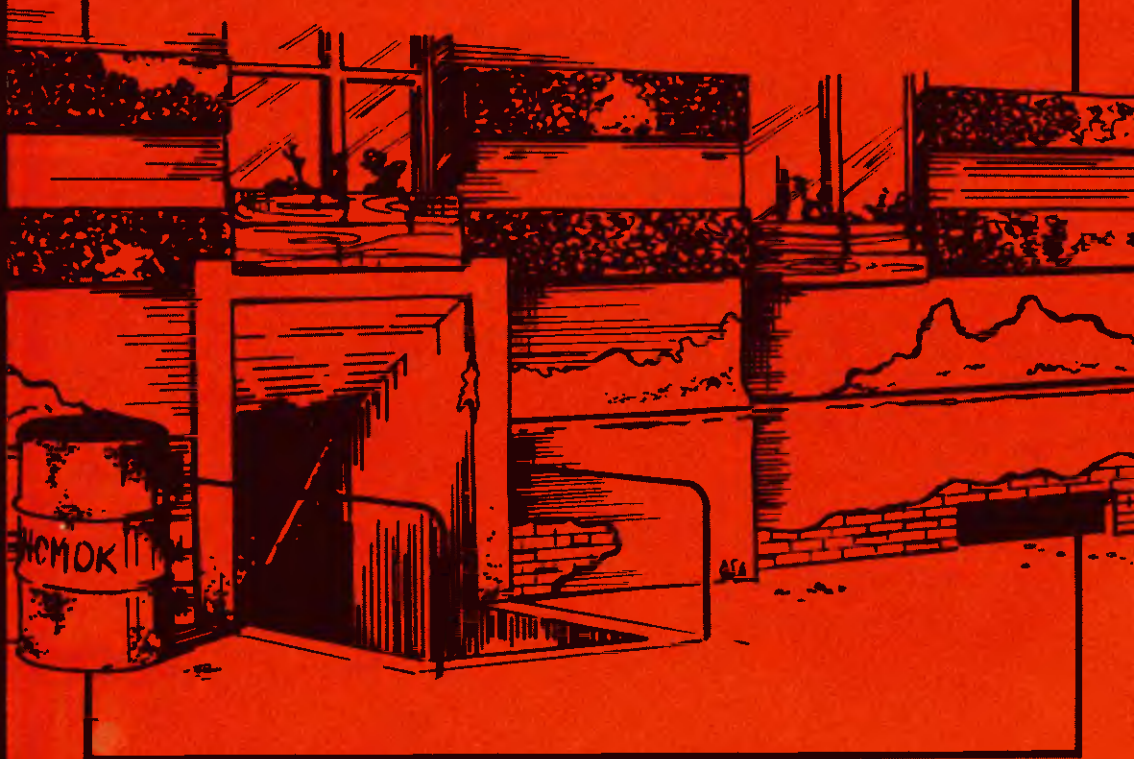


SEGÉDLET

az életvédelmi létesítmények
(óvóhelyek) üzemeltetési, karbantartási
és felújítási feladatainak elvégzéséhez

1993



Szerzők:
ROHOSKA LAJOS
ULRICH RUDOLF

Szerkesztő:
HORVÁTH JÓZSEF

Lektor:
FEHÉRVÁRI PÁL

TARTALOMJEGYZÉK

ELŐSZÓ	7
1. AZ ÓVÓHELYEK ISMERTETÉSE	9
1.1. Az óvóhelyek csoportosítása	9
1.1.1. Rendeltetés szerint	9
1.1.2. Védőképesség szerint	9
1.1.2.1. Minősített – osztályba sorolt – óvóhelyek	9
1.1.2.2. Szükségvédelmi létesítmények	14
1.1.3. Elhelyezés szerint	15
1.2. Az óvóhelyek helyiségei, nyílászárói	16
1.2.1. Bejáratok, zsilepek	16
1.2.2. Vészkijáratok	17
1.2.2.1. Alagutas vészkijárat	17
1.2.2.2. Aknás vészkijárat	18
1.2.3. Nyílászáró szerkezetek	18
1.2.3.1. Védőajtó (VA, VGA)	19
1.2.3.2. Gázzáró és légnyomásálló acélajtó (GLA)	20
1.2.3.3. Gázzáró acélajtó (GA)	20
1.2.3.4. Egyéb ajtók	21
1.2.3.5. Búvó-(vészkijárat) ajtók (VB, VGB, GLB, GB) ..	21
1.2.4. Tartózkodóterek	22
1.2.5. Mosdó- és WC-helyiségek	22
1.2.6. Szellőző- és regeneráló-gépház	23
1.2.7. Léglökéscsökkentő helyiség	23
1.2.8. Vízátroló helyiség	24
1.2.9. Szükségáram-fejlesztő gépház	24
2. AZ ÓVÓHELYEK MŰSZAKI BERENDEZÉSEI	27
2.1. Légzárast biztosító szerkezetek	27
2.1.1. Túlnyomás-biztosítók	27
2.1.2. Tolózárok	27
2.2. Szellőztetés, levegőellátás	28
2.2.1. Léglökés ellen védő szerkezetek	28
2.2.1.1. KOP-szelep (MSZ 14261)	28
2.2.1.2. ZSSZ-szelep (MSZ 14263)	29
2.2.1.3. Léglökés ellen védő csappantyú	29
2.2.1.4. Túlnyomás-kibocsátó (KID) szelep (MSZ 14262) ...	32
2.2.1.5. A csatorna léglökésvédelme	33
2.2.2. Porszűrők	33
2.2.3. Elnyelőszűrők	35

2.2.4.	Regenerálópatron	36
2.2.5.	Oxigénpalack	37
2.2.6.	Szellőztetőgépek	37
2.2.6.1.	Auer szívó-szűrőgép	37
2.2.6.2.	Dräger rendszerű szellőztetőgép	38
2.2.6.3.	B-2400 típusú szellőztetőgép	38
2.2.6.4.	B-6000 típusú szellőztetőgép	39
2.2.6.5.	SZB-600 típusú szellőztetőgép	39
2.2.6.6.	SZB-300 típusú szellőztetőgép (MSZ 14260, MSZ 14265)	41
2.2.6.7.	Egyedi szellőztetőgépek	42
2.3.	Vízellátás, csatornázás	42
2.4.	Fűtés, fűtőberendezések	43
2.4.1.	Helyi fűtőkészülékek	45
2.4.2.	Központi fűtések	45
2.4.3.	Alacsony nyomású gőzfűtés	45
2.4.4.	Légfűtés	45
2.5.	Energiaellátás, világítás	46
2.5.1.	Hálózati áramellátás	47
2.5.2.	Áramfejlesztő telep	48
2.5.3.	Akkumulátor	50
2.6.	Óvóhelyi üzemmódok	51
2.7.	Óvóhelyi mérések, műszerek, eszközök	60
2.7.1.	Nyomásmérő műszerek	61
2.7.2.	Légnedvességmérő műszerek	62
2.7.3.	Hőmérők	64
2.7.4.	Légmennyiségmérők	65
2.7.4.1.	Úszótányéros légmennyiségmérő (MSZ 15621) ...	66
2.7.4.2.	Alsóskálás légmennyiségmérő	66
2.7.4.3.	Billenőlapos, felsőskálás légmennyiségmérő	67
2.7.4.4.	Mérőperemmel való mérés	67
2.7.4.5.	Prandtl-csővel való mérés	68
2.7.4.6.	Anemométer	68
2.7.4.7.	Légelemző készülék	69
2.7.4.8.	Egyéni sugáradagmérő	69
2.8.	Érintésvédelem	70
3.	ÁLLAGMEGÓVÁSI KÖTELEZETTSÉGEK	71
3.1.	Karbantartás	71
3.2.	Felújítás	71
4.	KARBANTARTÁSI TEVÉKENYSÉG	73
4.1.	A helyiségek karbantartása	73

4.1.1.	Takarítás és szellőztetés	73
4.1.2.	Belső épületszerkezetek	73
4.2.	Nyílászáró szerkezetek	74
4.3.	Meszelések, mázolások	74
4.4.	Nedvesség elleni védekezés	75
4.4.1.	A belső nedvesség kiküszöbölése	75
4.4.2.	A belső páralecsapódás megakadályozása	76
4.4.3.	Az építési nedvesség kiszárítása	77
4.5.	Víz-, fűtési és csatornaberendezések	78
4.5.1.	Vízvezeték	78
4.5.2.	A központi fűtés vezetékei	79
4.5.3.	Csatomavezetékek	80
4.6.	Gázvezetékek	81
4.7.	Villamos üzemű berendezések	81
4.8.	Átmenő elektromos és híradási vezetékek	82
4.9.	Épületszerkezetekre szerelt berendezések, vezetékek, szerelvények	82
4.10.	Határoló falakon átmenő vezetékek	82

5. GÉPI BERENDEZÉSEK KARBANTARTÁSA 83

5.1.	Általános rész	83
5.1.1.	A karbantartási cikluson belüli vizsgálatok, illetve javítások általános ismertetése	83
5.1.2.	Általános karbantartási előírások	84
5.2.	Szűrő-szellőző (gépi) berendezések	85
5.2.1.	A szűrő-szellőző berendezések ismertetése	85
5.2.2.	Szűrő-szellőző (gépi) berendezések karbantartásának részletes ismertetése	85
5.2.3.	Szerkezeti vizsgálatnál végzendő munkafolyamatok	86
5.2.4.	Kisjavításkor végzendő munkafolyamatok	87
5.2.5.	Közepes javításnál végzendő munkafolyamatok	87
5.2.6.	Általános javításnál végzendő munkafolyamatok	88
5.3.	A szűrő-szellőző berendezések elektromos motorjai	88
5.3.1.	Kisvizsgálat	91
5.3.2.	Fővizsgálat	92
5.3.3.	Javítás	93
5.4.	A szűrő-szellőző berendezések tartozékai (szelepek, mérőműszerek, szűrők stb.)	94
5.4.1.	Úszótányéros légmennyiségmérő	94
5.4.2.	Billenőlapos légmennyiségmérő	94
5.4.3.	Billenőlapos, felsőskálás légmennyiségmérő	94
5.4.4.	Mérőperemes légmennyiségmérő	94
5.4.5.	Könyökmérő	94
5.4.6.	Ferdecsöves mikromanométer	94
5.4.7.	Gázbiztos tolózár	94

5.4.8. Gázbiztos szelep	95
5.4.9. Pillangószelep	95
5.4.10. „A” és „F” típusú KOP-szelep	95
5.4.11. Zsalus védőszelep (ZSSZ)	96
5.4.12. Hermetikus szelep (H-szelep)	97
5.4.13. Elnyelőszűrők	99
5.5. Szükségáram-fejlesztő berendezések és az áramfejlesztő gépcsoportok generátorai	104
5.6. Akkumulátor	104
5.7. Vízellátás	104
5.8. Csatormázás	107
5.9. Fűtés	107
6. AZ ENERGIAELLÁTÓ RENDSZER ÜZEMELTETÉSE	108
7. AZ ÓVÓHELYEK GÁZZÁRÓSÁGI VIZSGÁLATA	109
7.1. Falak, födémek, padozatok	109
7.2. Nyílászárók	109
7.3. Átvezetések	109
7.4. A gáztömörségi vizsgálat lefolytatása	110
7.4.1. Egyszerűsített eljárás	110
7.4.2. A gázzáróság minősített vizsgálata	112
8. AZ ÓVÓHELYEK ÁLLAPOTÁNAK ELLENŐRZÉSE	114
8.1. Az épületszerkezetek vizsgálata	114
8.2. A belső berendezések vizsgálata	114
8.2.1. Szellőztetés	114
8.2.2. Világítás	115
8.2.3. Vízellátás	115
8.2.4. Csatorna	116
8.2.5. Bútorzat	116
8.2.6. Tisztaság	116
9. AZ ÓVÓHELYEK KÉSZENLÉTBÉ HELYEZÉSE	117
9.1. A nyílászárók felülvizsgálata	117
9.2. A légellátó berendezések felülvizsgálata	117
9.3. A szükségvilágítás ellenőrzése	118
9.4. A víztárolók feltöltése	119
9.5. A berendezés felülvizsgálata	119
9.6. Helyreállítási munkák	119
10. AZ ÓVÓHELYEK KEZELÉSE, TULAJDONOSI KÖTELEZETTSÉGEK	121
MELLÉKLETEK	123

ELŐSZÓ

Az óvóhelyek (polgári védelmi életvédelmi létesítmények) karbantartási, felújítási és üzemeltetési feladatainak – az életvédelmi létesítmények létesítéséről, fenntartásáról és békeidőszaki hasznosításáról szóló 22/1992. (XII. 29.) KTM rendelet (megjelent: Magyar Közlöny 1992. évi 134. számában) előírásai szerint – hatékonyabbá és szakszerűbbé tétele érdekében szükségessé vált e segédlet kiadása, amely részleteiben meghatározza az egyes szakágakban jelentkező tevékenységet.

A segédletben foglaltak szerint kell eljárni a III., IV. és V. osztályú védőképességgű, továbbá az osztályon kívüli (romteher – RT – elviselésére méretezett), a radioaktív kiszóródás ellen védő, valamint az önvédelmi szükségóvóhelyek karbantartásánál, felújításánál, kezelésénél és üzemeltetésénél.

Az óvóhelyek felújítása során a korszerűsítést is végre kell hajtani (a továbbiakban: a felújítás és korszerűsítés alatt egységesen felújítást kell érteni), melyre vonatkozó előírást az óvóhelyek tervezési és méretezési szabályzata tartalmazza, és a védelmi, valamint egyéb hatósági követelményt a fővárosi, illetőleg a megyei polgári védelmi parancsnokságok határozzák meg.

A segédlet foglalkozik az óvóhelyek rendszerezésével, a velük szemben támasztott műszaki követelményekkel, működtetésükhöz szükséges gépekkel, gépi berendezésekkel, műszerekkel, az óvóhelyek felszerelésével, és meghatározza ezek fenntartásával, karbantartásával, felújításával, üzemeltetésével kapcsolatos teendőket.

Tartalmazza az óvóhelyek levegőellátásának módszereit (szűrés, regenerálás stb.) és az ezekkel kapcsolatos ismereteket. Részletes képet nyújt a polgári védelmi létesítményekben használatos szűrő-szellőző berendezésekről, és rögzíti azok fenntartásának, üzemeltetésének, karbantartásának, felújításának módját.

Ismerteti a szellőzéssel kapcsolatos műszerek működési elvét, kezelését, karbantartását.

Ismerteti a létesítmények energiaellátási rendszereit. Részletesen foglalkozik a szükségenergia-ellátó berendezésekkel, az áramfejlesztő gépcsoportokkal (aggregátorokkal) és akkumulátorokkal, azok üzemeltetésével, kezelésével, karbantartásával és felújításával.

Tájékoztatót ad a létesítmények épületgépészeti (fűtés, vízellátás, csatornázás, világítás) berendezéseiről, azok üzemeltetéséről, kezeléséről, karbantartásáról, felújításáról.

A kiadvány önmagában nem pótolja a különböző, eddig már megjelent polgári védelmi (tervezési utasítások, gáztömörségi vizsgálatok, magyar szabványok stb.), valamint az általános – nem polgári védelmi, speciális – műszaki előírásokat. A védett létesítmények és azok berendezései területén jelentkező feladatok ellátása megköveteli ezek figyelembevételét és alkalmazását is.

1. AZ ÓVÓHELYEK ISMERTETÉSE

1.1. Az óvóhelyek csoportosítása

Az óvóhely a kollektív védelem követelményeinek megfelelően kiépített olyan műszaki létesítmény, amely a vonatkozó méretezési előírásoknak megfelelő, határoló szerkezetei, berendezései, felszerelése és kialakítása révén védelmet nyújt a támadó fegyverek különböző hatásai ellen.

Az óvóhely szolgálhat arra a kizárólagos célra, hogy katasztrófák vagy háború esetén védelmet nyújtson a lakosság, az üzemi dolgozók, az irányító szervek, az anyagi javak és egyéb értékek részére.

Óvóhelyet lehet építeni úgy is, hogy a létesítmény békeidőben a gazdaság számára valamilyen polgári célra is felhasználható legyen. Ezeket kettős rendeltetésű óvóhelyeknek nevezzük.

Az óvóhelyek az általános fogalmon belül különféleképpen osztályozhatók.

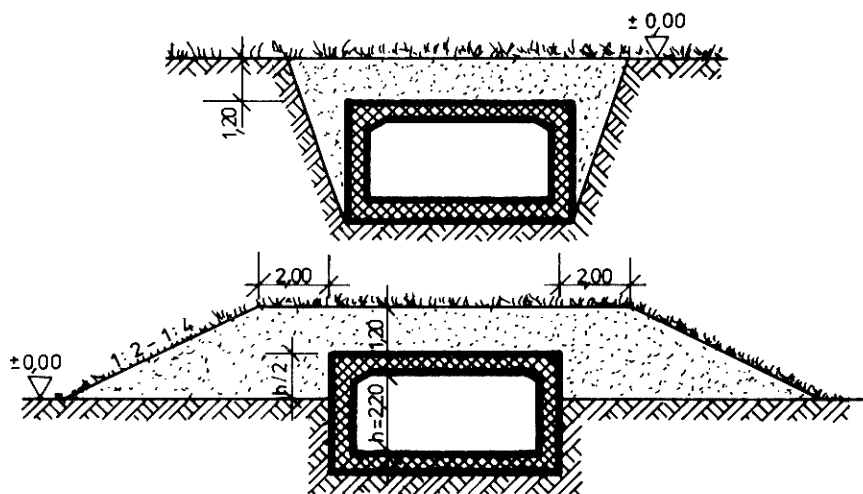
1.1.1. Rendeltetés szerint

- a lakosság és a dolgozók védelmét szolgáló önvédelmi létesítmények;
- az ország közigazgatását és a polgári védelmet irányító létesítmények;
- nagy értékű vagyontárgyak védelmét biztosító, vagy háborús körülmények között is működésre kötelezett szervezetek (rádióállomások, telefonközpontok, kórházak stb.) elhelyezésére szolgáló különleges létesítmények.

1.1.2. Védőképesség szerint

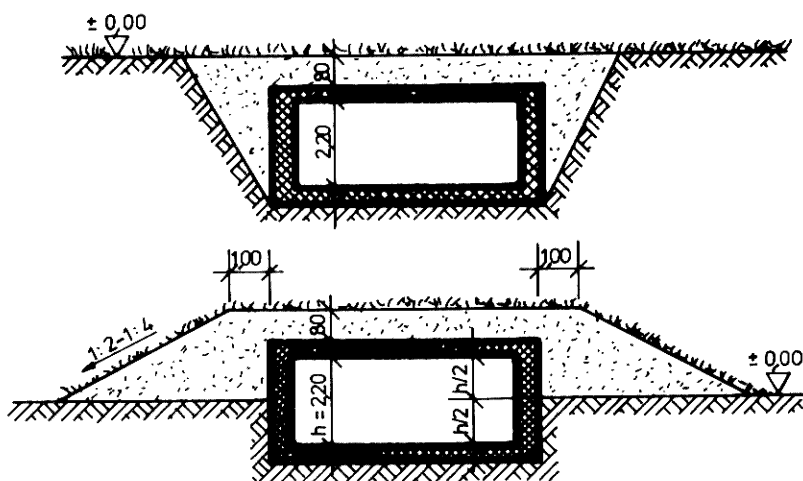
1.1.2.1. Minősített – osztályba sorolt – óvóhelyek

- III. osztályú védőképességű az óvóhely akkor, ha szerkezeteivel és berendezéseivel védelmet nyújt a magfegyverek földi vagy légi robbanásakor a talaj felszínén keletkező és gördülő léglökéshullám 0,5 MPa csúcsértékű nyomása, mint alapterhelés ellen; valamint az óvóhely felett vagy közelében lévő épületek összeomlása esetén az óvóhely födméire jutó törmelékterhelés hatása ellen; az óvóhely közelében, vagy felette keletkezett por, tűz és füstgázok (gázok) hatása ellen, teljes elzárttság esetén legalább 6 óra időtartamig.
- IV. osztályú védőképességű az óvóhely akkor, ha szerkezeteivel és berendezéseivel védelmet nyújt a magfegyver földi, vagy légi robbanásakor a talaj felszínén keletkező és gördülő léglökéshullám 0,1 MPa csúcs-



1. ábra

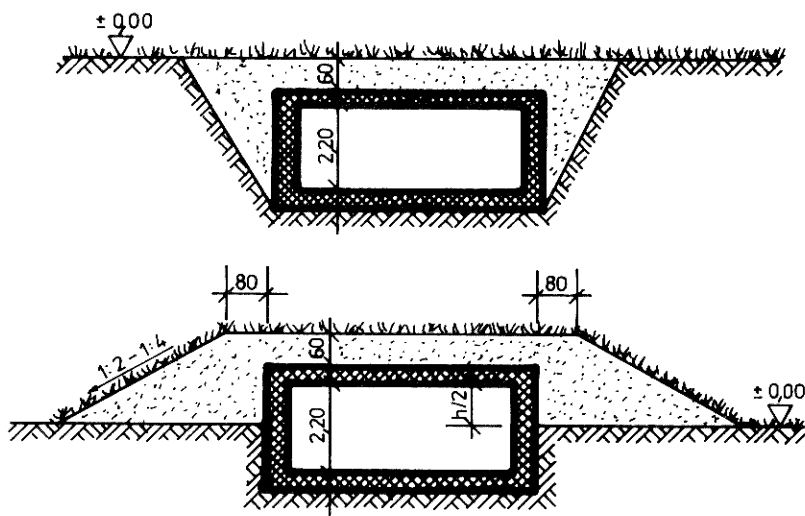
III. osztályú különálló óvóhely



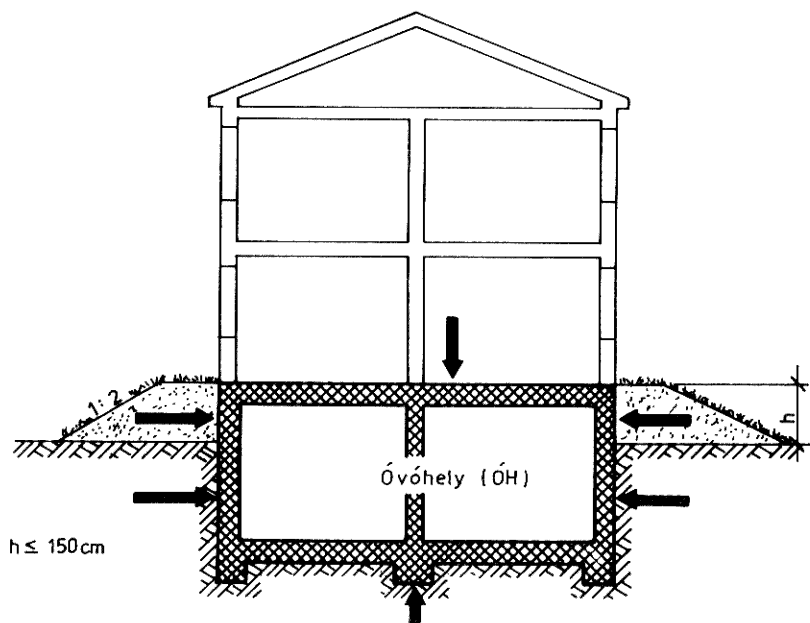
2. ábra

IV. osztályú különálló óvóhely

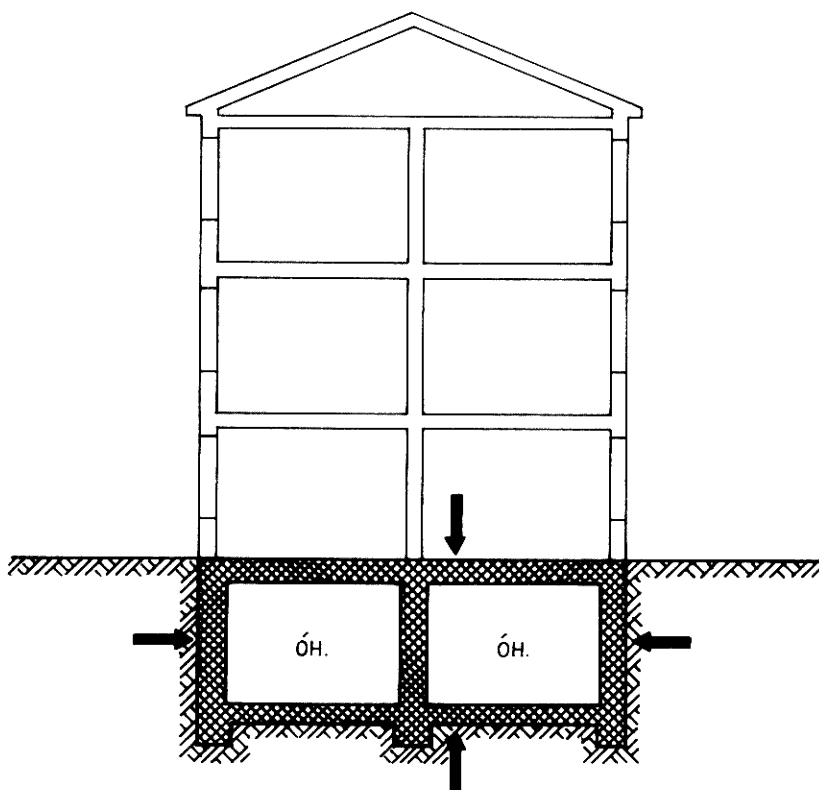
értékű nyomása, mint alapterhelés ellen; valamint az óvóhely felett, vagy közelében lévő épület összeomlása esetén az óvóhely födémére jutó törmelékterhelés hatása ellen; az óvóhely közelében, vagy felette keletkezett por, tűz, hő és gázok (füstgázok) hatása ellen, teljes elzárkózás esetén legalább 6 óra időtartamig.



3. ábra
V. osztályú különálló óvóhely



4. ábra
V. osztályú óvóhely épület alatt, térszint fölé emelkedően

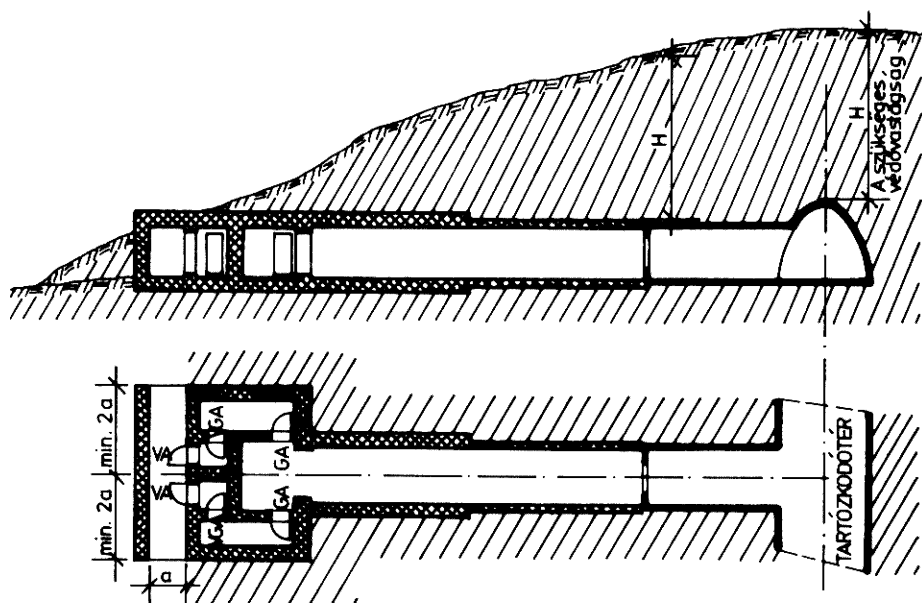


5. ábra
V. osztályú óvóhely épület alatt, térszint alatt

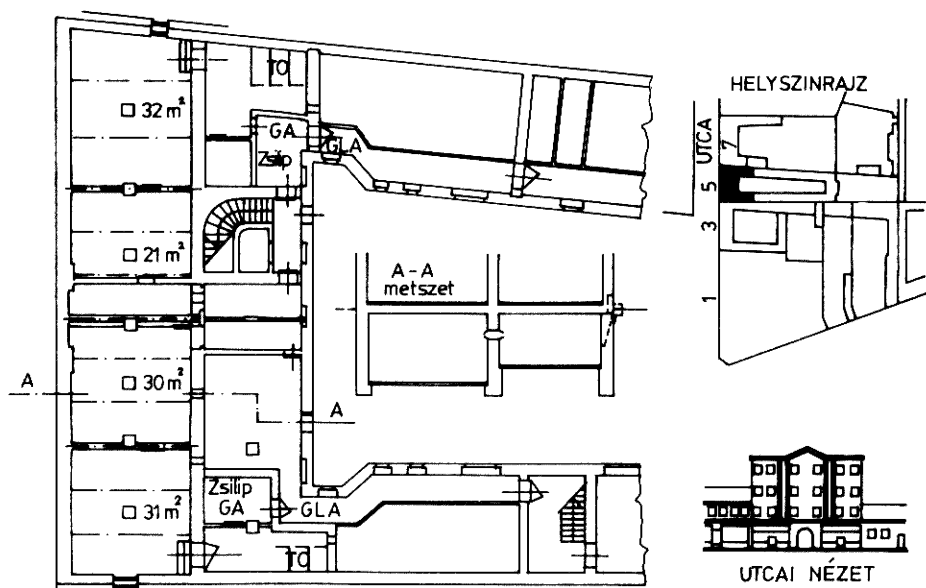
- V. osztályú védőképességű az óvóhely akkor, ha szerkezeteivel és berendezéseivel védelmet nyújt a magfegyver földi vagy légi robbanásakor a talaj felszínén keletkező és görbülő léglökéshullám $0,03 \text{ MPa}$ csúcserőtelű nyomása, mint alapterhelés ellen; valamint az óvóhely fölött, vagy annak közelében levő épület összeomlása esetén az óvóhely földémeré jutó törmelékterhelés hatása ellen; az óvóhely közelében, vagy felette keletkezett por, tűz, hő és füstgázok (gázok) hatása ellen, teljes elzárkózás esetén legalább 2 óra időtartamig.

A felsorolt típusú – védőképességű – óvóhelyeknél sugárzáshatás elleni védelem szempontjából követelmény az, hogy a szerkezeteik csökkentsék le az óvóhelyen kívüli szabad térbeni sugárzást olyan mértékben, hogy ennek dózisa már ne veszélyeztesse a benn tartózkodók egészségét. Ez az érték $0,5 \text{ Gy}$.

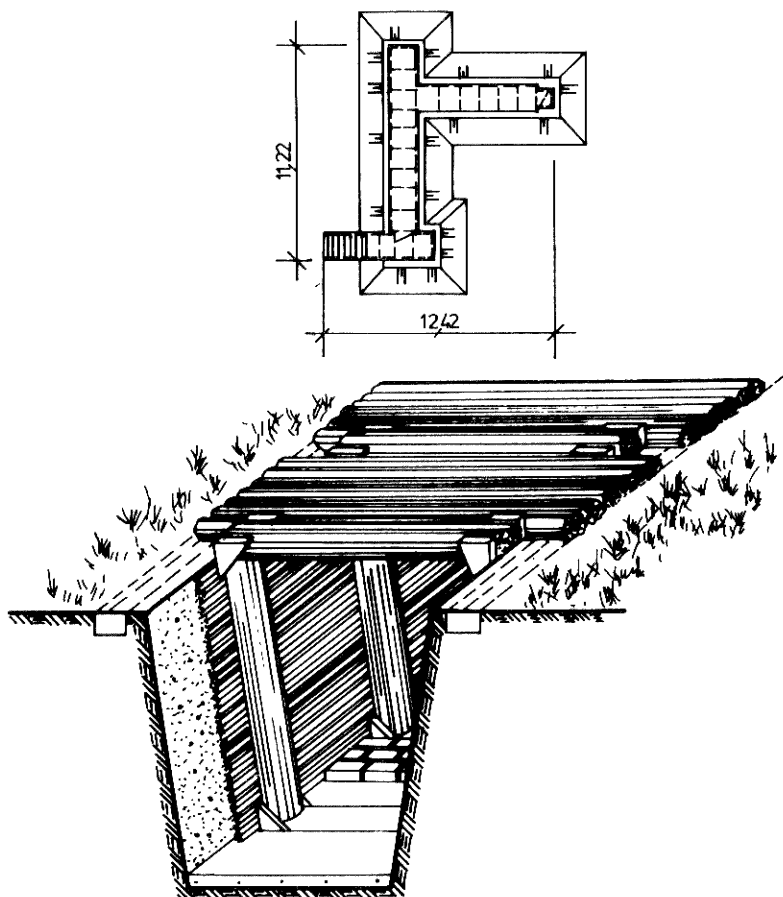
Követelmény továbbá az is, hogy az óvóhelyek nyújtsanak védelmet a levegővel keveredő vegyi és biológiai harcanyagok hatásai ellen.



6. ábra
Tárolóhely bejárata védőépítménnyel



7. ábra
Épület alatti szükségóvóhely kialakítása

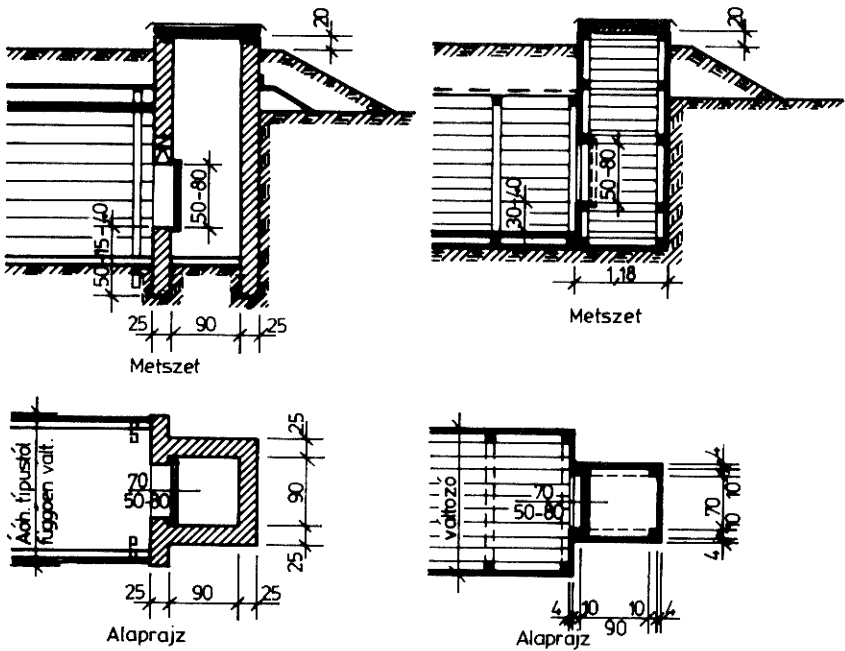


8. ábra
Árokóvóhely

A minősített óvóhelyek lehetnek különálló (szabadon álló), teljesen, illetve félig földbe süllyesztett létesítmények, épület alatt kivitelezett óvóhelyek, valamint táróóvóhelyek (1–6. ábra).

1.1.2.2. Szükségvédelmi létesítmények

- Szükségóvóhely: épület alatti pinceterekben, illetve épületen kívül (különállóként) épült, az V. osztályú védelmi képességet megközelítő létesítmény. Épület alatti kialakítása esetében minimális követelmény az épület romterhe elleni védelem (7. ábra).



9. ábra

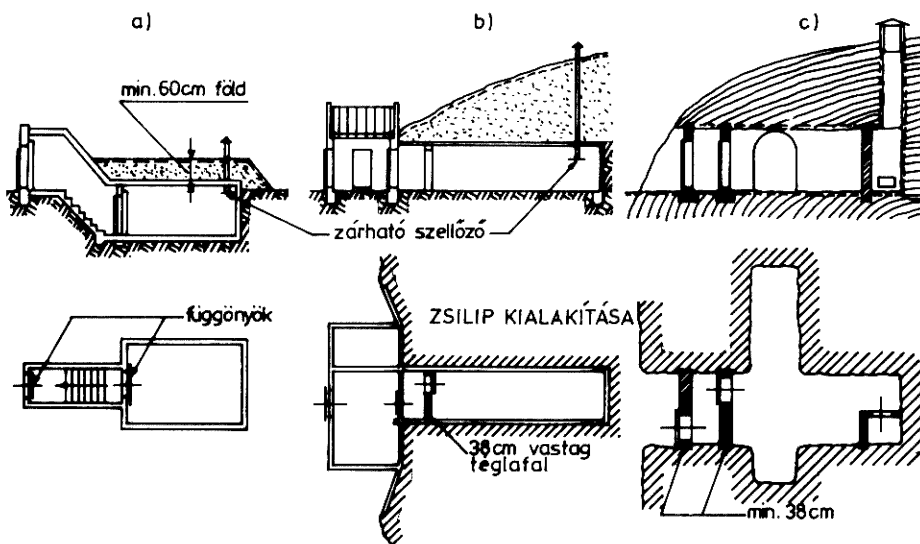
Árokvóhelyek vészkijárata

a) vészkijáró akna téglából; b) vészkijáró akna fából

- Kiszóródás elleni védőlétesítmények: olyan, épületen kívül – különállóan – telepített árokvóhelyek, illetve épületekben, vagy azok pincéiben, valamint meglévő adottságok felhasználásával kialakított létesítmények, melyek a magfegyver robbanásából származó sugárzás mértékét a tartózkodóterekben 1/100 részére csökkentik (8., 9., 10. ábra).

1.1.3. Elhelyezés szerint

- Épület alatti óvóhelynek nevezzük az ipari, lakó vagy egyéb magasépítési létesítmények pincetereiben kiépített védőlétesítményt.
- Különálló óvóhelyről beszélünk, ha az óvóhely épületszerkezeti nem kapcsolódik más magas- vagy mélyépítményhez. Ezen létesítmények lehetnek föld feletti, félig földbe süllyesztettek, vagy terepszint alattiak.
- A tároóvóhely természetes, vagy mesterséges föld alatti térben (barlangok, tárók) kerül kiépítésre.



10. ábra

Épületen kívüli kiszóródás elleni védekléstudományok

a) udvari pince, verem; b) préház borospincével; c) barlang felhasználása

1.2. Az óvóhelyek helyiségei, nyílászárói

1.2.1. Bejáratok, zsilipek

Az óvóhelyek gyors feltöltését szolgálják a megfelelően méretezett bejáratok. Az óvóhelyek bejáratai alatt tulajdonképpen bejárat helyiségcsoportot, vagy csak egy zsiliphelyiséget kell érteni.

A bejárat zsilip célja az, hogy az óvóhely belső tereit megóvja a külső térben keletkezett léglökés romboló hatásától. A zsilip külső térrel határos falában van elhelyezve az óvóhely bejárat ajtaja (védőajtó). A bejárat és szakaszolózsilip között van beépítve – a védőajtó tengelyére merőlegesen – a gázzáró és légnyomásálló acélajtó.

A technikai- vagy szakaszolózsilip létesít kapcsolatot a bejárat zsilip és a belső terek között, továbbá fokozza az óvóhely gázbiztos lezárásának hatékonyságát. A belső terek felé gázzáró ajtó nyílik, merőleges tengellyel a zsilip gázzáró és légnyomásálló ajtajának tengelyére.

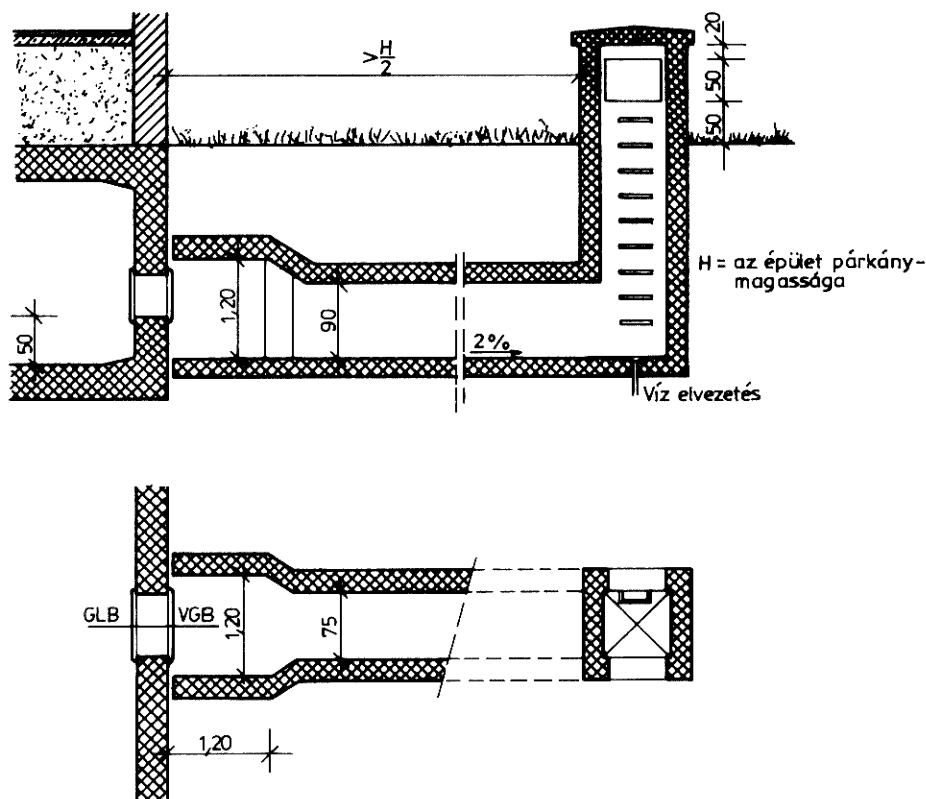
1.2.2. Vészkijáratok

A vészkijáratok rendeltetése az, hogy biztosítsák az óvóhely elhagyását akkor, ha az óvóhely bejárata megsérül, romosodik, vagy külső törmelék eltorlaszolja.

A vészkijárat kétféle kialakítású lehet: alagutas vagy aknás rendszerű.

1.2.2.1. Alagutas vészkijárat

Az alagutas vészkijárat gázszilipből, alagútból és kétirányú kilépő nyílással rendelkező aknából áll (11. ábra).



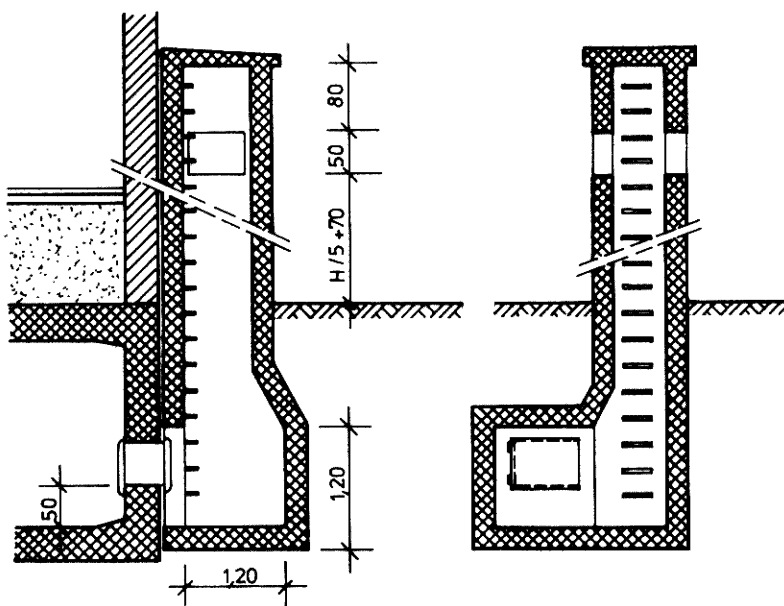
11. ábra
Alagutas vészkijáró

1.2.2.2. Aknás vészkijárat

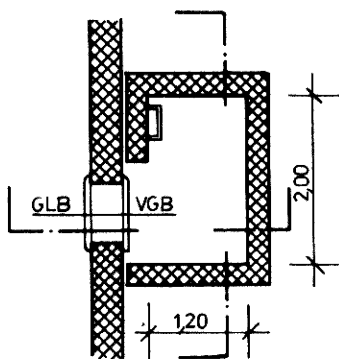
Az aknás vészkijárat gázszilipből és aknából áll. Az akna felső részén két irányban kerül kialakításra a kilépőnyílás (12. ábra).

1.2.3. Nyílászáró szerkezetek

Az óvóhelyek rendeltetésszerű használatát a bejárat, illetve vészkijárat ajtók biztosítják. Ezek az ajtók szabványosított szerkezetek, rendeltetésüktől füg-



H = az épület párkánymagassága



12. ábra
Aknás vészkijárat

Óvóhelyi nyílászáró szerkezetek

Megnevezés	Tokbelméret [cm]	Jelölés	Szabványszám
Védő-gázzáró ajtó	85×185	VGA	MSZ 14776/1-16 MSZ 14776/17-24
Védő-gázzáró ajtó, nagyméretű	100×185	VGA-N	MSZ 14776/1-16 MSZ 14776/17-24
Védőajtó	85×185	VA	MSZ 14776/1-16 MSZ 14776/17-24
Védőajtó, nagyméretű	100×185	VA-N	MSZ 14776/1-16 MSZ 14776/17-24
Gázzáró és nyomásálló acélajtó	85×185	GLA	MSZ 14772/1
Gázzáró és nyomásálló acélajtó, nagyméretű	100×185	GLA-N	MSZ 14772/1
Gázzáró acélajtó	85×185	GA	MSZ 14771/1
Gázzáró acélajtó, nagyméretű	100×185	GA-N	MSZ 14771/1
Védő-gázzáró búvóajtó	70×50	VGB	MSZ 14776/1-16 MSZ 14776/17-24
Védő-gázzáró búvóajtó	70×85	VGB-N	MSZ 14776/1-16 MSZ 14776/17-24
Védő búvóajtó	70×50	VB	MSZ 14776/1-16 MSZ 14776/17-24
Védő búvóajtó	70×85	VB-N	MSZ 14776/1-16 MSZ 14776/17-24
Gázzáró és nyomásálló acél búvóajtó	70×50	GLB	MSZ 14772/2
Gázzáró és nyomásálló acél búvóaj- tó, nagyméretű	70×85	GLB-N	MSZ 14772/2
Gázzáró acél búvóajtó	70×50	GB	MSZ 14771/2
Gázzáró acél búvóajtó, nagyméretű	70×85	GB-N	MSZ 14771/2

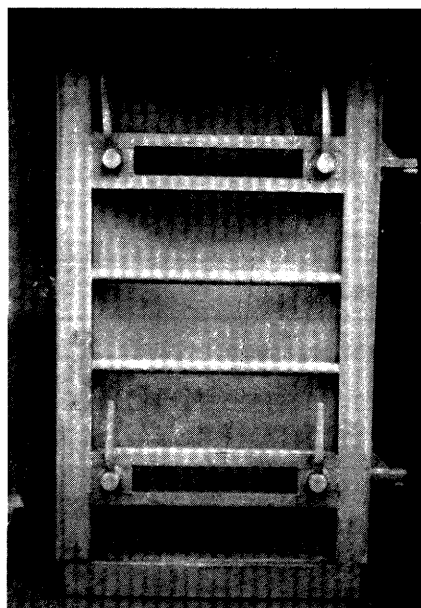
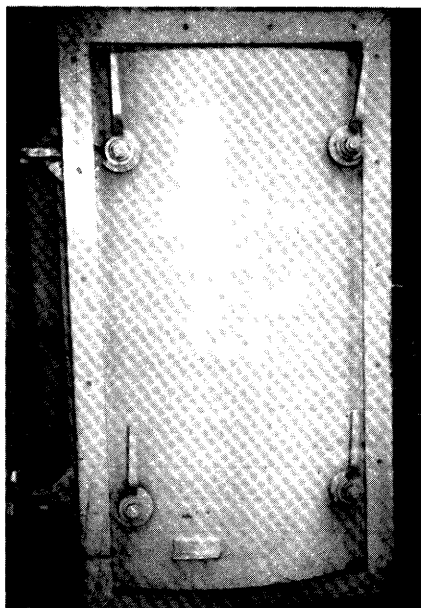
Megjegyzés:

A „V”-betűvel kezdődő (jeli) nyílászárók külön III., vagy IV., vagy V. osztályú védőképességűek lehetnek.

gősen lehetnek védőajtók, gázzáró és légnyomásálló acélajtók, gázzáró acélajtók és búvóajtók. A különböző típusú óvóhelyi nyílászáró szerkezeteket az 1. táblázat tartalmazza.

1.2.3.1. Védőajtó (VA, VGA)

A védőajtó rendeltetése az, hogy az óvóhely határoló falára és általában az óvóhelyre ható légglókéshatást felvegye. Ennek védőképessége az óvóhely védőképességével azonos értékű. A védőajtó lehet csak védő (VA, keményfaléc



13. ábra

Régebbi típusú (nem szabványosított) védőajtó (VA) külső-belső oldala

ütközéses), vagy védő-gázzáró (VGA, keményfaléc és gumitömftéses ütközésű) ajtó, 85×185 és 100×185 cm-es tok belmérettel (13., 14., 15. ábra).

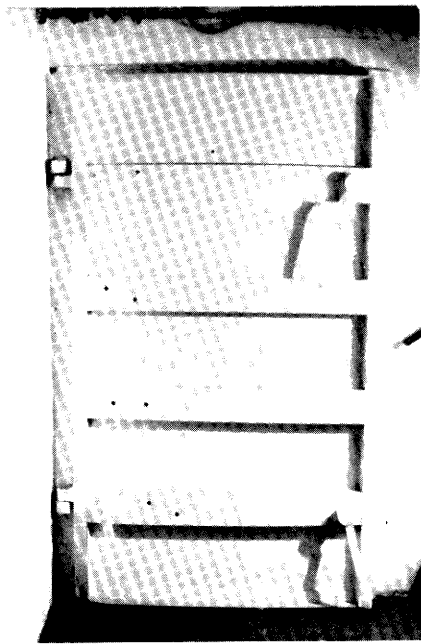
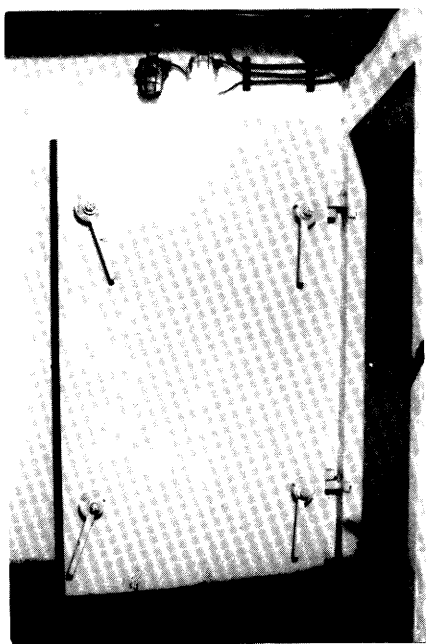
1.2.3.2. Gázzáró és légnyomásálló acélajtó (GLA)

Ez a típusú ajtó 8 mm vastag acéllemezről készül kettős szögvastokkal, az ajtólapra hegesztett horonyban gumitömftéssel, 85×185 és 100×185 cm-es (GLA-N) tokbelmérettel.

Ez az ajtó a védőajtó után, a zsilipek közötti falban van elhelyezve. Az ajtó felveszi még a védőajtó esetleges tömftetlensége miatt átjutott léglökést, s egyúttal biztosítja a gázbiztos zárást is (16. ábra).

1.2.3.3. Gázzáró acélajtó (GA)

A zsiliből az előtérbe, illetve a belső terekbe vezető valamennyi ajtó 3 mm vastagságú acéllemezről készült gázzáró ajtó, az ajtólapra hegesztett horonyban gumitömftéssel, 85×185 és 100×185 (GA-N) cm-es tokbelmérettel (17. ábra).



14. ábra

Régebbi típusú (nem szabványosított) védőajtó (VA) külső-belső oldala

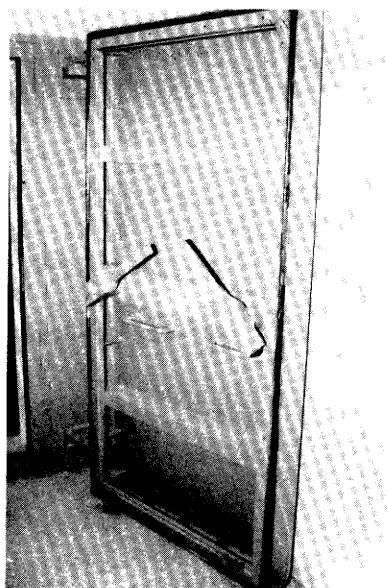
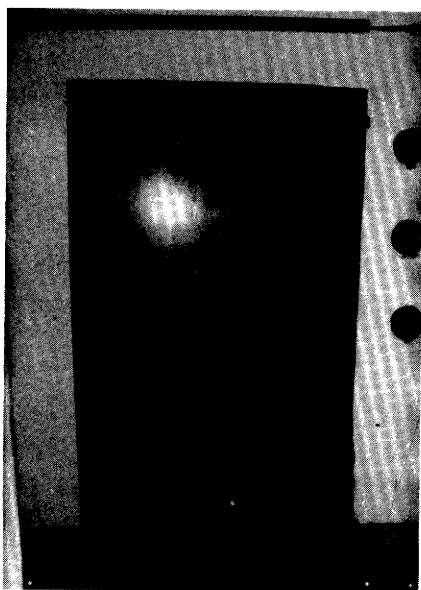
1.2.3.4. Egyéb ajtók

Az óvóhelyek többi belső ajtaja általában már nem különleges ajtó. Célszerű azonban ezen terekbe nedvességálló ajtókat beépíteni. Ezek lehetnek idom-acél, vagy sajtolts fémtokkal készített vaslemez ajtók.

1.2.3.5. Búvó-(vészkijárat) ajtók (VB, VGB, GLB, GB)

Az alagutak és aknás vészkijáratoknál a búvónyílásokra speciálisan kialakított és méretezett nyílászárókat kell elhelyezni.

A védő-, a védőgázzáró-, a gázzáró és nyomásálló-, a gázzáró búvóajtók rendeltetése és szerkezeti kialakítása megegyezik az azonos bejáratú ajtókkal azzal a különbséggel, hogy a búvóajtók 70×85 cm-es tokbelmérettel készülnek (18., 19. ábra).



15. ábra

**Az MSZ 14776/1-16 és 14776/17-24 szerint készült védő-gázzáró
(VGA) ajtó külső-belső oldala**

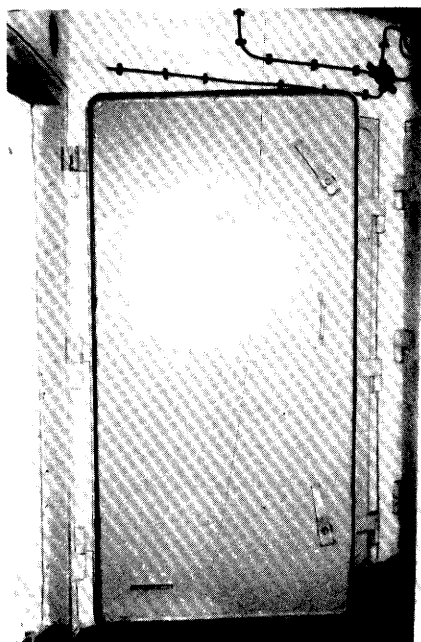
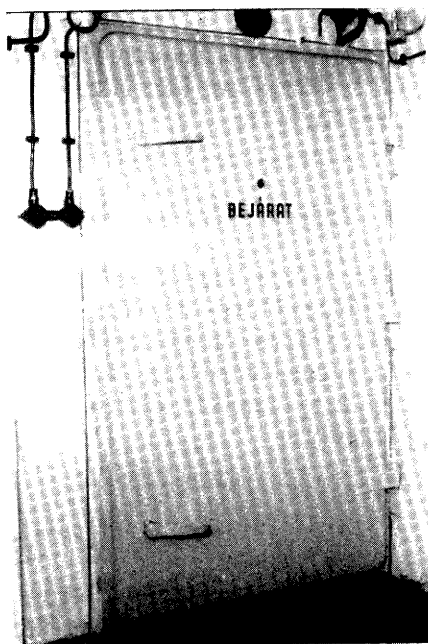
1.2.4. Tartózkodóterek

Az óvóhely tartózkodóterei ülő-, illetőleg fekvőbútorzattal ellátott helyiségek. Egy fő elhelyezésére általában 0,45–0,50 m² alapterület szükséges. A belső közlekedés számára 0,90 m-es szabad sávot kell biztosítani.

1.2.5. Mosdó- és WC-helyiségek

Az óvóhelyeket a lehetőségek függvényében mosdóval és WC-csoporttal is ellátják. Ahol vízvezeték, illetve csatornahálózat nincs, ott tűzszórós úrszék (TC) kerül elhelyezésre.

A WC-csoportot célszerű mindjárt a lejárattal mellett, annak közelében elhelyezni, hogy az óvóhelyen keletkező belső túlnyomás hatására a bűzös levegő a túlnyomás-biztosító szelepen (KID) keresztül közvetlenül a zsilipbe, illetve a külső térbe távozhasson. A mosakodás biztosításához kézmosók és az előtérben falikút elhelyezése is szükséges.



16. ábra

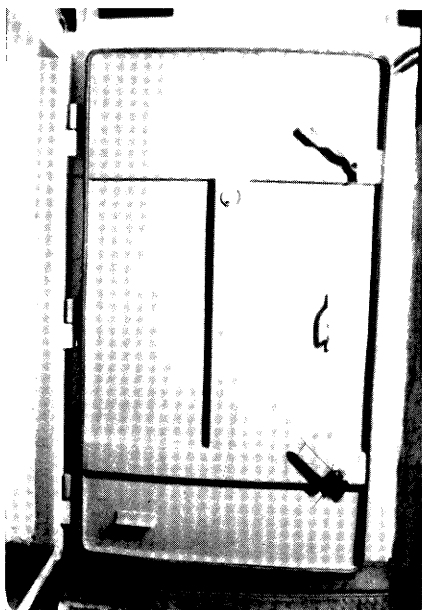
Az MSZ 14772/1 szerint készített gázzáró-nyomásdálló (GLA) ajtó külső-belső oldala

1.2.6. Szellőző- és regeneráló-gépház

Az óvóhelyen való huzamosabb benntartózkodás érdekében feltétlenül gondoskodni kell az elhasznált levegő cseréjéről, illetve pótlásáról. Ezért valamennyi óvóhelynek elengedhetetlen tartozéka a szellőzőgép és esetenként regenerálóberendezés, amelyek elhelyezésére külön helyiséget kell biztosítani. A szellőzőgépházat minden esetben a belső, gázbiztos térben kell elhelyezni. (Kisebb védőképességű és befogadóképességű óvóhelyek esetén lehetséges olyan megoldás is, hogy a szellőzőgép valamelyik tartózkodótérben legyen elhelyezve.)

1.2.7. Léglökéscsökkentő helyiség

Korszerű óvóhelyeknél a szellőzőgépházhoz csatlakoznak a léglökést csökkentő szelepek (KOP vagy ZSSZ) elhelyezésére szolgáló kamrák, expanziós terek.



17. ábra

**Az MSZ 14771/1 szerint készített gázzáró
(GA) ajtó**

látortelep, illetve mindkettő. Ezeket külön helyiségben kell elhelyezni, és speciális óvóhelyi nyílászárókkal kell ellátni (GLA, GA, esetleg VGA).

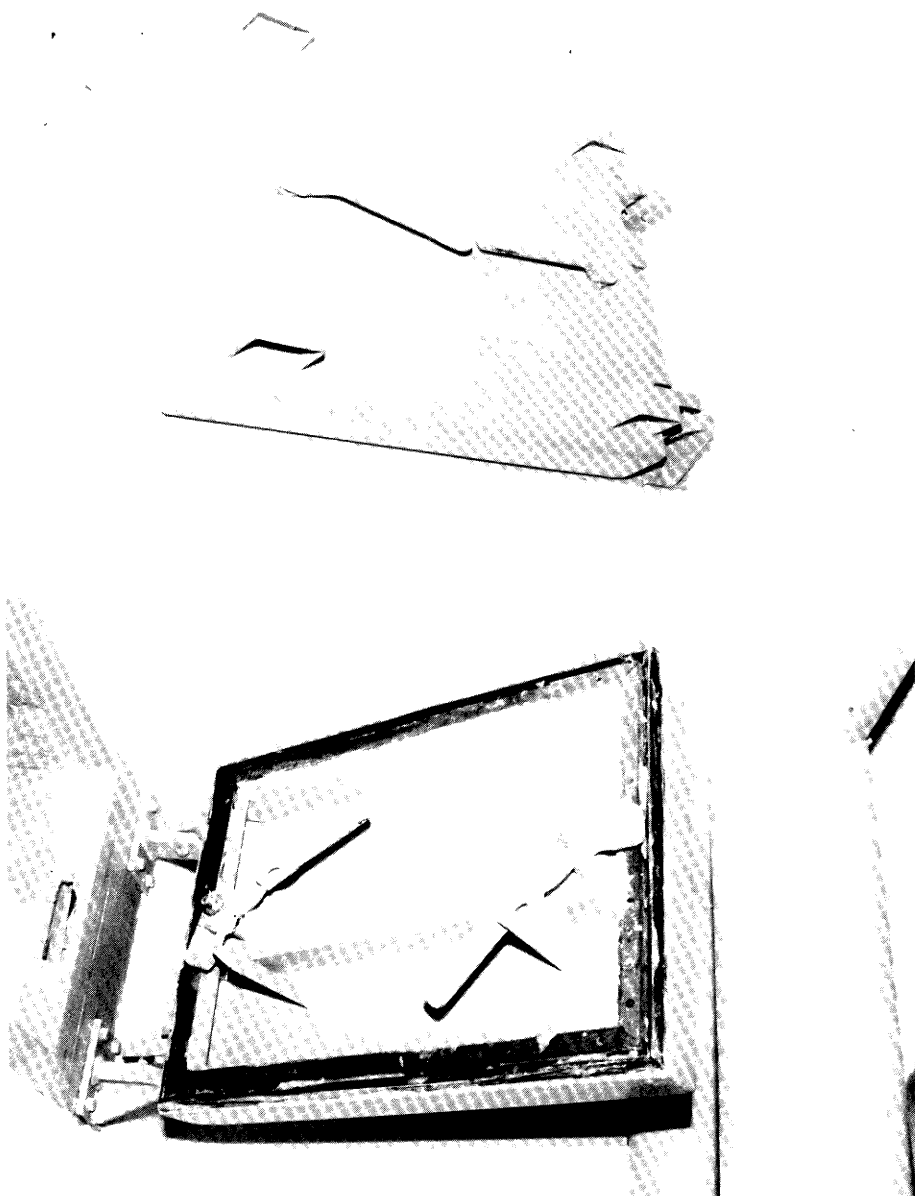
Ha az expanziós kamra a szellőztetőgépházból nyílik, akkor a falvastagságon belül zsilipet kell alkalmazni (GLB-GB).

1.2.8. Vízátroló helyiség

A huzamosabb benttartózkodás érdekében elegendő ivó- és használati víz biztosításáról is gondoskodni kell. Nagy befogadóképességű óvóhelyeken külön vízátroló és -elosztó helyiség szükséges.

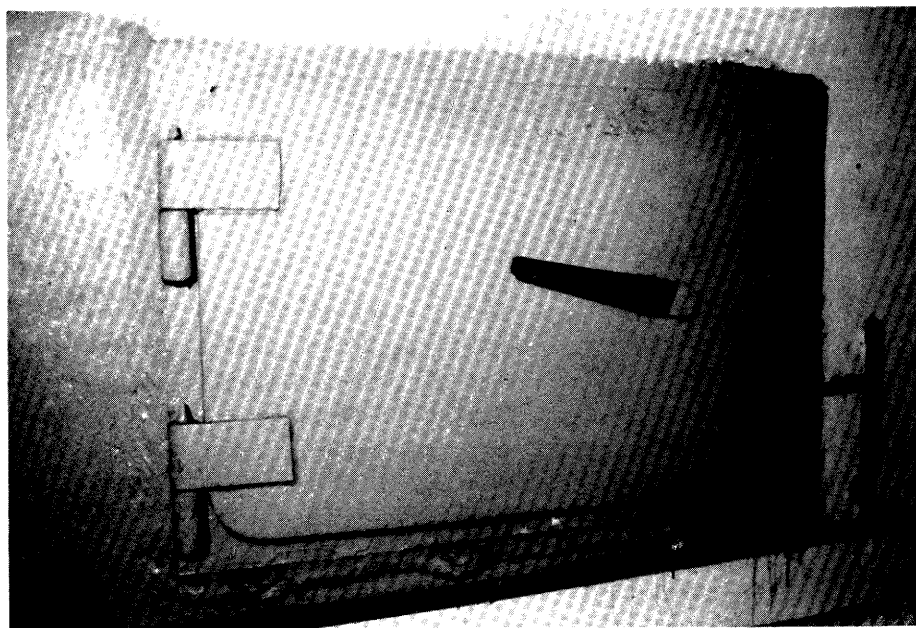
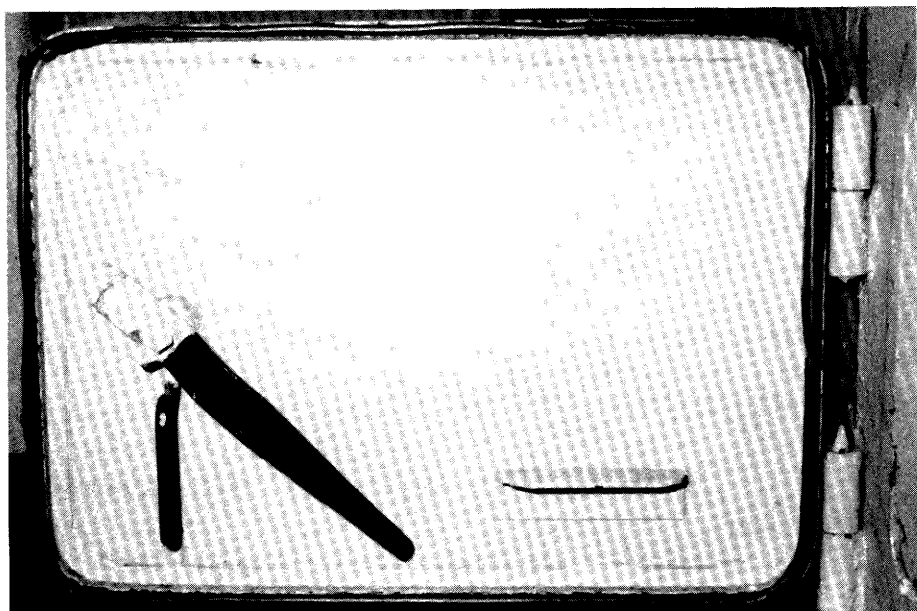
1.2.9. Szükségáram-fejlesztő gépház

A közepes és nagy létszámú befogadóképességű óvóhelyeket el kell látni – a folyamatos energiaellátás érdekében – szükségáramforrással. Ez lehet motoros áramfejlesztő, vagy akkumu-



18. ábra

Az MSZ 14467/1 és MSZ 14476/17-24 szerint készített védő-gázzáró búvó (VGB)-ajtó külső-belső oldala



19. ábra

Az MSZ 14772/2 szerint készített gázzáró-nyomásálló búvó (GLB)-ajtó külső-belső oldala

2. ÓVÓHELYEK MŰSZAKI BERENDEZÉSEI

Az óvóhelyek általános ismertetésénél felmerültek azok a követelmények, amelyeket az óvóhelynek ki kell elégítenie. Az elsőrendű követelmény, a mechanikai védelem, az épületszerkezetek méretezésével kielégíthető. De megfelelő berendezések, mégpedig épületgépészeti jellegű berendezések nélkül a létesítmény nem, vagy csak igen rövid ideig használható. A huzamos igénybevétel, az óvóhely üzemeltetése csak a követelményeknek megfelelő installációval (gépészeti berendezésekkel) oldható meg.

A fenti cél elérése érdekében a minősített óvóhelyeket a következő berendezésekkel, illetve adottságokkal kell ellátni:

- légzárást biztosító szerkezetek;
- szellőztetés, levegőellátás;
- vízellátás, csatornázás;
- fűtés;
- energiaellátás, világítás;
- óvóhelyi üzemmódok;
- óvóhelyi mérések, műszerek és eszközök;
- érintésvédelem.

2.1. Légzárást biztosító szerkezetek

2.1.1. Túlnyomás-biztosítók

A nyílászáró szerkezeteken (ajtók-búvók) felül az óvóhely légzárását a túlnyomás-kibocsátók biztosítják (KID-ek). Ezenkívül a túlnyomás-kibocsátó szelep rendeltetése a létesítményben levő túlnyomás szabályozása és az elhasznált levegő elvezetése. A túlnyomás-kibocsátó szelepet a zsilip belső és külső falában kell elhelyezni. A bűzös helyiségek levegőjét egyenesen a zsilipbe kell vezetni a túlnyomás-kibocsátón keresztül; ennek beállítása 10–20 Pa-lal lehet kisebb, mint a belső falon elhelyezett túlnyomás-kibocsátó szelepeké. (A túlnyomás-kibocsátó részletes leírása a szellőztetésről, levegőellátásról szóló részben található.)

2.1.2. Tolózárak

Ugyancsak a teljes elzárkózást szolgálja a csatornaelzáró szerkezet.

A tolózár működése és leírása a csatornázási berendezéseknél kerül ismertetésre.

2.2. Szellőztetés, levegőellátás

A III-IV-V. osztályú óvóhelyeket természetes és mesterséges szellőztetéssel kell ellátni. A természetes szellőztetés a békebeli hasznosítás és karbantartás érdekében szükséges. Ezt úgy lehet elérni, hogy a bejárati és kijárati nyílásokat alaprajzilag úgy helyezzük el, hogy azok biztosítsák a természetes huzatot.

A mesterséges szellőztetést gép/gépek (ventilátor) segítségével hajtjuk végre. A szellőztető-(levegőellátó) berendezés több részből áll. Ezek a következők:

- léglökés ellen védő szerkezetek,
- porszűrők,
- elnyelősűrők,
- regenerálópatron,
- oxigénpalack,
- szellőztetőgépek,
- légelosztó hálózat.

2.2.1. Léglökés ellen védő szerkezetek

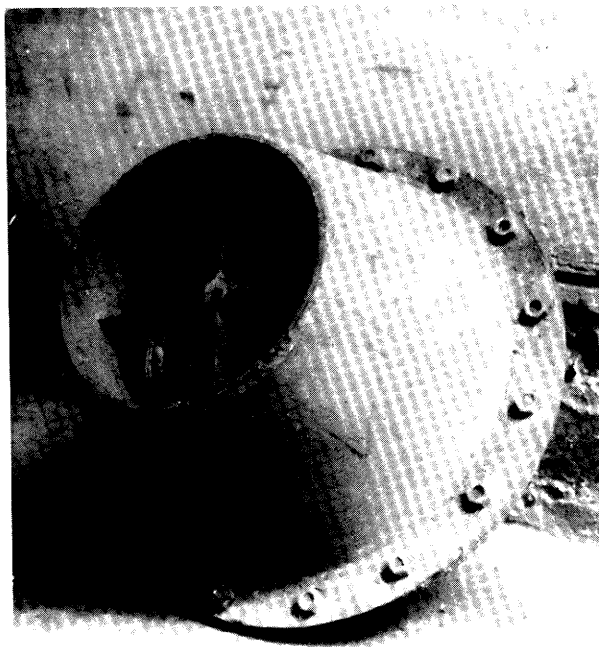
A léglökés ellen védő szerkezetek rendeltetése az, hogy a polgári védelmi létesítmények szűrő-szellőztető berendezéseit, valamint a bent tartózkodó személyeket megvédje a lökőhullám romboló hatása ellen.

2.2.1.1. KOP-szelep (MSZ 14261)

A KOP-szelep függőleges tengelyen elmozduló tányér, amely a léglökés hatására lezárja a légbeszívó rendszert. Amíg a nyomás tart, a szelep zárva marad. A nyomás csökkenésével, illetve megszűnéskor a szelep a tányér saját súlyánál fogva – lecsúszva – kinyílik. A szelep háromféle méretben készül: 150-200-300 mm névleges belső átmérővel, és ennek megfelelően 300-600 és 900 m³/h levegő átérésztésére alkalmas. Működésének lényeges feltétele, hogy a tengelye függőleges legyen, és a tányér könnyedén el tudjon mozdulni a tengelyen (a szelep zárási ideje 0,05 s). Beépítése a léglökéscsökkentő helyiségbe (KOP-kamrába) történik.

Az átlagos KOP-kamrának a KOP-szelep elhelyezésén kívül egyéb szerepe is van. Bármilyen rövid a zárási idő, azalatt bizonyos mennyiségű, nagy nyomású levegő hatol a szelep mögé. Ez a levegő a KOP-kamrában expandál veszélytelen mértékűre, és így a berendezésekben már nem tesz kárt.

A KOP-kamra egyben ülepítőtér is. Az expanziós térben tekintélyes mennyiségű por ülepedik le, tehermentesítve ezzel az olajos és finompor-szűrőt (20., 21., 22. ábra).



20. ábra
KOP-A típusú léglökésvédő szelep

2.2.1.2. ZSSZ-szelep (MSZ 14263)

A ZS-szelep nagyobb terhelések felvételére és nagyobb légmennyiségek átteresztésére alkalmas szerkezet. Működése azon alapul, hogy a zsáluleveleket a nagynyomású léglökés lezárja. A zárás alatt beszűkött levegő leexpandál olyan alacsony értékűre, ami a belső berendezéseket már nem károsítja.

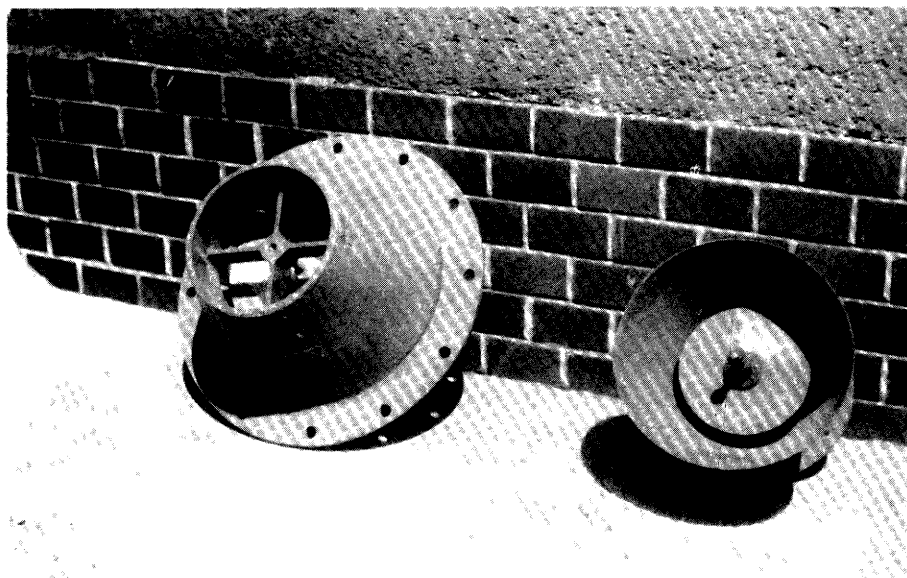
Nagyobb létesítményeknél, vagy ahol nagyobb mennyiségű elhasznált levegőt kell a zsilipen kidobni és egy, esetleg két túlnyomás-kibocsátó nem elegendő, ott az átteresztőképességre méretezett KOP-, vagy ZS-szelepet kell elhelyezni a kidobók védelmére (23. ábra).

2.2.1.3. Léglökés ellen védő csappantyú

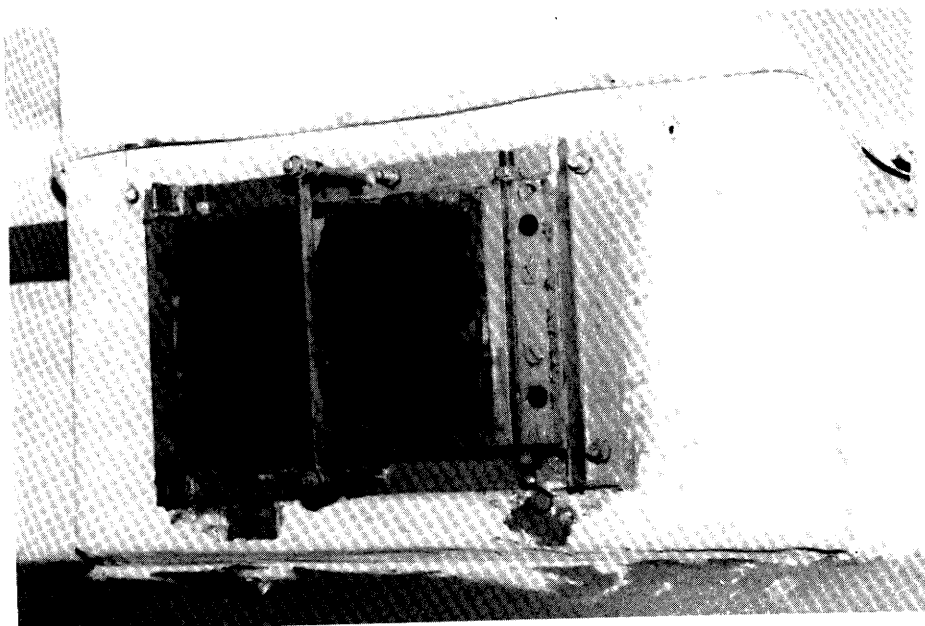
A csappantyú a légkidobó vezetéken léglökés elleni védelemre alkalmazható. Egyszerű szerkezet, mely az objektumból kitorkolló cső végéhez csatlakozik.



21. ábra
KOP-F típusú léglökésvédő szelep



22. ábra
KOP-A és KOP-F típusú léglökésvédő szelepek



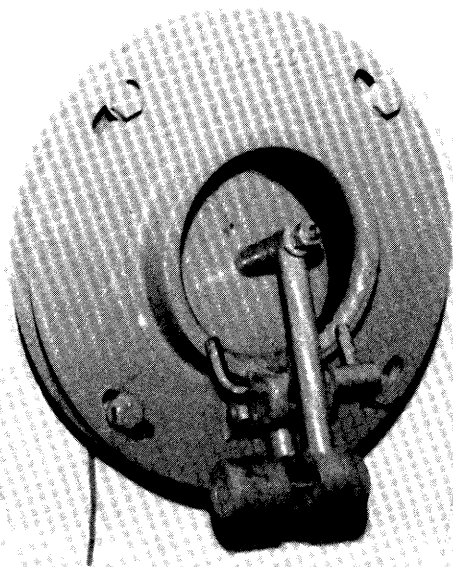
23. ábra
ZSSZ típusú léglökés ellen védő szelep

A szelepülés egy rövid csőszakaszra van felhegesztve, amely a cső tengelyéhez viszonyítva 45° – 60° -ra van megdöntve. Ehhez a szelepüléshez csuklósan csatlakozik a szerkezet záró része, maga a csappantyú. Ez egy sík lemez, vastagsága méretezve van az objektum védettségének megfelelően.

A csappantyú normál állapotban függőleges helyzetben lóg a tengelyén. Léglökés hatására elfordul, lezár. A csappantyú esetében nincs szükség expanziós térre, mert az csak a mögötte levő másik csapódó szerkezetet (a KID-et) védi (24. ábra).



24. ábra
Léglökés ellen védő csappantyú (VÁT kipufogóvezetéken)



25. ábra

KID-150 típusú túlnyomás-kibocsátó szelep

2.2.1.4. Túlnyomás-kibocsátó (KID) szelep (MSZ 14262)

A KID típusú túlnyomás-kibocsátó szelep alsó vízszintes tengelyen elforduló visszacsapó szelep, ellensúllyal ellátva. Úgy van kiegyensúlyozva, hogy amennyiben nincs nyomáskülönbség a két oldalán, zárt állapotban van. Ha az ún. „belső” oldalán megnövekszik a légnyomás, akkor nyit. Ha a „külső” oldalán nő meg a nyomás, akkor zár. Feladata általában az elhasznált levegő kivezetése az óvóhely belső teréből a zsilipbe, majd egy másik KID vezeti ki a zsilipból a szabadba. Az ellensúly úgy van beállítva, hogy a belső KID az óvóhelyen előírt túlnyomás hatására nyisson. A zsilip külső falába beépített KID ennél kisebb nyomásra nyit, és kivezeti a levegőt a szabadba. A KID viszonylag kis szilárdsága miatt (a léglökés elleni védelemre) a gázzsilip külső falára vagy csappantyút, vagy a légmennységre méretezett ZS-szelepet kell a KID elé beépíteni. Például a KID-150 jel azt jelenti, hogy a tiszta átömlő keresztmetszete 150 mm átmérőjű; áteresztőképessége 100–150 m³/h 50–100 Pa nyomáskülönbség mellett (25. ábra).

2.2.1.5. A csatorna léglökésvédelme

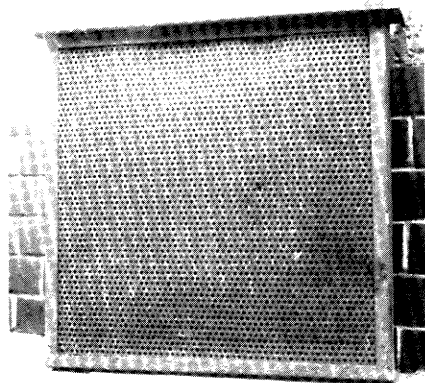
Az óvóhelyek csatornakivezetéseibe beépített vízzárak (bűzelzárok) megakadályozzák a belső levegő elszívárgását, és nem engedik a csatornagázok behatolását. A záró vízoszlop általában nagyobb, mint az előírt belső túlnyomás. Ez normál üzemhez elegendő, de ha az objektum környezetében léglökés keletkezik, azt már nem tudja visszatartani. Az ilyen irányú védelmet a Feldtmann-tolózár – esetleg más típusú – látja el. Ez visszacsapó szelepből és tolozárból áll. A visszacsapó szelep csak kifelé történő áramlást tesz lehetővé, a visszatörődést megakadályozza. A tolozár légmentesen lezárja a csatornát, ha hosszabb időre le kell zárni az objektumot, például teljes elzárkózásnál.

Kisebb jelentőségű létesítménynél a csatornának az első aknába történő kitorkollásánál egy csappantyút alkalmazunk lökésvédelemre (mint a külső KID esetében).

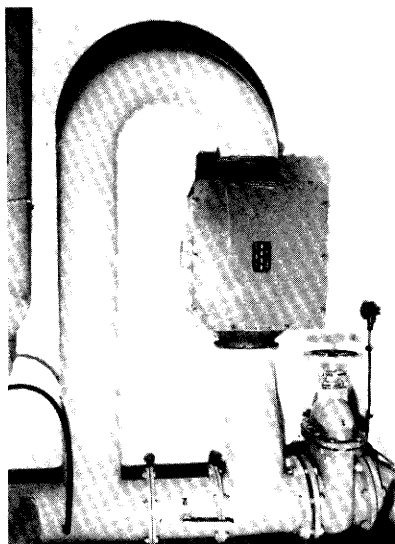
2.2.2. Porszűrők

A levegőben szálló por kiszűrésére olajos porszűrőket építettek be. (A korábbi szívó-szűrő gépek tartozéka volt a Rasching-gyűrűs porszűrő.) Ezek a szűrők a port labirintelv alapján szűrik ki a levegőből, vagyis az áramló levegőt sok irányváltoztatással kényszerítik keresztüláramoltatni a szűrőn, ahol minden fordulóban a port a centrifugális erő az áramlás szélére kényszeríti, mintegy ráveri az olajjal tapadóssá tett szűrő felületére.

(A Rasching-gyűrűs szűrőben a labirintot a szűrőbetétben elhelyezett nagyszámú és kisméretű (8–10 mm) kerámia- vagy fémgyűrű képezi.) A szűrőbetétet nagy tapadóképességű orsóolajba mártják, így tapadóképes lesz a szűrő. Az egyes cellák $500 \times 500 \times 50 \sim 70$ mm méretűek és $900\text{--}1000 \text{ m}^3/\text{h}$ levegő szűrésére alkalmasak. Légellenállása $100\text{--}120 \text{ Pa}$ (tisztá állapotban). A tárolt por mennyiségének növekedésével a légellenállása kétszeresére nő, és a por-leválasztási hatások a felére csökken (26. ábra).



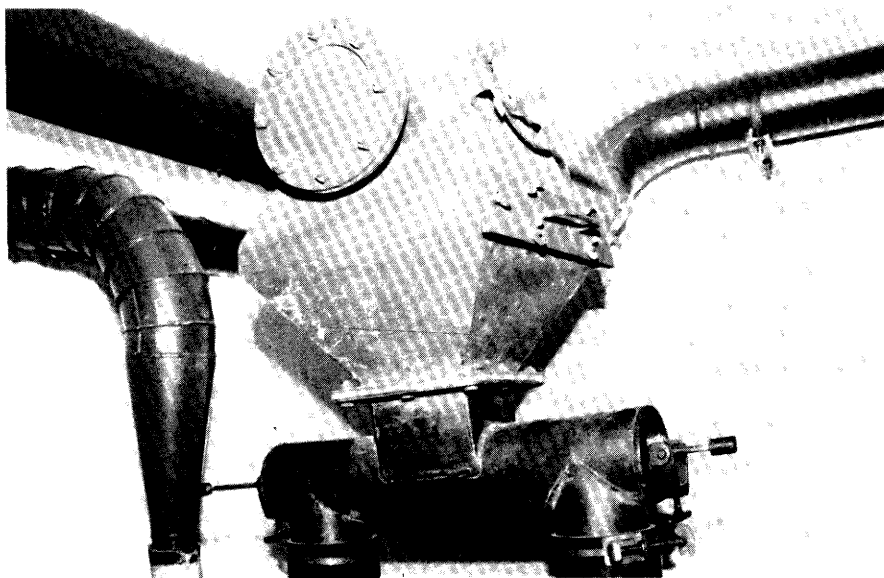
26. ábra
Rasching-gyűrűs porszűrő



27. ábra
PFP-1000 típusú finompor-szűrő

Az elszennyeződött cellák kimosása meleg, lúgos vízzel történik.

Az SZB-300 szellőzőgépeknél expandált alumíniumlemez porszűrőt használunk. Ez is a labirintszűrés elvén működik, de a labirintot egymás mellé helyezett és egymáshoz viszonyítva 90° -kal elfordított rombikus perforálású alumíniumlemezek képezik. Négy lemez egy U alakú alumíniumlemezről készített keretbe foglalva egy szűrőelemet (szűrőcellát) alkot. Egy szűrőkészlet 3 vagy 4 cellából áll. A szűrőkészlet acéllemezről készített szűrőtokba helyezve egy szűrőegységet képez. Porleválasztási hatásfoka közel egyező a Rasching-gyűrűs szűrővel, azonban az expandált lemezes szűrők ellenállása lényegesen kisebb. $1000 \text{ m}^3/\text{h}$ légátesztésnél az ellenállása 200 Pa .



28. ábra
Durvapor-szűrő

Nagyobb létesítményekben az olajos (labirint) szűrőket előszűrőként alkalmazzák. A nagyon finom poroknak a leválasztására a durvapapor-szűrő után papírszűrőket helyeznek el. Polgári védelmi létesítményekben PFP-1000 típusú porszűrőket használnak. Csak olyan objektumban alkalmazhatók, ahol külön szűrőkamra van, és a levegőből már a nagy mennyiség jelentős részét leválasztották. A papírszűrők ellenállását a porlerakódás erősen befolyásolja, nagy porterhelésnél hamar eltömődnek. Tisztításukra nincs lehetőség, telítődés után cserélni kell. Kezdeti ellenállása 260 Pa, ami a szűrőpapír telítődésével 700 Pa körüli értékre emelkedik. Ekkor a betétet cserélni kell (27., 28. ábra).

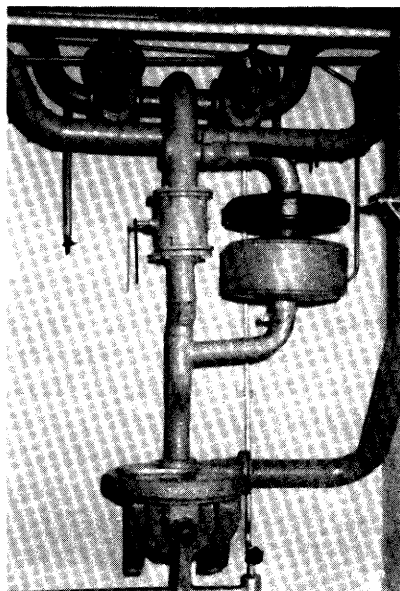
2.2.3. Elnyelőszűrők

Az óvóhelyen tartózkodókra nézve káros (ártalmas) anyagokat „elnyelő”-szűrőkkel választjuk le a levegőből. Ezek a légszűrők korábban „O”-szűrők néven voltak ismeretesek. Két részből álltak: külön füstszűrőből és külön gázsűrőből voltak összekapcsolva (29. ábra).

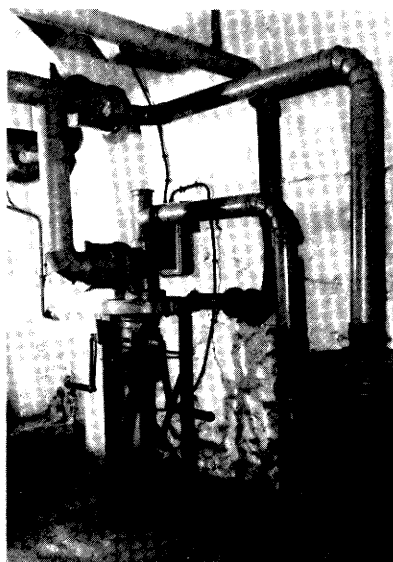
A füstszűrő feladata, hogy a levegőben lévő szilárd anyagokat (füst és az olajos porszűrőn átjutó finom por) szűrje ki. Szűrési tartománya kb. 1–500 millimikron közé esik. Töltete (szűrőanyaga) finom pehely vagy szűrőpapír.

A gázsűrő feladata a levegővel keveredett gáz- vagy gőzformájú anyagok kiszűrése. Töltete aktív szén, amelynek az a tulajdonsága, hogy az átáramló levegőből a mérgező gázokat adszorpcióval leköti. Az aktív szén gázlekötő képessége attól függ, hogy mekkora az a felület, amely a mérgező anyagokkal érintkezhet. A felületet a szénszemcsék belsejében levő mikropórusok képezik. Ez grammonként kb. 100 m². A szűrőképesség addig tart, amíg ez a felület a gázmolekulákkal megtelik. Ha megtelt, a szűrő kimerül, tovább nem szűr. Az „O”-szűrő 2400 mg klórpikrint tud felvenni.

Légáteresztő képessége 140 m³/h, ami a B-2400-as szellőztetőgép légszállításának megfelel. Ellenállása



29. ábra
„O” típusú szűrőpár Drüger rendszerű
szellőztetőgépre szerelve



30. ábra
„B-2400 K” típusú szűrő-szellőztető
berendezés 2 db FP-100 típusú
elnyelőszűrővel

meglehetősen nagy: 1,2 kPa. Ma már csak régi berendezéseken (B-2400) találhatók, korszerűsített, vagy újonnan épült létesítményekben FP típusú szűrőket alkalmaznak. A használt típusok: FP-100, FP-200 és FP-300, amelyek értelemszerűen 100, 200 és 300 m³/h levegő szűrésére alkalmasak. A FP típusú szűrőkben egy zárt vaslemez hengerben van az aeroszol szűrőpapírbetét és az impregnált aktív szén, ami a gáz-, gőzzszennyeződések szűri ki a levegőből. A levegő a szűrődob közepén levő perforált csőbe jut, majd a füst- és porszűrő papíron és az aktív szén rétegen át a dob külső palástjánál levő gyűjtőtérből a ventilátorba jut.

Az FP típusú szűrők az SZB-300 típusú szellőztetőgépekhez lettek rendszeresítve. Kedvező aerodinamikai jellemzői miatt (légellenállásuk 40–45%-a a régi szűrőkének) lehetővé vált a légszállítás lényeges felemelése,

motorteljesítmény növelése nélkül. A 100, 200 és 300 m³-es egységek párhuzamos kapcsolása különböző légmennyiségek szűrését teszi lehetővé. A szűrők kémelése érdekében természetesen a ventilátor légszállítását a számított légmennyiségre kell beszabályozni (30. ábra).

2.2.4. Regenerálópatron

A levegő regenerálása alatt a zárt térben felszaporodott szén-dioxid lekötését és az elhasznált oxigén pótlását értjük. Óvóhelyeken erre a célra RP-100 jelű regenerálópatronok kerültek alkalmazásra.

Az RP-100 jelű regenerálópatron (dob) az FP-100 elnyelőszűrő-dobbal azonos méretű. A szén-dioxidot vegyi úton köti le. Egy dob 6 m³ CO₂-t nyel el. Ha telítődött, ki kell cserélni. A 100 m³/h teljesítményű RP-100-as patronból annyit kell beépíteni, hogy a szűrőképesség megegyezzen az FP-típusú szűrők összességével.

2.2.5. Oxigénpalack

A szén-dioxid felszaporodásával párhuzamosan csökken a levegő oxigéntartalma. Ezt palackokban tárolt oxigén adagolásával pótoljuk. Biztonsági okokból a tartalék oxigén mennyiségét 5000 liternek számíttjuk (egy 40 l névleges űrtartalmú palack elméleti oxigéntartalma 15 MPa túlnyomás esetén 6000 l). Így a regeneráláshoz annyiszor 1 palack oxigént helyezünk el a szellőzőgép-házban, ahányszor 100 m³ teljesítménye van az FP-szűrőknek. (A regenerálás részletei az „Üzemmodok” leírásánál találhatók.)

2.2.6. Szellőztetőgépek

A levegő áramoltatását és cseréjét gépi berendezéssel biztosítjuk. A szellőzőgéppel (ventilátorral) történő szellőzéskor lehetővé válik, hogy a külső szennyezett levegő szennyeződéseit a szűrők közbeiktatásával kiszűrjük.

A szűrő-szellőztető berendezések működési rendszerét tekintve lehetnek membrán-dugattyús, kézzel, illetve villamos motorral meghajtott centrifugál-ventilátorok. Az utóbbiak (tartalékként) kézi meghajtó berendezéssel is fel vannak szerelve.

Ezek alapján fejlődtek ki a ma használatos szűrő-szellőző berendezések, amelyeknél a légszállítás villamos motorral meghajtott centrifugálventilátorral történik, azonban a régebbieknél nagyobb légteljesítménnyel, de nem nagyobb helyszükséglettel, és az energiafelhasználás sem növekedett lényegesen. Ezt főleg a szűrődobok ellenállásának csökkentésével lehetett elérni. Amíg a régi szűrők légellenállása 1,2 kPa volt, addig a korszerű elnyelőszűrő légellenállása 500 Pa. Egyébként a régi „O” típusú szűrők nem voltak alkalmasak a korszerű harcanyagok, idegmérgek kiszűrésére.

A mai, centrifugális szűrő-szellőző berendezésekkel megvalósítható mind a karbantartó szellőzés, mind a háromféle óvóhelyi szellőzési üzemmod.

2.2.6.1. Auer szívó-szűrőgép

A második világháború előtt gyártott Auer-rendszerű szellőzőgép lábakra szerelt, kézi hajtású membrándugattyús berendezés.

A gép működtetése a hajtórúd mozgatásával történik. Ez a levegőmozgás megy át az emeltyűn keresztül a membrándugattyúra. A hajtókar minden elmozdítására a dugattyú szívó- és nyomóütemet végez, a beépített szívó- és nyomószelepek segítségével. Így a hajtórúd folyamatos mozgatásával egyenletes és folyamatos légszállítást kapunk.

Dugattyús rendszere miatt nem érzékeny a légellenállásra, működése közel zajtalan. 600-1200-2400 l/min teljesítményű változatban készült. Működtet-

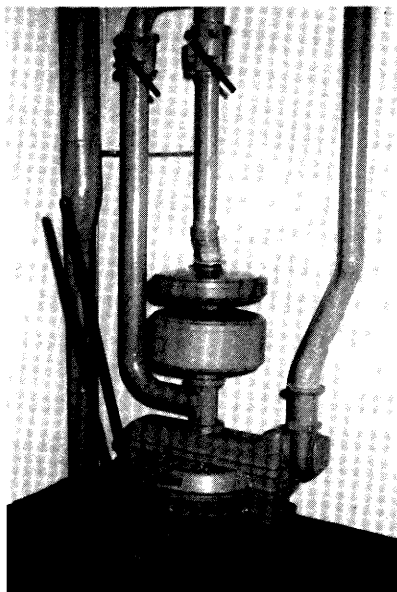
séhez egy-két fő szükséges. Hátránya: gyártása igen költséges. Jelenleg nem gyártják. Meglévő régi óvóhelyeken elvétve még található (31., 32. ábra).

2.2.6.2. Dräger rendszerű szellőzőgép

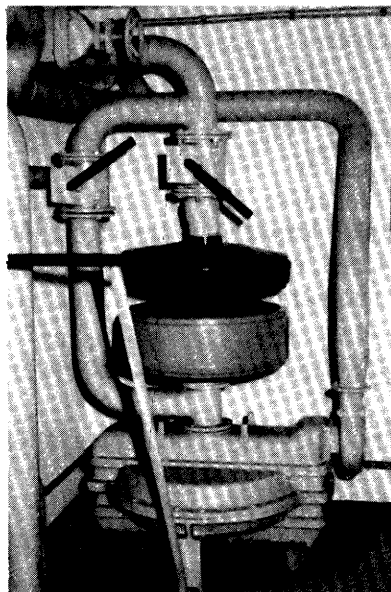
Ezek is háború előtti gyártmányok. Légszállításuk 300-600-1200 l/min, amit fekvő elrendezésű centrifugálventilátor szolgáltat. Meghajtása elektromos motorral történik, de áramkimaradás esetén kézi meghajtással is működtethető. Csak kis befogadóképességű óvóhelyeken alkalmazták (33. ábra).

2.2.6.3. B-2400 típusú szellőzőgép

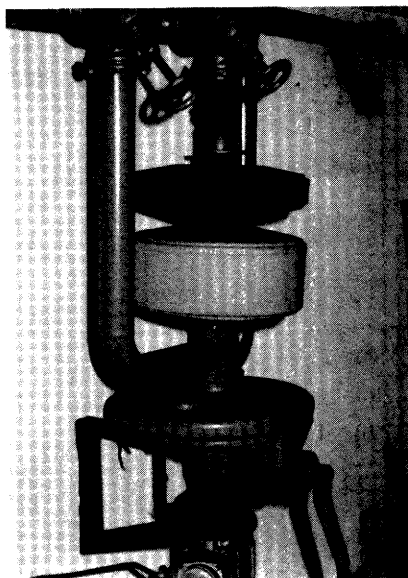
Villanymotorral és kézzel is meghajtható centrifugális ventilátor. Légszállítása szűrőkön keresztül $144 \text{ m}^3/\text{h}$, megkerülővezetéken több, mint a kétszerese. Eredetileg „O”-szűrőkkel tervezték, de megfelelő átalakítással FP típusú szűrőkkel is működtethető. Az FP-szűrők kisebb légellenállása miatt szűrőlevegő-szállítása $300 \text{ m}^3/\text{h}$ mennyiségre növelhető. Hátránya zajos volta, ami a nagynyomású ventilátor konstrukciójából következik. Kézi hajtás esetén teljesítménye mintegy 30%-kal csökken (34. ábra).



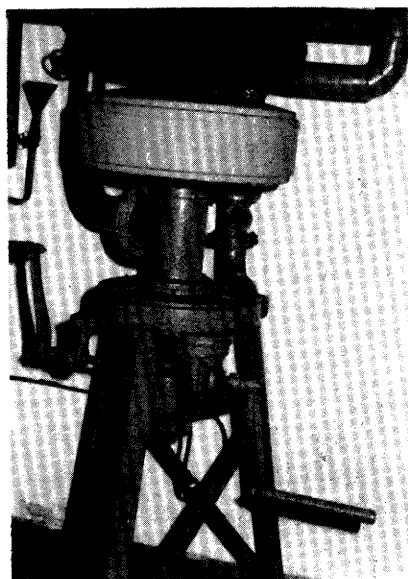
31. ábra
Auer 1200-as szivó-szűrőgép „O” típusú
szűrőpárral



32. ábra
Auer 2400-as szivó-szűrőgép „O” típusú
szűrőpárral



33. ábra
Dräger rendszerű szívó-szűrőgép „O” típusú
szűrőpárral



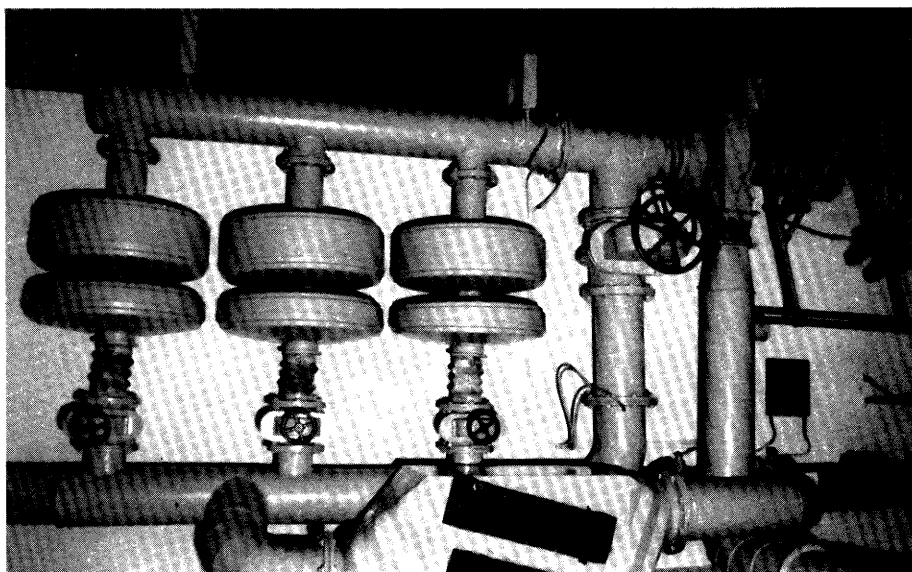
34. ábra
B-2400 típusú szűrő-szellőző berendezés
„O” típusú szűrőpárral

2.2.6.4. B-6000 típusú szellőzőgép

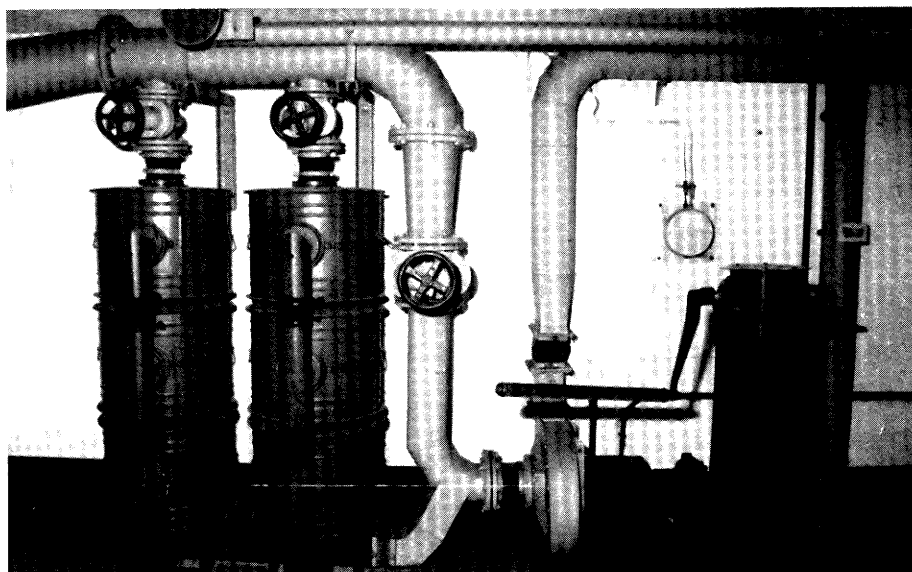
Ez a szellőzőgép 3 db „O” szűrőpárral 360~400 m³/h légszállításra lett tervezve. Ventilátorát villanymotor, vagy iker elrendezésű kerékpármeghajtás működtetheti. Kísérletek történtek arra, hogy korszerű FP-szűrőkkel való felszereléssel a légszállítást 600 m³/h szűrt levegő mennyiségre emeljék, de nem terjedt el, mert áramkimaradás esetén a meghajtó 2 fő emberi teljesítménye csak a szükséges levegőmennyiség szállításának mintegy felére elegendő. Nagy helyszükséglete is az elterjedése ellen szolt (35., 36. ábra).

2.2.6.5. SZB-600 típusú szellőzőgép

Az SZB-600 típusú szellőzőgép egyik változata a kézi hajtókarokkal történő működtetés. Ekkor a működtetéshez 4 fő szükséges és az, hogy a hajtókarokat 28/min fordulattal hajtás. Így a ventilátor 2250/min fordulatot tesz. Ennyi szükséges a kívánt teljesítmény leadásához. A villamos motor teljesítménye 1,7 kW, amit négy fő kézzel csak igen rövid ideig és erősen kimerítő munká-



35. ábra
B-600 típusú szellőzőgép „O” típusú szűrőpárral



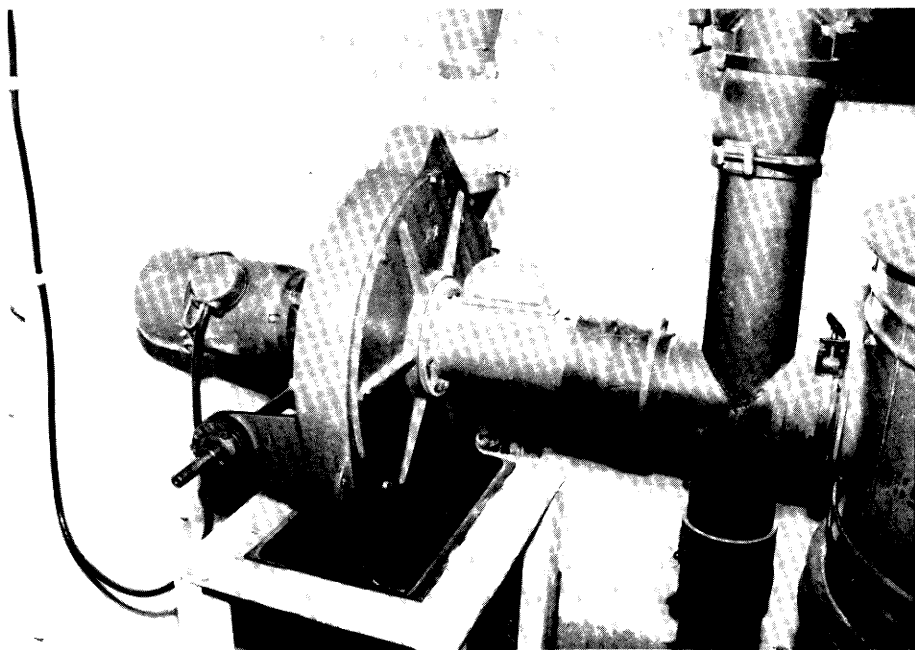
36. ábra
B-6000 típusú szellőzőgép FP szűrőkkel

val tud produkálni. Az SZB-600-as szellőzőgép a gyakorlatban nem vált be. Amelyik létesítményben ilyen van, korszerűbb gépre kell kicserélni.

2.2.6.6. SZB-300 típusú szellőzőgép (MSZ 14260, MSZ 14265)

Az SZB-300-as gép a III-IV-V. osztályú óvóhelyeken általánosan használt szellőztetőberendezés. $300 \text{ m}^3/\text{h}$ légszűrésre alkalmas. Elektromotorral és kézi meghajtással rendelkezik. Amennyiben $300 \text{ m}^3/\text{h}$ szűrőlevegő-mennyiség-nél az objektum többet igényel, annyi gépegység telepítendő, amennyi az igényt kielégíti.

Szerkezeti megoldása a B-2400 típusú szívó-szűrőgépből lett kialakítva. Attól annyiban különbözik, hogy a ventilátor tengelye vízszintes és csatlakozásai módosultak. Ha az elnyelőszűrőkkel párhuzamosan regenerálópatronokat is szerelnek mellé, úgy egy darab SZB-300-as gép 150 fős óvóhely szűrőlevegő-ellátását és a levegő regenerálását teljesíti. Légszállítása 50 és 300 m^3 határok között szabályozható. Kis helyszükséglete ($1,7 \times 2,0 \text{ m}$) az óvóhely drága belső teréből keveset vesz el (37. ábra).



37. ábra

SZB-300 típusú szűrő-szellőző berendezés ventilátora

2.2.6.7. Egyedi szellőztetőgépek

Ha az objektum nagyobb légmennyiséget igényel és a helyi viszonyok kettő vagy három SZB-300-as gép telepítését nem teszik lehetővé, ott egyedi ventilátorral kell a szellőztetést megoldani. A ventilátornak nagy légszállításúnak és nagynyomásúnak kell lennie. A szükségletnek megfelelő mennyiségű szűrőket (porszűrő-elnyelő szűrőket) kapcsolva rá bármilyen mennyiségű levegőigény kielégíthető. Alkalmazásának feltétele, hogy az illető objektumnak önálló szükségáramforrással kell rendelkeznie, mert emberi meghajtással ez már nem működtethető.

2.3. Vízellátás, csatornázás

A huzamosabb benntartózkodás érdekében az óvóhelyeken ivó- és használati vízről kell gondoskodni. A vízellátás történhet külső hálózatról, vagy az óvóhelyen elhelyezett tartalékvíz-tárolókból. Egyes esetekben (védett munkahely, irányító létesítménynél) lehet az óvóhelynek saját kútja. Ebben az esetben a kutat legalább olyan védelemmel kell ellátni, mint az óvóhelyet.

Az óvóhely vízellátó rendszere az általános vízvezetéki előírások szerint készül, a következő kiegészítésekkel:

- A hálózati vízellátás mellett a tartalékvíz-tároló a hálózatra kötendő úgy, hogy a fogyasztás a tartályon keresztül történjék.
- Hálózati nyomás megszűnésekor a tartályból a víz gravitációval jusson el a fogyasztókhoz. Ha ez nem valósítható meg, akkor kézi szivattyúval kell a vizet a fogyasztóhoz juttatni (vízvételi csappal ellátni).
- A létesítménybe bejövő víznyomócsövet a határfalon való áthaladásnál a falon belül, közel a falhoz, főelzárószeleppel kell ellátni.
- A vízvezeték, valamint a hozzátartozó idomdarabok kizárólag horganyzott acélcsőből készíthetők.
- A létesítményen belül a vízvezetéket falon kívül kell vezetni. Csőtartó bilincsek, szerelvények beépítésénél cementhabarcs alkalmazandó. Bilincstartó csavarok a falba belövással is szerelhetők.

A szennyvizek eltávolítására ki kell építeni az óvóhely csatornahálózatát. Az óvóhelyen megfelelő mennyiségű mosdóról, WC-ről és vízvételi helyről kell gondoskodni. A szennyezett vizet lehetőleg gravitációs csatornával kell elvezetni. Ezt lehetőleg be kell tartani akkor is, ha az óvóhely padlószintje mélyebben fekszik, mint a befogadó csatorna. Ilyenkor a WC-k, vízvételi helyek padozatszintje megemelhető azon az áron, hogy a vizeshelyiségek belmagassága csökken.

Ha az óvóhely szennyvize gravitációsan folyik el, gondoskodni kell arról, hogy visszatörlődés ne keletkezhessek. Ezt visszacsapó szeleppel és elzáró-

szerelvénnyel lehet biztosítani. Ezt az elzárószerelvényt az óvóhely határfalán belül kell elhelyezni.

Ha az óvóhelyről a szennyvizet gravitációsan nem lehet eltávolítani, akkor szennyvízátemelő szivattyút kell alkalmazni. A szivattyút és a fogadótartályt az óvóhely határfalán kívül is el lehet helyezni, védelmükről gondoskodni nem kell.

Az óvóhely csatornarendszerének bekötését a külső csatornahálózatba egy – az óvóhely külső határfalának közelébe telepített – tisztítóaknán keresztül kell végrehajtani. Ez az akna egy visszacsapó szeleppel rendelkezik, és mint expanziós tér a csatornarendszer légköcsvédelmét is ellátja.

Az óvóhely belső csatornahálózata forrscsőből készüljön.

2.4. Fűtés, fűtőberendezések

A fűtőberendezések elsősorban az emberek tartózkodóhelyiségeinek fűtésére szolgálnak. A polgári védelem objektumainak fűtése ezzel szemben főleg állagmegóvási célokat szolgál. Természetesen csak olyan fűtési mód jöhet szóba, amely az óvóhely levegőjének oxigénjét nem fogyasztja, és nem veszélyes az óvóhelyen tartózkodókra.

Az egészséges szervezet a hőegyensúlyi állapot fenntartására törekszik. Az ember akkor érzi jól magát, ha a szervezetben fejlődő felesleges hőmennyiség egyenlő a test külső hővesztésével. A fűtőtechnikában ezt a hőegyensúlyi állapotot „kellemes közérzet”-nek nevezzük. A fűtőberendezések feladata olyan környező hőállapot fenntartása, amelyben az emberi test felesleges hőjét a kellemes közérzet határain belül le tudja adni.

A kellemes közérzeti állapot jellemzői:

- levegőhőmérséklet 18–20 °C,
- légáramlás 0,1–0,3 m/s,
- relatív légnedvesség 60–70 %,
- belső falfelületek átlagos hőmérséklete 13–15 °C.

A polgári védelmi létesítmények fűtése elsősorban nem a benttartózkodáshoz szükséges hőmérsékletet biztosítja a belső terekben, hanem a létesítmény és a berendezések állagmegóvásához szükséges klímaviszonyokat teremti meg.

Önvédelmi óvóhelyen csak előfűtést alkalmazunk. Ez azt jelenti, hogy a fűtést csak addig folytatjuk, amíg a falazat hőmérséklete eléri a 14 °C-ot. Csak a tartózkodótérket kell fűteni. Az óvóhely feltöltésekor a fűtést le kell állítani.

A fűtőberendezés méretezéséhez, a fűtőtéljesítmény meghatározásához fel kell állítani a létesítmény hőmérlegét. Ennek egyszerűsített menete (ami jó közelítő értéket ad) a következő:

Az építmény hővesztesége:

$$Q_1 = q \cdot V \cdot (t_b - t_k);$$

ahol Q_1 = a hőveszteség [J/h],

q = az építmény fajlagos hőjellemezője [J/(h·m³·°C)],

t_b = a belső hőmérséklet [°C],

t_k = a külső hőmérséklet [°C],

V = az építmény beépített légtérfogata [m³].

A q (az építmény hőjellemezője) függ a határoló szerkezetek anyagától és a létesítménynek a földfelszínhez viszonyított helyzetétől.

A q értékei a következők:

– teljesen föld felszíne alá süllyesztett építmény	0,62 [J/(h·m ³ ·°C)],
– az építmény kb. 2/3-a van lesüllyesztve	0,83 [J/(h·m ³ ·°C)],
– az építmény kb. 1/3-a van lesüllyesztve	1,04 [J/(h·m ³ ·°C)],
– a föld feletti építmény	1,25 [J/(h·m ³ ·°C)].

A szellőztetéssel elvihető hőmennyiség:

$$Q_2 = 0,3 L (t_b - t_k);$$

ahol Q_2 = a szellőztetési hőveszteség [J/h],

L = a szellőztetett légmennyiség [m³/h],

t_b = a helyiség belső hőmérséklete [°C],

t_k = a külső hőmérséklet [°C].

A hőveszteséggel szembe kell állítani a belső hőtermelést. Elsősorban a benttartózkodó személyek által leadott hőt kell figyelembe venni. Egy fő átlag 418 J-t termel óránként. Így

$$Q_3 = n \cdot 418 \text{ [J/h];}$$

ahol a Q_3 = a személyek által termelt (leadott) hő [J/h],

n = a benttartózkodók száma.

A másik jelentős hőforrás a felhasznált villamos energia. A villanymotorok által termelt hő:

$$Q_4 = \Sigma 0,8 \cdot 3,6 \cdot 10^3 \cdot P_m \text{ [J/h];}$$

ahol P_m = a belső térben üzemeltetett villanymotorok teljesítménye W-ban.

A világítás is hőt termel:

$$Q_5 = \Sigma 3,6 \cdot 10^3 \cdot P_v \text{ [J/h];}$$

ahol P_v = a belső tér világítási teljesítményfelvétele [W].

Végül a regenerálásnál hő szabadul fel (exoterm folyamat!):
1 m³ CO₂ leköttetésénél 7,5·10³ J. Így:

$$Q_6 = 75 \cdot 10^3 \cdot L \text{ [J/h];}$$

ahol L = az óránként leköttött CO₂ [m³].

A regenerálás miatt két hőmérsékletet kell készíteni: szűrtzellőzésre és regenerálásra. A hőmérleg a következő:

$$Q_1 + Q_2 = Q_3 + Q_4 + Q_5 (+Q_6).$$

$Q_1 + Q_2$ az összes leadott hő,

$Q_3 + Q_4 + Q_5$ az összes termelt hő (+ Q_6 !).

Ha $Q_1 + Q_2 < Q_3 + Q_4 + Q_5$, akkor az óvóhely melegszik. Szellőzéssel (vagy más módon) fokozni kell a hőelvitelt. Ha $Q_1 + Q_2 > Q_3 + Q_4 + Q_5$, akkor az óvóhely lehűl, fűtéssel kell pótolni a veszteséget.

A polgári védelmi létesítményekben alkalmazható flútsi rendszerek:

2.4.1. Helyi flútkészülékek

Ezek vagy villanykályhák, vagy elektromos hősugárzók lehetnek. Kis hatások és drága üzemük miatt csak mint pótfűtés jöhetnek szóba.

2.4.2. Központi flútések

Legáltalánosabban elterjedt a melegvíz-fűtés. Kivitele és üzemeltetése a polgári életben használatos berendezésekkel azonos. A rendszer rákapcsolható akár üzemi, akár lakóházi kazánra. Ha önálló kazánja van, az védett téren kívül helyezendő el. Így az óvóhely belső üzemét nem zavarja. Hátránya, hogy jelentős beruházást igényel (külön fűtőtestek, saját csőhálózat).

2.4.3. Alacsony nyomású gőzfűtés

A melegvíz-fűtésnél annyiban előnyösebb, hogy gyorsabb a felfűtése, kisebb csőátmérőkkel és kisebb fűtőfelületekkel üzemeltethető. Csak abban az esetben érdemes alkalmazni, ha akár üzemi, akár más célra épített gőzkazánra csatlakoztatható.

2.4.4. Légfűtés

A légfűtő berendezés meleg vízzel, kisnyomású gőzzel vagy elektromos energiával fűthető. A levegőt a központi fűtőkamrában (kaloriferben) melegítik fel, és a meleg levegő a légszatómákon keresztül jut a fűtendő helyiségekbe. A polgári védelmi létesítményekben a villamos kaloriferekkel hevített légfűtés a leggyakoribb.

Előnyei és hátrányai a következők:

- Előnyei: nincs szükség külön elosztóhálózatra, mert a felfűtött levegő a szellőztető légszatómákon jut el a fűtendő helyiségekbe; a fűtőtestek

nem foglalnak el helyet a tartózkodóterekből; egyes helyiségek fűtése könnyen kapcsolható.

- Hátrányai: a légcsatornák zajosak, a különböző szagokat az egyik helyiségből a másikba továbbítják, a fűtéshez használt levegőt ventilátorral kell mozgatni. Miután a szellőztetéssel van összekapcsolva, a szellőztetőventilátort járattatni kell. A fűtőtesteket a ventilátor üzeméhez reteszelni kell. Csak akkor kapcsolhatók be a fűtőpatronok, ha a ventilátor jár. Tűlhevülés ellen védeni kell. A beépített hőfokszabályozó kikapcsolja a fűtést, ha a levegő hőfoka a megengedettnél nagyobb.

A légfűtő berendezés üzeme szerint háromféle lehet:

- belső levegővel,
- külső levegővel,
- kevert levegővel üzemelő.

A szellőztetési üzemmódokhoz kell a fűtést igazítani. Külső levegővel kell üzemeltetni szűrt-szellőzés alatt. Belső levegővel megy az üzemeltetés teljes elzárkózás esetén. Ez csak egyes speciális esetekben valósul meg, mert a teljes elzárkózás alatt az óvóhely felmelegszik a belső hőforrások miatt. Fűtésre ebben az esetben nem kerül sor.

A központi fűtések kazánházát nem kell védeni. A fűtést csak előfűtésként, vagy karbantartásra kell igénybe venni. Az óvóhely benépesítésekor a fűtést be kell szüntetni.

2.5. Energiaellátás, világítás

Minősített óvóhelyeken csak olyan fényforrást szabad alkalmazni, amelynek a működéséhez oxigén nem kell. Ezért óvóhely-világításra kizárólag elektromos fényforrások alkalmazhatók.

A világításon kívül szükség van a szívó-szűrőgép ventilátorának a meghajtásához elektromos energiára. Ugyancsak villanyáram kell a szivattyúk, a világos fűtés és nem utolsósorban a hűradóberendezések működtetéséhez.

Az óvóhely üzemeltetése tehát elektromos energiát igényel. Az ellátás alapvető módja a külső (közmű) hálózat igénybevétele. Üzemi óvóhelyeken a helyi erőmű által termelt villanyáram is felhasználható.

A külső hálózat energiaszolgáltatása megszűnhet a hálózat karbantartása, ellenséges támadás stb. miatt. Tekintettel arra, hogy speciális létesítményekben, védett munkahelyeken biztosítani kell a munka zavartalan vitelét, gondoskodni kell arról, hogy a külső hálózati áram kimaradása esetén is kapjon energiát az óvóhely. Erre a célra a létesítményhez tartozó mellékhelyiségbe áramfejlesztő gépet helyezünk el. A hálózati áram kimaradása és az áramfejlesztő gépcsoport üzembe helyezése közötti időt akkumulátorokkal hidaljuk át.

2.5.1. Hálózati áramellátás

Az óvóhelyre az áram bevezetése földkábelben történik. A bejövő kábel a zsilipben elhelyezett kapcsoló- és elosztótáblához csatlakozik. Innen indulnak a világítási és erőátviteli vezetékek. Óvóhelyen világításra elsősorban izzólámpákat használunk. Alkalmazható fénycső is, de a fénycső és armatúrájának a meghibásodása esetén szaktudás szükséges a hiba kijavításához, ezzel szemben egy kiégett villanykörte kicserélését bárki elvégezheti.

Az óvóhelyen mindig vízmentes szerelést kell alkalmazni. A vezetékeket szabadon, a fal sfkja fölött kell szerelni. A szerelvények bakelitházaz, vízmentes kapcsolók és dugaszolók, a lámpatestek vízmentes armatúrák legyenek.

Erőátviteli vezetékeknel védő és üzemi földelésről gondoskodni kell, az érintésvédelmi szabványnak megfelelően.

A bilincsek, szerelvények felerősítéséhez csak cementhabarcs vagy műanyag tipli (dübel) használható. A felerősítő csavarok belövással is elhelyezhetők.

Az óvóhely világításával kapcsolatban meg kell állapítani a megvilágítás mértékét. Az általános és helyi megvilágítási értékek a következők legyenek:

Helyiség	Legkisebb üzemi megvilágítási érték [lx]
Zsilipek	10
Folyosók, mellékhelyiségek (WC-mosdó)	30
Tartózkodóterek	40–50
Elkülöntő	100
Irányítóhelyiség	100
Gépház (szellőző, áramfejlesztő)	100

A megvilágítási értékeket a padlószint felett 0,8 m-re kell mérni.

A fenti értékek hálózati áramellátás esetére vonatkoznak. A hálózat kimaradása esetén a szükségvilágítás mértéke attól függ, hogy a létesítményben van-e védett áramtermelő gépcsoport. Ha igen, akkor az előírt megvilágítási értékeket a rendelkezésre álló kapacitás mértékéig be kell tartani. Amennyiben a 100%-os energiaigénynél kevesebb van, akkor a fogyasztók egy részének kikapcsolásával kell a folyamatos üzemet biztosítani. A fogyasztók bekapcsolási sorrendje a következő lehet:

- világítás (csak az üzemvitelhez szükséges áramkörök),
- hírközlő berendezések,
- szellőzés, levegőellátás,
- akku, töltés (ha van).

2.5.2. Áramfejlesztő telep

A minősített óvóhelyeken – ahol a polgári védelmi hatóság előírja – védett áramfejlesztő telepet (VÁT) kell létesíteni. Ennek feladata az, hogy biztosítsa a létesítmény villamosenergia-ellátását abban az esetben, ha a külső hálózat energiaszolgáltatása kimarad.

A polgári védelemben legáltalánosabban használt szükségáram-fejlesztő gépcsoportok az NV-750/2 és a II. JmC-130 jelű aggregátok. Ezeknek a gépcsoportoknak a részei: a meghajtó motor, a generátor, a dinamó, a kapcsoló-és elosztószekrény, rugós gépalap.

Az NV-750/2 (újabb jele TM) jelű motor adatai:

- teljesítménye: 5,1–5,9 kW,
- fordulatszáma: 1500/min,
- üzemanyaga: normál (etil) benzin,
- üzemanyag-fogyasztás: 450 g/(kW·h),
- hűtés: víz,
- kenési rendszer: kényszer,
- indítás: kézi,
- a meghajtott generátor teljesítménye: 4,5 kW.

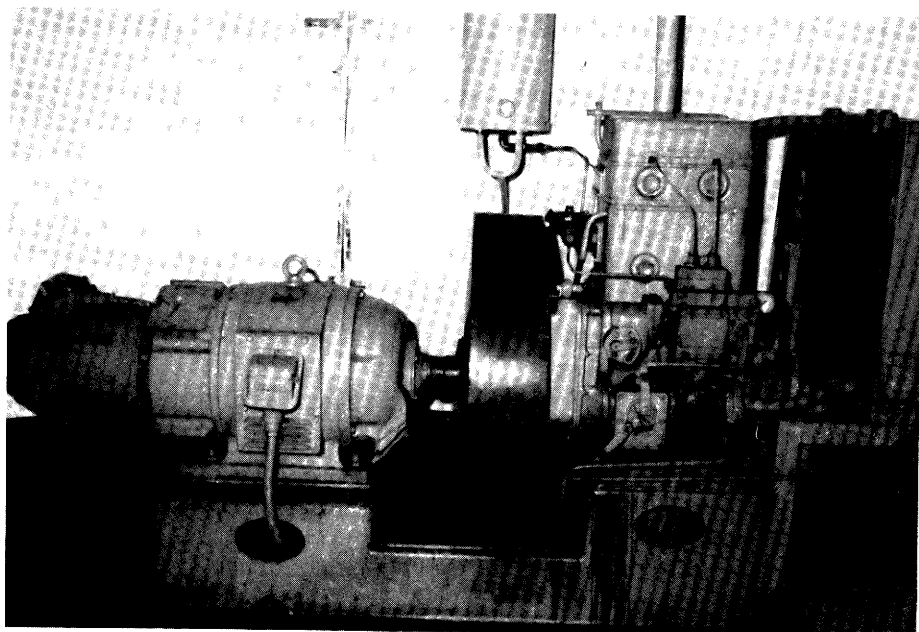
A gépcsoport indítása előtt a generátort le kell kapcsolni a hálózatról, és a gerjesztést 0-ra kell állítani. Ezután a porlasztószivató emeltyűjét és a gázemeltyűt „INDULÁS” helyzetbe állítva az indítókart körbe forgatva a motort meg kell indítani. A motor megindulása után előbb a szivatót, majd a gázemeltyűt „ÜZEM” állásba kell hozni. A motor felmelegedése után szabad a terhelést ráadni. Leállításnál (ha rövid időre kell csak a motort leállítani) a rövidrezáró gombot le kell nyomni (kimarad a gyújtás). Hosszabb idejű leállításnál a benzincsapot el kell zárni, ekkor a motor üzemanyaghiány miatt leáll.

A szükséges tartalék üzemanyag – 450 g/(kW·h) fogyasztás alapján számolva – 72 órás üzemeltetés esetén 180 kg (~220 l).

A II. JmC-130 motor adatai:

- teljesítménye: 17,6–19,5 kW,
- fordulatszáma: 1000/min,
- üzemanyaga: gázolaj,
- üzemanyag-fogyasztás: 250–300 g/(kW·h),
- hűtés: víz,
- kenési rendszer: kényszer,
- indítás: kézi,
- a meghajtott generátor teljesítménye: 15 kW.

A gép indítása előtt a generátort le kell kapcsolni a hálózatról, és a gerjesztést 0-ra kell állítani. Ezután a vezértengelyt eltoló emeltyűt be kell forgatni,



38. ábra

II. JmC-130 típusú 15 kW (20 kV · A)-os dízelüzemű tartalék áramfejlesztő gépcsoport (VÁT)

valamint az adagolóemelytűt „ÜZEM” helyzetbe kell állítani. Ekkor a kézi indítókarral a motort lendületesen körbe forgatva az eltolóemelytűt vissza kell engedni addig, amíg a rögzítőpecek a helyére nem ugrik. Ha a motor beindult, az eltolóemelytűt teljesen ki kell csavarni (38. ábra).

A motor felmelegedése után a terhelést rá lehet kapcsolni.

Leállításnál az adagolóemelytűt „0” állásba kell hozni. Ekkor a motor leáll. Az üzemanyagcsapot csak akkor szabad elzárni, ha a motor már teljesen elállt. (A nyersolajmotorokat tilos úgy leállítani, hogy az üzemanyagot elzárjuk és a leállás az üzemanyag hiánya miatt következze be, mert ez esetben az újbóli indítás előtt légteleníteni kell az üzemanyag-vezetékét, illetve az olajszivattyút.)

A szükséges tartalék üzemanyag, 300/(kW·h) fogyasztás alapján számolva, 72 órás üzemidőre: 420 kg (~530 l).

A motorral egybeépített generátorok 5,5 kV·A, illetve 20 kV·A teljesítményűek, 3 fázisú, 220/380 V feszültségű áramot termelnek.

A generátor üzembe helyezése előtt ellenőrizni kell, hogy a generátort lekapcsolták-e a hálózatról, és hogy a gerjesztés nullára van-e állítva. Ezután, ha a motor már elérte az üzemi hőmérsékletét és fordulatszámát, a generátort 380 V-ra fel kell gerjeszteni a kapcsolószekrény kézi gerjesztőkerekével. A

fogyasztók bekapcsolása után a feszültségingadozást a gerjesztés utánállítással kell kiigazítani.

A generátorok védelme érdekében a generátorra kapcsolt fogyasztók összteljesítménye nem lehet nagyobb, mint a generátor teljesítménye. A védelemhez tartozik a védőföldelés, ami nélkül a gépet üzembe helyezni nem szabad. A földelés értékét az MSZ 172 szabvány írja elő.

2.5.3. Akkumulátor

Ha önálló áramfejlesztője nincs a létesítménynek, akkor akkumulátorról táplált vészvilágításról kell gondoskodni. A vészvilágítás történhet központi akkumulátortelepről, vagy hordozható akkus kézilámpákról.

A helyhez kötött akkumulátorok lehetnek:

- savas akkumulátorok,
- lúgos akkumulátorok.

A savas akkumulátorok külön szakismeretet igényelnek. Igen érzékenyek a túlterhelésre, az elektrolit összetételére, a túltöltésre, az üzemén kívül töltött időre.

A lúgos akkumulátorok kevésbé érzékenyek a túlterhelésre, a túltöltésre, az elektrolitra, a tárolásra. Így a kezelésük és karbantartásuk egyszerűbb, az üzemeltetésük biztonságosabb.

A kézilámpákat lúgos akkumulátorral táplálják.

Az akkumulátorokra jellemző a telep feszültsége, ami a gyakorlatban 6–12–24–48 V.

A másik jellemző adat a telep kapacitása, amper · óra (A·h)-ban megadva. Ez az adat közelítőleg azt tartalmazza, hogy adott áramerősség mellett mennyi ideig terhelhető az akku.

Ha: t_k a kisütés (terhelés) ideje [h],

I_k a kisütés áramerőssége [A],

az akku kapacitása: $Q = I_k \cdot t_k$ [A·h].

A gyakorlatban a kisütő áramot nem szabad a tárolóképeség 1/10, illetve 1/8-nál nagyobbra választani az akku kímélése érdekében. Ezt az arányt

$$b = \frac{P}{U} \text{-val jelöljük.}$$

Pl.: mekkora akkutelep szükséges, ha a feszültség 24 V és 750 W-ra van szükség?
 $Q = ?$; $U = 24$ V; $P = 750$ W; $b = 1/8 = 0,125$

$$P = I_k \cdot U; \text{ ebből } I_k = P/U = \frac{750}{24} = 31,25 \text{ A}$$

$$\text{Az akku kapacitása: } Q = \frac{I}{b} = \frac{31,25}{0,125} = 248,2 \text{ [A·h].}$$

Tehát 250 A-h kapacitású akkumulátortelepre van szükség. Meg kell jelezni, hogy a polgári védelemben 5 órás kisütési idővel számolunk. (A kisütőáram erőssége nem lehet nagyobb, mint a töltőáram erőssége:

$$I_k = Q \cdot b = \frac{A \cdot h}{0,125}.$$

Tárolás közben az akkumulátor veszít a töltéséből (önkisülés!), mégpedig 5–10%-ot hetenként. Terhelés, illetve önkisülés miatt esik a telepfeszültsége. A károsodás elkerülésére 5,5–11–22–44 V-nál alacsonyabbra nem szabad az akkut kisütni. Az előbbi adatok savas akkura vonatkoznak. A lúgos akku kevésbé érzékeny a túlterhelésre, így az alacsonyabbra is kisüthető. 5–10–20–40 V lehet kisülés után a kapocsfeszültsége.

A kisütött (kimerült) akkumulátorok újratöltésére szolgálnak az akkumulátortöltők. Ezek az akku töltéséhez szükséges egyenáramot adnak. A töltőkészülék alkalmas a kisütött akku feltöltésére és a tárolás közbeni önkisülés pótlására.

Az akkumulátortöltők főbb részei: a szükséges feszültség előállításához szolgáló transzformátor, az egyenáramot adó egyenirányító, a szükséges töltőáram beállítására szolgáló töltésszabályozó, a feszültség, illetve áramerősség mérésére való feszültség, illetve ampermérő és a biztosítékok.

Az akkumulátortöltők egyszerű átkapcsolással alkalmasak 6–12–24–48 V feszültség beállítására.

A polgári védelemben használt akkumulátortöltők beépített csepptöltővel vannak ellátva. Így ezek állandóan pótolják az önkisülés miatti veszteségeket. Az „UT” típusú töltő végrehajtja mind a feltöltési, mind a csepptöltési feladatokat.

Karbantartást nem igényelnek. Időnként a ráakódott portól meg kell tisztítani, és az esetleg meglazult elektromos kötéseket meg kell húzni. Természetesen mindezt kikapcsolt állapotban kell végrehajtani.

Az óvóhely rendeltetése dönti el azt, hogy milyen mértékben látjuk el és biztosítjuk üzemi és tartalék áramforrásokkal.

2.6. Óvóhelyi üzemmódok

Az óvóhely üzemeltetése során megkülönböztetünk békebeli és háborús üzemvitelt.

Az „I”-es üzemmód

A békeidőszak alatt gondoskodni kell a védelmi funkciót szolgáló berendezések, szerkezetek és géprendszerek folyamatos állagmegővéséről, karbantartásáról. Az előírt üzempróbákat, vizsgálatokat el kell végezni.

A békeidőszakban hasznosítás céljára igénybe vett óvóhelyeket úgy kell berendezni, hogy a szerződésben kikötött idő alatt az óvóhely kiüríthető és az óvóhelyi funkció megkezdhető legyen, azaz az óvóhelyeket be kell bútorozni, a gépészeti rendszereket át kell állítani.

A személyi és üzemi ellátáshoz szükséges anyagokat, eszközöket ki kell egészíteni, az óvóhely üzemeltetésére kiképzett személyzetet szolgálatba kell állítani, üzempróbát kell tartani.

A polgári védelmi létesítmények legnagyobb része a földfelszín alatt van. Ennek következtében a természetes szellőzésük minimális, hőmérsékletük az év legnagyobb részében alacsonyabb a külső levegő hőmérsékleténél. A hűvös levegő fajsúlya nagyobb, mint a külső levegőé, tehát a levegő „megül” a létesítményben. A szél sem hoz létre nyomáskülönbséget a falazaton, mert azok a terepszint alatt vannak. A föld alatti létesítmények határoló falai a talajjal érintkeznek, a kicsapódás következtében igen erős lehet a nedvesedés. Ha a falazat nedvesedése a talajban levő víz átszivárgásából adódik, így ez építési hiányosságra utal, kiküszöbölése különleges intézkedéseket igényel (pl. szigetelés).

Az objektum levegőjének magas nedvességtartalma miatt erős lesz a korrózió, ami megtámadja a létesítmény rozsdásodásra hajlamos fémbereendezéseit. Azok idő előtt tönkremennek, nem lesznek működőképesek. Így a nagy összegű beruházás ellenére sem lesz a létesítmény előírt módon üzemképes.

Az óvóhely levegőjének állapotát a szellőztetés és fűtés megfelelő kombinációjával lehet befolyásolni.

Általános szabály, hogy a létesítményt szellőztetni csak akkor szabad, ha a külső levegő hőmérséklete alacsonyabb a belső léghőmérsékleténél.

Karbantartó üzemmód esetén a szellőztetéssel egybekötött fűtést úgy kell megszervezni, hogy a kaloriferen átáramló levegőnek csak egy része legyen friss levegő, a nagyobb része belső keringtetésből származzon, így nem hűtjük le túlságosan az óvóhelyet.

A fenti szabály értelme könnyen belátható a levegő relatív páratartalmának, a hőmérséklet függvényében történő alakulása, ismeretében.

A levegő addig képes vízpárát felvenni, amíg telítetté nem válik. A telítettségi határ a hőmérséklettől függ. Egy m^3 levegő által felvehető víz mennyiségét a hőmérséklet változásával a következő táblázat mutatja:

[°C]	-10	-5	0	5	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
[g/m ³] vízgőz	2,2	3,4	4,9	6,8	9,4	10,6	12,0	13,6	15,3	17,2	19,3	21,6	24,7	27,0	30,1

Ha például egy $100 m^3$ légterű óvóhely belső hőmérséklete 14 °C (előfűtés!), akkor a levegő összesen 1200 g vizet tartalmaz. Ha 10 °C -os levegővel

szellőztetünk (egy óra alatt kicseréljük a levegőt), akkor minden köbméter levegő 2,6 g-ot tud felvenni. Az óvóhely levegőjének nedvessége csökken. Ha 20 °C-os levegővel szellőztetünk, akkor minden köbméter levegő 17,2 g vizet visz be. A belső hőmérséklet 14 °C, erre lehűlve a levegő 5,2 g vizet ad le m^3 -enként. (A víz kicsapódik, az óvóhely nedvesedik!)

A levegő abszolút nedvességtartalmán 1 m^3 levegőben ténylegesen jelen lévő vízgőz mennyiségét értjük (g-okban).

A relatív nedvességtartalom (általában %-ban kifejezve) azt jelenti, hogy az adott hőfokon a levegő telítettségének megfelelő víztartalom hányad része van jelen. Ha egy 14 °C-os levegő 60% relatív páratartalmú, akkor a tényleges víztartalma 7,2 g/m^3 (12-nek a 60%-a). Ez a levegő ilyen hőmérsékleten még 4,8 g vizet tud felvenni. A külső és belső légállapotokat figyelembe véve ügyelni kell arra, hogy a belső levegő páratartalma 80% fölé ne emelkedjék.

Az óvóhely békebeli üzemmódját a jól megválasztott szellőztetés jelenti (ami minden esetben a durvapor-szűrőn és megkeűlővezetéken történik). Ezt az üzemmódot „1”-es üzemmódnak nevezzük.

A „2”-es üzemmód

A „2”-es üzemmód az óvóhely alapvető védelmi üzemvitele, amelyet a készenléti állapot (légiriadó) elrendelésekor kell felvenni és folyamatosan fenntartani. Az óvóhely feltöltésének befejezése után a nyílászárókat be kell zárni. Ezután a személyi közlekedés, valamint anyagok ki- és beszállítása csak zsilipeléssel történhet. Fő jellemzője ennek az üzemmódnak az, hogy a szellőztetés, azaz a benntartózkodók levegőellátása mesterséges szellőztetéssel, elnyelőszűrőkön keresztül történik. A szűrt szellőzés célja már nemcsak az állagmegóvás, hanem a belső terek megóvása a levegőben levő káros anyagok bejutása ellen. A nagy tüzek kialakulásának lehetősége, valamint a biológiai és vegyi fegyverek alkalmazásának (kicsi) valószínűsége megköveteli, hogy az óvóhelyeket jól zárhatóan (gázbiztosan) lezárhatóvá tegyék. A várható külső állapotok miatt az óvóhelyen való tartózkodás ideje több nap lehet. A benntartózkodókat ez alatt el kell látni levegővel. A betáplálendő levegőnek a mennyiségét az ellátandó létszám és a légmentesen lezárható légtér határozza meg. Az óvóhely belső tereiben a légállapot és a levegőminőség követelményei a következők:

- A levegő szén-dioxid (CO_2) tartalma nem lehet több 3 térfogat %-nál.
- Az oxigén (O_2) tartalom legalább 18% legyen.
- Egyéb szennyező anyagok mennyisége nem haladhatja meg az MSZ 21461 szabványban megengedett értékeket.

A fenti követelményeket a személyenként és óránként befűvott 2 m^3 szűrt levegővel el lehet érni. Tudjuk, hogy egy fő átlag 25 liter oxigént fogyaszt, és kb. 20 liter szén-dioxidot lehel ki. Ezekkel az adatokkal egyszerűen meg-

határozható az az idő, amit az óvóhelyen lehet tölteni szellőzés nélkül és szellőztetéssel.

Szellőzés nélkül 1,5 óra múlva 3% CO₂ lesz a levegőben. Az O₂ tartalom pedig 17,5% alá süllyed.

Szellőztetéssel folyamatosan frissíteni lehet a levegőt. Ekkor a kialakult szénsavszint a termelt CO₂ mennyiségtől és az egy főre jutó beszállított friss levegő mennyiségétől függ:

$$C = \frac{B}{L} [\%].$$

A teljes képlet a következő:

$$C = \frac{b}{L} (1 - e^{-\frac{L}{V}t}),$$

ahol: C = a kialakuló CO₂ koncentráció [%],

b = az egy fő által termelt CO₂ mennyiség [m³/h],

L = az egy főre jutó friss levegő [m³],

V = az egy főre jutó légtér [m³],

t = a szellőzés megkezdésétől a vizsgált állapotig eltelt idő [h].

Például: egy óvóhelyen passzív személyek óránként és fejenként 0,020 m³ (20 liter) CO₂-t termelnek; a beadagolt friss levegő 2 m³/h;

$b = 0,33$ l/min, $L = 33,3$ l/min;

$$C = \frac{0,33}{33,3} = 0,01 \sim 1\%.$$

Jelentősebb az alábbi megfontolás: passzív személyek 1,2 m³/h friss levegőt kapnak;

$b = 20$ l/h $\approx 0,33$ l/min. Ekkor a CO₂ szint

$$c = \frac{b}{L} = \frac{0,33}{20} \approx 0,0165 = 1,65\%.$$

Az utóbbi adat azt bizonyítja, hogy az előírányzott 2 m³/h fejenkénti friss levegő bőségesen elegendő a belső levegő összetételének az előírtnál jobb szinten tartására.

A teljes képletben szereplő $e^{-\frac{L}{V}t}$ tag értéke az eltelt idő függvényében igen gyorsan csökken, ezért néhány óra elteltével elhanyagolható. Szerepe az, hogy mennyi idő alatt közelíti meg a CO₂ szint a számított maximumot. Az eredmény az, hogy önvédelmi óvóhelyen, ahol egy főre 1 m³ friss levegő jut, ott a maximumot kb. 4 óra alatt közelíti meg a CO₂ koncentráció. Az elhanyagolás kevesebb mint 4%.

Az óvóhelyi „2”-es üzemmód (szűrt-szellőzés) légtechnikai szempontból túlnyomásos szellőzés. Ahhoz, hogy megfelelő légcsera jöjjön létre, a használt levegőt el kell vezetni. Erre szolgálnak a túlnyomás-kibocsátó szelepek (KID-ek). Óvóhely üzemmódban a KID-eket úgy kell szabályozni, hogy a bevitt levegőnek csak egy részét vezessék ki a szabadba. A fennmaradó rész

a határoló szerkezetek (falak, födémek, nyílászárók) tömítetlenségein elszivárogo. A túlnyomás hatására belülről kifelé irányuló szivárgás jön létre, megakadályozva ezzel a káros anyagoknak az óvóhely belső terébe való behatolását.

A túlnyomás meglétét és mértékét folyamatosan ellenőrizni kell. A túlnyomás jelzi, hogy a létesítmény zárva van; a nyomás hirtelen leesése arra utal, hogy valahol olyan rés támadt, amiről eddig nem tudtak. A túlnyomás nagyságát szabályozni, korlátozni kell, kb. 100~200 Pa értékre. Ennyi elég a falazat porozitása ellenállásának legyőzésére. A belső túlnyomás a szívó-szűrőgép által legyőzendő ellenállásokhoz járul, ezzel csökkentve a légszállítást.

Az óvóhelynek gázzárónak kell lennie. A szellőztetőberendezések tervezésénél azonban nem a levegőellátás az egyetlen szempont, amit figyelembe kell venni. A szellőztetéssel kell a klimatikus viszonyokat (hőmérséklet, páratartalom) is olyan keretek között tartani, hogy azok az óvóhelyen való huzamos benntartózkodást lehetővé tegyék. Ezért az O_2 - CO_2 egyensúly fenntartásához szükséges levegőellátási normáknál mindig magasabbak a szívó-szűrőn át beadagolt levegőmennyiségek.

A „3”-as üzemmód (teljes elzárkózás)

A teljes elzárkózás az óvóhely kényszerüzem módja, amit akkor kell alkalmazni, ha a közvetlen külső környezetben a levegő hőfoka vagy szennyezettsége olyan mértékű, hogy beszívása veszélyeztetni a benntartózkodók életfeltételeit és a berendezések rendeltetésszerű működését. Erre az üzemmódra való áttéréskor a gázvédelmi vonal mentén az összes nyílást, valamint a légbeszívó és -kibocsátó vezetékeket légmentesen le kell zárni.

Ennek az üzemmódnak két változata lehetséges:

- a belső levegő keringtetése regenerálás nélkül (3/a változat);
- a levegő keringtetése regenerálással (3/b változat).

A 3/a változat minden mesterséges szellőztetéssel ellátott óvóhelyen megvalósítható. Lényege az, hogy a szívó-szűrőgép nem a külső térből szívja a levegőt, hanem az óvóhely belső teréből, és a légelosztó hálózaton keresztül visszafújja a tartózkodóterekbe. Így visszaforgatva a levegőben egyenletesebben oszlik el az O_2 és CO_2 . A levegő intenzívebb mozgatása a komfortérzetet is javítja.

A „3/a” üzemmódban jelentkezik az objektum gázzáróságának igen nagy jelentősége. Az elzárkózás kezdetén az óvóhelyen túlnyomás van. Attól függően, hogy milyen minőségű a gázzáró képesség, hosszabb-rövidebb idő alatt a falak porozításán keresztül a levegő túlnyomást tartó része elszivárogo. Az óvóhely azonban nem lesz teljesen védtelen, mert a benntartózkodók, a világítás, a ventilátor motorja meleget ad le, és mivel a levegőnek viszonylag

nagy a hőtágulása, ez 10–20 Pa túlnyomást tart. A levegő melegedése kényelmetlenséget okoz, életveszélyt nem.

Tudjuk azt, hogy egy fő $b = 0,33$ l/min (20 l/h) szén-dioxidot termel. Önvédelmi óvóhelyen az egy főre jutó légtér általában 1 m^3 . Ebből adódik, hogy egy óra alatt a CO_2 koncentráció 2%-os lesz, 1,5 óra után 3%.

$$\text{Általában: } t = \frac{C \cdot V}{n \cdot b} \cdot 100;$$

ahol: $t = [\text{h}]$,

$C = [\text{CO}_2 \text{ \%}]$,

$V = [\text{m}^3]$ (a lezárt légtér),

$n = [\text{fő}]$,

$b = [\text{m}^3/\text{h}]$ (1 fő által termelt CO_2).

Tehát az elzárkózás kezdete után 1,5 óra múlva a levegő megközelíti a megengedett 3%-os CO_2 szintet.

Hasonló gondolatmenet alapján arra az eredményre jutunk, hogy 1 óra múlva 18,5%-ra fog az O_2 szint lecsökkenni (1,5 óra után 17,25%-ra).

Összefoglalva: ahány m^3 légtér jut személyenként az óvóhelyen a benttartózkodókra, annyi óráig lehet veszély nélkül elzárkózni szellőztetés vagy regenerálás nélkül.

A „3/b” üzemmód. A „3/a” üzemmód viszonyait vizsgálva arra a következtetésre jutunk, hogy ha az óvóhelyen 1,5–2 óránál hosszabb ideig kell elzárkózni, akkor a levegőt regenerálni kell. Az V. osztályú óvóhelyeknél az előírt elzárkózási idő min. 2 óra, III-IV. osztályú óvóhelyeken min. 6 óra.

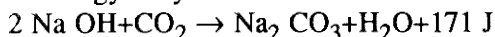
Az V. osztályú óvóhely kielégíti a fenti követelményt, ha az óvóhelyen legalább $2 \text{ m}^3/\text{fő}$ légteret lehet biztosítani. Ha ez nem sikerül, akkor a levegőt regenerálni kell. A III-IV. oszt. óvóhelyen ez minden esetben szükséges.

Regenerálás alatt azt értjük, hogy a szén-dioxidot vegyszerrel lekötjük, az elhasznált oxigént pedig pótoljuk.

A regeneráló berendezés úgy működik, hogy a visszakeringtetett levegőt a szellőzőgép átszívja a regeneráló anyagon. Itt a szén-dioxid lekötődik.

A szén-dioxid elnyelésére az alkáli- és földfémek jönnek elsősorban számításba: nátrium-hidroxid (nátronlúg), nátronmész stb.

A vegyi folyamat a következő:



Az elméleti egyenletek mellett a gyakorlati számításra alkalmas adatok a következők:

- Szilárd lúg esetén 45%-os vegyszerkihasználás, lúgfogyasztás $8 \text{ kg/m}^3 \text{ CO}_2$, melegtermelés $7,52 \text{ MJ/m}^3 \text{ CO}_2$.
- Nátronmész esetén 45%-os vegyszerkihasználás, nátronmész fogyasztás $8,7 \text{ kg/m}^3 \text{ CO}_2$, melegtermelés $4,8 \text{ MJ/m}^3 \text{ CO}_2$.

A regeneráló berendezés üzemeltetése esetén előre kiszámítható a vegyszükséglet az előírányzott elzárkózási időre. Feltétlenül figyelembe kell venni a vegyi reakció folyamán felszabaduló hőt. Ezt az objektum hőmérsékébe be kell számítani.

Az újabb szellőztető-levegőellátó berendezésekbe nem a vegyszert töltjük be és cseréljük, hanem az elnyelőszűrőkhöz hasonló regeneráló dobokat (RP-100) használunk. Ezek CO₂ lekötő képessége 6 m³. Teltődés esetén a dob cserélendő.

A regenerálás folyamatát a következőképpen vezetjük le: ha a légtérben C% szénsav van, és közben újabb szénsav nem keletkezik, akkor t idő után a levegőben C_t% szénsav lesz:

$$C_t = C \cdot e^{-\frac{L}{V}t};$$

ahol C = az induló koncentráció [%],

C_t = t idő múlva a koncentráció [%],

L = a regenerálón átvitt levegőmennyiség [m³],

V = a regenerált légtér nagysága [m³],

t = a regenerálás időtartama [h],

Az $\frac{L}{V}$ viszony az úgynevezett légcsereszám = k.

Az egyenlet így is felírható:

$$C_t = C \cdot e^{-kt}.$$

A regenerálás menete a légcsereszámától függ. Ha a regenerálón átvitt levegőmennyiség annyi, mint a lezárt légtér nagysága (tehát k = 1), akkor az első óra után az eredeti CO₂ tartalomnak kb. 37%-a marad meg. Ha a légcseré 0,5, akkor egy óra után a szénsav koncentráció az eredetinek kb. 60%-a lesz.

A létesítményben a benttartózkodók állandóan termelik a szénsavat, ezért az előbbi összefüggést át kell alakítani.

Ha: C = a regenerálás kezdetekor a CO₂ koncentráció [%],

b = a termelt összes CO₂ mennyiség [m³/h],

L = a regeneráló átvitt légmennyiség [m³/h],

V = az objektum légtérfogata [m³],

t = a regeneráló működésének ideje [h];

akkor t idő múlva a szénsavkoncentráció:

$$C_t = \left(C - \frac{b}{L} \right) e^{-\frac{L}{V}t} + \frac{b}{L} [\%].$$

A regeneráló berendezést nem szükséges az óvóhely használatbavételekor, illetve a lezárkózás kezdetén azonnal megindítani. Az egy főre jutó légtér nagyságától függően t₁ idő alatt éri el a szénsav a megengedett koncentráció felső határát. Csak ekkor kell megindítani a regenerálást. Ha a szénsav t₂ idő múlva C_t % alá esik, a regenerálást le lehet állítani.

A regenerálás szüneteltetésének elméleti és technikai indoka van. Ha ugyanis a regenerálás nem 0%-ról indult, hanem az induláskor már volt szén-sav a levegőben, és közben is termelődik CO_2 , akkor a levegő szénsavtartalmát 0-ra csökkenteni nem lehet. A regenerálási képletben a $\frac{b}{L}$ tag nem lesz nulla, ennek értékét csak alacsonyra lehet leszorítani.

A szénsavlenyelő anyag a rajta áthaladt levegőből nem köti le 100%-osan a szénsavat, ráadásul körülbelül 0,3% szénsavkoncentráció alatt a vegyszerek elnyelőképessége igen lecsökken, tehát nem érdemes a folyamatot fenntartani.

A regeneráló berendezést ezért szakaszosan kell üzemeltetni: t_1 idő alatt felszaporodik C %-ra a szénsav; t_2 idő múlva C_t %-ra csökken; t_3 ideig szünetel a regenerálás. Ezalatt ismét C %-ra szaporodik a szénsav, és közben a regeneráló vegyszer is „pihen”. A szénsavlekötés a vegyszer szemcséinek a felületén megy végbe. A „pihenés” alatt a keletkezett víz és karbonát a szemcsék felületéről lecsorog, és újabb, még le nem kötött hidroxid molekulák tudnak a regenerálásban részt venni. A t_1 és t_3 idők általában nem azonosak. A kezdeti idő hosszabb, mert a szénsavfelszaporodás nulláról, a t_3 időszak kezdetén viszont valami C %-ról indul.

Ha a folyamatot vizsgáljuk, látni lehet, hogy bizonyos idő múlva $C_t = \frac{b}{L}$ szénsavszint állandósul.

Ha a regenerálás akkor kezdődik, amikor az óvóhelyen C % szénsav felgyülemlett, a C_t egyenlet alapján $L = \frac{b}{C_t} [\text{m}^3]$ levegőmennyiséget kell regeneráló be-

rendezésen átvinni, ha azt akarjuk, hogy a szénsavszint tovább ne emelkedjék. Ha ennél több levegőt szívatunk át a regenerálón, a szénsavszint csökken.

A szénsavszintnek a kialakulása összefüggésben van az egy személyre eső légtér nagyságával. A szénsavszint felső értéke nem változik, de erősen változik ennek a szintnek a kialakulási ideje. Egy főre eső nagy légtér esetén hosszabb idő alatt közelíti meg a szénsav mennyisége az állandó értéket. A viszonyok hasonlóak a szellőztetési üzem viszonyaihoz.

A levegő regenerálásakor nemcsak a szénsavat kell a használt levegőből kivonni, hanem az elfogyasztott oxigént is pótolni kell. Egy fő 25 liter oxigént fogyaszt óránként. A levegő 21% oxigént tartalmaz természetes állapotban. Elzárkózás alatt a bezárt légtér 21%-a, azaz $0,21 \cdot V [\text{m}^3]$ oxigén áll rendelkezésre. Ebből azonban csak annyi használható el, hogy az oxigénkoncentráció 18% alá ne essen. Tehát a felhasználható mennyiség $0,03 \cdot V [\text{m}^3]$, de ezt is folyamatosan pótolni kell. Az oxigénpótlás céljára palackokban, nagy nyomáson tárolt oxigént használunk. Ezt az oxigént a visszakeringtetett (regenerált) levegőbe keverjük.

Az oxigén adagolását az elzárkózás után annyi idővel kell megkezdeni, amikor az O_2 szint 18%-ra csökkent a levegőben. Az előre kiszámított idő:

$$t_0 = \frac{(21 - 18) \cdot V}{q \cdot n \cdot 100} = \frac{0,03 \cdot V}{q \cdot n} [\text{h}];$$

ahol: t_0 = az oxigénadagolás megkezdésének ideje [h],
 V = a légmentesen lezárt légtér [m^3],
 q = az egy óra alatt személyenként elfogyasztott oxigén [m^3],
 n = a benntartózkodók száma [fő].

Az átlagos óvóhelyen a $q = 25 \text{ l/fő} \cdot \text{h}$; a $\frac{V}{n} \equiv 1 \text{ [m}^3\text{]}$, egy főre egy légköbméter jut; így $t_0 = 1,2 \text{ h}$, azaz egy óra 12 perc után meg kell indítani az oxigénadagolást.

A regeneráláshoz szükséges oxigénmennyiség a következőképpen számítható:

$$\Sigma O_2 = q \cdot n \cdot r [\text{l}];$$

ahol ΣO_2 = az összes szükséges O_2 [l],
 q = az egy fő óránkénti O_2 fogyasztása $\text{l/fő} \cdot \text{h}$,
 n = a benntartózkodók száma [fő],
 r = az előírt teljes elzárkózás időtartama [h].

Pl.: a IV. osztályú óvóhelyen az előírt elzárkózási idő 6 óra; típusóvóhely: 150 fő, 160 m^3 .

$$t_0 = \frac{0,03 \times 160}{0,025 \times 150} = 1,28 \text{ h.}$$

A szükséges O_2 mennyiség: $O_2 = 25 \cdot 150 \cdot 6 = 22\,500 \text{ l}$, azaz 6000 literes palackból 3,75 db kell. Természetesen töredék palackkal nem számolunk, ezért a példabeli óvóhelyre 4 db 6000 literes palackot helyezünk el.

Annak ellenőrzésére, hogy a palackban mennyi gáz van, egyszerű a szabály:

A palack úrtartalma 40 liter; ahány bar nyomást mutat a fesz mérő, annyiszor 40 a gáz normál térfogata, tehát teli palack esetén:

$$V_{\text{gáz}} = 40 \cdot 150 = 6000 [\text{l}].$$

Ha a palackban kevesebb gáz van, akkor

$$V_{\text{gáz}} = 40 \cdot p_{\text{palack}} [\text{l}].$$

A fogyasztott gáz mennyiségét is egyszerűen lehet az előbbi összefüggés alapján számítani:

$$(p_k - p_v) 40 = V_{\text{gáz}} [\text{l}].$$

Ha például a kezdeti nyomás: $p_k = 125 \text{ bar}$, a végső nyomás: $p_v = 75 \text{ bar}$, akkor a fogyasztott gáz:

$$V_{\text{gáz}} = (125 - 75) 40 = 2000 [\text{l}].$$

Ha az adagolást úgy állítjuk be, hogy például percenként 5 barral csökkenjen a nyomás, akkor percenként 200 liter oxigént használtunk fel.

A 150 fős óvóhelyen percenként $150 \cdot 25 = 3750 \text{ liter}$ oxigént kell adagolni. Ezt úgy érjük el, hogy a palacknyomás 18,75 bar-ral csökkenjen.

Az oxigénellátás területén nem az elmélet körül jelentkeznek problémák, hanem a berendezés kivitelezése és üzemeltetése támaszt különleges követelményeket. Például az oxigén vezetékcsőve csak vörösrézből lehet. Az oxigén olajjal, zsiradékkal, parafinnal érintkezve robbanást okozhat. A szerelvények, tömítések zsír- és olajmentesek legyenek.

Az oxigén csak lassan, egyenletesen engedhető ki a palackból, mert a hirtelen expanzió miatt a vezeték befagyhat.

Visszaállítás „2”-es üzemmódra. Ha az óvóhely környezetében a külső légtér viszonyai úgy változnak, hogy a szívó-szűrő berendezés friss levegővel való üzemeltetése lehetővé válik, akkor a szelepek átállításával meg kell kezdeni a szűrőn keresztül történő levegő-beadagolást. A regeneráló patronokat ki kell kapcsolni, az oxigénpalackokat le kell zárni, és fel kell oldani a túlnyomás-kibocsátókat. Természetesen a nyílászárókat (ajtók, búvók) továbbra is zárva kell tartani. A „2”-es üzemmódra való átállás vagy felsőbb engedély, vagy a környezeti felderítési adatok alapján lehetséges.

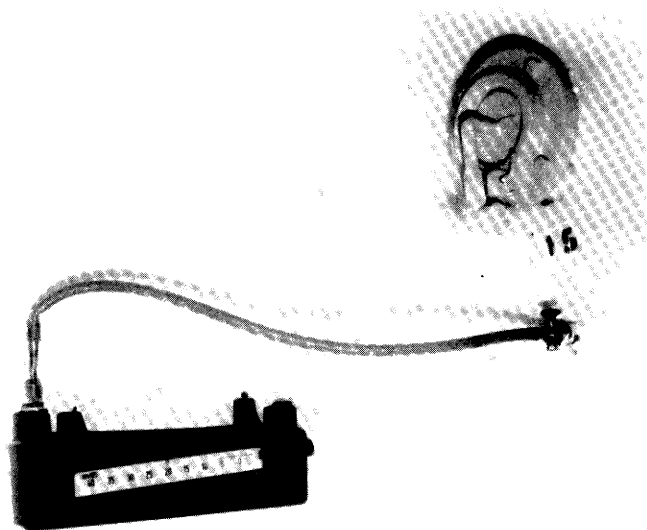
2.7. Óvóhelyi mérések, műszerek, eszközök

A polgári védelmi létesítményekben (minősített óvóhelyeken) számos olyan körülmény van, amely a benttartózkodást meghatározza, illetve erősen befolyásolja. A külső szennyezettség bejutását a létesítménybe belső túlnyomás biztosításával akadályozzuk meg. A gáztömörségi előírás megszabja, hogy a minősített óvóhelyeken 150~200 Pa nagyságú túlnyomást kell létrehozni. A belső túlnyomás mérésére és folyamatos ellenőrzésére szolgál a ferdecsőves mikromanométer (39. ábra).

A létesítmények berendezésének állagmegóvása, a korrózió elkerülése, valamint a benttartózkodók jó közérzete érdekében meg kell akadályozni a belső nedvesedést, párásozást. Tehát a létesítményt lehetőleg száraz állapotban kell tartani. A levegő páratartalmát légnedvességmérő műszerekkel ellenőrizzük. Ezek lehetnek hajszálas higrométerek, vagy száraz-nedves hőmérőpárból álló pszichrométerek.

A belső tér klímaviszonyait erősen befolyásolja a hőmérséklet. A jó közérzet biztosítására 18–24 °C hőmérséklet kívánatos. Irányító létesítményekben, védett munkahelyeken ez is fontos. Ezt az értéket közönséges szobahőmérőkkel ellenőrizzük.

A létesítménybe beszállított levegő egyrészt biztosítja a benttartózkodók friss levegővel való ellátását, másrészt biztosítja a gáztömörséghez szükséges belső túlnyomást. A szívó-szűrőgépen átvitt levegőmennyiséget mérni kell azért, hogy ellenőrizzük az előírt levegőnorma meglétét, de a normát nagymértékben túllépni nem szabad, az elnyelőszűrők kímélése érdekében. A légmennyiség mérése igen fontos része a szellőztetésnek. A beszállított lég-



39. ábra

Ferdecsöves mikromanométer és KID-100 típusú túlnyomás-kibocsátó szelep

mennyiség mérését általában a szellőzőberendezésbe beépített légmennyiség-mérők végzik. Ezek lehetnek „alsóskálás” vagy „felsőskálás” mérők.

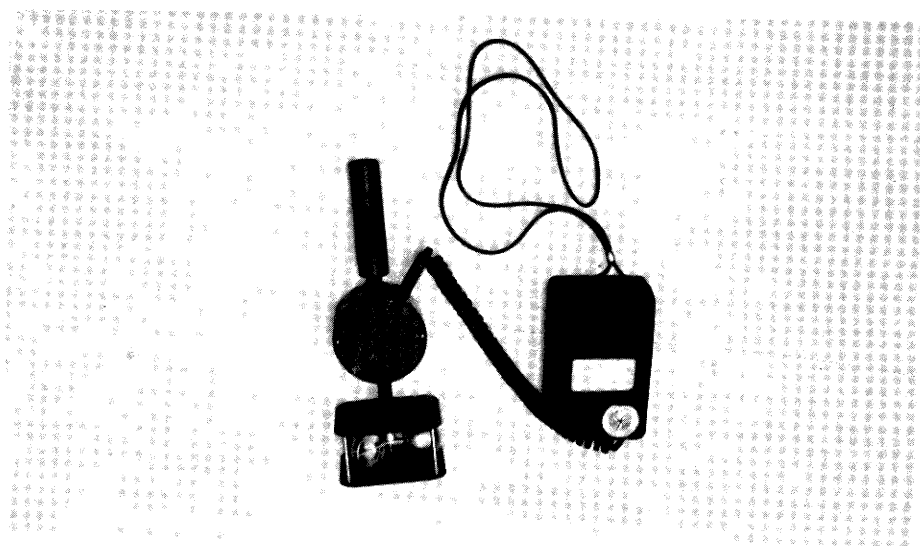
A szellőzőrendszer levegőelosztását, az egyes helyiségekbe betáplált levegő mennyiségét kanalas vagy lapátkerekés anemométerrel, Prandtl- vagy Pitot-csővel ellenőrizzük (40. ábra).

A levegő alkotói közül a szén-dioxid- és az oxigéntartalom nagyságának van döntő jelentősége. Ezek mérésére az Orsath-féle gázelemző készülék szolgál. Külön a szén-dioxid-tartalom mérésére „GMU-2” jelű műszer is használható.

Ajánlatos, hogy az óvóhely kijelölt parancsnokánál legyen 1-2 db önleolvasós sugáradagmérő. Ez alkalmas annak a folyamatos ellenőrzésére, hogy az óvóhelyen tartózkodók milyen sugáradagot kaptak.

2.7.1. Nyomásmérő műszerek

Az óvóhely alapfelszereléséhez tartozik a „ferdecsöves mikromanométer”. Ez egy folyadéktartályból és egy, a vízszinteshez kb. 30°-os dőlésű mérőcsőből áll. A csőrész alatt egy 0-tól 40-ig beosztott skála van. A műszert metiloranzzsal, vagy fenoltaleinnel színezett alkohollal kell feltölteni. Működéséhez szükséges a létesítmény határfalán átvezetett 1/2"-os cső. Ez a külső és belső légteret köti össze. Méréskor a mérőcső felső végét összekötjük a külső



40. ábra
Kanalas anemométer

légtérrel képviselő csővel, a tartály nyílása a belső légtérrel érintkezik. A mérés megkezdése előtt a ferde cső alatti skála „0” pontját a folyadékszinthez kell állítani. Amennyiben a belső térben a nyomás nagyobb, mint a külső térben, a nyomás a tartályban levő folyadékszintet lenyomja, a ferde csőben a folyadékszál elmozdul, és a skálán mutatja a nyomáskülönbség nagyságát vízszlop-milliméterben ($1 \text{ mm H}_2\text{O} = 10 \text{ Pa}$).

Egyszerűségénél fogva érdemes megemlíteni az U csöves manométerről. Ez egy U alakúra meghajlított 20–30 cm szárhosszúságú üvegcső, ami alá mm beosztású skála van elhelyezve. A szár hosszúságának kb. feléig vízzel kell feltölteni. Egyik szárát a külső térbe vezető csővel össze kell kötni (gumicsővel). Túlnyomás esetén a szabad szárrban levő vízszint lenyomódik, a másik szárrban a vízszint ugyanannyit emelkedik. A két név közötti távolság (mm-ben) mutatja a belső túlnyomás nagyságát (41. ábra).

A műszer karbantartása a tisztításon kívül az esetleges folyadék utántöltésből áll.

2.7.2. Légnedvességmérő műszerek

A levegő nedvességtartalmának mérésére kétféle eszköz használatos:

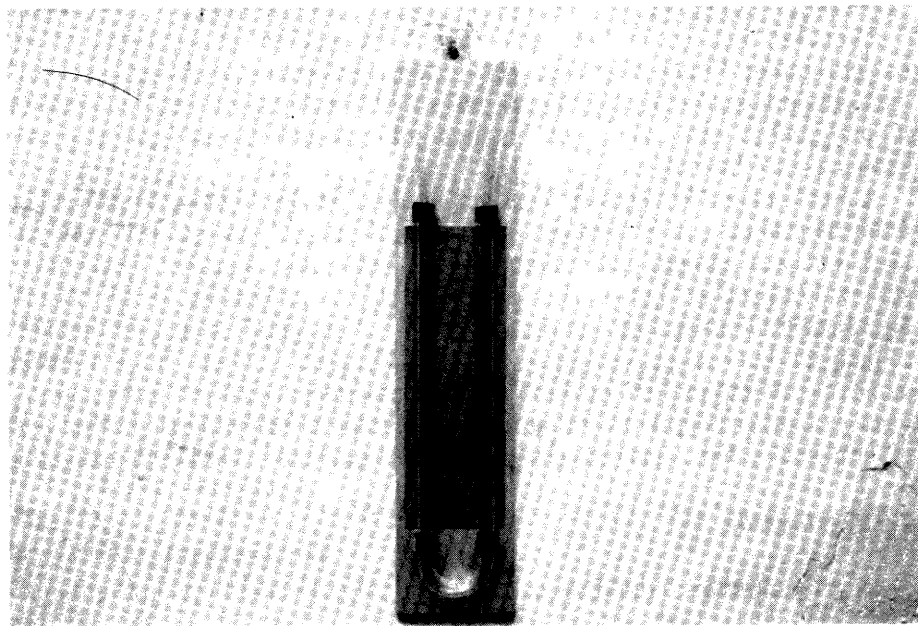
- hajszálas higrométerek;
- kéthőmérős pszichrométerek.

A hajszálas higrométer működése azon alapszik, hogy a hajszál (jelen esetben hajszálköteg) hossza arányosan megnő a levegő relatív nedvességének növekedésével. Ezt a mozgást egy relatív nedvességre beosztott skála mutatójára viszik át. Így a relatív légnedvesség közvetlenül leolvasható. A legegyszerűbb kivitel falra akasztható. Mérőeleme egy függőleges elrendezésű, zsírtalanított hajszálköteg (hajszálak helyett használnak celofán-, vagy selyemszál köteget is). A levegő nedvességtartalmának hatására rövidülő, illetve megnyúló hajszálköteg a tengelyre erősített mutatót elfordítja, ami egy számlap előtt mozog. A használatos műszereken kettős beosztású skála van. Az alsó beosztás a relatív páratartalmat mutatja %-ban, a felső skála a harmatpontnak megfelelő hőmérsékletet jelzi. (A műszerre normál hőmérő is van szerelve.)

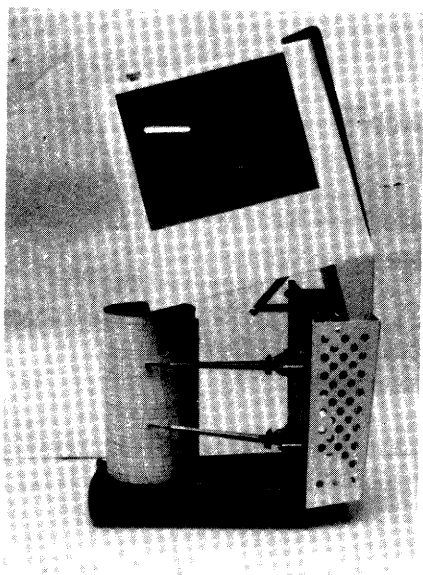
Ennek az eszköznek a mérési pontossága $\pm 5\%$ körül van, de gyakori hitelesítő vizsgálattal elérhető 2% pontosság is.

A hajszálas nedvességmérő egyszerű műszer. Előnye, hogy nem kényes, folyamatos mérést tesz lehetővé. Használatánál azonban figyelembe kell venni azt, hogy gyors változások mérésére nem alkalmas, mert a hajszálköteg a változásokat csak 3–10 perc alatt tudja átvenni.

A hajszálas nedvességmérő továbbfejlesztett változata a nedvességíró (higrograf). A mérőeleme ennek is a zsírtalanított hajszálköteg. A mutatója végén



41. ábra
„U” csöves manométer



42. ábra
Higrográf

azonban egy íróhegy van, ami egy forgó henger palástjára rögzített diagraphapírra folyamatosan feljegyzi a légnedvesség értékeit. A hengert egy óramű hajtja, és 7 nap alatt tesz egy fordulatot. A diagraphapíron 1% nedvességváltozásnak 1 mm-es vonal felel meg, így a leolvasási pontosság 1%-ra vehető (42. ábra).

Igen elterjedt a légnedvességmérőnek hőmérővel való kombinációja. Ez a termohigrográf. A légnedvességmérő szerkezet mellé beépítenek egy bimetallal működő hőmérőt. A hőmérséklet jelzése itt is úgy történik, mint a légnedvesség mérésénél. A jelző mutató íróhegye papírhengerre rajzolja a hőmérsékletváltozás görbéjét is. Méréshatára -35°C -tól $+45^{\circ}\text{C}$ -ig terjed. Leolvasási pontossága kisebb, mint 1°C .

Ellenőrző műszerként használatos a polgári védelemben az Assmann-féle pszichrométer. Ennek a lényege két teljesen egyforma – egymástól elkülönített – higanyos hőmérő. Egy kisméretű ventilátor hajtja a levegőt a hőmérők higanygömbje körül. Az egyik higanygömbre nedves textil- (géz- vagy vászon-) zsákot húznak.

A mérés elve a következő: a nedves textillel bevont higanygömbömről a légáram hatására intenzív párolgás indul meg. Miután a párolgás hőelvonó hatású, a nedves hőmérő alacsonyabb értéket mutat, mint a száraz. Ez a hőmérsékletkülönbség az úgynevezett pszichrometrikus különbség. A két hőmérő állásának különbségéből számítással, vagy a diagramból leolvasva megállapítható a relatív légnedvesség. A megbízható mérés feltétele, hogy a levegő a nedves hőmérő mellett legalább 2 m/s sebességgel áramoljék. Ezt a légmozgást biztosítja a beépített ventilátor. A pszichrométer folyamatos mérésre nem alkalmas, de a hajszálas nedvességmérőknél pontosabb eredményt szolgáltat.

2.7.3. Hőmérők

A sokféle hőmérsékletmérő eszköz közül a polgári védelmi gyakorlatban kizárólag a higanyos hőmérő használatos. Általában falra akasztható kivitelben készül, méréshatárai: $+50$ és -30°C . Amennyiben valamilyen hőmérős nedvességmérő van, az az óvóhely általános hőmérséklet-ellenőrzéséhez elegendő.

Külön meg kell említeni a katatermometert. Ezzel az embert körülvevő levegő hőmérsékletének és mozgássebességének – mint az emberi test lehűlését okozó tényezőknek – együttes hatását lehet meghatározni. A polgári védelmi gyakorlatban ritkán – inkább csak irányító létesítmények, védett munkahelyek klímájának ellenőrzésére – használatos.

A műszer tulajdonképpen egy olyan alkoholszálhőmérő, amelyen csak két jelzés van: 35 °C és 38 °C. (E két adat középértéke az emberi test átlaghőmérséklete: 36,5 °C.) A hőmérő folyadékgömbjét meleg vízbe mártva, a jelzőszálat 38 °C fölé melegítik. Ezután másodpercekben mérve a lehűlés idejét – 38 °C-ról 35 °C-ra – a következő kataérték adódik:

$$A = \frac{Q}{t};$$

ahol A = az úgynevezett kataérték,
 Q = a hőmérőbe bevésített hitelesítési érték,
 t = a lehűlés ideje másodpercekben [s].

(A Q azt a hőmennyiséget jelenti, amit a hőmérő cm²-enként és másodpercenként a környezetbe kisugároz, illetve átad. Ezt a gyártóműben állapítják meg, és bevésik a műszer falába.) Az A értékeit, amelyek kielégítő közérzetet biztosítanak, kísérleti úton állapították meg. Ilyenek például:

$A = 3 \rightarrow$ meleg környezet,

$A = 5 \rightarrow$ nyugalmi helyzetre, szellemi munkára alkalmas környezet,

$A = 8 \rightarrow$ hűvös környezet.

A kataértékből az ember várható közérzetére lehet következtetni.

Tekintettel arra, hogy a katabőmérő konvekcióval is ad le hőt, a légáramlás sebességét is lehet vele mérni:

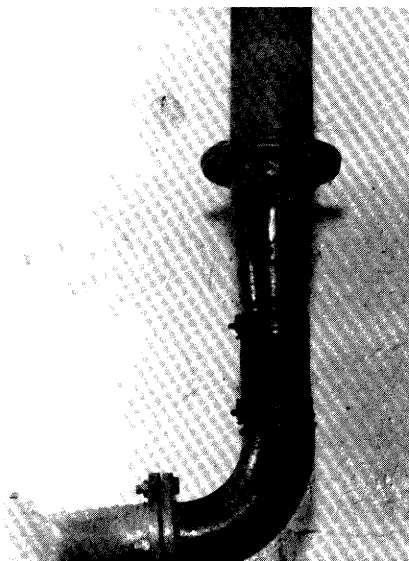
$$v = \frac{\left(\frac{A}{31,5 - t} - 0,2 \right)^2}{0,4}, \quad \text{ha } v < 1 \text{ m/s};$$

$$v = \frac{\left(\frac{A}{36,6 - t} - 0,13 \right)^2}{0,47}, \quad \text{ha } v > 1 \text{ m/s};$$

ahol v = a levegő sebessége [m/s],
 t = a levegő hőmérséklete [°C],
 A = a kataszám.

2.7.4. Légmennyiségmérők

A polgári védelemben a szállított, szűrt, vagy elvezetendő levegő mennyiségét a beépítéstől függően különféle műszerekkel mérjük. Ezek működése egyrészt a légellenálláson – úszótányérral (felhajtóerő), billenőlap –, másrészt a



43. ábra
Úszótányéros légmennyiségmérő

fojtásnál keletkező nyomáskülönbség elvén (mérőperem) alapszik. Az áramló levegő dinamikus és statikus nyomáskülönbségén alapuló légsebesség mérő Prandtl- vagy Pitot-cső nem terjedt el; inkább csak ellenőrzésre használatos. Az anemométerek egyes szerkezeti elemek működésének ellenőrzésére alkalmasak.

2.7.4.1. Úszótányéros légmennyiségmérő (MSZ 15621)

A műszer a rotaméterek elvén működik. Függőleges csőszakaszba egy felfelé szélesedő kúpos rész van beépítve, aminek a közepén egy vezetőtengely található. Ezen a tengelyen függőleges irányba elmozdulhat egy homorú tányér.

A felfelé irányuló légáramlás felhajtó erőt eredményez, ami az úszótányért megemeli. A felemelkedés mértéke jellemző a szállított légmennyiségre. A kúp oldalán átlátszó műanyag sáv (ablak) van, az óránként átáramló levegőmennyiségek jelölésével. Az úszótányér pereme mutatja, m^3/h beosztással, a mért értéket. A polgári védelmi gyakorlatban 0-tól $180 \text{ m}^3/\text{h}$ méréshatárú mérők használatosak. A B-2400 jelű szivósűrő tartozékként alkalmazták. Mérési pontossága $\pm 10\%$, ami erősen függ attól, hogy úszótengelye függőleges-e, illetve hogy az úszó milyen könnyedén mozog (43. ábra).

2.7.4.2. Alsóskálás légmennyiségmérő

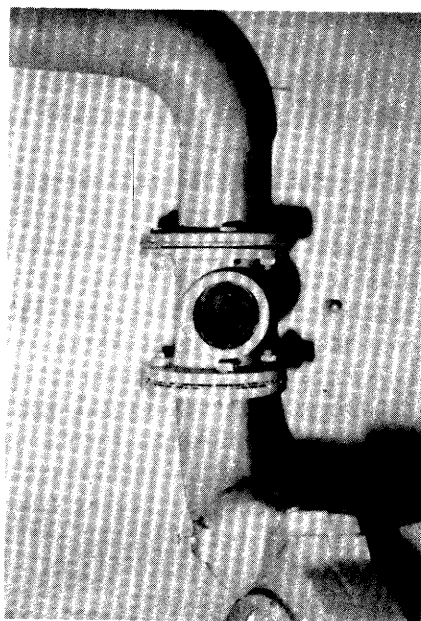
B-2400-as sűrítő-szellőző berendezésnél használatos. Vízszintes nyomócsőbe van beépítve. Működési elve: az áramló levegő hatására a műszerben lévő billenőlap függőleges helyzetéből elmozdul, és az előtte elhelyezett üveglapon keresztül ez az elmozdulás látható.

Az üveglapon a különböző légmennyiségekre megállapított beosztás mutatja a szállított légmennyiséget.

2.7.4.3. Billenőlapos, felsőskálás légmennyiségmérő

Ez a műszer az SZB-300-as szűrőszellőző berendezés szívóvezetékében, vízszintesen van elhelyezve. Működési elve azonos az alsóskálás légmennyiségmérővel. A különbség az, hogy nem a billenőlap szolgál közvetlenül a műszer mutatójául, hanem azal közös tengelyen, együtt mozog egy mutató, amely mögött félkör alakú skála van m^3/h beosztással. A skála mindkét oldaláról le lehet olvasni a szállított légmennyiséget. Mérési határa $50\text{--}300 \text{ m}^3/\text{h}$. Pontosságát ($\pm 10\%$) erősen befolyásolja a tengelyének pontosan vízszintes elhelyezése (44. ábra).

A felsorolt eszközök közvetlenül a szállított légmennyiséget mérik (m^3/h -ban). Ha pontosabb mérésre (ellenőrzés, hitelesítés) van szükség, akkor mérőperemet, anemométert vagy Prandtl-(Pitot-) csövet használunk.



44. ábra
Billenőlapos légmennyiségmérő

2.7.4.4. Mérőperemmel való mérés

Ha a csőben áramló levegő útjába fojtást (szűkítő peremet) helyezünk el, akkor a perem két oldalán nyomáskülönbség jön létre. A perem előtt és után jelentkező nyomásokat lemérhetjük, és a nyomáskülönbségből, valamint a szűkítőnyílás méreteiből az áramló levegő mennyisége meghatározható.

$$V = \alpha \cdot f \cdot \sqrt{\frac{2}{\rho} \cdot \frac{\Delta p_m}{10}} \quad [\text{m}^3/\text{h}];$$

- ahol α = az átfolyási szám, átlagos mérés esetén értéke 0,665;
 f = a perem nyílásának felülete [m^2];
 ρ = a levegő sűrűsége [kg/m^3];
 Δp_m = a mérőperem két oldalán mért nyomások különbsége [Pa].

A mérés viszonylagos pontossága mellett a polgári védelem szempontjából van néhány hátránya. Elsősorban az, hogy csak zárt csőben való mérés lehet

séges. A mérés a perem előtt és után sima, egyenes csőszakaszon történjék. Polgári védelmi létesítményekben ilyen a legritkábban adódik.

A mérőperemmel való mérés részletes feltételeit, a perem méreteit stb. az MSZ 1709 rögzíti.

2.7.4.5. Prandtl-csővel való mérés

Nagyobb keresztmetszetű légcatornákban ellenőrző mérésekhez, valamint elosztóvezetékben a befúvó fejekben beáramló levegő mennyiségének mérésére használható a Prandtl-cső. Előnye, hogy nem kell beépíteni a vezetékbe, elég ha a vezeték falán akkora lyukat fúrunk, amin a mérőcső bedugható.

A Prandtl-cső lényegében két egymás mellé vagy egymásba helyezett 90°-ban meggömböcsített vékony cső, hossz tengelyükkel az áramlással szembeállítva. Egyik cső homloklapja nyitva van. Ez a dinamikus és statikus nyomások összegét továbbítja a mérőberendezéshez; a másik cső homloklapja zárt, de a palástján kisméretű lyukak vannak. Ez a cső csak a statikus nyomást közvetíti. A mérőberendezéshez tartozik a nyomásközlő-vezeték (általában 6–8 mm átmérőjű gumicső) és megfelelő nyomásmérő műszer (rendszerint egy folyadékmanométer).

A két nyomásfajta különbsége adja a dinamikus nyomást, amiből az áramlás sebessége kiszámítható. Az áramlás keresztmetszetében több helyen lemérve a helyi sebességet adódik az átlagsebesség. A helyi sebesség a műszer által mutatott dinamikus nyomásból a következőképpen számítható:

$$v = \sqrt{\frac{2g}{\gamma} \cdot \frac{p_d}{10}} \quad [\text{m/s}];$$

ahol v = az áramlási sebesség [m/s],
 g = a nehézségi gyorsulás [m/s^2],
 γ = a levegő fajsúlya [kg/Nm^3],
 p_d = a dinamikus nyomás [Pa].

Az átlagsebesség és a csőkeresztmetszet ismeretében a szállított légmennyiség:

$$Q = v \cdot F \quad [\text{m}^3/\text{s}]; \quad (F[\text{m}^2], v[\text{m/s}]).$$

A sebességet egyszerűen megkapjuk következőképpen. Átlag esetben:

$$\sqrt{\frac{2g}{\gamma}} \approx 4, \text{ tehát } v = 4 \cdot \sqrt{\frac{p_d}{10}}$$

2.7.4.6. Anemométer

A szárnyalapátos (és a kanalas) anemométerek a sebességmérésnek a szellőzéstechnikában igen gyakran alkalmazott eszközei. Az elosztóvezetékek be-

fúvó fejein az áramló levegő sebességét mérjük, és ebből a levegő mennyisége megállapítható.

Az anemométer az átáramló levegő útjának hosszát mutatja méterben. Ha ezt a számot elosztjuk a mérés idejével (amit stopperórával kell mérni), akkor megkapjuk az áramlási sebességet.

Kiválóan alkalmas az anemométer a KID-szelepek légáteresztő képességének ellenőrzésére. Mint ismeretes, a sebesség szorozva a keresztmetszettel adja az időegység alatti mennyiséget. Tehát:

$$Q = v \cdot F,$$

ahol $Q = [\text{m}^3/\text{s}]$,

$v = [\text{m}/\text{s}]$,

$F = [\text{m}^2]$.

2.7.4.7. Légelemző készülék

A létesítmény belső levegőjének szén-dioxid- és oxigéntartalmát Orsath-készülékkel mérjük. Nem állandó felszerelése az óvóhelynek, csak időszakos ellenőrzésre használjuk.

A készülékben különböző vegyszeroldatok vannak egymástól elkülönítve. Az első oldat káliklóg, ezzel a CO_2 -t nyeletjük el. A második oldat pirogallussav, ez az O_2 -t nyeli el. A harmadik oldat rézklórúr, ami a CO -t köti le. A mérőbűrettában 100 cm^3 vizsgálandó levegő van.

A vegyszeren való egyenkénti átbuborékoltatás után a cm^3 -es beosztásról közvetlenül leolvasható a CO_2 , O_2 és CO -tartalom %-ban.

Mérési pontossága kb. 1%, leolvasási pontossága 0,1%, ami a polgári védelmi gyakorlatban kielégítő. A műszer hátránya, hogy egy mérés végrehajtása, még jól begyakorlott kezelő számára is, legalább 4–5 percet vesz igénybe.

Az iparban, üzemi mérések céljára használt monokészülék a levegő CO_2 -tartalmát méri (és regisztrálja). Hasonlóan csak a szén-dioxid-tartalmat méri a GMU-2 jelű, hordozható gázelemző. Általában ez elegendő, mert az óvóhelyen tartózkodók által termelt szén-dioxid hamarabb eléri a megengedett maximumot (2, illetve 3%-ot), mint az oxigén csökkenése a felhasználhatósági alsó határt. Így a szén-dioxid-tartalom ismerete elegendő a szükséges intézkedések megtételére.

2.7.4.8. Egyéni sugáradagmérő

Az óvóhely parancsnokának (és helyettesének) ajánlatos, hogy a birtokában legyen egyéni sugáradagmérő, a külső besugárzástól elszennvedett, az egész testre vonatkoztatott gamma-sugáradag meghatározására.

A sugáradagmérő hengeres, alumíniumfalú ionizációs kamra, belsejében nagy szigetelő-ellenállású kondenzátor van. A kondenzátort a töltő műszerrel kell feltölteni. A kondenzátor kisülése a radioaktív sugárzás hatására arányos a sugáradagmérőt, illetve viselőjét ért sugáradaggal. A feltöltés mértékétől függően a sugáradagmérők 0–5 és 0–50 röntgenmérés határokon belül használhatók. Külsőre töltőtoll alakú, rugós csíptető segítségével a ruházatra akasztható. A „felső” végén levő lencserendszeren a beépített kvarcszál helyzete a skálán megfigyelhető. A kapott sugáradag közvetlenül röntgenegységekben leolvasható.

2.8. Érintésvédelem

Különös nyomatékkal kell felhívni a figyelmet az óvóhelyek elektromos berendezéseinek érintésvédelmére. Az MSZ 172 szabvány kötelező alkalmazása teljes egészében vonatkozik a polgári védelmi létesítményekre is.

A polgári védelmi létesítményekben sajátosságukból adódóan általában fokozott érintésvédelmi rendszerek vannak kiépítve. Ez azt jelenti, hogy az érintési feszültség 42 V lehet. Ha ez a helyi adottságok miatt nem érhető el, akkor 2 másodpercen belül kioldó, önműködő megszakítót kell beépíteni. A polgári védelmi objektumokban védőföldelést kell létesíteni még akkor is, ha nullázás is van. A földelővezeték nem szabad a vízvezeték-hálózatra kötni.

A védőföldelés hatásossága függ a földelési ellenállás értékétől. Ez – mint ismeretes – időnként változik, és ezért pontos mérésekkel évente ellenőrizni kell. A méréseket azonban csak kiképzett és begyakorolt szakember végezheti. A mérés módját az MSZ 4851 „Földelési ellenállás mérése” című szabvány tartalmazza.

3. ÁLLAGMEGÓVÁSI KÖTELEZETTSÉGEK

3.1. Karbantartás

A karbantartás az óvóhelynek mint építménynek és gépészeti berendezésének – a felújítás mértékét el nem érő – időszakonként és rendszeresen visszatérő, illetve szükségessé váló javítása. Olyan folyamatos tevékenység (tisztán tartás, szellőztetés, gépi berendezések ápolása stb.), mely biztosítja az óvóhely (mint építmény) és gépi berendezéseinek rendeltetésszerű használhatóságát, üzemképes állapotban tartását.

3.2. Felújítás

A felújítás a rendszeres (nemcsak rendeltetésszerű) használat következtében is előálló, valamint időszakonként visszatérő és szükségessé váló, jelentős költséggel járó általános vagy közepes javítás, mely az óvóhely eredeti műszaki állapotát megközelítően vagy teljesen visszaállítja; valamint eredeti használhatósági – védelmi – fokát helyreállítja, illetve (egyreszeinek kicserélésével, vagy az eredetitől eltérő megoldásával) növeli.

A felújítás során el kell végezni azon korszerűsítési munkákat is, amelyek az óvóhely funkciójának, belső elrendezésének kedvezőbb kialakítását eredményezik, és így használhatóságát fokozzák, védelmi képességét növelik. Az óvóhely felújításakor valamennyi karbantartási munkát is el kell végezni. Az óvóhelyet magában foglaló épület teljes felújítása alkalmával – azzal egy időben és költségének terhére – gondoskodni kell az óvóhely felújításáról, korszerűsítéséről is.

A felújítás, korszerűsítés tervezésénél és kivitelezésénél figyelembe kell venni az Építészeti Ágazati Műszaki Irányelvek 1–6. kötetében foglaltakat (MI-04-260), a vonatkozó szabványokat és a polgári védelem műszaki előírásait.

A felújítási programba beállított munka lehet a

- nyílászárók cseréje;
- padozat felújítása;
- málló vakolat leverése, s helyette cementes hézagolás (faldörzsölés);
- funkció érdekében szükséges falazat áthelyezése;
- szellőzőberendezés felújítása, szűrő-szellőzőgép cseréje;
- fűtőberendezés felújítása;
- szükségáram-fejlesztő beépítése, felújítása;
- vízellátó berendezés létesítése, felújítása;
- elektromos berendezés felújítása;

- szükségvilágítási hálózat kiépítése;
- utólagos belső és külső szigetelés (vízzáró vakolat, alagsövezés) stb.

A kivitelezést a polgári védelem műszaki szervei által jóváhagyott tervek alapján kell végezni. Műszakilag átvenni csak azt az óvóhelyet lehet, amelyik rendeltetésszerű üzemeltetésre alkalmas. Feltétlenül meg kell tagadni az óvóhely műszaki átvételét, ha az gáztömörégi szempontból nem megfelelő.

4. KARBANTARTÁSI TEVÉKENYSÉG

4.1. A helyiségek karbantartása

4.1.1. Takarítás és szellőztetés

Az óvóhely helyiségeit állandóan tiszta állapotban kell tartani, tehát gondoskodni kell megfelelő időközökben (használaton kívüli óvóhelyekben legalább negyedévenként) takarításukról.

Az óvóhelyet a helyiségek száraz állapotban tartása és a berendezések megóvása érdekében rendszeresen szellőztetni kell, az óvóhely nedvességi állapotától függően naponta, vagy kétnaponként minimálisan 1 óra időtartamig.

Szellőzőberendezéssel ellátott óvóhelyen a szellőztetést minden esetben a szellőzőgép üzemeltetésével kell végezni. Szellőzőberendezés hiánya esetén a bejárati és vészkijáratú nyílászárók és esetleges „Z” szellőzők ablakainak ki-nyitásával, a lehetőséghez mérten légmozgást előidézve, kell szellőztetni.

4.1.2. Belső épületszerkezetek

Időközönként felül kell vizsgálni az óvóhely falainak, födémének és padozatának állapotát, s amennyiben azokon repedést, vagy egyéb folytonossági hiányt tapasztalunk, azt meg kell szüntetni.

A repedések az óvóhelyek gázzáróságát veszélyeztetik, ezért azok megszüntetése egyik legfontosabb követelmény. Rendszeresen ellenőrizni kell a határfalakon, födémén, padozaton áthaladó csővezetékek, kábelek tömítését is. Gyakran előfordul ugyanis, hogy a csővezetékek dilataciója miatt a korábban elvégzett tömítések meglazulnak és repedések keletkezhetnek. Repedés keletkezhet gázbiztos ajtótok mellett is a tok meglazulása miatt.

Azokon az óvóhelyeken, ahol még nem történt meg, gondoskodni kell azok gáztömörré tételéről és gáztömörségi vizsgálatának végrehajtásáról a vonatkozó előírások szerint.

Az esetlegesen meglévő – főleg a táskásodó, nedves, mállo – vakolat esetén okvetlenül szükséges az egész vakolatot leverni, a fal hézagait kikaparni és cementhabarccsal gondosan kitölteni, dörzsölni és a falat háromszor lemeszelní. Erősen nedvesedő falú óvóhelyekben az előbbi megoldás helyett belső vízzáró vakolatot vagy szigetelést lehet készíteni.

4.2. Nyílászáró szerkezetek

Az óvóhelyek nyílászáró szerkezetei általában vaslemezről és fából készülnek (egyes helyeken még vasbeton nyílászáró is van). A vaslemez nyílászárók különösen érzékenyek a párás levegőre, ennek hatására korrózió, rozsdásodás jelentkezik.

A korrózió megakadályozására a nyílászárókat drótkéfével rozsdátlanítani, majd mázolni kell, a későbbiek folyamán a mázolást szükség szerint rendszeresen meg kell újítani. Helyes szellőztetéssel a páralecsapódásnak itt is elejét lehet venni.

Vasbeton nyílászáró többnyire csak külső védőajtó céljára készült. (Jelen időszakban ilyet nem gyártanak.) Ezeknél meg kell vizsgálni, hogy a nyílászárók peremei nem töredezték-e le, elhúzódnak, deformációk nem következtek-e be, mert mindezek lehetetlenné teszik a gázbiztos zárást. Az ilyen nyílászárókat le kell cserélni vaslemezről készültre.

A belső helyiségeket összekötő ajtók anyaga általában fa. (Több helyen található vaslemez ajtó is.) Ezek a szerkezetek nedvességre különösen érzékenyek (enyvezett lemezelt ajtók nem alkalmazhatók óvóhelyekben), mivel vetelednek, és penészgombák keletkeznek rajtuk. Ez a jelenség megfelelő klímátartással, gyakoribb festéssel megelőzhető. A gombásodott nyílászárókat (lapot és tokot) – a fertőzés továbbterjedésének megakadályozása érdekében – azonnal le kell szerelni és el kell tüzelni. Az ajtók zárszerkezeteit és forgópántjait a rozsdásodás megakadályozása végett időnként meg kell olajozni.

A gázbiztos nyílászáró szerkezetek zárókarjainak üzemképességét és tömszelencéjét is rendszeresen felül kell vizsgálni, és szükség esetén ki kell javítani. Ellenőrizni kell továbbá a tömítőgumi állapotát. A tömítőgumit mázolni nem szabad.

4.3. Meszelések, mázolások

Az óvóhely tisztán tartása és a korrózió megelőzése érdekében gondoskodni kell a rendszeres meszelésről és mázolásról. A megfelelő szigeteléssel, szellőzőberendezéssel és fűtéssel rendelkező óvóhelyekre általában a normákban közzétett felső értékek, az egyéb – főleg nedvesebb – óvóhelyekre inkább az első értékek vonatkoznak.

A normák nem merev előírások, minden esetben az óvóhely és a gépészeti berendezéseinek állapotát s a tényleges szükségletet kell elsősorban figyelembe venni. (Az általános karbantartási normákat a 2. táblázat tartalmazza.)

Általános karbantartási normák

A karbantartás megnevezése	Normaidő	Megjegyzés
Takarítás, szellőztetés	naponként	szellőztetés 1 óra
Meszelés	2-3 évenként	
Meszelés bérbeadott létesítményekben	1 évenként	
Mosdókagylók, falikutak körül olajmazolás, lakkozással	2-3 évenként	ill. a tényleges szükségességnek megfelelő időszakonként
Belső nyílászárók, bútorok olajmazolása, lakkozás nélkül	4-5 évenként	
V, VG, GL és G jelű acélszerkezetű ajtók és búvóajtók	2-3 évenként	
Központi fűtőberendezés (csőhálózat, radiátorok)	3-5 évenként	
Vízvezeték és tartozékaik	3-5 évenként	
Egyéb fémfelületek	3-5 évenként	
Ivóvíztartályok:		
– állandó feltöltött állapotnál	3 naponként vízcseré	
– víztisztaság ellenőrzése	havonként egyszer	
– vízmintavétel	6 hónaponként	vízminőségi vizsgálat
Földelési ellenállásmérés	1 évenként	
Gáztömörégi vizsgálat	2 évenként	ill. „Az ideiglenes gáztömörégi utasítás” szerint.

Megjegyzés:

A fenti karbantartási időnormáktól való eltérést a jelen karbantartási utasítás vonatkozó részei határozzák meg.

4.4. Nedvesség elleni védekezés**4.4.1. A belső nedvesség kiküszöbölése**

A helyes állagmegóvás alapfeltétele a belső levegő páratartalmának, illetve hőmérsékletének állandóan a megengedett határértéken belül tartása. Az óvóhelyek túlnyomó többsége félig, vagy teljesen földbesüllyesztett módon épül, s így különösképpen ki van téve a talajnedvesség, valamint a szivárgó talajvizek következtében előálló nedvesedésének.

A nedvesség okai lehetnek:

- az óvóhelyet környező talajból nedvesség szivárog;
- szigetelési hibák miatt az átnedvesedett falak páradússá teszik az óvóhely belső levegőjét;

- felületi nedvesség, nyirkosság keletkezik akkor is, ha olyan levegő jut az óvóhelyre, melynek hőmérséklete és páratartalma a belső levegőnél magasabb, ennek következtében lehűlés alkalmával a felesleges nedvesség a falakon és a gépi berendezések felületén kicsapódik;
- az új építésű objektum még nem száradt ki kellően.

A nedvesség okának felderítése minden esetben a legnagyobb gondossággal történjen. Az első esetben a nedvesség okát mechanikai beavatkozással (szigeteléssel, esetleg talajvízszint-süllyesztéssel vagy vízzáró vakolattal; szaktervező vagy szakértő bevonásával), másik esetben rendszeres és helyes szellőztetéssel kell megszüntetni, harmadik esetben pedig az építkezés befejezésével az óvóhelyet alaposan ki kell szárítani.

A talajnedvesség elleni szigetelés hibáinak megszüntetése legtöbb esetben egyedi beavatkozást igényel, ezért ezt a jelen utasítás nem tartalmazza.

4.4.2. A belső páralecsapódás megakadályozása

Az óvóhely belsejében jelentkező felületi nedvesség általában eredményesen megszüntethető rendszeres és helyesen végzett szárító szellőztetéssel.

A szárítás nem más, mint az anyagban levő nedvesség elpárologtatása. Egyszerű életvédelmi óvóhelyeknél a falban levő nedvesség elpárologtatása elsősorban levegő-hozzávezetéssel történik. A levegő a szárítás alkalmával egyrészt szállítja azt a meleget, mely az anyagban levő nedvesség elpárologtatásához szükséges, másrészt az elpárologtatott vizet – vízgőz alakjában – magával viszi.

A levegő hőmérsékletétől függően a telítettség határán belül egy bizonyos mennyiségű vizet képes magába venni és elszállítani, mégpedig minél magasabb a hőmérséklete, annál többet. Azt a levegőt, amelyben az a vízmennyiség van, amit pillanatnyi hőmérséklete mellett felvehet, telítettnek mondjuk. Ha ezt a levegőt melegítjük, akkor elveszti telítettségét, és további vízmennyiséget képes magába venni, viszont ha lehűtjük, túltelítetté válik, és belőle a felesleges nedvesség kicsapódik.

Ez utóbbi jelenség játszódik le hajnalban, amikor a harmatpont alá lehűlt és így a túltelítetté vált levegőből a víz harmat formájában kicsapódik. (Harmatpont az a hőfok, amelyre lehűve az adott páratartalmú levegő telítetté válik.)

Fentiekből is megállapítható tehát, hogy az óvóhelyek szárításának legjobb módszere a fűtéssel egyidőben történő szellőztetés. Ez azonban nem jelenti azt, hogy az óvóhelyet fűtés nélkül nem lehet szellőztetni. Az ilyen szellőztetést azonban akkor kell végezni, amikor a külső levegő hőmérséklete nem magasabb, mint az óvóhelyen levő levegőé. Így erre legalkalmasabbak nyáron az éjjeli órák, télen pedig – ködös idő kivételével – bármely időszak.

Ezzel szemben gyakran előfordul félreértésen alapuló olyan eset, hogy nyári meleg napon kinyitják az óvóhely összes ajtaját, melynek következtében

természetesen felmelegedett, sokszor páradús levegő jut be az óvóhelyre, ott lehűlve túltelítetté válik, s belőle a felesleges nedvesség falakra, fém alkatrészekre kicsapódik.

Ezzel a szellőztetési móddal ahelyett, hogy a nedvességet csökkentenék, inkább növelik.

Azt, hogy mikor lehet szellőztetni, vagyis mikor kisebb a külső levegő nedvességtartalma az óvóhelyen levő nedvességtartalomnál, egy egyszerű módszerrel meg lehet állapítani.

Egy lezárt, vízzel telt üveget helyezünk el az óvóhely leghűvösebb részén. Amikor szellőztetni akarunk, ezt az üveget vigyük ki az óvóhely elé, egy árnyékos helyre. Abban az esetben, ha az üveg falán 2 percen belül páracseppek csapódnak le, akkor az annyit jelent, hogy a külső levegő nedvességtartalma magasabb, szellőztetni tehát nem szabad. A szellőztetés ilyenkor ugyanis az óvóhely további nedvesedését idézné elő. Ha azonban páralecsapódás nem következik be, a szellőztetés elvégezhető.

A normál levegő általában nem tartalmaz annyi vízgőzt, mint amennyit hőmérsékletének megfelelően felvehetne, vagyis nem telített. Azt a számot, amely mutatja, hogy a levegő az általa felvehető legnagyobb vízmennyiségnek hány százalékát tartalmazza, relatív nedvességnek nevezzük (abszolút nedvességtartalom alatt 1 m^3 levegőben jelen lévő vízgőz súlyát értjük gram-mokban).

Emberi tartózkodásra az a levegő a legalkalmasabb, amelynek relatív nedvességtartalma 60–70% között van, tehát óvóhelyek esetében is arra kell törekedni, hogy az 70%-nál magasabb ne legyen.

A relatív nedvességtartalmat mérhetjük higrométerrel és a levegő állapotának (hőmérséklet és relatív nedvesség) állandó regisztrálására szolgáló termohigrográffal.

4.4.3. Az építési nedvesség kiszárítása

Az újonnan épült óvóhelyek, illetve meglevő óvóhelyekbe beépített új szerkezetek helyes szárításával elejét vehetjük az óvóhely – később is jelentkező – belső nedvességének.

A szárítástól megköveteljük, hogy az hatásos legyen, és ne rontsa a szilárdságot, ne okozzon száradási repedéseket.

A téglafalat kétszer kell szárítani. Erősebben akkor, amikor a falak még nyersekek, hézagaik nyitottak, mert akkor távozik el a nedvesség nagyobb része. A gyengébb, második szárítást pedig akkor, amikor a dörzsölés, illetve esetleges vakolat már megkeményedett. Vakolaton át ugyanis nehezebben, megszelt felületen át pedig alig szárad a fal.

Túl rövid ideig tartó szárításnak nincs értelme, mert az építmény ismét átnedvesedik.

Minden beton és habarcs szilárdulásához nedvesség szükséges, tehát nem szabad a szárítást túl korán elkezdni. Betonfalakat, földemekeket a szárítás előtt legalább két napig nedvesen kell tartani.

A szárítás ne legyen túl gyors és erős, mert zsugorodási repedéseket okozhat.

Az építmények szárítására általában nyílt tűzű kokszkosarakat alkalmaznak. A szárító fűtés csak akkor gazdaságos, ha gondoskodunk a képződő vízgőz elvezetéséről is.

Olyan meglévő óvóhelyeken, melyek központi fűtő- és szellőzőberendezéssel vannak felszerelve, a belső átalakítási és felújítási munkák következtében jelentkező építési nedvesség egyidejű fűtéssel és szellőztetéssel – tapasztalatok szerint – igen eredményesen kiszárítható.

4.5. Víz-, fűtési és csatornaberendezések

Az óvóhelyi víz-, csatorna- és fűtési berendezések karbantartása nem különbözik a más helyeken felszerelt hasonló berendezéseknél szükséges karbantartási tevékenységtől.

Az érvényben lévő szabályzatok szerint, minősített (III-IV-V. osztályú védőképességű) óvóhelyeken nem óvóhelyi célokat szolgáló víz-, csatorna- és fűtési csővezeték nem haladhat keresztül, ezért ezek kihelyezéséről – karbantartás vagy felújítás során – gondoskodni kell.

4.5.1. Vízvezeték

Meg kell állapítani, hogy az óvóhely fölötti, vagy az utána következő épületrészben található-e az a vizesblokk, amelynek vízellátásáról gondoskodni kell, és hol van a felszálló-vízvezeték. Alsó elosztású hálózat esetén mindenképpen gondoskodni kell a víz odavezetéséről. Amennyiben az alapvezeték körvezeték rendszerű és az óvóhely fölött nincs vizesblokk, ennek az óvóhelyen áthaladó szakasza megszüntethető, vagyis a körvezetékét gerincvezetéké alakítjuk.

Ha van az óvóhelyen felszállóvezeték, a körvezetékét úgy kell kialakítanunk, hogy az óvóhely határoló falán kívül ürtési lehetőséget biztosítsunk. Ez esetben különös gondot kell fordítanunk a vízbevezetésnél elhelyezett vízmérő utáni házi főelzáróra. Elő kell írni, hogy az óvóhely rendeltetészerű használatbavétele előtt a főelzárót el kell zární, és a belső vezetékrendszert vízteleníteni kell.

Az óvóhely vízellátását külön vezetékkel kell biztosítani, amelyet a házi főelzáró előtt kell a bejövővezetékhez csatlakoztatni.

Ugyanígy kell eljárni gerincvezeték rendszerű alsó elosztású hálózat esetén is, ha annak keresztül kell haladnia az óvóhelyen.

Ha az óvóhely határoló falán nem halad át olyan vízvezeték, amely nem az óvóhely vízellátását biztosítja, a meglévő vezetékrendszert változatlanul hagyhatjuk.

Az óvóhelyet határoló épületszerkezeteken áthaladó vezetékek tömítését 100 kPa/cm^2 nagyságú lökőnyomás hatásának ellenállóan és gázzáróan kell elkészíteni az erre vonatkozó szabályzat előírásai szerint.

4.5.2. A központi fűtés vezetékei

A központi, illetőleg távfűtéssel ellátott épületek alatt levő óvóhelyek felújítása alkalmával a vízvezetékek esetében tárgyaló módon meg kell vizsgálni a jelenleg fennálló helyzetet. A pincetér és az óvóhely alaprajzi elrendezéséről, valamint a központi fűtés vezetékrendszeréről függően kell meghatározni a rendszeren szükséges, illetőleg lehetséges módosításokat.

Mindenképpen ki kell zárni az óvóhelyről a magas nyomású gőzfűtés előremenő vezetékeit, de a lehető legnagyobb mértékben törekedni kell arra, hogy az alacsony nyomású gőz-, vagy melegvíz-fűtés előremenő vezetékei ne haladjanak keresztül az óvóhelyen. Ez a kívánság egyszerűen kielégíthető a felső elosztású központi fűtési rendszerekkel. Gyakoribb azonban az alsó elosztású fűtési rendszerek előfordulása. Ezek átalakítása felső elosztásúvá nagymértékben megnövelné az óvóhely felújítási költségeit, tehát ettől a megoldástól el kell tekintenünk.

A megoldást a fűtőcsővezetékek áthelyezésével, illetőleg a körvezetékek az óvóhelyen átvezetett része megszüntetésével érhetjük el a legegyszerűbben. Amennyiben ezek egyikére sincs mód, a csővezeték kiiktatása érdekében, az óvóhely alapterületének rovására csőfolyosót kell létesíteni, és a gerincvezetékot ebben kell elhelyezni. Amennyiben az ágvezetékekkel mindenképpen át kell haladni az óvóhely határoló falán (az óvóhely fölötti épületrészben fűtőtestek vannak), azok nyomvonalát úgy kell vezetni, hogy a lehető legrövidebb szakasza haladjon át az óvóhely belső terében. Az óvóhelyet határoló épületszerkezeteken történő átvezetést a vonatkozó szabályzat „melegcsövek” tömítésére előírt módon kell kiképezni, és közvetlenül a határoló falon vagy földemen belül mind a belépésnél, mind a kilépésnél elzárával kell ellátni. Ugyanez vonatkozik a visszatérő-vezetékek átvezetésére is.

Mindezen óvintézkedés mellett is elő kell írni az óvóhely üzemeltetési utasításában, hogy az óvóhely rendeltetésszerű használatbavétele esetén a központi fűtés kazánjában a tüzet el kell oltani, és a fűtőközeget a rendszerből ki kell engedni. Amennyiben a központi fűtés távfűtővezetékéről hőcserélő útján üzemel, a távfűtés vezetékeit kell elzárni.

4.5.3. Csatornavezetékek

A csatornavezetékek vizsgálatánál meg kell különböztetnünk a házi szennyvíz elvezetésére, illetőleg a csapadék elvezetésére szolgáló csatornát.

A csapadék elvezetésére szolgáló csatornák általában az épület falán kívül vezetett ejtőcsövek, amelyek az épületen kívüli csatornavezetékbe csatlakoznak. Ez esetben nem is haladnak át az óvóhelyen, tehát nem okoznak nehézséget. Mindemellett, ha a körülmények megengedik, célszerű úgy elhelyezni ezeket, hogy ne az óvóhely határfala mellett történjék a csapadékvíz elvezetése.

Ha a csapadékvíz ejtőcsatornája az épület falán belül helyezkedik el, azzal el kell kerülni az óvóhelyet. Amennyiben ez, a jelenlegi kialakítás szerint az óvóhely fölött lenne, kellő számú másik ejtőcső megléte esetén ezt az ejtőcsövet meg kell szüntetni. Ha feltétlenül szükséges megtartani, még az óvóhely földeme felett ki kell vezetni a határfalon, és ott kell kialakítani a külső csatornába való csatlakoztatását. Az épületben keletkezett szennyvíz elvezetése az esetben jelent kérdést, ha az óvóhely fölött vizesblokk, vagy egyéb szennyvíztermelő egység helyezkedik el, és ennek elvezető csatornája jelenleg áthalad az óvóhelyen. Azon épületrészek csatornáinak gyűjtővezetékkeit, amelyek nem az óvóhely fölött helyezkednek el, az óvóhelyen átvezetni nem szabad. Az esetlegesen meglévő ilyen csatornavezetéseket meg kell szüntetni vagy az óvóhely elkerülésével, vagy új kivitelezés létesítésével.

Az óvóhely feletti épületrészekből származó szennyvíz vezetékének áthaladása az óvóhelyen végszükség esetén megengedhető olyan formában, hogy az óvóhelyen történő áthaladás a lehető legrövidebb legyen. Amennyiben a csatornavezeték beton, kőagyag, öntöttvas, azbesztcement vagy egyéb ridegen törő anyagú, akkor az óvóhelyen áthaladó szakaszát ki kell cserélni acélcsőre úgy, hogy az acélcsőszakasz felső végét az óvóhely földeme fölött levő helyiség padlószintje fölé kell vezetni. Az óvóhely határfalán áthaladó szakasz vége a határfal külső síkján legalább 500 mm-rel túl érjen. Az acélcsőszakasz és az eredeti ridegen törő csatormaszakasz csatlakozását rugalmas tömítéssel kell ellátni.

Az óvóhelyet határoló épületszerkezeteken való átvezetést a vonatkozó szabályzat előírásai szerint kell elvégezni.

A fentiekben felül a víztárolók korróziómentességére (egészségre nem ártalmas belső mázolására stb.) különös gondot kell fordítani.

Az ivóvíz tárolására készített ivóvíztartályokat állandóan tisztán kell tartani és le kell fedni. Kifolyócsapjukat havonként ellenőrizni kell.

Ha az ivóvíztartályokat állandóan feltöltött állapotban tartják, vagy – adott esetben – feltöltik, akkor háromnaponként cserélni kell a vizet; a tisztaságát havonként egyszer ellenőrizni kell; a vízmintát félévenként kell ellenőriztetni.

Saját védett kút, vagy víztároló medence vizét a területileg illetékes közegészségügyi járványügyi állomáshoz 100 g-os fehér steril üvegbe vett víz-minták beküldésével félévenként ellenőriztetni kell.

A kút általában üzemén kívül van, emiatt eliszaposodása gyakori jelenség. Az iszap miatt a kút vize szennyes, zavaros, és a vízhozam csökken. Az eliszaposodás megelőzése céljából a kutat motoros szivattyúval havonta teljesen ki kell szivtatni. Az eliszaposodott kutat ki kell tisztítani.

A használati víztárolók vizét legalább három hónaponként, de 16 °C hőmérséklet elérése esetén azonnal cserélni kell, és a leeresztéskor ellenőrizni kell a medence tisztaságát. Belsejét erős vízszugárral alaposan ki kell mosni.

4.6. Gázvezetékek

Gázvezeték az óvóhelyen semmilyen körülmény között sem haladhat át, és nem lehet az óvóhelyet határoló épületszerkezet külső síkjától mért 5 m távolságon belül. Az esetlegesen áthaladó gázvezeték haladéktalanul át kell helyezni az óvóhelyen kívülre, illetve – szükségmegoldásként – gondoskodni kell annak átalakításáról.

A szükségmegoldásnak többféle változata lehet. Mivel ezek kivitelezését kizárólag a gázszolgáltató szakemberei végezhetik el, ezért a megoldás megtervezését is csak szakember végezheti.

4.7. Villamos üzemű berendezések

Az óvóhely céljait szolgáló világítási és erőátviteli vezetékek, berendezések és forgógépek karbantartási tevékenysége szintén nem különbözik a más, hasonló rendeltetésűek karbantartásánál megköveteltekől.

Szükséges viszont leszögezni, hogy óvóhelyen az elektromos berendezések vízmentes kivitelűek, tömített szerelésűek legyenek. A vezetékek MBA típusú kiskábelek, az elosztók tokozott kivitelűek legyenek.

Különös gondot kell fordítani az előírások (MSZ 172 szerinti) érintésvédelemre. A földelési ellenállásmérést éveként meg kell ismételni.

Az óvóhelyhez külön tápvezetékkel kell kiépíteni, melyet az óvóhelyet magában foglaló épületet áramtalanító főkapcsoló előtti vezetékről kell leágaztatni. Az óvóhely elektromos tápvezetékét a bejáratnál – a gázszilipben – külön főkapcsolóval kell ellátni. Az egyes áramkörök biztosítására mágneses kismegszakítókra kell alkalmazni. A tartózkodóterekben legalább 1-1 dugaszolóaljzatot kell felszerelni. A világítás céljára hajólámpákat kell felszerelni, melyek által biztosítandó megvilágítási erősség legalább 50 lux legyen.

4.8. Átmenő elektromos és híradási vezetékek

Az óvóhelyen – nem annak célját szolgáló – elektromos vezeték nem haladhat át. Amennyiben az áthaladás mégis fennállna, úgy a vezetékek kihelyezéséről gondoskodni kell, különösen akkor, ha az épület főkapcsolójával az elektromos vezeték nem áramtalanítható. Ebben az esetben az elektromos vezetéket az óvóhelytől 5 méter távolságon túl kell elhelyezni.

Az épület főkapcsolójának áramtalanítható elektromos vezetékeinek átvezetése az óvóhelyen – szükség esetén – megengedhető a következő feltételek betartásával:

- a vezeték csak falon kívül, a falba erősített bilincsekre szerelhető;
- az óvóhelyet határoló épületszerkezeteken történő átvezetéseknel a vonatkozó szabályzat szerinti tömítést kell alkalmazni.

Az óvóhely áramellátását szolgáló elektromos vezetéket az épület áramtalanító főkapcsolója előtt kell a hálózathoz csatlakoztatni, és külön kapcsolóval kell ellátni (az esetleg hiányzó épületáramtalanító kapcsolót fel kell szerelni).

Az óvóhely rendeltetésszerű használatbavételekor az épület elektromos hálózatát áramtalanítani kell.

Tekintettel arra, hogy a távbeszélő-hálózat alacsony feszültséggel üzemel, a vezeték szakadása életveszélyt nem idéz elő. Szükség esetén átvezethető az óvóhelyen, de a határoló épületszerkezeteken történő átvezetést a vonatkozó szabályzat szerint kell elkészíteni.

4.9. Épületszerkezetekre szerelt berendezések, vezetékek, szerelvények

Okvetlenül fontos azon kivitelezési szabályzati előírás betartása, mely szerint pinceterekben – és így az óvóhelyeken is – az épületszerkezetekre (falak, padozatok, födémek, boltozatok stb.) felerősített berendezések, vezetékek, szerelvények stb. rögzítésénél, ill. felszerelésénél a gipsz használata szigorúan tilos, kizárólag cementhabarcs használható. Az épületszerkezetekbe beépített fémanyagok korrózióvédelméről gondoskodni kell.

4.10. Határoló falakon átmenő vezetékek

A gázzáró és védelmi vonalon (födém, fal) áthaladó vezetékeket – a fal és vezeték között – tömíteni kell, az óvóhely gázzárósága érdekében.

Ha csak gázzáró, de nem védelmi vonalon halad át a vezeték, akkor rugalmas, gázbiztos tömítéssel kell a faláttörést tömíteni. A védelmi vonalon és az egyesített vonalon (ha a gázzáró vonal egyben védelmi vonal is) áthaladó vezetékeknél béléscsőves, nyomásálló, átvezetés készíthető (KPK).

5. GÉPI BERENDEZÉSEK KARBANTARTÁSA

5.1. Általános rész

Azon műveletek összességét, melyek arra irányulnak, hogy a gépek, berendezések üzembiztonsága és hibátlan, pontos működése, valamint a gépállag megőrzése állandóan biztosítva legyen, karbantartásnak nevezzük.

A berendezés új állapota és általános javítása, illetve két általános javítás közötti időközt ciklusnak nevezzük. A cikluson belül az alábbi műveleteket végezzük:

1 ciklus	{	új állapot
		szerkezeti vizsgálat
		szerk. vizsg.
		<i>kisjavítás</i>
		szerk. vizsg.
		szerk. vizsg.
		<i>közepes javítás</i>
		szerk. vizsg.
		szerk. vizsg.
		<i>kisjavítás</i>
		szerk. vizsg.
		szerk. vizsg.
		általános javítás (felújítás)

A cikluson belül a felsorolt karbantartási műveletek, időközök egyformák, tehát elosztásuk egyenletes, így egy ciklus 12 egyenlő időközű karbantartási műveletre osztható fel az ábrán látható módon.

A vizsgálatok és javítások sorrendje és azok törvényszerű betartása biztosítja a gép, illetve berendezés karbantartási (a karbantartás általános ismertetésénél megfogalmazott) célját.

5.1.1. A karbantartási cikluson belüli vizsgálatok, illetve javítások általános ismertetése

Szerkezeti vizsgálat alatt azon tevékenységeket értjük, melyek a gép vagy a berendezés szétszerelése nélkül állapítható meg a könnyen hozzáférhető alkatrészek állapota, azok elhasználódásának mértéke, s melynek függvényében a kisebb hibákat ki kell javítani. Zsírzó- és olajozóhelyek szükség szerinti utántöltéséről is gondoskodni kell.

A vizsgálat további célja, hogy a gép, illetve berendezés rendeltetésszerű üzemeltetését akadályozó hiányosságok és hibák kiküszöbölésére és a ciklus-

ban a soron következő javítás időpontjáig legyárthatjuk, vagy beszerezhetjük a kicserélésre szoruló alkatrészeket. A javítások közötti két szerkezeti vizsgálat arra ad lehetőséget, hogy az első után intézkedéseket tegyünk a hibás alkatrészek pótlására, a másik pedig megmutatja, hogy az alkatrészeken milyen újabb fogyatékoságok keletkeztek az előző szerkezeti vizsgálat óta.

Kisjavítás alatt azon tevékenységet értjük, mely a gép részleges szétszerelésével jár, és a karbantartási ciklusban előzetesen feltárt hibák kijavítását, az eddig elkészített vagy beszerezett alkatrészek cseréjét, valamint a részleges szétszereléskor észlelt hibák feltárását, és az azonnal megszüntethetők kiküszöbölését célozza.

Közepes javítás alatt azon tevékenységet értjük, melynek során az előzőleg feltárt hibákat kiküszöböljük, a kopott vagy hibás alkatrészeket pótoljuk, és a teljesen szétszerelt gépen észlelt újabb hibák nagy részét úgy javítjuk ki, hogy a javított gép megközelíti az új gép állapotát.

Általános javítás alatt azt a munkafolyamatot értjük, mely teljes szétszereléssel, valamennyi hibás alkatrész megjavításával és összeszereléssel olyan állapotba hozza a gépet vagy berendezést, hogy az működése, pontossága és teljesítménye szempontjából az új géppel lesz egyenértékű.

Mindazon hiányosságokat, hibákat is meg kell szüntetni, melyeket az előző vizsgálatok során felderítettünk, de addig különböző okok miatt nem volt lehetőség azok megszüntetésére.

5.1.2. Általános karbantartási előírások

Az óvóhelyek gépeinek és berendezéseinek – a cikluson belül – egyes karbantartási műveleteit akkor is végre kell hajtani, ha a két karbantartási tevékenység között a gép vagy a berendezés nem volt üzemeltetve. Ebben az esetben, ha a soron következő karbantartási tevékenység kis vagy közepes javítás lenne, helyettük szerkezeti vizsgálat végzendő újra, és ennek eredményétől függően kell megállapítani, hogy az ezt követő karbantartási művelet kisjavítás, közepes javítás, vagy általános javítás (felújítás) legyen.

Minden egyes gép, illetve berendezés (gépcsoport) karbantartásáról karbantartási naplót (gépnaplót) kell vezetni, melyben rögzíteni kell a gép vagy berendezés (gépcsoport) megnevezését, típusát, gyártási évét, az üzembe helyezés időpontját és főbb műszaki adatait. Ebben kell rögzíteni az egyes karbantartási tevékenység megnevezését, azok időpontját, a vizsgálatok eredményeit, a javításokkal kapcsolatban tett intézkedéseket (pl. tartalék alkatrész megrendelése) és a gép, illetve berendezés (gépcsoport) újra üzemképes állapotának időpontját, feltüntetve a névlegestől eltérő teljesítményt és más műszaki adatokat.

Ezen névlegestől eltérő műszaki adatok értékei az előírt értékek minimuma fölött kell, hogy legyenek, ellenkező esetben a karbantartási művelet nem tekinthető befejezettnek.

5.2. Szűrő-szellőző (gépi) berendezések

5.2.1. A szűrő-szellőző berendezések ismertetése

Az óvóhelyek levegőellátásának biztosítására már a II. világháború alatt is gyártottak és szereltek be szellőzőgépeket, melyek egyes önvédelmi óvóhelyeken még ma is megtalálhatók. Ezek levegőszállítás a mai modern berendezésekhez viszonyítva még minimális volt. A levegő szűrésére készített szűrődobok már itt is megtalálhatók, melyek a por-, füst- és gázszűrésre voltak alkalmasak.

Szűrő-szellőző berendezések működési rendszerét tekintve lehetnek membrándugattyús, kézzel, illetve villamos motorral meghajtott centrifugál-ventilátorok, mely utóbbiak – tartalékként – kézi meghajtó berendezéssel is fel vannak szerelve. A későbbiek folyamán ezek alapján fejlődtek ki a ma használatos szűrő-szellőző berendezések, melyek abban megegyeznek az elődeikkel, hogy a légszállítás villamos motorral meghajtott centrifugál-ventilátorral történik, azonban többszörösen nagyobb a teljesítményük annak ellenére, hogy a helyszükséglet és az energiafelhasználás nem növekedett lényegesen. Ezt főleg a szűrődobok ellenállásának csökkentésével lehet elérni.

Amíg a régi szűrődobpárok légellenállása 1,2 kPa volt, addig a korszerű elnyelősűrő légellenállása 0,4–0,5 kPa. A légellenállás csökkenésével pedig a szállított légmennyiség növekszik meg. Ezenkívül a régi szűrők nem voltak alkalmasak a korszerű harcanyagok, idegmérgek kiszűrésére, valamint kimerülésük sem volt ellenőrizhető.

A korszerű szűrők ezek kiszűrésére is alkalmasak, továbbá kimerülésüket megfelelő indikátor jelzi, melynél az indikátor elszíneződéséből az alkalmazott vegyi harcanyag fajtájáról is tájékozódást kaphatunk.

A korszerű porszűrők a pornak gyakorlatilag 100%-át képesek kiszűrni a levegőből.

A szűrő-szellőző berendezések típusait a 3. táblázat tartalmazza.

5.2.2. A szűrő-szellőző (gépi) berendezések karbantartásának részletes ismertetése

A létesítményekben alkalmazott szűrő-szellőző berendezések típusonkénti karbantartása külön-külön nem kerül ismertetésre, mivel azok elvi felépítésének hasonlósága csak ismétlésekre vezetne az egyes rész-szerelvények elemzésénél. A gépcsoport azon lényeges gépegységeit (szerelési egységeit), me-

Szűrő-szellőző berendezés típusai

A szűrő-szellőző berendezés típusa	Szűrt levegő teljesítménye	A ventilátor rendszere	Ford. [l/min]	Meghajtó motor	
				Telj. [kW]	Ford. [l/min]
Auer 600	600 l/min	membrán dugattyú	35 kettős járat	–	–
Auer 1200	1200 l/min	membrán dugattyú	35 kettős járat	–	–
Auer 2400	2400 l/min	membrán dugattyú	35 kettős járat	–	–
Draeger 300	300 l/min	centrif.	2880	0,4–0,8	2880
Draeger 600	600 l/min	centrif.	2880	0,4–0,8	2880
Draeger 1200	1200 l/min	centrif.	2880	0,4–0,8	2880
B-2400	2400 l/min	centrif.	2880	0,8–1,2	2880
B-6000	6000 l/min	centrif.	2880	1,4	2880
SZB-300	300 m ³ /h	centrif.	2880	1,2	2880
SZB-600	600 m ³ /h	centrif.	2880	1,7	2880

lyek karbantartás szempontjából típusonként lényegesen eltérnek, a megfelelő helyen tárgyalja az anyag.

A szűrő-szellőztető berendezések gépegységeinek (szerelési egységeinek) csoportosítása a karbantartás szerint a következő:

- légszállító gép (ventilátor);
- meghajtó szerkezet;
- porszűrő;
- elnyelőszűrő;
- regenerálószűrő, oxigénbetáplálás;
- elzáró és légkibocsátó szerelvények;
- szívó-, nyomó-, illetve elosztóvezetékek;
- mérő- és ellenőrző műszerek.

A berendezés-karbantartási munka folyamatait az előzőekben felsorolt szerelési egységeknél egy időben kell elvégezni, ugyanis a kis-, közepes, illetve nagyjavítás a berendezésre értelemszerűen csak így alkalmazható korlátozás nélkül.

5.2.3. Szerkezeti vizsgálatnál végzendő munkafolyamatok

Megvizsgálandó a hajtókarokkal vagy motorral történő működtetésnél, hogy a ventilátorházban, hajtóműszekrényben sűrűlódások, zörejek, sípolások, olajfolyás nem jelentkezik-e (a gépnek mindkét esetben könnyen, viszonylag zajtalanul kell működnie).

Ellenőrzendő:

- a légmennyiség-szabályozó tolattyú működése (minden állásban rögzíthető legyen),
- a kézi hajtókarok menet közben kikapcsolódnak-e elektromos működtetés esetén,
- a berendezés csapágysai, forgó alkatrészei, nem mutatnak-e káros felmelegedést (az ellenőrzés minimum 3 órás üzemeltetést követel meg),
- a berendezés összes nem forgó alkatrészeinél a védőmázolás állapota,
- a zsírzók, olajzók, olajteknők feltöltöttsége,
- az elzáró és légkibocsátó szerelvények működtethetők-e, a működtetőkarok nincsenek-e berágódva,
- a gumitömlő állapota,
- a csöcsonkok tömítései, valamint az egész berendezés tisztán tartása.

A szerkezeti vizsgálat 150 óránként, de legalább 3 havonként egyszer és minden 24 óra, vagy ennél hosszabb idejű folytonos üzem után végzendő.

5.2.4. Kisjavításkor végzendő munkafolyamatok

A szűrő-szellőző berendezések kisjavításakor a munkafolyamatnak a szerkezeti vizsgálatnál végzett műveleteken túlmenően ki kell terjednie az előző karbantartási folyamatnál megállapított, de akkor még ki nem javított hiányosságok megszüntetésére, a berendezés egységeinek esetleges részleges szétszerelése útján is. E munkafolyamatnál még az alábbi műveletek végzendők el:

- a berendezés mechanikai beállításának pontossága az előírásoknak megfelelő-e (motor-tengelykapcsoló, hajtómű beállítási pontosságának ellenőrzése);
- a kisjavítás végzése közben feltárt újabb hibák kiküszöbölése, illetve intézkedés az esetleges hibás, kopott alkatrészek cseréjére a ciklus során következő karbantartási műveleténél. Kisjavítás 450 üzemóránként, de legalább évenként egyszer végzendő.

5.2.5. Közepes javításnál végzendő munkafolyamatok

A közepes javítás munkafolyamatának a szerkezeti vizsgálat és kisjavítás műveletein túlmenően ki kell terjednie az előzőleg feltárt hibák kijavítására, a kopott alkatrészek cseréjére, valamint a szűrő-szellőző berendezés gépegyeségekre, szerelvényekre történő szétszerelésével azok ellenőrzésére a következők szerint:

Ellenőrzendő, hogy a légszívóventilátor forgórészének kiegyensúlyozottsága, kerületén mért oldalirányú útése a megengedett tűrésen belül van-e (a tűrés max. 1-2 mm-es). E vizsgálat a helyszínen végzendő a csapágysak ellen-

őrzése és beállítása után tengelykapcsoló-oldással, majd a tengelykapcsolat megvalósításával melegedésvizsgálat végzendő (csapágyak, motor, hajtómű).

A porszűrők vizsgálatánál az ellenőrzés a szűrőbetét leszorító szárnyas csavarjának oldásával és csuklójuk körül való szétnyitásával végzendő, s ilyen állapotban a betétnek kézi erővel könnyen kiemelhetőnek kell lennie. Ellenőrzendő az olajos porszűrőknél, hogy a betétek olajozottsága megfelelő-e.

Gázbiztos elzáró szelepeknél ellenőrizni kell a szeleptányér helyes felfekvését, a reteszelést. Reteszelésnél a holtponton való átmenet kattanásszerűen legyen észlelhető. A túlnyomást kibocsátó szelepeknél ellenőrizni kell a szeleptányér jó felfekvését, záródását, a bütykös reteszelő helyességét és azt, hogy az ellensúly könnyen mozog-e.

A tömlőösszekötő csavarzatot ellendarabbal együtt kell ellenőrizni. Becsavarásnál maximum 0,2–0,4 mm oldalmozgás engedhető meg.

Ellenőrizni kell a T alakú pillangószelep könnyű működését, záródását és azt, hogy a pillangószelep a légcsapantyú teljes körkeresztmetszetét betölti-e.

Ellenőrizni kell még, hogy az egyes szerelvények nem mozgó alkatrészeinek, a csöveknek a külső, illetve a belső felülete a korrózióállóság követelményeinek megfelel-e.

A közepes javítási munkákat célszerű szakvállalattal végeztetni. A közepes javítás 900 üzemóra után, de legalább 2 évenként végzendő.

5.2.6. Általános javításnál végzendő munkafolyamatok

Általános javítás alkalmával a szűrő-szellőző berendezést gépegységeire, szerelvényeire szét kell szedni, és – a meghibásodások, kopások mértékétől függően – a szerelvényeket alkatrészeikre szétszerelni, a hibákat kicserélni. Az általános javítás – az előbbieken kívül – magában foglalja a szerkezeti vizsgálat, a kisjavítás, a közepes javítás összes munkafolyamatát. Az általános javítás akkor tekinthető befejezettnek, ha a megtartott próbaüzemeltetés műszaki adatai (mérési eredményei) az előírásoknak megfelelnek. (A szűrő-szellőző berendezések karbantartási normáit a 4. táblázat tartalmazza.)

5.3. A szűrő-szellőző berendezések elektromos motorjai

A szűrő-szellőző berendezések elektromos motorjainak karbantartásánál, a létesítmények villamos üzemi berendezéseinek karbantartásánál ismertettek szerint kell eljárni azzal a kiegészítéssel, hogy a gépi és villamos berendezések megfelelő karbantartási munkafolyamatait egy időben kell elvégezni, ami azt jelenti, hogy pl.: a gépi berendezés közepes javításakor el kell végezni a villamos berendezés kisvizsgálatát is, ha a ciklusban ez következik.

A szűrő-szellőző berendezések karbantartási normái

Sor-szám	Gép, elzáró és légkibocsátó szerelvények	Szerkezeti vizsgálat	Kisjavítás (kisvizsg.)	Közepes jav. (fővizsg.)	Általános javítás (jav.)	Tartalék alkatrészek, karbantartó anyagok
1.	SZB-300 szűrő-szellőzőgép B-2400 szűrő-szellőzőgép elektromotorral	150 ü. óra, vagy 3 hó, vagy 24 óra, ill. ennél hosszabb idejű folytonos üzem	450 ü. óra, vagy 1 év	900 ü. óra, vagy 2 év	1800 ü. óra, vagy 5 év	Fogaskerék 1 gam., csapágycsák 1 gam./gép, tengelykapcsoló komplett 1 gam./10 gép, ventilátortengely 1 gam./10 gép, hajtólánc 1 gam./gép
2.	SZB-600 szűrő-szellőzőgép B-6000 szűrő-szellőzőgép elektromotorral	150 ü. óra, vagy 3 hó, vagy 24 óra, ill. ennél hosszabb idejű folytonos üzem után	450 ü. óra, vagy 1 év	900 ü. óra, vagy 2 év	1800 ü. óra, vagy 5 év	Hajtókerék 1 db/5 gép, MO kapcsoló behúzó 1 db/gép „H” részére a fentiektől elterjedt, ill. többlet: tengelykapcsoló komplett 1 gam./gép, elektromotor 1 db/gép, kefértartó 1 gam./gép, szénkefe 1 gam./gép
3.	Dräger típusú szűrő-szellőzőgép Auer típusú szűrő-szellőzőgép	130 ü. óra, vagy 3 hó	390 ü. óra, vagy 1 év	780 ü. óra, vagy 2 év	1560 ü. óra, vagy 5 év	
4.	Gázbiztos tolózár	Ellenőrzés, karbantartás 3 havonként, szétzerelés, karbantartás, összeszerelés 2-3 évenként				
5.	Gázbiztos szelep	Ellenőrzés, kenés 3 havonként, szétzerelés, ill. kiszervezés, összeszerelés 2-3 évenként				golyócsapágyszűrő 15 dkg/év, transzformátorolaj 1 l/év, gépolaj 1 l/év, tisztító rongy 1 kg/év
6.	Pillangószelep	Ellenőrzés, kenés 3 havonként				
7.	Tűlnyomási kibocsátó szelep „B” és „K” típus	Ellenőrzés, kenés, beszállítózás 3 havonként				
8.	Légelosztó csappantyú	Ellenőrzés, kenés, beszállítózás 3 havonként				

4. táblázat folytatása

Sor-szám	Gép, elzáró és légkibocsátó szerelvények	Szerkezeti vizsgálat	Kisjavítás (kisvizsg.)	Közepes jav. (fővizsg.)	Általános javítás (jav.)	Tartalék alkatrészek, karbantartó anyagok
9.	Légfűtés ellen védő csappantyú	Ellenőrzés, kenés havonként	3. sz. műszaki ellenőrzés			a karbantartási utasítás szerinti műveletek elvégzésével
10.	KOP-szelep – folyamatosan működő rendszernél – időszakosan üzemeltetett rendszernél	1. sz. műszaki ellenőrzés hetenként havonta	2. sz. műszaki ellenőrzés 6 hónaponként évente	3. sz. műszaki ellenőrzés – –		
11.	ZSSZ-szelep – folyamatosan működő rendszernél – időszakosan üzemeltetett rendszernél	hetenként havonta	6 hónaponként évente	2 évenként 2 évenként		a karbantartási utasítás szerinti műveletek elvégzésével; tartalék anyagok: – 5 db tengely – 10 db sasszeg – 1 db zárólap
12.	H-szelep – folyamatosan működő rendszernél – időszakosan üzemeltetett rendszernél	havonta 6 hónaponként	évente 2 évenként	2 évenként 4 évenként		a karbantartási utasítás szerinti műveletek elvégzésével; tartalék anyagok: – tömítő azbesztszínór min. 3 szelephez – állítógyűrű, méretenként min. 4 db – tömszelence szorító rugó méretenként min. 2 db – szegecszeg méretenként min. 4 db – sasszeg min. 10 db

Megjegyzés:

A zárójelben szereplő szöveg az elektromotorokra vonatkozó karbantartási műveletet tünteti fel.

A táblázat szerinti időközökben végrehajtott egyes karbantartási műveletekről úgynevezett gépnaplót kell vezetni az előzőekben már ismertetett adatok, illetve tevékenységek rögzítésével.

A ciklus felosztása a következő:

1 ciklus {
javítás
kisvizsgálat
kisvizsgálat
kisvizsgálat
fővizsgálat
kisvizsgálat
kisvizsgálat
kisvizsgálat
javítás

A szűrő-szellőző berendezések legfontosabb tartozékai az alábbi típusú elektromotorok:

- SZB-600 típusú szellőzőberendezésekhez: VZ 213/2 típ., 1,7 kW, 2880 fordulat/min.
- SZB-300 típusú szűrő-szellőző berendezéshez: VZP 1123/2 típ., 0,6 kW, 2880 fordulat/min.

A B-2400 és B-6000 típusú szűrő-szellőző berendezések meghajtó elektromotorjai jelenleg többféle kivitelűek, így azok felsorolása nem célszerű. Ezen gépekhez az ideális motortípus a VZP, illetve a VZ.

Ezek karbantartási utasítása a polgári védelmi létesítményekben alkalmazott minden elektromotorra érvényes.

5.3.1. Kisvizsgálat

Az előírt műveleteket a vizsgálatot végző (lehetőleg villanyszerelő) a vizsgálati utasítás alapján végzi. A vizsgálati utasítást az üzemeltető adja ki, melynek a következőkre kell kiterjednie:

- a motor tisztán tartásának vizsgálatára, amikor a vizsgálatot végző a gépet és környékét abból a szempontból nézi meg, hogy nem találhatók-e rajta a gondatlan kezelés nyomai, s a gépkezelők tisztán tartják-e gépüket;
- a motor tisztítása: a vizsgáló a motor pajszáiról és egyéb hozzáférhető részeiről tiszta pamutronggyal vagy kézi fújtatóval a bekerült port, vagy egyéb tisztátalanságot eltávolítja;
- az érintkezők meghúzása: ellenőrizni kell, hogy a motoron található érintkezőcsavarok nem lazultak-e ki. A laza csavarokat meg kell húzni. A laza érintkező az átmeneti ellenállás növekedését, az érintkező környékének felmelegedését és esetleges ívhúzást eredményezhet;
- a motor kenése: olajkenésű motoroknál meg kell vizsgálni az olajzörgyűrűk helyes működését, az olajállást. Olaj- és zsírkénésű motoroknál egyaránt ellenőrizni kell, hogy nem szükséges-e kenőanyagot cserélni

(pl. golyóscsapágyaknál, ahol két zsírzás között elég hosszú idő telhet el);

- csapágyak vizsgálata: a vizsgáló tapintással meggyőződik arról, hogy az üzemben levő motor csapágya nem melegszik-e, amennyiben a csapágy kenése rendben van és az mégis melegszik, vagy rendellenes zörejek hallhatók, akkor a legközelebbi javításkor (szükség esetén pedig azonnal) csapágycserét kell végrehajtani;
- feszültségellenőrzés: a megfelelő műszerrel ellenőrizni kell, hogy a motor megkapja-e az előírt feszültséget. Feszültségellenőrzés helyett végezhető teljesítményfelvétel-ellenőrzés is üresjáratban és terhelten, amelyek szintén az előírtaknak kell megfelelnie.

5.3.2. Fővizsgálat

A fővizsgálat a kisvizsgálat műveletein kívül az alábbi műveletekre terjed ki:

- az érintkezők tisztítása: ugyanazt a célt szolgálja, mint az érintkezőcsatlakozások meghúzása. Az áramvezetés legjobb módja a fémes érintkezés, ezért ügyelni kell arra, hogy az érintkezők tiszták legyenek, ami csökkenti az átmeneti ellenállást és javítja az áramvezetést. Az érintkezési helyek rozsdától, oxidációtól megtisztítandók, ami reszelővel végezhető. Csiszolóvásznat használni tilos. Szükség esetén az érintkezőket ki kell cserélni;
- a motor mechanikai ellenőrzése: meg kell vizsgálni, hogy a motor alkatrészein nincsenek-e olyan mértékű kopások, melyek károsan befolyásolhatják annak üzemét. Ügyelni kell a perselyek, tengelyek állapotára, a csúszógyűrűk, illetve kollektorok szabályozására. Meg kell mérni több helyen a légrést, aminek értékei a forgórész központosságára jellemző. Nagy méreteltérések esetén a forgórész központosítását el kell végezni;
- melegedésvizsgálat: tapintással kell meggyőződni a motor melegedéséről. Az erre vonatkozó részletes utasítást a vonatkozó szabályzat tartalmazza. Durva szabályként megjegyezhető, hogy ha a kéz tapintással bírja a motor hőfokát, akkor a tekercsek belsejében keletkezett hőmérséklet még nem veszélyes. Erős melegedésből túlterhelésre lehet következtetni, ami ilyen esetben áramerősség-felvétel mérésével ellenőrizhető. Melegedés állhat elő még elégtelen kenés esetén, vagy ha a motorral összekapcsolt gépben az elhasználódás következtében előálló kopások a motor által felveendő mechanikai munkaszükségletét megnövelik. Túlterhelést idézhet elő a hálózati feszültség csökkenése, valamint az egyik fázis kimaradása. Amíg az első esetben csak terheléscsökkentéssel tudunk védekezni (általában csak időszakos), addig a fáziskimaradás fáziskereséssel és annak helyreállításával szüntethető meg;

- a vezetékek és szerelvények vizsgálata: a motor bekötő vezetékeit és tekercseit meg kell vizsgálni, hogy jók-e a kábelsaruk forrasztásai, sértetlenek-e a vezetékek szigetelései, a motorvédők, indítók, kapcsolók, biztosítók működése az előírásoknak megfelel-e. Az észlelt hibákat azonnal meg kell szüntetni;
- szigetelésvizsgálat: a motor csatlakozó vezetékeit megbontjuk és szigetelésvizsgáló műszerrel megvizsgáljuk, hogy a szigetelési ellenállás az egyes menetek között, valamint a földhöz viszonyítva nem kisebb-e az előírtnál;
- földelésvizsgálat: a motor földelésellenállásának vizsgálatából áll, amit erre alkalmas műszerrel, az MSZ 172 szabvány szerint kell elvégezni. A földelésellenállás helyes kialakításának célja az, hogy megakadályozza az emberi szervezetre veszélyes feszültség érintését. Óvóhelyi létesítményekben a maximálisan megengedett érintési feszültség, a sajátosságok figyelembevételével 42 V;
- a gépegység mechanikus beállításának vizsgálata abból áll, hogy az alapsavarak nem lazultak-e meg, tengelykapcsoló esetén a motortengely középvonala egybeesik-e a kapcsolt gép tengelyének középvonalaival, az előírt tűrések betartása mellett;
- meg kell vizsgálni, hogy nem lép-e fel káros rezgés, ami beállítási, csap- vagy csapágyazási, illetve kiegyensúlyozatlansági hiba következménye lehet.

5.3.3. Javítás

Az előre megadott javítási utasítás szerint végzendő, ami a kis- és fővizsgálati tevékenységen kívül magában foglalja még az alábbiakban ismertetett műveleteket:

- a motor pajzsának leszerelése, a motor szétszerelése;
- meg kell állapítani a csapágyházagot, aminek legnagyobb megengedett értéke a csapágy átmérőjének 500 ford./min fordulatszám fölött 1,5 ezrelék, alatta pedig 2,5 ezrelék lehet;
- ellenőrzendő a csúszógyűrű és a kommutátor átmérője, ami nem lehet kisebb a gyártó cég által előírt érték minimumánál.

Megjegyzés: a fővizsgálat és javítás karbantartási műveleteit célszerű teljesen vagy részben szakvállalattal végeztetni, amelynek ez esetben a motorról vagy berendezésről műbizonylatot, illetve garancialevelet kell a javítás után kiadnia.

5.4. A szűrő-szellőző berendezések tartozékai (szelepek, mérőműszerek, szűrők stb.)

5.4.1. Úszótányéros légmennyiségmérő

Legalább havonként egyszeri ellenőrzést és rendszeres karbantartást igényel.

Karbantartás alkalmával az egész mérőházat ki kell szerelni, és a tengelyt, valamint az úszót le kell tisztítani. Ha homályos, nem látható az úszó, a műanyag ablakot ki kell cserélni.

5.4.2. Billenőlapos légmennyiségmérő

A légmennyiségmérő műszer működése havonként ellenőrzendő, megtisztítandó és olajozandó. Az elhomályosult üveg pedig lecserélendő.

5.4.3. Billenőlapos, felsőskálás légmennyiségmérő

Karbantartása havonként végzendő, ilyenkor tisztítani, olajozni kell.

5.4.4. Mérőperemes légmennyiségmérő

Karbantartása tisztításból és a mérőfolyadék utántöltéséből áll.

5.4.5. Könyökmérő

Karbantartása igen egyszerű. A benne levő desztillált víz mennyiségét kell havonta ellenőrizni és szükség esetén utántölteni.

5.4.6. Ferdecsőves mikromanométer

A műszer karbantartása csak annak tisztántartását és folyadékkal való feltöltését jelenti. Vigyázni kell arra, hogy a falon átvezetett védőcsőbe idegen anyag ne kerüljön, és dugulás ne keletkezzék.

A mérő és egyéb műszerek karbantartási normáit az 5. táblázat tartalmazza.

5.4.7. Gázbiztos tololár

A tololár karbantartása annak külső és belső tisztán tartásából áll. Belsejének tisztán tartása érdekében legalább 2-3 évenként szét kell szedni, és az esetlegesen belerakódott port vagy korróziós lerakódásokat el kell távolítani. Különösen ügyelni kell a zárólemez hornyainak tisztaságára, hogy a zárólemez tökéletesen zárhasson.

Mérő- és egyéb műszerek karbantartási normái

Műszer megnevezése	Karbantartási normaidő	Megjegyzés
Úszótányéros légmennyiségmérő	havonként	rendszeres karbantartás
Billenőlapos légmennyiségmérő	havonként	} karbantartási utasítás szerint
Billenőlapos felsőskálás légmennyiségmérő	havonként	
Mérőperemes légmennyiségmérő	havonként	
Könyökmérő	havonként	desztillált vizet szükség esetén utána tölteni
Ferdecsöves manométer	szükség szerinti időszakonként	tisztán tartás, folyadékkal való feltöltés

5.4.8. Gázbiztos szelep

Karbantartása a szelep külső és belső tisztán tartásából áll. Belső tisztán tartása érdekében 2-3 évenként ki kell szerelni a vezetékből, és az esetlegesen belerakódott szennyeződéstől meg kell tisztítani. Kívül-belül – a felfekvő felületek kivételével – rozsdagátló festékkel kell bevonni. A bőr szeleptányértömítést savmentes ásványolajjal kell impregnálni.

5.4.9. Pillangószelep

Karbantartásnál azt kell ellenőrizni, hogy az állítókar elfordításával együtt elfordul-e a pillangó is, vagyis nem lazult-e meg a tengely. Gyakori a rögzítőcsavar menetének berágódása és működésképtelenné válása.

5.4.10. „A” és „F” típusú KOP-szelep

A KOP üzemeltetése és karbantartása szakértelmet nem igényel. A védőszerkezet üzembiztonsága, a hiányosságok felderítése és megszüntetése érdekében a következő műszaki ellenőrzéseket kell elvégezni.

1. sz. műszaki ellenőrzés

A folyamatosan működő rendszereknél hetenként egy alkalommal, az időszakosan üzemeltetett rendszereknél havonta egy alkalommal kell végezni.

Az ellenőrzés terjedjen ki:

- a szeleptányér mozgathatóságára,
- a szelep, de különösen a vezetőtengely portalanítására,
- a porkamra és az expanziós tér tisztán tartására.

2. sz. műszaki ellenőrzés

A folyamatosan működő rendszereknél *félévenként*, az időszakosan üzemeltetett rendszereknél évente egy alkalommal kell végezni.

Az ellenőrzéskor végrehajtandó feladatok:

- a szelep alapos letisztítása a portól, rozsdától és egyéb szennyeződéstől,
- a felületek gépolajjal történő lekenése,
- a vezetőtengely lezsírozása,
- a mázolt felületek – szükségességnek megfelelő – felújítása,
- a felerősítő csavarok ellenőrzése.

A folyamatosan és időszakosan működő rendszereknél téli időszakban gyakrabban kell ellenőrző jellegű szemrevételezést végezni az eljegesedés vagy zúzmaraképződés okozta problémák megelőzése érdekében.

5.4.11. Zsalus védőszelep (ZSSZ)

A ZSSZ-ek üzemeltetése és karbantartása szakértelmet nem igényel. A ZSSZ-ek üzembiztonsága, a hiányosságok felderítése és megszüntetése érdekében a következő műszaki ellenőrzéseket kell elvégezni:

1. sz. műszaki ellenőrzés

A folyamatosan működő rendszereknél *hetenként* egy alkalommal, az időszakosan üzemeltetett rendszereknél havonta egy alkalommal kell végezni.

Az ellenőrzés terjedjen ki:

- a zárólapok könnyű elforgathatóságára,
- a nyílások tisztaságára,
- a porkamra tisztán tartására.

2. sz. műszaki ellenőrzés

A folyamatosan működő rendszereknél *félévenként*, az időszakosan üzemeltetett rendszereknél évente egy alkalommal kell elvégezni.

Az ellenőrzés során végrehajtandó feladatok:

- a szelep gondos letisztítása a portól, rozsdától és egyéb szennyeződéstől,
- a felületek lekenése gépolajjal,
- a forgópántok, tengelyek lezsírozása,
- a mázolt felületek szükség szerinti felújítása,
- a felerősítőcsavarok meghúzása.

3. sz. műszaki ellenőrzés

Kétévenként kell elvégezni.

Az ellenőrzés során végrehajtandó feladatok:

- a zárórácsok leszerelése, a zsanértengelyek ellenőrzése a műhelyben, sasszegek cseréje, zsírozása;
- a 2. sz. műszaki ellenőrzés feladatainak elvégzése.

A folyamatosan és időszakosan üzemeltetett rendszereknél téli időszakban gyakrabban kell ellenőrző jellegű szemrevételezést végrehajtani az eljegesedés vagy zúzmaraképződés okozta problémák megelőzése érdekében.

Hasonlóan gyakori ellenőrzést kell végrehajtani az akkumulátorok szellőzőrendszerében, valamint más kedvezőtlen körülmények között üzemelő ZSSZ-eknél.

Az esetleges meghibásodások gyors elhárítása érdekében a kopó alkatrészekből a beépített ZSSZ-ek számának függvényében meghatározott tartalmakat kell képezni:

- tengely min. 5 db;
- sasszeg min. 10 db;
- zárólap min. 1 db.

5.4.12. Hermetikus szelep (H-szelep)

A hermetikus szelep üzembiztonsága, a hiányosságok felderítése és megszüntetése érdekében az alábbi műszaki ellenőrzéseket kell elvégezni:

1. sz. műszaki ellenőrzés

A folyamatosan működő rendszerekbe beépített szelepeknél havonta, az időszakosan üzemeltetett rendszerekbe beépített szelepeknél félévenként egy alkalommal kell elvégezni.

Az ellenőrzés terjedjen ki:

- a csavaros kötések vizsgálatára,
- a külső felületek szemrevételezésére,
- a könnyű működtethetőségére,
- a súrlódó felületek kenésére.

2. sz. műszaki ellenőrzés

A folyamatosan működő rendszerekben lévő szelepeknél évente, az időszakosan üzemeltetett rendszerekben lévő szelepeknél kétévenként egy alkalommal kell elvégezni.

Az ellenőrzés során végrehajtandó feladatok:

- a kézikar, illetve a csavarhajítás leszerelése,
- a tömszelencék és rugók állapotának vizsgálata, tisztítása, a tömítőzsinór cseréje,
- a kézikar vagy csavarhajítás visszaszerelése,
- a külső felületek letisztítása, szükség esetén a festés felújítása,
- a felerősítőcsavarok meghúzása.

3. sz. műszaki ellenőrzés

A folyamatosan működő rendszerekben levő szelepeknél kétévenként, az időszakosan üzemeltetett rendszerekben levő szelepeknél négyévenként kell elvégezni.

Az ellenőrzés során elvégezendő feladatok:

- a szelep leszerelése és a javítás szükségességének megállapítása,
- amennyiben a szeleptülés és szeleptányér közötti gumitömítés előregegett, kikopott, levált, a szelepet javítás céljából műhelybe kell szállítani, és helyére a tartalék készletből másikat kell beépíteni,
- a belső felületre lerakódott szennyeződés, rozsdá eltávolítása,
- mázolt felületek felújítása,
- a szelepemelő szerkezet, az elforduláshatároló és a szeleptengely lezsfrozása,
- tömszelence állapotának ellenőrzése,
- törött rugók kicserélése,
- a szelep visszaszerelése.

A szelepek hermetikusságát érintő javítás csak olyan műhelyben végezhető el, ahol az átvételi vizsgálatnál (MSZ 14264–79) leírt gáztömörségi ellenőrzés elvégzésének feltételei biztosítottak. Agresszív közeget szállító vezetékekben levő szelepeknél a műszaki ellenőrzések gyakoriságát egyedileg kell szabályozni.

A meghibásodások gyors elhárítása érdekében a kopó alkatrészekből tartálékot kell képezni. Külön előírás hiánya esetén az alábbi alkatrészeket kell tárolni:

- tömítő azbesztzsinór, min. 3 szelephez;
- állítógyűrű, méretenként min. 4 db;
- tömszelence-szorító rugó, méretenként min. 2 db;
- szegccsszeg, méretenként min. 4 db;
- sasszeg, min. 10 db.

5.4.13. Elnyelőszűrők

Az üzemeltetés szabályai (FP-100-200-300)

Az FP típusú elnyelőszűrő-dobokat festeni nem szabad, de ha karbantartási okokból a szűrők festésére szükség van, a gyári jelzéseket lefesteni nem szabad, illetve azokat fel kell újítani.

Az elnyelőszűrők rövid ideig tartó üzemeltetése (5–10 perc) csak a szellőzési rendszer üzemképességének ellenőrzésekor engedhető meg.

Amikor az elnyelőszűrők nem üzemelnek, akkor a szűrőhöz csatlakozó és a szűrőtől elmenő csővezetéseket légmentesen le kell zárni, hogy ezzel megakadályozzuk a szűrőn keresztüli légáramlást.

A csatlakozások hermetikusságát ellenőrizni kell a névleges légszállítási érték mellett, szívott részen gyertyalánggal, nyomott részen pedig szappanos oldattal.

Karbantartás

Rendszeresen, negyedévenként legalább egyszer ellenőrizni kell az elnyelőszűrő burkolatának állapotát (repedés, horpadás, rozsdásodás) és a kötések hermetikus zárását.

A felfedezett tömítetlenséget meg kell szüntetni. Ha az összekapcsolások tömítései nem zárnak hermetikusan (a tömítés repedt, vagy ha elvesztette rugalmasságát), akkor ezeket ki kell cserélni. Erre a célra sav- és lúgálló puha gumiból kell kivágni a tömítést, amelynek méretei megegyeznek a régi tömítés méreteivel.

Az elnyelőszűrők leszerelésének idejére a szűrőkhöz vezető és a szűrőtől elmenő légvezetékét zárószerkezettel le kell zárni, ezzel kizárjuk a cirkuláció lehetőségét és megakadályozzuk a folyadék, nedvesség bejutását a szűrőbe.

Az elnyelőszűrők cseréjét – ha azt rendeltetés szerinti üzemeltetés tette szükségessé – gázálcban, kesztyűben és védőruhában kell végezni.

A szűrők állapotának ellenőrzése

Az elnyelőszűrők minőségi állapotának ellenőrzési feladatai a következők.

Általában:

- a szűrők minőségi állapotának műszaki vizsgálata és az ellenőrzések rendszeres végrehajtása;
- olyan tényezők felfedése és elhárítása, melyek az elnyelőszűrők megromlásához és idő előtti üzemképtelenné válásához vezetnek;
- a szűrők minőségi állapotának folyamatos nyilvántartása.

Részleteiben:

Az elnyelőszűrők minőségi állapotának rendszeres ellenőrzése, melyet a szűrők védelmi és üzemeltetési tulajdonságait rontó mechanikai sérülések, korrózió és más rongálódások felfedése céljából kell végezni. A felülvizsgálat során az elnyelőszűrőket károsító tényezőket meg kell állapítani és ki kell küszöbölni.

A szűrők védelmi tulajdonságait műszerekkel és meghatározott anyagokkal kell vizsgálni. Az ellenőrzés a szűrő-szellőző berendezés egészének vizsgálatával kezdődik.

Új szűrők esetén:

- szemrevételezéssel ellenőrizni kell a csomagolás épségét, amennyiben eredeti (gyári) csomagolásban van a szűrő;
- a csomagolás eltávolítása után szemrevételezni kell a szűrőt, hogy szállítás közben nem sérült-e meg;
- meg kell vizsgálni, hogy a szűrő fémburkolata sértetlen-e, a burkolat nem horpadt, vagy a festés nincs-e leverve. (Megjegyzés: ha 5 mm-nél kisebb horpadás és ha 150 mm²-nél kisebb területen van a festés leverve, az a szűrő értékét nem csökkenti, amennyiben egyéb sérülése nincs.);
- nem rozsdásak-e a fém alkatrészek.

Felszerelt vagy használt szűrő esetén:

- szemrevételezés (külső vizsgálat) után az alsó zárófedél leszerelendő és megvizsgálandó, hogy víznyomok (rozsdafoltok) vagy por nincs-e a fedélen (víz, vagy rozsdafoltok jelenléte arra enged következtetni, hogy a szűrőn keresztül páratelt levegő ment át, vagy nedves környezetben állt a nyitott szűrő. A por lerakódása arra mutat, hogy az elnyelőszűrő előtt nem volt, vagy nem működött az olajos porszűrő);
- a szűrő mindkét végéről le kell venni a zárófedeleket, és meg kell vizsgálni a belső perforált csövet, hogy rozsdanyomok láthatók-e (a perforált csövön a rozsdanyomok jelenléte azt bizonyítja, hogy a szűrőt a megengedettnél több nedvesség érte);
- meg kell vizsgálni – lámpával vagy tükrös szondával –, hogy a szűrőpapír egyenletesen fehér színű-e. (Sárga, barna rozsdafoltokat a nedvesség okozza, és a nagy felületeken jelentkező foltok a szűrő értékét csökkentik. Ha a szűrőpapíron vagy a betétvászonon kékes-zöldes elszíneződés látható, az a katalizátoranyagnak az aktív szénből való kioldását jelenti. Ez olyan mértékű elnedvesedést jelez, amelynél a szűrő már nem használható rendeltetésszerűen.);
- ellenőrizni kell a szűrőoszlop rezgését (az üzemelő szűrőoszlop tetejére egy pohár vizet kell helyezni; ha a pohárban lévő víz felszíne vibrál, mozog, akkor ez a szűrőoszlop rezgését jelenti). A rezgést azonnal meg kell szüntetni;

- meg kell vizsgálni, hogy a szűrőanyag nem szóródott-e ki a vászonbetétből (az aktív szén kiszóródása esés, ütés, vagy vibráció hatására következhet be, ha a vászon megsérül). Ebben az esetben ilyen sérüléssel a szűrő nem használható;
- ellenőrzendő a szűrő súlya;
- lemérendő a szűrő légellenállása;
- megvizsgálendő a szűrő elnyelőképesége gáz és aeroszol esetében;
- ellenőrizni kell, hogy a szűrő-szellőző berendezés, amelybe a szűrő be van építve, légmentesen tömített-e.

A szűrő vizsgálatának módszere

Az elnyelőszűrő vizsgálatát bizottság hajtja végre, melynek tagjai az előjáró szerv és az üzemeltető megbízottjai. Az ellenőrző vizsgálatot szakember folytatja le az arra előírt módszerrel. A bizottság az ellenőrző vizsgálatról jegyzőkönyvet készít, amelyben le kell írni a szűrő állapotának egyes jellemzőit és a vizsgálat eredményét. A jegyzőkönyvben rögzíteni kell a bizottság megállapítását a szűrő használhatóságára vonatkozóan.

Az elnyelőszűrők gondozása

Az elnyelőszűrők védőképesége az előírt élettartamon belül akkor biztosítható, ha:

- a kezelő-(üzemeltető) személyzet ismeri az elnyelőszűrők műszaki adatait és azokat az okokat, amelyek az élettartam csökkenését idézik elő;
- az elnyelőszűrők minőségi állapotának ellenőrzését rendszeresen végrehajtják;
- betartják a létesítmény és a levegőellátás üzemeltetési szabályait.

Az elnyelőszűrők idő előtti meghibásodását alapján a következő tényezők idézik elő: víz (pára), ütés (lökés), rezgés.

A létesítmény levegőjének magas páratartalma elősegíti az elnyelőszűrők fém alkatrészeinek korrózióját. Az elnyelőszűrők elvizedése bekövetkezhet a szellőzőberendezés 2-es üzemmódban való huzamos üzemeltetésével, ha közben az átszívott levegő sok párárt tartalmazott, ami a szűrőkben kondenzálódik. Az elnyelőszűrők teljesen elvesztik védőképeségüket, ha belsejükbe víz kerül. A szűrők használhatatlanná válnak, ha ütés, lökés, leesés vagy más mechanikai behatás következtében a burkoló fénykőpeny felszakad, a megengedettnél nagyobb mértékű horpadás keletkezik, belső részek elmozdulnak vagy megrongálódnak. A szűrők idő előtti tönkremennek, ha huzamos időn keresztül rezgés hatásának vannak kitéve (a szemcsés szűrőanyag túlságosan összetömrődik vagy kirázódik a vászon burkolatból).

Az elnyelősűrők előírt élettartamának biztosítására az alábbi szabályokat kell betartani:

- a szűrőket lökés- és rázkódásmentesen kell szállítani;
- száraz helyen kell tárolni;
- a létesítményeket azonos évben gyártott és lehetőleg azonos szériából származó szűrőkkel kell ellátni. Egy szívósűrő berendezéshez tartozó elnyelősűrők azonos szériából álljanak;
- a létesítmény szellőzését – oktatás, ellenőrzés kivételével – a szűrők megkerülésével kell végrehajtani;
- szűrt-szellőzőes üzemmód csak gyakorlat és ellenőrzés időszakára engedhető meg;
- a szűrők békeidőszakban az előírt élettartamon belül ne üzemeljenek 200 óránál többet;
- rendszeresen ellenőrizni kell a szellőzőberendezést, ezen belül a szűrők csatlakozásainak a tömítettségét;
- óvni kell a létesítményt a vizesedéstől;
- az elnyelősűrőket (oszlopokat) állványra kell helyezni a padló fölött legalább 10–15 cm-re. Biztosítani kell az alsó elnyelősűrő fenék-fedél leszerelésének lehetőségét. A szűrőt (oszlopokat) a padlóra, vagy a padlószint alá helyezni tilos;
- rezgés esetén a szűrőket rezgéstompító alátétre kell helyezni. A csatlakozások is rezgésgátló anyagból készüljenek;
- ha a szűrő köpenyén korrózió nyomai jelennek meg, a sérült részt meg kell tisztítani és újra kell festeni. Ekkor a szűrőn levő típusjeleket is fel kell újítani.

Az elnyelősűrők alapvető adatait a 6. táblázat tartalmazza.

A szűrők felülvizsgálata, minősítése

A védett létesítmények levegőellátásának biztonsága a szűrő-szellőztető berendezés, ezen belül pedig az elnyelősűrők megbízható működésén alapul.

Az üzemeltetési és tárolási követelményektől függően az elnyelősűrők védelmi és üzemeltetési tulajdonságai idővel megváltozhatnak. Ezért a szűrők állapota rendszeres ellenőrzést igényel.

Az ellenőrzés célja, hogy időben meg lehessen állapítani a hibákat, és ennek alapján kicserélni azokat az elnyelősűrőket, melyeknek védelmi tulajdonságai csökkentek, vagy nem felelnek meg a követelményeknek. A vizsgálatok eredményeként megállapított hibák vagy sérülések mellett a szűrők használhatóságát az élettartam dönti el. Az élettartam az az idő, amelyen belül az elnyelősűrő védelmi tulajdonságai megfelelnek az előírt követelményeknek.

Az elnyelősűrűk alapvető adatai

Sor-szám	Meg-nevezés	Súly [kg]		Méretek [mm]		Ellenállás [Pa]		Gyárt. év
		a műsz. felt. szerint (küinduló)	max. megeng. az ü-nél	max. Ø perem gyűrűnél	magas-ság fedél-lel együtt	műszaki felt. szerint	ált. tényl.	
1.	FP-100	60–62	legf. 70	550	507	legf. 600	400–450	1950–56-ig
2.	FP-100 u	56–58	legf. 66	545–550	507	legf. 600	400–450	1956-tól jelenleg is
3.	FP-200-59	77	legf. 86	580	540	legf. 1050	800–900	1959-től
4.	FP-300	65–66	legf. 75	580	610	legf. 850	850	1969-től jelenleg is

Az elnyelősűrűk üzemképtelenné válása – a fenti időn belül – kizárólag az üzemeltetési és tárolási előírások durva megsértése miatt történhet.

Közepes élettartam az az idő, amelyen belül az elnyelősűrű külső és belső állapota és védelmi tulajdonságai teljes mértékben kielégítik az adott típusra előírt követelményeket.

Maximális élettartam az az idő, amelyen belül az elnyelősűrű még képes biztosítani a szükséges védelmet a vele szemben támasztott követelmények szerint.

A maximális élettartam idejének eltelte szolgál alapul az elnyelősűrű kicserélésére és cseréjére.

Ha a vizsgált sűrű, melynek élettartama lejárt, rendelkezik az előírt védelmi képességekkel, úgy annak élettartamát (használati idejét) meg lehet hosszabbítani a következő ellenőrzésig.

A gyártó vállalat által a tárolásra megállapított jótállási idő nem képezi az elnyelősűrűk kicserélésének és cseréjének alapját.

Az FP-100, FP-100 u és FP-200-59 elnyelősűrűk részére megállapított

- átlagos élettartam 8 év,
- maximális élettartam 20 év.

Az FP-300 típusú elnyelősűrűkre átlagos és maximális élettartam nincs megállapítva.

Az ellenőrzésen meg nem felelőnek minősülő sűrű (állapot vagy védőképesség hiánya miatt), függetlenül az eltelt üzemeltetési időtartamtól, további üzemeltetésre nem alkalmazható.

Az elnyelősűrűkre (minden típusra) az élettartamot a gyártás időpontjától kell számítani.

Az FP-100, FP-100 u és FP-200-59 sűrűk minőségi állapotát értékelő, ellenőrző műveleteket az alábbi időközönként kell végezni:

- műszaki felülvizsgálatot 2 évenként 1 alkalommal (a maximális élettartam letelte után minden évben);
- a védőképesség ellenőrzését 5 évenként 1 alkalommal (a maximális élettartam letelte után 3 évenként).

Az FP-300 típusoknál:

- műszaki felülvizsgálatot 2 évenként 1 alkalommal, 10 év letelte után minden évben;
- a védőképesség ellenőrzését 5 évenként 1 alkalommal, 10 év letelte után 3 évenként.

A védett létesítmény üzemeltetője köteles:

- kidolgozni az elnyelősűrűk minőségi állapotának értékelését szolgáló ellenőrző tevékenység végrehajtási tervét;
- megszervezni az üzemeltető személyi állomány betanítását az ellenőrzések és felülvizsgálatok szabályaira és módszereire;
- feltárni és elhárítani az elnyelősűrű meghibásodását előidéző okokat;
- megszervezni az elnyelősűrűk élettartamának és minőségi állapotának nyilvántartását;
- vezetni a szűrő-szellőző berendezés törzskönyvét.

Az elnyelősűrűk minőségi kategóriáit a 7. táblázat, jellegzetes hibáit a 8. táblázat tartalmazza.

5.5. Szükségáram-fejlesztő berendezések és az áramfejlesztő gépcsoportok generátorai

A szükségáram-fejlesztő berendezések kenését, indítását, karbantartását, üzemeltetését stb., valamint a gépcsoportok (pl. szinkrongenerátor, generátort hajtó motor, generátort gerjesztő dinamó stb.) üzemeltetését, karbantartását stb. a gyártómű által adott karbantartási, kezelési utasítás szerint kell végrehajtani, külön szabályozás nem szükséges.

5.6. Akkumulátor

Az akkumulátor üzemeltetését, karbantartását stb. a gyártómű által adott karbantartási, kezelési utasítás szerint kell végrehajtani, külön szabályozás nem szükséges.

5.7. Vízellátás

A víz kitermelését, továbbítását, a víz vételét szolgáló berendezéseket a polgári életben szokásos módon kell karbantartani és üzemeltetni.

Az elnyelősűrűk minőségi kategóriái

Kategória	Az üzemeltetési időtartam	A minőségi állapot jellemzői	Az alacsonyabb kategóriába sorolás rendje
Első	A megállapított garanciális tárolási időnek megfelelően	A küalak, üzemeltetési és védelmi tulajdonságok a műszaki feltételeknek megfelelnek. A szűrőkön semmilyen látható változások (hibák) nem lehetnek. Megengedhető a védőbevonat festékének lepatnogzása, a burkolat pontszerű rozsdásodása, valamint a súly megnövekedése, a megengedett norma 50%-áig. A megengedett normák határain belül a súlynövekedés meghatározása a kezdő és a maximálisan megengedett súly különbségével határozható meg	A garanciális idő letelével
Második	Az átlagos élettartam határain belül	Védelmi tulajdonságok megfelelnek a műszaki követelményeknek. A szűrők a védelmi tulajdonságok ellenőrzésén sikeresen átesnek. Megengedhető: a külső felületek kezdődő rozsdásodása, súlynövekedés a megengedett határokon belül, az ellenállás megváltozása 10%-ig a szűrő jelzésén feltüntetett értéktől	Az előírt üzemeltetési időtartam letelével, valamint a felülvizsgálatok és ellenőrzések eredményei alapján
Harmadik	A maximális élettartam határain belül	Az elnyelősűrűk védőtulajdonságai megfelelnek a támasztott követelményeknek. Megengedhető: a szűrő súlynövekedése a megengedett határokon belül, az ellenállás megváltozása 20% értékben a jelzésen feltüntetett értékhez képest, a burkolat rozsdásodása	Az előírt üzemeltetési időtartam letelével, valamint a felülvizsgálatok és ellenőrzések eredményei alapján
Negyedik	A maximális élettartam fölött	Az elnyelősűrűk megfelelnek a védőtulajdonságok ellenőrzésén, azonban a ház teljesen rozsdás, a súlynövekedés a megengedett érték feletti, valamint az ellenállás több mint 20%-kal megváltozott a jelzésen feltüntetett értékhez képest	A maximális élettartam elérése alapul szolgál az elnyelősűrűk kicserélésére és cseréjére, amelyet az ellenőrzés után hajtanak végre. Az előírt védőtulajdonságok esetén az elnyelősűrű élettartamát a következő ellenőrzésig meghosszabbítjuk

Az elnyelősűrűk jellegzetes hibái

Sorszám	A hiba megnevezése	A hiba külső formája	A hiba felismerésének módja
1.	Az elnyelősűrő burkolatának átlukadása rozsdától	Kiinduló vagy teljes rozsdásodás jelenléte a hengerpaláston, a fedélen, vagy a szűrőfe- néken	A hibát felismerjük, ha a rozsdával borított felületet csavarhúzóval megnyomjuk. Mélyrozsdásodás esetén deformálódik a burkolat, vagy átszúrja a csavarhúzó
2.	Az elnyelősűrő burkolatának deformációja (benyomódás)	Bemélyedések 30 mm-nél nagyobb bemé- lyedéssel	A behorpadások mélységét 2 vonalzóval állapítjuk meg. Az egyik vonalzót a burkolat felületének alko- jára helyezzük, a másikat pedig a horpadt részbe állít- juk, az előző vonalzóra merőlegesen.
3.	A töltőanyag kiszóródása vagy leülepedése	Nincs	Az elnyelősűrő megfordítása vagy rázás közben belü- ről hallatszik a kiszóródó szén hangja. Egyes darabok ki is hullhatnak az elnyelősűrő elmenő nyílásából
4.	Az elnyelősűrő vízzel telítődése (elárasztá- sa)	Az elnyelősűrő súlya meghaladja a nor- mál. A fenékfedél belső oldalán láthatók a csepegtető víz maradványai. A belső perforált henger rozsdával borított. A szűrőkarton színe sötét, sárga, fekete. A kartonon lát- hatók lehetnek vízfoltok és rozsdás foltok	A szűrőt lemérjük, súlya a zárófedelel együtt nem haladhatja meg az előírt, maximálisan megengedett súlyt. Speciális kulccsal leszereljük az elnyelősűrő al- só fenékfedelét és megvizsgáljuk. Hordozható lámpa vagy zseblámpa segítségével a bemenőnyíláson keresz- tül megvizsgáljuk a szűrőanyagot és a perforált hengert
5.	A szűrőanyag szakadása, a töltőanyag cso- mósodása	Az elnyelősűrő ellenállása megnő vagy le- csökken. A gyártilag megadott értéktől az ellenállás 20%-ban, vagy nagyobb mérték- ben tér el. A szűrőkarton a hajlásokban re- pedt és szakadt	Lemérjük az elnyelősűrő ellenállását. Megvizsgáljuk a szűrőanyag felületét, különösen azokat a helyeket, melyek a fűtősűrő kazetta élére fekszenek fel

5.8. Csatornázás

Az óvóhely speciális, a csatornázással kapcsolatos szerkezeteinek és berendezéseinek karbantartása és üzemeltetése jelen utasításban szerepel. Az általános, egyéb berendezések és szerkezetek üzemeltetési és karbantartási tevékenysége a polgári életben szokásos módon történik.

5.9. Fűtés

A védőlétesítmények fűtése elsősorban nem a benttartózkodáshoz szükséges hőmérsékletet biztosítja a belső helyiségekben, hanem a gépek, illetve a beépített berendezések üzemeltetéséhez szükséges klímaviszonyokat teremti meg, azaz egyrészt biztosítja a belső levegő – vonatkozó szabályzat szerinti – meghatározott szintű hőmérsékletét, de ugyanakkor és főképpen a relatív nedvességtartalmat szabályozza. A fűtési berendezések és szerkezetek karbantartása és üzemeltetése szokványos módon történik, ezért jelen utasítás ezt nem szabályozza.

6. AZ ENERGIAELLÁTÓ RENDSZER ÜZEMELTETÉSE

Hetenként: minden villamos fogyasztó működőképességéről KI-BE kapcsolással meg kell győződni; ekkor be kell kapcsolni minden villamos berendezést, amelyek járatását az egyéb rendszerek járatása nem tesz szükségessé.

Kéthetenként: az akkumulátortelepek töltöttségi fokát, az elektrolit koncentrációját; a tartalék áramfejlesztő gépegységet (VÁT) két órán át terheléssel üzemeltetni kell.

Havonta: a létesítmény berendezéseinek próbatüzemeltetését úgy kell tervezni, hogy a villamos főelosztó két-két órán keresztül teljes terheléssel üzemeljen hálózatról és generátorról.

7. AZ ÓVÓHELYEK GÁZZÁRÓSÁGI VIZSGÁLATA

Az életvédelmi létesítményekkel (óvóhelyekkel) szemben támasztott követelmények egyike az, hogy a környező légtérbe jutott, az egészséget és az életet veszélyeztető anyagok (a levegővel keveredett gázok és radioaktív porok) hatásai ellen védelmet nyújtson. Ezért a létesítményeknek az előírt mértékben gázzáróknak kell lenniük.

A gázzárási követelmények teljesítéséhez az kell, hogy az óvóhely falai, födémek, padozatok, valamint nyílászárók, vezetékatvezetések a következő előírásoknak feleljenek meg.

7.1. Falak, födémek, padozatok

Az épületszerkezeteken ne legyenek szemmel látható rések, repedések. Ha ilyen adódik, a rést cementhabarccsal vagy rugalmas tömítőanyaggal tömíteni kell. Különös figyelmet kell fordítani a falak és födémek találkozási helyének vizsgálatára. Téglafalazat esetén, ahol szükséges, a fugákat ki kell kaparni és cementhabarccsal kitölteni, majd cementes habarccsal való faldörzsölés és háromszori meszelés következze.

7.2. Nyílászárók

A legtöbb esetben az ajtók és búvók nem kielégítő gázzáró volta az oka az óvóhely gázzárási hiányosságának. Első helyen kell említeni a tok lazaságát.

Az ajtólap becsapódásakor a tok meglazul, és ennek következtében a keletkezett réseken igen nagy az óvóhely légvesztesége. A réseket rugalmas tömítőanyaggal kell kitölteni.

A nyílászárók légmentes zárását az ajtó peremein lévő horonyba süllyesztett gumitömlő biztosítja. Természetesen csak akkor, ha a tömlő tiszta és rugalmas. Előregedett, töredezett gumi tömítésre nem alkalmas. Éppen ezért a tömlőt az ajtólap mázolásakor el kell távolítani, és kb. 50 cm átmérőjű karikába göngyölve, síkporral lekenve, száraz, hűvös helyen tárolni.

A zárókallantyúk tömített voltát is ellenőrizni kell.

7.3. Átvezetések

Bármilyen vezeték (cső, kábel stb.) megy át a határoló szerkezeteken (falazat, födémek), az áttörési helyen – kívül, belül – körül kell tömíteni rugalmas tömítőanyaggal.

A gáztömörségi ellenőrzéshez szükség van egy úgynevezett mérőcsőre. Ez 1/2" átmérőjű acélcső, amelynek külső végét csavaros kupakkal kell lezárni. A belső végén 3/8"-os tömlővéges laboratóriumi gázcsap legyen. A cső az óvóhely belső légterét köti össze a külső légtérrel. A jól megépített óvóhelyen ez be van építve.

Amennyiben a felsorolt követelmények kielégítést nyertek, és a szükséges eszközök rendelkezésre állnak, akkor elvégezhető a gázzárósági vizsgálat.

A vizsgálat (ellenőrzés) célja az, hogy az óvóhely biológiai, vegyi harcanyagok, füstgázok, illetve radioaktív por behatolása elleni védetségét bizonyítsa.

A vizsgálatot *legalább kétfévenként* meg kell tartani.

Egyéb időpontokra külön rendelkezés van érvényben. A vizsgálatok végrehajtásáért az óvóhelyet üzemeltető a felelős.

A gáztömörségi vizsgálat lefolytatásának részletes leírása az „Utasítás önvédelmi létesítmények gáztömörségéről” c. kiadványban található.

A vizsgálat elvégzéséről, a vizsgálat eredményéről jegyzőkönyvet kell felvenni, amit a létesítmény okmányai közé kell elhelyezni.

7.4. A gáztömörségi vizsgálat lefolytatása

7.4.1. Egyszerűsített eljárás

A gáztömörségi vizsgálat a lezáró szerkezetek és azokat befogó falak gázzáróságának ellenőrzésével kezdődik.

- A gázzáró ajtókat, búvókat min. 10 mm vízoszlop-nyomás mellett kell ellenőrizni. Zárt ajtók és búvók mellett járattni kell a szellőztetőgépet (megkerülő vezetéken!!). Ha ilyen nyomás mellett sem a nyílászáró zár-szerkezeténél, sem a felfekvő felületen, sem a tok mentén – gyertyalánggal való megfigyelés esetén – légmozgás nem észlelhető, a vizsgálatot folytatni lehet a részletes vizsgálattal.
- Ha a határoló falakon, födémeken valamilyen vezeték megy át, akkor az áttörés tömítettségét meg kell vizsgálni ugyanúgy, mint a nyílászárókat.

Fontos tudnivaló: ha az óvóhelyen szennyvízelvezetés (csatoma) van, a csatományflásokat légmentesen le kell zárni a Feldmann-tolattyú lezárásával; ha ilyen nincs, akkor az összefolyókat és búzzárakat tömíteni kell.

A vizsgálat lefolytatásához szükséges eszközök és anyagok:

- Számlapátos anemométer a légmennyiség méréséhez. (Ha a szellőztetőgépen van működőképes légmennyiségmérő, akkor anemométer nélkül is végrehajtható a vizsgálat.)
- Ferdecsőves, vagy U csőves manométer. Ha csak általános gázzárósági ellenőrzésre kerül sor, akkor a ferdecsőves manométer elegendő. Ha fe-

lezési időket is mérnek, akkor U csöves manométerre van szükség, legalább 1200 Pa nyomáshatárral.

- Másodpercek mérésére alkalmas óra (lehetőleg stopper), ha felezési időket mérnek.
- Sziloplaszt tömítőanyag (állandó tömítések javítására).
- Puha gitt (ideiglenes tömítések készítésére).
- Gyertya, szappanos víz.

Az általános ellenőrzés után következik a zsilipek ellenőrzése. Ekkor a túlnyomás-kibocsátókat le kell zárni, és a bejárat, vészkijárat gázzsilipjének külső ajtajait ki kell nyitni, a belső ajtókat le kell zárni. A szellőzőgép megkerülő-vezetékén történő teljes légszállítás mellett mérni kell az elérhető túlnyomást.

A második lépésben a belső ajtókat kell kinyitni és a külső ajtókat zárni. A teljes légszállítás melletti túlnyomást kell mérni.

Harmadik mozzanat az, hogy a nyitott túlnyomás-kibocsátók mellett (ajtók, búvók zárva!) a lezárt légtér felének megfelelő légszállítás mellett mérjük az elért túlnyomást.

Az óvóhely gázzárónak nyilvánítható, ha:

- az első és második mérés eredményei között nincs 10%-nyi eltérés (ez annak igazolása, hogy a külső és belső gázzáró ajtók külön-külön is gázzárók);
- félszeres légcserre mellett a minősített óvóhelyeken legalább 200 Pa túlnyomás, osztályon kívüli óvóhelyen legalább 100 Pa túlnyomás létesíthető.

Félszeres légcserre alatt azt a légmennyiséget kell érteni, ami az óvóhely lezárt (szellőztetett) légterének felével egyenlő. Annak érdekében, hogy ez a légmennyiség megállapítható legyen, fel kell mérni az óvóhely belső méreteit. Meg kell állapítani az óvóhely köbtartalmát m^3 -ben. Ez történhet helyszíni méréssel, vagy ha megbízható alaprajz és metszetek rendelkezésre állnak, az azokról levett adatok felhasználhatók. Egyéb ellenőrzéshez szükség lehet a belső határoló felületek nagyságának megállapítására is (m^2). A felmérésből vagy rajzokból ez is megállapítható.

Az óvóhely adatainak megállapítása után be kell szabályozni a légszállító berendezést (szívó-szűrőgépet) a már megállapított félszeres légmennyiségre. Ezt a gépre szerelt légmennyiségmérő adatai és a gép tolókájának beállításával lehet végrehajtani.

Ha a gépen légmennyiségmérő nincs, akkor a szűrők utáni (nyomó) légcsővet meg kell bontani, és ott anemométerrel mérni kell a légszállítást, és a mérés alapján beállítani a félszeres légmennyiséget.

7.4.2. A gázzáróság minősített vizsgálata

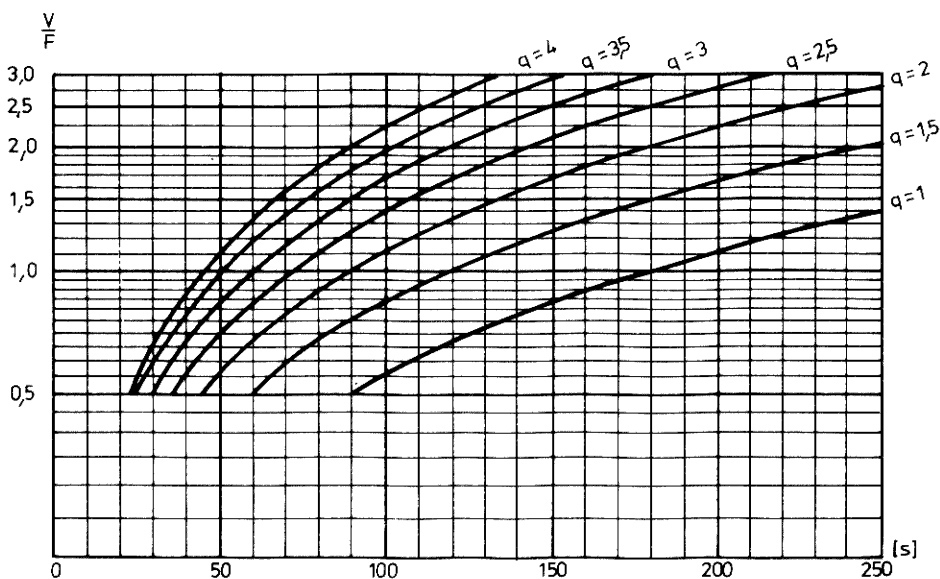
Ha az óvóhely üzemeltetője, vagy az illetékes polgári védelmi hatóság igényli, meg kell állapítani az óvóhely légzárásának mértékét és minőségét.

Ez úgy történik, hogy az összes nyílászáró (ajtók, búvók, túlnyomás-kibocsátók, szelepek, búzzárak) lezárása után a szívó-szűrőgépet teljes kapacitással járatni kell. A legnagyobb belső túlnyomás elérése után le kell zárni a beszívó ágba lévő főlezárót, és ettől a pillanattól kezdve mérni kell azokat az időközöket, amelyek alatt a nyomásértékek felére csökkennek.

Ha például a kezdő nyomás, amittől az időközöket (felezési időket) mérjük 800 Pa, akkor az első idő a 400 Pa nyomás elérése. A második idő a 400-ról 200 Pa-ra való csökkenés ideje. A harmadik idő a 200-ról 100 Pa-ra való csökkenés ideje.

Ezután meg kell állapítani az óvóhely köbtartalmának és belső felületének hányadosát. (V : az óvóhely köbtartalma, F : a belső felület, a : hányados; $\frac{V}{F} = a$.)

Ezután a 45. ábra diagramjáról, a falazatnak megfelelő görbéről leolvassuk az elméletileg jelentkező felezési időt. Pl.: ha $\frac{V}{F} = a = 1$, akkor a betonszerkezeteknél szokásos $Q = 2$ értékű görbe 90 s-cit ad.



45. ábra
Felezési idők a $\frac{V}{F}$ és q függvényében

Ha a mért felezési idő ennyi, akkor az óvóhely gázzárósága „jó”. Ha több, akkor „kiváló”.

Előfordulhat, hogy a mért felezési idő kevesebb a számítottnál. Ebben az esetben, ha a mért adat 20%-nál nem kevesebb az elméleti értéknél, a gázzáróság „megfelelő” minősítéssel elfogadható.

Erről a mérésorozatról is jegyzőkönyvet kell felvenni.

A mérések befejezte után a túlnyomás-kibocsátókat úgy kell beszabályozni, hogy 100 Pa túlnyomásnál nyissanak.

A vizsgálatról jegyzőkönyvet kell felvenni, amely azt bizonyítja, hogy a vizsgált óvóhely általában gázzáró.

A jegyzőkönyvben a mért adatokon kívül fel kell tüntetni a vizsgálat közben észlelt gázzárósági hiányokat akkor is, ha a létesítmény megfelel a gázzáróság minimális követelményeinek.

A jegyzőkönyvet három példányban kell kiállítani. Az első példányt a létesítmény okmányai közé kell elhelyezni, a második példányt a körzeti polgárvédelmi parancsnokságnak kell megküldeni, a harmadik példány a vizsgálatot végző birtokában marad.

A jegyzőkönyvet a vizsgálatot végző személy, valamint a létesítményért közvetlenül felelős személy (vagy annak megbízottja) köteles aláírni.

A gáztömörségi vizsgálat jegyzőkönyvének a mintáit a *melléklet* tartalmazza.

8. AZ ÓVÓHELYEK ÁLLAPOTÁNAK ELLENŐRZÉSE

Az óvóhelyet állandóan tiszta, üzemképes állapotban kell tartani. E követelmény betartása érdekében az óvóhelyet rendszeresen takarítani, szellőztetni kell, valamint az állagmegóvás céljából a létesítményt karban kell tartani, és előírt időközökben fel kell újítani.

Az óvóhely állapotát és üzemeltethetőségét az illetékes polgári védelmi szerv és az önkormányzati állami szervek rendszeresen ellenőrzik.

Az ellenőrzés a következő szempontok szerint történik.

8.1. Az épületszerkezetek vizsgálata

Meg kell vizsgálni, hogy:

- a falazaton, födémeken, valamint ezek csatlakozási helyein nem látszik-e repedés, hézag;
- a falfelületek és a padozat nem nedves-e, vizes-e, foltok nincsenek-e;
- a meszelés egyenletes-e, lehullás, vakolatleválás van-e;
- általában az óvóhely kellően száraz-e;
- a nyílászárók (ajtók, búvók és ezek keretei) milyen állapotban vannak, előírásosan le vannak-e mázolva, korróziós foltok észlelhetők-e. A tömítógumi helye – horony – tiszta-e, a gumi felfekvésére alkalmas állapotban van-e. Az ajtólap nincs-e elhúzódnva, elgörbülve, tehát simán felfekszik-e a tokra. A tok tiszta-e, alkalmas-e az ajtólap felfekvésére. Nincs-e a tok kilazulva. Rések, repedések a tok és falazat között nincsenek-e. Az ajtó zárszerkezete (kilincs és annak tömítése) működőképes-e;
- a határfalakon átmenő vezetékek tömítve vannak-e.

8.2. A belső berendezések vizsgálata

8.2.1. Szellőztetés

- Mindenekelőtt az óvóhely szellőztető (levegő ellátó) berendezését kell alaposan megvizsgálni. Ha az óvóhely levegője dohos, nyirkos, az a rendszeres szellőztetés hiányát jelzi.
- Meg kell állapítani, hogy az ajtók, búvók (esetleg a vészkijárat nyílászáróinak ajtajai) kinyitásával a természetes szellőztetés lehetséges-e.
- Ha az óvóhely gépi szellőztetéssel van ellátva, első szempont, hogy a szellőzőgép üzemképes-e. Ennek feltétele, hogy a légbeszívócső nincs-e

eldugulva, a léglökésvédő szerkezet (KOP, ZSSZ) működik-e, és az elzáró szelepek zárhatók-nyithatók-e.

- A ventilátormotor kap-e áramot, a ki- és bekapcsolás akadálymentes-e. (A villamos berendezések érintésvédelmét, a hálózat földelésének ellenőrzését speciális szakemberrel kell elvégeztetni!)
- Ellenőrizni kell, hogy a ventilátor kézi erővel működtethető-e, és ha a ventilátort a villanymotor hajtja, akkor a kézi forgatókarok kikapcsolnak-e.
- Szemrevételezni kell a porszűrőt és az elnyelősűrőket. A porszűrő legyen enyhén olajos, a szellőztetés folyamán az átáramló levegőből vegye ki a port. Az elnyelősűrő felülete legyen ép. Ne legyen a festése leverve, a lemezanyag ne legyen rozsdás, ne legyen behorpadva vagy átszakítva. Fontos követelmény, hogy a tartálékban lévő sűrűkőn legyen tömített zárósapka. A felszerelt sűrűk előtt és után lévő hermetikus szelepek legyenek zárva. Meg kell győződni arról, hogy a „H” szelepek tényleg zárnak-e.
- A beszívó- és légelosztó-vezetékek legyenek lefestve.
- A légtechnikai berendezéshez tartoznak a túlnyomás-kibocsátók. Ezek könnyű mozgását és rögzíthetőségét ellenőrizni kell.
- Meg kell állapítani, hogy az óvóhelyen be van-e építve a túlnyomásmérő cső.
- Amennyiben regeneráló berendezés van, azt a szűrt levegő ellátásához hasonló szempontok szerint kell vizsgálni (regenerálópatron, oxigénpalackok, elzárók).

8.2.2. Világítás

Az óvóhely világítása általában olyan jellegű, mint a lakóházakban, azzal a különbséggel, hogy az óvóhely párás légterében fokozottabban kell az érintésvédelemre ügyelni. Ennek érdekében:

- csak jól rögzített és jól szigetelt világítótesteket és kapcsolókat szabad megtűzni;
- a vezetékek csak vízmentesen szerelt kiskábelek lehetnek;
- áramkimaradás esetére kellő mennyiségű akkumulátoros kézi lámpára van szükség.

8.2.3. Vízellátás

Az óvóhelyen tartózkodók vízellátása elsősorban közműhálózatról történik. A vízvételi helyek kiképzése azonos a polgári életben használt berendezésekkel.

Az óvóhelyen tartalék víz tárolásáról is gondoskodni kell. A befogadóképességnek megfelelő mennyiségű tartalék víz elhelyezhető zárható edényekben vagy beépített tárolóban. Fontos a tisztán tarthatósága!

8.2.4. Csatorna

Az óvóhelyre bevezetett vizet szennyvíz formában el kell vezetni.

- Ellenőrizni kell az összefolyókat és bűzelzárókat, nincsenek-e eldugulva.
- Ha visszatorlás-gátló szelep (Feldtmann-tolattyú) van, meg kell vizsgálni, hogy a tolózár tényleg zár-e, és a csappantyú nincs-e fölakadva.
- Ha az óvóhelyen csatornázás nincs, meg kell nézni, hogy van-e kellő számú TC.

8.2.5. Bútorzat

Az óvóhely műszaki berendezésein kívül szemrevételezni kell (ha van!) az óvóhely bútorzatát.

8.2.6. Tisztaság

Külön figyelmet kell fordítani az általános rendre és tisztaságra, a megközelítő útvonalon is.

9. AZ ÓVÓHELYEK KÉSZENLÉTBÉ HELYEZÉSE

Készlenléti állapot elrendelésekor az óvóhelyfelelősök és megfelelő képzett-ségű személyek bevonásával végre kell hajtani az óvóhely teljes műszaki fe-lülvizsgálását és próbaüzemeltetését, készlenlébbe kell helyezni az óvóhe-lyeket.

9.1. A nyílászárók felülvizsgálata

A nyílászáró szerkezeteket nagyon gondosan felül kell vizsgálni, hogy kielé-gftük-e a gáztömörsegi előírásban foglalt követelményeket. Ellenőrizni kell a tömftógumi meglétét és állapotát (tartalékot is). A zárószerkezeteknek könnyen és biztosan kell zárni, ugyanakkor zárt állapotban tökéletes kell, hogy legyen a tömftettségtük, s a kémlelőablakoknak tisztáknak kell lenni a zsilipelt közlekedés biztonságos végrehajthatósága érdekében. Az esetleges észlelt hibákat ki kell javítani. Gondoskodni kell tartalék tömftógumi beszer-zéséről, a készletek kiegészítéséről, valamint a szükséges tömftőanyagoknak az óvóhelyre történő szállításáról.

9.2. A légellátó berendezések felülvizsgálata

A levegőellátó berendezések felülvizsgálatát a külső levegő beszívásának he-lyétől kezdődően célszerű végigvezetni, és az összes szerelvény felül-vizsgálását is ennek megfelelően lehet végezni. A külső légnyomással szem-ben a szűrőket a KOP-szelepek védik, amelyeket külön kamrában helyeztek el. Ellenőrizni kell a KOP-szelepek üzembiztonságát, kenését, valamint az ex-panziós kamra ajtajainak gáztömör zárását.

Az olajos porszűrő betétjeit ki kell emelni, majd tisztítás, olajozás és a mi-nőségi állapot ellenőrzése után vissza kell helyezni.

Ez az olajos porszűrő a külső levegő portartalmának 85-95%-át képes ki-szűrni, ezért szerepe igen nagy a durvább porok szűrésében.

Az elnyelőszűrők és finompor-szűrők állapotát az ellenállásuk lemérésé-ben, valamint szemrevételezés útján ellenőrizhetjük. Meg kell állapítani, hogy rozsdásodásból, külső mechanikus behatolásból, vagy elvizesedésből adódó-an nem érte-e károsodás a szűrőket. Amennyiben a funkció szerinti működés-gátló hibát észlelünk, úgy gondoskodni kell azok cseréjéről.

A tolózárak, szabályzó és egyéb (pl. befúvó- és túlnyomás-kibocsátó) sze-lepek üzembiztonságának ellenőrzése során a nyitás és zárás irányának felfes-tését is ellenőrizni kell. Meg kell vizsgálni a feliratok helyességét. A tolózá-raknak és szelepeknek könnyen kezelhetőeknek kell lenni, szükség esetén gon-

doskodni kell tisztán tartásukról és zsírozásukról. Ellenőrizni kell a szívó-szívó gép elektromotorjának és egyéb mechanikus részeinek állapotát, próbaüzemeltetést kell végrehajtani. Szükség esetén végre kell hajtani az előírt kenéseket. Gondoskodni kell megfelelő mennyiségű és minőségű kenőanyag-tartalékról. Meg kell győződni a gép – áramkimaradás esetére – emberi erővel történő meghajthatóságáról, melynek módja géptípustól függően eltérő lehet.

Amennyiben az óvóhelyen regeneráló berendezés van, úgy ennek állapotát is felül kell vizsgálni. A regenerálás ugyanis a CO_2 -t (szén-dioxid) a levegőből kivonja, és ezáltal a teljes elzárkózás idején az óvóhelyen való tartózkodás idejét meghosszabbítja.

A levegő regenerálására szolgáló RP-100 jelű regenerálópatronokat lezárt állapotban kell tárolni és a készültégi állapot idején is – az ellenőrzés után – gondosan vissza kell zární, különben a regeneráló anyag kimerül.

Amennyiben a helytelen tárolás, vagy a használat folytán a regenerálópatronok kimerülnek (ilyenkor a bennük lévő hatóanyag megfolyósodik), azok cseréjéről és beszereléséről gondoskodni kell.

A levegő O_2 (oxigén) tartalmának pótlása – a teljes elzárkózás időszakában – palackból történhet. Ellenőrizni kell a palackokban lévő nyomást. A palackokban a nyomás teljesen feltöltött állapotban 12,5 MPa. Amennyiben a nyomás 10 MPa alatt vagy azt megközelítő értéken van, akkor gondoskodni kell a feltöltéséről. Az oxigénpalackokhoz olajos kézzel, olajos ronggyal nyúlni robbanásveszély miatt tilos!

9.3. A szükségvilágítás ellenőrzése

Az önvédelmi óvóhelyeken a szükségvilágítás nincs minden esetben beépítve. Az akkumulátoros kézilámpák azonban az óvóhelyi felszereléshez tartoznak. A helyi adottságok felhasználásával (pl. gépkocsi-akkumulátorok elhelyezésével) és 1-2 db égő felszerelésével minden óvóhelyen lehetséges szükségvilágítást biztosítani.

A szükségvilágítási berendezéseknél ellenőrizni kell üzemképességüket, valamint az üzemeltetéshez szükséges tartalékok meglétét. Akkumulátoros vészvilágítási berendezéseknél ellenőrizni kell az egyes cellákat, azok feltöltöttségét. A kisütés után gondoskodni kell az ismételt feltöltésről, majd a folyamatosan feltöltött állapotban tartásról. Ahol erre az adottságok megvannak, ott célszerű több és nagyobb kapacitású akkumulátort elhelyezni az óvóhelyeken a készenlét időszakában.

A vészvilágításnak az a feladata, hogy mint irányfény tegye lehetővé a minimális közlekedést és tájékozódást az óvóhelyen belül, minél hosszabb időn keresztül. Ennek érdekében lehetőleg kis fogyasztású égőket kell felszerelni, mégpedig helyiségenként egy, esetleg két darabot. Amennyiben túlságosan sok nagy fogyasztású égő volna elhelyezve, úgy gondoskodni kell ezek ki-

cseréléséről, mennyiségük csökkentéséről. Az emberi szem a legkisebb fényhez is tud alkalmazkodni, viszont a teljes sötétség igen könnyen pánik kitéréséhez is vezethet, ha a benttartózkodókon eluralkodik a bizonytalansági érzés. A vészvilágításnak az a célja, hogy a lehető leghosszabb időn keresztül biztosítsa a gyenge, de folyamatos világítást.

9.4. A víztárolók feltöltése

A víztárolókat feltöltés előtt gondosan fertőtleníteni és tisztítani kell. Feltöltéskor meg kell vizsgálni az elzárószerelvények tökéletes zárhatóságát többszöri nyitás-zárás végzésével. A hibás elzárószerelvények a víz elfolyását eredményezhetik. Az ivóvíztárolók vizét a készenléti időszakban rendszeresen, maximum háromnaponként cserélni kell. Gondoskodni kell tartalék tömítésekről és szerelvényekről a felszerelt típusoknak megfelelően.

9.5. A berendezés felülvizsgálata

Végre kell hajtani a berendezési tárgyak és eszközök (leltár szerinti) meglétének és műszaki állapotának ellenőrzését. Az észlelt hibákat ki kell javítani, és intézkedni kell a hiányok pótlásáról. Ezen időszakban kell elhelyezni az óvóhelyen mindazon felszerelési és berendezési tárgyat, amely tárolása békeidőszakban külső raktárban történt (pl.: TC-berendezések, tűzeg, önmentő szerszámkészlet stb.).

9.6. Helyreállítási munkák

Azoknál az óvóhelyeknél, melyeknél – a békebeli hasznosítások során – építési, illetve átalakítási munkák voltak, az eredeti állapotot a kiürítés után vissza kell állítani. Az ideiglenes beépítésű térelválasztásokat le kell bontani, a nyílászáró szerkezeteket a helyükre vissza kell tenni, és helyes működésüket különös gonddal kell ellenőrizni.

Vannak olyan békében hasznosított óvóhelyek, amelyeknél a készenléti időszakban építési munkát kell végezni. Pl. garázsóvóhelyek kocsibejáró-kapuinak befalazása (a békeidőszakban is a helyszínen tárolandó) előre gyártott vasbeton elemekkel stb.

Ezeket a munkákat a gáztömörségre figyelemmel, szakszerűen kell végezni. A munkák elvégzése után a gáztömörségi vizsgálatot is végre kell hajtani.

Az építési jellegű munka nemcsak közvetlenül az óvóhelyre terjed ki, hanem esetleg az óvóhellyel szomszédos helyiségekre is. Ha a szomszédos pinchehelyiségeknek ablakai vannak, akkor ezeket be kell falazni (lásd: sugárvédelem és lökönyomás elleni védelem), illetve az előre gyártott elzáróelemeket a helyükre kell rakni.

Ezen időszakban kell elkészíteni az óvóhely sugárvédelmét biztosító külső földfeltöltést, rézsűs kialakítással.

Az óvóhely üzembe helyezésére ajánlatos az összes helyiségeket frissen ki-meszelni.

A helyi viszonyoktól függően egyéb munkák elvégzésére is szükség lehet. Az üzembe helyezésnél az a legfőbb szempont, hogy az óvóhelyet úgy készítsük elő a használatra, hogy mind a teherhordó szerkezetek, mind pedig a gépészeti berendezések a benntartózkodók számára az előírt maximális védelmet biztosíthassák.

10. AZ ÓVÓHELYEK KEZELÉSE, TULAJDONOSI KÖTELEZETTSÉGEK

Az életvédelmi létesítmények megvalósítása a tulajdonost terhelő, folyamatosan végzendő kötelezettségeket jelent.

Adminisztratív jellegű kötelezettségeket jelent a 32/1977. (XII. 31.) ÉVM sz. rendelet értelmében az óvóhelyek nyilvántartása és az ebből adódó feladatok.

A *nyilvántartott adatokat* mind a tulajdonos, mind a szakigazgatási szerv – a valóságnak megfelelően – *naprakész állapotban* köteles tartani, a változásokat az előírtak szerint kell módosítani, jelenteni.

Minden óvóhelyről „*törzskönyvet*” kell vezetni, amelynek az alapadatokon, műszaki jellemzőkön kívül tartalmaznia kell:

- a statisztikai védőképességet igazoló szakvéleményt,
- a létesítmény alaprajzát,
- a felelős ügyintéző nevét, a nyilvántartás átadás-átvételét,
- az ellenőrzésekről történő bejegyzéseket,
- a karbantartások végrehajtását,
- az óvóhely tulajdonváltásáról szóló alapiratokat,
- a létesítmény hasznosításával kapcsolatos iratok másolatát,
- az óvóhellyel kapcsolatban keletkezett fontosabb iratokat.

A nyilvántartást első fokon a területileg illetékes önkormányzatok építési-üzemi feladatokat ellátó szakigazgatási egységei végzik, a *polgári védelmi parancsnokságok* szakmai ellenőrzése mellett.

A területi nyilvántartások képezik alapját az építési-üzemi ágazati irányítást ellátó szakhatóságnál vezetett központi számítógépes nyilvántartási rendszerek.

A nyilvántartott óvóhelyek – *függetlenül a tulajdonosi változásoktól* – nem szüntethetők meg, nem alakíthatók át. Az óvóhely hasznosításához, rendeltetési céljának megváltoztatásához a területileg illetékes *polgári védelmi parancsnokságok* előzetes írásbeli hozzájárulása szükséges.

Műszaki jellegű kötelezettségek alapján az életvédelmi létesítményeket olyan műszaki állapotban kell tartani, hogy azok bármikor alkalmasak, illetve a meghatározott időtartam alatt alkalmassá tehetők legyenek az életvédelmi funkció biztosítására. Ennek érdekében a tulajdonos köteles a berendezések, felszerelések fenntartásáról, karbantartásáról gondoskodni. Biztosítani kell a gépek időszakos üzempróbáját.

A karbantartási kötelezettséget a 22/1992. (XII. 29.) KTM számú rendelet szabályozza.

Kiadja az Építészeti Tájékoztatói Központ Kft.
Felelős kiadó: dr. Hamvay Péter igazgató
Kiadói szerkesztő: Ágoston Jánosné
Műszaki szerkesztő: Zaffiry Kálmán
Azonossági szám: 40/93
Megjelent B/5 alakban, 10,75 A/5 ív terjedelemben
Nyomdai munkák: Typopress Kft. (930084)
Felelős vezető: Vincze Sándor
Budapest, 1993

MELLÉKLETEK

Jegyzőkönyvminta gáztömörségi vizsgálatról

Jegyzőkönyv

Tárgy: (létesítmény megnevezése és címe)
gáztömörségi vizsgálata

Felvéve: év hó nap

Jelen vannak:
.....
.....

A létesítmény adatai:

Védőképesség (osztályba sorolása): 100 kPa
Befogadókapacitása: fő
Gázbiztosan lezárt légtere: m³
Szűrő-szellőző berendezés: db típus.
Légelőkés ellen védő szerkezet: db típus.
Felszerelt (tartalék) elnyelőszűrő db típus.
Gázzáró nyílászárók:
..... db VGA megfelelő – nem megfelelő
..... db GLA megfelelő – nem megfelelő
..... db GLB megfelelő – nem megfelelő
..... db GA megfelelő – nem megfelelő
..... db GB megfelelő – nem megfelelő

Túlnyomás-kibocsátók db típus.

A gázzáró ajtókat, búvókat, túlnyomás-kibocsátókat, tömített közműátvezetéseket befoglaló, határoló falazat vizsgálata:

..... megfelelő; nem megfelelő
..... megfelelő; nem megfelelő
..... megfelelő; nem megfelelő

Észrevételek a nyílászárókra és határoló épületszerkezetekre:

.....
.....
.....

Mérések:

1. mérés: Túlnyomás-kibocsátók zárva.
Zsilip(ek) és búvók belső ajtaja nyitva.
Beszívott levegő mennyisége m^3/h .
Elért túlnyomás Pa.
2. mérés: Túlnyomás-kibocsátók zárva.
Zsilipek, búvók külső ajtaja nyitva.
Beszívott levegő mennyisége m^3/h .
Elért túlnyomás Pa.
3. mérés: Nyílászárók zárva.
Túlnyomás-kibocsátók feloldva.
Beszívott levegő mennyisége m^3/h .
Túlnyomás-kibocsátók Pa.
nyomásnál nyitnak.
Beszabályozás 200, illetve 100 Pa nyomásra.
Nyitott túlnyomás-kibocsátók mellett elért
túlnyomás: Pa.

Következtetés:

a) A létesítmény általában gázzáró.

b) A létesítmény nem gázzáró.

(A nem megfelelő szöveg törlendő!)

Megjegyzések: (Itt kell megemlíteni ha ideiglenes tömítéssel történt a vizsgálat, vagy a felsoroltakon kívül egyéb észrevétel adódott.)

K.m.f.

.....
.....
.....

Ha az óvóhelyen minősítő gázzárósági vizsgálat történik, azaz a „felezési idő” mérésére kerül sor, akkor az óvóhely gáztömör, ha:

1. légáteresztési tényezője kisebb 2,5-nél, azaz $q < 2,5$;
2. a vizsgálat során mért felezési idő nagyobb, vagy egyenlő a V/F viszonyszám alapján kapott normaidőnél.

(A mért felezési idő $\pm$ %-ban eltérhet a normaidőtől);

3. a felszeres légcserre (illetve a tervezés által megadott légcserre) mellett az előírt belső túlnyomás létrejön és folyamatosan fenntartható (nyitott túlnyomás-kibocsátók mellett).

Jegyzőkönyvminta

Jegyzőkönyv

Tárgy: (a létesítmény megnevezése és címe)
gázzárósági vizsgálata

Felvéve: év hó nap

A létesítmény adatai:

Védőképesség: oszt
Befogadókapacitás: fő
Gázbiztosan lezárható légtér: [m^3]
A lezárható légtér felülete: [m^2]
A létesítmény normaideje (számítva): T [s]
A levegőellátó berendezés leírása: (típus, db, szűrők stb.)

A vizsgálat során mért értékek:

A maximális túlnyomás: Pa

A mérések nyomáslépcsői:

P_1 P_2
 P_2 P_3
 P_3 P_4

A nyomáslépcsőkhöz tartozó felezési idők:

t_1 : t_2 : t_{s3} : [s]

A zsilipek ellenőrzése:

a) t_{s1} : t_{s2} : t_{s3} : [s]
b) t_{s1} : t_{s2} : t_{s3} : [s]

Megjegyzések: (Itt kell felsorolni az ideiglenes megoldásokat, azok pótlásának határidejét, különleges kikötéseket vagy megállapításokat stb.)

A vizsgálat eredménye:

1.
2.
3.

K.m.f.

.....
(aláírások)

A védelmi létesítmények speciális szerkezeteire és berendezéseire vonatkozó magyar szabványok

MSZ 14260	Óvóhelyi szűrő-szellőző berendezések általános műszaki követelményei
MSZ 14261	KOP-típusú léglökés ellen védő szelep
MSZ 14262	KID-típusú túlnyomás-kibocsátó szelep
MSZ 14263	ZSSZ-típusú léglökés ellen védő szelep
MSZ 14264	H-típusú hermetikus szelep
MSZ 14265	Az SZB-300 típusú óvóhelyi szűrő-szellőző berendezés ventilátora
MSZ 14770	Polgári Védelem óvóhelyek, gázzáró és nyomásálló nyílászáró szerkezetek. Műszaki követelmények. Vizsgálat
MSZ 14771/1	Polgári Védelem óvóhelyek, GA és GA-N jelű gázzáró acélajtó
MSZ 14771/2	Polgári Védelem óvóhelyek, GB és GB-N jelű gázzáró acél búvóajtó
MSZ 14772/1	Polgári Védelem óvóhelyek, GLA és GLA-N jelű gázzáró és nyomásálló acélajtó
MSZ 14772/	Polgári Védelem óvóhelyek, GLB és GLB-N jelű gázzáró és nyomásálló acél búvóajtó
MSZ 14776/1-25	Óvóhelyi védő nyílászáró szerkezetek
MSZ 15618	Légoltalmi felszerelés. Porszűrő óvóhelyi szellőzőberendezés részére
MSZ 15624	Légoltalmi felszerelés. Légelosztó csappantyú óvóhelyi szellőzőberendezések részére
MSZ 9932	Légoltalmi felszerelés, óvóhelyi tözegszórós árnyékszékek