



SAVONIA

■ OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

TYÖKONEIDEN KÄYTTÖKULUJEN KARTOITUS JA HANKINTA- MUOTOJEN VERTAILU

Kevät 2020

TEKIJÄ: Patrik Airaksinen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Patrik Airaksinen	
Työn nimi Työkoneiden käyttökulujen kartoitus ja hankintamuotojen vertailu	
Päiväys 14.6.2020	Sivumäärä/Liitteet 35/2
Ohjaaja(t) Kai Auvinen, lehtori ja Mervi Heiskanen, lehtori	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Maaningan sora Ay	
Tiivistelmä <p>Tämän opinnäytetyön tarkoitus oli kartoittaa yrityksen kaivinkoneen ja kuorma-auton toteutuneet käyttökulut omistuksen ajalta. Toteutuneita kuluja verrattiin kaivinkoneen osalta kahteen vuokratarkkukseen ja kuorma-auton osalta yhteen leasing tarkkukseen. Toimeksiantajana oli Maaningan sora Ay, joka on kuopiolainen infra-alan palveluyritys. Työn tavoitteena oli kehittää tilaajalle tuote, jonka avulla työkonekohtaisten kulujen seuraaminen ja hankintamuotojen vertaileminen olisi helpompaa.</p> <p>Opinnäytetyössä tarkasteltiin työkoneen hankintamuotoja ja niiden eroavaisuuksia. Lisäksi eriteltiin työkoneiden käyttökulujen osa-alueet ja selvitettiin niiden muodostumiseen vaikuttavia tekijöitä. Käyttökulujen osa-alueisiin syvennyttiin haastatteluiden, kirjallisuuden ja yrityksen tilitapahtumien kautta. Työssä tarkasteltiin myös hieman työkoneissa käytettävien vaihtoehtoisten polttoaineiden nykytilannetta ja niiden yleistymisen haasteita.</p> <p>Tuotteena tilaajalle saatiin käyttökelpoiset Excel-taulukot käyttökulujen seuraamiseen. Toteutuneiden käyttökulujen kartoitus onnistui ja hankintamuotojen vertailua voidaan pitää pätevänä. Tutkimuksesta saatiin hyödyllistä tietoa etenkin vuokraamisen osalta. Toteutuneet työkoneiden käyttökulut, hankintamuotojen vertailu ja lopputulokset ovat luottamuksellisia ja jäävät julkaisemattomana opinnäytetyön tilaajana toimineen yrityksen käyttöön.</p>	
Avainsanat Käyttökulu, hankintamuoto	
Lukujen 4 - 6 osalta luottamuksellinen.	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme In Construction Engineering			
Author(s) Patrik Airaksinen			
Title of Thesis Survey of construction machinery operating costs and comparison of acquisition methods			
Date	14 June 2020	Pages/Appendices	35/2
Supervisor(s) Mr. Kai Auvinen, Senior Lecturer, Savonia UAS Ms Mervi Heiskanen, Senior Lecturer, Savonia UAS			
Client Organisation /Partners Maaningan Sora Ay			
<p>Abstract</p> <p>The objective of this final project was to survey the realized operating costs of the company`s excavator and truck during the time of ownership. The project was commissioned by Maaningan soran Ay, which is an infrastructure and construction service company. The purpose of this project was to create a product that simplifies monitoring the operating costs and comparison of the acquisition methods.</p> <p>The realized costs of the excavator were compared to two offers of rent and the costs of the truck were compared to a leasing offer. In this final project the acquisition methods and their differences were considered. In addition, the parts of the operating costs of the machinery were categorized and the factors of their development were investigated. The categories of the operating costs were studied by using interviews, literature and the company`s transactions. This thesis also reviews the current state of alternative fuels used in construction machinery and the challenges for them to become more common.</p> <p>A practical Excel workbook was created for the monitoring needs of the company. The survey of the realized costs was successful and the comparison of the acquisition methods can be regarded as valid. The research provided useful data especially about rental services. The realized operating costs, comparison of acquisition methods and results of this project are confidential and remain unpublished for the client`s use.</p>			
Keywords Operating costs, acquisition methods			
Confidential concerning the chapters 4 - 6			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	5
1.1	Tausta ja tavoitteet.....	5
1.2	Maanigan sora Ay	5
1.3	Lyhenteet ja määritelmät.....	6
2	TYÖKONEEN HANKKIMISMUODOT	7
2.1	Ostaminen.....	7
2.2	Vuokraaminen	7
2.3	Huoltoleasing.....	9
3	TYÖKONEIDEN KÄYTTÖKULUT	10
3.1	Kuorma-auton kulut	10
3.1.1	Arvon aleneminen	10
3.1.2	Huolto- ja korjauskulut	12
3.1.3	Rengaskulut.....	12
3.1.4	Vakuutukset.....	13
3.1.5	Polttoainekulut.....	14
3.2	Kaivinkoneen kulut.....	15
3.2.1	Arvon aleneminen	15
3.2.2	Huolto- ja korjauskulut	16
3.2.3	Vakuutukset.....	17
3.2.4	Polttoainekulut.....	18
4	KUORMA-AUTON LIISAUSTARJOUKSEN VERTAAMINEN OSTAMISEEN (EI JULKINEN)	19
5	KAIVINKONEEN VUOKRAUSTARJOUKSEN VERTAAMINEN OSTAMISEEN (EI JULKINEN)	19
6	TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET (EI JULKINEN)	19
	LIITE 1: SCANIAN TOTEUTUNEET KÄYTTÖKUSTANNUKSET (EI JULKINEN)	
	LIITE 2: HITACHIN TOTEUTUNEET KÄYTTÖKUSTANNUKSET (EI JULKINEN)	

1 JOHDANTO

1.1 Tausta ja tavoitteet

Opinnäytetyön aiheen tilaajana toimii Maaningan sora Ay. Yrityksen työkonekohtaisia kuluja ei ole aikaisemmin kartoitettu. Yrittäjällä on hyvä käsitys kulujen koostumisesta vuositasona, mutta tarkempi selvitys aiheesta on tarpeen. Kartoitettu tieto helpottaisi päätöksentekoa, kun harkitaan uutta työkonehankintaa ja vertaillaan sen hankintatapoja. Työkoneen tunti- tai kilometrikohtaiset kulut ovat hyödyllistä tietoa, koska asiakkaan laskuttaminen yleensä perustuu näihin yksikköhintoihin.

Työn tarkoitus on kartoittaa yrityksen kuorma-auton ja kaivinkoneen toteutuneet kokonaiskulut ja mistä ne muodostuvat. Kartoituksen ohessa laaditaan molemmille koneille Excel-taulukot, jotka helpottavat kulujen seuraamista ja vertailua tulevaisuudessa. Tavoitteena on verrata ja analysoida omistamisen kuluja pyydettyihin työkoneen vuokraus- ja liisaustarjouksiin.

Työ rajataan Maaningan soran vuonna 2017 hankkimaan kuorma-autoon ja vuonna 2018 hankkimaan kaivinkoneeseen. Kuorma-auton kuluja verrataan huoltoleasing-tarjoukseen. Kaivinkoneen kuluja verrataan kahteen eri 7-kuukauden mittaisiin vuokratarjouksiin.

1.2 Maaningan sora Ay

Maaningan sora on kuopiolainen maanrakennusyritys, joka on perustettu vuonna 1974. Yrityksen perusti Juhani Airaksinen. Ensimmäiset vuodet yritys myi sekä kuormasi soraa omistamastaan sora-montusta Maaningan Pyssymäeltä. Vuonna 1987 yrityksen omistus siirtyi Juhaniin pojalle, Riku Airaksiselle. Riku alkoi laajentamaan yritystä investoimalla uuteen pyöräkuormaajaan, sekä soran kuljetamiseen tarkoitettuun rekkaan. Vuosien varrella yrityksen toiminta on laajentunut huomattavasti. Airi Airaksinen on yrityksen osaomistaja ja hoitaa yrityksen laskutukset sekä juoksevat paperityöt. Hän on mukana myös päättämässä uusista hankinnoista ja arvioimassa niiden kannattavuutta.

Nykyään Maaningan sora jalostaa ja toimittaa maa-aineksia kahdelta eri sora-montulta, urakoi teiden rakennus- ja saneeraustyömailla, rakentaa talon pohjia, vesihuoltojärjestelmiä ja lukuisia muita maanrakennuskohteita. Talvisin suurin painoarvo on teiden kunnossapidossa, johon kuuluu kuorma-autolla ja traktorilla teiden auraaminen, hiekoittaminen, suolaaminen ja muut oheistyöt. Talven aikana Maaningan sora myös huoltaa ja korjaa kaluston seuraavaa kesää varten. Vuonna 2012 rakennettu lämmin konehalli mahdollistaa huolto- ja korjaustöiden suorittamisen myös talven kovilla pakkasilla. (Kuva 1)



KUVA 1. Maanangan soran konehalli (Airaksinen 2020-03-07).

1.3 Lyhenteet ja määritelmät

Rototilt

Kaivinkoneeseen asennettava lisävaruste, jolla kauhaa voidaan pyörittää ja kallistaa.

2 TYÖKONEEN HANKKIMISMUODOT

Työkoneiden hankintamuotoja vertaillaessa on syytä tiedostaa, että päätöksiin vaikuttavat muutkin asiat kuin pelkästään raha. Suuri osa yrittäjistä on merkkiuskollisia ihmisiä. Esimerkiksi jotkin yrittäjät ajavat mielummiin vanhalla Scanialla kuin uudella Volvolla merkkiuskollisuuden vuoksi. Sama pätee, kun punnitaan hankintamuotoja. Usein yrittäjälle on periaatekysymys, ostetaanko, vuokraaanko vai liisataanko työkone.

2.1 Ostaminen

Työkoneeseen sijoittaminen on usein kallista ja yrittäjän on harkittava sijoituksen kannattavuutta tarkkaan. Esimerkiksi uusi kuorma-auto voi maksaa yli 300 000 euroa. Käytettyjä kuorma-autoja on myynnissä kymmenelläkin tuhannella eurolla, mutta paljon ajettu ja kulunut kuorma-auto ei ole enää luotettava. Työkoneen rahoitus voidaan hakea esimerkiksi pankista. Pienellä yrityksellä on harvoin niin paljon pääomaa, ettei uutta työkonehankintaa varten tarvitsisi ottaa lainaa. Käytetyn työkoneen hankintahinta ja arvon aleneminen ovat suhteessa pienempää verrattuna täysin uuden koneen ostamiseen. Käytettynä hankittaessa laitteessa ei yleensä ole tehdastakuuta jäljellä ja sen rikkoutuminen on todennäköisempää. Usein hajonneita varaosia joudutaan tilaamaan ulkomailta saakka, jomikä johtaa jopa useiden päivien pituiseen työtaukoon. Uuden työkoneen hyviä puolia on muun muassa tehdastakuu, joka korvaa ennenaikaiset ja odottamattomat koneen rikkoutumiset takuun aikana. Vastaavan vuokrakoneen ottaminen takuukorjausten ajaksi on yleensä maksutonta. Uusi työkone hajoaa harvemmin kuin käytetty, koska koneen komponentit eivät ole vielä kuluneet. Laskutettavia työtunteja voi siis odottaa tulevan enemmän, kun työkoneetta ei tarvitse seisottaa korjaustöiden vuoksi.

Uuteen työkoneeseen investointi on liiketoiminnallisesti merkittävä ja yrityksen tulevaisuuteen vaikuttava toimi. Investoiminen uuteen kalustoon luo uusia liiketoiminnan mahdollisuuksia. Tyypillisesti investointipäätös on kertaluontoinen ja vaikuttaa yritykseen pitkän aikaa. Infrarakentamisessa toimintaympäristö muuttuu nopeasti ja tulevaisuutta on vaikea ennustaa, joten uudet investoinnit ovat aina laskelmista huolimatta riski. (Järvinen, Hourunranta, Järvelä, Peltonen ja Leskinen 2019, 58–59.)

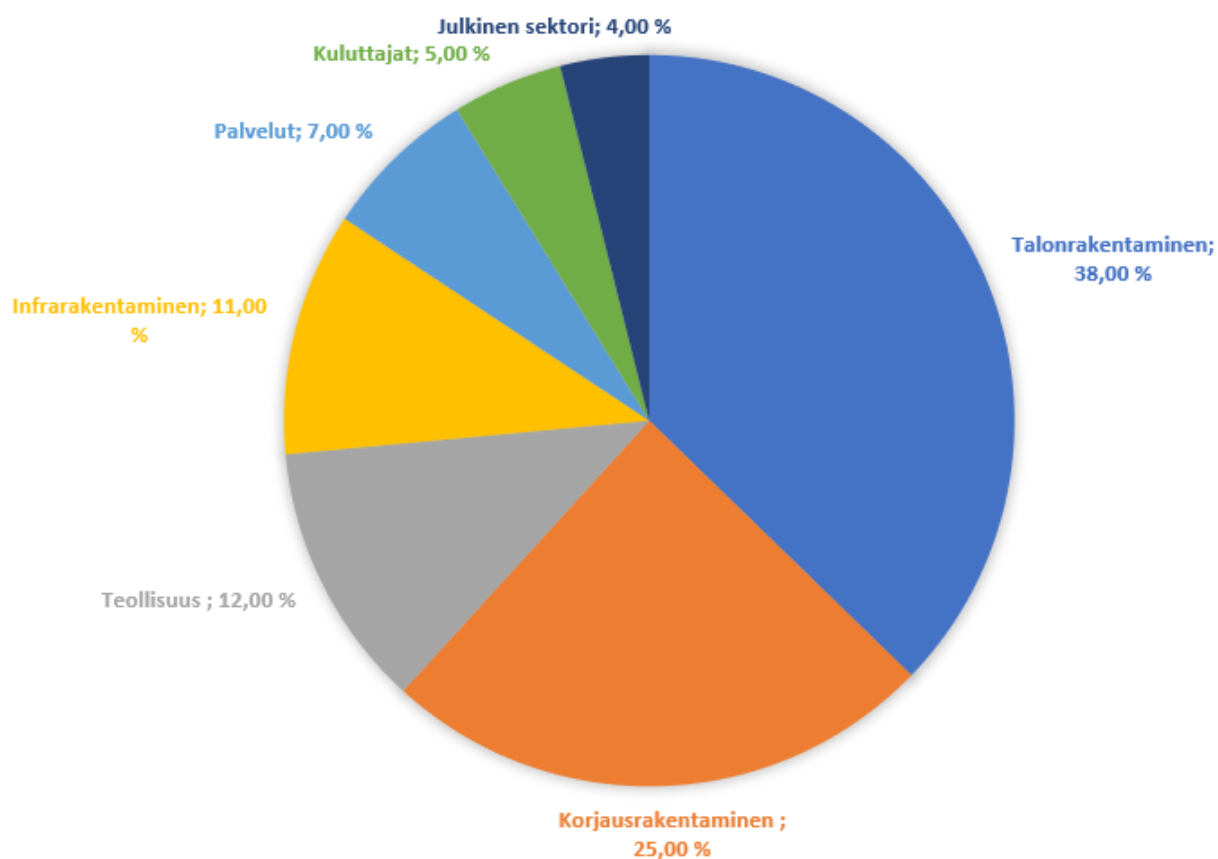
2.2 Vuokraaminen

Suomessa vuokrakoneiden käyttö rakentamisessa otti ensiaskeleensa heti sotien jälkeen 1940-luvulla. Vuokraustoiminta alkoi rakennusliikkeiden vuokratessa koneita toisilleen korvauksetta tai muodollista vuokraa perien. Suomen ensimmäinen työkoneiden vuokraamista liiketoimintana harjoittava yritys perustettiin vuonna 1949. Kyseinen yritys vuokrasi USA:n armeijan ylijäämävarastosta ostettuja kuorma-autoja. (Mikkilä 2019, 41.) Vuokraustoiminta yleistyi tasaiseen tahtiin ja jo 1970-luvun lopulla Suomessa toimi lähes sata konevuokraamoja. Vuokraamojen toiminta keskittyi pääasiassa

pääkaupunkiseudulle sen rakentamisen vilkkauten vuoksi. Vuonna 1977 perustettiin Konevuokraamojen liitto, jonka tavoite oli saada alalle kaikkia yrityksiä koskevat yleiset säännöt. (Mikkilä 2019, 62.)

Suomea 1990-luvun alussa ravistellut lama jätti jälkensä myös siihen aikaan toimineisiin konevuokraamoihin. Ennen lamaa konevuokrausta harjottaneita yrityksiä oli yli 300, mutta laman jälkeen jäljellä oli enää noin puolet. Laman vuoksi konkurssiin meni niin alan pienimpiä, kuin suurimpiakin rakennuskonevuokraamoja. (Mikkilä 2019, 74.) Rakennuskonevuokraamojen määrä lähti jälleen kasvamaan heti 2000-luvun alussa ja jo vuonna 2006 kaksi suomalaista yritystä kuului Euroopan kymmenen suurimman konevuokraamon joukkoon. Vuonna 2011 samaiset yritykset olivat nousseet liikevaihdolla mitattuna Euroopan kolmen suurimman konevuokraamon joukkoon, heti erään ranskalaisen yrityksen jälkeen. (Mikkilä 2019, 103–104.)

VUOKRAUSTOIMINNAN LIIKEVAIHTO ASIAKASRYHMITÄIN 2014



KUVIO 1. Vuokraustoiminnan liikevaihto asiakasryhmittäin 2014 (Mikkilä 2019, 104)

Vuokraamisehdot vaihtelevat sopimuksen mukaan ja yleensä on valittavissa juuri sellainen työkone, kun tarve vaatii. Vuokraaja voi lyhytaikaisvuokrata laitteen päiväksi, viikoiksi tai kuukausiksi. Vaihtoehtona on myös useamman kuukauden kausivuokraaminen ja jopa kahden vuoden mittainen pitkäaikaisvuokraus. Vuokrauspalveluja tarjoavilla yrityksillä on hyvinkin erilaiset vuokraehdot, joihin on tärkeä tutustua ennen sopimuksen kirjoittamista. Urakointipuolella vuokraaminen on käytännöllinen ja yleinen vaihtoehto. (kuvio 1). Isoissa urakoissa vastaan tulee usein tilanteita, jolloin työkonetta ei

tarvita kuin tietyn työvaiheen suorittamiseen. Kyseisissä tilanteissa työkoneen vuokraaminen on järkevä ja mahdollisesti edullinen vaihtoehto, ellei yritys jo omista tehtävään soveltuvaa työkonetta.

2.3 Huoltoleasing

Leasing eli liisaus on koneen, laitteen tai kulkuneuvon pitkäaikaisvuokraamista. Yritys maksaa sopimuksen mukaista kuukausimaksua liisaavalle liikkeelle. Sopimuksen päättyessä laite ei vaihda omistajaa, mutta sen lunastaminen on yleensä mahdollista. Liisattava kohde toimii rahoituksen vakuutena, joten leasing on yleensä vakuudeton rahoitusvaihtoehto. (bisnes.fi.)

Leasingissä on kaksi erilaista vaihtoehtoa: huoltoleasing ja rahoitusleasing. Näiden vaihtoehtojen oleellisin ero on kohteena olevan laitteen jäännösarvon ja huoltovastuun osalla. Rahoitusleasingissa kumpikin on yrityksen vastuulla. Huoltoleasingissa sopimus kattaa sekä huollon että jäännösarvon sopimusehtojen mukaan. (nordea.fi) Tässä opinnäytetyössä toteutuneita kuorma-auton kuluja verrataan huoltoleasing tarjoukseen.

3 TYÖKONEIDEN KÄYTTÖKULUT

3.1 Kuorma-auton kulut

Kartoitettavana kohteena on Maaningan soran omistama 4-akselinen Scania R500. (kuva 2). Kyseinen auto on valmistettu vuonna 2013 ja se on varusteltu maan ajoon ja talvikunnossapitoon. Lisävarusteina on alusterä, sivu- ja etuauravalmius, lavatäry, lavalämmitin, kasettivalmius ja suolausautomaattikka. Toteutuneet kuorma-auton käyttökustannukset selviävät liitteestä 1.



KUVA 2. Scania R500 (Airaksinen 2020-03-07)

3.1.1 Arvon aleneminen

Arvon aleneminen kuorma-autoissa on riippuvainen monesta tekijästä. Pääasiassa kuorma-auton arvoon vaikuttavat vuosimalli ja ajetus kilometrit, joista ajetus kilometrit ovat suurempi tekijä. Arvo kuitenkin laskee vuosittain, vaikka kuorma-autolla ei ajettaisi lainkaan. Myyntihetkellä oleva taloustilanne vaikuttaa myös jälleenmyyntiarvoon, mutta sitä on vaikea ennustaa. Hyvänä esimerkkinä taloustilanteen arvaamattomasta muuttumisesta voidaan pitää vuoden 2020 kevään koronaviruspandemiaa, jonka markkinavaikutukset ovat olleet valtavat.

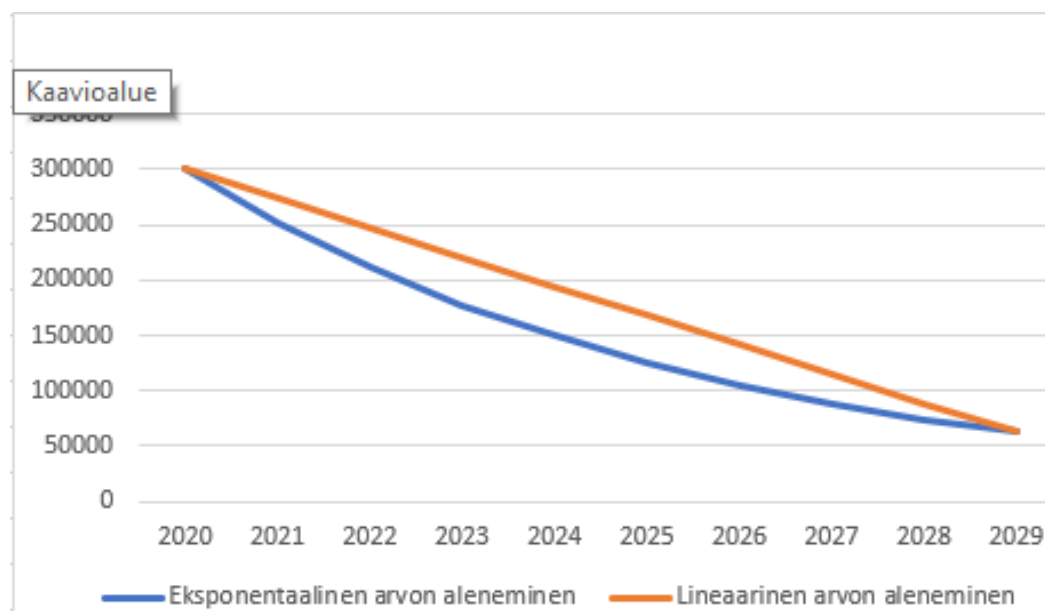
Volvo truck center Kuopion aluejohtajan Kalle Hakalan (2020-03-16) mukaan kuorma-auton arvon alenemiseen vaikuttaa moni asia, mutta karkeasti voidaan laskea uutena ostettaessa ensimmäisen vuoden arvon aleneminen 25 prosenttia, jonka jälkeen arvo laskee 20 prosenttia vuodessa. Maaningan soran ajokilometrit vuodessa ovat kuorma-auton kilometreiksi vähäiset, noin 50 000 kilometriä, joten auton arvo laskee keskimääräistä vähemmän.

Kuopion scanian kuorma-automyyjän Ville Haikosen (2020-03-18) mukaan kuorma-auton arvo mää-
räytyy tapauskohtaisesti. Vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa sen hetkinen markkinatilanne,
myyntihetken vuodenaika, autolla ajatut kilometrit ja vuosimalli. Hänen mukaansa arvon alenemi-
selle ei ole yksiselitteistä matemaattista vastausta.

Theseuksessa julkaistussa opinnäytetyössä (Lehtinen 2010) on käytetty kuorma-auton todellisena
arvon alenemisena 14 prosenttia vuodessa. Lehtinen perustaa tämän arvion Oy Scan-auto ab 2010
automyyjien antamaan arvioon, sekä omaan tutkimukseen, jossa hän on seurannut kaluston hintata-
soa lehdestä Konepörssi 2010. Lehtinen ei ole ottanut huomioon uutena ostettaessa ensimmäisen
vuoden suurempaa arvon alenemista.

Tässä opinnäytetyössä käytän todellisena arvon alenemisena 16 prosenttia vuodessa. Perustan tä-
män arvion Volvo truck centerin aluejohtajan Kalle Hakalan (2020-03-16) kanssa käytyyn puhelin-
haastatteluun, (Lehtinen 2010) opinnäytetyöhön, sekä omaan laskelmaani, jossa vertasin Maaningan
soran kuorma-auton hankintahintaa vastaavaan, mutta vanhempaan kuorma-autoon (Nettikone.fi).
Ensimmäisen vuoden suurempaa arvon alenemista ei otettu huomioon, koska Maaningan soran
kuorma-auto hankittiin käytettynä.

Arvon aleneminen on tämän tutkimuksen mukaan merkittävin kustannuksia aiheuttava tekijä. Auton
arvo alenee eksponentiaalisesti, mutta ei koskaan saavuta nolla-arvoa. (kuvio 2). Uuden kuorma-
auton arvon alenemisen kustannukset ovat suuremmat verrattuna käytettyyn, mutta uutta pystytään
myös pitämään enemmän töissä johtuen korjaustarpeen vähäisyydestä.



KUVIO 2. Havainnollistava kuva eksponentiaalisesta arvon alenemisesta

3.1.2 Huolto- ja korjauskulut

Maaningan sora perushuoltaa kuorma-autonsa merkkiliikkeessä Kuopion Scania Suomi Oy:llä. Perushuoltoihin kuuluu muun muassa öljyjen vaihtaminen, nopeudenrajoittimen tarkastaminen, jarruremontit ja erilaisten suodattimien vaihtaminen. Kuorma-auton huollattaminen merkkihuollossa on kannattavaa, koska sen avulla pystytään todistamaan tehtyjen huoltojen säännöllisyys myyntitilanteessa. Ajoittain kuorma-autoon tulee vikoja, joita on vaikea löytää itse. Näissä tilanteissa on auto järkevää viedä merkkihuoltoon, jossa siitä pystytään lukemaan vikakoodit tietokoneella ja paikantamaan vika.

Itse tehtäviä huolto- ja korjaustoimenpiteitä on paljon ja yllättäviä korjaustoimenpiteitä muodostuu esimerkiksi vahingon sattuessa. Polttimoiden-, sulakkeiden-, sähköreleiden-, renkaiden-, lokasuojien- ja muiden rikkoutuvien osien vaihto on taloudellisesti kannattavampaa tehdä yrityksen omalla työvoimalla. Säännöllinen pesu ja rasvaus auttavat pitämään kuorma-auton kunnossa. Kokenut työntekijä pystyy tekemään myös haastavampia korjaustöitä laadukkaasti. Korjaamiseen käytettyjen työtuntien osuus tulee ottaa huomioon kuorma-auton käyttökustannuksissa.

3.1.3 Rengaskulut

Renkaiden kulumisesta ja rikkoutumisesta johtuvat kulut ovat olennainen osa kuorma-auton kokonaiskustannuksista. Maanrakennusalalla työskentelyolosuhteet vaihtelevat riippuen työmaasta ja se vaikuttaa renkaiden kulumiseen ja mahdolliseen rikkoutumiseen. Päivittäin työskentely vaihtelee asfalttitiellä, hiekkatiellä ja maastossa ajamisen välillä. Oikea rengasvalinta on tärkeää ajomukavuuden, kulutuskestävyyden ja pidon varmistamiseksi. Talvikunnossapidon kannalta on myös syytä huomioida renkaan malli ja kuluneisuus, koska ajoittain joudutaan työskentelemään erittäin liukkaissa olosuhteissa. Eturenkaina on syytä käyttää aina paikkaamattomia ja pinnoittamattomia renkaita turvallisuuden vuoksi. Eturenkaan räjähtäessä kuorma-autoa on vaikea pitää hallinnassa, joka voi johtaa vakavaan onnettomuuteen.

Uuden renkaan ostamisen sijasta loppuun ajettu rengas voidaan myös uudelleen pinnoittaa. Pinnoituksen kustannukset ovat karkeasti noin kolmasosa uuteen renkaaseen verrattuna. Laadukas rengas on suunniteltu pinnoitettavaksi ja hyvien ominaisuuksien lisäksi renkaan koko elinkaaren kustannukset muodostuvat edullisimmaksi. Laadukkaan renkaan vierintävastus on yleensä parempi verrattuna halpaan renkaaseen. Renkaan kokonaistaloudellisuus kannattaa ottaa huomioon sitä ostettaessa. Halvin rengas tulee monesti kalleimmaksi ominaisuuksien puuttuessa. Työnteko voi tyssätä tai viivästyä pidon puutteen vuoksi ja vierintävastus nostaa polttoaineen kulutusta. (Vianor; kuvat 3 ja 4.)



KUVAT 3 ja 4. Erilaiset pintakuviot renkaissa (Airaksinen 2020-03-07)

Yrityksen kannattaa pitää varastossa vararenkaita, jotta puhkeamisen sattuessa voidaan vaihtaa varastosta ehjä rikkoutuneen tilalle ja töitä voidaan jatkaa. Kuluneempaa tai paikattua rengasta voidaan käyttää hyödyksi vielä esimerkiksi peräkärryn renkaana. Säästöä voi tehdä ostamalla renkaita isommissa erissä pakettitarjouksilla. (kuva 5.)



KUVA 5. Maaningan soran rengasvarasto (Airaksinen 2020-03-07)

3.1.4 Vakuutukset

Kuorma-auton vakuuttaminen on yleisesti ottaen kallista johtuen auton suuresta arvosta. Kuorma-autossa tulee aina olla vähintäänkin voimassa oleva liikennevakuutus, kun sillä ajetaan liikenteessä. Osa- tai täysikasko on enemmän kuin suositeltavaa ottaa liikennevakuutuksen lisäksi. Mahdollisessa kolari- tai onnettomuustilanteessa käyttökelttomaksi mennyt kuorma-auto on suuri tappio yritykselle, jos autossa ei ole kaskovakuutusta.

Pelkkä liikennevakuutus korvaa liikennevakuutuslain mukaan ajoneuvossa olleiden henkilövahingot sekä ulkopuolisten henkilö- ja omaisuusvahingot. Tavaroille, kuormalle tai vakuutetulle moottoriajoneuvolle aiheutuvia vahinkoja liikennevakuutus ei kata. (Kortene, Olin, 105.)

3.1.5 Polttoainekulut

Polttoainekuluihin vaikuttavat monet asiat, kuten työn vaativuus kuorma-autolle, kuskin ajotyyli, polttoaineen hinta sekä kyseisen kuorma-auton polttoainetehokkuus. Kuorma-auton yleisin käyttövoiman lähde on dieselöljy. Dieselöljyllä on Suomessa 24 %:n arvonnisävero, jonka yritys saa verovähennyksiin.

Kuljettaja pystyy vaikuttamaan polttoaineen kulutukseen pelkällä ajotavallaan jopa 15 %. Ennakoiva ja taloudellinen ajotapa myös parantaa liikenneturvallisuutta, vähentää huolto-, korjaus- ja rengaskustannuksia ja vähentää kuljettajan stressin tunnetta liikenteessä. (Viisipaiva.fi.)

Nykypäivän polttava puheenaihe on fossiilisesta energiasta luopuminen. Tulevaisuudessa tullaan näkemään enemmän vaihtoehtoisia polttoaineita myös raskaan liikenteen käytössä, mutta vielä tällä hetkellä dieselöljy on yleisin uutena rekisteröitävän kuorma-auton käyttövoiman lähde. Fakta on, että fossiilisista polttoaineista on luovuttava ennemmin tai myöhemmin ilmastonmuutoksen ja öljyjen loppumisen vuoksi.

Täyssähköisiä kuorma-autoja kehitetään jatkuvasti ja valmistajilta on nähty viime vuosina paljon erilaisia näkemyksiä. Raskaita kuorma-autoja on tulossa esimerkiksi yhdysvaltalaiselta Teslalta, sekä yhdysvaltalaiselta Freightlinerilta. Paikallisen päästöttömyytensä ja hiljaisuutensa vuoksi sähköauto on parhaimmillaan kaupungissa. Sähköllä toimivia kuorma-autoja on selvästi enemmän jakeluautojen puolella, mutta myös suuria kaivosdumppereita on otettu Suomessakin käyttöön. Suurin haaste sähkökuorma-autojen yleistymisessä on toimintamatkaan ja lataamisen hitauteen liittyvät ongelmat. Akkujen valmistaminen ei ole päästötöntä ja mineraalien louhimiseen liittyy humanitaarisia ongelmia. (Moottori.fi.)

Vety on noussut kuluneena vuosikymmenenä vaihtoehdoksi. Teknisesti polttokennoon perustuva vetyauto on kuin sähkökuorma-auto sillä erolla, että energia varastoidaan akuston sijasta vetykaasuun. Polttokenno muuttaa vedyn sähköksi ja se onkin monelta osin energiatehokkaampaa. Tankkaamiseen ei kulu kuin muutama minuutti ja toimintamatka on keskimäärin pidempi kuin sähköautossa. Suurin haaste tällä hetkellä vedyssä on tankkausasemien puute, joka johtaa vetyautojen ostohaluttomuuteen. (Moottori.fi.)

Dieselhybridejä kuorma-autoilun puolella ei ole vielä merkittävästi, mutta muutamia esimerkkejä löytyy myös raskaalle puolelle. Suomalainen Sisu Polar Hybrid käyttää lisävoimanlähteenä sähkömoottoria. Kondensaattorilla jarrutuksesta ja rullaamisesta talteen otettava energia säästää dieselin kuluksessa auttamalla autoa liikkeellelähdössä. Kevyempiä dieselhybridejä löytyy useampia, mutta ne ovat tarkoitettu enemmänkin kaupunki- ja seutuliiikenteeseen. Hybridijärjestelmä ei sovi pidemmille matkoille, koska jarrutusenergian talteenotto ja pienten nopeuksien sähköajomahdollisuus eivät pääse oikeuksiinsa. (Moottori.fi.)

Bio- ja maakaasu, eli metaani on huomattavasti yleisempi ja pidempään käytössä ollut vaihtoehtoinen polttoaine. Volvon valmistava FH-rekanvetäjä on 460-hevosvoimainen ja siinä riittää tehoa raskaampaankin työhön. Maakaasu ei ilmastonmuutoksen kannalta ole ratkaisu, koska se on ehtyvä fossiilinen polttoaine, joka tuottaa palaessaan hiilidioksidia. Biokaasua taas voidaan tuottaa esimerkiksi jätteitä mädättämällä ja on näin uusiutuva energianlähde. Hankintahinnaltaan ja suorituskyvyllään kaasuautot ovat hyvin lähellä dieselkäyttöisiä. (Moottori.fi.)

Biodieseliä pystytään tuottamaan kasviöljystä ja jätteistä tislaamalla, joten se on erittäin hyvä vaihtoehto raakaöljystä tislatulle dieselille. Hiilidioksidivapaata biodiesel ei kuitenkaan ole, joten siitä ei pysty tulemaan ilmastonmuutoksen kannalta pitkän aikavälin ratkaisua. Kalliin hintansa vuoksi biodieseliä pitäisi tukea valtion taholta, jotta yrittäjät kiinnostuisivat käyttämään sitä. (Moottori.fi.)

3.2 Kaivinkoneen kulut

Toisena kartoitettavana kohteena on Maaningan soran omistama lyhytperäinen Hitachi ZX135us-5B. (kuva 6.) Lisävarusteina kyseisessä kaivinkoneessa on rototilt, puskulevy ja 2d-koneenkohjausjärjestelmä. Toteutuneet kaivinkoneen käyttökustannukset selviävät liitteestä 2.



Kuva 6. Hitachi 135 (Airaksinen, 2020-03-07)

3.2.1 Arvon aleneminen

Arvon aleneminen on aina tapauskohtaista ja siihen vaikuttavat muun muassa kaivinkoneen merkki, malli, vuosimalli, varustelun taso, käyttötunnit sekä sen hetkinen markkinatilanne. Jotkin merkit pitävät arvonsa paremmin muihin verrattuna, johtuen niiden haluttavuudesta. Hitachi on kaivinkoneena arvostettu ja haluttu merkki.

Yksittäisen kaivinkoneen arvon aleneminen johtuu kuitenkin pääasiassa kahdesta tekijästä: kaivinkoneen vuosimallista ja käyttötunneista. Arvo laskee vuosittain, vaikka kaivinkonetta ei käytettäisi lainkaan. Suurempana tekijänä näistä voidaan kuitenkin pitää käyttötunneista johtuvaa arvon alenemista.

3.2.2 Huolto- ja korjauskulut

Kyseisessä kaivinkoneessa on huoltosopimus maahantuojan kanssa. Huoltosopimukseen kuuluu määräaikaishuollot valmistajan ohjeistuksen mukaisesti. Huoltosopimus kustantaa tietyn määrän käyttötuntia kohden ja se sisältää huoltotyöt, tarvittavat huolto-osat, sekä öljyt ja nesteet. Huolto on tilattava viisi arkityöpäivää etukäteen.

Kaivinkoneen ylläpito vaatii paljon muitakin huolto- ja korjaustöitä, kun vain perushuoltamisen. Kaivinkoneessa on paljon liikkuvia niveliä ja ne ovat tärkeää pitää rasvattuina. Nivelet kuluvat nopeammin kulumiselta suojaavan rasvan puuttuessa. Niveltappien vaihtaminen on kallista ja hidasta, joten rasvauksen tärkeyttä ei voi liioitella. Työkoneisiin on olemassa keskusvoitelujärjestelmiä, joka helpottaa työkoneen rasvausta.

Kaivinkoneen telastoa on tärkeää huoltaa. Korjauksen tarpeeseen voidaan vaikuttaa huolehtimalla telaketjujen oikeasta kireydestä, telaston puhtaudesta ja tukirullien kunnosta. Löysä telaketju lähtee helpommin paikaltaan ja voi vaurioittaa telastoa tai muuta kaivurin osaa. Telaston puhtaus vaikuttaa telaston kulumiseen ja voi edesauttaa telan paikaltaanmenoa. Jumiutunut tukirulla kuluttaa telaston perusketjua, jonka vaihtaminen on työlästä. Myös kuljettajan ajotyylillä ja työolosuhteet vaikuttavat telaston kulumiseen. Telaston täysremontti on tavallisesti kallein kaivinkoneelle tehtävä kunnostustyö maksaen aina vähintään tuhansia euroja. (Lindfors 2018-10-25.)

Kaivinkoneeseen on saatavilla monia erilaisia kauhoja ja lisälaitteita, joiden avulla erilaiset työt onnistuvat helpommin. Puomin päähän asennettava rototilt helpottaa työntekoa, koska sen avulla kauha pystyy pyörittämään ja kallistamaan monipuolisemmin. Rototiltiltä pitää huoltaa säännöllisesti johtuen sen useista liikkuvista komponenteista. Yleisin käytössä oleva luiskakauha kuuluu käytön mukaan tasaiseen tahtiin. Luiskakauhan kärjessä oleva huulilevy kannattaa vaihtaa kulumisen mukaan, koska se on halvempaa kuin uuden kauhan ostaminen. (kuva 7).



KUVA 7. Luiskakauha ja sen kulunut huulilevy (Airaksinen 2020-03-07)

Hydrauliikkaletkuja kuluu paljon kaivinkoneen käyttöiän aikana. Hydrauliijärjestelmässä kiertävän kovan paineen vuoksi vähäinenkin letkuun kohdistuva hankaus pystyy puhkaisemaan sen lyhyessä ajassa. Kovan paineen vuoksi letkun puhjetessa hydrauliikkaöljyä pääsee ulos järjestelmästä ja näin se vaikuttaa myös öljyn lisäämistarpeeseen. Letkut on syytä suojata tai asentaa niin, ettei ne ole kontaktissa terävien reunojen kanssa. Hydrauliikkaletkut haurastuvat kaivinkoneen iän ja ajotuntien lisääntyessä, joten niiden vaihtotarve nousee eksponentiaalisesti.

3.2.3 Vakuutukset

Kaivinkoneeseen ei tarvitse ottaa liikennevakuutusta siinä tapauksessa, että se on tela-alustainen. Tässä tapauksessa se voidaan vakuuttaa pelkällä kaskolla, ilman liikennevakuutusta. Kaskolla voidaan vakuuttaa esimerkiksi moottorin ja voimansiirto, törmäyksestä aiheutuvat vahingot ja rahoittajan osuus. (if.fi)

Kaivinkoneen vakuutuksen laajuuden yrittäjä harkitsee aina itse tilanteen mukaan. Vahinkoja sattuu jokaiselle, mutta kuljettajan kokemus näkyy selvästi vahinkotilanteiden yleisyydessä. Aliurakoitsijana toimiessa pääurakoitsija vaatii yleensä vastuuvakuutuksen, jotta urakkaan voi osallistua. Rahoitusyhtiöt myös vaativat riittävän kattavan vakuutuksen siksi aikaa, kunnes työkone on maksettu rahoitusyhtiölle.

3.2.4 Polttoainekulut

Kaivinkoneiden yleisin käyttövoiman lähde on kevyt polttoöljy tai kansankielellä löpö. Kevyttä polttoöljyä käytetään lämmityksessä, maatalouskoneissa ja työkoneissa. Kevyt polttoöljy on kevyemmin verotettua kuin dieselöljy ja siihen lisätään merkkiainetta sekä punaista väriainetta, jotta sen pystyy erottamaan helposti dieselöljystä. Polttoöljyn laitonta käyttöä dieselmootoreissa valvotaan polttoainesten merkki- ja väriaineanalyysin avulla. (Tulli.fi)

Ajan hengen mukaisesti myös rakennuskonealalla ympäristövastuutavoitteet nousevat esille. Valtion ja toimijoiden välillä oleva vapaaehtoinen sopimus green deal on laajasti käytössä esimerkiksi Hollannissa. Työkonealan green dealissa Suomi on sitoutunut vähentämään hiilidioksidipäästöjä 39 prosenttia vuoteen 2030 mennessä. Työkoneiden osuus tästä on noin kahdeksan prosenttia. Tavoitteiden saavuttaminen tulee näkymään myös infrakonekaupassa. (Mikkilä 2019, 106-107.)

Eri valmistajat ovat ruvenneet panostamaan työkoneiden ekologisuuteen. Volvo Construction Equipment ilmoitti vuoden 2019 alkupuolella siirtävänsä vuoden 2020 aikana pienemmissä kaivinkoneissa ja kuormaajissa sähkökäyttöön. Volvo lopettaa dieselmootorien kehittelyn alle seitsämän tuhannen kilon kaivinkoneiden kokoluokassa. Volvo CE:n mukaan suuremmat koneet tulevat jatkamaan dieselmootorien käyttöä pääasiallisena voimanlähteenä ainakin toistaiseksi. Pienempien koneiden akku ja sähkömootoritekniikka on jo riittävän pitkällä hyötykäyttöä varten. (Koneurakointi.fi)

Yhtenä valmistajana muun muassa Komatsu on kehittänyt hybriditeknologiaa kaivinkoneisiin. Komatsun järjestelmä perustuu ultra-kondensaattoriin, joka ottaa voimansa koneen liikkeistä säästämällä polttoainetta 20 - 30 prosenttia. Ylävaunun käännön hidastusvoima muunnetaan sähköenergiaksi ja varastoitu energia hyötykäytetään uuteen liikkeeseen. Ultra-kondensaattorin etu akkuihin verrattuna on huomattavan paljon parempi reagointinopeus, jota kaivinkoneen kuormituksen äkkinäiset muutokset vaativat. Kondensaattori on huoltovapaa ja Komatsu myöntää hybriditekniikalleen 10 000 työtunnin takuun. (Kivirock.fi)

Polttoainekulut Maaningan soran kaivinkoneessa ovat maltilliset. Kone kuluttaa keskimäärin 10 litraa tunnissa ja vaihtelee 15 % työn raskauden mukaan. Kuljettaja pystyy vaikuttamaan ajotyylillään polttoaineen kulutukseen, mutta ei merkittävästi. Työn raskaus, olosuhteet ja kaivamisen tahti ovat pääsääntöisimmät tekijät keskimääräisessä polttoöljyn kulutuksessa.

- 4 KUORMA-AUTON LIISAUSTARJOUKSEN VERTAAMINEN OSTAMISEEN (EI JULKINEN)
- 5 KAIVINKONEEN VUOKRAUSTARJOUKSEN VERTAAMINEN OSTAMISEEN (EI JULKINEN)
- 6 TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET (EI JULKINEN)

LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

- AIRAKSINEN, Patrik 2020-03-07. Erilaiset pintakuviot renkaissa [valokuva]. Sijainti: Maaninka: Tekijän valokuva-albumi 2020
- AIRAKSINEN, Patrik 2020-03-07. Hitachi 135 [valokuva]. Sijainti: Maaninka: Tekijän valokuva-albumi 2020
- AIRAKSINEN, Patrik 2020-03-07. Luiskakauha ja sen kulunut huulilevy [valokuva]. Sijainti: Maaninka: Tekijän valokuva-albumi 2020
- AIRAKSINEN, Patrik 2020-03-07. Maaningan soran konehalli [valokuva]. Sijainti: Maaninka: Tekijän valokuva-albumi 2020
- AIRAKSINEN, Patrik 2020-03-07. Maaningan soran rengasvarasto [valokuva]. Sijainti: Maaninka: Tekijän valokuva-albumi 2020
- AIRAKSINEN, Patrik 2020-03-07. Scania R500 [valokuva]. Sijainti: Maaninka: Tekijän valokuva-albumi 2020
- AIRAKSINEN, Riku 2020-03-24. Toimitusjohtaja. [haastattelu]. Maaninka: Kinnulanlahti Bisnes.fi [verkkoaineisto]. [viitattu 2020-02-16] Saatavissa: <https://bisnes.fi/leasing/>
- HAIKONEN, Ville 2020-03-18. Kuorma-autonmyyjä. [puhelinhaastattelu]. Kuopio: Scania
- HAKALA, Kalle 2020-03-16. Aluejohtaja. [puhelinhaastattelu]. Kuopio: Volvo truck center
- If.fi [verkkoaineisto]. [viitattu 2020-03-21] Saatavissa: <https://www.if.fi/yritysasiakkaat/vakuutukset/ajoneuvovakuutukset/tyokoneen-vakuutus>
- JÄRVINEN, Ville, HOURURANTA, Pertti, JÄRVELÄ, Petri, PELTONEN, Kati, LESKINEN, Markku 2019. Osaava yrittäjä maanrakennusalalla. Helsinki: Opetushallitus
- Kivirock.fi [verkkoaineisto]. [viitattu 2020-03-11] Saatavissa: <https://www.kivirock.fi/uutiset.html?a1300=4804>
- Koneurakointi.fi [verkkoaineisto]. [viitattu 2020-03-11] Saatavissa: <https://www.koneurakointi.fi/volvo-ce-teki-sahkopaatoksen/>
- KORTINEN, Mika, OLIN, Tiina 2017. Infrarakentajan käsikirja. Vaasa: Rakennustieto Oy
- LEHTINEN, Sauli 2010. Raskaan ajoneuvoyhdistelmän hankinta koulutuskäyttöön. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Tekniikan- ja liikenteen alan koulutusohjelma. Opinnäytetyö. [viitattu 2020-03-17] Saatavissa: <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/13762/Untitled.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- LINDFORS, Jan-Anders. 2018-10-25. Perusketjuremontti. Koneviesti. [viitattu 2020-03-12].
- Mikkilä, Timo 2019. Kuokasta bittiin, omistamisesta vuokraukseen. Rakennuskoneala Suomessa 1940-2020. Helsinki: Teknisen Kaupan Liitto ry
- Moottori.fi [verkkoaineisto]. [viitattu 2020-02-27] Saatavissa: <https://moottori.fi/ajoneuvot/jutut/vaihtoehtoiset-polttoaineet-raskaassa-liikenteessa/>
- Nettikone.fi [verkkoaineisto]. [viitattu 2020-03-17] Saatavissa: <https://www.nettikone.com/scania/g480-8x4/1913456>
- Nordea.fi [verkkoaineisto]. [viitattu 2020-02-16] Saatavissa: https://www.nordea.fi/yritysasiakkaat/palvelumme/rahoitus/leasing.html?WT.MC_ID=14381
- Tulli.fi [verkkoaineisto]. [viitattu 2020-03-11] Saatavissa: <https://tulli.fi/web/tullilaboratorio/tullitekniset-tutkimukset/polttoainetutkimukset>

Vianor. Vianor on road katalogi [verkkoaineisto]. [viitattu 2020-03-08]. Saatavissa:

https://ntgroup.studio.crasman.fi/pub/web/vianor/images/content/VIANOR_On_road_katalogi.pdf

Viisipaiva.fi [verkkoaineisto]. [viitattu 2020-03-03] Saatavissa: <https://viisipaiva.fi/korttikoulutukset/taloudellinen-ajotapa/>