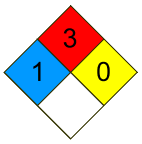
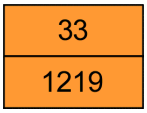
Isopropanoli

Viimeksi päivitetty 14.05.2025







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





CAS-numero	67-63-0
Indeksinumero	603-117-00-0
EY-numero (EINECS-numero)	200-661-7
YK-numero	1219 (ISOPROPANOLI (ISOPROPYYLIALKOHOLI))
Molekyylikaava	C_3H_8O

Synonyymit

englanti: isopropanol, isopropyl alcohol, 2-propanol, propan-2-ol, dimethyl carbinol

suomi: isopropyylialkoholi, 2-propanoli, propan-2-oli, dimetyylikarbinoli

ruotsi: isopropanol, isopropylalkohol, 2-propanol, propan-2-ol, dimetylkarbinol

saksa: Isopropanol, Isopropylalkohol, 2-Propanol, Propan-2-ol, Dimetylkarbinol

lyhenteitä: IPA

1. Aineen ominaisuudet, merkinnät ja käyttö

1.1 Aineen kuvaus

Isopropanoli on väritön, kirkas neste, jolla on alkoholeille tyypillinen haju. Aineen höyry on ilmaa raskaampaa.

1.2 Yleisiä fysikaalis-kemiallisia ominaisuuksia

Molekyylimassa	60,1
Tiheys	0,79 (vesi = 1) 20 ° C:ssa
Sulamispiste	- 89 ° C
Kiehumispiste	82 ° C
Höyrynpaine	4,4 kPa (33 mmHg) 20 ° C:ssa
Höyryn tiheys	2,1 (ilma = 1)
Tasapainotilakonsentraatio	4,4 % (44 000 ppm) 20 ° C:ssa; helposti haihtuva
Liukoisuus	liukenee veteen, alkoholeihin, asetoniin, dietyylieeteriin, kloroformiin ja useisiin muihin orgaanisiin liuottimiin
Jakautumiskerroin P (n-oktanoli/vesi)	log Pow = 0,05 - 0,28; ei rasvahakuinen
Henryn lain vakio	$1 \cdot 10^{-5}$ atm m^3/mol; haihtuu helposti vedestä
Muuntokertoimet (höyry) 20 °C:ssa	1 ppm = 2,50 mg/m^3 1 mg/m^3 = 0,40 ppm
Hajukynnys	3,3 - 200 ppm (8,3 - 500 mg/m^3); haju varoittaa terveysvaarasta

1.3 Reaktiivisuus

Isopropanoli reagoi kiivaasti vahvojen hapettimien, vahvojen happojen, aldehydien, amiinien, alkalimetallien ja alumiinin kanssa. Reaktioissa vapautuu lämpöä. Reaktioissa alkalimetallien ja alumiinin kanssa voi muodostua syttyvää vetykaasua. Vedetön isopropanoli voi muodostaa peroksideja, jos ainetta säilytetään pitkiä aikoja valossa ja kosketuksessa ilman kanssa. Peroksidit ovat räjähdysvaarallisia, jos ne väkevöityvät esimerkiksi tislauksessa.

1.4 Palo- ja räjähdysvaara

Leimahduspiste:	12 ° C
Syttymisrajat:	2,1 - 13,5 %
Itsesyttymislämpötila:	399 ° C

Isopropanoli on helposti syttyvä, palava neste. Aine syttyy herkästi lämmön, kipinöiden ja liekkien vaikutuksesta. Myös reaktio voimakkaiden hapettimien kanssa aiheuttaa palo- ja räjähdysvaaran. Isopropanolihöyry voi muodostaa syttyvän seoksen ilman kanssa yli 12 ° C lämpötiloissa. Aineen vuotaminen sisätiloihin ja viemäreihin aiheuttaa räjähdysvaaran. Suljettu isopropanolisäiliö voi repeytyä tulipalon kuumentamana.

1.5 Merkinnät

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

Varoitusmerkit

Huomiosana Vaara





Vaaralausekkeet

H225
Helposti syttyvä neste ja höyry.

H319
Ärsyttää voimakkaasti silmiä.

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:	1219 (ISOPROPANOLI (ISOPROPYYLIALKOHOLI))	
Kuljetusluokka:	maantiekuljetus 3 merikuljetus 3	
Pakkausryhmä:	II	
Varoituslipuke:	3 (palavat nesteet)	
Vaaran tunnusnumero:	33 (helposti palava neste (leimahduspiste alle 23 °C))	

1.6 Raja-arvoja

Akuutin altistumisen raja-arvot

TEEL-arvot **(Temporary Emergency Exposure Limit, USA)**	
TEEL-1	400 ppm /60 min
TEEL-2	2000 ppm /60 min (pitoisuus on ? 10 - <50 % alemmasta syttymisrajasta)
TEEL-3	12 000 ppm /60 min (pitoisuus on ? 50 - <100 % alemmasta syttymisrajasta)

Työhygieeniset raja-arvot

HTP (2025) **(työpaikan ilman haitalliseksi tunnettu pitoisuus)**	200 ppm (500 mg/m^3) /8 h 250 ppm (620 mg/m^3) /15 min
IDLH-arvo **(Immediately dangerous to life and health, USA)**	2000 ppm (5000 mg/m^3) /30 min

IDLH-arvo on suurin pitoisuus, jolle terve työntekijä voi altistua 30 minuutiksi saamatta palautumattomia terveydellisiä vaurioita tai poistumista vaikeuttavia vammoja.

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

1.7 Käyttö

Isopropanolia käytetään yleisesti liuottimena, reagenssina ja väliaineena orgaanisissa synteeseissä, mm. maalien, painovärien, lääkeaineiden ja muiden kemikaalien valmistuksessa. Isopropanolia käytetään myös kosmetiikka- ja hygieniatuotteissa, jäänesto-, pesu- ja desinfiointiaineissa, aromiaineena elintarvikkeissa sekä uuttoliuottimena kasvi- ja eläinrasvojen tuotannossa.

Suomessa isopropanolia käytetään liuottimena ja pesunesteenä muun muassa maali-, painoväri-, elintarvike- ja lääketeollisuudessa. Lisäksi ainetta käytetään pesu- ja desinfiointiaineissa sekä jäänestoaineissa.

2. Terveysvaara

2.1 Välittömät vaikutukset

Altistuminen pienille isopropanolipitoisuuksille ei aiheuta merkittäviä oireita. Noin 400 ppm:n pitoisuus (1000 mg/m^3) ärsyttää lievästi silmiä, nenää ja kurkkua. Yli 800 ppm:n pitoisuus (2000 mg/m^3) koetaan sietämättömäksi voimakkaan silmä-, nenä- ja kurkkuärsytyksen vuoksi. Altistuminen suurille, HTP-arvon selvästi ylittäville pitoisuuksille saattaa aiheuttaa myös keskushermosto-oireita, kuten päänsärkyä, pahoinvointia, uneliaisuutta ja huimausta.

Isopropanolihöyry ja nestemäisen isopropanolin roiske aiheuttavat silmissä kohtalaista tai voimakasta ärsytystä. Isopropanoli ei ärsytä ihoa tai vaikutus on hyvin lievä.

Nieltynä isopropanoli lamauttaa keskushermostoa aiheuttaen koordinaatio- ja harkintakyvyn heikkenemistä, reaktionopeuden hidastumista, pahoinvointia, oksentelua ja lopulta tajuttomuuden, joka voi johtaa kuolemaan hengityksen tai verenkierron lamaantuessa. Nielemisen ja oksentamisen yhteydessä on vaarana, että nestemäistä isopropanolia vedetään keuhkoihin (aspiraatio). Isopropanolin aspiroiminen voi aiheuttaa vakavan, jopa kuolemaan johtavan keuhkotulehduksen.

2.2 Toistuvan altistumisen vaikutukset

Toistuva ihokosketus nestemäisen isopropanolin kanssa kuivattaa ihoa ja saattaa aiheuttaa ärsytysihottumaa.

3. Vaikutukset ympäristöön

Ilmaan joutunut isopropanoli hajoaa hydroksyyliradikaalien vaikutuksesta. Aineen puoliintumisaika ilmassa on kuudesta tunnista kolmeen vuorokauteen. Hyvin vesiliukoisena isopropanoli voi tulla sateen mukana maahan.

Maahan joutunut isopropanoli voi haihtua kuivasta pintamaasta, kosteasta maasta haihtuminen on nopeaa. Isopropanoli ei sitoudu maa-ainekseen, joten se on maaperässä erittäin kulkeutuvaa ja sen joutuminen pohjaveteen on mahdollista. Isopropanoli hajoaa biologisesti sekä aerobisissa että anaerobisissa olosuhteissa. Sen puoliintumisaika maaperässä aerobisissa olosuhteissa on alle viikko.

Isopropanoli on hyvin vesiliukoista. Se kuitenkin haihtuu nopeasti pintavedestä. Laskentamallien avulla on arvioitu, että isopropanolin määrä puoliintuu matalassa joessa (syvyys yksi metri) noin kahdessa vuorokaudessa. Biologisen hapenkulutuksen (BOD 86 % / 14 vrk) perusteella isopropanoli on biologisesti nopeasti hajoavaa aerobisissa olosuhteissa. Isopropanoli on vain hyvin lievästi myrkyllistä vesieliöille. Sen akuutit LC50-arvot ovat kalalle 6550 - 11 300 mg/l (96 h) ja akuutit EC50-arvot vesikirpulle noin 9700 mg/l (24 h) ja levälle > 1000 mg/l (72 h).

Isopropanolin ei ole todettu kertyvän ravintoverkkoon.

4. Toiminta onnettomuustilanteissa

Pelastustoimi: TOKEVA Ohje T3b (Helposti syttyvät nesteet)

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. Siirrä isopropanolisäiliöt vaara-alueelta, jos voit tehdä sen turvallisesti. Säiliöitä, joita ei voi siirtää, jäähdytetään vedellä. Älä lähesty säiliöitä päätyjen suunnasta, sillä kuumentunut säiliö voi revetä.

Palavan isopropanolin sammutukseen voidaan käyttää jauhetta, hiilidioksidia, alkoholia kestävää vaahtoa tai vesisumua. Vesi voi olla tehotonta.

Käytä henkilönsuojaimina paloasua ja paineilmahengityslaitetta.

4.2 Vuoto ja valuma

Vaara-alueen arviointi

pieni vuoto (noin 100 l):	Välitön eristys 25 metriä kaikkiin suuntiin.
suuri vuoto (noin 10 m^3):	Välitön eristys 50 metriä kaikkiin suuntiin.

Vaaraetäisyydet on laskettu Tukesin suositusten mukaisesti. Eristysrajana on käytetty TEEL-3 ja varoitusrajana TEEL-2 15 minuutin arvoa. Ohimeneviä, esimerkiksi ärsytysoireita voi kuitenkin esiintyä myös näitä etäisyyksiä pidemmillä etäisyyksillä.

Torjunta ja suojautuminen

Isopropanolivuoto aiheuttaa syttymis- ja räjähdysvaaran. Poista mahdolliset syttymislähteet. Pidä lammikon koko pienenä patoamalla ja estä nesteen valuminen vesistöihin ja viemäriin. Sulje vuoto, jos sen voi tehdä turvallisesti. Rajoita vaara-alueelle pääsyä. Sumusuihkulla voidaan sitoa ja laimentaa

höyryjä, mutta se ei estä niiden syttymistä. Höyrystymisen ja syttymisvaaran vähentämiseksi lammikko voidaan peittää muovipeitteellä tai alkoholia kestävällä vaahdolla.

Käytä henkilönsuojaimina paloasua ja tarvittaessa paineilmahengityslaitetta.

Alueen puhdistaminen

Vuodon lakattua tuuleta sisätilat ja avaa viemärikaivojen kannet. Tarvittaessa viemärit tuuletetaan ja huuhdellaan. Vuotanut isopropanoli pumpataan säiliöihin ja loppu neste imeytetään hiekkaan, turpeeseen tai tehokkaampaan kaupalliseen imeytysaineeseen. Saastunut maa voidaan kuoria. Vähäiset määrät voidaan huuhtoa viemäriin runsaalla vedellä.

4.3 Ensiapu

Hengitysteitse tapahtunut altistuminen

Jos hengitysteissä esiintyy ärsytysoireita, siirrä altistunut henkilö raittiiseen ilmaan ja aseta lepoon. Ota tarvittaessa yhteys lääkäriin.

Roiskeet silmään

Huuhtele silmää haalealla juoksevalla vedellä 5-10 minuuttia pitäen silmäluomia auki huuhtelun aikana (poista piilolinssit, mikäli mahdollista). Estä huuhteluveden valuminen puhtaaseen silmään. Ota yhteys lääkäriin, jos ärsytysoireita ilmenee.

Ihokosketus

Riisu isopropanolin likaama vaatetus. Huuhtele altistunut iho-alue huolellisesti haalealla vedellä. Ota yhteys lääkäriin, jos ärsytysoireita ilmenee huuhtelun jälkeen.

Suun kautta tapahtunut altistuminen

Älä anna mitään suun kautta, jos isopropanolia niellyt henkilö on tajuton tai kouristeleva. Jos altistunut henkilö on tajuissaan, huuhdo hänen suunsa vedellä ja juota hänelle lasillinen vettä. Älä oksennuta. Toimita potilas välittömästi ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

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

4.4 Lääketieteellinen hoito

Hoito on oireenmukaista (ks. Akuuttihoito-opas).

4.5 Altistumisen arviointi biologisista näytteistä

Biologisen näytteen ottamista suositellaan epäiltäessä merkittävää altistumista.

Isopropanolille altistumista voidaan tutkia mittaamalla seerumin tai virtsan isopropanolipitoisuutta. Näyte otetaan noin 4 tunnin kuluessa altistumisesta (5 ml seerumi-geeliputki tai 5 ml virtsaa). Kirjallisuudessa isopropanolin taustapitoisuudet veressä ovat olleet <0,1 mg/l. Lisätiedot HUS p. 09 471 72579 (arkisin kello 7.30–15.00) tai huslab(at)hus.fi.

Altistumisen arviointiin biologisista näytteistä liittyviä ohjeita on esitetty käyttäjän oppaassa (kappale 4.5).

4.6 Jätteiden käsittely

Isopropanolia sisältävä jäte luokitellaan pitoisuudesta riippuen joko vaaralliseksi jätteeksi tai jätteeksi.

5. Käsittely ja varastointi

Käytä mieluiten suljettuja laitteistoja ja tehokasta kohdepoistoa. Estä höyryn pääsy työpaikan ilmaan. Käytä suojakäsineitä, suojalaseja, suojavaatetusta ja tarvittaessa hengityksensuojainta (suodatintyyppi A2). Erittäin hyviä materiaaleja henkilösuojaimiin ovat mm. butyylikumi, neopreenikumi, nitriilikumi, fluorikumi (Viton®), fluorikumi-butyylikumi, Barrier® (PE/PA/PE), Silver Shield/4H® (PE/EVAL/PE), Tychem® CPF 3, Tychem® F ja Tychem® Responder®.

Käsittele ja varastoi isopropanoli erillään syttymis- ja lämmönlähteistä sekä hapettavista aineista. Tupakointi on kielletty. Tulitöihin tarvitaan työlupa. Käsittely- ja varastointitiloissa sähkölaitteiden tulee olla räjähdysvaarallisiin tiloihin hyväksyttyjä. Estä staattisen sähkön muodostuminen maadoituksin. Huolehdi tehokkaasta ilmanvaihdosta.

Varastoi isopropanoli viileässä, kuivassa, hyvin ilmastoidussa, auringonvalolta suojatussa ja paloturvallisessa tilassa. Suuret määrät tulee mieluiten varastoida ulkona. Tarkkaile mahdollisia vuotoja.

Isopropanolin 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). Räjähdysvaarallisten tilojen luokitus tulee tehdä käsikirjan SFS 59 tai standardin SFS-EN 60079-10-1 avulla.

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" (isopropanoli: UN 1219). Kolli on varustettava myös kyseisen aineen varoituslipukkeella (isopropanoli: varoituslipuke 3).

7. Kirjallisuus

Huom. Tähdellä (*) merkityt ovat maksullisia tietokantoja.

AQUIRE (Aquatic Information Retrieval). U.S. Environmental Protection Agency (EPA); 2006.

Biodegradation and Bioconcentration of the Existing Chemical Substances. National Institute of Technology and Evaluation (NITE), Japan; 1993.

* CHEMINFO. Canadian Centre for Occupational Health and Safety (CCHOS); 2006.

Elonen E, Mäkijärvi M & Vuoristo M (toim.). Akuuttihoito-opas. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim; 2006.

EFDB (Environmental Fate Data Base). Syracuse (NY): Syracuse Research Corporation (SRC); 2005.

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

Forsberg K & Mansdorf SZ. Quick selection guide to chemical protective clothing. 5th ed. John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, 2007.

GESTIS (Gefahrstoffinformationssystem der gewerblichen Berufsgenossenschaften). Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit (BIA), Deutschland; 2006.

Hommel G. Handbuch der gefährlichen Güter. Merkblatt 167. Berlin: Springer-Verlag; 2005.

HSDB (Hazardous Substances Data Bank). National Library of Medicine, Bethesda, Maryland, Micromedex, Inc., Eaglewood, Colorado.

IUCLID (International Uniform Chemicals Information Database). Brussels: European Commission, European Chemicals Bureau; 2000. Data sheet: Propan-2-ol

International Chemical Safety Cards (ICSC). ICSC: 0554. Isopropyl alcohol. WHO/IPCS/ILO; 2020.

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

International Programme on Chemical Safety (IPCS). Environmental health criteria monographs. EHC 103: 2-Propanol. WHO/UNEP/ILO; 1990.

Kemikaalien ympäristötietorekisteri/Data bank of environmental properties of chemicals. Helsinki: Suomen ympäristökeskus; 2006.

Kemikaalirekisterin tuoterekisteri (KETU). Tampere: Sosiaali- ja terveysministeriön tuotevalvontakeskus, Tuoterekisteriyksikkö; 2006.

* Kemiska Ämnen. Stocholm: Prevet; 2006.

* MEDITEXT®Medical Management. TOMES® System. Greenwood Village: MICROMEDEX; 2006.

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.

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

Ullmann's encyclopedia of industrial chemistry. Section: Propanols. Weinheim: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co.; 2002.

U.S. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Documentation for immediately dangerous to life or health concentrations (IDLH): NIOSH chemical listing and documentation of revised IDLH values. NIOSH; 1994.

U.S. Occupational and Health Administration (OSHA). NIOSH/OSHA/DOE health guidelines: Isopropyl alcohol. OSHA; 1999.

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

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