

Timo-Pekka Pihlajamäki

Selvitys toimialan laajentamismahdollisuuksista

Opinnäytetyö

Kevät 2010

Tekniikan yksikkö

Auto- ja kuljetustekniikan ko.

Auto- ja työkonetekniikan sv.



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

OPINNÄYTETYÖN TIIVISTELMÄ

Koulutusyksikkö: Tekniikan yksikkö

Koulutusohjelma: Auto- ja kuljetustekniikan koulutusohjelma

Suuntautumisvaihtoehto: Auto- ja työkonetekniikan suuntautumisvaihtoehto

Tekijä: Timo-Pekka Pihlajamäki

Työn nimi: Selvitys toimialan laajentamismahdollisuuksista

Ohjaaja: Jukka Pajula

Vuosi: 2010

Sivumäärä: 34

Liitteiden lukumäärä: 3

Työn tarkoitus on selvittää erään yrityksen konekorjaamon toimialan laajentamismahdollisuudet. Tällä hetkellä korjaamossa on keskitytty ainoastaan maatalouskoneitten korjaukseen. Tämän lisäksi korjaamolla on erillinen pienkonekorjaamo jossa yksi henkilö korjaa mopoja, mönkijöitä, moottorikelkkoja ja pienkoneita. Tarkoitus on selvittää mitä muutoksia tulee tehdä korjaamon rakenteeseen ja järjestykseen, millaisia laitehankintoja tulee tehdä ja selvittää henkilöresurssit eri ajanjaksoina, jotta toimialaa pystyttäisiin laajentamaan. Selvityksen tavoite on löytää kustannustehokas tapa laajentaa asiakaskuntaa ja näin saavuttaa parempi tuotto konekorjaamolle. Työssä tutustutaan korjaamon nykyisiin tiloihin ja esitetään muutosehdotukset. Työssä pohditaan mitkä laitehankinnat ovat kannattavia ja millaiseen laajuuteen toimialaa halutaan lisätä. Tämän pohjalta laitehankintojen hintaa selvitetään tarjouspyynnöin. Työntekijäresurssit kartoitetaan siten, että tutustutaan konekorjaamon kuormitukseen eri ajanjaksoin.

Asiasanat: Selvitys, hankinta, korjaamo

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Technology

Degree programme: Automotive and Transportation Engineering

Specialisation: Automotive and Work Machine Engineering

Author: Timo-Pekka Pihlajamäki

Title of the thesis: Study of the possibilities on expanding the line of business

Supervisor: Jukka Pajula

Year: 2010

Number of pages: 34

Number of appendices: 3

The purpose of this thesis is to find out the possibilities of expanding the line of business of a certain company repair shop. At the moment, the shop is focused on the agricultural machinery. In addition there is one installer who repairs mopeds, dune buggies and snowmobiles.

The target is to find out the needed structural alterations and possible changes in the placement of the repairing equipment, possible equipment purchases and the human resources in different times. So the goal is to find a cost-effective way to expand the number of possible clients and thus achieve a better income from the repair shop. The thesis first familiarises the reader with the current layout and presents the options for expanding. After that it has to be figured out what kind of equipment is good to have for the market they want to share. On this basis, the invitations to make an offer are made and it will show the necessary amount of investment in this new project. The workforce at different times will be figured out by studying the workload of the machine repair shop from the past year.

Keywords: expansion, acquirement, repair shop

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

SISÄLLYS

KÄYTETYT TERMIT JA LYHENTEET

KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO

1 JOHDANTO.....	8
1.1 Tavoite	8
1.2 Työn rakenne	9
2 TEORIA	10
2.1 Henkilöressit.....	10
2.2 Laki	12
2.2.1 Luvat	12
2.2.2 Ryhmäpoikkeusasetus.....	12
3 TYÖTURVALLISUUS KORJAAMOSSA	14
3.1 Järjestys ja siisteys	14
3.2 Koneet ja laitteet	14
3.3 Asennustyöt	15
3.4 Hitsaustyöt	16
4 TILAT.....	17
4.1 Korjaamon rakenne.....	17
4.2 Korjaamon järjestys.....	17
5 LAITEHANKINNAT	21
5.1 Vikadiagnoosilaitteisto ja korjaamo-ohjelmisto	21
5.2 Pakokaasuanalysointilaitteisto	22
5.3 Nosturi.....	23
5.3.1 Stenhøj Mascot 3322 CF -kaksipilarinostin	24

5.3.2 RAV 518 F -kaksoissaksinostin	24
5.4 Jarrudynamometri	25
5.5 Öljyhuoltolaitteet.....	25
6 OSAT JA TARVIKKEET.....	26
6.1 Öljynvaihto	26
6.2 Varaosat.....	27
6.3 Tarvikkeet	27
7 SUOSITUS TOIMENPITEISTÄ.....	28
7.1 Tilat	28
7.2 Laitehankinnat.....	28
8 ARVIOINTI.....	31
LÄHTEET.....	33
LIITE 1: Ilmoitus pakokaasumittausten aloittamisesta katsastusta varten, dieselkäyttöiset autot	
LIITE 2: Ilmoitus pakokaasumittausten aloittamisesta katsastusta varten, bensiinikäyttöiset autot	
LIITE 3: Ottomoottorikäyttöisten ajoneuvojen pakokaasupäästöjen tarkastus	

KÄYTETYT TERMIT JA LYHENTEET

<i>OBD</i>	On-Board Diagnose. Tarkoittaa kulkuneuvon itsediagno-sointi ja raportointikykyä. (Bosch. 2003.)
<i>ABS</i>	Järjestelmä, joka pyrkii estämään pyörien lukkiutumisen voimakkaan jarrituksen aikana mahdollistaen ajoneuvon osittaisen ohjattavuuden. (Bosch. 2003.)
<i>ESP</i>	Boschin kehittämä järjestelmä joka pyrkii säilyttämään ajoneuvon vakauden kaikissa ajotilanteissa. (Bosch. 2003.)
<i>TRAFI</i>	Liikenteen turvallisuusvirasto. (Trafi. 2010.)

KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO

Kuvio 1: Korjaamon myydyt työtunnit 2009.

Kuvio 2: Korjaamon nykyisen järjestyksen hahmotelma.

Kuvio 3: Korjaamon uuden järjestyksen ehdotus.

1 JOHDANTO

Yrityksellä on myymälän yhteydessä konekorjaamo. Konekorjaamossa korjataan ja varustellaan maatalouskoneita. Lisäksi yksi työntekijä korjaa mopoja, mönkijöitä, kelkkoja ja erilaisia pienkoneita. Työn määrä vaihtelee eri vuodenaikoina ja erityisesti talvi on hiljaista aikaa. Kun työtä ei ole, ei toiminta ole kannattavaa. Yrityksen yhteydessä on myös rengasliike, jonka työmäärä painottuu kesä- ja talvirengas- sesonkiin. Työvoimaa siis on, muttei työtä. Yrityksessä saatiin ajatus laajentaa toimialaa autokorjaamopuolelle. Tämä lisäisi korjaamon työmäärää ja toisi asentajille vaihtelua. Vaihtelun puolestaan arvioitiin parantavan työntekijöiden motivaatiota.

1.1 Tavoite

Työn tavoitteena on löytää kustannustehokas tapa lisätä konekorjaamon työmäärää. Toimialaa halutaan laajentaa henkilöautopuolelle, sillä monet asentajista ovat valmiiksi päteviä myös tälle alalle. Toiminnan laajuutta rajaa se, että työt halutaan pitää yksinkertaisina korjaus- ja huoltotoimenpiteinä. Kun korjaukset ovat helppoja, niiden organisointi ja hinnoittelu helpottuu myös. Yrityksen konekorjaamo kuitenkin on pääasiallisesti traktori- ja työkonekorjaamo, jolloin uuden toimialan ei haluta haittaavan tätä. Uudet henkilöautopuolen korjaus- ja huoltotoimenpiteet vaativat korjaamopäälliköltä uudenlaista panostusta erityisesti osien hankinnan suhteen sillä toisin kuin traktorien osalta, osia ei välttämättä saada hankittua omilta tavara- rantoimittajilta.

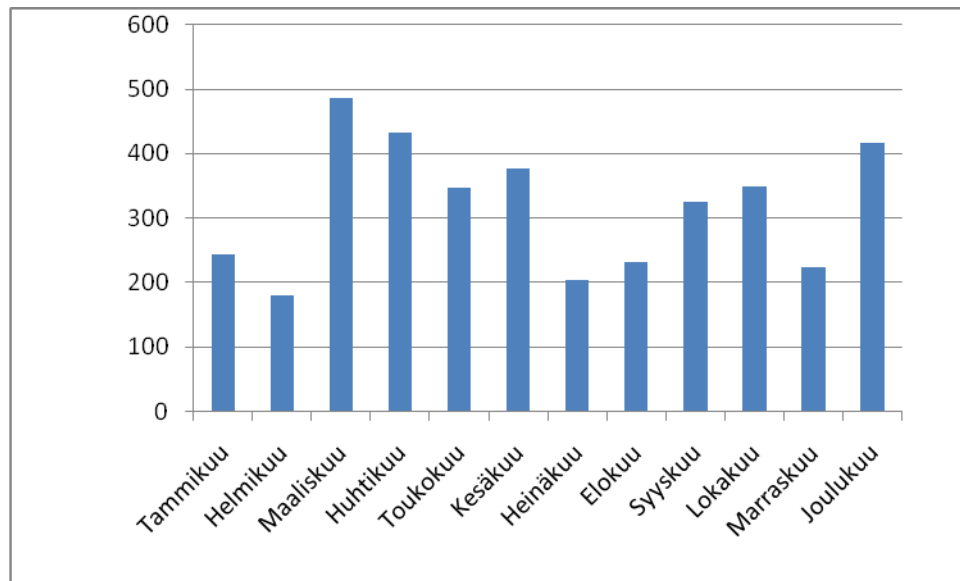
1.2 Työn rakenne

Työn on jaettu siten, että ensin tutkitaan tilojen riittävyyttä ja korjaamokalusteiden sijoittelua jonka jälkeen selvitetään millaisia laitehankintoja korjaamotoiminta vaatii. Laitehankintoja varten lähetetään tarjouspyyntö korjaamokalusteita toimittavaan yritykseen. Tämän jälkeen selvitetään osien ja tarvikkeiden mahdollisia toimittajia. Työssä tutkitaan myös konekorjaamon asentajien työkuormaa eri ajanjaksoina, mistä selviää milloin työntekijöitä on parhaiten saatavilla. Työssä tutkitaan vielä laista, millaisia lupa-asioita korjaamotoiminnan laajentaminen vaatii, ja mitä seikkoja tulee ottaa huomioon työturvallisuudessa. Lopuksi työssä annetaan suositus mahdollisiin toimenpiteisiin.

2 TEORIA

2.1 Henkilöresurssit

Haettaessa kustannustehokasta ratkaisua, ei uuden henkilöstön palkkaaminen tule kyseeseen. Työn tavoitteena onkin lisätä nykyisten työntekijöiden työmäärää, jolloin korjaamon tuottavuusastetta saadaan nostettua. Taulukossa 1 on nähtävissä korjaamon myydyt työtunnit vuodelta 2009. Tästä taulukosta nähdään kuinka korjaamon myynti, joka siis on suoraan verrannollinen korjaamon työmäärään, vaihtelee vuoden aikana. Tammikuu ja helmikuu on selkeästi hiljaisinta aikaa. Maaliskuussa maatalousyrittäjät alkavat huollattaa koneitaan kevään ensimmäisiä töitä varten. Tätä kiirettä jatkuu huhtikuun ja kesäkuun ajan. Heinä- ja elokuussa korjaamon myynti hiljenee sillä tämä on perinteisesti puintiaikaa. Puimureita yrityksessä korjataan vähemmän, sillä maakunnassa on useita kiertäviä huoltomiehiä, jotka menevät asiakkaan luo korjaamaan koneet paikan päälle. Jälleen syyskuussa tahti kiihtyy, sillä viimeisimmät syksyn työt tulee tehdä ennen kuin lumi on maassa. Marraskuussa alkaa talven hiljainen aika, jota pyritään aina vauhdittamaan joulukuun alla erilaisilla huoltokampanjoilla.



Kuvio 1 : Korjaamon myydyt työtunnit 2009.

Tämän tiedon perusteella pystytään arvioimaan, että uuden toimialan työtoimenpiteille olisi parhaiten aikaa talvikuukausina sekä heinä- ja elokuun taitteessa. Kun verrataan hiljaisinta kuukautta, joka on tässä tapauksessa heinäkuu, vilkkaimpaan kuukauteen joka oli maaliskuu, on ero yli kaksinkertainen. Täten uuteen toimintaan pystyttäisiin ohjaamaan miestyötunteja yli 200 tällaisena kuukautena. Kun otetaan huomioon, että korjaamon myyty työmäärä jakautuu viidelle eri asentajalle, voidaan ajatella että hiljaisina kuukausina pystytään tarvittaessa viidestä asentajasta laittaa kaksi tekemään autokorjauksia ja silti kolme asentajaa selviäisivät tämän ajan työkuormasta. Tällöin jokaisella asentajalla olisi työtä enemmän ja korjaamon kate olisi parempi.

2.2 Laki

Tähän osioon on koottu lakiasioita liittyen autokorjaamotoimintaan. Osiossa käsitellään autokorjaamon luvanvaraisuus ja ryhmäpoikkeusasetuksen vaikutus toimintaan.

2.2.1 Luvat

Autokorjaamotoiminta ei sellaisenaan ole luvanvaraista toimintaa. Kuitenkin osa korjaamossa tehtävistä toimenpiteistä on luvanvaraisia. Tällaisia toimenpiteitä ovat perinteisen ja digitaalisen ajopiirturien korjaus, kuorma- ja linja-auton ja niiden perävaunujen jarrujärjestelmien korjaus, nopeudenrajoittimen asennus ja korjaus sekä taksamittarin asennus ja korjaus. Tämän lisäksi osasta korjaamotoiminnan toiminnoista on ilmoitusvelvollisuus. Näitä ovat niin dieselautojen, kuin myös bensiinikäyttöisten autojen pakokaasumittaukset, nopeudenrajoittimen asetusnopeuden tarkastajat, vetolaitetarkastajat ja alkolukkokorjaamot. Näistä korjaustoimenpiteistä yritys tulisi suorittamaan pakokaasumittauksia. Työn liitteenä ovat lomakkeet pakokaasumittauksen aloittamisesta niin diesel- kuin myös bensiinikäyttöisillä autoilla. (Trafi. 2010.)

2.2.2 Ryhmäpoikkeusasetus

Vapaa kilpailu ei ole aina ollut itsestäänselvyys autoalalla. Aiemmin autonvalmistajilla on ollut oikeus määrittää hyvinkin tarkasti huoltamisen ja takuunalaisuuden ehdot. EU on pyrkinyt luomaan vapaan kilpailun ilmapiiriä ja tässä suhteessa autoala on ollut poikkeus. Tähän epäkohtaan puuttuu ryhmäpoikkeusasetus. Ryhmäpoikkeusasetuksen tarkoituksena on vapauttaa kilpailua tällä alalla. Eräs tämän asetuksen tavoitteista on mahdollistaa riippumattomien korjaamojen kilpailu merk-

kikorjaamojen kanssa. Asetuksen keinoja monopoliaseman torjumiseen on estää merkkikorjaamoja pimittämästä sellaista tietoa, joka on välttämätöntä modernien autojen korjaamiseen. Asetus mahdollistaa myös sen, että auton takuu ei raukea vaikka autoa huollatetaan riippumattomassa korjaamossa osien suhteen jotka eivät kuulu takuun piiriin. Asetus pyrkii varmistamaan myös sen, että kaikkien osien tulee olla saatavilla myös riippumattomille korjaamoille. Tämä asetus mahdollistaa tämän korjaamon osalta sen, että se voi korjata takuunalaisista autoista esimerkiksi kulutusosia ilman, että asiakkaan tarvitsee pelätä takuuehtojen rikkomista. Tämä siis pyrkii estämään sen, ettei mikään tekijä rajoittaisi tämän korjaamon potentiaalista asiakaskuntaa. Lopuksi tällaisesta kilpailusta hyötyy eniten kuluttaja, sillä kilpailulla on alentava vaikutus hintatasoon. (Euroopan yhteisöjen komissio. 2002.)

3 TYÖTURVALLISUUS KORJAAMOSSA

Työturvallisuus on olennainen osa jokaista työpaikkaa. Tähän osioon on koottu pääkohtia työturvallisuudesta autokorjaamoalalla

3.1 Järjestys ja siisteys

Järjestyksen tulee olla hyvä ja tälle perusedellytys on tilan avaruus. Tilojen järjestyksestä on mainittu luvussa 3.2 Korjaamon järjestys. Tarkoituksena on luoda selkeä järjestys sekä kiinteästi asennettujen että liikuteltavien laitteiden suhteen ja varmistaa että niiden ympärillä on tarpeeksi tilaa. Tila kiinteästi asennettujen laitteiden ympärillä tuo myös turvallisuutta niitä käyttäville henkilöille. Lisäksi vaaditaan että työkaluille ja välineille on merkitty säilytystilat ja työvaiheiden jätteet saadaan suoraan jäteastiaan. Muita ohjeita, jotka koskevat tätä korjaamoa ovat muun muassa se että sekajätteelle tulee järjestää riittävästi kannellisia astioita ja että siivousvälineet ovat saatavilla ja siivous on organisoitu. (Autoalan työsuojeluopas. 2009.)

3.2 Koneet ja laitteet

Kaikki laitteet on asennettava siten, ettei niistä koidu vaaraa niitä käyttävälle henkilölle. Koneen toimittajan vastuulla on, että laitteessa on vaaditut suojavälineet. Laitteen käyttöönoton yhteydessä tulee henkilöstö tutustuttaa laitteistoon antamalla käyttöopastus. Laitteiden ylläpitoon kuuluu alkutarkastus ja myös erikseen määritellyin aikaväleihin suoritettavat tarkastukset. Ylläpitotoimenpiteitä vaativia laitteita ovat ainakin autonostimet ja paineastiat. Nostimia käytettäessä käyttäjän tulee valita huolellisesti nostokohdat ja huolehtia auton tasapainosta, sillä usein autot voivat olla erittäin etu- tai takapainoisia. Tämän lisäksi tulee käyttää mekaanista

varmistusta. Tällainen ominaisuus löytyy molemmista Tecalemit Oy:n tarjoamista vaihtoehtoista. Lisäksi huomattava on että nostetun auton sisällä ei saisi työskennellä ja auton alla työskennellessä tulisi käyttää silmäsuojaimia roiskeiden varalta. (Autoalan työsuojeluopas. 2009.)

3.3 Asennustyöt

Korjattaessa henkilöautoja, kuuluu työhön useimmiten osien vaihto. Osia vaihdettaessa tulee huomioida että irrotetut osat ovat usein liian ja rasvan peitossa. Puhditut osat menevät helposti sekaisin työkalujen kanssa mikä aiheuttaa riskin työtapa-turmalle. Turvallisuuden vuoksi työkalujen tulee olla hyvässä järjestyksessä ja myös tarkoitukseen sopivia. Valaistuksen tulee olla riittävä mutta myös työntekijän sähköturvallisuus tulee ottaa huomioon. Valoja valittaessa tuleekin käyttää alle 42V:n pienjännitteellisiä valaisimia. Työpaikalla tulee huomioida palavien kemikaalien riskit ja myös mahdollisesti ihoon imeytyvien aineiden riskit. Auton kuumat komponentit voivat aiheuttaa palovammoja, kuten myös sähkölaitteet oikosulussa. Jos sähkölaitteita käsitellään väärin, voi se aiheuttaa tulipalon, sillä sähkölaitteet voivat kipinöidä ja palavien nesteiden läheisyydessä aiheuttaa pahimmassa tapauksessa räjähdysten. (Autoalan työsuojeluopas. 2009.)

3.4 Hitsaustyöt

Tarjottaessa katsastuskunnostuspalvelua, tarvitsee usein vanhempia autoja hitsata. Hitsaukseen liittyy monia työturvallisuuteen vaikuttavia asioita, joita tulee ottaa huomioon. Auton irrallisten osien hitsaukseen tulee olla oma vakituinen paikka ja kun autoa hitsataan, lähistöltä siirtää muut ajoneuvot muualle. Tämä tulee ajankohtaiseksi jos yhdistetään pienkonekorjaamo ja tuleva henkilöautokorjaamo samaan tilaan. Hitsattaessa autoa, on olemassa riski että turvalaite kuten turvatyyny aktivoituu tahattomasti. Tämän vuoksi turvalaitteet tulee kytkeä pois hitsauksen ajaksi. Hitsattaessa tulee myös poistaa kaikki materiaali, joka voi syttyä tuleen hitsausalueen lähistöllä. Tulenarkojen nesteiden vaadittava etäisyys hitsauksesta on viisi metriä. Jos polttoainetankkia hitsataan, sen riski räjähtää tulee estää esimerkiksi täyttämällä se vedellä. Lisäksi on otettava huomioon, että eri hitsausmenetelmiä käytettäessä syntyy savukaasuja jotka ovat usein vaarallisia terveydelle. Terveyshaitoilta pystytään välttymään kun varmistetaan että työpisteellä on riittävä ilmanvaihto. (Autoalan työsuojeluopas. 2009.)

4 TILAT

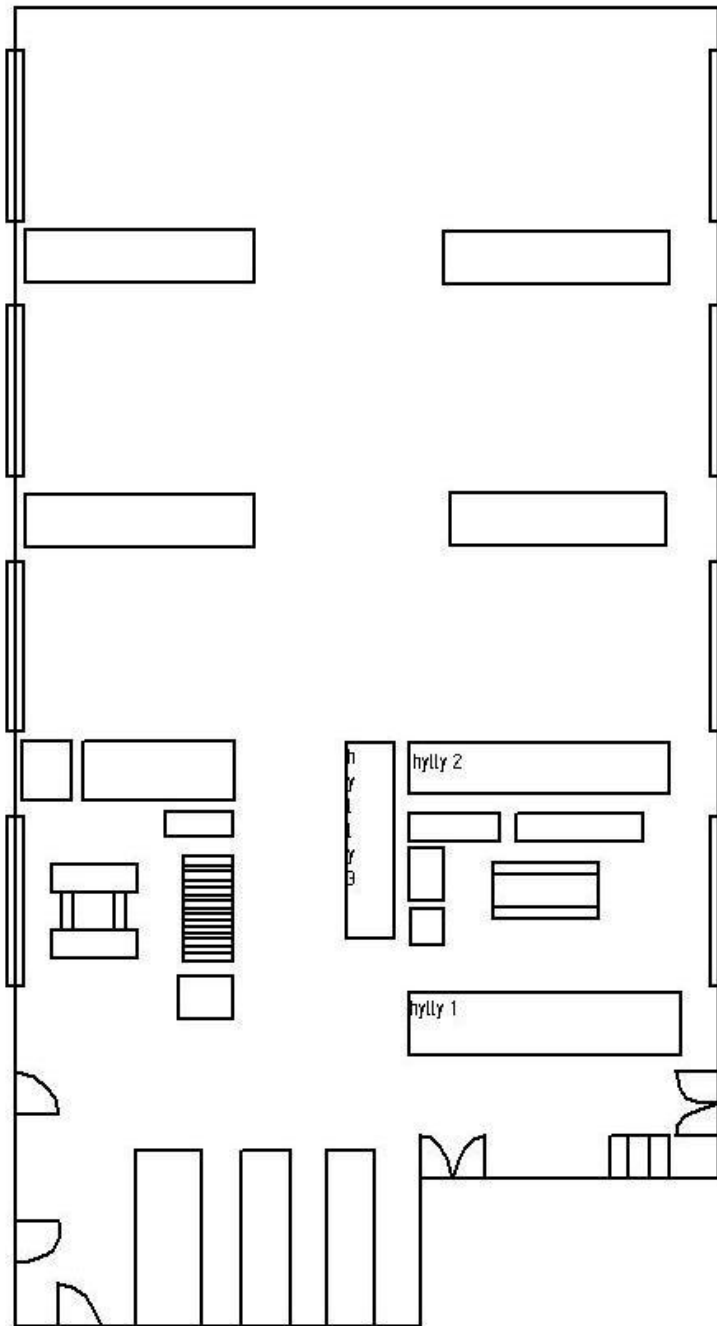
4.1 Korjaamon rakenne

Korjaamo on osa 2006 valmistunutta rakennusta. Korjaamo käsittää karkeasti puolet koko rakennuksesta. Korjaamon rakenne asettaa rajoitteita laajennustoimenpiteille. Lattiaan on asennettu lattialämmitys, joka estää lattiaan kiinteästi asennettavan korjaamokalustoa. Tämän lisäksi lattiapinta-alaa on rajoitetusti ja nykyisessä kunnossaan se on jo suureksi osaksi käytössä.

Korjaamossa on aiemmin ollut toinen autonosturi rengasliikkeen käytössä. Tämä kuitenkin poistettiin ja tilalle tuli tilat pienkonekorjaamolle. Pienkonekorjaamotoiminta ei sinällään tarvitse suuria tiloja, sillä ainut isompi korjaamokaluste on moottoripyöränostin. Moottoripyöränostimen pöydän koko on 1950 x 1220 mm ja siihen kuuluvan ajorampin koko on 580 x 122 mm, joten se mahtuu huomattavasti pienempään tilaan kuin esimerkiksi keskikokoinen autonosturi. Pienkonekorjaamon yhteydessä on myös suuri haitariovi, joka mahdollistaisi autojen helpon siirtämisen tiloihin ja niistä pois.

4.2 Korjaamon järjestys

Koska korjaamossa on tällä hetkellä rajallisesti tilaa, tulee toiminnan laajentamista ja uusia hankintoja suunniteltaessa tehdä korjaamoon uusi järjestysehdotus. Edellisessä kappaleessa mainittu pienkonekorjaamo olisi helpointa järjestää uudelleen haluttaessa autokorjaamotoimintaa varten autopaikan. Pienkonekorjaamolaitteiden uudelleensijoittelu olisi helpointa siksi, koska ne vievät yksittäisinä vähiten tilaa. Kuviossa 2 on esitetty hahmotelma millainen pienkonekorjaamon järjestys on tällä hetkellä.

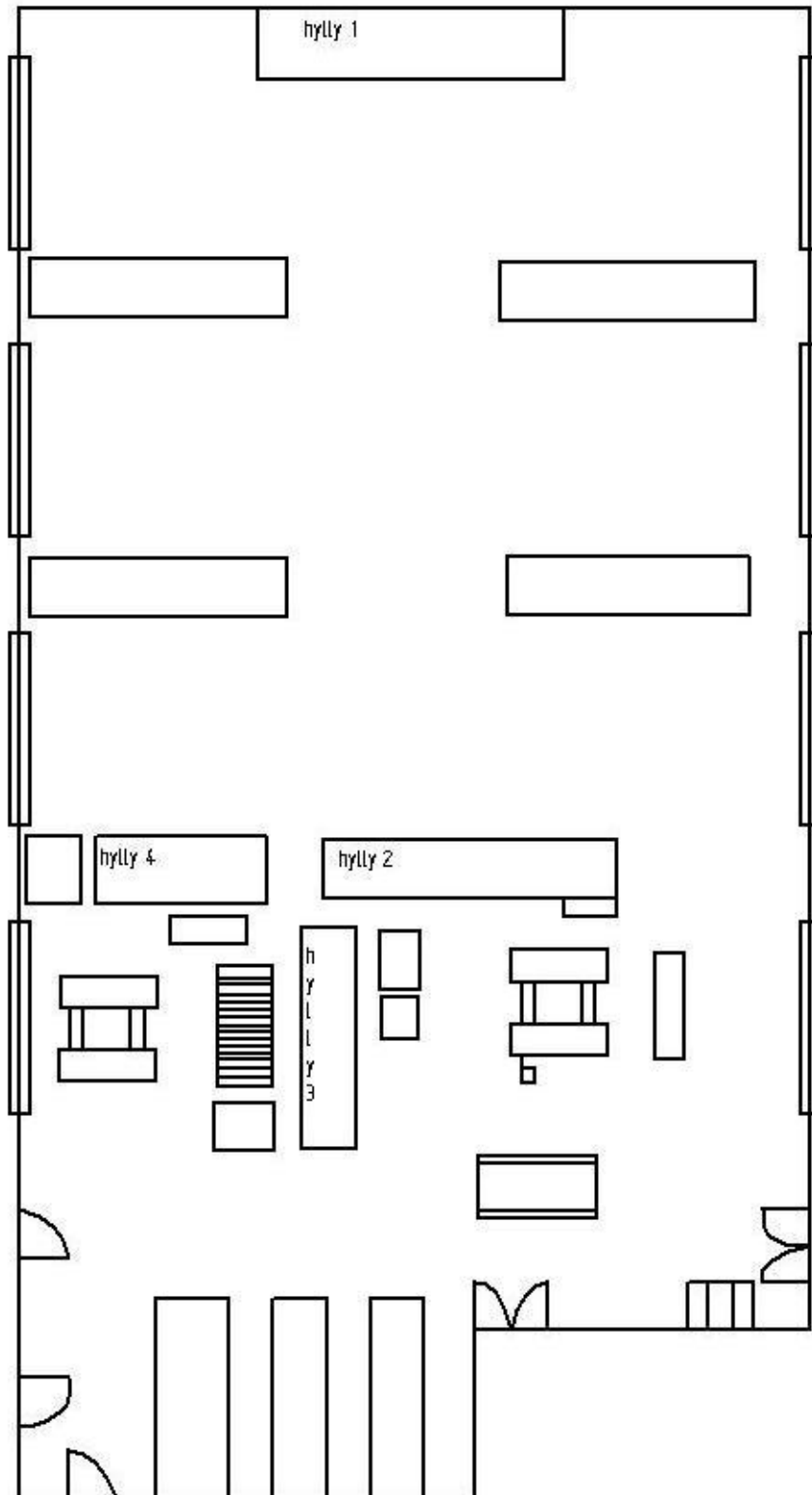


Kuvio 2 : Korjaamon nykyisen järjestyksen hahmotelma.

Hyllyt 1, 2 ja 3 rajaavat pienkonekorjaamon ja toimivat seininä. Hyllyssä 1 on sekalaisia pultteja ja muuta sekalaista tavaraa. Hyllyt 2 ja 3 sisältävät renkaita. Tässä järjestysmallissa hyllyt vievät paljon tilaa ja ovat vain tiellä. Ajatus olisi järjestää nämä hyllyt siten että tilaa olisi enemmän. Ylemmät väliköt ovat varattu siten, että pienkonekorjaamosta seuraava ylöspäin on varattava aina vapaaksi raskaan ka-

luston rengastöitä varten ja sitä ylemmät kuuluvat konekorjaamoon, jonka tiloista ei haluta karsia liiaksi.

Kuviossa 3 on uudelleenjärjestellyn korjaamon ehdotus. Tässä ehdotuksessa hylly 1 siirretään kauimmaiselle seinälle konekorjaamon puolelle pesutilan ja viimeisen korjaamopaikan viereen. Tämä vapauttaa runsaasti tilaa pienkonekorjaamon tiloista. Tämän lisäksi muuttamalla pienkonekorjaamon kiinteitä pöytiä liikuteltaviksi työtasoiksi saavutetaan yhä edelleen lisää vapaata lattiatilaa. Hyllyt 2 ja 3 ovat täynnä renkaita, joten ne siirrettäisiin lähemmäs rengaspuolta, ja kulku keskikäytävää pitkin estettäisiin. Tämä toisi yhä lisää tilaa pienkonekorjaamon ja uuden henkilöautokorjaamon tiloihin. Ovien jälkeen ennen autonostinta voitaisiin asentaa jarrudynamometri ja sen viisarinäyttö hyllyn 2 seinämään. Kun jarrudynamometriä ei käytetä, voidaan se peittää saranoiduilla teräslevyillä, joka säästää laitetta huomattavasti. Suurin osa korjaamokalusteista, joita tulisi hankkia, ovat liikuteltavia, joten tällainen väljyys mahdollistaa niiden käytön tarvittaessa ja muina aikoina varastoimisen esimerkiksi seinän viereen. Konekorjaamossa on myös kevytrakentainen toinen kerros, johon kulku on pariovien oikealta puolelta. Tätä toista kerrosta olisi mahdollista laajentaa rengaspuolen päälle, jolloin ei tarvitsisi karsia henkilöautokorjaamon korkeudesta, ja saavutettaisiin enemmän varastotilaa renkaille. Tämä voisi parhaimmassa tapauksessa tarkoittaa sitä, että hyllystä 3 voitaisiin luopua kokonaan.



Kuvio 3 : Korjaamon uuden järjestyksen ehdotus.

5 LAITEHANKINNAT

Korjaamon toimintaa rajoittaa usein käytettävissä oleva laitteisto. Jo nosturin valinta vaikuttaa siihen millaisia korjaustoimenpiteitä voidaan tehdä. Moderneissa autoissa on OBD-järjestelmä, joka diagnosoi autossa syntyviä vikoja, ja näitä vikoja tulisi pystyä korjaamalla tulkitsemaan. Monilla autonvalmistajilla on merkkikohtaisia vikakoodeja, jotka helpottavat korjaustoimenpiteitä. OBD-järjestelmä tuo tehokkuutta korjaamotoimintaan mutta todelliseen diagnosointityöhön tarvittavat laitteet ovat kalliita. (Bosch. 2003.)

Tecalemit Oy maahantuo ja markkinoi korjaamokalustoa, joten he kiinnostuivat yhteistyöstä yrityksen kanssa ja tekivät tarjouksen yrityksen tarpeisiin soveltuvasta korjaamolaitteistosta sähköpostilla. Tähän lukuun on sisällytetty yhteenveto laitteista ja hinnoista mitä Tecalemit Oy on tarjonnut vaihtoehtoiksi. (Piirto 18.3.2010.)

5.1 Vikadiagnoosilaitteisto ja korjaamo-ohjelmisto

Korjaamon tavoitteena olisi tarjota asiakkaalle katsastuskunnostuspalvelua. Tämä vaatii muun muassa sen, että autosta pystytään lukemaan vikakoodit ja mittamaan pakokaasupäästöt. Hankittavalla vikadiagnoosilaitteella tulisi pystyä tulkitsemaan vikakoodi ja myös poistamaan se. Korjaamo-ohjelmisto on ohjelma tietokoneelle, jota käytetään vikadiagnoosilaitteen kanssa vikojen selvittämiseen.

Tässä tapauksessa Tecalemit Oy on tarjonnut yritykselle vikadiagnoosilaitteeksi Bosch KTS 540 -laitetta. Laite kytketään ajoneuvoon, jonka jälkeen yhteys muodostetaan laitteen ja PC:n välille Bluetooth-yhteydellä. Laitteella pystytään lukemaan vikamuistia, seuraamaan ohjainlaitteen anturi- ja säätösignaaleja, suorittamaan perusasetukset, ohjelmoimaan lisävarusteita ja nollaamaan huoltovalon.

(Tecalemit [Viitattu 6.4.2010]). Laitteen hinta on 2300 EUR (sisältää alv 22 %) (Piirto 18.3.2010).

Korjaamo-ohjelmistoksi Tecalemit Oy on tarjonnut Boschin ESI[tronic]-ohjelmistoa. Ohjelmisto koostuu useista osista, joista ainoastaan ESI-A on pakollinen ohjelmistoa hankittaessa. ESI-A eli ”Ajoneuvovarusteet” sisältää perustietokannan korjaamolle. Se mahdollistaa ajoneuvon ja sen varusteiden tunnistamisen. Se sisältää myös sekä Boschin että ajoneuvovalmistajien varaosnumeroita, joita voidaan verrata. ESI-A:n lisäksi tarjottiin ESI-C9 -osiota eli ”diagnoosi ja korjaukset”. ESI-C9 mahdollistaa vikamuistin lukemisen ja tulkitsemisen. Tämän lisäksi ohjainlaite-diagnoosissa mahdollistetaan huoltovälin näytön nollaaminen. Laitteella mahdollistetaan myös korjaustoimenpiteet, joissa vaaditaan ohjainlaitteen ulkoinen ohjaaminen. Näitä ovat jarrujärjestelmien kuten ABS ja ESP, jotka vaativat erilaisia aktiivointeja vaihdettaessa jarrujärjestelmän komponentteja tai kun järjestelmä ilmaantaa (Tecalemit [Viitattu 6.4.2010]). ESI-A osion hinta on 3 EUR (sisältää alv 22 %) per vuosi. ESI-C9 osion hinta on 1525 EUR (sisältää alv 22 %). (Piirto 18.3.2010.)

Diagnosijärjestelmään on myös saatavilla ESI-M ”ajoneuvon mekaniikka”- ja ESI-P ”korin kytkentäkaaviot” -osiot (Tecalemit [Viitattu 6.4.2010]). Tämän lisäksi on mahdollista hankkia yleismallin mittajohtosalkku ajoneuvotestausta varten. ESI-M- ja ESI-P -osioiden hinta on 452 EUR (sisältää alv 22 %) vuosi per osio. Mittajohtosalkun hinta on 570 EUR (sisältää alv 22 %). (Piirto 18.3.2010.)

5.2 Pakokaasuanalysointori

Pakokaasupäästöjen mittauksessa selviää täyttääkö auto pakokaasupäästörajotukset katsastuksessa. Autokorjaamon tekemä pakokaasumittaus käy katsastuksessa, mutta pakokaasumittauksen aloittamiseksi tulee se ensin ilmoittaa Trafille. Lomakkeet pakokaasumittauksen aloittamisesta löytyvät Liitteestä 1 ja 2. Liitteenä

3 on AKE:n tekemä ohje pakokaasupäästöjen mittaamisesta ottomoottorikäyttöisessä ajoneuvossa. (Trafi. 2010.)

Tecalemit Oy on tarjonnut yritykselle pakokaasumittaukseen OTC Stargas 898 laitetta. Laite täyttää tarkimman OIML -luokituksen 0. Laite sisältää langattoman näppäimistön ohjaamista varten ja 19" näytön. Laitteella pystytään suorittamaan virallinen pakokaasumittaus sekä lambda-anturin testaus ja simulointi. Laitteessa on vakiovarusteena induktiivinen pihti ja tupakansytytinliitäntä moottorin kierrosluvun mittaamiseen. Tähän on saatavilla lisäksi Stargas EOBD -lukulaite, joka toimii Stargas 898 -laitteen kautta ja mahdollistaa pakokaasumittauksen OBD-järjestelmällä varustetuissa autoissa. OBD-pistoke siis pystyy lukemaan muun muassa kierrosluvun pakokaasumittausta suoritettaessa ja pakokaasulaitteistoon kohdistuvat anturitiedot. (Tecalemit [Viitattu 8.4.2010.]) Vanhoissa autoissa, joissa ei saada mitattua kierroslukua tupakansytyttimestä tai virtapihdeillä, tarvitaan vielä erillinen tärinä/rippelijännite -kierroslukumittalaite. Sen toiminta perustuu laturin tuottamaan jäännösvaihtojännitteeseen akulta tai moottorin runkovärinään. Laite kytketään induktiiviseen silmukkaan tai suoraan liitäntäkaapeliin, ja se on suoraan yhteensopiva Stargas 898 -laitteen kanssa. Stargas 898 -laitteen hinta on 4746 EUR (sisältää alv 22 %). Stargas EOBD -lukulaitteen hinta on 1160 EUR (sisältää alv 22 %). Tärinä/rippelijännitteen mittauslaitteen hinta on 1100 EUR (sisältää alv 22 %). (Piiro 18.3.2010.)

5.3 Nosturi

Korjaamon toiminnan tärkeimpiä laitteita on nosturi. Nosturi mahdollistaa auton nostamisen auton alapuolisten komponenttien käsittelemiseksi. Tällaisia töitä ovat esimerkiksi auton öljyn ja öljynsuodattimen vaihto, pakoputken kunnostaminen ja ruostevaurioiden korjaaminen. Hankittava nosturi tulee olla sellainen jota ei tarvitse asentaa upottamalla lattiaan. Lattiaan on rakennusvaiheessa sisällytetty lattia-

lämmitys, jolloin lämmityskomponenttien vahingoittamisen välttämiseksi lattiaan ei upoteta laitteita.

Tecalemit Oy on tarjonnut yritykselle kahta eri vaihtoehtoa nosturiksi.

5.3.1 Stenhöj Mascot 3322 CF -kaksipilarinostin

Kyseessä on laadukas perusnostin jonka, nostokyky on 3 tonnia. Laitteessa ei ole runkokehikkoa, joten nosto tapahtuu nostotalloilla, joita on kaksi kappaletta molemmilla puolilla. Laite toimii sähköllä ja sisältää turvamekanismin sen varalta, että nostomutteri vaurioituu käytön aikana. Laitteessa on automaattinen lukitus ja lukitus myös vapautuu automaattisesti (Tecalemit [Viitattu 7.4.2010.]) Laitteen hinta on 4000 EUR (sisältää alv 22 %) (Piirto 18.3.2010).

5.3.2 RAV 518 F -kaksoissaksinostin

RAV 518 F –kaksoissaksinostin on rakenteeltaan massiivisempi vaihtoehto. Laite käsittää ajosillat joita käytetään nostamiseen. Sillat nostavat autoa helmoista ja siltojen nostomekanismi on saksityyppinen. Nosto tapahtuu hydraulisyntereillä. Siltojen yliajokorkeus on 95 mm joten laite soveltuu myös melko matalien autojen nostamiseen. Käyttö on nopeaa, sillä auto on heti nostettavissa kun se on ajettu paikalleen. Työasento lukitaan mekaanisesti ja vapautetaan pneumaattisesti. (Tecalemit [Viitattu 7.4.2010.]) Laitteen hinta on 6600 EUR (sisältää alv 22 %) (Piirto 18.3.2010).

5.4 Jarrudynamometri

Jarrudynamometrillä pystytään mittaamaan auton jarrujen suorituskyky. Alentunut suorituskyky tai epätasapainossa olevat jarrut johtavat katsastuksessa hylkäämiseen. Hankittava ”jarrudynamometri” tulisi olla pinta-asennettava kuten nosturinkin. Jarrudynamometrin hankinnan välttämättömyys on harkinnanvarainen asia sen korkean hinnan vuoksi.

Tecalemit Oy on tarjonnut yritykselle jarrudynamometriksi Maha MBT 2100 – jarrutesteriä. Laite koostuu telastosta ja seinäkiinnitteisestä viisarinäytöstä. Telasto sisältää laitteen keskusyksikön, joten muita osia laitteessa ei ole. Laite kestää kolmen tonnin akselipainon ja se on pinnoitettu hitsaamalla. Laite mittaa jarrutusvoiman lisäksi jarruvoimien erotusta. Laite on kalibroitu valmiiksi tehtaalla joten käyttöönotto on helppoa (Tecalemit [Viitattu 6.4.2010.]) Laitteen hinta on 6000 EUR (sisältää alv 22 %) (Piirto 18.3.2010).

5.5 Öljyhuoltolaitteet

Öljynvaihtotyöhön kuuluu vanhan öljyn poistaminen moottorista ja uuden lisääminen. Tässä yhteydessä vaihdetaan lähes poikkeuksetta myös öljynsuodatin. Öljyn poistaminen tapahtuu ennen öljyn lisäämistä, joten jäteöljyn poiston yhteydessä tulee se ottaa talteen. Tähän tarkoitukseen Tecalemit Oy tarjoaa jäteöljyn imuvaihtajaa. Laite pystyy varastoimaan 90 litraa jäteöljyä ennen tyhjennystä. Laitteen hinta on 1600 EUR (sisältää alv 22 %). (Piirto 18.3.2010.)

Öljytilavuus on lähes jokaisessa moottorissa eri, joten öljyn myyminen yksittäiskanistereissa ei ole kannattavaa. Tynnyrinä ostettuna öljy on edullisempaa, joten näin myös öljyn myynnille saavutetaan parempi myyntikate kuin yksittäisissä neljän tai viiden litran kanistereissa. Täten Tecalemit Oy tarjoaa ratkaisuna liikuteltavaa öljynjakeluyksikköä öljynmäärämittarilla varustettuna 200 litran tynnyrille. Laitteessa on 10 metrin öljynjakelukela, joten laitetta ei tarvitse välttämättä siirtää ol-

lenkaan. Laite toimii paineilmalla, joten yrityksen olemassa olevaa paineilmajärjestelmää voidaan käyttää hyväksi. Laitteen hinta on 1000 EUR (sisältää alv 22 %). (Piirto 18.3.2010.)

6 OSAT JA TARVIKKEET

Henkilöautojen korjaamiseen ryhdyttäessä tarvitaan kanava, mitä kautta hankitaan osat ja tarvikkeet. Ryhdyttäessä luomaan korjaamoympäristöä, tarvitaan kuva siitä, millaisia tuotteita hankitaan heti hyllyyn ja mitä jätetään hankittavaksi korjaustilauksen yhteydessä. Huomattavaa on, että turha välivarastointi kasvattaa yrityksen varastoarvoa ja kasvattaa tarvittavaa alkuinvestointia toiminnan aloittamiseksi. Kun toiminta rajoittuu tässä tapauksessa peruskorjauksiin, kuten katsastuskunnostuksiin, vähenee välivarastoinnin tarve entisestään. On syytä huomioida myös se, että Seinäjoen alueella on useita autovaraosaliikkeitä, joista yksi jo saman kadun varrella. Varaosaliikkeiden paljous mahdollistaa osien nopean toimittamisen, kunhan selvitetään kenen vastuulle osien hankinta jää.

6.1 Öljynvaihto

Nopean öljynvaihtotyön mahdollistaminen tulisi varmistaa öljynsuodattimien välivarastoinnilla. Tällaisessa tapauksessa olisi järkevää kysyä suoraan valmistajilta tarjous välivaraston tekemisestä ja mahdollisesta myöhemmästä yhteistyöstä. Suo-

dattimien hinnat saataisiin alemmas, kun jälleenmyyntiverkoston välikäsi jäisi pois. Tarjouspyyntöjä on lähetetty Tehofilter- ja M-Filter -suodatinvalmistajille. Tehofilter vastasi pyyntöön kieltävästi perusteenaan se, että yritys ei valmista enää uusimpiin autoihin tarvikesuodattimia. M-Filter ei ole vastannut kyselyyn. Öljynsuodattimia saadaan myös autotarvikeliikkeistä, joskin tällöin tuotteen myyntikatteessa hävitään.

6.2 Varaosat

Seinäjoella on useita autojen varaosien myyntiin keskittyntä yritystä. Täten varaosien saatavuus on useimmissa tapauksissa taattu. Yritys kuitenkin hyötyisi siinä tapauksessa, jos varaosien hankinta keskitettäisiin yhteen jälleenmyyntipisteeseen, jonka kanssa sovittaisiin yritysten välinen alennusprosentti tuotteisiin ja tällöin saavutettaisiin paras mahdollinen kate myytäessä osa eteenpäin asiakkaalle.

6.3 Tarvikkeet

Kulutustarvikkeitten kuten liuotin- ja puhdistusaineet ja kiinnitystarvikkeiden hankinnassa voidaan hyödyntää yrityksen omaa myymälää. Yritys toimii erään suuren maahantuontiyrityksen jälleenmyyjänä, joten valikoimasta löytyy useimmat kulutustarvikkeet. Kestotarvikkeiden, kuten ulosvetäjien ja muiden työkalujen osalta, valikoimasta löytyy lähes kaikki tarvittava. Todennäköisesti ainoastaan merkkikohtaisia erikoistyökaluja saatetaan joutua hankkimaan erikseen. Tällaisissa tapauksissa voidaan hyödyntää samaa kanavaa kuin varaosienkin hankinnassa.

SUOSITUS TOIMENPITEISTÄ

Tähän osioon on tehty yhteenveto niistä toimenpiteistä, joita yritykselle suositellaan työn pohjalta. Perusteina näille toimenpiteille on yrityksen toiveet ja työssä selvinneet asiat.

6.4 Tilat

Tilojen rakenteellista muuttamista ei suositella. Tällaisessa riskialttiissa laajennuksessa ei kannata tehdä suuria muutoksia ennen kuin uusi korjaamotoiminta todistaa kannattavuutensa. Korjaamon järjestys sen sijaan kannattaisi tehdä uusiksi. Vaikkei autokorjaamotoimintaan siirryttäisikään, toisi hyllyjen uudelleensijoittelu kipeästi tarvittua tilaa lisää. Hyllyjen uudelleenjärjestely on välttämätöntä, jos halutaan saada pidettyä pienkonekorjaamotoiminta entisellään ja sen rinnalle tuotua autokorjaamotoimintaa. Myöhemmin, jos autokorjaamotoiminta osoittaa hyvää kannattavuutta, voidaan harkita toisen kerroksen laajentamista, jolloin rengaspuoli saisi enemmän varastotilaa sisätiloihin.

6.5 Laitehankinnat

Hintatietojen ja yrityksen toiveiden perusteella autokorjaamotoiminnan laitehankintoihin tulisi suhtautua varovaisesti. Haettaessa lisäkatetta korjaamolle, ei voida ajatella suurta investointia kerralla, vaan pikemminkin laitteet tulisi hankkia pikkuhiljaa siten että kustannukset jakaantuisivat pidemmälle ajanjaksolle. Öljynvaihtotyön aloittamiseen tarvittavat laitteet olisivat öljynjakeluksikkö, jäteöljynimuvaihtaja ja kaksipilarinostin. Näillä laitteilla onnistuisi öljynvaihtotyön lisäksi alustaan kohdistuvat työt, kuten jousituksen komponentit ja tukivarret. Mahdollista olisi

muun muassa myös korjata pakoputkistoja ja korjata ruostevaurioita pohjasta. Tällainen aloituspaketti maksaisi 6600 EUR (sisältää alv 22 %).

Tällä ei kuitenkaan pystytä suorittamaan vielä katsastuskunnostusta, sillä jarrujen komponenttien vaihto onnistuu kyllä, mutta ei tehon mittaaminen. Vaikkakin useimmiten jarrutehot ovat hyvät komponenttien vaihdon jälkeen, voivat ne olla sen verran epätasapainossa että ne tulisi säätää ennen varsinaista katsastusta. Jarrutehon mittaus onnistuu kyllä katsastuskonttorillakin, mutta se vie turhaan asentajan aikaa, joten paras vaihtoehto seuraavaksi hankinnaksi olisi jarrudynamometri.

Katsastuskunnostuksen täydelliseen suorittamiseen tarvitaan tämän lisäksi vielä pakokaasuanalysaattori, jolloin myös maksullisesta pakokaasumittauksesta saadaan kate omalle korjaamolle katsastuskonttorin sijaan. Pakokaasumittalaiteen lisäksi mittaukseen tarvitaan EOBD-lukulaite ja mahdollisesti myös tärinä/rippelijännite -mittalaite. Tärinä/rippelijännite -mittalaite ei ole välttämätön. Jos korjaamolle tulee auto, josta ei saada mitattua kierroslukua, voidaan pakokaasumittaus jättää katsastuskonttorille ja säästää itse 1100 EUR (sisältää alv 22 %) hankintakustannuksessa. Hankintakustannus jarrudynamometrille, pakokaasuanalysaattorille ja EOBD-lukulaitteelle on yhteensä 11906 EUR (sisältää alv 22 %). Tästä summasta voidaan säästää 5906 EUR (sisältää alv 22 %), jos jätetään pakokaasumittaus katsastuskonttorin harteille.

Jos pakokaasumittauksen suorittaa katsastuskonttori ja pakokaasuarvot eivät alitu, joudutaan auto ottamaan uudelleen työn alle sen sijaan että se saataisiin kerralla kuntoon. Tämän lisäksi jokaisessa katsastuskunnostuksessa menetetään työn myyntihinnassa pakokaasumittauksen hinta, joka on noin 15 euroa. Pakokaasuanalysaattorin hankinnan kannattavuuteen saadaan selkoa vasta toiminnan aloittamisen jälkeen. Viimeinen harkinnanvarainen hankinta on vikadiagnosilaitteisto.

Nykyaikaisissa autoissa tulee vian mukana usein vikakoodi OBD-järjestelmään. Nämä vikakoodit tulee saada tulkittua, että pystytään suorittamaan oikea korjaustoimenpide. Kohteen korjauksen jälkeen tulee OBD-järjestelmän vikamuisti vielä saada nollattua. Jos ryhdytään vikadiagnoosiin, avaa se uuden segmentin asiakaskunnasta, mutta se on suuri sijoitus. Vikadiagnoosilaitteissa ei kannata säästellä, joten Tecalemit Oy:n tarjoama Bosch KTS 540 -diagnoositesteri olisi tähän oikea valinta. Laitteiston ja ohjelmiston hankintahinnan lisäksi tähän tarkoitukseen tarvitaan yksi kannettava tietokone ohjelmiston käsittelemiseen ja vikakoodien lukuun. Diagnoositesterin ja mittajohtosalkun kertaluontoinen hankintahinta on 2870 EUR (sisältää alv 22 %). Tähän tulee lisätä mahdollisen uuden kannettavan tietokoneen hankintahinta n. 500 EUR ja tarvittavan ohjelmiston hinta 1528 EUR (sisältää alv 22 %) per vuosi. Vikadiagnoositoimintaan ryhtyminen on siis kallista, mutta avaisi uuden asiakaskunnan. Tämän vuoksi siihen kannattaa ryhtyä vasta kun korjaamotoiminta on osoittanut kannattavuutensa.

Vikadiagnoosiin on myös toinen vaihtoehto Tecalemit Oy:n valikoimassa jota ei ollut sisällytetty tarjoukseen. Kyseessä on Bear Reflex Plus -laite jonka hankintahinta on 3800 EUR (sisältää alv 22 %) ja vuosittaisen päivityspaketin hinta on ainoastaan n. 650 EUR (sisältää alv 22 %). Tämä sisältää 4 päivitystä vuodessa. Tällä laitteella päästään vastaaviin ominaisuuksiin ilman kannettavan tietokoneen hankintaa, sillä Bear Reflex Plus -laitteessa on oma näppäimistö ja näyttönsä, joka osittain selittää sen hinnan. Laite olisi kompaktimpi mutta silti hyvin vastaava toimintoiltaan. (Piirto. 1.4.2010.)

7 ARVIOINTI

Työn tavoitteeseen nähden työ oli mielestäni onnistunut. Moniin toimintaan liittyviin ongelmiin saatiin vastaus ja myös valmiit hinnat laitehankintoihin. Hintaa ei saatu asennustöille, sillä nämä työt suorittavat laitekaupan yhteydessä kolmas osapuoli. Työhön olisi kaivattu myös enemmän vaihtoehtoja tavarantoimittajiksi, mutta joh-tuen toimittajien haluttomuudesta yhteistyöhön ei hinta-arvioita saatu. Tarvittavia kustannuksia vähentää huomattavasti se, että korjaamalla on jo monia autokorja-uksessakin käyttökelpoisia laitteita ja työkaluja kuten hitsauslaitteet ja ilmastoinnin täyttölaite. On varmasti kannattavaa saada tällaisten laitteiden käyttöastetta nos-tettua.

Korjaamon järjestykseen voisi ajatella myös muita vaihtoehtoja ja varmastikin lo-pullinen järjestys hioutuisi vasta asennusvaiheessa tai sen jälkeen. Vaikkakin lait-teista oli mitat tiedossa, niiden vaatima tila selviää vasta käytännössä kun otetaan huomioon käyttäjän sijainti ja riittävä väljyys muihin laitteisiin ja rakennuksen sei-niin. Helpotusta tilojen vähyyteen tuo monien tarjottujen laitteiden helppo liikutelta-vuus. Näin saadaan tila hyödynnettyä tehokkaammin. Jos tilaa tarvitaan edelleen lisää, voitaneen ajatella tilojen laajentamista. Jos sisätiloihin tehdään jatkoa kor-jaamon toiselle kerrokselle, tuo se tarvittua varastointitilaa huomattavasti lisää. Tässä tapauksessa on kuitenkin huomioitava se, että nosturin nostokorkeus ei saa kärsiä. Jos yrityksessä harkitaan uuden hallin rakentamista, voidaan tällöin miettiä myös autokorjaamovalmiuksien sisällyttämistä uuteen rakennukseen.

Se, että kohteessa on jo korjaamotoimintaa helpottaa työturvallisuusseikkojen suh-teen. Korjaamalla on jo muun muassa valmis paikka hitsaamiseen ja erillinen pe-supaikka. Tämän lisäksi asentajat ovat koulutettuja ja tietoisia asennustöiden ris-keistä.

Korjaamon toimialan laajentamisen kannattavuudesta voidaan olla montaa mieltä. On kuitenkin huomattava, että tällainen projekti on suuri sijoitus eikä sen kannattavuutta pystytä takaamaan. Toisaalta tällaiselle toiminnalle on ollut jo kysyntää, joten asiakaskuntaa selkeästi olisi. Työlle olisi myös tekijöitä hiljaisina kuukausina ja se voisi tuoda myös vaihtelun kautta uutta motivaatiota työntekoon.

LÄHTEET

AKE. 2004. Ottomoottorikäyttöisten ajoneuvojen pakokaasupäästöjen tarkastus. [PDF-tiedosto]. [Viitattu 30.3.2010]. Saatavana: <http://www.ake.fi/pdf/19-208-2004.pdf>

Autoalan työsuojeluopas. 2009. 9. uudistettu painos. Työturvallisuuskeskus, autoalan työalatoimikunta

Bosch. 2003. Autoteknillinen taskukirja. 6. painos. Helsinki: Autoalan koulutuskeskus Oy.

Euroopan yhteisöjen komissio. 2002. KOMISSION ASETUS (EY) N:o 1400/2002 [PDF-tiedosto]. [Viitattu 4.4.2010]. Saatavana: http://www.r2rc.eu/documents/BER_1400_2002_fi.pdf

Piirto, M. 18.3.2010. Tarjous. [Henkilökohtainen sähköpostiviesti]. Vastaanottaja: Timo Pihlajamäki. [Viitattu 6.4.2010]

Piirto, M. 2010. Laitemyyjä. Tecalemit Oy. Keskustelu. 1.4.2010.

Tecalemit. Jarrutesteri henkilö- ja pakettiautoille akselipaino max. 5000kg. Jarrutesteri, malli MBT 2100. Esite. [PDF-tiedosto]. Tecalemit industrade group. [Viitattu 6.4.2010]. Saatavilla: <http://www.tecalemit.fi/files/File/PDF/Korjaamolaitteet/MAHA/Jarrutesterit/Esite%20Maha%20MBT2100%20jarrutesteri.pdf>

Tecalemit. UUTTA: KTS-sarja kätevään, nopeaan ja luotettavaan diagnosointiin. Vikadiagnoosilaitte, malli KTS-540. Esite [PDF-tiedosto]. Tecalemit indutrade group. [Viitattu 6.4.2010]. Saatavilla:

<http://www.tecalemit.fi/layout/dokumentit/1213600872-KTS540570.pdf>

Tecalemit. Täydellinen ohjelmistoratkaisu, joka turvaa korjaamosi tulevaisuuden: Boschin [ESI]Tronic. Korjaamo-ohjelmisto, Mallit ESI-A, ESI-C9, ESI-M ja ESI-P. Esite [PDF-tiedosto]. Tecalemit indutrade group. [Viitattu 6.4.2010]. Saatavilla:

http://www.tecalemit.fi/layout/dokumentit/1213600382-ESI_tronic_esite.pdf

Tecalemit. Pakokaasuanalysointilaitte. Pakokaasuanalysointilaitte, malli Stargas 898 sekä EOBD-lukulaite, malli OTC smart module. Esite [PDF-tiedosto]. Tecalemit indutrade group. [Viitattu 8.4.2010]. Saatavilla: Rajoitettu saatavuus.

Tecalemit. Mascot 3322 S & CF. kaksipilarinostin, malli Mascot 3322 CF. Esite [PDF-tiedosto]. Tecalemit indutrade group. [Viitattu 7.4.2010]. Saatavilla: Rajoitettu saatavuus.

Tecalemit. Low profile electro-hydraulic scissor lifts. Kaksoissaksinostin, malli RAV 518 F. Tecalemit indutrade group. [Viitattu 7.4.2010]. Saatavilla:

http://www.tecalemit.fi/layout/dokumentit/1173853220-RAV_518.pdf

Trafi. 2010. Katsastus ja ajoneuvotekniikka. [Internet-sivu]. [Viitattu 4.4.2010].

Saatavana: http://www.ake.fi/AKE/Katsastus_ja_ajoneuvotekniikka/

Trafi. 2010. Luvan- ja ilmoituksenvaraiset autokorjaamot. [Internet-sivu]. [Viitattu 4.4.2010]. Saatavana:

http://www.ake.fi/AKE/Katsastus_ja_ajoneuvotekniikka/Autokorjaamot+2/

Trafi. 2010. Liikenteen turvallisuusvirasto Trafian tieliikenne vastaa pitkälti Ajoneuvohallintokeskus AKELLE aikaisemmin kuuluneista tehtävistä. [Internet-sivu]. [Viitattu 2.4.2010]. Saatavana: <http://www.ake.fi/ake>

LIITE 1: Ilmoitus pakokaasumittausten aloittamisesta katsastusta varten, dieselkäyttöiset autot



Ilmoitus pakokaasumittausten aloittamisesta katsastusta varten
Dieselkäyttöiset autot

Anmälan om inledning av avgasmätningar inför besiktning
Dieseldrivna bilar

Ilmoitus toimitetaan osoitteella: Anmälan skickas till:

Ajoneuvohallintokeskus
Fordonsförvaltningscentralen
PL PB 120
00101 Helsinki Helsingfors

A Ilmoituksen tekijä Anmälare	Yrityksen tai laitoksen nimi Företagets eller inrättningens namn		Y-tunnus FO-nummer
	Vastuuhenkilö Ansvarig		
	Osoite Adress		
	Puhelin Telefon	Faksi Fax	Lääni Län
B Käytössä oleva mittari Mätapparater som används	Merkki ja malli Märke och modell		Mitattavat arvot (k-arvon lisäksi) Värdens som mäts (utöver k-värdet)
	Laitteelle myönnetty hyväksyntä Godkännanden beviljade för utrustningen		
C Mittarin ohjelmointi Programmering av mätinstrumentet	K-arvo ilmoitetaan K-värdet anges		viimeksi tehdyn mittauksen keskiarvona som medelvärde av den senaste mätningen
	Huomioon otettavissa mittauksissa saa yksittäinen k-arvo poiketa keskiarvosta enintään 1 de avsedda mätningarna får ett enskilt k-värde avvika högst		1/m från medelvärdet 1/m
D Mittarin huolto Service av mätapparaten	Mittarin huolto ja kalibrointi tapahtuu valmistajan ohjeiden mukaisesti, ja sen suorittamisesta on sovittu Mätaren skall underhållas och kalibreras enligt tillverkarens anvisningar och genomförandet har avtalats med		
	<input type="checkbox"/> valmistajan edustajan kanssa en representant för tillverkaren <input type="checkbox"/> alla olevan kanssa den nedan nämnda		
E Allekirjoitus Underskrift	Paikka ja pvm Ort och datum		Allekirjoitus ja nimenselvennys Namnteckning och namnförtydligande

AKEC111 8/2006

Ajoneuvohallintokeskus, PL 120 (Fabianinkatu 32), 00101 Helsinki • fax (09) 6185 3605 • www.ake.fi • Y-tunnus 1031715-9
Fordonsförvaltningscentralen, PB 120 (Fabiansgatan 32), 00101 Helsingfors • fax (09) 6185 3605 • www.ake.fi • FO-nummer 1031715-9

LIITE 2: Ilmoitus pakokaasumittausten aloittamisesta katsastusta varten, bensiinikäyttöiset autot



**Ilmoitus pakokaasumittausten aloittamisesta
katsastusta varten**
Bensiinikäyttöiset autot
**Anmälan om inledning av avgasmätningar
inför besiktning**
Bensindrivna bilar

Ilmoitus toimitetaan osoitteella: Anmälan skickas till:

Ajoneuvohallintokeskus
Fordonsförvaltningscentralen
PL PB 120
00101 Helsinki Helsingfors

A Ilmoituksen tekijä Anmälare	Yrityksen tai laitoksen nimi Företagets eller anläggningens namn	Y-tunnus FO-nummer
	Vastuuhenkilö Ansvarig	
	Osoite Adress	
	Puhelin Telefon	Faksi Fax
B Käytössä olevat mittarit Mittarimalleja koskevat kohdat täytetään siltä osin kuin ovat tiedossa. Mätapparater som används Punkterna gällande mätarmodeller ifylls till den del de är kända.	Merkki ja malli Märke och modell	Mitattavat arvot Värden som mäts
	Laitteelle myönnetty hyväksyntä Godkännanden beviljade för apparaten	
	Merkki ja malli Märke och modell	Mitattavat arvot Värden som mäts
	Laitteelle myönnetty hyväksyntä Godkännanden beviljade för apparaten	
	Merkki ja malli Märke och modell	Mitattavat arvot Värden som mäts
	Laitteelle myönnetty hyväksyntä Godkännanden beviljade för apparaten	
C Allekirjoitus Underskrift	Paikka ja pvm Ort och datum	Allekirjoitus Underskrift

AKE C10754r B.2006

Ajoneuvohallintokeskus, PL 120 (Fabianinkatu 32), 00101 Helsinki • fax (09) 6185 3605 • www.ake.fi • Y-tunnus 1031715-9
Fordonsförvaltningscentralen, PB 120 (Fabiansgatan 32), 00101 Helsingfors • fax (09) 6185 3605 • www.ake.fi • FO-nummer 1031715-9


**MÄÄRÄYS
OHJE**


Päivämäärä	Nro
4.2.2004	19/208/2004
Sisältöalue	
Toimivallan säädöserusta	
Ajoneuvolaki 93 § ja 99 §, VNa ajoneuvojen liikennekelpoisuudenvalvonnasta (1245/2002) 8§,	
Kohderyhmät	
Voimassaoloaika	
4.2.2004 alkaen	
Kumoo/muuttaa määräyksen/ohjeen	
1054/208/2003 j- 665/204-98; 26.3.1998	

Ottomootorikäyttöisten ajoneuvojen pakokaasupäästöjen tarkastus

Yleistä

Valtioneuvoston asetuksessa liikenteessä käytettävien ajoneuvojen liikennekelpoisuuden valvonnasta 1245/2002 8 §:ssä säädetään pakokaasupäästöjen tarkastuksesta. Tarkastus voidaan suorittaa autokorjaamolla tai muussa tarkastuspaikassa. Jos pakokaasupäästöjen tarkastuksen suorittamisesta on kulunut enemmän kuin kolme kuukautta, tarkastus suoritetaan katsastuksen yhteydessä.

Mitattavat suuret

Ottomootorikäyttöisten ajoneuvojen (käyttöönotto 1978 tai myöhemmin) pakokaasupäästöjen tarkastuksessa mitataan CO-, HC-, O₂- ja CO₂-pitoisuudet ja vastaava moottorin pyörintänopeus. Vähäpäästöisten autojen osalta tulee olla merkittynä lisäksi korotettu pyörintänopeus ja sitä vastaava lambda-arvo.

Ottomootorikäyttöiselle M1- ja N1-luokan ajoneuvolle, joka on varustettu ajoneuvon sisäisellä valvontajärjestelmällä (jäljempänä OBD), tulee 1.1.2004 lähtien joutokäyntinopeuden hiilimonoksidi- (CO) ja hiilivetypäästöjen (HC) mittauksen asemesta suorittaa OBD:n tarkastus.

Tarkastuksesta annettava todistus

Autokorjaamon tai muun tarkastuspaikan antaman pakokaasupäästöjen tarkastuksen tulosta osoittavan todistuksen hyväksyttävyyden edellytyksenä on, että siitä selkeästi käyvät ilmi em. mittausarvot, ajoneuvon yksilöintitiedot sekä tarkastuspaikan toiminimi yhteystietoineen. Lisäksi tarkastuksesta annettavan todistuksen tulee olla päivätty ja mittajaan allekirjoituksella ja nimenselvännöksellä varustettu. OBD-mittauksesta annettavasta tarkastustodistuksesta lisää jäljempänä.

Sisäisen valvontajärjestelmän (OBD) tarkastus

Yleistä

OBD-järjestelmä tuli pääosin pakolliseksi ottomoottorilla varustettuihin M1- ja N1-luokan autoihin, jotka on otettu käyttöön 1.1.2001 tai myöhemmin. Direktiivin 1999/102/EY mukainen OBD-järjestelmä voi olla myös tätä vanhemmassa autossa.

OBD:n lisäksi katsastuksessa tarkastetaan korotetun pyörintänopeuden pakokaasupäästömittaus.

Tarkastuksen kulku

Testaus aloitetaan silmämääräisellä tarkastuksella. Silmämääräisellä tarkastuksella valvotaan, että kaikki osat jotka vaikuttavat pakokaasupäästöihin on kytkettyinä paikoilleen ja ovat silmämääräisesti tarkastettuna kunnossa.

Silmämääräisellä tarkastuksella valvotaan myös ML-valon (= moottorin toiminnan tarkastusvalo) toimintaa. ML-valon tulee syttyä kun ajoneuvoon kytketään virta ja sammua moottorin käynnistymisen jälkeen. Mikäli ML-valon toiminta poikkeaa tästä, valo ei ole toiminnassa tai päästöjärjestelmässä on vika.

OBD-mittaus tapahtuu seuraavasti:

- liitetään testilaite auton 16-napaiseen diagnoosipistokkeeseen
- kytketään sytytysvirta
- käynnistetään moottori ja annetaan sen käydä joutokäyntiä
- valmistetaan testilaitteen ja moottorin ohjainlaitteen välinen tiedonsiirtoyhteys
- suoritetaan testi ja tulostetaan sen tiedot.

HUOM! Jos OBD:n kaikkia toimintavalmiuden osatestejä ei ole suoritettu, on auton katsastukseen esittäjän saatettava ajoneuvo sellaiseen tilaan, jossa kaikki OBD:n osatestit on suoritettu.

Korotetun pyörintänopeuden päästötestissä ajoneuvon moottorin tulee olla normaalissa käyntilämpötilassa. Tämä voidaan todeta mittaamalla öljyn tai jäähdytysnesteen lämpötila, tai muulla tavalla jolla voidaan varmistua moottorin oikeasta käyntilämpötilasta.

Päästöjen mittaus tulee suorittaa vähintään 2000 rpm pyörintänopeudella.

OBD-mittauksen tuloste

OBD-mittauksesta saatavasta tulosteesta tulee ilmetä seuraavat tiedot:

- selkokielineen tieto löytyykö OBD-järjestelmästä vikaa
- tieto kaikkien sisäisen valvontajärjestelmän toimintavalmiuden osatestien suorittamisesta.

Lisäksi korotetulla pyörintänopeudella tehtävän päästötestin osalta tulosteissa:

- lambda-arvo
- CO- ja HC-arvot
- O₂- ja CO₂-arvot
- moottorin kierrosluku, mikäli se on mahdollista mitata

Mikäli OBD-testiä ja korotetun pyörintänopeuden päästötestiä ei pystytä tulostamaan samalle tulosteelle, voidaan ne tulostaa erikseen.

Tulosteeseen merkitään lisäksi ajoneuvon yksilöintitiedot (rek. tunnus tai valmistenumero), tarkastustoimipaikan nimi ja yhteystiedot, tarkastuspäivämäärä

ja tarkastajan nimi varmennettuna allekirjoituksella. Tulosteeseen saa lisätä myös merkkikohtaiset ohjearvot ja moottorin lämpötilan.

OBD-mittauksen arvosteluperusteet

Auto voidaan pakokaasupäästöjen osalta hyväksyä katsastuksessa, mikäli OBD:n kaikki osat on suoritettu ja vikatapahtumia ei ole järjestelmän muistissa. Korotetun pyörintänopeuden arvosteluperusteet on CO [%] enintään 0,2; HC [ppm] enintään 100 ja lambda $1\pm 0,03$.

Ajoneuvovalmistajan tai sen edustajan tulee ilmoittaa Ajoneuvohallintokeskusselle mittauksessa sovellettavat poikkeavat moottorin lämpötilaa, korotettua pyörimisnopeutta, lambda-arvoa korotetulla pyörimisnopeudella tai CO [%] arvoa korotetulla pyörintänopeudella koskevat ohjearvot. Samoin on ilmoitettava myös muut poikkeavat mittaustapahtumassa huomioon otettavat seikat, joista ei ole tietoja muuten yleisesti saatavilla.

Mikäli silmämääräisessä tarkastuksessa havaitaan vikaa tai puutteita taikka ajoneuvon ML-valo ei toimi, pakokaasupäästöjärjestelmän katsotaan olevan viollinen.

Voimaantulo ja soveltamisalueen rajaus

Sisäisen valvontajärjestelmän (OBD) tarkastusta ei suoriteta muuttoautoina tuoduille ajoneuvoille, jotka on hyväksytty sen perusteella että ne täyttävät FMVSS-, CMVSS- tai japanilaiset päästömääräysten vaatimukset.

OBD-tarkastuksesta annettavan todistuksen osalta on annettu siirtymäaika 31.3.2004 asti, jona aikana noudatetaan tulosteen osalta AKEn ohjetta 3366/199/2003.

OBD-tarkastuksen arvosteluperusteiden osalta on annettu siirtymäaika 30.6.2004 asti, jona aikana noudatetaan OBD-tarkastuksen arvostelussa AKEn ohjetta 73/208/2004.

Yksikönpäällikkö

Keijo Kuikka

Ylitarkastaja

Sami Peuranen