

Anexa nr.4

MINISTERUL ECONOMIEI COMERȚULUI ȘI MEDIULUI DE AFACERI

**Inspecția de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor
sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat
- ISCIR -**

PRESCRIȚIE TEHNICĂ

PT C 7-2010

DISPOZITIVE DE SIGURANȚĂ

Indicativ : PT C 7-2010

Ediția 1

CAPITOLUL I GENERALITĂȚI

SECȚIUNEA 1

Scop

Art. 1 (1) Prezenta prescripție tehnică stabilește condițiile și cerințele tehnice pentru utilizare, verificarea la deschidere/închidere, reparare și reglare și scoatere din uz și casarea dispozitivelor de siguranță pentru dispozitive de siguranță.

(2) Prevederile prezentei prescripții tehnice se aplică doar în măsura în care nu există alte dispoziții specifice (cu același obiectiv) în legislația comunitară de armonizare.

SECȚIUNEA a 2-a

Domeniu de aplicare

Art. 2 (1) Prevederile prezentei prescripții tehnice se aplică dispozitivelor de siguranță care echipează instalațiile/echipamentele sub presiune ce fac obiectul prevederilor prescripțiilor tehnice aplicabile.

(2) Prin „dispozitive de siguranță“ se înțeleg „supape de siguranță și membrane de rupere”.

Art. 3 (1) Supapele de siguranță cu acțiune directă sunt:

- a) supape de siguranță cu arc;
- b) supape de siguranță cu greutate axială;
- c) supape de siguranță cu pârghie și contragreutate.

(2) Supapele de siguranță cu acțiune indirectă sunt:

- a) supape de siguranță pilotate;
- b) supape de siguranță cu impuls.

(3) Supape de siguranță cu acțiune mixtă sunt:

- a) supape de siguranță directe cu arc și cu acționare de la distanță;
- b) supape de siguranță cu arc și încărcare suplimentară.

(4) Membranele de rupere din punct de vedere constructiv sunt de următoarele tipuri constructive:

- a) membrană bombată convențional tensionată;

- b) membrană bombată cu șanțuri sau rizuri (precrestare tensionate);
- c) membrană bombată invers (de colaps);
- d) membrană bombată invers (de colaps) cu șanțuri sau rizuri;
- e) membrană multistrat.

Art. 4 Dispozitivele de siguranță construite, introduse pe piață și puse în funcțiune conform reglementărilor în vigoare la data realizării lor pot fi reparate, întreținute și exploatare conform prevederilor prezentei prescripții tehnice.

Art. 5 Prevederile prezentei prescripții tehnice nu se aplică la dispozitivele de siguranță din componența obiectivelor nucleare.

SECȚIUNEA a 3-a

Referințe normative

Art. 6 Prezenta prescripție tehnică face referiri la următoarele acte normative:

a) Legea nr. 64/2008, privind funcționarea în condiții de siguranță a instalațiilor sub presiune, instalațiilor de ridicat și a aparatelor consumatoare de combustibil, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 240 din 27 martie 2008, cu modificările și completările ulterioare;

b) Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 633 din 21 iulie 2006;

c) Legea nr. 319/2006 a securității și sănătății în muncă, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 646 din 26 iulie 2006;

d) Legea nr. 355/2002 pentru aprobarea Ordonanța Guvernului nr. 39/1998 privind activitatea de standardizare națională, cu modificările și completările ulterioare, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 447 din 26 iunie 2002;

e) Hotărârea Guvernului nr. 584/2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a echipamentelor sub presiune, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 404 din 16 mai 2004, cu modificările și completările ulterioare;

f) Hotărârea Guvernului nr. 1.340/2001 privind organizarea și funcționarea Inspecției de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 37 din 21 ianuarie 2002, cu modificările și completările ulterioare;

g) Hotărârea Guvernului nr. 2.139/2004 pentru aprobarea Catalogului privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 46 din 31 ianuarie 2005;

h) Hotărârea Guvernului nr. 2.176/2004 pentru modificarea unor Hotărâri ale Guvernului în scopul eliminării unor dispoziții privind obligativitatea aplicării standardelor și actualizării referirilor la standarde, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 1236 din 22 decembrie 2004;

i) Ordinul Inspectorului de Stat Șef al Inspecției de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat nr. 382/2009 pentru aprobarea Metodologiei privind autorizarea operatorului responsabil cu supravegherea și verificarea tehnica în utilizare a instalațiilor/echipamentelor din domeniul ISCIR - operator RSVTI, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 677 din 9 octombrie 2009;

j) Ordinul Inspectorului de Stat Șef al Inspecției de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat nr. 401/2005 privind aplicarea sigiliilor la instalațiile și echipamentele neautorizate sau care nu prezintă siguranță în funcționare conform prescripțiilor tehnice, Colecția ISCIR, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 726 din 10 august 2005;

k) Ordinul Inspectorului de Stat Șef al Inspecției de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientelor sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat nr. 465/2009 privind aprobarea Metodologiei de atestare a personalului tehnic de specialitate în domeniul ISCIR, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 750 din 4 noiembrie 2009;

SECȚIUNEA a 4-a

Termeni, definiții și abrevieri

Art. 7 (1) În sensul prezentei prescripții tehnice, termenii și expresiile de mai jos au următoarele semnificații:

a) **accesorii de securitate** - dispozitive destinate protejării echipamentelor sub presiune împotriva depășirii limitelor admise;

b) **accident** - eveniment fortuit, care întrerupe funcționarea normală a unei/unui instalații/echipament, provocând avarii și/sau afectând viața sau sănătatea oamenilor ori mediul;

c) **autoritate competentă** - orice organism sau autoritate dintr-un stat membru cu rol de

control ori de reglementare în ceea ce privește activitățile de servicii, în special autoritățile administrative, precum și ordinele profesionale și asociațiile profesionale sau alte organisme profesionale care, în exercitarea competenței de autoreglementare, creează cadrul legal pentru accesul la activitățile de servicii ori exercitarea acestora;

d) **autorizare** - activitate de evaluare și atestare efectuată de către ISCIR, a competenței și capabilității unei persoane fizice sau juridice de a desfășura activități reglementate de prezenta prescripție tehnică;

e) **cerință** - orice obligație, interdicție, condiție sau limitare impusă prestatorilor ori beneficiarilor de servicii, care este prevăzută în actele cu caracter normativ sau administrativ ale autorităților competente ori care rezultă din jurisprudență, practici administrative, norme ale ordinelor profesionale sau norme colective ale asociațiilor profesionale ori ale altor organizații profesionale, adoptate în exercitarea competenței lor de autoreglementare; clauzele contractelor colective de muncă negociate de partenerii sociali nu sunt, în sine, considerate cerințe;

f) **declarație de conformitate** - procedura prin care producătorul sau reprezentantul său autorizat declară că echipamentul sub presiune introdus pe piață respectă toate cerințele esențiale de securitate aplicabile acestuia;

g) **deținător** - persoană fizică sau juridică ce deține cu orice titlu o instalație/echipament în exploatare;

h) **documentație tehnică** - totalitatea documentelor și instrucțiunilor elaborate conform prevederilor prescripțiilor tehnice, de către producător, pentru construirea, montarea, instalarea, punerea în funcțiune, realizarea reviziilor, reparațiilor și/sau pentru întreținerea dispozitivelor de siguranță sau, respectiv, totalitatea documentelor întocmite de către persoane fizice sau juridice autorizate pentru efectuarea acestor activități în vederea realizării sarcinilor specifice ce le revin, documentația tehnică include, după caz, descrierea generală a dispozitivelor de siguranță, proiectele de execuție, procesul de fabricație, schemele și circuitele pentru componentele instalațiilor/echipamentelor, descrieri și explicații necesare pentru înțelegerea acestor desene și scheme, rezultatele calculelor de proiectare, rapoartele încercărilor și examinărilor și altele asemenea;

i) **instrucțiuni de utilizare** - document scris distribuit deținătorului/utilizatorului, privind exploatarea dispozitivului de siguranță, elaborat de producător;

j) **încercarea de etanșeitate** - încercare efectuată pe standul de probă în scopul verificării etanșeității dispozitivului de siguranță;

k) **încercarea la presiune hidraulică** - încercare efectuată în scopul verificării rezistenței dispozitivului de siguranță;

l) **întreținere** - totalitatea operațiunilor, prin care se asigură menținerea dispozitivului de siguranță, în parametrii de funcționare în condiții de siguranță;

m) **echipamente sub presiune** - recipiente, conducte, accesorii de securitate și accesorii pentru reglarea presiunii. includ, de asemenea, racorduri, cuplaje, elemente de susținere, urechi pentru ridicare și altele asemenea;

n) **fluide** - gaze, lichide și vapori în stare pură, precum și amestecuri ale acestora cu substanțe solide în stare de suspensie;

o) **operator stand de verificare/reglare** - personal angajat al persoanei juridice, instruit pentru efectuarea operațiilor de verificare/reglare a dispozitivelor de siguranță;

p) **marcare** - operație prin care dispozitivele de siguranță sunt marcate vizibil și durabil pe suprafața corpului lor sau pe o placă de identificare atașată durabil de corpul lor;

q) **persoană juridică** - orice entitate constituită potrivit legii naționale precum și cele constituite în temeiul dreptului altui stat membru sau reglementat de acesta, indiferent dacă acestea sunt considerate sau nu ca având personalitate juridică;

r) **producător** - persoana fizică/juridică responsabilă pentru realizarea unei instalații/echipament în scopul introducerii pe piață și/sau al punerii în funcțiune, în numele său, precum și orice persoană fizică/juridică, care construiește, montează, instalează, ambalează sau etichetează o instalație/echipament în scopul introducerii pe piață și/sau al punerii în funcțiune sub nume propriu;

s) **presiune maximă admisibilă (PS)** - presiunea maximă pentru care a fost proiectat dispozitivul de siguranță, așa cum este specificată de producător;

t) **punct de lucru** - amplasament/spațiu al unei persoane fizice sau juridice, deținut/înființat în condițiile legii, înregistrat la Oficiul Național al Registrului Comerțului, amplasament/spațiu unde își desfășoară activități în domeniul ISCIR;

u) **registru** - orice evidență sau bază de date administrată de o autoritate competentă, în format electronic ori pe hârtie, cuprinzând informații cu privire la prestatorii de servicii în general sau prestatorii de servicii autorizați într-un domeniu specific;

v) **reparare** - ansamblu de lucrări și operațiuni ce se execută prin îndepărtarea neconformităților/defecțiunilor constatate la o instalație/echipament, în scopul aducerii acesteia la parametrii inițiali sau la alți parametri care asigură funcționarea în condiții de siguranță a acesteia, conform prescripțiilor tehnice;

w) **responsabil cu supravegherea lucrărilor (RSL)** - personal tehnic de specialitate atestat de ISCIR, angajat al unei persoane juridice autorizată ISCIR și nominalizat în autorizația eliberată de către ISCIR, destinat să supravegheze activitățile pentru care este autorizată persoana juridică respectivă, în conformitate cu prevederile prescripțiilor tehnice specifice;

x) **stand de verificare a supapelor de siguranță** - echipament sub presiune deținut de o persoană juridică autorizată de ISCIR și utilizat pentru verificarea/reglarea supapelor de siguranță;

y) **stat membru** - stat membru al Uniunii Europene sau al Spațiului Economic European.

(2) În conținutul prezentei prescripții tehnice sunt folosite următoarele abrevieri:

a) **ISCIR**- Inspecția de Stat pentru Controlul Cazanelor Recipientelor sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat;

b) **RSL** - personal tehnic de specialitate, responsabil cu supravegherea lucrărilor;

c) **RSVTI** - operator responsabil cu supravegherea și verificarea tehnică a instalațiilor.

CAPITOLUL II

UTILIZAREA DISPOZITIVELOR DE SIGURANȚĂ

SECȚIUNEA 1

Prevederi generale

Art. 8 (1) Pentru funcționarea în condiții de siguranță, deținătorii/utilizatorii asigură, regimul de supraveghere de către operatori RSVTI numiți în funcție de numărul și complexitatea instalațiilor/echipamentelor.

(2) Autorizarea/reautorizarea RSVTI se efectuează în conformitate cu prevederile legale în vigoare.

Art. 9 (1) Utilizarea dispozitivelor de siguranță se efectuează în conformitate cu instrucțiunile proprii de utilizare, precum și cu respectarea instrucțiunilor de utilizare ale instalației/echipamentului protejat.

(2) Se admite utilizarea dispozitivelor de siguranță care sunt însoțite de declarația de conformitate și documentația tehnică elaborate de producător.

SECȚIUNEA a 2-a**Utilizarea supapelor de siguranță**

Art. 10 (1) Supapele de siguranță trebuie să lucreze lin sau cu deschidere bruscă, fără înțepeniri și fără vibrații dăunătoare care pot deteriora supapa de siguranță sau instalația.

(2) Ventilul trebuie să se deschidă și să se mențină la cursa de descărcare „ h_d ” și, de asemenea, să se închidă etanș, fără bătăi pe scaun sau pe opritor.

(3) Deschiderea, descărcarea și închiderea supapelor de siguranță de uz general trebuie să se încadreze în următoarele limite:

a) abaterea presiunii de reglare „ a ”;

$a = \pm 0,15$ bar, atunci când $p_r \leq 5$ bar;

$a = \pm 3 \% p_r$, atunci când $p_r > 5$ bar;

b) creșterea presiunii la deschidere „ b_1 ”:

$b_1 \leq 10 \%$, când $p_r > 3$ bar;

$b_1 \leq 0,5$ bar, când $p_r \leq 3$ bar;

c) scăderea presiunii la închidere „ b_2 ” pentru gaze și vapori:

$\% \leq b_2 \leq 15 \%$, când $p_r > 3$ bar;

$b_2 \leq 0,5$ bar, când $p_r \leq 3$ bar;

d) scăderea presiunii la închidere „ b_2 ” pentru lichide:

$2 \% \leq b_2 \leq 20 \%$, când $p_r > 3$ bar;

$b_2 \leq 0,6$ bar, când $p_r \leq 3$ bar.

Art. 11 Pentru supapele de siguranță de înaltă performanță limitele de mai sus vor fi mai restrânse, după cum urmează:

a) $a = \pm 3 \%$, când $p_r < 23$ bar;

b) $a = \pm 0,7$ bar, când $p_r = 23 \div 70$ bar;

c) $a = \pm 1 \% p_r$, atunci când $p_r > 70$ bar;

d) $b_1 \leq 2 \%$, $b_1 \leq 3 \%$ sau $b_1 \leq 5 \%$, în funcție de aplicații și de tipul supapelor de siguranță;

e) $2 \% \leq b_2 \leq 10 \%$ sau b_2 reglabil în limitele $2 \% \div 7 \%$.

SECȚIUNEA a 3-a

Utilizarea membranelor de rupere

Art. 12 Membranele de rupere la care, în urma transportului, manipulării sau depozitării neglijente, au apărut cute, proeminențe, deformații vizibile, zgârieturi sau alte deteriorări mecanice nu se admit pentru utilizare.

Art. 13 Se respectă cu strictețe sensul de circulație marcat pe inelele (holderele) de fixare și, de asemenea, montarea corectă a membranei în dispozitivul de siguranță.

Art. 14 La montarea unei noi membrane de rupere pe echipamentul sub presiune se interzice folosirea inelelor de fixare de la alte membrane.

Art. 15 (1) Dispozitivele de siguranță trebuie să fie montate direct pe echipament sau pe compartimentele pe care le protejează, pe cât posibil la partea superioară.

(2) Acestea trebuie să fie astfel amplasate încât să fie protejate împotriva deteriorărilor posibile din exterior și ușor accesibile pentru verificare și înlocuire.

(3) În cazuri speciale, când natura fluidului sau construcția echipamentului/instalației nu permite montarea dispozitivului de siguranță direct acesta se poate monta pe racorduri speciale sau pe conducte de alimentare, cu condiția ca între sistemul protejat și dispozitivul de siguranță să nu existe armături de închidere.

(4) În cazuri speciale, se poate admite montarea unui robinet de închidere pe conducta dintre sistemul protejat și dispozitivul de siguranță cu condiția ca, atât timp cât sistemul se află în funcțiune, robinetul să fie blocat și sigilat pe poziția „**DESCHIS**”.

Art. 16 Dacă membrana de rupere se montează între o supapă de siguranță și sistemul protejat, se are în vedere următoarele:

a) presiunea de rupere a membranei nu trebuie să depășească presiunea maximă admisibilă de lucru din echipament/instalație, la temperatura maximă de lucru;

b) secțiunea de scurgere rezultată după ruperea membranei trebuie să fie cel puțin egală cu secțiunea de scurgere a racordului supapei de siguranță;

c) ruperea membranei nu trebuie să afecteze în nici un fel funcționarea supapei de siguranță.

Art. 17 Racordurile prin intermediul cărora se face conectarea dispozitivelor de siguranță la utilajele tehnologice protejate trebuie să fie consolidate și rigidizate.

Art. 18 (1) Dispozitivele de siguranță trebuie să fie prevăzute cu conducte de evacuare a fluidului, conduse în locuri în care să nu prezinte pericol pentru oameni, animale și mediul înconjurător.

(2) Conductele de evacuare trebuie să fie astfel dimensionate încât la evacuarea fluidului să nu se creeze o contrapresiune după dispozitivul de siguranță care să micșoreze capacitatea de evacuare a acestora.

(3) Fluidele toxice trebuie să fie făcute inofensive înainte de a fi evacuate prin măsuri specifice legislației în vigoare.

(4) Pe conductele de evacuare ale dispozitivelor de siguranță este interzisă montarea unor elemente de închidere.

(5) În cazul în care conductele de evacuare sunt conduse la un colector comun, se montează elemente de închidere pe conductele respective înainte de intrarea în colectorul comun, pentru preîntâmpinarea accidentelor care pot avea loc la instalațiile oprite și legate la rețeaua în funcțiune și în aceste cazuri, elementele de închidere se blochează și sigilează în poziția „DESCHIS” pentru instalațiile în funcțiune și în poziția „ÎNCHIS” pentru instalațiile oprite.

(6) Conductele de evacuare, suporturile și ancorele acestora trebuie să fie astfel construite încât să poată rezista în condiții de siguranță deplină la solicitările statice și dinamice ce pot rezulta în timpul evacuării fluidului.

Art. 19 Montarea dispozitivelor de siguranță se face în conformitate cu documentația tehnică de însoțire a echipamentului sub presiune pe care îl deservește.

Art. 20 Autorizarea în funcționare a instalației/echipamentului sub presiune în conformitate cu prevederile prescripțiilor tehnice specifice nu se efectuează fără existența dispozitivelor de siguranță verificate/reglate, care le deservească.

CAPITOLUL III
VERIFICAREA DISPOZITIVELOR DE SIGURANȚĂ

SECȚIUNEA 1
Prevederi generale

Art. 21 (1) Verificarea dispozitivelor de siguranță se efectuează de către producătorul acestora, de către persoane juridice autorizate de către ISCIR sau de către persoane juridice autorizate de autoritățile competente din statele membre. Persoanele juridice autorizate de autoritățile competente din statele membre trebuie să fie înregistrate în Registrul ISCIR al persoanelor juridice autorizate. Condițiile privind autorizarea de către ISCIR a persoanelor juridice care efectuează verificarea dispozitivelor de siguranță precum și condițiile de înregistrare în Registrul ISCIR al persoanelor juridice autorizate sunt stabilite în prescripția tehnică aplicabilă. Obligațiile și responsabilitățile persoanelor fizice sau juridice sunt prevăzute la capitolul VII din prezenta prescripție tehnică. Pentru serviciile prestate, producătorul dispozitivelor de siguranță sau persoana juridică autorizată pentru verificarea dispozitivelor de siguranță, după caz, trebuie să întocmească și să emită o declarație întocmită conform modelului din anexa 1.

(2) Verificarea dispozitivelor de siguranță se face cu respectarea prevederilor actelor normative în vigoare.

(3) Cerințele tehnice prevăzute în prezentul capitol sunt condiții minime obligatorii referitoare la verificarea dispozitivelor de siguranță.

(4) Toate constatările referitoare la verificarea dispozitivelor de siguranță trebuie consemnate de către inspectorii de specialitate din cadrul ISCIR sau RSVTI în procese-verbale de verificare tehnică, a căror modele, sunt prevăzute în anexele 2 și 3.

Art. 22 Verificările supapelor de siguranță constă în efectuarea următoarelor verificări:

- a) verificarea în funcționare la deschidere-închidere;
- b) verificarea tehnică periodică.

SECȚIUNEA a 2-a

Verificarea în funcționare la deschidere-închidere a supapelor de siguranță

Art. 23 Verificarea în funcționare la deschidere-închidere, se efectuează în următoarele situații:

- a) atunci când este prevăzut în instrucțiunile de exploatare al echipamentului/instalației deservite;
- b) în termen de maxim un an de la punerea/repunerea în funcțiune a echipamentului/instalației deservite;
- c) anual, între verificările tehnice periodice al echipamentului/instalației deservite.

Art. 24 Verificarea în funcționare la deschidere-închidere se efectuează de către persoane juridice autorizate:

- a) pe standuri de verificare la închidere-deschidere;
- b) "on-line,, la locul de funcționare, cu echipamente de testare care permit măsurarea presiunii de declanșare a supapelor de siguranță.

Art. 25 Verificarea în funcționare la deschidere-închidere a supapelor de siguranță, în condițiile art. 24, lit. b) se efectuează fără deteriorarea sigiliului.

Art. 26 Verificarea la deschidere-închidere a supapelor de siguranță constă în efectuarea a trei deschideri-închideri succesive, iar abaterea presiunii de reglare, „a”, trebuie să se încadreze în valorile prevăzute la art. 10 respectiv art. 11.

Art. 27 (1) Dacă rezultatul verificării este corespunzător persoana juridică autorizată emite buletin de verificare a funcționării la deschidere/închidere conform modelului din anexa 4.

(2) Rezultatele verificării se înscriu în cartea echipamentului/instalației, partea de evidență a verificărilor.

(3) Dacă rezultatul verificării nu este corespunzător, supapa de siguranță se supune verificărilor tehnice periodice pe un stand de verificare/reglare al unei persoane juridice autorizate.

SECȚIUNEA a 3-a**Verificarea tehnică periodică a supapelor de siguranță**

Art. 28 Verificarea tehnică periodică a supapelor de siguranță se efectuează numai pe standuri de probă ale persoanelor juridice autorizate.

Art. 29 În vederea efectuării verificării tehnice periodice persoanele juridice autorizate, execută următoarele:

- a) verificarea exterioară a supapelor de siguranță;
- b) revizia tehnică a părților componente ale supapelor de siguranță;
- c) încercarea la presiune hidraulică a supapelor de siguranță;
- d) verificarea etanșeității pentru corpul supapelor de siguranță;
- e) verificarea reglării supapelor de siguranță;
- f) verificarea etanșeității ventilului supapelor de siguranță.

Art. 30 (1) Supapele de siguranță se supun verificărilor tehnice periodice la scadență conform intervalelor de timp prevăzute pentru verificările tehnice la scadență ale echipamentelor/instalațiilor pe care le deserveșc, dacă producătorul nu a prevăzut un interval de timp mai mic.

(2) Rezultatele verificărilor/încercărilor tehnice se înscriu de către responsabilul cu supravegherea lucrărilor al persoanelor juridice autorizate, într-un registru de evidență al supapelor de siguranță verificate/reglate, ținut la zi și întocmit conform modelului din anexa 5.

(3) Buletinul de verificare/reglare al supapei de siguranță, eliberat de persoana juridică autorizată se anexează la cartea echipamentului/instalației, partea de evidență a verificărilor.

Art. 31 Dispozitivele de siguranță cu membrane de rupere, neavând elemente componente mobile, nu necesită întreținere ci doar o verificare periodică a integrității acestora, efectuată de către RSVTI al unității deținătoare/utilizatoare de instalații/echipamente sub presiune pe care acestea le deserveșc.

Art. 32 Membranele de rupere se înlocuiesc în următoarele situații:

- a) în toate cazurile de deteriorare constatate;
- b) în cazul distrugerii membranei;
- c) în cazurile și la intervalele prevăzute de proiectant sau de producătorului acestora.

Art. 33 (1) Verificarea exterioară constă în următoarele examinări și verificări:

- a) examinarea aspectului suprafeței exterioare a supapelor de siguranță;
- b) verificarea existenței și conținutului marcajelor;
- c) verificarea dimensională a acestora.

(2) Verificarea exterioară are drept scop depistarea neconformităților care nu permit utilizarea supapelor de siguranță.

(3) Supapele de siguranță se consideră admise la verificarea exterioară dacă:

- a) sunt marcate vizibil, lizibil și durabil;
- b) se constată integritatea sigiliului;
- c) suprafețele exterioare nu prezintă defecte.

Art. 34 (1) Revizia tehnică a componentelor supapelor de siguranță constă în examinarea pieselor componente pentru depistarea eventualelor uzuri.

(2) În cazul în care se constată deficiențe, piesele uzate se înlocuiesc cu piese noi care să respecte specificațiile producătorului.

Art. 35 (1) Încercarea la presiune hidraulică se face numai pe standuri de verificare/reglare a supapelor de siguranță ale persoanelor juridice autorizate.

(2) Încercarea se face diferențiat asupra părții de intrare în amonte de ventil și asupra părții de evacuare în aval de ventil.

(3) La supapele de siguranță cu carcasă neetanșă se încearcă separat partea de intrare și partea de evacuare a corpului, iar la supapele cu corp deschis fără racord de evacuare se încearcă partea de intrare a corpului.

Art. 36 Presiunea de încercare se stabilește în funcție de presiunea de calcul, ținând seama de următoarele cerințe:

a) pentru supapele de siguranță cu racord de intrare cu flanșă, presiunea de probă la partea de intrare va fi cel puțin 1,5 x presiunea nominală, dacă nu sunt stabilite în documentația tehnică de însoțire a supapei de siguranță;

b) presiunea de probă la partea de evacuare va fi cel puțin 1,5 x contrapresiunea maximă, dacă nu sunt stabilite în documentația tehnică de însoțire a supapei de siguranță;

c) fluidul utilizat pentru încercarea la presiune hidraulică, durata și temperatura de încercare a supapei de siguranță trebuie să fie în conformitate cu prevederile documentației tehnice de însoțire a acesteia;

d) în cazul în care documentația tehnică de însoțire nu prevede condiții de efectuare a încercării de presiune hidraulică, supapa de siguranță va fi probată cu apă la temperatura de maxim 50°C, timp de minim 10 minute.

Art. 37 Încercarea la presiune hidraulică se consideră reușită dacă nu se constată deformații vizibile, fisuri, crăpături sau scurgeri de fluid de probă.

Art. 38 RSL sigilează supapa de siguranță, întocmește declarația conform modelului din anexa 1 pentru lucrările efectuate și buletinul de verificare/reglare, conform modelului din anexa 4.

Art. 39 (1) Verificarea etanșeității corpului supapelor de siguranță se efectuează la supapele complet asamblate și cu ventilul deschis.

(2) Etanșeitarea se consideră acceptată dacă, după 30 minute de menținere a presiunii de probă, nu sunt semne de scăpări vizibile când se încearcă cu lichid sau abur și sonore când se încearcă cu aer sau alt gaz.

(3) Pierderile și criteriile de admisibilitate se determină conform documentației tehnice de însoțire a supapelor de siguranță acolo unde acestea sunt prevăzute.

SECȚIUNEA a 4-a

Verificarea reglării supapelor de siguranță

Art. 40 Verificarea reglării supapelor de siguranță se efectuează numai pe standuri de verificare/reglare ale persoanelor juridice autorizate pentru efectuarea acestor activități.

Art. 41 Starea fizică a fluidului cu care se efectuează reglarea pe stand, trebuie să fie aceeași cu fluidul de lucru al supapei de siguranță.

Art. 42 Reglarea se verifică prin cel puțin 5 deschideri succesive ale supapei de siguranță, iar valorile măsurate „a” „b₁” „b₂” trebuie să se încadreze în limitele prevăzute la art. 10 respectiv art. 11.

Art. 43 După efectuarea reglării, responsabilul cu supravegherea lucrărilor, aplică sigiliul pe supapa de siguranță verificată.

SECȚIUNEA a 5-a

Verificarea etanșeității ventilului supapelor de siguranță

Art. 44 Verificarea etanșeității ventilelor supapelor de siguranță se efectuează numai pe standuri de verificare-reglare ale persoanelor juridice autorizate pentru aceste activități.

Art. 45 Verificarea etanșeității se efectuează numai după finalizarea tuturor celorlalte verificări, la o presiune egală cu 0,9 din presiunea de reglare, având în vedere folosirea unui fluid cu o stare fizică la fel cu aceea a fluidului de lucru al supapei de siguranță.

Art. 46 Verificarea etanșeității ventilului se consideră reușită dacă după 30 minute de menținere a presiunii de probă nu se constată scurgeri ale fluidului de probă.

CAPITOLUL IV

REPARAREA DISPOZITIVELOR DE SIGURANȚĂ

SECȚIUNEA 1

Prevederi generale

Art. 47 Repararea dispozitivelor de siguranță se efectuează de către producătorul acestora, de către persoane juridice autorizate de către ISCIR sau de către persoane juridice autorizate de autoritățile competente din statele membre. Persoanele juridice autorizate de autoritățile competente din statele membre trebuie să fie înregistrate în Registrul ISCIR al persoanelor juridice autorizate. Condițiile privind autorizarea de către ISCIR a persoanelor juridice care efectuează dispozitivelor de siguranță precum și condițiile de înregistrare în Registrul ISCIR al persoanelor juridice autorizate sunt stabilite în prescripția tehnică aplicabilă. Obligațiile și responsabilitățile persoanelor fizice sau juridice sunt prevăzute la capitolul VII din prezenta prescripție tehnică. Pentru serviciile prestate, producătorul dispozitivelor de siguranță sau persoana juridică autorizată pentru repararea dispozitivelor de siguranță, după caz, trebuie să întocmească și să emită o declarație întocmită conform modelului din anexa 1.

(2) Repararea dispozitivelor de siguranță se face cu respectarea prevederilor actelor normative în vigoare.

(3) Cerințele tehnice prevăzute în prezentul capitol sunt condiții minime obligatorii referitoare la repararea dispozitivelor de siguranță.

(4) Condițiile privind autorizarea persoanelor juridice care efectuează repararea dispozitivelor de siguranță sunt prevăzute în prevederile prescripției tehnice aplicabile.

(5) Verificarea reparării se efectuează de către RSL al persoanei juridice autorizate.

SECȚIUNEA a 2-a

Etapele reparării supapelor de siguranță

Art. 48 (1) Lucrările de reparare se execută numai la supapele de siguranță la care deținătorul/utilizatorul prezintă documentația tehnică a acestora, care să permită identificarea tuturor datelor tehnice necesare efectuării lucrărilor de reparare.

(2) Lucrările de reparare se fac în baza unei proceduri de reparare specifice.

(3) Piesele uzate se înlocuiesc obligatoriu cu piese de schimb certificate ca cele utilizate la execuția supapelor de siguranță noi.

Art. 49 (1) Persoana juridică autorizată pentru reparații răspunde de calitatea reparației și emite declarația, conform modelului din anexa 1.

(2) Un exemplar din documentația tehnică utilizată la repararea supapei de siguranță trebuie păstrată la reparator iar un exemplar se anexează la cartea instalației - partea de evidență a verificărilor a instalației/echipamentului sub presiune pe care o deservește.

Art. 50 Persoanele juridice autorizate pentru repararea dispozitivelor de siguranță trebuie să dețină un registru de evidență a supapelor reparate ținut la zi, conform modelului din anexa 6 și opțional în format electronic.

Art. 51 După repararea supapelor de siguranță acestea se supun verificărilor și încercărilor prevăzute la art. 29, de la lit. a) la lit. f).

Art. 52 Determinarea caracteristicilor de „închidere” și „deschidere” se face la cel puțin 3 valori ale presiunii de reglare, dintre care 2 valori sunt limitele domeniului de reglare.

Art. 53 Pentru fiecare valoare a presiunii de reglare se efectuează cel puțin 5 „deschideri/închideri” succesive măsurând valorile presiunilor p_1 , p_2 , p_3 cursa de descărcare (h_d) și se verifică

dacă dispozitivul de siguranță funcționează lin sau cu deschidere bruscă, fără înțepeniri și fără vibrații dăunătoare care pot deteriora supapa de siguranță sau instalația.

Art. 54 Supapa de siguranță trebuie să se deschidă, să se mențină la cursa de descărcare (h_d) și să se închidă etanș fără bătăi pe scaun sau pe opritor.

SECȚIUNEA a 3-a

Repararea, reglarea și verificarea supapelor de siguranță sudate din construcție pe echipamentele sub presiune

Art. 55 (1) Repararea/verificarea/reglarea și verificarea tehnică periodică a supapelor de siguranță sudate din construcție pe echipamentele sub presiune a căror reglare se efectuează direct pe instalația/echipamentul deservit se face în conformitate cu instrucțiuni tehnice specifice care pot cuprinde și instrucțiuni de reparare, reglare și verificare, fără tăierea și resudarea sau demontarea acestora de pe instalațiile/echipamentele sub presiune deservite.

(2) Instrucțiunile tehnice specifice amintite la alin. (1), se întocmesc, pe baza documentației elaborate de producătorul echipamentului.

(3) RSL al persoanei juridice autorizate întocmește declarația, conform anexei 1, pentru lucrările efectuate și buletinul de verificare/reglare al supapei, conform anexei 4.

SECȚIUNEA a 4-a

Concluziile reparării supapelor de siguranță

Art. 56 Supapa de siguranță reparată se reutilizează numai pe baza declarației pentru repararea supapei de siguranță sau pentru lotul de supape de siguranță reparate conform modelului din anexa 1 și a buletinului de verificare/reglare emis după verificarea/reglarea acesteia/acestora de către persoana juridică autorizată.

Art. 57 RSL al persoanei juridice autorizate sigilează supapa de siguranță, întocmește declarația conform modelului din anexa 1 pentru lucrările efectuate și buletinul de verificare/reglare, conform modelului din anexa 4.

Art. 58 Un exemplar din documentația tehnică utilizată la repararea supapei de siguranță se păstrează la reparator iar un exemplar se anexează la cartea instalației - partea de evidență a verificărilor a instalației/echipamentului sub presiune pe care o deservește.

CAPITOLUL V

SCOATEREA DIN UZ ȘI CASAREA DISPOZITIVELOR DE SIGURANȚĂ

Art. 59 (1) Scoaterea din uz a dispozitivelor de siguranță în vederea casării se face în baza procesului-verbal încheiat de către RSVTI al deținătorului/utilizatorului instalației/echipamentului deservit, conform modelului de proces-verbal prezentat în anexa 3.

(2) Procesul-verbal întocmit de RSVTI se anexează la cartea instalației - partea de evidență a verificărilor pe care o deservește.

(3) Casarea dispozitivelor de siguranță se efectuează în următoarele cazuri:

- a) la solicitarea deținătorului/utilizatorului;
- b) atunci când în urma efectuării unor reparații se constată deficiențe care nu se mai pot elimina;
- c) atunci când în urma efectuării verificărilor și încercărilor prevăzute la art. 29, de la lit. a) la lit. f), nu se mai obțin rezultate corespunzătoare.

Art. 60 Deținătorul/utilizatorul dispozitivelor de siguranță și RSVTI al deținătorului/utilizatorului, sunt răspunzători pentru utilizarea dispozitivelor de siguranță care au fost casate, nu mai corespund din punct de vedere tehnic, sau nu sunt exploatate corespunzător.

CAPITOLUL VI

ATESTĂRI ȘI AUTORIZĂRI

Art. 61 (1) ISCIR autorizează persoane juridice pentru următoarele activități:

- a) verificarea la deschidere/închidere;
- b) reparare și reglare.

(2) ISCIR autorizează următoarele persoane fizice:

- a) RSVTI.

Art. 62 Metodologia de atestare/autorizare/actualizare/extindere a domeniului de autorizare pentru activitățile prevăzute la art. 61, precum și condițiile și documentația necesară sunt prevăzute în prescripțiile tehnice și celelalte reglementări aplicabile.

Art. 63 Obținerea autorizației emise de ISCIR nu absolvă persoana fizică sau juridică de obligația obținerii tuturor celorlalte autorizații reglementate de legislația în vigoare.

CAPITOLUL VII OBLIGAȚII ȘI RESPONSABILITĂȚI

SECȚIUNEA 1

Obligațiile și responsabilitățile persoanelor juridice autorizate

Art. 64 Persoanele juridice autorizate să efectueze activitățile prevăzute în prezenta prescripție tehnică au următoarele obligații și responsabilități:

- a) să cunoască și să aplice actele normative în domeniu și prescripțiile tehnice specifice;
- b) să execute lucrările de verificare/reglare/reparare în conformitate cu documentația tehnică de însoțire a supapei;
- c) să pregătească și să prezinte toate documentațiile tehnice necesare, în timpul și la sfârșitul lucrărilor de verificare/reglare/reparare;
- d) să folosească la lucrările de reparare prin sudare, persoane juridice autorizate de ISCIR pentru repararea echipamentelor protejate de supapele de siguranță;
- e) să întocmească și să prezinte documentația tehnică prevăzută de prezenta prescripție tehnică;
- f) să întocmească și să țină la zi un registru de evidență pentru fiecare categorie de lucrări pentru care au fost autorizați, iar registrele vor fi numerotate și sigilate de ISCIR;
- g) pentru agenții economici care au subunități în teritoriu, va exista pentru fiecare subunitate un registru de evidență a lucrărilor executate;
- h) să ia măsuri corespunzătoare astfel ca personalul tehnic propriu, autorizat de ISCIR, să-și poată îndeplini în condiții bune sarcinile prevăzute și să comunice în scris la ISCIR, în raza căreia își au sediul, orice schimbare a personalului tehnic respectiv și până la definitivarea schimbării personalului tehnic respectiv nu se vor putea efectua lucrări care fac obiectul autorizației;
- i) să ia măsuri corespunzătoare astfel ca RSL să-și poată îndeplini în bune condiții sarcinile prevăzute;

j) să comunice, în scris, în termen de 15 zile, la ISCIR orice decizie de schimbare a RSL; să asigure că personalul nou propus efectuează activitățile specifice numai după nominalizarea acestuia de către ISCIR;

k) să țină evidența supapelor reparare/verificare/reglare în registre al căror modele sunt prevăzute în anexele 5 și 6;

l) să ia măsuri corespunzătoare astfel ca RSL să-și poată îndeplini în condiții bune obligațiile și responsabilitățile;

m) să desfășoare activitatea autorizată conform procedurii operaționale proprii;

n) să aibă dotările tehnice necesare specifice domeniului autorizației;

o) să elibereze la finalizarea lucrărilor de reparare/reglare/verificare la deschidere - închidere declarația întocmită conform modelului din anexa 1.

SECȚIUNEA a 2-a

Obligațiile și responsabilitățile responsabilului cu supravegherea lucrărilor

Art. 65 Responsabilul cu supravegherea lucrărilor are următoarele obligații și responsabilități:

a) să cunoască legislația în domeniu, prescripțiile tehnice, standardele și normativele aplicabile;

b) să menționeze în documentațiile întocmite precizările legate de standardele, codurile de proiectare și normativele folosite;

c) să completeze la zi registrele de evidență a lucrărilor efectuate;

d) să verifice periodic, cel puțin o dată pe an, pregătirea tehnică a personalului de verificare, reparare și reglare consemnând rezultatele într-un proces-verbal;

e) să urmărească execuția lucrărilor de verificare, reparare și reglare, din punct de vedere al respectării prevederilor prescripției tehnice și ale documentației tehnice;

f) să verifice documentația tehnică întocmită pentru lucrările efectuate sub aspectul respectării prevederilor prezentei prescripții tehnice;

g) să participe la instruirile periodice organizate de ISCIR;

h) să confirme avizarea documentației cu privire la respectarea prevederilor prezentei prescripții tehnice, prin aplicarea pe documentație a ștampilei conform modelului de mai jos:

*)	
Numele și prenumele:	
RSL IMSP.....	
Data:	Semnătura:

*) Se înscrie denumirea persoanei juridice.

- i) să aplice sigiliul pe dispozitivul de siguranță.

CAPITOLUL VIII

MĂSURI ADMINISTRATIVE

Art. 66 (1) Nerespectarea obligațiilor și responsabilităților de către persoanele fizice sau juridice autorizate sau de către personalul tehnic de specialitate atestat, prevăzute/prevăzut în prezenta prescripție tehnică precum și în cazul în care condițiile de acordare a autorizației nu mai sunt îndeplinite, se pot aplica următoarele măsuri administrative, în funcție de natura acestora cu:

a) avertisment;

b) suspendarea, pe o perioadă de până la 6 luni, a autorizației/atestatului eliberate/eliberat de către ISCIR;

c) retragerea autorizației/atestatului eliberate/eliberat de către ISCIR.

(2) Aplicarea măsurilor administrative prevăzute la alin. (1) se face cu respectarea prevederilor legale în vigoare și a principiului proporționalității.

(3) Aplicarea în termen de 6 luni a două măsuri administrative precizate la alin. (1) lit. a), atrage suspendarea pe o perioadă de până la 6 luni a autorizației/atestatului eliberate/eliberat de către ISCIR.

(4) Aplicarea în termen de un an a două măsuri administrative precizate la alin. (1) lit. b), atrage retragerea autorizației/atestatului eliberate de către ISCIR.

(5) Contestarea deciziei de sancționare și modul de reacordare a autorizațiilor/atestatelor suspendate sau retrase se efectuează în conformitate cu prevederile prescripțiilor tehnice aplicabile.

CAPITOLUL IX

TARIFE

Art. 67 Pentru activitățile efectuate de inspectorul de specialitate din cadrul ISCIR, în conformitate cu prevederile prezentei prescripții tehnice, se aplică tarifele stabilite de lista de tarife ISCIR care reglementează acest lucru.

CAPITOLUL X

DISPOZIȚII FINALE

Art. 68 Documentele care se depun la ISCIR trebuie să fie redactate/traduse în limba română de către un traducător autorizat.

Art. 69 Termenele de soluționare a cererilor depuse la ISCIR sunt cele stabilite conform prevederilor legale în vigoare.

Art. 70 Inspectorii de specialitate din cadrul ISCIR au dreptul de a efectua verificări tehnice neprogramate la toate dispozitivele de siguranță supuse prevederilor prezentei prescripții tehnice, precum și asupra modului în care persoanele fizice sau juridice autorizate își desfășoară activitățile reglementate de prezenta prescripție tehnică, luând, după caz, măsurile necesare pentru respectarea prevederilor acesteia.

Art. 71 Autorizațiile eliberate până la data intrării în vigoare a prezentei prescripții tehnice rămân valabile până la data expirării acestora.

Art. 72 Pe perioada valabilității autorizației, persoana fizice sau juridice autorizată poate fi supravegheată de ISCIR privind menținerea capacității tehnice de a efectua activitatea specifică pentru care a fost autorizată.

Art. 73 (1) Pentru acordarea de derogări de la prevederile prezentei prescripții tehnice, persoana solicitantă depune la ISCIR următoarele:

- a) cerere de solicitare cu menționarea derogării de la prevederile prescripției tehnice;
- b) memoriu justificativ care să cuprindă descrierea situației (date despre dispozitivul de siguranță, amplasament, deservire), desene, calcule, soluțiile compensatorii propuse;

c) avize, după caz, de la producătorul dispozitivului de siguranță.

(2) Pe baza documentației depuse, ISCIR avizează sau respinge motivat, în scris, solicitarea.

Art. 74 Anexele 1-10 fac parte integrantă din prezenta prescripție tehnică.

ANEXA 1**DECLARAȚIE DE CONFORMITATE**

Nr.

Noi,,
(denumirea completă a persoanei juridice sau persoanei fizice autorizate)

.....
(sediul)

cu Certificat de înregistrare/Autorizație nr. /,
asigurăm, garantăm și declarăm pe propria răspundere că produsul/serviciul

.....
(denumirea, tipul sau modelul, numărul lotului, șarjei sau seriei, eventual sursele și numărul
de exemplare)

la care se referă această declarație nu pune în pericol viața, sănătatea, securitatea muncii,
nu produce un impact negativ asupra mediului și este în conformitate cu:

.....
(titlul și/sau numărul și data publicării
documentului/documentelor normativ/normative)


.....
(locul și data emiterii)

.....
(numele și prenumele în clar și ștampila)

ANEXA 2

(model)

Proces-verbal de verificare tehnică

	Proces-verbal de verificare tehnică nr.	ISCIR ⁵⁾ Adresa..... Telefon..... Fax.....
---	--	--

Încheiat astăzi cu ocazia efectuat(ă) în baza prevederilor¹⁾
și prescripțiilor tehnice aplicabile²⁾ la
.....
tip cu numărul de fabricație și cartea instalației nr. având
parametrii ultimei verificări

Deținătorul/Utilizatorul din localitatea
str. nr. județ/sector CUI /J.....
Verificarea s-a efectuat la din localitatea str.
..... nr. județ/sector Tel./Fax.....

Subsemnatul³⁾ am constatat următoarele:

Am dat următoarele dispoziții:

După această verificare s-a admis⁴⁾

Scadența următoarei verificări se fixează la data de
Pentru această verificare se plătește suma de lei conform PT Anexa Pct.....
de către din localitatea str. nr.
județ/sector în cont deschis la Banca/Trezoreria
filiala

Am luat la cunoștință

Reprezentant ISCIR,	Deținător/ Utilizator,	Operator responsabil cu supravegherea și verificarea tehnică a instalațiilor,	Delegatul montatorului, reparatorului, întreținătorului
.....
.....

¹⁾ Se precizează actul normativ în vigoare la data întocmirii procesului-verbal (Legea nr. 64/2008 privind funcționarea în condiții de siguranță a instalațiilor sub presiune, instalațiilor de ridicat și a aparatelor consumatoare de combustibil), care a stat la baza efectuării verificării tehnice.

²⁾ Se precizează prescripția tehnică aplicabilă care a stat la baza efectuării verificării tehnice.

³⁾ Funcția, numele și prenumele.

⁴⁾ Se precizează parametrii de funcționare ai instalației, funcție de felul (tipul) acesteia.

⁵⁾ Se precizează: ISCIR sau Inspekția teritorială ISCIR⁶⁾

⁶⁾ Localitatea de reședință.

ANEXA 3 (model)

Proces-verbal de verificare tehnică pentru RSVTI

ÎMPUTERNICIRE Inspecția teritorială ISCIR Nr.....	Proces-verbal de verificare tehnică nr.	DEȚINĂTOR/UTILIZATOR Adresa..... Telefon..... Fax.....
---	--	---

Încheiat astăzi cu ocazia efectuat(ă) în baza
 prevederilor¹⁾ și a prescripțiilor tehnice aplicabile²⁾, la
 tip cu numărul de fabricație
 și cartea instalației nr. având parametrii ultimei
 verificări.....

Deținătorul/Utilizatorul din localitatea
 str. nr. județ/sector CUI /J.....

Verificarea s-a efectuat la din localitatea str.
 nr. județ/sector Tel./Fax.....

Subsemnatul³⁾ am constatat următoarele:

.....

Am dat următoarele dispoziții:

.....

După această verificare s-a admis⁴⁾

Scadența următoarei verificări se fixează la data de

Am luat la cunoștință

Operator responsabil cu
 supravegherea și
 verificarea tehnică
 a instalațiilor,

Deținător/Utilizator,

Delegatul montatorului,
 reparatorului,
 întreținătorului

¹⁾ Se precizează actul normativ în vigoare la data întocmirii procesului-verbal (Legea nr. 64/2008 privind funcționarea în condiții de siguranță a instalațiilor sub presiune, instalațiilor de ridicat și a aparatelor consumatoare de combustibil), care a stat la baza efectuării verificării tehnice.

²⁾ Se precizează prescripția tehnică aplicabilă, Colecția ISCIR, care a stat la baza efectuării verificării tehnice.

³⁾ Funcția, numele și prenumele.

⁴⁾ Se precizează parametrii de funcționare ai instalației, funcție de felul (tipul) acesteia.

ANEXA 4

(model)

Date de identificare persoană juridică autorizată

Autorizație nr.

BULETIN DE VERIFICARE/REGLARE¹⁾

(Verificarea la deschidere - închidere și a presiunii de reglare)

Nr.....din data.....

În conformitate cu prevederile legale privind răspunderea asumată pentru verificarea/reglarea¹⁾ supapei de siguranță tip:, serie de fabricație/lot: anul fabricației:beneficiar.....

supapa de siguranță a fost verificată la cel puțin 3/5¹⁾ deschideri succesive, iar valorile măsurate se încadrează în abaterile menționate la art. 10 din prescripția tehnică PT C 7.

Prin prezentul buletin de verificare/reglare¹⁾, garantează că supapa de siguranță menționată anterior a fost reparată/verificată/reglată¹⁾ și sigilată, având următorii parametri

p_{r1} =.....bar L_1/l_1 =...../.....mm/mm G_1 =.....kg

p_{r2} =.....bar L_2/l_2 =...../.....mm/mm G_2 =.....kg

a =..... b_1 =..... b_2 =..... p_{r1} =.....

d_0 =..... mm

Director (Manager)

Responsabil cu supravegherea

(Numele și prenumele,

lucrărilor(RSL)

Semnătura și ștampila)

(Numele și prenumele, semnătura și ștampila)

- Pentru supapă cu arc se completează presiunea de reglare p_{r1} .

a – abaterea presiunii de reglare,

b_1 – creșterea presiunii la deschidere,

b_2 – scăderea presiunii la închidere.

- Pentru supapă simplă cu pârghie și contragreutate se completează:

p_{r1} =.....bar L_1/l_1 =...../.....mm/mm G_1 =.....kg

- Pentru supapă dublă cu pârghie și contragreutate se completează:

p_{r1} =.....bar L_1/l_1 =...../.....mm/mm G_1 =.....kg

p_{r2} =.....bar L_2/l_2 =...../.....mm/mm G_2 =.....kg

L_1/l_1 - lungimea brațului mare /lungimea brațului mic

$p_{r1/2}$ – presiunea de reglare a supapelor de siguranță

¹⁾ se elimină ceea ce nu corespunde

ANEXA 7

(informativ)

Terminologie suplimentară

Nr. crt.	Termen	Simbol	Definiție
1	Abaterea presiunii de reglare	a	Abaterea maximă a valorii presiunii de deschidere la deschideri repetate ale supapei față de presiunea de reglare.
2	Capacitatea de evacuare măsurată	G_m	Debitul de masă al fluidului de încercare evacuat prin supapă și măsurat în timpul încercării de determinare a coeficientului experimental de scurgere.
3	Capacitatea de evacuare teoretică	G_t	Debitul de masă al fluidului de încercare care teoretic poate fi evacuat prin supapă, calculat pentru condițiile de încercare, fără a lua în considerare pierderile hidraulice în supapă.
4	Capacitatea de evacuare	G	Debitul garantat al fluidului de lucru, evacuat prin supapă la presiunea de descărcare corespunzătoare presiunii de reglare.
5	Coeficient de corecție a presiunii de reglare funcție de temperatură	K_{rt}	Raportul între presiunea de reglare pe stand și presiunea de declanșare în instalație, în aceleași condiții de contrapresiune.
6	Coeficient experimental de scurgere	α_e	Raportul între capacitatea de evacuare măsurată și capacitatea de evacuare teoretică, determinat prin încercări.
7	Coeficient de scurgere atestat	α	Coeficientul de scurgere pe baza căruia se face calculul de alegere a unei supape de siguranță. Valoarea acestuia se stabilește la evaluarea conformității și reprezintă, de regulă, 90% din coeficientul de scurgere experimental.
8	Contrapresiune la deschidere	p_{c1}	Contrapresiunea existentă la partea de ieșire a corpului supapei, înainte de deschiderea acesteia.
9	Contrapresiune	p_c	Presiunea manometrică măsurată imediat în amonte de supapă.
10	Contrapresiune la descărcare	p_{c2}	Contrapresiunea maximă creată în timpul descărcării supapei.
11	Contrapresiunea maximă	p_{cmax}	Valoarea maximă a contrapresiunii la care poate funcționa supapa.
12	Creșterea contrapresiunii la descărcare	b_3	Diferența între contrapresiunea la descărcare și contrapresiunea la deschidere, exprimată procentual în raport cu presiunea de reglare.

ANEXA 7 (continuare)

13	Creșterea presiunii la deschidere	b_1	Diferența între presiunea de descărcare și presiunea de deschidere, exprimată procentual în raport cu presiunea de reglare.
14	Cursa	h	Drumul parcurs de ventil după desprinderea acestuia de pe scaun.
15	Cursa de descărcare	h_d	Cursa la care, în condiții de funcționare se termină procesul de deschidere a supapei. Procesul de deschidere se consideră terminat: 1) în momentul când ventilul ajunge la cursa limită ($h_d=h_c$), dacă la cursa limită $b_1 \leq$ limita admisă; 2) în momentul când se realizează b_1 =limita admisă, dacă $h_d < h_c$.
16	Cursa limită	h_c	Cursa maximă limitată prin construcția supapei.
17	Diametrul minim de scurgere	d	Diametrul interior minim în orice secțiune perpendiculară pe axa scaunului, în dreptul sau înaintea acestuia.
18	Diametrul nominal	DN	Diametrul nominal al racordului de intrare al supapei.
19	Domeniul de reglare a presiunii de deschidere	-	Limitele valorii presiunii de deschidere între care supapa poate fi reglată pentru deschidere.
20	Fluid de încercare	-	Fluidul cu care se admite a se efectua una din încercările prevăzute de prezenta prescripție tehnică.
21	Fluid de lucru	-	Fluidul cu care poate funcționa supapa.
22	Presiunea de deschidere	p_1	Presiunea de lucru la care supapa începe să se deschidă. Se consideră că supapa începe să se deschidă în momentul în care cursa are o valoare măsurabilă sau când efectul produs de deschidere este sesizat, fiind diferit de efectul produs de neetanșeitarea ventilului pe scaun.
23	Presiunea de declanșare	p_{L1}	Presiunea de deschidere a unei supape în condițiile de funcționare ale instalației. Aceasta diferă de presiunea de reglare, fiind influențată de contrapresiunea la deschidere și de temperatura fluidului de lucru.
24	Presiunea de descărcare	p_2	Presiunea de lucru la care se termină procesul de deschidere al supapei.
25	Presiunea de închidere	p_3	Presiunea de lucru la care, după o deschidere la cursa de descărcare, supapa se închide etanș.
26	Presiunea de lucru	p_L	Presiunea manometrică măsurată imediat în aval de supapă.

ANEXA 7 (continuare)

27	Presiunea de lucru maximă	p_{Lmax}	Presiunea de lucru maximă la care poate funcționa supapa pe timp nelimitat, la temperatura de lucru a fluidului, în condițiile prevăzute de STAS 2250 sau de documentația de execuție a supapei.
28	Presiunea nominală	PN	Presiunea de lucru maximă admisibilă exprimată în bar la temperatura de 200°C, în condițiile prevăzute în STAS 2250. Aceasta este o mărime convențională care constituie un criteriu de clasificare a supapelor, precum și baza calculului de rezistență al supapei.
29	Presiunea de reglare	p_r	Presiunea de deschidere la temperatura ambiantă și la funcționare fără contrapresiune la deschidere, prestabilită prin reglare și marcată pe supapă.
30	Scăderea presiunii la închidere	b_2	Diferența între presiunea de deschidere și presiunea de închidere, exprimată procentual în raport cu presiunea de reglare.
31	Secțiunea laterală	-	Aria minimă neobturată formată între ventil și scaun când ventilul este ridicat la cursa de descărcare.
32	Secțiunea de scurgere	A	Aria minimă a orificiului supapei în orice secțiune perpendiculară pe axa scaunului, în dreptul acestuia sau în amonte de acesta.
33	Supapă de descărcare	-	Armătură destinată instalațiilor sub presiune care fără aportul altei energii decât cea a fluidului de lucru se deschide automat și descarcă, într-un circuit secundar, surplusul de fluid din circuitul principal al instalației. Supapele de descărcare nu fac obiectul prescripției tehnice PT C 7-2009. Se asimilează supapelor de descărcare și supapele de siguranță care protejează instalațiile sub presiune care nu sunt supuse supravegherii din partea ISCIR.
34	Supapă de siguranță	-	Armătură destinată instalațiilor sub presiune care fără aportul altei energii decât cea a fluidului de lucru se deschide automat și descarcă o cantitate de fluid astfel încât să se prevină depășirea accidentală a presiunii maxime admisibile a instalației. După restabilirea condițiilor normale de presiune, supapa se închide automat întrerupând descărcarea în continuare a fluidului din instalația sub presiune.

ANEXA 7 (continuare)

35	Supapă de siguranță cu acțiune directă	-	Supapă de siguranță care este acționată direct de fluidul de lucru prin forța de deschidere exercitată de acesta asupra ventilului, căreia i se opune o forță de închidere exercitată de o greutate, de un resort sau de o de pârghie cu contragreutate.
36	Supapă de siguranță pilotată	-	Supapă de siguranță cu acțiune indirectă comandată de o supapă cu acțiune directă (supapă pilot).
37	Supapă de siguranță cu impuls	-	Supapă de siguranță cu acțiune indirectă comandată de la distanță de aparate care sesizează presiunea în diferite puncte ale instalației și transmit un impuls de comandă la atingerea presiunii de reglare.
38	Supapă de siguranță cu acțiune indirectă	-	Supapă de siguranță a cărei funcționare este comandată de un dispozitiv automat acționat de fluidul de lucru.
39	Supapă de siguranță cu deschidere bruscă	-	Supapă de siguranță care după declanșare se deschide brusc până la cursa de descărcare.
40	Supapă de siguranță cu deschidere completă	-	Supapă de siguranță care la cursa de descărcare asigură o secțiune laterală mai mare decât sau cel puțin egală cu secțiunea de scurgere.
41	Supapă de siguranță cu deschidere incompletă	-	Supapă de siguranță care la cursa de descărcare are o secțiune laterală mai mică decât secțiunea de scurgere.
42	Supapă de siguranță cu deschidere proporțională	-	Supapă de siguranță la care deschiderea se face progresiv pe măsură ce crește presiunea. Cursa acestor supape crește aproximativ proporțional cu depășirea presiunii de reglare.
43	Supapă de siguranță deschisă	-	Supapă de siguranță fără racord de evacuare, la care evacuarea se face direct în atmosferă.
44	Supapă de siguranță echilibrată	-	Supapă de siguranță la care presiunea de deschidere nu este influențată de valoarea contrapresiunii la deschidere (de exemplu: supape cu burduf sau cu piston).
45	Supapă de siguranță etanșă	-	Supapă de siguranță la care spațiul din aval de ventil este etanș.
46	Supapă de siguranță închisă	-	Supapă de siguranță la care evacuarea fluidului se face printr-un racord.
47	Supapă de siguranță cu încărcare suplimentară	-	Supapă de siguranță cu acțiune directă la care forța de etanșare este mărită prin intermediul unei încărcări suplimentare controlate prin acționare indirectă.
48	Supapă de siguranță neetanșă	-	Supapă de siguranță la care spațiul supapei din aval de ventil este neetanș.

ANEXA 7 (sfârșit)

49	Temperatura de lucru	t_L	Temperatura fluidului din instalația sub presiune în amonte de supapă.
50	Temperatura de lucru maximă	t_{Lmax}	Temperatura maximă admisă de lucru la care supapa poate funcționa pe timp nelimitat.
51	Temperatura de lucru minimă	t_{Lmin}	Temperatura minimă admisă de lucru la care supapa poate funcționa pe timp nelimitat.

ANEXA 8
(Informativ)

Simboluri, unități de măsură și relații de calcul

Simbol	Unitate de măsură	Termen	Relație de calcul
a	bar	Abaterea presiunii de reglare	<ul style="list-style-type: none"> • La livrare: $a = p_{1 \max} - p_r$ sau $a = p_{1 \min} - p_r$ • La încercări funcționale: $a = \pm \frac{p_{1 \max} - p_{1 \min}}{2}$
A	mm ²	Secțiunea de scurgere	$A = \frac{n \cdot d^2}{4}$
b ₁	%	Creșterea presiunii la deschidere	$b_1 = - \frac{p_{2 \max} - p_r}{p_r} \cdot 100$
	bar		$b_1 = p_{2 \max} - p_r$ (la $p_r < 3$ bar)
b ₂	%	Scăderea presiunii la închidere	$b_2 = \frac{p_r - p_{3 \min}}{p_r} \cdot 100$
	bar		$b_2 = p_r - p_{3 \min}$ (la $p_r < 3$ bar)
b ₃	%	Creșterea contrapresiunii la descărcare	$b_3 = \frac{p_{c2} - p_{c1}}{p_r} \cdot 100$
c	N/mm	Constanta de elasticitate a arcului sau a sistemului elastic „arc + burduf metalic”	-
d	mm	Diametrul minim de scurgere	-
DN	mm	Diametrul nominal	-
G	kg/h	Capacitatea de evacuare	
G _m	kg/h	Capacitatea de evacuare măsurată	
G _t	kg/h	Capacitatea de evacuare teoretică	<ul style="list-style-type: none"> • Pentru gaze : $G_t = 509 \cdot \psi \cdot A \cdot \frac{p_i - p_b}{\sqrt{R \cdot (t_i + 273)}}$ • Pentru vapori : $G_t = 1,61 \cdot \psi \cdot A \cdot \sqrt{\frac{p_i + p_b}{v_i}}$ • Pentru lichide : $G_t = 1,61 \cdot A \cdot \sqrt{p \cdot (p_i - p_e)}$
h _c	mm	Cursa limită	-

ANEXA 8 (continuare)

h_d	Mm	Cursa de descărcare	-
k	-	Coeficientul adiabetic al fluidului	$k = \frac{c_p}{c_v}$
k_{rt}	-	Coeficientul de corecție al presiunii de reglare funcție de temperatură	$k_{rt} = \frac{p_r}{p_{LI}}$ de regulă $k_{rt}=1$
K	-	Coeficientul de similitudine pentru arcuri de supape de siguranță	$K = (p_r + 1) \frac{d}{c}$
K_{min}	-	Coeficientul de similitudine corespunzător limitei inferioare a domeniului de reglare a arcului	$K_{min} = (p_{min} + 1) \frac{d}{c}$
K_{max}	-	Coeficientul de similitudine corespunzător limitei inferioare a domeniului de reglare a arcului	$K_{max} = (p_{max} + 1) \frac{d}{c}$
M	kg/kmol	Masa molară	Valori conform anexei 10
P_1	bar	Presiunea de deschidere	-
p_{1max} și p_{1min}	bar	Valoarea maximă, respectiv minimă a presiunii de deschidere măsurată la 5 deschideri-închideri succesive. La supapele de siguranță echilibrate este valoarea maximă, respectiv minimă măsurată la cele 5 deschideri-închideri efectuate fără contrapresiune la deschidere.	-
P_2	bar	Presiunea de descărcare	-
p_{2max}	bar	Valoarea maximă a presiunii de descărcare măsurată la 5 deschideri succesive. La supapele de siguranță echilibrate este valoarea maximă măsurată la toate deschiderile efectuate cu sau fără contrapresiune la deschidere.	-
p_3	bar	Presiunea de închidere	-
p_{3min}	bar	Valoarea minimă a presiunii de închidere măsurată la 5 deschideri-închideri succesive. La supapele de siguranță echilibrate este valoarea minimă măsurată la toate deschiderile efectuate cu sau fără contrapresiune la deschidere.	-

ANEXA 8 (continuare)

p_b	bar	Presiunea barometrică	-
p_{c1}	bar	Contrapresiunea la deschidere	-
p_{c2}	bar	Contrapresiunea la descărcare	-
p_{cmax}	bar	Contrapresiunea maximă	-
p_e	bar	Contrapresiunea măsurată în timpul determinării lui α_e	-
p_i	bar	Presiunea de lucru măsurată în timpul determinării lui α_e	-
p_L	bar	Presiunea de lucru	-
p_{L1}	bar	Presiunea de declanșare	<p>• La supape neechilibrate:</p> $p_{L1} = \frac{p_r}{k_{rt}} + p_{c1}$ <p>• La supape echilibrate:</p> $p_{L1} = \frac{p_r}{k_{rt}}$
p_{Lmax}	bar	Presiunea de lucru maximă	-
PN	bar	Presiunea nominală	-
p_r	bar	Presiunea de reglare	La încercări funcționale: $p_r = \frac{p_{lmax} + p_{lmin}}{2}$
p_{rmax} și p_{rmin}	bar	Limitele domeniului de reglare a unui arc	-
Q	l/min	Debitul maxim de lichid necesar a fi evacuat de supapa de siguranță	-
Q_m	kg/h	Debitul de masă maxim necesar a fi evacuat de supapa de siguranță	-
R	J/kg.K	Constanta gazului	-
t_i	$^{\circ}C$	Temperatura fluidului la intrarea în supapa de siguranță în timpul determinării lui α_e	-
t_L	$^{\circ}C$	Temperatura de lucru	-
t_{Lmax} și t_{Lmin}	$^{\circ}C$	Temperatura de lucru maximă și minimă	-
V_i	m^3/kg	Volumul specific al fluidului de încercare la presiunea $p_i + p_b$ și la temperatura t	-
α		Coeficientul de scurgere atestat	De regulă $\alpha = 0,9 \alpha_e$
α_e		Coeficient de scurgere experimental	$\alpha_e = \frac{G_m}{G_t}$

ANEXA 8 (continuare)

B		Raportul presiunilor absolute după și înainte de supapa de siguranță	<ul style="list-style-type: none"> • La încercări funcționale: $\beta = \frac{p_e + p_b}{p_i + p_b}$ • La funcționare în instalație: $\beta = \frac{p_{e2} + 1}{p}$
β_{cr}		Raportul critic	$\beta_{cr} = \left[\frac{2}{k+1} \right]^{\frac{k}{k-1}}$
ψ		Coeficientul în relația debitului	<ul style="list-style-type: none"> • Pentru $\beta \leq \beta_{cr}$: $\psi = \psi_{max} \cdot \left[\frac{2}{k+1} \right]^{\frac{k}{k-1}} \sqrt{\frac{k}{k+1}}$ • Pentru $\beta > \beta_{cr}$: $\psi = \sqrt{\frac{k}{k+1} \left(\beta^{\frac{2}{k}} - \beta^{\frac{k+1}{k}} \right)}$
ρ	kg/m ³	Densitatea lichidului	-

ANEXA 9

(informativ)

Relații de calcul pentru alegerea supapelor de siguranță**9.1 Secțiunea de scurgere aleasă A****9.1.1 Pentru gaze:**

$$A \geq \frac{0,1792}{a.\psi} \cdot \frac{Q_m}{P} \cdot \sqrt{Z \frac{t_{Lmax} + 273}{M}} \quad (\text{mm}^2)$$

unde:

P = presiunea absolută de descărcare (bar)

De regulă: $P = 1,1p_r + 1$ (bar)Z = coeficient de corecție pentru gaze reale; acoperitor $Z = 1$ **9.1.2 Pentru vapori :**

$$A \geq \frac{0,6211}{a.\psi} \cdot Q_m \cdot \sqrt{\frac{V_L}{P}} \quad (\text{mm}^2)$$

unde:

 V_L = volumul specific al vaporilor la presiunea P și la temperatura.**9.1.3 Pentru abur saturat:**

$$A \geq 1,905 \cdot \frac{Q_m}{\alpha.P} \quad (\text{mm}^2)$$

9.1.4 Pentru lichide (cu vâscozitate < 5 cSt):

$$A \geq \frac{0,6211}{\alpha} \cdot \frac{Q_m}{\sqrt{\rho.\Delta P}} \quad (\text{mm}^2)$$

sau

$$A \geq \frac{0,03727}{\alpha} \cdot Q \cdot \sqrt{\frac{\rho}{\Delta P}} \quad (\text{mm}^2)$$

unde:

 ΔP = căderea de presiune în supapa de siguranță în timpul descărcării (bar)De regulă: $\Delta P = 1,1.p_r - p_{c2}$ (bar)

ANEXA 9 (continuare)**9.2** Capacitatea de evacuare garantată G**9.2.1** Pentru gaze :

$$G = 5,58 \cdot \alpha \cdot \Psi \cdot A \cdot P \cdot \sqrt{Z \frac{M}{t_{L,max} + 273}} \quad (\text{kg/h})$$

9.2.2 Pentru vapori:

$$G = 1,61 \cdot \alpha \cdot \psi \cdot A \cdot \sqrt{\frac{P}{V_L}} \quad (\text{kg/h})$$

9.2.3 Pentru abur saturat :

$$G = 0,525 \cdot \alpha \cdot A \cdot P \quad (\text{kg/h})$$

9.2.4 Pentru lichide (cu vâscozitate < 5 cSt):

$$G = 1,61 \cdot \alpha \cdot A \cdot \sqrt{\rho \cdot \Delta P} \quad (\text{kg/h})$$

ANEXA 10

(informativ)

Proprietățile unor fluide**10.1 Gaze**

Tabelul 1

Nr. crt.	Denumirea gazului	Formula chimică	Masa molară M (kg/kmol)	Densitatea ρ la 0°C și 760 mmHg (kg/m ³)	Constanta gazului, R	$k=c_p/c_v$	β_{cr}	Ψ_{max}
1	Acetilena	C ₂ H ₂	26,04	1,1709	319,559	1,23	0,559	0,463
2	Acid bromhidric	HBr	80,924	3,6440	102,872	1,36	0,535	0,479
3	Acid clorhidric	HCl	36,465	1,6391	228,005	1,42	0,525	0,487
4	Acid iodhidric	HI	127,93	5,7890	65,116	1,40	0,528	0,484
5	Aer		28,96	1,2928	187,041	1,40	0,528	0,484
6	Amoniac	NH ₃	17,031	0,7714	488,175	1,32	0,542	0,474
7	Argon	Ar	39,944	1,7839	208,195	1,67	0,487	0,514
8	Azot	N ₂	28,016	1,2505	296,749	1,40	0,528	0,484
9	Dioxid de carbon	CO ₂	44,01	1,9748	188,778	1,31	0,544	0,472
10	Dioxid de sulf	SO ₂	64,06	2,9263	129,840	1,40	0,528	0,484
11	i-butan	C ₄ H ₁₀	58,12	2,6680	143,177	-	-	-
12	n-butan	C ₄ H ₁₀	58,12	2,7030	143,177	1,11	0,583	0,446
13	Clor	Cl ₂	70,914	3,2200	117,288	1,34	0,539	0,477
14	Clorură de metil	CH ₃ Cl	50,49	2,3070	164,752	1,20	0,565	0,459
15	Clorură de nitrosil	NOCl	65,465	2,9919	126,800	-	-	-
16	Cianogen, dicianură	C ₂ N ₂	52,04	2,3200	162,790	1,26	0,553	0,467
17	Difluordiclorometan	CF ₂ Cl ₂	20,92	5,0830	68,771	1,14	0,576	0,450
18	Etan	C ₂ H ₆	30,07	1,3560	276,744	1,22	0,561	0,461
19	Eter dimetilic	C ₂ H ₆ O	46,07	2,1097	180,442	1,11	0,583	0,446
20	Etilenă	C ₂ H ₄	28,05	1,2605	296,651	1,24	0,557	0,464
21	Fluor	F ₂	38,00	1,6950	218,688	-	-	-
22	Fluorură de metil	CH ₃ F	34,03	1,3450	244,284	-	-	-
23	Helium	He	4,002	0,1785	2079,010	1,66	0,488	0,513
24	Hidrogen	H ₂	2,0156	0,08987	4121,735	1,41	0,527	0,485
25	Hidrogen arseniat	H ₃ As	77,93	3,4800	106,892	-	-	-
26	Hidrogen fosfat	PH ₃	34,04	1,5300	244,186	-	-	-
27	Hidrogen sulfurat	H ₂ S	34,08	1,5392	244,186	1,30	0,546	0,472
28	Kripton	Kr	83,70	3,7400	100,322	1,68	0,485	0,515

ANEXA 10 (continuare)

29	Metan	CH ₄	16,04	0,7168	518,722	1,30	0,546	0,472
30	Metilamină	CH ₅ N	31,06	1,3900	267,722	-	-	-
31	Neon	Ne	20,183	0,8999	411,683	1,67	0,487	0,514
32	Monoxid de azot	NO	30,008	1,3402	277,136	1,40	0,528	0,484
33	Monoxid de carbon	CO	28,01	1,2500	296,945	1,40	0,528	0,484
34	Oxigen	O ₂	32,00	1,42895	259,778	1,40	0,528	0,484
35	Oxisulfură de carbon	COS	60,07	2,7200	139,254	-	-	-
36	Ozon	O ₃	48,00	2,2200	173,382	1,29	0,548	0,471
37	Propan	C ₃ H ₈	44,09	2,0190	188,778	1,14	0,576	0,450
38	Propilenă	C ₃ H ₆	42,08	1,9150	197,996	-	-	-
39	Protoxid de azot	N ₂ O	44,016	1,9780	188,876	1,31	0,544	0,473
40	Xenon	Xe	131,3	5,8900	63,841	1,66	0,488	0,513

OBSERVAȚIE: Atunci când k este necunoscut, se consideră acoperitor $k=1,01$ (a se vedea tabelul 2 poz. 5 de la pct. 10.2).

10.2 Vapori

Tabelul 2

Nr. crt.	Denumire	K	β_{cr}	ψ_{max}
1	Abur saturat uscat	1,14	0,576	0,450
2	Abur supraîncălzit	1,30	0,546	0,473
3	Difil	1,05	0,596	0,437
4	Freon	1,10	0,585	0,444
5	Vapori cu k necunoscut	1,01	0,604	0,430