



# Kesärenkaiden käyttö talvella henkilöautoissa

Salla Kuisma | Juha Luoma | Henri Sintonen



# Kesäenkaiden käyttö talvella henkilöautoissa

---

Salla Kuisma, Juha Luoma & Henri Sintonen

VTT



ISBN 978-951-38-8663-9 (URL: <http://www.vtt.fi/julkaisut>)

VTT Technology 335

ISSN-L 2242-1211

ISSN 2242-122X (Verkkojulkaisu)

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-38-8663-9>

Copyright © VTT 2018

JULKAISIJA – UTGIVARE – PUBLISHER

Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy

PL 1000 (Tekniikantie 4 A, Espoo)

02044 VTT

Puh. 020 722 111, faksi 020 722 7001

Teknologiska forskningscentralen VTT Ab

PB 1000 (Teknikvägen 4 A, Esbo)

FI-02044 VTT

Tfn +358 20 722 111, telefax +358 20 722 7001

VTT Technical Research Centre of Finland Ltd

P.O. Box 1000 (Tekniikantie 4 A, Espoo)

FI-02044 VTT, Finland

Tel. +358 20 722 111, fax +358 20 722 7001

## Alkusanat

Tämä kesärenkaiden talviaikaista käyttöä henkilöautoissa käsittelevä tutkimus on tehty Turvallinen liikenne 2025 -konsortiohankkeessa (<http://www.vtt.fi/proj/tl2025/>). Hankkeen jäseniä vuonna 2018 olivat

- Liikennevirasto
- Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi
- Nokian Renkaat Oyj
- Kehto-foorumi (21 kaupunkia)
- Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy.

Tutkimuksen tekivät Salla Kuisma, Juha Luoma ja Henri Sintonen VTT:ltä. Tutkimuksen ohjausryhmään kuuluivat Jussi Salminen, Kaisu Ikonen ja Keijo Kuikka Trafista, Jari Taskinen Liikennevirastosta sekä Tommi Ajoiviita Nokian Renkaat Oyj:sta. Anne Silla VTT:ltä esitarkasti käsikirjoituksen. Julkaisun tekijät ovat kuitenkin vastuussa lopputuotoksesta.

# Sisällys

<b>Alkusanat.....</b>	<b>3</b>
<b>1. Johdanto .....</b>	<b>5</b>
<b>2. Tutkimusmenetelmä.....</b>	<b>7</b>
2.1 Kenttäaineisto.....	7
2.2 Renkaiden luokittelu .....	8
2.3 Onnettomuusaineisto .....	10
<b>3. Tulokset.....</b>	<b>11</b>
3.1 Kenttäaineiston tulokset .....	11
3.1.1 Renkaiden esiintyvyys liikenteessä .....	11
3.1.2 Renkaiden esiintyvyys liikenteessä alueittain .....	12
3.1.3 Rengastyypit, kuljettajat ja ajoneuvot .....	12
3.2 Rengastyypien esiintyvyys kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa ..	13
<b>4. Tulosten tarkastelu .....</b>	<b>15</b>
<b>Kirjallisuus.....</b>	<b>17</b>
<b>Tiivistelmä</b>	
<b>Abstract</b>	

# 1. Johdanto

Suomessa keliolosuhteet vaihtelevat vuoden aikana paljon ja keliolosuhteilla on merkitystä liikenneturvallisuuden kannalta. Liikenneonnettomuuksien riski on moninkertainen lumisissa, jäisissä ja sohjoisissa keliolosuhteissa paljaaseen keliin verrattuna (ks. esim. Sallin ym. (2008) katsaus), vaikka keliriskien arviointi sisältääkin monia epävarmuustekijöitä. Auton hallinnan ja siten turvallisuuden kannalta on olennaista, että eri vuodenaikoina käytetään keliolosuhteisiin soveltuvia renkaita (esim. Hjort ym. 2015). Suomessa autoilijat ovatkin tottuneet vaihtamaan renkaat yleensä kahdesti vuodessa. Talvirenkaiden käyttö henkilöautoissa on lainsäädännön mukaan pakollista joulukuun alusta helmikuun loppuun (A 4.12.1992/1257). Talvirenkaita on käytännössä kahdenlaisia: nastarenkaita ja kitkarenkaita.

Kesärenkaita ei ole suunniteltu talviketeille, joten niiden käyttö talvella voi olla turvallisuusriski. Aiempien tutkimusten mukaan talvirengaspakkoa on noudatettu hyvin. Malmivuo ja Luoman (2010) kenttätutkimuksessa (n=1 508) ei havaittu ainoatakaan ajoneuvoa, jossa kaikki renkaat olisivat olleet kesärenkaita. Muutamassa ajoneuvossa oli tosin kesä- ja talvirenkaiden yhdistelmiä. Talvella 2000–2001 toteutetussa tutkimuksessa (Malmivuo & Mäkinen 2001) yhdessä ajoneuvossa oli lainsäädännön vastaisesti kesärenkaat (n=2 500). Talvikautena 1993–1994 (Antila ym. 1994) kesärenkaita havaittiin keskitalvella 0,3 %:ssa tutkituista henkilö- ja paketti-autoista (n=1 603). Vuotta aiemmassa tutkimuksessa kesärenkaiden osuus talvella oli 0,6 % (Saastamoinen & Heinijoki 1993).

Malmivuo ja Luoma (2014) tutkivat erilaisten rengastyypin osuuksia kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa marras–maaliskuussa 1997–2012. Tutkimuksen mukaan onnettomuuksien syntyyn ratkaisevimmin vaikuttaneiden osapuolten ajoneuvoista (n=1 029) 5 %:ssa ja kaikkien osallisten ajoneuvoista (n=1 755) 6 %:ssa oli kesärenkaat. Kaikkien osallisten ajoneuvoista 80 %:ssa oli nastoitettavat talvirenkaat, 12 %:ssa oli kitkarenkaat ja 2 %:ssa oli jokin edellisten rengasluokkien yhdistelmä. Luvuissa ovat mukana ne ajoneuvot, joista rengasluokka oli tiedossa. Itsemurhat, nukahtamiset ja sairauskohtaukset oli rajattu tarkastelun ulkopuolelle.

Erilaisten renkaiden yleisyys kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa ilmenee myös Rajamäen tutkimuksesta (2009), jossa tarkasteltiin vuosina 2000–2006 tapahtuneita talviaikaisia onnettomuuksia. Tällöin kuolonkolareihin osallisena olleista henkilö- ja pakettiautoista (n=636) 5 %:ssa oli kesärenkaat. Kesärenkaita oli jouluhelmikuun kuolonkolariautoissa lähinnä vain vuosina 2000 ja 2001; talvina 2002–

2006 kesärenkaallisia kuolonkolarien osallisia oli 0–2 autoa talvessa. Luvuissa on mukana sekä onnettomuuksien pääasiallisiksi aiheuttajiksi arvioidut osapuolet että muut osalliset.

Vaikka Suomen lainsäädäntö edellyttää talvirenkaiden käyttöä, muun muassa talvirenkaiden käyttöä koskevassa edellä mainitussa asetuksessa ei ole selkeästi määriteltä, millainen rengas lasketaan kelvolliseksi talvirenkaaksi. Asetuksessa määritetään talvirenkaille kulutuspinnan pääurien minimiurasyvyys (3 mm) ja nastojen sallittu ulkonema (2 mm). Lisäksi asetuksessa säädetään, että nastarenkaita käytettäessä nastarenkaat on asennettava henkilöauton kaikkiin pyöriin ja että eri renkaissa nastamäärät saavat poiketa enintään 25 % sen renkaan nastamäärästä, jossa nastoja on eniten (A 4.12.1992/1257). Trafín (2018a) mukaan talvirenkaat tunnistaa parhaiten rengasmerkinnöistä M+S, MS tai M & S. Merkintä on lyhenne englanninkielien sanoista 'mud' ja 'snow'. Kyseinen merkintä on kuitenkin valmistajan oma ilmoitus, joka ei ole lain mukaan sidottu talvirenkaan minimivaatimukseen (ERTMA 2018). Toinen yleinen käytössä oleva talvirengasmerkintä on 'Three Peak Mountain Snow Flake' (3PMSF) –merkintä eli niin sanottu alppivuori-symboli (Salminen 2014). Tämän merkinnän käytöstä säädetään EU:n lainsäädännössä (UNECE Regulation No 117), ja sen saamiseksi renkaan on suoriuduttava standardoidusta pitotestistä.

Koska monille talvirenkaan markkinoinnissa käytetyille käsitteille ei laissa ole määritelmää (Viegand Maagøe A/S 2016), talvirenkaiden luokittelu ei ole yksikäsitteistä. Luoman ym. (2017) kenttämittauksissa havaittiin, että kesäliikenteessä noin 5 % henkilöautoista oli varustettu M+S-merkityillä renkailla, joiden valmistajat korostavat niiden ympärivuotisen käytön mahdollisuuksia, mutta joita suomalaiset jälleenmyyjät ja testaajat pitävät ominaisuuksiltaan kesärenkaina ja Suomen talvioloihin sopimattomina. Kyseisessä tutkimuksessa tällaiset renkaat luokiteltiin all season -renkaiksi. Näiden renkaiden käytöstä talvella ei aikaisempien tutkimusten perusteella ole tietoa. Liikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntien tutkimien tieliikenneonnettomuuksien rekisterissä tällaisia renkaita ei ole erikseen luokiteltu. Luoma ym. (2017) esittivät, että joku saattaa erehtyä luottamaan liikaa näiden renkaiden ominaisuuksiin talvikeleillä M+S-merkinnän vuoksi.

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli arvioida kesärenkaiden ja niin kutsuttujen all season -renkaiden käyttöä henkilöautoissa talvella. Arviointi toteutettiin keräämällä kenttähavaintoaineisto Manner-Suomesta. Lisäksi tarkoituksena oli Onnettomuustietoinstituutin onnettomuusrekisterin ja onnettomuusraporttien avulla selvittää, kuinka yleisiä mainitut renkaat ovat olleet viime vuosina talvella tapahtuneissa kuolemaan johtaneissa tieliikenneonnettomuuksissa. Tutkimuksessa käytettiin kolmea aineistoa: (1) kenttäaineistoa henkilöautojen eri tyyppisten renkaiden käytöstä talvirenkaiden käyttöpakon aikana, (2) Trafín ajoneuvoliikennerekisteriä ja (3) Onnettomuustietoinstituutin onnettomuusrekisteriä sekä onnettomuusraportteja.

## 2. Tutkimusmenetelmä

### 2.1 Kenttäaineisto

Tiedot henkilöautojen renkaista kerättiin 22.1.–16.2.2018 havainnoimalla 1 300 henkilöautoa kuudestatoista kaupungista ostoskeskusten parkkialueilta. Aineisto kerättiin Manner-Suomesta alueellisesti edustavaksi maakuntaryhmittäin (taulukko 1). Kenttähavaintojen maakuntaryhmittäiset lukumäärät määritettiin liikennekäytössä olevien henkilöautojen perusteella (Trafi 2018b).

**Taulukko 1.** Liikennekäytössä olevat henkilöautot ja kenttäaineiston otoskoot maakuntaryhmittäin.

Maakuntaryhmä	Osuus liikennekäytössä olevista henkilöautoista Manner-Suomessa	Otoskoko (henkilöautojen lkm)
Uusimaa	26 %	338
Varsinais-Suomi, Satakunta	14 %	182
Kanta- ja Päijät-Häme, Pirkanmaa	17 %	221
Kymenlaakso, Etelä- ja Pohjois-Karjala, Etelä- ja Pohjois-Savo	17 %	221
Keski-Suomi, Pohjanmaa, Etelä- ja Keski-Pohjanmaa	14 %	182
Pohjois-Pohjanmaa, Kainuu, Lappi	12 %	156
Yhteensä	100 %	1 300

Alueellisen edustavuuden parantamiseksi aineiston keräyspaikkojen valinnassa painotettiin mahdollisuuksien mukaan kaupunkien laita-alueilla sijaitsevien ostoskeskusten pysäköintialueita, koska niitä käyttävät oletettavasti myös kaupunkien ulkopuolelta tulevat autoilijat. Aineistoon sisällytettiin kaikki henkilöautolta näyttävät ajoneuvot sekä pienet pakettiautot, jotka olisivat saattaneet olla rekisteröity henkilöautoksi. Trafian ajoneuvoliikennerekisterin mukaan pakettiautoksi rekisteröidyt ajoneuvot (n=22) karsittiin pois aineistosta myöhemmässä vaiheessa. Siten lopullisen otoksen koko oli 1 278 henkilöautoa. Aineistoon kerättiin tiedot vain Suomen rekisterikilvillä varustetuista henkilöautoista.



Henkilöautoista tarkistettiin oikeanpuoleiset renkaat olettaen, että jos autossa on erilaisia renkaita, erilaiset rengasparit laitetaan todennäköisimmin eri akselleille. Oikeanpuoleisista renkaista merkittiin rengasluokka luvussa 2.2. esitetyn luokittelun mukaan (nastoitettu nastarengas, nastarengas ilman nastoja, kitkarengas, kesären- gas, all season -rengas ja eri rengasluokkien yhdistelmä). Jos oikeanpuoleiset ren- kaat kuuluivat samaan rengasluokkaan, kirjattiin ylös etummaisena renkaan tiedot. Kitkarenkaista kerättiin myös nopeusluokka. Jos oikeanpuoleiset renkaat kuuluivat eri rengasluokkiin, rengastiedot kirjattiin sekä etu- että takarenkaasta. Epäilyistä all season -renkaista kirjattiin kaikki merkki- ja mallitiedot myöhempää luokittelua var- ten.

Myös autojen rekisterinumero kirjattiin aineistoon. Kerättyyn rengasaineistoon yhdistettiin rekisterinumeron perusteella Trafian ajoneuvoliikennerekisteristä seuraav- vat tiedot: ajoneuvon käyttöönottovuosi, ajoneuvon korityyppi ja todennäköisimmän käyttäjän syntymävuosi.

## 2.2 Renkaiden luokittelu

Henkilöautojen renkaat luokiteltiin kenttäaineistossa kuuteen rengasluokkaan:

### *(1) Nastoitettut nastarenkaat ja (2) Nastarenkaat ilman nastoja*

Nastarenkaiden pito perustuu erityisesti renkaaseen upotettuihin nastoihin. Kai- kissa nastoitettavaksi tarkoitetuista talvirenkaissa ei kuitenkaan välttämättä ole nastoja, sillä nastat ovat saattaneet lähteä pois, ne on irrotettu tarkoituksella tai rengas on voitu alun perin jättää nastoittamatta. Tämän vuoksi tutkimuksessa luokiteltiin nastoitettavaksi tarkoitettut renkaat kahteen eri luokkaan: (1) nastoi- tettuihin ja (2) ilman nastoja oleviin nastarenkaisiin. Nastojen kuntoa tai luku- määrää ei määritetty: rengas luokiteltiin nastoitetuksi nastarenkaaksi, jos siinä oli silmämääräisen tarkastelun perusteella nastoja edes jonkin verran ja vastaa- vasti nastoittamattomaksi, jos nastoja ei silmämääräisen tarkastelun perusteella ollut renkaassa lainkaan.

### *(3) Kitkarenkaat*

Kitkarenkaiden pito perustuu nastojen sijaan erityisesti teräväsärmäisiin lamel- leihin, jotka aukeavat kun renkaalla jarrutetaan tai kiihdytetään, sekä pehmeään kumiseokseen (Sairanen 2011). Lamellointi eli pintakumin uritus on tiheämpää kuin kesärenkaassa ja lamelleja on tiheämmässä. Talviset olosuhteet, joihin kit- karenkaita valmistetaan, poikkeavat eri maissa. Siten myös kitkarenkaat voivat poiketa toisistaan huomattavasti sen mukaan, millaisiin olosuhteisiin ne on suunniteltu ja millaisia ominaisuuksia niiden suunnittelussa on korostettu (ks. jäljempänä tuleva selostus).

#### *(4) Kesärenkaat*

Kesärenkailla viitataan tutkimuksessa renkaisiin, joita ei ole suunniteltu käytettäväksi lumisissa tai jäisissä ajo-olosuhteissa. Käytännössä kesärenkaat tunnustaa kulutuspinnan laadusta, lamellien puutteesta tai koosta sekä talvirengasmerkinnän (M+S-merkintä tai alppivuori-symboli) puuttumisesta.

#### *(5) All season -renkaat*

All season -renkaiksi luokiteltiin sellaiset nastattomat M+S-merkityt renkaat, jotka kulutuspinnaltaan vaikuttivat kesärengasta vastaavilta (lamellien puuttuminen tai koko) ja joita suomalaiset jälleenmyyjät ja testaajat pitävät kesärenkaina verkkosivuilta löytyvien myyntitietojen ja rengasarvioiden perusteella. All season -renkaissa ei ollut alppivuori-symbolia. Kenttähavaintoja kerätessä epäilyistä mahdollisista all season -renkaista kirjattiin ylös kaikki saatavilla olevat tiedot, jotta niihin liittyviä lisätietoja voitiin tarvittaessa etsiä myöhemmin.

#### *(6) Eri rengasluokkien yhdistelmä*

Sellaiset ajoneuvot, joissa oikean puolen renkaat kuuluivat eri rengasluokkiin edellä eriteltyjen luokkien 1–5 mukaisesti, kirjattiin eri rengasluokkien yhdistelmäksi. Näissä tapauksissa sekä etu- että takarengaankin rengasluokka kirjattiin ylös.

Koska kitkarenkaat poikkeavat toisistaan merkittävästi sen mukaan, millaisiin talviolosuhteisiin ne on ensisijaisesti valmistettu, kitkarenkaat luokiteltiin edellä esitetyn luokittelun jälkeen kahteen alakategoriaan. Tyypillisesti kitkarenkaat on jaoteltu pohjoismaisiin ja keskieurooppalaisiin kitkarenkaisiin (Tuononen & Sainio 2013; Luoma 2011). Pohjoismaisten kitkarengaiden suunnittelun lähtökohtana on toimivuus erilaisissa pohjoismaisissa talviolosuhteissa, ja niille tyypillistä on pehmeä kumiseos, runsas lamellointi ja kulutusintakumin matala lasisiirtymälämpötila. Keski-Euroopan kitkarenkaat sen sijaan on suunniteltu ensisijaisesti Keski-Euroopan talviolosuhteisiin, ja niiden suunnittelussa on painotettu enemmän märän asfaltin ominaisuuksia. Keskieurooppalaiset kitkarenkaat on yleensä luokiteltu pohjoismaisia renkaita korkeampaan nopeusluokkaan.

Autojen renkaalle määritettävä suorituskyykyluokka eli nopeusluokka kertoo suurimman renkaalle sallitun nopeuden (Autonrengasliitto 2018). Keski-Euroopan kitkarenkaat suunnitellaan paljolti Saksan vapaanopeuksisten moottoreiden talviolosuhteisiin, ja niiden enimmäisnopeus on tyypillisesti 210–270 km/h. Pohjoismaihin tarkoitetuissa kitkarenkaissa nopeusluokka on yleensä vain 160–170 km/h (nopeusluokka Q tai R). (Antila 2010.)

Jako pohjoismaisten ja keskieurooppalaisten renkaiden välillä oli kuitenkin jokseenkin haastavaa, sillä renkaiden ominaisuuksien määrittelyyn liittyy tulkintakysymyksiä eikä luokittelu välttämättä ole yhdenmukainen eri tutkimuksissa tai yhteyksissä. Markkinoilla on sellaisia Q tai R -nopeusluokkaa korkeamman nopeusluokan renkaita, joiden valmistajat korostavat renkaiden olevan tarkoitettuja suoritumaan

erityisesti lumisissa ja jäisissä olosuhteissa (esimerkiksi Continental ContiVikingContact ja Bridgestone Blizzak). Varsinkin nopeusluokasta T löytyy tällaisia renkaita, mutta niitä on myös korkeammissa nopeusluokissa (esimerkiksi Michelin X-Ice XI3, Nankang Snow Viva SV 1). Perinteisten pohjoismaisten ja keskieurooppalaisten rengasvalmistajien rinnalla on valmistajia muualta maailmasta, jotka korostavat tiettyjen renkaidensa sopivuutta pohjoismaisiin olosuhteisiin (esimerkkinä Nankang:n Ice Activa Ice-1). Koska tämän tutkimuksen pääpaino oli kesärenkaissa ja all season -renkaissa, luokiteltiin kitkarenkaat pelkän nopeusluokan perusteella matalan nopeusluokan (nopeusluokat Q ja R, 160–170 km/h) ja korkeamman nopeusluokan (korkeammat nopeusluokat) renkaisiin. Renkaiden luokittelun rajanvetoon liittyvät kysymykset on syytä tiedostaa tulosten tulokinnassa niin kitkarenkaiden kuin muidenkin renkaiden kohdalla.

### 2.3 Onnettomuusaineisto

Erilaisten renkaiden esiintyvyyttä onnettomuuksissa selvitettiin hakemalla tietoa liikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntien tutkimien kuolemaan johtaneiden tieliikenneonnettomuuksien onnettomuusrekisteristä. Aineisto saatiin Onnettomuustietoinstituutista (OTI). Onnettomuusaineiston tiedot haettiin kahdesta rekisteriin kuuluvasta perusaineistosta: kuolemaan johtaneet moottoriajoneuvo-onnettomuudet (joku on kuollut moottoriajoneuvossa) ja jalankulkijan tai polkupyöräilijän kuolemaan johtaneet onnettomuudet, joista poimittiin ne onnettomuudet, joissa moottoriajoneuvo oli ollut mukana. Aineisto haettiin vuosilta 2012–2016 ja se rajattiin talvikausiin (joulukuu–helmikuu) ja niihin henkilöautoihin, jotka oli arvioitu onnettomuuden syntyyn ratkaisevimmin vaikuttaneiksi osapuoliksi. Aineistosta karsittiin onnettomuudet, joissa välitön riskitekijä oli (a) nukahtaminen tai vireystilan lasku, (b) sairauskohtaus tai (c) ajaminen tietoisesti tilanteeseen. Rajauksen jälkeen tutkittavia onnettomuuksia oli yhteensä 107.

Onnettomuusrekisterissä renkaat oli luokiteltu seuraavasti: (1) kesärenkaat, (2) nastoitettavat talvirenkaat, (3) ei-nastoitettavat talvirenkaat, (4) edellisten yhdistelmä, sääntöjen mukainen ja (5) edellisten yhdistelmä, säädösten vastainen. Koska all season -rengasluokkaa ei ole onnettomuusrekisterissä, yksityiskohtaisempia tietoja renkaasta haettiin varsinaisista onnettomuusraporteista all season -renkaiden tunnistamiseksi edellisessä luvussa esitetyn määritelmän mukaan. Kaikki muut renkaat kuin nastarenkaat tarkistettiin. Renkaiden tarkempien merkintöjen perusteella tietoa renkaan talvirengasmerkinnöistä, kulutuspinnasta ja soveltuvuudesta etsittiin rengasvalmistajien verkkosivuilta.

## 3. Tulokset

### 3.1 Kenttäaineiston tulokset

#### 3.1.1 Renkaiden esiintyvyys liikenteessä

Havainnoidusta 1 278 henkilöautosta vain yhdessä oli kesärenkas sekä etu- että taka-akselilla (taulukko 2). Lisäksi yhteensä kolmessa autossa oli eri rengasluokkiin kuuluvat renkaat, joissa kaikissa tapauksissa kyseessä oli nasta- ja kesärenkaan yhdistelmä. Kaikkiaan kesärenkaita havaittiin näin ollen neljässä henkilöautossa. All season -renkaita ei havaittu lainkaan. Suurin osa (88 %) havainnoiduista henkilöautoista oli varustettu nastoitettavilla talvirenkailla. Näistä ajoneuvoista muutaman renkaissa (0,5 % nastoitettavista renkaista) ei ollut nastoja. Loput aineiston autoista oli varustettu kitkarenkailla (12 %).

**Taulukko 2.** Rengasluokkien esiintyvyys kenttäaineistossa.

Rengasluokka		Havaintojen osuus otoksesta	Havaintojen lukumäärä
Nastarengas	Nastallinen nastarengas	87,7 %	1 121
	Nastaton nastarengas	0,5 %	6
Kitkarengas		11,5 %	147
Kesärenkas		0,1 %	1
All season -rengas		0,0 %	0
Eri rengasluokkien yhdistelmä		0,2 %	3
Yhteensä		100,0 %	1 278

Havaituista kitkarenkaista noin puolet (72 kpl) oli matalan nopeusluokan (Q–R) renkaita ja puolet (75 kpl) korkeamman nopeusluokan (T–V) renkaita. Vertailu seitsemän vuotta sitten kerättyihin vastaaviin rengastietoihin (Luoma 2011) osoittaa, että korkeamman nopeusluokan kitkarenkaiden osuus on kasvanut huomattavasti ( $p = 0,00$ ).

Suurin osa matalan nopeusluokan kitkarenkaista oli R-nopeusluokan renkaita (66 kpl) ja vain muutama oli nopeusluokaltaan Q (6 kpl). Vastaavasti korkeamman nopeusluokan kitkarenkaista suurin osa oli T-nopeusluokan (190 km/h) renkaita (61 rengasta). Muiden havaittujen korkeamman nopeusluokan kitkarenkaiden nopeusluokat olivat H (210 km/h, 12 rengasta) ja V (249 km/h, 2 rengasta).

### 3.1.2 Renkaiden esiintyvyys liikenteessä alueittain

Kitkarenkaiden osuus oli Uudellamaalla suurempi ja nastarenkaiden osuus vastaavasti pienempi kuin muualla Suomessa (taulukko 3). Pohjois-Pohjanmaalla, Kainuussa ja Lapissa ylivoimainen osa henkilöautoista (98,7 %) oli varustettu nastarenkailta ja kitkarenkaita havaittiin harvoin. Kesärenkaiden ja eri rengasluokkien yhdistelmien pienten havaintomäärien vuoksi alueittaisesta vaihtelusta ei voida tehdä päätelmiä.

**Taulukko 3.** Rengastyypin esiintyvyys maakuntaryhmittäin (n= 1 278).

	Nasta-rengas	Kitka-rengas	Kesä-rengas	All season -rengas	Eri rengasluokkien yhdistelmä
Uusimaa	81,5 %	18,5 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Varsinais-Suomi, Satakunta	90,1 %	9,9 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Kanta- ja Päijät-Häme, Pirkanmaa	88,0 %	11,1 %	0,5 %	0,0 %	0,5 %
Kymenlaakso, Etelä- ja Pohjois-Karjala, Etelä- ja Pohjois-Savo	89,0 %	11,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Keski-Suomi, Pohjanmaa, Etelä- ja Keski-Pohjanmaa	89,1 %	9,7 %	0,0 %	0,0 %	1,1 %
Pohjois-Pohjanmaa, Kainuu, Lappi	98,7 %	1,3 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Yhteensä	88,2 %	11,5 %	0,1 %	0,0 %	0,2 %

### 3.1.3 Rengastyypit, kuljettajat ja ajoneuvot

Koska vain yhdessä henkilöautossa oli kesärenkaat ja eikä yhdessäkään autossa ollut all season -renkaita, ei voitu tehdä mitään tilastollisia päätelmiä kyseisistä ajoneuvoista tai niiden kuljettajista tai ajoneuvoista. Aineistosta voitiin todeta vain, että nastarengastetut henkilöautot olivat keskimäärin hieman vanhempia kuin kitkarengastetut henkilöautot ( $p = 0,01$ , taulukko 4).

**Taulukko 4.** Ajoneuvon keskimääräinen käyttöönottovuosi rengasluokittain.

Rengasluokka	Ajoneuvon käyttöönottovuosi, keskiarvo
Nastarengas (n=1 127)	2008
Kitkarengas (n=147)	2011
Kesärengas tai eri rengasluokkien yhdistelmä (n=4)	(1997)
Yhteensä (n=1 278)	2008

Todennäköisimmän käyttäjän keskimääräinen ikä ei vaihdellut tilastollisesti merkittävästi eri rengasluokkien välillä. Sen sijaan henkilöauton korityypin ja renkaiden välillä havaittiin yhteys, kun verrattiin nasta- ja kitkarenkailla varustettuja ajoneuvoja ( $p = 0,00$ ). Farmariautoissa oli useammin kitkarenkaat (16 %,  $n=448$ ) kuin sedanissa (11 %,  $n=250$ ), monikäyttöajoneuvoissa (12 %,  $n=237$ ) tai viistoperissä (6 %,  $n=265$ ).

### 3.2 Rengastyyppien esiintyvyys kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa

Kesärenkaita ei havaittu jouluhelmikuussa vuosina 2012–2016 tapahtuneissa kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa, kun tarkasteltiin onnettomuuden syntyyn merkittävimmin vaikuttaneiden henkilöautojen renkaita (**taulukko 5**). Yhdessäkään henkilöautossa ei ollut myöskään all season -renkaiksi luokiteltavia renkaita.

**Taulukko 5.** Rengastyyppien esiintyvyys jouluhelmikuussa tapahtuneissa kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa 2012–2016 (neljä onnettomuutta on puutteellisten tietojen takia jätetty pois tarkastelusta).

	Osuus onnettomuuksista	Onnettomuuksien lukumäärä
Nastarenkaat	95,1 %	98
Kitkarenkaat	4,9 %	5
Kesärenkaat	0,0 %	0
Edellisten yhdistelmä	0,0 %	0
Yhteensä	100,0 %	103

Nastarenkaiden osuus onnettomuusaineistossa oli 95 %. Kuudessa nastoitettavilla renkailla varustetuista henkilöautoista huonoimman renkaan nastojen määrä oli 0 % enimmäismäärästä eli kyseessä oli täysin nastaton nastarengas. Kitkarenkaita oli onnettomuusaineistossa verrattain vähän: vain viisi henkilöautoa oli varustettu

kitkarenkailla. Onnettomuusraporttien mukaan kitkarenkaista neljät olivat nopeusluokaltaan Q tai R ja yhdet olivat näitä korkeamman nopeusluokan kitkarenkaat. Eri rengasluokkien yhdistelmällä varustettuja henkilöautoja ei ollut aineistossa lainkaan.

Vain talvisissa keliolosuhteissa jouluihelmikuussa tapahtuneita onnettomuuksia tarkasteltaessa rengasluokkien osuudet olivat samansuuntaiset kuin kaikissa keliolosuhteissa tapahtuneissa onnettomuuksissa (**taulukko 6**).

**Taulukko 6.** Rengastyypin esiintyvyys jouluihelmikuussa talvisissa keliolosuhteissa tapahtuneissa kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa 2012–2016 (neljä onnettomuutta on puutteellisten tietojen takia jätetty pois tarkastelusta).

	Osuus onnettomuuksista	Onnettomuuksien lukumäärä
Nastarenkaat	96,5 %	82
Kitkarenkaat	3,5 %	3
Kesärenkaat	0,0 %	0
Edellisten yhdistelmä	0,0 %	0
Yhteensä	100,0 %	85

Koska onnettomuuksissa ei esiintynyt kesärenkailla tai all season -renkailla varustettuja ajoneuvoja, mahdollisia alueellisia tai eri tyyppisiä onnettomuuksia koskevia eroja ei voitu vertailla.

## 4. Tulosten tarkastelu

Tutkimuksen päätulosten perusteella voidaan todeta, että talvirengaspakkoa noudatetaan Suomessa nykyään varsin hyvin. Kenttäaineistossa kaikkiaan neljässä henkilöautossa havaittiin kesärenkaita, kun eri rengasluokkien yhdistelmät luettiin mukaan, ja vain yhdessä näistä tapauksista kesärengas löytyi sekä oikealta etu- että taka-akselilta. Saatua tulos talvirenkaiden kuuli-aisesta käytöstä Suomessa on linjassa aiempien tutkimusten tulosten kanssa (Malmivuo & Luoma 2010; Malmivuo & Mäkinen 2001; Antila ym. 1994; Saastamoinen & Heinijoki 1993). Kesärenkaita ei myöskään esiintynyt talvirengaspakon aikana tapahtuneissa kuolemaan johtaneissa onnettomuuksissa.

Tulosten perusteella myöskään all season -renkaita ei käytetä talvirenkaina, vaikka Luoman ym. (2017) tutkimus osoitti tällaisten renkaiden olevan melko yleisiä kesäaikaan. Autoilijat siis näyttäisivät ymmärtävän renkaat kesärenkaiksi M+S-merkinnästä huolimatta, eivätkä he käytä niitä talviaikana. Myöskään onnettomuuksissa ei havaittu all season -renkaiksi luokiteltavia renkaita. Tämä on liikenneturvallisuuden kannalta myönteinen tulos. Kuisman & Luoman (2018) mukaan hyvin pieni osa talvirenkaista ostetaan toistaiseksi suoraan verkkokaupoista. Siten on tärkeää, että renkaita myyvässä liikkeessä toimivalla myyjällä on asiantuntemusta erilaisten renkaiden soveltuvuudesta Suomen talvioloihin. On myös tärkeää, että viranomaiset jakavat aiheesta tietoa, jotta renkaita ostavat kuluttajat osaavat varmasti tunnistaa Suomen talvioloihin soveltuvan talvirenkaan. Voisi olla suositeltavaa esimerkiksi viestiä kuluttajille entistä paremmin, että M+S-merkintä on etupäässä valmistajan oma ilmoitus, joka ei ole sidottu minkäänlaisiin täsmällisiin vaatimuksiin eikä näin ollen takaa renkaan kelpoisuutta talvisiin olosuhteisiin.

Kesä- ja all season -renkaiden osuutta koskevilla tuloksilla on merkitystä myös sikäli, ettei uudessa 1.6.2020 voimaan tulevassa tieliikennelaissa ole enää vain tiettyyn ajanjaksoon sidottua talvirenkaiden käyttöpakkoa. Sen sijaan talvirenkaita on käytettävä talvikuukausina (marras-maaliskuu), jos sää tai keli sitä edellyttää. Lakimuutoksen mahdollisia vaikutuksia rengasvalintoihin voidaan jatkossa arvioida vertaamalla nyt saatuja eri rengastyyppeiden käyttöosuuksia vastaaviin osuuksiin tulevina talvina.

Nasta- ja kitkarenkaiden osuudet kenttäaineistossa (nastarenkaat 88 % ja kitkarenkaat 12 %) mukailevat aiempien tutkimusten tuloksia (Trafi 2015; Malmivuo & Luoma 2010). Kitkarenkaista noin puolet oli matalan nopeusluokan (Q tai R) kitkarenkaita ja puolet näitä korkeamman nopeusluokan renkaita. Vertailu aikaisempiin tuloksiin (Luoma 2011) osoitti, että seitsemässä vuodessa korkeamman nopeusluokan renkaiden osuus on kasvanut selvästi. Toisaalta eri nopeusluokkien täsmällisen osuuden selvittäminen vaatisi laajemman kitkarengasaineiston keräämistä.

Nastarenkaiden osuus onnettomuusaineistossa ja erityisesti talvikeleillä tapahtuneissa onnettomuuksissa oli suurempi kuin liikenteessä, ja kitkarenkaiden osuus oli puolestaan pienempi kuin liikenteessä. Tarkasteltujen onnettomuuksien lukumäärä



oli kuitenkin niin pieni, ettei ole syytä tehdä mitään päätelmiä rengastyypin ja onnettomuuksien yhteydestä. Havaittuihin eroihin voivat vaikuttaa monet tekijät renkaiden ominaisuuksien lisäksi kuten suorite-erot, kuljettajakohdaiset erot jne.

Lopuksi voidaan todeta, ettei renkaiden luokittelu kesä-, all season ja kitkarenkaisiin ole yksiselitteistä, eikä talvirenkaalle näin ollen ole pitävää määritelmää. Myöskään perinteinen luokittelu pohjoismaisten ja keskieurooppalaisten kitkarenkaiden välillä ei ole ongelmaton. Talvirenkaiden luokitteluun liittyviin kysymyksiin ei voitu olla kiinnittämättä huomiota tutkimusta tehdessä, vaikka tutkimuksen pääpaino oli kesä- ja all season -renkaissa. Lopulta luokittelussa on kyse renkaan ominaisuuksista, ja niihin liittyvät tulkintakysymykset myös lisäävät vertailun haastavuutta tutkimusten välillä. Tilanne saattaa näyttytyä hieman sekavana myös viranomaisille, koska talvirengasmerkittyjen renkaiden luokkiin mahtuu hyvin monenlaisia renkaita, joiden soveltuvuus pohjoismaisiin talvisiin olosuhteisiin vaihtelee.

# Kirjallisuus

- A 4.12.1992/1257. Valtioneuvoston asetus ajoneuvojen käytöstä tiellä. Viitattu 7.5.2018. Finlex, ajantasainen lainsäädäntö.
- Antila, J. (2010). Etelä-Suomen talveen. Tekniikan Maailma 22, 12–16.
- Antila, J.; Mäkelä, T.; Heinijoki, H. & Saastamoinen, K. (1994). Talvirengastutkimus: talvirenkaiden kulumis- ja kitkaominaisuuksien vertailu sekä talvirenkaiden käyttö ja kunto talvikaudella 1993-94: talvi ja tieliikenne-projekti. Tielaitoksen selvityksiä 34/1994.
- Autonrengasliitto (2018). Rengasmerkinnät ja renkaiden valinta. <http://www.autonrengasliitto.fi>, viitattu 15.5.2018.
- ERTMA (European tyre & rubber manufacturers' association) (2018). Winter tyre. <http://www.etrma.org/activities/transport/winter-tyre>, viitattu 25.6.2018.
- Kuisma, S. & Luoma, J. (2018). Talvirenkaiden valintakriteerit. Trafin tutkimuksia 5/2018.
- Luoma, J.; Peltola, H. & Kuisma, S. (2017). Talvirenkaiden käyttö kesällä henkilöautoissa. VTT Technology 284.
- Luoma, J. (2011). Keski-Euroopan olosuhteisiin suunniteltujen kitkarenkaiden yleisyys Suomessa. VTT Tiedotteita – Research Notes 2600.
- Malmivuo, M. & Luoma, J. (2014). Nasta- ja kitkarenkaat kuolemaan johtaneissa talviajan onnettomuuksissa. VTT Technology 204.
- Malmivuo, M. & Luoma, J. (2010). Talvirenkaiden kunnon kehittyminen vuosina 2001–2010. VTT Tiedotteita 2554.
- Malmivuo, M. & Mäkinen, T. (2001). Talvirengastutkimus 2000–2001. Tiehallinnon selvityksiä 34/2001.
- Rajamäki, R. (2009). Renkaiden puutteet kuolonkolareissa. VTT Tiedotteita – Research notes 2467.
- Saastamoinen, K. & Heinijoki, H. (1993). Talvirengastutkimus. Talvirenkaiden käyttö ja kunto sekä kuljettajien arvioit talvirenkaistaan talvikaudella 1992–93. Tielaitoksen selvityksiä 45/1993.
- Sairanen, H. (2011). Nasta- ja kitkarenkaiden vertailu. Opinnäytetyö, Auto- ja kuljetustekniikka. Mikkelin ammattikorkeakoulu.

- Salli, R.; Lintusaari, M.; Tiikkaja, H. & Pöllänen, M. (2008). Keliolosuhteet ja henkilöautoliikenteen riskit. Tampereen teknillinen yliopisto, tiedonhallinnan ja logistiikan laitos. Liikenne ja kuljetusjärjestelmät. Tutkimusraportti 68.
- Salminen, J. (2014). Talvirengasmääräykset Suomessa ja talvirenkaiden tekniset määritelmät. Trafi, Rengasfoorumi 2.10.2014.
- Trafi (2018a). Talvirenkaat. Liikenteen turvallisuusvirasto Trafin verkkosivut. [https://www.trafi.fi/tieliikenne/auton\\_renkaat/talvirenkaat](https://www.trafi.fi/tieliikenne/auton_renkaat/talvirenkaat), viitattu 7.5.2018.
- Trafi (2018b). Liikennekäytössä olevat henkilöautot maakunnittain 30.9.2017. Trafin tilastotietokanta.
- Tuononen, A. & Sainio, P. (2013). Optimaalinen nasta-kitkarengassuhde jäisellä tiellä – NASTAVIRTA. Nasta-tutkimusohjelma, loppuraportti. Aalto-yliopisto.
- Viegand Maagøe A/S (2016). Review study on the Regulation (EC) No 1222/2009 on the labelling of tyres, Final Report.

Nimeke	<b>Kesärenkaiden käyttö talvella henkilöautoissa</b>
Tekijä(t)	Salla Kuisma, Juha Luoma & Henri Sintonen
Tiivistelmä	<p>Kesärenkaita ei ole suunniteltu talvikelleille, joten niiden käyttö talvella voi lisätä onnettomuusriskiä. Vaikka aiempien tutkimusten perusteella talvirengaspakkoa on noudatettu hyvin, kesärenkaita käytetään silti talvella joissakin henkilöautoissa. Lisäksi vuonna 2016 todettiin noin viiden prosentin henkilöautoista olleen kesäaikaan varustettu niin kutsutuilla all season -renkailla. Tällaisten renkaiden käytöstä talvella ei aikaisempien tutkimusten perusteella ole tietoa.</p> <p>Tutkimuksen tavoitteena oli arvioida kesärenkaiden ja all season -renkaiden käyttöä talvella henkilöautoissa. Arviointi toteutettiin keräämällä talvirenkaiden käyttöpakon aikana 1 278 henkilöauton kenttähavaintoaineisto Manner-Suomesta. Lisäksi selvitettiin, kuinka yleisiä mainitut renkaat olivat vuosina 2012–2016 talvella tapahtuneissa kuolemaan johtaneissa tieliikenneonnettomuuksissa onnettomuuksien syntyyn merkittävimmin vaikuttaneiden osallisten henkilöautoissa. Onnettomuustiedot pohjautuivat liikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntien keräämään aineistoon.</p> <p>Tutkimuksen päätulosten perusteella talvirengaspakkoa noudatetaan nykyään hyvin. Kaikkiaan neljässä autossa havaittiin kesärenkaita, ja vain yhdessä näistä kesärenkas löytyi sekä etu- että taka-akselilta. All season -renkaita ei aineistossa ollut lainkaan. Autoilijat siis näyttäisivät ymmärtävän tällaiset renkaat kesärenkaiksi M+S-merkinnästä huolimatta. Kesärenkaita tai all season -renkaita ei esiintynyt myöskään tarkastellussa onnettomuusaineistossa.</p> <p>Liikenneturvallisuuden kannalta tutkimuksen tulos on myönteinen. Luotettavan ja selkeän tiedon jakaminen on joka tapauksessa tärkeää, jotta renkaita ostavat kuluttajat osaavat varmasti tunnistaa Suomen talvioloihin soveltuvat talvirenkaat.</p>
ISBN, ISSN, URN	ISBN 978-951-38-8663-9 (URL: <a href="http://www.vtt.fi/julkaisu">http://www.vtt.fi/julkaisu</a> ) ISSN-L 2242-1211 ISSN 2242-122X (Verkkojulkaisu) <a href="http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-38-8663-9">http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-38-8663-9</a>
Julkaisu-aika	Syyskuu 2018
Kieli	Suomi, englanninkielinen tiivistelmä
Sivumäärä	20 s.
Projektin nimi	Turvallinen liikenne 2025
Rahoittajat	
Avainsanat	Kesärenkaat, all season -renkaat, henkilöauto, talviliikenne, liikenneturvallisuus
Julkaisija	Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy PL 1000, 02044 VTT, puh. 020 722 111

Title	<b>Wintertime use of summer tyres on cars</b>
Author(s)	Salla Kuisma, Juha Luoma & Henri Sintonen
Abstract	<p>Summer tyres are not designed for winter conditions in Finland, thus their use in wintertime can increase accident risk. Earlier studies suggest that the vast majority of Finnish motorists use winter tyres from December to February as required by law. However, some motorists use summer tyres on passenger cars throughout the winter. In 2016 it was found that roughly five percent of passenger cars were equipped with all-season tyres, but there is no previous knowledge on how frequently these tyres are used in winter.</p> <p>The objective of this study was to estimate the extent of summer and all-season tyre use on passenger cars in wintertime in Finland. The estimation was based on field observations of 1 278 cars throughout the country. The frequency of these tyres in fatal wintertime accidents in 2012–2016 was also investigated.</p> <p>The main results showed that winter tyres are used appropriately in winter. In all, summer tyres were found on four passenger cars, only one of which was equipped with summer tyres both front and back. None of the observed vehicles was equipped with all-season tyres. This result suggests that drivers understand that all-season tyres are not suitable for Finnish winter conditions. Neither summer tyres nor allseason tyres occurred in the dataset on tyres on cars involved in fatal road accidents.</p> <p>As regards road traffic safety, the results are positive. At any rate, it is important to provide reliable and understandable information on the suitability of winter tyres for Finnish winter conditions.</p>
ISBN, ISSN, URN	ISBN 978-951-38-8663-9 (URL: <a href="http://www.vttresearch.com/impact/publications">http://www.vttresearch.com/impact/publications</a> ) ISSN-L 2242-1211 ISSN 2242-122X (Online) <a href="http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-38-8663-9">http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-38-8663-9</a>
Date	September 2018
Language	Finnish, English abstract
Pages	20 p.
Name of the project	Traffic Safety 2025
Commissioned by	
Keywords	Summer tyres, all-season tyres, passenger car, wintertime traffic, road safety
Publisher	VTT Technical Research Centre of Finland Ltd P.O. Box 1000, FI-02044 VTT, Finland, Tel. 020 722 111

## Kesärenkaiden käyttö talvella henkilöautoissa

Kesärenkaita ei ole suunniteltu talvikeleille, joten niiden käyttö talvella voi lisätä onnettomuusriskiä. Vaikka aiempien tutkimusten perusteella talvirengaspakkoa on noudatettu hyvin, kesärenkaita käytetään silti talvella joissakin henkilöautoissa. Lisäksi vuonna 2016 todettiin noin viiden prosentin henkilöautoista olleen kesäaikaan varustettu niin kutsutuilla all season -renkailla. Tällaisten renkaiden käytöstä talvella ei aikaisempien tutkimusten perusteella ole tietoa.

Tutkimuksen tavoitteena oli arvioida kesärenkaiden ja all season -renkaiden käyttöä talvella henkilöautoissa. Arviointi toteutettiin keräämällä talvirenkaiden käyttöpakon aikana 1 278 henkilöauton kenttähavaintoaineisto Manner-Suomesta. Lisäksi selvitettiin, kuinka yleisiä mainitut renkaat olivat vuosina 2012–2016 talvella tapahtuneissa kuolemaan johtaneissa tieliikenneonnettomuuksissa onnettomuuksien syntyyn merkittävimmin vaikuttaneiden osallisten henkilöautoissa.

Tutkimuksen päätulosten perusteella talvirengaspakkoa noudatetaan nykyään hyvin. Kaikkiaan neljässä autossa havaittiin kesärenkaita, ja vain yhdessä näistä kesärenkaas löytyi sekä etu- että taka-akselilta. All season -renkaita ei aineistossa ollut lainkaan. Autoilijat siis näyttäisivät ymmärtävän tällaiset renkaat kesärenkaiksi M+S-merkinnästä huolimatta. Kesärenkaita tai all season -renkaita ei esiintynyt myöskään tarkastellussa onnettomuusaineistossa.

Liikenneturvallisuuden kannalta tutkimuksen tulos on myönteinen. Luotettavan ja selkeän tiedon jakaminen on joka tapauksessa tärkeää, jotta renkaita ostavat kuluttajat osaavat varmasti tunnistaa Suomen talvioloihin soveltuvat talvirenkaat.

ISBN 978-951-38-8663-9 (URL: <http://www.vtt.fi/julkaisut>)

ISSN-L 2242-1211

ISSN 2242-122X (Verkkojulkaisu)

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-38-8663-9>