

## Solstice® 449A (R-449A)

000000023760

Versio 1.5

Muutettu viimeksi  
27.03.2026

### KOHTA 1: Aineen tai seoksen ja yhtiön tai yrityksen tunnistetiedot

#### 1.1. Tuotetunniste

Kauppanimi : Solstice® 449A (R-449A)  
SDS-numero : 000000023760  
Tuotetyyppi : Seoksen  
Huomautuksia : SDS, pykälä 31, asetus (EY) 1907/2006.

#### 1.2. Aineen tai seoksen merkitykselliset tunnistetut käytöt ja käytöt, joita ei suositella

Aineen ja/tai seoksen  
käyttötapa : Jäähdytysaine  
Käyttötavat, joita ei  
suositella : ei yhtään

#### 1.3. Käyttöturvallisuustiedotteen toimittajan tiedot

Yritys : SOLSTICE ADVANCED MATERIALS IRELAND LIMITED  
1st Floor, Liffey Trust Centre,  
117-126 Sheriff Street Upper  
D01 YC43 Dublin  
Irlanti  
Solstice Advanced Materials  
US, Inc.  
115 Tabor Road  
Morris Plains, NJ 07950-2546  
USA  
Puhelin : +353 1 536 5150  
Lisätietojen saamiseksi  
ottakaa yhteyttä: : SafetyDataSheet@solstice.com

#### 1.4. Häätöpuhelinnumero

Häätöpuhelinnumero : +1-703-527-3887 (ChemTrec-Transport)  
+1 303-739-1378 (Medical)  
: Myrkytystietokeskukseen:  
Finland: 09471977

### KOHTA 2: Vaaran yksilöinti

## Solstice® 449A (R-449A)

000000023760

Versio 1.5

Muutettu viimeksi  
27.03.2026

### 2.1. Aineen tai seoksen luokitus

#### ASETUS (EY) N:o 1272/2008

Paineen alaiset kaasut Nesteytetty kaasu  
H280 Sisältää paineen alaista kaasua; voi räjähtää kuumennettaessa.

### 2.2. Merkinnät

#### ASETUS (EY) N:o 1272/2008

Varoitusmerkit



Huomiosana

: Varoitus

Vaaralausekkeet

: H280

Sisältää paineen alaista kaasua; voi räjähtää kuumennettaessa.

Turvausekkeet

: P410 + P403

Suojaa auringonvalolta. Varastoi paikassa, jossa on hyvä ilmanvaihto.

Joidenkin tuotteiden erityismerkinnät:

: Sisältää fluorattuja kasvihuonekaasuja

### 2.3. Muut vaarat

Höyryt ovat ilmaa raskaampia ja voivat aiheuttaa tukehtumisen vähentämällä hapen saatavuutta. Nesteen nopea haihtuminen voi aiheuttaa paleltumia. Tämä aine/seos ei sisällä komponentteja, joiden katsotaan olevan joko pysyviä, bioakkumuloituvia ja myrkyllisiä (PBT) tai erittäin pysyviä ja erittäin bioakkumuloituvia (vPvB) 0,1 %:n tai korkeammilla tasoilla. Aine/seos ei sisällä komponentteja, joilla on endokriineja häiritseviä ominaisuuksia REACH-asetuksen 57(f) tai komission delegoidun säädöksen 2017/2100 tai komission säädöksen 2018/605 mukaan 0,1 %:n tai korkeammilla tasoilla.

## KOHTA 3: Koostumus ja tiedot aineosista

### 3.1. Aineet

Ei määritettävissä

## Solstice® 449A (R-449A)

000000023760

Versio 1.5

Muutettu viimeksi  
27.03.2026

### 3.2. Seokset

Kemiallinen nimi	CAS-Nro. INDEX-Nro. REACH- rekisteröintinumero EY-nro.	Luokitus 1272/2008	Pitoisuus	Huomautuksia
Norflurane	811-97-2 01-2119459374-33 212-377-0	Press. Gas ; H280	25,7 %	
2,3,3,3- Tetrafluoroprop-1- ene	754-12-1 01-0000019665-61 468-710-7	Press. Gas Liquefied gas; H280 Flam. Gas 1B; H221	25,3 %	
Pentafluoroethane	354-33-6 01-2119485636-25 206-557-8	Press. Gas ; H280	24,7 %	
Difluoromethane	75-10-5 01-2119471312-47 200-839-4	Flam. Gas 1B; H221 Press. Gas ; H280	24,3 %	

Tämän tuotteen muut komponentit ovat vaarattomia, ja/tai niiden pitoisuus ei yllä raportoitavalle tasolle.

Työpaikkasäteilytysrajat, jos saatavilla, on lueteltu kohdassa 8.

Tässä kohdassa mainittujen H-lausekkeiden täydelliset tekstit ovat kohdassa 16.

## KOHTA 4: Ensiaputoimenpiteet

### 4.1 Ensiaputoimenpiteiden kuvaus

*Erityiset ohjeet:*

Ensiavun antajan on suojattava itsensä. Siirrettävä pois vaaralliselta alueelta. Riisuttava välittömästi tahriintunut vaatetus.

*Hengitys:*

## Solstice® 449A (R-449A)

000000023760

Versio 1.5

Muutettu viimeksi  
27.03.2026

Siirrettävä raittiiseen ilmaan. Jos hengitys on epäsäännöllistä tai pysähtynyt, annetaan elvytystä. Käytä tarvittaessa happea, mikäli pätevä henkilö on läsnä. Hakeuduttava lääkärin hoitoon. Ei saa antaa adrenaliini-efedriiniryhmään kuuluvia aineita.

### *Ihokosketus:*

Roiskeet iholta huuhdeltava välittömästi runsaalla määrällä vettä. Paleltumien tapauksessa kylvetä (älä hiero) haalealla (ei kuumalla) vedellä. Mikäli vettä ei ole käytettävissä, peitä puhtaalla, pehmeällä kankaalla tai vastaavalla.

Otettava yhteys lääkäriin mikäli oireet jatkuvat.

### *Roiskeet silmiin:*

Poistettava piilolasit. Huuhdellaan välittömästi runsaalla määrällä vettä, myös silmäluomien alta, vähintään 15 minuuttia.

### *Nieleminen:*

Epätodennäköinen altistusreitti. Tämä tuote on kaasua - katso sen vuoksi sisäänhengityksestä kertova kohta. Ei saa oksennuttaa ilman lääkärin suostumusta. Kutsu lääkäri välittömästi.

## **4.2. Tärkeimmät oireet ja vaikutukset, sekä välittömät että viivästyneet**

tietoja ei ole käytettävissä

## **4.3. Mahdollisesti tarvittavaa välitöntä lääketieteellistä apua ja erityishoitoa koskevat ohjeet**

tietoja ei ole käytettävissä

Kohta 11 sisältää tarkempaa tietoa terveysvaikutuksista ja oireista.

## Solstice® 449A (R-449A)

000000023760

Versio 1.5

Muutettu viimeksi  
27.03.2026

### KOHTA 5: Palontorjuntatoimenpiteet

#### 5.1. Sammutusaineet

*Soveltuvat sammutusaineet:*

Tuote ei ole syttyvä.

Käytetään vesisumua, alkoholin kestäväää vaahtoa, jauhetta tai hiilidioksidia.

Käytä ympäristöön sopivia sammutusmenetelmiä.

#### 5.2. Aineesta tai seoksesta johtuvat erityiset vaarat

Sisältö on paineistettu.

Tuote ei ole paloarka huonelämpötilassa eikä ilmakehän paineessa.

Aine voi kuitenkin syttyä, jos sitä sekoitetaan paineen alaisena ilman kanssa ja altistetaan voimakkaille syttymislähteille.

Astia saattaa vaurioitua kuumennettaessa.

Tullelle altistuvia suljettuja astioita jäähdytetään vesisumulla.

Sammutusvesien pääsy viemäreihin tai vesistöihin on estettävä.

Höyryt ovat ilmaa raskaampia ja voivat aiheuttaa tukehtumisen vähentämällä hapen saatavuutta.

Tulipalossa voi muodostua :

Halogenoidut yhdisteet

Vetyfluoridi

Hiilioksidit

Karboonylihalidit

#### 5.3. Palontorjuntaa koskevat ohjeet

Vältettävä tulipalossa ja/tai räjähdyksessä syntyvän savun hengittämistä.

Käytettävä paineilmalaitetta ja suojapukua.

Ei suojaamattomia ihonosia.

Käytä ympäristöön sopivia sammutusmenetelmiä. Tulipalon sattuessa on säiliöt jäähdytettävä vesisuihkulla.

### KOHTA 6: Toimenpiteet onnettomuspäästöissä

#### 6.1. Varotoimenpiteet, henkilönsuojaimet ja menettely hätätilanteessa

## Solstice® 449A (R-449A)

000000023760

Versio 1.5

Muutettu viimeksi  
27.03.2026

Henkilökunta on välittömästi evakuoitava turvallisille alueille. Ihmisten pääsy estettävä päästön/vuodon alueelle ja ihmiset pidettävä tuulen yläpuolella. Pukeudu suojarusteisiin. Vie henkiöt, joilla ei ole suojarusteita, vaara-alueen ulkopuolelle. Poistettava kaikki sytytyslähteet. Vältettävä ihokosketusta vuotavan nesteen kanssa (paleltumavaara). Tuuletettava alue. Vapauduttuaan haihtuu ilmaan. Höyryt ovat ilmaa raskaampia ja voivat aiheuttaa tukehtumisen vähentämällä hapen saatavuutta. Varmista, että happipitoisuus on  $\geq 19,5\%$ .

### 6.2. Ympäristöön kohdistuvat varotoimet

Estä lisävuodot ja läikkeet, jos on turvallista tehdä niin. Tuote haihtuu helposti.

### 6.3. Suojarakenteita ja puhdistusta koskevat menetelmät ja -välineet

Tuuletettava alue.

### 6.4. Viittaukset muihin kohtiin

Henkilökohtainen suojaus, katso kohta 8.

## KOHTA 7: Käsittely ja varastointi

### 7.1. Turvallisen käsittelyn edellyttämät toimenpiteet

#### *Turvallisen käsittelyn ohjeet:*

Käsiteltävä varovasti. Vältettävä höyryn tai sumun hengittämistä. Varo kemikaalin joutumista silmiin, iholle tai vaatteisiin. Käytettävä henkilökohtaista suojausvarustusta. Huolehdittava hyvästä ilmanvaihdosta. Painepakkaus. Suojaa auringonvalolta, ei saa altistaa 50 °C korkeammille lämpötiloille. Käytä vain valtuutettuja sylintereitä. Ei saa puhkaista tai polttaa tyhjänäkään. Ei saa suihkuttaa avotuleen tai hehkuvaan aineeseen. Kierrekorkin saa poistaa vasta juuri ennen käyttöä. Suljettava kannella aina käytön jälkeen.

#### *Palo- ja räjähdysuojauus:*

Tuote ei ole syttyvä. Voi muodostaa syttyvän seoksen ilman kanssa paineissa, jotka ylittävät normaalin ilmanpaineen.

#### *Erityisiä suojautumis- ja hygieniaohjeita:*

Käsiteltävä hyvän työhygienian ja turvallisuuskäytännön mukaisesti. Huolehdittava riittävästä ilmanvaihdosta, erityisesti suljetuissa tiloissa. Varottava aineen joutumista iholle, silmiin ja vaatteisiin. Riisuttava tahrinut vaate ja pestävä ne ennen seuraavaa käyttöä. Säilytettävä työvaatteet erikseen.

## Solstice® 449A (R-449A)

000000023760

Versio 1.5

Muutettu viimeksi  
27.03.2026

### 7.2. Turvallisen varastoinnin edellyttämät olosuhteet, mukaan luettuina yhteensopimattomuudet

*Turvallisuusvaatimukset varastolle ja säiliöille:*

Painepakkaus. Suojaa auringonvalolta, ei saa altistaa 50 °C korkeammille lämpötiloille. Ei saa puhkaista tai polttaa tyhjänäkään. Säiliöt pidettävä tiiviisti suljettuina kuivassa, viileässä ja hyvin ilmastoidussa paikassa. Varastotiloissa oltava hyvä ilmanvaihto. Huolehdittava riittävästä ilmanvaihdesta, erityisesti suljetuissa tiloissa.

### 7.3. Erityinen loppukäyttö

ole lisätietoja käytettävissä

## KOHTA 8: Altistumisen ehkäiseminen ja henkilönsuojaimet

### 8.1. Valvontaa koskevat muuttujat

#### *Työperäiset altistusrajat*

Aineosat	Peruste / Arvo	Arvo / Altistusmuoto	Ylityskerroin	Huomautuksia
2,3,3,3-Tetrafluoroprop-1-ene	WEEL TWA	500 ppm		
2,3,3,3-Tetrafluoroprop-1-ene	HONEYWELL TWA	500 ppm		
Pentafluoroethane	HONEYWELL TWA	1.000 ppm		Emme ole tietoisia mistään kansallisista raja-arvoista.
Difluoromethane	HONEYWELL TWA	2.200 mg/m <sup>3</sup> 1.000 ppm		Emme ole tietoisia mistään kansallisista raja-arvoista.

WEEL - US Workplace Environmental Exposure Level

TWA - Haitalliseksi tunnettu pitoisuus

#### DNEL/PNEC arvot

Aineosa	Käyttötarkoitus/ vaikutus	Altistuksen kesto	Arvo	Altistumisreitit	Huomautuksia
Norflurane	Työntekijät / Pitkäaikaiset – systeemiset vaikutukset		13936 mg/m <sup>3</sup>	Hengitys	

## Solstice® 449A (R-449A)

000000023760

Versio 1.5

Muutettu viimeksi  
27.03.2026

Norflurane	Kuluttajat / Pitkäaikaiset – systeemiset vaikutukset		2476 mg/m <sup>3</sup>	Hengitys	
2,3,3,3-Tetrafluoroprop-1-ene	Työntekijät / Pitkäaikaiset – systeemiset vaikutukset		950 mg/m <sup>3</sup>	Hengitys	
2,3,3,3-Tetrafluoroprop-1-ene	Kuluttajat / Pitkäaikaiset – systeemiset vaikutukset		113,1 mg/m <sup>3</sup>	Hengitys	
2,3,3,3-Tetrafluoroprop-1-ene	Työntekijät / Akuutit – systeemiset vaikutukset		186400 mg/m <sup>3</sup>	Hengitys	
2,3,3,3-Tetrafluoroprop-1-ene	Kuluttajat / Akuutit – systeemiset vaikutukset		186400 mg/m <sup>3</sup>	Hengitys	
Pentafluoroethane	Työntekijät / Pitkäaikaiset – systeemiset vaikutukset		16444 mg/m <sup>3</sup>	Hengitys	
Pentafluoroethane	Kuluttajat / Pitkäaikaiset – systeemiset vaikutukset		1753 mg/m <sup>3</sup>	Hengitys	
Difluoromethane	Työntekijät / Pitkäaikaiset – systeemiset vaikutukset		7035 mg/m <sup>3</sup>	Hengitys	
Difluoromethane	Kuluttajat / Pitkäaikaiset – systeemiset vaikutukset		750 mg/m <sup>3</sup>	Hengitys	

Aineosa	Ympäristöosasto / Arvo	Huomautuksia
Norflurane	Makea vesi: 0,1 mg/l	Assessment factor:

## Solstice® 449A (R-449A)

000000023760

Versio 1.5

Muutettu viimeksi  
27.03.2026

		1000
Norflurane	Merivesi: 0,01 mg/l	Assessment factor: 10000
Norflurane	Makean veden sedimentti: 0,75 mg/kg	Assessment factor: 100
Norflurane	Jätevedenpuhdistamo: 73 mg/l	Assessment factor: 10
2,3,3,3-Tetrafluoroprop-1-ene	Makea vesi: 0,1 mg/l	
2,3,3,3-Tetrafluoroprop-1-ene	Merivesi: 0,01 mg/l	
2,3,3,3-Tetrafluoroprop-1-ene	Makean veden sedimentti: 1,51 mg/kg	
2,3,3,3-Tetrafluoroprop-1-ene	Merisedimentti: 0,151 mg/kg	
2,3,3,3-Tetrafluoroprop-1-ene	Maaperä: 1,49 mg/kg	
Pentafluoroethane	Makea vesi: 0,1 mg/l	Assessment factor: 1000
Pentafluoroethane	Makean veden sedimentti: 0,6 mg/kg dw	
Difluoromethane	Makea vesi: 0,142 mg/l	Assessment factor: 1000
Difluoromethane	Makean veden sedimentti: 0,534 mg/kg dw	

### 8.2. Altistumisen ehkäiseminen

#### Työperäisen altistumisen torjunta

Henkilökohtaisten suojarusteiden on oltava voimassaolevien EN-standardien mukaisia: hengityssuoja EN 136, 140, 149; suojalasit/silmiensuojain EN 166; suojavaatteet EN 340, 463, 468, 943-1, 943-2; suojakäsineet EN 374, 511; suojapuolikengät EN-ISO 20345.

#### Henkilökohtaiset suojaimet

##### Hengityksensuojaus:

Jos ilmanvaihto on riittämätön, on käytettävä asianmukaista hengityssuojainta.  
Paineilmalaitteet (EN 133)

##### Käsiensuojaus:

Kylmänsuojakäsineet  
(EN 511)

## Solstice® 449A (R-449A)

000000023760

Versio 1.5

Muutettu viimeksi  
27.03.2026

Käsineet on tarkistettava ennen käyttöä.  
Kulunut tuote vaihdettava.

*Silmiensuojaus:*

EN 166:n mukaisia suojalaseja, joissa on sivusuoja  
Kasvosuojain

*Ihonsuojaus / Kehon suojaus:*

Suojajalkineet

### Ympäristöaltistumisen torjuminen

Käsittele paikallisten määräysten ja hyvien teollisuuskäytäntöjen mukaisesti.

## KOHTA 9: Fysikaaliset ja kemialliset ominaisuudet

### 9.1. Fysikaalisia ja kemiallisia perusominaisuuksia koskevat tiedot

- |                                      |   |                              |
|--------------------------------------|---|------------------------------|
| (a) Olomuoto                         | : | kaasumainen                  |
| (b) Väri                             | : | kirkas<br>väritön            |
| (c) Haju                             | : | heikko<br>eetterinkaltainen  |
| (d) Sulamis- tai<br>jäätymispiste    | : | tietoja ei ole käytettävissä |
| (e) Kiehumispiste/kiehumisalue       | : | tietoja ei ole käytettävissä |
| (g) Alempi ja ylempi<br>räjähdysraja | : | Räjähdyksäraja, alempi<br>-  |
|                                      | : | Räjähdyksäraja, ylempi<br>-  |
| (h) Leimahduspiste                   | : | Ei määritettävissä           |
| (i) Itsesyttymislämpötila            | : | tietoja ei ole käytettävissä |
| (j) Hajoamislämpötila                | : | 250 °C                       |

## Solstice® 449A (R-449A)

000000023760

Versio 1.5

Muutettu viimeksi  
27.03.2026

Ei saa ylikuumentaa termisen hajoamisen välttämiseksi.

(k) pH	:	neutraali
(l) Viskositeetti, kinemaattinen	:	tietoja ei ole käytettävissä
(m) Liukoisuus (liukoisuudet)	:	Vesiliukoisuus: tietoja ei ole käytettävissä
(n) Jakautumiskerroin: n- oktanolivesi	:	tietoja ei ole käytettävissä
(o) Höyrynpaine	:	1.142 kPa ssä 21,1 °C
(p) Tiheys ja/tai suhteellinen tiheys	:	1,11 g/cm <sup>3</sup>
(q) Suhteellinen höyryntiheys	:	tietoja ei ole käytettävissä (Ilma = 1.0)
(r) Partikkelin karakteristiikka	:	tietoja ei ole käytettävissä

### 9.2 Muut tiedot

Polymeerien ominaisuudet	:	tietoja ei ole käytettävissä
Haihtumisnopeus	:	tietoja ei ole käytettävissä
Viskositeetti, dynaaminen	:	tietoja ei ole käytettävissä

## KOHTA 10: Stabiilisuus ja reaktiivisuus

### 10.1. Reaktiivisuus

Stabiili normaaliolosuhteissa.

### 10.2. Kemiallinen stabiilisuus

## Solstice® 449A (R-449A)

000000023760

Versio 1.5

Muutettu viimeksi  
27.03.2026

>250 °C

Ei saa ylikuumentaa termisen hajoamisen välttämiseksi.

### 10.3. Vaarallisten reaktioiden mahdollisuus

Vaarallista polymeroitumista ei tapahdu.

### 10.4. Vältettävät olosuhteet

Painepakkaus. Suojaa auringonvalolta, ei saa altistaa 50 °C korkeammille lämpötiloille. Syövyttävien ja myrkyllisten palamis- ja hajaantumistulosten aiheuttama erityinen vaara. Voi muodostaa syttyvän seoksen ilman kanssa paineissa, jotka ylittävät normaalin ilmanpaineen. Älä sekoita happeen tai ilmaan ilmakehää suuremmassa paineessa.

### 10.5. Yhteensopimattomat materiaalit

Kalium  
Calcium  
Metallijauheet  
Hienojakoinen alumiini  
Hienojakoinen magnesium  
Sinkki

### 10.6. Vaaralliset hajoamistuotteet

Halogenoidut yhdisteet  
Vetyfluoridi  
Karbonyylihalidit  
Hiilioksidit

## KOHTA 11: Myrkyllisyyteen liittyvät tiedot

### 11.1. Tiedot asetuksessa (EY) N:o 1272/2008 määritellyistä vaaraluokista

#### (a) Välitön myrkyllisyys

*Välitön myrkyllisyys suun kautta:*  
Ei määritettävissä

*Välitön myrkyllisyys ihon kautta:*  
tietoja ei ole käytettävissä

## Solstice® 449A (R-449A)

000000023760

Versio 1.5

Muutettu viimeksi  
27.03.2026

*Välitön myrkyllisyys hengitysteiden kautta:*

LC50

Laji: Rotta

Arvo: > 400000 ppm

Altistumisaika: 4 h

Menetelmä: OECD TG 403

Tutkittu aine: 2,3,3,3-tetrafluoriprop-1-eeni

LC50

Laji: Rotta

Arvo: > 500000 ppm

Altistumisaika: 4 h

Tutkittu aine: 1,1,1,2-tetrafluorietaani (HFC-134a)

LC0

Laji: Rotta

Arvo: > 520000 ppm

Altistumisaika: 4 h

Menetelmä: OECD TG 403

Tutkittu aine: Etaani, pentafluori- (HFC-125)

Laji: Rotta

Arvo: > 769000 ppm

Altistumisaika: 4 h

Tutkittu aine: Etaani, pentafluori- (HFC-125)

*Akuutti myrkyllisyys (muut annostelutavat):*

tietoja ei ole käytettävissä

**(b) Ihosyövyttävyyssihoärsytys:**

tietoja ei ole käytettävissä

**(c) Vakava silmävaurio/silmä-ärsytys:**

tietoja ei ole käytettävissä

**(d) Hengitysteiden tai ihon herkistyminen:**

tietoja ei ole käytettävissä

**(e) Sukusolujen perimää vaurioittavat vaikutukset:**

Koemenetelmä: Ames-testi

Tulos: negatiivinen

Tutkittu aine: Pentafluoroetaani

## Solstice® 449A (R-449A)

000000023760

Versio 1.5

Muutettu viimeksi  
27.03.2026

Koemenetelmä: Ames-testi  
Tulos: negatiivinen  
Tutkittu aine: Difluorimetaani (HFC-32)

Koemenetelmä: Kromosomipoikkeamakoe in vitro  
Solutyyppi: Ihmisen imusolut  
Tulos: negatiivinen  
Menetelmä: OECD TG 473  
Tutkittu aine: Difluorimetaani (HFC-32)

Koemenetelmä: Ames-testi  
Tulos: 20 % ja enemmän, positiivinen TA 100 ja e. coli WP2 uvrA, negatiivinen TA98, TA100 ja TA1535.  
Menetelmä: OECD TG 471  
Tutkittu aine: 2,3,3,3-tetrafluoriprop-1-eeni

**(f) Syöpää aiheuttavat vaikutukset:**

Laji: Rotta  
Tutkittu aine: 2,3,3,3-tetrafluoriprop-1-eeni  
Huomautus: Ei luokiteltu ihmisille syöpää aiheuttavaksi. Käytettävissä olevien tietojen perusteella aineen ei epäillä aiheuttavan syöpää.

:

Tutkittu aine: 1,1,1,2-tetrafluorietaani (HFC-134a)  
Huomautus: Ei luokiteltu ihmisille syöpää aiheuttavaksi. Käytettävissä olevien tietojen perusteella aineen ei epäillä aiheuttavan syöpää.

**(h) STOT - kerta-altistuminen:**

tietoja ei ole käytettävissä

**(i) STOT - toistuva altistuminen:**

Laji: Rotta  
Altistustapa: Hengitys  
Altistumisaika: 90 d  
NOEL: 50000  
Tutkittu aine: Etaani, pentafluori- (HFC-125)  
Huomautus: Subkrooninen myrkyllisyys  
Laji: Rotta  
NOEL: 40000

## Solstice® 449A (R-449A)

000000023760

Versio 1.5

Muutettu viimeksi  
27.03.2026

Tutkittu aine: 1,1,1,2-tetrafluorietaani (HFC-134a)

Laji: Rotta

Altistustapa: Hengitys

Altistumisaika: 4 Viikot

NOEL: 50000

Tutkittu aine: Etaani, pentafluori- (HFC-125)

Huomautus: Subkrooninen myrkyllisyys

Laji: Rotta

Altistustapa: Hengitys (koko kehon)

Altistumisaika: 28 d

NOAEL: 49500 ppm

Menetelmä: OECD TG 412

Huomautus: Subvälitön myrkyllisyys

Laji: Rotta

Altistustapa: Hengitys

Altistumisaika: 2 Viikot

NOEL: 50000

Tutkittu aine: 2,3,3,3-tetrafluoriprop-1-eeni

Menetelmä: OECD TG 412

Laji: Rotta

Altistustapa: Hengitys

Altistumisaika: 4 Viikot

NOAEL: 50000 ppm

Tutkittu aine: 2,3,3,3-tetrafluoriprop-1-eeni

Menetelmä: OECD TG 412

Laji: Rotta

Altistustapa: Hengitys

Altistumisaika: 13 Viikot

NOAEL: 50000 ppm

Tutkittu aine: 2,3,3,3-tetrafluoriprop-1-eeni

Menetelmä: OECD TG 413

Laji: Kani, uros

Altistustapa: Hengitys

Altistumisaika: 28 d

NOEL: 500

Tutkittu aine: 2,3,3,3-tetrafluoriprop-1-eeni

Menetelmä: OECD TG 412

Huomautus: Sellaisia luokituksen ohjearvot ylittäviä myrkkyyvaikutuksia ei ole, jotka aiheuttaisivat merkittäviä kohde-elimien myrkkyyvaikutuksia.

Laji: Kani, naaras

Altistustapa: Hengitys

## Solstice® 449A (R-449A)

000000023760

Versio 1.5

Muutettu viimeksi  
27.03.2026

Altistumisaika: 28 d  
NOEL: 1000  
Tutkittu aine: 2,3,3,3-tetrafluoriprop-1-eeni  
Menetelmä: OECD TG 412  
Huomautus: Sellaisia luokituksen ohjearvot ylittäviä myrkkyyvaikutuksia ei ole, jotka aiheuttaisivat merkittäviä kohde-elimien myrkkyyvaikutuksia.

Laji: Minisika  
Altistustapa: Hengitys  
Altistumisaika: 28 d  
NOAEL: 10000 ppm  
Tutkittu aine: 2,3,3,3-tetrafluoriprop-1-eeni  
Huomautus: testattu suurin altistuminen

**(j) Aspiraatiovaara:**

tietoja ei ole käytettävissä

### 11.2. Tiedot muista vaaroista

*Hormonitoimintaa häiritsevät ominaisuudet*  
tietoja ei ole käytettävissä

*Muut tiedot:*

tietoja ei ole käytettävissä

## KOHTA 12: Tiedot vaarallisuudesta ympäristölle

### 12.1. Myrkyllisyys

*Myrkyllisyys kalalle:*

LC50

Laji: Cyprinus carpio (karppi)

Arvo: > 197 mg/l

Altistumisaika: 96 h

Menetelmä: OECD TG 203

Tutkittu aine: 2,3,3,3-tetrafluoriprop-1-eeni

Kyllästetyssä liuoksessa ei havaittu selvää myrkytysvaikutusta.

LC50

semistaattinen testi

Laji: Oncorhynchus mykiss (kirjolohi)

Arvo: 450 mg/l

Altistumisaika: 96 h

Menetelmä: 92/69/EEC, C.1

## Solstice® 449A (R-449A)

000000023760

Versio 1.5

Muutettu viimeksi  
27.03.2026

Tutkittu aine: 1,1,1,2-tetrafluorietaani (HFC-134a)

*Myrkyllisyys vesikasveille:*

EC50

Kasvunopeus

Laji: Levälle

Arvo: 142 mg/l

Altistumisaika: 96 h

Tutkittu aine: Difluorimetaani (HFC-32)

Kasvunopeus

Laji: Selenastrum capricornutum (viherlevä)

Arvo: > 118 mg/l

Altistumisaika: 72 h

Menetelmä: OECD:n testiohje 201

Tutkittu aine: 1,1,1,2-tetrafluorietaani (HFC-134a)

EC50

Biomassa

Laji: Selenastrum capricornutum (viherlevä)

Arvo: > 118 mg/l

Altistumisaika: 72 h

Menetelmä: OECD:n testiohje 201

Tutkittu aine: REACH asiakirjat "read-across"

EC50

Kasvunopeus

Laji: Selenastrum capricornutum (viherlevä)

Arvo: > 118 mg/l

Altistumisaika: 72 h

Menetelmä: OECD:n testiohje 201

Tutkittu aine: REACH asiakirjat "read-across"

EC50

Laji: Scenedesmus capricornutum (järvilevä)

Arvo: > 100 mg/l

Menetelmä: OECD:n testiohje 201

Tutkittu aine: 2,3,3,3-tetrafluoriprop-1-eeni

EC50

Biomassa

## Solstice® 449A (R-449A)

000000023760

Versio 1.5

Muutettu viimeksi  
27.03.2026

Laji: Selenastrum capricornutum (viherlevä)  
Arvo: > 114 mg/l  
Altistumisaika: 72 h  
Menetelmä: OECD:n testiohje 201  
Tutkittu aine: REACH asiakirjat "read-across"

### EC50

Kasvunopeus

Laji: Selenastrum capricornutum (viherlevä)

Arvo: > 114 mg/l

Altistumisaika: 72 h

Menetelmä: OECD:n testiohje 201

Tutkittu aine: REACH asiakirjat "read-across"

### NOEC

Biomassa

Laji: Selenastrum capricornutum (viherlevä)

Arvo: 13,2 mg/l

Altistumisaika: 72 h

Menetelmä: OECD:n testiohje 201

Tutkittu aine: REACH asiakirjat "read-across"

### NOEC

Kasvunopeus

Laji: Selenastrum capricornutum (viherlevä)

Arvo: 13,2 mg/l

Altistumisaika: 72 h

Menetelmä: OECD:n testiohje 201

Tutkittu aine: REACH asiakirjat "read-across"

### *Myrkyllisyys mikro-organismeille:*

#### EC10

Kasvun estäminen

Laji: Pseudomonas putida

Arvo: > 730 mg/l

Altistumisaika: 6 h

Tutkittu aine: 1,1,1,2-tetrafluorietaani (HFC-134a)

### *Myrkyllisyys selkärangattomille vesieliöille:*

#### EC50

Laji: Daphnia sp. (Crustacea)

## Solstice® 449A (R-449A)

000000023760

Versio 1.5

Muutettu viimeksi  
27.03.2026

Arvo: 652 mg/l  
Altistumisaika: 48 h  
Tutkittu aine: Difluorimetaani (HFC-32)  
EC50  
Laji: Daphnia magna (vesikirppu)  
Arvo: > 83 mg/l  
Altistumisaika: 48 h  
Menetelmä: OECD:n testiohje 202  
Tutkittu aine: 2,3,3,3-tetrafluoriprop-1-eeni  
EC50  
staattinen testi  
Laji: Daphnia magna (vesikirppu)  
Arvo: 980 mg/l  
Altistumisaika: 48 h  
Menetelmä: EEC 92/69/V, C2  
Tutkittu aine: 1,1,1,2-tetrafluorietaani (HFC-134a)  
EC50  
Immobilisointi  
Laji: Daphnia magna (vesikirppu)  
Arvo: > 97,9 mg/l  
Altistumisaika: 48 h  
Menetelmä: OECD:n testiohje 202  
Tutkittu aine: REACH asiakirjat "read-across"

### 12.2. Pysyvyys ja hajoavuus

#### *Biologinen hajoavuus:*

Biologinen hajoaminen: 5 %  
Altistumisaika: 28 d  
Menetelmä: OECD 301 D  
Tutkittu aine: Difluorimetaani (HFC-32)

#### *Biologinen hajoavuus:*

Biologinen hajoaminen: 5 %  
Tulos: Vaikeasti biologisesti hajoava.  
Menetelmä: OECD 301 D  
Tutkittu aine: Etaani, pentafluori- (HFC-125)

#### *Biologinen hajoavuus:*

Tulos: Vaikeasti biologisesti hajoava.  
Menetelmä: OECD:n testiohje 301F  
Tutkittu aine: 2,3,3,3-tetrafluoriprop-1-eeni

## Solstice® 449A (R-449A)

000000023760

Versio 1.5

Muutettu viimeksi  
27.03.2026

### *Biologinen hajoavuus:*

Biologinen hajoaminen: 3 %

Altistumisaika: 28 d

Tulos: Ei nopeasti biohajoava

Menetelmä: OECD 301 D

Tutkittu aine: 1,1,1,2-tetrafluorietaani (HFC-134a)

### **12.3. Biokertyvyys**

tietoja ei ole käytettävissä

### **12.4. Liikkuvuus maaperässä**

tietoja ei ole käytettävissä

### **12.5. PBT- ja vPvB-arvioinnin tulokset**

Tuote ei sisällä aineita, jotka ovat pysyviä, bioakkumulatiivisia ja toksisia (PBT) tasolla 0,1 % tai korkeammilla tasoilla.

Tuote ei sisällä aineita, jotka ovat hyvin pysyviä ja hyvin bioakkumulatiivisia (vPvB) tasolla 0,1 % tai korkeammilla tasoilla.

### **12.6. Hormonitoimintaa häiritsevät ominaisuudet**

tietoja ei ole käytettävissä

### **12.7. Muut haitalliset vaikutukset**

Kertyminen vesieliöstöihin on epätodennäköistä.

## **KOHTA 13: Jätteiden käsittelyyn liittyvät näkökohdat**

### **13.1. Jätteiden käsittelymenetelmät**

#### *Tuote:*

Hävitä lain vaatimusten mukaisesti.

#### *Pakkaus:*

Huomioitava viranomaisten määräykset käytetyn pakkausmateriaalin uudelleenkäytöstä sekä jätehuollosta.

#### *Lisätietoja:*

## Solstice® 449A (R-449A)

000000023760

Versio 1.5

Muutettu viimeksi  
27.03.2026

Jätteiden varastointi:  
direktiivi 2006/12/EY; direktiivi 2008/98/EY  
EY Asetus N:o 1013/2006  
Henkilökohtainen suojaus, katso kohta 8.

### KOHTA 14: Kuljetustiedot

#### 14.1 YK-numero tai tunnistenumero

ADR/RID:3163

IMDG:3163

IATA:3163

#### 14.2 Kuljetuksessa käytettävä virallinen nimi

ADR/RID:NESTEYTETTY KAASU, N.O.S.(1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE, R-1234yf,  
PENTAFLUOROETHANE)

IMDG:LIQUEFIED GAS, N.O.S.(1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE, R-  
1234yf,PENTAFLUOROETHANE)

IATA:Liquefied gas, n.o.s.(1,1,1,2-Tetrafluoroethane, R-1234yf, Pentafluoroethane)

#### 14.3 Kuljetuksen vaaraluokka (-luokat)

ADR/RID:2.2

IMDG: 2.2

IATA: 2.2

#### 14.4 Pakkausryhmä

tietoja ei ole käytettävissä

#### 14.5 Ympäristövaarat

ADR/RID:ei

Meriä saastuttava aine: ei

#### 14.6 Erityiset varotoimet käyttäjälle

IMDG Code segregation group according chapter 3.1.4.4 : NONE,

#### 14.7 Merikuljetus irtolastina IMO:n asiakirjojen mukaisesti

tietoja ei ole käytettävissä

### KOHTA 15: Lainsäädäntöä koskevat tiedot

#### 15.1 Nimenomaisesti ainetta tai seosta koskevat turvallisuus-, terveys- ja ympäristösäännökset tai -lainsäädäntö

Globaalinen lämpenemispotentiaali (GWP) :  
1.396

#### Muut luettelotiedot

## Solstice® 449A (R-449A)

000000023760

Versio 1.5

Muutettu viimeksi  
27.03.2026

---

US. Toxic Substances Control Act

Kaikki aineet, jotka on lueteltu aktiivisina TSCA-luettelossa

Australian teollisuuskemikaalien luettelo

Kaikki komponentit on lueteltu luettelossa, viranomaisvelvoitteet/rajoitukset ovat voimassa

Canada. Canadian Environmental Protection Act (CEPA). Domestic Substances List (DSL). (Can. Gaz. Part II, Vol. 133)

Kaikki tämän tuotteen osa-aineet ovat Kanadan DSL listalla

Japan. Kashin-Hou Law List

Mainittu luettelossa, tai luettelon mukainen

Korea. Existing Chemicals Inventory (KECI)

Mainittu luettelossa, tai luettelon mukainen

Philippines. The Toxic Substances and Hazardous and Nuclear Waste Control Act

Mainittu luettelossa, tai luettelon mukainen

China. Inventory of Existing Chemical Substances

Mainittu luettelossa, tai luettelon mukainen

Thaimaa. Olemassa oleva kemikaaliluettelo

Mainittu luettelossa, tai luettelon mukainen

Taiwan kemiallisten aineiden luettelo (TCSI)

Mainittu luettelossa, tai luettelon mukainen

### 15.2 Kemikaaliturvallisuusarviointi

Kemikaalien turvallisuusanalyysiä ei ole suoritettu.

---

## KOHTA 16: Muut tiedot

### Otsakkeen 3 alla mainittujen H-lausuntojen teksti

Norflurane : H280 Sisältää paineen alaista kaasua; voi räjähtää  
kuumennettaessa.

## Solstice® 449A (R-449A)

000000023760

Versio 1.5

Muutettu viimeksi  
27.03.2026

---

2,3,3,3-Tetrafluoroprop-1-ene	:	H280	Sisältää paineen alaista kaasua; voi räjähtää kuumennettaessa.
		H221	Syttyvä kaasu.
Pentafluoroethane	:	H280	Sisältää paineen alaista kaasua; voi räjähtää kuumennettaessa.
Difluoromethane	:	H221	Syttyvä kaasu.
		H280	Sisältää paineen alaista kaasua; voi räjähtää kuumennettaessa.

### Lisätietoja

Kaikki direktiivit ja asetukset viittaavat muutettuja versioita.  
Vasemman reunuksen pystyviivat osoittavat relevanttia muutosta edellisestä versiosta.

#### Lyhenteet:

EY Euroopan yhteisö  
CAS Chemical Abstracts Service  
DNEL Derived no effect level  
PNEC Predicted no effect level  
vPvB Very persistent and very bioaccumulative substance  
PBT Persistent, bioaccumulative and toxic substance

Tämän käyttöturvallisuustiedotteen tiedot ovat parhaan tietämyksemme mukaan oikeita laatimispäivänä. Annetut tiedot ovat ainoastaan ohjeellisia turvallista käsittelyä, käyttöä, työstöä, varastointia, kuljetusta, jätteidenkäsittelyä ja päästöjä varten, eikä niitä saa käsittää takuiksi tai laatuspesifikaatioksi. Tiedot koskevat vain mainittua tuotetta, eivätkä välttämättä pidä paikkaansa, jos tuotetta käytetään yhdessä toisen tuotteen kanssa tai prosessissa, ellei erikseen mainittu tekstissä. Käyttäjä on itse lopullisessa vastuussa tuotteiden soveltumisesta käyttötarkoituksiin. Annettuja tietoja ei ole tarkoitettu takuiksi ominaisuuksista.

---

## **Solstice® 449A (R-449A)**

000000023760

Versio 1.5

Muutettu viimeksi  
27.03.2026

---