

HAKEMUS

Maa- ja biokaasuluvat 299478

27.06.2022

HAKEMUS

1. Yrityksen tai yhteisön perustiedot

Y-tunnus

3090244-3

Toiminimi

PK Biogas AbOy

Yritysmuoto

Osakeyhtiö

Päätoimiala

Lämpö-, vesijohto- ja ilmastointiasennus (43220)

Kotipaikka

Pedersören kunta

1.1. Yrityksen yhteystiedot

Puhelin

+35867850111

WWW-osoite

Käyntiosoite

Lähiosoite: Skrufvilagatan 2
Postinumero: 68910
Postitoimipaikka: PÄNNÄINEN

Postiosoite

Lähiosoite: PL1
Postinumero: 68910
Postitoimipaikka: PÄNNÄINEN

2. Laskutustiedot

Laskutusosoite

Lähiosoite tai PL: Skrufvilagatan 2
Postinumero: 68910
Postitoimipaikka: PÄNNÄINEN

Verkkolaskuosoite

Verkkolaskuosoite/OVT-tunnus: 003730902443

Välittäjä-tunnus: 003708599126

Laskun viitetiedot

Tukes-hakemus

3. Yhteyshenkilöt

Yhteys henkilöiden tiedot

Sukunimi: Hyryläinen
Etunimi: Risto
Puhelinnumero: 0504371026
Sähköpostiosoite: risto.hyrylainen@wega.fi

Sukunimi: Högnabba
Etunimi: Stefan
Puhelinnumero: 0407541903
Sähköpostiosoite: stefan.hognabba@multi.fi

4. Yleiskuvaus toiminnasta

Toiminnan tai sen muutoksen kuvaus

Lupaa haetaan biokaasun vastaanottoasemalle, kaasutankkausasemalle, paineenvähennysyksikölle ja noin 8 km kaasuverkolle. Kaasuverkon hakemus on erikseen.
Vastaanottoasema koostuu kolmesta MEG-kontin varastointipaikasta.
Biokaasun tankkausasema tankkausasema koostuu ajoneuvojen tankkauspisteestä, ja laitteistokontista.
Laitteistokontissa on kolme erillistä tilaa: kompressoritila, sähkötila sekä bufferivarasto. Ilmanvaihto bufferivarastossa ja kompressorihuoneessa on painovoimainen.
Kompressorilla on oma ilmajäähdytys.
Paineistettu biokaasu varastoidaan kuljetukseen soveltuvissa paineistetuissa konteissa. Kaasu johdetaan korkeapaineputkisolla laitteistokonttiin paineenalennusyksikön (PRS) kautta kompressoreille (2 kpl). Sähkölämmitteinen PRS alentaa paineen kahdessa vaiheessa. Kompressorilla paine korotetaan 300 bariin ja kaasu johdetaan bufferivarastoon putkistolla ja edelleen jakelumittarille maanalaisella putkistolla.
Bufferivaraston tilavuus on 3,9 m3 ja maksimikäyttöpaine 300 bar. Mikäli kaasupulloverastokonteissa on korkeampi paine kuin autossa, kaasua ohjataan kompressorin ja pulloverastojen ohi suoraan jakelumittarille. Jakelumittari (dispenseri), sijoitetaan betonikorokkeelle ja siinä on kaksi letkunrikkoventtiileillä (1 NGV1 ja NGV2) suojattua tankkauspistoolia. Tankkauskorokkeelle tulee lisäksi törmäysesteet.

5. Hankkeen aikataulu

Arvio käyttöönoton ajankohdasta

Rakennustyöt alkavat tankkausasemalla elokuun lopussa viikolla 34, putkistolla viikolla 40. Biokaasun vastaanottoaseman käyttöönotto joulukuun aikana ja tankkausaseman käyttöönotto lokakuussa.

6. Käyttölaitteet

Listaus käyttölaitteista

Ei käyttölaitteita

Käyttölaitteiden yhteinen nimellinen polttoaineteho (MW)

-

7. Putkiston perustiedot

Yleiskuvaus

Biokaasu johdetaan kaasukonteilta korkeapaineputkistolla (DN15) laitteistokonttiin. Bufferivaraston ja jakelumittarin välinen putkisto rakennetaan maanalaisena.

Maanalaiset putket asennetaan joko suojaputkeen tai betonikouruun, joka suojataan liikenteeltä betonikansilta

Tankkausaseman ja putkistojen suunnittelu- ja maksimikäyttöpaine on 300 bar. Tankkausaseman ja putkistojen suunnittelulämpötila on -40/ +40C. Putkistojen materiaali on haponkestävää terästä EN1.4404 tai muu vastaava. Maanalaiset putkiliitokset tehdään hitsaamalla tai esim. Haelok liittimillä. Putkistojen tarkemmat yksityiskohdat ovat esitetty PI-kaaviossa ja hakemuksen liitteissä.

8. Toimintojen sijoittuminen

Osoite

Lähiosoite: Handelsgatan

Postinumero: 68870

Postitoimipaikka: EDSEVÖ

Sijaintikunta: EDSEVÖ

8.1. Eri toimintojen sijoittelu alueella

[] Kiinteistöllä on muuta toimintaa

Lisätiedot

Kiinteistöllä ei ole muuta toimintaa.

9. Toimintapaikan kiinteistöt

Kiinteistöt

| Kiinteistötunnus: 599-402-1-172

10. Toimintapaikan alueen hallintaoikeus

Selvitys alueen hallinnasta

Tontti on vuokrattu Pedersören kunnalta. Vuokrasopimus on liitteenä.

11. Lähiympäristö ja kaavoitus

Toimintapaikan ja sitä ympäröivien alueiden suunnitellut kaavamuutokset

Ei suunniteltuja kaavamuutoksia. Tontilla voimassa KL-3-kaava ja pj-lisämerkintä.

12. Prosessit

Kaasun määrä ja tyyppi

Varastoitavan kaasun tyyppi: CBG

Varaston tilavuus (m³): 44,55

Varastoitavan kaasun paine (bar): 250

Varastoitavan kaasun tyyppi: CBG

Varaston tilavuus (m³): 3,9

Varastoitavan kaasun paine (bar): 300

Toimintojen kuvaus

Toiminnon nimi: Biokaasun kuljetuskonttien vastaanotto

Toiminnon kuvaus: Kolme konttipaikkaa biokaasun vastaanottoa varten

Laitteiden tiedot: Kaikille konttipaikoille oma NGV2-liitin ja putkisto.

Toiminnon nimi: Biokaasun paineenalennuslaitteisto

Toiminnon kuvaus: Kuljetuskonteista syötetyn biokaasun paineen alentaminen kompressoreille soveltuvaksi

Laitteiden tiedot: Paineenalennuslaitteiston valmistaja NGS. Paine alennetaan kahdessa vaiheessa ja lämmitetään glykolikierrolla. Paineenalentimien valmistaja Eclipse, PRS600. Alentimia on kaksi ,mitoituskapasiteetti 600 Nm³/h, yhteensä 2*600 Nm³/h.

Toiminnon nimi: Biokaasun paineistus

Toiminnon kuvaus: Paineena~~lentim~~elta syötetty matalapaineinen biokaasu paineistetaan ajoneuvokäyttöön sopivaksi

Laitteiden tiedot: Yksi J.A Beckerin tyyppi NG4-kompressoria, kapasiteetti 220 Nm³/h, maksimituottopaine 300 bar.

Toiminnon nimi: Bufferivarasto

Toiminnon kuvaus: Paineistetun biokaasun välivarastointi ja jakelu tankkausmittarille

Laitteiden tiedot: Yhteensä 3,9 m³ (3 900 l) korkeapainevarasto, jonka maksimikäyttöpaine on 300 bar. Korkeapullojen valmistaja Vitkovice Cylinders.

Toiminnon nimi: Paineistetun biokaasun jakelumittari

Toiminnon kuvaus: Paineistetun biokaasun jakelu asiakkaiden ajoneuvoihin

Laitteiden tiedot: Jakelumittarin valmistaja NPS. Varustettu yhteensä kahdella tankkausletkulla. Lämpötilakompensoitu täyttö, ajoneuvojen maksimitäyttöpaine 200 bar.

13. Riskinarviointi

Käytetyt riskinarviointimenetelmät lyhyesti

Paineistetun kaasun varastoinnista ja tankkausaseman prosesseista on tehty HAZID poikkeamatarkastelu suunnittelun ja ohjeistuksen tueksi. HAZID-raportti ovat esitetty liitteissä. Räjähdyssvaaralliset tilat tunnistetaan ja määritellään, ja niiden perusteella laaditaan räjähdyssuojausasiakirja. Räjähdyssvaarallisten tilojen luokittelu tehdään standardin SFS-EN 6007910 mukaisesti ja kohteesta tehdään räjähdyssuojausasiakirja. Räjähdyssuojausasiakirja toimitetaan myöhemmin.

Yhteenveto riskinarvioinnin tuloksista

HAZID-riskiarvioissa kaasuvuodot ja niiden syttyminen tunnistettiin keskeisiksi riskeiksi. Riskejä voidaan pienentää säännöllisillä tarkastuksilla sekä huolloilla, jotta vuotoja ei pääse syntymään tai ne havaitaan ajoissa.

HAZID riskiarvioinnissa nousi esiin myös alueen liikenteen aiheuttamat vahingot törmäysten seurauksena. Tätä riskiä pienennetään liikennesuunnittelulla ja talvikunnossapidolla.

14. Onnettomuuksien vaikutusalueet

Tulipalon lämpösäteily

Mallinnusten perusteella kaasunkuljetuskonteilla syttyvä tulipalo aiheuttaa 8 kW/m² lämpösäteilyvaikutuksen noin 11 metrin etäisyydelle, vaikutuksia rajataan betonimuurein.

Bufferivaraston tulipalo aiheuttaa 8 kW/m² lämpösäteilyvaikutuksen 7,7 metrin etäisyydelle, vaikutusta rajaavat bufferivaraston teräsrakenteiset seinät.

Räjähdyksen painevaikutus

Mallinnusten perusteella kaasunkuljetuskontin vuoto ja räjähdys aiheuttaa 5 kPa painevaikutuksen maksimissaan 40 metrin etäisyydelle tuulen alapuolella.

Bufferivaraston vuoto ja räjähdys aiheuttaa 5 kPa painevaikutuksen maksimissaan 28 metrin etäisyydelle tuulen alapuolella.

Kaasun sekoittumisen takia etäisyydet lyhenevät mitä voimakkaampi tuuli on.

Terveydelle tai ympäristölle vaarallisen kemikaalin leviäminen

Mallinnusten perusteella altistumisen PAC-raja-arvot rajoittuvat tankkausasema-alueelle. Laitteiden sijaitseminen ulkona ja suhteellisen pienet varastointimäärät kuitenkin aiheuttavat sen, että altistuminen on hyvin lyhytaikaista, jolloin PAC-arvojen mukainen altistumisaika ei ylity. Suljetussa tilassa vuotava biokaasu voi aiheuttaa tukehtumisriskin. Biokaasu/metaani on voimakas kasvihuonekaasu, mutta muutoin se ei aiheuta vaaraa ympäristölle.

15. Räjähdyksiltä suojautuminen

Räjähdyssvaaran arviointi

Biokaasu on helposti syttyvää, joten se aiheuttaa tankkausasemalla räjähdysvaarallisia tiloja. Keskeiset luokitellut tilat ovat kaasun kompressoritila, bufferivarasto sekä kuljetuskonttien ympäristö. Näissä voi olla kaasuvuotoja esimerkiksi liitoksista, joten ne luokitellaan tilaluokkaan 2. Lisäksi tankkausmittarilla on pienehkö tilaluokan 2 alue, sekä tankkausaseman varoventtiilien ulospuhalluksen päässä hieman suurempi. Tilaluokituspiirrustukset liitteenä. ATEX-tiloihin asennettavat laitteet valitaan tilaluokituksen mukaisesti ATEX-hyväksyttyinä. Lisäksi näissä tiloissa tavallisten sähkölaitteiden käyttö ja tulityöt ovat lähtökohtaisesti kielletty. Kompressoritilassa ja bufferivarastotilassa on kaasunhaistaja, joilla mahdolliset vuodot havaitaan. Räjähdyssuojasasiakirja ja siihen liittyvä EX-laiteluettelo toimitetaan myöhemmin

16. Yleinen varautuminen

Laitteistojen valintakriteerit

Laitteistot ja putkistot tehdään alalla tunnetuista ja yleisesti käytetyistä komponenteista, jotka täyttävät tankkausasemien rakentamiseen liittyvät yleiset standardit ja muut suunnitteluperiaatteet (PED, ATEX, soveltuvat EN-standardit sekä Tukesin tankkausasemaohje).

Tankkausasemakokonaisuus valmistetaan painelaitedirektiivin moduuli G:n mukaisena hyväksyttynä kokonaisuutena. Lisäksi hyödynnetään laitetoimittajan turvallisiksi todettua vakiosuunnittelua ja -ratkaisuja.

Rakenteellinen turvallisuus

Onnettomuusskenaariot ovat huomioitu aluesuunnittelussa. Paineistetun kaasun varastot on sijoitettu sivummalle tankkauspisteistä, kuljetuskontit on suojattu kolmelta sivulta betoniseinällä ja pullopatteristo on sijoitettu kompressorikontin sisään. Liikenne varastojen läheisyydessä on pyritty minimoimaan liikennesuunnittelulla, kuljetuskonttien editse ei kulje normaalia liikennettä. Normaalin toiminnan ja inhimillisten virheiden seuraukset on huomioitu esimerkiksi tankkauspisteillä letkurikkoventtiileillä, jolloin letkuun kohdistuvat suuret rasitukset eivät riko letkua, vaan letku irtoaa hallitusti ilman vuotoa. Laittekontti ja jakelumittarin katos ovat rakennettu palamattomasta materiaalista. Kompressoritilan ja sähkötilan välinen seinä on kaasutiivis. Kuljetuskonttien varastopaikan kolmella sivulla on paloluokaltaan EI120 betonimuurit, avoin sivu aidataan.

[] Kohteessa käsitellään LNG:tä

Valvonta-, hallinta- ja turvajärjestelmät

Asemalla sijoitetaan valvontakamerat siten, että ne kattavat koko tankkausaseman alueen. Aseman pääsulkuventtiilit ovat konttien kytkentäpisteessä. Konteilla on omat maadoituspisteet. Kaasunvuodonilmaisimet sijoitetaan kompressoritilaan ja bufferivarastotilaan. Aseman tilan ilmaiseva varoitusvalo sijoitetaan laitekontin ulkopuolelle. Prosessia valvotaan useilla paine- ja lämpötila-antureilla ja ne ovat yhdistetty aseman ohjausjärjestelmään. Kompressoritilassa on kaksi toisistaan riippumatonta mittausta, jotka estävät käyttöpaineen (max. 300 bar) ylittymisen. Logiikka pysäyttää kompressorin, mikäli lähtöpaine ylittää 300 bar ja painekeytkin pysäyttää kompressorin, jos paine nousee yli 305 baarin. Lisäksi putkisto ja bufferivarasto on varustettu mekaanisilla varoventtiileillä. Tankkausaseman toiminnan häiriintyessä tai vikaantuessa, asema menee häiriötilaan ja vaatii kuittauksen paikan päällä.

Vaaratilanteiden havaitseminen

Asemalla sijoitetaan valvontakamerat siten, että ne kattavat koko tankkausaseman alueen. Kaasunvuodonilmaisimet sijoitetaan kompressoritilaan ja bufferivarastotilaan. Asemalle tulee etävalvontajärjestelmä, josta saadaan tieto hälytyksistä ja varoituksista.

Sammutus- ja torjuntavalmius

Tankkausasemalle sijoitetaan 12 kg jauhesammuttimet jakelumittarille, kompressoritilaan, konttipaikkojen porttien väliin ja hiilidioksidisammutin sähkötilaan. Hätä-seis-painikkeet on sijoitettu jakelumittarille, sähkötilaan, kompressoritilaan sekä konttien kytkentäpisteiden yhteyteen.

Ennakkohuollon ja kunnossapidon järjestäminen

Laitteistolle laaditaan ennakkohuolto-ohjelma. Kompessoreita huolletaan käyttötuntien mukaan noin 2000 käyttötunnin välein. Kuitenkin ennakkohuoltoja on lähtökohtaisesti vähintään 2 kappaletta

vuodessa aseman muille laitteistoille. Ennakko- ja määräaikaishuollot tekee laitetoimittaja tai sen edustaja. Paikallinen alihankkija hoitaa aseman viikoittaisen kunnossapidon ja tarkastukset, sekä tarvittaessa pienet huoltotyöt erillisen ohjeistuksen mukaisesti.

Ohjeistus ja koulutus

Aseman viikoittaisen kunnossapidon hoitavat työntekijät koulutetaan tarkastus- ja kunnossapitotöihin. Koulutuksessa huomioidaan mm. räjähdysvaaralliset tilat ja niissä työskentely, korkeapaineisen kaasun riskit sekä toiminta päivystystilanteissa. Asema-alueelle sijoitetaan selkeät kyltit ja ohjeistukset asiakkaita varten, joka opastavat paitsi normaaliin toimintaan (tankkausohje) myös toimimaan hätätilanteessa. Pelastuslaitokselle laaditaan erillinen ohje tai kuvaus toiminnasta onnettomuustilanteessa.

Varastoitavaa kaasua on

- ☐ enintään 0.2 t
- ☐ yli 0,2 t - alle 5 t
- ☒ vähintään 5 t - alle 50 t
- ☐ vähintään 50- alle 200 t
- ☐ 200 t tai enemmän

17. Liitteet

Liitteen nimi	Kuvaus	Lähde
Liite 1. Kaavoitus.pdf		Alkuperäinen asiointi
Liite 10. DI ATEX LUOTTAMUKSELLINEN.pdf		Alkuperäinen asiointi
Liite 11. Siirtokontin ATEX-kuva LUOTTAMUKSELLINEN.PDF		Alkuperäinen asiointi
Liite 12. Alue ATEX LUOTTAMUKSELLINEN.pdf		Alkuperäinen asiointi
Liite 13. Asemapiirustus.pdf		Alkuperäinen asiointi
Liite 14. Turvalaitteiden sijoittelu.pdf		Alkuperäinen asiointi
Liite 2. Kemikaaliluettelo.pdf		Alkuperäinen asiointi
Liite 3. OVA-ohje metaani.pdf		Alkuperäinen asiointi
Liite 4. Käyttöturvallisuustiedote etyleeniglykoli.pdf		Alkuperäinen asiointi
Liite 5. Vuokrasopimus LUOTTAMUKSELLINEN.pdf		Alkuperäinen asiointi
Liite 6. HAZID-riskiarvio LUOTTAMUKSELLINEN.pdf		Alkuperäinen asiointi
Liite 7. Paine- ja lämpösäteilyvaikutusten mallinnus - bufferivarasto LUOTTAMUKSELLINEN.pdf		Alkuperäinen asiointi
Liite 8. Paine- ja lämpösäteilyvaikutusten mallinnus - CBG-kontti LUOTTAMUKSELLINEN.pdf		Alkuperäinen asiointi
Liite 9. GA-ATEX LUOTTAMUKSELLINEN.pdf		Alkuperäinen asiointi

18. Asioija

Asioijan etunimi

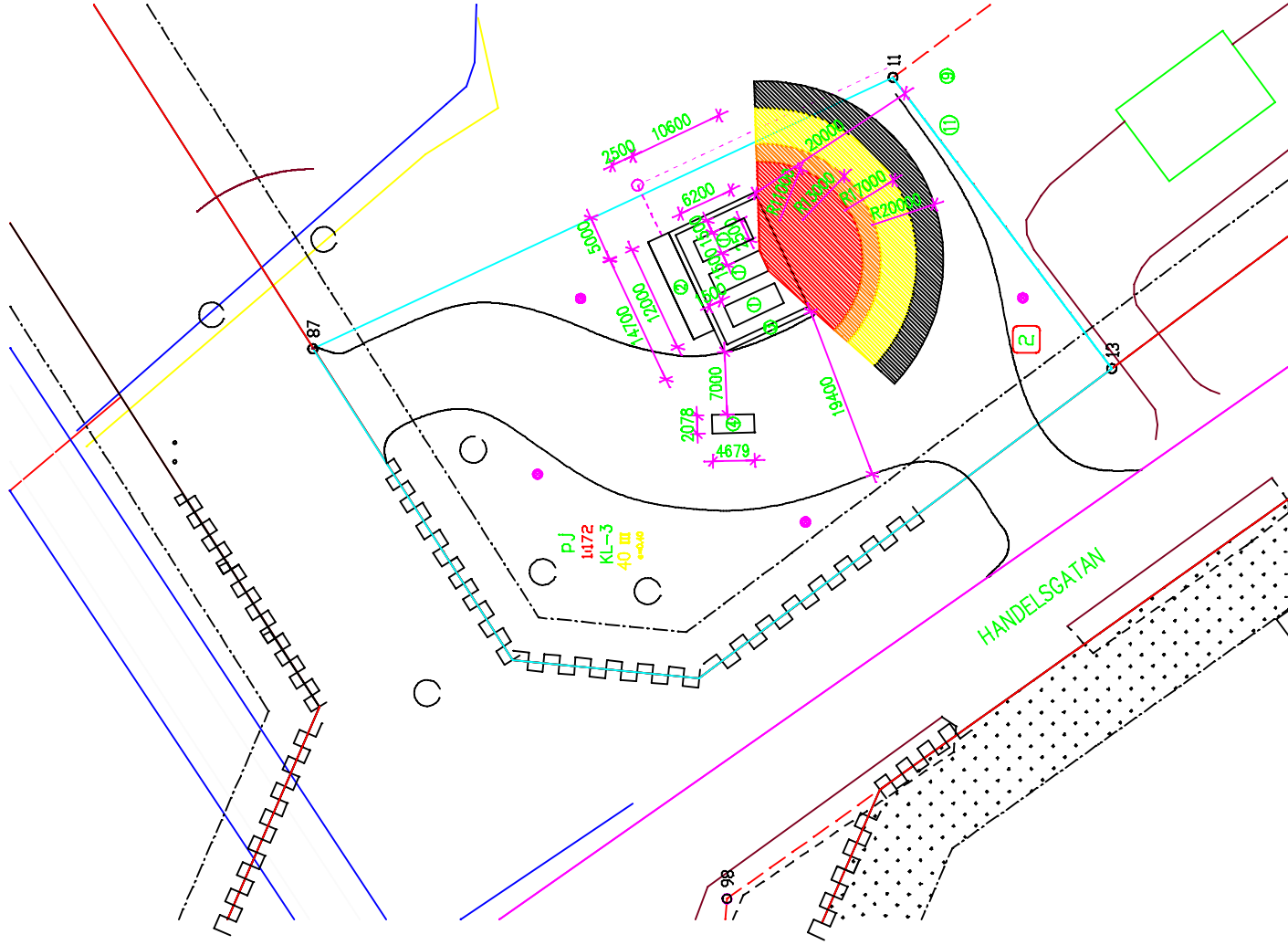
Risto

Asioijan sukunimi

Hyryläinen

Asioijan valtuutustieto

Maa- ja biokaasuluvan hakeminen

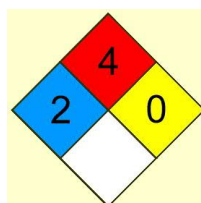


OVA-ohje: METAANI

Sisällysluettelo

Synonyymit

1. Aineen ominaisuudet, merkinnät ja käyttö
2. Terveysvaara
3. Vaikutukset ympäristöön
4. Toiminta onnettomuustilanteissa
5. Käsittely ja varastointi
6. Kuljetusmääräyksiä
7. Kirjallisuus



23
1971

kts. muut
oranssikilvet



► Tiivistelmä

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 1272/2008 (ns. CLP-asetus) mukaiset varoitusmerkit



CAS-numero	74-82-8
Indeksinumero	601-001-00-4
EY-numero (EINECS-numero)	200-812-7
YK-numero	1971 (METAANI, PURISTETTU tai MAAKAASU, PURISTETTU, jonka metaanipitoisuus on korkea)
	1972 (METAANI, JÄÄHDYTETTY NESTE tai MAAKAASU, JÄÄHDYTETTY NESTE, jonka metaanipitoisuus on korkea)
Rakennekaava	CH ₄
Molekyylikaava	CH ₄

Metaani on Euroopan kemikaaliviraston (ECHA) ylläpitämässä aineluettelossa rekisteröidyistä aineista (List of Registered Substances). Metaanin tietoja tarkastelemaan pääsee [tästä linkistä](#).

Synonyymit

suomi:	metyylihydridi
suomi (biokaasu):	raakakaasu, jalostettu biokaasu (biometaani; CBG (paineistettu biokaasu), LBG (nesteytetty biokaasu))
suomi (maakaasu):	luonnonkaasu, CNG (paineistettu maakaasu), LNG (nesteytetty maakaasu)
ruotsi:	methane, metan
englanti:	methane, methyl hydride natural gas, CNG (compressed natural gas), LNG (liquefied natural gas) biogas, marsh gas, CBG (compressed biogas), LBG (liquefied biogas)
saksa:	Methan

1 Aineen ominaisuudet, merkinnät ja käyttö

1.1 Aineen kuvaus

Metaani on hajuton, väritön ilmaa kevyempi kaasu. Metaania kuljetetaan ja varastoidaan joko puristettuna tai jäähdyttämällä nesteytettynä kaasuna. Metaani on erittäin helposti syttyvää ja palavaa.

Suomessa käytettävä maakaasu sisältää 98 % metaania, loput 2 % ovat etaania ja typeä.

Biokaasua muodostuu erilaisten mikrobien hajottaessa orgaanista ainesta hapettomissa olosuhteissa. Biokaasua tuotetaan Suomessa kaupunkien ja teollisuuden jätevedenpuhdistamojen, kiinteän yhdyskuntajätteen sekä maatilojen biokaasulaitoksissa. Lisäksi biokaasua kerätään kaatopaikoilta biokaasupumppaamoilla. Biokaasu sisältää tavallisesti 40–70 % metaania, 30–60 % hiilidioksidia ja hyvin pieninä pitoisuuksina mm. rikkiyhdisteitä. Jalostuksessa biokaasusta poistetaan hiilidioksidi ja epäpuhtaudet (esimerkiksi rikkiyhdisteet).

1.2 Yleisiä fysikaalis-kemiallisia ominaisuuksia

Molekyyli massa	16,04 g/mol
Tiheys (vesi = 1)	0,42 (-162°C:ssa)
Sulamispiste	-182°C
Kiehumispiste	-162°C
Höyryn tiheys	0,6 (ilma = 1)
Liukoisuus	liukenee veteen (24,4 mg/100 ml 25°C:ssa), etanoliin, etyylietteriin ja heikosti asetoniin
Jakautumiskerroin P (n-oktanoli/vesi)	log Pow = 1,1
Henryn lain vakio	0,658 atm × m ³ /mol 25°C:ssa; haihtuu erittäin helposti vedestä

Muuntokertoimet (höyry) 20 °C:ssa	1 ppm = 0,665 mg/m ³ 1 mg/m ³ = 1,5 ppm
Hajukynnys	200 ppm (133 mg/m ³)

1.3 Reaktiivisuus

Metaani on pelkistävä aine, joka aiheuttaa räjähdysvaaran reagoidessaan voimakkaiden hapettimien kuten kloorin ja nestemäisen hapen kanssa. Metaani reagoi kiivaasti myös typen oksidien, klooridioksidin ja typpitrifluoridin kanssa. Kylmän, nesteytetyn metaanin reaktio veden kanssa johtaa seoksen voimakkaaseen kiehumiseen ja höyrystymiseen.

1.4 Palo- ja räjähdysvaara

Metaanivuoto voi aiheuttaa ulkona syttymisvaaran ja sisällä lisäksi räjähdysvaaran. Metaanin ja ilman syttyvä seos voi syttyä mistä tahansa syttymislähteestä. Seos palaa humahtuen. Jos vuoto jatkuu vielä syttymishetkellä, liekki vetäytyy vuotokohdalle. Suljettuun tilaan, kuten huoneeseen tai viemäriverkostoon muodostuneen seoksen syttyminen aiheuttaa sisätiläräjähdysten.

Metaani voi muodostaa räjähtävän seoksen kohdassa 1.3 lueteltujen aineiden kanssa.

Syttymisrajat: 4,4 - 17 %

Itsesyttymislämpötila: 595 °C

Biokaasun syttymisrajat riippuvat metaanipitoisuudesta. Alempi syttymisraja on korkeampi ja ylempi matalampi kuin metaanilla.

1.5 Merkinnät

CLP-asetuksen ((EY) N:o 1272/2008) mukaiset varoitusmerkinnät

Varoitusmerkit

Huomiosana: VAARA



Vaaralausekkeet

H220: Erittäin helposti syttyvä kaasu.

Turvalausekkeet

Ennaltaehkäisyyn, pelastustoimenpiteisiin, varastointiin ja jätteiden käsittelyyn liittyvät [turvalausekkeet](#) valitaan aineen vaaraluokituksen ja käyttötapojen perusteella.

Kuljetusluokitus ja -merkinnät

Kuljetusluokitus ja -merkinnät määräytyvät kansainvälisten ja kansallisten kuljetusmääräysten

mukaan.

YK-numero:	1971 (METAANI, PURISTETTU tai MAAKAASU, PURISTETTU, jonka metaanipitoisuus on korkea) 1972 (METAANI, JÄÄHDYTETTY NESTE tai MAAKAASU, JÄÄHDYTETTY NESTE, jonka metaanipitoisuus on korkea)
Kuljetusluokka:	maantiekuljetus 2 merikuljetus 2.1
Varoituslipuke:	2.1
Vaaran tunnusnumero:	23 (palava kaasu) 223 (jäähdytetty nesteytetty kaasu, palava)



1.6 Raja-arvoja

Akuutin altistumisen raja-arvot

TEEL-arvot (Temporary Emergency Exposure Limit, SCAPA)	TEEL-1	65 000 ppm /60 min (pitoisuus on $\geq$ alempi syttymisraja)
	TEEL-2	230 000 ppm /60 min (pitoisuus on $\geq$ alempi syttymisraja)
	TEEL-3	400 000 ppm /60 min (pitoisuus on $\geq$ alempi syttymisraja)

Työhygieeniset raja-arvot

HTP (2020) (työpaikan ilman haitalliseksi tunnettu pitoisuus)	1000 ppm / 8 h
--	----------------

Raja-arvojen määritelmät on esitetty [käyttäjän oppaassa](#) (kappale 1.6).

1.7 Käyttö

Metaania käytetään yleisesti laboratorio- ja poltтокаasuna. Sitä käytetään lähtöaineena monien kemikaalien, kuten metanolin, ammoniakkin, halogenoitujen tuotteiden (kuten kloorimetaanien), vedyn, vetysyanidin, asetyleenin ja formaldehydin valmistamisessa ja orgaanisten yhdisteiden synteeseissä.

Maakaasua käytetään autojen polttoaineena. Polttoainesäiliöt täytetään 200 baarin paineeseen. Nesteytettyä maakaasua (LNG) käytetään teollisuuden lisäksi meriliikenteessä ja raskaassa maantieliikenteessä.

Biokaasua (kutsutaan myös raakakaasuksi) voidaan käyttää likimain sellaisenaan lämmön- ja sähköntuotantoon. Ajoneuvojen polttoaineena käytettävän jalostetun biokaasun metaanipitoisuuden tulee olla vähintään 95 %.

Muita käyttötarkoituksia metaanille on lueteltu [ECHA:n rekisterissä](#).

2 Terveysvaara

2.1 Välittömät vaikutukset

Suuri metaanivuoto sisätilaan, jossa ilmanvaihto on huono, voi nostaa kaasun pitoisuuden ilmassa yli ylemmän syttymisrajan (17 %). Tällöin ilman happipitoisuus on alle 18 %, mistä saattaa aiheutua hapenpuutetta, joka voi ilmetä huimauksena, hengitysvaikeuksina, levottomuutena, pahoinvointina ja päänsärkynä. Pahimmillaan se johtaa tajuttomuuteen tai kuolemaan, jos hapen pitoisuus laskee liian alhaiseksi.

Nestemäisen metaanin kylmien höyryjen hengittäminen voi aiheuttaa paleltumia hengitysteissä. Suora kosketus nestemäiseen metaaniin tai altistuminen kylmälle metaanihöyrylle aiheuttaa paleltumavamman iholla ja silmissä. Silmien paleltumavamma voi johtaa pysyvään vaurioon tai sokeutumiseen. Paljas iho voi jäädä kiinni nestemäisen metaanin jäähdyttämään metalliin ja repeytyä irrotettaessa.

Humahden palava kaasupilvi aiheuttaa pilven sisään jääneille vaikeita palovammoja.

3 Vaikutukset ympäristöön

Ympäristöön joutuessaan metaani päätyy ilmakehään. Metaani on luokiteltu merkittäväksi kasvihuonekaasuksi, jonka vuoksi sen päästämistä ilmakehään tulisi välttää.

Ilmaan joutuessaan metaani hajoaa hitaasti hydroksyyliiradikaalien vaikutuksesta. Puoliintumisajaksi on arvioitu kuusi vuotta.

Joutuessaan maaperään metaani vapautuu hyvin nopeasti ilmaan sekä kuivasta että kosteasta maaperästä. Maaperässä metaani on arvioitu olevan erittäin kulkeutuvaa.

Joutuessaan veteen metaani haihtuu nopeasti pintavedestä. Laskentamallien avulla on arvioitu, että metaanin määrä puoliintuu matalasta joesta ja järvestä noin kahdessa tunnissa. Rakenteeltaan samankaltaisen aineen perusteella on arvioitu metaanin olevan nopeasti biologisesti hajoavaa. Mallien perusteella propeenin ei ole arvioitu olevan kovin myrkyllistä vesieliöille. Arvioidut arvot ovat LC50-arvot kalalle 147,5 mg/l (96 h) ja vesikirpulle 69,4 mg/l (48 h) ja sekä EC50-arvo levälle 19,4 mg/l (96 h).

Metaanin ei ole todettu kertyvän ravintoverkkoon.

Voimassa olevien kriteerien perusteella metaania ei luokitella ympäristölle vaaralliseksi.

4 Toiminta onnettomuustilanteissa

Palo- ja pelastushenkilöstö: TOKEVA Ohje T2c (Vety ja muut puristetut palavat kaasut (Vuoto ei tiedetä, onko syttynyt / Palava vuoto tai kaasupullo tulipalossa))

Varmista oma turvallisuutesi ennen kuin ryhdyt pelastustoimiin: käytä henkilönsuojaimia äläkä pelasta yksin.

4.1 Palo ja räjähdys

Tyhjennä vaara-alue ihmisistä ja estä alueelle pääsy. Pysy tuulen yläpuolella. Sulje vuoto jos mahdollista. Kaasupaloa ei tule sammuttaa ellei vuotoa voida sulkea. Jos metaanin palamisesta ei ole vaaraa ympäristölle, anna sen palaa loppuun. Muussa tapauksessa käytä palon sammutukseen vesisumua, jauhetta tai hiilidioksidia. Sammuta palo mahdollisimman kaukaa. Siirrä säiliöt vaara-alueelta tai jäähdytä kaasusäiliöitä vesisuihkulla, jos niitä ei voida siirtää turvallisesti.

Käytä henkilönsuojaimina paloasua ja paineilmahengityslaitetta.

Vuodosta muodostunut kaasupilvi palaa ulkona humahtaen. Pilven sisään jääneet saavat vaikeita palovammoja. Metaanin kertyminen suljettuun tilaan voi aiheuttaa räjähdysvaaran.

Vuotava kaasumainen metaani palaa pistoliekinä. Pistoliekkiä ei yleensä pidä sammuttaa, koska tällöin vuoto muodostaa syttyvän kaasupilven, joka ulottuu kauemmaksi kuin pistoliekki. Nesteytetyn metaanin lammikko palaa kirkkailla ja kuumilla liekeillä.

Liekit aiheuttavat välillisen vaaran, jos ne kuumentavat metaanisäiliötä. Metaanisäiliö voi joutua myös muuhun tulipaloon.

Kaasupullot

Jos liekki koskettaa pulloa, se voi revetä kohonneen paineen ja kuumentuneen teräksen heikkenemisen johdosta. Pullon kappaleet voivat lentää noin 100 metrin etäisyydelle. Eristä alue. Siirrä muut pullot etäämmälle, jos niitä voi käsitellä paljain käsin. Jos pulloja ei voi siirtää, jäähdytä niitä vedellä. Sammuta palava materiaali.

Autojen polttoainesäiliöt

Tulipalon kuumentaman polttoainesäiliön lämpövaroke avautuu lämpötilassa 110 ± 10 °C. Jos näyttää siltä, että palo kuumentaa säiliötä, on varottava painevarolaitteen liekkiä. Henkilöautolla liekki ulottuu aluksi 3–4 m joka suuntaan, mutta pienenee pian. Bussilla liekki on noin 5 m pitkä ja suuntautuu katolta ylöspäin. Säiliö tyhjenee muutamassa sekunnissa varokkeen kautta.

Nestemäisen metaanin säiliöt

Jos liekki koskettaa säiliötä, sen eristyskyky huononee. Säiliön paineen noustessa sen varoventtiili aukeaa jonkin ajan kuluttua. Pitkäaikainen kuumennus johtaa säiliön repeämiseen. Repeävän säiliön vaara-alue on 200 metriä joka suuntaan. Eristä alue. Siirrä muut kuumenemisvaarassa olevat säiliöt etäämmälle. Sammuta palava materiaali. Jäähdytä säiliötä valelemalla sen kuumenevaa osaa tuetuilla suihkuilla. Huomaa, että varoventtiilin puhaltama höyry on kylmää ja valeluvesi voi jäätyä ja tukkia varoventtiilin. Jos palo on kestänyt tai näyttää kestävän pitkään, vetäydy ja eristä ympäristö vähintään 200 metrin säteellä.

4.2 Vuoto

pieni vuoto (noin 0,2 kg/s): Välitön eristys 25 metriä kaikkiin suuntiin.

suuri vuoto (noin 2 kg/s): Välitön eristys 50 metriä kaikkiin suuntiin sekä 150 metriä tuulen alapuolella.

Vaaraetäisyydet on laskettu [Tukesin](#) suositusten mukaisesti. Eristysrajana on käytetty TEEL-3 ja varoitusrajana TEEL-2 15 minuutin arvoa.

Eristä vuodon ympäristö. Poista syttymislähteet. Sulje vuoto, jos sen voi tehdä turvallisesti. Pyri kääntämään vuotava säiliö vuotokohta ylöspäin, jolloin kaasun vuotaminen nestemäisenä estyy. Vuotavaan nesteeseen ei saa suunnata vesisuihkua. Höyryjä voidaan laimentaa sumusuihkulla.

Pyri tuuletuksen avulla pitämään vuotaneen kaasun pitoisuus alemman syttymisrajan alapuolella. Käytä henkilönsuojaimina paloasua ja paineilmahengityslaitetta.

Vaara-alueen arviointi

Ulkona metaanivuodosta muodostuu tuulen alapuolelle kaasupilvi. Syttyvän pilven reunat on tiedusteltava syttymisvaaramittarilla. Myös kun kaasua vuotaa sisätiloihin, on räjähdysvaaran arvioimiseksi tehtävä mittauksia.

Metaanivuodoissa voidaan syttymisvaaramittarilla havaita pitoisuus, joka on 5 % alemmasta syttymisrajasta. Säädetty hälytys suositellaan asetettavaksi arvoon, joka on 10 % alemmasta syttymisrajasta, mikä ilmaisee kaasuvuodon, mutta ei merkitse räjähdysvaaraa.

4.3 Ensiapu

Hengitysteitse tapahtunut altistuminen

Siirrä metaanille (hapenpuutteelle) altistunut henkilö raittiiseen ilmaan. Jos potilaalla on hengitysvaikeuksia, anna tekohengitystä, joka on tehokkainta palkeella. Jos mahdollista, anna happea. Jos sydän on pysähtynyt, anna painantaelvytystä. Toimita potilas ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

Roiskeet silmään

Jos nesteytettyä metaania on roiskunut silmiin, huuhtelee silmää runsaalla vedellä tai fysiologisella suolaliuksella usean minuutin ajan. Toimita potilas ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

Ihokosketus

Jos iho on paleltunut nesteytetyn metaanin vaikutuksesta, ihoa on huuhdeltava runsaalla haalealla vedellä. Jäätyneet vaatekappaleet on sulatettava ennen poistamista. Jos jäätynyt vaate on tarttunut ihoon kiinni, sitä ei saa poistaa. Paleltumia ei saa hieroa. Toimita potilas lääkärin hoitoon. Lisäohjeita saa tarvittaessa yleisestä hätänumerosta puh. 112 ja Myrkytystietokeskuksesta puh. (09) 471 977.

4.4 Lääkärin antama hoito

Hengityksen, verenkierron ja sokin hoito saattavat tulla kysymykseen, jos henkilö on kärsinyt hapenpuutteesta. Huomioi myös mahdolliset hapenpuutteen aiheuttamat elinvauriot. Nesteytetyn metaanin aiheuttamat paleltumat hoidetaan oireenmukaisesti.

4.5 Jätteiden käsittely

Metaani tulisi mahdollisuuksien mukaan polttaa tai kierrättää sopivaa käyttötarkoitusta varten. Metaanin päästämistä ilmaan tulisi välttää.

5 Käsittely ja varastointi

Käytä maadoitettuja, tiiviitä, suljettuja laitteistoja ja tehokasta kohdepoistoa. Estä kaasun pääsy työpaikan ilmaan. Käsittele metaania erillään syttymis- ja lämmönlähteistä. Estä staattisen sähköön muodostuminen maadoittamalla. Tupakointi on kielletty. Tulitöihin tarvitaan työluupa. Käsittelytiloissa sähkölaitteiden tulee olla räjähdysvaarallisiin tiloihin hyväksyttyjä. Huolehdi tehokkaasta tuuleutuksesta. Tiloissa tulee olla kaasunilmaisimet. Metaania käsiteltäessä tulee käyttää henkilönsuojaimina tulenkestävää ja antistaattista suojapukua, suojalaseja, suojakäsineitä sekä suurissa pitoisuuksissa hengityksensuojainta. Materiaaleista metaanille sopivaksi on todettu Tychem® Responder®.

Varastoi metaani viileässä, kuivassa, hyvin tuuletetussa, auringonvalolta suojatussa ja paloturvallisessa paikassa, mielellään ulkona. Varasto ja kaasukeskus on varustettava rakennuksen muihin tiloihin nähden erillisellä ilmanvaihdon. Poiston tulee olla suoraan ulkoilmaan. Kaikkien sähkölaitteiden on oltava räjähdysvaarallisiin tiloihin hyväksyttyjä. Varastoi erillään syttymislähteistä, kuumista höyryputkista ja muista lämmönlähteistä, palavista aineista ja metaanin kanssa yhteensopimattomista aineista.

Säiliön painetta on tarkkailtava. Säilytä kaasupullo pystyasennossa, kiinnitettynä kaatumisen estämiseksi, venttiili ylöspäin ja venttiilisuoja paikallaan. Tarkkaile mahdollisia vuotoja ja testaa säännöllisesti mahdollisten vuotojen varalta. Merkitse tyhjät kaasupullot ja varastoi ne erillään täysinäisistä.

Tarkempia ohjeita annetaan standardissa SFS 3278: Kuljetettavat kaasusäiliöt. Vedyn, metaanin ja eteenin varastointi ja käyttö.

Metaanin käsittelyä ja varastointia koskevat valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta ([685/2015](#)) ja valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista ([856/2012](#)) sekä valtioneuvoston asetus räjähdyskelpoisten ilmaseosten työntekijöille aiheuttaman vaaran torjunnasta ([576/2003](#)) (ATEX-säädökset). Tilaluokituksesta on annettu ohjeita standardissa SFS-EN 60079-10-1 sekä käsikirjassa SFS 59.

6 Kuljetusmääräyksiä

Aineen pakkaus sekä kollien ja säiliöiden merkinnät on tehtävä kuljetusmääräyksissä annettujen yksityiskohtaisten ohjeiden mukaisesti.

Jokaiseen kalliin on merkittävä aineen YK-numero ja sen eteen kirjaimet "UN" (metaani: UN 1971 tai UN 1972). Kolli on varustettava myös kyseisen aineen varoituslipukkeella (metaani: varoituslipuke 2.1).

7 Kirjallisuus

Bingham E., Cohns B., Powell C.H. Patty's Toxicology. 5th ed. The Wiley-Interscience Publication, 2001.

Brandes E, Möller W. Safety Characteristic Data, Volume 1: Flammable Liquids and Gases. 2nd ed. Physikalisch Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig; 2008.

CAMEO Chemicals. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), 2007.

ChemIDPlus Lite. United States National Library of Medicine.

Compendium of Chemical Hazards. Methane General information. Health Protection Agency (HPA), UK, 2010.

CRC Handbook of Chemistry and Physics. 84th Edition (2003-2004), CRC Press.

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 1272/2008 (CLP-asetus).

European Chemicals Agency (ECHA), List of Registered Substances. Chemical Substance Search: Methane. Viitattu 10.8.2011.

European chemical Substances Information system (ESIS). European Commission Joint Research Centre. Institute for Health and Consumer Protection.

Forsberg K & Mansdorf SZ. Quick Selection Guide to Chemical Protective Clothing. 5th ed. John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, 2007.

GESTIS-Stoffdatenbank. Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Deutschland; 2011.

Hazardous Substances Data Bank (HSDB). National Library of Medicine, 2008.

International Maritime Organization (IMO). International maritime dangerous goods code, Amdt. 33-06, London: IMO, 2006.

International chemical safety cards (ICSC). ICSC: 0291. Methane. IPCS, European Commission, 2003.

IUCLID (International Uniform Chemicals Information Database). Brussels: European Commission, European Chemicals Bureau, 2000. Data sheet: Methane.

Kemi Kemikalieinspektionen database. Ämnesregistret.

Lautkaski, R. Maakaasuauto tulipalossa. Pelastustieto 8/2010, s. 56, 58.

OSHA/EPA Occupational Chemical Database. U.S. Department of Labour, Occupational Safety & Health Administration, 2008.

Protective Action Criteria (PAC): Chemicals with AEGLs, ERPGs, & TEELs: Rev. 29 (05/2016). Subcommittee on Consequence Assessment and Protective Actions (SCAPA), 2016.

Sosiaali- ja terveysministeriö. HTP-arvot 2020. Sosiaali- ja terveysministeriö; Helsinki, 2020.

2012 TLVs® and BEIs®, American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH), Cincinnati, Ohio, 2012.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes). Tuotantolaitosten sijoittaminen - Opas; Tukes, 2015.

Vaarallisten aineiden kuljetus tiellä. Lakikokoelma. Edita Publishing Oy, Helsinki, 2011.

Valtioneuvoston asetus räjähdyskelpoisten ilmaseosten työntekijöille aiheuttaman vaaran torjunnasta (576/2003).

Weiss G., Hazardous chemicals data book. 2nd ed. New Jersey: Noyes Data Corporation, 1986.

TÄRKEÄ HUOMAUTUS:

OVA-turvallisuusohjeet on laadittu asiantuntijaryhmässä, johon on kuulunut asiantuntijalaitosten, kemianteollisuuden sekä viranomaisten edustajia. Turvallisuusohjeiden ja käyttäjän oppaan sisältämät tiedot perustuvat laatimis- tai päivittämishetkellä käytävissä olleeseen tietoon sekä tällöin voimassa olleisiin määräyksiin. OVA-ohjeita saa kopioida VAIN omaan käyttöön. OVA-ohjeita ei saa sellaisenaan käyttää tuoteselosteena tai käyttöturvallisuustiedotteena, niiden asemasta tai niiden liitteenä tai muuna vastaavana asiakirjana. Ohjeet laatinut asiantuntijaryhmä ja Työterveyslaitos eivät ole vastuussa tietojen perusteella tehdyistä toimenpiteistä.

 [OVA-etusivulle](#)

Päivitetty 19.5.2021

Näitä ohjeita kehitetään jatkuvasti ja kaikki palaute on tervetullutta. Lähetä [palautetta](#).

© [Työterveyslaitos](#)