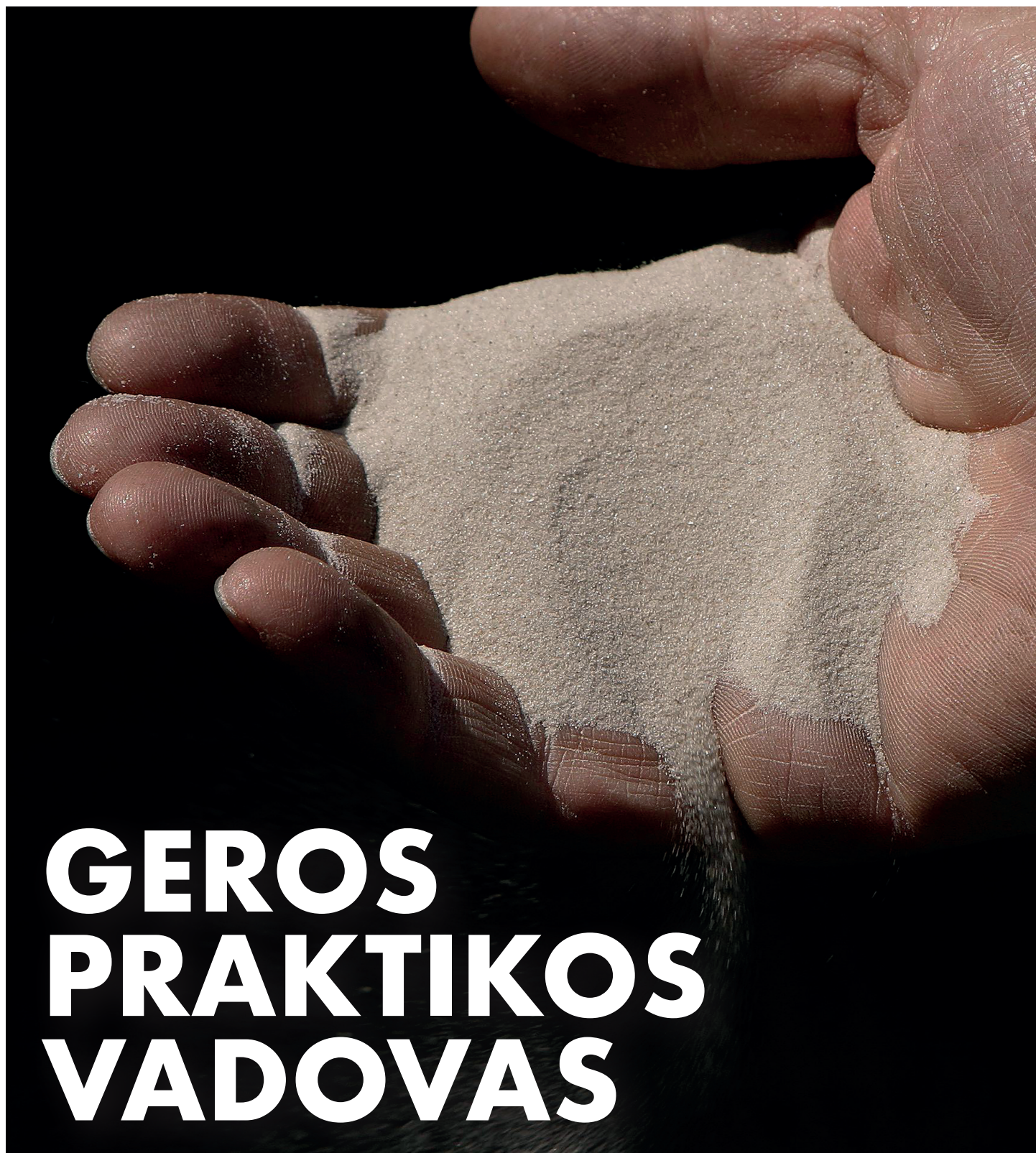




GEROS PRAKTIKOS VADOVAS

Geros praktikos vadovas: darbuotojų sveikatos apsauga ir Geros praktikos principų taikymas tvarkant ir naudojant kristalinį silicio dioksidą ir produktus su juo

Šis dokumentas buvo paruoštas Socialinio dialogo susitarimo dėl darbuotojų sveikatos apsaugos ir Geros praktikos principų taikymo tvarkant ir naudojant kristalinį silicio dioksidą ir produktus su juo pasirašiusių šalių, vykdančių Europos Sąjungos sutarties 139 straipsnį ir remiančių Europos Komisijai.

PREAMBULĖ	2	PASTABA NAUDOTOJAMS	3
1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ			4
1. ĮVADAS			5
1.1 Kas yra kristalinis silicio dioksidas?			6
1.2 Kristalinis silicio dioksidas			7
1.3 Įkvepiamo kristalinio silicio dioksido profesinis poveikis			7
2. SILICIO DIOKSIDAS IR PRAMONĖS ŠAKOS, KURIOSE JIS NAUDOJAMAS			8
2.1 Kur aptinkamas silicio dioksidas?			8
2.2 Veiklos sritys, kuriose yra naudojamos kristalinio silicio dioksido sudėtyje turinčios medžiagos			9
3. KRISTALINIS SILICIO DIOKSIDAS IR JO POVEIKIS SVEIKATAI			17
3.1 Kristalinis silicio dioksidas			17
3.2 Kristalinio silicio dioksido poveikiai sveikatai			21
4. RIZIKOS VALDYMAS – KĄ REIKIA DARYTI?			23
BIBLIOGRAFIJA			31
TERMINŲ ŽODYNAS			32
1 PRIEDAS: Profesinio poveikio ribinių verčių lentelė			34
2 PRIEDAS: Procesų, kurių metu susidaro smulkiosios dalelės, galinčios sukelti įkvepiamo kristalinio silicio dioksido poveikį, lentelės			35
2 DALIS: UŽDUOČIŲ INSTRUKCIJA			46
1. ĮVADAS			47
1.1 Kas yra įkvepiamas kristalinis silicio dioksidas?			48
1.2 Kaip įkvepiamas kristalinis silicio dioksidas patenka į organizmą?			48
1.3 Kokie yra žinomi įkvepiamo kristalinio silicio dioksido poveikiai sveikatai?			49
1.4 Kur yra kristalinio silicio dioksido?			49
2. UŽDUOČIŲ REKOMENDACIJŲ LAPAI			50

PREAMBULĖ

ŠIO VADOVO PASKIRTIS

Šis vadovas yra esamų žinių ir informacijos apie įkvepiamo kristalinio silicio dioksido tvarkymą sektoriuose, kuriuose gaminami ir (arba) naudojami produktai ar žaliavos, sudėtyje turintys kristalinio silicio dioksido, rinkinys. Šis vadovas – tai pramonės dalyvių (darbdavių ir darbuotojų) indėlis į darbuotojų apsaugą nuo galimo įkvepiamo kristalinio silicio dioksido poveikio darbo vietoje.

GEROS PRAKTIKOS VADOVO TIKSLAS

Šio vadovo tikslas yra suteikti produktų ir žaliavų, kuriose yra kristalinio silicio dioksido, gamintojams ir vartotojams gairių, kaip galima praktiškai valdyti įkvepiamą kristalinį silicio dioksidą ir bei pateikti rekomendacijų dėl saugaus produktų, kurių sudėtyje yra kristalinio silicio dioksido, naudojimo darbo vietoje.

Silicio dioksidą gaminančios ir naudojančios pramonės įmonės pabrėžia, kad darbuotojai turėtų būti apsaugoti nuo potencialaus profesinio poveikio sveikatai, kurį sukelia įkvepiamo kristalinio silicio dioksidas darbo vietoje. Todėl daugiau pastangų turėtų būti skiriama siekiant sumažinti potencialų darbuotojų įkvepiamo kristalinio silicio dioksido poveikį darbo vietoje.

Tai yra esminio pobūdžio vadovas, kuriame daugiausia dėmesio skiriama reikšmingiausiems dalykams. Nors jis yra išsamus, visų aktualių klausimų jis aprėpti negali. Vartotojams, klientams,

darbuotojams ir skaitytojams rekomenduojama kreiptis į profesinės sveikatos priežiūros specialistus ir kitus ekspertus visais klausimais, liečiančiais įkvepiamo kristalinio silicio dioksido kontrolę, konkrečiai susijusią su individualiomis darbo vietomis.

Šis geros praktikos vadovas yra Susitarimo dėl darbuotojų sveikatos apsaugos ir Geros praktikos principų taikymo tvarkant ir naudojant kristalinį silicio dioksidą ir produktus su juo priedas, sudarytas remiantis tam tikrais principais: Šalys sutinka, kad kristalinis silicio dioksidas ir medžiagos/produktai/žaliavos, kurių sudėtyje yra kristalinio silicio dioksido, yra, kaip toliau aprašyta šio sprendimo 5 priede, baziniai, naudingi ir dažnai būtini komponentai/sudedamosios dalys daugybėje pramonės ir kitų profesinių veiklų, padedančių apsaugoti darbo vietas ir užtikrinti ekonominę sektorių ir įmonių ateitį, todėl jų gamybą ir platus naudojimo spektras turėtų būti nepertraukiami.

PREAMBULĖ

SUDERINAMUMAS SU EUROPOS KANCEROGENŲ IR MUTAGENŲ DIREKTYVA (2017/2398, IŠ DALIES KEIČIANČIA DIREKTYVĄ 2004/37/EB)

2018 m. darbai, susiję su darbo proceso metu susidarančių įkvepiamų kristalinio silicio dioksido dulkių poveikiu, buvo įtraukti į Europos kancerogenų ir mutagenų poveikio darbe direktyvą (Direktyva 2017/2398). III priede buvo nustatyta įkvepiamojo kristalinio silicio dioksido dulkių privaloma profesinio poveikio ribinė vertė: 0,1 mg/m³.

Direktyvos 19 konstatuojamojoje dalyje nurodoma, kad „NEPSI“ gera praktika yra:

„vertingos ir būtinos priemonės, kuriomis papildomos reguliavimo priemonės, visų pirma siekiant veiksmingai įgyvendinti ribines vertes. Iš tikrųjų būtent Geros praktikos įgyvendinimo kokybė lemia, ar žmonių gyvybės bus išgelbėtos“, pasakė komisarė Marianne Thyssen „NEPSI“ 10-mečio konferencijoje.

Taip pat ir vėlesnis direktyvos (2019/130/EB) pakeitimas skatina socialinius partnerius sudaryti socialinio dialogo susitarimus, panašų į „NEPSI“ susitarimą, siekiant papildyti reguliavimo priemones, su reikalavimu tokių susitarimų sąrašą paskelbti Europos darbuotojų saugos ir sveikatos agentūros (EU-OSHA) svetainėje (naujas 13a straipsnis).

PASTABA NAUDOTOJAMS

Šis vadovas, atnaujintas 2020 m. spalio mėn., yra informacijos, surinktos iš daugelio šaltinių, santrauka. Jame buvo naudojama dabartinė dokumentacija, kurioje pateikiama informacija apie įkvepiamo kristalinio silicio dioksido problemą, teisinius dokumentus ir šioje pramonėje dirbančių žmonių patirtį.

Šiame trumpame dokumente neįmanoma išsamiai išnagrinėti visų minimų temų bei susirūpinimą keliančių klausimų, susijusių su įkvepiamu kristaliniu silicio dioksidu darbo vietoje. Vartotojams, klientams, darbuotojams ir skaitytojams rekomenduojama kreiptis į profesinės sveikatos priežiūros specialistus ir kitus ekspertus visais klausimais, liečiančiais įkvepiamo kristalinio silicio dioksido kontrolę, konkrečiai susijusių su individualiomis darbo vietomis.



1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ

1. ĮVADAS

Kristalinis silicio dioksidas – tai viena iš būtiniausių žaliavų, naudojamų produktuose, kurie turi platų pritaikymą pramonėje ir yra gyvybiškai svarbios daugelio mūsų kasdienio gyvenimo daiktų sudedamosios dalys. Neįmanoma įsivaizduoti namų be plytų, skiedinio ar langų, automobilių be variklių ar priekinių stiklų bei mūsų gyvenimo be kelių ar kitos transporto infrastruktūros ir kasdienių daiktų iš stiklo ar keramikos.

Daugelį metų žinoma, kad įkvėpus smulkių dulkių su tam tikra kristalinio silicio dioksido proporcija, galima pakenkti plaučiams (tai gali sukelti silikozę). Silikozė – tai seniausia pasaulyje žinoma profesinė liga. Tačiau pavojų sveikatai, susijusį su kristalinio silicio dioksido dulkių poveikiu, galima kontroliuoti ir visiškai sumažinti arba pašalinti, naudojant atitinkamas priemones. Svarbu tiesiog įvertinti riziką ir imtis tinkamų veiksmų.

Pirmoji šio geros praktikos vadovo dalis pirmiausia skirta darbdaviams. Ji padės nustatyti, ar jų darbuotojų arba kitų darbovietėje esančių asmenų sveikatai kyla pavojus dėl įkvepiamo kristalinio silicio dioksido poveikio. Ši brošiūra padės atlikti rizikos vertinimą ir pateiks keletą bendrų nurodymų dėl įkvepiamo kristalinio silicio dioksido poveikio darbo vietoje kontrolės metodų. Taip pat pabrėžiamas įsipareigojimas nuolat gerinti sąlygas.

1 dalies pabaigoje yra terminų žodynas su kai kurių techninių terminų, naudojamų dokumente, apibrėžimais.

Antroji šio vadovo dalis skirta tiek darbdaviams, tiek darbuotojams, kurie tiesiogiai dirba su medžiagomis, turinčiomis savo sudėtyje kristalinio silicio dioksido. Jame pateikiamos išsamios instrukcijos: kaip galima saugiai gaminti, tvarkyti ir naudoti šias medžiagas.

1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ

1. ĮVADAS

1.1 KAS YRA KRISTALINIS SILICIO DIOKSIDAS?

Silicio dioksidas priklauso mineralų grupei, susidedančiai iš silicio ir deguonies, dviejų labiausiai paplitusių Žemės plutoje elementų. Nors silicio dioksido cheminė formulė paprasta (SiO_2), jo formų įvairovė yra itin plati. Silicio dioksidas dažniausiai būna kristalinės formos, tačiau pasitaiko ir amorfinės (nekristalinės) formos. Kristalinis silicio dioksidas yra kietas, chemiškai inertiškas ir turi aukštą lydymosi temperatūrą. Šios savybės yra vertinamos ir naudojamos įvairiems pramoniniams tikslams.

Šiame geros praktikos vadove kalbama tik apie tris skirtingas kristalinio silicio dioksido formas, t. y. mineralinį kvarcą, kristobalitą ir tridimitą; amorfinis silicio dioksidas ir lydytas silicio dioksidas arba kitos silikatinių mineralų atmainos nėra įtrauktos. Kvarcas, kristobalitas ir tridimitas dažnai vadinami „laisvais“ kristalinio silicio dioksido tipais, nes kristalinis silicio dioksidas nesudaro cheminio junginio.

Kvarcas – tai labiausiai paplitusi kristalinio silicio dioksido forma. Tai yra antras Žemės paviršiuje labiausiai paplitęs mineralas, jo randama beveik visose uolienų rūšyse, t. y. magminėse, metamorfinėse ir nuosėdinėse. Kadangi kvarco gamtoje gausu, jis aptinkamas beveik visose kasybos operacijose. Įkvepiamo kristalinio silicio dioksido yra ir mūsų aplinkoje, ne tik pramoninėje veikloje.

Kristobalitas ir tridimitas retai aptinkami gamtoje. Tačiau jų yra kai kurių magminės kilmės uolienų sudėtyje. Pramoninėje kristobalitas taip pat gaunamas kaitinant kvarcą (iki aukštesnės nei 1400°C temperatūros), pavyzdžiui, gaminant ir naudojant ugniai atsparias medžiagas. Kristobalitas taip pat gali susiformuoti, kaitinant amorfinį silicio dioksidą arba kvarcinį stiklą aukštoje temperatūroje.



1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ

1. ĮVADAS

1.2 KRISTALINIS SILICIO DIOKSIDAS

Ne visos dulkės yra vienodos! Bet kokio tipo dulkės susideda iš yra skirtingų dydžių dalelių, dažnai vadinamų dulkių frakcijomis. Įkvėpus dulkių, jų nusėdimo lygis žmogaus kvėpavimo takuose labai priklauso nuo šių dalelių, esančių dulkėse, dydžių diapazono.

Trys pagrindinės dulkių frakcijos yra: kvėpuojamoji, krūtinės ląstos ir įkvepiamoji, jos apibrėžtos Europos standarte EN 481. Daugiau informacijos apie šį standartą pateikta 3.1 skyriuje. Kristalinio silicio dioksido atveju dulkių frakcija yra įkvepiama, ir jos poveikis sveikatai kelia susirūpinimą.

Įkvepiamos dulkės gali patekti giliai į plaučius. Įgimti organizmo gynybos mechanizmai gali savarankiškai pašalinti daug įkvepiamų dulkių. Tačiau esant ilgalaikiam ir pernelyg intensyvių dulkių kiekiui, plaučiams yra sunku išsivalyti nuo įkvepiamų dulkių, o susikaupusios dulkės ilgai gali sukelti negrįžtamą poveikį sveikatai. Kadangi kristalinio silicio dioksido poveikis sveikatai yra susijęs su įkvepiamų dulkių frakcija, šiame gerosios praktikos vadove daugiausia dėmesio bus skiriama būtent jo kontrolei.

1.3 ĮKVEPIAMO KRISTALINIO SILICIO DIOKSIDO PROFESINIS POVEIKIS

Profesinis įkvepiamo kristalinio silicio dioksido poveikis gali pasireikšti bet kurioje darbo vietoje, kur ore gali susidaryti dulkių, savo sudėtyje turinčių įkvepiamo kristalinio silicio dioksido.

Įkvepiamos dulkių dalelės yra tokios mažos, kad plika akimi jos yra nematomos. Ore pasklidusios įkvepiamos dulkės nusėda labai greitai. Dulkės bent kartą patekusios į orą darbo vietoje gali sukelti stiprų profesinį poveikį. Darbo vietose, kur oras nuolat maišomas, o grynas oras nėra įleidžiamas, įkvepiamos dulkės gali likti ore darbo net kelias dienas.

Profesinis įkvepiamo kristalinio silicio dioksido poveikis pasireiškia daugelio pramonės šakų: karjerų, kasybos, naudingųjų iškasenų perdirbimo (pavyzdžiui, džiovinimo, smulkinimo, pilstymo į maišus ir tvarkymo), skalūninių dangų darbų, akmenų skaldymo ir dekoravimo, liejyklų, plytų ir plytelių gamybos, ugniai atsparių medžiagų procesų, statybos darbų, įskaitant darbus su akmenimis, betonu, plytomis ir kai kuriomis izoliacinėmis plokštėmis, tunelių klojimą, pastatų restauravimą ir keramikos bei keraminių dirbinių pramonę.

1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ

2. SILICIO DIOKSIDAS IR PRAMONĖS ŠAKOS, KURIOSE JIS NAUDOJAMAS

2.1 KUR APTINKAMAS SILICIO DIOKSIDAS?

Mineralinio kvarco formos kristalinio silicio dioksido yra daugelyje skirtingų medžiagų, pavyzdžiui, smiltainis yra beveik grynas kvarcas. Pasitaiko ir kitų silicio dioksido formų, tačiau profesiniu atžvilgiu jos nėra tokios reikšmingos. Toliau esančioje lentelėje nurodomi tipiniai „laisvo“ kristalinio silicio dioksido kiekiai tam tikruose mineralų šaltiniuose, tačiau reikia pažymėti, kad šie skaičiai gali kisti.

MINERALINIAI ŠALTINIAI	KRISTALINIO SILICIO DIOKSIDO KIEKIS (PROC.)
Užpildai	0–100%
Rutulinis molis	5–50%
Bazaltas	Iki 5%
Gamtinis diatomitas	5–30%
Doleritas	Iki 15%
Titnagas	Daugiau nei 90%
Granitas	Iki 30%
Stambiagrūdis smiltainis	Daugiau nei 80%
Geležies rūdos	7–15%
Kalkakmenis	Dažniausiai mažiau nei 1%
Kvarcitas	Daugiau nei 95%
Smėlis	Daugiau nei 90%
Smiltainis	Daugiau nei 90%
Dumblainio skalūnas	40–60%
Juodasis skalūnas	Iki 40%

Šaltinis: JK Sveikatos ir saugos tarnybos (angl. HSE) brošiūra. Įkvepiamo kristalinio silicio dioksido kontrolė karjeruose.

1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ

2. SILICIO DIOKSIDAS IR PRAMONĖS ŠAKOS, KURIOSE JIS NAUDOJAMAS

2.2 VEIKLOS SRITYS, KURIOSE YRA NAUDOJAMOS KRISTALINIŲ SILICIO DIOKSIDO SUDĖTYJE TURINČIOS MEDŽIAGOS



UŽPILDAI

Užpildai – tai pastatų ir infrastruktūros statyboje naudojamos granuliuotos medžiagos. Kasmet Europoje pagaminama ir sunaudojama beveik 3 milijardai tonų užpildų. Nepaisant to dauguma šiame sektoriuje veikiančių įmonių yra mažos ir vidutinės bendrovės. Įprastiniame mažame darbo objekte tiesiogiai dirba 7–10 asmenų. ES užpildų pramonėje funkcionuoja maždaug 23 000 gavybos vietų, kuriose dirba daugiau nei 130 000 darbuotojų.

Labiausiai paplitę natūralūs užpildai yra smėlis, žvyras ir skalda iš skirtingos geologinės kilmės uolienų, sudėtyje turintys daug laisvojo silicio dioksido (nuo 0% iki 100%).

Kadangi pagal šį Susitarimą turi būti atliekami individualūs rizikos vertinimai, objektai, kuriose yra nuosėdų su dideliu kristalinio silicio dioksido kiekiu, yra aktualesni. Nors net ir tokiais atvejais įkvepiamo kristalinio silicio dioksido poveikio darbuotojams rizika dažniausiai yra nereikšminga, susirgimo silikoze atvejų yra mažai.

Kristalinio silicio dioksido kiekis perdirbtuose ir pagamintuose užpilduose skiriasi priklausomai nuo medžiagos, iš kurios jie pagaminti, sudėties.

SILIKATINIAI MŪRO GAMINIAI

Silikatiniai mūro blokai gaminami iš smėlio, kalkių ir vandens. Šis natūralių sudedamųjų dalių mišinys yra formuojamas mechaniniais ar hidrauliniiais presais. Po formavimo medžiagos pusfabrikačiai sukietėja autoklave. Šiuose autoklavuose garai įleidžiami į kameras esant 8–16 barų slėgiui, keliant temperatūrą iki maždaug 200°C. Po kelių valandų autoklave įrenginiai įgauna savo galutines savybes, t.y. tvirtumą, ir yra paruošti pakavimui bei išsiuntimui. Daugiausia dulkių susidaro tvarkant žaliavas ir formuojant medžiagas mechanškai.

120 gamyklų 7 Europos šalyse gamina silikatinius mūro gaminius.



Autoriaus teisės: Erich Spahn/Bundesverband
Kalksandsteinindustrie e.V

1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ

2. SILICIO DIOKSIDAS IR PRAMONĖS ŠAKOS, KURIOSE JIS NAUDOJAMAS



Autoriaus teisės: diathèque CBR

CEMENTO PRAMONĖ

Cementas – tai miltelių pavidalo medžiaga, daugiausia naudojama kaip rišiklis betonui gaminti. Jis yra gaminamas iš esmės šiais dviem etapais, kurie susideda iš smulkesnių fazių:

- pusgaminio (klinkerio) iš mišinio, sudaryto iš molio, klinčių ir kelių kitų priedų, kalcinavimas aukštos temperatūros krosnyje (1450°C), gamyba.
- cemento kaip galutinio produkto gamyba iš homogeniško susmulkinto klinkerio ir kalcio sulfato (gipso) mišinio, priklausomai nuo cemento rūšies pridedamas vienas ar keli papildomi komponentai: šlakas, lakieji pelenai, pucolanai, klintys ir pan.

2017 m. 28 ES valstybių narių cemento gamyba sudarė 175 mln. tonų, tai sudaro apie 4% visos pasaulio produkcijos (4,1 mlrd. tonų).

ES yra beveik 226 gamyklos. Cemento pramonėje tiesiogiai įdarbinta apie 47 000 žmonių, Europos cemento asociacijos „CEMBUREAU“ narių.

KERAMIKOS PRAMONĖ

Keramikos pramonėje silicio dioksidas daugiausia naudojamas kaip struktūrinė molio ir kaip pagrindinė keraminių glazūrų sudedamoji dalis. Pagrindiniai keramikos produktai, kurių sudėtyje yra silicio dioksido, yra stalo indai ir dekoratyviniai dirbiniai, santechnikos gaminiai, sienų ir grindų plytelės, plytos ir stogo čerpės, ugniai atsparios medžiagos ir pan.

ES keramikos gaminius gamina apie 2 000 įmonių, iš kurių 80% yra mažos ir vidutinės įmonės. Skaičiuojama, kad ES keramikos pramonėje dirba apie 200 000 darbuotojų. Keramikos pramonės įmonių yra praktiškai visose ES valstybėse narėse.



1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ

2. SILICIO DIOKSIDAS IR PRAMONĖS ŠAKOS, KURIOSE JIS NAUDOJAMAS

DIRBTINIAI AKMENYS

Pagal Europos standartą EN-14618 dirbtinis akmuo yra vadinamas aglomeruotuoju akmeniu.

Aglomeruoti akmenys – tai senosios tradicijos „terazzo“ mozaikinio betono atnaujinta atmaina.

Šiandien aglomeruoti akmenys yra gaminami pramoniniu būdu pasitelkiant įvairias formavimo technologijas, naudojant vibraciją ir tuo pačiu metu suspaudžiant vakuume. Cheminiai priedai, kaip funkcinė proceso dalis, pigmentai bei rišiklis (paprastai poliesterinė derva) yra pridėti minimaliai, siekiant užtikrinti visišką užpildo ir dalelių jungtį.



Toliau kietėjimo fazė atliekama kambario temperatūroje arba vidutinėje temperatūroje tinkamose krosnyse, kuomet mišinys pasiekia galutinę akmens konsistenciją. Galutiniai produktai – plokštės ar blokai, transformuojami į paruoštas stalviršių plokštes, plytelės grindims, sienų dangos bei kiti architektūriniai elementai.

Aglomeruotasis akmuo gali būti apibrėžiamas kaip kompozitinė medžiaga – tai kelių skirtingų žaliavų mišinys. Šio produkto sudėtį galima paprastai suskirstyti į keturias atskiras kategorijas: žaliava sudaro struktūrą, milteliai užpildo tarpelius (užpildai), rišikliai suriša gaminį, o įvairaus tipo priedai (pavyzdžiui, pigmentai) suteikia techninių ar estetinių savybių.

Pirminės aglomeruotojo akmens žaliavos yra marmuras, granitas, lauko špatas arba kvarcas. Jų gamtoje galima rasti didelių gabaritų, suskaldytų gamtos reiškinių arba žmogiškojo veiksnio.

Šioje pramonėje taip pat galima naudoti marmuro ir granito kasimo atliekas, tai naudinga išėitis sprendžiant akmens apdirbimo pramonės poveikio aplinkai problemą.

KERAMZITO PRAMONĖ

Keramzitas – tai itin lengvas užpildas, gaminamas kaitinant molį maždaug iki 1200°C rotacinėje krosnyje. Iš vidaus išeinančios dujos kaitinimo metu išplečia molį, taip susidaro korio struktūra. Keramzitiniai grūdėliai yra apvalios arba ovalios formos skirtingo dydžio ir tankio.

Molis išgaunamas karjeruose, paprastai esančiuose netoli fabrikų. Atvežtas į gamyklą molis yra iš anksto apdorojamas ir perdirbamas rotacinėje krosnyje. Po krosnies išsipūtęs keramzitas yra atvėsintas. Atvėsus karštam moliui, šaltas oras įšyla ir yra naudojamas moliui džiovinti, kaitinti ir plėsti krosnyje. Keramzitas yra įvairiais būdais taikomas statybų ir „žaliajame“ sektoriuje.

Europoje apie 13 bendrovių gamina keramzitą: 17 gamyklų, esančių 11 šalių. Jų metinė produkcija sudaro maždaug 4 500 000 m³ keramzito, tiesiogiai įdarbinta maždaug 2000 žmonių.



2. SILICIO DIOKSIDAS IR PRAMONĖS ŠAKOS, KURIOSE JIS NAUDOJAMAS



LIEJININKYSTĖ

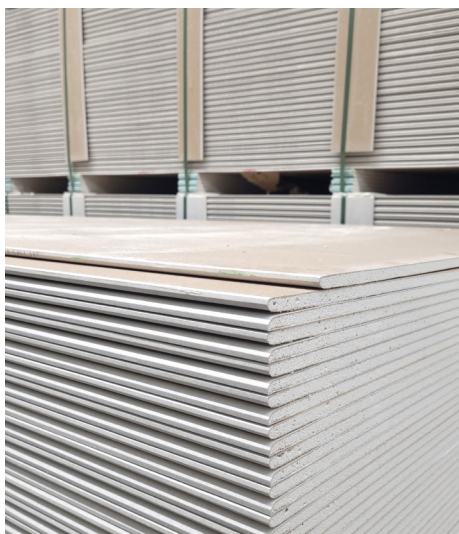
Liejyklų pramonės produktai yra juodųjų, plieninių arba spalvotųjų metalų liejiniai, gaminami pilant išlydytą metalą į liejimo formas, kurios dažniausiai yra iš dalies arba visiškai pagamintos iš surišto kvarcinio smėlio. Liejininkystė – tai svarbus automobilių, mašinų ir kitų pramonės šakų tiekėjas. Čia vyrauja mažų ir vidutinių įmonių sektorius: ES valstybėse narėse yra maždaug 4 000 liejyklų, kuriose dirba 300 000 darbuotojų.

STIKLO PRAMONĖ

Silicio dioksidas yra pagrindinis stiklą sudarantis oksidas, todėl kvarcinis smėlis yra pagrindinė žaliava, naudojama daugumai stiklo rūšių gaminti. Pagrindiniai stiklo gaminiai – tai stiklo tara (buteliai, stiklainiai ir pan.), lakštinis stiklas (pastatams, veidrodžiams, automobiliams ir pan.), buitinis stiklas (stalo indai: stiklinės, dubenys; dekoravimo dirbiniai ir pan.), stiklo pluošto armavimo juostos, stiklo vata (šiltinimui) ir specialiosios paskirties stiklas (televizoriams, laboratorijų įrangai, optikos gaminiams ir pan.).

Šiuo metu ES šalyse stiklo pramonėje dirba apie 190 000 žmonių (įskaitant perdirbėjus, kurie nelydo stiklo ir todėl nepatiria įkvepiamo kristalinio silicio dioksido poveikio). Skaičiuojama, kad stiklo lydomo veikloje įdarbinta apie 100 000 žmonių.

Išlydžius žaliavą, stiklą (kuris yra amorfinė medžiaga) nebelieka kristalinio silicio dioksido.



GIPSAS

„Eurogypsum“ yra Europos nacionalinių gipso produktų (t. y. tinko ir gipso kartono) gamintojų asociacijų federacija. Tai viena iš nedaugelio visiškai integruotų pramonės šakų („nuo lopšio iki lopšio“) statybos produktų srityje. Gipsą išgaunančios įmonės jį taip pat apdoroja ir gamina pridėtinę vertę turinčius gaminius bei sistemas, plačiai naudojamus statyboje ir kitose pramonės šakose.

Su 7 milijardų eurų apyvarta, Europos gipso ir anhidrito pramonė valdo 111 gamyklų ir 132 karjerus, tiesiogiai suteikia darbo 16 000 žmonių, o netiesiogiai – 300 000 žmonių. Gipso pramonė suteikia darbo 1 100 000 tinkuotojų ir gipso kartono montuotojų. Kasmet visoje Europoje ji apmoko apie 25 000 žmonių.

Mūsų pramonėje silicio dioksido pėdsakų galima rasti naudojamose žaliavose, įskaitant gipsą, taip pat jį galima pridėti specialiai (kaip priedą tam tikriems gipso gaminiams).

1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ

2. SILICIO DIOKSIDAS IR PRAMONĖS ŠAKOS, KURIOSE JIS NAUDOJAMAS

PRAMONINIAI MINERALAI

Pramoninės paskirties mineralai – tai komerciniu požiūriu vertingi mineralai ir uolienos, kurie yra naudojami pramonėje dėl jų fizinių ir (arba) cheminių savybių.

Kasmet Europoje išgaunama apie 138 milijonus tonų pramoninių mineralų: bentonito, borato, kalcio karbonato, diatomito, lauko špato, kaolino, kalkių, žėručio, plastiško molio, sepiolito, silicio dioksido, talko, vermiculito. Kiekvienas iš šių pramoninių mineralų yra ypatingas ir būtinas kai kurioms pramonės reikmėms, nes turi specifinių savybių. Jie naudojami įvairiose rinkose: stiklo, keramikos, pramoninių skysčių, žemės ūkio, statybinių medžiagų, metalurgijos, dangų, naminių gyvūnėlių kraikų, plastiko, popieriaus, dažų, elektronikos, ploviklių ir kitose rinkose. Pramoniniuose mineraluose gali būti įvairaus kristalinio silicio dioksido kiekio, nors ir ne visuose jo yra.

Silicio dioksidas dažniausiai būna kristalinės formos, tačiau pasitaiko ir amorfinės (nekristalinės) formos. Kristalinis silicio dioksidas yra kietas, chemiškai inertiškas ir turi aukštą lydymosi temperatūrą. Šios savybės yra vertinamos įvairiose pramonės šakose, daugiausia liejyklų, statybų, keramikos ir chemijos pramonėse.

Šiuos pramoninius mineralus gamina 300 įmonių ar bendrovių grupių, valdančių apie 810 kasyklų ir karjerų bei 830 gamyklų 21 ES valstybėje narėje, Šveicarijoje, Norvegijoje ir Turkijoje. Pramoninės paskirties mineralų pramonėje dirba apie 100 000 žmonių ES šalyse.



METALŲ RŪDOS

ES išgaunamas platus metalų rūdų pasirinkimas. Kai kurių rūdų išgavimas ES turi gan didelę reikšmę, pavyzdžiui, stibio, boksito, chromo, kobalto, vario, aukso, geležies, švino, mangano, nikelio, sidabro bei titano. Kai kuriais atvejais Europos gamintojai pasaulyje yra net stambiausieji „dešimtuokė“.

Metalų rūdos gaminamos 14 ES valstybių narių, taip pat Norvegijoje, Turkijoje, Kosove ir Serbijoje. Europos Sąjungoje kasybos ir naudingųjų iškasenų pramonės šakose tiesiogiai įdarbinta daugiau nei 20 000 darbuotojų. ES šalyse veikia apie 90 metalo kasyklų ir daugybė žvalgyimo bendrovių.

Metalų rūdose gali būti įvairaus kristalinio silicio dioksido kiekio, nors ne visose jo yra.



1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ



2. SILICIO DIOKSIDAS IR PRAMONĖS ŠAKOS, KURIOSE JIS NAUDOJAMAS



MINERALINĖ VATA

Mineralinė vata pasižymi unikalia savybių gama, tai didelės šiluminės varžos ir ilgalaikio patvarumo derinys. Ji gaminama iš lydyto stiklo, uolienų ar šlako, jos pluoštas susukamas į ritinį. Taip susiformuoja šiluminių, degumo ir akustinių savybių derinys, būtinas šilumos ir garso izoliacijai, taip pat gyvenamųjų namų, komercinių pastatų ar pramoninių objektų priešgaisrinei apsaugai.

Šias charakteristikas lemia jos struktūra (susivėlusių plaušelių kilimėlis, stabdantis oro cirkuliaciją), bei jos cheminė sudėtis.

Izoliacinių medžiagų gamintojai tobulina jų naudojimo standartus ir reglamentus, reaguodami į augančius visuomenės susirūpinimus aplinkosaugos srityje.

Iš visų mineralinės vatos tipų tik stiklo vata kelia rūpesčių dėl kristalinio silicio dioksido savo sudėtyje, kadangi ji yra gaminama iš smėlio, o akmens vata – ne. Išlydžius stiklo vatos žaliavą, joje nebelieka kristalinio silicio dioksido, nes ji tampa amorfine medžiaga.

Mineralinės vatos pramonė veikia visose Europos šalyse, įdarbinta daugiau nei 20 000 žmonių.

NATŪRALAUS AKMENS PRAMONĖ

Natūralus gabalinis akmuo egzistuoja gamtoje kaip beveik paruošta naudojimui statybinė medžiaga. Tačiau svarbu suprasti, kad tik praėjus milijonams metų ši medžiaga tampa lengvai išgaunama ir apdorojama.

Šią pramonės šaką sudaro tik mažosios ir vidutinės įmonės, kuriose dirba nuo 5 iki 100 darbuotojų, ji yra reikšminga statybų pramonės tiekėja. ES veikia daugiau nei 40 000 įmonių, kuriose dirba apie 420 000 darbuotojų. Darbas su gamtiniu akmeniu apima ne tik akmens gavybą karjeruose. Daug svarbesnis yra akmenų apdorojimas ir įrengimas. Restauravimo ir aukštųjų technologijų taikymo darbai reikalauja kvalifikuoto ir apmokyto personalo: pradedant nuo gavybos darbų ir baigiant aukštųjų technologijų akmens inžinerija.



1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ

2. SILICIO DIOKSIDAS IR PRAMONĖS ŠAKOS, KURIOSE JIS NAUDOJAMAS

SKIEDINIŲ GAMYBOS PRAMONĖ

Skiedinys – tai bendrinė sąvoka, apimanti mūrijimo skiedinius ir mišinius remontui, tinką ir gipsą, klijus, išlyginamąsias medžiagas, taip pat specialios paskirties skiedinius (pavyzdžiui, inkaravimo mišinius). Skiedinių sudėtyje yra užpildai, vienas ar keli rišikliai, kartais keli priedai ir (arba) priemaišos, taip pat vanduo priklausomai nuo rišiklio tipo. Skiedinys nuo betono skiriasi pagal užpildų grūdelių dydį. Iš esmės skiediniai apima užpildus, kurių bendras grūdelių dydis yra didesnis už 4 mm. Tačiau specialiųjų dekoratyvinių tinkų ir grindų išlyginamųjų skiedinių grūdeliai dažnai gali siekti 8 mm.

Skiedinio pramonė siūlo gamykloje pagamintus tiek sausai sumaišytus produktus (daugiausia neorganinių rišiklių pagrindu), tiek paruoštus naudoti skiedinio gaminius (neorganinių ir (arba) organinių rišiklių pagrindu). Be to didelė šios pramonės sektoriaus dalis taip pat projektuoja ir teikia sudėtinės šiluminės izoliacijos sistemas (ETICS) renovacijai ir naujiems pastatams.

Remiantis 2019 m. atlikta vidine Europos statybinių skiedinių pramonės organizacijos (angl. EMO) narių apklausa, ES šalyse maždaug 280 įmonių (juridinių asmenų), turinčių iki 840 gamybos objektų, gamina skiedinius. Remiantis šiuo vertinimu ir „NEPSI“ pateikta statistika, šiame sektoriuje įdarbinta daugiau nei 35 000 darbuotojų, iš kurių maždaug 11 600 patiria įkvepiamo kristalino silicio dioksido poveikį.



SURENKAMOJO BETONO GAMINIŲ PRAMONĖ

Surenkamieji betono gaminiai – tai gamykloje gaminama statybinė medžiaga, plačiai naudojama visame pasaulyje visų dydžių ir formų: nuo labai smulkių grindinio blokelių iki daugiau nei 50 metrų ilgio tiltų blokų.

Jo gamybos procesas susideda iš cemento, užpildų, vandens, priedų ir priemaišų maišymo įvairiomis proporcijomis, pilant juos į formas ir paliekant sukietėti. Produktai tiekiami rinkai kieta forma, be dulkių. Daugiausia dulkių susidaro tvarkant žaliavas ir mechaniškai apdorojant medžiagas po jų gamybos. Europos pramonę sudaro mažos ir vidutinės įmonės (MVĮ). Preliminarūs ES duomenys: 10 000 gamybos įmonių, 250 000 darbuotojų ir 300–400 milijonų tonų produkcijos.



1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ

2. SILICIO DIOKSIDAS IR PRAMONĖS ŠAKOS, KURIOSE JIS NAUDOJAMAS

PREKINIS BETONO MIŠINYS

Prekinis betono mišinys yra cemento, vandens, užpildų (smėlio, žvyro ar skaldos), cheminių priemonių bei priedų (lakinių pelenų, silicio mikrodulkių, maltų granulių aukštakrosnių šlakų ir pan.) mišinys su orą įtraukiančių įmaišų naudojimu.

Dulkės daugiausia gali susidaryti tose gamyklos vietose, kur sandėliuojami užpildai prieš juos sumaišant: prekinis betono mišinys gaminamas dozavimo įrenginiuose ir maišomas stacionariose arba sunkvežimiuose sumontuotose betono maišyklėse. Užpildai, kuriuose yra ribotas kiekis smulkių dalelių arba nešvarumų ir (arba) molio, išplaunami. Prekinis betono mišinys gabenamas uždaruose sunkvežimiuose-betono maišyklėse, tuo tarpu betonas yra nuolat maišomas iki pat naudojimo momento: šioje būsenoje betonas nesukelia dulkių nei transportuojant, nei išpilant.

Dėl savo plataus pritaikymo spektro, naudojimo paprastumo, aukštos kokybės, patogumo ir ekonomiškumo, prekinis betono mišinys šiandien yra plačiai naudojamas pradedant šaligatvių statybomis ir baigiant daugiaaukščių pastatų ir tiltų statymu.

Europos pramonę daugiausia sudaro mažos ir vidutinės įmonės (MVI). 2018 m. duomenimis Europoje yra daugiau nei 12 000 gamyklų, kuriose pagaminama 250 milijonų m³ prekinio betono mišinio, o įdarbinta daugiau nei 44 000 darbuotojų.



1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ

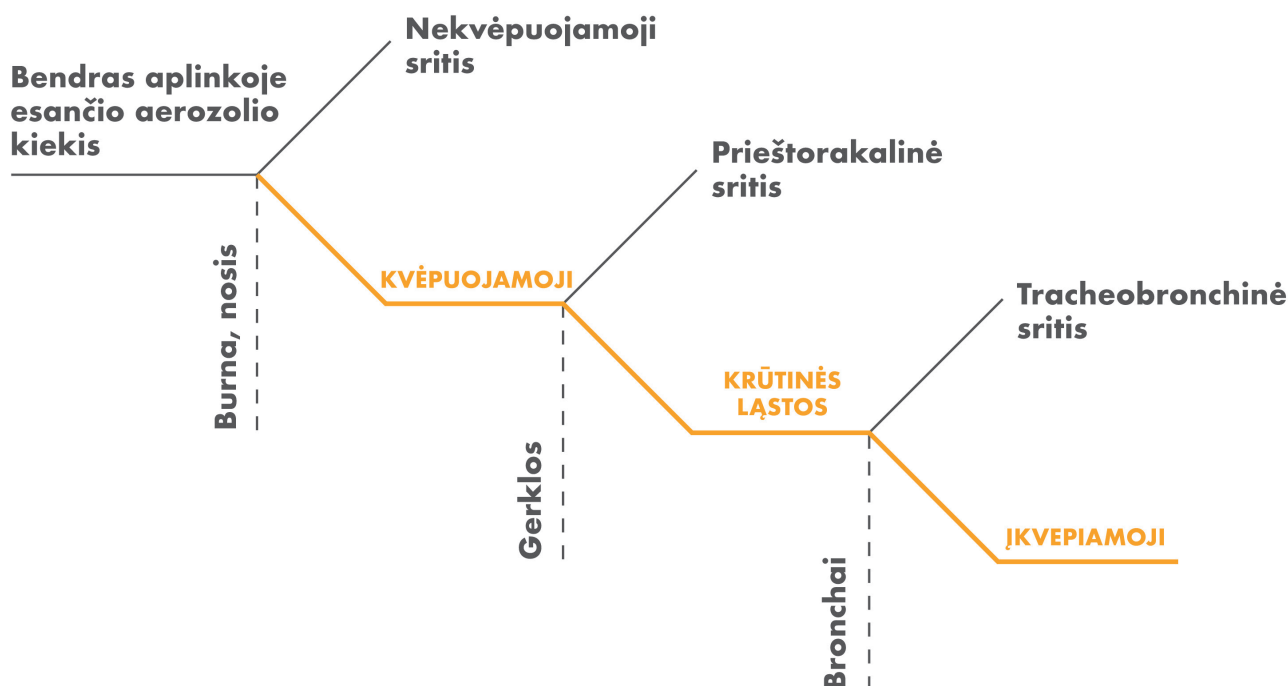
3. ĮKVEPIAMAS KRISTALINIS SILICIO DIOKSIDAS IR JO POVEIKIS SVEIKATAI

3.1 ĮKVEPIAMAS KRISTALINIS SILICIO DIOKSIDAS

Kalbant apie dulkes yra trys pagrindinės dulkių frakcijos: kvėpuojamoji, krūtinės ląstos ir įkvepiamoji. Tačiau kristalinio silicio dioksido įkvepiamoji dulkių frakcija yra itin svarbi dėl galimo poveikio žmonių sveikatai.

Taip pat svarbu pažymėti, kad nacionalinės kristalinio silicio dioksido profesinio poveikio ribinės vertės taikomos įkvepiamai dulkių frakcijai. Ši dulkių frakcija – tai ore esančių teršalų dalis, kuri prasiskverbia į plaučių alveolinę (dujų apykaitos) sritį. Paprastai ji sudaro 10–20% kvėpuojamos dulkių frakcijos, tačiau šis skaičius gali ženkliai kisti.

Šioje diagramoje paaiškinami skirtumai tarp įvairių dulkių frakcijų:

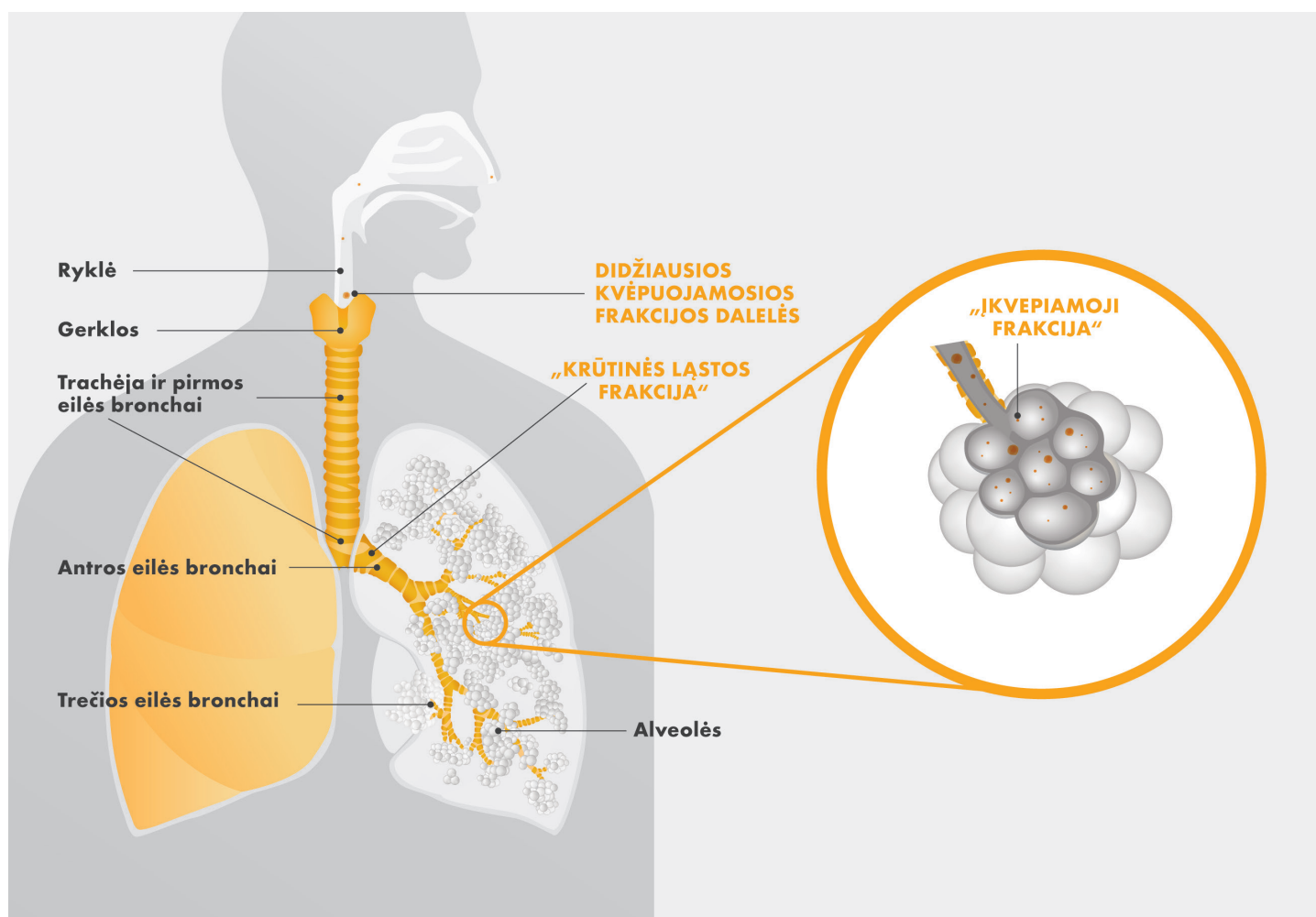


Šaltinis: Dichotominis aerozolio skirstymo į frakcijas modelis pagal Görner P. ir Fabriès J.F.

1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ

3. ĮKVEPIAMAS KRISTALINIS SILICIO DIOKSIDAS IR JO POVEIKIS SVEIKATAI

Šioje iliustracijoje parodyta plaučių sandara. Gerklos (paminėtos aukščiau pateiktoje diagramoje) yra tarp ryklės (viršutinės kvėpavimo takų dalies) ir trachėjos (kvėpuojamosios gerklos). Plaučių alveolinė sritis susideda iš maždaug 300 milijonų alveolių (oro maišelių).



Diagramoje nurodytos skirtingos plaučių dalys.

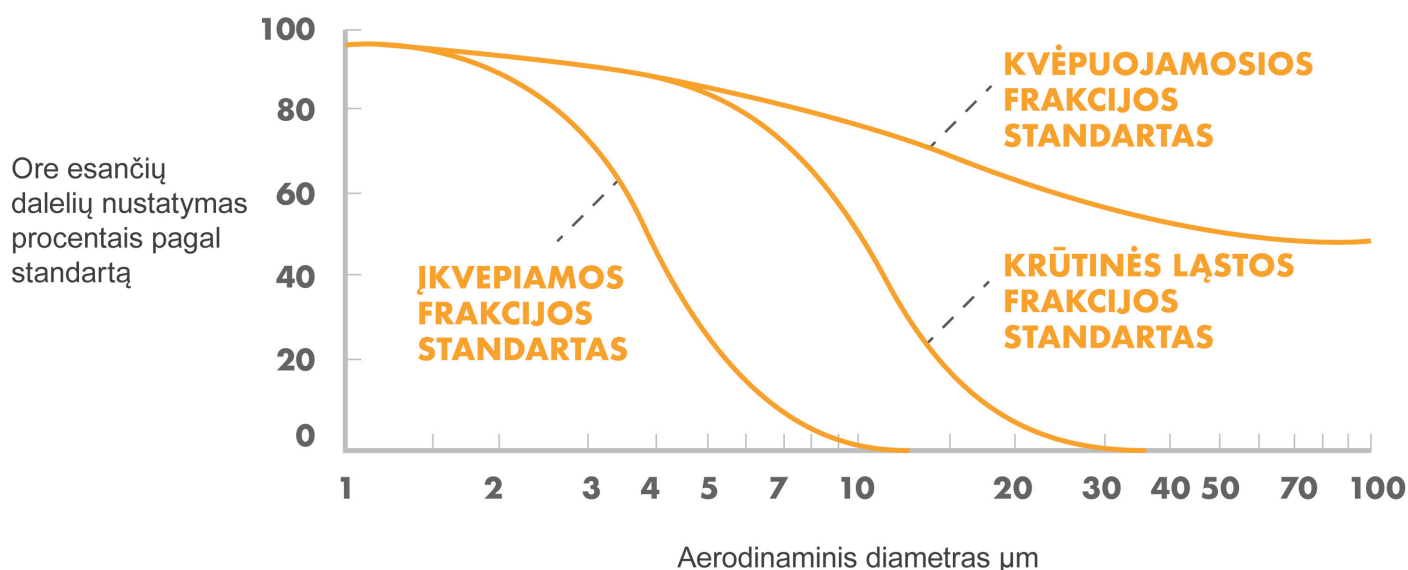
1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ

3. ĮKVEPIAMAS KRISTALINIS SILICIO DIOKSIDAS IR JO POVEIKIS SVEIKATAI

Europos standartizacijos komitetas (CEN) ir Tarptautinė standartų organizacija (ISO) susitarė dėl standartizuotų dulkių ar aerozolių mėginių ėmimo darbo vietose standartų (EN 481, ISO 7708).

Šios konvencijos – tikslinės prietaisų, naudojamų įvertinti galimą aerozolių įkvėpimo poveikį sveikatai, specifikacijos.

Toliau esančioje diagramoje nurodyti mėginių ėmimo standartai:



Kvėpuojamosios, krūtinės ląstos ir įkvepiamosios frakcijų standartai, taikomi ore esančių dalelių nustatymui procentais, pagal EN 481.

Šioje schemoje parodyta tikimybė konkretaus aerodinaminio skersmens dalelei prasiskverbti į skirtingas žmogaus kvėpavimo sistemos sritis.

Pavyzdžiui pagal įkvepiamosios frakcijos standartą yra 50% tikimybė (arba 0,5 vienetų tikimybė), kad 4 μm aerodinaminio skersmens dalelė pateks į plaučių alveolinę sritį. Taip pat yra 30% tikimybė (0,3 vienetų tikimybė), kad 5 μm aerodinaminio skersmens dalelė pateks į šią plaučių sritį.

1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ

3. ĮKVEPIAMAS KRISTALINIS SILICIO DIOKSIDAS IR JO POVEIKIS SVEIKATAI

Šioje lentelėje pateikiamos frakcijų standartų skaitinės vertės procentais.

ORE ESANČIŲ DALELIŲ NUSTATYMAS PROCENTAIS			
AERODINAMINIS DIAMETRAS μm	KVĖPUOJAMOSIOS FRAKCIJOS STANDARTAS %	KRŪTINĖS LĄSTOS FRAKCIJOS STANDARTAS %	ĮKVEPIAMOS FRAKCIJOS STANDARTAS %
0	100	100	100
1	97,1	97,1	97,1
2	94,3	94,3	91,4
3	91,7	91,7	73,9
4	89,3	89,0	50,0
5	87,0	85,4	30,0
6	84,9	80,5	16,8
7	82,9	74,2	9,0
8	80,9	66,6	4,8
9	79,1	58,3	2,5
10	77,4	50,0	1,3
11	75,8	42,1	0,7
12	74,3	34,9	0,4
13	72,9	28,6	0,2
14	71,6	23,2	0,2
15	70,3	18,7	0,1
16	69,1	15,0	0
18	67,0	9,5	
20	65,1	5,9	
25	61,2	1,8	
30	58,3	0,6	
35	56,1	0,2	
40	54,5	0,1	
50	52,5	0	
60	51,4		
80	50,4		
100	50,1		

Šaltinis: EN 481. Frakcijų pagal matmenis apibrėžimai, taikomi ore esančių dalelių nustatymui.

1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ

3. ĮKVEPIAMAS KRISTALINIS SILICIO DIOKSIDAS IR JO POVEIKIS SVEIKATAI

3.2 KRISTALINIO SILICIO DIOKSIDO POVEIKIAI SVEIKATAI

Darbo sąlygomis žmonės retai susiduria su grynu kristaliniu silicio dioksidu. Darbo vietoje įkvepiamos dulkės – tai paprastai kristalinio silicio dioksidas ir kitų medžiagų mišinys.

Individo organizmo reakcija tikriausiai priklausys nuo:

- dulkių pobūdžio (pavyzdžiui, dalelių dydžio ir paviršiaus cheminių savybių) bei kristalinio silicio dioksido kiekio
- dulkių frakcijos;
- asmeniškai patiriamo poveikio masto ir pobūdžio (trukmės, dažnumo ir intensyvumo, kuriems gali turėti įtakos darbo metodai)
- asmens fiziologinių savybių
- rūkymo įpročių.

SILIKOZĖ

Silikozė – tai gerai žinoma sveikatai grėsmę kelianti liga, viena seniausių pasaulyje žinomų profesinių ligų (pavyzdžiui, NIOSH 2002, OSHA 2013, ANSES 2019). Ji yra istoriškai siejama su kristalinio silicio dioksido dulkių įkvėpimu, priežastinis ryšys tarp silikozės ir kristalinio silicio dioksido poveikio yra moksliskai įrodytas (Morfeld, 2013 m.). Kvėpuojamosios kvarco dulkių koncentracijos ir silikozės dažnumo ribinė vertė (1/1, TDO 1980/2000) apskaičiuojama pagal Vokietijos porceliano fabrikų darbuotojų grupių statistinį modelį (Morfeld, 2013 m.). Silikozė yra viena iš labiausiai paplitusių pneumokoniozės rūšių. Tai mazginė progresuojanti fibrozė, sukelia smulkių įkvepiamųjų kristalinio silicio dioksido dalelių nusėdimo plaučiuose. Dėl jos besiformuojančių vidinių plaučių dalių randų gali būti kvėpavimo sunkumų ir kai kuriais atvejais jis tampa mirties priežastimi. Didesnės (neįkvepiamos) dalelės dažniau nusėda pagrindiniuose (viršutiniuose) kvėpavimo takų kvėpavimo takuose ir gali būti pašalintos kartu su gleivėmis ir (arba) virpamojo epitelio aktyvumu būdu.

Paprastą silikozę dažniausiai sukelia ilgalaikis chroniškas įkvėptų kristalinio silicio dioksido dulkių, susidarančių darbo proceso metu, įkvėpimas. Silikozės sunkumo laipsnis gali smarkiai svyruoti nuo „paprastos silikozės“ iki „progresuojančios masyvos fibrozės“.

Literatūros šaltiniuose (14768 EUR; INRS 1997) dažniausiai aprašomi trys silikozės tipai:

- Ūmią silikozę sukelia itin intensyvus įkvepiamo kristalinio silicio dioksido poveikis, patirtas per palyginti trumpą laikotarpį (5 metus). Ši liga pasižymi greitai progresuojančiu dusuliu ir mirtimi, paprastai per kelis mėnesius nuo jos pradžios.
- Progresuojanti silikozė gali išsivystyti per 5–10 intensyvaus įkvepiamo kristalinio silicio dioksido poveikio metų
- Lėtinė silikozė dažnai apibūdinama kaip neintensyvaus įkvepiamo kristalinio silicio dioksido kiekio poveikio, patiriamo ilgesnį laiką (daugiau nei 10 metų), rezultatas.

Ateityje susirgimų silikoze atvejų skaičių bus galima sumažinti įgyvendinant atitinkamas priemones, skirtas mažinti silicio dioksido dulkių poveikį: patobulintas darbo sąlygas, inžinerinės kontrolės priemones, kvėpavimo takų apsaugos priemones ir mokymo programas.

1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ

3. ĮKVEPIAMAS KRISTALINIS SILICIO DIOKSIDAS IR JO POVEIKIS SVEIKATAI

SILICIO DIOKSIDAS IR VĖŽIO RIZIKA

Daugelis epidemiologinių tyrimų, atliktų dalyvaujant asmenims, patyrusiems profesinį poveikį, rodo, kad tam tikromis aplinkybėmis atsiranda ryšys tarp plaučių vėžio ir įkvepiamų kristalinio silicio dioksido dulkių poveikio.

1997 m. Tarptautinės vėžio tyrimų agentūros (angl. IARC) darbo grupė, remdamasi literatūros apžvalga, padarė išvadą, kad profesiniuose sąlygose įkvepiamas kristalinis silicio dioksidas yra kancerogeniškas žmonėms (IARC, 1997 m.).

Atlikę šį vertinimą, IARC darbo grupės nariai taip pat pažymėjo, kad kancerogeniškumas nebuvo nustatytas visomis tirtomis pramoninėmis aplinkybėmis. Tai gali priklausyti nuo kristalinio silicio dioksido būdingų savybių arba nuo išorinių veiksnių, turinčių įtakos jo biologiniam aktyvumui.

2011 m. IARC monografijose buvo atlikti pakeitimai ir buvo patvirtinta, kad kristalinio silicio dioksido dulkės kvarco arba kristobalito forma yra kancerogeniškos žmogui (1 grupė), ir kad kintamasis įvairių tipų silicio dioksido pavojus yra susijęs su jo paviršiaus savybėmis (IARC, 2011 m.).

Prancūzijos sanitarinės saugos agentūros duomenimis įrodyta tik plaučių (ne kito tipo) vėžio sąsaja su kvėpuojamo kristalinio silicio dioksido poveikiu (ANSES, 2019 m.).

2003 m. birželio mėnesį buvo priimta ES cheminių medžiagų profesinio poveikio normų mokslinio komiteto (angl. SCOEL) rekomendacija (SUM DOC 94 final). Svarbiausios šio dokumento išvados buvo tokios:

Pagrindinis įkvepiamo silicio dioksido dulkių poveikio padarinys žmonėms yra silikozė. Gauta pakankamai informacijos, leidžiančios daryti išvadą, kad plaučių vėžio rizika santykinai padidėja silikoze sergantiems asmenims (ir nepadidėja silikoze nesergantiems darbuotojams, veikiamiems silicio dioksido dulkių karjeruose ir keramikos pramonėje). Todėl silikozės prevencija taip pat padės sumažinti vėžio riziką. Kadangi negalima tiksliai nustatyti silikozės atsiradimo lemiančios ribos, bet koks poveikio apribojimas sumažins silikozės riziką.

Įvairūs įkvepiamo silicio dioksido sukulto genotoksiškumo veikimo būdai buvo analizuojami atliekant toksikologinius tyrimus nuo 2011 m. Pagal atnaujintos įkvepiamo kristalinio silicio dioksido genotoksiškumo apžvalgos duomenis buvo patvirtintas įkvėptų kvarco paviršiaus dulkių sukulto uždegimo vaidmuo, rezultatai taip pat patvirtina praktinę ribinę vertę (antrinį poveikį) (Borm, et al, 2019 m.).

Suskaidytų kristalinio silicio dioksido dalelių vaidmuo buvo apibūdintas naujuose tyrimuose ir pripažintas valdžios institucijų vertinimuose (Turci, et al, 2016 m.; ANSES, 2019). Nepaisant to išlieka klausimas, koku būdu silicio dioksido paviršiaus cheminės savybės ir konfigūracija gali sukelti įvairias toksines reakcijas. Vykdomi perspektyvūs tarpdisciplininiai tyrimai, siekiant nustatyti dar neaiškius kristalinio silicio dioksido patogeniškumo mechanizmus ir galbūt sušvelninti ar sumažinti jo paviršiaus reaktyvumą (Pavan, et al., 2019 m.).

KITI POVEIKIAI SVEIKATAI

Mokslinėje literatūroje yra darbų apie galimą silicio dioksido poveikio ir autoimuninių sutrikimų (pavyzdžiui, sklerodermos, vilkligės ir reumatoidinio artrito) ryšį. 2019 m. pranešime „ANSES“ patvirtina, kad nors kai kuriuose sisteminės sklerodermos, sisteminės vilkligės ir reumatoidinio artrito tyrimuose galima pastebėti tokį ryšį, negalima nustatyti tiesioginės (priežastinės) koreliacijos ar „dozės-atsako“ ryšio tarp kristalinio silicio dioksido ir autoimuninių ligų atsiradimo.

Kalbant apie kitas patologijas, tokias kaip inkstų, širdies bei kraujagyslių patologijos, negalima daryti išvados apie kristalinio silicio dioksido dalelių vaidmenį šių ligų atsiradimo atveju (ANSES, 2019 m.).

1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ

4. RIZIKOS VALDYMAS – KĄ REIKIA DARYTI?

4. RIZIKOS VALDYMAS – KĄ REIKIA DARYTI?

Nuo 2018 m. darbai, susiję su darbo proceso metu susidarantių įkvepiamų kristalinio silicio dioksido dulkių poveikiu, įtraukti į Europos kancerogenų ir mutagenų poveikio darbe direktyvą (Direktyva 2017/2398). III priede nustatyta įkvepiamojo kristalinio silicio dioksido dulkių privaloma profesinio poveikio ribinė vertė: 0.1 mg/m³.

Direktyvos 19 konstatuojamojoje dalyje nurodoma, kad „NEPSI“ gera praktika yra „vertingos ir būtinos priemonės, kuriomis papildomos reguliavimo priemonės, visų pirma siekiant veiksmingai įgyvendinti ribines vertes“.

Šiame skyriuje integruojami Europos kancerogenų ir mutagenų poveikio darbe direktyvos reikalavimai ir pateikiamos rekomendacijos, kada ir kaip konkrečioms aplinkybėms galima pritaikyti šiam Geros praktikos vadove pateiktus patarimus.

Čia paprasta klausimų ir atsakymų forma bus pristatyti pagrindiniai rizikos valdymo metodai, taikytini situacijose darbo vietose, kuriose asmenys gali patirti įkvepiamo kristalinio silicio dioksido poveikį.

PREAMBULĖ: KANCEROGENŲ IR MUTAGENŲ DIREKTYVOS NURODOMI ĮPAREIGOJIMAI

Šios Direktyvos 2004/37/EB (ir jos pakeitimų) tikslas yra apsaugoti darbuotojus nuo pavojaus jų sveikatai ir saugai, atsirandančių ar galinčių atsirasti dėl patiriamo kancerogenų ar mutagenų poveikio darbe, žr. 4 ir 5 straipsnius.

Direktyvos įpareigojimai:

- Sumažinimas ir pakeitimas: Darbdavys mažina kancerogeno ar mutageno naudojimą darbo vietoje, visų pirma pakeisdamas juos pagal technines galimybes medžiaga, preparatu ar procesu, kurie pagal jų naudojimo sąlygas yra nepavojingi ar mažiau pavojingi.
- Uždarų sistemų naudojimas: jei kancerogeno ar mutageno techniškai neįmanoma pakeisti, darbdavys užtikrina, kiek leidžia techninės galimybės, kad kancerogenas ar mutagenas būtų gaminami ir naudojami uždarose sistemoje.
- Jei naudoti uždarų sistemų techniškai neįmanoma, darbdavys užtikrina, kad darbuotojų poveikis būtų sumažintas iki techniškai įmanomo žemiausio lygio. Poveikis neviršija kancerogeno ribinės vertės, kaip nustatyta III priede.
- Darbdavys imasi šių priemonių:
 - riboja įkvepiamo kristalinio silicio dioksido kiekį darbo vietoje
 - kiek įmanoma sumažina darbuotojų, kurie yra ar gali būti neapsaugoti nuo įkvepiamo kristalinio silicio dioksido poveikio, skaičių
 - darbo procesus ir inžinerines kontrolės priemones projektuoja taip, kad būtų išvengta įkvepiamo kristalinio silicio dioksido patekimo į darbo vietą arba sumažintas patenkantis jo kiekis
 - išretina įkvepiamo kristalinio silicio dioksidą jo susidarymo vietoje, naudoja vietinę ištraukimo sistemą arba bendrąją ventiliaciją
 - naudoja žinomus darbo procesus įkvepiamo kristalinio silicio dioksido kiekiui matuoti
 - naudoja tinkamus darbo procesus ir metodus
 - naudoja kolektyvines apsaugines priemones ir (arba) asmens apsaugines priemones
 - naudoja higienos priemones, visų pirma, reguliariai valo grindis, sienas ir kitus paviršius
 - informuoja darbuotojus
 - pažymi pavojingas vietas ir naudoja atitinkamus įspėjamuosius ir saugos ženklus (pavyzdžiui, ženklus „Nerūkyti“)
 - sudaro planus, numatančius, kaip elgtis avarių, kurių metu poveikis gali būti ypač stiprus, metu
 - naudoja saugaus sandėliavimo, tvarkymo ir gabenimo priemones, o svarbiausia, naudoja plombuotus, aiškiai ir matomoje vietoje etiketėmis paženklintus konteinerius
 - paveda darbuotojams naudoti saugias atliekų surinkimo, sandėliavimo ir šalinimo priemones, įskaitant plombuotus, aiškiai ir matomoje vietoje etiketėmis paženklintus konteinerius

1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ

4. RIZIKOS VALDYMAS – KĄ REIKIA DARYTI?

Konkretūs patarimai, pateikti šiame skyriuje, padės skaitytojų nuspręsti, kiek šio Geros praktikos vadovo informacija galėtų būti taikoma tam tikroms aplinkybėms.

Rasite nurodymų šiais klausimais:

VERTINIMAS

Kaip nustatyti, ar įkvepiamo kristalinio silicio dioksido poveikio rizika yra reikšminga?

KONTROLĖ

Kaip nuspręsti, kokio tipo kontrolės ir prevencijos priemonės turėtų būti taikomos nustatytai rizikai gydyti, t.y. ar šią riziką reikia panaikinti, arba ją reikia sumažinti iki priimtino lygio?

STEBĖSENA

Kaip galima stebėti įdiegtų kontrolės priemonių veiksmingumą?
Kaip reikia stebėti darbuotojų sveikatos būklę?

MOKYMAS

Kokia informacija, nurodymai ir mokymai turėtų būti teikiami darbuotojams, informuojant juos apie riziką, su kuria jie gali susidurti?

Vertinimo, kontrolės, stebėsenos ir mokymo rizikos valdymo procesai yra visų Europos sveikatos ir saugos teisės aktų, tame tarpe ir Europos kancerogenų ir mutagenų darbe direktyvos, pagrindas.

1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ

4. RIZIKOS VALDYMAS – KĄ REIKIA DARYTI?

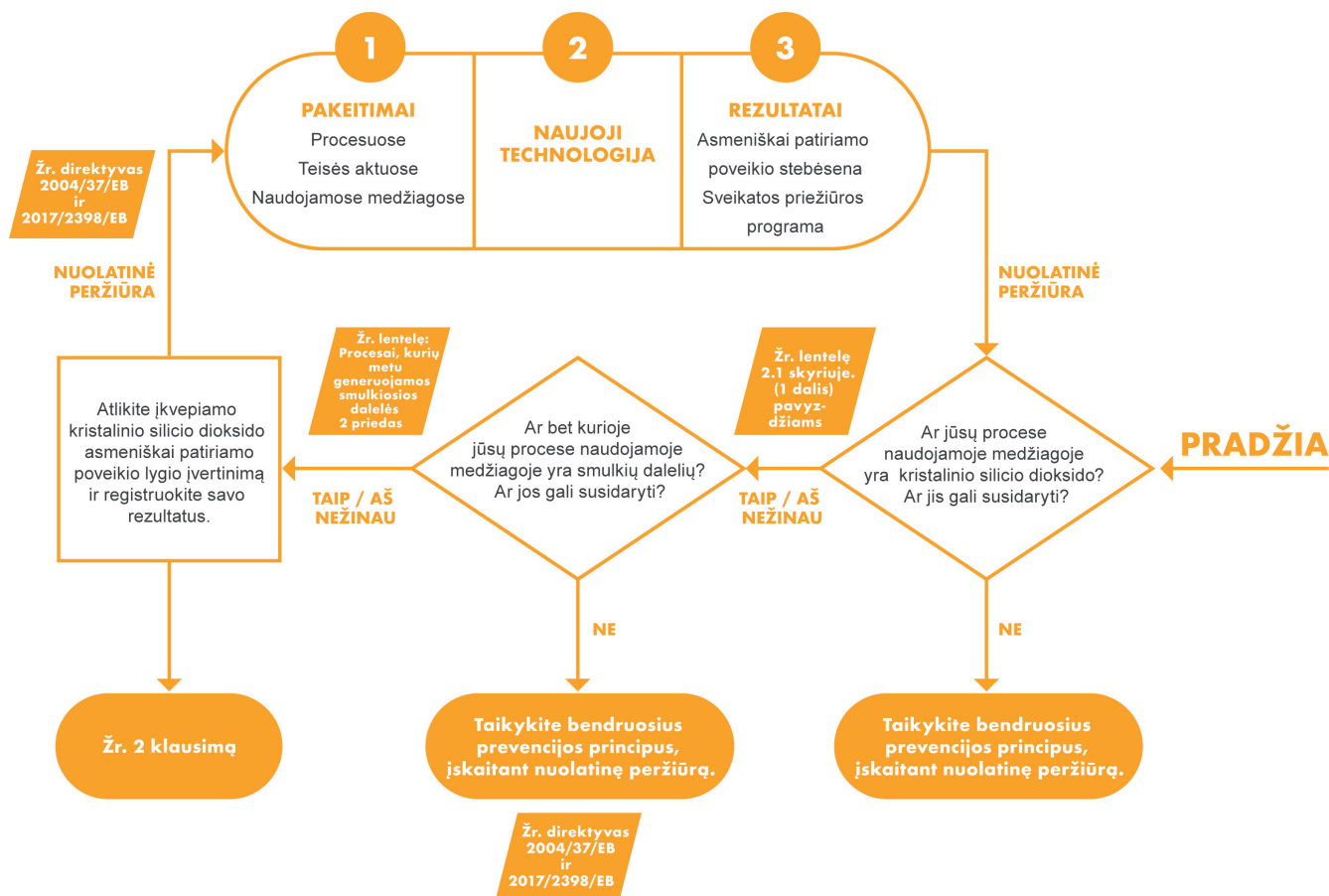
1 KLAUSIMAS:

Kaip nustatyti, ar mano darbo vietoje asmenys patiria įkvepiamo kristalinio silicio dioksido poveikį?

ATSAKYMAS

Įkvepiamas kristalinis silicio dioksidas patenka į kūną įkvėpus dulkių, kurių sudėtyje yra kristalinio silicio dioksido. Jeigu dulkių dalelių dydis yra pakankamai mažas (kai dalelės priskiriamos įkvepiamai frakcijai), jos pateks giliai į plaučius. Tokiu atveju įkvepiamas kristalinis silicio dioksidas gali turėti poveikio sveikatai. Profesinis įkvepiamo kristalinio silicio dioksido poveikis gali pasireikšti bet kurioje darbo vietoje, kur ore gali susidaryti dulkių, savo sudėtyje turinčių įkvepiamo kristalinio silicio dioksido. Įkvepiamo kristalinio silicio dioksido profesinis poveikis pasireiškia daugelyje pramonės įmonių.

Norėdami atlikti pirminį vertinimą, naudokite žemiau pateiktą paprastą schemą, siekiant nustatyti, ar įkvepiamo kristalinio silicio dioksido poveikio rizika nėra reikšminga. Galimai darbo vietoje esančios kristalinio silicio dioksido dalelės reiškia, kad galbūt yra ir rizikos. Jei numatomos rizikos nėra, nebūtina imtis kokių nors konkrečių priemonių. Tačiau būtina visuomet laikytis bendrųjų prevencijos principų.



Pav.: Pirminio vertinimo procesas.

1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ

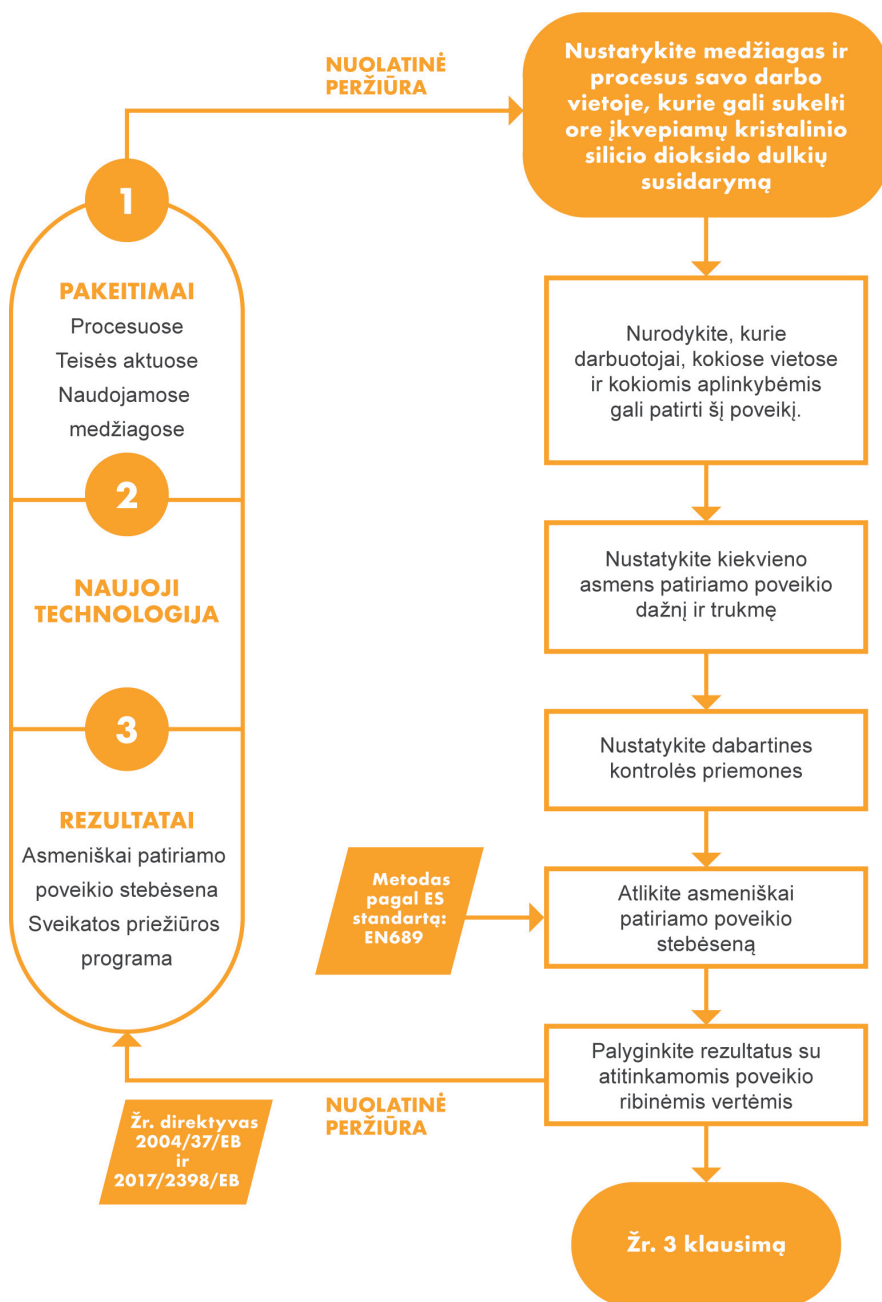
4. RIZIKOS VALDYMAS – KĄ REIKIA DARYTI?

2 KLAUSIMAS:

Kaip galiu atlikti asmeniškai patiriamo įkvepiamo kristalinio silicio dioksido poveikio įvertinimą?

ATSAKYMAS

Ši nesudėtinga schema padės jums įvertinti savo asmeniškai patiriamo poveikio lygius. Šiame etape būtų naudinga išsamiai registruoti dulkių kontrolės priemonės, kurios jau yra taikomos jūsų darbo vietoje. Ši informacija jums bus reikalinga vėliau, siekiant įvertinti, ar atitinkate bendrųjų prevencijos principus.



Pav.: Įkvepiamo kristalinio silicio dioksido asmeniškai patiriamo poveikio lygio įvertinimas.

1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ

4. RIZIKOS VALDYMAS – KĄ REIKIA DARYTI?



ASMENIŠKAI PATIRIAMO POVEIKIO STEBĖSENA

Vienintelis būdas apskaičiuoti kvėpuojamo kristalinio silicio dioksido kiekį darbo aplinkos atmosferoje yra imti oro mėginius ir atlikti surinktų dulkių analizę. Profesinio poveikio vertinimas yra asmens sąlyčio su teršalais intensyvumo, dažnio ir trukmės matavimo arba įvertinimo procesas.

Dažniausiai yra naudojami du matavimo tipai:

- asmeniškai atliekamas
- stacionarus

Abu matavimo tipai gali būti naudojami kartu, nes papildo vienas kitą. Darbdavių ir darbuotojų atstovų paskirti ekspertai turi pasirinkti tinkamiausius sprendimus pagal nacionalines ir Europos nuostatas.

Bendrieji dulkėtumo stebėsenos reikalavimai (iš Europos standartų EN 689 ir EN 1232) patiekti „Susitarimo dėl darbuotojų sveikatos apsaugos ir Geros praktikos principų taikymo tvarkant ir naudojant kristalinį silicio dioksidą ir produktus su juo“ „Dulkėtumo stebėsenos protokolo“ 2 priede. Produktų ir žaliavų, kurių sudėtyje yra kristalinio silicio dioksido, gamintojai ir galutiniai vartotojai raginami vadovautis šiuo protokolu. Konsultacijas dėl dulkių stebėjimo programos organizavimo gali suteikti kompetentingas darbo higienos gydytojas.

PROFESINIO POVEIKIO RIBINĖS VERTĖS

Profesinio poveikio ribinė vertė – tai didžiausias (įvertintas laiko atžvilgiu) ore esančio teršalo, galimai veikiančio darbuotoją, koncentracijos vidurkis, apskaičiuotas atsižvelgiant į nurodytą referencinį laikotarpį, paprastai aštuonias valandas.

Šiuo metu yra daug skirtingų profesinio poveikio ribinių verčių tipų, nustatytų skirtingų Europos Sąjungos valstybių narių. Šios ribinės vertės yra skirtingos ir tiesiogiai jų palyginti negalima.

2018 m. darbai, susiję su darbo proceso metu susidarančių įkvepiamų kristalinio silicio dioksido dulkių poveikiu, buvo įtraukti į Europos kancerogenų ir mutagenų poveikio darbe direktyvos priedą (Direktyva 2017/2398). III priede nustatyta įkvepiamojo kristalinio silicio dioksido dulkių privaloma profesinio poveikio ribinė vertė: 0.1 mg/m^3 .

1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ

4. RIZIKOS VALDYMAS – KĄ REIKIA DARYTI?

3 KLAUSIMAS:

Atlikau poveikio vertinimą, tačiau nežinau, kaip suprasti jo rezultatus. Ką man dabar reikia daryti?

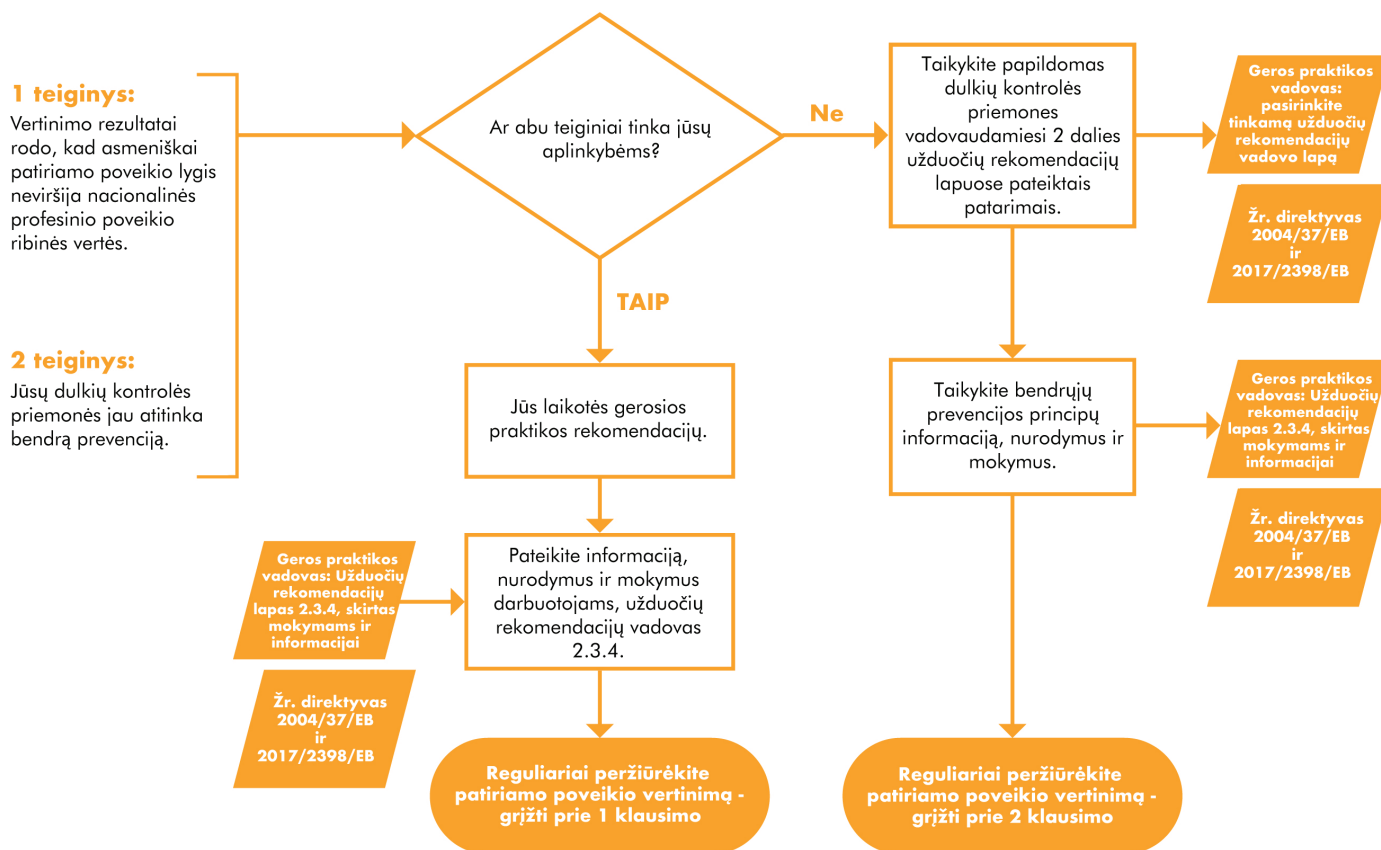
ATSAKYMAS

Būtina palyginti savo vertinimo rezultatus su įkvepiamo kristalinio silicio dioksido profesinio poveikio ribinė verte, taikoma jūsų šalyje, ir patikrinti, ar jie atitinka bendruosius prevencijos principus.

Kai kuriais atvejais gali reikėti įgyvendinti papildomas kontrolės priemones (vadovaujantis bendrais prevencijos principais). Jeigu pagal kancerogenų ir mutagenų direktyvos įpareigojimų nuostatus bus nustatyti kancerogeniniai procesai, būtina pašalinti arba sumažinti įkvepiamo kristalinio silicio dioksido poveikį, siekiant atitikti konkrečius profesinio poveikio ribinės vertės reikalavimus.

Bet kokių atveju privalėsite surengti savo darbuotojams mokymus apie jų sveikatai keliamą riziką dėl įkvepiamo kristalinio silicio dioksido poveikio, ir apie numatytą kontrolės priemonių naudojimą.

Ši schema padės jums šiame procese:



Pav.: Paprasta veiksmų sekos schema, priimant sprendimus dėl įkvepiamo kristalinio silicio dioksido profesinio poveikio kontrolės

1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ

4. RIZIKOS VALDYMAS – KĄ REIKIA DARYTI?

BENDRIEJI PREVENCIJOS PRINCIPAI

Šio geros praktikos vadovo autoriai vadovavosi prevencijos strategija, aprašyta Tarybos direktyvoje 89/391/EEB ir jos versija, perkelta į nacionalinę teisę, bei kancerogenų ir mutagenų direktyvos 2017/2398 priemonėmis, nustatius kancerogeninius procesus.

Šiais devyniais prevencijos principais būtina vadovautis ir atsižvelgti į prevencinių priemonių taikymo hierarchiją:

- rizikos rūšių vengimas
- rizikos rūšių, kurių neįmanoma išvengti, įvertinimas
- rizikos rūšių šalinimas jų atsiradimo vietoje
- darbo pritaikymas asmeniui
- derinimas su technikos pažanga
- pavojingo darbo pakeitimas nepavojingu ar mažiau pavojingu
- nuoseklios bendros prevencijos politikos (įskaitant darbuotojų sveikatos priežiūros užtikrinimą) sukūrimas
- pirmenybės suteikimas kolektyvinėms apsaugos priemonėms, palyginti su asmeninėmis apsaugos priemonėmis
- tinkamos informacijos, nurodymų ir mokymų darbuotojams suteikimas

Praktinio principų taikymo pavyzdžiai, kai kristalinis silicio dioksidas yra tvarkomas darbo vietoje:

- **Pakeitimas:** atsižvelgdami į ekonominius, techninius ir mokslinius kriterijus, dulkes generuojantį procesą pakeiskite procesu, kuriame susidarytų mažiau dulkių (pavyzdžiui, šlapią procesą naudokite vietoj sauso, arba automatinį vietoj rankinio)
- **Inžinerinės kontrolės priemonių naudojimas:** dulkių šalinimo sistemos (dulkių nusodinimas¹, surinkimas² ir plitimo sulaukymas³) bei izoliavimo metodai⁴
- **Gera gamybos organizavimo ir tvarkymo praktika**
- **Darbo pobūdis:** saugaus darbo procedūrų nustatymas, darbo vietų rotacijos galimybė
- **Asmeninės apsaugos priemonės:** apsauginių drabužių ir kvėpavimo takų apsaugos priemonių suteikimas
- **Mokymas:** organizuokite darbuotojams tinkamus sveikatos ir saugos mokymus, pateikite informaciją ir nurodymus, susijusius su jų darbo vieta bei darbo pobūdžiu

Valstybių narių nustatytų profesinio poveikio ribinių verčių laikymasis yra tik viena rizikos valdymo proceso dalis. Taip pat būtina visuomet užtikrinti atitiktį Tarybos direktyvoje 89/391/EEB apibrėžtiems bendriesiems prevencijos principams bei kancerogenų ir mutagenų direktyvos 2017/2398 priemonėms, kai darbo metu nustatomas kancerogenų patekimas į darbo vietą.

¹ pavyzdžiui, vandeniu, garais, dulksna ar smulkiu rūku

² pavyzdžiui, naudojant cikloninius dulkių surinkėjus, plautuvus, rankovinius filtrus, elektrostatinius dulkėgudžius ir dulkių siurblius

³ pavyzdžiui, naudojant uždarus skyrius

⁴ pavyzdžiui, valdymo patalpa su gryno oro padavimu

1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ

4. RIZIKOS VALDYMAS – KĄ REIKIA DARYTI?

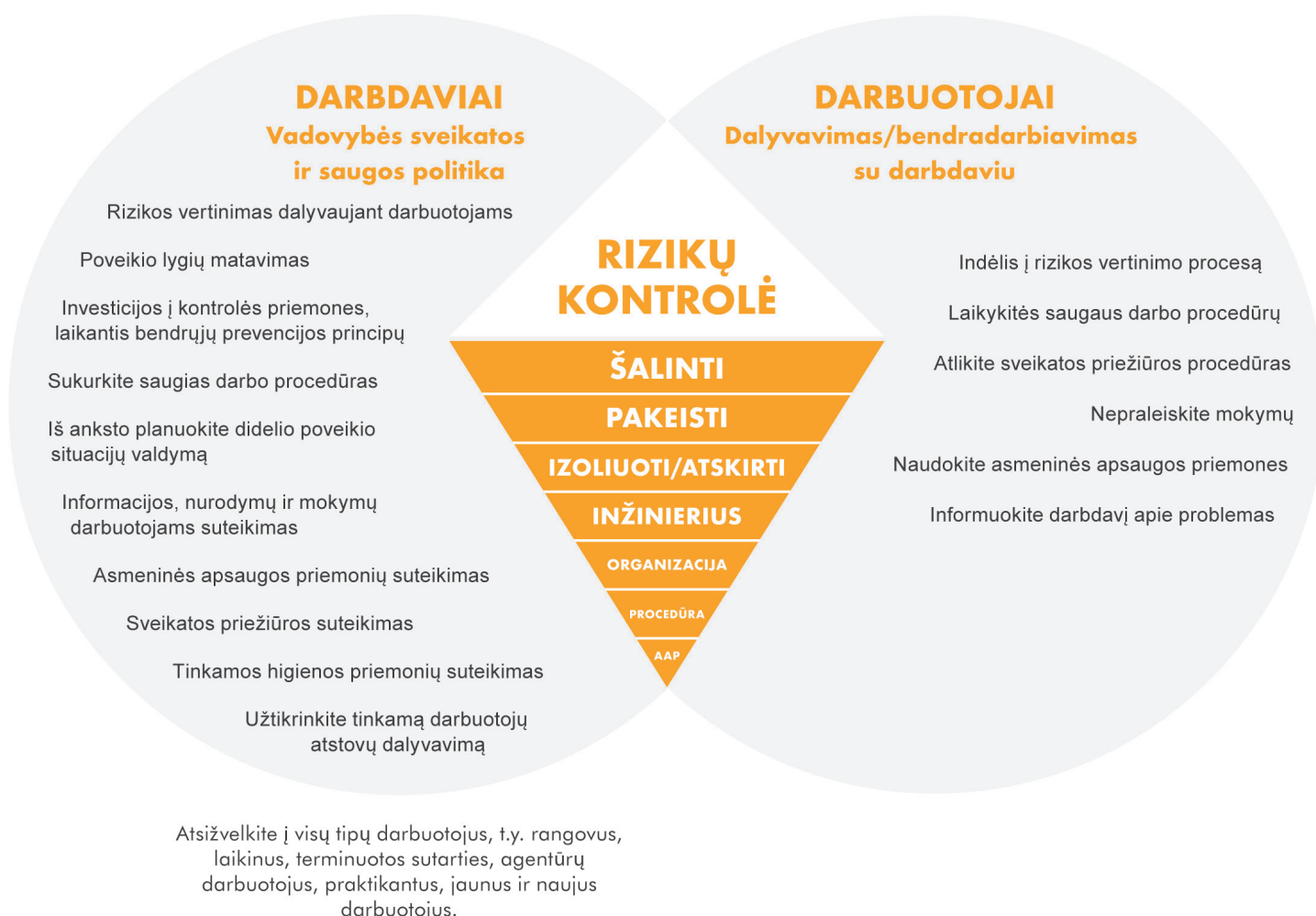
DARBUOTOJŲ MOKYMAI

Viename iš šio vadovo 2 dalyje pateiktų užduočių rekomendacijų lapų pateikiamos išsamios mokymų formato ir turinio, pateiktinų darbuotojams, gairės. Tokiu būdu jie turi būti informuojami apie jų sveikatai kylantį pavojų, susijusį su kristalinio silicio dioksido sudėtyje turinčių medžiagų tvarkymu ir naudojimu.

RIZIKOS VALDYMAS – SANTRAUKA

Šioje diagramoje apibendrinamas rizikos valdymo procesas tiek darbdavio, tiek darbuotojo požiūriu, taikant jį įkvepiamo kristalinio silicio dioksido kontrolei.

Įmonėse įdiegtų sveikatos ir saugos sistemų turi laikytis ir darbuotojai, ir darbdaviai.



1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ

BIBLIOGRAFIJA

1989 m. birželio 12 d. TARYBOS DIREKTYVA 89/391/EEB dėl priemonių darbuotojų saugai ir sveikatos apsaugai darbe gerinti nustatymo.

2016 m. kovo 9 d. EUROPOS PARLAMENTO IR TARYBOS REGLAMENTAS (ES) 2016/425 dėl asmeninių apsaugos priemonių, kuriuo panaikinama Tarybos direktyva 89/686/EEB

1998 m. balandžio 7 d. TARYBOS direktyva 98/24/EB dėl darbuotojų saugos ir sveikatos apsaugos nuo rizikos, susijusios su cheminiais veiksniais darbe (keturioliktoji atskira Direktyva, kaip numatyta Direktyvos 89/391/EEB 16 straipsnio 1 dalyje).

DIREKTYVA (ES) 2004/37/EB dėl darbuotojų apsaugos nuo rizikos, susijusios su kancerogenų arba mutagenų poveikiu darbe.

2017 m. gruodžio 12 d. EUROPOS PARLAMENTO IR TARYBOS DIREKTYVA (ES) 2017/2398, kuria iš dalies keičiama Direktyva (ES) 2004/37/EB dėl darbuotojų apsaugos nuo rizikos, susijusios su kancerogenų arba mutagenų poveikiu darbe.

2019 m. sausio 16 d. EUROPOS PARLAMENTO IR TARYBOS DIREKTYVA (ES) 2019/130, kuria iš dalies keičiama Direktyva (ES) 2004/37/EB dėl darbuotojų apsaugos nuo rizikos, susijusios su kancerogenų arba mutagenų poveikiu darbe

Tarybos direktyva 92/104/EEB dėl būtiniausių darbuotojų saugos ir sveikatos apsaugos gerinimo reikalavimų, taikomų naudingųjų iškasenų antžeminės ir požeminės gamybos įmonėse.

CEN (Europos standartizacijos komitetas), EN 481: Darbo vietos oras. Frakcijų granulometrinės sudėties apibrėžimai ore esančioms dalelėms matuoti. CEN, 1993 m.

CEN (Europos standartizacijos komitetas), EN 689: Darbo vietos oras. Įkvepiamų chemikalų poveikio, lyginant su ribinėmis vertėmis, vertinimo rekomendacijos ir matavimo strategija. CEN, 1995 m.

Nacionalinis darbuotojų saugos ir sveikatos institutas (NIOSH), 2002 m. NIOSH pavojų apžvalga. Įkvepiamo kristalinio silicio dioksido profesinis poveikis sveikatai. Sinsinatis, Ohajus, leidinio numeris 2002 – 2129. www.cdc.gov/niosh/docs/2002-129/ paskutinį kartą lankytasi 2017 m. liepą.

Saugos ir sveikatos darbe administracija (OSHA), Profesinis įkvepiamo kristalinio silicio dioksido poveikis: Poveikio sveikatai literatūros apžvalga ir preliminarus kiekybinis rizikos vertinimas (2013 m.).

Agence Nationale de Sécurité Sanitaire (ANSES), Dangers, expositions et risques relatifs à la silice cristalline, Avis de l'ANSES, Rapports d'expertise collective (2019)

Morfeld P, Mundt KA, Taeger D, Guldner K, Steinig O. ir Miller BG, Įkvepiamo kvarco dulkių ir silikozės ribinės vertės įvertinimas tarp Vokietijos porceliano pramonės darbuotojų, JOEM 55, 1027 (2013 m.).

Sveikata ir sauga darbe, Informaciniai pranešimai apie profesinių ligų diagnozavimą, Europos Komisija, Užimtumas ir socialiniai reikalai, ataskaita EUR 14768.

JK Sveikatos ir saugos tarnyba (angl. HSE), Asmenų, veikiamų įkvepiamo kristalinio silicio dioksido, sveikatos priežiūra, 2016 m. www.hse.gov.uk/pubns/priced/healthsurveillance.pdf

Nacionalinis mokslinių tyrimų ir saugos institutas (Prancūzija): Fiche toxicologique 232 – Silice cristalline. INRS, 1997 m.

Tarptautinė vėžio tyrimų agentūra Lione (Prancūzija), PSO: Monografijos 68 (1997).

Tarptautinė vėžio tyrimų agentūra Lione (Prancūzija), PSO: Monografijos 100C (2011).

cheminių medžiagų profesinio poveikio ribinių verčių mokslinio komiteto rekomendacija SUM Doc 94 (2003 m.).

Borm PJ A, Fowler P and Kirkland D, Atnaujinta įkvepiamo kristalinio silicio dioksido genotoksiškumo apžvalga, Dalelių skaidulų toksikologija 15–23 (2018) doi.org/10.1186/s12989-018-0259-z.

Turci F, Pavan C, Leinardi R, Tomatis M, Pastore L, Garry D, Anguissola S, Lison D and Fubini B, Silicio dioksido patogeniškumo paradigmos sintetiniuose kvarco kristaluose persvarstymas: kristališkumo ir paviršiaus sutrikimo vaidmuo. Dalelių ir skaidulų toksikologija 13(1):32 (2016). doi.org/10.1186/s12989-016-0136-6.

Pavan C, Delle Piane M, Gullo M, Filippi F, Fubini B, Hoet P, Horwell CJ, Huaux F, Lison D, Lo Giudice C, Martra G, Montfort E, Schins R, Sulpizi M, Wegner K, Wyart-Remy M, Ziemann C and Turci F, Silicio toksiškumo galvosūkis: ar silanoliai suartina paviršiaus būsenas ir patogeniškumą, Dalelių ir skaidulų toksikologija (2019) 16:32 doi.org/10.1186/s12989-019-0315-3.

Tarptautinė standartų organizacija (ISO), ISO 7708 Oro kokybė: Dalelių dydžio frakcijų apibrėžimai imant su sveikata susijusius mėginius. ISO, 1995 m.

ISO/IEC vadovas 73: Rizikos valdymas - Terminų žodynas - gairės taikant standartus.

1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ

TERMINŲ ŽODYNAS

Aerodinaminis diametras: $1\text{g}/\text{cm}^3$ tankio sferos skersmuo su tuo pačiu galiniu kritimo ore greičiu, susijusiu su atitinkama dalele, tomis pačiomis temperatūros, slėgio ir santykinės drėgmės sąlygomis.

Asmeninės apsaugos priemonės: įranga, skirta dėvėti ar kitaip būti naudojama darbuotojo, siekiant apsaugoti jį nuo vieno ar kelių pavojų, galinčių pakenkti jo saugai ir sveikatai darbe, arba bet kokie priedai ar aksesuarai, skirti šiam tikslui pasiekti.

Asmeninis mėginių ėmimo prietaisas: nešiojamas prietaisas, kuris ima oro mėginius asmens kvėpavimo zonoje, siekiant nustatyti jo asmeniškai patiriamą ore esančių teršalų poveikį.

Darbo vieta: vieta, skirta darbo zonoms įrengti įmonės ir (arba) įstaigos patalpose, ir bet kuri kita vieta įmonės ir (arba) įstaigos teritorijoje, į kurią darbuotojas gali turėti prieigą darbo metu (Direktyva 89/654/EEB).

Dulkės: kietosios dalelės, kurios pasklinda ore dėl mechaninių procesų arba jas sujudinant.

Epidemiologija: mokslas apie su sveikata susijusių būklių ir įvykių paplitimą ir juos lemiančių veiksnius tam tikroje populiacijoje bei jo taikymą sveikatos problemoms valdyti.

HSE: Jungtinės Karalystės sveikatos ir saugos tarnyba.

IARC: Tarptautinė vėžio tyrimų agentūra Lione.

INRS: Nacionalinis mokslinių tyrimų ir saugos institutas (Prancūzija).

ISO: Tarptautinė standartizacijos organizacija.

Įkvepiamų dulkių frakcija: ore esančios medžiagos frakcija, kuri prasiskverbia į plaučių dujų apykaitos sritį.

Kontrolės (valdymo) priemonės: priemonės, taikomos siekiant sumažinti asmeniškai patiriamo darbo aplinkoje esančių teršalų poveikį iki priimtino lygio.

Krūtinės ląstos dulkių frakcija: ore esančios medžiagos frakcija, kuri prasiskverbia giliau už gerklų sritį.

Kvėpuojamosios dulkės: ore esančios medžiagos frakcija, patenkanti į nosį ir burną kvėpavimo metu, todėl galinti kauptis bet kurioje kvėpavimo takų vietoje (MDHS 14/2). Standartas EN 481 nurodo suspenduotų dalelių, kurias galima įkvėpti, procentą pagal dalelių dydį.

Malimas: mineralų gamybos procesas, kurio metu mineralų gabalai suskaidomi į atskirus grūdėlius. Taip pat žr. „šlifavimas“.

Matavimas: procesas, kurio tikslas nustatyti medžiagos koncentraciją darbo aplinkos ore.

Matavimo procedūra: vieno ar kelių teršalų, esančių darbo aplinkos ore, mėginių ėmimo ir analizės procedūra.

Pavojus: medžiagai, galinčiai pakenkti, būdinga savybė.

Plaučių alveolinė sritis: Plaučių dujų apykaitos sritis, susidedanti iš maždaug 300 milijonų alveolių (oro maišelių).

Poveikio vertinimas: asmens sąlyčio su teršalais, kurių gali būti darbo aplinkoje, intensyvumo, dažnio ir trukmės matavimo arba įvertinimo procesas.

Poveikis: įkvepiamo poveikio, atsirandančio dėl darbuotojo kvėpavimo zonos ore esančių teršalų, rezultatai.

Apibūdinamas kaip teršalo koncentracija, gauta atlikus poveikio matavimus; nurodomas tas pats ataskaitinis laikotarpis, kuris naudojamas profesinio poveikio ribinėms vertėms.

1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ

TERMINŲ ŽODYNAS

Prevencija: darbuotojų profesinės sveikatos ir saugos rizikos šalinimo ar mažinimo procesas.

Profesinio poveikio ribinė vertė: didžiausias leistinas darbuotojo patiriamas darbo vietos ore esančių teršalų poveikis. Didžiausias (įvertintas laiko atžvilgiu) ore esančio teršalo, galimai veikiančio darbuotoją, koncentracijos vidurkis, apskaičiuotas atsižvelgiant į nurodytą referencinį laikotarpį, paprastai aštuonias valandas.

Rizika: tikimybė, kad medžiagos naudojimo ir (arba) poveikio sąlygomis bus padaryta žala.

Stacionarus mėginių paėmėjas: mėginių ėmimo prietaisas, matavimo metu pastatytas fiksuotoje darbo aplinkos vietoje (skirtingai nuo asmens dėvimo prietaiso).

Standartas: Dokumentas parengtas bendru sutarimu ir patvirtintas pripažintos organizacijos, atliekančios standartizavimo veiklą. Toks dokumentas nustato įprastam ir daugkartiniam naudojimui tinkančias taisykles ir gaires, skirtas tvarkai tam tikroje srityje įvesti.

Sveikatos priežiūra: darbuotojo sveikatos būklės vertinimas.

Šlifavimas: mineralų gamybos procesas, kurio metu atskiri mineralai suskaidomi iki reikiamo dydžio dalelių, paprastai iki smulkių miltų. Kartais šis procesas taip pat vadinamas „malimu“, nes jo atlikimui naudojamas malūnas.

Talpinimas į maišus procesas, kurio metu produktai talpinami į maišus (rankiniu būdu arba automatiškai).

Trupinimas: procesas, kurio metu stambiagrūdė medžiaga suskaidoma (trupinama) į mažesnius fragmentus.

1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ

1 PRIEDAS:

PROFESINIO POVEIKIO RIBINIŲ VERČIŲ LENTELĖ (MG/M³)

Direktyvoje 2017/2398 nustatyta įkvepiamojo kristalinio silicio dioksido dulkių privaloma profesinio poveikio ribinė vertė: 0.1 mg/m³. Valstybėse narėse turi būti nustatyta atitinkama privaloma nacionalinė privaloma profesinio poveikio ribinė vertė, kuri gali būti griežtesnė, tačiau negali viršyti Bendrijos numatytos ribinės vertės.

Žr. www.nepsi.eu/workplace-exposure-crystalline-silica

1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ

2 PRIEDAS:

PROCESŲ, KURIŲ METU SUSIDARO SMULKIOSIOS DALELĖS, GALINČIOS SUKELTI ĮKVEPIAMO KRISTALINIS SILICIO DIOKSIDO POVEIKĮ, LENTELĖS

Šios lentelės gali būti naudingos vertinant, ar vykstant procesams jūsų specifinėje darbo vietoje gali susidaryti smulkių dalelių, kurios ore gali sukelti asmeniškai patiriamą įkvepiamo kristalinio silicio dioksido poveikį.

Procesai, kurių metu susidaro smulkiosios dalelės, galinčios sukelti įkvepiamo kristalinio silicio dioksido poveikį šachtose ir karjeruose:

KASYBOS IR DARBO KARJERUOSE PROCESAI	KUR GALI SUSIDARYTI SMULKIŲ DALELIŲ? (Neišsamus sąrašas)
GAVYBA (Kasyba ir darbas karjeruose)	• Vėjo keliamos dulklės • Sprogdinimas • Purenimas/darbas buldozeriu • Transporto priemonių judėjimas • Transportavimas konvejeriu • Pakrovimas ir iškrovimas • Gręžimas
TRUPINIMAS IR MALIMAS	• Visi sausi procesai • Maža rizika vykdant šlapius malimo procesus
PILOVIMAS/CHEMINIS APDOROJIMAS/ATSKYRIMAS	Maža dulkių susidarymo ore rizika
DŽIOVINIMAS ir KALCINAVIMAS	Visi džiovinimo ir kalcinavimo procesai
SAUSAS SIJOJIMAS SAUSAS ŠLIFAVIMAS	• Visi sauso sijojimo procesai • Visi sauso šlifavimo procesai
PAKAVIMAS	• Talpinimas į maišus • Sukrovimas ant padėklų • Transporto priemonių judėjimas
ATSARGŲ SAUGOJIMAS	• Vėjo atsargų saugojimo vietose keliamos dulklės • Transporto priemonių judėjimas atsargų saugojimo vietose
PAKROVIMAS IR TRANSPORTAVIMAS	• Transporto priemonių pakrovimas (medžiagų laisvas kritimas) • Transporto priemonių judėjimas • Transportavimas konvejeriu
TECHNINĖ PRIEŽIŪRA	Veikla, reikalaujanti įrangos ardymo / atidarymo / prieigos prie jos arba patekimo į dulketas proceso vietas, išvardytas aukščiau.
VALYMAS	Valymo veikla, susijusi su buvimu dulketose proceso vietose, minėtose aukščiau, atliekama sausais šepetiais arba suspaustu oru.

Ne visi proceso etapai yra būtini ir (arba) taikomi visiems gaminiams ir (arba) gamykloms

1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ

2 PRIEDAS

Procesai, kurių metu susidaro smulkiosios dalelės, galinčios sukelti įkvepiamo kristalinio silicio dioksido poveikį užpildų gamyboje:

Labiausiai paplitę natūralūs užpildai yra smėlis, žvyras ir skalda iš skirtingos geologinės kilmės uolienų, sudėtyje turintys daug laisvojo silicio dioksido (nuo 0% iki 100%). Kristalinio silicio dioksido kiekis perdirbtuose ir pagamintuose užpilduose skiriasi priklausomai nuo atliekų, iš kurių jie pagaminti, sudėties. Įkvepiamo kristalinio silicio dioksido lygis gali priklausyti nuo apdorotų medžiagų tipo ir fizinių procesų intensyvumo mažinant jų dydį bei rūšiuojant, ir pan.

Jei gamybos procesas vyksta šlapiomis sąlygomis, paprastai susidaro mažiau dulkių.

UŽPILDŲ GAMYBA	KUR GALI SUSIDARYTI SMULKIŲ DALELIŲ? (Neišsamus sąrašas)
GAVYBA/DARBAS KARJERUOSE	• Vietos paruošimas (dangos uolienų šalinimas) • Gręžimas ir sprogdinimas • Purenimas ir darbas buldozeriu • Mechaninė gavyba • Pakartotinis panaudojimas/restauravimas
ŽALIAVŲ TRANSPORTAVIMAS	• Transporto priemonių judėjimas • Transportavimas konvejeriu (gabenimo punktai) • Pakrovimas ir iškrovimas
UŽPILDŲ APDOROJIMAS	• Padavimas • Trupinimas/šlifavimas/malimas • Sijojimas • Džiovinimas • Maišymas ir sumaišymas • Nefinkamų medžiagų tvarkymas
ŽALIAVŲ/UŽPILDŲ SANDĖLIAVIMAS	• Pakrovimas ir iškrovimas
PAKAVIMAS	• Talpinimas į maišus • Sukrovimas ant padėklų
UŽPILDŲ TRANSPORTAVIMAS	• Transporto priemonių pakrovimas • Transporto priemonių judėjimas
TECHNINĖ PRIEŽIŪRA	Veikla, reikalaujanti įrangos (taip pat ir filtrų) ardymo / atidarymo / prieigos prie jos arba patekimo į dulkėtas proceso vietas, išvardytas aukščiau. Rizika yra glaudžiai susijusi su naudojamų medžiagų rūšimi (t.y. gamybos proceso etapu)
VALYMAS	Valymo veikla, susijusi su buvimu dulkėtose proceso vietose, minėtose aukščiau Didesnė dulkių susidarymo ore rizika: • Sausas valymas / šlavimas Maža dulkių susidarymo ore rizika: • Valymas šlapio valymo metodais ir dulkių siurbliais

Ne visi proceso etapai yra būtini ir (arba) taikomi visiems gaminiams ir (arba) gamykloms

1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ

2 PRIEDAS

Procesai, kurių metu susidaro smulkiosios dalelės, galinčios sukelti įkvepiamo kristalinis silicio dioksido poveikį silikatinių mūro gaminių gamyboje:

SILIKATINIAI MŪRO GAMINIAI	KUR GALI SUSIDARYTI SMULKIŲ DALELIŲ? (Neišsamus sąrašas)
ŽALIAVOS (TIEKIMAS, IŠKROVIMAS, TRANSPORTAVIMAS, SANDĖLIAVIMAS)	• Transporto priemonės iškrovimas/birių krovinių iškrovimas • Birių medžiagų autocisternos iškrovimas (išpūtimas) • Maišų ištuštinimas
ŽALIAVOS (PARUOŠIMAS)	• Svėrimas • Mineralų trupinimas • Mineralų džiovinimas • Medžiagų maišymas • Mobili karjero įranga – kasimas ir transportavimas • Sijojimas
FORMAVIMAS	• Formavimas naudojant formas • Šlapias pjovimas • Paviršiaus apdorojimas
VALYMAS	• Įmonėje naudojamų sunkvežimių valymas

Ne visi proceso etapai yra būtini ir (arba) taikomi visiems gaminiams ir (arba) gamykloms

1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ

2 PRIEDAS

Procesai, kurių metu susidaro smulkiosios dalelės, galinčios sukelti įkvepiamo kristalinio silicio dioksido poveikį cemento gamyboje:

Įkvepiamo kristalinio silicio dioksido lygis gali priklausyti nuo naudojamų medžiagų tipo.

Įkvepiamo kristalinio silicio dioksido keliama rizika yra maža ir atsiranda tik pirmaisiais cemento gamybos proceso etapais (gavyba/darbas karjeruose; žaliavų transportavimas, šlifavimas/smulkinimas, žaliavų malimas). Kai medžiagos yra krosnyje ir išėjus jas, jų rizika yra nereikšminga.

CEMENTO GAMYBA	KUR GALI SUSIDARYTI SMULKIŲ DALELIŲ? (Neišsamus sąrašas)
GAVYBA/DARBAS KARJERUOSE	- Vėjo keliamos dulkės - Sprogdinimas - Purenimas/darbas buldozeriu
ŽALIAVŲ TRANSPORTAVIMAS	- Transporto priemonių judėjimas (daugumoje atvejų uždaros sistemos) - Transportavimas konvejeriu (daugumoje atvejų uždaros sistemos) - Pakrovimas ir iškrovimas (daugumoje atvejų uždaros sistemos)
ŠLIFAVIMAS/SMULKINIMAS	Žaliavos perdirbimas: molis, smėlis, kalkakmenis, diatomitas
ŽALIAVŲ MILTELIAI	- Keliamos dulkės (daugumoje atvejų uždaros sistemos) - Techninė priežiūra (daugumoje atvejų uždaros sistemos)
ŽALIAVŲ MILTELIŲ SUMAIŠYMAS, SANDĖLIAVIMAS IR TRANSPORTAVIMAS	-
DEGIMO KROSNIS	-
TRANSPORTAVIMAS IR SANDĖLIAVIMAS	-
CEMENTO GAMYKLA	-
PAKAVIMAS	- Talpinimas į maišus - Sukrovimas ant padėklų
TRANSPORTAVIMAS	- Transporto priemonių pakrovimas - Transporto priemonių judėjimas
TECHNINĖ PRIEŽIŪRA	Veikla, reikalaujanti įrangos (taip pat ir filtrų) ardymo/atidarymo/prieigos prie jos arba patekimo į dulkėtas proceso vietas, išvardytas aukščiau. Rizika yra glaudžiai susijusi su naudojamų medžiagų rūšimi (t.y. gamybos proceso etapu)
VALYMAS	Valymo veikla, susijusi su buvimu dulkėtose proceso vietose, minėtose aukščiau

Ne visi proceso etapai yra būtini ir (arba) taikomi visiems gaminiam ir (arba) gamykloms

1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ

2 PRIEDAS

Procesai, kurių metu susidaro smulkiosios dalelės, galinčios sukelti įkvepiamo kristalinio silicio dioksido poveikį stiklo ir mineralinės vatos gamyboje:

STIKLO GAMYBA	KUR GALI SUSIDARYTI SMULKIŲ DALELIŲ? (Neišsamus sąrašas)
ŽALIAVŲ SANDĖLIAVIMAS	Kai sandėliuojama ne bunkeryje • Vėjo sukelta sklaida • Pakrovimas ir iškrovimas • Transportavimas (konvejerio juosta)
ĮKROVOS PARUOŠIMAS:	• Maišymas • Transportavimas konvejeriu • Valymas
• PAKROVIMAS IR TRANSPORTAVIMAS	Įkrovos sudedamosios dalys
ĮKROVOS PAKROVIMAS	• Rankinis įkrovos pakrovimas • Automatizuotas įkrovos pakrovimas
FILTRAVIMO ĮRENGINYS	• Eksploatavimas • Valymas • Techninė priežiūra • Taisymas
VALYMO DARBAI	• Įkrovos konvejerio įrenginys • Krosnies dalys
TAISYMO IR IŠMONTAVIMO DARBAI	• Įkrovos konvejerio įrenginys • Krosnies dalys

Ne visi proceso etapai yra būtini ir (arba) taikomi visiems gaminiams ir (arba) gamykloms



2 PRIEDAS

Procesai, kurių metu susidaro smulkios dalelės ir kurie gali lemti įkvepiamo kristalinio silicio dioksido poveikį gipso gamyboje:

Silicio dioksido pėdsakų galima rasti žaliavose, įskaitant gipsą.

Įkvepiamo kristalinio silicio dioksido (RCS) buvimo rizika yra nedidelė ir apsiriboja pirmosiomis gipso apdorojimo fazėmis (išgavimu / karjerų eksploatavimu; žaliavų transportavimu, malimu / smulkinimu) bei priedų, kurių specialiai pridedama į tam tikrus gipso gaminius, apdorojimu. Po šių apdorojimo etapų rizika tampa nereikšminga.

GIPSO GAMYBA	KUR GALI SUSIDARYTI SMULKIŲ DALELIŲ? (Neišsamus sąrašas)
GAVYBA/DARBAS KARJERUOSE	• Vėjo keliamos dulkės • Sprogdinimas • Purenimas/darbas buldozeriu
ŽALIAVŲ TRANSPORTAVIMAS	• Transporto priemonių judėjimas (daugumoje atvejų uždaros sistemos) • Transportavimas konvejeriu (daugumoje atvejų uždaros sistemos) • Pakrovimas ir iškrovimas (daugumoje atvejų uždaros sistemos)
ŠLIFAVIMAS/SMULKINIMAS	Žaliavos perdirbimas
PAKAVIMAS	• Talpinimas į maišus • Sukrovimas ant padėklų
TRANSPORTAVIMAS	• Transporto priemonių pakrovimas • Transporto priemonių judėjimas
TECHNINĖ PRIEŽIŪRA	Veikla, reikalaujanti įrangos (taip pat ir filtrų) ardymo/atidarymo/prieigos prie jos arba patekimo į dulkėtas proceso vietas, išvardytas aukščiau. Rizika yra glaudžiai susijusi su naudojamų medžiagų rūšimi (t.y. gamybos proceso etapu)
VALYMAS	Valymo veikla, susijusi su buvimu dulkėtose proceso vietose, minėtose aukščiau

Ne visi proceso etapai yra būtini ir (arba) taikomi visiems gaminiams ir (arba) gamykloms

1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ

2 PRIEDAS

Procesai, kurių metu susidaro smulkiosios dalelės, galinčios sukelti įkvepiamo kristalinio silicio dioksido poveikį keramikos pramonėje:

KERAMIKOS GAMYBOS PROCESAS	KUR GALI SUSIDARYTI SMULKIŲ DALELIŲ? (Neišsamus sąrašas)
TIEKIMAS, IŠKROVIMAS, TRANSPORTAVIMAS, SANDĖLIAVIMAS	• Transporto priemonių judėjimas • Transporto priemonės iškrovimas/birių krovinių iškrovimas • Birių medžiagų autocisternos iškrovimas (išpūtimas) • Maišų ištuštinimas • Transportavimas konvejeriu • Kitos transportavimo sistemos
ŽALIAVŲ PARUOŠIMAS GAMINIUI IR GLAZŪRAI	• Medžiagų dozavimas • Medžiagų maišymas • Šlifavimas/malimas • Sijojimas • Vandens šalinimas (purškiamoji džiovykla) Maža rizika vykdant šlapius procesus: • Šlapias malimas • Plastifikacija • Padalinimas
FORMAVIMAS	• Sausas presavimas • Izostatinis presavimas • Žalioji ekstruzija • Nesustingusios medžiagos formavimas taikant mašininį apdorojimą • Nulietų dalių mechaninis apdorojimas • Suformuotų detalių pjaustymas ir netikslumų pašalinimas • Baigiamasis apdorojimas Maža rizika vykdant šlapius procesus: • Formų ruošimas • Šlikerio liejimas • Plastinis formavimas
DŽIOVINIMAS	• Periodiškas ir nuolatinis džiovinimas
GLAZŪRAVIMAS	• Dalių įkrovimas į krosnį arba iškrovimas iš jos Maža dulkių susidarymo ore rizika degimo (pirminio, baigiamojo, dekoratyvinio) metu

Ne visi proceso etapai yra būtini ir (arba) taikomi visiems gaminiams ir (arba) gamykloms

1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ

2 PRIEDAS

KERAMIKOS GAMYBOS PROCESAS	KUR GALI SUSIDARYTI SMULKIŲ DALELIŲ? (Neišsamus sąrašas)
DEGIMAS	Dalių įkrovimas į krosnį arba iškrovimas iš jos Maža dulkių susidarymo ore rizika degimo (pirminio, baigiamojo, dekoratyvinio) metu
BAIGIAMASIS APDOROJIMAS	- Šlifavimas (statmenų paviršių apdorojimas, nuožulnus pjovimas...) - Poliravimas - Pritrynimas, šlifavimas smėliu (sausas ir šlapias) - Tiesinimas - Pjovimas / pjaustymas - Gręžimas Maža dulkių susidarymo ore rizika: - Rūšiavimas - Pakavimas
TECHNINĖ PRIEŽIŪRA	- Ugniai atsparių medžiagų karpymas (degimo krosnimis) - Dulkių arba nuosėdų šalinimas iš ištraukimo įtaiso
VALYMAS	- Sausas valymas Maža dulkių susidarymo ore rizika: - Šlapias valymas:

Ne visi proceso etapai yra būtini ir (arba) taikomi visiems gaminiams ir (arba) gamykloms

1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ

2 PRIEDAS

Procesai, kurių metu susidaro smulkiosios dalelės, galinčios sukelti įkvepiamo kristalinis silicio dioksido poveikį keramzito pramonėje:

Dulkių emisijos gali būti sukeltos sandėliavimo, transportavimo, ruošimo, maišymo, formavimo, sudėjimo į formas, džiovinimo ir degimo metu

KERAMZITO GAMYBOS PROCESAS	KUR GALI SUSIDARYTI SMULKIŲ DALELIŲ? (Neišsamus sąrašas)
TIEKIMAS, IŠKROVIMAS, TRANSPORTAVIMAS, SANDĖLIAVIMAS	• Transporto priemonių judėjimas • Transporto priemonės iškrovimas/birių krovinių iškrovimas • Pilstymas į maišus ir jų tuštinimas • Transportavimas sunkvežimiais • Kitos transportavimo sistemos • Sandėliavimo vietos
ŽALIAVŲ PARUOŠIMAS	• Medžiagų maišymas • Šlifavimas
FORMAVIMAS	-
KAMINŲ DUJŲ DULKIŲ VALYMAS	-
DŽIOVINIMAS	• Periodiškas ir nuolatinis džiovinimas • Purškiamoji džiovykla
DEGIMAS	• Degimo krosnyje procesai
TECHNINĖ PRIEŽIŪRA	-

Ne visi proceso etapai yra būtini ir (arba) taikomi visiems gaminiams ir (arba) gamykloms

1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ

2 PRIEDAS

Procesai, kurių metu susidaro smulkiosios dalelės, galinčios sukelti įkvepiamo kristalinis silicio dioksido poveikį dirbtinių akmenų pramonėje:

AGLOMERUOTŲJŲ AKMENŲ GAMYBOS PROCESAS	KUR GALI SUSIDARYTI SMULKIŲ DALELIŲ? (Neišsamus sąrašas)
TIEKIMAS, IŠKROVIMAS, TRANSPORTAVIMAS, SANDĖLIAVIMAS	• Transporto priemonių judėjimas • Transporto priemonės iškrovimas/birių krovinių iškrovimas • Birių medžiagų autocisternos iškrovimas (išpūtimas) • Maišų ištuštinimas • Transportavimas konvejeriu • Kitos transportavimo sistemos
ŽALIAVŲ PARUOŠIMAS	• Medžiagų dozavimas • Medžiagų maišymas • Šlifavimas/malimas • Siijojimas
PLOKŠČIŲ FORMAVIMAS	• Presavimas vakuume • Garinimo ir (arba) kietinimo krosnis • Šlapias presavimas • Formavimas naudojant formas
BAIGIAMASIS APDOROJIMAS	• Šlifavimas/kalibravimas • Poliravimas • Pjovimas / pjaustymas • Gręžimas Maža dulkių susidarymo ore rizika: • Rūšiavimas • Pakavimas
TECHNINĖ PRIEŽIŪRA	• Dulkių arba nuosėdų šalinimas iš ištraukimo įtaiso
VALYMAS	• Sausas valymas Maža dulkių susidarymo ore rizika: • Šlapias valymas:

Ne visi proceso etapai yra būtini ir (arba) taikomi visiems gaminiams ir (arba) gamykloms

1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ

2 PRIEDAS

Procesai, kurių metu susidaro smulkiosios dalelės, galinčios sukelti įkvepiamo kristalinis silicio dioksido poveikį liejyklų pramonėje:

LIEJINIŲ GAMYBA	KUR GALI SUSIDARYTI SMULKIŲ DALELIŲ? (Neišsamus sąrašas)
SMĖLIO TRANSPORTAVIMAS IR SANDĖLIAVIMAS	• Tiekimas pneumatiniu transporteriu
SMĖLIO PARUOŠIMAS	• Maišymas • Transportavimas
GURGUČIŲ GAMYBA IR FORMAVIMAS	• Maišymas • Transportavimas
LYDymo CECHAS	Ugniai atsparių medžiagų aptaisymas ir atskyrimas (samčiai, krosnys)
IŠSTŪMIMAS	Smėlio atskyrimas nuo liejinių
LIEJINIŲ APKIRTIMO IR VALYMO CECHAS	• Valymas šratasraučiu įtaisais • Liejinių šlifavimas

Procesai, kurių metu susidaro smulkiosios dalelės, galinčios sukelti įkvepiamo kristalinis silicio dioksido poveikį skiedinio gamybos pramonėje:

SKIEDINIO GAMYBA	KUR GALI SUSIDARYTI SMULKIŲ DALELIŲ? (Neišsamus sąrašas)
ŽALIAVŲ PARUOŠIMAS	• Užpildų kasyba • Sijojimas • Užpildų džiovinimas
ŽALIAVŲ SANDĖLIAVIMAS	• Vėjo sukelta sklaida (sandėliuojant lauke) • Iškrovimas (sunkvežimiai, maišai) / Įkrovimas (bunkeris) • Transportavimas (konvejerio juosta)
ĮKROVŲ MAIŠYMAS	• Transportavimas konvejeriu • Krovimas (rankinis / automatinis) • Maišymo procesas
SAUSAI SUMAIŠYTŲ SKIEDINIŲ PILSTYMAS	• Sunkvežimiai • Skiedinio silosai • Maišai
VALYMAS	• Visi įrenginiai
TAISYMAS IR TECHININĖ PRIEŽIŪRA	• Visi įrenginiai

Ne visi proceso etapai yra būtini ir (arba) taikomi visiems gaminiams ir (arba) gamykloms

1 DALIS: ESMINĖ INFORMACIJA APIE ĮKVEPIAMĄ KRISTALINĮ SILICIO DIOKSIDĄ

2 PRIEDAS

Procesai, kurių metu susidaro smulkiosios dalelės, galinčios sukelti įkvepiamo kristalinis silicio dioksido poveikį surenkamojo betono pramonėje:

SURENKAMOJO BETONO GAMYBA	KUR GALI SUSIDARYTI SMULKIŲ DALELIŲ? (Neišsamus sąrašas)
ŽALIAVOS (TIEKIMAS, IŠKROVIMAS, TRANSPORTAVIMAS, SANDĖLIAVIMAS)	- Bendrasis sandėliavimas (patalpose ir lauke) - Tvarkymo ir transportavimo sistemos - Maišų ištuštinimas - Birių medžiagų pakrovimas ir iškrovimas - Mineralų trūpinimas/šlifavimas
CEMENTO GAMYBA DAŽNIAUSIAI DRĖGNAS PROCESAS	- Medžiagų maišymas - Birių medžiagų dozavimas - Džiovinimas - Plastinis formavimas
POGAMYBINIAI PROCESAI	- Galutinis apdorojimas (sausas) - Bendrasis sandėliavimas (patalpose ir lauke) - Tvarkymo ir transportavimo sistemos
VALYMAS	- Formų valymas - Tvarkymo ir transportavimo sistemos

Procesai, naudojami prekinio betono mišinio gamyboje, kurių metu susidaro smulkiosios dalelės, galinčios sukelti įkvepiamo kristalinis silicio dioksido poveikį:

PREKINIO BETONO MIŠINIO GAMYBA	KUR GALI SUSIDARYTI SMULKIŲ DALELIŲ? (Neišsamus sąrašas)
ŽALIAVŲ TVARKYMAS (CEMENTAI, UŽPILDAI, LAKIEJI PELENAI, SILICIO MIKRODULKĖS)	- Iškrovimas - Sandėliavimas (patalpose ir lauke) - Tvarkymas ir transportavimas - Birių medžiagų pakrovimas ir iškrovimas - Gręžinto betono trūpinimas
CEMENTO GAMYBA	- Medžiagų maišymas - Birių medžiagų dozavimas

Ne visi proceso etapai yra būtini ir (arba) taikomi visiems gaminiams ir (arba) gamykloms



2 DALIS: UŽDUOČIŲ INSTRUKCIJA

1. ĮVADAS

Šios geros praktikos vadovo dalies apie dulkių prevenciją tikslas yra sumažinti darbuotojų galimo įkvėpamo kristalinio silicio dioksido poveikio riziką.

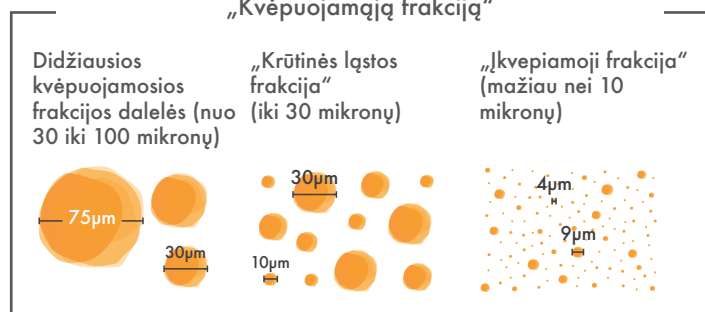
Pirmasis skyrius – tai įvadas apie įkvėpamą kristalinį silicio dioksidą.

Antrajame skyriuje pateikiami užduočių rekomendacijų lapai, kuriuose aprašomos įvairių įprastų ir specializuotų užduočių gerosios praktikos metodikos. Bendrieji užduočių rekomendacijų lapai (2.1 skyrius) taikomi visoms pramonės šakoms, kurių dalyviai pasirašė Susitarimą dėl darbuotojų sveikatos apsaugos ir Geros praktikos principų taikymo tvarkant ir naudojant kristalinį silicio dioksidą ir produktus su juo. Specializuotieji užduočių rekomendacijų lapai (2.2 skyrius) tinka tik kai kurių pramonės sektorių užduotims. Valdymo užduočių rekomendacijų lapai yra susiję su bendromis valdymo užduotimis ir taikomi visoms pramonės šakoms.

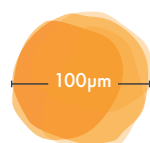
2 DALIS: UŽDUOČIŲ INSTRUKCIJA

1. ĮVADAS

Visos ore esančios dalelės sudaro
„Kvėpuojamąją frakciją“



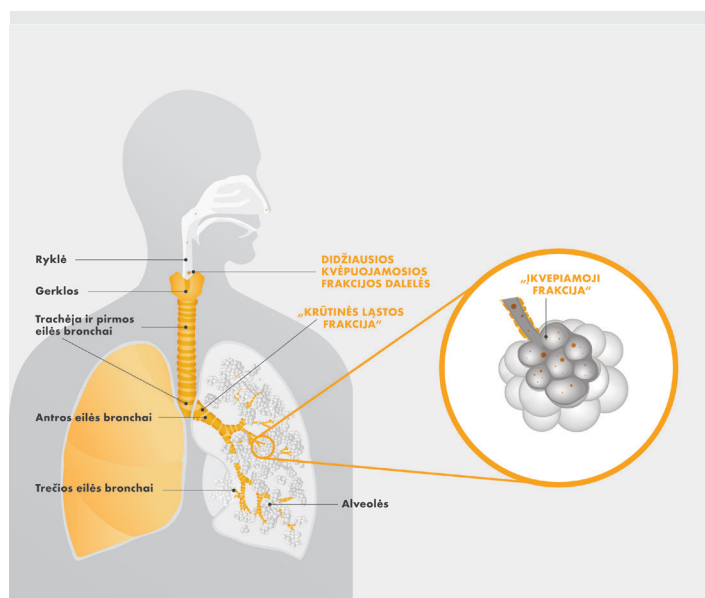
Valgomoji druska
(100 mikronų)



1.1 KAS YRA ĮKVEPIAMAS KRISTALINIS SILICIO DIOKSIDAS?

Įkvėpiamas kristalinis silicio dioksidas yra ore esančių kristalinio silicio dioksido dulkių frakcija, kuri gali prasiskverbti į plaučių alveoles (dujų apykaitos sritį), toks yra bendrasis jo apibrėžimas.

Kristalinio silicio dioksido dulkių atveju dulkių frakcija yra įkvėpiamoji, ir jos poveikis sveikatai kelia susirūpinimą. Šios dalelės yra tokios mažos, kad plika akimi jos yra nematomos. Ore pasklidusios įkvėpiamos dulkės nusėda labai greitai. Dulkės bent kartą patekusios į orą darbo vietoje gali sukelti stiprų poveikį. Darbo vietose, kur oras nuolat maišomas, o grynas oras nėra įleidžiamas, įkvėpiamos dulkės gali likti ore darbo net kelias dienas.



1.2 KAIP ĮKVEPIAMAS KRISTALINIS SILICIO DIOKSIDAS PATENKA Į ORGANIZMĄ?

Įkvėpiamas kristalinis silicio dioksidas patenka į kūną įkvėpus dulkių, kurių sudėtyje yra kristalinio silicio dioksido. Jeigu dulkių dalelių dydis yra pakankamai mažas (kai dalelės priskiriamos įkvėpiamai frakcijai), jos pateks giliai į plaučius. Tokiu atveju įkvėpiamas kristalinis silicio dioksidas gali turėti poveikio sveikatai.

2 DALIS: UŽDUOČIŲ INSTRUKCIJA

1. ĮVADAS

KOKIE YRA ŽINOMI ĮKVEPIAMO KRISTALINIO SILICIO DIOKSIDO POVEIKIAI SVEIKATAI?

Pagrindinis įkvepiamo silicio dioksido dulkių poveikis sveikatai yra silikozė.

Silikozė yra viena iš labiausiai paplitusių pneumokoniozės rūšių. Silikozė – tai mazginė progresuojanti fibrozė, sukeliamą smulkių įkvepiamųjų kristalinio silicio dioksido dalelių nusėdimo plaučiuose. Patyrus ilgalaikį pernelyg didelį poveikį, natūraliems organizmo gynybos mechanizms gali būti sunku iš plaučių išvalyti įkvepiamą kristalinį silicio dioksidą. Dulkių kaupimasis plaučiuose ilgainiui gali sukelti negrįžtamą poveikį sveikatai. Dėl šių poveikių sveikatai besiformuojančių vidinių plaučių dalių randų gali atsirasti kvėpavimo sunkumų, o kai kuriais atvejais tai tampa mirties priežastimi. Didesnės (neįkvepiamos) dalelės dažniau nusėda pagrindiniuose kvėpavimo takų kvėpavimo takuose ir gali būti pašalintos kartu su gleivėmis.

Darbuotojai retai susiduria su grynu kristalinio silicio dioksidu. Darbo vietoje įkvepiamos dulkės – tai paprastai kristalinio silicio dioksidas ir kitų medžiagų mišinys.

Individo organizmo reakcija tikriausiai priklausys nuo:

- dulkių pobūdžio bei kristalinio silicio dioksido juose kiekio
- dulkių frakcijos;
- asmeniškai patiriamo poveikio masto ir pobūdžio (trukmės, dažnumo ir intensyvumo, kuriems gali turėti įtakos darbo metodai)
- asmens fiziologinių savybių
- rūkymo įpročių.

1.4 KUR YRA KRISTALINIO SILICIO DIOKSIDO?

Profesinis įkvepiamo kristalinio silicio dioksido poveikis gali pasireikšti bet kurioje darbo vietoje, kur ore gali susidaryti dulkių, savo sudėtyje turinčių įkvepiamo kristalinio silicio dioksido.

Profesinis įkvepiamo kristalinio silicio dioksido poveikis pasireiškia daugelio pramonės šakų: karjerų, kasybos, naudingųjų iškasenų perdirbimo (pavyzdžiui, džiovinimo,

smulkinimo, pilstymo į maišus ir tvarkymo), skalūninių dangų darbų, akmens skaldymo ir dekoravimo, liejyklų, plytų ir plytelių gamybos, ugniai atsparių medžiagų procesų, statybos darbų, įskaitant darbus su akmenimis, betonu, plytomis ir kai kuriomis izoliacinėmis plokštėmis, tunelių klojimą, pastatų restauravimą (dažymą) ir keramikos bei keraminių dirbinių pramonę.

UŽDUOČIŲ REKOMENDACIJŲ LAPŲ NAUDOJIMO BŪDAS

Kiekviename darbo objekte, prieš pradėdami bet kokią darbo veiklą, dėl kurios gali kilti įkvepiamojo kristalinio silicio dioksido profesinis poveikis, darbdaviai turi atlikti rizikos vertinimą, siekiant nustatyti to poveikio šaltinį, pobūdį ir mastą.

Jei atlikus rizikos vertinimą nustatoma, kad darbuotojai gali patirti įkvepiamo kristalinio silicio dioksido poveikį, turėtų būti nustatytos kontrolės priemonės, siekiant suvaldyti poveikį, laikantis atitinkamų teisinių įsipareigojimų.

Šiuose užduočių rekomendacijų lapuose nurodomos tinkamos kontrolės priemonės, kurios padės darbdaviams sumažinti poveikio mastą daugelio įprastų darbo veiklų metu. Priimant sprendimą dėl tam tikro (-ų) lapo (-ų) naudojimo, pirmenybė turėtų būti teikiama svarbiausiems įkvepiamo kristalinio silicio dioksido poveikio darbo vietoje šaltiniams.

Siekiant kuo daugiau sumažinti įkvepiamo kristalinio silicio dioksido poveikį, gali būti nebūtina taikyti visų užduočių rekomendacijų lapuose išvardintų kontrolinių priemonių priklausomai nuo kiekvieno atvejo specifinių aplinkybių, tuomet reikia taikyti kancerogenų ir mutagenų direktyvos įpareigojimus (4 straipsnis).

UŽDUOČIŲ REKOMENDACIJŲ LAPŲ NAUDOJIMO TAISYKLĖS

Jūsų patogumui užduočių rekomendacijų lapai buvo suskirstyti į kategorijas. Užduočių rekomendacijų lapų tipus, skyrius ir sektorius, kuriems jie yra aktualūs, galima atpažinti vizualiai. Tai padės jums rasti ieškomą turinį.

TEMINĖS SPALVOS

BENDRIEJI
užduočių
rekomendacijų lapai
2.1 dalis:

SPECIALIZUOTIEJI
užduočių
rekomendacijų lapai
2.2 dalis:

VALDYMO
užduočių
rekomendacijų lapai
2.3 dalis:

SKYRIŲ PIKTOGRAMOS



SEKTORIAI

AGG	Užpildai
AST	Aglomeruotieji akmenys
CEM	Cementas
CER	Keramika
CSMU	Silikatiniai mūro gaminiai
EXCA	Keramzito užpildai
FND	Liejykla
GLA	Stiklas
GYP	Gipsas
IMA	Pramoniniai mineralai
INS	Mineralinė vata
MIN	Kasyba
MOR	Gamykloje pagaminti skiediniai
NST	Natūralus akmuo
PC	Surenkamasis betonas
RMC	Prekinis betono mišinys

ALL

2 DALIS: UŽDUOČIŲ INSTRUKCIJA

2. UŽDUOČIŲ REKOMENDACIJŲ LAPAI

BENDROJI INFORMACIJA: UŽDUOČIŲ REKOMENDACIJŲ LAPAI

2.1.	VALDYMO REKOMENDACIJŲ LAPAI	VISI SEKTORIAI
2.1.1	Paviršių ir įrenginių valymas	X
2.1.2	Statinių konstrukcija	X
2.1.3	Kontrolinių patalpų konstrukcija	X
2.1.4	Vamzdyno konstrukcija	X
2.1.5	Dulkių ištraukimo įtaisų konstrukcija	X
2.1.6	Nenumatomų didelio poveikio situacijų prevencijos planavimas	X
2.1.7	Bendrasis sandėliavimas patalpoje	X
2.1.8	Bendrasis sandėliavimas lauke	X
2.1.9	Bendrasis vėdinimas	X
2.1.10	Tinkama higiena	X
2.1.11	Tvarkymo ir transportavimo sistemos	X
2.1.12	Darbas laboratorijoje	X
2.1.13	Vietinis ištraukiamasis vėdinimas	X
2.1.14	Techninės priežiūros, aptarnavimo ir remonto darbai	X
2.1.14a	Sauso pjovimo ir šlifavimo įrankiai naudojant rankinius kampų šlifavimo/pjovimo įrenginius arba elektrines mūro vagapjoves	X
2.1.14b	Sausas betono šlifavimas naudojant elektrinius betono šlifuoklius	X
2.1.14c	Sauso šlifavimo darbai naudojant rankinius elektrinius variklinius įrankius	X
2.1.14d	Mineralinių ruošinių, kurių sudėtyje yra kristalinio silicio dioksido, šlapias apdorojimas rankiniais elektriniais įrankiais	X
2.1.15	Asmeninės apsaugos priemonės	X
2.1.16	Dulkių arba nuosėdų šalinimas iš ištraukimo įtaiso	X
2.1.18	Pakavimo sistemos	X

2. UŽDUOČIŲ REKOMENDACIJŲ LAPAI

SPECIALIZUOTIEJI UŽDUOČIŲ REKOMENDACIJŲ LAPAI

2.2.	SPECIALIZUOTIEJI REKOMENDACIJŲ LAPAI	AGG	AST	CEM	CER	CSMU	EXCA	FND	GLA	GYP	IMA	INS	MIN	MOR	NST	PC	RMC
2.2.1a	Maišų tuštinimas – maži maišai	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X		X	
2.2.1b	Maišų tuštinimas – birių medžiagų maišai	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X		X	X
2.2.2	Įkrovos krovimas į procesą – stiklas								X			X					
2.2.3a	Birių medžiagų autocisternos krovimas	X	X	X			X	X		X	X		X	X		X	X
2.2.3b	Birių medžiagų krovimas	X		X		X	X	X		X	X		X	X		X	X
2.2.4a	Birių medžiagų autocisternos iškrovimas (išpūtimas)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
2.2.4b	Birių medžiagų iškrovimas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
2.2.5	Gurgučių gamyba ir formavimas liejyklose							X									
2.2.6	Žaliavų/mineralų trupinimas	X		X		X	X			X	X		X			X	
2.2.7	Keraminių ir akmens medžiagų pjovimas ir šlifavimas		X		X			X							X		
2.2.8	Mineralų/žaliavų džiovinimas	X		X		X	X		X	X	X			X			X
2.2.9	Sausas presavimas keramikoje				X												
2.2.10	Didelių liejinių apkirtimas ir valymas liejyklose							X									
2.2.11	Mažų liejinių apkirtimas ir valymas liejyklose							X									
2.2.12	Galutinis apdorojimas (sausas ar šlapias) keramikos ir cemento pramonėse				X											X	
2.2.13	Degimas (pirminis, glazūravimo, baigiamasis, dekoratyvinis) keramikos ir cemento pramonėse		X		X										X		
2.2.14	Stiklo lydymo krosnies krovimas – stiklo tara											X					
2.2.15	Smėliavimas gamyklose				X			X									
2.2.16	Mineralų/žaliavų šlifavimas	X		X					X	X	X					X	
2.2.17	Izostatinis (sausas) presavimas keramikoje		X		X												
2.2.18	Pilstymas į didelius maišus	X	X	X			X	X		X	X			X			
2.2.19	Išmušimo ir iškratymo iš liejimo formų darbai liejyklose							X									
2.2.20	Dengimo ir atskyrimo darbai liejyklose							X									

2. UŽDUOČIŲ REKOMENDACIJŲ LAPAI

2.2.	SPECIALIZUOTIEJI REKOMENDACIJŲ LAPAI	AGG	AST	CEM	CER	CSMU	EXCA	FND	GLA	GYP	IMA	INS	MIN	MOR	NST	PC	RMC
2.2.21	Medžiagų maišymas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X		X	X
2.2.22	Periodiškas ir nuolatinis džiovinimas				X		X	X	X	X						X	
2.2.23	Plastiko formavimas keramikos ir cemento pramonėse				X		X									X	
2.2.24	Ruošimas keramikos pramonėje		X		X		X										
2.2.25	Smėlio paruošimas liejyklose							X									
2.2.26a	Nedidelių kiekių dozavimas				X	X											
2.2.26b	Birių medžiagų dozavimas				X	X	X			X				X		X	X
2.2.27	Vandens/priedų naudojimas keliuose ar atvirose dangose, siekiant sumažinti dulkių lygį	X		X			X	X		X	X	X					X
2.2.28	Sijojimas	X		X	X	X	X			X	X						
2.2.29	Šratasrautis valymas liejyklose							X									
2.2.30a	Mažų maišų krovimas – stambiagrūdžiai produktai	X	X				X			X	X			X			
2.2.30b	Mažų maišų krovimas – milteliai/smulkios dalelės	X	X				X			X				X			
2.2.30c	Automatizuotas mažų maišų krovimas	X	X	X						X	X			X			
2.2.31	Purškiamasis džiovinimas keramikos ir cemento pramonėse				X											X	
2.2.32	Glazūros purškimas kerami				X												
2.2.33	Smulkių sauso silicio dioksido produktų transportavimas	X	X	X	X				X		X	X					
2.2.34	Gręžimo platformos naudojimas	X		X						X	X						
2.2.35	Dulkių nusodinimas vandeniui	X	X	X	X		X	X			X	X			X	X	X
2.2.36	Stalviršių montavimas		X												X		
2.2.37	Kvėpavimo takų apsaugos priemonės, naudojamos plokščių gamybos pramonėje		X												X		
2.2.38	Dirbinių iš akmens gamyba – įrankiai su integruota vandens sistema gamybos įmonėje		X												X		
2.2.39	Silikatinių mūro gaminių kietinimo vagonėlių valymas					X											
2.2.40	Silikatinių mūro gaminių formavimas prieš kietinimą					X											

2. UŽDUOČIŲ REKOMENDACIJŲ LAPAI

2.2.	SPECIALIZUOTIEJI REKOMENDACIJŲ LAPAI	AGG	AST	CEM	CER	CSMU	EXCA	FND	GLA	GYP	IMA	INS	MIN	MOR	NST	PC	RMC
2.2.41	Silikatinių mūro gaminių paviršiaus apdorojimas					X											
2.2.42	Akmens mūro gaminių šlapio pjovimo procesai		X			X									X		
2.2.43	Mobili karjero įranga – kasimas ir transportavimas	X		X		X				X	X			X			
2.2.44	Mobilūs karjere veikiantys perdirbimo įrenginiai	X		X						X	X						

VALDYMO UŽDUOČIŲ REKOMENDACIJŲ LAPAI

2.3.	VALDYMO REKOMENDACIJŲ LAPAI	VISI SEKTORIAI
2.3.1	Dulkių kontrolė	X
2.3.2	Dulkių kontrolė realiu laiku	X
2.3.3	Stebėsena	X
2.3.4	Mokymas	X
2.3.5	Darbas su rangovais	X

**ŽR. „NEPSI“ GEROS PRAKTIKOS
VADOVĄ**

GUIDE.NEPSI.EU

**ŽR. GEROS PRAKTIKOS VADOVO UŽDUOČIŲ
REKOMENDACIJŲ LAPUS**

GUIDE.NEPSI.EU/SHEETS