

Eero Korhonen

VIPU-ohjelman ja -laitteen käyttö ja soveltu- vuus itselleluovutuksen työkaluna toimitila- rakentamisessa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Rakennusinsinööri

Insinöörityö

20.4.2013

Alkusanat

Haluan kiittää erityisesti omaa energialähdettäni, kihlattuani, Minna Kortosalmea, jolta olen saanut voimia tämän opinnäytetyön kirjoittamiseen läpi koko työn. Haluan kiittää myös muuta perhettäni, joka on kannustanut ja tukenut minua tiukoissa paikoissa pitkin opiskeluani.

Haluan kiittää YIT Rakennus Oy:n henkilöitä, kehitysinsinöörejä Siru Rinnettä ja Sakari Aaltosta tuesta, resursseista ja hyvästä yhteistyöstä ja ohjauksesta. Haluan kiittää myös työmaapäällikköä Antti Nurmea, joka kannusti opinnäytetyön tekemisessä ja on ottanut ja pitänyt minut työmaillaan hommissa ensimmäisestä harjoittelusta alkaen

Haluan kiittää Metropolia AMK Agricolankadun toimipisteen kirjastonhoitajaa Tarja Tiilikaista, joka on opastanut lainattavien materiaalien metsästämisessä ja etsimisessä tämän työn edetessä ja pitkin koko nelivuotista opiskelujaksoa. Haluan kiittää myös tekniikan viestinnän lehtoria Tuomo Suorsaa, jonka luennot olivat poikkeuksetta aina miellyttäviä ja hauskoja tunteja ja joista mukaani tarttui monia hyödyllisiä asioita.

Suuri kiitos myös muille Metropolia Ammattikorkeakoulun Agricolankadun toimipisteen henkilökuntaan kuuluville, josta löytyy opettajia, joiden opetukseen vain rakennustekniikan opiskelijat ovat olleet etuoikeutettuja.

Lopuksi kiitokset Metropolia AMK:n opinnäytetyön ohjaajalleni Mervi Toivoselle, joka on opastanut työtäni tarmokkaasti oikealle polulle työn alkuhetkistä alkaen ja ollut aidosti kiinnostunut työni ohjaamisesta.

Tekijä(t) Otsikko Sivumäärä Aika	Eero Korhonen VIPU-ohjelman ja -laitteen soveltuvuus itselleluovutuksen työkaluna toimitilarakentamisessa 46 sivua + 2 liitettä 20.4.2013
Tutkinto	insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	rakennustekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	rakennustuotantotekniikka
Ohjaaja(t)	Kehitysinsinööri Sakari Aaltonen (YIT) Kehitysinsinööri Siru Rinne (YIT) Lehtori Mervi Toivonen (AMK)
<p>Tämän opinnäytetyön päätavoitteena oli tehdä Haahtela-kehitys Oy:n VIPU-ohjelman ja -laitteen käyttäjäkokemuksiin perustuva tutkimus, jossa selvitetään laitteen soveltuvuus itselleluovutuksen työkaluksi toimitilarakentamisen yksikössä YIT:llä.</p> <p>Lähtökohtana työlle oli YIT:n kehitysinsinöörien toimeksianto tutkimukselle. VIPU -ohjelma ja -laite on ollut koekäytössä toimitilarakentamisen yksiköllä noin vuoden verran ja nyt sen käytöstä haluttiin saada kokemuspohjaista tietoa, jotta ohjelman ja laitteen tulevaisuudesta itselleluovutuksen työkaluna YIT:llä voitaisiin tehdä oikeanlainen päätös. Ohjelman ja laitteen tarkoitus on parantaa rakentamisen laatua ja lisäksi toimia työmaatoimihenkilöiden apuna nopeuttamalla puutelistauskierrosten tekoa ja säästämällä käytettäviä henkilöresursseja.</p> <p>Tutkimuksen tekemiseen aloitettiin tutustumalla Tutkimus – Haastattelu -kirjaan, josta saatiin ideoita siitä, kuinka tutkimuksia tulisi tehdä. Pohjatietoja kartutettiin lukemalla itselleluovutukseen ja rakentamisen laatuun liittyvää ammattikirjallisuutta. Lisäksi tutustuttiin Haahtela-kehitys Oy:n VIPU käyttöohjeisiin, joista pääsi paremmin kiinni tutkimuksen keskeisiin kysymyksiin. Itse kyselyn tekemisen haasteena oli saada kaikki olennaiset asiat kysytyä ohjelman käyttäjiltä ja rajata vastausvaihtoehdot siten, että ne olisivat keskenään vertailukelpoisia ja antaisivat mahdollisimman kattavan kuvan ohjelman hyödyistä ja ongelmista.</p> <p>Varsinaisen käyttäjä tutkimuksen pohjalta annettiin tutkimustuloksiin ja siitä tehtyihin johtopäätöksiin perustuva jatkokäytön suositus toimitilarakentamisen yksikön johdolle. Lisäksi tutkimustulosten pohjalta tehtiin työmaita varten YIT:n omaan toimintajärjestelmään Navigaattoriin lyhyt dokumentoitu ohjeistus. Ohjeistuksessa kuvataan mitä kaikkea VIPU-ohjelman käyttöönoton yhteydessä tarvitsee tehdä ja ottaa huomioon. Työmaaohjetta voi jatkossakin hyödyntää, mikäli VIPU-ohjelman varsinaisen käyttöohjeen lukeminen tuntuu liian työläältä.</p>	
Avainsanat	VIPU, itselleluovutus, käyttäjä tutkimus, toimitilarakentaminen

Author(s) Title Number of Pages Date	Eero Korhonen VIPU – software and computers suitability as self-assignment tool in business premises construction 46 pages + 2 appendices April 20 th 2013
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Construction Engineering
Specialisation option	Building Production Process
Instructor(s)	Sakari Aaltonen, Development Engineer Siru Rinne, Development Engineer Mervi Toivonen, Senior Lecturer
<p>The primary aim of this thesis was to make a user experienced-based study of Haahtela-development Ltd VIPU - computer software and device to find out how well they work as a tool for self-assignment in the field of business premises construction in YIT Construction Services Finland.</p> <p>The starting point for this study was an assignment given by YIT's development engineers for VIPU -software and the touch-screen laptop that were used in the test period. The software has been in test use on the sites of business premises construction unit for one year. Now they want to make a suitable and right decision about the software and the tested computers future usage based on the user experience-based study. The objective of the software and platform usage is to improve the quality of building construction and also aid the site foremen by expediting the making of fault reports and making of rounds by saving in human-resources.</p> <p>The study was begun by getting acquainted with the book called "Study - Interview" to get idea's how to make a proper study. The basic information for making the study was accumulated by reading professional literature related to self-assignment and the quality of building construction. In addition I read VIPU user's manual in order to get ideas what the key questions of the study are. The problem in creating the study was to get all the important and relevant questions asked from the user's point of view and how to define the predetermined answer options so that they would be comparable with each other and would give an extensive image of the benefits and problems of the software.</p> <p>Based on the results and conclusions of the study a recommendation regarding the software and tested computers future usage was given to the heads of the unit in business premises construction unit. Furthermore an instruction for site usage was made and documented in YIT's own operating-system. The instruction lists all relevant functions that need to be done and acknowledged when implementing VIPU -software and platform. The site instructions can also be used if reading the actual VIPU user's manual seems too difficult and time consuming.</p>	
Keywords	VIPU, self-assignment, user-knowledge-based study, business premises construction

Sisällys

Alkusanat

Tiivistelmä

Abstract

Lyhenteet ja määritelmät

1	Johdanto	1
1.1	Opinnäytetyön taustaa	1
1.2	YIT Oyj	2
1.2.1	Yleinen insinööritoimisto	2
1.2.2	Toimitilarakentaminen	3
2	Laatu ja laadunhallinta rakentamisessa	4
2.1	Mitä laatu on?	4
2.2	Miksi laatua valvotaan?	6
2.3	Mitä laadunhallinta on?	6
2.3.1	Työtä edeltävä laadunvarmistus	7
2.3.2	Työnaikainen laadunvarmistus	9
2.3.3	Työnjälkeinen laadunvarmistus	10
2.4	Työmaan laadunhallinta	10
2.5	Itselleluovutus	11
2.6	Virhe- ja puutelistat	12
3	Haahtela VIPU	13
3.1	Yleistä	13
3.2	Ohjelman ominaisuuksia	18
3.3	Työkalupalkki	20

3.4	Käyttökoulutus	21
3.5	Laitteen vaatimuksia	22
4	Käyttäjäkokemuksia	25
4.1	Digium-palvelu	25
4.2	Kyselyn laadinta	26
4.3	VIPU- kysely	27
4.3.1	Lähtötietoja	27
4.3.2	Haahtelan VIPU-koulutus	28
4.3.3	Yleisiä kysymyksiä	28
4.3.4	Päätteen ominaisuuksia	28
4.3.5	Kyselyn päättäminen	29
4.4	Kyselyn vastaukset	29
4.4.1	Taustatietoja - vastauksia	29
4.4.2	Käyttökoulutus - vastauksia	31
4.4.3	VIPU-ohjelma - vastauksia	32
4.4.4	Käyttöpääte - vastauksia	35
4.4.5	Kyselyn päättäminen - vastauksia	36
4.5	Haastattelut	37
4.6	Haastattelun tuloksia	37
5	Työmaaohje	38
5.1	VIPU-ohjelma	38
5.2	VIPU -kone	39
6	Omat ajatukset ja näkemys	40
7	Yhteenveto	41
	Lähteet	43
	Kuvalähteet	44

Liitteet

Liite 1. VIPU - Käyttäjätutkimus

Liite 2. VIPU - Vastaukset

Lyhenteet ja määritelmät

Aliurakoitsija	Pääurakoitsijan tilauksesta työtä suorittava toinen urakoitsija
CAD	Computer Aided Drafting & Design, tietokoneavusteinen suunnittelu- ja piirustusohjelma. Piirustusten yleinen tallennettava tiedostomuoto on dwg-muoto
DWG	DraWinG, AutoCAD piirustusten yleinen tiedostotyyppi
Itselleluovutus	Ennen varsinaista tilaajalle suoritettavaa luovutusta edeltävä oma tarkastuskierros, jossa puututaan kaikkiin havaittuihin virheisiin ja korjataan kuntoon.
Lopputuote	Lopputuotteella tässä insinööriyössä tarkoitetaan rakennusprojektin lopullista tuotetta, eli valmista rakennusta.
Luovutus	Tilaajalle / käyttäjälle tehtävä pienen osakokonaisuuden luovutus tai koko hankkeen lopullinen luovutus.
MRL	Maankäyttö- ja rakennuslaki
Pääurakoitsija	Rakennuttajaan sopimussuhteessa oleva urakoitsija, joka kaupallisissa asiakirjoissa on nimetty pääurakoitsijaksi ja jolle sopimuksen mukaisessa laajuudessa kuuluvat työmaan johtovelvollisuudet.
Rakennuttaja	Luonnollinen tai juridinen henkilö, jonka lukuun rakennustyö tehdään ja joka viimekädessä vastaanottaa työn tuloksen.
RYL	Rakentamisen yleiset laatuvaatimukset
Tilaaja	Urakoitsijan sopimuskumppani, joka on tilannut urakkasuorituksen. Tilaajana voi toimia rakennuttaja tai urakoitsija.

Urakoitsija	Tilaaajan sopimuskumppani, joka on sitoutunut aikaansaamaan sopimusasiakirjoissa määritellyn työn tuloksen.
VIPU	Haahtela VIPU - tietokoneohjelma talorakentamisen laadunhallintaan
Virhe	Työn tuloksessa oleva ominaisuus, joka ei vastaa sovittua / haluttua lopputulosta. Virhe voi ilmetä esimerkiksi vauriona, puutteena tai haittana
YIT	Yleinen insinööritoimisto Oy, Suomen suurin rakennusalan yritys

1 Johdanto

1.1 Opinnäytetyön taustaa

Laatukriteerien kiristyessä on rakentamisessa otettu itselleluovutuksen työkaluksi virhe- ja puutelistojen tekeminen, ainakin toimitilarakentamisen yksikössä YIT:llä. Syynä tälle käytännölle ovat olleet nousseet vaatimukset lopputuloksen laadun suhteen, sekä tavoiteltava parempi asiakastyytyväisyys. Aikaa ei pidä käyttää turhuuksiin, vaan työn tekoa tulee tehostaa, sillä yrityksellä on käytössään rajalliset henkilöresurssit.

Virhe- ja puutelistat on perinteisesti tehty työmailla käsin, ruutupaperille rustaten, erinäköisin harakanvarpain, työnjohtajien toimesta. Kirjaaminen käsin on työlästä ja ruutupaperilistoja on suhteellisen hankala dokumentoida, ellei kyseisiä listoja sitten esimerkiksi kirjoita puhtaaksi tietokoneelle, jolloin saman työn joutuisi tekemään kahden kertaan.

Työnjohtajien työtaakkaa ja kuormitusta helpottavaa ratkaisua on virhe- ja puutelistojen tekemiseen yritetty etsiä YIT:llä. Toimitilarakentamisen yksiköllä onkin viime vuoden syksystä (2011) alkaen ollut useilla työmailla testikäytössä Haahtelan kehittämä VIPU-ohjelma, jonka toivotaan tarjoavan ratkaisua dokumentaation helpottumiseen ja sitä kautta työnjohtajien työtaakan vähenemiseen ja koko itselleluovuttamisprosessin nopeutumiseen laatutasovaatimukset ylläpitäen.

Haahtela VIPU on tietokoneohjelma, jota voidaan käyttää muun muassa kosketusnäytöllisillä kannettavilla tietokoneilla. Ohjelmaa on tarkoitus pystyä hyödyntämään työnjohtajien kiertäessä työmaata jalan, merkiten havaittuja virheitä ja puutteita suoraan pohjakuviin. Virheiden paikantaminen uudelleenkorjausta varten helpottuu huomattavasti, kun ohjelmasta saadaan tulostettua virhe- ja puutelistat paikkatietoineen urakoitsijoittain jaotellen.

Tutkimus tehdään YIT Rakennus Oy:lle Toimitilarakentamisen (pääkaupunkiseutu) yksikölle. Työmaiden VIPU-ohjelman ja yhteensopivien laitteiden käytöstä tarvitaan käyttäjien kokemuksiin pohjautuva tutkimus, jossa vertaillaan Haahtela VIPU -ohjelman ja käytössä olleiden kosketusnäytöllisten kannettavien koneiden soveltuvuutta työmaakäyttöön. Tutkimuksessa on tarkoitus selvittää VIPU-ohjelman ja -laitteiden hyviä ja

huonoja puolia sekä selvittää, vastaako kokonaisuus ajateltua tarkoitustaan, vai luoko se liikaa uusia ongelmia.

Osana tutkimusta tehdään VIPU-ohjelman ja -laitteen käyttöön liittyvistä huomioitavista seikoista ja vinkeistä VIPU-käyttöohjeet työmaille YIT:n omaan käyttöjärjestelmään Navigaattoriin. Ohjeet tehdään helpottamaan VIPU-ohjelman ja -laitteen käyttöönottoa toimitilarakentamisen työmaille ja tarjoamaan hyviä käytännön vinkkejä pidempäänkin VIPU-ohjelman ja -laitteiden kanssa toimineille.

Tutkimuksen myötä annetaan samalla myös tutkimustulosten ja päätelmien mukainen suositus VIPU-ohjelman käytön jatkosta YIT Rakennus Oy:llä toimitilarakentamisen yksikön johdolle.

1.2 YIT Oyj

1.2.1 Yleinen insinööritoimisto

YIT on Suomen suurin kotimainen rakennusalan yritys, jolla löytyy kokemusta rakentamisesta lähes sadalta vuodelta. Yrityksen juuret ulottuvat aina vuoteen 1912 Suomen suuriruhtinaskunnan aikaan asti, jolloin Yleinen insinööritoimisto aloitti toimintansa.

Yritys jakaantuu neljään päätoimialaan, jotka ovat: Pohjois-Euroopan kiinteistötekniiset palvelut, Keski-Euroopan kiinteistötekniiset palvelut, Suomen rakentamispalvelut ja Kansainväliset rakentamispalvelut.

Nykyisellään YIT työllistää n. 26 000 henkilöä ympäri Eurooppaa neljässatoista eri maassa. Vuonna 2011 liikevaihto oli noin 4,5 miljardia euroa yhteenlaskettuna YIT-konsernin eri toimialoilla.

YIT:n Suomen rakentamispalveluilla, eli YIT Rakennus Oy:llä on paljon yhteistoimintaa ammattikoulujen, ammattikorkeakoulujen ja muiden korkeakoulujen sekä yliopistojen kanssa. YIT:llä ammattikorkeakouluopiskelijat pääsevät soveltamaan koulussa opittuja teoriapohjaisia asioita kesäharjoitteluissa. YIT:llä olleet harjoittelijat ovat olleet suurimaksi osaksi erittäin tyytyväisiä omaan kesätyösuhteeseensa ja siitä osoituksena YIT

valittiinkin jo toista vuotta peräkkäin ”Vastuullisin kesäduuni 2012” -kilpailun voittajaksi yli 100 kesätyöntekijän yritysten sarjassa.

YIT Polku on YIT:llä käytössä oleva yhdenmukaistettu valmis konsepti ammattikorkeakouluopiskelijoille, eli tuleville rakennustyömaan työnjohtajille ja muille toimihenkilöille. Harjoitteluohjelmassa harjoittelijat pääsevät vahvasti mukaan YIT:n tapaan toimia ja saavat hyvän kuvan YIT:n tarjoamista mahdollisuuksista. Opiskelijat saavat arvokasta työkokemusta oman alan töistä ja pääsevät soveltamaan oppimiaan asioita käytäntöön.

[7.]

1.2.2 Toimitilarakentaminen

YIT Rakennus Oy:n Toimitilapalvelut Pääkaupunkiseutu -liiketoimintaryhmän Toimisto-, Liike- ja Logistiikkarakentamispalveluyksikkö yksikkö on yksi monista YIT Suomen rakentamispalvelun yksiköistä. Toimitilarakentamisen puolella keskitytään nimen mukaisesti rakentamaan toimistoja, liiketiloja sekä logistiikka- ja tuotantotiloja ja muita toimitiloja, kuten sairaaloita, kouluja ja päiväkotia.

Toimitilarakentamisen puolella jokainen kohde on yleensä aina täysin yksilöllinen, voisi sanoa peräti uniikki, eikä vastaavuutta muihin kohteisiin ole aina helposti löydettävissä. Se asettaa haasteita aina uuteen hankkeeseen ryhdyttäessä, kun kaikkia tulevia uusia ongelmia ei ole helposti tai lainkaan hahmotettavissa etukäteen.

[7.]

2 Laatu ja laadunhallinta rakentamisessa

2.1 Mitä laatu on?

Laatu on käsitteenä monivivahteinen ja käsitettävissä monella eri tavalla. Laadun määritelmiä on esitetty kirjallisuudessa runsain määrin, erilaisin painotuksin ja eri näkökulmista katsottuina. Määritelmien kirjo osoittaaakin hyvin laadun moniulotteisuuden.

Laatua on määritelty yleisemmin kirjallisuudessa muun muassa seuraavanlaisesti:

- ”Hyödykkeen soveltuvuudeksi käyttöön käyttäjän kannalta” - *Juran*
- ”Asiakkaan nykyisten ja tulevien tarpeiden täyttämiseksi” - *Deming*
- ”Minimihävikiksi, jonka tuote aiheuttaa yhteisölle sen jälkeen kun se on toimitettu käyttäjälle” - *Taguchi*
- ”Yhdenmukaisuudeksi asetettuihin vaatimuksiin, taloudellisuudeksi, sopivuudeksi käyttötarkoitukseen ja asiakkaan tyytyväisyydeksi” - *Crosby*
- ”Tuotteen tai palvelun markkinoinnin, insinööriosaamisen, tuotannon ja huollon kautta määrittyviksi piirteiksi, joiden avulla pystytään täyttämään asiakkaan tarpeet” - *Fiengenbaum*
- ”Hyödykkeen ominaisuudeksi, joka tarkoittaa vastaavuutta asetettuihin vaatimuksiin, taloudellisuutta, sopivuutta käyttötarkoitukseen ja asiakkaan tyytyväisyyttä” - *Ashford*
- ”Arvoksi, jonka asiakas tai kuluttaja tuotteesta tai palvelusta saa suhteessa hintaan, toimitusaikaan ja tuotteen tuottamisen yhteiskunnallisiin vaikutuksiin” - *Lillrank*
- ”Tuotteen tai palvelun niiksi piirteiksi ja ominaisuuksiksi, joilla tuote tai palvelu täyttää asetetut tai oletettavat tarpeet” - *ISO 8402 -standardi*

Vaikka laatua onkin käsitteenä ehkä hankala määritellä, ei laadussa sinänsä ole pohjimmitaan mitään epäselvää. Laatu on kuitenkin jotain konkreettista, sovittua ja kirjallisesti määriteltävissä. Esimerkiksi rakennusurakkaan liittyen on hyväksyttävän tai pikemminkin halutun laadun konkreettiset määritelmät annettu tai määrätty sopimusasiakirjoissa ja niiden liitteissä.

[2, s.5.]

Laadun määrittämiseksi rakennusurakoissa on yleensä esimerkiksi määrätty:

- työmaan olosuhdetekijöistä, tai työnaikaisista työskentelyolosuhteista, kuten kosteudesta, pölyisyydestä ja valaistuksesta.
- käytettävien materiaalien luokituksista ja vaadittavista sertifikaateista sekä muista mahdollisista vaadittavista lisädokumenteista/selvityksistä, jotka pitää olla työmaalla rakentamisen aikana ja jotka luovutetaan valmistumisen jälkeen loppukäyttäjälle.
- mallikatselmukset, joissa varmistetaan ja samalla määritetään tehtävän työn vähimmäisvaatimukset hyväksytyille työn jäljelle.
- mittatoleranssit erilaisille rakenteille, raoille ja rei'ille.
- toleranssit pintojen tasaisuuksille ja väreille niin käsitellyille kuin käsittelemättömillekin pinnoille.

Laatu on pohjimmitaan sitä, että tehdään sovittuja asioita ja noudatetaan annettuja määräyksiä ja ohjeita. Asiakkaan näkökulmasta laatu tarkoittaa suureksi osaksi rakennetun lopputuotteen vastaavuutta kuviteltuun lopputulokseen. Rakentamisessa laatu tarkoittaa kokonaisvaltaista pakettia, eli asiakkaalle sovittuun aikataulun mukaan toteutettua ja suunnitelmien mukaista virheetöntä lopputulosta. [2; 4.]

Rakentamisen yleisiä laatuvaatimuksia esitetään kaikissa RYL-julkaisuissa, joita ovat MaaRYL, InfraRYL, RunkoRYL, SisäRYL ja MaalausRYL. Niissä olevat laatuvaatimukset ovat kaikille rakennushankkeille yhteisiä laatuvaatimuksia, minimivaatimuksia.

Rakennushankkeille spesifioidut laatuvaatimukset puolestaan esitetään rakennusselostuksessa, joka on yksi rakennushankkeen sopimusasiakirjojen liitteistä.

2.2 Miksi laatua valvotaan?

Laadun valvonnasta on annettu erilaisia velvoittavia määräyksiä laissa. Maankäyttö- ja rakennuslaki määrää rakentamista koskevista laeista ja asetuksista. MRL muotoilee rakennustyöhön liittyvän valvonnan periaatteen seuraavanlaisesti:

Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava siitä, että rakennus suunnitellaan ja rakennetaan rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä myönnetyn luvan mukaisesti. Hänellä tulee olla hankkeen vaativuus huomioon ottaen riittävät edellytykset sen toteuttamiseen sekä käytettävissään pätevä henkilöstö. [6, §119.]

Laatua valvotaan, jotta valmiista lopputuotteesta tulee sopimusten mukainen ja virheetön. Laadun valvonnalla ja laadunhallinnan sisältämillä toimenpiteillä halutaan varmistaa lopputuotteen virheettömyys ja määräysten mukaisuus. Teknisesti kelpollista lopputulosta on käytännössä mahdoton varmistaa työmaan ulkopuolella, joten ainoa keino valvoa laatua on siellä, missä itse rakentamista suoritetaan, eli työmaalla. [3.]

Valvonnan tarkoituksena on pohjimmiltaan pitää huoli siitä, että kaikki sovitut ja laissa määrätyt asiat tehdään tai on tehty noudattaen voimassaolevia lakeja ja määräyksiä. Lisäksi valvonnalla halutaan varmistaa, että saavutettava lopputulos on myös sopimusasiakirjojen ja niiden liitteiden mukainen ja täyttää vähintään katselmuksissa hyväksytyt mallin kriteerit. Mallityösuoritukseen verrataan kaikkia muita tehtäviä vastaavia työsuorituksia.

2.3 Mitä laadunhallinta on?

Laadunhallinta tarkoittaa kaikkia niitä käytännön toimia, joita tehdään koko rakennusprojektin elinkaaren aikana, joilla pyritään estämään mahdollisia virheitä rakentamisen aikana ja valmiissa lopputuotteessa [2].

Laadunhallinta YIT:llä koostuu muun muassa hankekohtaisesti laadittavista laadunhallintasuunnitelmista, laadunvalvontatoimista, aikataulus-, tehtävä- ja työsuunnitteluista. Siihen liittyy olennaisesti niin kutsuttu vastuumatriisi, jossa on yksittäisten tehtävien tarkkuudella jaettu ja määrätty vastuu työn valmisteluista, toteutuksesta ja seurannasta hankkeen parissa toimiville toimihenkilöille.

Jokainen rakennusprojektin osapuoli voi halutessaan vaikuttaa laadunhallintaan edesauttavasti tai haittaavasti. Suurin osa rakennusprojektin laadunhallinnan vastuusta ja toteutuksesta on kuitenkin pääurakoitsijalla. Pääurakoitsijan vastaava mestari ja muut työnjohtajat ja mestarit tutustuvat jokaisen työvaiheen erityispiirteisiin, jotta voidaan ennalta ehkäistä mahdollisia ongelmakohtia. Ongelmia vältetään miettimällä asioita etukäteen ja valmistautumalla niiden torjumiseen hyödyntämällä aikaisempaa kokemusta ja tarjolla olevaa ammattikirjallisuutta ja ohjeistuksia.

Eräs käytännön toimenpide, jolla laatua hallitaan, on esimerkiksi se, että pidetään mallikatselmuksia rakennusurakan aikana eri työvaiheista, kuten maalaustöistä, lattia-asennuksesta tai kalusteasennuksesta jne. Mallikatselmuksia varten tehdään esimerkiksi yhden huoneen verran valmista pintaa, jota sitten arvioidaan verraten sitä annettuihin laatuvaatimuksiin. Mallikatselmus joko hyväksytään tai hylätään ja tarvittaessa uusitaan. Mallikatselmuksella asetetaan hyväksyttävän työsuorituksen vähimmäistaso, eli laadun minimitaso.

Tämän jälkeen jää tehtäväksi valvoa, että kaikki muu samaan työvaiheeseen kuuluva työ tehdään vähintään mallin tasoa vastaavalla tavalla. Näin varmistutaan, että käytännön toteutus vastaa haluttua lopputulosta.

Käytännön toimenpiteiden mukaan voidaan laadunhallinta jaotella kolmeen osioon, jotka ovat työtä edeltävä, työnaikainen ja työn jälkeinen laadunvarmistus.

2.3.1 Työtä edeltävä laadunvarmistus

Työtä edeltävään laadunvarmistukseen kuuluu paljon erilaisia tehtäviä. Näitä tehtäviä ovat esimerkiksi suunnitelmakatselmuksien, eri työvaiheisiin liittyvät kohteiden vastaanotot ja edeltävien työvaiheiden tarkistaminen, eli yksinkertaisuudessaan aloitusedellytysten varmistaminen.

Aloitusedellytyksien varmistaminen on yksi tärkeimmistä vaiheista tai kohdista. Siihen kuuluu muun muassa aloituskokouksen pitäminen pari viikkoa ennakkoon ennen varsinaisten töiden aloittamista. Aloituskokous tulee siis pitää kaikkien niiden urakoitsijan kanssa, jotka tulevat alkavaa työvaihetta suorittamaan.

Aloituskokouksen yhteydessä tutustutetaan urakoitsija työmaahan ja sanallisesti kuvataan laatutaso, jota urakoitsijalta hyväksyttävän lopputuloksen aikaansaamiseksi edellytetään. Siinä sovitaan myös mahdollisista urakan maksueristä, mukaan lukien viimeisen erän, joka maksetaan vasta urakan hyväksytyin suorittamisen jälkeen. Viimeinen maksuerä sovitaan yleensä tuntuvaksi, 10 % koko kyseisen urakan summasta tai suurempi osuus, jotta urakoitsijan taloudellinen etu on saada työt tehtyä hyväksytysti.

Aloituskokouksessa on hyvä olla urakoitsijan työnjohdon edustajien tai kyseisten yritysten johtajien lisäksi myös varsinaiset työntekijätkin paikalla. Työntekijät kuitenkin suorittavat kyseisen työn. Tällä tavoin saadaan tulevaa työvaihetta koskevat asiat käsiteltyä ja tuotua myös tekijöiden tietoisuuteen. Samalla voidaan esittää urakoitsijalle ja tekijöille kysymyksiä tulevasta työsuoritteesta tai työsuoritteista. Näin voidaan vielä ennen urakan alkamista varmistua tekijöiden ammattitaidosta.

Käyttämällä aloituskokousmenettelyä saadaan ainakin periaatteessa karsittua epäpäteviä, epäilyttäviä tai muuten vain heikkoa laatua toteuttavat urakoitsijat jo ennen työn alkua. Näin toimittaessa, voidaan vielä ennen töiden aloitusta purkaa sopimus urakoitsijan kanssa, mikäli aloituspalaverissa on selkeästi käynyt ilmi, että kyseinen urakoitsija ei pysty toteuttamaan vaadittua työsuoritetta ammatillisessa ja laadullisessa mielessä tai annetussa toimitus- ja toteutusaikataulussa. Tällä pystytään välttymään vahingoilta ennalta käsin, mikä on liiketoimintaa ja yrityksen omaa mainetta ajatellen erittäin suotavaa.

Aloituskokouksen yhteydessä on hyvä tehdä myös työkohteen vastaanotto ja luovutus urakoitsijalle, joka kuuluu olennaisesti työtä edeltävään laadunvarmistukseen. Kohteen luovutuksessa ja vastaanotossa tarkistetaan ja varmistutaan siitä, että töitään aloittavalla urakoitsijalla on riittävän monta huonetta tai muuta paikkaa aloittaa omat työnsä. Kohteen tai kohteiden tulee tarkastuksen yhteydessä olla siinä kunnossa, että työt voidaan vaikka saman tien aloittaa vähintään yhdessä tai useammassa kohteessa. Samalla urakoitsija voi tehdä huomautuksia aloitusedellytyksistä, jos on vielä jotain korjattavaa. Kohteiden luovutus vaatii työnjohdolta ennakkointia asioiden suhteen. Ennen

pidettävää palaveria on varmistuttava siitä, että paikat ovat jo aloituskunnossa. Näin vältetään ehkä joillekin työmaille tyypilliseltä tilanteelta, jossa kohteen luovutuksen yhteydessä paikalle tarvittaisiin melkein kokonainen siivous- ja raivausarmeija, ennen kuin kohdetta voitaisiin edes kuvitella luovutettavaksi. Tilanne on siinä vaiheessa henkilökohtaisesti aika nolo kyseiselle työnsä hoitamatta jättäneelle työnjohtajalle sekä hänen edustamalleen yritykselle.

Työnjohtajilla on vastuu ja velvollisuus miettiä asioita etukäteen ja suunnitella työsuoritusten oikea toteutusjärjestys. Tämä koskee sekä omaa, että urakoitsijan työnjohtoa. Ongelmia tulee melkein heti, jos tekemistä ennen ei ole edes vaivauduttu miettimään yhtään tulevaa työtä ja siihen liittyviä muita töitä. Työnjohdon tulee olla hereillä ja käydä tulevia työvaiheita läpi ensin mielessään ja sitten yhdessä työntekijöiden kanssa yhteisesti tai nk. luottomiehen ("nokkamiehen") kanssa.

Käytettävistä materiaaleista on oltava myös hyvin perillä, ja tehtävä välillä siihen liittyvää selvitystyötä materiaalien sopivuuksista kyseiseen rakennukseen ja käyttökohteeseen etukäteen. On varmistettava, että kiinteäksi osaksi rakennusta tulevissa käytettävissä rakennustarvikkeissa on CE-merkintä (pakollinen) ja että käytettävä tarvike muutoinkin ominaisuuksiensa puolesta soveltuu kyseiseen tarkoitukseen. Se, että tuotteella on CE-merkintä, ei vielä automaattisesti tarkoita sitä, että se soveltuu käytettäväksi kohteessa.

[4, s.7.]

2.3.2 Työnaikainen laadunvarmistus

Työnaikaiseen laadunvarmistukseen kuuluu työnjohtajan jatkuva valvonta, pidettävät mallikatselmukset, sekä alkuperäiseen hyväksytyyn malliin nähden tehtävät samojen töiden ja suoritteiden keskinäiset vertailut. Työnjohdon tärkeimpiä tehtäviä työmaalla on valvoa, että ali- ja sivu-urakoitsijat tai omat työmiehet tekevät sitä, mitä on sovittu. Tekemistä ohjataan yhteisillä palavereilla tai henkilökohtaisella ohjeiden annolla.

Työnaikaiseen laadunvarmistuksen toimenpiteisiin kuuluu reklamoida urakoitsijaa tai puuttua omien työntekijöiden suoritukseen siinä vaiheessa, kun näyttää siltä, että työt eivät suju hyvin tai mene niin kuin on alun perin yhteisesti sovittu.

Työnjohtajan vastuulle kuuluu varmistaa se, että työn lopputulos vastaa sovittua ja se on työnjohdon ja loppukädessä vastaavan mestarin vastuulla varmistaa asia rakentamisen aikana jatkuvalla ja väsymättömällä valvonnalla ja työn jäljen ja laadun seurannalla.

[4, s.7.]

2.3.3 Työnjälkeinen laadunvarmistus

Työnjälkeiseen laadunvarmistukseen kuuluu työn lopputuloksen tarkastus ja hyväksyntä vertailemalla sitä ennalta hyväksytyyn työsuoritteeseen malliin. Virheelliset tai puutteelliset työt korjataan viimeistään tässä vaiheessa ja korjauksen jälkeen tilanne tarkistetaan vielä uudemman kerran ja joko hyväksytään tai hylätään. Tarvittaessa suoritus joudutaan uusimaan purkamalla jo valmista pintaa ja rakentamalla uudestaan, mikä ei koskaan ole suotavaa. Siinä vaiheessa ollaan jo yleisesti ottaen myöhässä, eikä työnjohto ole suorittanut tehtävänsä kunnollisesti.

[4, s.7.]

2.4 Työmaan laadunhallinta

Laadunvalvontaa suoritetaan yleensä jo urakoitsijan toimesta, mutta myös tilaaja tai rakennuttaja haluaa valvoa omia etujaan. Tilaajan tai rakennuttajan etuja työmaalla valvoo sekä rakennusvalvonnan henkilö tai henkilöitä, eli viranomainen, sekä mahdolliset tilaajan tai rakennuttajan konsultit ja muut edustajat.

Työmaalla vastaava mestari tai työmaan päällikkö on kokonaisvastuussa siellä tapahtuvasta toiminnasta. Vastaavan tehtävä onkin saada työnjohtajat hoitamaan omat osuutensa mahdollisimman hyvin, jotta rakennuksen alainen kohde valmistuu suunnitelmien mukaisena ja sovitussa aikataulussa. Vastaavan mestarin tehtävään kuuluu varmistaa, että yrityksen sisäistä laatuohjelmaa noudatetaan ja kaikki hyvän ja tasaisen laadun takaavat toimenpiteet tehdään ja hyödynnetään työmaan toimissa.

Työnjohtajien panos laadunhallinnassa on oleellinen, koska he loppukädessä varmistavat työn kelpoisuuden kiertämällä työmaata ja opastamalla työntekijöitä oikeisiin työ-

suoritteisiin ja puuttamalla kaikkiin havaitsemiinsa epäkohtiin ja puutteellisiin suorituksiin. Työnjohtajien tulee siis koko ajan olla ajan hermoilla, missä mennään. Riippuen siitä, kuinka isosta työmaasta ja kohteesta on kyse, on työnjohtajilla ainakin yksi tai useampi tehtävä, joista he huolehtivat ja vastaavat.

Työmaalla laadunhallinnan työkaluja ovat kaikki tehtävät tehtäväsuunnitelmat, joissa otetaan kantaa oikeaoppiseen tehtävän suorittamiseen, käytettävään aikaan, olosuhdetekijöihin, ja mahdollisiin tiedostettuihin ongelmiin ja niiden torjuntaan ja varautumiseen. Lisäksi työmailla dokumentoidaan valmiiden työvaiheiden tuloksia sähköisesti, että kirjallisesti rakennuksen valmistuttua luovutettaviin kansioihin.

2.5 Itselleluovutus

Itselleluovutus on nykyisin ehkäpä tärkein osa rakennushankkeen luovutusvaihetta. Siinä tehdään luovutukseen liittyvä perusteellinen tarkastuskierros kaikkien työsuoritteiden osalta, jossa todetaan työn jäljen vaatimustenmukaisuus ja mahdollinen täytyminen. Itselleluovutus on nimensä mukainen itselle tehtävä luovutus ennen varsinaista tilaajan ja käyttäjän kanssa tehtävää tarkastus- ja hyväksymiskierrosta. Itselle luovutuksessa pyritään aina niin sanottuun 0-virheluovutukseen, jossa virheitä ei olisi kohteessa ollenkaan.

Itseluovutukseen liittyvän tarkastuskierroksen aikana tehdyt havainnot on ollut tavan mukaista merkitä ylös ruutupaperille, tai valmiille tarkastuslomakkeelle tiloittain, jolloin lomakkeita tai papereita on paljon. Tämä toki riippuu paljolti kohteen koosta ja mahdollisten virheiden ja puutteiden määrästä.

Ideaalitulanteessa kaikki aliorakoitsijat ovat valveutuneita tai heiltä on alun perin vaadittu tehtäväksi omasta työsuoritteesta itselleluovutus. Käytännössä jokaisen urakoitsijan tulee tehdä oma itselle luovutus ennen työn luovuttamisesta seuraavalle taholle, myös pääurakoitsijan.

Esimerkkinä oviaasennukset ja listoitus (aliurakka):

Aliurakoitsijan tehtävänä on kohteen ovien ja listoitusten teko. Aliurakoitsijan kuuluu ennen pääurakoitsijan kanssa tehtävää työn hyväksyntää kiertää itse kaikki asennetut

ovet ja listat läpi ja kirjata mahdolliset havaitut puutteet ylös ja korjauttaa ne. Kun aliurakoitsijan mielestä asiat ovat kunnossa, tarkastaa pääurakoitsija yhdessä aliurakoitsijan edustajan kanssa työn jäljen.

Kaikki kierroksen aikana havaitut puutteet, kolhut, tai muut virheet kirjataan ylös ja viat korjataan kuntoon. Kun kirjatut viat ovat korjattu, käy pää- ja aliurakoitsijan edustaja vielä kertaalleen katsomassa korjatuksi merkityt kohdat. Lopputulos joko hyväksytään tai hylätään. Kun työ on kokonaisuudessaan hyväksytty, voidaan pitää loppupalaveri, jossa todetaan työn vastaavan sovittua ja urakka on päättynyt, jolloin aliurakoitsijalle maksetaan aliurakkaan kuuluva viimeinen maksuerä.

2.6 Virhe- ja puutelistat

Virhe- ja puutelistat ovat itselleluovutuksen yhteydessä tehtyjä kirjallisia havaintomuitioita. Niissä on kaikki havaitut puutteet ja viat kirjattu ylös mahdollisimman tarkasti ja yksityiskohtaisesti. Virheet ja puutteet tulisi kirjata ja yksilöidä tilakohtaisesti. Puutelistat voivat sisältää myös valokuvia tyypillisistä virheistä tai jostain poikkeuksellisen törkeästä asennus- tai rakennusvirheestä. Listoissa olisi hyvä aina myös eritellä, kenen urakoitsijan virheestä on kyse. Näin ei jää epäselvyyksiä siitä, kenen kustannuksella virhe korjataan tai korjautetaan.

Työmailla virhe- ja puutelistoista usein puhutaan myös ns. ”narina-listoina”, sillä sitähän ne tavallaan ovatkin. Niissä puututaan laadullisiin epäkohtiin, jotka eivät miellytä pääurakoitsijan tai tilaajan silmää. Joskus tarkastuksissa tilaajan kanssa saattaa käydä niin, että kaikesta tuntuu löytyvän virhettä, eikä mikään ole tilaajalle mieleen, vaikka kohde olisikin toteutettu tilaajan kirjallisesti laatimien vaatimusten mukaisesti. Tällaisessa tapauksessa pitää rakennusyrityksen pitää puoliaan ja perustellen osoittaa tilaajalle vaatimusten vastaavuutta kirjallisesti tilattuun lopputuotteeseen.

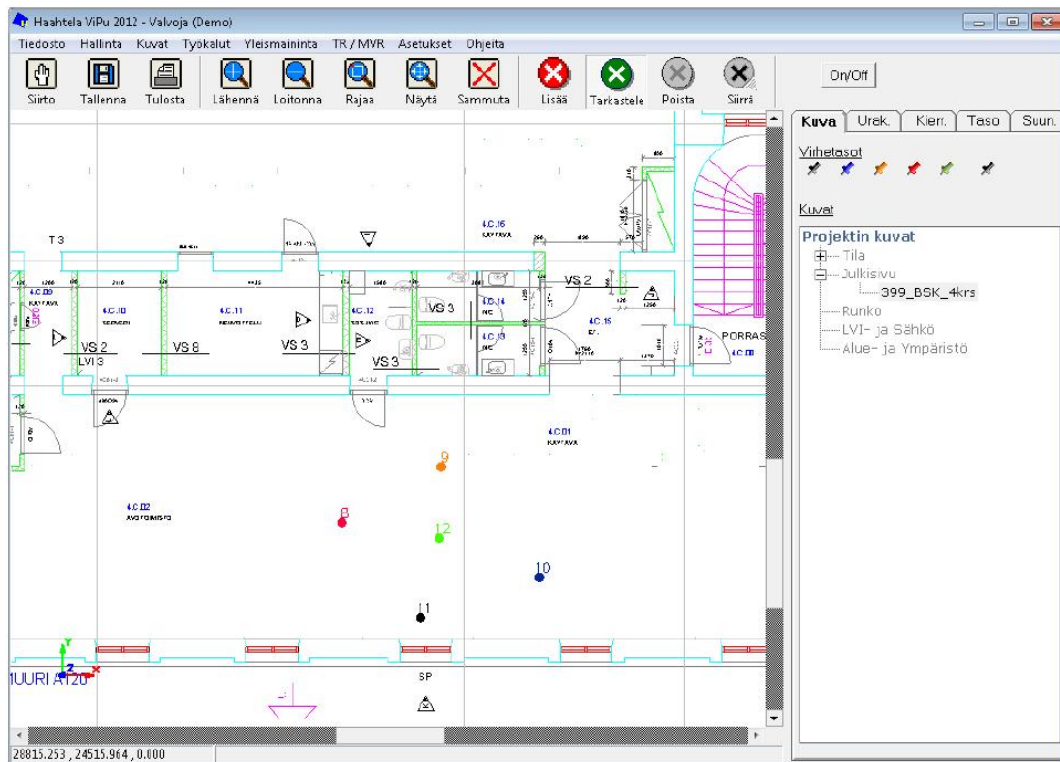
3 Haahtela VIPU

Haahtelan VIPU -ohjelma on alkujaan kehitetty Haahtela-kehitys Oy:n toimeksiannosta ja toteutettu suureksi osaksi tietotekniikan insinööri Juha Frosteruksen toimesta hänen insinöörityönään jouluna 2003. Ohjelmaan on luonnollisesti tehty parannuksia valmistumisen jälkeen, mutta se on edelleen suurimmaksi osaksi alkuperäisen insinöörityön näköinen.

[3.]

3.1 Yleistä

Haahtela VIPU on Haahtela-kehitys Oy:n kehittämä tietokoneohjelma eli sovellus, jolla voidaan hallinnoida työmaakatselmuksissa havaittuja rakennusvirheitä, vaurioita ja puutteita. Se on suunniteltu ja tehty korvaamaan perinteisesti käsinkirjoitetut virheiden ja puutteiden listaukset. Sillä on tarkoitus saada aikaa säästymään hyödyntämällä nykypäivän tekniikkaa rakentamisen laadunvalvonnan parissa. [1; 3.]



Kuva 1. Haahtela VIPU -ohjelman kierrostoiminnon päänäkymä

Kuvassa 1 on esimerkki VIPU-ohjelman tarkastuskierroksella käytössä olevasta käytönäkymästä. Kuvan yläreunassa on nähtävillä ohjelman eri toimintopainikkeita, joilla kuvaa voidaan tarkastuskierroksen aikana liikutella tai lähentää sekä loitontaa.

Ennen kuin itse VIPU-ohjelman ominaisuuksia päästään hyödyntämään, tulee ohjelmaan liittyen tehdä muun muassa seuraavia tehtäviä:

- (Ohjelman asentaminen)
- Ohjelmaan kirjautuminen käyttäjätunnuksin
- Uuden projektin luominen tai vanhan avaaminen
- Urakoitsijoiden liittäminen projektille uudessa projektissa, tai vanhojen urakoitsijoiden hallinnointi
- Virhe-selitteiden lisääminen tai muokkaaminen

Uuden projektin perustamisessa tarvitsee syöttää projektin nimi ja tunnus, jotka voivat olla myös samoja (kuva 2). Nimi ja tunnus ovat projektille pakollisia tietoja. Muut tiedot, kuten katuosoite ja postinumero ja -paikka, eivät ole aivan välttämättömiä. [1, s.12.]

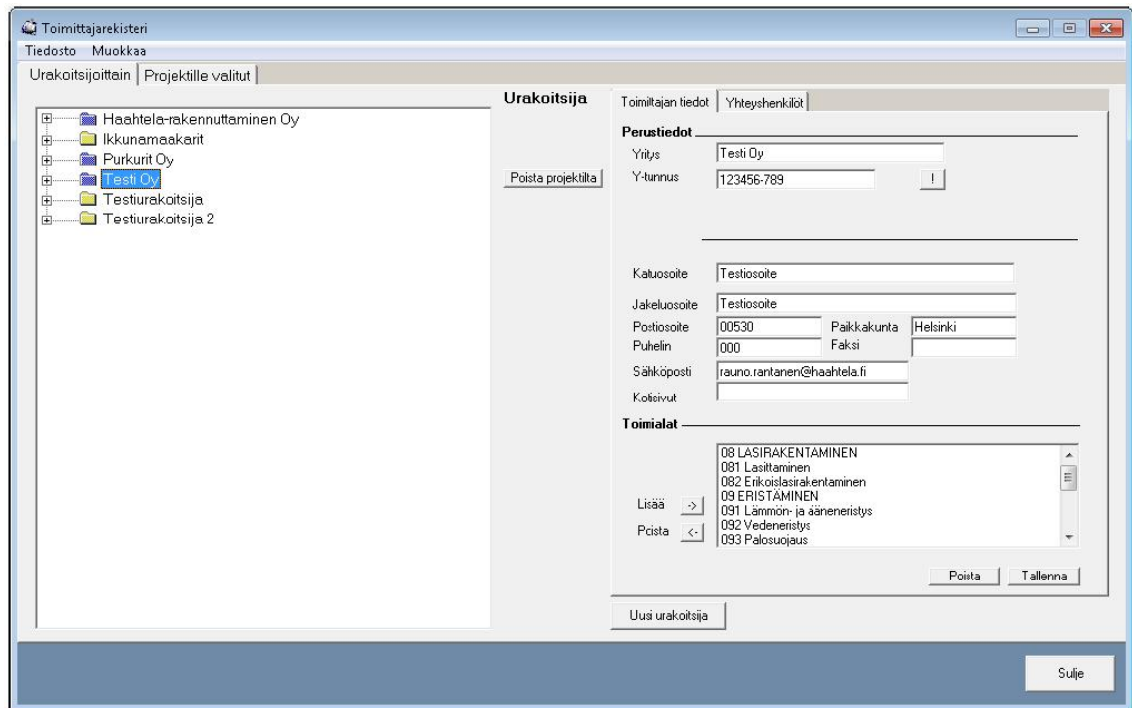


Tunnus	<input type="text" value="Demo"/>
Nimi	<input type="text" value="Esittelyhanke"/>
Katuosoite	<input type="text" value="Tinasepätie 45"/>
Postinumero ja -paikka	<input type="text" value="00620"/> <input type="text" value="Helsinki"/>

Kuva 2. Projektin tiedot -ikkuna

Projektin tietoja pääsee muokkaamaan projektin luomisen jälkeen projektin hallinta-ikkunasta [1, s.13].

Urakoitsijarekisteri-ikkunasta päästään hallitsemaan ja syöttämään niin uusien, kuin vanhojenkin urakoitsijoiden tietoja ja lisäämään tai muokkaamaan heidän toimialojaan. Tästä näkymästä voidaan urakoitsijoita liittää projektille valituiksi ja myös poistaa projektista. Kun urakoitsija on liitetty projektille, näkyy kyseisen urakoitsijan kansio sinisen värisenä (kuva 3). [1, s.14.]



Kuva 3. Urakoitsijarekisteri

Lisättäessä ohjelmaan uutta urakoitsijaa, tulee urakoitsijan tarpeelliseksi katsotut tiedot lisätä ohjelmaan ja hyväksyä urakoitsija ohjelmaan (kuva 4). Tämän jälkeen voidaan urakoitsijalle liittää kaikki ne toimialat, jotka kyseiselle urakoitsijalle kyseisessä kohteessa kuuluu. [1, s.15.]

Kuva 4. Urakoitsijan tiedot

Lisätty uusi urakoitsija ilmestyy urakoitsijalistaan listan viimeiseksi, mutta seuraavan kerran tultaessa urakoitsijarekisteriin, siirtyy urakoitsija aakkosten mukaiseen järjestykseen paikalleen [1, s.15].

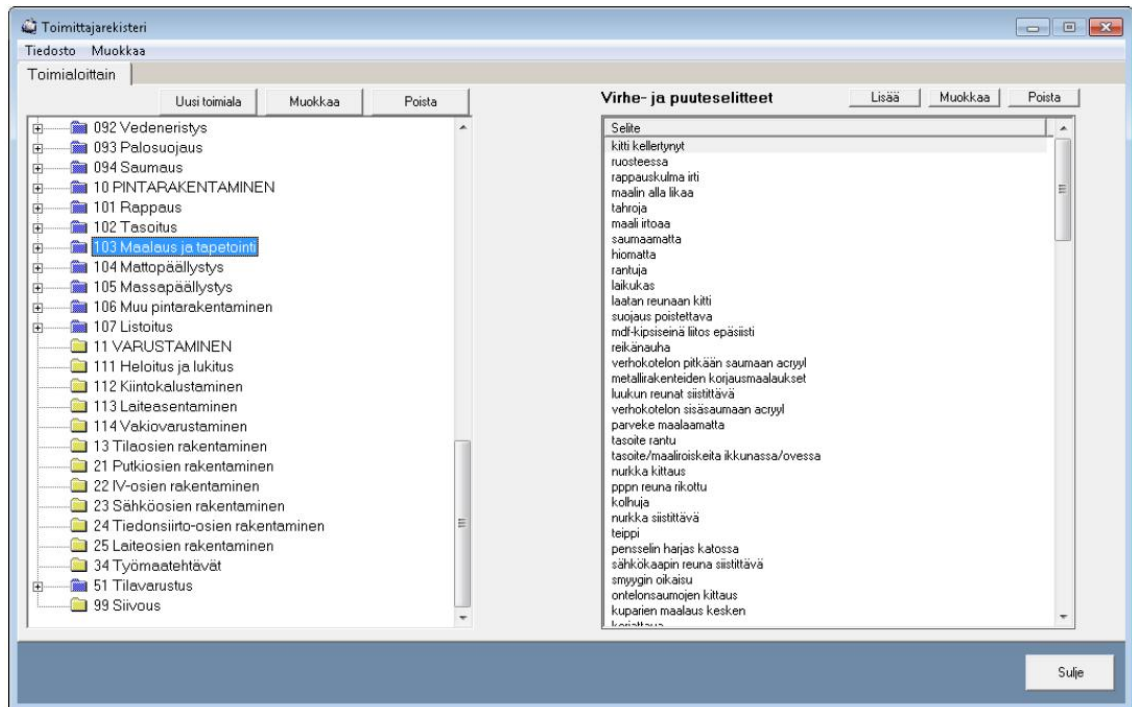
Kun urakoitsijalle halutaan lisätä toimialoja, painetaan toimialakohdasta nappia ”lisää” ja eteen aukeaa toimialojen listaus (kuva 5).



Kuva 5. Toimialalista

Toimialat liitetään urakoitsijalle valitsemalla listasta haluttu toimiala ja painamalla ”liitä”-nappia. Kun urakoitsijalle on liitetty halutut toimialat, voi listan sulkea painamalla kuvan 5 mukaista ”sulje” -nappulaa. [1, s.16.]

Ohjelman virhe- ja puuteselitteet ovat toimialakohtaisia, joten jokaiselle toimialalle tulee antaa omanlaisensa selitteet (kuva 6). Tämä johtuu siitä, että esimerkiksi toimialalla *maalaus*, ovat virheet aivan erityyppisiä kuin vaikka verrattaessa toimialaan *sähkötyöt*.



Kuva 6. Virhe- ja puuteselitteet toimialarekisterissä, VIPU-käyttöohjeet s.17

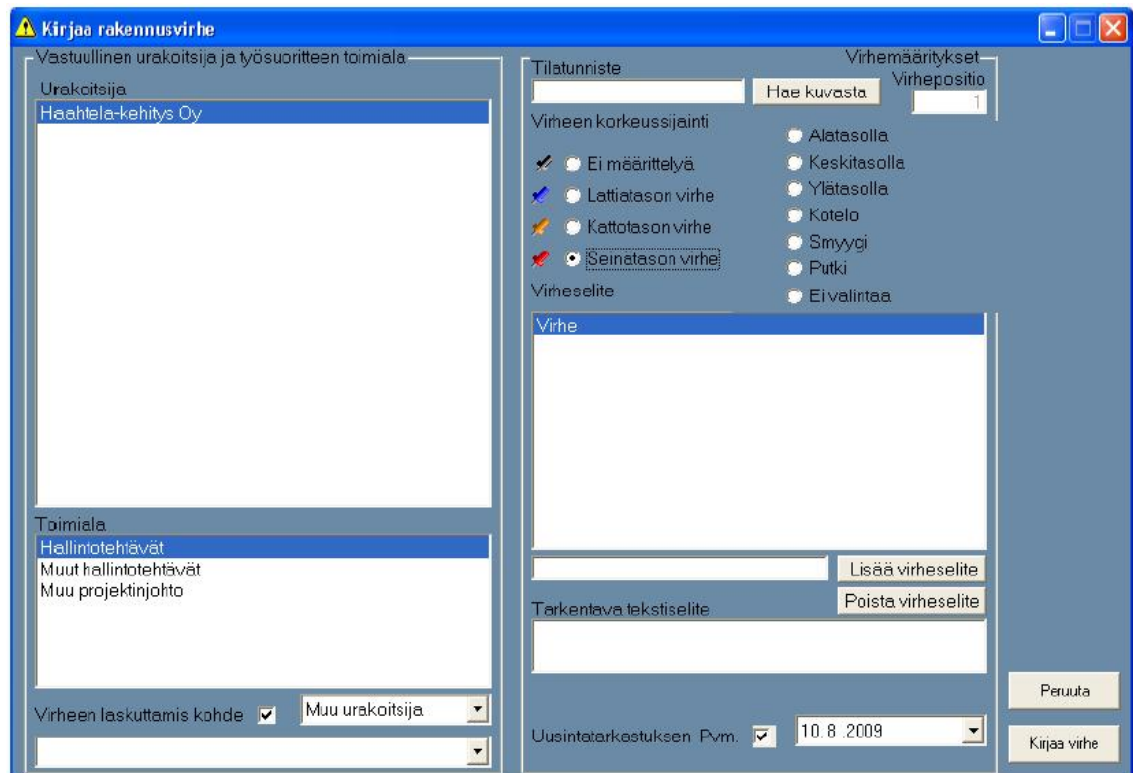
Virhe- ja puuteselitteitä voidaan lisätä toimialoille valitsemalla ensin haluttu toimiala toimialarekisteristä. Tämän jälkeen painetaan ”lisää” -nappia, jonka jälkeen eteen avautuu ruutu uuden virhe- ja puuteselitteen lisäystä varten. Tyhjään kenttään syötetään haluttu selite ja painetaan ”hyväksy” -nappia, jolloin selite siirtyy toimialan virhe- ja puuteselitteisiin.

3.2 Ohjelman ominaisuuksia

Ohjelman avulla voidaan hallita ja tehdä uusia tai aikaisemmin tehtyjä virhe- ja puutelistauskierroksia ilman suurta pinoa pohjakuvia leikkauspiirustuksia, viikkoja ja muita mahdollisia papereita. Ohjelmalla voidaan tuottaa raportteja urakoitsijakohtaisesti heidän tekemistään ja ohjelmaan syötetyistä virheistä ja puutteista.

Virhe- ja puutelistojen yksittäisiä virheitä tai puutteita voi käydä kuittaamassa korjatuiksi tai tehdyiksi kun muuttaa virheen tilaa keskeneräisestä valmiiksi kyseisen virheen välilehdeltä. Näin saadaan helposti seurattua jo korjattujen ja jäljellä olevien virheiden tilannetta.

Projektille syötettyjä virheitä tai puutteita voidaan myös etsiä virhetyypeittäin (esimerkiksi pinnoitevirhe), tai virheen sijainnin mukaan (esimerkiksi virhe katossa). Tätä ominaisuutta voidaan hyödyntää, kun halutaan löytää ja paikantaa jokin tietty virhe tai puute, jonka nykyistä tilaa ollaan esimerkiksi menossa kartoittamaan, eikä sen sijainti ole välittömästi silmin nähtävissä.



Kuva 7. Rakennusvirheen kirjaaminen

VIPU-ohjelmassa voi tarkastuskierroksilla havaittujen virheiden sijainnit merkitä suoraan suunnittelijoiden tekemiin 2-uloitteisiin dwg-kuvapohjiin (kuva 1). Havaittua virhetä tai puutetta merkitään käyttämällä pieniä ympyröitä, joilla jokaisella on oma yksilöllinen numeronsa. Virheet saadaan merkittyä tilakohtaisesti ja määritettyä tarkka virheen kuvaus valmiista listasta tai lisäämällä itse jonkin vapaan tekstin virheen määritelmäksi (kuva 7).

TR-mittaus
Tiedosto Muidkkaa

Mittlaaja: Valvoja PVM: 20. 8 .2010

Työskentely	Oikein	-	3	Väärin	-	0	!
Telineet, kulkusillat ja tikkaat	Oikein	-	5	Väärin	-	0	!
Koneet ja välineet	Oikein	-	4	Väärin	-	0	!
Putoamissuojaus	Oikein	-	2	Väärin	-	0	!
Sähkö ja valaistus	Oikein	-	2	Väärin	-	0	!
Järjestys ja jätahuolto	Oikein	-	2	Väärin	-	3	!
Pölyisyys	Oikein	-	2	Väärin	-	1	!

Huomautukset	Vastuuhenkilö	Tila	Korjattava	Korjattu
✘ Pölyinen	1 Yritys /	Piha	23.08.2010	

Poistu

Oikein Yhteensä 19 **Väärin Yhteensä 3** **TR-taso** % OK

Kuva 8. TR-mittaus -näkömäärä

Ohjelmassa on myös TR- / MVR-mittaustoiminto (kuva 9), jota voidaan hyödyntää työmaan turvallisuushavaintoja tehdessä samoille ohjelmalle syötetyille kuvapohjille, jolloin turvallisuuspuutteet on helppo havaita kuvapohjista.

[1;3.]

3.3 Työkalupalkki



Kuva 9. Työkalupalkki-valikko

Virhe- ja puutekierroksella käytettävän näkymän työkalupalkista löytyy virheiden ja puutteiden kirjaamiseen tarvittavat perustoiminnot. Työkalupalkin näppäimet ovat ohjelmassa kuvan 9 mukaisesti ja toiminnoiltaan seuraavat:

- Siirto – Avoinna olevaan CAD-kuvaan tarraaminen ja siirtäminen hiirellä tai kynätyökalulla.
- Tallenna – Nykyisen kuvanäkymän tallentaminen ohjelman muistiin. Tallennus ei vaikuta kuvalle liitettyihin virheisiin, sillä ne tallentuvat ohjelmaan automaattisesti, tehtyäsi merkinnän kuvapohjaan.
- Tulosta – Avaa tulostusikkunan, josta voidaan hallita CAD-kuvien tulostusta.
- Lähennä – Lähentää kuvan näkymää
- Loitonna – Loitontaa kuvan näkymää
- Rajaa – Kuvanäkymästä voidaan valita tietty alue, joka rajaa ruudun valitun alueen mukaisesti.
- Näytä – Laajentaa koko CAD-kuvan laajuudessaan ruudulle näkymäksi.
- Sammuta – Sammuttaa kuvasta valittavan objektin näkymästä kuvasta.
- Lisää – Lisää virhemerkinnän kuvapohjaan, avaamalla kuvan 8 mukaisen rakennusvirheen kirjaus -näkyvän.
- Tarkastele – Avaa kuvapohjaan merkityn virheen, jossa virhe voidaan merkitä tarkastetuksi.
- Poista – Poistaa kuvasta valitun virheen pysyvästi. Käytetään virheellisen merkinnän poistamiseen.
- Siirrä – Siirtää valitun virheen raahaamalla virhettä kuvaruudulla haluttuun paikkaan.
- On / Off -painike – Avaa tai sulkee pääikkunan oikeanpuoleisen toimintoikkunan.

Työkalupalkin eri toiminnoille on tarkempia kuvauksia ja ohjeistus Haahtela VIPU -käyttöohjeissa [1, s.18 - 19].

3.4 Käyttökoulutus

Haahtela on järjestänyt muutamia, aina pari tuntia kerrallaan kestäviä, koulutustilaisuuksia työmaille, joilla VIPU-kone on ollut koekäytössä. Koulutuksessa on käyty läpi

käytön perusteisiin liittyviä yleisiä ominaisuuksia ja esitelty hieman mitä kaikkea koneen ohjelmalla voidaan periaatteessa työmaata kiertäessä ja toimistolla tehdä.

Käsiteltäviä asioita ovat olleet mm.:

- hankkeen perustaminen
- CAD-kuvien liittäminen ja päivittäminen
- urakoitsijatietojen hallinta
- toimialojen hallinta
- virheiden ja puutteiden kirjaus ja kuittaus
- raporttien tulostaminen
- ohjelman asetusten muokkaus sekä käyttöä helpottavien ominaisuuksien käyttäminen.

Haahtela-kehitys Oy suosittelee käyttökoulutusta käytäväksi tai tilattavaksi käyttökoulutus työmaaporukalle työmaan tiloissa pidettäväksi, jotta ohjelman käytön perusteet saa itselleen sisäistettyä ohjelman käytön aloituksen vaatimalla tasolla.

Ohjelman käyttöohjeisiin on myös syytä tutustua lisäksi itse, jotta saa vielä paremman käsityksen siitä mitä kaikkea ohjelma sisältää ja kuinka ohjelmaa on ajateltu käytettäväksi.

3.5 Laitteen vaatimuksia

Ohjelma on alun perin suunniteltu työmaakäyttöön tarkastuskierroksille käytettäväksi kosketusnäytöllisessä kannettavassa tietokoneessa, jossa kaikki virhe- ja puutemerkinnät pohja- tai leikkauskuviin tehdään koneen mukana tulevalla kynätyökalulla. Seuraavalla sivulla on havainnollistava kuva, jossa kone on käytössä tarkastuskierroksella.



Kuva 10. Kuvassa työnjohtaja Akseli Jalava on tarkistamassa elementtien asennuksen laatua ja kirjaamassa puutteita pohjakuvaan.

Toimitilarakentamisen yksiköllä on ollut käyttöpäätteenä YIT HD:n, eli Help Deskin valitsema Lenovon kosketusnäyttöinen kannettava Think Pad x220 -tietokone (kuva 11), johon Haahtelan VIPU-ohjelma on ollut asennettuna. Koneita on ollut käytössä useilla toimitilarakentamisen yksikön työmaalla testikäytössä, jotta nähtäisiin, kuinka kone ja ohjelma tarkalleen ottaen toimivat ja kuinka niiden käyttö palvelee tehtävissä itselleluovutuksen tarkastuksissa.



Kuva 11. Lenovo ThinkPad x220, kosketusnäytöllinen kannettava tietokone

Työmailla on yleisesti ottaen aina hieman pölyistä ja lisäksi kosteaa, eikä talon oma lämmöntuottojärjestelmä ole välttämättä vielä käytössä, joten käyttöpäätteen tulee olla fyysisten ominaisuuksiensa puolesta työmaan olosuhteita kestävä. Koneen on kestävä pieniä kolhuja ja siedettävä hieman rakennusaikaista pölyä.

Laitteen tulee myös olla teholtaan ja prosessointikyvyiltään sellainen, ettei kuvien pyörittäminen VIPU-ohjelmalla ole liian tahmeaa ja takkuista.

Ohjelman asettamat vähimmäisvaatimukset koneelle ovat:

- Ohjelma: Windows XP tai uudempi (toimii myös Windows 8:lla) 32 bit ja 64 bit. Ohjelmaa ei voi käyttää Android tai Apple iOS alustoissa.
- Prosessori: minimissään. 1 GHz 32-bittinen suoritin. Prosessori arkkitehtuuri voi olla 32 tai 64 bittinen.
- Käyttömuisti: minimissään 1 GB RAM. Suositus kuitenkin 2 GB RAM-muistia, koska ohjelma käyttämien CAD-kuvien piirto vaatii koneelta käyttömuistia.
- Näytönohjain: minimissään SVGA 1024x768 resoluutioon kykenevä ohjain. Suositus on, että ohjaimella on itsellään omaa dedikoitua käyttömuistia käytettävissään.
- Vapaa levytila: ~500 MB vapaata kovalevytilaa

- Muita vaatimuksia: suositellaan, että käytettävä kone olisi rakennustyömaan olosuhteet huomioon ottaen veden- ja pölynkestävä (IP65).

[8.]

Koneessa on hyvä olla myös kosketustyökalu tai ”kynä”, jotta tarkka työskentely ja hyvä tuntuma olisivat mahdollisia. Kynätyökalu täytyy ennen käyttöön ottoa tosin muistaa kalibroida, jotta kosketus näytöllä välittyisi mahdollisimman tarkasti oikeaan kohtaan. Se on sellainen vaihe, jota ei koneen käyttöönoton yhteydessä välttämättä tule ajatella.

Työmailla on ehkä totuttu liian hyvään palveluun. Oletuksena on, että kun sinne tulee jokin laite tai kone, niin se on sellaisenaan valmiina käyttöön eikä sille tarvitse enää tehdä muuta kuin ottaa käyttöön. Näin ollen tulisi kaikkien säätöjen olla tehtyinä valmiiksi ohjelman asennuksen yhteydessä, tai sitten pitää olla erittäin tarkat ohjeistukset siitä, mitä kaikkea pitää tehdä ja mahdollisesti säätää ennen koneen käyttöön ottoa.

4 Käyttäjäkokeuksia

Opinnäytetyön suurimpana osana haluttiin saada selville, mitä mieltä käyttäjät ovat olleet VIPU-ohjelmasta ja -koneesta. Käyttäjäkokeukset päätettiin selvittää laatimalla VIPU-ohjelman ja -koneen käyttöön liittyvä kysymyssarja. Kysely lähetettiin kaikille laitteen testikäyttöön oletettavasti osallistuneille toimitilarakentamisen yksikön toimihenkilöille työmaille. Tutkimukseen osallistuvien toimihenkilöiden nimet saatiin YIT:n kehitysinsinööreiltä Siru Rinteeltä ja Sakari Aaltoselta.

Kyselyn jälkeen päätettiin rajata kyselyyn vastanneiden joukosta räikeimmät poikkeukset vastanneiden tuloksista. Syitä äärimmäisille vastauksille haluttiin selvittää vielä hieman tarkemmin, joten asianomaisilta kysyttiin vielä tarkentavia kysymyksiä.

4.1 Digium-palvelu

Kysely toteutettiin Digium Enterprisen suunnittelemalla ja QuestBack Oy:n tuottamalla kyselypalvelun avulla. Digiumissa voi luoda monenlaisia erilaisia kyselyitä valmiille pohjille, tai kehittää itse alusta alkaen, kuten tässä tutkimuksessa tehtiin.

Kysymyksiä on helppo luoda palvelun kautta ja vaihtoehtoja kysymysten rakenteille riittää. Vastausvaihtoehtoja voi palvelun avulla muokata ja rajata mielensä mukaan. Kysymysten vastausvaihtoehtoja pitää tehdä selkeät ja mahdollisimman yksiselitteiset. Vastaajat voivat seurata kysymyksiin vastaamisen edistystä kyselysivun alareunassa kulkevan vastausprosentti-diagrammista.

Kyselypalvelun avulla voi vastaajien antaa vastata nimettömästi, tai sitten voi halutesaan kerätä tietoa vastaajakohtaisesti. Palvelussa on tarjolla myös vastausten automaattinen tulosseuranta ja tulospalvelu, josta saa suoraan kyselyyn vastanneiden vastauskoosteen Word- tai pdf-dokumenttina.

Parhaita ominaisuuksia Digium-palvelussa ovat automaattinen kyselyyn vastaamisen muistuttaminen, jos henkilöt eivät ole vielä ehtineet vastata kyselyyn ja ”vihreä toimisto”-ominaisuus, eli kaiken voi tehdä paperittomasti.

4.2 Kyselyn laadinta

Kysymyksiä luodessa piti koko ajan pohtia, mitä koko kyselyllä ja yksittäisillä kysymyksillä halutaan oikeasti selvittää. Koska tutkimuksen laatiminen oli uutta ja vierasta, päätettiin aluksi tutustua tutkimuksen tekoon tutustumalla Sirkka Hirsjärven ja Helena Hurmeen kirjaan Tutkimus – Haastattelu, Teemahaastattelun teoria ja käytäntö.

Tutkimuksessa oli toki selvää, että haluttiin saada tietoa siitä, miten VIPU -ohjelmaa käyttäneet työmaiden toimihenkilöt olivat ohjelman kokeneet. Lisäksi haluttiin saada tietoa kaikista mahdollisista käyttöön liittyvistä ilmenneistä ongelmista tai hyödyistä.

Kysymyksiä hiottiin sekä sisällöllisesti että kieliasullisesti kuntoon yhdessä yrityksen ohjaajien kanssa. Oli tärkeää saada erilaista näkemystä ja ajatusta kysymyksiin, joiden muotoilun kanssa taisteltiin. Kysymyksille piti miettiä vastaamisen helppouden ja vastausten yhteneväisyyden kannalta selkeä ja yhteneväiset rajaukset vastausvaihtoehdoille.

Kysymysten lisäksi piti koko ajan miettiä kyselyn rakennetta. Kyselyyn tuli muutama sellainen kysymys, jotka olivat kaikessa yksinkertaisuudessaan kyllä-ei-väittämiä, joihin vastaamalla siirtyi kyselyssä eri kohtaan jatkamaan vastaamistaan. Kun koko kysy-

myssarja oli kunnossa ja testattu, lähetettiin varsinainen kysely vastaajille sähköpostikutsuilla.

4.3 VIPU- kysely

Kyselyn kysymykset ovat kokonaisuudessaan liitetty tämän insinööriyön liitteisiin (Liite 1), johon tässä osiossa viitataan.

Kysely rakennettiin siten, että lähes kaikkiin kysymyksiin joutuu vastaamaan päästäkseen kyselyssä eteenpäin. Kyselyyn haluttiin saada myös vastaajien omia mielipiteitä asioista selville, joten rakenteeseen mahdutettiin mukaan myös vapaita kenttiä joidenkin kysymysten kohdille tai täysin omiksi kysymyksikseen, johon vastaajat saivat sitten vuodattaa kokemuksiaan, niin hyvässä kuin pahassakin.

Kysymyksistä arviolta noin puolet tehtiin vastausvaihtoehdoiltaan yksinkertaisiksi kysymyksiksi, johon vastausvaihtoehdoiksi annettiin väittämät kyllä ja ei. Muissa kysymyksissä arvosteluasteikkona käytettiin paljon kouluarvosanalla arviointia 10 – 4, jossa 10 oli erinomainen ja 4 erittäin huono. Kyselyyn vastaamiseen arvioitiin vastaajilta kuluvan noin 2 – 20 minuuttia, riippuen vastaajien omasta kokemuksesta VIPU-ohjelmasta.

4.3.1 Lähtötietoja

Kyselyssä selvitettiin ensimmäiseksi hieman vastaajien taustatietoja, kuten on liitteessä 1 (VIPU – Kysymykset) laitettu. Taustoista haluttiin saada tietää vastaajien kokemuspohjasta, eli kuinka monen vuoden kokemus vastaajilla on toimitilarakentamisesta tai rakentamisesta ylipäätään. Lisäksi haluttiin selvittää vastaajien ikäjakaumaa, sillä yhdessä kehitysinsinöörien kanssa tutkimuksessa lähdettiin olettamuksesta, että mitä nuorempi henkilö on kyseessä, sitä todennäköisemmin hän on kokenut VIPU -ohjelman positiivisena asiana. Vastavuoroisesti oletettiin, että mitä vanhempi vastaaja on kyseessä, sen todennäköisempää on, että tämä ”iäkkäämpi” vastaaja on kokenut VIPU-ohjelman huonona asiana, tai suhtautuu siihen todella varauksellisesti.

Alkuun haluttiin saada rajaava kysymys, johon vastaamalla selvisi, ovatko kyselyyn valitut henkilöt olleet tekemisissä VIPU-ohjelman ja -laitteen kanssa. Niille vastaajille,

joille VIPU-ohjelma ei ollut tuttu, tai he eivät olleet itse sitä käyttäneet, tehtiin tämän karsintakysymyksen jälkeen vain pari ohjelmasta saatua mielikuvaa kartoittavaa kysymystä. Tämän jälkeen heitä ystävällisesti kiitettiin vastaamisesta ja heidän osaltaan vastaaminen päättyi siihen.

4.3.2 Haahtelan VIPU-koulutus

Ne henkilöt, jotka olivat käyttäneet VIPU-ohjelmaa, pääsivät jatkamaan varsinaisen kysymyssarjan parissa. Kysymyssarjaa jatkettiin tiedustelemalla vastaajien osallistumisesta Haahtelan VIPU-koulutukseen. Tilaisuuksissa paikalle on Haahtelalta saapunut ohjelmakonsultti opettamaan ohjelman käytön perusteet työmaan toimihenkilöille.

Tästä kysymyksestä tehtiin myös rajaava kysymys, eli kaikki ne, jotka vastasivat kysymykseen myöntävästi, vastasivat myös koulutusta koskeviin lisäkysymyksiin. Kieltävästi vastanneet siirtyivät vain suoraan kysymyksiin, jossa käsiteltiin ohjelmaan liittyviä yleisiä kysymyksiä sekä ohjelman eri toimintojen toimivuutta.

4.3.3 Yleisiä kysymyksiä

Yleisiä kysymyksiä osuudessa vastaajilta haluttiin selvittää ohjelman oppimisen helpoutta sekä vastaajien mieltymystä siitä, missä vaiheessa he haluaisivat ottaa VIPU - ohjelman käyttöön omalla työmaallaan. Lisäksi yleisissä kysymyksissä tiedusteltiin ohjelman erilaisten toimintojen toimivuutta ja mahdollisia puutteita. Vastaajilta haluttiin lisäksi selvittää, mitä ominaisuuksia ohjelmassa tulisi heidän mielestään olla, jotta ohjelma olisi vielä parempi tai mielekkäämpi käyttää työmailla.

4.3.4 Päättien ominaisuuksia

Käytetystä kosketusnäytöllisestä tietokoneesta haluttiin kysymyksillä saada selville näytön koon riittävyys, käyttötarkkuus sekä se, kuinka vastaajat kokivat koneen painon. Haluttiin siis saada selville, kuinka hyvin kone heidän mielestään soveltui työmaakäyttöön ja tarkastuksissa käsin kannettavaksi.

4.3.5 Kyselyn päättäminen

Kyselyn viimeisinä kysymyksinä kysyttiin vastaajien mielipidettä koko kyselystä, eli kuinka he kokivat kyselyn ja heille annettiin myös mahdollisuus antaa vapaata palautetta, eli antaa mahdolliset risut ja ruusut kyselyn tekijälle.

Itse kysely päätettiin kiittämällä vastaajia osallistumisesta kyselyyn ja kaikille vastanneille lähetettiin vielä erillinen kiitos-sähköposti pari viikkoa vastaamisen jälkeen, jossa heitä vielä kertaalleen kiitettiin omasta panoksestaan opinnäytetyön hyväksi.

4.4 Kyselyn vastaukset

Kyselyyn vastanneiden henkilöiden määrä yllätti positiivisesti. Kysely lähetettiin yli 30 toimihenkilölle, joista osaa ei tutkimuksessa tavoitettu. Tästä syystä johtuen ei tarkkaa vastaajien lukumäärä-prosenttia tähän saatu, mutta arviolta yli puolet henkilöistä kuitenkin kyselyyn vastasi.

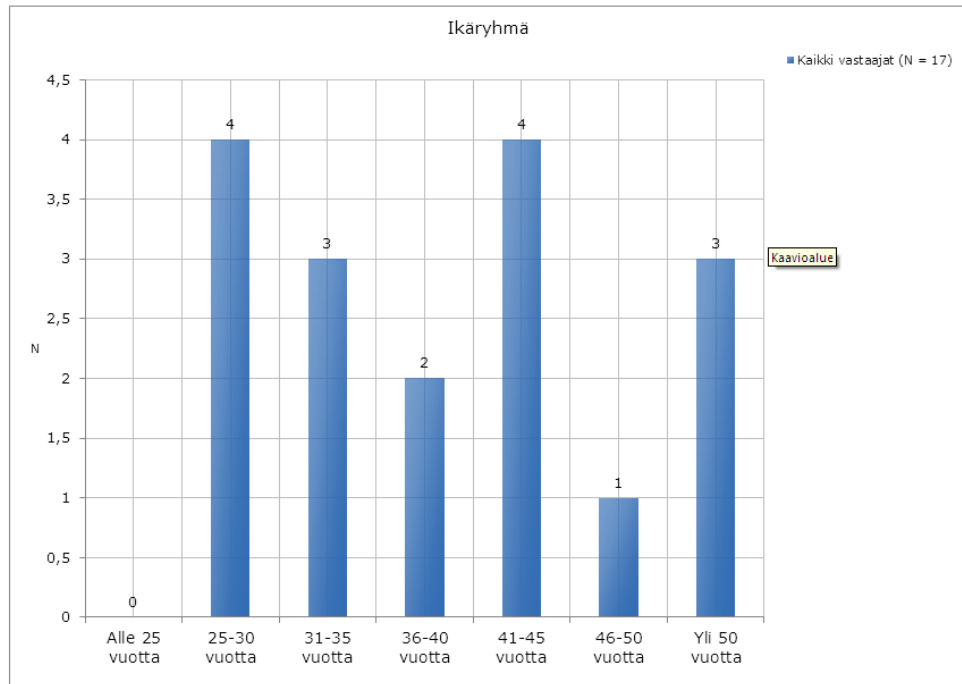
Kyselyyn vastasi 18 toimihenkilöä. Vastauksista poistettiin kuitenkin yksi vastaussarja, sillä vastaukset olivat pääsääntöisesti täysin epäasiallisia ja systemaattisesti valittu huonoimmat arvot. Vastaussarja olisi tarpeettomasti vääristänyt kyselystä saatavia tuloksia. Vastaajien kokonaismäärä näissä tuloksissa on siis $N = 17$.

Kyselyn keskiarvot ovat tuloksissa ja vastauksissa pyöristetty kahden desimaalin tarkkuudella lähimpään 0,05:n arvoon, lukuun ottamatta prosentein ilmoitettuja arvoja.

Kyselyn vastauksista on laitettu yksi malli-vastaussarja liitteeksi (Liite 2).

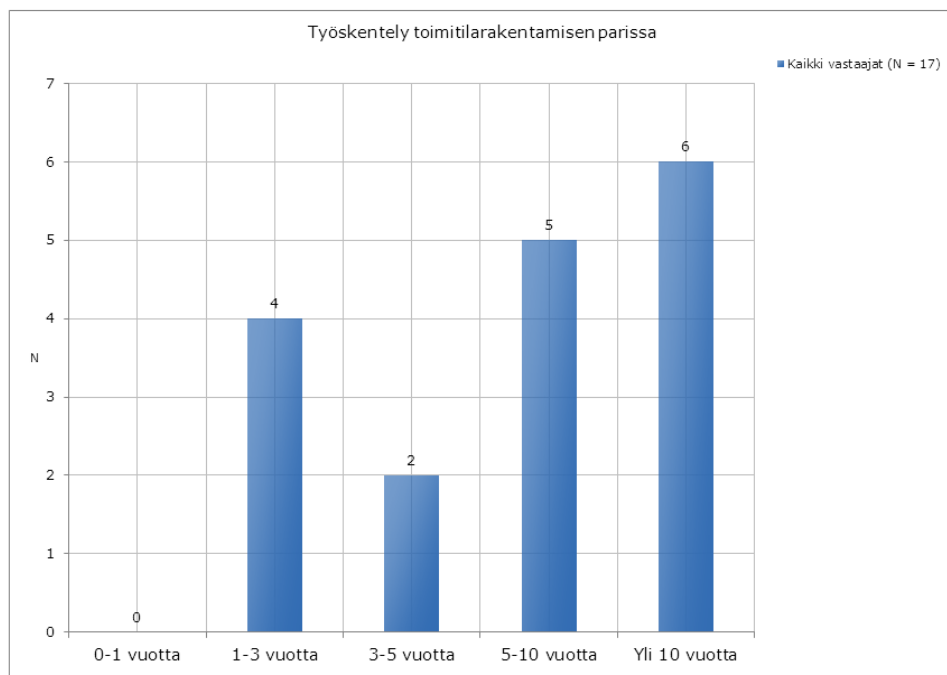
4.4.1 Taustatietoja - vastauksia

Kyselyn ikäjakaumasta on nähtävissä, että vastaajat olivat suhteellisen nuoria. Vastaajien sukupuolijakauma oli lähes yksipuolinen, eli 15 vastaajista oli miehiä ja kaksi naista.



Kuva 12. Ikäryhmä – kaavio

Vastaajilla oli pääsääntöisesti (76 %) yli kymmenen vuoden kokemus rakennusalasta. Toimitilarakentamisen parissa puolestaan kokemusvuodet jakautuivat hieman tasaisemmin joka sarakkeelle, kuten kaaviokuvasta (kuva 5) voidaan nähdä.



Kuva 13. Työskentely toimitilarakentamisen parissa – kaavio

Kaikki vastaajat olivat olleet mukana rakennustyömaan luovutusvaiheessa ja kaikki olivat myös tehneet virhe- ja puutelistoja käsin. Hieman yli puolet (53 %) vastaajista oli käyttänyt VIPU-ohjelmaa ja -laitetta.

VIPU-ohjelmasta muodostunutta mielikuvaa kartoitettaessa kouluarvosana asteikolla (10 – 4), tuli keskiarvoksi 7,00. Kun puolestaan kysyttiin, mikä olisi paras tapa tehdä itselleluovutus, saatiin vastauksiksi:

- ”VIPU-ohjelman tapainen systeemi. Yksinkertaisempi pitäisi olla”
- ”Ensin urakoitsijalta vaaditaan itselleluovutus, sitten tehdään oma itselleluovutus (hyvissä ajoin), vasta sen jälkeen sellainen virhe- ja puutelista, jonka lyhentämistä seurataan rakennuttajan kanssa.”
- ”Esim. pohjakuva mukana siihen merkiten”
- VIPU-kone olisi varmasti toimiva ratkaisu, mutta koska kohteen luovutuksen aikana vikalistoja teki useampi henkilö samanaikaisesti, ne tehtiin käsin.

Näistä sanallisista vastauksista voidaan tehdä lyhyt yhteenveto, että luovutuksessa tulisi ensisijaisesti vaatia ali- tai sivu-urakoitsijaa huolehtimaan omien velvollisuuksien täyttämistä. Velvollisuudet täytettäisiin tekemällä ensin itselleluovutus, jonka jälkeen ali- tai sivu-urakoitsija luovuttaisi omaa työtään eteenpäin. Luovutuksen yhteydessä olisi hyvä tehdä virhe- ja puutelistaus, joka olisi ehtona työn hyväksytylle suoritukselle ja edellytyksenä taloudellisen loppuselvityksen pitämiseksi. Virhe- ja puutelistaukselle olisi hyvä käyttää jotain sellaista pohjaa tai ohjelmaa, johon olisi helppo asioita kirjata. Ohjelmaa käytettäessä tulisi käytettäviä koneita olla työmailla lukumäärällisesti enemmän.

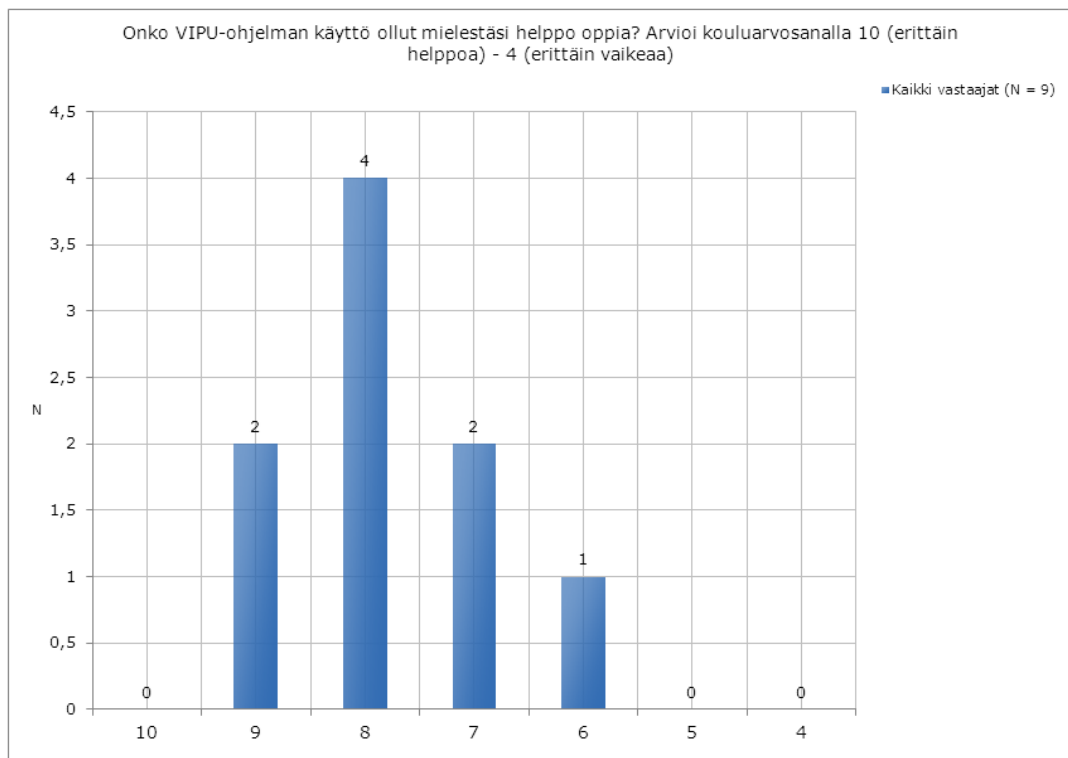
4.4.2 Käyttökoulutus - vastauksia

Haahtelan järjestämään käyttökoulutukseen oli osallistunut yhdeksän vastaajaa kymmenestä. Vastaajat arvioivat käyttökoulutuksen hyödyllisyyttä välillä 1 (erittäin hyödytön) – 6 (erittäin hyödyllinen), josta tulokseksi saatiin 4,25. Tämä tulos osoittaa sen, että koulutusta tulisi jatkossakin järjestää kaikille uusille henkilöille, jotka VIPU-ohjelman parissa tulevat toimimaan.

Omatoimista VIPU-käyttöohjeisiin tutustumista oli harjoittanut peräti 70 % VIPUa käyttäneistä toimihenkilöistä. Noin puolet oli saanut käytön kanssa apua työkaveriltaan ja 80 % oli auttanut työkaveria VIPU-ohjelman käytössä.

4.4.3 VIPU-ohjelma - vastauksia

Kouluarvosanalla 10 (erittäin helppoa) – 4 (erittäin vaikeaa) VIPU-ohjelman oppimisen helppoutta arvioitaessa saatiin tulokseksi 7,80 (kuva 13)



Kuva 14. Oppimisen helppous -kaavio

Perusteluita vastaajien arvosanalle oli muun muassa seuraavia:

- ”Esivalinnat rassaavia ja lista-haku kestää. Niitä tulee niin paljon, että ne katoaa vivusta”
- ”Paljon tietotekniikkaa käytävälle ei tuota ongelmia omaksua kyseistä ohjelmaa. Muutenkin suhteellisen selkeä ohjelma ja parin käyttökerran jälkeen homma luistaa suhteellisen hyvin.”
- ”Ohjelma ei sovi suuriin kohteisiin. Ohjelmaan on erittäin hankala syöttää tietoa suuren työmaan piirustuksiin. Piirustuksista tulee ahtaat ja virheistä ei saa selvää”.

- ”Meillä tökki alkutietojen laitto. Pitää tehdä CAD-pohjiin siivousta ja latausta koneelle noin 16h ennen kuin pääsee töihin, eikä onnistunut itseltäni.”

Kuvien tallennusmuodon kanssa on ilmennyt jotain ongelmia joillakin käyttäjillä, mutta on totta, että CAD-pohjakuvia saa harvoin suoraan ladattua koneelle ilman kuvien pilkkomista esimerkiksi lohkojaon mukaisesti suurissa kohteissa, tai muutoin kuvien karsimista.

Kysyttäessä, onko VIPU-ohjelmasta ollut apua työmaille nollavirheluovutukseen pääsyssä tai lähemmäksi nollavirheluovutusta pääsyä, vastaajat arvioivat 1 (erittäin vähän apua) – 6 (erittäin paljon apua) välillä tulokseksi 3,80 (pyöristynyt ylöspäin), joka siis osoittaa VIPU-ohjelmasta olleen apua työmaille.

Arvioitaessa parasta ajankohtaa ottaa VIPU työmaille käyttöön, vastaajien mielipiteet hieman jakaantuivat. Vastaajista 55 % ottaisi VIPU-ohjelman käyttöön luovutusvaiheessa. Noin 33 % vastaajista ottaisi sen käyttöön jo aiemmin ja 11 % puolestaan haluaisi ottaa sen käyttöön vasta jälkitarkastusvaiheessa. Vastaajilta tiedusteltiin myös ajankohtaa jolloin heidän työmaallaan VIPU oli otettu käyttöön. Siinä noin 22 %:lla VIPU oli tullut käyttöön sisävalmistusvaiheessa ja lopuilla se oli tullut vasta luovutusvaiheessa.

VIPU-ohjelman toimintoja arvioitiin seuraavanlaisesti (keskiarvot):

- | | |
|---|------|
| • Projektitietojen syöttäminen koneelle: | 7,65 |
| • Käytettyjen urakoitsijoiden lisääminen urakoitsijarekisteriin: | 7,75 |
| • Urakoitsijoiden liittäminen projektille: | 8,20 |
| • Työmaille yleisesti käytettyjen toimialojen lisääminen toimialalistaan: | 7,30 |
| • Virhe- ja puuteselitteiden lisääminen koneelle toimialoittain: | 7,75 |
| • Kuvien lisääminen projektille: | 6,65 |
| • Tarkastuskierrosten teko: | 7,45 |
| • Kuittauskierroksen teko: | 7,20 |
| • Puutelistojen tulostus: | 7,45 |

Kuvien lisääminen projektille koettiin ehdottomasti hankalimpana asiana ohjelmassa. Pääallekkäisyydet virhemerkinnöissä tuntuivat myös vaivaavan tulostuksessa.

Kun kysyttiin, mitä ominaisuuksia ohjelmassa pitäisi olla käytettävyyden parantamiseksi, saatiin seuraavanlaisia kommentteja:

- ”Tilanumerot automaattisesti tulostukseen. Nyt puutteen lisätessä, pitää merkata jokaisen puutteen merkinnän lisäksi myös tilan numero.”
- ”Virhemerkintöjen ”offset-ominaisuus”, niin että virhemerkit eivät olisi päällekkäin.”
- ”Mielestäni piirustusten lisäämistä projektille voisi parantaa. Tiedoston pitäisi olla mahdollisimman pieni, jotta kone toimii sujuvasti. Puutelistojen jakeluun liittyen; olisiko puutelistat mahdollista siirtää suoraan ohjelmasta sähköpostiin?”
- ”Kun tulee paljon urakoitsijoita sekä virhevaihtoehtoja, menee näytön selaamiseen paljon aikaa, vaikka virheet ovatkin muistissa. Selausrudut pieniä.”

Vertailtaessa kouluarvosanoin 10 (erinomainen) – 4 (erittäin huono) VIPU-ohjelman ominaisuuksia perinteiseen käsin tehtyihin virhe- ja puutelistojen tekemiseen saatiin seuraavanlaisia tuloksia (keskiarvot):

- | | |
|---|------|
| • Kierroksen tekemisen nopeus: | 6,65 |
| • Puutelistojen jakaminen urakoitsijoille: | 7,55 |
| • Urakoitsijoiden tyytyväisyys virhe- ja puutelistojen: | 7,10 |
| • Uusinta- / tarkastuskierroksen sujuvuus: | 7,55 |

TR- tai MVR-mittaukseen oli VIPUa käyttänyt vain yksi vastaaja. Suurin osa käyttäjistä oli kyllä tietoisia TR- / MVR-mittausominaisuudesta, mutta oli joukossa pari sellaistaikin, jotka eivät edes asiasta olleet kuulleetkaan. Kukaan käyttäjistä ei ollut käyttänyt ohjelman mittaustoimintoja. Kokonaiskouluarvosana VIPU-ohjelmalle oli 7,75.

Kysyttäessä, onko VIPU-ohjelman käyttöönottoon suurempia esteitä, saatiin muun muassa seuraavanlaisia kommentteja vastaukseksi:

- ”Runkovaiheessa mielestäni ei ole vielä syytä aloittaa käyttämään VIPUa, mutta käytön aloitukselle ei ole muita esteitä.

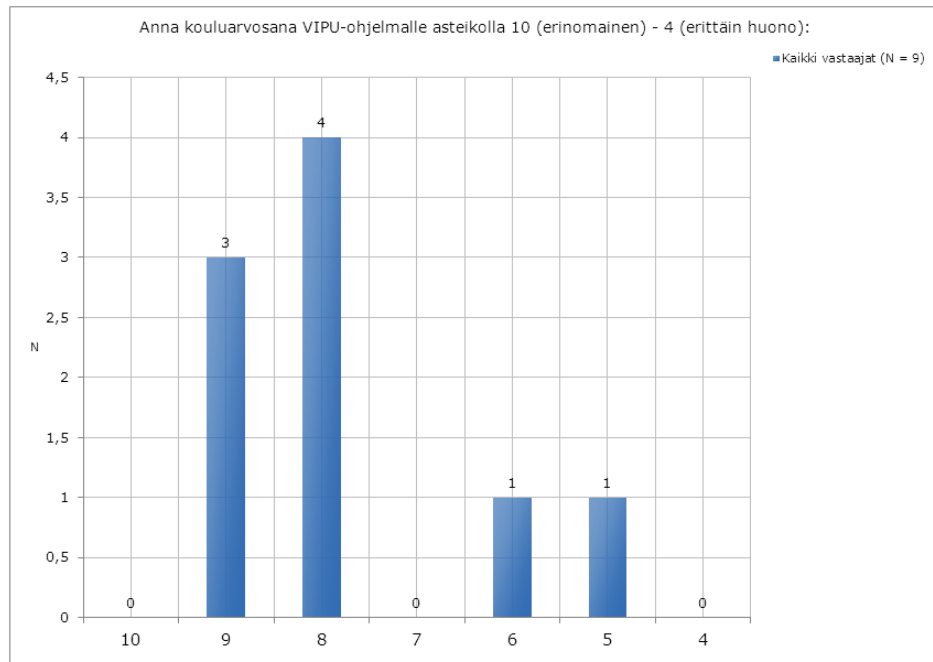
- ”Hyvä juttu, asia pitää vain saada myytyä työmaalle ja myös vastuuttaa jollekin työmaatoimihenkilölle.”
- ”Vanhemmat työnjohtajat eivät ota varmasti tätä hyvin vastaan, koska heidän osaltaan uskon puutelistojen koonnin olevan hitaampaa koneen kanssa ja ainakin aluksi tulee ongelmia käyttöliittymään totumisessa jne.”

Myös vastaajilla oli jonkin näköinen ennakoasetelma mielessään mahdollisista käyttäjien iän ja uuden teknologian mukanaan tuomista yhteisistä toimeentulon ja yhteensopivuuden asettamista haasteista.

4.4.4 Käyttöpäätte - vastauksia

Käytössä ollut kosketusnäytöllinen kannettava tietokone sai kyselyn osa-alueista eniten kritiikkiä osakseen. Käytössä olleen koneen näyttö oli yhtä vastaajaa lukuun ottamatta vastaajien mielestä riittävän suurikokoinen. Kynätyökalun käytettävyyttä ja tarkkuutta arvioitiin kouluarvosanojen keskiarvolla 7,10.

Kun käyttäjiltä tiedusteltiin, kalibroitiinko koneen kynä ennen käyttöön ottoa työmaalla, vastasi yli puolet kieltävästi. Koneen painoa arvioitaessa liukuvalikolla 1 (erittäin raskas) – 7 (erittäin kevyt) koettiin koneen paino raskaaksi vastausten keskiarvolla 2,55. Koneen akun kestossa koettiin myös olevan parantamisen varaa. Kenelläkään ei käytössä akku loppunut, mutta meinasi loppua.



Kuva 15. Koneen arviointi kouluarvosanalla -kuvaaja

Kouluarvosanalla arvioitaessa konetta kokonaisuutena, sai kone keskiarvoksi 7,45 (kuva 14). Kysyttäessä, mitä ominaisuuksia koneella pitäisi olla käytettävyyden parantamiseksi, käyttäjät kommentoivat seuraavanlaisesti:

- ”Pitäisi olla kevyempi”
- ”Mahdollisimman tehokas ja kestävä akku”
- ”Pitäisi olla tablettimallinen, nykyinen kone oli aivan liian raskas ja kosketusnäyttö täysin luokaton.”
- ”Kosketusnäyttöä piti mielestäni painaa liikaa. Oli erittäin tympeää, kun kosketusnäyttö ei tunnistanut sormia.”
- ”Kevyempi kone. Saako esim. jonkinlaisen telineen?”

4.4.5 Kyselyn päättäminen - vastauksia

Kysely oli vastaajien mielestä yksimielisesti selkeä. Kyselystä kirjoitettiin vapaissa kommentteissa onneksi tekijän mieleisesti positiiviseen sävyyn.

Vastaajilta kului aikaa vastaamiseen keskimäärin noin 16 minuuttia ja 50 sekuntia ja nopein vastaaja suoriutui vastaamisesta alle minuutissa.

4.5 Haastattelut

Haastatteluita työssä tehtiin eritoten kahdelle YIT:n toimihenkilölle, mutta lisäksi VIPU-ohjelman käytöstä on keskusteltu työmaalla työkavereiden kanssa, sekä Haahtelan Juha Frosteruksen kanssa. Haastatteluissa kysyttiin tarkentavia kysymyksiä VIPU-ohjelmaan ja käytettyyn kosketusnäytölliseen kannettavaan tietokoneeseen liittyen. Kysymykset pureutuivat lähinnä kyselyn pohjalta havaittuihin ohjelman ja koneen puutteisiin sekä vaihtoehtoihin tapoihin.

4.6 Haastattelun tuloksia

Haastatteluissa kävi ilmi, että ohjelma itsessään tuntui haastateltujen käyttäjien mielestä hieman kankealta käyttää, mutta siitä ulos saatavat virhe- ja puutelistat itsessään koettiin hyviksi ja havainnollisiksi, etenkin kun virhelistan lisäksi mukaan tulostuu pohjakuva, jossa on jokaisen yksittäisen merkityn virheen yksilöity numero näkyvillä. Välillä, mikäli virheet ovat olleet kovin lähellä toisiaan ja kuvan mittakaava samalla pieni, on virhemerkintöjen löytäminen kuvasta hieman hankalampaa.

Ohjelman käyttö vaatii totuttelua ja kuvien karsinta siihen kuntoon, että ne voi lisätä ohjelmaan, on erittäin aikaa vievää ja turhauttavaa. Tämä johtuu suurelta osalta kuvien suunnittelijoiden tekemästä kuvakerrosten epäselvästä nimeämisestä, jolloin kuvakerroksia joutuu poistamaan käytöstä käytännössä kokeilu-periaatteella.

Käytetyssä kosketusnäytöllisessä koneessa koettiin kynätyökalu kankeaksi ja muutenkin hieman tympeäksi käyttää. Koneeseen toivottiin entistä enemmän suorituskykyä ja toiveena oli saada nykyisen mallin tilalle ”tablet”-mallinen tietokone käyttöön. Molemmat haastatelluista henkilöistä edusti nuorempaa sukupolvea, joten heille onkin varmasti tullut tutuksi kosketusnäytölliset puhelimet ja ”tablet”-tietokoneet, mikä näkyi siinä, että molemmat haastatellut toivoivat käytettävään koneeseen sormiohjausmahdollisuuden tai ominaisuuden kynätyökalun rinnalle tai jopa tilalle käytettäväksi.

[9; 10; 11.]

5 Työmaaohje

Työmaaohje on lyhyt käytännön vinkkilista toimenpiteistä, joita on hyvä käydä läpi ennen VIPU-ohjelman ja käyttöpäätteen käyttöä.

VIPU-käyttöohjeisiin tutustumista suositellaan kaikille ohjelmaa käyttäville toimihenkilöille!

5.1 VIPU-ohjelma

- VIPU-ohjelman käyttöönoton yhteydessä tulee ensimmäiseksi luoda työmaakohtainen projektin tallennustiedosto ohjelman sisällä.
- Seuraavaksi tulee projektille liittää kohteessa työskentelevät urakoitsijat toimialojensa mukaisesti jaoteltuina.
- Kuvien liittäminen projektille:
 - (a) Liitä projektille dwg-muotoiset kuvat koneeltasi, tai projektipankista.
 - (b) HUOM! Ennen liittämistä olisi kuitenkin hyvä karsia kuvia poistamalla niistä turhat tekstit ja kerrokset. Pyydä tässä myös tarvittaessa apua.
 - (c) Projektille voi liittää myös julkisivukuvia tai käytäväprojektiota havainnollistamaan virheiden ja puuteiden kirjausta.
 - (d) Isossa kohteessa kuvat voi esimerkiksi pilkkoa rakennuksen oman lohkojaon mukaisesti, jolloin kuvat pienenevät kooltaan ja ovat koneelle helpompia pyörittää! Tämä tulee tehdä ennen kuvien liittämistä projektille.
 - (e) Jätä kuvaan huoneiden numerot ja suurena tekstien fonttikokoa tarvittaessa ennen kuvien liittämistä projektille
- Kierroksen teko:
 - (a) Lisää virheelle selite
 - (b) Lisää virheelle huoneen tai tilan numero, sillä se helpottaa myöhemmin virheen paikantamista
 - (c) Valitse virheelle värikoodien mukainen sijainti (lattia, katto, seinä)

- Tarkastuskierros:
 - (a) Voit hakea virheitä niiden selitteen tai sijainnin perusteella.
 - (b) Voit poistaa virheellisiä merkintöjä käyttämällä työkalupalkin "poista"-painiketta ja osoittamalla kynätyökalulla poistettavaa virhettä.
 - (c) Voit kuitata virheen korjatuksi, jolloin sen väri kuvissa muuttuu vihreäksi.

- Puutelistojen tulostus
 - (a) Voit tehdä ennen tulostusta esivalintoja. Voit tulostaa listat kuvien kanssa tai ilman.
 - (b) Kuvien tarkkuutta pystyy rajaamaan asetuksista
 - (c) Lisäohjeita VIPU-käyttöohjeista

5.2 VIPU -kone

- Tarkista, että koneen akku on ladattuna, jotta kierroksen teko ei turhaan keskeydy sen vuoksi.

- Kalibroi kynätyökalu koneen asetuksista, tai pyydä työmaalla tietokoneiden kanssa paremmin toimeen tulevien toimihenkilöiden apua kalibroinnin kanssa.

- Sulje kaikki muut tarpeettomat ohjelmat ennen VIPU-ohjelman avaamista.

6 Omat ajatukset ja näkemys

Haahtelan VIPU on toimiva virhe- ja puutelistauksen ohjelma ja sitä hyödynnetään toimitilarakentamisen työmailla vielä rajoitetusti. Ohjelma voi olla tulevaisuudessa suurena apuna, mutta vaatii toki käyttöliittymään totuttelua ja harjoittelua, kuten mikä tahansa uusi ohjelma.

Toimitilarakentamisen yksikössä tulisi mielestäni jatkaa ohjelman käyttöä, mutta käyttöalustalle olisi vastaajien mielestä syytä harkita päivitystä nyt tekniikan mentyä eteenpäin huomattavasti kosketusnäytöllisten koneiden kohdalla. ”Tablet” -tietokoneet tekevät tuloaan ja niiden käyttöä olisi hyvä muutenkin työmailla harkita. Näin työnjohtaja voisi kantaa mukanaan tarvitsemiaan piirustuksia, urakkasopimuksia, urakkarajaliitteitä, rakennusselostuksia, suoritusohjeita ja muita tarvittavia asiakirjoja. RT-kortisto ja sähköposti olisi myös käden ulottuvilla koko ajan ja työnjohtajat voisivat pysyä vieläkin enemmän työmailla seuraamassa ja valvomassa vastuualueelleen kuuluvia töitä ja rakentamisen laatua.



Kuva 16. Fujitsu Stylistic -hybriditabletti

Yhdeksi vaihtoehtoehdoksi nykyisen Think Pad x220:n tilalle voisin suositella Fujitsun Stylistic Q702 hybriditabletti-tietokonetta (kuva 16), jossa koneen suorituskyky ja paino olisi taatusti kohdillaan. Kone painaa (pelkkä näyttö) vain 850 grammaa, kun x220 painaa 2 210 grammaa. Haittapuolina koneella tosin on toistaiseksi kallis hinta ja käyttöjärjestelmänä toimiva Windows 8 Pro tai Windows 7 Professional.

7 Yhteenveto

Yksittäisiä tehdyn tutkimuksen vastauksia lukiessani, huomasin alkuperäisen ajatuksen siitä, että vanhemmat henkilöt suhtautuvat VIPU-ohjelmaan ja -laitteeseen vähintäänkin varauksellisesti, pitävän paikkansa.

Tutkimuksen otanta oli suhteellisen pieni, joten jonkin verran virhemarginaalia vastauksissa kyllä on, mutta kyselyyn vastanneiden vastaukset olivat kuitenkin valtaosin täysin samassa linjassa. Tutkimuksen tuloksista poistettiin yksi epäasialliseksi koettu vastussarja.

Käyttäjätutkimuksesta saatiin selville kaikki ne seikat, mitä sillä alun perin haluttiinkin selvittää. Kyselyyn vastanneiden henkilöiden mielestä VIPU oli pääosin toimiva ohjelma ja sen käytölle ei koettu olevan sen suurempia esteitä. Suurimmalla osalla vastaajia oli puolestaan käytetyn koneen kanssa kehitystoiveita. Kone oli auttamattomasti liian painava hyödynnettäväksi työmailla tarkastuksia tehdessä. Kone olisi hyvä olla ”tablet”-mallinen kannettava tietokone, tai sellainen kosketusnäytöllinen kannettava tietokone, josta näytön saa irrotettua mukaan kierrokselle.

VIPU tulisi ottaa käyttöön aivan viimeistään luovutusvaiheessa, mutta mitä aiemmin kone otetaan käyttöön, sen parempi. Samalla työtaakka jakaantuu pidemmälle aikavälille, eikä mahdollisissa korjauksissa tarvitse turhaan yrittää kiirehtiä, kun ollaan aikataulusta myöhässä.

Ennen varsinaista ohjelman hyödyntämistä tehtävät toimet, kuten virhetyyppien kirjaaminen ja eri urakoitsijoiden lisääminen ohjelmaan ovat aikaa vieviä. Nämä tehtävät voisi siirtää pois työnjohtajilta tietotekniikan osaajille Help Deskille, jolloin työnjohtajat ovat omassa tuottavassa työssään, samoin kuin IT-ammattilaiset. Projektille tarvittavien kuvien lisääminen voisi myös sisältyä Help Deskille.

Koneita oli testausvaiheessa annettu työmaille yksi kone per työmaa. Tämä osoittautui työmaille riittämättömäksi, sillä konetta ei päässyt käyttämään kuin yksi työnjohtaja kerrallaan. Kone oli käytännössä vain yhden henkilön käytössä joten olisi hyvä, kun koneita olisi työmaille useampia. Koneiden lukumäärä pitää tuki suhteuttaa työmaan koon ja henkilöstön koon mukaan. Keskiarvolla kaksi konetta per työmaa voisi toimia.

Haahtela-kehitys Oy:lle esitetään parannusehdotukseksi pidettäviin koulutuksiin tuotavaksi mukaan testikoneita, jolloin käyttöä opettelevat työnjohtajat saisivat ensikosketuksen ohjelmaan ja koneeseen, eli tutustumista tehtäisiin myös käytännössä. Koneita kokeilematta eivät tulevat käyttäjät välttämättä osaa esittää aiheesta kysymyksiä koulutuksen yhteydessä. Ohjelmaan itsessään ehdotetaan virhemerkinnöille "offset"-ominaisuutta, jollin näytössä tai tulostuksessa virhemerkinnät eivät menisi täysin päällekkäin, jolloin virhemerkintöjen paikallistaminen kuvista numeroinnin perusteella onnistuisi paremmin. Tämä palvelisi sekä ohjelman käyttäjiä, että urakoitsijoita, joille tulosteet kuvineen jaetaan.

Tutkimus palvelee YIT:n toimitilarakentamisen yksikköä ja sen tuloksia voidaan ainakin epäsuorasti hyödyntää myös muissa YIT Rakennus Oy:n yksiköissä. Tutkimuksen jatkoksi olisi mielestäni hyvä kartoittaa eri konevaihtoehtoja VIPU-ohjelman kanssa käytettäväksi nykyisen konemallin tilalle.

Lähteet

[1]: Haahtela VIPU 2012 ohjelma – Käyttöohje, Haahtela-kehitys Oy

[2]: Jouko Kankainen & Juho-Matti Junnonen, Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatu-toiminnot, Rakennustieto Oy, Tampere 2001, ISBN 951-682-656-3 (luettu 12.12.2012)

[3]: Frosterus Juha, Rakennusurakoiden laadunhallintajärjestelmä työmaaolosuhteissa - Insinööriyö 11.12.2003 (luettu 22.9.2012)

[4]: Rakennustöiden laatu 2009, Rakennustieto Oy, 9. uudistettu painos ISBN 978-951-682-897-1 (luettu 21.10.2012)

[5]: Työmaan laadunvarmistus, tarkastukset ja mittaukset (Ratu 1215-S), Rakennustieto Oy, Helmikuu 2006 (Korvaa kortin 1212-S) (luettu 20.10.2012)

www-lähteet

[6]: Maankäyttö- ja rakennuslaki - <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132> (vierailtu 24.10.2012)

[7]: YIT Oyj - http://www3.yit.fi/yit_fi/Yhtio/Perustietoa_YITsta/YIT%20lyhyesti (vierailtu 24.9.2012)

Suulliset lähteet

[8]: Juha Frosterus (sähköpostikeskustelut 14.4. -23.4.2013)

[9]: YIT Toimihenkilö Tomi Hietanen (haastateltu 14.4.2013)

[10]: YIT Toimihenkilö Lotta Huhta (haastateltu 18.4.2013)

[11]: Muut YIT:n työmaiden työkaverit (keskustelut 9 / 2012 – 4 / 2013)

Kuvalähteet

Kuva 1: Haahtela VIPU -ohjelman kierrostoiminnon päänäkymä, VIPU – käyttöohjeet s.1 (kansilehti)

Kuva 2: Projektin tiedot -ikkuna, VIPU – käyttöohjeet s.12

Kuva 3: Urakoitsijarekisteri, VIPU – käyttöohjeet s.14

Kuva 4: Urakoitsijan tiedot, VIPU – käyttöohjeet s.15

Kuva 5: Toimialalista, VIPU – käyttöohjeet s.16

Kuva 6: Virhe- ja puuteselitteet toimialarekisterissä, VIPU – käyttöohjeet s.17

Kuva 7: Rakennusvirheen kirjaaminen, VIPU – käyttöohjeet s.22

Kuva 8: TR -mittaus – näkymäruutu, VIPU – käyttöohjeet s.46

Kuva 9: Työkalupalkki-valikko, VIPU- käyttöohjeet s. 18

Kuva 10: Kuvassa työnjohtaja Akseli Jalava on tarkastamassa elementtien asennuksen laatua ja kirjaamassa puutteita pohjakuviin, Eero Korhonen

Kuva 11: Lenovo thinkpad x220, kosketusnäyttöinen kannettava tietokone,
<http://shop.lenovo.com/us/laptops/thinkpad/x-series-tablet/x220tablet>

Kuva 12: Ikäryhmä – jakauma, VIPU – käyttäjäkysely, Eero Korhonen

Kuva 13: Työskentely toimitilarakentamisen parissa – jakauma, VIPU – käyttäjäkysely, Eero Korhonen

Kuva 14: Oppimisen helppous -kaavio, VIPU – käyttäjäkysely, Eero Korhonen

Kuva 15: Koneen arviointi kouluarvosanoin -kuvaaja, VIPU – käyttäjäkysely, Eero Korhonen

Kuva 16: Fujitsu Stylistic -hybriditabletti,

<http://www.verkkokauppa.com/fi/product/4029/djxmt/Fujitsu-Stylistic-Q702-11-6-Intel-Core-i3-3217U-Windows-8-Pr>

VIPU – Käyttäjätutkimus

Sähköpostilla vastaajille lähetetty kysymyssarja ilman näkyvää numerointia, joka on kopioitu tähän suoraan digium-palvelusta saatavasta pdf-pohjasta.

VIPU – käyttäjäkokemuksia

Tämä kysely on osa meneillään olevaa insinööriytötä!

Lisäksi kyselyn vastausten perusteella arvioidaan VIPU-ohjelman käyttöä tulevaisuudessa YIT Rakennus Oy:ssä Toimitilarakentamisen puolella!

Suhteellisen pienellä vaivannäöllä, eli vastaamalla kyselyyn parhaan tietämyksenne ja tuntonne mukaisesti, tuette valmistuvaa rakennusinsinööriä opinnäytetyössään!

Suurimpaan osaan kysymyksistä on pakko vastata päästäkseen eteenpäin kyselyssä! Kyselyssä on muutamia vapaita kenttiä, johon toivoisin täydentäviä vastauksia edeltäviin kysymyksiin!

Kyselyyn vastaaminen vie aikaa (riippuen vastauksista) noin 2 min - 20 min.

Kiitos jo etukäteen vaivannäöstänne!

YIT Rakennus Oy

Eero Korhonen

Ikäryhmä

- Alle 25 vuotta
- 25-30 vuotta
- 31-35 vuotta
- 36-40 vuotta
- 41-45 vuotta
- 46-50 vuotta
- Yli 50 vuotta

Sukupuoli

- Mies
- Nainen

Kokemus rakennusalalta

- 0-1 vuotta
- 1-3 vuotta
- 3-5 vuotta
- 5-10 vuotta
- Yli 10 vuotta

Työskentely toimitilarakentamisen parissa

- 0-1 vuotta
- 1-3 vuotta
- 3-5 vuotta
- 5-10 vuotta
- Yli 10 vuotta

Oletko ollut mukana luovutusvaiheessa rakennustyömaalla?

- Kyllä
- Ei

Oletko tehnyt virhe- ja puutelistoja käsin?

- Kyllä
- Ei

Oletko käyttänyt Haahtelan VIPU-ohjelmaa?

- Kyllä
- Ei

Oletko nähnyt työkaverin käyttävän VIPU-ohjelmaa?

- Kyllä
- Ei

Minkälainen mielikuva sinulle on muodostunut Haahtela VIPU -ohjelmasta?

Erittäin negatiivinen

Erittäin positiivinen

Mikä olisi mielestäsi paras tapa tehdä itselleluovutus?

Oletko saanut Haahtelan järjestämän käyttökoulutuksen VIPU-ohjelman käyttöön?

- Kyllä
- Ei

Arvioi Haahtelan pitämän käyttökoulutuksen hyödyllisyyttä siltä kannalta, että auttoiko se VI PU-ohjelman käytön aloituksessa?

Erittäin hyödytön

Erittäin hyödyllinen

Avoin palaute Haahtelan pitämästä koulutuksesta / kehitystoiveita:

(vapaavalintainen)

Oletko käyttökoulutuksen lisäksi omatoimisesti tutustunut VI PU-ohjelman käyttöohjeisiin?

Kyllä

Ei

Oletko saanut työkaverilta opastusta VI PU-ohjelman käyttöön?

Kyllä

Ei

Oletko itse opastanut työkaveria tai työkavereita VI PU-ohjelman käytössä?

Kyllä

Ei

Oletko saanut työkaverilta opastusta VIPU-ohjelman käyttöön?

- Kyllä
 Ei

Oletko oma-aloitteisesti tutustunut VIPU-ohjelman käyttöohjeisiin?

- Kyllä
 Ei

Onko VIPU-ohjelman käyttö ollut mielestäsi helppo oppia?

Arvioi kouluarvosanalla 10 (erittäin helppoa) - 4 (erittäin vaikeaa)

10	9	8	7	6	5	4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Miksi? / Omia kommentteja ohjelmasta?

(vapaavalintainen)

Onko VIPU-ohjelmasta ollut apua työmaalle nollavirheluovutukseen pää-
syssä tai lähemmäksi nollavirheluovutusta pääsyä?

Erittäin vähän apua

Erittäin paljon apua

Missä vaiheessa itse ottaisit VI PU:n käyttöön työmaallasi?

- Maatyöt
- Perustukset
- Runkotyö
- Julkisivutyöt
- Vesikatto
- Sisävalmistustyöt
- LVIS
- Muut tekniset asennukset
- Aluevarusteet
- Aluerakenteet
- Luovutusvaihe
- Jokin muu, mikä _____

Missä rakennusvaiheessa, sillä työmaalla jossa olit, otettiin VI PU-ohjelma käyttöön?

- Maatyöt
- Perustukset
- Runkotyö
- Julkisivutyöt
- Vesikatto
- Sisävalmistustyöt
- LVIS
- Muut tekniset asennukset
- Aluevarusteet
- Aluerakenteet
- Luovutusvaihe
- Jokin muu, mikä _____

Mitä ominaisuuksia ohjelmassa pitäisi olla käytettävyyden parantamiseksi?

Arvioi kouluarvosanoin 10 (erinomainen) -4 (erittäin huono) seuraavia VIPU-ohjelman ominaisuuksia verrattuna perinteiseen käsin tehtyyn virhe- ja puutelistojen tekemiseen:

	10	9	8	7	6	5	4	Vapaat kommentit
Kierroksen tekemisen nopeus	()	()	()	()	()	()	()	<hr/>
Puutelistojen jakaminen urakoitsijoille	()	()	()	()	()	()	()	<hr/>
Urakoitsijoiden tyytyväisyys virhe- ja puutelistojen selkeyden ja havainnollisuuden kannalta	()	()	()	()	()	()	()	<hr/>
Uusinta- / tarkastuskierroksen sujuvuus	()	()	()	()	()	()	()	<hr/>

Oletko käyttänyt VIPU-ohjelman TR-mittaustoimintoa työmaalla kiertäessäsi?

- () Kyllä
() Ei

Olitko tietoinen, että ohjelmassa on TR-mittaus -toiminto olemassa?

- Kyllä
- Ei

Oletko käyttänyt VIPU-ohjelman lineaarista tai pinta-alan mittaustoimintoa?

- Kyllä
- Ei

Anna kouluarvosana VIPU-ohjelmalle asteikolla 10 (erinomainen) - 4 (erittäin huono):

10	9	8	7	6	5	4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Mitkä ovat suurimmat esteet VIPU:n käyttöön työmaillamme?

Vai onko mitään esteitä käytölle?

Mitä mieltä olet koneen näytöstä, oliko se riittävän suuri?

- Pitäisi olla suurempi
- Oli riittävän suuri
- Pitäisi olla pienempi

Kouluasteikolla 10 (erinomainen) - 4 (erittäin huono), arvioi kosketusnäytön kynätyökalun käytettävyyttä ja tarkkuutta?

10	9	8	7	6	5	4
()	()	()	()	()	()	()

Kalibroitiinko kynä ennen koneen käyttöönottoa työmaalla?

- Kyllä
- Ei

Arvioi koneen painoa, kun pidät sitä kädessäsi kierteässäsi työmaata tarkastus- / uusintakierroksella?

Erittäin raskas

Erittäin kevyt

Loppuiko koneesta virta (akku) koskaan kesken kierrosta?

- Loppui kesken
- Ei, mutta meinasi loppua kesken
- Ei loppunut

Anna kouluarvosana käytetylle kosketusnäytölliselle tietokoneelle välillä 10 (erinomainen) - 4 (erittäin huono):

10	9	8	7	6	5	4
()	()	()	()	()	()	()

Mitä ominaisuuksia koneessa pitäisi olla käytettävyyden parantamiseksi?

Oliko kysely mielestäsi selkeää?

Kyllä

Ei

Vapaa palaute kyselystä!

VIPU - Vastaukset

Käyttäjätutkimuksen yksittäinen vastaussarja malliksi.

Vastaajan tiedot

Vastaustapa:	Sähköpostikutsu
Vastaajan nimi:	-
Vastaajan sähköpostiosoite:	akseli.jalava@yit.fi
Vastaajan matkapuhelinnumero:	-
IP-osoite:	193.93.136.10
Vastaaminen aloitettu:	17.12.2012 6:58:42
Vastaaminen lopetettu:	17.12.2012 7:30:14
Vastaamiseen kulunut aika:	1890 sekuntia

Vastaukset

Ikäryhmä

25-30 vuotta

Sukupuoli

Mies

Kokemus rakennusalalta

5-10 vuotta

Työskentely toimitilarakentamisen parissa

1-3 vuotta

Oletko ollut mukana luovutusvaiheessa rakennustyömaalla?

Kyllä

Oletko tehnyt virhe- ja puutelistoja käsin?

Kyllä

Oletko käyttänyt Haahtelan VIPU-ohjelmaa?

Kyllä

Oletko nähnyt työkaverin käyttävän VIPU-ohjelmaa?

-

Minkälainen mielikuva sinulle on muodostunut Haahtela VIPU -ohjelmasta?

-

Mikä olisi mielestäsi paras tapa tehdä itselleluovutus?

-

Oletko saanut Haahtelan järjestämän käyttökoulutuksen VIPU-ohjelman käyttöön?

Kyllä

Arvioi Haahtelan pitämän käyttökoulutuksen hyödyllisyyttä siltä kannalta, että auttoiko se VIPU-ohjelman käytön aloituksessa?

4

Avoin palaute Haahtelan pitämästä koulutuksesta / kehitystoiveita: (vapaavalintainen)

-

Oletko käyttökoulutuksen lisäksi omatoimisesti tutustunut VIPU-ohjelman käyttöohjeisiin?

Ei

Oletko saanut työkaverilta opastusta VIPU-ohjelman käyttöön?

Ei

Oletko itse opastanut työkaveria tai työkavereita VIPU-ohjelman käytössä?

Kyllä

Oletko saanut työkaverilta opastusta VIPU-ohjelman käyttöön?

-

Oletko oma-aloitteisesti tutustunut VIPU-ohjelman käyttöohjeisiin?

-

Onko VIPU-ohjelman käyttö ollut mielestäsi helppo oppia? Arvioi kouluarvosanalla 10 (erittäin helppoa) - 4 (erittäin vaikeaa)

10	9	8	7	6	5	4
		X				

Miksi? / Omia kommentteja ohjelmasta? (vapaavalintainen)

-

Onko VIPU-ohjelmasta ollut apua työmaalle nollavirheluovutukseen pääsystä tai lähemmäksi nollavirheluovutusta pääsyä?

5

Missä vaiheessa itse ottaisit VIPU:n käyttöön työmaallasi?

Sisävalmistustyöt

Missä rakennusvaiheessa, sillä työmaalla jossa olit, otettiin VIPU-ohjelma käyttöön?

Luovutusvaihe

Arvioi kouluarvosanoin seuraavia VIPU-ohjelman toimintoja

	10	9	8	7	6	5	4
Projektitietojen syöttäminen koneelle			X				
Käytettyjen urakoitsijoiden lisääminen urakoitsijarekisteriin			X				
Urakoitsijoiden liittäminen projektille			X				
Työmailla yleisesti käytettyjen toimialojen lisääminen toimialalistaan				X			
Virhe- ja puuteselitteiden lisääminen koneelle toimialoittain				X			
Kuvien lisääminen projektille				X			
Tarkastuskierroksen teko			X				
Kuittauskierroksen teko					X		
Puutelistojen tulostus						X	

Vapaat kommentit

Projektitietojen syöttäminen koneelle

-

Käytettyjen urakoitsijoiden lisääminen urakoitsijarekisteriin	-		
Urakoitsijoiden liittäminen projektille	-		
Työmailla yleisesti käytettyjen toimialojen lisääminen toimialalistaan	-		
Virhe- ja puuteselitteiden lisääminen koneelle toimialoittain	-		
Kuvien lisääminen projektille	-		
Tarkastuskierroksen teko	-		
Kuittauskierroksen teko	-		
Puutelistojen tulostus	Päällekkäiset virhemerkinnät tulostetuissa listoissa olivat sekavia.		

Mitä ominaisuuksia ohjelmassa pitäisi olla käytettävyyden parantamiseksi?

Virhe merkintöjen offset ominaisuus niin että virhemerkit eivät olisi päällekkäin.

Arvioi kouluarvosanoin 10 (erinomainen) -4 (erittäin huono) seuraavia VIPU-ohjelman ominaisuuksia verrattuna perinteiseen käsin tehtyyn virhe- ja puutelistojen tekemiseen:

	10	9	8	7	6	5	4
Kierroksen tekemisen nopeus				X			
Puutelistojen jakaminen urakoitsijoille		X					
Urakoitsijoiden tyytyväisyys virhe- ja puutelistojen selkeyden ja havainnollisuuden kannalta					X		
Uusinta- / tarkastuskierroksen sujuvuus			X				

Vapaat kommentit

Kierroksen tekemisen nopeus	-
Puutelistojen jakaminen urakoitsijoille	-
Urakoitsijoiden tyytyväisyys virhe- ja puutelistojen selkeyden ja havainnollisuuden kannalta	-
Uusinta- / tarkastuskierroksen sujuvuus	-

Oletko käyttänyt VIPU-ohjelman TR-mittaustoimintoa työmaalla kiertäessäsi?

Ei

Olitko tietoinen, että ohjelmassa on TR-mittaus -toiminto olemassa?

Kyllä

Oletko käyttänyt VIPU-ohjelman lineaarista tai pinta-alan mittaustoimintoa?

Ei

Anna kouluarvosana VIPU-ohjelmalle asteikolla 10 (erinomainen) - 4 (erittäin huono):

10	9	8	7	6	5	4
		X				

Mitkä ovat suurimmat esteet VIPU:n käyttöön työmaillamme? Vai onko mitään esteitä käytölle?

Runkovaiheessa mielestäni ei ole vielä syytä aloittaa käyttämään VIPUa, mutta käytön aloitukselle ei mielestäni ole muita esteitä.

Mitä mieltä olet koneen näytöstä, oliko se riittävän suuri?

3 = Pitäisi olla suurempi

2 = Oli riittävän suuri

1 = Pitäisi olla pienempi

3	2	1
	X	

Kouluasteikolla 10 (erinomainen) - 4 (erittäin huono), arvioi kosketusnäytön kynätyökä-
lun käytettävyyttä ja tarkkuutta?

10	9	8	7	6	5	4
		X				

Kalibroitiinko kynä ennen koneen käyttöönottoa työmaalla?

Ei

Arvioi koneen painoa, kun pidät sitä kädessäsi kiertäessäsi työmaata tarkastus- / uusin-
takierroksella?

3

Loppuiko koneesta virta (akku) koskaan kesken kierrosta?

Ei loppunut

Anna kouluarvosana käytetylle kosketusnäytölliselle tietokoneelle välillä 10 (erinomai-
nen) - 4 (erittäin huono):

10	9	8	7	6	5	4
		X				

Mitä ominaisuuksia koneessa pitäisi olla käytettävyyden parantamiseksi?

-

Oliko kysely mielestäsi selkeä?

Kyllä

Vapaa palaute kyselystä!

-