kravkombinationer som kan förekomma redovisas i Tabell 6.

Resultatet för fjärrvärmerör redovisas i Tabell 7, och motsvarande resultat för tryckkärl redovisas i Tabell 8.

Klassning som lett till krav ”krav G” innebär att de ”*riskerna med rörledningen skall analyseras*” d v s de ”*grundläggande säkerhetskraven*” i Bilaga 1 i AFS 2005:2 skall uppfyllas.

Här behöver avstämning ske gentemot de vägledningar, normer och standarder som finns i branschen[8-13] samt mot anläggningens egna instruktioner. I normalfallet bedöms detta motsvara kraven i AFS 2005:2 Bilaga 1. Observera dock att reglerna är strängare för Krav K.

För komponenter som inte faller under krav G gäller ”*god teknisk praxis*” vilken enligt AFS allmänna rådet till § 7 avser följande:

”Med kravet att anordningarna skall vara konstruerade och tillverkade enligt god teknisk praxis menas att konstruktionen och tillverkningen sker enligt erfarenhetsmässigt vedertagna principer som visat sig ge en tillfredsställande säkerhet. Härvid bör man ta hänsyn till den tekniska och vetenskapliga utvecklingen och de erfarenheter som uppkommer genom haverier och incidenter. Det är viktigt att den insats som görs för att uppfylla de allmänna bestämmelserna ställs i relation till konsekvenserna vid ett eventuellt haveri. Exempel på god teknisk praxis kan finnas i standarder och normer. Det är viktigt att trycksatta anordningar är tillverkade av ett säkert material för att förhindra läckage och haverier. Därför bör materialet

- *beskrivas på ett korrekt sätt i sin materialspecifikation,*
- *ha väl kända och dokumenterade egenskaper,*
- *ha erforderlig hållfasthet vid högsta användningstemperatur,*

- *ha erforderlig slagseghet vid lägsta användningstemperatur,*
- *ha erforderlig brottförlängning,*
- *ha hög åldringsbeständighet,*
- *ha god svetsbarhet (i tillämpliga fall),*
- *ha god hårdighet mot aktuella media och omgivande miljö.”*

God teknisk praxis samt analys av risker i överensstämmelse med ovanstående finns redovisade i Svensk Fjärrvärmes tekniska bestämmelser [9-13] respektive riskanalysrapporten [8].

5. Besiktning

5.1. Bestämning av besiktningsklass

Föreskriften om besiktningen är som tidigare nämnts gemensam för såväl PED som icke PED.

Rörledningar som har en mindre diameter än sin huvudledning skall tillhöra samma klass som huvudledningen fram till och med den första avstängningsventilen räknat från anslutningspunkten mot huvudledningen.

Klassningen görs för varje trycksatt anordning (rörledning / fjärrvärmecentral) för sig. Besiktningsintervall styrs dock av den anordning i en avsäkringskrets som har den strängaste klassningen.

Vilken besiktningsklass som gäller beror av typ av tillämpning samt högsta ångtryck, totaltryck och dimension samt typ av komponent.

Aktuella diagram för vatten i rörledningar visas i Figurerna 10 (högsta ångtryck > 0,5 bar) respektive 11 (högsta ångtryck ≤ 0,5 bar).

Aktuella diagram för vatten i tryckkärl visas i Figurerna 12 (högsta ångtryck > 0,5 bar) respektive 13 (högsta ångtryck ≤ 0,5 bar).

5.2. Krav på besiktning

5.2.1. Allmänt

Krav beträffande besiktning styrs av vilken besiktningsklass som skall gälla enligt Avsnitt 5.1. Sambandet mellan besiktningsklass och krav på besiktning redovisas i Tabell 9.

Resultatet för fjärrvärmerör redovisas i Tabell 10, och motsvarande resultat för tryckkärl i Tabell 11.

5.2.2. Installation

”Trycksatta anordningar i klass A och B skall” enligt AFS 2005:3 § 10 ”genomgå installationsbesiktning ...”. Enligt det allmänna rådet till samma paragraf behöver installationsbesiktning av aggregat⁷ (d v s som faller under PED) inte utföras enligt den föreskriften eftersom aggregaten enligt AFS 1999:4 eller motsvarande regler inom EU skall genomgå en kontroll hos tillverkaren som motsvarar denna besiktning.

Vid en installationsbesiktning skall enligt AFS 2005:3 § 13 följande kontrolleras:

⁷ Aggregat = ”Flera tryckbärande anordningar som satts samman av en tillverkare för att bilda en integrerad och funktionell enhet. Som aggregat betraktas dock i dessa föreskrifter endast sådana aggregat som omfattas av AFS 1999:4.”

- *att det finns utrustning som behövs med hänsyn till säkerheten och att den fungerar tillfredsställande,*
- *att den trycksatta anordningen med tillhörande system är lämplig för sitt ändamål från säkerhetssynpunkt samt*
- *att alla risker i samband med driften och alla driftstörningar och andra avsteg som rimligen går att förutse har blivit beaktade.”*

5.2.3. Återkommande besiktning

Enligt AFS 2005:3 § 11 avser återkommande besiktning generellt sett driftprov samt in- och utvändig undersökning.

5.2.3.1. Driftprov

I driftprov ingår funktionskontroll av säkerhetsutrustning som i vissa fall (se AFS 2005:3 § 36-37) kan utföras som egenkontroll.

I driftprov ingår också systemkontroll, vilken i vissa fall (SFS 2005:3 § 15) kan ersättas av fortlöpande tillsyn.

Driftprov utförs enligt (AFS 2005:3 §) minst vart tredje år (eller fortlöpande enligt föregående stycke) samt alltid i samband med in- och utvändig undersökning.

5.2.3.2. In- och utvändig undersökning

In- och utvändig undersökning (AFS 2005:3 § 18-28) skall utföras på trycksatta anordningar i klass A.

Detta gäller dock inte för bl a värmeväxlare i undercentral (fjärrvärmecentral) i fjärrvärmesystem (SFS 2005:3 § 11). Dock påpekas i det allmänna rådet att värmeväxlare i undercentraler bör vara dimensionerade för de temperaturer som kan förekomma (upp till 120 °C).

Som alternativ till in- och utvändig undersökning av trycksatta anordningar enligt § 18-28, kan riskanalysbaserad besiktning utföras på anordningar i processanläggningar om kraven i § 39-43 uppfylls. I detta fall behöver dock godkännande av metodiken erhållas av ackrediterat organ.

Enligt AFS 2005:3 § 27 görs in- och utvändig besiktning av rörledningar vart sjätte år.

Enligt AFS 2005:3 AR § 11 avser in och utvändig undersökning av rörledningar normalt endast utvändig undersökning av högt påkända delar, expansionsanordningar och rörstöd samt delar där korrosion, nötning, sprickor eller andra felaktigheter befaras kunna uppstå.

Rörledningar i mark grävs normalt inte upp vid återkommande in- och utvändig undersökning om det inte finns särskild orsak av säkerhetsskäl.

I AFS 2005:3 AR § 11 framförs vidare följande: ”In- och utvändig undersökning görs normalt okulärt. I vissa fall kan det dock vara svårt eller omöjligt p.g.a. åtkomlighetsskäl att med hjälp av ögat avgöra om det finns några fel. För att kunna göra bedömningar i sådana fall kan det vara nödvändigt att vidta andra åtgärder som ultraljudsprovning eller annan oförstörande provning. Ibland kan det behövas ett särskilt utarbetat inspektionsprogram. I vissa fall kan mätningar eller andra iakttagelser vid brukarens fortlöpande tillsyn tas med i bedömningen, under förutsättning att rutinerna vid tillsynen är sådana att det går att få tillförlitliga uppgifter.” Åtgärder som rekommenderas som stöd för in- och utvändig undersökning redovisas i Avsnitt 5.3.

Enligt AFS 2005:3 § 27 görs in- och utvändig besiktning av rörledningar vart sjätte år.

5.2.4. Revisionsbesiktning

Revisionsbesiktning skall utföras på trycksatta anordningar som undergått väsentlig reparation eller ändring, kan befaras ha tagit skada mm. Regler för detta återfinns i AFS 2005:3 § 29-30.

5.3. Egenbesiktning

5.3.1. Villkor för egenbesiktning

Besiktning utförs enligt huvudalternativet av ackrediterat organ.

Fjärrvärmedistributionsanläggningar är dock avsevärt mycket svårare att besiktiga genom traditionellt besök av inspektör jämfört med andra anläggningar med trycksatta system. Därför är systemanalytiskt inriktade metoder effektivare och lämpligare även om de ställer höga krav på egenbesiktning.

Enligt nuvarande (december 2005) text i AFS 2005:3 utförs installationsbesiktning dock alltid av ackrediterat organ och krävs enligt ovanstående för rördimension > DN 200. Motsvarande gäller för revisionsbesiktning.

Vid kontakter med Arbetsmiljöverket har framkommit att detta utgör en sannolikt oavsiktlig ändring i förhållande till tidigare regler. Inget sakskaäl har kunnat identifieras för en sådan skärpning. Det förefaller därför rimligt att utgå från att AFS 2005:3 inom kort kommer att justeras i detta avseende.

För driftprov samt in- och utvändig undersökning gäller följande enligt AFS 2005:3 § 36:

"Om ett ackrediterat organ bedömt att nedanstående villkor är uppfyllda får följande moment i återkommande besiktning ersättas av egenbesiktning:

- 1. Funktionskontroll av säkerhetsutrustning på trycksatt anordning under drift.*
- 2. Funktionskontroll av säkerhetsutrustning i provningsbänk eller liknande.*
- 3. In- och utvändig undersökning av rörledning.*
- 4. In- och utvändig undersökning av annan trycksatt anordning än rörledning vars avställning för undersökning eller genomförande av undersökning medför synnerliga olägenheter.*

Villkor

- Det skall finnas en detaljerad instruktion för egenbesiktningen. Det skall särskilt framgå av instruktionen hur kontrollen skall dokumenteras.*
- Företaget skall, såvida inte nedan angivet utomstående företag anlitas, ha en kontrollfunktion som är fristående från produktionen och som övervakar säkerheten hos företagets trycksatta anordningar. Kontrollfunktionen skall ha egen och speciellt avdelad kvalificerad personal och utrustning för kontrollarbetet.*
- För moment 1 och 2 kan utomstående företag anlitas som har personal som är kvalificerad för kontrollen och erforderlig utrustning för ifrågavarande kontrollarbete. Av instruktionen skall det framgå om momentet utförs av utomstående företag och vilket detta är. När utomstående företag anlitas skall all dokumentation över utförd provning och kontroll finnas tillgänglig hos företaget som har ansvar för anordningarna som omfattas av egenbesiktningen.*
- För moment 3 gäller att samtliga rörledningar som omfattas av egenbesiktningen skall genomgå in- och utvändig undersökning som egenbesiktning inom 6 år.*

- *För trycksatta anordningar som avses i moment 4 skall det finnas beprövade metoder att tillfredsställande bedöma säkerheten i samband med egenbesiktningen.”*

Huvuddelen av ovanstående villkor bedöms vara uppfyllda i en typisk anläggning redan i dag. Dock bör uppmärksamhet riktas på kraven på dokumentation och på oberoende.

5.3.2. Vilka åtgärder bör ingå?

I detta avsnitt ges råd inför in- och utvändigt undersökning utöver de generella anvisningar som återfinns i de allmänna råd som Arbetsmiljöverket lämnat i AFS 2005:3 AR och som refererats i Avsnitt 5.2.3 ovan.

Åtgärder enligt följande bör vidtas som stöd för in- och utvändigt besiktning:

- Övervakning med hjälp av larmtrådar (om sådana finns). Uppföljning och åtgärder av läckage mm.
- Annan övervakning (t ex termografering samt provning av ventiler). Uppföljning och åtgärder av läckage mm.
- Uppföljning av syrehalt. Undvikande av syre i fjärrvärmevattnet, bl a genom att vatten för påfyllnad är fritt från syre.
- Underhåll, inklusive förebyggande underhåll, av utrustning, t ex kärvande ventiler.
- Administrativa skyddsåtgärder.

De åtgärder som skall användas i samband med in- och utvändigt besiktning skall vara dokumenterade.

Kontroll av funktionen hos administrativa system som säkerställer att *särskilt skyddad ledning* upprätthålls i förekommande fall innefattar kontroll av temperaturvakter, lås och larm, instruktioner, rutiner, utbildning mm.

I arbetet skall Arbetsmiljöverkets föreskrifter (AFS 2001:1) om systematiskt arbetsmiljöarbete tillämpas. Här ingår att göra regelbundna riskinventeringar samt vidta åtgärder av observerade brister, omgående eller enligt särskild plan.

6. Sammanfattning av vad som gäller för en vanligt förekommande fjärrvärmeinstallation

6.1. Bakgrund och syfte

I punkt 1.1 konstaterades att Arbetsmiljöverkets regler för trycksatta anordningar och aggregat är synnerligen komplicerade att tolka, särskilt ur ett fjärrvärmeperspektiv. Ett viktigt skäl för detta är att reglerna skall täcka ett stort antal vitt skilda tillämpningar. Ovan har därför sammanställts det viktigaste som gäller fjärrvärmedistributionssystem. Även här måste dock konstateras att det föreligger ett antal alternativ vilka behövt belysas, vilket gjort även denna framställning onödigt komplicerad för enklare fall.

En stor del av fjärrvärmeinstallationerna avser nämligen mindre dimensioner, lägre temperaturer och / eller utrustning som utförts enligt PED. Dessutom är ovan redovisat branschmaterial ofta särskilt utformat för dessa mindre krävande tillämpningar.

I det följande ges därför en kort sammanställning av vad som gäller för en ofta förekommande och mindre krävande tillämpning, nämligen en fjärrvärmeinstallation i en flerbostadsfastighet.

6.2. Förutsättningarna

Förutsättningarna är att installationen avser en fjärrvärmecentral enligt [10,12] och avstängningsventiler enligt [11]. Rörförläggning har utförts enligt [9]. Fjärrvärmecentralen har levererats som ett prefabricerat aggregat och faller i sin helhet under PED. Detta gör även ventiler och andra armaturer. Rördelarna svarar mot den standard som används för fjärrvärmeinstallationer[13].

Fjärrvärmeanläggningen har ett väl fungerande säkerhets-, kvalitets- och miljöledningssystem i enlighet med goda industristandarder, t ex ISO 9 000 (kvalitet) och ISO 14 000 (miljö). Anläggningen lever också upp till bl a Arbetsmiljöverkets föreskrifter (AFS 2001:1) om systematiskt arbetsmiljöarbete[14], inklusive delarna om riskinventering och riskhantering. Ledningssystemet är organisatoriskt oberoende av övrig verksamhet och allt väsentligt dokumenteras på ett systematiskt sätt. I ledningssystemet ingår erfarenhetsåterföring och egeninspektioner i de löpande aktiviteterna.

Fjärrvärmeanläggningen har stämt av olika aktuella normer och standarder som givits ut av branschorgan m fl mot egna standarder och instruktioner. I samband med detta har eventuella behovet av komplettering och revidering beaktats. Begreppet ”särskilt skyddad ledning” har givits ett företagsspecifikt och konkret innehåll.

I förekommande fall har avstämning gjorts mot ackrediterat organ och interna rutiner samt branschrekommendationer godtagits.

6.3. Tillverkning

Standardkomponenterna uppfyller bestämmelserna enligt PED redan i och med upphandlingen. Anläggningsägaren behöver bara uppge rätt högsta temperatur, dimension och så vidare, samt efter behov kontrollera att delarna har korrekt kvalitet.

Motsvarande bör gälla för rördelarna vilka visserligen inte tillverkas enligt PED, men vilka ändå för respektive dimension svarar upp mot kraven i AFS 2005:2. Detta bör gälla även för sammansättningen under förutsättning av att ovan angivna tekniska bestämmelser följs.

Oftast är det rördimension snarare än tryckkärlsdimension (vilket i detta sammanhang innefattar värmväxlaren) som sätter gränsen för när ytterligare specifika insatser erfordras. För vissa rördimensioner skall avstämning göras gentemot kraven i AFS 2005:2 Bilaga 1. Dessa framgår av tabellen nedan. För särskilt skyddad ledning handlar detta i väsentlig grad om att uppfylla Svensk Fjärrvärmes tekniska bestämmelser.

Högsta tillåtna temperatur ≤ 110 °C	Rördimension > DN 300
Högsta tillåtna temperatur ≤ 120 °C samt <i>särskilt skyddad ledning</i>	Rördimension > DN 50

Tabell 9

Krav beträffande besiktning för olika besiktningsklasser enligt Avsnitt 4.5.1.

C	B	A
Inga krav	Installation för icke PED (jfr Avsnitt 4.2) Återkommande provning – driftprov Revisionsbesiktning	Installation för icke PED (jfr Avsnitt 4.2) Återkommande provning – driftprov Återkommande provning – in- och utvändigt provning Revisionsbesiktning

Tabell 10

Resultatet för fjärrvärmerör. Tryck 16 bar. DN = Nominell diameter.

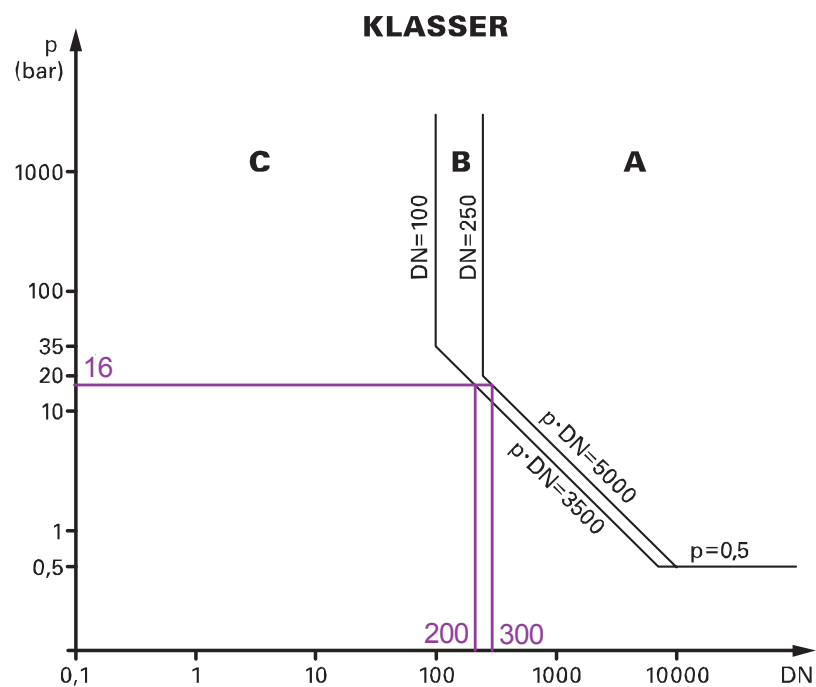
DN mm	≤ 200	≤ 300	> 300
Högsta tillåtna temperatur ≤ 110 °C	Inga krav		Installationsbesiktning för icke PED (jfr Avsnitt 4.2) Återkommande besiktning – driftprov Revisionsbesiktning
Högsta tillåtna temperatur > 110 °C	Inga krav	Installationsbesiktning för icke PED (jfr Avsnitt 4.2) Återkommande besiktning – driftprov Revisionsbesiktning	Installationsbesiktning för icke PED (jfr Avsnitt 4.2) Återkommande besiktning – driftprov Återkommande besiktning – in- och utvändigt undersökning Revisionsbesiktning

Tabell 11

Resultatet för tryckkärl. Tryck 16 bar.

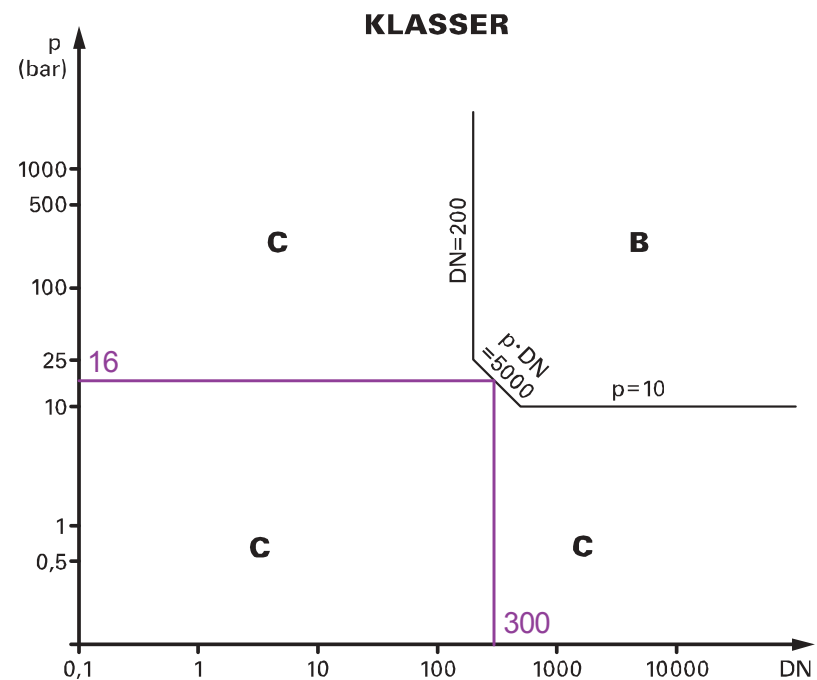
Volym liter	≤ 12,5	≤ 62,5	> 62,5
Högsta tillåtna temperatur ≤ 110 °C	Inga krav		
Högsta tillåtna temperatur > 110 °C	Inga krav	Installationsbesiktning för icke PED (jfr Avsnitt 4.2) Återkommande besiktning – driftprov Revisionsbesiktning	Installationsbesiktning för icke PED (jfr Avsnitt 4.2) Återkommande besiktning – driftprov Återkommande besiktning – in- och utvändigt undersökning (gäller ej värmexchangers i undercentral i fjärrvärmesystem, se text beträffande

			rördelar) Revisionsbesiktning
--	--	--	----------------------------------



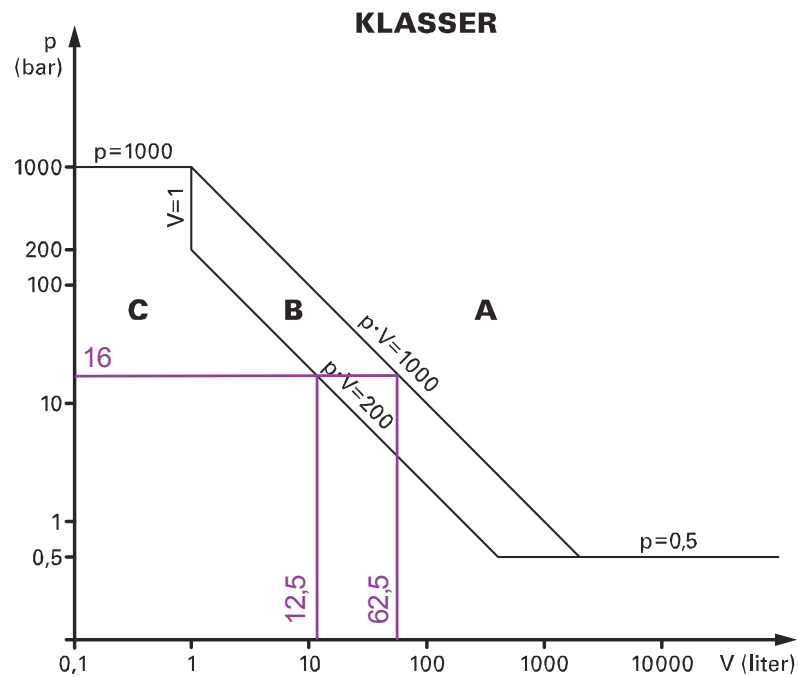
Figur 10. Klassning i klasserna C, B och A för vatten i rörledning vid högsta ångtryck $> 0,5$ bar (Diagram 7 i AFS 2005:3).

De lila linjerna är hjälplinjer som illustrerar vad som gäller vid ett högsta driftryck av 16 bar. Detta tryck svarar mot en största nominell storlek som uppgår till 200 för klass C och 300 för klass B.



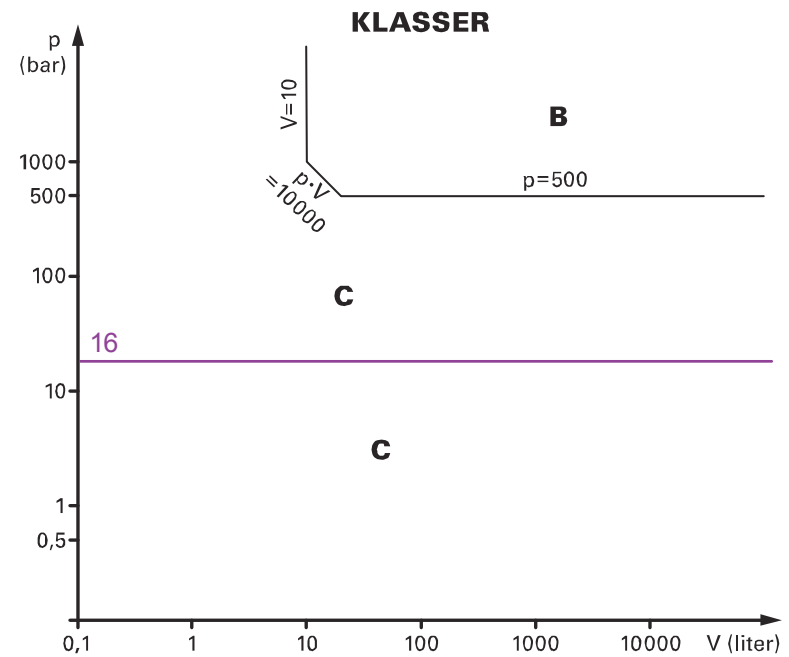
Figur 11. Klassning i klasserna C och B för vatten i rörledning vid högsta ångtryck $\leq 0,5$ bar (Diagram 9 i AFS 2005:3).

De lila linjerna är hjälplinjer som illustrerar vad som gäller vid ett högsta driftryck av 16 bar. Detta tryck svarar mot en största nominell storlek som uppgår till 300 för klass C.



Figur 12. Klassning i klasserna C, B och A för vatten i tryckkärl vid högsta ångtryck > 0,5 bar (Diagram 2 i AFS 2005:3).

De lila linjerna är hjälplinjer som illustrerar vad som gäller vid ett högsta driftryck av 16 bar. Detta tryck svarar mot en största volym som uppgår till 12,5 liter för klass C och 62,5 liter för klass B.



Figur 13. Klassning i klasserna C och B för vatten i rörledning vid högsta ångtryck \leq 0,5 bar (Diagram 4 i AFS 2005:3).

De lila linjerna är hjälplinjer som illustrerar vad som gäller vid ett högsta driftryck av 16 bar. Vid detta tryck gäller Klass C oberoende av volymen.

6.4. Besiktning

Formella krav på besiktning (installations- och revisionsbesiktning samt återkommande besiktning) ställs i följande fall:

Högsta tillåtna temperatur ≤ 110 °C	Rördimension > DN 300
Högsta tillåtna temperatur > 110 °C	Rördimension > DN 200

Installations- och revisionsbesiktningar kan utföras som egeninspektion för särskilt skyddad ledning⁸. Ny utrustning enligt PED är undantagen. Återkommande besiktning kan utföras i enlighet med interna instruktioner.

7. Referenser

Aktuella versioner av Arbetsmiljöverkets föreskrifter finns att ladda ner på deras hemsida www.av.se. Svensk Fjärrvärmes Rapport 2004:2 finns att ladda ner på vår hemsida www.svenskfjarrvarme.se. I samtliga fallen finns dokumenten i form av pdf-filer, d v s Adobe Akrobat format.

- 1 Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter (AFS 1999:4) om tryckbärande anordningar samt allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna (aktuell version i oktober 2005 har ändringar införda t o m 2000-12-15)
- 2 Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter (AFS 1999:6) om tryckkärl och andra tryckbärande anordningar samt allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna (aktuell version i oktober 2005 har ändringar införda t o m 2002-03-21)
- 3 Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter (AFS 2002:1) om användning av trycksatta anordningar samt allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna (aktuell version i oktober 2005 är den som beslutades den 21 mars 2002)
- 4 Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter (AFS 2005:2) om tillverkning av vissa behållare, rörledningar och anläggningar samt allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna (aktuell version i oktober 2005 är den som beslutades i januari 2005)
- 5 Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter (AFS 2005:3) om besiktning av trycksatta anordningar samt allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna (aktuell version i oktober 2005 är den som beslutades i januari 2005)
- 6 Europaparlamentets och rådets direktiv 97/23/EG av den 29 maj 1997 om tillnärmning av medlemsstaternas lagstiftning om tryckbärande anordningar (EGTnr L 181, 9.7.1997)
- 7 Boverkets byggregler. Föreskrifter och allmänna råd. Boverket BFS 1993:57 med ändringar till och med 2002:19.
- 8 Sjöblom R. Säkerhet i fjärrvärmeanläggningar. Svensk Fjärrvärme. Rapport 2004:2.
- 9 Läggningsanvisningar för fjärrvärmerör. Tekniska bestämmelser FVF D:211. Juni 2001.

⁸ Detta gäller inte i december 2005, men förutses införas inom kort när AFS 2005:3 skall ändras.

- 10 Fjärrvärmecentralen, utförande och installation. Svensk Fjärrvärme. Tekniska bestämmelser F:101. November 2004.
- 11 Avstängningsventiler i fjärrvärme- och fjärrkylesystem. Tekniska bestämmelser D:209. Januari 2004.
- 12 Certifiering av fjärrvärmecentral. Program för provning och kontroll. Tekniska bestämmelser F:103-4. Under revidering för närvarande.
- 13 Fjärrvärmerör och fasta komponenter i fasta system. Svensk Fjärrvärme. Tekniska bestämmelser D:203. 2005.
- 14 Arbetsmiljöverkets föreskrifter (AFS 2001:1) om systematiskt arbetsmiljöarbete och allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna (aktuell version i oktober 2005 har ändringar införda t o m 2003-07-18)

8. BILAGA 1

Detaljerad genomgång av Arbetsmiljöverkets föreskrifter

8.1. AFS 1999:4 om tryckbärande anordningar

EU:s tryckkärlsdirektiv finns implementerat i svenska författningar främst genom följande föreskrifter och allmänna råd från Arbetsmiljöverket[1,3,5]:

AFS 1999:4 *om tryckbärande anordningar*

AFS 2002:1 *om användning av trycksatta anordningar*

AFS 2005:3 *om besiktning av trycksatta anordningar*

I tryckkärlsdirektivet 97/23/EG redovisas bland annat olika principer för kvalificering av tryckbärande anordningar i samband med tillverkning. Dessa återfinns i Bilaga 3 i *Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter om tryckbärande anordningar samt allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna* AFS 1999:4. Framställningen utgår från hur olika anordningar är klassade med hänsyn till potential för skada och principerna för klassning återfinns i Bilaga 2. Principerna för kvalificering utgår också från *grundläggande säkerhetskrav* vilka redovisas i Bilaga 1.

AFS 1999:4 gäller för tryckbärande anordningar och aggregat som släpps ut på marknaden, annars avlämnas för att tas i bruk eller tas i drift. Föreskriften gäller inte för sammansättning som sker hos brukaren under dennes ansvar och inte heller för vissa rörledning (vissa fjärrvärmerör).

I Sverige godtas utrustning som tillverkats i enlighet med motsvarigheten till AFS 1999:4 i något annat land inom EES.

8.2. AFS 1999:6 om tryckkärl och andra tryckbärande anordningar

Den äldsta av de nu gällande föreskrifterna om trycksatta system är AFS 1999:6 *Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter om tryckkärl och andra tryckbärande anordningar samt allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna*. Den har ersatt tidigare kungörelse med grundnummer AFS 1986:9. Vissa ändringar har gjorts i AFS 1999:6 till följd av EU:s direktiv om tryckbärande anordningar 97/23/EG.

Eftersom huvudregeln numera (se ovan) är att konstruktion, tillverkning och leverans av tryckbärande anordningar eller aggregat regleras av AFS 1999:4 (om tryckbärande anordningar) gäller AFS 1999:6 för undantagen⁹.

Föreskriften AFS 1999:6 liksom Arbetarskyddsstyrelsens meddelande 1978:37 om tillämpning av Tryckkärlskommissionens Rörledningsnormer upphävs från den 1 januari 2006 (samtidigt som AFS 2005:2 träder i kraft). Bestämmelserna i AFS 1999:6 får dock tillämpas för vissa ingrepp med mera till och med den 31 december 2006.

⁹ Det vill säga för sammansättning som sker hos brukaren under dennes ansvar samt vissa rörledning (vissa fjärrvärmerör).

8.3. AFS 2005:2 om tillverkning av vissa behållare, rörledningar och anläggningar

AFS 2005:2 *Arbetskyddsstyrelsens föreskrifter om tillverkning av vissa behållare, rörledningar och anläggningar* träder i kraft från och med den 1 januari 2006 (samtidigt som AFS 1999:6 upphävs). Den täcker undantagen i 1999:4¹⁰ vad gäller konstruktion och tillverkning. AFS 2005:2 utgör således tillsammans med AFS 2002:1 *om användning av trycksatta anordningar* samt AFS 2005:3 *om besiktning av trycksatta anordningar* huvuddelen av de regler som gäller för trycksatta system som är undantagna i 1999:4.

AFS 2005:2 innehåller *grundläggande säkerhetskrav* vilka återfinns i Bilaga 1. De är hämtade från Bilaga 1 i AFS 1999:4. Smärre modifieringar har dock gjorts för att anpassa dem till att gälla för behållare, rörledningar och anläggningar.

Kvalificering för användning grundar sig på de principer för klassning som återfinns i AFS 1999:4 Bilaga 2, men görs på ett sätt som närmare beskrivs i AFS 2005:2.

8.4. AFS 2005:3 om besiktning av trycksatta anordningar

AFS 2005:3 *Arbetskyddsstyrelsens föreskrifter om besiktning av trycksatta anordningar* gäller (i stort sett) för såväl tryckbärande anordningar enligt AFS 1999:4 som trycksatta anordningar enligt AFS 2005:2.

Föreskriften träder i kraft den 1 januari 2006 (samtidigt som AFS 1999:6 upphör). Vissa undantag finns beträffande installationsbesiktning. Anordningar som inte tidigare omfattats av krav på återkommande besiktning men som från årsskiftet 2005/2006 omfattas av detta skall genomgå en första återkommande besiktning senast den 1 januari 2007.

Formerna för besiktning styrs av en särskild klassindelning vilken redovisas i föreskriften.

8.5. AFS 2002:1 om användning av trycksatta anordningar

AFS 2002:1 *Arbetskyddsstyrelsens föreskrifter om användning av trycksatta anordningar* gäller för såväl tryckbärande anordningar enligt AFS 1999:4 som trycksatta anordningar enligt AFS 2005:2. Den avser bland annat riskbedömning och övervakning. Hur övervakningen skall ske beror av utformningen av anläggningen i fråga. Det framgår av det tillhörande allmänna rådet att även riskbedömningen differentieras med hänsyn till kvalifikationsgraden.

AFS 2002:1 skall ses som en komplettering och precisering till AFS 2001:1 *Arbetsmiljöverkets föreskrifter om systematiskt arbetsmiljöarbete*.

Föreskriften trädde i kraft den 30 maj 2002.

¹⁰ Det vill säga sammansättning som sker hos brukaren under dennes ansvar samt vissa rörledningar (vissa fjärrvärmerör).

9. BILAGA 2

Utdrag ur EU:s vägledning till tryckkärlsdirektivet

9.1. Guideline 1/17. What is the meaning of the expression "standard pressure equipment"?

Question: What is the meaning of the expression "standard pressure equipment" in article 1 § 3.1¹¹ on pipelines.

Answer: A standard pressure equipment is not specially designed and manufactured for a specific conveyance pipeline, but is intended for use in a number of applications, including other conveyance pipelines or, for example, industrial piping.

Typical examples of standard pressure equipment annexed with pipelines, pressure reduction stations or compression stations may include : measuring devices, valves, pressure regulators, safety valves, filters, heat exchangers, vessels.

9.2. Guideline 1/18. Guideline related to: Article 1 Paragraph 3.1

Question: Are pipelines for conveyance of district heating water covered by the directive?

Answer: No. According to article 1 point 3.1 "...a system of piping designed for the conveyance of any fluidto or from an installation (onshore or offshore)...." is excluded from the directive. This covers pipelines for district heating, whereas standard pressure equipment in e.g. boiler houses and pumping stations are included (refer to guideline 1/17).

Reason: It has from the beginning been the intention that these pipelines should be excluded from the directive. This is obvious from the original Commission proposal from 1993-07-14, where, in the definitions (article 1 point 2.1.2), it is stated that "Piping" does not include pipelines and their accessories specifically designed for the conveyance of district heating fluids. This was later moved to the generalised exclusion in article 1 point 3.1.

¹¹ "Article 1 § 3.1" har följande lydelse: "3.1. pipelines comprising piping or a system of piping designed for the conveyance of any fluid or substance to or from an installation (onshore or offshore) starting from and including the last isolation device located within the confines of the installation, including all the annexed equipment designed specifically for pipelines. This exclusion does not apply to standard pressure equipment such as may be found in pressure reduction stations or compression stations."

9.3. Guideline 2/4. Guideline related to: Article 1 Paragraph 2.1.1 , Article 1 Paragraph 2.1.2

Question: Which type of pressure equipment is a heat exchanger ?

Answer: Heat exchangers are considered to be vessels.

As an exception, heat exchangers which consist of straight or bent pipes which may be connected by common circular header(s) made also from pipe are classified according to Article 1 paragraph 2.1.2 last sentence as piping if, and only if, the 3 following conditions are met:

- air is the secondary fluid,
- they are used in refrigeration systems, in air conditioning systems or in heat pumps,
- the piping aspects are predominant.

For such heat exchangers with headers, the piping aspects are predominant if $Catp \geq Catv$ where:

$Catp$ = Abstract category that would be applicable according to 97/23/EC if the heat exchanger were classified as piping using DN of the biggest header.

$Catv$ = Abstract category that would be applicable according to 97/23/EC if the biggest header, without the connecting piping, were classified as a vessel (i.e. for determining $Catv$, not the total volume V of the heat exchanger is taken into account, but only the volume VH of the biggest header).

When the result is $Catv > Catp$, the appropriate vessel classification shall be determined by using the volume of the entire heat exchanger (headers plus connecting tubes).

The abstract category approach for determining the predominant aspect is limited to this specific application dealt with in Article 1 paragraph 2.1.2. The use of this concept outside this context is not supported by the directive and thus is not permissible.

Note: Piping heat exchangers which do not meet the requirements of the exception are not to be classified according to the last sentence of Article 1 paragraph 2.1.2 as piping; they are to be classified as vessels. For example:

- Heat exchangers which are not used in refrigeration systems, in air conditioning systems or in heat pumps, and for which the main purpose is to heat or cool the contained fluid by using the surrounding air;
- Half-pipe coil or a similar « jacket » construction that heat or cool a vessel;
- Pipe coil that is inside a vessel to heat or cool its content.

Remarks: Swedish reservation on the determination of $Catv$ based only on the biggest header and not on the sum of the header volumes, and on the inclusion "refrigeration systems" and condensers in the second indent of the answer.

Fjärrvärme och fjärrkyla skapar effektiva och miljöanpassade energilösningar som tar tillvara resurser som annars går förlorade, och ger kunden enkel, trygg och bekväm värme och kyla.



Svensk Fjärrvärme • 101 53 Stockholm • Telefon 08-677 25 50 • Fax 08-677 25 55
Besöksadress: Olof Palmes gata 31, 6 tr. • E-post: kontakt@svenskfjarrvarme.se
www.svenskfjarrvarme.se