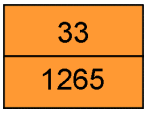
Pentaani

Viimeksi päivitetty 14.05.2025







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









CAS-numero	109-66-0
Indeksinumero	601-006-00-1
EY-numero (EINECS-numero)	203-692-4
YK-numero	1265 (PENTAANIT, nestemäiset)
Molekyylikaava	C_5H_{12}

Synonyymit

englanti: pentane, n-pentane, 1-pentane, amyl hydride

suomi: n-pentaani

ruotsi: pentan, n-pentan

saksa: Pentan, n-Pentan

1. Aineen ominaisuudet, merkinnät ja käyttö

1.1 Aineen kuvaus

Pentaani on väritön neste, jolla on mieto bensiinin kaltainen haju. Aineen höyry on ilmaa raskaampaa.

1.2 Yleisiä fysikaalis-kemiallisia ominaisuuksia

Molekyylimassa	72,15 g/mol
Tiheys 20 °C:ssa (vesi = 1)	0,63
Sulamispiste	-130 °C
Kiehumispiste	36 °C
Höyrynpaine	57 kPa (20 °C:ssa)
Höyryn tiheys	2,5 (ilma = 1)
Tasapainotilakonsentraatio	56 % (560 000 ppm) 20 °C:ssa; erittäin helposti haihtuva
Liukoisuus	veteen liukenematon (40 mg/l), liukenee erittäin hyvin orgaanisiin liuottimiin, kuten etanoliin, etyylieetteriin, asetoniin, bentseeniin ja kloroformiin
Jakautumiskerroin P (n-oktanoli/vesi)	log Pow = 3,45 rasvahakuinen
Henryn lain vakio	1,0 atm × m^3/mol haihtuu erittäin helposti vedestä
Muuntokertoimet (höyry) 20 °C:ssa	1 ppm = 3,00 mg/m^3 1 mg/m^3 = 0,33 ppm
Hajukynnys	10 ppm (30 mg/m^3); haju varoittaa terveysvaarasta

1.3 Reaktiivisuus

Pentaani reagoi voimakkaiden hapettimien, kuten perkloraattien ja nitraattien, kanssa aiheuttaen palo- ja räjähdysvaaran. Syövyttää joitakin muoveja, kumia ja pinnoitteita.

1.4 Palo- ja räjähdysvaara

Leimahduspiste:	-49 °C
Syttymisrajat:	1,1-8,7 %
Itsesyttymislämpötila:	260 °C

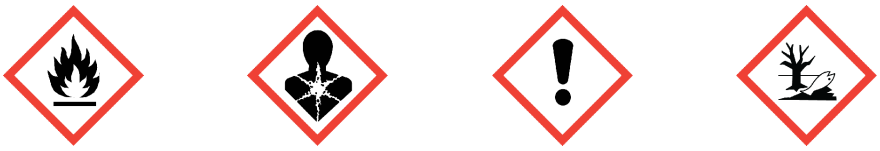
Pentaani on erittäin helposti syttyvä, palava neste. Aine syttyy herkästi lämmön, kipinöiden, staattisen sähkön ja liekkien vaikutuksesta. Aine voi muodostaa staattisen varauksen sekoittuessaan voimakkaasti (esimerkiksi kuljetuksen aikana), ja aiheuttaa siten syttymisvaaran. Myös reaktio voimakkaiden hapettimien kanssa aiheuttaa palo- ja räjähdysvaaran. Pentaanihöyry voi muodostaa syttyvän seoksen ilman kanssa. Aineen vuotaminen sisätiloihin ja viemäreihin aiheuttaa räjähdysvaaran. Höyryt voivat kulkeutua maata pitkin ja syttyminen on mahdollista pitkähkön matkan päässä päästökohdasta.

1.5 Merkinnät

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

Varoitusmerkit

Huomiosana Vaara



Vaaralausekkeet

H225
Helposti syttyvä neste ja höyry.

H304
Voi olla tappavaa nieltynä ja joutuessaan hengitysteihin.

H336
Saattaa aiheuttaa uneliaisuutta ja huimausta.

H411
Myrkyllistä vesieliöille, pitkäaikaisia haittavaikutuksia.

EUH066
Toistuva altistus voi aiheuttaa ihon kuivumista tai halkeilua.

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:	1265 (PENTAANIT, nestemäiset)
Kuljetusluokka:	maantiekuljetus 3 merikuljetus 3
Pakkausryhmä:	II
Varoituslipuke:	3 (palava neste)
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	3 000 ppm /60 min (pitoisuus on ? 10 - <50 % alemmasta syttymisrajasta)
	TEEL-2	33 000 ppm /60 min (pitoisuus on ? syttymisraja)
	TEEL-3	200 000 ppm /60 min (pitoisuus on ? syttymisraja)

Työhygieeniset raja-arvot

HTP (2025) **(työpaikan ilman haitalliseksi tunnettu pitoisuus)**	500 ppm (1500 mg/m^3) /8 h 630 ppm (1900 mg/m^3) /15 min
IDLH-arvo **(Immediately dangerous to life and health, USA)**	1500 ppm (4500 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

Pentaania käytetään teollisuusliuottimena ja laboratoriokemikaalina sekä polymeeriteollisuudessa esimerkiksi polystyreenin ja polyuretaanin vaahdotuksessa. Sitä käytetään mm. puhdistusaineissa (esim. jarrujen rasvanpoisto), pintakäsittelyaineissa, voiteluaineissa, kiillotusaineissa, liimoissa ja liuottimena aerosoleissa.

Pentaani on myös kauttakulkukemikaali Suomessa.

2. Terveysvaara

2.1 Välittömät vaikutukset

Pentaanille altistutaan useimmiten hengityksen kautta. Suuret pentaanipitoisuudet ilmassa (noin 32 000 ppm = 96 000 mg/m^3) voivat aiheuttaa huimausta, uneliaisuutta ja keskushermoston lamaantumista. Altistuminen erittäin suurille pitoisuuksille voi johtaa tajuttomuuteen ja kuolemaan.

Suuren haihtuvuuden johdosta ihon kautta altistuminen jää yleensä vähäiseksi.

Nielemisen ja oksentamisen yhteydessä vaarana on, että pentaania vedetään keuhkoihin (aspiraatio), mikä voi aiheuttaa vakavan kemiallisen keuhkotulehduksen.

2.2 Toistuvan altistumisen vaikutukset

Toistuva ihoaltistuminen pentaanille kuivattaa ja ärsyttää ihoa ja voi johtaa ihotulehdukseen.

3. Vaikutukset ympäristöön

Ympäristöön joutuessaan pentaani päätyy pääasiassa ilmaan. Pentaani hajoaa ilmassa hydroksyyliradikaalien vaikutuksesta ja sen määrä puoliintuu noin neljässä vuorokaudessa. Ilmassa tapahtuvien valokemiallisten reaktioiden myötä pentaani vaikuttaa vähäisissä määrin alailmakehän otsonipitoisuuden kasvuun.

Maahan joutunut pentaani haihtuu nopeasti kosteasta ja mahdollisesti myös kuivasta pintamaasta. Se on maaperässä biologisesti hajoavaa aerobisissa olosuhteissa. Pentaani voi maaperän laadusta riippuen olla jopa helposti kulkeutuvaa, joten sen joutuminen pohjaveteen on onnettomuustilanteissa mahdollista.

Pentaani liukenee veteen (40 mg/l), mutta se haihtuu nopeasti veden pinnasta. Laskentamallien avulla on arvioitu, että sen määrä puoliintuu matalassa joessa (syvyys yksi metri) noin tunnissa ja lammessa noin kolmessa päivässä. Biologisen hapenkulutuksen (BOD 87-96 %/28 vrk) perusteella pentaani on biologisesti nopeasti hajoavaa aerobisissa olosuhteissa. Pentaani on myrkyllistä vesieliöille. Sen akuutti LC50-arvo kalalle on 4,3 mg/l (96 h) sekä akuutit EC50-arvot vesikirpulle ovat 2,7 mg/l (48 h) ja levälle 10,7 mg/l (72 h).

n-Oktanoli/vesi -jakautumiskertoimen perusteella on arvioitu pentaanin olevan kertyvää.

Voimassa olevien kriteerien perusteella pentaani on luokiteltu ympäristölle vaaralliseksi vesieliömyrkyllisyyden ja kertyvyyden perusteella.

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 säiliöt vaara-alueelta. Säiliöitä, joita ei voi siirtää turvallisesti, jäähdytetään vedellä. Älä lähesty säiliöitä päätyjen suunnasta, sillä kuumennut säiliö voi revetä. Patoa sammutusvesi.

Palavan pentaanin sammutukseen voidaan käyttää jauhetta, hiilidioksidia tai vaahtoa. 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 vaaraetäisyyksiä pidemmillä etäisyyksillä.

Torjunta ja suojautuminen

Pentaanivuoto aiheuttaa syttymisvaaran ja sisätiloissa myös räjähdysvaaran. Sulje vuoto, jos sen voi tehdä turvallisesti. Poista mahdolliset syttymislähteet. Rajoita vaara-alueelle pääsyä. Pidä lammikon koko pienenä patoamalla ja estä nesteen valuminen vesistöihin ja viemäriin. Sumusuihkulla voidaan sitoa ja laimentaa höyryjä, mutta se ei estä niiden syttymistä.

Käytä henkilönsuojaimina paloasua ja tarvittaessa paineilmahengityslaitetta.

Alueen puhdistaminen

Tuuleta sisätilat. Pienet pentaanimäärät imeytetään hiekkaan tai muuhun palamattomaan imeytysaineeseen, joka kerätään kannellisiin merkittyihin astioihin. Suurissa vuodoissa padottu pentaani pumpataan säiliöön. Yhdistä imukori, letkuliittimet, pumppu ja säiliö toisiinsa sekä pumppu maadoituspuikkoon maadoitusjohtimilla. Saastunut maa tulee kuoria.

4.3 Ensiapu

Hengitysteitse tapahtunut altistuminen

Siirrä pentaanille altistunut henkilö raittiiseen ilmaan. Jos henkilöllä on hengitysvaikeuksia, anna hänelle happea. Jos hengitys on pysähtynyt, anna potilaalle tekohengitystä, joka on tehokkainta palkeella. Pidä altistunut levossa ja lämpimänä. Ota tarvittaessa yhteys lääkäriin.

Roiskeet silmään

Huuhtele silmää haalealla juoksevalla vedellä 10 minuuttia silmäluomia auki pitäen (poista piilolinssit, mikäli mahdollista). Estä huuhteluveden valuminen puhtaaseen silmään. Ota tarvittaessa yhteys lääkäriin.

Ihokosketus

Riisu pentaanin likaama vaatetus. Pese ihoa saippualla ja runsaalla juoksevalla vedellä. Ota tarvittaessa yhteys lääkäriin.

Suun kautta tapahtunut altistuminen

Aseta potilas kylkiasentoon. Jos potilas on tajuton tai hänellä on kouristuksia, älä anna mitään suun kautta. Jos altistunut henkilö on tajuissaan, huuhdo hänen suunsa vedellä. ÄLÄ OKSENNUTA. Toimita potilas ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

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

4.4 Lääketieteellinen hoito

Hoito on oireenmukaista.

4.5 Altistumisen arviointi biologisista näytteistä

Altistumisen arviointi biologisista näytteistä ei ole mahdollista tälle aineelle.

4.6 Jätteiden käsittely

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

5. Käsittely ja varastointi

Käytä mielellään suljettuja laitteistoja ja tehokasta kohdepoistoa. Estä höyryn pääsy työpaikan ilmaan. Käytä suojakäsineitä, suojalaseja, suojavaatetusta ja tarvittaessa hengityksensuojainta (suodatin AX). Erittäin hyviä materiaaleja henkilönsuojaimiin ovat mm. nitriilikumi, fluorikumi (Viton®) sekä Barrier® (PE/PA/PE) ja Silver Shield/4H® (PE/EVAL/PE) -monikerrosmateriaalit. Hyvä materiaali on mm. polyvinyylialkoholi (PVAL). Työskentelytilan läheisyydessä tulee olla hätäsuihku ja silmienhuuhtelupaikka.

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

Varastoi aine viileässä, kuivassa, hyvin tuuletetussa, auringonvalolta suojatussa ja paloturvallisessa tilassa, tiiviisti suljetuissa säiliöissä. Tarkkaile mahdollisia vuotoja.

Pentaanin 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 60 079-10 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" (pentaani: UN 1265). Kolli on varustettava myös kyseisen aineen varoituslipukkeella (pentaani: varoituslipuke 3).

7. Kirjallisuus

AQUIRE (Aquatic Information Retrieval). U.S. Environmental Protection Agency (EPA), 2010.

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

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

EFDB (Environmental Fate Data Base). Syracuse Research Corporation (SRC), Syracuse (NY), 2010.

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

European Union Risk Assessment Report. *n*-Pentane. European Commission, European Chemicals Bureau, 2003.

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

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

GESTIS - Substance database. Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Deutschland; 2010.

Hazardous Substances Data Bank (HSDB). National Library of Medicine, 2010.

International chemical safety cards (ICSC). ICSC: 0534. n-Pentane. IPCS, European Commission, 1999.

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

Kemikaalien ympäristötietorekisteri/Data bank of environmental properties of chemicals. Suomen ympäristökeskus, Helsinki, 2010.

McKee R., Frank E., Heath J., Owen D., Przygoda R., Timmer G. and Whitman F. Toxicology of *n*-Pentane (CAS no. 109-66-0). Journal of Applied Toxicology, 1998; vol. 18, no. 6: 431-442.

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.

U.S. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). NIOSH chemical listing and documentation of revised IDLH values. NIOSH, 1995.

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