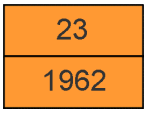
Eteeni

Viimeksi päivitetty 14.05.2025







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







CAS-numero	74-85-1
Indeksinumero	601-010-00-3
EY-numero (EINECS-numero)	200-815-3
YK-numero	1962 (ETEENI (ETYLEENI)) 1038 (ETEENI, JÄÄHDYTETTY NESTE)
Molekyylikaava	C_2H_4

Synonyymit

englanti: ethylene, ethene, acetene

suomi: etyleeni

ruotsi: etylen, eten

saksa: Äthylen, Äthen, Etheen, Ethyleen, Aceten

1. Aineen ominaisuudet, merkinnät ja käyttö

1.1 Aineen kuvaus

Eteeni on väritön, hajultaan makeahko, ilmaa kevyempi kaasu.

Suomessa eteeniä kuljetetaan ja varastoidaan yleensä puristettuna kaasuna. Sitä voidaan varastoida myös jäähdyttämällä nesteytettynä.

1.2 Yleisiä fysikaalis-kemiallisia ominaisuuksia

Molekyylimassa	28,1 g/mol
Sulamispiste	-169 °C
Kiehumispiste	-104 °C
Höyryn tiheys	0,98 (ilma = 1)
Höyryn tiheys (kiehumispisteessä)	1,7 (ilma = 1)
Liukoisuus	Veteen liukenematon (131 mg/l, 20 °C:ssa), niukkaliukoinen etanoliin ja asetoniin, liukenee etyylieetteriin
Jakautumiskerroin P (n-oktanoli/vesi)	log Pow = 1,13 ei rasvahakuinen
Henryn lain vakio	0,21 atm × m^3/mol haihtuu erittäin helposti vedestä
Muuntokertoimet (höyry) 20 °C:ssa	1 ppm = 1,17 mg/m^3 1 mg/m^3 = 0,86 ppm
Hajukynnys	17-960 ppm (20-1120 mg/m^3); haju ei varoita terveysvaarasta

1.3 Reaktiivisuus

Eteeni reagoi kiivaasti voimakkaiden hapettimien kanssa aiheuttaen palo- ja räjähdysvaaran. Eteenin reaktio alumiinikloridin, typpihapon, hiilitetrakloridin, orgaanisten peroksidien, otsonin, hapen, bromitrikloorimetaanin, kloorin, typpioksidien, tetrafluorieteenin, kloorivedyn, kuparin, fluorin ja

nitrometaanin kanssa voi olla vaarallisen voimakasta.

Eteeni voi hajota räjähdysmäisesti yli 430 °C:n lämpötilassa. Yli 600 °C:ssa tapahtuu eteenin räjähdysmäinen polymeroituminen.

1.4 Palo- ja räjähdysvaara

Syttymisrajat:	2,4 - 32,6 %
Itsesyttymislämpötila:	440 °C

Eteeni on erittäin helposti syttyvä kaasu. Se muodostaa ilman kanssa syttyvän seoksen, joka palaa humahtaen. Eteenin ja ilman seoksen sytyttämiseen riittää 0,08 mJ energiaa. Staattinen varaus, kipinät, kuumat pinnat ja liekit sytyttävät eteenin helposti.

Vuoto aiheuttaa räjähdysvaaran sisätiloissa. Eteenisäiliöt voivat repeytyä tulipalon kuumentamina kohonneen paineen ja teräksen heikkenemisen johdosta.

1.5 Merkinnät

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

Varoitusmerkit

Huomiosana Vaara



Vaaralausekkeet

H220
Erittäin helposti syttyvä kaasu.

H336

Saattaa aiheuttaa uneliaisuutta ja huimausta.

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:	1962 (ETEENI (ETYLEENI)) 1038 (ETEENI, JÄÄHDYTETTY NESTE)



Kuljetusluokka:	maantiekuljetus 2 merikuljetus 2.1
Varoituslipuke:	2.1 (palavat kaasut)
Vaaran tunnusnumero:	23 (palava kaasu) (1962) 223 (jäähdytetty nesteytetty kaasu, palava) (1038)

1.6 Raja-arvoja

Akuutin altistumisen raja-arvot

TEEL-arvot **(Temporary Emergency Exposure Limit, USA)**	
TEEL-1	600 ppm /60 min
TEEL-2	6 600 ppm /60 min (pitoisuus on ? 10 - <50 % alemmasta syttymisrajasta)

TEEL-3	40 000 ppm /60 min (pitoisuus on ? alempi syttymisraja)

Työhygieeniset raja-arvot

HTP (2025) **(työpaikan ilman haitalliseksi tunnettu pitoisuus)**	200 ppm /8 h

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

1.7 Käyttö

Eteeniä käytetään paljon muoviteollisuuden raaka-aineena sekä kemianteollisuudessa esimerkiksi etyleenioksidin valmistuksessa. Eteeni on myös kasvihormoni, jota esiintyy esimerkiksi kypsyvissä hedelmissä. Sitä hyödynnetäänkin kasvituotannossa hedelmien kypsytykseen.

2. Terveysvaara

2.1 Välittömät vaikutukset

Eteenikaasun hengittäminen aiheuttaa uneliaisuutta ja tajunnantason heikkenemistä. Suurina pitoisuuksina se syrjäyttää hapen ja voi aiheuttaa tukehtumisen suljetussa tilassa. Eteenivuodon sattuessa huoneilman happipitoisuus voi laskea huomaamatta vaaralliselle tasolle, koska eteenillä ei ole voimakasta vaarasta ilmoittavaa hajua. Tajunnan menetys voi tapahtua ilman ennakkovaroitusta. Hapenpuutteen oireita alkaa ilmetä, kun happipitoisuus laskee alle 18 %:n. Tällöin ilman eteenipitoisuus on noussut yli 14 %:n, joten myös eteenin alempi syttymisraja 2,4 % on ylitetty.

Eteeni ei ärsytä ihoa tai silmiä, mutta altistuminen kylmälle kaasulle tai nestemäiselle eteenille voi aiheuttaa paleltumisvammoja.

3. Vaikutukset ympäristöön

Ilmaan joutunut eteeni hajoaa hydroksyyliradikaalien vaikutuksesta, jolloin sen puoliintumisajaksi on arvioitu noin kaksi vuorokautta. Myös otsoni voi hajottaa eteeniä. Eteeni voi tulla sateen mukana maahan.

Maahan joutunut eteeni voi haihtua nopeasti kosteasta ja kuivasta pintamaasta. Se on maaperässä helposti kulkeutuvaa ja voi siten joutua pohjaveteen. Tutkimusten perusteella eteenin on arvioitu olevan biologisesti hajoavaa. Maaperässä hajoamisen puoliintumisajaksi aerobisissa olosuhteissa on arvioitu vuorokaudesta neljään viikkoon.

Eteeni on ympäristön kannalta vesiliukoista (131 mg/l). Pintavedestä se kuitenkin haihtuu nopeasti ilmaan. Laskentamallien avulla on arvioitu, että eteenin määrä puoliintuu matalassa joessa (syvyys yksi metri) noin puolessa tunnissa. Tutkimusten perusteella eteenin on arvioitu olevan biologisesti hajoavaa. Sen puoliintumisaika vedessä aerobisissa olosuhteissa on vuorokaudesta neljään viikkoon ja anaerobisissa olosuhteissa neljästä vuorokaudesta kuuteentoista viikkoon. Saatavilla olevien tietojen perusteella eteeni on haitallista vesieliöille. Sen akuutti EC50-arvo levälle on 72 mg/l (72 h).

Eteenin ei ole todettu kertyvän ravintoverkkoon.

4. Toiminta onnettomuustilanteissa

Pelastustoimi: 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

Sulje vuoto ennen sammutustöiden aloittamista, jos voit tehdä sen turvallisesti. Jos et voi sulkea vuotoa ja liekki ei kosketa pulloa tai säiliötä, anna sen palaa. Siirrä muut pullot etäämmälle, jos niitä voi käsitellä paljain käsin. Jos liekki koskettaa eteenipulloa tai -säiliötä, se repeää jo muutaman minuutin kuumennuksen jälkeen. Jäähdytä kuumenneita eteenipulloja tai -säiliöitä vedellä suojatusta paikasta käsin. Eristä alue. Repeävän pullon sirpaleet voivat lentää jopa 200 metrin päähän.

Käytä henkilönsuojaimina paineilmahengityslaitetta ja paloasua.

4.2 Vuoto ja valuma

Vaara-alueen arviointi

Eteenivuoto muodostaa tuulen alapuolelle syttyvän kaasupilven, jonka reunat tiedustellaan syttymisvaaramittarin avulla. Mittauksia tehdään myös sisätiloissa tapahtuneiden vuotojen yhteydessä räjähdysvaaran arvioimiseksi.

Torjunta ja suojautuminen

Eteenivuoto aiheuttaa syttymisvaaran ja sisätiloissa myös räjähdysvaaran. Tyhjennä vaara-alue ihmisistä ja estä alueelle pääsy. Sulje vuoto ja poista mahdolliset syttymislähteet, mikäli se voidaan tehdä turvallisesti. Huolehdi tuuletuksesta ja pyri estämään eteenin kertyminen suljettuun tilaan. Pysyttele tuulen yläpuolella. Käytä sumusuihkua eteenikaasun laimentamiseksi tai suuntaamiseksi toisaalle. Vältä kuitenkin veden suoraa kosketusta nestemäisen eteenin kanssa.

Käytä henkilönsuojaimina paineilmahengityslaitetta ja paloasua.

Alueen puhdistaminen

Tuuleta sisätilat eteenikaasusta. Anna mahdollisen eteenilammikon haihtua kuiviin. Vie vuotava pullo ulos kauaksi syttymislähteistä ja anna tyhjentyä. Älä tyhjennä paikkaan, jossa kaasun kertyminen suljettuun tilaan voi aiheuttaa vaaraa. Fysikaalis-kemiallisten ominaisuuksiensa johdosta ympäristöön päässyt eteeni siirtyy nopeasti ilmakehään, jossa se hajoaa 2-4 päivän aikana.

4.3 Ensiapu

Hengitysteitse tapahtunut altistuminen

Siirrä eteenille ja mahdollisesti hapenpuutteelle altistunut henkilö raittiiseen ilmaan. Jos hengitys on pysähtynyt, anna potilaalle tekohengitystä, joka on tehokkainta palkeella. Anna lisähappea tarvittaessa. Jos sydän on pysähtynyt, anna painantaelvytystä. Toimita välittömästi ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

Nestemäisen eteenin roiskeet silmään

Huuhtele silmää silmäluomia auki pitäen haalealla juoksevalla vedellä useita minuutteja (poista piilolinssit, mikäli mahdollista). Toimita välittömästi ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

Nestemäisen eteenin roiskeet iholle

Huuhtele haalealla juoksevalla vedellä. Riisu varovasti vaurioitunutta ihoa ympäröivä vaatetus ja peitä vaurioitunut kohta löyhällä steriilillä siteellä. Toimita välittömästi ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

Lisäohjeita saa tarvittaessa yleisestä hätänumerosta puh. 112 ja Myrkytystietokeskuksesta puh. 0800 147 111.

4.4 Lääketieteellinen antama hoito

Hengityksen, verenkierron ja sokin sekä palovammojen ja paleltumien hoito.

4.5 Altistumisen arviointi biologisista näytteistä

Altistumisen arviointi biologisista näytteistä ei ole mahdollista tälle aineelle.

5. Käsittely ja varastointi

Käytä maadoitettuja, tiiviitä, suljettuja laitteistoja ja tehokasta kohdepoistoa. Estä kaasun pääsy työpaikan ilmaan. Laitteen tiiviys voidaan kokeilla täyttämällä laite ylipaineisella inerttikaasulla ja sivelemällä kaikki mahdolliset vuotokohdat (venttiilit, laipat, tiivisteet) saippualiuoksella tai vastaavalla kaupallisella tuotteella.

Laitteistossa on vaihto eteenistä ilmalle tai ilmasta eteenille tehtävä aina inerttikaasutäytön kautta. Käsittele ainetta erillään syttymis- ja lämmönlähteistä. Estä takaisinvirtaus käyttökohteesta säiliöön. Estä staattisen sähkön muodostuminen maadoittamalla. Tupakointi on kielletty. Tulitöihin tarvitaan työlupa. Käsittelytiloissa sähkölaitteiden tulee olla räjähdysvaarallisiin tiloihin hyväksyttyjä. Säilytä kaasupullo pystyasennossa venttiili ylöspäin ja venttiilisuoja paikallaan. Huolehdi tehokkaasta tuuletuksesta. Tiloissa tulee olla kaasunilmaisimet.

Varastoi 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 hyväksyttyjä. Varastoi erillään syttymislähteistä, kuumista höyryputkista ja muista lämmönlähteistä, palavista aineista ja yhteensopimattomista aineista. Estä sivullisten pääsy varastoalueelle.

Säiliön painetta on tarkkailtava. Säilytä kaasupullo pystyasennossa, kiinnitettynä kaatumisen estämiseksi ja venttiilisuoja paikallaan. Tarkkaile mahdollisia vuotoja. Merkitse tyhjät kaasupullot ja varastoi ne erillään täysinäisistä.

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

Eteenin 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 kolliin on merkittävä aineen YK-numero ja sen eteen kirjaimet "UN" (eteeni: UN 1962 tai UN 1038). Kolli on varustettava myös kyseisen aineen varoituslipukkeella (eteeni: varoituslipuke 2.1).

7. Kirjallisuus

Huom. Tähdellä (*) merkityt ovat maksullisia tietokantoja.

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); 2008.

CRC Handbook of Chemistry and Physics, Internet Version 2007, (87th Edition), David R. Lide, ed., Taylor and Francis, Boca Raton, FL.

Documentation of Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents and Biological Exposure Indices, 7th ed., American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH), Cincinnati, Ohio; 2001.

EFDB (Environmental Fate Data Base). Syracuse Research Corporation (SRC), Syracuse (NY), 2008.

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

Fire Protection Guide to Hazardous Materials, 13. painos, NFPA International; 2002.

GESTIS (Gefahrstoffinformationssystem der gewerblichen Berufsgenossenschaften). Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit (BIA), Deutschland; 2008.

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

* H. Zimmermann, R. Walzl: "Ethylene", Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Electronic Release, 7th ed., Wiley-VCH, Weinheim 2007.

IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Vol 60, Some industrial chemicals. International agency for research on cancer (IARC); 1994.

International chemical safety cards (ICSC). ICSC: 0475. Ethylene.IPCS/European Commission; 1996.

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

IUCLID (International Uniform Chemicals Information Database). European Commission, European Chemicals Bureau; 2000. IUCLID Dataset: Ethylene.

Kemikaalien ympäristötietorekisteri/Data bank of environmental properties of chemicals. Suomen ympäristökeskus, Helsinki; 2008.

OECD SIDS (Screening Information Data Set). UNEP Chemicals; 1998.

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

Oy AGA Ab. Kaasupullojen käsittely vaaratilanteessa.

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 2025. Sosiaali- ja terveysministeriö; Helsinki, 2025.

2008 TLVs® and BEIs®, American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH), Cincinnati, Ohio; 2008.

The Merck Index, 13. painos, Merck & Co., Inc.; 2001.

Tietokanta vaarallisista kemikaaleista ja työperäisistä sairauksista. Haz-Map. U.S. National Library of Medicine; 2008.

Vaarallisten aineiden kuljetus tiellä. Lakikokoelma. Edita Publishing Oy, Helsinki, 2009.