

Udskriftsdato: 24. december 2025

VEJ nr 9207 af 03/03/2017 (Historisk)

Bestemmelse af kontrolklasser for trykbærende udstyr

Ministerium: Beskæftigelsesministeriet

Journalnummer: 20175000212

Senere ændringer til forskriften

VEJ nr 10684 af 01/08/2008 - SKR nr 9449 af 28/05/2025

Bestemmelse af kontrolklasser for trykbærende udstyr

At-vejledning B. 4.9-2 August 2008 - Opdateret marts 2017

1. Indledning

Alle trykbeholdere, dampkedler, rørsystemer og enheder, der bruges her i landet, skal være henført til en kontrolklasse. Kontrolklassen angiver, hvilke undersøgelser, eftersyn og andet, som udstyret skal gennemgå. Kontrolklasserne er bl.a. bestemt ud fra, hvilken kategori udstyret er blevet klassificeret i.

Det er ejeren/brugeren, der bestemmer kontrolklasse for det trykbærende udstyr. Det sker på baggrund af fabrikantens klassificering af udstyret efter bekendtgørelsen om indretning af trykbærende udstyr bilag 1 (trykudstyrsdirektivet). For ældre udstyr er der dog ikke sket en sådan klassificering. Denne vejledning beskriver derfor baggrunden for både klassificeringen og kategoriseringen af trykbærende udstyr.

2. Formål og målgruppe

Formålet med vejledningen er at beskrive fremgangsmåden, når ejeren/brugeren skal bestemme kontrolklasser for trykbærende udstyr.

Målgruppen for vejledningen er fortrinsvis fabrikanter og ejere/brugere af trykbærende udstyr samt inspektionsorganer.

3. Anvendelsesområde

Vejledningen gælder for trykbærende udstyr og enheder, der indeholder eller kan udvikle:

- 1) dampe eller luftarter med tryk større end 0,5 bar
- 2) væsker med en sådan temperatur, at deres damptryk er større end 0,5 bar.

4. Til bestemmelsen af kontrolklasse

Det er ejeren/brugeren, der skal bestemme, hvilken kontrolklasse det trykbærende udstyr skal tilhøre. Hvis der ikke findes oplysninger fra fabrikanten om klassificering af udstyret efter trykudstyrsdirektivet, er det nødvendigt først at finde ud af:

- hvilken type af trykbærende udstyr der er tale om, se afsnit 5.1.
- hvilke fluida (indhold) udstyret indeholder, se afsnit 6.1.
- udstyrets rumfang, tryk og produktal, se afsnit 7.1.

5. Typer af trykbærende udstyr

5.1. Definitioner

Beholder : Et svøb konstrueret til opbevaring af fluida under tryk, herunder også de dertil direkte fastgjorte dele, indtil den anordning, der er beregnet til sammenkobling med andet udstyr. En beholder kan bestå af mere end ét kammer. Her er der ikke tale om en beholder, som indgår i en dampkedel.

Rørsystem : Dele til ledningssystemer, som er sammenkoblet for at indgå i et trykbærende system og er beregnet til transport af fluida. Rørsystemer omfatter bl.a. et rør eller et system af rør, rørledninger, rørtilbehør, ekspansionsmuffer, slanger og eventuelt andre trykbærende dele. Rørformede varmevekslere til afkøling eller opvarmning af luft sidestilles med rørsystemer.

Dampkedel : Fyret beholder eller rørsystem, som indebærer risiko for overophedning, og som er beregnet til produktion af vanddamp eller overhededt vand med temperatur over 110 °C til brug uden for dampkedlen. Ved fyring forstås, at der tilføres varme ved forbrændingsprocesser eller ved elektricitet.

Enhed : Flere stykker trykbærende udstyr, der er samlet til et integreret og funktionelt hele.

6. Fluida

6.1. Opdeling i grupper

Gruppe 1 omfatter fluida, der er bestemt som:

- a) eksplosive
- b) yderst brandfarlige
- c) meget brandfarlige
- d) brandfarlige (hvis den tilladte maksimaltemperatur er højere end flammepunktet)
- e) meget giftige
- f) giftige, eller
- g) brandnærende

Gruppe 2 omfatter alle andre fluida, som ikke er nævnt i gruppe 1.

Hvis en beholder består af flere kamre, skal fluidum tilhøre gruppen med de farlige fluida (gruppe 1), selv om andre kamre indeholder fluida fra gruppe 2. Indeholder et kammer fluida fra både gruppe 1 og 2, bestemmes fluida til at tilhøre gruppe 1.

7. Størrelser, tryk og produkttal

7.1. Definitioner

Volumen V: Det indre volumen, målt i liter, af et kammer inklusive studse indtil første sammenføjning, men eksklusive de faste indre komponenters volumen.

Nominel dimension DN: En numerisk størrelsesangivelse, som er anført med udvendig diameter eller med gevinddiameter. Det drejer sig om et afrundet tal, der kan benyttes som reference og ikke nødvendigvis er identisk med de tegningsmål, der anvendes ved fremstillingen. Det anføres som DN fulgt af et tal.

Tilladt maksimaltryk PS: Det af fabrikanten angivne maksimale tryk, målt i bar, som udstyret er konstrueret til.

Indstillingstryk: Det tryk, som enhedens beskyttelsesforanstaltning mod overskridelse af det tilladte maksimaltryk er indstillet til. Fx en sikkerhedsventils åbningstryk. Indstillingstrykket kan være mindre end det tilladte maksimaltryk.

Produkttal for trykbeholdere: Volumen V ganget med tilladt maksimaltryk PS eller indstillingstryk.

Produkttal for dampkedler: Ved bestemmelse af produktallet for en dampkedel bestående af flere stykker trykbærende udstyr skal det totale volumen på vand-/dampsiden indgå.

Produkttal for rør: Nominel dimension DN ganget med tilladt maksimaltryk PS eller indstillingstryk.

8. Bestemmelse af kategori

8.1. Retsgrundlag og henvisninger

Det er ejeren/brugeren, der bestemmer, hvilken kontrolklasse det trykbærende udstyr skal tilhøre. Udgangspunktet herfor er fabrikantens oplysninger om klassificering af udstyret. Sådanne oplysninger findes dog ikke for ældre udstyr fra før trykudstyrsdirektivet.

Både kategorierne og kontrolklasserne for trykbeholdere, dampkedler, rørsystemer og enheder skal bestemmes ud fra reglerne i bekendtgørelse om indretning af trykbærende udstyr, bilag 1, som indeholder trykudstyrsdirektivet.

I direktivet er der angivet ligninger til beregning af kategori, og der er vist diagrammer, som også kan bruges.

Hvis der er uoverensstemmelse mellem diagrammernes kurver og ligningerne, er det ligningerne, som skal bruges.

8.2. Fremgangsmåde og kriterier for bestemmelse af kategori

Inddeling i kategorier afhænger af:

Type: beholder, rør eller kedel

Fluida: gruppe 1 eller 2

Produkttal: PS x V eller PS x DN

For trykbeholdere, der indeholder fluida gruppe 1, anvendes diagram 1 i trykudstyrsdirektivets bilag II

$200 < PS \times V \leq 1.000$ eller $PS=200$
 $PS \times V > 1.000$ eller $PS=1000$

III	B
IV	A

OBS! Beholdere til ubestandige gasser, fx acetylen med $PS \times V > 25$, henføres altid til mindst kategori III.

For trykbeholdere, der indeholder fluida gruppe 2, anvendes diagram 2 i trykudstyrsdirektivets bilag II

$1.000 < PS \times V \leq 3.000$ eller $PS \leq 4$ eller $PS=1.000$
 $PS \times V > 3.000$ og $PS > 4$ eller $PS=3.000$

III	B
IV	A

OBS! Bærbare ildslukkere og flasker til indåndingsapparater skal mindst henføres til kategori III.

For kedler til fremstilling af damp eller overhededt vand ved temperatur over 110 °C og alle trykkogere anvendes diagram 5 i trykudstyrsdirektivets bilag II

$0,5 < PS \leq 32$ og $V < 1.000$ og $200 < PS \times V \leq 3.000$
 $PS \times V > 3.000$ eller $PS > 32$ eller $V > 1.000$

III	B
IV	A

For rørsystemer, der indeholder fluida gruppe 1, anvendes diagram 6 i trykudstyrsdirektivets bilag II

DN > 350 eller PS x DN > 3.500 dog DN > 100

III

B

OBS! Rørsystem til ubestandige gasser fx acetylen med DN > 25, henføres altid til kategori III.

For rørsystemer, der indeholder fluida gruppe 2, anvendes diagram 7 i trykudstyrsdirektivets bilag II

DN > 250 og PS x DN > 5.000

III

B

OBS! Rørsystemer, der indeholder fluida med en temperatur på over 350 °C og med DN > 100 eller PS x DN > 3.500, henføres til kategori III.

8.3. Kontrolklasser og kategorier

Kontrolklasse A omfatter udstyr og enheder, der klassificeres i kategori IV.

Kontrolklasse B omfatter udstyr og enheder, der klassificeres i kategori III.

Kontrolklasse C omfatter udstyr og enheder, der ikke skal, eller som ikke vil kunne, henføres til kategori III eller IV.

En enhed skal placeres i samme kontrolklasse som den del af enheden, som henføres til den højeste kontrolklasse. Her skal man se bort fra sikkerhedstilbehør, der indgår i enheden.

Dampkedler, der består af flere stykker trykbærende udstyr, henføres til samme kontrolklasse som det stykke udstyr, der kræver mest kontrol. Her skal man se bort fra sikkerhedstilbehør, der indgår i dampkedlen.

9. Særlige bestemmelser

Der gælder særlige bestemmelser for visse typer af udstyr.

Følgende udstyr skal henføres til kontrolklasse B:

- Når der er tale om *trykluftbeholdere, trykekspansionsbeholdere i varmtvandsanlæg og hydroforer* med produkttal større end 3.000.
- Når der er tale om *pladevarmevekslere*. Dog henføres pladevarmevekslere til kontrolklasse C, når produkttallet er mindre end eller lig med 200.
- Når der er tale om *trykudligningsbeholdere i hydrauliske anlæg og beholdere til afbrydere i højspændingsanlæg*, og hvor indholdet ikke angriber beholdermaterialet, og når produkttallet er større end 3.000.
- Når der er tale om *beholdere med varme- eller kølekappe*, hvor kappen alene placerer beholderen i kontrolklasse A.
- Når der er tale om *beholdere i kontrolklasse A, som indgår i køleanlæg og indeholder kølemidler, der ikke angriber beholdermaterialet*. Produkttallet må ikke overstige 10.000.
- Når der er tale om *fyrede dampkedler i kontrolklasse A til produktion af vand ved en temperatur over 110 °C og højst 120 °C. Desuden skal der være et tryk på højst 6,5 bar til cirkulation uden for kedlen i et sluttet kredsløb.*

Følgende anlæg skal henføres til kontrolklasse C:

- Når der er tale om *pladevarmevekslere*, når produktallet er mindre end eller lig med 200
- Når der er tale om *dampkedler, der udelukkende består af rør med en dimension på højst DN 32*
- Når der er tale om *dampkedler, hvis indstillingstryk ikke overstiger 1 bar, og hvor produktallet ikke overstiger 600.*

Når der er tale om *vakuumisolerede beholdere, der indeholder kryogene væsker eller flydende kultveilde*, skal kontrolklassen bestemmes, som om beholderen indeholder fluida i gruppe 1.

Når der er tale om *trykudligningsbeholdere i hydrauliske anlæg og beholdere til afbrydere i højspændingsanlæg*, skal kontrolklassen bestemmes, som om beholderen indeholder fluida i gruppe 2. Det gælder for beholdere, hvor indholdet ikke angriber beholdermaterialet. Dog henføres sådanne beholdere med produktal større end 3.000 til kontrolklasse B.

Arbejdstilsynet, den 3. marts 2017

1. Udvalgte diagrammer

Relevante diagrammer fra bilag 1 i bekendtgørelse om indretning af trykbærende udstyr.

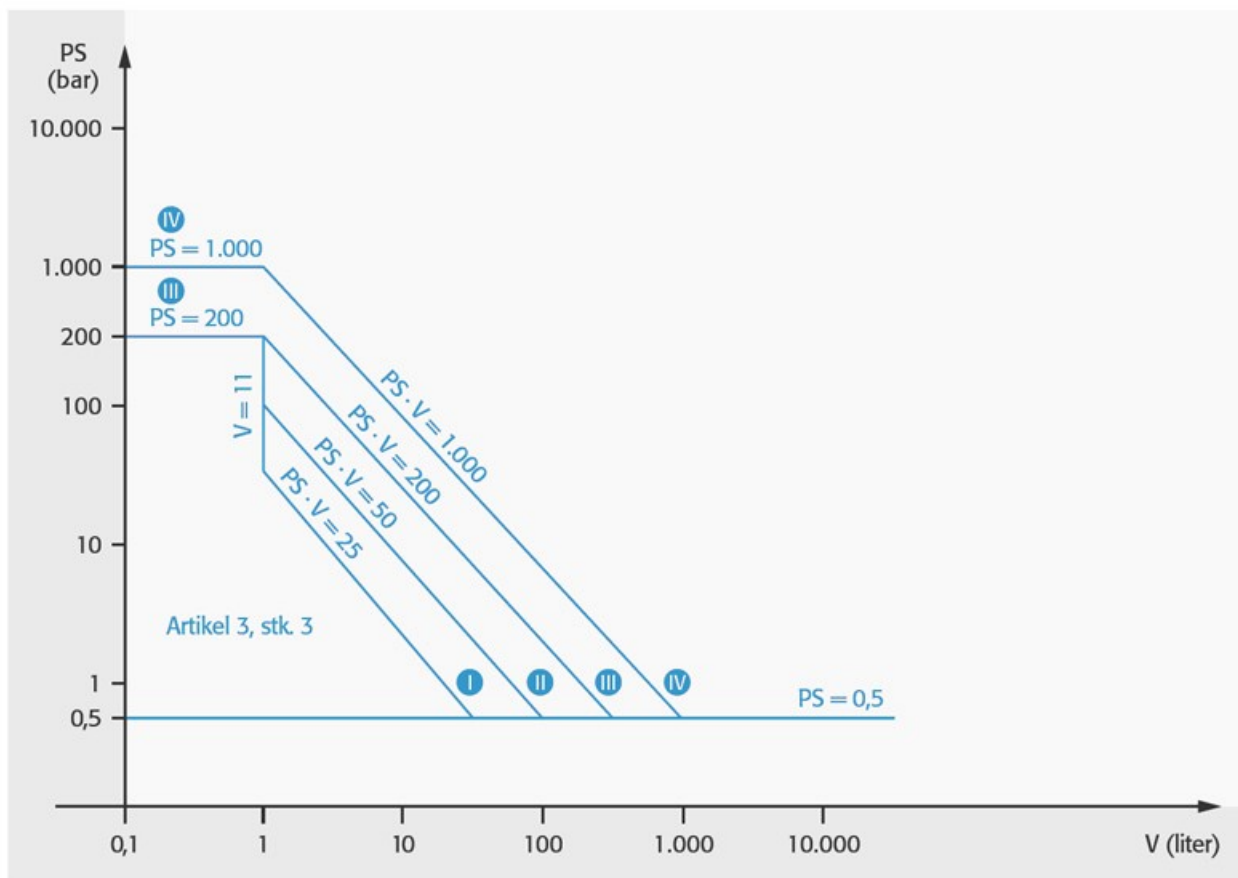


Diagram 1 – Beholdere omhandlet i artikel 3, stk. 1.1, litra a), første led

Som en undtagelse skal beholdere, der er beregnet til ubestandige gasser, og som efter ovenstående diagram ellers falder ind under kategori I eller II, klassificeres i kategori III.

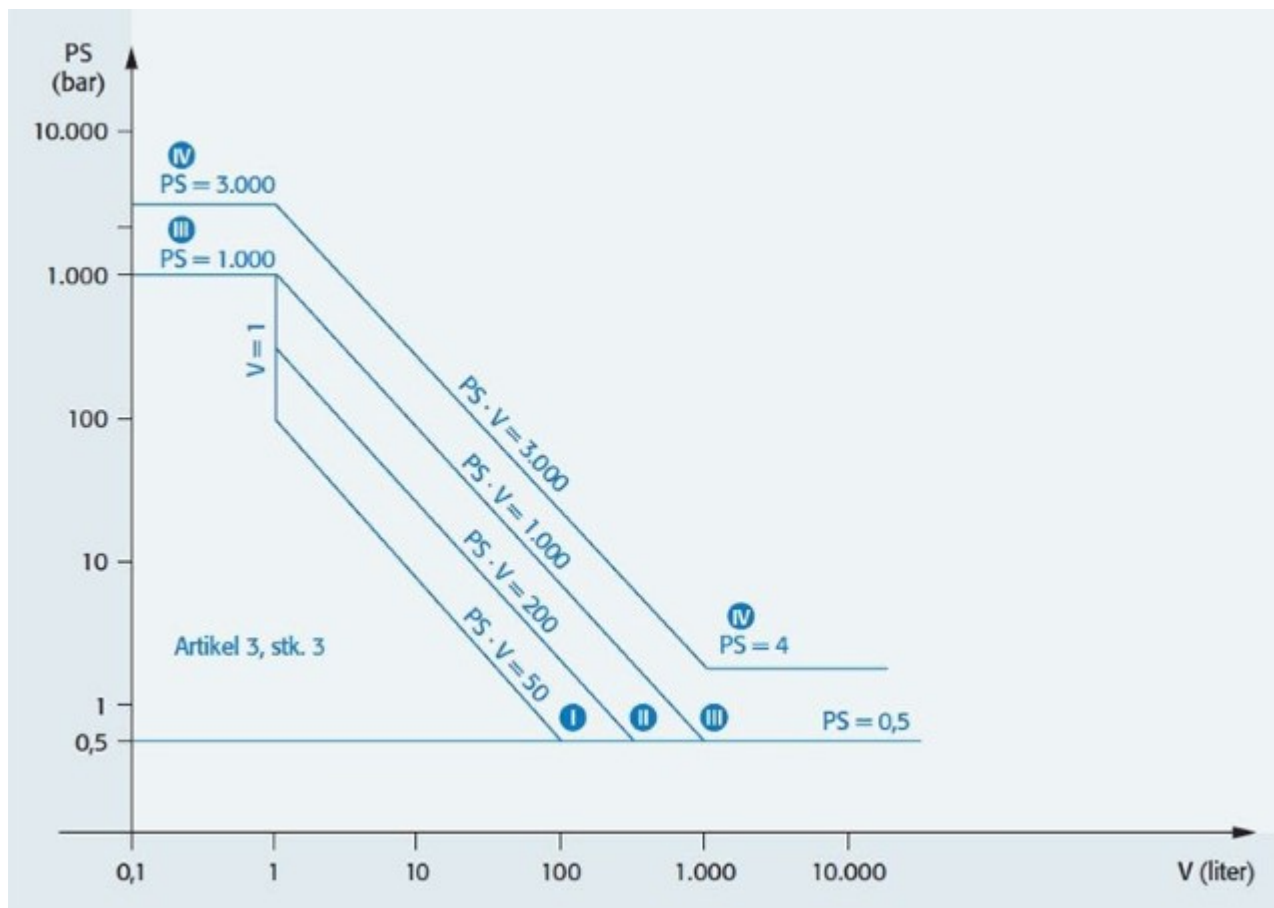


Diagram 2 – Beholdere omhandlet i artikel 3, stk. 1.1, litra a), andet led

Som en undtagelse skal bærbare ildslukkere og flasker til indåndingsapparater mindst klassificeres i kategori III.

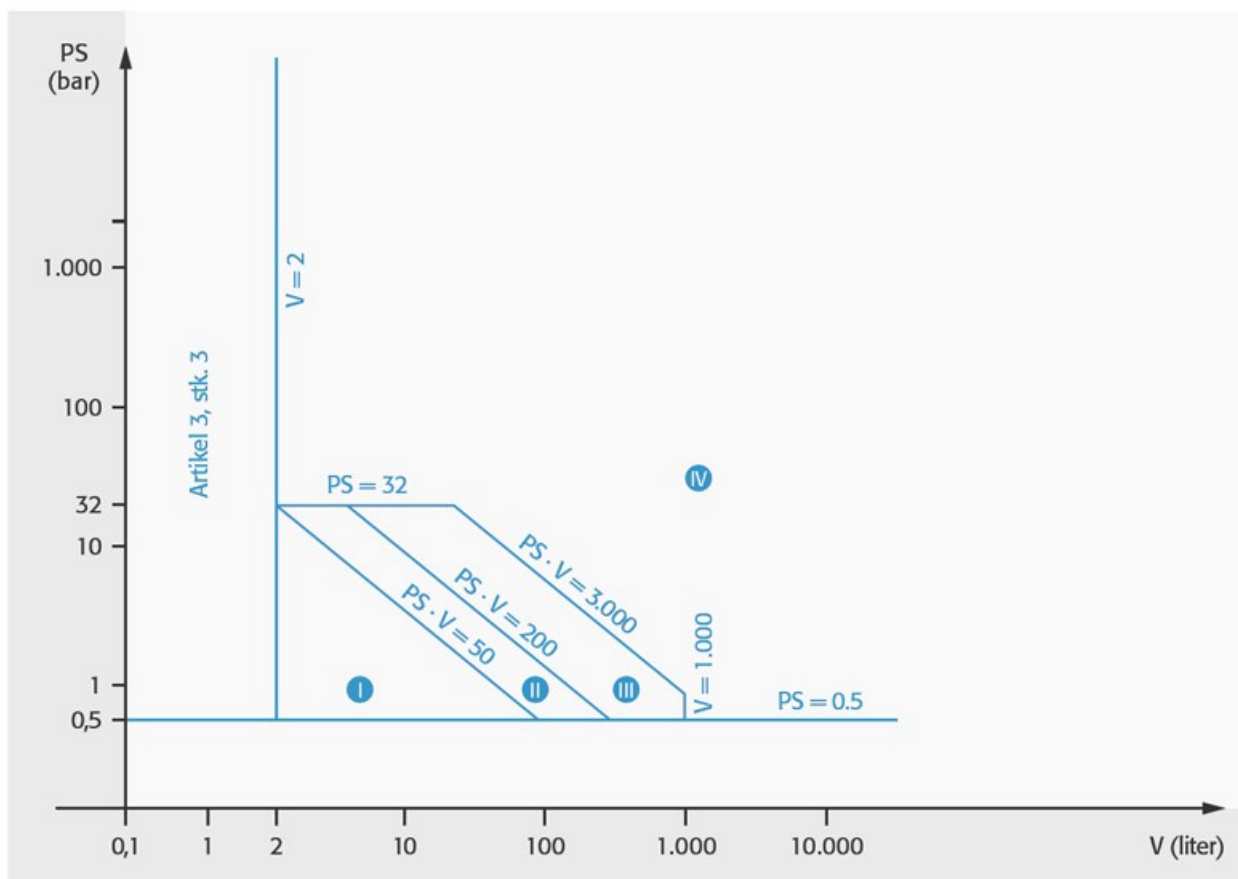


Diagram 5 – Trykbærende udstyr omhandlet i artikel 3, stk. 1.2

Som en undtagelse skal trykkogere underkastes en konstruktionskontrol efter en procedure, som mindst svarer til et af modulerne i kategori III.

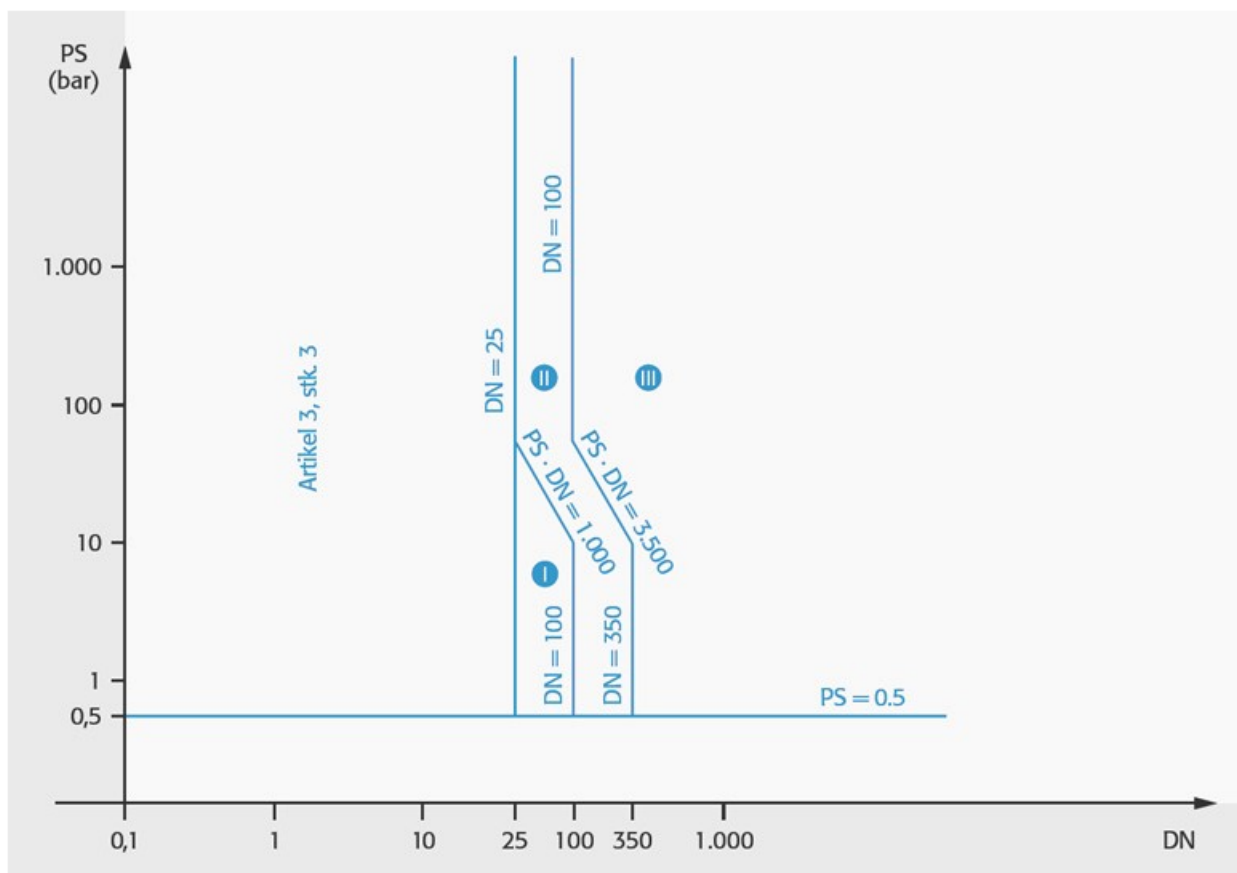


Diagram 6 – Rørsystemer omhandlet i artikel 3, stk. 1.3, litra a), første led

Som en undtagelse skal rørsystemer, der er beregnet til ubestandige gasser, og som efter ovenstående diagram ellers falder ind under kategori I eller II, klassificeres i kategori III.

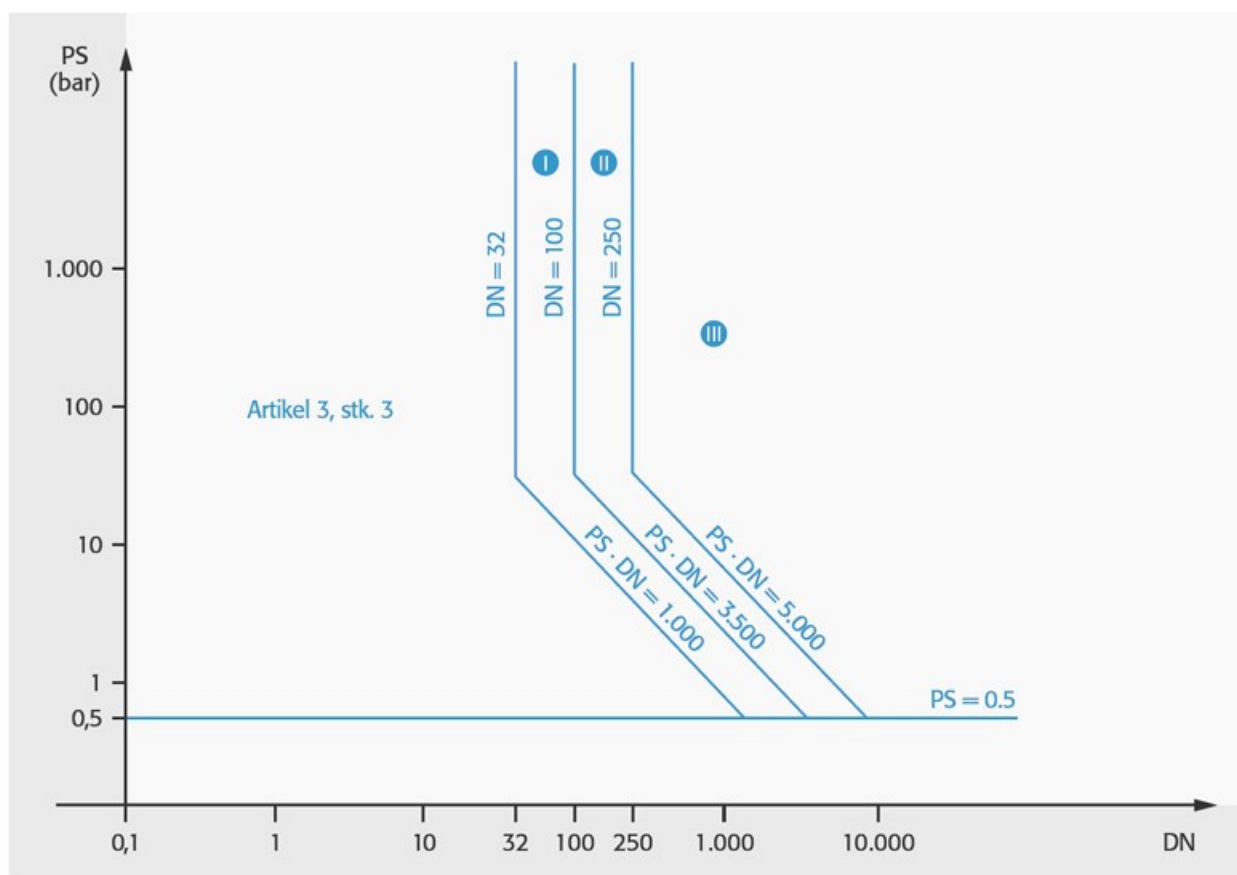


Diagram 7 – Rørsystemer omhandlet i artikel 3, stk. 1.3, litra a), andet led

Som en undtagelse skal rørsystemer, som indeholder fluida med en temperatur på over 350 °C, og som efter diagram 7 ellers falder ind under kategori II, klassificeres i kategori III.

Eksempel 1

500 liter beholder der anvendes til ammoniak (NH_3) på lager, tilladt maksimaltryk/beregningstryk 21 bar, indstillingstryk 16 bar.

Ammoniak (NH_3) er giftig og dermed gruppe 1 fluida, derfor bruges diagram 1. Produkttal $500 \times 16 = 8.000$ hvilket er > 1.000 og dermed kategori IV = kontrolklasse A-udstyr.

Eksempel 2

400 liter beholder for ammoniak (NH_3) køleanlæg, tilladt maksimaltryk/beregningstryk 27 bar, indstillingstryk 24 bar.

Produkttal $400 \times 24 = 9.600$

Gruppe 1 fluida $\geq$ diagram 1. Produkttal > 1.000 og dermed kategori IV, som umiddelbart medfører kontrolklasse A-udstyr.

Særlige bestemmelser

Beholdere, som indgår i køleanlæg, og som indeholder kølemidler, der ikke angriber beholdermaterialet:

Sådanne beholdere i kontrolklasse A, hvor produkttallet ikke overstiger 10.000, henføres til kontrolklasse B.

Fordi produkttallet er under 10.000, bliver beholderen således kontrolklasse B.

Eksempel 3

100 liter kryobeholder, der indeholder flydende kvælstof (N_2), beregningstryk 19 bar, indstillingstryk 19 bar.

Kvælstof (N_2) er som udgangspunkt ikke giftig og defineres derfor som fluida gruppe 2, derfor bruges diagram 2.

Produkttal $100 \times 19 = 1900$, hvilket er < 3.000 og dermed kategori III = kontrolklasse B.

I dette tilfælde drejer det sig imidlertid om en kryobeholder (vakuumisoleret) med en kryogen væske (kogepunkt under -196°C).

Særlige bestemmelser

Vakuumisolerede beholdere med indhold af kryogene væsker eller flydende kultveilde:

Kontrolklassen bestemmes, som om beholderen indeholder fluida i gruppe 1.

Fordi indholdet skal henføres til gruppe 1 fluida, diagram 1, og med produkttallet > 1.000 , tilhører indholdet kategori IV og således kontrolklasse A.

Eksempel 4

Dampkedel med totalvolumen på 1.800 liter, tilladt maksimaltryk/beregningstryk 12 bar, indstillingstryk 8 bar.

Klassificeres efter diagram 5.

Produkttal $1.800 \times 8 = 12.400$ og dermed kategori IV, der medfører kontrolklasse A.

Eksempel 5

Dampkedel med rørs spiral DN 32 med tilladt maksimaltryk/beregningstryk 23 bar, totalvolumen 12 liter, indstillingstryk 21 bar.

Kedlen klassificeres efter diagram 5.

Produkttal $21 \times 12 = 252$, der umiddelbart medfører kontrolklasse B.

Særlige bestemmelser

Dampkedler, der udelukkende består af rør med dimension højst DN 32.

Sådanne beholdere henføres til kontrolklasse C.

Fordi rørs spiral er DN 32, bliver kedlen altså kontrolklasse C.

Eksempel 6

1.500 liter trykluftbeholder med tilladt maksimaltryk/beregningstryk 16 bar. Indstillingstryk 12 bar.

Klassificeres efter diagram 2, fordi der er tale om fluida gruppe 2.

Produkttal $1.500 \times 12 = 18.000$, der umiddelbart medfører kontrolklasse A.

Særlige bestemmelser

Trykluftbeholdere, trykekspressionsbeholdere i varmtvandsanlæg og hydroforer

Sådanne beholdere med produkttal større end 3.000 henføres til kontrolklasse B.

Fordi der er tale om en trykluftbeholder, bliver det altså kontrolklasse B.

Eksempel 7

Rørsystem for ammoniak (NH_3) køleanlæg, DN 250, med tilladt maksimalt tryk/beregningstryk 24 bar, indstillingstryk 24 bar.

Klassificeres efter diagram 6, fordi der er tale om fluida gruppe 1.

Produkttal $250 \times 24 \geq 6.000$ og dermed kategori III, der medfører kontrolklasse B.