

**SAUGUS DARBAS UŽDAROSE ERDVĖSE
METODINĖS REKOMENDACIJOS**

Rekomendacijos parengtos pagal Vokietijos metalistų profesinių susivienijimų informaciją BGI 534



„Arbeiten in engen Räumen“.

TURINYS

Ižanga	2
1. Kas yra uždaros erdvės?.....	3
2. Kokie darbai atliekami uždaroje erdvėje?	4
3. Rizikos vertinimas	4
3.1. Kokie pavojai gali atsirasti dirbant uždaroje erdvėje?	5
3.2. Saugos duomenų lapai	7
3.3. Asmeninės apsaugos priemonės (AAP)	7
3.4. Kontroliniai matavimai	7
3.4.1. Deguonies kiekio matavimo pagrindimas.....	8
3.4.2. Deguonies kiekio mažėjimo ore poveikis žmogui.....	9
3.4.3. Anglies dioksido poveikis žmogui	10
3.4.4. Ribinių verčių matavimai	11
3.5. Paskyros-leidimai, instruktavimas	11
3.6. Specialistų ir kompetentingų asmenų įtraukimas	12
4. Saugaus darbo užtikrinimas organizacinėmis priemonėmis.....	12
4.1. Vadovavimas, priežiūra	12
4.2. Saugos postai	13
4.3. Mokymas ir instruktavimas	14
4.4. Darbo zonų ženklavimas	14
4.5. Apsaugos priemonių atšaukimas	14
4.6. Darbų perdavimas kitoms įmonėms	15
4.7. Darbų koordinavimas.....	15

5. Saugaus darbo užtikrinimas techninėmis priemonėmis.....	15
5.1. Uždarų erdvių atskyrimas	15
5.1.1. Dvigubi uždarymo įrenginiai	16
5.1.2. Uždarymo įrenginių apsauga.....	16
5.1.3. Įstatomų aklių panaudojimas.....	16
5.1.4. Darbas neatskyrus	16
5.2. Ištuštinimas ir valymas	17
5.2.1. Išplovimas	17
5.2.2. Išgarinimas	17
5.2.3. Mechaninis valymas	17
5.2.4. Atliekų talpų ženklavimas.....	18
5.2.5. Valymo efektyvumo tikrinimas.....	18
5.3. Pavojų keliantys įrenginiai.....	18
5.3.1. Judantys įrenginiai.....	18
5.3.2. Šildymo ir šaldymo įrenginiai	19
5.3.3. Spinduliuotės šaltiniai	19
5.4. Techninės vėdinimo priemonės	19
5.4.1. Mechaninis vėdinimas.....	20
5.4.2. Teisingai įrenkite mechaninį vėdinimą	21
5.4.3. Reikalingo oro kiekio nustatymas	22
5.4.4. Vėdinimo priežiūra.....	23
5.5. Apsauga nuo sprogo	23
5.6. Dujų ir garų prapūtimas, inertizavimas.....	24
5.7. Apsauga nuo gaisro	24
5.8. Biologiniai pavojai.....	24
5.9. Kritimo pavojus/pavojus nugrimzti arba būti užpiltam	24
6. Darbo priemonių ir metodų pasirinkimas	25
6.1. Elektrinės darbo priemonės.....	25
6.2. Suvirinimo darbai uždaroje erdvėje	27
6.3. Darbai vamzdynuose.....	29
6.4. Priverstinė poza ir pavojus sveikatai dėl padidintos fizinės apkrovos.....	30
6.5. CO2 naudojimas paviršių valymui.....	30
6.6. Darbai remontuojant kaitinamas talpas.....	31
7. Asmeninės apsaugos priemonės	32
7.1. Kvėpavimo apsauga	32
7.2. Apsauginiai drabužiai.....	33
7.3. Odos apsauga.....	33
7.4. Kitos asmeninės apsaugos priemonės	33
8. Patekimo angos, gelbėjimo ir avarinės priemonės.....	34
8.1. Patekimo angos.....	34
8.2. Gelbėjimo priemonės	35
8.3. Avarinės priemonės	36

Ižanga

Kaip rodo nelaimingų atsitikimų statistika, dirbant uždaroje erdvėje įvyksta daug nelaimingų atsitikimų, kurių pasekmės daugeliu atveju būna tragiškos.

Siekiant išvengti tokių arba panašių nelaimingų atsitikimų, prieš pradėdant darbus visada turi būti atliktas rizikos įvertinimas, tai yra:

- nustatyti galimi pavojai,
- įvertinta šių pavojų keliami rizika,
- numatytos ir įgyvendintos tinkamos apsaugos priemonės.

Šiose rekomendacijose pateikiami patarimai kaip dirbant uždaroje erdvėje išvengti nelaimingų atsitikimų.

1. Kas yra uždaros erdvės?

Uždaroje erdvėje priskiriama:

- Šuliniai,
- Iškasos,
- Talpyklos,
- Įrenginiai,
- Katilai,
- Cisternos,
- Bokštinės saugyklos,
- Tiltų arba kranų lovinės sijos,
- Statinių ir mašinų ertmės, pvz., nepertraukiamo liejimo mašinos,
- Belangiai statiniai, pvz., maži rūšiai, tuneliai,
- Erdvės, kurios dėl specifinių naudojamų įrenginių, pvz., balionų užpildymo, negali būti pakankamai natūraliai išvėdinamos,
- Vamzdynai,
- Kitokio pobūdžio uždaros erdvės.



Pav. 1-1. Lauke stovinti cisterna

Nebūtinai šios erdvės turi būti uždarytos iš visų pusių. Žymiai daugiau yra iškasų, šachtų, tranšėjų ir kanalų, negu visai uždarų erdvių.

Taip pat ir didesnės patalpos gali būti klasifikuojamos kaip uždaros erdvės, pvz., bagažo saugyklos arba kajutės su dvigubu dugnu laivuose.



Pav. 1-2. Laivo šoninė talpa

Uždaros erdvės apibrėžiamos kaip iš visų pusių arba dominuojančiomis nejudinamomis sienelėmis apribotos erdvės, taip pat zonos be oro pasikeitimo, kuriose, atsižvelgiant į jų erdvės ankštumą arba jose esančias naudojamas medžiagas arba įrenginius, kyla arba gali kilti specifiniai pavojai, kurie paprastai žymiai viršija įprastose darbo vietose vyraujančius pavojus. Taip pat tai yra zonos, kurios tik iš dalies apribotos nejudinamomis sienelėmis ir kuriose, atsižvelgiant į vietines aplinkybes ir

konstrukciją, galėtų susirinkti (susikaupti) pavojingos medžiagos, pvz., gali susidaryti deguonies trūkumas.

Dirbant uždaroje erdvėje, turi būti atsižvelgiama ne tik į erdvės dydį, tačiau visada ir į specifinius pavojus: joje naudojamą įrangą, uždaros erdvės konfigūraciją, anksčiau naudotas medžiagas ir t.t.

2. Kokie darbai atliekami uždaroje erdvėje?

Darbams uždaroje erdvėje priskiriami visi darbai, kuriuos atlikdami darbuotojai turi būti šiose zonose, pvz. techninio aptarnavimo darbai:

- tikrinimas, apžiūra, matavimai,
- valymas, konservavimas, tepimas, papildymas, keitimas ir reguliavimas,
- remontas, taisymas,
- tobulinimas, funkcinės saugos didinimas.

Sąvoka „darbas“ apima ir uždarų erdvių apžiūrėjimą. Apžiūrėjimas - tai yra kiekvienas įlipimas, įvažiavimas, išliaužimas ir pasilenkimas į uždaros erdvės vidų.

Ypatingai specifiniai pavojai kyla atliekant tokius darbus, kaip:

- valymo darbai, įskaitant likučių pašalinimą,
- paviršių valymo ir dažymo darbai,
- klįjavimo darbai,
- suvirinimo ir pjovimo darbai,
- pašildymo darbai su ugnimi,
- naudojant elektrines lempas ir įrankius.



Pav. 2-1. Įmontavimas nuotėkio apsaugos (vidinės) 7000 l cisternoje

3. Rizikos vertinimas

Darbo sąlygų vertinimas

Apsaugos priemonės, reikalingos dirbant uždaroje erdvėje, nustatomos atlikus rizikos vertinimą. Kai kalbama apie pavojus, atliekant darbus uždaroje erdvėje, turi būti galvojama, kaip darbuotojas, atlikdamas šiuos darbus, gali būti sužalotas arba pakenkta jo sveikatai. Tai gali atsitikti tada, kai yra pavojingų veiksmų ir dar tuo pačiu metu atsiranda trūkumų, pvz., organizacinių, techninės saugos, veikimo saugos ir pan.

3.1. Kokie pavojai gali atsirasti dirbant uždaroje erdvėje?

Uždaroje erdvėje pavojai gali kilti dėl:

- medžiagų,
- įrenginių,
- erdvės ankštumo,
- didelio aukščio, pvz., bokštinių saugyklų arba šachtų.

Medžiagos gali būti:

- talpos terpė, pvz., birios arba skystos medžiagos,
- naudojamos kaip darbo arba pagalbinės medžiagos, pvz., valymo priemonės, dažymo, izoliavimo, klijavimo medžiagos,
- nuosėdos, prikibę prie pagrindo arba sienelių,
- susidarę darbo proceso metu, pvz., virinant, šlifuojant, dirbant su dažymo medžiagomis,
- susidarę biologiniame procese, pvz., rūgimo, puvimo metu,
- išsiskyrę cheminių reakcijų metu, pvz., dėl šaldymo medžiagų oksidacijos arba nuotekų susimaišymo,
- patekę per neuždarytas arba nesandarias angas.

Pavojai, naudojant įrenginius, gali kilti dėl:

- judančių dalių arba komponentų, kaip maišymo, smulkinimo, transportavimo arba vėdinimo įrenginių,
- vamzdynų arba kanalų uždaromų arba atidaromų įtaisų, pvz., sklendžių, vožtuvų, apsaugos nuo sprogo įrenginių,
- darbo metu elektros įtampą turinčių įrenginių, pvz., kontaktinio ir aukšto dažnio šildymo,
- elektrinių darbo priemonių, tokių kaip: nešiojami šviestuvai, elektriniai įrankiai, elektros suvirinimo prietaisai;
- spinduliuotės, pvz., matavimo prietaisų,
- valymo prietaisų, pvz., skysčio purkštuvų.

Nelaimingi atsitikimai dažniausiai įvyksta dėl:

- dujų, garų, rūko arba dulkių užsidegimo arba sprogo,
- dujų, garų, rūko arba dulkių koncentracijos pavojingos sveikatai,
- nesandarių deguonies žarnų vykdant suvirinimo darbus,
- deguonies trūkumo,
- nuodingų, sveikatai pavojingų, ėsdinančių arba dirginančių medžiagų, kurios gali paveikti per odą arba kvėpavimo takus,
- karštų medžiagų, kaitintuvų su liepsna, skirtų pašildymui,
- birių medžiagų arba kitokios terpės, kurioje galima nugrimzti (paskęsti),
- šildymo-šaldymo įrenginių,
- valymo prietaisų, taip pat judančių dalių arba komponentų, pvz., maišymo, smulkinimo, transportavimo arba vėdinimo įrenginių, kurie gali būti įjungti,
- elektros įrenginių su įtampa, pvz., šildymo įrenginių,
- elektros įtampą turinčių dalių, pvz., pažeistų suvirinimo laidų, įtvirtintų strypinių elektrodų,
- per didelės kontaktinės įtampos, naudojant elektrines rankines lempas, elektrinius įrankius, elektros suvirinimo prietaisus arba kitas elektrines darbo priemones,
- jonizuojančių ar lazerinių spindulių, kurie susidaro dėl terpės, užpildymo būklės matavimo prietaisų, dėl užpildymo medžiagos biologinio apšvitinimo įrenginių arba žaliavos kontrolės įrenginių,
- uždarymo ir atidarymo įtaisų,
- apribotos judėjimo laisvės, pvz., atliekant suvirinimo darbus tai gali būti nudegimo priežastimi,

- kopėčių, pastolių slidumo,
- išramstymo nebuvimo arba per stačių iškasų šlaitų, dėl ko galimas užpylimas,
- priverstinės padėties, kurią sąlygoja ankštos erdvės.

Lentelėje 3-1 pateikta galimų pavojų, kurie gali kilti dirbant uždaroje erdvėje, apžvalga.

Galimi pavojai, dirbant uždaroje erdvėje	
Organizaciniai trūkumai <ul style="list-style-type: none"> • nėra priežiūros • nepakankamas mokymas, instruktavimas • nėra saugos postų • dirbama be paskyrų-leidimų • nepakankamas koordinavimas <ul style="list-style-type: none"> • neparengtos tinkamos gelbėjimo priemonės • 	Padidinta fizinė apkrova <ul style="list-style-type: none"> • apsunkinta patekimo galimybė • darbas ankštose zonose <ul style="list-style-type: none"> • kvėpavimo apsaugos priemonių naudojimas • apsunkintas rankinis transportavimas •
Pavojingos cheminės medžiagos <ul style="list-style-type: none"> • remonto (valymo) metu naudojamos pavojingos medžiagos • pavojingų medžiagų išsiskyrimas <ul style="list-style-type: none"> • technologiniame procese naudojamos pavojingos medžiagos • 	Pavojingos medžiagos, kurios susidaro darbo procese <ul style="list-style-type: none"> • suvirinimo, ugnies darbų • plastikų šlifavimo metu •
Biologinės pavojingos medžiagos <ul style="list-style-type: none"> • nešvarumai (prikėpimai, degėsiai, nuosėdos) • veiklos (pvz., nuotekų tvarkymas) • 	Psicho-socialiniai veiksniai <ul style="list-style-type: none"> • ankštuma • didelis aukštis • ribotas matomumas • darbas vienumoje •
Deguonies trūkumas <ul style="list-style-type: none"> • deguonį išstumiančių dujų prasiskverbimas • deguonies sunaudojimas • azoto dujų panaudojimas • 	Deguonies perviršis <ul style="list-style-type: none"> • deguonies prasiskverbimas • deguonies žarnų nesandarumas •
Gaisras ir sproginimas <ul style="list-style-type: none"> • degių medžiagų egzistavimas • sprogių mišinių susidarymas • 	Elektros srovė <ul style="list-style-type: none"> • su defektais/netinkamos darbo priemonės • elektriniai įrenginiai, instaliuoti talpose <ul style="list-style-type: none"> • naudojamos darbo priemonės (suvirinimo įtampa virinimo lanku procese) •
Pavojingos vietos prie įrenginių <ul style="list-style-type: none"> • besisukantys maišymo įtaisai <ul style="list-style-type: none"> • judančios dalys, kurios dėl sukauptos energijos (pvz., hidraulika) arba dėl padėties arba judesio energijos gali kelti pavojų • 	Triukšmas <ul style="list-style-type: none"> • aplinkos triukšmas • triukšmas dėl vykdomų darbų •
Karštos arba šaltos terpės <ul style="list-style-type: none"> • kaitinimo žarnos ir t. t. • vėsinimo įrenginiai/šaldytuvai 	Kritimas <ul style="list-style-type: none"> • darbas aukštai esančiose darbo vietose • kritimas nuo talpų, cisternų viršaus

<ul style="list-style-type: none"> • šaltų/karštų terpių prasiskverbimas • 	<ul style="list-style-type: none"> •
<p>Nepakankamos gelbėjimo priemonės</p> <ul style="list-style-type: none"> • neparuoštos AAP gelbėjimui • neteisingas AAP gelbėjimui naudojimas <ul style="list-style-type: none"> • gelbėjimo galimybės apribojimas dėl ankštų patalpų (zonų) arba sunkiai pasiekiamų darbo zonų • 	<p>Skysčiai</p> <ul style="list-style-type: none"> • staigus skysčių prasiskverbimas • drėgnos, slidžios grindys •

3.2. Saugos duomenų lapai

Pavojingų cheminių medžiagų naudotojams saugos duomenų lapas yra pagrindinis informacijos šaltinis apie su ta medžiaga susijusius pavojus. Dirbant su pavojingomis cheminėmis medžiagomis uždaroje erdvėje beveik visi saugos duomenų lapo duomenys turi svarbią reikšmę. Į tai turi būti atsižvelgiama planuojant darbus, pvz., į 4 skirsnį „pirmosios pagalbos priemonės“.

3.3 Asmeninės apsaugos priemonės (AAP)

Jeigu dirbant su pavojingomis medžiagomis reikia pasinaudoti asmenine kvėpavimo apsaugos priemone, saugos duomenų lapo 8 skirsnyje nurodyta, kokia priemonė užtikrina atitinkamą saugos lygį. Tai reiškia, kad turi būti naudojama būtent tokia kvėpavimo apsaugos priemonė, tokio tipo filtras ir apsaugos klasė.

3.4. Kontroliniai matavimai

Jeigu panaudojus technines vėdinimo priemones negalima užtikrinti, kad uždarytose erdvėse aplinkoje nesudarytų pavojingų medžiagų pavojingos koncentracijos arba deguonies trūkumas, prieš pradėdami darbą ir jį atliekant reikia vykdyti kontrolinius matavimus.

Tai atliekama tokia tvarka:

- sprogo ribinių verčių matavimai ir stebėjimas,
- deguonies kiekio matavimai ir stebėjimai,
- galiojančių ribinių verčių darbo vietai matavimai ir stebėjimas.

Kontroliniams matavimams turi būti naudojami tinkami matavimo metodai.

Tinkami matavimo metodai yra:

- nuolatiniai matavimai, pvz., su tiesiogiai dujų koncentraciją rodančiais prietaisais,
- pakartotiniai atskiri matavimai, pvz., su matavimo vamzdeliais arba su poėmiais ir laboratorine analize.

Parentant matavimo metodus atsižvelgiama į specifines matuojamų medžiagų savybes, pvz., jautrumą kitoms medžiagoms, įskaitant vandens garus.

Parentant matavimo metodus uždaroje erdvėje sprendžiama pagal situacijas:

- uždaroje erdvėje, kurios visiškai ištuštinamos, prapučiamos ir išplaunamos ir nėra pavojingų medžiagų atsiradimo pavojaus, pakanka vieno vienkartinio matavimo prieš darbų pradžią;
- uždaroje erdvėje, kur yra nešvarumų ir nuodegų, kuriose gali išsiskirti pavojingos medžiagos, arba kurios negali būti visiškai atskirtos ir dėl to gali išsiskirti pavojingos medžiagos, pvz., azoto oksidų dujos, reikalingi pakartotiniai matavimai. Rekomenduojami nuolatiniai matavimai su tiesiogiai rodančiais matavimo prietaisais.

Sprendimą, ar reikia matuoti ir kaip dažnai, turi priimti atsakingas asmuo vietoje. Jis turi suprasti, kad jo darbuotojai, dirbantys uždaroje erdvėje, yra paskutinė grandis saugos grandinėje ir jis atsakingas už savo žmones. Iš principo visada turi būti pamatuota, jeigu uždaroje erdvėje (cisternos, talpos), kuriose bus dirbama, prieš tai buvo užpildytos ir uždarytos, norint įsitikinti kokios sudėties aplinka yra talpykloje.

Darbdavys arba atsakingas asmuo pavesti atlikti kontrolinius matavimus gali tik tiems darbuotojams, kurie turi reikalingą kompetenciją. Kompetencija apima:

- naudojamus matavimo prietaisus,

- taikomus matavimo metodus,
- matuojamas pavojingas medžiagas,
- darbo aplinkybes, pvz., uždarų erdvių konstrukciją, kuri galėtų turėti įtakos matavimams.

Kontroliniai matavimai atliekami prieš parengiant paskyrą-leidimą dirbti. Išvados protokoluojamos ir pasirašomos atsakingo asmens. Rekomenduotina kontrolinių matavimų atlikimui parengti specialias instrukcijas.



pav. 3-1. Nešiojamų, tiesiogiai rodančių prietaisų parinkimas



pav. 3-2. Cisternos viduje esančios oro sudėties matavimas iš išorės

Pavojingų medžiagų matavimai su ėminiais vietoje ir su tolesne laboratorine analize dažnai netinka atliekant kontrolinius matavimus, kadangi matavimo rezultatai turi būti nustatyti nedelsiant. Tokiais atvejais reikia naudoti tokius matavimo metodus, kurie rezultatus rodo iš karto arba per labai mažą laiko tarpą.

Matuojant visada būtina atsižvelgti į matuojamų medžiagų specifines savybes, pvz., jautrumą kitoms medžiagoms. Taip pat ėminiai turi būti imami taip, kad būtų galima įvertinti visą uždarą erdvę. Ypač dėmesingai turi būti stebimos blogiau vėdinamos zonos.

Reikia atkreipti dėmesį, kad sunkesnės už orą dujos ar garai laikosi pažeme ir plinta kamuoliais. Todėl neužtenka analizuoti (tikrinti) orą prie įlipimo angos.

Atliekant pirmąjį matavimą draudžiama įeiti arba pasilenkti į uždarą zoną. Jeigu deguonies kiekis aplinkoje yra mažiau 5 %, įėjus arba pasilenkus į tokią aplinką ir du kartus įkvėpus netenkama sąmonės.

3.4.1. Deguonies kiekio matavimas

Deguonies trūkumo priežastimi gali būti, pvz., koroziniai procesai (rūdijimas) arba biologiniai procesai, kaip rūgimas ar puvimas, taip pat zonų inertizavimas, įvedant azotą. Deguonies perteklius gali atsirasti tik tada, kai deguonis yra paduodama atliekant suvirinimą dujomis, pvz., dėl nesandarių žarnų.

Deguonis yra bekvapės dujos, todėl deguonies trūkumą arba perteklių galima nustatyti tik panaudojant matavimo prietaisą.

Į uždaras erdves draudžiama įnešti atvirą ugnį, norint nustatyti deguonies trūkumą. Pvz., žvakė užgęsta, kai aplinkoje yra tik 10 arba mažiau % deguonies. Be to, panašūs metodai neleistini dėl galimo sprogo pavojaus.

Normalus kvėpuojamasis oras turi 78 % azoto (N₂), 20,9 % deguonies (O₂), 0,03 anglies dioksido (CO₂) ir inertinių dujų pėdsakų.

3.4.2. Deguonies kiekio ore poveikis žmogui

(Duomenys paimti iš Didžiosios Britanijos HSE (Health and Safety Executive) tinklalapyje [pateikiamos medžiagos](#))

Deguonies koncentracija ore	Simptomai/Reakcija
21-20 %	Normali kūno būklė
18 %	Pradedama silpti/blogėti naktinis matymas
17 %	Įkvėpto oro tūrio padidėjimas (dažnas kvėpavimas), mažėja raumenų koordinacija, reikia daugiau pastangų sutelkti dėmesį ir mąstymą
nuo 12 iki 15 %	Pasunkėjęs kvėpavimas (dusulys), galvos skausmas, galvos svaigimas, padažnėjęs pulsas, daug pastangų reikalaujantys judesiai, raumenų normalios koordinacijos sutrikimai (judėjimo sutrikimai)
nuo 10 iki 12 %	Pykinimas, vėmimas, pastangos judėjimui neįmanomos, judėjimo paralyžius
nuo 6 iki 8 %	Griuvimas, sąmonės netekimas
6 % ir mažiau	Mirtis išrinka per 6-8 minutes

Uždusimo stadija	O ₂ koncentracija (%)/ poveikis
1	21 iki 14 % mažėja: Padidėjęs pulsas, padažnėjęs kvėpavimas, sutrikusi judesių koordinacija
2	14 iki 10 %: Aptemusi sąmonė (samprotavimas), greitas nuovargis ir nejautrumas skausmui
3	10 iki 6 %: Pykinimas ir vėmimas, griuvimas ir ilgalaikis/pastovus smegenų pažeidimas
4	Mažiau negu 6 %: Konvulsijos(drebėjimas), kvėpavimo sustojimas ir mirtis

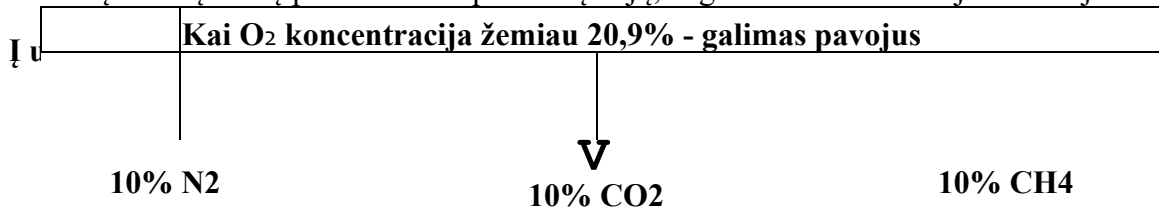
Aplinka skaitoma nepavojinga sveikatai, jeigu:

- yra pakankamai deguonies kvėpavimui (ne mažiau 18 %),
- neviršijamos maksimaliai leistinos sveikatai pavojingų medžiagų koncentracijos,
- nėra kitų užteršimų, pvz., sveikatai pavojingų medžiagų, kurios darbo vietoje neturi nustatytų ribinių verčių.

Kai uždaroje erdvėje išmatuotas deguonies kiekis mažesnis nei 20,9 %, visada turi būti įvertinamos deguonies mažėjimo priežastys.

Galioja pagrindinis principas: 5% pašalinių dujų sumažina deguonies kiekį uždaroje erdvėje 1%. Atitinkamai aplinkoje, kurioje yra pavojingų medžiagų, nežymiai sumažėjęs deguonies kiekis dažniausiai rodo pavojingų medžiagų koncentracijos viršijimą.

pav. 3-3. Į uždarą erdvę patekus 10 % pašalinių dujų, deguonies koncentracija sumažėja iki 19 %.



Dėl pašalinių dujų pavojaus nėra, jeigu darbo vietos ribinės vertės nėra viršytos ir tik azotas arba inertinės dujos yra deguonies kiekio sumažėjimo iki 18 % priežastis. Jeigu deguonies sumažėjimo

19% O₂

80% N₂

19% O₂

70% N₂

10% CO₂

19% O₂

70% N₂

10% CH₄



A

Pavojaus nėra

priežastis darbo aplinkoje yra kitokios dujos pvz. CO₂, kaip matyti iš žemiau pateiktos lentelės, 10 % gali būti mirtina anglies dioksido koncentracija darbuotojui, jeigu jis tokioje aplinkoje būna daugiau nei 30 min.

3.4.3 Anglies dioksido poveikis žmogui

Anglies dioksido koncentracija ore	Simptomai/Reakcija
4,5 %	Po 8 val. poveikio sumažėja sugebėjimas koncentruotis, galima adaptacija
5,5 %	Po 1 val. poveikio pasunkėja kvėpavimas, atsiranda galvos skausmas ir padažnėja širdies mušimo dažnis
6,5 %	Po 15 min. poveikio atsiranda galvos svaigimas ir bendras sumišimas
7 %	Po 6 min. poveikio atsiranda nerimas dėl sunkaus kvėpavimo
10 %	Per 30 min. prarandama sąmonė
12 %	Per 5 min. prarandama sąmonė
15 %	Poveikio riba 1 min.
20 %	Sąmonė prarandama greičiau nei per 1 min.

Žmogų, esantį aplinkoje, kurioje yra padidintas CO₂ dujų kiekis, gali ištikti mirtis. Tai priklauso nuo CO₂ koncentracijos ir poveikio laiko:

CO ₂ koncentracija	Poveikio laikas per kurį ištinka mirtis
10 %	Sąmonės netekimas per 30 minučių
12 %	Sąmonės netekimas per 5 minutes
15 %	Poveikio ribinė vertė 1 minutė

3.4.4. Ribinių verčių matavimai

Sprogių dujų arba garų su sveikatai pavojingomis savybėmis darbo aplinkos profesinio poveikio ribinės vertės yra daug žemesnės, negu apatinė sprogimo riba. Šių medžiagų koncentracija arti pavojingos ribos, kuri orientuojama į apatinę sprogimo ribą, atitinka daug kartų viršytą darbo aplinkos profesinio poveikio ribinę vertę.

Pavyzdys|

Ksilolo apatinė sprogimo riba - 1,0 %

Darbo vietos ribinė vertė - 100 ppm.

Kai matavimo prietaisas sprogimo ribų stebėjimui rodo 50 % apatinės sprogimo ribinės vertės, tai aplinkoje yra 0,5 % ksilolo, tai yra 5000 ppm ksilolo. Tokiu atveju darbo aplinkos profesinio poveikio ribinė vertė viršyta 50 kartų.

Darbo aplinkos stebėjimui sprogių aplinkų matavimo prietaisas, dėl sveikatai gresiančio pavojaus įvertinimo, akivaizdžiai netinka.

Kitu atveju, kaip matyti iš pav. 3-3 pateikto pavyzdžio, kai deguonies sumažėjimo priežastis darbo aplinkoje yra metano (CH₄) dujos, kurios nėra toksiškos ir neturi Higienos normoje įvardintos sveikatai pavojingos darbo aplinkos profesinio poveikio ribinės vertės, pavojus kyla dėl to, kad 10 % CH₄ ore sudaro sprogų mišinį (metano sprogimo ribos yra nuo 5 iki 15 %).

Darbo aplinkos profesinio poveikio ribinių verčių nustatymui naudojami elektroniniai, su atskirais sensoriais (jutikliais) aprūpinti dujų matavimo prietaisai arba tikrinimo vamzdeliai.

Sensoriai yra skirtingoms dujoms, tačiau sensorinis dujų matavimo prietaisas gali apimti tik tam tikrą skaičių dujų, be to vienas sensorius matuoja tik vienas dujas.

Dujų matavimo prietaisų su sensoriais pranašumas yra tas, kad jais matuojama nepertraukiamai ir jie yra nureguliuoti avariniam barjerui (slenksčiui). Tie, kurie matuoja, turi būti įsitikinę, kad prietaisas veikia nepriekaištingai.

Priešingai elektroniniams matavimo prietaisams, tikrinimo vamzdeliais galima išmatuoti daug dujų ir garų.

Veiksminga tikrinimo vamzdelių-matavimo sistema susideda iš vieno tikrinimo vamzdelio (stiklinio vamzdelio) ir pritaikytos pompos (siurblio).

Matavimo metu per vamzdelį siurbiamas nustatytas oro kiekis. Vamzdelyje yra cheminių reagentų, kurie keisdami spalvą reaguoja su matuojama medžiaga. Pagal skalę ant tikrinimo vamzdelio galima matavimo metu tiesiogiai nuskaityti medžiagos koncentraciją.

Tikrinimo vamzdelių naudojimo trūkumas yra tas, kad jie tinka tik vienam matavimui. Jie parodo tik matavimo metu matavimo vietoje egzistuojančią vertę. Ši vertė laikui bėgant gali pasikeisti. Taip pat matuojančiam nenurodo, ar yra pavojinga aplinka, ar ne.



pav. 3-11. Tikrinimo vamzdelių pompos

3.5. Paskyros-leidimai, instruktavimas

Kai reikia dirbti uždaroje erdvėje, kur yra ar gali susikaupti pavojingų medžiagų arba gali atsirasti deguonies trūkumas, būtina nustatyti ir įvertinti ten esančius pavojus.

Tačiau turi galioti draudimas, kad niekas savavališkai be raštiško leidimo negali patekti į tokias zonas. Todėl darbdavys arba jo įgaliotas atstovas prieš darbų pradžią turėtų parengti paskyrą-leidimą. Paskyroje-leidime nurodomi rizikos vertinimo rezultatai (įskaitant ir kontrolinių matavimų rezultatus) ir reikalingos apsaugos priemonės.

Paskyros-leidimo teksto struktūra turi būti orientuota darbo vietai ir pritaikyta atskirų veiklų poreikiams.

Tačiau jeigu visada yra tokios pačios darbo sąlygos ir nustatytos tokios pačios apsaugos priemonės, paskyra-leidimas gali būti pakeistas raštiška darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcija.

3.6. Specialistų ir kompetentingų asmenų įtraukimas

Specifiniais atvejais nustatant pavojus ir vertinant riziką, įskaitant atliekamus matavimus, gali būti būtina įtraukti ir specialistus bei kompetentingus asmenis.

Pvz., jeigu dirbama cisternų, kuriose laikomas arba buvo laikytas mazutas, dyzelinis kuras arba skystas tepalas, viduje, darbdavys turėtų įgalinti specialistą, sugebanti įvertinti esamus pavojus, kontroliuoti vykdomus darbus.

Specialistas - asmuo, kuris dėl savo profesinio išsilavinimo ir patirties turi pakankamai žinių apie chemines ir fizikines mazuto, dyzelinio kuro arba skysto tepalo savybes būsimois darbo sąlygomis.

Profesinės žinios apima:

- naudojamus matavimo prietaisus arba metodus,
- matuojamas medžiagas,
- naudojamus darbo metodus,
- darbo aplinkybes, pvz., patalpų (zonų) konstrukciją arba galimus įmontuotus komponentus, kurie gali įtakoti ėminių paėmimą.

Kompetentingas asmuo - asmuo, kuris dėl savo profesinio išsilavinimo ir patirties turi specialių žinių apie darbą su pavojingomis medžiagomis ir yra susipažinęs su darbuotojų saugos ir sveikatos teisės aktais. Jis turi galėti valdyti, tikrinti, matuoti ir teisiškai įvertinti egzistavimą medžiagų, kurios galėtų kelti gaisro ir sprogimo pavojų arba pavojų sveikatai dėl savo kenksmingų savybių. Darbdavys yra atsakingas už kompetentingo asmens parinkimą.

4. Saugaus darbo užtikrinimas organizacinėmis priemonėmis

4.1. Vadovavimas, priežiūra

Darbams uždaroje erdvėje turi vadovauti darbdavį atstovaujantis asmuo arba jis turi paskirti profesiniu požiūriu tinkamą įgaliotą asmenį. Kad aiškiai būtų nusakytos atsakomybės ribos tai turi būti įforminama raštu. Vadovavimas darbams apima:

- prižiūrinčio asmens paskyrimą,
- darbuotojų parinkimą, jų apmokymą ir instruktavimą,
- pavojų nustatymą ir su jais susijusios rizikos įvertinimą,
- darbo metodų, darbo priemonių ir darbo vietos parinkimą,
- reikalingų apsaugos priemonių numatymą,
- paskyros-leidimo arba darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijos parengimą.

Atsakingam asmeniui, įsakymu įgaliotam atlikti specifinę užduotį, tenka ypatinga atsakomybė.

Atsakingas asmuo turi užtikrinti, kad

- darbai būtų pradami tik tada, kai imtasi paskyroje-leidime arba darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijoje nurodytų priemonių,
- darbo metu nebūtų viršijamos leistinos darbo aplinkos profesinio poveikio ribinės vertės,
- reikalui esant, būtų atlikti papildomi matavimai, darbuotojai darbo metu laikytųsi numatytų apsaugos priemonių, įskaitant AAP naudojimą,
- būtų užtikrintas greitas pasišalinimas iš uždaros erdvės pavojaus atveju,
- į darbo vietas nepatektų pašaliniai asmenys.

Atsakingas asmuo prieš pradėdamas darbus ir jų metu atlieka reikalingą kontrolę numatytais laiko tarpais. Laiko tarpai priklauso nuo

- pavojų potencialo,
- darbuotojų patikimumo,
- priimtų apsaugos priemonių tipo.

Atsakingas asmuo, jeigu negali būti pastoviai vietoje, turi būti įmonės teritorijoje ir per trumpą laiką

pasiekiamas.

Atsakingu asmeniu dažniausiai būna meistras arba patyręs specialistas, kuris dažnai atlieka panašius darbus ir gerai žino su jais susijusius pavojus. Jeigu uždaroje erdvėje atliekami valymo arba paviršių padengimo darbai ir tenka dirbti su pavojingomis medžiagomis, atsakingu asmeniu skiriamas tas, kuris turi patirties dirbant su pavojingomis medžiagomis.

4.2. Saugos postai

Dirbant uždaroje erdvėje darbuotojai visą laiką turi turėti ryšį su saugos postu, esančiu uždaros erdvės išorėje. Darbuotojai, esantys saugos poste, turi būti patikimi, turėti reikiamų psichinių ir fizinių sugebėjimų ir bet kuriuo metu turi galėti suteikti pagalbą, nepalikti saugos posto.

Saugos posto darbuotojai turi mokėti naudotis numatytais gelbėjimo priemonėmis. Reikalaujama, kad gelbėjimo personalas ir gelbėjimo įrenginiai bet kuriuo metu būtų pasiekiami.

Kaip taisyklė, pastovus ryšys yra vaizdinis ryšys, kai darbuotojai esantys išorėje (saugos poste), mato darbuotoją dirbantį uždaroje erdvėje. Jeigu toks ryšys negalimas, ilgalaikis ryšys turi būti palaikomas kalbiniu ryšiu, žmonių įspėjimo avariniais signaliniais įrenginiais arba pavieniais signalais.

Saugos postai ir atsakingi asmenys visada turi būti tokioje situacijoje, kad galėtų bendrauti kalba su darbuotojais. Taip pat jie turi tiek mokėti valstybinę kalbą, kad galėtų iškviešti pirmąją pagalbą ir suteikti reikalingą informaciją.

Saugos postų galima atsisakyti, jeigu uždaros erdvės yra atskirtos, ištuštintos, išplautos ir pakankamai išvėdintos ir jose negali kilti pavojaus dėl medžiagų ar įrenginių.

Tokios aplinkybės galėtų būti:

- talpyklų, cisternų, mašinų, vamzdynų nauja statyba,
- tikrinimo darbai degimo kamerose ir dūmtraukiuose,
- krosnių apmūrijimo darbai,
- darbai atviruose induose ir darbai vandens ir kitų nepavojingų skysčių saugyklose.

Darbuotojai iš uždarų erdvių turi galėti išeiti be kitų pagalbos. Saugos postai nereikalingi, jeigu iš uždarų erdvių galima išeiti pro duris.



pav. 4-1. Darbuotojas lipantis į uždarą erdvę turėtų būti aprūpintas nepriklausomai nuo aplinkos veikiančiu kvėpavimo apsaugos prietaisu ir žibintu su apsauga nuo sproginimo. Jis turi būti prisirišęs gelbėjimo virvę, kurią laiko išorėje esantis stebintis darbuotojas.

4.3. Mokymas ir instruktavimas

Darbuotojai, dirbantys uždaroje erdvėje mokomi darbo vietose, įmonėse, mokymui skirtuose seminaruose ar mokymo įstaigose darbdaviui atstovaujančio asmens nustatyta darbuotojų mokymo ir žinių iš darbuotojų saugos ir sveikatos srities tikrinimo ir vertinimo tvarka.

Darbdavys arba darbdavio įgaliotas asmuo prieš darbų pradžią, remdamasis rizikos vertinimo rezultatais, instruktuoja visus paskirtus darbuotojus apie gresiančius pavojus ir reikalingas apsaugos priemones, numatytas paskyroje-leidime arba darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijoje. Instruktavimas turėtų būti dokumentuojamas.

Instruktavimo metu ypatingas dėmesys kreipiamas į:

- tai, kaip greitai ir saugiai pašalinti iš uždarų erdvių,
- gelbėjimo priemones,
- zonas, kuriose yra gaisro ar sproginimo pavojus.

Gelbėjimui paskirti darbuotojai turi būti apmokyti naudoti gelbėjimui numatytomis priemonėmis.

Mokymų metu ir vėliau nuolatos jie turėtų treniruotis praktiškai panaudoti gelbėjimo priemones.

Reikalingą informaciją, praktines žinias apie asmenines apsaugos priemones, kurias turi saugoti nuo mirtino pavojaus ar pakenkimų sveikatai, darbdavys, atsižvelgdamas į jų tikėtinas naudojimo sąlygas, perteikia darbuotojams praktinio instruktavimo metu, pvz. apie:

- AAP nuo kritimo iš aukščio naudojimą,
- AAP naudojimą gelbėjimui,
- darbo rūbų naudojimą potencialiai sprogioje aplinkoje,
- kvėpavimo apsaugos priemonių naudojimą.

4.4. Darbo zonų ženklavimas

Uždaros erdvės, kuriose bus atliekami valymo, paviršių padengimo, ar klijavimo darbai su pavojingomis medžiagomis, turi būti apsaugotos nuo nenumatyto patekimo į jas ir gerai matomai paženklintos kaip pavojingos zonos. Prie įėjimo į uždaras erdves turi būti įrengti atitinkami saugos ženklai, pvz.:

- „Ugnis, atvira liepsna ir rūkymas draudžiamas“,
- „Pašaliniam įeiti draudžiama“,
- „Dėmesio! Sprogi aplinka“.

4.5. Apsaugos priemonių atšaukimas

Baigus darbus uždaroje erdvėje turi būti atšauktos apsaugos priemonės. Apsaugos priemonės atšaukti gali atsakingas asmuo ir turi tai įrašyti paskyroje-leidime.

Apsaugos priemonių atšaukimo prielaidos yra, pvz.:

- darbai yra užbaigti,
- visi darbuotojai išėjo iš uždarų erdvių,
- atlikti darbai daugiau nekeltų pavojaus.

Būtina atkreipti dėmesį, kad pabaigus darbus su pavojingomis medžiagomis, pvz., valymo, dažymo arba paviršiaus padengimo darbus, dar ilgą laiką išsiskiria degūs arba sveikatai pavojingi garai ir todėl gali egzistuoti pavojus.

Priežiūra matuojant, atsižvelgiant į aplinkybes, turėtų būti tęsiama pabaigus tokius darbus tol, kol sprogių dujų arba garų koncentracija sumažėja iki nebematotinos vertės ir visų sveikatai pavojingų medžiagų koncentracija nesiekia darbo vietos profesinio poveikio ribinės vertės.

Jeigu uždaroje erdvėje atliekami suvirinimo, pjovimo arba šlifavimo darbai, po jų baigimo uždaroje erdvėje arba aplink esančiose zonose gali būti reikalinga rusenimo židinių, dūmų atsiradimo arba įtartinio įkaitimo kontrolė, tokia kontrolė turi tęstis tol, kol nebebus pavojaus gaisrui kilti.

4.6. Darbų perdavimas kitoms įmonėms

Jeigu kitos įmonės, įskaitant subrangovus, skiriamos dirbti uždaroje erdvėje, kur turės naudoti pavojingas medžiagas, užsakovas yra atsakingas už tai, kad būtų skiriamos išskirtinai įmonės, kurios turi reikalingų specifinių profesinių žinių ir patirties. Paskiriant užduotį reikalaujama, kad kita įmonė laikytųsi norminių teisės aktų reikalavimų, kurie galioja užsakovui (užduoties davėjui). Pareiga laikytis šių nurodymų visada turi būti surašoma raštu.

Taip pat užsakovas turi pasirūpinti, kad kita įmonė ir subrangovai prieš darbų pradžią būtų informuoti apie specifinius su darbu susijusius pavojus ir elgesio taisykles. Prie to priskiriama, pvz., nurodymai dėl:

- evakuacinio ir gelbėjimo plano,
- pirmosios pagalbos priemonių,
- darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų.

Prielaida saugiam darbui uždaroje erdvėje yra glaudus bendradarbiavimas tarp įmonės (užsakovo) ir tų, kurie ten atlieka darbus. Įmonė (užsakovas) geriausiai žino visus uždaroje erdvėje esamus pavojus. Ji turi užtikrinti reikalingas apsaugos priemones, jeigu kitaip nenumatyta sutartyje. Iš kitos pusės kita įmonė (darbų vykdytoja) užtikrina tas apsaugos priemones, kurios pagal darbų rūšį ir būdą būtinos dirbant uždaroje erdvėje.

4.7. Darbų koordinavimas

Praktika rodo, kad darbai uždaroje erdvėje, ypač valymo ir konservavimo darbai, dažnai perduodami subrangovams. Šiuo atveju yra nurodomi pavojai, kurie gali kilti, kai daug skirtingų įmonių darbuotojų dirbs uždaroje erdvėje. Pavojų gali kelti taip pat atliekami darbai greta esančiose patalpose.

Todėl reikalingas savalaikis visų dalyvių susitarimas tam, kad būtų išvengta papildomų pavojų. Tuo tikslu turi būti:

- ieškoma kontaktų,
- tariamasi,
- atsižvelgiama,
- laikomasi susitarimo.

Siekiant saugiai suplanuoti darbo eigą, kai dirba kelių įmonių darbuotojai, turėtų būti skiriamas koordinatorius, kuris suderintų vienu metu dirbančių kelių įmonių darbų eigą, kad nekiltų galimi priešpriešiniai pavojai. Koordinatorius turi turėti teisę teikti nurodymus visų įmonių darbuotojams. Rekomenduojama, kad subrangovams pagrindinis rangovas turėtų iš pradžių nurodyti darbų tipą ir apimtis, pateikti reikalingą informaciją pavojų išvengimui ir skatinti paskirti koordinatorių.

5. Saugaus darbo užtikrinimas techninėmis priemonėmis

Prieš pradėdant darbą uždaroje erdvėje, nustatęs pavojus ir įvertinęs iš to kylančią riziką, darbdavys arba jo įgaliotas atstovas numato ir įgyvendina reikalingas apsaugos priemones, kurios turėtų būti įvardinamos paskyroje-leidime arba darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijoje.

5.1. Uždarų erdvių atskyrimas

Dirbant uždaroje erdvėje gali kilti pavojus dėl galimų pavojingų medžiagų prasiskverbimo. Siekiant to išvengti, prieš pradėdant darbus, turi būti efektyviai uždarytas ryšys su kitomis patalpomis, talpomis arba vamzdynais. Uždarymas paprastais ventiliais, čiaupais arba sklendėmis

čia netinka. Vamzdynai uždaromi, pvz., išimant tarpines detales arba atpalaiduojant flanšinius sujungimus su talpomis ir atskiriant aklėmis.

Uždarymas visada reikalingas, jeigu yra tikimybė, kad gali susidaryti sprogios aplinkos.

5.1.1. Dvigubi uždarymo įrenginiai

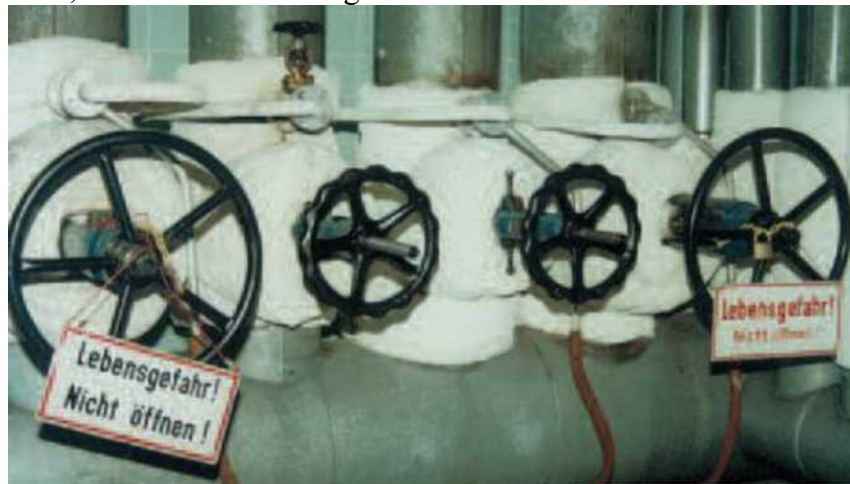
Išskirtiniais atvejais, trumpalaikiams darbams atlikti galima pasinaudoti dviem vienas paskui kitą einančiais uždarymo įrenginiais.

Jeigu prieš uždarymo įrenginį negalimas slėgio susidarymas, galima uždarymo įrenginius naudoti be tarpinio atpalaidavimo. Jeigu prieš uždarymo įrenginį galimas slėgio kilimas, tarp uždarymo įrenginių turi būti pakankamai didelė sąsaja su išoriniu oru.

Tais atvejais, kai atlikus rizikos vertinimą, paaiškėja, kad darbuotojams negali kilti pavojus dėl nesandarumo, pvz., vandens pritekėjimas esant mažam vamzdžio skerspjūviui, gali pakakti ir vienintelio uždarymo įrenginio.

5.1.2. Uždarymo įrenginių apsauga

Vykdamas darbus uždaroje erdvėje, pvz., katiluose, ir siekiant išvengti nenumatyto arba netyčinio uždaromosios armatūros atidarymo, apsaugoma užfiksavus armatūros vairaračią specialiais įtaisais, pvz., grandine su užraktu (pav. 5-1). Be to, pakabinami įspėjamieji užrašai, kad uždaromoji armatūra negalėtų būti paveikta, kol darbai nebus baigti.



Pav. 5-1. Katilo atskyrimas uždarymo įrenginiais. Vairaračiai apsaugoti nuo netyčinio ar nenumatyto poveikimo grandine su užraktu. Be to, uždėtos įspėjamosios etiketės „Neatidaryti. Pavojainga gyvybei“

5.1.3. Įstatomų aklių panaudojimas

Atskirais atvejais, pvz., didelėse, sunkiose linijose, vamzdžiai atskiriami įstatomomis aklėmis. Įstatomų aklių matmenys ir medžiaga parenkama taip, kad jos patikimai atlaikytų:

- darbo metu numatomus šoninius poslinkius,
- iš vienos arba iš abiejų pusių atsirandantį slėgį, temperatūrą ir medžiagų poveikį.

Naudojant įstatomas akles turi būti nurodomi duomenys apie matmenis ir svarbiausias savybes ant rankenėlės, kuri įstačius aklę turi būti išsikišusi ir gerai matoma iš šono.

5.1.4. Darbas neatskyrus

Išskirtiniais atvejais, dėl gamybinės - technologinės specifikos negalimas uždaroje erdvėje veiksmingas atskyrimas nuo galimo pavojingų medžiagų prasiskverbimo, pvz., nuotekų įrenginių vamzdžiuose. Tačiau dirbti tokiose uždaroje erdvėje leistina tik tada, jeigu bus pašalintas pavojus

darbuotojams, t.y. bus užtikrintas vėdinimas, jie bus aprūpinti tinkamomis asmeninėmis apsaugos priemonėmis (Metodinių rekomendacijų 7. skyrius) ir imtasi kitų priemonių.

5.2. Ištuštinimas ir valymas

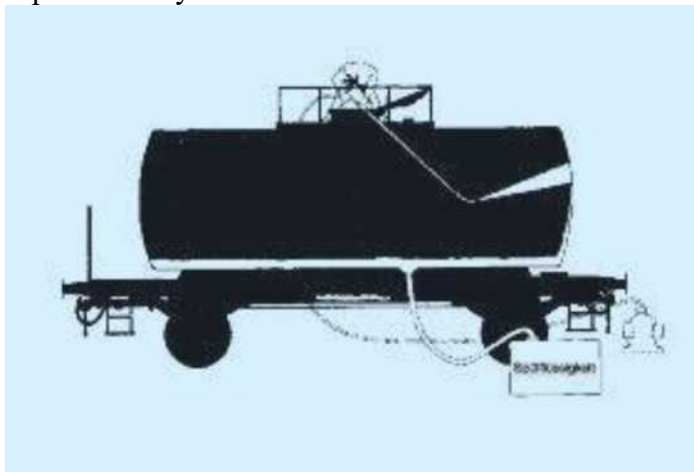
Prieš darbų pradžią uždaros erdvės turėtų būti ištuštinamos ir išvalomos nuo likučių, nuosėdų. Šis reikalavimas yra įgyvendinamas be asmenų buvimo uždaroje erdvėje. Visos medžiagos yra išpumpuojamos arba išsiurbiamos ir pabaigoje atliekamas galutinis išvalymas. Ištuštinimo ir valymo kartais atsisakoma, pvz., kai:

- dėl esamų medžiagų nekyla joks pavojus, pvz., kai medžiagos nėra nei sveikatai pavojingos, nei degios ir negalimas paskendimas, užtroškimas arba nugrimzdimas;
- dėl medžiagų kylantys pavojai negali būti pašalinti dėl gamybinių - technologinių priežasčių, pvz., nuotekų įrenginiuose, kai imamasi tinkamų apsaugos priemonių, pvz., naudojant apžiūros įrenginius, tinkamas asmenines apsaugos priemones.

5.2.1. Išplovimas

Dažnai naudojamas ir paprastai įgyvendinamas uždaros erdvės valymo metodas yra išplovimas, pvz., periodinis plovimas iki perpylimo, pakeičiant kryptį, išpurškiant arba išpumpuojant. Kaip plovimo skystį geriausiai naudoti vandenį, kuris, reikalui esant, papildomas emulgatoriais arba dispergatoriais (pav. 5-2). Šiuo atveju gali būti tuo pačiu metu reikalingas ir maišymas. Prieš užpildant valymo priemone yra patikrinama, ar uždarų erdvių pamatai ir sienelės atlaikys statinę apkrovą.

Tik tada, kai vanduo negali užtikrinti norimo valymo efekto, gali būti naudojamos valymo priemonės su skiedikliais. Tuo atveju reikia ypatingą dėmesį atkreipti į papildomai kylančius pavojus, pvz., pašalinant plovimo skysčius.



pav. 5-2. Cisternos valymas plovimo skysčiu be asmenų įlipimo

5.2.2. Išgarinimas

Jeigu uždaroje erdvėje ar dėl kitų aplinkybių tai nedraudžiama, valymas gali būti vykdomas išgarinant. Ši priemonė ypač rekomenduotina, kai tarpę sudaro degios medžiagos. Ypač reikia atkreipti dėmesį, kad šlako pavidalo nuodegos būtų paaimamos ir kondensatas nepavojingai ištekėtų arba galima būtų jį pašalinti. Išgarinant papildomai kyla nudegimo pavojus prisilietus prie garo vamzdinių ir apsiplikinimo pavojus dėl atsirandančių karštų garų.

5.2.3. Mechaninis valymas

Priešingai nei išplovimo arba išgarinimo metu, atliekant mechaninį valymą, dažniausiai būtina įeiti į uždaras erdves, kad galima būtų pašalinti likučius arba nuodegas.

Likučiai ir nuodegos gali būti pašalinamos:

- rankiniais įrankiais, pvz., semtuvais, grandikliais, vieliniais šepėčiais;
- elektriniais arba suspausto oro prietaisais, pvz., šlifavimo mašinėle, šepėčiais, dulkių siurbliais;
- kietos arba skystos valymo priemonės srove,
- užtepant plovimo arba valymo priemonę, pvz., tepalu lakui nuimti, šaltu valikliu, skiedikliu, katilų nuovirų pašalintoju su teptuku, mentele arba purškikliu.

Atliekant mechaninį valymą būtina atkreipti dėmesį į uždaros erdvės vėdinimą ir tinkamų asmeninių apsaugos priemonių, tokių kaip apsauginiai drabužiai, kvėpavimo apsaugos priemonės, akių apsaugos priemonės, klausos apsaugos priemonės, parinkimą ir naudojimą.

Gali būti reikalinga numatyti ir privalomai naudoti tinkamas išsiurbimo ir neutralizavimo priemones.

5.2.4. Atliekų talpų ženklimas

Degios ir sveikatai pavojingos atliekos, taip pat panaudotos valymo priemonės surenkamos į paženklintas talpas ir saugomos tam pritaikytoje vietoje (pav. 5-3).



pav. 5-3. Surinkimo talpa alyvuotoms talpyklų valymo atliekoms

5.2.5. Valymo efektyvumo tikrinimas

Ištuštinus ir išvalius uždara erdvę, prieš pradėdant darbą patikrinama, ar uždaros erdvės ore dar egzistuoja pavojingos dujos, garai, rūkas arba dulkės.

Reikalui esant pakartojamas reikalingas valymo procesas, pvz., užpildymas vandeniu iki perpilimo.

5.3. Pavojų keliantys įrenginiai

5.3.1. Judantys įrenginiai

Uždaroje erdvėje esantys judantys įrenginiai, kurie darbuotojams galėtų kelti pavojų, pvz., maišytuvai, džiovimo būgnai, transporteriai, prieš darbų pradžią sustabdomi ir apsaugomi nuo nenumatyto, netyčinio paleidimo.

Apie tai papildomai nurodoma užrašais tinkamose vietose, pvz., prie valdymo pulto, įlipimo vietos, kad uždaroje erdvėje yra dirbama (pav. 5-4), pvz., „Nejungti ! ... dirbama. Lentelę nuimti tik ... !.“



pav. 5-4. Katilo, kuriame dirbama,

ženklinimas Vidinių dalių judėjimas sustabdomas, pvz., blokuojant,

stabdžiais ir t. t.

Atsižvelgiant į pavaros tipą kelias paleidimui gali būti užkirstas, pvz., nuimant pavaros diržą; arba saugiai nutraukiant energijos tiekimą, pvz., atjungiant elektros laidų gnybtus, atjungiant kištukines jungtis, uždariant paleidimo įtaisus.

Aiškiai nurodoma, kad atjungti elektros laidų gnybtus gali tik elektrotechninis personalas.

Atskirais atvejais gali būti reikalinga imtis keleto priemonių tuo pačiu metu arba atsižvelgti į likutinę energiją. Kai daug grupių kartu dirba pavojingoje zonoje, rekomenduojama, kad kiekvienoje grupėje būtų atsakingas už saugą asmuo.

5.3.2. Šildymo ir šaldymo įrenginiai

Šildymo ir šaldymo įrenginiai prieš pradėdant darbus uždaroje erdvėje sustabdomi ir apsaugomi nuo nenumatyto paleidimo.

Darbus pradėti galima tik tada, kai temperatūra uždaroje erdvėje nekelia pavojaus.

Dėl gamybinių technologinių ypatumų galimi nukrypimai, jeigu darbuotojai pakankamai apsaugomi specialiomis priemonėmis, pvz., apsauginiais drabužiais, apribojamas buvimo laikas.

5.3.3. Spinduliuotės šaltiniai

Uždarų erdvių spinduliuotės šaltinius, pvz., užpildymo būklės matavimo prietaisus, prieš pradėdant darbus reikia pašalinti, efektyviai atitverti ir arba išjungti ir apsaugoti nuo nenumatyto, netyčinio įjungimo. Rekomenduojama įtraukti kompetentingus įgaliotus asmenis apsaugai nuo spinduliuotės.

5.4. Techninės vėdinimo priemonės

Vėdinimu turi būti kaip galima geriau užtikrinama, kad dirbant uždaroje erdvėje nesusidarytų:

- dujų, garų, rūko arba dulkių sveikatai pavojingomis koncentracijomis;
- sprogių aplinkų;
- deguonies trūkumo arba deguonies pertekliaus.

Tai pasiekama techninėmis vėdinimo priemonėmis. Vien natūralus vėdinimas dažnai neužtikrina tinkamos darbo aplinkos. Tačiau mechanškai vėdinant lieka veiksmingas ir natūralus vėdinimas, todėl tikslinga tai panaudoti.

Kai darbas uždaroje erdvėje baigiamas, mechaninis vėdinimas paliekamas veikti tol, kol, kaip manoma, nebebus daugiau pavojingų koncentracijų. Vėdinimo trukmė, pvz., baigus paviršių padengimo darbus, paskaičiuojama du kartus didesnė, nei gamintojo nurodyta džiūvimo (paviršių)

5.4.2. Teisingai įrenkite mechaninį vėdinimą

Mechaninis vėdinimas yra vėdinimas panaudojant ventiliacinius įrenginius, pvz., ventiliatorius, orapūtes (pav.5-5).



pav. 5-5. Mobilus vėdinimo įrenginys

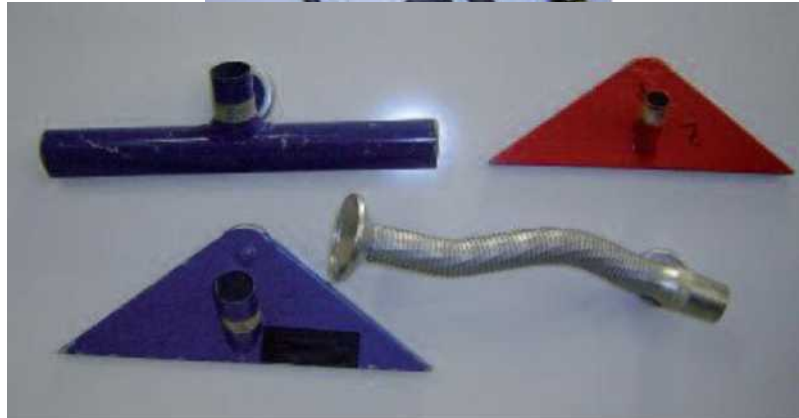
Jie yra:

- lengvai pritaikomi,
- nepriklauso nuo oro sąlygų,
- mobilūs,
- turi galios ir oro krypties reguliavimą.

Mechaninis vėdinimas gali pakeisti visos uždaros erdvės orą, taip pat gali būti naudojamas kenksmingos medžiagos pašalinimui jos susidarymo vietoje.

Kai yra vietinis nusiurbimas, pvz., suvirinant, susidariusių kenksmingų medžiagų išplitimas uždaroje erdvėje sumažinamas iki tam tikro laipsnio. Vietinio nusiurbimo veikimas stipriai įtakojamas nusiurbimo elemento konstrukcijos ir jo išdėstymo suvirinimo proceso metu. Kaip taisyklė, vien tik vietinis nusiurbimas nepakankamai užtikrina atsirandančių kenksmingų medžiagų uždaroje erdvėje pašalinimą. Papildomai reikalingas nepertraukiamas uždaros erdvės oro pakeitimas.

5.4.1. Mechaninis vėdinimas



pav. 5-7. Suvirinimo dūmų gaudymo elementai

pav. 5-6. Suvirinimo apsauginėje dujų terpėje pistoletų (degiklių) pavyzdžiai

5.4.2. Teisingai įrenkite mechaninį vėdinimą

Pav. 5-8 rodo, kaip dažniausiai išsiurbiamas oras iš cisternos.

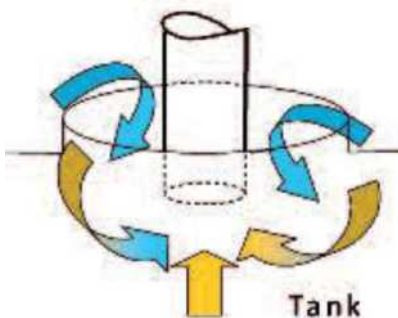
Įsižiūrėjus į paveikslėlį, atpažįstama oro išsiurbimo įrengimo klaida. Ventiliacinis įrenginys ištraukia orą ne tik iš cisternos, tačiau taip pat traukia kartu šviežią orą iš aplinkos. Tai yra neekonomiška.



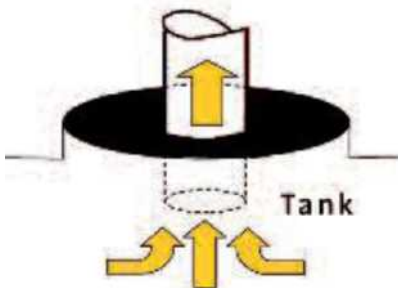
pav. 5-8. Neteisingas ištraukimo procesas

Blogybė pašalinama, kai uždaroje erdvėje, kurioje įrengta tik viršuje išdėstyta anga, vėdinimo žarna yra nuleidžiama iki dugno ir, jeigu galima, ištiesiama iki kito cisternos galo.

Kai įrengtos dvi arba daugiau angų, nusiurbiant turi būti uždengtas laisvas angos skerspjūvis prie nusiurbimo žarnos, pvz., su audeklu, maišu. Šią priemonę įgyvendinus, žymiai pagerėja nusiurbimo pajėgumas, pavojingomis medžiagomis pripildytas oras pakeičiamas įtekančiu šviežiu oru, šalia įsiurbimo žarnos nebeįsiurbiamas aplinkos oras.



pav. 5-9. Nusiurbimo žarna kartu siurbia ir šviežią orą

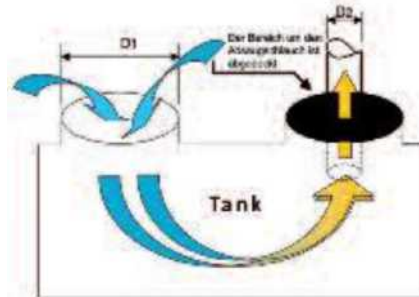


pav. 5-10. Apdengimas užkerta kelią šviežio oro įsiurbimui

Aprašytas uždengimas taip pat užtikrina, kad avarijos atveju asmenys galės greitai išėiti iš cisternos, nes žarną kartu su uždangalu iš vidaus galima lengvai pastumti arba atitraukti į šoną.

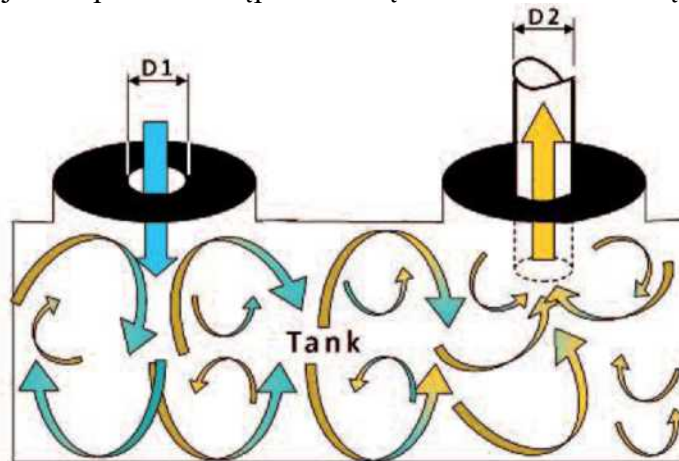
Kai iš aplinkinių zonų įteka arba paimamas oras, būtina atkreipti dėmesį, kad jis turėtų tokią pačią kokybę, kaip išorės oras. Deguonis arba oras su padidintu deguonies kiekiu - daugiau kaip 21 % - negali būti naudojamas uždarytų zonų vėdinimui. Taip pat neleistina naudoti orą su sumažintu deguonies kiekiu.

Paprastai pritekancio oro angos paliekamos žymiai didesnės, nei oro išsiurbimo kiaurymė. Tokiu atveju oras įteka su žymiai mažesniu greičiu, nei išteka. Taip susidaro cisternoje laminarinis (tolygus) oro srautas.



pav. 5-11. Dėl didelių oro pritekėjimo angų sudaromas laminarinis tekėjimas

Tačiau kartais cisternos kampuose susidaro taip vadinamos „mirtinos zonos“, kuriose lieka pavojingomis medžiagomis užterštas oras. Siekiant to išvengti, turi būti pasirūpinta turbulentiiniu tekėjimu visoje cisternoje. Tai pasiekama įpučiant orą kitais ventiliaciniais įrenginiais.



pav. 5-12. Sumažintos oro pritekėjimo angos sudaro turbulentiinį oro tekėjimą cisternoje

Tačiau yra dar geresnė sprendimo alternatyva. Jeigu oras iš cisternos siurbiamas ir tuo pačiu pritekėjimo anga oro padavimo pusėje mažinama, padidėja oro pritekėjimo greitis, dėl to gali pritekėti tiek oro, kiek išsiurbiamas. Kai abi angos yra vienodų matmenų, oro greitis angose bus tokio paties dydžio. Pagrindinis efektas yra tame, kad didėja pritekancio oro judėjimo greitis ir oras geriau maišosi.

Tai bus tiek pat veiksminga, kaip ir įpučiant orą su ventiliaciniais įrenginiais. Dėl didelio įtekančio oro greičio susidaro norimas turbulentiinis oro tekėjimas.

5.4.3. Reikalingo oro kiekio nustatymas

Esant mechaniniam vėdinimui turi būti žinomas, pagal ventiliacinių įrenginių ir oro padavimo vamzdžių matmenis, reikalingas pritekamojo ir ištraukiamojo oro kiekis. Parenkant ventiliacinius įrenginius yra atsižvelgiama į tekėjimo nuostolius vamzdžiuose.

Siekiant išvengti sveikatai pavojingų aerozolių koncentracijų, atliekant paviršių padengimo darbus (pvz., voleliu, teptuku), mechaniniam vėdinimui reikalingas mažiausias 2500 m³ oro kiekis 1 kg panaudoto skiediklio.

Kad nesusidarytų pavojingos sprogios aplinkos, atliekant paviršių padengimo darbus (voleliu, teptuku), mechaniniam vėdinimui reikalingas oro kiekis 1 kg panaudoto skiediklio siekia mažiausiai 300 m³.

Kai susidaro dulkės, tinkama apsaugos priemonė gali būti dulkių nusiurbimas jų susidarymo vietoje ir saugus jų pašalinimas.

5.4.4. Vėdinimo priežiūra

Vėdinimo efektyvumas tikrinamas prieš pradėdant darbus ir darbų vykdymo metu esant įjungtiems ventiliaciniams įrenginiams. Tai gali būti atliekama:

- matuojant esamą koncentraciją dujų analizatoriais,
- pakartotiniais atskirais pavojingų medžiagų koncentracijos matavimais,
- vėdinimo galios laikymosi arba pritekamojo ir ištraukiamojo vėdinimo parametrų laikymosi patikrinimais.

Pritekamojo arba ištraukiamojo oro kontrolė gali būti vykdoma matuojant anemometrais oro judėjimo greitį vamzdžių išėjimo ir įėjimo angose:

$$Q = F \times v \times 3600,$$

kur

Q - išsiurbto arba pritekėjusio oro kiekis m³/val.;

F - oro vamzdžio skerspjūvis m²;

v - oro greitis m/s.

5.5. Apsauga nuo sproginimo

Dirbant uždaroje erdvėje gali būti reikalingos specialios apsaugos nuo sproginimo priemonės. Tai tokie atvejai, kai naudojamos ar susidaro degios medžiagos ir gali susidaryti sprogi aplinka. Didžiausią pavojų kelia:

1. valymo darbai, įskaitant likučių pašalinimą,
2. padengimo darbai, jiems priskiriami ir dažymo darbai,
3. klijavimo darbai,
4. šalutiniai darbai (pvz., paviršių džiovinimo, nuėmimo, šlifavimo ar poliravimo darbai prieš paviršiaus padengimą) kartu su 1 - 3 nurodytais darbais.

Visada reikia įvertinti ar negali susidaryti sprogi aplinka ir naudoti darbo priemones (prie jų priskiriami ir elektriniai ir neelektriniai įrankiai/prietaisai), vadovaujantis Darbuotojų, dirbančių potencialiai sprogioje aplinkoje, saugos nuostatais.

Sprogimo rizikos įvertinimas

Prieš bet kokių darbų vykdymą uždaroje erdvėje turi būti atliktas sproginimo rizikos vertinimas. Įvertinama ar, dirbant uždaroje erdvėje, yra sproginimo rizika, tai atliekama atsakant į tokius klausimus:

1. Ar uždaroje erdvėje yra (gali atsirasti) lengvai užsiliepsnojančių medžiagų?
2. Ar degių medžiagų dispersija yra pakankama, kad susidarytų sprogi aplinka?
3. Ar gali susidaryti pavojingas sprogios aplinkos kiekis?
4. Ar sprogios aplinkos susidarymo prevencija yra patikima?
5. Ar potencialiai sprogioje aplinkoje uždegimo šaltinių prevencija patikima?

Atliekant sproginimo rizikos vertinimą rekomenduojama vadovautis **Neprivalomu geros praktikos vadovu Europos Parlamento ir Tarybos Direktyvai 1999/92/EB dėl būtinausių darbuotojų saugos ir sveikatos apsaugos gerinimo reikalavimų, taikomų dirbant potencialiai sprogioje aplinkoje, įgyvendinti.**

5.6. Dujų ir garų praputimas, inertizavimas

Dujos ir garai, kurių negalima išsiurbti dėl tam tikrų aplinkybių, gali būti pašalinami prapučiant. Tačiau būtina įvertinti, kad kontroliuojamas dujų/oro mišinio pašalinimas iš uždaros erdvės dažnai yra sunkiai kontroliuojamas.

Prapūtimui gali būti naudojamas oras arba inertinės dujos, pvz., azotas, ar kitos inertinės dujos, anglies dioksidas. Degios dujos ir garai negali būti prapučiamos oru.

Inertizuojant uždara erdvę ir vėliau darbo metu būtina stebėti darbo aplinkos būklę. Kai darbo aplinkos tinkama oro sudėtis nėra užtikrinama, darbai atliekami naudojant nuo aplinkos oro nepriklausomai veikiančius kvėpavimo apsaugos aparatus (Metodinių rekomendacijų 7. skyrius).

Jei uždaroje erdvėje yra inertinių dujų, prie patekimo (įėjimo) angų turi būti įrengti aiškiai atpažįstami įspėjamieji ženklai, pvz., su įrašu „Nelipti, yra pavojus uždusti ! Talpoje yra azoto“.

5.7. Apsauga nuo gaisro

Kai uždaroje erdvėje naudojamos arba yra (gali būti) degių medžiagų, turi būti vertinama, kad dirbama gaisro atžvilgiu pavojingoje aplinkoje.

Tokiu atveju reikia pasirūpinti, kad:

- prieš pradėdant darbą iš uždarytų erdvių būtų pašalintos vengtinios gaisro atžvilgiu medžiagos (pvz., pakavimo medžiagos, tuščios statinės, likučiai);
- degios medžiagos (pvz., dažai ir klėjai, valymo skysčiai) į uždaras erdves būtų pristatomos tik darbo eigai reikalingais minimaliais kiekiais.

Rizikos vertinimo metu, įvertinus gaisro pavojų, esamus įrenginius, darbo priemones ir naudojamas medžiagas, parenkamos ir parengiamos tinkamos ir pakankamas kiekis gaisro gesinimo priemonių. Gaisro gesinimo priemonės turi būti lengvai prieinamos ir paprastai valdomos.

Būtina įvertinti, kad degimo metu yra išdeginama deguonis, ir todėl gesinimo darbus uždaroje erdvėje gali atlikti tik darbuotojai dėvintys izoliuojamąsias kvėpavimo apsaugos priemones.

Taip pat turi būti paskirtas reikiamas skaičius asmenų, ypač saugos postuose. Jie turi būti apmokyti ir instruktuoti kaip elgtis su gaisro gesinimo priemonėmis kilus gaisrui.

5.8. Biologiniai pavojai

Siekiant apsisaugoti nuo biologinių pavojų, uždaros erdvės prieš darbo pradžią atskiriamos, ištuštinamos ir išvalomos.

Atsižvelgiant į riziką, kuri gali kilti dėl biologinių medžiagų, tam tikrai atvejais uždaros erdvės yra dezinfekuojamos. Tam tikroms veiksniams uždaros erdvės yra sterilizuojamos.

Kai dezinfekavimas arba sterilizavimas yra negalimas, darbo metu naudojamos tinkamos asmeninės apsaugos priemonės (žr. Darbuotojų apsaugos nuo biologinių veiksnių poveikio darbe nuostatus).

Darbuotojus, kurie gali nukentėti nuo biologinių medžiagų, rekomenduojama paskiepyti, jeigu yra veiksmingų skiepų.

5.9. Kritimo pavojus, pavojus nugrimzti arba būti užpiltam

Kai dirbant uždaroje erdvėje yra kritimo pavojus, turi būti imamas tinkamų apsaugos nuo kritimo priemonių. Įvertinant specifines aplinkybes, pvz., kopimo kopėčių nešvarumai, apsaugos priemonės gali būti reikalingos ir esant nedideliame aukščiui.

Jeigu techninės priemonės negali užtikrinti saugaus patekimo ir darbo uždaroje erdvėje, turi būti naudojamos asmeninės apsaugos priemonės nuo kritimo iš aukščio. Atliekant rizikos vertinimą atsakingi asmenys turi nustatyti tinkamus prisitvirtinimo taškus ir naudojamą asmeninės apsaugos įrangą.

Uždaroje erdvėje, pvz., bokštinėse saugyklose su biriomis medžiagomis, kurių negalima pilnai ištuštinti, darbuotojai atlikti darbus be apsaugos priemonių gali tik tada, jeigu dėl birių medžiagų nekyla joks pavojus. Prieš pradėdant darbus yra įsitikinama, kad užpildymo/išėmimo įrenginiai sustabdyti ir apsaugoti nuo netyčinio paleidimo.

Į birias medžiagas galima įlipti (įeiti) tik tada, kai nėra nugrimzdimo biriose medžiagose pavojus. Birios medžiagos gali būti šalinamos tik iš viršaus. Norint pašalinti užsikimšimus ar juos atpalaiduoti (supurenti), parengiami ir naudojami tinkami įtaisai ar įrenginiai. Tinkami yra, pvz., stūmimo lazdos, ilgakočiai įrankiai, ietys. Taip pat tinkami įrenginiai yra, pvz., kratymo ir stūmimo įrenginiai, vibratoriai, besisukančios grandinės, valytuvai, suspausto oro pūtimo įrenginiai, oro pagalvės.

Jei yra pavojus, kad darbuotojai, patekę ant birių medžiagų galėtų nugrimzti, jie apsaugomi tokiais priemonėmis:

- naudojant tvirtas darbo platformas, nuo kurių atliekami darbai;
- naudojant patekimo į bokštinę saugyklą įrenginį.

Pavojus nugrimzti susidaro, dėl

- galimo tuštumos susidarymo virš paėmimo įrenginio,
- dėl birių medžiagų savybių,
- dėl taip vadinamo tekančių birių medžiagų įtraukimo.

Įlipimui negali būti naudojamos virvinės kopėčios, nes jos gali susipainioti nuo tekančių birių medžiagų.

6. Darbo priemonių ir metodų pasirinkimas

6.1. Elektrinės darbo priemonės

Uždarose erdvėse naudojant elektrines darbo priemones svarbu yra įvertinti, ar uždaruose erdvių sienelės ir paviršiai yra iš metalinių arba elektrai laidžių dalių. Jeigu taip, yra padidintas elektros srovės pavojus.

Atliekant padidinto elektros poveikio pavojaus vertinimą, skiriamos tokios zonos:

- laidžios zonos su apribota judėjimo laisve,
- kitos erdvės ir zonos su laidžia aplinka.

Laidi zona su apribota judėjimo laisve yra, jeigu

- jos aptvėrimai yra daugiausia iš metalinių arba laidžių dalių,
- asmuo dideliu savo kūno paviršiumi gali liestis su aptvėrimu ir yra apribota galimybė nutraukti šį sąlytį.

Kitos erdvės ir talpos su laidžia aplinka yra, jeigu aptvėrimai pilnai arba iš dalies yra iš metalinių arba elektrai laidžių dalių, tačiau nėra priverstinio sąlyčio visu paviršiumi.

Pav. 6-1 pateikta darbo situacija rodo, kad asmuo savo kūno dideliu paviršiumi liečiasi su aplinka. Galimybė nutraukti šį sąlytį yra apribota, t.y. yra laidži aplinka su ribota judėjimo laisve.



pav. 6-1. Elektros poveikio pavojus, 1 pavyzdys

Pav. 6-2 pavaizduota darbo poza paryškina, kad sąlytis dideliu paviršiumi nėra priverstinis. Šiuo atveju tinka sąvoka „Kitos erdvės ir zonos su laidžia aplinka“.



pav. 6-2. Elektros poveikio pavojus, 2 pavyzdys

Atsižvelgiant į zonos ankštumą ir darbo pozą, elektrinės darbo priemonės turi būti naudojamos su pav. 6-3 nurodytomis apsaugos priemonėmis.

Elektrinė darbo priemonė	Laidi zona su apribota judėjimo laisve	Kitos erdvės ir zonos su laidžia aplinka
stacionari	Žemoji įtampa Apsaugos tipas mažiausiai IP2X Apsauginis atskyrimas	
	Apsauga po išjungimo, kai darbo priemonės korpusas numatytas su I apsaugos klase vietiniu papildomu potencialo išlyginimu. Automatinis išjungimas per avarinės srovės apsauginį įrenginį su vardine srove mažesne arba lygia 30 mA	
kilnojama	Žemoji įtampa, apsaugos tipas mažiausiai IP2X, II apsaugos klasė	Apsaugos tipas mažiausiai IP2X
	Pajungti tik vieną vartotoją, galima II apsaugos klasė, esant I apsaugos klasei papildomas potencialų išlyginimas (prietaisams be apsauginės izoliacijos)	Apsauginis atskyrimas vieno arba keleto vartotojų Apsauga per išjungimą, avarinės srovės apsauginis įrenginys su vardine srove mažesne arba lygia 30 mA

Pav. 6-3. Apsaugos priemonės elektrinėms darbo priemonėms, naudojamoms laidžiose zonose su apribota judėjimo laisve ir kitose erdvėse ir zonose su laidžia aplinka.

Pav. 6-3 išvardintos kilnojamos elektrinės darbo priemonės yra darbo priemonės, kurios naudojimo metu juda arba gali būti lengvai perkeliamos iš vienos vietos į kitą, kai jos prijungtos prie srovės tiekimo.

Stacionarios elektrinės darbo priemonės yra stacionariai įrengtos darbo priemonės arba darbo priemonės, kurios nėra nešiojamo ir kurių svoris toks didelis, kad negalėtų būti lengvai pajudinamos. Prie jų priskiriamos taip pat elektrinės darbo priemonės, kurios laikinai įrengiamos stacionariai ir kurios maitinamos kilnojamaiais prijungimo laidais.

Kilnojami srovės šaltiniai turi būti pastatyti laidžios zonos su apribota judėjimo laisve išorėje. Jei dėl techninių aplinkybių tai neįmanoma, pvz., prie labai ilgų vamzdinių, kanalų, lovių, atskirais atvejais galima srovės šaltinį pastatyti apribotos laidžios zonos viduje, bet tokiu atveju turi būti imamasi papildomų saugos priemonių.

Žemos įtampos kištukiniai įrenginiai turi būti įrengti taip, kad negalėtų būti naudojami aukštos įtampos srovės grandinėje.

Rankiniai elektriniai įrankiai turi atitikti mažiausiai IP2X apsaugos tipą.

Rankiniai žibintai laidžiose zonose su apribota judėjimo laisve gali būti naudojami tik su žemos įtampos apsauga.

6.2. Suvirinimo darbai uždaroje erdvėje

Suvirinimo elektros lanku darbai uždaroje erdvėje kelia didesnę riziką negu atliekant suvirinimo elektros lanku darbus normaliomis sąlygomis. Padidintas elektros poveikio pavojus kyla, pvz.:

1. jeigu suvirintojas priverstinai (pvz., klūpodamas, sėdėdamas, gulėdamas arba atsiremdamas) savo kūnu liečia elektrai laidžias dalis;
2. darbo vietose, kuriose atstumas laisvam judėjimui tarp priešais esančių elektrai laidžių dalių mažesnis kaip 2 m, todėl suvirintojas atsitiktinai gali prisiliesti prie šių dalių;
3. šlapiose, drėgnose arba karštosiose darbo vietose, kuriose žmogaus odos arba darbo drabužių ir apsauginės įrangos elektrinė varža gali žymiai sumažėti dėl šlapumo, drėgmės arba prakaito.

Suvirinimo elektros lanku darbai uždaroje erdvėje beveik visada atliekami esant padidintam elektros pavojui. Dėl to tokiems darbams uždaroje erdvėje nustatytos tokios maksimalios įtampos vertės:

- pastovi įtampa: maksimali (amplitudinė) vertė 113 V;
- kintama įtampa: maksimali (amplitudinė) vertė 68 V, efektyvinė vertė 48 V.

Nukrypimai leistini tik tada, jeigu autonomiškai veikiantis įrenginys (tuščios eigos įtampos mažinimo įrenginys) užtikrina, kad padidinta tuščiosios eigos įtampa trunka daugiausiai 0,2 s.



pav. 6-4. Suvirintojas elektros lanku dirba padidinto elektros poveikio pavojaus sąlygomis.
Suvirintojas apsaugotas izoliuojančiu kilimėliu

Plazminiai pjovimo šaltiniai turi sudaryti saugų techninį junginį su plazminiais pjovikliais. Suvirinimo šaltiniai turi būti pastatomi uždarų zonų išorėje. Be to, suvirintojas apsaugai nuo kūno prisilietimo prie laidžių dalių turi naudoti izoliacinį kilimėlį arba tarpinę ir atskirais atvejais izoliuojantį galvos apdangalą.

Kai ilgam nutraukiamas darbas, apsauginių ir plazminių dujų žarnos (įskaitant naudojamą įrangą) iš uždarų zonų turi būti pašalinamos arba atjungiamos jų prijungimo vietoje.

Atliekant suvirinimo ar metalų pjaustymo darbus uždaroje erdvėje reikia pasirūpinti, kad:

1. nusiurbimu arba mechaninės ventiliacijos priemonėmis būtų išvengta:
 - sveikatai pavojingų medžiagų buvimo,
 - degių dujų susikaupimo,
 - padidinto deguonies kiekio,
 - sumažinto deguonies kiekio.
2. darbuotojai būtų aprūpinti sunkiai užsiliepsnojančiais apsauginiais drabužiais;
3. uždaroje erdvėje nebūtų jokių suslėgtų dujų balionų ir dujų gamybos įrenginių;
4. būtų naudojamos tinkamos kvėpavimo apsaugos priemonės, kai atskirais atvejais nusiurbimu arba mechaninėmis ventiliacijos priemonėmis negalima išvengti sveikatai pavojingų medžiagų arba sumažinto deguonies kiekio.

Uždara erdvė, atliekant suvirinimo darbus, laikoma erdvė, kurioje nėra natūralaus oro pasikeitimo ir

tuo pačiu:

- erdvė yra mažesnė kaip 100 m³ arba
- vienas iš (ilgio, pločio, aukščio, skersmens) matmenų yra mažesnis nei 2 m (

Pjaustant dujomis ir visų pirma atliekant kaitinimo darbus būtina įvertinti, kada susidariusios azoto oksidų dujos (NO_x) gali pasiekti sveikatai kenksmingą koncentraciją. Šios dujos susidaro prie karštų paviršių iš deguonies ir ore esančio azoto.

Neteisingai aptarnaujant arba esant prietaisų arba vamzdynų, žarnų nesandarumui kyla pavojus uždaroje erdvėje susidaryti padidintam degių dujų arba deguonies kiekiui. Net ir nežymiai viršijus normalų deguonies kiekį (20,9 %) patalpos ore žymiai pagreitėja medžiagų užsiliepsnojimas, pvz., padidėja sunkiai užsiliepsnojančių apsauginių drabužių užsidegimo greitis ir degimo temperatūra. Tam, kad būtų galima atpažinti padidėjusį deguonies kiekį, laivų statyboje naudojama odoruota deguonis (pridedant kvapiųjų medžiagų).

Ilgesniam laikui nutraukus darbus, degių dujų, deguonies, apsauginių ir plazminių dujų žarnos, įskaitant naudojamus įrenginius, turi būti pašalinamos iš uždarų erdvių arba atjungiamos jų prijungimo vietose (ilgesnis darbų nutraukimas yra, pvz., pertrauka pusryčiams, pertrauka pietums, pamainos pasikeitimas). Naudojami įrenginiai yra, pvz., autogeninis degiklis, suvirinimo elektros lanku degiklis, formavimo dujinis įrenginys.

Imti su savimi suspaustų dujų balionus, pvz., suskystintų dujų, į uždaras erdves neleistina. Tai netaikoma gesintuvams ir kvėpavimo apsaugos priemonėms. Išimtys galimos tuneliuose ir kanalizacijos įrenginiuose, jeigu reikalingos žarnos ilgesnės, kaip 100 m.

Jeigu yra gaisro pavojus, uždaroje erdvėje suvirinimo darbai gali būti atliekami tik tada, kai užkertamas kelias kilti gaisrui.

Gaisras gali kilti dėl užsidegimo šaltinių, kurie atsiranda atliekant suvirinimo darbus, pvz., atviros liepsnos, elektros lanko, karštų dujų, kibirkščių (karšto metalo arba šlako dalelių).



pav.6-5. Įlipimas į talpyklą su kvėpavimo apsaugos priemone (su suslėgto oro balionais)

Dėl darbo metodų, darbo pobūdžio ir vietos sąlygų (pvz., zonų geometrijos, degių medžiagų) dėl kibirkščių skridimo pavojingos zonos gali apimti daugiau, negu darbui besąlygiškai reikalinga erdvė.

Jeigu pašalinus degias medžiagas ir daiktus negalima pilnai užtikrinti, kad nekiltų gaisras, suvirinimo darbų paskyroje-leidime nustatomos papildomos saugos priemonės ir pasirūpinama jų vykdymu.

Nukrypimas galimas atliekant reguliariai pasikartojančius tapačius suvirinimo darbus, kuriuose neįmanoma pilnai užtikrinti, kad nekiltų gaisras pašalinant degias medžiagas ir daiktus ir kuriems papildomos saugos priemonės nustatomos ne suvirinimo darbų paskyroje-leidime, bet rašytinėje darbo instrukcijoje.

Papildomos saugos priemonės užkertant kelią gaisro kilimui yra:

1. uždengti likusias degias medžiagas arba daiktus,
2. užsandarinti angas į kaimynines sritis (patalpas),
3. pasiruošti tinkamus gaisro gesinimo įrenginius, atsižvelgiant į suvirinimo tipą, apimtis, šalia esančias medžiagas ir jų kiekius,
4. stebėti atliekamus suvirinimo darbus gaisrininkų postuose,
5. pakartotinai stebėti bei kontroliuoti ir pabaigus suvirinimo darbus.

Uždengti degias medžiagas ir daiktus galima, pvz., smėliu, žeme, tinkamomis pastomis arba putomis arba sunkiai užsidegančiu audeklu. Uždangalų drėkinimas pagerina jų efektyvumą.

Kitos tinkamos priemonės gali būti, pvz., likusių degių medžiagų arba daiktų nuolatinis drėkinimas. Angos gali būti sandarinamos, pvz., klijais, gipsu, skiediniu, atitinkamomis medžiagomis arba drėgnu smėliu. Angos į kaimynines sritis (patalpas) yra, pvz., plyšiai, siūlės, pralaidų ir vamzdynų angos.

Apsaugos arba gaisrininkų postai turi turėti užduotį stebėti gaisro atžvilgiu pavojingas sritis, kad nekiltų gaisras, užkirsti kelią plitimui tik kilus gaisrui, gesinant teikti pagalbą.

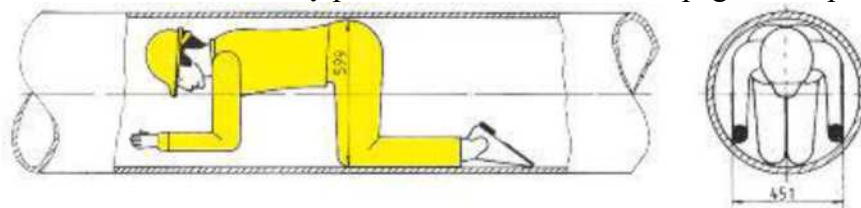
6.3. Darbai vamzdynuose

Specifinės uždarnos erdvės yra vamzdynai. Patekimo angos šiuo atveju atitinka vidinį darbo zonos skerspjūvį.

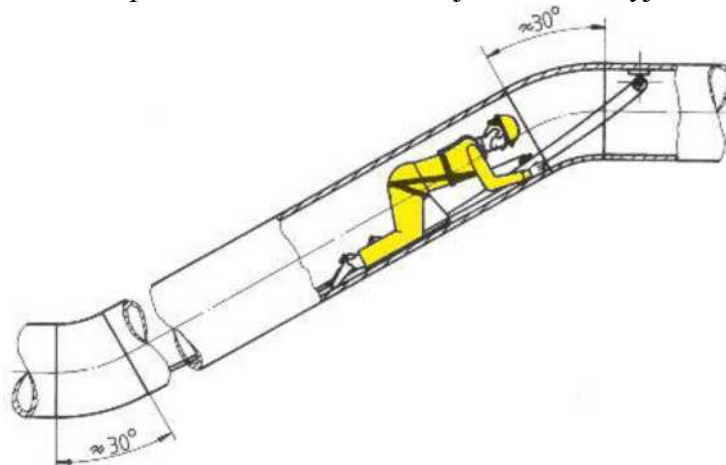
Vyrų darbuotojų kūno masės ergonominių tyrimų rezultatai rodo, kad nusileidimas į vamzdynus priklauso nuo individualaus žmogaus užpakalio-kelių ilgio, kuris, kaip taisyklė, yra tarp 554 ir 645 mm.

Darbas vamzdynuose be jo skerspjūvio priklauso taip pat nuo jo ilgio ir jo išlankstymo.

Vamzdynų alkūnės sumažina matomumą, pakilimuose reikia naudoti pagalbines priemones.



pav. 6-6. Kūno padėtis sulenktais keliais judant vamzdyje



pav.6-7. Vamzdžio, pasvirusio maždaug 30⁰ kampu, apžiūrėjimas lyniniu trumpikliu prisirišus prie per ritinėlį vedamo lyno.

Be asmenims reikalingos judėjimo erdvės turi būti pakankamai vietos darbo priemonėms, energijos privedimui, vėdinimui ir pan. Be to, gali būti reikalingas vamzdžių vežimėlis arba kabina asmenų gabenimui. Į galimai reikalingus darbus vamzdynuose turi būti atsižvelgiama jau projektuojant vamzdynus.

Prieš darbų pradžią vamzdynuose paskyroje-leidime arba darbo instrukcijoje svarbu nustatyti:

- atskiras darbo vietas,
- patekimo angų išdėstymą,
- ilgį ir kryptį iki apžiūros vietos vamzdyne,
- apžiūros vamzdyno mažiausią vidinį skersmenį,
- darbų atlikimui numatytus darbuotojus,
- reikalingas darbo priemones,
- pagalbines priemones vamzdynų apžiūrėjimui,
- darbuotojų saugai ir sveikatai užtikrinti reikalingas priemones.

6.4. Priverstinė poza ir pavojus sveikatai dėl padidintos fizinės apkrovos

Esant apribotai judėjimo laisvei dirbant uždaroje erdvėje dažnai reikalinga priverstinė poza. Dėl to gali atsirasti sveikatos sutrikimai, pvz., tarpslankstelių diskų arba sąnarių pažeidimai. Siekiant galimai išvengti judėjimo aparato lėtinių pakitimų, turi būti laiku įtraukiamas įmonės gydytojas, kuris galėtų patarti darbo laiko ribojimo dirbant uždaroje erdvėje arba reikalingo judėjimo kompensavimo klausimais.

Taip pat dirbant ankštose darbo erdvėse susidaro didelės fizinės ir kai kuriais atvejais psichinės apkrovos. Papildomų apkrovų, pvz., dėl apsunkintos priėjimo galimybės, aukštų arba žemų temperatūrų, sunkių transportavimo darbų, taip pat kvėpavimo apsaugos priemonių naudojimo pagal galimybes reikėtų vengti.

Kvėpavimo apsaugos naudojimas turėtų būti išimtis. Būtina užtikrinti pakankamą kvėpuojamojo oro kokybę, jeigu naudoti kvėpavimo apsaugos priemonių nereikia. Galimos fizinės ir psichinės apkrovos nagrinėjamos atliekant rizikos vertinimą.

6.5. CO₂ naudojimas paviršių valymui

Paviršių padengimui, pvz., laivų sekcijų, yra reikalinga tam tikra paviršių kokybė. Paviršius dažniausiai būna nuvalomas rankiniu būdu, naudojant rankines mašinėles su besisukančiais šepečiais arba purškiant granulėmis. Atliekant šiuos darbus darbo aplinkoje esantys darbuotojai yra veikiami dulkių, taip pat padidinto triukšmo. Taip pat valant šepečiu virš galvos atsiranda specifinės fizinės apkrovos ir priverstinė poza.

Paviršiaus nuvalymui naudojamas sausas ledas - CO₂. Šiuo metodu sauso ledo granulės gerai izoliuotoje transportavimo talpoje sudedamos, nugabenamos į naudojimo vietą ir ten jomis užpildoma purškimo įrenginio talpa. Įjungus purškimo įrenginį, sauso ledo granulės patenka į suspausto oro srovę ir per aukšto galingumo purkštuką dideliu greičiu iššaunamos į valomą paviršių. Granulės, susidūrusios su paviršiumi, jį atvėsina. To pasėkoje prikibusios dalelės, tokios kaip purvas, rūdys ir pan., pasidaro trapios. Granulės tuo metu iš kietos būklės pereina į dujinę fazę. Su šiuo fazių pasikeitimu susijęs žymus tūrio padidėjimas. Dėl to trapios dalelės atsilaisvina nuo paviršiaus ir suspausto oro srove išpučiamos.

CO₂ metodo privalumai yra:

- nežymus dulkių kiekio susidarymas,
- panaikinama fizinė apkrova, kuri būna valant šepečiu,
- mažiau žmonių dirba triukšmingoje aplinkoje.

Tačiau pavojų kelia CO₂ galimas susikaupimas uždaroje erdvėje. Siekiant to išvengti, būtina užtikrinti, kad:

- darbus prižiūrėtų atsakingas asmuo (darbų vadovas) su atitinkama kompetencija,
- būtų atliekami nuolatiniai CO₂ koncentracijos matavimai,
- būtų efektyvi pritekamoji ir ištraukiamoji ventiliacija. Siekiant išvengti srauto praradimo, naudoti galimai trumpas, tiesias žarnas su minimaliu 300 mm skerspjūviu. Galima naudoti tik nepažeistas žarnas,
- kad būtų tinkamai atribotos kaimyninės erdvės, angos į kitas patalpas būtų užaklintos (pvz. užklijuoti folija),
- uždaros erdvės su įmontuotais komponentais būtų aprūpintos papildomais, pastatytais ventiliatoriais, ir pasirūpinta, kad būtų užtikrintas geras prapūtimas,
- ištekamasis oras būtų nukreipiamas į išorę (lauką),
- uždaroje erdvėje dirbantys darbuotojai naudotų izoliuojančias kvėpavimo apsaugos priemones,
- pabaigus darbą uždaroje erdvėje būtų patikrinta CO₂ koncentracija. Tai taikoma ir kaimyninėms erdvėms.

6.6. Darbai remontuojant kaitinamas talpas

Daugelis mazuto talpų šildomos garais. Šildomų talpų, kurios jau buvo užpildytos, vamzdžių remontas negali būti atliekamas suvirinant arba naudojant ugnies darbus.

Jeigu vamzdis turi plyšių, mazutas dėl susidariusių besikondensuojančių garų padidinto slėgio

įsiterpia į vamzdį, dėl ko gali susidaryti sprogus mišinys, kuris vamzdį gali susprogdinti. Dėl to remontuojant išpjaunamas gabalas (šaltai), kaip galima toliau, išvalomas vamzdis per atvirus galus ir tada įvirinamas naujas vamzdžio gabalas.



pav. 6-8. Šildomos talpos

7. Asmeninės apsaugos priemonės

Prieš pradėdant darbus uždaroje erdvėje nustatoma, kokios bus naudojamos asmeninės apsaugos priemonės (AAP). Būtina atsižvelgti ne tik į darbo aplinkos sąlygas, bet ir į informaciją apie naudojamą medžiagą (saugos duomenų lapus).

Darbdavys turi:

1. išduoti veiksmingas ir jų naudotojams tinkančias AAP,
2. užtikrinti, kad AAP visada būtų tinkamos, nepriekaištingos higieninės būklės,
3. pasirūpinti, kad darbuotojai dirbtų su AAP tik tiek ilgai, kiek to reikalauja darbo procesas ir saugos ir sveikatos apsauga.

Asmeninės apsaugos priemonės yra tinkamos, jeigu jos pažymėtos CE ženklu ir, esant reikalui, papildomai turi EB tipo tyrimo sertifikatą (pvz., 3 kategorijos AAP) ir parinktos, vadovaujantis Darbuotojų aprūpinimo asmeninėmis apsaugos priemonėmis nuostatais.

Būtina atsižvelgti į abipusės sąveikos įtaką atskirų AAP veiksmingumui (pvz., kritimo iš aukščio ir kvėpavimo apsaugos AAP). Darbuotojai privalo naudoti jiems išduotas AAP.

7.1. Kvėpavimo apsauga

Atsižvelgiant į darbo ypatumus gali būti taip, kad techninėmis vėdinimo priemonėmis darbuotojai nepakankamai apsaugomi nuo dujų, garų, rūko arba dulkių poveikio. Šiais atvejais būtina naudoti kvėpavimo apsaugos priemones. Tai ypač rekomenduojama:

- atliekant patikrinimus nepilnai ištuštintose arba neišvalytose uždaroje erdvėse,
- matuojant koncentraciją,
- atliekant valymo, padengimo ir klijavimo darbus.

Naudojant šias priemones būtina atsižvelgti į naudojimo laiko apribojimus.

Prietaisų su filtrais naudojimas, įskaitant filtruojančias puskaukes, leistinas tik tada, jeigu

- yra žinomos aplinkos sąlygos,
- aplinkos atmosferos sudėtis negali keistis,
- aplinkoje yra ne mažiau kaip 18 % deguonies.



pav. 7-1. Filtruojantis prietaisas su akumuliatoriniu kompresoriumi

Kitu atveju darbai turi būti atliekami su nepriklausomai nuo darbo aplinkos oro veikiančiais izoliuojančiais prietaisais (autonominėmis kvėpavimo ar žarninėmis dujokaukėmis).

Naudojant žarnines dujokaukes, žarna yra labai jautri išoriniam poveikiui, ji lengvai gali būti pažeidžiama, ypač tada, kai žarna yra traukiama per briaunas. Pažeidus nebebus užtikrinamas apsauginis poveikis.

Atliekant darbus uždaroje erdvėje dažniau naudojamos žarninės dujokaukės. Gelbėjimui dažniausiai naudojamos autonominės kvėpavimo priemonės - respiratoriai maitinami iš suspausto oro šaltinio - baliono, kurie yra nešiojami. Žinoma, kvėpuojamo oro atsarga iš suspausto oro balionų apribota laiku, taip pat jie yra gana sunkūs.

Kvėpavimo apsaugos prietaisai reikalauja nuolatinės ir periodinės priežiūros, taip pat darbuotojai bet kuriuo laiku turi juos turėti neprikaištingos būklės.

7.2. Apsauginiai drabužiai

Siekiant apriboti galimo gaisro poveikį, darbuotojai, dirbantys su lengvai užsidegančiomis medžiagomis, pvz., suvirinant arba pjaunant uždaroje erdvėje, turi dėvėti sunkiai užsiliepsnojančius apsauginius drabužius. Norint išlaikyti apsauginių drabužių veiksmingumą, valant turi būti laikomasi gamintojo nurodymų.

Siekiant išvengti odos pažeidimų, darbui su nuodingomis, dirginančiomis arba ėsdinančiomis medžiagomis gali būti reikalingi specifiniai apsauginiai drabužiai, pvz., apsauginiai kostiumai nuo rūgšties poveikio, pagaminti iš audinio, padengto iš vienos pusės; apsauginiai kostiumai nuo dujų poveikio iš audinio, padengto iš abiejų pusių.

Darbo drabužių iš padengtų audinių dėvėjimas gali padidinti naudotojui apkrovą dėl papildomo šilumos poveikio arba prakaitavimo. Todėl, esant reikalui, turi būti pasirūpinta pakankamu oro pasikeitimu apsauginiuose drabužiuose panaudojant suspausto oro padavimą arba apribojant darbuotojų naudojimosi jais laiką.

7.3. Odos apsauga

Jeigu atliekant darbus yra rizika odai (dermatologinė rizika), turi būti imamasi tinkamų apsaugos priemonių. Tokia rizika galėtų kilti, pvz.:

- kai yra tiesioginis kontaktas su pavojinga medžiaga (pvz., purškiant su aerozoliu, suvilgant odą arba per darbo priemones),
- kai yra netiesioginis kontaktas su pavojinga medžiaga (pvz., per suteptus drabužius arba per užkrėstus paviršius),
- kai atliekami darbai drėgmės sąlygomis (pvz., darbai su skysčių prisotintomis pirštinėmis).

7.4. Kitos asmeninės apsaugos priemonės

Dirbant uždaroje erdvėje, darbuotojų apsaugai dar gali būti reikalinga:

- galvos apsauga, jeigu manoma, kad gali būti pažeista galva. Tačiau apsauginio šalmo dėvėjimas uždaroje erdvėje gali ir trukdyti.
- akių apsauga nuo spinduliuotės suvirinant, apsaugai nuo lekiančių svetimkūnių, pvz., suvirinant, šlifuojant, valant rūdis, taip pat apsaugai nuo purslų dirbant su pavojingomis medžiagomis,
- klausos apsauga, kai triukšmas siekia 80 dB (A) arba daugiau,
- apsauginės pirštinės dirbant su esdinančiomis arba dirginančiomis medžiagomis, taip pat suvirinant elektros lanku,
- kojų apsauga, jeigu galimi kojų sužalojimai dėl kontrasmūgių, daiktų nukritimo arba paspyrus smailius ir aštrius daiktus. Dirbant su lengvai užsidegančiomis ir degiomis medžiagomis avalynė negali sukelti kibirkšties ir dėl elektrostatinio krūvio išvengimo turi būti laidi elektrai,
- izoliaciniai kilimėliai virinant elektros lanku.

8. Patekimo angos, gelbėjimo ir avarinės priemonės

8.1. Patekimo angos

Užduotis darbams uždaroje erdvėje gali būti skiriama tik tada, jeigu yra įrengtos patekimo angos į jas, kurios yra pakankamo dydžio ir taip išdėstytos, kad bet kuriuo metu iš šių uždarytų erdvių būtų galima greitai pasišalinti ir bet kuriuo metu būtų galimybė gelbėti nukentėjusius. Tai galioja ir angoms tarpinėse sienelėse.

Būtina ypatingai atkreipti dėmesį į:

- patekimo angų skaičių ir dydį,
- patekimo angų išdėstymą (viršuje, apačioje, iš šonų),
- galimybę patekti per jas,
- laisvą erdvę virš, prieš ir už patekimo angų,
- padidintą erdvės poreikį naudojant asmenines apsaugos priemones (pvz., kvėpavimo apsauga, AAP gelbėjimui, AAP nuo kritimo),
- asmenų kėlimo priemonių naudojimą (darbo platformų, darbo kėdžių, įvažiavimo į bokštines saugyklas įtaisų),
- sienelių stiprumą arba atramų aukštį.



pav. 8-1. Anga talpyklos tarpinėje sienelėje



pav. 8-2. Dvigubų sienelių talpyklos liukas su apsauga nuo įkrito

Patekimo angos yra išdėstomos taip, kad nebūtų kliudoma gelbėjimui su AAP. AAP tvirtinimui, iš viršaus patekimo angas turinčiose zonose, būtina virš patekimo angų numatyti atitinkamus tvirtinimo taškus.

Gelbėjimas yra apsunkinamas, pvz., kai kopėčios yra su nugarine apsauga. Dėl geriausios gelbėjimo galimybės kopimo kopėčios uždaroje erdvėje, pvz., duobėje, turi būti naudojamos be nugarinės apsaugos, kaip apsaugos nuo kritimo priemonės. Esant reikalui, reikia naudoti AAP nuo kritimo.



pav. 8-3. Patekimo angos į vagoną-cisterną

Virš angų uždaroje erdvėje, į kurias patenkama iš viršaus, turi būti pakankamai laisvos erdvės gelbėjimo asmeninių apsaugos priemonių tvirtinimui ir gelbėjamų asmenų rūpestingam transportavimui. Ši laisva erdvė bus sudaryta tada, jeigu gelbėjimo asmeninių apsaugos priemonių tvirtinimo taškai bus įrengti virš patekimo angų 1,5 m atstumu.

Darbo metu patekimo angų negalima užkrauti, užstoti arba turi būti galimybė nedelsiant atlaisvinti gelbėjimo priemones. Pabaigus darbus patekimo angos apsaugomos nuo nenumatyto naudojimo.

Apsauga nuo nenumatyto naudojimo gali būti:

- uždengimas liuko dangčiu,
- tvirtinimas saugos „kryžiumi“,
- pritvirtinimas draudžiamojo ženklo „pašalinams įeiti draudžiama“.

Jei dėl konstrukcinių ypatumų arba saugos techninių nuostatų įrengtos angos nepakankamo dydžio ir atlikti darbai nėra pakankamai erdvės, darbai gali būti atliekami tik tada, jeigu imamasi papildomų saugos priemonių, pvz.:

- darbai skirti tik tinkamo kūno dydžio asmenis,
- numatyti lengvai pasiekiamus pagalbinius asmenis su tinkamu kūno dydžiu galimam dirbančių asmenų gelbėjimui,
- uždaroje erdvėje esantys asmenys bet kuriuo metu turi turėti ryšį su išorėje esančiu saugos postu.

Saugos postams tuo metu negali būti pavedami jokie kiti darbai.

8.2. Gelbėjimo priemonės

Gelbėjimui iš uždarytų erdvių parengiamos, atsižvelgiant į rizikos vertinimą, tinkamos gelbėjimo priemonės.

Tinkamos priemonės yra, pvz.:

- gelbėjimui vertikalia kryptimi tvirtinimo įrenginiai (pvz., trikojis), gelbėjimo kėlimo įrenginiai ir gelbėjimo diržai arba kojų diržai,
- gelbėjimui horizontalia kryptimi: buksyravimo lopšiai, gelbėjimo vonios,
- kai patekimo angos šonuose: gelbėjimo nuožulnūs (pasvirę) latakai.

Kadangi daugeliu atvejų reikalingas skubus gelbėjimas, įranga turi būti parengta vietoje.

Kai reikia naudoti AAP gelbėjimui, greito gelbėjimo užtikrinimui, prieš pradėdant darbą turi būti užsidedamas diržas ir sujungiamas su gelbėjimo kėlimo įrenginiu. Gali būti vengiama pastovaus

ryšio su gelbėjimo įrenginiu, kai dėl to kyla papildomi pavojai, pvz.:

- kai daug asmenų tuo pačiu metu dirba uždaroje erdvėje (daugelio lynų naudojimas gali kliudyti vienas kitam),
- dėl uždaroje erdvėje įmontuotų komponentų, kurie gali užkabinti lyną,
- dėl nepatogių vietos aplinkybių, kai reikia dažnai keisti kryptį (pvz., vidinės erdvės su alkūnėmis (su vingiais)).

Kai gelbėjimo diržo negalima užsidėti įlipant į uždara erdvę, numatomos kitos priemonės, kurios leistų greitą gelbėjimą, pvz.:

- paruošti tinkamas kvėpavimo apsaugos priemonės, norint nedelsiant užtikrinti gelbėjimo komandos patekimą į uždara erdvę gelbėti asmenis, kurie yra avarinėje situacijoje,
- paruošti įrangą, kuri leistų greitai pasiekti talpyklos vidų, pvz., įrangą talpyklos sienelių išardymui.

Taip pat reikia žinoti, kad gelbėjimo komanda be nepriklausomai nuo aplinkos oro veikiančių kvėpavimo apsaugos priemonių gali patekti į uždara erdvę tik tada, kai nėra pavojingų medžiagų pavojingos koncentracijos arba deguonies trūkumo.

8.3. Avarinės priemonės

Pagal naudojamų arba išsiskiriančių medžiagų pavojingumo nuorodas yra reikalingos tinkamos avarinės priemonės, atsižvelgiant į duomenis saugos duomenų lapuose. Tinkamos priemonės gali būti, pvz.:

- tuoj pat pašalinti pavojingomis medžiagomis labai suteptus drabužius, taip pat apatinius drabužius, kojines, batus,
- su daug vandens ir kaip galima ilgiau plauti praėdintas, pradegintas arba užkrėstas kūno dalis (dušai, akių praplovimo įtaisai),
- pasiruošti priešnuodžius ir užtikrinti pakankamą skaičių pirmosios pagalbos teikėjų.

Jei pavojingos medžiagos gali sukelti sveikatai žalingą poveikį, nukentėjusį reikia nedelsiant parodyti gydytojui.