

Nastarenkaiden kuntoerot riskitekijänä

Jouko Lahti, Tero Lähderanta, Esa Rätty

Julkaisun nimi Nastarenkaiden kuntoerot riskitekijänä	
Tekijät Jouko Lahti, Tero Lähderanta, Esa Rätty	
Toimeksiantaja ja asettamispäivämäärä Liikenteen turvallisuusvirasto (Trafi) 31.5.2017	
Julkaisusarjan nimi ja numero Trafin tutkimuksia 16/2017	ISSN (verkkojulkaisu) 2342-0294 ISBN (verkkojulkaisu) 978-952-311-215-5
Asiasanat Nastarengas, talvirengas, kuntoero, kuntotekijä, riskitekijä	
Yhteyshenkilö Keijo Kuikka	Raportin kieli suomi
Tiivistelmä <p>Rengasliikkeisiin tulee yhä useammin uusittavaksi nastarenkaita, joissa on vielä koh- tuullisesti urasyvyyttä jäljellä, mutta nastat ovat irronneet tai kuluneet loppuun. Kuinka laajasta ja merkittävästä ongelmasta on kysymys? Tässä tutkimuksessa py- rittiin kartoittamaan kuluneiden nastarenkaiden kuntoeroja ja niihin liittyviä riskiteki- jöitä mahdollisten toimenpidesuosittelujen ja jatkotutkimusten pohjaksi.</p> <p>Nastarenkaiden kuntoa tutkittiin viidessä rengashotellissa eri puolilla maata. Tutki- musotokseen valittiin rengassarjoja, joissa kulunein rengas oli urasyvyydeltään 4–7 mm. Tutkitut nastarenkaat olivat urasyvyydeltään keskimäärin 6,1 mm, mutta niissä havaittiin pahoja puutteita nastoituksen osalta.</p> <p>Useimpien rengassarjojen huonoimmassa renkaassa ehjiä nastoja oli jäljellä alle 60 prosenttia alkuperäisestä määrästä. Noin kaksi kolmasosaa tutkituista rengassar- joista arvioitiin laittomiksi liian suurien, yli 25 prosentin nastamääräerojen vuoksi.</p> <p>Etuvetoisessa autossa eturenkaiden urasyvyys ja nastamäärä hupenevat takaren- kaita nopeammin. Samalla eturenkaiden nastaulkonemilla on tapana kasvaa. Kun- toerojen tasaamiseksi nastarenkaiden sijaintia olisikin kierrätettävä jopa 3 000 ajoki- lometrin välein, jos etuvetoautolla ajetaan pääasiassa paljaalla asfaltilla.</p> <p>Renkaisiin liittyviä riskejä analysoitiin onnettomuustilastoista ja yksittäisistä kuolon- kolareista. Henkilö- ja pakettiautojen aiheuttamissa talvikelionnettomuuksissa ren- kaat ovat huomattavasti kuluneempia kuin yleensä talviliikenteessä. Ajoneuvon hal- linnan menetyksiin näyttäisi usein liittyvän liian suuri tilannenopeus, ajonvakautus- järjestelmän puuttuminen sekä selkeästi huonommat renkaat taka-akselilla.</p> <p>Nastarenkaiden tasainen kuluminen on tavoiteltavaa liikenneturvallisuuden, ympäris- tön ja taloudellisuuden kannalta. Tutkimustulokset ovat siinä määrin hälyttäviä, että aiheeseen on syytä paneutua laajalla rintamalla. Tuloksia voidaan hyödyntää esimer- kiksi valistuksessa sekä määräysten ja suositusten valmistelussa. Lisäksi aiheen tii- moilta heräsi useita kiinnostavia jatkotutkimustarpeita.</p>	

Publikation Skilnaderna i skicket på dubbdäck som riskfaktor	
Författare Jouko Lahti, Tero Lähderanta, Esa Rätty	
Tillsatt av och datum Trafiksäkerhetsverket (Trafis) 31.5.2017	
Publikationsseriens namn och nummer Trafis undersökningsrapporter 16/2017	ISSN (webbpublikation) 2342-0294 ISBN (webbpublikation) 978-952-311-215-5
Ämnesord Dubbdäck, vinterdäck, skillnad i skicket, skickfaktor, riskfaktor	
Kontaktperson Keijo Kuikka	Rapportens språk finska
<p>Sammandrag</p> <p>Däckverkstäderna får allt oftare i uppdrag att förnya dubbdäck som har ett acceptabelt mönsterdjup kvar, men dubbarna har fallit bort eller är nedslitna. Ett hur omfattande och betydande problem är det fråga om? Syftet med denna undersökning var att kartlägga skillnaderna i skicket på slitna dubbdäck och dithörande riskfaktorer för att få en grund för eventuella åtgärdsrekommendationer och fortsatta undersökningar.</p> <p>Dubbdäckens skick undersöktes i fem däckhotell i olika delar av landet. Till samplet valdes däckserier där det mest slitna däck hade ett mönsterdjup på 4–7 mm. Mönsterdjupet på dubbdäcken som undersöktes var i genomsnitt 6,1 mm, men allvarliga brister beträffande dubbnings observerades.</p> <p>Det sämsta däck i de flesta däckserierna hade kvar mindre än 60 procent av det ursprungliga antalet dubbar. Ungefär två tredjedelar av de undersökta däckserierna bedömdes som olagliga på grund av att skillnaderna i mängden dubbar var alltför stor, över 25 procent.</p> <p>I en framhjulsdreven bil minskar framdäckens mönsterdjup och mängden dubbar fortare än på bakdäck. Samtidigt brukar utstickan av dubbar öka på framdäcken. För att jämla ut skillnaderna i däckens skick borde dubbdäcken roteras med till och med 3 000 kilometers mellanrum om den framhjulsdrivna bilen i huvudsak kör på bar asfalt.</p> <p>Riskerna i anslutning till däck analyserades utifrån olycksstatistiken och enskilda dödsrockor. I olyckor som orsakats av person- och paketbilar i vinterväglag är däckens betydligt mer slitna än i vintertrafiken normalt. Orsaken till att föraren förlorat herraväldet över bilen verkar ofta vara en alltför stor situationshastighet, avsaknaden av en elektronisk stabilitetskontroll och klart sämre däck på bakaxeln.</p> <p>Med tanke på trafiksäkerheten, miljön och ekonomin bör man sträva efter jämnt slitage på dubbdäcken. Eftersom undersökningsresultaten är mycket alarmerande är det skäl att sätta sig in i frågan på bred front. Resultaten kan utnyttjas till exempel för upplysning och vid beredning av föreskrifter och rekommendationer. Beträffande detta väcktes också flera intressanta behov av ytterligare undersökningar.</p>	

Title of publication Differences in condition of studded tyres as risk factor	
Author(s) Jouko Lahti, Tero Lähderanta and Esa Rätý	
Commissioned by, date Finnish Transport Safety Agency (Trafí) 31 May 2017	
Publication series and number Trafí Research Reports 16/2017	ISSN (online) 2342-0294 ISBN (online) 978-952-311-215-5
Keywords Studded tyre, winter tyre, difference in condition, condition factor, risk factor	
Contact person Keijo Kuikka	Language of the report Finnish
Abstract <p>An increasing number of studded tyres with reasonable tread depth but with no studs left or with only worn out studs are brought to tyre dealers for replacement. How common and significant is this problem?</p> <p>The purpose of this study was to examine the differences in the condition of worn studded tyres and the associated risk factors so that recommendations can be issued and further research carried out.</p> <p>The condition of studded tyres was examined in five tyre hotels in different parts of Finland. In the tyre series selected for the study, the most worn tyre had a tread depth of between four and seven millimetres. The studded tyres examined in the survey had an average tread depth of 6.1 millimetres but there were serious inadequacies in their studding.</p> <p>In the majority of the tyre series, the poorest quality tyres had less than 60 per cent of the original studs left. The conclusion was that about two thirds of the tyre series examined in the study were illegal because the differences in the number of studs were too large (more than 25 per cent).</p> <p>In cars with front-wheel drive, the tread depth and studs of the front wheels wear out more rapidly than in the rear wheels. At the same time, the stud protrusion in the front tyres tends to grow. In fact, in order to reduce these differences, motorists should rotate the positions of studded tyres as often as after every 3,000 kilometres if the car in question has a front-wheel drive and is mainly used on bare asphalt roads.</p> <p>Risks associated with tyres were analysed on the basis of accident statistics and fatal crashes. In accidents caused by passenger cars and vans in winter conditions, the tyres were substantially more worn than in winter traffic in general. It seems that the loss of vehicle control often involves excessive situational speeds, the absence of the electronic stability control and significantly more worn tyres on the rear axle.</p> <p>For reasons of traffic safety, the environment and economic considerations, all studded tyres of a vehicle should wear out at the same rate. The results of the study are alarming and the issue should be seriously examined by all those concerned. The findings can be used for raising awareness among the public and in the drafting of regulations and recommendations. There are also a number of interesting areas in the subject where further research is needed.</p>	

ALKUSANAT

Rengasliikkeisiin tulee usein uusittavaksi nastarenkaita, joissa on vielä kohtuullisesti urasyvyyttä jäljellä, mutta nastat ovat irronneet tai kuluneet loppuun. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on kartoittaa kuluneiden nastarenkaiden kuntoeroja ja niihin liittyviä riskitekijöitä mahdollisten jatkotutkimusten pohjaksi.

Tutkimuksen on laatinut liikenneturvallisuustutkija, viestintäkonsultti Jouko Lahti. Tilastoajoissa ovat avustaneet Tero Lähderanta Trafista ja Esa Rätty Onnettomuustietoinstituutista. Tutkimuksen ohjausryhmään kuuluivat Keijo Kuikka ja Marko Sinnerkari Trafista sekä Jouko Lahti, Tmi J Lahti Interaction.

Helsingissä, 5. syyskuuta 2017

Keijo Kuikka
erityisasiantuntija
Liikenteen turvallisuusvirasto (Trafi)

FÖRORD

Däckverkstäderna får ofta i uppdrag att förnya dubbdäck som har ett acceptabelt mönsterdjup kvar, men dubbarna har fallit bort eller är nedslitna. Syftet med denna undersökning är att kartlägga skillnaderna i skicket på slitna dubbdäck och dithörande riskfaktorer för att få en grund för eventuella fortsatta undersökningar.

Undersökningen har utarbetats av trafiksäkerhetsforskare, kommunikationskonsult Jouko Lahti. Tero Lähderanta från Trafi och Esa Räty från Institutet för Olycksinformation har assisterat i statistikkörningarna. Till undersökningens styrgrupp hörde Keijo Kuikka och Marko Sinerkari från Trafi samt Jouko Lahti från Tmi J Lahti Interaction.

Helsingfors den 5 september 2017

Keijo Kuikka
specialsakkunnig
Trafiksäkerhetsverket (Trafi)

FOREWORD

Studded tyres with reasonable tread depth but with no studs left or with only worn out studs are often brought to tyre dealers for replacement. The purpose of this study is to examine the differences in the condition of worn studded tyres and the associated risk factors so that further research can be carried out.

The study was carried out by Jouko Lahti who works as a traffic safety researcher and communications consultant. He was assisted in statistical runs by Tero Lähderanta from Trafi and Esa Räty from the Finnish Crash Data Institute. The project steering group comprised Keijo Kuikka and Marko Sinerkari from Trafi and Jouko Lahti from Tmi J Lahti Interaction.

Helsinki 5 September 2017

Keijo Kuikka
Special Adviser
Finnish Transport Safety Agency (Trafi)

Sisällysluettelo

Tiivistelmä

Sammandrag

Abstract

1	Johdanto	1
1.1	Tutkimuksen tausta ja tavoitteet.....	1
1.2	Aineistot, menetelmät ja luokitukset	2
1.3	Tutkimus- ja tilastokatsaus	3
1.4	Asiantuntijakommentit	5
2	Tulokset	6
2.1	Nastarenkaat kausisäilytyksessä	6
2.1.1	Yleisiä huomioita rengashotelliotoksesta	6
2.1.2	Yksittäisten renkaiden kuntotekijät	7
2.1.3	Kuntoerot etu- ja takarenkaiden välillä.....	11
2.1.4	Alueelliset erot renkaiden kunnossa	13
2.2	Nastarenkaat talvikelionnettomuuksissa	15
2.2.1	Rengasonnettomuuksien kehitystrendit	15
2.2.2	Rengastyypit onnettomuustilastoissa.....	16
2.2.3	Nastarenkaiden urasyvyys, nastoitus ja ikä.....	16
2.2.4	Nastarenkaisiin liittyvät riskitekijät	19
2.3	Nastarenkaat tapaustarkastelussa.....	20
2.3.1	Yleisiä huomioita yksittäistapauksista	20
2.3.2	Renkaiden kuntoerot ja niiden merkitys.....	21
2.3.3	Tutkijalautakuntien parannusehdotukset.....	23
2.3.4	Rengastutkinnan kehittämishaasteet.....	24
3	Yhteenveto.....	25
3.1	Keskeiset päätelmät.....	25
3.2	Toimenpidesuositukset	26
3.3	Jatkotutkimustarpeet.....	27
4	Liitteet	29
4.1	Lähdeluettelo	29
4.2	Asiantuntijayhteydet	30
4.3	Liitetaulukot.....	31
4.4	Rengashotelliotoksen ohjeistus	36
4.5	Rengastutkinnan lausuntolomake.....	39

1 Johdanto

1.1 Tutkimuksen tausta ja tavoitteet

Viime aikaisessa julkisessa keskustelussa on kiinnitetty huomiota renkaiden turvalliseen käyttöikään. Renkaiden välillä lienee sen suhteen suuriakin eroja, mutta toistaiseksi tätä tietoa ei ole kuluttajien saatavilla. Aihepiiri ansaitsee tarkempia tutkimuksia, sillä asialla on laajaa yhteiskunnallista merkitystä liikenneturvallisuuden, ympäristön ja taloudellisuuden kannalta.

Tämä tutkimus keskittyy henkilö- ja pakettiautojen nastarenkaiden kuntoeroihin rengashotelleissa ja talvikelionnettomuuksissa. Optimitilanteessa yksittäisen renkaan urasyvyys ja nastoitus kuluisivat tasatahtiin renkaan ikääntymisen myötä. Rengasliikkeissä on kuitenkin huomattu, että nastarenkaita ei uusita niinkään urasyvyyden vaan nastoituksen huonon kunnon vuoksi.

Toisaalta tarkastellaan renkaiden välisiä kuntoeroja samassa rengassarjassa. Renkaat kuluvat vetävällä akselilla nopeasti etenkin etuvetoisissa autoissa, joten renkaiden sijaintia pitäisi kierrättää säännöllisesti rengassarjan kulumisen tasaamiseksi. Mikäli kuntoero etu- ja takarenkaiden välillä pääsee kasvamaan suureksi, paremmat renkaat suositellaan asennettavaksi taakse.

Tutkimuksen tavoitteena on kartoittaa kuluneiden nastarenkaiden kuntoeroja ja niihin liittyviä riskitekijöitä mahdollisten jatkotutkimusten pohjaksi. Rengastyyppien välisen vertailun sijaan kiinnitetään huomio renkaiden kulumiseen ja sen seurantaan. Tutkimuksen avulla voidaan jatkossa vaikuttaa rengasvalistukseen, autoilijoiden ajotapaan ja rengashuoltoon sekä tuleviin nastamääräyksiin.

Henkilö- ja pakettiautojen talvirenkaiden käyttöä ja ominaisuuksia säädelään ajoneuvojen käytöstä tiellä annetulla asetuksella (1257/1992). Joulu-, tammi- ja helmikuun aikana on käytettävä talvirenkaita, joiden urasyvyys on vähintään 3,0 mm. Nastarenkaita käytettäessä nastarenkait on asennettava kaikkiin pyöriin paripyörien toisia pyöriä lukuun ottamatta. Ajoneuvon eri renkaiden nastamäärät saavat poiketa enintään 25 prosenttia ajoneuvon sen renkaan nastamäärästä, jossa nastoja on eniten.

Renkaiden käyttösäännöksiä ollaan uudistamassa ja siirtämässä asetustasolta uuteen tieliikennelakiin. Hallituksen esitysluonnoksessa ajoneuvojen renkaiden nastamäärä ei saisi poiketa toisistaan siten, että siitä voisi aiheutua vaaraa. Lakiin ei olla sisällyttämässä tarkkaa vaatimusta esimerkiksi nastamäärien enimmäiserosta tai enimmäispoikkeamaa suositelluista ilmanpaineista.

Liikenteen turvallisuusvirasto (Trafi) voi kuitenkin antaa tarkempia määräyksiä sallituista nastamäärien eroista. Samalla olisi tarpeen täsmentää sitä, miten paljon kulu- nutta tai vaurioitunutta nastaa voidaan pitää laissa tarkoitettuna nastana. Trafi voisi jatkossa myös määritellä, millainen rengas katsotaan talvirenkaaksi, sillä toistaiseksi siitä ei ole viranomaisten toimesta määritely.

Määräysten lisäksi tarvitaan yhtenäisiä suosituksia talvirenkaihin liittyvissä kysymyksissä. Suositukset talvirenkaiden minimiurasyvyysdeksi vaihtelevat tällä hetkellä 4–6 milliin Nokian Renkaiden, Autonrengasliiton ja Liikenneturvan esittäminä. Ren-

kaiden iän osalta rengasalan tekninen foorumi suosittelee enintään 6 vuoden käyttöikää renkaan käyttöönnotosta tai maksimissaan 10 vuoden kokonaisikää renkaan valmistusajankohdasta.

1.2 Aineistot, menetelmät ja luokitukset

Tutkimusprojektiin osallistuneet Trafin ja Onnettomuustietoinstituutin (OTI) asiantuntijat on nostettu esiin raportin alkusanoissa. Lisäksi on oltu yhteydessä yli 20 ulkoiseen asiantuntijaan projektin aikana heränneiden kysymysten tiimoilta. Asiantuntijoiden näkemyksiä aihepiiristä esitetään anonyymisti kohdassa 1.4. Ks. tutkimukseen liittyvät asiantuntijayhteydet liitteessä 4.2.

Kohdan 2.1 rengashotellitotokseen valittiin viisi Suomen Euromaster Oy:n rengashotellia. Kustakin rengashotellista pyrittiin seulomaan 50 nastarengassarjaa, jotka olisivat urasyvyydeltään puolikuntoisia. Otokseen valikoitui 250 rengassarjaa, joista 215 sarjassa kuluneimman renkaan urasyvyys oli 4,0–7,0 mm. Otoksesta 162 sarjaa osui tähdättyyn 4,5–6,4 mm:n haarukkaan. Ks. liitetaulukko 2.

Euromasterin rengasasentajat hoitivat tiedon keruun ja mittaukset 5.6.–30.6.2017 yhdessä läpikäytyjen kirjallisten ohjeiden mukaan (liite 4.4). Rengassarjan merkki, malli, koko ja ikä poimittiin vasemmasta eturenkaasta. Rengassarjaan liittyville erityishuomioille varattiin vapaamuotoinen tekstikenttä. Lisäksi kirjattiin ylös hyllypaikan numero mahdollisia jatkoselvityksiä varten.

Nastarenkaan kuntoa tarkasteltiin renkaan kunnon kannalta tyypillisimmästä kohdasta 30 cm:n pituiselta alueelta kulutuspinnan koko leveydeltä. Mittaustulokset merkittiin lomakkeelle renkaan viimeisen sijainnin mukaan (VE, OE, VT, OT). Urasyvyys mitattiin renkaan pääurista 0,1 mm:n tarkkuudella kolmesta eri kohdasta, joista keskimäinen arvo (mediaani) kirjattiin tulokseksi.

Seuraavaksi laskettiin ehjien ja rikkinäisten nastojen lukumäärät tarkastelualueella. Rikkinäiset nastat eriteltiin puuttuviin, katkenneisiin ja selkeästi heiluviin nastoihin. Nastaulkonemat mitattiin 0,1 mm:n tarkkuudella kolmesta ehjästä nastasta, joista keskimäinen arvo kirjattiin tulokseksi.

Kuvia mittauksista:



Tarkastelualue



Urasyvyys



Nastaulkonema

Nastarenkaiden kuntoeroihin liittyviä riskitekijöitä arvioidaan OTI:n onnettomuustietorekisteristä ajettujen tilastojen ja yksittäisten onnettomuustapausten valossa. Kohdassa 2.2 tarkastellaan henkilö- ja pakettiautojen talvikeleillä aiheuttamia kuolemaan johtaneita liikenneonnettomuuksia vuosilta 2000–2015. Tilastotarkastelu kattaa 589 tapausta, joista 450 aiheuttajalla oli nastarenkaat alla.

Tarkastelusta on karsittu itsetuhoisuuteen, sairauskohtaukseen tai nukahtamiseen liittyvät tapaukset. Talvikeleihin sisällytetään lumiset, sohjoiset ja jäiset kelityypit, joten kuivalla talvikelillä sattuneet onnettomuudet eivät sisälly tarkasteluun.

Kohdassa 2.3 analysoidaan yksittäisistä tutkintakansioista tuoreimpia tapauksia, joihin liittyy ajoneuvon hallinnan menetys ja jokin nastarenkaisiin liittyvä riskitekijä. Tapaustarkastelun ulkopuolelle rajattiin myös suuret ylinopeudet ja törkeät rattijuopumukset. Tarkasteluun valikoitui 20 talvikelionnettomuutta 2011–2015.

Nastarenkaan eri kuntotekijöistä ei ole käytettävissä vakiintunutta kuntoluokitusta. Vuoden 2010 talvirengastutkimuksessa käytetty luokitus urasyvyyden osalta tuntuu liian tiukalta ja nastoituksen osalta turhan väljältä. Esimerkiksi urasyvyydeltään 8 mm:n talvirengas luokiteltiin tuolloin tyydyttäväksi, mutta nykyisin monissa talvirenkaissa ei ole uutenakaan kuin 9 mm urasyvyyttä.

Tässä tutkimuksessa nastarenkaat luokitellaan urasyvyydeltään, nastoitukseltaan ja iältään kolmeen kuntoluokkaan: hyvä, tyydyttävä ja huono. Lisäksi huonokuntoisista renkaista eritellään laittomat renkaat, mikäli ne eivät täytä annettuja määräyksiä. Kuntoluokitus tehdään rengassarjan huonoimman renkaan mukaan. Kuntoeroja tarkastellaan rengassarjan parhaan ja huonoimman renkaan välillä.

Taulukko 1. Nastarenkaiden kuntoluokitus

Kuntoluokka:	Urasyyvyys mm	Ehjien nastojen %-osuus	Nastaulkonema mm	Ikä (v) valmistuksesta
HYVÄ	≥ 6,5 mm	80–100 %	≥ 1,0 mm	0–2 v
TYYDYTTÄVÄ	4,5–6,4 mm	60–79 %	0,5–0,9 mm	3–5 v
HUONO	< 4,5 mm	< 60 %	< 0,5 mm	≥ 6 v
LAITON	< 3,0 mm		> 2,0 mm	

Taulukko 2. Suuret kuntoerot rengassarjassa

Kuntoero:	Urasyyvysero mm	Ehjien nastojen %-osuusero	Ulkonemaero mm	Ikäero (v) valmistuksesta
SUURI ERO	≥ 2,0 mm	≥ 20 %-yks.	≥ 0,5 mm	≥ 3 v
LAITON		> 25 % *		

* Huom. rengashotelliotoksessa käytetty laskentatapa ehjien nastojen %-osuudesta eroaa voimassa olevasta 25 %:n säännöstä. Trafin tulkinnan mukaan nastoiksi ei lasketa pistokärjeltään sileiksi kuluneita tai katkenneita nastoja nastaeroa määritettäessä. Nastaeroja arvioidaan jäljempänä molemmilla laskentatavoilla.

1.3 Tutkimus- ja tilastokatsaus

Ajonvakautusjärjestelmän (ESC) on arvioitu vähentävän huomattavasti vakavia liikenneonnettomuuksia, joissa kuljettaja menettää autonsa hallinnan. Syksyllä 2014 järjestelmä oli vakiovarusteena jo 40–46 prosentissa henkilöautoista, ajosuoritteisiin suhteutettuna jopa kahdessa kolmesta ajokilometristä. Ajonvakautusjärjestelmän yleistymistä selvitettiin Trafin tutkimuksessa 2016. Ks. lähdeluettelo liitteessä 4.1.

Vakuutusyhtiöiden liikennevahinkotilastojen mukaan liikennevahingot kasautuvat vaativille ja vaihteleville talvikeleille. Esimerkiksi 13.1.2015 sattui 467 liikennevahinkoa, kun lämpötila nousi nopeasti ja satoi runsaasti lunta. Monet kuljettajat eivät ilmeisesti sovi tilannenopeutta riittävästi ajokelin, ajoneuvon ja ajotaidon mukaan. Jotkut saattavat luottaa liikaakin uusiin ajohallintajärjestelmiin.

Suomalaisautoilijat ovat tottuneet pitämään huolta erityisesti talvirenkaistaan. Talvirenkaiden kuntoa tutkittiin viimeksi VTT:n toimesta talvella 2009–2010, jolloin urasyvyydeltään alle 5,5 mm:n renkaita oli vain 8,6 prosentissa tutkituista henkilö- ja pakettiautoista. Tuoreimmassa Autonrenkasliiton kesärenkastutkimuksessa syksyllä 2016 alle 3,5 mm:n renkaita oli noin joka neljännessä (26 %) autossa.

VTT:n talvirengastutkimukseen valikoitui sekä nasta- että kitkarenkaita, mutta tutkimusraportissa ei tuotu esiin mahdollisia kuntoeroja niiden välillä. Talvirengastyypien välisiä eroja tarkasteltiin lähemmin kuolemaan johtaneissa talviajan onnettomuuksissa VTT:n toimesta 2014. Tutkimuksessa kävi ilmi, että renkaat ovat onnettomuusautoissa selvästi huonokuntoisempia kuin yleensä talviliikenteessä.

OTI:n onnettomuustietorekisteristä ajetun tilaston mukaan talvikaudella (joulukuusta helmikuuhun) 2000–2015 tapahtuneissa kuolonkolareissa oli osallisena 1 255 henkilö- ja pakettiautoa. Nastarenkailla varustetuista autoista (1 006 kpl) 29 prosentissa oli vähintään yksi urasyvyydeltään alle 5,5 mm:n rengas. Kitkarenkailla varustetuista autoista (136 kpl) vastaava osuus oli peräti 35 prosenttia.

Viitteellistä tietoa renkaiden kunnosta saadaan myös henkilö- ja pakettiautojen määräraikaiskatsastuksista. Trafin ylläpitämän katsastustilaston mukaan rengasvikojen perusteella hylättiin 2 prosenttia autoista vuonna 2016. Yleisimmät syyt olivat liian pieni urasyvyys tai liian suuri nastaero. Jälkimmäinen puute korostuu talvikuukausina, jolloin pelkästään sen perusteella hylätään pari prosenttia autoista.

Käsillä olevaan tutkimusaiheeseen liittyy myös Moottori-lehden (10/2014) julkaisema testi ”Paremmat renkaat eteen vai taakse?”. Testi tehtiin kitkarenkailla, joista paremmat olivat uusia ja huonommat noin 5 milliin kuluneita. Loppupäätelmänä todetaan, että paremmat renkaat tulee asettaa taakse vetotavasta riippumatta. Testaajien mukaan yliohtautuminen on vaarallisempaa kuin aliohtautuminen.

Kuluneita talvirenkaita testattiin laajasti VTI:n toimesta Ruotsissa 2015. Monipuolisiin lumi- ja jääpitoesteihin valikoitui 27 uutta ja 50 kulunutta talvirengassarjaa, jotka seulottiin rengashotelleista edustamaan eri rengastyyppejä ja laatutasoja. Kuluneet rengassarjat olivat urasyvyydeltään 5–7 mm huonoimman renkaan osalta. Urasyvyydeltään paremmat renkaat asennettiin testissä taka-akselille.

Kuluneita nastarenkaita valikoitui VTI:n testattavaksi 18 rengassarjaa. Eturenkaiden urasyvyys oli keskimäärin 6,2 mm ja takarenkaiden 7,4 mm. Ehjien nastojen osuus oli eturenkaissa keskimäärin 80 prosenttia ja takarenkaissa useimmiten 100 prosenttia. Nastaulkonema oli eturenkaissa keskimäärin 1,1 mm ja takarenkaissa 0,8 mm. Nastarenkaat olivat keskimäärin 6,5 vuoden ikäisiä valmistusvuodesta lukien.

Nastarenkaat erottuivat edukseen liukkaalla jääpinnalla, jossa uusilla pohjoismaisilla kitkarenkailla jarrutusmatka oli keskimäärin 31 prosenttia pidempi kuin uusilla nastarenkailla. Sen sijaan lumipitovertailussa pohjoismaiset kitkarenkaat olivat uutena hieman nastarenkaita parempia. Keski-Euroopan olosuhteisiin tarkoitettut kitkarenkaat jäivät molemmissa testeissä odotetusti viimeiseksi.

Rengastyypien väliset erot muuttuivat VTI:n testissä merkittävästi kulumisen myötä. Kuluneilla nastarenkailla jarrutusmatka jäisellä pinnalla kasvoi 38 prosenttia uusiin nastarenkaisiin verrattuna ja kaventui noin 8 prosenttiin kuluneisiin kitkarenkaisiin nähden. Nastarenkaat näyttäisivät menettävän kuluessaan suorituskykyään suhteellisesti eniten, mikä voi tulla monille autoilijoille vastaan yllätyksenä.

1.4 Asiantuntijakommentit

Renkaiden kehitystrendit

- Talvirenkaiden pito- ja ajo-ominaisuudet talvikeleillä ovat parantuneet. Nastarenkaiden osalta tienkuluma ja melu ovat vähentyneet. Eurooppalainen lainsäädäntö ohjaa kehitystä myös kohti alhaisempaa polttoaineenkulutusta.
- Tavoitteena on, että nastat ja renkaan kumi kuluisivat samalla nopeudella, ja nastaulkonema pysyisi noin yhdessä millissä koko renkaan elinkaaren ajan. Vetorengas ja vapaasti pyörivä rengas saatetaan jatkossa suunnitella erilaisiksi.
- Uskomme, että tien kuluttavuusvaikutus tulee korostumaan entisestään. Tulevaisuudessa kuluttaja valitsee mielellään nastarenkaan, jolla on alhainen tien kuluttavuus, mikäli hänellä on riittävästi informaatiota saatavilla.

Nastarenkaiden kuntoerot

- Vaihtoon tulevissa nastarenkaissa on usein paljonkin urasyvyyttä, mutta nastat ovat irronneet tai kuluneet loppuun. Monet asiakkaat ovat siirtyneet ostamaan kaksi rengasta kerralla, koska nastoja puuttuu vetävältä akselilta.
- Ongelmat johtuvat muuttuneista talviajo-olosuhteista sekä etuvetoisten autojen yleisyydestä. Myös teiden huono kunto sekä autojen lisääntynyt paino ja suuremmat moottoritehot kuluttavat renkaita nopeammin.
- Uusien nastarenkaiden nastaulkonemat kasvavat hieman ensimmäisten satojen kilometrien aikana. Mikäli etuvetoisella autolla ajetaan vain sulalla moottoritiellä, eturenkaiden kumi kuluu nastoja nopeammin, jolloin nastaulkonema kasvaa. Vapaasti pyörivissä takarenkaissa käy päinvastoin.
- Mielestämme ilmiön haitallisin seuraus on nastaulkonemien ero etu- ja takarenkaiden välillä, josta seuraa akselien välinen pitoero jäisellä kelillä. Nastojen irtoaminen laaturenkaista on aika vähäistä, mutta muilla voi olla ongelmia.

Paremmat renkaat taakse

- Rauhallinen ajotapa ja etu- ja takarenkaiden paikkojen vaihtaminen 5–8 000 kilometrin välein ovat parhaat keinot nastaulkoneman vaihtelun hillitsemiseen.
- Paljon ajavien pitäisi kierrättää renkaiden sijaintia myös ajokauden aikana rengaskuluman tasaamiseksi, mutta meidänkään asiakkaat eivät juurikaan tee sitä.
- Suosittelemme parempien renkaiden asentamista aina taka-akselille, vaikka urasyvyysero etu- ja takarenkaiden välillä olisi vain millin luokkaa.

Nastamääräysten kehittäminen

- Nasta-asetus antaa liikkumatilaa tuotekehitykselle, mikä oli yksi sen tavoitteista. Nastamäärien maksimieron voi pitää nykyisellä tasolla. Nasta on käyttökelpoton, jos se on katki tai kovametallikärki tai koko nasta on irronnut.
- Nastamäärien sijaan pitäisi puhua renkaiden pitoeroista ja mitata myös nastaulkonemien eroja. Määräyksissä olisi otettava kantaa myös urasyvyyseroihin, joka esim. etu- ja taka-akselien välillä ei saisi olla enemmän kuin 50 %.
- Nasta-asetuksesta voisi poistaa staattisen pistovoiman mittaamisen ja keskittyä tienkulumakokeen kehittämiseen. Toisen näkemyksen mukaan yliajokokeen sijaan tyyppihyväksynnässä pitäisi keskittyä nastan ulkonemaan ja pistovoimaan.



2 Tulokset

2.1 Nastarenkaat kausisäilytyksessä

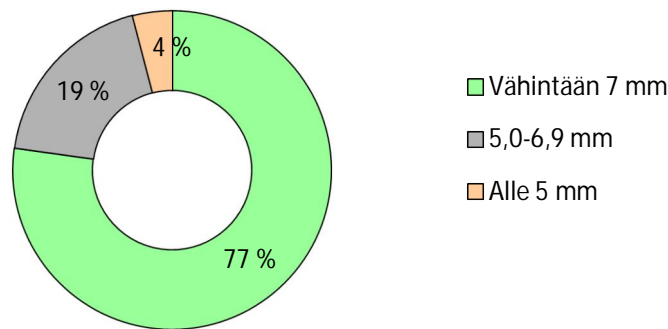
2.1.1 Yleisiä huomioita rengashotelliinotoksesta

Suomalaiset ovat tottuneet ajamaan kaksilla renkailla ja hoitamaan renkaanvaihdon kahdesti vuodessa. Rengashotellipalvelut ovat yleistyneet erityisesti kaupunkikeskuksissa, joissa säilytystilat ovat rajalliset tai renkaiden varastointi voi olla jopa kiellettyä taloyhtiön toimesta. Keskeisin motiivi rengashotellien käytölle lienee kuitenkin vaivattomuus, jolla pakolliset renkaanvaihdot saadaan ajoissa hoidettua.

Rengashotellipalvelujen käyttäjien renkaat ovat oletettavasti paremmassa kunnossa kuin talviliikenteessä keskimäärin. Kausisäilytykseen tulevat renkaat, venttiilit ja vanteet tarkastetaan huolella ja niiden uusimistarpeesta informoidaan asiakasta, kun renkaiden vaihdon aika lähestyy. Renkaat myös kuluvat tasaisemmin, kun epätavalliseen kulumiseen johtaneet syyt korjataan välittömästi kuntoon.

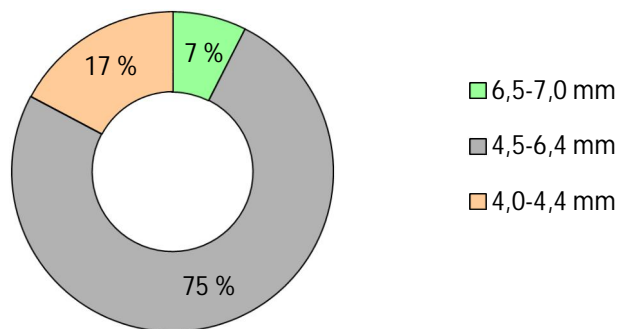
Rengashotelliinotoksen esiselvityksenä pyydettiin nastarenkaiden urasyvyysjakaumaa viidestä Suomen Euromasterin rengashotellista eri puolilta maata. Tieto oli helposti saatavilla, sillä renkaiden kunto arvioidaan ja syötetään järjestelmään niitä vastaanotettaessa. Euromasterilla urasyvyys mitataan ja kirjataan täysinä millein rengassarjan jokaisesta renkaasta. Nastoituksen suurille kuntoeroille on oma koodinsa.

Rengashotelleissa oli keskimäärin 77 prosenttia urasyvyydeltään vähintään 7 mm:n rengassarjoja kuluneimman renkaan mukaan laskettuna. Urasyvyydeltään alle 5 mm:n rengassarjoja oli vain nelisen prosenttia. Alle 4,5 mm:n rengassarjojen omistajille suositellaan renkaiden uusimista seuraavaksi talvikaudeksi. Myös nastoituksen osalta huonokuntoiset rengassarjat kehoitetaan uusimaan. Ks. liitetaulukko 1.



Kuvio 1. Nastarenkaiden urasyvyysjakauma rengashotelleissa keskimäärin rengassarjan kuluneimman renkaan mukaan (N: 5 119).

Esiselvityksen perusteella rengashotellien asentajat poimivat urasyvyydeltään puoli-kuntoisia nastarenkaita lähempään tarkasteluun. Rengashotelliotokseen valikoitui yhteensä 250 rengassarjaa, joista 215 sarjaa jakautui huonoimman renkaan osalta välille 4,0–7,0 mm oheisen kuntoluokituksen mukaisesti. Ks. liitetaulukko 2.



Kuvio 2. Rengashotelliotoksen urasyvyysjakauma kuntoluokittain tilastoanalyysiin valittujen rengassarjojen osalta (N: 215).

Tilastoanalyysiin valittujen renkaiden keskimääräinen urasyvyys oli 6,1 mm, ehjien nastojen osuus 74 prosenttia ja nastaulkonema 0,9 mm sekä ikä 5,2 vuotta. Huomio kiinnittyy kuitenkin suuriin kuntoeroihin. Keskimäärin rengassarjojen parhaan ja huonoimman renkaan välillä oli eroa urasyvyudessa 1,8 mm, nastaosuuksissa 43 prosenttiyksikköä ja nastaulkonemassa 0,6 mm. Ks. liitetaulukko 3.

Keskusteluissa Euromasterin edustajien kanssa kävi ilmi, että asiakkaille suositellaan aina urasyvyydeltään parempien renkaiden asentamista taakse, vaikka renkaiden kulumaero olisi vain millin luokkaa. Käytäntö lienee rengasalalla yleinen, sillä esimerkiksi Vianorilla toimitaan samaan tapaan. Turvallisuuden kannalta käytäntö on perusteltua, mutta se on omiaan kasvattamaan kuntoeroja alusta alkaen.





2.1.2 Yksittäisten renkaiden kuntotekijät

Seuraavassa tarkastellaan kausisäilytysrenkaiden nastoituksen kuntoa ja ikää rengassarjoissa, joiden kuluneimman renkaan urasyvyys oli 4,0–7,0 mm. Nastoituksen kuntoa arvioidaan nastoitukseltaan huonoimmasta renkaasta. Alkuperäinen nastamäärä on arvioitu ehjien ja rikkiäisten nastojen yhteismäärällä. Rikkiäisiksi luokitellaan puuttuvat, katkenneet ja selkeästi heiluvat nastat.

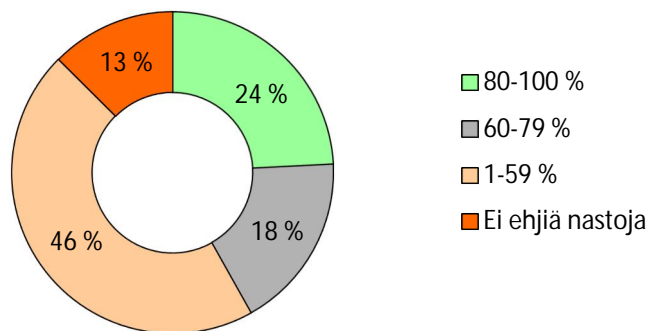
Keskimäärin renkaissa oli A4:n kokoisella tarkastelualueella noin 15 ehjää ja 5 rikkiäistä nastaa. Esimerkiksi tyypillisimpään rengaskokoon 205/55R16 suhteutettuna

se merkitsee keskimäärin noin 130 nastaa renkaan koko vierintäkehällä. Nastamäärät kuitenkin vaihtelivat suuresti jakautuen vuonna 2013 voimaan tulleen nasta-asetuksen mukaisiin ja sitä vanhempiin renkaisiin. Uudemmissa renkaissa oli selkeästi nähtävissä kaksi kategoriaa nasta-asetuksen pykälien 2 ja 7 sallimissa rajoissa.

Taulukko 3. Ehjien ja rikkiäisten nastojen määrät tarkastelualueella keskimäärin

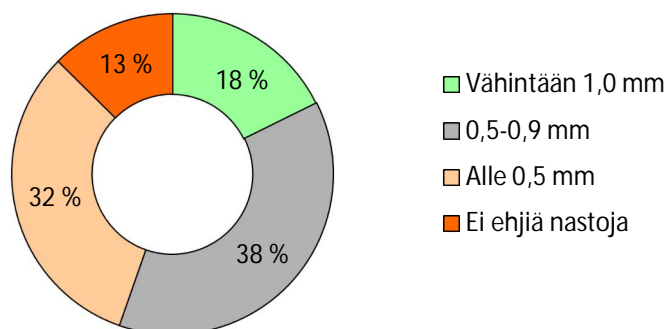
Ehjät nastat 15 kpl	Rikkiäiset nastat 5 kpl		
	Puuttuvat (2)	Katkenneet (2)	Heiluvat (1)
			

Rengashotelliotoksen perusteella nastarenkaat kuluvat vaihtokuntoon useimmiten nastoituksen huonon kunnon vuoksi kuten asiantuntijakommenteissakin arveltiin. Useimmissa rengassarjoissa nastoituksestaan huonoimmassa renkaassa oli ehjiä nastoja jäljellä alle 60 prosenttia. Rengassarjoista 13 prosenttia oli sellaisia, joissa jossain renkaassa ei ollut tarkastelualueella yhtään ehjää nastaa. Ks. liitetaulukko 4.



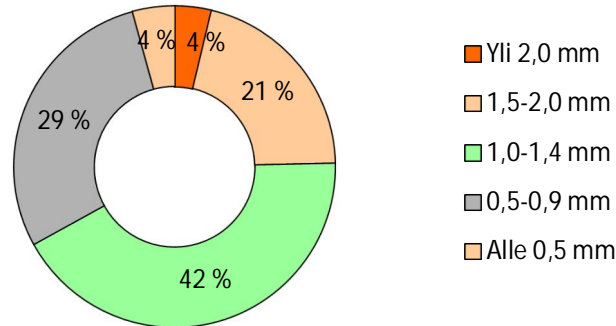
Kuvio 3. Ehjien nastojen osuus alkuperäiseen nastoitukseen verrattuna nastoituksestaan huonoimmassa renkaassa.

Nastaulkonemia olisi perusteltua verrata kyseisen renkaan tyyppihyväksynnässä mitattuihin arvoihin, mutta tässä yhteydessä tyydytään karkeampaan luokitukseen. Rengassarjojen huonoimmista renkaista 45 prosenttia oli nastaulkonemaltaan alle 0,5 mm. Osuus sisältää myös edellä mainitut rengassarjat, joissa ei ollut yhtään ehjää nastaa jäljellä. Ks. liitetaulukko 5.



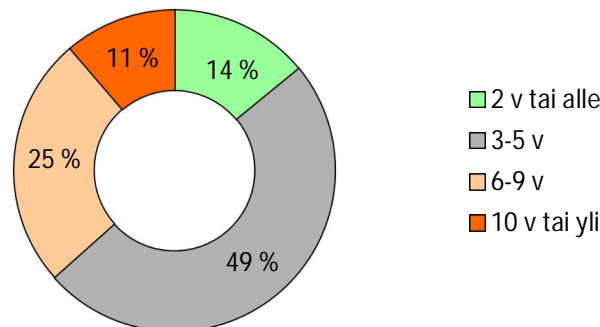
Kuvio 4. Ehjien nastojen ulkonema nastaulkonemaltaan huonoimmassa renkaassa.

Rengashotelliotoksessa mitattiin myös laittomia, yli 2,0 mm:n nastaulkonemia kahdeksassa rengassarjassa. Paljon tätä suurempia nastaulkonemia ei käytännössä esiinny, sillä nastat irtaavat herkästi niin suurella ulkonematasolla. Joka neljännessä rengassarjassa oli ulkonemaltaan vähintään 1,5 mm:n nastoja, jotka voidaan luokitella huonoiksi tienpinnan kulumisen ja rengasmelun kannalta. Ks. liitetaulukko 6.



Kuvio 5. Ehjien nastojen ulkonema nastaulkonemaltaan parhaassa renkaassa.

Renkaiden ikä on laskettu vasemman eturenkaan valmistusvuoden mukaan. Joissain rengassarjoissa (17 kpl) oli merkiltään tai malliltaan eri renkaita, joten niiden osalta kyse ei ole välttämättä rengassarjan vanhimma renkaasta. Vähintään 6 vuoden ikäisiä renkaita oli otoksessa 37 prosenttia. Mukana oli myös vähintään 10 vuoden ikäisiä renkaita, jotka nostavat rengashotelliotoksen keski-ikää. Ks. liitetaulukko 7.

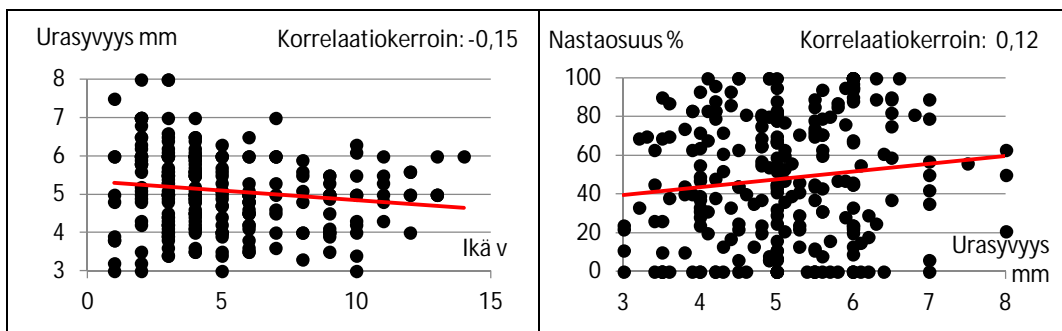


Kuvio 6. Rengassarjojen ikäjakauma rengashotelliotoksessa.

Renkaiden ikätarkastelussa huomio kiinnittyy siihen, että koko rengashotelliotoksessa (N: 250) nastoitus oli kulunut huonoon kuntoon monissa tuoreemmissakin renkaissa. Vastaavasti vähintään 6 vuoden ikäisissä rengassarjoissa ehjien nastojen osuus nastoituksestaan huonoimmista renkaista oli yllättävän usein vielä tyydyttävällä tai jopa hyvällä tasolla. Ks. liitetaulukot 8–10.

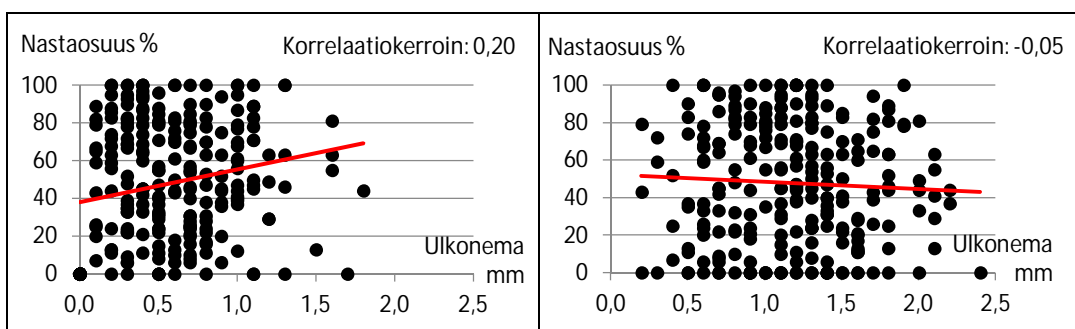
Nastarenkaat näyttäisivät kuluvan eri kuntotekijöiden osalta hyvinkin eri tahtiin. Oheiset hajontakuviot kuvaavat renkaan eri kuntotekijöiden välistä lineaarista riippuvuutta ja yksittäisten havaintojen hajontaa koko rengashotelliotoksessa (N: 250).

Urasyyvyys luonnollisesti pienenee renkaan käytön ja ikääntymisen myötä. Rengashotelliotoksessa korrelaatiokerroin on kuitenkin yllättävän pieni (-0,15), mikä johtuu otoksen rajaamisesta puolikuntoisiin renkaisiin ja esimerkiksi renkaiden käyttöolosuhteista. Ehjien nastojen osuuksissa huomio kiinnittyy laajaan hajontaan sekä isommissa että pienemmissä urasyvyyksissä.



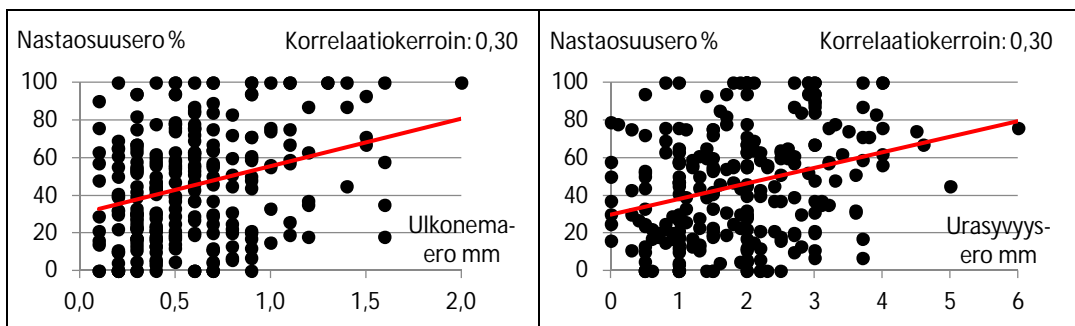
Kuvio 7. Urasyvyyden yhteys renkaan ikään ja ehjien nastojen osuuteen rengassarjan huonoimman renkaan mukaan.

Korrelaatiota esiintyy edellistä selkeämmin ehjien nastojen osuuksien ja ulkonemien välillä. Mitä pienempi nastaosuus, sitä pienempi nastaulkonema on keskimäärin rengassarjan huonoimmissa renkaissa. Rengassarjan suurimman nastaulkoneman suhteen korrelaatio kääntyy negatiiviseksi.



Kuvio 8. Nastaosuuden yhteys rengassarjan pienimpään ja suurimpaan nastaulkoneeseen.

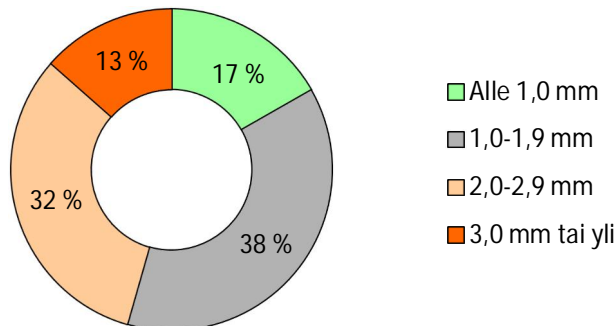
Korrelaatiot nastarenkaiden kuntotekijöiden välillä näkyvät voimakkaimmin, kun tarkastellaan kuntoerojen suuruutta samassa rengassarjassa. Ehjien nastojen osuuserojen ja ulkonemaerojen väliseksi korrelaatiokertoimeksi saadaan 0,30. Korrelaatio kohoa yhtä suureksi myös nastaosuus- ja urasyvyyserojen välillä.



Kuvio 9. Ehjien nastojen osuuserojen yhteys ulkonema- ja urasyvyyseroihin rengassarjan parhaan ja huonoimman renkaan välillä.

2.1.3 Kuntoerot etu- ja takarenkaiden välillä

Rengashotelliotoksessa havaittiin selkeitä kuntoeroja rengassarjojen parhaan ja huonoimman renkaan välillä. Kuntoerot kasvavat nopeasti suuriksi etenkin etuvetoisilla autoilla, jos renkaiden sijaintia ei kierrätetä säännöllisesti. Urasyvyyden osalta vähintään 2,0 mm:n kuntoeroja oli 46 prosentissa rengassarjoista. Ks. liitetaulukko 11.



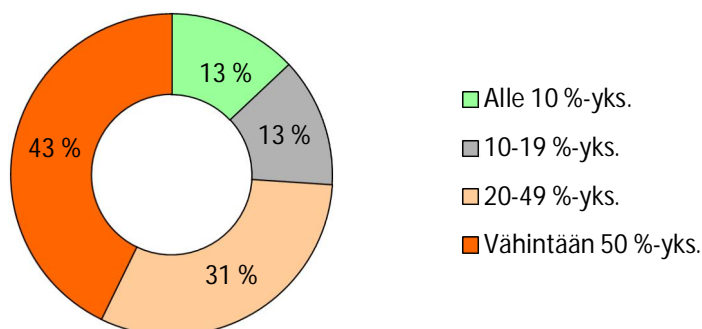
Kuvio 10. Urasyvyysero rengassarjan parhaan ja huonoimman renkaan välillä.

Useimmiten paremmat renkaat olivat tällöin asennettu taka-akselille suosituksen mukaisesti, mutta 20 tapauksessa selkeästi huonommat renkaat olivat takana.

Taulukko 4. Renkaiden sijainti suurissa urasyvyyseroissa

	kpl	%
Ei suuria kuntoeroja	117	54,4
Takarenkaat paremmat	78	36,3
Takarenkaat huonommat	20	9,3
YHTEENSÄ:	215	100 %

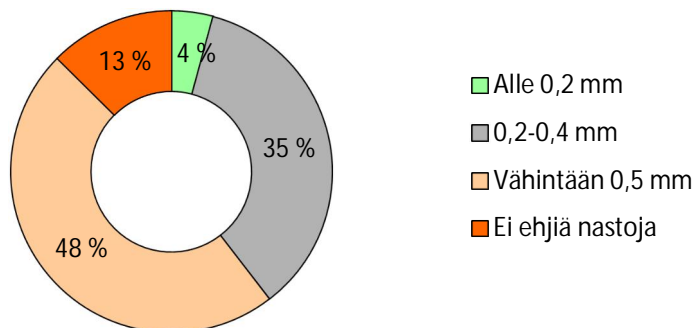
Peräti 74 prosenttia tutkituista rengassarjoista oli sellaisia, joissa ehjien nastojen osuudet parhaan ja huonoimman renkaan välillä erosivat vähintään 20 prosenttiyksikköä. Ks. liitetaulukko 12.



Kuvio 11. Nastaosuusero rengassarjan parhaan ja huonoimman renkaan välillä.

Rengashotelliotoksessa oli nastamääräeroltaan laittomia rengastuksia arviolta 60–70 prosenttia, mikäli tutkimuksessa käytetty 30 cm:n pituinen tarkastelualue edustaa tyypillistä kohtaa renkaan kulutuspinnasta. Nykyisen lainsäädännön mukaan rengassarjan huonoimman renkaan nastamäärä saa poiketa enintään 25 prosenttia parhaimman renkaan nastamäärästä. Nastoiksi lasketaan heiluvatkin nastat, mutta ei katkenneita tai sileiksi kuluneita nastoja.

Nastaulkonemissa oli suuria, vähintään 0,5 mm:n eroja 61 prosentissa rengassarjoista. Niihin lasketaan myös rengassarjat, joissa jossain renkaassa ei ollut ehjiä nastoja jäljellä. Ks. liitetaulukko 13.



Kuvio 12. Nastaulkonemaero rengassarjan parhaan ja huonoimman renkaan välillä.

Nastoitukseen liittyvissä suurissa kuntoeroissa nastaosuudeltaan paremmat renkaat olivat useimmiten taka-akselilla, mutta nastaulkonemaltaan etuakselilla. Useimmissa tapauksissa erot olivat vastakkaisia, mikä osaltaan tasoittaa eroja renkaiden suorituskyvyssä. Tulokset tukevat asiantuntijoiden näkemystä, jonka mukaan etuvetoisten autojen eturenkaiden nastaulkonemat kasvavat etenkin sulilla teillä ajettaessa.

Taulukko 5. Renkaiden sijainti suurissa nastaosuus- ja nastaulkonemaeroissa

	Nastaosuusero		Ulkonemaero	
	kpl	%	kpl	%
Ei suuria kuntoeroja	56	26,0	85	39,5
Takarenkaat paremmat	103	47,9	48	22,3
Takarenkaat huonommat	56	26,0	82	38,1
YHTEENSÄ:	215	100 %	215	100 %

Etu- ja takarenkaiden väliset erot näkyvät myös keskiarvoissa. Takarenkaissa oli urasyvyyttä keskimäärin 0,9 mm eturenkaita enemmän. Ehjien nastojen osuus oli takarenkaissa keskimäärin 18 prosenttiyksikköä eturenkaita suurempi. Nastaulkonemissa oli eroa keskimäärin 0,1 mm eturenkaiden hyväksi. Ks. liitetaulukko 14.

Merkittäviä kuntoeroja ilmeni myös samalla akselilla sijaitsevien renkaiden välillä. Urasyvyyksien osalta erot olivat maltillisempia, mutta etenkin eturenkaiden nastoituksessa esiintyi suuria kuntoeroja. Noin joka kolmannessa tapauksessa (35 %) ehjien nastojen osuus eturenkaiden välillä erosi vähintään 20 prosenttiyksikköä. Lähes yhtä usein esiintyi vähintään 0,5 mm:n eroja nastaulkonemissa.

Taulukko 6. Suurten kuntoerojen esiintyminen samalla akselilla (N: 215)

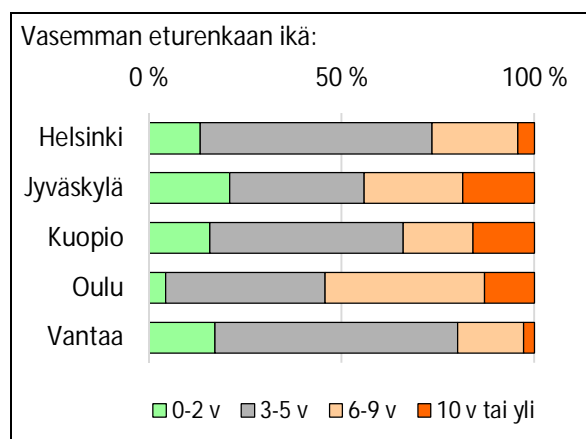
	Eturenkaat		Takarenkaat	
	kpl	%	kpl	%
Urasyvyysero ($\geq 2,0$ mm)	15	7,0	13	6,0
Nastaosuusero (≥ 20 %-yks.)	76	35,3	37	17,2
Ulkonemaero ($\geq 0,5$ mm)	75	34,9	31	14,4

2.1.4 Alueelliset erot renkaiden kunnossa

Kussakin rengashotellissa tarkastettiin yhteensä 50 rengassarjaa, joista urasyvyysien perusteella tilastanalyysiin kelpuutettiin 35–47 sarjaa/rengashotelli. Pienien otosmäärien vuoksi alueelliseen vertailuun liittyy epävarmuustekijöitä.

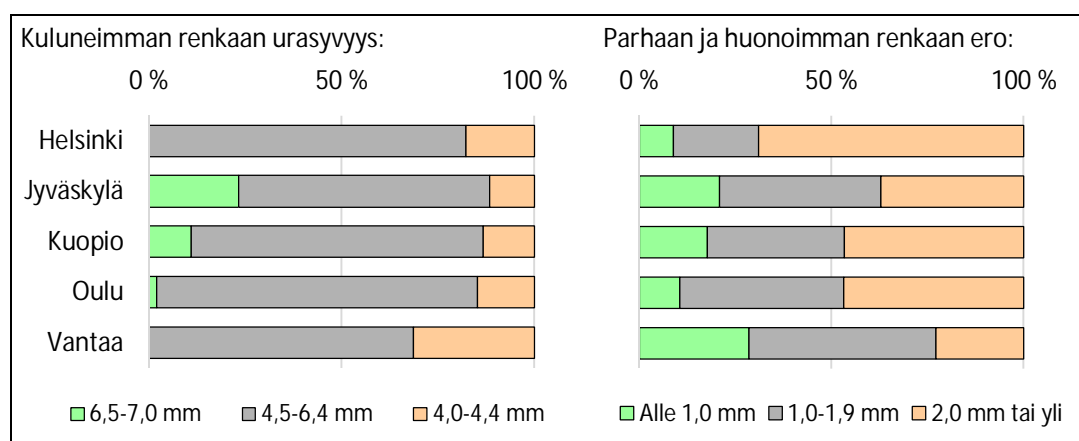
Alueelliset erot renkaiden kunnossa johtunevat pääosin erilaisista ajo-olosuhteista ja renkaiden kierrätyskäytännöistä. Myös asiakaskunnissa on eroja, sillä esimerkiksi Vantaan rengashotellissa on erityisen paljon yritysasiakkaita ja leasingautoja.

Nastarenkaat näyttäisivät kuluneen pääkaupunkiseudulla puolikuntoiseksi keskimäärin nopeammin kuin muualla maassa. Esimerkiksi Oulussa yli puolet rengashotelli-otoksesta oli vähintään 6 vuoden ikäisiä renkaita. Ks. liitetaulukko 7.



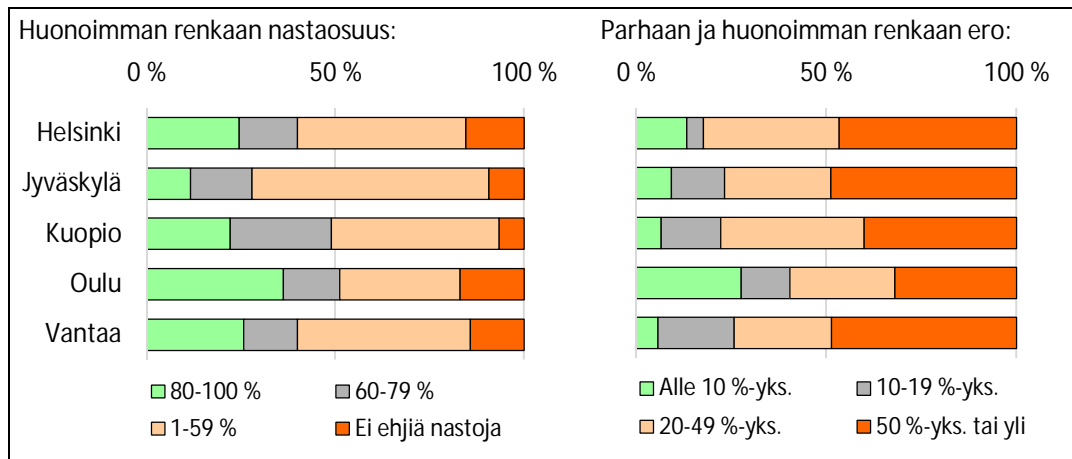
Kuvio 13. Rengashotelliotoksen ikäjakaumat paikkakunnittain.

Aineiston rajauksesta huolimatta Jyväskylässä tarkastetut renkaat olivat urasyvyydeltään hieman muita parempia ja Vantaalla hieman huonompia. Suuria kuntoeroja renkaiden urasyvyyksissä esiintyi eniten Helsingissä. Ks. liitetaulukot 2 ja 11.



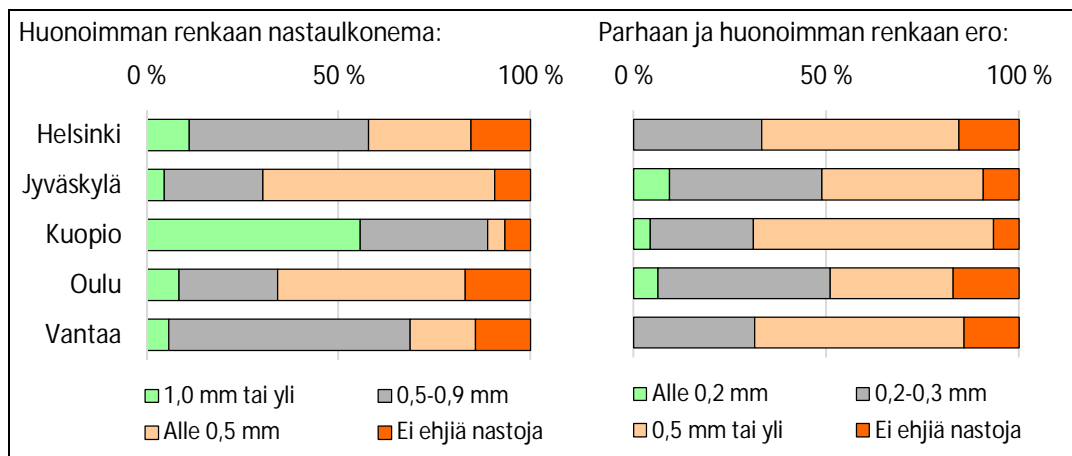
Kuvio 14. Rengashotelliotoksen urasyvyysjakaumat paikkakunnittain.

Ehjien nastojen osuus kuluneimmassa renkaassa oli korkeimmillaan Oulussa, jossa myös nastaosuuksien erot parhaan ja huonoimman renkaan välillä olivat muita vähäisempiä. Nastaosuudeltaan huonokuntoisia renkaita löytyi eniten Jyväskylässä. Helsingissä oli eniten eroja myös nastaosuuden suhteen. Ks. liitetaulukot 4 ja 12.



Kuvio 15. Rengashotelliotoksen nastaosuusjakaumat paikkakunnittain.

Pienimmät nastaulkonemat mitattiin Jyväskylässä ja Oulussa. Nastaulkonemat huonoimmissakin renkaissa olivat Kuopiossa useimmiten vähintään millin luokkaa. Siellä mitattiin yllättäen myös suuria ulkonemaeroja parhaimman ja huonoimman renkaan välillä yhtä usein kuin Helsingissä ja Vantaalla. Ks. liitetaulukot 5 ja 13.



Kuvio 16. Rengashotelliotoksen nastaulkonemajakaumat paikkakunnittain.

Alueellisia eroja saattaa selittää myös rengasmerkkien jakaumat. Rengashotelleissa säilyssä olevat renkaat ovat pääasiassa laadukkaita merkkirenkaita. Yleisimmät rengasmerkit rengashotelliotoksessa olivat Michelin, Nokian ja Continental, joiden osuus oli yhteensä 86 prosenttia. Merkkien välillä näyttäisi olevan jonkin verran kuntoeroja, joita voidaan analysoida tarkemmin mahdollisissa jatkoselvityksissä.

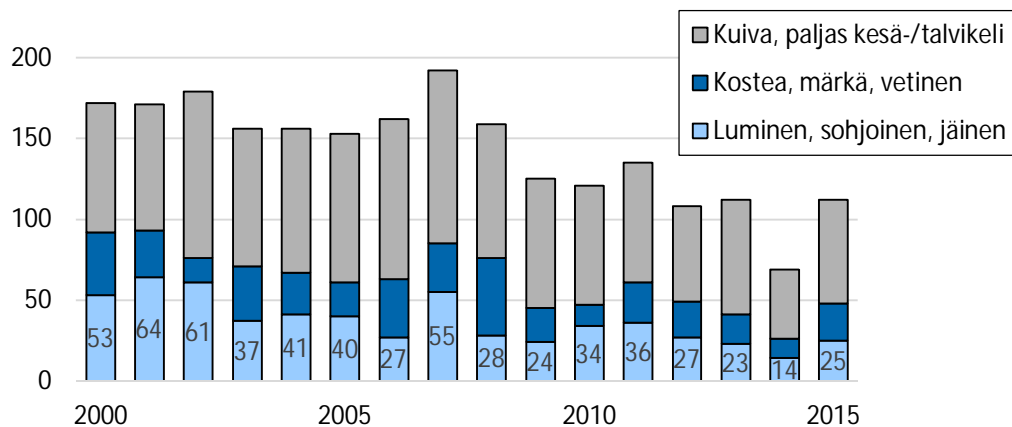
Urasyvyydeltään puolikuntoiseksi kuluneiden nastarenkaiden kuntojakaumat herättävät kysymyksiä, mitä yksittäisiä tekijöitä löytyy kuntoerojen taustalta. Autokohtaisia tietoja voitaisiin jatkossa yhdistää yksittäisiin rengassarjoihin sekä selvittää myös rengaskohtaisia ajosuoritteita, ajo-olosuhteita ja ajotyylä yhteistyössä Suomen Euromasterin ja heidän asiakkaidensa kanssa.



2.2 Nastarenkaat talvikelionnettomuuksissa

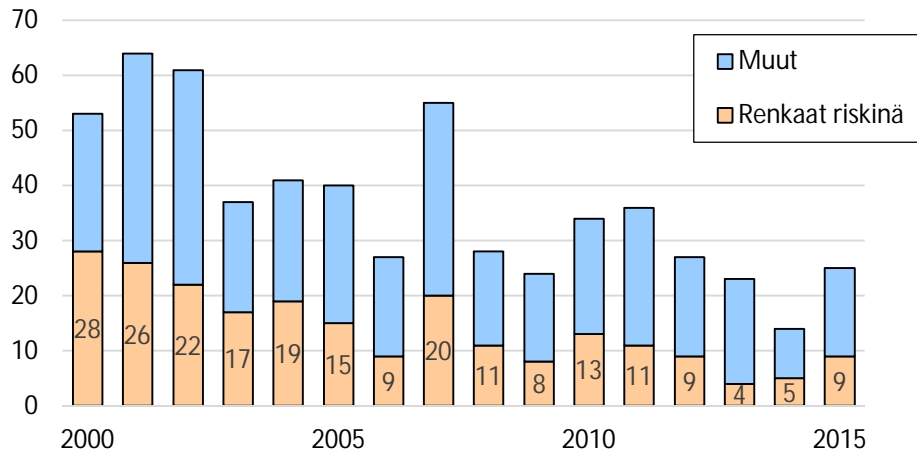
2.2.1 Rengasonnettomuuksien kehitystrendit

Liikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntien tutkimat henkilö- ja pakettiautojen aiheuttamat kuolonkolarit ovat vähentyneet selvästi viimeisen 10 vuoden aikana. Vuosina 2000–2015 on tapahtunut kaikkiaan 2 298 onnettomuutta, joista 589 kappaletta (26 %) lumisella, sohjoisella tai jäisellä talvikelillä. Itsetuhoisuuteen, sairauskoh-
taukseen tai nukahtamiseen liittyvät tapaukset on rajattu tarkastelun ulkopuolelle.



Kuvio 17. Henkilö- ja pakettiautojen aiheuttamat kuolonkolarit kelityypeittäin (kpl).

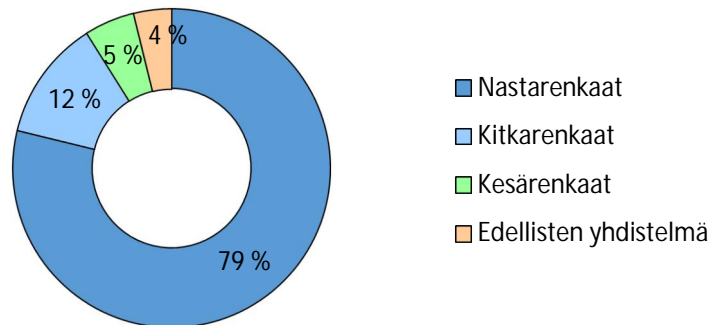
Talvikelionnettomuuksista 226 tapauksessa (38 %) aiheuttajalla on todettu jokin renkaisiin liittyvä riskitekijä. Viime vuosina talvikelionnettomuuksien määrä on pysynyt alle 30 tapauksessa vuosittain, ilmeisesti leutojen talvien ja ajonvakautusjärjestelmien yleistymisen myötävaikutuksella. Renkaisiin liittyvät talvikelionnettomuudet näyttäisivät vähentyneen sekä määrällisesti että suhteellisesti 2000-luvun alkuvuosiin verrattuna.



Kuvio 18. Talvikelionnettomuudet, joissa jokin renkasiin liittyvä riskitekijä (kpl).

2.2.2 Rengastyypit onnettomuustilastoissa

Henkilö- ja pakettiautojen 2000-luvulla aiheuttamissa talvikelionnettomuuksissa oli alla nastarenkaat 450:llä, kitkarenkaat 70:llä ja kesärenkaat 29 aiheuttajalla. Onnettomuustutkinnassa nastarenkaiksi lasketaan myös renkaat, joista kaikki nastat ovat irronneet tai poistettu. Kitkarenkaiden joukossa on myös ympärivuotiseen käyttöön tarkoitettuja allseason-renkaita. Ks. liitetaulukko 15.



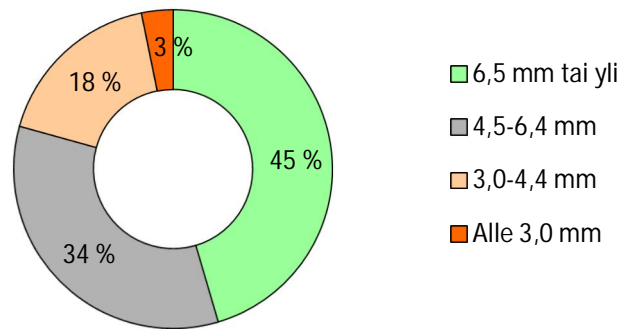
Kuvio 19. Rengastyypijakauma henkilö- ja pakettiautojen aiheuttamissa talvikelionnettomuuksissa 2000–2015.

Rengastyypijakauman perusteella voisi esittää arvioita rengastyypiin liittyvistä riskeistä, mutta pelkkä tilastollinen tarkastelu johtaisi liian yksioikoisiin päätelmiin. Kuten kohdan 1.3 tutkimuskatsauksessa todettiin, onnettomuusautojen renkaat ovat yleensä selvästi huonokuntoisempia kuin talviliikenteessä. Lisäksi jokaiseen onnettomuuteen liittyy erityispiirteitä, jotka vaativat huolellista tapaustarkastelua.

2.2.3 Nastarenkaiden urasyvyys, nastoitus ja ikä

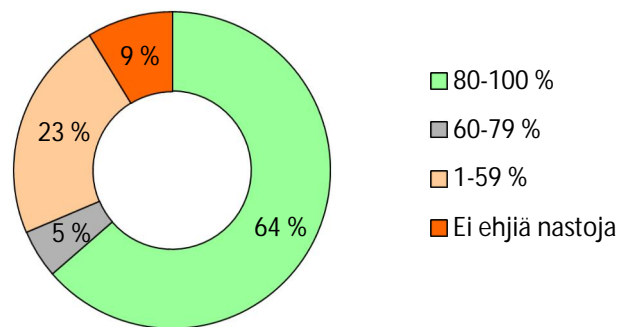
Talvikelionnettomuuksien aiheuttajien nastarenkaiden kuntoa tarkastellaan seuraavassa rengassarjan kuluneimman renkaan urasyvyyden, nastoituksen ja iän perusteella. Lisäksi arvioidaan kuntoeroja rengassarjan parhaan ja huonoimman renkaan välillä siltä osin kuin rengaskohtaisia tietoja on saatavilla.

Urasyydydeltään huonokuntoisia (alle 4,5 mm) nastarenkaita on ollut 2000-luvulla 21 prosentilla aiheuttajista, johon sisältyy myös 3 prosenttia laittomia renkaita. Kitkarenkailla ajaneista vastaava osuus on peräti 31 prosenttia sisältäen 4 prosenttia laittomia renkaita. Ks. liitetaulukko 16.



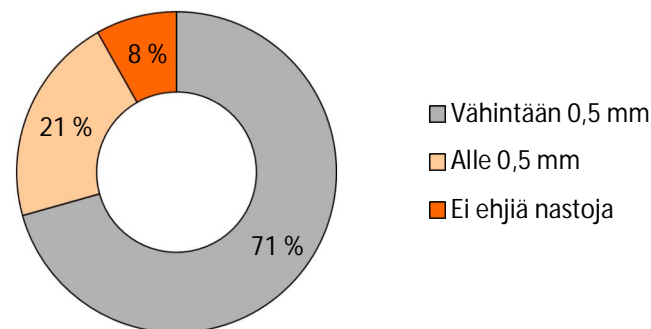
Kuvio 20. Nastarenkaiden urasyvyysjakauma huonoimman renkaan mukaan talvikelionnettomuuksien aiheuttajilla 2000–2015.

Nastamäärän osalta huonokuntoisia nastarenkaita on ollut lähes joka kolmannella talvikelionnettomuuden aiheuttajalla. Huomio kiinnittyy myös hyväkuntoisiin renkaisiin, joihin sisältyy peräti 43 prosenttia 100 %:n nastamääräarvioita. Tulokseen pitää suhtautua varauksella, jos tutkijalautakuntien tarkoituksena on ollut verrata huonoimman renkaan nastamäärää renkaan alkuperäiseen nastamäärään. Ks. liitetaulukko 17.



Kuvio 21. Huonoimman renkaan nastamäärä verrattuna alkuperäiseen nastoitukseen talvikelionnettomuuksien aiheuttajilla 2000–2015.

Tutkijalautakuntien ajoneuvotekniset jäsenet mittaavat nastojen ulkonemia yleensä 0,5 mm:n tarkkuudella, mutta joissain tapauksissa käytetään tarkempiakin mittalaitteita. Onnettomuustietorekisteristä saa helposti poimittua keskimääräiseltä nastaulkonemaltaan huonokuntoiset (alle 0,5 mm) renkaat, mutta käytössä oleva 0,5–1,5 mm:n haarukka on liian laaja nastakunnon arviointiin. Ks. liitetaulukko 18.

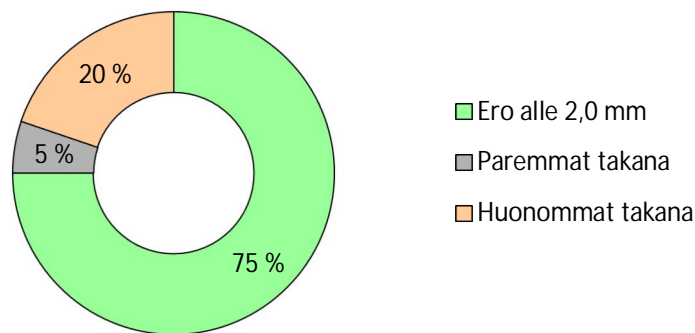


Kuvio 22. Renkaiden keskimääräinen nastaulkonema talvikelionnettomuuksien aiheuttajilla 2000–2015.

Nastaulkonemia voidaan analysoida tarkemmin vuodesta 2009 lähtien, jolloin tutkijalautakunnat siirtyivät sähköiseen raportointiin. Vuosina 2011–2015 nastaulkone-mat on mitattu 73 talvikelionnettomuuden aiheuttajalta, joista useimmilla (49 kpl) ne olivat auton huonoimmassakin renkaassa vähintään 1,0 mm. Ks. liitetaulukko 19.

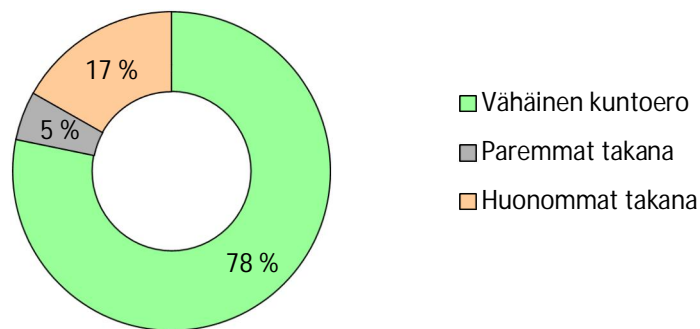
Kaikki tutkijalautakuntien syöttämät tiedot eivät kuitenkaan siirry automaattisesti onnettomuustietorekisteriin. Esimerkiksi renkaiden ikätiedot pitää ajaa järjestelmästä erillisenä listauksena. Järjestelmästä saadaan nykyisin ulos myös rengaskohtaisia tietoja rengassarjan kuntoerojen selvittämiseksi. Aiemmin ne piti kerätä käsin yksittäisistä tutkintakansioista.

Vuosina 2011–2015 joka neljännellä talvikelionnettomuuden aiheuttajalla renkaiden urasyvyysero oli vähintään 2,0 mm. Turvallisuuden kannalta paremmat renkaat olisi silloin syytä pitää takana, mutta useimmilla aiheuttajilla oli huonommat renkaat takana tai takarenkaiden välillä oli suuri kuntoero. Ks. liitetaulukko 20.



Kuvio 23. Renkaiden sijainti, kun renkaiden välillä oli suuria urasyvyyseroja talvikelionnettomuuksien aiheuttajilla 2011–2015.

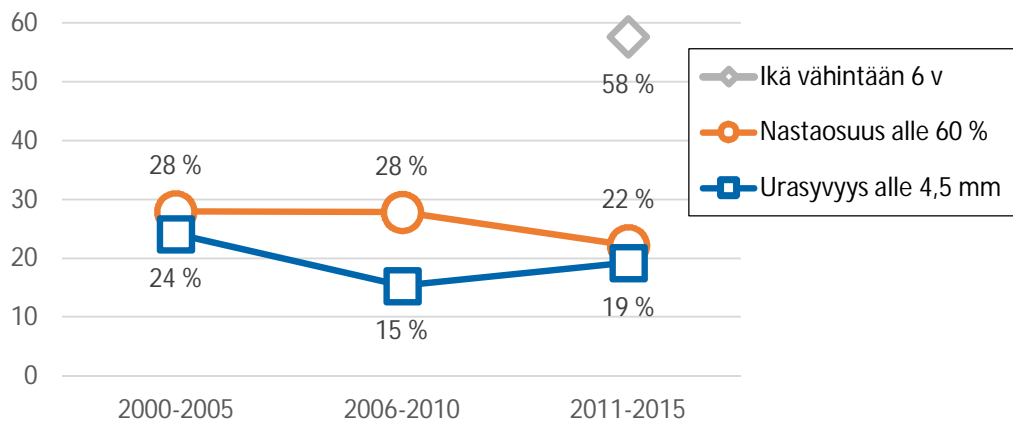
Nastoituksen kunnon osalta tilanne on samankaltainen. Nastamäärissä tai nastaulkonemissa on esiintynyt suuria kuntoeroja 22 prosentilla talvikelionnettomuuksien aiheuttajista. Useimmilla heistä huonommat renkaat olivat takana tai takarenkaiden välillä oli selkeitä kuntoeroja. Ks. liitetaulukko 20.



Kuvio 24. Renkaiden sijainti, kun renkaiden nastoituksessa oli suuria kuntoeroja talvikelionnettomuuksien aiheuttajilla 2011–2015.

Viiden vuoden jaksoissa tarkasteltuna huonokuntoisten nastarenkaiden osuus näyttäisi vähentyneen 2000-luvun alkuvuosista. Samansuuntainen kehitys nähtiin myös vuosien 2001 ja 2010 talvirengastutkimuksissa ainakin urasyvyyksien osalta. Toisaalta on mahdollista, että huonokuntoisia renkaita esiintyy talviliikenteessä entiseen tapaan, mutta ESC:n yleistymisen on tasoittanut eroja onnettomuustilastoissa.

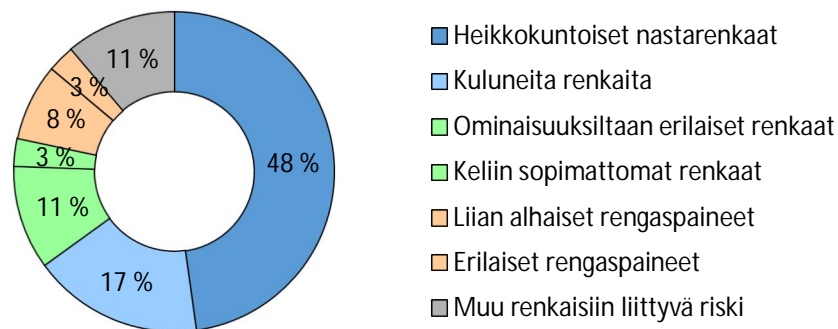
Silmiin pistävää on vähintään 6 vuotta vanhojen nastarenkaiden yleisyys 2010-luvun talvikelionnettomuuksissa. Osuus on peräti 58 prosenttia niissä 78 tapauksessa, joissa renkaiden valmistusajankohta on kirjattu talteen. Ks. liitetaulukko 21.



Kuvio 25. Huonokuntoisten nastarenkaiden osuuden kehitys eri kuntotekijöiden osalta talvikelionnettomuuksien aiheuttajilla.

2.2.4 Nastarenkaisiin liittyvät riskitekijät

Nastarenkailla aiheutetuista talvikelionnettomuuksista 140 tapauksessa (31 %) on todettu jokin rengasriski. Yksittäisiä rengasriskejä on kirjattu 2000-luvulla yhteensä 180 kappaletta, joista lähes kaksi kolmasosaa oli heikkokuntoisia nastarenkaita tai kuluneita renkaita. Riskinimikkeistä ei voi suoraan päätellä, liittyikö puute urasyvyyteen, nastoitukseen tai muuhun kulumiseen. Ks. liitetaulukko 22.



Kuvio 26. Nastarenkaisiin liittyvät riskitekijät talvikelionnettomuuksien aiheuttajilla 2000–2015.

Muihin rengastyyppeihin tai eri rengastyyppeiden yhdistelmiin on arvioitu renkaisiin liittyvä riskitekijä 86 talvikelionnettomuudessa eli peräti 71 prosentissa tapauksista. Niissä on kirjattu yhteensä 111 yksittäistä rengasriskiä, joista yleisimmäksi nimikkeeksi (64 kpl) nousee keliin sopimattomat renkaat. Kuluneet renkaat on mainittu rengasriskinä vain 21 tapauksessa.



2.3 Nastarenkaat tapaustarkastelussa

2.3.1 Yleisiä huomioita yksittäistapauksista

Nastarenkailla aiheutettuja talvikelionnettomuuksia analysoidaan seuraavassa yksittäisiin tutkintakansioihin perehtymällä. Tarkoituksena on ymmärtää paremmin vakavia liikenneonnettomuuksia, joihin renkaiden kunnolla on ollut merkittävä vaikutus. Kohdassa 2.3.2 renkaiden kuntoeroja arvioidaan esimerkkitapausten valossa.

Kohdan 2.2 rajausten lisäksi aineistosta karsittiin suuret ylinopeudet ja törkeät rattijuopumukset. Vuodesta 2011 lähtien tarkasteltavaksi valikoitui 20 kuolonkolaria, joissa tutkijalautakunnan arvion mukaan menetettiin ajoneuvon hallinta ja jokin renkaiseen liittyvä puute arvioitiin onnettomuuden taustariskiksi.

Kaikissa tapauksissa tien pinta oli jäinen (8 kpl), luminen (6 kpl), sohjoinen (2 kpl) tai jokin niiden yhdistelmä (4 kpl). Kaksi tapausta oli yksittäisonnettomuuksia, muut 18 tapausta yhteentörmäyksiä vastaan tulevan ajoneuvon kanssa. Kuljettajissa oli yhtä paljon miehiä ja naisia jakautuen suhteellisen tasaisesti eri ikäluokkiin.

Aiheuttajat olivat etuvetoisia henkilöautoja yhtä pakettiautoa lukuun ottamatta. Henkilöautot olivat keskimäärin 13,4 vuotta vanhoja eli pari vuotta liikennekäytössä olevia autoja iäkkäämpiä. Vain yhdellä aiheuttajalla oli autossaan ajonvakautusjärjestelmä. Lukkiutumattomat ABS-jarrut löytyivät vain viidestä autosta.

Ajoneuvon hallinnan menetysten taustalla oli tyypillisesti liian suuri tilannenopeus vallitseviin keliolosuhteisiin, ajoneuvon ominaisuuksiin tai kuljettajan ajotaitoon nähden. Vastuu sopivasta tilannenopeudesta onkin aina kuljettajalla, sillä hänen on kyettävä säilyttämään ajoneuvon hallinta kaikissa liikennetilanteissa.

Tapaustarkastelussa onnettomuuksien aiheuttajien renkaat olivat keskimäärin huonommassa kunnossa kuin kohdan 2.2 tilastotarkastelussa. Kahdeksassa autossa oli laittomia renkaita joko nastoituksen, urasyvyyden tai ilmanpaineiden osalta. Seitsemässä autossa renkaiden nastamäärät poikkesivat toisistaan yli 25 prosenttia.

Taulukko 7. Aiheuttajien renkaiden kuntojakauma tapaustarkastelussa

	Urasyyvyys	Nastoitus	Ikä
Hyvä	2	4	1
Tyydyttävä	11	4	3
Huono	7	12	13
YHTEENSÄ:	20 kpl	20 kpl	17 kpl

Kaikissa tapauksissa todettiin jokin rengasriski, kuudessa tapauksessa kaksikin. Rengasriski koodattiin 14 tapauksessa joko heikkokuntoisiksi nastarenkaiksi tai kuluneiksi renkaiksi. Lisäksi rengasriskejä koodattiin ominaisuuksiltaan erilaisiksi tai ke- liin sopimattomiksi renkaiksi sekä liian alhaisiksi tai erilaisiksi rengaspaineiksi.

2.3.2 Renkaiden kuntoerot ja niiden merkitys

Renkaiden kuntoa arvioidaan yleensä auton kuluneimman renkaan mukaan. Renkai- siin liittyvät riskit kasvavat, jos renkaissa on suuria kuntoeroja. Autoilijat saattavat tarkkailla vain renkaiden urasyvyyttä ja unohtaa esimerkiksi nastoituksen kuntoseu- rannan tai arvioida renkaiden suorituskykyä vain yhden renkaan perusteella.

Renkaat kuluvat harvoin tasaisesti kaikilta ominaisuuksiltaan. Tapaustarkastelussa nastarenkaiden ikääntyminen on jopa urasyvyyksiä ja nastoituksen kuntoa yleisempi ongelma. Renkaiden urasyvyydet ja nastoitus olivat kuluneet useimmiten tasatahtiin, mutta nastoitukseen liittyvät ongelmat olivat hieman yleisempiä.

Tapaustarkastelussa todettiin 12 aiheuttajalla suuria kuntoeroja renkaiden jonkin kuntotekijän osalta. Kaikissa niissä tapauksissa huonokuntoisemmat renkaat olivat taka-akselilla, mikä vaikeutti entisestään auton hallittavuutta. Ilmeisesti tähän ratkai- suun on päädytty renkaiden kulumisen tasaamiseksi etuvetoisissa autoissa.

Taulukko 8. Nastarenkaiden sijaintijakauma, kun rengassarjassa oli suuria kun- toeroja yksittäisen kuntotekijän osalta

	Urasyyvysero	Nastaero	Ikäero
Ei suuria kuntoeroja	10	11	12
Takarenkaat paremmat	–	–	–
Takarenkaat huonommat	10	9	3
YHTEENSÄ:	20	20	15

Ohessa kolme esimerkkitapausta, jotka auttavat ymmärtämään renkaisiin liittyvien puutteiden merkitystä erilaisissa onnettomuuksissa. Rengastusta on arvioitu rengas- tutkinnan lausuntoryhmän jäsenen (Jukka Antila, Test World Oy) toimesta vuonna 2009 laaditun pisteytysjärjestelmän pohjalta. Ks. lausuntolomake liitteessä 4.5.

Case A. Suistuminen jäisellä tiellä

Henkilöauto suistui kantatieltä vasemmalle kääntyvässä kaarteessa nopeusrajoitus- alueella 100 km/h. Tapahtumahetkellä oli pimeää, sateli lunta ja tien pinta oli jäinen. Jäljistä päätellen tiellä ja läheisyydessä on ollut poroja. Kuljettaja teki ilmeisesti voi- makkaan väistöliikkeen, jonka vuoksi auto oli lähtenyt nelipyöräluisuun. Auto ajau- tui kovalla vauhdilla oikealle ulos tieltä ja törmäsi rajusti katto edellä suureen puu- hun. Kuljettaja ja matkustaja menehtyivät välittömästi.

Rengastuksen arviointi:

- Vanhat, heikkokuntoiset nastarenkaat, huonommat renkaat takana. Urasyvyydet edessä 5 mm ja takana 3–4 mm. Eturenkaiden nastamäärä 50–90 % ja takarenkaissa 5–30 % maksimista. Renkaiden ikä 10 vuotta.
- Renkaiden suorituskyky ajotilanteessa renkaiden kunnon osalta huono (2/10). Rengastukseen liittyvien puutteiden merkitys onnettomuudessa suuri (8/10). Mitä ilmeisimmin huono pitotaso ja varsinkin takarenkaiden heikko kunto ovat vaikuttaneet hallinnan menetykseen.

Parannusehdotukset:

- Tutkijalautakunta: Talvirenkaille tulisi asettaa nykyistä huomattavasti tiukemmat laatu- ja kuntovaatimukset.
- Antila: Katsastuksessa olisi huomioitava periaate ”paremmat renkaat taakse”.

Case B. Yhteentörmäys loskakelillä

Vastakkaisista suunnista tulleet henkilöautot törmäsivät toisiinsa valtatiellä nopeusrajoitusalueella 50 km/h. Tapahtumahetkellä oli valoisaa, tien pinnalla loskaa, lämpötila +5 astetta. Henkilöauto lähti luisuun vasemmalle kaartuvassa mutkassa oikea kylki edellä arviolta 60 km:n tuntivauhdissa noin 120 m ennen törmäystä. Auto ajautui vastaantulevien kaistalle ja törmäsi keskelle B:n keulaa. Onnettomuudessa kuoli B:n matkustaja ja A vammautui lievästi.

Rengastuksen arviointi:

- Urasyvyydet edessä 7 mm ja takana 5 mm. Nastamäärät edessä 100 % ja takana 95 % maksimista. Renkaiden ikä 7 vuotta.
- Renkaiden suorituskyky ajotilanteessa renkaiden kunnon osalta melko hyvä (8/10). Rengastukseen liittyvien puutteiden merkitys onnettomuudessa vähäinen (2/10). Mitä ilmeisimmin on muita tekijöitä, joita millään rengasvalinnalla ei olisi todennäköisesti voitu hallita.

Parannusehdotukset:

- Tutkijalautakunta ei esittänyt rengasriskiin liittyviä parannusehdotuksia.
- Antila: Valistus, tarkkailu katsastuksessa, renkaille ikäraja.

Case C. Yhteentörmäys lumipolanteella

Vastakkaisiin suuntiin ajaneiden henkilöauton ja maastohenkilöauton yhteentörmäys seututiellä kaarteiden jälkeisen suoran alussa. Tiellä oli 80 km/h nopeusrajoitus. Tien pinta oli lumipolanteinen. Henkilöauto lähti heittelehtimään noin 80 km:n tuntivauhdissa ja ajautui vastaantulevien kaistalle törmäten oikealla sivullaan maasturin keulaan. Henkilöauton kuljettaja menehtyi ja maasturin kuljettaja vammautui vaikeasti.

Rengastuksen arviointi:

- Urasyvyydet edessä 9 mm ja takana 6 mm. Nastamäärät edessä 100 % ja takana 80–95 % maksimista. Nastaulkonemat edessä 1,0 mm, takana vain 0–0,5 mm. Lisäksi vasen takarengas oli huomattavan vajaapaineinen.
- Renkaiden suorituskyky ajotilanteessa renkaiden kunnon osalta huono (2/10). Rengastukseen liittyvien puutteiden merkitys onnettomuudessa erittäin suuri (9/10). Mitä ilmeisimmin varsinkin toisen takarenkaan heikko kunto on vaikuttanut hallinnan ja pidon menetykseen.

Parannusehdotukset:

- Tutkijalautakunta: Valistusta renkaiden kunnon, iän, ilmanpaineiden sekä laadun tarkkailuun.
- Antila: Valistus ja tarkkailu katsastuksessa.

2.3.3 Tutkijalautakuntien parannusehdotukset

Tutkijalautakunnat laativat vaihtelevasti parannusehdotuksia ja turvallisuussuosituksia kuolonkolareihin liittyvistä riskeistä. Tarkastelluissa tapauksissa toivottiin usein ajonvakautuksen yleistymistä ja talviajoharjoittelun lisäämistä. Muutamassa tapauksessa renkaisiin liittyvät parannusehdotukset jäivät kokonaan tekemättä.

Useissa parannusehdotuksissa kiinnitettiin huomiota talvirenkaiden käyttöikään, mikä korostaa havaittua ongelmaa. Yksittäiset parannusehdotukset saattavat kuitenkin jäädä vaille huomiota, vaikka niillä olisi huomattava turvallisuusmerkitys. Esimerkiksi ”paremmat renkaat taakse” pitäisi sisäistää selvästi nykyistä laajemmin.

Tutkijalautakunnat tekivät yksittäisiä rengasriskeihin liittyviä parannusehdotuksia 20 tarkastellussa tapauksessa yhteensä 17 kappaletta. Ohessa ehdotukset ryhmiteltynä sanatarkasti tuoreimmasta vanhimpaan:

Rengasvalistus

- Kulutuspinnan urasyvyyden lisäksi huomion kiinnittäminen renkaan pitokyvyn heikkenemiseen renkaan vanhetessa. Autoilijoiden valistaminen renkaiden kunnon ja iän seuraamisessa.
- Paremmat renkaat pitää asettaa taka-akselille.
- Valistusta renkaiden kunnon ja iän tarkkailuun.
- Vanhoihin renkaisiin liittyvä tiedotus ja valistus. Vanhojen renkaiden korvaaminen uusilla.
- Kunnon renkaat.
- Valistus renkaiden hyvän kunnon merkityksestä.
- Valistusta renkaiden kunnon, iän, ilmanpaineiden sekä laadun tarkkailuun.

Rengasvalvonta

- Renkaiden kunnon valvonta.
- Poliisin näkyvän liikennevalvonnan lisääminen.
- Renkaiden kunnon valvonnassa tulisi ottaa huomioon myös renkaiden ikä ja nastarenkaissa nastojen ulkonema sekä renkaiden suositeltu asentaminen (paremmat taakse).
- Rengasvalvonta.

Rengasmääräykset

- Rengasmääräyksiä pitää tiukentaa. Nastojen poistaminen nastarenkaasta aiheuttaisi sen, että rengas ei olisi enää talvirenkaaksi soveltuva.
- Jarrulliset perävaunut tulisi talvikaudella varustaa nastarenkailla.
- Talvirenkaille tulisi asettaa huomattavasti nykyistä tiukemmat laatu- ja kuntovaatimukset.
- Raskaiden ajoneuvojen rengasmääräysten tarkentaminen, nastoitettut renkaat.
- Talvirenkaiden käyttöikää tulisi rajoittaa asetustasolla.

Rengastekniikka

- Renkaiden nastoituksen kehittäminen.

2.3.4 Rengastutkinnan kehittämishaasteet

Tutkijalautakuntien ajoneuvotekniset jäsenet tutkivat onnettomuusautojen renkaita usein haastavissakin olosuhteissa. Renkaista kerättyjen tietojen tulisi olla relevantteja onnettomuustutkinnan kannalta sekä tarjota riittävän tarkkaa ja yksityiskohtaista tietoa myöhempään tilasto- ja tapaustarkasteluun. Tässä muutamia tämän tutkimusprojektin tiimoilta heränneitä kehittämisajatuksia.

Renkaassa jäljellä oleva nastamäärä kirjataan tutkintalomakkeeseen prosentteina suhteessa uuden renkaan nastamäärään. Arviointi on haasteellista, kun nykyisillä rengasmääräyksillä uusien renkaiden nastamäärissä voi olla huomattavia eroja rengasmerkeittäin. Nastoituksen kunnon arvioimiseksi kannattaisi harkita vastaavaa menetelmää kuin tämän tutkimuksen rengashotellimitauksissa.

Onnettomuustietorekisteristä saa poimittua erilaisilla hakukriteereillä renkaiden kunnon auton huonoimman renkaan mukaan. Renkaiden kuntoero luokiteltiin aiemmin onnettomuustietorekisteriin, nykyisin kuntoerot pitää tarpeen tullen selvittää lautakuntien tutkintalomakkeelle syötetyistä rengaskohtaisista tiedoista. Lautakunnat mainitsevat renkaisiin liittyvistä riskitekijöistä myös kirjallisessa tutkintaselostuksessa, jos renkailla oli vaikutusta onnettomuuden syntymiseen.

Renkaisiin liittyvä puute kirjataan rengasriskiksi, mikäli tutkijalautakunta arvioi sillä olleen vaikutusta onnettomuuden syntyyn. Tutkijalautakunnat eivät kuitenkaan ota kantaa siihen, miten merkittävästi jokin riskitekijä on vaikuttanut onnettomuuden taustalla. Kyseinen arviointi olisi hyödyllinen, kun mietitään painotuksia ja toimenpiteiden kiireellisyyttä liikenneturvallisuustyössä.

Rengasriskin arvioinnissa silläkin olisi merkitystä, tiedostiko kuljettaja renkaidensa kunnon. Lainsäädännössä edellytetään renkaiden kuntotuntemusta vain minimivaatimusten suhteen. Toisaalta lienee yleisesti tiedossa, että renkaiden suorituskyky heikenee kulumisen ja ajan myötä. Monet autoilijat eivät kuitenkaan ota tätä riittävästi huomioon vaativissa keliolosuhteissa.

Vuonna 2009 käynnistetyllä lausuntomenettelyllä pyrittiin yhtenäistämään ja linjaamaan tutkijalautakuntien rengastutkintaa. Asiantuntijaryhmän tehtävänä oli ottaa kantaa rengastuksen suorituskykyyn ja renkaisiin liittyvien puutteiden merkitykseen onnettomuudessa. Lisäksi ryhmän jäsenet kävivät vaihtamassa näkemyksiä tutkijalautakuntien koulutustilaisuuksissa.

Lausuntomenettely hiipui jostain syystä heti alkuunsa, sillä lausuntokierrokselle päätyi tuoreeltaan vain 2–3 renkaisiin liittyvää onnettomuutta. Olisiko lausuntoprosessi ollut tutkijalautakunnille liian työläs siitä saatavaan hyötyyn nähden? Lausuntomenettelyn tarpeellisuutta ja sujuvuutta kannattaisi arvioida uudelleen sekä tarvittaessa virtaviivaistaa ja keventää prosessia.

Tutkijalautakunnat ovat tehneet 2000-luvulla lähes 500 rengasriskeihin liittyvää parannusehdotusta tai turvallisuussuositusta. Ehdotuksia on tapana laatia varsin lyhytsanaisesti kuten edellä kohdassa 2.3.3 huomattiin. Todennäköisesti hyvätkin ideat jäävät vaille niiden ansaitsemaa huomiota, sillä niiden toteuttaminen vaatisi huolellista seurantaa, kehittämistä ja seuranta.

3 Yhteenveto

3.1 Keskeiset päätelmät

Rengasliikkeisiin tulee yhä useammin uusittavaksi nastarenkaita, joissa on vielä kohtuullisesti urasyvyyttä, mutta nastat ovat irronneet tai kuluneet loppuun. Julkisuudessa on kiinnitetty huomiota myös kuluneiden renkaiden kasvaneisiin nastaulkonemiin, jotka rapauttavat tiestömme heikkoa kuntoa entisestään.

Tässä tutkimuksessa pyrittiin kartoittamaan kuluneiden nastarenkaiden kuntoerojen laajuutta ja merkitystä mahdollisten jatkotutkimusten pohjaksi. Nastarenkaiden kuntoa tutkittiin viidessä rengashotellissa eri puolilla maata. Renkaiden puutteisiin liittyviä riskejä analysoitiin onnettomuustilastoista ja yksittäisistä kuolonkolareista.

Rengashotelleissa kerättyyn tutkimusotokseen valittiin rengassarjoja, joissa kulunein rengas oli urasyvyydeltään 4–7 mm. Tutkitut nastarenkaat olivat urasyvyydeltään keskimäärin 6,1 mm, mutta niissä havaittiin pahoja puutteita nastoituksen osalta. Nastoitusta tarkasteltiin 30 cm:n pituisella kulutuspinnan alueella, jonka arvioitiin kuvaavan renkaan kuntoa koko vierintäkehällä suhteellisen luotettavasti.

Useimpien rengassarjojen huonoimmassa renkaassa ehjiä nastoja oli jäljellä alle 60 prosenttia alkuperäisestä määrästä. Rengassarjoista peräti 74 prosenttia oli sellaisia, joissa ehjien nastojen osuudet parhaan ja huonoimman renkaan välillä erosivat vähintään 20 prosenttiyksikköä. Noin kaksi kolmasosaa rengassarjoista arvioitiin laittomiksi liian suurien, yli 25 prosentin nastamääräerojen vuoksi.

Etuvetoisessa autossa eturenkaiden urasyvyys ja nastamäärä hupenevat takarenkaita nopeammin. Samalla eturenkaiden nastaulkonemilla on tapana kasvaa. Joka neljännessä rengassarjassa mitattiinkin vähintään 1,5 mm:n nastaulkonemia. Rengasalan asiantuntijat pitävät tuloksia odotettuina viimeaikaisten talviolosuhteiden ja pitkälle kevääseen venyneen kesärengassesongin vuoksi.

Nastarenkaiden suuria kuntoeroja selittää osaltaan rengashotellien asennusohje, jonka mukaan urasyvyydeltään paremmat renkaat laitetaan aina taakse, vaikka renkaiden kulumaero olisi vain millin luokkaa. Turvallisuuden kannalta käytäntö lienee perusteltua, mutta se on omiaan kasvattamaan kuntoeroja alusta alkaen.

Asennusohjeesta poiketen jotkut asiakkaat ovat tottuneet kierrättämään renkaiden sijaintia. Esimerkiksi Oulussa renkaat olivat kuluneet nastoitukseltaan tasaisemmin kuin muualla. Toisaalta yli puolet sikäläisestä otoksesta oli vähintään kuuden vuoden ikäisiä rengassarjoja, jotka ovat jo ikääntymisen vuoksi huonokuntoisia.

Henkilö- ja pakettiautojen aiheuttamissa talvikelionnettomuuksissa renkaat ovat urasyvyydeltään huomattavasti kuluneempia kuin yleensä talviliikenteessä. Nastoituksen osalta vertailu on vaikeampaa johtuen aiempien talvirengastutkimusten väljistä arviointikriteereistä. Onnettomuustutkintaa tehdään vieläkin suurpiirteisemmin.

Pelkkien onnettomuustilastojen perusteella ei pidä vetää liian suoria johtopäätöksiä. Renkaiden kuntoerojen merkitystä arvioitiinkin myös tapauskohtaisesti. Ajoneuvon hallinnan menetyksiin näyttäisi usein liittyvän liian suuri tilannenopeus, ajonvakautusjärjestelmän puuttuminen sekä selkeästi huonommat renkaat taka-akselilla.

Nastarenkaan kaikilla kuntotekijöillä on vaikutusta rengastuksen suorituskykyyn. Urasyvyyttä tarvitaan erityisesti pehmeässä lumessa ja sohjossa ajettaessa. Nastoituksen merkitys korostuu jäisellä kelillä. Renkaan ikääntymiseen liittyvä kovettuminen tuntuu kaikissa olosuhteissa, etenkin jäällä tai pakkaantuneella lumella.

Renkaiden kuntoseuranta kaikkien kuntotekijöiden osalta on monille autoilijoille ylivoimainen tehtävä. Rengasalan ammattilaiset tekevät sen mielellään kausivaihdon yhteydessä, mutta suurin osa suomalaisista hoitaa renkaanvaihdot omatoimisesti. Autojen katsastus- ja huoltovälien piteneminen ei ainakaan helpota tilannetta.

Nastarenkaiden tasainen kuluminen on tavoiteltavaa liikenneturvallisuutta, ympäristöä ja taloudellisuutta ajatellen. Päätelmä on sama niin yksilöllisestä kuin yhteiskunnallisesta näkökulmasta. Ongelmaan ja sen ratkaisuun voitaisiin paneutua esimerkiksi oheisiin toimenpidesuosituksiin ja jatkotutkimustarpeisiin vastaamalla.

3.2 Toimenpidesuosituks

Ajo-olosuhteet ja ajotapa vaikuttavat ratkaisevasti nastarenkaiden turvalliseen käyttöön. Nastat asettuvat kunnolla paikoilleen ensimmäisten satojen kilometrien aikana, joten erityisesti silloin kannattaa välttää voimakkaita kiihdytyksiä, jarrutuksia ja kaarroksia. Ennakoiva ajotapa lisää myös liikenneturvallisuutta.

Nastarenkaiden kuntoerojen tasaamiseksi renkaiden sijaintia olisi kierrätettävä säännöllisesti 3 000–5 000 ajokilometrin välein, jos etuvetoisella autolla ajetaan pääasiassa paljaalla asfaltilla. Mikäli urasyvyysero renkaiden välillä pääsee kasvamaan vähintään 2,0 milliin, paremmat renkaat asennetaan taka-akselille. Jäisellä kelillä niiden pitäisi olla nastoitukseltaan paremmat renkaat.

Asiantuntijahaastattelujen yhteydessä esitettiin mielenkiintoinen tuotekehitysidea ongelman ratkaisemiseksi: ”Olisiko tulevaisuutta, jos vetorengas ja vapaasti pyörivä rengas suunniteltaisiin erilaisiksi? Näin välttyttäisiin renkaiden sijainnin kierrättämisen vaivalta ja renkaat voitaisiin kuluttaa tasaisesti ja turvallisesti loppuun asti.”

Tieliikennelaki edellyttää tilannenopeuden sovittamista keliolosuhteiden ja kuljettajan ajotaidon mukaiseksi. Uuteen tieliikennelakiin ollaan lisäämässä tienkäyttäjän ennakkointivelvollisuus. Sen yhteydessä mainitaan ajoneuvon ominaisuuksiin liittyvä erityistietämys, jota tulee myös käyttää liikennetapahtumien ennakoimisessa.

Millaista rengastietämystä keskivertoautoilijalta pitäisi edellyttää? Ainakin sellaista, että renkaiden suorituskyky heikkenee kulumisen myötä etenkin vaativilla talvikeleillä. Yhtä lailla voisi olettaa autoilijoiden tiedostavan, että kesärenkaat eivät toimi kunnolla talvikeleillä, eikä talvirenkaat etenkään märillä kesäkeleillä.

Rengasmääräyksiä on tarpeen täsmentää Trafin toimesta nastarenkaissa sallittujen kuntoerojen osalta. Lisäksi tarvitaan yhtenäisiä suosituksia esimerkiksi talvirenkaiden urasyvyyden ja renkaiden sijainnin kierrättämisen suhteen. Nämä sopisivat hyvin Autonrengasliiton koordinoiman rengasalan teknisen foorumin tehtäviin.

Autolehtien rengastesteissä voisi kiinnittää huomiota myös renkaiden kulutuskestävyyteen ja ympäristövaikutuksiin. Kuluttajakyselyjen mukaan niillä ei ole suurta merkitystä rengasvalinnoissa, mutta se saattaa johtua vertailutiedon puutteesta. Tien kuluttavuusvaikutus tulee jatkossa korostumaan kuluttajien valinnoissa.

Rengasalan keskeiset toimijat painottavat eri yhteyksissä liikenneturvallisuutta. Sen ohella kaivattaisiin vakavampaa suhtautumista myös renkaiden ympäristövaikutuksiin. Alan luontevana äänitorvena ympäristökysymyksissä voisi toimia Suomen Rengaskierrätys Oy, jonka johdolla renkaiden kierrätys on hoidettu erinomaisesti.

Onnettomuustietorekisteristä saa poimittua erilaisilla hakukriteereillä renkaiden kunnon auton huonoimman renkaan mukaan. Sen sijaan rengassarjan kuntoeroja jonkin kuntotekijän osalta ei saada ajettua suoraan järjestelmästä. Kuntoeroihin liittyvä arviointi voitaisiin tehdä jatkossa jo onnettomuuspaikalla sopivalla luokituksella.

Rengastutkinnan lausuntomenettelyllä pyrittiin taannoin yhtenäistämään ja linjaamaan tutkijalautakuntien rengastutkintaa. Kyseistä mahdollisuutta ei ole viime vuosina lainkaan hyödynnetty. Lausuntomenettelyn tarpeellisuutta ja sujuvuutta kannattaisi arvioida uudelleen sekä tarvittaessa virtaviivaistaa ja keventää prosessia.

Tutkijalautakunnat ovat tehneet 2000-luvulla lähes 500 rengasriskeihin liittyvää parannusehdotusta. Todennäköisesti hyvätkin ideat jäävät vaille niiden ansaitsemaa huomiota, sillä niiden toteuttaminen vaatisi huolellista seulontaa, kehittämistä ja seuranta. Tätäkin kehittämisprojektia voitaisiin herätellä uudelleen OTI:n piirissä.

3.3 Jatkotutkimustarpeet

Auto- ja kuljettajakohmainen jatkoselvitys

Rengashotelliotoksen tulokset olivat niin hälyttäviä, että niitä kannattaisi analysoida syvällisemmin. Euromasterin asiakkaiden suostumuksella yksittäisiin rengassarjoihin voitaisiin yhdistää autokohtaisia tietoja. Asiakastietojärjestelmästä saataisiin helppo poimittua esimerkiksi auton vetotapa ja tieto yritys-/yksityiskäytöstä.

Pienimuotoisella asiakaskyselyllä olisi lisäksi selvitettävissä rengassarjoilla ajettua kilometrit ja ajo-olosuhteet. Lisäksi voitaisiin kartoittaa kuljettajien rengastietämystä ja omien renkaiden kuntotuntemusta sekä näkemyksiä renkaiden hankinnasta ja huollosta. Kysely toteutettaisiin sähköisesti ennen talvirengassesonkia.

Talvirenkaiden kuntotutkimukset

Suomen Rengaskierrätys on käynnistämässä syksyn kuluessa seurantatutkimusta kierrätysjärjestelmään vastaanotetuista renkaista. Muutama vuosi sitten vastaavassa tutkimuksessa kartoitettiin käytöstä poistettujen renkaiden ikää. Pienellä lisäponnituksella nyt voitaisiin syynätä renkaiden kuntoa myös nastoituksen osalta.

Henkilö- ja pakettiautojen talvirenkaiden kuntoa tien päällä on tutkittu 2000-luvulla vain kahteen otteeseen. Renkaiden kunnon ohella myös rengastyypit pitäisi ottaa erityistarkkailuun, jos talvirengaspakko muutetaan keliperusteiseksi. Tutkimus voitaisiin toteuttaa esimerkiksi huoltoasemilla yhteistyössä viranomaisien kanssa.

Rengastestit kuluneilla nastarenkailla

Kohdan 1.3 tutkimuskatsauksessa viitattiin VTI:n Ruotsissa 2015 tekemään laajaan lumi- ja jääpitotestiin uusilla ja kuluneilla talvirenkailla. Tuloksia uutisoitiin ja referoitiin Suomessa niukalti, vaikka ne olivat varsin kiinnostavia kuluttajien kannalta. Vastaavia testiasetelmia soisi näkevän myös autolehtien rengastesteissä.

Rengashotelliotosta voitaisiin hyödyntää myös mahdollisessa Trafin koordinoimassa rengastestissä. Miten auto käyttäytyy renkaiden eri sijoittelulla ESC:llä ja ilman? Kompensoiko suuri nastaulkonema nastakadon? Kuinka merkittävä kuntoero saman akselin renkaissa pitäisi olla, jotta ne katsottaisiin ominaisuuksiltaan erilaisiksi?

Rengasmerkkikohtaiset analyysit

Rengashotelliotoksessa havaittiin eroja rengasmerkkien välillä erityisesti ehjien nastojen osuuksissa. Tuloksia analysoidaan lähemmin yhdessä rengasvalmistajien kanssa. Rengas- ja nastavalmistajat tekevät tahoillaan jatkuvaa tutkimus- ja kehitystyötä. Loistava jääpito ja alhainen tienkuluma ovat haasteellinen yhdistelmä.

Nastarenkaiden katupölypäästöjä tutkitaan parhaillaan Nordic Envicon Oy:n toimesta rengasmerkkikohtaisesti. Alustavien tulosten mukaan vuoden 2013 nastarengas aiheutti vähemmän katupölypäästöjä kuin yksikään nykyinen nastarengas. Ongelmana ei näyttäisi kuitenkaan olevan nastojen suuri määrä vaan ulkonema.

Liitteet

4.1 Lähdeluettelo

Hjort Mattias, Eriksson Olle (2015): Test av is- och snögrepp för slitna vinterdäck. Jämförelse av olika kategorier av vinterdäck, VTI rapport 875, Linköping

Kohonen Jari (2014): Paremmat renkaat eteen vai taakse? Moottori-lehti 10/2014

Koisaari Tapio (2017): OTI-vuosiraportti 2015. Liikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntien tutkimat kuolemaan johtaneet tieliikenneonnettomuudet, OTI, Helsinki

Koisaari Tapio, Kari Timo (2016): Vakuutusyhtiöiden liikennevahinkotilasto 2015, OTI, Helsinki

Lahti Jouko (2008): Rengasriskit 2000-luvun talvikeleillä. Onnettomuustilastoihin ja yksittäisiin kuolonkolareihin perustuva riskianalyysi, Tikka Spikes Oy, Jyväskylä

Lahti Jouko, Savolainen Mika (2017): Henkilö- ja pakettiautojen renkaiden kunto syksyn rengasratsioissa 1997–2016, Autonrengasliitto ry, Helsinki

Luoma Juha, Peltola Harri (2016): Ajonvakautusjärjestelmän yleistyminen Suomessa, Trafin tutkimuksia 1-2016, Helsinki

Malmivuo Mikko, Luoma Juha (2010): Talvirenkaiden kunnon kehittyminen vuosina 2001–2010, VTT, Espoo

Malmivuo Mikko, Luoma Juha (2014): Nasta- ja kitkarenkaat kuolemaan johtaneissa talviajan onnettomuuksissa, VTT, Espoo

Tuononen Ari, Sainio Panu, Hartikainen Lassi (2007): Tutkimus ajoneuvon ajonhallinnasta ja onnettomuusriskeistä suomalaisen onnettomuusaineiston perusteella, Ajoneuvohallintokeskus AKE, Helsinki

Lainsäädäntö:

Ajoneuvolaki 1090/2002

Asetus ajoneuvojen käytöstä tiellä 1257/1992

Liikenne- ja viestintäministeriön asetukset ajoneuvon renkaiden nastoista 408/2003 ja asetuksen muuttamisesta 466/2009

Tieliikennelaki 267/1981

Hallituksen esitysluonnos tieliikennelaiksi 15.2.2017

Trafin tulkintaohje katsastustoimipaikoille 23.3.2010: Nastarenkaat katsastuksessa

4.2 Asiantuntijayhteydet

Jarmo Aaltonen, Turvanasta Oy

Jari Alopaeus, Continental Rengas Oy

Jukka Antila, Test World Oy

Erkki Hietala, Vianor Oy

Mattias Hjort, VTI

Timo Kari, Liikennevakuutuskeskus

Harri Kivi, Suomen Euromaster Oy

Tapio Koisaari, Onnettomuustietoinstituutti

Henri Kossi, Black Donuts Engineering inc.

Otto Lahti, Trafi

Lisbet Liljeberg, Trafi

Mikko Malmivuo, Innomikko Oy

Matti Morri, Nokian Renkaat Oyj

Timo Ojala, K1 Katsastajat Oy

Jouni Raatikainen, Black Donuts Engineering inc.

Jussi Salminen, Trafi

Carl Segercrantz, Suomen Euromaster Oy

Erik Stålhammar, Trafi

Jarmo Sunnari, Nokian Renkaat Oyj

Jussi Toppinen, Pohjolan Rengas Oy

Risto Tuominen, Suomen Rengaskierrätys Oy

Ari Tuononen, Aalto-yliopisto

Teemu Tuuri, Vianor Oy

Richard Wiedebaum, Suomen Euromaster Oy

Björn Ziessler, Yksityisten Katsastustoimipaikkojen Liitto ry

4.3 Liitetaulukot

Liitetaulukko 1. Nastarenkaiden urasyvyysjakauma rengashotelleissa keskimäärin rengassarjan kuluneimman renkaan mukaan (N: 5 119)

	Helsinki %	Jyväskylä %	Kuopio %	Oulu %	Vantaa %	YHT. %
≥ 7,0 mm	78,0	70,4	71,6	81,3	85,0	77,2
5,0–6,9 mm	19,7	22,2	24,0	15,2	12,8	18,8
< 5,0 mm	2,3	7,4	4,4	3,5	2,2	4,0
YHTEENSÄ:	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Liitetaulukko 2. Rengashotelliotoksen urasyvyysjakauma rengassarjan kuluneimman renkaan mukaan (N: 250)

	Helsinki	Jyväskylä	Kuopio	Oulu	Vantaa	YHT.	%
> 7,0 mm		4				4	1,6
6,5–7,0 mm		10	5	1		16	6,4
5,5–6,4 mm	19	13	15	20	10	77	30,8
4,5–5,4 mm	18	15	19	19	14	85	34,0
4,0–4,4 mm	8	5	6	7	11	37	14,8
< 4,0 mm	5	3	5	3	15	31	12,4
YHTEENSÄ:	50	50	50	50	50	250 kpl	100 %

Liitetaulukko 3. Keskiarvot tilastoanalyysiin valituista rengassarjoista (N: 215)

	Kaikki renkaat	Huonoin	Paras	Kuntoero
Urasyyvyys	6,1 mm	5,3 mm	7,0 mm	1,8 mm
Nastaosuus	74 %	49 %	93 %	43 %-yks.
Nastaulkonema	0,9 mm	0,6 mm	1,2 mm	0,6 mm
Ikä	5,2 v			

Liitetaulukko 4. Huonoimman renkaan nastamäärä verrattuna alkuperäiseen nastoitukseen (N: 215)

	Helsinki	Jyväskylä	Kuopio	Oulu	Vantaa	YHT.	%
80–100 %	11	5	10	17	9	52	24,2
60–79 %	7	7	12	7	5	38	17,7
1–59 %	20	27	20	15	16	98	45,6
Ei nastoja	7	4	3	8	5	27	12,6
YHTEENSÄ:	45	43	45	47	35	215 kpl	100 %

Liitetaulukko 5. Pienin nastaulkonema rengashotelliotoksessa (N: 215)

	Helsinki	Jyväskylä	Kuopio	Oulu	Vantaa	YHT.	%
≥ 1,0 mm	5	2	25	4	2	38	17,7
0,5–0,9 mm	21	11	15	12	22	81	37,7
< 0,5 mm	12	26	2	23	6	69	32,1
Ei nastoja	7	4	3	8	5	27	12,6
YHTEENSÄ:	45	43	45	47	35	215 kpl	100 %

Liitetaulukko 6. Suurin nastaulkonema rengashotellioksessa (N: 215)

	Helsinki	Jyväskylä	Kuopio	Oulu	Vantaa	YHT.	%
> 2,0 mm			7	1		8	3,7
1,5–2,0 mm	13	6	17	3	6	45	20,9
1,0–1,4 mm	21	10	17	21	22	91	42,3
0,5–0,9 mm	11	21	4	19	7	62	28,8
< 0,5 mm		6		3		9	4,2
YHTEENSÄ:	45	43	45	47	35	215 kpl	100 %

Liitetaulukko 7. Rengassarjojen ikäjakauma rengashotellioksessa (N: 213)

	Helsinki	Jyväskylä	Kuopio	Oulu	Vantaa	YHT.	%
0–2 v	6	9	7	2	6	30	14,1
3–5 v	27	15	22	19	22	105	49,3
6–9 v	10	11	8	19	6	54	25,4
≥ 10 v	2	8	7	6	1	24	11,3
YHTEENSÄ:	45	43	44	46	35	213 kpl	100 %

Liitetaulukko 8. Urasyyvyys- ja ikäjakauma kuluneimman renkaan mukaan (N: 248)

	Ikä:			
Urasyyvyys:	0–2 v	3–5 v	≥ 6 v	YHT.
≥ 6,5 mm	10	8	2	20
4,5–6,4 mm	20	79	61	160
< 4,5 mm	10	33	25	68
YHTEENSÄ:	40	120	88	248 kpl

Liitetaulukko 9. Nastaosuu- ja ikäjakauma nastoitukseltaan huonoimman renkaan mukaan (N: 248)

	Ikä:			
Nastaosuu:	0–2 v	3–5 v	≥ 6 v	YHT.
≥ 80 %	9	27	19	55
60–79 %	6	19	21	46
< 60 %	25	74	48	147
YHTEENSÄ:	40	120	88	248 kpl

Liitetaulukko 10. Nastaulkonema- ja ikäjakauma huonoimman renkaan mukaan (N: 248)

	Ikä:			
Ulkonema:	0–2 v	3–5 v	≥ 6 v	YHT.
≥ 1,0 mm	7	17	21	45
0,5–0,9 mm	15	46	39	100
< 0,5 mm	18	57	28	103
YHTEENSÄ:	40	120	88	248 kpl

Liitetaulukko 11. Urasyvyysero rengassarjan parhaan ja huonoimman renkaan välillä (N: 215)

	Helsinki	Jyväskylä	Kuopio	Oulu	Vantaa	YHT.	%
< 1,0 mm	4	9	8	5	10	36	16,7
1,0–1,9 mm	10	18	16	20	17	81	37,7
2,0–2,9 mm	18	14	15	14	8	69	32,1
≥ 3,0 mm	13	2	6	8	0	29	13,5
YHTEENSÄ:	45	43	45	47	35	215 kpl	100 %

Liitetaulukko 12. Nastaosuusero rengassarjan parhaan ja huonoimman renkaan välillä (N: 215)

	Helsinki	Jyväskylä	Kuopio	Oulu	Vantaa	YHT.	%
0–9 %-yks.	6	4	3	13	2	28	13,0
10–19 %-yks.	2	6	7	6	7	28	13,0
20–49 %-yks.	16	12	17	13	9	67	31,1
≥ 50 %-yks.	21	21	18	15	17	92	42,8
YHTEENSÄ:	45	43	45	47	35	215 kpl	100 %

Liitetaulukko 13. Nastaulkonemaero rengassarjan parhaan ja huonoimman renkaan välillä (N: 215)

	Helsinki	Jyväskylä	Kuopio	Oulu	Vantaa	YHT.	%
< 0,2 mm	0	4	2	3	0	9	4,2
0,2–0,4 mm	15	17	12	21	11	76	35,3
≥ 0,5 mm	23	18	28	15	19	103	47,9
Ei nastoja	7	4	3	8	5	27	12,6
YHTEENSÄ:	45	43	45	47	35	215 kpl	100 %

Liitetaulukko 14. Nastarenkaiden keskimääräinen kunto etu- ja taka-akselilla (N: 215)

	Eturenkaat	Takarenkaat	Kaikki renkaat
Urasyvyys	5,7 mm	6,6 mm	6,1 mm
Nastaosuus	65 %	82 %	74 %
Nastaulkonema	0,9 mm	0,8 mm	0,9 mm

Liitetaulukko 15. Rengastyypijakauma henkilö- ja pakettiautojen aiheuttamissa talvikelionnettomuuksissa 2000–2015

	HA	PA	YHT.	%
Nastarenkaat	419	31	450	78,8
Kitkarenkaat	57	13	70	12,3
Kesärenkaat	24	5	29	5,1
Edellisten yhdistelmä	20	2	22	3,9
Ei tiedossa	16	2	18	
YHTEENSÄ:	536	53	589 kpl	100 %

Liitetaulukko 16. Talvirenkaiden urasyvyysjakauma kuluneimman renkaan mukaan talvikelionnettomuuksien aiheuttajilla 2000–2015

	Nastarenkaat		Kitkarenkaat	
	kpl	%	kpl	%
≥ 6,5 mm	200	45,5	17	25,0
4,5–6,4 mm	149	33,9	30	44,1
3,0–4,4 mm	77	17,5	18	26,5
< 3,0 mm	14	3,2	3	4,4
Ei tietoa	10		2	
YHTEENSÄ:	450	100 %	70	100 %

Liitetaulukko 17. Huonoimman renkaan nastamäärä verrattuna alkuperäiseen nastoitukseen talvikelionnettomuuksien aiheuttajilla 2000–2015

	kpl	%
100 %	147	42,7
80–99 %	72	20,9
60–79 %	17	4,9
1–59 %	78	22,7
Ei nastoja	30	8,7
Ei tietoa	106	
YHTEENSÄ:	450	100 %

Liitetaulukko 18. Renkaiden keskimääräinen nastaulkonema talvikelionnettomuuksien aiheuttajilla 2000–2015

	kpl	%
> 1,5 mm	31	8,4
0,5–1,5 mm	229	62,2
< 0,5 mm	78	21,2
Ei nastoja	30	8,2
Ei tietoa	82	
YHTEENSÄ:	450	100 %

Liitetaulukko 19. Huonoimman renkaan nastaulkonema talvikelionnettomuuksien aiheuttajilla 2011–2015

	kpl	%
≥ 1,5 mm	13	17,8
1,0–1,4 mm	36	49,3
0,5–0,9 mm	11	15,1
< 0,5 mm	13	17,8
Ei tietoa	28	
YHTEENSÄ:	101	100 %

Liitetaulukko 20. Renkaiden sijainti renkaiden suurissa kuntoeroissa talvikelionnettomuuksien aiheuttajilla 2011–2015

	Urasyyvyysero		Nastoituksen kuntoero	
	kpl	%	kpl	%
Ei suuria kuntoeroja	72	75,0	79	78,2
Takarenkaat paremmat	5	5,2	5	5,0
Takarenkaat huonommat	19	19,8	17	16,8
YHTEENSÄ:	96	100 %	101	100 %

Liitetaulukko 21. Huonokuntoisten nastarenkaiden osuuden kehitys eri kuntotekijöiden osalta talvikelionnettomuuksien aiheuttajilla

	2000–2005	2006–2010	2011–2015
Urasyyvyys alle 4,5 mm	24,2 %	15,3 %	19,2 %
	(54/223)	(18/118)	(19/99)
Ehjien nastojen osuus alle 60 %	28,5 %	27,8 %	22,2 %
	(35/123)	(30/108)	(20/90)
Ikä vähintään 6 v			57,7 %
			(45/78)

Liitetaulukko 22. Yksittäiset rengasriskit talvikelionnettomuuksissa 2000–2015

RENGASRISKI:	Nastarenkaat		Muut renkaat	
	kpl	%	kpl	%
Heikkokuntoiset nastarenkaat	86	47,8	6	5,4
Kuluneita renkaita	31	17,2	21	18,9
Ominaisuuksiltaan erilaiset renkaat	19	10,6	11	9,9
Keliin sopimattomat renkaat	5	2,8	64	57,7
Ajoneuvoon sopimattomat renkaat	-	-	1	0,9
Liian alhaiset rengaspaineet	14	7,8	3	2,7
Erilaiset rengaspaineet	5	2,8	1	0,9
Muu renkasiin liittyvä riski	20	11,1	4	3,6
YHTEENSÄ:	180	100 %	111	100 %

4.4 Rengashotelliotoksen ohjeistus

Ohjeet rengashotellille:

- Ajetaan järjestelmästä nastarengassarjojen kokonaismäärä (kpl) ja urasyvyysjakauma (%). Seulotaan järjestelmästä nastarengassarjat, joissa kuluneimman renkaan urasyvyys 4,5–6,4 mm. Valitaan seulotulta listalta satunnaisesti 50 rengassarjaa, jotka poimitaan lähempään tarkasteluun.
- Tutkitaan rengassarjan kaikki renkaat niiden viimeisen sijainnin mukaisesti (VE, OE, VT, OT). Renkaan merkki, malli, koko ja valmistusajankohta kirjataan vasemman eturenkaan osalta. Viimeiselle sarakkeelle merkitään huomioita esim. sekarengastuksesta tai epätasaisesta kulumisesta.

Renkaan tarkastusohjeet:

- Valitse mittauskohta renkaan kunnon kannalta tyypillisimmästä kohdasta ja tarkastele 30 cm:n pituista aluetta renkaan kulutuspinnasta.
- **URASYVYYS** = Urasyvyys mitataan urasyvyysmittarilla 0,1 mm tarkkuudella kunkin renkaan pääurista 3 eri mittauskohdasta, joista suuruudeltaan keskimäinen arvo (mediaani) merkitään tulokseksi.
- **EHJÄT** = Ehjien nastojen lukumäärä 30 cm:n pituisella alueella renkaan koko leveydeltä.
- **PUUTTUU** = Puuttuvien/irronneiden nastojen lukumäärä ko. alueella.
- **KATKI** = Katkenneiden nastojen lukumäärä ko. alueella.
- **HEILUU** = Selkeästi heiluvien nastojen lukumäärä ko. alueella.
- **ULKONEMA** = Nastojen ulkonema mitataan nastaulkonemamittarilla 0,1 mm tarkkuudella 3 ehjästä nastasta, joista arvoltaan keskimäinen (mediaani) merkitään tulokseksi.

Tutkimuslomake liitteenä.



Tarkastajan nimi:

Paikkakunta:

Pvm:

1 (4)

	Vasemman eturenkaan merkki ja malli:			Koko ja ikä:				Erityishuomioita rengassarjasta:	
	HYLLYPAIKKA		LEV	PRO	VAN	WW	YY	Esim. erimerkkisiä renkaita tai epätasaista kulumista jossakin renkaassa	
MALLI	ID	Bridgestone Noranza 001	205	55	16	21	14	Takarenkaat Michelin X-ICE	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									

2 (4)

Pvm:

Paikkakunta:

Tarkastajan nimi:

	VE												OE												VT						OT					
	URA	EHJÄ	Rikkinäiset nastat			ULKO	URA	EHJÄ	Rikkinäiset nastat			ULKO	URA	EHJÄ	Rikkinäiset nastat			ULKO	URA	EHJÄ	Rikkinäiset nastat			ULKO	URA	EHJÄ	Rikkinäiset nastat			ULKO						
	mm	kpl	PUU	KAT	HEI	mm	mm	kpl	PUU	KAT	HEI	mm	mm	kpl	PUU	KAT	HEI	mm	mm	kpl	PUU	KAT	HEI	mm	mm	kpl	PUU	KAT	HEI	mm						
	5,1	8	3	2	2	0,5	7,1	7	3	3	2	0,6	6,1	10	2	2	1	1,1	5,1	10	3	1	1	1,2												
MALLI																																				
1																																				
2																																				
3																																				
4																																				
5																																				
6																																				
7																																				
8																																				
9																																				
10																																				
11																																				
12																																				
13																																				
14																																				
15																																				
16																																				
17																																				
18																																				
19																																				
20																																				
21																																				
22																																				
23																																				
24																																				
25																																				

4.5 Rengastutkinnan lausuntolomake



LAUSUNTO ONNETTOMUUSAJONEUVON RENKAISTA

Onnettomuusno:

Ajoneuvo:

1. Rengastuksen suorituskyky ajotilanteessa kokonaisuudessaan:

huono 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 erinomainen

Arviointiasteikko 0–10, jossa ääripäinä 0 = huonoin ja 10 = paras mahdollinen rengastus ko. ajotilanteessa ja kelioloissa.

Perustelut:

1.1. Rengastyyppin ja -mallin soveltuvuus keliolosuhteisiin:

huono 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 erinomainen

Tässä arvioidaan renkaiden suorituskykyä ainoastaan rengastyyppin ja -mallin soveltuvuudella ko. ajotilanteeseen ja kelioloihin. Tässä ei huomioida renkaan kuntoa.

Perustelut:

1.2. Renkaiden suorituskyky ajotilanteessa renkaiden kunnon osalta:

huono 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 erinomainen

Tässä arvioidaan renkaiden suorituskykyä ainoastaan renkaiden kunnon osalta (kuluneisuus, ikä, nastoitus ja rengaspaineet) ko. ajotilanteessa ja kelioloissa.

Perustelut:

2. Rengastukseen liittyvien puutteiden merkitys onnettomuudessa:

pieni 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 suuri

Arviointiasteikko 0–10, jossa ääripäinä 0 = ei merkitystä ja 10 = ratkaiseva merkitys. Taustalla pohdinta, olisiko parempi rengastus voinut estää onnettomuuden tai lievittää sen seurauksia.

Perustelut:

3. Renkaisiin liittyvät turvallisuusaloitteet tapauksen pohjalta:

Lausuntopvm:

Lausunnon antaja:

Yhteystiedot: