
TEMAVEILEDNING M BRUK AV FARLIG STOFF

Del 2

- Kulde- og varmepumpeanlegg
- Kjelanlegg for damp- og hetvannsystemer
- Trykkluftanlegg
- Diverse forbruksanlegg

Foretatte endringer er listet opp på side 6.

INNHOLD

INNLEDNING	7
SØKNADSPLIKT OG MELDEPLIKT ETTER ANNET REGELVERK	9
DEFINISJONER (FELLES FOR ALLE KAPITLENE)	11

KAPITTEL 1 | KULDE- OG VARMEPUMPEANLEGG

1 FORMÅL (§ 1)	13
2 VIRKEOMRÅDE (§ 2)	13
3 PLIKTSUBJEKT (§ 3)	13
4 DEFINISJONER (§ 4) OG TEKNISKE DATA	13
5 KRAV TIL AKTSOMHET (§ 5)	13
6 MAKSIMAL TILLATT OPPBEVARING I VISSE TYPER OBJEKT (§ 6)	13
7 KOMPETANSE (§ 7)	14
7.1 Krav til den som drifter og kontrollerer kulde- og varmepumpeanlegg	14
8 UTSTYR OG ANLEGG (§ 8)	14
8.1 Prosjektering	14
8.2 Krav til utstyr og rørsystemer	15
8.3 Kuldemedier	15
8.4 Endringer og reparasjoner	15
8.5 Monterings-, bruks- og vedlikeholdsveiledning	16
9 KONTROLL (§ 9)	16
9.1 Kontroll av nytt kulde- og varmepumpeanlegg før oppstart (ferdigkontroll)	16
9.2 Systematisk tilstandskontroll av kulde- og varmepumpeanlegg	17
9.2.1 Krav til den som utfører systematisk tilstandskontroll	17
9.2.2 Omfang og hyppighet av den systematiske tilstandskontrollen	18
10 DRIFT (§ 10)	18
11 SKILTING OG MERKING (§ 11)	19
12 INNMELDING AV FARLIG STOFF (§ 12)	19
13 DOKUMENTASJON (§ 13)	19
14 RISIKO OG RISIKOVURDERING (§ 14)	19
15 FOREBYGGENDE SIKKERHETSTILTAK (§ 15). KRAV TIL INSTALLASJONER	20
15.1 Plassering	20
15.2 Verne- og førstehjelpsutstyr	20
16 AREALMESSIGE BEGRENSNINGER (§ 16)	21
17 SAMTYKKE FRA DSB (§ 17)	21
18 NABOVIRKSOMHETER (§ 18)	21
19 BEREDSKAPSPLIKT (§ 19)	22
20 VARSLING OG RAPPORTERING AV UHELL OG ULYKKER (§ 20)	22
21 VEDLEGG	22

KAPITTEL 2 | KJELANLEGG FOR DAMP- OG HETVANNSYSTEMER

1 FORMÅL (§ 1)	23
2 VIRKEOMRÅDE (§ 2)	23
3 PLIKTSUBJEKT (§ 3)	23
4 DEFINISJONER (§ 4)	23
5 KRAV TIL AKTSOMHET (§ 5)	24

6	MAKSIMAL TILLATT OPPBEVARING I VISSE TYPER OBJEKT (§ 6)	24
7	KOMPETANSE (§ 7)	24
7.1	Krav til den som utfører kontroll av kjel, beholdere og rørsystemer for damp- og hetvannsystemer	25
7.2	Kompetansebevis for betjening av kjel	25
7.2.1	Enkle automatiske kjeler med ytelse < 0,5 MW	25
7.2.2	Kjeler med ytelse ≥ 0,5 MW	26
7.3	Opplæringens innhold	26
8	UTSTYR OG ANLEGG (§ 8)	26
8.1	Prosjektering	26
8.2	Krav til kjeler med tilhørende utstyr og rørsystemer	27
8.3	Eksempel på røykrørkjel som er fyrt med olje eller gass (vedlegg 2-2)	28
8.4	Eksempel på varmeanlegg med vannrørkjel (vedlegg 2-3) for leveranse av varme til forbrukere (vedlegg 2-4)	28
8.5	Endringer og reparasjoner	29
8.6	Monterings-, bruks- og vedlikeholdsveiledning	29
9	KONTROLL (§ 9)	29
9.1	Kontroll av nytt kjelanlegg før oppstart (ferdigkontroll)	30
9.2	Systematisk tilstandskontroll av kjelanlegg	30
9.2.1	Trykkprøving	32
9.2.2	Funksjonsprøve	32
9.3	Systematisk tilstandskontroll av rørsystemer	32
9.4	Kontroll av trykkpåkjent utstyr tilknyttet kjel med potensiell høy risiko	32
10	DRIFT (§ 10)	33
10.1	Overvåking av kjeler	33
10.2	Direkte overvåking	34
10.3	Periodisk overvåking	34
10.4	Planlagte vedlikeholds- og kontrollaktiviteter for kjeler med tilhørende beholdere og rørsystemer	35
10.4.1	Kontroll av kjelanlegg med periodisk overvåking	36
10.4.2	Månedlig kontroll av kjeler	36
10.4.3	Årlig kontroll av kjeler	36
10.5	Opphør	36
11	SKILTING OG MERKING (§ 11)	36
12	INNMELDING AV FARLIG STOFF (§ 12)	36
13	DOKUMENTASJON (§ 13)	37
13.1	Dokumentasjon for ny fyrgang røykrørkjel	37
13.2	Dokumentasjon fra drift	38
14	RISIKO OG RISIKOVURDERING (§ 14)	38
15	FOREBYGGENDE SIKKERHETSTILTAK (§ 15). KRAV TIL INSTALLASJONER	38
15.1	Kjelhus og kjelrom	38
15.1.1	Plassering av kjel i bygning	39
15.1.2	Plassering av kjel i friluft	39
15.1.3	Adkomst til kjel	39
15.1.4	Plassering av kjel i container	39
15.2	Kjelens overvåkings- og sikringsutstyr	39
15.2.1	Tilleggskrav til elektrodekjeler	40
15.2.2	Tilleggskrav for sodahuskjeler	40
15.2.3	Beholder	41
15.2.4	Utstyr på rørsystem	41
15.3	Fastbrenselfyrte kjeler	41
15.3.1	Håndtering av fast brensel	41

15.3.2 Sikkerhetsutstyr	42
15.3.3 Ekspansjonskar og ekspansjonsledning	42
15.3.4 Avspenningstank.....	42
15.4 Installasjon av rørelementer i rørsystem – Praktiske tips.....	42
15.5 Annet utstyr til rørledninger	43
15.6 Opplagring.....	43
15.7 Fleksibilitetsberegninger.....	43
15.8 Fjernvarme – Nedgravde damp- og kondensatledninger	43
16 AREALMESSIGE BEGRENSNINGER (§ 16).....	44
17 SAMTYKKE FRA DSB (§ 17).....	44
18 NABOVIRKSOMHETER (§ 18).....	44
19 BEREDSKAPSPLIKT (§ 19).....	44
20 VARSLING OG RAPPORTERING AV UHELL OG ULYKKER (§ 20).....	45
21 VEDLEGG	45

KAPITTEL 3 | TRYKKLUFTANLEGG

1 FORMÅL (§ 1).....	47
2 VIRKEOMRÅDE (§ 2).....	47
3 PLIKTSUBJEKT (§ 3).....	47
4 DEFINISJONER (§ 4)	47
5 KRAV TIL AKTSOMHET (§ 5).....	47
6 MAKSIMAL TILLATT OPPBEVARING I VISSE TYPER OBJEKT (§ 6).....	48
7 KOMPETANSE (§ 7).....	48
8 UTSTYR OG ANLEGG (§ 8)	48
8.1 Prosjektering	48
8.2 Krav til beholdere, utstyr og rørsystemer.....	49
8.3 Rørsystem.....	49
8.4 Fleksible rør og slanger.....	49
8.5 Endringer og reparasjoner.....	49
8.6 Monterings-, bruks- og vedlikeholdsveiledning	50
9 KONTROLL (§ 9).....	50
9.1 Kontroll av nytt trykkluftanlegg før oppstart (ferdigkontroll).....	50
9.2 Systematisk tilstandskontroll av trykkluftanlegg.....	50
9.2.1 Omfang og hyppighet av den systematiske tilstandskontrollen.....	51
9.2.2 Innvendig kontroll	52
9.2.3 Utvendig kontroll	52
9.2.4 Trykkprøve	52
9.2.5 Tilstandskontroll av rørsystemer	53
10 DRIFT (§ 10).....	53
10.1 Funksjonsprøving av sikringsutstyr	53
10.2 Krav til pusteluftkvalitet	54
10.3 Smøring av kompressor.....	54
10.4 Filtre.....	54
11 SKILTING OG MERKING (§ 11).....	54
12 INNMELDING AV FARLIG STOFF (§ 12).....	54
13 DOKUMENTASJON (§ 13).....	55
14 RISIKO OG RISIKOVURDERING (§ 14).....	55

15 FOREBYGGENDE SIKKERHETSTILTAK (§ 15). KRAV TIL INSTALLASJONER.....	55
15.1 Plassering	55
15.2 Regulering og nødavstengning.....	56
15.3 Automatisk drift	56
15.4 Kjøling og ventilasjon.....	56
16 AREALMESSIGE BEGRENSNINGER (§ 16).....	57
17 SAMTYKKE FRA DSB (§ 17).....	57
18 NABOVIRKSOMHETER (§ 18).....	57
19 BEREDSKAPSPLIKT (§ 19).....	57
20 VARSLING OG RAPPORTERING AV UHELL OG ULYKKER (§ 20).....	57
21 VEDLEGG	57

KAPITTEL 4 | DIVERSE FORBRUKSANLEGG

Generelt.....	59
AMMONIAKK I LANDBRUKET (HALMLUTING).....	59
Stasjonære tanker	59
Transporttanker	59
Arrangement mellom transporttank og rørsystem på omfyllingssted.....	60
Slinger.....	60
Fylling, tømning og omtapping.....	60
Krav etter ADR	60
Kompetanse.....	61
Risikoanalyse, planer og rutiner	61
LPG-DREVNE ISMASKINER	61
LABORATORIER.....	62
Generelt.....	62
Særlig om laboratorier i næringsvirksomhet og ved høyere utdanningssted	63
Lokalisering / romkrav	63
Oppbevaring.....	63
Avlastningsflate	64
Ventilasjon.....	64
Områdeklassifisering.....	64
Brannvern og brannberedskap.....	65
Tanker, flasker, rørledninger, stengeventiler	65
Særlig om laboratorier og formingsrom i grunnskoler og videregående skoler	65
Bruk av engangsbeholdere	65
Faste installasjoner	66
LAKKERINGSKABINER OG LAKKBLANDEROM	66
Generelt.....	66
Lakkeringskabiner.....	66
Lakkblanderom	67
LPG-FYRTE ASFALTVARMERE	67
OKSYGEN TIL HJEMMEBEHANDLING AV LUNGEPASIENTER.....	68
SENTRALGASSANLEGG FOR INDUSTRIGASSER.....	69

OPPDATERINGER

April 2020

Ny tekst i kapittel 2 – §7, punktene 7.2 og 7.3

Mai 2020

Ny tekst Kapittel 3 – § 10, punkt 10.2

Januar 2021

Ny tekst Kapittel 2 – § 7, punktene 7.2 og 7.4

Mars 2024

Fjernet tekst Avsnitt 9.1: Kulde- og varmepumpeanlegg som inneholder mer enn 400 liter (i væskefase) propan som kuldemedium, anses også å representere potensiell høy risiko, og skal underlegges tilsvarende uavhengig kontroll.

Fjernet tekst Avsnitt 9.2.1: Kulde- og varmepumpeanlegg som inneholder mer enn 400 liter (i væskefase) propan som kuldemedium, anses også å representere potensiell høy risiko, og skal underlegges tilsvarende uavhengig systematisk tilstandskontroll.

INNLEDNING

Temaveiledningen er utarbeidet av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB). Noe av innholdet er utarbeidet i samarbeid med andre faginstanser og bransjen. Det har vært foretatt en begrenset høring.

Temaveiledningen utdyper og forklarer forskrift om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndteringen (forskrift om håndtering av farlig stoff). Forskriftens § 4 definerer blant annet begrepene «farlig stoff» og «håndtering». Håndtering omfatter enhver omgang med farlig stoff, fra oppbevaring til bruk.

Temaveiledning om bruk av farlig stoff består av to deler/publikasjoner.

Del 1 - omfatter forbruksanlegg for flytende og gassformig brensel

Del 2 - omfatter:

- Kapittel 1 - Kulde- og varmepumpeanlegg
- Kapittel 2 - Kjelanlegg for damp- og hetvannsystemer
- Kapittel 3 - Trykkluftanlegg
- Kapittel 4 - Diverse forbruksanlegg
(Ammoniakk i landbruket, LPG-drevne ismaskiner, Laboratorier, Lakkeringskabiner og lakkblanderom, LPG-fyrte asfaltvarmere, Oksygen til hjemmebehandling av lungepasienter, Sentralgassanlegg for industrigasser)

Hensikten med denne temaveiledningen er først og fremst å gi anvisninger på hvordan forskrift om håndtering av farlig stoff kan tilfredsstilles når det gjelder krav til prosjektering, konstruksjon, produksjon, omsetning, installasjon, drift, endring, reparasjon, vedlikehold og kontroll av slike anlegg og utstyr.

Temaveiledningen må brukes sammen med forskriften og tilhørende veiledning.

Med unntak av kapittel 4, er det gitt veiledning til den enkelte paragraf i forskriften. Veiledningens hovedinndeling for kapittel 1, 2 og 3 stemmer derfor overens med paragrafnumre i forskriften. Paragrafnumre er dessuten angitt i parentes. Det er ikke gitt utfyllende kommentarer til §§ 21-27 i forskriften.

Ved sammenfallende tekst, er det enkelte steder i kapittel 1 og 3 kun gjort henvisninger til tilsvarende punkter i kapittel 2 for fullstendig tekst. Definisjoner som er felles for alle kapitlene fremkommer foran i temaveiledningen.

Løsninger som avviker fra temaveiledningen vil kunne benyttes, forutsatt at den avvikende løsningen ivaretar sikkerhetsmålssettingen i lov og forskrift. Der temaveiledningen benytter begrepene «må» eller «skal» anses den foreslåtte løsning å være den som fullt ut oppfyller forskriftens krav. Valg av annen løsning skal i slike tilfeller begrunnes og dokumenteres. Der temaveiledningen benytter begrepene «bør» eller «kan» anses den foreslåtte løsning å være en av flere måter å oppfylle forskriftens krav. Valg av annen løsning behøver i slike tilfeller ikke begrunnes.

Temaveiledningen legges til grunn ved bygging av nye anlegg, og ved ombygging og større reparasjoner på eksisterende anlegg. Sikkerhetsnivået til eksisterende anlegg bør forøvrig oppgraderes til samme nivå som for nye anlegg, så langt dette kan gjennomføres innenfor en praktisk og økonomisk forsvarlig ramme. Oppgraderingen kan skje ved tekniske tiltak, andre risikoreduserende tiltak eller ved en kombinasjon av slike.

Temaveiledningen anbefaler enkelte steder bruk av navngitte standarder og normer for å oppfylle forskriftskrav. Velges andre løsninger, må disse være tilsvarende eller bedre og være dokumentert.

Krav til byggearbeid kan ikke stilles med hjemmel i eller med henvisning til veiledningen, men må hjemles direkte i lov eller forskrift. De løsninger som er beskrevet i veiledningen, gir et akseptabelt resultat i forhold til regelverket, og bruk av løsningene vil derfor forenkle dokumentasjonen.

Følgende publikasjoner utgår:

- Temaveiledning om kuldeanlegg og varmepumper
- Temaveiledning om kjeler, beholdere og rørsystemer for damp og hetvannsystemer
- Temaveiledning om trykkluftanlegg

For øvrig vises til DSB sin hjemmeside www.dsb.no med oversikt over regelverk og publikasjoner.

SØKNADSPLIKT OG MELDEPLIKT ETTER ANNET REGELVERK

PLAN- OG BYGNINGSLOVEN (PBL)

Overordnet forvaltning av byggesaksdelen i PBL innehas av Kommunal- og regionaldepartementet. Statens bygningstekniske etat (BE) er sentral myndighet for det bygningstekniske regelverket, tilsynsmyndighet for reglene om dokumentasjon av byggevarers egenskaper samt driver ordningen for sentral godkjenning av foretak etter PBL.

PBL § 20-1 omhandler en rekke typer tiltak som krever søknad og tillatelse. Dette gjelder bl.a. tiltak «på eller i grunnen». Slike tiltak må ikke igangsettes uten at søknad på forhånd er sendt kommunen og at det deretter foreligger igangsettingstillatelse fra kommunen. Dette gjelder bl.a. for oppføring, endring eller reparasjon av bygningstekniske installasjoner. Slike installasjoner er imidlertid kun søknadspliktige når de er nødvendige for eller har nær sammenheng med **driften av selve bygget**. Prosessanlegg som kun har sammenheng med **næring som drives i bygget**, er ikke søknadspliktig etter PBL.

«Oppføring» vil kunne være installasjon av komplette anlegg. «Endring» vil gjelde utbytting eller omplassering av større enheter. Med «reparasjon» menes i denne forbindelse mer omfattende reparasjon. Det kan være vanskelig å skille mellom reparasjon og vedlikehold. Vedlikeholdsarbeider som er begrenset til utskifting av komponenter med samme funksjon og sikkerhet (like for like) kan utføres uten søknad til kommunen.

PBL § 23-1 omhandler krav om at søknadspliktige tiltak skal forestås av ett eller flere ansvarlige foretak med ansvarsrett (ansvarshavende). Dette gjelder for ansvarlig søker, prosjekterende, utførende samt kontrollerende for henholdsvis prosjektering og utførelse.

I forskrift om byggesak (byggesaksforskriften) § 4-3 gis det anledning til å gjøre unntak fra krav til saksbehandling, ansvar og kontroll, for visse tiltak som behandles etter annet lovverk. Det er således gjort visse unntak for installasjoner som også reguleres av Brann- og eksplosjonsvernloven med tilhørende forskrifter. Det fremkommer at anlegg og konstruksjoner som anlegges etter bestemmelser gitt i eller med hjemmel i Brann- og eksplosjonsvernloven, er unntatt fra reglene om ansvar, kontroll og tilsyn, men ikke fra søknadsplikt. Dette gjelder underforstått både for utendørs og innendørs installasjoner. Øvrige saksbehandlingsregler gjelder så langt de passer. Temaveiledningens Del 1 om forbruksanlegg for flytende og gassformig brensel, vedlegg 1, viser saksgang for søknadspliktige tiltak etter PBL men hvor ansvar, kontroll og tilsyn er regulert av bestemmelser med hjemmel i Brann- og eksplosjonsvernloven.

Unntaket om ansvar, kontroll og tilsyn omfatter også utbedring, utskifting og reparasjon av slike anlegg og konstruksjoner, men ikke for grunn- og terrengarbeider, herunder fundamentering.

Anlegg som omtalt i denne temaveiledningen underlegges således kravene i forskrift om håndtering av farlig stoff når det gjelder krav til prosjektering, utføring og kontroll.

Som nevnt over skal kommunen utstede igangsettingstillatelse før oppstart. Når anlegget er ferdig skal kommunen etter søknad utstede ferdigattest (eventuelt midlertidig brukstillatelse, med påfølgende ferdigattest) på grunnlag av dokumentasjon om utførte kontroller etter Brann- og eksplosjonsvernloven med tilhørende forskrifter.

Eventuelle spørsmål vedrørende søknadsplikt må rettes til kommunen i det enkelte tilfellet.

FORSKRIFT OM BEGRENSNING AV FORURENSNING (FORURENSNINGSFORSKRIFTEN)

Overordnet forvaltning av Forurensningsforskriften foretas av Klima- og forurensningsdirektoratet - KLIF (tidligere SFT).

Forskriftens kapittel 27 setter krav til utslippsgrenser for eksisterende og nye kjelanlegg mellom 1 og 50 MW, med melding til fylkesmannens miljøvernnavdeling.

For kjelanlegg over 50 MW vises til forskriftens kapittel 36 som forutsetter at best tilgjengelige teknikker (BAT) legges til grunn ved fastsettelse av vilkår. Jf. også BAT Reference Documents (BREF) for Large Combustion Plants (LCP), utarbeidet i henhold til IPPC-direktivet, og som gir veiledning om krav til forbrenningsanlegg med innfyrt effekt over 50 MW.

FORSKRIFT OM GJENVINNING OG BEHANDLING AV AVFALL (AVFALLSFORSKRIFTEN)

Spillolje defineres som farlig avfall, jf. avfallsforskriftens kapittel 11 om farlig avfall. Alle som behandler farlig avfall skal ha tillatelse til dette av Klima- og forurensningsdirektoratet - KLIF (tidligere SFT). Fyring med spillolje regnes som behandling av farlig avfall. Avfallsforskriftens kapittel 10 om forbrenning av avfall setter strenge krav til bl.a. drift, utslipp, overvåking og utslippsmålinger. I praksis er det bare større industrianlegg og avfallsforbrenningsanlegg som oppfyller kravene og har tillatelse. For disse anleggene må produsenten av anvendte oljebrennere og tilhørende brennersystem kunne dokumentere egnethet ved bruk av spillolje.

DEFINISJONER (FELLES FOR ALLE KAPITLENE)

Branncelle	Avgrenset del av en bygning hvor en brann, i løpet av en fastsatt tid, fritt kan utvikle seg uten å spre seg til andre deler av bygningen.
Brannfarlig gass, kategori 1	Gass som ved 20 °C og standard trykk på 101,3 kPa kan antennes i en blanding på 13 % eller mindre med luft, eller har et eksplosjonsområde i luft på minst 12 prosentpoeng uavhengig av nedre eksplosjonsområde, tilsvarende GHS kategori 1.
Brannfarlig gass, kategori 2	Gass som har et eksplosjonsområde i luft ved 20 °C og standard trykk på 101,3 kPa og ikke er brannfarlig gass kategori 1.
Brannfarlig væske, kategori 1	Væske med flammepunkt < 23 °C og startkokepunkt ≤ 35 °C, tilsvarende GHS kategori 1
Brannfarlig væske, kategori 2	Væske med flammepunkt < 23 °C og startkokepunkt > 35 °C, tilsvarende GHS kategori 2
Bruker	Den som i egenskap av eier, eller i henhold til avtale med eier har total eller partiell bruksrett til bygning/anlegg/utstyr/virksomhet/område mv., og har tiltrådt bruksretten.
Eier	Den som har grunnbokshjemmel eller annen form for dokumentert eierskap til bygning/anlegg/utstyr/virksomhet/område mv.
Eksplosiv atmosfære	Blanding, under atmosfæriske forhold, av luft og brennbare stoffer i form av gasser, damper, tåker eller støv, der forbrenningen spres til hele den ubrente blandingen etter antenning.
Eksplosjonsfarlig område	Område hvor en eksplosiv atmosfære er eller kan være til stede i slike mengder at det kreves spesielle foranstaltninger i forbindelse med bl.a. konstruksjon, installasjon og bruk av elektrisk utstyr eller andre tennkilder.
Flammepunkt	Laveste temperatur der et materiale eller produkt avgir tilstrekkelig brennbar gass til å antennes momentant ved eksponering for flamme ved angitte prøvingsbetingelser.
Fluider	Gasser, væsker og damper i ren tilstand, og blandinger av slike. Et fluid kan inneholde oppslemming av fast stoff.
LPG	Forkortelse for Liquefied Petroleum Gas. Vanligst er propan, butan og isobutan, men LPG kan også inneholde cyclopropan, propylen, butylen mv.
Områdeklassifisering	Klassifisering og inndeling av anlegg i eksplosjonsfarlige og ikke-eksplosjonsfarlige områder.
Risikoanalyse	Systematisk fremgangsmåte for å beskrive og/eller beregne risiko. Risikoanalysen utføres ved kartlegging av uønskede hendelser, sannsynligheten for at disse inntreffer og årsaker til og konsekvenser av disse. (Hva kan gå galt, hvordan hindre, redusere konsekvenser).
Risikovurdering	Sammenligning av resultatene fra risikoanalysen med akseptkriterier for risiko og andre beslutningskriterier.
Sikringsfelt	Avgrenset areal med fastsatte rådighetsbegrensninger omkring en virksomhet. Omfatter også vann, elver og sjø. Sikringsfeltet skal hindre unødig risiko for virksomheten overfor 3. person, og skal også hindre at virksomheten påføres skade av hendelser i nabolaget.

KAPITTEL 1 | KULDE- OG VARMEPUMPEANLEGG

1 FORMÅL (§ 1)

Formålet med dette kapitlet er å utdype forskriftens krav samt foreslå tekniske løsninger ved utforming av kulde- og varmepumpeanlegg, slik at disse både ved nyinstallasjon, drift, endringer og vedlikehold opprettholder en sikker utførelse for å verne liv, helse, miljø og materielle verdier mot uhell og ulykker.

2 VIRKEOMRÅDE (§ 2)

Omfatter kulde- og varmepumpesystem som utgjør en komplett enhet med beholdere, kompressor, rørsystem, varmevekslere, sikkerhetsutstyr og annet trykkpåkjent utstyr. Inkluderer også varmesentraler for fjernvarme, hvor slikt utstyr inngår.

3 PLIKTSUBJEKT (§ 3)

Bestemmelsene gjelder for eiere og brukere av alle typer kulde- og varmepumpeanlegg, både i virksomheter og hos privatpersoner. For øvrig gjelder bestemmelsene for enhver som prosjekterer, konstruerer, produserer, omsetter, installerer, drifter, endrer, reparerer, vedlikeholder og kontrollerer slike anlegg, dvs. den som har fagkompetanse og rent faktisk utfører et arbeid.

4 DEFINISJONER (§ 4) OG TEKNISKE DATA

Definisjoner er samlet foran i temaveiledningen.

Kuldetekniske- og HMS data for de vanligste naturlige og syntetiske kuldemediene fremkommer av vedlegg 1-1.

5 KRAV TIL AKTSOMHET (§ 5)

Kravet til aktsomhet ved håndtering av farlig stoff, slik at brann, eksplosjon og annen ulykke forebygges, retter seg både mot virksomhet og privatperson.

Den som utfører gravearbeid har plikt til å undersøke om det finnes rørsystem eller beholdere med farlig stoff i det aktuelle området, få dette påvist og varsle eier av rørsystemet eller beholderen før graving.

6 MAKSIMAL TILLATT OPPBEVARING I VISSE TYPER OBJEKT (§ 6)

Tillatte mengder av brannfarlig gass og brannfarlig væske i bygning fremkommer av forskriftens § 6, utdypet i temaveiledningens Del 1 – Forbruksanlegg for flytende og gassformig brensel.

7 KOMPETANSE (§ 7)

Enhver som prosjekterer, konstruerer, produserer, installerer, drifter, endrer, reparerer, vedlikeholder eller kontrollerer kulde- og varmepumpeanlegg skal ha nødvendig kompetanse. Man skal ha kunnskap om aktuelt regelverk, om de farlige stoffene som skal håndteres og om teknisk utførelse og drift av utstyr og anlegg, for øvrig i henhold til anleggets risiko og kompleksitet. Det skal kunne dokumenteres både praktiske og teoretiske kunnskaper innenfor de ulike fagområdene. Slike kunnskaper må holdes vedlike gjennom anvendelse og oppdatering, jf. for øvrig internkontrollforskriftens § 5. Ved lengre avbrudd fra yrkespraksis forutsettes en gjennomgående oppdatering for på ny å kunne dokumentere kunnskaper. Hvor krav til kompetanse og eventuelt sertifisering av operatør fremkommer av anerkjent standard eller norm, skal denne legges til grunn som et minimumsnivå.

Enhver som utfører risikoanalyse, det være seg som del av prosjektering eller i annen sammenheng, skal også ha nødvendig kompetanse som nevnt ovenfor.

7.1 KRAV TIL DEN SOM DRIFTER OG KONTROLLERER KULDE- OG VARMEPUMPEANLEGG

Den som betjener og drifter anlegg med høyt risikopotensial, vil oppfylle forskriftens krav til kompetanse dersom vedkommende har kjølemaskinistskole, kjølemontørfagbrev med praksistid fra relevante kuldeanlegg, eller har annen relevant dokumentert kompetanse som f.eks. seks års sammenhengende operatørpraksis.

For øvrig vises til Produktforskriften (Klima- og forurensningsdirektoratet – KLIF) når det gjelder behandling av fluorerte klimagasser, med krav til sertifisering av bedrifter og personell.

For anlegg med lavere risikopotensial vil kravene til kompetanse kunne reduseres. Opplæringen skal imidlertid være dokumentert, og minst inneholde:

- Hvordan anlegget er bygget opp og fungerer
- Hvordan utstyret/anleggets overvåkings- og sikringsutstyr fungerer, og hvordan funksjonstest av systemene utføres
- Risikoforhold ved bruk av utstyr/anlegg og hvilke deler som er mest utsatt for skader
- Kunnskap om korrosjon og hvordan dette kan forhindres
- Kontroll og vedlikehold av armatur og utstyr
- Konservering av utstyr og anlegg
- Rapportering og journalføring
- Kunnskap om gjeldende lover, forskrifter, retningslinjer og standarder

Som grunnlag for vurdering av risikopotensialet, inngår faktorer som fyllemengde, type kuldemedium, egne ansatte, konsekvenser ved lekkasjer, rømningsveier og fremherskende vindretning i relasjon til boligområder, sykehus, skoler, idrettsanlegg m.v.

8 UTSTYR OG ANLEGG (§ 8)

Av brann- og eksplosjonsvernlovens § 26 fremgår at produkter som benyttes ved håndtering av farlig stoff, skal være utført slik at de er formålstjenlige og sikre. De skal til enhver tid være i slik stand at det ikke oppstår fare for brann, eksplosjon eller annen ulykke. Montering skal være utført fagmessig og betryggende. For øvrig vises til lovens bestemmelser om opplysningsplikt, prøving, forbud mot bruk og tilbakekalling.

8.1 PROSJEKTERING

Enhver som prosjekterer skal sørge for at dette gjøres fagmessig for å oppnå tilstrekkelig sikkerhet ved alle påregnelige driftsforhold. Omfanget av prosjekteringen vil avhenge av anleggets størrelse og kompleksitet. Prosjektering skal også utføres i forbindelse med ombygging og større reparasjoner på et anlegg.

Innledningsvis bør det lages en oversikt over planer, aktiviteter, dokumentasjon, bestemmelser, standarder, analyser, søknader m.m. som skal danne grunnlaget for prosjekteringen, og hva prosjekteringen skal føre fram til i form av tegningsunderlag, funksjonsbeskrivelser, utstyrlister, spesifikasjoner, montasjeanvisninger, prosedyrer, kompetansekrav, kontroll- og prøveomfang, risikoanalyse m.m..

Jf. for øvrig temaveiledningens Del 1, pkt. 8.1.1 i forbindelse med prosjektering av gassanlegg.

8.2 KRAV TIL UTSTYR OG RØRSYSTEMER

For nytt trykkpåkjent stasjonært utstyr, rørsystem og enheter, dvs. ved første gangs idriftsettelse, gjelder forskrift om trykkpåkjent utstyr med krav til samsvarsvurdering (kontroll) og CE-merking. Forskriften ivaretar kravene i europeisk direktiv 97/23 om trykkpåkjent utstyr (PED). Forskriften gjelder, med enkelte unntak, for utstyr og enheter med trykk over 0,5 bar overtrykk. Til forskriften er det laget en veiledning som gir kommentarer til enkelte bestemmelser. Forskriften/direktivet fastsetter de grunnleggende sikkerhetskrav. Det er utarbeidet en rekke harmoniserte europeiske standarder for trykkpåkjent utstyr som oppfyller de grunnleggende krav i direktivet. For øvrig vises til DSB sin nettside og EU-kommisjonens nettside for PED. Bruk og vedlikehold av trykkpåkjent utstyr omfattes følgelig ikke av forskrift om trykkpåkjent utstyr.

For å oppnå den grad av sikkerhet som forskriften forutsetter, kan legges til grunn anerkjente standarder og bransjenormer.

Eksempler på aktuelle standarder er:

- NS-EN 378-1 til 4 Kuldeanlegg og varmpumper, sikkerhets- og miljøkrav
- NS-EN 13313 Kuldeanlegg og varmpumper, kompetanse for personell
- NS-EN 14276-1 Trykkpåkjent utstyr i kuldeanlegg og varmpumper - Del 1: Trykkbeholdere - Generelle krav
- NS-EN 14276-2 Trykkpåkjent utstyr i kuldeanlegg og varmpumper - Del 2: Rør - Generelle krav

8.3 KULDEMEDIER

For valg av kuldemedier, ved nye anlegg og ved bytte/utfasing av kuldemedier på eksisterende anlegg, vises til følgende:

- Forskrift om begrensning i bruk av helse- og miljøfarlige kjemikalier og andre produkter (Produktforskriften). Forskriftens kap. 6 omhandler regulering av ozonreduserende stoffer. Overordnet forvaltning av forskriften foretas av Klima- og forurensningsdirektoratet – KLIF (tidligere SFT).
- Faktablader for ulike typer kuldemedier, se hjemmesiden til Klima- og forurensningsdirektoratet, www.klif.no.
- Stiftelsen ReturGass – SRG, se hjemmesiden www.returgass.no.

Kuldetekniske- og HMS data for de vanligste naturlige og syntetiske kuldemediene fremkommer av vedlegg 1-1.

For øvrig vises til Norsk kulde- og varmpumpenorm og Kuldehandbok – Teknisk del.

8.4 ENDRINGER OG REPARASJONER

Det er ikke til å unngå at kompressorer, beholdere og rørsystemer over tid må endres og/eller repareres. Eksempler på dette kan være:

- Endring av stusser og stussplassering
- Endring av utstyr for automatikk og sikring
- Reparasjon av sveiseforbindelser
- Reparasjon i forbindelse med sprekker og korrosjonsskader

Det må fastslås om endringen omfattes av forskrift om trykkpåkjent utstyr.

Normalt vil endringer og reparasjoner, som nevnt ovenfor, ikke falle inn under forskrift om trykkpåkjent utstyr, men eier/bruker må likevel utarbeide planer for kontrollaktiviteten som skal sikre at anleggets egenskaper fremdeles stemmer overens med opprinnelige spesifikasjoner eller senere godkjente reparasjoner/endringer. Før ombygging og større reparasjoner på et anlegg skal det utføres prosjektering, jf. pkt. 8.1.

Eksempler på elementer i en slik endringsprosedyre kan være:

- Prosjektering
- Konstruksjonsvurdering og -kontroll
- Vurdering av behov for forvarming eller gløding
- Vurdering av materialkvalitet og sertifikattyper
- Sveiseprosedyrer for aktuelt sveisearbeid
- Sertifisert sveiser
- Ikke destruktiv kontroll
- Visuell kontroll
- Trykkprøve
- Instruks med hensyn til personsikkerhet
- Krav i Produktforskriften med hensyn til:
 - Kuldemedieregnskap
 - Lekkasjekontroll
 - Sertifisering av personell

8.5 MONTERINGS-, BRUKS- OG VEDLIKEHOLDSVEILEDNING

For krav til monterings-, bruks- og vedlikeholdsveiledning, jf. kapittel 2 - Kjelanlegg, pkt. 8.6.

9 KONTROLL (§ 9)

Ved konstruksjon, produksjon, installasjon, endring, reparasjon og drift av utstyr og anlegg skal det gjennomføres kontroll for å påse at utstyr og anlegg er formålstjenlig og sikkert. Kravet retter seg både til nytt og brukt utstyr. Den som utfører kontroll skal ha kompetanse etter pkt. 7 og ha kunnskaper og erfaring med aktuelle kontrollmetoder for å kunne gjennomføre og vurdere resultatet av kontrollen. Som hovedprinsipp skal man ikke kontrollere arbeid man selv har utført. Det skal utarbeides kontrollrapport som dokumenterer hva som er kontrollert, hvordan det er kontrollert og resultatet av kontrollen. Slik rapport bør underbygges med sjekklister. Utbedring av avvik bør også fremkomme.

9.1 KONTROLL AV NYTT KULDE- OG VARMEPUMPEANLEGG FØR OPPSTART (FERDIGKONTROLL)

Beholdere og rørsystemer skal bygges etter kravene i forskrift om trykkpåkjent utstyr, og skal kontrolleres i henhold til kontrollregime beskrevet i forskriften. Trykkpåkjent utstyr og enheter over et visst risikonivå, som spesifisert i forskriften, skal kontrolleres av kvalifisert kontrollorgan utpekt av tilsynsmyndigheten. Tilsvarende utstyr bygget etter gammelt regelverk skal også kontrolleres av kvalifisert kontrollorgan. Eksempler på slike kontrollorganer er teknisk kontrollorgan, brukersinspektorat og akkreditert inspeksjonsorgan (jf. kap. 2 - Kjelanlegg - pkt. 7.1, for utfyllende informasjon om slike kontrollorgan).

Av forskrift om håndtering av farlig stoff § 9 fremgår at anlegg som alene eller sammenkoblet inneholder mer enn 400 liter (i væskefase) giftig gass kategori 1, 2 eller 3, er å betrakte som anlegg med potensiell høy risiko, og skal kontrolleres av uavhengig kontrollinstans/virksomhet (i forskriften omtalt som uavhengig kontrollør), før dette settes i drift.

Eksempel på kontrollelementer før oppstart:

- Foreligger det samsvarserklæring og samsvarssertifikat
- Monterings-, bruks- og vedlikeholdsveiledning på norsk
- Besiktelse av trykkpåkjente deler hvor det er mulig (skader oppstått under transport og montasje)
- Kontroll av sikkerhetsutstyr
- Kontroll av øvrig armatur
- Funksjonskontroll/prøve som skal sikre at utstyr og anlegg fungerer som spesifisert, og at alle sikrings- og reguleringsanordninger fungerer etter hensikten

Anlegg (enhet) som bærer CE-merke og har en samsvarserklæring, antas å samsvare med kravene i forskrift om trykkpåkjent utstyr. Alle tekniske krav (konstruksjon og produksjon) som tar for seg risiko relatert til trykk, og som omfattes av forskrift om trykkpåkjent utstyr (PED), skal ikke revurderes med mindre markedskontrollmyndigheten finner det nødvendig av sikkerhetsmessige årsaker.

Når anlegg som er søknadspiktig etter Plan- og bygningsloven, er utført i samsvar med igangsettingstillatelsen fra kommunen og for øvrig er i samsvar med gjeldende bestemmelser, skal kommunen utstede ferdigattest. Anlegget, eventuelt del av dette, må ikke brukes før ferdigattest er gitt.

9.2 SYSTEMATISK TILSTANDSKONTROLL AV KULDE- OG VARMEPUMPEANLEGG

For å sikre at den tekniske tilstanden til anlegg og utstyr forblir tilfredsstillende må eier og bruker, i tillegg til ordinært vedlikehold, sørge for at det gjennomføres systematisk tilstandskontroll etter fastlagt plan. Systematisk tilstandskontroll er således en mer gjennomgripende sikkerhetskontroll av anleggets vitale deler og funksjoner, som kommer i tillegg til ordinært vedlikehold, og som tilkjenner hvor lang tid anlegget kan være i sikker drift før det må utføres ny tilstandskontroll.

Det skal utarbeides en kontrollrapport som dokumenterer hva som er kontrollert, hvordan det er kontrollert og resultatet av kontrollen. Slik rapport bør underbygges med sjekklister. Utbedring av avvik bør også fremkomme. Rapporten skal oppbevares ved anlegget.

Eier/bruker av anlegg, og som ikke har nødvendig kompetanse for slik prøving og kontroll, bør opprette en vedlikeholdsavtale med et kompetent firma.

Det skal foreligge en skriftlig plan for alle kontrollaktivitetene, samt skriftlige prosedyrer for hvordan kontrollen skal gjennomføres. Hvor flere aktører er involvert, må ansvarsområdene være klart definert. Planen og prosedyrene skal være utarbeidet av kompetente personer eller organisasjoner, og være relatert til:

- Hva som skal kontrolleres (omfang)
- Hvilke typer kontroller det er behov for
- Hyppighet av kontrollene (intervaller)
- Hvilke komponenter som kan være kritiske for sikkerheten og krever særskilt vurdering, f.eks. flater under isolasjon, gjennomslag av frost, antydning til rustdannelse eller skader på isolasjon/fuktsperre. (Hvor det ikke er tegn til skader på isolasjon/fuktsperre, bør det vurderes om det er hensiktsmessig å fjerne denne for kontroll. Ved tvil, og for å begrense skadene, kan f.eks. kjerneboring benyttes for å kontrollere eventuell fukting av isolasjonen)
- Krav til kompetanse for personer som skal utføre kontrollen, også ved utskiftinger og reparasjoner
- Akseptkriterier
- Krav til dokumentasjon
- Navn på de personer som har utarbeidet planen
- Dato for utarbeidelse av planen

For øvrig vises til Produktforskriften med hensyn til periodisk lekkasjekontroll.

9.2.1 KRAV TIL DEN SOM UTFØRER SYSTEMATISK TILSTANDSKONTROLL

Kompetansen til den som utfører systematisk tilstandskontroll skal være dokumentert, jf. pkt. 7.

For anlegg med potensiell høy risiko, dvs. anlegg som alene eller sammenkoblet inneholder mer enn 400 liter (i væskefase) giftig gass kategori 1, 2 eller 3, skal den systematiske tilstandskontrollen utføres av en uavhengig kontrollinstans/virksomhet (i forskriftens § 9 omtalt som uavhengig kontrollør). Eksempler på slike kontrollinstanser er teknisk kontrollorgan, brukersinspektorat og akkreditert inspeksjonsorgan (jf. kap. 2 - Kjelanlegg - pkt. 7.1, for utfyllende informasjon om slike kontrollorgan).

Krav om bruk av uavhengig kontrollinstans gjelder også ved større endringer eller reparasjoner på slike anlegg.

For andre anlegg som ikke representerer slik potensiell høy risiko for å kunne danne farlig atmosfære ved lekkasjer, er kravene til uavhengig tilstandskontroll ikke like strengt. Bruker/eier kan selv utføre nødvendig tilstandskontroll. Det er imidlertid en forutsetning at kompetente personer har utført kontrollen og at det kan dokumenteres at forskriftens krav er oppfylt.

9.2.2 OMFANG OG HYPPIGHET AV DEN SYSTEMATISKE TILSTANDSKONTROLLEN

Virksomhet som mangler tilstrekkelig erfaringsgrunnlag, eller når anbefalinger fra produsent ikke foreligger, skal utføre systematisk tilstandskontroll minst hvert 5. år.

Følgende aktiviteter skal inngå i den systematiske tilstandskontrollen:

- Utvendig besiktigelse av trykkpåkjennte deler hvor det er mulig
- Kontroll av sikkerhetsanordninger
- Kontroll av sikkerhetsventiler
- Kontroll av øvrig armatur
- Trykkprøving (kan utgå når andre kontrollmetoder er likeverdige)
- Ikke destruktiv undersøkelse når dette anses nødvendig
- Funksjonsprøve som skal sikre at utstyr og anlegg fungerer som spesifisert, og at alle sikrings- og reguleringsanordninger fungerer etter hensikten
- Gjennomgang av dokumentasjon for utførte reparasjoner, endringer og kontroller i perioden

I tillegg skal det for hvert 2 ½ år (eventuelt hyppigere etter produsentens anvisninger) foretas funksjonskontroll/kalibrering av:

- Utvendige sikkerhetsventiler og annet trykkavlastningsutstyr (inkl. avlastningsventiler på kuldemediepumper, væskeledninger osv.)
- Nivåindikatorer/nivågivere i væskebeholdere
- Fjærreturventil på oljeavtappingsventiler
- Slanger og fleksible rørelementer som benyttes periodisk eller permanent (f.eks. til fylling av kuldemedium, slange til platefryser, fleksibelt rørelement til kompressor)
- Gassdetektorer
- Detektorer for kuldemedielekkasje til sekundærsystemer (gjelder spesielt ammoniakk og hydrokarboner)

I tillegg skal det hvert år (eventuelt hyppigere etter produsentens anvisninger) foretas funksjonskontroll av:

- Trykkavlastningsbrytere og trykkvakter
- Temperaturvakter
- Alarmsystemer (inkl. gassalarm og automatisk oppringingssystem)
- Varslingsutstyr
- Nødventilasjonssystem
- Nødstoppbrytere
- Verneutstyr

Den årlige og 2 ½ - årlige funksjonskontrollen kan gjennomføres av virksomhetens eget personell dersom de har nødvendig kompetanse. Utstyr eller anlegg som midlertidig er tatt ut av bruk, må enten være under regelmessig tilsyn eller tømmes helt for innhold, og isoleres fra utstyr eller anlegg som er i bruk.

10 DRIFT (§ 10)

For generelle krav til drift, jf. kap. 2 - Kjelanlegg - pkt. 10 (gjelder de generelle kravene som angitt innledningsvis). Kap. 2, pkt. 10.5 inneholder krav i forbindelse med opphør av anlegg.

11 SKILTING OG MERKING (§ 11)

Hvor brannfarlig stoff lagres, eller på annen måte håndteres, skal det settes opp skilt, lett synlig på passende steder og i tilstrekkelig antall, som opplyser om brannfare, eventuelt gass under trykk og forbud mot røyking og bruk av åpen ild. Områder der eksplosiv atmosfære kan dannes skal merkes i henhold til forskrift om helse og sikkerhet i eksplosjonsfarlige atmosfærer. Skilt og symboler skal være i henhold til forskrift om sikkerhetsskilting og signalgivning på arbeidsplassen (Direktoratet for arbeidstilsynet).

Identifikasjonsmerking skal være i samsvar med benyttet standard eller norm og skal stemme overens med flytskjema eller rørskjema.

Ventilasjonskanaler merkes etter NS 5575 Ventilasjonskanaler - Fargemerking.

Kulde- og varmepumpeanlegg som er omfattet av forskrift om trykkpåkjent utstyr skal være CE-merket.

12 INNMELDING AV FARLIG STOFF (§ 12)

Enhver som oppbevarer farlig stoff i et anlegg, f.eks. kuldemedier som er brannfarlige og/eller giftige, i mengde lik eller større enn mengdene som fremkommer av forskriftens vedlegg 2, skal sende elektronisk melding til DSB. Ved nytt anlegg skal innmelding skje i god tid før bygging påbegynnes. Ved endringer, utvidelser eller opphør skal ny melding sendes inn. Når utvidelse av anlegg fører til at anlegget samlet kommer over grensen for meldeplikt, skal det også sendes melding. Det vises for øvrig til Veiledning for innmelding av farlig stoff.

Eksempler på farlig stoff, med stoffmengder som utløser meldeplikt:

Stoffgruppe	Farlig stoff	Innmeldingsmengde fra
Brannfarlig gass, kategori 1 og 2	LPG (propan, butan)	400 liter (i væskefase)
Giftig gass, kategori 3	Ammoniakk	400 liter (i væskefase)

13 DOKUMENTASJON (§ 13)

Eier eller bruker som har plikter etter forskriftens bestemmelser skal til en hver tid kunne dokumentere at kravene i forskriften er oppfylt. Dokumentasjonen skal være lett tilgjengelig og skal oppdateres og opprettholdes i anleggets levetid. Den som opererer eller vedlikeholder et anlegg, må til enhver tid være orientert om dokumentasjonens innhold og om spesielle krav i denne.

Internkontrollforskriften § 5 setter krav til dokumentasjon i forbindelse med det systematiske helse-, miljø- og sikkerhetsarbeidet i en virksomhet. Jf. også kap. 2 - Kjøleanlegg, pkt. 13 om krav til dokumentasjon.

14 RISIKO OG RISIKOVURDERING (§ 14)

For krav til risikoanalyse og risikovurdering, jf. kap. 2 - Kjøleanlegg, pkt. 14.

15 FOREBYGGENDE SIKKERHETSTILTAK (§ 15). KRAV TIL INSTALLASJONER

Eksempel på kuldeanlegg fremkommer av vedlegg 1-2.

For krav til håndtering av propan i forbindelse med utførelse og plassering av gasstanker, brenselledninger, brennere og tilhørende utstyr vises til temaveiledningens Del 1 – Forbruksanlegg for flytende og gassformig brensel.

For krav til håndtering av ammoniakk (i landbruket) vises til kapittel 4 i denne temaveiledningen.

Bygning eller rom der farlig stoff håndteres skal ha tilstrekkelig naturlig eller mekanisk ventilasjon som sikrer mot brann, eksplosjon og annen ulykke.

Bygning eller rom som er klassifisert som eksplosjonsfarlig område skal ha trykkavlastningsflate(r) som er svekket i forhold til bygningskonstruksjonen for øvrig. Avlastet trykk skal ledes bort i sikker retning. Bruk av propan som kuldemedium medfører krav til trykkavlastningsflater. For detaljer vises til temaveiledningens Del 1 – Forbruksanlegg for flytende og gassformig brensel, pkt. 15.2.7.1.

For plassering og utforming av kulde- og varmepumpeanlegg vises for øvrig til Norsk kulde- og varmepumpenorm og Kuldehåndbok – Teknisk del.

Det må avklares behovet for og omfang av stasjonære slokkeanlegg, manuelt slokkeutstyr, brannvarslingsanlegg, detektorer, alarmer, verneutstyr og førstehjelpsutstyr.

Manuelt brannslukkeutstyr skal plasseres på synlige, lett tilgjengelige og strategiske steder ved anlegget. Kapasitet, type og antall vurderes i hvert enkelt tilfelle, eventuelt i samråd med brann- og redningsvesenet, jf. for øvrig Forebyggendeforskriften.

15.1 PLASSERING

Eventuelle utilsiktede lekkasjer fra anlegg kan føre til spredning av gass. Ved plassering av anlegg må det derfor bl.a. tas hensyn til befolkningstetthet, naboforhold, fremherskende vindretning og vindstyrke i relasjon til boligområder, sykehus, skoler, barnehager, faste arbeidsplasser, idrettsanlegg m.v.. Hvor plassering av anlegg medfører arealmessige begrensninger, jf. pkt. 16.

Ved plassering av utstyr og anlegg må det også tas i betraktning at kuldemedier har ulike egenskaper. For kuldemedier som er tyngre enn luft, for eksempel HFK eller LPG, må det vurderes særskilt om utlekket gass kan legge seg i lavpunkter og være kvelende eller medføre eksplosjonsfare. Anlegg med slike «tunge» kuldemedier bør fortrinnsvis ikke plasseres i kjeller eller annet rom under terreng. Kuldemedier som er brannfarlige må heller ikke plasseres i kjeller eller annet rom under terreng, da slike rom ofte har dårlig ventilasjon og eksplosjonsfarlig atmosfære lettere kan oppstå ved lekkasje.

Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift) med tilhørende veiledning har også bestemmelser om maskinrom. Maskinrom bør ikke benyttes til annet enn det som har å gjøre med utstyret/anlegget og driften av dette.

15.2 VERNE- OG FØRSTEHJELPSUTSTYR

Den som betjener utstyr og anlegg skal ha nødvendig personlig verneutstyr for daglig bruk, slik som filtermaske, vernebriller eller -skjerm, hansker m.m.

Virksomhetens beredskapspersonell skal ha nødvendig verneutstyr, slik som overtrekksdrakter, filtermasker eller full beskyttelse som gass-/kjemikaliedrakter, og trykkluftapparater med lungeautomat og helmaske.

Verneutstyr, nøddusjer (fortrinnsvis med temperert vann) og nødvendig førstehjelpsutstyr skal være anbrakt på hensiktsmessige steder, og skal kunne tas i bruk umiddelbart ved uhell eller ulykker.

I tillegg til førstehjelps- og verneutstyr må behovet for følgende beredskapsutstyr vurderes: tetteutstyr, rekondenseringsutstyr, pumpeutstyr, vannspredningsutstyr for skjerming av gass, måleapparater, sambandsutstyr og sperremateriell.

Personell må ha den nødvendige øvelse i bruken av alt verne- og beredskapsutstyr.

Under visse betingelser kan noen kuldemedier produsere giftige spaltingsprodukter i kontakt med flammer eller varme overflater.

16 AREALMESSIGE BEGRENSNINGER (§ 16)

For å sikre omgivelsene på en tilfredsstillende måte, og ivareta sikkerheten til 3. person, skal arealmessige begrensninger rundt utstyr og anlegg fastsettes på bakgrunn av risikovurdering, jf. pkt. 14.

Ved et lavt risikopotensial vil tekniske og organisatoriske tiltak ofte kunne være tilstrekkelig. Ved større risikopotensial kan det være behov for å etablere arealmessige begrensninger rundt virksomheten.

Slike arealmessige begrensninger vil kunne være forbud mot boligbygging, forsamlingslokaler, overnattingssteder, sykehus og andre pleieinstitusjoner, omsorgsboliger, skoler, barnehager, salgslokaler, idrettsanlegg, offentlige ferdselsårer med høy trafikk-tetthet, fritidsaktiviteter med fast opphold og forbud mot virksomhet som øker sannsynligheten for store konsekvenser ved en ulykke.

Der sikkerhetsavstander strekker seg utover egen eiendomsgrense, må kommunen kontaktes for å få etablert sikringsfeltet. Slike arealmessige begrensninger fastsettes etter bestemmelser i Plan- og bygningsloven og skal innarbeides i kommuneplanens arealdel i form av hensynsoner, med tilhørende retningslinjer og bestemmelser. Både eier/bruker og den som prosjekterer har ansvar for kontakt og dialog med kommunen omkring arealmessige begrensninger.

17 SAMTYKKE FRA DSB (§ 17)

Det settes krav om at visse typer virksomheter må innhente samtykke fra DSB. Dette gjelder anlegg der en uønsket hendelse kan føre til konsekvenser av stor betydning for samfunnet. For eksempel vil kulde- og varmepumpeanlegg med 50 tonn ammoniakk eller mer, utløse krav om samtykke.

I tillegg kan DSB i særskilte tilfeller treffe vedtak om at også andre virksomheter vil kunne omfattes av krav om samtykke dersom virksomhetens plassering og utforming samt håndtering av farlig stoff tilsier det.

Jf. for øvrig Temaveiledning om innhenting av samtykke.

18 NABOVIRKSOMHETER (§ 18)

Nabovirksomheter og -anlegg som innen et geografisk avgrenset område hver for seg håndterer farlig stoff, og hvor en hendelse kan få konsekvens for nabovirksomhet, skal utveksle informasjon slik at de til enhver tid har full oversikt over de mengder farlig stoff som håndteres og kan samordne tiltak slik at sikkerhet og beredskap blir ivaretatt på en god måte. Samordning kan for eksempel gjelde felles interne tilsyn, tiltak for å motvirke brannspredning, felles vakthold, felles øvelser og samordnet beredskapsplan.

19 BEREDSKAPSPLIKT (§ 19)

Det skal utarbeides en beredskapsplan som sikrer at eier / bruker er i stand til å håndtere uhell og ulykker som kan inntreffe. Planen skal redegjøre for ansvars- og oppgavefordeling under innsats, og inneholde varslings-, rømnings-, rednings- og slukkeinstrukser. Risikoanalysen kan legges til grunn. Planen skal gjenspeile risikopotensialet i virksomheten og de ulykkessituasjoner som vil kunne oppstå. Planen skal oppdateres jevnlig og beredskapen øves regelmessig.

Meldepliktige virksomheter etter forskriftens § 12 skal samordne sin beredskapsplan med offentlige beredskapsplaner slik at det kan etableres et samarbeid med berørte lokale myndigheter. Graden av samordning vil avhenge av blant annet virksomhetens størrelse og kompleksitet. For enkle anlegg kan melding etter § 12 anses som tilstrekkelig samordning med lokale myndigheter.

20 VARSLING OG RAPPORTERING AV UHELL OG ULYKKER (§ 20)

Virksomhet skal umiddelbart varsle DSB om større ulykker i forbindelse med håndtering av farlig stoff. Alle uhell og ulykker i forbindelse med håndtering av farlig stoff skal snarest mulig rapporteres til DSB. Rapportering skal foretas i et nettbasert meldesystem, se «skjemaer» på www.dsb.no. Årsak til hendelsen og korrigerende tiltak for å hindre gjentakelse skal fremgå.

Virksomheten skal i tillegg etablere et system for registrering av uhell, ulykker og tilløp til slike i forbindelse med håndtering av farlig stoff og tilhørende utstyr og anlegg.

21 VEDLEGG

Vedlegg 1-1 - Kuldetekniske- og HMS data for utvalgte kuldemedier

Vedlegg 1-2 - Eksempel på kuldeanlegg

KAPITTEL 2 | KJELANLEGG FOR DAMP- OG HETVANNSYSTEMER

1 FORMÅL (§ 1)

Formålet med dette kapitlet er å utdype forskriftens krav samt foreslå tekniske løsninger ved utforming av kjelanlegg for damp- og hetvannssystemer, slik at disse både ved nyinstallasjon, drift, endringer og vedlikehold opprettholder en sikker utførelse for å verne liv, helse, miljø og materielle verdier mot uhell og ulykker.

2 VIRKEOMRÅDE (§ 2)

Omfatter kjeler som består av minst én trykkpåkjent komponent, oppvarmet ved fyring eller på annen måte, som kan bli utsatt for overoppheting (herunder også elementkjeler og elektrodokjeler), og som er beregnet for produksjon av damp eller hetvann med temperatur over 110 °C. Jf. §§ 11, 14 og 15 i forskrift om trykkpåkjent utstyr. Omfatter også beholdere og rørsystemer for damp og hetvann.

Omfatter også kjeler med manuell fyring med fast brensel, hvor temperaturen også kan være under 110 °C, jf. § 17 i forskrift om trykkpåkjent utstyr.

Utstyr for nukleært bruk som er trykksatt, og som kan føre til radioaktivt utslipp dersom utstyret svikter, skal følge kravene i forskrift om håndtering av farlig stoff og denne temaveiledningen. Trykkbeholdere og rørsystemer som kan føre til radioaktivt utslipp skal tilfredsstillende kravene i forskrift om trykkpåkjent utstyr for gruppe 1 - farlige fluider.

Omfatter også fjernvarmeanlegg, inkludert fjernvarmeledninger.

Hetoljeanlegg omfattes, i tillegg til forskrift om håndtering av farlig stoff, også av forskrift om trykkpåkjent utstyr, men er for øvrig ikke omtalt i denne temaveiledningen.

3 PLIKTSUBJEKT (§ 3)

Bestemmelsene gjelder for eier og bruker av kjelanlegg, både i virksomheter og hos privatpersoner. For øvrig gjelder bestemmelsene for enhver som prosjekterer, konstruerer, produserer, omsetter, installerer, drifter, endrer, reparerer, vedlikeholder og kontrollerer slike anlegg, dvs. den som har fagkompetanse og rent faktisk utfører et arbeid.

4 DEFINISJONER (§ 4)

Kjel kommer inn under definisjonen av «enhet» i forskrift om trykkpåkjent utstyr § 3.

Enheten/kjelen skal som minimum inkludere alle trykkdeler fra fødevannsløpet (inkludert innløpsventilen) opp til og inkludert damp- og/eller hetvannsløp (inkludert utløpsventilen eller, hvis det ikke er noen ventil, første rundsøm eller nedstrømsflens fra utløp på manifold). Dette inkluderer alle økonomisere, overhetere og de mellomliggende rørene som risikerer å bli overopphetet, og som ikke er i stand til å bli isolert fra hovedsystemet ved bruk av stengeventiler. Inkludert er også tilhørende sikkerhetstilbehør og rørsystemer som utgjør del av enheten/ kjelen slik som drenering, avlufting av dampkjøler etc. og første avstengningsventil i rørsystem fra kjel.

Definisjonen er basert på NS-EN 12952-1 og er i samsvar med vedlegg 1, pkt. 5 i forskrift om trykkpåkjent utstyr (direktiv 97/23 PED). Se for øvrig guideline 3/4 til direktivet. http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/pressure-and-gas/files/assemblies_all_en.pdf

Avstengbare overhetere, ettervarmere, ekonomisere og sammenkoplingsrør, samt innretninger for matevann og energitilførsel til kjelen, er ikke del av denne minimumsenheten. De kan ha separat CE-merking eller være integrert i enheten hvis produsenten ønsker det.

Eksempel på trykkpåkjent utstyr som kan utgjøre enheten «kjel», i dette tilfellet fyrt med avgass fra en gassturbin, fremgår av vedlegg 2-1.

Forskrift om trykkpåkjent utstyr gjelder for alle kjeltyper. Eksempel på enheter som kommer inn under begrepet kjel:

- Fyrte damp- og varmtvannskjeler hvor varme tilføres ved forbrenning i brennkammer som utgjør en del av kjelen, for eksempel forbrenning av olje, gass, avfall mv. Se vedlegg 2-2.
- Spillvarmekjel uten brennkammer, som varmes opp av avgass eller andre former for spillvarme som tilføres kjelen fra et utenforliggende anlegg helt uavhengig av kjelen. Se vedlegg 2-1.
- Elektrisk oppvarmet kjel som tilføres elektrisk energi indirekte ved elementer (elementkjel), eller ved direkte strømgjennomgang i kjelvannet (elektrodekjel).

Øvrige definisjoner er samlet foran i veiledningen.

5 KRAV TIL AKTSOMHET (§ 5)

Kravet til aktsomhet ved håndtering av farlig stoff, slik at brann, eksplosjon og annen ulykke forebygges, retter seg både mot virksomhet og privatperson.

Den som utfører gravearbeid har plikt til å undersøke om det finnes rørsystem eller beholdere med farlig stoff i det aktuelle området, få dette påvist og varsle eier av rørsystemet eller beholderen før graving.

6 MAKSIMAL TILLATT OPPBEVARING I VISSE TYPER OBJEKT (§ 6)

Tillatte mengder av brannfarlig gass og brannfarlig væske i bygning fremkommer av forskriftens § 6, utdypet i temaveiledningens Del 1 – Forbruksanlegg for flytende og gassformig brensel.

7 KOMPETANSE (§ 7)

Enhver som prosjekterer, konstruerer, produserer, installerer, drifter, endrer, reparerer, vedlikeholder eller kontrollerer kjelanlegg skal ha nødvendig kompetanse. Man skal ha kunnskap om aktuelt regelverk, om de farlige stoffene som skal håndteres og om teknisk utførelse og drift av utstyr og anlegg, for øvrig i henhold til anleggets risiko og kompleksitet. Det skal kunne dokumenteres både praktiske og teoretiske kunnskaper innenfor de ulike fagområdene. Slike kunnskaper må holdes vedlike gjennom anvendelse og oppdatering, jf. for øvrig internkontrollforskriftens § 5. Ved lengre avbrudd fra yrkespraksis forutsettes en gjennomgående oppdatering for på ny å kunne dokumentere kunnskaper. Hvor krav til kompetanse og eventuelt sertifisering av operatør fremkommer av anerkjent standard eller norm, skal denne legges til grunn som et minimumsnivå.

Enhver som utfører risikoanalyse, det være seg som del av prosjektering eller i annen sammenheng, skal også ha nødvendig kompetanse som nevnt ovenfor.

7.1 KRAV TIL DEN SOM UTFØRER KONTROLL AV KJEL, BEHOLDERE OG RØRSYSTEMER FOR DAMP- OG HETVANNSYSTEMER

Kjeler, beholdere og rørsystemer skal bygges etter kravene i forskrift om trykkpåkjent utstyr, og skal kontrolleres i henhold til kontrollregime beskrevet i forskriften. Trykkpåkjent utstyr og enheter over et visst risikonivå skal kontrolleres av kvalifisert kontrollorgan utpekt av tilsynsmyndigheten. Tilsvarende utstyr bygget etter gammelt regelverk skal også kontrolleres av kvalifisert kontrollorgan. Eksempler på slike kontrollorganer er teknisk kontrollorgan, brukerinspektorat og akkreditert inspeksjonsorgan. Kontrollorganene skal kunne dokumentere sine kvalifikasjoner, og det er et hovedprinsipp at de ikke skal kontrollere arbeid de selv har utført.

Teknisk kontrollorgan er et organ som er utpekt av vedkommende myndighet til å gjennomføre samsvarsvurderinger eller materialgodkjenning etter forskrift om trykkpåkjent utstyr (direktiv 97/23 - PED). Oversikt over tekniske kontrollorganer i EU og Norge: <http://ec.europa.eu/enterprise/newapproach/nando/>.

Brukerinspektorat er et organ, utpekt av vedkommende myndighet, som har til oppgave å gjennomføre samsvarsvurderinger etter forskrift om trykkpåkjent utstyr, men begrenset til den organisasjon som inspektoratet tilhører.

Akkreditert inspeksjonsorgan er et organ som har blitt vurdert av Norsk Akkreditering eller tilsvarende utenlandsk institusjon som har undertegnet den relevante multilaterale avtale for gjensidig internasjonal anerkjennelse, og fått et akkrediteringsbevis som viser at det er kvalifisert til å gjennomføre tilstandskontroll på kjeler, beholdere og rørsystemer omfattet av denne veiledningen.

Grunnlag for kvalifisering:

- NS-EN ISO IEC 17020 om generelle krav til drift av kontrollorganer, type A eller B, som utfører inspeksjon, eller NS-EN 45011 om generelle krav til kontrollorganer som har systemer for produktsertifisering eller tilsvarende standarder.
- Ha god faglig kompetanse om det produktet/anlegget som skal kontrolleres.

Det er en forutsetning at kompetente personer har utført kontrollen og at det kan dokumenteres at forskriftens krav er oppfylt. Norsk Akkreditering har oversikt over inspeksjonsorganer på sine nettsider.

7.2 KOMPETANSEBEVIS FOR BETJENING AV KJEL

Den som betjener kjelanlegg som faller inn under forskriftens stedlige virkeområde (se unntak i kap 7.4) må ha kompetanse som kan dokumenteres overfor tilsynsmyndigheten, i form av et sertifikat. Krav til opplæringens innhold er beskrevet i avsnitt 7.3 nedenfor. Sertifikater utstedes av virksomhet som er akkreditert i henhold til NS-EN ISO/IEC 17024 (sertifiseringsorgan) for å utstede hhv kjeloperatørsertifikat eller kjelpassersertifikat. Norsk Akkreditering har oversikt over sertifiseringsorganer på sine nettsider.

7.2.1 ENKLE AUTOMATISKE KJELER MED YTELSE < 0,5 MW

Forskriftens krav til kompetanse for kjeloperatør vil være oppfylt dersom vedkommende har relevant opplæring og instruksjon gitt av leverandør eller dennes representant. Opplæringen kan også gis av en virksomhet som tilbyr kurs for kjeloperatører med innhold som nevnt i avsnitt 7.3. Opplæringen må være dokumentert.

7.2.2 KJELER MED YTELSE \geq 0,5 MW For kjeler med ytelse \geq 0,5 MW, unntatt særlig komplekse anlegg, vil forskriftens generelle kompetansekrav for kjeloperatør være oppfylt dersom vedkommende har 3 måneders bedriftsintern opplæring, gjennomført kjeloperatørkurs i hht. kap. 7.3, bestått eksamen for kjeloperatør og utstedt sertifikat fra akkreditert sertifiseringsorgan. Kjeloperatørkurset bør ha en varighet på minst 40 timer. Kjeloperatør kan da passe eget kjelanlegg under ledelse av kjelpasser.

For kjeler med ytelse \geq 0,5 MW, unntatt særlig komplekse anlegg, vil forskriftens generelle kompetansekrav for kjelpasser være oppfylt dersom vedkommende har 2 års praksis som sertifisert kjeloperatør, gjennomført kjelpasserkurs i hht. kap. 7.3, bestått eksamen for kjelpasser og utstedt sertifikat fra akkreditert sertifiseringsorgan. I praksistiden må man ha deltatt på månedlige kontroller og start/stopp av kjeler. Kjelpasserkurset bør ha en varighet på minst 40 timer.

Forskriftens kompetansekrav for kjelpasser vil også kunne være oppfylt dersom vedkommende har utdanning som skipsmaskinist, prosessstekniker eller annen fagoperatørutdanning med dokumenterbare teoretiske og praktiske kunnskaper/erfaringer om kjelanlegg. Sertifiseringsorganet kan da utstede sertifikat på bakgrunn av bestått eksamen for kjelpasser og dokumentert praksis.

Sertifikat skal fornyes hvert 5. år, jf. NS-EN ISO/IEC 17024 ved at det tas ny eksamen. Ved fornying skal kjelpasser dokumentere relevant praksis for minst ett av de tre siste årene. Hvis kjeloperatør eller kjelpasser ikke kan dokumentere relevant praksis, må vedkommende ta et oppdateringskurs fra en virksomhet som tilbyr kurs for kjeloperatører og kjelpassere med innhold som nevnt i avsnitt 7.3.

7.3 OPPLÆRINGENS INNHOLD

Virksomhet som tilbyr kurs for kjeloperatører og kjelpassere må tilby kurs i tråd med dette avsnittet, samt involvere sertifiseringsorgan for eksaminering og utstedelse av hhv kjeloperatørsertifikat/kjelpassersertifikat til deltakere som har bestått eksamen.

Kursinnholdet må relateres til kjelens kompleksitet, men skal som minimum inneholde*:

Emne	Referanse til relevant harmonisert standard	Type kurs ¹⁾		
		OP	KP	OD
Ulike dampkjelers konstruksjon (inkludert varmeteknisk) med tilhørende utstyr for kjelen Hvilke forhold som påvirker varmegjennomgangen (belegg og strømningsforhold)	NS-EN 12952 (vannrørkjeler) NS-EN 12953 (andre kjeler)	X	X	
Hvordan kjelens overvåkings- og sikringsutstyr fungerer, og hvordan funksjonstesting av systemene utføres	NS-EN 12952-6 NS-EN 12952-7 NS-EN 12952-8 NS-EN 12952-9 NS-EN 12952-10 NS-EN 12952-11 NS-EN 12952-16 NS-EN 12953-6 NS-EN 12953-7 NS-EN 12953-8	X	X	X
Risikoforhold ved bruk av kjeler, og hvilke deler som er mest utsatt for skader		X	X	X
Kunnskap om korrosjon og hvordan dette kan forhindres	NS-EN 12952-12 NS-EN 12953-10	X	X	X
Ulike vannbehandlingssystemer	NS-EN 12952-12 NS-EN 12953-10	X	X	
Brensler og forbrenning, samt de forskjellige brennertyper, røykgassanalyse, luftbehov, beregning av virkningsgrad		X	X	
Kontroll og vedlikehold av armatur og utstyr		X	X	X
Konservering av kjeler		X	X	
Røykgassrensing	NS-EN 12952-13 NS-EN 12952-14	X	X	
Rapportering og journalføring		X	X	X

Gjeldende regelverk for drift og kontroll av kjeler	Forskrift om håndtering av farlig stoff og denne temaveiledning om kjeler	X	X	X
---	---	---	---	---

¹ OP = kjeloperatørkurs KP = kjelpasserkurs OD = oppdateringskurs

* For særlig komplekse kjelanlegg (sodahuskjeler, avfallsforbrenningsanlegg mv.) kreves spesiell opplæring tilpasset det aktuelle anlegget i tillegg til det som er nevnt ovenfor. Denne spesialopplæringen må dokumenteres.

7.4 STEDLIG VIRKEOMRÅDE

Forskriften gjelder ikke for virksomhet i forbindelse med leting, utvinning og utnyttelse av naturforekomster på norsk kontinentalsokkel eller annet norsk farvann. Kompetansekravet gjelder altså ikke i forbindelse med petroleumsvirksomhet offshore, dette er regulert etter aktivitetsforskriften § 21 som forvaltes av Petroleumstilsynet (PTIL). Veiledning om kompetansekrav for denne virksomheten må derfor rettes mot PTIL.

8 UTSTYR OG ANLEGG (§ 8)

Av brann- og eksplosjonsvernlovens § 26 fremgår at produkter som benyttes ved håndtering av farlig stoff, skal være utført slik at de er formålstjenlige og sikre. De skal til enhver tid være i slik stand at det ikke oppstår fare for brann, eksplosjon eller annen ulykke. Montering skal være utført fagmessig og betryggende. For øvrig vises til lovens bestemmelser om opplysningsplikt, prøving, forbud mot bruk og tilbakekalling.

8.1 PROSJEKTERING

Enhver som prosjekterer skal sørge for at dette gjøres fagmessig for å oppnå tilstrekkelig sikkerhet ved alle påregnelige driftsforhold. Omfanget av prosjekteringen vil avhenge av anleggets størrelse og kompleksitet.

Innledningsvis bør det lages en oversikt over planer, aktiviteter, dokumentasjon, bestemmelser, standarder, analyser, søknader m.m. som skal danne grunnlaget for prosjekteringen, og hva prosjekteringen skal føre fram til i form av tegningsunderlag, funksjonsbeskrivelser, utstyrslister, spesifikasjoner, montasjeanvisninger, prosedyrer, kompetansekrav, kontroll- og prøveomfang, risikoanalyse m.m..

Kjelanlegg har forskjellige typer rørsystemer, og de viktigste er bygget for damp, hetvann, kondensat (vann), matevann, brenseltilførsel (olje og gass) og tenngass. Dokumentasjon for rørsystemet vil avhengig av hvilken risikokategori som fastsettes for dette og omfanget av røropplegget.

Det bør utarbeides følgende tegningsunderlag i prosjektfasen for større anlegg. For mindre anlegg kan omfanget av tegningene reduseres, med unntak av tegninger som er nødvendige for å gjennomføre en fleksibilitetsberegning av rørsystemet.

- Prosess-skjema
- Apparaturliste
- Flytskjema (P&I diagram)
- Hoved-layout (plassering av utstyr, kontrollrom, adkomst, etc.)
- Enhets-layout
- Isometrisk tegning (nødvendig for fleksibilitetsberegninger)
- Rørrangementstegning

Jf. for øvrig temaveiledningens Del 1, pkt. 8.1.1 i forbindelse med prosjektering av gassanlegg.

8.2 KRAV TIL KJELER MED TILHØRENDE UTSTYR OG RØRSYSTEMER

Kjeler, beholdere og rørsystemer som omfattes av forskrift om trykkpåkjent utstyr skal oppfylle de grunnleggende sikkerhetskravene i forskriften.

Ved bygging av kjel etter NS-EN 12952 for vannrørkjeler og NS-EN 12953 for andre typer kjeler (for eksempel røykrør-, elektrode- og elementkjeler), vil man tilfredsstillende de grunnleggende sikkerhetskrav i forskrift om trykkpåkjent utstyr. Det vises forøvrig til NS-EN 13445 for damp- og hetvannsbeholdere og NS-EN 13480 for damp- og hetvannsrørssystemer.

For maksimal innfyrt effekt (14 MW for oljefyrt kjel, som kan økes 30 % for gassfyrt kjel) i en fyrgang vises til pkt. 5.4 i del 3 i NS-EN 12953. For større effekt må benyttes 2 eller flere fyrganger. Når effekten er over 12 MW, eller innvendig diameter er større enn 1400 mm, skal fyrgang utstyres med temperaturmålere på minst 3 punkter i fyrgangen.

Tabellen under viser innhold i de sentrale harmoniserte standardene for trykkpåkjent utstyr og enheter (kjeler) som vil være sentrale ved bygging av nye kjelanlegg, med tilhørende beholdere og rørssystemer. Ved bruk av andre standarder/spesifikasjoner må man vise at de grunnleggende sikkerhetskrav i direktivet er oppfylt. Kjel (for eksempel en stor vannrørkjel) som settes sammen av eier/bruker, omfattes ikke av forskrift om trykkpåkjent utstyr, men skal tilfredsstillende denne, herunder også bruk av teknisk kontrollorgan/brukerinspektat. Det skal ikke påføres CE-merke på enheten, jf. spesielt EU-Kommisjonens veiledning til 3/1 http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/pressure-and-gas/files/assemblies_all_en.pdf. Trykkpåkjent utstyr som kjøpes inn fra forskjellige leverandører må oppfylle kravene i forskrift om trykkpåkjent utstyr.

Standard (består av flere deler)	(Nummer på delstandardene er angitt i parentes)
NS-EN 13445 Trykkbeholdere inkludert varmevekslere for alle typer medier	Generelt (1), Materialer (2), Konstruksjon og beregning (3), Produksjon (4), Inspeksjon og prøving (5), Støpejernsbeholdere (6)
NS- EN 13480 Rørssystemer for industrianlegg for alle typer medier	Generelt (1), Materialer (2), Konstruksjon og beregning (3), Fabrikasjon og installasjon (4), Inspeksjon og prøving (5), Nedgravd rørssystem (6)
NS-EN 12952 Vannrørkjel. Hetvann og damp. Gassfyrt, oljefyrt, fastbrensel	Generelt (1), Materialer (2), Konstruksjon og beregning (3), Utmattningsberegninger (4), Utførelse av arbeid (5), Inspeksjon (6), Utstyr for kjeler (7), Fyringsystemer for olje/gass (8), Fyringsystemer for fastbrensel (9), Sikkerhetsutstyr (10), Grensebrytere (11), Matevann (12), Avgassrensing (13), DENOX systemer (14), Akseptprøver (15), Fluidisert sjikt fyring (16)
NS-EN 12953 Røykrørkjel. Hetvann og damp. Gassfyrt, oljefyrt, fastbrensel	Generelt (1), Materialer (2), Konstruksjon og beregning (3), Utførelse av arbeid (4), Inspeksjon og prøving (5), Utstyr for kjeler (6), Fyringsystemer for olje/gass (7), Sikkerhetsutstyr (8), Grensebrytere (9), Matevann (10), Akseptprøver (11), Fyringsystemer for fastbrensel (12), Driftsinstrukser (13)

Ved bruk av harmoniserte standarder formoder man samsvar med kravene i direktiv 97/23.

Kjelstandardene NS-EN 12952 og NS-EN 12953 har en rekke kapitler som ikke inngår i samsvarsvurderingen for en kjel, men inngår i begrepet anlegg. Dette gjelder for eksempel matevann, avgassrensing, DENOX-systemer og akseptprøving, som er viktige for hele anleggets virkemåte.

Standardene skiller mellom driftsfunksjoner og sikkerhetsfunksjoner. Man deler derfor automatisering av kjeler inn i:

- Automatisk regulering av kjel
- Sikkerhetsstyring av kjel, dvs. regulering av brenner

8.3 EKSEMPEL PÅ RØYKRØRKJEL SOM ER FYRT MED OLJE ELLER GASS (VEDLEGG 2-2)

- Konstruksjons- og byggekode for fyrgang røykrørkjel – NS-EN 12953
Formlene i standarden forutsetter at matevannsbehandling gjennomføres iht. standardkravene.
- Konstruksjons- og byggekode for rørssystemer – NS-EN 13480

- Konstruksjons- og byggekode for beholdere for matevann, varmevekslere, kondensatbeholder og fordelingstokk – NS-EN 13445. Formlene i standarden garanterer for 500 trykkvekslinger.

8.4 EKSEMPEL PÅ VARMEANLEGG MED VANNRØRKJEL (VEDLEGG 2-3) FOR LEVERANSE AV VARME TIL FORBRUKERE (VEDLEGG 2-4)

- Konstruksjons- og byggekode for vannrørkjel – NS-EN 12952
Formlene i standarden forutsetter at matevannsbehandling gjennomføres iht. standardkravene.
- Konstruksjons- og byggekode for rørsystemer – NS-EN 13480
- Konstruksjons- og byggekode for beholdere for matevann, varmevekslere, kondensatbeholder og fordelingstokk – NS-EN 13445. Formlene i standarden garanterer for 500 trykkvekslinger.
- Konstruksjons- og byggekode for dampdrum – NS-EN 13445
- Levetidsberegninger – NS-EN 12952-4
- Rørsystemer og lagertank for kondensert ammoniakk for bruk til DENOX-systemer
NS-EN 12952-14, NS-EN 13480 og NS-EN 13445

8.5 ENDRINGER OG REPARASJONER

Det er ikke til å unngå at kjeler, beholdere og rørsystemer over tid må endres og/eller repareres. Eksempler på dette kan være:

- Endring av stusser og stussplassering
- Endring av utstyr for automatikk og sikring
- Utskifting av mantel/manteldeler, stusser og mannlukeanordninger
- Utskifting av vann- eller røykrør
- Reparasjon av sveiseforbindelser
- Reparasjon i forbindelse med sprekker og korrosjonsskader

Det må fastslås om endringen omfattes av forskrift om trykkpåkjent utstyr. Endringer som omfattes av forskriften er for eksempel utskifting av drum, overheter eller økonomiser. Jf. også pkt. 9.

Normalt vil endringer og reparasjoner, som nevnt ovenfor, ikke falle inn under forskrift om trykkpåkjent utstyr, men eier/bruker må likevel utarbeide planer for kontrollaktiviteten som skal sikre at kjelens egenskaper fremdeles stemmer overens med opprinnelig spesifikasjoner eller senere godkjente reparasjoner/endringer. Før ombygging og større reparasjoner på et anlegg skal det utføres prosjektering, jf. pkt. 8.1.

Eksempler på elementer i en slik prosedyre kan være konstruksjonsvurdering/kontroll, vurdering av behov for forvarming/gløding, vurdering av materialkvalitet og sertifikattyper, sveiseprosedyrer for aktuelt sveisearbeid, sertifisert sveiser, ikke destruktiv kontroll, visuell kontroll og trykkprøving. I tillegg bør prosedyren også inneholde instruksjoner vedrørende personsikkerhet, for eksempel at det er tilstrekkelig oksygen til stede ved arbeid innvendig på kjeler.

Ved reparasjon av sprekker bør det foretas magnetpulver-/penetrantkontroll før og etter sveising, for å konstatere at sprekker er fjernet før sveising, og at det ikke er sprekker etter sveising. Det bør også vurderes rekontroll etter en tid, da erfaring med sprekker er at de har en tendens til å utvikle seg på nytt. Ved innsveising av manteldeler er det i tillegg viktig å vurdere sveiserekkefølgen.

8.6 MONTERINGS-, BRUKS- OG VEDLIKEHOLDSVEILEDNING

Til hver hovedenhet og hovedkomponent i en installasjon skal det medfølge en monterings-, bruks- og vedlikeholdsveiledning på norsk.

Veiledningen skal inneholde alle nødvendige opplysninger for korrekt montering og innstilling, sikker bruk, eventuelle begrensninger i bruk og riktig vedlikehold. Tekniske data, funksjonsbeskrivelser, illustrasjoner og henvisning til relevante standarder skal inngå. Ved oversettelse fra annet språk må det påses at dette utføres av personer med fagkompetanse. Veiledningen må også tilpasses norske bestemmelser og praksis i forbindelse med installasjon, begrensninger og bruk.

Standarder som legges til grunn ved prøving og sertifisering vil også kunne angi krav til innhold i slike veiledninger. Produsentens monterings-, bruks- og vedlikeholdsveiledning vil for øvrig inngå som del av samsvarsvurderingen ved sertifisering etter flere EU-produktdirektiver, f.eks. direktivet for trykkpåkjent utstyr og maskindirektivet.

9 KONTROLL (§ 9)

Ved konstruksjon, produksjon, installasjon, endring, reparasjon og drift av utstyr og anlegg skal det gjennomføres kontroll for å påse at utstyr og anlegg er formålstjenlig og sikkert. Kravet retter seg både til nytt og brukt utstyr. Den som utfører kontroll skal ha kompetanse etter pkt. 7 og ha kunnskaper og erfaring med aktuelle kontrollmetoder for å kunne gjennomføre og vurdere resultatet av kontrollen. Som hovedprinsipp skal man ikke kontrollere arbeid man selv har utført. Det skal utarbeides kontrollrapport som dokumenterer hva som er kontrollert, hvordan det er kontrollert og resultatet av kontrollen. Slik rapport bør underbygges med sjekklister. Utbedring av avvik bør også fremkomme.

9.1 KONTROLL AV NYTT KJELANLEGG FØR OPPSTART (FERDIGKONTROLL)

Av forskrift om håndtering av farlig stoff § 9 fremgår at «kjeler som er beregnet for produksjon av damp eller hetvann med temperatur over 110 °C, og hvor produktet av trykk i bar og volum i liter er større enn 3000 og hvor trykket er større enn 0,5 bar overtrykk og volumet er større enn 100 liter» er å betrakte som anlegg med potensiell høy risiko og skal kontrolleres av uavhengig kontrollinstans/virksomhet (i forskriften omtalt som uavhengig kontrollør), før dette settes i drift.

Kontroll før anlegget tas i bruk kan gå ut på å verifisere at trykkpåkjent utstyr eller enheter ikke har transportskader, og at sammenføring til resten av installasjonen har vært utført korrekt i henhold til nasjonal lovgivning.

Eksempel på kontrollelementer før oppstart:

- Foreligger det samsvarserklæring og samsvarssertifikat
- Monterings-, bruks- og vedlikeholdsveiledning på norsk
- Innvendig og utvendig besiktelse av trykkpåkjennte deler hvor det er mulig (skader oppstått under transport og montasje)
- Kontroll av kjelens sikringsutstyr (er kjel utstyrt for ubemannet drift 24 timer eller 84 timer)
- Kontroll av sikkerhetsventil(er) (kapasitetsprøve)
- Kontroll av øvrig armatur
- Funksjonskontroll/prøve som skal sikre at utstyr og anlegg fungerer som spesifisert, og at alle sikrings- og reguleringsanordninger fungerer etter hensikten

Forskrift om trykkpåkjent utstyr omhandler ikke forebygging og sikring mot eksplosjoner/brann som ikke er utløst av trykk, for eksempel elektrostatisk tenning av eksplosiv fluid.

Kjel (enhet) som bærer CE-merket og har en samsvarserklæring antas å samsvare med kravene i forskrift om trykkpåkjent utstyr. Alle tekniske krav (konstruksjon og produksjon) som tar for seg risiko relatert til trykk, og som er omfattet av forskrift om trykkpåkjent utstyr (PED), skal ikke revurderes med mindre markedskontrollmyndigheten finner det nødvendig av sikkerhetsmessige årsaker.

Utstyr og rørsystemer i kategori 3 og 4, tilknyttet kjeler som blir definert som anlegg med potensiell høy risiko, skal kontrolleres av uavhengig kontrollinstans før anlegget settes i drift.

Med uavhengig kontrollinstans menes teknisk kontrollorgan, brukerinspektorat og akkreditert inspeksjonsorgan, se punkt 7.1 eller EU-Kommisjonens hjemmeside.

Når anlegg som er søknadspliktig etter Plan- og bygningsloven, er utført i samsvar med igangsettingstillatelsen fra kommunen og for øvrig er i samsvar med gjeldende bestemmelser, skal kommunen utstede ferdigattest. Anlegget, eventuelt del av dette, må ikke brukes før ferdigattest er gitt.

9.2 SYSTEMATISK TILSTANDSKONTROLL AV KJELANLEGG

For å sikre at den tekniske tilstanden til anlegg og utstyr forblir tilfredsstillende må eier og bruker, i tillegg til ordinært vedlikehold, sørge for at det gjennomføres systematisk tilstandskontroll etter fastlagt plan. Systematisk tilstandskontroll er således en mer gjennomgripende sikkerhetskontroll av utstyret og anlegget, og som kommer i tillegg til ordinært vedlikehold.

Det skal utarbeides en kontrollrapport som dokumenterer hva som er kontrollert, hvordan det er kontrollert og resultatet av kontrollen. Slik rapport bør underbygges med sjekklister. Utbedring av avvik bør også fremkomme. Rapporten skal oppbevares ved anlegget.

Eier/bruker av kjelanlegg, og som ikke har nødvendig kompetanse for slik prøving og kontroll, bør opprette en vedlikeholdsavtale med et kompetent firma.

På bakgrunn av tidligere ulykker og registrering av feil på kjelanlegg i drift, har det vært foretatt detaljerte undersøkelser av «industrikjelparken» (inkludert en del beholdere) over flere år. Følgende observasjoner har blitt gjort:

- Mange sprekkdannelser registrert på utsatte steder på kjel. Disse hadde en direkte sammenheng med sveiseforbindelser, men unntak fantes.
- Mange feil/skader kunne tilbakeføres til produksjonen
- Etter reparasjon ble det registrert mange alvorlige sprekktilfeller ved ny kontroll etter bare 1 år
- Identiske kjeler hadde mange like skader selv om driftsbetingelsene var forskjellige
- Statistikken antyder langsom sprekktvikling
- Innsveising av stusser og stag har spesielt vært utsatt for sprekkdannelse
- Sprekkegeometrien på overflaten varierte uten faste trekk
- Ingen geografisk tendens for kjelskader i Norge
- Det var en klar sammenheng mellom dårlige driftsbetingelser (uttrykt ved oksyd/belegg tilstand) og risiko for sprekkdannelse

Systematisk tilstandskontroll er en omfattende kontroll av kjelens, beholderens og rørsystemets vitale deler og funksjoner. Denne kontrollen har til hensikt å gi kjelen, beholderen og rørsystemet et sertifikat eller rapport som tilkjenner hvor lang tid anlegget kan være i sikker drift før det må utføres ny tilstandskontroll.

For kjeler og beholdere er perioden normalt blitt satt til 5 år. En forlengelse av perioden kan gjøres av kvalifiserte kontrollorganer dersom følgende er utført:

- Vurdering av konstruksjonens styrke i forhold til virkelige belastninger
- Vurdering av korrosjonspåvirkning, herunder også utmattingsforhold
- Vurdering av enhetens fysiske tilstand
- Vurdering av tidligere tilstandsrapporter

Følgende aktiviteter skal inngå i kontrollen:

- Innvendig og utvendig besiktigelse av trykkpåkjennte deler hvor det er mulig
- Kontroll av kjelens sikringsutstyr
- Kontroll av sikkerhetsventil(er)
- Kontroll av øvrig armatur
- Trykkprøving (kan sløyfes når andre kontrollmetoder er likeverdige)
- Ikke destruktiv undersøkelse når dette anses nødvendig
- Funksjonskontroll/prøve som skal sikre at utstyr og anlegg fungerer som spesifisert, og at alle sikrings- og reguleringsanordninger fungerer etter hensikten
- Gjennomgang av dokumentasjon for utførte reparasjoner, endringer og kontroller i perioden

Det skal være utarbeidet en skriftlig plan for alle kontrollaktivitetene. Kontrollaktivitetene tilpasses den aktuelle kjeltype og fyringsmetode. Hvor flere aktører er involvert, må ansvarsområdene være klart definert. Planen skal være utarbeidet av kompetent person eller organisasjon og være relatert til:

- Hva som skal kontrolleres
- Hvilke typer kontroller det er behov for
- Hyppighet av kontrollene
- Hvilke komponenter som er kritiske (for eksempel se etter sprekker på vannsiden), og som må kontrolleres av kompetent person før enheten settes i drift igjen dersom det er utført utskiftinger eller reparasjoner
- Navn på person(er) som har utarbeidet planen
- Dato for utarbeidelsen av planen

Kompetansekrav til de som skal utføre systematisk tilstandskontroll fremgår av pkt.7.1.

9.2.1 TRYKKPRØVING

Trykkprøve skal utføres i henhold til anvendt kode/standard. Vanntrykkprøve utføres vanligvis til slutt i den avsluttende delen av tilstandskontrollen, og med det trykk som er beskrevet i anvendt standard. Kjelen med tilhørende utstyr skal være fullstendig utluftet og vannfylt. Vanntemperaturen må ikke være for lav av hensyn til materialets omslagstemperatur, men heller ikke for høy av hensyn til sikkerheten ved kontroll i fyrgang og vendekasse (< 40 °C). For å kunne oppdage lekkasjer i stagrør, for eksempel ved et innvendig kjølt vendekammer i en røykrørkjel, er det viktig at vanntrykkprøven har en varighet på minst 30 minutter.

9.2.2 FUNKSJONSPRØVE

Funksjonsprøve ved systematisk tilstandskontroll skiller seg fra funksjonsprøve ved ferdigkontroll. Det er ikke behov for å kapasitetsprøve sikkerhetsventilene, da dette er utført tidligere under ferdigkontrollen, med mindre ventilene ikke er utskiftet eller trykket er nedsatt. Funksjonsdyktigheten på sikringsutstyret skal undersøkes, og at kjelen er tett under damptrykk.

Kjeler som kun har sikkerhetsventiler som foreskrevet sikkerhetsutstyr, og ventilene er prøvet ved vanntrykkprøven, kan unntas fra funksjonsprøven når forholdene ligger til rette for det (for eksempel mindre bakerkjeler m.v.).

Innstillingen på sikkerhetsventilene er avhengig av høyeste tillatte maksimaltrykk, eventuelt tillatt driftstrykk på kjelen (kan ha nedsatt arbeidstrykk), eventuelt etterfølgende utstyr som ikke er sikret med reduksjons- og sikkerhetsventil. Ved eventuell justering må trykket på kjelen tas ned til et nivå hvor man er sikker på at ventilen ikke blåser når en justerer fjæren. Drift- og sikringsutstyr prøves i samsvar med tidligere godkjenninger og produsentens anbefalinger. Alt utstyr som betraktes som sikringsutstyr, skal kunne funksjonsprøves. Ved ombygging av sikringssystemene skal disse tilfredsstillende kravene NS-EN 12952-7 til 10, og NS-EN 12953-6 til 8. For fastbrenselfyrte anlegg vises også til pkt. 15.2.

Der driften hindrer stans av kjelen ved prøvingen, kan funksjonen prøves ved at man kontrollerer utgangssignalet frem til sikringsutstyret som stopper energitilførselen. I dette tilfellet skal sikringsutstyret kontrolleres etter stopp.

9.3 SYSTEMATISK TILSTANDSKONTROLL AV RØRSYSTEMER

Følgende bør kontrolleres av uavhengig kontrollinstans:

- Flensforbindelser
- Røropplagre
- Forspenning der det er nødvendig
- Korrosjonsbeskyttelse
- Isolasjon
- Trykk- og tetthetsprøving, som eventuelt kan erstattes av andre likeverdige metoder

9.4 KONTROLL AV TRYKKPÅKJENT UTSTYR TILKNYTTET KJEL MED POTENSIELL HØY RISIKO

Trykkpåkjent utstyr i kategori 3 og 4 i henhold til forskrift om trykkpåkjent utstyr, tilknyttet kjeler som blir definert som anlegg med potensiell høy risiko (jf. § 9 i forskrift om håndtering av farlig stoff), skal kontrolleres av uavhengig kontrollinstans før anlegget settes i drift og ved senere systematiske tilstandskontroller. Med uavhengig kontrollinstans menes teknisk kontrollorgan, brukersinspektorat eller akkreditert inspeksjonsorgan, se punkt 7.1.

Krav om bruk av uavhengig kontrollinstans gjelder også ved større endringer eller reparasjoner på slike anlegg.

Beholdere i kategori 3 og 4 i henhold til forskrift om trykkpåkjent utstyr (for eksempel store akkumulatorer og autoklaver), som ikke er tilknyttet kjeler med høyt risikopotensial, bør også kontrolleres av kvalifisert kontrollinstans. Tilsvarende utstyr bygget i henhold til gammelt regelverk skal også kontrolleres av kvalifisert kontrollinstans. Eksempler på slike kontrollinstanser er teknisk kontrollorgan, brukerinspektorat eller akkreditert inspeksjonsorgan. Kontrollinstanser må kunne dokumentere sin kompetanse, og det er et hovedprinsipp at de ikke skal kontrollere arbeid de selv har utført.

10 DRIFT (§ 10)

Eier eller bruker av utstyr og anlegg skal sørge for at dette brukes og driftes på en forsvarlig måte, holdes i forsvarlig stand og vedlikeholdes slik at sikkerhetsnivået opprettholdes. Det må utarbeides drifts-, vedlikeholds- og kontrollplaner.

Eier eller bruker av utstyr og anlegg er ansvarlig for å gjennomføre internkontroll etter forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (Internkontrollforskriften).

Det bør benyttes sjekklister, med angivelse av kontrollpunkter og intervaller, for å forenkle og tydeliggjøre arbeidet.

Avvik som avdekkes under drift, i forhold til gjeldende bestemmelser og foreliggende forutsetninger for et anlegg, og som er av sikkerhetsmessig betydning, må utbedres umiddelbart. Om nødvendig må bruk av anlegget og utstyret opphøre umiddelbart inntil avviket har blitt lukket på en tilfredsstillende måte. Ansvaret ligger hos de aktører som er involvert i driften av anlegget og som har plikt etter denne forskriften.

Det skal foreligge drifts-, vedlikeholds- og sikkerhetsinstrukser tilpasset utstyrets og anleggets driftsbetingelser. Slike instruksjoner skal være på norsk og i tillegg på et språk som ansatte og andre berørte i virksomheten forstår når disse ikke forstår norsk. I tillegg kommer branninstruks samt varslings- og rekningsplaner.

Alle instruksjoner og planer må oppdateres jevnlig.

10.1 OVERVÅKING AV KJELER

Sikringssystemet skal sikre personell, teknisk utstyr samt ytre og indre miljø. Viktige huskereglene er:

- Alle alarmer har en årsak.
- Start ikke anlegget etter en automatisk blokkering før årsaken er funnet.
- Blokkering innebærer stengning av brenseltilførselen, og krever manuell tilbakestilling før kjelanlegget kan startes på nytt.
- Følg de gjeldende driftsinstruksjoner ved en alarm.

Sikringssystemet overvåker prosessen, og avbryter/avlaster prosessen når innstilte grenseverdier passerer. I sikringssystemet skal det inngå sikringsfunksjoner for flammeovervåking, energitilførsel, igangsettingssekvenser, lav vannstand (høy vannstand for elektrokjeler), væskestrømming, høyt damptrykk, høy damptemperatur, lavt brenselstrykk, brannsikring, isolasjonsvakt, tilbakebrann (fastbrensel) mv. Sikkerhetsventiler er siste sikkerhetsnivå for trykk på en kjel.

Signaler som i driftsformen «periodisk overvåking» (jf. pkt. 10.3) gir blokkering av energitilførselen er definert å tilhøre sikringssystemet.

De harmoniserte kjelstandardene skiller mellom driftsfunksjoner og sikkerhetsfunksjoner (jf. også vedlegg 2-5), og man deler derfor automatiseringen av kjeler inn i:

1. Automatisk regulering av en kjel, hvor eier/bruker kan velge reguleringsmåte og reguleringsutstyr, slik som pressostater, termostater, nivå, primær- og sekundærluft, forbrenning og brenselinnretning.
2. Sikkerhetsstyring av kjel (dvs. stopp av energitilførsel), hvor kravene fremgår av forskrift om trykkpåkjent utstyr med veiledninger, og av de harmoniserte kjelstandardene.

Tidligere var det krav til brannsikring foran hurtiglukkeventilene foran brenner. Dette er imidlertid ikke et krav i de nye harmoniserte kjelstandardene.

Da kjelstandarden ikke har krav til brannsikring som stenger energitilførselen foran olje/gassbrennere, inngår dette derfor ikke som en del av de grunnleggende sikkerhetskrav i forskrift om trykkpåkjent utstyr, når kjel kjøres ubemannet i 24 timer. Tilsvarende er det ikke krav til isolasjonsvakt (jordfeilbryter) i de harmoniserte standardene. For CE-merkede kjeler, hvor brannsikring og isolasjonsvakt ikke er inkludert, vil DSB imidlertid anbefale at slikt sikkerhetsutstyr inkluderes som en del av sikringsutstyret for kjelanlegget. For kjeler som er periodisk overvåket med intervall på mer enn 24 timer må det installeres brannsikring og isolasjonsvakt.

Overvåkingsenheten (styrepanelet) skal som minimum gi informasjon om vannstand, kjeltrykk og utgående damptemperatur for kjel med overheter. Informasjonen kan enten gis ved direktevisende instrumenter, eller ved to systemer som er uavhengig av hverandre.

10.2 DIREKTE OVERVÅKING

Ved direkte overvåking skal driftspersonellet oppholde seg så nær kjelen at en kan gripe inn når driftsparameterne over- eller underskrides. Driftspersonellet skal uten vanskelighet kunne avlese de viktigste sikkerhets- og driftsdata på overvåkingsenheten (styrepanelet), og kunne utføre nødvendige korrigeringer eller stopp av kjelen ut fra denne.

10.3 PERIODISK OVERVÅKING

Periodisk overvåking, jf. NS-EN 12952-7 (vannrørkjeler) og NS-EN 12953-6 (andre kjeler enn vannrørkjeler), innebærer at kjeler kan være uten overvåking i en nærmere fastsatt periode dersom kjelen er utstyrt med automatikk og sikringsutstyr i et omfang som hindrer at de parametere som er avgjørende for sikker drift ikke over- eller underskrides.

Ved feil på sikrings- eller overvåkingsutstyr må kjelen være direkte overvåket.

Perioden for periodisk overvåking av kjel er 24 timer. Dette forutsetter at alle grunnleggende sikkerhetskrav i vedlegg 1 til forskrift om trykkpåkjent utstyr er fulgt, hvor tilsvarende risiko foreligger.

De følgende indikasjoner forklarer noen av de grunnleggende sikkerhetskrav i forskrift om trykkpåkjent utstyr (PED), ved drift uten direkte overvåking:

Grunnleggende sikkerhetskrav	Forklaring	Interne notater/ egne anmerkninger
1.1	Kjel skal kunne kjøres automatisk, og inkludere en kontrolltilstand: «drift uten direkte overvåking».	
1.3 og 5a	Varmesystemet skal bare kunne brukes hvis alle sikkerhetssystemene fungerer som forutsatt.	
2.10	Beskyttelse mot overskridelse av tillatte grenser for trykk, temperatur og vannstand skal sikres ved sikkerhetstilbehør.	
2.10	Når spesifikke aspekter ved vannkvaliteten er gjenstand for hurtige variasjoner, og som stiger til farlige situasjoner i den ubetjente tiden. Beskyttelse mot å overskride slike grenser skal sikres gjennom sikkerhetsanordninger.	
2.10	Hensiktsmessig overvåkingsutstyr som gjør en i stand til automatisk å holde kjel innenfor tillatte grenser.	
2.10	Varslingsanordninger, slik som indikatorer eller alarmer, som gjør en i stand til å påvise hvor feilen har oppstått.	

2.10	Kjelens kontrollkrets skal sikre kjelens funksjon i tilfelle svikt i strømtilførselen.	
2.11	Sikkerhetsanordninger skal konstrueres slik at de kan stoppe hele eller deler av kjel, i tilfelle svikt i den elektriske energitilførselen.	
2.11.1	Hvis kjel, for visse driftstilstander, skal være i stand til å operere med noe sikkerhetstilbehør nøytralisert, skal dette samtidig gjøre driftsmåten «drift uten direkte overvåking» umulig.	
3.4 og 1.2	Det skal fremgå av bruksanvisningen at kjel er konstruert og utstyrt for drift uten direkte overvåking. Det skal informeres om gjenværende risiko og spesielle tiltak som må gjøres under drift for å eliminere disse. Det skal opplyses om: - Hvordan sikkerhetsutstyr skal prøves (for eksempel logikkdiagram) og hva som er anbefalte intervaller for slike kontroller - Krav til matevannskvalitet - Instruksjoner for gjenstart av kjel, for hvert stopp	
5a	Etter en nedstengning forårsaket av feil, skal kjelen ikke gjenstarte automatisk.	
5d	Etter en nedstengning, skal akkumulert energi fjernes uten menneskelig inngripen.	
5e	Etter at et varmesystem har blitt blokkert, forårsaket av en svikt i energitilførselen, skal gjeninnkopling være manuell.	

Kravene til 24 timers drift uten direkte overvåking er tilfredsstillende hvis kravene i standardene NS-EN 12952 og NS-EN 12953 er oppfylt. Det forutsettes at funksjonsprøving av grensebrytere er utført periodisk ved passende intervaller, som beskrevet i bruksanvisning.

Funksjonsprøve utført av kjelpasser inkluderer stenging av brenseltilførsel, eller, når kjel er fyrst med fastbrensel, stans av brenselinnmatingsanordning og brenseltransportører. Denne funksjonsprøven inkluderer også prøving av vannkvaliteten.

Norge har spesifikke krav utover EU-kravene når den ubemannede driften er mer enn 24 timer, for eksempel bestemmelser om krav til anordning for automatisk overvåking av vannkvaliteten og brannsikring som stenger energitilførselen foran olje/gassbrennere. En forlengelse av den ubemannede perioden til 84 timer kan gjøres av uavhengig kontrollinstans (teknisk kontrollorgan, brukerinspektorat og akkreditert inspeksjonsorgan) dersom kjelen i tillegg til et sikkert system for overvåking av kjelens sikringsutstyr har:

- Brannsikring og isolasjonsvakt, jf. pkt. 15. Brannsikringen må også stanse oljepumper/oljesirkulasjonspumper.
- Et sikkert system for overvåking av kjelevannskvaliteten med eventuell automatisk bunnblåsing. Systemet skal blokkere kjelen ved overskridelse av tillatt grenseverdi. Tillatt ledningsevne på kjelevannet skal ikke overskride tillatte verdier gitt i NS-EN 12952-12 og NS-EN 12953-10.
- Egnede overvåking av kondensatsystemet dersom dette kan inneholde fett eller olje, for eksempel fra varmevekslere.

For kjeler hvor akkumulert energi eller treghet i stopp av energitilførselen utgjør en risiko, tillates ikke periodisk overvåking.

Ved oljefyrte kjeler må gulvsluk i fyrrommet skjermes eller tettes på en slik måte at eventuell oljelekkasje ikke går ut i avløpsystemet. Ved drift av flere kjeler med felles matevannspumpe bør det sikres at det ikke skjer en overfylling med matevann av de øvrige kjelene. Dette kan løses med en magnetventil i matevannsledningen.

10.4 PLANLAGTE VEDLIKEHOLDS- OG KONTROLLAKTIVITETER FOR KJELER MED TILHØRENDE BEHOLDERE OG RØRSYSTEMER

Kontroll og systematisk vedlikehold utgjør en viktig del av sikkerhetsarbeidet for kjeler, trykkbeholdere og rørsystemer. Dette for å avdekke feil og mangler som korrosjon og/eller sprekker i materialet som er forårsaket av driftsforholdene, mediet eller av omgivelsene. Ved påvist feil må det utvises aktsomhet etter reparasjon / utbedring, og om nødvendig må det foretas hyppigere kontroll av kjelen. Innholdet av kontrollaktivitetene vil være forskjellig for de ulike kjeltypene. Dersom kjelen er del av prosessanlegg, må dette tas hensyn til ved utarbeidelse av kontrollaktivitetene. Som hovedregel bør fabrikantens anvisninger og anbefalinger følges.

10.4.1 KONTROLL AV KJELANLEGG MED PERIODISK OVERVÅKING

Kontrollen omfatter visuell kontroll av kjelen med tilhørende utstyr ut fra driftsforutsetningene (f.eks. hver 24. time eller hver 84. time). Den som foretar kontroll skal være opplært til dette og inneha dokumenterte kunnskaper om drift og vedlikehold av kjeler (for eksempel kjelpassersertifikat), kunne følge et oppsatt kontrollprogram, samt kunne rapportere feil og mangler.

10.4.2 MÅNEDLIG KONTROLL AV KJELER

Månedlig kontroll omfatter visuell kontroll og prøving av kjelen med tilhørende sikringsutstyr, utført etter et fastsatt kontrollprogram. Kontrollen og resultatet av denne skal rapporteres. Månedlig kontroll er obligatorisk for kjeler som er periodisk overvåket. Den som foretar månedlig kontroll skal være opplært til dette og inneha dokumenterte kunnskaper om drift og vedlikehold av kjeler, kunne følge et oppsatt kontrollprogram, samt kunne rapportere feil og mangler.

10.4.3 ÅRLIG KONTROLL AV KJELER

Alle regulerings- og sikringsystemer skal kontrolleres av kvalifisert virksomhet minst en gang per år. Funksjonsprøving og kontroll skal registreres i journal for kjelanlegget. Eier av kjelanlegg som ikke har nødvendig kompetanse for slikt kontrollarbeid, må opprette avtale med en kompetent virksomhet.

10.5 OPPHØR

Eier og bruker skal sørge for at utstyr og anlegg som ikke lenger er i drift, fjernes eller sikres forsvarlig for å unngå utilsiktet bruk, eventuelt vedlikeholdes som om det var i ordinær drift. For utstyr og anlegg som midlertidig er satt ut av drift kan det aksepteres en hensiktsmessig konservering og begrenset vedlikehold hvis utstyret ikke representerer noen fare. Før utstyr og anlegg tas i bruk igjen, skal det utføres ny systematisk tilstandskontroll.

Når anlegg som faller inn under § 12 opphører, skal elektronisk melding om opphør sendes DSB.

11 SKILTING OG MERKING (§ 11)

Hvor brannfarlig stoff lagres, eller på annen måte håndteres, skal det settes opp skilt, lett synlig på passende steder og i tilstrekkelig antall, som opplyser om brannfare, eventuelt gass under trykk og forbud mot røyking og bruk av åpen ild. Områder der eksplosiv atmosfære kan dannes skal merkes i henhold til forskrift om helse og sikkerhet i eksplosjonsfarlige atmosfærer. Skilt og symboler skal være i henhold til forskrift om sikkerhetsskilting og signalgivning på arbeidsplassen (Direktoratet for arbeidstilsynet).

12 INNMELDING AV FARLIG STOFF (§ 12)

Enhver som oppbevarer farlig stoff i et anlegg i mengde lik eller større enn mengdene som fremkommer av forskriftens vedlegg 2, skal sende elektronisk melding til DSB. Ved nytt anlegg skal innmelding skje i god tid før bygging påbegynnes. Ved endringer, utvidelser eller opphør skal ny melding sendes inn. Når utvidelse av anlegg fører til at anlegget samlet kommer over grensen for meldeplikt, skal det også sendes melding. Det vises for øvrig til Veiledning for innmelding av farlig stoff.

Kriterium for innmelding av kjelanlegg:

Kjeler som er beregnet for produksjon av damp eller hetvann med temperatur over 110 °C, og hvor produktet av trykk (PS) i bar og volum (V) i liter er større enn 3000 og hvor PS er større enn 0,5 bar overtrykk og volumet er større enn 100 liter. Jf. for øvrig vedlegg 2-6.

13 DOKUMENTASJON (§ 13)

Eier eller bruker som har plikter etter forskriftens bestemmelser skal til en hver tid kunne dokumentere at kravene i forskriften er oppfylt.

Eier/bruker skal til enhver tid ha en samlet oversikt over trykkpåkjent utstyr som er underlagt forskriften, og status for disse.

Slik oversikt bør inneholde:

- Utstyrsbetegnelse / identifikasjon
- Tekniske data, f.eks. hoveddimensjoner, tillatt maksimaltrykk /-temperatur (maks/min)
- Driftstrykk / -temperatur, maksimumskapasiteter o.l.
- Produsent og produksjonsår

Forskrift om trykkpåkjent utstyr har relativt moderate krav til teknisk dokumentasjon. Kravet til dokumentasjon av utstyr som ikke kommer inn under forskrift om trykkpåkjent utstyr, vil ha tilsvarende krav. Virksomheten må selv vurdere sitt dokumentasjonsbehov ut fra omfanget og kompleksiteten av anlegget og hva som har betydning for sikkerheten. Det er spesielt viktig å ivareta behovet for dokumentasjon ved fremtidige ombygginger og modifikasjoner.

Dokumentasjonen kan bestå av dokumentasjonssett i form av papirkopier, men elektronisk eller optisk lagring blir også akseptert. Ved elektronisk / optisk lagring skal dette være på en like betryggende og tilfredsstillende måte som papirkopier. Dokumentasjonen må sikres mot eventuelle brannskader eller annen ødeleggelse.

Dokumentasjonen skal være lett tilgjengelig og skal oppdateres og opprettholdes i anleggets levetid, og dekke alle faser av virksomheten. Den skal være organisert på en systematisk og oversiktlig måte, med indekser som f.eks. ved ulykker muliggjør en rask tilgang til informasjon. Dette gjelder også dersom anlegget har vært midlertidig ute av bruk. Den som opererer eller vedlikeholder et anlegg, må til enhver tid kjenne til dokumentasjonens innhold og om spesielle krav i denne.

Internkontrollforskriften § 5 setter krav til dokumentasjon i forbindelse med det systematiske helse-, miljø- og sikkerhetsarbeidet i en virksomhet.

13.1 DOKUMENTASJON FOR NY FYRGANG RØYKRØRKJEL

For kjeler bygget etter forskrift om trykkpåkjent utstyr (direktiv 97/23 - PED) skal leverandør/produsent av kjel utstede en svars erklæring (declaration of conformity), jf. vedlegg 2-7, som skal inneholde informasjon som beskrevet i vedlegg 7 i forskrift om trykkpåkjent utstyr, og som er utdypet i denne temaveiledningen.

Når trykkpåkjent utstyr plasseres på markedet, setter PED i tillegg krav til produsenten om at det skal medfølge nødvendige instruksjoner med sikkerhetsinformasjon for utstyret. Produsenten kan for øvrig overfor brukeren kreve eller anbefale tilleggsinformasjon, i forbindelse med ordre eller kontrakt, men slik informasjon fremkommer ikke av PED og er derfor frivillig.

Følgende krav fremgår av forskrift om trykkpåkjent utstyr (PED):

- Opplysninger som følger CE-merket, jf. pkt. 3.3 a, b og c
- Instruksjoner for montering, sette i drift, bruk og vedlikehold, jf. pkt. 3.4 a, som skal inkludere alt som er relevant for utstyret:
 - Sikre driftsgrenser og konstruksjonsbasis (inkluderer antatt drifts- og konstruksjonsbetingelser, livsløp, anvendt konstruksjonskode, sveisefaktor og korrosjonstillegg)
 - Konstruksjonstrekk relevant for driftsforhold for utstyret, jf. pkt. 2.2.3 b siste hovedstrekpunkt

- Gjenværende risiko som ikke kan hindres ved konstruksjon eller sikkerhetstiltak, og som kan oppstå fra forutsigbar feilbruk, jf. pkt. 1.3, 3.3 c og 3.4 c
- Tekniske dokumenter, tegninger og nødvendige diagrammer for en full forståelse av disse instruksjoner, jf. pkt. 3.4 b
- Informasjon om erstatningsdeler, jf. pkt. 2.7

Annen dokumentasjon som kan bli inkludert etter avtale med kjøper er: risikovurdering, materialsertifikater, detaljerte konstruksjonsberegninger, «as-built» tegninger, varmebehandlingsrapporter, sveiserapporter, NDT resultater, resultater fra dimensjonskontroll, resultater fra trykkprøving, detaljer og resultater fra spesielle kontroller, detaljer fra alle korrektive reparasjoner eller modifikasjoner, full dokumentasjon for alle fravik (innrømmelser) som er gitt.

13.2 DOKUMENTASJON FRA DRIFT

For krav til dokumentasjon i forbindelse med drift, jf. pkt. 9 og 10.

- Rapport og godkjenningbevis/sertifikat utstedt etter tilstandskontroll skal være tilgjengelig for tilsynsmyndigheten.
- Rapport etter endringer og reparasjoner
- Kompetanse til operatører og kjelpassere

14 RISIKO OG RISIKOVURDERING (§ 14)

Risiko skal være redusert til et nivå som med rimelighet kan oppnås. Sikkerhetshensyn skal være integrert i alle faser, herunder prosjektering, installasjon, drift og avvikling. Risikovurdering skal inkludere interne og eksterne forhold samt uønskede tilsiktede handlinger. På bakgrunn av vurderingen skal det utarbeides planer og gjennomføres tiltak for å redusere risikoen. Tiltak kan være av forebyggende og/eller skadebegrensende art (tekniske eller organisatoriske), eventuelt i kombinasjon med arealmessige begrensninger og informasjon til omgivelsene. Risikovurderingen skal jevnlig gjennomgås og oppdateres.

Ved oppføring av nytt anlegg, og ved endringer i eksisterende anlegg, skal det på forhånd være utført en risikoanalyse som identifiserer de uønskede hendelsene som kan oppstå og de konsekvenser dette kan få for liv, helse, miljø og materielle verdier. Analysen inngår som del av prosjekteringen og skal oppdateres i forbindelse med senere prosjektering og installasjon. For eksisterende anlegg skal det for øvrig gjennomføres systematisk kartlegging av farer og uønskede hendelser, jf. Internkontrollforskriften § 5.

Analysens omfang vil variere, avhengig av anleggets kompleksitet, størrelse og omgivelser. Analysen må omfatte forhold under bygging, drift og vedlikehold. Hvis ønskelig kan NS 5814 om risikovurderinger legges til grunn, eventuelt deler av standarden.

Plassering og installasjon av utstyr og anlegg, samt brannverntiltak og andre sikringstiltak, skal planlegges og gjennomføres på en slik måte at risikoen for brann, eksplosjon eller andre uønskede hendelser er redusert til et nivå som med rimelighet kan oppnås, og slik at tilgrensende utstyr- og anleggsenheter og omgivelsene for øvrig er tilfredsstillende sikret.

Jf. for øvrig sjekklisten/punktlisten i temaveiledningens Del 1, pkt. 14, om risiko og risikovurdering i forbindelse med prosjektering av gassanlegg.

15 FOREBYGGENDE SIKKERHETSTILTAK (§ 15). KRAV TIL INSTALLASJONER

For krav til utførelse og plassering av oljetanker, gasstanker, brenselledninger, brennere og tilhørende utstyr vises til temaveiledningens Del 1 – Forbruksanlegg for flytende og gassformig brensel.

15.1 KJELHUS OG KJELROM

Kjelhus og kjelrom omfattes av bestemmelsene i forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift), og nedenstående

krav til oppstilling kommer i tillegg til kravene i Byggteknisk forskrift. Kjelhus og kjelrom bør ikke benyttes til annet enn det som har å gjøre med kjelen og driften av denne. Luftinntak må være dimensjonert for ventilasjon av rommet og kjelens behov for forbrenningsluft.

For å hindre utvikling av brann ved fyrte kjeler skal det installeres detektor eller bryter som automatisk stenger brenseltilførselen. Slik brannsikring kommer i tillegg til nødstoppbryter på utsiden av kjelhuset/kjelrommet, jf. pkt. 4.2.1 i NS-EN 12952-8 for olje og gassfyrte vannrørkjeler og pkt. 4.1 i NS-EN 12953-7 for olje og gassfyrte røykrørkjeler.

Kjelrom for gassfyrte kjeler skal i tillegg til krav i forannevnte standarder også ha mekanisk ventilasjon, og for øvrig ha minst et av følgende sikkerhetssystemer:

- Automatisk stengeventil plassert utenfor rommet, forriglet over brenneren
- Automatisk gassdetektoranlegg tilkoplest stengeventil, med alarmsignal utenfor rommet

Kjel og tilhørende rørsystemer må sikres mot frost. Særlig hensyn må tas til utvendige avblåsningsledninger. Når det legges rørsystemer for damp og hetvann i transportganger, garderobes, oppholdsrom og lignende skal spesielle sikringstiltak vurderes.

Kjeler, store dampakkumulatører, cellulosekokere og lignende beholdere med høyt energiinnhold kan ikke plasseres i, under, over eller ved siden av boligrom.

15.1.1 PLASSERING AV KJEL I BYGNING

Minst 20 % av oppstillingsrommets samlede veggflater skal være trykkavlastningsflater. Utførelse og avlastningsretning velges slik at det blir minst mulig skader ved en eventuell utblåsning. Bygningens bærende konstruksjoner må tåle trykkøkningen uten å rase sammen.

Hvis kjelen plasseres i del av bygning, må vegger som skiller kjelrommet fra den øvrige bygningen dimensjoneres for minimum 0,1 bar overtrykk og for eksempel utføres i minst 200 mm dobbeltarmert betong. Hensikten med denne veggen er at den har tilstrekkelig styrke, oppfangningseffekt og masse for å hindre en sammenrasing av bygningen.

Kjeler hvor produktet av trykk i bar og volum i liter ($PS \times V$) er mindre enn 10 000, er unntatt fra disse kravene.

Dampakkumulatører, cellulosekokere og lignende beholdere med høyt energiinnhold bør om mulig også tilfredsstille ovennevnte krav.

15.1.2 PLASSERING AV KJEL I FRILUFT

Kjel med tilhørende utstyr kan plasseres i friluft, men på en slik måte at den representerer minst mulig risiko for omgivelsene. Kjelen må være jordet og bør ha lynavleder.

15.1.3 ADKOMST TIL KJEL

Det må være tilfredsstillende adkomst, minst 0,7 m mellom kjel og kjelhusvegg. Fri takhøyde over kjelen bør ikke være mindre enn 2 m. Armatur og inspeksjonsåpninger må være lett tilgjengelig for betjening, vedlikehold og kontroll.

Et tilstrekkelig antall dører som normalt skal slå ut, må plasseres slik at de gjør det enklest mulig for betjeningen å unnsnippe til det fri. Hvor det også er forbindelse mellom kjelrom og arbeidslokaler bør disse dørene slå inn i kjelrommet.

15.1.4 PLASSERING AV KJEL I CONTAINER

Kjel montert i flyttbar container skal være periodisk overvåket, jf. for øvrig pkt. 10. Ved slik plassering kan de generelle reglene for adkomst som nevnt over fravikes, men det må være tilstrekkelig tilkomst for kontroll og vedlikehold. Det må plasseres dør i begge ender av containeren, og fundament og gulv må ikke være av brennbare materialer.

Ordningen med «containerkjel» er ment som en midlertidig løsning, slik at virksomheten kan opprettholde produksjonen inntil det er funnet en permanent ordning.

15.2 KJELENS OVERVÅKINGS- OG SIKRINGSUTSTYR

Overvåkings- og sikringsutstyr er beskrevet i følgende harmoniserte standarder (kontroll og vedlikehold av armatur og utstyr er også omtalt):

- **Vannrørkjeler:**
 - NS-EN 12952-7 Krav til kjelutstyr
 - NS-EN 12952-8 Krav til fyringssystemer for olje og gass
 - prEN 12952-9 Krav til fyringssystemer for fastbrensel
 - NS-EN 12952-10 Krav til trykkavlastning
 - prEN 12952-16 Krav til fluidized bed og rist, fyringssystemer for fastbrenselfyrte kjeler
- **Fyrgang røykrørkjeler og andre typer kjeler:**
 - NS-EN 12953-6 Krav til kjelutstyr
 - NS-EN 12953-7 Krav til fyringssystemer for olje og gass
 - NS-EN 12953-8 Krav til trykkavlastning
 - prEN12953-12 Krav til fyringssystemer for fastbrensel, primært kull og pulverisert kull

De harmoniserte kjelstandardene har ikke krav til brannsikring som stenger energitilførselen foran olje/gassbrennere, og dette inngår derfor ikke som en del av de grunnleggende krav. Tilsvarende er det ikke krav til isolasjonsvakt (jordfeilbryter) i de harmoniserte standardene. For CE-merkede kjeler hvor brannsikring og isolasjonsvakt ikke er inkludert vil DSB anbefale at dette sikkerhetsutstyret inkluderes som en del av sikringsutstyret.

For kjeler som er periodisk overvåket med intervall på mer enn 24 timer må det installeres brannsikring og isolasjonsvakt.

Overvåkingsenheten (styrepanelet) skal som minimum gi informasjon om vannstand, kjeltrykk og utgående damptemperatur for kjel med overheter. Informasjonen kan enten gis ved direktevisende instrumenter, eller ved to systemer som er uavhengig av hverandre.

Hvis man i tillegg til styrepanel benytter et separat panel for overvåking, skal dette panelet inneholde utstyr for informasjon og varsling av alle sikringsfunksjoner. Energitilførselen skal kunne avbrytes fra dette panelet.

Sikkerhetsventil skal være CE-merket etter forskrift om trykkpåkjent utstyr, enten det er ASME eller DIN ventil. For krav til sikkerhetsventil vises til NS-EN ISO 4126.

Vannfylte kjeler skal ha sikkerhetsventiler som åpner proporsjonalt med trykkstigningen.

Sikkerhetsventilene skal plasseres direkte på kjel hvor damp eventuelt vil bli samlet, eller eventuelt på ut- og oppadgående rørledning dimensjonert for riktig kapasitet. Sikkerhetsventilene skal ha løfteanordning.

15.2.1 TILLEGGSKRAV TIL ELEKTRODEKJELER

For elektrodekjeler med innvendig beholder (isolert nullpunkt) skal energitilførselen koples ut og matevannstilførselen stoppes før vannstanden i ytterbeholderen stiger så høyt at det er fare for jordforbindelse fra innerbeholderen. For andre typer elektrodekjeler skal energitilførselen koples ut ved høyeste tillatte vannstand i kjelbeholderen. Eventuelt kan matevannstilførselen stoppes.

Høyspennings dampproduserende elektrodekjeler (> 1000 V vekselstrøm) skal ha utkopling av energitilførselen når vannets ledningsevne er for høy. Eventuelt kan matevannspumpen stoppes.

Grense for maksimal kortslutningsstrøm skal ikke være høyere enn 1,5 ganger strømmen ved maksimal belastning.

Kjelvernets utkoplingstid må være kortere enn for vernet i tilførselen.

Alle elektrodekjeler skal ha kortslutnings- og overstrømsvern i hver fase, samt nullspenningsspole og underspenningsrelé, som alle kopler ut energitilførselen.

15.2.2 TILLEGGSKRAV FOR SODAHUSKJELER

For sodahuskjeler (black liquer boilers/chemical recovery boiler) er det utarbeidet spesielle veiledninger som myndighetene forutsetter at brukeren benytter. Sodahuskomiteens meddelelser bør tas hensyn til når det bygges nye anlegg og for driftsfasen.

For sodahuskjeler er det tilleggskrav ut over det som normalt kreves for vannrørkjeler. Dette finnes i Annex B i NS-EN 12952-2 (materialer til trykkdeler for kjel og tilleggsutstyr), Annex E i NS-EN 12952-5 (utførelse og produksjon av trykkpåkjennte deler i kjelen), Annex A i NS-EN 12952-6 (inspeksjon under bygging, dokumentasjon av trykkpåkjennte deler), Annex A i NS-EN 12952-7 (krav til utstyr for kjeler) og i Annex A i NS-EN 12952-8 (krav til fyringssystemer for flytende og gassformig brensel).

15.2.3 BEHOLDER

Sikkerhetsutstyr for beholder innebærer at denne normalt skal utstyres med:

- Ett manometer med kontrollventil, vannlås og stengeventil
- En sikkerhetsventil, når beholderen ikke er sikret på annen måte
- Kapasiteten må tilsvare maksimal tilført effekt. Det må tas hensyn til brudd på eventuelle innebygde varmevekslerrør.
- Ett inspeksjonshull
- En bunnventil
- En lufteventil

15.2.4 UTSTYR PÅ RØRSYSTEM

Rørsystem, inkludert armatur, og tilknyttede beholdere utstyres med sikkerhetsventil hvis de kan bli utsatt for høyere trykk enn de er beregnet for. Dette er aktuelt f.eks. ved forbindelse med annet rørsystem for høyere trykk gjennom reduksjonsventil.

Hvis det benyttes reduksjonsventil, må det etter denne innsettes manometer med kontrollventil, vannlås og stengeventil. Ved fastlegging av sikkerhetsventilens kapasitet, legger man til grunn reduksjonsventilens maksimale kapasitet med tillegg av eventuelt omløp (bypass). Sikkerhetsventiler skal kontrolleres regelmessig.

Rørsystem og tilknyttede beholdere som kan bli utsatt for høyere temperatur enn de er beregnet for, må utstyres med temperaturgrensebryter som utløser alarm. Dette er aktuelt f.eks. ved forbindelse med annet rørsystem med høyere temperatur gjennom reduksjonsventil med vanninnsprøyting.

15.3 FASTBRENSSELFYRTE KJELER

Fast brensel er tre, bark, flis, pellets, steinkull, torv, søppel og lignende. Håndtering av fast brensel består av brenselinnmatings-silo, brenseltransportører og brenselinnmatingsanordning. Vedlegg 2-8 og 2-9 er eksempler på sikring av hetvannskjel.

15.3.1 HÅNDBLING AV FAST BRENSSEL

Brenselinnmatings-siloer og brenseltransportører for bark, flis, halm, kull, ikke tørket (eller bare lett tørket) pellets eller flis skal ha detektorer mot brann og eksplosjon, se kulepunktene under.

Ved håndtering av fast brensel gjelder følgende:

Eksplosjon

- Håndtering av brensel som inneholder finfordelte partikler innebærer fare for støveksplasjon når brenselet blandes med luft og antennes.
- For å hindre eksplosjon kan benyttes inertgass, vann, damp, eller pulver.
- Utstyrets detektorer utløser slukkemediet automatisk når det indikeres partikler med en temperatur som overstiger en fastsatt verdi (400 °C) i siloen.

Tilbakebrenning

- I tilknytning til innmatingsanordningen kan flamme spre seg fra forbrenningen i retning mot brenselinnmatingen, hvorpå tilbakebrenning kan inntre.
- Beskyttelse mot brann kan gjøres ved bruk av inertgass, vann, damp, eller pulver som utløses ved en bestemt temperatur (i brenselinnmatingssilo) eller ved CO-måling. Alternativt kan man bruke et aktivt inertgassystem hvor gass fyller de delene av siloen som ikke er fylt med brensel.
- Det skal være en temperaturgrensebryter som ved 110 °C i det brenselet som transporteres, utløser brannsløkkeutstyret og stopper brenseltilførselen foran målepunktet.
- Utstyr for innmating av brensel fra silo skal ha en egnet avstengningsanordning.
- Ved pneumatisk transport av pulverformig brensel skal avstengningsanordningen bestå av en hurtiglukkeventil.

Selvantennning

- Når enkelte typer brensel lagres i lengre tid, for eksempel i siloer eller i større lager og ved uhensiktsmessig pakning, kan selvantennning forekomme. Faren øker ved luftgjennomstrømming.
- Det er derfor viktig at anlegget for brenselshåndtering utstyres for beskyttelse mot eksplosjon, brann og selvantennning.

15.3.2 SIKKERHETSUTSTYR

I tillegg til sikkerhetsutstyr som skal monteres for å oppfylle kravene i de harmoniserte standardene, skal fastbrenselfyrte anlegg ha sikringsutstyr med hensyn til:

- Høyt trykk i brennkammer
- Flammeovervåking
- Nedfyring
 - stoppe brenseltilførsel
 - stoppe luft- og røykgassvifter
 - minske undertrykket i brennkammeret gjennom trekkavbrudd eller tilsvarende
 - starte utluftingssekvensen
- Nødkjøling. Operatør skal foreta kontroll, med intervall som fastsatt i driftsinstruksene for kjelanlegget.

15.3.3 EKSPANSJONSKAR OG EKSPANSJONSLEDNING

Varmtvannskjeler skal tilknyttes ett eller flere ekspansjonskar med volum som er tilstrekkelig til å oppta vannets varmeutvidelse under normale driftsforhold. Ekspansjonsledningens tverrsnitt må kunne oppta vannets utvidelse.

15.3.4 AVSPENNINGSTANK

Avblåsningsledninger fra sikkerhetsventiler på vannfylte kjeler skal føres til avspenningstank.

15.4 INSTALLASJON AV RØRELEMENTER I RØRSYSTEM – PRAKTISKE TIPS

Bend	Korte bend er mer utsatt enn lange bend fordi de er styrkemessig dårligere. Det er en tendens til at korte bend brukes oftere fordi de er mer tilgjengelig.
Drenering	Fall (medstrøms linje) på rørledninger, ca. 1° mot dreneringspunkt hvis mulig. Kondenspotte installeres for drenering av dampledning på laveste nivå. Unngå for mange dreneringspunkter. Horisontale ledninger bør ha maks. 30 m mellom hvert dreneringspunkt.
Ekspansjonsbelger/kompensatorer	Ofte feilmontert fordi man ikke har fulgt leverandørens anvisninger.
Forspenning av rørledning	Fastpunkter må være godt utført. Forspenning skjer ved at man enten kapper røret eller flytter fastpunktet. Utvidelsen av røret er f.eks. 100 mm. 50 % forspenning oppnås ved at 50 mm av røret kappes. For å få røret på plass benyttes taljer og annet utstyr. Oppplagringen er ofte av dårlig kvalitet og må derfor sees på spesielt.

Glidesko	De er ofte for grovt utført. Det kan være for store friksjonskrefter. Det vil da være et poeng å minske friksjonskreftene, f.eks. teflon eller rullesko.
Kompensatorer	Det anbefales at kompensatorer sveises inn istedenfor å bruke flenser. Aksialkompensatorer skal monteres ved siden av et fastpunkt.
Kontroll av rørledning	Viktige punkter er: utvendig korrosjon når miljøet er korrosivt, stusser, isolasjon og ventiler som «står ut».
Lekkasje i belgkompensator	Dampledninger i lange strekk med belgkompensator er ofte utsatt for lekkasje. I disse tilfellene kan kompensatoren erstattes med en rørslyffe.
Rørkompensatorer	Leddkompensatorer foretrekkes ved høyere trykk (> 10 bar).
Sikkerhetsventiler	Ved avblåsning av sikkerhetsventil bør dette skje til ubeferdet område. Sikkerhetsventil må ha tilstrekkelig avblåsningskapasitet samt at ventilene er tilfredsstillende understøttet for å oppta reaksjonskrefter ved avblåsning.
Styringer	Får stor friksjon slik at fastpunkt ryker. Den er lett å isolere.
Trykkprøving	Passe på å ha nok lufttestusser.
Vannslag	Unngå sekker. Legg rør med fall. Monter kondenspotter (må kontrolleres jevnlig). Flottørpotter anses normalt mer driftssikre enn termiske kondenspotter. Sørg for fastpunkter. Fastpunkter må dimensjoneres ut fra vannslag. Det må være tilstrekkelig rom for vedlikehold av opplagring.

15.5 ANNET UTSTYR TIL RØRLEDNINGER

- Ved installasjon av kondenspotter, flottørpotter og termodynamiske potter er det viktig å følge leverandørens anbefalinger.
- Rørsystemer bør ikke legges over roterende utstyr fordi man da kan få problemer med vedlikehold.
- Eksempel på utstyr og anlegg som må kontrolleres mht. tilstrekkelig styrke, er røstusser på kjeler, beholdere, varmevekslere og pumper for å kunne ta opp kreftene fra rørsystemet. Her kan skadene bli store ved feildimensjonering.

15.6 OPPLAGRING

Opplagringen må være i stand til å:

- Tillate varmeutvidelser
- Hindre vekt og andre krefter i å ødelegge rørsystemet
- Overføre kreftene til opplagingsstedet
- Kontrollere vibrasjoner

15.7 FLEKSIBILITETSBEREGNINGER

Det er viktig at det gjennomføres fleksibilitetsberegninger for damp- og hetvannsledninger. Overdreven fleksibilitet kan gi store bevegelser og svingningsamplituder. Nedbøyning av rørsystemer i varmekraftanlegg (damprør) bør gjøres så liten som mulig.

Det er viktig å følge anvisningene i anvendt standard.

15.8 FJERNVARME – NEDGRAVDE DAMP- OG KONDENSATLEDNINGER

For at fjernvarmeledninger skal oppfylle forskriftens krav må spesielt følgende sikkerhetslementer vurderes:

- Plan som omfatter prosjektets faser.
- Kontrollplan for de forskjellige faser (tetthetsprøving, trykkprøving, røntgenkontroll, teknisk dokumentasjon).
- Graving av grøfter bør utføres etter arbeidstilsynets forskrift om graving og avstivning av grøfter, best. Nr. 151. Dybde og bredde i henhold til bransjebefalinger. Dette er avhengig av trykk, temperatur og dimensjon.
- Prosedyrer for legging av rørledninger må foreligge.
- Leverandørens spesifikasjoner må følges.
- Drenering må utføres der det er nødvendig.

- Utarbeidelse av krav for hele systemet slik at laster fra jord og trafikk, samt ekspansjon av rørledning er vurdert.
 - Ekspansjon kan ivaretas ved at rør legges i slynger og at ledning forspennes (forvarming).
 - Avgreninger bør ikke legges i nærheten av ekspansjonsanordninger.
 - Gjennomføringer i grunnmurer og lignende bør vurderes spesielt.
- Det må benyttes kvalifiserte sveisere.

Ved installasjon av trykkpåkjent utstyr (kjeler, varmevekslere, beholdere, armatur og rørsystemer) i energisentraler må dette utstyret tilfredsstillende kravene i forskrift om trykkpåkjent utstyr (direktiv 97/23 PED)

16 AREALMESSIGE BEGRENSNINGER (§ 16)

For å sikre omgivelsene på en tilfredsstillende måte, og ivareta sikkerheten til 3. person, skal arealmessige begrensninger rundt utstyr og anlegg fastsettes på bakgrunn av risikovurdering, jf. pkt. 14.

Ved et lavt risikopotensial vil tekniske og organisatoriske tiltak ofte kunne være tilstrekkelig. Ved større risikopotensial kan det være behov for å etablere arealmessige begrensninger rundt virksomheten.

Slike arealmessige begrensninger vil kunne være forbud mot boligbygging, forsamlingslokaler, overnattingssteder, sykehus og andre pleieinstitusjoner, omsorgsboliger, skoler, barnehager, salgslokaler, idrettsanlegg, offentlige ferdselsårer med høy trafikk tetthet, fritidsaktiviteter med fast opphold og forbud mot virksomhet som øker sannsynligheten for store konsekvenser ved en ulykke.

Der sikkerhetsavstander strekker seg utover egen eiendomsgrense, må kommunen kontaktes for å få etablert sikringsfeltet. Slike arealmessige begrensninger fastsettes etter bestemmelser i Plan- og bygningsloven og skal innarbeides i kommuneplanens arealdel i form av hensynssoner, med tilhørende retningslinjer og bestemmelser. Både eier/bruker og den som prosjekterer har ansvar for kontakt og dialog med kommunen omkring arealmessige begrensninger.

17 SAMTYKKE FRA DSB (§ 17)

Det settes krav om at visse typer virksomheter må innhente samtykke fra DSB. Dette gjelder anlegg der en uønsket hendelse kan føre til konsekvenser av stor betydning for samfunnet.

I tillegg kan DSB i særskilte tilfeller treffe vedtak om at også andre virksomheter vil kunne omfattes av krav om samtykke dersom virksomhetens plassering og utforming samt håndtering av farlig stoff tilsier det.

Jf. for øvrig Temaveiledning om innhenting av samtykke.

18 NABOVIRKSOMHETER (§ 18)

Nabovirksomheter og -anlegg som innen et geografisk avgrenset område hver for seg håndterer farlig stoff, og hvor en hendelse kan få konsekvens for nabovirksomhet, skal utveksle informasjon slik at de til enhver tid har full oversikt over de mengder farlig stoff som håndteres og kan samordne tiltak slik at sikkerhet og beredskap blir ivaretatt på en god måte. Samordning kan for eksempel gjelde felles interne tilsyn, tiltak for å motvirke brannspredning, felles vakthold, felles øvelser og samordnet beredskapsplan.

19 BEREDSKAPSPLIKT (§ 19)

Det skal utarbeides en beredskapsplan som sikrer at eier / bruker er i stand til å håndtere uhell og ulykker som kan inntreffe. Planen skal redegjøre for ansvars- og oppgavefordeling under innsats, og inneholde varslings-, rømnings-, rednings- og slukkeinstruksjoner. Risikoanalysen kan legges til grunn. Planen skal gjenspeile risikopotensialet i virksomheten og de ulykkessituasjoner som vil kunne oppstå. Planen skal oppdateres jevnlig og beredskapen øves regelmessig.

Meldepliktige virksomheter etter forskriftens § 12 skal samordne sin beredskapsplan med offentlige beredskapsplaner slik at det kan etableres et samarbeid med berørte lokale myndigheter. Graden av samordning vil avhenge av blant annet virksomhetens størrelse og kompleksitet. For enkle anlegg kan melding etter § 12 anses som tilstrekkelig samordning med lokale myndigheter.

20 VARSLING OG RAPPORTERING AV UHELL OG ULYKKER (§ 20)

Virksomhet skal umiddelbart varsle DSB om større ulykker i forbindelse med håndtering av farlig stoff. Alle uhell og ulykker i forbindelse med håndtering av farlig stoff skal snarest mulig rapporteres til DSB. Rapportering skal foretas i et nettbasert meldesystem, se «skjemaer» på www.dsb.no. Årsak til hendelsen og korrigerende tiltak for å hindre gjentagelse skal fremgå.

Virksomheten skal i tillegg etablere et system for registrering av uhell, ulykker og tilløp til slike i forbindelse med håndtering av farlig stoff og tilhørende utstyr og anlegg.

21 VEDLEGG

- Vedlegg 2-1 - Eksempel på trykkpåkjent utstyr som kan utgjøre enheten «kjel»
- Vedlegg 2-2 - Eksempel på fyrt røykrørkjel
- Vedlegg 2-3 - Skjematisk bilde av vannrørkjel
- Vedlegg 2-4 - Eksempel på varmesentral (kjelanlegg) som leverer fjernvarme og elektrisitet
- Vedlegg 2-5 - Sikkerhetsutstyr og reguleringsutstyr for kjel
- Vedlegg 2-6 - Kriterium for innmelding av kjelanlegg etter forskriftens § 12
- Vedlegg 2-7 - Eksempel på samsvarserklæring
- Vedlegg 2-8 - Sikkerhetsutstyr for hetvannskjel med ekspansjonskar, og sikkerhetsutstyr på samlestock
- Vedlegg 2-9 - Sikkerhetsutstyr for hetvannskjel med ekspansjonskar, og sikkerhetsutstyr direkte på kjeldrum /skall
- Vedlegg 2-10 - Posisjonsnummer m/beskrivelse for kjelskisser i vedleggene 2-8 og 2-9
- Vedlegg 2-11 - Varmebelastning i fyrgang
- Vedlegg 2-12 - Varmebelastning i fyrgang
- Vedlegg 2-13 - Eksempler på skilting ved håndtering av brannfarlig stoff

KAPITTEL 3 | TRYKKLUFTANLEGG

1 FORMÅL (§ 1)

Formålet med dette kapitlet er å utdype forskriftens krav samt foreslå tekniske løsninger ved utforming av trykkluftanlegg, slik at disse både ved nyinstallasjon, drift, endringer og vedlikehold opprettholder en sikker utførelse for å verne liv, helse, miljø og materielle verdier mot uhell og ulykker.

2 VIRKEOMRÅDE (§ 2)

Omfatter alle typer trykkluftanlegg som utgjør en komplett enhet med trykkluftbeholdere, kompressor, rørsystem, sikkerhetsutstyr og annet trykkpåkjent utstyr. Gjelder både nye og eksisterende anlegg.

For konstruksjon og produksjon av trykkluftbeholdere og trykkluftanlegg (enheter) vises for øvrig til forskrift om trykkpåkjent utstyr (direktiv 97/23 - PED) og forskrift om enkle trykkluftbeholdere (direktiv 2009/105 - SPVD) og deres virkeområder.

3 PLIKTSUBJEKT (§ 3)

Bestemmelsene gjelder for eiere og brukere av alle typer trykkluftanlegg, både i virksomheter og hos privatpersoner. For øvrig gjelder bestemmelsene for enhver som prosjekterer, konstruerer, produserer, omsetter, installerer, drifter, endrer, reparerer, vedlikeholder og kontrollerer slike anlegg, dvs. den som har fagkompetanse og rent faktisk utfører et arbeid.

4 DEFINISJONER (§ 4)

Med betegnelsen «enhet» menes trykkpåkjente komponenter som en produsent har satt sammen til et integrert og funksjonelt hele, for eksempel et trykkluftanlegg som vist i vedlegg 3-1. Dersom produsenten av en enhet ønsker at den skal markedsføres og tas i bruk som enhet, og ikke i form av sine umonterte komponenter, skal denne enheten være i samsvar med veiledningens krav. Denne tolkningen omfatter imidlertid ikke trykkutstyr som monteres sammen på stedet for brukerens ansvar, for eksempel i industrianlegg (jf. http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/pressure-and-gas/files/assemblies_all_en.pdf).

Trykksatt stoff, for eksempel trykkluft, inngår i begrepet «farlig stoff», jf. forskriftens § 4.

Øvrige definisjoner er samlet foran i temaveiledningen.

5 KRAV TIL AKTSOMHET (§ 5)

Kravet til aktsomhet ved håndtering av farlig stoff, slik at brann, eksplosjon og annen ulykke forebygges, retter seg både mot virksomhet og privatperson.

6 MAKSIMAL TILLATT OPPBEVARING I VISSE TYPER OBJEKT (§ 6)

Tillatte mengder av brannfarlig gass og brannfarlig væske i bygning fremkommer av forskriftens § 6, utdypet i temaveiledningens Del 1 – Forbruksanlegg for flytende og gassformig brensel.

7 KOMPETANSE (§ 7)

Enhver som prosjekterer, konstruerer, produserer, installerer, drifter, endrer, reparerer, vedlikeholder eller kontrollerer trykkluftanlegg skal ha nødvendig kompetanse. Man skal ha kunnskap om aktuelt regelverk og om teknisk utførelse og drift av utstyr og anlegg, for øvrig i henhold til anleggets risiko og kompleksitet. Det skal kunne dokumenteres både praktiske og teoretiske kunnskaper innenfor de ulike fagområdene. Slike kunnskaper må holdes vedlike gjennom anvendelse og oppdatering, jf. for øvrig internkontrollforskriftens § 5. Ved lengre avbrudd fra yrkespraksis forutsettes en gjennomgående oppdatering for på ny å kunne dokumentere kunnskaper.

Enhver som utfører risikoanalyse, det være seg som del av prosjektering eller i annen sammenheng, skal også ha nødvendig kompetanse som nevnt ovenfor.

Trykkluftbeholdere og rørsystemer skal konstrueres og bygges etter kravene i forskrift om trykkpåkjent utstyr, eventuelt etter kravene i forskrift om enkle trykkbeholdere, og skal kontrolleres i henhold til kontrollregimene beskrevet i disse forskriftene. Trykkluftbeholdere og enheter over et visst risikonivå skal kontrolleres av kvalifisert kontrollorgan utpekt av tilsynsmyndigheten. Eksempler på slike kontrollorganer er teknisk kontrollorgan, brukerinspektorat og akkreditert inspeksjonsorgan (jf. kap. 2 - Kjelanlegg - pkt. 7.1 for utfyllende informasjon om slike kontrollorgan). Kontrollorganene skal kunne dokumentere sine kvalifikasjoner, og det er et hovedprinsipp at de ikke skal kontrollere arbeid de selv har utført.

Virksomheten må ha kvalifisert personell for å utføre tilstandskontroll på anlegget. Den som utfører kontrollen skal ha tilstrekkelig materialkunnskaper og kjenne til hvilke feil eller skader som kan opptre på trykkbeholdere og kompressor med tilhørende utstyr. Har virksomheten en erfaren ingeniør eller mekaniker kan denne utføre tilstandskontroll. Ved mangel av slik kompetanse må virksomheten benytte kontrollorgan som nevnt over for å få utført tilstandskontrollen.

Virksomheten skal utpeke en kompetent person til å føre tilsyn med at trykkluftanlegget til enhver tid blir holdt i forskriftsmessig stand og drevet på en forsvarlig måte. Ansvarlig for driften av anlegget må ha tilstrekkelig kompetanse og skal sørge for sikker drift av anlegget. Eksempel på kompetent person er en erfaren ingeniør eller mekaniker som har fått nødvendig opplæring i trykkbeholderteknologi.

8 UTSTYR OG ANLEGG (§ 8)

Av brann- og eksplosjonsvernlovens § 26 fremgår at produkter som benyttes ved håndtering av farlig stoff, skal være utført slik at de er formålstjenlige og sikre. De skal til enhver tid være i slik stand at det ikke oppstår fare for brann, eksplosjon eller annen ulykke. Montering skal være utført fagmessig og betryggende. For øvrig vises til lovens bestemmelser om opplysningsplikt, prøving, forbud mot bruk og tilbakekalling.

8.1 PROSJEKTERING

Enhver som prosjekterer skal sørge for at dette gjøres fagmessig for å oppnå tilstrekkelig sikkerhet ved alle påregnelige driftsforhold. Omfanget av prosjekteringen vil avhenge av anleggets størrelse og kompleksitet. Prosjektering skal også utføres i forbindelse med ombygging og større reparasjoner på et anlegg.

Innledningsvis bør det lages en oversikt over planer, aktiviteter, dokumentasjon, bestemmelser, standarder, analyser, søknader m.m. som skal danne grunnlaget for prosjekteringen, og hva prosjekteringen skal føre fram til i form av tegningsunderlag,

funksjonsbeskrivelser, utstyrslister, spesifikasjoner, montasjeanvisninger, prosedyrer, kompetansekrav, kontroll- og prøveomfang, risikoanalyse m.m..

Jf. for øvrig temaveiledningens Del 1, pkt. 8.1.1 i forbindelse med prosjektering av gassanlegg.

8.2 KRAV TIL BEHOLDERE, UTSTYR OG RØRSYSTEMER

Ved bruk av harmoniserte europeiske standarder formoder man samsvar med kravene i forskrift om trykkpåkjent utstyr (direktiv 97/23 - PED) eller forskrift om enkle trykkbeholdere (direktiv 2009/105 - SPVD). Ved bruk av andre standarder/spesifikasjoner må man vise at de grunnleggende sikkerhetskrav i direktiv er oppfylt.

Eksempel på standarder som kan benyttes:

- NS-EN 286-1 Enkle, ikke-fyrte trykkbeholdere
- NS-EN 13445 Ikke-fyrte trykkbeholdere
- NS-EN 13480 Metalliske industrielle rørsystemer
- NS-EN 1012-1 til 2 Kompressorer og vakuumpumper

8.3 RØRSYSTEM

Rørsystem bygget etter NS-EN 13480 oppfyller de grunnleggende krav i forskrift om trykkpåkjent utstyr (FTPU). Andre normer og spesifikasjoner kan også benyttes under forutsetning at det er utført en vurdering opp mot de grunnleggende kravene i forskrift om trykkpåkjent utstyr.

Rørsystemet skal være utført i egnet materiale avhengig av etterbehandling av trykkluften, krav til luftkvalitet på brukerstedet og installasjonsmiljøet. Det skal ved bruk påses at rørsystemet ikke utsettes for mekanisk skade eller utsettes for høyere trykk enn det er konstruert for.

Om rørsystemet er utført av plastmateriale, stilles det særlige krav om at det ikke utsettes for temperatur eller kjemisk påvirkning det ikke er beregnet for. Ved bruk av plastrør må rørleverandørens krav mht. oljetype for kompressor følges.

8.4 FLEKSIBLE RØR OG SLANGER

Fleksible rør og slanger kan benyttes for transportabelt anlegg, fra fastmontert rørsystem til bevegelig arbeidsmaskin og mellom kompressor og fastmontert rørsystem/utstyr for kompressorinstallasjoner med installert effekt < 75 kW. Slike fleksible rør og slanger skal være hensiktsmessig beskyttet mot utvendig skade.

Slangekopling, alternativt klokopling for slange, skal være slik innrettet at den ikke kan frakoples utilsiktet, ref. pkt. 2.9 i vedlegg 1 i forskrift om trykkpåkjent utstyr. Om nødvendig skal det brukes ekstrasikring, f.eks. ved låsing av kloforbindelsen. Koplingshalvdelen skal være sikret mot å gjøre utslag ved utilsiktet frakopling, ved å forbinde koplingsdelene til hverandre eller til fastpunkt med ståltråd, låsesplint, lenkekjetting eller selvstrammende strømpe.

Bruksbegrensning i forhold til installert effekt gjelder ikke for metallslanger med flettestrømpe av metall.

8.5 ENDRINGER OG REPARASJONER

Eier/bruker skal utarbeide prosedyrer for ombygging, endringer eller reparasjoner på anlegget. Eksempler på dette kan være:

- Endring av stusser og stussplassering
- Endring av utstyr for automatikk og sikring
- Utskifting av mantel/manteldeler, stusser og mannlukeanordninger
- Reparasjon av sveiseforbindelser
- Reparasjon i forbindelse med sprekker og korrosjonsskader.

Det må fastslås om endringen omfattes av forskrift om trykkpåkjent utstyr eller andre forskrifter, for eksempel maskinforskriften eller forskrift om lavspenningsanlegg.

Normalt vil endringer og reparasjoner, som nevnt ovenfor, ikke falle inn under forskrift om trykkpåkjent utstyr, men eier/bruker må likevel utarbeide planer for kontrollaktiviteten som skal sikre at anleggets egenskaper fremdeles stemmer overens med opprinnelig spesifikasjoner eller senere godkjente reparasjoner/endringer. Før ombygging og større reparasjoner på et anlegg skal det utføres prosjektering, jf. pkt. 8.1.

Ved reparasjon av sprekker, bør det foretas magnetpulver-/penetrantkontroll før og etter sveising for å konstatere at sprekker er fjernet før sveising, og at det ikke er sprekker etter sveising. Det bør også vurderes rekontroll etter en tid, da erfaring med sprekker er at de har en tendens til å utvikle seg på nytt. Ved innsveising av manteldeler er det viktig å vurdere sveiserekkefølgen.

Avhengig av anleggets størrelse og arbeidets omfang skal det vurderes behov for prosedyrer og sikkerhetsinstrukser for en sikker gjennomføring av arbeidet. Eksempler på elementer i en slik endringsprosedyre kan være:

- Prosjektering
- Konstruksjonsvurdering og -kontroll
- Vurdering av behov for forvarming eller gløding
- Vurdering av materialkvalitet og sertifikattyper
- Sveiseprosedyrer for aktuelt sveisearbeid
- Sertifisert sveiser
- Ikke destruktiv kontroll
- Visuell kontroll
- Trykkprøve
- Instrukser med hensyn til personsikkerhet

8.6 MONTERINGS-, BRUKS- OG VEDLIKEHOLDSVEILEDNING

For krav til monterings-, bruks- og vedlikeholdsveiledning, jf. kapittel 2 - Kjelanlegg, pkt. 8.6.

9 KONTROLL (§ 9)

Ved konstruksjon, produksjon, installasjon, endring, reparasjon og drift av utstyr og anlegg skal det gjennomføres kontroll for å påse at utstyr og anlegg er formålstjenlig og sikkert. Kravet retter seg både til nytt og brukt utstyr. Den som utfører kontroll skal ha kompetanse etter pkt. 7 og ha kunnskaper og erfaring med aktuelle kontrollmetoder for å kunne gjennomføre og vurdere resultatet av kontrollen. Som hovedprinsipp skal man ikke kontrollere arbeid man selv har utført. Det skal utarbeides kontrollrapport som dokumenterer hva som er kontrollert, hvordan det er kontrollert og resultatet av kontrollen. Slik rapport bør underbygges med sjekklister. Utbedring av avvik bør også fremkomme.

9.1 KONTROLL AV NYTT TRYKKLUFTANLEGG FØR OPPSTART (FERDIGKONTROLL)

Eksempel på kontrollelementer før oppstart:

- Foreligger det samsvarserklæring og eventuelt samsvarssertifikat
- Monterings-, bruks- og vedlikeholdsveiledning på norsk
- Besiktelse av trykkpåkjente deler hvor det er mulig (skader oppstått under transport og montasje)
- Kontroll av sikringsutstyr, for eksempel kapasitetsprøve av sikkerhetsventil(er)
- Kontroll av øvrig armatur
- Funksjonskontroll/prøve som skal sikre at utstyr og anlegg fungerer som spesifisert, og at alle sikrings- og reguleringsanordninger fungerer etter hensikten

Beholdere og rørsystemer med høyt energiinnhold ($PS \times V > 100\,000$ barliter) bør kontrolleres av uavhengig kontrollør før anlegget settes i drift. Med uavhengig kontrollør menes teknisk kontrollorgan, brukerinspektorat eller akkreditert inspeksjonsorgan, jf. pkt. 7.

9.2 SYSTEMATISK TILSTANDSKONTROLL AV TRYKKLUFTANLEGG

For å sikre at den tekniske tilstanden til anlegg og utstyr forblir tilfredsstillende må eier og bruker, i tillegg til ordinært vedlikehold, sørge for at det gjennomføres systematisk tilstandskontroll etter fastlagt plan. Systematisk tilstandskontroll er således en

mer gjennomgripende sikkerhetskontroll av trykkluftanleggets vitale deler og funksjoner, som kommer i tillegg til ordinært vedlikehold, og som tilkjenner hvor lang tid anlegget kan være i sikker drift før det må utføres ny tilstandskontroll. Ved uakseptable skader eller svekkelser skal utstyret/anlegget straks tas ut av drift inntil skaden er reparert eller utstyret skiftet.

Det skal foreligge en skriftlig plan for alle kontrollaktivitetene, samt skriftlige prosedyrer for hvordan kontrollen skal gjennomføres, tilpasset det aktuelle anlegget. Hvor flere aktører er involvert, må ansvarsområdene være klart definert. Planen og prosedyrene skal være utarbeidet av kompetente personer eller organisasjoner, og være relatert til:

- Hva som skal kontrolleres (omfang)
- Hvilke typer kontroller det er behov for
- Hyppighet av kontrollene (intervaller)
- Hvilke komponenter som kan være kritiske for sikkerheten og krever særskilt vurdering
- Krav til kompetanse for personer som skal utføre kontrollen, også ved utskiftinger og reparasjoner
- Akseptkriterier
- Krav til dokumentasjon
- Navn på de personer som har utarbeidet planen
- Dato for utarbeidelsen av planen

Dersom et trykkluftanlegg er en del av et prosessanlegg, må dette tas hensyn til ved utarbeidelse av kontrollaktivitetene. Som hovedregel bør fabrikantens anvisninger og anbefalinger følges.

Utstyr eller anlegg som midlertidig er tatt ut av bruk, må enten være under regelmessig tilsyn eller trykkavlastes, og isoleres fra utstyr eller anlegg som er i bruk.

Kompetansen til den som utfører systematisk tilstandskontroll skal være dokumentert, jf. pkt. 7. Eier/bruker av anlegg, og som ikke har nødvendig kompetanse for slik prøving og kontroll, må opprette avtale med et kompetent kontrollorgan, jf. pkt. 7 og følgende nettadresser:

<http://ec.europa.eu/enterprise/newapproach/nando/>.

<http://www.akkreditert.no/upload/Akkdok/insp/INSP023.pdf>

<http://www.akkreditert.no/upload/Akkdok/insp/INSP009.pdf> ,

eller andre kompetente virksomheter som utfører kontroll på trykkluftanlegg.

9.2.1 OMFANG OG HYPPIGHET AV DEN SYSTEMATISKE TILSTANDSKONTROLLEN

Følgende aktiviteter skal inngå i den systematiske tilstandskontrollen:

- Innvendig og utvendig besiktigelse av trykkpåkjennte deler hvor det er mulig
- Kontroll av sikkerhetsanordninger
- Kontroll av sikkerhetsventiler
- Kontroll av øvrig armatur
- Trykkprøving (kan utgå når andre kontrollmetoder er likeverdige)
- Ikke destruktiv undersøkelse når dette anses nødvendig
- Funksjonsprøve som skal sikre at utstyr og anlegg fungerer som spesifisert, og at alle sikrings- og reguleringsanordninger fungerer etter hensikten
- Gjennomgang av dokumentasjon for utførte reparasjoner, endringer og kontroller i perioden

Filterbeholder skal kontrolleres etter samme rutiner som for luftbeholder.

Ved påvist feil må det utvises aktsomhet etter reparasjon/utbedring, og om nødvendig må det foretas hyppigere kontroll av anlegget.

For trykkbeholdere er systematisk tilstandskontroll normalt blitt utført hvert 6. år.

Beholdere i trykklufttørker av adsorpsjonstypen skal kontrolleres etter prosedyrer angitt av leverandør. Ved mangel på slik anvisning skal kontroll baseres på produktet av tillatt maksimaltrykk PS i bar og volum V i liter (per beholder). Innvendig kontroll skal

utføres ved fornying av adsorpsjonsmaterialet, begrenset til maksimum 8 år mellom hver kontroll. Det må utføres systematisk måling av godstykkelsen på beholder, lagt opp etter beholderens historikk, men minst 2 ganger i løpet av intervallet for den periodiske kontrollen.

I spesielt korrosiv atmosfære skal det foretas hyppigere kontroller enn angitt over. Kontrollomfang og hyppighet skal basere seg på erfaring og/eller antatt korrosjonshastighet i angjeldende miljø.

Kontrollintervaller for små trykkluftanlegg

Som små trykkluftanlegg regnes anlegg hvor installert effekt i kompressor er mindre enn 4 kW, og luftbeholder med tillatt maksimaltrykk $PS < 10$ bar og volum V i liter slik at $PS \times V < 200$. Det kreves ikke utvendig eller innvendig rengjøring og inspeksjon av beholderen, men trykkprøving skal utføres hvert 10. år hvis ikke produsenten har beskrevet andre tidsintervaller. Hvis kompressoren har smeltesikring i stedet for termostatisk bryter skal denne byttes hvert 2. år eller hver 3000 driftstime, avhengig av hva som inntreffer først. Trykkluftbeholder og etterkjøler skal tappes for kondensat minst 1 gang per uke når anlegget er i drift, eventuelt etter produsentens anvisninger.

9.2.2 INNVENDIG KONTROLL

Trykkbeholder med tilhørende utstyr må på forhånd være rengjort. Mannlokk, inspeksjonsluker og rensepluggen må være fjernet. Trykkbeholderen rengjøres innvendig og materialet undersøkes med sikte på feil og svekkelser som følge av skader, korrosjon o.l. Materialtykkelse måles med ultralyd-tykkelsesmåler eller med annen tilsvarende målemetode, og materialtykkelsen skal vurderes opp mot beholderens beregnede godstykkelse. Ved tegn på uakseptabel svekkelse skal beholderen straks tas ut av drift.

Samtidig med innvendig kontroll skal sikkerhetsventil og manometer kontrolleres mot kalibrert testmanometer. Ved avvik utover tillatt skal sikkerhetsventil/manometer justeres eller skiftes.

Eventuell sprekkundersøkelse må være utført før sluttbesiktigelse foretas. Sprekker betraktes som de farligste feil som kan opptre på trykkbeholdere. Dette henger sammen med at sprekken kan åpne helt for det lagrede energiinnholdet i beholderen, og forårsake umiddelbar trykkstigning i området.

Det er viktig at områder utsatt for kritiske spenninger blir kontrollert. Slike områder kan være:

- Sveiser som er utsatt for bøyespenninger
- Høyt belastede sveisesømmer (korrosjonssprekker ved langsømmer som er høyt belastet er spesielt alvorlige og er derfor viktig å få reparert snarest mulig)
- Områder som er gjenstand for beleggdannelse

9.2.3 UTVENDIG KONTROLL

Kontrollen skal omfatte utvendig rengjøring og visuell kontroll for skader, korrosjon, lekkasjer o.l. som kan påvirke beholderens materielle styrke.

9.2.4 TRYKKPRØVE

Trykkprøve utføres som den avsluttende del av tilstandskontrollen, og med det trykk som er beskrevet i anvendt norm. Trykkprøving skal utføres som hydrostatisk trykkprøve (vanligvis vanntrykkprøve), med mindre det foreligger særlige grunner for å avvike fra dette. Vanntemperaturen må ikke være for lav av hensyn til materialets omslagstemperatur. Ved hydrostatisk trykkprøve skal beholderen fylles helt med vann til alle luftlommer er fylt, deretter skal trykket økes til det prøvetrykket som er bestemt i anvendt norm. Prøvetrykket skal holdes i minst 30 minutter, under visuell inspeksjon av alle overflater og forbindelser. Beholderen skal ikke vise tegn til lekkasje eller plastisk deformasjon. Prøvetrykket må ikke være så høyt at det i noen del av beholderen oppstår høyere membranspenninger enn hva som fremgår av anvendt norm.

Trykkprøving med luft eller inertgass bør unngås, da energiinnholdet i beholder/rørsystem blir betydelig høyere enn om man benytter en væske. Slik prøving kan imidlertid utføres etter avtale med de berørte parter, og når:

- Risikovurdering viser at alternativ prøving kan utføres
- Beholderen er av slik konstruksjon og utførelse at den av praktiske årsaker ikke kan fylles med væske
- Beholderen skal benyttes til formål der selv små rester av væske ikke kan tolereres

Tillatt prøvetrykk ved trykkprøving med luft eller inertgass blir i henhold til opprinnelig norm.

9.2.5 TILSTANDSKONTROLL AV RØRSYSTEMER

Det bør gjennomføres:

- Kontroll av flensforbindelser
- Kontroll av røropplagre
- Kontroll av korrosjonsbeskyttelse
- Trykk- og tetthetsprøving (kan erstattes av andre likeverdige metoder)

10 DRIFT (§ 10)

For generelle krav til drift, jf. kap. 2 - Kjelanlegg - pkt. 10 (gjelder de generelle kravene som angitt innledningsvis). Kap. 2, pkt. 10.5 inneholder krav i forbindelse med opphør av anlegg.

Driftsinstruksjoner skal omfatte alle driftsfaser slik som startprosedyre, styring/regulering, overvåking, stopp-prosedyre samt nødstoppsprosedyre. Instruksjonen skal også gjelde for lokal merking av eksempelvis fjernstyrt utstyr.

Kontroll og funksjonsprøver bør baseres på leverandørens anbefalinger eller annen dokumentasjon som beskriver innhold og omfang.

Feil eller mangler som oppstår under drift, eller oppdages ved funksjonsprøve eller kontroll, og som er av en slik art at fortsatt bruk kan medføre fare, skal utbedres snarest.

Eier/bruker av anlegget er ansvarlig for at operatør har nødvendig kompetanse for riktig bruk.

10.1 FUNKSJONSPRØVING AV SIKRINGSUTSTYR

Sikkerhetsventiler og manometre skal funksjonsprøves regelmessig med kalibrert måleutstyr. Åpningstrykk på sikkerhetsventil for trykkluftbeholder skal ikke overskride tillatt maksimaltrykk. Sikkerhetsventil skal ha avblåsningskapasitet tilstrekkelig til å hindre trykk høyere enn 10 % over tillatt maksimaltrykk. På anlegg med flere kompressorer skal trykkluftbeholderens sikkerhetsventil ha kapasitet tilsvarende kapasiteten til den største av kompressorene.

Trykkbeholdere forbundet med hverandre med rør med tilstrekkelig kapasitet, og uten ventiler som kan isolere noen av beholderne, kan betraktes som én beholder med hensyn til kravet om sikkerhetsventil.

Som regelmessig regnes:

- For oljesmurte stempelkompressorer, 1 gang per måned
- For oljesmurte rotasjonskompressorer, 1 gang hver 6. måned
- For oljefrie kompressoranelegg og frittstående trykkbeholdere, 1 gang per år

Eventuell regulering og plombering skal bare foretas av kompetent person.

Om trykkluftbeholderen er utstyrt med manometer skal dette være gradert minst 50 %, men ikke mer enn 100 % over beholderens tillatte maksimaltrykk. Nøyaktighetsklasse skal være i henhold til NS 5500 kl. 1,0 eller bedre.

10.2 KRAV TIL PUSTELUFTKVALITET

For trykkluft som skal brukes til pusteluft vises til forskrift om utførelse av arbeid, kapittel 25.

Krav til medisinsk luft er definert i European Pharmacopoeia, Supplement 2001, side 386, Artikkel 1998:1238, corrected 2000.

10.3 SMØRING AV KOMPRESSOR

For smøring av kompressor bør benyttes oljetype eller smøremiddel etter produsentens anvisning, og produsentens anbefalte skiftintervall bør følges. Oljeskiftintervallene er avhengig av den oljetype som benyttes. Noen spesialoljer har betydelig kortere skiftintervall enn vanlige oljer. Konferer med kompressorleverandør og/eller oljeselskap. Ved bruk av plastrør må rørleverandørens krav mht. oljetype for kompressor følges.

Det settes særlige krav til trykkluft som kommer i berøring med produkter innen næringsmiddelindustrien og trykkluft som benyttes til pusteluft. Ved oljesmurte kompressorer bør smøreoljen være godkjent for næringsmiddel.

10.4 FILTRE

Filtre bør kontrolleres og vedlikeholdes etter leverandørens anvisninger, bl.a. om anbefalte intervaller for bytte eller anbefalte grenseverdier for trykkfall. Kull- og sterilfiltre bør byttes ifølge leverandørens anbefalte tidsintervall, eller når måling viser at akseptert grenseverdi for luftkvalitet er nådd.

11 SKILTING OG MERKING (§ 11)

Det skal opplyses om faren for brann, eksplosjon eller annen ulykke der brannfarlig eller trykksatt stoff forekommer.

Skilt og symboler skal være i henhold til forskrift om sikkerhetsskilting og signalgivning på arbeidsplassen (Direktoratet for arbeidstilsynet). Rom eller soner hvor støynivået er høyere enn 85 dB (A) skal merkes med varselskilt, jf. forskrift om støy på arbeidsplassen (Direktoratet for arbeidstilsynet).

Trykkluftanlegg som er omfattet av forskrift om trykkpåkjent utstyr skal være CE-merket.

12 INNMELDING AV FARLIG STOFF (§ 12)

Det foreligger ikke krav om innmelding av trykkluftanlegg. For anlegg med andre typer farlig stoff vises til Veiledning for innmelding av farlig stoff.

13 DOKUMENTASJON (§ 13)

Eier eller bruker som har plikter etter forskriftens bestemmelser skal til en hver tid kunne dokumentere at kravene i forskriften er oppfylt. Dokumentasjonen skal være lett tilgjengelig og skal oppdateres og opprettholdes i anleggets levetid. Den som opererer eller vedlikeholder et anlegg, må til enhver tid være orientert om dokumentasjonens innhold og om spesielle krav i denne.

Internkontrollforskriften § 5 setter krav til dokumentasjon i forbindelse med det systematiske helse-, miljø- og sikkerhetsarbeidet i en virksomhet. Jf. også kap. 2 - Kjelanlegg, pkt. 13 om krav til dokumentasjon.

Krav til dokumentasjon for nytt utstyr fremgår av forskrift om trykkpåkjent utstyr eller forskrift om enkle trykkbeholdere, avhengig av hvilket regelverk trykkluftanlegget omfattes av.

For trykkluftbeholder som mangler original identifikasjonsmerking, men hvor det fremgår av beholdermerkingen at den er produsert som trykkluftbeholder, kan ny brukstillatelse utstedes etter at det er utført tykkelsesmåling av beholderens mantel og endebunner, ny styrkeberegning samt hydrostatisk trykkprøving. Ved manglende materialsertifikat skal det ikke regnes med høyere strekkfasthet ved romtemperatur (R_m) enn 300 N/mm^2 .

For trykkluftanlegg eller -beholdere bygget etter en av ovennevnte forskrifter skal leverandøren/produzenten utstede en samsvarserklæring (declaration of conformity) som skal inneholde informasjon som beskrevet i disse forskriftene, jf. for øvrig vedlegg 3-2 i denne temaveiledningen.

14 RISIKO OG RISIKOVURDERING (§ 14)

For krav til risikoanalyse og risikovurdering, jf. kap. 2 - Kjelanlegg, pkt. 14.

15 FOREBYGGENDE SIKKERHETSTILTAK (§ 15). KRAV TIL INSTALLASJONER

Eksempel på trykkluftanlegg fremkommer av vedlegg 3-1.

Det skal som minimum befinne seg håndslukkeapparat i nærhet til kompressor og annet utstyr med elektrisk installasjon. For kompressorer med installert effekt over 75 kW bør det i tillegg være plassert brannslange og utløser for brannalarm nær anlegget.

For kompressorinstallasjoner med effekt over 75 kW skal det være utplassert verne- og førstehjelpsutstyr.

15.1 PLASSERING

Trykkluftanlegg plasseres på en slik måte at risikoen for brann, eksplosjon eller annen utilsiktet hendelse er redusert til et nivå som med rimelighet kan oppnås. Det skal være tilstrekkelig adkomst for å kunne utføre vedlikehold, reparasjoner og kontroll.

Hovedkabel for driftsspenning (lavspenningsanlegg) skal ha skillebryter som er manuelt betjent, låsbar, godt merket og plassert i samme rom som kompressoren. For anlegg med stikkontakt opptil 16 A kreves ikke skillebryter.

Trykkluftbeholdere med høyt energiinnhold bør ikke plasseres i lokale med faste arbeidsplasser. Når trykkluftbeholder med høyt energiinnhold, tilsvarende type beholdere som nevnt i 4. avsnitt i pkt. 15.1.1 i kap. 2 om kjelanlegg, plasseres i tilstøtende rom hvor personell oppholder seg, bør oppstillingsrommet for beholder ha trykkavlastningsflate(r). Utførelse og avlastningsretning for veggflater velges slik at det blir minst mulig skader ved en eventuell utblåsning. Bygningens bærende konstruksjoner må tåle trykkøkningen uten å rase sammen.

Det må gjennom regelmessig vedlikehold sørges for at kompressor eller trykkluftbeholder som etter regelverket er tillatt plassert i arbeidslokale, ikke avgir mer støy, eller vibrasjon til bygningskonstruksjonen, enn da anlegget ble installert og satt i drift.

Kompressorens innsugningsluft skal være fri for skadelige eller helsefarlige gasser eller damper. Det må også påses at det ikke foregår aktiviteter foran eller i nærheten av kompressorens luftinntak som kan øke konsentrasjonen av eksplosive eller helsefarlige gasser, løsemiddelgasser, røykgass, eksos fra kjøretøy, støvpartikler eller vanddamp.

Kondensatutskiller for trykkluft skal monteres på eller etter varmeveksler og ha drenering i laveste punkt. Kondensat som ledes til sluk/avløp må ikke ha høyere oljeinnhold enn spesifisert i gjeldende forskrifter fra Klima- og forurensningsdirektoratet (tidligere SFT). Ved høyere oljeinnhold må oljen separeres fra kondensatet før utslipp.

Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift) med tilhørende veiledning har også bestemmelser om maskinrom. Maskinrom bør ikke benyttes til annet enn det som har å gjøre med utstyret/anlegget og driften av dette.

15.2 REGULERING OG NØDAVSTENGNING

Reguleringssystem for trykkluftanlegg skal være konstruert og installert slik at det holder anleggets arbeidstrykk innenfor fastsatte grenseverdier. Innretninger for trykkavlastning, f.eks. sikkerhetsventiler eller sprengblikk, skal installeres for å hindre trykk høyere enn tillatt maksimaltrykk. Utblåsing fra slike innretninger skal ikke medføre skade på personell eller omgivelser.

Det bør installeres nødavstengningssystem som kan detektere unormale driftstilstander, og som gir alarm og/eller nedstengning av anlegget slik at uønskede hendelser og faresituasjoner inntreffer. Parametere kan være trykk, temperatur, elektrisk overlast, vibrasjon, trykksvingning (surge), nivåkontroll (smøremiddel) mv.

15.3 AUTOMATISK DRIFT

Kompressor med styringssystem for automatisk start og stopp, manuell eller automatisk fjernkontroll, automatisk gjenstart etter strømbrydd eller kompressor tilkopledd et felles styringssystem, skal være tydelig merket med valgt driftsform. Merkingen skal være lett synlig for driftspersonell. Styringssystemet skal ha en brukermanual tilgjengelig i kompressorens nærhet, som beskriver nødvendig prosedyre før arbeid kan utføres. Automatisk styringssystem som overstyres kompressorens standard styresystem skal kunne utkobles fra en posisjon på eller nær ved kompressoren, ved hjelp av nøkkelbryter eller programmering, slik at vedlikehold kan utføres uten risiko for operatør eller vedlikeholdspersonell.

15.4 KJØLING OG VENTILASJON

Kompressor og varmevekslere må ha tilstrekkelig tilgang til kjølemedium. For luftkjølte anlegg må romventilasjonen være tilstrekkelig til å forhindre høyere romtemperatur enn utstyret er beregnet for. Hvor det kan oppstå eksplosiv atmosfære i nærliggende rom/område, skal oppstillingsrommet for trykkluftanlegget ha kontinuerlig overtrykk for å hindre innsig av eksplosive gasser eller damper.

For luftkjølt anlegg kan ventilasjonsmengde regnes ut etter følgende formel: $Q_s = 0,92 N/\Delta t$

Q_s : ventilasjonsmengde i m^3/s

N : samlet installert motoreffekt i kompressoren i kW

Δt : tillatt temperaturstigning i rommet i forhold til innkommende kjølelufttemperatur

Lufttørkeanlegg for trykkluft som benytter kuldemedium skal konstrueres, installeres og vedlikeholdes etter gjeldende bestemmelser. Vedlikehold og reparasjoner skal utføres av personell med relevant utdanning/opplæring. Jf. også kap. 1 - Kulde- og varmepumpeanlegg.

16 AREALMESSIGE BEGRENSNINGER (§ 16)

For å sikre omgivelsene på en tilfredsstillende måte, og ivareta sikkerheten til 3. person, skal eventuelle arealmessige begrensninger rundt utstyr og anlegg fastsettes på bakgrunn av risikovurdering, jf. pkt. 14.

17 SAMTYKKE FRA DSB (§ 17)

Det foreligger ikke krav om innhenting av samtykke fra DSB for trykkluftanlegg.

18 NABOVIRKSOMHETER (§ 18)

Nabovirksomheter og -anlegg som innen et geografisk avgrenset område hver for seg håndterer farlig stoff, og hvor en hendelse kan få konsekvens for nabovirksomhet, skal utveksle informasjon slik at de til enhver tid har full oversikt over de mengder farlig stoff som håndteres og kan samordne tiltak slik at sikkerhet og beredskap blir ivaretatt på en god måte. Samordning kan for eksempel gjelde felles interne tilsyn, tiltak for å motvirke brannspredning, felles vakthold, felles øvelser og samordnet beredskapsplan.

19 BEREDSKAPSPLIKT (§ 19)

Det skal utarbeides en beredskapsplan som sikrer at eier / bruker er i stand til å håndtere uhell og ulykker som kan inntreffe. Planen skal redegjøre for ansvars- og oppgavefordeling under innsats, og inneholde varslings-, rømnings-, rednings- og slokkeinstruksjoner. Risikoanalysen kan legges til grunn. Planen skal gjenspeile risikopotensialet i virksomheten og de ulykkessituasjoner som vil kunne oppstå. Planen skal oppdateres jevnlig og beredskapen øves regelmessig.

20 VARSLING OG RAPPORTERING AV UHELL OG ULYKKER (§ 20)

Virksomhet skal umiddelbart varsle DSB om større ulykker i forbindelse med håndtering av farlig stoff. Alle uhell og ulykker i forbindelse med håndtering av farlig stoff skal snarest mulig rapporteres til DSB. Rapportering skal foretas i et nettbasert meldesystem, se «skjemaer» på www.dsb.no. Årsak til hendelsen og korrigerende tiltak for å hindre gjentagelse skal fremgå.

Virksomheten skal i tillegg etablere et system for registrering av uhell, ulykker og tilløp til slike i forbindelse med håndtering av farlig stoff og tilhørende utstyr og anlegg.

21 VEDLEGG

Vedlegg 3-1 – Eksempel på trykkluftanlegg

Vedlegg 3-2 - Eksempel på samsvarserklæring

KAPITTEL 4 | DIVERSE FORBRUKSANLEGG

GENERELT

Dette kapitlet omhandler syv ulike typer forbruksanlegg for farlig stoff som ikke har vært naturlig å omtale andre steder i temaveiledningen. I motsetning til foregående kapitler er det her ikke funnet hensiktsmessig å gi veiledning til den enkelte paragraf i forskriften.

Enhver som oppbevarer farlig stoff i et anlegg i mengde lik eller større enn mengdene som fremkommer av forskriftens vedlegg 2, skal sende elektronisk melding til DSB. Ved nytt anlegg skal innmelding skje i god tid før bygging påbegynnes. Ved endringer eller opphør skal ny melding sendes inn. Det vises for øvrig til forskriftens § 12, Veiledning for innmelding av farlig stoff, samt til www.dsb.no for innmelding.

I den grad noen av anleggstypene nevnt nedenfor håndterer farlig stoff i mengder som utløser krav om innhenting av samtykke etter forskriftens § 17, henvises til Temaveiledning om innhenting av samtykke.

Virksomhet skal umiddelbart varsle DSB om større ulykker i forbindelse med håndtering av farlig stoff. Alle uhell og ulykker i forbindelse med håndtering av farlig stoff skal snarest mulig rapporteres til DSB. Rapportering skal foretas i et nettbasert meldesystem, se «skjemaer» på www.dsb.no. Årsak til hendelsen og korrigerende tiltak for å hindre gjentakelse skal fremgå. Virksomheten skal i tillegg etablere et system for registrering av uhell, ulykker og tilløp til slike i forbindelse med håndtering av farlig stoff og tilhørende utstyr og anlegg. Jf. forskriftens § 20.

AMMONIAKK I LANDBRUKET (HALMLUTING)

Enhver som oppbevarer ammoniakk, permanent eller midlertidig, i samlet mengde på 400 liter (i væskefase) eller mer, skal sende elektronisk melding til DSB etter forskriftens § 12. Ved endringer, utvidelser eller opphør skal ny melding sendes inn. Det vises for øvrig til Veiledning for innmelding av farlig stoff.

STASJONÆRE TANKER

Stasjonære ammoniakk-tanker (beholdere) skal konstrueres, produseres, utstyres, CE-merkes og dokumenteres i samsvar med kravene i forskrift om trykkpåkjent utstyr (direktiv 97/23 - PED). Tanker (beholdere) produsert i henhold til harmonisert standard NS-EN 13445 oppfyller de grunnliggende sikkerhetskrav i forskrift om trykkpåkjent utstyr.

Tankene skal ha innretning for sikker trykkavlastning, jf. pkt. 2.11 i vedlegg 1 til forskrift om trykkpåkjent utstyr. Tankene skal også være utstyrt med minst to innretninger for nivåovervåking. Disse må arbeide etter forskjellige prinsipper. Den ene måleren bør være en flottørmåler, eller en likeverdig måler som er minst like trygg og følsom, jf. pkt. 2.9 og 2.10 i vedlegg 1 til forskrift om trykkpåkjent utstyr. Tankene skal også være utstyrt med minst to manometre, hvor høyeste tillatt driftstrykk er tydelig merket med rød farge, og gradert til minst 50 % over trykket ved referansetemperatur 40 °C. I tillegg skal det være en varslingsinnretning for unormalt trykk, som skal kunne funksjonsprøves.

Stasjonære tanker skal ikke benyttes som transporttanker. Det skal utføres systematisk tilstandskontroll av stasjonære tanker i henhold til forskriftens § 9.

TRANSPORTTANKER

Med **transporttank** for ammoniakk menes: **fast tank** (over 1000 liter, permanent montert på kjøretøy), **tankcontainer** (transportredskap med tank over 450 liter, og som tilfredsstillende definisjonen til container), **løstank** (avmonterbar tank over 450 liter, som ikke tilfredsstillende krav til container) og **trykkbeholder** (gassflaske, sylinder, fat, lukket beholder for nedkjølt gass, gassflaskebatteri). Jf. for øvrig ADR/RID.

Transporttanker skal konstrueres, produseres, utstyres og prøves i samsvar med reglene i ADR/RID. Dersom transporttank skal brukes som stasjonær tank, skal alle krav til tank, nivåovervåking og annet utstyr som kreves for stasjonær tank være oppfylt. Transporttank kan likevel under innhøsting plasseres som midlertidig depot på egnet sted, uten å tilfredsstille kravene til stasjonær tank.

ARRANGEMENT MELLOM TRANSPORTTANK OG RØRSYSTEM PÅ OMFYLLINGSSTED

Mellom transporttank (beholder) og rørsystem på omfyllingsstasjonen må det benyttes fleksibel forbindelse. Hvis det benyttes slange må slangens diameter være så liten som mulig. Det tillates bruk av slanger med hurtigkopliger, f.eks. skrukoplinger. Flenser eller skrukoplinger som brukes til omfylling blindes forsvarlig når den fleksible forbindelsen er fjernet. Ved omfylling må unødige tryktpåkjenninger unngås.

Omfyllingsområde som ligger utenfor inngjerdet innretning eller anlegg, avsperreres før tilkobling av slanger. Det må sørges for forsvarlig overvåking inntil slangene er tømte og frakoblet. Det skal være fri sikt mellom tilkoplingspunktene, eller at det på annen måte er kommunikasjon mellom punktene.

SLANGER

Slanger skal være produsert etter anerkjent standard. Ny eller reparert slange med påmonterte koplinger eller lignende, må før bruk trykkprøves minst 1,5 ganger angitt driftstrykk, eventuelt etter anvendt standard, og må ha merking som viser dette. Slanger med koblinger og utstyr skal alltid kontrolleres før bruk. Slange skal trykkprøves minst hvert år og kontrolleres for eventuell sprekkdannelse.

FYLLING, TØMMING OG OMTAPPING

Tank (beholder) skal ikke fylles mer enn 95 % av tankvolumet. For ammoniaktank (beholder) gjelder dette ved referansetemperaturen. Referansetemperatur er den høyeste temperatur som kan oppstå i beholderen under de ugunstigste driftsforhold. For tank (beholder) beregnet for en referansetemperatur på + 40 °C tilsvarer dette en fyllingsvekt på 0,55 kg/liter og fyllingsgrad 95 %. Tanken skal påføres et tydelig merke som ikke kan fjernes, og som viser nevnte fyllingsgrad. For å hindre overfylling av transportabel tank (beholder), bør den fylles ved veiing.

KRAV ETTER ADR

Transporttanker for ammoniakk skal gjennomgå periodisk kontroll som følger (ADR/RID 6.8.2.4.2 og 6.8.2.4.3):

- Tetthetsprøving, utvendig kontroll og kontroll av utstyr, hvert år
- Merkes med år og dato for utført kontroll (ADR 6.2.1.7.6 og 6.8.2.5.1)
- Utarbeidelse av prøverapport (ADR 6.8.2.4.5) som skal oppbevares av eier/bruker, og som må fremlegges ved utstedelse/fornyning av ADR-godkjenningsattest.
- Sikkerhetsventiler, nivåovervåkingsutstyr og annen armatur skal kontrolleres etter anvisning fra kontrolløren, men minimum hvert år.
- Tankbiler, trekkbiler, traktorer og tilhengere med tanker med volum over 1000 liter skal ha gyldig ADR godkjenningsattest etter kapittel 9.1 i ADR. Attesten er gyldig i 1 år og blir utstedt av trafikkstasjonene.
- Jernbanevogner skal ha prøverapport som viser at det er utført periodisk kontroll hvert 4. år.
- Tankcontainere skal ha prøverapport som viser at det er utført periodisk kontroll hvert 2,5 år.
- All annen emballasje (flasker, 3-punktstanker osv.) skal ha prøverapport som viser at det er utført periodisk kontroll hvert 5. år.

Dokumenter som skal medfølge ved transport av mer enn 50 kg ammoniakk (ADR 8.1.2):

- Transportdokument (ADR 5.4.1)
- Skriftlige instruksjoner (transportuhellskort) (ADR 5.4.3)
- ADR-godkjenningsattest (når aktuelt) og sjåførens ADR kompetansebevis (ADR 9.1 og 8.2)

Transport av farlig gods med jord- eller skogbrukstraktor inklusiv tilhenger, utenfor egen jord- eller skogbrukseiendom, er som for annen farlig gods transport underlagt følgende bestemmelser i ADR:

- pkt. 8.1.4 om Brannsløkkingsmateriell
- pkt. 9.1.2 om Godkjenning av kjøretøy
- pkt. 8.2 om Føreropplæring
- pkt. 5.4.3 om Skriftlige instruksjoner

- pkt. 8.1.3 om Merking
- pkt. 6.6 – 6.9 om Tanker og utstyr
- pkt. 9.2.2.6 og 9.7.8 om Krav til elektrisk utstyr for tanktilhengere

KOMPETANSE

Eier/bruker skal kunne dokumentere overfor tilsynsmyndigheter at man er fortrolig med egenskapene til ammoniakk og behandlingen av stoffet. Det er spesielt viktig å kjenne til de forholdsregler som må tas om uhell skulle inntreffe, jf. forskriftens §§ 18, 19 og 20, samt ADR/RID kap. 1.3 og 8.2.3.

Den som håndterer utstyr og anlegg som inneholder ammoniakk skal ha tilstrekkelig opplæring og kompetanse for å imøtekomme krav til sikker drift og vedlikehold. Opplæring skal være dokumentert. Opplæring av kjøretøymannskap er forklart i ADR/RID kap. 8.2.

Hvis produktet eller anlegget inngår som del av større prosessanlegg, må den som betjener produktet eller anlegget også ha grundig kjennskap til styring av det prosessutstyr som angår produktet og anleggets drift.

RISIKOANALYSE, PLANER OG RUTINER

Det skal være foretatt en risikoanalyse som omhandler alle forhold omkring fylling, tømning, omtapping, krav til utstyr, bruk av personlig verneutstyr, beredskap ved uhell, varsling, utførelse ved injisering av ammoniakk i høyballer og sikring av kjøretøy med henger ved behov for parkering. Jf. forskriftens §§ 14 og 15. Ut fra risikoanalysen og virksomhetens egne rutiner skal det foreligge skriftlige rutiner for å sikre at alle risikoforhold ved arbeidet er ivaretatt. Rutinene skal inngå i virksomhetens internkontrollsystem.

For alle typer tanker og beholdere, transportable som stasjonære, gjelder at utstyret alltid skal være godt vedlikeholdt og fungere som forutsatt.

Eier/bruker skal, i forbindelse med bruk av ammoniakk, lage en beredskapsplan, og det skal etableres et samarbeid med aktuelle lokale myndigheter, jf. forskriftens § 19.

LPG-DREVNE ISMASKINER

LPG-drevne ismaskiner benyttes for preparering av isoverflaten ved idrettsanlegg. Som regel benyttes LPG «truckflasker», plassert liggende på ismaskinen.

Ved bruk av LPG-drevet ismaskin gjelder følgende:

- Gassflasker plassert på ismaskinen skal være fastspennet og godt beskyttet.
- Gassflaskens ventil skal være avstengt ved til- og avkobling.
- Når ismaskinen ikke er i drift skal flaskeventilen være stengt.
- Løse gassflasker, tomme og fulle, skal plasseres utendørs i godt ventilert skap/rom av ubrennbart materiale. Skapet skal låses. Jf. for øvrig temaveiledningens Del 1, pkt. 15.2.4.1.
- Sted for oppbevaring av gassflasker skal ha lett synlig skilt som opplyser om brannfare, gass under trykk og forbud mot røyking og bruk av åpen ild. Jf. for øvrig temaveiledningens Del 1, pkt. 11.1.
- Oppstillingsrommet for ismaskinen, når denne ikke er i bruk, må være godt ventilert ved gulvnivå.
- Hvis oppstillingsrommet for ismaskinen ligger under terreng, skal rommet ha mekanisk ventilasjonsanlegg. I tillegg skal det monteres et automatisk gassdetektoranlegg som gir signal utenfor rommet.
- Det skal foreligge driftsinstruks for bruk av ismaskinen.
- Det må foretas regelmessig vedlikehold av ismaskinen etter produsentens anbefalinger, for øvrig etter fastsatt vedlikeholdsprogram. Vedlikeholdet skal kunne dokumenteres. Arbeidet skal utføres av person som har tilstrekkelig kompetanse om teknisk utførelse og drift av slik maskin. Dersom eier eller bruker ikke selv har nødvendig kompetanse må slik kompetanse innhentes.

- Ved bruk av ismaskinen må det være god ventilasjon i hallen slik at det unngås for høye konsentrasjoner av avgasser. Bruk av avgasskatalysator på ismaskinen anbefales.
- Hvis isflaten er omsluttet av vegger (vant) må porter inn til isflaten og porter ut fra hallen være åpne under preparering av isoverflaten. Hvis slik omslutning har avtrekksåpninger, bør disse være plassert lavt.
- Ved gasslukt eller mistanke om lekkasje må flaskeventilen stenges og området luftes. Maskinen må ikke brukes før feilen er avdekket og utbedret.

LABORATORIER

GENERELT

Omhandler sikringstiltak for laboratorier som håndterer brannfarlig stoff. Eier eller bruker av laboratoriet er, gjennom planer og systematiske tiltak, ansvarlig for at laboratoriet brukes, vedlikeholdes og kontrolleres i samsvar med gjeldende bestemmelser, slik at det alltid er i betryggende stand.

Laboratoriet skal innredes og brukes slik at risikoen for brann, eksplosjon og skader på personer og materielle verdier begrenses til et minimum. Risikoen for brann og eksplosjon i laboratorier anses i utgangspunktet som relativt liten, da det som regel er små mengder av brannfarlige stoffer som håndteres, og at det vanligvis er trent/kvalifisert personale som håndterer stoffene.

Imidlertid foreligger en viss risiko for uhell som følge av; feil bruk av brannfarlige og reaksjonsfarlige stoffer, lekkasje, søl og tennkilder. Før de farlige stoffene tas inn til laboratoriet, skal det undersøkes hvilke farer de representerer og informasjon om dette gis til berørte. Farlige kjemiske reaksjoner kan oppstå når f.eks. stoffer som er sterkt oksiderende eller er sterkt reduserende reagerer med luft, vann eller andre stoffer. Informasjon om farlige kjemiske reaksjoner kan i første rekke hentes fra merkeetiketten, under risiko- og sikkerhetssetninger, eller leses ut fra datablad for stoffet. Eksempelvis har branntester vist at ca. 3 liter brannfarlig væske antent på gulvet kan gi temperaturer opp mot 460 °C ved taket bare etter ett minutt, og 760 °C i løpet av to minutter. 1 kg brannfarlig væske gir 10 - 30 m³ eksplosjonsfarlig damp/luft blanding når væsken fordamper. 1 kg hydrogengass gir 300 m³ eksplosjonsfarlig gass/luft blanding. Antennelse av en slik eksplosjonsfarlig blanding kan gi trykk opp mot 7 bar.

Ved gasslukt eller mistanke om lekkasje må anlegget stenges og området luftes. Anlegget må ikke brukes før feilen er utbedret.

Det skal utarbeides drifts- og vedlikeholdsplaner med tilhørende instruksjoner, samt branninstruks. Disse skal være på norsk.

En person med stedfortreder bør være utpekt som ansvarshavende for håndtering av de farlige stoffene i laboratoriet. Vedkommende skal ha kunnskap om de brannfarlige stoffenes egenskaper, og være kjent med anlegget og driften av dette. For øvrig vises til forskriftens §§ 3 og 7 når det gjelder plikter og krav til kompetanse.

Det skal være ryddig og god orden. Absorpsjonsmiddel og annet utstyr for oppsamling av søl bør være lett tilgjengelig. Beskadiget emballasje må fjernes. Avfallsdunker skal være i ubrennbart materiale og tømmes regelmessig.

Oppbevaring av farlig stoff bør foregå på tett originalemballasje. Emballasjen skal tilfredsstille kravene i ADR/RID. Emballasjen skal merkes etter kravene i forskrift om klassifisering, merking mv. av farlige kjemikalier (ny EU-forordning er under innføring, GHS). Emballasjen skal til enhver tid være i en slik stand at det ikke oppstår fare for brann eller eksplosjon.

Dører inn til laboratoriet skal merkes. Skilt og symboler skal være i henhold til forskrift om sikkerhetsskilting og signalgivning på arbeidsplassen (Direktoratet for arbeidstilsynet). Eksempler på skilt er gitt i vedlegg 2-13.

Fast installasjon med tank, flasker, røropplegg m.m. for flytende eller gassformig brensel (energigasser), skal utføres etter tema-veiledningens Del 1. Sentralgassanlegg for industrigasser er omtalt under eget punkt nedenfor.

Ferdigkontroll av gassanlegg for bruk av brannfarlig gass kategori 1 og 2, tilknyttet fast rønett med over- eller undergrunnstank, rørsystem for distribusjon av gass eller flaskebatteri, skal utføres av uavhengig kontrollinstans. Jf. temaveiledningens Del 1, pkt.

9.5. Tilsvarende gjelder ved større endring eller reparasjon av slike gassfyrte anlegg, utover ordinært vedlikehold. Systematisk tilstandskontroll av slike anlegg skal også utføres av uavhengig kontrollinstans, jf. temaveiledningens Del 1, pkt. 9.7, og bør utføres hvert 2. år.

Fare for smittsomme sykdommer, helsefare ved bruk av kjemikalier eller strålingsfare ved bruk av radioaktive stoffer er ikke omtalt. Det vises til brosjyren - Laboratoriet, sikkerhet og arbeidsmiljø - bestilling nr. 449 fra Arbeidstilsynet, som gir råd og veiledning med hensyn til de arbeidsmiljømessige sidene ved laboratoriedrift.

SÆRLIG OM LABORATORIER I NÆRINGSVIRKSOMHET OG VED HØYERE UTDANNINGSSTED

Omfatter større laboratorier av ulike typer i forbindelse med; forskning og analyse i næringsvirksomheter, sykehus, høyskoler m.v. Laboratoriet kan også være utstyrt som auditorium eller forelesningssal.

LOKALISERING / ROMKRAV

Lokaliseringen av laboratoriet skal være slik at brann eller eksplosjon i laboratoriet i minst mulig grad påvirker omgivelsene eller egen virksomhet, jf. relevante punkter i temaveiledningens Del 1, pkt. 14 om risikoanalyse og risikovurdering.

Laboratorium som benytter brannfarlig stoff skal utgjøre egen branncelle av ubrennbare materialer, med brannteknisk klassifisering (brannmotstand) relatert til bygningens brannklasse. Rommet skal ha selvlukkende dører, som skal være låst dersom uvedkommende kan komme til. Dører i rømningsvei må kunne åpnes fra innsiden uten bruk av nøkkel.

Ved fare for brennbar damp/gass må vegger, tak og gulv mot resten av bygningen være i gasstett utførelse (pussede murvegger regnes i denne sammenheng som gasstette). Gjennomføring av rør og kanaler i brannklassifisert bygningsdel må ha slik utførelse at bygningsdelens brannmotstand og gasstetthet ikke svekkes.

Det må defineres sikringsfelt i forbindelse med gasstanker og gassflasker, og for avlastningsflater i rom som er klassifisert som eksplosjonsfarlig område, jf. for øvrig temaveiledningens Del 1, pkt. 15.2.3, 15.2.4 og 15.2.7.1. Etablering av sikringsfelt rundt laboratoriet kan medføre arealmessige begrensninger, jf. temaveiledningens Del 1, pkt. 16.

Det bør finnes en nøddusj, strategisk plassert, med tanke på sprut eller søl av etsende væsker på person og brann i klær.

OPPBEVARING

Mengden av brannfarlig stoff som oppbevares må være minst mulig. Gassflasker skal normalt ikke oppbevares i laboratoriet, annet enn de flaskene som er nødvendige i den daglige driften. Glassemballasje for brannfarlig væske kategori 1 og 2 større enn 1 l bør også begrenses. Beholdere og flasker må sikres mot å velte. Brannfarlige kjemikalier bør ikke lagres på benker, i vanlige skap e.l. ut over det som er nødvendig i den daglige driften.

Engangsbeholdere (reservebeholdere) med brannfarlig stoff, med et samlet volum inntil ca. 50 l (21 kg propan), kan oppbevares i eget skap av ubrennbare materialer eller i annen branncellebegrensende utførelse. Skapet bør plasseres mot yttervegg og ha ventilasjon ut, eller ha eget avsug. Skapet bør ha terskel eller annen mulighet for oppsamling. Større mengder brannfarlig stoff skal oppbevares på annen måte, jf. bl.a. temaveiledningens Del 1, samt Temaveiledning om oppbevaring av farlig stoff.

Brannfarlig gass og brannfarlig væske bør oppbevares hver for seg i egne brannceller. Brannfarlig og ikke brannfarlig gass skal oppbevares adskilt enten med 5 m fritt rom mellom, eller med ubrennbar avskjerming. Brannfarlig stoff skal oppbevares adskilt fra andre farlige kjemikalier som f.eks. giftige, etsende og radioaktive.

Reoler skal være av ubrennbart materiale, men lagring kan foregå på trepaller. Opplag av tompaller, pappemballasje og annet brennbart materiale må oppbevares adskilt fra de brannfarlige stoffene.

Beholdere som ikke er gassfrie er å betrakte som at de inneholder brannfarlig stoff. Slik tomemballasje skal tas hånd om på forsvarlig måte.

AVLASTNINGSFLATE

Rom som er klassifisert som eksplosjonsfarlig område skal ha trykkavlastningsflater, dvs. en flate som er svekket i forhold til rommets konstruksjon for øvrig, og som fungerer som avlastning ved eksplosjon. Avlastningsflaten skal vende mot fritt område, ikke mot annen virksomhet. Anbefalt flate er 0,03 – 0,10 m² per m³ romvolum. Flatens bruddstyrke bør være mellom 10 - 30 % av de øvrige konstruksjonenes styrke, men ikke sterkere enn tilsvarende ca. 2 kPa. Flatens massevekt bør ligge mellom 6 og 12 kg/m². Det må tas hensyn til vindlaster i området. Avlastningsflaten bør være ikkebærende vegg, port, dør eller vindu. Avlastning i tak bør unngås. Ved bruk av vindu som avlastning må man sikre seg mot sekundærskader fra glassplinter. Avlastningsflatens funksjon ved eksplosjon avhenger av innfestingen. Beregningsmodeller kan benyttes. Store rom gir mindre flate per m³ romvolum. Det samme vil være tilfelle med sterke (godt armerte) bygg. Lange smale rom, og rom med mye apparatur og innredning, må ha store avlastningsflater. Avlastningsflater skal ikke blokkeres hverken på inn- eller utsiden.

VENTILASJON

Rom og områder innendørs hvor det foregår håndtering av brannfarlig stoff skal utstyres med separat mekanisk ventilasjonsanlegg, med tilstrekkelig kapasitet i forhold til mengde og type brannfarlig stoff samt rommets beskaffenhet og konsekvenser ved brekkasje. Avtrekket plasseres ved gulvet. Det skal være undertrykk i forhold til tilstøtende rom.

Kanaler skal utføres i ubrennbart materiale og ha brannspjeld eller tilsvarende sikkerhet der disse bryter brannklassifisert bygningsdel, jf. også forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift). Luftinntak skal plasseres utenfor eksplosjonsfarlig område. Det må velges vifte med materialer som ikke gir risiko for antennelse. Ventilert må ikke tildekkes av snø eller støv.

OMRÅDEKLASSIFISERING

Forskrift om helse og sikkerhet i eksplosjonsfarlige atmosfærer (ATEX brukerforskrift) fastsetter krav til sikkerhet og helse for arbeidstakere som utsettes for eksplosiv atmosfære. Forskriften omhandler bl.a. områdeklassifisering, arbeid i eksplosjonsfarlige områder og statisk elektrisitet. Eier har ansvar for at det utføres områdeklassifisering for å fastslå grad og omfang av eksplosjonsfarlige områder ut fra sannsynlighet for tilstedeværelse og varighet av eksplosiv atmosfære.

Eksplosjonsfarlige områder inndeles i soner avhengig av sannsynligheten for tilstedeværelse av eksplosiv atmosfære og varighet:

- Sone 0: Et område der det alltid, i lange perioder eller ofte dannes en eksplosiv atmosfære bestående av en blanding av luft og brennbare stoffer i form av gass, damp eller tåke.
- Sone 1: Et område der det ved vanlig drift er sannsynlig at det til tider dannes en eksplosiv atmosfære bestående av en blanding av luft og brennbare stoffer i form av gass, damp eller tåke.
- Sone 2: Et område der det ved vanlig drift sannsynligvis ikke dannes en eksplosiv atmosfære bestående av en blanding av luft og brennbare stoffer i form av gass, damp eller tåke. Dersom en eksplosiv atmosfære likevel dannes, vil den være kortvarig.

Områdeklassifiseringen skal som et minimum inneholde tegninger som viser soner for hele installasjonen eller prinsipp tegninger for de enkelte deler. Det må tas hensyn til egenskapene for de aktuelle stoffene, mulige tennkilder, omgivelsene, type utstyr og installasjoner, beskyttelse og annet som har betydning for risiko for eksplosjon.

I områder hvor eksplosiv atmosfære kan være tilstede skal elektrisk utstyr og elektriske installasjoner tilfredsstillende kravene i NEK-EN 60079-10, klassifisering av farlige områder. Elektrisk utstyr som skal benyttes i eksplosjonsfarlig atmosfære skal tilfredsstillende kravene i forskrift om utstyr og sikkerhetssystem til bruk i eksplosjonsfarlig område (ATEX produktforskrift), basert på EU direktiv 94/9.

Noen laboratorier blir ikke å regne som eksplosjonsfarlige rom på grunn av at det kun benyttes begrensede mengder brannfarlig stoff ved hvert brukersted.

Avhengig av mengder, temperaturer og trykk til de brannfarlige stoffene vil det være fornuftig å isolere bruken/prosessen til et eget rom eller skap med tilhørende ventilasjon, og med spesiell beskyttelse av tennkilder. Hvor man ikke kan isolere bruk av brannfarlig stoff, men må benytte moderate mengder på forskjellige steder i lokalet, kan det være hensiktsmessig å regne sone 2 fra gulvet og opp til benkhøyde. Det forutsettes da effektiv ventilasjon i hele lokalet.

Lagerrom for brennbar gass klassifiseres normalt som sone 2. Der det er mange beholdere og/eller utstyr med flere sekundære utslippssteder (lekkasjesteder) kan det være aktuelt med klassifisering for sone 1. Rom hvor brannfarlig væske oppbevares på tette beholdere klassifiseres normalt ikke som eksplosjonsfarlige område. Oppbevares brannfarlig væske kategori 1 og 2 i store mengder, eller ved andre spesielle forhold, kan det være nødvendig å klassifisere rommet som sone 1 og/eller sone 2. Ventilasjonskanaler og utblåsningsåpninger fra eksplosjonsfarlig område gis vanligvis samme sone som området det trekkes fra. Kjøleskap og fryser, plassert i soneklassifisert område, må være i tennsikker utførelse.

BRANNVERN OG BRANNBEREDSKAP

I forbindelse med risikoanalysen og risikovurderingen må det vurderes behov for automatisk brannalarmanlegg, eventuelt med direkte varsling til brannvesenet. Likeledes må det vurderes behov for fast automatisk slokkeanlegg, for eksempel sprinkler, skum eller pulver. Selv om vannsprinkler ikke slukker brann i brennende væsker, kjøles brannen ned i startfasen slik at skaden blir liten og brannen enkel å slukke. Laboratoriet må ha god tilkomst for rednings- og slokkearbeid.

Det må i tillegg utplasseres manuelt slokkeutstyr, slik som brannslanger, håndslukkere (pulver, CO₂ skum) og branntepper. Utstyret skal være lett tilgjengelig og synlig. Antall og typer må tilpasses laboratoriets størrelse, utforming, innredning, farlige stoffer som kan bli involvert, utsatte steder for brantilløp, rømningsveier og bemanning.

Personalet skal ha opplæring og det skal avholdes regelmessige brannøvelser, jf. for øvrig forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn.

TANKER, FLASKER, RØRLEDNINGER, STENGEVENTILER

Krav til tanker, flasker, rørledninger, stengeventiler og fyringsenheter for flytende og gassformig brensel fremgår av temaveiledningens Del 1. Sentralgassanlegg er omtalt under eget punkt nedenfor.

Dersom nødstengeventil eller hovedstengeventil har vært avstengt, må det kontrolleres at alle uttak på gassanlegget er stengt før gassen settes på.

For ytterligere detaljer, jf. NFPA 45 – Fire Protection for Laboratories Using Chemicals.

SÆRLIG OM LABORATORIER OG FORMINGSROM I GRUNNSKOLER OG VIDEREGÅENDE SKOLER

BRUK AV ENGANGSBEHOLDERE

Elever bør kun bruke små gassbrennere med engangsbeholdere, eventuelt spesielt beregnet for skolebruk. Det bør fortrinnsvis benyttes ventilbokser. Læreren kan bruke større gassbrenner med gassbeholder fra 0,5 til 2 kg. Ved bruk av hydrogen, oksygen, nitrogen og CO₂ bør det ikke benyttes beholdere større enn 1 liter. Gassbeholdere må ikke utsettes for temperaturer over 50 °C.

Under bruk skal apparatene være påmontert, eller plassert i, særskilt innretning som vanskeliggjør velting. Maksimal flammehøyde på brennerne bør ikke være høyere enn hva behovet tilsier.

Apparater med punkteringsboks skal være sikret med lås for å hindre elevene fra å demontere apparatet, med fare for gasslekkasje. Benyttes ventilboks er det ikke krav til slik sikring.

Skifte av gassbokser må foretas av lærer eller annen person med tilstrekkelig kompetanse, for øvrig etter kravene i bruksanvisningen.

For oppbevaring av gassbokser skal benyttes skap av ubrennbart materiale. Skapet skal ha ventilasjonsåpninger oppe og nede, og kunne låses. Ventilasjon ut til oppstillingsrommet aksepteres. Det må ikke være tennkilder i nærheten av skapet. Skapet skal ikke inneholde mer enn ett klassesett, inklusiv refillbokser. Samlet gassmengde bør ikke overstige ca. 50 l (21 kg propan). Skapet skal merkes med varselskilt. Eventuell merking av dør inn til rommet avgjøres i samråd med brannvesenet.

Ved behov for større gassmengder må det foretas en risikovurdering, jf. temaveiledningen Del 1, pkt. 14.

Ventilbokser kan inneholde gassrester og må behandles som farlig avfall (innlevering til miljøstasjon eller gjenvinningsstasjon). Punkteringsbokser luftes, men kan deretter kastes som metallavfall.

FASTE INSTALLASJONER

Rørapplegget må legges godt beskyttet med tanke på ytre påkjenninger og ha god avstivning for å hindre uønskede bevegelser. Gassforsyningen skal være avstengt og avlåst når læreren ikke er tilstede.

Benyttede apparater uten flammevakt (bunsenbrennere er unntatt) bør det være en sikkerhetsinnretning, plassert nær forbruksstedet, som kun åpner for gassen når installasjonen er tett og alle avgreningsventiler er lukket, og som tenner en lampe som viser at magnetventilen er åpen og anlegget klar til bruk.

Hvis det er flere undervisningsrom, skal gassforsyningen til hvert rom kunne stenges med en nøkkelbetjent magnetventil og nødstoppsfunksjon. Aktivert nødstopp skal angis med lys- eller lydsignal. Nødstoppen skal primært gjelde for gassforsyningen, være merket og plassert lett synlig ved rømningsvei. Nødstoppen skal kun kunne résettes ved bruk av nøkkel.

Hurtigkopling kan benyttes mellom apparat og fast rørledning eller nedhengt slange. Hurtigkoplingen skal ha innebygd ventil som automatisk stenger for gassen når koplingen frakoples. Frakopling av hurtigkoplingen skal ikke være mulig før en integrert stengeventil er lukket. Denne stengeventilen skal ikke kunne åpnes før hurtigkoplingen er satt på plass igjen.

Rommet må ha tilfredsstillende ventilasjon med tanke på forbrenningsluft til gassapparatene. Eget mekanisk ventilasjonsanlegg forriglet over gassmagnetventilen bør vurderes, spesielt ved bruk av gassapparater uten separat avtrekk.

LAKKERINGSKABINER OG LAKKBLANDEROM

GENERELT

Sprøytepåføring og behandling av lakkprodukter kan medføre fare for brann og eksplosjon. Lakkeringskabiner og lakkblanderom må derfor innredes og brukes med tanke på et godt arbeidsmiljø, slik at risikoen for brann, eksplosjon og skader på personer og materielle verdier begrenses til et minimum.

Eier eller bruker er, gjennom planer og systematiske tiltak, ansvarlig for at anlegget og utstyret brukes, vedlikeholdes og kontrolleres i samsvar med gjeldende bestemmelser, slik at dette alltid er i betryggende stand.

Det skal utarbeides drifts- og vedlikeholdsplaner med tilhørende instruksjoner, samt branninstruks. Disse skal være på norsk. Det bør utpekes en operatør som har det overordnede ansvaret for anlegget. Vedkommende skal ha kjennskap til de brannfarlige stoffenes egenskaper, og være kjent med anlegget og driften av dette.

Det skal være ryddig og god orden. Avfallsdunker skal være i ubrennbart materiale og tømmes regelmessig.

Det vises for øvrig til arbeidstilsynets forskrift om vern mot eksponering for kjemikalier på arbeidsplassen (Kjemikalieforskriften) m/veiledning.

LAKKERINGSKABINER

Lakkeringskabin bør plasseres på eller over bakkenivå, mot yttervegg slik at minimum én vegg kan benyttes som avlastningsflate, for øvrig i god avstand til andre aktiviteter. Krav til avlastningsflater blir som for laboratorier, se ovenfor. Lakkeringskabin skal ikke plasseres inntil personalrom som kantine, garderobe, kontorer o.l. Aktiviteter i de nærmeste omgivelsene til slike anlegg må vurderes i hvert enkelt tilfelle.

Kabinens oppbygging i form av vegger, tak, gulv, porter, dører og ventilasjonskanaler skal utføres av ubrennbare materialer. Kabinen skal plasseres i egen branncelle av ubrennbare materialer, med brannteknisk klassifisering (brannmotstand) relatert til bygningens brannklasse. Øvrige aktiviteter i branncellen bør være begrenset. Rommet skal ha selvlukkende dører.

Varmluftaggregat til bruk for lakkeringskabin bør kunne stilles opp uten krav til eget fyrrom dersom varmluftaggregatet og lakkeringskabinen som enhet stilles opp i egen branncelle.

Fyringsanlegg for flytende eller gassformig brensel, med tank, flasker, røropplegg, fyringsenhet og røykavtrekk, skal utføres og kontrolleres etter anvisninger gitt i temaveiledningens Del 1.

Ferdigkontroll av gassanlegg for bruk av brannfarlig gass kategori 1 og 2, tilknyttet fast rørmnett med over- eller undergrunnstank, rørsystem for distribusjon av gass eller flaskebatteri, skal utføres av uavhengig kontrollinstans. Jf. temaveiledningens Del 1, pkt. 9.5. Tilsvarende gjelder ved større endring eller reparasjon av slike gassfyrte anlegg, utover ordinært vedlikehold. Systematisk tilstandskontroll av slike anlegg skal også utføres av uavhengig kontrollinstans, jf. temaveiledningens Del 1, pkt. 9.7, og bør utføres hvert 2. år.

For detaljer om utførelse av lakkeringskabiner vises til bransjenormen «Veiledning om lakkeringskabiner for person-, varebiler og tunge kjøretøyer samt forarbeidsoner». Veiledningen er utarbeidet av Norges Bilbransjeforbund. Veiledningen tar for seg de viktigste kravene som stilles til moderne sprøyte- / tørkekabiner til bruk i billakkeringsverksteder og til drift av slike. Veiledningen omtaler også forbehandlingssoner og miljøtelt. Veiledningen kan legges til grunn ved bygging av nye anlegg, samt ved oppgradering og vurdering av eksisterende anlegg. Det gis anvisninger vedrørende krav til konstruksjon, materialer, vern mot mekaniske og termiske farer, elektriske anlegg og installasjoner, ikke elektriske anlegg i eksplosjonsfarlige områder, ventilasjon, oppvarmingsutstyr (fyringsanlegg), sikkerhets- og styringssystemer, støy, belysning og ergonomi. Når det gjelder generelle krav vises til forskrift om maskiner (kabinen betraktes som en maskin). For detaljer vises til standardene NS-EN 12215 og NS-EN 13355.

LAKKBLANDEROM

Blanding av lakkprodukter, tilsetning av herder / tynner og rengjøring av pistoler og arbeidsutstyr kan medføre brannfare, eksplosjonsfare og helsefare, og må foregå under betryggende forhold. Det må sikres et godt arbeidsmiljø slik at farer unngås.

For detaljer om utførelse av lakkblanderom vises til bransjenormen «Veiledning om lakkblanderom». Veiledningen er utarbeidet av Norges Bilbransjeforbund. Veiledningen gir en oversikt over de reglene som gjelder for lakkblanderom og i noen grad hvordan reglene skal tolkes. Veiledningen er primært tenkt brukt ved planlegging og prosjektering av nye lakkblanderom. Den bør også brukes som grunnlag for å vurdere risiko i eksisterende lakkblanderom.

LPG-FYRTE ASFALTVARMERE

LPG-fyrt asfaltvarmer er et mobilt arbeidsredskap for oppvarming av eksisterende asfaltdekke. Bestemmelsene gjelder også for LPG-drevet asfaltutleggermaskin.

Bestemmelsene gjelder for eier og bruker av asfaltvarmere, men også for den som konstruerer, produserer, omsetter, drifter, endrer, reparerer, vedlikeholder og kontrollerer slike maskiner, dvs. den som har fagkompetanse og rent faktisk utfører et arbeid. Forskriften setter generelle krav til kompetanse, og slik kompetanse skal kunne dokumenteres.

Eier / bruker er ansvarlig for at asfaltvarmeren er i forsvarlig stand, og dette må kunne dokumenteres. Særlig gjelder dette dokumentasjon som viser at det er utført systematisk tilstandskontroll.

Det foreligger ingen myndighetsordning for godkjenning av LPG-drevne asfaltvarmere. Asfaltvarmere er for øvrig unntatt fra kravene i ADR, jf. § 2B om mobile maskiner i ADR.

Det bør alltid være en ansvarlig leder tilstede på arbeidsstedet. Vedkommende skal ha fått nødvendig opplæring om ulykkes- og helsefarer forbundet med bruk av asfaltvarmeren.

Asfaltvarmeren skal ha lett synlig skilt som opplyser om brannfare og gass under trykk, jf. for øvrig temaveiledningens Del 1, pkt. 11.1.

For detaljer og utførelse av LPG-fyrte asfaltvarmere vises til bransjenormen «Regler for LPG-fyrte asfaltvarmere». Reglene er utarbeidet av Asfaltentreprenørenes forening. Reglene benyttes ved «godkjenning» av nye asfaltvarmere og ved oppdatering av eksisterende «godkjenninger» på eldre maskiner. Reglene gir oversikt over bransjens kontroll- og godkjenningsordning, tekniske krav, krav til dokumentasjon, fylling og adkomst for tankbil, oppstillingsplass for tankbil og asfaltvarmer ved fylling, samt hensetting.

Selv om det oppbevares mer enn 400 l brannfarlig gass kategori 1 og 2 på asfaltvarmeren, er det ikke krav til innmelding av farlig stoff etter § 12 i forskriften. Slik mobil maskin er ikke å anse som anlegg i denne forbindelse. Av samme årsak er det heller ikke krav til bruk av uavhengig kontrollinstans etter forskriftens § 9, pkt. c). Forskriftens generelle krav til aktsomhet, kontroll og systematisk tilstandskontroll er imidlertid gjeldende.

For nytt trykkpåkjent utstyr og enheter, dvs. ved første gangs idriftsettelse, gjelder forskrift om trykkpåkjent utstyr med krav til samsvarsvurdering (kontroll) og CE-merking. Forskriften ivaretar kravene i europeisk direktiv 97/23 om trykkpåkjent utstyr (PED). Forskriften gjelder for utstyr og enheter med trykk over 0,5 bar overtrykk, for eksempel tanker, beholdere, fordampere, rørsystemer, sikkerhetsutstyr og annet trykkpåkjent tilbehør.

OKSYGEN TIL HJEMMEBEHANDLING AV LUNGEPASIENTER

Bruk av oksygen i forbindelse med hjemmebehandling av lungepasienter er en etablert og anerkjent behandlingsmetode. Metoden er et supplement til annen behandling. Behovet for oksygen vurderes av lege.

Oksygen oppbevares på beholdere som komprimert gass ved 2-300 bar, eller som væske i nedkjølt tilstand ved - 183 °C. 1 liter flytende oksygen gir ca. 850 liter gass. Ved et pasientforbruk på 2 liter gass per minutt vil en tank på 30 liter vare ca. 1 uke. Det finnes også stasjonære apparater som filtrerer konsentrert oksygen ut av romluften, såkalt oksygenkonsentrator. En ny type oksygenkonsentrator fyller små flasker for bærbar bruk, hvor trykket kan være opp til 140 bar og med en renhet på oksygenet på over 90 %.

Ved bruk av flytende oksygen kan pasienten selv fylle en liten bærbar beholder («termos») fra hovedtanken. Apparaturen er konstruert slik at pasienten ikke kommer i direkte kontakt med det flytende oksygenet. Fylling eller bytte av hovedtank foretas av fagfolk.

Oksygen i seg selv er ikke brennbar eller eksplosiv. Den er uten farge, smak og lukt. Tilførsel av ekstra oksygen til romluften vil imidlertid føre til økt antenlighet i brennbare stoffer og derved gi økt brannrisiko. Oksygenoverskudd fører til lavere antenlestemperatur og vesentlig høyere forbrenningshastighet for brennbare stoffer, og det vil gi inntrykk av eksplosjon ved kontakt med glo eller flamme. Det vil skje en kraftig oppflamming med fare for skade på pasienten. Utlekket oksygen vil kunne trenge inn i tekstiler, og mette/anrike disse, med fare for oppflamming og brann hvis det er en tennkilde i nærheten. Oksygenanriket tøy må luftes grundig i frisk luft før videre bruk.

For å unngå brannskader må pasienten derfor utvise varsomhet ved bruk. Det må ikke røykes samtidig med oksygentilførsel. En sigarettglo kan føre til oppblussing og brann i klær, eller det kan medføre brannskade i ansikt og nese ved antenelse av plastslangen. Det skal ikke brukes olje eller fett på eller i nærheten av utstyret. Det må heller ikke være åpen ild i nærheten.

Oksygentanken (hovedtank) skal plasseres i godt ventilert rom, og det skal ikke være åpen flamme i nærheten. Tekstiler skal ikke plasseres nær hovedtanken.

Det skal foreligge bruks- og vedlikeholdsveiledning på norsk. Utstyret må underlegges regelmessig kontroll. Det må gis opplæring i bruk av utstyret.

Ved brann i bygning bør oksygenbeholdere om mulig bringes i sikkerhet.

SENTRALGASSANLEGG FOR INDUSTRIGASSER

Omfatter anlegg for industrigasser som acetylen, oksygen, hydrogen, termolen, propan, argon m.fl. Et sentralgassanlegg består av en gassentral (oppstillingsrom for gassflasker), et rørnett og uttaksposter.

Fra tidligere foreligger bransjenormen «Veiledning for oppføring av sentralgassanlegg - Industri». Veiledningen gjelder ved prosjektering og installasjon av nye anlegg, men kan også benyttes ved oppgradering av eksisterende anlegg. Det er per dato igangsatt en revisjon av denne bransjenormen.

Eier eller bruker av sentralgassanlegg er, gjennom planer og systematiske tiltak, ansvarlig for at anlegget brukes, vedlikeholdes og kontrolleres i samsvar med gjeldende bestemmelser, slik at dette alltid er i betryggende stand.

For nytt trykkpåkjent utstyr og enheter, dvs. ved første gangs idriftsettelse, gjelder forskrift om trykkpåkjent utstyr med krav til samsvarsvurdering (kontroll) og CE-merking. Forskriften ivaretar kravene i europeisk direktiv 97/23 om trykkpåkjent utstyr (PED). Forskriften gjelder for utstyr og enheter med trykk over 0,5 bar overtrykk, for eksempel tanker, beholdere, fordampere, rørsystemer, sikkerhetsutstyr og annet trykkpåkjent tilbehør. Jf. for øvrig temaveiledningens Del 1, pkt. 8.2.3. Normalt faller industrigassanlegg inn under § 18 i forskrift om trykkpåkjent utstyr, dvs. ikke krav til CE-merking.

For ytterligere krav til rørledninger og armatur henvises til bransjenormen for sentralgassanlegg.

Lokaliseringen av oppstillingsrommene for gassflaskene (gassentralen) skal være slik at brann eller eksplosjon i rommet i minst mulig grad påvirker omgivelsene eller egen virksomhet, jf. relevante punkter i temaveiledningens Del 1, pkt. 14 om risikoanalyse og risikovurdering. Gassentralen bør derfor plasseres i egen bygning eller i utvendige rom mot yttervegg. Rommene skal ha selvlukkende dører som vender ut mot det fri. Dørene skal til en hver tid være låst.

For brennbare gasser skal oppstillingsrommet utgjøre egen branncelle av ubrennbare materialer, med brannteknisk klassifisering (brannmotstand) relatert til bygningens brannklasse. Andre typer gasser skal ikke plasseres i samme branncelle som de brennbare gassene, men bør plasseres i hver sine brannceller av ubrennbare materialer etter følgende inndeling: inerte gasser og oksygen i samme branncelle, korrosive gasser i egen branncelle, og giftige gasser i egen branncelle.

Vegger, tak og gulv mot resten av bygningen skal være i gasstett utførelse (pussede murvegger regnes i denne sammenheng som gasstette). Gjennomføring av rør og kanaler i brannklassifisert bygningsdel må ha slik utførelse at bygningsdelens brannmotstand og gasstetthet ikke svekkes.

Gassentralen må enten ha tilstrekkelig naturlig ventilasjon til det fri eller ha separat mekanisk ventilasjonsanlegg, med tilstrekkelig kapasitet i forhold til mengde og type brannfarlig stoff. Avtrekket plasseres i forhold til gassens egenskaper. Ventilert må ikke tildekkes av snø eller støv.

Dører inn til gassentralen skal merkes. Skilt og symboler skal være i henhold til forskrift om sikkerhetsskilting og signalgivning på arbeidsplassen (Direktoratet for arbeidstilsynet). Eksempler på skilt er gitt i vedlegg 2-13.

Det må defineres sikringsfelt i forbindelse med gassentraler for brennbare gasser, og for avlastningsflater i rom som er klassifisert som eksplosjonsfarlig område, jf. for øvrig temaveiledningens Del 1, pkt. 15.2.3, 15.2.4 og 15.2.7.1. Til grunn legges samlet beholdervolum og beliggenhet av rommet. Oppretting av sikringsfelt rundt gassentralen kan medføre arealmessige begrensninger, jf. temaveiledningens Del 1, pkt. 16.

Forskrift om helse og sikkerhet i eksplosjonsfarlige atmosfærer (ATEX brukerforskrift) fastsetter krav til sikkerhet og helse for arbeidstakere som utsettes for eksplosiv atmosfære. Forskriften omhandler bl.a. områdeklassifisering, arbeid i eksplosjonsfarlige områder og statisk elektrisitet. Eier har ansvar for at det utføres områdeklassifisering for å fastslå grad og omfang av eksplosjonsfarlige områder ut fra sannsynlighet for tilstedeværelse og varighet av eksplosiv atmosfære. Områdeklassifiseringen skal som et minimum inneholde tegninger som viser soner for hele installasjonen eller prinsipptegninger for de enkelte deler. Det

må tas hensyn til egenskapene for de aktuelle stoffene, mulige tennkilder, omgivelsene, type utstyr og installasjoner, beskyttelse og annet som har betydning for risiko for eksplosjon. Jf. for øvrig temaveiledningens Del 1, pkt. 15.8, og bransjenormen for sentralgassanlegg.

I forbindelse med risikoanalysen og risikovurderingen må det vurderes behov for automatisk brannalarmanlegg, eventuelt med direkte varsling til brannvesenet. Likeledes må det vurderes behov for fast automatisk slokkeanlegg. Det må i tillegg utplasseres manuelt slokkeutstyr, slik som brannslanger, håndslukkere og branntepper. Utstyret skal være lett tilgjengelig og synlig. Personalet må få opplæring og det skal avholdes regelmessige brannøvelser, jf. for øvrig forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn.

Det skal utarbeides drifts- og vedlikeholdsplaner med tilhørende instruksjer, samt branninstruks. Disse skal være på norsk. Det skal være ryddig og god orden. Det bør utpekes en operatør med stedfortreder som har det overordnede ansvaret for anlegget. Vedkommende skal ha kunnskap om de brannfarlige stoffenes egenskaper, og være kjent med anlegget og driften av dette. For øvrig vises til temaveiledningens Del 1 pkt. 10 om vedlikehold, samt til forskriftens §§ 3 og 7 når det gjelder plikter og krav til kompetanse.

Dersom nødstengeventil eller hovedstengeventil har vært avstengt, må det kontrolleres at alle uttak på gassanlegget er stengt før gassen settes på.

Hvor det er installert brannalarmanlegg eller gassdetektoranlegg bør disse være forriglet over en magnetventil i gassforsyningen, slik at gassen blir avstengt fra områder som kan bli berørt av brann eller eksplosjon.

For kontroll før, under og etter installasjon, samt overlevering til eier, vises til bransjenormen for sentralgassanlegg samt til relevante punkter i temaveiledningens Del 1 pkt. 9.

Ferdigkontroll av sentralgassanlegg for bruk av brannfarlig gass kategori 1 og 2, tilknyttet fast rønett med over- eller undergrunnstank, rørsystem for distribusjon av gass eller flaskebatteri, skal utføres av uavhengig kontrollinstans. Jf. forskriftens § 9, utdypet i temaveiledningens Del 1, pkt. 9.5. Tilsvarende gjelder ved større endring eller reparasjon av slike anlegg, utover ordinært vedlikehold. Systematisk tilstandskontroll av slike anlegg skal også utføres av uavhengig kontrollinstans, jf. forskriftens § 9, utdypet i temaveiledningens Del 1, pkt. 9.7, og bør utføres hvert 2. år.

VEDLEGG

VEDLEGG 1-1 Kuldetekniske- og HMS data for utvalgte kuldemedier

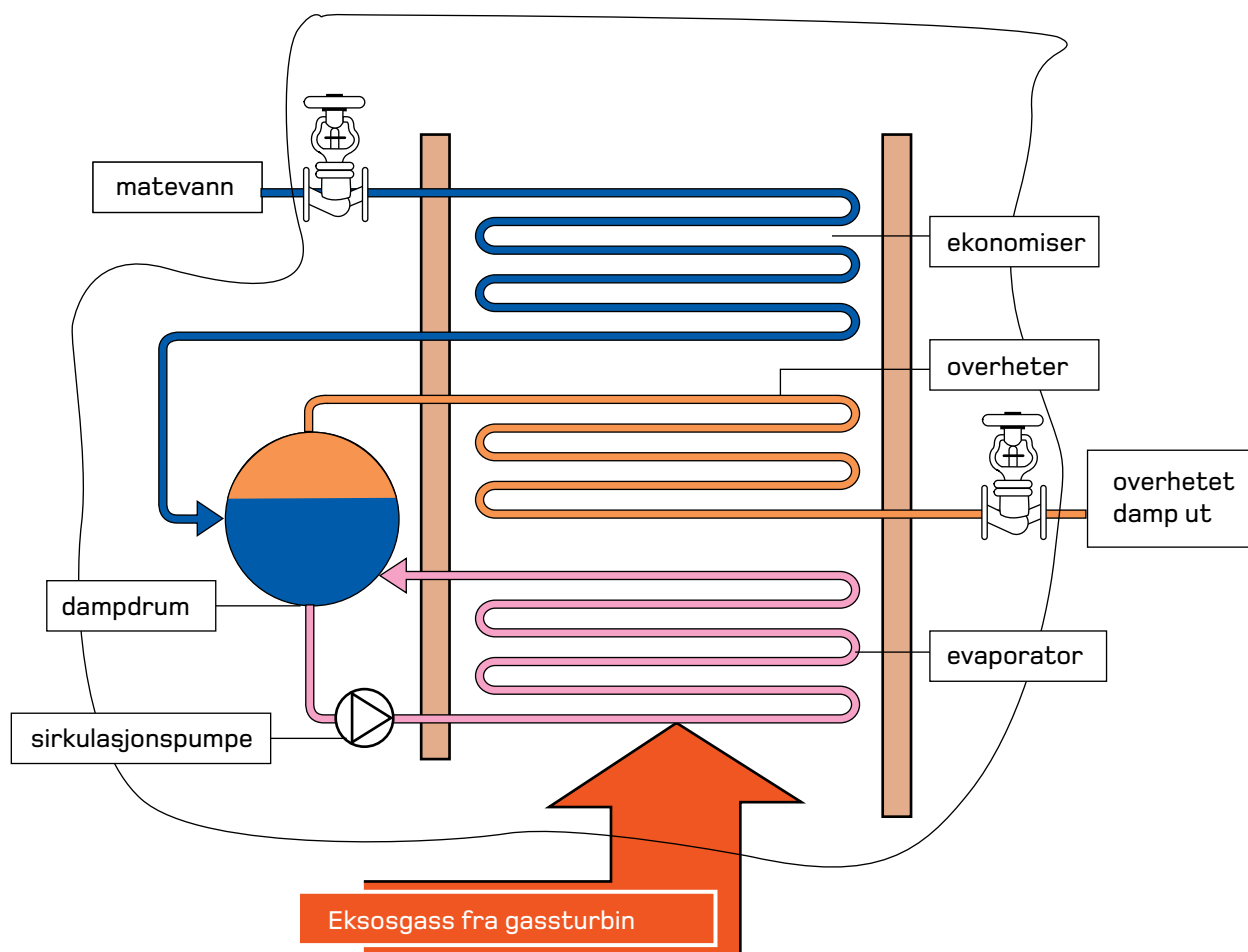
Kuldemedie-gruppe		Betegnelse	Navn	Kjemisk formel	Mol vekt	Normal kokepunkt °C	Kritisk temperatur °C	Temperatur glidning v/ 1 bar, K	ODP	GWP
Ashre/CEN	PED									
Naturlige medier:										
A1	2	R-744	Karbondioksid	CO ₂	44,0	- 78,4	31,1	0	0	1
B2	1	R-717	Ammoniakk	NH ₃	17,0	- 33,3	133,0	0	0	0
A3	1	R-290	Propan	CH ₃ CH ₂ CH ₃	44,1	- 42,1	96,8	0	0	3
Syntetiske medier:										
A1	2	R-22	Klordinfluorometan	CHClF ₂	86,5	- 40,8	96,0	0	0,055	1500
A1	2	R-134a	Tetrafluoretan	CF ₃ CH ₂ F	102,0	- 26,2	100,6	0	0	1300
A1	2	R-507a	R-125/R-143a	50/50	98,9	- 46,7	71,0	-	0	3300
A1	2	R-410a	R-32/R-125	50/50	72,6	- 51,6	72,0	0,1	0	1720

Ref. Norsk kulde- og varmepumpenorm

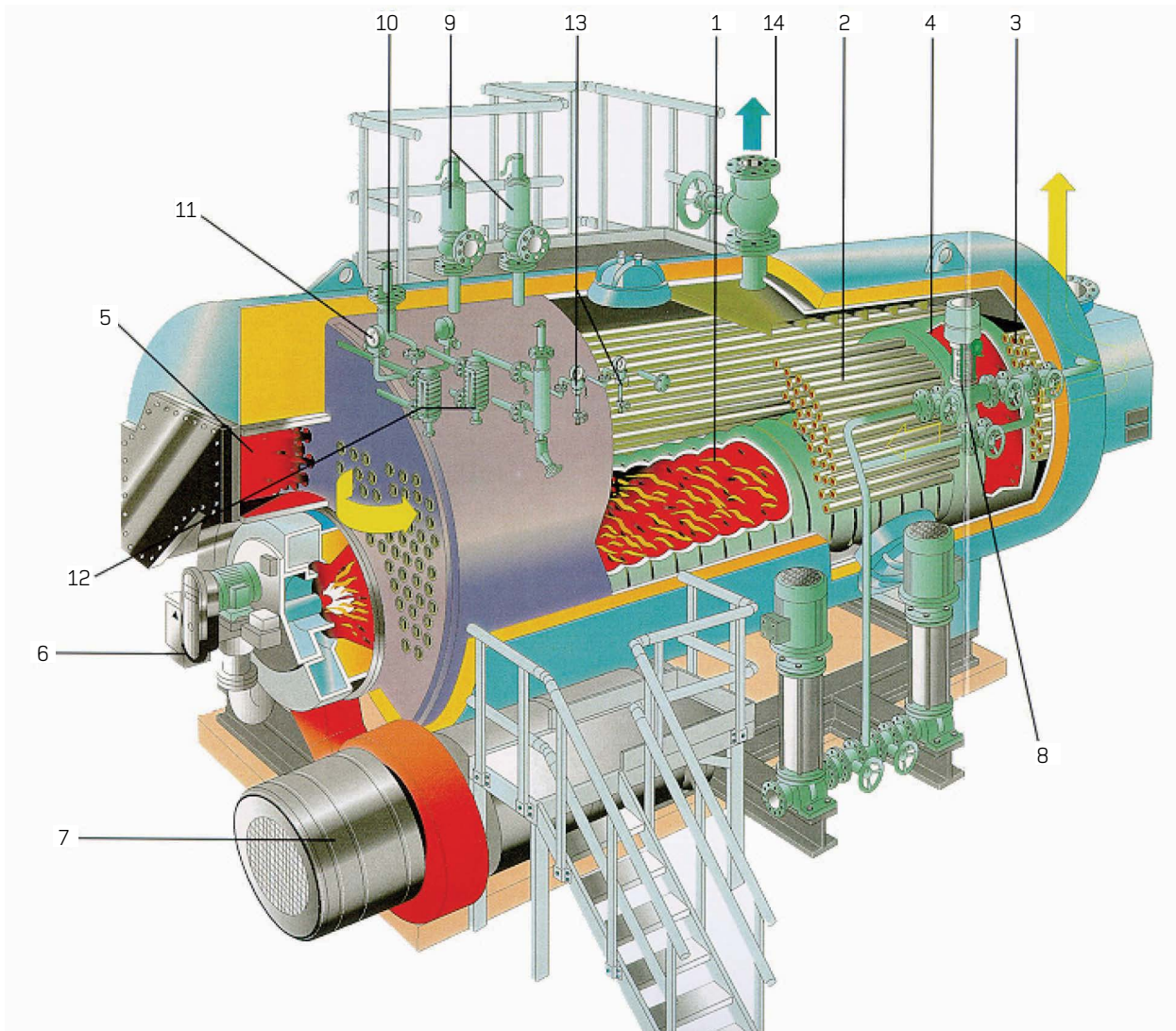
ODP - Ozone Depleting Potential (ozonreducerende evne)

GWP - Global Warming Potential (drivhuseffekt)

VEDLEGG 2-1 Eksempel på trykkpåkjent utstyr som kan utgjøre enheten «kjel»
(i dette tilfellet fyrst med avgass fra en gassturbin)

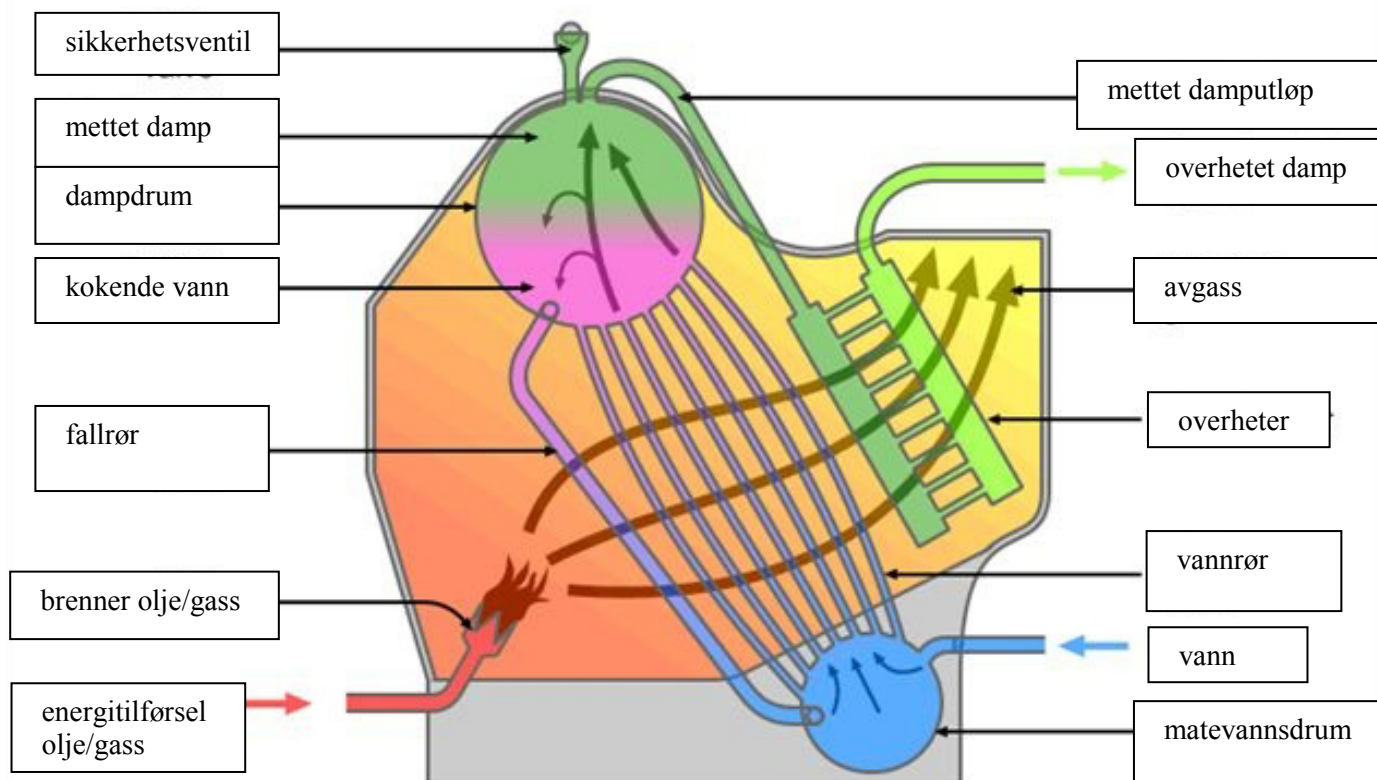


VEDLEGG 2-2 Eksempel på fyrte røykrørkjel



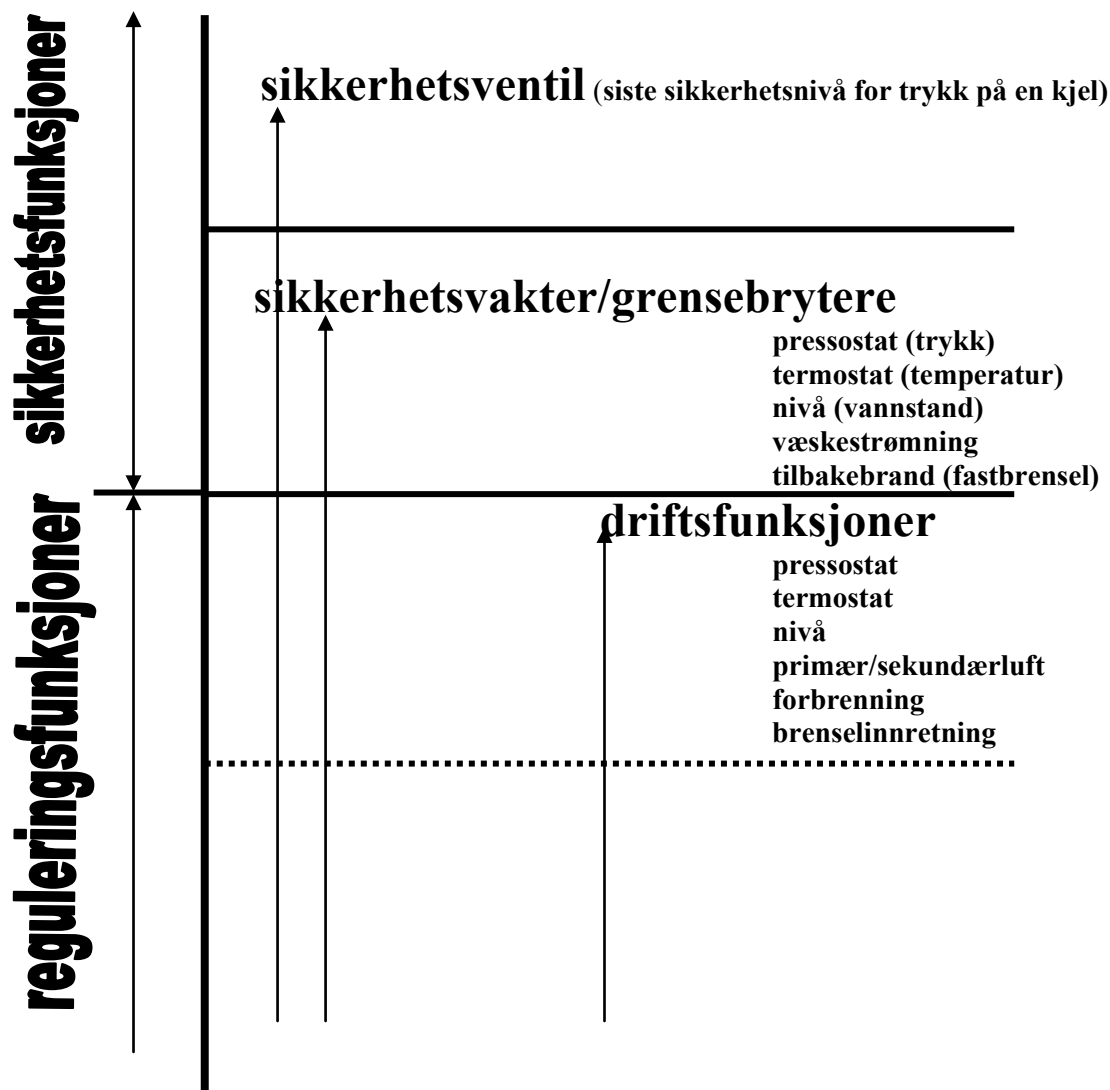
- 1 Fyrgang (korrugert)
- 2 Røykrør (2dre pass)
- 3 Røykrør (3dje pass)
- 4 Vendekammer bak (røykgass)
- 5 Vendekammer front (røykgass)
- 6 Brenner
- 7 Luftvifte
- 8 Kontrollventil (trykkpåkjent tilbehør som ventiler skal være CE-merket)
- 9 Sikkerhetsventil (sikkerhetsventiler skal være CE-merket)
- 10 Vannstandsmåler
- 11 Pressostat/trykktransmitter
- 12 Vannstandsindikator
- 13 Pressostat
- 14 Utløpsventil for damp (trykkpåkjent tilbehør som ventiler skal være CE-merket)

VEDLEGG 2-3 Skjematisk bilde av vannrørkjel (Spirax sarco skisse)



VEDLEGG 2-5 Sikkerhetsutstyr og reguleringsutstyr for kjel

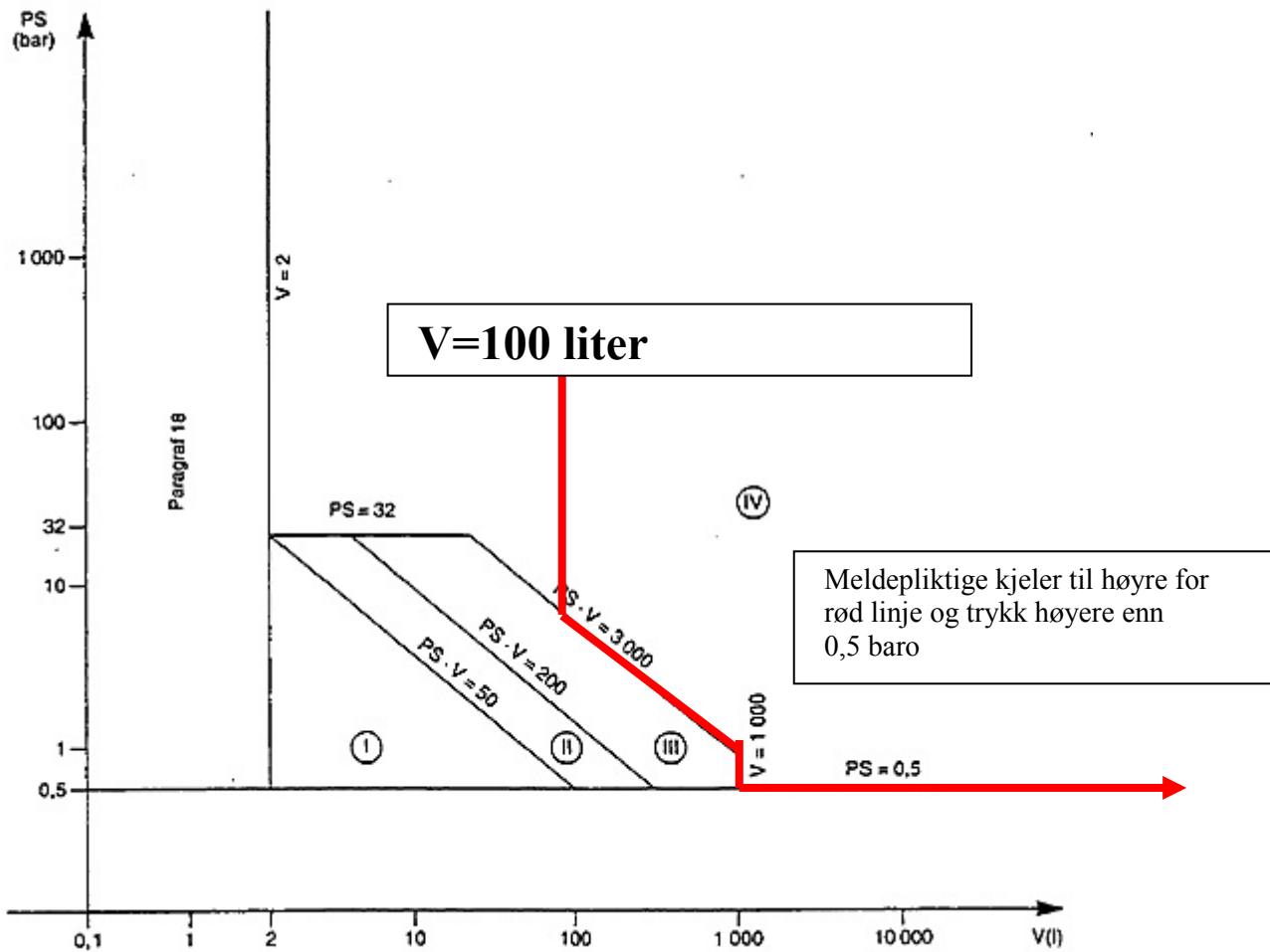
Skjematisk oversikt over regulerings- og sikkerhetsfunksjoner



De harmoniserte kjelstandardene skiller mellom driftsfunksjoner og sikkerhetsfunksjoner, og man deler derfor automatiseringen inn i:

- Automatisk regulering av en kjel hvor eier/bruker kan velge reguleringsmåte og reguleringsutstyr
- Sikkerhetsstyring av kjel (stopp av energitilførsel) hvor reglene er ivaretatt av de harmoniserte kjelstandardene

VEDLEGG 2-6 Kriterium for innmelding av kjelanlegg etter forskriftens § 12



For hetvannskjeler gjelder metningstrykket ved høyeste tillatte driftstemperatur.

VEDLEGG 2-7 Eksempel på samsvarserklæring**Modell (eksempel) for samsvarserklæring (declaration of conformity)
(kjel produsert iht. trykkdirektivet 97/23 - PED)****Fabrikant / Manufacturer AAA, Adresse, Land****Beskrivelse av enhet / Description of the assembly:** Fyrgang røykrørkjel referanse XXX, serie nummer n° XYZ (se diagram i bruksanvisning)**Samsvarsvurdering i henhold til / Conformity assessment followed:**

Modul B : ON = N° - Navn – Adresse – EC-type examination certificate n° XXYYZZ

Modul D : ON = N° - Navn – Adresse

Modul H1 : ON = N° - Navn – Adresse – EC-design examination certificate n°YYZZXX

Beskrivelse av komponenter med trykkpåkjent utstyr som utgjør enhet (se vedlegg 2-1) / Description of the items constituting the assembly

Komponenter av trykkpåkjent utstyr / Items of pressure equipment:

Kjelkropp (mantel, rør, vendekammer), referanse, modul

Sikkerhetsventil, referanse, modul

Vannstandstilbehør, referanse, modul

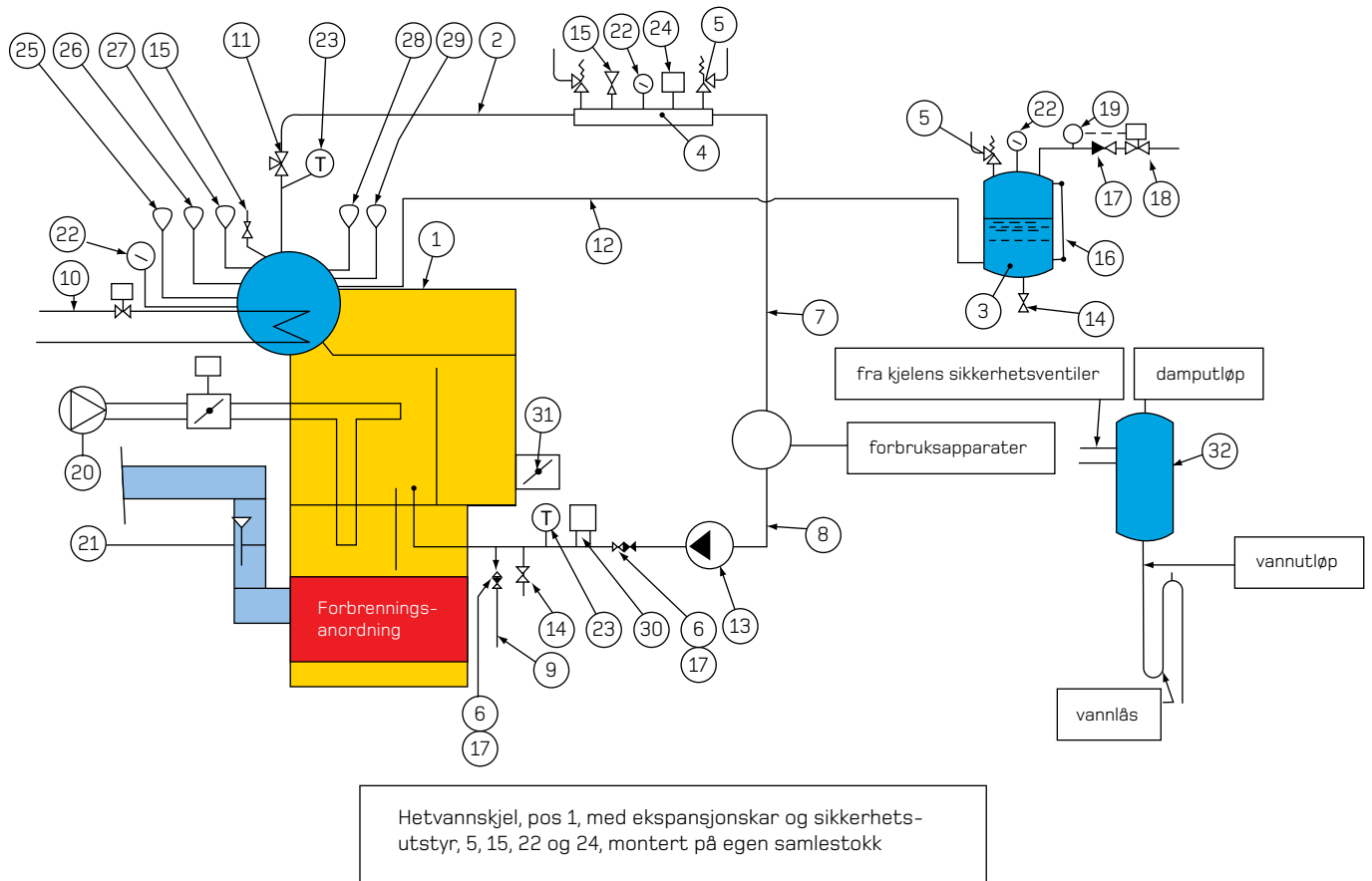
Trykk sikkerhetstilbehør, referanse, modul

Utløpsventil, referanse, modul

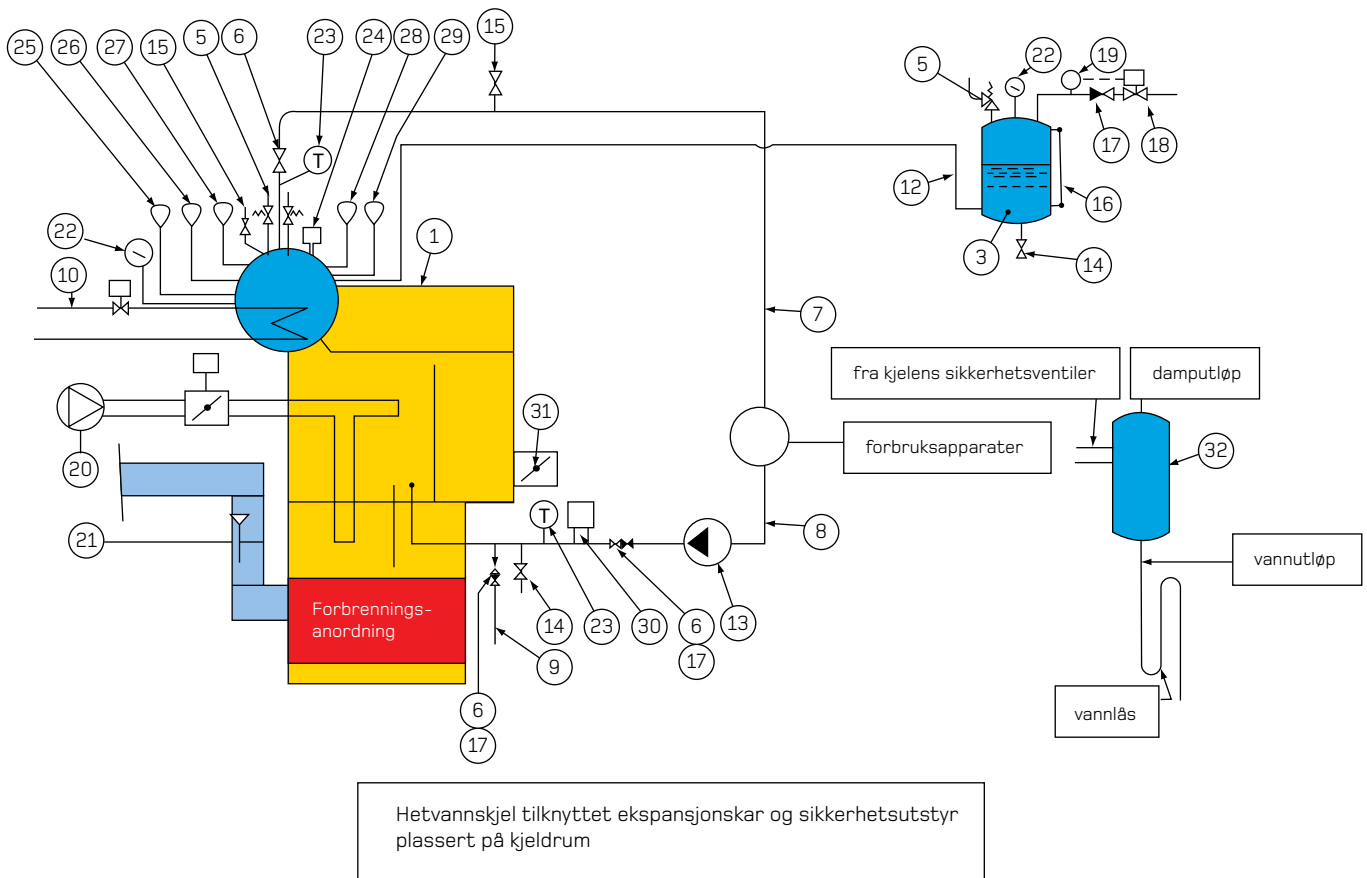
Andre komponenter : trykkpåkjent tilbehør § 18 (pressure accessories PED Article 3.3), Brenner, vifte (se liste i bruksanvisning)

Referanse til harmoniserte standarder som er anvendt: NS EN 12953-1 til 6**Referanse til andre tekniske standarder og spesifikasjoner som er benyttet:** EN 676**Referanse til andre EU Direktiver som gjelder og er oppfylt:** 73/23/EC, 89/336/EC**Autorisert signatur på samsvarserklæringen:** Navn og funksjon

VEDLEGG 2-8 Sikkerhetsutstyr for hetvannskjel med ekspansjonskar, og sikkerhetsutstyr på samlestock



VEDLEGG 2-9 Sikkerhetsutstyr for hetvannskjel med ekspansjonskar, og sikkerhetsutstyr direkte på kjeldrum/skall

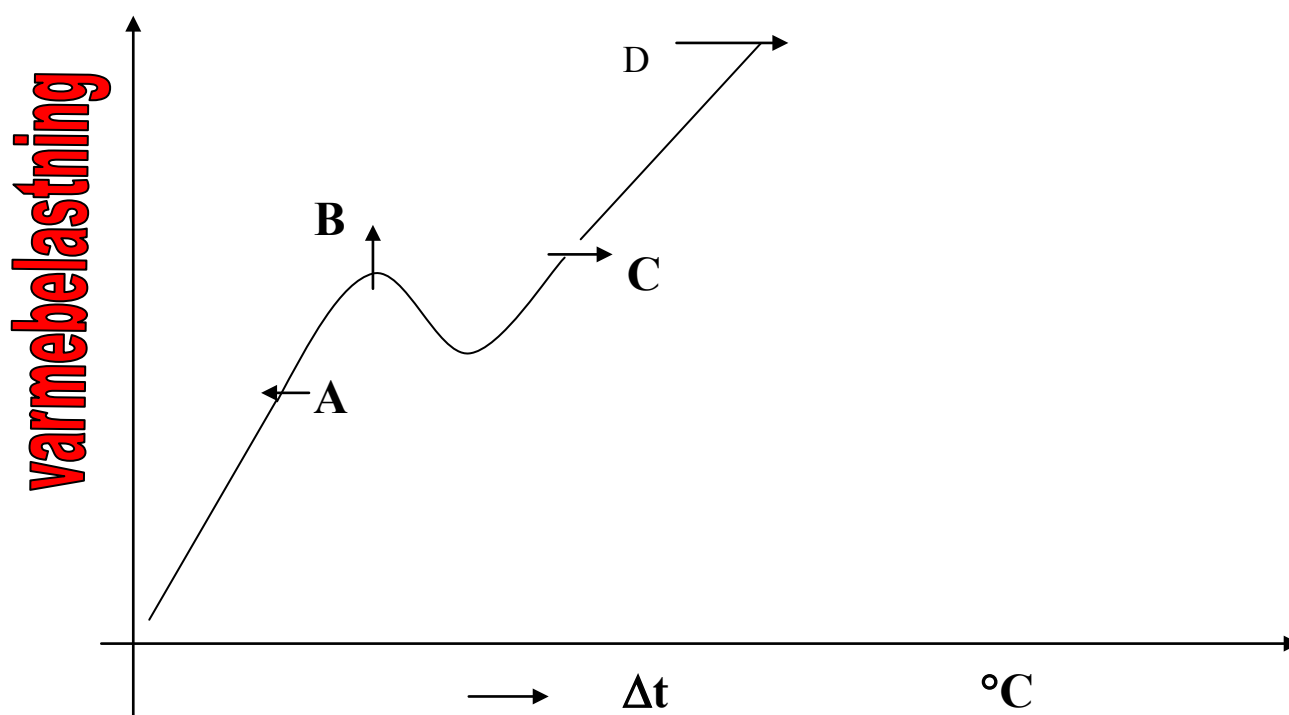


VEDLEGG 2-10 Posisjonsnummer m/beskrivelse for kjelskisser i vedleggene 2-8 og 2-9

1	Hetvannskjel
2	Sikkerhetsledning
3	Ekspansjonskar
4	Samlestokk
5	Sikkerhetsventil
6	Stengeventil
7	Turledning
8	Returledning
9	Vannpåfylling
10	Nødkjøling
11	Treveisventil
12	Ekspansjonsledning
13	Sirkulasjonspumpe
14	Dreneringsventil
15	Avluftingsventil
16	Vannstandsglass
17	Tilbakeslagsventil
18	Automatisk reguleringsventil
19	Trykkreguleringsbryter
20	Luftvifte
21	Brenseltilførsel
22	Manometer
23	Termometer
24	Nivågrensebryter
25	Temperaturregulator
26	Temperaturgrensebryter - arbeidsinstrument
27	Temperaturgrensebryter - sikkerhetsinstrument
28	Trykkgrensebryter høyt trykk
29	Trykkgrensebryter lavt trykk
30	Strømningsvakt
31	Røykgasspjeld
32	Avspenningstank

VEDLEGG 2-11 Varmebelastning i fyrgang

Viktig med riktig varmebelastning i fyrgang – Brennerkapasitet i forhold til fyrgangsdiameter / volum



- Δt = Temperaturdifferansen mellom overflatetemperaturen på metallet og metningstemperaturen
- Mellom A og B = Nukleær koking (luftbobler)
- Punkt B = Maks. varmebelastning for nukleær koking
- Mellom B og C = Blanding av nukleær og filmkoking
- Mellom C og D = Filmkoking (store «luftflak løsner»- isolerende)

Figuren viser at når varmebelastningen overstiger en bestemt verdi så går man fra nukleær koking til filmkoking (pkt. B), og Δt øker betydelig selv med en liten økning av varmebelastningen. Med en stor Δt vil dette være ødeleggende for kjelkonstruksjonen.

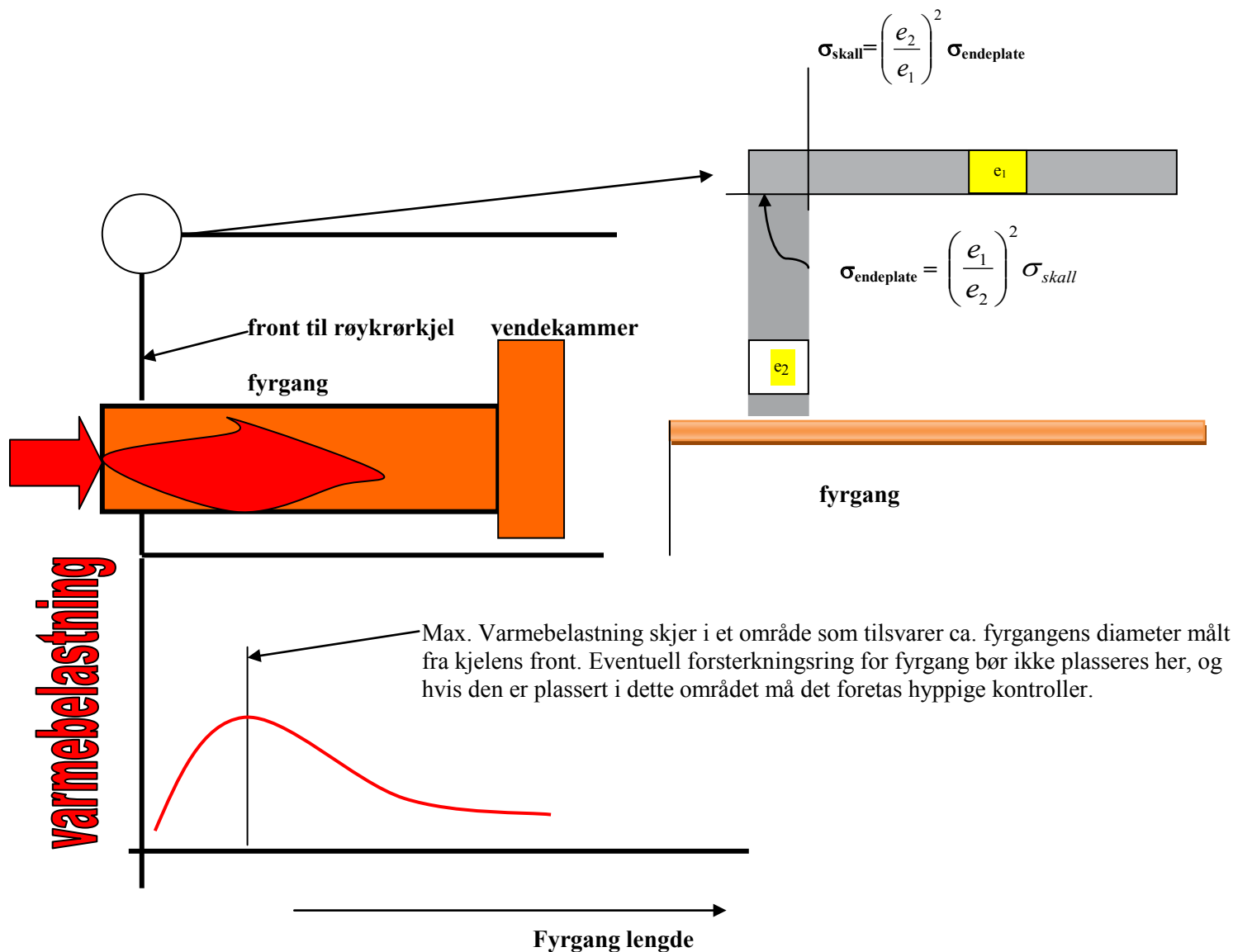
VEDLEGG 2-12 Varmebelastning i fyrgang

Fyrgangen må dimensjoneres riktig i forhold til brennerens kapasitet.

Det vises til NS-EN 12952-del 3, pkt.5.4.

Opp og nedfyring må følge kjelleverandørens anvisninger.

Viktig med riktig varmebelastning i fyrgang – brennerkapasitet i forhold til fyrgangsdiameter /volum.



Det er da store sjanser for alvorlige sprekkdannelser (spenningskorrosjon) i konstruksjonen på de mest sårbare punktene (for eksempel ved store bøyespenninger). Se figur som viser spenningsnivå i skallplate ved endebunn, og her må man legge merke

til at $e_2 > e_1$. Når $\left(\frac{e_2}{e_1} \right)^2$ alltid vil være større enn 1 ser man at spenning i sylindrisk del vil være større enn kjelens endebunn

(ved innsveist ennn). Andre punkter med store bøyespenninger som bør undersøkes ved tilstandskontroller er ved innsveising av langstag, skråstag, store stusser etc.

VEDLEGG 2-13 Eksempler på skilting ved håndtering av brannfarlig stoff



Benyttes både for flytende og gassformig brensel



Benyttes både for flytende og gassformig brensel

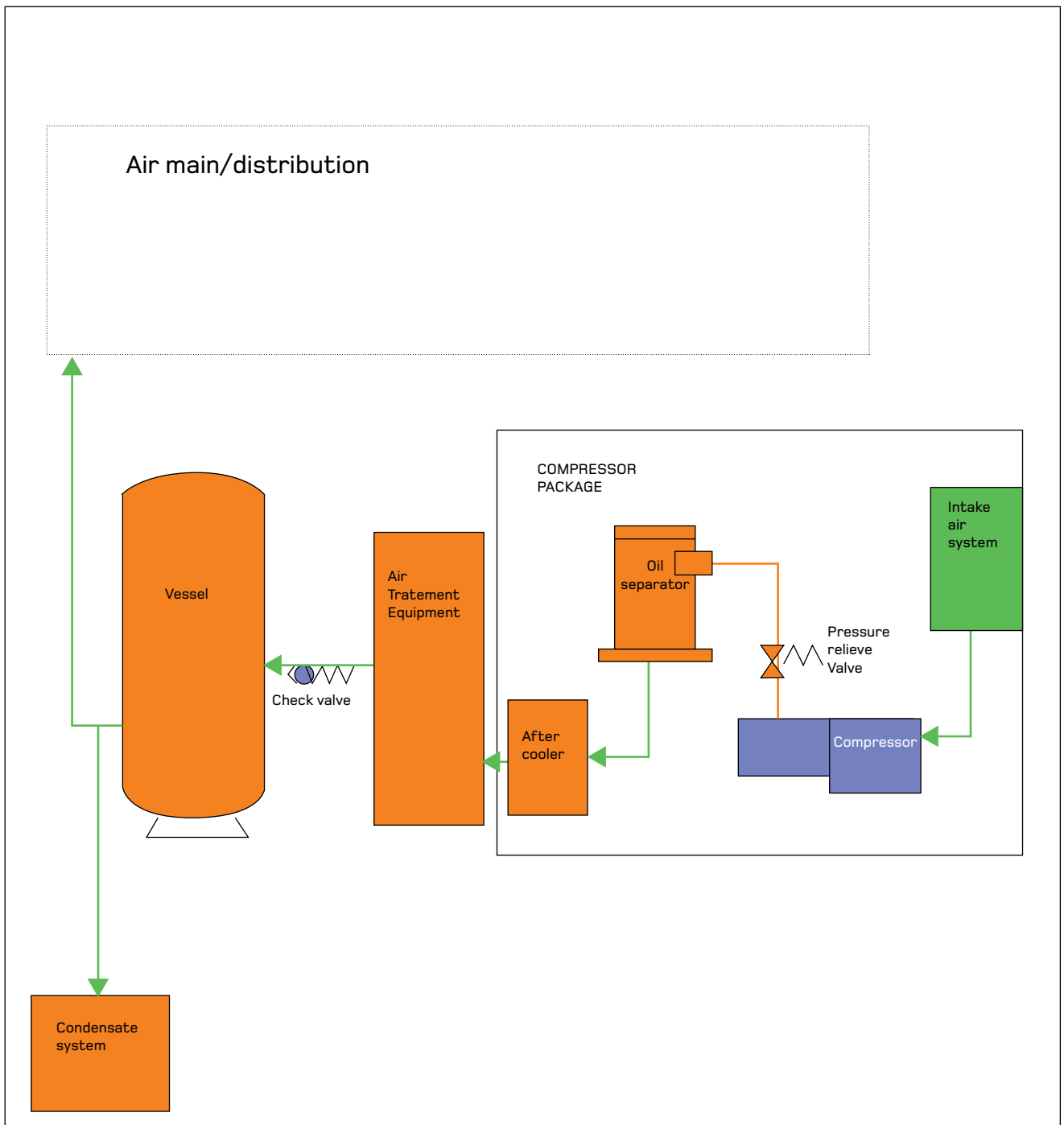


Benyttes for gassformig brensel



Benyttes der eksplosiv atmosfære kan dannes

VEDLEGG 3-1 Eksempel på trykkluftanlegg



VEDLEGG 3-2 Eksempel på samsvarserklæring**Modell (eksempel) for samsvarserklæring (declaration of conformity)
(trykkluftaggregat produsert iht. trykkdirektivet 97/23 - PED)**

Fabrikant / Manufacturer AAA, Adresse, land

Beskrivelse av enhet / Description of the assembly : Compressed air system XXX, serial number n° XYZ
(see diagram in the Instructions for Use)

Samsvarsvurdering i henhold til / Conformity assessment followed

Modul B : ON = N° - Navn – Adresse – EC-type examination certificate n° XXYYZZ

Modul D : ON = N° - Navn – Adresse

Beskrivelse av komponenter med trykkpåkjent utstyr som utgjør enhet (se vedlegg 3-1) / Description of the items constituting the assembly

Komponenter av trykkpåkjent utstyr / Items of pressure equipment :

Rørsystem referanse / Piping reference....., module

Luftkjøler referanse / Air cooler reference, module

Varmeveksler referanse / Heat exchanger reference, module

Filter referanse / Strainer reference, module

Separatorhus referanse / Separator housing reference, module

Sikkerhetsventil referanse / Safety relief valve reference, module

Pulsation damper referanse, module

Vessels and reclaimers not included in SPVD referanse, module

Other items : (see the list in Instructions for use)

Referanse til harmoniserte standarder som er anvendt: EN 13445, EN 13480

Referanse til andre tekniske standarder og spesifikasjoner som er benyttet: EN 1012-1, dokument AAA-abc

Referanse til andre EU Direktiver som gjelder og er oppfylt: 98/37/CE, 73/23/CE, 89/336/CE

Autorisert signatur på samsvarserklæringen: Navn og funksjon

