

## **Normativ din 28/04/2006 pentru asigurarea îndeplinirii cerințelor privind siguranța în exploatare și securitatea la incendiu pentru instalațiile care produc sau utilizează acetilenă**

Publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 484bis din 05/06/2006

Intrare în vigoare: 05/06/2006

Publicat în 05/06/2006

Normativ din 28/04/2006

Ordin nr. 806 din 24/11/2004

Ordin nr. 713 din 21/10/2004

Normă tehnică din 04/02/2004

Normă tehnică din 04/02/2004

Ordin nr. 58 din 04/02/2004

Ordin nr. 45 din 27/01/2003

Face parte din Ordin nr. 321 din 28/04/2006 la 05/06/2006

Aprobat de Ordin nr. 321 din 28/04/2006 Articolul 1 la 05/06/2006

Aprobat de Ordin nr. 321 din 28/04/2006 Articolul 1

### **CAPITOLUL 1**

#### **DATE ȘI CONSIDERAȚII GENERALE INTRODUCATIVE**

##### **1.1. OBIECTUL ȘI DOMENIUL DE APLICARE**

1.1.1. Prezentul Normativ departamental cuprinde condițiile minime, obligatorii, care trebuie aplicate la exploatarea instalațiilor tehnologice în care se produce acetilenă din carbid, sau se utilizează acetilenă, pentru asigurarea îndeplinirii cerințelor de calitate privind siguranța în exploatare și securitatea la incendiu.

1.1.2. Normativul se aplică atât la instalațiile tehnologice noi cât și la dezvoltări ale instalațiilor tehnologice existente. De asemenea, se aplică și pentru depozitele de acetilenă și carbid, precum și pentru bazinele (baturile) de nămol de carbid din cadrul lucrărilor de organizare de șantier ai agenților economici de construcții montaj.

Normativul nu se aplică generatoarelor mobile pentru acetilenă din carbid destinate sudurii autogene sau altor scopuri.

1.1.3. Proiectantul de specialitate este obligat să includă în proiectele pe care le elaborează măsurile tehnice, organizatorice și de echipare și dotare cu mijloace tehnice pentru exploatare în condiții de siguranță și de securitate la incendiu a instalațiilor tehnologice respective.

1.1.4. Domeniul de presiuni pentru care se aplică normativul este:

a) 3,0 bar, presiune maximă absolută, pentru acetilenă cu o concentrație mai mare de 25% (în volume) și cu condiția ca proporția totală de hidrocarburi acetilenice superioare să nu depășească 1,2% volume, suma conținutului de diacetilenă și vinilacetilenă să nu depășească 0,5% volume, conținutul de oxigen să fie sub 1% volume;

b) Instalațiile tehnologice pentru îmbutelierea acetilenei concentrate la presiuni de maxim 25 bar (efectiv) în butelii de oțel cu acetona în masă poroasă, precum și în bateriile de butelii cu acetilenă dizolvată sub presiune.

1.1.5. Pentru cazurile care nu se încadrează în domeniul de aplicare al normativului, prevederile din această reglementare pot fi folosite numai cu caracter orientativ.

1.1.6. Pentru fiecare instalație tehnologică, vor trebui întocmite, de proiectant, instrucțiuni (norme) generale de operare. Acestea vor fi detaliate, pe locuri de muncă, de către conducerea agentului economic, care va face instructajul personalului din instalație, personal care va trebui să cunoască proprietățile acetilenei și pericolele pe care aceasta le prezintă, precum și măsurile de prevenire a cauzelor care ar putea conduce la incendii și explozii.

1.1.7. În vederea respectării cerințelor de calitate legale specifice lucrărilor de montaj dotări tehnologice industriale, pentru fazele de proiectare, execuție și exploatare este obligatorie:

a. elaborarea documentației tehnice privind analiza riscurilor tehnic/tehnologic și de incendiu; se utilizează procedurile și metodele recomandate în standardul SR EN 1050-2000 (Securitatea mașinilor. Principii pentru aprecierea riscului);

b. verificarea proiectelor pentru lucrările de montaj și a documentațiilor tehnice privind analiza riscurilor de către verificatori de proiecte atestați de Ministerul Economiei și Comerțului;

c. urmărirea executării lucrărilor de montaj prin responsabili tehnici cu execuția atestați de către Ministerul Economiei și Comerțului;

d. expertizarea instalațiilor, utilajelor și echipamentelor tehnologice specifice producerii sau utilizării acetilenei, după caz, de către experți tehnici atestați de Ministerul Economiei și Comerțului.

1.1.8. Prevederile din prezentul normativ nu se substituie celor din alte reglementări și acte normative, referitoare la tehnica securității, protecția muncii, prevenirea și stingerea incendiilor, ci le completează cu măsuri specifice pentru acetilenă. Ca urmare, prevederile din aceste acte normative se vor aplica și ele, în măsura în care sunt aplicabile instalațiilor tehnologice în cauză, ținându-se seama de toate substanțele care intervin în proces și de condițiile de lucru.

1.1.9. Pentru asigurarea funcționării în condiții de siguranță a instalațiilor care produc sau utilizează acetilena, la punerea în funcțiune și pe timpul exploatării acestora, deținătorii și utilizatorii sunt obligați să respecte prevederile prescripțiilor tehnice - Colecția ISCIR, astfel:

- a. recipientele sub presiune și conductele sub presiune aferente instalațiilor de producere, stocare și îmbuteliere acetilenă, în măsura în care din punct de vedere al parametrilor de funcționare - presiune, volum, diametru se încadrează în prevederile prescripțiilor tehnice PT C4/1 (Cerințe tehnice privind montarea, instalarea, exploatarea, repararea și verificarea recipientelor metalice stabile sub presiune) respectiv PT C6 (Cerințe tehnice privind montarea, instalarea, exploatarea, repararea și verificarea conductelor metalice pentru fluide), vor fi puse în funcțiune numai după autorizarea de către ISCIR INSPECT;
- b. dispozitivele de siguranță - supape de siguranță și membrane de rupere care echipează instalațiile și echipamentele supuse prescripțiilor tehnice menționate în aliniatul precedent, trebuie să îndeplinească și prevederile prescripției tehnice PT C7 (Cerințe tehnice privind montarea, utilizarea, repararea, verificarea, scoaterea din uz și casarea dispozitivelor de siguranță);
- c. în cazul instalațiilor și echipamentelor noi, care produc și utilizează acetilenă, se respectă condițiile prevăzute în Hotărârea de Guvern nr. 584/2004 privind stabilirea condițiilor de introducerea pe piață a echipamentelor sub presiune;
- d. agenții economici care dețin și/sau utilizează instalații tehnologice pentru îmbutelierea acetilenei sub presiune în butelii din oțel cu acetonă în masă poroasă și care efectuează activități de umplere, reparare, verificare tehnică, scoatere din uz și casare a acestora trebuie să fie autorizați de ISCIR INSPECT conform prevederilor prescripției tehnice PT C5 (Cerințe tehnice privind utilizarea recipientelor butelii pentru gaze comprimate, lichefiate sau dizolvate sub presiune);
- e. buteliile și bateriile de butelii în care se îmbuteliază acetilenă trebuie să corespundă prevederilor prescripției tehnice PT C5;
- f. în cazul buteliilor și bateriilor de butelii noi, în care se îmbuteliază acetilenă, se respectă prevederile Hotărârii de Guvern nr. 941/2003 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață și utilizare repetată a echipamentelor sub presiune transportabile, cu modificările și completările ulterioare.

## 1.2. PROPRIETĂȚILE ACETILENEI

### 1.2.1. Proprietățile fizice

—Formula CH — CH —Greutate moleculară:  
26;

Stare de agregare: gaz incolor, miros slab eterat când este pură, acetilena tehnică are un miros caracteristic datorat impurităților pe care le conține;

Acetilena este solubilă în apă, benzină, acetonă și de asemenea în alte lichide folosite ca solvenți selectivi (N-metilpirolidonă, dimetil formamidă, amoniac lichid);

În apă solubilitatea acetilenei scade relativ repede o dată cu creșterea temperaturii.

Principalele proprietăți fizice ale acetilenei sunt:

- greutatea specifică: 1,16 kg/Nm<sup>3</sup>; - căldura specifică la presiune constantă: 1,756 kJ/kg.K; - căldura specifică la volum constant: 1,358 kJ/kg.K; - temperatura critică: 35,9°C; - presiunea critică: 61,6 bar; (abs.); - temperatura de autoaprindere: 302°C; - temperatura de condensare la 760 mmHg: -83°C; - solubilitatea la 15°C și 760 mmHg:

În apă	1,15 Ndm <sup>3</sup> /dm <sup>3</sup>
În benzină	5,70 Ndm <sup>3</sup> /dm <sup>3</sup>
În acetonă	23,00 Ndm <sup>3</sup> /dm <sup>3</sup>

În apă solubilitatea acetilenei scade, relativ repede, cu creșterea temperaturii, astfel:

Temperatura	Solubilitatea acetilenei
La 0°C	1,75 Ndm <sup>3</sup> /dm <sup>3</sup>
La 10°C	1,31 Ndm <sup>3</sup> /dm <sup>3</sup>

La 20°C	1,03 Ndm <sup>3</sup> /dm <sup>3</sup>
La 30°C	0,84 Ndm <sup>3</sup> /dm <sup>3</sup>
La 40°C	0,65 Ndm <sup>3</sup> /dm <sup>3</sup>
La 50°C	0,50 Ndm <sup>3</sup> /dm <sup>3</sup>
La 60°C	0,37 Ndm <sup>3</sup> /dm <sup>3</sup>
La 70°C	0,25 Ndm <sup>3</sup> /dm <sup>3</sup>
La 80°C	0,15 Ndm <sup>3</sup> /dm <sup>3</sup>
La 90°C	0,05 Ndm <sup>3</sup> /dm <sup>3</sup>

## 1.2.2. Proprietăți importante din punct de vedere al măsurilor de tehnică a securității și protecție a muncii

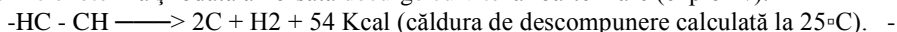
### 1.2.2.1. Formarea hidratului exploziv

În contact cu apa și în anumite condiții de presiune și temperatură, acetilena formează un hidrat solid cristalin cu caracter exploziv, dar numai la presiuni mai ridicate și la temperaturi mai scăzute decât cele indicate în tabelul următor:

Presiune	bar (abs)	5,7	6	8	10	12	15	20	25	30
Temperatură	°C	0	2	4	6	8	10	12	15,5	16

### 1.2.2.2. Stabilitatea, explozii-detonatii

Acetilena fiind o hidrocarbură nesaturată, cu triplă legătură, în anumite condiții se poate descompune în elemente, reacție puternic exotermă și odată amorsată decurge cu viteză foarte mare (exploziv).



Căldura degajată are ca efect ridicarea considerabilă a temperaturii, mai ales la volum constant (vase închise), caz în care temperatura crește cu cca. 3000°C, iar presiunea crește și ea (de cca. 11 ori presiunea inițială absolută a acetilenei 100%).

În cazurile în care concentrația acetilenei este mică, temperatura și presiunea după descompunerea explozivă, vor fi și ele mai mici, putând fi calculate în funcție de proporția componenților din amestec, de căldurile lor specifice și de căldurile tuturor reacțiilor care au loc.

În mod normal, acetilena concentrată se descompune în absența oxigenului, începând de la temperatura de 500°C, dar în contact cu anumiți oxizi metalici (Fe, Cu, Al) descompunerea poate începe la temperaturi mai joase (240°C).

Experimentările efectuate au arătat că, la o presiune absolută mai mică de 1,4 bar și la o temperatură sub 35°C, acetilena concentrată nu se descompune nici sub acțiunea unei scânteii electrice.

Descompunerea se poate produce totuși sub acțiunea unor factori mai puternici de amorsare, ca de exemplu: anumite reacții violente, ridicări accidentale de temperatură, unde de șoc.

La presiune absolută de peste 1,4 bar, descompunerea C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> se poate amorsa sub acțiunea unei scânteii electrostatice, a unei capse detonante.

În anumite circumstanțe, acetilena se poate descompune cu detonație, caz în care viteza de descompunere și propagare este mult mai mare decât în cazul descompunerii explozive, iar presiunea care se dezvoltă atinge valori considerabile, ce nu pot fi calculate exact datorită unde de șoc.

Descompunerea cu detonație se poate produce numai în condiții cu totul deosebite (amorsări foarte puternice, amestecuri cu oxigen concentrat, volume mari de acetilenă uscată, presiune inițială ridicată, conducte cu diametre mari, lungi și fără opritoare de explozie).

### 1.2.2.3. Amestecuri explozive

Acetilena formează amestecuri explozive cu oxigenul, cu aerul, precum și cu gaze cu care reacționează ușor (clor, vapori de brom).

Limitele de explozie sunt mult mai largi decât la oricare altă substanță.

Astfel, în amestec cu aerul, la presiune normală, limita inferioară de explozie este de 1,5%, iar cea superioară de 81% (volum).

Presiunile care se dezvoltă în caz de explozie a amestecurilor acetilenă-aer sunt de peste 12 ori mai mari decât presiunea inițială absolută. În cazul amestecurilor acetilenă-oxigen, explozia se poate transforma în detonație, cu creșterea considerabilă a presiunii.

#### 1.2.2.4. Efectul diluanților

Experimental, s-a constatat că prezența vaporilor de apă diminuează tendința de descompunere explozivă a acetilenei. Astfel, un conținut de 4,5% vol. vapori de apă are ca efect creșterea presiunii limită, sub care acetilena nu se mai poate descompune exploziv, la 2,5 bar (presiune absolută).

De asemenea în cazul diluării acetilenei cu alte gaze cu care nu reacționează (azot, CO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>) posibilitatea descompunerii explozive se reduce pe măsura diluării, respectiv se mărește presiunea (inițială) la care descompunerea explozivă poate avea loc. Când concentrația acetilenei este mai mică de 25% în volume (restul fiind N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, și alte hidrocarburi saturate), la presiuni sub 30 bar și la temperaturi sub 100°C, descompunerea explozivă a acetilenei nu mai poate fi amorțată nici cu o scânteie puternică.

#### 1.2.2.5. Formarea acetilurilor cu unele metale

Acetilena reacționează cu sărurile unor metale (cupru, argint) în soluții apoase formând acetiluri metalice. Acetilurile, care se pot forma și prin contactul direct al acetilenei umede cu aceste metale, sau cu aliajele lor, sunt substanțe foarte instabile care pot exploda prin simpla lovire, amorțând descompunerea explozivă și a acetilenei.

Ca urmare metalele menționate nu pot fi utilizate la confecționarea utilajelor și conductelor care vin în contact cu acetilena.

#### 1.2.2.6. Efectul impurităților

Acetilena din carbid conține de regulă, în momentul producerii ei impurități:

- hidrogen sulfurat;
  - hidrogen fosforat;
  - hidruri de siliciu;
- în concentrații mici.

Aceste impurități nu au o influență sesizabilă asupra stabilității acetilenei. Spălarea cu apă este în mod normal suficientă, dacă se utilizează carbid care produce acetilenă de concentrație min. 98%.

În toate cazurile, impuritățile cele mai temute, atât din punct de vedere al pericolului pe care îl prezintă, cât și din cauză că afectează calitatea acetilenei sunt hidrocarburi acetilenice superioare (diacetilenă, vinil și metilacetilenă, etc.) care sunt mult mai instabile decât acetilena. Astfel vinilacetilena se poate descompune exploziv, chiar la presiuni mai mici decât presiunea atmosferică, începând de la 0,4 bar abs., iar diacetilena, la presiunea de 0,2 bar abs. Acetilenele superioare gazoase se pot descompune exploziv, chiar atunci când concentrația lor (în amestec cu alte gaze practic inerte) este de numai 15%<sup>1)</sup>. În stare lichefiată, acetilenele superioare explodează la cel mai mic șoc formând polimeri solizi care se pot depune în anumite puncte ale instalației, sunt foarte instabili și explozivi, mai ales în stare uscată.

1) În toate cazurile în care nu se specifică altfel, concentrațiile gazelor sunt date în procente volumetric.

Ca urmare acetilena, produs finit pentru îmbuteliere, consum, trebuie să fie purificată de aceste impurități. În anumite faze ale procesului tehnologic, respectiv puncte ale instalației, aceste impurități pot atinge, însă, concentrații periculoase de care trebuie să se țină seama.

## CAPITOLUL 2 TEHNOLOGIE ȘI MONTAJ

### 2.1. CONSIDERAȚII PRELIMINARE

2.1.1. La elaborarea proceselor tehnologice pentru producerea, respectiv utilizarea acetilenei, trebuie, ca în afara scopului principal de producție, să se urmărească asigurarea funcționării în deplină siguranță a instalației tehnologice respective ținându-se seama de proprietățile acetilenei și de pericolele specifice pe care le prezintă.

2.1.2. Principalele probleme de tehnica securității și protecția muncii care trebuie rezolvate prin procesul tehnologic însuși constau în primul rând în eliminarea situațiilor favorabile descompunerii acetilenei și producerii exploziilor.

#### 2.2. INSTALAȚII DE ACETILENĂ DIN CARBID

2.2.1. Prevederile din acest subcapitol se referă exclusiv la instalațiile tehnologice cu generatoare de acetilenă din carbid, de tip umed (carbide în apă), stabile, de presiune joasă (sub 0,2 bar)\*), cu funcționare continuă.

\*) În toate cazurile în care nu se specifică altfel, presiunile indicate sunt efective (suprapresiuni).

2.2.2. Alimentarea generatorului se va face numai cu carbid de granulație prevăzută în proiect și în cantități corespunzătoare capacității stabilite în proiect.

2.2.3. Pe conducta de ieșire a acetilenei, din fiecare generator, se va prevedea câte un închizător hidraulic cu un singur sens de curgere pentru ca acetilena să nu poată circula în sens contrar, din conducta colectoare (comună pentru mai multe generatoare) înspre generator.

Se va prevedea, de asemenea, și câte un robinet pentru izolarea fiecărui generator, în caz de intervenții, sau de opriri mai îndelungate.

Înainte oricărui organ de închidere, se va monta, în derivație, o supapă de siguranță hidraulică, cu garda hidraulică corespunzătoare presiunii maxime admise în generator.

Acetilena ieșită prin supapă poate să fie evacuată direct în atmosferă, printr-o conductă mai înaltă decât oricare alt punct al instalației tehnologice (inclusiv clădirile), numai atunci când cantitățile evacuate sunt atât de mici, încât să nu prezinte nici un pericol. În caz contrar, evacuarea se va face la o faclă. În orice caz, va trebui să se intervină cât mai urgent pentru a se pune capăt unei astfel de situații. În acest scop, se vor prevedea semnalizări și instrucțiuni corespunzătoare.

2.2.4. Evacuarea nămolului de carbid se va face fie direct la batalurile de șlam, fie într-un bazin intermediar (situat în afara și în imediata vecinătate a halei generatoarelor) și din acesta (prin pompare), la batalurile de șlam sau în silozuri speciale, de unde șlamul este transportat cu autocisternele. În ambele cazuri, până la ieșirea din hala generatoarelor, circulația nămolului se va face numai prin conducte închise, pentru a se evita degajarea acetilenei și formarea amestecurilor explozive (cu aerul). În exterior, transportul șlamurilor se poate face fie prin conducte închise, fie prin canale bine aerisite (deschise, sau acoperite cu grătare) astfel încât să nu fie posibilă formarea amestecurilor explozive în canale. Evacuarea prin canale deschise este admisă numai dacă acetilena ce se mai poate degaja (din șlam) nu afectează siguranța obiectelor învecinate.

2.2.5. Generatoarele de acetilenă din carbid, precum și închizătoarele și supapele hidraulice, vor fi amplasate în hale închise, fără etaj și fără alte funcțiuni. Dacă generatoarele sunt înalte și au nevoie de acces tehnologic la mai multe nivele, pentru fiecare dintre acestea, se vor construi platforme, care nu se consideră etaje, hala fiind liberă de la pardoseală până la plafonul acoperișului, fără planșee care să creeze etaje separate.

Platformele de acces tehnologic vor trebui să fie ușor accesibile și ușor de evacuat, iar hala va avea cel puțin o ușă cu deschiderea în exterior.

2.2.6. Desfacerea butoaielor cu carbid (scoaterea capacelor) când capacitatea instalației este mai mare de 50 Nm<sup>3</sup>/h, se va face într-o camera separată de hala generatoarelor. Pentru desfacere, se vor folosi scule antiscântei din materiale care nu sunt interzise la contactul cu acetilena.

2.2.7. Secția de purificare a acetilenei se amplasează în încăperi, cu respectarea condițiilor prevăzute de la capitolul 8. Pentru instalațiile tehnologice cu capacități mari (de peste 100 Nm<sup>3</sup>/h) instalațiile de purificare pot fi montate în aer liber, cu asigurarea condițiilor de evitare a înghețului.

2.2.8. Instalațiile tehnologice de acetilenă din carbid trebuie prevăzute cu un manometru cu sistem de alarmă la scăderea presiunii în conducta de alimentare cu apă, care va întrerupe alimentarea cu carbid a generatorului.

2.2.9. Pentru fiecare instalație trebuie analizat procesul tehnologic (și schema respectivă), din punct de vedere al tehnicii securității, protecției muncii precum și prevenirii incendiilor și exploziilor, urmărindu-se, în special dacă:

a. au fost evitate condițiile favorabile producerii unor explozii, sau altor evenimente negative și, în caz că acest lucru nu este pe deplin posibil, dacă au fost prevăzute măsuri speciale satisfăcătoare, pentru eliminarea pericolelor și pentru limitarea efectelor unor eventuale fenomene nedorite;

b. este asigurată menținerea parametrilor de operare în limite nepericuloase, prin reglaje automate, sisteme de prealarmă și interblocări;

2.2.10. Toate instalațiile tehnologice trebuie să fie racordate la o sursă de azot, necesar pentru purjări, cu debit suficient în raport cu capacitatea instalației.

Se prevăd purjări în următoarele cazuri mai importante:

a. înainte de punerea în funcțiune a instalației, în scopul evacuării aerului (inertizare). Purjarea se face până ce concentrația oxigenului scade sub 3%;

b. după oprirea instalației tehnologice pentru intervenții, sau pentru perioade mai mari de timp (care se stabilesc de la caz la caz, prin instrucțiuni) purjarea se face până când conținutul de acetilenă în azotul evacuat, scade sub 1%;

c. înainte de intrarea personalului în oricare din spațiile închise ale instalației tehnologice, se va purja și cu aer, până ce concentrația oxigenului ajunge la minimum 18%.

Punctele de introducere și de evacuare ale azotului, respectiv a aerului, pentru purjări vor fi stabilite judicios, pentru a se evita formarea unor zone stagnante, în care ar putea rămâne oxigen, respectiv acetilena în concentrații periculoase.

2.2.11. Racordurile la sursele de azot (respectiv de aer) pentru purjări vor fi astfel realizate încât să fie exclusă posibilitatea unor impurificări reciproce, chiar dacă robinetele respective nu ar închide perfect. Pentru purjările cu aer se recomandă racorduri (soluții) provizorii, adecvate.

2.2.12. Toate instalațiile tehnologice pentru producerea acetilenei vor trebui să aibă un rezervor tampon de acetilenă, de capacitate suficientă, pentru compensarea diferențelor temporare dintre producția și consumul de acetilenă, pentru a nu fi necesare modificări bruște ale regimului de lucru, sau eșapări de acetilenă, direct în atmosferă.

2.2.13. Rezervorul tampon va consta, obligatoriu, dintr-un gazometru umed (cu bazin de apă) care poate fi legat, la conducta de acetilenă, fie în serie, fie în derivație. Gazometrele se pot amplasa în aer liber sau în încăperi.

2.2.14. Pe conductele de legătură, la și de la gazometru, vor mai trebui prevăzute dispozitive de închidere totală (robinete) care să permită izolarea gazometrului în caz de nevoie. Se exceptează de la aceasta prevedere racordul cu coșul de dispersie pe care în loc de robinet se va prevedea un închizător hidraulic.

În anumite cazuri, când ar fi necesară izolarea promptă a gazometrului, acesta se va echipa și cu dispozitive de închidere hidraulică rapidă prin inundare cu apă. În ambele cazuri, pentru o cât mai mare siguranță, se recomandă ca inundarea închizătoarelor hidraulice să se facă cu apă din bazinul gazometrului printr-un ventil cu telecomandă sau cu comandă automată de tipul "normal închis".

În toate cazurile se vor prevedea măsuri adecvate pentru ca:

- apa de inundare să nu depășească nivelul necesar;
- închiderea hidraulică să se mențină până la intervenția operatorului anume autorizat;
- nivelul apei în bazinul gazometrului să nu poată scădea sub nivelul minim admisibil, care va trebui indicat în proiect.

2.2.15. Condițiile tehnice privind gazometrele de acetilenă se referă la:

- gazometrele trebuie asigurate prin măsuri adecvate (sisteme de prealarmă, interblocări automate, preaplin pentru gaze) contra depășirii nivelului maxim al clopotului pentru ca acetilena să nu scape necontrolat în atmosferă, barbotând prin apa din bazin;
- gazometrele trebuie protejate prin sisteme de prealarmă și interblocări adecvate contra depășirii nivelului minim admisibil, caz în care pericolul este deosebit de mare (turtirea clopotului, explozie).

2.2.16. Pentru a se exclude posibilitatea pătrunderii aerului și formarea amestecurilor explozive, în instalațiile tehnologice de acetilenă, nu se admite, în genere, să se opereze la presiuni inferioare presiunii atmosferice (vid parțial) și pentru ca să nu se poată produce depresiuni, în mod accidental, se vor prevedea măsuri adecvate de prealarmare și interblocare automată, la scăderea suprapresiunii sub o anumită valoare (dinainte prescrisă). În punctele în care scăderea accidentală a presiunii ar fi posibilă.

2.2.17. Utilajele tehnologice, conductele și armăturile amplasate în aer liber, în care intervine apa și, deci, sunt expuse înghețului, vor trebui protejate în mod corespunzător, după caz, prin izolație termică, cofrete încălzite, încălzire cu abur, robinete de golire completă a apei.

2.2.18. Pompele pentru diferite lichide vor fi astfel montate, încât să lucreze înecat, spre a se exclude posibilitatea aspirării aerului (prin presetupe).

2.2.19. Utilajele de ridicare și transport, montate și/sau utilizate în încăperile în care sunt posibile scăpări de acetilenă (macarale, grinzi rulante, electrocare, ș.a.) vor trebui să fie executate și garantate pentru mediul cu pericol de explozie (a se vedea și cap.).

2.2.20. La instalațiile de capacitate redusă (sub 100 Nm<sup>3</sup>/h), purjările pot fi făcute direct în atmosferă, printr-o conductă cât mai înaltă (coș de dispersie), în cazurile în care acetilena purjată este în cantități atât de mici încât nu poate constitui un pericol pentru instalațiile (obiectele) din apropiere.

2.2.21. În legătură cu articolul 2.2.10 se face precizarea că, azotul pentru purjări poate fi luat din butelii de oțel (la presiunea de 150 bari), printr-un reductor corespunzător de presiune.

2.2.22. La alimentarea cu carbid care se face intermitent, în timp ce generatorul continuă să debiteze acetilenă, va trebui purjată numai camera intermediară, care, în timpul alimentării se izolează de camera de reacție.

### 2.3. INSTALAȚII TEHNOLOGICE PENTRU ÎMBUTELIEREA ACETILENEI SUB PRESIUNE, ÎN BUTELII DE OȚEL CU ACETONĂ ÎN MASĂ POROASĂ

2.3.1. Acetilena, produsă din carbid, ce urmează a fi comprimată și îmbuteliată, trebuie să fie de concentrație minimă de 98% și un conținut de oxigen de max 0,2%. După comprimare și înainte de introducerea în butelii acetilenă trebuie uscată până la un conținut de max. 0,5 0/00 vapori de apă, pentru a nu dilua acetona, scăzând astfel capacitatea de dizolvare.

2.3.2. La îmbutelierea acetilenei, se vor respecta următoarele:

- presiunea la îmbuteliere nu trebuie să depășească presiunea admisibilă înscrisă pe ogiva buteliilor;
- temperatura buteliilor, în timpul umplerii, nu trebuie să depășească 40°C; în caz de tendință de depășire a acestei valori, se va întrerupe introducerea acetilenei în buteliile respective și, la nevoie, se va folosi instalația de stropire cu apă de răcire;
- la sfârșitul operației de îmbuteliere, temperatura buteliilor nu trebuie să fie, în nici un caz, mai mică decât valoarea indicată în tabelul 2 (în funcție de presiunea finală la care s-a făcut îmbutelierea);

Presiunea (bar)	7	8	9	10,5	12	14	16	18	20	
22,5										
Temperatura (°C)	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35

d. se recomandă ca, după ce presiunea maximă de îmbuteliere a fost atinsă, să se întrerupă introducerea acetilenei, timp de câteva ore (buteliile rămânând racordate), pentru a lua temperatura camerei și pentru a se desăvârși dizolvarea acetilenei (în acetona din masa poroasă), după care, dacă presiunea în butelii a scăzut, se va relua introducerea acetilenei, până se atinge, din nou, presiunea maximă admisă la îmbuteliere.

2.3.3. Compresorul de acetilenă va trebui să corespundă prevederilor de la cap. 3.

2.3.4. Cele două secțiuni principale ale unei instalații pentru îmbutelierea acetilenei (purificarea, dacă este necesară, comprimarea, bateria de uscare precum și stația de îmbuteliere propriu zisă) se vor amplasa în încăperi închise, vecine, despărțite prin pereți rezistenți la explozie, încorporate într-o clădire separată, distanțată de celelalte obiecte sau, după caz, comasate cu alte

secții, cu condiția realizării de pereți rezistenți la explozie pe laturile comune. Această măsură este neapărat necesar, atât din motive de siguranță și supraveghere, cât și pentru a se evita lichefierea acetilenei în conducte (în anotimpurile reci). Secția de purificare a acetilenei din carbid poate fi amplasată și în aer liber, caz în care vor trebui luate măsuri adecvate pentru evitarea înghețării apei în conducte și înfundării acestora.

2.3.5. Stația de încărcare va fi organizată pe mai multe linii (conducte) de distribuție astfel încât în timp ce pe una, sau mai multe linii, se comprimă acetilenă în butelii, pe altă linie (linii) să se poată decupla buteliile pline, respectiv să se cupleze, în locul lor, alte butelii goale.

Numărul liniilor și al buteliilor de pe o linie se va determina în funcție de capacitatea și de regimul de lucru al instalației.

Se recomandă cel puțin 3 linii principale, fiecare cu câte 3 linii secundare, cu maximum 60 de butelii.

Între linii, se vor asigura spațiile necesare pentru manipularea buteliilor și efectuarea tuturor operațiilor, în condiții de siguranță deplină.

2.3.6. Condițiile de bază ce trebuie respectate la îmbutelierea acetilenei sunt:

a. numărul buteliilor ce se încarcă simultan trebuie să fie corelat cu capacitatea compresoarelor astfel încât să nu se producă încălziri periculoase, peste maximum 40°C (de regulă, să revină fiecărei butelii, pe o oră, cel mult 1/8 din capacitatea compresoarelor);

b. buteliile ce se încarcă simultan să aibă, de la începutul operației de îmbuteliere, aceeași presiune, care va crește treptat până la presiunea finală de umplere;

c. în principiu, se vor îmbutea butelii cu aceeași presiune nominală de umplere. Dacă această condiție nu poate fi îndeplinită, nu se va depăși presiunea nominală cea mai mică.

2.3.7. Racordurile de la liniile de distribuție la butelii se vor realiza cu conducte flexibile de diametru cât mai mic [ $D(i) \leq 4$  mm], din oțel, sau cauciuc (care trebuie să corespundă prevederilor de la cap. 4) și vor fi prevăzute cu robinete de izolare (închidere), câte unul pentru cel mult 3 butelii, precum și cu un dispozitiv (ventil) de reținere, care să împiedice circulația acetilenei în sens invers, din butelii în conducta de alimentare, în cazul scăderii presiunii în această conductă.

2.3.8. Atât conducta principală, de la compresor, cât și conductele fiecărei linii (principale și secundare), vor trebui prevăzute cu câte: un robinet de închidere (izolare) și un robinet pentru degajarea presiunii, printr-o conductă de evacuare.

Robinetele de izolare și de depresiurizare (cu acționare manuală) vor fi amplasate astfel încât să poată fi ușor accesibile și ușor de manevrat.

Ventilele de reținere vor trebui revizuite și curățate cel puțin o dată pe an.

2.3.9. Conducta generală de acetilenă comprimată va fi prevăzută cu:

a. un opritor de descompunere detonativă a acetilenei;

b. o supapă de siguranță reglată la presiunea maxim admisibilă de lucru, care va trebui să fie revizuită cel puțin o dată pe an;

c. un manometru, pe care presiunea maximă admisibilă va fi marcată cu roșu.

2.3.10. Evacuarea acetilenei se va face, în toate cazurile, printr-o conductă de dispersie, cu opritoare de flacără și cu deschiderea astfel situată și amenajată, încât să se evite orice pericol.

În cazul în care cantitățile de acetilenă evacuată sunt mari și, ținându-se seama și de obiectele învecinate, ar putea prezenta pericole, evacuarea se va face la o faclă.

2.3.11. Încăperea pentru încărcarea buteliilor va avea cel puțin două ieșiri directe spre exterior și va fi prevăzută cu o instalație locală de stropire cu apă, pentru răcirea buteliilor, în situațiile în care datorită căldurii de dizolvare a acetilenei în acetona, temperatura buteliilor ar putea atinge și depăși 40°C, precum și cu o instalație generală cu pulverizatoare pentru inundarea întregii hale, în caz de avarie sau incendiu.

Ambele instalații vor trebui să poată fi declanșate din afara halei. Debitul de stropire va fi de minimum 0,1 l/s.mp, de suprafață ocupată de butelii.

Pardoseala camerei va fi amenajată în mod corespunzător, în vederea scurgerii apei de stropire, iar sifoanele de pardoseală vor fi astfel construite și întreținute, încât să nu poată pătrunde, în hală, gazele din canalizarea de ape acetilenice.

2.3.12. Înainte de punerea în exploatare, precum și de repornire după opriri mai îndelungate, sau intervenții, în timpul cărora ar putea pătrunde aer în instalație, aceasta va trebui să fie inertizată temeinic, prin suflare cu azot, până ce conținutul de oxigen scade sub 3%.

În acest scop, se va avea grijă a se amplasa astfel racordul pentru introducerea azotului, precum și robinetele prin care se face purjarea, încât să nu rămână spații cu gaze stagnante.

Robinetul și racordul pentru azot vor trebui să îndeplinească aceleași condiții ca și cele pentru acetilenă (a se vedea și cap. 4).

2.3.13. Pentru a putea fi racordate la linia de umplere, buteliile vor trebui să îndeplinească următoarele condiții:

a. să se afle în limita de valabilitate a ultimei revizii și să nu prezinte nici un defect vizibil, respectiv ventilul să funcționeze bine;

b. să conțină cantitatea de acetona, prevăzută pentru butelia respectivă;

c. să nu fi suferit deteriorări, datorită loviturilor, sau supraîncălzirilor (de exemplu, în timpul unui incendiu);

d. să fie vopsite în culoarea stabilită pentru acetilenă, peste care se va scrie, cu litere mari "ACETILENĂ";

e. înainte de prima umplere, buteliile vor trebui inertizate, prin spălare repetată, cu azot cu presiune, luându-se măsurile necesare pentru ca, în timpul acestei operații, presiunea, în butelia de acetilenă, să nu depășească presiunea nominală înscrisă pe ogivă.

2.3.14. Îndată după începerea operației de umplere, se va verifica etanșeitatea la punctele de racordare și la presetupele robinetelor, folosindu-se pensula și un lichid spumant, nepericulos (de exemplu, soluția de săpun);

Eventualele defecțiuni vor trebui eliminate imediat, pe baza unor instrucțiuni detaliate.

2.3.15. După umplere, se vor controla, la fiecare butelie în parte, următoarele:

a. etanșeitatea robinetului (nu se admite depozitarea sau livrarea buteliilor cu robinete imperfecte);

b. greutatea totală și, prin diferență, cantitatea de acetilenă conținută (aceste cifre se vor înscrie într-un registru).

Dacă, după ce s-a atins și s-a stabilizat presiunea de umplere, cantitatea îmbuteliată nu corespunde cu cea indicată pentru butelia respectivă, înseamnă că aceasta nu este "în ordine" și va trebui revizuită (pe bază de instrucțiuni detaliate).

2.3.16. Unitățile în care se face îmbutelierea acetilenei vor trebui să aibă în componență lor, pe lângă instalațiile tehnologice de producție, câte un atelier (secție) pentru:

- verificarea buteliilor, înainte de îmbuteliere;
- umplerea (completarea) cu acetonă;
- după caz, reparația buteliilor.

Pentru verificarea buteliilor, (înainte de îmbuteliere) și umplerea (completarea) cu acetonă, se vor elabora instrucțiuni detaliate și încăperi separate, sau compartimente special amenajate în hala de îmbuteliere.

Pentru reparația buteliilor, se vor prevedea instrucțiuni detaliate și o încăpere separată, despărțită prin pereți rezistenți la explozie și, implicit, cu ieșiri directe (separate) în exterior.

2.3.17. De regulă, compresorul va trebui să fie alimentat, dintr-un gazometru tampon, iar în conducta de aspirație, înaintea compresorului, se va prevedea un separator de picături, cu evacuare (intermitentă) a apei separate.

2.3.18. Compresorul va trebui oprit automat, în caz de scădere a nivelului clopotului gazometrului și/sau a presiunii în conducta de aspirație, sub limitele de siguranță prevăzute.

2.3.19. Introducerea acetonei în butelii sau, când este cazul, completarea cantității se va face numai cu presiune de azot și pe bază de cântărire. Utilizarea la această operație a acetilenei comprimate nu este permisă.

2.3.20. Accesoriile pentru reglarea presiunii și accesoriile de securitate, dacă se montează pe instalații noi care urmează să fie introduse pe piață, trebuie să poarte marcajul de conformitate CE sau CS și să fie însoțite de "Declarații de conformitate" emise de producător.

#### 2.4. BATERII DE BUTELII CU ACETILENĂ DIZOLVATĂ SUB PRESIUNE

2.4.1. Prevederile cuprinse în acest subcapitol se referă la instalațiile de alimentare cu acetilenă obținută din mai multe butelii (grupate în baterie) și destinată sudurii și/sau tăierii metalelor sau în alte scopuri.

Schema tehnologică a unei baterii trebuie să cuprindă, în toate cazurile:

- buteliile de acetilenă;
- racordurile de la butelii la colectorul de presiune înaltă;
- un colector fix de presiune înaltă, din țeava de oțel;
- un reductor de presiune, de la presiunea din butelii la presiunea medie, sau joasă, de distribuție a acetilenei;
- un opritor de descompunere;
- conducta de plecare, de presiune medie, sau joasă.

2.4.2. Bateriile de butelii vor trebui prevăzute cu următoarele armături, dispozitive, aparate de măsură:

a. Robinete de închidere (izolare), între ventilele buteliilor și colectorul fix de presiune înaltă.

Se exceptează de la această prevedere bateriile cu mai puțin de 6 butelii, care pot fi racordate direct la colectorul de presiune înaltă, fără altă armătură de izolare.

Când acetilenă urmează a fi preluată, succesiv, din câte o singură butelie, se admite câte un singur robinet de izolare pentru 3 butelii.

Când acetilenă se preia concomitent de la un grup de mai multe butelii (fascicul), iar bateria este constituită din mai multe astfel de fascicule, se admite câte un singur robinet de izolare pentru fiecare fascicul.

b. Un robinet de închidere rapidă, pe conducta colectoare de presiune înaltă, înainte de reductorul de presiune.

Acest robinet poate fi cu comandă manuală (de exemplu, robinet cu sferă).

c. Un dispozitiv de siguranță, pe conducta de presiune redusă, care să excludă posibilitatea depășirii presiunii maxime admisibile în această conductă. Acest dispozitiv poate fi (în funcție de valoarea presiunii reduse):

- o supapă de siguranță;
- o supapă hidraulică.

d. Un manometru cu scala de la 0 la 40 bar și diametrul carcasei de cel puțin 65 mm, pentru conducta de presiune înaltă.

e. Un manometru cu scala de la 0 până la de 2 ori presiunea prescrisă pe conducta de presiune joasă; de asemenea, cu diametrul de cel puțin 65 mm. Pe cadran, se va marca presiunea maximă admisibilă (cu linie roșie).

f. Un robinet de închidere, pe conducta de presiune redusă (numai când consumatorii nu se racordează imediat după reductorul principal de presiune).

g. Un opritor de descompunere, imediat după reductorul de presiune, contra descompunerii detonative a acetilenei (numai la baterii cu mai mult de 6 butelii).

h. Când debitarea acetilenei trebuie să se facă permanent, fără întreruperi, în timp ce se scot buteliile goale și se introduc altele pline, se vor prevedea, în afara robinetului pentru izolarea grupei respective, câte un robinet de depresurizare, ambele, evident, pe partea de presiune înaltă.

2.4.3. În vederea inertizării, instalația va fi prevăzută cu un racord pentru azot și va fi astfel concepută încât prin purjare, să poată fi eliminat tot aerul (oxigenul), fără a exista spații stagnante.

Robinetul pentru azot, racordat la colectorul de acetilenă de presiune înaltă, va trebui să îndeplinească aceleași condiții ca și conductele și armăturile pentru acetilenă (a se vedea și cap. 4).

2.4.4. Racordurile de la butelii până la conducta colectoare de înaltă presiune se vor realiza fie cu țevi de oțel cu diametrul interior de max. 4 mm, fie cu furtun de cauciuc. În ambele cazuri, acestea trebuie să îndeplinească prevederile de la cap. 4.



2.4.5. Partea de presiune înaltă, de la butelii, până la reductorul de presiune (inclusiv), se va amplasa într-o încăpere închisă, în care se va asigura o temperatură de minimum 15°C, pentru a se evita condensarea acetilenei.

În mod excepțional, se admite montarea (sub șopron) a bateriilor de butelii cu acetilenă, în cazul în care acestea funcționează numai în anotimpurile calde, când temperatura nu scade sub +5°C, cu condiția ca acoperișul să depășească perimetrul în care se înscrie instalația, cu cel puțin 2 m (în proiecție orizontală) și să se prevadă o zonă de protecție de cel puțin 5 m de jur împrejur. În cuprinsul acestei zone, se va interzice accesul oricărei surse potențiale de aprindere a acetilenei, cu excepția mijloacelor de transport în execuție normală (care deserveșc bateria), al căror acces este admis pe baza de instrucțiuni (respectiv măsuri) speciale, pentru evitarea oricărui pericol.

2.4.6. La întocmirea planului de montaj, este necesar să se asigure:

- a. accesul facil la toate elementele instalației la care sunt necesare manevre, sau intervenții (robinete și alte armături);
- b. posibilitatea de montare și demontare rapidă a buteliilor de acetilenă;
- c. urmărirea indicațiilor aparatelor de măsură și a bunei funcționări a dispozitivelor de siguranță.

2.4.7. Încăperea (clădirea) în care este amplasată bateria de butelii cu acetilenă trebuie să îndeplinească condițiile din subcapitolul 8.1. și totodată:

- a. să fie situată deasupra solului și să nu aibă etaj;
- b. să fie ușor accesibilă pentru oameni și pentru mijloacele pentru transportul și manipularea buteliilor goale și pline;
- c. să aibă cel puțin o ieșire direct în exterior, ușa respectivă deschizându-se spre exterior;
- d. să permită manipularea comodă a buteliilor și evacuarea rapidă a personalului, în caz de nevoie;
- e. în cazul în care clădirea (încăperea) bateriei de butelii cu acetilenă face corp comun cu o clădire cu alte funcțiuni, aceasta va trebui să fie separată de restul clădirii printr-un zid rezistent la explozie.

2.4.8. Nu se admite, în nici un caz, amplasarea bateriilor de acetilenă în încăperi care au și alte funcții, ca de exemplu: coridoare, case scări, vestibuluri etc., precum și în încăperi sub nivelul terenului înconjurător.

2.4.9. Se admite depozitarea buteliilor cu acetilenă de rezervă în încăperea în care este amplasată bateria aflată în funcțiune, cu recomandarea de a nu se depozita mai multe butelii decât sunt necesare pentru un schimb (o înlocuire de butelii goale). Buteliile goale se vor evacua îndată după decuplarea lor.

2.4.10. Terminațiile conductelor de depresurizare și, în genere, acelea prin care pot avea loc eșapări de acetilenă în atmosferă, trebuie să fie astfel amplasate, încât acetilena să nu poată pătrunde în încăperi. În acest scop, se va respecta o distanță de minimum 5 m, lateral și deasupra oricărei deschideri (uși, ferestre, guri de ventilație) a încăperilor cele mai apropiate. Se va avea, de asemenea, în vedere ca, în apropierea punctelor de eșapare, să nu existe surse de aprindere (flăcări, sau obiecte mai calde de 225°C).

2.4.11. Înainte de prima punere în funcțiune, se va verifica dacă instalația a fost corect executată, echipată și dotată conform prevederilor documentației tehnice din proiect. Tot înainte de prima punere în funcțiune, precum și după opriri mai îndelungate (aprox. o oră), instalația va trebui spălată cu un gaz inert, pentru eliminarea oxigenului (până la locurile de utilizare). Când nu se poate dispune de gaz inert, spălarea va putea fi făcută cu acetilenă, pe baza unor instrucțiuni speciale, detaliate, astfel ca să se evite orice pericol, iar consumul de acetilenă (pentru această operație) să fie minim.

2.4.12. În cadrul unei baterii de butelii cu acetilenă, se admite înlocuirea unei butelii, sau a unui grup de butelii (în timp ce bateria continuă să funcționeze), numai dacă acestea pot fi izolate de restul instalației, prin ventile de închidere.

2.4.13. La exploatarea unei baterii de butelii cu acetilenă, se vor respecta următoarele:

- a) manipularea și transportul buteliilor se fac numai cu mijloace adecvate, astfel ca să fie exclus pericolul de loviri puternice, periculoase. Macaralele cu magneți nu sunt admise;
- b) în timpul transportului și a altor manipulări, buteliile trebuie să aibă înșurubate capacele pentru protecția ventilelor proprii;
- c) intervențiile (reparațiile) la buteliile de acetilenă pot fi efectuate numai de către personalul calificat al întreprinderii care face îmbutelierea acetilenei, cu excepția străngerii preșetupeii ventilelor, care poate fi făcută și de personalul consumatorului, când constată scăpări slabe de acetilenă;
- d) în cazul întreruperii, de mai lungă durată, a funcționării bateriei (de exemplu, în schimburile de noapte sau în zilele de sărbătoare), la oprire, se vor închide robinetele de izolare dintre butelii și colectorul de presiune înaltă;
- e) în cazul schimbării unei butelii, sau a unui grup de butelii, dacă racordurile respective au rămas deschise mai mult timp (24 ore), favorizând pătrunderea aerului, țevile (de racord), de la robinetul de izolare până la butelie, vor trebui spălate cu o cantitate mică de acetilenă (din conducta colectoare), luându-se măsurile necesare pentru evitarea oricărui pericol.

## CAPITOLUL 3

### UTILAJE ȘI DISPOZITIVE DE SIGURANȚĂ

#### 3.1. PREVEDERI GENERALE

3.1.1. Prevederile din acest capitol se aplică tuturor utilajelor în care acetilena poate atinge în mod normal sau întâmplător o concentrație mai mare de 25% (vol.) indiferent din ce instalație ar face parte sau în ce scop ar fi folosită. Când într-un utilaj tehnologic există concomitent 2-3 faze, concentrația indicată mai sus se referă la faza gazoasă, dar prevederile se aplică întregului utilaj.

3.1.2. Utilajele tehnologice noi în care acetilena în faza gazoasă atinge concentrația de 25% vol. se tratează în funcție de presiunea efectivă de lucru ca orice alte utilaje pentru hidrocarburi.

3.1.3. La utilajele tehnologice care au două sau mai multe compartimente distincte (schimbătoare de căldură, reactoare tubulare) prevederile se aplică numai pentru partea în care are acces acetilena.

3.1.4. Nu intră în prevederile din acest capitol următoarele:

- a. butelii transportabile de acetilenă sub presiune;
- b. generatoarele mobile de acetilenă din carbid.

3.1.5. Toate utilajele tehnologice vor fi asigurate contra încărcărilor cu electricitate statică printr-o bună legare la pământ.

3.1.6. Execuția utilajelor se va face cu deosebită grijă, conform caietului de sarcini respectiv, în special sudurile.

3.1.7. Întrucât, în unele cazuri, utilajele tehnologice sunt calculate pentru presiuni diferite de cele ale conductelor cu care se racordează, se va urmări ca flanșele racordurilor să fie pentru presiunea cea mai mare dintre cele două.

3.1.8. În afară de proba de presiune hidraulică, toate utilajele tehnologice vor fi supuse, înainte de punerea în funcțiune, unei probe de presiune pneumatică în aceleași condiții cu conductele aferente.

3.1.9. În toate cazurile, spațiile cu acetilenă vor trebui reduse la minimum necesar evitându-se formarea unor zone stagnante.

3.1.10. Pe toate utilajele tehnologice stabile în care intervine acetilena cu o concentrație de peste 25% vol. și care sunt amplasate în afara perimetrului secției producătoare sau consumatoare de acetilenă se va scrie la loc vizibil cu vopsea neagră pe fond galben "ATENȚIE, ACETILENĂ, PERICOL DE EXPLOZIE".

### 3.2. UTILAJE SPECIALE

3.2.1. Generatoare de acetilenă din carbid - conform precizării de la subcapitolul 2.2.

3.2.1.1. Generatoarele de acetilenă din carbid trebuie să fie concepute și construite astfel încât să se poată asigura:

- a. alimentarea periodică cu carbid din exterior, în timp ce generatoarele funcționează continuu debitând acetilena, fără ca aerul să poată pătrunde în camera de reacție și fără ca acetilena să poată ieși, în cantități periculoase, în încăperea respectivă;
- b. alimentarea continuă și cât mai uniformă cu carbid (din exterior) în camera de reacție, precum și reacția completă a carbidului cu apa;

c. evacuarea continuă a suspensiei (șlam) de hidrat de calciu rezultat din reacția carbidului cu apa;

d. colectarea și evacuarea continuă a impurităților sterile rămase din carbid, sub formă de bulgări sau granule mari ce nu pot fi evacuate împreună cu laptele de var;

e. posibilitatea evacuării complete a aerului prin suflare cu azot sau alt gaz inert, înainte de punerea în funcțiune.

3.2.1.2. Generatoarele de acetilenă din carbid vor avea în componența lor:

a. o cameră de umplere în care se încarcă o șarjă de carbid dintr-un container mobil, care, în timpul încărcării, se fixează la partea ei superioară; camera de umplere va trebui să fie închisă etanș (față de camera intermediară următoare) în timpul umplerii cu carbid, interval în care se lasă să treacă prin ea, un curent slab de azot; după umplere, se etanșează față de exterior, prin dispozitivul cu care este prevăzută în acest scop și se întrerupe azotul.

b. o cameră intermediară între camera de umplere și camera de alimentare, față de care să se poată închide etanș, ambele dispozitive de închidere fiind manevrate din exterior.

NOTĂ: În locul camerelor descrise la punctele a și b se poate utiliza ca variantă de alimentare un buncăr mobil care se fixează la partea superioară a generatorului; buncărul mobil va respecta condițiile prevăzute la punctele a. și b.

c. o cameră de alimentare prevăzută cu dispozitiv de dozare a carbidului (în camera de reacție) dispozitiv corespunzător granulației carbidului utilizat și debitului normal de alimentare.

d. o cameră de reacție prevăzută cu un amestecător adecvat, astfel încât să se asigure reacția completă a carbidului.

e. o cameră mică pentru sedimentarea sterilului care va trebui să poată fi izolată de camera de reacție în timp ce se deschide pentru evacuarea sterilului și să fie protejată contra creșterii presiunii datorate continuării reacției între carbid și apă; la generatoarele cu capacitate de max. 60 Nm<sup>3</sup>/h această cameră nu este obligatorie; sterilul se va acumula la fundul camerei de reacție de unde va fi evacuat periodic, după oprirea, golirea și inertizarea generatorului de acetilenă.

f. racorduri corespunzătoare pentru:

- ieșirea acetilenei;
- introducerea azotului pentru inertizare;
- introducerea apei pentru reacție;
- evacuarea suspensiei (șlam) de hidroxid de calciu.

3.2.1.3. Generatoarele de acetilenă din carbid trebuie echipate cu manometru și indicator de nivel în execuție corespunzătoare condițiilor de lucru.

3.2.1.4. Fiecare generator trebuie să poarte la loc vizibil o plăcuță cu următoarele date:

- întreprinderea constructoare;
- anul de fabricație;
- capacitatea de producție, în Nmc/h, acetilenă;
- modul de alimentare cu carbid (granulația și kg/h), presiunea maximă admisibilă.

3.2.1.5. Înainte de prima punere în funcțiune precum și la repunerea în funcțiune după opriri mai îndelungate se verifică cu deosebită atenție:

- buna funcționare a tuturor dispozitivelor și aparatelor din componența reactorului;
- etanșeitățile față de exterior și între compartimente;
- inertizarea tuturor spațiilor în care se produce sau poate fi prezentă acetilena.

3.2.2. Gazometre pentru acetilenă în încăperi

3.2.2.1. Gazometrele se echipează cu dispozitive adecvate pentru evitarea înghețării apei din bazin și din închiderile hidraulice ale inelelor (în cazul gazometrelor telescopice) prin încălzire pe timp friguros.

Pentru încălzire se va folosi abur cu presiunea de max. 4 bar.

3.2.2.2. Pentru evitarea supraîncălzirii neuniforme în anotimpurile calde, datorită radiației solare, dacă este cazul, gazometrele se prevăd cu o instalație (dispozitive) de stropire cu apă.

3.2.2.3. Se va acorda o atenție deosebită execuției corecte a clopotului și se va verifica dacă funcționarea (ridicarea sau coborârea) acestuia decurge în mod satisfăcător, fără frecări (înțepeniri) în dispozitivele de ghidaj.

3.2.2.4. Pentru protecția împotriva descărcărilor electrice, gazometrele vor fi prevăzute cu paratrâznete judicios amplasate, ținându-se seama și de coșul de dispersie, când acesta există.

3.2.2.5. Gazometrele vor fi prevăzute cu aparatură pentru indicarea continuă a nivelului clopotului, în camerele de comandă ale secțiilor producătoare și consumatoare de acetilenă, racordate la gazometrul respectiv.

3.2.2.6. Înainte de introducerea acetilenei se face inertizarea. În acest scop, gazometrele vor fi prevăzute cu racord corespunzător de azot și cu robinet de probă pentru gazul evacuat, judicios amplasate.

3.2.3. Compresoare pentru acetilena cu concentrație de peste 25% vol.

3.2.3.1. Compresoarele de acetilenă trebuie să fie astfel realizate sau echipate cu un sistem de răcire, încât în timpul funcționării corespunzătoare să nu apară temperaturi care să poată conduce la descompunerea acetilenei; furnizorul compresorului va garanta această condiție. De regulă la compresoarele unse cu ulei, temperatura acetilenei după supapele de presiune nu trebuie să depășească 140°C.

3.2.3.2. Compresoarele de acetilenă trebuie să fie astfel realizate sau echipate cu un sistem de răcire, încât temperatura acetilenei la intrarea în conducta de distribuție să nu influențeze funcționarea corespunzătoare a instalațiilor conectate; această cerință este de regulă îndeplinită, dacă nu apar temperaturi ale acetilenei care să depășească 70°C. După comprimare sau între treptele de comprimare, dacă furnizorul compresorului recomandă, se vor prevedea răcitoare și separatoare.

3.2.3.3. După fiecare treaptă de comprimare se va prevedea o supapă de siguranță reglată la presiunea maximă admisă pentru treapta respectivă.

La compresoarele centrifugale cu mai multe trepte se poate accepta, cu garanția furnizorului, ca acestea să fie prevăzute cu supapă de siguranță numai după treapta finală.

Evacuarea acetilenei din aceste supape se va face după caz:

- a) direct în atmosferă printr-o țevă (coș de dispersie) în cazul debitelor mici care nu prezintă pericol pentru obiectele învecinate;
- b) la o faclă proprie sau dacă sunt îndeplinite toate condițiile, la o faclă comună;
- c) în conducta de aspirație, când nu există nici o contradicție în acest sens (și numai după ce acetilena a fost răcită). Această cale este, în general, preferabilă.

3.2.3.4. Compresoarele vor trebui să fie bine etanșate pentru a se evita scăparea acetilenei în exterior precum și pătrunderea aerului în fluxul de acetilenă. În legătură cu aceasta se atrage atenția că la compresoarele cu piston, o presiune de câțiva mm col. apă în conducta de aspirație nu constituie o garanție că, la aspirația în prima treaptă nu pot să apară depresiuni momentane.

Se va stabili presiunea minimă admisibilă în conducta de aspirație și se va prevedea echipamentul pentru oprirea automată a compresorului la scăderea presiunii sub această valoare.

3.2.3.5. Se va asigura respectarea strictă a instrucțiunilor furnizorului cu privire la montarea, probarea, exploatarea și întreținerea compresoarelor livrate.

### 3.3. DISPOZITIVE DE SIGURANȚĂ

3.3.1. Opritoare de descompunere (turnuri pentru oprirea exploziilor) cu umplutură din inele de oțel, Raching sau Pall

3.3.1.1. Înălțimea stratului de umplutură pentru a se asigura eficacitatea opritorului este în funcție de:

- dimensiunile inelelor de umplutură;
- presiunea acetilenei în conducta respectivă;
- tipul opritorului (umed sau uscat).

Întrucât avantajul opritoarelor de tip umed este relativ mic, constând din reducerea înălțimii stratului de umplutură cu circa 30%, ceea ce nu compensează complicațiile care intervin, se recomandă utilizarea opritoarelor de tip uscat.

În tabelul următor se prezintă valorile minimale ale stratului de umplutură.

Opritoarele de descompunere de tip uscat pentru debite mici și implicit diametre mici, pot fi așezate orizontal.

stratului de mm D x L	Dimensiunile max.		Înălțimea minimă a umplutură,	Înălțimea minimă a umplutură tip uscat,	Presiunea de lucru umplutură tip umed,	ale inelelor de	
	stratului de m	m				(bar)	până la 0,2
1,5	10 x 10	25 x 25	1,5	1,0	până la 0,2	15 x 15	2,0
	10 x 10	25 x 25	1,5	1,0	0,2-0,4	15 x 15	2,5   2,0
	10 x 10	25 x 25	1,5	1,0		15 x 15	3,5   2,5
	10 x 10	25 x 25	2,0	1,0		15 x 15	4,5   3,0

	1,0	10 x 10	2,5	2,0	1,5	15 x 15	5,0
--	-----	---------	-----	-----	-----	---------	-----

Pentru presiuni mai mari de 1 bar (suprapresiune) nu se mai admit inele de 15 x 15 mm la opritoarele uscate.

3.3.1.2. Diametrul opritorului de descompunere se determină cu condiția ca viteza gazelor (în secțiunea considerată liberă), în condițiile de lucru să nu depășească 1,5 m/ssec, respectiv 0,8 din viteza de înecare în cazul opritoarelor de tip umed la care vor trebui luate măsurile necesare pentru asigurarea debitului de apă în limitele determinate prin metodele obișnuite.

3.3.1.3. Spațiile libere din opritor, înainte și după stratul de umplutură pot fi umplute cu inele de dimensiuni mai mari, iar dacă presiunea de exploatare este mai mică de 0,2 bar, aceste spații pot rămâne neumplute.

3.3.1.4. În cazul conductelor cu diametru mai mare de 100 mm și care lucrează la presiuni mai mari de 0,4 bar, racordarea la opritorul de explozie se va face printr-o ramificație în "T", iar la capătul liber al conductei se va monta o membrană de siguranță.

Această prevedere este valabilă și pentru conductele cu diametru mai mic, dacă presiunea parțială absolută a acetilenei depășește 1,4 bar.

3.3.1.5. Dimensionarea de rezistență a opritoarelor de descompunere se va face pe aceleași baze ca și conductele adiacente dar cu condiția ca  $P(c) \geq 25$  bar.

3.3.1.6. Turnurile pentru oprirea exploziilor amplasate în aer liber vor trebui protejate contra înghețului apei din vaporii cu care este saturată acetilena. Protecția se realizează prin izolare termică și printr-o ușoară încălzire (indirectă) la baza turnului cu o serpentină cu abur de joasă presiune (cca. 3 bar).

Turnurile vor mai fi prevăzute (la fund) și cu un robinet pentru scurgerea apei. Acest robinet trebuie să fie din oțel și perfect etanș.

Scurgerea apei se va face pe baza unor instrucțiuni detaliate de operare, de către personalul anume instruit.

3.3.2. Alte tipuri de opritoare de descompunere

3.3.2.1. În cadrul instalațiilor de îmbuteliere a acetilenei precum și în cadrul bateriilor de butelii cu acetilenă dizolvată sub presiune, se pot folosi și alte tipuri de opritoare de descompunere, cu următoarele condiții:

a. să fie proiectate și construite de întreprinderi de specialitate care să le garanteze eficiența în ceea ce privește oprirea descompunerii acetilenei fie ea explozivă sau detonativă.

b. carcasa să reziste fără a depăși limita deformațiilor elastice la aceleași presiuni care pot să apară, în caz de descompunere detonativă a acetilenei, în conductele în care se montează.

c. să fie asociate cu un dispozitiv de întrerupere automată a fluxului de acetilenă în cazul când a survenit o descompunere a acetilenei.

3.3.3. Membrane de siguranță (de rupere)

3.3.3.1. Diametrul membranelor, respectiv suprafața lor, se determină astfel încât în caz de explozie să asigure o depresurizare rapidă, în lipsa unei metode mai exacte, se recomandă relația empirică:

$$3 \sqrt{F} = 0,03 \sqrt{V_2}, \text{ în care:}$$

F = suprafața membranei, în m<sup>2</sup>;

V = volumul liber de gaz din recipientul respectiv, în m<sup>3</sup>.

Pentru un volum mai mic de 2 m<sup>3</sup>, membranele de siguranță vor avea un diametru de minim 250 mm. Membranele de siguranță montate pe conducte vor trebui să aibă diametrul cel puțin egal cu al conductei respective.

3.3.3.2. Presiunea de rupere trebuie să fie sensibil mai mare decât presiunea absolută de lucru și anume de 3-10 ori și cu cel puțin 2 bar peste presiunea de regim, dar nu mai mare de 0,8 din presiunea de probă a utilajului sau a conductei pe care se montează.

3.3.3.3. În ceea ce privește materialele de confecție este interzisă fonta. Alumiul poate fi utilizat dacă acetilena nu conține impurități care i-ar putea afecta proprietățile sau dacă este izolat de contactul cu acetilena printr-o folie de material plastic insensibilă la acetilenă și la temperatura respectivă și care să nu opună practic rezistență la ruperea membranei.

3.3.3.4. La montarea membranelor de siguranță se vor respecta următoarele prevederi:

a. să fie montate nemijlocit pe utilajele și/sau conductele ce trebuie protejate și față de care să nu poată fi izolate prin dispozitive de închidere;

b. evacuarea gazelor să se facă pe cât posibil direct în aer liber, iar dacă aceasta ar prezenta pericole, conducta de evacuare de după membrana de rupere va trebui să fie cât mai scurtă și de diametru cât mai mare, astfel încât să nu împiedice depresurizarea rapidă în cazul ruperii membranei;

c. se vor lua măsuri corespunzătoare pentru ca șocul produs la scurgerea rapidă a gazelor să nu afecteze stabilitatea sistemului;

d. se va avea grijă ca jetul de gaze sau flacăra să nu poată provoca răniri de persoane sau avarii la obiectele învecinate;

e. membranele vor fi astfel montate sau protejate încât să nu se poată aduna pe ele apă, zăpadă sau praf în cantități ce ar putea afecta buna funcționare.

3.3.4. Supape de siguranță hidraulice

3.3.4.1. Astfel de supape sunt recomandate împotriva depășirii presiunii admisibile, numai la presiuni moderate până la cca. 0,4 bar și pentru creșteri relativ lente ale presiunii.

Presiunea de 0,4 bar nu trebuie considerată ca limită rigidă, ci poate fi depășită în cazuri bine justificate.

În toate cazurile supapele de siguranță hidraulice vor trebui să corespundă prevederilor de la articolele următoare.

3.3.4.2. Ca lichid de închidere se va folosi de regulă apa, dar, în anumite cazuri se pot folosi și alte lichide cu proprietăți corespunzătoare condițiilor de lucru (punct de congelare scăzut, volatilitate redusă, inerte față de acetilenă).

În toate cazurile va trebui să se asigure în permanență nivelul normal al lichidului de închidere prin soluțiile constructive adoptate și/sau prin instrucțiunile de operare.

3.3.4.3. Garda hidraulică (adâncimea de scufundare a țevii de intrare a gazelor) va trebui să fie stabilită în mod judicios, astfel încât, la presiunea normală de lucru (cu o marjă de 15-20%, fără a se depăși însă în nici un caz presiunea maximă admisibilă, în punctul în care este racordată supapa) gazele să nu treacă prin supapă.

3.3.4.4. Diametrul corpului supapei va fi determinat în funcție de debitul maxim posibil de gaze astfel ca viteza gazelor, în secțiunea liberă, să nu depășească 1 m/sec.

Înălțimea liberă deasupra nivelului normal al lichidului, va trebui să fie egală cu de cel puțin 2 ori diametrul corpului.

3.3.4.5. Diametrul conductei de intrare, egal cu cel al conductei de ieșire, se va determina în funcție de debitul maxim posibil, ținându-se seama și de prevederile de la art. 4.2.3., astfel încât pierderea totală de presiune la trecerea prin supapă, să nu conducă la depășirea presiunii maxime admisibile.

3.3.4.6. Pe conducta de evacuare, dacă trebuie să debușeze în aer liber, se recomandă a se prevedea opritor de flăcără sau închidere moleculară.

3.3.4.7. Când lichidul de închidere este apa, se vor prevedea măsuri corespunzătoare pentru evitarea înghețării întregului sistem (supapa/conducta de evacuare, opritor de flăcări).

3.3.4.8. Pentru calculul de rezistență al corpului supapei, al conductei de evacuare și al opritorului de flăcări se va lua în considerație o presiune de probă de 25 bar.

### 3.3.5. Închizătoare hidraulice

3.3.5.1. Închizătoarele hidraulice se recomandă numai în sistemele de conducte de presiune joasă (până la 0,2 bar), ca mijloc de protecție împotriva inversării sensului de curgere al gazelor și, în anumite cazuri, pentru oprirea propagării flăcării, sau a descompunerii acetilenei, în sensul invers sensului normal de curgere.

3.3.5.2. Ca lichid de închidere se va folosi exclusiv apa, luându-se măsuri corespunzătoare pentru asigurarea permanentă a nivelului normal și pentru evitarea înghețului.

3.3.5.3. Garda hidraulică se va alege între 50 mm (care trebuie considerată ca valoare minimă) și cca. 300 mm, în funcție de pierderea de presiune admisibilă (în fiecare caz în parte) și de cerința de a asigura oprirea flăcării. În acest scop, se recomandă ca garda hidraulică să se apropie de limita maximă.

3.3.5.4. Se recomandă ca viteza gazelor în secțiunea liberă a închizătorului să nu depășească 1 m/sec, iar înălțimea corpului cilindric, vertical (deasupra nivelului apei până la conducta de ieșire a gazelor) va trebui să fie de 1-2 ori diametrul.

În orice caz, dar mai ales când viteza gazelor se apropie de (sau depășește) viteza recomandată, se vor prevedea măsuri pentru evitarea obturării conductei de ieșire datorită apei antrenate.

### 3.3.6. Ventile de siguranță

3.3.6.1. Ventilele de siguranță vor fi folosite ca mijloc de protecție împotriva creșterii presiunii, numai la conductele și utilajele în care este posibilă o creștere relativ lentă a presiunii, ca de ex.: la compresoarele de acetilenă (după fiecare treaptă de comprimare), la conducta de după un reductor de presiune, etc. similar.

Împotriva creșterii presiunii datorită descompunerii explozive a acetilenei, ventilele de siguranță sunt ineficace și nu se admite folosirea lor.

În cazurile în care ele sunt necesare, vor trebui să îndeplinească următoarele condiții:

- să deschidă exact la presiunea dinainte prescrisă (P1 din tabelul următor).
- să permită trecerea integrală a debitului de gaze la o creștere cât mai mică a presiunii (P2 din tabelul 4).
- să închidă etanș după ce presiunea a revenit la valoarea normală (valorile uzuale ale presiunilor P1 și P2, dependente de locurile în care sunt montate ventilele de siguranță, sunt indicate în tabelul următor).

Locul de montare	P1	P2
Conducte de presiune medie maximă   1,3-1,6 x presiunea presiuene)	de butelii (după reductorul	alimentate dintr-o baterie   1,0-1,3 x presiunea admisibilă   maximă admisibilă   principal de
Compresor de acetilenă admisibilă   maximă admisibilă	1,0 x presiunea maximă	1,1 x presiunea   (după fiecare treaptă)

- să fie astfel construite și montate încât să nu fie posibilă închiderea sau izolarea lor (prin robinete de închidere) sau modificarea întâmplătoare a reglajului, iar în caz de deschidere (la creșterea presiunii) acetilena să poată fi evacuată fără pericol.

e. în cazurile în care se prevede necesitatea reviziei periodice a ventilelor de siguranță, menținându-se în funcțiune instalațiile respective, se vor monta câte două ventile jumelate, astfel încât să poată fi izolat numai câte unul dintre ele și se vor întocmi instrucțiuni amănunțite pentru efectuarea acestei operații.

f. în ceea ce privește dimensionarea, din punct de vedere al rezistenței, ventilele de siguranță vor trebui să reziste, fără a se depăși 0,9 din limita de curgere a materialelor respective de construcție, la aceeași presiune de probă ca și conducta sau utilajul pe care sunt montate.

În cazul în care condițiile cerute ventilelor de siguranță nu pot fi îndeplinite, se vor prevedea membrane de siguranță sau pentru presiuni mai mici supape hidraulice.

3.3.7. Reductor de presiune principal (în bateriile de butelii cu acetilenă dizolvată sub presiune)

3.3.7.1. Carcasa și capacul arcului reductorului principal de presiune trebuie să reziste fără deformări la presiunea de descompunere detonativă a acetilenei (egală cu de 50 ori presiunea absolută inițială), când presiunea în amonte este de 25 bar, iar în aval, de 1,4 ori presiunea maximă absolută (după reducere). Această ultimă condiție nu este necesară dacă, imediat după reductorul de presiune, este intercalat un opritor de descompunere, corespunzător descompunerii detonative a acetilenei, când presiunea inițială a acesteia este de 2,5 bar.

## CAPITOLUL 4 CONDUCTE

### 4.1. DOMENIUL DE APLICARE, CLASIFICARE (CATEGORII)

4.1.1. Prevederile din acest capitol se referă la conductele pentru acetilenă cu o concentrație de peste 25% vol. din limita (incinta) uzinei în care acetilena se produce sau se utilizează.

Pentru conductele de transport la distanțe mai mari, în afara uzinelor respective, aceste prevederi pot fi folosite numai în principiu fără a putea fi considerate complete.

În cadrul acestui normativ, în funcție de utilizări, de presiunile de lucru și de unele cerințe speciale, conductele de acetilenă se împart în mai multe categorii, prezentate în cele ce urmează.

4.1.2. Conductele pentru acetilenă destinate sudurii, tăierii metalelor sau altor operații asemănătoare.

În cadrul acestora, în funcție de presiunile efective de lucru, se diferențiază următoarele categorii:

- conductive de presiune joasă, până la 0,2 bar;
- conductive de presiune medie între 0,2 și 1,5 bar;
- conductive de presiune înaltă între 1,5 și 25 bar.

În această ultimă categorie intră conductele pentru încărcarea acetilenei comprimate în butelii, de la compresor până la butelii, precum și conductele de preluare a acetilenei comprimate, din butelii până la ultimul dispozitiv de reducere a presiunii, la valori de presiune joasă sau medie.

Valoarea maximă admisibilă a presiunii de lucru în conductele de presiune înaltă este de 25 bar.

Pentru a se exclude, însă, riscul de condensare a acetilenei în conducte, presiunea se limitează, în funcție de temperatura mediului ambiant, la valorile următoare:

- 25 bar la +8°C
- 23 bar la +5°C
- 20 bar la 0°C
- 17 bar la -5°C,

sau invers, se vor lua măsuri adecvate pentru ca temperatura conductelor să nu scadă sub valorile indicate (în funcție de presiunea maximă din conducta respectivă).

4.1.3. Conducte flexibile (furtunuri) pentru acetilenă destinată sudurii

Notă

Când nu se specifică altfel, valorile presiunii trebuie înțelese ca presiuni efective (suprapresiuni).

### 4.2. PREVEDERI GENERALE

4.2.1. Conductele de acetilenă trebuie astfel construite încât să reziste la toate solicitările mecanice, termice și chimice previzibile, ținându-se seama și de impuritățile pe care acetilenă le poate conține, precum și de alte substanțe care pot însoți acetilena, în mod normal sau întâmplător.

4.2.2. Conductele trebuie să fie și să rămână perfect etanșe în condiții normale de exploatare și în toate situațiile și la solicitările ce ar putea surveni ocazional.

4.2.3. Când nu există cerințe sau contraîndicații speciale, se recomandă a se adopta diametre cât mai mici pentru conducte cu condiția ca viteza gazelor să se situeze între valorile practice uzuale. Pentru presiuni sub 1,4 bar (abs) aceste valori sunt de maxim 15 m/sec, iar pentru presiunea max. de 25 bar admisă la comprimare, 4 m/sec. Pentru presiuni intermediare viteza max. se va stabili prin interpolare. Valorile de mai sus pot fi majorate până la 20 m/sec, în măsura în care concentrația acetilenei scade până la 25%.

### 4.3. ECHIPARE

4.3.1. După un compresor sau reductor de presiune și, în general, unde este de așteptat o creștere anormală a presiunii, conductele trebuie echipate cu:

- un manometru pe care să fie marcată presiunea maximă admisibilă;

b. un dispozitiv (supapă de siguranță) care să împiedice depășirea presiunii maxime admisibile. Se poate excepta de la această prevedere conducta de refluxare de la compresor, în cazul în care compresorul însuși este astfel construit sau echipat, încât depășirea presiunii admisibile să nu fie posibilă.

4.3.2. Conductele cu diametru mai mare de 100 mm în care presiunea de lucru este mai mare de 0,4 bar trebuie prevăzute cu membrane de rupere, la intrarea în, respectiv ieșirea din opritoarele de explozie, montate după cum se indică la acest capitol.

4.3.3. La punctele de racord (ramificație) conductele de acetilenă de presiune joasă și medie vor fi prevăzute cu un dispozitiv de închidere, izolare, care poate fi de regulă un robinet în execuție corespunzătoare presiunii de probă respective.

4.3.4. Conductele de presiune joasă și medie pentru acetilenă umedă vor fi prevăzute cu dispozitive pentru separarea și evacuarea apei rezultate din condensarea vaporilor. Aceste dispozitive vor fi amplasate în punctele cele mai joase și pe cât posibil în încăperi închise spre a fi ferite de îngheț. Pentru evitarea formării "dopurilor" de lichid, conductele vor trebui montate cu panta coborâtoare continuă, în sensul de curgere a acetilenei. În caz de nevoie, se admite "ruperea de pantă" cu porțiuni verticale scurte ale conductei și cu dispozitiv de evacuare a apei în punctul cel mai de jos.

În cazurile în care dispozitivele pentru evacuarea apei sunt amplasate în aer liber, ele vor trebui protejate contra înghețului.

4.3.5. Toate capetele de conductă (ramificații) nefolosite trebuie perfect închise cu flanșe oarbe. Robinetele sau alte dispozitive de închidere nu pot fi considerate satisfăcătoare în astfel de cazuri.

4.3.6. În componența conductelor de acetilenă se admit numai robinete care închid etanș, fiind totodată bine etanșate și față de exterior.

Robinetele cu cep pot fi folosite numai dacă cepul este etanșat față de atmosfera exterioară printr-un dispozitiv special și sigur de etanșare. Robinetele cu etanșarea cepului pe locașul conic de metal pot fi folosite, dacă sunt foarte bine executate, numai în conductele de presiune joasă din instalațiile pentru sudură.

4.3.7. Toate conductele de acetilenă vor trebui să aibă o bună legătură la pământ, pentru a se evita formarea electricității statice.

4.3.8. Conductele mai lungi de 25 m, în care presiunea efectivă este mai mare de 1,5 bar, vor fi echipate cu membrane de siguranță (de rupere) din 25 în 25 de metri.

4.3.9. În toate cazurile în care, pe conducte, sunt montate membrane de explozie, se va asigura stabilitatea conductei, ținându-se seama de forța ce se dezvoltă în momentul ruperii membranei, iar membranele de rupere vor trebui să fie astfel montate încât să nu prezinte pericol pentru personal și pentru echipamentele învecinate.

#### 4.4. AMPLASARE (POZARE)

4.4.1. Conductele de acetilenă vor fi amplasate de preferință suprateran și astfel încât să fie ușor accesibile.

4.4.2. Conductele de presiune înaltă trebuie să fie amplasate numai suprateran și în încăperi închise sau protejate, pentru a se exclude posibilitatea lichefierii acetilenei în conducte.

4.4.3. Conductele de presiune joasă și medie pentru acetilenă umedă, al căror traseu trece prin aer liber, vor trebui să fie protejate contra înghețului vaporilor de apă pe porțiunile expuse frigului. Protecția se va asigura prin izolare termică și însoțire cu o conductă de abur de joasă presiune (max. 150°C), montată astfel încât să nu vină în contact direct cu conducta de acetilenă. Proiectantul va alege diametrul conductei de însoțire între Dn 15 și Dn 40, în funcție de diametrul și de lungimea conductei de acetilenă. Conductele scurte, cu debite mari de acetilenă din cadrul unei instalații tehnologice amplasate în aer liber, nu trebuie însoțite decât dacă există realmente pericolul de îngheț, ceea ce de regulă nu este cazul.

4.4.4. Toate conductele de acetilenă trebuie astfel montate și protejate, încât să nu fie expuse la încălzire periculoasă din partea altor elemente ale instalațiilor, sau datorită radiației solare, în cazul conductelor amplasate în aer liber. În acest caz protecția va fi asigurată prin izolație termică sau prin parasolare.

4.4.5. În cazul montării conductelor de acetilenă (numai de presiune joasă și medie) pe estacade sau alte mijloace de susținere, comune și pentru alte conducte, conductele de acetilenă vor trebui așezate la partea superioară, asigurându-se distanțe suficiente pentru ca intervențiile necesare să se poată face fără pericol. Pe de altă parte, se va asigura o sprijinire judicioasă, pentru a se evita deformări, trepidații, sau solicitări periculoase, respectiv, se va asigura compensarea dilatărilor. Toate mijloacele de susținere a conductelor vor trebui confecționate din materiale necombustibile.

2) Conductele de presiune înaltă nu se vor așeza, în nici un caz, pe suporturi comuni cu ai altor conducte.

4.4.6. La pozarea conductelor se va avea o grijă deosebită ca acestea să nu poată veni în contact cu conductori sau cabluri electrice.

4.4.7. Nu se admite amplasarea conductelor de acetilenă în:

- a. spații greu accesibile sau în locuri cu circulație intensă, ca de ex.: canale de aerisire, coridoare de trecere, etc.;
- b. hale (încăperi, ateliere) în care acetilenă nu intervine în procesele respective;
- c. canale mari, în care se poate circula și/sau în care se amplasează și alte conducte sau cabluri electrice;
- d. blocuri de beton, sau zidărie, cu excepția cazurilor în care trecerea prin astfel de blocuri este o cerință tehnică (de ex. la încrucișări de drumuri sau cu căi de rulare ale unor utilaje grele). În astfel de cazuri, conducta de acetilenă va fi protejată cu un manșon din țevă de oțel, înglobat în zidărie, care va trebui să depășească drumul respectiv cu cel puțin 2 m în fiecare parte.

4.4.8. În interiorul clădirilor, conductele de acetilenă pot fi amplasate fie suprateran, fie în canale bine aerisite (de ex. prin acoperire cu grătare).

În ambele cazuri, ele vor trebui să fie judicios sprijinite, spre a nu se produce deformări periculoase.

4.4.9. În cazul amplasării conductelor în canale, diversele armături la care sunt necesare manevre, sau intervenții periodice (robinete, prize pentru aparate de măsură, etc.) nu vor fi montate în canale, ci pe porțiunile conductei din afara canalelor.

4.4.10. În atelierele în care acetilena se folosește pentru sudură, se admite montarea conductelor de oxigen și acetilenă pe același perete, vopsite diferit (albastru pentru oxigen și galben pentru acetilenă), iar conducta de acetilenă va fi montată deasupra celei de oxigen și la distanță de cel puțin 0,5 m.

4.4.11. În halele de fabricație, în care se vehiculează acetilenă prin conducte de diametre mari, aceste conducte vor fi amplasate și sprijinite pe suporturi individuali, separați, fixați pe stâlpi, sau chiar pe utilaje, astfel încât să fie ușor accesibile și să nu fie afectate în nici un fel de vecinătatea altor conducte (încălziri, loviri, vibrații), asigurându-se o distanță cât mai mare față de cablurile electrice (minim 1 m).

4.4.12. Conductele supraterane, atât interioare cât și exterioare, vor fi vopsite (iar cele izolate marcate vizibil) cu vopsea galbenă, rezistentă la agenții din mediul ambiant respectiv.

4.4.13. Amplasarea subterană a conductelor de acetilenă, în pământ, sau în canale închise, este permisă numai în exteriorul clădirilor, înțelegând aici și platformele betonate.

4.4.14. La amplasarea în canale exterioare, acestea vor trebui:

- să fie umplute cu nisip;
- să servească exclusiv pentru conducte de acetilenă;
- să nu fie în legătură cu alte canale (pentru alte scopuri);
- pe porțiunea din canale a conductelor, acestea să nu cuprindă armături la care sunt necesare manevre, sau intervenții periodice (robinete, prize pentru aparate de măsură, etc.);
- să fie protejate la subtraversări.

4.4.15. Conductele amplasate direct în pământ (sau nisip) vor trebui să fie: bine protejate contra coroziunii (prin bituminizare dublă), sprijinite în mod uniform și apărate contra unor acțiuni exterioare (ceea ce se asigură prin îngroparea lor la o adâncime de minim 0,8 m). La o distanță de cca. 0,3 m deasupra țevilor, se va așeza un strat de "avertizare", de ex. o folie de material plastic, iar în dreptul sudurilor se vor prevedea "răsuflători", pentru controlul etanșeității.

4.4.16. Pentru conductele subterane (exterioare) de acetilenă, se vor respecta următoarele distanțe minime:

- 3 m, față de clădiri;
- 2 m, față de platformele betonate;
- 3 m, față de canale și cămine pentru alte scopuri;
- 2 m, față de cable electrice;
- 1,5 m, față de conductele pentru lichide inflamabile.

4.4.17. Conductele exterioare principale (cu debite mai mari de 20 Nmc/h de acetilenă) vor trebui să treacă la o distanță de cel puțin 15 m de depozitele de lichide inflamabile. Această prevedere nu se referă la rezervoarele cu lichide inflamabile din instalațiile de la care pleacă, respectiv la care vine, conducta de acetilenă.

4.4.18. Traseele conductelor de acetilenă îngropate vor trebui marcate pe teren și incluse în planurile de conducte, astfel încât să poată fi găsite cu ușurință.

4.4.19. Conductele flexibile (furtunuri), ale căror trasee se pot modifica în cursul lucrului, vor trebui să fie totdeauna astfel așezate și protejate, încât să nu fie expuse la nici o vătămare, care ar putea afecta rezistența și etanșeitatea lor.

#### 4.5. PROBE, EXPLOATARE

4.5.1. Înainte de vopsire și de izolare, conductele de acetilenă vor trebui supuse unei probe hidraulice de presiune, la valorile indicate la subcap. 4.4., pentru fiecare dintre categorii. Conductele cu presiunea de lucru până la 0,2 bar pot fi exceptate de la proba de presiune hidraulică, cu condiția ca buna lor execuție să fi fost asigurată prin personal anume însărcinat și calificat.

4.5.2. După scurgerea apei și după uscare (prin suflare cu aer), toate conductele, inclusiv cele cu presiuni mai mici de 0,2 bar, vor fi supuse unei probe de etanșeitate (de presiune pneumatică) la o presiune egală cu 1,5 x presiunea maximă de lucru, dar cel puțin 0,5 bar. La această probă, conductele trebuie ținute sub presiune de aer cca. 24 de ore, după care presiunea trebuie să rămână practic neschimbată. Citirea presiunilor (inițială și finală) trebuie să se facă la aceeași temperatură, iar în cazul conductelor exterioare, în condiții practic egale de radiație solară. În aceste condiții o scădere cu mai mult de 5% a presiunii inițiale (scădere care nu poate fi atribuită impreciziei citirilor și/sau diferențelor insesizabile de temperatură) face necesară depistarea neetanșeităților (de ex. cu apă cu săpun, în special la suduri și alte îmbinări) și remedierea lor corespunzătoare.

4.5.3. Separat de probele de presiune, menționate la punctele precedente, înainte de darea în exploatare, se va face o revizie minuțioasă, completă a conductelor, pentru a se verifica dacă toate prevederile de la acest capitol au fost îndeplinite, în special cele referitoare la execuție, dotare, pozare și altele nesensibile prin probele de presiune.

4.5.4. Înainte de darea în exploatare, precum și după fiecare oprire de lungă durată, toate conductele vor trebui suflate cu azot, până ce, în cel mai îndepărtat punct de introducere a azotului, concentrația oxigenului va fi scăzută sub 3%.

Se va avea grijă să nu rămână porțiuni de conductă nespălată cu azot (zone stagnante), scop în care se vor prevedea robinetele necesare, judicios amplasate.

4.5.5. În conductele de acetilenă, nu se admite scăderea presiunii sub o anumită valoare limită, dinainte prescrisă, respectiv, apariția unor depresiuni și riscul pătrunderii aerului.

4.5.6. Conductele de presiune joasă pot fi alimentate de la o sursă de acetilenă de presiune mai ridicată (instalația de acetilenă din hidrocarburi sau din carbid, compresor, butelii cu acetilenă dizolvată sub presiune), numai dacă sunt pe deplin asigurate contra creșterii presiunii peste valoarea prevăzută.



4.5.7. Orice intervenții la conductele de acetilenă, în special cele care pot provoca încălziri periculoase (suduri), sau formarea de amestecuri explozive, trebuie precedate de o îndepărtare completă a acetilenei, prin suflare cu azot sau alt gaz inert. La conductele de diametru mic (sub 25 mm), suflarea se poate face și cu aer, cu condiția ca, la punctul de ieșire, să nu existe vreun pericol de aprindere.

## CAPITOLUL 5 ECHIPAMENTE DE MĂSURĂ ȘI AUTOMATIZARE

5.1. Instalațiile de producere și de utilizare a acetilenei vor fi echipate, în mod judicios, cu aparatele de măsură, alarmă și automatizare necesare pentru asigurarea cerințelor generale enunțate la cap. 2, art. 2.2.9. alin. a și b, în măsura în care aceste cerințe pot fi realizate prin echipamentul de măsură și automatizare.

Se va ține seama și de prevederile concrete (nelimitative) referitoare la dotarea cu aparatură de măsură și automatizare, precizate și în alte articole ale normativului.

5.2. Pe lângă dotările care rezultă din prevederile de la art. 5.1. se vor lua măsuri adecvate pentru sesizarea unor fenomene accidentale, ca de ex.: descompunerea acetilenei (în interiorul utilajelor și/sau al conductelor), ruperea membranelor de siguranță etc. și în caz că acestea ar prezenta pericole imediate, pentru alarmare și interblocări sau telecomenzi, după caz (a se vedea și art. 8.3.6.).

5.3. Se poate utiliza atât aparatura pneumatică, precum și cea electronică. Elementele de automatizare din zonele cu pericol de explozie vor trebui să fie de tip antiex, corespunzător clasei de explozie și grupei de aprindere a acetilenei (și a celorlalte gaze care intervin în proces).

5.4. Aparatele centralizate în camere de comandă, în care, prin măsurile luate, se asigură mediul normal și se exclude pericolul de explozie, pot fi în execuție normală.

5.5. Elementele de automatizare nu trebuie să aibă în componența lor piese confecționate din materiale interzise dacă aceste piese vin în contact cu acetilenă.

5.6. La locurile de priză ale aparatelor de măsură și automatizare, unde sunt posibile acumulări de substanțe periculoase, se va prevedea spălarea continuă cu un curent slab de azot, sau altă substanță care nu afectează procesul tehnologic.

5.7. Atât la alegerea cât și la montarea aparatelor de măsură și automatizare, se va urmări realizarea unei fiabilități și siguranțe maxime în exploatare. În acest sens, se va aprecia dacă și unde este necesar să se prevadă măsuri, respectiv aparate suplimentare, de siguranță, pentru eventualitatea ca vreunul din ele nu ar funcționa corect.

## CAPITOLUL 6 DEPOZITE

### 6.1. DEPOZITE DE CARBID

6.1.1. Prevederile din acest subcapitol se referă la depozitarea carbidului, respectiv la depozitele de carbid cu capacitatea de depozitare de peste 500 kg.

- Toate depozitele de carbid se încadrează în categoria A de pericol de incendiu (Risc foarte mare de incendiu).

Pentru depozitarea carbidului în containere, se vor respecta instrucțiunile întreprinderii furnizoare.

6.1.2. Carbidul (ambalat în butoaie etanșe din tablă de oțel) poate fi depozitat numai în încăperi închise, care asigură adăpost contra precipitațiilor atmosferice (ploaie, zăpadă).

6.1.3. Se poate depozita în șoproane sau în aer liber numai carbidul livrat în containere în următoarele condiții:

a. containerele să fie bine etanșate și prevăzute cu dispozitive de siguranță față de suprapresiuni, dispozitive care, în caz și după o eventuală funcționare, să nu permită pătrunderea apei din precipitații atmosferice în interiorul containerului;

b. depozitul să fie dotat cu mijloace mecanice adecvate pentru manipularea și transportul containerelor până la locul (instalația) de utilizare a carbidului.

6.1.4. Nu se admite depozitarea carbidului în încăperi în care butoaiile ar putea fi lovite, iar acetilena degajată accidental ar constitui un pericol ca de exemplu:

- a. coridoare sau spații de trecere;
- b. casele scărilor;
- c. vestibuluri sau alte locuri de acces;
- d. încăperi din subsoluri;
- e. încăperi în care staționează oameni.

6.1.5. Toate încăperile în care se depozitează carbid trebuie să fie permanent bine aerisite prin ventilație naturală, organizată, care să asigure minimum 2 schimburi pe oră.

6.1.6. Se interzice depozitarea carbidului în încăperi comune cu alte materiale explozive, combustibile sau care pot coroda tabla de oțel a butoaielor.

6.1.7. Încăperile în care se depozitează carbidul trebuie să fie ușor accesibile, bine iluminate și să aibă cel puțin o ieșire directă în exterior, cu deschidere în afară.

6.1.8. Pentru deschiderea butoaielor cu carbid (scoaterea capacelor) se vor folosi numai scule antiscânteii, dar nu din materiale interzise la contactul cu acetilena.

6.1.9. Butoaiile cu carbid trebuie manipulate numai la adăpost de ploaie; nu trebuie introduse umede în depozit și mai ales nu trebuie deschise când sunt umede.

6.1.10. Depozitarea carburidului în butoaie în cantități de peste 5.000 kg se face în clădire independentă, neetajată, de gradul I sau II, rezistentă la foc.

Se admite ca magazia de carbid să facă corp comun cu altă clădire cu condiția de a fi despărțită prin zid rezistent la explozie și de a îndeplini și celelalte condiții prevăzute pentru depozitarea carburidului.

6.1.11. Pardoseala magaziei va fi executată din material antiscânteii și situate la un nivel superior terenului înconjurător, cu cel puțin 30 cm mai sus (astfel este exclusă posibilitatea inundărilor) și cu cel puțin 20 cm mai sus decât pardoseala încăperilor vecine.

6.1.12. În depozitul de carbid, butoaiile vor fi așezate orizontal sau vertical pe trei rânduri în cazul deservirii mecanizate (cu electrostivuitoare antiex) și pe două rânduri în cazul deservirii manuale. În ambele cazuri se vor forma stive cu spații de manevră între ele de cel puțin 1,5 m lățime astfel încât să nu fie posibilă căderea sau rostogolirea butoaielor, iar manipularea să se facă ușor. În cazul în care butoaiile sunt așezate orizontal, între rânduri se vor pune scânduri cu grosimea de 4-5 cm pentru asigurarea stabilității stivelor. Cantitatea maximă de carbid admisă într-o stivă va fi de 12.000 kg în cazul deservirii mecanizate și de 8.000 kg în cazul deservirii manuale.

6.1.13. Alături de depozitul de carbid, în aceeași clădire se admite și amplasarea camerei pentru deschiderea (scoaterea) capacelor, camera care poate fi comună cu camera concasoarelor (când carburidul trebuie concasat). Această încăpere va trebui să aibă ieșire directă spre exterior și să fie separate de încăperea în care este depozitat carburidul printr-o cameră "tampon" prevăzută și ea cu ușă directă spre exterior (pe lângă ușile de comunicație cu încăperile unde se depozitează și se deschid butoaiile de carbid).

6.1.14. Se interzice cu desăvârșire trecerea prin depozitul de carbid și prin încăperile adiacente a conductelor de apă, abur, canalizare pentru a exclude posibilitatea contactului între carbid și apă.

6.1.15. Se interzice amplasarea de hidranți exteriori în vecinătatea depozitului de carbid, iar la intrări se vor afișa cât mai vizibil placcarde cu inscripția: "Pentru stingerea incendiilor este interzisă utilizarea apei".

6.1.16. Pentru stingerea incendiilor în încăperile în care se află carbid se admit numai mijloace (metode) "uscate" ca de exemplu: stingătoare cu pulberi, nisip, gaze inerte.

6.1.17. Cantități de carbid până la 5.000 kg pot fi depozitate în magazine metalice independente, precum și în clădiri comune cu alte magazine, sau cu hala generatoarelor de acetilenă cu următoarele condiții:

a. încăperile comune cu alte magazine să fie construite din materiale incombustibile și separate de restul încăperilor prin pereți rezistenți la explozie;

b. în cazul când depozitul de carbid face corp comun cu hala generatoarelor de acetilenă, comunicația cu aceasta se face printr-o încăpere tampon.

## 6.2. DEPOZITAREA BUTOAIELOR GOLITE DE CARBID

6.2.1. Butoaiile trebuie să fie bine golite, pentru ca să nu rămână resturi de carbid în interiorul lor și să nu fie expuse umezelii în timpul manipulării.

6.2.2. Depozitarea butoaielor golite se va face sub șoproane, prevăzute cu pardoseală antiscânteii și ferită de inundații.

Se recomandă ca depozitul de butoaie goale să fie separat de celelalte obiecte, la distanțele prevăzute la cap. 7. la nevoie, poate fi însă alipit de depozitul de carbid în butoaie, cu condiția de a se fi separat de acesta printr-un perete rezistent la explozie.

6.2.3. În interiorul depozitului (sub șopron), butoaiile goale vor fi așezate pe mai multe rânduri, cu recomandarea de a fi așezate cu gura în sus și de a fi protejate împotriva pătrunderii precipitațiilor atmosferice (ploaie, zăpadă).

## 6.3. DEPOZITE DE BUTELII DE ACETILENĂ

6.3.1. În acest subcapitol, se are în vedere numai depozitarea acetilenei comprimate și dizolvată în butelii (cilindri) de oțel, cu acetona, în masă poroasă, respectiv depozitele de butelii cu acetilenă. Gazometrele de acetilenă nu sunt considerate depozite, rolul lor fiind de "rezervor tampon".

6.3.2. Capacitatea maximă admisă pentru depozitele de acetilenă îmbuteliată este de 2.400 butelii pline.

6.3.3. Depozitul de butelii pline, (constând dintr-o clădire, de categoria A de pericol de incendiu și de gradul I sau II, rezistența la foc, separată, va fi alipită de alte clădiri, cu condiția ca pereții despărțitori să fie rezistenți la explozie) va fi compartimentat, prin pereți rezistenți la explozie în compartimente cu capacitatea de maxim 800 butelii, de câte 6 kg acetilenă.

Buteliile de acetilenă depozitate în containere speciale se pot depozita pe platforme, în aer liber. Containerelor cu butelii goale vor fi depozitate în zone separate de containerele cu butelii pline, zone care vor fi demarcate și semnalizate corespunzător.

6.3.4. Fiecare compartiment va fi prevăzut cu:

a. ieșire directă spre exterior;

b. pardoseală din material ce nu produce scânteii;

c. acces la drumul uzinal, corespunzător mijloacelor prevăzute pentru manipularea buteliilor.

6.3.5. Depozitul va fi dotat cu utilaje (dispozitive) adecvate pentru manipularea, în siguranță, a buteliilor ținându-se seama și de cantitățile ce se manipulează.

6.3.6. În interiorul depozitului, buteliile vor fi așezate în poziție verticală, lăsându-se spațiile libere necesare pentru manipulare și pentru acces facil la ambele uși ale fiecărui compartiment. Dacă este necesară constituirea de grupuri de butelii (pe beneficiari sau pe alte criterii), elementele metalice necesare pentru separarea grupurilor vor trebui să fie galvanizate, pentru a nu se produce scânteii, la lovirea lor.





Construcții și instalații de fabricație de categoria A și B de pericol de incendiu	25	25		
Construcții și instalații de fabricație de categoria C, D și E de pericol de incendiu	25	25		
Construcții din centre foarte populate (clădiri publice sau clădiri înalte)	100	100		
Construcții social-cultural-administrative ale unităților industriale vecine	25	25		
Priza de aer a unităților de producere a Oxigenului	300*)	300*)		
Căi ferate curente	25**)	25**)		
Drumuri publice				
15***) - Județene	35	35	- Locale	15***)
			- Naționale, autostrăzi	50
				50

#### Observații:

- Pentru unități integrate cu capacitatea de peste 20 Nmc/h sau independente până la 50 Nmc/h.
- Pentru unități independente cu capacitate mai mare de 50 Nmc/h.

\*) Această distanță poate fi redusă, în cazul fabricilor de oxigen, prevăzute cu instalații speciale pentru îndepărtarea acetilenei. Se va ține seama și de normativul P.D. - 43/1988, pentru oxigen.

\*\*\*) Față de instalația de îmbuteliere, depozite de recipiente și gazometru, distanța minimă va fi de 25 m.

\*\*\*\*) Distanțele se pot reduce cu 50% în cazul realizării de pereți etanși, val de pământ, etc. și se prezintă calculul de dispersie al substanțelor inflamabile și cu pericol de explozie.

Pentru stabilirea distanțelor față de drumurile publice și liniile de cale ferată se va solicita și acordul Ministerul Transporturilor, Construcțiilor și Turismului.

#### 7.3. ALTE PREVEDERI

7.3.1. Se recomandă ca, respectând distanțele minime prevăzute la subcap. 7.2., obiectele unității de acetilenă să fie grupate cât mai compact posibil, astfel ca traseele conductelor să fie cât mai scurte, iar fluxurile de materiale cât mai raționale (simple). Se va avea în vedere, în special la unitățile integrate, să nu existe întrepătrunderi între terenul ocupat de unitatea de acetilenă și restul terenului uzinei respective.

7.3.2. Faclele, bazinele (gropile) de nămol de carbid și orice alte obiecte (din componența unității de acetilenă), care prezintă pericol pentru oameni și animale, vor trebui îngrădite cu gard de sârmă, pe poarta căruia se va fixa o tăbliță de avertizare, cu inscripția: "INTRAREA PERSOANELOR NEAUTORIZATE INTERZISĂ".

7.3.3. În zonele de siguranță, care rezultă din condițiile de distanțe minime prevăzute la subcap. 7.2., se pot cultiva numai plante care, în nici un stadiu al dezvoltării lor, nu prezintă pericol de autoaprindere, sau de propagare a incendiilor.

## CAPITOLUL 8

### CLĂDIRI ȘI INSTALAȚII UTILITARE (DE UTILITĂȚI)

#### 8.1. CLĂDIRI

8.1.1. În cele ce urmează, se prezintă cerințele și prevederile referitoare la clădirile din componența unităților producătoare sau consumatoare de acetilenă.

Orice clădire în care pot avea loc degajări sistematice, întâmplătoare sau accidentale de acetilenă, se încadrează în categoria A de pericol de incendiu și gradul I sau II, de rezistență la foc.

8.1.2. Acoperișurile acestor clădiri se realizează fără pod și astfel concepute și construite, încât să nu fie posibilă acumularea acetilenei în părțile superioare. Dacă acoperișul este cu grinzi, între care se pot forma spații stagnante de aer, se va asigura

evacuarea permanentă a gazelor acumulate sub tavan, prin dispozitive adecvate (luminatoare, hote de ventilație sau deflectoare simple), amplasate în punctele mai înalte, astfel ca acumularea acetilenei să nu fie posibilă.

În același scop, încăperile în care sunt posibile scăpări accidentale de acetilenă, nu se vor acoperi cu elemente prefabricate (chesoane), care, prin forma lor, constituie casete în care se pot acumula gaze mai ușoare decât aerul.

8.1.3. Toate clădirile în care se operează cu acetilenă se execută cu un singur nivel. În cazurile în care anumite utilaje, cu anexele lor, au o înălțime mare și necesită supraveghere și manevre la mai multe nivele, acestea se vor realiza prin podețe, prin platforme metalice cu grătare (sau cu goluri foarte mari), astfel încât, încăperea respectivă să nu aibă etaje separate, iar sistemul de ventilație să fie unic, pentru toată înălțimea.

Nu se admite amplasarea utilajelor deasupra clădirilor cu pericol de explozie.

8.1.4. Pardoselile la astfel de clădiri vor fi realizate din materiale care prin lovire sau frecare nu produc scântei și sunt antistatice (de ex.: asfalt, mozaic cu piatra calcaroasă, ș.a.), iar scările și platformele interioare, confecționate din oțel, vor trebui să fie tratate astfel, încât să nu fie posibilă producerea scântei, prin lovire, sau prin electricitate statică.

8.1.5. Toate piesele metalice mobile (uși, ferestre, etc.) vor fi astfel executate, încât să nu poată produce scântei.

8.1.6. Toate ușile și ferestrele trebuie să se deschidă spre exterior; ușile interioare (între două încăperi vecine) se vor deschide către încăperea cu pericol minim, asigurându-se căile de evacuare, în caz de incendiu.

8.1.7. Toate încăperile cu pericol de explozie trebuie să aibă cel puțin o ieșire directă (ușă) spre exterior precum și suprafețele necesare (golurile) de decompresie, în caz de explozie, minim 0,05 m<sup>2</sup> la 1 m<sup>3</sup> din volumul încăperii respective.

8.1.8. În halele dotate cu poduri rulante, monoraiuri, sau macarale, se va avea grijă ca aceste utilaje și căile lor de rulare să fie astfel construite, încât să nu producă scântei când sunt manevrate; în cazul când sunt acționate electric, se vor respecta prevederile de la subcap. 8.2.

8.1.9. În ceea ce privește posibilitatea de comasare a unor obiecte, respectiv obligația ca acestea să fie instalate în clădiri închise, separate, sau nu, se vor respecta prevederile de la capitolele 2 și 6, care conțin și condiții impuse de cerințele proceselor tehnologice respective.

8.1.10. La clădirile la care se prevede ventilație naturală, soluțiile constructive se realizează conform normelor specifice.

## 8.2. INSTALAȚII ELECTRICE

8.2.1. Toate echipamentele și instalațiile electrice trebuie să corespundă mediului de lucru din fiecare secție (obiect), ținându-se seama de prezența acetilenei în conformitate cu grupa de explozie și clasa de temperatură și zona de explozie.

8.2.2. Camera de distribuție electrică poate fi echipată cu aparatură pentru mediu normal, cu condiția de a fi amplasată într-o zonă neclasificată.

8.2.3. Se prevăd instalații de protecție contra descărcărilor electrice, atmosferice, precum și de legare la pământ.

## 8.3. INSTALAȚII DE ÎNCĂLZIRE ȘI VENTILARE

8.3.1. Prin instalație de încălzire și ventilație, se urmărește să se realizeze, în încăperile închise:

- a. condițiile impuse de procesul tehnologic;
- b. condițiile impuse de tehnica securității muncii, respectiv o ventilație care să împiedice acumulările de gaze ce ar putea forma amestecuri explozive (acetilenă-aer);
- c. cerințele de microclimat pentru personalul de deservire, conform Normei generale de protecția muncii, Ed. 2002.

8.3.2. Condiții de temperatură și ventilație:

- a. Pentru încăperile închise:
  - temperatura: nu este necesară încălzire;
  - ventilația: naturală, organizată, nu este necesară ventilație de avarie.
- b. Camera pentru deschiderea butoaielor cu carbid și pentru concasarea carbidului (când este cazul):
  - temperatura: nu este necesară încălzirea;
  - ventilația: generală naturală, organizată, plus ventilație mecanică locală, la punctele în care se formează praf de carbid.
- c. Camerele tampon (în cazurile în care sunt prevăzute):
  - temperatură: nu este necesară încălzire;
  - ventilație: conform Normativului P-118/1999 privind siguranța la foc în construcții.
- d. Hala generatoarelor de acetilenă din carbid:
  - temperatura: se va asigura o temperatură de gardă de +5°C, când generatoarele nu funcționează;
  - ventilația: generală, naturală, organizată, plus ventilație de avarie, cu 10 schimburi pe oră.
- e. Bazinul intermediar de nămol din carbid:
  - temperatura: nu este necesară încălzire;
  - ventilația: se va asigura un debit de aer cel puțin egal cu de 100 ori volumul acetilenei, ce se poate degaja în bazinul intermediar (ventilație naturală).
- f. Hala compresorului de acetilenă:
  - temperatura: minim +15°C;
  - ventilația: în funcție de pierderile indicate de furnizor. Dacă nu se indică pierderi, se va realiza o ventilație naturală organizată.
- g. Hala bateriei de încărcare a acetilenei în butelii sau baterii:
  - temperatura: minim +15°C;
  - ventilația: naturală, organizată, plus ventilație de avarie, cu 10 schimburi pe oră.
- h. Depozitul de butelii (fiecare compartiment):
  - temperatura: se admite încălzirea până la +15°C;
  - ventilația: naturală, organizată, plus ventilație de avarie, cu 10 schimburi pe oră.

i. Atelierul pentru verificare, reparație, umplere butelii cu acetona (toate compartimentele):

- ventilarea: naturală, organizată.

j. Camerele de vane ale gazometrelor:

- temperatura: minim +5°C;

- ventilarea: naturală, organizată, plus ventilație de intervenție, cu 10 schimburi pe oră.

k. Hala bateriilor de butelii cu acetilenă (utilizare):

- temperatura: minim +5°C;

- ventilarea: naturală, organizată, plus ventilație de avarie, cu 10 schimburi pe oră.

8.3.3. Pentru încălzire poate fi folosit ca agent termic apa sau aburul, cu temperatura până la 150°C, cu excepția încăperilor în care se manipulează carbid, unde nu se admite nici aburul nici apa. În aceste încăperi, încălzirea se va face numai cu aer cald.

În încăperile în care se admite aburul sau apa caldă, se recomandă folosirea registrelor, amplasate și protejate astfel încât să nu fie posibilă apropierea și supraîncălzirea buteliilor și conductelor de acetilenă. Corpurile de încălzire cu aripioare nu sunt recomandate. În depozitele cu butelii de acetilenă, acestea nu se vor așeza la mai puțin de 1 m de corpurile de încălzire și vor fi protejate, contra radiației, cu paravane de tablă galvanizată.

8.3.4. Ventilarea de avarie se realizează, de preferință, cu ventilatoare axiale, la a căror amplasare se va ține seama de faptul ca acetilena este mai ușoară decât aerul.

La încăperile prevăzute cu instalații de evacuare forțată a aerului se compensează aerul evacuat cu aer proaspăt încălzit, în măsura necesară, pentru menținerea temperaturii prescrise.

8.3.5. Valorile (respectiv soluțiile) indicate pentru instalațiile de ventilare sunt minimale. Ținându-se seama de degajările posibile de acetilenă și alte substanțe, care pot forma amestecuri explozive, aceste valori pot fi majorate; în funcție de intensitatea ventilației necesare, proiectantul va alege între ventilația mecanică și cea naturală.

În cazul instalațiilor de ventilare mecanică, tubulatura va fi numai de metal și corect legată la pământ, iar gura de evacuare va trebui să depășească cu cel puțin 5 m clădirile din jur pe o rază de 20 m. Această ultimă prevedere nu se referă la ventilatoarele axiale montate în perete.

8.3.6. În toate încăperile în care se lucrează cu acetilenă, se va face un control periodic al concentrației acesteia, cu explozimetru portabil, pentru a se verifica eficacitatea instalației de ventilare și etanșeitatea instalațiilor.

Se recomandă ca în încăperile în care pericolul unor degajări accidentale de acetilenă este mai mare și anume în hala secției de îmbuteliere a acetilenei, în hala bateriei de butelii cu acetilenă, în depozitul de butelii pline cu acetilenă, să se prevadă explozometre automate fixe, cu semnalizare optică și acustică (înainte de formarea unor concentrații periculoase) și recomandabil, cu declanșarea automată a instalației de ventilare de avarie.

#### 8.4. INSTALAȚII DE ALIMENTARE CU APĂ

8.4.1. În încăperile în care există carbid, este interzisă orice instalație de apă. Se exceptează de la această prevedere hala generatoarelor de acetilenă din carbid, luându-se măsurile necesare pentru ca apa să nu poată veni în contact cu carbidul decât în interiorul generatoarelor.

În încăperile în care acetilena participă la proces, nu se prevăd nici restricții și nici cerințe speciale în ceea ce privește instalațiile de apă, în genere.

8.4.2. Hidranții de incendiu vor fi prevăzuți numai în încăperile în care nu se manipulează sau se depozitează carbid, iar în vecinătatea acestor încăperi nu se vor prevedea nici hidranți interiori.

#### 8.5. INSTALAȚII PENTRU CANALIZARE

8.5.1. Apele reziduale care conțin acetilenă dizolvată, în proporție mai mare de 10 mg/l, nu vor fi deversate direct în rețelele comune de canalizare (pluviale, convențional curate, chimic impure, menajere), din cauza pericolului de formare a amestecurilor explozive acetilenă-aer, prin desorbția acetilenei în canale.

8.5.2. Când, din procesele de fabricație, rezultă totuși ape cu conținut de acetilenă mai mare de 10 mg/l, care nu pot fi recirculate în instalație (ceea ce ar constitui soluția cea mai economică), ci trebuie neapărat să fie evacuate, aceste ape vor trebui supuse unei degazări, prin care conținutul de acetilenă să fie redus sub 10 mg/l.

Degazarea poate fi făcută în aer liber, de exemplu printr-un turn de degazare-răcire, numai dacă acetilenă, conținută în apă, este în cantități atât de mici, încât să nu prejudicieze buna funcționare și siguranța instalațiilor învecinate. (Atenție, îndeosebi, la instalațiile de separare a oxigenului din aer!). În caz contrar, degazarea va trebui realizată într-un sistem închis și, evident, cu recuperarea acetilenei.

8.5.3. În cazul în care apele din anumite fluxuri ale procesului tehnologic conțin mai mult de 10 mg/l acetilenă, vehicularea lor se va face numai prin conducte închise, fără contact cu aerul.

8.5.4. În nici un caz, chiar atunci când conținutul de acetilenă este sub 10 mg/l, apele acetilenice nu pot fi deversate într-un sistem de canalizare în care ar putea avea loc reacții periculoase între acetilenă și ceilalți componenți din apele respective.

8.5.5. În anumite cazuri, se admite deversarea apelor cu conținut mai ridicat de acetilenă, în canale deschise, în următoarele condiții:

- întreaga cantitate de acetilenă care se desoarbe în contact cu aerul, să fie atât de mică, încât să nu prejudicieze buna funcționare și siguranța instalațiilor învecinate;
- să fie luate măsuri adecvate pentru evitarea colmatării (inclusiv datorită înghețului pe timp de iarnă);
- traseul canalelor să ocolească obiectele care ar putea suferi în urma unei aprinderi, accidentale, a acetilenei degazate;
- podețele peste aceste canale să fie astfel construite, încât acetilena desorbită să nu se poată acumula formând amestecuri explozive.

8.5.6. Când apele deversate (cu conținut redus de acetilenă) conțin și alte impurități insolubile, mai grele sau mai ușoare decât apa, se vor lua măsuri pentru a se împiedica înfundarea canalelor respective.

8.5.7. Când scurgerile de ape acetilenice (cu mai mult de 10 mg/l) sunt inevitabile, aceste ape pot fi deversate într-un sistem de canalizare, dar numai cu îndeplinirea următoarelor condiții:

a. canalele să fie cât mai scurte și bine executate (spre a nu se produce scurgeri necontrolate) și complet separate, până în punctul în care, datorită debitelor mai mari din sistemul de canalizare la care acestea se racordează, concentrația acetilenei scade sub 10 mg/l, în condițiile cele mai defavorabile care ar putea surveni în exploatare;

b. dacă apele acetilenice nu conțin și alte impurități, canalele cu aceste ape să fie racordate, de preferință, la canalizarea pentru ape convențional curate; racordarea la canalizarea pentru ape chimic impure nu se admite decât în cazul în care este necesar ca apele acetilenice să fie epurate și numai în urma unei analize atente, din care să rezulte că nu sunt posibile reacții periculoase;

c. pe porțiunile de canal cu ape acetilenice, să se prevadă măsuri pentru reducerea la minimum a riscului de formare a amestecurilor explozive (acetilenă-aer), ca de exemplu:

- diluarea cu alte ape uzate, convențional curate;
- ventilarea cât mai intensă a canalelor, prin ventilație naturală organizată (cu coșuri de tiraj pe capacele căminelor);
- prevederea, în orice caz, la căminul de racordare a canalului cu ape acetilenice la o altă rețea de canalizare, a unui coș de ventilație.

d. coșurile de ventilație vor trebui să fie astfel amplasate și suficient de înalte (minim 3 m) încât, ținându-se seama de cantitatea de acetilenă ce s-ar putea degaja, să nu existe nici un pericol pentru obiectele învecinate;

e. capacele căminelor, pe porțiunea de canal în care este posibilă degajarea acetilenei în cantități periculoase, să fie astfel confecționate, încât să se excludă producerea scânteilor la ridicarea sau la așezarea lor;

f. accesul și intervențiile în canalizarea de ape acetilenice să fie admise numai în lipsa totală a acestor ape, după o aerisire temeinică și numai pe baza unui instructaj special.

## CAPITOLUL 9

### INSTALAȚII ȘI DOTĂRI PENTRU SEMNALIZAREA ȘI STINGEREA INCENDIILOR

#### 9.1. INSTALAȚII DE SEMNALIZARE

9.1.1. În cadrul unităților producătoare sau consumatoare de acetilenă, se vor prevedea instalații pentru semnalizarea incendiilor.

9.1.2. În funcție de locul de amplasare și de mediul respectiv, aceste instalații se realizează în construcție antiex sau în execuție normală (conform prevederilor de la cap. 8 art. 8.2.2.).

9.1.3. Detectoarele automate se montează cât mai aproape de locurile în care se poate aștepta declanșarea unui incendiu. Avertizoarele manuale se vor amplasa în locuri vizibile, accesibile, la înălțimea de 1,3-1,5 m, de la nivelul circulabil.

9.1.4. Rețelele instalației de semnalizare se execută exclusiv cu conductori sau cabluri de cupru, bine protejați contra deteriorărilor mecanice. Nu se admite utilizarea conductorilor de tip INTEC sau tuburi de protecție din PVC.

9.1.5. Rețelele interioare ale instalației de semnalizare a incendiilor se execută cu cabluri cu manta exterioară, cu întârziere la propagarea focului (tip F).

#### 9.2. SISTEME, INSTALAȚII, UTILAJE ȘI MIJLOACE DE PRIMĂ INTERVENȚIE

9.2.1. Pentru prevenirea exploziilor, fabricile de acetilenă se echipează cu rezervor de azot sub presiune, pentru inertizarea instalațiilor.

Pentru fabricile cu capacitate mai mică de 20 Nmc/h, prevederea de la acest capitol are caracter de recomandare.

Capacitatea rezervorului de azot sub presiune trebuie să fie egală cu de cel puțin două ori volumul utilajelor în care se găsește acetilenă, socotit în Nmc/azot utilizabil. Gazometrul de acetilenă nu intră în acest calcul.

9.2.2. Fabricile de acetilenă și/sau în care se lucrează cu acetilenă se dotează cu mijloace de primă intervenție, după cum urmează:

a. pentru hala de fabricație, se prevăd stingătoare portative cu pulberi uscate (P6), cel puțin un stingător la 50 m<sup>2</sup> suprafață construită;

b. pentru instalațiile în aer liber, se prevăd stingătoare carosabile cu pulberi uscate (P 125), la 50 ml (de perimetru), cel puțin un stingător;

c. pentru încăperile cu instalații electrice (posturi trafo, stații de conexiuni, etc.), se prevede câte un stingător portativ cu dioxid de carbon, tip G 5 la 50 m<sup>2</sup> suprafață construită;

d. pentru încăperile anexe (grupuri de deservire, ateliere, laboratoare etc.) se prevede, pentru 200 m<sup>2</sup>, câte un stingător portativ cu spumă chimică (C 9) sau cu praf și CO<sub>2</sub> (P 6).

9.2.3. Amplasarea mijloacelor de primă intervenție la instalațiile tehnologice se va face în locuri ușor accesibile personalului din locurile de muncă, ce va fi instruit pentru intervenție.

## CAPITOLUL 10

### 10.1. MĂSURI ȘI ACȚIUNI PENTRU PREVENIREA EXPLOZIILOR BUTELIILOR DE ACETILENĂ

#### 10.1.1. Cauzele exploziilor



Exploziile buteliilor de acetilenă sunt cauzate de dezintegrarea acetilenei, care se produce la creșterea puternică a temperaturii și presiunii.

Dezintegrarea acetilenei se poate produce prin:

- a. returul de flacără de la arzător;
- b. încălzire exterioară (obiecte arzătoare în apropierea buteliei, arzătoare de sudură și debitare agățate de butelia de acetilenă, ș.a.);
- c. arderi de acetilenă la supapa buteliei sau a supapei reductorului de presiune.

#### 10.1.2. Măsuri preventive

- a. Supapa reductorului de presiune se conectează cu atenție, astfel încât să fie etanșă la gaze;
- b. Se va lucra numai cu arzătoare perfecte. Un arzător care pocnește în mod repetat poate determina returul flăcării (se va repara arzătorul);
- c. Arzătorul și portelectrodul (port - sârma) nu se agață de butelie; încălzirea locală a acetilenei determină dezintegrarea acetilenei;
- d. Butelia nu se amplasează în apropierea surselor de căldură (cuptoare, corpuri de încălzit, foc de forjă, etc.).

#### 10.1.3. Caracteristicile descompunerii acetilenei

Descompunerea acetilenei a început, dacă, după returul flăcării, temperatura din peretele buteliei crește (începând cu capul buteliei) sau dacă gazul care iese din supapa deschisă a buteliei poartă funingine și fum, sau dacă prezintă un miros anormal.

Pentru butelii, care au fost încălzite din afară prin efectul nemijlocit al focului sau al căldurii radiante, există, în orice situație, pericolul dezintegrării acetilenei.

#### 10.1.4. Comportarea în caz de incendii ale buteliilor sau în cazul retururilor flăcărilor

Se vor lua imediat următoarele măsuri:

##### 10.1.4.1. Se închide supapa buteliei.

10.1.4.2. Se deșurubează armăturile conectate: după aceea supapa se deschide din nou. Dacă nu se produce o nouă aprindere, nu iese funingine sau fum din ventil și nu se constată un miros anormal, se poate lucra în continuare. Pereții buteliei nu trebuie să se fi încălzit (control prin atingere repetată cu mâna). Dacă se produce o nouă aprindere sau se constată una din celelalte caracteristici, înseamnă ca se produce o dezintegrare a acetilenei.

10.1.4.3. Dacă supapa buteliei nu poate fi închisă, atunci flacăra se va stinge, numai dacă aceasta este posibilă în cadrul primelor minute de la producerea ei. Pentru stingerea incendiilor de acetilenă se vor utiliza numai stingătoare uscate și uscătoare cu bioxid de carbon cu duză de gaze.

10.1.4.4. Buteliile în care a început dezintegrarea acetilenei se vor răci în orice situație cu cantități mari de apă (furtun de apă) de la distanță mare și din poziție acoperită în mod continuu. Dacă mijloacele uzinale nu sunt suficiente în acest scop, se vor înștiința de îndată pompierii.

10.1.4.5. Zona înconjurătoare se va evacua de urgență. Buteliile care explodează pot zbura la o distanță de câteva sute de metri.

#### 10.1.5. Măsuri suplimentare în încăperi

10.1.5.1. Buteliile la care a început dezintegrarea acetilenei se vor evacua în câmp liber, dacă incendiul a fost stins și dacă peretele buteliei poate fi atins pe toate părțile cu mâna neprotejată.

10.1.5.2. Dacă evacuarea în câmp liber nu este posibilă și dacă curge gaz neurs în afară, atunci se vor îndepărta sursele de incendiu (lumina deschisă, foc, tutun aprins, etc.) și se vor deschide ușile și geamurile (pericolul unei explozii în încăpere).

#### 10.1.6. Tratarea buteliilor care au fost încălzite prin influențe externe

Se vor lua imediat următoarele măsuri:

10.1.6.1. Se vor închide supapele de butelii deschise, se vor îndepărta buteliile din zona de influență termică. Dacă buteliile s-au încălzit în asemenea măsură prin influențe externe, încât nu mai pot fi atinse cu mâini neprotejate, atunci nu vor mai fi transportate. Asemenea butelii se vor răci cu cantități mari de apă, din poziții acoperite, în mod continuu. Dacă mijloacele uzinale nu sunt suficiente în acest scop, se vor înștiința de îndată pompierii.

10.1.6.2. Zona înconjurătoare se va evacua de urgență. Buteliile care explodează pot zbura la o distanță de câteva sute de metri.

10.1.6.3. În mod identic se vor trata buteliile a căror temperatură nu scade, sau crește după îndepărtarea din zona de radiație termică (controlul prin atingerea repetată cu mâna).