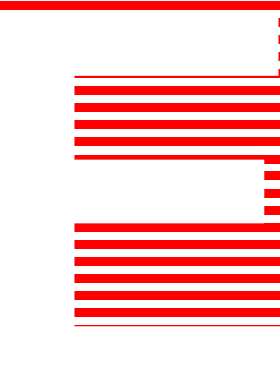


E
3
5
R E P U B L I C A M O L D O V A



N O R M A T I V Î N C O N S T R U C Ț I I



FIABILITATE, SIGURANȚA ȘI PROTECȚIA CLĂDIRILOR ȘI CONSTRUCȚIILOR

NCM E.03.05:2026

**Siguranța la incendii
Instalații automate de stingere și semnalizare a
incendiilor. Normativ pentru proiectare**

EDIȚIE OFICIALĂ

MINISTERUL INFRASTRUCTURII ȘI DEZVOLTĂRII REGIONALE

CHIȘINĂU 2026

Instalații automate de stingere și semnalizare a incendiilor. Normativ pentru proiectare

Cuvinte cheie: cerințe, protecție, incendiu, instalații de stingere

Preambul

- 1 ELABORAT de către I.P. „Oficiul Amenajarea Teritoriului, Urbanism, Construcții și Locuințe”, grup de creație.
- 2 ACCEPTAT de către Comitetul Tehnic pentru Normare Tehnică în Construcții CT-C E.(01-03) "Fiabilitatea, siguranța și protecția clădirilor și construcțiilor", procesul-verbal nr. 6 din 02.07.2026.
- 3 Aprobare prin Ordinul Viceprim-ministrului, ministru al infrastructurii și dezvoltării regionale nr. 147 din 29.07.2026 (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2026, nr. 355-358, art. 633), cu aplicare din 04.08.2026.
- 4 Înlocuiește NCM E.03.05:2004

	E 3 5	
Cuprins		Pag.
1 Domeniu de aplicare.....		1
2 Referințe normative.....		2
3 Termeni și definiții.....		5
4 Prevederi generale.....		16
5 Instalații de stingere a incendiilor cu apă, spumă de joasă și medie expansiune.....		17
6 Instalații de stingere a incendiilor cu spumă de înaltă expansiune.....		47
7 Instalații robotizate de stingere a incendiilor.....		49
8 Instalații automate de stingere a incendiilor cu apă pentru depozite cu rafturi înalte.....		51
9 Instalații de stingere a incendiilor cu gaz.....		61
10 Instalații de stingere a incendiilor cu pulbere și gaz-pulbere de tip modular.....		70
11 Instalații de stingere a incendiilor cu aerosoli		73
Anexa A (normativă) Grupele încăperilor, producțiilor și proceselor tehnologice după gradul de pericol de dezvoltare a incendiului, în funcție de destinația funcțională a acestora și de mărimea sarcinii termice de incendiu a materialelor combustibile.....		79
Anexa B (normativă) Metodologia de calcul al parametrilor instalațiilor automate de stingere a incendiilor la stingerea cu apă și spumă.....		80
Anexa C (normativă) Metodologia de evaluare a posibilității de utilizare a instalației automate de stingere cu sprinklere.....		92
Anexa D (normativă) Date inițiale pentru calculul masei substanțelor gazoase de stingere		99
Anexa E (normativă) Metodica de calcul al masei substanței gazoase de stingere pentru instalațiile de stingere cu gaz, la stingerea prin metoda volumică.....		105
Anexa F (normativă) Metodica de calcul hidraulic al instalațiilor de stingere cu dioxid de carbon de joasă presiune.....		108
Anexa G (normativă) Metodica de calcul al ariei golului pentru evacuarea suprapresiunii în încăperile protejate cu instalații de stingere cu gaz.....		111
Anexa H (normativă) Dispoziții generale privind calculul instalațiilor de stingere cu pulbere și cu gaz-pulbere de tip modular.....		112
Anexa I (normativă) Metodica de calcul al instalațiilor automate de stingere cu aerosol.....		115
Anexa J (normativă) Metodica de calcul al suprapresiunii la refularea aerosolului de stingere în încăpere.....		121
Anexa K (normativă) Exploatarea instalațiilor de stingere cu apă.....		122
Traducerea autentică a documentului normativ în limba rusă.....		126

N O R M A T I V Î N C O N S T R U C Ț I I

Instalații automate de stingere și semnalizare a incendiilor. Normativ pentru proiectare

Automatic fire extinguishing and signaling installations. Design standard

Автоматизированные системы пожаротушения и сигнализации. Проектный стандарт.

D

Prevederile prezentului document normativ stabilesc cerințele minime pentru proiectarea instalațiilor automate de stingere a incendiilor în clădirile și construcțiile nou edificate, reconstruite, existente, precum și în cele supuse schimbării destinației și/sau reabilitării, în scopul îndeplinirii cerințelor fundamentale de calitate în construcții și al asigurării securității utilizatorilor.

Pe lângă prevederile prezentelor norme, trebuie respectate și cerințele de securitate la incendiu prevăzute în alte documente normative, aprobate în modul stabilit.

Pentru clădirile care constituie monumente de arhitectură sau de istorie, prevederile prezentului document normativ se aplică ținând seama de particularitățile obiectivului. Abaterile de la cerințele prezentului document normativ se admit cu justificarea prin calculul riscului de incendiu și/sau prin aplicarea măsurilor compensatorii care asigură îndeplinirea cerințelor fundamentale de securitate la

Prezentul document normativ nu se aplică pentru:

proiectarea instalațiilor automate de stingere a incendiilor:

- pentru clădiri și construcții proiectate conform unor norme speciale;
- pentru instalații tehnologice amplasate în exteriorul clădirilor; destinate depozitării produselor în ambalaje de tip aerosol;
- pentru substanțe și materiale chimic active, inclusiv:

-

are reacționează cu substanța de stingere cu producerea unei explozii: compuși organoaluminici, - care se descompun la interacțiunea cu substanța de stingere, cu degajare de gaze combustibile: compuși organici ai litiului, azidă de plumb, hidruri de aluminiu, zinc, magneziu etc.;

- care interacționează cu substanța de stingere cu efect exotermic puternic: acid sulfuric, clorură de

- substanțe cu autoaprindere: hidrosulfit de sodiu etc.;

- clădiri, construcții și încăperi cu destinație de depozitare, destinate depozitării gazelor combustibile

proiectarea instalațiilor automate de stingere a incendiilor pentru clădiri și construcții destinate necesităților apărării naționale, ordinii publice și securității naționale, precum și pentru alte obiective ale căror informații constituie secret de stat.

NOTĂ – Pentru instalațiile de la aceste obiective se aplică normele departamentale, elaborate de structurile

Pentru construcțiile destinate producerii, transportării și depozitării substanțelor explozive și toxice, precum și pentru construcțiile hidroenergetice subterane și lucrările miniere subterane, prevederile se aplică în măsura în care nu contravin cerințelor tehnice speciale.

2 Referințe normative

În prezentul document normativ sunt utilizate referințe la documentele normative și standardele a căror listă este prezentată mai jos.

NCM E.03.01	Protecția împotriva incendiilor a clădirilor și instalațiilor. Terminologie
NCM E.03.02	Siguranța la incendii. Protecția împotriva incendiilor a clădirilor și instalațiilor
NCM E.03.03	Siguranța la incendii. Instalații de semnalizare și avertizare de incendiu
NCM E.03.04	Siguranța la incendii. Determinarea categoriilor de pericol de explozie – incendiu și de incendiu a încăperilor și clădirilor
NCM G.03.03	Instalații interioare de alimentare cu apă și canalizare
NCM G.04.08	Izolația termică a utilajului și a conductelor
CP E.03.01	Siguranța la incendii. Asigurarea rezistenței la foc a construcțiilor
CP E.03.07	Siguranța la incendii. Proiectarea și instalarea echipamentelor electrice pentru sisteme de protecție împotriva incendiilor pentru clădiri.
SM SR EN 2	Clase de incendiu.
SM SR EN 3-7+A1	Stingătoare portabile de incendiu. Partea 7: Caracteristici, performanțe și metode de încercare
SM SR EN 3-10	Stingătoare de incendiu portabile. Partea 10: Prevederi pentru evaluarea conformității stingătorului de incendiu portabil cu EN 3-7.
SM SR EN 615	Protecție împotriva incendiului. Agenți de stingere. Prescripții pentru pulberi (altele decât pulberile pentru clasa D)
SM EN 671-1	Sisteme fixe de luptă împotriva incendiilor. Sisteme echipate cu furtun. Partea 1: Hidranți interiori echipați cu furtunuri semirigide
SM EN 671-2	Sisteme fixe de luptă împotriva incendiilor. Sisteme echipate cu furtun. Partea 2: Hidranți interiori echipați cu furtunuri plate
SM EN 671-3	Instalații fixe de luptă împotriva incendiilor. Sisteme echipate cu furtun. Partea 3: Întreținerea hidranților interiori echipați cu furtunuri semirigide și a sistemelor echipate cu furtunuri plate
SM EN 1568-1	Agenți de stingere a incendiilor. Spumanți concentrați. Partea 1: Cerințe pentru spumanți concentrați de medie înfoiere pentru aplicare pe suprafață pe lichide nemiscibile cu apa.
SM EN 1568-2	Agenți de stingere a incendiilor. Spumanți concentrați. Partea 2: Cerințe pentru spumanți concentrați de înaltă înfoiere pentru aplicare pe suprafață pe lichide nemiscibile cu apa.

SM EN 1568-3	Agenți de stingere a incendiilor. Spumanți concentrați. Partea 3: Cerințe pentru spumanți concentrați de joasă înfoiere pentru aplicare pe suprafață pe lichide nemiscibile cu apa.
SM EN 1568-4	Agenți de stingere a incendiilor. Spumanți concentrați. Partea 4: Cerințe pentru spumanți concentrați de joasă înfoiere pentru aplicare pe suprafață pe lichide miscibile cu apa.
SM ISO 3864-1	Simboluri grafice. Culori și semne de securitate. Partea 1: Principii de proiectare pentru semne de securitate și marcaje de securitate.
SM ISO 3864-2	Simboluri grafice. Culori și semne de securitate. Partea 2: Principii de proiectare pentru etichetarea de securitate a produselor.
SM ISO 3864-3	Simboluri grafice. Culori și semne de securitate. Partea 3: Principii de proiectare simboluri grafice utilizate în semnele de securitate.
SM ISO 3864-4	Simboluri grafice. Culori și semne de securitate. Partea 4: Proprietățile colorimetrice și fotometrice ale materialelor pentru semne de siguranță.
SM EN ISO 7010	Simboluri grafice. Culori de securitate și semne de securitate. Semne de securitate înregistrate.
SM SR EN 12259-1+A1	Sisteme fixe de luptă împotriva incendiilor. Componentele sistemelor de tip sprinkler și cu apă pulverizată. Partea 1: Sprinklere.
SM SR EN 12259-2	Sisteme fixe de luptă împotriva incendiului. Componente pentru sisteme cu sprinklere și cu apă pulverizată. Partea 2: Sistem de supape hidraulice de alarmare.
SM SR EN 12259-3	Sisteme fixe de stingere a incendiilor. Componente pentru sisteme cu sprinklere și cu apă pulverizată. Partea 3: Sisteme de supapă de alarmă apă-aer.
SM SR EN 12259-4	Sisteme fixe de luptă împotriva incendiilor. Componente pentru sisteme cu sprinklere și cu apă pulverizată. Partea 4: Dispozitive de alarmare cu motor hidraulic.
SM SR EN 12259-5	Sisteme fixe de luptă împotriva incendiului. Componente pentru sisteme cu sprinklere și cu apă pulverizată. Partea 5: Detectoare de curgere a apei.
SM EN 12259-9	Sisteme fixe de luptă împotriva incendiului. Componente pentru sisteme cu sprinklere și cu apă pulverizată. Partea 9: Supape de alarmă cu jet
SM EN 12259-12	Sisteme fixe de stingere a incendiilor. Componente pentru sisteme cu sprinklere și cu apă pulverizată. Partea 12: Pompe
SM EN 12259-13	Sisteme fixe de stingere a incendiilor. Componente pentru sisteme cu sprinklere și apă pulverizată. Partea 13: Sprinklere ESFR
SM EN 12259-14+A2	Sisteme fixe de stingere a incendiilor. Componente pentru sisteme cu sprinklere și cu apă pulverizată. Partea 14: Sprinklere pentru aplicații rezidențiale
SM EN 12259-15	Sisteme fixe de stingere a incendiilor. Componente pentru sisteme cu sprinklere și apă pulverizată. Partea 15: Sprinklere cu pulverizare cu un factor k de cel puțin K160, sprinklere cu acoperire extinsă cu un factor k de cel puțin K80 și sprinklere pentru controlul incendiului pentru aplicații specifice (CMSA)
SM EN 12416-1	Sisteme fixe de stingere a incendiilor. Sisteme de stingere cu pulbere. Partea 1: Cerințe și metode de încercare pentru componente

SM SR EN 12416-2+A1	Sisteme fixe de luptă împotriva incendiilor. Sisteme de stingere cu pulbere. Partea 2: Proiectare, instalare și întreținere
SM EN 12845+A1	Instalații fixe de luptă împotriva incendiului. Sisteme automate de stingere tip sprinkler. Proiectare, instalare și întreținere.
SM EN 12845-2	Sisteme fixe de stingere a incendiilor. Sisteme automate de stingere cu sprinklere. Partea 2: Proiectarea și instalarea sistemelor cu sprinklere ESFR și CMSA
SM EN 12845-3	Instalații fixe de stingere a incendiilor. Sisteme automate de stingere cu sprinklere. Recomandări pentru sisteme de susținere cu rol în protecția la seism
SM EN 13565-1	Sisteme fixe de luptă împotriva incendiilor. Sisteme cu spumă. Partea 1: Cerințe și metode de încercare pentru componente
SM EN 13565-2+AC	Sisteme fixe de luptă împotriva incendiilor. Sisteme cu spumă. Partea 2: Proiectare, construcție și întreținere
SM EN ISO 13943	Securitate la incendiu. Vocabular
SM SR EN 14339	Hidranți de incendiu subterani.
SM SR EN 14384	Hidranți de incendiu supraterani.
SM SR CEN/TS 14816	Sisteme fixe de stingere a incendiului. Sisteme de stingere cu apă pulverizată. Calcul, instalare și întreținere
SM EN 15004-1	Instalații fixe de luptă împotriva incendiilor. Instalații de stingere cu gaz. Partea 1: Proiectare, instalare și mentenanță.
SM EN 15004-2	Instalații fixe de stingere a incendiilor. Instalații de stingere cu gaz. Partea 2: Proprietăți fizice și proiectarea instalațiilor de stingere cu gaz pentru agentul de stingere FK-5-1-12 (ISO 14520-5:2019, modificat)
SM SR EN 15004-3	Instalații fixe de luptă împotriva incendiilor. Instalații de stingere cu gaz. Partea 3: Proprietăți fizice și proiectare instalații de stingere cu gaz pentru agentul de stingere HCFC Blend A
SM EN 15004-4	Instalații fixe de stingere a incendiilor. Instalații de stingere cu gaz. Partea 4: Proprietăți fizice și proiectarea instalațiilor de stingere cu gaz pentru agentul de stingere HFC 125 (ISO 14520-8:2019, modificat)
SM EN 15004-5	Instalații fixe de stingere a incendiilor. Instalații de stingere cu gaz. Partea 5: Proprietăți fizice și proiectarea instalațiilor de stingere cu gaz pentru agentul de stingere HFC 227ea (ISO 14520-9:2019, modificat)
SM EN 15004-6	Instalații fixe de stingere a incendiilor. Instalații de stingere cu gaz. Partea 6: Proprietăți fizice și proiectarea instalațiilor de stingere cu gaz pentru agentul de stingere HFC 23 (ISO 14520-10:2019, modificat)
SM EN 15004-7	Instalații fixe de luptă împotriva incendiilor. Instalații de stingere cu gaze. Partea 7: Proprietăți fizice și proiectarea instalațiilor de stingere cu gaze pentru agentul de stingere IG-01.
SM EN 15004-8	Instalații fixe de luptă împotriva incendiilor. Instalații de stingere cu gaze. Partea 8: Proprietăți fizice și proiectarea instalațiilor de stingere cu gaze pentru agentul de stingere IG-100.
SM EN 15004-9	Instalații fixe de luptă împotriva incendiilor. Instalații de stingere cu gaze. Partea 9: Proprietăți fizice și proiectarea instalațiilor de stingere cu gaze pentru agentul de stingere IG-55.

SM EN 15004-10	Instalații fixe de luptă împotriva incendiilor. Instalații de stingere cu gaze. Partea 10: Proprietăți fizice și proiectare instalații de stingere cu gaze pentru agentul de stingere IG 541.
SM EN 15004-11	Instalații fixe de stingere a incendiilor. Instalații de stingere cu gaz. Partea 11: Proprietăți fizice și proiectarea instalațiilor de stingere cu gaz pentru agentul de stingere „hidrocarburi halogenate Amestec 55”
SM EN 16750+A1:2020	Instalații fixe de stingere a incendiilor. Sisteme de reducere a oxigenului. Proiectare, montare, planificare și mentenanță.
SM EN IEC 60598-2-22	Corpuri de iluminat. Partea 2-22: Condiții speciale. Corpuri de iluminat pentru iluminatul de siguranță
Seria de standarde SM SR EN 54	Sisteme de detectare și de alarma la incendiu
Seria de standarde SM SR EN 12094	Sisteme fixe de luptă contra incendiilor. Componente pentru sisteme de stingere cu gaz.
Seria de standarde SM EN 12101	Sisteme pentru controlul fumului și gazelor fierbinți.
Seria de standarde SM EN 14972	Instalații fixe de stingere a incendiilor. Sisteme cu ceață de apă.
СНИП 2.04.02-84*	Водоснабжение. Наружные сети и сооружения
NAIE (ПУЭ)	Norme de amenajare a instalațiilor electrice.

NOTĂ — La utilizarea prezentului document normativ se recomandă verificarea valabilității documentelor normative conform Catalogului documentelor normative (DN) în construcții actualizat în fiecare an, cu situația la 1 ianuarie a anulării funcționării standardului respectiv pe site-ul www.standard.md.

Dacă documentele normative de referință au fost înlocuite sau modificate, se aplică documentele în vigoare care le înlocuiesc/modifică documentele normative. Dacă documentul de referință a fost anulat fără înlocuire, atunci, poziția în care se face trimitere la acesta este utilizată în măsura în care nu afectează această referință.

3 Termeni și definiții

În prezentul normativ se aplică termenii și definițiile stabilite prin reglementările tehnice ale Uniunii Europene și prin alte documente normative și standarde din domeniul securității la incendiu, SM EN ISO 13943, precum și următorii termeni, cu definițiile și abrevierile corespunzătoare:

3.1

alimentator automat cu apă:

alimentator cu apă care, în regim de veghe, asigură automat presiunea în conducte, necesară pentru acționarea nodurilor de comandă.

3.2

pornirea automată a instalației de stingere a incendiilor:

pornirea instalației fără intervenția omului, prin mijloacele tehnice proprii de detectare a incendiului sau printr-un semnal de comandă generat de sistemul de semnalizare a incendiului la declanșarea detectoarelor automate de incendiu.

3.3**instalație automată de stingere a incendiilor**

instalație de stingere a incendiilor care se declanșează automat la depășirea valorilor-prag stabilite ale factorului/factorilor de incendiu controlați în zona protejată, precum și care asigură transmiterea semnalului de incendiu către circuitele externe.

3.4**instalație automată de stingere a incendiilor de tip drencher / perdea de apă**

instalație de stingere a incendiilor echipată cu defletoare de tip drencher sau generatoare de spumă, la declanșarea căreia substanța de stingere este refulată simultan prin toate defletoare de tip drencher sau pulverizatoarele instalației respective ori ale secției acesteia.

3.5**instalație automată de stingere a incendiilor de tip sprinkler**

instalație de stingere a incendiilor echipată cu sprinklere, a cărei declanșare se realizează ca urmare a activării succesive a sprinklerelor sub acțiunea fluxului termic provenit de la focarul de incendiu.

3.6**instalație automată de stingere a incendiilor de tip sprinkler cu conducte umplute cu apă**

instalație de stingere a incendiilor de tip sprinkler ale cărei conducte sunt umplute cu apă sau soluție apoasă.

3.7**instalație automată de stingere a incendiilor de tip sprinkler cu aer**

instalație de stingere a incendiilor de tip sprinkler la care conducta de alimentare este umplută cu apă sau soluție apoasă, iar conductele amplasate în aval de nodul de comandă sunt umplute cu aer sau cu alt gaz sub presiune.

3.8**instalație automată de stingere a incendiilor de tip sprinkler cu pornire forțată**

instalație de stingere a incendiilor de tip sprinkler, echipată cu sprinklere cu pornire forțată.

3.9**instalație automată de stingere a incendiilor de tip sprinkler-drencher:**

instalație de stingere a incendiilor în care refularea substanței de stingere în zona protejată se realizează numai la acționarea, conform schemei logice „ȘI”, a sprinklerului și a oricărui mijloc tehnic de pornire a nodului de comandă.

3.10**instalație automată de stingere a incendiilor de tip sprinkler-drencher cu conducte umplute cu apă**

instalație automată de stingere a incendiilor de tip sprinkler-drencher în care, în regim de veghe, conductele de alimentare și de distribuție sunt umplute cu apă.

3.11**instalație automată de stingere a incendiilor de tip sprinkler-drencher cu aer:**

instalație automată de stingere a incendiilor de tip sprinkler-drencher în care, în regim de veghe, conductele de alimentare și de distribuție sunt umplute cu aer sub presiune.

3.12**instalație automată de stingere a incendiilor de tip sprinkler-drencher cu aer, de tipul 1**

instalație automată de stingere a incendiilor de tip sprinkler-drencher cu aer, în care umplerea conductelor de alimentare și de distribuție cu substanță de stingere are loc numai la declanșarea sistemului de semnalizare a incendiului.

3.13**instalație automată de stingere a incendiilor de tip sprinkler-drencher cu aer, de tipul 2:**

instalație automată de stingere a incendiilor de tip sprinkler-drencher cu aer, în care umplerea conductelor de alimentare și de distribuție cu substanță de stingere are loc numai la declanșarea concomitentă a sistemului de semnalizare a incendiului și a deflectorului.

3.14**instalație automată de stingere a incendiilor pentru depozit cu rafturi înalte**

instalație automată de stingere a incendiilor montată într-un depozit cu rafturi înalte.

3.15**instalație automată de stingere a incendiilor cu dispunerea defleктоarelor pe mai multe niveluri**

instalație automată de stingere a incendiilor ale cărei sprinklere sunt montate sub acoperirea încăperii și în rafturi, la diferite niveluri.

3.16**instalație automată de stingere a incendiilor cu dispunerea defleктоarelor pe un singur nivel:**

instalație automată de stingere a incendiilor ale cărei sprinklere sunt montate pe un singur nivel, numai sub acoperirea încăperii.

3.17**instalație agregată de stingere a incendiilor**

instalație de stingere a incendiilor în care mijloacele tehnice de stocare, evacuare și transportare a substanței de stingere constituie, din punct de vedere constructiv, unități independente, montate autonom direct la obiectivul protejat.

3.18**accelerator**

dispozitiv care asigură deschiderea supapei de semnalizare sprinkler cu aer la o modificare nesemnificativă a presiunii aerului în conducta de alimentare, cauzată de declanșarea sprinklerului.

3.19**baterie de stingere a incendiilor**

grup de module unite printr-un colector de conducte și un dispozitiv de pornire manuală.

3.20**ramură a conductei de distribuție**

sector al unui rând al conductei de distribuție, amplasat pe o parte a conductei de alimentare.

3.21**instalație umplută cu apă:**

instalație la care conductele de aducțiune, de alimentare și de distribuție, în regim de veghe, sunt umplute cu apă sau cu soluție apoasă.

NOTĂ — Instalația este destinată funcționării în condiții de temperaturi pozitive, de la +5 °C și mai mult.

3.22**alimentator principal cu apă**

dispozitiv care asigură funcționarea instalației automate de stingere a incendiilor pe durata stabilită, cu debitul și presiunea calculate ale apei și/sau ale soluției apoase, indicate în documentația tehnică.

3.23**instalație cu aer**

instalație la care, în regim de veghe, conducta de aducțiune este umplută cu apă, iar conductele de alimentare și de distribuție sunt umplute cu aer sub presiune.

3.24**compensator de aer**

dispozitiv cu orificiu fix, destinat reducerii la minimum a probabilității declanșărilor false ale supapei de semnalizare, cauzate de pierderile de aer din conductele de alimentare și/sau de distribuție ale instalației automate de stingere a incendiilor de tip sprinkler sau sprinkler-drencher cu aer.

3.25**alimentator auxiliar cu apă**

alimentator cu apă care menține automat presiunea în conducte, necesară pentru acționarea nodurilor de comandă, precum și debitul și presiunea calculate ale apei și/sau ale soluției apoase până la intrarea în regim de funcționare a alimentatorului principal cu apă.

3.26**înălțimea încăperii**

distanța de la pardoseală până la acoperire; în cazul unei înălțimi variabile a tavanului, se ia în considerare punctul cel mai înalt.

3.27**înălțimea depozitării pe rafturi**

cota superioară a produselor depozitate, măsurată de la nivelul pardoselii.

3.28**depozit cu rafturi înalte (DRÎ)**

încăpere de depozitare cu înălțimea depozitării pe rafturi a produselor păstrate mai mare de 5,5 m.

3.29**substanță de stingere gaz-pulbere**

substanță de stingere care reprezintă un amestec de pulbere de stingere și gaz de stingere, destinat stingerii incendiului.

3.30**generator de aerosol de stingere**

dispozitiv destinat producerii aerosolului de stingere cu parametri stabiliți și refulării acestuia în încăperea protejată.

3.31**generator de spumă**

dispozitiv destinat obținerii spumei aeromecanice din soluția apoasă de spumant.

3.32**regim de veghe al instalației automate de stingere a incendiilor**

starea de pregătire a instalației automate de stingere a incendiilor pentru declanșare.

3.33**deflector determinant**

deflector sau pulverizator pentru care pierderile hidraulice în rețeaua de conducte, calculate de la alimentatorul cu apă, au valoarea maximă.

3.34**pornirea de la distanță a instalației de stingere a incendiilor**

pornirea manuală a instalației de stingere a incendiilor de la dispozitivele de pornire de la distanță sau de la organele de comandă ale echipamentului de comandă pentru incendiu, instalate în încăperea protejată sau în vecinătatea acesteia, în punctul de dispecerat, în încăperea postului de incendiu, lângă construcția sau echipamentul protejat.

3.35**dozator**

dispozitiv cu dozare reglabilă sau neregabilă, care asigură obținerea soluției apoase de spumant cu concentrația stabilită.

3.36**deflector de tip drencher / pulverizator deschis**

deflector sau pulverizator cu orificiu de refulare deschis.

3.37**rezervă de substanță de stingere**

cantitatea necesară de substanță de stingere sau de componente pentru prepararea acesteia, păstrată la obiectivul protejat sau la organizația de service, în scopul restabilirii operative a cantității calculate ori a rezervei acesteia.

3.38**dispozitiv de închidere-pornire**

dispozitiv de închidere montat pe recipient sau pe butelie, care asigură evacuarea substanței de stingere din acesta/aceasta.

3.39**inerțialitatea instalației de stingere a incendiilor**

intervalul de timp de la momentul recepționării semnalului de comandă de la sistemul de semnalizare a incendiului sau de la atingerea de către factorul de incendiu controlat a nivelului de declanșare a sprinklerului, a dispozitivului de declanșare ori de la transmiterea semnalului de comandă de la protecția tehnologică sau a comenzilor manuale, până la începerea refulării substanței de stingere cu intensitatea de proiect în zona protejată.

NOTĂ — Pentru instalațiile de stingere a incendiilor la care este prevăzută o întârziere la evacuarea substanței de stingere, în scopul evacuării în siguranță a persoanelor din încăperea protejată și/sau pentru comanda echipamentului tehnologic, acest interval de timp nu se include în inerțialitatea instalației automate de stingere a incendiilor.

3.40**intensitatea de stropire**

cantitatea de substanță de stingere raportată la unitatea de suprafață într-o unitate de timp.

3.41**intensitatea de refulare a substanței de stingere**

cantitatea de substanță de stingere refulată pe unitatea de suprafață sau de volum într-o unitate de timp.

3.42**cameră de întârziere**

dispozitiv instalat pe linia semnalizatorului de presiune, destinat reducerii la minimum a probabilității transmiterii unui semnal fals, cauzat de întredeschiderea dispozitivului de închidere al supapei de semnalizare ca urmare a fluctuațiilor bruște ale presiunii sursei de alimentare cu apă.

3.43**conductă magistrală**

conductă care racordează dispozitivul de închidere și pornire, colectorul sau dispozitivele de distribuție, după caz, cu nodul de divizare a fluxului substanței de stingere.

3.44**robinet de incendiu cu debit redus**

robinet de incendiu cu debit de cel mult 1,5 l/s.

3.45**pornirea locală a instalației de stingere a incendiilor**

pornirea manuală a instalației de stingere a incendiilor de la elementele de pornire amplasate în stația de pompare sau în încăperea stației de stingere a incendiilor, precum și de la elementele de pornire montate pe nodurile de comandă ori pe modulele de stingere a incendiilor și dispozitivele de distribuție.

3.46**suprafața minimă de stropire**

valoarea minimă a suprafeței protejate, stropite cu apă sau cu soluție apoasă, pentru care, la debitul normativ, se asigură o intensitate de stropire cel puțin egală cu cea normativă.

3.47**modul de stingere a incendiilor**

dispozitiv în al cărui corp sunt combinate funcțiile de stocare și de refulare a substanței de stingere la acțiunea impulsului de pornire.

3.48**modul impulsional de stingere a incendiilor**

modul de stingere a incendiilor cu durata de refulare a substanței de stingere de până la 1 s.

3.49**instalație de pompare modulară**

instalație de pompare ale cărei mijloace tehnice sunt montate pe un cadru comun.

3.50**instalație modulară de stingere a incendiilor**

instalație automată de stingere a incendiilor alcătuită din unul sau mai multe module, unite printr-un sistem unic de detectare a incendiului și de punere în funcțiune a acestora, capabile să îndeplinească independent funcția de stingere a incendiului și amplasate în încăperea protejată sau în vecinătatea acesteia.

3.51**duză**

dispozitiv destinat evacuării și distribuirii substanței de stingere gazoase, gaz-pulbere sau a pulberii de stingere.

3.52**agregat de pompare / pompă de incendiu**

agregat alcătuit dintr-o pompă și un motor de antrenare, conectate între ele.

3.53**stație de pompare**

încăpere în care este amplasată una sau mai multe instalații de pompare.

3.54**instalație de pompare**

ansamblu de agregate de pompare, mijloace tehnice de legare hidraulică și sistem de comandă, montate conform unei scheme determinate.

3.55**diametru nominal / trecere nominală**

parametru utilizat pentru sistemele de conducte ca element caracteristic al pieselor de racordare, de exemplu al îmbinărilor conductelor, fittingurilor și armăturilor.

3.56**intensitatea normativă de refulare a substanței de stingere**

intensitatea de refulare a substanței de stingere stabilită în documentația normativă.

3.57**concentrație normativă de stingere**

concentrația de stingere stabilită în documentele normative în vigoare.

3.58**concentrație de stingere**

concentrația substanței de stingere în volum, care creează un mediu ce nu întreține arderea.

3.59**substanță de stingere**

substanță care posedă proprietăți fizico-chimice ce permit crearea condițiilor necesare pentru încetarea arderii.

3.60**aerosol de stingere**

produse de ardere ale compoziției generatoare de aerosol, care exercită efect de stingere asupra focarului de incendiu.

3.61**deflector**

dispozitiv destinat distribuirii jeturilor de substanță de stingere în fază lichidă pe suprafața protejată.

3.62**deflector cu control al pornirii**

deflector care transmite semnal privind declanșarea sa.

3.63**deflector cu pornire forțată**

deflector prevăzut cu dispozitiv de închidere a orificiului de refulare, care se deschide la aplicarea unei acțiuni externe de comandă: electrică, hidraulică, pneumatică, pirotehnică sau combinată.

3.64**deflector cu pornire forțată și control al pornirii**

deflector care combină funcțiile deflectorului cu pornire forțată și ale deflectorului cu control al pornirii.

3.65**parametrul de neetanșeități al încăperii**

mărimă determinată ca raport dintre aria totală a golurilor permanent deschise și volumul încăperii protejate.

3.66**conductă de alimentare**

conductă care racordează nodul de comandă cu conductele de distribuție.

3.67**sistem de declanșare**

conductă cu sprinklere, umplută cu apă, soluție apoasă, aer comprimat, sau alte dispozitive destinate pornirii automate și de la distanță a instalațiilor drencher de stingere a incendiilor cu apă și spumă, precum și a instalațiilor de stingere a incendiilor cu gaz sau pulbere.

3.68**conductă de aducțiune**

conductă care racordează sursa substanței de stingere cu nodurile de comandă.

3.69**post de incendiu**

încăpere a clădirii sau construcției, echipată cu aparate pentru controlul stării și comanda mijloacelor tehnice ale automatizării de incendiu, cu prezența permanentă, 24/24 h, a personalului de serviciu.

3.70**regim de funcționare al instalației automate de stingere a incendiilor**

îndeplinirea de către instalația automată de stingere a incendiilor a destinației sale funcționale după activare/pornire.

3.71**dispozitiv de distribuție**

dispozitiv de închidere montat pe conductă, care asigură trecerea substanței de stingere într-o anumită conductă magistrală.

3.72**conductă de distribuție**

conductă pe care sunt montate sprinklere, pulverizatoare sau duze.

3.73**flux pulverizat de substanță de stingere**

flux de substanță lichidă de stingere cu diametrul mediu aritmetic al picăturilor mai mare de 150 μm .

3.74**pulverizator**

deflector destinat pulverizării soluțiilor de substanțe de stingere, cu diametrul mediu al picăturilor în fluxul pulverizat de 150 μm și mai mic.

3.75**cantitatea calculată de substanță de stingere**

cantitatea de substanță de stingere sau de componente pentru prepararea acesteia, determinată în conformitate cu cerințele documentelor normative.

3.76**rezervă operativă de substanță de stingere**

cantitatea necesară de substanță de stingere sau de componente pentru prepararea acesteia, pregătită pentru utilizare imediată în vederea repornirii instalației în regim de funcționare pe durata calculată de stingere.

3.77**instalație robotizată de stingere a incendiilor:**

instalație automată de stingere a incendiilor alcătuită dintr-un ansamblu de mai multe tunuri staționare robotizate de incendiu, unite printr-un sistem comun de comandă și detectare a incendiului.

3.78**rând al conductei de distribuție**

ansamblu format din două ramuri ale conductei de distribuție, amplasate pe aceeași linie, de ambele părți ale conductei de alimentare.

3.79**detector de incendiu satelit**

mijloc tehnic alcătuit dintr-un detector automat de incendiu și un dispozitiv de comandă al sprinklerului cu pornire electrică forțată/controlată.

3.80**semnalizare luminoasă**

formarea unei notificări privind un eveniment de alarmă prin intermediul unui semnal optic, perceput de om.

3.81**secție a instalației de stingere a incendiilor**

parte componentă a unei instalații de stingere a incendiilor cu apă sau spumă, care include nodul de comandă și mijloacele tehnice hidraulice aferente acestui nod de comandă, amplasate pe conductele de alimentare și de distribuție, precum și mijloacele tehnice ale sistemului de comandă și semnalizare aferente nodului de comandă respectiv.

3.82**semnalizator de presiune**

dispozitiv de semnalizare destinat formării unui semnal privind modificarea valorii controlate a presiunii în rețeaua de conducte.

3.83**semnalizator de poziție a obturatorului**

dispozitiv de semnalizare destinat formării unui semnal privind starea poziției obturatorului dispozitivelor de închidere: „Deschis” — „Închis”.

3.84**semnalizator de curgere a lichidului**

dispozitiv de semnalizare destinat formării unui semnal privind modificarea valorii controlate a debitului.

3.85**supapă de semnalizare**

dispozitiv de închidere normal închis, care face parte din nodul de comandă și este destinat emiterii unui impuls de comandă și refulării substanței de stingere la declanșarea sprinklerului sau a detectorului automat de incendiu.

3.86**sistem de automatizare de incendiu**

ansamblu de sisteme interconectate de semnalizare a incendiului, de transmitere a înștiințărilor despre incendiu, de avertizare și dirijare a evacuării persoanelor, de ventilare antifum, de instalații automate de stingere a incendiilor și de alte echipamente de protecție automată împotriva incendiilor ale obiectivului.

3.87**linii de conexiune**

linii tehnice de comunicație electrice, radio, cu fibră optică și de alt tip, care asigură alimentarea și/sau interacțiunea informațională între mijloacele tehnice ale automatizării de incendiu.

3.88**sprinkler / pulverizator sprinkler**

deflector sau pulverizator echipat cu element termosensibil de declanșare.

3.89**sprinkler cu pornire forțată**

sprinkler echipat cu dispozitiv de pornire care asigură declanșarea acestuia la aplicarea unui impuls de comandă: electric, hidraulic, pneumatic, pirotehnic sau combinat.

3.90**stație de stingere a incendiilor**

recipient cu substanță de stingere, dispozitive de distribuție, după caz, și alte dispozitive tehnice ale instalației de stingere a incendiilor, destinate amplasării într-o încăpere separată.

3.91**tun de incendiu robotizat staționar**

mijloc automat staționar, alcătuit dintr-un tun de incendiu cu mai multe grade de mobilitate, limitate ca deplasare, precum și dintr-un dispozitiv de comandă programabilă, destinat lichidării sau localizării incendiului ori răcirii echipamentului tehnologic și a elementelor de construcție.

3.92**gradul de neetanșeități al încăperii**

raportul, exprimat în procente, dintre aria totală a golurilor permanent deschise și aria totală a suprafețelor încăperii.

3.93**mijloc tehnic**

aparat și/sau dispozitiv destinat asigurării securității la incendiu și/sau care funcționează în componența sistemelor de automatizare de incendiu.

3.94**element termosensibil de declanșare**

element de închidere termosensibil care se deschide la o anumită temperatură.

3.95**apă fin pulverizată**

flux de apă pulverizată sau flux de substanță lichidă de stingere cu diametrul mediu aritmetic al picăturilor de 150 μm și mai mic.

3.96**debit specific al perdelei de apă**

debit raportat la un metru liniar al lățimii perdelei.

3.97**nod de comandă**

ansamblu de dispozitive amplasate între conductele de aducțiune și conductele de alimentare ale instalațiilor sprinkler și drencher de stingere a incendiilor cu apă și spumă, destinate controlului stării și verificării funcționalității instalațiilor respective în procesul de exploatare, precum și refulării substanței de stingere și emiterii semnalului pentru formarea impulsului de comandă necesar acționării mijloacelor tehnice ale automatizării de incendiu.

3.98**instalație de stingere local-volumică a incendiilor**

instalație de stingere volumică a incendiilor care acționează asupra unei părți din volumul încăperii și/sau asupra unei unități tehnologice separate.

3.99**instalație de stingere local-superficială a incendiilor**

instalație de stingere superficială a incendiilor care acționează asupra unei părți din suprafața încăperii și/sau asupra unei unități tehnologice separate.

3.100**instalație de stingere volumică a incendiilor**

instalație de stingere a incendiilor destinată creării unui mediu care nu întreține arderea în volumul încăperii sau construcției protejate.

3.101**instalație de stingere superficială a incendiilor**

instalație de stingere a incendiilor care acționează asupra suprafeței incendiate.

3.102**instalație de stingere a incendiilor**

ansamblu de mijloace tehnice staționare destinate stingerii incendiului prin refularea substanței de stingere.

3.103**instalație centralizată de stingere a incendiilor cu gaz**

instalație de stingere a incendiilor cu gaz care asigură protecția mai multor direcții — încăperi, zone, obiective — în care recipientele cu gaz și dispozitivele de distribuție sunt amplasate în încăperea stației de stingere a incendiilor.

3.104**exhaustor**

dispozitiv care, la declanșarea supapei de semnalizare sprinkler sau a sprinklerului cu pornire forțată, asigură evacuarea activă a presiunii aerului din conductele de alimentare și/sau de distribuție.

3.105**diagramă de stropire**

reprezentare grafică a intensității de stropire sau a debitului specific al deflectorului.

3.106 Abrevieri

În prezentul document normativ se utilizează următoarele abrevieri:

CGA — compoziție generatoare de aerosol;

IASIA — instalație automată de stingere a incendiilor cu aerosol;

IASIG — instalație automată de stingere a incendiilor cu gaz;

IASIGP — instalație automată de stingere a incendiilor cu gaz-pulbere;

IASI — instalație automată de stingere a incendiilor;

IASI-D — instalație automată de stingere a incendiilor de tip drencher;

IASI-DRÎ — instalație automată de stingere a incendiilor pentru depozit cu rafturi înalte;

IASI-DRÎ (m) — instalație automată de stingere a incendiilor pentru depozit cu rafturi înalte, cu dispunerea defletoarelor pe mai multe niveluri;

IASI-DRÎ (s) — instalație automată de stingere a incendiilor pentru depozit cu rafturi înalte, cu dispunerea defletoarelor pe un singur nivel;

IASIP — instalație automată de stingere a incendiilor cu pulbere;

IASI-PF — instalație automată de stingere a incendiilor cu pornire forțată/controlată.

IASI-S — instalație automată de stingere a incendiilor de tip sprinkler;

IASI-SD — instalație automată de stingere a incendiilor de tip sprinkler-drencher;

IASI-SDApă — instalație automată de stingere a incendiilor de tip sprinkler-drencher cu conducte umplute cu apă;

IASI-SAer — instalație automată de stingere a incendiilor de tip sprinkler cu aer;

IASI-SDAer — instalație automată de stingere a incendiilor de tip sprinkler-drencher cu aer;

IASI-SDAer (1) — instalație automată de stingere a incendiilor de tip sprinkler-drencher cu aer, de tipul 1;

IASI-SDAer (2) — instalație automată de stingere a incendiilor de tip sprinkler-drencher cu aer, de tipul 2;

IASI-AP — instalație automată de stingere a incendiilor cu apă fin pulverizată;

IASI-AP-TA — instalație automată de stingere a incendiilor cu apă fin pulverizată, de tip agregat;

IASI-AP-ÎP — instalație automată de stingere a incendiilor cu apă fin pulverizată de înaltă presiune;

IASI-AP-TM — instalație automată de stingere a incendiilor cu apă fin pulverizată, de tip modular;

IASI-AP-JP — instalație automată de stingere a incendiilor cu apă fin pulverizată de joasă presiune.

CIAI — conductă interioară de apă pentru incendiu;

DRÎ — depozit cu rafturi înalte;

LC — lichid combustibil;

GAS — generator de aerosol de stingere;

SGS — substanță gazoasă de stingere;

DITD — detector de incendiu termic diferențial;

DÎP — dispozitiv de închidere și pornire;

LUI — lichid ușor inflamabil;

CMS — concentrație volumică minimă de stingere a substanței gazoase de stingere;

DN — documentație normativă;

DNT — documentație normativ-tehnică;

SST — substanță de stingere;

SI — securitate la incendiu;

ECSI — echipament de control și semnalizare de incendiu;

TIR-S — tun de incendiu robotizat staționar;

IRSI — instalație robotizată de stingere a incendiilor;

SP-PF — sprinkler sau pulverizator cu pornire forțată;

SP-CD — sprinkler sau pulverizator cu control al declanșării;

SP-CDPF — sprinkler sau pulverizator cu control al declanșării și pornire forțată;

SPÎI — sistem de protecție împotriva incendiilor;

SCL — semnalizator de curgere a lichidului;

ISAI — sistem de semnalizare a incendiului;

STO — standard al organizației;

DT — documentație tehnică;

AP — apă fin pulverizată.

4 Prevederi generale

4.1.1 IASI trebuie proiectate ținând seama de soluțiile arhitecturale, constructive și volumetrico-planimetrice ale clădirilor, construcțiilor și încăperilor protejate, de echipamentele tehnologice amplasate în acestea, precum și de posibilitatea și condițiile de utilizare a substanțelor de stingere.

4.1.2 Tipul instalației de stingere a incendiilor, metoda de stingere și tipul substanței de stingere se stabilesc de către organizația de proiectare, ținând seama de pericolul de incendiu și de proprietățile fizico-chimice ale substanțelor și materialelor produse, depozitate și utilizate, de compatibilitatea substanțelor de stingere utilizate cu materialele și substanțele aflate la obiectivul protejat, de eficacitatea utilizării acestora, de securitatea utilizatorilor obiectivului protejat, precum și de impactul asupra mediului.

4.2 Proiectarea, verificarea și/sau expertizarea documentației de proiect, precum și montarea și întreținerea tehnică a IASI, trebuie efectuate de specialiști atestați în domeniul respectiv, care desfășoară activitate în domeniul construcțiilor.

Proiectarea, verificarea și/sau expertizarea documentației de proiect trebuie efectuate în conformitate cu cerințele prezentului document normativ. Calculul hidraulic al IASI trebuie, de regulă, să fie efectuat conform anexei B a prezentului normativ, fie cu ajutorul programelor de calcul, cu confirmarea prin calcule manuale a rezultatelor care influențează parametrii principali ai instalației, fie integral manual.

Calculul hidraulic efectuat manual trebuie prezentat pentru verificare la solicitarea verificatorilor documentației de proiect, experților, organelor de control și altor părți interesate.

La aplicarea unei versiuni actuale a unui program specializat de calcul, a cărui aplicabilitate este confirmată de dezvoltatorul programului și/sau de producătorul echipamentului, iar metodologia de calcul corespunde standardelor europene aplicabile pe teritoriul Republicii Moldova, de exemplu SM EN 12845, SM EN 13565, SM EN 15004, SM SR EN 12416 etc., calculul hidraulic manual conform anexei B poate să nu fie efectuat.

Această prevedere se aplică cu condiția ca proiectantul, verificatorul documentației de proiect și/sau expertul, precum și specialiștii care execută montarea și mentenanța instalațiilor automate de stingere a incendiilor, să fi urmat instruirea corespunzătoare și să dețină un certificat care confirmă existența cunoștințelor tehnice și a experienței necesare pentru executarea acestor lucrări în conformitate cu cerințele standardelor europene aplicabile.

4.3 Expertiza tehnică a IASI trebuie efectuată după 5 ani de la darea instalației în exploatare, iar ulterior periodic, ținând seama de îmbătrânirea instalației, dar nu mai rar de o dată la 5 ani.

4.4 IASI trebuie să asigure formarea și transmiterea semnalelor de incendiu de la mijloacele tehnice proprii și/sau de la mijloacele tehnice care fac parte din sistemul de semnalizare a incendiului (ISAI), în conformitate cu cerințele documentelor normative (DN) în domeniul securității la incendiu (SI).

4.5 La declanșarea IASI trebuie prevăzută transmiterea unui semnal pentru comanda/oprirea echipamentului tehnologic, în conformitate cu regulamentul tehnologic sau cu cerințele prezentului document normativ, după caz, inclusiv înainte de refularea substanței de stingere, dacă este necesar.

4.6 La proiectarea IASI pentru clădirea sau construcția protejată, indiferent de numărul încăperilor sau compartimentelor de incendiu incluse în aceasta, se ia în considerare un singur incendiu, dacă în tema de proiectare nu se indică altfel.

4.7 Pe lângă documentația de proiect și/sau documentația de execuție pentru IASI, organizația de proiectare trebuie să elaboreze programele încercărilor de recepție și ale încercărilor periodice efectuate în exploatare, precum și schemele hidraulice pentru amplasarea în stația de pompare: schema alimentării cu apă pentru stingerea incendiilor și schema de racordare a pompelor.

4.8 În documentele de exploatare — manualul de exploatare, metodologiile de verificare și de încercare a instalațiilor automate de stingere a incendiilor — elaborate de organizația de proiectare, trebuie indicate punctele electrice și hidraulice de control pentru verificarea regimurilor de funcționare ale IASI în procesul executării lucrărilor de punere în funcțiune, încercărilor de recepție și mentenanței tehnice.

4.9 Deflectoarele, pulverizatoarele, nodurile de comandă și mijloacele tehnice care intră în componența acestora trebuie utilizate în IASI în conformitate cu cerințele standardelor, ale documentației tehnice și cu condiția existenței certificatelor corespunzătoare.

4.10 Utilizarea în comun a aparatelor și a diferitelor seturi de echipamente se admite cu condiția asigurării compatibilității electrice și informaționale a acestora, a interacțiunii funcționale necesare, precum și a controlului automat al integrității liniilor de conexiune.

4.11 La echiparea încăperilor:

- depozitelor automatizate;
 - arhivelor;
 - centrelor de prelucrare a datelor și încăperilor IT;
 - depozitelor frigorifice;
 - încăperilor pentru baterii de acumulate și echipamente electronice,
- cu un sistem de prevenire a incendiului prin reducerea controlată a concentrației de oxigen (oxy-reduced system), proiectat, montat, verificat și întreținut în conformitate cu cerințele SM EN 16750+A1 „Instalații fixe de stingere a incendiilor. Sisteme de reducere a oxigenului. Proiectare, montare, planificare și mentenanță”, se admite ca aceste încăperi să nu fie echipate cu instalații automate de stingere a incendiilor, cu condiția asigurării securității personalului.

Sistemele de reducere a concentrației de oxigen nu înlocuiesc alte cerințe de securitate la incendiu și trebuie integrate cu: - sisteme adresabile de detectare și avertizare la incendiu, conform seriei de standarde SM SR EN 54; - măsuri constructive de limitare a propagării incendiului; - sisteme de evacuare a fumului și gazelor fierbinți; - instalații tehnologice și sisteme de automatizare ale clădirii.

Valoarea limită a concentrației de oxigen în încăperea protejată se stabilește pe baza calculului/evaluării riscului și a cerințelor SM EN 16750+A1.

5 Instalații de stingere a incendiilor cu apă, spumă de joasă/medie înfoiere

5.1 Prevederi generale

5.1.1 Instalațiile automate de stingere a incendiilor cu apă și spumă de joasă/medie înfoiere se utilizează pentru stingerea superficială și local-superficială a incendiului.

5.1.2 Distanța dintre materialele combustibile depozitate în aer liber și clădirea protejată cu instalație sprinkler de stingere cu apă, spumă de joasă/medie înfoiere trebuie să corespundă cerințelor normelor în vigoare. În cazul lipsei unor cerințe normative, distanța dintre materialele combustibile depozitate în aer liber și clădirea protejată cu instalație sprinkler trebuie să fie de cel puțin 1,5 din înălțimea materialului depozitat, dar nu mai puțin de 10 m.

Pereții care separă compartimentele protejate cu instalații sprinkler de compartimentele neprotejate trebuie să aibă o limită de rezistență la foc normată, dar nu mai mică de EI 45. Ușile trebuie să fie echipate cu dispozitive de autoînchidere sau să aibă închidere automată în caz de incendiu, cu limita de rezistență la foc de cel puțin EI 30.

5.1.3 IASI cu apă și spumă se clasifică în instalații cu deflectoare sprinkler, instalații cu deflectoare sprinkler cu pornire forțată/controlată, instalații drencher, instalații sprinkler-drencher și instalații robotizate.

5.1.4 Parametrii instalațiilor de stingere a incendiilor prevăzute la 5.1.3 — cu excepția instalațiilor automate de stingere cu apă fin pulverizată, a instalațiilor automate de stingere cu spumă comprimată, precum și a instalațiilor robotizate de stingere a incendiilor — trebuie stabiliți în conformitate cu tabelele 5.1–5.3.

Pentru IASI de tip drencher și pentru IASI cu pornire forțată, tabelul 5.1 se aplică în ceea ce privește intensitatea de stropire a suprafeței protejate cu apă sau cu soluție de spumant și distanța maximă dintre deflectoare.

E
3
5
Tabelul 5.1

Grupa încăperi- lor	Intensitatea de stropire a suprafeței protejate, $l/(s \cdot m^2)$, cel puțin		Debit $<*>$, l/s , cel puțin		Suprafața minimă stropită de IASI $<*>$, S , m^2	Durata de refulare a apei, min, cel puțin	Distanța maximă dintre defletoare $<*>$, m
	cu apă	cu soluție de spumant	cu apă	cu soluție de spumant			
1	0,08	-	10	-	90	30	3,5
2	0,12	0,08	30	20	120	60	3,5
3	0,24	0,12	60	30	120	60	3,5
4.1	0,30	0,15	110	55	180	60	3,5
4.2	-	0,17	-	65	180	60	3
5	Conform tabelului 5.2				90	60	3
6	Conform tabelului 5.2				90	60	3
7	Conform tabelului 5.2				90	-	3

$<*>$ Pentru IASI de tip sprinkler și sprinkler-drencher.

NOTA:1 - Componenta grupelor de încăperi se stabilește conform anexei A.

NOTA:2 - Pentru instalațiile de stingere a incendiilor în care se utilizează apă cu adaos de agent de umectare pe bază de spumant de uz general, intensitatea de stropire și debitul se adoptă de 1,5 ori mai mici decât pentru instalațiile cu apă.

NOTA:3 - Pentru IASI de tip sprinkler, valorile intensității de stropire și ale debitului de apă sau de soluție de spumant sunt indicate pentru încăperi cu înălțimea de până la 10 m, precum și pentru încăperi la care suprafața totală a luminatoarelor nu depășește 10% din suprafață. În cazul în care suprafața luminatoarelor depășește 10%, înălțimea încăperii trebuie considerată până la acoperirea luminatorului. Parametrii indicați ai instalațiilor pentru încăperi cu înălțimea de la 10 până la 20 m trebuie adoptați conform tabelelor 5.2–5.3. Pentru încăperi cu înălțimea de la 20 până la 30 m trebuie utilizate instalații automate de stingere de tip drencher sau instalații automate de stingere de tip sprinkler cu pornire forțată/controlată, care au trecut încercările corespunzătoare.

NOTA:4 - Dacă suprafața efectivă S_{ef} , stropită de instalația automată de stingere de tip sprinkler sau sprinkler-drencher, este mai mică decât suprafața minimă S indicată în tabelul 5.1, atunci debitul efectiv al substanței de stingere poate fi redus cu coeficientul $K = S_{ef} / S$.

NOTA:5 - Pentru calculul debitului substanței de stingere al IASI de tip drencher este necesar să se determine numărul de defletoare amplasate în limitele suprafeței stropite la declanșarea acestei instalații și să se efectueze calculul conform anexei B, la intensitatea de stropire conform tabelelor 5.1–5.3, corespunzătoare grupei de încăperi conform anexei A.

NOTA:6 - În tabel este indicată intensitatea de stropire pentru soluția de spumant de uz general și pentru aditivi. La utilizarea spumanților cu altă destinație, de exemplu cu destinație specială, intensitatea de stropire indicată pentru soluția de spumant trebuie adoptată pe baza documentelor normative aferente tipului respectiv de spumant.

NOTA:7 - Durata de funcționare a IASI cu spumă de joasă și medie expansiune, la metoda de stingere superficială a incendiului, trebuie adoptată de cel puțin:

10 min — pentru încăperi din categoriile de pericol de incendiu C2 și C3;

15 min — pentru încăperi din categoriile de pericol de explozie-incendiu și de incendiu A, B și C1;

25 min — pentru încăperi din grupa 7.

NOTA:8 - Pentru IASI de tip drencher se admite amplasarea defletoarelor la o distanță mai mare între ele decât cea indicată în tabelul 5.1 pentru sprinklere, cu condiția ca, prin amplasarea defletoarelor de tip drencher, să fie asigurate valorile normative ale intensității de stropire pe întreaga suprafață protejată, iar soluția adoptată să nu contravină cerințelor documentației tehnice pentru tipul respectiv de defletoare.

NOTA:9 - Distanța dintre defletoarele amplasate sub acoperirea cu pantă trebuie adoptată conform proiecției pe planul orizontal.

Înălțimea de depozitare, m	Grupa încăperilor					
	5		6		7	
	Intensitatea de stropire, l/(s·m²), cel puțin					
	cu apă	cu soluție de spumant	cu apă	cu soluție de spumant	cu apă	cu soluție de spumant
Până la 1 inclusiv	0,08	0,04	0,16	0,08	-	0,1
Peste 1 până la 2 inclusiv	0,16	0,08	0,32	0,16	-	0,2
Peste 2 până la 3 inclusiv	0,24	0,12	0,40	0,24	-	0,3
Peste 3 până la 4 inclusiv	0,32	0,16	0,45	0,32	-	0,4
Peste 4 până la 5,5 inclusiv	0,40	0,32	0,50	0,40	-	0,5

Înălțimea de depozitare, m	Grupa încăperilor					
	5		6		7	
	Intensitatea de stropire, l/(s·m²), cel puțin					
	cu apă	cu soluție de spumant	cu apă	cu soluție de spumant	cu apă	cu soluție de spumant
Debit, l/s, cel puțin						
Până la 1 inclusiv	15	7,5	30	15	-	18
Peste 1 până la 2 inclusiv	30	15,0	60	30	-	36
Peste 2 până la 3 inclusiv	45	22,5	75	45	-	54
Peste 3 până la 4 inclusiv	60	30,0	85	60	-	75
Peste 4 până la 5,5 inclusiv	75	37,5	90	75	-	90

NOTA:1 - Componenta grupelor de încăperi se stabilește conform anexei A.

NOTA:2 - În încăperile grupei 6, stingerea cauciucului, cauciucului natural și rășinilor se admite a fi realizată cu apă cu agent de umectare sau cu spumă de joasă expansiune.

NOTA:3 - Pentru depozitele cu înălțimea de depozitare de până la 5,5 m inclusiv și cu înălțimea încăperii mai mare de 10 m, dar nu mai mare de 30 m, debitul Q_h și intensitatea de stropire i_h cu apă și cu soluție de spumant pentru grupele 5–7 trebuie determinate conform expresiilor:

$$Q_h = [1 + 0,05(H - 10)]Q;$$
$$i_h = [1 + 0,05(H - 10)]i,$$

unde,

Q — debitul conform prezentului tabel pentru înălțimea de depozitare h , m, și înălțimea încăperii de cel mult 10 m, l/s;

i — intensitatea de stropire conform prezentului tabel pentru înălțimea de depozitare h , m, și înălțimea încăperii de cel mult 10 m, l/(s·m²);

H — înălțimea încăperii depozitului, m.

NOTA:4 - În tabel este indicată intensitatea de stropire pentru soluția de spumant de tip S. La utilizarea spumanților de alt tip, de exemplu AFFF, intensitatea de stropire cu soluție de spumant trebuie adoptată pe baza încercărilor la foc.

NOTA:5 - Agenții de umectare nu se admit pentru protecția încăperilor din grupa 7.

NOTA:6 - La proiectarea instalațiilor de stingere a incendiilor cu spumă trebuie utilizați spumanti conform destinației acestora.

Înălțimea încăperii, m	Grupa încăperilor							
	1	2		3		4.1		4.2
	Intensitatea de stropire, i , l/(s·m²), cel puțin							
	cu apă	cu apă	cu soluție de spumant	cu apă	cu soluție de spumant	cu apă	cu soluție de spumant	cu soluție de spumant
De la 10 până la 12 inclusiv	0,09	0,13	0,09	0,26	0,13	0,33	0,17	0,20
De la 12 până la 14 inclusiv	0,10	0,14	0,10	0,29	0,14	0,36	0,18	0,22
De la 14 până la 16 inclusiv	0,11	0,16	0,11	0,31	0,16	0,39	0,20	0,25
De la 16 până la 18 inclusiv	0,12	0,17	0,12	0,34	0,17	0,42	0,21	0,27
De la 18 până la 20 inclusiv	0,13	0,18	0,13	0,36	0,18	0,45	0,23	0,30
Debit de substanță de stingere, Q , l/s, cel puțin								
De la 10 până la 12 inclusiv	12	35	25	70	35	130	65	95
De la 12 până la 14 inclusiv	14	40	30	85	45	155	80	115
De la 14 până la 16 inclusiv	17	50	35	95	50	180	90	140
De la 16 până la 18 inclusiv	20	57	40	115	60	215	105	165
De la 18 până la 20 inclusiv	24	65	50	130	65	240	120	195

5

Înălțimea încăperii, m	Grupa încăperilor							
	1	2		3		4.1		4.2
	Intensitatea de stropire, i , l/(s·m ²), cel puțin							
	cu apă	cu apă	cu soluție de spumant	cu apă	cu soluție de spumant	cu apă	cu soluție de spumant	cu soluție de spumant
Suprafața minimă stropită la declanșarea instalației automate de stingere a incendiilor, S, m ² , cel puțin.								
De la 10 până la 12 inclusiv	66	132		132		198		238
De la 12 până la 14 inclusiv	72	144		144		216		259
De la 14 până la 16 inclusiv	78	156		156		230		276
De la 16 până la 18 inclusiv	84	168		168		252		303
De la 18 până la 20 inclusiv	90	180		180		270		325
NOTA:1 - Componenta grupelor de încăperi se stabilește conform anexei A.								
NOTA:2 - Parametrii privind debitul și intensitatea de stropire sunt indicați pentru deflectoare de uz general pentru apă și spumă.								
NOTA:3 - În tabel este indicată intensitatea de stropire pentru soluția de spumant de tip S. La utilizarea spumanților de alt tip, de exemplu AFFF, intensitatea de stropire cu soluție de spumant trebuie adoptată pe baza încercărilor la foc.								
NOTA:4 - Agenții de umectare nu se admit pentru protecția încăperilor din grupa 4.2.								
NOTA:5 - La proiectarea instalațiilor de stingere a incendiilor cu spumă trebuie utilizați spumanți conform destinației acestora.								
NOTA:6 - Dacă suprafața protejată efectivă S _{ef} este mai mică decât suprafața minimă S, stropită de instalația automată de stingere a incendiilor, indicată în tabelul 5.3, debitul efectiv poate fi redus cu coeficientul K = S _{ef} / S.								
NOTA:7 - La utilizarea instalațiilor automate de stingere a incendiilor cu pornire forțată/controlată, valorile parametrilor trebuie adoptate ținând seama de pct. 5.5.8.								

5.1.5 Metodologia de calcul al rețelelor hidraulice ale instalațiilor automate de stingere a incendiilor cu apă sau spumă de tip IASI-D, IASI-S, IASI-PF și IASI-AP este prezentată în anexa B, iar metodologia de evaluare a posibilității utilizării instalației automate de stingere de tip sprinkler și a necesității utilizării instalației automate de stingere de tip drencher sau a instalației automate de stingere de tip sprinkler cu pornire forțată este prezentată în anexa C.

Calculul instalațiilor de stingere a incendiilor cu spumă comprimată se efectuează conform metodologiilor prezentate de producătorul echipamentului și confirmate prin rezultate pozitive ale încercărilor.

5.1.6 Pentru încăperile în care există echipamente electrice cu grad de protecție al carcasei împotriva pătrunderii apei mai mic de „5” conform NAIE sau cu părți conductoare neizolate deschise, aflate sub tensiune, se va prevedea refularea substanței de stingere la declanșarea instalației automate de stingere a incendiilor numai după deconectarea automată a alimentării cu energie electrică.

Se admite refularea substanței de stingere la declanșarea instalației automate de stingere a incendiilor pentru stingerea echipamentelor cu grad de protecție al carcasei împotriva pătrunderii apei mai mic de „5” conform NAIE sau cu părți conductoare neizolate deschise, aflate sub tensiune, fără deconectarea alimentării cu energie electrică, dacă în documentația de proiect sunt prevăzute măsuri care exclud electrocutarea personalului obiectivului.

5.1.7 IASI-SAer, IASI-SDAer sau IASI-PF cu aer, indiferent de numărul de secții ale acestora, trebuie echipate cu o sursă de presiune pneumatică, conform uneia dintre următoarele variante:

- a) un compresor;
- b) butelii cu aer sau azot ori o baterie de butelii;
- c) o combinație de surse de presiune pneumatică conform subpunctelor a) și b).

5.1.8 Alimentarea cu aer prin compresor a sistemului de conducte de alimentare și de distribuție trebuie realizată prin filtre de uscare, cu clasa de contaminare a aerului comprimat furnizat 1.

5.1.9 Instalațiile automate de stingere a incendiilor, cu excepția celor de tip sprinkler și sprinkler-drencher, trebuie echipate cu:

- pornire manuală de la distanță — de la dispozitive amplasate la intrarea în încăperea protejată și, după caz, de la postul de incendiu;
- pornire manuală locală: pentru IASI de tip agregat — de la dispozitive instalate în încăperea nodului de comandă și/sau în stația de pompare pentru stingerea incendiilor; pentru instalațiile automate de stingere de tip modular — de la dispozitive instalate în încăperea în care sunt amplasate buteliile sau recipientele cu substanță de stingere.

5.1.10 Dispozitivele de pornire manuală trebuie protejate împotriva acționării accidentale și a deteriorării mecanice și trebuie amplasate în afara zonei posibile de ardere.

5.1.11 În limitele unei singure încăperi protejate sau deasupra plafonului suspendat trebuie instalate defletoare sau pulverizatoare de aceeași construcție, cu coeficienți de debit egali, iar pentru sprinklere sau pulverizatoare sprinkler — și cu coeficienți egali ai inerției termice. Se admite utilizarea, în aceeași încăpere cu sprinklere, a defletoarelor de tip drencher pentru perdele de apă cu parametri diferiți de cei ai sprinklerelor, cu condiția ca toate defletoarele de tip drencher să aibă același coeficient de debit, același tip și aceeași execuție constructivă.

5.1.12 Defletoarele trebuie instalate în conformitate cu cerințele tabelului 5.1 și ținând seama de parametri tehnici ai acestora — poziția de montaj, coeficientul de inerție termică, intensitatea de stropire, diagramele de stropire etc. — iar pulverizatoarele trebuie instalate în conformitate cu cerințele documentației tehnice a elaboratorului sau producătorului pulverizatoarelor.

5.1.13 Distanța dintre deflector și punctul superior al sarcinii termice de incendiu, al echipamentului tehnologic sau al elementelor de construcție se stabilește ținând seama de domeniul presiunii hidraulice de lucru și de forma corespunzătoare a fluxului jeturilor pulverizate.

5.1.14 Instalațiile automate de stingere a incendiilor trebuie asigurate cu o rezervă de sprinklere și defletoare de tip drencher/pulverizatoare, în funcție de numărul total al acestora:

până la 100 buc. inclusiv — respectiv, cel puțin 5 buc. și 1 buc.;

până la 1000 buc. inclusiv — respectiv, cel puțin 10 buc. și 2 buc.;

peste 1000 buc. — respectiv, cel puțin 15 buc. și 3 buc..

5.1.15 Pentru încăperile din grupa 1, conform anexei A, în plafoanele suspendate pot fi instalate defletoare ascunse, încastrate sau mascate, iar pentru încăperile din grupa 2 — numai defletoare încastrate.

5.1.16 La deflectorul/defletoarele determinant(e), pentru toate tipurile de IASI, se recomandă să se prevadă un bușon sau un robinet normal închis, amplasat la o distanță de 3–10 cm față de acesta/acestea.

5.1.17 În toate tipurile de IASI trebuie prevăzute mijloace tehnice pentru controlul, în procesul mentenanței tehnice, al debitului deflectorului determinant și al debitului total al secției IASI sau al IASI în ansamblu.

5.1.18 Pentru identificarea locului incendiului la obiectivul protejat, în calitate de dispozitive de identificare pot fi utilizate: camere video, detectoare automate de incendiu adresabile și detectoare de incendiu satelit, semnalizatoare de curgere a lichidului sau sprinklere cu control al declanșării ori alte dispozitive tehnice care asigură identificarea locului incendiului.

5.1.19 La utilizarea semnalizatorului de curgere a lichidului, se admite instalarea armăturii de închidere înaintea acestuia.

5.1.20 La dispozitivele de închidere — vane, clapete fluture etc. — instalate pe conductele de intrare către pompele de incendiu, pe conductele de aducțiune, de alimentare și de distribuție, trebuie asigurat controlul automat al ambelor poziții extreme ale obturatorului: complet deschis și complet închis. Dispozitivele de închidere — vane, clapete — instalate pe conductele de intrare către pompele de incendiu trebuie să fie normal deschise.

5.1.21 În IASI-S cu conducte umplute cu apă, la conductele de aducțiune, de alimentare și de distribuție, iar în IASI-D, la conductele de aducțiune cu DN 65 și mai mare, se admite racordarea robinetelor de incendiu ale conductei interioare de apă pentru incendiu, ținând seama de cerințele NCM G.03.03.

În acest caz, dacă robinetele de incendiu sunt racordate la conductele de aducțiune, pentru pornirea pompei de incendiu, după caz, pot fi utilizate semnalizatoare de curgere a lichidului sau semnalizatoare de poziție montate pe robinetele de închidere ale robinetelor de incendiu ori alte dispozitive de declanșare.

5.1.22 Durata de funcționare a robinetelor de incendiu ale conductei interioare de apă pentru incendiu, inclusiv a celor apă-spumă, instalate pe conductele IASI, trebuie să fie cel puțin egală cu durata de refulare a substanței de stingere indicată în tabelul 5.1.

5.2 Instalații de stingere a incendiilor de tip sprinkler

5.2.1 Instalațiile sprinkler de stingere a incendiilor cu apă și spumă, în funcție de temperatura aerului din încăperi, trebuie proiectate ca instalații cu conducte umplute cu apă sau ca instalații cu aer.

Instalațiile sprinkler cu conducte umplute cu apă trebuie instalate numai în cazul asigurării unei temperaturi a mediului ambiant în încăpere de cel puțin 5 °C, precum și în locurile în care temperatura nu depășește 95 °C.

Părțile instalației expuse înghețului se admite a fi protejate prin introducerea în conducte a soluțiilor pe bază de glicerină sau propilenglicol, astfel încât, prin amestecare cu apă, să se obțină o temperatură de îngheț corespunzătoare destinației spațiului protejat, precum și prin încălzirea conductelor cu echipamente destinate acestor scopuri. Aceste echipamente trebuie să fie prevăzute cu regulator de temperatură și control al funcționării, cu transmiterea semnalelor privind starea echipamentelor respective către dispecerat, sau prin utilizarea instalațiilor cu aer ori apă-aer.

Numărul de sprinklere de pe orice sector separat al conductei, protejat cu glicerină sau propilenglicol, nu trebuie să depășească 20. Aceste instalații trebuie prevăzute cu supapă de sens pentru prevenirea contaminării sursei de apă.

5.2.1.1 Nu se supun protecției cu instalație sprinkler următoarele zone ale clădirilor și întreprinderilor:

- a) silozurile și buncărele care conțin substanțe ce se dilată la contactul cu apă;
- b) spațiile din apropierea cuptoarelor industriale sau instalațiilor de uscare, băilor de săruri, instalațiilor de topire sau altor echipamente similare, în cazul în care utilizarea apei la stingerea incendiului conduce la creșterea riscului;
- c) zonele, încăperile și locurile în care refularea jetului de apă poate prezenta pericol.

În aceste cazuri trebuie analizată posibilitatea utilizării altor instalații de stingere a incendiilor, de exemplu instalații cu gaz, aerosol sau pulbere.

5.2.1.2 În urma analizei sarcinii termice de incendiu din încăperi, nu se echipează cu sprinklere următoarele spații:

- a) băile și grupurile sanitare, cu excepția vestiarelor, executate din materiale incombustibile și care nu sunt utilizate pentru depozitarea materialelor combustibile;
- b) casele de scări închise și puțurile verticale, de exemplu puțurile ascensoarelor sau canalele tehnice, care nu conțin materiale combustibile și sunt executate astfel încât să constituie un compartiment separat;
- c) încăperile protejate cu alte instalații automate de stingere a incendiilor, de exemplu instalații cu gaz sau pulbere;
- d) atelierele cu procese umede, de exemplu cu mașini de umezire în industria hârtiei etc.

5.2.2 Sprinklerele destinate stingerii incendiului și formării perdelelor de apă nu trebuie montate în încăperi la înălțimi mai mari de 20 m, cu excepția instalațiilor destinate protecției elementelor constructive ale acoperirilor și planșeelor clădirilor și construcțiilor.

Pentru protecția elementelor constructive ale acoperirilor și planșeelor clădirilor și construcțiilor, parametrii instalațiilor pentru încăperi cu înălțimea mai mare de 20 m trebuie adoptați conform grupei 1 de încăperi — a se vedea tabelul 5.1.

NOTĂ — Se admite utilizarea, pentru încăperi cu înălțimea de la 20 până la 30 m, a IASI de tip drencher sau a IASI de tip sprinkler cu pornire forțată/controlată, declanșate de detectoare de incendiu. La proiectarea acestor instalații automate de stingere de tip sprinkler cu pornire forțată/controlată se admite aplicarea condițiilor tehnice speciale, cu confirmarea prin rezultate pozitive ale încercărilor la foc, raportate la grupa obiectivelor omogene sau la grupa sarcinii termice de incendiu omogene.

5.2.2.1 Diferența de cotă dintre sprinklerele amplasate la nivelul cel mai înalt și cele amplasate la nivelul cel mai jos, racordate la același nod de comandă, nu trebuie să depășească 45 m.

În cazul diferenței pe verticală dintre sprinklerul amplasat cel mai sus și partea amplasată cel mai jos a aceleiași instalații sau dacă clădirea depășește înălțimea de 45 m, trebuie îndeplinite cerințele speciale prevăzute în anexa E a standardului SM EN 12845 sau în alte documente normative în vigoare.

5.2.3 Pentru o secție a IASI-S trebuie adoptat un număr de cel mult 800 sprinklere de toate tipurile.

Dacă IASI sau unele secții ale acestora sunt împărțite pe direcții, ale căror identificatori sunt semnalizatoarele de curgere a lichidului sau defletoarele cu control al declanșării, numărul sprinklerelor de toate tipurile pe fiecare direcție nu trebuie să depășească 1200 buc.

Suprafața maximă controlată de o singură secție, inclusiv toate conductele sprinkler suplimentare, nu trebuie să depășească:

- 10 000 m² — pentru încăperile din grupa 1;
- 12 000 m² — pentru încăperile din grupa 2;
- 9 000 m² — pentru încăperile din celelalte grupe, conform anexei A.

5.2.4 Volumul total al conductelor amplasate după nodul de comandă nu trebuie să depășească valorile indicate în tabelul 5.4. Se admite depășirea acestor valori, cu condiția confirmării prin calcule și încercări că timpul de la declanșarea deflectorului determinant până la începerea refulării apei prin acesta nu depășește 180 s.

În orice caz, timpul de la declanșarea deflectorului determinant, instalat pe conducte umplute cu aer, până la începerea refulării apei prin acesta nu trebuie să depășească 180 s, inclusiv în cazul utilizării acceleratoarelor sau exhaustoarelor.

Tabelul 5.4 — Volumul maxim al conductelor pe sectorul după nodul de comandă pentru sistemele cu aer și apă-aer

Tipul instalației	Volumul maxim al instalației, m ³	
	Încăperi din grupele 1, 2, conform anexei A	Încăperi din alte grupe, conform anexei A
Fără accelerator sau exhaustor	1,5	-
Cu accelerator sau exhaustor	4,0	3,0

5.2.5 Presiunea pneumatică maximă de lucru în sistemul conductelor de alimentare și de distribuție ale instalației automate de stingere a incendiilor de tip sprinkler cu aer și sprinkler-drencher cu aer trebuie stabilită astfel încât să se asigure o inerțialitate a instalației de maximum 180 s.

5.2.6 Durata umplerii cu aer a secției IASI de tip sprinkler cu aer sau sprinkler-drencher cu aer până la presiunea pneumatică de lucru trebuie să fie de cel mult 1 h.

5.2.7 Calculul diametrului compensatorului de aer trebuie efectuat din condiția compensării pierderilor de aer din sistemul de conducte al secției IASI de tip sprinkler cu aer sau sprinkler-drencher cu aer, cu un debit de 2–3 ori mai mic decât debitul aerului comprimat la declanșarea sprinklerului determinant cu coeficientul de debit corespunzător acestuia.

5.2.8 În IASI de tip sprinkler, semnalul pentru oprirea pompei jockey, a compresorului sau pentru încetarea alimentării cu aer de la alte surse de presiune trebuie transmis la scăderea presiunii în sistemul de conducte sub presiunea minimă de lucru cu 0,05 MPa și mai mult, precum și la pornirea pompei principale sau de rezervă a IASI.

5.2.9 La semnalizatoarele de curgere a lichidului destinate identificării adresei incendiului poate fi utilizat numai un singur grup de contacte.

5.2.10 În clădirile cu planșee/acoperiri din clasele de pericol de incendiu K0 și K1, cu elemente proeminente având înălțimea mai mare de 0,3 m, iar în celelalte cazuri — mai mare de 0,2 m, sprinklerele trebuie amplasate între grinzi, nervurile plăcilor și alte elemente proeminente ale planșeului/acoperirii, ținând seama de asigurarea uniformității stropirii suprafeței protejate.

5.2.10.1 În cazul formării de către grinzi a unor compartimente înguste, distanța dintre axele cărora nu depășește 1,5 m, sprinklerele trebuie amplasate după cum urmează:

- a) un rând de sprinklere trebuie instalat în centrul fiecărui al treilea compartiment, iar al doilea rând — pe linia mediană a grinzii care separă două compartimente neprotejate (fig. 5.1 și fig. 5.2);
- b) distanța maximă dintre sprinklere de-a lungul grinzii (S în figurile 5.1 și 5.2) trebuie să corespundă cerințelor stabilite pentru clasa corespunzătoare de pericol de incendiu (a se vedea tabelele 5.1–5.3);
- c) sprinklerele trebuie instalate la o distanță de cel mult 1 m față de pereții paraleli cu grinziile și de cel mult 1,5 m față de pereții perpendiculari pe grinzi;
- d) sprinklerele instalate în interiorul compartimentelor trebuie amplasate astfel încât deflectoarele să se afle la o distanță de la 0,08 m până la 0,150 m sub suprafața inferioară a planșeului.

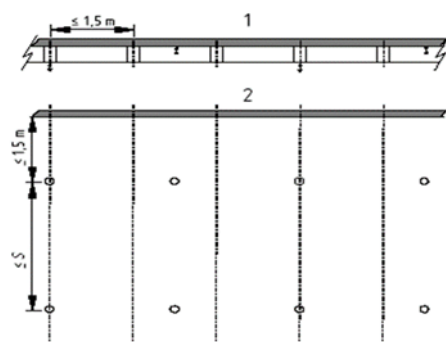


Figura 5.1 — Amplasarea sprinklerului față de grinzi și compartimentele formate de grinzi paralele, dispuse într-o singură direcție la o distanță mai mică de 1,5 m: 1 — plafon; 2 — perete.

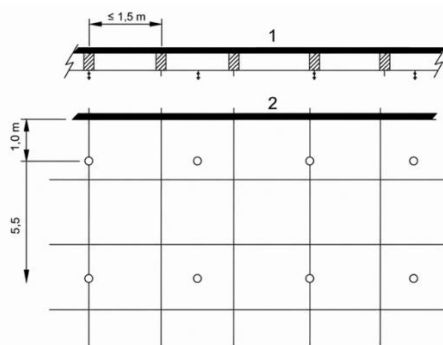


Figura 5.2 — Amplasarea sprinklerelor față de grinzi și compartimentele formate de grinzi care se intersectează, dispuse în două direcții la o distanță mai mică de 1,5 m: 1 — plafon; 2 — perete.

5.2.11 Distanța de la centrul elementului termosensibil al elementului de declanșare termică al sprinklerului de uz general, cu excepția sprinklerelor ascunse, încastrate sau mascate, până la planul planșeului sau al acoperirii trebuie să fie de cel puțin 0,08 m și de cel mult 0,3 m față de planșeele sau acoperirile din materiale combustibile, ori de cel mult 0,45 m față de planșeele și plafoanele din materiale incombustibile.

Pentru IASI-PF, în cazul utilizării detectoarelor de incendiu pentru formarea semnalului de deschidere a sprinklerului, această distanță nu se reglementează.

NOTĂ — Se admite majorarea distanței de la centrul elementului termosensibil al elementului de declanșare termică până la planul planșeului, în cazul aplicării unor soluții constructive corespunzătoare sau al prezentării unor calcule corespunzătoare care confirmă că, la declanșarea sprinklerului, incendiul nu se va extinde în afara suprafeței stropite de acesta, la intensitatea de stropire necesară.

Luminatoarele cu volum mai mare de 1 m³ deasupra nivelului planșeului trebuie protejate cu sprinklere, cu excepția cazurilor în care distanța de la nivelul planșeului până la partea superioară a luminatorului nu depășește 0,3 m, sau dacă, la același nivel cu planșeul ori plafonul, este instalat cadrul cu vitrajul luminatorului, lipit etanș de acoperiș sau de planșeu.

5.2.12 Distanța de la centrul elementului termosensibil al elementului de declanșare termică al sprinklerului de perete până la planul planșeului sau al acoperirii trebuie să fie de la 0,07 m până la 0,15 m inclusiv.

Pentru IASI-PF, în cazul utilizării detectoarelor de incendiu pentru formarea semnalului de deschidere a sprinklerului, această distanță nu se reglementează.

5.2.13 Proiectarea rețelei de distribuție cu defletoare pentru plafoane suspendate trebuie realizată în conformitate cu cerințele documentației tehnice aferente tipului respectiv de defletoare.

5.2.13.1 Proiectarea elementelor plafonului suspendat sub nivelul de amplasare a sprinklerelor, de regulă, nu se admite. La instalarea sprinklerelor sub plafoanele suspendate trebuie confirmată stabilitatea la incendiu a materialului din care este executat plafonul.

Se admit plafoane suspendate cu celule deschise, de exemplu plafoane în construcția cărora există lamele dispuse uniform, amplasate sub nivelul de instalare a sprinklerelor care protejează încăperile din grupele 1 sau 2, conform anexei A, cu condiția îndeplinirii următoarelor cerințe:

- a) aria totală a părților deschise ale plafonului, inclusiv corpurile de iluminat, trebuie să fie de cel puțin 70% din aria totală;
- b) dimensiunea minimă a golurilor din plafon trebuie să fie de cel puțin 0,025 m sau cel puțin egală cu grosimea plafonului suspendat;
- c) particularitatea constructivă a plafonului și a oricărui alt echipament, cum ar fi corpurile de iluminat amplasate în spațiul de deasupra plafonului suspendat, nu trebuie să împiedice declanșarea instalației sprinkler de stingere a incendiilor;
- d) sub plafon nu există locuri de depozitare.

În aceste cazuri, sprinklerele trebuie instalate după cum urmează:

- a) înălțimea spațiului protejat cu sprinklere deasupra plafonului suspendat nu trebuie să depășească 3 m;
- b) distanța pe verticală dintre deflectorul oricărui sprinkler standard sau sprinkler pulverizator și suprafața superioară a plafonului suspendat trebuie să fie de cel puțin 0,8 m pentru toate tipurile de sprinklere, cu excepția sprinklerelor cu jet plan, și de cel puțin 0,3 m în cazul utilizării sprinklerelor cu jet plan;
- c) sprinklere suplimentare trebuie instalate pentru refularea apei sub obstacole, de exemplu corpuri de iluminat, a căror lățime depășește 0,75 m.

Dacă obstacolele amplasate deasupra plafonului pot influența semnificativ procesul de refulare a apei de către sprinklere, la amplasarea sprinklerelor aceste obstacole trebuie considerate drept pereți.

5.2.14 Pentru instalațiile de stingere a incendiilor din încăperi care au echipamente tehnologice și platforme, conducte de ventilare orizontale sau înclinate, cu lățimea ori diametrul mai mare de 0,75 m, amplasate la o înălțime de cel puțin 0,7 m de la pardoseală, dacă acestea împiedică stropirea suprafeței protejate, trebuie instalate suplimentar defletoare sub aceste platforme, echipamente și conducte de ventilare.

NOTĂ — Se admite majorarea distanței de la centrul elementului termosensibil al elementului de declanșare termică până la planul obstacolului, în cazul prezentării unor calcule corespunzătoare care confirmă că, la declanșarea sprinklerului, incendiul nu se va extinde în afara suprafeței sale de stropire, la intensitatea de stropire necesară.

5.2.15 În clădirile cu acoperiri fără pod, cu o singură pantă sau cu două pante, având înclinarea mai mare de 30°, distanța în proiecție pe planul orizontal de la sprinklere până la pereți și de la sprinklere până la coama acoperirii trebuie să fie:

- de cel mult 1,5 m — în cazul acoperirilor cu clasa de pericol de incendiu K0;
- de cel mult 0,8 m — în celelalte cazuri.

5.2.16 Temperatura nominală de declanșare a sprinklerelor trebuie aleasă în funcție de temperatura maximă posibilă a mediului în zona amplasării acestora, conform tabelului 5.5.

Tabelul 5.5

Temperatura nominală de declanșare, °C	Temperatura maximă admisă de lucru a mediului în zona de amplasare a sprinklerelor, °C, cel mult	Temperatura nominală de declanșare, °C	Temperatura maximă admisă de lucru a mediului în zona de amplasare a sprinklerelor, °C, cel mult
57	38	141	100
68	50	163	120
72	52	182	140
74	54	204	162
79	58	227	185
93	70	240	200
100	77	260	220
121	86	343	300

5.2.17 Temperatura maximă admisă de lucru a mediului ambiant în zona de amplasare directă a sprinklerelor se adoptă după valoarea maximă a temperaturii în unul dintre următoarele cazuri:

- la desfășurarea normală a procesului tehnologic;
- ca urmare a încălzirii acoperirii/acoperișului încăperii protejate sub acțiunea radiației termice solare.

5.2.18 În cazul unei sarcini termice de incendiu mai mari de 1400 MJ/m², pentru încăperile de depozitare, pentru încăperile cu înălțimea mai mare de 10 m și pentru încăperile în care principalele substanțe combustibile sunt lichidele ușor inflamabile și lichidele combustibile, coeficientul de inerție termică al sprinklerelor trebuie să fie de cel mult 50 (m·s)^{0.5}.

5.2.19 Sprinklerele instalațiilor cu conducte umplute cu apă pot fi instalate vertical, cu rozeta în sus sau în jos, ori orizontal; în instalațiile cu aer — numai vertical, cu rozeta în sus, sau orizontal.

5.2.20 În locurile în care există pericol de deteriorare mecanică a defletoarelor, acestea trebuie protejate cu dispozitive speciale de protecție, care să nu reducă intensitatea și uniformitatea stropirii.

5.2.21.1 Distanța pe orizontală dintre sprinklerele sau defletoarele de tip drencher și pereți/compartimentări nu trebuie să depășească:

- pentru elemente cu clasa de pericol de incendiu K0 și K1 — jumătate din distanța dintre sprinklere indicată în tabelul 5.1;
- pentru elemente cu clasa de pericol de incendiu K2, K3 și cu clasa de pericol de incendiu nenormată — 1,2 m.

Distanța dintre sprinklerele instalațiilor de stingere a incendiilor cu apă trebuie să fie de cel puțin 1,5 m pe orizontală.

Distanța de la sprinkler până la perete trebuie măsurată perpendicular pe acesta.

Distanța minimă dintre SP-PF nu se reglementează.

5.2.21.2 În jurul golurilor din planșee, destinate 5
escalatoarelor, scărilor și altor goluri similare între niveluri, trebuie prevăzute sprinklere suplimentare.

Distanța dintre sprinklerele menționate, măsurată în plan între axele acestora, trebuie să fie de cel mult 2,0 m și de cel puțin 1,5 m, conform figurii 5.3.

În cazul în care particularitățile constructive ale clădirii nu permit asigurarea distanței minime de 1,5 m între sprinklere, inclusiv în cazul existenței riglelor, grinzilor sau altor elemente constructive, se admite instalarea sprinklerelor la o distanță mai mică unul față de celălalt, cu condiția ca jetul de pulverizare al unui sprinkler să nu acționeze asupra elementului termosensibil al sprinklerului învecinat.

Distanța orizontală de la axa sprinklerului până la marginea golului din planșeu trebuie să fie de cel mult 0,5 m, conform figurii 5.3.

Debitul de calcul al apei prin fiecare dintre sprinklerele menționate trebuie să fie cel puțin egal cu debitul de calcul prin sprinklerele instalate pe restul suprafeței protejate.

La efectuarea calculului hidraulic, în cazul în care zona de calcul determinantă este amplasată nemijlocit lângă gol, dintre sprinklerele suplimentare instalate în jurul golului se vor lua în calcul numai sprinklerele amplasate de-a lungul laturii lungi a golului.

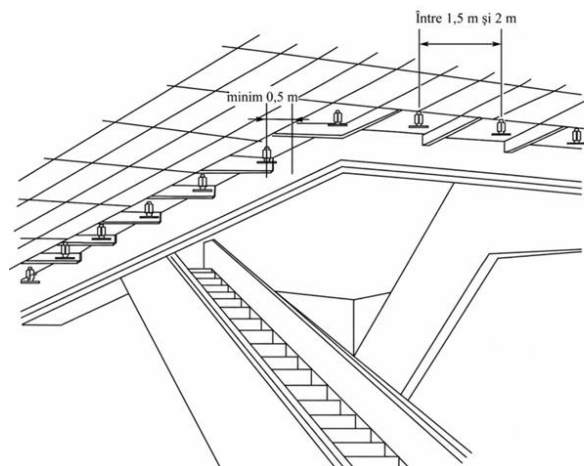


Figura 5.3 — Amplasarea sprinklerelor în jurul golurilor din planșeu

5.2.21.3 În puțurile ale căror suprafețe interioare sunt executate din materiale combustibile sau au finisaje ori izolații combustibile, sprinklerele trebuie instalate pe înălțimea puțului la intervale de cel mult două niveluri, precum și în partea superioară a fiecărui tronson înfundat al puțului.

În partea superioară a fiecărui puț trebuie prevăzut cel puțin un sprinkler.

Se admite ca sprinklerele să nu fie prevăzute în puțurile executate din materiale incombustibile, separate de încăperile adiacente prin elemente de construcție cu limită de rezistență la foc normată și care nu conțin materiale combustibile. Prezența în puț a cablurilor electrice cu izolație combustibilă, a fasciculelor de cabluri, a traseelor de cabluri sau a altor elemente combustibile trebuie considerată drept temei pentru protejarea puțului cu sprinklere, dacă nu se justifică altfel prin calcul sau prin cerințele unor documente normative speciale.

5.3 Instalații de stingere a incendiilor de tip drencher

5.3.1.1 Instalațiile de stingere a incendiilor de tip drencher se utilizează pentru:

- a) protecția împotriva propagării focului, prin utilizarea perdelei de apă;
- b) stingerea incendiului.

5.3.1.2 Perdelele de apă de tip drencher pentru protecția împotriva propagării focului se prevăd pentru:

- a) protecția golurilor din pereții și compartimentările antifoc, în care sunt instalate cortine antifoc, uși, ferestre etc., în scopul excluderii propagării incendiului dintr-o încăpere în alta;

b) protecția părților cu pericol de incendiu ale încăperii;

c) protecția golurilor spațiilor pe mai multe niveluri, escalatoarelor și atriumurilor;

d) protecția clădirilor — fațade, acoperișuri — din exterior, în cazul nerespectării distanțelor de siguranță la incendiu.

5.3.1.3 Pornirea automată a instalațiilor automate de stingere a incendiilor de tip drencher trebuie realizată la semnalele de la unul dintre tipurile de mijloace tehnice sau la ansamblul semnalelor acestor mijloace tehnice:

- detectoare automate de incendiu ale sistemelor de semnalizare a incendiului;
- sisteme de declanșare, inclusiv cu închizător cu cablu;
- instalații automate de stingere a incendiilor de tip drencher-sprinkler;
- senzori ai echipamentului tehnologic.

Pornirea automată a IASI-D trebuie să fie însoțită de semnale optice și acustice pentru avertizarea persoanelor, precum și de transmiterea semnalului către punctul de comandă sau către dispeceratul echipamentului tehnologic aflat sub supraveghere permanentă, dacă acestea există.

Pornirea IASI-D cu acționare automată trebuie să fie asigurată și prin posibilitatea pornirii manuale.

5.3.2 Înălțimea de amplasare a conductei de declanșare a IASI-D, umplute cu apă sau cu soluție de spumant, trebuie să corespundă documentației tehnice aferente supapei de semnalizare de tip drencher. Înălțimea de amplasare a conductei de distribuție a IASI-D nu se reglementează.

5.3.3 Distanța de la centrul elementului termosensibil al sistemului de declanșare până la planul planșeului sau al acoperirii trebuie să fie de la 0,08 m până la 0,30 m. În cazuri excepționale, determinate de construcția planșeelor sau acoperirilor, de exemplu prin existența unor elemente proeminente, se admite majorarea acestei distanțe până la 0,40 m.

La protecția echipamentului tehnologic, elementele termosensibile ale sistemului de declanșare pot fi amplasate direct deasupra sau în apropierea acestui echipament, în locurile cu probabilitatea cea mai mare de apariție a incendiului.

5.3.4 Diametrul conductei de declanșare a instalației de tip drencher trebuie să fie de cel puțin 15 mm.

5.3.5 Metodologia calculului hidraulic al rețelelor de distribuție ale instalațiilor automate de stingere a incendiilor de tip drencher și ale perdelelor de apă este prezentată în anexa B.

5.3.6 Durata de funcționare a IASI de tip drencher cu apă — perdele de apă — trebuie să fie de cel puțin 60 min. Durata de funcționare a perdelelor de apă combinate cu instalații automate de stingere de tip sprinkler trebuie să corespundă duratei de funcționare a instalației automate de stingere de tip sprinkler, cu condiția ca în alte documente normative să nu fie impusă o durată mai mare de funcționare a perdelei de apă.

5.3.7 Pentru mai multe perdele de apă legate funcțional între ele, inclusiv cele realizate pe baza sprinklerelor cu pornire forțată/controlată, se admite prevederea unui singur nod de comandă.

5.3.8 Pornirea IASI de tip drencher cu apă — perdele de apă — trebuie asigurată atât automat, cât și manual, de la distanță sau local.

5.3.9 Se admite racordarea la conductele de alimentare și de distribuție ale instalațiilor automate de stingere de tip sprinkler a instalațiilor automate de stingere de tip drencher cu apă — perdele de apă — pentru protecția golurilor de uși, tehnologice și a altor goluri, puse în funcțiune printr-un dispozitiv suplimentar automat sau manual de închidere. Pentru perdelele realizate pe baza instalațiilor automate de stingere cu pornire forțată/controlată, acționate de detector, nu este necesară instalarea unor dispozitive automate suplimentare de închidere.

5.3.10 La lățimea golurilor tehnologice, de uși și a altor goluri protejate de până la 5 m, conducta de distribuție cu deflectoare se execută într-un singur rând. Distanța dintre deflectoarele perdelei de apă de tip drencher de-a lungul conductei de distribuție, la montarea într-un singur rând, trebuie determinată din calculul asigurării, pe întreaga lățime protejată, a unui debit specific de 1 l/(s·m).

5.3.11 La lăţimea golurilor tehnologice, de uşi şi a altor goluri protejate de 5 m inclusiv şi mai mult, conducta de distribuţie cu deflectoare se execută în două rânduri, cu debitul specific al fiecărui rând de cel puţin 0,5 l/(s·m). Rândurile se amplasează între ele la o distanţă de 0,5 m.

Deflectoarele faţă de rânduri trebuie instalate în ordine alternată, în şah. Deflectoarele marginale, amplasate lângă perete, trebuie să fie situate la o distanţă de cel mult 0,5 m faţă de acesta.

Distanţa dintre rândurile de deflectoare şi golul protejat trebuie să fie de la 0,25 m până la 1,20 m.

În cazul în care distanţa dintre două deflectoare este mai mică de 1 m, acestea se amplasează alternativ: un deflector cu rozeta în sus, celelalte cu rozeta în jos.

Deflectoarele destinate protecţiei golurilor trebuie amplasate la o înălţime de cel puţin 40 cm deasupra golurilor protejate şi cu rozetele orientate în jos.

5.3.12 Debitul specific IASI de tip drencher cu apă — perdea de apă — formată din pulverizatoare, pentru diferite condiţii de utilizare, se stabileşte conform documentaţiei tehnice a elaboratorului sau producătorului pulverizatoarelor.

Numărul deflectoarelor de tip drencher dintr-o singură grupă, racordate la aceeaşi vană cu acţionare, trebuie să fie de cel mult 72 buc.

5.3.13 La separarea încăperilor prin perdea de apă de tip drencher, zona liberă de sarcină termică de incendiu trebuie să fie:

- în cazul unui singur rând — câte 2 m în ambele părţi faţă de conducta de distribuţie;
- în cazul a două rânduri — câte 2 m în direcţii opuse faţă de fiecare rând.

5.3.14 Mijloacele tehnice de pornire a instalaţiilor automate de stingere de tip drencher şi a perdelelor de apă de tip drencher — dispozitive de pornire de la distanţă sau dispozitive hidraulice manuale de închidere — trebuie amplasate direct lângă golurile protejate, din partea exterioară, şi/sau pe cel mai apropiat sector al căii de evacuare.

Dispozitivele de pornire ale instalaţiei trebuie marcate cu indicatoare.

5.3.15 Pentru instalaţia automată de stingere de tip drencher sau pentru perdeaua de apă de tip drencher trebuie asigurată o rezervă de deflectoare. Rezerva se calculează separat pentru fiecare tip şi trebuie să constituie 2–5%, dar nu mai puţin de 10 buc.

5.4 Instalaţii de stingere a incendiilor cu apă fin pulverizată / ceaţă de apă

5.4.1 IASI cu apă fin pulverizată se utilizează pentru protecţia încăperilor din grupele 1 sau 2, conform anexei A, cu îndeplinirea următoarelor condiţii:

- suprafaţa totală a încăperilor protejate de o singură instalaţie automată de stingere cu apă fin pulverizată trebuie să fie de cel mult 1500 m²;
- substanţele şi materialele din încăperea sunt încadrate în clasele de incendiu A, B şi/sau C;
- numărul de etaje/niveluri protejate de o singură instalaţie automată de stingere cu apă fin pulverizată trebuie să fie de cel mult două;
- încăperile protejate cu instalaţia automată de stingere cu apă fin pulverizată trebuie separate de alte încăperi prin pereţi despărţitori antifoc de tipul 1, planşee antifoc de tipul 2, cu închiderea golurilor din barierele antifoc conform tabelului 9 din NCM E.03.02.

Se recomandă utilizarea instalaţiilor automate de stingere cu apă fin pulverizată în condiţiile unui stoc limitat de apă sau în cazul unei alimentări cu apă limitate.

5.4.2 Instalaţiile automate de stingere a incendiilor cu apă fin pulverizată se clasifică:

- după presiunea în pulverizatorul determinant, în:
 - a) instalaţii de înaltă presiune IASI-AP-ÎP: peste 34 bar;
 - b) instalaţii de presiune medie IASI-AP-TM: între 12 bar şi 34 bar;
 - c) instalaţii de joasă presiune IASI-AP-JP: între 6 bar şi 12 bar;

- după execuția constructivă, în:
 - a) instalații pentru refularea substanței de stingere cu ajutorul pompelor;
 - b) instalații pentru refularea substanței de stingere prin utilizarea unui gaz de refulare, de regulă aer comprimat sau azot sub presiune;
- după metoda de stingere a incendiului, în:
 - a) instalații de stingere volumică;
 - b) instalații de stingere zonală pe suprafață;
 - c) instalații de stingere locală.

5.4.3 Componentele IASI cu apă fin pulverizată, pentru refularea substanței de stingere cu ajutorul pompelor, sunt următoarele:

- a) sursa de alimentare cu apă;
- b) rezervoare pentru stocarea rezervei de apă necesare stingerii incendiului;
- c) stația de pompare;
- d) conducte pentru refularea apei către defletoare;
- e) defletoare pentru apă;
- f) armături, aparate și mijloace de comandă, securitate și control;
- g) surse de energie electrică.

5.4.4 Componentele IASI cu apă fin pulverizată, pentru refularea substanței de stingere prin utilizarea unui gaz de refulare, de regulă aer comprimat sau azot sub presiune, sunt următoarele:

- a) instalații grupate de butelii cu aer comprimat sau azot;
- b) mecanisme de pornire a instalațiilor grupate de butelii cu aer comprimat sau azot;
- c) conducte de distribuție pentru refularea substanței de stingere către focarul de incendiu și a aerului comprimat sau azotului în rezervorul/buteliile cu apă;
- d) vane de izolare, supape de siguranță și supape de control.

Această instalație se utilizează, în special, în instalațiile locale de stingere a incendiilor, atunci când numărul defletoarelor este relativ redus. În instalația locală, apa și aerul comprimat sau azotul pot fi stocate în butelii amplasate în apropierea încăperii protejate.

5.4.5 Stingerea volumică poate fi realizată numai în încăperi închise, în care ușile, ferestrele, canalele etc. se închid înainte de începerea refulării substanței de stingere sau concomitent cu pornirea acesteia. Umplerea completă cu substanță de stingere a unei încăperi se realizează prin activarea simultană a tuturor defletoarelor pentru apă amplasate în încăpere.

În instalațiile de stingere volumică, cantitatea de substanță de stingere refulată trebuie să acopere pierderile cauzate de neetanșeitățile încăperii. Aria totală, în m^2 , a golurilor care nu pot fi închise nu trebuie să depășească 3% din volumul, în m^3 , al încăperii protejate sau 10% din aria totală, în m^2 , a suprafețelor laterale, superioare și inferioare ale încăperii. Dacă, din motive tehnice sau tehnologice, aceste condiții nu pot fi îndeplinite, trebuie prevăzut un alt tip de instalație de stingere a incendiilor.

5.4.6 Stingerea zonală pe suprafață cu IASI cu apă fin pulverizată se realizează prin activarea unei grupe determinate de defletoare. În IASI cu apă fin pulverizată pentru stingere zonală trebuie utilizată o instalație de tip sprinkler sau o instalație de tip drencher cu sistem de declanșare de la instalația de semnalizare a incendiului.

Durata de funcționare a IASI de tip sprinkler cu apă fin pulverizată pentru stingere zonală trebuie să fie de cel puțin 30 min.

Suprafața pentru calculul debitului de apă al IASI de tip sprinkler cu apă fin pulverizată pentru stingere zonală pe suprafață trebuie adoptată de cel puțin $90 m^2$.

5.4.7 Stingerea locală cu IASI cu apă fin pulverizată asigură umplerea cu substanță de stingere a unor sectoare limitate sau a spațiului din jurul obiectivului protejat.

Metoda se utilizează la stingerea superficială a incendiului pentru lichide combustibile, echipamente sau substanțe și materiale solide în zone în care nu există condiții pentru stingerea volumică.

În IASI cu apă fin pulverizată pentru stingere locală trebuie utilizată o instalație de tip sprinkler sau o instalație de tip drencher cu sistem de declanșare de la instalația de semnalizare a incendiului.

5.4.8 Toate încăperile protejate cu IASI cu apă fin pulverizată prin metoda stingerii volumice trebuie echipate cu instalații mecanice de ventilare pentru evacuarea produselor de ardere — fum, gaze și vapori — după incendiu. Instalațiile trebuie să dispună de comandă de la distanță, amplasată în apropierea ușilor acestor încăperi.

Instalația de ventilare trebuie calculată pentru evacuarea sigură și completă a produselor de ardere după incendiu, dar nu mai puțin de 10 schimburi de aer pe oră.

5.4.9 La amplasarea defletoarelor trebuie respectate distanțele prevăzute pentru IASI-S.

5.4.10 În completarea cerințelor prezentului capitol, la proiectarea IASI cu apă fin pulverizată se recomandă utilizarea standardului SM EN 14972-1 sau a condițiilor tehnice speciale ale producătorului, cu condiția obținerii unui rezultat pozitiv al încercărilor la foc, raportate la grupa obiectivelor omogene sau la grupa sarcinii termice de incendiu omogene.

5.4.11 Fiecare pulverizator trebuie prevăzut cu element filtrant.

5.4.12 Conductele IASI cu apă fin pulverizată de joasă presiune trebuie executate din oțel zincat, iar pentru IASI cu apă fin pulverizată de presiune medie și de înaltă presiune — din oțel inoxidabil. Diametrele conductelor și grosimea pereților acestora se aleg în funcție de presiunea de lucru a sistemului.

NOTĂ - Se admite utilizarea conductelor nemetalice — din plastic, materiale compozite, polimerice etc. — în IASI cu apă fin pulverizată de joasă presiune, cu condiția corespunderii acestora cerințelor privind rezistența la foc și presiunea de lucru.

5.4.13 Algoritmul calculului hidraulic al IASI fin pulverizată de joasă presiune, de tip agregat, corespunde algoritmului prezentat în metodologie, conform anexei B.

5.4.14 Presiunea inițială la pulverizatorul determinant al IASI cu apă fin pulverizată și parametrii geometrici ai rețelelor de distribuție ale IASI cu apă fin pulverizată trebuie adoptați și determinați conform documentației tehnice a elaboratorului și/sau a întreprinderii producătoare a acestor instalații ori pulverizatoare.

5.4.15 Traseele conductelor și amplasarea IASI cu apă fin pulverizată de înaltă și joasă presiune trebuie alese ținând seama de lungimea minimă a conductelor.

Conductele de alimentare de tip ramificat și inelar trebuie prevăzute cu dopuri de spălare sau dispozitive de închidere cu diametrul nominal corespunzător diametrului nominal al conductei.

5.4.16 Pentru înlocuirea defletoarelor deteriorate sau declanșate în caz de incendiu trebuie prevăzută o rezervă de defletoare de același tip și cu aceleași caracteristici, după cum urmează:

- a) pentru instalațiile cu mai puțin de 50 de defletoare, rezerva se adoptă de cel puțin 3 defletoare;
- b) pentru instalațiile cu 51 până la 300 de defletoare, rezerva se adoptă de cel puțin 6 defletoare;
- c) pentru instalațiile cu 301 până la 800 de defletoare, rezerva se adoptă de cel puțin 12 defletoare;
- d) pentru instalațiile cu mai mult de 800 de defletoare, rezerva se adoptă de cel puțin 24 de defletoare.

5.5 IASI de tip sprinkler cu pornire forțată

5.5.1 În completarea cerințelor prezentului capitol, la proiectarea IASI cu pornire forțată/controlată se admite aplicarea condițiilor tehnice speciale, cu confirmarea prin rezultate pozitive ale încercărilor la foc, raportate la grupa obiectivelor omogene sau la grupa sarcinii termice de incendiu omogene.

5.5.2 Cerințele prezentului capitol se aplică la proiectarea IASI cu pornire forțată/controlată pentru clădiri, construcții și încăperi cu diferite destinații — toate grupele de încăperi 1–7, conform anexei A, cu înălțimea încăperilor de cel mult 30 m.

5.5.3 IASI cu pornire forțată/controlată se recomandă a fi utilizate pentru protecția următoarelor obiective:

- parcări auto automatizate și mecanizate, inclusiv parcări pe mai multe niveluri;
- clădiri și încăperi cu aflarea în masă a persoanelor;
- clădiri locative cu înălțimea mai mare de 75 m și clădiri administrative cu înălțimea mai mare de 50 m;
- clădiri de producție cu înălțimea încăperilor de până la 30 m;

- încăperi cu concentrație ridicată de valori materiale;
- clădiri de patrimoniu istoric și cultural, cu importanță socială deosebită;
- obiective încadrate ca unice și social semnificative etc.

5.5.4 Deflectoarele SP-PF sau SP-CDPF pot fi interconectate cu detectoare automate de incendiu satelit.

5.5.5 Pornirea forțată a SP-PF sau SP-CDPF poate fi realizată pe baza ansamblului de semnale de la:

- sprinklerul declanșat cu control al declanșării și semnalizatorul de curgere a lichidului;
- sprinklerul declanșat cu control al declanșării și detectorul de incendiu adresabil al sistemului de semnalizare a incendiului;
- două detectoare automate de incendiu satelit;
- precum și la comanda operatorului de la panoul de comandă.

5.5.6 În funcție de particularitățile constructive și funcționale ale obiectivului, poate fi prevăzută activarea individuală sau în grup a SP-PF:

- care asigură stropirea zonei locale în interiorul căreia se află focarul de incendiu;
- care realizează stropirea pe perimetrul zonei în interiorul căreia se află focarul de incendiu;
- care formează perdele de apă deasupra golurilor tehnologice;
- care împiedică propagarea incendiului de-a lungul coridoarelor sau prin golurile ferestrelor;
- care realizează răcirea echipamentului tehnologic și/sau a elementelor de construcție.

5.5.7 La utilizarea în IASI cu pornire forțată/controlată a deflectorilor SP-PF, primul dintre acestea fiind activat sub acțiunea fluxurilor termice ale incendiului, parametrii hidraulici și durata de refulare a substanței de stingere se adoptă conform tabelelor 5.1–5.3, iar la utilizarea pulverizatoarelor cu pornire forțată — conform pct. 5.4.

5.5.8 La utilizarea SP-PF echipate cu detectoare automate de incendiu satelit sau activate la semnalul detectoarelor automate de incendiu care controlează semnele de incendiu în zonele de stropire ale SP-PF:

- pentru toate grupele de încăperi cu înălțimea mai mare de 10 m și până la 30 m inclusiv, valorile parametrilor intensității de stropire, debitului substanței de stingere și suprafeței minime stropite la declanșarea instalației automate de stingere a incendiilor trebuie adoptate ca pentru încăperi cu înălțimea de 10 m;
- pentru depozitele cu înălțimea de depozitare de până la 5,5 m inclusiv și cu înălțimea încăperii mai mare de 10 m, debitul și intensitatea de stropire pentru grupele de încăperi 5–6, conform anexei A, se adoptă ca pentru înălțimea încăperii de 10 m;
- pentru grupele de încăperi 1 și 2 din anexa A, cu înălțimea de până la 10 m inclusiv, intensitatea de stropire și debitul substanței de stingere pot fi reduse de 2 ori față de datele indicate în tabelul 5.1.

5.5.9 Detectoarele automate de incendiu satelit trebuie amplasate astfel încât distanța dintre centrul zonei de detectare a semnului controlat de incendiu și centrul zonei de stropire a SP-PF interconectat cu detectorul respectiv să nu depășească 0,5 m.

Detectoarele satelit se admit a fi instalate cu utilizarea dispozitivelor și construcțiilor de fixare direct pe conducta instalației de stingere a incendiilor, pentru asigurarea apropierii necesare față de SP-PF. În acest caz trebuie asigurate poziția stabilă și orientarea corespunzătoare în spațiu a acestora.

Distanța de la punctul superior al planșeului/acoperirii până la elementul sensibil al detectorului satelit termic și înălțimea de instalare a detectorului în locul de montaj se stabilesc conform cerințelor similare celor aplicabile elementului termosensibil al deflectorului.

5.5.10 Se admite amplasarea de montaj a SP-PF astfel încât axa acestuia să formeze un unghi față de verticală, cu condiția ca încăperea protejată să intre integral în zona de stropire cu intensitate cel puțin egală cu cea normativă.

5.5.11 Liniile de control și comandă ale deflectorului cu control al declanșării, ale SP-PF cu control al declanșării și ale SP-PF activate la semnalul detectorului de incendiu satelit sau la semnalul detectorului automat de incendiu care controlează semnul de incendiu în zona de stropire a SP-PF, pozate sub acoperirea/planșeul încăperilor protejate și pe conducte, se admite să fie executate cu cabluri și conductoare pentru care nu se impun cerințe privind rezistența la foc. În acest caz trebuie asigurată protecția conductoarelor și cablurilor electrice împotriva acțiunilor mecanice, climatice și electromagnetice.

5.5.12 Calculul hidraulic al IASI cu pornire forțată/controlată, ținând seama de algoritmul adoptat de declanșare și de numărul deflectoarelor activate, se efectuează conform anexei B.

5.6 Instalații de stingere a incendiilor de tip sprinkler-drencher

5.6.1 Cerințele prezentului capitol se aplică la proiectarea IASI de tip sprinkler-drencher pentru clădiri, construcții și încăperi cu diferite destinații — toate grupele de încăperi 1–5, conform anexei A.

5.6.2 Instalațiile automate de stingere a incendiilor de tip sprinkler-drencher se clasifică în IASI-SDApă și IASI-SDAer.

5.6.3 Alegerea tipului IASI de tip sprinkler-drencher este determinată de rapiditatea declanșării acestora și de necesitatea reducerii la minimum a pagubelor cauzate de declanșările false sau neautorizate:

- IASI-SDApă — pentru încăperi în care este necesară o rapiditate sporită de declanșare a IASI și sunt admise scurgeri nesemnificative ale substanței de stingere în cazul deteriorării sau declanșării false a sprinklerelor;
- IASI-SDAer (1) — pentru încăperi cu temperaturi pozitive și negative, în care nu sunt dorite scurgerile substanței de stingere în cazul deteriorării sau declanșării false a sprinklerelor;
- IASI-SDAer (2) — pentru încăperi cu temperaturi pozitive și negative, în care este necesară excluderea refulării substanței de stingere în sistemul de conducte ca urmare a declanșărilor false ale detectoarelor automate de incendiu, precum și excluderea scurgerilor substanței de stingere din cauza deteriorării sau declanșării false a sprinklerelor.

5.6.4 Sprinklerele de toate tipurile ale IASI de tip sprinkler-drencher, exploatate la temperaturi de 5 °C și mai mari, pot fi instalate în orice poziție de montaj — vertical, cu rozeta în sus sau în jos, ori orizontal. Sprinklerele acestor instalații, exploatate la temperaturi sub 5 °C, trebuie instalate numai vertical, cu rozeta în sus, sau orizontal.

5.6.5 Calculul hidraulic al rețelelor de distribuție ale IASI-SD se efectuează conform anexei B.

5.6.6 La determinarea timpului de declanșare al IASI-SDAer (2) trebuie luat în considerare timpul de scădere a presiunii pneumatice în sistemul de conducte — la deschiderea deflectorului sau la deschiderea robinetului de incendiu — până la nivelul de declanșare al dispozitivelor de control al presiunii utilizate și de emiterie de către acestea a semnalelor pe canalele corespunzătoare.

5.6.7 La proiectarea IASI-SDAer trebuie luate în considerare cerințele prevăzute la 5.2, 5.3.1, 5.3.3–5.3.5.

5.6.8 În IASI-SDAer (1), semnalul pentru oprirea compresorului sau pentru încetarea alimentării cu aer de la alte surse de presiune pneumatică trebuie transmis la declanșarea detectorului automat sau manual de incendiu ori la declanșarea sprinklerului.

În IASI-SDAer (2), semnalul pentru oprirea compresorului sau pentru încetarea alimentării cu aer de la alte surse de presiune pneumatică trebuie transmis la declanșarea concomitentă a detectorului automat sau manual de incendiu și a sprinklerului.

5.6.9 La utilizarea în IASI-SD a detectoarelor automate termice, temperatura de declanșare și coeficientul de inerție termică ale acestora trebuie să fie cel mult egale cu temperatura de declanșare și coeficientul de inerție termică ale elementului termosensibil al sprinklerelor utilizate. Coeficientul de inerție termică se indică de către producătorul deflectorului sau al detectorului automat termic.

Alte tipuri de detectoare automate trebuie să fie mai puțin inerțiale decât elementul termosensibil al sprinklerelor utilizate.

5.7 Cerințe privind conductele

5.7.1 Cerințe generale privind conductele metalice și nemetalice

5.7.1.1 Rețeaua de conducte trebuie proiectată astfel încât să asigure:

- parametri stabiliți de debit și presiune;
- executarea lucrărilor necesare de control și încercare a conductelor;
- inspectarea, spălarea și suflarea conductelor;
- protecția conductelor împotriva electricității statice și a curenților vagabonzi.

5.7.1.2 Conductele instalațiilor de stingere a incendiilor cu apă, ale CIAI, ale rețelelor de apă industrială și ale rețelelor de apă potabilă-menajeră până la instalațiile de pompare pentru incendiu pot fi comune.

5.7.1.3 Conductele pozate în sol se admit a fi proiectate atât din țevi metalice, cât și din țevi nemetalice.

NOTĂ — Prin termenul „conducte nemetalice” sau „țevi nemetalice” se înțeleg conducte ori țevi executate din polimeri, materiale compozite, metal-plastic etc.

5.7.1.4 Conductele interioare și exterioare de aducțiune se admit a fi proiectate ramificat pentru cel mult trei noduri de comandă. În acest caz, lungimea totală a conductei ramificate exterioare și interioare care aduce apa către instalația de pompare nu trebuie să depășească 200 m.

5.7.1.5 Dacă pentru interiorul încăperilor sunt impuse cerințe sporite, conductele pot fi pozate mascat. Pozarea mascată a conductelor trebuie proiectată în conformitate cu indicațiile prevăzute în documentația corespunzătoare aferentă acestor conducte.

5.7.1.6 Adâncimea canalelor pentru conducte trebuie adoptată egală cu (DN + 400) mm, lățimea în locurile îmbinărilor de montaj — (DN + 600) mm, iar în celelalte locuri — (DN + 100) mm, unde DN este diametrul nominal al conductei.

5.7.1.7 Îmbinările conductelor trebuie amplasate în afara pereților, compartimentărilor, planșeelor și altor elemente de construcție ale clădirilor.

5.7.1.8 La pozarea conductelor deasupra plafoanelor suspendate nedemontabile, în șlițuri închise și în alte cazuri similare, montarea țevelor din oțel trebuie realizată, de regulă, prin sudare. În cazuri excepționale, cu justificare argumentată, se admite utilizarea îmbinărilor demontabile fără sudură, cu prevederea trapelor de revizie.

5.7.1.9 Conductele trebuie fixate sigur de elementele de construcție ale clădirii prin intermediul dispozitivelor de susținere: suporturi normalizate, console, coliere, suspensii etc.

5.7.1.10 Pentru conducte trebuie utilizate reazeme mobile, suspensii, console sau coliere care permit deplasarea țevelor în direcție axială, precum și reazeme rigide, suspensii, console sau coliere care nu permit astfel de deplasări. Alegerea tipului și amplasarea reazemelor mobile și fixe, precum și combinarea acestora, trebuie stabilite în proiect din condiția asigurării compensării deformațiilor/alungirilor conductelor la variația temperaturii mediului ambiant.

5.7.1.11 În încăperi cu umiditate ridicată și în încăperi cu mediu chimic activ, elementele de susținere ale conductelor trebuie executate din profile de oțel cu grosimea de cel puțin 1,5 mm și vopsite cu vopsea de protecție.

5.7.1.12 Conductele se admit a fi fixate de construcțiile echipamentului tehnologic din clădiri numai în mod excepțional. În acest caz, sarcina asupra construcțiilor acestui echipament trebuie adoptată cel puțin dublă față de sarcina de calcul pentru elementele de fixare.

5.7.1.13 Conductele trebuie fixate cu dispozitive de susținere direct de elementele de construcție ale clădirii, nefiind admisă utilizarea conductelor ca reazeme pentru alte construcții, suspensii sau pentru fixarea oricărui echipament, dacă în prezentul normativ nu se prevede altfel.

NOTĂ — În IASI de tip sprinkler, echipate cu detectoare de incendiu satelit, SP-PF și/sau defletoare cu control al declanșării, se admite pozarea conductoarelor și cablurilor pe conductele instalației de stingere a incendiilor astfel încât să fie excluse eventualele deteriorări legate de existența condensului.

5.7.1.14 Racordarea echipamentelor de producție și sanitar-tehnice la conductele de aducțiune, de alimentare și de distribuție ale IASI nu se admite.

5.7.1.15 Conductele ramificate, inelare și de aducțiune ale IASI trebuie echipate cu dopuri de spălare sau flanșe ori cu dispozitive de închidere — robinete de spălare — cu diametrul nominal de cel puțin DN 50. Dacă diametrul acestor conducte este mai mic de DN 50, diametrul dopurilor de spălare sau al dispozitivelor de închidere trebuie să corespundă diametrului nominal al conductei.

În conductele ramificate, robinetul de spălare sau dopul se instalează la capătul sectorului, iar în conductele inelare sau închise în inel — în locul cel mai îndepărtat față de racordul/racordurile de intrare.

5.7.1.16 Montarea dispozitivelor de închidere pe conductele de alimentare se admite:

- în nodul de comandă, după supapa de semnalizare sprinkler;
- înaintea semnalizatorului de debit al lichidului;
- înaintea fiecărei direcții a rețelei sprinkler de distribuție, după semnalizatorul de curgere a lichidului.

5.7.1.17 Montarea robinetelor se admite în următoarele cazuri:

- în punctele superioare ale rețelei de conducte ale IASI — pentru evacuarea aerului din fiecare rețea de distribuție separată;
- pentru controlul presiunii înaintea deflectorului determinant;
- înaintea manometrului.

5.7.1.18 În punctele superioare ale rețelei de conducte și în alte locuri în care se poate acumula aer, pentru evacuarea aerului pot fi utilizate robinete manuale sau aerisitoare automate.

Dacă conductele au coturi sau ocoliri, de exemplu ocoliri ale grinzilor de plafon, din care apa nu se poate evacua gravitațional, pentru aceste sectoare pot fi prevăzute, după caz, dispozitive separate pentru evacuarea apei — robinete de drenaj.

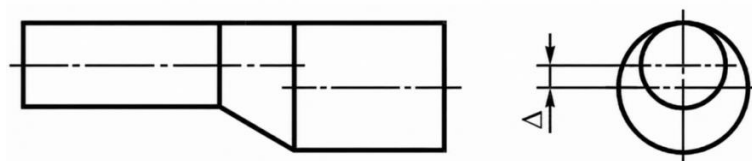
5.7.1.19 Conductele de alimentare și de distribuție ale IASI de tip drencher, sprinkler cu aer și sprinkler-drencher cu aer trebuie montate astfel încât, după declanșarea instalației de stingere a incendiilor sau după efectuarea încercărilor hidraulice, substanța de stingere să fie evacuată gravitațional din aceste conducte și să fie asigurată uscarea cavității interioare a acestora prin suflare cu aer.

5.7.1.20 Pentru asigurarea evacuării apei din conductele de aducțiune, acestea trebuie pozate fără denivelări locale și cu pantă în direcția agregatelor de pompare.

5.7.1.21 Conductele trebuie pozate fără denivelări locale, cu pantă în direcția evacuării apei, de cel puțin:

- 0,01 — pentru conducte cu diametrul nominal mai mic de DN 50;
- 0,005 — pentru conducte cu diametrul nominal DN 50 și mai mare.

5.7.1.22 Conductele de intrare către pompele de incendiu, pentru excluderea acumulării aerului în acestea, trebuie să fie prevăzute cu reducții excentrice, executate conform figurii 5.4.



Δ — distanța interaxială

Figura 5.4 – Realizarea unei treceri excentrice a conductelor

5.7.1.23 Distanța dintre conductă și pereții elementelor de construcție trebuie să fie de minimum 2 cm; conductele montate de-a lungul pereților clădirilor trebuie amplasate la 0,5 m deasupra golurilor de fereastră.

5.7.1.24 În cazul montării comune a mai multor conducte cu diametre diferite, distanța dintre elementele de fixare trebuie adoptată în funcție de conducta cu diametrul cel mai mic.

5.7.1.25 Distanța de la suport până la ultimul sprinkler de pe conducta de distribuție trebuie să fie de cel mult 0,9 m pentru conducte cu diametrul nominal DN 25 și mai mic, iar pentru conducte cu diametrul nominal mai mare de DN 25 – de cel mult 1,2 m.

5.7.1.26 Ramificațiile de pe conductele de distribuție cu lungimea mai mare de 0,9 m trebuie fixate cu suporturi suplimentare; distanța de la suport până la sprinklerul de pe ramificație trebuie să fie:

- pentru conducte cu diametrul nominal DN 25 și mai mic – de la 0,15 m până la 0,20 m inclusiv;
- pentru conducte cu diametrul nominal mai mare de DN 25 – de la 0,20 m până la 0,30 m inclusiv.

5.7.1.27 Îmbinările conductelor, indiferent de tipul acestora, nu trebuie amplasate pe compensatoare, pe porțiunile curbe, precum și în locurile de fixare pe structurile de susținere.

5.7.1.28 Conductele se admite să fie racordate numai la echipamente fixate pe reazeme. Reazemele fixe se prind de structurile de susținere după racordarea conductelor la echipamente. La montarea reazemelor și a structurilor de susținere pentru conductele pozate în interiorul încăperilor, abaterea poziției conductelor față de poziția proiectată în plan trebuie să se încadreze în limita de ± 5 mm.

5.7.1.29 Pentru colectarea apei la verificarea funcționării IASI sau a IASI combinată cu rețeaua interioară de apă pentru incendiu, precum și la utilizarea acestora pentru stingerea incendiului, după caz, trebuie prevăzute conducte de drenaj corespunzătoare; evacuarea apei poate fi realizată în sistemul existent de canalizare.

5.7.1.30 Îmbinările sudate ale conductelor nu trebuie amplasate pe reazemele conductelor; îmbinarea sudată trebuie amplasată la o distanță de minimum 500 mm de la marginea reazemului; îmbinările conductelor trebuie amplasate la o distanță de minimum 200 mm față de locurile de rezemare sau de fixare.

5.7.1.31 Pentru schimbarea direcției conductelor trebuie utilizate îmbinări standardizate sau normalizate ale conductelor.

5.7.1.32 Trecerile conductelor prin elementele de compartimentare trebuie să fie etanșate cu materiale incombustibile în următoarele cazuri:

- trecerea dintr-o încăpere cu pericol de explozie sau de incendiu în alta;
- trecerea dintr-o încăpere cu pericol de explozie sau de incendiu într-o încăpere fără pericol de explozie sau de incendiu;
- atunci când, conform condițiilor de exploatare, încăperile adiacente nu trebuie să comunice între ele.

Contactul conductei cu elementele din beton armat nu se admite.

5.7.1.33 Executarea trecerii conductelor prin elementele de construcție traversate de acestea trebuie realizată din materiale care asigură limita normată de rezistență la foc a elementelor de compartimentare.

5.7.1.34 În cazul pozării conductelor prin tuburi de protecție și canale/șanțuri prevăzute în elementele constructive ale clădirii, distanța dintre punctele de sprijin trebuie să fie de cel mult 6 m, fără fixări suplimentare.

5.7.1.35 Etanșările trebuie executate din materiale incombustibile, care asigură limita normată de rezistență la foc a elementelor de compartimentare.

5.7.1.36 Diametrul conductelor, pieselor fasonate și armăturilor de pe conductele de intrare și de refulare ale IASI și ale IASI combinate cu CIAI trebuie adoptat ținând seama de vitezele recomandate de circulație a apei: pentru conductele de aspirație, la presiune pozitivă la intrarea în pompă – cel mult 2,8 m/s, iar atunci când nivelul apei în rezervorul de incendiu este sub axa pompei – cel mult 1,5 m/s; pentru conductele de refulare – până la 10 m/s inclusiv.

5.7.1.37 Conductele trebuie încercate prin metoda hidrostatică sau manometrică.

5.7.1.38 Conductele, piesele fasonate și fittingurile, precum și îmbinările conductelor între ele și cu armăturile hidraulice, la temperatura de 20 °C, trebuie:

- să reziste la presiunea de probă a apei care depășește presiunea de lucru Plucr din rețeaua de conducte de 1,5 ori, pentru o presiune de lucru de până la 1,2 MPa inclusiv — dar nu mai mică de 1 MPa și de 1,25 ori, pentru o presiune de lucru mai mare de 1,2 MPa — dar nu mai mică de 1,2 MPa;
- să asigure etanșeitatea la $P_{et} = P_{lucr}$, dar nu mai puțin de 1 MPa.

5.7.1.39 În încăperile cu umiditate ridicată a aerului, la temperaturi mai mici de 5 °C, precum și la pozarea în apropierea porților și ușilor exterioare, conductele trebuie termoizolate.

5.7.1.40 Pentru utilizarea rețelei de conducte a IASI umplute cu apă la temperaturi mai mici de 5 °C, în apă pot fi introduse adaosuri antigel sau conductele trebuie izolate termic.

5.7.1.41 Conductele inelare de alimentare/aprovisionare cu apă ale IASI, exterioare și interioare, trebuie împărțite în sectoare de reparație prin dispozitive de închidere: vane, robinete-fluturi etc. Numărul nodurilor de comandă pe un sector trebuie să fie de cel mult trei. La calculul hidraulic al conductelor, scoaterea din funcțiune a sectoarelor de reparație ale rețelelor inelare nu se ia în considerare; totodată, diametrul conductei inelare trebuie să fie cel puțin egal cu diametrul conductei de alimentare către nodurile de comandă.

5.7.1.42 IASI cu patru sau mai multe noduri de comandă și/sau cu mai mult de 12 hidranți interiori de incendiu trebuie să aibă două racorduri de intrare. Totodată, conducta de alimentare trebuie să fie executată în sistem inelar. Ca al doilea racord de intrare într-o secție a IASI -S poate fi utilizată conducta de ocolire de la nodul de comandă, care conectează conducta de alimentare cu conducta principală printr-un dispozitiv de închidere cu acționare manuală.

5.7.1.43 Pentru IASI -S cu patru secții și mai multe, al doilea racord de ieșire către conducta principală poate fi realizat de la secția adiacentă. În acest scop, la ieșire, între nodurile de comandă ale secțiilor adiacente, trebuie prevăzut un dispozitiv de închidere cu acționare manuală.

5.7.1.44 Se admite racordarea hidranților interiori de incendiu la conductele principale și de distribuție ale IASI sprinkler umplute cu apă, precum și la conductele de alimentare ale IASI sprinkler cu aer. Diametrul conductelor de distribuție, principale și de alimentare ale IASI la care se racordează conductele cu hidranți interiori de incendiu trebuie să fie de minimum DN 65.

5.7.1.45 Rezistența hidraulică a conductelor nemetalice trebuie adoptată conform documentației tehnice a producătorului; totodată, trebuie avut în vedere că diametrul nominal al conductelor din material plastic se indică după diametrul exterior.

5.7.2 Particularități de proiectare a conductelor metalice

5.7.2.1 La proiectarea rețelei de conducte, de regulă, trebuie utilizate țevi din oțel cu îmbinări sudate, cu flanșe, filetate, precum și cu cuple demontabile pentru conducte. Conductele instalațiilor automate de stingere cu spumă trebuie proiectate din țevi din oțel zincat. Se admite utilizarea altor tipuri de conducte metalice, dacă parametrii tehnici ai acestora nu sunt inferiori parametrilor tehnici ai țevelor metalice.

Se admite utilizarea conductelor metalice flexibile, precum și a diferitor tipuri de îmbinări, garnituri și materiale de etanșare, dacă acestea au trecut încercările corespunzătoare de rezistență la foc. La proiectarea unor astfel de îmbinări, garnituri, materiale de etanșare și de ermetizare se admite aplicarea standardelor organizației, cu condiția confirmării prin rezultate pozitive ale încercărilor la foc, raportate la un grup de obiecte omogene sau la un grup de sarcină de incendiu omogenă.

5.7.2.2 Garniturile din îmbinări și îmbinările dintre conductele neumplute cu apă și armăturile conductelor trebuie să treacă încercările de rezistență la foc și să dețină certificat de conformitate.

5.7.2.3 Conductele de intrare, de alimentare, principale și de distribuție din clădirile de producere pot fi pozate aparent pe ferme, stâlpi, pereți și sub planșee, în spații tehnice sub pardoseală, subsoluri și etaje tehnice, precum și în canalele subterane ale parterului — împreună cu conductele de încălzire și de alimentare cu apă caldă. Se admite pozarea în canale comune cu alte conducte, de exemplu de încălzire și de alimentare cu apă caldă, cu excepția conductelor destinate lichidelor și gazelor ușor inflamabile, deosebit de periculoase din punct de vedere al inflamabilității, combustibile sau toxice.

5.7.2.4 Pentru conductele din stațiile de pompare, precum și pentru conductele de aspirație din afara stațiilor de pompare, de regulă, trebuie utilizate țevi din oțel sudate, cu aplicarea îmbinărilor cu flanșe între conducte și armăturile hidraulice.

5.7.2.5 În încăperile din categoriile A și B, pentru îmbinarea conductelor, precum și în locurile de racordare a conductelor la armăturile hidraulice, trebuie utilizate numai îmbinări demontabile: filetate sau cu flanșe.

5.7.2.6 Cuplajele demontabile pentru conducte pot fi utilizate pentru conducte cu diametrul de cel mult DN 200 inclusiv.

5.7.2.7 Conductele metalice nu trebuie pozate în apropierea câmpurilor electrice puternice.

5.7.2.8 Toate părțile metalice ale instalațiilor de stingere a incendiilor trebuie să fie legate la pământ.

5.7.2.9 Conductele din oțel trebuie racordate, în limitele aceleiași încăperi de producere, de depozitare etc., la conturul de împământare în cel puțin două puncte; conductele care intră în încăperi cu pericol de incendiu și explozie trebuie legate la pământ înainte de intrarea în aceste încăperi.

5.7.2.10 Distanța dintre reazemele/suspensiile conductelor din oțel trebuie să corespundă valorilor indicate în tabelul 5.7.1.

Tabelul 5.7.1 – Distanța dintre reazeme

Diametrul exterior al conductei, mm	18	25	32	40	45	57	76; 89; 108; 114; 133	140	152; 159	219; 273; 325
Distanța dintre reazeme, m, maximă	2,5	3	3,5	4	4,5	5	6	7	8	9

5.7.2.11 Pozarea mascată a conductelor din oțel fără acces la îmbinările de capăt nu se admite.

5.7.2.12 Diametrele minime ale conductelor instalațiilor sprinkler trebuie să fie de minimum 20 mm pentru încăperile din grupele 1 și 2, conform anexei A, și de minimum 25 mm pentru încăperile din celelalte grupe.

5.7.3 Particularități de proiectare a conductelor nemetalice

5.7.3.1 Suplimentar cerințelor prezentului capitol, la proiectarea conductelor nemetalice și a racordurilor metalice flexibile, denumite în continuare conducte nemetalice, trebuie respectate prevederile CP E.03.05; de asemenea, se admite aplicarea standardelor organizației, cu condiția confirmării prin rezultate pozitive ale încercărilor la foc, raportate la un grup de obiecte omogene sau la un grup de sarcină de incendiu omogenă.

5.7.3.2 Pozarea conductelor nemetalice principale trebuie prevăzută, de preferință, mascată: înglobată, în șanțuri, puțuri tehnice, cutii de protecție și canale; se admit și alte metode de protecție împotriva acțiunii produselor cu temperatură ridicată formate în timpul incendiului.

5.7.3.3 Rezistența la foc a cutiilor de protecție, canalelor sau șanțurilor trebuie să fie de minimum EI 30.

5.7.3.4 Se interzice utilizarea conductelor în locurile unde acestea pot fi supuse acțiunii periculoase a radiației ultraviolete, razelor solare directe, precum și acțiunilor mecanice sau chimice.

5.7.3.5 Conductele trebuie pozate pe reazeme, suspensii, console sau coliere recomandate de proiectantul/dezvoltatorul ori producătorul conductelor.

5.7.3.6 Fixarea conductelor nemetalice și distanța dintre reazeme, la pozarea lor orizontală sau verticală, trebuie să corespundă cerințelor prevăzute în documentația tehnică pentru tipul respectiv de conducte.

5.7.3.7 Conductele din materiale nemetalice se admit a fi pozate pe reazeme împreună cu alte conducte, ale căror suprafețe au o temperatură care nu depășește temperatura admisibilă de exploatare a conductei nemetalice.

5.7.3.8 În cazul utilizării conductelor nemetalice, lângă fiecare sprinkler trebuie instalate reazeme, suspensii, console sau coliere rigide și fixe, destinate asigurării orientării stabile a sprinklerului, amplasate la o distanță de cel mult 10 cm.

5.7.3.9 Distanța de la suport până la ultimul sprinkler de pe conducta de distribuție executată din conducte nemetalice, lungimea maximă a ramificațiilor și distanța admisibilă de la sprinklerul de pe ramificație până la suport se adoptă conform documentației tehnice a proiectantului/dezvoltatorului sau a producătorului acestor conducte.

5.7.3.10 Distanța liberă dintre conductele nemetalice care se intersectează și conductele din oțel pentru încălzire și alimentare cu apă caldă trebuie să fie de minimum 50 mm.

5.7.3.11 În cazul pozării comune a mai multor conducte nemetalice cu diametre diferite, distanța dintre elementele de fixare trebuie adoptată în funcție de conducta cu diametrul cel mai mic.

5.7.3.12 La pozarea conductelor nemetalice în apropierea conductelor de încălzire sau de alimentare cu apă caldă, acestea trebuie pozate mai jos, cu o distanță liberă între ele de minimum 0,1 m.

5.7.3.13 În cazul în care este necesară pozarea conductelor nemetalice împreună cu alte conducte, ale căror suprafețe au o temperatură mai mare decât temperatura admisibilă pentru conducta nemetalică, trebuie prevăzute ecrane termice de protecție, izolație termică sau mărirea distanțelor dintre conducte.

5.7.3.14 Compensarea deformațiilor — alungirilor — conductelor la variația temperaturii mediului ambiant, iar pentru conductele din materiale nemetalice — polimerice — și în funcție de presiune, trebuie asigurată prin combinarea corectă a reazemelor, suspensiilor, consolelor sau colierelor mobile și fixe, prin prevederea compensatoarelor de temperatură sau prin alte soluții tehnice propuse de proiectantul/dezvoltatorul ori producătorul tipului respectiv de conducte.

5.7.4 Vopsirea conductelor

5.7.4.1 Pe conductele metalice pozate aparent, după efectuarea încercărilor de rezistență și etanșeitate, se aplică vopseaua de protecție și de identificare.

5.7.4.2 Vopsirea de identificare sau marcajul numeric al conductelor metalice trebuie să corespundă următoarelor cerințe:

- pentru conductele umplute cu apă ale instalațiilor sprinkler, drencher și sprinkler-drencher IASI și IASI-AP, precum și pentru conductele umplute cu apă ale hidranților interiori de incendiu — culoare verde sau cifra „1”;
- pentru conductele cu aer ale instalației sprinkler cu aer și ale IASI sprinkler-drencher IASI-SDAer — culoare albastră sau cifra „3”;
- pentru conductele neumplute ale IASI drencher și pentru conductele uscate — culoare albastru-deschis sau codul alfanumeric „3c”;
- pentru conductele prin care se transportă numai agent spumogen — culoare maro sau cifra „9”;
- pentru conductele prin care se transportă soluție de agent spumogen — pe fond verde, inele de culoare maro, cu distanța dintre inele de la 1 m până la 3 m inclusiv, lățimea inelului de la 50 mm până la 100 mm inclusiv, sau codul alfanumeric „9k”.

5.7.4.3 Culoarea conductelor nemetalice trebuie să fie verde de semnalizare, de la verde-închis până la verde-cenușiu.

5.7.4.4 Culoarea plăcuțelor de marcare sau a săgeților de pe conducte, care indică direcția de circulație a substanței de stingere, trebuie să fie roșie. Pe conducta inelară nu se aplică săgeți pentru indicarea direcției de curgere a substanței de stingere.

5.7.4.5 În toate încăperile de producere în care există conducte, în locuri ușor accesibile pentru vizualizare, trebuie afișate schemele vopsirii de identificare a comunicațiilor, cu explicarea culorilor distinctive, semnelor de avertizare și marcajelor numerice adoptate pentru marcarea conductelor.

5.7.4.6 Conductele zincate la exterior și conductele executate din materiale inoxidabile se admit a nu fi vopsite; vopsirea de identificare trebuie păstrată numai în locurile de racordare a conductelor la mijloacele tehnice.

5.7.4.7 Vopsirea de semnalizare pe sectoarele de racordare a conductelor metalice cu dispozitivele de închidere și reglare, agregatele sau echipamentele trebuie să fie de culoare roșie. Lungimea sectorului de conductă vopsit, împreună cu flanșa, dacă aceasta există, trebuie să fie cuprinsă între 50 mm și 200 mm.

NOTĂ - La cerința beneficiarului, se admite modificarea culorii conductelor din încăperile care nu sunt de depozitare și nu sunt de producere.

5.7.4.8 În încăperile cu mediu agresiv, conductele metalice trebuie vopsite cu vopsea de protecție corespunzătoare. Vopsirea de protecție trebuie aplicată pe toate suprafețele exterioare ale conductelor, cu excepția filetelor și a suprafețelor de etanșare ale îmbinărilor cu flanșe.

5.7.4.9 Dacă conductele sunt protejate cu izolație termică sau sunt inaccesibile pentru examinare, acestea trebuie supuse numai vopsirii de protecție, care poate fi executată în orice culoare.

5.7.4.10 Direcția de curgere a substanței de stingere transportate prin conducte trebuie indicată prin capătul ascuțit al plăcuțelor de marcare sau prin săgeți aplicate direct pe conducte; culoarea distinctivă a plăcuțelor de marcare și a săgeților care indică direcția de circulație a apei trebuie să fie roșie.

5.7.4.11 Plăcuțele de marcare și marcajul numeric sau alfanumeric al conductelor trebuie aplicate, ținând seama de condițiile locale, în cele mai importante puncte ale comunicațiilor: la intrarea și ieșirea din pompele de incendiu; la intrarea și ieșirea din ansamblul comun de racordare; pe ramificații; în locurile de îmbinare; lângă dispozitivele de închidere prin care se realizează alimentarea cu apă a conductelor magistrale, de alimentare și principale; în locurile de trecere a conductelor prin pereți și pereți despărțitori; la intrările în clădiri, precum și în alte locuri necesare pentru identificarea conductelor IASI.

5.8 Noduri de comandă

5.8.1 Nodurile de comandă pot fi amplasate în stațiile de pompare, în încăperile posturilor de incendiu, în încăperile protejate sau în afara încăperilor protejate, care au temperatura aerului de 5 °C și mai mult și asigură accesul liber al personalului care deservește IASI.

5.8.2 Nodurile de comandă amplasate în încăperea protejată trebuie separate de aceste încăperi prin pereți despărțitori antifoc de tipul 1, planșee antifoc de tipul 3 și uși cu limita de rezistență la foc de minimum EI 30. Nodurile de comandă separate, amplasate în dulapuri speciale, la care are acces numai personalul care deservește IASI, se admit a fi amplasate în încăperile protejate sau lângă acestea, fără separare prin pereți despărțitori antifoc; totodată, distanța de la dulapurile speciale până la sarcina termică de incendiu trebuie să fie de minimum 2 m.

Nodurile de comandă amplasate în afara încăperilor protejate trebuie delimitate prin pereți despărțitori vitrați sau din plasă.

5.8.3 Nodurile de comandă trebuie să asigure:

- alimentarea cu apă sau soluții spumante pentru stingerea incendiilor;
- umplerea cu apă a conductelor principale și de distribuție ale IASI sprinkler umplute cu apă;
- evacuarea apei din conductele principale și de distribuție;
- compensarea pierderilor din sistemul hidraulic al IASI;
- semnalizarea la declanșarea supapei de alarmă;
- verificarea funcționării și a semnalizării privind declanșarea nodului de comandă;
- controlul presiunii înainte și după nodul de comandă.

5.8.4 Pentru excluderea declanșărilor false ale supapei de alarmă a instalațiilor sprinkler umplute cu apă, se admite prevederea unei camere de întârziere înaintea semnalizatorului de presiune sau setarea unei întârzieri la transmiterea semnalului pe durata de la 3 până la 5 s — dacă acest lucru este prevăzut de construcția semnalizatorului de presiune.

5.8.5 În cazul utilizării SCL în nodul de comandă în locul supapei sprinkler de alarmă sau în cazul utilizării contactelor acestuia pentru transmiterea semnalului de comandă privind punerea în funcțiune a pompei de incendiu, trebuie prevăzută o întârziere pe durata de la 3 până la 5 s; totodată, în SCL trebuie conectate în paralel cel puțin 2 grupe de contacte.

5.8.6 Dispozitivele de închidere — vane, robinete-fluturi etc. — în nodurile de comandă trebuie prevăzute:

în IASI-S — înaintea supapei de alarmă;

în IASI-D — înainte și după supapa de alarmă;

în IASI-SD — înaintea supapei dencer de alarmă;

în toate tipurile de IASI împărțite pe direcții — înaintea SCL.

În IASI-S și în IASI-SD se admite prevederea suplimentară a unui dispozitiv de închidere după supapa sprinkler de alarmă.

5.8.7 La o înălțime mai mare de 1,4 m de la pardoseală până la locurile de deservire și comandă ale echipamentelor, acționărilor electrice și roților de manevră ale dispozitivelor de închidere, trebuie prevăzute platforme sau pasarele; totodată, înălțimea până la locurile de deservire și comandă de pe platformă sau pasarelă nu trebuie să depășească 1 m.

5.8.8 Amplasarea echipamentelor și a armăturilor hidraulice sub platforma de montaj sau sub platformele de deservire se admite dacă înălțimea de la pardoseală sau de la pasarelă până la partea inferioară a elementelor constructive proeminente este de minimum 1,8 m. Totodată, deasupra echipamentelor și armăturilor trebuie prevăzută o acoperire demontabilă a platformelor sau goluri de acces.

5.8.9 Configurația mijloacelor tehnice ale IASI trebuie să asigure demontarea aparatelor de măsurare pentru verificarea metrologică a acestora, fără întreruperea funcționării instalației.

5.8.10 Mijloacele tehnice ale IASI, cu excepția sprinklerelor, aparatelor de măsurare și conductelor, trebuie vopsite în culoare roșie.

5.9 Alimentarea cu apă a instalațiilor de stingere a incendiilor și prepararea soluției de agent spumogen

5.9.1 Ca sursă de alimentare cu apă pentru IASI cu apă, cu excepția instalațiilor agregate IASI-AP-ÎP, trebuie utilizate bazine deschise, rezervoare de incendiu sau rețele de alimentare cu apă de diferite destinații, care asigură parametrii de calcul ai IASI.

Temperatura maximă a apei nu trebuie să depășească 40°C. În cazul utilizării pompelor submersibile, temperatura apei nu trebuie să depășească 25°C.

5.9.2 Alimentarea cu apă trebuie asigurată conform categoriei I de fiabilitate, potrivit normelor în vigoare.

NOTĂ - Alimentarea cu apă a instalațiilor de stingere a incendiilor se realizează din:

a) rețeaua comună de distribuție a apei — instalația de stingere a incendiilor se racordează direct la conducta de alimentare cu apă, atunci când furnizorul de apă confirmă în scris funcționarea continuă a rețelei, cu debitul și presiunea necesare pentru funcționarea instalației de stingere a incendiilor;

b) rezervor cu volum integral și stație de pompare — atunci când compania furnizoare de apă nu asigură debitul și presiunea continue necesare pentru funcționarea instalației de stingere a incendiilor;

c) rezervor cu volum redus și stație de pompare — se admite atunci când compania furnizoare de apă confirmă în scris funcționarea rețelei cu un debit constant, dar insuficient pentru funcționarea instalației de stingere a incendiilor pe întreaga perioadă de funcționare continuă.

(2) Pentru instalațiile sprinkler trebuie prevăzută alimentarea cu apă conform pct. (1) lit. b) și c).

Pentru instalațiile de stingere a incendiilor cu apă pulverizată fin și cu spumă trebuie prevăzută alimentarea cu apă conform pct. (1) lit. b).

5.9.3 În IASI cu apă și cu spumă, pentru asigurarea presiunii și/sau a debitului necesar, pot fi utilizate pompe de incendiu, inclusiv pompe submersibile și pompe în execuție modulară, alimentator automat cu apă și alimentator auxiliar cu apă.

5.9.4 În toate tipurile de IASI cu apă trebuie prevăzut unul dintre tipurile de alimentator automat cu apă, fără rezervare:

- vas/vasuri cu capacitatea de minimum 1 m^3 , umplut/umplute cu apă în volum de $(0,5 \pm 0,1) \text{ m}^3$ și cu aer comprimat;
- pompă de completare — pompă jockey — echipată cu un vas intermediar cu membrană, cu capacitatea de minimum 40 l, cu volum de apă de la 50 % până la 60 % din capacitatea acestuia;
- rețea de alimentare cu apă cu altă destinație, a cărei presiune și debit sunt mai mari sau egale cu parametrii pompei jockey.

5.9.5 Alimentatoarele automate și auxiliare cu apă trebuie deconectate la pornirea pompei de incendiu.

5.9.6 Alimentatorul automat cu apă — vas cu capacitatea de minimum 1 m^3 — trebuie prevăzut cu manometru, semnalizator de presiune, indicatoare de nivel vizual și la distanță, precum și cu supapă de siguranță.

5.9.7 Alimentatorul automat cu apă — pompa jockey — trebuie prevăzut cu manometru și semnalizator de presiune sau cu manometru cu contacte electrice.

5.9.8 Alimentatorul auxiliar cu apă se utilizează în cazurile în care durata de atingere a regimului de funcționare al pompei de incendiu în IASI umplute cu apă, la pornirea automată sau manuală, este mai mare de 60 s.

5.9.9 Alimentatorul auxiliar pneumo-hidraulic cu apă trebuie prevăzut cu două manometre, indicatoare de nivel vizual și la distanță, supapă de siguranță și sistem de menținere automată a presiunii în regim de așteptare și a debitului în perioada de atingere a regimului de funcționare al alimentatorului principal cu apă.

5.9.10 În clădirile cu înălțimea mai mare de 30 m, alimentatorul auxiliar cu apă se recomandă a fi amplasat la etajele tehnice superioare, dacă acestea există.

5.9.11 Volumul de apă calculat pentru instalațiile de stingere a incendiilor cu apă se admite a fi păstrat în rezervoare comune, în care trebuie prevăzute dispozitive care să nu permită consumarea rezervei de apă pentru incendiu în alte scopuri.

Volumul de apă calculat pentru instalațiile de stingere a incendiilor cu apă trebuie păstrat în compartimente separate ale rezervoarelor comune.

Rezervoarele de incendiu se admit a fi amplasate în interiorul sau în exteriorul clădirilor.

5.9.12 Pentru controlul nivelului maxim și minim al apei în rezervoarele de incendiu trebuie prevăzut un sistem de semnalizare cu semnal optic și acustic.

Suplimentar, pe rezervoare trebuie instalat un indicator vizual al nivelului apei.

5.9.13 Umplerea rezervorului de incendiu cu apă nu trebuie să depășească 95 % din capacitatea acestuia; la determinarea capacității rezervorului pentru instalațiile de stingere a incendiilor cu apă trebuie luată în considerare posibilitatea completării automate a rezervoarelor cu apă pe întreaga durată de stingere a incendiului.

La calcularea volumului de apă pentru stingerea incendiului trebuie luat în considerare volumul util calculat de apă conținut în rezervorul de incendiu. Volumul util calculat reprezintă volumul de apă pe care pompa de incendiu îl poate pompa din rezervorul de incendiu.

Admisia și evacuarea aerului la variația nivelului apei din rezervor, precum și schimbul de aer în rezervoarele destinate stocării rezervei de incendiu și a rezervei de avarie trebuie asigurate prin dispozitive de ventilare care să excludă posibilitatea formării unei depresiuni mai mari de 80 mm col. apă.

În rezervoare, înălțimea spațiului de aer dintre nivelul maxim al apei și muchia inferioară a plăcii sau planul intradosului planșeului trebuie prevăzută între 200 și 300 mm. Grinzile și reazemele plăcilor pot fi parțial imersate, cu condiția asigurării schimbului de aer între toate compartimentele acoperirii rezervorului.

5.9.14 La un volum de apă mai mare de 1000 m³, numărul rezervoarelor de incendiu trebuie să fie de minimum două, în fiecare dintre acestea trebuind să se păstreze cel puțin 50 % din volumul util calculat de apă pentru stingerea incendiului; totodată, acestea trebuie interconectate printr-o conductă pe care trebuie prevăzut un dispozitiv de închidere.

În cazul unui număr mai mare de rezervoare de incendiu, acestea trebuie unite printr-o rețea inelară de conducte. Totodată, în fiecare rezervor trebuie să se conțină cel puțin:

$$V_r = V / N,$$

unde,

V_r — volumul de apă în fiecare rezervor, m³;

V — volumul necesar de apă pentru IASI, m³;

N — numărul rezervoarelor de incendiu interconectate.

Conductele de aspirație trebuie să asigure alimentarea cu apă din rezervoarele de incendiu interconectate către orice pompă de incendiu. Numărul conductelor de aspirație trebuie să fie de minimum două. În cazul a două conducte de aspirație și al unui număr mai mare de două rezervoare de incendiu interconectate, conductele de aspirație trebuie racordate la rezervoarele cele mai îndepărtate unul de altul.

5.9.15 În locurile de amplasare a rezervoarelor de incendiu trebuie prevăzute indicatoare de securitate la incendiu.

5.9.16 Sursa de alimentare cu apă a instalațiilor de stingere cu spumă trebuie să fie rețele de alimentare cu apă cu destinație nepotabilă; totodată, calitatea apei trebuie să corespundă cerințelor documentelor tehnice pentru agenții spumogeni utilizați. Se admite utilizarea conductei de apă potabilă, cu condiția prevederii unui dispozitiv care asigură întreruperea jetului/fluxului la prelevarea apei, adică a unui dispozitiv care împiedică pătrunderea soluției spumante în rețeaua de apă potabilă.

5.9.17 Pentru instalațiile de stingere cu spumă trebuie prevăzută, pe lângă cantitatea calculată, o rezervă de 100 % de agent spumogen.

Se admite păstrarea volumului calculat și a volumului de rezervă de agent spumogen într-un singur recipient.

Rezerva de agent spumogen, în cazul păstrării acesteia într-un recipient separat, trebuie să fie introdusă automat în instalație în lipsa alimentării cu volumul calculat — de bază — de agent spumogen.

5.9.18 La determinarea volumului soluției de agent spumogen pentru instalațiile de stingere cu spumă trebuie luată suplimentar în considerare capacitatea conductelor instalației de stingere cu spumă.

5

9 sisteme de stocare și dozare a agentului spumogen: dozatoare, recipiente/rezervoare pentru agent spumogen și conductele de racordare aferente;

4 dispozitive pentru pomparea agentului spumogen din recipientul de transport în recipiente/rezervoare pentru agent spumogen;

• dispozitive pentru evacuarea agentului spumogen din rezervor sau a soluției de agent spumogen din conductă, comparativ cu IASI cu apă, trebuie prevăzute suplimentar cu următoarele dispozitive:

• dispozitive pentru controlul vizual și/sau automatizat, din camera operatorului, al nivelului/volumului agentului spumogen în rezervorul cu agent spumogen;

• dispozitive pentru amestecarea agentului spumogen, dacă această cerință este indicată de producătorul agentului spumogen utilizat pentru condițiile de depozitare adoptate;

• dispozitive pentru alimentarea cu substanța de stingere utilizată în instalația funcțională de la tehnica mobilă de intervenție la incendiu.

5.9.20 Pentru dozarea agentului spumogen pot fi utilizate:

- dozatoare de tip ejector;
- rezervoare-dozatoare;
- dozatoare automate de echilibrare;
- dozatoare cu acționare hidraulică;

- sisteme de dozare a agentului spumogen cu comandă programată.

Se admite utilizarea sistemelor de dozare/dozatoarelor destinate utilizării în instalațiile de stingere cu spumă, cu condiția asigurării unei probabilități de funcționare fără defecte de minimum 0,99 pe durata de funcționare de minimum 2000 h.

5.9.21 În regim de așteptare, indiferent de cantitatea calculată de agent spumogen, rezervorul-dozator trebuie umplut cu agent spumogen până la volumul nominal.

5.9.22 În IASI sprinkler, dozatorul trebuie să asigure debitele calculate minime — funcționarea unui sprinkler determinant — și maxime, la concentrația stabilită a agentului spumogen.

5.9.23 Nu se admite păstrarea agentului spumogen sub formă de soluție în instalațiile de stingere cu spumă. Dispozitivele pentru amestecarea agentului spumogen trebuie să excludă existența zonelor stagnante și să asigure amestecarea uniformă a agentului spumogen sau a soluției de agent spumogen în rezervor. Se admite utilizarea unei conducte perforate, pozate pe perimetrul rezervorului la 0,1 m sub nivelul calculat.

5.9.24 Termenul maxim de restabilire a volumului calculat de substanță de stingere pentru instalațiile de stingere cu apă și cu spumă trebuie adoptat conform normelor în vigoare.

5.9.25 Trebuie prevăzute măsuri organizatorice și/sau tehnice pentru evacuarea substanței de stingere după declanșarea IASI cu apă și cu spumă. Volumul măsurilor necesare pentru evacuarea substanței de stingere se determină de către organizația de proiectare.

5.10 Instalații de pompare și stații de pompare

5.10.1 Alegerea tipului agregatelor de pompare pentru incendiu și a numărului de agregate de lucru trebuie efectuată pe baza posibilității asigurării funcționării lor în comun, a valorilor maxime necesare ale debitului și presiunii de lucru.

5.10.2 Ca agregate de pompare pentru incendiu pot fi utilizate agregate de pompare submersibile.

5.10.3 În funcție de debitul necesar, pot fi utilizate unul sau mai multe agregate principale de pompare pentru incendiu ale instalației modulare de pompare pentru incendiu. Indiferent de numărul agregatelor de lucru din instalația de pompare, trebuie prevăzut cel puțin un agregat de pompare de rezervă, care trebuie să asigure valorile maxime calculate ale debitului și înălțimii de pompare ale celui mai performant agregat de pompare. Dacă agregatele de pompare sunt de același tip, agregatul de pompare de rezervă se adoptă cu construcție similară. Agregatul de pompare de rezervă trebuie să pornească automat în cazul în care oricare dintre agregatele principale de pompare nu atinge regimul de lucru, se oprește avariat sau nu pornește.

5.10.4 În agregatele de pompare pot fi utilizate motoare electrice sau motoare cu ardere internă.

5.10.5 Pompele de incendiu ale IASI trebuie încadrate în categoria a II-a după gradul de asigurare a alimentării cu apă și în categoria I de fiabilitate a alimentării cu energie electrică.

5.10.6 Ca a doua sursă independentă de alimentare cu energie electrică se admite utilizarea unei centrale electrice diesel.

5.10.7 În cazul utilizării unei pompe principale de incendiu cu pornire electrică, ca pompă de incendiu de rezervă se admite utilizarea unei pompe acționate de un motor cu ardere internă. Pompele acționate de motoare cu ardere internă nu se admit a fi amplasate în încăperi de subsol.

5.10.8 Timpul de atingere a regimului de lucru al agregatelor de pompare pentru incendiu cu motoare cu ardere internă, la pornire automată sau manuală, nu trebuie să depășească 1 min. Pe durata atingerii regimului de lucru al agregatului de pompare pentru incendiu trebuie să fie utilizat alimentatorul auxiliar cu apă.

Oprirea pompelor, de regulă, trebuie efectuată manual din stația de pompare. Se admite oprirea automată a pompelor numai în cazul lipsei apei.

5.10.9 Stațiile de pompare trebuie amplasate în clădiri independente sau în anexe ori nemijlocit în clădirile protejate, la parter, la demisol sau la primul nivel subteran.

Gradul de rezistență la foc al stațiilor de pompare amplasate în clădiri separate, cu condiția utilizării în acestea a agregatelor de pompare fără acționare diesel, trebuie să fie de minimum IV; la amplasarea în clădirile protejate, stațiile de pompare trebuie separate prin pereți antifoc conform pct. 5.10.11; gradul de rezistență la foc pentru stațiile de pompare cu agregate de pompare cu acționare diesel, amplasate în orice clădiri, trebuie să fie I.

Stațiile de pompare pentru alimentarea cu apă pentru stingerea incendiilor pot fi amplasate în clădiri de producție, cu condiția separării acestora prin pereți despărțitori antifoc.

NOTĂ - Pentru clădirile înalte se admite amplasarea stațiilor de pompare la unul sau la mai multe etaje intermediare/tehnice, inclusiv semietaje.

5.10.10 La proiectarea stațiilor de pompare trebuie prevăzută una dintre următoarele condiții obligatorii:

a) din încăperile parterului sau ale subsolului:

- ieșire separată direct în exterior;
- ieșire spre casa scării sau spre hol/foaier, care au ieșire în exterior;
- ieșire într-un coridor care duce nemijlocit spre casa scării sau spre hol/foaier, care au ieșire nemijlocită în exterior;

b) din încăperile oricărui etaj, cu excepția parterului și subsolului:

- direct spre casa scării sau spre o scară de tipul 3;
- într-un coridor care duce nemijlocit spre casa scării sau spre o scară de tipul 3;
- în hol/foaier care are ieșire nemijlocită spre casa scării sau spre o scară de tipul 3;
- pe acoperiș exploatat sau pe un sector special amenajat al acoperișului, care duce spre o scară de tipul 3.

5.10.11 Stația de pompare trebuie separată de celelalte încăperi prin pereți antifoc de tipul 1 sau prin pereți despărțitori antifoc de tipul 1 și prin planșee antifoc de tipul 2, conform NCM E.03.02.

5.10.12 Temperatura aerului în stația de pompare trebuie să fie de la 5°C până la 35°C inclusiv, iar umiditatea relativă a aerului — de cel mult 80 % la 25°C.

5.10.13 Iluminatul de lucru și iluminatul de avarie trebuie adoptate conform NCM C.04.02.

5.10.14 Stația de pompare trebuie echipată cu legătură telefonică sau cu alt tip de legătură operativă cu încăperea postului de incendiu.

5.10.15 La intrarea în stația de pompare trebuie prevăzut un panou luminos „Stația de pompare pentru stingerea incendiilor”, conectat la iluminatul de avarie.

5.10.16 La determinarea suprafeței stațiilor de pompare, lățimea trecerilor trebuie adoptată după cum urmează:

- între nodurile de comandă, precum și între acestea și perete — minimum 0,5 m;
- între agregatele de pompare și perete, în încăperi îngropate — minimum 0,7 m, iar în celelalte încăperi — minimum 1,0 m; totodată, lățimea trecerii din partea motorului electric trebuie să fie suficientă pentru demontarea rotorului;
- între instalațiile de pompare în bloc sau modulare și perete — minimum 1 m;
- între părțile fixe proeminente ale altor echipamente — minimum 0,7 m;
- în fața tabloului electric de distribuție — minimum 2 m.

Trecerile în jurul echipamentelor, reglementate de producător, trebuie adoptate conform datelor din pașaportul tehnic.

Pentru agregatele de pompare cu diametrul racordului de refulare până la DN 100 inclusiv, se admite:

- instalarea agregatelor lângă perete sau pe console;
- instalarea a două agregate pe aceeași fundație, cu distanța dintre părțile proeminente ale agregatelor de minimum 0,25 m, asigurând în jurul agregatelor duble treceri cu lățimea de minimum 0,7 m.

5.10.17 Stația de pompare trebuie să aibă minimum două racorduri scoase în exterior, cu capete de racordare DN 80, pentru conectarea tehnicii mobile de intervenție la incendiu, cu montarea în clădire a unei clapete de reținere și a unui dispozitiv de închidere normal deschis, sigilat. Numărul total al racordurilor trebuie să asigure debitul calculat al substanței de stingere.

Capetele de racordare trebuie prevăzute cu capace de obturare sau amplasate în nișe cu uși metalice, dotate cu încuietori interioare încuiate cu cheie; una dintre chei trebuie să se afle la unitatea de pompieri care deservește obiectivul respectiv.

Linia de conductă de la racord trebuie să permită conectarea atât la intrarea pompelor, cât și la conducta de alimentare.

5.10.18 Racordurile cu capete de racordare scoase în exteriorul clădirii trebuie amplasate în locuri convenabile pentru accesul autospecialelor de pompieri și echipate cu indicatoare luminoase și pictograme.

Locul de ieșire pe fațadă al racordurilor cu capete de racordare trebuie să fie convenabil pentru amplasarea a minimum două autospeciale de pompieri și să fie situat la înălțimea de $(1,50 + 0,15)$ m față de axa orizontală a supapei/clapetei și la distanța de cel mult 150 m față de hidranții de incendiu.

5.10.19 Odată cu pornirea pompelor de incendiu, în clădire se recomandă oprirea automată a tuturor pompelor cu altă destinație, alimentate din aceeași sursă de apă.

5.10.20 Cota axei pompei sau cota de imersare a pompei trebuie determinată din condiția amplasării corpului pompelor sub nivelul apei de alimentare:

- în bazin/recipient/rezervor — față de nivelul superior al apei aferent volumului de incendiu, determinat de la fundul rezervorului;
- în puțul de captare a apei — față de nivelul dinamic al apelor subterane la debitul maxim de captare;
- în cursul de apă sau în bazinul de apă — față de nivelul minim al apei din acestea: la asigurarea maximă a nivelurilor calculate ale apei în sursele de suprafață — 1 %, iar la asigurarea minimă — 97 %.

5.10.21 La determinarea cotei axei pompei de incendiu sau a cotei de imersare a pompei de incendiu față de nivelul minim al apei captate, trebuie respectată documentația tehnică pentru tipul concret de pompă.

5.10.22 În stațiile de pompare îngropate și semiîngropate trebuie prevăzute măsuri împotriva posibilei inundări a agregatelor de pompare în cazul unei avarii în limitele sălii mașinilor, la pompa cu cea mai mare productivitate, precum și la armăturile de închidere sau la conducte, prin realizarea următoarelor prevederi:

- amplasarea motoarelor electrice ale pompelor la o înălțime de minimum 0,5 m de la pardoseala sălii mașinilor;
- evacuarea gravitațională a cantității de apă rezultate în urma avariei în canalizare sau la suprafața terenului;
- evacuarea apei din bașă/priză de colectare cu pompe speciale sau cu pompe principale cu destinație tehnologică.

5.10.23 Pentru scurgerea apei, pardoselile și canalele sălii mașinilor trebuie proiectate cu pantă spre bașă/priza de colectare. În cazul în care nu este posibilă evacuarea gravitațională a apei din bașă, trebuie prevăzută o pompă de drenaj.

În încăperile de subsol și subterane, numărul pompelor de drenaj trebuie să fie de minimum 2 buc., conform categoriei I de alimentare cu energie electrică.

5.10.24 În stațiile de pompare cu motoare cu ardere internă se admite amplasarea recipientelor de consum pentru combustibil lichid — benzină, maximum 250 l, motorină, maximum 500 l — în încăperi din clasa de pericol constructiv de incendiu C0, separate de sala mașinilor prin elemente constructive cu limita de rezistență la foc de minimum REI 180.

5.10.25 În instalațiile de pompare pentru incendiu se admite să nu se prevadă baze antivibrații și racorduri antivibrații.

5.10.26 Agregatele de pompare pentru incendiu și agregatele modulare de pompare trebuie montate pe fundație, a cărei masă trebuie să corespundă cerințelor documentației tehnice pentru aceste produse. În lipsa acestor date, masa fundației trebuie să depășească de minimum 4 ori masa agregatelor de pompare sau a agregatelor modulare de pompare.

5.10.27 Numărul conductelor de aspirație de intrare către instalația de pompare, indiferent de numărul și grupele pompelor instalate, trebuie să fie de minimum două. La scoaterea din funcțiune a uneia dintre conductele de aspirație de intrare, celelalte trebuie calculate pentru trecerea întregului debit calculat de apă.

5.10.28 Dacă numărul nodurilor de comandă nu depășește trei, iar numărul hidranților interiori de incendiu este mai mic de douăsprezece, numărul conductelor de refulare de intrare către instalația de pompare poate fi redus la una.

5.10.29 Conducta de aspirație trebuie să aibă o pantă continuă ascendentă spre pompă, cu înclinarea de minimum 0,005. În locurile de schimbare a diametrelor conductelor trebuie utilizate reducții excentrice.

5.10.30 Pe conducta de refulare a fiecărei pompe trebuie prevăzute un manometru, o clapetă de reținere și un dispozitiv de închidere, iar pe conducta de aspirație — un dispozitiv de închidere și un manometru. La funcționarea pompei fără presiune de alimentare, nu este necesară instalarea dispozitivului de închidere pe conducta de aspirație.

5.10.31 În cazul existenței pieselor de montaj/demontaj, acestea trebuie amplasate între armătura de închidere și clapeta de reținere.

5.10.32 Dispozitivele de închidere — vane, robinete-fluturi etc. — montate pe conductele care umplu rezervoarele de incendiu cu substanță de stingere trebuie amplasate în stația de pompare. Se admite amplasarea acestora în încăperea nodului de contorizare a apei.

5.10.33 Semnalul de pornire automată sau de la distanță trebuie să ajungă la pompa de incendiu după verificarea automată a presiunii apei în conducta de alimentare.

5.10.34 În stațiile de pompare trebuie controlată presiunea în conductele de refulare la fiecare agregat de pompare și, după caz, temperatura lagărelor agregatelor și nivelul de avarie al inundării, adică apariția apei în sala mașinilor la nivelul fundațiilor acțiunilor electrice.

5.10.35 În cazul completării automate a rezervorului, se admite utilizarea numai a măsurării automate a nivelurilor de avarie, cu transmiterea semnalizării la postul de incendiu și în stația de pompare.

5.10.36 În instalația de pompare trebuie prevăzut un dispozitiv pentru verificarea debitului proiectat al substanței de stingere. Pentru verificarea periodică a pompelor de incendiu trebuie prevăzută o conductă de la conducta de refulare, cu evacuare în rezervor, prevăzută cu vană pentru returnarea apei în rezervor.

5.10.37 Compresoarele pentru instalațiile sprinkler apă-aer trebuie să umple cu aer conductele instalației de stingere a incendiilor în maximum 20 min.

Compresoarele se prevăd cu comandă manuală și cu semnalizare privind scăderea presiunii aerului. Se interzice comanda automată a compresoarelor.

5.10.38 Conductele din stațiile de pompare, precum și conductele de aspirație amplasate în afara sălii mașinilor trebuie executate, de regulă, din țevi din oțel îmbinate prin sudare, cu utilizarea flanșelor pentru racordarea la armături și pompe.

6 Instalații de stingere a incendiilor cu spumă de înaltă expansiune

6.1 Domeniul de aplicare

6.1.1 Instalațiile de stingere a incendiilor cu spumă de înaltă expansiune se utilizează pentru stingerea volumetrică și locală în volum a incendiilor.

6.1.2 Instalațiile de stingere locală în volum cu spumă de înaltă expansiune se utilizează pentru stingerea incendiilor la agregate sau echipamente separate, în cazurile în care utilizarea instalațiilor pentru protecția încăperii în ansamblu este imposibilă din punct de vedere tehnic sau nejustificată din punct de vedere economic.

6.2 Clasificarea instalațiilor de stingere a incendiilor cu spumă de înaltă expansiune

6.2.1 După modul de acțiune asupra obiectivelor protejate, IASI cu spumă de înaltă expansiune se clasifică în:

- IASI de stingere volumetrică a incendiilor;
- IASI de stingere local-volumetrică a incendiilor.

6.2.2 După construcția generatoarelor de spumă, IASI se clasifică în:

- IASI cu generatoare care funcționează cu alimentare forțată cu aer;
- IASI cu generatoare de tip ejector.

6.3 Proiectare

6.3.1 Cerințe generale

6.3.1.1 IASI trebuie să corespundă cerințelor tehnice generale.

6.3.1.2 În instalații trebuie utilizați numai agenți spumogeni speciali, destinați obținerii spumei de înaltă expansiune.

6.3.1.3 Instalațiile trebuie să asigure umplerea volumului protejat cu spumă până la o înălțime care depășește punctul cel mai înalt al echipamentului cu minimum 1 m, într-un interval de cel mult 600 s.

6.3.1.4 Echipamentele, lungimea și diametrul conductelor trebuie alese astfel încât inerția instalației să nu depășească 180 s.

6.3.1.5 Productivitatea instalațiilor și cantitatea de soluție de agent spumogen se determină conform anexei B, pornind de la volumul calculat al încăperilor protejate.

Dacă instalația se utilizează pentru mai multe încăperi, drept încăpere de calcul se adoptă încăperea pentru protecția căreia este necesară cea mai mare cantitate de soluție de agent spumogen.

6.3.1.6 La utilizarea instalațiilor pentru stingerea locală a incendiilor în volum, agregatele sau echipamentele protejate trebuie împrejmuite cu plasă metalică având dimensiunea ochiului de cel mult 1,4 mm. Înălțimea elementului de împrejmuire trebuie să fie cu 1 m mai mare decât înălțimea agregatului sau echipamentului protejat și să fie amplasată la o distanță de minimum 0,5 m față de agregatul sau echipamentul respectiv.

6.3.1.7 Volumul calculat pentru stingerea locală a incendiului se determină ca produs între aria bazei elementului de împrejmuire a agregatului sau echipamentului și înălțimea acestuia.

Timpul de umplere a volumului protejat la stingerea locală nu trebuie să depășească 180 s.

6.3.1.8 Instalațiile trebuie prevăzute cu elemente filtrante, montate pe conductele de alimentare înaintea pulverizatoarelor; dimensiunea ochiului filtrant trebuie să fie mai mică decât dimensiunea minimă a canalului de evacuare al pulverizatorului.

6.3.1.9 În aceeași încăpere trebuie utilizate generatoare de spumă numai de același tip și aceeași construcție. Numărul generatoarelor de spumă se determină prin calcul, conform anexei B, totodată numărul acestora trebuie adoptat de minimum două.

6.3.1.10 La amplasarea generatoarelor de spumă în locuri unde este posibilă deteriorarea mecanică, trebuie prevăzută protecția acestora.

6.3.1.11 În instalații, pe lângă cantitatea calculată, trebuie prevăzută o rezervă de 100 % de agent spumogen.

6.3.1.12 La proiectarea stațiilor de pompare, alimentării cu apă a instalațiilor, conductelor și fixării acestora, trebuie respectate cerințele capitolului 5. Conductele de alimentare trebuie proiectate din țevi din oțel zincat. Conductele sistemului de dozare, care intră în contact direct cu agentul spumogen, trebuie proiectate din oțel inoxidabil.

6.3.1.13 Dacă suprafața încăperii protejate depășește 400 m², introducerea spumei trebuie realizată în cel puțin două puncte, amplasate în părți opuse ale încăperii.

6.3.2 Instalații cu generatoare care funcționează cu alimentare forțată cu aer

6.3.2.1 Generatoarele de spumă trebuie amplasate în stația de pompare, lângă încăperea protejată sau nemijlocit în încăperea protejată. În primul și în al doilea caz, spuma se introduce în încăperea protejată fie direct din racordul de evacuare al generatorului, fie prin canale speciale, al căror diametru trebuie să fie cel puțin egal cu diametrul racordului de evacuare al generatorului, iar lungimea acestora nu trebuie să depășească valorile admise pentru transportul spumei finite în zona de ardere: maximum 10 m fără calcul suplimentar; lungimea mai mare de 10 m trebuie confirmată prin calculul distrugerii spumei pe lungimea canalului.

În al doilea caz trebuie asigurată captarea aerului proaspăt sau utilizarea unor agenți spumogeni capabili să formeze spumă în mediul produselor de ardere.

6.3.2.2 Canalele pentru transportul spumei trebuie să corespundă clasei de combustibilitate A1.

6.3.2.3 În partea superioară a încăperilor protejate trebuie prevăzută evacuarea aerului la pătrunderea spumei.

6.3.3 Instalații cu generatoare de spumă de tip ejector

Instalațiile cu generatoare de spumă de tip ejector pot proteja atât întregul volum al încăperii — instalație de stingere volumetrică a incendiilor — cât și o parte a încăperii sau o unitate tehnologică separată — instalație de stingere local-volumetrică a incendiilor.

În primul caz, generatoarele se amplasează sub tavan și se distribuie uniform pe suprafața încăperii, astfel încât să asigure umplerea cu spumă a întregului volum al încăperii, inclusiv a sectoarelor compartimentate din aceasta.

În al doilea caz, generatoarele se amplasează nemijlocit deasupra sectorului protejat al încăperii sau deasupra unității tehnologice protejate.

La amplasarea generatoarelor în interiorul încăperii protejate trebuie asigurată captarea aerului proaspăt sau utilizarea unor agenți spumogeni capabili să formeze spumă în mediul produselor de ardere.

7 Instalații robotizate de stingere a incendiilor

7.1 Prevederi generale

7.1.1 Suplimentar cerințelor prezentului capitol, la proiectarea IRSI trebuie respectate condiții tehnice speciale, cu condiția confirmării prin rezultate pozitive ale încercărilor la foc, raportate la un grup de obiecte omogene sau la un grup de sarcină de incendiu omogenă.

7.1.2 IRSI trebuie să includă:

- minimum două TIR-S;
- sistem de comandă;
- dispozitive de închidere-pornire cu acționare electrică;
- canale informaționale de comunicație.

7.1.3 TIR-S este destinat formării și direcționării jetului compact sau pulverizat de substanță de stingere către focarul incendiului ori pentru răcirea echipamentelor tehnologice și a elementelor de construcție.

7.1.4 Ca substanță de stingere pot fi utilizate apa, apa cu adaosuri sau spuma.

7.1.5 Algoritmul interacțiunii comune a TIR-S integrate în IRSI, precum și numărul de TIR-S acționate simultan în regim de lucru — regimul de refulare a substanței de stingere — se adoptă ținând seama de soluțiile arhitectural-planimetrice ale încăperii protejate și de echipamentele tehnologice amplasate în aceasta.

7.1.6 TIR-S trebuie să funcționeze în următoarele regimuri:

- scanare automată programată, pozițională sau pe contur;
- comandă manuală a mișcării TIR-S în plan orizontal și vertical, de la dispozitivul de comutare al pupitrului de comandă la distanță sau conform programului operativ al pupitrului de comandă la distanță;
- comandă manuală a mișcării TIR-S în plan orizontal și vertical, de la dispozitivul de comutare al pupitrului local de comandă sau conform programului operativ al pupitrului local;
- comandă manuală directă prin dispozitivul mecanic amplasat pe TIR-S.

7.1.7 Algoritmul de detectare a focarului de incendiu și de orientare a TIR-S către acesta trebuie să corespundă documentației tehnice a producătorului, ținând seama de condițiile concrete ale obiectivului protejat.

7.1.8 Fiecare punct al încăperii sau al echipamentului protejat trebuie să se afle în zona de acțiune a cel puțin două TIR-S. În cazul în care această condiție nu este îndeplinită, zona neprotejată trebuie protejată prin alte tipuri de IASI.

7.1.9 Amplasarea TIR-S trebuie să excludă existența zonelor neprotejate pentru detectoarele automate de orientare, precum și a zonelor neprotejate care nu sunt supuse acțiunii substanței de stingere. Se admite protecția acestor zone prin alte mijloace tehnice ale diferitor tipuri de IASI.

7.1.10 La montarea TIR-S pe o platformă situată la o înălțime mai mare de 1000 mm față de cota pardoselii, această platformă trebuie echipată cu balustradă/împrejmuire pentru asigurarea securității personalului de deservire.

7.1.11 Accesul la echipamentul TIR-S trebuie să fie comod și sigur.

7.1.12 Locul de amplasare a TIR-S nu trebuie să prezinte obstacole pentru rotirea țevii/tunului de incendiu în plan orizontal și vertical, ținând seama de lungimea acestuia și de domeniul unghiurilor de deplasare.

7.1.13 Deplasarea TIR-S pentru căutarea focarului de aprindere trebuie să se realizeze pe baza semnalului de la detectoarele automate de incendiu cu supraveghere generală sau de la detectoarele automate zonale de flacără.

7.1.14 Scanarea programată pozițională sau pe contur, cu refularea substanței de stingere în limitele coordonatelor unghiulare ale focarului de aprindere, trebuie să se realizeze pe baza semnalului de la detectorul automat de orientare montat pe TIR-S sau conform unui program prestabilit.

7.1.15 Debitul total al substanței de stingere și durata de funcționare continuă a IRSI trebuie să fie cel puțin egale cu valorile indicate în tabelul 5.1.

7.1.16 Debitul total al IRSI trebuie precizat ținând seama de numărul de TIR-S acționate simultan în regim de lucru, pierderile hidraulice în conducta de alimentare, natura și mărimea sarcinii termice de incendiu, particularitățile tehnologice ale obiectivului și grupa încăperilor — 1, 2 sau 4, conform anexei A.

7.1.17 Scanarea programată pentru fiecare TIR-S trebuie să asigure corectarea unghiului de înălțare al țevii/tunului, în scopul luării în considerare a balisticii jetului în funcție de presiunea la ieșirea din țevă/tun și de distanța până la focarul de incendiu. Totodată, TIR-S trebuie să măsoare presiunea curentă și să selecteze valoarea corecției unghiului vertical de orientare.

7.1.18 Conductele IRSI trebuie să asigure rezistența la presiunea de probă $P_{\text{prob}} = 1,25 P_{\text{lucr.max}}$, dar nu mai puțin de 1,25 MPa, iar etanșeitatea — la $P_{\text{et}} = P_{\text{lucr.max}}$, dar nu mai puțin de 1 MPa.

7.1.19 TIR-S și toate blocurile de comandă aflate sub tensiune mai mare de 24 V trebuie să aibă bornă și semn de legare la pământ.

7.2 Cerințe pentru sistemul de semnalizare a incendiului al IRSI

7.2.1 Fiecare detector automat zonal de flacără sau grup de detectoare care controlează o singură zonă trebuie să identifice numai zona controlată de acestea.

7.2.2 Dacă pentru controlul unei zone se utilizează mai multe detectoare zonale de incendiu, atunci, pentru transmiterea comenzii de comandă privind căutarea focarului de incendiu de către grupul de TIR-S, aceste detectoare trebuie conectate după schema logică de disjuncție — schema logică „SAU”.

7.2.3 La declanșarea detectorului automat cu supraveghere generală sau a două detectoare conectate după schema logică „ȘI”, la postul de incendiu trebuie transmis semnalul „Atenție”.

7.2.4 Pornirea pompelor de incendiu, a dispozitivelor de închidere-pornire cu acționare electrică, transmiterea semnalului de incendiu către serviciul stabilit sau către punctul de recepționare a mesajelor, pornirea semnalizării sonore și luminoase de incendiu, transmiterea semnalului „Incendiu” către postul de incendiu, precum și transmiterea semnalelor de comandă către sistemele tehnologice, sistemele de ventilație generală și de desfumare și către alte sisteme inginerești trebuie să se efectueze după înregistrarea incendiului de către unul dintre următoarele mijloace tehnice:

- sistemul de semnalizare la incendiu;
- detectorul automat de incendiu de orientare TIR-S, care a detectat primul incendiu.

Algoritmul de executare a acțiunilor menționate trebuie determinat de algoritmul de funcționare adoptat al IRSI.

8 Instalații automate de stingere a incendiilor cu apă pentru depozite cu rafturi înalte

8.1 Prevederi generale

8.1.1 Prezentul capitol stabilește cerințele privind proiectarea IASI cu apă pentru depozite cu rafturi înalte, cu amplasarea sprinklerelor pe un singur nivel sau pe mai multe niveluri.

8.1.2 Prevederile prezentului capitol se aplică clădirilor și încăperilor de depozitare din clasa de pericol funcțional de incendiu F 5.2, destinate depozitării produselor, substanțelor, materialelor și materiilor prime. Structura rafturilor trebuie să-și păstreze capacitatea portantă în timpul incendiului.

8.1.3 Prezentul capitol nu se aplică proiectării instalațiilor automate de stingere a incendiilor cu apă pentru depozite cu rafturi înalte destinate depozitării lacurilor, vopselelor, lichidelor ușor inflamabile și combustibile, materialelor care mocnesc (bumbac, tutun), îngrășămintelor minerale uscate și produselor chimice pentru protecția plantelor, substanțelor explozive, radioactive și puternic toxice, gazelor combustibile, produselor în ambalaj aerosol, gazelor incombustibile în recipiente sub presiune mai mare de 70 kPa, petrolului și produselor petroliere, cauciucului, materialelor plastice combustibile, făinii, nutrețurilor combinate, blănurilor brute, blănurilor și articolelor din blană, substanțelor și materialelor chimic active, inclusiv:

- care reacționează cu apa cu explozie — compuși organoaluminici, metale alcaline;
- care se descompun la interacțiunea cu apa sau cu soluția spumantă, cu degajare de gaze combustibile — azidă de plumb, compuși organolitici, hidruri de aluminiu, zinc, magneziu;
- care interacționează cu substanța de stingere cu efect exoterm puternic — acid sulfuric, clorură de titan, termit;
- substanțe cu autoaprindere — hidrosulfat de sodiu etc.

8.2 Cerințe generale privind proiectarea IASI-DRÎ

8.2.1 IASI-DRÎ se utilizează pentru localizarea sau lichidarea incendiilor în depozitele staționare cu rafturi înalte.

8.2.2 Proiectarea instalațiilor sprinkler în zonele de recepție, ambalare, completare și expediere a mărfurilor trebuie realizată conform capitolului 5.

8.2.3 Debitul total de apă pentru stingerea interioară a incendiului prin IASI-DRÎ trebuie adoptat după cel mai mare debit sumar din zona de depozitare pe rafturi.

8.2.4 Debitul total de apă pentru stingerea incendiului în zona depozitării pe rafturi înalte Q se calculează cu formula:

$$Q = Q_{IASI} + Q_{per} + Q_{CIAI} \quad (8.2.1)$$

unde,

Q_{IASI} — debitul de apă al IASI-DRÎ (s) sau IASI-DRÎ (m);

Q_{per} — debitul de apă al perdelelor drencer care funcționează simultan;

Q_{CIAI} — debitul de apă al rețelei interioare de apă pentru incendiu.

8.2.5 Durata de refulare a apei pentru protecția DRÎ, indiferent de existența sau lipsa perdelelor drencer și a rețelei interioare de apă pentru incendiu, trebuie să fie de minimum 1 h. În cazul rețelelor separate pentru CIAI și IASI-DRÎ, durata de funcționare a CIAI trebuie adoptată de minimum 3 h.

8.2.6 Calculul hidraulic în zona de depozitare pe rafturi, în zona de recepție, ambalare, completare și expediere a mărfurilor, precum și pentru perdelele de apă, trebuie efectuat conform capitolului 5, ținând seama de caracteristicile hidraulice ale sprinklerelor utilizate.

8.2.7 Pentru perdelele de apă se admite utilizarea sprinklerelor drencer de uz general cu parametri diferiți de parametrii sprinklerelor destinate nemijlocit localizării sau lichidării incendiului; totodată, toate sprinklerelor drencer trebuie să fie de același tip și aceeași execuție constructivă.

8.2.8 Numărul sprinklerelor pe o singură ramură a conductei de distribuție nu se limitează.

8.2.9 Alimentarea cu apă a IASI-DRÎ și a CIAI se admite a fi realizată atât de la un grup comun, cât și de la grupuri separate de pompe de incendiu.

8.2.10 Stația de pompare și instalația de pompare trebuie proiectate conform capitolului 5.

8.2.11 Alimentatoarele automate și auxiliare cu apă trebuie să corespundă cerințelor capitolului 5. Funcționarea alimentatoarelor automate și auxiliare cu apă trebuie să înceteze la pornirea pompei principale de incendiu.

8.2.12 Nodurile de comandă trebuie să fie separate pentru următoarele grupe de încăperi:

- încăperi de depozitare;
- încăperi pentru depozitarea, recepția, ambalarea, completarea și expedierea mărfurilor;
- încăperi cu destinație administrativ-tehnică.

8.2.13 Locul de amplasare și execuția nodurilor de comandă trebuie să corespundă cerințelor capitolului 5.

8.2.14 În lipsa unui tambur sau a închiderii automate a trecerilor cu uși rezistente la foc EI 60, în caz de incendiu, deasupra trecerilor din încăperea de depozitare către alte compartimente de incendiu trebuie prevăzute perdele drencer, cu debit specific de minimum 1 l/(m·s).

La lățimea trecerii de până la 5 m, perdeaua se execută pe o singură ramură, din partea încăperii de depozitare; la lățimea trecerii mai mare de 5 m, perdeaua se execută pe două ramuri — câte o ramură din partea încăperii de depozitare și din partea încăperii adiacente — cu debit specific pentru fiecare de minimum 0,5 l/(m·s).

8.2.15 Sprinklerelor drencer ale perdelelor de apă trebuie instalate deasupra trecerilor astfel încât partea superioară a trecerilor să fie acoperită complet de fluxul de apă, iar axele sprinklerelor drencer marginale ale fiecărei perdele de apă să fie amplasate deasupra limitelor trecerilor.

8.2.16 Alegerea algoritmului de pornire a perdelelor de apă — toate perdelele sau selectiv, numai la anumite treceri și goluri, automat sau manual — se efectuează de către proiectant, în funcție de condițiile concrete de producere. Dacă perdeaua este alcătuită din două ramuri, trebuie să se pornească ambele.

8.2.17 Declanșatoarele manuale de incendiu destinate pornirii perdelelor de apă trebuie amplasate pe căile de evacuare și/sau pe perete, lângă ușă sau poartă, din partea mânerului ușii, pe partea exterioară — în raport cu încăperea protejată de perdea — a fiecărei treceri. Declanșatoarele manuale trebuie marcate și semnalizate conform cerințelor actelor normative.

8.2.18 Pentru identificarea locului de izbucnire a incendiului pot fi utilizați semnalizatori de debit al lichidului, montați într-o anumită ordine pe rețeaua de distribuție sau pe conductele principale, ori detectoare automate de incendiu din componența instalației de semnalizare a incendiului.

8.2.19 În IASI se admite utilizarea adaosurilor antigel incombustibile.

8

8.3.1 Cerințele prezentului capitol se aplică proiectării IASI-DRÎ (s) cu utilizarea sprinklerelor montate sub acoperirea încăperii de depozitare din grupa 5 sau 6, conform anexei A, cu înălțimea de cel mult 14 m, la înălțimea depozitării pe rafturi de până la 12,5 m.

Proiectarea IASI-DRÎ (s) trebuie realizată cu utilizarea sprinklerelor cu răspuns rapid, având una dintre următoarele temperaturi de declanșare:

- a) sprinklere cu bulb de sticlă:
 - 68 °C – 74 °C, culoarea de marcare a lichidului — roșu;
 - 93 °C – 104 °C, culoarea de marcare a lichidului — verde;

- b) sprinklere cu element fuzibil:
 - 68 °C – 74 °C, culoarea de marcare — incolor;
 - 93 °C – 104 °C, culoarea de marcare — alb.

8.3.2 Sprinklerelor trebuie montate sub acoperirea încăperii de depozitare, cu următoarele caracteristici:

- a) unghiul de înclinare al acoperirii, de regulă, trebuie să fie de cel mult 170 mm/m;
- b) acoperirea nu trebuie să aibă goluri sau alte deschideri permanent deschise;
- c) elementele structurii acoperirii trebuie executate din materiale incombustibile;
- d) structura acoperirii trebuie să fie rezistentă la creșterea presiunii cu 150 N/m²;
- e) înălțimea maximă de la pardoseală până la acoperirea depozitului trebuie să fie de cel mult 14 m.

NOTA:1 - În cazul existenței golurilor în acoperirea încăperii de depozitare, acestea trebuie prevăzute cu dispozitive automate de închidere, de regulă, înainte de declanșarea primului sprinkler. Se admite o întârziere la închiderea golului de cel mult 30 s după declanșarea instalației automate de stingere a incendiilor.

NOTA:2 - În cazul unui unghi de înclinare al acoperirii mai mare de 170 mm/m, se admite împărțirea acoperirii prin înălțimea depozitului în două etaje, fiecare etaj fiind acoperit de un singur nivel. Cele mai frecvent utilizate soluții constructive pentru executarea tavanelor suspendate sunt plăcile din gips-carton cu grosimea de 12 mm sau panourile sandwich cu umplutură din vată minerală.

8.3.3 Luminatoarele trebuie să aibă o limită de rezistență la foc de minimum 5 min la temperatura de 300 °C și să fie amplasate la același nivel cu acoperirea încăperii de depozitare sau mai jos de acest nivel.

8.3.4 La echiparea încăperii de depozitare cu sisteme de ventilare, inclusiv cu ventilare antifum, clădirea trebuie echipată cu instalație automată de semnalizare a incendiului.

8.3.5 Distanța de la rozeta sprinklerului până la planul planșeului sau al acoperirii trebuie să fie de la 0,08 m până la 0,33 m — a se vedea figura 8.3.1. Se admite majorarea acestei distanțe până la 0,46 m inclusiv pentru sprinklerelor la care K = 322 sau K = 360.

8.3.6 Pentru instalațiile de stingere a incendiilor din încăperi care au grinzi sau ferme metalice, sprinklerelor trebuie instalate între grinzi și ferme. Înălțimea elementelor proeminente din acoperire nu

trebuie să depășească 0,75 m — a se vedea figura 8.3.1. În cazul depășirii acestei înălțimi, trebuie prevăzută instalarea tavanelor suspendate sau adoptate alte soluții tehnico-ingenieresti.

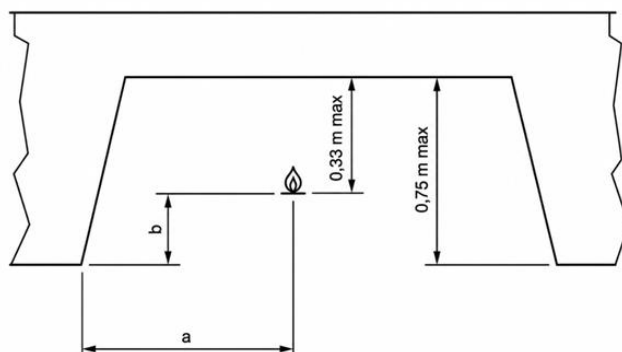


Figura 8.3.1 – Distanțele de la sprinkler până la elementele de construcție adiacente

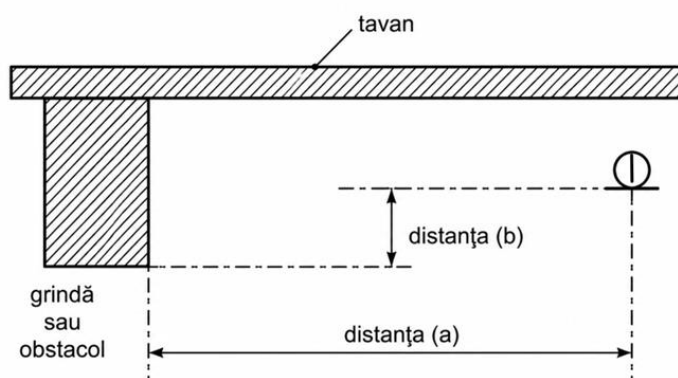
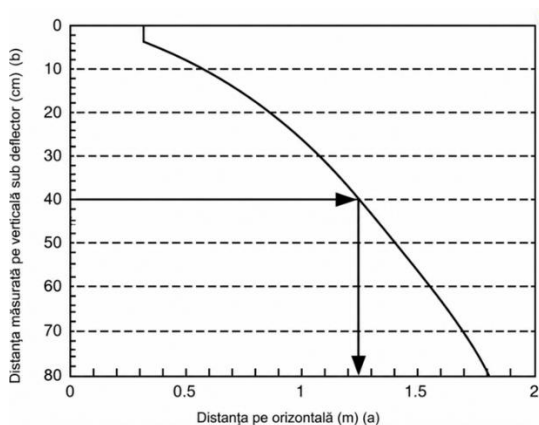


Figura 8.3.2 – Distanța recomandată de la linia orizontală imaginată trasată de la partea inferioară a elementului constructiv proeminent până la deflectorul sprinklerului



a) distanța recomandată de la centrul sprinklerului până la elementul de construcție proeminent; b) distanța recomandată de la linia orizontală imaginată trasată de la partea inferioară a elementului de construcție proeminent până la deflectorul sprinklerului.

Figura 8.3.3 – Diagramă pentru determinarea distanței recomandate de la linia orizontală imaginată trasată la nivelul părții inferioare a elementului de construcție proeminent până la deflectorul sprinklerului.

8.3.7 Exemplul din figurile 8.3.1 și 8.3.2, precum și diagrama din figura 8.3.3, arată că, pentru o distanță de 1,25 m de la centrul sprinklerului până la elementul de construcție proeminent, distanța recomandată de la linia orizontală imaginată trasată la nivelul părții inferioare a elementului de construcție proeminent până la deflectorul sprinklerului este de 40 cm.

8.3.8 La instalarea sprinklerelor sub acoperirea executată din tablă profilată — a se vedea figura 8.3.4 — distanța maximă se calculează de la linia mediană imaginată care trece prin centrul profilului până la rozeta sprinklerului.

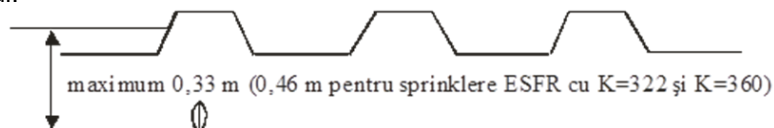


Figura 8.3.4 – Distanțele de la linia mediană imaginată care trece prin centrul profilului până la rozeta sprinklerului

8.3.9 Distanța dintre rozeta sprinklerului și nivelul superior al produselor depozitate trebuie să fie de minimum 0,9 m.

8.3.10 Suprafața de calcul se determină ca suma ariilor de stropire a 12 sprinklere de tavan, dar nu mai puțin de 90 m². Această suprafață se alege pentru sprinklerele amplasate cel mai nefavorabil din punct de vedere hidraulic.

La calculul hidraulic trebuie prevăzut următorul scenariu: intră în funcțiune câte 4 sprinklere pe trei ramificații diferite. În cazul în care ramificațiile au mai puțin de patru sprinklere, se consideră că intră în funcțiune toate sprinklerele de pe aceste ramificații, iar numărul ramificațiilor care trebuie luate în calcul trebuie ales astfel încât, în total, să rezulte 12 sprinklere care intră în funcțiune.

În cazul instalării sprinklerelor cu răspuns rapid sub un mezanin cu înălțimea, măsurată de la nivelul pardoselii, de 4,5 m și mai puțin, se consideră că intră în funcțiune minimum 6 sprinklere cu răspuns rapid — câte 3 sprinklere cu răspuns rapid pe două ramificații diferite.

NOTA:1 - La protecția spațiilor de sub mezanin cu înălțimea de 4,5 m și mai puțin prin sprinklere standard, suprafața de calcul trebuie determinată conform capitolului 5. Sprinklerele cu răspuns rapid trebuie instalate sub mezaninurile cu înălțimea mai mare de 4,5 m. În acest caz, se consideră că intră în funcțiune 12 sprinklere cu răspuns rapid — câte 4 sprinklere pe trei ramificații diferite.

NOTA:2 - La protecția golurilor mezaninurilor deschise cu ecrane verticale incombustibile, coborâte de la acoperire/planșeu spre pardoseală pe o înălțime de minimum 1,2 m de la nivelul tavanului, sprinklerele instalate suplimentar sub mezanin nu se includ în calculul rezervei de apă.

8.3.11 Distanța dintre sprinklere trebuie să fie:

- de cel mult 3,5 m — la înălțimea încăperii de cel mult 9,1 m;
- de cel mult 3,0 m — la înălțimea încăperii mai mare de 9,1 m;
- 2,0 m — minimă.

Aria protejată de un sprinkler trebuie să fie de minimum 7,5 m² și de maximum 12 m².

8.3.12 Coeficientul de inerție termică al sprinklerelor nu trebuie să depășească 45 (m·s)^{0,5}.

8.3.13 Debitul minim al sprinklerului determinant q_{det} , l/s, se calculează cu formula:

$$q_{det} = [q_{5,5} + 0,19(h - 5,5)] [1 + \Psi(H - 10)], \quad (8.3.1)$$

unde,

$q_{5,5}$ — debitul sprinklerului determinant la înălțimea de depozitare de 5,5 m și înălțimea încăperii de cel mult 6,4 m, l/s;

h — înălțimea de depozitare, m;

Ψ — coeficientul de variație a înălțimii încăperii, m⁻¹;

H — înălțimea încăperii, m.

Pentru încăperile din grupa 5, debitul sprinklerului determinant $q_{5,5}$ se adoptă egal cu 5,3 l/s, iar pentru încăperile din grupa 6 — egal cu 6,5 l/s.

Formula (8.3.1) se aplică depozitelor cu rafturi la înălțimea de depozitare mai mare de 5,5 m până la 12,5 m și la înălțimea încăperii mai mare de 6,4 m până la 14,0 m.

8.3.14 Valoarea coeficientului de variație a înălțimii încăperii trebuie să corespundă tabelului 8.3.1.

Tabelul 8.3.1 – Coeficientul de variație a înălțimii încăperii

Înălțimea încăperii H , m	Coeficientul de variație a înălțimii încăperii Ψ , m^{-1}
Până la 6,4 inclusiv	0
Peste 6,4 până la 14,0 inclusiv	0,06

8.3.15 Coeficientul de productivitate al sprinklerelor utilizate în IASI-DRÎ (s) trebuie să fie de minimum $1,26 \text{ l/(s} \cdot \text{m col. apă}^{0,5})$.

La coeficientul de productivitate de $1,26 \text{ l/(s} \cdot \text{m col. apă}^{0,5})$, sprinklerelor utilizate în IASI-DRÎ (s) trebuie să asigure intensitatea de stropire conform tabelului 8.3.2, de la înălțimea de 2,5 m, în limitele unei suprafețe circulare de $9,6 \text{ m}^2$ — diametrul cercului 3,5 m.

Tabelul 8.3.2 – Intensitatea de stropire

Presiunea, MPa	Intensitatea de stropire i_{det} , $\text{l/(m}^2 \cdot \text{s)}$, minimum
0,1	0,27
0,3	0,46

8.3.16 Intensitatea de stropire a sprinklerelor i_x , $\text{l/(s} \cdot \text{m}^2)$, utilizate în IASI-DRÎ (s), la coeficientul de productivitate $K_x > 1,26 \text{ l/(s} \cdot \text{m col. apă}^{0,5})$, trebuie să fie:

$$i_x \geq 0,27 + 0,22(K_x - 1,26) \text{ la presiunea de } 0,1 \text{ Mpa, (8.3.2)}$$

$$i_x \geq 0,46 + 0,36(K_x - 1,26) \text{ la presiunea de } 0,3 \text{ Mpa, (8.3.3)}$$

unde,

K_x — coeficientul de productivitate al sprinklerelor, $\text{l/(s} \cdot \text{m col. apă}^{0,5})$.

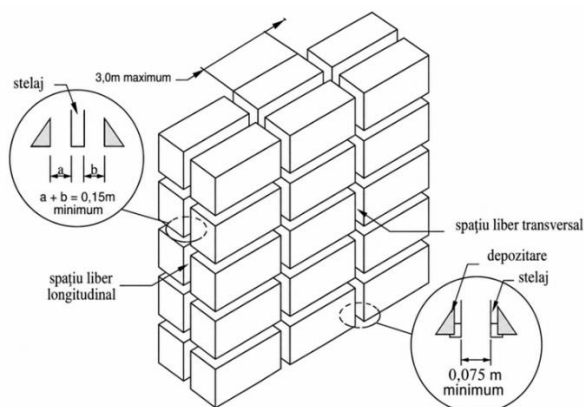
8.3.17 Debitul de apă al IASI-DRÎ (s) se adoptă din condiția declanșării tuturor sprinklerelor amplasate pe suprafața determinantă protejată prin stropire de 90 m^2 .

8.3.18 Se admite proiectarea IASI-DRÎ (s) la o presiune calculată în rețeaua de conducte mai mare de 1 MPa, cu condiția utilizării mijloacelor tehnice corespunzătoare.

8.3.19 Configurația de depozitare trebuie să aibă spații libere cu următoarele dimensiuni:

a) spațiile libere transversale trebuie să aibă lățimea de minimum 0,075 m, iar distanța dintre acestea trebuie să fie de cel mult 3 m — a se vedea figura 8.3.5;

b) spațiile libere longitudinale trebuie să aibă lățimea de minimum 0,15 m, iar distanța dintre acestea trebuie să fie de cel mult 3 m.

**Figura 8.3.5 – Caracteristicile spațiilor libere longitudinale și transversale în configurația de depozitare**

8.3.20 Rafturile DRÎ, de regulă, nu trebuie să aibă ecrane orizontale sau polițe orizontale continue.

În cazul existenței pe rafturile DRÎ a ecranelor sau polițelor orizontale, acestea trebuie să aibă goluri distribuite uniform, cu aria de minimum 50 % din aria totală a ecranului sau poliței, iar distanța dintre goluri trebuie să fie de cel mult 0,15 m.

În cazul în care aria golurilor este mai mică de 50 % din aria ecranului sau poliței, acestea trebuie prevăzute cu aria de cel mult 2 m², cu realizarea pe perimetru a unui spațiu liber cu lățimea minimă de 0,15 m.

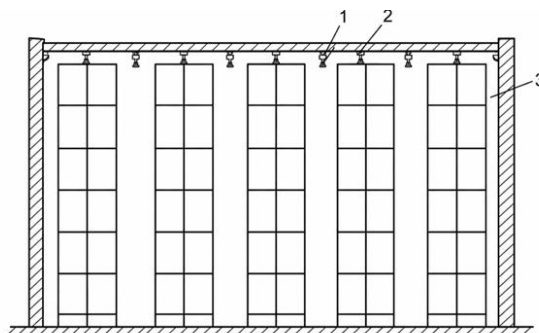
8.3.21 Depozitarea paleților din plastic și din lemn trebuie realizată pe rafturi special destinate. Încărcarea acestor rafturi pe înălțime sau înălțimea depozitării la pardoseală nu trebuie să depășească 7,5 m.

8.4 Proiectarea IASI-DRÎ (m) cu amplasarea sprinklerelor pe mai multe niveluri

8.4.1 Cerințele prezentului capitol se aplică proiectării IASI-DRÎ (m) în încăperile depozitelor înalte cu rafturi staționare, cu înălțimea de depozitare de până la 25 m și cu refularea apei prin sprinklere amplasate sub acoperire și pe diferite niveluri/etaje pe înălțimea rafturilor.

8.4.2 În cazul în care rafturile constituie elemente portante ale clădirii, amplasarea sprinklerelor sub acoperire trebuie realizată deasupra culoarelor, conform schemei prezentate în figura 8.4.1. Totodată, distanța dintre sprinklere de-a lungul culoarelor trebuie să fie de cel mult 2 m.

Dacă rafturile nu constituie elemente portante, sprinklerele pot fi amplasate fără raportare obligatorie la culoare.



1 — conductă de distribuție; 2 — sprinkler; 3 — raft.

Figura 8.4.1 – Schema de amplasare a sprinklerelor IASI-DRÎ (m) sub acoperirea depozitului cu rafturi portante

8.4.3 Amplasarea sprinklerelor sub acoperire trebuie realizată conform capitolului 5.

8.4.4 Elementele tubulare portante ale rafturilor pot fi utilizate pentru transportul substanței de stingere; totodată, acestea trebuie să aibă rezistența, capacitatea de trecere și etanșeitatea corespunzătoare.

8.4.5 În încăperile de depozitare cu rafturi portante, sub acoperire se recomandă utilizarea sprinklerelor care asigură caracteristici hidraulice corespunzătoare pct. 8.4.7 al prezentului capitol.

8.4.6 Pentru IASI-DRÎ (m) amplasate sub acoperire, deasupra zonei de depozitare pe rafturi, la înălțimea de depozitare de până la 16 m, intensitatea de stropire trebuie adoptată de minimum 0,12 l/(s·m²), iar peste 16 m — de minimum 0,18 l/(s·m²). Suprafața de calcul, indiferent de variantele de amplasare a sprinklerelor, trebuie să fie de minimum 90 m².

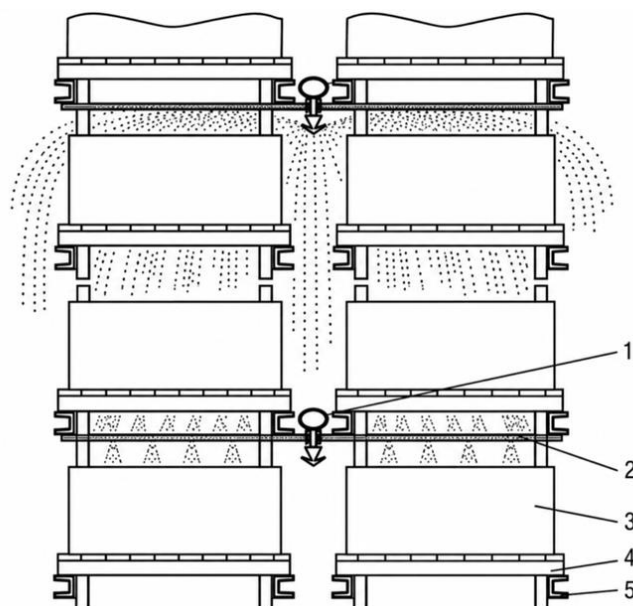
8.4.7 În spațiul dintre rafturi, sprinklerele se instalează sub ecran. Distanța dintre rozeta sprinklerului și nivelul superior al produselor depozitate trebuie să fie de minimum 0,05 m, iar distanța dintre elementul termosensibil al sprinklerului și ecran trebuie să fie cuprinsă între 0,08 m și 0,3 m.

8.4.8 În spațiul dintre rafturile depozitelor trebuie utilizate sprinklere speciale, care corespund cerințelor indicate în tabelul 8.4.1.

Tabelul 8.4.1 – Caracteristicile principale ale sprinklerelor speciale montate în interiorul rafturilor

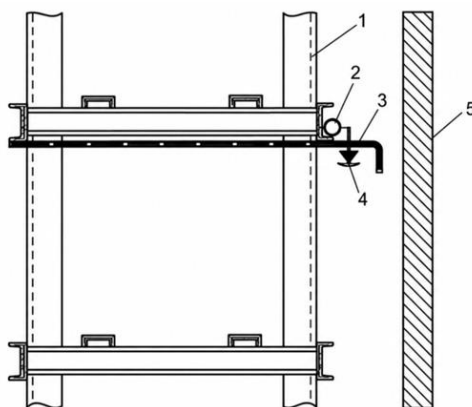
Denumirea indicatorului	Valoarea indicatorului la diametrul convențional al orificiului de ieșire, mm	
	12	15
Domeniul presiunilor de lucru, MPa	De la 0,1 până la 1,0 inclusiv	De la 0,1 până la 1,0 inclusiv
Suprafața de calcul protejată de un sprinkler*, m ²	3,0	3,0
Intensitatea de stropire, l/(s·m ²), la presiunea de 0,1 MPa	0,3	0,4
* La înălțimea de instalare a sprinklerului față de suprafața stropită de 0,05 m și la presiunea de la 0,1 până la 0,2 MPa.		

8.4.9 Variantele posibile de instalare a sprinklerelor în spațiul dintre rafturi sunt prezentate în figurile 8.4.2 și 8.4.3.



1 — conductă de distribuție; 2 — ecran; 3 — produse depozitate; 4 — palet; 5 — raft.

Figura 8.4.2 – Schema orientativă de amplasare a sprinklerelor speciale cu rozetă într-un raft dublu



1 — raft; 2 — conductă de distribuție; 3 — ecran; 4 — sprinkler special cu rozetă; 5 — panou de perete.

Figura 8.4.3 – Schema orientativă de amplasare a sprinklerelor speciale cu rozetă într-un raft simplu

8.4.10 Debitul de apă pentru instalația sprinkler în spațiul dintre rafturi, l/s, se determină cu formula:

8.4.10 Debitul de apă pentru instalația sprinkler în spațiul dintre rafturi, l/s, se determină cu formula:

$$Q_{cr} = AB \sum_{i=1}^n i, \quad (8.4.1)$$

unde,

A — lungimea secțiunii de calcul, m;

B — lățimea maximă a rafturilor duble, m;

n — numărul de ecrane pe înălțime;

i — intensitatea de stropire sub ecran, l/(s·m²).

8.4.11 Lungimea secțiunii de calcul A se determină conform tabelului 8.4.2, în funcție de construcția paleților utilizați pentru depozitarea materialelor.

Tabelul 8.4.2 – Lungimea secțiunii de calcul A

Tipul paletului	Lungimea secțiunii A , m
Plat	15
Cu montanți	12
Metalic tip cutie	8

8.4.12 Intensitatea de stropire în spațiul dintre rafturi se determină conform tabelului 8.4.3.

Tabelul 8.4.3 – Intensitatea de stropire în spațiul dintre rafturi

Denumirea materialelor depozitate	Intensitatea de stropire sub ecran, l/(s·m ²), minimum, la distanța dintre ecrane, m		
	până la 2 inclusiv	peste 2 până la 3 inclusiv	peste 3,0 până la 4,5 inclusiv
Materiale solide combustibile	0,24	0,36	0,5
Materiale incombustibile în ambalaj combustibil	0,20	0,30	0,4
Produse tehnice din cauciuc	0,40	0,60	0,8

8.4.13 Debitul total de apă pentru stingerea incendiului în încăperea de depozitare se calculează cu formula:

$$Q = Q_{raf} + Q_{acop}, \quad (8.4.2)$$

unde,

Q_{raf} — debitul de apă al instalației sprinkler în spațiul dintre rafturi;

Q_{acop} — debitul de apă al instalației sprinkler amplasate sub acoperire.

8.4.14 Se admite protejarea cu instalația sprinkler amplasată sub acoperire a produselor depozitate cu înălțimea de până la 1 m, cu excepția produselor tehnice din cauciuc, amplasate pe nivelul superior al rafturilor, cu excepția celor portante, deasupra ecranului. Totodată, intensitatea de stropire trebuie adoptată de minimum 0,16 l/(s·m²), iar distanța de la nivelul superior al produselor depozitate până la acoperire nu trebuie să depășească 10 m.

8.4.15 Rafturile trebuie echipate cu ecrane orizontale continue, fără goluri, care trebuie amplasate pe înălțime cu pasul de cel mult 4,5 m.

8.4.16 Ecranele trebuie să acopere întreaga secțiune orizontală a rafturilor, inclusiv spațiile libere dintre rafturile duble. Distanța până la primul ecran trebuie adoptată de la nivelul pardoselii.

8.4.17 Ecranele trebuie executate din material incombustibil. Lista materialelor utilizate pentru executarea ecranelor este prezentată în tabelul 8.4.4.

Tabelul 8.4.4 – Materiale utilizate pentru executarea ecranelor

Denumirea materialului	Grosimea, mm, minimum
Oțel laminat în foi	0,6
Placă aglomerată din ciment și aşchii de lemn	10,0

8.4.18 Gabaritele produselor depozitate pe rafturi nu trebuie să depăşească limitele ecranului.

8.4.19 Trebuie prevăzute măsuri care să excludă posibilitatea deteriorării sprinklerelor în timpul operaţiunilor de încărcare-descărcare.

8.5 Cerințe pentru conducte

8.5.1 Conductele din oțel, conductele din material plastic și conductele metal-plastic ale IASI-DRÎ trebuie să corespundă cerințelor capitolului 5.

8.6 Cerințe pentru sistemul de comandă, semnalizare și alimentare cu energie electrică al IASI

8.6.1 Aparatura de comandă și semnalizare a IASI-DRÎ trebuie să corespundă cerințelor NCM E.03.03.

8.6.2 Sistemul de comandă al IASI-DRÎ trebuie să asigure:

- detectarea automată a incendiului;
- transmiterea semnalului de incendiu la punctul dispecerat;
- identificarea locului de izbucnire a incendiului și/sau a secției declanșate a IASI-DRÎ;
- comanda automată a instalației de pompare pentru incendiu;
- comutarea automată a circuitelor de comandă de la sursa de alimentare electrică de lucru la sursa de rezervă;
- comanda automată a acționărilor electrice ale armăturilor de închidere;
- oprirea ventilării și pornirea sistemului de ventilare antifum;
- algoritmul necesar de oprire a echipamentelor tehnologice în regim de avarie, în caz de incendiu;
- avertizarea persoanelor despre incendiu conform cerințelor NCM G.02.01;
- semnalizarea stării de funcționare a IASI-DRÎ.

8.6.3 Sistemul de comandă al acționărilor dispozitivelor de închidere ale IASI-DRÎ, montate pe conductele principale și de alimentare — supape de alarmă, supape de pornire, vane electrice, robinete-fluturi electrice etc. — trebuie să asigure:

- deschiderea dispozitivelor de închidere-pornire la recepționarea semnalelor corespunzătoare de la mijloacele tehnice de comandă automată;
- comanda de la distanță a dispozitivelor de închidere-pornire;
- semnalizarea poziției obturatorilor/organelor de închidere ale dispozitivelor de închidere-pornire — „Deschis” / „Închis”;
- controlul alimentării mijloacelor tehnice ale IASI-DRÎ și al schemei de comandă a acestora.

8.6.4 La acționarea declanșatorului manual de incendiu sau a altui dispozitiv care pornește perdelele drencher, trebuie formate semnale:

- pentru pornirea pompei de incendiu;
- pentru deschiderea supapei de alarmă, dacă aceasta există;
- privind declanșarea IASI-DRÎ — către punctul dispecerat sau punctul de pază cu prezența permanentă a personalului de serviciu.

8.6.5 Comanda instalațiilor de pompare trebuie să asigure:

- comanda automată a acționărilor electrice ale armăturilor de închidere;
- comutarea automată a circuitelor de comandă de la sursa de alimentare de lucru la sursa de rezervă.

8.6.6 Schema de comandă a pompelor de incendiu ale IASI-DRÎ trebuie să asigure:

- pornirea automată a pompelor de incendiu — la primirea semnalului de la mijloacele tehnice de comandă automată;
- pornirea automată a pompelor de incendiu — la scăderea presiunii în conductele principale și de distribuție sub valoarea stabilită.
- pornirea de la distanță a pompelor de incendiu — din încăperea cu prezența permanentă a personalului de serviciu, din încăperea de depozitare și din încăperile adiacente acesteia, aflate pe căile de evacuare;
- pornirea locală a pompelor de incendiu — din stația de pompare;
- pornirea automată a pompei de incendiu de rezervă — în cazul defectării sau neatigerii regimului de lucru de către pompa principală de incendiu în intervalul de timp stabilit;
- semnalizarea pornirii pompelor de incendiu;
- semnalizarea dispariției tensiunii de alimentare a schemei de comandă a pompelor de incendiu și a pompelor de incendiu propriu-zise, precum și comutarea automată a alimentării la sursa de rezervă.

8.6.7 Sistemul de ventilare antifum trebuie pus în funcțiune de la IASI-DRÎ cu o întârziere de timp de $4 \text{ min} \pm 1 \text{ min}$. Se admite pornirea manuală a sistemului de ventilare antifum.

8.6.8 Mijloacele tehnice ale IASI, aflate sub tensiune mai mare de 24 V, trebuie să aibă legare de protecție la pământ sau legare la nul de protecție.

9 Instalații de stingere a incendiilor cu gaz

9.1 Domeniul de aplicare

9.1.1 Instalațiile automate de stingere a incendiilor cu gaz (IASG) se utilizează pentru lichidarea incendiilor din clasele A, B și E conform NCM E.03.02.

Totodată, instalațiile nu trebuie utilizate pentru stingerea următoarelor substanțe:

- materiale combustibile fibroase, pulverulente, poroase și alte materiale predispuse la autoaprindere și mocnire în interiorul volumului substanței: rumeguș de lemn, bumbac, făină de iarbă etc.;
- substanțe chimice și amestecuri ale acestora, materiale polimerice predispuse la mocnire și ardere fără accesul aerului;
- hidruri metalice și substanțe piroforice;
- pulberi metalice: sodiu, potasiu, magneziu, titan etc.

9.1.2 Se interzice utilizarea instalațiilor de stingere volumetrică a incendiilor cu dioxid de carbon (CO_2):

- a) în încăperile care nu pot fi evacuate de persoane înainte de începerea funcționării instalației;
- b) în încăperile cu prezența a peste 50 de persoane.

9.1.3 Instalațiile de stingere volumetrică a incendiilor, cu excepția instalațiilor de stingere cu azot, se utilizează pentru protecția încăperilor sau echipamentelor care au elemente de închidere staționare, cu parametrul de neetanșeități nu mai mare decât valorile indicate în tabelul D.16 din anexa D.

Pentru instalațiile de stingere cu azot, parametrul de neetanșeități nu trebuie să depășească $0,001 \text{ m}^{-1}$.

NOTĂ — În cazul divizării volumului încăperii protejate în zone adiacente, precum pardoseală falsă, plafon fals etc., parametrul de neetanșeități nu trebuie să depășească valorile indicate pentru fiecare zonă. Parametrul de neetanșeități se determină fără luarea în considerare a golurilor din suprafețele de închidere dintre zonele adiacente, dacă în acestea este prevăzută refularea simultană a substanței gazoase de stingere a incendiilor.

9.2 Clasificarea și componența instalațiilor

9.2.1 Instalațiile se clasifică:

- după metoda de stingere — în instalații de stingere volumetrică și instalații de stingere local-volumetrică;

- după metoda de stocare a substanței gazoase de stingere a incendiilor — în instalații centralizate și instalații modulare;
- după metoda de acționare — în instalații cu declanșare electrică, pneumatică, mecanică sau combinații ale acestora.

9.2.2 Pentru instalațiile automate de stingere a incendiilor cu gaz trebuie prevăzute modurile de acționare/pornire automată, ca mod principal, și de acționare/pornire de la distanță, manuală.

Suplimentar, poate fi prevăzută acționarea/pornirea locală, manuală.

9.2.3 Partea tehnologică a instalațiilor include recipiente cu substanță gazoasă de stingere a incendiilor, conducte și duze. De asemenea, în componența părții tehnologice a instalațiilor pot intra dispozitive de distribuție și sisteme de declanșare.

9.3 Substanțe de stingere a incendiilor

9.3.1 În instalații se utilizează substanțele gazoase de stingere a incendiilor indicate în tabelul 9.1.

Tabelul 9.1

Gaze lichefiate și standard de referință	Gaze comprimate și standard de referință
Dioxid de carbon (CO ₂)	Azot (N ₂ , IG100) — SM EN 15004-8
HFC 23 (CF ₃ H) — SM EN 15004-6	Argon (Ar, IG01) — SM EN 15004-7
HFC 125 (CHF ₂ CF ₃) — SM EN 15004-4	Inergen (IG541) — SM EN 15004-10
HFC 218 (C ₃ F ₈)	azot (N ₂) — 52% vol. — SM EN 15004-8
HFC 227ea (CF ₃ CHFCF ₃) — SM EN 15004-5	argon (Ar) — 40% vol. — SM EN 15004-7
Hladon 318L (C ₄ F ₈ T)	dioxid de carbon (CO ₂) — 8% vol.
Hexafluorură de sulf (SF ₆)	Argonit (IG55) — SM EN 15004-9
TFM-18I:	azot (N ₂) — 50% vol. — SM EN 15004-8
HFC 23 (CF ₃ H) — 90% mas. — SM EN 15004-6	argon (Ar) — 50% vol. — SM EN 15004-7
Iodură de metil (CH ₃ I) — 10% mas.	
FK-5-1-12 (CF ₃ CF ₂ C(O)CF(CF ₃) ₂) — SM EN 15004-2	
Hladon 217J1 (C ₃ F ₇ I)	
Hladon 13J1 (CF ₃ I)	

9.3.2 În calitate de gaz de propulsie pentru substanțele gazoase de stingere a incendiilor — gaze lichefiate, cu excepția CO₂ și a HFC 23, trebuie utilizat azotul. Se admite utilizarea aerului, cu acordul producătorului substanței gazoase de stingere a incendiilor, pentru care punctul de rouă trebuie să fie de cel mult minus 40 °C.

9.4 Cerințe generale

9.4.1 Instalațiile trebuie să corespundă cerințelor standardelor în vigoare. Execuția echipamentelor care intră în componența instalației trebuie să corespundă cerințelor documentelor normative din domeniul securității la incendiu.

9.4.2 La elaborarea proiectului părții tehnologice a instalației se efectuează următoarele calcule:

- masa substanței gazoase de stingere a incendiilor în instalația de stingere a incendiilor, conform anexei E; datele inițiale pentru calculul masei se stabilesc conform anexei D;
- diametrul conductelor instalației, tipul și numărul duzelor, timpul de refulare a substanței gazoase de stingere a incendiilor — calcul hidraulic; metodologia de calcul pentru instalația de stingere cu dioxid de carbon, care conține rezervor izotermic, este prezentată în anexa F; pentru celelalte instalații se recomandă efectuarea calculului conform metodologiilor elaborate ținând cont de caracteristicile substanței gazoase de stingere a incendiilor, precum și de presiunea gazului de propulsie, dacă acesta există, și confirmate prin rezultate pozitive ale încercărilor efectuate într-un laborator acreditat;
- aria golului pentru evacuarea suprapresiunii din încăperea protejată la refularea substanței gazoase de stingere a incendiilor, conform anexei G.

9.5 Instalații de stingere volumetrică a incendiilor

Datele inițiale pentru calculul și proiectarea instalației sunt:

- lista încăperilor și existența spațiilor pardoselilor false și ale plafoanelor suspendate care urmează să fie protejate de instalația de stingere a incendiilor;
- numărul încăperilor/direcțiilor care urmează să fie protejate simultan de instalația de stingere a incendiilor;
- parametrii geometrici ai încăperii: configurația încăperii, lungimea, lățimea și înălțimea elementelor de închidere, volumul încăperii;
- construcția planșeelor și amplasarea rețelelor ingineresti;
- aria golurilor permanent deschise din elementele de închidere și amplasarea acestora;
- presiunea maximă admisibilă în încăperea protejată;
- intervalul de temperatură, presiune și umiditate în încăperea protejată și în încăperea în care sunt amplasate părțile componente ale instalației;
- lista și indicii de pericol de incendiu ai substanțelor și materialelor aflate în încăperea protejată, precum și clasa de incendiu corespunzătoare acestora;
- tipul, valoarea și schema de distribuție a sarcinii termice de incendiu;
- existența și caracteristicile sistemelor de ventilare, condiționare a aerului și încălzire cu aer;
- caracteristica echipamentului tehnologic;
- categoria încăperilor conform NCM E.03.04 și clasele zonelor conform NAIE;
- prezența persoanelor și căile de evacuare ale acestora.

Datele inițiale fac parte din tema de proiectare, care se coordonează cu organizația elaboratoare a instalației și se include în componența documentației de proiect.

9.6 Cantitatea substanței gazoase de stingere a incendiilor

9.6.1 Cantitatea calculată, respectiv masa, substanței gazoase de stingere a incendiilor din instalație trebuie să fie suficientă pentru asigurarea concentrației normative de stingere în orice încăperea protejată sau grup de încăperi protejate simultan.

9.6.2 Instalațiile centralizate, pe lângă cantitatea calculată de substanță gazoasă de stingere a incendiilor, trebuie să dispună de o rezervă de 100% a acesteia.

Se admite păstrarea în comun a cantității calculate și a rezervei de substanță gazoasă de stingere a incendiilor într-un rezervor izotermic, cu condiția echipării acestuia cu dispozitiv de închidere-pornire cu acționare reversibilă și cu mijloace tehnice de comandă a acestuia.

9.6.3 Instalațiile modulare, pe lângă cantitatea calculată de substanță gazoasă de stingere a incendiilor, trebuie să dispună de un stoc de rezervă de 100% al acesteia.

În cazul existenței pe obiectiv sau pe un grup de obiective a mai multor instalații modulare, stocul de rezervă se prevede într-un volum suficient pentru restabilirea capacității de funcționare a instalației care a acționat în oricare dintre încăperile protejate ale obiectivului sau ale grupului de obiective.

Stocul de rezervă trebuie păstrat în module similare modulelor instalațiilor. Modulele cu stoc de rezervă trebuie să fie pregătite pentru montarea în instalație.

Modulele cu stoc de rezervă trebuie păstrate în depozitul obiectivului sau al grupului de obiective, ori la organizația care efectuează deservirea tehnică a instalațiilor de stingere a incendiilor, sau într-un alt loc accesibil, care asigură păstrarea în siguranță și posibilitatea înlocuirii operative.

NOTĂ — Pe perioada restabilirii capacității de funcționare a instalației automate de stingere a incendiilor cu gaz, securitatea la incendiu a încăperii protejate sau a obiectivului trebuie asigurată prin măsuri compensatorii.

9.6.4 În cazul necesității efectuării încercărilor instalației, stocul de substanță gazoasă de stingere a incendiilor pentru încercările respective se stabilește din condiția protejării încăperii cu volumul cel mai mic, dacă nu sunt prevăzute alte cerințe.

9.6.5 Umplerea cu substanță gazoasă de stingere a incendiilor a modulelor trebuie să constituie cel puțin 44% din umplerea maximă indicată în documentația tehnică a modulelor.

9.7 Caracteristici temporale

9.7.1 Instalația trebuie să asigure întârzierea evacuării substanței gazoase de stingere a incendiilor în încăperea protejată, la pornirea automată și de la distanță, pe durata necesară pentru evacuarea persoanelor din încăperea, deconectarea sistemelor de ventilare generală, a aspirațiilor locale, a încălzirii cu aer și a condiționării aerului, închiderea clapetelor antifoc și a altor clapete din componența sistemelor de ventilare menționate, dar nu mai puțin de 10 s din momentul pornirii în încăperea a sistemului de avertizare și dirijare a evacuării.

Timpul de evacuare din încăperea protejată trebuie determinat conform CP E.03.02.

Timpul de închidere completă a clapetelor antifoc și a altor clapete, precum și timpul de oprire a fluxurilor de aer din conductele de ventilare ale tuturor sistemelor încăperii protejate, nu trebuie să depășească timpul de întârziere adoptat în proiect.

NOTĂ — Se admite nedeconectarea, în timpul stingerii incendiului, a instalațiilor de ventilare care asigură securitatea procesului tehnologic în încăperea protejată. În acest caz, calculul instalației se efectuează ținând cont de pierderile de substanță de stingere cauzate de funcționarea instalațiilor de ventilare.

9.7.2 Acționarea tuturor dispozitivelor de închidere-pornire ale recipientelor cu substanță gazoasă de stingere a incendiilor, destinate uneia dintre încăperile protejate, trebuie să se realizeze într-un interval de timp de cel mult 2 s la pornirea automată sau de la distanță a IASI cu gaz.

9.7.3 Instalația trebuie să asigure inerțialitatea, respectiv timpul de acționare fără luarea în considerare a timpului de întârziere a refulării substanței gazoase de stingere a incendiilor, de cel mult 15 s.

9.7.4 Instalația trebuie să asigure refularea a cel puțin 95% din masa substanței gazoase de stingere a incendiilor necesară pentru crearea concentrației normative de stingere în încăperea protejată, într-un interval de timp care nu depășește:

- 10 s — pentru instalațiile modulare în care, în calitate de substanță gazoasă de stingere a incendiilor, se utilizează gaze lichefiate, cu excepția dioxidului de carbon;
- 15 s — pentru instalațiile centralizate în care, în calitate de substanță gazoasă de stingere a incendiilor, se utilizează gaze lichefiate, cu excepția dioxidului de carbon;
- 60 s — pentru instalațiile modulare și centralizate în care, în calitate de substanță gazoasă de stingere a incendiilor, se utilizează dioxid de carbon sau gaze comprimate.

Valoarea nominală a intervalului de timp se determină la păstrarea recipientului cu substanță gazoasă de stingere a incendiilor la temperatura de 20 °C.

9.8 Recipiente pentru substanța gazoasă de stingere a incendiilor

9.8.1 În instalații se utilizează:

- module de stingere a incendiilor cu gaz;
- baterii de stingere a incendiilor cu gaz;
- rezervoare izotermice pentru incendiu.

În instalațiile centralizate, recipientele trebuie amplasate în stațiile de stingere a incendiilor. În instalațiile modulare, modulele pot fi amplasate atât în interiorul încăperii protejate, cât și în afara acesteia, în imediata apropiere. Distanța de la recipiente până la sursele de căldură, precum aparate de încălzire etc., de regulă, trebuie să fie de cel puțin 1 m.

Se admite amplasarea recipientelor la o distanță mai mică de 1 m față de sursele de căldură, dacă acestea sunt protejate împotriva creșterii temperaturii peste valoarea stabilită în documentația tehnică, prin intermediul ecranelor termoizolante.

Dispozitivele de distribuție trebuie amplasate în încăperea stației de stingere a incendiilor.

9.8.2 Amplasarea echipamentului tehnologic al instalațiilor centralizate și modulare trebuie să asigure posibilitatea deservirii acestuia.

9.8.3 Recipientele nu trebuie amplasate în locuri în care pot fi supuse acțiunii periculoase a factorilor incendiului sau exploziei, deteriorării mecanice și chimice, acțiunii directe a razelor solare și precipitațiilor atmosferice.

9.8.4 Modulele din componența instalației de stingere a incendiilor trebuie amplasate în condiții în care intervalul maxim de temperatură este de la minus 20 °C până la 50 °C. Dacă este necesar, trebuie prevăzută încălzirea sau răcirea externă.

9.8.5 Pentru modulele de același tipodimensiune din instalație, valorile calculate privind umplerea cu substanță gazoasă de stingere a incendiilor și cu gaz de propulsie trebuie să fie identice.

9.8.6 La racordarea a două sau mai multe module la colector/conductă, trebuie utilizate module de aceeași tipodimensiune:

- cu aceeași umplere cu substanță gazoasă de stingere a incendiilor și aceeași presiune a gazului de propulsie, dacă în calitate de substanță gazoasă de stingere a incendiilor se utilizează gaz lichefiat;
- cu aceeași presiune a substanței gazoase de stingere a incendiilor, dacă în calitate de substanță gazoasă de stingere a incendiilor se utilizează gaz comprimat;
- cu aceeași umplere cu substanță gazoasă de stingere a incendiilor, dacă în calitate de substanță gazoasă de stingere a incendiilor se utilizează gaz lichefiat fără gaz de propulsie.

Racordarea modulelor la colector trebuie realizată prin supapă de reținere.

NOTA:1 -Se admite neutilizarea supapelor de reținere pentru racordarea modulelor la colector, dacă algoritmul de funcționare al instalației prevede refularea simultană a substanței gazoase de stingere a incendiilor din toate modulele racordate la colectorul comun sau dacă construcția dispozitivului de închidere-pornire al modulelor, după refularea substanței gazoase de stingere a incendiilor, asigură trecerea acestora în poziția închisă, care se menține la acționarea altor module.

NOTA:2 -Pentru etanșarea colectorului la deconectarea modulelor trebuie prevăzute dopuri.

9.8.7 Modulele din componența instalației trebuie fixate în conformitate cu documentația tehnică a producătorului.

9.8.8 Recipientele pentru păstrarea rezervei trebuie să fie racordate și să se afle în regim de pornire locală. Trecerea acestor recipiente în regim de pornire de la distanță sau automată se prevede numai după refularea sau refuzul refulării cantității calculate de substanță gazoasă de stingere a incendiilor.

9.8.9 Modulele destinate păstrării:

- substanțelor gazoase de stingere a incendiilor — gaze lichefiate, utilizate fără gaz de propulsie, de exemplu HFC 23 sau CO₂, trebuie să conțină dispozitive de control al masei sau al nivelului fazei lichide a substanței gazoase de stingere a incendiilor. Dispozitivul de control trebuie să acționeze la diminuarea masei modului cu o valoare care nu depășește 5% din masa substanței gazoase de stingere a incendiilor din modul;
- substanțelor gazoase de stingere a incendiilor — gaze comprimate, trebuie să conțină un dispozitiv de control al presiunii, care să asigure controlul scurgerii substanței gazoase de stingere a incendiilor, care nu depășește 5% din presiunea din modul;
- substanțelor gazoase de stingere a incendiilor — gaze lichefiate cu gaz de propulsie, trebuie să conțină un dispozitiv de control al presiunii, care să asigure controlul scurgerii gazului de propulsie, care nu depășește 10% din presiunea gazului de propulsie încărcat în modul.

Metoda de control al păstrării substanței gazoase de stingere a incendiilor trebuie să asigure controlul scurgerii acesteia, care nu depășește 5%. Totodată, controlul păstrării masei substanței gazoase de stingere a incendiilor în modulele cu gaz de propulsie se efectuează prin cântărire periodică.

Periodicitatea controlului și mijloacele tehnice pentru efectuarea acestuia se stabilesc de producătorul modului și trebuie indicate în documentația tehnică a modului.

9.8.10 Controlul presiunii în buteliile de pornire trebuie efectuat continuu cu ajutorul dispozitivelor sistemului de semnalizare a incendiului, pentru semnalizarea scăderii presiunii sub valoarea minimă.

9.9 Conducte

9.9.1 Conductele instalațiilor trebuie executate din țevi de oțel, precum și din țevi din alamă sau oțel inoxidabil. Conductele de declanșare trebuie executate din țevi de oțel sau țevi de cupru.

Pentru îmbinarea filetată a țevelor trebuie utilizate fittinguri din material similar.

9.9.2 Îmbinările conductelor în instalațiile de stingere a incendiilor trebuie să fie sudate, filetate, cu flanșe sau lipite.

9.9.3 Construcția conductelor trebuie să asigure posibilitatea purjării pentru îndepărtarea apei după efectuarea încercărilor hidraulice sau evacuarea condensului acumulat.

9.9.4 Conductele trebuie fixate în mod sigur. Distanța liberă dintre conductă și perete sau alt element de construcție trebuie să fie de cel puțin 2 cm.

9.9.5 Conductele și îmbinările acestora trebuie să asigure rezistența la presiunea $1,25 P_{luc}$ și etanșeitatea timp de 5 min la presiunea P_{luc} , unde P_{luc} reprezintă presiunea maximă a substanței gazoase de stingere a incendiilor în recipient, în condiții de exploatare.

NOTA:1 -Pentru instalațiile de stingere cu dioxid de carbon de joasă presiune, rezistența conductei și a îmbinărilor acesteia trebuie asigurată la presiunea $2 P_{luc}$, dar nu mai puțin de 4 MPa.

NOTA:2 -Rezistența conductei și a îmbinărilor acesteia pe sectorul de la module/baterii până la dispozitivele de distribuție, dacă acestea există, trebuie asigurată la presiunea $1,5 P_{luc}$.

9.9.6 Suprafețele exterioare ale conductelor, cu excepția filetelor și a suprafețelor de etanșare, trebuie acoperite cu vopsea de protecție.

Conductele instalațiilor și buteliile instalațiilor modulare amplasate în încăperi pentru care se impun cerințe speciale privind estetica pot fi vopsite în conformitate cu aceste cerințe.

Vopsirea duzelor și a elementelor termosensibile din sistemele de declanșare nu se admite.

9.9.7 Conductele instalațiilor trebuie să fie legate la pământ sau la nul de protecție. Semnul și locul de legare la pământ trebuie să corespundă cerințelor normelor în vigoare.

9.9.8 Pentru racordarea modulelor la conductă se admite utilizarea racordurilor flexibile, de exemplu furtunuri de înaltă presiune, sau a conductelor din cupru, a căror rezistență trebuie asigurată la o presiune de cel puțin $1,5 P_{luc}$.

9.9.9 Sistemul conductelor de distribuție trebuie executat simetric. Se admite utilizarea unui sistem nesimetric al conductelor de distribuție cu respectarea cerințelor punctului 9.11.4.

Totodată, conductele de refulare a substanțelor gazoase de stingere a incendiilor — gaze lichefiate — trebuie executate fără utilizarea pieselor în cruce cu divizarea orizontală a fluxurilor de substanță gazoasă de stingere a incendiilor în spațiu, la refularea acestora în volume diferite, de exemplu încăpere și pardoseală dublă.

9.9.10 Volumul interior al conductelor nu trebuie să depășească 80% din volumul fazei lichide a cantității calculate de substanță gazoasă de stingere a incendiilor la temperatura de 20 °C.

9.9.11 În instalațiile cu CO₂, aria totală a secțiunilor de trecere ale conductelor de distribuție nu trebuie să depășească aria secțiunii de trecere a conductei magistrale.

9.10 Sisteme de declanșare

9.10.1 Amplasarea elementelor termosensibile ale sistemelor de declanșare în încăperile protejate se efectuează în conformitate cu cerințele prevăzute în secțiunea 5.

9.10.2 Diametrul nominal de trecere al conductelor de declanșare trebuie să fie suficient pentru comanda/pornirea instalației în condiții de exploatare.

9.10.3 Conductele de declanșare și îmbinările acestora din instalații trebuie să asigure rezistența la presiunea 1,25P și etanșeitatea la presiunea de cel puțin P, unde P reprezintă presiunea maximă a gazului/aerului sau a lichidului în sistemul de declanșare.

9.10.4 Dispozitivele de pornire de la distanță a instalației trebuie amplasate la o înălțime de cel mult 1,7 m și trebuie să asigure comoditatea acționării.

9.10.5 Controlul presiunii în conductele de declanșare trebuie efectuat continuu cu ajutorul dispozitivelor sistemului de semnalizare a incendiului, pentru semnalizarea scăderii presiunii sub valoarea minimă.

9.10.6 Celelalte cerințe privind dispozitivele de pornire de la distanță trebuie să corespundă cerințelor pentru dispozitive similare ale instalațiilor de stingere a incendiilor, prevăzute în documentele normative din domeniul securității la incendiu.

9.11 Duze

9.11.1 Tipul duzelor se alege în funcție de caracteristicile tehnice ale acestora pentru substanța gazoasă de stingere utilizată.

9.11.2 Duzele trebuie amplasate în încăperea protejată ținând cont de geometria acesteia și trebuie să asigure distribuția substanței gazoase de stingere a incendiilor în întregul volum al încăperii, cu o concentrație nu mai mică decât cea normativă.

9.11.3 Duzele instalate pe rețeaua de conducte pentru refularea substanței gazoase de stingere a incendiilor, a cărei densitate în condiții normale este mai mare decât densitatea aerului, trebuie amplasate la o distanță de cel mult 0,5 m față de planșeul încăperii protejate, respectiv tavan, plafon suspendat sau plafon fals.

În cazuri excepționale, determinate de construcția planșeului, de exemplu existența unor proeminențe cu înălțimea de până la 1 m etc., se admite amplasarea duzelor la nivelul proeminențelor, cu condiția ca sarcina termică de incendiu să fie amplasată sub nivelul acestor proeminențe.

9.11.4 Diferența debitelor de substanță gazoasă de stingere a incendiilor între cele două duze extreme de pe aceeași conductă de distribuție nu trebuie să depășească 20%.

9.11.5 La intrarea în duză, diametrul orificiilor individuale de refulare ale căreia nu depășește 3 mm, se recomandă instalarea unui filtru.

9.11.6 În aceeași încăpere/volum protejat trebuie utilizate duze numai de aceeași tipodimensiune.

9.11.7 Rezistența duzelor trebuie asigurată la o presiune de 1,25 P_{luc} .

Duzele trebuie fabricate din material rezistent la coroziune, de exemplu alamă, sau trebuie să aibă acoperiri de protecție.

9.11.8 Orificiile de refulare ale duzelor trebuie orientate astfel încât jeturile de substanță gazoasă de stingere a incendiilor să nu fie îndreptate direct către golurile permanent deschise ale încăperii protejate.

9.11.9 Pentru refularea substanțelor gazoase de stingere a incendiilor care, la temperatura de 20 °C și presiunea de 760 mm col. Hg, se află în stare lichidă, trebuie utilizate duze care asigură refularea și evaporarea fazei lichide a substanței gazoase de stingere a incendiilor până la interacțiunea acesteia cu obstacolele obiectivului protejat, în condițiile climatice de exploatare ale obiectivului.

9.11.10 În cazul amplasării duzelor în locuri unde este posibilă deteriorarea mecanică a acestora, ele trebuie protejate.

9.12 Stația de stingere a incendiilor

9.12.1 Încăperile stațiilor de stingere a incendiilor trebuie separate de alte încăperi prin pereți despărțitori antifoc de tipul 1 și planșee antifoc de tipul 3.

Încăperile stației nu se admite a fi amplasate sub sau deasupra încăperilor din categoriile A și B.

Încăperile stațiilor de stingere a incendiilor trebuie amplasate la subsol, la demisol sau la parterul clădirilor. Se admite amplasarea stației de stingere a incendiilor mai sus de parter; în acest caz, dispozitivele de ridicare și transport ale clădirilor/construcțiilor trebuie să asigure posibilitatea livrării echipamentului la locul de instalare și efectuării lucrărilor de exploatare.

Ieșirea din stație trebuie prevăzută:

- direct în exterior;
- într-o casă a scării care are ieșire în exterior;
- în vestibul sau în coridor, cu condiția ca distanța de la ieșirea din stație până la casa scării să nu depășească 25 m, dacă în acest coridor nu există ieșiri din încăperi din categoriile A și B.

Stația de stingere a incendiilor poate fi amplasată într-un bloc-container prefabricat, instalat în exteriorul clădirii. Se admite amplasarea bloc-containerelor în interiorul clădirii protejate, dacă elementele de construcție ale acestora au gradul I de rezistență la foc, iar intrarea/ieșirea din acesta este asigurată direct în exterior.

NOTĂ — Rezervoarele izotermice se admit a fi instalate în afara încăperii stației, cu prevederea unui copertine pentru protecția împotriva precipitațiilor și radiației solare, cu împrejmuirea perimetrului platformei, sau în interiorul unei construcții containerizate. În acest caz trebuie:

- să se prevadă iluminat de avarie în locul de instalare a rezervorului;
- să se realizeze măsuri care exclud accesul neautorizat la rezervor, la nodurile de comandă/pornire ale acestuia și la dispozitivele de distribuție;
- să se prevadă căi de acces carosabile către rezervor.

9.12.2 Înălțimea încăperii stației de stingere a incendiilor trebuie să fie de cel puțin 2,5 m pentru instalațiile în care se utilizează module sau baterii. Înălțimea minimă a încăperii în cazul utilizării unui rezervor izotermic se determină în funcție de înălțimea rezervorului, ținând cont de asigurarea comodității deservirii și reparației.

În încăperile stațiilor de stingere a incendiilor trebuie asigurată temperatura aerului de la 5 până la 35 °C, precum și iluminat de lucru/principal și iluminat de avarie.

Iluminatul de lucru și iluminatul de avarie trebuie executate în conformitate cu cerințele documentelor normative din domeniul proiectării și construcției clădirilor și construcțiilor.

Încăperile stațiilor trebuie să fie echipate cu ventilare de introducere și evacuare, cu un schimb de aer de cel puțin două ori pe oră, precum și cu legătură telefonică cu încăperea personalului de serviciu care asigură supravegherea permanentă, 24/24 h.

La intrarea în încăperea stației trebuie instalat un panou luminos „Stație de stingere a incendiilor”, conectat la iluminatul de avarie. Ușa de intrare trebuie să fie prevăzută cu dispozitiv de închidere, care să excludă accesul neautorizat în încăperea stației de stingere a incendiilor.

9.12.3 Controlul presiunii gazului, a cărui rezervă se află în dispozitivul de distribuție pentru comanda acestuia — deschiderea, închiderea dispozitivului etc. — trebuie efectuat continuu cu ajutorul dispozitivelor sistemului de semnalizare a incendiului, pentru semnalizarea scăderii presiunii sub valoarea minimă.

9.12.4 Amplasarea aparatelor și echipamentelor în încăperea stației de stingere a incendiilor trebuie să asigure posibilitatea deservirii acestora.

9.13 Dispozitive de pornire locală

9.13.1 Instalațiile centralizate trebuie să fie echipate cu dispozitive de pornire locală. Totodată, dispozitivele de pornire locală trebuie să asigure acționarea tuturor dispozitivelor de închidere-pornire ale recipientelor cu substanță gazoasă de stingere a incendiilor, destinate uneia dintre încăperile protejate, într-un interval de timp de cel mult 2 s.

9.13.2 Pornirea locală a instalațiilor modulare ale căror module sunt amplasate în încăperea protejată trebuie exclusă. În cazul existenței elementelor de pornire pe module, acestea trebuie demontate sau blocate împotriva acționării posibile.

9.13.3 Pornirea locală a instalațiilor modulare ale căror module sunt amplasate în afara încăperii protejate poate fi aplicată, după necesitate, dacă elementele de pornire:

- sunt amplasate în afara încăperii protejate, într-o zonă sigură față de acțiunea factorilor incendiului;
- au împrejmuire cu dispozitiv de închidere, care exclude accesul neautorizat la acestea;
- asigură acționarea simultană a tuturor elementelor de pornire, respectiv a modulelor instalației.

9.13.4 Dispozitivele de pornire locală ale modulelor, precum și ale dispozitivelor de distribuție, trebuie să se afle la cota intrării în încăperea stației de stingere a incendiilor cu gaz, dacă echipamentul stației este amplasat pe mai multe niveluri pe înălțimea încăperii.

Elementele de pornire ale dispozitivelor de pornire locală ale recipientelor cu substanță gazoasă de stingere a incendiilor, precum și cele de pornire manuală ale dispozitivelor de distribuție, trebuie amplasate la o înălțime de cel mult 1,7 m față de pardoseala încăperii. Dacă este necesar, trebuie prevăzute platforme sau pasarele. Amplasarea dispozitivelor de pornire în încăperea trebuie să asigure accesul comod pentru acționarea operativă a IASI cu gaz.

9.13.5 În cazul existenței mai multor direcții de refulare a substanței gazoase de stingere a incendiilor, elementele de pornire ale dispozitivelor de pornire locală ale bateriilor/modulelor și ale dispozitivelor de distribuție trebuie să fie prevăzute cu plăcuțe indicatoare, cu menționarea încăperii protejate/direcției.

9.14 Cerințe privind încăperile protejate

9.14.1 Parametrul de neetanșeități al încăperilor protejate nu trebuie să depășească valorile indicate la 9.1.3. Trebuie luate măsuri pentru eliminarea golurilor nejustificate tehnologic, instalarea dispozitivelor de autoînchidere a ușilor și etanșarea trecerilor de cabluri.

Încăperile protejate de IASI cu gaz trebuie echipate cu indicatoare privind existența acestor instalații.

9.14.2 În încăperea trebuie prevăzut un dispozitiv al cărui gol se deschide la refularea substanței gazoase de stingere a incendiilor și se închide după refularea acesteia, sau un gol permanent deschis, pentru evacuarea suprapresiunii, dacă necesitatea acestuia este confirmată prin calcul conform metodologiei prevăzute în anexa G.

9.14.3 Sistemele de ventilare generală, aspirațiile locale, încălzirea cu aer și condiționarea aerului, precum și ventilarea de desfumare, trebuie să corespundă cerințelor documentelor normative în vigoare.

Totodată, dacă în conductele de ventilare nu sunt prevăzute clapete antifoc și alte clapete, golurile de ventilare din elementele de închidere ale încăperii trebuie luate în considerare la proiectare ca goluri permanent deschise.

9.14.4 În încăperi și în apropierea intrărilor în acestea trebuie prevăzută semnalizare.

9.14.5 Pentru evacuarea substanței gazoase de stingere a incendiilor după stingerea incendiului trebuie utilizată ventilarea generală a clădirilor, construcțiilor și încăperilor sau alte mijloace tehnice.

Se admite prevederea, în acest scop, a instalațiilor de ventilare mobile sau portabile.

9.15 Instalații de stingere local-volumetrică a incendiilor

9.15.1 Instalațiile de stingere local-volumetrică a incendiilor se utilizează pentru stingerea incendiilor la agregate sau echipamente separate, în cazurile în care utilizarea instalațiilor de stingere volumetrică este imposibilă din punct de vedere tehnic sau nejustificată din punct de vedere economic.

9.15.2 Volumul calculat de stingere a incendiului se determină prin înmulțirea înălțimii agregatului sau echipamentului protejat cu aria proiecției acestuia pe suprafața pardoselii. Totodată, toate dimensiunile calculate — lungime, lățime și înălțime — ale agregatului sau echipamentului trebuie majorate cu 1 m.

9.15.3 La stingerea local-volumetrică a incendiilor trebuie utilizat dioxid de carbon.

9.15.4 Concentrația masică normativă de stingere la stingerea locală volumetrică cu dioxid de carbon este de 6 kg/m³.

9.15.5 Timpul de refulare a cantității calculate de substanță gazoasă de stingere a incendiilor la stingerea locală nu trebuie să depășească 30 s.

9.16 Cerințe de securitate

9.16.1 Proiectarea instalațiilor trebuie efectuată ținând cont de asigurarea posibilității respectării cerințelor de securitate la efectuarea lucrărilor de montaj, reglare, recepție și exploatare a instalației, prevăzute în documentația tehnico-normativă în vigoare pentru acest tip de instalații.

9.16.2 Dispozitivele de pornire manuală ale instalațiilor trebuie protejate împotriva acționării accidentale sau deteriorării mecanice. Acestea trebuie sigilate, cu excepția dispozitivelor de pornire locală instalate în încăperile stației de stingere a incendiilor sau a dispozitivelor de pornire de la distanță ale posturilor de incendiu.

9.16.3 Dispozitivele de siguranță pentru evacuarea substanței gazoase de stingere a incendiilor/gazului trebuie amplasate astfel încât să se excludă traumatizarea personalului la acționarea acestora.

La nodurile de evacuare ale dispozitivelor de siguranță ale rezervorului izotermic trebuie racordate conducte de drenaj pentru evacuarea gazului într-o zonă sigură.

9.16.4 În instalații, pe sectoarele de conducte unde între supape este posibilă formarea unor cavități închise pentru substanțele gazoase lichefiate de stingere a incendiilor, de exemplu între supapa de reținere a bateriei și dispozitivul de distribuție în cazul refuzului acestuia, se recomandă prevederea dispozitivelor de siguranță pentru evacuarea în siguranță a substanței gazoase de stingere a incendiilor.

9.16.5 Recipientele utilizate în instalațiile de stingere a incendiilor trebuie să corespundă cerințelor standardelor.

9.16.6 La amplasarea rezervorului izotermic într-o încăpere de subsol trebuie prevăzute măsuri care să excludă inundarea rezervorului cu apă în cazul unei deversări accidentale din sistemele de alimentare cu apă ale subsolului sau ale încăperilor amplasate deasupra.

9.16.7 Legarea la pământ și legarea la nul de protecție a aparatelor și echipamentelor instalațiilor trebuie executate conform documentelor normative și trebuie să corespundă cerințelor documentației tehnice a echipamentului.

9.16.8 Intrarea în încăperea protejată după refularea în aceasta a substanței gazoase de stingere a incendiilor și lichidarea incendiului, până la finalizarea ventilării, se permite numai cu mijloace izolante de protecție a organelor respiratorii.

9.16.9 Intrarea în încăpere fără mijloace izolante de protecție a organelor respiratorii se permite numai după evacuarea produselor de ardere, a substanței gazoase de stingere a incendiilor și a produselor descompunerii termice ale acestora până la o valoare/concentrație sigură.

9.16.10 Instalațiilor li se pot impune cerințe suplimentare de securitate, care țin cont de condițiile de utilizare ale acestora.

9.16.11 În ceea ce privește protecția mediului, instalațiile trebuie să corespundă cerințelor documentației tehnice pentru substanțele de stingere a incendiilor la exploatare, întreținere tehnică, încercare și reparație.

10 Instalații de stingere a incendiilor cu pulbere și gaz-pulbere de tip modular

10.1 Domeniul de aplicare

10.1.1 Instalațiile automate de stingere a incendiilor cu pulbere și instalațiile automate de stingere a incendiilor cu gaz-pulbere se utilizează pentru lichidarea incendiilor din clasele A, B și E.

10.1.2 În încăperile din categoriile A și B după pericolul de explozie-incendiu și în zonele cu pericol de explozie conform NAIE, se admite utilizarea instalațiilor care au obținut certificatul corespunzător privind protecția antiexplozivă a echipamentului electric, eliberat în modul stabilit, și care au nivelul necesar de protecție antiexplozivă sau gradul de protecție al părților electrice ale echipamentelor instalațiilor.

10.1.3 Se interzice utilizarea instalațiilor:

- a) în încăperile care nu pot fi evacuate de persoane înainte de începerea refulării pulberilor de stingere;
- b) în încăperile cu prezența a peste 50 de persoane;
- c) în încăperile cu volumul mai mare de 400 m³.

NOTĂ — Se admite utilizarea IASI cu pulbere și a IASI cu gaz-pulbere pentru protecția încăperilor cu volumul mai mic de 400 m³, din clasa de pericol funcțional la incendiu F5.1, precum și a încăperilor de depozitare cu volumul mai mic de 400 m³, din clasa de pericol funcțional la incendiu F5.2, în cazul existenței în acestea a sarcinii de incendiu din clasa B, precum depozite de materiale combustibile-lubrifiante etc.

În proiectul instalației de stingere a incendiilor trebuie indicat că personalul care lucrează în aceste încăperi trebuie instruit privind factorii periculoși pentru om, care apar la refularea pulberii din modulele de stingere a incendiilor, precum și trebuie să efectueze periodic instruirii practice.

10.1.4 Instalațiile de stingere a incendiilor cu pulbere și gaz-pulbere nu trebuie utilizate pentru stingerea incendiilor:

- materialelor combustibile predispuse la autoaprindere și mocnire în interiorul volumului substanței, precum rumeguș de lemn, bumbac, făină de iarbă etc.;
- substanțelor piroforice și materialelor predispuse la mocnire și ardere fără accesul aerului.

10.1.5 Instalațiile pot fi utilizate pentru stingerea incendiului pe suprafața protejată, pentru stingerea locală pe o parte a suprafeței sau a volumului, precum și pentru stingerea întregului volum protejat, cu respectarea cerințelor 10.2.7, 10.2.8, 10.2.18 și ale anexei H.

10.1.6 Pentru modulele impulsive de stingere a incendiilor cu pulbere și gaz-pulbere, parametrul tensiunii de străpungere nu se ia în considerare.

10.1.7 Riscuri

Stingerea cu pulbere a unor emisii necontrolate de lichide inflamabile sau gaze combustibile poate conduce la o explozie ulterioară.

Refularea pulberii poate crea pericole, precum reducerea vizibilității și dificultăți temporare de respirație.

10.2 Proiectare**10.2.1** În documentația de proiect a instalației trebuie indicați parametrii instalației.

Modulele de stingere a incendiilor cu pulbere și modulele de stingere a incendiilor cu gaz-pulbere trebuie să corespundă standardelor în vigoare.

10.2.2 În funcție de construcția modulului de stingere a incendiilor cu pulbere sau gaz-pulbere, denumite în continuare în textul secțiunii „module”, instalațiile pot fi cu conductă de distribuție sau fără aceasta.

Un grup de module poate fi racordat la un colector de conducte. Se admite utilizarea racordurilor flexibile pentru conectarea modulului la conductă, a căror rezistență trebuie asigurată la o presiune de cel puțin 1,5 P_{luc}, unde P_{luc} reprezintă presiunea de lucru/maximă a modulului.

10.2.3 După metoda de păstrare a gazului de propulsie în modul/recipient, instalațiile se clasifică în instalații presurizate, instalații cu element generator de gaz și instalații cu butelie de gaz comprimat sau lichefiat.

În calitate de gaz de propulsie trebuie utilizate gaze uscate: aer, cu punctul de rouă nu mai mare de minus 40 °C, azot, gaze inerte și amestecurile acestora.

10.2.4 Acționarea tuturor modulelor destinate protecției uneia dintre încăperile protejate trebuie să se realizeze într-un interval de timp de cel mult 3 s la pornirea automată sau de la distanță a IASI.

La amplasarea modulelor în încăperea protejată, se admite lipsa pornirii manuale locale.

10.2.5 La calcularea volumului încăperii protejate, volumul echipamentului aflat în încăperea nu se scade din acesta, cu excepția volumului elementelor de construcție compacte/impermeabile, precum coloane, grinzi, fundații pentru echipamente etc.

10.2.6 Protecția locală a zonelor de producție separate, a sectoarelor, agregatelor și echipamentelor se realizează în încăperi cu viteze ale fluxurilor de aer de cel mult 1,5 m/s sau cu parametrii indicați în documentația tehnică a modulului de stingere a incendiilor.

10.2.7 Drept zonă calculată de stingere locală a incendiului se consideră suprafața protejată majorată cu 10% sau volumul protejat majorat cu 15%.

10.2.8 Stingerea întregului volum protejat al încăperii se admite a fi prevăzută în încăperi cu grad de neetanșeitate de până la 1,5%, dacă în documentația tehnică a producătorului modulelor nu este indicată o altă valoare.

10.2.9 În încăperile cu volumul mai mare de 400 m³, de regulă, se aplică metode de stingere locală pe suprafață (pe volum).

10.2.10 Lungimea maximă a conductelor de distribuție și cerințele față de acestea sunt reglementate de documentația tehnică a modulelor de stingere a incendiilor.

10.2.11 Îmbinările conductelor în instalațiile de stingere a incendiilor trebuie să fie sudate, cu flanșe sau filetate. Conductele instalațiilor trebuie executate din țevi de oțel.

10.2.12 Conductele și îmbinările acestora în instalațiile de stingere a incendiilor trebuie să asigure rezistența la presiunea de încercare egală cu 1,25 P_{luc}.

10.2.13 Modulele și duzele trebuie amplasate în zona protejată în conformitate cu documentația tehnică a modulelor. Dacă este necesar, trebuie prevăzută protecția corpurilor modulelor și a duzelor împotriva eventualelor deteriorări.

Modulele de stingere a incendiilor trebuie amplasate ținând cont de condițiile climatice de exploatare.

Modulele cu conductă de distribuție se admite a fi amplasate atât în însăși încăperea protejată, la distanță de zona presupusă de ardere, cât și în afara acesteia, în imediata apropiere, într-o incintă special separată sau într-un box.

10.2.14 Construcțiile utilizate pentru montarea modulelor și a conductelor cu duze trebuie să reziste la acțiunea unei sarcini egale cu de 5 ori greutatea elementelor instalate și să asigure integritatea acestora și protecția împotriva deteriorărilor accidentale.

10.2.15 În documentația de proiect trebuie luate în considerare măsurile prevăzute în documentația tehnică a modulelor, pentru excluderea posibilității de colmatare a conductelor de distribuție și a duzelor.

10.2.16 La întreprinderea protejată trebuie prevăzut un stoc de rezervă de 100% de componente, module nereîncărcabile și pulbere, pentru înlocuire în instalația care protejează cea mai mare încăpere sau zonă.

Dacă pe același obiectiv se utilizează mai multe module de tipodimensiuni diferite, stocul de rezervă trebuie să asigure restabilirea capacității de funcționare a instalațiilor pentru fiecare tipodimensiune de module.

Stocul de rezervă trebuie păstrat în depozitul obiectivului protejat sau al organizației de service.

10.2.17 Amplasarea modulelor și parametrii de refulare a pulberii de stingere trebuie să asigure stingerea incendiului în condițiile încăperii/obiectivului protejat, ținând cont de metoda de stingere aleasă și de existența zonelor umbrite ale focarului probabil de incendiu.

Calculul numărului de module necesare pentru stingerea incendiului este prezentat în anexa H. Totodată, se iau în considerare diagramele de pulverizare pentru suprafața/volumul protejat, indicate în documentația tehnică a modulului, precum și rangul focarului model de incendiu corespunzător acestei suprafețe/acestui volum.

10.2.18 Amplasarea duzelor se realizează în conformitate cu documentația tehnică a modulului. Dacă înălțimea încăperii protejate depășește înălțimea maximă de montare a duzelor, acestea se amplasează pe niveluri, ținând cont de diagramele de pulverizare.

10.2.19 La utilizarea instalației, cu justificare în proiect, poate fi aplicată rezervarea. În acest caz, numărul total de module se dublează față de cel calculat. Pentru acționarea celei de-a doua trepte se admite utilizarea comenzii de la distanță, în conformitate cu algoritmul de funcționare al instalației adoptat în proiect.

10.3 Cerințe privind încăperile protejate

10.3.1 Încăperile echipate cu instalații de stingere a incendiilor trebuie să fie prevăzute cu indicatoare privind existența acestor instalații.

În încăperi și în apropierea intrărilor în acestea trebuie prevăzută semnalizare.

10.3.2 Gradul de neetanșitate al încăperii la stingerea pe volum nu trebuie să depășească valorile indicate în pașaportul modului. Totodată, în pașaport trebuie indicată și valoarea coeficientului k_4 conform H.3.1.1 din anexa H. În lipsa acestor date, gradul de neetanșitate se adoptă conform 10.2.8. Calculul k_4 se efectuează conform H.3.1.1 din anexa H.

10.3.3 În încăperile în care este prevăzută stingerea întregului volum protejat trebuie luate măsuri pentru eliminarea golurilor nejustificate și împotriva autodeschiderii ușilor.

10.3.4 După finalizarea funcționării instalației, pentru evacuarea produselor de ardere și a pulberii aflate în suspensie în aer, se admite utilizarea instalațiilor de ventilare mobile și portabile.

Pulberea depusă se îndepărtează cu aspiratorul sau prin curățare umedă.

10.4 Cerințe de securitate

10.4.1 Dispozitivele de pornire manuală, de la distanță și locală ale instalațiilor trebuie sigilate, cu excepția dispozitivelor de pornire manuală instalate în încăperile posturilor de incendiu.

10.4.2 Instalația trebuie să asigure întârzierea refulării pulberii de stingere sau a substanței de stingere gaz-pulbere pe durata necesară pentru evacuarea persoanelor din încăperea protejată, deconectarea sistemelor de ventilare generală, a aspirațiilor locale, a încălzirii cu aer și a condiționării aerului, închiderea clapetelor antifoc și a altor clapete din componența sistemelor de ventilare menționate, dar nu mai puțin de 10 s din momentul pornirii în încăperea a sistemului de avertizare și dirijare a evacuării.

Timpul de evacuare din încăperea protejată trebuie determinat conform CP E.03.02.

10.4.3 Recipientele utilizate în instalațiile de stingere a incendiilor trebuie să corespundă cerințelor standardelor în vigoare.

10.4.4 Legarea la pământ și legarea la nul de protecție a conductelor, aparatelor și echipamentelor instalațiilor trebuie executate conform NAIE și trebuie să corespundă cerințelor documentației tehnice ale aparatelor și echipamentelor.

10.4.5 Intrarea în încăperea protejată după refularea pulberii, până la îndepărtarea/depunerea acesteia, precum și după lichidarea incendiului, până la finalizarea ventilării și evacuarea produselor de ardere, se permite numai cu mijloace izolante de protecție a organelor respiratorii.

10.4.6 În ceea ce privește protecția mediului, instalațiile trebuie să corespundă cerințelor documentației tehnice pentru substanțele de stingere a incendiilor la exploatare, întreținere tehnică, încercare și reparație.

11 Instalații de stingere a incendiilor cu aerosoli

11.1 Domeniul de aplicare

1
1
.
1
.
1

cu aerosoli se utilizează pentru stingerea/lichidarea incendiilor din subclasa A2 și clasa B, prin metoda volumetrică, în încăperi cu volumul de până la 10 000 m³, cu înălțimea de cel mult 10 m și cu parametrul

Totodată, se admite existența în încăperile respective a materialelor combustibile a căror ardere se încadrează în incendiile din subclasa A1, în cantități pentru care stingerea incendiului poate fi realizată cu mijloace manuale standard.

11.1.2 În încăperile din categoriile A și B după pericolul de explozie-incendiu și în zonele cu pericol de explozie, se admite utilizarea generatoarelor de aerosoli pentru stingerea incendiilor, inclusiv a generatoarelor de aerosoli cu refulare de la distanță a aerosolului, cu conductele și membranele corespunzătoare.

Generatoarele de aerosoli pentru stingerea incendiilor trebuie să aibă certificat privind protecția antiexplozivă a echipamentului electric, eliberat în modul stabilit, și să dețină nivelul necesar de protecție antiexplozivă sau gradul de protecție al carcasei părților electrice ale generatorului.

Totodată, soluția constructivă a generatorului de aerosoli pentru stingerea incendiilor, la acționarea acestuia, trebuie să excludă posibilitatea aprinderii amestecului exploziv care poate exista în încăperea protejată, fapt ce trebuie confirmat prin rezultate pozitive ale încercărilor efectuate într-un laborator acreditat.

11.1.3 La proiectarea instalațiilor trebuie adoptate măsuri care să excludă posibilitatea apariției unui focar de incendiu în încăperile protejate și în zonele cu pericol de explozie de la generatoarele de aerosoli pentru stingerea incendiilor utilizate, ținând cont de zona de pericol de aprindere a substanțelor și materialelor combustibile de la generatorul în funcțiune, determinată și indicată în documentația tehnică a generatorului de aerosoli.

11.1.4 Se admite utilizarea instalațiilor pentru protecția construcțiilor de cabluri — semietaje, colectoare, puțuri — cu volumul de până la 3000 m³ și înălțimea de cel mult 10 m, la valori ale parametrului de neetanșitate a încăperii de cel mult 0,001 m⁻¹.

11.1.5 Utilizarea instalațiilor pentru stingerea incendiilor în încăperi cu cabluri, instalații electrice și echipamente electrice aflate sub tensiune se admite cu condiția ca valoarea tensiunii să nu depășească valoarea maximă admisibilă indicată în documentația tehnică pentru tipul concret de generator de aerosoli pentru stingerea incendiilor.

11.1.6 Instalațiile de stingere volumetrică a incendiilor cu aerosoli nu trebuie utilizate pentru stingerea:

- a) materialelor combustibile fibroase, pulverulente, poroase și a altor materiale predispuse la autoaprindere și/sau mocnire în interiorul stratului/volumului substanței, precum rumeguș de lemn, bumbac, făină de iarbă etc.;
- b) substanțelor chimice și amestecurilor acestora, materialelor polimerice predispuse la mocnire și ardere fără accesul aerului;
- c) hidrurilor metalice și substanțelor piroforice;
- d) pulberilor metalice, precum magneziu, titan, zirconiu etc.

11.1.7 Se interzice utilizarea instalațiilor:

- a) în încăperile care nu pot fi evacuate de persoane înainte de începerea funcționării generatoarelor;
- b) în încăperile cu prezența a peste 50 de persoane;
- c) în încăperile clădirilor și construcțiilor cu gradul de rezistență la foc III–V, în cazul utilizării generatoarelor de aerosoli pentru stingerea incendiilor care creează o temperatură mai mare de 400 °C în afara zonei aflate la distanța de 150 mm față de suprafața exterioară a generatorului, precum și față de conductele de refulare de la distanță a aerosolului.

11.1.8 Riscuri pentru personal

Pornirea generatoarelor de aerosoli poate prezenta risc atât pentru personalul aflat în încăperea în care se evacuează substanța de stingere, cât și pentru personalul din încăperile învecinate, în care această substanță se poate răspândi. Aceste riscuri sunt:

- a) reducerea vizibilității. La pornire, generatoarele de aerosoli reduc vizibilitatea atât în timpul declanșării, cât și pe durata menținerii aerosolului;
- b) atmosferă potențial toxică. Pot fi atinse concentrații ale unor gaze toxice, precum monoxidul de carbon, oxizii de azot și amoniacul, produse de ardere caracteristice reacțiilor generate de aerosol;

c) riscuri termice. Evacuarea aerosolului se realizează la temperaturi ridicate. În funcție de destinația instalației, temperatura în încăperea în care se va evacua aerosolul nu trebuie să depășească 75 °C, în cazul prezenței persoanelor în încăperea protejată, 200 °C, dacă în spațiul respectiv se află materiale combustibile, și 400 °C, în cazul asigurării protecției construcțiilor. Imediat după evacuare, generatoarele de aerosoli pot fi fierbinți și, din acest motiv, la îndepărtarea acestora trebuie utilizate mănuși de protecție, însă nu mai devreme de 15 min după finalizarea evacuării;

d) turbulență. Aceasta este cauzată de viteza mare de evacuare prin duze, care poate deplasa obiecte nefixate corespunzător, precum documente, plăci ale plafonului suspendat sau corpuri ale corpurilor de iluminat.

11.2 Proiectare

11.2.1 Generatoarele de aerosoli pentru stingerea incendiilor din componența IASI cu aerosoli trebuie amplasate în încăperea protejată.

Se admite utilizarea generatoarelor de aerosoli pentru stingerea incendiilor cu refulare de la distanță a aerosolului de stingere, care reprezintă un dispozitiv cu conducte racordate la acesta, inclusiv cu membrane/supape de siguranță, destinat producerii și refulării aerosolului de stingere cu parametri prestabiliți în încăperea protejată. Generatoarele de aerosoli cu refulare de la distanță pot fi amplasate atât în încăperea protejată, cât și în imediata apropiere a acesteia.

11.2.2 Instalațiile trebuie să aibă acționare automată și de la distanță. Punerea în funcțiune a generatoarelor de aerosoli pentru stingerea incendiilor trebuie realizată prin pornire electrică, conform algoritmului prevăzut în anexa I. Se interzice utilizarea în componența instalațiilor a generatoarelor cu pornire combinată.

Pornirea locală a instalațiilor nu se admite.

11.2.3 Instalația automată de stingere a incendiilor cu aerosoli include:

- a) aparate și dispozitive de control și comandă ale instalației și ale elementelor acesteia;
- b) dispozitive care asigură alimentarea electrică a instalației și a elementelor acesteia;
- c) circuite electrice de alimentare, comandă și control ale instalației și ale elementelor acesteia;
- d) generatoare de aerosoli de stingere a incendiilor de diferite tipuri;
- e) dispozitive care formează și transmit impulsuri de comandă pentru deconectarea sistemelor de ventilare, condiționare a aerului, încălzire cu aer și a echipamentului tehnologic din încăperea protejată, pentru închiderea clapetelor antifoc, obturatoarelor canalelor de ventilare etc.;
- f) dispozitive pentru blocarea pornirii automate a instalației, cu indicarea stării blocate la deschiderea ușilor în încăperea protejată;
- g) dispozitive de semnalizare sonoră și luminoasă și de avertizare privind acționarea instalației și existența aerosolului de stingere în încăpere.

11.2.4 Datele inițiale pentru calculul și proiectarea instalației automate de stingere a incendiilor cu aerosoli sunt:

- a) destinația încăperii, limita de rezistență la foc și clasa de pericol de incendiu ale elementelor de construcție de închidere ale clădirii/construcției;
- b) dimensiunile geometrice ale încăperii: volumul, aria elementelor de închidere, înălțimea;
- c) existența și aria golurilor permanent deschise, precum și distribuția acestora pe înălțimea încăperii;
- d) existența și caracteristicile vitrajului;
- e) existența și caracteristicile sistemelor de ventilare, condiționare a aerului și încălzire cu aer;

f) lista și indicii de pericol de incendiu ai substanțelor și materialelor aflate sau vehiculate în încăperea, precum și clasa/subclasa de incendiu corespunzătoare acestora;

g) valoarea, caracterul și schema de distribuție a sarcinii termice de incendiu;

h) amplasarea și caracteristicile echipamentului tehnologic;

i) categoria încăperilor conform NCM E.03.04 și clasele zonelor conform NAIE;

j) temperatura, presiunea și umiditatea de lucru în încăperea protejată;

k) prezența persoanelor și posibilitatea evacuării acestora înainte de pornirea instalației;

l) capacitatea normativă de stingere a tipurilor selectate de generatoare, inclusiv a generatoarelor cu refulare de la distanță a aerosolului de stingere; pentru calcule se adoptă valoarea maximă a capacității de stingere în raport cu substanțele și materialele cu pericol de incendiu aflate în încăperea protejată, precum și alți parametri ai generatoarelor: zone de temperatură înaltă, inerțialitate, timpul de refulare și timpul de funcționare;

m) presiunea și temperatura maxim admisibile în încăperea protejată, din condiția rezistenței elementelor de construcție sau a echipamentului amplasat în încăperea.

11.2.5 Metodologia de calcul a instalațiilor este prezentată în anexa I.

11.2.6 Amplasarea generatoarelor în încăperile protejate și a generatoarelor cu refulare de la distanță a aerosolului trebuie să excludă posibilitatea acțiunii zonelor de temperatură înaltă ale fiecărui generator:

a) zona cu temperatura mai mare de 75 °C — asupra personalului aflat în încăperea protejată sau care are acces în această încăpere, în cazul unei acționări neautorizate sau false a generatorului;

b) zona cu temperatura mai mare de 200 °C — asupra substanțelor și materialelor combustibile depozitate sau vehiculate în încăperea protejată, precum și asupra echipamentului combustibil;

c) zona cu temperatura mai mare de 400 °C — asupra altor echipamente.

Datele privind dimensiunile zonelor periculoase de temperatură înaltă ale generatoarelor trebuie preluate din documentația tehnică a generatoarelor de aerosoli pentru stingerea incendiilor.

11.2.7 Dacă este necesar, trebuie prevăzute măsuri constructive corespunzătoare — ecrane de protecție, împrejmuiri etc. — în scopul excluderii posibilității contactului personalului din încăperea, precum și al materialelor combustibile și echipamentelor, cu zonele periculoase de temperatură înaltă ale generatoarelor de aerosoli pentru stingerea incendiilor.

Construcția împrejmuirii de protecție a generatoarelor trebuie inclusă în documentația de proiect a instalației respective și executată ținând cont de recomandările producătorului generatoarelor utilizate.

11.2.8 Numărul generatoarelor de aerosoli pentru stingerea incendiilor și uniformitatea amplasării acestora în încăperea protejată, la intensitatea de refulare stabilită în proiect, trebuie să asigure capacitatea de stingere a generatoarelor de aerosoli în întregul volum al încăperii, nu mai mică decât cea normativă, ținând cont de cerințele prevăzute la 11.2.6 și 11.3.2. Totodată, pentru distribuirea uniformă a aerosolului de stingere în întregul volum al încăperii, se admite amplasarea generatoarelor pe niveluri.

Generatoarele trebuie amplasate astfel încât să se excludă pătrunderea jetului de aerosol în dreptul golurilor permanent deschise din elementele de închidere ale încăperii.

11.2.9 Instalația trebuie să asigure întârzierea refulării aerosolului de stingere în încăperea protejată pe durata necesară pentru evacuarea persoanelor, după transmiterea semnalelor sonore și luminoase de avertizare privind pornirea generatoarelor, precum și pentru deconectarea completă a sistemelor de ventilare generală, a aspirațiilor locale, a încălzirii cu aer și a condiționării aerului, închiderea clapetelor antifoc și a altor clapete din componența sistemelor de ventilare menționate, dar nu mai puțin de 10 s.

Timpul de evacuare din încăperea protejată trebuie determinat conform CP E.03.02.

11.2.10 Generatoarele, inclusiv generatoarele de aerosoli pentru stingerea incendiilor cu refulare de la distanță a aerosolului și conductele acestora, trebuie amplasate pe suprafețele elementelor de închidere, pe suporturi, coloane, stative speciale etc., executate din materiale incombustibile, sau trebuie prevăzute plăci/suporturi speciale, respectiv console, din materiale incombustibile, pentru fixarea generatoarelor și conductelor, ținând cont de cerințele de securitate prevăzute în documentația tehnică pentru tipul concret de generator.

11.2.11 Amplasarea generatoarelor trebuie să asigure posibilitatea controlului vizual al integrității carcasei acestora, al bornelor pentru conectarea circuitelor de pornire a generatoarelor, precum și posibilitatea înlocuirii generatorului defect cu unul nou.

11.2.12 Conductele generatoarelor cu refulare de la distanță a aerosolului de stingere trebuie să fie legate la pământ sau la nul de protecție. Semnul și locul de legare la pământ trebuie să corespundă cerințelor normelor în vigoare.

11.2.13 Circuitele de pornire de la centrala de recepție și control incendiu până la generatoarele de aerosoli pentru stingerea incendiilor trebuie pozate în tuburi metalice flexibile sau în țevi metalice, cu legarea ulterioară a acestora la pământ.

11.3 Cerințe privind încăperile protejate

11.3.1 Încăperile echipate cu IASI cu aerosoli trebuie să fie prevăzute cu indicatoare privind existența acestor instalații.

În încăperi și în apropierea intrărilor în acestea trebuie prevăzută semnalizare.

11.3.2 În încăperile echipate cu instalații trebuie luate măsuri împotriva autodeschiderii ușilor ca urmare a suprapresiunii. Metodologia de calcul al suprapresiunii este prezentată în anexa J.

11.3.3 Sistemele de ventilare generală, aspirațiile locale, încălzirea cu aer și condiționarea aerului, precum și ventilarea de desfumare, trebuie să corespundă cerințelor normelor în vigoare.

11.3.4 În caz de incendiu, înainte de pornirea instalației, trebuie prevăzute deconectarea automată a sistemelor de ventilare generală, a aspirațiilor locale, a încălzirii cu aer și a condiționării aerului, precum și închiderea clapetelor antifoc și a altor clapete din componența sistemelor de ventilare menționate.

11.3.5 Pentru evacuarea aerosolului după finalizarea funcționării instalației trebuie utilizată ventilarea generală a încăperilor și alte mijloace tehnice. Se admite utilizarea, în acest scop, a instalațiilor de ventilare mobile și portabile.

11.4 Cerințe de securitate

11.4.1 La proiectarea instalației trebuie luate în considerare și respectate cerințele de securitate prevăzute în documentația tehnică a generatoarelor și a altor elemente ale instalației, în prezentul normativ și în alte documente tehnico-normative în vigoare, aprobate și puse în aplicare în modul stabilit.

11.4.2 În documentația de proiect a instalațiilor, precum și în documentele de exploatare, trebuie prevăzute măsuri pentru excluderea pornirii accidentale a instalațiilor de stingere a incendiilor și a acțiunii factorilor periculoși ai funcționării generatoarelor asupra personalului: toxicitatea aerosolului de stingere, temperatura ridicată a jetului de aerosol și a carcasei generatoarelor, traumatizarea persoanelor în timpul deplasării în condiții de pierdere completă a vizibilității.

11.4.3 Locurile în care se efectuează încercările instalațiilor și lucrările de reparație trebuie echipate cu indicatoare de avertizare cu semnificația „Atenție! Alte pericole” și cu inscripția explicativă „Se efectuează încercări!” sau „Reparație”, precum și asigurate cu instrucțiuni și reguli de securitate.

11.4.4 Intrarea în încăpere după refularea în aceasta a aerosolului de stingere, până la finalizarea ventilării, se permite numai după terminarea funcționării instalației, cu mijloace de protecție a organelor respiratorii prevăzute în documentația tehnică a generatoarelor.

11.4.5 Înainte de darea în exploatare, instalația trebuie supusă unei probe de funcționare pe o durată de cel puțin 1 lună. Totodată, toate cazurile de acționare a semnalizării de incendiu sau a comenzii de pornire automată a instalației trebuie înregistrate cu ajutorul unui dispozitiv automat de înregistrare sau într-un registru special de evidență de către personalul de serviciu, cu prezență permanentă, 24/24 h, cu analiza ulterioară a cauzelor acestora.

În lipsa declanșărilor false sau a altor defecțiuni în această perioadă, instalația se trece în regim automat de funcționare. Dacă în perioada indicată defecțiunile continuă, instalația trebuie supusă reglării și verificării repetate.

11.4.6 Încercarea instalației în cadrul verificării complexe trebuie efectuată prin măsurarea semnalelor preluate din punctele de control ale principalelor noduri funcționale ale aparatelor de recepție-control și ale aparatelor de comandă, conform schemelor prevăzute în documentația tehnică.

Totodată, trebuie efectuate verificări ale transmiterii semnalelor către panourile luminoase, avertizoarele sonore și către imitatoarele generatoarelor de aerosoli de stingere. În calitate de sarcină pe liniile de pornire pot fi utilizate imitatoare ale generatoarelor de aerosoli de stingere, ale căror caracteristici electrice trebuie să corespundă caracteristicilor dispozitivelor de pornire ale generatoarelor și parametrilor totali ai elementelor de pornire electrică conectate.

E
3
Anexa A
(normativă)

Grupele încăperilor, producțiilor și proceselor tehnologice după gradul de pericol de dezvoltare a incendiului, în funcție de destinația funcțională a acestora și de mărimea sarcinii termice de incendiu a materialelor combustibile

Tabelul A.1

Grupa încăperilor	Lista încăperilor, producțiilor și proceselor tehnologice caracteristice
1	Încăperi ale depozitelor de cărți, bibliotecilor, circurilor, încăperi pentru păstrarea valorilor muzeale combustibile, depozite de fonduri, muzee și expoziții, galerii de artă, săli de concerte și săli de cinema-concert, încăperi pentru calculatoare electronice, magazine, clădiri administrative, hoteluri, spitale.
2	Încăperi ale producțiilor de prelucrare a lemnului, textile, tricotaje, articole textile-galanterie, tutun, încălțăminte, pielărie, blănărie, celuloză-hârtie și tipografice; încăperi pentru vopsire, impregnare, zugrăvire, prepararea amestecurilor, degresare, conservare și deconservare, spălarea pieselor cu utilizarea lichidelor ușor inflamabile și lichidelor combustibile; producții de vată, materiale artificiale și peliculare; încăperi ale industriei de confecții; producții cu utilizarea articolelor tehnice din cauciuc; întreprinderi de deservire a automobilelor; garaje și parcări.
3	Încăperi pentru producerea articolelor tehnice din cauciuc.
4.1	Încăperi pentru producerea fibrelor naturale și sintetice combustibile, camere de vopsire și uscare, sectoare de vopsire și uscare deschisă, producții pentru prepararea vopselelor, lacurilor și adezivilor cu utilizarea lichidelor ușor inflamabile și lichidelor combustibile.
4.2	Săli de mașini ale stațiilor de compresoare, stațiilor de regenerare, hidrogenare, extracție și încăperi ale altor producții în care sunt vehiculate gaze combustibile, benzină, alcoolii, eteri și alte lichide ușor inflamabile și lichide combustibile.
5	Depozite de materiale incombustibile în ambalaj combustibil. Depozite de materiale greu combustibile.
6	Depozite de materiale combustibile solide, inclusiv cauciuc, articole tehnice din cauciuc, cauciuc brut, rășini.
7	Depozite de lacuri, vopsele, lichide ușor inflamabile și lichide combustibile.
NOTA:1 - În cazurile în care nu este posibilă determinarea grupei încăperii, aceasta trebuie stabilită prin analogie cu pericolul funcțional de incendiu al grupelor de încăperi indicate. NOTA:2 - Parametrii instalațiilor de stingere a incendiilor cu apă și spumă pentru încăperile de depozitare încorporate în clădiri ale căror încăperi aparțin grupei 1 trebuie adoptați conform grupei 2 de încăperi. NOTA:3 - Parametrii instalațiilor de stingere a incendiilor cu apă și spumă pentru încăperile de depozitare încorporate în clădiri ale căror încăperi aparțin grupelor 2-4 trebuie adoptați conform grupei determinante de încăperi a clădirii respective.	

Metodologia de calcul al parametrilor IASI la stingerea cu apă și spumă

B.1 Metodologia de calcul al parametrilor IASI la stingerea de suprafață cu apă și spumă de joasă înfioiere

B.1.1 Algoritmul de calcul al parametrilor IASI la stingerea cu apă și spumă de joasă înfioiere

B.1.1.1 În funcție de clasa incendiului la obiectivul protejat, se alege tipul substanței de stingere: apă pulverizată prin stropire, apă fin pulverizată sau soluție spumantă.

B.1.1.2 Alegerea tipului instalației de stingere a incendiilor — sprinkler, drencer, sprinkler-drencer sau sprinkler cu pornire forțată, de tip agregat ori modular — se efectuează ținând cont de pericolul de incendiu al obiectivului și de viteza de propagare a flăcării.

NOTĂ — În prezenta anexă, dacă nu se specifică în mod special, prin „deflector” se înțelege atât sprinklerul propriu-zis pentru apă sau spumă, cât și pulverizatorul de apă.

B.1.1.3 În funcție de temperatura de exploatare a IASI, se stabilește tipul instalației sprinkler de stingere a incendiilor: cu conducte umplute cu apă sau cu aer.

B.1.1.4 Conform temperaturii mediului ambiant din zona de amplasare a sprinklerelor, se determină temperatura nominală de acționare a acestora.

B.1.1.5 Ținând cont de grupa selectată a încăperilor obiectivului protejat, conform anexei A și tabelelor 5.1–5.3, se adoptă intensitatea de stropire, debitul substanței de stingere, suprafața maximă de stropire, distanța dintre deflectoarele și durata de refulare a substanței de stingere.

B.1.1.6 Se alege tipul deflectorului în funcție de debitul acestuia, intensitatea de stropire și suprafața protejată de acesta, precum și de soluțiile arhitectural-planimetrice ale obiectivului protejat.

B.1.1.7 Se stabilesc traseul rețelei de conducte și planul de amplasare a deflectoarelor; pentru claritate, traseul rețelei de conducte pe obiectivul protejat poate fi prezentat și în vedere axonometrică, nu neapărat la scară.

B.1.1.8 Pe planul sau pe schema hidraulică a IASI se evidențiază suprafața protejată de stropire determinantă, pe care este amplasat deflectorul determinant.

B.1.1.9 Se determină numărul de deflectoarele care asigură debitul real Q al IASI cu apă sau spumă, cu o intensitate de stropire nu mai mică decât cea normativă, ținând cont de configurația suprafeței de stropire adoptate.

B.1.1.10 Drept intensitate normativă de stropire se adoptă numai intensitatea deflectorului determinant în limitele suprafeței cercului $S = 12 \text{ m}^2$ — raza $R = 2 \text{ m}$ — fără determinarea intensității în celelalte părți ale suprafeței protejate, adică în partea centrală a spațiului dintre patru sprinklere intensitatea nu se ia în considerare.

B.1.1.11 La utilizarea pulverizatoarelor, intensitatea de stropire sau presiunea la pulverizatorul determinant se stabilesc conform documentației tehnico-normative pentru modelul respectiv de pulverizator, elaborată în modul stabilit.

B.1.1.12 Se efectuează calculul hidraulic al IASI:

• se determină, ținând cont de înălțimea de amplasare a deflectorului, conform diagramelor de stropire sau datelor din pașaport, presiunea la deflectorul determinant și distanța dintre deflectoarele, astfel încât să se asigure intensitatea normativă necesară de stropire; dacă diagramele de stropire sau datele din pașaport lipsesc, valorile orientative ale debitului și presiunii la deflectorul determinant se determină conform formulelor:

$$q = (1,3-1,5)is; p_1 = (q / 10K)^{0,5}, \text{ (B.1)}$$

unde,

q — debitul la deflectorul determinant, l/s;

i — intensitatea normativă de stropire, l/(s · m²);

s — suprafața circulară protejată de deflectorul determinant, s = 12 m²;

p_1 — presiunea la deflectorul determinant, MPa;

K — coeficientul de productivitate al deflectorului, l/(s · m^{0.5}).

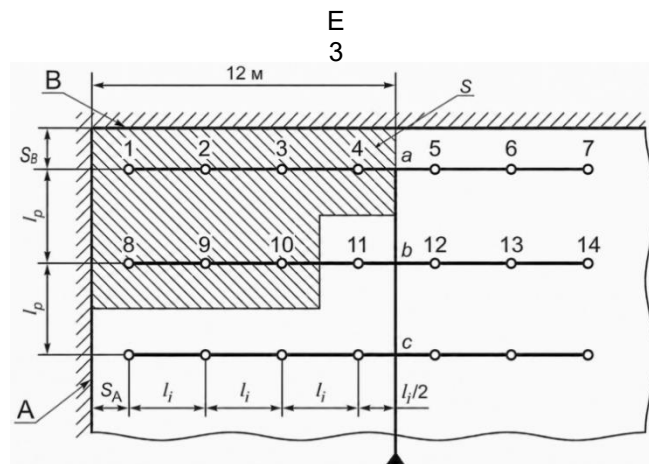
- se stabilesc diametrele conductelor pentru diferite sectoare ale rețelei hidraulice a IASI; viteza de curgere a apei și a soluției de spumant în conductele de refulare și de aspirație nu trebuie să depășească valorile recomandate conform pct. 5.7.1.37; diametrul conductelor de aspirație se determină prin calculul hidraulic, ținând cont de asigurarea rezervei de cavitație a pompei de incendiu utilizate;
- se determină debitul fiecărui deflector aflat în suprafața protejată de stropire determinantă adoptată, ținând cont de faptul că debitul defletoarelor instalate pe rețeaua de distribuție crește pe măsura îndepărtării față de deflectorul determinant, precum și debitul total al defletoarelor care protejează suprafața stropită de acestea;
- se efectuează calculul hidraulic al rețelei de distribuție a instalației automate sprinkler de stingere a incendiilor, din condiția acționării unui asemenea număr de defletoare al căror debit total și intensitate de stropire pe suprafața protejată să fie cel puțin egale cu valorile normative ale suprafeței minime stropite de IASI, indicate în tabelele 5.1–5.3. Dacă, în acest caz, suprafața minimă de stropire a instalației automate de stingere a incendiilor va fi mai mică decât cea indicată în tabelele 5.1–5.3, calculul trebuie repetat cu diametre majorate ale conductelor rețelei de distribuție;
- se efectuează calculul rețelei de distribuție a instalației automate drencher de stingere a incendiilor, din condiția funcționării simultane a tuturor defletoarelor drencher ale secțiunii care asigură stingerea incendiului pe suprafața protejată cu o intensitate nu mai mică decât cea normativă, conform tabelelor 5.1–5.3;
- se determină presiunea în conducta de alimentare la capătul sectorului calculat al rețelei de distribuție care protejează suprafața de stropire adoptată;
- se determină pierderile hidraulice ale rețelei hidraulice de la sectorul calculat al rețelei de distribuție până la pompa de incendiu, precum și pierderile locale, inclusiv în nodul de comandă, în această rețea de conducte;
- se selectează tipul și marca pompei de incendiu în funcție de presiunea și debitul calculate.

B.1.2 Calculul rețelei de distribuție

B.1.2.1 Se determină amplasarea deflectorului determinant și se evidențiază zona/suprafața protejată de stropire determinantă, egală cu suprafața minimă de stropire conform grupei corespunzătoare a încăperilor, potrivit anexei A.

De exemplu, dacă încăperea protejată aparține grupei de încăperi 2, atunci suprafața minimă de stropire trebuie să fie de cel puțin 120 m². Distanța dintre sprinklere este de 3,5 m. Această suprafață se marchează pe plan, conform figurii B.1.

(Spațiu liber lăsat intenționat)



- 1–14 — defletoarele; l_i — distanța dintre defletoarele pe rând; l_p — distanța dintre rânduri;
 S_A — distanța de la defletoarele marginale până la peretele A ($S_A = l_i / 2$);
 S_B — distanța de la rândul cel mai îndepărtat până la peretele B ($S_B = l_p / 2$);
 S — zona determinată protejată prin stropire (nu mai mică decât suprafața minimă de stropire).

Figura B.1 — Amplasarea defletoarelor pe rețeaua de distribuție

Astfel, în zona determinată protejată prin stropire, cu suprafața de 128 m², sunt amplasate 8 defletoarele.

B.1.2.2 În cazul general, numărul defletoarelor amplasate în zona determinată și care asigură debitul real al instalației automate sprinkler de stingere a incendiilor, cu o intensitate de stropire nu mai mică decât cea normativă, se determină cu formula:

$$N \geq Sd / \Omega, \text{ (B.2)}$$

unde,

N — numărul minim de defletoarele care asigură debitul normativ al IASI cu apă sau spumă, cu o intensitate de stropire nu mai mică decât cea normativă;

Sd — suprafața determinată protejată de IASI cu apă sau spumă, respectiv suprafața minimă de stropire conform tabelului 5.1, m²;

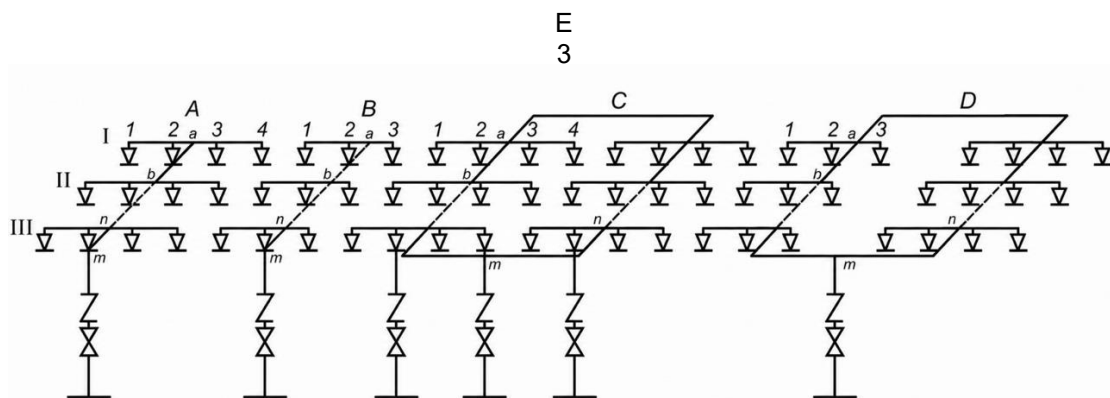
Ω — suprafața convențională de calcul aferentă unui deflector conform rețelei de distribuție, m².

$$\Omega = l_i \cdot l_p. \text{ (B.3)}$$

De exemplu, dacă distanța dintre defletoarele pe rând este $l_i = 3$ m, iar distanța dintre rânduri este $l_p = 2,5$ m, atunci $\Omega = 7,5$ m². La suprafața minimă normativă de stropire de 120 m², numărul defletoarelor amplasate în zona determinată și care asigură debitul real al instalației automate sprinkler de stingere a incendiilor, cu o intensitate de stropire nu mai mică decât cea normativă, va fi de 16 buc.

B.1.2.3 Configurarea defletoarelor pe conducta de distribuție a IASI se realizează cel mai frecvent după scheme ramificate terminale simetrice sau nesimetrice, respectiv după scheme inelare simetrice sau nesimetrice, conform figurii B.2.

(Spațiu liber lăsat intenționat)



- A — secțiune terminală cu amplasarea simetrică a deflectorilor;
 B — secțiune terminală cu amplasarea nesimetrică a deflectorilor;
 C — secțiune cu conductă de alimentare inelară simetrică;
 D — secțiune cu conductă de alimentare inelară nesimetrică;
 I, II, III — rânduri ale conductei de distribuție;
 a, b... n, m — puncte nodale de calcul;
 1, 2, 3, 4 — deflectorii.

Figura B.2 — Scheme ale rețelei de distribuție pentru toate tipurile de IASI

B.1.2.4 Debitul de calcul al apei/soluției de spumant prin deflectorul determinant, amplasat pe suprafața determinantă protejată prin stropire, se determină cu formula:

$$q_1 = 10K\sqrt{P_1} \quad (\text{B.4})$$

unde,

q_1 — debitul substanței de stingere prin deflectorul determinant, l/s;

K — coeficientul de productivitate al deflectorului, adoptat conform documentației tehnice a produsului, l/(s · m^{0,5});

P_1 — presiunea la deflectorul determinant, MPa.

B.1.2.5 Debitul primului deflector determinant 1 reprezintă valoarea de calcul Q_{1-2} pe sectorul L_{1-2} dintre primul și al doilea deflector, conform figurii B.2, secțiunea A.

B.1.2.6 Diametrul conductei pe sectorul L_{1-2} se stabilește de către proiectant sau se determină cu formula:

$$d_{1-2} = 1000 \sqrt{\frac{4Q_{1-2}}{1000\pi\mu V}}, \text{ sau } 37(q_1 / \mu V)^{0,5}, \text{ sau } 18,9(q_1 / \mu P^{0,5})^{0,5}, \quad (\text{B.5})$$

unde,

d_{1-2} — diametrul conductei dintre primul și al doilea deflector, respectiv pe sectorul 1–2, mm;

q_1 — debitul deflectorului determinant, l/s;

μ — coeficientul de debit; în lipsa datelor în literatura de specialitate se adoptă $\mu = 0,90-0,95$;

V — viteza de curgere a apei, m/s; aceasta nu trebuie să depășească 10 m/s;

P — presiunea în punctul „2”, MPa.

B.1.2.7 Pierderile de presiune P_{1-2} pe sectorul L_{1-2} se determină cu formulele:

$$P_{1-2} = Q_{1-2}^2 L_{1-2} / 100K_c \text{ sau } P_{1-2} = A Q_{1-2}^2 L_{1-2} / 100, \quad (\text{B.5})$$

unde,

L_{1-2} — lungimea conductei pe sectorul 1–2, care include lungimea echivalentă a rezistențelor locale, m;

Q_{1-2} — debitul total al substanței de stingere prin primul și al doilea deflector, l/s;

K_c — caracteristica specifică a conductei, l²/s²;

A — rezistența specifică a conductei, dependentă de diametrul și rugozitatea pereților, s²/l².

B.1.2.8 Rezistența specifică și caracteristica hidraulică specifică a conductelor pentru țevi din oțel carbon de diferite diametre sunt prezentate în tabelele B.1 și B.2.

Tabelul B.1 — Rezistența specifică la diferite grade de rugozitate ale țevelor

Diametru		Rezistența specifică A, s ² /l ²		
Nominal DN	De calcul, mm	Rugozitate maximă	Rugozitate medie	Rugozitate minimă
20	20,25	1,643	1,15	0,98
25	26,00	0,4367	0,306	0,261
32	34,75	0,09386	0,0656	0,059
40	40,00	0,04453	0,0312	0,0277
50	52,00	0,01108	0,0078	0,00698
70	67,00	0,002893	0,00202	0,00187
80	79,50	0,001168	0,00082	0,000755
100	105,00	0,0002674	0,000187	-
125	130,00	0,00008623	0,0000605	-
150	155,00	0,00003395	0,0000238	-

Tabelul B.2 — Caracteristica hidraulică specifică a conductelor

Tipul țevii	Diametrul nominal DN	Diametrul exterior, mm	Grosimea peretelui, mm	Caracteristica specifică a conductei K _c , l ² /s ²
Țevi de oțel sudate electric	15	18,0	2,0	0,0755
	20	25,0	2,0	0,75
	25	32,0	2,2	3,44
	32	40,0	2,2	13,97
	40	45,0	2,2	28,7
	50	57,0	2,5	110
	65	76,0	2,8	572
	80	89,0	2,8	1429
	100	108,0	2,8	4322
	100	108,0	3,0	4231
	100	114,0	2,8	5872
	100	114,0 <*>	3,0<*>	5757
	125	133,0	3,2	13530
	125	133,0 <*>	3,5<*>	13190
	125	140,0	3,2	18070
	150	152,0	3,2	28690
	150	159,0	3,2	36920
	150	159,0 <*>	4,0<*>	34880
	200	219,0 <*>	4,0<*>	209900
	250	273,0 <*>	4,0<*>	711300
	300	325,0 <*>	4,0<*>	1856000
	350	377,0 <*>	5,0<*>	4062000
Țevi de oțel pentru apă și gaze	15	21,3	2,5	0,18
	20	26,8	2,5	0,926
	25	33,5	2,8	3,65
	32	42,3	2,8	16,5
	40	48,0	3,0	34,5
	50	60,0	3,0	135
	65	75,5	3,2	517
	80	88,5	3,5	1262
	90	101,0	3,5	2725
	100	114,0	4,0	5205
	125	140,0	4,0	16940
	150	165,0	4,0	43000
<*> Țevi utilizate în rețelele exterioare de alimentare cu apă.				

B.1.2.9 Dacă este necesar, pentru țevile de oțel pentru apă și gaze, rezistența specifică A se admite a fi determinată cu expresia:

$$A=10^{-8} \alpha(\varnothing)^{-\beta} \text{ (B.7)}$$

unde,

α — coeficientul de proporționalitate;

β — exponentul;

$\varnothing$ — diametrul interior al țevii, mm.

Pentru țevile de oțel pentru apă și gaze și țevile de oțel sudate electric longitudinal, caracteristica hidraulică specifică K_c se admite a fi determinată cu expresia:

$$K_c = 10^{-8} \psi (\varnothing)^\theta, \quad (\text{B.8})$$

unde,

ψ — coeficientul de proporționalitate;

θ — exponentul;

$\varnothing$ — diametrul interior al țevii, mm.

B.1.2.10 Valorile coeficienților α , ψ și ale exponenților θ și β , pentru DN 20–200 inclusiv, sunt prezentate în tabelul B.3.

B.1.2.11 Rezistența hidraulică a țevelor din plastic se adoptă conform datelor producătorului; totodată trebuie luat în considerare că, spre deosebire de conductele din oțel, diametrul nominal al țevelor din plastic se indică după diametrul exterior.

B.1.2.12 Presiunea la deflectorul 2 se determină cu formula:

$$P_2 = P_1 + P_{1-2}, \quad (\text{B.9})$$

B.1.2.13 Debitul deflectorului 2 va fi:

$$q_2 = 10K\sqrt{P_2}, \quad (\text{B.10})$$

Tabelul B.3 — Valorile coeficienților α , ψ și ale exponenților θ și β , pentru DN 20–200 inclusiv

Denumirea coeficientului de rezistență hidraulică a conductelor	Valorile coeficienților α , ψ și ale exponenților θ și β			
	α	β	ψ	θ
Rezistența specifică SM SR EN 10255	9,642	-5,300	-	-
Caracteristica hidraulică specifică:				
1. SM SR EN 10255	-	-	5,363	5,420
2. SM EN 10217	-	-	5,044	5,434

B.1.2.14 Particularitățile calculului schemei simetrice a rețelei de distribuție terminale

B.1.2.14.1 Pentru schema simetrică, conform figurii B.2, secțiunea A, debitul de calcul pe sectorul dintre al doilea deflector și punctul a, respectiv pe sectorul 2–a, va fi egal cu:

$$Q_{2-a} = q_1 + q_2, \quad (\text{B.11})$$

B.1.2.14.2 Diametrul conductei pe sectorul L_{2-a} se stabilește de către proiectant sau se determină cu formula:

$$d_{2-a} = 1000 \sqrt{\frac{4Q_{2-a}}{1000\pi\mu V}}, \quad (\text{B.12})$$

unde,

d_{2-a} — diametrul conductei pe sectorul 2–a, mm;

Q_{2-a} — debitul total al substanței de stingere al deflectorilor 1 și 2 pe sectorul 2–a, l/s;

μ — coeficientul de debit; în lipsa datelor în literatura de specialitate se adoptă $\mu = 0,90-0,95$;

V — viteza de curgere a apei pe sectorul 2–a, m/s; aceasta nu trebuie să depășească 10 m/s.

Diametrul se majorează până la valoarea imediat superioară.

B.1.2.14.3 În funcție de debitul de apă Q_{2-a} , se determină pierderile de presiune pe sectorul 2–a:

$$P_{2-a} = Q_{2-a}^2 L_{2-a} / 100K_c \text{ sau } P_{2-a} = A Q_{2-a}^2 L_{2-a} / 100 \quad (\text{B.13})$$

B.1.2.14.4 Presiunea în punctul a va fi:

$$P_a = P_2 + P_{2-a}, \quad (\text{B.14})$$

E

3

5

B.1.2.14.5 Pentru ramura stângă a rândului I, conform figurii B.2, secțiunea A, trebuie asigurat debitul Q_{2-a} la presiunea P_a . Ramura dreaptă a rândului este simetrică față de cea stângă, prin urmare debitul pentru această ramură va fi, de asemenea, egal cu Q_{2-a} , iar presiunea în punctul a va fi egală cu P_a .

B.1.2.14.6 În final, pentru rândul I se obține presiunea egală cu P_a și debitul de apă determinat cu formula:

$$Q_I = 2Q_{2-a}, \quad (\text{B.15})$$

B.1.2.14.7 Diametrul conductei pe sectorul L_{a-b} se stabilește de către proiectant sau se determină cu formula:

$$d_{a-b} = 1000 \sqrt{\frac{4Q_{a-b}}{1000\pi v}}, \quad (\text{B.16})$$

Diametrul se majorează până la cea mai apropiată valoare nominală.

B.1.2.14.8 Caracteristica hidraulică a rândurilor executate constructiv identic se determină după caracteristica generalizată a sectorului de calcul al conductei.

B.1.2.14.9 Caracteristica generalizată a rândului I se determină cu expresia:

$$BP_I = Q_I^2 / P_a, \quad (\text{B.17})$$

B.1.2.14.10 Pierderile de presiune pe sectorul $a-b$ pentru schema simetrică și schema nesimetrică, conform figurii B.2, secțiunile A și B, se determină cu formula:

$$P_{a-b} = \frac{Q_{a-b}^2 L_{a-b}}{100K_c} \text{ sau } P_{a-b} = AQ_{a-b}^2 L_{a-b} / 100, \quad (\text{B.18})$$

B.1.2.14.11 Presiunea în punctul b va fi:

$$P_b = P_a + P_{a-b}. \quad (\text{B.19})$$

B.1.2.14.12 Debitul de apă din rândul II se determină cu formula:

$$Q_{II} = \sqrt{B_{II} P_b}, \quad (\text{B.20})$$

B.1.2.14.13 Calculul tuturor rândurilor următoare, până la obținerea debitului de apă calculat/real și a presiunii corespunzătoare acestuia, se efectuează analog calculului rândului II.

Particularitățile calculului schemei nesimetrice a rețelei terminale

Partea dreaptă a secțiunii B, conform figurii B.2, este nesimetrică față de partea stângă; de aceea ramura stângă se calculează separat, determinând pentru aceasta P_a și Q_{3-a} .

Dacă partea dreaptă 3-a a rândului, respectiv un deflector, se analizează separat față de partea stângă 1-a, respectiv două deflectoarele, atunci presiunea în partea dreaptă P_3 trebuie să fie mai mică decât

Deoarece într-un singur punct nu pot exista două presiuni diferite, se adoptă valoarea mai mare a

$$Q_{3-a} = Q_{3-a} \sqrt{P_a / P_a}, \quad (\text{B.21})$$

B.1.2.15.4 Debitul total de apă din rândul I se determină cu formula:

$$Q_I = Q_{2-a} + Q_{3-a}. \quad (\text{B.22})$$

B.1.2.16 Particularitățile calculului schemelor inelare simetrice și nesimetrice

B.1.2.16.1 Schemele inelare simetrice și nesimetrice, prezentate în figura B.2, secțiunile C și D, se calculează analog rețelei terminale, însă cu 50% din debitul de apă calculat pe fiecare semiinel, dacă nu există dispozitive de închidere separatoare.

În cazul existenței dispozitivelor de închidere separatoare pe rețeaua inelară, fiecare semiramură se calculează la debitul de 100%.

B.1.2.17 Debitul total de apă al instalației automate sprinkler de stingere a incendiilor se calculează prin însumarea succesivă a debitelor fiecărui deflector amplasat în zona protejată de calcul:

$$Q_c = \sum_{n=1}^n q_n, \quad (\text{B.23})$$

unde,

Q_c — debitul de calcul al instalației automate sprinkler de stingere a incendiilor, l/s;

q_n — debitul deflectorului al n -lea, l/s;

n — numărul deflectoarelor amplasate în zona stropită.

B.1.3 Calculul hidraulic al IASI

B.1.3.1 Dacă debitul de calcul al instalației automate sprinkler de stingere a incendiilor este mai mic sau egal cu debitul normativ, adică:

$$Q_c \leq Q_n, \quad (\text{B.24})$$

unde,

Q_c — debitul de calcul al instalației automate sprinkler de stingere a incendiilor;

Q_n — debitul normativ al instalației automate sprinkler de stingere a incendiilor conform tabelelor 5.1–5.3, atunci pompa de incendiu trebuie să asigure debitul normativ al instalației automate sprinkler de stingere a incendiilor.

Dacă debitul de calcul al instalației automate sprinkler de stingere a incendiilor este mai mare decât debitul normativ, adică:

$$Q_c > Q_n, \quad (\text{B.25})$$

atunci pompa de incendiu trebuie aleasă cu un debit nu mai mic decât cel de calcul, adică:

$$Q_{pompa} \geq Q_c, \quad (\text{B.26})$$

unde,

Q_{pompa} — debitul pompei de incendiu.

B.1.3.2 Orientativ, diametrele sectoarelor separate ale conductelor de distribuție pot fi alese inițial în funcție de numărul deflectoarelor instalate pe acestea.

În tabelul B.4 este indicată corelația dintre diametrul conductelor de distribuție, presiune și numărul sprinklerelor instalate.

În cazul necorespunderii rezultatelor calculului hidraulic în ceea ce privește debitul total ($Q_c > Q_n$), diametrele sectoarelor separate ale rețelei de distribuție sau numărul deflectoarelor montate pe acestea trebuie corectate.

Tabelul B.4 — Corelația orientativă dintre diametrele uzuale ale conductelor rândurilor de distribuție, presiune și numărul sprinklerelor sau deflectoarelor de tip drencher instalate pe ramură

Diametrul nominal al țevii, DN	20	25	32	40	50	70	80	100	125	150
Numărul deflectoarelor la presiunea de 0,5 MPa și mai mare	1	3	5	9	18	28	46	80	150	peste 150
Numărul deflectoarelor la presiunea de până la 0,5 MPa	-	2	3	5	10	20	36	75	140	peste 140

B.1.3.3 Deoarece presiunea la fiecare deflector este diferită, cea mai mică presiune fiind la deflectorul determinant, trebuie luat în considerare debitul fiecărui deflector din numărul total de n deflectoare

B.1.3.4 Debitul total al IASI de tip drencher se calculează din condiția declanșării tuturor deflectoarelor de tip drencher amplasate pe suprafața protejată.

B.1.3.5 Debitul total de apă al IASI de tip drencher se calculează prin însumarea succesivă a debitelor fiecărui deflector de tip drencher amplasat în zona protejată, conform B.1.2.15:

$$Q_D = \sum_{n=1}^n q_n, \quad (B.27)$$

unde,

Q_D — debitul de calcul al IASI de tip drencher, l/s;

q_n — debitul deflectorului de tip drencher n -lea, l/s;

n — numărul deflectoarelor de tip drencher amplasate în zona stropită.

B.1.3.6 Debitul Q_{IASI} al IASI de tip sprinkler cu perdea de apă:

$$Q_{IASI} = Q_s + Q_{per}, \quad (B.28)$$

unde,

Q_s — debitul IASI de tip sprinkler

Q_{per} — debitul perdelei de apă.

B.1.3.7 Pentru conductele de apă pentru incendiu combinate — conducta interioară de apă pentru incendiu și instalațiile automate de stingere a incendiilor — se admite instalarea unui singur grup de pompe, cu condiția ca acest grup să asigure debitul Q , egal cu suma necesarului fiecărei conducte de apă:

$$Q = Q_{IASI} + Q_{CIAI}, \quad (B.29)$$

unde,

Q_{IASI} , Q_{CIAI} — debitele conductei IASI și, respectiv, ale conductei interioare de apă pentru incendiu.

B.1.3.8 Nu se admite însumarea mecanică separată a debitelor IASI și, separat, a debitelor CIAI. Debitul fiecărui robinet de incendiu trebuie luat în considerare conform amplasării acestuia în schema hidraulică combinată a IASI și a CIAI. Totodată, debitul fiecărui robinet de incendiu trebuie să fie cel puțin egal cu valoarea indicată în NCM G.03.03.

B.1.3.9 În cazul general, presiunea necesară a pompei de incendiu se compune din următoarele componente:

$$P_{oriz} + P_{vert} + \sum P_{loc} + P_{nc} + P_{det} + Z - P_{in} = P_{pn} - P_{in}, \quad (B.30)$$

unde,

P

P_{oriz} — pierderile de presiune pe sectorul orizontal al conductei AB, MPa;

P_{vert} — pierderile de presiune pe sectorul vertical al conductei BD, MPa;

P_{loc} — pierderile de presiune în rezistențele locale, respectiv piesele fasonate B și E, MPa;

P_{nc} — rezistențele locale în nodul de comandă: supapă de semnalizare, vane, clapete fluture, dozator de spumant, MPa;

P_{det} — presiunea la deflectorul determinant, MPa;

Z — presiunea piezometrică, respectiv înălțimea geometrică a deflectorului determinant față de axa pompei de incendiu, MPa ($Z = H / 100$, unde H este înălțimea geometrică a deflectorului determinant față de axa pompei de incendiu, m);

P_{in} — presiunea la intrarea pompei de incendiu, MPa;

P_{pn} — presiunea necesară, MPa.

În pierderile de presiune prin rezistențe locale pot fi incluse dozatoarele instalate pe conductele de racordare sau de alimentare, fittingurile etc. În cazul general, pierderile de presiune prin rezistențe locale se adoptă egale cu 20% din pierderile liniare pe lungimea conductei de racordare și a conductei de alimentare, de la sectorul de calcul până la instalația de pompare.

Schema de calcul a instalației de stingere a incendiilor cu apă este prezentată în figura B.3

B.1.3.10 De la punctul *n*, conform figurii B.2, secțiunile A și B, sau de la punctul *m*, conform figurii B.2, secțiunile C și D, până la pompa de incendiu sau până la o altă sursă de alimentare cu apă, se calculează pierderile de presiune în conducte pe lungime, ținând cont de rezistențele locale, inclusiv în nodurile de comandă: supape de semnalizare, vane, clapete fluture.

B.1.3.11 Pierderile hidraulice de presiune în conducta de alimentare determinantă se determină prin însumarea pierderilor hidraulice pe sectoarele separate ale conductei, conform formulelor:

$$\Delta P_i = Q^2 L_i / 100 K_c \text{ sau } \Delta P_i = A Q^2 L_i / 100, \quad (\text{B.32})$$

unde,

ΔP_i — pierderile hidraulice de presiune pe sectorul L_i , MPa;

Q — debitul substanței de stingere, l/s;

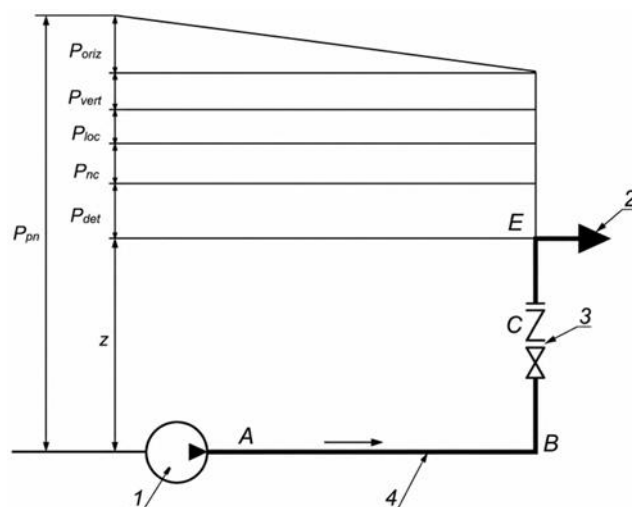
K_c — caracteristica specifică a conductei pe sectorul L_i , l²/s²;

A — rezistența specifică a conductei pe sectorul L_i , dependentă de diametrul și rugozitatea pereților, s²/l².

B.1.3.12 Pierderile de presiune în nodurile de comandă ale instalațiilor (P_{nc} , m) se determină conform datelor din pașaport sau cu formulele:

în cel sprinkler...

$$P_{ncs} = \xi_{ncs} \gamma Q^2 = (\xi_{ss} + \xi_{di}) \gamma Q^2, \quad (\text{B.32})$$



1 — sursă de alimentare cu apă; 2 — deflector; 3 — nod de comandă; 4 — conductă de racordare;
 P_{oriz} — pierderi de presiune pe sectorul orizontal al conductei AB; P_{vert} — pierderi de presiune pe sectorul vertical al conductei BE; P_{loc} — pierderi de presiune în rezistențele locale, respectiv în piesele fasonate B și E; P_{nc} — rezistențe locale în nodul de comandă: supapă de semnalizare, vane, clapete fluture; P_{det} — presiunea la deflectorul determinant; Z — presiunea piezometrică; P_{in} — presiunea necesară.

Figura B.3 — Schema de calcul a instalației de stingere a incendiilor cu apă

în instalația drencher;

$$P_{ncd} = \xi_{ncd} \gamma Q^2 = (\xi_{sd} + \xi_{di}) \gamma Q^2, \quad (\text{B.33})$$

E

3

5

unde,

ξ_{ncs} , ξ_{ncd} — coeficienții pierderilor de presiune, respectiv în nodul de comandă sprinkler și în nodul de comandă drencher;

ξ_{ss} , ξ_{sd} — coeficienții pierderilor de presiune, respectiv în supapa de semnalizare sprinkler și în supapa de semnalizare drencher;

ξ_{di} — coeficientul pierderilor de presiune în dispozitivul de închidere;

γ — densitatea apei, kg/m³;

Q — debitul de calcul al apei sau al soluției de spumant prin nodul de comandă, m³/h.

Coeficienții ξ_{ncs} , ξ_{ncd} , ξ_{ss} , ξ_{sd} , ξ_{di} se adoptă conform documentației tehnice pentru nodul de comandă în ansamblu sau pentru fiecare supapă de semnalizare, clapetă fluture ori vană, individual.

B.1.3.13 În calculele hidraulice, rezistențele locale, inclusiv ținând cont de pierderile în nodul de comandă, se adoptă egale cu 20% din rezistența liniară a conductelor. Pierderile de presiune în dozatoare se adoptă conform documentației tehnice a producătorului. În instalațiile automate de stingere cu spumă, la concentrația spumantului de până la 10%, vâscozitatea soluției nu se ia în considerare.

B.1.3.14 Ținând cont de grupa selectată a obiectivului protejat, conform anexei A, durata de refulare a substanței de stingere se adoptă conform tabelului 5.1.

B.1.3.15 Durata de funcționare a CIAI, combinată cu IASI, trebuie adoptată egală cu timpul de funcționare al instalației automate de stingere a incendiilor.

B.1.3.16 La calculul hidraulic al IASI, combinate cu CIAI, trebuie luată în considerare existența robinetelor de incendiu în rețelele de distribuție, de alimentare sau de racordare.

La determinarea debitului IASI combinate cu CIAI trebuie luată în considerare funcționarea simultană a robinetelor de incendiu amplasate în secțiile determinante de tip sprinkler sau drencher ale IASI, adică debitul CIAI nu trebuie adăugat separat la debitul IASI, ci robinetele de incendiu trebuie incluse în rețeaua de calcul a IASI.

B.2 Metodologia de calcul al parametrilor instalațiilor de stingere volumetrică a incendiilor cu spumă de înaltă și medie înfoiere

B.2.1 Se determină volumul de calcul (V , m³) al încăperii protejate sau volumul de stingere locală a incendiului. Volumul de calcul al încăperii se determină prin înmulțirea suprafeței pardoselii cu înălțimea de umplere a încăperii cu spumă, cu excepția volumului elementelor de construcție incombustibile compacte/impermeabile: coloane, grinzi, fundații etc.

B.2.2 Se alege tipul și marca generatorului de spumă de înaltă sau medie înfoiere și se stabilește productivitatea acestuia după soluția de spumant q , m³/min.

B.2.3 Calculul parametrilor instalației de stingere volumetrică a incendiilor cu spumă de înaltă înfoiere

B.2.3.1 Se determină numărul de calcul al generatoarelor de spumă de înaltă înfoiere:

$$n = kV / qtK, \text{ (B.34)}$$

unde,

k — coeficientul de distrugere a spumei;

t — timpul maxim de umplere cu spumă a volumului încăperii protejate, min;

K — coeficientul de înfoiere a spumei.

Valoarea coeficientului k se calculează cu formula:

$$k = K_1 K_2 K_3, \text{ (B.35)}$$

unde,

K_1 — coeficient care ia în considerare tasarea spumei; se adoptă egal cu 1,2 la înălțimea încăperii de până la 4 m și 1,5 la înălțimea încăperii de până la 10 m; la înălțimea încăperii mai mare de 10 m se determină experimental;

K_2 — coeficient care ia în considerare scurgerile/gierderile de spumă; în lipsa golurilor deschise se adoptă egal cu 1,2, iar în cazul existenței golurilor deschise se determină experimental;

K_3 — coeficient care ia în considerare influența gazelor de fum asupra distrugerii spumei; pentru luarea în considerare a influenței produselor de ardere ale lichidelor hidrocarbonate, valoarea coeficientului se adoptă egală cu 1,5; pentru alte tipuri de sarcină de incendiu se determină experimental.

Timpul maxim de umplere cu spumă a volumului încăperii protejate se adoptă de cel mult 10 min.

NOTĂ — În cazul aspirării aerului de către generatoarele de spumă din exteriorul încăperii protejate, coeficientul K_3 se admite a fi adoptat egal cu 1.

B.2.3.2 Productivitatea sistemului Q după soluția de spumant, m^3/min , se determină cu formula:

$$Q = nq. \text{ (B.36)}$$

B.2.3.3 Conform documentației tehnice se stabilește concentrația volumică a spumantului în soluție, c , %.

B.2.3.4 Volumul calculat al spumantului, m^3 , se determină cu formula:

$$V_{sp} = 1,2 c Q t 10^{-2}. \text{ (B.37)}$$

B.2.4 Calculul parametrilor instalației de stingere volumetrică a incendiilor cu spumă de medie înfoiere

B.2.4.1 Volumul soluției de spumant (V_1 , m^3), ținând cont de coeficientul de distrugere a spumei, se determină cu formula:

$$V_1 = V_{sp} \cdot (k / K). \text{ (B.38)}$$

Coeficientul de distrugere a spumei se adoptă conform tabelului B.5.

Tabelul B.5 — Coeficientul de distrugere a spumei

Materiale combustibile ale producției protejate	Coeficientul de distrugere a spumei k	Durata de funcționare a instalației, min
Solide	3	25
Lichide	4	15

Numărul generatoarelor de spumă care funcționează simultan n se determină cu formula:

$$n = V_1 / qt. \text{ (B.39)}$$

Metodologia de evaluare a posibilității de utilizare a instalației automate de stingere cu sprinklere

Notății adoptate:

H – înălțimea încăperii, m;

H

– înălțimea critică de amplasare a sprinklerului, peste care nu poate fi atinsă temperatura de distrugere termică a fiolei sprinklerului, m;

K – coeficientul inerției termice a fiolei, $(s \cdot m)^{0.5}$;

$k_s, k_T, k_f, k_\theta, X$ – parametri convenționali;

L – distanța maximă dintre sprinklerele adiacente, m;

λ – coeficient care ține seama de amplasarea sprinklerelor;

q – puterea termică degajată la arderea a 1 m² de sarcină termică, kW/m²;

r – distanța dintre axa sprinklerului și axa coloanei convective, m;

S_{lich} – aria circulară protejată de sprinkler, în limitele căreia este asigurată intensitatea normată de stropire și este garantată lichidarea incendiului, corespunzătoare datelor din pașaportul tehnic al sprinklerului, m²;

S_a – aria incendiului, m²;

T_0 – temperatura în încăperea înainte de incendiu, °C;

T_g – temperatura gazului în zona de amplasare a sprinklerului, °C;

$T_{fiolă}$ – valoarea curentă a temperaturii fiolei, °C;

$T_{paș}$ – valoarea din pașaportul tehnic a temperaturii nominale de declanșare a sprinklerului cu fiolă, °C;

$q_{paș}$ – valoarea din pașaportul tehnic sau valoarea minimă de calcul a vitezei de creștere a temperaturii gazului în zona de amplasare a DITD, suficientă pentru declanșarea acestuia, °C/s;

t – timpul curent, calculat din momentul izbucnirii incendiului, s;

$t_{act.det}$ – timpul de activare a sprinklerului de la DITD, s;

$t_{act.spr}$ – timpul de activare a sprinklerului cu fiolă sub acțiunea temperaturii gazului în zona de amplasare a acestuia, s;

t_{lich} – timpul corespunzător dezvoltării incendiului pe aria S_{lich} , s;

t_{com} – timpul de întârziere a transmiterii semnalului de comandă de la DITD, prin aparatele și canalele de comunicație, către sprinklerul cu declanșare comandată, s;

$t_{com.spr}$ – timpul de activare a sprinklerului cu declanșare comandată sub acțiunea semnalului de comandă de la DITD, s;

V – viteza de propagare a flăcării pe proiecția orizontală a sarcinii termice, m/s.

C.1 Principiul evaluării posibilității de utilizare a instalației automate de stingere cu sprinklere

C.1.1 Metodica este destinată evaluării posibilității de aplicare a instalației automate de stingere cu sprinklere sau a instalației automate de stingere cu sprinklere cu declanșare forțată, proiectată pentru protecția încăperii împotriva incendiului de clasa A.

Utilizarea instalației automate de stingere cu sprinklere se admite cu respectarea următoarelor condiții:

- până la momentul activării primului sprinkler, aria incendiului S_a nu trebuie să depășească aria S_{lich} , protejată de un singur sprinkler, conform figurii C.1:

$$S_a < S_{lich}; \quad (C.1)$$

timul de activare $t_{act.spr}$ al sprinklerului trebuie să fie mai mic decât timpul corespunzător dezvoltării incendiului pe aria S_{lich} .

$$t_{act.spr} < t_{lich} = (S_{lich} / \pi)^{0.5} / V, \quad (C.2)$$

Dacă la momentul activării primului sprinkler condițiile (C.1) și (C.2) nu sunt îndeplinite, utilizarea instalației automate de stingere cu sprinklere poate fi ineficientă și este oportună utilizarea altor metode de protecție, de exemplu, a instalației automate de stingere de tip drencher sau a instalației automate de stingere cu sprinklere cu declanșare forțată.

Verificarea îndeplinirii condițiilor (C.1) și (C.2) se efectuează cu următoarele ipoteze:

- a) se utilizează modelul zonal, conform căruia întregul volum al încăperii se împarte în zona de ardere, zona de mișcare convectivă a produselor de ardere și zona neafectată de incendiu, conform figurii C.1;
- b) înălțimea încăperii protejate este H ; planșeul încăperii protejate este orizontal; sprinklerele sunt instalate nemijlocit sub planșeu, la distanța L unul față de celălalt;
- c) sarcina termică este amplasată uniform în încăperea, iar suprafața sarcinii termice este orizontală;
- d) în caz de incendiu, de pe unitatea de suprafață a ariei incendiului se degajă puterea termică q , flacăra se propagă cu viteza V , iar aria incendiului S_a are formă circulară, evaluată prin expresia:

$$\pi (Vt)^2, \quad (C.3)$$

propagă liber și concentric sub planșeu în direcții orizontale și nu se acumulează în stratul de sub tavan; influența fluxului lateral de aer asupra coloanei convective este nesemnificativă;

- f) valoarea maximă a distanței r , conform figurii C.1, se determină prin expresia:

$$r = \lambda L, \quad (C.4)$$

λ – coeficient care ține seama de amplasarea deflectoarelor; dacă focarul incendiului se află între

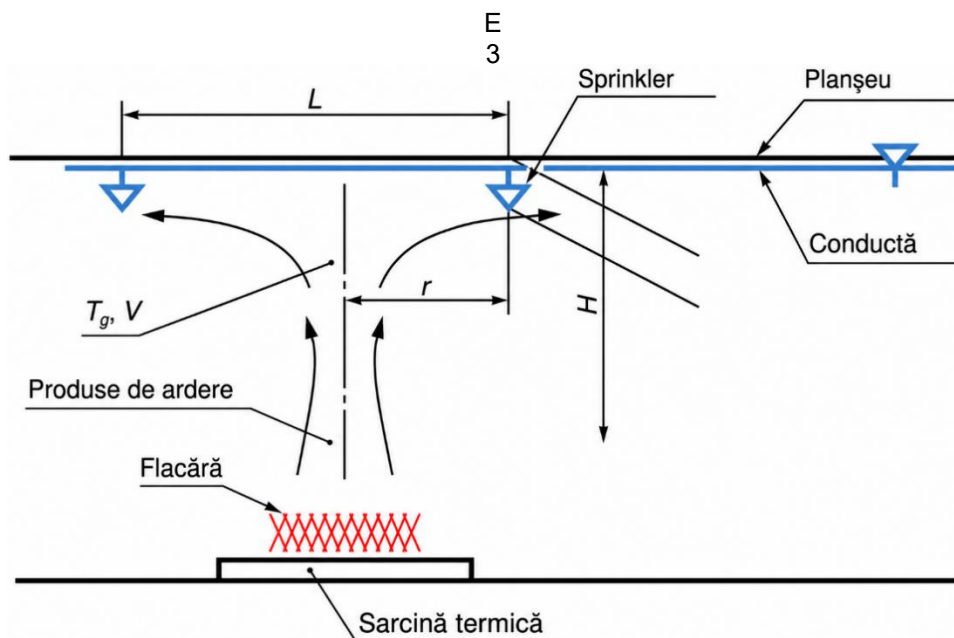


Figura C.1 – Schema de calcul

g) inerția termică a fiolei deflectorului este caracterizată prin coeficientul de inerție termică K ;

h) transferul de căldură de la fiola termosensibilă către corpul deflectorului este mic în comparație cu aportul de căldură către aceasta din mediul înconjurător;

nu are loc arderea completă a sarcinii termice pe nicio parte a ariei S_a ;

ului poate avea loc prin distrugerea termică a fiolei, la momentul $t_{act.spr}$, atunci când valoarea curentă a

$$f_{iolă} = T_{paș}; \quad (C.5)$$

k) la momentul izbucnirii incendiului, instalația automată de stingere este complet funcțională, iar parametrii hidraulici ai acesteia corespund cerințelor normative ale prezentului normativ și nu sunt analizați în cadrul prezentei metodici.

Îndeplinirea condițiilor (C.1) și (C.2) este asigurată atunci când, la momentul atingerii de către incendiu

- înălțimea încăperii este mai mică decât înălțimea critică: $H < H_{ic}$;

$f_{iolă}$ este cel puțin egală cu temperatura nominală de declanșare $T_{paș}$, adică $T_{f_{iolă}} \geq T_{paș}$.

Pentru verificarea primei condiții se calculează înălțimea critică H_{ic} , la depășirea căreia deasupra focarului de incendiu nu va fi atinsă temperatura $T_{paș}$:

$$H < H_{ic} = 5,45(qS_{lich})^{0,4} / (T_{paș} - T_0)^{0,6}, \quad (C.6)$$

Dacă condiția (C.6) nu este îndeplinită, utilizarea instalației automate de stingere cu sprinklere pentru încăperea protejată poate fi inefficientă și este oportună utilizarea altor metode de protecție, de exemplu, a instalației automate de stingere de tip drencer sau a instalației automate de stingere cu sprinklere cu declanșare forțată.

În cazul îndeplinirii condiției (C.6), se evaluează temperatura fiolei $T_{f_{iolă}}$ la momentul atingerii de către

$f_{iolă}$ se efectuează pe baza soluționării ecuației bilanțului termic al fiolei, ținând seama de dinamica

unde,
 $k_S = 0,35k_f V^{-4/3}$;

$$\left\{ \begin{array}{ll} 28,76Kq^{0,5} V (H^{1,25} r^{0,25})^{-1} & \text{pentru } H < 5,577r; \\ k_T = 90,42Kq^{0,5} V r^{5/12} / H^{23/12} & \text{pentru } 5,577r < H \leq 6,775r; \\ 40,76Kq^{0,5} V / H^{1,5} & \text{pentru } H \geq 6,775r; \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{ll} 1,19(qV^2 / H)^{1/6} / K & \text{pentru } H > 6,775r; \\ k_f = 0,53(qV^2)^{1/6} H^{1/4} (Kr^{5/12})^{-1} & \text{pentru } H \leq 6,775r. \end{array} \right.$$

Dacă inegalitatea $T_{fio\tilde{a}} \geq T_{paş}$ (C.5) este îndeplinită, instalația automată de stingere cu sprinklere poate fi utilizată; dacă inegalitatea nu este îndeplinită, este oportun să se verifice posibilitatea utilizării sprinklerelor cu un coeficient de inerție termică mai mic sau să se utilizeze alte metode de protecție, de exemplu, o instalație automată de stingere de tip drencer sau o instalație automată de stingere cu sprinklere cu declanșare forțată.

C.2 Evaluarea timpului de activare a sprinklerului și a ariei incendiului la momentul activării sprinklerului

C.2.1 Timpul de activare $t_{act.spr}$ al sprinklerului poate fi determinat prin rezolvarea ecuației:

$$T_{paş} = T_0 + k_T[X + \exp(-X) - 1], \quad (C.8)$$

unde,
 $X = 0,75k_f t_{act.spr}^{4/3}$.

Datele pentru determinarea prin interpolare a timpului de activare a sprinklerului pot fi obținute din graficul prezentat în figura C.2. Pe baza parametrului adimensional $(T_{paş} - T_0)/k_T$ se determină valoarea X , iar pentru $(T_{paş} - T_0)/k_T > 4$ se poate considera:

$$X \approx 1 + (T_{paş} - T_0)/k_T. \quad (C.9)$$

Pe baza valorii X se calculează timpul de activare căutat al sprinklerului:

$$t_{act.spr} = (1,33X / k_f)^{0,75}. \quad (C.10)$$

C.2.2 Aria incendiului S_a la momentul activării sprinklerului poate fi evaluată conform expresiei (C.3), considerând $t = t_{act.spr}$:

$$S_a = \pi(t_{act.spr} \cdot V)^2. \quad (C.11)$$

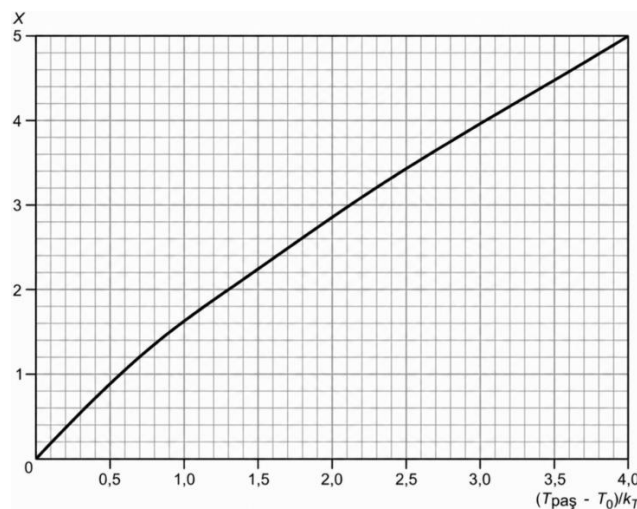


Figura C.2 – Grafic pentru determinarea prin interpolare a timpului de activare a sprinklerului la distrugerea termică a fiolei

Dacă, în acest caz, condițiile (C.1) și (C.2) sunt îndeplinite, se poate concluziona că instalația automată de stingere cu sprinklere este eficientă. În caz contrar, utilizarea instalației automate de stingere cu sprinklere poate fi ineficientă și este oportună utilizarea altor metode de protecție, de exemplu, a unei instalații automate de stingere de tip drencer sau a unei instalații automate de stingere cu sprinklere cu declanșare forțată.

C.3 Evaluarea timpului de activare a sprinklerului cu acționare comandată

C.3.1 Instalația automată de stingere cu sprinklere cu acționare comandată de la detectoare de flacără sau de la DITD se utilizează în cazul în care pentru instalațiile automate de stingere cu apă sau cu spumă sunt impuse limitări stricte privind timpul de declanșare, de exemplu, la utilizarea instalațiilor automate de stingere pentru localizarea sau lichidarea incendiilor în depozite cu rafturi înalte etc.

C.3.2 Timpul de activare $t_{act.com}$ al sprinklerului cu dispozitiv de declanșare forțată este compus din timpul de activare $t_{act.det}$ al DITD, timpul de transmitere a semnalului de comandă t_{com} de la DITD, prin aparate și canale de comunicație, către dispozitivul de declanșare forțată al sprinklerului și timpul propriu de declanșare $t_{com.spr}$ al dispozitivului de declanșare forțată al sprinklerului:

$$t_{act.com} = t_{act.det} + t_{com} + t_{com.spr}. \quad (C.12)$$

Valoarea t_{com} depinde de soluția concretă de proiectare adoptată, respectiv de mijloacele tehnice alese — aparatura și liniile de transmitere a semnalului. Valoarea $t_{com.spr}$ se adoptă conform pașaportului tehnic și este cuprinsă între 10 și 30 s.

C.3.3 În cazul utilizării detectorului de flacără pentru activarea sprinklerelor, în prezentul calcul se poate adopta $t_{act.det} = 0$.

C.3.4 Activarea DITD are loc la momentul $t_{act.det}$, atunci când viteza de creștere a temperaturii produselor de ardere dT_{ar}/dt atinge valoarea din pașaportul tehnic $\theta_{paș}$ a DITD:

$$dT_{ar}/dt \geq \theta_{paș}. \quad (C.13)$$

Timpul de activare $t_{act.det}$ a sprinklerului de la DITD poate fi determinat din expresia:

$$t_{act.det} = k_{\theta} \theta_{paș}^3 (qV^2)^{-2}, \quad (C.14)$$

unde,

$$k_{\theta} = \begin{cases} 8,86 \cdot 10^{-6} H^5 & \text{pentru } H \geq 5,577r; \\ 2,75 \cdot 10^{-4} H^3 r^2 & \text{pentru } H < 5,577r. \end{cases}$$

Aria incendiului la momentul activării sprinklerului de la DITD poate fi evaluată conform expresiei:

$$S_a = \pi(t_{act.com} \cdot V)^2. \quad (C.15)$$

Valorile obținute ale S_a și $t_{act.com}$ se verifică în raport cu condițiile (C.1) și (C.2), după care se formulează concluzia privind eficiența soluției adoptate.

C.4 Informații orientative privind puterea degajării de căldură

C.4.1 Informațiile orientative privind puterea degajării de căldură de pe unitatea de suprafață a sarcinii termice q și viteza liniară de propagare a flăcării pe planul orizontal V sunt prezentate în tabelul C.1.

Tabelul C.1

Tipul sarcinii termice	q , kW/m ²	V , m/s
Îmbrăcăminte exterioară; scame, țesături din lână și nailon	302,9	0,084
Produse tehnice din cauciuc; cauciuc și produse din cauciuc	396,0	0,018
Cabină cu finisaj sintetic; lemn, țesături și finisaje	237,0	0,018
Mobilă: lemn și placaj decorativ, (90 + 10) % vol	201,6	0,015
Produse industriale; articole textile	400,8	0,007
Subsol/flux de cabluri; cabluri AVVG și APVG	736,8	0,007
Materiale radioelectrice; polietilenă, polistiren, polipropilenă, getinax	626,4	0,014
Materiale electrotehnice; textolit, carbolit	158,8	0,013
Cablu electric AVVG; manta și izolație din PVC	600,0	0,007
Cablu electric APVG; manta din PVC și polietilenă	873,6	0,007
Cablu telefonic TPV; PVC și polietilenă	294,1	0,0022
Atelier de debitare a lemnului; lemn	207,0	0,058
Atelier de prelucrare a lemnului; lemn	207,0	0,022
Atelier de uscare a lemnului; lemn	207,0	0,038
Producerea placajului: lemn și placaj, (50 + 50) % vol.	193,1	0,019
Stivă de lemn; lemn de rășinoase și foioase	207,0	0,059
Materiale de construcție din lemn de rășinoase; stivă	82,8	0,059
Materiale de construcție din lemn de foioase; stivă	193,2	0,059
Materiale de construcție lipite; placaj	165,6	0,017
Materii prime pentru industria ușoară; bumbac afânat	344,4	0,045
Materii prime pentru industria ușoară; în afânat	329,7	0,05
Materii prime pentru industria ușoară: bumbac și capron, (75 + 25) % vol.	204,1	0,028
Materii prime pentru industria ușoară; lână	436,0	0,028
Industria alimentară; grâu, orez, hrișcă și făină obținută din acestea	136,0	0,005
Materii prime și produse din cauciuc sintetic	473,0	0,014
Depozit de fibră de in	317,1	0,071
Depozit de bumbac în baloturi	283,9	0,0042
Depozit de hârtie în role	120,8	0,005
Conductoare cu izolație din cauciuc de tip KPRT, PT, VPRS	7257,6	0,005
Depozit de sticlă organică (PMMA)	105,6	0,008
Atelier de producere a placajului	188	0,019
Cabluri și conductoare: 75 % vol. (AVVG, APVG, TPV) + 25 % vol. (KPRT, PR, SRPS)	2077,0	0,0054
Lemn și acoperire cu vopsele și lacuri: 95 % vol. lemn + 5 % vol. (FL + RHO)	319,7	0,015
Ambalaje: lemn, carton, polistiren, (50 + 25 + 25) % vol.	372,6	0,010
Automobil: 60 % vol. cauciuc și benzină + 30 % vol. piele artificială și PVC + 10 % vol. email	729,1	0,0068
Ambalaje: hârtie, carton, polietilenă și polistiren, (40 + 30 + 15 + 15) % vol.	305,5	0,004
Umerase cu articole textile	417,5	0,0078
Depozit de ambalaje: lemn + carton + polistiren, (50 + 25 + 25) % vol.	373	0,010
Edituri, tipografii	94	0,004
Săli de expoziție, ateliere: lemn, țesături, vopsele	213	0,016
Biblioteci, arhive; cărți și reviste pe rafturi	160	0,010
Partea scenică a sălii de spectacole; lemn	200	0,037
Clădiri publice: mobilă + linoleum din PVC, (90 + 10) % vol.	190	0,015
Birou: mobilă + hârtie, (75 + 25) % vol.	181	0,042
NOTA - 1 Se admite utilizarea informațiilor lipsă privind puterea degajării de căldură de pe unitatea de suprafață a sarcinii termice q și viteza liniară de propagare a flăcării pe planul orizontal V , prezentate în literatura tehnică.		
NOTA - 2 Viteza de propagare a flăcării V pentru primele 10 min ale incendiului se adoptă egală cu jumătate din valoarea tabelară: $V^* = 0,5V$.		

E
3
5

E
3
Anexa D
(normativă)

Date inițiale pentru calculul masei substanțelor gazoase de stingere

D.1 Concentrația volumică normativă de stingere a azotului gazos (N_2) IG-100 este prezentată în tabelul D.1.

Densitatea gazului la $P = 101,3 \text{ kPa}$ și $T = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ este de $1,17 \text{ kg/m}^3$.

Tabelul D.1 – Concentrația volumică normativă de stingere a N_2 .

Denumirea materialului combustibil	Concentrația volumică normativă de stingere, % vol
n-heptan	34,6
Etanol	36,0
Benzină A-76	33,8
Ulei de mașină	27,8

Riscuri.

La concentrația volumică obișnuită de IG-100 în aer, necesară pentru stingerea incendiului, de 43,7 %, nu există riscuri semnificative pentru persoane. La concentrații volumice ale IG-100 în aer mai mari de 78 %, aerul devine toxic și prezintă riscuri pentru persoane.

D.2 Concentrația volumică normativă de stingere a argonului gazos (Ar) IG-01 este prezentată în tabelul D.2.

Densitatea gazului la $P = 101,3 \text{ kPa}$ și $T = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ este de $1,66 \text{ kg/m}^3$.

Tabelul D.2 – Concentrația volumică normativă de stingere a Ar .

Denumirea materialului combustibil	Concentrația volumică normativă de stingere, % vol
n-heptan	39,0
Etanol	46,8
Benzină A-76	44,3
Ulei de mașină	36,1

Riscuri.

La concentrația volumică standard de până la 48,8 % pentru stingerea incendiului, argonul, în calitate de substanță de stingere, nu pune în pericol viața și sănătatea persoanelor.

După stingerea incendiului, accesul persoanelor în aceste încăperi este permis numai după evacuarea substanțelor nocive prin ventilație naturală sau mecanică.

D.3 Concentrația volumică normativă de stingere a dioxidului de carbon (CO_2) este prezentată în tabelul D.3.

Densitatea vaporilor la $P = 101,3 \text{ kPa}$ și $T = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ este de $1,88 \text{ kg/m}^3$.

Tabelul D.3 – Concentrația volumică normativă de stingere a CO_2 .

Denumirea materialului combustibil	Concentrația volumică normativă de stingere, % vol
n-heptan	34,9
Etanol	35,7
Acetonă tehnică	33,7
Toluen	30,9
Alcool izobutlic	33,2
Kerosen	32,6
Solvent 646	32,1

Riscuri.

Dioxidul de carbon prezintă un risc major pentru utilizatori. Într-o atmosferă care conține 3–4 % dioxid de carbon, utilizatorul începe să respire mai rapid, iar la concentrații mai mari de 9 % își pierde cunoștința. La concentrații de aproximativ 20 %, decesul poate surveni în decurs de 20–30 min.

Degajarea unei cantități mari de dioxid de carbon, deficitul de oxigen și vizibilitatea redusă în încăperea inundată, cauzată de formarea ceții, prezintă pericol pentru sănătatea și viața utilizatorilor.

D.4 Concentrația volumică normativă de stingere a hexafluorurii de sulf (SF_6) este prezentată în tabelul D.4.

Densitatea vaporilor la $P = 101,3 \text{ kPa}$ și $T = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ este de $6,474 \text{ kg/m}^3$.

Tabelul D.4 – Concentrația volumică normativă de stingere a SF_6 .

Denumirea materialului combustibil	Concentrația volumică normativă de stingere, % vol
n-heptan	10,0
Etanol	14,4
Acetonă tehnică	10,8
Ulei de transformator	7,2

D.5 Concentrația volumică normativă de stingere a halonului 23 (CF_3H) este prezentată în tabelul D.5.

Densitatea vaporilor la $P = 101,3 \text{ kPa}$ și $T = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ este de $2,93 \text{ kg/m}^3$.

Tabelul D.5 – Concentrația volumică normativă de stingere a CF_3H .

Denumirea materialului combustibil	Concentrația volumică normativă de stingere, % vol
n-heptan	14,6

D.6 Concentrația volumică normativă de stingere a HFC-125, halon 125 ($\text{C}_2\text{F}_5\text{H}$), este prezentată în tabelul D.6.

Densitatea vaporilor la $P = 101,3 \text{ kPa}$ și $T = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ este de $5,208 \text{ kg/m}^3$.

Tabelul D.6 – Concentrația volumică normativă de stingere a $\text{C}_2\text{F}_5\text{H}$.

Denumirea materialului combustibil	Concentrația volumică normativă de stingere, % vol
n-heptan	9,8
Etanol	11,7
Ulei de vid	9,5

Riscuri.

Pentru o concentrație volumică a substanței de stingere HFC-125 în aerul din spațiul protejat, cuprinsă între 7,5 % și 10 %, timpul maxim de expunere a persoanelor este de 5 min. Concentrațiile volumice ale substanței de stingere HFC-125 mai mari de 10 % pot provoca asfixie.

În condiții normale de utilizare pentru stingere, substanța de stingere HFC-125 are o toxicitate redusă la inhalare; concentrația volumică letală a substanței de stingere HFC-125 este de peste 70 %, adică mai mare decât limita care poate fi atinsă în situații de urgență.

La descompunerea HFC-125, ca urmare a contactului cu flacăra și la temperaturi ridicate generate de incendiu, se formează gaze acide, care provoacă iritarea căilor respiratorii, amețeli, greață și efecte cardiace, inclusiv palpitații. Detectarea rapidă a incendiului, în combinație cu evacuarea rapidă a substanței de stingere HFC-125 în spațiul protejat, reduce la minimum formarea produselor acide.

D.7 Concentrația volumică normativă de stingere a halonului 218 (C_3F_8) este prezentată în tabelul D.7.

Densitatea vaporilor la $P = 101,3 \text{ kPa}$ și $T = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ este de $7,85 \text{ kg/m}^3$.

Tabelul D.7 – Concentrația volumică normativă de stingere a C₃F₈.

Denumirea materialului combustibil	Concentrația volumică normativă de stingere, % vol
n-heptan	7,2
Toluen	5,4
Benzină A-76	6,7
Solvent 647	6,1

D.8 Concentrația volumică normativă de stingere a halonului 227ea (C₃F₇H) este prezentată în tabelul D.8.

Densitatea vaporilor la P = 101,3 kPa și T = 20 °C este de 7,28 kg/m³.

Tabelul D.8 – Concentrația volumică normativă de stingere a C₃F₇H.

Denumirea materialului combustibil	Concentrația volumică normativă de stingere, % vol
n-heptan	7,2
Toluen	6,0
Benzină A-76	7,3
Solvent 647	7,3

Riscuri.

Prin mecanismul de stingere a incendiului cu HFC-227ea are loc descompunerea unor molecule, iar principalul produs de descompunere este HF — fluorură de hidrogen.

Produsul de descompunere HF are un miros iritant chiar și în cantități mici. Acest miros constituie un semnal de avertizare pentru persoane de a nu intra în încăperea protejată până când aceasta nu a fost ventilată. De asemenea, produsele formate ca urmare a arderii pot fi toxice, de aceea personalul specializat care intră în încăperea respectivă după incendiu trebuie să poarte aparat autonom de respirat.

În general, substanța de stingere HFC-227ea nu este toxică pentru persoane. La concentrația necesară pentru stingere, de 7,5 %, nu se observă efecte nocive asupra organismului uman. Efecte secundare pot apărea la concentrații mai mari de 10,5 %.

D.9 Concentrația volumică normativă de stingere a halonului 318C (C₄F₈c) este prezentată în tabelul D.9.

Densitatea vaporilor la P = 101,3 kPa și T = 20 °C este de 8,438 kg/m³.

Tabelul D.9 – Concentrația volumică normativă de stingere a C₄F₈c.

Denumirea materialului combustibil	Concentrația volumică normativă de stingere, % vol
n-heptan	7,8
Etanol	7,8
Acetonă tehnică	7,2
Kerosen	7,2
Toluen	5,5

D.10 Concentrația volumică normativă de stingere a compoziției gazoase IG-541 „Inergen” — azot (N₂) — 52 % vol., argon (Ar) — 40 % vol., dioxid de carbon (CO₂) — 8 % vol. — este prezentată în tabelul D.10.

Densitatea vaporilor la P = 101,3 kPa și T = 20 °C este de 1,42 kg/m³.

Tabelul D.10 – Concentrația volumică normativă de stingere a compoziției „Inergen”.

Denumirea materialului combustibil	Concentrația volumică normativă de stingere, % vol
n-heptan	36,5
Etanol	36,0
Ulei de mașină	28,3
Acetonă tehnică	37,2

Riscuri.

La concentrația volumică standard de stingere de până la 43 %, substanța de stingere IG-541 nu pune în pericol viața și sănătatea persoanelor.

După stingerea incendiului, accesul persoanelor în încăperile respective se permite numai după evacuarea substanțelor nocive prin ventilație naturală organizată sau printr-un sistem de ventilație mecanică.

D.11 Concentrația volumică normativă de stingere a TFM-18I este prezentată în tabelul D.11.

Densitatea vaporilor la $P = 101,3 \text{ kPa}$ și $T = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ este de $3,24 \text{ kg/m}^3$.

Tabelul D.11 – Concentrația volumică normativă de stingere a TFM-18I.

Denumirea materialului combustibil	Concentrația volumică normativă de stingere, % vol
n-heptan	9,5

D.12 Concentrația volumică normativă de stingere a fluorocetonei FK-5-1-12 ($\text{CF}_3\text{CF}_2\text{C}(\text{O})\text{CF}(\text{CF}_3)_2$) este prezentată în tabelul D.12.

Densitatea vaporilor la $P = 101,3 \text{ kPa}$ și $T = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ este de $13,6 \text{ kg/m}^3$.

Tabelul D.12 – Concentrația volumică normativă minimă de stingere a FK-5-1-12 ($\text{CF}_3\text{CF}_2\text{C}(\text{O})\text{CF}(\text{CF}_3)_2$).

Denumirea materialului combustibil	Concentrația volumică normativă de stingere, % vol
n-heptan	5,4

FK-5-1-12 la temperatura de $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ și presiunea de 760 mm col. Hg se află în stare lichidă, de aceea concentrația volumică normativă efectivă de stingere a FK-5-1-12 (Cn-fk) depinde de caracteristicile echipamentului care asigură pulverizarea eficientă, cu evaporarea ulterioară a fazei lichide, și care sunt indicate în protocolul de încercări la confirmarea conformității SGS privind determinarea CMS.

Cn-fk trebuie calculată ca valoare a CMS înmulțită cu coeficientul de siguranță egal cu 1,2. Valoarea CMS pentru FK-5-1-12 trebuie adoptată conform rezultatelor încercărilor efectuate la confirmarea conformității, în baza documentelor normative în vigoare.

La proiectare trebuie alese caracteristicile echipamentului instalației automate de stingere cu gaz, ținând seama de condițiile efectuării încercării la foc la confirmarea conformității FK-5-1-12: gradul maxim de umplere a modului de stingere cu gaz FK-5-1-12, kg/l , presiunea minimă de presurizare cu azot la $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$, MPa, precum și tipul duzei.

Riscuri.

În general, substanța de stingere FK-5-1-12 nu este toxică pentru om. La concentrația necesară pentru stingerea incendiului, $5,4 \% < C < 7,2 \%$, nu se observă efecte secundare asupra organismului uman. Efecte secundare pot apărea la concentrații volumice procentuale ale substanței de stingere FK-5-1-12 în aerul încăperii protejate mai mari de $10,5 \%$.

D.13 Concentrația volumică normativă de stingere a halonului 217J1 ($\text{C}_3\text{F}_7\text{J}$) este prezentată în tabelul D.13.

Densitatea vaporilor la $P = 101,3 \text{ kPa}$ și $T = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ este de $12,3 \text{ kg/m}^3$.

Tabelul D.13 – Concentrația volumică normativă de stingere a $\text{C}_3\text{F}_7\text{J}$.

Denumirea materialului combustibil	Concentrația volumică normativă de stingere, % vol
n-heptan	2,5

D.14 Concentrația volumică normativă de stingere a halonului 13J1 (CF_3J) este prezentată în tabelul D.14.

Densitatea vaporilor la $P = 101,3 \text{ kPa}$ și $T = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ este de $8,16 \text{ kg/m}^3$.

Tabelul D.14 – Concentrația volumică normativă de stingere a CF_3J .

Denumirea materialului combustibil	Concentrația volumică normativă de stingere, % vol
n-heptan	4,6

D.15 Concentrația volumică normativă de stingere a compoziției gazoase „Argonit” — azot (N_2) – 50 % vol., argon (Ar) – 50 % vol. — este prezentată în tabelul D.15.

Densitatea vaporilor la $P = 101,3 \text{ kPa}$ și $T = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ este de $1,4 \text{ kg/m}^3$.

Tabelul D.15 – Concentrația volumică normativă de stingere a compoziției „Argonit”.

Denumirea materialului combustibil	Concentrația volumică normativă de stingere, % vol
n-heptan	36,8

NOTĂ – Concentrația volumică normativă de stingere a substanțelor gazoase de stingere menționate mai sus, pentru stingerea incendiilor din subclasa A2, trebuie adoptată egală cu concentrația volumică normativă de stingere pentru n-heptan.

D.16 Valorile parametrului de neetanșeitate în funcție de volumul încăperii protejate sunt prezentate în tabelul D.16.

D.17 Coeficientul de corecție care ține seama de altitudinea de amplasare a obiectivului protejat față de nivelul mării este prezentat în tabelul D.17.

Tabelul D.16 – Valorile parametrului de neetanșeitate în funcție de volumul încăperii protejate.

Parametrul de neetanșeitate, m^{-1} , cel mult	Volumul încăperii protejate, m^3
0,0220	până la 10 inclusiv.
0,0170	Peste 10 până la 20 inclusiv.
0,0140	Peste 20 până la 30 inclusiv.
0,0110	Peste 30 până la 50 inclusiv.
0,0090	Peste 50 până la 75 inclusiv.
0,0080	Peste 75 până la 100 inclusiv.
0,0070	Peste 100 până la 150 inclusiv.
0,0060	Peste 150 până la 200 inclusiv.
0,0055	Peste 200 până la 250 inclusiv.
0,0050	Peste 250 până la 300 inclusiv.
0,0045	Peste 300 până la 400 inclusiv.
0,0040	Peste 400 până la 500 inclusiv.
0,0035	Peste 500 până la 750 inclusiv.
0,0030	Peste 750 până la 1000 inclusiv.
0,0025	Peste 1000 până la 1500 inclusiv.
0,0023	Peste 1500 până la 2000 inclusiv.
0,0020	Peste 2000 până la 2500 inclusiv.
0,0018	Peste 2500 până la 3000 inclusiv.
0,0016	Peste 3000 până la 4000 inclusiv.
0,0015	Peste 4000 până la 5000 inclusiv.

	E
	3
Parametrul de neetanșeitate, m ⁻¹ , cel mult	\$
0,0012	Volumul încăperii protejate, m ³
0,0011	Peste 5000 până la 7500 inclusiv.
0,0010	Peste 7500 până la 10000 inclusiv.
<*> Numai pentru IASIG.	Peste 10 000 <*>

Tabelul D.17 – Coeficientul de corecție care ține seama de altitudinea de amplasare a obiectivului protejat față de nivelul mării

Altitudinea față de nivelul mării, m	Coeficientul de corecție K _z
De la 0 până la 1000 inclusiv.	1,000
Peste 1000 până la 1500 inclusiv.	0,885
Peste 1500 până la 2000 inclusiv.	0,830
Peste 2000 până la 2500 inclusiv.	0,785
Peste 2500 până la 3000 inclusiv.	0,735
Peste 3000 până la 3500 inclusiv.	0,690
Peste 3500 până la 4000 inclusiv.	0,650
Peste 4000 până la 4500 inclusiv.	0,610
Peste 4500	0,565

E
3
Anexa E
(normativă)

Metodica de calcul al masei substanței gazoase de stingere pentru instalațiile de stingere cu gaz, la stingerea prin metoda volumică

E.1 Masa de calcul a substanței gazoase de stingere M_g , care trebuie stocată în instalație, se determină cu formula:

$$M_g = K_1 [M_r + M_{tr} + M_b \cdot n], \quad (E.1)$$

unde,

M_r – masa substanței gazoase de stingere destinată creării concentrației de stingere în volumul încăperii, în absența ventilației artificiale a aerului, determinată cu formulele:

pentru substanțe gazoase de stingere — gaze lichefiate, cu excepția dioxidului de carbon:

$$M_r = V_r p_1 (1 + K_2) \frac{C_n}{100 - C_n}, \quad (E.2)$$

pentru substanțe gazoase de stingere — gaze comprimate și dioxid de carbon:

$$M_r = V_r p_1 (1 + K_2) \frac{100}{100 - C_n}, \quad (E.3)$$

V_r – volumul de calcul al încăperii protejate, m³. În volumul de calcul al încăperii se include volumul geometric interior al acesteia, inclusiv volumul sistemului de ventilație, climatizare și încălzire cu aer, până la clapetele sau registrele care se închid automat. Volumul echipamentelor aflate în încăperea nu se scade, cu excepția volumului elementelor de construcție compacte, impermeabile, precum coloane, grinzi, fundații pentru echipamente etc.;

K_1 – coeficient care ține seama de pierderile substanței gazoase de stingere din recipiente;

K_2 – coeficient care ține seama de pierderile substanței gazoase de stingere prin golurile încăperii;

p_1 – densitatea substanței gazoase de stingere, ținând seama de altitudinea obiectivului protejat față de nivelul mării, pentru temperatura minimă din încăperea T_m , kg/m³, determinată cu formula:

$$p_1 = p_0 \frac{T_0}{T_x} K_3. \quad (E.4)$$

unde,

p_0 – densitatea vaporilor substanței gazoase de stingere la temperatura $T_0 = 293$ K (20 °C) și presiunea atmosferică de 101,3 kPa;

T_m – temperatura minimă a aerului în încăperea protejată, K;

K_3 – coeficient de corecție care ține seama de altitudinea de amplasare a obiectivului față de nivelul mării, ale cărui valori sunt prezentate în tabelul D.17 din anexa D;

C_n – concentrația volumică normativă, % vol.

Valorile concentrațiilor normative de stingere C_n sunt prezentate în anexa D.

Masa restului de substanță gazoasă de stingere în conducte M_{con} , kg, se determină cu formula:

$$M_{con} = V_{con} \cdot \rho_{SGS}, \quad (E.5)$$

unde,

V_{con} – volumul total al rețelei de conducte și volumul recipientelor/buteliilor din care se furnizează SGS, m³;

ρ_{SGS} – densitatea restului de SGS la presiunea existentă în conductă după finalizarea evacuării masei substanței gazoase de stingere M_r în încăperea protejată.

Valoarea ρ_{SGS} se determină cu formula:

$$P_{SGS} = \frac{p_1 \cdot P_d}{2P_a}. \quad (E.6)$$

unde,

P_d – presiunea minimă admisibilă înaintea duzei, adoptată în metodologia de calcul hidraulic, MPa;

P_a – presiunea atmosferică, 0,1 MPa.

Valorile recomandate ale P_n pentru instalațiile automate de stingere cu gaz cu CO_2 de înaltă presiune sunt cuprinse între 1,4 MPa și 2,0 MPa, pentru CO_2 de joasă presiune – 1,0 MPa, iar pentru celelalte substanțe gazoase de stingere – între 0,6 MPa și 1,0 MPa.

Masa restului de SGS în modulele instalației ($M_b \cdot n$) se determină ca produs dintre restul de GOTV dintr-un modul M_b , adoptat conform documentației tehnice a modulului, kg, și numărul de module din instalație n .

NOTA: 1 - Pentru substanțele lichide combustibile care nu sunt indicate în anexa D, concentrația volumică normativă de stingere a SGS, ale cărei componente, în condiții normale, se află în fază gazoasă sau lichidă, poate fi calculată ca produs dintre CMS, determinată experimental, și coeficientul de siguranță egal cu 1,2 pentru toate SGS, cu excepția dioxidului de carbon. Pentru CO_2 , coeficientul de siguranță este egal cu 1,7.

Concentrațiile normative de stingere ale SGS indicate în tabelele D.1–D.15 din anexa D nu se înmulțesc cu coeficientul de siguranță.

NOTA: 2 - Pentru substanțele lichide combustibile care nu sunt indicate în anexa D și care, conform clasificării, se încadrează în categoria lichidelor combustibile LC, se admite adoptarea concentrației volumice normative de stingere a SGS egală cu concentrația volumică normativă de stingere pentru n-heptan, conform tabelelor D.1–D.15, fără determinarea experimentală a CMS.

E.2 Coeficienții ecuațiilor (E.1)–(E.3) se determină după cum urmează.

E.2.1 Coeficientul care ține seama de pierderile substanței gazoase de stingere din recipiente este $K_1 = 1,05$.

E.2.2 Coeficientul care ține seama de pierderile substanței gazoase de stingere prin golurile încăperii se determină cu formula:

$$K_2 = \Pi \delta \tau_{ref} \sqrt{H}, \quad (\text{E.7})$$

unde,

Π – parametru care ține seama de amplasarea golurilor pe înălțimea încăperii protejate, $\text{m}^{0.5} \cdot \text{s}^{-1}$;

H – înălțimea încăperii, m;

δ – parametrul de neetanșitate al încăperii, m^{-1} , determinat cu formula:

$$\delta = \frac{\sum F_H}{V_r} \quad (\text{E.8})$$

unde,

$\sum F_H$ – aria totală a golurilor permanent deschise, m^2 .

Valorile numerice ale parametrului Π se aleg după cum urmează:

$\Pi = 0,65$ – în cazul amplasării golurilor concomitent în zona inferioară a încăperii, până la 0,2H, și în zona superioară a încăperii, de la 0,8H până la 1,0H, sau concomitent în tavanul și pardoseala încăperii, cu condiția ca ariile golurilor din partea inferioară și din partea superioară să fie aproximativ egale și să constituie câte jumătate din aria totală a golurilor;

$\Pi = 0,1$ – în cazul amplasării golurilor numai în zona superioară a încăperii protejate, de la 0,8H până la 1,0H, sau în tavan;

$\Pi = 0,25$ – în cazul amplasării golurilor numai în zona inferioară a încăperii protejate, până la 0,2H, sau în pardoseală;

$\Pi = 0,4$ – în cazul distribuirii aproximativ uniforme a ariei golurilor pe întreaga înălțime a încăperii protejate, precum și în toate celelalte cazuri.

E.3 Stingerea incendiilor din subclasa A1, cu excepția materialelor care ard mocnit, indicate la 9.1.1, trebuie realizată în încăperi cu parametrul de neetanșitate de cel mult $0,001 \text{ m}^{-1}$.

Valoarea masei M_r pentru stingerea incendiilor din subclasa A1 se determină cu formula:

$$M_r = K_4 \cdot M_{r-hept}, \text{ (E.9)}$$

unde,

M_{r-hept} – valoarea masei M_r pentru concentrația volumică normativă C_n la stingerea n-heptanului, calculată conform formulelor (E.2) sau (E.3);

K_4 – coeficient care ține seama de tipul materialului combustibil.

Valorile coeficientului K_4 se adoptă după cum urmează:

1,3 – pentru stingerea hârtiei, hârtiei ondulate, cartonului, țesăturilor etc., aflate în baloturi, role sau dosare;

2,25 – pentru încăperi cu aceleași materiale, în care accesul pompierilor după terminarea funcționării instalației automate de stingere cu gaz este exclus.

Pentru celelalte incendii din subclasa A1, cu excepția celor indicate la 9.1.1, valoarea K_4 se adoptă egală cu 1,2.

În continuare, masa de calcul a SGS se calculează conform formulei (E.1).

În acest caz, se admite majorarea timpului normativ de refulare a SGS de K_4 ori.

În cazul în care cantitatea de calcul a SGS a fost determinată utilizând coeficientul $K_4 = 2,25$, rezerva de SGS poate fi redusă și determinată prin calcul cu aplicarea coeficientului $K_4 = 1,3$.

În proiect trebuie indicat că încăperea protejată, în care accesul este permis, nu trebuie deschisă și nu trebuie încălcată etanșeitatea acesteia prin alte mijloace timp de 20 min după declanșarea instalației automate de stingere cu gaz sau până la sosirea subdiviziunilor de pompieri.

E
3
Anexa F
(normativă)

Metodica de calcul hidraulic al instalațiilor de stingere cu dioxid de carbon de joasă presiune

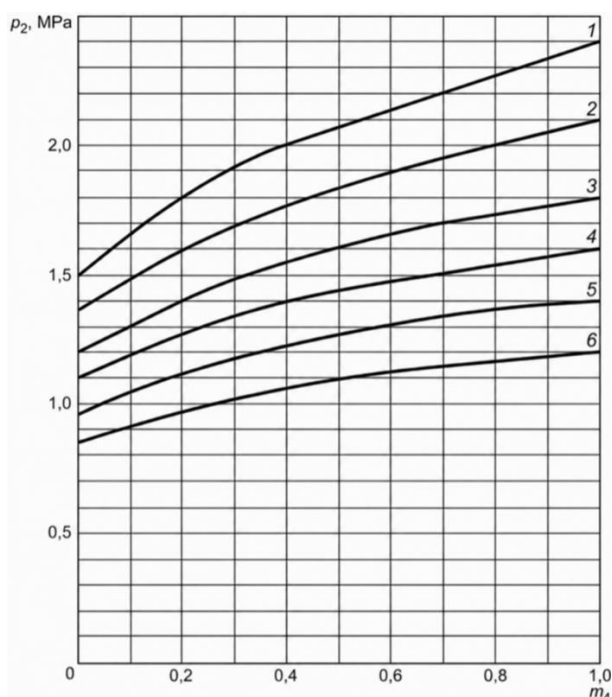
F.1 Presiunea medie pe durata refulării dioxidului de carbon în rezervorul izotermic p_m , MPa, se determină cu formula:

$$p_m = 0,5 \cdot (p_1 + p_2), \text{ (F.1)}$$

unde,

p_1 – presiunea în rezervor la stocarea dioxidului de carbon, MPa;

p_2 – presiunea în rezervor la sfârșitul evacuării cantității de calcul de dioxid de carbon, MPa, determinată conform figurii F.1.



1 – pentru $p_1 = 2,4$ MPa; 2 – pentru $p_1 = 2,1$ MPa;

3 – pentru $p_1 = 1,8$ MPa; 4 – pentru $p_1 = 1,6$ MPa;

5 – pentru $p_1 = 1,4$ MPa; 6 – pentru $p_1 = 1,2$ MPa.

Figura F.1 – Dependența presiunii p_2 în rezervorul izotermic, la sfârșitul evacuării cantității de calcul de dioxid de carbon m , de masa relativă a dioxidului de carbon m_4

NOTĂ – Masa relativă a dioxidului de carbon m_4 se determină cu formula:

$$m_4 = \frac{m_5 - m}{m_5}$$

unde,

m_5 – masa inițială a dioxidului de carbon, kg.

F.2 Debitul mediu de dioxid de carbon Q_m , kg/s, se determină cu formula:

$$Q_m = \frac{m}{t} \text{ . (F.2)}$$

E
3
5

unde,

m – cantitatea de calcul de dioxid de carbon, kg;

t – timpul normativ de refulare a dioxidului de carbon, s.

F.3 Diametrul interior al conductei de alimentare, respectiv al conductei magistrale, d_i , m, se determină cu formula:

$$d_i = 9,6 \cdot 10^{-3} \cdot \left[(k_4)^{-2} \cdot (Q_m)^2 l_1 \right]^{0,19} \quad (F.3)$$

unde,

k_4 – factor determinat conform tabelului F.1;

l_1 – lungimea conductei de alimentare, respectiv a conductei magistrale, conform proiectului, m.

Tabelul F.1

p_m , MPa	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,4
k_4 , factor	0,68	0,79	0,85	0,92	1,0	1,09

Totodată, aria totală a secțiunilor de trecere ale dispozitivelor de închidere-pornire trebuie să fie mai mare decât aria secțiunii de trecere a conductei magistrale.

F.4 Presiunea medie în conducta de alimentare, respectiv în conducta magistrală, în punctul de introducere a acesteia în încăperea protejată, se calculează din ecuația:

$$p_3(p_4) = 2 + 0,568 \cdot \ln \left[1 - \frac{2 \cdot 10^{-11} \cdot (Q_m)^2 l_2}{(d_i)^{5,25} \cdot (k_4)^2} \right] \quad (F.4)$$

unde,

l_2 – lungimea echivalentă a conductelor de la rezervorul izotermic până la punctul în care se determină presiunea, m. Lungimea echivalentă l_2 se determină din ecuația:

$$l_2 = l_1 + 69 d_i^{1,25} \cdot \varepsilon_1 \quad (F.5)$$

unde,

ε_1 – suma coeficienților de rezistență ai pieselor fasonate ale conductelor.

F.5 Presiunea medie este:

$$p_m' = 0,5 \cdot (p_3 + p_4) \quad (F.6)$$

unde,

p_3 – presiunea în punctul de introducere a conductei de alimentare, respectiv a conductei magistrale, în încăperea protejată, MPa;

p_4 – presiunea la capătul conductei de alimentare, respectiv al conductei magistrale, MPa.

Presiunea la duze (P_d) trebuie să fie de cel puțin 1,0 MPa.

F.6 Debitul mediu prin duză Q'_m , kg·s⁻¹, se determină cu formula:

$$Q'_m = 4,1 \cdot 10^3 \mu k_5 A_3 \sqrt{\exp(1,76 p_m')} \quad (F.7)$$

unde,

μ – coeficientul de debit prin duză;

A_3 – aria orificiilor de refulare ale duzei, m²;

k_5 – coeficient determinat cu formula:

$$k_5 = 0,93 + \frac{\frac{E}{3} \cdot 0,03}{1,025 - 0,5 p_m'} \quad (\text{F.8})$$

F.7 Numărul de duze ξ_1 se determină cu formula:

$$\xi_1 = Q_m / Q'_m \quad (\text{F.9})$$

F.8 Diametrul interior al conductei de distribuție d'_i , m, se calculează din condiția:

$$d'_i \geq 1,4d\sqrt{\xi_1}, \quad (\text{F.10})$$

unde,

d – diametrul echivalent al orificiului de refulare al duzei, calculat pe baza ariei A_3 , m.

E
3
Anexa G
(normativă)

Metodica de calcul al ariei golului pentru evacuarea suprapresiunii în încăperile protejate cu instalații de stingere cu gaz

Aria golului pentru evacuarea suprapresiunii F_c , m², se determină cu formula:

$$F_c \geq \frac{K_2 K_3 M_r}{0,7 K_1 \tau_{ref} \rho_1} \cdot \sqrt{\frac{\rho_{aer}}{7 \cdot 10^6 P_a \cdot \left[\left(\frac{P_{max} + P_a}{P_a} \right)^{0,2857} - 1 \right]}} - \sum F \quad (G.1)$$

unde,

P_{max} – suprapresiunea maximă admisibilă, determinată din condiția menținerii rezistenței elementelor de construcție ale încăperii protejate sau a echipamentului amplasat în aceasta, MPa;

P_a – presiunea atmosferică, MPa;

ρ_{aer} – densitatea aerului în condițiile de exploatare ale încăperii protejate, kg/m³;

K_2 – coeficient de siguranță, adoptat egal cu 1,2;

K_3 – coeficient care ține seama de variația presiunii la refularea substanței gazoase de stingere;

τ_{ref} – timpul de refulare a SGS, determinat prin calculul hidraulic, s;

$\sum F$ – aria golurilor permanent deschise, cu excepția golului de evacuare a suprapresiunii, din elementele de închidere ale încăperii, m².

Valorile mărimilor M_r , K_1 , ρ_1 se determină în conformitate cu anexa E.

Pentru SGS — gaze lichefiate, coeficientul $K_3 = 1$.

Pentru SGS — gaze comprimate, coeficientul K_3 se adoptă egal cu:

pentru azot – 2,4;

pentru argon – 2,66;

pentru compoziția „Inergen” – 2,44.

Dacă valoarea părții drepte a inegalității este mai mică sau egală cu zero, golul/dispozitivul pentru evacuarea suprapresiunii nu este necesar.

NOTĂ – Valoarea ariei golului este calculată fără luarea în considerare a efectului de răcire al SGS — gaz lichefiat, care poate conduce la o anumită reducere a ariei golului.

Dispoziții generale privind calculul instalațiilor de stingere cu pulbere și cu gaz-pulbere de tip modular

H.1 Date inițiale pentru calculul și proiectarea instalațiilor

Datele inițiale pentru calculul și proiectarea instalațiilor sunt:

- dimensiunile geometrice ale încăperii: volum, aria elementelor de închidere, înălțime;
- aria golurilor deschise din elementele de închidere;
- temperatura, presiunea și umiditatea de exploatare în încăperea protejată;
- lista substanțelor și materialelor aflate în încăpere și indicii de pericol de incendiu ai acestora;
- clasa de incendiu corespunzătoare;
- tipul, valoarea și schema de distribuție a sarcinii termice;
- existența și caracteristicile sistemelor de ventilație, climatizare și încălzire cu aer;
- caracteristicile și amplasarea echipamentului tehnologic;
- categoria încăperilor și clasele zonelor;
- prezența persoanelor și căile de evacuare ale acestora;
- documentația tehnică a modulelor.

H.2 Calculul instalației

Calculul instalației include determinarea:

- numărului de module destinate stingerii incendiului;
- timpului de evacuare a personalului, dacă acesta este prezent;
- timpului de funcționare a instalației;
- rezervei necesare de pulbere, module și componente.

H.3 Metodica de calcul al numărului de module pentru instalațiile modulare de stingere a incendiilor

H.3.1 Stingerea volumului protejat

H.3.1.1 Stingerea întregului volum protejat

Numărul de module pentru protecția volumului încăperii se determină cu formula:

$$N = \frac{V_n}{V_H} k_1 k_2 k_3 k_4 \quad . \text{ (H.1)}$$

unde,

N – numărul de module necesar pentru protecția încăperii, buc.;

V_n – volumul încăperii protejate, m³;

V_H – volumul protejat de un modul de tipul ales, determinat conform documentației tehnice, în continuare în textul anexei — documentația modulului, m³, ținând seama de geometria pulverizării, respectiv de forma și dimensiunile volumului protejat declarate de producător.

k_1 – coeficientul de neuniformitate a pulverizării pulberii, $k_1 = 1 \dots 1,2$. La amplasarea duzelor la limita înălțimii maxime admisibile, conform documentației modulului, $k_1 = 1,2$ sau se determină conform documentației modulului;

k_2 – coeficient de rezervă care ține seama de eficiența stingerii incendiului în cazul existenței ecranării posibilelor focare de aprindere. Coeficientul k_2 este determinat de producătorul modulelor pe baza rezultatelor încercărilor la foc în condiții de ecranare a posibilelor focare de aprindere și este indicat în standardul organizației. În lipsa rezultatelor încercărilor la foc care confirmă eficiența utilizării modulelor în condiții de ecranare, trebuie amplasate module/duze suplimentare nemijlocit în zona ecranată sau într-o poziție care elimină ecranarea; la îndeplinirea acestei condiții, k_2 se adoptă egal cu 1;

k_3 – coeficient care ține seama de modificarea eficienței de stingere a pulberii utilizate în raport cu substanța combustibilă din zona protejată, comparativ cu benzina AI-92 de clasa a doua. Se determină conform tabelului H.1. În lipsa datelor, se determină experimental, pe baza rezultatelor încercărilor la foc efectuate într-un laborator acreditat.

k_4 – coeficient care ține seama de gradul de neetanșitate al încăperii, determinat cu formula:

$$k_4 = 1 + 10f, \text{ (H.2)}$$

unde,

$f = F_{neet} / F_{inc}$ – raportul dintre aria totală a golurilor permanent deschise, inclusiv goluri și fisuri, F_{neet} , și suprafața totală a încăperii F_{inc} .

Pentru instalațiile de stingere impulsională cu pulbere și gaz-pulbere, coeficientul k_4 poate fi adoptat conform documentației modulelor.

H.3.1.2 Stingerea locală pe volum

Calculul se efectuează în mod similar stingerii întregului volum, ținând seama de prevederile 10.2.5–10.2.7.

Volumul local V_H , protejat de un modul, se determină conform documentației modulelor, ținând seama de geometria pulverizării, respectiv de forma și dimensiunile volumului local protejat declarate de producător, iar volumul protejat V_{pr} se determină ca volumul obiectului majorat cu 15 %.

La stingerea locală pe volum se adoptă $k_4 = 1,3$. Se admite adoptarea altor valori ale k_4 , obținute pe baza rezultatelor încercărilor la foc în condiții tipice ale obiectivelor protejate și indicate în documentația modulului.

H.3.2 Stingerea incendiului pe suprafață

H.3.2.1 Stingerea pe întreaga suprafață

Numărul de module necesare pentru stingerea incendiului pe suprafața încăperii protejate se determină cu formula:

$$N = \frac{S_y}{S_H} k_1 k_2 k_3 k_4 \quad . \text{ (H.3)}$$

unde,

N – numărul de module, buc.;

S_y – aria încăperii protejate, delimitată de elementele de închidere și pereți, m^2 ;

S_H – aria protejată de un modul, determinată conform documentației modulului, m^2 , ținând seama de geometria pulverizării, respectiv de dimensiunile ariei protejate declarate de producător.

Valorile coeficienților k_1 , k_2 , k_3 se determină în conformitate cu H.3.1. Valoarea coeficientului k_4 se adoptă egală cu 1,2. Se admite adoptarea altor valori ale k_4 , obținute pe baza rezultatelor încercărilor la foc în condiții tipice ale obiectivelor protejate și indicate în documentația modulului.

H.3.2.2 Stingerea locală pe suprafață

Calculul se efectuează în mod similar stingerii pe suprafață, ținând seama de cerințele 10.2.6 și 10.2.7. În acest caz se adoptă:

S_H – aria locală protejată de un modul, determinată conform documentației modulului, ținând seama de geometria pulverizării, respectiv de forma și dimensiunile ariei locale protejate declarate de producător;

S_y – aria protejată, determinată ca aria obiectului majorată cu 10 %.

La stingerea locală pe suprafață se adoptă $k_4 = 1,3$. Se admite adoptarea altor valori ale k_4 , obținute pe baza rezultatelor încercărilor la foc în condiții tipice ale obiectivelor protejate și indicate în documentația modulului.

În calitate de S_H poate fi adoptată aria focarului de incendiu de clasă B de rang maxim, a cărei stingere este asigurată de modulul respectiv, determinată conform documentației modulului, m^2 .

H.3.2.3 Stingerea suprafeței protejate în cazul scurgerii lichidelor combustibile

Calculul numărului de module se efectuează conform H.3.2.1, iar în acest caz, în calitate de S_H trebuie adoptată aria focarului maxim de clasă B, determinată pe baza rezultatelor încercărilor la foc și indicată în documentația modulului, iar în calitate de S_y – aria scurgerii posibile.

NOTĂ – În cazul obținerii unor valori fracționare la calculul numărului de module, ca număr final se adoptă următorul număr întreg mai mare. Dacă, în acest caz, numărul de module este de două sau mai multe, inerția modulelor trebuie să asigure declanșarea acestora într-un interval de timp de cel mult 3 s.

La protecția pe suprafață, ținând seama de particularitățile constructive și tehnologice ale obiectivului protejat, cu justificare în proiect, se admite declanșarea modulelor conform unor algoritmi care asigură protecția pe zone. În acest caz, drept zonă protejată se consideră partea suprafeței delimitată prin soluții de proiectare, precum căi de circulație etc., sau prin soluții constructive, precum pereți incombustibili, compartimentări etc.

Funcționarea instalației trebuie să asigure nepropagarea incendiului în afara zonei protejate, calculată ținând seama de inerția instalației și de vitezele de propagare a incendiului, pentru tipul concret de materiale combustibile.

În tabelul H.1 sunt indicate valorile coeficientului de eficiență comparativă a pulberilor de stingere k_3 la stingerea diferitelor substanțe.

Tabelul H.1

Substanță combustibilă	Pulberi pentru stingerea incendiilor de clasele A, B	Pulberi pentru stingerea incendiilor de clasa B
Benzină AI-92, de clasa a doua	1,0	0,9
Motorină	0,9	0,8
Motorină	0,8	0,8
Benzen	1,1	1,1
Izopropanol	1,2	1,1
Lemn	1,0 (2,0) <*>	-
Cauciuc	1,0 (1,5) <*>	-
<*> Între paranteze sunt indicate valorile coeficientului k_3 pentru instalațiile numai cu pornire manuală și pentru instalațiile cu module impulsionale.		

E
3
Anexa I
(normativă)

Metodica de calcul al instalațiilor automate de stingere cu aerosol

I.1 Calculul masei încărcăturii

I.1.1 Masa totală a încărcăturilor de compoziție generatoare de aerosol M_{CGA} , kg, necesară pentru lichidarea/stingerea incendiului prin metoda volumică într-o încăpăre cu volum și neetanșeități date, se determină cu formula:

$$M_{CGA} = K_1 K_2 K_3 K_4 V q_{GAS}, \quad (I.1)$$

unde,

V – volumul încăperii protejate, m^3 ;

q_{GAS} – capacitatea normativă de stingere a generatoarelor, raportată la materialul sau substanța aflată în încăperea protejată, pentru care valoarea q_{GAS} este cea mai mare; valoarea q_{GAS} trebuie indicată în documentația tehnică a generatorului, kg/m^3 ;

K_1 – coeficient care ține seama de neuniformitatea distribuției aerosolului din generatoare pe înălțimea încăperii;

K_2 – coeficient care ține seama de influența neetanșeității încăperii protejate;

K_3 – coeficient care ține seama de particularitățile stingerii cablurilor în regim de avarie de exploatare;

K_4 – coeficient care ține seama de particularitățile stingerii cablurilor în funcție de orientarea acestora în spațiu.

I.1.2 Coeficienții ecuației (I.1) se determină după cum urmează.

I.1.2.1 Coeficientul K_1 se adoptă egal cu:

$K_1 = 1,0$ – pentru înălțimea încăperii de cel mult 3,0 m;

$K_1 = 1,15$ – pentru înălțimea încăperii de la 3,0 până la 5,0 m;

$K_1 = 1,25$ – pentru înălțimea încăperii de la 5,0 până la 8,0 m;

$K_1 = 1,4$ – pentru înălțimea încăperii de la 8,0 până la 10 m.

I.1.2.2 Coeficientul K_2 se determină cu formula:

$$K_2 = 1 + U^* \tau_n. \quad (I.2)$$

unde,

U^* – intensitatea relativă de refulare a aerosolului din generatoare, s^{-1} , a cărei valoare se determină conform tabelului I.1, pe baza valorilor parametrului de neetanșeități δ și ale parametrului de distribuție a neetanșeității pe înălțimea încăperii protejate ψ ;

τ_n – coeficient dimensional, s, adoptat egal cu 6 s.

Tabelul I.1 – Intensitatea relativă de refulare a aerosolului în încăpere U^* .

Parametrul de neetanșeitate δ , m^{-1}	Parametrul de distribuție a neetanșeității pe înălțimea încăperii protejate ψ , %											
	0	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
0,000	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050
0,001	0,0056	0,0061	0,0073	0,0098	0,0123	0,0149	0,0173	0,0177	0,0177	0,0148	0,0114	0,0091
0,002	0,0063	0,0073	0,0096	0,0146	0,0195	0,0244	0,0291	0,0299	0,0299	0,0244	0,0176	0,0132
0,003	0,0069	0,0084	0,0119	0,0193	0,0265	0,0337	0,0406	0,0416	0,0416	0,0336	0,0237	0,0172
0,004	0,0076	0,0095	0,0142	0,0240	0,0334	0,0428	0,0516	0,0530	0,0530	0,0426	0,0297	0,0211
0,005	0,0082	0,0106	0,0164	0,0286	0,0402	0,0516	0,0623	0,0639	0,0639	0,0513	0,0355	0,0250
0,006	0,0089	0,0117	0,0187	0,0331	0,0468	0,0602	0,0726	0,0745	0,0745	0,0597	0,0413	0,0288
0,007	0,0095	0,0128	0,0209	0,0376	0,0532	0,0685	0,0826	0,0847	0,0847	0,0679	0,0469	0,0326
0,008	0,0101	0,0139	0,0231	0,0420	0,0596	0,0767	0,0923	0,0946	0,0946	0,0759	0,0523	0,0362
0,009	0,0108	0,0150	0,0254	0,0463	0,0658	0,0846	0,1016	0,1042	0,1042	0,0837	0,0577	0,0399
0,010	0,0114	0,0161	0,0275	0,0506	0,0719	0,0923	0,1107	0,1135	0,1135	0,0912	0,0630	0,0434
0,011	0,0120	0,0172	0,0297	0,0549	0,0779	0,0999	0,1195	0,1224	0,1224	0,0985	0,0681	0,0470
0,012	0,0127	0,0183	0,0319	0,0591	0,0838	0,1072	0,1281	0,1311	0,1311	0,1057	0,0732	0,0504
0,013	0,0133	0,0194	0,0340	0,0632	0,0896	0,1144	0,1363	0,1396	0,1396	0,1126	0,0781	0,0538
0,014	0,0139	0,0205	0,0362	0,0673	0,0952	0,1214	0,1444	0,1477	0,1477	0,1194	0,0830	0,0572
0,015	0,0146	0,0216	0,0383	0,0713	0,1008	0,1282	0,1522	0,1557	0,1557	0,1260	0,0878	0,0605
0,016	0,0152	0,0227	0,0404	0,0753	0,1062	0,1349	0,1598	0,1634	0,1634	0,1324	0,0924	0,0638
0,017	0,0158	0,0237	0,0425	0,0792	0,1116	0,1414	0,1672	0,1709	0,1709	0,1386	0,0970	0,0670
0,018	0,0165	0,0248	0,0446	0,0831	0,1169	0,1477	0,1744	0,1781	0,1781	0,1448	0,1015	0,0702
0,019	0,0171	0,0259	0,0467	0,0870	0,1220	0,1540	0,1814	0,1852	0,1852	0,1507	0,1059	0,0733
0,020	0,0177	0,0269	0,0487	0,0908	0,1271	0,1600	0,1882	0,1921	0,1921	0,1565	0,1103	0,0764
0,021	0,0183	0,0280	0,0508	0,0945	0,1321	0,1660	0,1948	0,1988	0,1988	0,1622	0,1145	0,0794
0,022	0,0190	0,0291	0,0528	0,0982	0,1370	0,1718	0,2012	0,2053	0,2053	0,1677	0,1187	0,0824
0,023	0,0196	0,0301	0,0549	0,1019	0,1418	0,1775	0,2075	0,2116	0,2116	0,1731	0,1228	0,0854
0,024	0,0202	0,0312	0,0569	0,1055	0,1465	0,1830	0,2136	0,2178	0,2178	0,1784	0,1268	0,0883
0,025	0,0208	0,0322	0,0589	0,1091	0,1512	0,1885	0,2196	0,2238	0,2238	0,1836	0,1308	0,0911
0,026	0,0214	0,0333	0,0609	0,1126	0,1558	0,1938	0,2254	0,2297	0,2297	0,1886	0,1347	0,0940
0,027	0,0221	0,0343	0,0629	0,1161	0,1603	0,1990	0,2311	0,2354	0,2354	0,1935	0,1385	0,0968
0,028	0,0227	0,0354	0,0648	0,1195	0,1647	0,2041	0,2366	0,2410	0,2410	0,1984	0,1423	0,0995
0,029	0,0233	0,0364	0,0668	0,1229	0,1691	0,2092	0,2420	0,2464	0,2464	0,2031	0,1459	0,1022
0,030	0,0239	0,0375	0,0687	0,1263	0,1734	0,2141	0,2473	0,2517	0,2517	0,2077	0,1496	0,1049
0,031	0,0245	0,0385	0,0707	0,1296	0,1776	0,2189	0,2525	0,2569	0,2569	0,2122	0,1531	0,1075

E
3
5

Parametrul de neetanșeitate δ , m^{-1}	Parametrul de distribuție a neetanșeității pe înălțimea încăperii protejate ψ , %											
	0	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
0,032	0,0251	0,0395	0,0726	0,1329	0,1817	0,2236	0,2575	0,2619	0,2619	0,2166	0,1567	0,1102
0,033	0,0258	0,0406	0,0745	0,1362	0,1858	0,2282	0,2625	0,2669	0,2669	0,2210	0,1601	0,1127
0,034	0,0264	0,0416	0,0764	0,1394	0,1898	0,2327	0,2673	0,2717	0,2717	0,2252	0,1635	0,1153
0,035	0,0270	0,0426	0,0783	0,1426	0,1938	0,2372	0,2720	0,2764	0,2764	0,2294	0,1668	0,1178
0,036	0,0276	0,0436	0,0802	0,1458	0,1977	0,2415	0,2766	0,2810	0,2810	0,2334	0,1701	0,1203
0,037	0,0282	0,0446	0,0820	0,1489	0,2015	0,2458	0,2811	0,2855	0,2855	0,2374	0,1734	0,1227
0,038	0,0288	0,0457	0,0839	0,1520	0,2053	0,2500	0,2855	0,2899	0,2899	0,2413	0,1766	0,1251
0,039	0,0294	0,0467	0,0857	0,1550	0,2090	0,2541	0,2898	0,2943	0,2943	0,2451	0,1797	0,1275
0,040	0,0300	0,0477	0,0876	0,1580	0,2127	0,2582	0,2940	0,2985	0,2985	0,2489	0,1828	0,1298

Parametrul de neetanșeitate al încăperii protejate $\frac{E}{3\delta}$ m⁻¹, se determină cu formula:

$$\delta = \frac{\sum F}{V} \quad (1.3)$$

unde,

$\sum F$ – aria totală a golurilor permanent deschise, m²;

V – volumul încăperii protejate, m³.

Parametrul de distribuție a neetanșeității pe înălțimea încăperii protejate ψ , %, se determină cu formula:

$$\psi = \frac{F_p^*}{\sum F} \cdot 100\% \quad (1.4)$$

unde,

F_p^* – aria golurilor permanent deschise, amplasate în jumătatea superioară a încăperii protejate, m².

I.1.2.3 Coeficientul K_3 se adoptă egal cu:

$K_3 = 1,5$ – pentru construcții de cabluri;

$K_3 = 1,0$ – pentru alte construcții.

I.1.2.4 Coeficientul K_4 se adoptă egal cu:

$K_4 = 1,15$ – în cazul amplasării axei longitudinale a construcției de cabluri sub un unghi mai mare de 45° față de orizontală: colectoare de cabluri verticale sau înclinate, tuneluri, coridoare și puțuri de cabluri;

$K_4 = 1,0$ – în celelalte cazuri.

I.1.3 La determinarea volumului de calcul al încăperii protejate V , volumul echipamentului amplasat în aceasta nu se scade din volumul total.

I.1.4 În cazul existenței datelor obținute din încercări la scară reală, efectuate în încăperea protejată, privind stingerea materialelor combustibile cu tipuri concrete de generatoare, realizate conform unei metodici aprobate într-un laborator acreditat, masa totală a încărcăturilor compoziției formatoare de aerosol pentru protecția volumului dat al încăperii poate fi determinată ținând seama de rezultatele încercărilor menționate.

I.2 Determinarea numărului total necesar de generatoare în instalație

I.2.1 Numărul total de generatoare N trebuie determinat prin următoarea condiție:

- suma maselor încărcăturilor CGA ale tuturor generatoarelor incluse în instalație trebuie să fie cel puțin egală cu masa totală a încărcăturilor CGA, calculată conform formulei (I.1):

$$\sum_{i=1}^{i=N} m_{GASi} \geq M_{GGA} \quad (1.5)$$

unde,

m_{GASi} – masa încărcăturii CGA într-un generator, kg.

I.2.2 În cazul existenței în IASIA a generatoarelor de același tip, numărul total de GAS N , buc., trebuie determinat cu formula:

$$N \geq \frac{M_{GGA}}{m_{GAS}} \quad (1.6)$$

Valoarea fracționară obținută a lui N se rotunjește în sus până la numărul întreg.

I.2.3 Se recomandă corectarea numărului total de generatoare N în sensul majorării, ținând seama de probabilitatea de declanșare a generatoarelor utilizate, pentru asigurarea fiabilității instalației solicitate de beneficiar.

I.3 Determinarea algoritmului de declanșare a generatoarelor

1.3.1 Declanșarea generatoarelor se poate realiza simultan, într-un singur grup, sau, în scopul reducerii suprapresiunii în încăpere, în mai multe grupuri, fără întreruperi în refularea aerosolului de stingere.

Numărul de generatoare dintr-un grup n se determină cu respectarea cerințelor 1.3.2 și 1.3.3.

1.3.2 În timpul funcționării fiecărui grup de generatoare, intensitatea relativă de refulare a aerosolului din generatoare U trebuie să îndeplinească condiția: $U \geq U^*$, conform 1.1.2.1.

Intensitatea relativă de refulare a aerosolului din generatoare U , s^{-1} , se determină cu formula:

$$U = I / q_{GAS}^n \quad (1.7)$$

unde,

I – intensitatea de refulare a aerosolului de stingere din generatoare în încăperea protejată, reprezentând raportul dintre capacitatea de stingere a generatoarelor grupului în volumul unei încăperi convențional etanșe, în care generatoarele asigură stingerea focarelor-model de incendiu, și timpul de funcționare al grupului de generatoare, $kg/(m^3 \cdot s)$;

q_{GAS}^n – capacitatea normativă de stingere pentru tipul respectiv de generatoare.

1.3.3 Suprapresiunea pe întreaga durată de funcționare a instalației, conform anexei J, nu trebuie să depășească presiunea maximă admisibilă în încăpere, ținând seama de suprafețele vitrate.

Dacă cerințele 1.3.2 și 1.3.3 nu pot fi îndeplinite, utilizarea instalației de stingere cu aerosol în cazul respectiv este interzisă.

Numărul de grupuri de generatoare J se determină cu condiția ca numărul total al acestora în instalație să nu fie mai mic decât cel determinat conform 1.2.1–1.2.3.

1.4 Determinarea parametrilor precizați ai instalației

Parametrii instalației, după determinarea numărului de grupuri de generatoare J și a numărului de

$$N^* = \sum_{j=1}^{j=J} \sum_{i=1}^{i=n} n_i \geq N \quad (1.8)$$

$$M_{CGA}^* = \sum_{i=1}^{i=N} m_{GASi} \geq M_{CGA} \quad (1.9)$$

$$\tau_{IASIA}^* = \sum_{j=1}^{j=J} \tau_{grj} \quad (1.10)$$

unde,

τ_{IASIA} – timpul de funcționare al instalației, respectiv intervalul de timp de la momentul transmiterii semnalului de pornire a instalației până la terminarea funcționării ultimului generator, s;

τ_{gr} – timpul de funcționare al grupului de generatoare, respectiv intervalul de timp de la momentul transmiterii semnalului de pornire a generatoarelor grupului respectiv până la terminarea funcționării ultimului generator al acestui grup, s.

1.4.2 Pentru a evita depășirea presiunii în încăpere peste valoarea maximă admisibilă, trebuie efectuat calculul de verificare a presiunii la utilizarea instalației cu parametrii precizați, privind suprapresiunea în încăpere, în conformitate cu anexa J.

Dacă presiunea obținută în urma calculului de verificare depășește valoarea maximă admisibilă, trebuie majorat timpul de funcționare al instalației. Acest lucru poate fi realizat prin majorarea numărului de grupuri de generatoare J , cu reducerea corespunzătoare a numărului de generatoare dintr-un grup n , și/sau prin utilizarea generatoarelor cu un timp de funcționare mai mare.

În continuare, trebuie efectuat calculul parametrilor precizați ai instalației, începând cu I.1.

I.5 Determinarea rezervei de generatoare

Instalația, pe lângă numărul de generatoare rezultat din calcul, trebuie să dispună de o rezervă de 100 %, pentru fiecare tip de GAS.

În cazul existenței mai multor instalații de stingere cu aerosol la obiectiv, rezerva de generatoare se prevede într-o cantitate suficientă pentru restabilirea capacității de funcționare a instalației declanșate în oricare dintre încăperile protejate ale obiectivului.

Generatoarele trebuie păstrate în depozitul obiectivului sau în depozitul organizației care efectuează deservirea tehnică a instalației.

Metodica de calcul al suprapresiunii la refularea aerosolului de stingere în încăpere

J.1 Calculul valorii suprapresiunii P_m , kPa, la refularea aerosolului de stingere într-o încăpere etanșă ($\delta = 0$) se determină cu formula:

unde,

Q – degajarea specifică de căldură la funcționarea generatoarelor, respectiv cantitatea de căldură degajată în încăperea protejată la funcționarea generatoarelor, raportată la unitatea de masă a CGA, indicată în documentația tehnică a generatorului, J/kg;

S – aria totală a elementelor de închidere ale încăperii protejate, respectiv suma ariilor suprafețelor pereților, pardoselii și tavanului încăperii protejate, m².

J.2 Suprapresiunea în încăperile neetanșe se determină cu formula:

$$P_m = kA^n, \text{ (J.2)}$$

unde,

k, n – coeficienți;

A – parametru adimensional, descris prin expresia:

$$A = 1,13 \cdot 10^{-8} \cdot \left(1 - 4,4 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{S_{\tau \text{ IASIA}}}{V} \right) \cdot \frac{QI}{\delta} \quad \text{. (J.3)}$$

Pentru $0,01 \leq A \leq 1,2$, $k = 20$ kPa, $n = 1,7$.

Pentru $A > 1,2$, $k = 32$ kPa, $n = 0,2$.

Dacă parametrul $A < 0,01$, calculul presiunii nu se efectuează și se consideră că instalația îndeplinește condiția $P_m < P_{max}$.

Valorile mărimilor M_{CGA} , τ_{IASIA} , l , V , δ se determină în conformitate cu anexa I.

Exploatarea instalațiilor de stingere cu apă

K.1.1 Organizația de montaj trebuie să transmită proprietarului sau organizației de exploatare a instalației procedurile documentate de control, inspecție și întreținere tehnică a instalației, precum și instrucțiunile de exploatare a instalației și de acțiune a personalului în cazul defectării acesteia.

K.1.2 Proprietarul sau organizația de exploatare a instalației trebuie să elaboreze programul de control și inspecție a instalației, să stabilească graficul verificărilor, reparațiilor curente și întreținerii tehnice, precum și să asigure documentarea lucrărilor efectuate, inclusiv în registrul de exploatare a instalației.

K.1.3 Proprietarul instalației trebuie să încheie contract pentru efectuarea inspecțiilor, reparațiilor curente și întreținerii tehnice a instalației cu un specialist atestat sau cu o persoană juridică care are în personal un specialist atestat de profil corespunzător.

K.1.4 Lucrările planificate și executate, rezultatele verificărilor, defecțiunile constatate și măsurile adoptate trebuie consemnate în registrul de control al funcționării instalației.

K.2 Controlul și inspecția efectuate de proprietar sau de organizația de exploatare

K.2.1 Controlul săptămânal

K.2.1.1 Săptămânal trebuie verificate și înregistrate următoarele:

- a) indicațiile manometrelor pentru presiunea apei și a aerului;
- b) nivelul apei în rezervoare;
- c) poziția de lucru a armăturii de închidere.

Presiunea în rețeaua de conducte a instalațiilor cu apă și apă-aer nu trebuie să scadă cu mai mult de 1,0 bar pe săptămână.

K.2.1.2 Fiecare dispozitiv de semnalizare cu acționare hidraulică, supus verificării, trebuie să asigure un semnal cu durata de cel puțin 30 s.

K.2.1.3 Verificarea pompelor automate trebuie să includă:

- a) verificarea nivelului combustibilului și al lubrifianților în motoarele diesel;
- b) reducerea presiunii apei la dispozitivul de pornire, cu simularea condițiilor de pornire automată;
- c) verificarea și înregistrarea presiunii inițiale la pornirea pompei.

K.2.1.4 Verificarea repornirii motorului diesel trebuie efectuată imediat după verificarea pornirii pompelor, în următoarea ordine:

- a) motorul trebuie să funcționeze timp de 20 min sau pe durata indicată de producător, după care motorul trebuie oprit și repornit imediat manual;
- b) trebuie verificat nivelul apei în circuitul primar al sistemului închis de răcire.

În timpul verificării trebuie controlate presiunea uleiului, dacă există manometru, temperatura motorului și a lichidului de răcire. De asemenea, trebuie efectuată o verificare generală privind absența scurgerilor de combustibil și de lichid de răcire.

K.2.1.5 Trebuie verificată funcționarea sistemului de încălzire necesar pentru prevenirea înghețării instalației.

K.3 Controlul, reparația curentă și întreținerea tehnică efectuate de specialistul atestat

K.3.1 După fiecare verificare, reparație curentă sau întreținere tehnică, proprietarului sau organizației de exploatare trebuie să i se prezinte un raport cu indicarea datei, semnăturii executantului, listei lucrărilor efectuate, defecțiunilor constatate, modificărilor necesare și altor informații, inclusiv factorii externi care au putut influența rezultatele verificării.

K.4 Controlul trimestrial

K.4.1 Trebuie identificate modificările intervenite în elementele de construcție, destinația încăperilor, procesele tehnologice, regimul de depozitare, încălzire, iluminat, echipamente și alte condiții de exploatare ale clădirii. Trebuie evaluată influența acestor modificări asupra clasificării riscului de incendiu, pericolului de incendiu și parametrilor instalației.

K.4.2 Deflectoarele murdărite trebuie curățate. Sprinklerele vopsite, deformate, corodate sau deteriorate trebuie înlocuite.

O atenție deosebită trebuie acordată deflectorilor instalați în camere de vopsire și în alte încăperi cu probabilitate ridicată de murdărire, unde este necesară o curățare mai frecventă și/sau aplicarea unor măsuri de protecție.

K.4.3 Rețeaua de conducte și suporturile trebuie verificate în vederea depistării coroziunii, deteriorărilor și afectării stratului de protecție. La constatarea coroziunii, porțiunile deteriorate trebuie curățate, protejate împotriva coroziunii și vopsite.

Vopsirea conductelor și a consolelor de susținere trebuie refăcută după necesitate.

Capacele de vizitare ale canalelor de conducte trebuie menținute în stare bună de funcționare.

Comunicațiile electrice trebuie verificate în ceea ce privește existența legării la pământ corespunzătoare. Conductele instalației de stingere nu se admit a fi utilizate ca conductoare de legare la pământ.

K.4.4 Pompele trebuie să pornească automat. Presiunea și debitul de apă trebuie să corespundă valorilor de proiect.

K.4.5 Sursa de alimentare electrică de rezervă de la generatorul diesel trebuie verificată.

K.4.6 Toată armătura de închidere care controlează alimentarea cu apă către deflectoare trebuie verificată în ceea ce privește funcționarea.

K.4.7 Dispozitivele de semnalizare sonoră și luminoasă trebuie verificate.

K.4.8 Trebuie verificate cantitatea și starea pieselor de schimb.

K.5 Controlul semestrial

K.5.1 Trebuie verificată funcționarea echipamentului de transmitere a semnalului de incendiu către dispecerat, postul de incendiu sau serviciul de pompieri, în funcție de soluția de proiect adoptată.

K.6 Controlul anual

K.6.1 Fiecare pompă a instalației trebuie verificată la sarcină maximă prin conducta de încercare conectată la racordul de refulare al pompei, înaintea supapei de sens. La verificare trebuie asigurate valorile presiunii și debitului indicate pe plăcuța de identificare a pompei sau în documentația de proiect.

La evaluarea rezultatelor încercării trebuie luate în considerare pierderile admisibile de presiune în conducta de alimentare și în armătura dintre sursa de alimentare cu apă și dispozitivele de control și semnalizare.

K.6.2 Trebuie verificată semnalizarea defecțiunii de repornire a motorului diesel. Imediat după verificare, motorul trebuie pornit utilizând sistemul manual de pornire.

K.6.3 Supapele cu plutitor ale rezervoarelor de apă trebuie verificate în ceea ce privește starea de funcționare și funcționarea corespunzătoare.

K.6.4 Filtrele de aspirație ale pompelor, precum și bazinele decantoare și filtrele acestora trebuie verificate cel puțin o dată pe an și, după caz, curățate.

K.7 Controlul efectuat o dată la trei ani

K.7.1 Toate rezervoarele trebuie inspectate la exterior pentru depistarea coroziunii. Rezervoarele trebuie golite, curățate și inspectate la interior pentru depistarea coroziunii interne.

După caz, rezervoarele trebuie revopsite și/sau trebuie refăcută protecția lor anticorozivă.

K.7.2 Toată armătura de închidere a surselor de alimentare cu apă, supapele de semnalizare și supapele de sens trebuie verificate și, după caz, reparate sau înlocuite.

K.7.3 După inspecție, încercare, reparație curentă sau întreținere tehnică, toate părțile componente ale instalației trebuie readuse în poziția normală de lucru.

Defecțiunile constatate în timpul verificărilor, inspecțiilor sau încercărilor trebuie remediate imediat. Capacitatea de funcționare a instalației de stingere trebuie restabilită în cel mai scurt timp.

K.8 Deflectoare de rezervă, scule și piese de schimb

K.8.1 Pentru înlocuirea sprinklerelor utilizate sau defecte trebuie prevăzut un stoc de sprinklere de rezervă. Sprinklerele de rezervă împreună cu cheile pentru sprinklere trebuie păstrate într-un dulap sau în dulapuri amplasate într-un loc ușor accesibil, unde temperatura nu depășește 27 °C.

K.8.2 Pentru fiecare tip de deflectoare, organizația de montaj trebuie să transmită proprietarului sau organizației de exploatare dispozitivul sau scula pentru demontarea și montarea defletoarelor corespunzătoare. Dispozitivele și sculele respective trebuie păstrate împreună cu defletoarele de rezervă.

Stocul de deflectoare și piese de schimb trebuie completat imediat după utilizarea acestora.

K.8.3 La constatarea defecțiunilor trebuie luate măsuri imediate pentru remedierea sau înlocuirea pieselor uzate ori defecte. În acest scop trebuie prevăzut un stoc suficient de piese de schimb, inclusiv manometre, armătură de închidere, garnituri și alte componente necesare.

K.9 Curățarea și protecția defletoarelor

K.9.1 Curățarea sprinklerelor montate de praf, puf și alte depuneri trebuie efectuată după necesitate, dar cel puțin o dată la trei luni în încăperile cu grad ridicat de prăfuire sau de murdărire a mediului.

Curățarea trebuie efectuată cu o pensulă moale cu peri lungi și moi, fără deteriorarea elementului termosensibil, corpului și altor elemente ale deflectorului.

K.9.2 Pe durata executării lucrărilor de construcție, reparație sau finisare, sprinklerele trebuie protejate împotriva murdăririi și deteriorării mecanice. După finalizarea lucrărilor respective, protecțiile trebuie îndepărtate, iar defletoarele trebuie verificate în ceea ce privește starea de funcționare și lipsa murdăriei.

K.10 Verificarea manometrelor

K.10.1 Cel puțin o dată la trei luni, indicațiile manometrelor de lucru trebuie verificate prin comparare cu indicațiile unui manometru de control.

Manometrele deteriorate, cu termenul de verificare metrologică expirat sau cu indicații neconforme trebuie înlocuite ori verificate metrologic în modul stabilit.

K.11 Asigurarea exploatării corespunzătoare a instalației

K.11.1 Pentru asigurarea funcționării corespunzătoare a instalației de stingere trebuie îndeplinite următoarele măsuri:

- a) toată armătura de închidere trebuie numerotată și prevăzută cu marcaj clar, cu indicarea sectoarelor, ramurilor, sprinklerelor sau defletoarelor drencer pe care le controlează;
- b) pe fiecare unitate de armătură de închidere trebuie indicat sensul de deschidere;
- c) trebuie asigurat acces permanent la fiecare unitate de armătură de închidere;
- d) la armătura instalată la înălțime trebuie asigurat acces sigur, cu utilizarea mijloacelor de acces staționare sau portabile.

E
3
5

Traducerea autentică a documentului normativ în limba rusă

Начало перевода

1 Область применения

1.1 Положения настоящего нормативного документа устанавливают минимальные требования при проектировании установок автоматического пожаротушения во вновь строящихся, реконструируемых, существующих зданиях и сооружениях, а также подлежащих изменению назначения и/или восстановлению, в целях выполнения основных требований качества в строительстве и обеспечения безопасности пользователей.

Наряду с настоящими нормами должны соблюдаться противопожарные требования, изложенные в других нормативных документах, утвержденных в установленном порядке.

1.2 Для зданий, являющихся памятниками архитектуры или истории, положения настоящего нормативного документа применяются с учетом особенностей объекта. Отступления от требований настоящего нормативного документа допускаются при обосновании расчетом пожарного риска и/или применении компенсирующих мероприятий, обеспечивающих выполнение основных требований пожарной безопасности.

1.3 Настоящий нормативный документ не распространяется на:

1.3.1 проектирование автоматических установок пожаротушения:

- зданий и сооружений, проектируемых по специальным нормам;
- технологических установок, расположенных вне зданий;
- зданий складов для хранения продукции в аэрозольной упаковке;
- химически активных веществ и материалов, в том числе:
 - реагирующих с огнетушащим веществом со взрывом (алюминий-органические соединения, щелочные металлы и др.);
 - разлагающихся при взаимодействии с огнетушащим веществом с выделением горючих газов (литийорганические соединения, азид свинца, гидриды алюминия, цинка, магния и др.);
 - взаимодействующих с огнетушащим веществом с сильным экзотермическим эффектом (серная кислота, хлорид титана, термит и др.);
 - самовозгорающихся веществ (гидросульфит натрия и др.).
- зданий, сооружений, помещений складского назначения, предназначенных для хранения сжиженных горючих газов;
- резервуаров нефтепродуктов.

1.3.2 проектирование автоматических установок пожаротушения зданий и сооружений, предназначенных для нужд национальной обороны, общественного порядка и национальной безопасности, а также другие объекты, информация о которых составляет государственную тайну.

ПРИМЕЧАНИЕ - для установок на данных объектах применяются ведомственные нормы, разработанные данными структурами и утвержденные в соответствии с законодательством.

1.3.3 сооружения, предназначенные для производства, транспортирования и хранения взрывчатых и токсичных веществ, а также для подземных гидроэнергетических сооружений и подземных выработок положения настоящего документа применяются в части, не противоречащей специальным техническим требованиям.

2 Нормативные ссылки

В настоящем нормативном документе применяются ссылки на нормативные документы и стандарты, перечень которых приведен ниже.

NCM E.03.01	Protecția împotriva incendiilor a clădirilor și instalațiilor. Terminologie
NCM E.03.02	Siguranța la incendii. Protecția împotriva incendiilor a clădirilor și instalațiilor
NCM E.03.03	Siguranța la incendii. Instalații de semnalizare și avertizare de incendiu
NCM E.03.04	Siguranța la incendii. Determinarea categoriilor de pericol de explozie – incendiu și de incendiu a încăperilor și clădirilor
NCM G.03.03	Instalații interioare de alimentare cu apă și canalizare
NCM G.04.08	Izolația termică a utilajului și a conductelor
CP E.03.01	Siguranța la incendii. Asigurarea rezistenței la foc a construcțiilor
CP E.03.07	Siguranța la incendii. Proiectarea și instalarea echipamentelor electrice pentru sisteme de protecție împotriva incendiilor pentru clădiri.
SM SR EN 2	Clase de incendiu.
SM SR EN 3-7+A1	Stingătoare portabile de incendiu. Partea 7: Caracteristici, performanțe și metode de încercare
SM SR EN 3-10	Stingătoare de incendiu portabile. Partea 10: Prevederi pentru evaluarea conformității stingătorului de incendiu portabil cu EN 3-7.
SM SR EN 615	Protecție împotriva incendiului. Agenți de stingere. Prescripții pentru pulberi (altele decât pulberile pentru clasa D)
SM EN 671-1	Sisteme fixe de luptă împotriva incendiilor. Sisteme echipate cu furtun. Partea 1: Hidranți interiori echipați cu furtunuri semirigide
SM EN 671-2	Sisteme fixe de luptă împotriva incendiilor. Sisteme echipate cu furtun. Partea 2: Hidranți interiori echipați cu furtunuri plate
SM EN 671-3	Instalații fixe de luptă împotriva incendiilor. Sisteme echipate cu furtun. Partea 3: Întreținerea hidranților interiori echipați cu furtunuri semirigide și a sistemelor echipate cu furtunuri plate
SM EN 1568-1	Agenți de stingere a incendiilor. Spumanți concentrați. Partea 1: Cerințe pentru spumanți concentrați de medie înfoiere pentru aplicare pe suprafață pe lichide nemiscibile cu apa.
SM EN 1568-2	Agenți de stingere a incendiilor. Spumanți concentrați. Partea 2: Cerințe pentru spumanți concentrați de înaltă înfoiere pentru aplicare pe suprafață pe lichide nemiscibile cu apa.
SM EN 1568-3	Agenți de stingere a incendiilor. Spumanți concentrați. Partea 3: Cerințe pentru spumanți concentrați de joasă înfoiere pentru aplicare pe suprafață pe lichide nemiscibile cu apa.
SM EN 1568-4	Agenți de stingere a incendiilor. Spumanți concentrați. Partea 4: Cerințe pentru spumanți concentrați de joasă înfoiere pentru aplicare pe suprafață pe lichide miscibile cu apa.
SM ISO 3864-1	Simboluri grafice. Culori și semne de securitate. Partea 1: Principii de proiectare pentru semne de securitate și marcaje de securitate.
SM ISO 3864-2	Simboluri grafice. Culori și semne de securitate. Partea 2: Principii de proiectare pentru etichetarea de securitate a produselor.

SM ISO 3864-3	Simboluri grafice. Culori și semne de securitate. Partea 3: Principii de proiectare simboluri grafice utilizate în semnele de securitate.
SM ISO 3864-4	Simboluri grafice. Culori și semne de securitate. Partea 4: Proprietățile colorimetrice și fotometrice ale materialelor pentru semne de siguranță.
SM EN ISO 7010	Simboluri grafice. Culori de securitate și semne de securitate. Semne de securitate înregistrate.
SM SR EN 12259-1+A1	Sisteme fixe de luptă împotriva incendiilor. Componentele sistemelor de tip sprinkler și cu apă pulverizată. Partea 1: Sprinklere.
SM SR EN 12259-2	Sisteme fixe de luptă împotriva incendiului. Componente pentru sisteme cu sprinklere și cu apă pulverizată. Partea 2: Sistem de supape hidraulice de alarmare.
SM SR EN 12259-3	Sisteme fixe de stingere a incendiilor. Componente pentru sisteme cu sprinklere și cu apă pulverizată. Partea 3: Sisteme de supapă de alarmă apă-aer.
SM SR EN 12259-4	Sisteme fixe de luptă împotriva incendiilor. Componente pentru sisteme cu sprinklere și cu apă pulverizată. Partea 4: Dispozitive de alarmare cu motor hidraulic.
SM SR EN 12259-5	Sisteme fixe de luptă împotriva incendiului. Componente pentru sisteme cu sprinklere și cu apă pulverizată. Partea 5: Detectoare de curgere a apei.
SM EN 12259-9	Sisteme fixe de luptă împotriva incendiului. Componente pentru sisteme cu sprinklere și cu apă pulverizată. Partea 9: Supape de alarmă cu jet
SM EN 12259-12	Sisteme fixe de stingere a incendiilor. Componente pentru sisteme cu sprinklere și cu apă pulverizată. Partea 12: Pompe
SM EN 12259-13	Sisteme fixe de stingere a incendiilor. Componente pentru sisteme cu sprinklere și apă pulverizată. Partea 13: Sprinklere ESFR
SM EN 12259-14+A2	Sisteme fixe de stingere a incendiilor. Componente pentru sisteme cu sprinklere și cu apă pulverizată. Partea 14: Sprinklere pentru aplicații rezidențiale
SM EN 12259-15	Sisteme fixe de stingere a incendiilor. Componente pentru sisteme cu sprinklere și apă pulverizată. Partea 15: Sprinklere cu pulverizare cu un factor k de cel puțin K160, sprinklere cu acoperire extinsă cu un factor k de cel puțin K80 și sprinklere pentru controlul incendiului pentru aplicații specifice (CMSA)
SM EN 12416-1	Sisteme fixe de stingere a incendiilor. Sisteme de stingere cu pulbere. Partea 1: Cerințe și metode de încercare pentru componente
SM SR EN 12416-2+A1	Sisteme fixe de luptă împotriva incendiilor. Sisteme de stingere cu pulbere. Partea 2: Proiectare, instalare și întreținere
SM EN 12845+A1	Instalații fixe de luptă împotriva incendiului. Sisteme automate de stingere tip sprinkler. Proiectare, instalare și întreținere.
SM EN 12845-2	Sisteme fixe de stingere a incendiilor. Sisteme automate de stingere cu sprinklere. Partea 2: Proiectarea și instalarea sistemelor cu sprinklere ESFR și CMSA
SM EN 12845-3	Instalații fixe de stingere a incendiilor. Sisteme automate de stingere cu sprinklere. Recomandări pentru sisteme de susținere cu rol în protecția la seism

SM EN 13565-1	Sisteme fixe de luptă împotriva incendiilor. Sisteme cu spumă. Partea 1: Cerințe și metode de încercare pentru componente
SM EN 13565-2+AC	Sisteme fixe de luptă împotriva incendiilor. Sisteme cu spumă. Partea 2: Proiectare, construcție și întreținere
SM EN ISO 13943	Securitate la incendiu. Vocabular
SM SR EN 14339	Hidranți de incendiu subterani.
SM SR EN 14384	Hidranți de incendiu supraterani.
SM SR CEN/TS 14816	Sisteme fixe de stingere a incendiului. Sisteme de stingere cu apă pulverizată. Calcul, instalare și întreținere
SM EN 15004-1	Instalații fixe de luptă împotriva incendiilor. Instalații de stingere cu gaz. Partea 1: Proiectare, instalare și mentenanță.
SM EN 15004-2	Instalații fixe de stingere a incendiilor. Instalații de stingere cu gaz. Partea 2: Proprietăți fizice și proiectarea instalațiilor de stingere cu gaz pentru agentul de stingere FK-5-1-12 (ISO 14520-5:2019, modificat)
SM SR EN 15004-3	Instalații fixe de luptă împotriva incendiilor. Instalații de stingere cu gaz. Partea 3: Proprietăți fizice și proiectare instalații de stingere cu gaz pentru agentul de stingere HCFC Blend A
SM EN 15004-4	Instalații fixe de stingere a incendiilor. Instalații de stingere cu gaz. Partea 4: Proprietăți fizice și proiectarea instalațiilor de stingere cu gaz pentru agentul de stingere HFC 125 (ISO 14520-8:2019, modificat)
SM EN 15004-5	Instalații fixe de stingere a incendiilor. Instalații de stingere cu gaz. Partea 5: Proprietăți fizice și proiectarea instalațiilor de stingere cu gaz pentru agentul de stingere HFC 227ea (ISO 14520-9:2019, modificat)
SM EN 15004-6	Instalații fixe de stingere a incendiilor. Instalații de stingere cu gaz. Partea 6: Proprietăți fizice și proiectarea instalațiilor de stingere cu gaz pentru agentul de stingere HFC 23 (ISO 14520-10:2019, modificat)
SM EN 15004-7	Instalații fixe de luptă împotriva incendiilor. Instalații de stingere cu gaze. Partea 7: Proprietăți fizice și proiectarea instalațiilor de stingere cu gaze pentru agentul de stingere IG-01.
SM EN 15004-8	Instalații fixe de luptă împotriva incendiilor. Instalații de stingere cu gaze. Partea 8: Proprietăți fizice și proiectarea instalațiilor de stingere cu gaze pentru agentul de stingere IG-100.
SM EN 15004-9	Instalații fixe de luptă împotriva incendiilor. Instalații de stingere cu gaze. Partea 9: Proprietăți fizice și proiectarea instalațiilor de stingere cu gaze pentru agentul de stingere IG-55.
SM EN 15004-10	Instalații fixe de luptă împotriva incendiilor. Instalații de stingere cu gaze. Partea 10: Proprietăți fizice și proiectare instalații de stingere cu gaze pentru agentul de stingere IG 541.
SM EN 15004-11	Instalații fixe de stingere a incendiilor. Instalații de stingere cu gaz. Partea 11: Proprietăți fizice și proiectarea instalațiilor de stingere cu gaz pentru agentul de stingere „hidrocarburi halogenate Amestec 55”
SM EN 16750+A1:2020	Instalații fixe de stingere a incendiilor. Sisteme de reducere a oxigenului. Proiectare, montare, planificare și mentenanță.
SM EN IEC 60598-2-22	Corpuri de iluminat. Partea 2-22: Condiții speciale. Corpuri de iluminat pentru iluminatul de siguranță

Seria de standarde SM SR EN 54	Sisteme de detectare și de alarma la incendiu
Seria de standarde SM SR EN 12094	Sisteme fixe de lupt contra incendiilor. Componente pentru sisteme de stingere cu gaz.
Seria de standarde SM EN 12101	Sisteme pentru controlul fumului și gazelor fierbinți.
Seria de standarde SM EN 14972	Instalații fixe de stingere a incendiilor. Sisteme cu ceață de apă.
СНП 2.04.02-84*	Водоснабжение. Наружные сети и сооружения
NAIE (ПУЭ)	Norme de amenajare a instalațiilor electrice.

ПРИМЕЧАНИЕ - При использовании настоящего нормативного документа целесообразно проверять действительность нормативных документов по Каталогу нормативных документов (НД) в строительстве, актуализируемому ежегодно по состоянию на 1 января текущего года, по информационным указателям, публикуемым в текущем году, а также действительность, актуализацию или отмену соответствующего стандарта на сайте www.standard.md.

Если ссылочные нормативные документы были заменены или изменены, то при использовании настоящего нормативного документа следует применять замененные или измененные нормативные документы. Если ссылочный документ был отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем нормативе применяются термины и их определения, установленные техническими регламентами Европейского Союза и иными нормативными документами и стандартами по пожарной безопасности, SM EN ISO 13943, а также следующие термины с соответствующими определениями и сокращениями:

3.1

автоматический водопитатель

водопитатель, автоматически обеспечивающий в дежурном режиме давление в трубопроводах, необходимое для срабатывания узлов управления.

3.2

автоматический пуск установки пожаротушения

пуск установки без участия человека от собственных технических средств обнаружения пожара или от управляющего сигнала, формируемого системой пожарной сигнализации при срабатывании автоматических пожарных извещателей.

3.3

автоматическая установка пожаротушения

установка пожаротушения, автоматически срабатывающая при превышении контролируемым фактором (факторами) пожара установленных пороговых значений в защищаемой зоне, а также обеспечивающая передачу сигнала о пожаре во внешние цепи.

3.4

автоматическая установка пожаротушения дренчерная (водяная завеса)

установка пожаротушения, оборудованная дренчерными оросителями или генераторами пены, при срабатывании которой огнетушащее вещество подается одновременно из всех дренчерных оросителей или распылителей данной установки, или ее секции.

3.5

автоматическая установка пожаротушения спринклерная

установка пожаротушения, оборудованная спринклерными оросителями, срабатывание которой осуществляется в результате последовательной активации спринклерных оросителей под воздействием на них теплового потока от очага пожара.

3.6

автоматическая установка пожаротушения спринклерная водозаполненная

установка пожаротушения спринклерная, трубопроводы которой заполнены водой (водным раствором).

3.7

автоматическая установка пожаротушения спринклерная воздушная

установка пожаротушения спринклерная, подводящий трубопровод которой заполнен водой (водным раствором), а трубопроводы, расположенные выше узла управления, - воздухом или иным газом под давлением.

3.8

автоматическая установка пожаротушения спринклерная с принудительным пуском

установка пожаротушения спринклерная, оборудованная спринклерными оросителями с принудительным пуском.

3.9

автоматическая установка пожаротушения спринклерно-дренчерная

установка пожаротушения, в которой подача огнетушащего вещества в защищаемую зону осуществляется только при срабатывании по логической схеме "И" оросителя и любого технического средства пуска узла управления.

3.10

автоматическая установка пожаротушения спринклерно-дренчерная водозаполненная

установка пожаротушения спринклерно-дренчерная, в которой в дежурном режиме питающие и распределительные трубопроводы заполнены водой.

3.11

автоматическая установка пожаротушения спринклерно-дренчерная воздушная

установка пожаротушения спринклерно-дренчерная, в которой в дежурном режиме питающие и распределительные трубопроводы заполнены воздухом под давлением.

3.12

автоматическая установка пожаротушения спринклерно-дренчерная воздушная 1-го типа

установка пожаротушения спринклерно-дренчерная воздушная, в которой заполнение питающих и распределительных трубопроводов огнетушащим веществом происходит только при срабатывании системы пожарной сигнализации.

3.13

автоматическая установка пожаротушения спринклерно-дренчерная воздушная 2-го типа

установка пожаротушения спринклерно-дренчерная воздушная, в которой заполнение питающих и распределительных трубопроводов огнетушащим веществом происходит только при совместном срабатывании системы пожарной сигнализации и оросителя.

3.14

автоматическая установка пожаротушения высотного стеллажного склада

автоматическая установка пожаротушения, смонтированная в высотном стеллажном складе.

3.15

автоматическая установка пожаротушения с многоярусным расположением оросителей

автоматическая установка пожаротушения, спринклерные оросители которой смонтированы под покрытием помещения и в стеллажах на различных уровнях.

3.16

автоматическая установка пожаротушения с одноярусным расположением оросителей

автоматическая установка пожаротушения, спринклерные оросители которой смонтированы на одном уровне только под покрытием помещения.

3.17

агрегатная установка пожаротушения

установка пожаротушения, в которой технические средства хранения, выпуска и транспортирования огнетушащего вещества конструктивно представляют собой самостоятельные единицы, монтируемые автономно непосредственно на защищаемом объекте.

3.18

акселератор

устройство, обеспечивающее открытие спринклерного воздушного сигнального клапана при незначительном изменении давления воздуха в питающем трубопроводе, вызванного срабатыванием спринклерного оросителя.

3.19

батарея пожаротушения

группа модулей, объединенных трубопроводным коллектором и устройством ручного пуска.

3.20

ветвь распределительного трубопровода

участок ряда распределительного трубопровода, расположенного с одной стороны питающего трубопровода.

3.21

водозаполненная установка

установка, у которой подводящий, питающий и распределительный трубопроводы в дежурном режиме заполнены водой или водным раствором.

ПРИМЕЧАНИЕ - Установка предназначена для работы в условиях положительных температур (от +5 °С и выше).

3.22

водопитатель основной

устройство, обеспечивающее работу автоматической установки пожаротушения в течение установленного времени с расчетным расходом и давлением воды и/или водного раствора, указанными в технической документации.

3.23

воздушная установка

установка, у которой в дежурном режиме подводящий трубопровод заполнен водой, а питающий и распределительный трубопроводы - воздухом под давлением.

3.24

воздушный компенсатор

устройство с фиксированным отверстием, предназначенное для сведения к минимуму вероятности ложных срабатываний сигнального клапана, вызываемых утечками воздуха в питающем и/или распределительном трубопроводах спринклерной или спринклерно-дренчерной воздушной автоматической установки пожаротушения.

3.25

вспомогательный водопитатель

водопитатель, автоматически поддерживающий давление в трубопроводах, необходимое для срабатывания узлов управления, а также расчетные расход и давление воды и/или водного раствора до выхода на рабочий режим основного водопитателя.

3.26

высота помещения

расстояние от пола до покрытия; при переменной высоте потолка принимается наивысшая точка.

3.27

высота стеллажного хранения

верхняя отметка хранящейся продукции от уровня пола.

3.28

высотный стеллажный склад (ВСС)

складское помещение с высотой стеллажного складирования хранимой продукции более 5,5 м.

3.29

газопорошковое огнетушащее вещество

огнетушащее вещество, представляющее собой смесь огнетушащего порошка и огнетушащего газа, обеспечивающее тушение пожара.

3.30

генератор огнетушащего аэрозоля

устройство для получения огнетушащего аэрозоля с заданными параметрами и его подачи в защищаемое помещение.

3.31

генератор пены

устройство, предназначенное для получения из водного раствора пенообразователя воздушно-механической пены.

3.32

дежурный режим автоматической установки пожаротушения

состояние готовности автоматической установки пожаротушения к срабатыванию.

3.33

диктующий ороситель

ороситель (распылитель), для которого гидравлические потери по трубопроводной сети от водопитателя имеют максимальное значение.

3.34

дистанционное включение (пуск) установки пожаротушения

Включение (пуск) установки пожаротушения вручную от устройств дистанционного пуска или органов управления прибора управления пожарного, устанавливаемых в защищаемом помещении или рядом с ним, в диспетчерском пункте, помещении пожарного поста, у защищаемого сооружения или оборудования.

3.35

дозатор

устройство с регулируемым или нерегулируемым дозированием, обеспечивающее получение водного раствора пенообразователя с заданной концентрацией.

3.36

дренчерный ороситель (распылитель)

ороситель (распылитель) с открытым выходным отверстием.

3.37

запас огнетушащего вещества

требуемое количество огнетушащего вещества или компонентов для его приготовления, хранящееся на объекте защиты или в сервисной организации в целях оперативного восстановления его расчетного количества или резерва.

3.38

запорно-пусковое устройство

запорное устройство, устанавливаемое на сосудах (баллонах) и обеспечивающее выпуск из него огнетушащего вещества.

3.39

инерционность установки пожаротушения

время с момента поступления управляющего сигнала от системы пожарной сигнализации или достижения контролируемым фактором пожара уровня срабатывания спринклерного оросителя, побудительного устройства либо выдачи сигнала управления от технологической защиты или команд ручного управления до начала подачи огнетушащего вещества с проектной интенсивностью в защищаемую зону.

ПРИМЕЧАНИЕ - Для установок пожаротушения, в которых предусмотрена задержка времени на выпуск огнетушащего вещества с целью безопасной эвакуации людей из защищаемого помещения и/или для управления технологическим оборудованием, это время не входит в инерционность автоматической установки пожаротушения.

3.40

интенсивность орошения

количество огнетушащего вещества, приходящегося на единицу площади в единицу времени.

3.41

интенсивность подачи огнетушащего вещества

количество огнетушащего вещества, подаваемое на единицу площади (объема) в единицу времени.

3.42

камера задержки

устройство, установленное на линии сигнализатора давления и предназначенное для сведения к минимуму вероятности подачи ложного сигнала, вызываемого приоткрыванием запорного устройства сигнального клапана вследствие резких колебаний давления источника водоснабжения.

3.43

магистральный трубопровод

трубопровод, соединяющий запорно-пусковое устройство, коллектор или распределительные устройства (при наличии) с узлом разделения потока огнетушащего вещества.

3.44

малорасходный пожарный кран

пожарный кран с расходом не более 1,5 л/с.

3.45

местное включение (пуск) установки пожаротушения

ручное включение (пуск) установки пожаротушения от пусковых элементов, размещенных в насосной станции или в помещении станции пожаротушения, а также от пусковых элементов, установленных на узлах управления или на модулях пожаротушения, распределительных устройствах.

3.46

минимальная площадь орошения

минимальное значение защищаемой площади, орошаемой водой или водным раствором, с нормативным расходом на которое обеспечивается интенсивность орошения не менее нормативной.

3.47

модуль пожаротушения

устройство, в корпусе которого совмещены функции хранения, а также подачи огнетушащего вещества при воздействии пускового импульса.

3.48

модуль пожаротушения импульсный

модуль пожаротушения с продолжительностью подачи огнетушащего вещества до 1 с.

3.49

модульная насосная установка

насосная установка, технические средства которой смонтированы на единой раме.

3.50

модульная установка пожаротушения

автоматическая установка пожаротушения, состоящая из одного или нескольких модулей, объединенных единой системой обнаружения пожара и приведения их в действие, способных самостоятельно выполнять функцию пожаротушения и размещенных в защищаемом помещении или рядом с ним.

3.51

насадок

устройство для выпуска и распределения газового, газопорошкового огнетушащего вещества или огнетушащего порошка.

3.52

насосный агрегат (пожарный насос)

агрегат, состоящий из насоса и приводящего двигателя, соединенных между собой.

3.53

насосная станция

помещение, в котором располагается одна или несколько насосных установок.

3.54

насосная установка

совокупность насосных агрегатов, технических средств гидравлической обвязки и системы управления, смонтированных по определенной схеме.

3.55

номинальный (условный) проход

параметр, применяемый для трубопроводных систем в качестве характеристики присоединительных частей, например соединений трубопроводов, фитингов и арматуры.

3.56

нормативная интенсивность подачи огнетушащего вещества

интенсивность подачи огнетушащего вещества, установленная в нормативной документации.

3.57

нормативная огнетушащая концентрация

огнетушащая концентрация, установленная в действующих нормативных документах.

3.58

огнетушащая концентрация

концентрация огнетушащего вещества в объеме, создающая среду, не поддерживающую горение.

3.59

огнетушащее вещество

вещество, обладающее физико-химическими свойствами, позволяющими создать условия для прекращения горения.

3.60

огнетушащий аэрозоль

продукты горения аэрозолеобразующего состава, оказывающие огнетушащее действие на очаг пожара.

3.61

ороситель

устройство, предназначенное для распределения струй огнетушащего вещества в жидкой фазе по защищаемой площади.

3.62

ороситель с контролем пуска

ороситель, выдающий сигнал о своем срабатывании.

3.63

ороситель с принудительным пуском

ороситель с запорным устройством выходного отверстия, вскрывающимся при подаче внешнего управляющего воздействия (электрического, гидравлического, пневматического, пиротехнического или комбинированного).

3.64**ороситель с принудительным пуском и контролем пуска**

ороситель, совмещающий функции оросителя с принудительным пуском и оросителя с контролем пуска.

3.65**параметр негерметичности помещения**

величина, определяемая как отношение суммарной площади постоянно открытых проемов к объему защищаемого помещения.

3.66**питающий трубопровод**

трубопровод, соединяющий узел управления с распределительными трубопроводами.

3.67**побудительная система**

трубопровод со спринклерными оросителями, заполненный водой, водным раствором, сжатым воздухом, или иные устройства, которые предназначены для автоматического и дистанционного включения водяных и пенных дренчерных установок пожаротушения, а также установок газового или порошкового пожаротушения.

3.68**подводящий трубопровод**

трубопровод, соединяющий источник огнетушащего вещества с узлами управления.

3.69**пожарный пост**

помещение здания или сооружения, оборудованное приборами контроля состояния и управления техническими средствами пожарной автоматики, с круглосуточным пребыванием дежурного персонала.

3.70**рабочий режим автоматической установки пожаротушения**

выполнение автоматической установкой пожаротушения своего функционального назначения после включения (пуска).

3.71**распределительное устройство**

запорное устройство, устанавливаемое на трубопроводе и обеспечивающее пропуск огнетушащего вещества в определенный магистральный трубопровод.

3.72**распределительный трубопровод**

трубопровод, на котором смонтированы оросители, распылители или насадки.

3.73**распыленный поток огнетушащего вещества**

поток жидкого огнетушащего вещества со среднеарифметическим диаметром капель свыше 150 мкм.

3.74**распылитель**

ороситель, предназначенный для распыления растворов огнетушащих веществ при среднем диаметре капель в распыленном потоке 150 мкм и менее.

3.75**расчетное количество огнетушащего вещества**

количество огнетушащего вещества (или компонентов для его приготовления), определенное в соответствии с требованиями нормативных документов.

3.76

резерв огнетушащего вещества

требуемое количество огнетушащего вещества (или компонентов для его приготовления), готовое к немедленному применению для повторного включения установки в рабочий режим на расчетное время тушения.

3.77

роботизированная установка пожаротушения

автоматическая установка пожаротушения, состоящая из совокупности нескольких стационарных пожарных роботизированных стволов, объединенных общей системой управления и обнаружения пожара.

3.78

рядок распределительного трубопровода

совокупность двух ветвей распределительного трубопровода, расположенных на одной линии с двух сторон питающего трубопровода.

3.79

сателлитный пожарный извещатель

техническое средство, состоящее из автоматического пожарного извещателя и устройства управления спринклерным оросителем с принудительным (управляемым) электропуском.

3.80

световая сигнализация

формирование извещения о тревожном событии при помощи оптического сигнала, воспринимаемого человеком.

3.81

секция установки пожаротушения

составная часть водяной или пенной установки пожаротушения, включающая в себя узел управления и принадлежащие данному узлу управления гидравлические технические средства, расположенные на питающих и распределительных трубопроводах, а также принадлежащие данному узлу управления технические средства системы управления и сигнализации.

3.82

сигнализатор давления

сигнальное устройство, предназначенное для формирования сигнала об изменении контролируемого значения давления в трубопроводной сети.

3.83

сигнализатор положения затвора

сигнальное устройство, предназначенное для формирования сигнала о состоянии положения затвора запорных устройств "Открыто" - "Закрыто".

3.84

сигнализатор потока жидкости

сигнальное устройство, предназначенное для формирования сигнала об изменении контролируемого значения расхода.

3.85

сигнальный клапан

нормально закрытое запорное устройство, входящее в состав узла управления и предназначенное для выдачи командного импульса и подачи огнетушащего вещества при срабатывании спринклерного оросителя или автоматического пожарного извещателя.

3.86

система пожарной автоматики

совокупность взаимодействующих систем пожарной сигнализации, передачи извещений о пожаре, оповещения и управления эвакуацией людей, противодымной вентиляции, установок автоматического пожаротушения и иного оборудования автоматической противопожарной защиты объекта.

3.87

соединительные линии

электрические, радиоканальные, оптоволоконные и иные технические линии связи, обеспечивающие питание и/или информационное взаимодействие между техническими средствами пожарной автоматики.

3.88

спринклерный ороситель (распылитель)

ороситель (распылитель), оснащенный тепловым замком.

3.89

спринклерный ороситель с принудительным пуском

спринклерный ороситель, оснащенный пусковым устройством, обеспечивающим его срабатывание при подаче управляющего импульса (электрического, гидравлического, пневматического, пиротехнического или комбинированного).

3.90

станция пожаротушения

сосуды с огнетушащим веществом, распределительные устройства (при их наличии) и другие технические устройства установки пожаротушения для размещения в отдельном помещении.

3.91

стационарный пожарный роботизированный ствол

стационарное автоматическое средство, состоящее из пожарного ствола, имеющего несколько степеней подвижности, ограниченных по перемещению, а также из устройства программного управления, и предназначенное для ликвидации или локализации пожара либо охлаждения технологического оборудования и строительных конструкций.

3.92

степень негерметичности помещения

выраженное в процентах отношение суммарной площади постоянно открытых проемов к общей площади поверхности помещения.

3.93

техническое средство

прибор и (или) устройство, предназначенные для обеспечения пожарной безопасности и (или) функционирующее в составе систем пожарной автоматики.

3.94

тепловой замок

запорный термочувствительный элемент, вскрывающийся при определенной температуре.

3.95

тонкораспыленная вода

распыленный водяной поток или поток жидкого огнетушащего вещества со среднеарифметическим диаметром капель 150 мкм и менее.

3.96

удельный расход водяной завесы

расход, приходящийся на один погонный метр ширины завесы.

3.97

узел управления

совокупность устройств, расположенных между подводящим и питающим трубопроводами спринклерных и дренчерных установок водяного и пенного пожаротушения, предназначенных для контроля состояния и проверки работоспособности указанных установок в процессе эксплуатации, а также для подачи огнетушащего вещества, выдачи сигнала для формирования командного импульса на управление техническими средствами пожарной автоматики.

3.98

установка локально-объемного пожаротушения

установка объемного пожаротушения, воздействующая на часть объема помещения и/или на отдельную технологическую единицу.

3.99

установка локально-поверхностного пожаротушения

установка поверхностного пожаротушения, воздействующая на часть площади помещения и/или на отдельную технологическую единицу.

3.100

установка объемного пожаротушения

установка пожаротушения для создания среды, не поддерживающей горение в объеме защищаемого помещения (сооружения).

3.101

установка поверхностного пожаротушения

установка пожаротушения, воздействующая на горящую поверхность.

3.102

установка пожаротушения

совокупность стационарных технических средств для тушения пожара за счет выпуска огнетушащего вещества.

3.103

централизованная установка газового пожаротушения

установка газового пожаротушения, обеспечивающая защиту нескольких направлений (помещений, зон, объектов), в которой сосуда с газом и распределительные устройства размещены в помещении станции пожаротушения.

3.104

эксгаустер

устройство, обеспечивающее при срабатывании спринклерного сигнального клапана или спринклерного оросителя с принудительным пуском активный сброс давления воздуха из питающего и/или распределительного трубопроводов.

3.105

эпюра орошения

графическое представление интенсивности орошения или удельного расхода оросителя.

3.106 Сокращения

В настоящем нормативном документе применены следующие сокращения:

АОС - аэрозолеобразующий состав;

АУАП - установка аэрозольного пожаротушения автоматическая;

АУГП - установка газового пожаротушения автоматическая;

АУГПП - установка газопорошкового пожаротушения автоматическая;

АУП - установка пожаротушения автоматическая;

АУП-Д - установка пожаротушения автоматическая дренчерная;

АУП-ВСС - АУП высотного стеллажного склада;

АУП-ВСС(м) - АУП с многоярусным расположением оросителей;

АУП-ВСС(о) - АУП с одноярусным расположением оросителей;

АУПП - установка порошкового пожаротушения автоматическая;

АУП-ПП - установка пожаротушения автоматическая с принудительным (управляемым) пуском;

АУП-С - установка пожаротушения автоматическая спринклерная;

АУП-СД - установка пожаротушения автоматическая спринклерно-дренчерная;

АУП-СВД - установка пожаротушения5 автоматическая спринклерно-дренчерная водозаполненная;

АУП-СВоз - установка пожаротушения автоматическая спринклерная воздушная;

АУП-СВозД - установка пожаротушения автоматическая спринклерно-дренчерная воздушная;

АУП-СВозД(1) - установка пожаротушения автоматическая спринклерно-дренчерная воздушная 1-го типа;

АУП-СВозД(2) - установка пожаротушения автоматическая спринклерно-дренчерная воздушная 2-го типа;

АУП-ТРВ - установка пожаротушения тонкораспыленной водой автоматическая;

АУП-ТРВ-АТ - установка пожаротушения тонкораспыленной водой агрегатного типа автоматическая;

АУП-ТРВ-ВД - установка пожаротушения тонкораспыленной водой высокого давления автоматическая;

АУП-ТРВ-МТ - установка пожаротушения тонкораспыленной водой модульного типа автоматическая;

АУП-ТРВ-НД - установка пожаротушения тонкораспыленной водой низкого давления автоматическая;

ВПВ - внутренний противопожарный водопровод;

ВСС - высотный стеллажный склад.

ГЖ - горючая жидкость;

ГОВА - генератор огнетушащего аэрозоля;

ГОТВ - газовое огнетушащее вещество;

ДТПИ - дифференциальный тепловой пожарный извещатель;

ЗПУ - запорно-пусковое устройство;

ЛВЖ - легковоспламеняющаяся жидкость;

МОК - минимальная объемная огнетушащая концентрация газового огнетушащего вещества;

НД - нормативная документация;

НТД - нормативно-техническая документация;

ОТВ - огнетушащее вещество;

ПБ - пожарная безопасность;

ППКП - прибор приемно-контрольный пожарный;

ПРС-С - стационарный пожарный роботизированный ствол;

РУП - роботизированная установка пожаротушения;

СО-ПП - спринклерный ороситель (или распылитель) с принудительным пуском;

СО-КП - спринклерный ороситель (или распылитель) с контролем пуска;

СО-КПП - спринклерный ороситель (или распылитель) с контролем пуска и принудительным пуском;

СПЗ - система пожарной защиты;

СПЖ - сигнализатор потока жидкости;

УПС - установка пожарной сигнализации;

СТО - стандарт организации;

ТД - техническая документация;

ТРВ - тонкораспыленная вода.

4 Общие положения

4.1.1 АУП следует проектировать с учетом архитектурных, конструктивных и объемно-планировочных решений защищаемых зданий, сооружений, помещений и размещенного в них технологического оборудования, возможности и условий применения огнетушащих веществ.

4.1.2 Тип установки пожаротушения, способ тушения, вид огнетушащего вещества определяются организацией-проектировщиком с учетом пожарной опасности и физико-химических свойств производимых, хранимых и применяемых веществ и материалов, совместимости используемых огнетушащих веществ с материалами и веществами, находящимися на объекте защиты, эффективности их использования, безопасности пользователей защищаемого объекта, а также воздействия на окружающую среду.

4.2 Проектирование, проверка и/или экспертиза проектной документации, а также монтаж и техническое обслуживание АУП должны осуществляться аттестованными специалистами в данной области, осуществляющими деятельность в области строительства.

Проектирование, проверка и/или экспертиза проектной документации должны осуществляться в соответствии с требованиями данного нормативного документа. Гидравлический расчет АУП должен, как правило, выполняться согласно приложению В данного норматива при помощи программного обеспечения (с подтверждением результатов расчета, влияющих на основные параметры установки, расчетами, проведенными вручную) или вручную.

Гидравлический расчет, проведенный вручную, должен предоставляться для проверки по запросу проверяющих проектную документацию, экспертов, контролирующих органов и иных заинтересованных сторон.

При применении актуальной версии специализированного программного обеспечения, применимость которого подтверждена разработчиком программного обеспечения и/или производителем оборудования, а методика расчета соответствует европейским стандартам, действующим на территории Республики Молдова, например SM EN 12845, SM EN 13565, SM EN 15004, SM SR EN 12416 и т.п., гидравлический расчет вручную согласно приложению В допускается не выполнять.

Данное положение применяется при условии, что проектировщик, проверяющий проектную документацию и/или эксперт, а также специалисты, выполняющие монтаж и техническое обслуживание автоматических установок пожаротушения, прошли соответствующее обучение и имеют сертификат, подтверждающий наличие технических знаний и опыта, необходимых для выполнения данных работ в соответствии с требованиями применимых европейских стандартов.

4.3 Техническая экспертиза установок АУП должна проводиться через 5 лет с момента сдачи установки в эксплуатацию и далее с периодичностью, с учетом старения установки, но не реже 1 раза в 5 лет.

4.4 АУП должна обеспечивать формирование и передачу сигналов о пожаре от собственных технических средств и (или) от технических средств, которые находятся в составе установки пожарной сигнализации (УПС), в соответствии с требованиями нормативной документации (НД) в области пожарной безопасности (ПБ).

4.5 При срабатывании АУП должна быть предусмотрена подача сигнала на управление (отключение) технологического оборудования в соответствии с технологическим регламентом или требованиями настоящего нормативного документа (при необходимости до подачи огнетушащего вещества).

4.6 При проектировании АУП для защищаемого здания, сооружения независимо от количества входящих в него помещений или пожарных отсеков принимается один пожар, если иное не указано в техническом задании на проектирование.

4.7 Помимо проектной и/или рабочей документации на АУП, проектная организация должна подготовить программы приемочных и периодических (при эксплуатации) испытаний, гидравлические схемы для размещения в насосной станции - схему противопожарного водоснабжения и схему обвязки насосов.

4.8 В эксплуатационных документах (руководстве по эксплуатации, методиках проверок и испытаний АУП), которые разрабатывает проектная организация, должны быть приведены контрольные электрические и гидравлические точки для проверки режимов работы АУП в процессе выполнения пусконаладочных работ, приемочных испытаний и технического обслуживания.

4.9 Оросители, распылители, узлы управления и входящие в их состав технические средства следует использовать в АУП в соответствии с требованиями стандартов, технической документации и при наличии соответствующих сертификатов.

4.10 Совместное применение приборов и различных комплектов оборудования допускается при обеспечении их электрической и информационной совместимости, требуемого функционального взаимодействия, а также автоматического контроля целостности соединительных линий.

4.11 При оборудовании помещений:

- автоматизированных складов;
- архивов;
- центров обработки данных и IT-помещений;
- холодильных складов;
- помещений для аккумуляторных батарей и электронного оборудования, системой предотвращения пожара путем контролируемого снижения концентрации кислорода (oxy-reduced system), запроектированной, смонтированной, проверенной и обслуживаемой в соответствии с требованиями SM EN 16750+A1 „Стационарные установки пожаротушения. Системы снижения концентрации кислорода. Проектирование, монтаж, планирование и техническое обслуживание”, данные помещения допускается не оборудовать автоматическими установками пожаротушения, при условии обеспечения условий безопасности персонала.

Системы снижения концентрации кислорода не заменяют другие требования пожарной безопасности и должны быть интегрированы с: - адресными системами обнаружения и оповещения о пожаре согласно EN 54; - конструктивными мерами по ограничению распространения пожара; - системами удаления дыма и горячих газов; - технологическими установками и системами автоматизации здания.

Предельное значение концентрации кислорода в защищаемом помещении принимается по расчету/оценке риска и требованиям SM EN 16750+A1.

5 Установки пожаротушения водой, пеной низкой и средней кратности

5.1 Основные положения

5.1.1 Водяные и пенные (низкой и средней кратности) АУП применяются для поверхностного и локально-поверхностного тушения пожара.

5.1.2 Расстояние между складываемыми на открытом воздухе горючими материалами и зданием, защищаемым спринклерной установкой пожаротушения водой, пеной низкой и средней кратности, должно соответствовать требованиям действующих норм. В случае отсутствия нормативных требований расстояние между складываемыми горючими материалами на открытом воздухе и защищаемым зданием спринклерной установкой должно приниматься не менее 1,5 высоты хранимого материала, но не менее 10 м.

Стены, разделяющие отсеки, защищенные спринклерными установками, и незащищенные отсеки должны иметь нормируемый предел огнестойкости, но не ниже EI 45. Двери должны оборудоваться устройствами для самозакрывания или иметь автоматическое закрывание в случае пожара с пределом огнестойкости не менее EI 30.

5.1.3 Водяные и пенные АУП подразделяются на спринклерные, спринклерные с принудительным (управляемым) пуском, дренчерные, спринклерно-дренчерные и роботизированные.

5.1.4 Параметры установок пожаротушения по 5.1.3 (кроме АУП-ТРВ, АУП компрессионной пеной, а также РУП) следует определять в соответствии с таблицами 5.1 - 5.3.

Для дренчерных АУП и АУП ПП таблица 5.1 применяется в части интенсивности орошения защищаемой площади водой или раствором пенообразователя и максимального расстояния между оросителями.

Таблица 5.1

Группа помещений	Интенсивность орошения защищаемой площади, $l/(s \cdot m^2)$, не менее		Расход $<*>$, l/s , не менее		Минимальная площадь, орошаемая АУП $<*>$, S , m^2	Продолжительность подачи воды, min , не менее	Максимальное расстояние между спринклерными оросителями $<*>$, m
	водой	раствором пенообразователя	воды	раствора пенообразователя			
1	0,08	-	10	-	90	30	3,5
2	0,12	0,08	30	20	120	60	3,5
3	0,24	0,12	60	30	120	60	3,5
4.1	0,30	0,15	110	55	180	60	3,5
4.2	-	0,17	-	65	180	60	3
5	По таблице 5.2				90	60	3
6	По таблице 5.2				90	60	3
7	По таблице 5.2				90	-	3

$<*>$ Для спринклерных и спринклерно-дренчерных АУП.

ПРИМЕЧАНИЯ:1 - Состав групп помещений - в соответствии с приложением А.

ПРИМЕЧАНИЯ:2 - Для установок пожаротушения, в которых используется вода с добавкой смачивателя на основе пенообразователя общего назначения, интенсивность орошения и расход принимаются в 1,5 раза меньше, чем для водяных.

ПРИМЕЧАНИЯ:3 - Для спринклерных АУП значения интенсивности орошения и расхода воды или раствора пенообразователя приведены для помещений высотой до 10 м, а также для помещений при суммарной площади световых фонарей не более 10% площади. Высоту помещения при площади световых фонарей более 10% следует принимать до покрытия фонаря. Указанные параметры установок для помещений высотой от 10 до 20 м следует принимать по таблицам 5.2 - 5.3. Для помещений высотой от 20 до 30 м следует применять дренчерные АУП или спринклерные АУП-ПП, прошедшие соответствующие испытания.

ПРИМЕЧАНИЯ:4 - Если фактическая площадь S_{ef} , орошаемая спринклерной или спринклерно-дренчерной АУП, меньше минимальной площади S , указанной в таблице 5.1, то фактический расход ОТВ может быть уменьшен на коэффициент $K = S_{ef} / S$.

ПРИМЕЧАНИЯ:5 - Для расчета расхода ОТВ дренчерной АУП необходимо определить количество оросителей, расположенных в пределах площади, орошаемой при срабатывании этой установки, и выполнить расчет, по приложению В (при интенсивности орошения согласно таблицам 5.1 - 5.3, соответствующей группе помещений, в соответствии с приложением А).

ПРИМЕЧАНИЯ:6 - В таблице указана интенсивность орошения для раствора пенообразователя общего назначения и добавок. При применении пенообразователей другого назначения (например, целевого) указанную интенсивность орошения раствором пенообразователя следует принимать на основании нормативных документов на данный тип пенообразователя.

ПРИМЕЧАНИЯ:7 - Продолжительность работы АУП пеной низкой и средней кратности при поверхностном способе пожаротушения следует принимать не менее: 10 min - для помещений категорий по пожарной опасности С2 и С3; 15 min - для помещений категорий по взрывопожарной и пожарной опасности А, В и С1; 25 min - для помещений группы 7.

ПРИМЕЧАНИЯ:8 - Для АУП-Д допускается расстановка оросителей на большем расстоянии между ними, чем приведено в таблице 5.1 для спринклерных оросителей, при условии, что при расстановке дренчерных оросителей обеспечиваются нормативные значения интенсивности орошения всей защищаемой площади и принятое решение не противоречит требованиям технической документации на данный вид оросителей.

ПРИМЕЧАНИЯ:9 - Расстояние между оросителями под покрытием с уклоном должно приниматься по проекции на горизонтальную плоскость.

Е
3
Таблица 5.2

Высота складирования, м	Группа помещений					
	5		6		7	
	Интенсивность орошения, л/(с·м²), не менее					
	водой	раствором пенообразователя	водой	раствором пенообразователя	водой	раствором пенообразователя
До 1 включ.	0,08	0,04	0,16	0,08	-	0,1
Св. 1 до 2 включ.	0,16	0,08	0,32	0,16	-	0,2
Св. 2 до 3 включ.	0,24	0,12	0,40	0,24	-	0,3
Св. 3 до 4 включ.	0,32	0,16	0,45	0,32	-	0,4
Св. 4 до 5,5 включ.	0,40	0,32	0,50	0,40	-	0,5
Расход, л/с, не менее						
До 1 включ.	15	7,5	30	15	-	18
Св. 1 до 2 включ.	30	15,0	60	30	-	36
Св. 2 до 3 включ.	45	22,5	75	45	-	54
Св. 3 до 4 включ.	60	30,0	85	60	-	75
Св. 4 до 5,5 включ.	75	37,5	90	75	-	90

ПРИМЕЧАНИЯ:1 - Состав групп помещений - в соответствии с приложением А.
ПРИМЕЧАНИЯ:2 - В помещениях группы 6 тушение резины, каучука и смол допускается осуществлять водой со смачивателем или пеной низкой кратности.
ПРИМЕЧАНИЯ:3 - Для складов с высотой складирования до 5,5 м включ. и высотой помещения более 10 м (но не выше 30 м) расход Q_h и интенсивность орошения i_h водой и раствором пенообразователя по группам 5 - 7 должны определяться из выражений

$$Q_h = [1 + 0,05(H - 10)]Q;$$
$$i_h = [1 + 0,05(H - 10)]i,$$

где,
 Q - расход по данной таблице при высоте складирования h , м, и высоте помещения не более 10 м, л/с;
 i - интенсивность орошения по данной таблице при высоте складирования h , м и высоте помещения не более 10 м, л/(с·м²);
 H - высота помещения склада, м.
ПРИМЕЧАНИЯ:4 - В таблице указана интенсивность орошения для раствора пенообразователя (типа S). При применении пенообразователей другого типа (например, AFFF) интенсивность орошения раствором пенообразователя следует принимать на основании огневых испытаний.
ПРИМЕЧАНИЯ:5 - Смачиватели не допускается применять для защиты помещений группы 7.
ПРИМЕЧАНИЯ:6 - При проектировании пенных установок пожаротушения следует применять пенообразователи согласно их назначению.

Таблица 5.3

Высота помещения, м	Группа помещений							
	1	2		3		4.1		4.2
	Интенсивность орошения, i, л/(с·м²), не менее							
	водой	водой	раствором пенообра- зователя	водой	раствором пенообра- зователя	водой	раствором пенообра- зователя	раствором пенообра- зователя
От 10 до 12 включ.	0,09	0,13	0,09	0,26	0,13	0,33	0,17	0,20
Св. 12 до 14 включ.	0,10	0,14	0,10	0,29	0,14	0,36	0,18	0,22
Св. 14 до 16 включ.	0,11	0,16	0,11	0,31	0,16	0,39	0,20	0,25
Св. 16 до 18 включ.	0,12	0,17	0,12	0,34	0,17	0,42	0,21	0,27
Св. 18 до 20 включ.	0,13	0,18	0,13	0,36	0,18	0,45	0,23	0,30
Расход ОТВ, Q, л/с, не менее								
От 10 до 12 включ.	12	35	25	70	35	130	65	95
Св. 12 до 14 включ.	14	40	30	85	45	155	80	115

Высота помещения, м	Группа помещений							
	1	2		3		4.1		4.2
	Интенсивность орошения, i, л/(с·м²), не менее							
	водой	водой	раствором пенообра- зователя	водой	раствором пенообра- зователя	водой	раствором пенообра- зователя	раствором пенообра- зователя
Св. 14 до 16 включ.	17	50	35	95	50	180	90	140
Св. 16 до 18 включ.	20	57	40	115	60	215	105	165
Св. 18 до 20 включ.	24	65	50	130	65	240	120	195
Минимальная площадь, орошаемая при срабатывании АУП, S, м², не менее								
От 10 до 12 включ.	66	132		132		198		238
Св. 12 до 14 включ.	72	144		144		216		259
Св. 14 до 16 включ.	78	156		156		230		276
Св. 16 до 18 включ.	84	168		168		252		303
Св. 18 до 20 включ.	90	180		180		270		325
ПРИМЕЧАНИЯ:1 - Состав групп помещений - в соответствии с приложением А. ПРИМЕЧАНИЯ:2 - Параметры по расходу и интенсивности орошения приведены для водяных и пенных оросителей общего назначения. ПРИМЕЧАНИЯ:3 - В таблице указана интенсивность орошения для раствора пенообразователя (типа S). При применении пенообразователей другого типа (например, AFFF) интенсивность орошения раствором пенообразователя следует принимать на основании огневых испытаний. ПРИМЕЧАНИЯ:4 - Смачиватели не допускается применять для защиты помещений группы 4.2. ПРИМЕЧАНИЯ:5 - При проектировании пенных установок пожаротушения следует применять пенообразователи согласно их назначению. ПРИМЕЧАНИЯ:6 - Если фактическая защищаемая площадь S _{ef} меньше минимальной площади S, орошаемой АУП, указанной в таблице 5.3, то фактический расход может быть уменьшен на коэффициент K= S _{ef} / S. ПРИМЕЧАНИЯ:7 - При применении АУП-ПП значения параметров принимать с учетом п. 5.5.8.								

5.1.5 Методика расчета гидравлических сетей водяных или пенных АУП-Д, АУП-С, АУП-ПП и АУП-ТРВ приведена в приложении В, а методика оценки возможности применения спринклерной АУП и необходимости использования дренчерной АУП или спринклерной АУП с принудительным пуском приведена в приложении С.

Расчет установок пенного пожаротушения с компрессионной пеной осуществляется по методикам, представляемым производителем оборудования и подтвержденным положительными результатами испытаний.

5.1.6 Для помещений, в которых имеется электрооборудование со степенью защиты оболочки от проникновения воды ниже «5» по ПУЭ или с открытыми неизолированными токоведущими частями, находящимися под напряжением, следует предусматривать подачу огнетушащего вещества при срабатывании АУП после автоматического отключения электроэнергии.

Допускается подача огнетушащего вещества при срабатывании АУП для тушения оборудования со степенью защиты оболочки от проникновения воды ниже «5» по ПУЭ или с открытыми неизолированными токоведущими частями, находящимися под напряжением без отключения электроэнергии, если в проектной документации приведены мероприятия, исключающие поражение электрическим током персонала объекта.

5.1.7 АУП-СВоз, АУП-СВозД или спринклерные воздушные АУП-ПП, независимо от количества в них секций, следует комплектовать источником пневматического давления по одному из следующих вариантов:

- одним компрессором;
- воздушным или азотным баллонами или одной баллонной батареей;
- комбинацией источников пневматического давления по подпунктам а), б).

5.1.8 Подача воздуха компрессором в систему питающих и распределительных трубопроводов должна осуществляться через осушающие фильтры, обеспечивающие класс загрязненности сжатого воздуха не ниже 1.

5.1.9 АУП, кроме спринклерных и спринклерно-дренчерных, должны быть оснащены:

- дистанционным ручным пуском - от устройств, расположенных у входа в защищаемое помещение, и при необходимости - с пожарного поста;
- местным ручным пуском - для агрегатных АУП: от устройств, установленных в помещении узла управления и (или) в насосной станции пожаротушения; для модульных АУП: от устройств, установленных в помещении, в котором расположены баллоны или сосуда с ОТВ.

5.1.10 Устройства ручного пуска должны быть защищены от случайного приведения их в действие и механического повреждения и должны находиться вне возможной зоны горения.

5.1.11 В пределах одного защищаемого помещения или за подвесным потолком необходимо устанавливать оросители (или распылители) одинаковой конструкции с равными коэффициентами производительности, а для спринклерных оросителей (или распылителей) и с равными коэффициентами тепловой инерционности. Допускается в одном помещении со спринклерными оросителями использовать дренчерные оросители водяных завес с параметрами, отличающимися от параметров спринклерных оросителей, при этом все дренчерные оросители должны иметь тождественный коэффициент производительности, одинаковый тип и конструктивное исполнение.

5.1.12 Оросители следует устанавливать в соответствии с требованиями таблицы 5.1 и с учетом их технических параметров (монтажного положения, коэффициента тепловой инерционности, интенсивности орошения, эпюр орошения и т.п.), а распылители - в соответствии с требованиями технической документации разработчика или изготовителя распылителей.

5.1.13 Расстояние между оросителем и верхней точкой пожарной нагрузки, технологического оборудования или строительных конструкций определяется с учетом диапазона рабочего гидравлического давления и соответствующей ему формы потока распыленных струй.

5.1.14 АУП должны быть обеспечены запасом спринклерных и дренчерных оросителей (распылителей) при общем количестве:

- до 100 buc. включ. - соответственно не менее 5 buc. и 1 buc.;
- до 1000 buc. включ. - соответственно не менее 10 buc. и 2 buc.;
- более 1000 buc. - соответственно не менее 15 buc. и 3 buc.

5.1.15 Для помещений группы 1 в соответствии с приложением А в подвесных потолках могут устанавливаться скрытые, углубленные или потайные оросители, для помещений группы 2 - только углубленные.

5.1.16 У диктующего(их) оросителя(ей) (на расстоянии от него (3–10) см) всех видов АУП рекомендуется предусмотреть заглушку или нормально закрытый кран.

5.1.17 Во всех видах АУП должны быть предусмотрены технические средства для контроля в процессе технического обслуживания расхода диктующего оросителя и общего расхода секции АУП или АУП в целом.

5.1.18 Для идентификации места пожара на защищаемом объекте в качестве идентифицирующего устройства могут использоваться: видеокамеры, адресные автоматические и сателлитные пожарные извещатели, СПЖ или спринклерные оросители с контролем пуска или иные технические устройства, обеспечивающие идентификацию места пожара.

5.1.19 При использовании СПЖ перед ним допускается устанавливать запорную арматуру.

5.1.20 В запорных устройствах (затворах, дисковых затворах и т.п.), установленных на вводных трубопроводах к пожарным насосам, на подводящих и распределительных трубопроводах, должен быть обеспечен автоматический контроль обоих крайних состояний затвора - полностью открыто и полностью закрыто. Запорные устройства (затвора, затворы), установленные на вводных трубопроводах к пожарным насосам, должны быть нормально открыты.

5.1.21 В водозаполненных АУП-С к подводящим, питающим и распределительным трубопроводам и в АУП-Д к подводящим трубопроводам DN 65 и более допускается присоединять пожарные краны ВПВ с учетом требований NCM G.03.03.

При этом если пожарные краны подсоединены к подводящим трубопроводам, то для пуска пожарного насоса при необходимости могут использоваться СПЖ или сигнализаторы положения, закрепленные на запорных клапанах пожарных кранов, либо иные побудительные устройства.

5.1.22 Продолжительность работы пожарных кранов ВПВ, в том числе и водопенных, установленных на трубопроводах АУП, должна быть не менее продолжительности подачи ОТВ, приведенной в таблице 5.1.

5.2 Спринклерные установки пожаротушения

5.2.1 Спринклерные установки водяного и пенного пожаротушения в зависимости от температуры воздуха в помещениях следует проектировать водозаполненными или воздушными.

Водозаполненные спринклерные установки должны устанавливаться только в случае обеспечения температуры окружающей среды в помещении не менее 5°C, а также в местах, где температура не превышает 95°C.

Части установки, подверженные замерзанию, допускается защищать путем введения в трубопроводы растворов на основе глицерина или пропиленгликоля, таким образом путем смешивания с водой получить температуру замерзания, соответствующую назначению защищенного пространства, а также путем нагрева трубопроводов используя оборудование предназначенное для этих целей (это оборудование должно иметь регулятор температуры и контроль работоспособности оборудования с выдачей сигналов о состоянии этого оборудования в диспетчерскую) или с помощью воздушных или водовоздушных установок.

Количество спринклеров на любом отдельном участке трубопровода, защищенных глицерином или пропиленгликолем, не должно превышать 20. Эти установки должны снабжаться обратным клапаном для предотвращения загрязнения источника воды.

5.2.1.1 Не подлежат защите спринклерной установкой следующие зоны зданий и предприятий:

- а) силосные башни и бункеры, содержащие вещества, которые расширяются при контакте с водой;
- б) пространства вблизи промышленных печей или сушильных установок, соляных ванн, плавильных установок или другого подобного оборудования, в случае увеличения риска при применении воды при тушении пожара;
- с) зоны, помещения и места, где подача струи воды может представлять опасность.

В этих случаях нужно рассматривать возможность применения других установок пожаротушения (например, газового, аэрозольного или порошкового).

5.2.1.2 После проведенного анализа тепловой пожарной нагрузки в помещениях, не оснащаются спринклерными оросителями следующие пространства:

- а) ванные комнаты и туалеты (за исключением раздевалок), которые построены из негорючих материалов и которые не используются для хранения горючих материалов;
- б) закрытые лестничные клетки и вертикальные шахты (например: лифтовые шахты или технические каналы), которые не содержат горючих материалов и построены таким образом, что представляют отдельный отсек;
- с) помещения, защищенные другими установками автоматического пожаротушения (например: газовые или порошковые);
- д) мастерские с мокрыми процессами (например: смачивающие машины в бумажной промышленности и т. п.).

5.2.2 Спринклерные оросители, предназначенные для тушения пожара и создания водяных завес, не должны монтироваться в помещениях на высоте более 20 м, за исключением установок, предназначенных для защиты конструктивных элементов покрытий и перекрытий зданий и сооружений; для защиты конструктивных элементов покрытий и перекрытий зданий и сооружений параметры установок для помещений высотой более 20 м следует принимать по 1-й группе помещений (см. таблицу 5.1).

ПРИМЕЧАНИЕ - Допускается для помещений высотой от 20 до 30 м применение дренчерных АУП или спринклерных АУП-ПП, срабатывающих от пожарных извещателей. При проектировании таких АУП-ПП допускается руководствоваться специальными техническими условиями, при подтверждении положительными результатами огневых испытаний применительно к группе однородных объектов либо к группе однородной пожарной нагрузки.

5.2.2.1 Разность отметок между наиболее высоко и наиболее низко расположенными спринклерными оросителями, подключенными к одному узлу управления, не должна превышать 45 м.

При разнице по вертикали между самым высоко расположенным спринклером и самой низкорасположенной частью одной установки или если здание превышает высоту 45 м, должны выполняться специальные требования, изложенные в приложении Е стандарта SM EN 12845 или в других действующих нормативных документах.

5.2.3 Для одной секции спринклерной АУП следует принимать не более 800 спринклерных оросителей всех типов. Если АУП или какие-либо секции АУП разделены на направления, идентификаторами которых являются СПЖ или оросители с контролем пуска, то количество спринклерных оросителей всех типов в каждом направлении не должно превышать 1200 бис.

Максимальная площадь, контролируемая одной секцией, включая все дополнительные спринклерные трубопроводы, не должна превышать:

- 10 000 м² для помещений 1 группы;
- 12 000 м² для помещений 2 группы;
- 9 000 м² для помещений остальных групп согласно приложению А.

5.2.4 Общая емкость трубопроводов после узла управления не должна превышать значения таблицы 5.4. Допускается превышение при подтверждении расчетами и испытаниями времени подачи воды не более 180 с.

В любом случае время с момента срабатывания диктующего спринклерного оросителя, установленного на воздушном трубопроводе, до начала подачи ОТВ из него не должно превышать 180 с, в том числе с использованием акселераторов или эксгаустеров.

Таблица 5.4 - Максимальная емкость трубопроводов на участке после узла управления для воздушных и водовоздушных систем

Тип установки	Максимальная емкость установки, м ³ ,	
	Помещения групп 1, 2, согласно приложению А	Помещения других групп, согласно приложению А
Без акселератора или эксгаустера	1,5	-
С акселератором или эксгаустером	4,0	3,0

5.2.5 Максимальное рабочее пневматическое давление в системе питающих и распределительных трубопроводов спринклерной воздушной и спринклерно-дренчерной воздушной АУП должно приниматься из условия обеспечения инерционности установки не более 180 с.

5.2.6 Продолжительность заполнения спринклерной воздушной или спринклерно-дренчерной воздушной секции АУП воздухом до рабочего пневматического давления должна быть не более 1 h.

5.2.7 Расчет диаметра воздушного компенсатора должен производиться из условия компенсации утечки воздуха из системы трубопроводов спринклерной воздушной или спринклерно-дренчерной воздушной секции АУП с расходом в 2–3 раза меньше, чем расход сжатого воздуха при срабатывании диктующего оросителя с соответствующим ему коэффициентом производительности.

5.2.8 В спринклерных АУП сигнал на отключение насосной станции, компрессора или на прекращение подачи воздуха от иных источников давления должен подаваться при снижении давления в системе трубопроводов ниже минимального рабочего давления на 0,05 МПа и более, а также при пуске основного или резервного насоса АУП.

5.2.9 У сигнализаторов потока жидкости, предназначенных для идентификации адреса пожара, может использоваться только одна контактная группа.

5.2.10 В зданиях с перекрытиями (покрытиями) класса пожарной опасности К0 и К1 с выступающими частями высотой более 0,3 м, а в остальных случаях - более 0,2 м, спринклерные оросители следует размещать между балками, ребрами плит и другими выступающими элементами перекрытия (покрытия) с учетом обеспечения равномерности орошения защищаемой поверхности.

5.2.10.1 В случае образования балками узких отсеков, расстояние между осями балок не превышает 1,5 м, то спринклеры должны размещаться следующим образом:

а) один ряд спринклеров необходимо установить в центре каждого третьего отсека, а второй ряд - под центральной линией балки, которая разделяет два незащищенных отсека (рис 5.1 и рис 5.2);

б) максимальное расстояние между спринклерами вдоль балки (S на рисунках 5.1 и 5.2) должно соответствовать требованиям, установленным для соответствующего класса пожарной опасности (см. таблицу 5.1-5.3).

с) спринклеры должны устанавливаться на расстоянии не более 1 м от стен, параллельных балкам, и не более 1,5 м от стен, перпендикулярных балкам;

д) спринклеры, установленные внутри отсеков, следует размещать так, чтобы отражатели находились на расстоянии от 0,08 м до 0,150 м ниже нижней поверхности перекрытия.

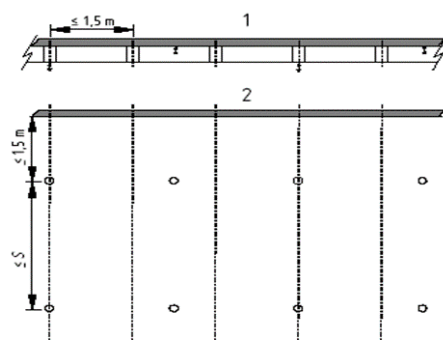


Рисунок 5.1 - Размещение спринклера относительно балок и отсеков, образованные параллельными балками, расположенными в одном направлении на расстоянии менее 1,5 м: 1 - потолок; 2 – стена.

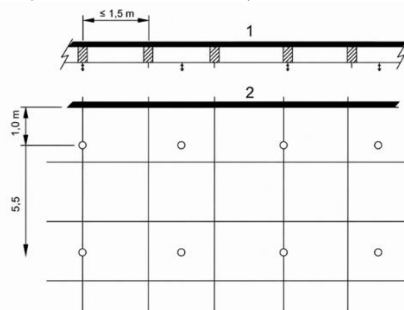


Рисунок 5.2 - Размещение спринклеров относительно балок и отсеков, образованные пересекающимися балками, расположенных в двух направлениях на расстоянии менее 1,5 м: 1 - потолок; 2 – стена.

5.2.11 Расстояние от центра термочувствительного элемента теплового замка спринклерного оросителя общего назначения, кроме скрытых, углубленных или потайных, до плоскости перекрытия или покрытия должно составлять не менее 0,08 м и не более 0,3 м из горючих материалов, или не более 0,45 м от перекрытий и потолков из негорючих материалов. Для АУП-ПП при использовании пожарных извещателей для формирования сигнала на вскрытие оросителя это расстояние не регламентируется.

ПРИМЕЧАНИЕ - Допускается увеличение расстояния от центра термочувствительного элемента теплового замка до плоскости перекрытия при применении соответствующих конструктивных решений или представлении соответствующих расчетов, подтверждающих, что при срабатывании спринклерного оросителя пожар не распространится за пределы площади его орошения при требуемой интенсивности орошения.

Световые фонари объемом более 1 м³ над уровнем перекрытия должны защищаться спринклерами, за исключением случаев, когда расстояние от уровня перекрытия до верха светового фонаря не превышает 0,3 м, или если на одном уровне с перекрытием или потолком установлена рама со стеклом светового фонаря, плотно прилегающая к кровле или перекрытию.

5.2.12 Расстояние от центра термочувствительного элемента теплового замка настенного спринклерного оросителя до плоскости перекрытия или покрытия должно составлять от 0,07 до 0,15 м включительно. Для АУП-ПП при использовании пожарных извещателей для формирования сигнала на вскрытие оросителя это расстояние не регламентируется.

5.2.13 Проектирование распределительной сети с оросителями для подвесных потолков должно выполняться в соответствии с требованиями технической документации на данный вид оросителей.

5.2.13.1 Проектирование элементов подвесного потолка ниже уровня размещения спринклеров, как правило, не допускается. При установке спринклеров ниже подвесных потолков, должна подтверждаться устойчивость при пожаре материала, из которого изготовлен потолок.

Допускается подвесные потолки с открытыми ячейками, например, потолки, в конструкциях которых имеются равномерно расположенные ламели, могут быть расположены ниже уровня расположения спринклеров, которые защищают помещения групп 1 или 2 согласно приложению А, при условии выполнения нижеприведенных условий:

- а) суммарная площадь открытых частей потолка, включая осветительную арматуру, должна быть не менее 70% от общей площади;
- б) минимальный размер отверстий в потолке должен быть не менее 0,025 м или не менее толщины подвесного потолка;
- в) конструктивная особенность потолка и любого другого оборудования, такого как, осветительная арматура в пространстве над подвесным потолком, не должна нарушать срабатывание спринклерной установки пожаротушения;
- г) под потолком отсутствуют места складирования.

В таких случаях спринклеры должны устанавливаться следующим образом:

- а) высота над подвесным потолком, защищенная спринклером, не должна превышать 3 м;
- б) расстояние по вертикали между отражателем любого стандартного или распылительного спринклера и верхней поверхностью подвесного потолка должно быть не менее 0,8 м для всех типов спринклеров, кроме плоскоструйных, и не менее 0,3 м при использовании плоскоструйных спринклеров;
- в) дополнительные спринклеры следует устанавливать для выпуска воды ниже препятствий (например, осветительной арматуры), ширина которых превышает 0,75 м.

Если препятствия, расположенные над потолком, могут существенно влиять на процесс подачи воды спринклерами, то при размещении спринклеров такие препятствия необходимо считать стенами.

5.2.14 Для установок пожаротушения в помещениях, имеющих технологическое оборудование и площадки, горизонтально или наклонно установленные вентиляционные воздуховоды с шириной или диаметром свыше 0,75 м, расположенные на высоте не менее 0,7 м от пола, если они препятствуют орошению защищаемой поверхности, следует дополнительно устанавливать оросители под эти площадки, оборудование и воздуховоды.

ПРИМЕЧАНИЕ - Допускается увеличение расстояния от центра термочувствительного элемента теплового замка до плоскости преграды при представлении соответствующих расчетов, подтверждающих, что при срабатывании спринклерного оросителя пожар не распространится за пределы его площади орошения с требуемой интенсивностью орошения.

5.2.15 В зданиях с односкатными и двухскатными бесчердачными покрытиями, имеющими уклон более 30°, расстояние по проекции на горизонтальную плоскость от спринклерных оросителей до стен и от спринклерных оросителей до конька покрытия должно быть:

- не более 1,5 м - при покрытиях с классом пожарной опасности К0;
- не более 0,8 м - в остальных случаях.

5.2.16 Номинальная температура срабатывания спринклерных оросителей должна выбираться в зависимости от максимально возможной температуры среды в зоне их расположения (таблица 5.5).

Таблица 5.5

Номинальная температура срабатывания, °С	Предельно допустимая рабочая температура среды в зоне расположения спринклерных оросителей, °С, не более	Номинальная температура срабатывания, °С	Предельно допустимая рабочая температура среды в зоне расположения спринклерных оросителей, °С, не более
57	38	141	100
68	50	163	120
72	52	182	140
74	54	204	162
79	58	227	185
93	70	240	200
100	77	260	220
121	86	343	300

5.2.17 Предельно допустимая рабочая температура окружающей среды в зоне непосредственного расположения спринклерных оросителей принимается по максимальному значению температуры в одном из следующих случаев:

- при нормальном протекании технологического процесса;
- вследствие нагрева покрытия (кровли) защищаемого помещения под воздействием солнечной тепловой радиации.

5.2.18 При пожарной нагрузке более 1400 МДж/м² для складских помещений, для помещений высотой более 10 м и для помещений, в которых основными горючими веществами являются ЛВЖ и ГЖ, коэффициент тепловой инерционности спринклерных оросителей должен быть не более 50 (м·с)^{0.5}.

5.2.19 Спринклерные оросители водозаполненных установок можно устанавливать вертикально розетками вверх или вниз либо горизонтально; в воздушных установках - только вертикально розетками вверх или горизонтально.

5.2.20 В местах, где имеется опасность механического повреждения оросителей, они должны быть защищены специальными ограждающими устройствами, не ухудшающими интенсивность и равномерность орошения.

5.2.21.1 Расстояние по горизонтали между спринклерными (или дренчерными) оросителями и стенами (перегородками) не должно превышать:

- с классом пожарной опасности К0 и К1 - половины расстояния между спринклерными оросителями, указанными в таблице 5.1;
- с классом пожарной опасности К2, К3 и ненормируемым классом пожарной опасности - 1,2 м.

Расстояние между спринклерными оросителями установок водяного пожаротушения должно быть не менее 1,5 м (по горизонтали).

Расстояние от спринклера до стены должно измеряться перпендикулярно к ней.

Минимальное расстояние между СО-ПП не регламентируется.

5.2.21.2 Вокруг проемов в перекрытиях, предназначенных для эскалаторов, лестниц и иных аналогичных межэтажных проемов, должны предусматриваться дополнительные спринклерные оросители.

Расстояние между указанными спринклерными оросителями, измеряемое в плане между их осями, должно быть не более 2,0 м и не менее 1,5 м согласно рисунку 5.3.

Если конструктивные особенности здания не позволяют обеспечить минимальное расстояние 1,5 м между спринклерными оросителями, в том числе при наличии ригелей, балок или иных строительных конструкций, допускается установка оросителей на меньшем расстоянии друг от друга при условии, что факел орошения одного оросителя не воздействует на тепловой элемент соседнего оросителя.

Горизонтальное расстояние от оси спринклерного оросителя до кромки проема в перекрытии должно быть не более 0,5 м согласно рисунку 5.3.

Расчетный расход воды через каждый из указанных спринклерных оросителей должен быть не менее расчетного расхода через спринклерные оросители, установленные на остальной защищаемой площади.

При гидравлическом расчете, если диктующая расчетная зона расположена непосредственно у проема, из числа дополнительных спринклерных оросителей, установленных вокруг проема, в расчет следует принимать только оросители, расположенные вдоль длинной стороны проема.

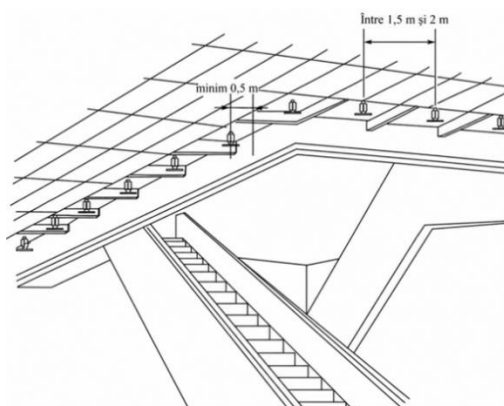


Рисунок 5.3 - Размещение спринклеров вокруг проемов в перекрытии

5.2.21.3 В шахтах, внутренние поверхности которых выполнены из горючих материалов либо имеют горючую облицовку или изоляцию, спринклерные оросители должны устанавливаться по высоте шахты не реже чем через два этажа, а также в верхней части каждого тупикового участка шахты.

В верхней части каждой шахты должен предусматриваться не менее чем один спринклерный ороситель.

Спринклерные оросители допускается не предусматривать в шахтах, выполненных из негорючих материалов, отделенных от смежных помещений строительными конструкциями с нормируемым пределом огнестойкости и не содержащих горючих материалов. Наличие в шахте электрических кабелей с горючей изоляцией, кабельных пучков, кабельных трасс или иных горючих элементов должно рассматриваться как основание для защиты шахты спринклерными оросителями, если иное не обосновано расчетом или требованиями специальных нормативных документов.

5.3 Дренчерные установки пожаротушения

5.3.1.1 Дренчерные установки пожаротушения используются для:

- а) защиты от распространения огня, используя водяную завесу;
- б) тушения пожара.

5.3.1.2 Дренчерные водяные завесы для защиты от распространения огня предусматриваются для:

- а) защиты проемов в противопожарных перегородках и стенах с установленными противопожарными шторами, дверьми, окнами и т. п., для исключения распространения пожара из одного помещения в другое;
- б) защиты пожароопасных частей помещения;
- с) защиты проемов многосветных пространств, эскалаторов и атриумов;
- д) защиты зданий (фасадов, крыш) с наружной стороны, при несоблюдении противопожарных расстояний.

5.3.1.3 Автоматическое включение АУП-Д следует осуществлять по сигналам от одного из видов технических средств или по совокупности сигналов этих технических средств:

- автоматических пожарных извещателей систем пожарной сигнализации;
- побудительных систем, в том числе с тросовым замком;
- дренчерно-спринклерной АУП;
- датчиков технологического оборудования.

Автоматическое включение АУП-Д должен сопровождаться оптическим и акустическим сигналами для оповещения людей, а также передаваться сигнал на пункт управления или в диспетчерскую технологического оборудования, находящиеся под непрерывным наблюдением, если таковые имеются.

Включение АУП-Д с автоматическим приводом должна быть обеспечена и возможностью ручного пуска.

5.3.2 Высота расположения, заполненного водой или раствором пенообразователя побудительного трубопровода АУП-Д должна соответствовать ТД на дренчерный сигнальный клапан. Высота расположения распределительного трубопровода АУП-Д не регламентируется.

5.3.3 Расстояние от центра теплового замка побудительной системы до плоскости перекрытия или покрытия должно быть от 0,08 до 0,30 м. В исключительных случаях, обусловленных конструкцией перекрытий или покрытий (например, наличием выступов), допускается увеличить это расстояние до 0,40 м.

При защите технологического оборудования тепловые замки побудительной системы могут располагаться непосредственно над или около этого оборудования (в местах наиболее вероятного возникновения пожара).

5.3.4 Диаметр побудительного трубопровода дренчерной установки должен быть не менее 15 mm.

5.3.5 Методика гидравлического расчета распределительных сетей дренчерных АУП и водяных завес приведена в приложении В.

5.3.6 Продолжительность действия дренчерных водяных АУП (водяных завес) должна быть не менее 60 min; продолжительность действия водяных завес, совмещенных с АУП-С, должна соответствовать продолжительности действия АУП-С, при условии, что в других нормативных документах не требуется большее время продолжительности действия водяной завесы.

5.3.7 Для нескольких функционально связанных водяных завес, в том числе выполненных на базе СО-ПП, допускается предусматривать один узел управления.

5.3.8 Включение дренчерных водяных АУП (водяных завес) должно обеспечиваться как автоматически, так и вручную (дистанционно или по месту).

5.3.9 Допускается подключать к питающим и распределительным трубопроводам АУП-С дренчерные водяные АУП (водяные завесы) для защиты дверных, технологических и иных проемов, включаемых через дополнительное автоматическое или ручное запорное устройство; для завес, выполненных на основе АУП-ПП, приводимых в действие от извещателя, установка дополнительных автоматических запорных устройств не требуется.

5.3.10 При ширине защищаемых технологических, дверных и иных проемов до 5 м распределительный трубопровод с оросителями выполняется в одну нитку. Расстояние между оросителями дренчерной водяной завесы вдоль распределительного трубопровода при монтаже в одну нитку следует определять из расчета обеспечения по всей ширине защиты удельного расхода 1 л/(с·м).

5.3.11 При ширине защищаемых технологических дверных и иных проемов 5 м включительно и более распределительный трубопровод с оросителями выполняется в две нитки с удельным расходом каждой нитки не менее 0,5 л/(с·м). Нитки располагаются между собой на расстоянии 0,5 м.

Оросители относительно ниток должны устанавливаться в шахматном порядке. Крайние оросители, расположенные рядом со стеной, должны отстоять от нее на расстоянии не более 0,5 м.

Расстояние между рядами оросителей и защищаемым проемом, должно составлять от 0,25 м до 1,20 м.

Если расстояние между двумя оросителями составляет менее 1 м, их размещают поочередно, один ороситель розеткой вверх, другие розеткой вниз.

Оросители, предназначенные для защиты проемов, должны располагаться на высоте не менее 40 см выше защищаемых проемов и розетками, направленными вниз.

5.3.12 Удельный расход дренчерной водяной АУП (водяной завесы), образуемой распылителями, для различных условий применения определяется по ТД разработчика или производителя распылителей.

Количество дренчерных оросителей в одной группе, подключенные к одной приводной задвижке, должно быть не более 72 бис.

5.3.13 При разделении помещений дренчерной водяной завесой зона, свободная от пожарной нагрузки, должна составлять:

- при одной нитке - по 2 м в обе стороны от распределительного трубопровода,
- при двух нитках - по 2 м в противоположные стороны от каждой нитки.

5.3.14 Технические средства включения дренчерных АУП и дренчерных водяных завес (устройства дистанционного пуска или ручные гидравлические запорные устройства) должны располагаться непосредственно у защищаемых проемов с внешней стороны и (или) на ближайшем участке пути эвакуации.

Пусковые устройства установки должны маркироваться знаками.

5.3.15 Для дренчерной установки АУП или дренчерной водяной завесы, должен обеспечиваться запас оросителей. Запас рассчитывается отдельно для каждого типа и должен составлять от 2 - 5%, но не менее 10 бис.

5.4 Установки пожаротушения тонкораспыленной водой (водяным туманом)

5.4.1 АУП-ТРВ применяются для защиты помещений групп 1 или 2 согласно приложению А, при выполнении нижеприведенных условий:

- общая площадь помещений, защищаемая одной установкой АУП-ТРВ, должна составлять не более 1500 м²;
- вещества и материалы в помещении отнесены к классам пожара А, В и/или С;
- количество этажей (уровней) защищаемых одной установкой АУП-ТРВ, должно составлять не более двух;
- помещения, защищаемые АУП-ТРВ, должны отделяться от других помещений противопожарными перегородками 1-го типа, противопожарными перекрытиями 2-го типа, с заполнением проемов в противопожарных преградах согласно табл. 9 НСМ Е.03.02.

Рекомендуется применять АУП-ТРВ в условиях ограниченного запаса воды или при условии ограниченного водоснабжения.

5.4.2 АУП-ТРВ подразделяются:

- по давлению в диктующем распылителе на:
 - a) установки высокого давления АУП-ТРВ ВД: более 34 bar;
 - b) установки среднего давления АУП-ТРВ СД: между 12 bar и 34 bar;
 - c) установки низкого давления АУП-ТРВ НД: между 6 bar и 12 bar.
- по конструктивному исполнению на:
 - a) установки для подачи ОТВ при помощи насосов;
 - b) установки для подачи ОТВ путем использования вытесняющего газа, как правило, сжатого воздуха или азота под давлением.
- по методу тушения пожара:
 - a) объемного тушения;
 - b) зонального тушения по площади;
 - c) локального тушения.

5.4.3 Компоненты АУП-ТРВ для подачи ОТВ при помощи насосов следующие:

- a) источник водоснабжения;
- b) резервуары для хранения запаса воды, необходимой для тушения пожара;
- c) насосная станция;
- d) трубопроводы подачи воды к оросителям;
- e) оросители водяные;
- f) арматура, приборы и средства управления, безопасности и контроля;
- g) источники электрической энергии.

5.4.4 Компоненты АУП-ТРВ для подачи ОТВ путем использования вытесняющего газа, как правило, сжатого воздуха или азота под давлением, следующие:

- a) групповые баллонные установки со сжатым воздухом (или азотом);
- b) механизмы пуска групповых баллонных установок со сжатым воздухом (или азотом);
- c) распределительные трубопроводы для подачи ОТВ к очагу пожара и сжатого воздуха (или азота) в резервуар (баллоны) с водой;
- d) отсечные, предохранительные и контрольные клапаны.

Данная установка применяется, в частности, в локальной установке пожаротушения, когда количество оросителей относительно невелико. В локальной установке, вода и сжатый воздух (или азот) могут храниться в баллонах, расположенных поблизости от защищаемого помещения.

5.4.5 Объемное тушение может выполняться только в закрытых помещениях, в которых двери, окна, каналы и др. закрываются до начала или одновременно с пуском ОТВ. Полное заполнение ОТВ одного помещения, выполняется, путем одновременной активации всех водяных оросителей, расположенных в помещении.

В установках объемного тушения, количество подаваемого ОТВ, должно покрывать потери утечек, вызванные неплотностями помещения. Общая площадь - в m^2 - отверстий, которые не могут быть закрыты, не должна превышать 3% от объема - в m^3 - защищаемого помещения, или 10% от общей площади - в m^2 - боковых, верхних и нижних поверхностей помещения. Если по техническим или технологическим причинам эти условия не могут быть выполнены, необходимо предусмотреть другой тип установки пожаротушения.

5.4.6 Зональное тушение по площади АУП-ТРВ, выполняется путем активации, определенной группы оросителей. В АУП-ТРВ зонального тушения, должна использоваться спринклерная установка или дренчерная с побудительной системой от установки пожарной сигнализации.

Продолжительность работы установки зонального тушения АУП-ТРВ должна составлять не менее 30 min.

Площадь для расчета расхода воды установки зонального тушения по площади АУП-ТРВ должна приниматься не менее 90 m^2 .

5.4.7 Локальное тушение АУП-ТРВ, обеспечивается заполнение ОТВ ограниченных участков или пространства вокруг защищаемого объекта. Метод используется при тушении пожара по поверхности для горючих жидкостей, оборудования или твердых веществ и материалов в зонах, где нет условий для объемного тушения. В АУП-ТРВ локального тушения, должна использоваться спринклерная установка или дренчерная с побудительной системой от установки пожарной сигнализации.

5.4.8 Все помещения, защищенные установками АУП-ТРВ объемного тушения, должны оборудоваться механическими установками вентиляции для удаления продуктов горения (дым, газы и пар) после пожара. Установки должны иметь дистанционное управление, расположенное вблизи дверей данных помещений.

Вентиляционная установка должна рассчитываться на безопасное и полное удаления продуктов горения после пожара, но не менее 10 кратного воздухообмена в час.

5.4.9 При размещении оросителей должны соблюдаться расстояния как для АУП-С.

5.4.10 В дополнение к требованиям настоящего раздела при проектировании АУП-ТРВ рекомендуется использовать стандарт SM EN 14972–1 или специальных технических условий производителя, при условии положительного результата прохождения огневых испытаний применительно к группе однородных объектов либо к группе однородной пожарной нагрузки.

5.4.11 Каждый распылитель должен быть снабжен фильтрующим элементом.

5.4.12 Трубопроводы АУП-ТРВ НД следует выполнять из оцинкованной стали, а для АУП ТРВ СД и АУП ТРВ ВД - из нержавеющей стали. Диаметры труб и толщина их стенок выбираются в соответствии с рабочим давлением системы.

ПРИМЕЧАНИЕ: 1 Допускается применять неметаллические трубы (пластмассовые, композиционные, полимерные и т. п.) в АУП ТРВ НД при условии соответствия пожаростойкости и рабочему давлению.

5.4.13 Алгоритм гидравлического расчета агрегатных АУП-ТРВ НД соответствует алгоритму, приведенному в методике (приложение В).

5.4.14 Начальное давление на диктующем распылителе АУП-ТРВ геометрические параметры распределительных сетей АУП-ТРВ должны приниматься и производиться по ТД разработчика и/или предприятия - изготовителя этих АУП или распылителей.

5.4.15 Трассировку трубопроводов и расположение АУП-ТРВ ВД и НД следует выбирать с учетом минимальной длины трубопроводов.

Тупиковые и кольцевые питающие трубопроводы должны быть оборудованы промывочными заглушками либо запорными устройствами с номинальным диаметром, соответствующим номинальному диаметру трубопровода.

5.4.16 Для замены оросителей, поврежденных или сработавших в случае пожара, должен предусматриваться резерв оросителей того же типа и с теми же характеристиками, а именно:

- a) для установок с менее 50 оросителями, запас принимается не менее 3 оросителей;
- b) для установок от 51 до 300 оросителей запас принимается не менее 6 оросителей;
- c) для установок от 301 до 800 оросителей запас принимается не менее 12 оросителей;
- d) для установок с более чем 800 оросителей, запас принимается не менее 24 оросителей.

5.5 Спринклерные АУП с принудительным пуском

5.5.1 В дополнение к требованиям настоящего раздела при проектировании АУП-ПП допускается руководствоваться СТУ, при подтверждении положительными результатами огневых испытаний применительно к группе однородных объектов либо к группе однородной пожарной нагрузки.

5.5.2 Требования настоящего раздела распространяются на проектирование АУП-ПП для зданий, сооружений и помещений различного назначения (все группы помещений 1–7 в соответствии с приложением А) при высоте помещений не более 30 м.

5.5.3 АУП-ПП рекомендуется применять для защиты следующих объектов:

- автоматизированных и механизированных автостоянок, в том числе многоярусных;
- зданий, помещений с массовым пребыванием людей;
- жилых (высотой более 75 м) и административных (высотой более 50 м) зданий;
- производственных зданий с высотой помещений до 30 м;
- помещений с высокой концентрацией материальных ценностей;
- зданий исторического и культурного наследия, высокой общественной значимости;
- объектов, относящихся к уникальным и социально значимым и т. п.

5.5.4 Оросители СО-ПП или СО-КПП могут быть сопряжены с автоматическими сателлитными пожарными извещателями.

5.5.5 Принудительный пуск СО-ПП или СО-КПП может осуществляться по совокупности сигналов от:

- сработавшего спринклерного оросителя с контролем пуска и сигнализатора потока жидкости;
- сработавшего спринклерного оросителя с контролем пуска и адресного пожарного извещателя системы пожарной сигнализации;
- двух автоматических сателлитных пожарных извещателей,
- а также по команде оператора с пульта управления.

5.5.6 В зависимости от конструктивных и функциональных особенностей объекта может быть предусмотрена индивидуальная или групповая активация СО-ПП:

- обеспечивающих орошение локальной зоны, внутри которой находится очаг пожара;
- осуществляющих орошение по периметру зоны, внутри которой находится очаг пожара;
- формирующих водяные завесы над технологическими проемами;
- препятствующих распространению пожара вдоль коридоров или через оконные проемы;
- осуществляющих охлаждение технологического оборудования и/или строительных конструкций.

5.5.7 При использовании в АУП-ПП оросителей СО-ПП, первый из которых активируется от воздействия тепловых потоков пожара, гидравлические параметры и продолжительность подачи ОТВ принимают по таблицам 5.1–5.3, а при использовании распылителей с принудительным пуском - согласно 5.4.

5.5.8 При применении СО-ПП, оснащенных автоматическими сателлитными пожарными извещателями или активируемых по сигналу от автоматических пожарных извещателей, контролирующих признаки пожара в зонах орошения СО-ПП:

- для всех групп помещений высотой более 10 м и до 30 м включительно значения параметров интенсивности орошения, расхода ОТВ и минимальной площади, орошаемой при срабатывании АУП, следует принимать как для помещений высотой 10 м;
- для складов с высотой складирования до 5,5 м включительно и высотой помещения более 10 м расход и интенсивность орошения групп помещений 5 - 6 по приложению А принимают как для высоты помещения 10 м;
- для групп помещений 1 и 2 приложения А высотой до 10 м включительно интенсивность орошения и расход ОТВ могут быть уменьшены в 2 раза по сравнению с данными, приведенными в таблице 5.1.

5.5.9 Автоматические сателлитные пожарные извещатели следует размещать таким образом, чтобы расстояние между центром зоны обнаружения контролируемого признака пожара и центром зоны орошения СО-ПП, сопряженного с данным извещателем, не превышало 0,5 м.

Сателлитные извещатели допускается устанавливать с использованием приспособлений и конструкций с креплением непосредственно к трубопроводу пожаротушения для обеспечения необходимой близости к СО-ПП. При этом должны быть обеспечены их устойчивое положение, ориентация в пространстве. Расстояние от верхней точки перекрытия до чувствительного элемента теплового сателлитного извещателя и высота установки извещателя в месте его установки определяется требованиями, аналогичными предъявляемым к тепловому замку оросителя.

5.5.10 Допускается монтажное расположение СО-ПП, при котором его ось образует угол с вертикалью, при условии, что защищаемое помещение полностью попадает в зону орошения с интенсивностью не менее нормативной.

5.5.11 Линии контроля и управления оросителя с контролем пуска, СО-ПП с контролем пуска и СО-ПП, активируемого по сигналу спутникового пожарного извещателя или по сигналу от автоматического пожарного извещателя, контролирующего признак пожара в зоне орошения СО-ПП, прокладываемые под покрытием (перекрытием) защищаемых помещений и по трубопроводам, допускается прокладывать кабелями и проводами, к которым не предъявляются требования по огнестойкости. При этом должна обеспечиваться защита электрических проводов и кабелей от механических, климатических и электромагнитных воздействий.

5.5.12 Гидравлический расчет АУП-ПП с учетом принятого алгоритма срабатывания и количества активируемых оросителей проводят согласно приложению В.

5.6 Установки пожаротушения спринклерно-дренчерные

5.6.1 Требования настоящего раздела распространяются на проектирование АУП-СД для зданий, сооружений и помещений различного назначения (все группы помещений 1–5 в соответствии с приложением А).

5.6.2 АУП-СД подразделяются на АУП-СВД и АУП-СВозД.

5.6.3 Выбор вида АУП-СД обусловлен их быстродействием срабатывания, минимизацией ущерба от последствий ложных или несанкционированных срабатываний:

- АУП-СВД - для помещений, в которых требуется повышенное быстродействие АУП и допустимы незначительные проливы ОТВ в случае повреждения или ложного срабатывания спринклерных оросителей;
- АУП-СВозД(1) - для помещений с положительными и отрицательными температурами, в которых нежелательны проливы ОТВ в случае повреждения или ложного срабатывания спринклерных оросителей;
- АУП-СВозД(2) - для помещений с положительными и отрицательными температурами, в которых требуется исключить подачу ОТВ в систему трубопроводов из-за ложных срабатываний автоматических пожарных извещателей, а также проливы ОТВ из-за повреждения или ложного срабатывания спринклерных оросителей.

5.6.4 Спринклерные оросители всех видов спринклерно-дренчерных АУП, эксплуатирующиеся при температурах 5 °С и выше, можно устанавливать в любом монтажном положении (вертикально розетками вверх или вниз либо горизонтально); спринклерные оросители этих установок, эксплуатирующиеся при температурах ниже 5 °С, должны устанавливаться только вертикально розетками вверх или горизонтально.

5.6.5 Гидравлический расчет распределительных сетей спринклерно-дренчерных АУП-СД проводят согласно приложению В.

5.6.6 При определении времени срабатывания АУП-СВозД (2) необходимо учитывать время снижения пневматического давления в системе трубопроводов (при вскрытии оросителя или открытии клапана пожарного крана) до уровня срабатывания используемых устройств контроля давления и выдачи ими сигналов по соответствующим каналам.

5.6.7 При проектировании АУП-СВозД необходимо учитывать требования, изложенные в 5.2, 5.3.1, 5.3.3–5.3.5.

5.6.8 В АУП-СВозД (1) сигнал на отключение компрессора или на прекращение подачи воздуха от иных источников пневматического давления должен подаваться при срабатывании автоматического (либо ручного) пожарного извещателя или при срабатывании спринклерного оросителя.

В АУП-СВозД (2) сигнал на отключение компрессора или на прекращение подачи воздуха от иных источников пневматического давления должен подаваться при совместном срабатывании автоматического (или ручного) пожарного извещателя и спринклерного оросителя.

5.6.9 При использовании в АУП-СД автоматических тепловых извещателей их температура срабатывания и коэффициент тепловой инерционности должны быть не более температуры срабатывания и коэффициента тепловой инерционности термочувствительного элемента используемых спринклерных оросителей (коэффициент тепловой инерционности указывается производителем оросителя или автоматического теплового извещателя). Другие виды автоматических извещателей должны быть менее инерционны, чем инерционность термочувствительного элемента используемых спринклерных оросителей.

5.7 Требования к трубопроводам

5.7.1 Общие требования к металлическим и неметаллическим трубопроводам

5.7.1.1 Трубопроводная сеть должна проектироваться таким образом, чтобы обеспечивать:

- заданные параметры по расходу и давлению;
- выполнение необходимых видов работ по контролю и испытанию трубопроводов;
- осмотр, промывку и продувку трубопроводов;
- защиту трубопроводов от статического электричества и токов растекания.

5.7.1.2 Трубопроводы установок водяного пожаротушения, ВПВ, производственного и хозяйственно-питьевого водопроводов до пожарных насосных установок могут быть общими.

5.7.1.3 Трубопроводы, прокладываемые в земле, допускается проектировать как из металлических, так и из неметаллических труб.

ПРИМЕЧАНИЕ - Под термином "неметаллические трубопроводы" или "неметаллические трубы" подразумеваются трубопроводы или трубы, выполненные из полимеров, композиционных материалов, металлопластиков и т.п.

5.7.1.4 Внутренние и наружные подводящие трубопроводы допускается проектировать тупиковыми для трех и менее узлов управления; при этом общая длина наружного и внутреннего тупикового трубопровода, подводящего воду к насосной установке, не должна превышать 200 м.

5.7.1.5 Если к интерьеру помещений предъявляются повышенные требования, то трубопроводы могут прокладываться скрыто; скрытую прокладку труб следует проектировать в соответствии с указаниями, приведенными в соответствующей документации на эти трубы.

5.7.1.6 Глубина каналов для трубопроводов должна приниматься равной (DN + 400) мм, ширина в местах монтажных стыков - (DN + 600) мм, а в прочих местах - (DN + 100) мм, где DN - диаметр трубопровода.

5.7.1.7 Соединения трубопроводов должны располагаться вне стен, перегородок, перекрытий и других строительных конструкций зданий.

5.7.1.8 При прокладке трубопроводов за несъемными подвесными потолками, в закрытых штробах и в других аналогичных случаях монтаж стальных труб следует производить, как правило, на сварке. В исключительных случаях при аргументированном обосновании допускается применение бессварных разъемных соединений с устройством ревизионных люков.

5.7.1.9 Трубопроводы должны надежно крепиться к конструкциям здания посредством держателей (нормализованных опор, кронштейнов, хомутов, подвесок и т. п.).

5.7.1.10 Для трубопроводов следует применять подвижные опоры, подвески, кронштейны или хомуты, допускающие перемещение труб в осевом направлении, и жесткие опоры, подвески, кронштейны или хомуты, не допускающие таких перемещений. Выбор типа и расположение подвижных и неподвижных опор (их сочетание) должны быть определены в проекте из условия обеспечения компенсации деформаций (удлинений) трубопроводов при изменении температуры окружающей среды.

5.7.1.11 В помещениях с повышенной влажностью и помещениях с химически активной средой конструкции держателей трубопроводов должны быть выполнены из стальных профилей толщиной не менее 1,5 мм и окрашены защитной краской.

5.7.1.12 Трубопроводы допускается крепить к конструкциям технологического оборудования в зданиях только в порядке исключения; при этом нагрузка на конструкции этого оборудования должна приниматься не менее чем двойная расчетная для элементов крепления.

5.7.1.13 Трубопроводы должны крепиться держателями непосредственно к конструкциям здания, при этом не допускается использование трубопроводов для опор под другие конструкции, подвески или для крепления какого-либо оборудования (если иное не оговорено в данном нормативе).

ПРИМЕЧАНИЕ - В спринклерных АУП, оснащенных сателлитными пожарными извещателями, СО-ПП и/или оросителями с контролем пуска, допускается прокладка проводов и кабелей по трубопроводам пожаротушения таким образом, чтобы исключить возможные повреждения, связанные с наличием конденсата.

5.7.1.14 Присоединение производственного и санитарно-технического оборудования к подводящим, питающим и распределительным трубопроводам АУП не допускается.

5.7.1.15 Тупиковые, кольцевые и подводящие трубопроводы АУП должны быть оборудованы промывочными заглушками, или фланцами, либо запорными устройствами (промывочными кранами) с номинальным диаметром не менее DN 50. Если диаметр этих трубопроводов меньше DN 50, то диаметр промывочных заглушек либо запорных устройств должен соответствовать номинальному диаметру трубопровода. В тупиковых трубопроводах промывочный кран или заглушка устанавливаются в конце участка, в кольцевых или закольцованных - в наиболее удаленном месте от ввода (вводов).

5.7.1.16 Монтаж запорных устройств на питающих трубопроводах допускается:

- в узле управления после спринклерного сигнального клапана;
- перед сигнализатором потока жидкости;
- перед каждым направлением спринклерной распределительной сети (после сигнализатора потока жидкости).

5.7.1.17 Монтаж кранов допускается в следующих случаях:

- в верхних точках сети трубопроводов АУП - для выпуска воздуха из каждой обособленной распределительной сети;
- для контроля давления перед диктующим оросителем;
- перед манометром.

5.7.1.18 В верхних точках сети трубопроводов и иных местах, где может скапливаться воздух, для выпуска воздуха могут быть использованы ручные краны или автоматические воздухоотводчики.

Если трубопроводы имеют изгибы (обходы потолочных балок и т.д.), из которых вода не может удаляться самостоятельно, то для этих участков могут быть (в случае необходимости) предусмотрены отдельные устройства для выпуска воды (дренажные краны).

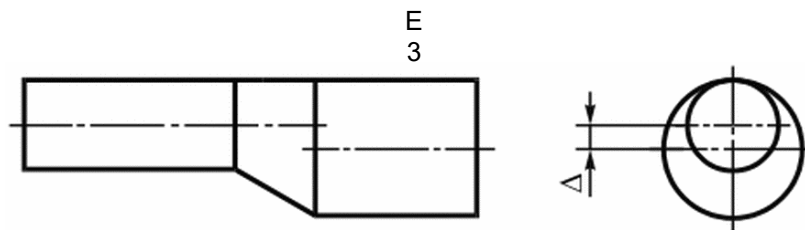
5.7.1.19 Питающие и распределительные трубопроводы дренчерных, спринклерных воздушных и спринклерно-дренчерных воздушных АУП должны быть смонтированы таким образом, чтобы после срабатывания установки пожаротушения или после проведения гидравлических испытаний ОТВ самотеком удалялось из этих трубопроводов и была обеспечена просушка их внутренней полости путем продувки воздухом.

5.7.1.20 Для обеспечения выпуска воды из подводящих трубопроводов они должны прокладываться без перекосов и с уклоном в сторону насосных агрегатов.

5.7.1.21 Трубопроводы должны прокладываться без перекосов, с уклоном в сторону спуска воды, равным не менее:

- 0,01 для труб с номинальным диаметром менее DN 50;
- 0,005 для труб с номинальным диаметром DN 50 и более.

5.7.1.22 Входные трубопроводы к пожарным насосам для исключения скапливания в них воздуха должны иметь несоосные переходы, выполненные согласно рисунку 5.4.



Δ — межосевое расстояние

Рисунок 5.4 - Устройство несоосного перехода труб

5.7.1.23 Расстояние между трубопроводом и стенами строительных конструкций должно составлять не менее 2 см; трубопроводы, прокладываемые по стенам зданий, следует располагать на 0,5 м выше оконных проемов.

5.7.1.24 При совместной прокладке нескольких трубопроводов различного диаметра расстояние между креплениями должно быть принято по наименьшему диаметру.

5.7.1.25 Расстояние от держателя до последнего оросителя на распределительном трубопроводе для труб номинального диаметра DN 25 и менее должно составлять не более 0,9 м, а свыше DN 25 - не более 1,2 м.

5.7.1.26 Отводы на распределительных трубопроводах длиной более 0,9 м должны крепиться дополнительными держателями; расстояние от держателя до оросителя на отводе должно составлять:

- для труб номинального диаметра DN 25 и менее - от 0,15 до 0,20 м включительно;
- для труб номинального диаметра более DN 25 - от 0,20 до 0,30 м включительно.

5.7.1.27 Соединения труб любого типа не должны располагаться на компенсаторах, на изогнутых участках, в местах крепления на опорных конструкциях.

5.7.1.28 Трубопроводы допускается присоединять только к закрепленному на опорах оборудованию. Неподвижные опоры прикрепляются к опорным конструкциям после соединения трубопроводов с оборудованием. При установке опор и опорных конструкций под трубопроводы, прокладываемые внутри помещения, отклонение положения трубопроводов от запроектированного в плане должно находиться в пределах ± 5 мм.

5.7.1.29 Для сбора воды при проверке работоспособности АУП или АУП совмещенной с ВПВ, либо при использовании их для тушения пожара при необходимости должны быть предусмотрены соответствующие дренажные трубопроводы; слив воды может осуществляться в существующую канализацию.

5.7.1.30 Сварные стыки трубопроводов не должны располагаться на опорах трубопроводов; сварной стык следует располагать не ближе 500 мм от края опоры; соединения труб должны располагаться на расстоянии не менее 200 мм от мест опор или крепления.

5.7.1.31 Для изменения направления трубопроводов должны применяться стандартизированные или нормализованные соединения труб.

5.7.1.32 Проходки трубопроводов через ограждающие конструкции должны иметь уплотнение из негорючих материалов в следующих случаях:

- проход из одного взрыво- или пожароопасного помещения в другое;
- проход из взрыво- или пожароопасного помещения в не взрыво- или не пожароопасное;
- когда по условиям эксплуатации смежные помещения не должны сообщаться друг с другом.

Контакт трубы с железобетонными конструкциями не допускается.

5.7.1.33 Устройство проходки труб в пересекаемых ими строительных конструкциях должно быть выполнено из материалов, обеспечивающих нормируемый предел огнестойкости ограждающих конструкций.

5.7.1.34 В случае прокладки трубопроводов через гильзы и пазы конструкций здания расстояние между опорными точками должно составлять не более 6 м без дополнительных креплений.

5.7.1.35 Уплотнения должны быть выполнены из негорючих материалов, обеспечивающих нормируемый предел огнестойкости ограждающих конструкций.

5.7.1.36 Диаметр труб, фасонных частей и арматуры во входных и напорных трубопроводах АУП и АУП совмещенной с ВПВ, следует принимать с учетом рекомендуемых скоростей движения воды: для всасывающих трубопроводов при положительном давлении на входе насоса не более 2,8 м/с, а при уровне воды в пожарном резервуаре ниже оси насоса - не более 1,5 м/с; для напорных трубопроводов - до 10 м/с включительно.

5.7.1.37 Трубопроводы должны быть испытаны гидростатическим или манометрическим методом.

5.7.1.38 Трубы, фасонные изделия и фитинги, а также соединения трубопроводов между собой и с гидравлической арматурой должны при температуре 20 °С:

- выдерживать пробное давление воды, превышающее рабочее давление $P_{\text{лucr}}$ в трубопроводной сети в 1,5 раза при рабочем давлении до 1,2 МПа включительно (но не менее 1 МПа) и в 1,25 раза при рабочем давлении свыше 1,2 МПа (но не менее 1,2 МПа);
- обеспечивать герметичность при $P_{\text{et}} = P_{\text{лucr}}$, но не менее 1 МПа.

5.7.1.39 В помещениях с повышенной влажностью воздуха при температуре ниже 5 °С, а также при прокладке вблизи наружных ворот и дверей трубопроводы должны быть теплоизолированы.

5.7.1.40 Для использования трубопроводной сети водозаполненных АУП при температурах ниже 5 °С в воду могут быть введены антифризные добавки либо трубы должны быть утеплены.

5.7.1.41 Кольцевые подводящие трубопроводы (наружные и внутренние) следует разделять на ремонтные участки запорными устройствами (задвижками, дисковыми затворами и т. п.). Количество узлов управления на одном участке должно быть не более трех. При гидравлическом расчете трубопроводов выключение ремонтных участков кольцевых сетей не учитывается, при этом диаметр кольцевого трубопровода должен быть не менее диаметра подводящего трубопровода к узлам управления.

5.7.1.42 АУП с четырьмя и более узлами управления и/или более 12 пожарными кранами должна иметь два ввода. При этом подводящий трубопровод должен быть закольцован. В качестве второго ввода в секцию АУП-С может быть использована обводная линия у узла управления, соединяющая подводящий и питающий трубопроводы через запорное устройство с ручным приводом.

5.7.1.43 Для АУП-С с четырьмя секциями и более второй выход на питающий трубопровод допускается осуществлять от смежной секции. Для этого на выходе между узлами управления смежных секций должно быть предусмотрено запорное устройство с ручным приводом.

5.7.1.44 Допускается присоединять пожарные краны к питающим и распределительным трубопроводам водозаполненных спринклерных АУП, а также к подводящим трубопроводам воздушных спринклерных АУП. Диаметр распределительных, питающих и подводящих трубопроводов АУП, к которым подсоединяются трубопроводы с пожарными кранами, должен быть не менее DN 65.

5.7.1.45 Гидравлическое сопротивление неметаллических трубопроводов должно приниматься по технической документации предприятия-изготовителя, при этом необходимо учитывать, что номинальный диаметр пластмассовых труб указывается по наружному диаметру.

5.7.2 Особенности проектирования металлических трубопроводов

5.7.2.1 При проектировании трубопроводной сети, как правило, должны использоваться стальные трубы со сварными, фланцевыми, резьбовыми соединениями, а также трубопроводными разъёмными муфтами. Трубопроводы пенных АУП следует проектировать из оцинкованных стальных труб. Допускается применение других видов металлических трубопроводов, если их технические параметры не хуже технических параметров металлических труб.

Допускается применение гибких металлических трубопроводов, а также различных видов соединений, прокладок и уплотняющих герметизирующих материалов, если они прошли соответствующие испытания на пожаростойкость. При проектировании таких соединений, прокладок, уплотняющих и герметизирующих материалов допускается руководствоваться стандартами организации, при подтверждении положительными результатами огневых испытаний применительно к группе однородных объектов либо к группе однородной пожарной нагрузки.

5.7.2.2 Уплотнения в соединениях и соединения между не заполненными водой трубами и трубопроводной арматурой должны пройти испытания на пожаростойкость и иметь сертификат соответствия.

5.7.2.3 Вводные, подводящие, питающие и распределительные трубопроводы в производственных зданиях могут прокладываться открыто по фермам, колоннам, стенам и под перекрытиями, в подпольях, подвалах и технических этажах, в подпольных каналах первого этажа - вместе с трубопроводами отопления и горячего водоснабжения. Допускается прокладка в общих каналах с другими трубопроводами (например, отопления и горячего водоснабжения), кроме трубопроводов, предназначенных для легковоспламеняющихся, особо опасных легковоспламеняющихся, горючих или ядовитых жидкостей и газов.

5.7.2.4 Для трубопроводов в насосных станциях, а также для всасывающих трубопроводов за пределами насосных станций должны, как правило, использоваться стальные трубы на сварке и с применением фланцевых соединений между трубами и гидравлической арматурой.

5.7.2.5 В помещениях категорий А и В для соединения трубопроводов, а также в местах присоединения трубопроводов к гидравлической арматуре следует применять только разъемные соединения (резьбовые, фланцевые).

5.7.2.6 Трубопроводные разъемные муфты могут применяться для труб диаметром не более DN 200 включительно.

5.7.2.7 Металлические трубопроводы не должны прокладываться вблизи сильных электрических полей.

5.7.2.8 Все металлические части установок пожаротушения должны быть заземлены.

5.7.2.9 Стальные трубопроводы следует присоединять в пределах одного производственного, складского помещения и т.п. к контуру заземления не менее чем в двух точках; трубопроводы, входящие в пожаро- и взрывоопасные помещения, должны быть заземлены перед вводом в помещения.

5.7.2.10 Расстояние между опорами (подвесками) стальных трубопроводов должно соответствовать указанному в таблице 5.7.1.

Таблица 5.7.1 - Расстояние между опорами

Наружный диаметр трубопровода, мм	18	25	32	40	45	57	76; 89; 108; 114; 133	140	152; 159	219; 273; 325
Расстояние между опорами, м, не более	2,5	3	3,5	4	4,5	5	6	7	8	9

5.7.2.11 Скрытая прокладка стальных трубопроводов без доступа к стыковым соединениям не допускается.

5.7.2.12 Минимальные диаметры трубопроводов спринклерных установок должны быть не менее 20 мм для помещений 1 и 2 группы согласно приложению А и не менее 25 мм для помещений остальных групп.

5.7.3 Особенности проектирования неметаллических трубопроводов

5.7.3.1 В дополнение к требованиям настоящего раздела при проектировании неметаллических трубопроводов и гибких металлических подводок (далее по тексту - неметаллических трубопроводов) следует руководствоваться СР Е.03.05, а также допускается руководствоваться стандартом организации, при подтверждении положительными результатами огневых испытаний применительно к группе однородных объектов либо к группе однородной пожарной нагрузки.

5.7.3.2 Прокладка питающих неметаллических трубопроводов должна предусматриваться преимущественно скрытой: замоноличенной, в штробах, шахтах, коробах и каналах; допускаются другие способы защиты от воздействия высокотемпературных продуктов, образующихся при пожаре.

5.7.3.3 Огнестойкость коробов, каналов или штробов должна быть не ниже EI 30.

5.7.3.4 Трубопроводы запрещается использовать в местах, где они могут быть подвергнуты опасному воздействию ультрафиолетового излучения, прямых солнечных лучей, а также механическому или химическому воздействию.

5.7.3.5 Трубопроводы следует прокладывать на опорах, подвесках, кронштейнах или хомутах, рекомендуемых разработчиком или изготовителем труб.

5.7.3.6 Крепление неметаллических трубопроводов и расстояние между опорами при горизонтальной или вертикальной их прокладке должно соответствовать требованиям, изложенным в технической документации на конкретный вид труб.

5.7.3.7 Трубопроводы из неметаллических труб допускается прокладывать на опорах совместно с другим трубопроводами, имеющими на поверхности труб температуру, не превышающую допустимую температуру эксплуатации неметаллической трубы.

5.7.3.8 При использовании неметаллических труб около каждого оросителя должны быть установлены предназначенные для обеспечения неподвижной ориентации оросителя (на расстоянии не более 10 см) жесткие неподвижные опоры, подвески, кронштейны или хомуты.

5.7.3.9 Расстояние от держателя до последнего оросителя на распределительном трубопроводе, выполненном из неметаллических труб, максимальная длина отводов и допустимое расстояние от оросителя на отводе до держателя принимаются по технической документации разработчика или изготовителя этих труб.

5.7.3.10 Расстояние в свету между пересекающимися неметаллическими трубами и стальными трубами отопления и горячего водоснабжения должно быть не менее 50 мм.

5.7.3.11 При совместной прокладке нескольких неметаллических трубопроводов различного диаметра расстояние между креплениями должно быть принято по наименьшему диаметру.

5.7.3.12 При прокладке неметаллических трубопроводов вблизи труб отопления или горячего водоснабжения они должны прокладываться ниже с расстоянием в свету между ними не менее 0,1 м.

5.7.3.13 При необходимости прокладки неметаллических трубопроводов с другими трубопроводами, имеющими на поверхности температуру выше допустимой температуры неметаллической трубы, следует предусматривать защитные тепловые экраны, тепловую изоляцию или увеличение расстояний между трубопроводами.

5.7.3.14 Компенсация деформаций (удлинений) трубопроводов при изменении температуры окружающей среды, а для трубопроводов из неметаллических (полимерных) материалов - в зависимости от давления должна обеспечиваться благодаря правильному сочетанию подвижных и неподвижных опор, подвесок, кронштейнов или хомутов, наличию температурных компенсаторов или иными техническими решениями, предлагаемыми разработчиком или изготовителем данного вида труб.

5.7.4 Окраска трубопроводов

5.7.4.1 На металлические трубопроводы, проложенные открытым способом, после проведения испытаний на прочность и герметичность должна быть нанесена защитная и опознавательная окраска.

5.7.4.2 Опознавательная окраска или цифровое обозначение металлических трубопроводов должны соответствовать:

- для водозаполненных трубопроводов спринклерной, дренчерной и спринклерно-дренчерной АУП и АУП-ТРВ, а также водозаполненных трубопроводов пожарных кранов - зеленый цвет или цифра "1";
- для воздушных трубопроводов воздушной спринклерной установки и спринклерно-дренчерной АУП-СВозД - синий цвет или цифра "3";
- для незаполненных трубопроводов дренчерной АУП и "сухотрубов" - голубой цвет или буквенно-цифровой код "Зс";
- для трубопроводов, по которым подается только пенообразователь, - коричневый цвет или цифра "9";
- для трубопроводов, по которым подается раствор пенообразователя, - на зеленом фоне кольца коричневого цвета (расстояние между кольцами от 1 до 3 м включительно, ширина кольца от 50 до 100 мм включительно или буквенно-цифровой код "9к".

5.7.4.3 Цвет неметаллических трубопроводов должен быть сигнально зеленым (от темно-зеленого до серо-зеленого цвета).

5.7.4.4 Цвет маркировочных щитков или стрелок на трубопроводах, указывающих направление движения огнетушащего вещества, должен быть красным. На кольцевом трубопроводе стрелки направления потока огнетушащего вещества не проставляют.

5.7.4.5 Во всех производственных помещениях, где имеются трубопроводы, на хорошо доступных для обозрения местах должны вывешиваться схемы опознавательной окраски коммуникаций с расшифровкой отличительных цветов, предупреждающих знаков и цифровых обозначений, принятых для маркировки трубопроводов.

5.7.4.6 Оцинкованные снаружи трубопроводы и трубопроводы, выполненные из нержавеющей материалов, допускается не окрашивать (опознавательная окраска должна сохраняться только в месте соединения труб с техническими средствами).

5.7.4.7 Сигнальная окраска на участках соединения металлических трубопроводов с запорными и регулирующими устройствами, агрегатами или оборудованием - красный цвет. Длина окрашиваемого участка трубопровода (вместе с фланцем при его наличии) должна быть в пределах от 50 до 200 мм.

ПРИМЕЧАНИЕ - По требованию заказчика допускается изменение окраски трубопроводов не складских и не производственных помещений.

5.7.4.8 В помещениях с агрессивной средой металлические трубопроводы должны быть окрашены защитной соответствующей краской. Защитная окраска должна быть нанесена на все наружные поверхности трубопроводов, кроме резьбы и уплотнительных поверхностей фланцевых соединений.

5.7.4.9 Если трубопроводы защищены теплоизоляцией или недоступны для осмотра, то они должны подвергаться только защитной окраске, которая может быть выполнена любым цветом.

5.7.4.10 Направление потока огнетушащего вещества, транспортируемого по трубопроводам, должно быть указано острым концом маркировочных щитков или стрелками, наносимыми непосредственно на трубопроводы; отличительный цвет маркировочных щитков и стрелок, указывающих направление движения воды, - красный.

5.7.4.11 Маркировочные щитки и цифровое или буквенно-цифровое обозначение трубопроводов должны быть нанесены с учетом местных условий в наиболее ответственных местах коммуникаций - на входе и выходе из пожарных насосов; на входе и выходе из общей обвязки; на ответвлениях; у мест соединений; у запорных устройств, через которые осуществляется подача воды в магистральные, подводящие и питающие трубопроводы; в местах прохода трубопроводов через стены, перегородки; на вводах в зданиях и в иных местах, необходимых для распознавания трубопроводов АУП.

5.8 Узлы управления

5.8.1 Узлы управления могут размещаться в насосных станциях, помещениях пожарных постов, в защищаемых помещениях или вне защищаемых помещений, имеющих температуру воздуха 5 °С и выше и обеспечивающих свободный доступ персонала, обслуживающего АУП.

5.8.2 Узлы управления, размещаемые в защищаемом помещении, следует отделять от этих помещений противопожарными перегородками 1-го типа, противопожарными перекрытиями 3-го типа и дверьми с пределом огнестойкости не ниже EI 30. Отдельные узлы управления, размещенные в специальных шкафах, к которым имеет доступ только персонал, обслуживающий АУП, допускается размещать в защищаемых помещениях или рядом с ними без выделения противопожарными перегородками; при этом расстояние от специальных шкафов до пожарной нагрузки должно быть не менее 2 м.

Узлы управления, размещаемые вне защищаемых помещений, следует выделять остекленными или сетчатыми перегородками.

5.8.3 Узлы управления должны обеспечивать:

- подачу воды (пенных растворов) на тушение пожаров;
- заполнение питающих и распределительных трубопроводов водозаполненных спринклерных АУП водой;
- слив воды из питающих и распределительных трубопроводов;
- компенсацию утечек из гидравлической системы АУП;
- сигнализацию при срабатывании сигнального клапана;
- проверку работоспособности и сигнализации о срабатывании узла управления;
- контроль давления до и после узла управления.

5.8.4 Для исключения ложных срабатываний сигнального клапана водозаполненных спринклерных установок допускается предусматривать перед сигнализатором давления камеру задержки или устанавливать задержку в выдаче сигнала на время от 3 до 5 s (если это предусмотрено конструкцией сигнализатора давления).

5.8.5 При использовании СПЖ в узле управления взамен спринклерного сигнального клапана или при использовании его контактов для выдачи управляющего сигнала на приведение в действие пожарного насоса должна быть предусмотрена задержка на время от 3 до 5 s, при этом в СПЖ должно быть включено параллельно не менее 2 контактных групп.

5.8.6 Запорные устройства (затворы, дисковые затворы и т. п.) в узлах управления должны быть предусмотрены:

- в АУП-С перед сигнальным клапаном;
- в АУП-Д перед и за сигнальным клапаном;
- в АУП-СД перед дренажным сигнальным клапаном;
- во всех видах АУП, разделенных на направления (перед СПЖ).

В АУП-С и в АУП-СД допускается дополнительно предусматривать запорное устройство за спринклерным сигнальным клапаном.

5.8.7 При высоте до мест обслуживания и управления оборудованием электроприводов и маховиков запорных устройств более 1,4 м от пола следует предусматривать площадки или мостики, при этом высота до мест обслуживания и управления с площадки или мостика не должна превышать 1 м.

5.8.8 Размещение оборудования и гидравлической арматуры под монтажной площадкой или площадками обслуживания допускается при высоте от пола (или мостика) до низа выступающих конструкций не менее 1,8 м. При этом над оборудованием и арматурой следует предусматривать съемное покрытие площадок или проемы.

5.8.9 Компоновка технических средств АУП должна обеспечивать демонтаж измерительных устройств для их поверки без перерыва работоспособности установки.

5.8.10 Технические средства АУП (кроме оросителей, измерительных приборов и трубопроводов) должны быть окрашены в красный цвет.

5.9 Водоснабжение установок пожаротушения и подготовка раствора пенообразователя

5.9.1 В качестве источника водоснабжения водяных АУП (за исключением агрегатных АУП-ТРВ-ВД) следует использовать открытые водоемы, пожарные резервуары или водопроводы различного назначения, обеспечивающие расчетные параметры АУП.

Максимальная температура воды не должна превышать 40°C. При использовании погружных насосов температура воды не должна превышать 25°C.

5.9.2 Водоснабжение должно обеспечиваться по 1 категории надежности согласно действующих норм.

ПРИМЕЧАНИЕ - Водоснабжение установок пожаротушения реализуется из:

- а) общей распределительной сети водоснабжения – установка пожаротушения подключается непосредственно к трубопроводу водоснабжения – когда поставщик воды подтверждает в письменном виде непрерывное функционирование сети с расходом и давлением необходимым для работы установки пожаротушения;
- б) резервуара полного объема и насосной станции - когда компания поставщик воды не обеспечивает непрерывный расход и давление, необходимое для работы установки пожаротушения;
- с) резервуара уменьшенного объема и насосной станции – допускается если компания поставщик воды подтверждает в письменной форме функционирование сети при постоянном расходе, но недостаточном для работы установки пожаротушения в течение всего периода непрерывно;

(2) Для спринклерных установок следует предусматривать водоснабжение согласно п. (1) б) и с).

Для установок пожаротушения, тонкораспыленной водой и пеной, следует предусматривать водоснабжение, согласно п. (1) б).

5.9.3 В водяных и пенных АУП для обеспечения требуемого давления и (или) расхода могут использоваться пожарные насосы (в том числе погружные и в модульном исполнении), автоматический и вспомогательный водопитатель.

5.9.4 Во всех видах водяных АУП следует предусматривать один из видов автоматического водопитателя без резервирования:

- сосуд (сосуды) вместимостью не менее 1 м³, заполненный водой объемом (0,5 ± 0,1) м³ и сжатым воздухом;
- подпитывающий насос (жокей-насос), оборудованный промежуточной мембранной емкостью (сосудом) вместимостью не менее 40 л с объемом воды от 50% до 60% от ее вместимости;
- водопровод иного назначения, давление и расход которого больше или равный параметрам жокей-насоса.

5.9.5 Автоматический и вспомогательный водопитатели должны отключаться при включении пожарного насоса.

5.9.6 Автоматический водопитатель (сосуд вместимостью не менее 1 м³) должен быть снабжен манометром, сигнализатором давления, визуальным и дистанционным уровнемерами и предохранительным клапаном.

5.9.7 Автоматический водопитатель (жокей-насос) должен быть снабжен манометром и сигнализатором давления (или электроконтактным манометром).

5.9.8 Вспомогательный водопитатель используется в тех случаях, когда продолжительность выхода на режим пожарного насоса в водозаполненных АУП при автоматическом или ручном пуске составляет более 60 с.

5.9.9 Пневмогидравлический вспомогательный водопитатель должен быть снабжен двумя манометрами, визуальным и дистанционным уровнемерами, предохранительным клапаном и системой автоматического поддержания давления в дежурном режиме и расхода в период выхода на режим основного водопитателя.

5.9.10 В зданиях высотой более 30 м вспомогательный водопитатель рекомендуется размещать в верхних технических этажах (при их наличии).

5.9.11 Расчетный объем воды для установок водяного пожаротушения допускается хранить в общих резервуарах, в которых следует предусматривать устройства, не допускающие расход пожарного запаса воды на другие нужды.

Расчетный объем воды для установок водяного пожаротушения должен храниться в отдельных отсеках общих резервуаров.

Пожарные резервуары допускается размещать внутри или снаружи зданий.

5.9.12 Для контроля максимального и минимального уровня воды в пожарных резервуарах, должна быть предусмотрена система сигнализации с оптическим и акустическим сигналом.

Кроме того, на резервуарах следует устанавливать визуальный индикатор уровня воды.

5.9.13 Заполнение пожарного резервуара водой должно быть не более 95% от его вместимости; при определении вместимости резервуара для установок водяного пожаротушения следует учитывать возможность автоматического пополнения резервуаров водой в течение всего времени пожаротушения. При вычислении объема воды на пожаротушение должен учитываться расчетный полезный объем воды, содержащийся в пожарном резервуаре (расчетный полезный объем - объем воды, который в состоянии перекачать пожарный насос из пожарного резервуара).

Впуск и выпуск воздуха при изменении положения уровня воды в емкости, а также обмен воздуха в резервуарах для хранения пожарного и аварийного объемов надлежит предусматривать через вентиляционные устройства, исключающие возможность образования вакуума, превышающего 80 mm col. арä.

В резервуарах воздушное пространство над максимальным уровнем до нижнего ребра плиты или плоскости перекрытия следует принимать от 200 до 300 mm. Ригели и опоры плит могут быть подтоплены, при этом необходимо обеспечить воздухообмен между всеми отсеками покрытия.

5.9.14 При объеме воды более 1000 м³ количество пожарных резервуаров должно быть не менее двух, в каждом из которых должно храниться не менее 50% расчетного полезного объема воды на пожаротушение; при этом они должны быть соединены между собой трубопроводом, на котором должно находиться запорное устройство.

При большем количестве пожарных резервуаров они должны быть объединены кольцевой трубопроводной обвязкой. При этом в каждом из резервуаров должно содержаться не менее:

$$V_r = V / N,$$

где V_r - объем воды в каждом резервуаре, м³;

V - требуемый объем воды для АУП, м³;

N - количество соединенных между собой пожарных резервуаров.

Всасывающие трубопроводы должны обеспечивать подачу воды из взаимосвязанных пожарных резервуаров к любому пожарному насосу. Количество всасывающих трубопроводов должно быть не менее двух. При двух всасывающих трубопроводах и количестве соединенных между собой пожарных резервуаров более двух всасывающие трубопроводы должны быть подсоединены к наиболее разнесенным резервуарам.

5.9.15 У мест расположения пожарных резервуаров должны быть предусмотрены знаки пожарной безопасности.

5.9.16 Источником водоснабжения установок пенного пожаротушения должны служить водопроводы не питьевого назначения, при этом качество воды должно удовлетворять требованиям технических документов на применяемые пенообразователи. Допускается использование питьевого трубопровода при наличии устройства, обеспечивающего разрыв струи (потока) при отборе воды, т.е. устройства, предотвращающего проникновение пенного раствора в питьевой водопровод.

5.9.17 Для установок пенного пожаротушения необходимо предусматривать кроме расчетного количества 100%-ный резерв пенообразователя.

Допускается хранение расчетного и резервного объема пенообразователя в одной емкости.

Резерв пенообразователя при его хранении в отдельной емкости должен автоматически подаваться при отсутствии подачи расчетного (основного) объема пенообразователя.

5.9.18 При определении объема раствора пенообразователя для установок пенного пожаротушения следует дополнительно учитывать вместимость трубопроводов пенной установки пожаротушения.

5.9.19 Пенные АУП (по сравнению с водяными АУП) должны быть обеспечены дополнительными устройствами:

- системами хранения и дозирования пенообразователя (дозаторы, емкости (баки) для пенообразователя) и соответствующей обвязкой;
- перекачки пенообразователя из транспортной емкости в емкости (баки) с пенообразователем;
- слива пенообразователя из бака или раствора пенообразователя из трубопроводов;
- визуального и/или автоматизированного (из операторной) контроля уровня (объема) пенообразователя в баке с пенообразователем;
- для перемешивания пенообразователя (если это требование указано производителем применяемого пенообразователя для принятых условий хранения);
- подачи используемого в действующей установке огнетушащего вещества от передвижной пожарной техники.

5.9.20 Для дозирования пенообразователя могут использоваться:

- дозаторы эжекторного типа;
- баки-дозаторы;
- автоматические балансирующие дозаторы;
- дозаторы с гидроприводом;
- системы дозирования пенообразователя с программным управлением.

Допускается использовать системы дозирования (дозаторы), предназначенные для применения в установках пенного пожаротушения, при условии обеспечения вероятности безотказной работы не менее 0,99 за время работы не менее 2000 ч.

5.9.21 В режиме ожидания при любом расчетном количестве пенообразователя бак-дозатор должен быть заполнен до номинального объема пенообразователем.

5.9.22 В спринклерных АУП дозатор должен обеспечивать минимальный (работа одного диктующего спринклера) и максимальный расчетные расходы при заданной концентрации пенообразователя.

5.9.23 Не допускается хранение пенообразователя в растворе в установках пенного пожаротушения. Устройства для перемешивания пенообразователя должны исключать наличие застойных зон и обеспечивать равномерное перемешивание пенообразователя или раствора пенообразователя в баке. Допускается использовать перфорированный трубопровод, проложенный по периметру резервуара на 0,1 м ниже расчетного уровня.

5.9.24 Максимальный срок восстановления расчетного объема огнетушащего вещества для установок водяного и пенного пожаротушения следует принимать согласно действующих норм.

5.9.25 Необходимо предусмотреть организационные и/или технические мероприятия по удалению ОТВ после срабатывания водяных и пенных АУП. Объем необходимых мероприятий по удалению ОТВ определяется организацией-проектировщиком.

5.10 Насосные установки и насосные станции

5.10.1 Выбор типа пожарных насосных агрегатов и количества рабочих агрегатов надлежит производить на основе возможности обеспечения их совместной работы, максимальных требуемых значений рабочих расхода и давления.

5.10.2 В качестве пожарных насосных агрегатов могут использоваться погружные насосные агрегаты.

5.10.3 В зависимости от требуемого расхода могут использоваться один или несколько основных пожарных насосных агрегатов модульной пожарной насосной установки. При любом количестве рабочих агрегатов в насосной установке должен быть предусмотрен по крайней мере один резервный насосный агрегат, который должен обеспечить максимальные расчетные значения подачи и напора наиболее производительного насосного агрегата. Если насосные агрегаты однотипны, то резервный насосный агрегат принимается аналогичной конструкции. Резервный насосный агрегат должен автоматически включаться при невыходе на рабочий режим, аварийном отключении или несрабатывании любого из основных насосных агрегатов.

5.10.4 В насосных агрегатах могут применяться электродвигатели или двигатели внутреннего сгорания.

5.10.5 Пожарные насосы АУП следует относить ко II категории по степени обеспеченности подачи воды и к I категории надежности электроснабжения.

5.10.6 В качестве второго независимого источника электроснабжения допускается использование дизель-электростанции.

5.10.7 При использовании в качестве основного пожарного насоса с электрическим пуском в качестве резервного пожарного насоса допускается использовать насос с приводом от двигателя внутреннего сгорания. Насосы с приводом от двигателей внутреннего сгорания не допускается размещать в подвальных помещениях.

5.10.8 Время выхода пожарных насосных агрегатов с двигателями внутреннего сгорания (при автоматическом или ручном включении) на рабочий режим не должно превышать 1 min. На время выхода пожарного насосного агрегата на рабочий режим должен быть задействован вспомогательный водопитатель.

Отключение насосов как правило должно выполняться вручную из насосной станции. Допускается автоматическое отключение насосов только в случае отсутствия воды.

5.10.9 Насосные станции следует размещать в отдельно стоящих зданиях или пристройках либо непосредственно в защищаемых зданиях на первом, цокольном или на первом подземном этаже.

Степень огнестойкости насосных станций, размещенных в отдельных зданиях, при условии применения в них насосных агрегатов без дизельных приводов, должна быть не ниже IV; при размещении в защищаемых зданиях насосные станции должны выделяться противопожарными стенами по п. 5.10.11; степень огнестойкости для насосных станций с насосными агрегатами с дизельными приводами, размещенных в любых зданиях должна быть - I.

Насосные станции противопожарного водоснабжения допускается размещать в производственных зданиях, при этом они должны быть отделены противопожарными перегородками.

ПРИМЕЧАНИЕ - Для высотных зданий допускается размещение насосных станций на одном или нескольких промежуточных (технических) этажах (полуэтажах).

5.10.10 При проектировании насосных станций необходимо предусмотреть одно из обязательных условий:

а) из помещений первого или подвального этажа:

- отдельный выход наружу;
- выход на лестничную клетку или в холл (фойе), имеющие выход наружу;
- выход в коридор, ведущий непосредственно на лестничную клетку или в холл (фойе), имеющие непосредственный выход наружу;

б) из помещений любого этажа, кроме первого и подвального:

- непосредственно на лестничную клетку или на лестницу 3-го типа;
- в коридор, ведущий непосредственно на лестничную клетку или на лестницу 3-го типа;
- в холл (фойе), имеющий выход непосредственно на лестничную клетку или на лестницу 3-го типа;
- на эксплуатируемую кровлю или на специально оборудованный участок кровли, ведущий на лестницу 3-го типа.

5.10.11 Насосная станция должна быть отделена от других помещений противопожарными стенами 1-го типа (или противопожарными перегородками 1-го типа) и противопожарными перекрытиями 2-го типа по NCM Е.03.02.

5.10.12 Температура воздуха в насосной станции должна быть от 5 °С до 35 °С включительно, относительная влажность воздуха - не более 80% при 25 °С.

5.10.13 Рабочее и аварийное освещение следует принимать по NCM С.04.02.

5.10.14 Насосная станция должна быть оборудована телефонной связью (или другим видом оперативной связи) с помещением пожарного поста.

5.10.15 У входа в насосную станцию должно быть световое табло "Насосная станция пожаротушения", подключенное к аварийному освещению.

5.10.16 При определении площади насосных станций ширину проходов следует принимать:

- между узлами управления, между ними и стеной - не менее 0,5 м;
- между насосными агрегатами и стеной в заглубленных помещениях - не менее 0,7 м, в прочих - не менее 1,0 м; при этом ширина прохода со стороны электродвигателя должна быть достаточной для демонтажа ротора;
- между блочными (или модульными) насосными установками и стеной - не менее 1 м;
- между неподвижными выступающими частями иного оборудования - не менее 0,7 м;
- перед распределительным электрическим щитом - не менее 2 м.

Проходы вокруг оборудования, регламентируемые заводом-изготовителем, следует принимать по паспортным данным.

Для насосных агрегатов с диаметром нагнетательного патрубка до DN 100 включительно допускается:

- установка агрегатов у стены или на кронштейнах;
- установка двух агрегатов на одном фундаменте при расстоянии между выступающими частями агрегатов не менее 0,25 м с обеспечением вокруг сдвоенных агрегатов проходов шириной не менее 0,7 м.

5.10.17 Насосная станция должна иметь не менее двух выведенных наружу патрубков с соединительными головками DN 80 для подключения мобильной пожарной техники с установкой в здании обратного клапана и опломбированного нормального открытого запорного устройства. Общее количество патрубков должно обеспечивать подачу расчетного расхода огнетушащего вещества. Соединительные головки должны быть снабжены головкой-заглушкой или расположены в нишах, имеющих металлические дверцы с внутренними замками, закрываемыми на ключ (один из ключей должен находиться в пожарной части, обслуживающей данный объект). Трубопроводная линия от патрубка должна иметь возможность подсоединения как на вход насосов, так и в подводящий трубопровод.

5.10.18 Патрубки с соединительными головками, выведенные наружу здания, должны располагаться в местах, удобных для подъезда пожарных автомобилей и оборудованных световыми указателями и пиктограммами. Место вывода на фасад патрубков с соединительными головками должно быть удобным для установки не менее двух пожарных автомобилей и располагаться на высоте $(1,50 \pm 0,15)$ м относительно горизонтальной оси клапана и на расстоянии не более 150 м от пожарных гидрантов.

5.10.19 Одновременно с включением пожарных насосов в здании рекомендуется автоматически выключать все насосы другого назначения, запитанные от одного водоисточника.

5.10.20 Отметку оси или отметку погружения насоса следует определять из условий установки корпуса насосов под заливом:

- в баке (емкости, резервуаре) - от верхнего уровня воды (определяемого от дна) пожарного объема;
- в водозаборной скважине - от динамического уровня подземных вод при максимальном водоотборе;
- в водотоке или водоеме - от минимального уровня воды в них: при максимальной обеспеченности расчетных уровней воды в поверхностных источниках - 1%, при минимальной - 97%.

5.10.21 При определении отметки оси пожарного насоса или отметки погружения пожарного насоса относительно минимального уровня заборной воды необходимо руководствоваться технической документацией на конкретный тип насоса.

5.10.22 В заглубленных и полузаглубленных насосных станциях должны быть предусмотрены мероприятия, направленные против возможного затопления насосных агрегатов при аварии в пределах машинного зала на самом большом по производительности насосе, а также на запорной арматуре или трубопроводе путем реализации следующих положений:

- расположения электродвигателей насосов на высоте не менее 0,5 м от пола машинного зала;
- самотечного выпуска аварийного количества воды в канализацию или на поверхность земли;
- откачки воды из приямок специальными или основными насосами производственного назначения.

5.10.23 Для стока воды полы и каналы машинного зала надлежит проектировать с уклоном к сборному приямку. При невозможности осуществления самотечного отвода воды из приямка следует предусматривать дренажный насос.

В подвальных и подземных помещениях количество дренажных насосов должно быть не менее 2-х шт. по I категории электроснабжения.

5.10.24 В насосных станциях с двигателями внутреннего сгорания допускается размещать расходные емкости с жидким топливом (бензин - не более 250 л, дизельное топливо - не более 500 л) в помещениях класса конструктивной пожарной опасности С0, отделенных от машинного зала конструкциями с пределом огнестойкости не менее REI 180.

5.10.25 Виброизолирующие основания и виброизолирующие вставки в пожарных насосных установках допускается не предусматривать.

5.10.26 Пожарные насосные агрегаты и модульные насосные агрегаты должны быть установлены на фундамент, масса которого должна соответствовать требованиям технической документации на данные изделия. При отсутствии этих сведений масса фундамента должна не менее чем в 4 раза превышать массу насосных агрегатов или модульных насосных агрегатов.

5.10.27 Количество входных всасывающих трубопроводов к насосной установке (независимо от числа и групп установленных насосов) должно быть не менее двух. При отключении одного из входных всасывающих трубопроводов остальные должны быть рассчитаны на пропуск полного расчетного расхода воды.

5.10.28 Если количество узлов управления не превышает трех, а количество пожарных кранов менее двенадцати, то количество входных напорных трубопроводов к насосной установке может быть уменьшено до одного.

5.10.29 Всасывающий трубопровод должен иметь непрерывный подъем к насосу с уклоном не менее 0,005. В местах изменения диаметров трубопроводов следует применять эксцентричные переходы.

5.10.30 На напорной линии у каждого насоса следует предусматривать манометр, обратный клапан, запорное устройство, а на всасывающей - запорное устройство и манометр. При работе насоса без подпора запорное устройство на всасывающей линии устанавливать не требуется.

5.10.31 При наличии монтажных вставок их следует размещать между запорной арматурой и обратным клапаном.

5.10.32 Запорные устройства (затворы, дисковые затворы и т. п.), монтируемые на трубопроводах, наполняющих пожарные резервуары огнетушащим веществом, следует размещать в насосной станции. Допускается их размещение в помещении водомерного узла.

5.10.33 Сигнал автоматического или дистанционного пуска должен поступать на пожарный насос после автоматической проверки давления воды в подводящем трубопроводе.

5.10.34 В насосных станциях необходимо контролировать давление в напорных трубопроводах у каждого насосного агрегата и при необходимости температуру подшипников агрегатов и аварийный уровень затопления (т. е. появление воды в машинном зале на уровне фундаментов электроприводов).

5.10.35 При автоматическом пополнении резервуара допускается применение только автоматического измерения аварийных уровней с выводом сигнализации в пожарный пост и в насосную станцию.

5.10.36 В насосной установке должно быть предусмотрено устройство для проверки проектного расхода огнетушащего вещества. Для периодической проверки пожарных насосов следует предусмотреть трубопровод от напорного трубопровода с выводом в резервуар с задвижкой для возврата воды в резервуар.

5.10.37 Компрессоры для водовоздушных спринклерных установок должны заполнять трубопроводы установки пожаротушения воздухом максимум за 20 min.

Компрессоры предусматриваются с ручным управлением и сигнализацией о снижении давления воздуха. Запрещается управлять компрессорами автоматически.

5.10.38 Трубопроводы в насосных станциях, а также всасывающие линии за пределами машинного зала, как правило, следует выполнять из стальных труб на сварке с применением фланцев для присоединения к арматуре и насосам.

6 Установки пожаротушения пеной высокой кратности

6.1 Область применения

6.1.1 Установки пожаротушения пеной высокой кратности применяются для объемного и локального по объему тушения пожаров.

6.1.2 Установки локального по объему пожаротушения пеной высокой кратности применяются для тушения пожаров отдельных агрегатов или оборудования в тех случаях, когда применение установок для защиты помещения в целом технически невозможно или экономически нецелесообразно.

6.2 Классификация установок пожаротушения пеной высокой кратности

6.2.1 По воздействию на защищаемые объекты АУП пеной высокой кратности подразделяются на:

- АУП объемного пожаротушения;
- АУП локально-объемного пожаротушения.

6.2.2 По конструкции генераторов пены АУП подразделяются на:

- АУП с генераторами, работающими с принудительной подачей воздуха;
- АУП с генераторами эжекционного типа.

6.3 Проектирование

6.3.1 Общие требования

6.3.1.1 АУП должны соответствовать общим техническим требованиям.

6.3.1.2 В установках следует использовать только специальные пенообразователи, предназначенные для получения пены высокой кратности.

6.3.1.3 Установки должны обеспечивать заполнение защищаемого объема пеной до высоты, превышающей самую высокую точку оборудования не менее чем на 1 м, в течение не более 600 с.

6.3.1.4 Оборудование, длину и диаметр трубопроводов необходимо выбирать из условия, что инерционность установки не превышает 180 с.

6.3.1.5 Производительность установок и количество раствора пенообразователя определяются в соответствии с приложением В, исходя из расчетного объема защищаемых помещений.

Если установка применяется в нескольких помещениях, в качестве расчетного принимается то помещение, для защиты которого требуется наибольшее количество раствора пенообразователя.

6.3.1.6 При применении установок для локального пожаротушения по объему защищаемые агрегаты или оборудование ограждаются металлической сеткой с размером ячейки не более 1,4 мм. Высота ограждающей конструкции должна быть на 1 м больше высоты защищаемого агрегата или оборудования и располагаться на расстоянии не менее 0,5 м от данного агрегата или оборудования.

6.3.1.7 Расчетный объем локального пожаротушения определяется произведением площади основания ограждающей конструкции агрегата или оборудования на ее высоту.

Время заполнения защищаемого объема при локальном тушении не должно превышать 180 с.

6.3.1.8 Установки должны быть снабжены фильтрующими элементами, установленными на питающих трубопроводах перед распылителями, размер фильтрующей ячейки должен быть меньше минимального размера канала истечения распылителя.

6.3.1.9 В одном помещении должны применяться генераторы пены только одного типа и конструкции. Количество генераторов пены определяется расчетом, приведенным в приложении В, при этом их количество должно приниматься не менее двух.

6.3.1.10 При расположении генераторов пены в местах возможного механического повреждения должна быть предусмотрена их защита.

6.3.1.11 В установках кроме расчетного количества должен быть 100%-ный резерв пенообразователя.

6.3.1.12 При проектировании насосных станций, водоснабжения установок, трубопроводов и их крепления необходимо руководствоваться требованиями раздела 5. Питающие трубопроводы следует проектировать из оцинкованных стальных труб. Трубопроводы системы дозирования, контактирующие непосредственно с пенообразователем, следует проектировать из нержавеющей стали.

6.3.1.13 Если площадь защищаемого помещения превышает 400 м², то ввод пены необходимо осуществлять не менее чем в двух местах, расположенных в противоположных частях помещения.

6.3.2 Установки с генераторами, работающими с принудительной подачей воздуха

6.3.2.1 Генераторы пены должны размещаться в насосной станции, рядом с защищаемым помещением или непосредственно в защищаемом помещении. В первом и во втором случаях пена в защищаемое помещение подается либо непосредственно из выходного патрубка генератора, либо по специальным каналам, диаметр которых должен быть не менее диаметра выходного патрубка генератора, а длина не должна превышать допускаемых для подачи готовой пены в зону горения значений (не более 10 м - без дополнительного расчета, длина свыше 10 м должна подтверждаться расчетом разрушения пены по длине канала). Во втором случае должны быть обеспечены забор свежего воздуха или применение пенообразователей, способных образовывать пену в среде продуктов горения.

6.3.2.2 Каналы для подачи пены должны соответствовать классу горючести А1.

6.3.2.3 В верхней части защищаемых помещений должен быть предусмотрен сброс воздуха при поступлении пены.

6.3.3 Установки с генераторами пены эжекционного типа

Установки с генераторами пены эжекционного типа могут защищать как весь объем помещения (установка объемного пожаротушения), так и часть помещения или отдельную технологическую единицу (установка локально-объемного пожаротушения).

В первом случае генераторы размещаются под потолком и распределяются равномерно по площади помещения так, чтобы обеспечить заполнение пеной всего объема помещения, включая выгоревшие в нем участки.

Во втором случае генераторы размещаются непосредственно над защищаемым участком помещения или технологической единицей.

При размещении генераторов внутри защищаемого помещения должны быть обеспечены забор свежего воздуха или применение пенообразователей, способных образовывать пену в среде продуктов горения.

7 Роботизированные установки пожаротушения

7.1 Основные положения

7.1.1 В дополнение к требованиям настоящего раздела при проектировании РУП следует руководствоваться специальными техническими условиями, при подтверждении положительными результатами огневых испытаний применительно к группе однородных объектов либо к группе однородной пожарной нагрузки.

7.1.2 РУП должна включать в себя:

- не менее двух ПРС-С;
- систему управления;
- запорно-пусковые устройства с электроприводом;
- информационные каналы связи.

7.1.3 ПРС-С предназначен для формирования и направления сплошной или распыленной струи ОТВ к очагу пожара либо для охлаждения технологического оборудования и строительных конструкций.

7.1.4 В качестве огнетушащего вещества может использоваться вода, вода с добавками или пена.

7.1.5 Алгоритм совместного взаимодействия ПРС-С, объединенных в РУП, и количество ПРС-С, одновременно задействованных в рабочем режиме (режиме подачи огнетушащего вещества), принимаются с учетом архитектурно-планировочных решений защищаемого помещения и размещенного в нем технологического оборудования.

7.1.6 ПРС-С должен осуществлять функционирование в следующих режимах:

- автоматическое позиционное или контурное программное сканирование;
- ручное управление движением ПРС-С в горизонтальной и вертикальной плоскостях с переключающего устройства дистанционного пульта управления или по оперативной программе дистанционного пульта;
- ручное управление движением ПРС-С в горизонтальной и вертикальной плоскостях с переключающего устройства местного пульта управления или по оперативной программе местного пульта;
- ручное управление непосредственно механическим устройством, расположенным ПРС-С.

7.1.7 Алгоритм обнаружения очага пожара и наведения на него ПРС-С должен соответствовать технической документации организации-изготовителя с учетом конкретных условий объекта защиты.

7.1.8 Каждая точка помещения или защищаемого оборудования должна находиться в зоне действия не менее двух ПРС-С. При отсутствии выполнения данного условия незащищенная зона должна быть защищена другими видами АУП.

7.1.9 Расстановка ПРС-С должна исключать незащищенные зоны для автоматических извещателей наведения, а также незащищенные зоны, не подверженные действию ОТВ. Допускается защита этих зон другими техническими средствами различного вида АУП.

7.1.10 При монтаже ПРС-С на площадке на высоте свыше 1000 мм от уровня отметки пола эта площадка должна быть оборудована ограждением для обеспечения безопасности обслуживающего персонала.

7.1.11 Доступ к оборудованию ПРС-С должен быть удобным и безопасным.

7.1.12 Место размещения ПРС-С не должно иметь препятствий для поворота его пожарного ствола в горизонтальной и вертикальной плоскостях с учетом длины ствола и диапазона углов перемещения.

7.1.13 Перемещение ПРС-С для поиска очага загорания должно осуществляться по сигналу от автоматических пожарных извещателей общего обзора или от зонных автоматических пожарных извещателей пламени.

7.1.14 Позиционное или контурное программное сканирование с подачей ОТВ в пределах угловых координат загорания должно осуществляться по сигналу от автоматического извещателя наведения, установленного на ПРС-С, или по заранее спланированной программе.

7.1.15 Общий расход огнетушащего вещества и продолжительность непрерывной работы РУП должны быть не менее указанных в таблице 5.1.

7.1.16 Общий расход РУП следует уточнять с учетом количества ПРС-С, одновременно задействованных в рабочем режиме, гидравлических потерь в питающем трубопроводе, характера и величины пожарной нагрузки, технологических особенностей объекта, группы помещений (1, 2 или 4 в соответствии с приложением А).

7.1.17 Программное сканирование для каждого ПРС-С должно обеспечивать корректировку угла возвышения ствола с целью учета баллистики струи в зависимости от давления на выходе ствола и расстояния до очага пожара. При этом ПРС-С должен измерять текущее давление и выбирать значение поправки вертикального угла наведения.

7.1.18 Трубопроводы РУП должны обеспечивать прочность при пробном давлении $P_{\text{проб}} = 1,25 P_{\text{иср. max}}$, но не менее 1,25 МПа, а герметичность - при $P_{\text{ет}} = P_{\text{иср. max}}$, но не менее 1 МПа.

7.1.19 ПРС-С и все блоки управления, находящиеся под напряжением более 24 В, должны иметь клемму и знак заземления.

7.2 Требования к системе пожарной сигнализации РУП

7.2.1 Каждый автоматический зонный пожарный извещатель пламени или группа извещателей, контролирующих одну зону, должны идентифицировать только контролируруемую ими зону.

7.2.2 Если для контроля одной зоны используется несколько зонных пожарных извещателей, то для подачи управляющей команды на поиск очага пожара группой ПРС-С эти извещатели должны быть включены по логической схеме дизъюнкции (логической схеме "или").

7.2.3 При срабатывании автоматического извещателя общего обзора или двух извещателей, включенных по логической схеме "И", на пожарный пост должен поступать сигнал "Внимание".

7.2.4 Включение пожарных насосов, запорно-пусковых устройств с электроприводом, передача извещения о пожаре в установленную службу или на пункт приема сообщений, включение звуковой и световой пожарной сигнализации, передача сигнала «Пожар» на пожарный пост, а также передача сигналов управления технологическими системами, системами общеобменной и противодымной вентиляции и иными инженерными системами должны выполняться после регистрации пожара одним из следующих технических средств:

- системой пожарной сигнализации;
- автоматическим пожарным извещателем наведения ПРС-С, первым обнаружившим пожар.

Алгоритм выполнения указанных действий должен определяться принятым алгоритмом функционирования РУП.

8 Автоматические установки водяного пожаротушения высотных стеллажных складов.

8.1 Основные положения

8.1.1 Настоящий раздел устанавливает требования по проектированию автоматических установок водяного пожаротушения высотных стеллажных складов с одноярусным и многоярусным расположением оросителей.

8.1.2 Положения настоящего раздела распространяются на складские здания и помещения класса функциональной пожарной опасности F 5.2, предназначенные для хранения продукции, веществ, материалов и сырья. Конструкция стеллажей должна сохранять свою несущую способность во время пожара.

8.1.3 Настоящий раздел не распространяется на проектирование автоматических установок водяного пожаротушения высотных стеллажных складов, предназначенных для хранения лаков, красок, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, тлеющих материалов (хлопка, табака), сухих минеральных удобрений и химических средств защиты растений, взрывчатых, радиоактивных и сильнодействующих ядовитых веществ, горючих газов, продукции в аэрозольной упаковке, негорючих газов в таре под давлением более 70 кПа, нефти и нефтепродуктов, каучука, горючих пластмасс, муки, комбикормов, пушнины, мехов и меховых изделий, химически активных веществ и материалов, в том числе:

- реагирующих с водой со взрывом (алюминийорганические соединения, щелочные металлы);
- разлагающихся при взаимодействии с водой или пенным раствором с выделением горючих газов (азид свинца, литийорганические соединения, гидриды алюминия, цинка, магния);
- взаимодействующих с огнетушащим веществом с сильным экзотермическим эффектом (серная кислота, хлорид титана, термит);
- самовозгорающихся веществ (гидросульфит натрия и др.).

8.2 Общие требования по проектированию АУП-ВСС

8.2.1 АУП-ВСС применяются для локализации или ликвидации пожаров в стационарных ВСС.

8.2.2 Проектирование спринклерных установок в зонах приемки, упаковки, комплектации и отправки грузов следует производить в соответствии с разделом 5.

8.2.3 Общий расход воды на внутреннее пожаротушение АУП-ВСС следует принимать по наибольшему суммарному расходу в зоне стеллажного хранения.

8.2.4 Общий расход воды на пожаротушение в зоне высотного стеллажного хранения Q вычисляют по формуле

$$Q = Q_{IASI} + Q_{per} + Q_{CIAI}. \quad (8.2.1)$$

где,

Q_{IASI} - расход воды АУП-ВСС(о) или АУП-ВСС(м);

Q_{per} - расход воды одновременно действующих дренчерных завес;

Q_{CIAI} - расход воды внутреннего противопожарного водопровода.

8.2.5 Продолжительность подачи воды для защиты ВСС, независимо от наличия или отсутствия дренчерных завес и внутреннего противопожарного водопровода, должна быть не менее 1 h. При раздельной сети ВПВ и АУП-ВСС продолжительность работы ВПВ должна приниматься равной не менее 3 h.

8.2.6 Гидравлический расчет в зоне стеллажного хранения, в зоне приемки, упаковки, комплектации и отправки грузов, а также водяных завес должен выполняться в соответствии с разделом 5 с учетом гидравлических характеристик используемых оросителей.

8.2.7 Для водяных завес допускается использовать дренчерные оросители общего назначения с параметрами, отличающимися от параметров спринклерных оросителей, предназначенных непосредственно для локализации или ликвидации пожара, при этом все дренчерные оросители должны иметь одинаковый тип и конструктивное исполнение.

8.2.8 Количество оросителей на одной ветви распределительного трубопровода не ограничивается.

8.2.9 Водоснабжение АУП-ВСС и ВПВ допускается осуществлять как от общей, так и от раздельной группы пожарных насосов.

8.2.10 Насосную станцию и насосную установку следует проектировать в соответствии с разделом 5.

8.2.11 Автоматический и вспомогательный водопитатели должны соответствовать требованиям раздела 5. Действие автоматического и вспомогательного водопитателей должно прекращаться при включении основного пожарного насоса.

8.2.12 Узлы управления должны быть раздельными для следующих групп помещений:

- складских помещений;
- помещений для хранения, приемки, упаковки, комплектации и отправки грузов;
- помещений административно-технического назначения.

8.2.13 Место расположения и устройство узлов управления должно соответствовать требованиям раздела 5.

8.2.14 При отсутствии тамбура или автоматического закрытия проходов огнестойкими дверями EI 60 (в случае возникновения пожара) над проходами из складского помещения в другие пожарные отсеки должны быть предусмотрены дренчерные завесы с удельным расходом не менее 1 л/(м·с). При ширине прохода до 5 м завеса устраивается в одну ветвь со стороны помещения склада; при ширине прохода более 5 м завеса устраивается в две ветви (по одной ветви со стороны помещения склада и со стороны смежного помещения) с удельным расходом каждой не менее 0,5 л/(м·с).

8.2.15 Дренчерные оросители водяных завес должны устанавливаться над проходами таким образом, чтобы верхняя часть проходов полностью перекрывалась водяным потоком, а оси крайних дренчерных оросителей каждой водяной завесы располагались над границами проходов.

8.2.16 Выбор алгоритма включения водяных завес (всех завес или выборочно - только у некоторых проходов и проемов, автоматический или вручную) осуществляет проектировщик в зависимости от конкретных производственных условий. Если завеса состоит из двух ветвей, то должны включаться обе.

8.2.17 Ручные пожарные извещатели, предназначенные для включения водяных завес, должны располагаться на путях эвакуации и (или) на стене рядом с дверью или воротами со стороны

д
в
е

8.2.18 Для идентификации места загорания могут использоваться сигнализаторы потока жидкости, монтируемые в определенном порядке на распределительной сети или питающих трубопроводах, либо автоматические пожарные извещатели в составе установки пожарной сигнализации.

8.2.19 В АУП допускается использование негорючих антифризных добавок.

у

8.3 Проектирование АУП-ВСС(о) с одноярусным расположением оросителей

к

8.3.1 Требования данного раздела распространяются на проектирование АУП-ВСС(о) с использованием спринклерных оросителей, монтируемых под покрытием складского помещения группы 5 или 6 в соответствии с приложением А высотой не более 14 м при высоте стеллажного складирования до 12,5 м.

в

Проектирование АУП-ВСС(о) должно осуществляться с использованием быстродействующих спринклерных оросителей с одной из следующих температур срабатывания:

ш

а) спринклерные оросители со стеклянной колбой:

68°C - 74°C, маркировочный цвет жидкости, красный;

93°C - 104°C, маркировочный цвет жидкости, зеленый;

б) спринклерные оросители с плавким элементом:

68°C - 74°C, маркировочный цвет, бесцветный;

93°C - 104°C, маркировочный цвет, белый.

р

8.3.2 Спринклерные оросители должны монтироваться под покрытием складского помещения со следующими характеристиками:

ы

а) угол наклона покрытия, как правило, должен составлять не более 170 мм/м;

б) покрытие не должно иметь постоянно открытых проемов или других отверстий;

в) элементы конструкции покрытия должны быть выполнены из негорючих материалов;

г) конструкция покрытия должна быть устойчивая к повышению давления на 150 Н/м²;

е) максимальная высота от пола до покрытия склада должна составлять не более 14 м.

о

ПРИМЕЧАНИЯ: 1 - При наличии проемов в покрытии складского помещения они должны снабжаться автоматическими устройствами для их закрытия, как правило, перед пуском первого спринклера. Допускается задержка на закрытие проема не более 30 секунд после срабатывания установки АПТ.

ш

ПРИМЕЧАНИЯ: 2 - При угле уклона покрытия более 170 мм/м, покрытие допускается разделять ступенчатыми подвесными потолками и монтажом спринклеров под подвесным потолком. Наиболее часто используемые конструкции для строительства подвесных потолков являются гипсокартон толщиной 12 мм или сэндвич-панели с заполнением из минеральной ваты.

ю

8.3.3 Световые фонари должны иметь предел огнестойкости не менее 5 min при температуре 300 °C и располагаться на одном уровне или ниже уровня покрытия складского помещения.

8.3.4 При оборудовании складского помещения системами вентиляции, в том числе противодымной вентиляцией, здание должно быть оборудовано установкой автоматической пожарной сигнализации.

щ
а
е
м
о
м
у

8.3.5 Расстояние от розетки спринклерного оросителя до плоскости перекрытия или покрытия должно составлять от 0,08 до 0,33 м (см. рисунок 8.3.1). Допускается увеличение этого расстояния до 0,46 м включительно для оросителей, у которых $K = 322$ или $K = 360$.

8.3.6 Для установок пожаротушения в помещениях, имеющих балки или металлические фермы спринклерные должны быть установлены между балками и фермами. Высота выступающих конструкций в покрытии не должна превышать 0,75 м. (см. рисунок 8.3.1). При превышении данной высоты, должна быть предусмотрена установка подвесных потолков или приняты другие инженерно-технические решения.

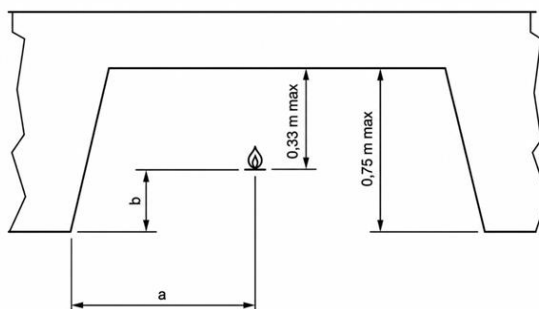


Рисунок 8.3.1 - Расстояния от спринклера до рядом расположенных строительных конструкций

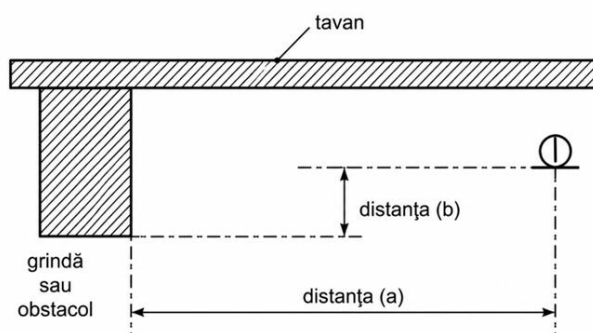
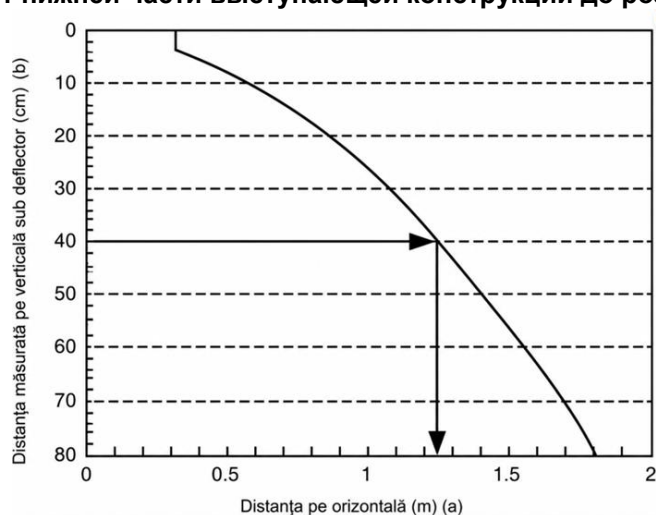


Рисунок 8.3.2 – Рекомендуемое расстояние от воображаемой горизонтальной линии, проведенной от нижней части выступающей конструкции до розетки оросителя.



(a) рекомендуемое расстояние от центра оросителя до выступающей конструкции; (b) рекомендуемое расстояние от воображаемой горизонтальной линии, проведенной от нижней части выступающей конструкции до розетки оросителя

Рисунок 8.3.3 - Диаграмма по определению рекомендуемого расстояния от воображаемой горизонтальной линии, проведенной от нижней части выступающей конструкции до розетки оросителя

8.3.7 Пример на рисунках 8.3.1 и 8.3.2, а также диаграммы на рис. 8.3.3 показывает, что при расстоянии от центра оросителя до выступающей конструкции 1,25 м, рекомендуемое расстояние от воображаемой горизонтальной линии, проведенной от нижней части выступающей конструкции до розетки оросителя 40 см.

8.3.8 При установке спринклеров под покрытием выполненного из профилированного листа (см. рисунок 8.3.4) максимальное расстояние рассчитывается от воображаемой средней линии, проходящей через центр профиля и розеткой спринклерного оросителя.

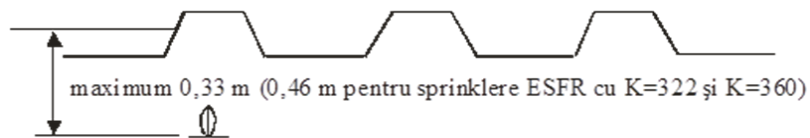


Рисунок 8.3.4 - Расстояния от воображаемой средней линии, проходящей через центр профиля и розеткой спринклерного оросителя

8.3.9 Расстояние между розеткой оросителя и верхним уровнем складированной продукции должно быть не менее 0,9 м.

8.3.10 Расчетная площадь определяется как сумма площадей орошения 12 потолочных оросителей, но не менее 90 м². Эта площадь выбирается для наиболее неблагоприятно расположенных с гидравлической точки зрения оросителей.

При гидравлическом расчете необходимо предусмотреть следующий сценарий, что вступают в действие по 4 оросителя на трех различных ответвлениях. В случае если ответвления имеют менее четырех оросителей, предполагается, что вступают в действие все спринклеры на этих ответвлениях, а количество ответвлений, которые необходимо принять в расчет, должно быть выбрано таким образом, чтобы в общей сложности составляло 12 оросителей, которые вступают в действие.

В случае установки быстродействующих оросителей под антресолью высотой, измеренной от уровня пола 4,5 м и менее, предполагается, что вступают в действие не менее 6 быстродействующих оросителей (по 3 быстродействующих спринклеры на двух различных ответвлениях).

ПРИМЕЧАНИЯ: 1 - При защите стандартными оросителями, пространства под антресолью высотой 4,5 м и менее, расчетная площадь должна определяться в соответствии с разделом 5. Быстродействующие оросители должны устанавливаться под антресолью высотой более 4,5 м. Предполагается, что в этом случае вступают в действие 12 быстродействующих оросителей (четыре спринклера на трех различных ответвлениях).

ПРИМЕЧАНИЯ: 2 - При защите проемов открытых антреселей негорючими вертикальными экранами, спускаемыми с покрытия (перекрытия) к полу, на высоту не менее 1,2 м от уровня потолка, в этом случае в расчет запаса воды не включаются дополнительно установленные спринклерные оросители под антресолью.

8.3.11 Расстояние между спринклерными оросителями должно составлять:

- не более 3,5 м - при высоте помещения не более 9,1 м;
- не более 3,0 м - при высоте помещения более 9,1 м;
- 2,0 м - минимальное.

Площадь защиты одним спринклерным оросителем должна быть не менее 7,5 м² и не более 12 м².

8.3.12 Коэффициент тепловой инерционности оросителей не должен превышать 45 (м·с)^{0,5}.

8.3.13 Минимальный расход диктующего оросителя q_{det} , л/с, вычисляют по формуле

$$q_{det} = [q_{5,5} + 0,19(h - 5,5)][1 + \Psi(H - 10)], \quad (8.3.1)$$

Е

3

5

где,

$q_{5,5}$ - расход диктующего оросителя при высоте складирования 5,5 м и высоте помещения не более 6,4 м, л/с;

h - высота складирования, м;

Ψ - коэффициент вариации высоты помещения, м⁻¹;

H - высота помещения, м.

Для помещений группы 5 расход диктующего оросителя $q_{5,5}$ принимается равным 5,3 л/с, а для помещений группы 6 - равным 6,5 л/с.

Формула (8.3.1) распространяется на стеллажные склады при высоте складирования более 5,5 до 12,5 м и высоте помещения более 6,4 до 14,0 м.

8.3.14 Значение коэффициента вариации высоты помещения должно соответствовать таблице 8.3.1.

Таблица 8.3.1 - Коэффициент вариации высоты помещения

Высота помещения H , м	Коэффициент вариации высоты помещения Ψ , м ⁻¹
До 6,4 включ.	0
Свыше 6,4 до 14,0 включ.	0,06

8.3.15 Коэффициент производительности оросителей, используемых в АУП-ВСС(о), должен быть не менее 1,26 л/(с·м col. ар^{0,5}). При коэффициенте производительности 1,26 л/(с·м col. ар^{0,5}) оросители, используемые в АУП-ВСС(о), должны обеспечивать интенсивность орошения в соответствии с таблицей 8.3.2, с высоты 2,5 м в пределах площади круга 9,6 м² (диаметр круга 3,5 м).

Таблица 8.3.2 - Интенсивность орошения

Давление, МПа	Интенсивность орошения i_{det} , л/(м ² ·с), не менее
0,1	0,27
0,3	0,46

8.3.16 Интенсивность орошения оросителей i_x , л/(с·м²), используемых в АУП-ВСС(о), при коэффициенте производительности $K_x > 1,26$ л/(с·м col. ар^{0,5}) должна составлять:

$$i_x \geq 0,27 + 0,22(K_x - 1,26) \text{ при давлении } 0,1 \text{ МПа,} \quad (8.3.2)$$

$$i_x \geq 0,46 + 0,36(K_x - 1,26) \text{ при давлении } 0,3 \text{ МПа,} \quad (8.3.3)$$

где,

K_x - коэффициент производительности оросителей, л/(с·м col. ар^{0,5}).

8.3.17 Расход воды АУП-ВСС(о) принимается из условия срабатывания всех оросителей, расположенных на защищаемой орошением диктующей площади 90 м².

8.3.18 Допускается проектирование АУП-ВСС(о) при расчетном давлении в сети трубопроводов более 1 Мпа при условии использования соответствующих технических средств.

8.3.19 Конфигурации складирования должна иметь зазоры, имеющие следующие размеры:

а) поперечные зазоры должны иметь ширину не менее 0,075 м, а расстояние между ними должно составлять не более 3 м (см. рисунок 8.3.5);

б) продольные зазоры должны иметь ширину не менее 0,15 м, а расстояние между ними должно составлять не более 3 м.

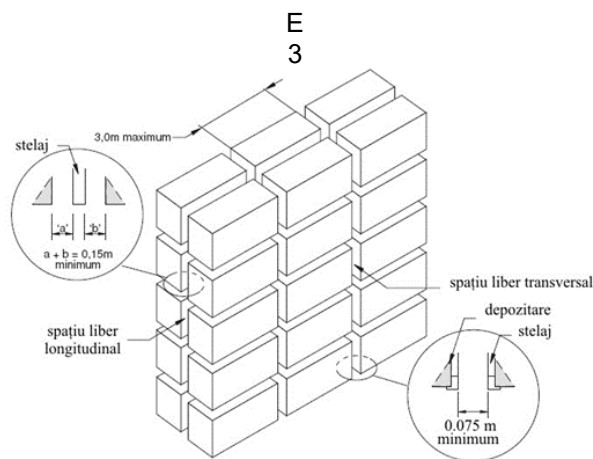


Рисунок 8.3.5 - Характеристики продольных и поперечных зазоров при конфигурации складирования

8.3.20 Стеллажи ВСС, как правило, не должны иметь горизонтальных экранов или сплошных горизонтальных полок.

При наличии на стеллажах ВСС горизонтальных экранов или полок они должны иметь равномерно распределенные отверстия площадью не менее 50% от общей площади экрана или полки, с расстоянием между отверстиями не более 0,15 м.

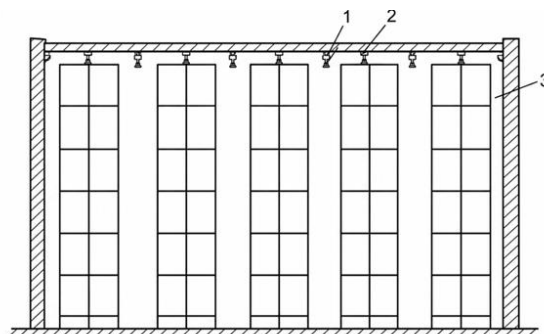
При площади отверстий менее 50% от площади экрана или полки они должны предусматриваться площадью не более 2 м², с устройством по периметру зазора минимальной ширины 0,15 м;

8.3.21 Хранение пластиковых и деревянных поддонов должно осуществляться на специально выделенных стеллажах. Загрузка этих стеллажей по высоте или высота напольного хранения не должна превышать 7,5 м.

8.4 Проектирование АУП-ВСС(м) с многоярусным расположением оросителей

8.4.1 Требования данного раздела распространяются на проектирование АУП-ВСС(м) в помещениях высотных складов со стационарными стеллажами с высотой складирования до 25 м и с подачей воды из оросителей, расположенных под покрытием и на различных ярусах (уровнях) по высоте стеллажей.

8.4.2 В том случае, если стеллажи являются несущими конструкциями здания, размещение спринклерных оросителей под покрытием следует производить над проходами согласно схеме, приведенной на рисунке 8.4.1. При этом расстояние между оросителями вдоль проходов должно быть не более 2 м. Если стеллажи не являются несущими конструкциями, то оросители могут размещаться без привязки к проходам.



1 - распределительный трубопровод; 2 - ороситель; 3 - стеллаж

Рисунок 8.4.1 - Схема размещения оросителей АУП-ВСС(м) под покрытием склада с несущими стеллажами

8.4.3 Размещение спринклерных оросителей под покрытием должно проводиться в соответствии с разделом 5.

8.4.4 Трубчатые несущие конструкции стеллажей могут быть использованы для транспортировки огнетушащего вещества, при этом они должны обладать достаточной прочностью, пропускной способностью и герметичностью.

8.4.5 В складских помещениях с несущими стеллажами под покрытием рекомендуется использовать спринклерные оросители, обеспечивающие гидравлические характеристики, соответствующие пункту 8.4.7 настоящего раздела.

8.4.6 Для АУП-ВСС(м), размещаемых под покрытием над зоной стеллажного хранения, при высоте складирования до 16 м интенсивность орошения необходимо принимать не менее $0,12 \text{ л/(с} \cdot \text{м}^2)$, а свыше 16 м - соответственно не менее $0,18 \text{ л/(с} \cdot \text{м}^2)$. Расчетная площадь, независимо от вариантов расстановки оросителей, должна быть не менее 90 м^2 .

8.4.7 Во внутрестеллажном пространстве спринклерные оросители устанавливаются под экраном. Расстояние между розеткой оросителя и верхним уровнем хранящейся продукции должно быть не менее 0,05 м, расстояние между термочувствительным элементом оросителя и экраном - в пределах от 0,08 до 0,3 м.

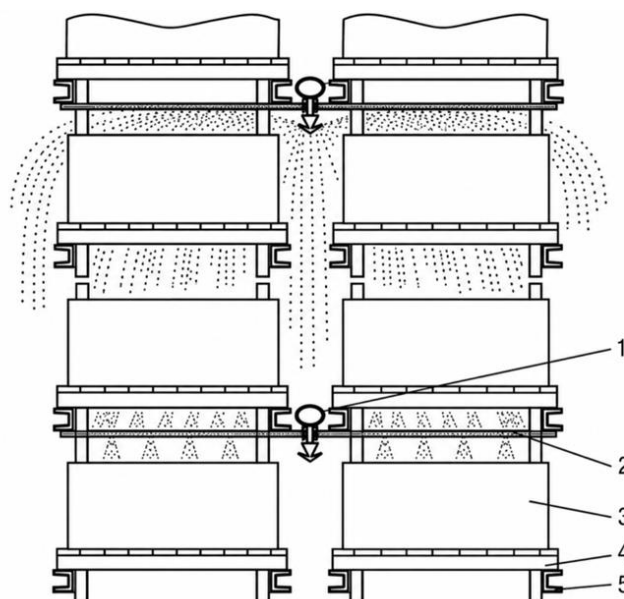
8.4.8 Во внутрестеллажном пространстве складов должны применяться специальные оросители, отвечающие требованиям, приведенным в таблице 8.4.1.

Таблица 8.4.1 - Основные характеристики специальных оросителей, монтируемых внутри стеллажей

Наименование показателя	Значение показателя при условном диаметре выходного отверстия, мм	
	12	15
Диапазон рабочих давлений, МПа	От 0,1 до 1,0 включ.	От 0,1 до 1,0 включ.
Расчетная площадь защиты одним оросителем*, м^2	3,0	3,0
Интенсивность орошения, $\text{л/(с} \cdot \text{м}^2)$, при давлении 0,1 МПа	0,3	0,4

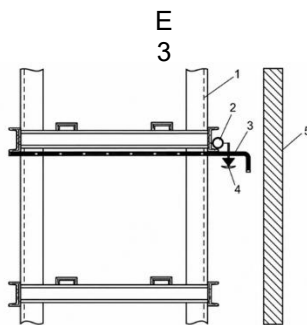
* При высоте установки оросителя над орошаемой поверхностью 0,05 м и давлении от 0,1 до 0,2 МПа

8.4.9 Возможные варианты установки оросителей во внутрестеллажном пространстве показаны на рисунках 8.4.2 и 8.4.3.



1 - распределительный трубопровод; 2 - экран; 3 хранящаяся продукция; 4 - поддон; 5 - стеллаж

Рисунок 8.4.2 - Примерная схема размещения специальных розеточных оросителей в спаренном стеллаже



1 - стеллаж; 2 - распределительный трубопровод; 3 - экран; 4 - специальный розеточный ороситель; 5 - стеновая панель

Рисунок 8.4.3 - Примерная схема размещения специальных розеточных оросителей в одинарном стеллаже

8.4.10 Расход воды для спринклерной установки во внутрестеллажном пространстве, л/с, определяется по формуле

$$Q_{ст} = AB \sum_{i=1}^n i, \quad (8.4.1)$$

где,

A - длина расчетной секции, м;

B - наибольшая ширина спаренных стеллажей, м;

n - количество экранов по высоте;

i - интенсивность орошения под экраном, л/(с·м²).

8.4.11 Длина расчетной секции A определяется по таблице 8.4.2 в зависимости от конструкции поддонов, применяемых для складирования материалов.

Таблица 8.4.2 - Длина расчетной секции A

Тип поддона	Длина секции A , м
Плоский	15
Стойчатый	12
Металлический ящичный	8

8.4.12 Интенсивность орошения во внутрестеллажном пространстве определяется по таблице 8.4.3.

Таблица 8.4.3 - Интенсивность орошения во внутрестеллажном пространстве

Наименование складываемых материалов	Интенсивность орошения под экраном, л/(с·м ²), не менее, при расстоянии между экранами, м		
	до 2 включ.	свыше 2 до 3 включ.	свыше 3,0 до 4,5 включ.
Твердые сгораемые материалы	0,24	0,36	0,5
Несгораемые материалы в сгораемой упаковке	0,20	0,30	0,4
Резинотехнические изделия	0,40	0,60	0,8

8.4.13 Общий расход воды на пожаротушение в складском помещении вычисляют по формуле

$$Q = Q_{raf} + Q_{асор}, \quad (8.4.2)$$

где,

Q_{raf} - расход воды спринклерной установки во внутрестеллажном пространстве;

$Q_{асор}$ - расход воды спринклерной установки под покрытием.

8.4.14 Спринклерной установкой, расположенной под покрытием, допускается защищать хранящуюся продукцию высотой до 1 м (кроме резинотехнических изделий), размещаемую на верхнем ярусе стеллажей (за исключением несущих) над экраном. При этом интенсивность орошения должна приниматься не менее $0,16 \text{ л/(с} \cdot \text{м}^2)$, а расстояние от верхнего уровня хранящейся продукции до покрытия не должно превышать 10 м.

8.4.15 Стеллажи должны быть оборудованы сплошными (без отверстий) горизонтальными экранами, которые должны размещаться с шагом по высоте не более 4,5 м.

8.4.16 Экраны должны перекрывать все горизонтальное сечение стеллажей, в том числе и зазоры между спаренными стеллажами. Расстояние до первого экрана следует принимать от уровня пола.

8.4.17 Экраны должны быть изготовлены из несгораемого материала. Перечень материалов для изготовления экранов приведен в таблице 8.4.4.

Таблица 8.4.4 - Материалы, применяемые для изготовления экранов

Наименование материала	Толщина, мм, не менее
Сталь листовая	0,6
Плита цементно-стружечная	10,0

8.4.18 Габариты продукции, хранящейся на стеллажах, не должны выходить за пределы экрана.

8.4.19 Должны быть предусмотрены меры, исключающие возможность повреждения спринклерных оросителей при погрузочно-разгрузочных операциях.

8.5 Требования к трубопроводам

8.5.1 Стальные трубопроводы, пластмассовые и металлопластиковые трубопроводы АУП-ВСС должны соответствовать требованиям раздела 5.

8.6 Требования к системам управления, сигнализации и электроснабжения АУП

8.6.1 Аппаратура управления и сигнализации АУП-ВСС должна отвечать требованиям NCM E.03.03.

8.6.2 Система управления АУП-ВСС должна обеспечивать:

- автоматическое обнаружение пожара;
- извещение о пожаре в диспетчерский пункт;
- идентификацию места возникновения пожара и (или) сработавшей секции АУП-ВСС;
- автоматическое управление пожарной насосной установкой;
- автоматическое переключение цепей управления с рабочего на резервный источник питания электрической энергии;
- автоматическое управление электроприводами запорной арматуры;
- отключение вентиляции, включение системы противодымной вентиляции;
- требуемый алгоритм отключения технологического оборудования в аварийном режиме (в случае пожара);
- оповещение людей о пожаре в соответствии с требованиями NCM G.02.01;
- сигнализацию о работоспособности АУП-ВСС.

8.6.3 Система управления приводами запорных устройств АУП-ВСС, смонтированных на питающих и подводящих трубопроводах (сигнальных клапанов, пусковых клапанов, электрозатвижек, электрических дисковых затворов и т. п.), должна обеспечивать:

- открытие запорно-пусковых устройств при получении соответствующих сигналов от технических средств автоматического управления;
- дистанционное управление запорно-пусковыми устройствами;
- сигнализацию о положении затворов (запорных органов) запорно-пусковых устройств («Открыто» - «Закрыто»);
- контроль питания технических средств АУП-ВСС и ее схемы управления.

8.6.4 При включении ручного пожарного извещателя (или иного устройства), включающего дренчерные завесы, должны формироваться сигналы:

- на включение пожарного насоса;
- на открытие сигнального клапана (при его наличии);
- о срабатывании АУП-ВСС - в диспетчерский или охранный пункт с постоянным пребыванием дежурного персонала.

8.6.5 Управление насосными установками должно обеспечивать:

- автоматическое управление электроприводами запорной арматуры;
- автоматическое переключение цепей управления с рабочего на резервный источник питания.

8.6.6 Схема управления пожарными насосами АУП-ВСС должна обеспечивать:

- автоматический пуск пожарных насосов - при получении сигнала от технических средств автоматического управления;
- автоматический пуск пожарных насосов - при падении давления в питающих и распределительных трубопроводах ниже заданного значения;
- дистанционный пуск пожарных насосов - из помещения с круглосуточным пребыванием дежурного персонала, из складского помещения и примыкающих к нему помещений, находящихся на пути эвакуации;
- местный пуск пожарных насосов - из насосной станции;
- автоматический пуск резервного пожарного насоса - в случае отказа или невыхода на рабочий режим основного пожарного насоса в течение установленного времени;
- сигнализацию о пуске пожарных насосов;
- сигнализацию об исчезновении напряжения питания схемы управления пожарными насосами и собственно пожарных насосов, а также автоматическое переключение питания на резервный источник.

8.6.7 Система противодымной вентиляции должна приводиться в действие от АУП-ВСС с задержкой времени на 4 min (± 1 min). Допускается осуществлять включение системы противодымной вентиляции вручную.

8.6.8 Технические средства АУП, находящиеся под напряжением более 24 V, должны иметь защитное заземление или зануление.

9 Установки газового пожаротушения

9.1 Область применения

9.1.1 Установки газового пожаротушения автоматические (АУГП) применяются для ликвидации пожаров классов А, В и Е по NCM E.03.02.

При этом установки не должны применяться для тушения следующих веществ:

- волокнистых, сыпучих, пористых и других горючих материалов, склонных к самовозгоранию и тлению внутри объема вещества (древесные опилки, хлопок, травяная мука и др.);
- химических веществ и их смесей, полимерных материалов, склонных к тлению и горению без доступа воздуха;
- гидридов металлов и пирофорных веществ;
- порошков металлов (натрий, калий, магний, титан и др.).

9.1.2 Запрещается применение установок объемного углекислотного (CO₂) пожаротушения:

- а) в помещениях, которые не могут быть покинуты людьми до начала работы установки;
- б) в помещениях с пребыванием более 50 человек.

9.1.3 Установки объемного пожаротушения (кроме установок азотного пожаротушения) применяются для защиты помещений (оборудования), имеющих стационарные ограждающие конструкции с параметром негерметичности не более значений, указанных в таблице D.16 (приложение D).

Для установок азотного пожаротушения параметр негерметичности не должен превышать 0,001 м⁻¹.

ПРИМЕЧАНИЕ - При разделении объема защищаемого помещения на смежные зоны (фальшпол, фальшпотолок и т.п.) параметр негерметичности не должен превышать указанных значений для каждой зоны. Параметр негерметичности определяют без учета проемов в ограждающих поверхностях между смежными зонами, если в них предусмотрена одновременная подача ГОТВ.

9.2 Классификация и состав установок

9.2.1 Установки подразделяются:

- по способу тушения - на установки объемного тушения и локально-объемного тушения;
- по способу хранения газового огнетушащего вещества - на централизованные и модульные;
- по способу включения - на установки с электрическим, пневматическим, механическим пуском или их комбинацией.

9.2.2 Для АУГП должен быть предусмотрен автоматический (основной) и дистанционный (ручной) виды включения (пуска).

В дополнение может предусматриваться местный (ручной) пуск.

9.2.3 Технологическая часть установок содержит сосуды с ГОТВ, трубопроводы и насадки. Кроме того, в состав технологической части установок могут входить распределительные устройства и побудительные системы.

9.3 Огнетушащие вещества

9.3.1 В установках применяются ГОТВ, указанные в таблице 9.1.

Таблица 9.1

Сжиженные газы и сылочный стандарт	Сжатые газы и сылочный стандарт
Двуокись углерода (CO ₂)	Азот (N ₂ , IG100) SM EN15004-8
Хладон HFC 23 (CF ₃ H) SM EN15004-6	Аргон (Ar, IG01) SM EN15004-7
Хладон HFC 125 (CHF ₂ CF ₃) SM EN15004-4	Инерген (IG541): SM EN15004-10
Хладон HFC 218 (C ₃ F ₈)	азот (N ₂) - 52% (об.) SM EN15004-8
Хладон HFC 227ea (CF ₃ CHFCF ₃) SM EN15004-5	аргон (Ar) - 40% (об.) SM EN15004-7
Хладон 318Ц (C ₄ F ₈ Ц)	двуокись углерода (CO ₂) - 8% (об.)
Шестифтористая сера (SF ₆)	Аргонит (IG55): SM EN15004-9
ТФМ-18И:	азот (N ₂) - 50% (об.) SM EN15004-8
хладон HFC 23 (CF ₃ H) - 90% (масс.) SM EN15004-6	аргон (Ar) - 50% (об.) SM EN15004-7
йодистый метил (CH ₃ I) - 10% (масс.)	
FK-5-1-12 (CF ₃ CF ₂ C(O)CF(CF ₃) ₂) SM EN15004-2	
Хладон 217J1 (C ₃ F ₇ J)	
Хладон 13J1 (CF ₃ J)	

9.3.2 В качестве газа-вытеснителя для ГОТВ-сжиженных газов (кроме CO₂ и хладона 23) следует применять азот. Допускается при наличии разрешения изготовителя ГОТВ использовать воздух, для которого точка росы должна быть не выше минус 40 °С.

9.4 Общие требования

9.4.1 Установки должны соответствовать требованиям действующих стандартов. Исполнение оборудования, входящего в состав установки, должно соответствовать требованиям НД в области ПБ.

9.4.2 При разработке проекта технологической части установки производят следующие расчеты:

- массы ГОТВ в установке пожаротушения (приведен в приложении Е); исходные данные для расчета массы - в соответствии с приложением Д;
- диаметра трубопроводов установки, типа и количества насадков, времени подачи ГОТВ (гидравлический расчет); методика расчета для установки углекислотного пожаротушения, содержащей изотермический резервуар, приведена в приложении F; для остальных установок расчет рекомендуется производить по методикам, разработанным с учетом характеристик ГОТВ, а также давления газа-вытеснителя (при его наличии), и подтвержденным положительными результатами испытаний в аккредитованной лаборатории;

- площади проема для сброса избыточного давления в защищаемом помещении при подаче ГОТВ (приведен в приложении G).

9.5 Установки объемного пожаротушения

Исходными данными для расчета и проектирования установки являются:

- перечень помещений и наличие пространств фальшполов и подвесных потолков, подлежащих защите установкой пожаротушения;
- количество помещений (направлений), подлежащих одновременной защите установкой пожаротушения;
- геометрические параметры помещения (конфигурация помещения, длина, ширина и высота ограждающих конструкций, объем помещения);
- конструкция перекрытий и расположение инженерных коммуникаций;
- площадь постоянно открытых проемов в ограждающих конструкциях и их расположение;
- предельно допустимое давление в защищаемом помещении;
- диапазон температуры, давления и влажности в защищаемом помещении и в помещении, в котором размещаются составные части установки;
- перечень и показатели пожарной опасности веществ и материалов, находящихся в помещении, и соответствующий им класс пожара;
- тип, величина и схема распределения пожарной нагрузки;
- наличие и характеристика систем вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления;
- характеристика технологического оборудования;
- категория помещений по NCM E.03.04 и классы зон по ПУЭ;
- наличие людей и пути их эвакуации.

Исходные данные входят в состав задания на проектирование, которое согласовывают с организацией - разработчиком установки и включают в состав проектной документации.

9.6 Количество газового огнетушащего вещества

9.6.1 Расчетное количество (масса) ГОТВ в установке должно быть достаточным для обеспечения его нормативной огнетушащей концентрации в любом защищаемом помещении или группе помещений, защищаемых одновременно.

9.6.2 Централизованные установки кроме расчетного количества ГОТВ должны иметь его 100%-ный резерв.

Допускается совместное хранение расчетного количества и резерва ГОТВ в изотермическом резервуаре при условии оборудования последнего запорно-пусковым устройством с реверсивным приводом и техническими средствами его управления.

9.6.3 Модульные установки кроме расчетного количества ГОТВ должны иметь его 100%-ный запас.

При наличии на объекте (группе объектов) нескольких модульных установок запас предусматривается в объеме, достаточном для восстановления работоспособности установки, сработавшей в любом из защищаемых помещений объекта (группе объектов).

Запас следует хранить в модулях, аналогичных модулям установок. Модули с запасом должны быть подготовлены к монтажу в установку.

Модули с запасом должны храниться на складе объекта (группы объектов) или организации, осуществляющей сервисное обслуживание установок пожаротушения, либо в ином доступном месте, обеспечивающем безопасное хранение и возможность оперативной замены.

ПРИМЕЧАНИЕ - В период восстановления работоспособности АУГП пожарная безопасность защищаемого помещения (объекта) должна обеспечиваться компенсирующими мероприятиями.

9.6.4 При необходимости проведения испытаний установки запас ГОТВ для указанных испытаний принимается из условия защиты помещения наименьшего объема, если нет других требований.

9.6.5 Наполнение ГОТВ в модулях должно составлять не менее 44% от максимального наполнения, указанного в ТД на модули.

9.7 Временные характеристики

9.7.1 Установка должна обеспечивать задержку выпуска ГОТВ в защищаемое помещение при автоматическом и дистанционном пуске на время, необходимое для эвакуации из помещения людей, отключение систем общеобменной вентиляции, местных отсосов, воздушного отопления и кондиционирования, закрытие противопожарных клапанов и других клапанов в составе указанных систем вентиляции, но не менее 10 с от момента включения в помещении системы оповещения и управления эвакуацией. Время эвакуации из защищаемого помещения следует определять по СР Е.03.02.

Время полного закрытия противопожарных и других клапанов и остановки вентиляционных потоков в воздуховодах всех систем защищаемого помещения не должно превышать принятого в проекте времени задержки.

ПРИМЕЧАНИЕ - Допускается не отключать при пожаротушении вентиляционные установки, которые обеспечивают безопасность технологического процесса в защищаемом помещении. При этом расчет установки производится с учетом потерь огнетушащего вещества вследствие работы вентиляционных установок.

9.7.2 Включение всех запорно-пусковых устройств сосудов с ГОТВ, предназначенных для одного из защищаемых помещений, должно осуществляться в течение временного интервала не более 2 с при автоматическом или дистанционном пуске АУГП.

9.7.3 Установка должна обеспечивать инерционность (время срабатывания без учета времени задержки выпуска ГОТВ) не более 15 с.

9.7.4 Установка должна обеспечивать подачу не менее 95% массы ГОТВ, требуемой для создания нормативной огнетушащей концентрации в защищаемом помещении, за временной интервал, не превышающий:

- 10 с - для модульных установок, в которых в качестве ГОТВ применяются сжиженные газы (кроме двуокиси углерода);
- 15 с - для централизованных установок, в которых в качестве ГОТВ применяются сжиженные газы (кроме двуокиси углерода);
- 60 с - для модульных и централизованных установок, в которых в качестве ГОТВ применяются двуокись углерода или сжатые газы.

Номинальное значение временного интервала определяется при хранении сосуда с ГОТВ при температуре 20 °С.

9.8 Сосуды для газового огнетушащего вещества

9.8.1 В установках применяются:

- модули газового пожаротушения;
- батареи газового пожаротушения;
- изотермические резервуары пожарные.

В централизованных установках сосуды следует размещать в станциях пожаротушения. В модульных установках модули могут располагаться как внутри защищаемого помещения, так и за его пределами, в непосредственной близости от него. Расстояние от сосудов до источников тепла (приборов отопления и т. п.), как правило, должно составлять не менее 1 м.

Допускается размещать сосуды ближе 1 м от источников тепла, если они защищены от повышения температуры выше значения, установленного в ТД, с помощью теплоизолирующих экранов.

Распределительные устройства следует размещать в помещении станции пожаротушения.

9.8.2 Размещение технологического оборудования централизованных и модульных установок должно обеспечивать возможность их обслуживания.

9.8.3 Сосуды не следует располагать в местах, в которых они могут быть подвергнуты опасному воздействию факторов пожара (взрыва), механическому и химическому повреждению, прямому воздействию солнечных лучей и атмосферных осадков.

9.8.4 Модули в составе установки пожаротушения должны размещаться в условиях, при которых максимальный интервал температуры составляет от 50 °С до минус 20 °С. При необходимости следует предусмотреть внешний обогрев или охлаждение.

9.8.5 Для модулей одного типоразмера в установке расчетные значения по наполнению ГОТВ и газом-вытеснителем должны быть одинаковыми.

9.8.6 При подключении двух и более модулей к коллектору (трубопроводу) следует применять модули одного типоразмера:

- с одинаковым наполнением ГОТВ и давлением газа-вытеснителя, если в качестве ГОТВ применяется сжиженный газ;
- с одинаковым давлением ГОТВ, если в качестве ГОТВ применяется сжатый газ;
- с одинаковым наполнением ГОТВ, если в качестве ГОТВ применяется сжиженный газ без газа-вытеснителя.

Подключение модулей к коллектору следует производить через обратный клапан.

ПРИМЕЧАНИЯ:1 - Допускается не применять обратные клапаны для подключения модулей к коллектору, если алгоритм работы установки предусматривает одновременную подачу ГОТВ из всех модулей, подключенных к общему коллектору, или конструкция запорно-пускового устройства модулей после выпуска ГОТВ обеспечивает их перевод в закрытое положение, которое сохраняется при срабатывании других модулей.

ПРИМЕЧАНИЯ:2 - Для герметизации коллектора при отключении модулей следует предусматривать заглушки.

9.8.7 Модули в составе установки должны быть закреплены в соответствии с технической документацией изготовителя.

9.8.8 Сосуды для хранения резерва должны быть подключены и находиться в режиме местного пуска. Переключение таких сосудов в режим дистанционного или автоматического пуска предусматривается только после подачи или отказа подачи расчетного количества ГОТВ.

9.8.9 Модули, предназначенные для хранения:

- ГОТВ-сжиженных газов, применяемых без газа-вытеснителя (например, хладон 23 или CO₂), должны содержать в своем составе устройства контроля массы или уровня жидкой фазы ГОТВ. Устройство контроля должно срабатывать при уменьшении массы модуля на величину, не превышающую 5% от массы ГОТВ в модуле;
- ГОТВ-сжатых газов должны содержать устройство контроля давления, обеспечивающее контроль утечки ГОТВ, не превышающей 5% от давления в модуле;
- ГОТВ-сжиженных газов с газом-вытеснителем должны содержать устройство контроля давления, обеспечивающее контроль утечки газа-вытеснителя, не превышающей 10% от давления газа-вытеснителя, направленного в модуль.

Метод контроля сохранности ГОТВ должен обеспечивать контроль утечки ГОТВ, не превышающей 5%. При этом контроль сохранности массы ГОТВ в модулях с газом-вытеснителем осуществляется периодическим взвешиванием. Периодичность контроля и технические средства для его осуществления определяются изготовителем модуля и должны быть указаны в ТД на модуль.

9.8.10 Контроль давления в пусковых баллонах должен осуществляться непрерывно с помощью приборов СПС для сигнализации о снижении давления ниже минимального значения.

9.9 Трубопроводы

9.9.1 Трубопроводы установок следует выполнять из стальных труб, а также труб из латуни или нержавеющей стали. Побудительные трубопроводы следует выполнять из стальных труб или медных труб.

Для резьбового соединения труб следует применять фитинги из аналогичного материала.

9.9.2 Соединения трубопроводов в установках пожаротушения должны быть сварными, резьбовыми, фланцевыми или паяными.

9.9.3 Конструкция трубопроводов должна обеспечивать возможность продувки для удаления воды после проведения гидравлических испытаний или слива накопившегося конденсата.

9.9.4 Трубопроводы должны быть надежно закреплены. Зазор между трубопроводом и стеной (строительной конструкцией) должен составлять не менее 2 см.

9.9.5 Трубопроводы и их соединения должны обеспечивать прочность при давлении $1,25 P_{luc}$ и герметичность в течение 5 мин при давлении P_{luc} , где P_{luc} - максимальное давление ГОТВ в сосуде в условиях эксплуатации.

ПРИМЕЧАНИЯ:1 - Для установок углекислотного пожаротушения низкого давления прочность трубопровода и его соединений должна обеспечиваться при давлении $2 P_{luc}$, но не менее 4 МПа.

ПРИМЕЧАНИЯ:2 - Прочность трубопровода и его соединений на участке от модулей (батарей) до распределительных устройств (при их наличии) должна обеспечиваться при давлении $1,5 P_{luc}$.

9.9.6 Наружные поверхности трубопроводов, кроме резьб и уплотнительных поверхностей, должны быть покрыты защитной краской.

Трубопроводы установок и баллоны модульных установок, расположенные в помещениях, к которым предъявляются особые требования по эстетике, могут быть окрашены в соответствии с этими требованиями.

Окраска насадков и термочувствительных элементов в побудительных системах не допускается.

9.9.7 Трубопроводы установок должны быть заземлены (занулены). Знак и место заземления должны соответствовать требованиям действующих норм.

9.9.8 Для соединения модулей с трубопроводом допускается применять гибкие соединители (например, рукава высокого давления) или медные трубопроводы, прочность которых должна обеспечиваться при давлении не менее $1,5 P_{luc}$.

9.9.9 Систему распределительных трубопроводов следует выполнять симметричной. Допускается применение несимметричной системы распределительных трубопроводов при выполнении требований пункта 9.11.4.

При этом трубопроводы подачи ГОТВ-сжиженных газов следует выполнять без применения крестовин с горизонтальным делением потоков ГОТВ в пространстве при их подаче в различные объемы (например, помещение и двойной пол).

9.9.10 Внутренний объем трубопроводов не должен превышать 80% объема жидкой фазы расчетного количества ГОТВ при температуре 20 °С.

9.9.11 В установках с CO₂ суммарная площадь проходных сечений распределительных трубопроводов не должна превышать площадь проходного сечения магистрального трубопровода.

9.10 Побудительные системы

9.10.1 Размещение термочувствительных элементов побудительных систем в защищаемых помещениях производится в соответствии с требованиями, приведенными в разделе 5.

9.10.2 Диаметр условного прохода побудительных трубопроводов должен быть достаточным для управления (пуска) установки в условиях эксплуатации.

9.10.3 Побудительные трубопроводы и их соединения в установках должны обеспечивать прочность при давлении $1,25P$ и герметичность при давлении не менее P , где P - максимальное давление газа (воздуха) или жидкости в побудительной системе.

9.10.4 Устройства дистанционного пуска установки должны располагаться на высоте не более 1,7 м и обеспечивать удобство управления.

9.10.5 Контроль давления в побудительных трубопроводах должен осуществляться непрерывно с помощью приборов УПС для сигнализации о снижении давления ниже минимального значения.

9.10.6 Остальные требования к устройствам дистанционного пуска должны соответствовать требованиям к аналогичным устройствам установок пожаротушения, изложенным в НД в области ПБ.

9.11 Насадки

9.11.1 Выбор типа насадков определяется их техническими характеристиками для конкретного ГОТВ.

9.11.2 Насадки должны размещаться в защищаемом помещении с учетом его геометрии и обеспечивать распределение ГОТВ по всему объему помещения с концентрацией не ниже нормативной.

9.11.3 Насадки, установленные на трубопроводной разводке для подачи ГОТВ, плотность которых при нормальных условиях больше плотности воздуха, должны быть расположены на расстоянии не более 0,5 м от перекрытия (потолка, подвесного потолка, фальшпотолка) защищаемого помещения.

В исключительных случаях, обусловленных конструкцией перекрытия (например, наличием выступов высотой до 1 м и т. п.), допускается размещать насадки на уровне выступов при условии, что пожарная нагрузка размещена ниже выступов.

9.11.4 Разница расходов ГОТВ между двумя крайними насадками на одном распределительном трубопроводе не должна превышать 20%.

9.11.5 На входе в насадок, диаметр индивидуальных выпускных отверстий которого не превышает 3 мм, рекомендуется устанавливать фильтр.

9.11.6 В одном помещении (защищаемом объеме) должны применяться насадки только одного типоразмера.

9.11.7 Прочность насадков должна обеспечиваться при давлении $1,25 P_{\text{ис}}$.

Насадки должны быть изготовлены из коррозионностойкого материала (например, латуни) или иметь защитные покрытия.

9.11.8 Выпускные отверстия насадков должны быть ориентированы таким образом, чтобы струи ГОТВ не были направлены непосредственно в постоянно открытые проемы защищаемого помещения.

9.11.9 Для подачи ГОТВ, которые при температуре $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ и давлении 760 mm col. Hg находятся в жидком состоянии, следует применять насадки, которые обеспечивают подачу и испарение жидкой фазы ГОТВ до взаимодействия с преградами объекта защиты в климатических условиях эксплуатации объекта.

9.11.10 При расположении насадков в местах их возможного механического повреждения они должны быть защищены.

9.12 Станция пожаротушения

9.12.1 Помещения станций пожаротушения должны быть отделены от других помещений противопожарными перегородками 1-го типа и перекрытиями 3-го типа.

Помещения станции нельзя располагать под и над помещениями категорий А и В.

Помещения станций пожаротушения следует располагать в подвале, на цокольном этаже или первом этаже зданий. Допускается размещение станции пожаротушения выше первого этажа; при этом подъемно-транспортные устройства зданий, сооружений должны обеспечивать возможность доставки оборудования к месту установки и проведения эксплуатационных работ. Выход из станции следует предусматривать:

- наружу;
- на лестничную клетку, имеющую выход наружу;
- в вестибюль или в коридор (при условии, что расстояние от выхода из станции до лестничной клетки не превышает 25 м), если в этот коридор нет выходов из помещений категорий А и В.

Станция пожаротушения может быть размещена в блок-боксе заводской готовности, установленном снаружи здания. Допускается размещение блок-боксов внутри защищаемого здания, если его конструкции имеют I степень огнестойкости, а вход/выход из него обеспечивается непосредственно наружу.

ПРИМЕЧАНИЕ - Изотермические резервуары допускается устанавливать вне помещения станции с устройством навеса для защиты от осадков и солнечной радиации с ограждением по периметру площадки или внутри контейнерного сооружения. При этом следует:

- предусмотреть в месте установки резервуара аварийное освещение;
- выполнить мероприятия, исключающие несанкционированный доступ к резервуару, узлам его управления (пуска) и распределительным устройствам;
- предусмотреть подъездные пути к резервуару.

9.12.2 Высота помещения станции пожаротушения должна быть не менее 2,5 м для установок, в которых применяются модули или батареи. Минимальная высота помещения при использовании изотермического резервуара определяется высотой резервуара с учетом обеспечения удобства обслуживания и ремонта.

В помещениях станций пожаротушения должна быть температура воздуха от 5 до 35 °С, рабочее (основное) и аварийное освещение.

Рабочее и аварийное освещение следует выполнять в соответствии с требованиями НД в области проектирования и строительства зданий и сооружений.

Помещения станций должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией с не менее чем двукратным воздухообменом, а также телефонной связью с помещением дежурного персонала, ведущим круглосуточное дежурство.

У входа в помещение станции должно быть установлено световое табло "Станция пожаротушения", соединенное с аварийным освещением. Входная дверь должна иметь запорное устройство, исключающее несанкционированный доступ в помещение станции пожаротушения.

9.12.3 Контроль давления газа, запас которого содержится в распределительном устройстве для его управления (открытие, закрытие устройства и т. п.), должен осуществляться непрерывно с помощью приборов УПС для сигнализации о снижении давления ниже минимального значения.

9.12.4 Размещение приборов и оборудования в помещении станции пожаротушения должно обеспечивать возможность их обслуживания.

9.13 Устройства местного пуска

9.13.1 Централизованные установки должны быть оснащены устройствами местного пуска. При этом устройства местного пуска должны обеспечить пуск всех запорно-пусковых устройств сосудов с ГОТВ, предназначенных для одного из защищаемых помещений, в течение временного интервала не более 2 с.

9.13.2 Местный пуск модульных установок, модули которых размещены в защищаемом помещении, должен быть исключен. При наличии пусковых элементов на модулях они должны быть демонтированы или блокированы от возможного включения.

9.13.3 Местный пуск модульных установок, модули которых размещены вне защищаемого помещения, при необходимости может быть применен, если пусковые элементы:

- располагаются вне защищаемого помещения в зоне, безопасной от воздействия факторов пожара;
- имеют ограждение с запорным устройством, исключающим несанкционированный доступ к ним;
- обеспечивают одновременное приведение в действие всех пусковых элементов (т. е. модулей) установки.

9.13.4 Устройства местного пуска модулей, а также распределительных устройств должны находиться на отметке входа в помещение станции газового пожаротушения, если оборудование станции размещено в несколько ярусов по высоте помещения.

Пусковые элементы устройств местного пуска сосудов с ГОТВ, а также ручного пуска распределительных устройств должны располагаться на высоте не более 1,7 м от пола помещения (при необходимости следует предусмотреть площадки или мостики). Размещение устройств пуска в помещении должно обеспечивать удобство доступа для оперативного включения АУГП.

9.13.5 При наличии нескольких направлений подачи ГОТВ пусковые элементы устройств местного пуска батарей (модулей) и распределительных устройств должны иметь таблички с указанием защищаемого помещения (направления).

9.14 Требования к защищаемым помещениям

9.14.1 Параметр негерметичности защищаемых помещений не должен превышать значений, указанных в 9.1.3. Должны быть приняты меры по ликвидации технологически необоснованных проемов, установлены доводчики дверей, уплотнены кабельные проходки.

Помещения, защищаемые АУГП, должны быть оснащены указателями о наличии в них установок.

9.14.2 В помещении следует предусмотреть устройство, проем которого открывается при подаче ГОТВ и закрывается после подачи ГОТВ (или постоянно открытый проем) для сброса давления, если его необходимость подтверждена расчетом по методике, приведенной в приложении Г.

9.14.3 Системы общеобменной вентиляции, местных отсосов, воздушного отопления и кондиционирования, а также противодымной вентиляции должны соответствовать требованиям действующих нормативных документов.

При этом если в воздуховодах не предусмотрены противопожарные и другие клапаны, то вентиляционные проемы в ограждающих конструкциях помещения следует учесть при проектировании как постоянно открытые проемы.

9.14.4 В помещениях и около их входов должна предусматриваться сигнализация.

9.14.5 Для удаления ГОТВ после тушения пожара следует использовать общеобменную вентиляцию зданий, сооружений и помещений или другие технические средства. Допускается для этой цели предусматривать мобильные или переносные вентиляционные установки.

9.15 Установки локально-объемного пожаротушения

9.15.1 Установки локально-объемного пожаротушения применяются для тушения пожара отдельных агрегатов или оборудования в тех случаях, когда применение установок объемного пожаротушения технически невозможно или экономически нецелесообразно.

9.15.2 Расчетный объем пожаротушения определяется произведением высоты защищаемого агрегата или оборудования на площадь проекции на поверхность пола. При этом все расчетные габариты (длина, ширина и высота) агрегата или оборудования должны быть увеличены на 1 м.

9.15.3 При локально-объемном пожаротушении следует использовать двуокись углерода.

9.15.4 Нормативная массовая огнетушащая концентрация при локальном тушении по объему

Д

В

9.15.5 Время подачи расчетного количества ГОТВ при локальном тушении не должно превышать 30 с.

К

9.16 Требования безопасности

С

9.16.1 Проектирование установок следует производить с учетом обеспечения возможности выполнения требований безопасности при проведении работ по монтажу, наладке, приемке и эксплуатации установки, которые изложены в действующей НТД для данного вида установок.

У

9.16.2 Устройства ручного пуска установок должны быть защищены от случайного приведения их в действие или механического повреждения. Они должны быть опломбированы, за исключением устройств местного пуска, установленных в помещениях станции пожаротушения, или устройств дистанционного пуска пожарных постов.

О

9.16.3 Предохранительные устройства для сброса ГОТВ (газа) следует располагать таким образом, чтобы исключить травмирование персонала при их срабатывании.

9.16.4 К выпускным узлам предохранительных устройств изотермического резервуара следует подключить дренажные трубопроводы для отвода газа в безопасную зону.

С

9.16.4 В установках на участках трубопроводов, где между клапанами возможно образование замкнутых полостей для сжиженных ГОТВ (например, между обратным клапаном батареи и распределительным устройством при отказе последнего), рекомендуется предусматривать предохранительные устройства для безопасного сброса ГОТВ.

Я

9.16.5 Сосуды, применяемые в установках пожаротушения, должны соответствовать требованиям стандартов.

9.16.6 При размещении изотермического резервуара в подвальном помещении следует предусмотреть меры, исключающие залив резервуара водой в случае аварийного пролива из систем подачи воды подвала или расположенных выше помещений.

9.16.7 Заземление и зануление приборов и оборудования установок должно выполняться согласно НД и соответствовать требованиям технической документации на оборудование.

9.16.8 Входить в защищаемое помещение после выпуска в него ГОТВ и ликвидации пожара до момента окончания проветривания разрешается только в изолирующих средствах защиты органов дыхания.

9.16.9 Вход в помещение без изолирующих средств защиты органов дыхания разрешается только после удаления продуктов горения, ГОТВ и продуктов его термического распада до безопасной величины (концентрации).

9.16.10 К установкам могут быть предъявлены дополнительные требования безопасности, учитывающие условия их применения.

9.16.11 В части охраны окружающей среды установки должны соответствовать требованиям технической документации к огнетушащим веществам при эксплуатации, техническом обслуживании, испытании и ремонте.

10 Установки порошкового и газопорошкового пожаротушения модульного типа

10.1 Область применения

10.1.1 АУПП и АУГПП применяются для ликвидации пожаров классов А, В и Е.

10.1.2 В помещениях категории А и Б по взрывопожароопасности и во взрывоопасных зонах по ПУЭ допускается применение установок, получивших соответствующее свидетельство о взрывозащищенности электрооборудования, выданное в установленном порядке, имеющих необходимый уровень взрывозащиты или степень защиты электрических частей оборудования установок.

10.1.3 Запрещается применение установок:

- а) в помещениях, которые не могут быть покинуты людьми до начала подачи огнетушащих порошков;
- б) в помещениях с пребыванием более 50 человек;
- с) в помещениях объемом более 400 м³.

ПРИМЕЧАНИЕ - Допускается применение АУПП и АУГПП для защиты помещений объемом менее 400 м³, класса функциональной пожарной опасности F5.1, а также складских помещений объемом менее 400 м³, класса функциональной пожарной опасности F5.2 при наличии в них пожарной нагрузки класса В (склады горюче-смазочных материалов и т.п.). В проекте на установку пожаротушения должно быть указано, что персонал, работающий в данных помещениях, должен быть проинструктирован об опасных факторах для человека, возникающих при подаче порошка из модулей пожаротушения, а также периодически проходить тренировку.

10.1.4 Установки порошкового и газопорошкового пожаротушения не должны применяться для тушения пожаров:

- горючих материалов, склонных к самовозгоранию и тлению внутри объема вещества (древесные опилки, хлопок, травяная мука и др.);
- пирофорных веществ и материалов, склонных к тлению и горению без доступа воздуха.

10.1.5 Установки могут применяться для тушения пожара на защищаемой площади, локального тушения на части площади или объема, тушения всего защищаемого объема (при соблюдении требований 10.2.7, 10.2.8, 10.2.18, приложения Н).

10.1.6 Для импульсных модулей порошкового и газопорошкового пожаротушения параметр пробивного напряжения не учитывается.

10.1.7 Риски.

Порошковое пожаротушение некоторых неконтролируемых выбросов воспламеняющихся жидкостей или горючих газов может привести к последующему взрыву.

Выпуск порошка может создать опасности, такие как уменьшение видимости и временное затруднение дыхания.

10.2 Проектирование

10.2.1 В проектной документации на установку должны быть указаны параметры установки.

Модули порошкового пожаротушения и модули газопорошкового пожаротушения должны соответствовать требованиям действующих стандартов.

10.2.2 В зависимости от конструкции модуля порошкового или газопорошкового пожаротушения (далее по тексту раздела - модули) установки могут быть с распределительным трубопроводом или без него.

Группа модулей может быть подключена к трубопроводному коллектору. Допускается для соединения модуля с трубопроводом применение гибких соединителей, прочность которых должна обеспечиваться при давлении не менее $1,5P_{\text{лuc}}$, где $P_{\text{лuc}}$ - рабочее (максимальное) давление модуля.

10.2.3 По способу хранения вытесняющего газа в модуле (емкости) установки подразделяются на закачные, с газогенерирующим элементом, с баллоном сжатого или сжиженного газа. В качестве газа-вытеснителя следует применять осушенные газы: воздух (точка росы не выше минус 40 °С), азот, инертные газы и их смеси.

10.2.4 Срабатывание всех модулей, предназначенных для защиты одного из защищаемых помещений, должно осуществляться в течение временного интервала не более 3 с при автоматическом или дистанционном пуске АУП.

При размещении модулей в защищаемом помещении допускается отсутствие местного ручного пуска.

10.2.5 При расчете объема защищаемого помещения объем оборудования, находящегося в помещении, из него не вычитается, за исключением объема сплошных (непроницаемых) строительных элементов (колонны, балки, фундаменты под оборудование и т.д.).

10.2.6 Локальная защита отдельных производственных зон, участков, агрегатов и оборудования производится в помещениях со скоростями воздушных потоков не более 1,5 м/с или с параметрами, указанными в ТД на модуль пожаротушения.

10.2.7 За расчетную зону локального пожаротушения принимается увеличенная на 10% защищаемая площадь или увеличенный на 15% защищаемый объем.

10.2.8 Тушение всего защищаемого объема помещения допускается предусматривать в помещениях со степенью негерметичности до 1,5%, если иное значение не указано в ТД изготовителя модулей.

10.2.9 В помещениях объемом свыше 400 м³, как правило, применяются способы пожаротушения - локальный по площади (объему).

10.2.10 Максимальная длина распределительных трубопроводов и требования к ним регламентируются ТД на модули пожаротушения.

10.2.11 Соединения трубопроводов в установках пожаротушения должны быть сварными, фланцевыми или резьбовыми. Трубопроводы установок следует выполнять из стальных труб.

10.2.12 Трубопроводы и их соединения в установках пожаротушения должны обеспечивать прочность при испытательном давлении, равном 1,25 Р_{исп.}

10.2.13 Модули и насадки должны размещаться в защищаемой зоне в соответствии с ТД на модули. При необходимости должна быть предусмотрена защита корпусов модулей и насадков от возможного повреждения.

Модули пожаротушения следует размещать с учетом климатических условий эксплуатации.

Модули с распределительным трубопроводом допускается располагать как в самом защищаемом помещении (в удалении от предполагаемой зоны горения), так и за его пределами в непосредственной близости от него, в специальной выгородке, боксе.

10.2.14 Конструкции, используемые для монтажа модулей и трубопроводов с насадками, должны выдерживать воздействие нагрузки, равной пятикратному весу устанавливаемых элементов, и обеспечивать их сохранность и защиту от случайных повреждений.

10.2.15 В проектной документации должны быть учтены мероприятия, приведенные в ТД на модули, для исключения возможности засорения распределительных трубопроводов и насадков.

10.2.16 На защищаемом предприятии должен быть предусмотрен 100%-ный запас комплектующих, модулей (не перезаряжаемых) и порошка для замены в установке, защищающей наибольшее помещение или зону. Если на одном объекте применяется несколько модулей разного типоразмера, то запас должен обеспечивать восстановление работоспособности установок каждым типоразмером модулей. Запас должен храниться на складе защищаемого объекта или сервисной организации.

10.2.17 Размещение модулей и параметры подачи огнетушащего порошка должны обеспечивать пожаротушение в условиях защищаемого помещения (объекта) с учетом выбранного способа пожаротушения и наличия затенений вероятного очага пожара.

Расчет необходимого для пожаротушения количества модулей приведен в приложении Н. При этом учитываются приведенные в ТД на модуль диаграммы распыла для защищаемой площади (объема) и ранг модельного очага пожара, соответствующий этой площади (объему).

10.2.18 Расположение насадков производится в соответствии с ТД на модуль. Если высота защищаемого помещения превышает максимальную высоту монтажа насадков, то их размещение осуществляется ярусами с учетом диаграмм распыла.

10.2.19 При использовании установки (при обосновании в проекте) может применяться резервирование. При этом общее количество модулей удваивается по сравнению с расчетным. Для включения второй ступени допускается применение дистанционного управления в соответствии с принятым в проекте алгоритмом работы установки.

10.3 Требования к защищаемым помещениям

10.3.1 Помещения, оборудованные установками пожаротушения, должны быть оснащены указателями о наличии в них установок.

В помещениях и около их входов должна предусматриваться сигнализация.

10.3.2 Степень негерметичности помещения при тушении по объему не должна превышать значений, указанных в паспорте на модуль. В паспорте при этом также должна быть указана величина коэффициента k_4 по Н.3.1.1 (приложение Н). В случае отсутствия таких данных степень негерметичности принимается в соответствии с 10.2.8. Расчет k_4 выполняется по Н.3.1.1 (приложение Н).

10.3.3 В помещениях, в которых предусмотрено тушение всего защищаемого объема, должны быть приняты меры по ликвидации необоснованных проемов и против самооткрывания дверей.

10.3.4 После окончания работы установки для удаления продуктов горения и порошка, витающего в воздухе, допускается применять мобильные и переносные вентиляционные установки.

Осевший порошок удаляется пылесосом или влажной уборкой.

10.4 Требования безопасности

10.4.1 Устройства ручного, дистанционного и местного пуска установок должны быть опломбированы, за исключением устройств ручного пуска, установленных в помещениях пожарных постов.

10.4.2 Установка должна обеспечивать задержку выпуска порошка огнетушащего или газопорошкового огнетушащего вещества на время, необходимое для эвакуации людей из защищаемого помещения, отключение систем общеобменной вентиляции, местных отсосов, воздушного отопления и кондиционирования, закрытие противопожарных и других клапанов в составе указанных систем вентиляции, но не менее 10 с от момента включения в помещении системы оповещения и управления эвакуацией. Время эвакуации из защищаемого помещения следует определять по СР Е.03.02.

10.4.3 Сосуды, применяемые в установках пожаротушения, должны соответствовать требованиям действующих стандартов и технической документации изготовителя.

10.4.4 Заземление и зануление трубопроводов, приборов и оборудования установок должно выполняться согласно ПУЭ и соответствовать требованиям ТД на приборы и оборудование.

10.4.5 Входить в защищаемое помещение после подачи порошка до его удаления (оседания), а также после ликвидации пожара до окончания проветривания и удаления продуктов горения разрешается только в изолирующих средствах защиты органов дыхания.

10.4.6 В части охраны окружающей среды установки должны соответствовать требованиям ТД к огнетушащим веществам при эксплуатации, техническом обслуживании, испытании и ремонте.

11 Установки аэрозольного пожаротушения

11.1 Область применения

11.1.1 АУАП применяются для тушения (ликвидации) пожаров подкласса А2 и класса В объемным способом в помещениях объемом до 10 000 м³, высотой не более 10 м и с параметром негерметичности, не превышающим указанный в таблице D.16 (приложение D).

При этом допускается наличие в указанных помещениях горючих материалов, горение которых относится к пожарам подкласса А1, в количествах, тушение пожара которых может быть осуществлено штатными ручными средствами.

11.1.2 В помещениях категории А и В по взрывопожароопасности и во взрывоопасных зонах допускается применение ГОА, в том числе ГОА дистанционной подачи аэрозоля с соответствующими трубопроводами и мембранами. ГОА должны иметь свидетельство о взрывозащищенности электрооборудования, выданное в установленном порядке, иметь необходимый уровень взрывозащиты или степень защиты оболочки электрических частей генератора.

При этом конструктивное устройство ГОА при его срабатывании должно исключать возможность воспламенения взрывоопасной смеси, которая может находиться в защищаемом помещении, что должно быть подтверждено положительными результатами испытаний в аккредитованной лаборатории.

11.1.3 При проектировании установок должны быть приняты меры, исключающие возможность возникновения очага пожара в защищаемых помещениях и во взрывоопасных зонах от применяемых ГОА с учетом зоны опасности зажигания горючих веществ и материалов от работающего генератора, определенной и указанной в технической документации на ГОА.

11.1.4 Допускается применение установок для защиты кабельных сооружений (полуэтажи, коллекторы, шахты) объемом до 3000 м³ и высотой не более 10 м, при значениях параметра негерметичности помещения не более 0,001 м⁻¹.

11.1.5 Применение установок для тушения пожаров в помещениях с кабелями, электроустановками и электрооборудованием, находящимися под напряжением, допускается при условии, если значение напряжения не превышает предельно допустимого значения, указанного в ТД на конкретный тип ГОА.

11.1.6 Установки объемного аэрозольного пожаротушения не должны применяться для тушения:

- а) волокнистых, сыпучих, пористых и других горючих материалов, склонных к самовозгоранию и (или) тлению внутри слоя (объема) вещества (древесные опилки, хлопок, травяная мука и др.);
- б) химических веществ и их смесей, полимерных материалов, склонных к тлению и горению без доступа воздуха;
- с) гидридов металлов и пирофорных веществ;
- д) порошков металлов (магний, титан, цирконий и др.).

11.1.7 Запрещается применение установок:

- а) в помещениях, которые не могут быть покинуты людьми до начала работы генераторов;
- б) в помещениях с пребыванием более 50 человек;
- с) в помещениях зданий и сооружений III - V степени огнестойкости при использовании ГОА, которые создают температуру более 400 °С за пределами зоны, отстоящей на 150 мм от внешней поверхности генератора, а также от трубопроводов дистанционной подачи аэрозоля.

11.1.8 Риски для персонала

Пуск аэрозольных генераторов может представлять риск как для персонала, находящегося в помещении, в котором выпускается огнетушащее вещество, так и для персонала в соседних помещениях, на которые это вещество может распространиться. Этими рисками являются:

- а) уменьшение видимости. При пуске аэрозольные генераторы уменьшают видимость как во время пуска, так и во время сохранения;
- б) потенциально токсичная атмосфера. Могут быть достигнуты уровни токсичных газов, таких как: монооксид углерода, оксиды азота и аммиак, продукты горения, типичные для реакций производимые аэрозолем;
- в) термические риски. Сброс аэрозоля осуществляется при высоких температурах. В зависимости от задач установки температура в помещении, в которое будет выпускаться аэрозоль, не должна превышать 75°C, в случае нахождения людей в защищаемом помещении, 200°C - если в соответствующем пространстве находятся горючие материалы и 400°C - при обеспечении защиты конструкций. Сразу после выпуска, аэрозольные генераторы могут быть горячими, и поэтому следует использовать защитные перчатки при их удалении, но не раньше, чем через 15 min после окончания выпуска;
- г) турбулентность. Это вызвано высокой скоростью сброса через насадки, которые могут сдвинуть незакрепленные надлежащим образом объекты, такие как документы, плиты подвесного потолка или корпуса светильников.

11.2 Проектирование

11.2.1 ГОА в составе АУАП следует располагать в защищаемом помещении.

Допускается применение ГОА дистанционной подачи огнетушащего аэрозоля, которые представляют собой устройство с присоединенными к нему трубопроводами, в том числе с предохранительными мембранами (клапанами), для получения и подачи огнетушащего аэрозоля с заданными параметрами в защищаемое помещение. ГОА дистанционной подачи могут располагаться как в защищаемом помещении, так и в непосредственной близости от него.

11.2.2 Установки должны иметь автоматическое и дистанционное включение. Приведение в действие ГОА должно осуществляться с помощью электрического пуска по алгоритму, приведенному в приложении I. Запрещается в составе установок использовать генераторы с комбинированным пуском.

Местный пуск установок не допускается.

11.2.3 АУАП включает в себя:

- а) приборы и устройства контроля и управления установки и ее элементов;
- б) устройства, обеспечивающие электропитание установки и ее элементов;
- в) электрические цепи питания, управления и контроля установки и ее элементов;
- г) генераторы огнетушащего аэрозоля различных типов;
- е) устройства, формирующие и выдающие командные импульсы на отключение систем вентиляции, кондиционирования, воздушного отопления и технологического оборудования в защищаемом помещении, на закрытие противопожарных клапанов, заслонок вентиляционных коробов и т.п.;
- ф) устройства для блокировки автоматического пуска установки с индикацией заблокированного состояния при открывании дверей в защищаемое помещение;
- г) устройства звуковой и световой сигнализации и оповещения о срабатывании установки и наличии в помещении огнетушащего аэрозоля.

11.2.4 Исходными данными для расчета и проектирования АУАП являются:

- а) назначение помещения, предел огнестойкости и класс пожарной опасности ограждающих строительных конструкций здания (сооружения);
- б) геометрические размеры помещения (объем, площадь ограждающих конструкций, высота);
- с) наличие и площадь постоянно открытых проемов, их распределение по высоте помещения;
- д) наличие и характеристика остекления;
- е) наличие и характеристика систем вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления;
- ф) перечень и показатели пожарной опасности веществ и материалов, находящихся или обращающихся в помещении, и соответствующий им класс (подкласс) пожара;
- г) величина, характер, а также схема распределения пожарной нагрузки;
- h) расстановка и характеристика технологического оборудования;
- і) категория помещений согласно NCM Е.03.04 и классы зон согласно ПУЭ;
- ј) рабочая температура, давление и влажность в защищаемом помещении;
- к) наличие людей и возможность их эвакуации до пуска установки;
- l) нормативная огнетушащая способность выбранных типов генераторов, в том числе генераторов дистанционной подачи огнетушащего аэрозоля (для расчетов принимается максимальное значение огнетушащей способности по отношению к пожароопасным веществам и материалам, находящимся в защищаемом помещении), другие параметры генераторов (высокотемпературные зоны, инерционность, время подачи и время работы);
- т) предельно допустимые давление и температура в защищаемом помещении (из условия прочности строительных конструкций или размещенного в помещении оборудования).

11.2.5 Методика расчета установок приведена в приложении I.

11.2.6 Размещение генераторов в защищаемых помещениях и генераторов дистанционной подачи аэрозоля должно исключать возможность воздействия высокотемпературных зон каждого генератора:

- а) зоны с температурой более 75 °С - на персонал, находящийся в защищаемом помещении или имеющий доступ в данное помещение (на случай несанкционированного или ложного срабатывания генератора);
- б) зоны с температурой более 200 °С - на хранимые или обращающиеся в защищаемом помещении горючие вещества и материалы, а также горючее оборудование;
- с) зоны с температурой более 400 °С - на другое оборудование.

Данные о размерах опасных высокотемпературных зон генераторов необходимо принимать из ТД на ГОА.

11.2.7 При необходимости следует предусматривать соответствующие конструктивные мероприятия (защитные экраны, ограждения и т.п.) с целью исключения возможности контакта персонала в помещении, а также горючих материалов и оборудования с опасными высокотемпературными зонами ГОА. Конструкция защитного ограждения генераторов должна быть включена в проектную документацию на данную установку и выполнена с учетом рекомендаций изготовителя примененных генераторов.

11.2.8 Количество ГОА и равномерность их размещения в защищаемом помещении при заданной в проекте интенсивности подачи должны обеспечивать огнетушащую способность генераторов огнетушащего аэрозоля во всем объеме помещения не ниже нормативной с учетом требований, изложенных в 11.2.6 и 11.3.2. При этом для равномерного распределения огнетушащего аэрозоля во всем объеме помещения допускается размещение генераторов ярусами.

Размещать генераторы необходимо таким образом, чтобы исключить попадание аэрозольной струи в створ постоянно открытых проемов в ограждающих конструкциях помещения.

11.2.9 Установка должна обеспечивать задержку выпуска огнетушащего аэрозоля в защищаемое помещение на время, необходимое для эвакуации людей после подачи звукового и светового сигналов оповещения о пуске генераторов, а также полное отключение систем общеобменной вентиляции, местных отсосов, воздушного отопления и кондиционирования, закрытие противопожарных и других клапанов в составе указанных систем вентиляции, но не менее 10 с. Время эвакуации из защищаемого помещения следует определять по СР Е.03.02.

11.2.10 Генераторы, в том числе ГОА дистанционной подачи аэрозоля и их трубопроводы, следует размещать на поверхности ограждающих конструкций, опорах, колоннах, специальных стойках и т.п., изготовленных из негорючих материалов, или должны быть предусмотрены специальные платы (кронштейны) из негорючих материалов под крепление генераторов и трубопроводов с учетом требований безопасности, изложенных в ТД на конкретный тип генератора.

11.2.11 Расположение генераторов должно обеспечивать возможность визуального контроля целостности их корпуса, клемм для подключения цепей пуска генераторов и возможность замены неисправного генератора новым.

11.2.12 Трубопроводы генераторов дистанционной подачи огнетушащего аэрозоля должны быть заземлены (занулены). Знак и место заземления должны соответствовать требованиям действующих норм.

11.2.13 Пусковые цепи от ППКП до ГОА должны прокладываться в металлорукавах или металлических трубах с последующим их заземлением.

11.3 Требования к защищаемым помещениям

11.3.1 Помещения, оборудованные установками аэрозольного пожаротушения автоматическими, должны быть оснащены указателями о наличии в них установок.

В помещениях и около их входов должна предусматриваться сигнализация.

11.3.2 В помещениях, оборудованных установками, должны быть приняты меры против самооткрывания дверей от избыточного давления. Методика расчета избыточного давления приведена в приложении J.

11.3.3 Системы общеобменной вентиляции, местных отсосов, воздушного отопления и кондиционирования, а также противодымной вентиляции должны соответствовать требованиям действующих норм.

11.3.4 При пожаре необходимо до включения установки предусматривать автоматическое отключение систем общеобменной вентиляции, местных отсосов, воздушного отопления и кондиционирования, закрытие противопожарных и других клапанов в составе указанных систем вентиляции.

11.3.5 Для удаления аэрозоля после окончания работы установки необходимо использовать общеобменную вентиляцию помещений и другие технические средства. Допускается для этой цели применять мобильные и переносные вентиляционные установки.

11.4 Требования безопасности

Е
3
5

11.4.1 При проектировании установки необходимо учитывать и соблюдать требования безопасности, изложенные в ТД на генераторы и другие элементы установки, настоящий норматив и другие действующие НТД, утвержденные и введенные в действие в установленном порядке.

11.4.2 В проектной документации установок, а также в эксплуатационных документах должны быть предусмотрены мероприятия по исключению случайного пуска установок пожаротушения и воздействия опасных факторов работы генераторов на персонал (токсичности огнетушащего аэрозоля, высокой температуры аэрозольной струи и корпуса генераторов, травмирования человека при его передвижении в условиях полной потери видимости).

11.4.3 Места, в которых проводятся испытания установок и ремонтные работы, должны быть оборудованы предупреждающими знаками со смысловым значением "Осторожно! Прочие опасности" и поясняющей надписью "Идут испытания!" или "Ремонт", а также обеспечены инструкциями и правилами безопасности.

11.4.4 Входить в помещение после выпуска в него огнетушащего аэрозоля до момента окончания проветривания разрешается только после окончания работы установки в средствах защиты органов дыхания, предусмотренных ТД на генераторы.

11.4.5 Перед сдачей в эксплуатацию установка должна подвергаться обкатке в течение не менее 1 месяца. При этом должна производиться фиксация автоматическим регистрационным устройством или в специальном журнале учета дежурным персоналом (с круглосуточным пребыванием) всех случаев срабатывания пожарной сигнализации или управления автоматическим пуском установки с последующим анализом их причин. При отсутствии за это время ложных срабатываний или иных нарушений установка переводится в автоматический режим работы. Если за указанный период сбои продолжаются, установка подлежит повторному регулированию и проверке.

11.4.6 Испытание установки при комплексной проверке должно проводиться путем измерения сигналов, снимаемых с контрольных точек основных функциональных узлов приемно-контрольных приборов и приборов управления по схемам, приведенным в ТД. При этом должны проводиться проверки прохождения сигналов на световые табло, звуковые оповещатели и на имитаторы генераторов огнетушащего аэрозоля. В качестве нагрузки на линии пуска могут быть использованы имитаторы генераторов огнетушащего аэрозоля, электрические характеристики которых должны соответствовать характеристикам устройств пуска генераторов и суммарным параметрам подключаемых электропусковых элементов.

Приложение А

(нормативное)

Группы помещений (производств и технологических процессов) по степени опасности развития пожара в зависимости от их функционального назначения и величины пожарной нагрузки горючих материалов

Таблица А.1

Группа помещений	Перечень характерных помещений, производств, технологических процессов
1	Помещения книгохранилищ, библиотек, цирков, хранения горючих музейных ценностей, фондохранилищ, музеев и выставок, картинных галерей, концертных и киноконцертных залов, электронно-вычислительных машин, магазинов, зданий управлений, гостиниц, больницы
2	Помещения деревообрабатывающего, текстильного, трикотажного, текстильно-галантерейного, табачного, обувного, кожевенного, мехового, целлюлозно-бумажного и печатного производств; окрасочных, пропиточных, малярных, смесеприготовительных, обезжиривания, консервации и расконсервации, промывки деталей с применением ЛВЖ и ГЖ; производства ваты, искусственных и пленочных материалов; швейной промышленности; производств с применением резинотехнических изделий; предприятий по обслуживанию автомобилей; гаражи и стоянки
3	Помещения для производства резинотехнических изделий
4.1	Помещения для производства горючих натуральных и синтетических волокон, окрасочные и сушильные камеры, участки открытой окраски и сушки, краско-, лако-, клееприготовительных производств с применением ЛВЖ и ГЖ
4.2	Машинные залы компрессорных станций, станций регенерации, гидрирования, экстракции и помещения других производств, в которых обращаются горючие газы, бензин, спирты, эфиры и другие ЛВЖ и ГЖ
5	Склады негорючих материалов в горючей упаковке. Склады трудногорючих материалов
6	Склады твердых горючих материалов, в том числе резины, РТИ, каучука, смолы
7	Склады лаков, красок, ЛВЖ, ГЖ
ПРИМЕЧАНИЕ:1 - В тех случаях, когда не представляется возможным определить группу помещения, ее следует назначать по аналогии с функциональной пожарной опасностью приведенных групп помещений. ПРИМЕЧАНИЕ:2 - Параметры установок водяного и пенного пожаротушения для складских помещений, встроенных в здания, помещения которых относятся к 1-й группе, следует принимать по 2-й группе помещений. ПРИМЕЧАНИЕ:3 - Параметры установок водяного и пенного пожаротушения для складских помещений, встроенных в здания, помещения которых относятся ко 2 - 4-й группам, следует принимать по диктующей группе помещений данного здания.	

Приложение В (нормативное)

МЕТОДИКА

Расчета параметров ауп при пожаротушении водой и пеной

В.1 Методика расчета параметров АУП при поверхностном пожаротушении водой, пеной низкой кратности

В.1.1 Алгоритм расчета параметров АУП при пожаротушении водой и пеной низкой кратности

В.1.1.1 Выбирается в зависимости от класса пожара на объекте защиты вид огнетушащего вещества (разбрызгиваемая или распыленная вода либо пенный раствор).

В.1.1.2 Выбор типа установки пожаротушения (спринклерная, дренчерная, спринклерно-дренчерная или спринклерная с принудительным пуском, агрегатная или модульная) осуществляется с учетом пожарной опасности объекта и скорости распространения пламени.

Примечание - В данном приложении, если это не оговорено особо, под оросителем подразумевается как собственно водяной или пенный ороситель, так и водяной распылитель.

В.1.1.3 Устанавливается в зависимости от температуры эксплуатации АУП тип спринклерной установки пожаротушения (водозаполненная или воздушная).

В.1.1.4 Определяется согласно температуре окружающей среды в зоне расположения спринклерных оросителей номинальная температура их срабатывания.

В.1.1.5 Принимают с учетом выбранной группы помещений объекта защиты (по приложению А и таблицам 5.1–5.3) интенсивность орошения, расход ОТВ, максимальная площадь орошения, расстояние между оросителями и продолжительность подачи ОТВ.

В.1.1.6 Выбирается тип оросителя в соответствии с его расходом, интенсивностью орошения и защищаемой им площади, а также архитектурно-планировочными решениями защищаемого объекта.

В.1.1.7 Намечаются трассировка трубопроводной сети и план размещения оросителей; для наглядности трассировка трубопроводной сети по объекту защиты может быть также представлена в аксонометрическом виде (необязательно в масштабе).

В.1.1.8 Выделяют на плане или гидравлической схеме АУП диктующую защищаемую орошаемую площадь, на которой расположен диктующий ороситель.

В.1.1.9 Определяют количество оросителей, обеспечивающих фактический расход Q водяной или пенной АУП с интенсивностью орошения не менее нормативной (с учетом конфигурации принятой площади орошения).

В.1.1.10 За нормативную интенсивность орошения принимают интенсивность только диктующего оросителя в пределах площади круга $S = 12 \text{ m}^2$ (радиус $R = 2 \text{ m}$) без определения интенсивности в остальных частях защищаемой площади (т. е. в серединной части пространства между четырьмя оросителями интенсивность не принимают во внимание).

В.1.1.11 При использовании распылителей интенсивность орошения или давление у диктующего распылителя назначают по нормативно-технической документации на данную модель распылителя, разработанной в установленном порядке.

В.1.1.12 Проводится гидравлический расчет АУП:

- определяется с учетом высоты расположения оросителя по эпюрам орошения или паспортным данным давление у диктующего оросителя и расстояние между оросителями, чтобы обеспечить требуемую нормативную интенсивность орошения; если эпюры орошения или паспортные данные отсутствуют, то ориентировочные значения расхода и давления у диктующего оросителя определяют по формулам:

$$q = (1,3 - 1,5)is; p_1 = (q / 10K)^{0,5}, \quad (B.1)$$

где,

q - расход у диктующего оросителя, л/с;

i - нормативная интенсивность орошения, л/(с · м²);

s - круговая защищаемая диктующим оросителем площадь, с = 12 м²;

p_1 - давление у диктующего оросителя, МПа;

K - коэффициент производительности оросителя л/(с · м^{0,5});

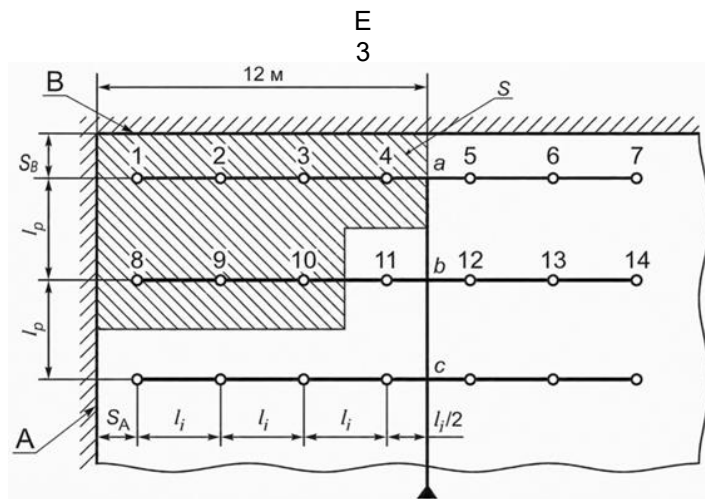
- назначаются диаметры трубопроводов для различных участков гидравлической сети АУП; скорость движения воды и раствора пенообразователя в напорных и всасывающих трубопроводах не должна превышать рекомендуемых значений по п. 5.7.1.37; диаметр во всасывающих трубопроводах определяют гидравлическим расчетом с учетом обеспечения кавитационного запаса применяемого пожарного насоса;
- определяется расход каждого оросителя, находящегося в принятой диктующей защищаемой площади орошения (с учетом того обстоятельства, что расход оросителей, установленных на распределительной сети, возрастает по мере удаления от диктующего оросителя), и суммарный расход оросителей, защищающих орошаемую ими площадь;
- производится гидравлический расчет распределительной сети спринклерной АУП из условия срабатывания такого количества оросителей, суммарный расход которых и интенсивность орошения на защищаемой площади составят не менее нормативных значений минимальной площади, орошаемой АУП, приведенных в таблицах 5.1–5.3. Если при этом минимальная площадь орошения АУП будет меньше, чем указано в таблицах 5.1–5.3, то расчет должен быть повторен при увеличенных диаметрах трубопроводов распределительной сети;
- производится расчет распределительной сети дренчерной АУП из условия одновременной работы всех дренчерных оросителей секции, обеспечивающей тушение пожара на защищаемой площади с интенсивностью не менее нормативной (таблицы 5.1 - 5.3);
- определяется давление в питающем трубопроводе на конце расчетного участка распределительной сети, защищающей принятую орошаемую площадь;
- определяются гидравлические потери гидравлической сети от расчетного участка распределительной сети до пожарного насоса, а также местные потери (в том числе в узле управления) в этой сети трубопроводов;
- подбирается по расчетному давлению и расходу тип и марка пожарного насоса.

В.1.2 Расчет распределительной сети

В.1.2.1 Определяют местоположение диктующего оросителя, выделяют диктующую защищаемую орошаемую зону (площадь), равную минимальной площади орошения согласно соответствующей группе помещений по приложению А.

Например, если защищаемое помещение относится к группе помещений 2, то минимальная площадь орошения должна быть не менее 120 м². Расстояние между оросителями – 3,5 м. Обозначают эту площадь на плане (рисунок В.1).

(Spațiu liber lăsat intenționat)



1 - 14 - оросители; l_i - расстояние между оросителями в рядке; l_p - расстояние между рядками;
 S_A – расстояние от крайних оросителей до стены А ($S_A = l_i / 2$);
 S_B - расстояние от наиболее удаленного рядка до стены В ($S_B = l_p / 2$); S - защищаемая орошением диктующая зона (не менее минимальной площади орошения)

Рисунок В.1 - Расположение оросителей на распределительной сети

Таким образом, на защищаемой орошением диктующей зоне площадью 128 м² располагается 8 оросителей.

В.1.2.2 В общем случае, количество оросителей, расположенных в диктующей зоне и обеспечивающих фактический расход спринклерной АУП с интенсивностью орошения не менее нормативной, определяют по формуле:

$$N \geq S_d / \Omega, \text{ (В.2)}$$

где,

N - минимальное количество оросителей, обеспечивающих нормативный расход водяной или пенной АУП с интенсивностью орошения не менее нормативной;

S_d - диктующая площадь, защищаемая водяной или пенной АУП (минимальная площадь орошения согласно таблице 5.1), м²;

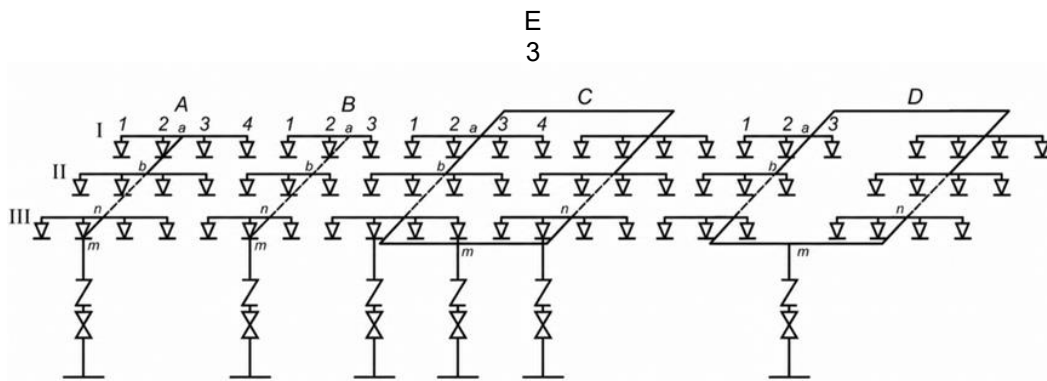
Ω - условная расчетная площадь, приходящаяся согласно сетке распределительной сети, на один ороситель, м².

$$\Omega = l_i * l_p. \text{ (В.3)}$$

Например, если расстояние между оросителями в рядке $l_i = 3$ м и расстояние между рядками $l_p = 2,5$ м, то $\Omega = 7,5$ м². При нормативной минимальной площади орошения 120 м² количество оросителей, расположенных в диктующей зоне и обеспечивающих фактический расход спринклерной АУП с интенсивностью орошения не менее нормативной, составит 16 buc.

В.1.2.3 Компоновка оросителей на распределительном трубопроводе АУП чаще всего выполняют по тупиковой симметричной или несимметричной схемам, кольцевой симметричной или несимметричной схемам (см. рисунок В.2).

(Spațiu liber lăsat intenționat)



- А - тупиковая секция с симметричным расположением оросителей;
 В - тупиковая секция с несимметричным расположением оросителей;
 С - секция с симметричным кольцевым питающим трубопроводом;
 D - секция с несимметричным кольцевым питающим трубопроводом;
 I, II, III - ряды распределительного трубопровода;
 a, b... n, m - узловые расчетные точки;
 1, 2, 3, 4 - оросители

Рисунок В.2 - Схемы распределительной сети всех видов АУП

В.1.2.4 Расчетный расход воды (раствора пенообразователя) через диктующий ороситель, расположенный на диктующей защищаемой орошаемой площади, определяют по формуле

$$q_1 = 10K\sqrt{P_1} \quad (\text{В.4})$$

где,

q_1 - расход ОТВ через диктующий ороситель, л/с;

K - коэффициент производительности оросителя, принимаемый по технической документации на изделие, л/(с · м^{0,5});

P_1 - давление у диктующего оросителя, МПа.

В.1.2.5 Расход первого диктующего оросителя 1 является расчетным значением Q_{1-2} на участке

L_{1-2} между первым и вторым оросителями (см. рисунок В.2, секция А).

В.1.2.6 Диаметр трубопровода на участке L_{1-2} назначает проектировщик или его определяют по формуле:

$$d_{1-2} = 1000 \sqrt{\frac{4Q_{1-2}}{1000\pi\mu V}}, \text{ или } 37(q_1 / \mu V)^{0,5}, \text{ или } 18,9 (q_1 / \mu P^{0,5})^{0,5}, \quad (\text{В.5})$$

где,

d_{1-2} - диаметр трубопровода между первым и вторым оросителями, т.е. на участке (1 - 2), мм;

q_1 - расход диктующего оросителя, л/с;

μ - коэффициент расхода (при отсутствии данных в справочной литературе принимают $\mu = 0,90 - 0,95$);

V - скорость движения воды, м/с (не должна превышать 10 м/с);

P - давление в точке "2", МПа.

В.1.2.7 Потери давления P_{1-2} на участке L_{1-2} определяют по формулам:

$$P_{1-2} = Q_{1-2}^2 L_{1-2} / 100K_c \text{ или } P_{1-2} = A Q_{1-2}^2 L_{1-2} / 100, \quad (\text{В.5})$$

где,

L_{1-2} - длина трубы на участке 1 - 2 (включает в себя эквивалентную длину местных сопротивлений), м;

Q_{1-2} - суммарный расход ОТВ первого и второго оросителей, л/с;

K_c - удельная характеристика трубопровода, л²/с²;

A - удельное сопротивление трубопровода, зависящее от диаметра и шероховатости стенок, с²/л².

В.1.2.8 Удельное сопротивление и удельная гидравлическая характеристика трубопроводов для труб (из углеродистых сталей) различного диаметра приведены в таблицах В.1 и В.2.

Таблица В.1 - Удельное сопротивление при различной степени шероховатости труб

Диаметр		Удельное сопротивление A , s^2/l^2		
Номинальный DN	Расчетный, mm	Наибольшая шероховатость	Средняя шероховатость	Наименьшая шероховатость
20	20,25	1,643	1,15	0,98
25	26,00	0,4367	0,306	0,261
32	34,75	0,09386	0,0656	0,059
40	40,00	0,04453	0,0312	0,0277
50	52,00	0,01108	0,0078	0,00698
70	67,00	0,002893	0,00202	0,00187
80	79,50	0,001168	0,00082	0,000755
100	105,00	0,0002674	0,000187	-
125	130,00	0,00008623	0,0000605	-
150	155,00	0,00003395	0,0000238	-

Таблица В.2 - Удельная гидравлическая характеристика трубопроводов

Тип трубы	Номинальный диаметр DN	Наружный диаметр, mm	Толщина стенки, mm	Удельная характеристика трубопровода K_c , l^2/s^2
Стальные электросварные	15	18,0	2,0	0,0755
	20	25,0	2,0	0,75
	25	32,0	2,2	3,44
	32	40,0	2,2	13,97
	40	45,0	2,2	28,7
	50	57,0	2,5	110
	65	76,0	2,8	572
	80	89,0	2,8	1429
	100	108,0	2,8	4322
	100	108,0	3,0	4231
	100	114,0	2,8	5872
	100	114,0 <*>	3,0<*>	5757
	125	133,0	3,2	13530
	125	133,0 <*>	3,5<*>	13190
	125	140,0	3,2	18070
	150	152,0	3,2	28690
	150	159,0	3,2	36920
	150	159,0 <*>	4,0<*>	34880
	200	219,0 <*>	4,0<*>	209900
	250	273,0 <*>	4,0<*>	711300
	300	325,0 <*>	4,0<*>	1856000
	350	377,0 <*>	5,0<*>	4062000
Стальные водогазопроводные	15	21,3	2,5	0,18
	20	26,8	2,5	0,926
	25	33,5	2,8	3,65
	32	42,3	2,8	16,5
	40	48,0	3,0	34,5
	50	60,0	3,0	135
	65	75,5	3,2	517
	80	88,5	3,5	1262
	90	101,0	3,5	2725
	100	114,0	4,0	5205
	125	140,0	4,0	16940
	150	165,0	4,0	43000
<*> Трубы, применяющиеся в сетях наружного водоснабжения.				

В.1.2.9 При необходимости применительно к стальным водогазопроводным трубам удельное сопротивление A допускается определять из выражения

$$A=10^{-8} \alpha(\varnothing)^{-\beta}, \text{ (В.7)}$$

E
3
5

где,
 α - коэффициент пропорциональности;
 β - степенной показатель;
 $\varnothing$ - внутренний диаметр трубы, мм.

Применительно к стальным водогазопроводным трубам и стальным электросварным прямошовным трубам удельную гидравлическую характеристику K_c допускается определять из выражения

$$K$$

$$\psi(\varnothing)^\theta, \text{ (B.8)}$$

где,
 ψ - коэффициент пропорциональности;
 θ - степенной показатель;
 $\varnothing$ - внутренний диаметр трубы, мм.

В.1.2.10 Значения коэффициентов α , ψ и степенных показателей θ и β (для DN 20 – 200 включ.) приведены в таблице В.3.

В.1.2.11 Гидравлическое сопротивление пластмассовых труб принимается по данным производителя, при этом следует учитывать, что в отличие от стальных трубопроводов номинальный диаметр пластмассовых труб указывается по наружному диаметру.

В.1.2.12 Давление у оросителя 2 определяется по формуле:

$$P_2 = P_1 + P_{1-2}, \text{ (B.9)}$$

В.1.2.13 Расход оросителя 2 составит

$$q_2 = 10K\sqrt{P_2}, \text{ (B.10)}$$

Таблица В.3 - Значения коэффициентов α , ψ и степенных показателей θ и β (для DN 20 – 200 включительно)

Наименование коэффициента гидравлического сопротивления труб	Значения коэффициентов α , ψ и степенных показателей θ и β			
	α	β	ψ	θ
Удельное сопротивление SM SR EN 10255	9,642	-5,300	-	-
Удельная гидравлическая характеристика:				
1. SM SR EN 10255	-	-	5,363	5,420
2. SM EN 10217	-	-	5,044	5,434

В.1.2.14 Особенности расчета симметричной схемы тупиковой распределительной сети

В.1.2.14.1 Для симметричной схемы (см. рисунок В.2, секция А) расчетный расход на участке между вторым оросителем и точкой а, т.е. на участке 2-а, будет равен:

$$Q_{2-a} = q_1 + q_2, \text{ (B.11)}$$

В.1.2.14.2 Диаметр трубопровода на участке L_{2-a} назначает проектировщик или определяют по формуле:

$$d_{2-a} = 1000 \sqrt{\frac{4Q_{2-a}}{1000\pi\mu V}}, \text{ (B.12)}$$

где,
 d_{2-a} - диаметр трубопровода между на участке (2-а), мм;
 Q_{2-a} - суммарный расход ОТВ 1-ого и 2-ого оросителей на участке (2-а), л/с;
 μ - коэффициент расхода (при отсутствии данных в справочной литературе принимают $\mu = 0,90 - 0,95$);
 V - скорость движения воды на участке (2-а), м/с (не должна превышать 10 м/с).

Диаметр увеличивают до ближайшего значения.

В.1.2.14.3 По расходу воды Q_{2-a} определяют потери давления на участке 2-а:

$$P_{2-a} = Q_{2-a}^2 L_{2-a} / 100 K_c \text{ или } P_{2-a} = A Q_{2-a}^2 L_{2-a} / 100, \quad (\text{В.13})$$

В.1.2.14.4 Давление в точке а составит

$$P_a = P_2 + P_{2-a}, \quad (\text{В.14})$$

В.1.2.14.5 Для левой ветви ряда / (см. рисунок В.2, секция А) требуется обеспечить расход Q_{2-a} при давлении P_a . Правая ветвь ряда симметрична левой, поэтому расход для этой ветви тоже будет равен Q_{2-a} , а следовательно, и давление в точке а будет равно P_a .

В.1.2.14.6 В итоге для ряда / имеется давление, равное P_a , и расход воды, определяемый по формуле:

$$Q_I = 2 Q_{2-a}, \quad (\text{В.15})$$

В.1.2.14.7 Диаметр трубопровода на участке L_{a-b} назначает проектировщик или определяют по формуле:

$$d_{a-b} = 1000 \sqrt{\frac{4 Q_{a-b}}{1000 \pi \mu V}}, \quad (\text{В.16})$$

Диаметр увеличивают до ближайшего номинального значения.

В.1.2.14.8 Гидравлическую характеристику рядков, выполненных конструктивно одинаково, определяют по обобщенной характеристике расчетного участка трубопровода.

В.1.2.14.9 Обобщенную характеристику ряда / определяют из выражения

$$B P_I = Q_I^2 / P_a, \quad (\text{В.17})$$

В.1.2.14.10 Потери давления на участке $a-b$ для симметричной и несимметричной схем (см. рисунок В.2, секции А и Б) находят по формуле

$$P_{a-b} = \frac{Q_{a-b}^2 L_{a-b}}{100 K_c} \text{ или } P_{a-b} = A Q_{a-b}^2 L_{a-b} / 100, \quad (\text{В.18})$$

В.1.2.14.11 Давление в точке b составит

$$P_b = P_a + P_{a-b}. \quad (\text{В.19})$$

В.1.2.14.12 Расход воды из ряда II определяют по формуле

$$Q_{II} = \sqrt{B_P P_b}, \quad (\text{В.20})$$

В.1.2.14.13 Расчет всех последующих рядков до получения расчетного (фактического) расхода воды и соответствующего ему давления ведется аналогично расчету ряда II.

В.1.2.15 Особенности расчета несимметричной схемы тупиковой сети

В.1.2.15.1 Правая часть секции В (см. рисунок В.2) несимметрична левой, поэтому левую ветвь рассчитывают отдельно, определяя для нее P_a и Q_{3-a} .

В.1.2.15.2 Если рассматривать правую часть 3-а ряда (один ороситель) отдельно от левой 1-а (два оросителя), то давление в правой части P_3 должно быть меньше давления P_a в левой части.

В.1.2.15.3 Так как в одной точке не может быть двух разных давлений, то принимают большее значение давления P_a и определяют исправленный (уточненный) расход для правой ветви Q_{3-a} по формуле:

$$Q_{3-a} = Q_{3-a} P_a / P_a, \text{ (В.21)}$$

В.1.2.15.4 Суммарный расход воды из ряда I определяют по формуле:

$$Q_I = Q_{2-a} + Q_{3-a}. \text{ (В.22)}$$

В.1.2.16 Особенности расчета симметричной и несимметричной кольцевых схем

В.1.2.16.1 Симметричную и несимметричную кольцевые схемы, представленные на рисунке В.2, секции С и D, рассчитывают аналогично тупиковой сети, но при 50% расчетного расхода воды по каждому полукольцу, если нет разделительных запорных устройств. При наличии на кольцевой сети разделительных запорных устройств каждая полуветвь рассчитывается на 100%-ный расход.

В.1.2.17 Суммарный расход воды спринклерной АУП рассчитывают последовательным суммированием расходов каждого из оросителей, расположенных в расчетной защищаемой зоне:

$$Q_c = \sum_{n=1}^n q_n, \text{ (В.23)}$$

где,

Q_c - расчетный расход спринклерной АУП, л/с;

q_n - расход n -го оросителя, л/с;

n - количество оросителей, расположенных в орошаемой зоне.

В.1.3 Гидравлический расчет АУП

В.1.3.1 Если расчетный расход спринклерной АУП меньше или равен нормативному расходу, т.е.

$$Q_c \leq Q_n, \text{ (В.24)}$$

где,

Q_c - расчетный расход спринклерной АУП;

Q_n - нормативный расход спринклерной АУП согласно таблицам 5.1 - 5.3, то пожарный насос должен обеспечивать нормативный расход спринклерной АУП. Если расчетный расход спринклерной АУП больше нормативного, т.е.

$$Q_c > Q_n, \text{ (В.25)}$$

то пожарный насос должен выбираться с расходом не менее расчетного, т.е.

$$Q_{нас} \geq Q_c, \text{ (В.26)}$$

где,

$Q_{нас}$ - расход пожарного насоса.

В.1.3.2 Ориентировочно диаметры отдельных участков распределительных трубопроводов можно выбирать первоначально по числу установленных на нем оросителей. В таблице В.4 указана взаимосвязь между диаметром распределительных трубопроводов, давлением и числом установленных спринклерных оросителей. При несоответствии результатов гидравлического расчета в части общего расхода ($Q_c > Q_n$) диаметры отдельных участков распределительной сети или количество смонтированных на них оросителей должны быть скорректированы.

Таблица В.4 - Ориентировочная взаимосвязь между наиболее часто используемыми диаметрами труб распределительных рядков, давлением и числом установленных в ветви спринклерных или дренчерных оросителей

Номинальный диаметр трубы, DN	20	25	32	40	50	70	80	100	125	150
Количество оросителей при давлении 0,5 МПа и более	1	3	5	9	18	28	46	80	150	более 150
Количество оросителей при давлении до 0,5 МПа	-	2	3	5	10	20	36	75	140	более 140

В.1.3.3 Поскольку давление у каждого оросителя различно (самое низкое давление у диктующего оросителя), необходимо учитывать расход каждого из общего количества n оросителей.

В.1.3.4 Общий расход дренчерной АУП подсчитывают из условия срабатывания всех оросителей, расположенных на защищаемой площади.

В.1.3.5 Суммарный расход воды дренчерной АУП рассчитывают последовательным суммированием расходов каждого из оросителей, расположенных в защищаемой зоне аналогично В.1.2.15:

$$Q_D = \sum_{n=1}^n q_n, \quad (\text{В.27})$$

где,

Q_D - расчетный расход дренчерной АУП, л/с;

q_n - расход n -го оросителя, л/с;

n - количество оросителей, расположенных в орошаемой зоне.

В.1.3.6 Расход Q_{IASI} спринклерной АУП с водяной завесой

$$Q_{IASI} = Q_s + Q_{per}, \quad (\text{В.28})$$

где,

Q_s - расход спринклерной АУП;

Q_{per} - расход водяной завесы.

В.1.3.7 Для совмещенных противопожарных водопроводов (внутреннего противопожарного водопровода и автоматических установок пожаротушения) допустима установка одной группы насосов при условии обеспечения этой группой расхода Q , равного сумме потребности каждого водопровода:

$$Q = Q_{IASI} + Q_{CIAI}, \quad (\text{В.29})$$

где,

Q_{IASI} , Q_{CIAI} - расходы водопровода АУП и внутреннего противопожарного водопровода соответственно.

В.1.3.8 Недопустимо механическое сложение отдельно расходов АУП и отдельно расходов ВПВ. Расход каждого пожарного крана должен учитываться согласно его расположению по совмещенной гидравлической схеме АУП и ВПВ. При этом расход каждого пожарного крана должен быть не менее значения, приведенного в NCM G.03.03.

В.1.3.9 В общем случае требуемое давление пожарного насоса складывается из следующих составляющих:

$$P_{oriz} + P_{vert} + \sum P_{loc} + P_{nc} + P_{det} + Z - P_{in} = P_{pn} - P_{in}, \quad (\text{В.30})$$

где,

P

P_{oriz} - требуемое давление на горизонтальном участке трубопровода АВ, МПа;

P_{vert} - потери давления на вертикальном участке трубопровода ВД, МПа;

P_{loc} - потери давления в местных сопротивлениях (фасонных деталях В и Е), МПа;

P_{nc} - местные сопротивления в узле управления (сигнальном клапане, задвижках, дисковых затворах, дозаторе пенообразователя), МПа;

P_{det} - давление у диктующего оросителя, МПа; 5

Z - пьезометрическое давление (геометрическая высота диктующего оросителя над осью пожарного насоса), МПа ($Z = H / 100$, где H - геометрическая высота диктующего оросителя над осью пожарного насоса, м);

P_{pn} - давление на входе пожарного насоса, МПа;

P_{in} - давление требуемое, МПа.

В потери давления на местные сопротивления могут входить дозаторы, установленные на подводящих или питающих трубопроводах, фитинги и т.п. В общем случае потери давления на местные сопротивления принимают равными 20% от линейных потерь по длине подводящего и питающего трубопровода (от расчетного участка до насосной установки).

Расчетная схема установки водяного пожаротушения представлена на рисунке В.3.

В.1.3.10 От точки n (в соответствии с рисунком В.2, секции А и В) или от точки m (в соответствии с рисунком В.2, секции С и D) до пожарного насоса (или иного водопитателя) вычисляют потери давления в трубах по длине с учетом местных сопротивлений, в том числе в узлах управления (сигнальных клапанах, задвижках, дисковых затворах).

В.1.3.11 Гидравлические потери давления в диктующем питающем трубопроводе определяют суммированием гидравлических потерь на отдельных участках трубопровода по формулам

$$\Delta P_i = Q^2 L_i / 100 K_c \text{ или } \Delta P_i = A Q^2 L_i / 100, \text{ (В.32)}$$

где,

ΔP_i - гидравлические потери давления на участке L_i , МПа;

Q - расход ОТВ, л/с;

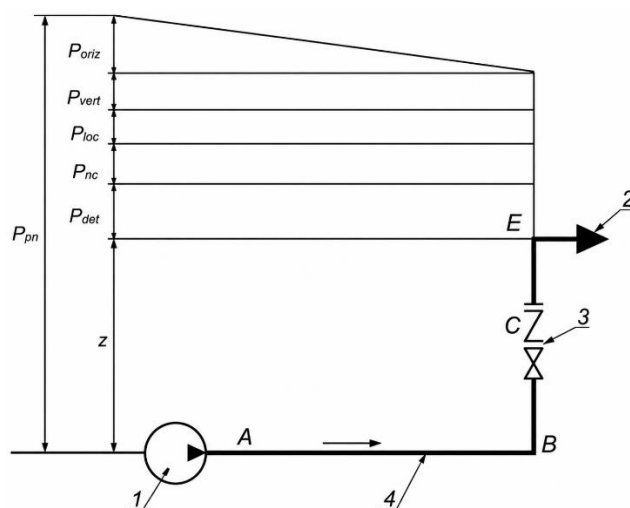
K_c - удельная характеристика трубопровода на участке L_i , л²/с²;

A - удельное сопротивление трубопровода на участке L_i , зависящее от диаметра и шероховатости стенок, с²/л².

В.1.3.12 Потери давления в узлах управления установок (P_{nc} , м) определяются по паспортным данным или по формулам:

в спринклерном

$$P_{ncs} = \xi_{ncs} \gamma Q^2 = (\xi_{ss} + \xi_{di}) \gamma Q^2, \text{ (В.32)}$$



1 - водопитатель; 2 - ороситель; 3 - узел управления; 4 - подводящий трубопровод; P_{oriz} - потери давления на горизонтальном участке трубопровода АВ; P_{vert} - потери давления на вертикальном участке трубопровода ВЕ; P_{loc} - потери давления в местных сопротивлениях (фасонных деталях В и Е); P_{nc} - местные сопротивления в узле управления (сигнальном клапане, задвижках, дисковых затворах); P_{det} - давление у диктующего оросителя; Z - пьезометрическое давление; P_{pn} - давление требуемое

Рисунок В.3 - Расчетная схема установки водяного пожаротушения

в дренчерном

$$P_{ncd} = \xi_{ncd} \gamma Q^2 = (\xi_{sd} + \xi_{di}) \gamma Q^2, \text{ (B.33)}$$

где,

ξ_{ncs} , ξ_{ncd} - коэффициенты потерь давления соответственно в спринклерном и дренчерном узле управления;

ξ_{ss} , ξ_{sd} - коэффициенты потерь давления соответственно в спринклерном и дренчерном сигнальном клапане;

ξ_{di} - коэффициент потерь давления в запорном устройстве;

γ - плотность воды, кг/м³;

Q - расчетный расход воды или раствора пенообразователя через узел управления, м³/ч.

Коэффициенты ξ_{ncs} , ξ_{ncd} , ξ_{ss} , ξ_{sd} , ξ_{di} принимаются по технической документации на узел управления в целом или на каждый сигнальный клапан, дисковый затвор или задвижку индивидуально.

В.1.3.13 В гидравлических расчетах местные сопротивления (в том числе с учетом потерь в узле управления) принимают равным 20% линейного сопротивления трубопроводов. Потери давления в дозаторах принимаются по технической документации производителя. В пенных АУП, при концентрации пенообразователя до 10%, вязкость раствора не учитывают.

В.1.3.14 С учетом выбранной группы объекта защиты (приложение А) по таблице 5.1 принимают продолжительность подачи огнетушащего вещества.

В.1.3.15 Продолжительность работы внутреннего противопожарного водопровода, совмещенного с АУП, следует принимать равной времени работы АУП.

В.1.3.16 При гидравлическом расчете АУП, совмещенной с ВПВ, необходимо учитывать наличие в распределительной, питающей или подводящей сетях пожарных кранов. При определении расхода АУП, совмещенной с ВПВ, следует учитывать одновременное действие пожарных кранов, расположенных в диктующей спринклерной или в диктующей дренчерной секциях АУП, т.е. не прибавлять расход внутреннего противопожарного водопровода к расходу АУП, а включать пожарные краны в расчетную сеть АУП.

В.2 Методика расчета параметров установок объемного пожаротушения пеной высокой и средней кратности

В.2.1 Определяют расчетный объем (V , м³) защищаемого помещения или объем локального пожаротушения. Расчетный объем помещения определяют произведением площади пола на высоту заполнения помещения пеной, за исключением величины объема сплошных (непроницаемых) строительных негорючих элементов (колонны, балки, фундаменты и т.д.).

В.2.2 Выбирают тип и марку генератора пены высокой или средней кратности и устанавливается его производительность по раствору пенообразователя q , м³/мин.

В.2.3 Расчет параметров установки объемного пожаротушения пеной высокой кратности

В.2.3.1 Определяют расчетное количество генераторов пены высокой кратности

$$n = kV / qtK, \text{ (B.34)}$$

где,

k - коэффициент разрушения пены;

t - максимальное время заполнения пеной объема защищаемого помещения, мин;

K - кратность пены.

Значение коэффициента k рассчитывают по формуле:

$$k = K_1 K_2 K_3, \text{ (B.35)}$$

Е

3

5

где,

K_1 - коэффициент, учитывающий усадку пены, принимается равным 1,2 при высоте помещения до 4 м и 1,5 - при высоте помещения до 10 м, при высоте помещения свыше 10 м определяется экспериментально;

K_2 - учитывает утечки пены, при отсутствии открытых проемов принимается равным 1,2, при наличии открытых проемов определяется экспериментально;

K_3 - учитывает влияние дымовых газов на разрушение пены, для учета влияния продуктов горения углеводородных жидкостей значение коэффициента принимается равным 1,5, для других видов пожарной нагрузки определяется экспериментально.

Максимальное время заполнения пеной объема защищаемого помещения принимают не более 10 min.

ПРИМЕЧАНИЕ - При заборе генераторами пены воздуха снаружи защищаемого помещения коэффициент K_3 допускается принимать равным 1.

В.2.3.2 Производительность системы Q по раствору пенообразователя, m^3/min , определяют по формуле:

$$Q = nq. \text{ (B.36)}$$

В.2.3.3 По технической документации устанавливают объемную концентрацию пенообразователя в растворе, $\text{с, \%}$.

В.2.3.4 Расчетный объем пенообразователя, m^3 , определяют по формуле:

$$V_{sp} = 1,2 cQt \cdot 10^{-2}. \text{ (B.37)}$$

В.2.4 Расчет параметров установки объемного пожаротушения пеной средней кратности

В.2.4.1 Объем раствора пенообразователя (V_1 , m^3) с учетом коэффициента разрушения пены определяют по формуле:

$$V_1 = V_{sp} (k / K). \text{ (B.38)}$$

Коэффициент разрушения пены принимают по таблице В.5.

Таблица В.5 - Коэффициент разрушения пены

Горючие материалы защищаемого производства	Коэффициент разрушения пены k	Продолжительность работы установки, min
Твердые	3	25
Жидкие	4	15

Число одновременно работающих генераторов пены n определяют по формуле:

$$n = V_1 / qt. \text{ (B.39)}$$

Е
3
Приложение С
(нормативное)

Методика оценки возможности использования спринклерной АУП

Принятые обозначения:

H - высота помещения, м;

H

- критическая высота расположения оросителя, выше которой не может быть достигнута температура термического разрушения колбы спринклерного оросителя, м;

K - коэффициент тепловой инерционности колбы, $(\text{s} \cdot \text{m})^{0.5}$;

$k_s, k_T, k_f, k_\theta, X$ - условные параметры;

L - максимальное расстояние между смежными спринклерными оросителями, м;

λ - коэффициент, учитывающий расположение оросителей;

q - тепловая мощность, выделяемая при горении с 1 m^2 пожарной нагрузки, kW/m^2 ;

r - расстояние между осью оросителя и осью конвективной колонки, м;

S_{lich} - защищаемая спринклерным оросителем круговая площадь, в пределах которой обеспечивается нормативная интенсивность орошения и гарантируется ликвидация пожара (соответствует паспортным данным оросителя), m^2 ;

S_a - площадь пожара, m^2 ;

T_0 - температура в помещении до пожара, $^{\circ}\text{C}$;

T_g - температура газа в зоне расположения спринклерного оросителя, $^{\circ}\text{C}$;

T_{folia} - текущее значение температуры колбы, $^{\circ}\text{C}$;

T_{pass} - паспортное значение номинальной температуры срабатывания спринклерного оросителя с колбой, $^{\circ}\text{C}$;

q_{pass} - паспортное значение (или минимальное расчетное) скорости роста температуры газа в зоне расположения ДТПИ, достаточное для его срабатывания, $^{\circ}\text{C/s}$;

t - текущее время, отсчитываемое с момента начала пожара, с;

$t_{act.det}$ - время активации спринклерного оросителя от ДТПИ, с;

$t_{act.spr}$ - время активации спринклерного оросителя с колбой под воздействием температуры газа в зоне его расположения, с;

t_{lich} - время, соответствующее развитию пожара на площади S_{lich} , с;

t_{com} - время задержки передачи управляющего сигнала с ДТПИ через приборы и каналы связи на спринклерный ороситель с управляемым пуском, с;

$t_{com.spr}$ - время активации спринклерного оросителя с управляемым пуском под воздействием управляющего сигнала с ДТПИ, с;

V - скорость распространения пламени по горизонтальной проекции пожарной нагрузки, m/s .

С.1 Принцип оценки возможности использования спринклерной АУП

С.1.1 Методика предназначена для оценки возможности применения спринклерной АУП или спринклерной АУП с принудительным пуском, проектируемой для защиты помещения от пожара класса А.

Использование спринклерной АУП допускается при выполнении следующих условий:

- к моменту активации первого спринклерного оросителя площадь пожара S_a не превышает площади S_{lich} , защищаемой одним оросителем (см. рисунок С.1)

$$S_a < S_{lich} .(C.1)$$

время активации $t_{act.spr}$ оросителя меньше времени, соответствующего развитию пожара на площади S_{lich}

$$t_{act.spr} < t_{lich} = (S_{lich} / \pi)^{0.5} / V , (C.2)$$

Если к моменту активации первого спринклерного оросителя условия (С.1) и (С.2) не выполняются, то использование спринклерной АУП может оказаться неэффективным и целесообразно использовать другие способы защиты, например, дренчерную АУП или спринклерную АУП с принудительным пуском.

С.1.2 Проверка выполнения условий (С.1) и (С.2) осуществляется при следующих допущениях:

а) используется зонная модель, согласно которой весь объем помещения разделяется на зону горения, зону конвективного движения продуктов горения и зону, не затронутую пожаром (рисунок С.1);

б) высота защищаемого помещения H ; перекрытие защищаемого помещения горизонтальное; спринклерные оросители установлены непосредственно под перекрытием на расстоянии L друг от друга;

с) пожарная нагрузка размещена в помещении равномерно, поверхность пожарной нагрузки горизонтальная;

д) при пожаре с единицы площади пожара выделяется тепловая мощность q , пламя

$$\pi (Vt)^2 .(C.3)$$

е) продукты горения свободно и концентрично распространяются под перекрытием в горизонтальных направлениях и не накапливаются в припотолочном слое, влияние бокового воздушного потока на конвективную колонку незначительно;

ж) максимальная величина расстояния r (рисунок С.1) определяется из выражения:

$$r = \lambda L, (C.4)$$

где,

λ - коэффициент, учитывающий расположение оросителей (если очаг пожара находится между оросителями, расположенными в линию, $\lambda = 0,50$; если очаг пожара находится в центре квадрата, образованного четырьмя оросителями, $\lambda \approx 0,71$);

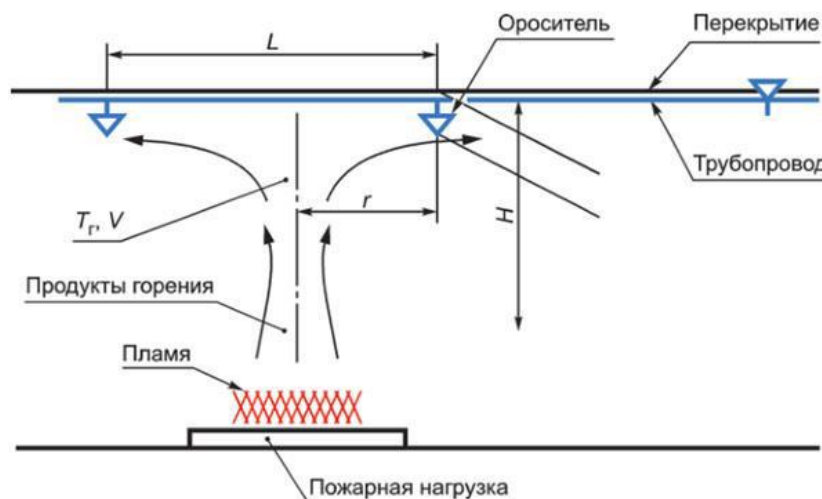


Рисунок С.1 - Расчетная схема

г) инерционность колбы спринклерного оросителя характеризуется коэффициентом тепловой инерционности K ;

h) теплоотдача от термочувствительной колбы к корпусу оросителя мала по сравнению с подводом к ней тепла из окружающей среды;

и) в

й) активация спринклерного оросителя может происходить от термического разрушения колбы, в

$$T_{fiol\ddot{a}} = T_{pa\ddot{s}} \quad (C.5)$$

е) на момент пожара АУП полностью работоспособна, ее гидравлические параметры соответствуют нормативным требованиям настоящего норматива (и в данной методике не рассматриваются).

$$Hic = 5,45 q_{slich} 0,4 / T_{pa\ddot{s}} - T_{00},6, \quad (C.6)$$

Если условие (C.6) не выполняется, то для защищаемого помещения использование спринклерной АУП может оказаться неэффективным и целесообразно использовать другие способы защиты, например дренчерную АУП или спринклерную АУП с принудительным пуском.

Оросителя оказывает

$$T_{fiol\ddot{a}} = T_0 + k_T \left[k_S S_{lich}^{2/3} + \exp(-k_S S_{lich}^{2/3}) - 1 \right] \quad \text{срабатывания } T_{pa\ddot{s}}, \text{ т.е. } T_{fiol\ddot{a}} \geq T_{pa\ddot{s}}, \quad (C.7)$$

где,

$$k_S = 0,35 k_f V^{-4/3};$$

$$k_T = \begin{cases} 28,76 K q^{0,5} V (H^{1,25} r^{0,25})^{-1} & \text{при } H < 5,577r; \\ 90,42 K q^{0,5} V r^{-5/12} / H^{23/12} & \text{при } 5,577r < H \leq 6,775r; \\ 40,76 K q^{0,5} V / H^{1,5} & \text{при } H \geq 6,775r; \end{cases}$$

$$k_f = \begin{cases} 1,19 (q V^2 / H)^{1/6} / K & \text{при } H > 6,775r; \\ 0,53 (q V^2)^{1/6} H^{1/4} (K r^{5/12})^{-1} & \text{при } H \leq 6,775r. \end{cases}$$

Если выполняется неравенство $T_{fiol\ddot{a}} \geq T_{pa\ddot{s}}$ (C.5), то спринклерная АУП может использоваться; если неравенство не выполняется, то целесообразно проверить возможность использования спринклерных оросителей с меньшим коэффициентом тепловой инерционности либо

использовать другие способы защиты, например дренчерную АУП или спринклерную АУП с принудительным пуском.

С.2 Оценка времени активации спринклерного оросителя и площади пожара в момент активации спринклерного оросителя

С.2.1 Время активации $t_{act.spr}$ спринклерного оросителя может быть определено из решения уравнения:

$$T_{pas} = T_0 + k_T[X + \exp(-X) - 1], \quad (C.8)$$

где,

$$X = 0,75k_T t_{act.spr}^{4/3}.$$

Данные для интерполяционного определения времени активации спринклерного оросителя могут быть получены из графика, приведенного на рисунке С.2. По безразмерному параметру $(T_{pas} - T_0)/k_T$ определяется величина X , причем при $(T_{pas} - T_0)/k_T > 4$ можно полагать:

$$X \approx 1 + (T_{pas} - T_0) / k_T. \quad (C.9)$$

По величине X вычисляется искомое время активации оросителя:

$$t_{act.spr} = (1,33X / k_T)^{0,75}. \quad (C.10)$$

С.2.2 Площадь пожара S_a на момент активации спринклерного оросителя может быть оценена по выражению (С.3), полагая $t = t_{act.spr}$:

$$S_a = \pi(t_{act.spr} V)^2. \quad (C.11)$$

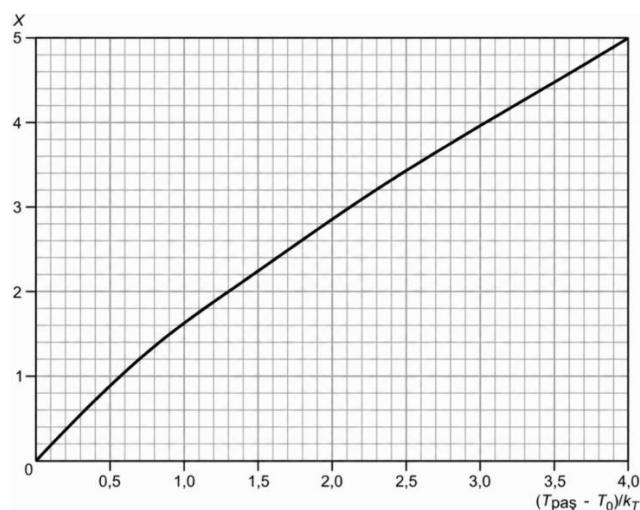


Рисунок С.2 - График для интерполяционного определения времени активации спринклерного оросителя при термическом разрушении колбы

Если при этом выполняются условия (С.1) и (С.2), то может быть сделан вывод об эффективности спринклерной АУП. В противном случае использование спринклерной АУП может оказаться неэффективным и целесообразно использовать другие способы защиты, например дренчерную АУП или спринклерную АУП с принудительным пуском.

С.3 Оценка времени активации спринклерного оросителя с управляемым приводом

С.3.1 АУП со спринклерными оросителями с управляемым приводом от извещателей пламени или от ДТПИ используется в том случае, если к водяным или пенным АУП предъявляются жесткие ограничения по времени срабатывания, например, при применении АУП для локализации или ликвидации пожаров в высотных стеллажных складах и т.п.

С.3.2 Время активации $t_{act.com}$ спринклерного оросителя с устройством принудительного пуска складывается из времени активации $t_{act.det}$ ДТПИ, времени передачи управляющего сигнала t_{com} с

ДТПИ через приборы и каналы связи на устройство принудительного пуска спринклерного оросителя и собственного времени срабатывания $t_{com.spr}$ устройства принудительного пуска оросителя:

$$t_{act.com} = t_{act.det} + t_{com} + t_{com.spr}. \quad (C.12)$$

Значение t_{com} зависит от конкретного проектного решения (выбранных технических средств - аппаратуры и линий передачи сигнала), значение $t_{com.spr}$ принимается по паспорту и составляет от 10 до 30 s.

С.3.3 При использовании для активации спринклерных оросителей извещателя пламени в данном расчете можно принять $t_{act.det} = 0$.

С.3.4 Активация ДТПИ происходит в момент времени $t_{act.det}$, когда скорость роста температуры продуктов горения dT_{ar}/dt достигнет паспортного значения θ_{pas} ДТПИ:

$$dT_{ar}/dt \geq \theta_{pas}. \quad (C.13)$$

Время активации $t_{act.det}$ спринклерного оросителя от ДТПИ может быть найдено из выражения:

$$t_{act.det} = k_{\theta} \theta_{pas}^3 (qV^2)^{-2}, \quad (C.14)$$

где,

$$k_{\theta} = \begin{cases} 8,86 \cdot 10^{-6} H^5 & \text{при } H \geq 5,577r; \\ 2,75 \cdot 10^{-4} H^3 r^2 & \text{при } H < 5,577r. \end{cases}$$

Площадь пожара на момент активации спринклерного оросителя от ДТПИ может быть оценена по выражению

$$S_a = \pi(t_{act.com} \cdot V)^2. \quad (C.15)$$

Полученные значения S_a и $t_{act.com}$ проверяются на соответствие условиям (С.1) и (С.2), после чего делается вывод об эффективности принятого решения.

С.4 Ориентировочные сведения по мощности тепловыделения

С.4.1 Ориентировочные сведения по мощности тепловыделения с единицы поверхности пожарной нагрузки q и линейной скорости распространения пламени по горизонтальной плоскости V приведены в таблице С.1.

Таблица С.1

Вид пожарной нагрузки	$q, \text{кВт/м}^2$	$V, \text{м/с}$
Верхняя одежда; ворс, ткани (шерсть и нейлон)	302,9	0,084
Резинотехнические изделия; резина, изделия из нее	396,0	0,018
Каюта с синтетической отделкой; дерево, ткани и отделка	237,0	0,018
Мебель: дерево и облицовка (90 + 10) % об.	201,6	0,015
Промтовары; текстильные изделия	400,8	0,007
Кабельный подвал/поток; кабели АВВГ и АПВГ	736,8	0,007
Радиоматериалы; полиэтилен, полистирол, полипропилен, гетинакс	626,4	0,014
Электротехнические материалы; текстолит, карболит	158,8	0,013
Электрокабель АВВГ; ПВХ-оболочка и изоляция	600,0	0,007
Электрокабель АПВГ; ПВХ-оболочка и полиэтилен	873,6	0,007
Телефонный кабель ТПВ; ПВХ и полиэтилен	294,1	0,0022
Лесопильный цех; древесина	207,0	0,058
Цех деревообработки; древесина	207,0	0,022
Цех сушки древесины; древесина	207,0	0,038
Производство фанеры: древесина и фанера (50 + 50) % об.	193,1	0,019

Вид пожарной нагрузки	$q, \text{кВт/м}^2$	$V, \text{м/с}$
Штабель древесины; хвойный и лиственный лес	207,0	0,059
Хвойные древесные стройматериалы; штабель	82,8	0,059
Лиственные древесные стройматериалы; штабель	193,2	0,059
Клеевые стройматериалы; фанера	165,6	0,017
Сырье для легкой промышленности; хлопок разрыхленный	344,4	0,045
Сырье для легкой промышленности; лен разрыхленный	329,7	0,05
Сырье для легкой промышленности: хлопок и капрон (75 + 25) % об.	204,1	0,028
Сырье для легкой промышленности; шерсть	436,0	0,028
Пищевая промышленность; пшеница, рис, гречиха и мука из них	136,0	0,005
Сырье и изделия из синтетического каучука	473,0	0,014
Склад льноволокна	317,1	0,071
Склад хлопка в тюках	283,9	0,0042
Склад бумаги в рулонах	120,8	0,005
Провода в резиновой изоляции типа КПРТ, ПТ, ВПРС	7257,6	0,005
Склад оргстекла (ПММА)	105,6	0,008
Цех производства фанеры	188	0,019
Кабели и провода: 75% об. (АВВГ, АПВГ, ТПВ) + 25% об. (КПРТ, ПР, ШРПС)	2077,0	0,0054
Дерево и лакокрасочное покрытие: 95% об. древесина + 5% об. (ФЛ + РХО)	319,7	0,015
Упаковочная тара: древесина, картон, полистирол (50 + 25 + 25) % об.	372,6	0,010
Автомобиль: 60% об. (резина, бензин) + 30% об. (искусственная кожа, ПВХ) + 10% об. эмаль	729,1	0,0068
Упаковка: бумага, картон, полиэтилен и полистирол (40 + 30 + 15 + 15) % об.	305,5	0,004
Вешала текстильных изделий	417,5	0,0078
Склад тары: древесина + картон + полистирол (50 + 25 + 25) % об.	373	0,010
Издательства, типографии	94	0,004
Выставочные залы, мастерские (дерево, ткани, краски)	213	0,016
Библиотеки, архивы; книги, журналы на стеллажах	160	0,010
Сценическая часть зрительного зала (древесина)	200	0,037
Общественные здания: мебель + линолеум ПВХ (90 + 10) % об.	190	0,015
Кабинет: мебель + бумага (75 + 25) % об.	181	0,042
ПРИМЕЧАНИЯ:1 - Допускается использовать недостающие сведения по мощности тепловыделения с единицы поверхности пожарной нагрузки q и линейной скорости распространения пламени по горизонтальной плоскости V , приведенные в технической литературе. ПРИМЕЧАНИЯ:2 - Скорость распространения пламени V для первых 10 мин пожара принимается равной половине табличной: $V^* = 0.5V$.		

Е
3
Приложение D
(нормативное)

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ
Для расчета массы газовых огнетушащих веществ

D.1 Нормативная объемная огнетушащая концентрация газообразного азота (N₂) IG-100 представлена в таблице D.1.

Плотность газа при P = 101,3 кПа и T = 20 °C составляет 1,17 kg/m³.

Таблица D.1 - Нормативная объемная огнетушащая концентрация N₂

Наименование горючего материала	Нормативная объемная огнетушащая концентрация, % (об.)
Н-гептан	34,6
Этанол	36,0
Бензин А-76	33,8
Масло машинное	27,8

Риски.

При концентрации обычного объема IG - 100 в воздухе, необходимого для пожаротушения (43,7%), отсутствуют большие риски для людей. При объемных концентрациях IG - 100 в воздухе более 78%, воздух становится токсичным и представляет риски для людей.

D.2 Нормативная объемная огнетушащая концентрация газообразного аргона (Ar) IG-01 представлена в таблице D.2.

Плотность газа при P = 101,3 кПа и T = 20 °C составляет 1,66 kg/m³.

Таблица D.2 - Нормативная объемная огнетушащая концентрация Ar

Наименование горючего материала	Нормативная объемная огнетушащая концентрация, % (об.)
Н-гептан	39,0
Этанол	46,8
Бензин А-76	44,3
Масло машинное	36,1

Риски

При стандартной объемной концентрации до 48,8% для пожаротушения, аргон, в качестве средства пожаротушения, не угрожает жизни и здоровью людей.

После тушения пожара доступ людей в эти помещения разрешен только после эвакуации вредных веществ посредством естественной или механической вентиляции.

D.3 Нормативная объемная огнетушащая концентрация двуокиси углерода (CO₂) представлена в таблице D.3.

Плотность паров при P = 101,3 кПа и T = 20 °C составляет 1,88 kg/m³.

Таблица D.3 - Нормативная объемная огнетушащая концентрация CO₂

Наименование горючего материала	Нормативная объемная огнетушащая концентрация, % (об.)
Н-гептан	34,9
Этанол	35,7
Ацетон технический	33,7
Толуол	30,9

Наименование горючего материала	5 Нормативная объемная огнетушащая концентрация, % (об.)
Спирт изобутиловый	33,2
Керосин	32,6
Растворитель 646	32,1

Риски.

Углекислый газ представляет собой большой риск для пользователей. В атмосфере, которая содержит (3 ... 4%) углекислого газа, пользователь начинает дышать быстрее и при концентрациях выше 9% он теряет сознание. При концентрациях приметно 20% смерть может произойти в течение (20 ... 30) минут.

Выделение большого количества углекислого газа, недостаток кислорода и низкая видимость в заполненном помещении (вызванное образованием тумана), представляет опасность для здоровья и жизни пользователей.

D.4 Нормативная объемная огнетушащая концентрация шестифтористой серы (SF_6) представлена в таблице D.4.

Плотность паров при $P = 101,3$ кПа и $T = 20$ °C составляет $6,474 \text{ kg/m}^3$.

Таблица D.4 - Нормативная объемная огнетушащая концентрация SF_6

Наименование горючего материала	Нормативная объемная огнетушащая концентрация, % (об.)
Н-гептан	10,0
Этанол	14,4
Ацетон технический	10,8
Трансформаторное масло	7,2

D.5 Нормативная объемная огнетушащая концентрация хладона 23 (CF_3H) представлена в таблице D.5.

Плотность паров при $P = 101,3$ кПа и $T = 20$ °C составляет $2,93 \text{ kg/m}^3$.

Таблица D.5 - Нормативная объемная огнетушащая концентрация CF_3H

Наименование горючего материала	Нормативная объемная огнетушащая концентрация, % (об.)
Н-гептан	14,6

D.6 Нормативная объемная огнетушащая концентрация HFC-125 хладона 125 ($\text{C}_2\text{F}_5\text{H}$) представлена в таблице D.6.

Плотность паров при $P = 101,3$ кПа и $T = 20$ °C составляет $5,208 \text{ kg/m}^3$.

Таблица D.6 - Нормативная объемная огнетушащая концентрация $\text{C}_2\text{F}_5\text{H}$

Наименование горючего материала	Нормативная объемная огнетушащая концентрация, % (об.)
Н-гептан	9,8
Этанол	11,7
Вакуумное масло	9,5

Риски

Для объемной концентрации огнетушащего вещества HFC-125 в воздухе в защищенном пространстве, между 7,5% и 10%, время максимального воздействия на человека 5 минут. Объемные концентрации огнетушащего вещества HFC-125 более 10%, могут вызвать асфиксию.

В условиях нормального использования для тушения, огнетушащее вещество HFC-125 имеет низкую токсичность при вдыхании, смертельная объемная концентрация огнетушащего вещества HFC-125 (свыше 70%) т.е. выше предела, достигнутого в чрезвычайных ситуациях.

При разложении HFC-125, в результате контакта с пламенем и при высокой температуре, вызванной пожаром, образуются кислотные газы, которые вызывают раздражение дыхательных путей, головокружение, тошноту, сердечные эффекты (сердцебиение). Быстрое обнаружение пожара, в сочетании с быстрым выпуском огнетушащего вещества HFC-125 в защищаемое пространство, сводит к минимуму образование кислых продуктов.

D.7 Нормативная объемная огнетушащая концентрация хладона 218 (C_3F_8) представлена в таблице D.7.

Плотность паров при $P = 101,3$ кПа и $T = 20$ °C составляет $7,85$ kg/m³.

Таблица D.7 - Нормативная объемная огнетушащая концентрация C_3F_8

Наименование горючего материала	Нормативная объемная огнетушащая концентрация, % (об.)
Н-гептан	7,2
Толуол	5,4
Бензин А-76	6,7
Растворитель 647	6,1

D.8 Нормативная объемная огнетушащая концентрация хладона 227еа (C_3F_7H) представлена в таблице D.8.

Плотность паров при $P = 101,3$ кПа и $T = 20$ °C составляет $7,28$ kg/m³.

Таблица D.8 - Нормативная объемная огнетушащая концентрация C_3F_7H

Наименование горючего материала	Нормативная объемная огнетушащая концентрация, % (об.)
Н-гептан	7,2
Толуол	6,0
Бензин А-76	7,3
Растворитель 647	7,3

Риски

Через механизм пожаротушения с HFC-227еа имеет место разложение некоторых молекул, а основным продуктом разложения является HF (фтористый водород).

Продукт разложения HF имеет раздражающий запах даже в небольших количествах. Этот запах является предупреждающим сигналом для людей, не входить в защищенное помещение до тех пор, пока оно не будет провентилировано. Кроме того, продукты, образующиеся в результате горения, могут быть токсичными, поэтому специализированный персонал, входящий в данное помещение после пожара, должен одеть автономный дыхательный аппарат.

В основном, огнетушащее вещество HFC-227еа не токсично для людей. При концентрации необходимой для тушения (7,5%) не наблюдаются вредные воздействия на организм человека. Побочные эффекты могут возникать при концентрации более 10,5%.

D.9 Нормативная объемная огнетушащая концентрация хладона 318Ц (C_4F_8) представлена в таблице D.9.

Плотность паров при $P = 101,3$ кПа и $T = 20$ °C составляет $8,438$ kg/m³.

Таблица D.9 - Нормативная объемная огнетушащая концентрация C_4F_{8c}

Наименование горючего материала	Нормативная объемная огнетушащая концентрация, % (об.)
Н-гептан	7,8
Этанол	7,8
Ацетон технический	7,2
Керосин	7,2
Толуол	5,5

D.10 Нормативная объемная огнетушащая концентрация газового состава IG – 541 "Инерген" (азот (N_2) - 52% (об.); аргон (Ar) - 40% (об.); двуокись углерода (CO_2) - 8% (об.)) представлена в таблице D.10.

Плотность паров при $P = 101,3$ кПа и $T = 20$ °C составляет $1,42 \text{ kg/m}^3$.

Таблица D.10 - Нормативная объемная огнетушащая концентрация состава "Инерген"

Наименование горючего материала	Нормативная объемная огнетушащая концентрация, % (об.)
Н-гептан	36,5
Этанол	36,0
Масло машинное	28,3
Ацетон технический	37,2

Риски

При стандартной объемной концентрации пожаротушения до 43%, огнетушащее вещество IG – 541 не угрожает жизни и здоровью людей.

После тушения пожара, доступ людей в соответствующие помещения разрешается только после эвакуации вредных веществ через естественно-организованную вентиляцию или механическую систему вентиляции.

D.11 Нормативная объемная огнетушащая концентрация ТФМ-18И представлена в таблице D.11.

Плотность паров при $P = 101,3$ кПа и $T = 20$ °C составляет $3,24 \text{ kg/m}^3$.

Таблица D.11 - Нормативная объемная огнетушащая концентрация ТФМ-18И

Наименование горючего материала	Нормативная объемная огнетушащая концентрация, % (об.)
Н-гептан	9,5

D.12 Нормативная объемная огнетушащая концентрация фторкетона FK-5-1-12 ($CF_3CF_2C(O)CF(CF_3)_2$) представлена в таблице D.12.

Плотность паров при $P = 101,3$ кПа и $T = 20$ °C составляет $13,6 \text{ kg/m}^3$.

Таблица D.12 - Минимальная нормативная объемная огнетушащая концентрация FK-5-1-12 ($CF_3CF_2C(O)CF(CF_3)_2$)

Наименование горючего материала	Нормативная объемная огнетушащая концентрация, % (об.)
Н-гептан	5,4

FK-5-1-12 при температуре 20 °C и давлении 760 mm col. находится в жидком состоянии, поэтому фактическая нормативная объемная огнетушащая концентрация FK-5-1-12 (C_{n-fk}) зависит от характеристик оборудования, которые обеспечивают эффективный распыл с последующим испарением жидкой фазы и указаны в протоколе испытаний при подтверждении соответствия ГОТВ по определению МОК.

$C_{п-фк}$ следует вычислять как значение МОК, умноженное на коэффициент безопасности, равный 1,2. Значение МОК для FK-5-1-12 следует принять по результатам испытаний при подтверждении соответствия, проведенных по действующим нормативным документам. При проектировании следует выбирать характеристики оборудования АУГП с учетом условий проведения огневого опыта при подтверждении соответствия FK-5-1-12: максимального наполнения модуля газового пожаротушения FK-5-1-12 (kg/l), минимального давления наддува азотом при 20 °C (MPa), а также типа насадка.

Риски.

В основном огнетушащее вещество FK-5-1-12 не является токсичным для человека. При необходимой концентрации для пожаротушения ($5,4\% < C < 7,2\%$), не наблюдаются побочные эффекты на организм человека. Побочные эффекты могут возникнуть при объемных процентных концентрациях огнетушащего вещества FK-5-1-12 в воздухе защищенного помещения, выше 10,5%.

D.13 Нормативная объемная огнетушащая концентрация хладона 217J1 (C_3F_7J) представлена в таблице D.13.

Плотность паров при $P = 101,3$ кПа и $T = 20$ °C составляет $12,3 \text{ kg/m}^3$.

Таблица D.13 - Нормативная объемная огнетушащая концентрация C_3F_7J

Наименование горючего материала	Нормативная объемная огнетушащая концентрация, % (об.)
Н-гептан	2,5

D.14 Нормативная объемная огнетушащая концентрация хладона 13J1 (CF_3J) представлена в таблице D.14.

Плотность паров при $P = 101,3$ кПа и $T = 20$ °C составляет $8,16 \text{ kg/m}^3$.

Таблица D.14 - Нормативная объемная огнетушащая концентрация CF_3J

Наименование горючего материала	Нормативная объемная огнетушащая концентрация, % (об.)
Н-гептан	4,6

D.15 Нормативная объемная огнетушащая концентрация газового состава "Аргонит" (азот (N_2) - 50% (об.); аргон (Ar) - 50% (об.)) представлена в таблице D.15.

Плотность паров при $P = 101,3$ кПа и $T = 20$ °C составляет $1,4 \text{ kg/m}^3$.

Таблица D.15 - Нормативная объемная огнетушащая концентрация состава "Аргонит"

Наименование горючего материала	Нормативная объемная огнетушащая концентрация, % (об.)
Н-гептан	36,8

ПРИМЕЧАНИЕ - Нормативную объемную огнетушащую концентрацию вышеперечисленных газовых ОТВ для тушения пожара подкласса A2 следует принимать равной нормативной объемной огнетушащей концентрации для тушения н-гептана.

D.16 Значения параметра негерметичности в зависимости от объема защищаемого помещения представлены в таблице D.16.

D.17 Поправочный коэффициент, учитывающий высоту расположения защищаемого объекта относительно уровня моря, представлен в таблице D.17.

Таблица D.16 - Значения параметра негерметичности в зависимости от объема защищаемого помещения

Параметр негерметичности, m^{-1} , не более	Объем защищаемого помещения, m^3
0,0220	До 10 включ.
0,0170	Св. 10 до 20 включ.
0,0140	Св. 20 до 30 включ.
0,0110	Св. 30 до 50 включ.
0,0090	Св. 50 до 75 включ.
0,0080	Св. 75 до 100 включ.
0,0070	Св. 100 до 150 включ.
0,0060	Св. 150 до 200 включ.
0,0055	Св. 200 до 250 включ.
0,0050	Св. 250 до 300 включ.
0,0045	Св. 300 до 400 включ.
0,0040	Св. 400 до 500 включ.
0,0035	Св. 500 до 750 включ.
0,0030	Св. 750 до 1000 включ.
0,0025	Св. 1000 до 1500 включ.
0,0023	Св. 1500 до 2000 включ.
0,0020	Св. 2000 до 2500 включ.
0,0018	Св. 2500 до 3000 включ.
0,0016	Св. 3000 до 4000 включ.
0,0015	Св. 4000 до 5000 включ.
0,0012	Св. 5000 до 7500 включ.
0,0011	Св. 7500 до 10 000 включ.
0,0010	Св. 10 000 <*>
<*> Только для АУГП.	

Таблица D.17 - Поправочный коэффициент, учитывающий высоту расположения защищаемого объекта относительно уровня моря

Высота над уровнем моря, м	Поправочный коэффициент K_z
От 0 до 1000 включ.	1,000
Св. 1000 до 1500 включ.	0,885
Св. 1500 до 2000 включ.	0,830
Св. 2000 до 2500 включ.	0,785
Св. 2500 до 3000 включ.	0,735
Св. 3000 до 3500 включ.	0,690
Св. 3500 до 4000 включ.	0,650
Св. 4000 до 4500 включ.	0,610
Св. 4500	0,565

Е
3
Приложение Е
(нормативное)

МЕТОДИКА
Расчета массы газового огнетушащего вещества для установок
газового пожаротушения при тушении объемным способом

Е.1 Расчетная масса ГОТВ M_g , которая должна храниться в установке, определяется по формуле:

$$M_g = K_1 [M_r + M_{tr} + M_b \cdot n], \quad (\text{Е.1})$$

где,

M_r - масса ГОТВ, предназначенная для создания в объеме помещения огнетушащей концентрации при отсутствии искусственной вентиляции воздуха, определяется по формулам:

для ГОТВ - сжиженных газов, за исключением двуокиси углерода

$$M_r = V_r p_1 (1 + K_2) \frac{c_n}{100 - c_n}, \quad (\text{Е.2})$$

для ГОТВ - сжатых газов и двуокиси углерода

$$M_r = V_r p_1 (1 + K_2) \frac{100}{100 - c_n}, \quad (\text{Е.3})$$

V_r - расчетный объем защищаемого помещения, м^3 . В расчетный объем помещения включается его внутренний геометрический объем, в том числе объем системы вентиляции, кондиционирования, воздушного отопления (до автоматически закрываемых клапанов или заслонок). Объем оборудования, находящегося в помещении, из него не вычитается, за исключением объема сплошных (непроницаемых) строительных элементов (колонны, балки, фундаменты под оборудование и т.д.);

K_1 - коэффициент, учитывающий утечки газового огнетушащего вещества из сосудов;

K_2 - коэффициент, учитывающий потери газового огнетушащего вещества через проемы помещения;

p_1 - плотность газового огнетушащего вещества с учетом высоты защищаемого объекта относительно уровня моря для минимальной температуры в помещении T_m , $\text{кг}/\text{м}^3$, определяется по формуле:

$$p_1 = \rho_0 T_0 T_m K_3. \quad (\text{Е.4})$$

где,

ρ_0 - плотность паров газового огнетушащего вещества при температуре $T_0 = 293 \text{ К}$ (20°C) и атмосферном давлении 101,3 кПа;

T_m - минимальная температура воздуха в защищаемом помещении, К;

K_3 - поправочный коэффициент, учитывающий высоту расположения объекта относительно уровня моря, значения которого приведены в таблице D.17 (приложение D);

C_n - нормативная объемная концентрация, % (об.).

Значения нормативных огнетушащих концентраций C_n приведены в приложении D.

Масса остатка ГОТВ в трубопроводах M_{con} , кг, определяется по формуле:

$$M_{con} = V_{con} \cdot \rho_{SGS}, \quad (\text{Е.5})$$

где,

V_{con} - суммарный объем трубопроводной разводки и объем сосудов (баллонов), из которых подается ГОТВ, м^3 ;

ρ_{SGS} - плотность остатка ГОТВ при давлении, которое имеется в трубопроводе после окончания истечения массы газового огнетушащего вещества M_r в защищаемое помещение.

Величину ρ_{SGS} определяют по формуле:

$$P_{SGS} = \frac{\rho_1 \cdot P_d}{2P_a} \quad (E.6)$$

где,

P_d - минимальное допустимое давление перед насадком, принятое в методике гидравлического расчета, МПа;

P_a - атмосферное давление (0,1 МПа).

Рекомендуемые значения P_n для АУГП с CO_2 высокого давления составляют от 1,4 МПа до 2,0 МПа, для CO_2 низкого давления - 1,0 МПа, для остальных ГОТВ - от 0,6 МПа до 1,0 МПа.

Масса остатка ГОТВ в модулях установки ($M_b \cdot n$) определяется как произведение остатка ГОТВ в одном модуле M_b (принимается по ТД на модуль, kg) на количество модулей в установке n.

ПРИМЕЧАНИЯ:1 - Для жидких горючих веществ, не приведенных в приложении D, нормативная объемная огнетушащая концентрация ГОТВ, все компоненты которых при нормальных условиях находятся в газовой или жидкой фазе, может быть вычислена как произведение МОК, определенной экспериментально, на коэффициент безопасности, равный 1,2 для всех ГОТВ, за исключением двуокиси углерода. Для CO_2 коэффициент безопасности равен 1,7.

Нормативные огнетушащие концентрации ГОТВ, указанные в таблицах D.1 - D.15 (приложение D), не подлежат умножению на коэффициент безопасности.

ПРИМЕЧАНИЯ:2 - Для жидких горючих веществ, не приведенных в приложении D, которые согласно классификации относятся к ГЖ, допускается принимать нормативную объемную огнетушащую концентрацию ГОТВ равной нормативной объемной огнетушащей концентрации для тушения Н-гептана (таблицы D.1 - D.15) без экспериментального определения МОК.

E.2 Коэффициенты уравнений (E.1) - (E.3) определяются следующим образом.

E.2.1 Коэффициент, учитывающий утечки газового огнетушащего вещества из сосудов $K_1 = 1,05$.

E.2.2 Коэффициент, учитывающий потери газового огнетушащего вещества через проемы помещения, определяется по формуле:

$$K_2 = \Pi \delta \tau^{\text{ref}} H, \quad (E.7)$$

где,

Π - параметр, учитывающий расположение проемов по высоте защищаемого помещения, $m^{0.5} \cdot s^{-1}$;

ρ

H - высота помещения, м;

δ - параметр негерметичности помещения, m^{-1} , определяется по формуле:

$$\delta = \frac{\sum F_H}{V_r} \quad (E.8)$$

τ

τ - нормативное время подачи ГОТВ в защищаемое помещение, s;

где,

$\sum F_H$ - суммарная площадь постоянно открытых проемов, m^2 .

Численные значения параметра Π выбираются следующим образом:

$\Pi = 0,65$ - при расположении проемов одновременно в нижней (до 0,2Н) и верхней зоне помещения (от 0,8Н до 1,0Н) или одновременно на потолке и на полу помещения, причем площади проемов в нижней и верхней части примерно равны и составляют половину суммарной площади проемов;

$\Pi = 0,1$ - при расположении проемов только в верхней зоне (от 0,8Н до 1,0Н) защищаемого помещения (или на потолке);

$\Pi = 0,25$ - при расположении проемов только в нижней зоне (до $0,2H$) защищаемого помещения (или на полу);

$\Pi = 0,4$ - при примерно равномерном распределении площади проемов по всей высоте защищаемого помещения и во всех остальных случаях.

Е.3 Тушение пожаров подкласса А1 (кроме тлеющих материалов, указанных в 9.1.1) следует осуществлять в помещениях с параметром негерметичности не более $0,001 \text{ м}^{-1}$.

Значение массы M_r для тушения пожаров подкласса А1 определяется по формуле:

$$M_r = K_4 \cdot M_{r-\text{hept}}, \text{ (Е.9)}$$

где,

$M_{r-\text{hept}}$ - значение массы M_r для нормативной объемной концентрации C_n при тушении Н-гептана, вычисляется по формулам (Е.2) или (Е.3);

K_4 - коэффициент, учитывающий вид горючего материала.

Значения коэффициента K_4 принимаются равными:

1,3 - для тушения бумаги, гофрированной бумаги, картона, тканей и т.п. в кипах, рулонах или папках;

2,25 - для помещений с этими же материалами, в которые доступ пожарных после окончания работы АУГП исключен.

Для остальных пожаров подкласса А1, кроме указанных в 9.1.1, значение K_4 принимается равным 1,2.

Далее расчетная масса ГОТВ вычисляется по формуле (Е.1).

При этом допускается увеличивать нормативное время подачи ГОТВ в K_4 раз.

В случае, если расчетное количество ГОТВ определено с использованием коэффициента $K_4 = 2,25$, резерв ГОТВ может быть уменьшен и определен расчетом с применением коэффициента $K_4 = 1,3$.

В проекте следует указать, что не следует вскрывать защищаемое помещение, в которое разрешен доступ, или нарушать его герметичность другим способом в течение 20 min после срабатывания АУГП (или до приезда подразделений пожарной охраны).

Е
3
Приложение F
(нормативное)

МЕТОДИКА
Гидравлического расчета установок углекислотного
пожаротушения низкого давления

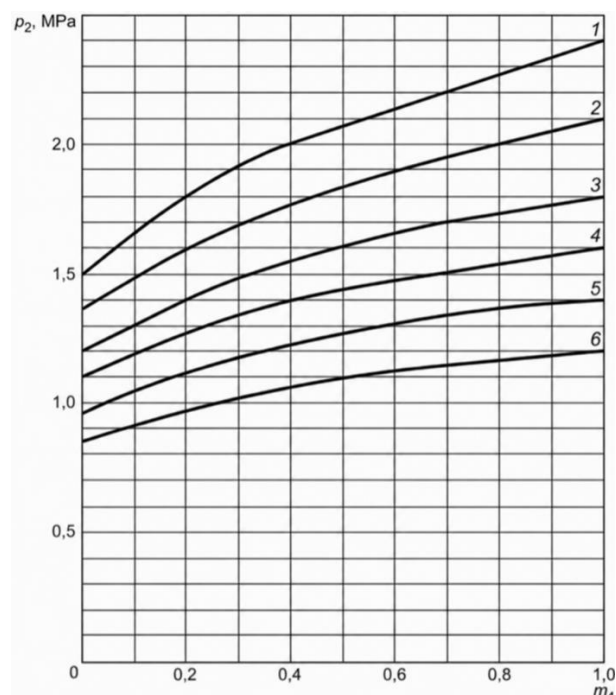
F.1 Среднее за время подачи двуокиси углерода давление в изотермическом резервуаре p_m , МПа, определяется по формуле:

$$p_m = 0,5 \cdot (p_1 + p_2), \text{ (E.1)}$$

где,

p_1 - давление в резервуаре при хранении двуокиси углерода, МПа;

p_2 - давление в резервуаре в конце выпуска расчетного количества двуокиси углерода, МПа, определяется по рисунку F.1.



1 - при $p_1 = 2,4$ МПа; 2 - при $p_1 = 2,1$ МПа;

3 - при $p_1 = 1,8$ МПа; 4 - при $p_1 = 1,6$ МПа;

5 - при $p_1 = 1,4$ МПа; 6 - при $p_1 = 1,2$ МПа

Рисунок F.1 - Зависимость давления p_2 в изотермическом резервуаре в конце выпуска расчетного количества двуокиси углерода m от относительной массы двуокиси углерода m_4

ПРИМЕЧАНИЕ - Относительная масса двуокиси углерода m_4 определяется по формуле:

$$m_4 = \frac{m_5 - m}{m_5}$$

где,

m_5 - начальная масса двуокиси углерода, кг.

F.2 Средний расход двуокиси углерода Q_m , кг/с, определяется по формуле:

$$Q_m = \frac{m}{t} \text{ (F.2)}$$

Е
3
5
где,
 m - расчетное количество двуокиси углерода, kg;
 t - нормативное время подачи двуокиси углерода, s.

F.3 Внутренний диаметр питающего (магистрального) трубопровода d_i , м, определяется по формуле:

$$d_i = 9,6 \cdot 10^{-3} \cdot \left[(k_4)^{-2} \cdot (Q_m)^2 l_1 \right]^{0,19} \quad (\text{F.3})$$

где,
 k_4 - множитель, определяется по таблице F.1;
 l_1 - длина питающего (магистрального) трубопровода по проекту, м.

Таблица F.1

p_m , МПа	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,4
k_4 , множитель	0,68	0,79	0,85	0,92	1,0	1,09

При этом суммарная площадь проходных сечений запорно-пусковых устройств должна быть больше площади проходного сечения магистрального трубопровода.

F.4 Среднее давление в питающем (магистральном) трубопроводе в точке ввода его в защищаемое помещение рассчитывается из уравнения

$$p_3(p_4) = 2 + 0,568 \cdot \ln \left[1 - \frac{2 \cdot 10^{-11} \cdot (Q_m)^2 l_2}{(d_i)^{5,25} \cdot (k_4)^2} \right] \quad (\text{F.4})$$

где,
 l_2 - эквивалентная длина трубопроводов от изотермического резервуара до точки, в которой определяется давление, м. Эквивалентная длина l_2 определяется из уравнения:

$$l_2 = l_1 + 69 d_i^{1,25} \cdot \varepsilon_1 \quad (\text{F.5})$$

где,
 ε_1 - сумма коэффициентов сопротивления фасонных частей трубопроводов.

F.5 Среднее давление составляет:

$$p'_m = 0,5 \cdot (p_3 + p_4) \quad (\text{F.6})$$

где,
 p_3 - давление в точке ввода питающего (магистрального) трубопровода в защищаемое помещение, МПа;
 p_4 - давление в конце питающего (магистрального) трубопровода, МПа.

Давление на насадках (P_d) должно составлять не менее 1,0 МПа.

F.6 Средний расход через насадок Q'_m , kg s⁻¹, определяется по формуле:

$$Q'_m = 4,1 \cdot 10^3 \mu k_5 A_3 \sqrt{\exp(1,76 p'_m)} \quad (\text{F.7})$$

где,
 μ - коэффициент расхода через насадок;
 A_3 - площадь выпускных отверстий насадка, м²;
 k_5 - коэффициент, определяемый по формуле:

$$k_5 = 0,93 + \frac{0,03}{1,025 - 0,5 p'_m} \quad (\text{F.8})$$

F.7 Количество насадков ξ_1 определяется по формуле:

$$\xi_1 = Q_m / Q_m \text{ (F.9)}$$

F.8 Внутренний диаметр распределительного трубопровода d'_i , м, рассчитывается из условия:

$$d'_i \geq 1,4d\sqrt{\xi_1}, \text{ (F.10)}$$

где,,

d - эквивалентный диаметр выпускного отверстия насадка из расчета площади A_3 , м.

Е
3
Приложение Г
(нормативное)

МЕТОДИКА

**Расчета площади проема для сброса избыточного давления
в помещениях, защищаемых установками газового пожаротушения**

Площадь проема для сброса избыточного давления F_c , м², определяется по формуле:

$$F_c \geq \frac{K_2 K_3 M_r}{0,7 K_1 \tau_{ref} \rho_1} \cdot \sqrt{\frac{\rho_{aer}}{7 \cdot 10^6 P_a \cdot \left[\left(\frac{P_{max} + P_a}{P_a} \right)^{0,2857} - 1 \right]}} - \sum F \quad (G.1)$$

где,

P_{max} - предельно допустимое избыточное давление, которое определяется из условия сохранения прочности строительных конструкций защищаемого помещения или размещенного в нем оборудования, МПа;

P_a - атмосферное давление, МПа;

ρ_{aer} - плотность воздуха в условиях эксплуатации защищаемого помещения, кг/м³;

K_2 - коэффициент запаса, принимаемый равным 1,2;

K_3 - коэффициент, учитывающий изменение давления при его подаче;

τ_{ref} - время подачи ГОТВ, определяемое из гидравлического расчета, с;

$\sum F$ - площадь постоянно открытых проемов (кроме сбросного проема) в ограждающих конструкциях помещения, м².

Значения величин M_r , K_1 , ρ_1 определяются в соответствии с приложением Е.

Для ГОТВ - сжиженных газов коэффициент $K_3 = 1$.

Для ГОТВ - сжатых газов коэффициент K_3 принимается равным:

для азота - 2,4;

для аргона - 2,66;

для состава "Инерген" - 2,44.

Если значение правой части неравенства меньше или равно нулю, то проем (устройство) для сброса избыточного давления не требуется.

ПРИМЕЧАНИЕ - Значение площади проема рассчитано без учета охлаждающего воздействия ГОТВ - сжиженного газа, которое может привести к некоторому уменьшению площади проема.

Е
З
Приложение Н
(нормативное)

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ
По расчету установок порошкового и газопорошкового
пожаротушения модульного типа

Н.1 Исходные данные для расчета и проектирования установок

Исходными данными для расчета и проектирования установок являются:

- геометрические размеры помещения (объем, площадь ограждающих конструкций, высота);
- площадь открытых проемов в ограждающих конструкциях;
- рабочая температура, давление и влажность в защищаемом помещении;
- перечень веществ, материалов, находящихся в помещении, и показатели их пожарной опасности, соответствующий им класс пожара;
- тип, величина и схема распределения пожарной нагрузки;
- наличие и характеристика систем вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления;
- характеристика и расстановка технологического оборудования;
- категория помещений и классы зон;
- наличие людей и пути их эвакуации;
- техническая документация на модули.

Н.2 Расчет установки

Расчет установки включает определение:

- количества модулей, предназначенных для тушения пожара;
- времени эвакуации персонала при его наличии;
- времени работы установки;
- необходимого запаса порошка, модулей, комплектующих.

Н.3 Методика расчета количества модулей для модульных установок пожаротушения

Н.3.1 Тушение защищаемого объема

Н.3.1.1 Тушение всего защищаемого объема

Количество модулей для защиты объема помещения определяется по формуле:

$$N = \frac{V_n}{V_H} k_1 k_2 k_3 k_4, \text{ (Н.1)}$$

где,

N - количество модулей, необходимое для защиты помещения, шт.;

V_n - объем защищаемого помещения, м^3 ;

V_H - объем, защищаемый одним модулем выбранного типа, определяется по технической документации (далее по тексту приложения - документация) на модуль, м^3 (с учетом геометрии распыла - формы и размеров защищаемого объема, заявленного изготовителем);

k_1 - коэффициент неравномерности распыления порошка, $k_1 = 1 \dots 1,2$. При размещении насадков на границе максимально допустимой (по документации на модуль) высоты $k_1 = 1,2$ или определяется по документации на модуль;

k_2 - коэффициент запаса, учитывающий эффективность пожаротушения при наличии затенений возможных очагов загорания. Коэффициент k_2 определяет изготовитель модулей по результатам огневых испытаний в условиях затенений возможных очагов загорания и указывает в стандарте организации. При отсутствии результатов огневых испытаний, подтверждающих эффективность применения модулей в условиях затенений, следует разместить дополнительные модули (насадки) непосредственно в затененной зоне или в положении, устраняющем затенение; при выполнении этого условия k_2 принимается равным 1;

k_3 - коэффициент, учитывающий изменение огнетушащей эффективности используемого порошка по отношению к горючему веществу в защищаемой зоне по сравнению с бензином АИ-92 (второго класса). Определяется по таблице Н.1. При отсутствии данных определяется экспериментально по результатам огневых испытаний в аккредитованной лаборатории;

k_4 - коэффициент, учитывающий степень негерметичности помещения, определяется по формуле:

$$k_4 = 1 + 10f, \text{ (Н.2)}$$

где,

$f = F_{neet} / F_{inc}$ - отношение суммарной площади постоянно открытых проемов (проемов, щелей) F_{neet} к общей поверхности помещения F_{inc} .

Для установок импульсного порошкового и газопорошкового пожаротушения коэффициент k_4 может приниматься в соответствии с документацией на модули.

Н.3.1.2 Локальное пожаротушение по объему

Расчет ведется аналогично, как и при тушении по всему объему, с учетом 10.2.5 - 10.2.7.

Локальный объем V_H , защищаемый одним модулем, определяется по документации на модули (с учетом геометрии распыла - формы и размеров локального защищаемого объема, заявленного изготовителем), а защищаемый объем V_{pr} определяется как объем объекта, увеличенный на 15%.

При локальном тушении по объему принимается $k_4 = 1,3$. Допускается принимать другие значения k_4 , полученные по результатам огневых испытаний в типовых условиях защищаемых объектов и приведенные в документации на модуль.

Н.3.2 Пожаротушение по площади

Н.3.2.1 Тушение по всей площади

Количество модулей, необходимое для пожаротушения по площади защищаемого помещения, определяется по формуле:

$$N = \frac{S_y}{S_H} k_1 k_2 k_3 k_4, \text{ (Н.3)}$$

где,

N - количество модулей, шт.;

S_y - площадь защищаемого помещения, ограниченная ограждающими конструкциями, стенами, m^2 ;

S_H - площадь, защищаемая одним модулем, определяется по документации на модуль, m^2 (с учетом геометрии распыла - размеров защищаемой площади, заявленной изготовителем).

Значения коэффициентов k_1 , k_2 , k_3 определяются в соответствии с Н.3.1. Значение коэффициента k_4 принимается равным 1,2; допускается принимать другие значения k_4 , полученные по результатам огневых испытаний в типовых условиях защищаемых объектов и приведенные в документации на модуль.

Н.3.2.2 Локальное пожаротушение по площади

Расчет ведется аналогично, как и при пожаротушении по площади с учетом требований 10.2.6 и 10.2.7. При этом принимается: S_H - локальная площадь, защищаемая одним модулем, определяется по документации на модуль (с учетом геометрии распыла - формы и размеров локальной защищаемой площади, заявленной изготовителем), а защищаемая площадь S_y определяется как площадь объекта, увеличенная на 10%.

При локальном тушении по площади принимается $k_4 = 1,3$; допускается принимать другие значения k_4 , полученные по результатам огневых испытаний в типовых условиях защищаемых объектов и приведенные в документации на модуль.

В качестве S_H может приниматься площадь максимального ранга очага класса В, тушение которого обеспечивается данным модулем (определяется по документации на модуль, м²).

Н.3.2.3 Тушение защищаемой площади при проливе горючих жидкостей

Расчет количества модулей производится по Н.3.2.1, при этом в качестве S_H должна приниматься площадь максимального очага класса В (определяется по результатам огневых испытаний и указывается в документации на модуль), а S_y - площадь возможного пролива.

ПРИМЕЧАНИЕ - В случае получения при расчете количества модулей дробных чисел за окончательное число принимается следующее по порядку большее целое число. Если при этом количество модулей составляет два или более, то инерционность модулей должна обеспечивать их срабатывание в течение временного интервала не более 3 с.

При защите по площади с учетом конструктивных и технологических особенностей защищаемого объекта (с обоснованием в проекте) допускается пуск модулей по алгоритмам, обеспечивающим позонную защиту. В этом случае за защищаемую зону принимается часть площади, выделенной проектными (проезды и т.п.) или конструктивными (негорючие стены, перегородки и т.п.) решениями. Работа установки при этом должна обеспечивать нераспространение пожара за пределы защищаемой зоны, рассчитываемой с учетом инерционности установки и скоростей распространения пожара (для конкретного вида горючих материалов).

В таблице Н.1 указаны значения коэффициента сравнительной эффективности огнетушащих порошков k_3 при тушении различных веществ.

Таблица Н.1

Горючее вещество	Порошки для тушения пожаров классов А, В	Порошки для тушения пожаров класса В
Бензин АИ-92 (второго класса)	1,0	0,9
Дизельное топливо	0,9	0,8
Дизельное топливо	0,8	0,8
Бензол	1,1	1,1
Изопропанол	1,2	1,1
Древесина	1,0 (2,0) <*>	-
Резина	1,0 (1,5) <*>	-
<*> В скобках указаны значения коэффициента k_3 для установок только с ручным пуском и установок с импульсными модулями.		

Е
3
Приложение I
(нормативное)

МЕТОДИКА

Расчета автоматических установок аэрозольного пожаротушения

I.1 Расчет массы заряда

I.1.1 Суммарная масса зарядов АОС M_{CGA} , kg, необходимая для ликвидации (тушения) пожара объемным способом в помещении заданного объема и негерметичности, определяется по формуле:

$$M_{CGA} = K_1 K_2 K_3 K_4 V q_{GAS}, (I.1)$$

где,

V - объем защищаемого помещения, m^3 .

q_{GAS} - нормативная огнетушащая способность генераторов применительно к материалу или веществу, которое находится в защищаемом помещении и для которого значение q_{GAS} является наибольшим (величина q_{GAS} должна быть указана в технической документации на генератор), kg/m^3 ;

K_1 - коэффициент, учитывающий неравномерность распределения аэрозоля из генераторов по высоте помещения;

K_2 - коэффициент, учитывающий влияние негерметичности защищаемого помещения;

K_3 - коэффициент, учитывающий особенности тушения кабелей в аварийном режиме эксплуатации;

K_4 - коэффициент, учитывающий особенности тушения кабелей при различной их ориентации в пространстве;

I.1.2 Коэффициенты уравнения (I.1) определяются следующим образом.

I.1.2.1 Коэффициент K_1 принимается равным:

$K_1 = 1,0$ - при высоте помещения не более 3,0 м;

$K_1 = 1,15$ - при высоте помещения от 3,0 до 5,0 м;

$K_1 = 1,25$ - при высоте помещения от 5,0 до 8,0 м;

$K_1 = 1,4$ - при высоте помещения от 8,0 до 10 м.

I.1.2.2 Коэффициент K_2 определяется по формуле:

$$K_2 = 1 + U^* \tau_n (I.2)$$

где,

U^* - относительная интенсивность подачи аэрозоля из генераторов, s^{-1} , значение которой определяется по таблице I.1 на основе значений параметра негерметичности δ и параметра распределения негерметичности по высоте защищаемого помещения ψ ;

τ_n - размерный коэффициент, s, принимаемый равным 6 s.

Таблица I.1 - Относительная интенсивность подачи аэрозоля в помещение U^*

Параметр Негерметичности δ, m^{-1}	Параметр распределения негерметичности по высоте защищаемого помещения $\psi, \%$											
	0	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
0,000	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050
0,001	0,0056	0,0061	0,0073	0,0098	0,0123	0,0149	0,0173	0,0177	0,0177	0,0148	0,0114	0,0091
0,002	0,0063	0,0073	0,0096	0,0146	0,0195	0,0244	0,0291	0,0299	0,0299	0,0244	0,0176	0,0132
0,003	0,0069	0,0084	0,0119	0,0193	0,0265	0,0337	0,0406	0,0416	0,0416	0,0336	0,0237	0,0172
0,004	0,0076	0,0095	0,0142	0,0240	0,0334	0,0428	0,0516	0,0530	0,0530	0,0426	0,0297	0,0211
0,005	0,0082	0,0106	0,0164	0,0286	0,0402	0,0516	0,0623	0,0639	0,0639	0,0513	0,0355	0,0250
0,006	0,0089	0,0117	0,0187	0,0331	0,0468	0,0602	0,0726	0,0745	0,0745	0,0597	0,0413	0,0288
0,007	0,0095	0,0128	0,0209	0,0376	0,0532	0,0685	0,0826	0,0847	0,0847	0,0679	0,0469	0,0326
0,008	0,0101	0,0139	0,0231	0,0420	0,0596	0,0767	0,0923	0,0946	0,0946	0,0759	0,0523	0,0362
0,009	0,0108	0,0150	0,0254	0,0463	0,0658	0,0846	0,1016	0,1042	0,1042	0,0837	0,0577	0,0399
0,010	0,0114	0,0161	0,0275	0,0506	0,0719	0,0923	0,1107	0,1135	0,1135	0,0912	0,0630	0,0434
0,011	0,0120	0,0172	0,0297	0,0549	0,0779	0,0999	0,1195	0,1224	0,1224	0,0985	0,0681	0,0470
0,012	0,0127	0,0183	0,0319	0,0591	0,0838	0,1072	0,1281	0,1311	0,1311	0,1057	0,0732	0,0504
0,013	0,0133	0,0194	0,0340	0,0632	0,0896	0,1144	0,1363	0,1396	0,1396	0,1126	0,0781	0,0538
0,014	0,0139	0,0205	0,0362	0,0673	0,0952	0,1214	0,1444	0,1477	0,1477	0,1194	0,0830	0,0572
0,015	0,0146	0,0216	0,0383	0,0713	0,1008	0,1282	0,1522	0,1557	0,1557	0,1260	0,0878	0,0605
0,016	0,0152	0,0227	0,0404	0,0753	0,1062	0,1349	0,1598	0,1634	0,1634	0,1324	0,0924	0,0638
0,017	0,0158	0,0237	0,0425	0,0792	0,1116	0,1414	0,1672	0,1709	0,1709	0,1386	0,0970	0,0670
0,018	0,0165	0,0248	0,0446	0,0831	0,1169	0,1477	0,1744	0,1781	0,1781	0,1448	0,1015	0,0702
0,019	0,0171	0,0259	0,0467	0,0870	0,1220	0,1540	0,1814	0,1852	0,1852	0,1507	0,1059	0,0733
0,020	0,0177	0,0269	0,0487	0,0908	0,1271	0,1600	0,1882	0,1921	0,1921	0,1565	0,1103	0,0764
0,021	0,0183	0,0280	0,0508	0,0945	0,1321	0,1660	0,1948	0,1988	0,1988	0,1622	0,1145	0,0794
0,022	0,0190	0,0291	0,0528	0,0982	0,1370	0,1718	0,2012	0,2053	0,2053	0,1677	0,1187	0,0824
0,023	0,0196	0,0301	0,0549	0,1019	0,1418	0,1775	0,2075	0,2116	0,2116	0,1731	0,1228	0,0854
0,024	0,0202	0,0312	0,0569	0,1055	0,1465	0,1830	0,2136	0,2178	0,2178	0,1784	0,1268	0,0883
0,025	0,0208	0,0322	0,0589	0,1091	0,1512	0,1885	0,2196	0,2238	0,2238	0,1836	0,1308	0,0911
0,026	0,0214	0,0333	0,0609	0,1126	0,1558	0,1938	0,2254	0,2297	0,2297	0,1886	0,1347	0,0940
0,027	0,0221	0,0343	0,0629	0,1161	0,1603	0,1990	0,2311	0,2354	0,2354	0,1935	0,1385	0,0968
0,028	0,0227	0,0354	0,0648	0,1195	0,1647	0,2041	0,2366	0,2410	0,2410	0,1984	0,1423	0,0995
0,029	0,0233	0,0364	0,0668	0,1229	0,1691	0,2092	0,2420	0,2464	0,2464	0,2031	0,1459	0,1022

Параметр Негерметичности δ , m^{-1}	Параметр распределения негерметичности по высоте защищаемого помещения ψ , %											
	0	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
0,030	0,0239	0,0375	0,0687	0,1263	0,1734	0,2141	0,2473	0,2517	0,2517	0,2077	0,1496	0,1049
0,031	0,0245	0,0385	0,0707	0,1296	0,1776	0,2189	0,2525	0,2569	0,2569	0,2122	0,1531	0,1075
0,032	0,0251	0,0395	0,0726	0,1329	0,1817	0,2236	0,2575	0,2619	0,2619	0,2166	0,1567	0,1102
0,033	0,0258	0,0406	0,0745	0,1362	0,1858	0,2282	0,2625	0,2669	0,2669	0,2210	0,1601	0,1127
0,034	0,0264	0,0416	0,0764	0,1394	0,1898	0,2327	0,2673	0,2717	0,2717	0,2252	0,1635	0,1153
0,035	0,0270	0,0426	0,0783	0,1426	0,1938	0,2372	0,2720	0,2764	0,2764	0,2294	0,1668	0,1178
0,036	0,0276	0,0436	0,0802	0,1458	0,1977	0,2415	0,2766	0,2810	0,2810	0,2334	0,1701	0,1203
0,037	0,0282	0,0446	0,0820	0,1489	0,2015	0,2458	0,2811	0,2855	0,2855	0,2374	0,1734	0,1227
0,038	0,0288	0,0457	0,0839	0,1520	0,2053	0,2500	0,2855	0,2899	0,2899	0,2413	0,1766	0,1251
0,039	0,0294	0,0467	0,0857	0,1550	0,2090	0,2541	0,2898	0,2943	0,2943	0,2451	0,1797	0,1275
0,040	0,0300	0,0477	0,0876	0,1580	0,2127	0,2582	0,2940	0,2985	0,2985	0,2489	0,1828	0,1298

Параметр негерметичности защищаемого помещения δ , м^{-1} , определяется по формуле:

$$\delta = \frac{\sum F}{V} \quad (1.3)$$

где,
 $\sum F$ - суммарная площадь постоянно открытых проемов, м^2 ;
 V - объем защищаемого помещения, м^3 .

Параметр распределения негерметичности по высоте защищаемого помещения ψ , %, определяется по формуле:

$$\psi = \frac{F_p^*}{\sum F} \cdot 100\% \quad (1.4)$$

где,
 F_p^* - площадь постоянно открытых проемов, расположенных в верхней половине защищаемого помещения, м^2 .

1.1.2.3 Коэффициент K_3 принимается равным: $K_3 = 1,5$ - для кабельных сооружений;

$K_3 = 1,0$ - для других сооружений.

1.1.2.4 Коэффициент K_4 принимается равным:

$K_4 = 1,15$ - при расположении продольной оси кабельного сооружения под углом более 45° к горизонту (вертикальные, наклонные кабельные коллекторы, туннели, коридоры и кабельные шахты);

$K_4 = 1,0$ - в остальных случаях.

1.1.3 При определении расчетного объема защищаемого помещения V объем оборудования, размещаемого в нем, из общего объема не вычитается.

1.1.4 При наличии данных натурных испытаний в защищаемом помещении по тушению горючих материалов конкретными типами генераторов, проведенных по утвержденной методике в аккредитованной лаборатории, суммарная масса зарядов аэрозолеобразующего состава для защиты заданного объема помещения может определяться с учетом результатов указанных испытаний.

1.2 Определение необходимого общего количества генераторов в установке

1.2.1 Общее количество генераторов N должно определяться следующим условием:

- сумма масс зарядов АОС всех генераторов, входящих в установку, должна быть не меньше суммарной массы зарядов АОС, вычисленной по формуле (1.1):

$$\sum_{i=1}^{i=N} m_{GASi} \geq M_{GGA} \quad (1.5)$$

где,
 m_{GASi} - масса заряда АОС в одном генераторе, кг .

1.2.2 При наличии в АУАП однотипных генераторов общее количество ГОА N , шт., должно определяться по формуле:

$$N \geq \frac{M_{GGA}}{m_{GAS}} \quad (1.6)$$

Полученное дробное значение N округляется в большую сторону до целого числа.

1.2.3 Рекомендуется общее количество генераторов N откорректировать в сторону увеличения с учетом вероятности срабатывания применяемых генераторов для обеспечения заданной заказчиком надежности установки.

1.3 Определение алгоритма пуска генераторов

1.3.1 Пуск генераторов может производиться одновременно (одной группой) или с целью снижения избыточного давления в помещении несколькими группами без перерывов в подаче огнетушащего аэрозоля.

Количество генераторов в группе n определяется из условия соблюдения требований 1.3.2 и 1.3.3.

1.3.2 Во время работы каждой группы генераторов относительная интенсивность подачи аэрозоля из генераторов U должна удовлетворять условию $U \geq U^*$ (см. 1.1.2.1).

Относительная интенсивность подачи аэрозоля из генераторов U , с^{-1} , определяется по формуле:

$$U = I / q^n_{\text{GAS}} \quad (1.7)$$

где,

I - интенсивность подачи огнетушащего аэрозоля из генераторов в защищаемое помещение (отношение огнетушащей способности генераторов группы в объеме условно герметичного помещения, в котором генераторы обеспечивают тушение модельных очагов пожара, к времени работы группы генераторов), $\text{кг}/(\text{м}^3 \cdot \text{с})$;

q^n_{GAS} - нормативная огнетушащая способность для данного типа генераторов.

1.3.3 Избыточное давление в течение всего времени работы установки (см. приложение J) не должно превышать предельно допустимого давления в помещении (с учетом остекления).

Если требования 1.3.2 и 1.3.3 выполнить не представляется возможным, то применение установки аэрозольного пожаротушения в данном случае запрещается.

Количество групп генераторов J определяется из условия, чтобы общее количество их в установке было не меньше определенного в 1.2.1 - 1.2.3.

1.4 Определение уточненных параметров установки

1.4.1 Параметры установки после определения количества групп генераторов J и количества генераторов в группе n подлежат уточнению по формулам:

$$N^* = \sum_{j=1}^{j=J} \sum_{i=1}^{i=n} n_i \geq N \quad (1.8)$$

$$M^*_{\text{CGA}} = \sum_{i=1}^{i=N} m_{\text{GAS}i} \geq M_{\text{CGA}} \quad (1.9)$$

$$\tau^*_{\text{IASIA}} = \sum_{j=1}^{j=J} \tau_{\text{gr}j} \quad (1.10)$$

где,

τ_{IASIA} - время работы установки (промежуток времени от момента подачи сигнала на пуск установки до окончания работы последнего генератора), с ;

τ_{gr} - время работы группы генераторов (промежуток времени от момента подачи сигнала на пуск генераторов данной группы до окончания работы последнего генератора этой группы), с .

I.4.2 Во избежание превышения давления в помещении выше предельно допустимого необходимо провести поверочный расчет давления при использовании установки с уточненными параметрами на избыточное давление в помещении в соответствии с приложением J. Если полученное в результате поверочного расчета давление превысит предельно допустимое, то необходимо увеличить время работы установки, что может быть достигнуто увеличением количества групп генераторов J при соответствующем уменьшении количества генераторов в группе n и (или) применением генераторов с более длительным временем работы. Далее необходимо провести расчет уточненных параметров установки, начиная с I.1.

I.5 Определение запаса генераторов

Установка, кроме расчетного количества генераторов, должна иметь 100%-ный запас (по каждому типу ГОА).

При наличии на объекте нескольких установок аэрозольного пожаротушения запас генераторов предусматривается в количестве, достаточном для восстановления работоспособности установки, сработавшей в любом из защищаемых помещений объекта.

Генераторы должны храниться на складе объекта или на складе организации, осуществляющей сервисное обслуживание установки.

Приложение J (нормативное)

МЕТОДИКА

Расчета избыточного давления при подаче огнетушащего аэрозоля в помещение

J.1 Расчет величины избыточного давления P_m , кПа, при подаче огнетушащего аэрозоля в герметичное помещение ($\delta = 0$) определяется по формуле:

$$P_m = \frac{0,0265 Q M_{CGA}}{S_{IASIA}} \left[1 - \exp \left(-0,0114 \cdot \frac{S_{IASIA}}{V} \right) \right] \quad (J.1)$$

где,

Q - удельное тепловыделение при работе генераторов (количество теплоты, выделяемое при работе генераторов в защищаемое помещение, отнесенное к единице массы АОС, указывается в технической документации на генератор), J/kg;

S - суммарная площадь ограждающих конструкций защищаемого помещения (сумма площадей поверхности стен, пола и потолка защищаемого помещения), m^2 .

J.2 Избыточное давление в негерметичных помещениях определяется по формуле:

$$P_m = k A^n, \quad (J.2)$$

где,

k, n - коэффициенты;

A - безразмерный параметр, описываемый выражением

$$A = 1,13 \cdot 10^{-8} \cdot \left(1 - 4,4 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{S_{\tau IASIA}}{V} \right) \cdot \frac{QI}{\delta} \quad (J.3)$$

При $0,01 \leq A \leq 1,2$ $k = 20$ кПа, $n = 1,7$.

При $A > 1,2$ $k = 32$ кПа, $n = 0,2$.

Если параметр $A < 0,01$, то расчет давления не проводится и считается, что установка удовлетворяет условию $P_m < P_{max}$.

Значения величин M_{CGA} , τ_{IASIA} , I , V , δ определяются в соответствии с приложением I.

Е
3
Приложение К
(нормативное)

Эксплуатация установок водяного пожаротушения

К.1.1 Монтажная организация должна передать собственнику или эксплуатирующей организации установки задокументированные процедуры контроля, осмотра и технического обслуживания установки, а также инструкции по эксплуатации установки и действиям персонала при ее отказе.

К.1.2 Собственник или эксплуатирующая организация установки должны разработать программу контроля и осмотра установки, установить график проверок, текущего ремонта и технического обслуживания, а также обеспечить документирование выполненных работ, в том числе в журнале эксплуатации установки.

К.1.3 Собственник установки должен заключить договор на выполнение осмотров, текущего ремонта и технического обслуживания установки с аттестованным специалистом либо с юридическим лицом, имеющим в штате аттестованного специалиста соответствующего профиля.

К.1.4 Запланированные и выполненные работы, результаты проверок, выявленные неисправности и принятые меры должны фиксироваться в журнале контроля работы установки.

К.2 Контроль и осмотр, выполняемые собственником или эксплуатирующей организацией

К.2.1 Еженедельный контроль

К.2.1.1 Еженедельно должны проверяться и регистрироваться следующие показатели:

- а) показания манометров давления воды и воздуха;
- б) уровень воды в резервуарах;
- с) рабочее положение запорной арматуры.

Давление в трубопроводной сети водяных и водовоздушных установок не должно снижаться более чем на 1,0 bar в неделю.

К.2.1.2 Каждое сигнализационное устройство с гидравлическим приводом, подлежащее проверке, должно обеспечивать сигнал продолжительностью не менее 30 s.

К.2.1.3 Проверка автоматических насосов должна включать:

- а) проверку уровня топлива и смазочных материалов в дизельных двигателях;
- б) снижение давления воды на пусковом устройстве с имитацией условий автоматического пуска;
- с) проверку и регистрацию начального давления при пуске насоса;

К.2.1.4 Проверка повторного пуска дизельного двигателя должна выполняться сразу после проверки пуска насосов в следующем порядке:

- а) двигатель должен работать в течение 20 min или в течение времени, указанного изготовителем, после чего двигатель должен быть остановлен и немедленно повторно запущен вручную;
- б) должен быть проверен уровень воды в первичном контуре замкнутой системы охлаждения.

Во время проверки следует контролировать давление масла, при наличии манометра, температуру двигателя и охлаждающей жидкости. Также должна быть выполнена общая проверка на отсутствие утечек топлива и охлаждающей жидкости.

К.2.1.5 Должна быть проверена работоспособность системы отопления, необходимой для предотвращения замерзания установки.

К.3 Контроль, текущий ремонт и техническое обслуживание, выполняемые аттестованным специалистом

К.3.1 После каждой проверки, текущего ремонта или технического обслуживания собственнику или эксплуатирующей организации должен предоставляться отчет с указанием даты, подписи исполнителя, перечня выполненных работ, выявленных неисправностей, необходимых изменений и иных сведений, включая внешние факторы, которые могли повлиять на результаты проверки.

К.4 Ежеквартальный контроль

К.4.1 Должны быть выявлены изменения в строительных конструкциях, назначении помещений, технологических процессах, режиме хранения, отоплении, освещении, оборудовании и иных условиях эксплуатации здания. Должно быть оценено влияние указанных изменений на классификацию пожарного риска, пожарную опасность и параметры установки.

К.4.2 Загрязненные оросители должны быть очищены. Окрашенные, деформированные, корродированные или поврежденные спринклерные оросители должны быть заменены.

Особое внимание должно уделяться оросителям, установленным в покрасочных камерах и иных помещениях с повышенной вероятностью загрязнения, где требуется более частая очистка и/или применение защитных мер.

К.4.3 Трубопроводная сеть и опоры должны проверяться на наличие коррозии, повреждений и нарушения защитного покрытия. При выявлении коррозии поврежденные участки должны быть очищены, защищены от коррозии и окрашены.

Окраска трубопроводов и опорных кронштейнов должна восстанавливаться по мере необходимости.

Смотровые люки трубопроводных каналов должны содержаться в исправном состоянии.

Электрические коммуникации должны быть проверены на наличие исправного заземления. Трубопроводы установки пожаротушения не допускается использовать в качестве заземляющих проводников.

К.4.4 Насосы должны запускаться автоматически. Давление и расход воды должны соответствовать проектным значениям.

К.4.5 Резервный источник электропитания от дизель-генератора должен быть проверен.

К.4.6 Вся запорная арматура, управляющая подачей воды к оросителям, должна быть проверена на работоспособность.

К.4.7 Должны быть проверены звуковые и световые сигнальные устройства.

К.4.8 Должны быть проверены количество и состояние запасных частей.

К.5 Полугодовой контроль

К.5.1 Должна быть проверена работоспособность оборудования передачи пожарного сигнала в диспетчерскую, пожарный пост или пожарную службу, в зависимости от принятого проектного решения.

К.6 Ежегодный контроль

К.6.1 Каждый насос установки должен быть проверен при максимальной нагрузке через испытательную линию, подключенную к напорному патрубку насоса до обратного клапана. При проверке должны обеспечиваться значения давления и расхода, указанные на паспортной табличке насоса или в проектной документации.

При оценке результатов испытания должны учитываться допустимые потери давления в питающей линии и арматуре между источником водоснабжения и контрольно-сигнальными устройствами.

К.6.2 Должна быть проверена сигнализация неисправности повторного пуска дизельного двигателя. Сразу после проверки двигатель должен быть запущен с использованием ручной системы пуска.

К.6.3 Поплавковые клапаны резервуаров с водой должны проверяться на исправность и надлежащее функционирование.

К.6.4 Всасывающие фильтры насосов, а также отстойники и их фильтры должны проверяться не реже одного раза в год и, при необходимости, очищаться.

К.7 Контроль, осуществляемый один раз в три года

К.7.1 Все резервуары должны осматриваться снаружи на наличие коррозии. Резервуары должны опорожняться, очищаться и осматриваться изнутри на наличие внутренней коррозии.

При необходимости резервуары должны быть перекрашены и/или должна быть восстановлена их противокоррозионная защита.

К.7.2 Вся запорная арматура источников водоснабжения, сигнальные клапаны и обратные клапаны должны проверяться и, при необходимости, ремонтироваться или заменяться.

К.7.3 После осмотра, испытания, текущего ремонта или технического обслуживания все составные части установки должны быть возвращены в нормальное рабочее положение.

Неисправности, выявленные при проверках, осмотрах или испытаниях, должны устраняться немедленно. Работоспособность установки пожаротушения должна быть восстановлена в кратчайший срок.

К.8 Запасные оросители, инструменты и запасные части

К.8.1 Для замены использованных или неисправных спринклерных оросителей должен быть предусмотрен запас спринклерных оросителей. Запасные оросители вместе со спринклерными ключами должны храниться в шкафу или шкафах, расположенных в легкодоступном месте, где температура не превышает 27 °C.

К.8.2 Для каждого типа оросителей монтажная организация должна передать собственнику или эксплуатирующей организации устройство или инструмент для снятия и установки соответствующих оросителей. Указанные устройства и инструменты должны храниться вместе с запасными оросителями.

Запас оросителей и запасных частей должен пополняться сразу после их использования.

К.8.3 При обнаружении дефектов должны приниматься незамедлительные меры по восстановлению или замене изношенных либо неисправных деталей. Для этого должен быть предусмотрен достаточный запас запасных частей, включая манометры, запорную арматуру, прокладки и иные необходимые комплектующие.

К.9 Очистка и защита оросителей

К.9.1 Очистка смонтированных спринклерных оросителей от пыли, пуха и иных отложений должна выполняться по мере необходимости, но не реже одного раза в три месяца в помещениях с повышенной запыленностью или загрязнением среды.

Очистка должна выполняться мягкой кистью с длинным мягким ворсом без повреждения теплового замка, корпуса и иных элементов оросителя.

К.9.2 На время проведения строительных, ремонтных или отделочных работ спринклерные оросители должны быть защищены от загрязнения и механического повреждения. После окончания указанных работ защитные покрытия должны быть удалены, а оросители должны быть проверены на работоспособное состояние и отсутствие загрязнений.

К.10 Проверка манометров

К.10.1 Не реже одного раза в три месяца показания рабочих манометров должны проверяться путем сравнения с показаниями контрольного манометра.

Манометры, имеющие повреждения, истекший срок поверки или недостоверные показания, должны быть заменены либо поверены в установленном порядке.

К.11 Обеспечение правильной эксплуатации установки

К.11.1 Для обеспечения правильной работы установки пожаротушения должны выполняться следующие меры:

- а) вся запорная арматура должна быть пронумерована и снабжена четкой маркировкой с указанием участков, ветвей, спринклерных или дренчерных оросителей, которыми она управляет;
- б) на каждой единице запорной арматуры должно быть указано направление ее открытия;
- с) должен быть обеспечен постоянный доступ к каждой единице запорной арматуры;
- д) к арматуре, установленной на высоте, должен быть обеспечен безопасный доступ с применением стационарных или переносных средств доступа.

Содержание	Е 3 5	Стр.
1 Область применения.....		126
2 Нормативные ссылки.....		126
3 Термины и определения.....		130
4 Общие положения.....		141
5 Установки пожаротушения водой, пеной низкой и средней кратности.....		142
6 Установки пожаротушения пеной высокой кратности.....		173
7 Роботизированные установки пожаротушения.....		175
8 Автоматические установки водяного пожаротушения высотных стеллажных складов.....		177
9 Установки газового пожаротушения		187
10 Установки порошкового и газопорошкового пожаротушения модульного типа.....		197
11 Установки аэрозольного пожаротушения		200
Приложение А (нормативное) Группы помещений (производств и технологических процессов) по степени опасности развития пожара в зависимости от их функционального назначения и величины пожарной нагрузки горючих материалов.....		205
Приложение В (нормативное) Методика расчета параметров ауп при пожаротушении водой и пеной.....		206
Приложение С (нормативное) Методика оценки возможности использования спринклерной ауп.....		218
Приложение D (нормативное) Исходные данные для расчета массы газовых огнетушащих веществ.....		225
Приложение Е (нормативное) Методика расчета массы газового огнетушащего вещества для установок газового пожаротушения при тушении объемным способом...		231
Приложение F (нормативное) Методика гидравлического расчета установок углекислотного пожаротушения низкого давления.....		234
Приложение G (нормативное) Методика расчета площади проема для сброса избыточного давления в помещениях, защищаемых установками газового пожаротушения.....		237
Приложение H (нормативное) Общие положения по расчету установок порошкового и газопорошкового пожаротушения модульного типа		238
Приложение I (нормативное) Методика расчета автоматических установок аэрозольного пожаротушения		241
Приложение J (нормативное) Методика расчета избыточного давления при подаче огнетушащего аэрозоля в помещение		249
Приложение K (нормативное) Эксплуатация установок водяного пожаротушения		250

Membrii Comitetului tehnic pentru normare tehnică și standardizare în construcții CT-C E.(01-03)
"Fiabilitatea, siguranța și protecția clădirilor și construcțiilor", care au acceptat proiectul de document
normativ:

Președinte	Zolotcov Anatolie
Secretar	Tagadiuc Alexandru
Reprezentant al MIDR	Cucerca Aliona <i>Supleant: Demișcan Aliona</i>
Membri	Șevcenco Alexandr
	Vieru Dmitrii
	Gorbatovschi Victor
	Axenti Tudor
	Crețu Ion
	Cutia Evgheni

Utilizatorii documentului normativ sînt responsabili de aplicarea corectă a acestuia. Este important ca utilizatorii documentelor normative să se asigure că sînt în posesia ultimei ediții și a tuturor amendamentelor.

Informațiile referitoare la documentele normative (data aplicării, modificării, anulării etc.) sînt publicate în "Monitorul Oficial al Republicii Moldova", Catalogul documentelor normative în construcții, în publicații periodice ale organului central de specialitate al administrației publice în domeniul construcțiilor, pe Portalul Național "e-Documente normative în construcții" (www.ednc.gov.md), precum și în alte publicații periodice specializate (numai după publicare în Monitorul Oficial al Republicii Moldova, cu prezentarea referințelor la acesta).

Amendamente după publicare:

Indicativul amendamentului	Publicat	Punctele modificate

Ediție oficială

NORMATIV ÎN CONSTRUCȚII
NCM E.03.05:2026

„Instalații automate de stingere a incendiilor.
Normativ pentru proiectare”

Tipărit I.P. OATUCL.
str. Independenței, 6/1
www.oatucl.md