

## **Työvoimakustannusten arvioinnin työkalun kehittäminen Picote Oy Ltd:lle**

Kasimir Hytönen

Opinnäytetyö

Liiketalouden koulutusohjelma

2013



Liiketalouden koulutusohjelma

<p><b>Tekijä tai tekijät</b> Kasimir Hytönen</p>	<p><b>Ryhmätunnus tai aloitusvuosi</b> 08</p>
<p><b>Raportin nimi</b> Työvoimakustannusten arvioinnin työkalun kehittäminen Picote Oy Ltd:lle</p>	<p><b>Sivu- ja liitesivumäärä</b> 27</p>
<p><b>Opettajat tai ohjaajat</b> Katri Heikkinen</p>	
<p>Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda toimeksiantajayritys Picote Oy Ltd:lle laskentatyökalu avuksi työmäärien arviointiin työajanseurantaohjelmaan syötettyjen tietojen pohjalta. Työ tehtiin vuoden 2013 syksyn aikana. Picote Oy Ltd on yritys joka tekee viemärisaneerauksia sukittamalla ja on laitevalmistuksensa ansiosta alan edelläkävijä maailmanlaajuisestikin katsottuna. Jokainen yrityksen työntekijä on vuosien saatossa syöttänyt työaikansa, sekä kohteen jossa työskennellään Movenium nimiseen työajanseurantaohjelmaan. Ongelma oli, ettei näitä syötettyjä tietoja ollut mitenkään käytetty hyödyksi.</p> <p>Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä eli produktina. Työ jakautui teoriaosuuteen ja empiiriseen osuuteen. Teoreettinen viitekehys pitää sisällään kustannuslaskennan perusteet, sekä projektityöskentelyn perusteita. Empiirisessä osuudessa esitellään ensiksi produktisuunnitelma, jossa käydään lyhyesti läpi produktin aikataulu, sekä toteutus ja menetelmä. Tämän jälkeen esitellään laskentatyökalu ja sen käyttö. Laskentatyökalun toimivuutta kokeiltiin Picote:n vanhan kohteen avulla, joka ei ollut mukana laskentatyökalun aineistossa. Työkalun jalkauttaminen yritykseen ei ole työkalun yksinkertaisuuden vuoksi ongelma.</p> <p>Työvoimakustannukset ovat suurin kustannuserä, joten niiden arviointi Picotella on erittäin tärkeä toimenpide. Produktin tuotoksen eli laskentatyökalun avulla Picote:n myyntitiimi pystyy arvioimaan tarkemmin työmääriä tulevaisuudessa ja laskemaan urakkatarjoukset tarkemmin. Projektien onnistumisen kannalta on myös tärkeä arvioida työmäärät oikein, ettei niissä ole yli- tai alimiehitystä.</p>	
<p><b>Asiasanat</b> Työmäärä, kustannuslaskenta, projektityö, laskentatyökalu</p>	

Degree programme in Business Management

<p><b>Author</b> Kasimir Hytönen</p>	<p><b>Group or year of entry</b> 08</p>
<p><b>The title of thesis</b> Developing Labor Costs Evaluation Tool for Picote Oy Ltd</p>	<p><b>Number of pages and appendices</b> 27</p>
<p><b>Supervisor</b> Katri Heikkinen</p>	
<p>The aim of this thesis was to create a calculation tool to assist the evaluation of workloads based on input data stored in a work time tracking program. The study was done in fall 2013. Picote Ltd is a company that makes sewage renovations by lining and is a pioneer in the industry thanks to its equipment manufacturing even in the global view. Over the years every company employee has entered their working hours as well as the object in which they work into a work time tracking program called Movenium. The problem was that this data had not been exploited in any way.</p> <p>The thesis was implemented as a functional study. The theoretical framework includes cost - accounting criteria and the criteria for project work. The empirical part of the thesis first presents the project plan, which goes through the schedule and the implementation and the operation of the project. After that the calculation tool and its use is discussed. The functionality of the calculation tool was tested by running data from Picote's old project into the calculation tool. Taking the tool into practice is not a problem due to its simplicity.</p> <p>Labor costs are the largest expense, so their assessment at Picote is a very important measure. With the calculation tool Picote's sales team will be able to evaluate more precisely what the workload will be in upcoming projects, and calculate bids even more accurately. It is also important to evaluate correctly the workload in the projects so there will not be too many or few workers.</p>	
<p><b>Workload, cost accounting, project work, calculation tool</b></p>	

# Sisällys

1	Johdanto .....	1
1.1	Opinnäytetyön tavoite ja rajaus .....	1
1.2	Tutkimusongelma.....	2
1.3	Opinnäytetyön rakenne ja tutkimusmenetelmä.....	2
2	Picote Oy Ltd .....	4
3	Kustannuslaskenta .....	6
3.1	Kustannuslajilaskenta.....	6
3.2	Kustannuspaikkalaskenta .....	8
3.3	Suoritekohtainen laskenta .....	10
3.4	Projektin kustannusohjaus .....	11
4	Projektityöskentely .....	13
4.1	Projektin suunnittelu.....	14
4.2	Projektin työmäärien arviointi .....	15
4.3	Projektien aikataulut .....	16
5	Produktisuunnitelma.....	18
5.1	Aikataulu.....	18
5.2	Toteutus ja menetelmä .....	19
6	Laskentatyökalu .....	21
6.1	Työkalun testaus .....	22
6.2	Työkalun jalkauttaminen .....	23
7	Johtopäätökset.....	25
7.1	Tavoitteen saavuttaminen .....	25
7.2	Tulosten luotettavuus .....	25
7.3	Jatkokehitys .....	26
7.4	Opinnäytetyön tekemisen reflektointi .....	26
	Lähteet.....	27

# 1 Johdanto

Opinnäytetyön toimeksiantaja yritys Picote Oy tekee viemärisaneerauksia sukittamalla. Yritys käyttää työajanseurantaohjelmaa Moveniumia työntekijöiden tuntien kirjaamiseen. Työajanseurantaan syötetään työajat, työkohde, sekä viemäri linja/-linjat joissa on työskennelty. Aiemmin myös kirjattiin ylös työlajit, mutta tämä käytäntö otettiin pois käytöstä sen monimutkaisuuden takia. Tietoja on kaikista Picoten valmistuneista projekteista. Yritys ei ole kuitenkaan käyttänyt näitä tietoja mitenkään hyödykseen syvemmin niitä analysoimalla. Toimeksiantaja pyysikin jos opinnäytetyössä käytettäisiin tietoja jollain tavalla hyödyksi. Opinnäytetyössä luotiin laskentatyökalu jonka avulla voidaan arvioida työaikoja. Työkalu pohjautuu työaikaseurantaohjelman tietoihin.

## 1.1 Opinnäytetyön tavoite ja rajaus

Opinnäytetyön tavoitteena on luoda työajanseurantaan syötettyjen tietojen pohjalta laskentatyökalu avuksi urakoiden työmäärien arviointiin. Picotella työmääräarviot toteutetaan kokemukseen perustuen. Arvioinnin suorittavilla henkilöillä on vankka kokemus arvioimisesta, mutta silti arviot eivät aina onnistu vastaamaan työmäärätarvetta. Tästä aiheutuu ongelmia projektien suoritusvaiheessa. Liian vähäinen työvoima johtaa aikataulujen myöhästymiseen ja työntekijöiden ylikuormitukseen. Työn laatu kärsii myös, kun työvaiheissa joudutaan kiirehtimään. Työmäärän arvioiminen yläkanttiin, sekin aiheuttaa turhia kustannuksia. Työvoimakustannukset ovat materiaalikulujen lisäksi suurimpia kustannuksia Picotella. Arvioimalla työvoimantarpeen oikein saadaan resurssien käyttö optimoitua. Urakoiden kannattavuus myös paranee huomattavasti.

Laskentatyökalun aineisto on rajattu niin, että työmaat olivat vuosien 2011-2013 väliseltä aikaväliltä. Työmenetelmät ja toimintatavat ovat kehittyneet Picotella, niin paljon ettei vanhempien työmaiden tiedot olisi olleet luotettavia. Aineiston työmaat valittiin myös sillä perusteella, että ne olivat kerrostaloja. Sellaisia työmaita ei siis sisällynyt aineistoon, joissa saneerattiin pelkästään pohjaviemärit.

## 1.2 Tutkimusongelma

Tutkimusongelma on se, että työajanseurantaan syötettyjä tietoja ei ole Picotella käytetty hyödyksi ja analysoitu kunnolla. Tietojen avulla voi saada apua moneen keskeiseen asiaan urakoiden suunnittelemista ajatellen. Esimerkiksi miehityksen suunnittelemiseen jossain tulevassa projektissa voi löytyä apua tutkimalla vanhoja projekteja ja niiden miehitystä. Kysymykseksi muotoiltuna, miten työajanseurantaan syötettyjä tietoja voisi käyttää hyödyksi projekteja suunniteltaessa? Projekteja suunniteltaessa ja tarjouslaskelmia tehdessä, on tärkeää arvioida kustannukset mahdollisimman tarkasti, jotta voidaan laskea riittävä kate urakalle. Työntekijöiden palkka on suuri kustannus ja työntekijöiden määrän arvioimiseen projektissa olisikin hyvä analysoida työajanseurantaan syötettyjä tunteja vanhoista kohteista.

## 1.3 Opinnäytetyön rakenne ja tutkimusmenetelmä

Opinnäytetyön alussa johdannossa, käydään läpi opinnäytetyö tavoite ja rajaus, tutkimusongelma, sekä johdatellaan aiheeseen. Toisessa osiossa esitellään työn toimeksiantaja eli Picote Oy Ltd. Esittely pitää sisällään perustiedot yrityksestä ja sen toiminnasta.

Teoriaosuus pitää sisällään kustannuslaskennan perusteita, kuten esimerkiksi kustannuslajilaskenta, kustannuspaikkalaskenta, suoritekohtainen laskenta ja projektien kustannuslaskenta. Teoria käsittää myös projektityöskentelyyn liittyvää teoriaa liittyen projektin suunnitteluun, työmäärien arviointiin ja aikataulutukseen. Työssä pyritään keskittymään pääosin työvoimakustannuksiin, koska tavoite on luoda apuväline työmäärien arviointiin. Teoriaosuuden jälkeen käydään läpi produktisuunnitelma, sen aikataulu ja toteutus.

Produktisuunnitelman jälkeen esitellään laskentatyökalu. Käydään läpi miten se toimii. Työkalu testataan vanhalla projektilla ja katsotaan miten hyvin sen arvio pitää paikkansa. Työkalun jalkauttaminen yritykseen esitellään myös lyhyesti. Viimeisessä osiossa eli johtopäätöksissä käydään läpi miten laskentatyökalu onnistui ja miten sitä voisi kehittää entisestään.

Opinnäytetyö on toiminnallinen opinnäytetyö eli produkti. Toiminnallisen tutkimuksen eli produktin strategiassa vaikuttaminen tapahtuu tutkijan osallistumisella tutkimuskohteen toimintaan. Tutkija tekee tutkimuskohteen ympäristössä tutkimuksen, joka on vaikuttamisen ja kehittämisen pohjana. Toiminnallisessa opinnäytetyössä yhdistetään käytännöllisyys ja tieteellisyys. Toimintatutkimus pitää sisällään tutkimusstrategiana paljon erilaisia näkökulmia ja sitä voidaan toteuttaa erilaisten analyysimenetelmien avulla. (Jyväskylän Yliopisto 2013)

## 2 Picote Oy Ltd

Picote Oy Ltd on yritys joka tekee viemärisaneerauksia sukittamalla. Menetelmä toimii siten, että viemärit puhdistetaan ja niiden sisään ammutaan paineilman avulla epoksihartsilla kyllästetty sukka. Menetelmä mahdollistaa sen, ettei saneerattavan kohteen rakenteita tarvitse rikkoa. Sukitus on myös nopea ja edullisempi verrattuna perinteiseen menetelmään. Picote on perustettu maaliskuussa 2008. (Picote Oy 2013.)

Picote Oy Ltd:iin kuuluu myös omana liiketoiminta-alueena Picote Solutions joka tarjoaa muille alan yrityksille erilaisia työkaluja ja laitteita. Työkaluille ja laitteille on useita patenteja. Työkaluja kehitetään ja testataan Picoten työmailla. (Picote Oy 2013.) Pääosin Picoten saneerauskohteet sijaitsevat pääkaupunkiseudulla lähinnä logistisista ja taloudellisista syistä. Liikevaihtoa Picotella oli vuonna 2011 noin 4 miljoonaa euroa (Taloussanomat 2013).

Yrityksenä Picote on yksi suurimmista hyvin tuoreella alalla jolla kilpailu on kova. Yrityksen yksi suurimpia valtteja on työkalujen ja työmenetelmien kehitystyö joka antaa etua muihin kilpaileviin yrityksiin, sekä osaava henkilöstö. Picotella henkilöstöä on n.50 ihmistä. Toimitilat Picotella on Porvoossa, jotka sisältävät toimiston, varaston ja laitevalmistuksen. Suurin osa työntekijöistä on kuitenkin työmailla. Isommissa saneerauskohteissa on projektipäällikkö, joka vastaa projektista. Asentajia on tarvittava määrä riippuen projektin koosta. Yrityksellä on myös sukittajia, jotka on erityisesti koulutettu sukittamiseen. Picotella on myös korjauspalvelu, joka hoitaa pienempiä saneerauksia ja takuukorjauksia. (Picote Oy 2013.)

Picoten suurimpia asiakkaita ovat asunto osake-yhtiöt, mutta myös yksityisasiakkaat ja yritykset käyttävät sitä viemärisaneerauksiin. Picote on siitä omituinen yritys, että se hyötyy kilpailijoistaan laitemyyntinsä avulla. Kilpailevia yrityksiä on alalla noin kolmekymmentä. Ihmisten huomattua sukitusmenetelmän edut perinteiseen putkiremonttiin verrattuna, on se yleistynyt viemärien saneerausmenetelmänä. (Picote Oy 2013.)



Picoten suurimpia haasteita yrityksenä on kasvanut kilpailu ja kannattavuuden ylläpitäminen. Viime vuosina on kilpailu alalla kasvanut kovasti ja uusia yrityksiä on alkanut tehdä viemärisaneerauksia käyttäen menetelmänä sukutusta tai pinnoitusta. Kasvanut kilpailu ajaa tietenkin urakkahintoja alas, josta johtuen kannattavuuden ylläpitäminen on yhä vaikeampaa. Tästä johtuen onkin tärkeää, että kaikki mahdolliset kulut minimoidaan ja työtä tehdään mahdollisimman nopeasti ja näin kannattavasti.

### **3 Kustannuslaskenta**

Kustannuslaskentaa käytetään tukemaan johdon päätöksentekoa ja siten yrityksen ohjausjärjestelmää. Yritykset tekevät kustannuslaskelmia selvittääkseen kustannukset. (Alhola & Lauslahti 2000, 185.) Laskelmista saatuja tietoja käytetään moniin eri tarkoituksiin kuten esimerkiksi valmistettavan tuotteen kustannusperäisen hinnan määrittämiseen (Neilimo & Uusi-Rauva 1994, 172).

Kustannukset jakautuvat joko välittömiin tai välillisiin kustannuksiin. Välittömät kustannukset ovat niitä kustannuksia, jotka kustannuslaskentaa tehdessä kohdistetaan suoraan suoritteisiin. Yleisimpiä muuttuvia kustannuksia ovat materiaalit ja palkat. Välilliset kustannukset ovat niitä kustannuksia, joita ei voi kohdistaa suoraan suoritteisiin. Niitä kutsutaan myös yleiskustannuksiksi. Välilliset kustannukset kohdistetaan suoritteisiin käyttämällä jakoperusteita. (Riistama & Jyrkkiö 2002, 61-62.) Kustannukset jaetaan myös muuttuviin, sekä kiinteisiin kustannuksiin. Muuttuvat kustannukset kasvavat ja vähenevät toiminta-asteen muuttuessa. Kiinteät kustannukset taas eivät riipu toiminta-asteen vaihtelusta ja niitä ovat esimerkiksi vuokrat, poistot ja sähkön perusmaksut. (Neilimo & Uusi-Rauva 1994, 166-167.) Seuraavissa ala-otsikoissa käydään läpi kustannuslaskennan kolme vaihetta: kustannuslaji-, kustannuspaikka- ja suoritekohtainen laskenta. Työvoimakustannusten arviointiin ne liittyvät kaikki omalla tavallaan. Kustannuslajilaskenta selvittää mitä työvoimakustannukset pitävät sisällään. Kustannuspaikkalaskenta taas mihin kustannuspaikkaan ne sijoittuvat. Suoritekohtainen laskenta selvittää sitten miten työvoimakustannukset lasketaan. Projektin kustannusohjaus pohjustaa syitä miksi on tärkeää arvioida työvoimakustannukset tarkasti.

#### **3.1 Kustannuslajilaskenta**

Kustannuslajilaskennan ensimmäinen vaihe on selvittää yrityksen tuotantotoiminnan kustannukset lajeittain laskentakaudelta. Suuressa yrityksessä voi olla satojakin kustannuslajeja, mutta normaalisti niitä pienessäkin yrityksessä on useita kymmeniä.

(Riistama & Jyrkkiö2002, 89.) Kustannuslajeista käydään läpi tarkemmin työkustannukset, koska ne ovat opinnäytetyön aiheen kannalta relevanteimpia.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 1) on esitelty joitakin tärkeimmistä kustannuslajeista.

Taulukko 1. Kustannusten ryhmittely lajeittain (Riistama & Jyrkkiö 2002, s. 90)

---

<b>Tuotannontekijäin ryhmät</b>	<b>Vastaavat kustannusten ryhmät</b>
■ Työsuoritukset	■ Työkustannukset - palkat - lakisäättöiset henkilöstösivukustannukset - vapaaehtoiset henkilöstösivukustannukset
■ Ainekset	■ Aineskustannukset
■ Lyhytvaikutteiset tuotantovälineet	■ Lyhytvaikutteisista tuotantovälineistä - aiheutuvat kustannukset - tarvikkekustannukset - vuokrat - valaistus- ja energiakustannukset - kuljetus- ym. palvelukustannukset
■ Pitkävaikutteiset tuotantovälineet	■ Pääomakustannukset - poistot - korot - vakuutuskustannukset

---

Työkustannuksista suurin on työntekijöiden palkka. Palkkalaskennan tehtävä on laskea työntekijöiden henkilökohtaiset palkat ja palkkakustannusten selvittäminen kohteittain. Millä tavoin palkkalaskenta suoritetaan riippuu palkkaustavasta. Tavoista tavallisimpia ovat Jyrkkiön ja Riistaman (2002, 90) mukaan seuraavia:

- aikapalkkaus
- urakkapalkkaus
- palkkiopalkkaus
- tulospalkkiopalkkaus

Aikapalkka muodostuu yleensä työkohtaisesta osasta ja henkilökohtaisesta osasta. Työkohtainen osa määräytyy työn vaativuuden ja henkilökohtainen osa sen mukaan miten pätevä työntekijä on, sekä riippuen yrityksen palkkapolitiikasta. (Riistama & Jyrkkiö 2002, 90.)

Urakkapalkkauksessa työsuoritus määrittelee palkan. Urakkapalkkaa käytetään yleensä silloin, kun tehtävä työ on mitattavissa. Urakkapalkka yritetään yleensä laskea niin, että jos työt tehdään suhteellisen normaalilla tahdilla niin, palkka on normaalin aikapalkan suuruinen. Palkkiopalkkauksen idea on sama kuin urakkapalkkauksen, mutta työn määrän sijasta työn laatu ja lopputulos määrittelevät palkan. Provisiopalkkaus luetaan myös palkkiopalkkaukseen. Tulospalkkiopalkkaus toteutuu siten, että työntekijöille asetetaan tietyt tavoitteet ja ne saavuttamalla tai ylittämällä työntekijä voi vaikuttaa palkkaan. (Riistama & Jyrkkiö 2002, 90-92.)

Palkkojen lisäksi työkustannuksiin kuuluu henkilösivukustannukset. Niihin kuuluu esimerkiksi loma-ajan, vapaapäivien, koulutusajan ja sairausajan palkat, joita kutsutaan myös sosiaalipalkkoiksi. Perusteena sosiaalipalkkoille ovat lainsäädäntö ja työehtosopimukset. Henkilösivukustannusten toinen puoli sosiaalipalkkojen lisäksi muodostuu sosiaalivakuutusmaksuista. Näitä ovat: sosiaaliturva-, TEL- ja LEL-maksut, sekä tapaturma-, työttömyys- ja ryhmähenkivakuutusmaksut. Kolmas osa henkilösivukustannuksista on muut henkilösivukustannukset. Näistä osa perustuu lainsäädäntöön tai työehtosopimukseen, kuten työterveyshuolto ja työpaikkaruokailu. (Riistama & Jyrkkiö 2002, 93.)

Nykyään suurimmassa osassa yrityksiä palkkalaskenta toteutetaan sähköisesti. Esimerkiksi Picotella Movenium työajanseurantaohjelmalla, jonne jokainen työntekijä päivän päätteeksi merkitsevät työaikansa. On selvittävää mihin kohteisiin palkkakustannukset kohdistuvat operatiivisia laskelmia varten. Työaikoja merkatessa merkitäänkin aina jokin tunnus kuten valmistustunnus. Välitön palkkakustannuksen ollessa kyseessä, merkitään myös suoritteen tunnus eli työnnumero. (Riistama & Jyrkkiö 2002, 97.)

### **3.2 Kustannuspaikkalaskenta**

Kustannuspaikkalaskenta on kustannuslaskennan toinen vaihe. Välilliset kustannukset selvitetään siinä kustannuspaikoittain. Kustannuspaikkalaskentaa käytetään välivaiheena suoritekohtaisten kustannusten selvittämisessä, sekä yrityksen toiminnan tehokkuuden tarkkailuun. Kustannuspaikkalaskennassa on selvittävää kustannuspaikan

kustannukset, kustannusten avulla aikaansaatu suoritemäärä, sekä kustannusten riippuvuus suoritemäärästä. (Riistama & Jyrkkiö 2002, 117-118.)

Kustannuspaikat ovat pienimpi toimintayksiköitä tai vastuualueita, josta aiheutuneet kustannukset erikseen selvitetään. Kustannuspaikkojen toiminnan tulisi olla niin yhdenmukaista, että niiden suorite- tai suoritusmäärä on mahdollista mitata yhteisellä mittayksiköllä. Se mahdollistaa kustannuspaikan kustannuksien tarkkailun vertaamalla niitä aikaansaatuun suoritemäärään ja toisaalta myös suoritekohtaisia kustannuksia selvittäessä on hyvä olla yhtenäinen suoritemitta. Kustannuspaikat jaetaan omille vastuualueilleen ja niistä vastaava henkilö on vastuussa niiden toiminnasta ja niistä aiheutuvista kustannuksista. (Riistama & Jyrkkiö 2002, 119.)

Kustannuspaikat voidaan ryhmittää pää- ja apukustannuspaikkoihin, eli sen mukaan miten niissä tapahtuva toiminta liittyy lopullisten suoritteiden aikaansaamiseen. Toinen tapa on jakaa ne yrityksen tuotantoprosessin toimintojen mukaan. Pää- ja apukustannukset eroavat seuraavasti (Riistama & Jyrkkiö 2002, 119-120):

- pääkustannuspaikkojen toiminta kohdistuu välittömästi lopullisten suoritteiden aikaansaamiseen
- apukustannukset tarkoitus on nimensä mukaisesti avustaa pääkustannuspaikkoja tai huolehtia yrityksen toiminnan yleisistä edellytyksistä

Toimintojen mukaan kustannuspaikat jaetaan (Riistama & Jyrkkiö 2002, 119-120):

- ainekustannuspaikkoihin
- valmistuksen kustannuspaikkoihin
- markkinoinnin kustannuspaikkoihin
- tutkimustoiminnan kustannuspaikkoihin
- hallinnon kustannuspaikkoihin
- yleisiin (eli yhteisiin) kustannuspaikkoihin

Kustannuksia kohdistettaessa kustannuspaikoille noudatetaan aiheuttamisperiaatetta. Eli kustannukset kohdistetaan sille kustannuspaikalle joka on ne aiheuttanut. Kustannusten kohdistamiseen käytetään kustannuslajilaskennan perustositeaineistoa. (Riistama & Jyrkkiö 2002, 121.)

### 3.3 Suoritekohtainen laskenta

Kustannuslaskennan pääidea on suoritekohtaisten kustannusten selvittäminen. Niitä selvittäessä on ratkaistava, mitkä kustannukset kohdistetaan millekin suoritteelle, eli millä perusteella suoritekalkyyli laaditaan. On olemassa kolme eri ratkaisutapaa (Riistama & Jyrkkiö 2002, 131):

-minimikalkyyli

-keskimääräiskalkyyli

-normaalikalkyyli

Minimikalkyyliä laadittaessa, suoritteelle kohdistetaan vain muuttuvat kustannukset. Tämä siksi, koska vain niiden katsotaan aiheutuvan suoritteiden aikaansaamisesta. Minimikalkyyli noudattelee katetuottoajattelua ja siinä kiinteitä kustannuksia ei kohdisteta suoritteille, koska ajatellaan, että ne syntyvät siitä huolimatta saadaanko suoritteita aikaan vai ei. Minimikalkyylistä käytetäänkin lisäksi nimitystä katetuottokalkyyli. (Alhola & Lauslahti 2000, 189-190.)

Alhola ja Lauslahti (2000, 190) esittävät minimikalkyylin laskentakaavan seuraavasti (kaava 1):

$$\textit{Minimikalkyyli} = \frac{\textit{Laskentakauden muuttuvat kustannukset}}{\textit{Toteutunut suoritemäärä}}$$

Kaava 1. Minimikalkyylin laskentakaava (Alhola & Lauslahti 2000, 190)

Keskimääräiskalkyyli minimikalkyylistä poiketen kohdistaa suoritteille kaikki kustannukset. Silloin katsotaan, että kaikki kustannukset ovat aiheutuneet laskentakaudella aikaansaadusta suoritemäärästä. Tällöin ei tarvita kustannusten

ryhmittelyä muuttuviin ja kiinteisiin. (Riistama & Jyrkkiö, 2002, 132.) Keskimääräisen kalkyylin Alhola ja Lauslahti (2000, 190) esittävät seuraavasti (kaava 2):

$$\text{Keskimääräiskalkyyli} = \frac{\text{Laskentakauden kaikki kustannukset}}{\text{Toteutunut suoritemäärä}}$$

Kaava 2. Keskimääräiskalkyylin laskentakaava (Alhola & Lauslahti 2000, 190)

Normaalikalkyylin perusajatuksena on kohdistaa suoritteille kiinteitä kustannuksia vain se määrä, joka niille tulisi toiminta-asteen ollessa keskimäärin normaali (Riistama & Jyrkkiö 2002, 133). ”Normaalikalkyyliä voidaan luonnehtia keskimääräiskalkyylin parannetuksi versioksi, koska siinä otetaan huomioon toimintasuhteen muutokset.” (Alhola & Lauslahti 2000, 191.) Normaalikalkyylin kaava Alholan ja Lauslahden (2000, 191.) esittämänä näyttää seuraavalta (kaava 3):

$$\text{Normaalikalkyyli} = \frac{\text{Laskentakauden muuttuvat kustannukset}}{\text{Toteutunut suoritemäärä}} + \frac{\text{Laskentakauden kiinteät kustannukset}}{\text{Normaali suoritemäärä}}$$

Kaava 3. Normaalikalkyylin laskentakaava. (Alhola & Lauslahti 2000, 189-190)

Laskentatilanne ja se mihin laskelmat on tarkoitettu ratkaisevat, mikä kalkyylytyyppi on tarkoituksenmukaisin (Riistama & Jyrkkiö 2002, 134). Minimikalkyyli on päätöksentekotilanteisiin ja tuloslaskentaan monesti paras, koska sen voidaan katsoa ilmaisevan suoriteyksikön erilliskustannukset. Keskimääräis- ja normaalikalkyyli taas ovat perusteltuja, sen takia, koska myös kiinteät kustannukset ovat välttämättömiä suoritteiden aikaansaamisessa ja tämän vuoksi nekin tulisi kohdistaa suoritteille. (Alhola & Lauslahti 2000, 194.)

### 3.4 Projektin kustannusohjaus

Projekteissa on tärkeää panostaa kustannustenohjaukseen. Kustannusohjauksen tavoitteena on ennakoida kustannuksia, niin ennen projektia ja sen jälkeen. Tavoitteena on myös tarkastella jatkumona kustannusten, ajan ja laadun välistä joustoa. Työmäärien

arviointi ja projektin osallistuvien sitouttaminen kustannusvastuun kautta ovat kanssa kustannusohjauksessa tavoitteena. (Alhola & Lauslahti 2000, 104.) Projekteihin laaditaan aluksi perustamisvaiheessa karkea budjetti, jossa arvioidaan projektin menot ja tulot. Tarkempi budjetti laaditaan projektin suunnitteluvaiheessa. Budjettia aletaan rakentamaan projektisuunnitelman pohjalta, siitä tunnistetaan ne työvaiheiden sisältämät osat, joihin kohdistuu kustannuksia. Yleensä budjettilaskelmien pohjalukuina käytetään aiemmista projekteista saatuja kustannuksia. On kuitenkin tärkeää tarkistaa, että luvut ovat vielä käyviä. Budjetissa tulisi huomioida myös mahdolliset riskit tai mahdollisuudet ja niiden vaikutus lukuihin. Lukujen tulee soveltua niin, virallisen kirjanpidon, kuin sisäisen laskennan tarpeisiin. (Alhola & Lauslahti 2000, 104-105.)

Kustannusten seuranta on erityisen tärkeää projektin alkuvaiheessa, kun silloin on vielä mahdollista vaikuttaa tuleviin kustannuksiin. Mahdollisissa kustannusten alenemisissa on muistettava, ettei työn laatu saa kärsiä. Projektin seurantaan käytetään yleensä siihen soveltuvia ohjelmia tai taulukkolaskentaa. Projekteissa kustannusohjaus pitää sisällään aina myös aikatauluseurannan. ”Tuloksen arvomenetelmä” on projektien kustannusohjauksen oma menetelmä, jossa laskentatoimen alueena tutkitaan kustannus- ja aikataulueroja. Kustannuserossa tarkastellaan miten hyvin tehdyn työn budjetoidut kustannukset onnistuivat vastaamaan toteutuneita kustannuksia ja aikatauluerossa taas tehdyn työn budjetoituja kustannuksia verrataan aikataulun mukaisiin budjetoituihin kustannuksiin. (Alhola & Lauslahti 2000, 106.)



## 4 Projektityöskentely

Projekti on määritelty lyhyesti siten, että se on joukko ihmisiä ja muita resursseja, jotka on koottu tilapäisesti suorittamaan tiettyä tehtävää (Ruuska 2005, 19). Projektia voi kuvata myös työkokonaisuutena, joka tehdään määritellyn kertaluonteisen tuloksen aikaansaamiseksi (Pelin 2008, 25). Projektitoiminta on johtamisjärjestelmä, jossa on projektiorganisatoriset käskysuhteet. Projektipäällikkö on tärkeässä asemassa ja vastaa-kin kaikesta, mikä liittyy projektin toteutukseen. (Pelin 2008, 26) Projektipäällikön yläpuolella on projektin asettaja, jonka päätöksellä projekti käynnistetään. Asettaja valitsee projektipäällikön ja valvoo projektin etenemistä, sekä tukee projektipäällikköä projektiin liittyvissä asioissa. (Ruuska 2005, 21)

Projektipäällikkö vastaa päivittäisjohtamisesta projektissa, lisäksi hänen vastuullaan on yhteydenpito projektin johtoryhmään ja sidosryhmiin (Ruuska 2005, 21). Projektipäällikön tehtävä on saavuttaa asetetut tavoitteet käytössä olevilla resursseilla (Ruuska 2005, 137). Pelin (2008, 69-70) on määritellyt projektipäällikön tehtävät seuraavasti:

- projektisuunnitelman laatiminen
- projektiryhmän työskentelyn käynnistäminen ja ryhmän ohjaaminen
- projektin toimeenpanon ja tehtävienannon johtaminen, sekä työn edistymisen valvominen
- projektiryhmän koulutus
- projektin dokumentoinnista ja arkistoinnista huolehtiminen
- projektin loppuraportin laatiminen ja hoitaa projektin päättäminen

Projektiryhmä on projektipäällikön alainen ryhmä joka huolehtii projektipäällikön määrittelemien tehtävien suorittamisesta laadullisesti hyvin. Ryhmän jäsenet osallistuvat myös projektisuunnitelman laatimiseen, erityisesti oman tehtäväalueensa koskien. Projektiryhmän on kehitettävä omaa ammattitaitoaan, sekä työmenetelmiä. On myös tärkeää, että ryhmä noudattaa annettuja teknisiä standardeja ja raportoi työn edistymisestä projektipäällikölle. (Pelin 2008, 70)

Projektiorganisaatio on tarkoitettu kertakäyttöiseksi, eli kun projekti on valmis, projektiorganisaatio puretaan ja resurssit siirretään uuteen projektiin (Ruuska 2005, 21). Tämä voikin olla yksi projektityöskentelyn haittoja kun ei ole tietoa jatkosta. Toisaalta taas se voi myös ylläpitää projektiryhmän motivaatiota ja innostusta kun ryhmän jäsenet kokevat projektin omakseen. (Pelin 2008, 29)

Projektityöskentelyluku on otettu mukaan opinnäytetyön teoriaosioon, sen takia, koska Picote toteuttaa urakkansa projekteina. On tärkeä tietää, mitä projektityöskentely pitää sisällään. Opinnäytetyön tavoitteena on kuitenkin luoda laskentatyökalu työvoimakustannusten arviointiin, joten on perusteltua pohjustaa projektin suunnittelua, työmäärien arviointia sekä projektien aikataulutusta. Näiden kaikkien pohjalta muodostuvat projektien työvoimakustannukset. Suunnitteluvaiheessa arvioidaan työvoiman tarve ja aikatauluilla määritellään kuinka suuri työvoimakapasiteetti on tarpeen, sen mukaan miten tiukka aikataulu on kyseessä.

#### **4.1 Projektin suunnittelu**

Projektitoiminnassa on tärkeää suunnitelmallisuus ja ohjaus, sekä johtamismenetelmät jotka on kehitetty niiden avuksi. Edellä mainitut asiat varmistavat projektille asetettujen tavoitteiden toteutumisen. (Pelin 2008, 83.)

Suunnitteluvaiheessa määritellään aikataulut, varataan tarvittavat resurssit, sekä sovietaan työmenetelmistä ja pelisäännöistä. Suunnittelumenetelmät ja lähestymistapa vaihtelevat. Strateginen suunnittelu on toiminnan suunnittelua sitomattomin voimavaroin ja siinä tähtäin on viiden tai peräti kymmenen vuoden päässä. Taktinen suunnittelu on tähdätty parin kolmen vuoden päähän ja siinä suunnitellaan voimavarojen sitomista. Projektiohjelma laaditaan osana taktista suunnittelua ja projektit laitetaan tärkeysjärjestykseen, sekä laaditaan aikataulu projekteille. Operatiivinen suunnittelu sijoittuu lyhyelle tähtäimelle (noin vuoden) ja siinä voimavarat on sidotut. Projektien asettaminen ja käynnistys kuuluvat operatiiviseen suunnitteluun. Puhuttaessa projektin sisäisestä suunnittelusta on suunnittelujänne lyhempi, noin 1-2 kuukautta. Siinä vaiheessa suunnitelmat ovat jo hyvin konkreettisia, ja viety henkilö- ja tehtävätasolle. (Ruuska 2005, 175-177.)

Projektin alussa laaditaan projektisuunnitelma. Se kertoo miten projektille asetetut tavoitteet on tarkoitus saavuttaa, eli mitä tehdään, kuka tekee, milloin ja miten. (Pelin 2008, 85.) Toteutusprosessia palvellakseen suunnitelmaa on tarkennettava määrittelemällä, miten lopputuote saadaan aikaiseksi. Määritellään esimerkiksi tarkka sisältö työkokonaisuuksille tai määritetään eri aktiviteettien suorittamisjärjestys. (Ruuska 2005, 179.)

## 4.2 Projektin työmäärien arviointi

Projektien työmäärien arviointi on vaikea tehtävä ja monesti se arvioidaankin kokemuksen perusteella. Projektityöhön liittyy aina niin paljon epävarmuustekijöitä, että työmääräarvio on karrikoidusti ”paras mahdollinen arvaus”, joka voidaan antaa vallitsevassa tilanteessa. Arviointitaito pohjautuu kokemukseen ja arvioitavan kohteen tuntemukseen. (Ruuska 2005, 189.)

Parhaimmillaan arviointimenetelmä on silloin kun se on räätälöity arvioitavaan työhön soveliaaksi ja kun pystytään käyttämään aikaisemmista projekteista kerättyjä tunti-tilastoja. Ei riitä myöskään, että arvio tehdään pelkästään projektin alussa, vaan arviota pitää päivittää projektin kuluessa. Arvioidessa työmääriä ja kestoja kannattaa noudattaa todennäköisyysajattelua. Sillä tarkoitetaan sitä, että virheet arvioissa kumoavat toisensa. Eli jos vaikka jokin työvaihe viekin arvioitua pidempään, niin joku toinen työvaihe taas suoritetaan arvioitua nopeammin. Liiallista optimismia ei saisi harjoittaa arvioita tehdessä. (Pelin 2008, 116.)

Pelin (2008, 117-118) on luetellut esimerkkejä työmäärien arvioinnissa käytetyistä menetelmistä:

-Takaperoinen ajoitus, jossa määrätään ensin projektin valmistumispäivä ja sitten jaetaan aikaväli projektin tehtäville.

-Parkinsonin menetelmä, jossa sovelletaan Parkinsonin lakia, eli työ vie sille varatun ajan. Tämä menetelmä antaa pelkästään alarajan, muttei takaa etteikö projektiin kuluisi enemmänkin työtä.

- Intuiitiiviset menetelmät, joissa arviot tehdään kokemuksen perusteella. Arvioinnin onnistuminen riippuu täysin arvioijan kokemuksesta.
- Paloittelu, jossa projekti ja tehtävät pilkotaan yksityiskohtaisesti ja tehdään arvio jokaisesta pienestäkin tehtävästä. Menetelmä antaa tarkkoja arvioita, mutta vastaavasti vaatii taas paljon työtä.
- Projektin jako vaiheisiin, jossa kokemusaineistoon pohjautuvia prosenttiarvioita käytetään projektin työn jakautumisesta eri työvaiheisiin.
- Laskentakaavat, jotka on tehty aiempien mittauksen pohjalta. Kaavoissa huomioidaan vain muutama keskeinen tekijä joka vaikuttaa työmäärään.
- Taulukot ja tilastot. Joillakin aloilla on kerättyä työmäärälaskentaan liittyvää tietoa jonka avulla työmäärää pystytään arvioimaan.
- Analogia menetelmä, jossa projektia verrataan aiempiin samankaltaisiin projekteihin ja kertoimien avulla muunnetaan aiemmat työmäärät vastaamaan uutta projektia.
- Matemaattiset mallit, joissa työmääräarvio lasketaan matemaattisella kaavalla.

Ongelmana työmääräarvioinneissa on usein se, ettei arvioita ei kehitetä. Toteutuneet työtunnit tulisi raportoida tehtäväluettelon tarkkuudella. Tuntiraportoinnin tietoja verrataan arvioon ja tunnistetaan poikkeamat. Poikkeamien syyt selvitetään ja mikäli syy on arviointimenetelmässä niin, sitä kehitetään. (Pelin 2008, 121.)

### **4.3 Projektien aikataulut**

Projektit monesti ositetaan, eli pilkotaan osaprojekteiksi ja aikataulutetaan etenemään loogisesti (Alhola 2008, 104). Esimerkiksi voisi ottaa vaikka viemärisaneerauksen, jossa työt tehdään valmiiksi viemäriin kerrallaan. Tämä edesauttaa sitä että pienemmillä resursseilla ja työvoimalla voidaan tehdä viemärisaneeraus viemäriin asunnoissa tehokkaasti, kuin että saneerattaisiin kaikki viemäriin yhtä aikaa jolloin työvoiman ja muiden resurssien määrä kasvaa huomattavasti.

Aikataulua laadittaessa työtehtävien ollessa selvillä, selvitetään tehtävien väliset riippuvuudet. Kun riippuvuudet ovat selvillä, laitetaan työt aikatauluun suoritusjärjestyksessä. Tehtävät voivat olla loogisesti riippuvaisia, eli tehtävät voidaan suorittaa vain tietyssä järjestyksessä. Ne ovat yleisimpiä riippuvaisuuksia. Limitsyriippuvuudella taas tarkoitetaan sitä, kun tehtävä voidaan aloittaa vasta kun toinen tehtävä on päässyt tiettyyn vai-

heeseen. Viiveriippuvuudella tarkoitetaan sitä, kun tehtävän voi aloittaa vasta tietyn ajan kuluttua aiemman tehtävän loppumisesta. Resurssiriippuvuus tarkoittaa nimensä mukaisesti sitä, että vaikka tehtävät voisi suorittaa rinnakkain, niin niillä on sama resurssi. Esimerkiksi jos yrityksessä on jotain tiettyä työkalua vain yksi kappale jonka eri tehtävät vaativat. Silloin kun, tehtävän aloitus tai lopetus on sidottu tiettyyn ajankohtaan, puhutaan kalenteririippuvuudesta. Voi olla myös niin, että tehtävällä ei ole varsinaisia riippuvuuksia ja se voidaan suorittaa missä vaiheessa projektia tahansa. Nämä irralliset tehtävät laitetaan aikatauluun viimeisimpänä muiden tehtävien kannalta sopivimpaan hetkeen. Suunniteltaessa tehtävien riippuvaisuuksia suunnitellaan samalla työjärjestystä. Mietitään, mikä on töiden suorittamista ajatellen viisain työjärjestys. (Pelin 2008, 123-124.)

Työntekijöiden kokemus on tärkeä tekijä kun laaditaan aikataulua. Jonkun työtehtävän hoitamiseen voi kulua harjoittelijalta viikko, kun taas kokenut tekijä tekee saman päivässä. (Ruuska 2005, 196.) On tärkeää, ettei aikataulua laadita ilman, että otetaan huomioon kokemus ja resurssit. Aikatauluja suunniteltaessa pitää myös ottaa huomioon mahdolliset lomat, sekä työviikkojen pituudet (Ruuska 2005, 198).

Projektin sijoituessa kesälomakaudelle on aikatauluissa otettava huomioon lomat, joko aikatauluja pidentämällä tai hoidettava lomien ajaksi korvaavaa työvoimaa. Pelkästään työntekijöiden kokemus ei vaikuta aikataulun laatimiseen, vaan myös aikataulun laatijan täytyy tietää miten käytännön työ tehdään ja mitä tehdään (Ruuska 2005, 202). Aikataulut kannattaa laatia mieluummin realistisesti, eikä liian optimistisesti. Jatkuvat aikataulumuutokset syövät projektipäällikön ja yrityksen uskottavuutta. (Ruuska 2005, 204.)

## 5 Produktisuunnitelma

Produkti eli työmäärien laskentatyökalu on tarkoitettu Picote Oy:lle avuksi urakoiden työmäärien arviointiin. Erityisesti työkalu on tarkoitettu myyntitiimille joka laskee urakatarjoukset. Työkalu on osittain myös projektipäälliköille, jotka toimivat projekteissa vetäjinä.

Produktin tavoitteena oli luoda apuväline urakoiden laskemiseen ja niiden työmäärien arviointiin. Laskentatyökalu on hyvä apuväline kokemuksella arvioimisen rinnalle, kun arvioidaan urakoiden tulevia työkustannuksia, jotka kuitenkin ovat niiden suurin kustannus. Työkalua voi käyttää myös avuksi projektien suunnitteluvaiheessa, joka on erittäin tärkeä vaihe projektin onnistumisen kannalta.

### 5.1 Aikataulu

Produkti aloitettiin syyskuun aikana tekemällä opinnäytetyösuunnitelma. Produktin aiheen antoi toimeksiantaja. Syyskuussa alkoi myös tutustuminen työajanseurantaohjelman tietoihin, sekä opinnäytetyön teorian kirjallisuuteen. Lokakuun aikana produktiin koottiin teoreettinen viitekehys, joka käsittelee kustannuslaskentaa ja projektityökentelyä. Samaan aikaan teorian kirjoittamisen ohessa aloitettiin myös laskentatyökalun hahmottelu.

Laskentatyökalun aineiston, eli työajanseurantaohjelman tietojen analysointi sijoittui ajallisesti marraskuun alkuun viikoille 44 ja 45. Kaikista projekteista laskettiin keskimääräiset työmäärät per viemäriin ja pohjaviemäri. Analysointi piti sisällään myös tietojenetsintää projekteista, esimerkiksi niistä piti selvittää kerroslukumäärät. Itse laskentatyökalu valmistui viikolla 46. Tämän jälkeen marraskuun lopussa viikolla 47 koottiin johtopäätökset produktista ja suoritettiin testaus vanhaan projektiin, jonka tiedot eivät sisällyneet laskentatyökalun aineistoon. Laskentatyökalu on tarkoitus ottaa käyttöön Picotella vuoden 2014 alussa. Tätä ennen suoritetaan perehdytys työkalun käyttöön.

## 5.2 Toteutus ja menetelmä

Produktin toteutus lähti liikkeelle teoreettisen viitekehysten luomisesta ja näin samalla aiheeseen perehtymisestä. Tutustuminen kustannuslaskennan ja projektityöskentelyn teoriaan antoi pohjaa laskentatyökalun luomiseen. Produktin tuotoksen eli laskentatyökalun toteuttaminen tapahtui työajanseurantaohjelman tietoja analysoimalla ja niiden tietoja hyväksi käyttämällä.

Kolme perinteistä tutkimusstrategiaa ovat: kokeellinen tutkimus, survey tutkimus ja tapaustutkimus. Kokeellisessa tutkimuksessa mitataan yhden käsiteltävän muuttujan vaikutusta toiseen muuttajaan. Survey-tutkimuksessa kerätään tietoa standardoidussa muodossa joukolta ihmisiä. Tapaustutkimus pitää sisällään yksityiskohtaista, intensiivistäkin tietoa yksittäisestä tapauksesta tai pienestä joukosta toisiinsa suhteessa olevia tapauksia. (Hirsjärvi 2000 122-123.) Tämän opinnäytetyön tutkimusstrategia on varmasti lähinnä tapaustutkimusta, sillä työn aineisto eli työmaat ovat pienehkö joukko toisiinsa suhteessa olevia tapauksia.

Projektien vaihejakomalleista vesiputousmallissa vaiheet siirtyvät eteenpäin aina kun edellinen vaihe on valmis. Sen ajatuksena on, että jokainen vaihe tuottaa dokumentin tai dokumentteja, jotka toimivat syötteenä seuraavalle vaiheelle. Ketterät menetelmät on kehitetty vastaamaan nykypäivän nopeasti muuttuvaan maailman vaatimuksiin. Niissä ennalta suunnittelu ei ole niin tärkeää, vaan on mahdollista tehdä muutoksia hallitusti projektin kulkuun ja suuntaan kesken projektin. (Wikipedia 2013.) Opinnäytetyössä on käytetty vesiputousmallia. Ensiksi tehtiin opinnäytetyösuunnitelma, sitten kun se oli valmistunut, aloitettiin teoreettisen viitekehysten teko. Sitä seurasi laskentatyökalun aineiston analysointi ja tämän jälkeen itse työkalu. Lopuksi koottiin johtopäätökset.

Opinnäytetyö on toiminnallinen tutkimus eli produkti. Tutkimusympäristö työssä on Picote Oy. Produktilla pyritään kehittämään Picote Oy:n työmäärän arviointia urakkarjojen ja urakoiden suunnittelua silmälläpitäen. Produkti on toteutettu analysoimalla työajanseurantaohjelman tietoja joiden pohjalta luotiin työajanarviointiin excel-pohjainen arviointityökalu.

Laskentatyökalun toteuttamisessa käytettiin laskentataulukko-ohjelmaa Microsoft Excel. Ohjelma valittiin siksi, koska se on Picotella yleisesti käytössä oleva ohjelma ja myös siksi, koska se on myös työkalun laatijalle tuttu ohjelma. Työkalun päivittämisen ja käytön vuoksi on parasta, että käytetään ohjelmaa joka mahdollisimman tuttu.



## 6 Laskentatyökalu

Laskentatyökalu on excel-pohjainen ja sen avulla voi arvioida Picote Oy:n tulevan projektin työmäärät, sekä pystyviemäreiden saneerauksessa, että pohjaviemäreiden saneerauksessa. Työkalu antaa karkean arvion työmäärästä. Arvio perustuu laskelmiin, jotka tehtiin työajanseuranta ohjelma Moveniumiin syötettyjen tietojen pohjalta. Aineisto pitää sisällään 17 eri työmaan tiedot ja ne olivat aikaväliltä 2011-2013. Sitä aikaisempia tietoja ei otettu mukaan aineistoon, koska työmenetelmät ovat kehittyneet niin paljon, etteivät niiden tiedot olisi olleet riittävän luotettavia. Jokaisesta projektista laskettiin keskimääräinen työmäärä per viemäri linja ja myös pohjaviemärin työmäärä. Sitten projektit jaoteltiin kerroslukumäärän mukaan ryhmiin.

Laskentatyökalun aineisto, eli Picote Oy:n aiempien kohteiden työaikatiedot jaettiin sen mukaan, montako kerrosta niissä oli ja laskettiin keskimääräinen työaika per viemäri linja. Työkalua käyttäessä tulee muistaa, että on paljon muuttujia joita työkalu ei ota huomioon, kuten esimerkiksi viemäriputkien huono kunto, joka lisää työmäärää. Alla on kuvankaappaus työkalusta. (taulukko 1)

Työmäärien arviointi työkalu Picote Oy:lle			
Syötä alle pystyviemärien lukumäärä arvioitavassa kohteessa sen kerroslukumäärää vastaavalle kohdalle	Kerroksien lukumäärä	Arvioitu työmäärä pystyviemäreissä (miestyötuntia)	Pohjaviemärin arvioitu työmäärä (miestyötuntia)
	2.krs	0	0
	3.krs	0	0
	4.krs	0	0
	5.krs	0	0
	6.krs	0	0
	7.krs	0	0
	8-9. krs	0	0
	10.krs	0	0

Taulukko 1. Kuvankaappaus laskentatyökalusta

Työkalussa ensimmäiseen sarakkeeseen syötetään viemäri linjojen määrä arvioitavassa kohteessa ja kahteen oikeanpuolimmaiseen sarakkeeseen tulee tulokset työmäärästä. Työkalua käytetään siten, että taulukkoon syötetään tulevan projektin pystyviemärien määrä taulukkoon oikeaan kohtaan kohteen kerrosten lukumäärän mukaan. Tämän

jälkeen saadaan tulokset. Laskentatyökalu laskee arvioidun työmäärän joka menee pystyviemärien saneeraukseen ja sitten vielä työmäärän jonka pohjaviemärien saneeraus vaatii. Saatavat tulokset ovat miestyötunteja.

Otetaan esimerkiksi kohde joka on kolme kerroksinen ja siinä on 16 saneerattavaa pystyviemäriä. Saadaksemme työmääräarviot syötämme pystyviemärien lukumäärän oikeaan kohtaan ja saamme tulokset. Alla on kuvankaappaus esimerkkutilanteesta. (taulukko 2)

Työmäärien arviointi työkalu Picote Oy:lle			
Syötä alle pystyviemärien lukumäärä arvioitavassa kohteessa sen kerroslukumäärää vastaavalle kohdalle	Kerroksien lukumäärä	Arvioitu työmäärä pystyviemäreissä (miestyötuntia)	Pohjaviemärien arvioitu työmäärä (miestyötuntia)
	2.krs	0	0
16	3.krs	2368,64	1040,32
	4.krs	0	0
	5.krs	0	0
	6.krs	0	0
	7.krs	0	0
	8-9. krs	0	0
	10.krs	0	0

Taulukko 2. Kuvankaappaus laskentatyökalusta

Kuvankaappauksessa näemme, miten pystyviemärien lukumäärä on syötetty 3.krs eteen ja arvioiksi työmäärästä on saatu pystyviemäreissä 2368,64 tuntia ja pohjaviemäreissä 1040,32 tuntia.

## 6.1 Työkalun testaus

Työkalun toimivuutta kokeillaksemme suoritetaan arviointi laskentatyökalulla Picote Oy:n vanhaan projektiin, joka ei ollut mukana työkalun aineistossa. Testauskohde on kaksi asuin kerrosta sisältävä kerrostalo jossa on yhteensä viisi pystyviemäriä. Move-nium työajanseuranta ohjelmaan syötettyjen tietojen mukaan pystyviemäriinjojen saneeraamiseen kului yhteensä 374,16 miestyötuntia ja pohjaviemärien saneeraamiseen 303,42 tuntia. Ohessa kuvankaappaus laskentatyökalusta kun siihen on syötetty testi-kohteen tiedot. (kuvio 3)

Työmäärien arviointi työkalu Picote Oy:lle			
Syötä alle pystyviemärien lukumäärä arvioitavassa kohteessa sen kerroslukumäärää vastaavalle kohdalle	Kerroksien lukumäärä	Arvioitu työmäärä pystyviemäreissä (miestyötuntia)	Pohjaviemärien arvioitu työmäärä (miestyötuntia)
5	2.krs	361,6	325,1
	3.krs	0	0
	4.krs	0	0
	5.krs	0	0
	6.krs	0	0
	7.krs	0	0
	8-9. krs	0	0
	10.krs	0	0

Kuvio 3. Testikohteen tiedot syötettynä työkaluun

Kuten kuvankaappauksesta käy ilmi arviot laskentatyökalun avulla ovat pystyviemäreiden työmääräksi 361,6 miestyötuntia ja pohjaviemärien työmääräksi 321,1 miestyötuntia. Eroa oikeisiin työmääriin testikohteessa on pystyviemäreissä 12,56 tuntia vähemmän ja pohjaviemäreissä hieman enemmän eroa eli 21,28 tuntia enemmän. Työkalun testaus osoittaa, että täysin tarkkoja arvioita ei ole mahdollista saada, mutta melko hyvän arvion laskentatyökalu antaa.

## 6.2 Työkalun jalkauttaminen

Laskentatyökalu on hyvin yksinkertainen, joten Picote Oy:n myyntitiimi, jolle se on suunniteltu, ei varsinaisesti sen suurempaa koulutusta sen käyttöön tarvitse. Työkalu esitellään kuitenkin sen tekijän toimesta jo edellä mainitulle myyntitiimille. Picote Oy:n myyntitiimi laskee yrityksen urakkatarjoukset ja suunnittelee urakoiden miehityksen, joten heille laskentatyökalu tuo apua, joskus melko hankalaan työmäärien arviointiin. Työkalu esitellään myyntitiimille vuoden 2014 alussa.

Työkalua käytetään aluksi aikaisempien arviointimenetelmien rinnalla ja seurataan miten hyvin se toimii. Mikäli seurannassa käy ilmi, että laskentatyökalun arviot ovat tarpeeksi paikkaansa pitäviä, voidaan sen arvioihin tukeutua entistäkin enemmän. Seuranta tulee kuitenkin jatkaa melko pitkään, jotta saadaan varmasti selville työkalun toimivuus useammassa kohteissa. Vuosi on hyvä aika seurannalle. Muutenkin vuoden jälkeen työkalua pitäisi päivittää vuoden aikana valmistuneiden projektien tiedoilla. Mitä suu-

rempaan aineistoon laskentatyökalu pohjautuu, sitä paremmin arviot pitävät paikkaansa.

## 7 Johtopäätökset

### 7.1 Tavoitteen saavuttaminen

Opinnäytetyö lähti liikkeelle siitä kun työn toimeksiantaja eli Picote Oy kaipasi, että heidän käyttämänsä työajanseurantaohjelman tietoja käytettäisiin jotenkin hyväksi. Laskentatyökalu jonka avulla arvioidaan työmääriä projekteissa vastaa toimeksiantajan kaipaukseen. Se ei kuitenkaan anna täysin tarkkoja arvioita, koska muuttuvia tekijöitä projekteissa on niin paljon, ettei se ole käytännössä mahdollistakaan.

Osittain myös arviointityökalun toimivuutta heikentää se, että kohteita joiden pohjalta laskentatyökalu tehtiin, ei ollut kovinkaan suurta määrää yksinkertaisesti siitä syystä, että yritys ja sen työmenetelmät ovat muuttuneet hyvin paljon muutaman vuoden kuluessa. Aineistoon oli siis valittava suurin piirtein niiden projektien tiedot, jotka vastasivat nykyistä toimintatapaa. Kuitenkin työkalun testauskin osoitti, että työkalun avulla saa melko hyvän arvion aikaiseksi.

### 7.2 Tulosten luotettavuus

Viemärien saneeraus on alana sen verran uusi ja nopeasti kehittyvä verrattuna esimerkiksi perinteiseen linjasaneeraukseen, että työmäärien arviointi on vaikeaa. Työmääriä arvioitaessa on hurja määrä muuttujia. Esimerkiksi viemärien huono kunto voi aiheuttaa valtavasti lisää töitä. Viemärihaarojen pituuskin voi aiheuttaa kasvua työmääriin. Laskentatyökalun aineiston projektien analysoinnissa ei myöskään kartoitettu sen suuremmin, miten kohteet olivat sujuneet. Lähtökohtaisesti oletusarvo oli, että projektit olivat sujuneet normaalisti. Joten sekin pitää ottaa huomioon arvioitaessa työkalun luotettavuutta.

Laskentatyökalua olisikin syytä päivittää esimerkiksi vuoden välein, jotta se vastaisi mahdollisimman hyvin sen hetkiseen tilanteeseen. Yksikin uusi innovaatio voi nopeuttaa työtä huomattavasti. Kuten esimerkiksi Picote:n kehittämä ”the Twister” on tehnyt. Se on työkalu jolla umpeen sukitetut viemärihaarat voidaan avata nopeasti ja turvallisesti. (Picote Solutions 2013.)

### 7.3 Jatkokehitys

Laskentatyökalusta voisi saada paljon tarkemmankin, mutta tämä vaatisi sitä, että työajanseurantaohjelmaan syötettäisiin tarkasti työajan lisäksi työvaiheet ja niihin kulunut aika. Voitaisiin arvioida paljon mikäkin työvaihe vie missäkin kohteessa. Lisäksi työkaluun voisi lisätä tarkemmin arvioitavan kohteen saneerattavien viemärihaarojen määrän. Tällä tavoin voitaisiin saada tarkempia arvioita. Vielä voitaisiin laskea kuinka paljon aikaa menee yhden esimerkiksi wc-viemärihaaran saneerauksessa.

Kaiken kaikkiaan ylimääräisten tietojen syöttäminen työajanseurantaan tai tarkempien laskelmien teko ei kuitenkaan välttämättä ole vaivan väärti. Sillä jos projektien työmäärien arviointi onnistuu nykyisellä kokemukseen perustuvalla arvioinnilla, tuettuna opinäytetyön laskentatyökalulla hyvin, niin se on turhaa työmäärän lisäystä.

### 7.4 Opinnäytetyön tekemisen reflektointi

Opinnäytetyöprosessi oli melko raskas työn ohella. Jokunen vuosi työelämässä koulun ja opinnäytetyön välissä lisäsi myös hieman haastetta työn tekoon. Opinnäytetyön aihe oli kuitenkin mielenkiintoinen ja niin lähellä omaa jokapäiväistä työtä, että työn tekeminen oli silti erittäin mielenkiintoista. Opinnäytetyön kautta joutui yllättävän paljon pohtimaan ja perehtymään omaan työnkuvaansa. Haastavinta opinnäytetyössä oli palauttaa jo ehkä hieman unohtuneet perusasiat, joita liiketalouden koulutusohjelmassa olen opinut.

Työn tavoite oli luoda laskentatyökalu Picote Oy:lle työmäärien arviointiin. Tässä onnistuin mielestäni kohtuullisesti. Työkalusta ei tullut ihan niin tarkka arviointiväline kuin olisin toivonut, mutta se antaa silti karkean arvion. Työn tavoite siis saavutettiin. Oppimisen kannalta sain perehtyä projektityöskentelyn ja kustannuslaskennan perusteisiin, mutta kuitenkin eniten työn aikana opin produktin eli toiminnallisen tutkimuksen toteuttamisesta. Olen itse kuitenkin enemmän käytännön ihminen, sen vuoksi tutkimusmuoto oli itselle mieluisa.

## Lähteet

Alhola, K. 2008. Toimintolaskenta, perusteet ja käytäntö. WSOYpro. Helsinki.

Alhola K. & Lauslahti S. 2000. Laskentatoimi ja kannattavuuden hallinta. WS Bookwell Oy. Helsinki.

Hirsjärvi, 2000. Tutki ja kirjoita. Tammi. Helsinki.

Jyväskylän Yliopisto 2013. Toiminnallinen tutkimus. Luettavissa:  
<https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/toimintatutkimus>. Luettu 23.11.2013.

Neilimo, K., Uusi-Rauva, E. 1994. Johdon laskentatoimi. Edita Publishing Oy. Helsinki.

Pelin, 2008. Projektinhallinnan käsikirja. Gummerus Kirjapaino Oy. Jyväskylä.

Picote Oy 2013. Etusivu. Luettavissa:  
<http://picote.fi/portal/pages/etusivu.php?lang=EN>. Luettu:19.9.2013.

Picote Solutions 2013. Picote lateral cutters and drain cleaning | The Twister.  
Luettavissa: <http://www.picotesolutions.com/#!the-twister/cvei>. Luettu: 23.11.2013.

Riistama, V. Jyrkkiö, E. 2002. Laskentatoimi päätöksenteon apuna. WS Bookwell Oy. Porvoo.

Ruuska, 2005. Pidä projekti hallinnassa : suunnittelu, menetelmät, vuorovaikutus. Talentum. Helsinki.

Taloussanomat 2013. Picote Oy Ltd. Luettavissa:  
<http://yritys.taloussanomat.fi/y/picote-oy-ltd/porvoo/0935830-8/>. 21.1.2013. Luettu: 27.10.2013

Tomperi, 2004. Kannattavuus ja kustannusten hallinta. Edita Publishing Oy. Helsinki.

Wikipedia 2013. Ohjelmistotuotanto. Luettavissa:

<http://fi.wikipedia.org/wiki/Ohjelmistotuotanto>. Luettu: 2.12.2013