

---

# YKSITYISAUTOILUN KUSTANNUSRAKENTEEN JA KOKONAISKUSTANNUSTEN SELVITTÄMINEN

**HAMK**  
HÄMEEN AMMATTIKORKEAKOULU

Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö

Liikennealan koulutusohjelma

Riihimäki, kevät2015

Sauli Leppikangas

---

Riihimäki  
Liikennealan koulutusohjelma  
Liikennesuunnittelu

---

<b>Tekijä</b>	Sauli Leppikangas	<b>Vuosi</b> 2015
<b>Työn nimi</b>	Yksityisautoilun kustannusrakenteen ja kokonaiskustannusten selvittäminen	

---

## TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyö on laadittu Liikenteen turvallisuusvirastolle työn tekijän aloitteesta. Työn aihepiirin rajausta on tehty opinnäytetyön tekijän ja Liikenteen turvallisuusviraston yhteistyössä.

Työn tavoitteena on ollut selvittää yksityisautoilun kustannusrakenne, kokonaiskustannukset sekä verotulojen kertyminen. Kustannusten tunnistamisen ja kustannusrakenteen selvittämisen lisäksi työssä pyrittiin selvittämään kustannusrakenne, ja sen muutokset eri-ikäisillä autoilla.

Työtä tehtäessä hyödynnettiin autoilun kustannuslaskureita ja työntekijän omia kokemuksia. Kustannusten osia arvioitaessa hyödynnettiin soveltuvia tutkimuksia. Laskennassa menetelminä oli taulukkolaskennalla luodut tilastot, joista laskemalla määriteltiin eri kustannusten keskiarvohintoja. Lakiin perustuvissa kustannuksissa hyödynnettiin suoraan olemassa olevia taulukoita.

Opinnäytetyön tuloksista käy selkeästi ilmi autoilun kustannusrakenne eri-ikäisillä autoilla. Kustannusrakenteen muutosta kuvaamaan on luotu kuvaajia auton ikääntyessä. Kuvaajien perusteella voidaan todeta eri kustannustekijöiden suhteet toisiinsa eri-ikäisillä autoilla. Autoilun verokertymä on havainnollistettu esimerkkiautoilla ja sen avulla voi tarkastella liikenteenverotuksen muutosten vaikutuksia eri-ikäisille autoille.

Tärkeimpänä jatkotoimenpiteenä on vastaavien laskelmien tekeminen vaihtoehtoisilla käyttövoimilla. Vaihtoehtoisilla käyttövoimilla olevien autojen käyttökustannuksista ja arvonalenemasta on kuitenkin saatava enemmän kokemuksia ja tietoa. Työn teorian mukaan toteutettavalle autoilun kustannustenseurannalle tai kyselytutkimukselle on myös tarvetta, jotta voidaan tarkemmin selvittää ja havainnollistaa autoilun todellisia kustannuksia sekä tilastoida niitä.

**Avainsanat** Kustannukset, autoilu, verotus

**Sivut** 36 s. + liitteet 1 s.

Riihimäki  
Degree Programme in Traffic and Transport Management  
Traffic planning

---

**Author** Sauli Leppikangas **Year** 2015

**Subject of Bachelor's thesis** Total cost and cost structure of driving private vehicles

---

## ABSTRACT

This bachelor's thesis was commissioned by the Finnish Transport Safety Agency from an initiative of the author. The subject was defined in cooperation by the author and Finnish Transport Safety Agency.

The purpose of this project was to find out what the cost structure was, the total cost and taxation of private driving. In addition to that, recognizing the costs and the variability of the structure on cars of different ages were additional objectives in this project.

During this research project previous calculation programs were used as well as the authors own personal experience on the topic. When calculating different shares of costs, the author utilized earlier researches. Statistics through a spreadsheet program were used as a calculating method. From these statistics the average values of the costs were calculated. To find out the costs based on legislation, already existing statistics and charts were used in this project.

As a result of this project the cost structure on different-aged cars was clarified. The variable total cost of different-aged cars is shown in diagrams in this report. Based on these graphs and diagrams, the cost factor ratios could be illustrated on different-aged cars. The taxation of driving is demonstrated in this report through sample cars. This information revealed to us the effects of taxation changes on different-aged cars.

The main follow-up measure would be making similar calculations with alternative driving power. Depreciating the value of the cars is a matter of supplementary research. More experience and knowledge is on the topic. The theory part of this thesis shows that there is a demand for an inquiry and follow-up research for examining in detail the actual cost of private driving and related statistics.

**Keywords** Costs, private driving, taxation

**Pages** 36 p. + appendices 1 p.



# SISÄLLYS

1	TYÖN TAVOITE.....	1
1.1	Rajaus.....	1
2	MISTÄ AUTOILUN KUSTANNUKSET MUODOSTUVAT? .....	1
2.1	Auton hankinta .....	1
2.1.1	Auton ostohinta .....	2
2.1.2	Rahoituskulut.....	2
2.2	Auton omistaminen .....	2
2.2.1	Ajoneuvovero ja käyttövoimaverot .....	3
2.2.2	Määräaikaikatsastus .....	4
2.2.3	Auton arvonalasku.....	4
2.2.4	Vakuutus.....	5
2.2.5	Auton säilytys .....	5
2.3	Auton käyttäminen .....	7
2.3.1	Polttoainekustannukset .....	7
2.3.2	Rengaskustannukset .....	8
2.3.3	Huollot ja korjaukset .....	9
2.3.4	Pysäköinti .....	9
2.3.5	Pesut .....	11
3	AUTOILUN KUSTANNUKSISTA MUUALLA.....	13
3.1	Autoliiton laskuri.....	13
3.2	Autoliiton laskelmat vuodelta 2007 .....	13
3.3	Motiva, autoilun kustannuksista.....	14
4	LASKELMAT .....	16
4.1	Rahoituskulut .....	16
4.2	Auton arvon alenema .....	17
4.3	Verot.....	17
4.4	Katsastus.....	18
4.5	Vakuutus.....	18
4.6	Pesut, säilytys ja pysäköinti .....	18
4.7	Polttoainekustannukset.....	19
4.8	Huollot ja korjaukset .....	19
4.9	Rengaskustannukset .....	20
4.10	Yhteenveto .....	21
4.10.1	Uusi auto 2014.....	21
4.10.2	Melko uusi auto 2009 .....	21
4.10.3	Keski-ikäinen auto 2004.....	22
4.10.4	Vanha auto 1999.....	23
4.10.5	Käyttöikänsä lopussa oleva auto 1994.....	23
5	ANALYYSI.....	24
5.1	Muuttuvat ja kiinteät kustannukset .....	24
5.2	Kustannusten osien suhde .....	27
5.3	Verokertymä.....	29
6	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	33

---

LÄHTEET .....	35
---------------	----

Liite 1      Huoltokaavio

---

# 1 TYÖN TAVOITE

Tämän opinnäytetyön tavoite oli selvittää yksityisautoilun kustannusrakenne, kokonaiskustannukset ja autoilusta aiheutuvat verotulot. Kustannusrakenne selvitettiin eri ikäluokittain tehtyjen esimerkkiautojen tietojen mukaan. Eri ikäluokkien kustannusten muutosta haluttiin kuvata sekä auton omistamisen että käytön kannalta, mutta myös kokonaiskustannusten muutoksen havainnollistamiseksi. Kustannusrakenteen avaamisen tavoitteena oli hahmottaa kuinka suuressa roolissa kukin kustannustekijä on autoilun kokonaiskustannuksissa. Kustannusrakenteen ymmärtäminen auttaa autoilun maksuja arvioidessa sekä mahdollisten verotuksen muutosten seurausten arvioinnissa.

## 1.1 Rajaus

Työ rajattiin suunnitteluvaiheessa kattamaan ainoastaan yksityisautoilu. Tutkimuksen ulkopuolelle jätettiin esimerkiksi työsuhde- ja leasingautot. Myöskään oman auton käytöstä maksettavia etuuksia, kuten työnantajan kilometrikorvauksia, verovähennyksiä tai Kelan maksamia matkakorvauksia ei huomioitu. Työtä tehdessä jouduttiin vaihtoehtoiset polttoaineet raajamaan ulkopuolelle niihin liittyvien epävarmuustekijöiden johdosta.

# 2 MISTÄ AUTOILUN KUSTANNUKSET MUODOSTUVAT?

Autoilun kustannukset on jaettu tässä tutkimuksessa kolmeen eri pääluokkaan. Nämä kustannusluokat ovat auton hankinta, auton omistaminen ja auton käyttäminen. Auton hankintaan sisältyy uuden auton hinnan muodostuminen, auton omistamiseen autoilun kiinteät kustannukset ja auton käyttämiseen autoilun muuttuvat kustannukset. Jotkin yksittäiset kustannustekijät on jätetty laskelman ulkopuolelle niiden suuren vaihtelevuuden sekä niiden vaikean arvioimisen vuoksi. Tällaisia ulkopuolelle jätettyjä kustannuksia ovat mm. sakot, ilkivalta ja auton lisävarustelu.

## 2.1 Auton hankinta

Auton hankinnan rahoittamiseen on useampia vaihtoehtoja. Auton voi ostaa suoraan käteisellä rahalla, siihen voi hankkia rahoituksen tai vanha auto tai muu esine voi toimia osamaksuna autokaupassa. Siitä miten suuri osa auton ostohinnasta rahoitetaan lainalla, vaihtoautolla tai käteisellä ei ollut käytettävissä tilastoja tai muita luotettavia lähteitä. Myös jokaisen autonostajan henkilökohtainen tilanne ja ratkaisut vaikuttavat siihen, miten autonhankintansa rahoittaa.

Jotta tässä tutkimuksessa päästään kiinni auton hankinnan kustannuksiin, on tehtävä melko karkeita oletuksia useammassa kohdassa. Tässä tutkimuksessa ei myöskään oteta kantaa työsuhdeautoihin, leasingautoihin tai muilla sopimuksilla hankittuihin autoihin.

### 2.1.1 Auton ostohinta

Auton ostohinta sisältää pelkistettynä auton verottoman hinnan, arvonlisäveron sekä autoveron. Autoveron suuruus on vaihdellut eri vuosina ja sen perusteita on muutettu ajoittain paremmin liikennepolitiikkaa tukevaksi ja autonvalintaa ohjaavaksi. Tullin tilastojen ja käytettyjen autojen maahantuontia varten tehtyjen veroprosenttitaulukoiden perusteella autoveroprosentit tämän tutkimuksen autoissa ovat 25 % molemmin puolin. Myös arvonlisäverokantaa on muutettu vuosien aikana, joten tutkimuksen aikana on ollut käytössä arvonlisäprosenttina 22 – 24. Tähän tutkimukseen on yleistetty auton arvosta verojen osuudeksi yhteensä 38 % vähittäismyyntihinnasta joka sisältää 22 % autoveroa ja 16 % arvonlisäveroa.

Taulukko 1. Henkilöauton hinnanmuodostus. taulukko: Autoalan tiedotuskeskus.

Hilidioksidipäästö (g/km)	120	160	200	240	280
Autoveroprosentti <sup>1)</sup>	20,100	27,700	35,100	41,200	45,500
Veroton hinta <sup>2)</sup>	20 000,000	20 000,000	20 000,000	20 000,000	20 000,000
ALV <sup>3)</sup>	4 800,000	4 800,000	4 800,000	4 800,000	4 800,000
Autoveroton kauppahinta	24 800,000	24 800,000	24 800,000	24 800,000	24 800,000
Autovero <sup>4)</sup>	5 833,000	8 883,000	12 540,000	16 246,000	19 357,000
Hinta veroineen	30 633,000	33 683,000	37 340,000	41 046,000	44 157,000
Verojen osuus hinnasta autoveroineen %	34,700	40,600	46,400	51,300	54,700
Verotusarvo <sup>5)</sup>	29 019,000	32 069,000	35 726,000	39 432,000	42 543,000

### 2.1.2 Rahoituskulut

Rahoituksen kustannukset muodostuvat yleisesti tilinavaus- tai perustamismaksusta, tilinhoitomaksuista/käsittelymaksusta ja korosta. Todellisiin vuosikorkoihin lasketaan kaikki lainaan liittyvät kulut.

Monet rahoitusyhtiöt mainostavat alhaisia, jopa 0 % korkoja, mutta siitä huolimatta rahoitukset eivät ole kuluttomia. Internetissä eri rahoitusyhtiöiden todelliset vuosikorot vaihtelevat noin 4,5 % ja 19 % välissä. Keskiarvo internetissä löytyvistä rahoituslaskureista ja mainoksista poimittujen autorahoitusten todellisiksi vuosikoroiksi, on arvioitu tässä tutkimuksessa 8,00 %.

OP -autoluotto -internetsivustolla mainitaan käsirahan olevan uusilla autoilla 10 – 20 % ja käytetyillä autoilla 20 – 30 % välillä. Se miten vanhoista käytetyistä autoista on kyse, ei mainita sivustolla.

## 2.2 Auton omistaminen

Auton omistamisesta aiheutuu kustannuksia riippumatta siitä miten paljon sillä ajetaan vuodessa. Auton omistamisen kustannukset ovat tässä tutkimuksessa rajattu autoilun kiinteisiin kustannuksiin. Todellisuudessa auton käytöstä riippuu, miten paljon auton arvo laskee vuodessa. Koska auton arvonalaskuun vaikuttaa niin moni tekijä, on tässä tutkimuksessa se luettu

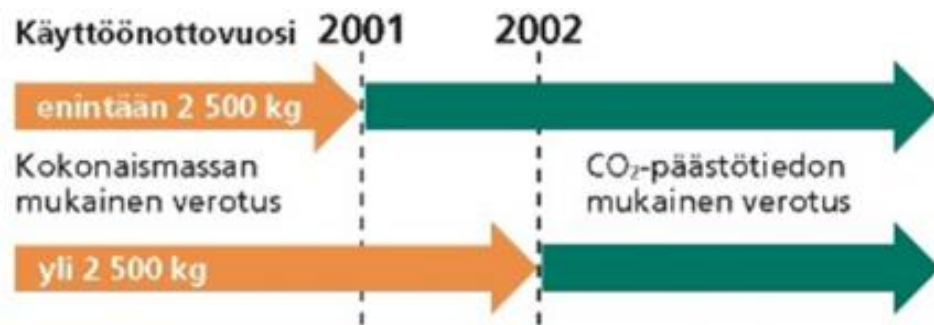


autoilun kiinteisiin kustannuksiin muuttuvien tekijöiden vaikutuksen arvioimisen hankaluuden vuoksi.

### 2.2.1 Ajoneuvovero ja käyttövoimavero

Ajoneuvovero perustuu Ajoneuvoverolakiin. Ajoneuvovero muodostuu perusveron osuudesta tai käyttövoimaveron osuudesta taikka perusveron ja käyttövoimaveron yhteenlasketusta koostuvasta verosta. Myös maksutapa-lisä sekä lisävero ovat ajoneuvoveroa. (Ajoneuvoverolaki 2. luku 3. §)

Uudemmissa autoissa ajoneuvovero määräytyy auton CO<sub>2</sub> -päästöjen suuruuden perusteella. Vanhemmilla autoilla joista ei ole tiedossa CO<sub>2</sub> -päästötietoja vero määräytyy ajoneuvon kokonaismassan mukaan.



Kuva 1. Ajoneuvoveron veroperusteen määräytyminen massan ja käyttöönottovuoden perusteella. Lähde: TRAFI

Ajoneuvoveron suuruus vaihtelee päästöjen mukaan määräytyvänä verona 43,07€ (0g hiilidioksidia/km) ja 260,25€ (223g hiilidioksidia/km) välillä. Kokonaispainon mukaan määräytyvän veron alaraja on 125,93€ (0 – 1 300kg) ja yläraja 535,46€ (3 401kg >)

Henkilöautojen käyttövoimaveron vaikuttaa auton polttoaine sekä auton massa. Raskaimmin verotetaan dieselkäyttöisiä henkilöautoja ja kevyimmin sähkö- ja bensiinikäyttöisiä hybridejä.

Taulukko 2. Käyttövoimaveron määräytyminen. Lähde: TRAFI

Käyttövoima	Snt/pv/ alkava 100kg
Diesel	5,5
Sähkö	1,5
Sähkö ja moottoribensiini	0,5
Sähkö ja dieselöljy	4,9
Metaanipolttoaine	3,1

Valtiovarainministeriön mukaan ympäristönäkökulmia huomioitaessa liikenteen verotuksessa tärkeää on tekniikkaneutraalius. Verotuksella ei tule

---

edistää tietyn tekniikan yleistymistä, vaan yleisesti ympäristöystävällisen tekniikan yleistymistä.

### 2.2.2 Määräaikaiskatsastus

Henkilöautot on määräaikaiskatsastettava vuosittain. Määräaikaiskatsastuksessa todetaan ajoneuvon liikenneturvallinen kunto ja ettei se aiheuta liiallisia ympäristöpäästöjä. Määräaikaiskatsastuksessa valvotaan myös auton verojen ja vakuutuksen suorittamista ja voimassaoloa.

Katsastuksen ajankohta määräytyy auton käyttöönottopäivämäärän mukaisesti, tai mikäli se ei ole tiedossa, niin rekisteriotteen viimeisen numeron mukaan.

Uusilla autoilla ensimmäinen määräaikaiskatsastus on suoritettava viimeistään kolmen vuoden kuluttua auton käyttöönotosta ja sen jälkeen vuosittain.

Vuosimallista 1978 alkaen autoilta vaaditaan katsastuksessa päästömittaus ja vuosimallista 2001 alkaen bensiinikäyttöisille autoille myös OBD (On-Board Diagnostics) vikakoodien luku. (Trafi 2015)

### 2.2.3 Auton arvonlasku

Auton arvonlasku on merkittävä kuluerä yksityisautoilussa. Auton arvon laskuun vaikuttaa hyvin moni tekijä, esimerkiksi auton merkki ja malli, miten autoa huoltaa sekä ajomäärä.

Yleisesti autojen perusversiot säilyttävät arvonsa paremmin suhteessa erikoisvarusteltuihin tai harvinaisemmilla moottoreilla varustettuihin autoihin nähden. Uuden auton arvo laskee eniten ensimmäisinä vuosina ja vastaavasti käyttöikänsä lopussa auton arvo laskee vähemmän. (Kanninen 2014).

Taloussanomien auton arvonlaskua 3.5.2014 käsitelleessä artikkelissa auton arvonlaskulle on annettu kolme eri prosenttilukemaa: 12 %, 14 % ja 16 %. Artikkelissa arvioidaan toisten automerkkien säilyttävän arvonsa paremmin ja eräiden automerkkien vastaavasti huonommin. Auton arvon säilymisen kannalta oleellisimpina toimenpiteinä mainitaan huolto-ohjelman mukaisten huoltojen suorittaminen ajallaan, sekä yleisesti auton kunnosta huolehtiminen. Koska tässä tutkimuksessa ei oteta kantaa autojen merkkeihin ja malleihin, sovelletaan yllä mainittuja prosenttilukemia auton elinkaaren eri vaiheisiin. Uusi auto menettää arvoaan ensimmäisinä vuosina enemmän, ja vastaavasti käyttöikänsä lopussa auton arvo voi jopa hetkellisesti nousta esimerkiksi läpäistyn katsastuksen tai uusittujen renkaiden myötä.

## 2.2.4 Vakuutus

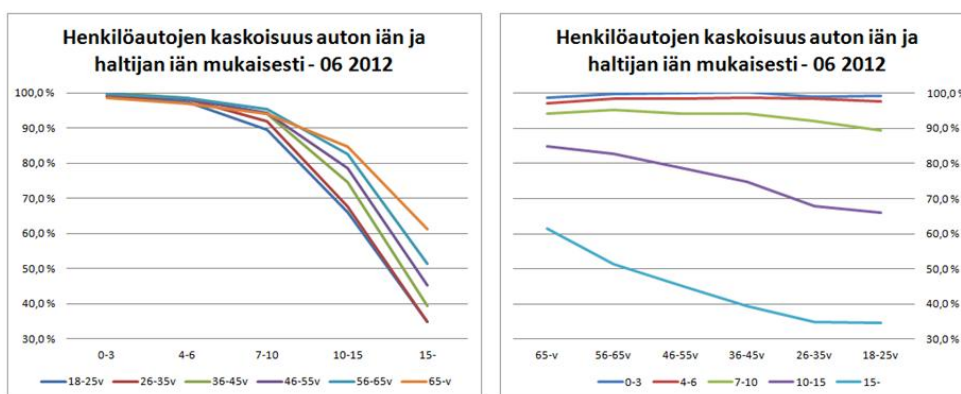
Auton omistajan tai pysyvän haltijan on otettava liikenteessä käytettävälle autolleen liikennevakuutus. Liikennevakuutuksesta määrää liikennevakuutuslaki sekä liikennevakuutusasetus, eli vakuutus on lakisääteinen. Liikennevakuutus korvaa liikennevahingosta aiheutuneet henkilövahingot sekä syyttömän ajoneuvon korjauskulut. (Liikennevakuutuslaki 1. luku1. §)

Henkilöautolle on myös mahdollista ottaa vapaaehtoinen autovakuutus. Vapaaehtoisesta autovakuutuksesta käytetään yleisesti nimitystä kaskovakuutus. Kaskovakuutuksissa on erilaisia vaihtoehtoja vakuutuksen korvausten laajuuden mukaan. Kaskovakuutus korvaa yleisesti mm. itse aiheutetut vahingot ajoneuvolle, ilkeivallan aiheuttamat vahingot tai palovahingot.

Vakuutusten hinnoista päättävät vakuutusyhtiöt itse. Liikennevakuutusmaksujen on kuitenkin oltava kohtuulliset suhteessa vakuutuksista aiheutuviin kustannuksiin ja vakuutusmaksut yleensä ovat suuremmat niissä vakuutuksista, joista on jouduttu suorittamaan korvausta. (Liikennevakuutuslaki 4. luku 18. §) Näin lainsäädäntö ohjaa vakuutusmaksuja siihen suuntaan, että vakuutusmaksut kannustavat vahinkojen välttämiseen sekä turvalliseen ajamiseen.

Vakuutusyhtiöillä on omat järjestelmät vakuutuksenottajan riskien arvioimiseksi. Riskien arvioinnissa yhtiö voi käyttää esimerkiksi kyseisen automallille tapahtuneita vahinkoja, vakuutuksen ottajan ikää sekä asuinpaikkakuntaa. (Liikennevakuutuskeskus 2015)

Vanhemmissa autoissa vapaaehtoinen kaskovakuutus on harvinaisempi kuin uusissa autoissa. Kun vakuutuksen vuosimaksut alkavat olla suuruudeltaan merkittävä osa auton arvosta, moni jättää vapaaehtoisen vakuutuksen silloin ottamatta.



Kuva 2. Autovakuutuksen yleisyystilasto. Lähde: IF vakuutusyhtiön vakuutustilasto.

## 2.2.5 Auton säilytys

Henkilöauton säilytyksestä aiheutuu pääsääntöisesti aina jotain kustannuksia, ellei säilytys tapahdu esimerkiksi omakotitalon pihassa vailla suojaa. Omakotitalojen autokatosten ja tallien kustannukset ovat hankalasti mitat-

tavissa, joten niiden vuosikustannusta ei ole tässä tutkimuksessa määritelty. Tallien ja katosten kustannukset koostuvat lähinnä rakennuskustannuksista sekä lämmityskustannuksista.

Taloyhtiöissä on usein mahdollista ostaa autolle autokatospaikan, autohallipaikan tms. osakkeet. Autopaikan hinnat vaihtelevat huomattavasti eri puolilla Suomea. Edullisimmillaan autopaikka maksaa joitain tuhansia euroja ja Helsingissä autotallista voi joutua maksamaan useita kymmeniä tuhansia euroja.

Autopaikasta maksetaan yleisesti vastiketta, joka on suuruudeltaan 0,5 -kertainen asunnon vastikkeeseen nähden (Vainio 2015). Taloyhtiöiden vastikkeet vaihtelevat suuresti tapauskohtaisesti, joten autopaikan kustannuksen arvioiminen on hankalaa.

Helsingissä asukkaat voivat lunastaa pysäköintiin oikeuttavia asukaspysäköintitunnuksia. Asukaspysäköintitunnuksilla saa pysäköidä merkityille paikoille. Asukaspysäköintitunnus maksaa 2015 lähtien 18 €/kk, 2016 lähtien 20 €/kk ja 2017 vuodesta lähtien 22 €/kk. 7.1.2015 lähtien on Helsingissä myös mahdollista lunastaa asukaspysäköintitunnuksia pysäköintihalleihin. Pysäköintihallitunnus maksaa 60 €/kk ja sillä voi pysäköidä tietyissä halleissa kello 16 – 09 välisenä aikana. (Helsingin kaupunki 2015)

Jyväskylässä maksullista pysäköintiä hoitaa Jyväsparkki Oy. Jyväsparkki Oy:ltä voi lunastaa asukaspysäköintiluvan hintaan 120 €/vuosi tai 70 €/6kk.

Huomioitavaa on, että vuotuisiin auton säilytyskustannuksiin vaikuttavat suuresti autoilijan oma asuinpaikka, tottumukset ja asumismuoto.



Kuva 3. Auton säilytys Suomen talvessa luo omat haasteensa.

## 2.3 Auton käyttäminen

Auton käyttäminen osiossa on tunnistettu yksityisautoilun muuttuvia kustannuksia.

Suurin yksittäinen muuttuva kustannus on polttoainekustannukset. Polttoainetta kuluu suoraan suhteessa siihen, miten paljon autolla ajetaan. Auton tekniset ominaisuudet ja ajotapa vaikuttaa siihen, minkä suuruinen auton keskimääräinen polttoaineenkulutus on kuljettuun matkaan nähden.

Rengaskulujen erot näkyvät suuremmin isommilla vuotuisilla ajomäärillä. Rengassarjan hintana on käytetty tässä tutkimuksessa eritasoisten renkaiden keskiarvohintaa. Tutkimuksessa ei oteta kantaa siihen, miten erilaisilla autoilla ajavien ostokäyttäytyminen näkyy rengasostoksilla ja valitsevatko he eritasoiset renkaat autoihinsa riippuen auton iästä.

Huoltokustannuksiin vaikuttaa sekä vuotuinen ajomäärä sekä aika. Vähän ajava autoilija ei pääse hyötymään uuden autonsa pitkistä huoltovälin kilometreistä, sillä huoltovälin aika tulee aiemmin vastaan. Tässä tutkimuksessa pienin tutkittava vuotuinen ajomäärä on 15 000km, jolloin huoltoväleissä ajetusta määrästä tulee kuitenkin määräävä tekijä huoltokustannuksille. Automallin huoltojen hinnat ovat samassa hintaluokassa riippumatta auton iästä, joten uudempien autojen pidemmät huoltovälit jakavat huoltokustannusta pidemmälle matkalle.

Korjauskustannukset on huomioitu auton ikääntymisen mukaan suhteessa siihen, miten paljon autoissa havaitaan vikoja määräaikaikatsastuksessa.

Pysäköinti ja pesukustannuksien teoria on käsitelty omissa luvuissaan, mutta laskelmaosiossa säilytys, pysäköinti ja pesukustannukset on niputettu yhdeksi kustannustekijäksi.

### 2.3.1 Polttoainekustannukset

Auton polttoaineenkulutus on riippuvainen auton teknisistä ominaisuuksista, ajettavan tien olosuhteista, auton kuormituksesta ja ajotavasta. Polttoainetta kuluu pääosin erilaisten ajovastusten, kuten ilmanvastuksen ja vierintävastuksen voittamiseen. Autojen kehityksessä on pyritty vaikuttamaan muun muassa autojen ilmanvastusten pienentämiseen. Nykyisin autojen polttoaineenkulutukset ilmoitetaan EU -direktiivin mukaisena keskikulutusena. Direktiivissä on määritelty testin tekotapa jonka tarkoituksena on kuvata yhdistettyä kulutusta kaupunki- ja maantieajossa. EU -direktiivin mukaiset testit tehdään laboratorio-olosuhteissa ja ansiosta on mahdollista eri automallien vertaileminen keskenään (tiedotuskeskus 2015).

Polttoaineen keskikulutukset poimittiin vuosien 2014 – 2004 autoista Trafifin Käytetyn henkilöauton energiamerkki – palvelusta. Käytettyjen autojen energiamerkki -palvelusta löytyy autojen päästö ja kulutustiedot vuoteen 2001 asti, joten tutkimusten vanhempien autojen kulutustiedot ovat päätelty eri internetlähteiden tietojen perusteella. Todellisissa olosuhteissa keskikulutukset poikkeavat direktiivin mukaisista kulutuksista mutta jotta tut-

kimuksen autot ovat keskenään vertailukelpoisia, käytetään direktiivin mukaisia keskikulutuksia ja vanhempien autojen osalta arvioita.

Taulukko 3. Esimerkkiautojen polttoainekulutustietoja

<b>ikäluokka</b>	<b>vuosi</b>	<b>keskikulutus</b>
uusi auto	2014	5,37 litraa/100km
melko uusi	2009	6,33 litraa/100km
keski-ikäinen	2004	6,93 litraa/100km
vanha	1999	7,50 litraa/100km
käyttöään lopussa	1994	8,17 litraa/100km

### 2.3.2 Rengaskustannukset

Henkilöautoissa käytetyt renkaat olivat 1990-luvulle asti hyvin yleisesti kooltaan 13–15-tuumaisia. Renkaiden kokomerkinnoissä tuumakoolla ilmaistaan vanteen ulkokehän halkaisija. 90-luvun aikana autojen kehityksen myötä alkoivat 16-tuumaiset ja sitä isommat renkaat yleistymään isommissa henkilöautoissa. Renkaiden kasvulla tavoiteltiin muun muassa parempia ajo-ominaisuuksia ja ulkonäköä. 2000-luvulla myös autojen jarrujen koon kasvaessa monessa tapauksessa autoon ei voinut edes asentaa alle 16-tuumaisia renkaita. 2010-luvulla pienempienkin uusien autojen rengaskoot ovat nykyisin 15–16 tuumaa ja isoissa autoissa 17–19 tuumaa. Renkaiden leveydessä on tapahtunut myös samansuuntainen kehitys. 1990-luvun pienissä henkilöautoissa hyvin yleisesti käytetty 155mm leveä rengas on jäämässä historiaan. Nykyisten isojen henkilöautojen renkaat ovat leveydeltään 225mm tai jopa enemmän.

Suomessa myydään uusia henkilöauton kesärenkaita noin 1,3 miljoonaa kappaletta ja noin 1,7 miljoonaa kappaletta uusia talvirenkaita (Autorengasliitto 2014).

Suomessa henkilöautoissa on yleisimmin käytössä kaksi rengassarjaa, toinen kesäkäyttöön ja toinen talvikäyttöön. Asetuksen ajoneuvon käytöstä tiellä 4.2.1992/1257 16§:n mukaan henkilöautossa, jonka kokonaismassa on enintään 3,5 tonnia on käytettävä joului-, tammi- ja helmikuun aikana talvirenkaita, joiden kulutuspuunnan pääurien syvyys on vähintään 3,0 mm. Pääurilla tarkoitetaan leveitä uria renkaan kulutuspuunnan keskialueella noin kolmen neljänneksen leveydellä kulutuspuunnasta. (Asetus ajoneuvon käytöstä tiellä 3. luku 16. §) Talvirenkaat voivat olla joko nastalliset tai nastattomat kitkarenkaat. Talvirenkaiden merkintä renkaassa on SM.

Kesärenkaiden vaatimuksena laissa on vähintään 1,6 mm urasyvyys renkaiden pääurissa (Asetus ajoneuvon käytöstä tiellä 3. luku 16. §)

Auton renkaiden käyttöikä riippuu monesta eri tekijästä. Renkaiden käyttöikään vaikuttavat muun muassa ajotapa, kuorman määrä, ajo-olosuhteet ja rengaspaineista huolehtiminen. Yleisen käsityksen mukaan autonren-

kaiden käyttöikä on noin 30 000 km (+-15 000 km). Tämän työn laskelmissa on päädytty käyttämään samaa renkaiden keston kuin Autoliiton laskelmissa 2007 vuodelta, eli 30 000 km (Autoliitto 2007).

Renkaiden hinnat on saatu laskemalla keskiarvohinnat kolmen eritasoisen rengassarjan hinnoista, kahdesta eri rengasliikkeestä saaduilla tiedoilla jokaista autoluokan rengassarjaa kohden.

Taulukko 4. Ikäluokkien rengaskoot ja rengaskustannuksia.

RENGASKUSTANNUSTEN LASKEMISEN LÄHTÖARVOJA					
ikäluokka	koko	kesä	talvi	keskiarvo	€/km
2014	205/55/16"	410,00 €	561,50 €	<b>485,75 €</b>	<b>0,0162</b>
2009/2004	195/65/15"	335,83 €	437,50 €	<b>386,67 €</b>	<b>0,0129</b>
1999	185/65/15"	331,50 €	412,67 €	<b>372,08 €</b>	<b>0,0124</b>
1994	175/65/14"	293,83 €	369,83 €	<b>331,83 €</b>	<b>0,0111</b>
<i>Renkaiden keskimääräinen kestoikä 30 000km</i>					

### 2.3.3 Huollot ja korjaukset

Autojen valmistajat määrittelevät kullekin automallille oman huolto-ohjelman. Huolloilla pyritään pitämään auto toimintavarmassa ja liikenneturvallisessa kunnossa sekä vähentämään kulumista. 1980 -luvulla tyypillinen henkilöauton huoltoväli oli 10 000 km tai 12kk. 2000 -luvulla huoltovälit olivat 20 000 km ja nykyisissä autoissa 30 000 km huoltoväli on hyvin tavanomainen. Huollot sisältävät huolto-ohjelman mukaiset toimenpiteet kullekin kilometrivälille. Huolto ei sisällä aina samoja toimenpiteitä, vaan jotkin kohteet huolletaan harvemmin kuin joka huollossa. Tällaisia harvemmalla välillä ovat usein ilmansuodattimet, sytytystulpat, automaattivaihteiston öljy, jakohihna jne. Laskelmissa on huomioitu huoltokustannuksina keskimääräisen huollon hinta. Liitteessä 1 on esimerkki auton huolto-ohjelmasta.

Henkilöautojen korjauskustannukset ovat vanhemmilla autoilla hyvin yksilöllisiä. Todellisiin korjauskustannuksiin kiinni pääseminen edellyttäisi esimerkiksi laajaa kyselytutkimusta.

Autojen kunto tarkastetaan vuosittain määräaikaikatsastuksessa ja siinä havaitut viat johtavat joko korjauskehotukseen tai korjausmääräykseen ja katsastuksen hylkäämiseen. A-katsastus on tilastoinut automallien katsastusmenestystä vuosien ajan ja sitä tietoa on hyödynnetty korjauskustannusten määrittämiseen. Kunkin ikäluokan koko käyttöönottovuoden katsastusten hylkäysprosentteja on sovellettu korjauskustannusten määrittämiseen.

### 2.3.4 Pysäköinti

Pysäköinnin hinnoittelulla pyritään vaikuttamaan tienkäyttäjien kulkutapavalintoihin. Maksullisella pysäköinnillä pyritään vähentämään yksityi-

sen henkilöautoilun houkuttelevuutta kaupunkien keskustoissa ja lisäämään joukkoliikenteen houkuttelevuutta. Autonkäyttäjän tavoista ja reitti-  
valinnoista riippuen maksullista pysäköintiä tulee autoilijoille hyvin erisuuruisia määriä.

Maksullista pysäköintiä voi kaupungista riippuen hoitaa kaupunki itse omana toimintanaan tai sitä voi hoitaa siihen tarkoitukseen perustettu yritys. Esimerkiksi Jyväskylässä maksullista pysäköintiä hoitaa Jyväsparkki Oy. Jyväsparkki Oy hoitaa niin kadunvarsipysäköintiä kuin pysäköintilaitoksia. Pysäköinnin hinta vaihtelee Jyväskylässä hieman alueittain. Hinta on pääsääntöisesti pysäköintilaitoksissa 1,50€ ensimmäiseltä alkavalta tunnilta ja 1,0€ seuraavilta alkavilta tunneilta. Kadunvarsipysäköinnin hinta vaihtelee hieman alueittain 1,00–2,00 € välillä per tunti. Kuukausikorttien hinnat vaihtelevat 70 € ja 110 € välillä ja vuosikorttien hinnat 770 € ja 1210 € välillä. (Jyväsparkki 2013).

Helsingissä kantakaupungin alue on jaettu pysäköintivyöhykkeisiin joiden hinnat vaihtelevat 1,00–4,00€/tunti välillä. Pysäköintivyöhykkeitä on kolme ja niillä pysäköinti on maksullista pääsääntöisesti arkisin kello 9-21. Joillain pysäköintivyöhykkeillä pysäköinti on maksullista myös lauantaisin. (Helsingin kaupunki 2015) .

Helsingissä vähäpäästöiselle autolle voi hakea alennukseen oikeuttavan tarran. Vähäpäästöiselle henkilöautolle tai täyssähkökäyttöiselle mopoautolle oikeutettu alennus on 50 %. Alennusta voivat hakea myös muut kuin helsinkiläiset. Vähäpäästöiseksi autoksi luokitellaan enintään 100 grammaa hiilidioksidia kilometriltä tuottavat bensiini- ja dieselautot sekä enintään 150 grammaa kilometrillä tuottavat etanoli- ja kaasuauto. Alennukseen oikeuttavien autojen tulee olla myös lisäksi vähintään euro 5-tason päästöluokassa. (Helsinki Rakennusvirasto 2015).



Kuva 4. Pysäköintivyöhyke liikennemerkissä. kuva: Jarkko Voutilainen

Tampereen teknillisen yliopiston vuonna 2003 tekemän Tampereen keskustan pysäköintitutkimuksen mukaan noin puolet keskustaan pysäköivistä autoilijoista oli ollut ostosmatkalla ja noin 20 % oli ollut työ- ja asioin-



timatkalla. ”Noin puolet pysäköinneistä oli pituudeltaan alle tunnin mittaisia ja noin neljännes alle puolen tunnin mittaisia. Noin 7 % pysäköinneistä oli lyhyitä alle 10 minuutin pysäköintejä. Noin 13 % pysäköinneistä oli pitkiä yli 6 tunnin pysäköintejä.” (Kalenoja 2003). Tuoremmassa 2010 julkaistussa Tampereen keskustan pysäköintiselvityksessä pysäköintiaikojen keskipituudet olivat hyvin samansuuntaisia vanhemman tutkimuksen kanssa. Uudemmassa tutkimuksessa oli tehty haastattelututkimus jossa oli kysytty, miten usein haastateltavat käyvät autolla Tampereen keskustassa. 23,67 % vastasi käyvänsä päivittäin tai lähes päivittäin, noin 2-3 kertaa viikossa vastasi 16,00 %, noin kerran viikossa 17,33 %, muutamia kertoja kuukaudessa 18,33 %, noin kerran kuukaudessa 5,67 % ja hyvin harvoin tai ei koskaan 19,00 %. (Destia 2010)

Se miten usein suomalaisen keskivertoautoilijan matkat suuntautuvat mahdollisille pysäköintipaikoille, riippuu täysin autoilijan asuinpaikasta, elämäntilanteesta, tottumuksista jne. Tampereen tutkimuksen mukaan muutamia kertoja kuukaudessa tai harvemmin keskustassa pysäköiviä oli 43 % vastaajista ja alle tunnin mittaisia pysäköintejä oli noin puolet pysäköinneistä. Pysäköintihintojen karkea keskiarvo oli noin 2,00€ ensimmäiseltä alkavalta tunnilta.

Huomioitavaa on, että vuotuisiin pysäköintikustannuksiin vaikuttavat suuresti autoilijan tottumukset ja tämä oletamus on vain yksi päättelemällä saatu keskiarvo.

### 2.3.5 Pesut

Siitä miten usein autoilijat pesevät autonsa ei löytynyt virallista tutkimusta. ABC – ketjun pesukadun internetsivuilla oli kysely, johon oli vastannut 213 henkilöä aikavälillä 12.3.2010 – 2.4.2015.

Vastaajista 41,8 % kertoi pesevänsä autonsa vähintään kerran kuussa, vähintään kerran viikossa autonsa pesi 23,9 %, muutaman kerran vuodessa 20,7 %, pesen autoni harvemmin tai en lainkaan 10,3 % ja pesen autoni juhlapyhiksi 3,3 %.

Huomioitavaa on kyselyn tulkinnessa ainakin se, että erittäin harvoin tai ei koskaan autoansa pesevät tuskin käyvät vastaamassa kovinkaan aktiivisesti pesukadun internetsivuilla olevaan kyselyyn. Kyselyyn vastanneista vähintään kuukausittain autonsa peseviä oli kuitenkin 65,7 % vastaajista. Olettaen että talvikuukausina monella autonpesukerrat ainakin pohjoisemmassa Suomessa vähenevät pakkasien johdosta, voidaan olettaa että joului-, tammi- ja helmikuussa autonpesu on harvinaisempaa. Näin olettaen saadaan autonpesutiheydeksi kerran kuukaudessa, pois lukien talvikuukaudet, jolloin saadaan vuotuisiksi autonpesukerroiksi 9 pesukertaa.

Autonpesun kustannuksiin vaikuttaa peseekö autoilija autonsa itse, käyttääkö hän konepesua vai pesettääkö hän autonsa käsinpesussa. Autoilijan omissa tiloissa itse suorittamalle pesulle on hankala määritellä hintaa, joten oheiseen taulukkoon on kerätty erilaisten ostettavien pesuvaihtoehtojen hintoja.

Taulukko 5. Poimintoja autonpesujen hinnoista huhtikuussa 2015.

<b>Kivistönmäen Neste Lahdessa</b>	
letku ja ämpäri 20min.	6,50€
painepesuripaikka 15min.	7,90€
pehmoharjapesu koneessa	18,00€
harjaton pesu koneessa	13,50€
<b>ABC pesukatu Hämeenlinna</b>	
Tehopesu	25,00€
Vaahtopesu	23,00€
Peruspesu	19,00€
<b>Uudenmaan autopesu Helsinki</b>	
Käsinpesu	alk. 20,00€
Käsinpesu ja sisäpuhdistus	30,00 – 65,00€
<i>Pesujen keskiarvohinta</i>	<i>18,10€</i>

Huomioitavaa on, että vuotuisiin autonpesukustannuksiin vaikuttavat todellisuudessa hyvin suuresti autoilijan tottumukset ja tämä oletamus on vain yksi päättelemällä saatu keskiarvo.

### 3 AUTOILUN KUSTANNUKSISTA MUUALLA

Etsiessä yksityisautoilun kustannuksia käsitteleviä aineistoja oli todettava että niitä oli saatavilla melko heikosti. Autoliiton nettilaskuri oli parhaiten tämän tutkimuksen mukainen työkalu yksityisautoilun kustannusten määrittämiseen. Autoliitto on myös julkaissut 2007 vuonna laskelmia autoilun kustannuksista. Internetissä ovat myös yksityiset henkilöt julkaisseet omia laskelmiaan ja toisinaan eri lehdet käsittelevät autoilun kustannuksia. Myös Motivan internetsivuilla käsitellään autoilun kustannuksia.

#### 3.1 Autoliiton laskuri

Autoliiton laskuri on avoimesti internetissä oleva autoilun kustannuksia käsittelevä selainpohjainen laskuri autoilun kustannuksista. Laskurille syötetään ajoneuvosta lähtötietoina auton hankintaan liittyen oman rahan osuus, lainan korko, laina-aika, auton ja varusteiden hinta.

Auton omistamiseen liittyen laskurille syötetään oman rahan saamatta jäävä korko, päästötiedot, liikenne- ja kaskovakuutusten hinnat sekä arvonalennusprosentti.

Auton käyttöön liittyen laskurille kerrotaan ajomäärä vuodessa, polttoaineen litrahinta ja keskkulutus.

Valmiina laskurissa on oletukset auton säilytys ja pysäköintikuluista, huolto, korjaus, varaosa, tarvike ja pesukuluista. Säilytys ja pysäköinti, rengas ja huolto/korjaus/pesukuluja pääsee myös jälkeempään muuttamaan.

Laskuri annetaan myös auton hankinta- ja autosta luopumisajankohta. Auton pääomakulut kerrotaan eriteltynä käyttöajalta sekä pääomakulut yhteensä. Auton käyttökulut kerrotaan sekä yhteensä että eriteltynä. Mikäli laskurille on syöttänyt laskutettavat työajot, vähentää laskuri ne käyttökuluista. Alimmaisena laskuri kertoo kustannukset yhteensä, kuukaudessa sekä kilometrillä.

#### 3.2 Autoliiton laskelmat vuodelta 2007

Autoliitto on tehnyt vuonna 2007 laajat laskelmat autoilun kustannuksista. Laskelmissa on kaksi päälinjaa, jossa toisessa tarkastellaan uuden auton kustannuksia erilaisilla ajomäärillä, ja toisessa käytetyn auton kustannuksia. Käytetty auto on laskelmissa määritelty niin, että auton hankintahinta on 50 % uuden vastaavan hankintahinnasta. Autot ovat jaettu kuuteen eri kokoluokkaan ja jokaisen kokoluokan kustannuksia tarkastellaan kahdeksalla eri ajomäärällä 10 000 km ja 60 000 km välillä.

Laskelmassa käydään ensimmäisellä sivulla läpi laskennan periaatteita ja teoriaa. Laskelmassa huomioidaan kattavasti auton arvon kuoletus, korko-

kulut, vakuutukset, säilytys ja pysäköinti, rengaskulut, ylläpito, polttoaine ja ajoneuvovero. Laskelmissa ei avata kaikkia lähtötietoja, mutta laskelmat ovat laajuudeltaan erittäin kattavat. Tämänhetkiseen tilanteeseen verrattuna suurimpina muutoksina lienee ajoneuvoveron maksujen ja perusteiden muuttuminen.

### 3.3 Motiva, autoilun kustannuksista

Motiva käsittelee autoilun kustannuksia hyvin kokonaisvaltaisesti jakaen kustannukset kiinteisiin ja muuttuviin kustannuksiin. Motiva huomioi että kustannuksia laskiessa kanttaa huomioida tarkasti kaikki kulut esimerkiksi yksityisautoilua joukkoliikenteeseen verratessa. Sivulla huomioidaan auton perusversion pitävän arvonsa paremmin kuin suuritehoiset varustellut versiot autosta. Auton kunnossapitoa ja turhan ajamisen välttämistä myös korostetaan. Motivan sivuilla todetaan että nykyisin on yhä hankalampaa todeta, mikä käyttövoima tulee edullisimmaksi autoilijalle.

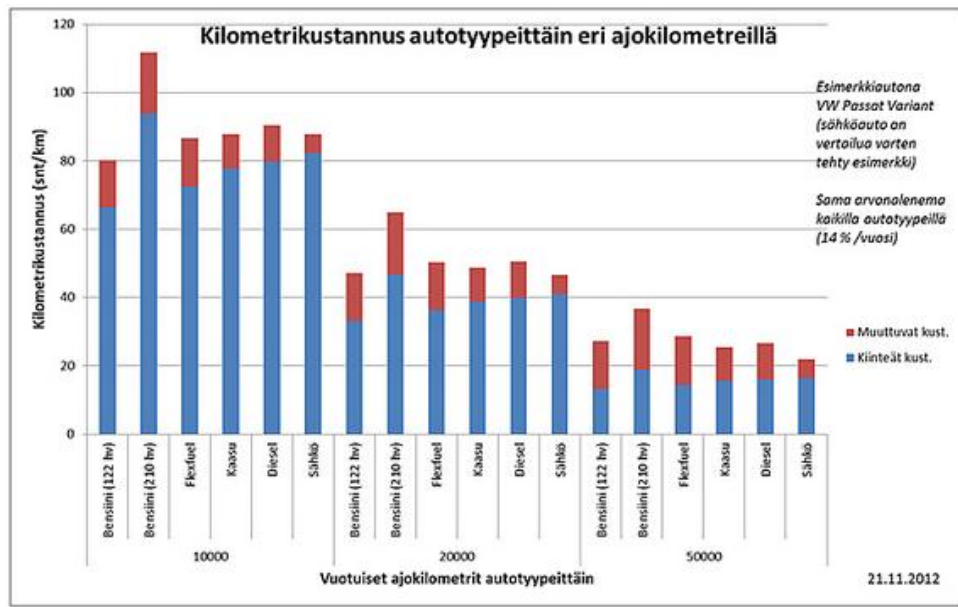
Sivustolta löytyy esimerkkilaskelma autotyyppeiden kokonaiskustannuksista. Esimerkkilaskelmissa on vertailtu saman automallin kustannuksia eri käyttövoimilla. Tässäkin opinnäytetyössä oli yhtenä vaihtoehtona ottaa vaihtoehtoiset käyttövoimat mukaan laskelmiin, mutta työmäärää arvioi-  
dessa ne päätettiin jättää tämän tutkimuksen ulkopuolelle. Motivan laskelmissa todetaan epävarmuustekijöiksi saman arvonalenemaprocentin soveltuvuus eri käyttövoimaisille autoille. Tällä hetkellä vaihtoehtoisten uusien käyttövoimaisten autojen arvonmääräytymistä tulevaisuudessa on vaikeaa ennustaa.

Taulukko 6. Kustannuksia eri käyttövoimilla. Taulukko: Motiva

Lähtötieto	Laskelman lähtötiedot autotyypeittäin (laskenta-aika 36 kk, korko 5 %)					
Autotyyppi	Bensiini	Bensiini	Flexfuel	Kaasu	Diesel	Sähkö
Alamalli	Volkswagen Passat Variant Comfortline 1,4 TSI 90 kW (122 hv) DSG- automaatti BlueMotion Technology	Volkswagen Passat Variant Highline 2,0 TSI 155 kW (210 hv) DSG- automaatti	Volkswagen Passat Variant Comfortline 1,4 TSI MultiFuel 118 kW (160 hv) DSG- automaatti	Volkswagen Passat Variant Comfortline 1,4 TSI EcoFuel 110 kW (150 hv) DSG- automaatti	Volkswagen Passat Variant Comfortline 2,0 TDI 103 kW (140 hv) BlueMotion Technology DSG- automaatti	Volkswagen Passat Variant -sähköauto (ei markkinoilla; vain laskelmaa varten tehty esimerkki)
CO <sub>2</sub> -päästö (g/km)	155	183	148	119	120	-
Hankintahinta (5.11.2012)	33 350 €	49 548 €	37 146 €	39 055 €	38 448 €	43 000 €
- autoveron osuus	7 540 €	15 218 €	8 906 €	7 375 €	8 368 €	2 048 €
Arvon alenema (%/vuosi)	14	14	14	14	14	14
Ajoneuvovero (€/vuosi)	122,64	183,23	130,67	349,67	578,52	164,42
Liikennevakuutus (€/vuosi)	340	400	340	340	400	340
Kaskovakuutus (€/vuosi)	520	520	520	520	520	520
Muut (autopaikka, pysäköinti ym.) €/kk	20	20	20	20	20	20
Rengaskulut (snt/km)	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
Ylläpito (snt/km)	1,3	1,3	1,8	1,9	1,3	0,7
Polttoaineenkulutus EU-yhdistetty (l/100 km; kg/100 km; kWh/100 km)	6,1	7,9	9,1	4,3	4,6	17
Polttoaineen hinta (15.10.2012)	1,70 €/l	1,70 €/l	1,11 €/l	1,34 €/kg	1,57 €/l	0,15 €/kWh

Laskelmassa verrattiin saman auton eri käyttövoimaversioita toisiinsa niin, että arvonalenemiseen käytettiin samaa prosenttilukua. Tästä johtuen kiinteiden kustannusten vertailu ei saa esiin autoissa merkittäviä eroja. Muuttuvat kustannukset muodostuvat pitkälti polttoainekustannuksista, jolloin edullisimmaksi käyttövoimaksi osoittautuu sähkö. Diesel ja maa-kaasu sijoittuvat sähkön sekä bensiini ja flexfuel auton väliin.

Taulukko 7. Muuttuvat- ja kiinteät kustannukset eri käyttövoimilla. Taulukko: Motiva



## 4 LASKELMAT

Autojen kokonaiskustannuksia ja kustannusrakennetta kuvaamaan työssä tehtiin esimerkkilaskelmia. Kustannuksia haluttiin tarkastella eri-ikäisten autojen osalta.

Uudeksi autoksi tutkimuksessa tuli vuoden 2014 auto, sillä 2014 vuosi oli tuorein vuosi, jolta oli koko vuoden ajoneuvotilasto olemassa. Uusiin autoihin poimittiin myös vaihtoehtoisilta käyttövoimilta esimerkkiautot. Muista käyttövoimista poimittiin vain suosituin automalli vuodelta 2014 ja niiden laskelmien tarkoitus on kuvata autojen kustannusrakennetta, ei olla suorana vertailukohteena ikäluokkansa bensiinikäyttöiselle autolle. Muut poimitut ikäluokat olivat: 2009 ”melko uudet”, 2004 ”keski-ikäiset”, 1999 ”vanhat” ja 1994 ”käyttöiän lopussa”.

Autoista tehtiin eri ikäluokittain yleisimpiä automalleja mahdollisimman hyvin kuvaavat esimerkkiautot. Liikenteessä 31.12.2014 olevista autoista poimittiin kolme yleisintä automallia kustakin ikäluokasta ja niiden eri ominaisuuksista laskettiin ja pääteltiin malliauton ominaisuudet. Pesu, säilytys ja pysäköintikulut olivat kaikille ikäluokille samat. Näiden kustannusten suuruus riippuu täysin auton omistajan tottumuksista, eivätkä ne ole sidottu auton ikään.

### 4.1 Rahoituskulut

Tässä tutkimuksessa käytettiin uusilla, vuoden 2014 autoilla käsirahan osuutena 15 % ja käytetyillä, vuosien 2009 – 2004 autoilla 25 % Vanhojen, eli vuoden 1999 autojen osalla käsirahan osuus on 50 % ja 1994-vuoden autoilla rahoituskulua ei lasketa lainkaan.

Uuden auton hankintahinnaksi on määriteltä 28 000 €, ja auton arvonlasku-luvussa määriteltyjen periaatteiden mukaan on laskettu muiden ikäluokkien hankintahinnat.

Taulukko 8. Rahoitusosuuksien ja rahoituskulujen laskelma.

ikäluokka	hankinta-hinta	rahoitus osuus %	rahoitettava summa	vuosi-korko	rahoituskulu kuukaudessa	rahoituskulu vuodessa
2014	28 000 €	85 %	23 800 €	8,00 %	158,67 €	1 904,00 €
2009	11 710 €	75 %	8 783 €	8,00 %	58,55 €	702,60 €
2004	5 380 €	75 %	4 035 €	8,00 %	26,90 €	322,80 €
1999	2 531 €	50 %	1 266 €	8,00 %	8,44 €	101,24 €
1994	1 190 €	0 %	0 €	0 %	0 €	0 €

## 4.2 Auton arvon alenema

Tutkimuksen mahdollisimman tavanomaisen auton ostohinnaksi arvioitiin 28 000 €. Uuden auton määrittelyssä käytettyjen autojen perusversioiden hinnat olivat pääosin alle 30 000 € ja vastaavasti arvon aleneman periaatteita noudattaen muidenkin ikäluokkien yleisimpien automallien hinnat osuvat melko hyvin kohdalleen. Auton ikääntyessä, alkavat sen ajomäärä ja kunto vaikuttamaan jälleenmyyntiarvoon, joten erot eri yksilöiden välillä ovat suurempia.

Alla olevan taulukon autolla arvonlasku on ensimmäisen viiden vuoden aikana 16 %, 5 – 19 vuoden välillä arvo laskee tasaisesti 14 % vuodessa ja 20 ikävuodesta eteenpäin arvo laskee 12 %. Arvonlasku vuodessa kuvaa tutkimusvuoden arvonlaskua joka lasketaan auton vuotuisiin käyttökuluihin.

Taulukko 9. Tutkimuksen autojen arvon laskennallinen aleneminen

<b>28 000€ AUTON ARVON ALENEMINEN</b>			
<b>ajankohta</b>	<b>arvo vuoden lopussa</b>	<b>arvonlasku vuodessa</b>	<b>arvonlasku %</b>
2014	23 520 €	4 480,00 €	arvonlasku 16 %
2009	10 070 €	1 639,40 €	arvonlasku 14 %
2004	4 627 €	753,20 €	arvonlasku 14 %
1999	2 176 €	354,34 €	arvonlasku 14 %
1994	1 047 €	142,80 €	arvonlasku 12 %

## 4.3 Verot

Ajoneuvoverot määräytyvät tutkimuksessa vuoden 2004 autoissa ja sitä uudemmissa CO -päästöjen mukaan. 1999 ja 1994 vuoden autoissa ajoneuvovero määräytyy kokonaismassan mukaan. Päästöt ja kokonaismassa on laskettu esimerkkiautojen päästö- ja massatietojen keskiarvon mukaan.

Taulukko 10. Ajoneuvoverot ikäluokittain.

<b>ikäluokka</b>	<b>ajoneuvovero</b>
2014	104,63 €
2009	132,98 €
2004	156,70 €
1999	174,34 €
1994	177,33 €

#### 4.4 Katsastus

Katsastushinnat on katsottu katsastushinnat.fi –sivustolta joka seuraa katsastushintoja. Hinnat tarkastettiin sivustolta 6.6.2015. Määräaikaikatsastuksen keskihinta on 44,22€, pakokaasumittauksen keskihinta 18,38€ ja OBD -mittauksen keskihinta 13,58. Uusilla autoilla katsastuskustannusta ei lasketa lainkaan, vuosien 2009 – 2004 autoilla katsastuskustannus on 76,18€ ja 1999 – 1994 autoilla katsastuskustannus on 62,60€.

#### 4.5 Vakuutus

Vakuutuksiksi tutkimuksen autoille on otettu lakisääteisen liikennevakuutuksen lisäksi mahdollisimman laaja kaskovakuutus. Kaikki vakuutusten hinnat on kysytty kolmesta eri vakuutusyhtiöstä yhtiökohtaisten erojen tasaamiseksi. Näistä vakuutushinnoista on laskettu keskiarvot. Vakuutusten bonukseksi on laskettu kaikissa vakuutuksissa 50 %, sillä osalla autoilijoista on uusi vakuutus ilman bonuksia, ja toisaalta osalla voi olla jopa 75 % bonukset. Muita yhtiöiden alennuksia ei ole huomioitu.

Vapaaehtoisen autovakuutuksen yleisyys on huomioitu tutkimuksen vakuutuskustannuksissa siten, että kaskovakuutuksen hinta on kerrottu vakuutusten yleisyyden prosenttiluvulla. Kaskoisuusprosentit on saatu IF vakuutusyhtiön vakuutustilastojen tietojen perusteella.

Taulukko 11. Vakuutuskustannuslaskelman yhteenveto.

ikäluokka	vuosi	liikenne	kasko	kaskoisuus %	vuosikustannus
uusi auto	2014	298 €	572 €	100 %	870,00 €
melko uusi	2009	340 €	556 €	98 %	885,00 €
keski-ikäinen	2004	380 €	512 €	85 %	815,00 €
vanha	1999	366 €	446 €	70 %	678,00 €
käyttöiän lopussa	1994	350 €	338 €	38 %	477,00 €

#### 4.6 Pesut, säilytys ja pysäköinti

Laskelmissa kaikille autoryhmille lasketaan samat säilytys-, pysäköinti- ja pesukulut. Pysäköintiluvun tietojen perusteella arvioidaan keskivertoautoilijan pysäköivän maksulliselle pysäköintipaikalle 2 kertaa kuukaudessa tunnin ajaksi ja maksavan siitä 2,00 euroa per pysäköintikerta. Näin saadaan vuoden pysäköintikustannuksiksi 48€.

Pesukertojen määräksi arvioitiin 9 kertaa vuodessa ja pesukerran keskiarvohinnaksi 18,10 €/pesukerta Tällöin vuotuisiksi autonpesukustannuksiksi saadaan 162,90€.

Auton säilytyksestä aiheutuvat kustannukset vaihtelevat hyvin suuresti, joten tutkimukseen on valittava jokin mahdollisimman yleisesti kattava kus-



tannus. Helsingin kaupungin asukas pysäköintitunnus ja taloyhtiöiden autopaikkojen vastikkeet ovat suuruusluokaltaan hyvin lähellä toisiaan. Tutkimuksessa autopaikan hinnaksi määrytyi 18 €/kuukaudessa.

Taulukko 12. Säilytyksen, pysäköinnin ja pesujen kustannukset yhdistettynä.

<b>kuluerä</b>	<b>kuukaudessa</b>	<b>vuodessa</b>
Säilytys	18,00 €	216,00 €
Pysäköinti	4,00 €	48,00 €
Pesut	13,58 €	162,90 €
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>35,58 €</b>	<b>142,30 €</b>

#### 4.7 Polttoainekustannukset

Polttoaineiden hinnoiksi valittiin 15.5.2015 olevat keskihinnat polttoaine.net sivuston hintatietojen mukaan. Hinnat olivat seuraavat: 95E10 1,532€/litra ja Diesel 1,344€/litra. Kaasun hintatiedot poimittiin samana päivänä gasum.fi -sivustolta ja hinnaksi laskettiin bio- ja maakaasun hintojen keskiarvo 1,39€/kg ja 0,8895€/litra.

Taulukko 13. Vuotuiset polttoainekustannukset ajomäärittäin.

<b>VUOTUISET POLTTOAINEKUSTANNUKSET ERI AJOMÄÄRILLÄ</b>						
<b>ikäluokka</b>	<b>kulutus l/100km</b>	<b>€/l</b>	<b>15 000 km</b>	<b>30 000 km</b>	<b>45 000 km</b>	<b>60 000 km</b>
2014	5,37	1,532	1 233,26 €	2 466,52 €	3 699,78 €	4 933,04 €
2009	6,33	1,532	1 455,40 €	2 910,80 €	4 366,20 €	5 821,60 €
2004	6,93	1,532	1 593,28 €	3 186,56 €	4 779,84 €	6 373,12 €
1999	7,50	1,532	1 723,50 €	3 447,00 €	5 170,50 €	6 894,00 €
1994	8,17	1,532	1 876,70 €	3 753,40 €	5 630,10 €	7 506,80 €

#### 4.8 Huollot ja korjaukset

Huoltokustannuksia määriteltäessä laskettiin keskiarvot autojen huoltoväleistä kilometreissä ja kuukausissa. Auton huoltokustannukset riippuvat siitä kuinka paljon autolla ajaa. Paljon ajava joutuu huollattamaan autonsa useammin, mikäli kilometriraja täyttyy nopeasti alle määritellyn aikavälin. Toisaalta erittäin vähän ajava joutuu huollattamaan autonsa myös aiemmin, mikäli aikaraja täyttyy vähillä kilometreillä. Huoltoväleistä voidaan todeta, että ne ovat yleisesti ottaen pidentyneet autojen kehityksen myötä.

Huoltojen hinnat saatiin laskemalla keskiarvot autojen huoltohinnoista. Automallista riippuen erilaisia huoltoja oli 3-5 kappaletta. Keskiarvohuoltohinta muodostuu siis autoilla 10 - 13 eri huoltohinnasta hieman ikäluokasta riippuen. Kallein yksittäinen huolto oli 780,00 € ja edullisin 102,00€.

Korjauskustannuksiin vaikuttaa paljon käytössä oleva auto, miten sitä käyttää ja huoltaa, tapahtuuko autolle vahinkoja, korjaako autoa itse vai viekö sen korjaamoon jne. Tässä tutkimuksessa jokaiselle autolle riippumatta ikäluokasta asetettiin kiinteiksi korjauskuluiksi 60€/vuodessa. Tämän oletetaan kattavan normaalit jokaista autoa koskevat kulut, kuten lasinpyyhkimen sulat, polttimot jne. Varsinaiset korjaukset kuitenkin yleistyvät auton ikääntyessä.

Määräaikaikatsastuksissa auton kunto tarkastetaan vuosittain. Määräaikaikatsastuksessa havaitut viat kirjataan ylös ja niistä annetaan joko korjauskehoitus tai korjausmääräys. Katsastuksissa todetuista vioista on saatavilla A-katsastuksen vikatilastot aina 16-vuotiasisiin eli käyttöönottovuoden 1998 autoihin saakka. Tilastoista ilmenee kunkin käyttöönottovuoden hylkäysprosentit, eli kuinka monta prosenttia ikäluokan katsastetuista autoista hylättiin jonkun vian perusteella. Siihen, kuinka kallista keskimääräinen vika on korjata, ei ole olemassa valmista tietoa. Tässä tutkimuksessa suhteutettiin vikojen yleisyys- eli hylkäysprosentti auton huoltokustannuksiin siten, että vuotuiset huoltokustannukset kerrottiin hylkäysprosentilla ja lisättiin siihen 60€ jokaista autoa koskevaa huoltokulua ja näin saatiin vuotuinen korjauskustannus. Käyttöönottovuoden 1994 autoihin ei ollut valmista hylkäysprosenttia, joten se pääteltiin siitä, miten paljon hylkäysprosentti kasvaa auton ikääntyessä.

Taulukko 14. Esimerkkiautojen huolto ja korjaustietoja.

auto-luokka	huoltovälien keskiarvot		huoltokulu	korjaus %	korjauskulu	yhteensä €	yksikköarvoja huoltovälille	
	kuukautta	kilometriä	huolto hinta	hylkäys %	korjaukset €		sent./km	€/kk
2014	20	26 667km	391,56 €	0,00 %	60,00 €	451,56 €	<b>1,69</b>	<b>22,58 €</b>
2009	20	25 000km	341,70 €	6,48 %	82,14 €	423,84 €	<b>1,70</b>	<b>21,19 €</b>
2004	16	20 000km	358,58 €	21,52 %	137,17 €	495,75 €	<b>2,48</b>	<b>30,98 €</b>
1999	12	20 000km	285,72 €	34,25 %	157,86 €	443,58 €	<b>2,22</b>	<b>36,96 €</b>
1994	12	18 333km	320,81 €	48,14 %	214,44 €	535,25 €	<b>2,92</b>	<b>44,60 €</b>

Tässä tutkimuksessa alhaisin tarkasteltava vuosittainen ajomäärä oli 15 000 km. Käytännössä jo tällä 15 000 km vuosittaisella ajomäärällä huoltovälin kilometriraja on määräävä tekijä auton huollon ajankohdalle. Näin ollen laskelmissa käytetään huollon ja korjauksien kustannuksia laskiessa aina kilometrikohtaista kustannusta.

#### 4.9 Rengaskustannukset

Esimerkkien rengaskuluissa huomioidaan kesä- ja talvirenkaiden keskimääräinen kuluminen jakamalla vuoden ajatut kilometrit tasan kesä- ja talvirenkaiden välillä. Esimerkkirenkaina käytetään alkuperäisiä vastaavia renkaita tämän päivän hankintahinnalla. Taulukossa 13 on esitetty vuosittaisia rengaskustannuksia autoluokittain erilaisilla ajomäärillä.

Taulukko 15. Rengaskustannukset ajomäärittäin.

RENGASKUSTANNUKSET AJOMÄÄRITTÄIN €/vuosi					
autoluokka	€/km	15 000km	30 000km	45 000km	60 000km
2014	0,0162	242,88 €	485,75 €	728,63 €	971,50 €
2009/2004	0,0129	193,33 €	386,67 €	580,00 €	773,33 €
1999	0,0124	186,04 €	372,08 €	558,13 €	744,17 €
1994	0,0111	165,92 €	331,83 €	497,75 €	663,67 €

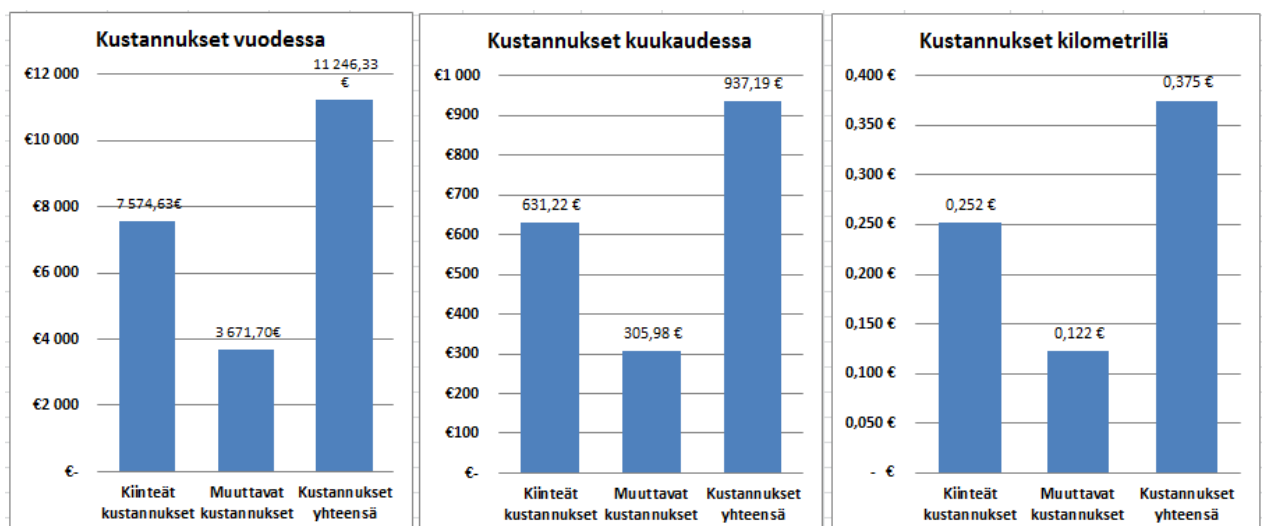
#### 4.10 Yhteenveto

Alla on kokonaiskustannuksista on esimerkit ikäluokittain 30 000 km ajomäärillä. Kustannukset on esitetty euromääräisinä kokonais-, kiinteinä- ja muuttuvina kustannuksina.

##### 4.10.1 Uusi auto 2014

Uuden auton kustannuksista 67,35 % tulee kiinteistä kustannuksista. Arvonlasku 4 480€ ja polttoaine 2 468,05€ ovat suurimmat yksittäiset kustannukset. Pienin uuden auton kustannuserä on vuosittainen ajoneuvovero. Ajoneuvoveron osuus kokonaiskustannuksista on ainoastaan 0,93 %. Auton 4 480€ arvonalaskusta autoveroa on laskennallisesti noin 985€ ja arvonalisäveroa noin 716€ eli yhteensä noin 1701€ / 38 %. Polttoainekustannuksien osuus kokonaiskustannuksista on 21,95 %. Kokonaiskustannukset kilometriä kohden ovat 0,375€/km.

Taulukko 16. 2014 käyttöön otetun auton kustannukset 30 000km ajomäärällä.

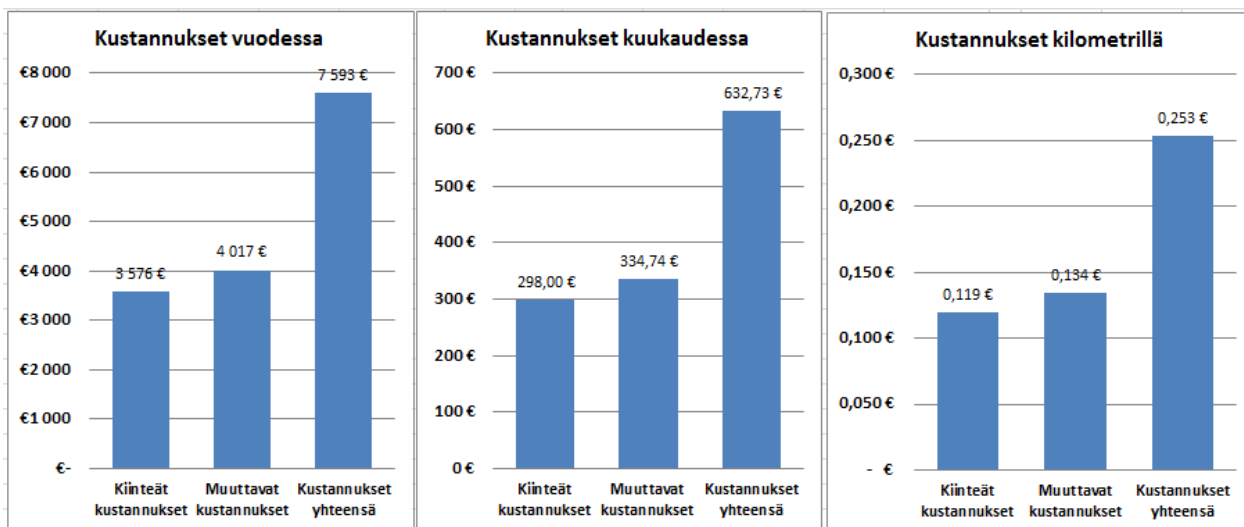


##### 4.10.2 Melko uusi auto 2009

2009 käyttöönotetun esimerkkiauton kiinteiden kustannusten osuus kokonaiskustannuksista on 47,10 %. Suurin kustannuserä on polttoaine

2 909,27€. Toiseksi suurin kustannuserä on arvonlasku 1 639,40€. Auton arvonlaskusta on noin 360€ autoveroa ja 262€ arvonlisäveroa. Ajoneuvoveron osuus kokonaiskustannuksissa on 1,75 %. Kokonaiskustannuksista polttoaineen osuus on melko uudella autolla 38,32 %. Kokonaiskustannukset kilometriä kohden ovat 0,253€/km.

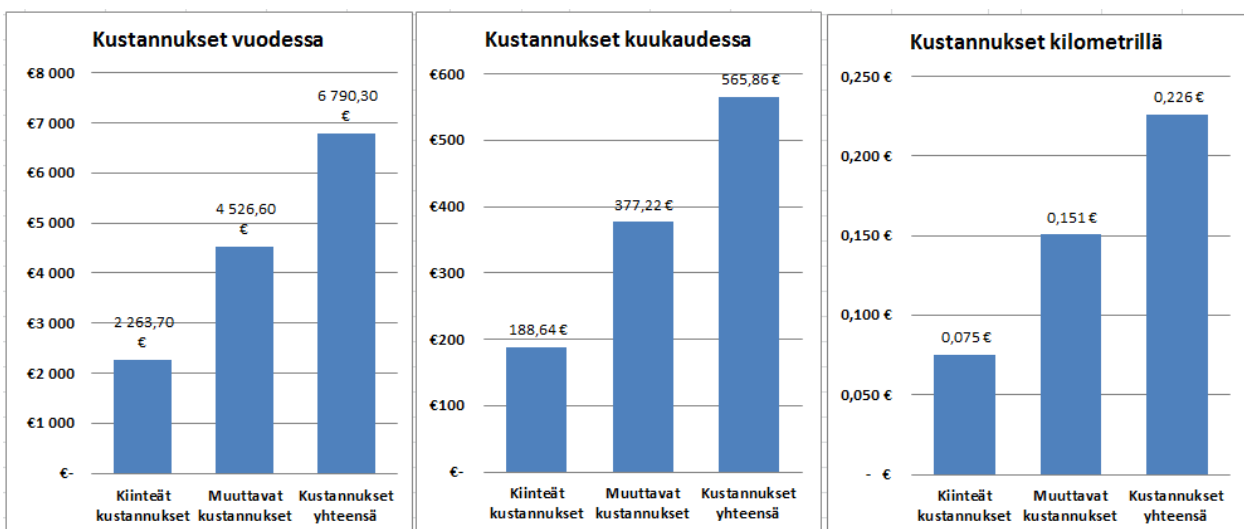
Taulukko 17. 2009 käyttöön otetun auton kustannukset 30 000km ajomäärällä.



#### 4.10.3 Keski-ikäinen auto 2004

2004 käyttöön otetussa autossa kiinteät kustannukset ovat 33,34 % kokonaiskustannuksista, josta esimerkiksi vakuutusten osuus on 12,00 % ja auton arvonlaskun osuus 11,09 %. Muuttuvat kustannukset ovat lähes tasan kaksi kertaa suuremmat kuin kiinteät kustannukset. Ajoneuvoveron osuus kokonaiskustannuksista on 2,31 % ja polttoainekustannuksien 46,91 %. Kokonaiskustannukset ovat kilometriä kohden 0,226€/km.

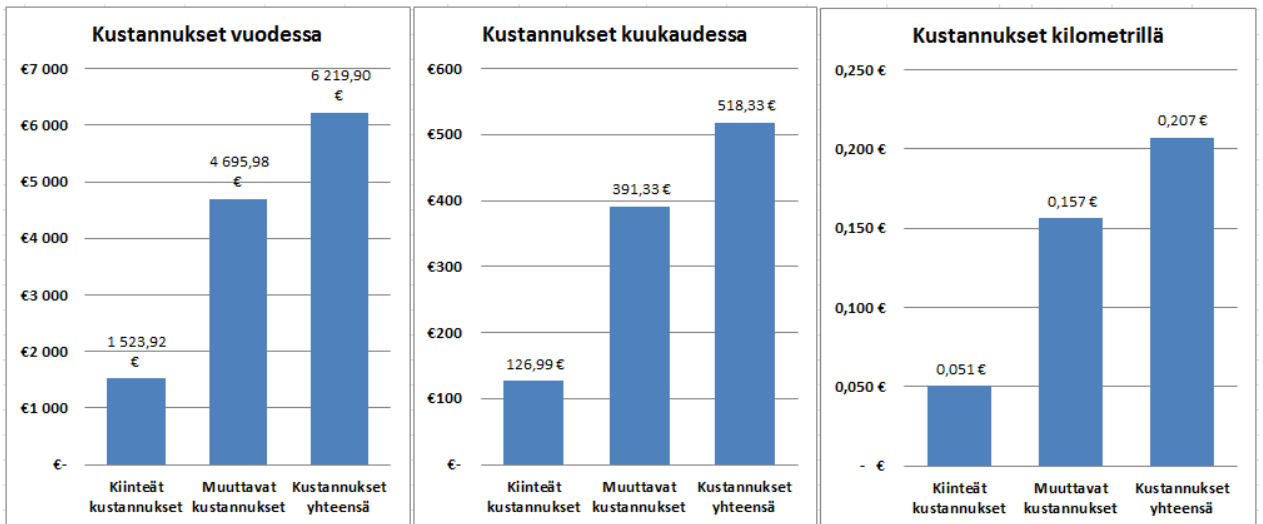
Taulukko 18. 2004 käyttöön otetun auton kustannukset 30 000km ajomäärällä.



#### 4.10.4 Vanha auto 1999

Käyttöönottovuoden 1999 autossa muuttuvat kustannukset ovat yli kolme kertaa suuremmat kuin kiinteät kustannukset. Muuttuvat kustannuksen ovat 75,50 % kokonaiskustannuksista. Suurin yksittäinen kustannuserä on polttoaine 55,42 % osuudella. Polttoainekustannukset ovat siis yli puolet kokonaiskustannuksista. Ajoneuvoveron osuus kokonaiskustannuksista on 2,80 %. Kilometriä kohden kokonaiskustannuksia kertyy 0,207€/km.

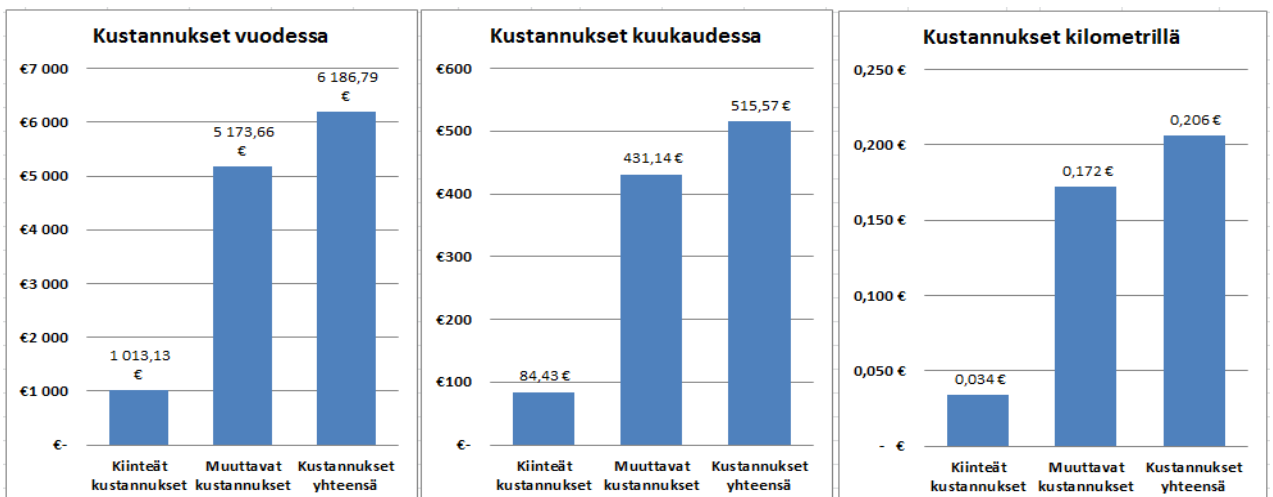
Taulukko 19. 1999 käyttöön otetun auton kustannukset 30 000km ajomäärällä.



#### 4.10.5 Käyttöön lopussa oleva auto 1994

Käyttöön lopussa olevan 1994 vuonna käyttöön otetun auton kokonaiskustannuksista 83,6 % tulee muuttuvista kustannuksista. Ajoneuvoveron osuus kustannuksista on 2,87 % ja polttoainekustannusten osuus 60,69 %. Toiseksi suurin kustannuserä on huollot ja korjaukset 14,16 % osuudella. Rahoituskuluja käyttöön lopussa olevalle autolle ei laskettu lainkaan ja arvionlaskun osuuskin on vain 2,31 % kokonaiskustannuksista.

Taulukko 20. 1994 käyttöön otetun auton kustannukset 30 000km ajomäärällä.



## 5 ANALYYSI

Tässä luvussa tarkastellaan kustannusrakenteen muutosta autojen ikäluokittain erilaisilla ajomäärillä. Laskelmaluvussa käytiin kaikkien kustannusosien laskentaperiaatteet läpi ja todettiin yksikkökustannushintoja eri kustannustekijöille. Laskelmien lopussa myös esitettiin jokaisen ikäluokan kiinteiden ja muuttuvien kustannusten suhdetta yhdellä ajomäärällä sekä nostettiin esiin kunkin tapauksen suurimmat yksittäiset kustannukset.



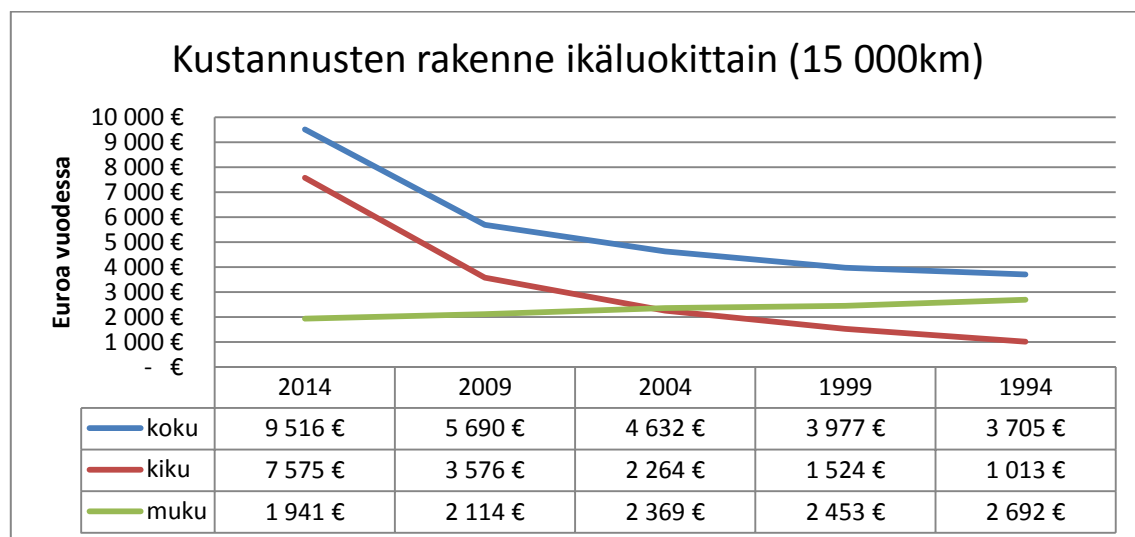
Kuva 5. Auton ikä vaikuttaa kustannusrakenteeseen.

### 5.1 Muuttuvat ja kiinteät kustannukset

Muuttuvien ja kiinteiden kustannusten suhde kertoo melko suoraan kuinka paljon auton omistaminen ja auton käyttäminen maksaa. Kiinteistä kustannuksista suurimmat ovat pääosin auton hankinnan rahoituskulut sekä auton arvon lasku. Auton arvonlasku on samalla myös oman sijoitetun pääoman negatiivinen korko. Jos esimerkiksi uuteen 20 000 € autoon sijoittaa omaa rahaa 5000 €, saa sille sijoitukselle auton arvonlaskun myötä negatiivisen 16 % koron, eli sijoituksen arvo laskee  $5\,000\ € \times 16\ \% = 800\ €$ . Mikäli 20 000 € uuteen autoon sijoittaa 15 000 € omaa rahaa, tuottaa sijoitus  $15\,000\ € \times 16\ \% = 2\,400\ €$  negatiivisen tuloksen. Samalla samoilla summilla auton rahoituskulut ovat ja 8 % kokonaiskorolla  $15\,000\ € \times 8\ \% = 1\,200\ €$  ja  $5\,000\ € \times 8\ \% = 400\ €$ . Yhteenlasketut oman pääoman menetykset ja rahoituskulut ovat 5000 € käsirahalla yhteensä 2 000 € ja 15 000 € käsirahalla 2 800 €. Tästä ilmiöstä johtuen omalle rahalle ei ole laskettu erikseen kustannusta.

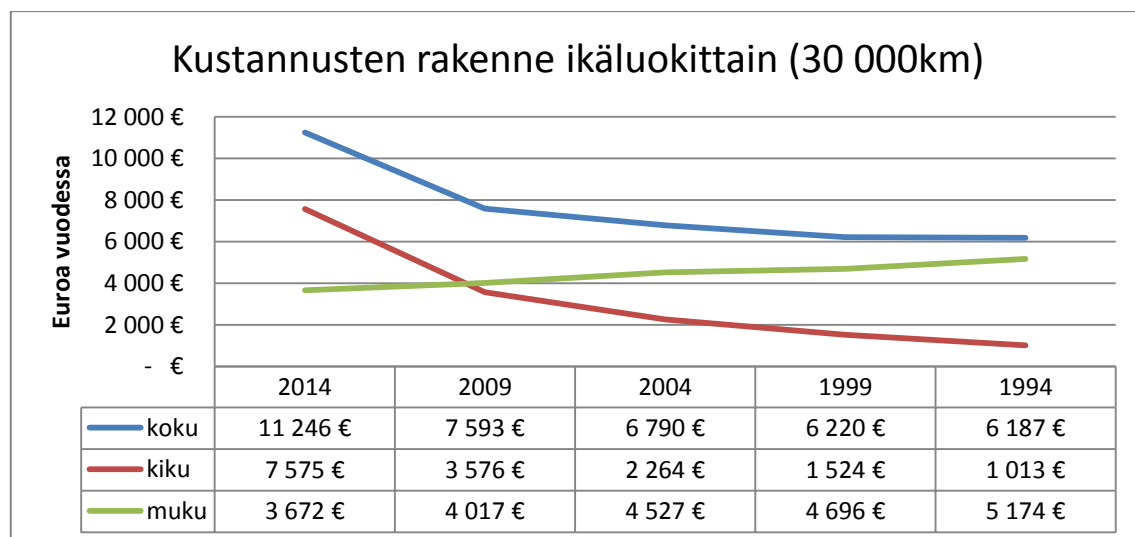
Vuotuisen ajomäärän ollessa 15 000 km leikkaavat muuttuvien ja kiinteiden kustannusten käyrät noin vuosien 2005 ja 2004 välimaastossa. Vähäisellä ajomäärällä kiinteät kustannukset ovat määräävässä asemassa vielä lähes 10 vuotta vanhalla autollakin. Auton omistaminen on siten suhteessa kalliimpaa kuin auton käyttäminen.

Taulukko 21. Kustannusten rakenne 15 000km vuotuisella ajomäärällä.



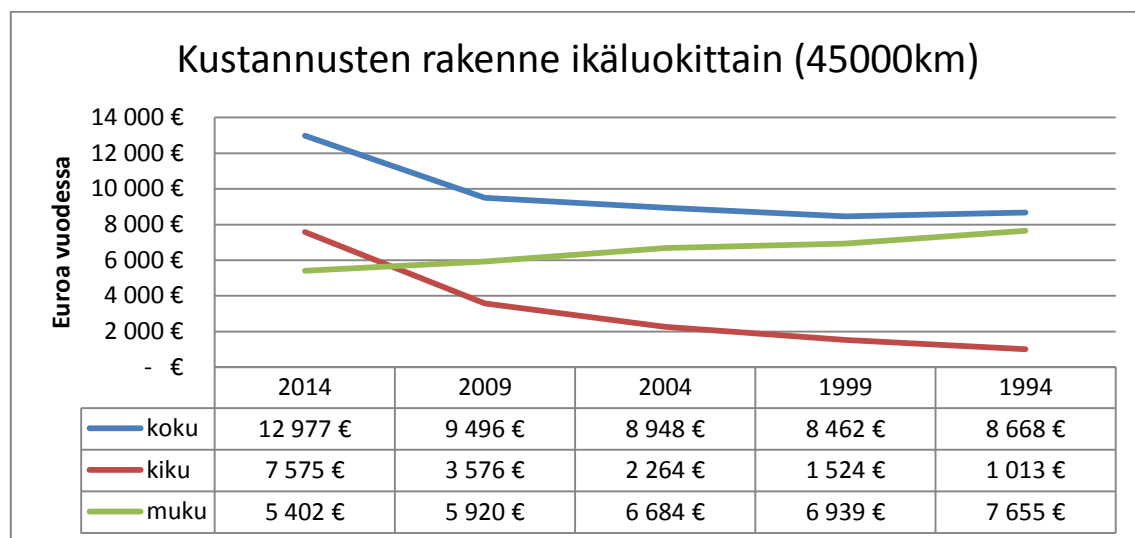
Vuotuisen ajomäärän ollessa 30 000km leikkaavat muuttuvien ja kiinteiden kustannusten käyrät hieman ennen vuotta 2009. 1999 ja 1994 käyttönottetuilla autoilla kokonaiskustannukset ovat lähes samalla tasolla. Käyttöään lopussa olevasta autosta maksetaan hieman enemmän auton käytöstä kuin 1999 käyttönottetusta.

Taulukko 22. Kustannusten rakenne 30 000km vuotuisella ajomäärällä.



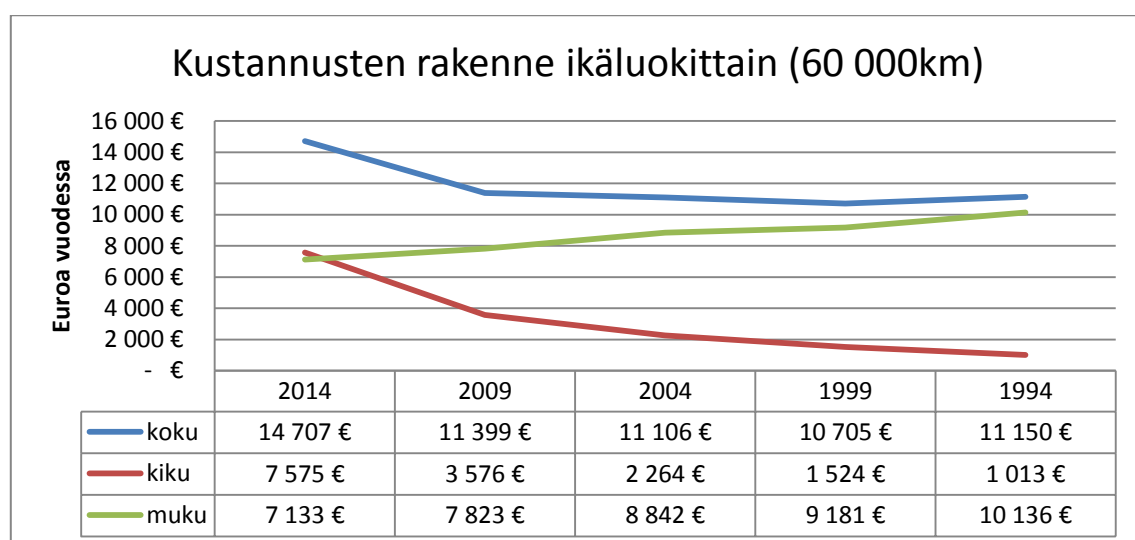
45 000km vuotuisella ajomäärällä muuttuvat kustannukset ylittää kiinteiden kustannusten käyrän 2012 ja 2011 vuoden paikkeilla. Uudessa autossa on edelleen 45 000km ajomäärälläkin kiinteiden kustannusten osuus selvästi muuttuvia kustannuksia suuremmat. 45 000km ajomäärällä vanhimmalla autolla ei ole enää halvimmat kilometrit, sillä kokonaiskustannukset ovat hieman toiseksi vanhimman auton kustannuksia suuremmat.

Taulukko 23. Kustannusten rakenne 45 000km vuotuisella ajomäärällä.



Viimeisessä tarkastelussa vuotuiset ajokilometrit ovat 60 000km. Uudessa autossa kiinteät ja muuttuvat kustannukset ovat lähes yhtä suuret. Kaikilla muilla autoilla muuttuvat kustannukset ovat selkeästi suurimmat, eli autoilijan kustannukset tulevat pääosin auton käytöstä aiheutuvista kustannuksista. Käyttöiän lopussa olevassa autossa on selvästi suuremmat kokonaiskustannukset kuin 1999 käyttöönotetussa autossa sekä muutamia kymmeniä euroja suuremmat kuin 2004 käyttöönotetussa autossa. Todellisuudessa vanhimman auton käyttökulut saattavat olla vieläkin suuremmat kohonneiden korjauskustannusten johdosta.

Taulukko 24. Kustannusten rakenne 60 000km vuotuisella ajomäärällä. (2004 ja 1999 autoilta on poistettu rahoituskulut)

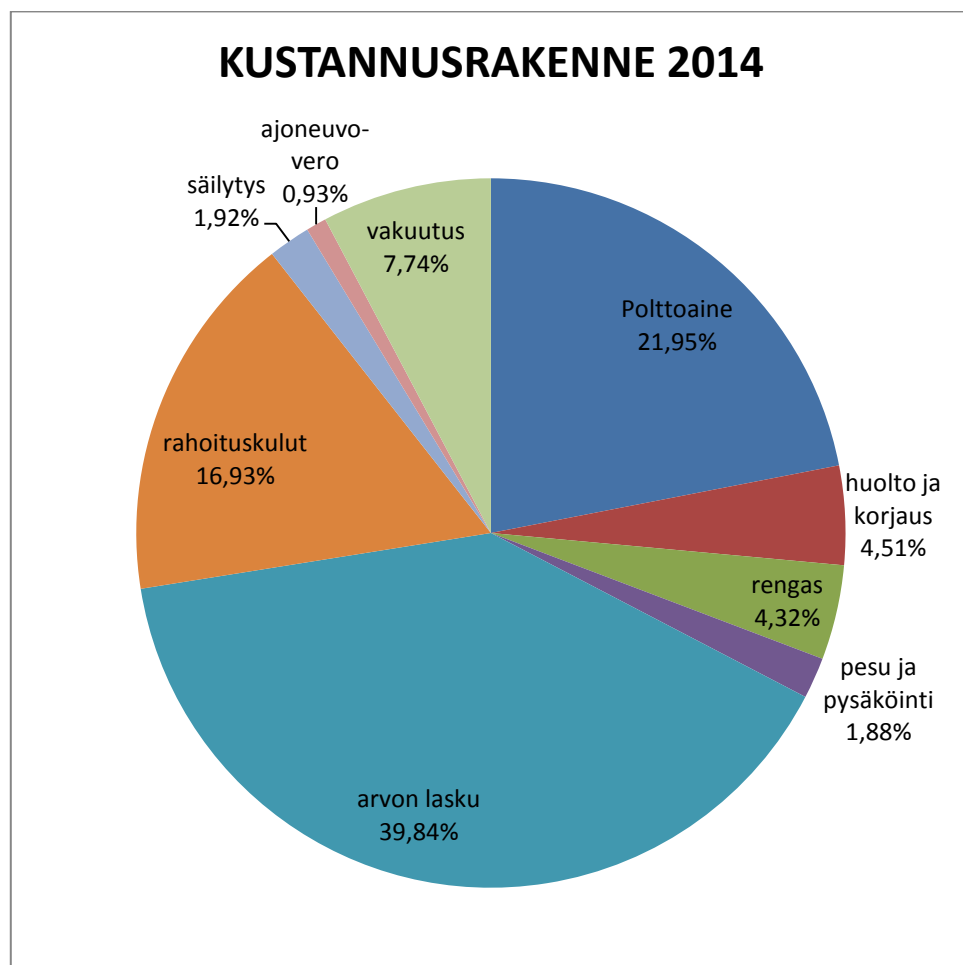




## 5.2 Kustannusten osien suhde

Edellisessä luvussa tarkasteltiin miten auton kiinteiden ja muuttuvien kustannusten suhde muuttuu ajomäärän mukaan. Tässä luvussa avataan kolmen eri-ikäisen auton kustannusten osat samalla 30 000 km ajomäärällä. Tarkasteluun valitut ikäluokat ovat uusi, keski-ikäinen ja käyttöiän lopussa oleva auto. Kokonaiskustannukset autoilla ovat käyttöönottovuosittain seuraavat: 2014: 11 246€, 2004: 6 790€ ja 1994: 6 186€.

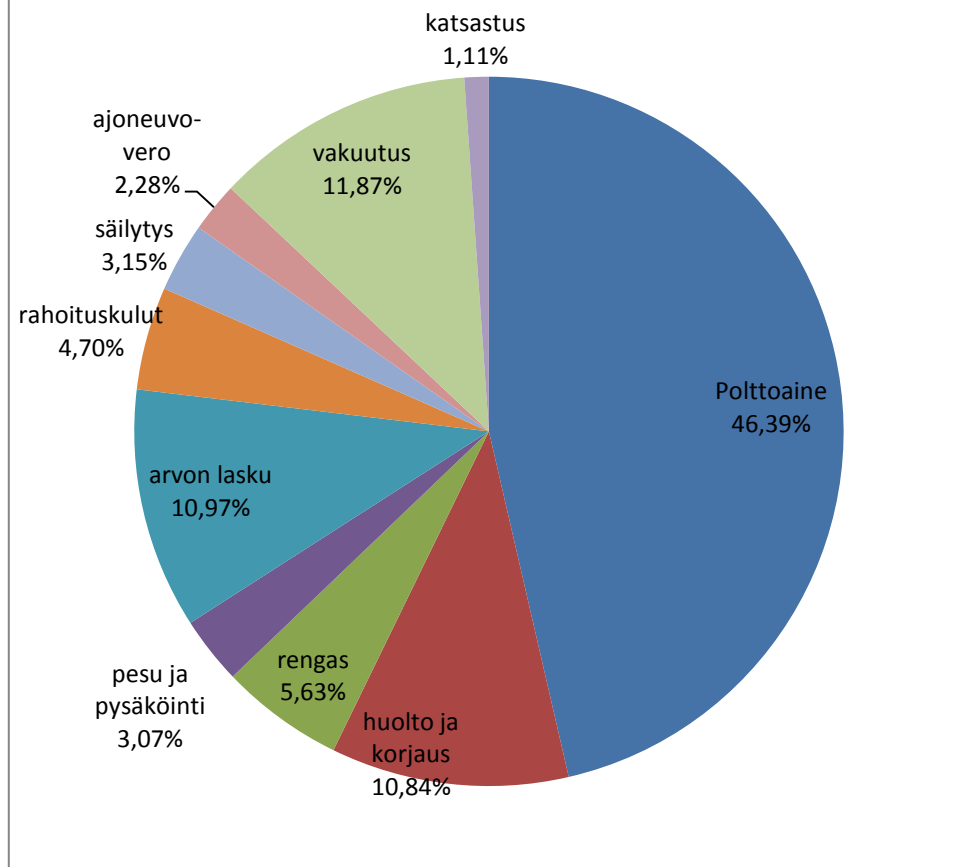
Uudella autolla auton arvon lasku on hallitsevin kustannus. Uudessa autossa kulut painottuvat selkeästi auton hankintaan ja omistamiseen. Muuttuvista kustannuksista suurin on polttoainekustannus. Ajoneuvoveron osuus kokonaiskustannuksista on 0,93 %, eli se on siis pienin kustannuserä uuden auton kustannuksissa.



Kuvio 1. 2014 käyttöönotetun auton kustannuksien suhteet kokonaiskustannuksissa 30 000 km ajomäärällä.

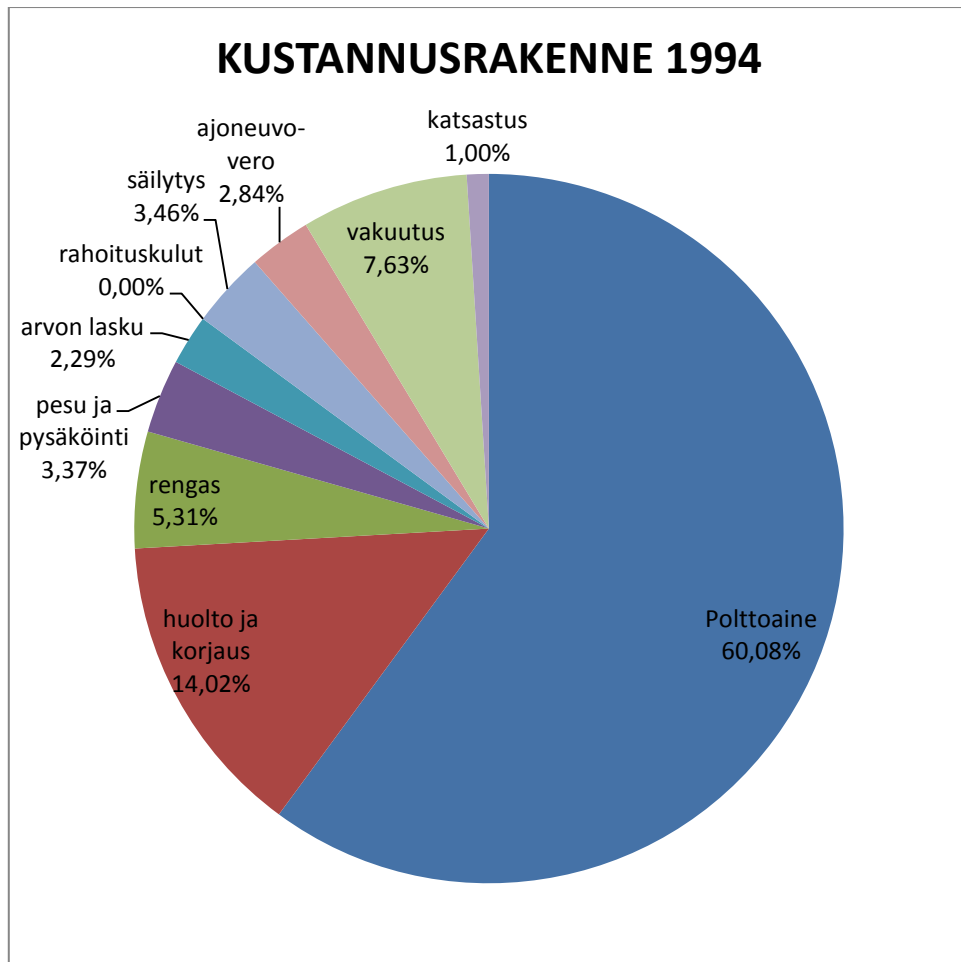
Uudella autolla arvonlaskun ollessa 39,84 % kokonaiskustannuksista, on se keski-ikäisellä autolla 10,97 %. Polttoainekustannukset ovat suurin yksittäinen kustannusosa 46,39 % osuudella. Polttoainekustannusten jälkeen kolme melko samansuuruista kustannusta ovat vakuutus, arvonlasku sekä huolto ja korjauskustannukset. Ajoneuvoveron osuus on 2,31 % ja katsauksessa vuoden 2004 autoja hylättiin 21,52 % ja se selittänee osin huolto ja korjauskustannusten selvää nousua uusiin autoihin nähden.

## KUSTANNUSRAKENNE 2004



Kuvio 2. 2004 käyttöön otetun auton kustannuksien suhteet kokonaiskustannuksissa 30 000 km ajomäärällä.

Käyttöään lopussa olevassa autossa polttoainekustannukset ovat hallitsevassa osassa 60,08 % osuudella. Huolto ja korjauskustannukset ovat myös odotetusti vanhalla autolla suhteessa suuremmat kuin uudemmilla autoilla, ja ne ovatkin toiseksi suurin kustannuserä. Käyttöään lopussa ajoneuvovero ei ole enää pienin kustannuserä. Pienin kustannus on katsastus 1,00 % osuudella ja auton arvon lasku 2,29 % osuudella. Ajoneuvoveron osuus on 2,87 %. Vanhimpien autojen kustannuksiin ei ole huomioitu mahdollisen uusintakatsastuksen kustannusta.



Kuvio 3. 1994 käyttöön otetun auton kustannuksien suhteet kokonaiskustannuksissa 30 000 km ajomäärällä.

### 5.3 Verokertymä

Verojen kokonaiskertymä selvitettiin hyvin yleisellä tasolla kaikista ikäluokista. Auton arvoon sisältyy Suomessa ajoneuvoveroa sekä arvonnäköveroä. Jotta uuden auton autovero ja arvonnäkövero saadaan jaettua auton elinkaaren läpi, jaetaan se auton arvonnäkölaskun mukaan jokaiselle vuodelle. Jokainen auto sisältää erilaisen määrän auto- ja arvonnäköveroä, joten laskelman verot ovat mahdollisimman keskiarvo-oletus tämän tutkimuksen tietojen perusteella. 95E10 bensiini sisältää polttoaineveroa 68,13 senttiä litralta. Polttoainevero koostuu energiasisältöverosta, hiilidioksidiverosta ja huoltovarmuusmaksusta. Lisäksi polttoaineen polttoaineverollisen hinnan päälle lasketaan arvonnäkövero 24 %. Auton vakuutusten hinnat sisältävät 24 % suuruisen vakuutusmaksuveron. Muut autoilun kustannukset sisältävät yleisen 24 % arvonnäköveron rahoituskuluja lukuun ottamatta. Rahoituskulut ovat pankki- ja rahoitustoimintaa jota ei veroteta.

Veroista on myös syytä erotella tieliikenteen verotus arvonnäköverosta. Arvonnäkövero on kulutusvero, jota kuluttaja maksaa lähes kaikesta kulutuksestaan. Autoiluun liittyvä kulutus on yleisesti 24 % arvonnäköverokannan mukaista. Liikenteen verotusta on henkilöautoilussa polttoaineen verotus, autovero ja ajoneuvovero. Liikenteen verotuksessa otetaan nykyisin ympä-

ristönäkökohdat huomioon. Tieliikenteen verotuksen painopiste on käytön verotuksessa. Tieliikenteeseen liittyvistä veroista 60 % on peräisin polttoaineverotuksesta.

Uuden auton verokertymä eroaa eniten vanhempien autojen verokertymästä arvonlaskun, autoveron ja arvonlisäveron osalta. Uusi auto menettää ensimmäisten vuosien aikana eniten arvoaan, joten on luonnollista, että hankintaan liittyvät verot kohdistuvat uuteen autoon enemmän.

Taulukko 25. Uuden auton vuoden verokertymä 30 000km ajomäärällä

<b>Uusi auto 2014. 30 000km vuodessa.</b>	
Polttoainevero (0,6813€/litra)	1 097,57€
Polttoaineen arvonlisävero (24 %)	477,69€
Arvon laskun autoveron osuus (noin 22 %)	985,60€
Arvon laskun arvonlisäveron osuus (noin 16 %)	716,80€
Ajoneuvovero (ajoneuvokohtainen)	104,63€
Huollon ja korjausten arvonlisävero (24 %)	98,13€
Rengaskulujen arvonlisävero (24 %)	94,02€
Pesujen ja pysäköinnin arvonlisävero (24 %)	40,82€
Säilytyksen arvonlisävero (24 %)	41,81€
Vakuutusmaksuvero (24 %)	168,39€
<b>YHTEENSÄ:</b>	<b>3 825,45€</b>

Muiden ikäluokkien verokertymät on koottu yhteen taulukkoon. Verokertymät olivat kokonaissummiltaan hyvin samansuuruisia. Jos auton arvonlaskuun sisältyvää auto- ja arvonlisäveroa ei oteta huomioon, on vanhan auton verokertymä suuri 2 982,67€ summalla ja vastaavasti uuden auton kokonaisverokertymä pienin 2 123,05€ summalla.

Taulukko 26. Muiden ikäluokkien verokertymä 30 000km ajomäärällä.

Veron lähde	Ikäluokka			
	2009	2004	1999	1994
Polttoainevero (0,6813€/litra)	1 293,79€	1 416,42€	1 532,93€	1 669,87€
Polttoaineen arvonlisävero (24 %)	563,08€	616,46€	667,16€	726,76€
Arvonlaskun autoveron (noin 22 % arvosta)	360,67€	165,70€	77,95€	31,42€
Arvon laskun arvonlisäveron (noin 16 %)	262,30€	120,51€	56,69€	22,85€
Ajoneuvovero (ajoneuvokohtainen)	132,98€	156,70€	174,34€	177,33€
Huollon ja korjausten arvonlisävero (24 %)	98,71€	144,00€	128,90€	169,55€
Rengaskulujen arvonlisävero (24 %)	74,84€	74,84€	72,02€	64,23€
Pesujen ja pysäköinnin arvonlisävero (24 %)	40,82€	40,82€	40,82€	40,82€
Säilytyksen arvonlisävero (24 %)	41,81€	41,81€	41,81€	41,81€
Vakuutusmaksuvero (24 %)	171,29€	157,74€	131,23€	92,32€
<b>YHTEENSÄ:</b>	<b>3 040,29€</b>	<b>2 935,00€</b>	<b>2 923,85€</b>	<b>3 036,94€</b>

Verojen osuus kokonaiskustannuksista on vanhemmilla autoilla huomattavasti suurempi kuin uudella autolla. Käyttöiän lopussa olevassa autossa verojen osuus kokonaiskustannuksista on noin puolet. Tämän selittää polttoainekustannuksien suuri osuus kokonaiskustannuksista, sillä polttoainekustannuksista noin 64 % on veroja. Myös ajoneuvoveron osuus kokonaiskustannuksista on suhteessa suurin vanhoilla autoilla.

Taulukko 27. Verojen osuus kokonaiskustannuksista (30 000 km)

Ikäluokka	kokonaiskustannukset	verot	verojen osuus kokonaiskustannuksista
2014	11 246,33€	3 825,45€	<b>34,02 %</b>
2009	7 592,82€	3 040,29€	<b>40,04 %</b>
2004	6 790,30€	2 935,00€	<b>42,22 %</b>
1999	6 219,90€	2 923,85€	<b>47,01 %</b>
1994	6 186,79€	3 036,94€	<b>49,09 %</b>

Eroteltaessa tieliikenteen verot kokonaisverokertymästä, eli jättämällä arvonlisävero tarkastelun ulkopuolelle, voidaan tarkastella liikenteen verotusta eri-ikäisillä autoilla. Taulukossa 26. liikenteen verot sarake sisältää polttoaineveron, ajoneuvoveron sekä auton vuotuisesta arvonlaskusta autoveron osuuden. Uuden auton korkea liikenteenverojen osuus selittyy

suurella arvonlaskun tuomalla laskennallisella autoveron osuudella, eli uuden auton omistamisesta kertyy laskennallisesti enemmän verotuloja kuin vanhan. Vastaavasti tarkasteltaessa auton käyttämisestä kertyviä veroja on viimeisessä sarakkeessa laskettu polttoaineveron ja ajoneuvoveron summa. Taulukosta voidaan huomata kuinka paljon enemmän vanhan auton omistaja maksaa auton käyttämisestä veroja kuin uudemman auton. Suurempi verokertymä auton käyttämisestä selittyy suurelta osin suuremmalla polttoaineenkulutuksella.

Taulukko 28. Liikenteenverot eriteltyinä kokonaisverokertymästä. (30 000 km)

<b>Ikäluokka</b>	<b>kokonais-kustannukset</b>	<b>kokonais-verot</b>	<b>liikenteen-verot</b>	<b>polttoainevero ja ajoneuvovero</b>
2014	11 246,33€	3 825,45€	2 187,80€	1 202,20€
2009	7 592,82€	3 040,29€	1 787,44€	1 426,77€
2004	6 790,30€	2 935,00€	1 738,83€	1 573,12€
1999	6 219,90€	2 923,85€	1 785,22€	1 707,27€
1994	6 186,79€	3 036,94€	1 878,61€	1 847,20€

## 6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimuksessa tunnistettiin yksityisautoilun kustannuksia laajasti tilanteessa, jossa käytössä on tavanomainen bensinikäyttöinen henkilöauto. Tunnistamisen apuna oli käytössä eri lähteiden laskureita ja laskelmia sekä työn tekijän henkilökohtaisia kokemuksia. Auton käyttäjän oletettiin käyttävän rationaalisesti ja tekevän keskiwertoja valintoja esimerkiksi renkasostoksilla ja huollattavansa autoaan huolto-ohjelman mukaisesti. Todellisuudessa autoilijoiden valintojen mittaaminen vaatisi hyvin laajan kysely- tai seurantatutkimuksen. Tällaisen laajan kyselytutkimuksen järjestäminen ei kuitenkaan ollut tätä tutkimusta tehdessä mahdollista eikä tarkoituksenmukaista. Näin ollen joissakin kustannuserissä saattaa olla todellisuudessa hyvinkin suurta vaihtelevuutta jota tässä tutkimuksessa ei voitu ottaa huomioon.

Tunnistetuttujen kustannuserien hintojen määrittämisestä käytettiin lähes kaikkien kustannusten kohdalla keskiarvoja useammasta eri hinnasta. Alueelliset hintaerot tasattiin selvittämällä esimerkiksi pysäköinnin ja autonpesun hintoja eri paikkakunnilta.

Joidenkin kustannuserien kohdalla kuluttajat saavat henkilökohtaisia alennuksia. Henkilökohtaisia alennuksia saattaa saada muun muassa vakuutuksesta ja polttoaineesta, mutta näitä alennuksia ei tässä tutkimuksessa huomioitu.

Tutkimuksen esimerkkiautot valikoitiin liikennekäytössä olevista autoista Liikenteen turvallisuusviraston autotietokannan perusteella. Tietokannasta poimittiin valittujen käyttöönottovuosien kolme yleisintä automallia, joiden ominaisuuksista luotiin ikäluokan tyyppiauto. Autovalintojen laajempi otanta olisi tasannut entisestään auton ominaisuuksia kohti ikäluokansa keskiwertoautoa. Suurempi automäärä olisi kuitenkin tehnyt kustannusosien laskemisesta erittäin hankalan. Jo nyt esimerkkiauton huoltohinta koostui enimmillään kolmentoista huollon hinnan keskiarvosta.

Virheiden mahdollisuus on tyyppiauton määrittämisessä, mikäli valittuna vuotena jokin hieman epätyypillinen automalli on ollut kolmen suosituimman joukossa. Myös ihmisen käyttäytymisen sulkeminen tutkimuksen ulkopuolelle voi aiheuttaa virheitä, sillä esimerkiksi vanhimpien autojen käyttäjät saattavat todellisuudessa huoltaa autoaan joko itse tai laiminlyödä huoltoja. Myös renkaita ja varaosia voidaan hankkia käytettynä. Isoimpien korjauskustannusten arvioiminen on myös mahdotonta ilman kyselytutkimusta tai seurantaa.

Tuloksia voidaan hyödyntää monessa eri yhteydessä. Työtä tehdessä tavoitteena oli löytää eri kustannustekijöiden suhteet toisiinsa. Arvioitaessa esimerkiksi autoilun verotuksen muutosten vaikutusta, on ensin tunnettava kustannusrakenne eri-ikäisillä autoilla, jotta voidaan arvioida vaikutuksia koko autokantaan. Tulokset myös kuvaavat kuinka paljon auton omistaminen ja käyttäminen maksaa. Pohdittaessa yksityisautoilua liikennepoliittikan näkökulmasta, on hyödyllistä tietää kuinka paljon autoilun kustannuksista tulee juuri auton käytöstä, ja vastaavasti omistamisesta sekä han-

---

kinnasta. Tutkimuksen teoria voisi olla myös sellaisen palvelun kehitystyön taustalla, jossa rakennettaisiin palvelu autoilijoille kustannusten seurantaan. Kustannusten reaaliaikaisella seurannalla voitaisiin vertailla paikannusta hyödyntäen kuljettujen matkojen kustannuksia muihin liikenne-  
muotoihin.

Jatkotutkimukseen on selkein tarve kahdella eri osa-alueella. Ensimmäiseen tutkimukseen tulisi tehdä selvitys tämän tutkimuksen menetelmien kaltaisella tavalla eri käyttövoimat huomioiden. Erilaiset käyttövoimat tulisi selvittää ajoneuvoteknisiltä ominaisuuksiltaan riittävän tarkasti, jotta voidaan huomioida esimerkiksi sähköautojen akustojen käyttöikä sekä uusimisen kustannukset. Erilaiset moottorit vaikuttavat myös autojen arvonalaskuun sekä arvostamiseen tulevaisuudessa käytettyinä autoina. Toistaiseksi jälkimarkkinoilla on niin rajallisesti sähkö- ja hybridautoja että niiden arvonalasku on hankala määrittää. Toisessa jatkotutkimusmahdollisuudessa olisi syytä selvittää kysely- tai seurantatutkimuksen avulla kuinka eri ikäluokkaisten autojen käyttäjät todellisuudessa toimivat. Jommankumman tutkimuksen yhteydessä, tai kokonaan omana tutkimuksena, voisi myös olla tarpeellista jäljittää kustannuksien rahavirtoja tarkemmin kansantalouden näkökulmasta. Autoala on suuri työllistäjä ja autoilijoiden käyttäytyminen vaikuttaa välillisesti hyvin moneen yhteiskunnan osa-alueeseen.



## LÄHTEET

Ajoneuvoverolaki 2. luku 3. §.

[http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2003/20031281?search\[type\]=pika&search\[pika\]=ajoneuvoverolaki](http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2003/20031281?search[type]=pika&search[pika]=ajoneuvoverolaki)

Asetus ajoneuvon käytöstä tiellä 3. luku 16. §.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1992/19921257>

Autoliitto. Auton kustannukset 2007. Autoliitto. 2007.

Autorengasliitto. Rengasmarkkinat. 2014. Viitattu 7.4.2015.

<http://www.autorengasliitto.fi/?s=Rengasmarkkinat>

Destia. Tampereen keskustan pysäköintiselvitys. 2010. Tampere: Tampereen kaupunki.

Helsingin kaupunki. Liikenne ja kartat. Viitattu 9.3.2015.

<http://www.hel.fi/www/helsinki/fi/kartat-ja-liikenne/pysakointi/asukas-ja-yrittyspysakointi/asukaspysakointi>

Helsinki Rakennusvirasto. 2015. Vähäpäästöisten autojen pysäköintimaksujen alennus. Viitattu 8.4.2015.

[http://www.hel.fi/www/helsinki/fi/kartat-ja-liikenne/pysakointi/vahapaastoisten\\_alennus](http://www.hel.fi/www/helsinki/fi/kartat-ja-liikenne/pysakointi/vahapaastoisten_alennus)

Jyväsparkki. Jyväsparkin esite. 2013. Viitattu 8.4.2015.

<http://www.jyvas-parkki.fi/esite.php>

Kalenoja, Häyrynen. 2003. Tampereen keskustan pysäköintitutkimus. Tampere:Tampereen teknillinen yliopisto.

Kanninen, Timo. Taloussanommat. 3.5.2014. Viitattu 20.5.2015.

<http://www.taloussanommat.fi/autot/2014/05/03/laskuri-paljastaa-autosi-arvon/20145996/304>

Liikennevakuutuslaki 1. luku 1. §.

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1959/19590279#L4>

Liikennevakuutuslaki 4. luku 18. §.

[http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1959/19590279?search\[type\]=pika&search\[pika\]=maksun%20suuruus](http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1959/19590279?search[type]=pika&search[pika]=maksun%20suuruus)

Liikennevakuutuskeskus. Ajankohtaista. 13.2.2015. Viitattu 31.3.2015.

<http://www.lvk.fi/fi/liikennevakuutuskeskus/ajankohtaista/>

Autoalan tiedotuskeskus. Ympäristö. Viitattu 20.5.2015.

<http://www.autoalantiedotuskeskus.fi/ymparisto/eu-kulutustiedot>

---

Trafi. Määräaikaikatsastus. Viitattu 9.6.2015.

<http://www.trafi.fi/tieliikenne/katsastukset/katsastuslajit/maaraaikaiskatsastus>

Vainio, Marjukka. Kiinteistöliitto. Haastattelu. Haastattelijana Leppikangas Sauli. Viitattu 11.3.2015.

## Huoltokaavio

**VOLVO****HUOLTOPÖYTÄKIRJA - BENSIINIMOOTTORIT****S60/V70/S80/XC70/XC90****HUOLTOVÄLI 20 000 KM / 1 vuosi**

Asiakas: \_\_\_\_\_

Rekisterinumero: \_\_\_\_\_

Huolto: \_\_\_\_\_

Mekaanikko: \_\_\_\_\_

Päiväys: \_\_\_\_\_

Mittarilukema: \_\_\_\_\_

**MÄÄRÄAIKAISHUOLTO****[ x 1000 km ]****TYÖT, AUTO ALHAALLA**

1. Valot, pyyhkimet, pesimet ja lasit: tarkastus

2. Turvavyöt ja äänimerkki: tarkastus

3. Automaattivaihteiston vaihteenvaihtimen toiminta: tarkastus

**TYÖT, AUTO YLÖS NOSTETTUNA**

4. Moottoriöljy ja öljynsuodatin: vaihto

5. Moottori, vaihteisto ja voimansiirto: tiivistarkastus

6. Manuaalivaihteiston öljytaso: tarkastus ja lisäys, jos vuotoja

7. Vetoakselit ja suojakumit: tarkastus

8. Ohjaus, pyörien tuenta ja iskunvaimentimet: tarkastus

9. Jarrupalat ja -levyt: tarkastus

10. Jarru- ja polttoaineputket (letkut): tarkastus

11. Pakojärjestelmä: tarkastus, kiinnitys, kunto ja tiiviys

12. Haldex AWD (S60 vm. 2002), AOC-kytkimen öljynsuod.: vaihto (maks. 48 kk)

13. Polttoainesuodatin: vaihto

14. Ruostesuojaus: ulkoinen tarkastus

**TYÖT, AUTO OSITTAIN LASKETTUNA TAI ALHAALLA**

15. Seisontajarru: tarkastus ja säätö tarvittaessa

16. Renkaiden kuluneisuus ja ilmanpaineet: tarkastus

17. Moottorin nestetaso: tarkastus ja lisäys tarvittaessa

18. Jäähdytysneste: pakkaskestävyyden tarkastus \_\_\_\_\_ °C

19. Akkuneste, -navat ja kiinnitys: tarkastus ja puhdistus

20. Moottorin ilmansuodatin: vaihto

21. Kampikammiontuuletus (turbomoottorit): puhdistus

22. Sytytystulpat: vaihto

23. Apulaitehihna: tarkastus

24. Apulaitehihna: vaihto (maks. 48 kk)

25. Jakohihna (+mekaaninen kiristin): vaihto (maks. 48 kk)

26. Termostaatti (6-sylinteriset bensiinimoottorit): vaihto

27. Automaattivaihteiston öljytaso: tarkastus ja lisäys tarvittaessa

28. Saranat, rajoittimet ja lukot: tarkastus ja voitelu

29. Matkustamon raitisilmasuodatin: vaihto

30. Matkustamon raitisilmasuodatin (sisäilman laatujärjestelmä): vaihto

31. Huoltomuistutin ja mittariston viestinäyttö: nollaus (ohjelmointi tarvittaessa)

32. Koeajo: (katso kääntöpuoli)

33. SRS-järjestelmä: tarkastus (5 vuoden välein alkaen 10 vuoden kohdalta järjestelmän komponenttien käyttöönnotosta. Katso ajoneuvoikohtainen SRS-tarra)

**SUOSITUKSET:** Seuraavat työt eivät sisälly määräaikaishuoltoon (tilataan ja veloitetaan erikseen)

1. Jarrusatulaholto

(2 v. välein) 

5. Automaattivaihteistonöljy: vaihto

(4 v. / 80 tkm) 

2. Polttonestekäyttöinen lisälämmitin: huolto

(1 v. välein) 

6. Jarruneste: vaihto

(4 v. välein) 

3. Kaukohaallinta-avaimen paristo: vaihto

(2 v. välein) 

7. Jäähdytysneste: vaihto

(4 v. välein) 

4. Ilmastointilaite: toimintatehon tarkastus

(2 v. välein) 

8. Vetokoukku (irrotettava): voitelu

(1 v. välein) **HUOM!**

Lupa havaittujen vikojen korjaukseen:

Kyllä Ei 

Maks. kustannus: \_\_\_\_\_

Asiakkaan kuittaus: \_\_\_\_\_

Mekaanikon allekirjoitus: \_\_\_\_\_