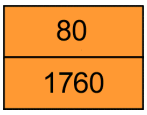
Kuparipitoiset suolakyllästeet (C-kyllästeet)

Viimeksi päivitetty 14.05.2025







Suomessa käytetyt kuparipitoiset suolakyllästeet (C-kyllästeet) sisältävät 10-20 % emäksistä kupari(II)karbonaattia sekä pienempiä pitoisuuksia muita tehoaineita. Osa kyllästeistä sisältää noin 20-40 % 2-aminoetanolia kyllästeen puuhun tunkeutumisen parantamiseksi.

C-kyllästeissä käytettyjä teho- ja apuaineita:

	Kupari(II)karbonaatti, emäksinen	2-Aminoetanoli	Boorihappo	Kvaternääriset ammoniumyhdisteet, bentsyyli-(C12-C16) -alkyylidimetyyli, kloridit	Bis dia
CAS-numero	12069-69-1	141-43-5	10043-35-3	68424-85-1	312
EY-numero (EINECS-numero)	235-113-6	205-483-3	233-139-2	270-325-2	-

Synonyymit

englanti: C impregnating agent

suomi: C-kyllästeet

ruotsi: C-impregneringsmedel

saksa: C Imprägniermittel

1. Aineen ominaisuudet, merkinnät ja käyttö

1.1 Kuvaus

C-kyllästeet ovat sinertäviä tai sinivihreitä nesteitä, joilla on heikko ominaishaju.

1.2 Yleisiä fysikaalis-kemiallisia ominaisuuksia

Tiheys	1,1-1,3 (vesi = 1)
Sulamispiste	n. 0 ° C
Kiehumispiste	? 100 ° C
Liukoisuus	sekoittuu veteen

1.3 Reaktiivisuus

C-kyllästeet voivat reagoida kiivaasti happojen ja voimakkaiden hapettimien kanssa.

1.4 Palo- ja räjähdysvaara

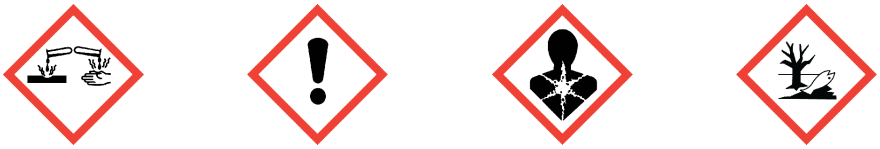
C-kyllästeet eivät ole helposti syttyviä, mutta kyllästeliuos voi palaa kuumennettuna, esimerkiksi tulipalotilanteessa. C-kyllästeliuoksen palaessa muodostuu myrkyllisiä kaasuja (mm. typen oksidit).

1.5 Merkinnät

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

Varoitusmerkit

Huomiosana Vaara



Vaaralausekkeet

H332
Haitallista hengitettynä.

H302
Haitallista nieltynä.

H314
Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa.

H361d
Epäillään vaurioittavan sikiötä.

H335
Saattaa aiheuttaa hengitysteiden ärsytystä.

H400
Erittäin myrkyllistä vesieliöille.

H411
Myrkyllistä vesieliöille, pitkäaikaisia haittavaikutuksia.

EUH208
Sisältää (herkistävän aineen nimi). Voi aiheuttaa allergisen reaktion.

C-kyllästeiden vaaraluokitus ja varoitusmerkinnät vaihtelevat valmisteen koostumuksesta riippuen. **Edellä on esitetty esimerkinomaisesti yhden C-kyllästevalmisteen (Wolmanit CX-8 N) varoitusmerkinnät.**

Turvalausekkeet

Ennaltaehkäisyyn, pelastustoimenpiteisiin, varastointiin ja jätteiden käsittelyyn liittyvät turvalausekkeet valitaan valmisteen vaaraluokituksen ja käyttötapojen perusteella.

Kuljetusluokitus ja -merkinnät

Kuljetusluokitus ja -merkinnät määräytyvät kansainvälisten ja kansallisten kuljetusmääräysten mukaan ja riippuvat C-kyllästeen koostumuksesta.

YK-numero:	1760 (SYÖVYTTÄVÄ NESTE, N.O.S.) 3082 (YMPÄRISTÖLLE VAARALLISET AINEET, NESTEMÄISET, N.O.S.)	1760:  	3082: 

Kuljetusluokka:	maantiekuljetus: 8 (1760) maantiekuljetus: 9 (3082) merikuljetus: 8 (1760) merikuljetus: 9 (3082)
Pakkausryhmä:	II (1760) III (3082)
Varoituslipuke:	8 (1760) 9 (3082)
Vaaran tunnusnumero	80 (syövyttävä aine) (1760) 90 (ympäristölle vaarallinen aine) (3082)

1.6 Raja-arvoja

Akuutin altistumisen raja-arvot

TEEL-arvot **(Temporary Emergency Exposure Limit, USA)**	
TEEL-1	emäksinen kupari(II)karbonaatti: 5,2 mg/m^3 /60 min 2-aminoetanoli: 6 ppm (15 mg/m^3) /60 min

TEEL-2	emäksinen kupari(II)karbonaatti: 45 mg/m^3 /60 min 2-aminoetanoli: 170 ppm (420 mg/m^3) /60 min
TEEL-3	emäksinen kupari(II)karbonaatti: 270 mg/m^3 /60 min 2-aminoetanoli: 1000 ppm (2500 mg/m^3) /60 min

Työhygieeniset raja-arvot

HTP (2025) **(työpaikan ilman haitalliseksi tunnettu pitoisuus)**	kupari ja sen yhdisteet: 0,02 mg Cu/m^3 /8 h (alveolijae) 2-aminoetanoli: 1 ppm (2,5 mg/m^3) /8h (iho) 3 ppm (7,6 mg/m^3) /15 min (iho) huomautus (iho): imeytyy ihon kautta

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

1.7 Käyttö

C-kyllästeitä käytetään Suomessa puutavaran teolliseen painekyllästystykseen hometta, lahosieniä ja hyönteisiä vastaan.

2. Terveysvaara

2.1 Välittömät vaikutukset

Emäksinen kupari(II)karbonaatti ei haihdu C-kyllästeliuoksesta. Aminoetanolia sisältävien kyllästeiden höyry voi ärsyttää silmiä ja ylähengitysteitä.

Osa C-kyllästeistä on voimakkaasti emäksisiä (pH > 9). Emäksisen C-kyllästeliuoksen roiske voi aiheuttaa silmässä vakavan syöpymävamman. Iholle roiskunut liuos voi syövyttää ihoa.

C-kyllästeliuoksen nieleminen voi vaurioittaa ruuansulatuskanavaa aiheuttaen vatsakipua ja pahoinvointia.

2.2 Toistuvan altistumisen vaikutukset

Osa C-kyllästeistä sisältää ainesosia, jotka eläinkokeiden perusteella ovat lisääntymiselle vaarallisia (esim. boorihappo, tebukonatsoli, fenpropimorfi). Herkistäviä ainesosia (esim. propikonatsoli, polyetyleeni-imiini) sisältävien C-kyllästeiden toistuva ihokosketus voi aiheuttaa allergista kosketusihottumaa.

3. Vaikutukset ympäristöön

Emäksinen kupari(II)karbonaatti on kyllästeliuoksessa ionimuodossa. Maaperään päätyneet kupari-ionit sitoutuvat maaperän komponentteihin ja valtaosa kuparista pidättyy maan pintakerrokseen. Maaperän happamuus voi kuitenkin lisätä kuparin kulkeutuvuutta.

Vesistöön päätyneet kupari-ionit sitoutuvat luonnonveden sisältämiin mineraalihiukkasiin ja orgaanisiin yhdisteisiin ja/tai saostuvat niukkaliukoisina kuparisuoloina pohjasedimentteihin. Kupari-ionien sitoutuminen vähenee veden pH:n laskiessa. Simulaatiotestien perusteella vesistöön päätyneistä kupari-ioneista yli 70 % saostuu pohjasedimentteihin 28 päivän kuluessa.

Kupari on erittäin myrkyllistä vesieliöille. Sen akuutit LC50-arvot kalalle ovat 0,003-1 mg/l (96 h) ja akuutit EC50-arvot vesikirpulle 0,005-0,07 mg/l (48 h) ja levälle 0,04-0,4 mg/l (96 h). Kupari voi kertyä vesieliöihin.

C-kyllästeet luokitellaan ympäristölle vaarallisiksi kuparin vesieliömyrkyllisyyden perusteella. C-kyllästeet voivat sisältää myös muita vesieliöille myrkyllisiä ainesosia (mm. triatsolit).

4. Toiminta onnettomuustilanteissa

Pelastustoimi: TOKEVA Ohje T8a (Syövyttävät 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. Siirrä C-kyllästesäiliöt vaara-alueelta, jos voit tehdä sen turvallisesti. Säiliöitä, joita ei voi siirtää, jäähdytetään vedellä.

C-kyllästeet eivät ole helposti syttyviä, mutta kuumentunut C-kyllästeliuos voi palaa. C-kyllästeliuoksen palaessa muodostuu myrkyllisiä kaasuja (mm. typen oksidit). Käytä palon sammuttamiseen hiilidioksidia, jauhetta, alkoholia kestävää vaahtoa tai sumusuihkua. Estä sammutusjätevesien pääsy viemäriin ja ympäristöön.

Käytä henkilönsuojaimina paloasua ja paineilmahengityslaitetta.

4.2 Vuoto ja valuma

Vaara-alueen arviointi

Eristä vuotaneen aineen välitön ympäristö.

Torjunta ja suojautuminen

Sulje vuoto ja rajoita vaara-alueelle pääsyä. Estä C-kyllästeen pääsy viemäriin ja leviäminen ympäristöön.

Käytä henkilönsuojaimina paloasua, suojakäsineitä, kasvojensuojainta sekä tarvittaessa roiske- tai nestetiivistä kemikaalisuojapukua (ks. kohta 5).

Alueen puhdistaminen

Vuotannut C-kylläste pumpataan suljettavaan säiliöön tai imeytetään hiekkaan tai muuhun imeytysaineeseen. Käytetty imeytysaine kerätään suljettavaan, merkittyyn astiaan. Saastunut maa voidaan kuoria.

4.3 Ensiapu

Hengitysteitse tapahtunut altistuminen

Jos hengitysteissä esiintyy ärsytysoireita, siirrä altistunut henkilö raittiiseen ilmaan. Ota yhteys lääkäriin, jos hengenahdistusta tai yleisoireita kehittyy.

Roiskeet silmään

Huuhtele silmää haalealla juoksevalla vedellä vähintään 15 minuuttia pitäen silmäluomia auki huuhtelun aikana. Estä huuhteluveden valuminen puhtaaseen silmään. Tämän jälkeen toimita potilas ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten. Jatka huuhtelua matkalla hoitopaikkaan.

Ihokosketus

Huuhtele altistunut alue välittömästi runsaalla vedellä ja riisu likaantunut vaatetus. Jos iho on vaurioitunut, toimita potilas ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

Suun kautta tapahtunut altistuminen

Älä anna mitään suun kautta, jos kyllästettä niellyt henkilö on tajuton tai kouristeleva. Jos altistunut henkilö on tajuissaan, auta häntä huuhtomaan suunsa ja anna 1-2 juomalasillista vettä. 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. Jos potilas on saanut roiskeita silmään, on varauduttava silmän syöpymisvammojen hoitoon. Ihovammoja hoidetaan palovammahoidon periaatteiden mukaisesti.

4.5 Altistumisen arviointi biologisista näytteistä

Biologisen näytteen ottamista suositellaan epäiltäessä merkittävää altistumista.

Kuparille ja sen epäorgaanisille yhdisteille altistumista voidaan tutkia mittaamalla virtsan kuparipitoisuutta (U-Cu). Virtsanäyte otetaan noin 8 tunnin kuluessa altistumisesta (20 ml virtsaa). Altistumattomien viiteraja on 64 µg/l kuparia virtsassa. Näyte on herkkä kontaminaatiolle, joten näytteenotossa on kiinnitettävä huomiota hygieniaan. Ilmasta, vaatteista tai iholta näyteastiaan joutunut pöly voi liata näytteen. Lisätietoja Työterveyslaitokselta (p. 030 4741 arkisin kello 8.30–15.00).

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

4.6 Jätteiden käsittely

C-kyllästejäte ja vuotojen puhdistuksessa syntyvä jäte ovat vaarallista jätettä. Jätteet toimitetaan hävitettäväksi vaarallisten jätteiden käsittelylaitokselle.

5. Käsittely ja varastointi

C-kyllästeliuosta sisältävät säiliöt on merkittävä selvästi. Työskentelypisteen läheisyydessa tulee olla hätäsuihku ja silmienhuuhtelupaikka.

Henkilönsuojaimina tulee käyttää suojakäsineitä, suojalaseja tai kasvojensuojainta, suojavaatetusta ja tarvittaessa hengityksensuojainta. Käytä kasvojensuojainta, jos on kyllästeliuoksen roiskevaara. Suojakäsineitä ja suojavaatetusta tulee käyttää myös vastakyllästetyn puun käsittelyssä. Hyviä materiaaleja henkilönsuojaimiin ovat mm. nitriili- ja butyylikumi. Hengityksensuojaimen suodatintyyppi (esim. A2) riippuu kyllästeen koostumuksesta. Varmista soveltuva suojain tuotteen valmistajalta.

Varastoi C-kyllästeet tiiviisti suljetuissa säiliöissä. Varastoi C-kylläste yli 0 °C:n lämpötilassa jäätymisestä aiheutuvan säiliöiden särkymisvaaran vuoksi. Varastoi erillään hapoista ja voimakkaista hapettimista. Eristä lämmönlähteistä.

C-kyllästeiden 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).

6. Kuljetusmääräyksiä

C-kyllästeen pakkaaminen sekä kollien ja säiliöiden merkinnät on tehtävä kuljetusmääräyksissä annettujen yksityiskohtaisten ohjeiden mukaisesti. Kuljetusluokitus ja -merkinnät riippuvat kyllästeen koostumuksesta.

7. Kirjallisuus

European Chemicals Agency (ECHA). Biocidal Products Committee (BPC). Opinion on the application for approval of the active substance: Propiconatzole. Product type: 7. ECHA, 2014.

European Chemicals Agency (ECHA). Committee for Risk Assessment RAC. Opinion proposing harmonised classification and labelling at EU level of copper(II) carbonate--copper(II) hydroxide (1:1). ECHA, 2014.

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

Forsberg K ym. Quick Selection Guide to Chemical Protective Clothing. 6th ed. John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, 2014.

GESTIS Substance database. Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Deutschland, 2015.

Kemikaalien ympäristötietorekisteri/Data bank of environmental properties of chemicals. Suomen ympäristökeskus, 2015.

Kemikaalituoterekisteri. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes), 2015.

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). Luettelo sallituista suojauskemikaaleista 1.6.2015. Tukes, 2015.

US EPA. Aquatic Life Ambient Freshwater Criteria - Copper. US Environmental Protection Agency, 2007.

World Health Organization (WHO). Environmental Health Criteria 200. Copper. WHO, 1998.