

HAKEMUS

Kemikaaliturvallisuuslupa 458204

16.02.2024

HAKEMUS

1. Yrityksen tai yhteisön perustiedot

Y-tunnus

2809287-5

Toiminimi

Viskaalin Ekokylä Oy

Yritysmuoto

Osakeyhtiö

Päätoimiala

Lajiteltujen materiaalien kierrätys (38320)

Kotipaikka

Muhos

1.1. Yrityksen yhteystiedot

Puhelin

+358500683155

WWW-osoite

Käyntiosoite

Lähiosoite: Viskaalintie 54

Postinumero: 91510

Postitoimipaikka: ROVA

Postiosoite

Lähiosoite: Viskaalintie 54

Postinumero: 91510

Postitoimipaikka: ROVA

2. Laskutustiedot

Laskutusosoite

Lähiosoite tai PL: Viskaalintie 54

Postinumero: 91510

Postitoimipaikka: ROVA

Verkkolaskuosoite

Verkkolaskuosoite/OVT-tunnus:

Välittäjä-tunnus:

Laskun viitetiedot

Tukes-lupamaksut

3. Yhteyshenkilöt

Yhteys henkilöiden tiedot

Sukunimi: Räinen
Etunimi: Heikki Juhani
Puhelinnumero: 0500683155
Sähköpostiosoite: heikki.raina@pullapirtti.fi

Sukunimi: Vinkki
Etunimi: Tuomas Ilkka Olavi
Puhelinnumero: 0408210032
Sähköpostiosoite: tuomas.vinkki@demeca.fi

4. Yleiskuvaus toiminnasta

Toiminnan tai sen muutoksen kuvaus

Biokaasulaitoksen rakentaminen Muhoksen Reininperälle.

Kohteen toiminnanharjoittaja on Viskaalin Ekokylä Oy.

Tämän hakemuksen laatimisessa on mukana toiminnanharjoittajan toimeksiannosta Demeca Oy.

Biokaasulaitos-työmaan pääurakoitsijana on Doranova Oy, joka toimittaa laitospalveluun suunnittelu- työjohto- ja asiantuntijapalveluja. Laitos tekniikasta Doranova toimittaa syötteenkäsittelytekniikan, hygienisointi- ja separointilaitteistot, mädätysreaktorin, lämpökontin, soihtupolttimen sekä maanalaista laitostekniikkaa.

Demeca Oy toimittaa kohteeseen reaktorissa tuotetun biokaasun jatkokäsittelylaitteistoa. Tämä sisältää kaasun esikäsittely-yksikön, jalostusyksikön ja paineistusyksikön sekä niihin liittyvää kaasuputkistoa ym. tekniikkaa. Lisäksi Demeca tuottaa suunnittelu- ja asiantuntijapalvelua Viskaalin Ekokylä Oy:lle liittyen kaasun siirtokontteihin, lastausalueeseen ja muuhun infrastruktuuriin toimittamiensa kaasun käsittelylaitteiden ympärillä.

Kiinteistölle rakennetaan biokaasun tuotantolaitos, joka käsittää märkämädätysreaktorin, biokaasun esikäsittely-yksikön, soihtupolttimen, kattilakontin lämmöntuotantoon, biokaasun jalostuslaitteiston puhdistetun kaasun (biometaanin) tuotantoon ja korkeapaineistuslaitteiston sekä kaasun siirtokonttien täyttöalueen. Laitos tuottaa biokaasua sekä lannoitteita ja maanparannusaineita.

Laitoksessa käsitellään pääosin Viskaalin karjatilojen nautakarjan lantaa, Viskaalin teurastamossa ja lihanjalostuslaitoksessa syntyviä sivujakeita sekä muita Viskaalin tilan alueella syntyviä sivuvirtoja kuten pilaantunutta nurmirehua. Lisäksi laitokselle otetaan vastaan ja käsitellään elintarviketeollisuudesta peräisin olevia sivuvirtoja kuten leipomojätettä, kalan perkuujätettä, meijeriteollisuudesta ylijäävää heraa, rasvanerotuskaivojen kasvi- ja eläinperäisiä öljy- ja rasvajätteitä sekä perunajätettä.

Kaasuntuotanto- ja käyttöprosessit on kuvattu vaiheittain alla laitoksen prosessien / toimintojen kuvaus -kohdassa.

4.1. Toiminnan sijainti

Postiosoite

Lähiosoite: Reinintie 160

Postinumero: 91510

Postitoimipaikka: ROVA

Sijaintikunta: Muhos

5. Vastuhenkilöt

Tuotantolaitoksesta vastaava henkilö

Sukunimi: Räinen

Etunimi: Heikki

Asema yrityksessä: Toimitusjohtaja

6. Käytönvalvojat

7. Hankkeen aikataulu

Arvio käyttöönoton ajankohdasta

Toimintoja on tarkoitus käynnistää vaiheistettusti arviolta seuraavalla aikataululla:

- Raakabiokaasun tuotanto eli mädätysprosessi ja raakabiokaasun poltto soihutupolttimella 5/2024
- Raakabiokaasun poltto lämpökontissa 6/2024
- Biokaasun jalostus ja paineistus siirtokontteihin 10/2024
- Tarvittavat käytönvalvojat nimetään ennen käyttöönottoa

8. Kemikaalit

Toimipaikan tunniste KemiDigi-palvelussa: 014604

<https://kemidigi.fi/toimipaikka/014604>

9. Toimintapaikan kiinteistöt

Kiinteistöt

| Kiinteistötunnus: 494-402-133-5

10. Lähiympäristö ja kaavoitus

Toimintapaikan ja sitä ympäröivien alueiden suunnitellut kaavamuutokset

Alueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa. Hanke sijoittuu Oulun seudun yleiskaava 2020 maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M). Hankealue rajautuu itäpuolelta maa- ja metsätalousvaltaiseen alueeseen, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta (MU). Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa alue on merkitty seudullisesti merkittäväksi teollisuus- tai varastotoimintojen alueeksi (t-1)

11. Toimintapaikan alueen hallintaoikeus

Selvitys alueen hallinnasta

Viskaalin Ekokylä Oy tekee tiivistä yhteistyötä Viskaalin tilan kanssa. Viskaalin tila koostuu osoitteessa Reinintie 160 sijaitsevasta nautakarjakasvattamosta ja osoitteessa Viskaalintie 54 sijaitsevasta eläinsuojasta ja teurastamosta. Biokaasulaitos sijoittuu samalle kiinteistölle (Viskaali 494-402-133-5) Viskaalin tilan nautakarjankasvattamon kanssa osoitteeseen Reinintie 160. Kiinteistö Viskaali 494-402-133-5 on yksityisessä omistuksessa. Toiminnanharjoittajalla Viskaalin Ekokylä Oy:llä on suullinen sopimus kiinteistön ja sen rakennusten käytöstä, sekä yhteistyöstä Viskaalin tilan kanssa.

12. Tuotantolaitoksen sijoitus

Toimintapaikka sijoittuu 2 km säteelle oleellisista luontoarvo- tai kulttuuriperintökohteista.

Toimintapaikka sijoittuu pohjavesialueelle tai sen läheisyyteen.

13. Toimintojen sijoittuminen

Selostus, miten yhteensopimattomat kemikaalit on otettu huomioon sijoituksessa

Toiminnassa ei varastoida keskenään yhteensopimattomia kemikaaleja, jotka pitäisi tässä mielessä huomioida.

Selostus kiinteistöllä mahdollisesti harjoitettavasta muusta toiminnasta

Biokaasulaitoksen toiminnot sijoittuvat samalle kiinteistölle Viskaalin nautakarjakasvattamon kanssa. Kiinteistöllä on ennestään kaksi navettarakennusta, katettu lantala, virtsasäiliö, konehalli sekä rehusiilot ja niihin liittyvä puristenestesäiliö. Biokaasulaitoksen toiminnot on järjestetty siten, että ne muodostavat oman erillisen yksikkönsä ja sijaitsevat fyysisesti erillään karjankasvatustoiminnoista.

Biokaasulaitos sijoittuu maatilakiinteistön pohjoisosaan katetun lantalan pohjoispuolelle. Biokaasulaitoksen vastaanottohalli ja esikäsitteilytilat, valvomo sekä mädätysjätteen kuiva-ainesjakeen varastotilat sijoittuvat

Viskaalin tilan katetun lantalan pohjoispäädystä erotettuun erilliseen suljettuun tilaan. Lantalan ja biokaasulaitoksen tilat on erotettu toisistaan seinällä.

14. Ympäristövaikutusten arviointi

[] Asiassa sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä

15. Prosessit

Prosessin/toiminnon nimi: Biokaasun tuotanto märkämädätysreaktorissa

Prosessin/toiminnon kuvaus: Kiinteistöllä olevaan maataloushalliin, osastoidaan syöteenkäsittelytila, johon vastaanotetaan kaasun tuotannossa käytettävät syötteen, sieltä ne syötetään reaktoriin, jossa tuotetaan raakabiokaasua (metaanipitoisuus 55-75%) Syöteenkäsittelytilassa on myös hygienisointilaitteistot ym. tekniikkaa. Reaktorin päällä olevassa kaasukupolissa voidaan varastoida matalassa paineessa 1500m³ raakabiokaasua.

Kemikaalit ja välituotteet: Raakabiokaasu, jonka metaanipitoisuus on välillä 55-75%.

Prosessissa esiintyvät erityisolosuhteet: Ei varsinaisia erityisolosuhteita. Matala käyttöpaine <5mbar(g). Anaerobinen mädätysprosessi. Prosessilämpötila mesofiilisella alueella n. 40 astetta. pH 6-8.

Prosessin/toiminnon nimi: Biokaasun esikäsittely

Prosessin/toiminnon kuvaus: Reaktorin vieressä on kaasun esikäsittelytila, johon tuotettu kaasu johdetaan maanalaisesta putkesta pitkin reaktorista. Esikäsittelyssä kaasu kuivataan vastavirtalämmönvaihtimessa, johon jäähdytyslämpöpumpulla tehdään kylmä nestevirtaus, jolloin kondensoituvaa vettä erotetaan kaasusta. Kuivauksen jälkeen kaasu johdetaan aktiivihiilisuodattimien läpi, joissa kaasusta suodatetaan pois rikkivety ja VOC-yhdisteitä. Esikäsittelyn biokaasun metaani-, hiilidioksidi- ja rikkivetypitoisuudet määritetään jaksottain siirrettävällä mittalaitteella. Esikäsittelystä kaasu johdetaan edelleen sivukanavapuhaltimen virtauksella haluttuun käyttölinjaan. (lämpökontille, jalostukseen tai soih tupolttoon)

Kemikaalit ja välituotteet: Raakabiokaasu, jonka metaanipitoisuus on välillä 55-75%. Rikkivetypitoisuus tulolinjassa vaihtelee tyypillisesti n. välillä 100-2000ppm. Esikäsittelyn jälkeen rikkivetypitoisuus on 0. Suodattimissa käytetään aktiivihiiltä, jota vaihdetaan tarpeen mukaan suodatinsäiliöihin.

Prosessissa esiintyvät erityisolosuhteet: Ei erityisolosuhteita. Matala käyttöpaine 20-100mbar(g).

Prosessin/toiminnon nimi: Biokaasun polttaminen lämpökontissa

Prosessin/toiminnon kuvaus: Esikäsittely-yksiköstä rakennetaan maanalainen kaasuputki n. 100m päähän lämpökontille. Lämpökontissa kaasusta tuotetaan lämpöenergiaa, joka johdetaan mm. mädätysprosessiin, hygienisointiin ja laitteiden lämmitykseen. Lämpökontin poltin käyttää dualfuel-tekniikkaa, jolloin biokaasun lisäksi varapolttaineena voi olla polttoöljy.

Kemikaalit ja välituotteet: Raakabiokaasu, jonka metaanipitoisuus on välillä 55-75%. Varapolttoaineena lämmityspolttoöljy.

Prosessissa esiintyvät erityisolosuhteet: Ei erityisolosuhteita. Matala käyttöpain 20-100mbar(g).

Prosessin/toiminnon nimi: biokaasun jalostus/puhdistus

Prosessin/toiminnon kuvaus: Kaasun jalostusyksikössä biokaasun paine kompressoidaan noin 10 baarin puhdistuspaineeseen ja jalostetaan monivaiheisessa membraaniteknologiaan perustuvassa prosessissa puhtaaksi biometaaniksi. Jalostuskontissa raakakaasun, jalostetun biometaanin ja puhdistuksen poistokaasun metaani-, hiilidioksidi- ja rikkivetytypitoisuudet määritetään jatkuvatoimisesti kiinteällä analyyttorilla.

Jalostettu kaasu hajustetaan THT-hajustuslaitteistolla, jossa annostellaan hajuaine biokaasuun suljetussa prosessissa putkilinjassa. Puhdistettu ja hajustettu biokaasu johdetaan edelleen korkeapaineistus-yksikköön.

Kemikaalit ja välituotteet: Tulolinjassa raakabiokaasu, jonka metaanipitoisuus on välillä 55-75%. Lähtölinjassa puhdistuksen jälkeen biokaasun metaanipitoisuus on 90-99%. Ns. off-gas eli erotettu hiilidioksidi johdetaan ulkoilmaan. Hajutuksessa käytetään kemikaalina tetrahydrotiofeenia (THT).

Prosessissa esiintyvät erityisolosuhteet: Puhdistuspaine n. 10bar.

Prosessin/toiminnon nimi: Puhdistetun biokaasun paineistus siirtokontteihin

Prosessin/toiminnon kuvaus: Korkeapaineistus-yksikössä puhdas biokaasu kompressoidaan 250barin paineeseen ja täytetään viereisessä aitauksessa oleviin siirtokontteihin (4kpl). Siirtokontin täyttöyhteinä käytetään tankkausliittimen tyyppistä NGV-liitintä.

Kemikaalit ja välituotteet: Puhdistettu ja paineistettu biokaasu, metaanipitoisuus 90-99%.

Prosessissa esiintyvät erityisolosuhteet: Kaasun kompressointi 250barin paineeseen.

Prosessin/toiminnon nimi: Biokaasun siirtokonttien logistiikka

Prosessin/toiminnon kuvaus: Paineistus-yksikön vieressä on betonaidattu telakka-alue, jossa voidaan purkaa ja lastata koukkulava-siirtokontit kuorma-autoon. Lastausalue on väljä ja valaistu piha-alue. Itse siirtokonttiaitaus on betonimuureilla aidattu kolmelta sivulta ja kuorma-suuntaan on lukittava verkkoaita.

Kemikaalit ja välituotteet: Puhdistettu ja paineistettu biokaasu, metaanipitoisuus 90-99%.

Prosessissa esiintyvät erityisolosuhteet: Kaasun varastointi 250barin paineessa.

Prosessin/toiminnon nimi: Biokaasun soihutpoltto

Prosessin/toiminnon kuvaus: Esikäsitely-yksiköstä rakennetaan kaasuputki soihutpolttimelle. Ylijäämä biokaasu voidaan tarvittaessa polttaa soihutpolttimella, joka on automatisoitu toimimaan toissijaisena kaasun polttoyksikkönä, mikäli ensisijaiset kaasunielut, eli lämmöntuotanto ja biometaanin jalostus eivät ole toiminnassa.

Kemikaalit ja välituotteet: Raakabiokaasu, jonka metaanipitoisuus on välillä 55-75%.

Prosessissa esiintyvät erityisolosuhteet: Ei erityisolosuhteita. Matala käyttöpain 20-100mbar(g).

16. Onnettomuuksien vaikutusalueet

Tulipalon lämpösäteily

Esitetty liitteissä: 2021 01 LIITE 11.1 ja 2021 01 LIITE 11.2 (seurausmallinnus; lämpösäteily)

Räjähdyksen painevaikutus

Esitetty liitteissä: 2021 01 LIITE 11.1 ja 2021 01 LIITE 11.2 (seurausmallinnus; ylipaine)

Terveydelle tai ympäristölle vaarallisen kemikaalin leviäminen

Esitetty liitteissä: 2021 01 LIITE 11.1 ja 2021 01 LIITE 11.2 (seurausmallinnus; kaasupilvi)

17. Riskinarviointi

Käytetyt riskinarviointimenetelmät lyhyesti

1. Seurausmallinnusraportti (2022 09 LIITE 11.1)
2. Seurausmallinnusraportin liitteet (2024 01 LIITE 11.2)
3. Hazop riskimatriisiin perustuva tarkastelu (2024 01 LIITE 9.4 ja 2024 01 LIITE 9.5 ja 2024 01 LIITE 9.6)

Yhteenveto riskinarvioinnin tuloksista

Riskit liittyvät kaasun paineen nousuun, kaasuvuotoihin ja räjähtävän kaasuseoksen muodostumiseen. Riskit on tunnistettu Hazop-menettelyllä ja huomioitu laitteiston suunnittelussa ja muissa varautumistoimenpiteissä riskin pienentämiseksi niin, että riskit ovat hallinnassa.

18. Yleinen varautuminen

Laitteistojen valintakriteerit

Kaikissa laitteistovalinnoissa ja toteutustavoissa pohjataan alaa määritteleviin asetuksiin ja standardeihin.

Näitä ovat esim.

- 558/2012 Valtioneuvoston asetus maakaasu-, nestekaasu- ja öljylämmityslaitteistojen asennus- ja huoltotoimintaa sekä maanalaisten öljysäiliöiden tarkastusta harjoittavien hyväksymisestä.
- 551/2009 Valtioneuvoston asetus maakaasun käsittelyn turvallisuudesta
- 685/2015 Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta
- SFS-EN 60079-10-1 Räjähdyksivaaralliset tilat (ja siihen pohjautuva SFS-käsikirja 59:2022)

Räjähdyksiltä suojautuminen

Kuvattu seuraavissa liitteissä:

2024 01 LIITE 9.3 Räjähdyssuojausasiakirja-luonnos

2024 01 LIITE 9.1 tilaluokituspiirros 1

2024 01 LIITE 9.2 tilaluokituspiirros 2

Rakenteellinen turvallisuus

Laitetilojen ilmanvaihto, on toteutettu osittain painovoimaisesti ja osittain koneellisesti huomioiden kunkin tilan käyttötarkoitus ja tilaluokitukset. Ilmanvaihto ja rakenteet on toteutettu niin, ettei kaasua pääse kerääntymään rakenteisiin. Paineistetut biokaasuputkistot ja varastot sijoittuvat betonimuureilla tai lukittavilla verkkoaidoilla suojatuille alueille. Kaikki laitetila-rakenteet on toteutettu palamattomilla ja paloa edistämättömillä rakennusmateriaaleilla. Tietoa turvallisuusratkaisuista mm. liitteessä: 2024 01 LIITE 3 Asemakuva 2 Varolaitteet ja turvajärjestelmät.

Vuodonhallinta sisällä

Biokaasuputkistojen ja -varastojen vuotojen hallinta perustuu ensisijaisesti asetusten ja standardien mukaisiin laitevalintoihin, asianmukaiseen toteutukseen sekä tarkastus toimenpiteisiin. Kts. kohta "laitteistojen valintakriteerit"

Vuodonhallinta ulkona

Biokaasuputkistojen ja -varastojen vuotojen hallinta perustuu ensisijaisesti asetusten ja standardien mukaisiin laitevalintoihin, asianmukaiseen toteutukseen sekä tarkastus toimenpiteisiin. Kts. kohta "laitteistojen valintakriteerit"

Valvonta-, hallinta- ja turvajärjestelmät

Biokaasua käsittelevien laitetilojen sisätiloissa on kiinteät kaasunilmaisimet vuotojen havaitsemiseksi. Ilmaisimet hälyttävät pitoisuuksista varoittaen laitoksen käyttöhenkilöstöä. Lisäksi ilmaisimet on kytketty laitoksen automaatiojärjestelmään ja hälytyksestä on ohjelmoitu laitteiston pysäytystoiminnot vahinkojen ehkäisemiseksi. Tämän lisäksi laitoksen käyttö- ja

huoltohenkilöstöllä on käytössä kannettavat kaasuhälyttimet laitetoimittajien työkennellessään. Tästä lisää liitteessä: 2024 01 LIITE 9.3
Räjähdyssuojasiasiakirja-luonnos

Vaaratilanteiden havaitseminen

Kts. edelliset kohdat. Vaaratilanteita ehkäistään mm seuraavilla keinoilla.:

- kiinteät kaasuvuodonilmaisimet
- kannettavat hälyttimet
- turva-automaattioratkaisut
- suojaseinät
- varoventtiilit, letkurikkoventtiilit ym. perusasiat putkistoissa
- valvontakamerat, lukitukset ja muu kulunvalvonta
- opasteet ja varoitus- ja kieltomerkinnät
- suunnitelmallinen kunnossapito
- ennakoiva huoltotoiminta
- käyttäjäkoulutus ja perehdyttäminen

Kohteesta laaditaan sisäinen pelastussuunnitelma Tukesin ohjeistuksen mukaisesti.

Sammutus- ja torjuntavalmius

Ensisammutuskalusto on kuvattu liitteessä: 2024 01 LIITE 3 Asemakuva 2
Varolaitteet ja turvajärjestelmät.

Sammutusvedet johtuvat pihan muotojen mukaisesti ympäröiviin ojiin/salaojiin.
Sammutusveden keruuta ei ole suunniteltu tai sammutusveden määrää mallinnettu.

Kohteesta laaditaan sisäinen pelastussuunnitelma Tukesin ohjeistuksen mukaisesti.

Sammutusjätevesien hallinta

Sammutusvedet johtuvat pihan muotojen mukaisesti ympäröiviin ojiin/salaojiin.
Sammutusveden keruuta ei ole suunniteltu tai sammutusveden määrää mallinnettu.

Ennakkohuollon ja kunnossapidon järjestäminen

Laitteistotoimittajat antavat toiminnanharjoittajalle käyttöönotto ja -käyttäjäkoulutukset sekä toimittavat ohje- ja huolto-ohjelma-dokumentaatiot.
Toiminnanharjoittaja vastaa ennakkohuollon ja kunnossapidon järjestämisestä ja tekee tarvittavat huoltosopimukset laitteistotoimittajien kanssa. Laitetoimittajien huolto-ohjelmat ja koulutus antavat olennaiset tiedot toiminnanharjoittajalle turvallisuuskriittisistä valvonta- ja varolaitteista ja niiden kunnossapidosta.

Ohjeistus ja koulutus

Kohteesta laaditaan sisäinen pelastussuunnitelma Tukesin ohjeistuksen mukaisesti.

19. Liitteet

Liitteen nimi	Kuvaus	Lähde
2022 09 LIITE 11.1 Seurausmallinnusraportti_rev1 LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	riskien arviointi, varautuminen	Alkuperäinen asiointi
2024 01 LIITE 1 Kiinteistokartta 494-402-133-5 Viskaalin Ekokyla Oy.pdf	kiinteistoLaitosalueJaYmparistoSivu.toimintojenSijoittuminen Osio.liitteetLayoutKuvatTuotant otiloistaJaKemikaalivarastoista Tietue	Alkuperäinen asiointi
2024 01 LIITE 1.1 Kiinteistokartta 494-402-133-5 ympäristö.png	kiinteistoLaitosalueJaYmparistoSivu.toimintojenSijoittuminen Osio.liitteetLayoutKuvatTuotant otiloistaJaKemikaalivarastoista Tietue	Alkuperäinen asiointi
2024 01 LIITE 11.2 Seurausmallinnusraportin liitteet Viskaalin Ekokyla Oy LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	riskien arviointi, varautuminen	Alkuperäinen asiointi
2024 01 LIITE 2 Asemakuva 1 Yleisasema ARK_6806_01 LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	kiinteistoLaitosalueJaYmparistoSivu.toimintojenSijoittuminen Osio.liitteetLayoutKuvatTuotant otiloistaJaKemikaalivarastoista Tietue	Alkuperäinen asiointi
2024 01 LIITE 2.1 Asemakuva 4 laitteisto-Layout ARK_6806_02 LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	toimintaanLiittyvatPerustiedotJaProsessitSivu.laitoksenProses sienToimintojenKuvausOsio.liitt eetProsessiTaiVirtauskaavioAin eJaEnergiataseetTietue	Alkuperäinen asiointi
2024 01 LIITE 3 Asemakuva 2 Varolaitteet ja turvajärjestelmät LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	turvallisuus, pelastus, kiinteistö, asema	Alkuperäinen asiointi
2024 01 LIITE 4 Kaasuputkistopiirros LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	toimintaanLiittyvatPerustiedotJaProsessitSivu.laitoksenProses sienToimintojenKuvausOsio.liitt eetProsessiTaiVirtauskaavioAin eJaEnergiataseetTietue	Alkuperäinen asiointi
2024 01 LIITE 5.4 Viskaalin Biokaasulaitos - Virtauskaavio (Doranova) LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	toimintaanLiittyvatPerustiedotJaProsessitSivu.laitoksenProses sienToimintojenKuvausOsio.liitt eetProsessiTaiVirtauskaavioAin eJaEnergiataseetTietue	Alkuperäinen asiointi
2024 01 LIITE 5.5 Lampokontti putkistolayout LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	toimintaanLiittyvatPerustiedotJaProsessitSivu.laitoksenProses sienToimintojenKuvausOsio.liitt eetProsessiTaiVirtauskaavioAin eJaEnergiataseetTietue	Alkuperäinen asiointi
2024 01 LIITE 5.6 Prosessitilojen layout syötteenkasittelyhalli LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	toimintaanLiittyvatPerustiedotJaProsessitSivu.laitoksenProses sienToimintojenKuvausOsio.liitt eetProsessiTaiVirtauskaavioAin eJaEnergiataseetTietue	Alkuperäinen asiointi
2024 01 LIITE 9.1 tilaluokituspiirros 1 LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	varautuminen, RSA	Alkuperäinen asiointi
2024 01 LIITE 9.2 tilaluokituspiirros 2 LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	varautuminen, RSA	Alkuperäinen asiointi

2024 01 LIITE 9.3 Rajahdyssuojausasiakirja-luonnos LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	varautuminen, RSA	Alkuperäinen asiointi
2024 01 LIITE 9.4 HAZOP Riskimatriisi LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	riskien arviointi	Alkuperäinen asiointi
2024 01 LIITE 9.5 HAZOP-tarkastelu _kaasun jalostus LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	riskien arviointi	Alkuperäinen asiointi
2024 01 LIITE 9.6 HAZOP-tarkastelu korkeapaineistus ja siirtokontit LUOTTAMUKSELLINEN.pdf	riskien arviointi	Alkuperäinen asiointi

20. Asioija

Asioijan etunimi

Tuomas

Asioijan sukunimi

Vinkki

Asioijan valtuutustieto

Lupa- ja valvontakokonaisuuksissa asiointi

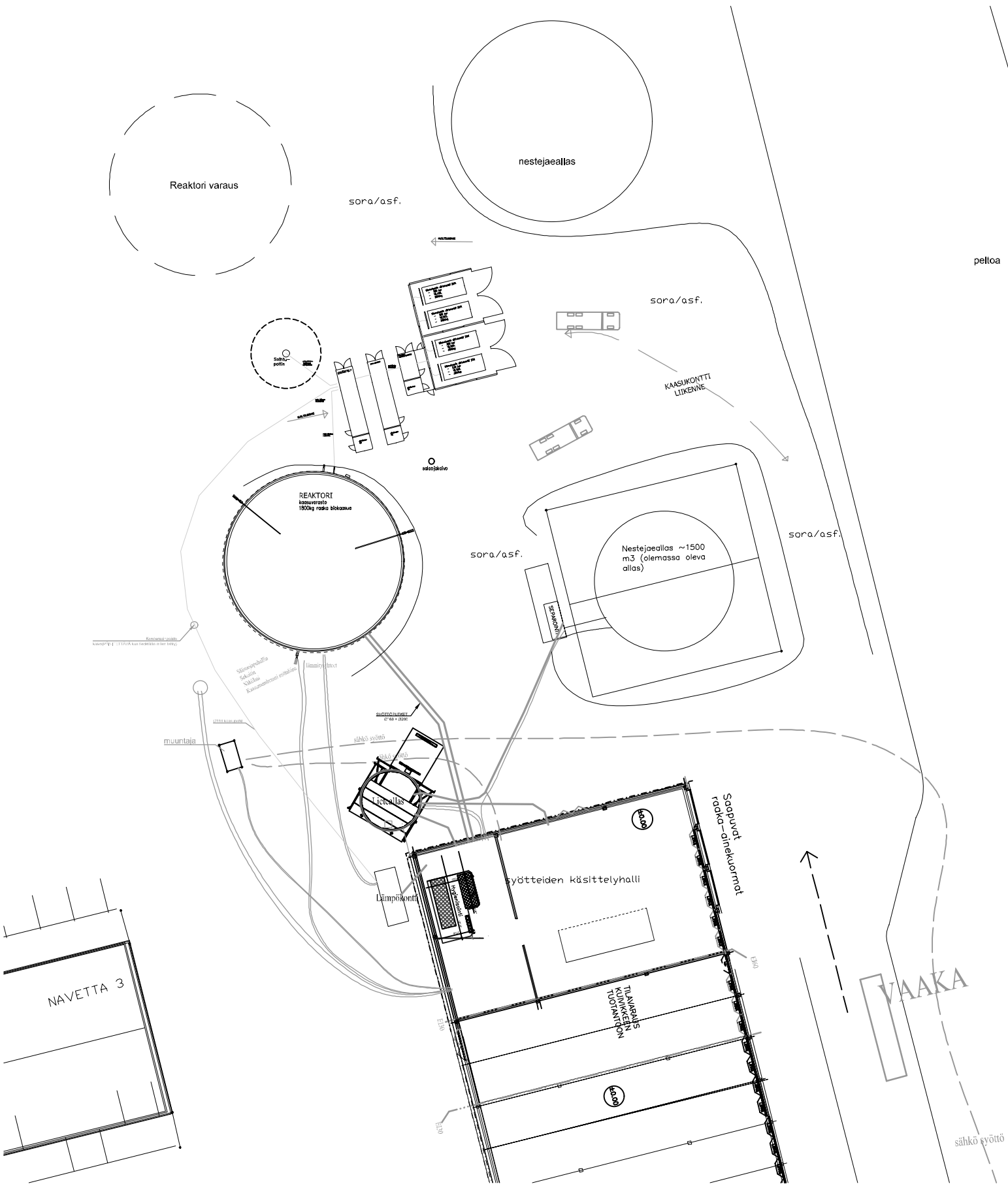
2,000 km



Reinhte 160

2,000 km





TÄMÄ ASIAKIRJA SISÄLTÄÄ DEMECA OSAKEYHTIÖN OMISTAMAAN LUOTTAMUKSELLISTA TIETOA, JONKA OSITTAINENKIN KÄYTTÄMINEN TAI KOPIOIMINEN ON ILMAN YHTIÖMME KIRJALLISTA LUPAA KIELLETTY.

THIS DOCUMENT CONTAINS THE CONFIDENTIAL INFORMATION OWNED BY THE DEMECA OY, EVEN THE PARTIAL USE OR COPYING OF WHICH HAS BEEN FORBIDDEN WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF OUR COMPANY.

TUNN.	LUKUM.	MUUTOS	Kartteli/tila		Tontti/nro	Viranomaisen merkintä		NIMM.	PVM
	494-402		133		5				
Rakennustalennepide UUDISRAKENNUS						Päärakennus		Juoks.no	
Rakennuskohde						Päärakennuksen sisätilä		Mittakaavat	
Biometaanin korkeapaineistus						Yleisasemapiirros		1:500	
Viskaalin Ekokylä Oy						2024 01 Liite 2			
Reinintie 160, 91510 ROVA									
DEMCCA						Suunnitteluala, työnumero ja piirustuksen numero		Muutos	
Päiväys, suunnittelija, nimen selvitys ja koulutus						Yhteyshenkilö		Tiedosto	
29.1.2024 Tuomas Vinkki, Ins. (AMK)						Lauri Penninkangas, 0407029392		1/6806_01	
								sivu 1/1	

kaasupilvi

kaasupilvi

TÄMÄ ASIAKIRJA SISÄLTÄÄ DEMECA OSAKEYHTIÖN OMISTAMA LUOTTAMUKSELLISTA TIETOA, JONKA OSITTAINENKIN KÄYTTÄMINEN TAI KOPIOIMINEN ON ILMAN YHTIÖMME KIRJALLISTA LUPAA KIELLETTY.

THIS DOCUMENT CONTAINS THE CONFIDENTIAL INFORMATION OWNED BY THE DEMECA OY. EVEN THE PARTIAL USE OR COPYING OF WHICH HAS BEEN FORBIDDEN WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION. OF OUR COMPANY.

TUNN.	LUKUM.	MUUTOS	NIMIM.	PVM
Kaupunginosa	Kortteli/tila	Tontti/nro	Viranomaisen merkintä	
494-402	133	5		
Rakennustalennus	Pääpiirustus		Juoks.no	
UUDISRAKENNUS	Pääpiirustus		Mittakaavat	
Rakennuskohde	Seurausmallinnuksen liitekuvat		1: 600	
Biometaanin korkeapaineistus	2023 12 Liite 11.2			
Viskaalin Ekokylä Oy	Suunnitteluala, työnumero ja piirustuksen numero		Muutos	
Reinintie 160, 91510 ROVA	AR		1/6806_04	
DEMCCA	Yhteyshenkilö		Tiedosto	
Päiväys, suunnittelija, nimen selvitys ja koulutus	Lauri Penninkangas, 0407029392		Tiedosto	
29.1.2024 Tuomas Vinkki, Ins. (AMK)	1/6806_04		sivu 1/3	

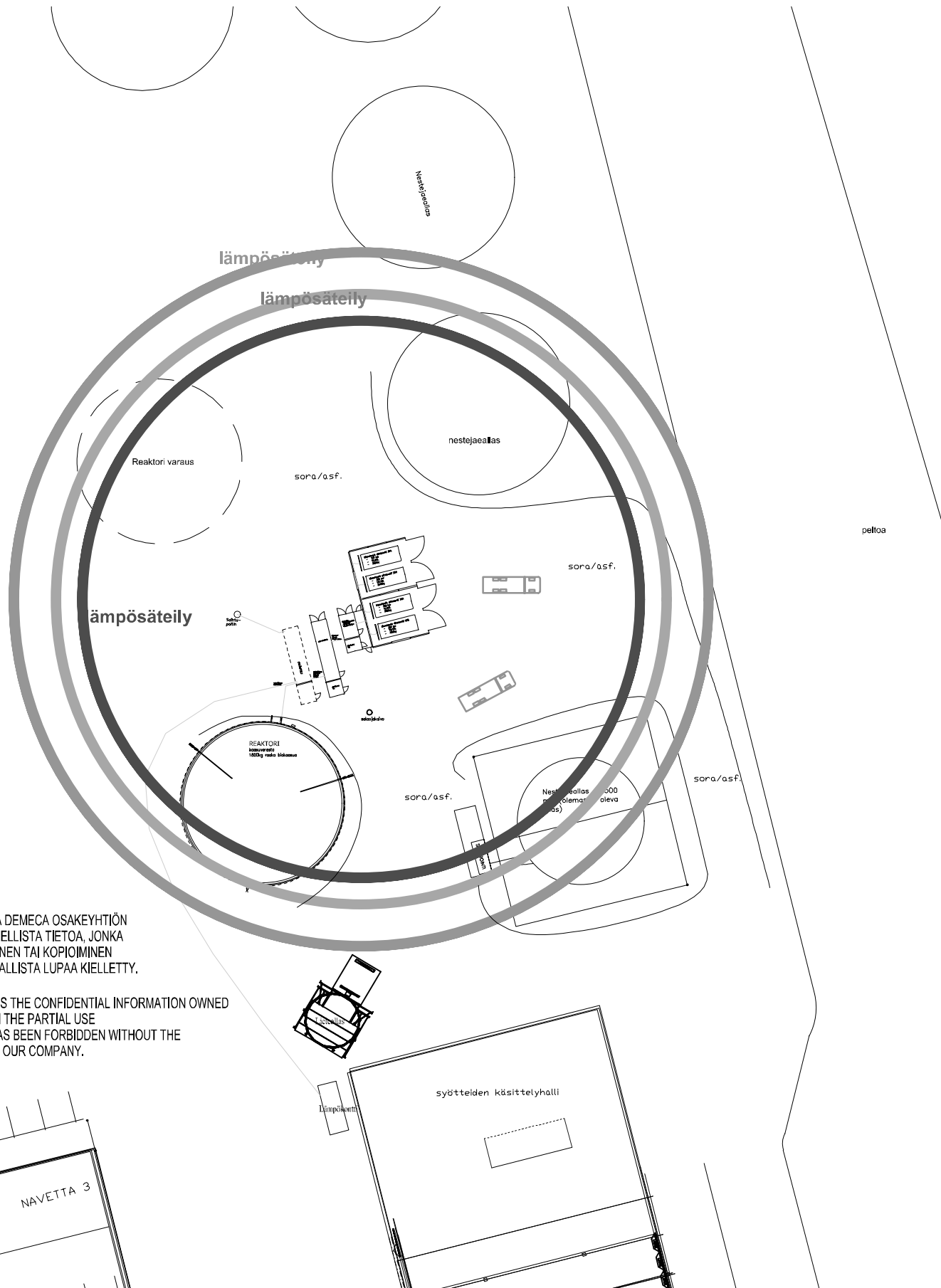
TAPAUKSET 1-3

SYTTYVÄN KAASUPILVEN

MAKSIMIETÄISYYDET

PUNAINEN 100 % LFL, R35,0m

VIHREÄ 50 % LFL, 98,9m

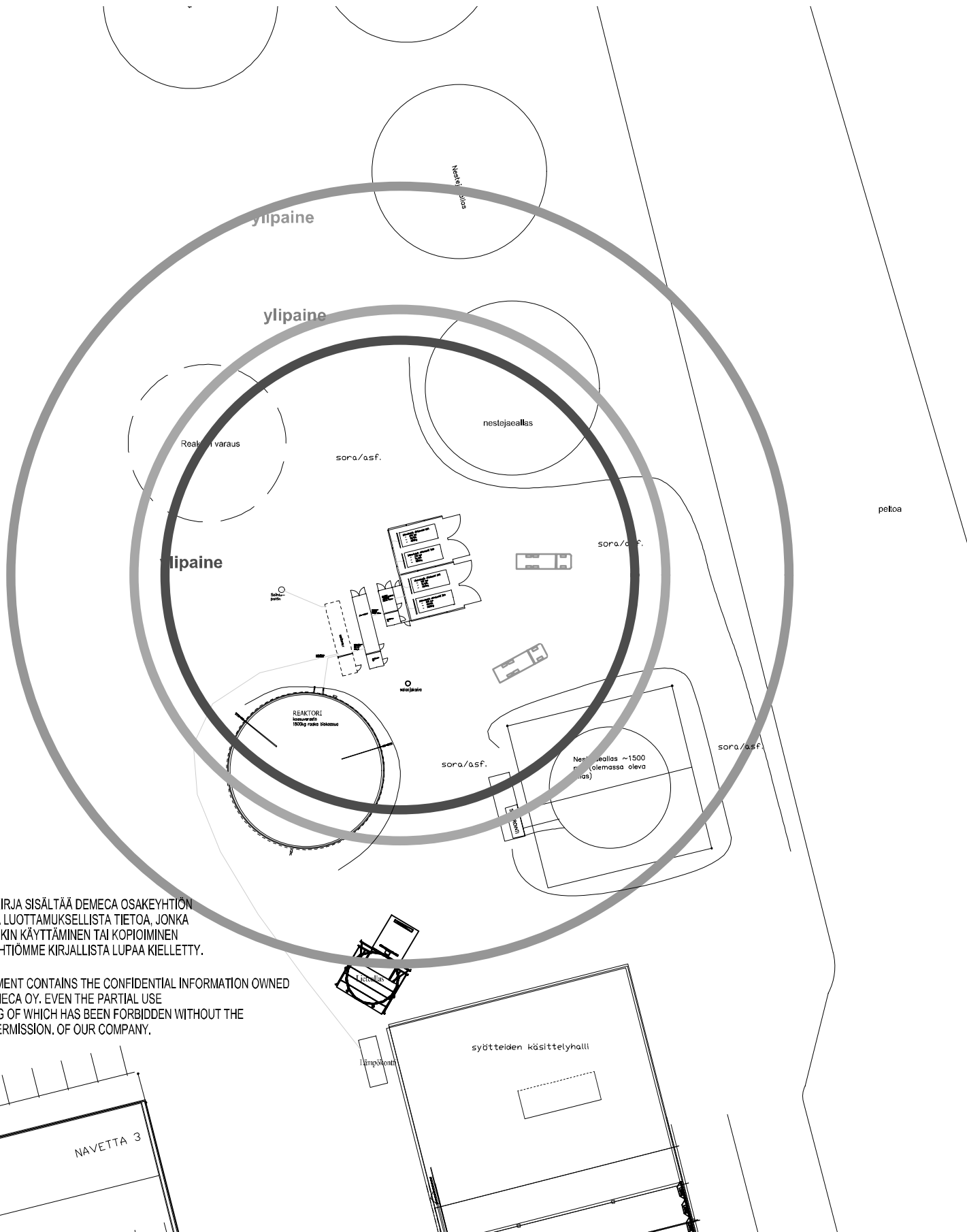


TÄMÄ ASIAKIRJA SISÄLTÄÄ DEMECA OSAKEYHTIÖN OMISTAMAAN LUOTTAMUKSELLISTA TIETOA, JONKA OSITTAINENKIN KÄYTTÄMINEN TAI KOPIOIMINEN ON ILMAN YHTIÖMME KIRJALLISTA LUPAA KIELLETTY.

THIS DOCUMENT CONTAINS THE CONFIDENTIAL INFORMATION OWNED BY THE DEMECA OY. EVEN THE PARTIAL USE OR COPYING OF WHICH HAS BEEN FORBIDDEN WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF OUR COMPANY.

TAPAUKSET 1-3
LÄMPÖSÄTEILYN MAKSIMIETÄISYYDET
 PUNAINEN 8 kW/m², R44,1 m
 ORANSSI 5 kW/m², R48,1 m
 VIHREÄ 3 kW/m², R54,7 m

TUNN.	LUKUM.	MUUTOS	NIMM. PVM	
Kaupunginosa	Korttelit/tila	Tontti/nro	Viranomasten merkintä	
494-402	133	5		
Rakennustalennus	Rakennuskohde		Piirustusten sisältö	Juoks.no
UUDISRAKENNUS	Biometaanin korkeapaineistus		Pääpiirustus	Mittakaavat
Viskaalin Ekokylä Oy		Reinintie 160, 91510 ROVA	Seurasmallinnuksen	1:600
			2023 12 Liite 11.2	
DEMECA			Suunnitteluala, työnnumero ja piirustuksen numero	Muutos
Päiväys, suunnittelija, nimen selvitys ja koulutus			ARK	1/6806_04
29.1.2024 Tuomas Vinkki, Ins. (AMK)			Yhteyshenkilö	Tiedosto
			Lauri Penninkangas, 0407029392	1/6806_04
				2/3



TÄMÄ ASIAKIRJA SISÄLTÄÄ DEMECA OSAKEYHTIÖN OMISTAMAA LUOTTAMUKSELLISTA TIETOA, JONKA OSITTAINENKIN KÄYTTÄMINEN TAI KOPIOIMINEN ON ILMAN YHTIÖMME KIRJALLISTA LUPAA KIELLETTY.

THIS DOCUMENT CONTAINS THE CONFIDENTIAL INFORMATION OWNED BY THE DEMECA OY. EVEN THE PARTIAL USE OR COPYING OF WHICH HAS BEEN FORBIDDEN WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION. OF OUR COMPANY.

TAPAUKSET 1-3

YLIPAINEN MAKSIMIETÄISYYDET

PUNAINEN 0,3 bar, R38,7 m

ORANSSI 0,15 bar, R43,8 m

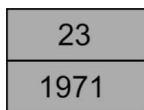
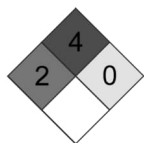
VIHREÄ 0,05 bar, R64,1 m

TUNN.	LUKUM.	MUUTOS	NIMIM. PVM	
Kaupunginosa	Korttelit/tila	Tontti/nro	Viranomaisten merkintä	
494-402	133	5		
Rakennustalennus	UUDISRAKENNUS	Pääpiirustus	Juoks.no	
Rakennuskohde	Biometaanin korkeapaineistus	Piirustuksen sisältö	Mittakaavat	
Viskaalin Ekokylä Oy	Reinintie 160, 91510 ROVA	Seurausmallinnuksen liitekuvat	1: 600	
DEMECA Päiväys, suunnittelija, nimen selvitys ja koulutus 29.1.2024 Tuomas Vinkki, Ins. (AMK)			Suunnittelualue, työnnumero ja piirustuksen numero Muutos ARK 1/6806_04 Yhteyshenkilö Lauri Penninkangas, 0407029392	
			Tiedosto sivu 3/3	

Nimi	Nimen tarkenne	Merkinnät	Sijainti ja maksimimäärä laitoksella	Maksimimäärä laitoksella (tonnia)
Biokaasu (jalostettu, metaanipitoisuus yli 90 %)		Huomiosana: Vaara GHS02 GHS04	Biokaasulaitos, Kaasupullo, 15.5 Tonnia	15,5
Biokaasu (raakakaasu, metaanipitoisuus n. 50-60 %)		Huomiosana: Vaara GHS02	Biokaasulaitos, Allas, 1.85 Tonnia Biokaasulaitos, Muu, 0.003 Tonnia	1,853
Dieselöljy, kaasuijy ja kevyt polttoöljy	Lämmityspolttoöljy	Huomiosana: Vaara GHS02 GHS07 GHS08 GHS09 H226 Syttyvä neste ja höyry. H304 Voi olla tappavaa niehtynä ja joutuessaan hengitysteihin. H315 Ärsyttää ihoa. H332 Haitallista hengitettynä. H351 Epäillään aiheuttavan syöpää [mainitaan altistumisreitti, jos on kiistatta osoitettu, että vaara ei voi aiheutua muiden altistumisreittien kautta]. H373 Saattaa vahingoittaa elimiä [tai mainitaan kaikki tiedetyt kohde-elimet] pitkäaikaisessa tai toistuvassa altistumisessa [mainitaan altistumisreitti, jos on kiistatta osoitettu, että vaara ei voi aiheutua muiden altistumisreittien kautta].	Biokaasulaitos, Säiliö, 3 Tonnia	3
Rautayhdiste/rautahydroksidi -valmiste	Määrittelymätön prosessin rauta-lisäaine	Huomiosana: Vaara GHS02 GHS05 GHS07 GHS08 GHS09 H225 Helposti syttyvä neste ja höyry. H302 + H312 + H332 Haitallista niehtynä, joutuessaan iholle tai hengitettynä. H319 Ärsyttää voimakkaasti silmiä. H315 Ärsyttää ihoa. H412 Haitallista vesielioille, pitkäaikaisia haittavaikutuksia.	Biokaasulaitos, Säiliö, 5 Tonnia	5
Tetrahydrofeneeni	THT		Biokaasulaitos, Muu (Pullo/säiliö), 0.002 Tonnia	0,002

Metaani

Viimeksi päivitetty 20.04.2023



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

Molekyylikaava

CH₄

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

Synonyymit

englanti: methane, methyl hydride natural gas, CNG (compressed natural gas). LNG (liquefied natural gas) biogas, marsh gas, CBG (compressed biogas), LBG (liquefied biogas)

suomi: 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

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 jäädyttämällä nesteytettynä kaasuna. Metaani on erittäin helposti syttyvää ja palavaa.

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

Biokaasua muodostuu erilaisten mikrobien hajottaessa orgaanista ainesta hapettomissa olosuhteissa. Biokaasua tuotetaan Suomessa kaupunkien ja teollisuuden jätevedenpuhdistamojen, kiinteän yhdyskuntajätteen sekä maatalojen 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 sisätiläräjähdyksen.

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 ? alempi syttymisraja)
TEEL-2	230 000 ppm /60 min (pitoisuus on ? alempi syttymisraja)
TEEL-3	400 000 ppm /60 min (pitoisuus on ? 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 polttokaasuna. 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 jäädyttämään metalliin ja repeytyä irrotettaessa.

Humahtaan 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 pistoliekkinä. 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 suolaliuoksella 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 sähkön muodostuminen maadoittamalla. Tupakointi on kielletty. Tulitöihin tarvitaan työ lupa. Käsittelytiloissa sähkölaitteiden tulee olla räjähdysvaarallisiin tiloihin hyväksytyjä. Huolehdi tehokkaasta tuuletuksesta. Tiloissa tulee olla kaasunilmaisimet. Metaania käsiteltäessä tulee käyttää henkilönsuojaimina tulenkestävää ja antistaattista suojapukua, suojalaseja, suojakäsineitä sekä suurissa pitoisuuksissa hengityksensuojainta (raitisilmalaite). 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 ilmanvaihdolla. Poiston tulee olla suoraan ulkoilmaan. Kaikkien sähkölaitteiden on oltava räjähdysvaarallisiin tiloihin hyväksytyjä. 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., Cohrssen 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 asetukset (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.