



TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

YLEISIMPIEN AUTOMALLIEN TYYPPIVIAT

Tomi Rossi

Opinnäytetyö
Maaliskuu 2016
Auto- ja kuljetustekniikka
Auto- ja korjaamotekniikka



TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Auto- ja kuljetustekniikka
Auto- ja korjaamotekniikka

ROSSI, TOMI

Yleisimpien automallien tyyppiviat

Opinnäytetyö 72 sivua, joista liitteitä 8 sivua
Maaliskuu 2016

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä selvitys yleisimpien automallien tyyppivioista ja olla opetusmateriaalina uusille alalle tuleville katsastajille. Aihe tälle työlle annettiin K1-Katsastajat OY:n toimesta, sillä tarvetta oli tämän kaltaiselle työlle. Teoriaosiossa kerrottiin erilaisista akselistorakenteista sekä määräaikaikatsastuksiin liittyvien vikojen arvosteluperusteista.

Yleisimpien automallien selvittämiseksi tutkittiin aikaisempia katsastustapahtumia ja tähän työhön otettiin mukaan useimmin määräaikaikatsastuksissa käyneet mallit. Opinnäytetyössä oli yhteensä 35 eri automallia. Joissakin automalleissa oli useampi eri sukupolvi, minkä vuoksi yleisin tai yleisimmät sukupolvet valittiin. Tyyppivikojen selvittämistä varten, otettiin selville näiden automallien aikaisempien määräaikaikatsastusten tulokset sekä kirjattiin ylös kaikki vikakohteet. Vikakohteita tutkiessa tyyppivioiksi luokiteltiin ne viat, jotka esiintyivät useimmin kyseisissä automalleissa.

Opinnäytetyön tuloksissa on yhteenveto yleisimpien automallien tyyppivioista. Tulokset ovat kirjattuna automerkeittäin aakkosjärjestyksessä ja jokaisen automerkin alle on lueteltu kyseisen automerkin eri mallit. Automallien tyyppiviat kerrotaan sekä hylättyjen että korjauskehotuksien saaneiden vikojen osalta. Joissakin malleissa vikakohteet näytetään myös konkreettisesti valokuvien avulla, mikä auttaa osaltaan hahmottamaan vikakohteen sijaintia. Automallien hylkäysprosentit kerrotaan vikakohteiden lisäksi. Hylkäysprosentti kertoo, että kuinka monta prosenttia kyseistä automallia hylätään prosentuaalisesti kokonaismäärästä määräaikaikatsastuksissa. Lisäksi kerrotaan kokonaisotannon määrä, josta hylkäysprosentti saadaan.

Lopputuloksena saatu opinnäytetyö on kattava selvitys yleisimpien automallien tyyppivioista. Uudet katsastajat ja myös muutkin katsastusalasta kiinnostuneet voivat tutustua näihin tyyppivikoihin ja näin perehtyä enemmän vaikka siihen, että mitkä ovat vähävikaisia autoja ja mitkä eivät. Hylkäysprosenttien avulla saadaan selville, että mitä automalleja hylätään eniten ja mitä vähiten. Kehitysehdotuksena on, että samanlainen työ tehtäisiin laajemmin eli työhön otettaisiin mukaan enemmän automalleja.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Automobile and Transport Engineering
Automobile and Garage Engineering

ROSSI, TOMI

The Typical Faults of The Most Common Car Models

Bachelor's thesis 72 pages, appendices 8 pages

March 2016

The purpose of this thesis was to make a research about the typical faults of the most common car models and to be a teaching material for new inspectors. The subject for this study was given by K1 Katsastajat OY. To find out the typical faults, these car models' results of the previous inspections were explored and all the typical faults were written down.

The typical faults of the most common car models are told as a result in this study. The car models are listed alphabetically and there are altogether 35 different car models. The faults are written down and to make this study even more concrete, some fault objects are shown as pictures. The car models' failure percentages are also told.

As a result, this thesis is a comprehensive research of the typical faults of the most common car models. This thesis is intended for all the new inspectors and also for them, who are interested in the inspection field. This is a useful guide to get acquainted in the inspection field and to learn beforehand from these car models. Learning beforehand from these car models, makes it easier for new inspectors to conduct inspections.

Key words: inspection, car models, typical faults

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	TEORIA	8
2.1	McPherson	8
2.2	Erillistuentainen rakenne	9
2.3	Etuakselin monivarsituenta.....	10
2.4	Jäykkä akseli	11
2.5	Yhdysheilurituenta.....	13
2.6	Vinotuentainen heiluriakseli	14
2.7	Vikojen arvostelu määräaikaikatsastuksessa.....	15
3	TUTKIMUSMETODIT	16
4	AUDI.....	18
4.1	A4, 1. sukupolvi.....	18
4.2	A4, 2. sukupolvi.....	20
5	BMW	21
5.1	3-sarja, 4. sukupolvi.....	21
5.2	5-sarja, 5. sukupolvi.....	23
6	CITROEN.....	24
6.1	C5, 1. sukupolvi	24
6.2	Xsara	25
7	FORD	27
7.1	Focus, 1. sukupolvi	27
7.2	Focus, 2. sukupolvi	29
7.3	Mondeo, 3. sukupolvi	31
7.4	Transit, 5. sukupolvi	32
7.5	Transit, 6. sukupolvi	34
8	MAZDA	35
8.1	3, 1. sukupolvi.....	35
8.2	6, 1. sukupolvi.....	36
9	MERCEDES-BENZ.....	38
9.1	C-sarja, 2. sukupolvi	38
9.2	E-sarja, 4. sukupolvi	39
10	NISSAN.....	42
10.1	Almera, 2. sukupolvi.....	42
10.2	Primera, 3. sukupolvi.....	43
11	OPEL	44
11.1	Astra, 2. sukupolvi	44

11.2 Vectra, 3. sukupolvi.....	45
12 PEUGEOT	47
12.1 307	47
12.2 407	47
13 RENAULT	50
13.1 Laguna, 2. sukupolvi.....	50
13.2 Megane, 2. sukupolvi.....	51
14 SKODA	52
15 TOYOTA.....	53
15.1 Avensis, 2. sukupolvi.....	53
15.2 Corolla, 9. sukupolvi.....	53
16 VOLKSWAGEN.....	55
16.1 Golf, 4. sukupolvi	55
16.2 Golf, 5. sukupolvi	56
16.3 Passat, 4. sukupolvi.....	57
16.4 Passat, 5. sukupolvi.....	58
16.5 Transporter, 4. sukupolvi	60
16.6 Transporter, 5. sukupolvi	62
17 VOLVO	64
17.1 S40/V40, 1. sukupolvi	64
17.2 V50	65
17.3 V70, 2. sukupolvi.....	67
18 POHDINTA.....	70
LÄHTEET.....	72
LIITTEET	73
Liite 1. Citroenin vikakoodi P0597 katsastuksessa	73
Liite 2. Peugeot 407:n alapallonivelen tarkastus.....	74
Liite 3. Peugeotin vikakoodi P0597 katsastuksessa	76
Liite 4. Renaultin vikakoodit katsastuksessa.....	77
Liite 5. Volvo V70:n (vm 2001–2004) vikakoodit katsastuksessa	78

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tehdä selvitys yleisimpien automallien tyyppivioista. Opinnäytetyö on tarkoitettu erityisesti alalle tulevien uusien katsastajien opetusmateriaaliksi, jota he voivat käyttää perehtyäkseen katsastusosalalle. Tämän avulla uudet katsastajat pystyvät etukäteen opettelemaan eri automallien tyypillisimmät vikakohteet, mikä helpottaa heidän työllistymistään alalle ja auttaa tutustumaan yleisimpiin katsastetaviin automalleihin.

Tavoitteena tässä opinnäytetyössä on kertoa teoriaosuudessa erilaisista akselistorakenteista sekä määräaikaikatsastuksissa esiintyvien vikojen arvostelusta. Opinnäytetyön tuloksina esitellään tyyppiviat automalleittain aakkosjärjestyksessä. Useimmissa automalleissa on olemassa useampi eri sukupolvi, minkä vuoksi mukaan otetaan ainoastaan yleisin tai yleisimmät sukupolvet. Vikakohteina esitellään sekä hylkäykseen että korjauskehottukseen johtavat viat.

Tarvittava materiaali saadaan K1-Katsastajat OY:n käyttämästä Muster-ohjelmasta. Tästä ohjelmasta kerätään talteen aikaisemmat katsastustapahtumat neljän kuukauden ajalta Tampereen Linnainmaan toimipisteestä. Tietoja tutkimalla selvitetään autojen esiintyvyyksiä määräaikaikatsastuksissa ja valitaan näistä eri automerkkien edustajia. Tietojen avulla työhön otetaan mukaan useimmin määräaikaikatsastuksissa käyneitä autoja.

Tavoitteena on valita mahdollisimman monipuolisesti ja tasapuolisesti eri automerkkien edustajia. Lisäksi tavoitteena on ottaa automalleiksi myös sellaisia, joissa on mahdollisimman paljon erilaisia akselistorakenteita verrattuna tavallisimpaan McPherson-rakenteeseen.

Kun opinnäytetyöhön mukaan otettavat automallit valitaan, näistä tehdään luettelo automalleittain Microsoft Exceliin. Luetteloon kerätään näiden automallien katsastuspäätökset ja vikakohteet sekä selvitetään samalla useimmin esiintyneet vikakohteet. Tutkimusmetodeissa kerrotaan lisää tästä aiheesta. Lopputuloksena opinnäytetyöhön kirjataan yhteenveto kaikkien automallien tyyppivioista ja joidenkin vikakohteiden havainnollistami-

seen käytetään myös valokuvia. Lisäksi jokaisen automallin kohdalla kerrotaan hylkäysprosentti sekä kokonaisotanta eli katsastuksien lukumäärä, josta hylkäysprosentti saadaan.

Opinnäytetyön tilaajana on K1-Katsastajat OY. Haluankin kiittää K1-Katsastajat OY:n laatupäällikköä Osmo Komulaista tämän opinnäytetyön mielenkiintoisen aiheen antamisesta. Tämän kaltainen työ tulee tarpeeseen uusille katsastajille opetusmateriaalin muodossa sekä myös muillekin asiasta kiinnostuneille.

2 TEORIA

2.1 McPherson

Yleisin autoissa käytetty etuakselin pyöräntuenta on McPherson-rakenne. Rakenne koostuu joustintuesta, joka on alapäästään kiinnitetty olka-akseliin ja yläpäästään kiinnitetty lokasuojan kotelon vahvistettuun osaan. Joustintuen rakenteeseen kuuluvat heilahduksenvaimennin sekä jousi. Lisäksi rakenteessa voidaan käyttää kallistuksenvakaajaa. McPhersonin alimpana tukena käytetään alatukivartta, joka on laakeroitu kahdesta kohtaa auton runkoon ja kolmas piste on nivelöitynä olka-akseliin pallonivelen avulla. Kuvassa 1 on Volvo S40:n McPherson-rakenne. (Juurikkala 1981, 466–467)



KUVA 1. McPherson-rakenne (Kuva: Tomi Rossi 2016)

McPherson-rakenteen etuina ovat, että jousitus voidaan asentaa korin jäykkiin ja tilaviin osiin sekä tukea voidaan muotoilla monin eri keinoin auton koriin nähden. Näiden lisäksi etuna on se, että rakenteen asennus on yleensä vapaasti sovellettavissa auton apurunkoon eli tarkkoja paikkoja alatukivarren kiinnitykseen ei ole välttämättä annettu. Ohjausnivelten sijaitessa alhaalla, on tärkeää pitää jousituksen ja ohjausnivelten asennuspaikka lähellä toisiaan. (Bastow, Howard & Whitehead 2004, 198–199)

McPherson-rakenteen toiminta epätasaisella tiellä on se, että joustoliikkeessä pyörä liikkuu alas ja ylös vertikaalisesti. Joustoliikkeen aikana rakenne liikkuu alatukivarsien laakerointien ympäri ja näiden laakerointien avulla pystytään samalla vähentämään ääntä ja värähtelyä. (Knowles 2011, 125) Tässä rakenteessa muuttuvat joustoliikkeen aikana kaikki pyörän asennot (Laine 1981, 239). Tämän kaltaisten rasitusten seurauksina ovat katsastuksissa etenkin katkenneet jouset, raidetangon päiden, alapallonivelten sekä kallistuksenvakaajien kiinnitysten välykset, alatukivarsien laakerointien vauriot ja pyörän laakereiden viat.

2.2 Erillistuentainen rakenne

Erillistuentaisessa rakenteessa on poikittainen ylä- ja alatukivarsi kummallakin puolella. Tukivarsien ulommat päät ovat kiinnitettyinä pallonivelillä olka-akseliin ja sisemmät päät ovat kiinnitettyinä auton runkoon. Joissain automalleissa ylä- ja alatukivarren välissä käytetään myös kierrejoustia. Kuvassa 2 on Volkswagen Transporter T4:n erillistuentainen rakenne etuakselissa. (Juurikkala 1981, 463–464)



KUVA 2. Erillistuenta (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Tästä rakenteesta on olemassa erilaisia variaatioita, joiden avulla saavutetaan monenlaisia ominaisuuksia. Mikäli tukivarret ovat yhtä pitkät ylhäällä ja alhaalla, niin joustoliikkeen aikana kallistus ja raideväli pysyvät muuttumattomina. Jos taas ylätukivarsi on alatukivartta lyhyempi, niin joustossa kallistus pienenee ja samalla korin kallistuminen vaikuttaa pyörän kallistuman muutokseen vähemmän. (Juurikkala 1981, 463–464)

Esimerkiksi rakenteen, jossa ylätukivarsi on alatukivartta lyhyempi, joustoliikkeen aikana tapahtuu negatiivista camberkulman muutosta. Kaarreaajossa ulomman pyörän camberkulman muutos on positiivista ja sisemmän pyörän negatiivista muutosta. Joissakin tämän rakenteen malleissa tapahtuu jouston aikana myös raidevälin muutosta. Jousite- tussa rakenteessa jouston aikana jousi taipuu s-kirjaimen muotoon. Johtuen tämän raken- teen laajoista variaatioista, ominaisuuksiakin voi olla monia erilaisia. (Laine 1981, 254, 257–259) Edellä mainittujen ominaisuuksien mukaisesti katsastuksissa havaitaan ala- ja yläpallonivelten, raidetangon päiden sekä kallistuksenvakaajien kiinnitysten välyksiä ja katkenneita jousia.

2.3 Etuakselin monivarsituenta

Jotkut monivarsituennat koostuvat sekä puristuvasta että poikittaisesta alatukivarresta. Puristuva alatukivarsi estää renkaan viistosuuntaista liikettä ja poikittainen tukivarsi ren- kaan liikettä. Nämä tukivarret ovat laakeroituina sisäpäästään alustaan kumipuslien avulla ja ulkopäästään kiinnitettyinä olka-akseliin pallonivelten avulla. Heilahduksenvaimenti- men haarukka on alaosastaan kiinnitettynä poikittaiseen tukivarteen kumipuslan avulla. Ylätukivarsi sijaitsee renkaan yläpuolella. Se on kiinnitettynä ulkopäästään olka-akseliin pallonivelen avulla ja sisäpäistään pultattuina kiinni joustintukeen. (Knowles 2011, 132–133)

Kaikkien kolmen tukivarren avulla pystytään tuottamaan erinomaista joustovakautta ja ohjattavuutta etenkin kaarreaajossa ja epätasaisella tiellä. Tässä rakenteessa ei ole mahdol- lista muuttaa camber- ja casterkulmia. Kuvissa 3 ja 4 on Mazda 6:n monivarsituenta etu- akselissa. (Knowles 2011, 133)



KUVA 3. Monivarsituennan alaosa (Kuva: Tomi Rossi 2016)



KUVA 4. Ylätukivarsi (Kuva: Tomi Rossi 2016)

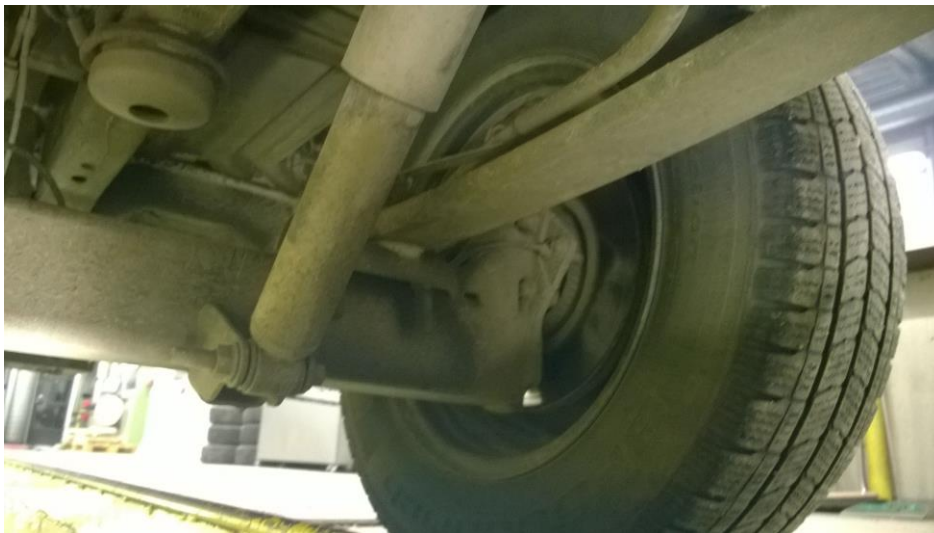
Tässä rakenteessa tukivarret on nivelöity samaan akseliin. Rakenteen toiminta perustuu siihen, että kääntäessä etuakselia, kaikkien tukivarsien nivelet vääntyvät samalla. Näiden tukivarsien niveliin kohdistuu sekä jännitystä että puristusta. (Autoevolution 2016) Niveliin kohdistuvista rasitusvoimista johtuen katsastuksissa havaitaan tukivarsien pallonivelten ja raidetangon päiden välyksiä sekä tukivarsien laakerointien vaurioita.

2.4 Jäykkä akseli

Jäykkiä akseleita käytetään pääasiassa raskaissa ajoneuvoissa. Ajoneuvon renkaat ovat yhdistettyinä toisiinsa jäykällä akselilla, joka on kiinnitettynä koriin lehtijousien tai tukisauvojen avulla. Tämän akselityypin omaavat autot käyttäytyvät rauhattomasti toispuoleisen jouston aikana, jolloin joustoliike säteilee vastakkaiseen renkaaseen. Epätasaisella

tiellä ajaessa pyöräkuormituksen muutokset ovat suuria ja samalla voi esiintyä korin sivuttaissiirtymiä. Suuria pyöräkuormitusmuutoksia voidaan vähentää tai poistaa esim. jäykkempien heilahduksenvaimentimien tai pehmeämpien renkaiden avulla. (Laine 1981, 224,226)

Jäykkä akselistorakenne on yksinkertainen, tukeva ja edullinen. Auton, jossa on jäykkä akseli, kallistuksen keskiö sijaitsee korkealla, minkä vuoksi kallistuksenvakaajia ei välttämättä tarvita. Korin kallistuminen ei vaikuta paljoakaan jäykän akselin asentoon eikä se aiheuta camberkulman muutoksia renkaisiin. Renkaiden camberkulma ja raideväli eivät muutu myöskään samanaikaisessa joustossa. Toispuoleisessa joustossa camberkulma ja raideväli muuttuvat, mikä puolestaan huonontaa ajoturvallisuutta. Kuvassa 5 on Ford Transitin jäykkä taka-akseli. (Laine 1981, 231–232)



KUVA 5. Jäykkä taka-akseli lehtijousilla (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Tämän rakenteen heikkoudet johtuvat suurista jousittamattomista massoista. Jäykkää akselia käytetäänkin eniten raskaissa ajoneuvoissa, joten akselimassat voivat olla todella suuriakin. Tästä johtuvat myös suuret pyöräkuormitusten muutokset. (Laine 1981, 224, 226). Katsastuksissa havaittuja vikoja liittyen jäykkään akseliin ovat katkenneet lehtijouset sekä pyörän laakereiden viat.

2.5 Yhdysheilurituenta

Monien etuvetoisten autojen taka-akselin rakenne on nimeltään yhdysheilurituenta. Siinä on takana kaksi pitkittäistä tukivartta, yksi kummallakin puolella. Nämä tukivarret ovat laakeroituina koriin kumipuslilla ja niiden välillä on jäykkä akseli. Yhden renkaan joustoliikkeen aikana akseli vääntyy, mikä sallii itsenäisen pyörän liikkeen. Joissakin autoissa akseli on U-kirjaimen muotoinen kouru. Tällaisen akselin sisällä on myös joskus lisäksi putkimainen vakaajatanko. Kuvassa 6 on Opel Astran taka-akseli. (Knowles 2011, 150)



KUVA 6. Yhdysheilurituenta (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Joissakin rakenteissa jousi on sijoitettuna erilleen heilahduksenvaimentimesta. Jousi on kiinnitettynä alaosaan tukivarren jousi-istukkaan ja heilahduksenvaimennin on kiinnitettynä erikseen alaosaan tukivarteen sekä yläosaan auton koriin. Lisäksi tässä rakenteessa voidaan käyttää myös tankoja, jotka ovat kiinnitettyinä toisesta päästään akseliin ja toisesta päästään alustaan. Tämän kaltainen ratkaisu vähentää akselin sivuttaista liikettä. (Knowles 2011, 150)

Tämän mallin suunnittelun ongelmana on saada tukivarsien kumipuslat ja iskunkestävyys sopimaan yhteen. Liian jäykkien kumipuslien avulla pystytään vähentämään yliohjautuvuutta, mutta samalla iskunkestävyys heikkenee. Vähentämällä taas puslien jäykkyyttä, voidaan parantaa iskun kestävyyttä, mutta samalla yliohjautuvuuden riski kasvaa. Kaartoliikkeessä tämän tuennan taka-akseli pyrkii yliohjautumaan. Tukivarsien laakeroinnit

altistuvat kaartoliikkeessä rasitukselle, joka johtuu niiden edestakaisesta liikkeestä. (Bastow, Howard & Whitehead 2004, 213–215) Tässä mallissa havaitaan katsastuksissa katkenneita jousia ja vaurioituneita tukivarsien laakerointeja.

2.6 Vinotuentainen heiluriakseli

Vinotuentaisella heiluriakselilla tarkoitetaan rakennetta, jossa pyörän ja korin välille on kiinnitetty tukisauva tai kaksoisputki. Nimensä mukaisesti tuki on kiinnitetty vinosti auton pituusakseliin nähden. Vinotuentaisen heilurin tavoin käyttäytyy myös rakenne, joka koostuu erikseen sekä pitkittäistuennasta että poikittaisheilurista. Kuvassa 7 on Volkswagen Transporter T4:n taka-akselin tukivarsi, joka on nivelöitynä kahdesta kohdasta kiinni koriin ja kolmannesta kohdasta kiinnitetty olka-akseliin. (Laine 1981, 261)



KUVA 7. Vinotuentainen heiluriakseli (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Vinotuennan ominaisuudet ovat yhdistelmä poikittais- ja pitkittäistuennan ominaisuuksista johtuen tuennan vinosta asennosta. Camber-, caster- ja aurauskulmat sekä raide- ja akseliväli muuttuvat joustoliikkeen aikana. Tuennan mitoitus ja suunnittelu vaikuttavat näiden muutoksien suuruuteen, mistä johtuen ne eivät ole välttämättä haitallisia. (Laine 1981, 262)

Tämän mallin joustoliikkeen aikana muuttuvat kaikki pyörän asennot. Pyörän asentojen muutoksiin voidaanakin vaikuttaa tuennan mitoituksen ja suunnittelun avulla. (Laine 1981,

262) Kaikkien pyörän asentojen muutoksien takia, myös rasituksiakin esiintyy tässä mallissa. Katsastuksissa havaittuja vikoja tälle mallille ovatkin tukivarsien laakerointien vauriot, katkenneet jouset sekä pyörän laakereiden viat.

2.7 Vikojen arvostelu määräaikaikatsastuksessa

Määräaikaikatsastuksessa ajoneuvo hyväksytään, jos siinä ei ole havaittu puutteellisuutta koskien rakenteiden tai varusteiden vaatimuksenmukaisuuden edellyttämästä muutostatsastuksesta. Ajoneuvo on myös hyväksyttävä, jos siinä ei ole havaittu liikenneturvallisuuden kannalta merkittävää tai ympäristön kannalta huomattavaa vikaa tai puutteellisuutta. Mikäli edellä mainitut kriteerit eivät täyty, on ajoneuvo hylättävä määräaikaikatsastuksessa. (Ajoneuvolaki 226/2009 54§)




Määräaikaikatsastuksessa ajoneuvo hyväksytään, jos siinä havaittu vika tai puutteellisuus on korjattavissa yksinkertaisella säätötoimenpiteellä tai osan vaihdolla. Tämän kaltaisia vikoja tai puutteellisuuksia saa kuitenkin olla korkeintaan kolmessa tarkastuskohteessa, sillä muuten ajoneuvo hylätään määräaikaikatsastuksessa. Näitä vikoja ja puutteellisuuksia kutsutaan korjauskehotuksiksi. (Valtioneuvoston asetus liikennekelpoisuuden valvonnasta 1217/2011 11§)

Ajoneuvon määräaikaikatsastus keskeytetään, jos ajoneuvoa ei voida yksilöidä luotettavasti. Mikäli ajoneuvon luotettavasta yksilöinnistä esitetään selvitys, voidaan määräaikaikatsastusta jatkaa. Keskeytys tulee myös silloin, kun ajoneuvon tekniset tiedot ovat virheelliset tai tietoyhteys ajoneuvorekisteriin ei ole käytettävissä. Lisäksi määräaikaikatsastus on keskeytettävä, jos sen suorittaminen on vaikeutunut merkittävästi sään takia tai muusta syystä, joka ei ole riippuvainen ajoneuvon haltijasta. (Ajoneuvolaki 226/2009 55§)

Ajoneuvo asetetaan ajokieltoon määräaikaikatsastuksessa, jos siinä havaitusta viasta tai puutteellisuudesta on liikenneturvallisuudelle aiheutuvaa välitöntä vaaraa tai ympäristölle merkittävää haittaa. Tällaista ajoneuvoa ei saa käyttää liikenteessä, ennen kuin siinä havaitut viat ja puutteellisuudet on korjattu ja ajoneuvo on hyväksytty katsastuksessa. (Ajoneuvolaki 226/2009 56§)

3 TUTKIMUSMETODIT

Tämän opinnäytetyön materiaali saatiin K1-Katsastajat OY:n käyttämästä Muster-ohjelmasta. Ohjelmasta kerättiin aikaisemmat katsastustapahtumat neljän kuukauden ajalta Tampereen Linnainmaan toimipisteessä. Kyseiset tapahtumat oli ohjelmassa listattuna aikajärjestyksessä ja ne käytiin yksittäin läpi. Kuvassa 8 on näkyvillä kyseinen ohjelma. Jokaisen auton kohdalla oli mahdollista tarkistaa määräaikaikatsastuksesta saatua katsastustodistusta, josta näkyi kaikki vikakohteet sekä määräaikaikatsastuksesta saatu päätös.

	Ajoneuvo	Asema	Yritysasiakas	Toimenpiteet	Vast.otettu	Päätetty	Päätös	Katsastaja/Käsittelijä
	FKB- / M1	K1 Katsastajat Tampere Linnainmaa		Paketti 2	16.02.2016 08:02	16.02.2016 08:23	Keskeytetty	
	MEY- / M1	K1 Katsastajat Tampere Linnainmaa		MAK	16.02.2016 08:03	16.02.2016 08:21	Hylätty	
	RAI- / M1	K1 Katsastajat Tampere Linnainmaa		Paketti 2	15.02.2016 16:45	15.02.2016 17:10	Hylätty	
	HLG- / M1	K1 Katsastajat Tampere Linnainmaa		Paketti 2	15.02.2016 16:39	15.02.2016 16:54	Hyväksytty	
	UBF- / M1	K1 Katsastajat Tampere Linnainmaa		Paketti 2	15.02.2016 16:20	15.02.2016 16:44	Hyväksytty	
	YGJ- / M1	K1 Katsastajat		MAK	15.02.2016 16:26	15.02.2016 16:37	Hyväksytty	

KUVA 8. Muster-ohjelman katsastustapahtumia (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Ensimmäiseksi käytiin läpi kaikkien automallien määräaikaikatsastusten määriä, joiden perusteella valittiin tätä opinnäytetyötä varten useimmin esiintyviä automalleja. Mukaan valittiin myös paljon katsastuksissa esiintyviä automalleja, joissa on erilaisia akselistorakenteita verrattuna tavallisimpaan McPherson-rakenteeseen. Automallien valinnassa tavoitteena oli ottaa mukaan mahdollisimman tasapuolisesti eri automerkkien edustajia.

Kun kyseiset automallit valittiin, niistä tehtiin luettelo automalleittain Microsoft Excel -ohjelmaan. Luetteloon merkittiin autojen käyttöönottopäivämäärät, hylkäysviat sekä korjauskehotukset. Taulukossa 1 on esimerkkinä nähtävillä osa Audi A4:n luettelosta. Käyttöönottopäivämäärän mukaan pystyttiin päättelemään, että mistä automallin sukupolvesta on kyse ja näin ollen jakamaan sukupolvet toisistaan.

TAULUKKO 1. Osa Audi A4:n vikaluetelosta

käyt.otto	Hylkäysviat		Korjauskehotukset
9.8.2000	jarrulevy ruostunut	renkaan urasyvyys pieni	lähivalon suuntaus alas
9.11.1998	jarrulevy ruostunut	yläpallonivel välyksellinen	
17.11.1997	alapallonivel välyksellinen		pyörän laakerissa välystä
26.2.1999	alapallonivel välyksellinen	yläpallonivel välyksellinen	sumuvalon suuntaus ylös

Kun luettelot oli tehtynä kaikista valituista automalleista, ryhdyttiin selvittämään hylkäysprosenttia jokaiselle mallille. Tämän jälkeen selvitettiin tyyppiviati eli mitä vikoja esiintyi useimmin jokaisessa automallissa.

4 AUDI

4.1 A4, 1. sukupolvi

Kuvassa 9 näkyvän Audi A4:n hylkäysprosentti on 65 % (otanta 23 kpl). Yleisimpänä hylkäyssyyinä kyseisessä autossa ovat etuakseliston monivarsituennan nivelten välykset. Tukivarsia on yhteensä neljä kappaletta, joista kaksi sijaitsee yläpuolella (KUVA 10.) ja kaksi alapuolella. Nivelten välykset saadaan selville esim. nosturin ravistimella, jolla pysytään sekä näkemään että tuntemaan välykset käsin. Lisäksi raidetangon päiden välykset ovat tässä mallissa yleisiä.



KUVA 9. Audi A4, 1. sukupolvi (Kuva: Tomi Rossi 2016)



KUVA 10. Ylätukivarret ja raidetanko (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Käyttöjarrussa ja seisontajarrussa esiintyvät viat ovat myös yleisiä hylkäyssyitä tälle mallille. Jarruvoimien liian suuret erot ovat yleisiä sekä käyttöjarruissa että seisontajarruissa. Tässä automallissa esiintyy myös jarrulevyjen ruostumista ja syöpymistä, josta on hyvä esimerkki kuvassa 11. Lisäksi jarruletkujen murtumia saattaa esiintyä.



KUVA 11. A4:n syöpynyt jarrulevy (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Yleisimmät korjauskehotukset tälle automallille ovat pyörän laakereihin sekä vetonivelten suojakumeihin liittyvät viat. Erityisesti taka-akselin pyörien laakereissa esiintyy paljon välyksiä, jotka merkitään joko korjauskehotuksiksi tai hylätyiksi tilanteiden mukaisesti. Vetonivelten suojakumien vauriot ovat tyypillisiä vikoja. Suojakumien vauriot nähdään hyvin etenkin renkaita käänneltäessä. Kuvassa 12 on kuva A4:n vaurioituneesta vetonivelten suojakumista.

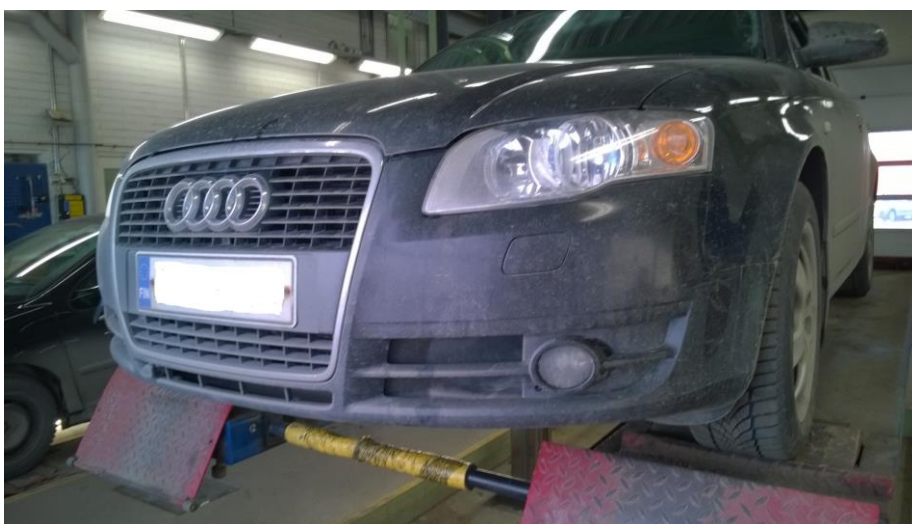


KUVA 12. A4:n vaurioitunut ulompi vetonivelten suojakumi

4.2 A4, 2. sukupolvi

Kuvassa 13 näkyvän Audi A4:n hylkäysprosentti 30 % (otanta 37 kpl). Yleisimmät hylkäyssyyt johtuvat etuakseliston ja jarrujärjestelmien vioista. Tässä mallissa on samanlainen monivarsituenta etuakselissa kuin edellisessäkin sukupolvessa eli neljä tukivartta molemmin puolin. Näiden tukivarsien pallonivelten välykset ovat tässäkin mallissa yleisiä hylkäykseen johtavia syitä.

Tämän mallin käyttöjarruissa jarruvoimien erot ja jarruletkujen murtumat johtavat hylkäykseen. Lisäksi tässä mallissa esiintyy rengasvikoja, joita ovat mm. kudossauriot ja nastaerot renkaissa.



KUVA 13. Audi A4, 2. sukupolvi (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Yleisimpiä korjauskehotuksia valovikojen lisäksi ovat kallistuksenvakaajien kiinnitysten välykset. Nämä välykset saadaan selville ravistimen avulla sekä käsin kokeilemalla. Lisäksi joissakin autoissa äänimerkinantolaite ei välttämättä toimi.

5 BMW

5.1 3-sarja, 4. sukupolvi

Kuvassa 14 näkyvän BMW:n 3-sarjan malli on E46, jonka hylkäysprosentti on 35 % (otanta 20 kpl). Etuakselistoon liittyvät viat ovat yleisiä tässä mallissa. Alatukivarsissa ja raidetankojen päissä esiintyy välyksiä.

Tässä mallissa on McPherson-tuenta, jossa alatukivarsi on kolmion muotoinen. Alatukivarsissa pallonivelten välykset sekä laakerointien vauriot ovat yleisiä vikoja (KUVA 15.). Alatukivarsien pallonivelten sekä raidetankojen välykset saadaan selville esim. ravistimen avulla sekä käsin kokeilemalla renkaasta etuakselin ollessa ilmassa.

Seisontajarruun liittyvät viat ovat yleisiä tyyppivikoja. Liian suuri ero vasemman ja oikean puolen välillä sekä riittämätön kokonaisjarruvoima seisontajarrussa ovat tyyppisimpiä hylkäyssyitä. Lisäksi tässä mallissa esiintyy jonkin verran jarruletkujen vaurioita, jotka saadaan selville taivuttamalla letkuja ja toteamalla mahdolliset vauriot.



KUVA 14. BMW 330i Touring (Kuva: Tomi Rossi 2016)



KUVA 15. Etuakselin alatukivarsi (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Heilahduksenvaimentimien viat ovat myös yleisiä tässä mallissa. Riittämätön vaimennuskyky saadaan selville heilahduksenvaimennintesterillä. Katkenneet jouset ovat myöskin tyypillisiä vikoja. Kuvassa 16 nähdään tämän automallin taka-akselin rakenne. Kuvasta nähdään, että jousi on hyvin piilotettuna ylhäällä ja sen näkeminen on haastavaa. Katkenneen jousen voikin todeta tunnustelemalla joustusta käsin sekä tarvittaessa myös peilin avulla.



KUVA 16. Taka-akseli (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Yleisiä korjauskehotuksia valovikojen lisäksi ovat seisontajarruun, heilahduksenvaimentimiin ja kallistuksenvakaajien kiinnityksiin liittyvät viat. Seisontajarrukahvan suuri liike, heilahduksenvaimentimien vuodot sekä kallistuksenvakaajien kiinnitysten välykset johtavat korjauskehotuksiin. Lisäksi tuulilasivaurioita esiintyy joissakin autoissa.

5.2 5-sarja, 5. sukupolvi

Kuvassa 17 näkyvä BMW:n 5-sarjan malli on E60, jonka hylkäysprosentti on 19 % (otanta 26 kpl). Yleisimpinä hylkäyssyinä ovat etuakselistoon liittyvät viat. Ohjausnivojen eli raidetankojen päiden välykset ovat yleisiä. Nämä välykset saadaan selville ravistimen avulla sekä käsin kokeilemalla renkaasta etuakselin ollessa ilmassa. Kuvassa 18 nähdään etuakselin pyöräntuenta, joka koostuu kahdesta eri tukivarresta. Lisäksi joistakin autoista voi löytyä katkenneita jousia sekä rengasvaurioita.



KUVA 17. BMW 520d (Kuva: Tomi Rossi 2016)



KUVA 18. Etuakselin pyöräntuenta (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Yleisiä korjauskehotuksia tälle mallille ovat kallistuksenvakaaajan kiinnityksiin ja seison-tajarruun liittyvät viat. Kallistuksenvakaaajan kiinnitysten välykset sekä seisontajarrukah-van suuri liike johtavat korjauskehotuksiin.

6 CITROEN

6.1 C5, 1. sukupolvi

Ensimmäisen sukupolven Citroen C5:n (KUVA 19.) hylkäysprosentti on 46 % (otanta 26 kpl). Yleisimpinä hylkäyssyinä tässä mallissa ovat etuakseliston nivelten välykset sekä OBD-testiin liittyvät viat. Raidetankojen päiden ja alapallonivelten välykset ovat tyyppi-vikoja. Välykset saadaan helposti selville nosturin ravistimen avulla sekä rengasraudan avulla. Nostamalla etuakseli ilmaan, voidaan välykset saada selville myös renkaasta ko-keilemalla.

Liitteenä 1 on Trafin julkaisema autovalmistajan ohje vikakoodista P0597, joka ei johda hylkäykseen joissakin malleissa OBD-testissä. Lisäksi tässä mallissa saattaa esiintyä pakokaasupäästöihin liittyviä vikoja bensiiniautoissa.



KUVA 19. Citroen C5 (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Jarruihin liittyvät viat ovat myös yleisiä hylkäykseen johtavia syitä. Poikkeuksellista useisiin autoihin verrattuna on, että tässä mallissa seisontajarru on sijoitettuna eturenkaisiin. Yleistä tässä autossa onkin, että seisontajarrun mekanismit jumiutuvat eturenkaissa, mikä ilmenee jarrun laahaamisena. Katsastuksissa havaittuja jarruvikoja ovat ruostuneet jarrulevyt sekä jarrujen laahaamiset.

Yleisiä korjauskehotuksia tälle mallille valovikojen lisäksi ovat kallistuksenvakaajien kiinnitysten välykset sekä öljyvuodot. Öljyvuodot merkitään korjauskehotuksiksi tai hylätyiksi tilanteiden mukaisesti. Tässä mallissa on käytössä kaasunestejousitus ja joissakin autoissa voikin esiintyä taka-akselin hydropneumaattisten joustin vuotoa (KUVA 20.).



KUVA 20. Hydropneumaattinen jousi (Kuva: Tomi Rossi 2016)

6.2 Xsara

Kuvassa 21 näkyvän Citroen Xsaran hylkäysprosentti on 54 % (otanta 24 kpl). Yleisimmät hylkäyssyyt ovat etuakselistoon liittyvät viat. Raidetankojen päihin, alatukivarsien palloniveliin ja laakerointeihin sekä pyörän laakereihin liittyvät viat ovat yleisiä. Ravis-timen ja rengasraudan avulla sekä käsin kokeilemalla renkaasta, voidaan nämä viat saada selville. Lisäksi jarrulevyjen ruostumisia sekä jarruletkujen murtumisia saattaa esiintyä näissä malleissa.



KUVA 21. Citroen Xsara (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Yleisimpiä korjauskehotuksia tälle mallille ovat vetonivelten suojakumeihin, öljyvuotoihin sekä kallistuksenvakaajan kiinnityksiin liittyvät viat. Suojakumien vauriot sekä öljyvuodot ovat silmin havaittavissa, kun taas kallistuksenvakaajan kiinnitysten välykset saadaan selville sekä ravistimen avulla että käsin kokeilemalla. Öljyvuodot merkitään joko korjauskehotuksiksi tai hylätyiksi tilanteiden mukaisesti.

7 FORD

7.1 Focus, 1. sukupolvi

Ford Focusin (KUVA 22.) hylkäysprosentti on 49 % (otanta 45 kpl). Yleisimpänä hylkäyssyyinä tälle mallille ovat etu- ja taka-akseliston tukivarsien laakeroinnit. Etuakselin alatukivarsien takimmaisten laakerointien (KUVA 23.) vauriot ovat yleisiä. Nämä viat saadaan selville ravistimen sekä rengasraudan avulla.

Taka-akselin pitkittäisten tukivarsien etummaisten laakerointien (KUVA 24.) vauriot ovat niin ikään yleisiä hylkäyssyitä. Nämä vauriot saadaan selville ravistimen ja rengasraudan avulla sekä käsin renkaasta kokeilemalla.



KUVA 22. Ford Focus, 1. sukupolvi (Kuva: Tomi Rossi 2016)



KUVA 23. Alatukivarren takimmainen laakerointi (Kuva: Tomi Rossi 2016)



KUVA 24. Pitkittäisen takatukivarren etummainen laakerointi (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Muita yleisiä hylkäyssyitä tälle mallille ovat pakokaasupäästöihin ja jarruihin liittyvät viat. Bensiiniautojen pakokaasupäästöissä arvot ylittävät minimirajat, mikä johtaa hylkäykseen. Jarruihin liittyvät hylkäykset johtuvat useimmiten taka-akselin jarruvoimien liian suuresta erosta.

Yleisimpiä korjauskehotuksia ovat ruostevaurioihin ja kallistuksenvakaajan kiinnityksiin liittyvät viat. Tämä automalli on herkkä ruostumaan ja varsinkin helmakotelot ovat yleisiä ruostevaurioiden kohteita. Ruostevauriot merkitään joko korjauskehotuksiksi tai hylätyiksi tilanteiden mukaisesti. Kallistuksenvakaajien kiinnityksissä esiintyy väljyyttä tai ne voivat olla myös irti, mitkä merkitään korjauskehotuksiksi.

7.2 Focus, 2. sukupolvi

Ford Focusin (KUVA 25.) hylkäysprosentti on 36 % (otanta 59 kpl). Edellisen sukupolven mukaisesti tässäkin mallissa yleisimpiä hylkäyssyitä ovat etu- ja takatukivarsien laakerointien vauriot. Etuakselin alatukivarren takimmaisen laakeroinnin kumipusla repeytyy sivuilta, jolloin alatukivarsi pääsee liikkumaan liikaa sivusuunnassa.

Kuvassa 26 on näkyvissä vaurioitunut takimmainen laakerointi. Nämä viat saadaan selville ravistimen sekä rengasraudan avulla. Pitkittäisten takatukivarsien etummaisten laakerointien (KUVA 27.) vauriot ovat yleisiä hylkäyssyitä tälle automallille. Ravistimen ja rengasraudan avulla sekä käsin renkaasta kokeilemalla saadaan nämä viat selville.



KUVA 25. Ford Focus, 2. sukupolvi (Kuva: Tomi Rossi 2016)



KUVA 26. Alatukivarren takimmaisen laakeroinnin vaurio (Kuva: Tomi Rossi 2016)



KUVA 27. Pitkittäisen takatukivarren etummainen laakerointi (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Muita yleisiä hylkäykseen johtavia syitä ovat heilahduksenvaimentimiin, dieselpäästöihin sekä jarrujärjestelmiin liittyvät viat. Heilahduksenvaimentimien vaimennuskyky on riittämätön ja dieselautoissa päästöt ylittävät sallitun k-arvon. Joissain autoissa lukkiutumattoman jarrujärjestelmän merkkivalo saattaa palaa, mikä johtaa hylkäykseen. Seisontajarruun liittyvät viat ovat myös yleisiä hylkäyssyitä.

Yleisiä korjauskehotuksia tälle automallille ovat öljyvuodot sekä heilahduksenvaimentimiin liittyvät viat. Öljyvuodot merkitään joko korjauskehotuksiksi tai hylätyiksi tilanteiden mukaisesti. Heilahduksenvaimentimiin liittyvät korjauskehotukset johtuvat niiden vuodoista, jotka ovat silmin havaittavissa. Kuvassa 28 on näkyvissä vuotanut heilahduksenvaimennin.



KUVA 28. Heilahduksenvaimentimen vuoto (Kuva: Tomi Rossi 2016)

7.3 Mondeo, 3. sukupolvi

Ford Mondeon (KUVA 29.) hylkäysprosentti on 71 % (otanta 70 kpl). Yleisimpiä hylkäyssyitä tälle automallille ovat jarrujärjestelmiin ja heilahduksenvaimentimiin liittyvät viat. Käyttöjarruvikoja ovat jarrulevyjen ruostumiset ja kulumiset sekä jarruletkujen vauriot. Seisontajarruvikoja ovat suuret jarruvoimien erot sekä riittämättömät kokonaisjarruvoimat. Heilahduksenvaimentimien riittämätön vaimennuskyky on yleinen hylkäyssyy.



KUVA 29. Ford Mondeo (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Muita yleisiä hylkäysvikoja ovat pyörän laakereihin, jousiin, tukivarsiin, turvavöihin ja dieselautojen päästöihin liittyvät viat. Pyörien laakerivikoja ovat epämääräiset äänet ja vällykset. Näissä malleissa saattaa esiintyä katkenneita jousia (KUVA 30.).

Katsastuksissa turvavyöt on syytä tarkastaa kunnolla, sillä näissä autoissa saattaa esiintyä turvavöiden purkautumista (KUVA 31.). Joissakin autoissa voi esiintyä myös takatukivarsien ruostumista, eli nämä on myös syytä tarkastaa huolella. Dieselautoissa päästöviat johtuvat sallitun k-arvon ylityksistä.



KUVA 30. Mondeon jousi poikki (Kuva: Tomi Rossi 2016)



KUVA 31. Mondeon turvavyön purkautuminen (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Yleisimpiä korjauskehotuksia tälle automallille valovikojen lisäksi ovat kallistuksenvakaajan kiinnityksiin ja heilahduksenvaimentimiin liittyvät viat. Kallistuksenvakaajan kiinnitykset ovat välyksellisiä tai jopa irti. Heilahduksenvaimentimiin liittyvät korjauskehotukset johtuvat niiden vuodoista. Lisäksi tässä automallissa saattaa esiintyä myös vetonivelten suojakumien ja pyörän laakereiden vikoja.

7.4 Transit, 5. sukupolvi

Ford Transitin (KUVA 32.) hylkäysprosentti on 38 % (otanta 26 kpl). Yleisimmät hylkäyssyyt ovat ruostevaurioihin, etuakselistoon ja jarruihin liittyvät viat. Tässä mallissa

alustan osat ovat alttiita ruostevaurioille. Etuakseliston vikoja ovat alatukivarsien pallo-nivelten ja raidetankojen päiden välykset sekä alatukivarsien laakerointien vauriot.

Käyttöjarrujen vikoja ovat pääosin kuluneet jarrupalat ja seisontajarrujen vikoja ovat suuret jarruvoimien erot sekä riittämättömät kokonaisjarruvoimat. Lisäksi joissakin autoissa saattaa valmistajan kilven ja rekisteriotteen välillä olla eroavaisuuksia akselimassojen suhteen, joten nämä on tarkistettava huolella joka katsastuksessa.



KUVA 32. Ford Transit, 5. sukupolvi (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Yleisiä korjauskehotuksia tälle mallille valovikojen lisäksi ovat joustonrajoittimien puuttumiset ja vauriot, öljyvuodot ja pienemmät ruostevauriot. Öljyvuodot ja ruostevauriot merkitään joko korjauskehotuksiksi tai hylätyiksi tilanteiden mukaisesti. Kuvassa 33 on nähtävillä hylkäykseen johtanut ruostevaurio helmakotelossa.



KUVA 33. Ruostevaurio helmakotelossa (Kuva: Tomi Rossi 2016)

7.5 Transit, 6. sukupolvi

6. sukupolven Ford Transitin (KUVA 34.) hylkäysprosentti on 27 % (otanta 52 kpl). Yleisiä hylkäyssiä ovat etuakselistoon ja dieselautojen pakokaasupäästöihin liittyvät viat. Etuakseliston vikoja ovat alatukivarsien pallonivelten sekä raidetankojen päiden välykset ja alatukivarsien laakerointien vauriot. Dieselautojen pakokaasupäästöjen viat johtuvat sallitun k-arvon rajan ylityksistä.



KUVA 34. Ford Transit, 6. sukupolvi (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Yleisiä korjauskehotuksia tälle mallille ovat pyörän laakereihin, kallistuksenvakaajan kiinnitysten välyksiin sekä tuulilasivaurioihin liittyvät viat. Pyörän laakereihin liittyvät viat merkitään joko korjauskehotuksiksi tai hylätyiksi tilanteiden mukaisesti. Edellisen sukupolven Transitiin verrattuna, tässä mallissa ruostevaurioiden osuus on huomattavasti vähäisempää.

8 MAZDA

8.1 3, 1. sukupolvi

Mazda 3:n (KUVA 35.) hylkäysprosentti on 41 % (otanta 22 kpl). Yleisimpiä hylkäys-syitä ovat alatukivarsiin, heilahduksenvaimentimiin ja jarrujärjestelmiin liittyvät viat. Etuakselin alatukivarsien takimmaisten laakerointien (KUVA 36.) vauriot sekä pallo-nivelten välykset ovat tässä automallissa yleisiä.

Heilahduksenvaimentimien riittämätön vaimennuskyky on myös yleinen hylkäysperuste. Jarrujärjestelmien vikoja ovat käyttöjarruissa ruostuneet jarrulevyt sekä seisontajarruissa riittämättömät kokonaisjarruvoimat.



KUVA 35. Mazda 3 (Kuva: Tomi Rossi 2016)



KUVA 36. Alatukivarren takimmainen laakerointi (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Yleisiä korjauskehotuksia tälle mallille ovat valovikojen lisäksi kallistuksenvakaajan kiinnityksiin ja tuulilasiin liittyvät viat. Kallistuksenvakaajan kiinnitysten välykset sekä tuulilasissa olevat halkeamat johtavat korjauskehotuksiin.

8.2 6, 1. sukupolvi

Ensimmäisen sukupolven Mazda 6:n (KUVA 37.) hylkäysprosentti on 40 % (otanta 30 kpl). Yleisimpiä hylkäyssyitä tälle automallille ovat jarrujärjestelmiin ja ruostevaurioihin liittyvät viat. Jarrujärjestelmien viat johtuvat käyttöjarruissa ruostuneista jarrulevyistä, jarruvoimien suurista eroista ja seisontajarruissa liian pienistä kokonaisjarruvoimista sekä jarruvoimien suurista eroista. Ruostevaurioita esiintyy tässä mallissa enimmäkseen helmakoteloissa, pohjalevyssä ja pyörän koteloissa.



KUVA 37. Mazda 6 (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Yleisimpiä korjauskehotuksia ovat seisontajarrukahvan liian suuri liike, pyörän laakereiden viat, tuulilasivauriot sekä pienemmät ruostevauriot. Laakereissa esiintyvät viat sekä ruostevauriot merkitään joko korjauskehotuksiksi tai hylätyiksi tilanteiden mukaisesti.

Lisähuomiona tätä automallia katsastaessa onkin tarkastella yhtä piilossa olevaa mahdollista ruostevauriota. Nimittäin takimmaisten pyörän koteloiden suojana on peite, jonka alla voi myöskin olla ruostevaurio. Avaamalla peitettä hieman saadaan esille varsinainen kotelo, josta vaurio voi paljastua. Kuvassa 38 on nähtävillä ruostevaurio kyseisessä pyörän kotelossa.



KUVA 38. Ruostereikä takapyöränkotelossa (Kuva: Tomi Rossi 2016)

9 MERCEDES-BENZ

9.1 C-sarja, 2. sukupolvi

Kuvassa 39 näkyvän Mercedes-Benzin C-sarjan malli on W203. Hylkäysprosentti tälle mallille on 44 % (otanta 39 kpl). Yleisimmät hylkäyssyyt ovat etuakselistoon liittyvät viat. Näitä ovat etuakselin tukivarsien pallonivelten sekä raidetankojen päiden välykset. Kuvassa 40 on nähtävillä etuakselin pyöräntuenta, joka koostuu kahdesta tukivarresta. Nämä välykset saadaan selville ravistimen avulla sekä käsin ja rengasraudan avulla renkaasta kokeilemalla etuakselin ollessa ilmassa.



KUVA 39. Mercedes Benz C180 (Kuva: Tomi Rossi 2016)



KUVA 40. Etuakselin pyöräntuenta (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Yleisiä hylkäyssyitä ovat myös jarrujärjestelmiin, heilahduksenvaimentimiin ja jousiin liittyvät viat. Jarruvikoja ovat käyttöjarruissa ruostuneet jarrulevyt ja seisontajarruissa tehottomat seisontajarruvoimat sekä laahaamiset. Heilahduksenvaimentimien riittämättömät vaimennuskyvyt sekä katkenneet jouset ovat tyypillisiä vikoja. Lisäksi poikittaisten takatukivarsien ulommissa nivelissä saattaa esiintyä välyksiä (KUVA 41.).



KUVA 41. Takatukivarren ulompi nivel (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Yleisiä korjauskehotuksia tälle mallille valovikojen lisäksi ovat välykselliset pyörän laakerit, kallistuksenvakaajan kiinnitysten välykset sekä öljyvuodot. Näiden mallien etuakselin pyörän laakereissa kuuluukin olla pieni toimintavällys eli tässä kannattaakin olla tarkkana, että erottaa mahdollisen viallisen pyörän laakerin tästä toimintavälyksestä.

9.2 E-sarja, 4. sukupolvi

Kuvassa 42 näkyvän Mercedes-Benzin E-sarjan malli on W210. Hylkäysprosentti tälle mallille on 72 % (otanta 25 kpl). Yleisimmät hylkäyssyyt johtuvat etuakselistoon ja jarrujärjestelmiin liittyvistä vioista. Etuakselistoon liittyvät vikoja ovat raidetankojen päiden ja ylätukivarsien pallonivelten välykset sekä katkenneet jouset (KUVA 43.). Tässä mallissa etuakseli on erillistuentainen, jossa ylätukivarsi sijaitsee renkaan yläpuolella ja alaturvarren päällä on kierrejousi (KUVA 44.).



KUVA 42. Mercedes-Benz E200 (Kuva: Tomi Rossi 2016)



KUVA 43. Jousi poikki alaosaan (Kuva: Tomi Rossi 2016)



KUVA 44. Etuakselin pyöräntuenta (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Käyttöjarruihin liittyvät hylkäykset johtuvat ruostuneista jarrulevyistä ja liian suurista jarruvoimien eroista. Seisontajarruihin liittyvät hylkäykset johtuvat liian suurista jarruvoimien eroista sekä riittämättömistä kokonaisjarruvoimista.

Yleisimmät korjauskehotukset valovikojen lisäksi ovat pyörän laakereihin ja ruostevaurioihin liittyvät viat. Laakerivikoja ovat laakereiden epämääräiset äänet ja välykset, jotka merkitään joko korjauskehotuksiksi tai hylätyiksi tilanteiden mukaisesti. Tässä mallissa ruostevauriot ovat yleisiä ja ne voidaanakin merkitä myös hylätyiksi tilanteiden mukaisesti.

10 NISSAN

10.1 Almera, 2. sukupolvi

Nissan Almeran (KUVA 45.) hylkäysprosentti on 29 % (otanta 56 kpl). Yleisimmät hylkäyssyyt johtuvat jarrujärjestelmiin sekä ruostevaurioihin liittyvistä vioista. Käyttöjarruissa esiintyy jarrulevyjen ruostumisia ja liian suuria jarruvoimien eroja. Seisontajarruissa esiintyy myös liian suuria jarruvoimien eroja sekä lisäksi riittämättömiä kokonaisjarruvoimia. Lisäksi katsastuksissa havaittuja vikoja ovat myös alatukivarsien pallonivelten välykset.



KUVA 45. Nissan Almera (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Ruostevaurioita on näissä malleissa paljon. Kuvassa 46 on hyvä esimerkki ruostuneesta edessä sijaitsevasta poikittaisesta runkopalkista. Ruostevauriot sijaitsevat näissä autoissa tavallisesti runkopalkeissa, pohjalevyssä, pyörän koteloissa sekä helmakoteloissa.



KUVA 46. Poikittaisen runkopalkin ruostevaurio (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Yleisiä korjauskehotuksia tälle mallille valovikojen lisäksi ovat jarrukilpien ja vetonivelten suojakumien viat. Tässä mallissa takana ovat levyjarrut ja niiden jarrukilpien ruostevauriot johtavat korjauskehotukseen. Vetonivelten suojakumien vauriot ja kumien kiinnitysten irtoamiset ovat tyyppivikoja.

10.2 Primera, 3. sukupolvi

Nissan Primeran (KUVA 47.) hylkäysprosentti on 47 % (otanta 32 kpl). Yleisimpinä hylkäyssyinä ovat etuakselistoon, jarrujärjestelmiin ja heilahduksenvaimentimiin liittyvät viat. Etuakselistossa vikoja ovat alatukivarsien pallonivelten ja raidetankojen päiden välykset. Nämä pystytään havaitsemaan ravistimen avulla sekä käsin että rengasraudan avulla renkaasta kokeilemalla etuakselin ollessa ylhäällä.

Käyttöjarruissa kuluneet ja ruostuneet jarrulevyt ovat yleisiä. Heilahduksenvaimentimiin liittyvät riittämättömät vaimennuskyvyt ovat yleisiä hylkäykseen johtavia vikoja.



KUVA 47. Nissan Primera (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Yleisiä korjauskehotuksia tälle mallille valovikojen lisäksi ovat öljyvuodot, jarrukilpien ruostevauriot, kallistuksenvakaajan kiinnitysten välykset sekä seisontajarrukahvan liian suuri liike. Öljyvuodot merkitään joko korjauskehotuksiksi tai hylätyiksi tilanteiden mukaisesti. Tässä mallissa takana ovat levyjarrut, joten jarrukilpien ruostevauriot merkitään korjauskehotuksiksi.

11 OPEL

11.1 Astra, 2. sukupolvi

Opel Astran (KUVA 48.) hylkäysprosentti on 33 % (otanta 64 kpl). Yleisimmät hylkäyssyyt ovat etuakselistoon, jarrujärjestelmiin ja pakokaasupäästöihin liittyvät viat. Etuakselistossa raidetankojen päiden ja alatukivarsien pallonivelten välykset ovat yleisiä.

Käyttöjarruissa esiintyy jarrulevyjen ruostumisia sekä liian suuria jarruvoimien eroja ja seisontajarruissa esiintyy myös liian suuria jarruvoimien eroja. Lisäksi tässä mallissa katkenneet jouset ovat tyyppivikoja.



KUVA 48. Opel Astra (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Yleisiä korjauskehotuksia tälle mallille ovat valovikojen lisäksi öljyvuodot, jotka voidaan myös tapauskohtaisesti merkitä hylätyksi. Lisäksi jarrukilpien ja alustan ruostevauriot sekä vetonivelten suojakumien vauriot ovat tyyppivikoja tälle mallille. Joissakin autoissa saattaa esiintyä myös moottorin kumityynyn repeämiä (KUVA 49.). Kumityynyn repeämä pystytään toteamaan hyvin rengasraudan avulla.



KUVA 49. Astran revennyt moottorin kumityyny

11.2 Vectra, 3. sukupolvi

Opel Vectran (KUVA 50.) hylkäysprosentti on 39 % (otanta 28 kpl). Yleisimpiä hylkäys-syitä ovat jousiin, heilahduksenvaimentimiin ja raidetankojen päihin liittyvät viat. Tässä mallissa katkenneet jouset, heilahduksenvaimentimien vaimennuskykyjen riittämättömyydet sekä välykselliset raidetankojen päät johtavat hylkäykseen. Lisäksi taka-akselin poikittaisten tukivarsien uloimpien nivelten välykset ovat myös yleisiä vikakohteita. Ku-
vassa 51 on nähtävillä kyseinen tukivarsi.



KUVA 50. Opel Vectra (Kuva: Tomi Rossi 2016)



KUVA 51. Taka-akselin poikittainen tukivarsi (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Yleisimpiä korjauskehotuksia tälle mallille valovikojen lisäksi ovat kallistuksenvakaajan kiinnitysten välykset, vetonivelten suojakumien vauriot, heilahduksenvaimentimien vuodot sekä öljyvuodot. Öljyvuodot merkitään joko korjauskehotuksiksi tai hylätyiksi tilanteiden mukaisesti.

12 PEUGEOT

12.1 307

Peugeot 307:n (KUVA 52.) hylkäysprosentti on 47 % (otanta 55 kpl). Yleisimpiä hylkäyssyitä ovat etuakselistoon, jousitukseen, heilahduksenvaimentimiin ja jarrujärjestelmiin liittyvät viat. Etuakselistossa raidetankojen päiden ja alatukivarsien pallonivelten välykset sekä alatukivarsien laakerointien vauriot ovat tyypillisiä.

Katkenneet jouset ja heilahduksenvaimentimien riittämättömät vaimennuskyvyt johtavat hylkäykseen. Käyttöjarruissa ruostuneet jarrulevyt ja seisontajarruissa jarruvoimien liian suuret erot sekä riittämättömät kokonaisjarruvoimat ovat tyyppivikoja.



KUVA 52. Peugeot 307 (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Yleisimpiä korjauskehotuksia tässä mallissa valovikojen lisäksi ovat heilahduksenvaimentimiin, öljyvuotoihin, äänimerkinantolaitteeseen ja kallistuksenvakaajan kiinnityksien välyksiin liittyvät viat. Vuotaneet heilahduksenvaimentimet ja toimimattomat äänimerkinantolaitteet ovat tässä mallissa tyyppivikoja. Öljyvuodot merkitään joko korjauskehotuksiksi tai hylätyiksi tilanteiden mukaisesti.

12.2 407

Peugeot 407:n (KUVA 53.) hylkäysprosentti on 30 % (otanta 20 kpl). Yleisimpiä hylkäyssyitä ovat etuakselistoon liittyvät viat. Näitä ovat alatukivarsien pallonivelten sekä

raidetankojen päiden välykset. Kuvasta 54 nähdään tämän automallin poikkeuksellinen etuakselin pyöräntuenta. Kuvaan on nuolella merkitty alatukivarren pallonivelen sijainti. Trafi on julkaissut autovalmistajan ohjeen, jonka mukaan alapallonivelessä saa esiintyä pystysuuntaista välystä, mutta ei sivusuuntaista välystä (Liite 2.).

Edellä mainittujen vikojen lisäksi OBD-testeissä havaittavat järjestelmämuistin vikakoodit sekä moottorin vikavalot ovat myös yleisiä hylkäyssyitä tälle autolle. Trafi on julkaissut autovalmistajan ohjeen, jonka mukaan vikakoodi P0597 ei aiheuta hylkäystä joissakin autoissa (Liite 3.).



KUVA 53. Peugeot 407 (Kuva: Tomi Rossi 2016)



KUVA 54. Alatukivarren pallonivel (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Yleisiä korjauskehotuksia tälle autolle valovikojen lisäksi ovat pyörän laakereihin ja heilahduksenvaimentimiin liittyvät viat. Pyörän laakereissa esiintyy välyksiä ja heilahduksenvaimentimissa vuotoja. Lisäksi joissakin autoissa voi esiintyä myös ohjaustehostimen vuotoja.

13 RENAULT

13.1 Laguna, 2. sukupolvi

Renault Lagunan (KUVA 55.) hylkäysprosentti on 56 % (otanta 32 kpl). Yleisimpänä hylkäyssyynä ovat etuakselistoon ja OBD-testiin liittyvät viat. Alatukivarsien pallonivelten ja raidetankojen päiden välykset sekä joustintukien laakerointien jäykkätoimisuudet esiintyvät katsastuksissa. Joustintuen laakeroinnin jäykkätoimisuus havaitaan varsinkin rengasta kääntäessä.

OBD-testissä havaitaan järjestelmämuistissa olevan vikakoodeja, jotka johtavat hylkäykseen. Trafi on julkaissut autovalmistajan ohjeen, jossa kerrotaan hylkäyksen aiheuttavat vikakoodit bensiiniautoissa (Liite 4.). Lisäksi joissakin autoissa voi esiintyä myös katkenneita jousia (KUVA 56.).



KUVA 55. Renault Laguna (Kuva: Tomi Rossi 2016)



KUVA 56. Takajousi poikki (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Yleisiä korjauskehotuksia tälle automallille valovikojen lisäksi ovat mm. hätävilkkujen toimimattomuus sekä öljyvuodot. Hätävilkkukatkaisin jumiutuu joissakin autoissa, mikä johtaa korjauskehotukseen. Öljyvuodot merkitään joko korjauskehotuksiksi tai hylätyiksi tilanteiden mukaisesti.

13.2 Megane, 2. sukupolvi

Renault Meganen (KUVA 57.) hylkäysprosentti on 51 % (otanta 43 kpl). Yleisimpänä hylkäyssyynä ovat etuakselistoon, jousitukseen ja OBD-testiin liittyvät viat. Etuakselistossa raidetankojen päiden ja alatukivarsien pallonivelten välykset ovat yleisiä hylkäyssyitä. Jousituksen osalta katkenneet jouset ja jäykkätoimiset joustintuen laakeroinnit ovat yleisiä.

OBD-testissä järjestelmämuistissa havaitaan vikakoodeja, jotka johtavat hylkäykseen. Trafi on julkaissut autovalmistajan ohjeen, jossa kerrotaan hylkäyksen aiheuttavat vikakoodit bensiiniautoissa (Liite 4.).



KUVA 57. Renault Megane (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Yleisiä korjauskehotuksia valovikojen lisäksi ovat öljyvuodot ja vetonivelten suojakumien vauriot. Öljyvuodot merkitään joko korjauskehotuksiksi tai hylätyiksi tilanteiden mukaisesti. Vetonivelten suojakumien vauriot ovat silmin nähtävissä etenkin renkaita käänneltäessä.

14 SKODA

Toisen sukupolven Skoda Octavian (KUVA 58.) hylkäysprosentti on 13 % (otanta 79 kpl). Yleisimpinä hylkäyssyinä ovat alatukivarsien laakerointien vauriot sekä jarrujärjestelmiin ja päästöihin liittyvät viat. Kuvassa 59 on nähtävillä alatukivarren takimmainen laakerointi, jossa esiintyy kumipuslan repeytymisiä. Jarrujärjestelmiin liittyviä vikoja ovat ruostuneet jarrulevyt ja jarruvoimien suuret erot. Lisäksi joissakin autoissa voi esiintyä myös raidetankojen päiden välyksiä.



KUVA 58. Skoda Octavia (Kuva: Tomi Rossi 2016)



KUVA 59. Alatukivarren takimmainen laakerointi Octaviassa (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Yleisiä korjauskehotuksia tälle automallille valovikojen lisäksi ovat tuulilasiin, pyörän laakereihin sekä öljyvuotoihin liittyvät viat. Pyörän laakereihin ja öljyvuotoihin liittyvät viat merkitään joko korjauskehotuksiksi tai hylätyiksi tilanteiden mukaisesti.

15 TOYOTA

15.1 Avensis, 2. sukupolvi

Toyota Avensiksen (KUVA 60.) hylkäysprosentti on 14 % (otanta 57 kpl). Yleisimpinä hylkäyssyinä ovat jarruihin ja renkaisiin liittyvät viat. Jarruviat johtuvat pääosin jarrulevyjen ja -palojen kuluneisuudesta. Rengasvikoja ovat liian suuret nastat. Lisäksi joissakin autoissa voi katsastuksissa esiintyä alatukivarsien pallonivelten välyksiä sekä OBD-testissä esille tulevia vikakoodeja.



KUVA 60. Toyota Avensis (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Yleisimpiä korjauskehotuksia valovikojen lisäksi ovat pyörän laakereihin, kallistuksenvakaajan kiinnityksien välyksiin sekä seisontajarrukahvan suureen liikkeeseen liittyvät viat. Pyörän laakereiden viat merkitään joko korjauskehotuksiksi tai hylätyiksi tilanteiden mukaisesti.

15.2 Corolla, 9. sukupolvi

Toyota Corollan (KUVA 61.) hylkäysprosentti on 13 % (otanta 107 kpl). Yleisimmät hylkäyssyyt ovat jarrujärjestelmiin liittyvät viat. Käyttöjarruissa jarrulevyjen ruosteet ja jarruvoimien liian suuret erot ovat tyypillisiä vikoja. Seisontajarruissa liian suuret jarruvoimien erot johtavat hylkäykseen. Lisäksi renkaiden nastaroista johtuvat viat ovat tälle mallille yleisiä.



KUVA 61. Toyota Corolla (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Yleisiä korjauskehotuksia tälle automallille valovikojen lisäksi ovat jarrukilpien ruostevauriot, öljyvuodot, tuulilasivauriot sekä kallistuksenvakaajan kiinnityksien välyksiin liittyvät viat. Tässä automallissa takajarruina ovat levyjarrut, joiden jarrukilvet murenevat ruostevaurion myötä. Levyjarrujen vuoksi nämä viat merkitään korjauskehotuksiksi. Öljyvuodot merkitään joko korjauskehotuksiksi tai hylätyiksi tilanteiden mukaisesti.

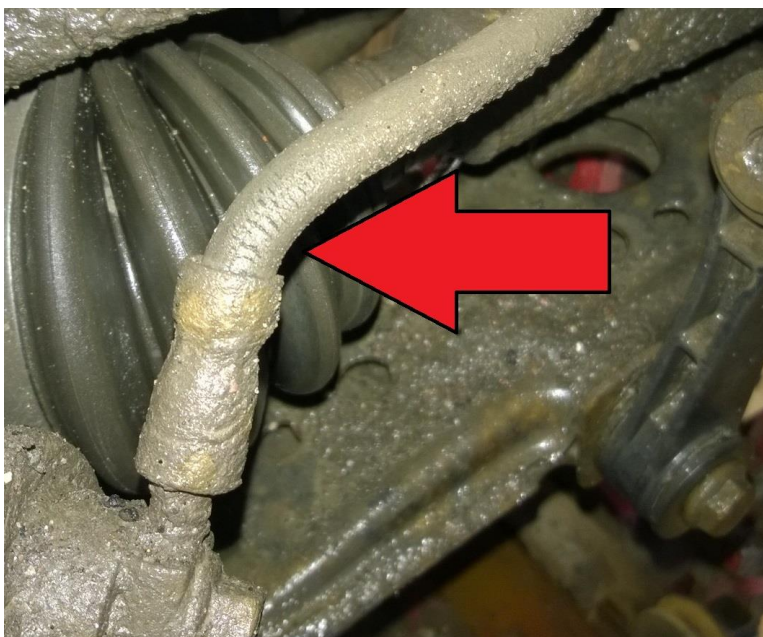
16 VOLKSWAGEN

16.1 Golf, 4. sukupolvi

Volkswagen Golfin (KUVA 62.) hylkäysprosentti on 33 % (otanta 51 kpl). Yleisimmät hylkäyssyyt liittyvät jarrujärjestelmien ja raidetankojen päiden vikoihin. Käyttöjarruihin liittyvät viat johtuvat ruostuneista jarrulevyistä, jarruvoimien suurista eroista sekä murtuneista jarruletkuista. Kuvassa 63 on näkyvissä pieniä murtumia jarruletkussa. Seisontajarruviat johtuvat jarruvoimien suurista eroista sekä laahaamisista. Katkenneet jouset, vaurioituneet alatukivarsien laakeroinnit ja pakokaasupäästöjen viat ovat myös yleisiä tälle mallille.



KUVA 62. Volkswagen Golf, 4. sukupolvi (Kuva: Tomi Rossi 2016)



KUVA 63. Pinnassa olevia murtumia jarruletkussa (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Yleisiä korjauskehotuksia tälle automallille valovikojen lisäksi ovat öljyvuodot, pakoputkiston viat, pyörän laakereiden viat sekä vetonivelten suojakumien vauriot. Pakoputkistoon liittyviä vikoja ovat irtonaiset pakoputkien kiinnitykset sekä vuodot putkistossa. Pyörän laakereiden viat merkitään joko korjauskehotuksiksi tai hylätyiksi tilanteiden mukaisesti.

16.2 Golf, 5. sukupolvi

Volkswagen Golfin (KUVA 64.) hylkäysprosentti on 18 % (otanta 39 kpl). Yleisimmät hylkäyssyyt ovat bensiini- ja dieselautojen pakokaasupäästöihin liittyvät viat. Pyörän laakereista johtuvia vikoja saattaa esiintyä joissakin autoissa.

Katkenneet jouset ovat tyypillisiä vikoja. Taka-akselin jousien kunnon tarkastaminen on hieman haastavaa, sillä jousen alaosa on piilossa tukivarressa. Hyvä keino onkin katsoa joustusta pienestä kolosta (KUVA 65.). Jos jousi menee kolosta katsoessa vaakasuoraan, on jousi mitä luultavimmin ehjä, mutta jos on havaittavissa poikkeavuutta, on hyvä tarkistaa asia peilin avulla. Joka tapauksessa jousien kunto on aina syytä tarkistaa huolella katsastuksissa.



KUVA 64. Volkswagen Golf, 5. sukupolvi (Kuva: Tomi Rossi 2016)



KUVA 65. Takajousen kurkistuskolo (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Yleisiä korjauskehotuksia valovikojen lisäksi ovat pyörän laakereihin, kallistuksenvakaa-
jan kiinnitysten välyksiin sekä jarrukilpien ruostumisiin liittyvät viat. Pyörän laakereiden
viat merkitään joko korjauskehotuksiksi tai hylätyiksi tilanteiden mukaisesti. Tässä auto-
mallissa takana ovat levyjarrut, joten jarrukilpien ruostevauriot merkitään korjauskeho-
tuksiksi.

16.3 Passat, 4. sukupolvi

Volkswagen Passatin (KUVA 66.) hylkäysprosentti on 51 % (otanta 45 kpl). Yleisimmät
hylkäyssyyt ovat etuakselistoon ja jarrujärjestelmiin liittyvät viat. Etuakselistoon liittyvät
viat johtuvat tukivarsien pallonivelten ja raidetankojen päiden välyksistä. Etuakselin pyö-
rätuenta on samanlainen monivarsituenta kuin Audi A4:ssä eli se koostuu neljästä tuki-
varresta kummallakin puolella.

Jarrujärjestelmiin liittyvät viat johtuvat ruostuneista jarrulevyistä sekä jarruletkujen mur-
tumista. Kuvassa 67 on nähtävissä Passatin ruostunut jarrulevy. Lisäksi katsastuksissa
saattaa esiintyä joissakin autoissa katkenneita jousia sekä pakokaasupäästöihin liittyviä
vikoja.



KUVA 66. Volkswagen Passat, 4. sukupolvi (Kuva: Tomi Rossi 2016)



KUVA 67. Passatin ruosteinen jarrulevy (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Yleisiä korjauskehotuksia tälle automallille valovikojen lisäksi ovat öljyvuodot, vetonivelten suojakumien vauriot, tuulilasivauriot sekä ruostevauriot. Lisäksi tyypillisenä on lähivaloumpioiden sameutuminen, joka johtaa epäselvään valokuvioon. Öljyvuodot ja ruostevauriot merkitään joko korjauskehotuksiksi tai hylätyiksi tilanteiden mukaisesti.

16.4 Passat, 5. sukupolvi

Volkswagen Passatin (KUVA 68.) hylkäysprosentti on 21 % (otanta 53 kpl). Yleisimmät hylkäyssyyt ovat etuakselistoon, jousitukseen ja OBD-testiin liittyvät viat sekä rengasvauriot. Etuakselistossa alatukivarsien laakerointien vauriot johtavat hylkäykseen. Näissä

vaurioissa tukivarren takimmaisien laakeroinnin kumipusla repeää reunoistaan, mikä puolestaan aiheuttaa tukivarteen liikaa sivusuuntaista liikettä. Kuvassa 69 on nähtävillä repeytynyt kumipusla.



KUVA 68. Volkswagen Passat, malli B6 (Kuva: Tomi Rossi 2016)



KUVA 69. Alatukivarren takimmaisien laakeroinnin vaurio (Kuva: Tomi Rossi 2016)

OBD-testissä esiin tulevat järjestelmämuistin vikakoodit sekä moottorin vikavalon palaminen johtavat hylkäykseen. Jousitukseen liittyviä vikoja ovat katkenneet jouset. Tak akseli on samanlainen kuin 5. sukupolven Golfissa eli jousen kunnon pystyy tarkistamaan tukivarressa olevasta kolosta sekä tarvittaessa peilin avulla. Rengasvauriot ovat pääasiassa liian suuret nastat renkaissa.

Yleisiä korjauskehotuksia tälle automallille valovikojen lisäksi ovat vetonivelten suojakumien vauriot sekä kallistuksenvakaajan kiinnitysten välykset. Kuvassa 70 on nähtävillä vaurioitunut vetonivelten suojakumi, joka pystytään katsastuksissa toteamaan varsinkin rengasta käänneltäessä.



KUVA 70. Ulomman vetonivelten suojakumin vaurio (Kuva: Tomi Rossi 2016)

16.5 Transporter, 4. sukupolvi

Volkswagen Transporterin (KUVA 71.) hylkäysprosentti on 64 % (otanta 22 kpl). Yleisimmät hylkäyssyyt ovat etuakselistoon ja jarrujärjestelmiin liittyvät viat. Etuakseliston pyöräntuenta on erillistuentainen ja siinä on ylä- ja alatukivarsi molemmilla puolilla. Näiden tukivarsien pallonivelten välykset ovat yleisiä hylkäykseen johtavia vikoja. Näiden välysten selvittämiseksi tarvitaan tätä mallia varten tarkoitettua apuvälinettä, joka liitetään nosturin keventäjään (KUVA 72.).

Etuakselistossa myös raidetankojen päiden välykset ovat yleisiä. Käyttöjarruihin liittyvät viat johtuvat ruostuneista jarrulevyistä, ALB-venttiilien jumiutumisista sekä laahaamisista.



KUVA 71. Volkswagen Transporter, 4. sukupolvi (Kuva: Tomi Rossi 2016)



KUVA 72. Etuakselin keventäminen (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Yleisiä korjauskehotuksia tälle mallille valovikojen lisäksi ovat ruostevauriot, vetoniveltien suojakumien vauriot sekä öljyvuodot. Ruostevauriot ja öljyvuodot merkitään joko korjauskehotuksiksi tai hylätyiksi tilanteiden mukaisesti. Lisäksi pyörän laakereiden vi-koja saattaa esiintyä tässä mallissa.

16.6 Transporter, 5. sukupolvi

Volkswagen Transporterin (KUVA 73.) hylkäysprosentti on 41 % (otanta 39 kpl). Yleisimmät hylkäyssyyt johtuvat etuakseliston ja jarrujärjestelmien vioista sekä rengasvaurioista. Etuakselistossa alatukivarsien pallonivelten ja raidetankojen päiden välykset ovat yleisiä sekä jonkin verran saattaa esiintyä myös alatukivarsien laakerointien vaurioita ja välyksiä. Rengasvauriot johtuvat pääosin liian suuresta nastaerosta renkaissa.

Käyttäjarruihin liittyvät hylkäykset johtuvat pääosin jarrulevyjen ja -palojen kuluneisuudesta. Lisäksi joistakin autoissa voi löytyä katkenneita jousia, joustintukien laakerointien vikoja sekä vaurioituneita turvavöitä.



KUVA 73. Volkswagen Transporter, 5. sukupolvi (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Yleisiä korjauskehotuksia tälle automallille valovikojen lisäksi ovat kallistuksenvakaajan kiinnitysten välykset, pyörän laakereiden viat, vetonivelten suojakumien vauriot sekä tuulilasivauriot. Kallistuksenvakaajan kiinnityksissä, etenkin vakaajan runkokumeissa, esiintyy välystä katsastuksissa. Tuulilasiensa halkeamat ovat tyypillisiä vikoja. Kuvassa 74 on näkyvissä vaurioitunut vetonivelen suojakumi.



KUVA 74. Transporterin ulomman vetonivelen vaurioitunut suojakumi

17 VOLVO

17.1 S40/V40, 1. sukupolvi

Volvo S40:n (KUVA 75.) ja V40:n hylkäysprosentti on 47 % (otanta 60 kpl). Yleisimmät hylkäyssyyt johtuvat jarrujärjestelmien, taka-akselin, OBD-testin, turvavöiden ja jousituksien vioista. Käyttöjarrujen viat johtuvat ruostuneista jarrulevyistä, jarruvoimien suurista eroista sekä murtuneista jarruletkuista ja seisontajarrujen viat johtuvat riittämättömästä kokonaisjarruvoimasta.

Taka-akselin poikittaisten tukivarsien nivelten välykset ovat tyypillisiä. OBD-testissä havaittavat järjestelmämuistin vikakoodit sekä moottorin vikavalon palaminen johtavat myös hylkäykseen. Tässä mallissa turvavöiden vauriot ovat yleisiä ja ne pitääkin tutkia tarkkaan. Katkenneita jousia saattaa esiintyä myös jonkin verran (KUVA 76.).



KUVA 75. Volvo S40 (Kuva: Tomi Rossi 2016)



KUVA 76. Volvo V40:n jousi poikki (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Yleisiä korjauskehotuksia tälle automallille valovikojen lisäksi ovat kallistuksenvakaajan kiinnitysten välkykset, heilahduksenvaimentimien vuodot, jarrukilpien ruostevauriot sekä öljyvuodot. Öljyvuodot merkitään joko korjauskehotuksiksi tai hylätyiksi tilanteiden mukaisesti. Kuvassa 77 on näkyvissä Volvo S40:n öljyvuoto.



KUVA 77. Volvo S40:n öljyvuoto (Kuva: Tomi Rossi 2016)

17.2 V50

Volvo V50:n (KUVA 78.) hylkäysprosentti on 21 % (otanta 29 kpl). Yleisimmät hylkäys-
syyt johtuvat alatukivarsien laakerointien vaurioista, heilahduksenvaimentimien, jousi-
tuksien ja dieselautojen pakokaasupäästöjen vioista. Kuvassa 79 on näkyvissä osittain re-

peytynyt alatukivarren takimmainen laakerointi. Heilahduksenvaimentimien riittämättömät vaimennuskyvyt, katkenneet jouset ja dieselautojen sallitun k-arvon ylitykset johtavat hylkäykseen.



KUVA 78. Volvo V50 (Kuva: Tomi Rossi 2016)



KUVA 79. Volvo V50:n alatukivarren takimmainen laakerointi (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Yleisiä korjauskehotuksia tälle automallille valovikojen lisäksi ovat heilahduksenvaimentimien vuodot, öljyvuodot, vetonivelten suojakumien vauriot sekä pakoputken kiinnitysten murtumiset. Öljyvuodot merkitään joko korjauskehotuksiksi tai hylätyiksi tilanteiden mukaisesti. Kuvassa 80 on näkyvissä murtunut pakoputken kiinnitys.



KUVA 80. Pakoputken kiinnitys poikki (Kuva: Tomi Rossi 2016)

17.3 V70, 2. sukupolvi

Volvo V70:n (KUVA 81.) hylkäysprosentti on 36 % (otanta 86 kpl). Yleisimmät hylkäyssyyt johtuvat etuakseliston, jarrujärjestelmien, heilahduksenvaimentimien ja OBD-testin vioista. Etuakseliston viat ovat raidetankojen päiden ja alatukivarsien pallonivelten välykset sekä alatukivarsien laakerointien vauriot. Kuvassa 82 on näkyvissä alatukivarren etummainen laakerointi, jonka vaurioituminen on yleinen syy hylkäykseen. Trafi on julkaissut autovalmistajan ohjeen hylkäykseen johtavista vikakoodeista joissakin malleissa (Liite 5.).

Käyttöjarrujen vikoja ovat ruostuneet ja syöpyneet jarrulevyt sekä murtuneet jarruletkut. Kuvassa 83 on hyvä esimerkki syöpyneestä jarrulevystä. Seisontajarrujen vikoja ovat riittämättömät kokonaisjarruvoimat ja jarruvoimien suuret erot. Lisäksi joissain autoissa saattaa katsastuksissa esiintyä heilahduksenvaimentimien riittämätöntä vaimennuskykyä, joka johtaa hylkäykseen.



KUVA 81. Volvo V70 (Kuva: Tomi Rossi 2016)



KUVA 82. Alatukivarren etummainen laakerointi (Kuva: Tomi Rossi 2016)



KUVA 83. Volvo V70:n syöpynyt jarrulevy (Kuva: Tomi Rossi 2016)

Yleisiä korjauskehotuksia tälle automallille valovikojen lisäksi ovat seisontajarrukahvan suuri liike, öljyvuodot, heilahduksenvaimentimien vuodot, kallistuksenvakaajan kiinnitysten välykset sekä vetonivelten suojakumien vauriot. Öljyvuodot merkitään joko korjauskehotuksiksi tai hylätyiksi tilanteiden mukaisesti.

18 POHDINTA

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä selvitys yleisempien automallien tyyppivioista. Katsastustilastoista saadun materiaalin avulla saatiin selvitettyä useimmin esiintyneet vikakohteet jokaiselle tarvittavalle automallille. Katsastustöissä otettujen valokuvien avulla pystyttiin konkreettisesti esittämään automalleja sekä joitakin vikakohteita.

Tarkoituksena oli tehdä opetusmateriaali uusien alalle tulevien katsastajien käyttöön. Tämä opinnäytetyö auttaa varmasti uusia työntekijöitä, sillä yleisempien automallien tyyppivikojen kertominen auttaa ja helpottaa osaltaan tulevien katsastusten tekoa. Kuvien avulla nähdään jotkut vikakohteet sekä minkälainen alusta kyseisellä automallilla on. Lisäksi työssä kerrottiin joitakin neuvoja automallien katsastukseen, mikä myöskin auttaa katsastusten suorittamisessa.

Teoriaosuudessa kerrottiin erilaisista akselistorakenteista ja vikojen arvostelusta määräaikaikatsastuksissa. Tavanomaisimman McPherson-rakenteen lisäksi on olemassa monia muitakin rakenteita, jotka on hyvä tietää jo ennen kuin aloittaa työskentelyn katsastusalalla. Lisäksi teoriaosuudessa esitetyt vikojen arvostelut on tärkeä tietää ja omaksua ennen varsinaista katsastustyötä, sillä niiden avulla viat määritellään varsinaisissa määräaikaikatsastuksissa.

Opinnäytetyön tavoitteena oli käyttää K1-Katsastajat OY:n käyttämää ohjelmaa nimeltä Muster. Tästä ohjelmasta saatiin tarvittava materiaali aikaisemmista katsastustapahtumista. Tutkimusmetodeissa kerrottiin menettelytavoista tämän työn tekemisessä. Ensimmäiseksi selvitettiin eri automallien esiintyvyyksiä Muster-ohjelmasta ja valittiin useimmin esiintyviä malleja eri automerkeiltä. Mukaan otettiin myös erilaisten akselistorakenteiden omaavia automalleja, joita on myös esiintynyt paljon katsastuksissa. Tämän jälkeen selvitettiin hylkäysprosentit sekä tyyppiviat. Tämä tavoite onnistui hyvin ja ohjelman käyttö oli helppoa.

Työn laajuus oli haastavaa ja materiaalin kerääminen aikaa vievää, mutta se oli kaiken arvoista. Lopputuloksena syntynyt opinnäytetyö on tietoa antava selvitys, jota voidaan hyödyntää opetusmateriaalina. Olen tyytyväinen lopputulokseen ja toivonkin, että tästä

työstä olisi mahdollisimman paljon hyötyä muille. Kehitysehdotuksena olisi, että tämän kaltainen työ tehtäisiin laajemmin eli mukaan otettaisiin enemmän automalleja.

LÄHTEET

Ajoneuvolaki 3.4.2009/226.

Autoevolution. 2016. How Multi-Link Suspension Works. www-sivu. Luettu 25.3.2016. <http://www.autoevolution.com/news/how-multi-link-suspension-works-7804.html>

Bastow, D., Howard, G. & Whitehead, J. 2004. Car suspension and handling. Front suspensions 4. painos. Yhdysvallat: SAE International.

Juurikkala, J. 1981. Autotekniikan käsikirja. Autotekniikan perusteet. Helsinki: KK laa-
kapaino.

Knowles, D. 2011. Classroom manual for automotive suspension & steering systems. 5. painos. Yhdysvallat: Delmar.

Laine, O. 1981. Autotekniikka 2.osa. Pyörän tuentatavat. 2. painos. Vammala: Vammalan Kirjapaino Oy.

Trafi. 2009. Citroen moottoreiden 6FY ja RFJ vikakoodi P0597 OBD-testissä. PDF-tiedost. Luettu 21.2.2016. http://www.trafi.fi/tieliikenne/katsastukset/katsastajille/autovalmistajien_ohjeita/citroen

Trafi. 2009. Peugeot autot moottorilla 6FY tai RFJ. PDF-tiedost. Luettu 21.2.2016. http://www.trafi.fi/tieliikenne/katsastukset/katsastajille/autovalmistajien_ohjeita/peugeot

Trafi. 2016. 407 ja 508 kuvan mukaisen alapallonivelen välyksen tarkastus. PDF-tiedost. Luettu 21.2.2016. http://www.trafi.fi/tieliikenne/katsastukset/katsastajille/autovalmistajien_ohjeita/peugeot

Trafi. 2016. OBD testissä hylkäyksen aiheuttavat vikakoodit. Renault bensiinikäyttöiset henkilöautot. PDF-tiedost. Luettu 22.2.2016. http://www.trafi.fi/tieliikenne/katsastukset/katsastajille/autovalmistajien_ohjeita/renault

Trafi. 2016. Volvo OBD-vikakoodit S60 V70 S80 2001–2004. PDF-tiedost. Luettu 17.3.2016. http://www.trafi.fi/tieliikenne/katsastukset/katsastajille/autovalmistajien_ohjeita/volvo

Valtioneuvoston asetus liikennekelpoisuuden valvonnasta 8.12.2011/1217.

LIITTEET

Liite 1. Citroenin vikakoodi P0597 katsastuksessa



Auto-Bon Oy / Citroën Finland
Tekninen palvelu

23.1.2009

Ajoneuvohallintokeskus

Citroën moottoreiden 6FY ja RFJ vikakoodi P0597 OBD-testissä

Tiettyihin bensiinimoottori malleihin joudutaan vaihtamaan jäähdytysnesteen termostaatti sen toimintahäiriöiden vuoksi. Näissä moottoreissa alun perin oleva sähköisesti ohjattu termostaatti vaihdetaan autovalmistajan ohjeistamana mekaaniseen. Tämä toimenpide aiheuttaa vikakoodin moottorin ohjainlaitteeseen, joka havaitaan OBD-testissä.

Asia koskee lähinnä C4, C4 Picasso, C5II ja C8 malleja 1,8L sekä 2,0L bensiinimoottoreilla (EW7A ja EW10A). Moottorityypit tunnistaa valmistenumeroista seuraavasti:

-1,8L (EW7A): VF7**6FY*****

-2,0L (EW10A): VF7**RFJ*****

Kaikissa malleissa, joissa on valmistenumeron moottorikoodi 6FY tai RFJ (6., 7., ja 8. merkki) saattaa ilmetä OPB-testissä vikakoodi P0597, joka viittaa virtapiiri katkokseen sähköisessä termostaatissa.

Suosittelimme siis katsastusasemia hyväksymään OBD-testin tästä vikakoodista huolimatta, koska ohjeistus termostaatin vaihtoon on tullut autovalmistajalta, eikä se vaikuta moottorin pakokaasupäästöihin.

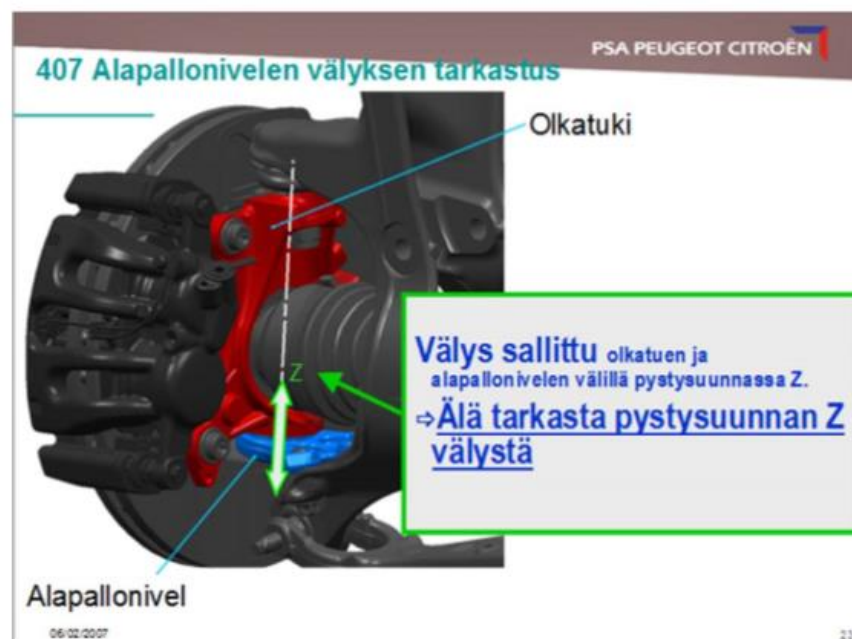
Liite 2. Peugeot 407:n alapallonivelen tarkastus



TEKNINEN PALVELU

16.2.2016

407 JA 508 KUVAN MUKAISEN ALAPALLONIVELN VÄLYKSEN TARKASTUS





Valmistaja ei anna mitta-arvoa pystysuunnan Z välykselle.

Maan Auto Oy
Tekninen palvelu

Liite 3. Peugeotin vikakoodi P0597 katsastuksessa



Maan Auto Oy

Vantaa 27.3.2009

Ajoneuvohallintokeskus

PEUGEOT AUTOT MOOTTORILLA 6FY TAI RFJ. VIKAKOODI P0597 OBD-TESTISSÄ

Otsikossa mainittuihin moottorimalleihin on valmistajan korjausohjeena vaihtaa sähköisesti ohjattu termostaatti perinteiseen mekaaniseen termostaattiin. Tämä muutos aiheuttaa vikakoodin P0597 (virtapiirin katkos sähköisessä termostaatissa) esiintymisen auton OBD järjestelmässä. P0597 vikakoodi ei ole päästöihin vaikuttava, eikä se täten sytytä MIL valoa.

Asia koskee Peugeot 307, 407 sekä 807 malleja bensiinimoottorilla 6FY (EW7A) tai RFJ (EW10A)

Moottorityypit voidaan tunnistaa auton valmistenumeroista (valmistenumeron merkit 6-8) seuraavasti:

-1,8L (EW7A): VF3**6FY*****

-2,0L (EW10A): VF3**RFJ*****

Suosittelimme, että OBD koodi P0597 jätetään huomioimatta katsastuksen OBD-testissä.

Liite 4. Renaultin vikakoodit katsastuksessa

OBD testissä hylkäyksen aiheuttavat vikakoodit	
Renault bensiinikäyttöiset henkilöautot	
Komponentti	P-koodi
Korkeustunnistin / imusarjan painetunnistin	P0105
Korkeustunnistin / imusarjan painetunnistin	P0106
Korkeustunnistin / imusarjan painetunnistin	P0107
Korkeustunnistin / imusarjan painetunnistin	P0108
Lambda-anturi (lohko 1, anturi 1)	P0130
Lambda-anturi (lohko 1, anturi 1)	P0131
Lambda-anturi (lohko 1, anturi 1)	P0132
Lambda-anturi (lohko 1, anturi 1)	P0133
Polttonesteen annostelu (lohko 1)	P0170
Suihkutusventtiili (sylinteri 1)	P0201
Suihkutusventtiili (sylinteri 2)	P0202
Suihkutusventtiili (sylinteri 3)	P0203
Suihkutusventtiili (sylinteri 4)	P0204
Suihkutusventtiili (sylinteri 5)	P0205
Suihkutusventtiili (sylinteri 6)	P0206
Sytytyskatkoksia, eri sylintereissä	P0300
Sytytyskatkoksia (sylinteri 1)	P0301
Sytytyskatkoksia (sylinteri 2)	P0302
Sytytyskatkoksia (sylinteri 3)	P0303
Sytytyskatkoksia (sylinteri 4)	P0304
Sytytyskatkoksia (sylinteri 5)	P0305
Sytytyskatkoksia (sylinteri 6)	P0306
Katalysaattorin puhdistusaste (lohko 1)	P0420
Katalysaattorin puhdistusaste (lohko 2)	P0430
Polttoainehöyryjen talteenottojärjestelmä	P0440
Polttoainehöyryjen talteenottojärjestelmä	P0441
Polttoainehöyryjen talteenottojärjestelmä	P0442
Polttonestehöyryjen regenerointiventtiili	P0443

Liite 5. Volvo V70:n (vm 2001–2004) vikakoodit katsastuksessa

OBD- testissä hylkäyksen aiheuttavat vikakoodit vapaastihengittäville viisisylinterisillä moottoreilla varustetuille S60, V70 ja S80 malleille, jotka on varustettu Denso-polttoainejärjestelmällä (moottorit B5254S Code 61 and B5254S2 Code 65)	
Komponentti	P-koodi
Intake Camshaft Position – Timing Over-Advanced or system Performance	P0011
Intake Camshaft Position –Timing Over-Retarded	P0012
H2OS Heater Control Circuit (Sensor 1), Low	P0031
H2OS Heater Control Circuit (Sensor 1), High	P0032
H2OS Heater Control Circuit (Sensor 2)	P0036
H2OS Heater Control Circuit (Sensor 2), Low	P0037
H2OS Heater Control Circuit (Sensor 2), High	P0038
Air Flow adaption	P0068
Ambient Air Temperature Sensor Circuit, Range/Performance	P0071
Ambient Air Temperature Sensor Circuit, Low input	P0072
Ambient Air Temperature Sensor Circuit, High input	P0073
Ambient Air Temperature Sensor Circuit, Intermittent	P0074
Intake Valve Control Solenoid Circuit, Open	P0075
Intake Valve Control Solenoid Circuit, Low	P0076
Intake Valve Control Solenoid Circuit, High	P0077
Mass Air Flow Circuit, Range/Performance	P0101
Mass Air Flow Circuit, Low input	P0102
Mass Air Flow Circuit, High input	P0103
Mass Air Flow Circuit, Intermittent	P0104
Manifold/Barometric Pressure Circuit, Range/Performance	P0106
Manifold/Barometric Pressure Circuit, Low input	P0107
Manifold/Barometric Pressure Circuit, High input	P0108
Manifold/Barometric Pressure Circuit, Intermittent	P0109
Intake Air Temperature Circuit, Range/Performance	P0111
Intake Air Temperature Circuit, Low input	P0112
Intake Air Temperature Circuit, High input	P0113
Intake Air Temperature Circuit, Intermittent	P0114
Engine Coolant Temperature (ECT) Circuit, Range/Performance	P0116
Engine Coolant Temperature (ECT) Circuit, Low Input	P0117
Engine Coolant Temperature (ECT) Circuit, High Input	P0118
Engine Coolant Temperature (ECT) Circuit, Intermittent	P0119
Insufficient Coolant Temperature For Closed Loop Fuel Control	P0125
Coolant Thermostat (Coolant Temperature below Thermostat Regulation Temperature)	P0128
O2 Sensor Circuit (Sensor 1), Electrical fault	P0130
O2 Sensor Circuit (Sensor 1), Low Voltage	P0131
O2 Sensor Circuit (Sensor 1), High Voltage	P0132
O2 Sensor Circuit (Sensor 1), Slow Response	P0133
O2 Sensor Circuit (Sensor 2), Malfunction	P0136
O2 Sensor Circuit (Sensor 2), Low Voltage	P0137
O2 Sensor Circuit (Sensor 2), High Voltage	P0138
Fuel Trim	P0170

Fuel Trim, System Too Lean (Bank 1)	P0171
Fuel Trim, System Too Rich (Bank 1)	P0172
Cylinder 1 - Injector Circuit	P0201
Cylinder 2 - Injector Circuit	P0202
Cylinder 3 - Injector Circuit	P0203
Cylinder 4 - Injector Circuit	P0204
Cylinder 5 - Injector Circuit	P0205
Multiple Cylinder Misfire Detected	P0300
Cylinder 1 Misfire Detected	P0301
Cylinder 2 Misfire Detected	P0302
Cylinder 3 Misfire Detected	P0303
Cylinder 4 Misfire Detected	P0304
Cylinder 5 Misfire Detected	P0305
Crankshaft Position Sensor Circuit, Electrical fault	P0335
Crankshaft Position Sensor Circuit, Range/Performance/ Plausible	P0336
Crankshaft Position Sensor Circuit, Electrical fault	P0337
Crankshaft Position Sensor Circuit, Intermittent	P0339
Crankshaft Position Sensor Circuit, Electrical fault	P0340
Crankshaft Position Sensor Circuit, Range/Performance	P0341
Ignition Coil Primary Circuit	P0350
Ignition Coil 1 Primary Circuit	P0351
Ignition Coil 2 Primary Circuit	P0352
Ignition Coil 3 Primary Circuit	P0353
Ignition Coil 4 Primary Circuit	P0354
Ignition Coil 5 Primary Circuit	P0355
Catalyst System Efficiency Below Threshold (Bank 1)	P0420
Tank system Purge valve Performance	P0441
Evaporative Emission Control System, Purge Control Valve Circuit, Low Input	P0458
Evaporative Emission Control System, Purge Control Valve Circuit, High Input	P0459
Vehicle Speed Sensor	P0500
Idle Control System, RPM lower than expected	P0506
Idle Control System, RPM high than expected	P0507
CAN Bus Communication	P0800
Internal Control Module Keep Alive Memory (KAM)	P0803
ECM CPU/Memory performance/checksum	P0807
Engine Control Module VSS Output	P0808
Engine Control Module VSS Output, Low	P0842
Engine Control Module VSS Output, High	P0843
Transmission Control System MIL Request	P0700
CAN Bus Communication TCM	P0863
Intake Valve Control Solenoid Circuit	P1011
Air Flow Adaptation, Low Limit	P1102
Air Flow Adaptation, High Limit	P1103
Manifold Absolute Pressure Circuit, Range/Performance	P1106
Manifold Absolute Pressure Circuit, Low Input	P1107
Manifold Absolute Pressure Circuit, High Input	P1108
O2 Sensor IC Error	P1129

Fuel System (Bi-fuel only), too rich	P1171
Fuel System (Bi-fuel only), too lean	P1172
Fuel System (Bi-fuel only), electrical fault	P1176
Fuel System (Bi-fuel only), Performance	P1177
Fuel System (Bi-fuel only), electrical fault	P1458
CAN Bus Communication ABS	P1500
Safety Fuel Cut Off	P1620
Safety Fuel Cut Off, High	P2177
Atmospheric Pressure circuit, Range/Performance	P2227
Atmospheric Pressure circuit, Low Input	P2228
Atmospheric Pressure circuit, High Input	P2229
Atmospheric Pressure circuit, Intermittent	P2230
CAN Bus Communication TCM	U0101
CAN Bus Communication ABS	U0121