

Antti Pöllä

Henkilöautokatsastuksen tukimateriaali

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Auto- ja kuljetustekniikka, jälkimarkkinointi

Insinööryö

31.3.2019

Tekijä Otsikko	Antti Pöllä Henkilöautokatsastuksen tukimateriaali
Sivumäärä Aika	72 sivua + 1 liite 23.5.2019
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Auto- ja kuljetustekniikka, jälkimarkkinointi
Ammatillinen pääaine	Auto- ja kuljetustekniikka, jälkimarkkinointi
Ohjaajat	Tutkintovastaava Pertti Ylhäinen Diplomi-insinööri Mervi Djerf
<p>Insinööriyö laadittiin käytännön katsastustyön pohjalta koskien henkilöautojen katsastusta. Käsiteltävä aineisto perustuu insinööriyön tekijän omaan käytännön työssään havaitsemiin asioihin. Insinööriyöllä ei ole ulkopuolista toimeksiantajaa, vaan se perustuu raportin tekijän omaan henkilökohtaiseen osaamiseen ja kokemukseen katsastustyöstä.</p> <p>Insinööriyö käsittelee M1-luokkaan kuuluvien henkilöautojen määräaikaikatsastuksen sisältöä. Insinööriyö tehdään katsastustyön laadun parantamiseksi ja yhdenmukaistamiseksi. Insinööriyön tarkoituksena on laatia katsastustoimintaan tukimateriaalia sen työvaiheista erilaisille autokatsastuspisteille.</p> <p>Insinööriyö koostuu pääpiirteittäin henkilöauton autokatsastusprosessin läpikäymisestä Traficomien määräaikaikatsastusohjeistuksen sekä Suomen lainsäädännön perusteella autokatsastajan näkökulmasta. Tässä henkilöautokatsastusta koskevassa tukimateriaalissa käydään vaiheittain läpi oleellimmat tarkastuskohteet, joihin määräaikaikatsastuksessa tulee kiinnittää huomiota.</p> <p>Insinööriyön tuloksena saatiin aikaan kattava henkilöautokatsastuksen tukimateriaali, joka sisältää kootusti tietoa henkilöautoista ja niiden katsastuksesta.</p>	
Avainsanat	Katsastus, henkilöauto, määräaikaikatsastus

Author Title	Antti Pöllä Support Material for Passenger Car Inspection
Number of Pages Date	72 pages + 1 appendice 23 May 2019
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	After Sales Auto Engineering
Professional Major	Automobile Engineering
Instructors	Pertti Ylhäinen, M.Sc. Head of Degree Programme Mervi Djerf, M.Sc.,
<p>The thesis is based on practical inspection work concerning passenger car inspection. The material discussed here is based on the observations the author has made in his work. There is no assignment from a client involved in the thesis, which is based on the author's own expertise and experience on vehicle inspection work.</p> <p>The thesis deals with the contents of periodic inspections of M1 category vehicles. The thesis has been made to improve the quality of inspection work, and to make it more uniform. The purpose of the thesis is to produce support material for vehicle inspection regarding the phases of work related to various inspection points.</p> <p>The thesis consists of mainly the description of a vehicle inspection process according to Traficom's instructions on periodic inspections and Finnish legislation, from the perspective of a vehicle inspector. The most essential inspection points that must be attended to in a periodic inspection are covered step by step in the support material for passenger car inspection.</p> <p>The work on this thesis has resulted in a comprehensive support material for passenger car inspection, which contains information on passenger cars and passenger car inspections.</p>	
Keywords	Inspection, passenger car, vehicle inspection

Lyhenteet

ATJ	Ajoneuvoliikenteen tietojärjestelmä
OBD	OBD (On-Board Diagnostics), ajoneuvon sisäinen valvontajärjestelmä
VAG	Volkswagen Group
Trafi	Liikenteen turvallisuusvirasto. 1.1.2019 lähtien Liikenne- ja viestintävirasto Traficom. Lyhenteenä tässä työssä käytetään nimitystä Traficom.

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Määritelmiä ja sisältö	1
2.1	Henkilöauton määritelmä	1
2.2	Määräaikaikatsastuksen sisältö	1
3	Henkilöauton katsastusprosessi	2
3.1	Vastaanotto ja tunnistaminen	3
3.2	Valmistenumero ja valmistajan kilpi	6
3.3	Vikavalot, virtalukon toiminta ja moottorin käynnistyvyys	8
3.4	Koeajo	11
3.5	Mittaukset	17
3.5.1	Päästömittaus	17
3.5.2	Heilahduksenvaimennuksen mittaus	18
3.5.3	Jarruvoiman mittaus	20
3.6	Valojen, turvavöiden, moottoritilan ja ajoneuvon tunnisteiden tarkistus	21
3.7	Alustan ja akselistojen tarkistus	24
3.8	Etuakseliston tarkistus (MacPherson)	27
3.8.1	Etujousien tarkistus	28
3.8.2	Pyörän kiinnitys, vanteen ja renkaan kunto	32
3.8.3	Pyörän kääntö ja tarkastuskohteet	42
3.9	Taka-akseliston tarkistus	46
3.9.1	Taka-akseliston osien tarkistus ennen keventämistä	47
3.9.2	Takajousien tarkistus	50
3.9.3	Jarruletkujen ja -putkien tarkistus	51
3.9.4	Taka-akselin kevennys ja tarkistus	52
3.10	Ajoneuvon pohjalevyn puoleisten osien tarkistus	55
3.11	Katsastuspäätöksen tekeminen	58
3.12	Omia kokemuksia katsastustapahtumista	61
4	Johtopäätökset	63
	Lähteet	65
	Liitteet	67

1 Johdanto

Työn tarkoituksena on laatia tukimateriaali katsastajalle. Sen tavoitteena on ehkäistä tyypillisiä virheitä henkilöauton katsastuksessa sekä auttaa itse vikakohteiden löytämisessä ja oikeassa arvioinnissa. Tässä insinööriyössä nostetaan esille joitakin käytännön katsastustoiminnassa esille tulleita haasteita ja kerrotaan, kuinka ne voidaan välttää. Hyödyntämällä tukimateriaalia katsastaja minimoi perustavanlaatuisten virheiden tekemisen. Tämä henkilöauton katsastuksen lisämateriaali käsittelee vain vuoden 2015 ja sen jälkeen tulleita katsastusohjeita ja lakiasetuksia. Vaikka tämä insinööriyö on rajattu käsittelemään vain vuodesta 2015 lähtien käyttöönotettuja henkilöautoja, käsitellään tässä kuitenkin päästömittauksia muidenkin ikäluokkien osalta niiden tärkeyden takia. Henkilöauton katsastuksen lisämateriaali pohjautuu Traficomien 31.12.2018 voimaan tulleeseen Ajoneuvojen määräaikaikatsastuksen arvosteluperusteet TRAFI/664120/03.04.03.00/2018 -määräykseen.

Tämä katsastustoiminnan tukimateriaali perustuu insinööriyön tekijän omaan käytännön työssään havaitsemiin asioihin sekä kollegoiden kanssa käytyihin keskusteluihin. Se ei perustu minkään yksittäisen katsastusaseman tai -henkilön toimintaan. Tässä työssä ei käsitellä pakettiautoiksi luokiteltavaa N1-luokkaa eikä muita ajoneuvoluokkia.

2 Määritelmiä ja sisältö

2.1 Henkilöauton määritelmä

Ajoneuvolla tarkoitetaan laitetta, joka ei kulje kiskoilla (1, 3 §). Henkilöautojen M1-luokka on henkilöiden kuljetukseen tarkoitettu auto, jossa kuljettajan lisäksi on tilaa enintään kahdeksalle henkilölle.

2.2 Määräaikaikatsastuksen sisältö

Henkilöauto on määräaikaikatsastettava, jotta varmistettaisiin ajoneuvon liikennekelpoisuus. Määräaikaikatsastuksessa henkilöautosta tarkastetaan, että se on sitä koskevien säännösten mukaisessa kunnossa, kuten sillä on turvallista ajaa liikenteessä, eikä siitä aiheudu tarpeettomia ympäristöhaittoja ja henkilöautoa koskevat

tiedot ovat oikein ajoneuvorekisterissä. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom antaa tarkemmat määräykset tarkastuskohteista ja tarkastusmenetelmistä. (1; 2.)

Määräaikaikatsastuksessa havaitut viat ja puutteellisuudet on luokiteltava kolmella eri tavalla: vähäiset viat ja puutteellisuudet, joilla ei ole merkittävää vaikutusta ajoneuvon turvallisuuteen eikä ympäristöön, vakavat viat ja puutteellisuudet, jotka voivat vaarantaa ajoneuvon turvallisuuden tai vaikuttaa ympäristöön tai aiheuttaa vaaraa muille tienkäyttäjille sekä kolmantena vaaralliset viat ja puutteellisuudet, jotka suoraan ja välittömästi vaarantavat liikenneturvallisuuden tai vaikuttavat ympäristöön. Jos henkilöautoa tarkastettaessa havaitaan useita samaan ryhmään kuuluvia vähäisiä tai vakavia vikoja tai puutteellisuuksia, ne voidaan niiden yhteisvaikutuksen perusteella luokitella vakaviksi tai vaarallisiksi. (1.)

Muutoksastus

Tässä tukimateriaalissa tarkastellaan muutoksastusta vain siltä osin kuin katsastajan tulee tunnistaa, milloin ajoneuvo on muutoksastettava. Moottoriajoneuvo on ennen sen käyttöönottamista muutoksastettava, jos ajoneuvon rakennetta tai käyttötarkoitusta muutetaan olennaisesti tai siihen liitetään tai siitä poistetaan osia tai varusteita, jotka muuttavat merkittävästi ajoneuvon ominaisuuksia tai käyttötarkoitusta. Muutoksastus on tehtävä myös, jos ajoneuvoon kohdistuvan veron tai maksun edellytykset muuttuvat, tai ajoneuvon luokittelu- tai alaluokittelutieto ei enää pidä paikkaansa. (1, 61 §.)

Valtioneuvoston asetuksessa on säädetty poikkeuksia muutoksastusvelvollisuuteen koskien ajoneuvon tilapäisiä tai vähäisiä muutoksia. Siinä säädetään tarvittaessa tarkemmin muutoksastuksen suorittamisesta ja siitä annettavasta todistuksesta sekä muutoksastusta koskevien tietojen ilmoittamisesta rekisteriin. (1, 61 §; 3, 25 §.)

3 Henkilöauton katsastusprosessi

Tässä luvussa esitellään henkilöauton katsastusprosessi vaiheittain vastaanotosta auton luovutukseen takaisin asiakkaalle. Henkilöauton katsastuksen lisämateriaali pohjautuu Traficomien 31.12.2018 voimaan tulleeseen Ajoneuvojen määräaikaikatsastuksen arvosteluperusteet TRAFI/664120/03.04.03.00/2018 -määräykseen.

Katsastus alkaa aina katsastukseen tulleen henkilöauton vastaanotolla ja tunnistamisella. Tunnistuksen jälkeen alkaa itse ajoneuvon tarkastaminen, jossa ensimmäiseksi tarkastetaan vikavalot, virtalukon toiminta ja moottorin käynnistyvyys. Tämän jälkeen suoritetaan henkilöauton koeajo eri tarkastusvaiheineen. Koeajon jälkeen suoritetaan tarvittavat mittaukset, kuten päästö- ja jarrumittaukset. Tämän jälkeen tarkistetaan muun muassa valojen, turvavöiden, moottoritilan, ajoneuvon tunnisteen, akseliston ja rungon kunto. Jokainen osa-alue käsitellään omassa osiossaan seuraavaksi.

3.1 Vastaanotto ja tunnistaminen

Ajoneuvon vastaanottamisessa katsastajalla olisi hyvä olla käytössään erillinen tabletilaite, johon saadaan avattua näytölle katsastukseen tulevan auton rekisteritiedot. Tässä vaiheessa asiakas voi esittää voimassa olevan rekisteröintitodistuksen, josta luetaan viivakoodi järjestelmään. Aikaisemmin kyseistä todistuksesta käytettiin nimitystä rekisteriote. Jos asiakkaalla ei ole mukanaan rekisteröintitodistusta, järjestelmään syötetään henkilöauton rekisteritunnus. Oheisena on esimerkkikuva 1 rekisteröintitodistuksen mallista. Tätä todistusta ei kuitenkaan tarvitse pitää ajossa mukana, mutta se on oltava mukana liikuttaessa muualla kuin Suomessa; siksi on hyvä tapa tulostaa asiakkaalle rekisteröintitodistus katsastuksen jälkeen. Katsastustodistus on pidettävä auton mukana aina. (3; 4)

Tätä ei tarvitse pitää mukana ajossa 1.11.2015 alkaen

~~Tämä osa pidettävä ajossa mukana. Denna del bör medföras vid körning.~~
~~Jatko-osa pidettävä ajossa mukana. Tilläggsdelen bör medföras vid körning.~~

Typpihyväksyntä / Typgodkännande		0.2 Tyypin Tyyli
K Typpihyväksyntänumero / Typgodkännandenummer		M
e4*01/116*0076*04		
0.2 Variantti / Variant		0.2 Versio / Version
MW66		MW6642??
Katsastus / Besiktning		Saastajan määräkkökatsastuksen aikaväli / Intervaller för nästa periodiska besiktning
Erikoisen katsastuksen suoritus, päivämäärä / Föregående besiktning utförd, datum	Edellisen katsastuksen toimipaikka / Föregående besiktningställe	VAK/ADR-todistuksen voimassaoloajankohdat / VAK/ADR-tyyppien giltighetsdatum
03.06.2011	K1-Katsastajat Hämeenlinna	03.02.2013-03.06.2013

Kuva 1. Malli rekisteröintitodistuksesta.

Monella katsastusasemalla työn vastaanottaja on itse katsastaja. Hänen on tiedettävä, mitä katsastusprosessi sisältää ja osattava hakea lisätietoa tarvittaessa. Katsastusvirheet voidaan ehkäistä parhaiten, kun henkilöauton vastaanottaminen tehdään huolellisesti rekisteröintitietojen läpikäymisestä lähtien.

Tässä luvussa läpikäydään tarkemmin rekisteröintitodistuksen sisältöä. Henkilöauton tunnistamiseksi katsotaan ensin rekisteröintitodistuksesta rekisteritunnus ja se syötetään katsastusaseman tietojärjestelmään. Lisäksi verrataan järjestelmässä olevaa tietoa paperisessa rekisteröintitodistuksessa olevaan, kuten rekisteritunnusta, ajoneuvoluokkaa, ajoneuvon merkkiä ja mallia, polttoainetta sekä katsastusaikaväliä.

Päästömittausta ei kannata suorittaa, jos auton moottori on kylmä. Asiakkaalta varmistetaan ennen dieselkäyttöisen henkilöauton katsastusta, että jakohihna on asianmukaisessa kunnossa päästömittauksen tekemistä ajatellen. Olisi hyvä, jos katsastustoimistolla olisi oma esitäytetty vastuuvapautuslomake dieselkäyttöisen auton katsastamisen esivalmisteluista. (2.)

Asiakkaalta tarkistetaan vielä kertaalleen, että katsastettavaksi tuotu henkilöauto on rekisteritunnukseltaan sama kuin rekisteröintitodistuksessa lukee. Joskus asiakkaalle on tullut mukaan jonkin muun ajoneuvon rekisteröintitodistus kuin sen ajoneuvon, joka pitäisi katsastaa. Mikäli asiaa ei varmisteta jo vastaanottopisteellä, katsastus suoritetaan epähuomiossa väärälle ajoneuvolle ja väärin perustein. Mikäli otetaan vastaan esimerkiksi dieselkäyttöinen, etuvetoinen ajoneuvo ja asiakkaalla onkin bensiinikäyttöinen, jatkuvalla nelivedolla varustettu ajoneuvo, on ajoneuvon rikkoontumisen vaara ilmeinen. Vaikka monella asemalla työn vastaanottaja on katsastaja, läheskään aina vastaanottaja ei ole sama henkilö kuin se, joka itse auton katsastaa.

Mikäli asiakkaalla on esittää ennalta mitatuista päästöistä todistus, tarkastetaan päästömittaustodistuksen vaatimustenmukaisuus tunnistamalla ajoneuvo esimerkiksi rekisteritunnuksen avulla, mittauspaikan nimi ja osoitetiedot, mittaajan nimi ja allekirjoitus sekä mittauspaikan leima. Mittaustuloksia arvioitaessa on huomioitava ajoneuvon ikä, käyttövoima ja mahdolliset poikkeukset. Poikkeuksia on erityisesti

henkilöautoissa, jotka on käyttöön otettu 1.1.2001 jälkeen välittömänä kuukausina. Näihin autoihin on voitu myöntää poikkeusluvalla päästötaso 31.12.2000 voimassa olleiden päästövaatimusten mukaan, joka käytännössä tarkoittaa sitä, että OBD (*On-Board Diagnostics*) -mittausta eli ajoneuvon sisäisen valvontajärjestelmän mittausta ei tule tai ei voida suorittaa sekä käytönaikaiset päästöt mitataan myös tyhjäkäynnillä. (2.)

OBD-mittauksessa tutkitaan auton toimintaa sen omaan ajoneuvotietokoneeseen tallentamien tietojen pohjalta. Tämä mittaus on säädetty pakolliseksi katsastukseen liittyväksi toimenpiteeksi tammikuusta 2004 lähtien. Mittauksessa selvitetään ajoneuvon ajonaikaiset virhetilanteet. Ajoneuvon sisäinen valvontajärjestelmä (OBD) valvoo auton moottorin ohjausyksikön komentoja ja niiden vasteita. Ajoneuvolaissa on määritetty, että OBD-mittauksen yhteydessä suoritetaan myös pakokaasumittaus korotetulla käyntinopeudella. (6.)

Katsastaja ottaa työn vastaan katsastuspisteen tietojärjestelmään ja veloittaa katsastusmaksun asiakkaalta. Katsastusaseman tietojärjestelmä kertoo tässä vaiheessa mahdollisista Ajoneuvoliikenteen tietojärjestelmän (ATJ) ongelmista ja esimerkiksi sen, onko auto nelivetoinen. On muistettava, että nelivedon jarrumittauksessa on poikkeuksia siihen, mitä voidaan mitata ja mitä ei. ATJ-järjestelmässä esille tulevia ongelmia ovat muun muassa maksamaton ajoneuvovero tai vakuutusmaksu. ATJ:ssä esille tuleva yhteysongelma ei estä ajoneuvon katsastamista, mutta estää katsastuspäätöksen välittömän päivityksen.

Katsastajalla on työvälineenä voi olla joko jonkunlainen yrityskohtainen perinteinen kapula eli käsimikro tai tabletilaite, jolla hän kirjaa tekemänsä havainnot. Katsastusprosessin onnistumisen kannalta on tärkeää asettaa valmistenumero vasta, kun se on tarkistettu. Näin minimoidaan väärän ajoneuvon katsastusmahdollisuus tilanteessa, kun asiakkaalla ei ole mukana rekisteröintitodistusta. Auton luo tultaessa katsastajan on varmistuttava vielä kertaalleen siitä, että auton merkki, malli ja rekisteritunnus täsmäävät rekisteröintitodistuksessa tai -tiedoissa olevaan tietoon.

3.2 Valmistenumero ja valmistajan kilpi

Valmistajan kilpi

Kaikki ajoneuvot on varustettava kilvellä ja asianmukaisilla merkinnöillä. Valmistajan tai tämän edustajan on kiinnitettävä kilpi merkintöineen. (7.)

Euroopan parlamentin ja neuvoston antaman asetuksen toisessa artiklassa määritellään, että jäsenvaltio ei saa evätä ajoneuvolta ETY-tyyppihyväksyntää tai kansallista tyyppihyväksyntää lakisääteisiin kilpiin ja merkintöihin, niiden sijaintiin ja kiinnitysmenetelmään liittyvistä syistä, jos kyseiset kilvet, niiden merkinnät, sijainti ja kiinnitysmenetelmä täyttävät Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksessa 661/2009 esitetyt vaatimukset. Asetuksen kolmannessa artiklassa on määritelty myös, että jäsenvaltio ei myöskään saa kieltää ajoneuvon rekisteröintiä tai estää ajoneuvon myyntiä, liikkeelle laskemista tai käyttöä lakisääteisiin kilpiin ja merkintöihin, niiden sijaintiin ja kiinnitysmenetelmään liittyvistä syistä, jos kyseiset kilvet, merkinnät, sijainti ja kiinnitysmenetelmä vastaavat tämän asetuksen liitteen vaatimuksia. Seuraavassa kuvassa 2 on esimerkki erään henkilöautovalmistajan kilvestä. (7.)



Kuva 2. Valmistajan kilpi.

Valmistajan kilpi on kiinnitettävä lujasti selvästi havaittavaan osaan, jota ei vaihdeta ajoneuvon käytön aikana. Siihen on merkittävä selvästi ja pysyvästi seuraavat tiedot luetellussa järjestyksessä:

- Valmistajan nimi.
- ETY-tyyppihyväksyntänumero

ETY-tyyppihyväksyntänumerossa e-kirjaimen jälkeen on seuraavana ETY-tyyppihyväksynnän antaneen valtion tunnusnumero tai -kirjaimet, kuten 1 = Saksa, 2 = Ranska, 3 = Italia, 4 = Alankomaat, 6 = Belgia, 11 = Yhdistynyt kuningaskunta, 13 = Luxemburg, DK = Tanska, IRL = Irlanti ja sen jälkeen ajoneuvotyypin tyyppihyväksyntätodistuksen numeroa vastaava tyyppihyväksyntänumero. Tämän pienen "e"-kirjaimen ja ETY-tyyppihyväksynnän antaneen valtion tunnusnumeron tai -kirjainten väliin on merkittävä tähti, samoin kuin tunnusnumeron tai -kirjainten ja tyyppihyväksyntänumeron väliin. (7.)

- Ajoneuvon valmistenumero

Ajoneuvon valmistenumero on valmistajan jokaiselle ajoneuvolle erikseen antama merkkiyhdistelmä. Sen tarkoituksena on varmistaa, että jokainen ajoneuvo voidaan selvästi tunnistaa 30 vuoden ajan valmistajan välityksellä tarvitsematta turvautua muihin tietoihin.

Valmistenumero on merkittävä valmistajan kilpeen, alustaan, runkoon tai muuhun vastaavaan rakenteeseen ajoneuvon oikealle puolelle, jossa se näkyy selvästi ja on helposti luettavissa, esimerkiksi takomalla tai meistäämällä niin, ettei se häviä näkyvistä tai vahingoitu.

Numeron on oltava kaksiosainen, jonka ensimmäiseen osaan saa kuulua enintään kuusi merkkiä (kirjaimia tai numeroita), jotka ilmaisevat ajoneuvon yleiset ominaisuudet, kuten sen tyypin ja mallin. Valmistenumeron toinen osa koostuu kahdeksasta merkistä, joista neljä ensimmäistä voivat olla kirjaimia tai numeroita ja neljä jälkimmäistä pelkästään numeroita. Tämä numerosarja yhdessä ensimmäisen osan merkkien kanssa ilmoittaa selvästi, mikä ajoneuvo on kyseessä. Valmistenumeron olisi oltava yksirivinen. Jos se teknisesti on mahdotonta, voi valmistenumero olla myös kaksirivinen, mutta kummassakaan osassa ei merkkien välillä saa olla tyhjiä välejä. Toisen osan jokaiseen käyttämättömään merkkipaikkaan on merkittävä nolla,

jotta merkkejä olisi yhteensä vaaditut kahdeksan. Kummankin rivin alku ja loppu on merkittävä symbolilla, joka ei ole arabialainen numero eikä latinalainen iso kirjain ja jota ei voi sekoittaa kumpaankaan. Tällainen symboli on sallittu sijoittaa myös yksirivisen valmistenumeron osien väliin. (7.)

- Merkit

Vahvistettuihin valmistajan kilpimerkintöihin on käytettävä latinalaisia isoja kirjaimia ja arabialaisia numeroita, Valmistenumeron merkinnöissä kirjainten I, O ja Q, ajatusviivojen, tähtien ja muiden erityisten merkkien käyttö ei ole sallittua. Alustassa, rungossa tai vastaavassa rakenteessa olevien kirjainten ja numeroiden vähimmäiskorkeus on 7 mm. Valmistajan kilvessä olevien merkkien vähimmäiskorkeus on 4mm. (7.)

3.3 Vikavalot, virtalukon toiminta ja moottorin käynnistyvyys

Aluksi tarkistetaan ohjauslukon toiminta. Ilman virta-avainta ohjauspyörää käännetään, kunnes ohjauslukko aktivoituu. Kun ohjauslukko on tarkastettu, asetetaan virta-avain virtalukkoon. Kytetään asento 1; ohjauslukon tulisi deaktivoidua. Ohjauspyörää joutuu tässä vaiheessa kääntämään, että lukko saadaan deaktivoidua. Kokeillaan, lähteekö virta-avain pois virtalukosta. Ohjauslukon ei pitäisi lukittua, vaikka virta-avain olisi vain lukossa 0-asennossa. Amerikkalaisvalmisteisissa autoissa saattaa kuitenkin virta-avain irrota lukosta useissa eri asennoissa. Ohjauslukko ei saa aktivoitua, vaikka ohjauslukko puuttuisi kokonaisuudessaan. (7)

Kytetään virtalukko asentoon 2. Mittariston tulisi nyt herätä ja vikavalojen syttyä. Tässä vaiheessa tarkistetaan vikavalojen toimintaa, sekä lähteekö virta-avain pois virtalukosta. Kun ajoneuvo käynnistetään vikavalojen tulisi sammua (7). Seuraavassa on esimerkinomaisesti kuvia erilaisista vikavaloista. Vikavaloselitykset ovat automerkkikohtaisia, eikä niitä läpikäydä tässä insinööriyössä.

Lukkiutumattomaan jarrujärjestelmään (*Anti-Lock Breaking System (ABS)*) havaitsee signaaleja pyörännopeusantureilta ja päättelee niiden perusteella pyörän pyörimisnopeuden ja pitää jarrutustilanteessa pyörät pyörimässä. Tämä mahdollistaa ajoneuvon hallinnan jarrutilanteessa. Lukkiutunut pyörä ei ohjaa. Kuvassa 3 on esimerkkikuva lukkiutumattoman jarrujärjestelmän merkkivalosta. Jos tämä valo jää palamaan tai ei toimi, se on hylkäysperuste (2).



Kuva 3. Lukkiutumaton jarrujärjestelmä ABS (8).

Moottorin vikavalvo ilmoittaa, että moottorissa on päästöihin liittyvä vika. Se aiheuttaa automaattisesti hylkäyksen katsastuksessa. Seuraavassa on kuva 4 moottorinvikavalosta. Jos tämä valo jää palamaan tai ei toimi, se on hylkäysperuste. (2).



Kuva 4. Moottorin vikavalvo / MIL valo (8).

Turvatyynyn vikavalvon palaessa jossain turvatyynyistä on vika. On huomioitava, että joissain automalleissa valo voi vilkkua tai palaa eri värisenä, jos etumatkustajan turvatyyny on kytketty pois päältä. Seuraavassa kuvassa 4 on esimerkki turvatyynyn vikavalosta. Jos tämä valo jää palamaan tai ei toimi, se on hylkäysperuste (2).



Kuva 5. Turvatyynyn vikavallo (8).

Ajonvakautuksen vikavallo ilmaisee, että ajonvakautuksessa on jokin vika. Se palaa usein samaan aikaan kuin lukkiutumattoman jarrujärjestelmän vikavallo, koska järjestelmän toiminta pohjautuu hyvin pitkälti samoihin antureihin. Kuvassa 6 on esimerkki ajonvakautuksen vikavalosta. Jos tämä valo jää palamaan tai ei toimi, se on hylkäysperuste. (2.)



Kuva 6. Ajonvakautuksen vikavallo. (8)

Sähköisen ohjaustehostimen vikavallo ilmaisee, että järjestelmän itsediagnostiikka on havainnut järjestelmässä vian. Kuvassa 7 on esimerkki sähköisen ohjaustehostimen vikavalosta. Jos tämä valo jää palamaan tai ei toimi, se on hylkäysperuste. (2)



Kuva 7. Sähköisen ohjaustehostimen vikavallo.

Tässä vaiheessa monen auton itsediagnoosi saattaa antaa vihjeitä merkittäviksi tulevista vioista, mm. valaisimista. Mukautuvien ajovalojen toimintaan liittyvät ilmoitukset eivät ole harvinaisia.

Virtoja kytetään niin monta kertaa päälle ja pois, kunnes kaikkien valojen toiminta on tarkistettu. Automaattivaihteisessa autossa yritetään kytkeä vaihde päälle. Tämän jälkeen moottori käynnistetään. Automaattivaihteisessa ajoneuvossa vaihde kytkeytyy päälle vasta moottorin käynnistyttyä. Moottori tulee sammuttaa ja uudelleen käynnistää, kun vaihde on ensin kytkettynä päälle. Moottorin ei tulisi käynnistyä. Moottorin käynnistyttyä, arvostellaan vielä vikavalojen toimintaa, kuten sammuvatko kaikki edellä tarkastetut vikavalot, ja lähteekö virta-avain pois virtalukosta. (2.)

Henkilöauton jälkitarkastuksessa on arvioitava erityisen huolellisesti vikavalojen toimivuutta. Joskus esimerkiksi kiusallinen turvatyynyn vikavalon ilmaiseva vika saatetaan yrittää korjata poistamalla itse vikavalaisimen polttimo kokonaan.

3.4 Koeajo

Tässä luvussa käsitellään katsastustilanteeseen kuuluvaa koeajoa ja siihen liittyviä asioita. Koeajoon liittyvät työvaiheet käsitellään pääasiassa siinä järjestyksessä kuin sen katsastajan näkökulmasta katsottuna on järkevää ja mahdollisimman tehokasta.

Koeajolle valmistautuminen ja esitarkastukset ennen liikkeelle lähtöä

Koeajo aloitetaan valaisimien tarkistamisella. Kun laitetaan kaikki valaisimet päälle, sytty lähivalot, etu- ja takavalot, rekisterikilvenvalot, etu- ja takasumovalot. Jos ajoneuvossa on manuaalisäätöiset lähivalot, niiden säätö asetetaan 0-asentoon. Valojen suuntaus on tarkastettava 0-asennossa. (2.)

Polkimien tarkastus

Polkimista tarkistetaan liukastussuojat, niiden olemassaolo, kiinnitys ja karhennus. Polkimien pinnoilla ei saa olla itsetehtyjä korokkeita. Niiden varret eivät saa olla vääntyneet tai muuten vahingoittuneet. (2.)

Kuljettajan istuimen säätöjen toiminta

Istuimissa ei saa olla teräviä reunoja ja etupenkeillä on oltava niskatuet. Istuimen kiinnitystä arvioidaan heiluttamalla sitä. Jos se heiluu, tarkastetaan penkin kiinnitys. Selkänojan lukituksen on toimittava. Jos käynti takaistuimille on estynyt, se on hylkäysperuste. Sisustuksessa ei yleensääkään saa olla teräviä reunoja. (2.)

Huurteenpoiston toiminta

Kaikki nopeusasennot testataan, montako asentoa toimii tai toimivatko ne ollenkaan. Jos laite ei toimi tai se puuttuu, se on hylkäysperuste. (2.)

Tuulilasin pyyhkimet ja pesulaitteet

Katsastuksen aikana läpikäydään tuulilasinpyyhkijät ja pesulaite. Tässä vaiheessa selvitetään, montako nopeusasentoa pyyhkimessä toimii ja tuleeeko lasille nestettä. Ajovalojen pesulaitteen toiminta tarkistetaan sisällä hallissa peilien avulla. Kovat pakkaset aiheuttavat arviointiin haasteita. Joskus ajoneuvon katsastukseen käytetty aika ei riitä pesulaitteen suuttimien sulamiseen sisätiloissa. Tällöin on varmistuttava siitä, että itse pesulaitteiden moottorit toimivat. Jos ne eivät toimi, testataan ne vielä uudelleen ennen katsastuspäätöksen tekemistä. Pyyhkimissä on toimittava kaksi nopeutta. Niiden tulee sijaita kiinnityspisteeltään ohjauspyörän puolella. Vasemmalta ohjattavissa ajoneuvoissa kääntöpiste on oltava vasemmalla ja oikealta ohjattavassa oikealla. Joissakin maahantuoduissa henkilöautoissa on alun perin ollut oikeanpuoleinen ohjaus, joka on myöhemmin muutettu vasemman puolen ohjaukselle. Pyyhkimien ohjauspuoli on jäänyt kuitenkin muuttamatta vasemmalle puolelle. Pyyhkimien pyyhkimä alue on silloin väärä ja kuljettajan näkökenttä ei pyyhkiydy kunnolla. (2.)

Tuulilasin kunto

Tuulilasin pitää olla paikallaan ja kunnolla kiinnitetty. Lain mukaan siinä saa olla kiinni ainoastaan parkkikiekko. Kaikki tällaiset ylimääräiset näkökenttää rajoittavat esineet, kuten navigaattori ja ns. hajustekuuset ovat kiellettyjä. Kaikki halkeamat, kiveniskemät ja säröt ovat kaikki korjauskehotuksen arvoisia. Lasin saa olla tummennettu, mutta kalvoa ei saa käyttää. Liimattava lasi on korin kantava rakenne ja kolaritilanteessa sen merkitys korostuu. Suullisen ohjeistuksen mukaan reunasta reunaan halki oleva liimattava lasi tulisi hylätä. Nykyisten katsastuksen arvosteluperusteiden mukaan tämä ei ole kuitenkaan hylkäysperuste, mutta mahdollistaa sen. Puutteellinen kiinnitys on hylkäysperuste. (2.) Seuraavissa esimerkkikuvissa 8, 9 ja 10 on eri tavalla rikkoutuneita tuulilaseja ja kyseisen tuulilasesimerkin kohdalla on kerrottu, läpäiseekö se katsastuksen vai ei.



Kuva 8. Halki oleva tuulilasi, korjauskehotus (9).



Kuva 9. Vaurioitunut tuulilasi, useita säröjä; hylkäys (10).



Kuva 10. Vakavasti vaurioitunut tuulilasi; ajokielto (11).

Etusivulasien kunto

Jos henkilöautossa on etu- ja takasivulasit, niiden on oltava paikoillaan. Etusivulasit on voitava laskea alas ja nostaa ylös. Lasin on pysyttävä suljettuna. Lasi ei saa olla

tummennettu kalvolla. Etusivulasin valonläpäisykyvyn on oltava vähintään 70 %. Kaikkien lasien tulee olla säännösten mukaisia. Arvosteluperusteet eivät vaadi hylkäämään sivulaseja mistään viasta.

Äänimerkinantolaite

Henkilöautossa on oltava äänimerkinantolaite. Sen äänen oltava yhtäjaksoinen ja taajuus muuttumaton. Mikäli äänimerkinantolaite puuttuu, se on hylkäysperuste. (7.)

Peilien tarkastus

Peileistä tarkistetaan niiden olemassaolot, kiinnitykset, sijoitukset, mahdolliset vauriot sekä säännösten mukaisuus. Jos kaikki peilit puuttuvat, se on hylkäysperuste. Peilien säädöistä ja vaatimuksista on säädetty Neuvoston asetuksessa 661/2009.

Vaihteenvalitsimen tarkastus

Peruutussalvan toiminnan tarkistaminen on tärkeää, koska sen tarkoituksena on estää peruutusvaihteen kytkeminen vahingossa eteenpäin ajettaessa. Esimerkiksi ajettaessa moottoritiellä nopeusrajoituksen sallimalla nopeudella peruutusvaihteen kytkeytyminen kesken ajon olisi erittäin vaarallista. Tämä vika ei ole kuitenkaan hylkäysperuste, kuten ei automaattivaihteen ilmaisimen puuttuminen tai väärä toiminta. Sen sijaan automaattivaihteisen henkilöauton moottorin käynnistyminen vaihde kytkettynä on hylkäysperuste.

Ohjauspyörä

Ohjauspyörän on oltava kiinni akselissa ja akselin on oltava tukevasti kiinni korissa. Mahdollisen ohjauspyörän säädön on lukkiuduttava. Edellä mainitut kohteet ovat hylkäysperusteita, mikäli kiinnityksessä havaitaan puutteita. Ohjauspyörän pinnoitteen

on oltava kiinni, ja irtopäällisiä ei saa olla. Näiden kahden jälkimmäisen vian vuoksi ajoneuvoa ei ole kuitenkaan pakko hylätä.

Voimansiirto

Kytkimen toimintaa tarkastettaessa selvitetään luistaako, irrottaako tai täriseekö kytkin. Luisto tulee esille viimeistään jarrudynamometriltä pois ajaessa. Koeajon aikana tulee testata vaihteiden kytkeytyminen. Jos kytkimen tai vaihteiston toiminnassa ilmenee häiriöitä, syynä voi olla esimerkiksi se, että nestekytkimessä on ilmaa tai että vaijerikytkin on väärin säädetty. Erityisesti voimansiirtoarviota tehtäessä pyörät on käännettävä ääriasentoihin molempiin suuntiin ja ajettava sekä eteen- että taaksepäin. Tällä tavalla selvitetään etuvetoisen ajoneuvon vetonivelten kunto.

Koeajojarrutus

Koeajojarrutuksella simuloidaan niin sanottua hätäjarrutusta. Se on tehtävä 1000 N:n voimalla. Tällä tavalla arvioidaan jarrujen puoltamista, tasapainoa ja lukkiutumattoman jarrujärjestelmän toimintaa. Hyvin usein huonokuntoiset jarruletkut tai -putket rikkoutuvat tässä vaiheessa. Kun ajoneuvo on pysähtynyt, painamista jatketaan ja testataan järjestelmän tiiviys. Polkimen painuessa pohjaan hitaasti on syytä epäillä ulkoista tai sisäistä vuotoa. Jarruletkun tai -putken puhjetessa poljin painuu nopeasti pohjaan.

Useasti itse jarrumittausdynamometrillä vastaavaa voimaa ei tarvitse käyttää. Joissain autoissa taka-akselin jarruvoimansäätimen /-rajoittimen toiminta tai sen puute, aiheuttaa kovempia poljinvoimia ja putket tai letkut hajoavat dynamometrillä. Näitä autoja tulee vastaan, joissa ei ole tehty riittävän voimakasta "koeponnistusta" jarruputkille, ja on mahdollista, että kahden eri jarrupiirin putki tai letku hajoaa. Poljinvoiman on oletettu vastaavan hätäjarrutusta onnettomuustilanteessa ja täten varmistetaan jarruputkien kestäminen tilanteessa, jossa jarrupoljinta tosissaan painetaan. Äärimmäisen harvoin vastaan tulee todella vuotavia putkia, vaan ne suorastaan katkeavat. Varsinaisesti vuotavat putket ovat lähes aina olleet juuri vaihdettuja mutta tiivistykseltään tai

asennukseltaan epäonnistuneita liitoksia. Koeponnistuksen aikana hitaasti vajoava poljin monesti kertoo tällaisesta tapauksesta. Mikäli poljin vajoaa, kannattaa ponnistus toistaa useaan kertaan, jotta mahdollinen vuoto löytyy helpommin ajoneuvoa tarkemmin nosturilla tarkastettaessa.

3.5 Mittaukset

Henkilöauton katsastuksessa tehtäviin mittauksiin kuuluvat päästömittaus, heilahduksenvaimennuksen mittaus ja jarruvoiman mittaus. Nämä eri mittauskohteet on selitetty seuraavissa alakohdissa. Huomioitavaa on kuitenkin jo aiemmin vastaanottotarkastuksessa mainittu moottorin riittävä lämpötila.

3.5.1 Päästömittaus

Ottomoottorilla varustetun henkilöauton päästömittaus

Vaikka asiakas on esittänyt päästömittaustodistuksen, testataan pakoputkiston tiiviys silti tässä vaiheessa. Kun testataan pakoputken tiiviyyttä, sen pää tukitaan. Jos havaitaan vuotoa, voidaan päästöt tarkistaa ja mitata. Vuodot testataan kuitenkin tässä vaiheessa, oli todistusta ennakkoon tai ei. Osa vuodoista tai ainakin jo löydettyjen vuotojen tarkempi sijainti selviää myöhemmin nosturilla. Vaikka päästömittausta ei tarvitsisi tehdä tällä ajoneuvolla joutokäynnillä tässä vaiheessa tarkistetaan joutokäynnin ollessa maksimissään 1000 rpm (1/min). Vanhemmat katalysaattorilla varustetut autot vaativat erityistä huomiota päästömittauksessa johtuen katalysaattorin sijainnista. Päästömittausraja-arvoista kerrotaan tarkemmin katsastuksen arvosteluperusteissa taulukossa 1.

Dieselmootorilla varustetun henkilöauton dieselpäästömittaus

Dieselpäästömittauksen eli savutusmittauksen edellytykset läpikäytiin jo alkutarkastuskohdassa. Pakojärjestelmä on puhdistettava vähintään kolmella vapaalla kiihdytyksellä ja samalla varmistetaan moottorin kierrosrajoittimen paikkansapitävyys.

Kun moottorin maksimipyörintänopeus on varmistettu, voidaan aloittaa itse mittaus. Jokainen vapaa kiihdytys suoritetaan painamalla kaasupoljin nopeasti pohjaan, joka saa kestää korkeintaan sekunnin. Kaasupoljinta pidetään pohjassa niin kauan aikaa kuin testilaitte antaa luvan vapauttaa polkimen. Jokaisen testikiihdytyksen välillä tulee olla vähintään 10 sekuntia. Toistetaan tarvittaessa puhdistussyklit mukaan lukien maksimissaan 9 kertaa. (12.) Testituloksen arvostelusta kerrotaan tarkemmin katsastuksen arvosteluperusteissa liitteen 1 taulukossa 2.

3.5.2 Heilahduksenvaimennuksen mittaus

Heilahduksenvaimennuksenmittaus aloitetaan ajamalla henkilöauto testilevyille. Ne ravistavat pyöriä yksi kerrallaan ja arvioivat vaimentimien vaimennuskykyä prosentteina. Testauslaitteen antamat lukemat eivät vielä kerro välttämättä yhtään mitään. Testiä käytetään enimmäkseen heilahduksenvaimentimien keskinäisten vaimennuserojen selvittämiseen. Nollatuloksen varmistukseen ajoneuvosta noustaan ulos ja tarkastellaan pyörää testattavan iskunvaimentimen osalta. Nollatuloksen saaneen iskunvaimentimen pyörä yleensä hyppii ilmaan testin aikana tai ainakin vatkaa holtittomasti. Tällainen vaimennin on menettänyt täysin vaimennuskykynsä. Vaimenninta tarkastettaessa nosturilla usein havaitaan, että se on vuotanut öljyä. Arviointia vaikeuttaa esimerkiksi VAG-konsernin käyttämät, ajon aikana säätyvät iskunvaimentimet. Niissä on nesteeseen seassa pieniä metallihiukkasia, joiden avulla vaimentimen männän öljykanavien porauksen vastusta voidaan säätää sähkömagneetin avulla. Tällaiset iskunvaimentimet eivät välttämättä vuoda öljyä, vaikka tulos olisikin toisistaan poikkeava ja rengaspaineet kunnossa, mikäli itse säätöjärjestelmässä on jotain vikaa. Alla olevassa kuvassa 11 on katsastustodistus, josta näkyy iskunvaimentimien testaustulos.

Katsastustodistus			
1. Ajoneuvon tiedot			9.3.20...
Ajoneuvon merkki	Ajoneuvoluokka		Käyttöönottopäivä
Mercedes-Benz	N1G		20.3.1991
Valmistenumero	Kansallisuustunnus		Matkamittarin lukema
WDB46332717076039	FIN		10062
2. Iskunvaimennintesti			3. Jarrujen testit
	Vasen	Oikea	Ero
Etuakseli	69	67	3
Taka-akseli	76	35	54
Käytetty mittalaite	HVT1		
4. Pakokaasujen päästömittaus			5. Muut testit
K-arvo	mitattu	sallittu	OBD-

Kuva 11. Iskunvaimentimen testauksen tulokset.

Mittaustulosten arvioinnista

Mittauksessa saatava nollatulokset on aina varmistettava nosturilla. Ensin tarkastetaan vaimentimen vuodot ja sitten tehdään aina käsin auton kulmien painallus. Terve vaimennin pysäyttää auton heilahtelut yhteen edestakaiseen liikkeeseen. Täysin nolla-arvoinen iskunvaimennin mahdollistaa ajoneuvon heilumisen useita kertoja. Hieman ominaisuuksiltaan heikentynyt iskunvaimennin pysäyttää ajoneuvon pystysuuntaisen liikkeen kahden tai kolmen liikkeen jälkeen. Tärkeintä olisi kuitenkin arvioida "rebound"-liikkeen, eli ulosjouston nopeutta ja taajuutta. Luotettava arviointi vaatisi itse vaimentimen juureen kiinnitettyjen antureiden tuottamaa graafista käyrää. Autokorjaamoilla on joskus käytetty roiskesuojan reunaan kiinnitettävää graafista piirturia. Se on useimpaan tapaukseen riittävä arviointitapa, mutta jotkin alustarakenteet voivat vääristää auton korin liikkeiden määrää. Tällaisia laitteita ei ole katsastuspisteissä. Vastaan tulee suuri määrä ajoneuvoja, joissa testauslaite antaa täysin normaalilta vaikuttavia tuloksia, mutta esimerkiksi ajoneuvon taka-akseliston vaimennuskyky on olennaisesti heikentynyt. Yleisimmät ajoneuvot ovat ehkäpä Volkswagen Golf mk3 ja mk4 sekä alustarakenteeltaan vastaavat henkilöautot.

3.5.3 Jarruvoiman mittaaminen

Ennen jarruvoiman mittausta varmistetaan, että henkilöauto ei ole varustettu jatkuvalla nelivedolla. Jos ajoneuvossa on mekaanisesti kytkettävä neliveto, on varmistettava, että se on varmasti kytketty pois.

Ajoneuvo ajetaan keskelle dynamometrin rullia. Ensin katsotaan laahaus, sitten tasaisesti poljinvoimaa lisäämällä arvioidaan pyörien jarrueroja lähes lukkiutumisrajalle ja vapautetaan jarrupoljin. Tarkistetaan, että mikään jarruista ei jää laahaamaan. Tämän jälkeen pyöriä jarrutetaan uudestaan lukkiutumisrajalle, pidetään siinä ja tarkastetaan soikeus. Sitten jarrutetaan pyöriä lukkoon tasaisella voimalla ja merkitään maksimiarvot tietojärjestelmään. Huomioitavaa on, että jarruvoimien ero saman akselin pyörillä ei saa ylittää 30 %:a missään vaiheessa mittauksen aikana. Yksittäisen pyörän jarruvoiman vaihtelu eli soikeus ei saa ylittää myöskään 30 %:a. Mikäli ohjaavan akselin jarruvoimien ero pyörien välillä ylittää 50 %:a, ajoneuvo on määrättävä ajokieltoon. Jos etupyörät eivät lukkiudu 500 N:n poljinvoimalla, on määriteltävä kokonaisjarruvoiman suuruus.

Seuraavassa on esimerkki kokonaisjarruvoiman suuruuden laskemisesta.

$$\text{Peruskaava } F = ma, F = ma = \text{kg} * \frac{m}{s^2} = N$$

F = selvitettävä voima

m = ajoneuvon kokonaismassa

a = putoamiskiihtyvyys on vakio 9,81 m/s²

Kokonaisjarruvoima on oltava vähintään 58 % (= 0,58) ajoneuvon kokonaismassasta.

Ajoneuvon kokonaismassa 2000 kg

$$F=ma = 2000 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 = 19620 \text{ N}$$

$$* 0,58 = 11379,6 \text{ N}$$

Kyseisen 1.1.2012 jälkeen rekisteröidyn ajoneuvon tulisi saavuttaa noin 11,4 kN kokonaisjarruvoima.

$$\text{Mitatut yhteenlasketut jarruvoimat } 2,5 \text{ kN} + 2,2 \text{ kN} + 1,9 \text{ kN} + 1,7 \text{ kN} = 8,3 \text{ kN} = 8300 \text{ N.}$$

Mikäli esimerkkiajoneuvon renkaat eivät lukkiutuisi jarrumittauksessa, kokonaisjarruvoima ei olisi riittävä.

Mahdollisen soikeuden arviointi jatkuu myöhemmin, esimerkiksi puutteellinen pyörän kiinnitys aiheuttaa usein heittoa sekä vaurioitunut rengas. Yleisin syy soikeuteen on kuitenkin ruostunut tai syöpynyt jarrulevy, josta on irronnut palasia. Kuvassa 12 on katsastustodistukseen kirjatut mittaustulokset.

Katsastustodistus

Lempäälän Autokatsastus Oy
Sääksjärvi
100 % kotimainen

1. Ajoneuvon tiedot

Rekisteritunnus:	Käyttöönottopäivä:	Ajoneuvon merkki:	Ajoneuvon malli:	Matkamittarin lukema:
██████████	18.1.2010	Dacia	Logan Limpikainen (B2) 60v 1461cm ³	84068 km
Valmistenumero:	Kansallisuustunnus:	Ajoneuvoluokka:	Suoritteet:	Asiakas:
██████████	N1		Päästömittaus diesel, Määräarvokatsastus	

2. Iskunvaimennintesti

	Oikea	Ero	
Vasen	63,0	2 %	
64,0 Eturakseli	62,0	3 %	
64,0 Takarakseli	ATT		

Käytetty mittalaite: ATT

3. Jarrujen mittaus

Vasen	Oikea	Ero	Sallittu ero
2,5 Eturakseli	2,2	12 %	30 %
1,9 Takarakseli	1,7	11 %	30 %
1,6 Seisontajarru	1,5	6 %	70 %

Kokonaisjarruvoima: Pyörät lukkiutuvat dynamometrillä
Käytetty mittalaite: ATT

4. Pakokaasujen päästömittaus

K-arvo:	Mitattu arvo
Käytetty mittalaite:	0,80
	Bosch BEA

5. Muut tarkastukset, sekä huomautukset

6. Havaitut viat ja puutteet

7. Päätös

Hyväksytty

Seuraavan määrärajoituskatsastuksen ajankohta:
18.9.2018 - 18.1.2019

Päiväys: 25.10.2017 Katsastaja: Jooni Pajulampi

Määrärajoituskatsastus on suoritettu ajoneuvon (1090/2002) ja välineiden asetuksen 1245/2002 mukaisesti. Katsastuksessa ajoneuvoja on tarkastettu dynaamisella 2009/40/EEY (muutettu direktiivillä 2012/48/EU) mukaisella jarrulla. Jarrutehokkuuden yhteydessä tarkastetaan vain määrärajoituskatsastuksessa havaitut vikat. Määrärajoituskatsastuksessa huyläin ajoneuvon vikat ja puutteellisuudet on korjattava mahdollisimman pian. Tähän katsastusraporttiin voi heikkoa otettaa Liikenteen turvallisuusvirasto Traficin. Ohjeusväline on white kirjallisesti 30 päivän kuluessa katsastusraportin todoksisannasta. Ohjeusvälineen sisältäytty peritään Traficin maksusitoukseen mukainen hinta. Lisätietoja oikeusvälineistä: <http://www.trafi.fi/asiakkaiden/katsastus/ohjeusvaatimukset>.

Kuva 12. Jarruvoiman tulosten arviointi (13).

3.6 Valojen, turvavöiden, moottorin ja ajoneuvon tunnisteiden tarkistus

Valojen tarkastuksella tarkoitetaan sitä, että kaikissa valaisimissa pitää hyväksyntämerkintä. Jokainen valaisin on hyväksytty vain yhteen position. Yhden position valaisimissa voi olla useamman position valaisimia samassa. Tämä tarkoittaa

sitä, että etuvaloksi hyväksytyä valaisinta ei voi käyttää esimerkiksi rekisterikilven valona, ellei siitä löydy hyväksyntää ja tunnusta molemmille. (14; 15.)

Lähi- ja kaukovalot

Lähi-, kauko-, päivä- ja etusumuvalot tarkastetaan niiden olemassaolo ja toimivuus. Tämän lisäksi tarkastetaan vielä, että ne on suunnattu oikein ja valokuvio on säännösten mukainen, umpioiden ja polttimoiden kiinnitys, riittävä valoteho, kytkentä, umpioiden ja heijastinpintojen kunto, hyväksyntämerkinnät, valonväri ja ulkoiset vauriot.

Alla olevissa kuvissa 13 ja 15 näkyy linssillä varustetun lähivalon valokuvion poikkeama, kun polttimo on asennettu virheellisesti. Vasemmanpuoleisessa kuvassa 13 on virheellisesti asennetut polttimoiden aiheuttamat polttopisteet valaisimen ulkopinnan muovikuvussa. Oikeanpuoleisessa kuvassa 14 on oikein asennetun polttimoiden polttopisteet.



Kuva 13. Virheellisesti asennettu polttimo. Kuva 14. Oikein asennettu polttimo

Seuraavissa kuvissa 15 ja 16 on kyseisten valaisimien valokuvio valojensuuntauslaitteen tarkastuspinnassa. Huomattavaa on, että esimerkkitapauksessa molempien valaisimien kuvio on hyväksyttävissä, mutta virheellisesti asennetun polttimoiden tuottaman valaisimen valoteho on merkittävästi alhaisempi. Kuvat on otettu samalla valotusajalla.



Kuva 15. Virheellisesti asennettu polttimo. Kuva 16. Oikein asennettu polttimo.

Jarruvalot ja takaosan valot

Käytännön syistä jarruvalojen ja takaosan muiden valojen toimivuus tarkastetaan jarrudynamometrillä peilien avulla jarrumittauksen aikana. Samaan aikaan tarkastetaan myös peruutusvalaisimet ja takasumuvalaisin. Valaisimia hyväksynnät ja kunto tarkistetaan myöhemmin nosturilla. Kun jarruvalot tarkistetaan dynamometrillä jarrutuksen alkaessa, tulisi myös huomioida jarruvalojen kytkentäviive. Jarruvalojen tulisi syttyä ennen jarruvoiman kasvua.

Valokatkaisimien testaus

Ennen nosturille ajoa tarkistetaan suuntavalojen ja niiden katkaisijan toiminta. Tämä sisältää myös suuntavalokatkaisijan palautuksen tarkastuksen. Samalla, kun ollaan peilien edessä, tarkistetaan kaikkien valaisimien kytkentöjen säännöstenmukaisuus. Tämän jälkeen ajetaan nosturille ja kytketään päälle etu- ja takavalot sekä hätävilkut.

Avataan etu- ja takakansi. Tarkastetaan turvavyöt. Koko nauha vedetään ulos ja etsitään mahdollisia rispaantumisia. Sitten tarkastetaan kelauslaitteen lukkiutuminen ja takaisinveto. Lukkiutuminen pitää tapahtua kohtuullisella voimalla. Mikäli kelauslaite ei lukkiudu ulosvedossa, se on hylkäysperuste. Kaikki turvavyöviat ovat hylkäysperuste.

Kierretään auto ja tarkistetaan kaikki valot (takavalot, rekisterikilven valot, etu-, taka- ja sivuvilkut, etuvalot (parkit) sekä mahdolliset sivuvalot) ja niiden toiminta, umpioiden ja niiden lasien kunto sekä kiinnitys. Varoituskolmion olemassaolo ja sen vaatimustenmukaisuus tarkistetaan. Valmistenumeron sijainti tulisi mainita ajoneuvoliikenteen tietojärjestelmässä ajoneuvokohtaisesti. Yleensä se on moottoritilassa oikealla puolella. Tyypikilpi sijaitsee useimmiten jonkin oviaukon korin karmissa. Moottoritilassa tarkistetaan myös nestevuodot, moottorin kiinnitys, iskunvaimentimien kiinnitys, akun kiinnitys ja kaapelointi. Jarrunesteen tarkistuksessa on huomioitava sen likaisuus ja saostuneisuus. Asiakaspalvelumielessä voidaan tarkistaa myös moottoriöljyn määrä, mikäli sitä ei ole ennen mahdollista päästömittausta jo tehty.

Korin ulkopinnat tarkistetaan kolarivaurioiden osalta, kuten terävät reunat. Puuttuva puskuri ei ole välttämättä hylkäysvika, itsessään se on korjauskehotus. Useasti kuitenkin puskurin alla on teräviä reunoja, jotka aiheuttavat aina hylkäyksen jalankulkijan turvallisuuden vuoksi. Tarkistetaan heijastimet ja niiden vaatimustenmukaisuus. Lokasuojien reunat tarkistetaan ruostevaurioiden ja terävien reunojen osalta. On huomioitava, että lokasuoja on usein osa kotelorakennetta. Tällöin voimakkaasti muotoaan muuttanut lokasuoja on hylkäysperuste. Ovet on auettava ulkopuolelta. Niistä tarkistetaan saranat, lukot, kahvat ja ruostevauriot. Ovet ovat osa sivutörmäyssuojaa.

3.7 Alustan ja akselistojen tarkistus

Ajoneuvo nostetaan ylös nosturilla. Aluksi tarkastetaan akselistot ravistinlaitteella. Kaikkien tukivarsien, kallistuksenvakaajien, apurunkojen, akselistojen ja apurunkojen välykset sekä moottorin ja vaihteiston kiinnitykset. Ohjauslaitteistosta ravistinlaitteella tarkistetaan hammastangon kiinnitys, raidetankojen sisä- ja ulkopäiden nivelet ja sekä niiden kiinnitykset. Samalla tarkastetaan akselipalkkien mahdolliset vauriot. Pallonivelten kiinnitykset tulee olla aina varmistettuja. Silmä määräisesti tarkistetaan kaikkien nivelten ja hammastangon suojakumin kunto.

Kuvien 17 ja 18 Mazda 6:ssa oli vakavia etuakseliston kiinnityspalkin ruostevaurioita. Nykysäädöksen mukaan, akselistojen kiinnityspalkkeja ei enää saa korjata hitsaamalla, vaan ne on kokonaisuudessaan vaihdettava kunnossa olevaan. Sama koskee tukivarsia ja ohjauksen osia. Ainoastaan museoautoissa on poikkeuksia, mikäli voidaan luotettavasti todistaa, ettei uusia tai kunnossa olevia ole saatavissa.



Kuva 17. Kiinnityspalkin korroosioaurio Kuva 18. Kiinnityspalkin korroosioaurio

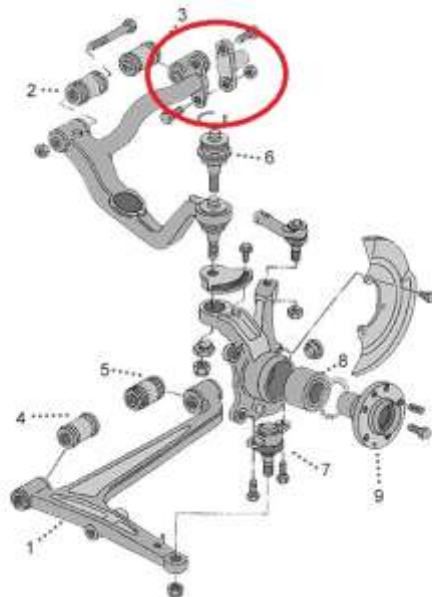
Kaikkien ohjauksen osien osalta pitää tarkistaa, että ne eivät ole muuttaneet muotoaan, ruostuneet tai syöpyneet. Samalla, kun ollaan moottorin ja vaihteiston alapuolella tarkistetaan nestevuodot ja joustintukien kiinnitys. MacPherson-akselistorakenne tai joustintukijousitus tyyppiset rakenteet nostetaan korista. Erillistuentaistyyppiset jousitusrakenteet nostetaan pääsääntöisesti tukivarsista itsessään joko kumein tuettuna tai koukkuja käyttäen. Tavoitteena on poistaa jousivoima tarkastettavilta nivelistä. (16).

Vaikka tässä insinööriyössä käsitellään henkilöajoneuvon katsastamista, niin tämä esimerkki koskee pakettiautotyyppiä VW Transporter mk4. Ennen nostamista on laitettava kappale ylätukivarren ja jousen kiinnityspisteen ja korin väliin. Tällä tavoin poistetaan vääntösauvajousen voimat tukivarresta. Toinen tapa on nostaa etuakselisto ilmaan ylätukivarsista. Menetelmä vaatii kuitenkin tarkoin koneistetut nostokoukut. Tämä tapa on vaarallinen, koska katsastusasemilta löytyvät koukut ovat yleismalliset, eivätkä juuri tälle autotyyppille suunnitellut. Tämä esimerkki on siksi, koska jokainen

katsastaja törmää asiaan väkisinkin omassa työssään. Tässä esitellyn idean pohjalta voi tarkistaa kaikki vastaavat akselistorakenteet. Seuraavissa kuvissa 19 ja 20 on kuvattu esimerkin mukaisen pakettiauton akseliston kevennyksestä, mihin kohtaan teräskuutio tulisi laittaa.



Kuva 19. Ajoneuvon akselitojen kevennys (17).



Kuva 20. Ajoneuvon akselitojen kevennys (18).

Erityisesti monitukivarsiston kunnan arviointi on täysin turhaa, mikäli akseliston kevennys tehdään korista. Kaikki tukivarret vääntyvät ja suoristuvat täyteen, mahdolliseen mittaansa ja pallonivelistä tukipintaansa osuu ne kohdat, jotka ei normaalissa ajotilanteessa milloinkaan ole kosketuksissa toisiinsa. Lisäksi tukivarret ovat monesti eri mittaisia toisiinsa nähden ja täten ne vääntävät toisiaan vastaan jousivoiman vaikutuksesta. Jousien aiheuttamat voimat ovat niin suuria, ettei välysten löytäminen ole mahdollista. Tällaisella metodilla tarkastettuja autoja tulee valitettavan usein vastaan. Kun ajoneuvo tarkastetaan oikein, on asiakkaalle usein erittäin huonoja uutisia. Käytännössä, jos oikeaa tarkastusmenetelmää on laiminlyöty vuosia, kaikki tukivarret ovat vaihtokunnossa vähintäänkin pallonivelten osalta. Näissä tapauksissa jopa raidetankojen päiden pallonivelten arvioinnissa on käynyt vakavia virheitä.

3.8 Etuakseliston tarkistus (MacPherson)

Etujousien kunto ja soveltuvuus autoon tarkistetaan käsin koestamalla ja vetämällä. Tarvittaessa asia tarkistetaan peilillä. Kuvassa 21 on vasemmalla "normaalialla" hikoilua ja oikealla jo pitkälle ehtinyt vuoto.



Kuva 21. Iskunvaimentimen vuoto (19).

Öljy kerää pölyä tai likaa vaimentimen varteen. Harvoin molemmat vaimentimet vuotavat samaan aikaan, joten toista voidaan vertailla akselin toisen puolen kanssa. Tuore vuoto

ilmenee valuvana öljynä, iäkkäämpi vuoto paksuhkona likakerroksena vaimentimen ympärillä, joka on muodostunut pölyn takertuessa vuotaneeseen öljyyn.

3.8.1 Etujousien tarkistus

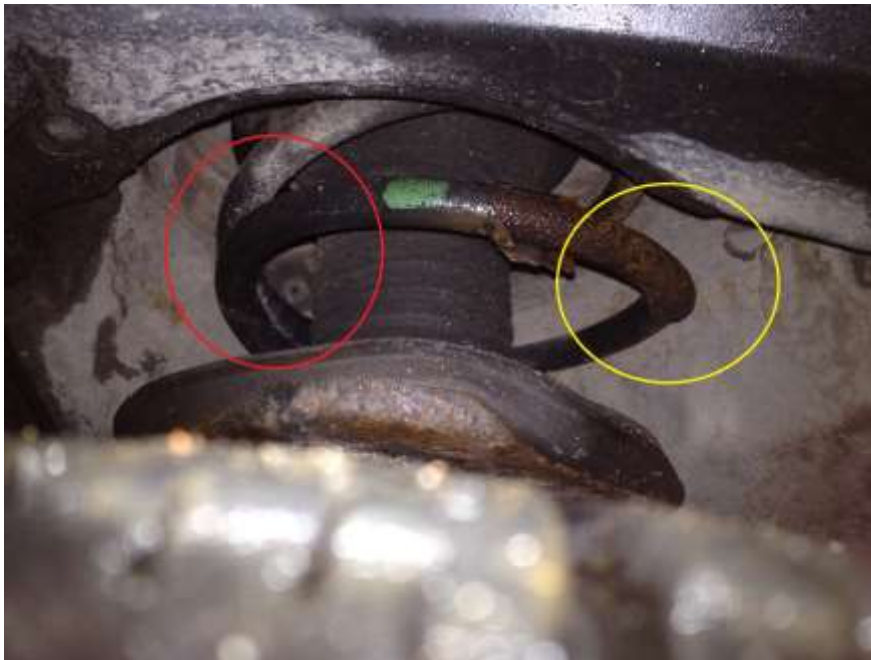
Jousien tarkistuksessa katsotaan, että jousi ei ole katki ja että se on kunnolla paikallaan. Jousi on koestettava käsin. Katkenneen jousen tuntee kädellä. Jos katsastuksessa löytyy katkennut jousi, on se tarkistettava vielä peilien avulla, jos sitä ei näe suoraan. On kuitenkin varmistuttava ensin, että käsin koestaminen on turvallista. Seuraavissa kuvissa 22 ja 23 on esimerkkejä jousista, jotka eivät toisella katsastajalla aiheuttaneet mitään toimenpiteitä. Ne olivat todellisuudessa hylättäviä. Kuvassa 22 on jousi, jossa jotkut katsastajat eivät näe mitään vikaa. Siinä on kuitenkin punaisella ympyröity kohta, joka pitäisi herättää epäilykset jousen todellisesta kunnosta. Katkeamiskohta on ympäröity keltaisella, mutta sitä ei näe tästä kulmasta katsottuna.



Kuva 22. Katkennut jousi.

Seuraava kuva on otettu hieman eri kulmasta, ja nyt keltaisella ympyröity katkeamiskohta on selvästi nähtävissä. On sanomattakin selvää, että tällaista joustia ei

kannata koestaa käsin. Punaisella ympäröidyssä kohdassa näkyy selvästi, että jousi ei voi olla ehjä, kun se on tässä asennossa.



Kuva 23. Katkennut jousi.

Seuraavassa kuvassa 24 on jousi, joka on asennettu ylösalaisin. Tämä on tyypillinen asennusvirhe, koska joustintuen rakenne mahdollisesti väärin asentamisen. Usein joustintuen ylä- ja alapää on eri halkaisijoilla ja jousi ei silloin sovi paikoilleen. Esimerkkitapauksessa jälkimmäinen kuva 25 osoittaa, että käsinkään koestamalla ei aina voida varmistua oikeasta asennuksesta. Jousessa on aina teksti tai nuoli, joka osoittaa asennussuunnan. Koska paikka on ahdas, josta ei voitu kuvata sen yläpäästä.



Kuva 24. Asennusvirhe; jousi ylösalaisin.



Kuva 25. Asennusvirhe; jousi ylösalaisin. Jousen alapää lähempää kuvattuna.

Joustintuen laakeri testataan kangella kampeamalla pyörän alta pystysuunnassa. Kädellä haetaan laakeripinta ja kokeillaan mahdollinen välys. Tarkastusta tehtäessä on huomattava, että esimerkiksi VAG- ja GM-konsernien autoissa joustintuen laakerointi on kumiseoksesta valmistetun kartion varaan rakennettu ”kelluva” järjestelmä, ja itse laakeroinnin kuntoa tarkastettaessa se on ehdottomasti otettava huomioon virhearvion välttämiseksi. Seuraava kuva 26 esittää joustintuen laakerin tarkastusta.



Kuva 26. Joustintuen laakerin tarkistaminen.

Jarrulevyn ja -palojen kunto ja niiden kiinnitys tarkistetaan silmämääräisesti sekä jarrulevyn paksuus mitataan työntömitalla. Jarrulevyn vähimmäispaksuus tarkistetaan kunkin ajoneuvovalmistajan autodatajärjestelmästä. Samalla tarkistetaan jarrulevyn ruostuminen ja syöpyminen.

3.8.2 Pyörän kiinnitys, vanteen ja renkaan kunto

Alla olevien kuvien 27 ja 28 renkaassa on vakava runkovaurio. Vasemmanpuoleisessa kuvassa näkyy kuviopinnan pullistuma. Runkorakenne on vaurioitunut pinnoitteen alla. Oikeanpuoleisessa on sama rengas ehjästä kohtaa renkaan pyörintäsuuntaista runkoa eli vyötä.



Kuva 27. Renkaan runkovaurio



Kuva 28. Renkaan 1 ehjä kohta

Alla vasemman puoleisessa kuvassa 29 on sama rengas tarkasteltuna sisäsivulta. Valokuva on otettu runkovaurion kohdalta ja siinä näkyy selkeästi metallikudosten tunkeutuminen kumipinnoitteen läpi. Kuvan oikeanpuoleisessa renkaassa vauriokohta on valokuvattuna kohtisuoraan kuviopintaa vastaan. Pullistuma näkyy selkeästi kuviopinnan urien välin kasvuna toisiinsa nähden sekä halkeamat pinnoitteessa urien väleissä. Kyseinen rengas oli pinnoitettu, eli runko on uusiokäytetty.



Kuva 29. Vasemmanpuoleinen rengas 1 kudoksen metallilangat näkyvät renkaan rungosta. Oikeanpuoleisen renkaan 1 kuva on otettu kohtisuoraan ja siinä näkyy pinnoitteen murtumat runkovaurion kohdalla.

Alla olevissa kuvissa 30 ja 31 on saman tyyppinen runkovaurio. Vasemmanpuoleinen kuva on otettu renkaan ehjästä kohdasta runkoa ja oikeanpuoleisessa on runkovaurio selkeästi nähtävissä. Kuvasarjan kolmas on lähempää otettu kuva runkovaurion kohdasta. Kuvilla halutaan osoittaa, että katsastajan on oltava tarkkana koko katsastusprosessin ajan. Runkovauriot eivät näy sivusta päin katsottuna kovin helposti.



Kuva 30. Rengas 2 ehjä kohta.

Kuva 31. Rengas 2 runkovaurioinen kohta



Kuva 32. Rengas 2 runkovaurioinen kohta

Edellisillä kuvilla havainnollistetaan, miten helposti runkovauriot ovat havaittavissa, kun renkaan kunto arvioidaan pyörintäsuunnassa. Seuraavissa kuvissa 33 ja 34 ensimmäisessä kuvassa on havaittavissa selvästi runkovaurion kohta ja toinen kuva on otettu saman renkaan ehjästä kohdasta.



Kuva 33. Runkovaurioinen rengas 2 pyörintäsuunnasta katsottuna.



Kuva 34. Runkovaurioinen rengas 2 ehjästä kohtaa pyörintäsuunnasta katsottuna.

Oheisessa kuvasarjassa 35 - 39 on esitetty katsastajan toimintatapa tarkistettaessa pyörän laakerin, tuennan ja ohjauslaitteiston välykset. On huomattava, että ristiotetta on käytettävä väännettäessä pyörää molempiin suuntiin.



Kuva 35. Pyöränlaakerin kunto, ote. Pyöränlaakeri tarkistetaan pystyotteella ns. klo 12- ja klo 6 -otteella.



Kuva 36. Pyörän tuennan välykset. Ote on ns. klo 10 - klo 4 -ote.



Kuva 37. Pyöräntuennan välykset. Ote on ns. klo 10 - klo 4 -ote, mutta väännetään vastakkaiseen suuntaan.



Kuva 38. Pyöräntuennan välykset. Ote on ns. klo 8 - klo 2 -ote.



Kuva 39. Pyöräntuennan välykset. Ote on ns. klo 8 - klo 2 -ote, mutta väännetään vastakkaiseen suuntaan.

Seuraavassa kuvassa 40 on esitetty ohjauslaitteiston välysten tarkistaminen. Ote on ns. klo 3 - klo 9 -ote. Ristiotetta tarvitaan vain, jos epäillään hammastangon tai ohjausvaihteen välyksiä.



Kuva 40. Ohjauslaitteiden kunto.

3.8.3 Pyörän kääntö ja tarkastuskohteet

Seuraavassa kuvassa 41 on havainnollistettu pyöräntuenta kokonaisuutena ääriasentoon käännettynä. Kuvassa on numeroituna tärkeimmät tarkastuskohteet, jotka on lueteltu kuvan jälkeen.



Kuva 41. Pyöräntuennan tarkastuskohteet numeroituna. (20).

Oheisena yllä olevassa kuvassa numerolla merkityt tarkastuskohteet luettelona:

1. raidetangon ulompi pää ja itse raidetanko
2. etummaisesta tukivarren pallonivel sekä itse tukivarsi
3. takimmaisesta tukivarren alapallonivel sekä itse tukivarsi
4. kallistuksenvakaajan reaktiotangon alapään nivel
5. kallistuksenvakaajan reaktiotangon yläpään nivel
6. takimmaisesta tukivarren sisäpään kiinnitys ja pusla
7. etummaisesta tukivarren sisäpään kiinnitys ja pusla
8. joustintuen kiinnitys olka-akseliin sekä itse joustintuki
9. raidetangon sisäpään pallonivel, joka on suojakumin sisällä ja itse suojakumin tarkistus
10. hammastangon suojakumin kiinnitys

11. hammastangon suojakumin kiinnitys
12. jarrukilpi
13. rengas
14. jarruletku sekä sen kiinnitys.

Seuraavassa kuvassa 42 alatukivarsi on pahoin vääntynyt kolarin seurauksena. Tällainen tukivarsi tulee hylätä ja hylkäyspäätökseen on kirjoitettava, että jälkitarkastukseen tultaessa pyöränsuuntauksen todistus on oltava mukana. Ilman tätä todistusta ajoneuvoa ei saa hyväksyä jälkitarkastuksessa.



Kuva 42. Alatukivarren vaurio kolarin tuloksena (21).

Tämä edellä esitetty kuva on jo poistettu autovahinkokeskuksen sivuilta, mutta googlen kuvahaku löysi sen vielä.

Vetoniveliä suojakumit, kiinnitys ja vauriot

Tässä kappaleessa käsitellään vetoniveliä kiinnitys, suojakumit ja niiden vauriot kuvamateriaalin avulla. Ensimmäisessä kuvassa 43 on kuvattu etuakselisto alhaalta edestäpäin vetoniveliä sijaintien osalta. Uloimpien vetoniveliä suojakumiä (1 ja 4) tarkistaminen onnistuu pyöräkotelosta käsin. Oikean vetoakselin sisäpäähän vetonivel (2) on niin syväällä rakenteen sisällä, että sen tarkistaminen on usein mahdotonta pyöräkotelon suunnasta. Vasemman vetoakselin sisäpäähän vetoniveliä (3) tarkastaminen pyörän kotelosta päin on vaivatonta, mutta alaspäin lähes mahdotonta. Katsastaja joutuu tarkastelemaan jokaista katsastuskohdetta omana yksilönään. Yksiselitteisen tarkastuskohdeluettelon ja järjestyksen määrittelemine on mahdotonta.



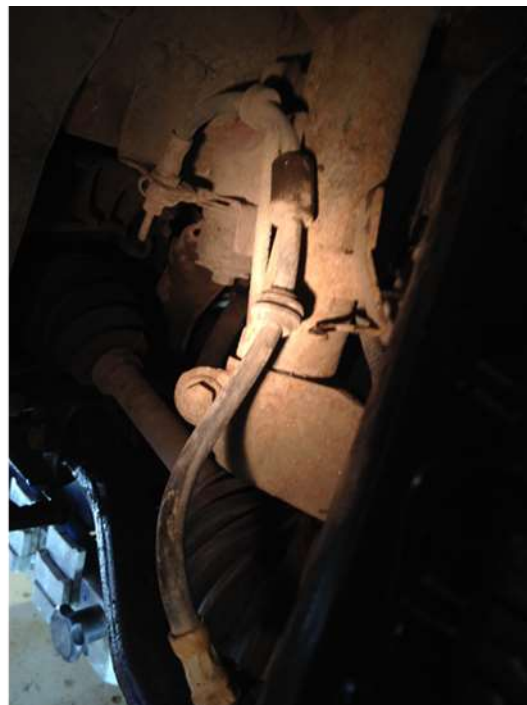
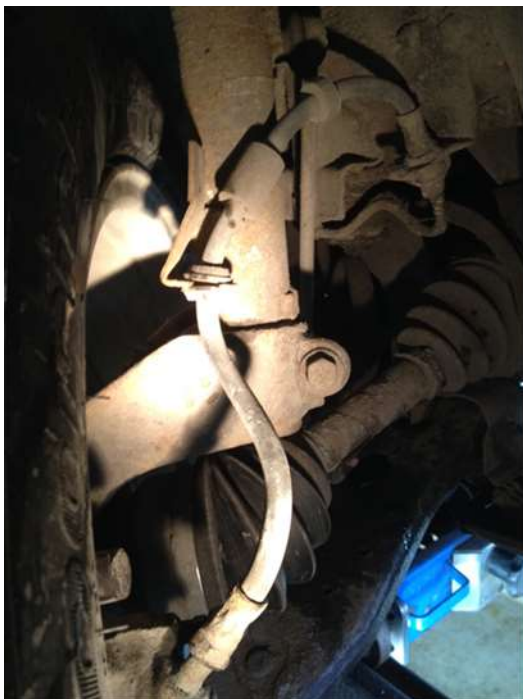
Kuva 43. Etuakselisto alhaaltapäin kuvattuna (22).

Seuraavassa kuvassa 44 on tyypillinen vetoniveliä suojakumiä vaurio. Vaurio on korjauskehotus vika. Korjaamaton vetoniveliä suojakumi aiheuttaa kuitenkin Suomen oloissa melko pian pysyvää vauriota vetonivelelle. Vaurioitunut ja/tai välyksellinen vetonivel on hylkäysperuste.



Kuva 44. Vaurioitunut vetonivelen suojakumi (23).

Seuraavan kuvaparin vasemman puoleisessa kuvassa 45 jarruletkun kiinnitys on kunnossa. Oikealla taas hyvin tyypillinen pieni, mutta kiusallinen virhe, joka korjaamoilla tapahtuu helposti ajoneuvon jarruja korjattaessa. Jarruletkun kiinnitys on hoidettu kumisella, hieman läpivientikumia muistuttavalla kumiosalla, joka kuuluisi olla letkun oikealla puolella näkyvässä metallisessa hahlossa, "haarukassa". Vaikka letkun valmistaja on varmistanut letkun kestävyyttä pyöriä käännettäessä letkun päälle asennetulla kumiholkilla, itse letku pääsee silti koskettamaan tässä tapauksessa MacPherson-joustintukea. Jarruletkujen kuntoa arvioidessa erityisesti jarruletkujen ja niiden päiden kiinnityskappaleen juuret ovat niitä kohteita, joista itse letku usein murtuu.



Kuvat 45 ja 46. Jarruletkujen kunto ja kiinnitys. .

Sisälokasuojan, pyöränkotelon ja lokasuojan reunan kunto

Samalla, kun tarkistetaan etuakseliston kuntoa, tarkistetaan sisälokasuojan, pyöränkotelon ja lokasuojan reunan kunto. Sisälokasuojan tulee olla hyvin kiinni, eikä rengas saa ottaa siihen kiinni missään asennossa. Pyörän kotelo ja lokasuoja reunoineen tulee olla korroosiovapaa. Nykyautoissa pyöränkotelo ja lokasuoja ovat usein osa ajoneuvon koria.

3.9 Taka-akseliston tarkistus

Taka-akselistosta tarkastetaan samoja asioita kuin etuakselistostakin. On olemassa ajoneuvoja, joissa myös taka-akseli ohjaa, sekä ajoneuvoja, joissa moottori sijaitsee taka-akselin yhteydessä. On siis tärkeää, että taka-akselisto tarkistetaan yhtä huolellisesti kuin etuakselisto.

3.9.1 Taka-akseliston osien tarkistus ennen keventämistä

Seuraavassa kahden kuvan kuvasarjassa 47 ja 48 on kuvattu tilannetta vioittuneesta iskunvaimentimesta. Tässä tapauksessa iskunvaimennintesteri ei antanut tälle vaimentimelle nollatulosta. Vaimennuseroa pyörien välille tuli 54 %. Ajoneuvo kuitenkin käyttäytyi kuten yhden vaimentimen nollatuloksen saanut ajoneuvo tyypillisesti käyttäytyy. Tällainen ajoneuvo esimerkiksi jarrutesterille ajettaessa ei käyttäydy vaimennustilanteessa tasaisesti, vaan jokin kulma tuntuu joustavan enemmän tai jatkaa heilumistaan, kun muut kulmat ovat jo lopettaneet liikkeensä. Jousto ei ole symmetrinen. Asiakas kuitenkin kertoi ajoneuvon käyttäytyneen oudosti jo pidempään kuin edellisestä katsastuksesta lähtien. On siis hyvin mahdollista, että ajoneuvo on läpäissyt katsastuksen tässä kunnossa edellisellä katsastuskerralla. Tästä syystä poikkeavia tuloksia täytyisi aina arvioida tarkemmin vasta nosturilla, kun katsastaja pääsee tarkastamaan vaimentimet fyysisesti niin kiinnityksen kuin vuotojenkin osalta.



Kuvat 47 ja 48. Kuvissa iskunvaimennin on katkennut kokonaan irti rungosta kiinnityspisteineen.

Alla olevassa kuvassa 49 edellä mainitun maastoajoneuvon heilahduksenvaimennintestin (iskunvaimennintestin) tulos. Tässä ajoneuvossa ja rakenteessa edes täysin irti katkennut vaimennin ei aiheuttanut nollatulosta testerillä.

Katsastustodistus			
1. Ajoneuvon tiedot			9.3.20...
Ajoneuvon merkki	Ajoneuvoluokka		Käyttöönottopäivä
Mercedes-Benz	N1G		20.3.1991
Valmistenumero	Kansallisuustunnus		Matkamittari
WDB46332717076039	FIN		10062
2. Iskunvaimennintesti		3. Jarrujen	
	Vasen	Oikea	Ero
Etuakseli	69	67	3
Taka-akseli	76	35	54
Käytetty mittalaite	HVT1		
4. Pakokaasujen päästömittaus		5. Muut	
K-arvo	mitattu	sallittu	OBD-

Kuva 49. Maastoajoneuvon heilahduksenvaimennintestin (iskunvaimennintestin) tulos.

Seuraavassa esimerkissä ajoneuvo esitettiin jälkitarkastukseen hylätyn takaheilahduksenvaimentimen vuoksi. Tarkastusta tehdessä suoritettiin aluksi vaimennintesti ja havaittiin vaimenninarvojen olevan edelleen huolestuttavan poikkeavat toisistaan. Ajoneuvossa oikeanpuoleisen takarenkaan ilmanpaine oli silminnähden alhainen (kuvat 50 ja 51).



Kuva 50. Vasen takarengas.



Kuva 51. Oikea takarengas.

Tällainen puolityhjä rengas (kuva 51) vääristää joissain akselistorakenteissa vaimennintestin tulosta merkittävästi. Vajaa rengaspaine nostaa testitulosta verrattuna oikeaan rengaspaineeseen. Vajaa rengaspaine antaa siis ”paremman” testituloksen. Ajoneuvoa nosturilla tarkastettaessa todettiin vaimentimien olleen uusittu asianmukaisesti.

Poikkeava testitulos varmistettiin asettamalla renkaaseen oikea rengaspaine. Toistetussa testissä vaimenninarvot olivat alle 5 % toisistaan. On siis hyvin mahdollista, että ajoneuvon heilahduksenvaimennin oli hylätty virheellisten tulosten arvioinnin takia ja testituloksen varmistamisen laiminlyönnistä.

Seuraavassa esimerkissä havaitaan, että vajaa rengaspaine ei välttämättä anna aina samantyyppisessäkin akselistorakenteessa mitenkään huolestuttavaa tulosta vaimennintesterillä. Esimerkin ajoneuvossa oli oikean takarenkaan rengaspaine selkeästi alhainen, mutta ajoneuvossa ei voitu pelkän testituloksen perusteella arvioida olevan aihetta epäillä mitään vikaa.

1. Ajoneuvon tiedot		Ajoneuvoluokka	Käyttöönottopäivä	Ajo
Ajoneuvon merkki	Opel	M1	18.3.2015	AS
Valmistenumero	W0LPD8EU4E8039520	Kansallisuustunnus	FIN	50
		Matkamittarilukema	81158 km	Tu
				Be
				OB
				Ka

2. Iskunvaimennintesti				3. Jarrujen mittaus	
	Vasen	Oikea	Ero		
Etuakseli	74	78	5	Etuakseli	
Taka-akseli	73	80	9	Taka-akseli	
Käytetty mittalaite	HVT1			Seisontajarru	
				Käyttöjarrujen kokonaisj	
				Seisontajarrun kokonai	
				Käytetty mittalaite	

4. Pakokaasujen päästömittaus				5. Muut tarkastukset	
	Päästöt tyhjäkäynnillä		Päästöt kierroksilla		OBD-järjestelmän tark
	mitattu	sallittu	mitattu	sallittu	
CO%	0		0.0	0.2	• MIL valo
CO ₂ %	0		14.2		• Osajärjestelmätesti
HC ppm	0		0	100	• Vikakoodien määrä
O ₂ %	0				

Kuva 52. Edellä mainitun ajoneuvon mittaritestin tulos: ei huomautettavaa.

Edellä kuvatun esimerkkinä olevan henkilöauton renkaat tarkastettiin silmämääräisesti iskunvaimennintestin jälkeen normaalisti katsastusprosessin aikana ja havaittiin, että oikeanpuoleisen takarenkaan rengaspaine on huomattavan alhainen (kuvat 53 ja 54).



Kuva 53. Oikea rengaspaine.



Kuva 54. Vajaa rengaspaine.

3.9.2 Takajousien tarkistus

Taka-akseliston jouset tarkistetaan samalla tavalla kuin etuakseliston jouset. Huomioitavaa on, että taka-akseliston jousia tarkastaessa joudutaan usein käyttämään apuvälineenä varrellista peiliä. Alla olevassa kuvassa 55 on oheisesta VAG:n toteuttama akselistorakenne, joka edellyttää peilin käyttöä jousia tarkistettaessa. Alatukivarsi on kotelorakenteinen, jossa jousi ulottuu tukivarren pohjalle.



Kuva 55. Taka-akselisto mallia VAG (23).

Seuraavien kuvien 56 ja 57 esimerkissä ajoneuvo esitettiin jälkitarkastukseen katkenneen takajousen vuoksi. Ajoneuvoon oli asennettu siihen täysin sopimattomat jouset. Kyseiseen ajoneuvoon kuuluu progressiiviset jouset, joissa itse kierre on ohuempi ylä- ja alapäästä. Jousen kierteen halkaisijan kuuluisi myös olla päistään pienempi. Jousen istukassa on sitä varten erillinen sisäosa, jonka ympärille kierre asettuu ja pitää näin jousen paikallaan. Kuvista voidaan havaita selkeä epäsovivuus. Ajoneuvon asento oli sivusta katsottuna myös erittäin etupainoinen, eli jouset olivat myös liian pitkät kyseiseen ajoneuvoon.



Kuva 56. Sopimaton takajousi.



Kuva 57. Sopimaton takajousi.

3.9.3 Jarruletkujen ja -putkien tarkistus

Putkien tarkistuksessa erityisesti putkien kiinnityksen alueet tutkitaan tarkkaan. Näissä kohdissa korrosio pääsee vaikuttamaan voimakkaimmin putkeen. Seuraavassa kuvassa 58 jarruputket ovat hapettuneet ja vuotavat kiinnikkeen kohdalta.



Kuva 58. Jarruputket hapettuneet ja vuotaa kiinnikkeen kohdalta (25).

3.9.4 Taka-akselin kevennys ja tarkistus

Taka-akselin kevennys ja tarkistus suoritetaan samalla tavalla kuin etuakseliston tarkastus. Tässä huomioitava akselistorakenteen ominaisuudet kuten etuakseliston kevennyksen kohdalla selvitettiin. Seuraavassa kuvassa 59 on korissa kiinniolevan, erillisillä laakeroiduilla tukivarsilla varustetun heiluriakseliston oikea kevennys. Tällaisia heiluriakselistoja on pääasiassa ranskalaisissa henkilöautoissa.



Kuva 59. Korissa kiinniolevan, erillisillä laakeroiduilla tukivarsilla varustetun heiluriakseliston oikea kevennys.



Kuva 60. Korissa kiinniolevan, erillisillä laakeroiduilla tukivarsilla varustetun heiluriakseliston oikea kevennys, lähikuva.

Taka-akselin pyöränlaakerien kunto

Taka-akselin pyöränlaakerin kunto, tai lähinnä vällys tarkistetaan käsin pystysuunnassa vällystä eli puhekielessä holkkumaa tunnustellen. Toinen niksi on, mikäli rakenne niin sallii, pyörä laitetaan käsin rivakasti pyörimään ja otetaan kierrejousesta kiinni. Mikäli jousessa tuntuu värinää, on laakerissa vikaa. Tällaisen laakerin diagnosointi ilman tätä metodologia on kuitenkin ongelmallista. Koeajoradan pituus voi aiheuttaa vakavia rajoitteita kyseisten laakerivikojen löytämiselle ja tällöin tämä tapa on ainoa, jolla ne voi löytyä. Nykyautoissa esiintyvät niin sanotut robottivaihteistot ja hybridirakenteet estävät kuitenkin tehokkaasti pyörän vapaan pyörittämisen ja diagnosointi muuttuu käytännössä mahdottomaksi vaurioituneen, mutta välyksettömän laakerin osalta.

Jarrulevyn ja -palojen kunto

Henkilöauton taka-akselin jarrulevyn ja -palojen kunto tarkistetaan samalla tavalla kuin etuakselin vastaavat osat. On huomioitava, että taka-akselin jarruissa on usein seisontajarru mukana. Tällöin tarkistetaan myös seisontajarrumekanismin vaijereiden kunto ja kiinnitys. Taka-akselilla törmää usein myös rummulliseen jarruun. Tällöin erityisesti jarrukilven kunto on tarkistettava huolellisesti.

Takapyörän kiinnitys, vanteen ja renkaan kunto

Takapyörän kiinnitys, vanteen ja renkaan kunto tarkistetaan, kuten etuakselin kohdalla on kerrottu. Pakettiautoissa tässä vaiheessa on hyvä tarkistaa kevytmetallivanteen puolasta, sisäpuolelta, vanteen kantavuus. Houkutus käyttää henkilöauton vannetta on ilmeisen suuri, mutta lähes poikkeuksetta kantavuus ei tällaisessa vanteessa ole riittävä.

Takapyöränkotelon kunto ja takalokasuojien reunat

Suomen olosuhteet autoille on erittäin epäsuotuisat pyöränkoteloiden osalta. Erityisesti takapyöränkotelo helmakotelon kohdalta on selkeästi yleisin pyöränkotelon ruostevaurion sijainti. Monessa ajoneuvossa on nykyään sisälokasuojan tai sen

pinnoitteen virkaa hoitava huopa -tyyppisestä materiaalista valmistettu osa muovisen sijasta. Tämä peittää usein kyseisen kohdan ja estää asianmukaisesti kiinni ollessaan kotelon tarkastuksen. Tämän kaltainen sisälokasuoja, joka ei ole kunnolla kiinni kyseisestä kohdasta, ilmiantaa usein edellä mainitun ruostevaurion. Sisälokasuojassa ei ole enää tässä vaiheessa mitään pintaa, mihin se kiinnittyisi. Ajoneuvon pääsee tarkastamaan tästä kohdasta vasta, kun siinä on karkeasti nyrkin kokoinen reikä pyöräntotelosta helmakoteloon.

Ajoneuvon ollessa taka- tai nelivetoinen, takatasauspyörästä kiinnitys tarkistetaan. Kun se on taka- tai nelivetoinen ja erillisjousitettu, tarkistetaan taka-akselin vetoniveliä suojakumit.

Jos ajoneuvossa on takana apurunko, sen kiinnitys ja mahdolliset vauriot, kuten korrosio tai muodonmuutokset, on tarkistettava huolellisesti. Akseliston kiinnityspalkin puslien tarkistus on yleisesti laiminlyöty. Katsastuksessa tulee usein esille niin huonokuntoisia apurungon puslia, että on hyvin vaikea uskoa niiden kunnan huonontumiseen yhden vuoden aikana. Nostamalla ajoneuvo korista keventämällä tietyissä rakenteissa voidaan nähdä apurungon kiinnityksen liikkuminen. Puslien pitää pysyä apurungossa paikallaan. Välyksellisen apurungon, akseliston tai akselipalkiston kiinnitys on ajoneuvon hylkäysperuste.

3.10 Ajoneuvon pohjalevyn puoleisten osien tarkistus

Katalysaattorin olemassaolo, maavara ja vuodot

Tähän mennessä ajoneuvosta on tarkastettu kaikki muut paitsi alustan puolelta näkyvät korin osat. Katsastustarkistuksen tekninen osuus saadaan päätökseen tässä vaiheessa, jolloin huomio kiinnittyy erityisesti näkyvissä oleviin korrosiokohtiin. Tämä tarkistaminen tapahtuu ajoneuvon korin eri osia ruostehakulla kevyesti naputtamalla. Johtopäätökset eri osien kunnosta tehdään näkö- sekä kuulohavaintojen, että esimerkiksi muoviosien irronneiden kiinnitysnastojen perusteella. (26)

Seuraavissa kuvissa 61 ja 62 näkyvän ajoneuvon pakoputkistossa on selkeitä vuotoja ja vaurioita. Ajoneuvo läpäisi kuitenkin päästötestin lähes moitteetta, eikä pakoputkesta tuleva äänikään ollut mitenkään erityistä huomiota herättävä. Oikeanpuoleisessa kuvassa näkyvä takaäänenvaimennin oli erittäin huonokuntoinen. Siinä oli jo iso reikä ja pintakerros oli repeytymässä kokonaan irti. Pakoputkiston vuodoista annetaan pääsääntöisesti korjauskehotuksia, mutta tässä tapauksessa hylätyn päätöksen antaminen oli aiheellista..



Kuva 61. Pakoputki ruostunut puhki.



Kuva 62. Äänenvaimennin ruostunut puhki.

Kyseisen ajoneuvon pakoputkiston kaikki liitokset vuotivat lukuun ottamatta katalysaattorin ja itse moottorin välistä liitosta. Jossain tapauksissa moottorin ja pakoputkiston yhteiset ominaisuudet saavat aikaan sen, etteivät isotkaan reiät pakoputkistossa nosta pakokaasun jäännöshapen määrää liikaa. Esimerkkitapauksessa saatiin päästötestistä hyväksytty testitulos. Seuraavassa on lisää kuvia (63 ja 64) kyseisen esimerkkinä olevan henkilöauton pakoputkiston eri vuotokohdista.



Kuva 63. Vuotava pakoputkisto.



Kuva 64. Vuotava pakoputkisto.

Korroosiovaurioiden silmämääräinen arviointi on erittäin tärkeää. Tielle putoava äänenvaimennin tai sen osa aiheuttaa suurta vaaraa liikenteelle moottoritienopeuksissa.

Ruostehakulla testataan pellit ja akselit itsessään, myös apurungot ja erityisesti akselistojen eri kiinnityspisteet. Jatketaan tarkistamista polttoainesäiliön, sen putkiston sekä suodattimien, että pumpun kiinnityksen ja nestevuotojen osalta. Tämän jälkeen tarkistetaan vetolaitteiden osat, kuten hinaussilmukka, vetokoukku, ja sen pistoke sekä kiinnitys. Samanaikaisesti mahdollisuuksien mukaan tarkistetaan jarrulevyjen ja -palojen kunto sisäpuolelta sekä jarrukilvet. Jos kelluvarakenteisen jarrusatulan liikutapit ovat täysin tai osittain jumissa, palat kuluvat nopeammin nimenomaan sisäpuolelta.

Helmakoteloiden tarkistus

Helmakoteloiden tarkistus tehdään käsin painelemalla ja ruostehakulla koputtelemalla. Kotelorakenteen vaurioita tutkittaessa merkittävästi kokoon painuneet helmakotelot aiheuttavat toimenpiteitä. Helmakotelot ovat tärkeä osa sivutörmäyksen kestävyyttä. Seuraavassa kuvaesimerkissä 65 on korroosiovaurioinen helmakotelo. Kuplinut maalipinta johdatteli katsastajan korroosiovaurion tarkempaan tutkimiseen. Tässä tapauksessa ei tarvittu ruostehakkua.



Kuva 65. Tyypillinen korroosioaurioinen helmakotelo.

Taka- ja nelivetoisessa ajoneuvossa tarkastetaan tässä vaiheessa voimansiirron välykset kohteena kardaanin tukilaakerit sekä ristikko- että vetonivelet. Nelivetoisesta ajoneuvosta tarkistetaan jakolaatikon kardaaneista samat asiat. Voimansiirron välykset ovat hylkäysvikoja. Jarruputkien kunto ja kiinnitys tarkistetaan tässä vaiheessa niiltä osin, mitä ei ole vielä akseliston tarkistuksen yhteydessä katsottu loppuun.

3.11 Katsastuspäätöksen tekeminen

Tässä osuudessa käsitellään katsastuspäätöksen tekemistä. Ensimmäisenä käsitellään ajoneuvon hylkääminen, toisena katsastuksen keskeyttäminen ja kolmantena ajokieltoon johtava hylkäävä päätös.

Ajoneuvon hylkääminen katsastuksen jälkeen

Hylättyyn päätökseen johtaa joko vähintään yksi 2-vika tai vähintään neljä korjauskehotusta (1-vika). Ajoneuville voidaan siis antaa hyväksytty päätös korkeintaan kolmella korjauskehotuksella, mikäli katsastaja arvioi, ettei niiden yhteisvaikutus ole vakavaa vaaraa aiheuttava.

Insinööriön kirjoitushetkellä oli tiedossa, että tulevaisuudessa tällaisia yhteisvaikutusvikojen arvosteluperusteiden määritelmiä ollaan täsmentämässä Traficom in toimesta 31.12.2018 voimaan tulevalla määräyksellä. Yhtenä merkittävimpana muutoksena voidaan pitää ajoneuvon renkaiden kulutuspinnan urasyvyyden määrittämistä. Jatkossa alle 1,6 mm:n urasyvyydellä olevat renkaat aiheuttavat katsastuksessa ajokiellon. Toisena merkittävänä muutoksena voidaan pitää lähivalaisimen ja saman puolen etuvalaisimen toimimattomuutta. Ennen viat olivat korjauskehotuksen arvoisia, uuden määräyksen mukaan ne ovat yhdessä hylkäysperuste.

Ajoneuvon katsastuksen keskeytys

Keskeytettyyn päätökseen johtaa muuten hyväksytty auto, jossa kuitenkin on maksuja maksamatta eli vero tai vakuutus tai auton rakennetta tai varustelua on muutettu niin, että se vaatii muutoskatsastuksen. Keskeytetyn katsastuksen loppuun suorittaminen on ilmaista. Keskeytettyä päätöstä ei käytetä silloin, jos ajoneuvo vaurioituu kesken katsastuksen; silloin on peruttava koko tapahtuma tai hylättävä kaikki ne osat/osa-alueet, joita ei ole pystytty tarkastamaan vaurioitumisen takia. Nämä tilanteet ovat hankalia ja vaativat aina yksityiskohtaista arviointia päätöksentekoon tai katsastuksen mahdollisimman pitkälle suorittamiseen ajoneuvon kunnosta riippumatta. Yleisin tällainen tilanne on akun varaustilan äkillinen romahtaminen joko jo ennen katsastuksen aloittamista tai katsastuksen aikana. Jos varaustilan totaalinen heikentyminen on tapahtunut pihalla ennen työn vastaanottamista, on katsastustapahtuman peruuttaminen helppo päätös. Mikäli akun varaustilan heikkeneminen tapahtuu katsastuksen aikana

esimerkiksi nosturilla, on arvosteluperusteissa erikseen vikakohteena ”akun varaustila heikko”. Tämä ei estä ajoneuvon katsastamista vaan se voidaan hoitaa loppuun ja tehdä luotettava päätös. Jos katsastaja ei ole ehtinyt ennen akun varaustilan heikkenemistä tarkistamaan kaikkia valoja, tarkastamattomat valot on merkittävä katsastustodistukseen.

Ajokieltoon johtava hylätty päätös

Ajokieltoon johtava hylätty päätös annetaan silloin, kun ajoneuvossa havaittu vika aiheuttaa välitöntä vaaraa. Tällaisia ovat esimerkiksi jarruputken tai -letkun katkeaminen tai halkeaminen, lehtijousituksessa katkennut päälehtijousi, tukivarren katkeaminen tai ilmeinen irtoamis- tai katkeamisvaara, ajokiellon raja-arvot ylittävät päästöt tai nestevuodot (ilmeinen ympäristöhaitta) tai usean hylkäysvian yhtäaikainen esiintyminen ja näiden yhteisvaikutus. Kaikkia syitä ei ole erikseen Traficomien toimesta määritelty, vaan katsastajan on arvioitava itse, täyttääkö ajoneuvon vaarallisuus laissa määrätyn välittömän vaaran tunnuspiirteet.

Asiakirjojen tulostaminen

Katsastuksen tarkastuskohtien läpikäynnin jälkeen työ päätetään kirjaamalla tietojärjestelmään tieto hyväksytystä, hylätystä tai keskeytetystä katsastuspäätöksestä. Tämän jälkeen tulostetaan katsastustodistus sekä uusi rekisteröintitodistus. Asiakkaalle kerrotaan katsastuksen lopputulos ja mahdolliset vikakohteet.

Mikäli auto hylätään ja asiakas ei ole esittänyt autoa katsastusaikana, autolle ei anneta ajoaikaa kuin korjattavaksi siirtämiseen. Ajoneuvo on silloin käyttökiellossa. Ajolupa kirjoitetaan katsastustodistukseen ja siihen merkitään, mihin päivään, kellonaikaan mennessä ja mihin osoitteeseen auto saadaan ajaa. Jälkitarkastusaika on silti 1 kk, jolloin autosta ei tarkasteta kuin kohteet, missä puutteita on ilmennyt. Mikäli ajoneuvoa ei esitetä jälkitarkastusaikana uudestaan katsastuksen jälkitarkastukseen, ajoneuvo

täytyy katsastaa kokonaan uudestaan. Katsastuksessa ja muualla mitatut, hyväksytyt päästötodistukset ovat kuitenkin voimassa kolme kuukautta mittauspäivästä eteenpäin.

Ajokieltoon määrätty auto voidaan katsastajan antamalla luvalla siirtää määrättyyn osoitteeseen, määrättyyn aikaan mennessä, mikäli arvioidaan, että ajoneuvon välitön vaara on kuitenkin sen verran lievä. Jotkin ajokieltoviat ovat niin vakavia, ettei ajoneuvoa voida antaa siirtää ajamalla. Katsastajan siis tulee arvioida aina hylättyä tai ajokieltoon johtavaa päätöstä niin, että voidaanko ajoneuvoa käyttää liikenteessä yhden kuukauden ajan. Hylätty päätös lain mukaan sallii sen, ajokielto ei.

3.12 Omia kokemuksia katsastustapahtumista

Yhdestä ajoneuvosta hajosi käynnistinmoottori jälkitarkastuksen jälkeen. Suoritin jälkitarkastuksen ajoneuvolle hyväksytysti ja päätin katsastuksen hyväksytyyn päätökseen. Tämän jälkeen siirsin ajoneuvon katsastushallin oven eteen odottamaan asiakasta. Kun asiakas oli lähdössä, käynnistinmoottorin Bendix-pyörä tuntui pyörivän tyhjää eikä moottorin käynnistäminen onnistunut. Ajoneuvo hinattiin läheiselle korjaamolle. Jälkeenpäin kuulin, että juuri näin oli käynyt. On erittäin harvinaista, että ajoneuvoon tulisi katsastuksen aikana jokin sellainen vika, että katsastusta ei pystytä suorittamaan loppuun luotettavasti ilman, että hajoamisen takia katsastuspäätökseen olisi tarpeellista asettaa valtavaa määrää vikoja, koska kohteita ei voida tarkistaa.

Auton korin ulkopuolelle kiinnitetyissä varapyörissä tulisi huomioida Suomen lainsäädännön asettamat vaatimukset valaisimien valaisukulmiin. Näkyvydet eri suuntiin voivat aiheuttaa Suomessa hyväksynnän saamiselle alkuperäisten valaisimien pois kytkennän ja uusien, määräykset täyttävien valaisimien asennuksen. Läheskään kaikkia valaisimia ei Suomen lainsäädännön mukaan voida kahdentaa, ainakaan kovin helposti tai taloudellisesti kannattavasti. Esimerkiksi Land Rover -maastohenkilöauto käyttää paljon tavaratilan oveen asennettavia varapyöriä ja niihin joudutaan usein asentamaan alkuperäisestä poikkeavaan kohtaan tiettyjä valaisimia säädäntöjen täyttämiseksi.

Muita omalle kohdalle sattuneita tapauksia on, että ajoneuvosta on rikkoontunut polttoainepumppu ennen vastaanottoa, juuri kun asiakas on sen pihalle jättänyt astuessaan asiakaspalveluun. Ajoneuvon katsastusta ei kannata edes aloittaa, sen takia, että kaikki osa-alueet, jotka jäävät tarkistamatta on erikseen hylättävä katsastuspäätökseen

Seuraava esimerkki tuli esille korjaamolla, mutta vastaavia on kuulopuheiden mukaan nähty myös katsastuksessa. Seuraavassa kuvassa 66 on jarrupalat asennettu virheellisesti.



Kuva 66. Jarrupalat asennettuna virheellisesti.

4 Johtopäätökset

Tällä insinööriyöllä pyrittiin aikaansaamaan tukimateriaali henkilöautokatsastukseen, joka toisi esille johdonmukaisesti työ- ja tarkastusmenetelmät. Tällä tavalla voitaisiin välttää yleisimmät virheet katsastettaessa erilaisia henkilöautoja. Työssä käytiin läpi eri katsastusprosessin vaiheet siinä järjestyksessä kuin ne käytännön katsastustoiminnassa tehdään. Esimerkitapauksina on käytetty käytännön työssä esille tulleita asioita.

Työn edetessä havaittiin, että määräykset ja lainsäädäntö muuttuvat jatkuvasti. Asia tuli selvästi esille esimerkiksi tämän insinööriyön kirjoittamisen aikana, kun varmistettiin lähteitä.

Katsastajan koulutus on niukkaa vaatimustasoon nähden. Katsastajalle asetetut vaatimukset voi täyttää henkilö, joka on minimikoulutuksen lisäksi ollut töissä autoalalla riittävän kauan. Vaatimukset eivät kuitenkaan eritele, missä työtehtävässä hakijan on täytynyt olla. Katsastajan koulutuksen lähiopetus kestää kaksi viikkoa, jonka aikana suurin paino opetuksessa koskee lainsäädäntöä. Tämän jälkeen katsastajaksi pyrkivä henkilö on käytännön opetuksessa toisen katsastajan alaisuudessa. Käytännön opetuksen aikana, katsastajaksi pyrkivän on suoritettava tietty määrä henkilöautokatsastuksia, pakettiautokatsastuksia sekä perävaunujen katsastuksia. Minimikatsastusmäärien täytyessä, katsastajaksi pyrkivä pääsee suorittamaan loppukokeen. Loppukokeessa katsastajaksi pyrkivälle esitetään ajoneuvo tarkastettavaksi. Ajoneuvossa voi olla useita vikoja, joiden löytämistä kokeessa testataan. Tämän lisäksi kokeen vastaanottaja arvioi katsastajaksi pyrkivän työtapoja sekä dokumenttien tarkastamista. Loppukoetta pääsee yrittämään useita kertoja. Loppukokeiden välissä katsastajaksi pyrkivä palaa käytännön harjoitteluun. Loppukokeen läpäistyään, henkilö on valmis katsastaja. Tämä siis mahdollistaa sen, että mikäli katsastajaksi pyrkivä saa tarkastettavakseen ajoneuvon, joka on tullut tutuksi käytännön opetuksen aikana, henkilö voi läpäistä kokeen ns. lihasmuistista. Häneltä ei vaadita

näyttää siitä, onko katsastusprosessi ja erilaisten rakenteiden vaatimat työtavat sisäistetty.

Koska katsastustoiminta on yritystoimintaa, työpäivän aikana on tärkeää saada katsastettua mahdollisimman monta ajoneuvoa. Tämä tavoite on ristiriidassa ihmisten turvallisuuden ja ammattietiikan suhteen. Katsastusta tekevien yritysten palkkausjärjestelmät luovat alalle erilaisia käytäntöjä, jotka vaikuttavat katsastustoiminnan laatuun. Katsastajan palkkaus on vaatimuksiin nähden niukka. Vain pitkään alalla työskennelleet tai kannustinjärjestelmään perustuvien henkilöiden palkkaus lähentelee insinöörien keskituloja.

Insinööriyön tavoitteet saavutettiin hyvin insinööriyön puitteissa. Jos tämä työ olisi tehty henkilökohtaisten mieltymysten pohjalta ilman päättöyön asettamia rajoitteita, kuten kohdennettaessa lähteitä jokaiseen asiakohtaan, olisi työ eri näköinen ja valmistunut aikaisemmin. Insinööriyötä kirjoitettaessa huomattiin, että katsastustoimintaa koskevat määräykset eri ajoneuvojen vuosimallien osalta ovat erilaisia. Työstä olisi tullut liian pitkä ja yksityiskohtainen, jos kaikki henkilöauton katsastamiseen liittyvät asiat olisi käsitelty.

Tässä insinööriyössä ei tutkittu mitään uutta asiaa, vaan käsiteltiin katsastustoimintaa katsastajan näkökulmasta. Tämä henkilöauton katsastuksen tukimateriaali tuo uutta tietoa kuitenkin sellaiselle henkilölle, kuten tavalliselle kuluttajalle, joka ei ole työskennellyt katsastusalalla. Tässä työssä ei puututtu jokaiseen pienempään katsastuksen aikana esille tulevaan asiaan, vaan keskityttiin yleisimpiin ja tärkeimpiin asioihin ja kohteisiin. Katsastajan käytännön työssä saama kokemus hioo katsastajan ammattitaitoa. On katsastajasta kiinni, miten hyvin hän jatkossa saavuttaa Traficomien määräysten asettaman vaatimustason.

Tutkimusta voisi jatkaa pureutumalla enemmän yksityiskohtiin, jotka tässä insinööriyössä ohitettiin. Esimerkkitapaukset tulisi olla juuri niitä poikkeuksia, joita tähän työhön ei otettu mukaan. Tavoitteena on hyödyntää Insinööriyötä alalle tulevan katsastajan tukimateriaalina koulutuksen aikana tai heti sen jälkeen. Työstä saa realistisen kuvan siitä, mitä katsastajan työ pitää sisällään.

Lähteet

1. Ajoneuvolaki. 1090/2002.
2. Määräys TRAFI/664120/03.04.03.00/2018. 2018. Traficom, Liikenteen turvallisuusvirasto. Verkkoaineisto. <<https://www.finlex.fi/fi/viranomaiset/normi/454001/44752>>. Luettu 23.3.2019.
3. Valtioneuvoston asetus ajoneuvojen hyväksynnästä. 1244/2002.
4. Valtioneuvoston asetus ajoneuvojen hyväksynnästä.1245/2002. Lisäys 541/2015. 2002.

Henkilöauton rekisteröintimalli. 2015.. Verkkoaineisto. Traficom. <[https://fi.wikipedia.org/wiki/OBD-mittaus](https://www.google.fi/search?rlz=1C2GGRV_fiFI749FI749&biw=1028&bih=534&tbm=isch&sa=1&ei=YvzgXMGBlcqxrGS-rJ2wCQ&q=henkil%C3%B6auton+rekister%C3%B6intitodistus&oq=henkil%C3%B6auton+rekister%C3%B6intitodistus&gs_l=img.12...52945.53438..56921...0.0..1.77.496.9.....1....1..gws-wiz-img.2vgXy_Wn5TA#imgsrc=ioRQbzB0oc9KUM:>. Luettu 23.3.2019.
5. OBD-mittaus. 2016. Verkkoaineisto. Wikipedia. <. Luettu 19.3.2019
6. Euroopan neuvoston asetus. 661/2009.
7. Autokäsikirja. Verkkoaineisto. <<https://autokasikirja.fi/abs-valo/>>. Luettu 23.3.2019.
8. MTV-utiset. Tuliko tuulilasiin kiveniskemä tai peräti halkeama? Tässä ohjeet ensiapuun ja jatkohoitoon. Verkkoaineisto. <<https://www.mtvuutiset.fi/artikkeli/tuliko-tuulilasiin-kiveniskema-tai-perati-halkeama-tassa-ohjeet-ensiapuun-ja-jatkohoitoon/6992050#gs.canga1>>. Luettu 31.3.2019.
9. Vaurioitunut tuulilasi. 2012. Verkkoaineisto. Vantaan sanomat. <<https://www.vantaansanomat.fi/sites/default/files/styles/article/public/documentimages/2012-08-04%2021.32.03.jpg?itok=5ZTexA6Y>>. Luettu 31.3.2019.
10. Amobileautoglass.com. 2015. Broken windshield. Verkkoaineisto. <<https://h-amobileautoglass.com/wp-content/uploads/2015/05/broken-windshield.jpg>>. Luettu 31.3.2019.
11. Dieselmääräysten autojen pakokaasupäästöjen tarkastus katsastuksessa. 2017. Verkkoaineisto. Traficom. <https://asiakas.kotisivukone.com/files/katy.kotisivukone.com/24217-Dieselpaastojen_tarkastus_2017.pdf>. Luettu 23.3.2019.
12. Dacia katsastustodistus. 2017. Jarrujen mittaustulokset. Verkkoaineisto. <https://2.bp.blogspot.com/-xnBN3A6543Q/WfHp8nREbUI/AAAAAAAAARyA/45WjTQFZ2JEaE8gqD9Vdmfh6EWUuP1miQCLcBGAs/s1600/Dacia_katsastustodistus17.JPG>. Luettu 23.3.2019.

13. Valo-ohje TRAFI/203863/03.04.03.03/2017. 2017. Traficom. Verkkoaineisto. < https://arkisto.trafi.fi/filebank/a/1503651527/ca96724746d6bbfba8de695caa370372/27066-Valo_ohje.pdf >. Luettu 24.3.2019
14. Euroopan talouskomission e-sääntö nro 48. Verkkoaineisto. < [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:42007X0530\(01\)&from=FI](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:42007X0530(01)&from=FI) >. Luettu 24.3.2019.
15. MacPherson pyöräntuenta. 2016. Verkkoaineisto. Wikipedia. <<https://fi.wikipedia.org/wiki/MacPherson-py%C3%B6r%C3%A4ntuenta>>. Luettu 31.3.2019.
16. Ajoneuvon akselistojen kevennys. Verkkoaineisto. VWT-forum. <<https://www.vwt4forum.co.uk/picture.php?albumid=11096&pictureid=68484>>. Luettu 31.3.2019.
17. T4 front suspension. Verkkoaineisto. VWT-forum. <<https://www.vwheritage.com/media/schematicdiagrams/t4-front-suspension.1384765917.jpg>>. Luettu 31.3.2019.
18. Shockabsorber. Verkkoaineisto. China-chock-absorber.com. <<http://img01.m.china-shock-absorber.com/repository/image/75zdMbsBQ8mcOVigGyDwQA.jpg>>. Luettu 31.3.2019.
19. Pyörän tuenta. Verkkoaineisto. Haapasalmi.net. <<http://haapasalmi.net/kuvat/530d16.jpg>>. Luettu 31.3.2019.
20. Autovahinkokeskus. Verkkoaineisto. <www.avk.fi/varaosat/renault/scenic/etukansi/654745/etukansi-renault-scenic#b>. Luettu 31.3.2019.
21. Akselisto alhaaltapäin kuvattuna. Verkkoaineisto. Hardracesuspension.com. <<https://www.hardracesuspension.com.au/media/catalog/product/cache/1/image/1800x/040ec09b1e35df139433887a97daa66f/2/0/201652711371011w37i10ff.jpg>>.. Luettu 31.3.2019.
22. Vaurioitunut vetonivelen suojakumi. Verkkoaineisto. Ridgeforester.com.<http://ridgeforester.com/wp-content/uploads/2013/10/IMG_2318.jpg >. Luettu 31.3.2019.
23. Taka-akselimallia VAG. Verkkoaineisto. Cleanaudidotcom. < <https://cleanaudidotcom.files.wordpress.com/2016/05/irs-install-28.jpg> >. Luettu 31.3.2019.
24. Jarruputket hapettuneet ja vuotaa kiinnikkeen kohdalta. I.imgur.com. Verkkoaineisto. <<http://i.imgur.com/WacUWl.jpg>>. Luettu 31.3.2019.
25. Ruostevaurioiden tarkastaminen. TRAFI/261969/03.04.03.03/2016. Verkkoaineisto. Traficom. <https://arkisto.trafi.fi/filebank/a/1483450909/e38d8d172d95d98be8b524c6ac63175b/23593-Ruostevaurioiden_tarkastaminen.pdf >. Luettu 31.3.2019.

Liitteet

LIITE 1 Ajoneuvojen määräaikaiskatsastuksen arvosteluperusteet
(Ajoneuvojen määräaikaiskatsastuksen arvosteluperusteet
<https://www.finlex.fi/fi/viranomaiset/normi/454001/44752>)