

Noora Ahola

Peruutuskameran käyttö traktorissa

Opinnäytetyö

Kevät 2016

SeAMK Elintarvike ja maatalous

Agrologi (AMK)



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: SeAMK Elintarvike ja Maatalous

Koulutusohjelma: Agrologi (AMK)

Suuntautumisvaihtoehto: Kasvituotanto

Tekijä: Noora Ahola

Työn nimi: Peruutuskameran käyttö traktorissa

Ohjaaja: Esala Jussi

Vuosi: 2016

Sivumäärä: 33

Liitteiden lukumäärä: 0

Koneiden koot ovat kasvaneet viimeisten vuosikymmenien aikana isommiksi. Kamerrat ovat kehittyneet muutaman kymmenen vuoden aikana huomasti, ja niitä on nykyään käytössä mitä erilaisimmissa paikoissa.

Traktoria peruuttaessa näkyvyys on olematon, jos on vähänkään isompi työkone tai kärry perässä. Näkyvyyden parantamiseksi ja peruuttamisen helpottamiseksi voidaan asentaa peruutuskamera, Tämä helpottaa työskentelyä, ja tapaturmariski pienenee.

Opinnäytetyössä tutkittiin peruutustestin ja kyselyn avulla peruutuskameran hyödyllisyyttä, kannattavuutta, näkyvyyttä ja ergonomiata. Työssä haastateltiin myös muutamaa viljelijää, jolla on kamera traktorissa tai muussa työkoneessa jollain tapaa jo käytössä. Lisäksi vertailtiin aikaisemman opinnäytetyön tuloksia.

Tulokset peruutuskameran käytöstä ovat suuntaa antavia, koska testi oli niin pieni. Tällaisenaan se antoi kuitenkin hyvät tulokset peruutuskameran hyödystä, kannattavuudesta, ergonomiasta ja työn helppoudesta.

Avainsanat: Peruutuskamera, peruutus, kannattavuus, kyselytutkimus

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: SeAMK Food and Farming

Degree programme: Agronomist (AMK)

Specialisation: Crop production

Author/s: Noora Ahola

Title of thesis: Using the rear view camera on the tractor

Supervisor(s): Esala Jussi

Year: 2016

Number of pages: 33

Number of appendices: 0

Machines have grown in size over the last few decades. In the recent years, cameras have also developed tremendously, and they are currently in use in the most diverse places.

When reversing a tractor, visibility can be non-existent if there is any bigger machinery or trailer behind. In order to improve the visibility and to facilitate reversing, a rear view camera can be installed. This both facilitates the work and reduces the risk of accidents.

This thesis examined the usefulness, profitability, visibility and ergonomics of reversing cameras. The research was carried out with the help of a reversing test and a questionnaire. In addition, a few farmers who are already using a camera in some way on a tractor or other working machinery were interviewed. The results of this thesis were also compared with those of a previous thesis.

The results of the use of the reversing camera are suggestive because of the limited extent of the test. As such, the test still gave good results of the utility, profitability, ergonomics and ease of work of reversing cameras.

Keywords: Rear View Camera, reversing, profitability, survey

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ.....	4
1 JOHDANTO.....	6
1.1 Tausta.....	6
1.2 Työn tavoitteet.....	8
2 TAUSTATIETOA.....	9
3 KAMERAN VALINTA JA ASENTAMINEN.....	11
3.1 Peruutuskamera yleisesti.....	11
3.2 Tilan koneet ja kameran vaatimukset.....	11
3.3 Kameran hankinta.....	12
3.4 Kameran asennus.....	13
4 PERUUTUSKAMERAN TESTAUS.....	16
4.1 Testin suunnittelu ja toteutuksen hahmottaminen.....	16
4.2 Testiryhmä.....	17
4.3 Testin suorittaminen.....	18
4.4 Tutkimuksen tulokset.....	20
4.5 Tulosten tarkastelu.....	25
5 VILJELIJÖIDEN KYSELYN VASTAUKSIA JOILLA KAMERA KÄYTÖSSÄ.....	27
5.1 Pohjatietoa.....	27
5.2 Viljelijä numero 1, kyselyn vastauksien yhteenveto.....	27
5.3 Viljelijä numero 2, kyselyn vastauksien yhteenveto.....	28
5.4 Yhteenveto.....	29
6 POHDINTAA.....	30
LÄHTEET.....	32

Kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuvio 1. 1970-luvun lietelantavaunu.	6
Kuvio 2. 2010-luvun lietevaunu.	7
Kuvio 3. Bilteman peruutuskamera paketti, sisältäen näytön ja kaksi kameraa. ...	13
Kuvio 4. Peruutuskameran asennus vaiheessa.	14
Kuvio 5. Näytön lopullinen sijoituspaikka New Holland Ts115 traktorissa, nopeuden valitsijan vieressä.	14
Kuvio 6. Peruutuskameran suuntaus oikeaan kulmaan.	15
Kuvio 7. Testissä käytetty New Holland Ts115 traktori.	16
Kuvio 8. Näkymä traktorista viljankuivaamon viljantyhjennys suppilolle.	17
Kuvio 9. Testiin osallistuneita Länsirannan maa- ja kotitalousseuran jäsenistöä. .	18
Kuvio 10. Viljankuivaamon tilan ahtaus peruutettaessa.	19
Kuvio 11. Näkymä kameran näytöltä viljankuivaamon tyhjennysuppiloon, kun ei olla vielä aivan perillä.	19
Taulukko 1. Peruutuskamerapakettien vertailu.	12
Taulukko 2. Kuinka kokenut traktorin ja kärryn peruutuksessa olet asteikolla 1-5?20	
Taulukko 3. Helpottiko kamera kärryn peruuttamista viljankuivaamon kärryn kippaussiiloon asteikolla 1-5?	21
Taulukko 4. Paransiko kamera näkyvyyttä viljankuivaamon kärryn kippaussiiloon asteikolla 1-5?.....	21
Taulukko 5. Helpottuiko peruuttaminen kärryyn kiinnitetyn kameran ansiosta asteikolla 1-5?.....	22
Taulukko 6. Näkyvyys kärryn perässä asteikolla 1-5?	22
Taulukko 7. Onnistuiko etäisyyden hahmottaminen asteikolla 1-5?.....	23
Taulukko 8. Oliko kamerasta hyötyä asteikolla 1-5?	23
Taulukko 9. Olisiko testin perusteella kameran hankkiminen sinusta kannattava sijoitus?	24
Taulukko 10. Helpottuiko työergonomia kameran ansiosta?.....	24
Taulukko 11. Koitko kameran käytön helpoksi ja hyödylliseksi?	25

1 JOHDANTO

1.1 Tausta

Maatalous on yksi neljästä maailman vaarallisimmista aloista työskennellä. Kolme muuta alaa ovat kaivannaisteollisuus, kalastus ja rakennustyöt. On tutkittu, että eniten tapaturmia Suomessa kaikkien alojen välillä sattuu maataloudessa. Yleensä nämä suhteelliset tapaturmat ovat keskimäärin vakavampia kuin muilla aloilla sattuneet tapaturmat. Osakseen näihin tapaturmiin vaikuttavat varmasti kiire, isot koneet, näkyvyys ja huono kommunikointi. (Maataloudessa vakavia tapaturmia enemmän kuin muilla toimialoilla, Viitattu 24.5.2016.)

Nykypäivänä koneiden koot ovat kasvaneet paljon siitä, mitä ne ovat olleet vielä esim. 1970-luvulla (kuvio 1). Näkyvyys taaksepäin on rajoittunut huomattavasti vielä entisestään mitä se on ennen ollut. Vertauskuvana voidaan ottaa 1970-luvun lietevaunu (kuvio1) ja nykypäivän lietevaunu (kuvio 2). Niiden välillä nähdään jo valtava koon kasvun muutos. Samoin myös kaikki muut koneet ovat kasvattaneet kokoaan koko ajan suuremmaksi. Tämän myötä taaksepäin näkeminen korostuu entisestään, että ei käy tapaturmia tai muita vahinkoja isojen koneiden kanssa liikkuessa ja työskennellessä. Isossa koneessa kun ei paljoa tunne/huomaa onko joku välissä tai alla.



Kuvio 1. 1970-luvun lietelantavaunu.
Kuva: Pel-Tuote Oy © 2016 / Design: Haaja



Kuvio 2. 2010-luvun lietevaunu.

Kuva: Pel-Tuote Oy © 2016 / Design: Haaja

Näkyvyyttä koneiden kanssa liikuttaessa ja toimiessa nykypäivänä haetaan erilaisilla kameroilla ja näyttöpäätteillä. Koneiden koot, kun ovat kasvaneet paljon entisestään ja kasvavat koko ajan, näin ollen näkyvyys rajoittuu entisestään. Tästä syystä toimivat kamera- ja näyttöpääteteratkaisut ovat yleistyneet viljelijöiden keskuudessa. Varsinkin suurien koneiden takana näkyvyys on rajoittunut huomattavasti entisestä. Tästä syystä lähdettiin tutkimaan peruutuskameraa traktorin käytössä.

Työni lähti liikkeelle siitä, että aikaisemmalle Niko Luikun tekemälle opinnäytetyölle Kameran hyödyntäminen etukuormain käytössä haettiin jatkoa. Minkä jälkeen sain itselleni hankittua ohjaavan opettajan työlle ja luvan jatkaa eteenpäin. Tämä opinnäytetyö sijoittuu vanhempieni kotitalalle, koska sieltä tuli tämän opinnäytetyöaiheen pohjalta toivomus, että peruutuskameran voisi hankkia ja tehdä työn kotitalalleni. Ja kotitalallani on koneita kuitenkin jonkun verran käytössä, ”eikä ihan pienimmästä päästä” minkä seurauksena vahinkoja on välillä sattunut, kun ei ole näkyvyyttä kunnolla taakse.

1.2 Työn tavoitteet

Tämän opinnäytetyön tavoitteita on tutkia erilaisia peruutuskamerapaketteja ja suunnitella ja asentaa kamera sekä näyttö. Lisäksi tavoitteena on valmistella koehenkilöille testi ja kysymykset, ja analysoida tulokset ja tehdä loppupohdinnat työn antamien tulosten perusteella.

Tässä opinnäytetyössä haetaan vastauksia myös erilaisiin kysymyksiin, joiden perusteella voidaan antaa suuntaa antavaa tietoa peruutuskamerasta monella osa-alueella. Näitä osa-alueita ovat mm. kameran kannattavuus, työn helppous, ergonomia ja hyödyllisyys.

Tämä työ perustuu kotitilani traktoriin hankittavan kameran hankintaprosessin suunnitteluun ja kuvaukseen sekä kameran käytettävyyden testaamiseen sekä muutaman viljelijä haastatteluun kameran käytöstä traktorissa.

2 TAUSTATIETOA

Vuosittain tapahtuu noin 50 000kpl erilaista peruutusvahinkoa ja tapaturmaa. Näistä vahingoista noin 600kpl on sellaisia, mitkä ovat henkilövahinkoja jotka sisältävät muutamia kuoleman tapauksia joukossaan. Tästä syystä peruutuskameran hankinta myös maatalouskäyttöön on suotavaa, ei pelkkiin autoihin. (Markkinoiden laajin valikoima peruutus- ja turvakameroita, kaikenlaisiin ajoneuvoihin, viitattu 3.6.2016.)

Tällä hetkellä ei Suomessa laki velvoita hankkimaan peruutuskameraa maataloudessa työskentelyn avuksi, mutta mikäli traktorilla urakoidaan lumenaurauksessa ja katujen puhdistamisessa, tilanne muuttuu vuoden 2017 alussa jolloin peruutuskamera tulee pakolliseksi uusissa koneissa ja 2019 vanhoissa koneissa jälkiasennuksena. Seuraukset voivat olla vakavat, mikäli näkyväisyys on huono katuja ja kevyen liikenteen väyliä pudistettaessa. (Kone- ja kuljetuskaluston ympäristö- ja turvallisuusvaatimukset 2015-2020, viitattu 3.6.2016.)

Työterveyslaitos on tutkimuksissaan todennut peruutuskameran vähentävän niska- ja hartiasseudun sekä selän kuormitusta, koska taaksepäin katsomisen tarve vähenee kameran ansiosta, pienentäen työskentelyä niska ja selkä kiertyneenä. Työturvallisuus paranee kameran näyttäessä sinne, minne silmä ei näe. Koneen ympärillä on paljon kuolleita kulmia sekä ikääntyminen tuo lisää riskiä työturvallisuuteen. Niska ja selkä ei käänny sekä huomiokyky on heikentynyt. Huomiokyky paranee kameran avulla ja saadaan lisää työtehoa vähentyneen ramppaamisen sijaan näkyvyyden parantumisella. (Maatalouden ergonomiaratkaisut, viitattu 3.6.2016.)

Mela järjesti vuonna 2013 turvallisuuskilpailun maatiloille, ja kilpailun voitti 30 vuotta vanhaan viljakärryyn rakennetut työturvallisuusparannukset muun muassa peruutuskamera. Viljakärryn peruuttaminen onnistuu ”kerta heitolla”. Mallia otettiin autoteollisuudesta, jossa muun muassa raskaan kaluston käytössä ovat kamerat ja tutkat. Kameran avulla pystytään minimoimaan vahingon mahdollisuutta. Maatalouden tapaturmatilastot ovat vakavaa luettavaa. Vuonna 2013 maatiloilla sattui

runsas 5000 tapaturmaa, jotka toisin eivät kaikki johtuneet peruutuskameran puutteesta. (Nihtilä & Laine 2014.)

3 KAMERAN VALINTA JA ASENTAMINEN

3.1 Peruutuskamera yleisesti

Peruutuskameroita on tänä päivänä olemassa monenlaista mallia ja kokoa. Näyttöjä löytyy niin isoa kuin pientä, halpaa ja kallista, värillistä ja väritöntä kuvaa. Peruutuskameroilla on monia ominaisuuksia, jotkut toimivat langattomasti ja toiset ovat langallisia. Langattomilla kantamat voivat olla parhaimmillaan jopa 100m, jos yhteys on esteetön. Kameroistakin löytyy erilaisia ominaisuuksia, joissakin on pimeän näkö infrapunavälillä ja toisissa ei. Kamera voi lähettää värillistä tai väritöntä kuvaa, sekä joissakin kameroissa on linssin lämmitin talvea varten. (Peruutuskamera, digitaalinen, viitattu 20.9.2015.)

3.2 Tilan koneet ja kameran vaatimukset

Tilalla on työkäytössä kolme traktoria, jotka ovat New Holland Ts115, John Deere 3140 ja Ford 6610. Fordilla tilalla hoidetaan ruiskutukset, John Deerellä äestykset, jos on tarve sekä syksyllä viljakärryjen kuljetus puintipaikoille. New Hollandilla hoidetaan kylvöt, lautasmuokkaimella muokkaukset, kynnöt jos tarvetta ja kaikki muutkin työt, jos tarve sitä vaatii. Tilalta löytyy myös muutama Tuhti ja Velsamerkinen kärry, Kongskilden suorakylvökone, äkeet, paluuaurat, Class 48 puimuri ja Åkermanin kaivinkone ja sille omavalmistelavetti.

Tilalta asetettiin kameralle muun muassa seuraavat vaatimukset ennen hankintaa. Kameran tulee kestää erilaisia sääolosuhteita, sillä pitää nähdä päivällä ja yöllä, koska välillä työt täytyy tehdä pimeään aikaan ja näkyvyys on rajoittunut varsinkin työkoneneen takana, jos ei valoja ole muualla kuin traktorissa. Kameran toivottiin olevan langaton, jotta sitä pystytään tarpeen vaatiessa siirtelemään muualle. Näytöltä toivottiin selkeyttä ja isoa kokoa, jotta näkee paremmin kameran antaman kuvan. (Ahola 2015.)

3.3 Kameran hankinta

Traktorin peruutuskameran hankinnassa lähdettiin liikkeelle siitä että listattiin vaatimukset ja katsottiin mitkä kamerat täyttävät vaatimukset ja ovat hinnaltaan silti edullisia. Aluksi tiedon hankinta kohdistui internetin markkinointisivuille ja sen jälkeen erilaisia myyntiluetteloita katseltiin läpi.

Alkuvertailun jälkeen päätettiin keskittyä 7" näytöllä oleviin kolmeen kamerapakettiin (Taulukko 1). Kameroita vertaillaessa, vain yksi kamera osoittautui langattomaksi ja se paketti sisälsi myös yhden kameran sijasta kaksi kameraa. Muuten hintaluokallisesti ja ominaisuuksiltaan peruutuskamera paketit olivat suurin piirtein samantaisia, jos ei langattomuuteen kiinnitetä huomiota.

	Näytön koko	Kantama	Langaton	Pimeänäkö	Hinta
Biltema peruutuskamera digitaalinen	7"	100m	kyllä	kyllä	199
Peruutusjärjestelmä 7 tuumaa pro	7"	15m	ei	kyllä	225
Peruutuskamera sarja 7" näytöllä	7"	20m	ei	kyllä	199

Taulukko 1. Peruutuskamerapakettien vertailu.

(Peruutuskamera, digitaalinen, viitattu 20.9.2015; Peruutuskamerasarja 7" Näytöllä, kamera lämmityksellä, Silver Vision, viitattu 20.9.2015; Peruutusjärjestelmä 7 tuumaa PRO, viitattu 20.9.2015.)

Lopulta sopivaksi peruutuskamera paketiksi valittiin Bilteman peruutuskamerapaketti (kuvio 3). Bilteman peruutuskamerapaketti sisälsi näytön, kaksi peruutuskameraa ja tarvittavat johdot kameroille ja näytölle virran saamiseksi. Koska paketin peruutuskamera sisälsi kaksi kameraa ja oli myös langaton, olivat ne suurimmat perusteet juuri tämän paketin valitsemiselle. Totta kai peruutuskamerasetti täytti myös tilan väen vaatimukset. (Peruutuskamera, digitaalinen, viitattu 20.9.2015.)

Vaikka peruutuskamerapaketti olikin tarkoitettu autolle, soveltui se myös hyvin traktorikäyttöön. Kamerat testattiin aluksi, että kaikki varmasti toimi niin kuin pitää. Testissä selvisi, että kameroilla näkee hyvin päivällä, kuin myös yölläkin infrapunansiosta.



Kuvio 3. Bilteman peruutuskamera paketti, sisältäen näytön ja kaksi kameraa.
Kuva: Ahola Noora

3.4 Kameran asennus

Kameran asennuksessa peruutuskäyttöön lähdettiin liikkeelle siitä, että mietittiin mitä halutaan nähdä ja mitä ei normaalisti traktorista käsin näe. Kotitalan New Holland Ts115 traktoriin kytkettiin kärry perään ja sopiva paikka toiselle kameralle löytyi kärryn perästä keskeltä runkopalkista perälaidan alapuolelta (kuvio 4).

Toimiakseen kamera tarvitsi virtaa ja maadoituksen. Kameralle löydettiin sopiva paikka kärryn perästä keskeltä runkopalkkia (kuvio 4). Kun kameran kiinnityspultille oltiin saatu porattua reikä ja kamera asennettu paikalleen, avattiin takavalon suoja, jotta saadaan sieltä haaroitettua virta kameralle. Virta kameralle oli haaroitettu takavalolta ja maadoitus vedetty suoraan runkoon, mutta kamera ei silti toiminut. Syytä ihmeteltiin, kunnes lopulta todettiin, että kärryn takavalon virta ei riitä takavalolle sekä kytkemään kameraa päälle. Tämän seurauksena vedimme kärryn pohjan runkoa pitkin kameran virta- ja maajohdon hyttiin asti ja otimme sieltä erillisiltä virta- ja maanavoilta liitännät kameralle.



Kuvio 4. Peruutuskameran asennus vaiheessa.
Kuva: Ahola Noora

Näyttöä asentaessa traktorin hyttiin piti miettiä sellaista paikkaa, missä se ei haittaa minkään muun traktorin toiminnon käyttämistä, mutta on kuitenkin sellaisessa paikassa, josta sen näkee hyvin ja se ei vaurioidu. Tällainen paikka näytölle ja sen telineelle löytyi vaihdekepin vierestä (kuvio 5). Siinä oli sopiva tasainen kohta mihin ei päässyt sattumaan ja siinä se ei tullut minkään tielle.



Kuvio 5. Näytön lopullinen sijoituspaikka New Holland Ts115 traktorissa, nopeuden valitsijan vieressä.
Kuva: Ahola Noora

Kun johtotyöt kameran suhteen oli saatu valmiiksi ja näyttö asennettua, voitiin alkaa hahmottamaan paremmin, että minne se kamera näyttää. Kameran suuntaus ylös/alas-suunnassa saatiin sillä tavalla parhaiten tehtyä, että toinen henkilö oli pihalla suuntaamassa kameraa, kun toinen henkilö antoi traktorin hytistä ohjeita kameran suuntaamiseksi oikein.



Kuvio 6. Peruutuskameran suuntaus oikeaan kulmaan.
Kuva: Ahola Noora

4 PERUUTUSKAMERAN TESTAUS

4.1 Testin suunnittelu ja toteutuksen hahmottaminen

Testiä lähdin suunnittelemaan yhdessä vanhempieni kanssa. Lähtökohtana oli se, että piti saada useampi koehenkilö testaamaan kameraa ja näyttöä, jotta testitulokset on luotettavampi. Sopivaksi testiryhmäksi kysyttiin lähialueelta, noin 6km säteeltä Länsirannan maa- ja kotitalous seuran jäseniä. Näistä 21 miespuolista henkilöä osallistui testiin. (Ahola 2015.)

Peruutuskameran testauksen suunnittelu lähti liikkeelle testitilanteen kuvailulla. Tässä useamman tilan yhteinen kuivuri ja sinne peruuttaminen toimi hyvänä kohteena. Käytännössä tilanne kulki sillä tavalla, jotta kärryä kokeiltaisiin New Holland Ts115 traktorilla (kuvio 7), joka tilalla on käytössä, siten että peruutetaan viljan kuivaamon viljan kippaus siiloon. Tämä kohta viljan kuivaamossa on erittäin kapea ja hankala peruuttaa kokeneeltakin peruuttajalta ilman kameraa. Jos nimittäin peruuttaa väärin tai vinossa, niin on suuri vaara kaataa pystypalkki mikä kannattelee yhtä siiloa (kuvio 8).



Kuvio 7. Testissä käytetty New Holland Ts115 traktori.
Kuva: Ahola Noora



Kuvio 8. Näkymä traktorista viljankuivaamon viljantyhjennys suppilolle.
Kuva: Ahola Noora

4.2 Testiryhmä

Testiryhmä muodostui Länsirannan maa- ja kotitalous seuran jäsenistä, jotka olivat ikähaitariltaan 20–80-vuotta (kuvio 9). Ryhmässä oli niin päivätöissä käyviä miehiä, kuin maatilain omistajia ja kaikkea siltä väliltä. Osa osallistujista oli hyvin kokeneita traktorin käyttäjiä, ja osalla ei taas ollut niin paljoa kokemusta traktorin käytöstä.



Kuvio 9. Testiin osallistuneita Länsirannan maa- ja kotitalousseuran jäsenistöä.
Kuva: Ahola Noora

4.3 Testin suorittaminen

Testissä jokaiselle näytettiin aina erikseen, kuinka kyseinen käytössä ollut New Holland Ts115 traktori toimii. Tämän jälkeen opetettiin lyhyesti tulkitsemaan peruutuskameran kuvaa näytöltä. Näyttöön sai laitettua hahmotusviivat päälle, jotka avustivat hahmottamaan sen, kuinka lähellä kärry oli kohdetta. Avustusviivojen etäisyydet mitattuna olivat vihreällä viivalla 185cm esteestä, keltaisella viivalla 95cm esteestä ja punaisella viivalla 45cm esteestä. Kun opastus oli suoritettu, sai testiä suorittava henkilö kokeilla ottaa traktoria eteenpäin ja peruuttaa sen uudelleen viljankuivaamon viljankippaussuppiloon.

Jokainen testiryhmän henkilö käytti testitraktoria ja peräkärryä ensimmäistä kertaa peruuttaessaan viljankuivaamolla. Toki muutama tilan isäntä on omilla työkoneillaan peruutellut viljankuivaamolla, koska se on useamman tilan yhteinen. Tämä oli heille ensimmäinen kerta, kun he käyttivät kameraa apunaan peruutustilanteessa. Yhdellä testiryhmäläisellä oli ennestään kotitilallaan kamera käytössä, taaksepäin näkemisen apuna, mutta ei niinkään peruutustilanteessa, vaan koneiden seuranta helpottamassa. Peruutuskohte ei ollut helppo, koska molemmin puolin kärryä

jäi tilaa noin 20–40cm (kuvio 10). Kameran lähettämää kuvaa näytölle koehenkilöiden testin suoritusilanteessa (kuvio 11).



Kuvio 10. Viljankuivaamon tilan ahtaus peruutettaessa.
Kuva: Ahola Noora



Kuvio 11. Näkymä kameran näytöltä viljankuivaamon tyhjennyspölyön, kun ei olla vielä aivan perillä.
Kuva: Ahola Noora

Peruutustestin jälkeen jokaiselle testiryhmän jäsenelle annettiin kysymyskaavake, jolla haluttiin selvittää heidän näkemyksiään kameran käyttökelpoisuudesta ja avusta peruutustilanteessa. Testiryhmän kyselyssä oli yksitoista kysymystä, joista kymmenen ensimmäistä oli sellaisia, missä sai valita asteikolta 1-5 itselleen sopivan vastauksen. Viimeinen kysymys oli avoin, missä kysyttiin testiin osallistujilta ”Olisiko traktori työskentelyssä kameralle muuta käyttöä/kohdetta, jos olisi niin missä?”.

4.4 Tutkimuksen tulokset

Testiin osallistui 21 henkilöä, ja heistä yli puolet vastasivat olevansa kokeneita traktorin ja kärryn peruutuksessa. Kaikilla testiin osallistuneilla oli edes jonkin verran kokemusta traktorin ja kärryn peruuttamisesta ennen testiä (taulukko 2).



Taulukko 2. Kuinka kokenut traktorin ja kärryn peruutuksessa olet asteikolla 1-5?

Kaikki vastaajat olivat sieltä mieltä, että kamera helpotti peruuttamista viljan-kuivaamon ja peräkärryn kippaamista. Yleisimmät arviot olivat 3 ja 5 asteikolla 1 – 5 (Taulukko 3).



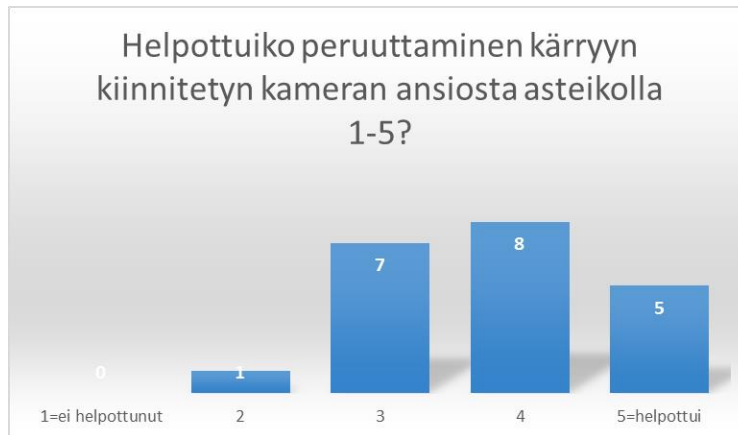
Taulukko 3. Helpottiko kamera kärryn peruuttamista viljankuivaamon kärryn kippaussiiloon asteikolla 1-5?

Kaikki vastanneet olivat sitä mieltä, että näkyvyys viljankuivaamon kärryn kippaussiiloon parantui. Vastaukset jakaantuivat asteikolla 1-5 melko tasaisesti välille 3-5 (taulukko 4).



Taulukko 4. Paransiko kamera näkyvyyttä viljankuivaamon kärryn kippaussiiloon asteikolla 1-5?

Kärryyn kiinnitetyn kameran avulla peruuttaminen helpottui suurimman osan mielestä asteikolla 1-5, vastausten ollessa luokkaa 3-5. Yhden peruuttajan mielestä kamera ei mainittavasti auttanut peruutustilanteessa (taulukko 5).



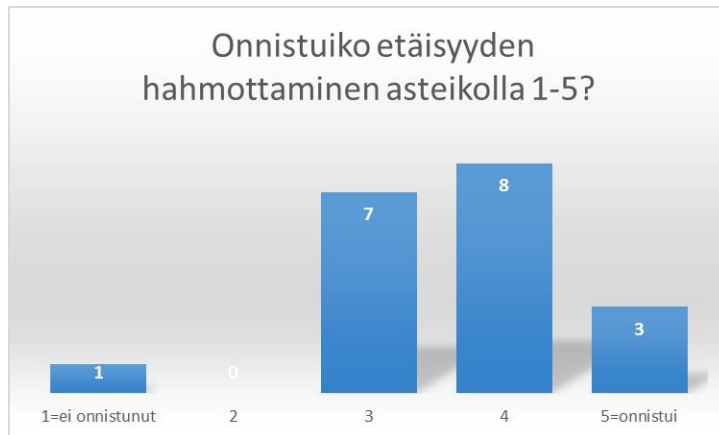
Taulukko 5. Helpottuiko peruuttaminen kärryyn kiinnitetyn kameran ansiosta asteikolla 1-5?

Kysyttäessä kuinka hyvä näkyvyys kameran avulla saadaan kärryn perään, kertyi korkeimpaan arvioluokkaan (5) eniten vastauksia (7). Yli puolet arvio näkyvyyden 3 – 4 arvioseksi ja kaksi luokkaan kaksi. (Taulukko 6).



Taulukko 6. Näkyvyys kärryn perässä asteikolla 1-5?

Etäisyyden hahmottaminen asteikolla 1-5 onnistui muutaman mielestä täydellisesti, mutta suurin osa vastauksista oli luokkaa 3-4. Yksi vastaajista koki myös, että etäisyyden hahmottaminen ei onnistunut ollenkaan (taulukko 7).



Taulukko 7. Onnistuiko etäisyyden hahmottaminen asteikolla 1-5?

Vastanneista suurin osa vastasi luokan 4, oliko kamerasta hyötyä asteikolla 1-5. Melkein puolet vastaajista oli täysin sitä mieltä, että kamerasta oli hyötyä. Yksi kallistui keskivaiheille kameran hyödyn suhteen, että oliko sitä hyötyä vaiko ei. Ja yksi vastaajista oli enemmän sillä suunnalla, että kamerasta ei ollut hyötyä kuin että siitä olisi ollut hyötyä (taulukko 8).



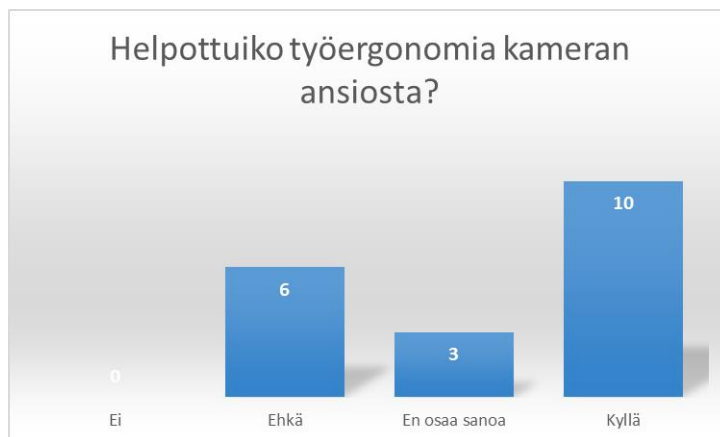
Taulukko 8. Oliko kamerasta hyötyä asteikolla 1-5?

Yli puolet vastaajista oli sitä mieltä, että testin perusteella kameran hankkiminen olisi kannattava sijoitus. Vastaajista $\frac{1}{4}$ oli sitä mieltä, että kameran hankkiminen olisi ehkä kannattava sijoitus ja kolme vastaajaa ei osannut sanoa (taulukko 9).



Taulukko 9. Olisiko testin perusteella kameran hankkiminen sinusta kannattava sijoitus?

Noin puolet vastaajista oli sitä mieltä, että työergonomia helpottui kameran ansiosta. Koko testiryhmästä $\frac{1}{4}$ oli sitä mieltä, että työergonomia ehkä helpottui ja kolme vastaajaa ei osannut sanoa (taulukko 10).



Taulukko 10. Helpottuiko työergonomia kameran ansiosta?

Kameran käyttö koettiin helpoksi ja hyödylliseksi suurimman osan mielestä vastaajista. Kun taas $\frac{1}{4}$ osa vastaajista koki kameran käytön ehkä helpoksi ja hyödylliseksi (taulukkoa 11.)



Taulukko 11. Koitko kameran käytön helpoksi ja hyödylliseksi?

4.5 Tulosten tarkastelu

Testiin osallistuneista miehistä suurin osa oli kokeneita traktorin ja karrin peruutuksessa, mutta noin $\frac{1}{4}$ oli kokeneen ja ei kokeneen väliltä eli luokkaa 3. Yksikään testiin osallistuneista henkilöistä ei ollut sellainen, jolla ei olisi ollut yhtään kokemusta.

Kyselyn tulosten perusteella on havaittavissa, että kamera helpotti työskentelyä, paransi ergonomiaa ja näkyvyyttä. Kamera koettiin hyödylliseksi ja helpoksi testissä sekä kannattavaksi sijoitukseksi.

Viimeiseen avoimeen kysymykseen saatiin vastaukseksi seuraavan laisia kommentteja:

- ”Minulla käytössä kylvökoneessa ja puimurissa”
- ”Joissakin malleissa peräkarrin kytkennässä olisi kamera tarpeen”
- ”Kaikissa pimeissä ”kulmissa” etukuormaajassa esim. hyvä paikka”
- ”Esim. etunostolaitteessa=rukkipiikit. Kaikissa joissa näkyvyys huono tai ei näe olenkaan”
- ”Etukuormaaja, kylvölannoittimen seurannassa, kyntö, muokkaus, takan olevan liikenteen seuranta”
- ”Etukuormaaja ja sivuilla”

- ”Kylvöissä”
- ”Etukuormaajassa”

Viimeisessä kysymyksissä niiden osalta jotka kysymykseen vastasivat, tuli melkein kaikilla esille, että etukuormaajassa olisi hyvä olla kamera. Kyseisestä aiheesta onkin opinnäytetyö tehty jo aiemmin Niko Luikun toimesta (Luikku 2012, viitattu 1.5.2016.). Muita mielenkiintoisia kohteita kameran käytölle/ sijoitukselle oli kylvöt/kylvökone, puimuri, kyntö, muokkaus, sekä ilmeisesti vastaaja on tarkoittanut traktorin sivuja. Mutta mielenkiintoisin ja ei odotettavissa ollut vastaus oli ”takana olevan liikenteen seuranta”.

Aikaisemman opinnäytetyön Niko Luikun (Luikku 2012, viitattu 1.5.2016.) Kameran hyödyntäminen etukuormain käytössä, testin tuloksia tarkastellessa pystytään havaita, jotta kamera on hyödyllinen, ei kaikissa tilanteissa, eikä välttämättä sellaisella joka omaa paljon kokemusta. Työssä haastellun urakoitsijan kommentteista pystyy poimimaan, että vaativissa ja ei normaaleissa tilanteissa kamerasta on hyötyä. (Luikku 2012, viitattu 1.5.2016.)

Tästä voidaan tulkita, että aikaisemmassa työssä kamera on pääasiallisesti koettu hyödylliseksi, mutta ei kaikissa tilanteissa välttämättä tai jos on kovin kokenut etukuormain käyttäjä. Tässä työssä, vaikka oli kuinka kokenutta henkilöä, niin pääsääntöisesti kaikki vastaajat olivat kuitenkin sitä mieltä, että kamera oli hyödyllinen peruutuksessa ja voisi olla kannattava sijoitus sekä se paransi ergonomiaa, kun ei tarvinnut tehdä selän kiertoa taaksepäin katsoessa. Joten tämän ja aikaisemman työn perusteella voidaan tulkita, että kamera on hyödyllinen ja kannattava hankinta.

5 VILJELIJÖIDEN KYSELYN VASTAUKSIA JOILLA KAMERA KÄYTÖSSÄ

5.1 Pohjatietoa

Työn lisäksi oli tarkoitus hakea viljelijöiltä kokemuksia kameran käytöstä, ja selvitä miksi kamera on hankittu ja mihin sitä käytetään. Kevättöiden kiireiden takia haastattelua ei ehditty suorittamaan kasvokkain, vaan tässä tapauksessa tein kuuden kysymyksen kyselyn viljelijöille ja lähetin sen postitse. Kyselyitä lähetin kolmelle eri viljelijälle, mutta vastauksia ilmeisimmin kiireiden takia tuli vain kahdelta heistä. Syy miksi en lähettänyt enempää, niin minulla ei ollut kotiseudulta enempää viljelijöitä tällä hetkellä tiedossa joilla olisi kamera jollain tapaa käytössä.

5.2 Viljelijä numero 1, kyselyn vastauksien yhteenveto

Viljelijä numero 1 hankki kameran noin 7 vuotta sitten selkäkipujen takia. Hänen sanojensa mukaan ”kameralla oli tarkoitus vähentää työkoneen seuraamista katsella taaksepäin ja tästä katsomisesta aiheutuvaa selän ja niskojen kierto liikettä”. Kamera on sijoitettu traktorin takalasin yläpuolelle ja näyttö sijaitsee traktorin etulasissa, niin että se ei ole näkökentässä ja näkyvyys eteenpäin sekä etupyörille on esteetön.

Kameran avustuksella työskentely on helpottunut viljelijän mielestä jonkun verran ja taaksepäin katsominenkin on vähentynyt jonkun verran. Hänen mielestään työ ei ole kameran ansiosta kuitenkaan nopeutunut, koska kameran kuvatarkkuus ei riitä esim. työkoneen kiinnitykseen. Peruutettaessa peräkärriä tai kapeaan tilaan, kameran kulmaa pitäisi muuttaa tai olla toinen rinnakkaiskamera, jotta siitä olisi jotain hyötyä. Nykyisellään kamera ei palvele oikeastaan millään lailla tässä tarkoituksessa, jos ei kulmaa ala säätää.

Viljelijällä on suunnitteilla uusia kamera jollain aikataululla, koska nykyisin sillä ei enää näe kunnolla kirkkaassa auringon valossa. Joten tästä syystä uudelle kameralle olisi tarvetta, jotta siitä voisi saada enemmän hyötyä, kun auringonpaistesakin näkisi mitä tekee.

Viljelijää pyydettiin miettimään mahdollisia muita käyttökohteita kameralle. Tässä esitettynä viljelijä numero 1 mietteitä kameran muista mahdollisista käyttökohteista, ”kenties etukuormaajan kauhan seurantaan, etunostolaitteiden työkoneiden seurantaan, erilaisten peräkärrijen perässä ja leikkuupuimurin takana”. (Lehtiniemi 2016.)

5.3 Viljelijä numero 2, kyselyn vastauksien yhteenveto

Viljelijä numero 2 on hankkinut kameran/kamerat yli 15 vuotta sitten, tai silloin ovat ensimmäiset kamerat tulleet tilan koneisiin. Traktori numero 1 kamera on ollut etukuormaajassa käytössä, jotta etukuormaajan kauhan kiinnittäminen helpottuisi, sekä trukkipiikkien käyttö olisi helpompaa. Traktori numero 2 kamera on ollut taaksepäin helpottamaan karrin koukkuun laittoa.

Viljelijällä on myös kurottajakäytössä, jolla hän liikkuu emolehmien seassa. Kurottajaan on kamera asennettu taakse ja sivulle, jotta näkee että emolehmät ja vasikat eivät jää alle peruutettaessa. Kurottajassa tätä on helppo seurata kameran näytöstä ja se onkin melkein jatkuvasti päällä. Ei tarvitse yrittää kurkkia taakse onko eläimiä takana, seuraa vain kameran kuvaa. Viljelijä toteaaakin seuraavan lauseen: ”kurottajan kamera on todella hyödyllinen, ilman sitä en haluaisi olla”.

Viljelijä on käyttänyt kameraa myös paalaajakääriyhdistelmässä. Tässä yhdistelmässä kameralla on saanut seurattua, että eteneekö paali oikealla tavalla käärintään. Kaikissa koneissa näyttö on yleensä ollut sijoitettuna oikealla sivuikkunalla tai muuten hyvässä paikassa.

Tällä hetkellä viljelijällä on vain kurottajassa kamera käytössä, koska muista koneista ne on joko siirretty tai johdot hajonneet ajan saatossa. Tilan isoimpaan trak-

toriin viljelijän mielestä pitäisi etukuormaajan hankkia kamera, jotta pystyisi esim. talikolla keräämään kiviä tai kantoja. Niin nykyisellään se ei oikeastaan onnistu, kun näkyvyys on aika pitkälti nolla sen tähden, jotta traktorin nokka tulee tielle ja peittää näkyvyyden.

Viljelijä numero 2 on kamera ollut niin monessa eri kohteessa käytössä, jotta uusia ideoita kameran käytölle ja sijoittamiselle ei häneltä tullut. (Myllymäki 2016.)

5.4 Yhteenveto

Toisella viljelijällä on kamera ollut käytössä alle 10 vuotta ja toisella yli 15 vuotta. Molemmilla kamera on taaksepäin näkemisen apuna, mutta toisella viljelijällä kamera on/on ollut käytössä myös monissa muissa kohteissa esim. kurottajassa takana ja sivulla.

Vastauksista käy ilmi, että kumpikaan viljelijä ei haluaisi olla enää ilman kameraa, kun sitä on aikansa käyttänyt. Toiseksi molemmat viljelijät suunnittelevat joko uuden kameran hankintaa tai uutta sijoitus paikkaa kameralle. Joten voidaan todeta näiden viljelijöiden vastausten perusteella, että kamera on kannattava hankinta, se helpottaa näkemistä ja kun siihen on oppinut, ilman sitä ei enää voisi olla.

6 POHDINTAA

Tässä työssä sain mielestäni hyvin vastauksen asettamiini ennakkokysymyksiin, joissa halusin saada selville, onko kamera kannattava, helpottaako se työtä, parantuuiko ergonomia ja onko se hyödyllinen. Kaikkiin ennakkokysymyksiini sain vastaukset järjestämässäni testissä ja sen mukana pidetyssä kyselyssä. Testin tuloksista pystyi todeta, että kamera on kannattava, se helpottaa työtä, ergonomia parantuu ja se on hyödyllinen. Toki muutama vastaaja oli välillä hieman negatiivisella kannalla, mutta huolestuttavaa olisi ollut, jos kaikki olisivat tyytyväisenä ollut positiivisella kannalla. Silloin olisivat jo testin tulokset alkaneet mietityttää, että kuinka uskottavia ne ovat.

Tämän testin tuloksista voidaan ajatella, että kamera helpotti työskentelyä ja se paransi näkyvyyttä. Ergonomia parantui sen ansiosta, kun ei tarvinnut enää vilkuilla taakse. Se koettiin kannattavaksi sijoitukseksi työskentelyn kannalta.

Peruutuskameran testaustilanne ja testin järjestely ei ollut paras mahdollinen ja se ei tuollaisenaan anna täysin luotettavaa tietoa mielestäni, vaan pitäisi suunnitella jonkinlainen kunnan testaurata missä on lähtö ja loppu, minkä pohjalta saataisiin luotettavampaa tietoa. Mutta ajan ja testiryhmän menojen puitteissa, ei voinut mitään kovin pitkää testiä järjestää, kun kaikilla on kuitenkin omat työt ja kiireensä. Mutta suuntaa antavaa tietoa peruutuskamerasta ja sen hyödyllisyydestä ja muista asioista se antoi.

Omalla tilalla peruutuskamera olisi säästänyt paljon harmilta ja taloudellisilta kuluilta jo vuosia sitten. Syksyllä pimeässä peruutettaessa korkeaa kärryä heinähuoneeseen näkyvyyden ollessa nolla törmättiin toiseen traktoriin särkien siitä nokkamaski-n, valot sekä pakoputken. Kurttuja on tullut autoon, kärryn laitoihin yms. Puimurin silppurikin olisi pysynyt toimintakuntoisempana, mikäli peruutuskamera olisi ollut käytössä, lista on loputon.

Kameran käyttöä traktorissa työskennellessä voisi vielä jatkotarkastella lisääkin. Tässä ja aikaisemmassa työssä ei ole vielä tullut kaikkia mahdollisia tutkintakohtia

esille. Ergonomiapuoli on mm. jäänyt aika vähälle tutkimuksissa. Toki kameran käyttöä voisi tutkia vielä esim. puimisessa, kylvöissä, kynnössä tai lietteen levityksessä. Kyllä tutkittavia kohtia löytyy vielä paljon ja antaa mahdollisuudet kunnan työlle.

LÄHTEET

- Ahola, J & M. 2015. Maanviljelijä/Metallisorvaamo yrittäjä. Henkilökohtainen keskustelu 4.9.2015.
- Esittely, Valitse itsellesi parhaiten sopiva Livakka!. Pel-tuote Oy. [Verkkosivusto]. [Viitattu 19.5.2016]. Saatavana: <http://pel-tuote.fi/livakka/esittely/>
- Kone- ja kuljetuskaluston ympäristö- ja turvallisuusvaatimukset 2015-2020. Liikennevirasto. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 3.6.2016]. Saatavana: http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lts_2015-60_kone_kuljetuskaluston_web.pdf
- Lehtiniemi, J. 13.5.2016. Maanviljelijä. Kommentteja kyselyyn. [Henkilökohtainen kirje]. Vastaanottaja: Noora Ahola. [Viitattu: 23.5.2016]
- Luikku, N. 2012. Kameran hyödyntäminen etukuormain käytössä. Seinäjoen Ammattikorkeakoulu. Maa- Ja Metsätalouden yksikkö, kasvituotanto. Opinäytetyö. Theseus. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 1.5-25.5.2016]. Saatavana: <http://www.theseus.fi/handle/10024/39364>
- Maatalouden ergonomiaratkaisut. Työterveyslaitos. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 3.6.2016]. Saatavana: http://www.ttl.fi/fi/ergonomia/ergonomiaratkaisuja/Documents/Maatalouden_ergonomiaratkaisut.pdf
- Maataloudessa vakavia tapaturmia enemmän kuin muilla toimialoilla. Luke. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu: 24.5.2016]. Saatavana: <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/ajankohtaista/Uutisarkisto/2003/Maataloudessa%20vakavia%20tapaturmia%20enemm%C3%A4n%20kuin%20muilla%20toimialoilla>

- Markkinoiden laajin valikoima peruutus- ja turvakameroita, kaikenlaisiin ajoneuvoihin. One-Pro. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 3.6.2016]. Saatavana: http://www.one-pro.fi/pdf/PSVT/PSVT_esite.pdf
- Nihtilä, E & Laine, V. 2014. Turvallisuudella lastattu viljavaunu. [Verkkolehtiartikkeli]. Mela tänään 03.2014, 1-2. [Viitattu 3.6.2016]. Saatavana: https://www.mela.fi/sites/default/files/mela_tanaan_3_2014.pdf
- Myllymäki, M. 13.5.2016. Maanviljelijä. Kommentteja kyselyyn. [Henkilökohtainen kirje]. Vastaanottaja: Noora Ahola. [Viitattu: 23.5.2016]
- Peruutusjärjestelmä 7 tuumaa PRO. Jammaa. [Verkkosivusto]. [Viitattu 20.9.2015]. Saatavana: <http://www.jammaa.com/tuote.php?artno=RI703&tuote=peruutusj%E4rjestelm%E4-7-tuumaa-pro>
- Peruutuskamera, digitaalinen. Biltema. [Verkkosivusto]. [Viitattu 20.9.2015]. Saatavana: <http://www.biltema.fi/fi/Autoilu---MP/Autotarvikkeet/Autosahko/Pysakointitutka/Peruutuskamera-digitaalinen-2000034852/>
- Peruutuskamerasarja 7" Näytöllä, kamera lämmityksellä, Silver Vision. Suomen erikoistekniikka. [Verkkosivusto]. [Viitattu 20.9.2015]. Saatavana: <https://www.erikoistekniikka.fi/etusivu/tuote/peruutuskamerasarja-7-naytolla-kamera-lammityksella-silver-vision/6010010010/>

