



**TEKNIikka JA LIIKENNE**

**Sähkötekniikka**

**Sähkövoimatekniikka**

**INSINÖÖRITYÖ**

**VALAISIMIEN- JA TEKNISTEN TIETOJEN VERTAILUN JA TYÖHINNOITTELUN  
LASKENTATAULUKKO**

**Työn tekijä: Samuli Ojala  
Työn ohjaajat: lehtori, DI Jari Ijäs**

**Työ hyväksytty: 6.5. 2010**

**Jari Ijäs  
lehtori, DI**



## **ALKULAUSE**

Tämä insinööriyö tehtiin YIT Kiinteistötekniikka Oy:n Helsingin yksikölle. Haluan kiittää projektissa mukana olleita heidän antamistaan hyvistä neuvoista ja tuesta.

Helsingissä 5.5.2010

Samuli Ojala

## TIIVISTELMÄ

<b>Työn tekijä:</b> Samuli Ojala	
<b>Työn nimi:</b> Valaisimien- ja teknisten tietojen vertailun ja työhinnonlaskennan laskentataulukko	
<b>Päivämäärä:</b> 5.5.2010	<b>Sivumäärä:</b> 31 s. + 9 liitettä
<b>Koulutusohjelma:</b> Sähkötekniikka	<b>Suuntautumisvaihtoehto:</b> Sähkövoimatekniikka
<b>Työn ohjaaja:</b> lehtori Jari Ijäs <b>Työn ohjaaja:</b> Projektipäällikkö Jari Perälä	
<p>Insinööriyössä on tehty YIT Kiinteistötekniikka Oy:lle Excel-laskentataulukko, jolla pystytään vertailemaan eri valaisintoimittajien valaisimia keskenään. Valaisimien kokonaistyön ja yksikköhintojen määrittäminen oli tärkeä osa projektia. Taulukko on tarkoitettu projektipäälliköiden ja tarjouslaskijoiden yleiseen käyttöön helpottamaan heidän työtään.</p> <p>Työn hinnoittelun perusteena on käytetty Talotekniikka-alan sähköasennustoimialan työehtosopimusta. Laskentataulukosta saatava pääasiallinen hyöty on sen käytöllä säästettävä aika, joka pienentää työnantajan kustannuksia ja nopeuttaa urakoiden laskentaa. Lisäksi se auttaa tekemään tarkempia tarjouksia. Toteutusvaiheessa laskentataulukko helpottaa työn edistymistä ja tavaroiden tilaamista.</p>	
<b>Avainsanat:</b> Excel -laskentataulukko, Visual Basic -ohjelmointi, urakkalaskenta	

## ABSTRACT

**Name:** Samuli Ojala

**Title:** Using Excel for Comparing the Cost of Lights and Their Installation

**Date:** 5<sup>th</sup> of May 2010

**Number of pages:** 31 pages + 9 *appendices*

**Department:**  
Electrical Engineering

**Study Programme:**  
Electrical Power Engineering

**Instructor:** Jari Ijäs, Senior Lecturer

**Supervisor:** Jari Perälä, Project Manager

The goal of this study was to create an Excel calculation program for facilitating the bidding process related to lights and installation work. The main purpose was to be able to compare the products of different light suppliers. It was also important to determine exact unit prices for the lights along with the overall price for the work related to the light installation.

The completed calculation program will be used by project chiefs and other personnel in bidding process. The price of the installation work is based on the collective labour agreement for the electrical branch within the house building field.

This calculation program can yield some valuable benefits to the employer. The bidding process can be accelerated which will lower the employer's expenses. Additionally the calculation table will be helpful in making more profitable and accurate offers.

**Keywords:** Visual Basic, Excel calculation program

## SISÄLLYS

### ALKULAUSE

### TIIVISTELMÄ

### ABSTRACT

## SISÄLLYS

### KÄSITTEET JA MÄÄRITELMÄT

<b>1</b>	<b>JOHDANTO</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>LASKENTATAULUKKOTYÖN LÄHTÖKOHDAT</b>	<b>2</b>
2.1	Laskentataulukon työmäärän määrittelyminen	3
2.2	Laskentaohjelmistotyön tavoitteet	3
<b>3</b>	<b>LASKENTATAULUKON MÄÄRITYS</b>	<b>4</b>
3.1	<b>Syöttösivu-välilehti</b>	<b>5</b>
3.1.1	<i>Helppo tiedonhaku verkosta</i>	5
3.1.2	<i>Dialux-valaisinohjelma</i>	6
3.2	<b>Työn hinnoittelu</b>	<b>6</b>
3.3	<b>Valaisinvertailutaulukko</b>	<b>8</b>
3.4	<b>Yksikköhinnoittelu</b>	<b>9</b>
3.5	<b>Tulostus-välilehden määrittely</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>LASKENTATAULUKON TOTEUTUS</b>	<b>11</b>
4.1	<b>Laskentataulukoiden rakenteet</b>	<b>11</b>
4.1.1	<i>Syöttösivun rakenne</i>	12
4.1.2	<i>Valaisinvertailusivu</i>	15
4.1.3	<i>Työhinnoittelu-välilehden rakenne</i>	16
4.1.4	<i>Yksikköhinnoittelu</i>	18
4.1.5	<i>Yleinen-välilehti</i>	19
4.1.6	<i>Tulostus-välilehden sisältö</i>	20
4.2	<b>Taulukon erikoistoimintoja</b>	<b>20</b>

<b>5</b>	<b>LASKENTATAULUKON TESTAUS</b>	<b>23</b>
5.1	Testattavan kohteen tiedot	23
5.2	Arvojen syöttäminen taulukoihin	24
5.2.1	<i>Syöttösivulle kirjaaminen</i>	24
5.2.2	<i>Työn hinnoittelu</i>	24
5.2.3	<i>Valaisinvertailu</i>	25
5.2.4	<i>Yksikköhinnoittelu</i>	26
5.2.5	<i>Tulostus-välilehden tiedot</i>	26
5.3	Laskentataulukotyön tulosten tarkastelu	27
<b>6</b>	<b>LASKENTATAULUKKOTYÖN KÄYTTÖÖNOTTO</b>	<b>27</b>
<b>7</b>	<b>LASKENTATAULUKON YLLÄPITO JA KEHITYS</b>	<b>27</b>
7.1	Muuttuvien arvojen ylläpitämien	28
<b>8</b>	<b>YHTEENVETO</b>	<b>29</b>
<b>9</b>	<b>LÄHTEET</b>	<b>31</b>
	<b>LIITTEET</b>	<b>1</b>
	<b>Liite 1. Valaisinasennus hinnat, Talotekniikka-alan sähköasennustoimialan työehtosopimus 2007 - 2010 (TES)</b>	<b>1</b>
	<b>Liite 2. Valaisinluettelo</b>	<b>2</b>
	<b>Liite 3. Sähköurakan yksikkökustannuksia 2009   </b>	<b>3</b>
	<b>Liite 4. Syöttösivu-välilehti</b>	<b>4</b>
	<b>Liite 5. Valaisinvertailu-välilehti</b>	<b>5</b>
	<b>Liite 6. Työn hinnoittelu -välilehti</b>	<b>6</b>
	<b>Liite 7. Yksikköhinnoittelu-välilehti</b>	<b>7</b>
	<b>Liite 8. Tulostus-välilehti</b>	<b>8</b>
	<b>Liite 9. Yleinen-välilehti</b>	<b>9</b>

## KÄSITTEET JA MÄÄRITELMÄT

**Excel** Microsoft Officen taulukkolaskentaohjelma, jolla voidaan luoda ja muotoilla taulukoita; Excelin avulla on mahdollista analysoida tietoja ja pitää yllä tarvittavia dokumentteja

**Makro** Microsoft Visual Basic -moduuliin tallennettava komentojen ja toimintojen sarja; makrojen avulla yksinkertaistetaan monimutkaisia ja pitkiä kaavoja.; makro voidaan suorittaa aina, kun tehtävä halutaan tehdä; makroja voidaan liittää erilaisiin ohjausobjekteihin; makrot voidaan määrittää suoritettavaksi myös tietyillä näppäinyhdistelmillä

### Messagebox (msg -box)

viestiruutu, joka on tekijän kirjoittama ja siinä on käytetty ohjelmointikieltä



### Ohjausobjekti

vaihtoehtoja käyttäjälle; suorittaa tehtäviä napin painalluksella tai automaattisesti käyttäen makroja tai komentosarjoja; ohjausobjekteille voi kirjoittaa makroja Microsoft Visual Basic for Applications -ohjelmointikielillä

**Painike** Excelistä valittava objekti, johon voidaan liittää makro; painiketta painaessa painike suorittaa makron, joka on esim. kirjoitettu tai nauhoitettu

**Solu** soluiksi kutsutaan Excelin taulukossa olevia ruutuja, joihin voi syöttää arvoja; jokaisella solulla on oma *nimi*, joka on muutettavissa; soluihin voidaan viitata kirjainnumero yhdistelmällä, esim. A1, joka olisi taulukon vasemmassa ylänurkassa; solujen kokoa ja muita ominaisuuksia voidaan muuttaa.

**SSTL** Suomen sähkötukkuliikkeiden liitto ([www.sahkonumerot.fi](http://www.sahkonumerot.fi)); Internetsivulla on sähkönumerolla haku, jota käytetään työssä

**TES** *talotekniikka-alan sähköasennustoimialan työehtosopimus*

### **Valintanappi**

ohjausobjekti, jota napsauttamalla käyttäjä voi tehdä valinnan, joka muuttaa valitun solun arvoa; valintanappeja pitää olla aina vähintään kaksi, koska yhden valinta poistaa toisen valinnan

### **Valintaruutu**

ohjausobjekti, jota napsauttamalla voidaan tehdä tai poistaa valinta; valintaruutujen kohdalla voidaan tehdä monta valintaa

### **Visual Basic (VBA)**

moduuli, johon voi kirjoittaa komentoja VBA koodia käyttäen

### **Yhdistelmäruutu**

ohjausobjekti, josta avautuu haluttujen arvojen luettelo, joista voidaan valita tietty arvo



## 1 JOHDANTO

Insinööriyön tilaaja on YIT Kiinteistötekniikka Oy, joka on osa YIT-konsernia. YIT on vuonna 1912 perustettu yritys. Tuolloin nimenä oli Yleinen insinööritoimisto. YIT:n liikevaihto vuonna 2009 oli 3,5 miljardia euroa ja liikevoitto n. 165,5 milj. euroa. Henkilöstöä YIT-konsernissa oli noin 23 500 henkeä. YIT tarjoaa palveluita Pohjoismaissa, Venäjällä, Baltian maissa ja Keski-Euroopan maissa.

YIT-konsernin liiketoiminta on vuoden 2009 alusta jaettu kolmeen toimialaan: Kiinteistö- ja teollisuuspalvelut, Suomen rakentamispalvelut ja Kansainväliset rakentamispalvelut. Kiinteistö- ja teollisuuspalvelut on suurin kiinteistötekniisiä palveluja tarjoava yhtiö Pohjoismaissa ja Liettuassa sekä suurin teollisuuden investointi- ja kunnossapitopalvelujen tarjoaja Suomessa. Kiinteistö- ja teollisuuspalvelut kattavat kaikki talotekniset ratkaisut, kiinteistöjen talotekniset huollot ja korjaukset, teollisuuden kunnossapidon, projektoimitukset teollisuudelle sekä kiinteistöjohtamis- ja asiantuntijapalvelut. Kiinteistötekniisten palveluiden henkilöstön osuus koko YIT-konsernin henkilöstöstä on 59 %.

YIT Kiinteistötekniikka Oy:n Liike- ja toimitilat -yksikössä työt ovat muodoltaan urakatöitä. Urakkahinnoittelu tehdään Talotekniikka-alan sähköasennustoimialan työehtosopimusten mukaan. Työehtosopimuksen ovat sopineet keskenään Tieto- ja tekniikka-alojen työnantajaliitto TIKLI ry ja Sähköalojen ammattiliitto.[1.]

Urakkatyötä tehdessään sähköasentajien palkka riippuu työn tuottavuudesta. Asentajille maksetaan heidän jokaisesta tekemästään työstä tietty hinta, joka on määritelty erikseen Talotekniikka-alan sähköasennustoimialan työehtosopimusten (TES) mukaan [2]. Excel-laskelmataulukon avulla pyritään helpottamaan valaisinasennustöiden laskemista. Sillä on myös mahdollista saada jokaisen valaisinposition yksikköhinta.

Tässä insinööriyössä käsitellään valaisinlaskentataulukolla tehtäviä hinnoitteluja. Laskentataulukossa käsitellään myös valaisimien teknisten tietojen vertailua sekä työn hinnoittelua.

## 2 LASKENTATAULUKKOTYÖN LÄHTÖKOHDAT

Kun yritys saa sähköurakkatarjouspyynnön urakkakohteesta, tulee tarjouslaskijoiden laskea työstä ja materiaaleista muodostuva kokonaishinta. Valaisinmateriaalit ja materiaaleihin kuuluva asennustyö on osa sähköurakan kokonaisuutta. Valaisimien hinta voi olla hyvinkin 1/3 kokonaishinnasta. Valaisimia saattaa mennä isolle työmaalle tuhansia, jolloin myös valaisimien hintoja yritetään saada mahdollisimman alas. Valaisimien teknillisten ominaisuuksien on oltava kuitenkin tarjouspyynnön mukaisia.

Sähkösuunnittelija suunnittelee kohteen ja siihen kuuluvat valaisimet. Valaisimet positioidaan kohteeseen, ja niistä tehdään valaisinluettelo (liite 2).

Valaisintarjousvaiheessa vertaillaan eri valmistajilta tulleita valaisintarjouksia ja niiden teknillisiä ominaisuuksia keskenään. Excel-laskentataulukon avulla pyritään nopeuttamaan valaisimien teknillisten tietojen vertailua positioittain. Työnhinnan määrittelyllä on tärkeä asema yhtiöiden välisessä kilpailussa. Sen määrittelemine tarkaksi on yksi työn tavoite.

Laskentataulukko-ohjelma nopeuttaa lisäksi valaisintietojen syöttämistä Dialux -ohjelmaan. Taulukko-ohjelmalla on mahdollista saada valaisimien tiedot, joita tarvitaan Dialux-ohjelman käyttöön.

Usein asiakas pyytää urakoitsijalta yksikköhintataulukon halutuista valaisimista ja niiden asennuksista. Kohteen aikana sekä sen valmistumisen jälkeen tulee usein lisätöitä, esim. lisävalaistusta. Excel-tilukko antaa kaikista halutuista valaisimista yksikköhinnat, jotka voidaan antaa asiakkaalle kohdetta tarjottaessa. Tällöin myös projektipäällikön on helppo katsoa suoraan laskentataulukosta tietyn valaisinposition yksikköhinta, joka nopeuttaa työtä. Myös asiakkaalle on hyödyllistä, että hän saa hinnan nopeasti.

Yit Kiinteistötekniikka tekee hankekehitysprojekteja. Projektien hinnoittelussa käytetään kokemusperäisiä arvoja ja tietoja. Yksi työn tavoite oli mahdollistaa keskiarvohintojen saanti. Keskiarvohintoja voidaan käyttää apuna hankekehityksessä.

## 2.1 Laskentataulukon työmäärän määritteleminen

Laskentataulukon toteuttaminen voidaan jakaa perehtymis-, suunnittelu-, ohjelmointi- ja dokumentointivaiheisiin. Vaiheet menevät osittain päällekkäin, mutta kokonaisuudessaan työn tekeminen vaatii noin 4 kuukautta.

Perehtymisvaiheessa hankitaan tietoja ohjelmoinnista, valaisinasennuksista ja urakkahinnoittelusta sekä insinööriyön vaatimuksista. Apuna käytetään ammattikirjallisuutta ja internetiä. Ohjelmointityössä aion käyttää Exceliä, Visual Basiciä sekä C-kieltä.[3.]

Suunnitteluvaiheessa pyritään määrittämään työn tavoitteet tarkemmin. Tässä vaiheessa oli tarkoitus keskustella paljon projektipäälliköiden ja tarjouslaskijoiden kanssa.

## 2.2 Laskentaohjelmistotyön tavoitteet

Tavoitteena oli saada toimiva ja hyödyllinen ohjelmisto yrityksen tarjouslaskennan ja projektin toteutuksen käyttöön. Projektivetäjät ja tarjouslaskijat toivoivat saavansa taulukko-ohjelmiston, jota olisi mahdollisimman yksinkertaista käyttää. Osalla käyttäjistä ei ole kovin hyvää tietokoneen ja ohjelmien käsittelytaitoa. Työkiireet rajoittavat käytännössä uuden ohjelman opettelua. Nämä asiat on syytä ottaa huomioon. Taulukon oli nopeutettava ja helpotettava työn tekemistä, jotta siitä saataisi kustannuksia säästävä taulukko-ohjelma.

Tietojen haku tulee tapahtua riittävän nopeasti ja virheettömästi. Valaisimien vertailussa ajallisesti saatava suunniteltu hyöty on n. 15 min/positio. Hyöty kertaantuu valaisimia ollessa paljon. Jos projekti on iso, se nopeuttaa valaisimien tilausta sekä materiaalien- ja työnhinnoittelua.

Laskentataulukossa oli oltava valintaobjekti, joka tallentaa tehdyn taulukon yrityksen verkkokovalevylle. Tallennettuja taulukoita on näin mahdollista hyödyntää tulevia projekteja hinnoiteltaessa.

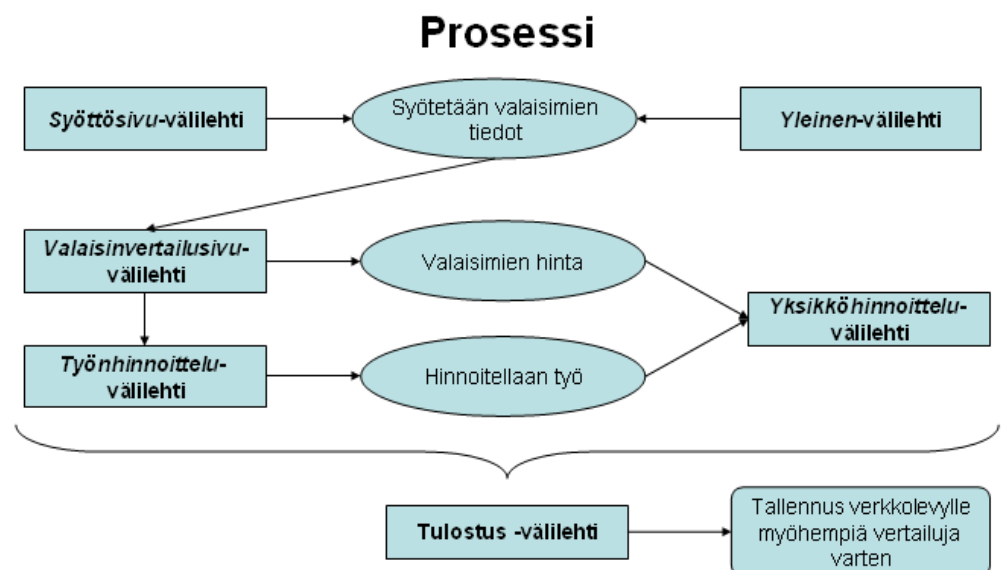
Laskentataulukko on yksittäinen tiedosto yrityksen verkkolevyllä, josta sen voi jokainen ottaa käyttöön. Taulukoon oli saatava painike, joka tallentaa tiedoston omaan kansioon yrityksen verkkokovalevylle. Laskentataulukosta oli tavoitteena saada raportti, jossa on kaikki laskentataulukossa olevien välilehtien keskeiset asiat. Tämä siitä syystä, jotta myöhemmin voidaan vertailla

vanhojen ja uusien työmaiden valaisimien hintoja ja tarpeita. Kohteiden hintojen määrittelemiseksi käytetään mm. ennestään tehtyjä projekteja.

Projektipäälliköiltä ja tarjouslaskijoilta sain paljon hyödyllisiä ideoita. Ideana oli esimerkiksi syöttää taulukkoon lisätieto siitä, onko valaisimen tekniset tiedot tarkistettu jo ennestään. Kun tieto teknisten tietojen hausta jää järjestelmän muistiin, vältetään myöhemmin projektin toteutusvaiheessa turhalta työltä. Projektivetäjät toivoivat myös saavansa kootusti valaisimien lamppujen tiedot ja määrät.

### 3 LASKENTATAULUKON MÄÄRITYS

Taulukon tulevien käyttäjien toivomus oli, että taulukko olisi mahdollisimman yksinkertainen, ymmärrettävä ja nopea käyttää. Tämä oli syytä muistaa jo laskenta taulukkoa suunnitellessa. Taulukon kokonaisprosessin määrittäminen on kuvattuna kuvassa 1.



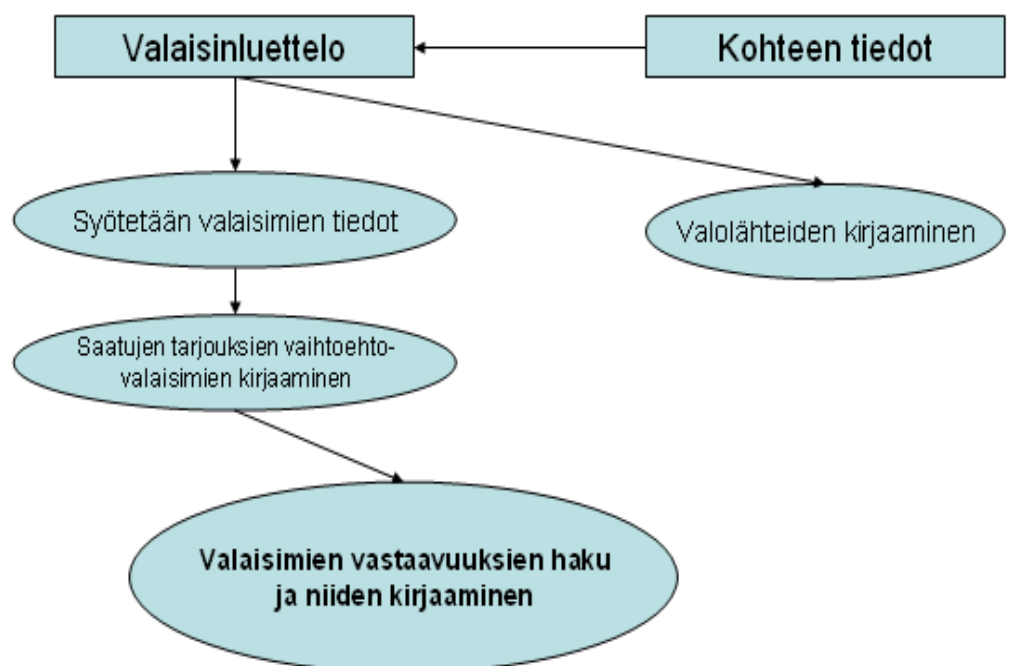
Kuva 1. Kokonaisprosessin määrittäminen

*Syöttösivu*-välilehdelle kirjoitetaan kaikista valaisimista tiedot. Valaisinvalmistajien ja lamppujen tiedot saadaan suoraan *yleinen*-välilehdeltä. Valaisintarjouksien hinnat kirjoitetaan valaisinvertailusivulle. Sivulla valitaan halutut valaisimet, josta muodostuu kokonaishinta materiaaleille. *Työhinnoittelu*-välilehdellä hinnoitellaan asennuskustannukset. Työkustannukset koostuvat TES:stä saataviin asennushintoihin. Yksikköhinnat muodostuvat materiaalista ja työstä.

Valaisimen yksikköhintaan vaikuttavat *valaisinvertailu-* ja *työhinnoittelu-* välilehdellä tehdyt valinnat. *Tulostus-*välilehdelle kerätään kaikista taulukoista tärkeimmät asiat yhteen.

### 3.1 Syöttösivu-välilehti

Syöttösivulle kerätään valaisimista ja valmistajista tarvittavat tiedot, jotka tarvitaan taulukon laskennan pohjaksi. Kaikilla välilehdillä näkyy valaisimien tiedot, jotka on kirjoitettu syöttösivulle. Tarvittavat tiedot ovat valaisimen valmistaja, malli, valonlähde ja määrä. Syöttösivulla kirjataan myös tarvittavat valonlähteet muistiin.



**Kuva 2.** Syöttösivun-prosessi

Syöttösivun tarkoitus on nopeuttaa valaisimien vertailua toisiinsa käyttämällä erityyppisiä tiedonhakuja. Vastaavien valaisimien löytäminen on syytä onnistua mahdollisimman nopeasti.

#### 3.1.1 Helppo tiedonhaku verkosta

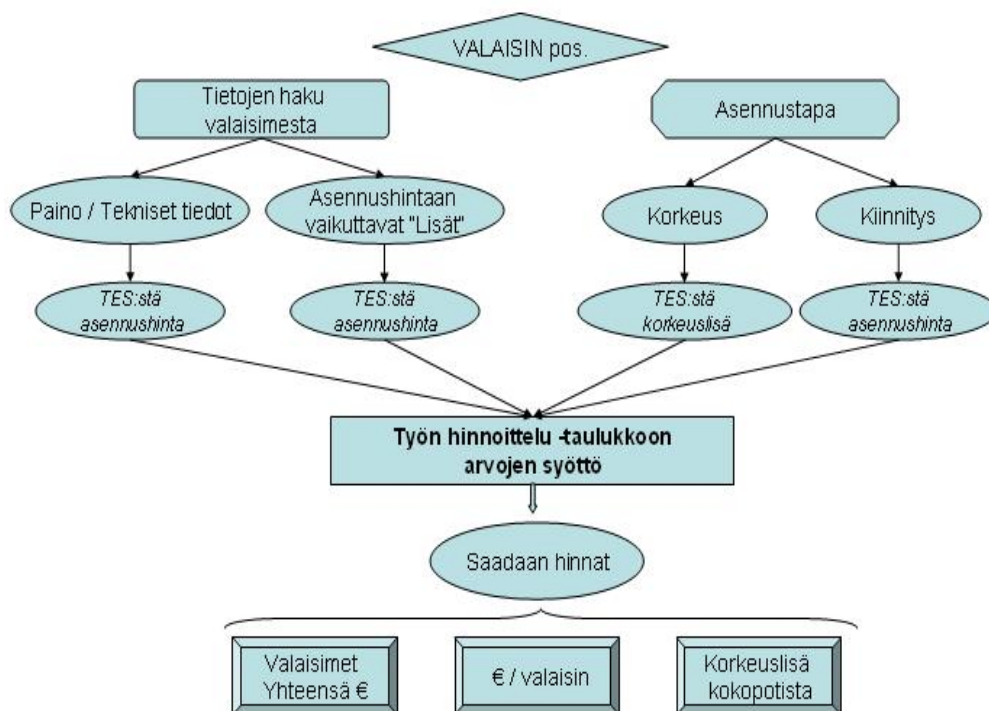
Syöttösivulle tulee ohjausobjekteja, joiden tarkoitus on nopeuttaa tiedon saantia internetistä. Esim. Google-haku, joka on Visual Basic -moduuliin kirjoitettava koodi, jolla voidaan nopeuttaa tiedon hakuprosessia. Jokaiselle valaisinvalmistajalle kirjoitetaan myös *yleinen-*välilehdelle omien verkkosivujen kotisivu. Internetiä käytetään valaisimien tietojen saantiin.

### 3.1.2 Dialux-valaisinohjelma

Dialux on valaisinohjelma, joka on yrityksen käytössä. Valaisinohjelmalla voidaan antaa asiakkaille ennakoivasti valaisimien valonmäärästä tietoa. Dialux-ohjelmalla voidaan tehdä erityyppisiä mitoituksia eri valaisimilla. Siitä on mahdollista saada valaisimien valotehot, lux-määrät, valomäärät sekä malli. Työssä pyritään nopeuttamaan dialux-ohjelman käyttöä.

### 3.2 Työn hinnoittelu

Laskentataulukossa olevalla *työhinnoittelu*-välilehdellä pitää näkyä TES:n asennushinnat, joista kokonaishinta muodostuu. Asennushinnat ovat näkyvillä, jotta niitä ei tarvitse katsoa erikseen muualta. Valaisimen työn hinnoittelussa vaikuttavat hinnat koostuvat valaisimen painosta, lisistä ja mallista. Valaisinposition asennushinnan määrittäminen on oltava helppoa ja nopeaa. Erikoisvalaisimien kohdalla voidaan sopia työhinta erikseen.



Kuva 3. Työhinnoitteluprosessi

Työhinnoittelussa käytetään TES:ssä olevia koodeja. Esimerkiksi 2910.12.2 tarkoittaa, että valaisin painaa enintään 6 kg ja se asennetaan kiiveen tai metalliin. Jos valaisin asennettaisiin metalliin porankärkiruuveilla, sen asennustapa olisi silloin puu. Kuvassa 4 näkyy, mistä koodi on muodostunut [2]:

2910 VALAISIMEN ASENNUS		1	2	3
Suurin sivupituus 175 cm Valaisimen kiinnityskohtien lukumäärä 1-4		Puu	Kivi Metalli	Kiinnit- tämättä
	€/kpl			
11	Paino enintään 3 kg	4,11	4,75	1,94
12	Paino enintään 6 kg	5,62	7,13	2,81
13	Paino enintään 12 kg	6,70	8,21	3,46
14	Erillinen seinävarsi/ levy	1,74	3,18	
		1		
21	Ylittävän painon lisähinta aina alkavaa 5 kg kohti	1,30		
22	Ylittävän pituuden lisähinta aina alkavaa 50 cm kohti	1,38		
23	Ylimenevät kiinnityskohdat	1,18		

Kuva 4. Työhinta- koodin muodostuminen [2]

Asennustyön hintaan vaikuttaa työehtosopimuksen mukaan myös asennuskorkeus. Jos työ joudutaan tekemään siirrettävältä telineeltä, yksikköhinta kerrotaan tietyllä kertoimella korkeudesta riippuen. Siirrettäväksi telineeksi katsotaan vakio-osista koottu kevytrakenteinen vapaasti seisova teline. Konevoimalla toimivalla telineellä tarkoitetaan telinettä, jonka työtason nosto, lasku ja siirto tapahtuvat työtasolta ajaen. Siirrettävällä telineellä varsinainen siirto tapahtuu työskentelevän työryhmän toimesta.

2202 SIIRRETTÄVÄT TELINEET	
11	Siirrettävältä telineellä tarkoitetaan vakio-osista koottua kevytrakenteista vapaasti seisovaa telinettä. Telineessä on oltava siirtoalustaan nähden sopivat, kääntyvät ja lukittavat pyörät sekä työsuoritus nuomioon ottaen riittävä työskentelytaso.
12	Konevoimalla toimivalla telineellä tarkoitetaan telinettä, jonka työtason nosto, lasku ja siirto tapahtuu työtasolta ajaen ja varsinainen telineen siirto telineellä työskentelevän työryhmän toimesta.
13	Taulukon 2210 kertoimella korotettuun asennushintaan sisältyy seuraavat työt: <ul style="list-style-type: none"> <li>- telinetarpeen ilmoittaminen,</li> <li>- telineelle nouseminen ja laskeutuminen,</li> <li>- kohtien 11 – 12 mukaisten telineiden siirto vaakatasossa esteistä vapaalla betoni- tai vastaavalla alustalla telineellä työskentelevän työryhmän toimesta,</li> <li>- telineen siirron yhteydessä kaiteiden ja tukijalkojen asettelu.</li> </ul>

Kuva 5. TES, siirrettävät telineet [2]

Alle 4 m:n asennuksiin ei tule korkeuserrointa. Jos asennuskorkeus on enemmän kuin 11 m, voidaan asennuserroin sopia erikseen.

2210	SIIRRETTÄVILTÄ TELINEILTÄ SUORITETTAVAT TYÖT
	Valmiin asennuksen yksikköhintoja (metri, kappalo, tms.)
11	Asennus korkeudelle alle 4 m 1.00
12	Asennus korkeudelle 4 - 7 m 1.15
13	Asennus korkeudelle 7 - 9 m 1.25
14	Asennus korkeudelle 9 - 11 m 1.40
	Asennus korkeudelle yli 11 m sovitaan erikseen
20	Korkeuden mittausta suoritetaan siltä tasolta, jolla teline asennusaikana on.
21	Em. korotukset ovat korvausta telineiden siirron ja nölle nousun tms. aiheuttamasta ajanhukasta.
22	Taulukon 2210 kertoimista voidaan paikallisesti sopia toisin, käytettäessä henkilönostimia joita voidaan siirtää työskentelytaso työkorkeudella säilyttäen. Sopimuksen mukainen kerroin ei voi kuitenkaan olla taulukon 2210 rivin 11 kerrointa pienempi. Mikäli asennus suoritetaan muulla kuin konevoimalla toimivalla työtelineellä yli 7 metrin korkeudelle korotetaan hintoja 5 %

**Kuva 6. korkeuskertoimet [2]**

Korkeuslisä lasketaan kaavalla.

$$\text{Korkeuslisä} = \left( \frac{\text{Korkeuslisä}_{\text{pos. Valaisim}}}{\text{pos. Valaisimet}_{\text{yht}}} \right) * \text{kokonaispotti} * (\text{korkeuskerroin} - 1)$$

Korkeuslisä lasketaan valaisimien lukumääräsuhteella, ja kerrotaan kokonaispottiin. Kokonaispotissa olevat lisät tulevat huomioitua korkeuskertoimessa. Valaisimien asennushintaan vaikuttavat lisät on myös kerrottava korkeuskertoimella, jos asennustyö on tehty yli 4 m:ssä.

Yhden asennettavan valaisimen työhinta on

$$\text{Yhden Valaisimen työhinta } a = \left( \frac{\text{pos.11 Valaisimet}_{\text{yht}}}{\text{asennushinta } a + \text{lisät}} \right)$$

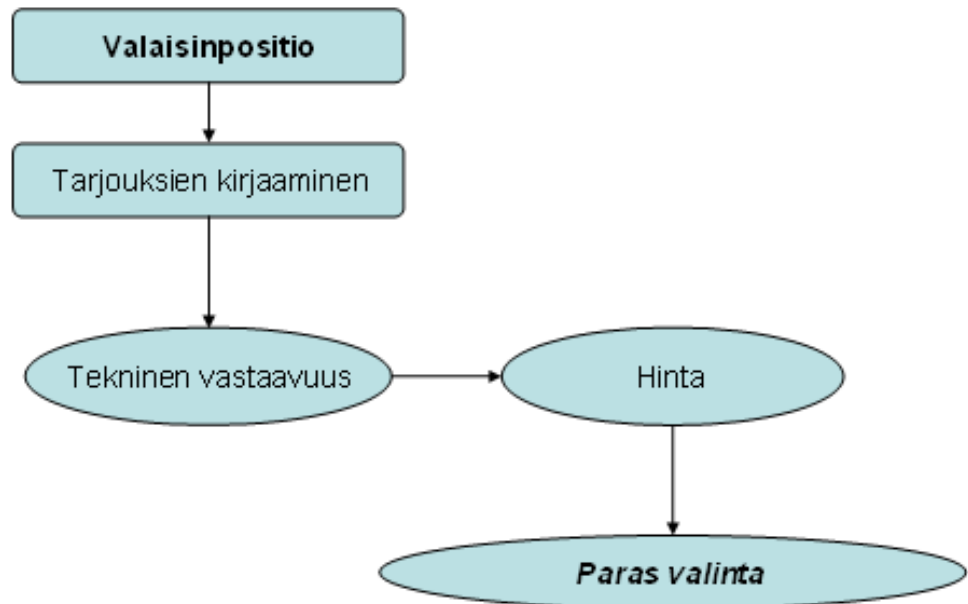
Valaisinposition työhinta siirtyy automaattisesti yksikköhinnoitteluun, jolloin se on yksi kriteeri valaisimen yksikköhintaan. Yksikköhintaan vaikuttaa myös korkeuslisä.

### 3.3 Valaisinvertailutaulukko

Valaisinvertailutaulukko on yrityksen yleisessä käytössä olemassa oleva taulukko. Se on erillinen tiedosto, jonka voi jokainen ottaa yrityksen verkkokovalevyiltä. Siihen haluttiin lisätä ominaisuuksia ja toisaalta haluttiin poistaa tarpeettomia ominaisuuksia. Valaisinvertailutaulukolla pystyttiin oikeastaan vain vertailemaan eri valaisinvalmistajilta tulleita valaisimien hintoja keskenään, tietämättä kuitenkaan, vastaavatko valaisimet suunnittelijan alkuperäisesti suunnittelemissa valaisimissa. Tämän asian tutkimista haluttiin helpottaa.



Valaisinvertailutaulukoon kirjoitetaan valaisintarjouksien hinnat. Taulukossa vertaillaan valaisimia hintojen perusteella. Tärkeimmät ominaisuudet ovat kokonaishinta valituista valaisimista ja halvimmista. Tulevassa valaisinvertailussa pyritään huomioimaan paremmin teknilliset vastaavuudet.

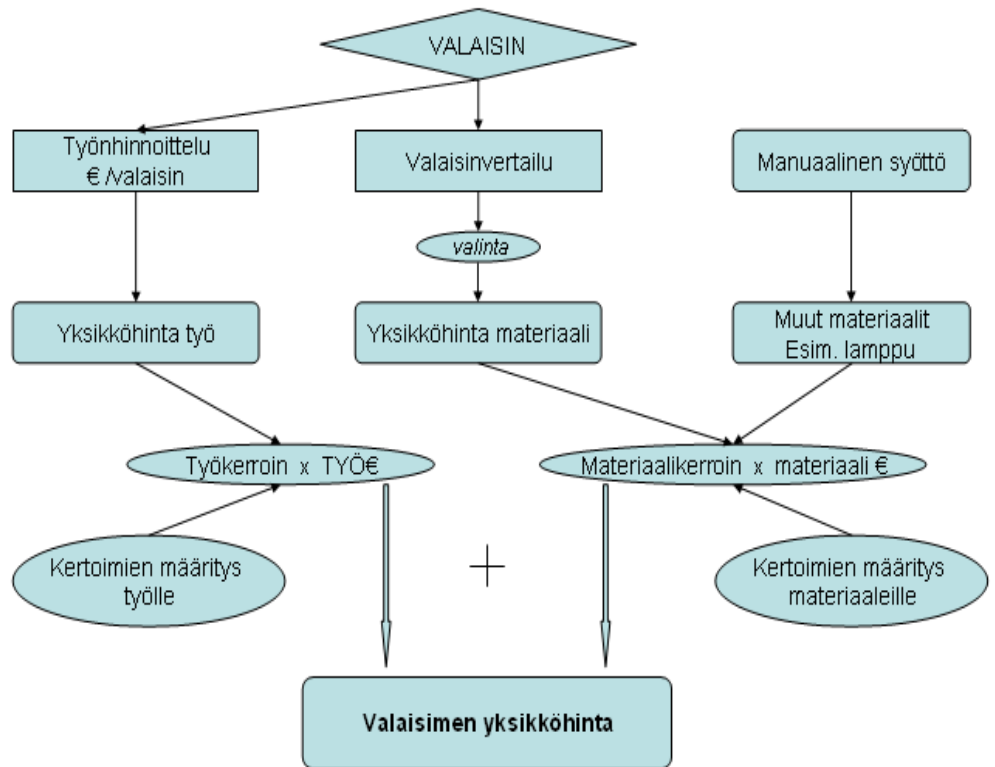


Kuva 7. Valaisimen valintaprosessi

### 3.4 Yksikköhinnoittelu

Yksikköhinnoittelusta toivottiin, että kohteen valaisimille olisi mahdollista saada nopeasti yksikköhinnat. Yksikköhintojen kertoimia piti olla mahdollista muokata kohteen mukaan. Oli myös tärkeää saada helpon oloinen ja nopea taulukko, jotta kaikki voisivat ja haluaisivat sitä käyttää.

Yksikköhintaan vaikuttaa materiaalin kokonaishinta ja asennushinta. Materiaalin hinta koostuu *valaisinvertailu*-välilehdellä tehdystä valaisinvalinnasta sekä lampun hinnasta. Työhinta muodostuu *työhinnoittelu*-välilehdellä koostuvasta asennushinnasta. Kertoimet valitaan *yksikköhinnoittelu*-välilehdellä. Yksikköhintojen kertoimien valinnassa on otettava huomioon asiakkaan kanssa tehty sopimus. Hinnat ovat oltava asiakkaan tiedossa ennen laskutusta. [4.]



Kuva 8. Yksikköhinnoittelun prosessi

### 3.5 Tulostus-välilehden määritys

*Tulostus*-välilehdelle on tarkoitus kerätä kaikkien välilehtien tärkeimmät tiedot. Tällöin voidaan tulostaa yksi paperi, josta näkyvät kaikki tarpeelliset tiedot. Projekteista on tarkoitus kerätä erityyppisiä neliöllisiä hintoja. Nämä on tarkoitus esittää *tulostus*-välilehdellä.

*Tulostus*-välilehdellä on painike, joka nappia painamalla tallentaa tiedoston yrityksen verkkolevylle. Kansioon kerätään kaikista projekteista tiedot aina projektin valmistuttua, jolloin pystytään tekemään vertailuja ja katsomaan hintoja jälkikäteen. Tätä voi käyttää myös hyvin hankekehitysprojekteissa. *Tulostus*-välilehdellä olevia tietoja voidaan käyttää myöhemmin hyödyksi myös valaisimien hankinnoissa.

Taulukon nopealla katsauksella voidaan huomata monia asioita, esim. valaisimen keskihinta, hinnat/neliö ja työhinnat. Tiedot ovat tärkeitä, koska niistä pystytään huomaamaan, jos laskennassa on tapahtunut virhe.

## 4 LASKENTATAULUKON TOTEUTUS

Laskentataulukko-ohjelma on jaettu kuuteen eri osaan, joista jokainen on omalla välilehdellään. Selkeyden vuoksi kaikkea ei ole syytä laittaa samalle välilehdelle. Käyttäjän on helppo käyttää vain tarvitsemaansa taulukkoa.

Syöttösivulle kirjoitetaan valaisintiedot. *Valaisinvertailu*-välilehdelle kirjoitetaan kaikki valaisintarjojien hinnat. *Työhinnoittelu*-välilehdellä määritellään asennushinta. Yksikköhinnoittelussa määritellään yhden valaisimen yksikköhinta eli yhden valaisimen myyntihinta. *Tulostus*-välilehdellä näkyvät taulukoon määritellyt hinnat koottuna. *Yleinen*-välilehdelle kirjoitetaan tiedot valaisinvalmistajista ja valonlähteistä.



Kuva 9. Laskentataulukko-ohjelman kuusi välilehteä

### 4.1 Laskentataulukoiden rakenteet

Laskentataulukossa käytetään kaavoja, joita ei voida toteuttaa ilman makroja. Makroja ohjataan erilaisilla ohjausobjekteilla, esim. painikkeilla, valintanapeilla, valintaruuduilla sekä käyttämällä yhdistelmäruutuja. Kuvassa 10 näkyy esimerkkinä laskentataulukosta *syöttösivu*-välilehti, jossa näkyvät käytetyt ohjausobjektit.

Valaisimien tiedot		Kohde: Testi		Posti: Valaistus		Pinta-ala: 2300 m <sup>2</sup>				
Kotisivu		Google -Haku		Lisää vaihtoehto & valittu valmistaja		Valitse				
Dialus Haku		Lisää Rivi		Poista rivi		Käynnistä Dialus				
Vaihtoehto position lisääminen ----->		Sähkö nro:lla haku		Lamput		Valinta				
pos	Valmistaja	Tyyppi / Malli	VALMISTAJA joka valittuna val.vert.sivulla	Apl	Sähkö nro	Väestävyys	Malli	Apl / valaisin	Apl	Teho (W)
1	Valaisinvalmistaja esim. 1	model 1		1		Kyllä	Ei	valinta	1	0
2							T5 Ø16mm		1	0
3									1	0
4									1	0

Kuva 10. Ohjausobjektit

Syöttösivulle voidaan lisätä nappia painamalla lisää rivejä, jolloin on mahdollista lisätä vaihtoehtoinen positiovalaisin. Suunnittelijan valaisin jää näkyviin normaalina, ja vaihtoehtopositiovalaisin erottuu joukosta keltaisella taustalla. Kuvassa 11 näkyy vaihtoehtoposition lisääminen.

Valaisimien tiedot		Kohde: Testi	Posti: Valaistus	Pinta-ala: 2300 m <sup>2</sup>						
Kotisivu	Google -Haku	Lisää vaihtoehto & valittu valmistaja	Valitse	Käynnistä Dialux						
Dialux Haku		Lisää Rivi	Poista rivi	Sähkö nro:lla haku						
Vaihtoehto position lisääminen ----->				Valinta						
pos	Valmistaja	Tyyppi / Malli	VALMISTAJA joka valittuna val.ver.t.sivulla	lpl	Sähkö nro	Vastaavuus	Malli	lpl / valaisin	lpl	Teho (W)
<b>Yhteensä -----&gt;</b>										
1	Valaisinvalmistaja esim. 1	model 1		1		Kyllä	T5 Ø16mm		0	
1.v	Vaihtoehto valaisinvalmistaja 2	model xxx				Ei				
2									0	
3									0	
4									0	
5									0	

Kuva 11. Vaihtoehtoposition lisääminen

Vaihtoehtoposition valaisimen lisääminen ei vaikuta muiden taulukoiden näkymään. Se ei myöskään vaikuta työhinnointeluun, koska voidaan ajatella sen olevan vastaavanlainen, jolloin asennushinta on sama.

Työhinnointelu-välilehdellä näkyy kaikki TES:n antamat työhinnat valaisimen asennukseen (liite 1). Taulukon asennushinnat ja niihin vaikuttavat lisät ovat peräkkäin, jolloin ne ovat helposti ymmärrettävissä. Lyhyet selitykset liistä on kirjoitettu taulukkoon.

ala	Lisät	Valaisimen asennus	Valaisimien asennus		Valaisimipöydän asennus					Lisähinta	Oma asetet			
2911	11	Pöytäpöydän jalkaminen enint. 2,5	1,77	2910	Painokk	Puu	Kivimetali	lpl	Varren kiinnitys pöydäaseen	2320	11	3,48	0	3,5
2911	12	Pöytäpöydän jalkaminen enint. 4-6	2,95	11	r. J	4,11	4,75		Varren pituus alla 1,5m kohden	2320				Hinta
2911	13	MACAK, PFMF ja vastaavien rokk. sisään kytk.	2,67	12	r. P	5,82	7,13		lpl Pöydän asennus					1800
2911	14	Lisähinta rakenteeseen upotettavasta	0,53	13	r. P	6,7	9,21		Pöydän pituus alla 1,5m kohden	2320	21	2,18	0	
2911	15	Flakent. upotettavapintaa val. Miinutusvalvonta	0,86						Valaisimen asennus	2320	22	7,27	0	
2911	16	Lisähinta valaisimesta, jossa pistotul.kyt.	1,16						Erillinen holkki valaisimen ja sen varren kiinn.	2320	23	1,16	0	
2911	17	Lumi- tai tippuveistuksen asennus	1,08	2210	korkeus		kerroin		Lämmityspistorasiakotelon asennus			0	0	
2911	18	Ylimenevät osat	0,39	11	alle 4m		1		vapaa			0	0	
2911	19	Val. Alle asenn. Kiskon asennus/alkaus	2,95	12	4 - 7m		1,15		vapaa			0	0	
2911	20	Lisähinta loistelampun asen. Vesitiiv. Pitäminen	0,67	13	7 - 9m		1,25		vapaa			0	0	
2911	21	Valaisinkohdan johdinten sukusitus	0,88	14	9 - 11m		1,4		vapaa			0	0	
2911	22	Ripustustangon, keijun kakk. asuvalmistus	0,59						vapaa			0	0	
2911	23	Heijastimen suojaanuvoin poistaminen/valaisin	0,59						<b>Yhteensä</b>		0		0	

Valaisin asennus hinnointelu taulukko		LISÄKPL																			
pos	Valmistaja	Tyyppi	Painokk. enint. 2,5	Määrä	Asennus hinta/kpl	rjn jakam. 2,5mm <sup>2</sup>	rjn jakam. 4-8mm <sup>2</sup>	mont. hinta ja vast. kytk.	Lisähinta rakenteeseen upot. valais.	Val.kin.alus / valvonta	pistoriikot	lumi- tai tippov.suoj.	ylimenevät osat	v. alle asen. kiskon asen. ja kakk.	loistelamp. asen. vesit. pitäminen	valais. joht. sukusitus	ripustus/ keijuvaijeri kakk. lämmitys	heijast. suojaak. poist.	syötä oma lisähinta	syötä kpl (lisähinta)	Lisä€
<b>Yhteensä hinnat -&gt;</b>																					
1	Valaisin valmistaja esi	Loisteputkivalaisin		1	4,11																0
2				0	4,11																0
3				0	4,11																0
4				0	4,11																0
5				0	4,11																0
6				0	4,11																0

Kuva 12. Asennustyöhön vaikuttavat lisät

#### 4.1.1 Syöttösivun rakenne

Sivulle syötetään projektin nimi ja pinta-ala. Pinta-ala syötetään, jotta voidaan arvioida valaisin- ja tehomääriä sekä hinnasta keskiarvoja. Keskiarvoja voidaan mahdollisesti myöhemmin hyödyntää.

Syöttösivulla voidaan muuttaa positioiden numeroita, niitä ei ole suojattu. Esim. jos on suunniteltu pos 12, pos 12.1 sekä 12.2, niin ne on mahdollista muuttaa alkuperäisten positionumeroiden päälle. Muissa välilehdissä tämä ei ole mahdollista vaan niihin kopioituu syöttösivun positionumerot.

Syöttösivu on ensimmäinen välilehti. Siihen kirjoitetaan valaisimien nimet, mallit, kpl määrät, sekä tarvittavat lamput ja niiden tyypit. Jos valaisimesta on annettu sähkönumero, kirjoitetaan se siihen varatulle paikalle.

Valaisimien valonlähteet valitaan tällä välilehdellä. Valonlähde vaihtoehtoja on olemassa hyvin paljon. Valonlähdetyyppit sekä niiden määrät näkyvät koottuna *tulostus*-välilehdellä. Jos valonlähdettä ei ole kirjattuna, on se kirjattava *yleinen*-välilehdelle.

#### *Lisää Rivi*

Syöttösivulla on paljon ohjausobjekteja, mm. rivin lisäyspainike. *Lisää rivi* -nappia painaessa tulee yksi rivi lisää halutun position alapuolelle. Riville voidaan kirjoittaa valaisintoimittajien tarjoamat vaihtoehtovalaisimet.

Suunnittelijan alkuperäisten valaisimien tilalle valitut vaihtoehtovalaisimet tulee olla teknisesti sekä ulkonäöllisesti vastaavia. Taulukossa on kohta *Vastaavuus*. Kun valaisin on tarkistettu, se voidaan merkitä vastaavaksi tai ei vastaavaksi.

Vastaavat valaisimet ovat urakkaneuvotteluissa tai viimeistään projektin toteutusvaiheessa hyväksyttävä ulkopuolisella taholla. Ulkopuolinen taho voi olla asiakkaan valtuuttama henkilö.

#### *Lisää vaihtoehto & valmistaja*

Painiketta painamalla tulee halutun position alapuolelle uusi rivi, sekä valintaobjektista valittu valmistaja siihen varatulle ruudulle. Painikkeen on tarkoitus nopeuttaa valaisinvalmistajien syöttämistä taulukkoon, kun lisäpositioita on tarjottu useaan valaisimeen.

#### *Valitse*

Painike valitsee valinta-objektissa olevan valmistajan ja kirjoittaa sen aktiivisena olevaan soluun. Se nopeuttaa arvojen kirjaamista taulukkoon.

#### *Poista rivi*

Tästä napista voidaan poistaa haluttu rivi. Nappia painettaessa tulee viestiruutu *haluatko varmasti poistaa rivin* näkyviin, ja jos painetaan *ok*, haluttu rivi poistetaan.

### *Google-haku*

Google-haku tekee aktiivisen solun sisällä olevista tiedoista Google-haun. Tämä oli kirjoitettava Visual Basiciin koodina [5]. Google-haku on tarkoitettu nopeuttamaan valaisimien hakua. Haku nopeuttaa myös valaisimien teknisten tietojen ja niiden valmistajien löytämistä.

### *Kotisivu*

Kotisivu-painikkeella päästään suoraan valaisinvalmistajien omalle nettisivulle. Valaisinvalmistajan kotisivu aukeaa napin painalluksella, kun sen kotisivu on määriteltynä *Yleinen*-välilehtitaulukossa. Riittää, että painetaan aktiiviseksi jokin solu halutulta riviltä, jolloin painike osaa ottaa sen rivin valaisinvalmistajan kotisivun esiin.

### *Dialux-painike*

Painikkeella avautuu Dialux-valaisinohjelma, joka on oltava asennettuna omalla koneella. Dialux-valaisinohjelma ei avaudu painikkeesta, jos ohjelma on asennettu muualle kuin asennuksen aikana ehdotettuun kansioon.

### *Dialux-haku*

Hakua varten on *yleinen*-välilehdelle ollut kirjoitettava internetsivu, josta löytyy kyseisen valaisintoimittajan Dialux-ohjelmaan tarvittava tiedosto. Tiedoston on oltava *.ldt*-mallinen.

### *Sähkönumerolla haku*

Toimii samalla periaatteella kuin *Google-haku*. Taulukosta löytyy erillinen kohta, johon voi kirjoittaa valaisimen sähkönumeron. *Sähkönumero haku* hakee valaisimen sähkönumerolla *Suomen sähkötukuliikkeiden liiton* ylläpitämän sähkönumeropalvelun kautta valaisimen tiedot [6]. Kuvassa 13 nähdään, miten haku on kirjoitettuna koodina Visual Basic -moduuliin. Sähkönumero nopeuttaa erittäin paljon valaisimien tietojen löytämistä.

```

Sub HaeSahkonumerollaValitullaSolulla()

'vaatii että Tools -> References -> Microsoft Internet Controls on valittuna
Dim MyBrowser As SHDocVw.InternetExplorer
Set MyBrowser = New SHDocVw.InternetExplorer

'hakee arvon valitusta solusta
valittuNimi = ActiveCell.Value

'muodostaa www-osoitteen
wwwSivu = "http://www.sahkonumerot.fi/" & valittuNimi
MyBrowser.Visible = True

'avaa selaimen käyttäen muodostettua www-osoitetta
MyBrowser.Navigate wwwSivu

End Sub

```

---

**Kuva 13. Visual Basic -moduuliin kirjoitettu koodi**

#### 4.1.2 Valaisinvertailusivu

*Valaisinvertailu*-välilehdelle tulee kaikki *syöttösivulle* syötetyt valaisimet näkyviin. Valaisinvertailutaulukkoon tuli työn edetessä muutoksia sekä lisäyksiä. Ulkonäköön tuli myös joitain muutoksia, ja taulukosta poistettiin turhia painikkeita. *Valaisinvertailu*-välilehti on tarkoitettu ainoastaan valaisimien hintojen määrittämiseen.

Käyttäjä kirjaa taulukkoon siihen varatuille ruuduille valaisinpositioiden hinnat. Kaikilta valaisinvalmistajilta tulleet tarjoukset kirjataan valaisinvertailutaulukolle, jolloin on helppo verrata hintoja keskenään. On myös muistettava, että pelkällä hinnalla ei voida tehdä valintoja, koska valaisinvalmistajalla saattaa olla hyvinkin erilainen käsitys vastaavasta valaisimesta kuin tilaajalla.

*Valaisinvertailu*-välilehdellä tärkeimmät toiminnot ovat *Merkitse Halvin* ja *Merkitse Valitut* -painikkeiden takana. Taulukon hintojen syöttämisen jälkeen voidaan painaa *Valitse Halvin* -painiketta, jolloin se käy läpi positiot ja merkitsee halvimmat hinnan.

Tiedettäessä haluttu valaisinvalmistaja kirjoitetaan valmistajan numero riville *Toimittaja Valinta*. Tällöin valituista valaisimista saadaan kokonaishinta.

Valitun valaisimen hinta tulee automaattisesti yhdeksi yksikköhinnoittelukriteeriksi. Yksikköhinnoittelussa on kuitenkin muistettava ottaa huomioon lampun hinta.

		Toimittajainnan (täydenn. halvimilla) hintaero verr. valit. hin (C14)					
		3,95%	-6,49%	-10,44%	9,96%	-11,45%	11,63%
I	Alkuperäinen tarjous	80	240	12	210	42	251
II	Tarj. täydennettyä halvimilla	270	240	234	262	232	293
III	Halvimmat yht.	0	10	0	210	42	0
IV	Valitut yhteensä	0%	4%	0%	80%	10%	0%
		0	10	0	210	42	0
Merkitse Halvin		Merkitse Valitut		Tyhjää Merkinnät			
Välisumma valituista:		262		YHT 6	VALITUT	HALVIN	Tinkimis-
Pos	Valmistaja	Tyyppi	KPL	YHT. Eur	Eur		» >>>
						Valinta	Toimittaja
1	Valaisin valmistaja esimerkki	Loisteputkivalaisin	x 1	10	10	3	
2	Esimerkki 2	Loisteputkivalaisin	x 2	42	21	6	40,00
3	Esimerkki 3	Loisteputkivalaisin	x 3	210	60	5	25,00
4			x 0	0	0	5	60,00
							12,00
							70,00
							21,00
							80,00

Kuva 14. Valaisinvertailu valinnat

*Tyhjää merkinnät* -painikkeella taulukko tyhjenee omista valinnoista. Valaisimien tiedot säilyvät kuitenkin entisellään.

#### 4.1.3 Työhinnoittelu-välilehden rakenne

Työhinnoittelutaulukko sisältää hyvin paljon matemaattisia kaavoja, jotka on piilotettu solujen sisälle tai kirjoitettu makrona. Soluja on myös suojattu, jotta niitä ei pääse vahingossa muuttamaan.

Erikoisvalaisinasennuksissa voidaan käyttää ennalta sovittuja valaisinasennushintoja. Ennalta sovitut hinnat ovat sovittava etukäteen urakkaryhmän kanssa.

Työhinnoittelussa on syytä muistaa, että työehtosopimuksen voimassaolokaudelle on määritelty palkankorotuksia. Nämä otetaan huomioon kertomalla hinnat oikeilla korotuskertoimilla, jotka määräytyvät kerroinikauden mukaan. Taulukossa olevassa € Yht.:ssa ei kerrointa ole huomioitu. Kerrointa ei ole syytä huomioida, koska tarjousvaiheessa syötetään hinnanmääritykseen työstä saatu nettohinta. Hinnanmääritystä tehtäessä kerrotaan kaikki sähköurakkaan liittyvä työ kausikertoimella. Yksikköhinnoittelussa on kerroin huomioitava.





Taulukosta saatavat hinnat kirjataan hinnanmäärittämiseen, joka on yrityksessä oleva kokonaishinnanmäärittämisohjelma. Tässä hinnanmäärittämisessä tulevat materiaalille ja työlle tarvittavat kertoimet mukaan. *Työhinnoittelu*-välilehdellä näkyy kaikki TES:n antamat hinnat, jotka vaikuttavat työhinnoitteluun (liite 1).

#### 4.1.4 Yksikköhinnoittelu

Yksikköhinnoittelussa on käytetty *Sähköurakan yksikkökustannuksia 2009 II* kirjaa apuna [4]. Kirjaa käytetään, koska monesti asiakkaille on kerrottava lisätöiden kustannusmetodeja. Esim. Asiakkaan halutessa yksikköhintaluetteloa on tällöin vaihtoehtona ilmoittaa asiakkaalle, että käytetään *Sähköurakan yksikkökustannuksia 2009 II* -kirjaa, esim. B-tasoa, jolloin laskutusmenetelmät ovat molemmin puolin selviä. Kirjassa on neljä eri tasoa. Vaihtoehtoina laskentataulukossa on myös *oma kustannus* ja *oma valinta*. Omakustannus hintaan kuuluvat yrityksen omat kustannukset, jotka tulevat tuotteen ostomyynti hinnan päälle. *Oma valinta* on sitä varten, jos halutaan sopia asiakkaan kanssa yksikköhinnoista erikseen. Valintamahdollisuudet näkyvät kuvassa 17.

	U	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
<b>Syötä TYÖKERROIN tiedot</b>	Oma valinta	sotu (%)	projhoitokust.	Ateriakorv. %	Matkakulu (km)	Matkatunti	Osapäiväraha	Päiväraha	Jäänlisä muutostöille	gleiskust.	Kate / Muut
	A-taso	71	15	7	20	20	0	0	7	25	15
<b>Materiaali KERROIN ----&gt;</b>	B-taso	osto hinta	kust.nousu	Hävikki & kulkukust.	Projhoit.kust.	gleiskust.	kust.Lisä	muu	muu	muu	Kate / Muut
Hae alkuperäiset arvot	C-taso		0	6	12	14	0	0	0	0	15
	D-taso										
	Oma kustannus										
	Oma valinta										
<b>Malli</b>		<b>Valinta</b>	Valaisin	Yhden valaisimen	Lamppu /	materiaalit	urakka-	asennus	<b>Kust.ght.</b>	Oma	Valaisimien

**Kuva 17. Yksikköhinnan valinnat**

Yksikköhinnoittelua voidaan käyttää myös urakan toteutusvaiheessa, kun asiakas haluaa hyvitystä. Jos alkuperäisistä suunnitelmista on poistettu valaisimia, ne on hyvitetävä yksikköhinnoittelusta saatavalla summalla. Usein voidaan kuitenkin vähentää summasta käsittelymaksu, joka voi olla yksikköhinnasta esim. 5 %. *Yksikköhinnoittelu*-taulukosta löytyy tähän kohta, jossa voidaan vähentää loppusummasta haluttu prosentti.

**Valaisinvertailu -taulukko**

Merkitse Halvin		Merkitse Valitut		Tyttöjä Merkinnät		L.		Valaisinvalinnat									
Välisumma valituista:		612		YHT 204		VALITUT HALVIN		2.		3.		4.		5.		6.	
Pos Valmistaja		Typpi		KPL		YHT. Eur		%		%		%		%		%	
302	TV Teknoware	Twinspot twt3551vk	17	612	36												
300	TV Teknoware	Turva 29 TWT2951VK	37														

**Työnnoinnoittelu -taulukko**

(sis. pylväsasen.+korkeuslisän)

€ Yht.	1364,2
€ / per valaisin	6,09 €

**Korkeuslisä Kokonaispotista**

2,04 %

stus/Valmistaja	heijast. suojak postit	syötä oma lisähinta	syötä kpl (lisähinta)	Lisä	YHT kokonais potti	Valaisimet joihin korkeuslisä vaikuttaa	korkeuslisä	€ / valaisin
22	23	€	kpl	162,6	285,9	12	1,15	9,530

**Yksikköhinnoittelu -taulukko**

pos	Valmistaja (val.vertilu taulukosta)	Malli	Tyyppi	Valinta tulos val.vertilu	Valaisin määrä	Yhden val. Hinta (val.vertilu)	Lamppu / muut materiaalit per valaisin	mak. alit	usaka-palkat (netto)
300	TV Teknoware	Turva 29 TWT2951VK	led	4	1	36	5	63,81	9,530

Kuva 18. Yksikköhinnan muodostuminen

Yksikköhinnoittelutaulukossa on paljon piilossa olevia matemaattisia kaavoja. Valintaobjektista löytyy valmiina olevia hinnoittelu valintoja. Valinnan jälkeen tulee taulukkoon prosentit valmiiksi. Tällöin käyttäjän ei tarvitse muistaa prosentteja, jolloin myös vältetään turhilta virheiltiltä.

#### 4.1.5 Yleinen-välilehti

Yleinen-välilehdelle syötetään olemassa olevia valaisinvalmistajia, sekä niihin liittyviä internetosoitteita. Sivulle syötetyt asiat näkyvät *syöttösivu*-välilehdellä olevassa ohjausobjektissa, johon ne päivittyvät heti. Yleinen-välilehti on tarkoitettu yhteiseksi kaikille projekteille. Sitä voi jokainen käyttäjä ylläpitää.

Koska taulukko tulee yleiselle kovalevyille, voivat kaikki kirjoittaa uusia valaisinvalmistajia ja uusia tietoja kyseisistä valmistajista. Tarkoitus on kirjoittaa valmistajan kotisivuosoite, johon pääsee nopeasti sekä laittaa internetosoite, josta pääsee tutkimaan valaisimen teknisiä tietoja.

Yleinen-välilehdelle tulevat myös kaikki lamppuvaihtoehdot. Taulukkoon on kerätty mahdollisimman paljon eri lamppukantoja ja tyyppisiä. Uusia lamppukantoja ja tyyppisiä voi lisätä jälkikäteen (kuva 19).

Valolähde	Kannat	Tehoja (W)	Elekt. Liit.laite
<b>1</b> ----- Loistelamput -----	<b>Loistelamput</b>	<b>Loistelamput</b>	on
2 T5 Φ16mm	G5		4 ei
3 T8 Φ26mm	G13		8
4 T12	2GX13		13
5 pienoisloistelamppu			14
6 rengasloistelamppu	<b>Yksikanta_Loistelamput</b>		16
7	G23		18
8	2G7		21
9 ----- Halogeenilamput -----	2G11		22
10 pienoisjännite	G24d-1		30
11 verkkojännite	G24d-2		36
12 kylmäsädelamppu	G24d-3		39
13 kohdelamppu, 230V			40
14			49
15 ----- Elohopealamput -----			54
16 elohopealamppu			58
17			60
18 ----- Monimetallilamput -----	<b>Monimetallilamput</b>		
19 yksikantainen	G12	<b>Yksikanta_Loistelamput</b>	
20 kaksikantainen	G8,5		5
21 heijastinmonimetallilamppu	R7s		7
22 yksikantainen, elliosoidikupu	Fc2		9
23 putkilokupu	E40		10
24	E27		11
25 <b>Suurpainenatriumlamput</b>			16
26 ellipsoidikupu	<b>Suurpainenatriumlamput</b>		18
27 "white son"	E40		24
28 putkilokupu	PG12-1		26
29 kaksikantainen	R7s		36
30	E27		40
31 <b>LED</b>	E40		55

#### Kuva 19. Lamppujen vaihtoehtoja

Koska laskentataulukko löytyy kaikille sen halukkaille käyttäjille aina samasta paikasta yrityksen verkkosivulta, jokainen voi kirjoittaa valaisinvalmistajia tarpeen mukaan. Tarkoitus on kuitenkin, että tietokanta on niin kattava, ettei kenenkään tarvitsisi kirjoittaa mitään itse.

#### 4.1.6 Tulostus-välilehden sisältö

Tulostus-välilehdelle tulevat kaikki ydinasiat näkyville. Valintaobjekteja käytettäessä tulee sivulle halutut asiat esille. Esim. Siitä voi valita yksikköhinta tulostuksen, jolloin paperille saadaan yksikköhinnat jokaisesta halutusta tai kaikista valaisimista.

#### 4.2 Taulukon erikoistoimintoja

Osa taulukoista vaatii paljon ominaisuuksia ja eri toimintoja. Taulukoiden taakse on kirjoitettu monia laskennallisia taulukoita piiloon, jotta niitä ei voida vahingossa tuhota.

Ensimmäisellä välilehdellä eli syöttösivulla vaadittiin paljon työtä, jotta napit saatiin toimimaan. Valaisinvalmistaja-valintaobjektista näkyvät tulosteet

tulevat *yleinen*-välilehdeltä olevasta taulukosta. Jokaiselle napille on kirjoitettu erillinen makro ja makron kirjoittamiseen oli haettava tietoa internetistä sekä kirjoista. Erityisesti internethaut voivat olla yksinkertaisesta toiminnallisuudestaan huolimatta hankalaselkoisia ohjelmakoodeja. Excelissä oleva hyperlinkki, jolla voidaan loikata nettisivulle, on yksinkertainen toteuttaa. Kun halutaan syöttää nettisivulla olevaan hakuun tietty hakuteksti, josta seuraa myös automaattinen haku, tilanne on hieman monimutkaisempi. Tämä toiminto nopeuttaa ja helpottaa kuitenkin tiedon hakua paljon. Kuvassa 20 nähdään, mitä on kirjoitettu *Google haku* -painikkeen koodiksi:

```
Sub HaeGooglestaValitullaSolulla()
    'vaatii että Tools -> References -> Microsoft Internet Controls on valittuna
    Dim MyBrowser As SHDocVw.InternetExplorer
    Set MyBrowser = New SHDocVw.InternetExplorer

    'hakee arvon valitusta solusta
    valittuNimi = ActiveCell.Value

    'muodostaa www-osoitteen
    wwwSivu = "http://www.google.fi/search?hl=fi&q=" & valittuNimi
    MyBrowser.Visible = True

    'avaa selaimen käyttäen muodostettua www-osoitetta
    MyBrowser.Navigate wwwSivu

End Sub
```

---

## Kuva 20. Google-haku

### *Salaus*

Taulukon makroja tai sen suojausta ei pystytä muuttamaan taikka poistamaan, kun taulukko on suojattu salasanalla. Taulukko suojataan salasanalla.

### *Suojaus*

Suojaus on tehty vahingossa tehtyjen muutoksien estämiseksi. Suojaus käytännössä tarkoittaa solujen suojausta, koska tietyt soluja ei saa muuttaa, jotta kaikki makrot toimisivat oikein.

Makroa suoritettaessa oli kuitenkin kirjoitettava visual basic -koodiin suojauksen poistaminen siksi ajaksi, kun makroa suoritettiin. Tämä oli tehtävä makron toimimisen vuoksi.

Kuvassa 21 nähdään *rivinlisääminen*, joka tehdään syöttösivulla olevasta *Lisää rivi*-painikkeesta. Koodista nähdään, kuinka sen alkuun on lisätty suojausten poisto ja viimeisellä rivillä laitettu takaisin. Se joudutaan tekemään, jotta makro toimii.

---

```
Sub RIVINLISAAMINEN()

    ActiveSheet.Unprotect

    ActiveCell.Offset(1, 0).Range("A1").Select
    ActiveCell.EntireRow.Select
    Selection.Insert shift:=xlDown
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "=R[-1]C[0]&"".1""

        ActiveCell.Offset(0, 0).Select
        ActiveWorkbook.Names.Add Name="Left_LOP", RefersToR1C1:=ActiveCell
        ActiveCell.Offset(0, 5).Select
        ActiveWorkbook.Names.Add Name="Right_LOP", RefersToR1C1:=ActiveCell
        Range("Left_LOP:Right_LOP").Select
        Selection.Interior.ColorIndex = 36

    ActiveCell.Offset(0, 7).Select
    Selection.Interior.ColorIndex = 15
    ActiveCell.Offset(0, -1).Select
    Selection.Interior.ColorIndex = 15

        ActiveCell.Offset(0, 2).Select
        ActiveWorkbook.Names.Add Name="HUOM_ALK", RefersToR1C1:=ActiveCell
        ActiveCell.Offset(0, 4).Select
        ActiveWorkbook.Names.Add Name="HUOM_LOP", RefersToR1C1:=ActiveCell
        Range("HUOM_ALK:HUOM_LOP").Select
        With Selection.Interior
            .ColorIndex = 36
            .Pattern = xlSolid
        End With

    ActiveCell.Offset(1, 100).Select
    ActiveCell.Copy
    ActiveCell.Offset(-1, -100).PasteSpecial Paste:=xlPasteAll
    ActiveCell.Select

    ActiveCell.Offset(0, -7).Range("A1").Select

    ActiveSheet.Protect DrawingObjects:=True, contents:=True, Scenarios:=True

End Sub
```

---

## Kuva 21. Suojaus

### *Tehot*

Valaisimilla tai oikeastaan niiden tehonlähteillä on kaikilla eri hyötysuhteet. Hyötysuhteet riippuvat lampusta, eli valonlähteestä sekä käytetäänkö valaisimissa elektronisia liitäntälaitteita. Teho ei välttämättä ole tärkeä tieto projektin toteutusvaiheessa, mutta sillä voi olla kaupankäynnissä merkitystä. Lamppujen määrä on kuitenkin oleellinen asia sekä tarjousvaiheessa että projektin toteutusvaiheessa.

Syöttösivulle kirjoitetaan valaisinposition *lamppu*-sarakkeisiin tarvittavat tiedot. Tällöin saadaan kaikkien valaisimien valonlähteet sekä muut tarvike-määrät koottuna *tulostus*-välilehdellä. Tulostus sivulle tulee myös tehot laskettuna yhteen sekä teho/neliö.

### **Teho/neliö [ W / m<sup>2</sup> ]**

Kaupantekovaiheessa asiakas voi haluta tietää energiankulutuksen, varsinkin nykymaailmassa. Valaisimien kohdalla tämä voitaisiin esittää monella tapaa esim. lm/m<sup>2</sup>, valokäyrinä, yksittäisen valaisimen tehoja, mutta tässä työssä on käytetty koko rakennuksen tehomäärää sekä pinta-alaa, josta tulee siis W/m<sup>2</sup>. Tästä voi olla hyötyä, esim. valaisinpositioiden vaihdossa alkuperäisestä vaihtoehtoiseen. Jos valaisin ei tarvitse niin suurta valotehoa, kuin on suunniteltu, se voidaan vaihtaa toiseen pienitehoisempaan. Näin voidaan alentaa sähkönkulutusta, mistä voi olla kaupallista hyötyä.

## **5 LASKENTATAULUKON TESTAUS**

Laskentataulukkoa testattiin koko työn aikana, mutta sillä tehtiin myös koe-laskenta todellisesta projektista. Tällä pyrittiin selvittämään, toimivatko kaikki taulukkolaskelmat ja onko laskentataulukko käyttökelpoinen ja hyödyllinen. Testasimme taulukkoa tulevaan *Valvomo*-nimiseen työmaahan, josta olimme lähettäneet tarjouspyyntöjä eri valaisinvalmistajille. Taulukkoa täytettäessä tuli mieleen monia parannuksia, jotka pyrittiin toteuttamaan heti. Taulukon täyttö sujui nopeammin kuin ennen.

*Syöttösivu*-välilehdellä valaisinvalmistajien kohdalla pystyttiin valmistaja valitsemaan suoraan listalta ja nappia painamalla. Huolessaan täyttöön kului kuitenkin aikaa, kun kirjoitettiin myös vaihtoehtopositoiden valaisimet ylös. Toisaalta se nopeuttaa huomattavasti projektin toteutusvaiheessa monia muita asioita.

### **5.1 Testattavan kohteen tiedot**

Kohde oli Helsinkiin valmistuva valvomo, joka oli n. 2 300 m<sup>2</sup> pinta-alaltaan. Tarjouskyselyyn kuului koko talotekniikka, josta sähköurakka oli yksi osa. Sähköurakkaan kuului valaistuksen asennus ja sen hankinta, tällöin laskentataulukkoa pystyttiin hyödyntämään. Tulleessa tarjouskyselyssä pyydettiin myös toimittamaan valaisimien yksikköhinnat.

## 5.2 Arvojen syöttäminen taulukoihin

### 5.2.1 Syöttösivulle kirjaaminen

Syöttösivulle oli nopeaa syöttää valaisinvalmistajat, koska valmistajat saatiin suoraan valintaobjektista. Valaisinmallit oli kirjoitettava käsin. Valaisinvalmistajalistalla oli tuolloin n. 50 eri valmistajaa. Valaisinvalmistajalistalle oli kirjattuna jo tämän kohteen tarvitsemat valaisinvalmistajat.

### 5.2.2 Työn hinnoittelu

Työn hinnoittelu -kohdassa oli tarpeen käydä katsomassa valaisimista tietoja, jotta saatiin selville valaisimien painon, tyyppin ja tekniset tiedot. Nämä olivat tärkeitä tietoja, jotta pystyttiin täyttämään taulukon *lisä*-kohdat oikein. Tämä oli myös todella tärkeää lopullisen hinnan määrittämiseksi.

Kun valaisimien painot ja niiden tyypit olivat tarkastettu internetistä, voitiin aloittaa työhinnoitteluprosessi.

Positio 11 on loisteputkivalaisin, ja sen paino on 2,7 kg. Tällöin sen asennushinnaksi tulee *alle 6 kg* -hinta TES:n mukaan. Valaisimia on yhteensä 133 kpl. Valaisin asennetaan pääpiirteiltään valaisinripustuskiskoon, jolloin asennustapa on puu. 30 kpl valaisimista asennetaan suoraan kivikattoon, jolloin asennustapa valaisimilla on kivi. Kiveen asennettava hinta on 1,51 € kalliimpi kuin puuhun asennus. Lisätään tämä summa kohtaan *syötä lisä / oma hinta* ja valaisimien kappalemääräksi 30 kpl, jolloin saadaan kiveen asennus huomioitua. Kuvassa 22 näkyy työn hinnoittelua.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1		<b>ala</b>	<b>Lisät</b>				Valaisimen asennus				
2	2311	11	Ryhmäjohtoon jatkaminen enint. 2,5			1,77	2910	Paino/kg	Puu	Kivi/metal	
3	2311	12	Ryhmäjohtoon jatkaminen enint. 4-6			2,55	11	↖ 3	4,11	4,75	
4	2311	13	MCMK, FRHF ja vastaavien johd. pääin kytk.			2,67	12	↖ 6	5,62	7,19	
5	2311	14	Lisähinta rakenteeseen upotettavasta			0,53	13	↖ 12	6,7	8,21	
6	2311	15	Rakent. upotettava/pintaan val. Mitoitus/valvonta			0,86					
7	2311	16	Lisähinta valaisimesta, jossa pistor./kytk.			1,16	Siirrettävältä telineeltä suoritettavat työt				
8	2311	17	Lumi- tai tippuvesisuojaan asennus			1,08	2210	korkeus	kerroin		
9	2311	18	Ylimenevät osat			0,39	11	<b>alle 4m</b>	1		
10	2311	19	Val. Alle asenn. Kiskon asennus/katkaisu			2,95	12	<b>4 - 7m</b>	1,15		
11	2311	20	Lisähinta loistelampun asen. Vesitiivi. Pitimiin			0,67	13	<b>7 - 9m</b>	1,25		
12	2311	21	Valaisinkohtainen johtimien sukitus			0,88	14	<b>9 - 11m</b>	1,4		
13	2311	22	Ripustustangon, ketjun katkaisu/valmistus			0,53					
14	2311	23	Heijastimen suojamuovin poistaminen/valaisin			0,59					
15	<b>Valaisin asennus hinnoittelu taulukko</b>						<i>LISÄ / KPL</i>				
16	<i>pos</i>	<i>Valmistaja</i>	<i>Tyyppi</i>	Paino/kg	Määrä	Asennus	rijn	rijn	momk, trhf	Lisähinta	
17				<i>enintään</i>		hinta/kpl	jatkam.	jatkam.	ja vast.	rakentees.	
18				3, 6, 12			2,5mm <sup>2</sup>	4-6mm <sup>2</sup>	kytk.	upot.valais.	
19	<b>Yhteensä hinnat -&gt;</b>				203		<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	
29	10			x	0	<b>4,11</b>					
30	11	ES-system	Cosmo 4	x	133	<b>4,11</b>	93				
31	12			x	0	<b>5,62</b>					
32	13			x	0	<b>5,62</b>					

Kuva 22. Työhinnoittelua



Seuraavaksi katsotaan sähkökuvista, kuinka paljon valaisimien syöttökaapeleita on jatkettu seuraaville valaisimille. Tämä voidaan laskea tarkkaan kuvista tai arvioida esim. 70 %, joka tarkoittaisi, että 133 valaisimesta 93 kpl on jatkettu. Syötetään se siihen varatulle ruudulle.

Loisteputkivalaisimet ovat suojattuna lähes aina suojamuovilla, josta saa lisä asennushinnan. Se maksetaan jokaiselle valaisimelle, joten 133 kpl on lisätty kohtaan *heijastimen suojamuovin poistaminen/valaisin*.

LISÄ / KPL														Lisät€	
rjn jatkam. 2,5mm <sup>2</sup>	rjn jatkam. 4-6mm <sup>2</sup>	mcmk, frhf ja vast. kytk.	Lisähinta rakentees. upot.valais.	Val kiin alust mitoitus / valvonta	pistr/kytk	lumi - tai tippuv.suoj	yl- menevät osat	v. alle asen kiskon asen, ja katk.	loistelamp asen vesit. pitimiin	valais. joht. suitus	ripustus/ ket/vaijeri katk&varmis	heijast. suojak.poist	syötä oma lisähinta	syötä kpl (lisähinta)	Lisät€
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	€	kpl	835,35
93												137	1,51	30	290,74 0 0

### Kuva 23. Lisät

Kohteessa tulee 5 valaisinta yli 4:n m korkeuteen, jolloin on korkeuslisä kohdassa oltava TES:n mukaan 1,15 kerroin [2].

(sis.pylväsasen.+korkeuslisän)

€ Yht.	4971,2
€ / per valaisin	5,95 €

### Korkeuslisä Kokonaispotista

5,46 %

Lisät€	Yht kokonais- potti	Valaisimet, joihin korkeuslisä vaikuttaa		Hinta	€/ valaisin
		Valaisin kpl	korkeuslisä (esim. 1,4) %		
835,35	4713,9	182		257,34	6,266
290,74 0	853,81 0	5	1,15 1,15	4,67	

### Kuva 24. Korkeuslisä

#### 5.2.3 Valaisinvertailu

Tarjouksia tuli useilta eri valmistajilta. Kaikilta valmistajilta ei kuitenkaan tullut kaikkiin positiioihin tarjouksia. Tarjouksien saapuessa kirjoitettiin hinnat heti *valaisinvertailu*-välilehdelle. Hintojen kirjoittamisen jälkeen kirjoitettiin tarjouksien loput tiedot *syöttösivulle*.

Tarjouksien valaisimet pyrittiin tarkistamaan, jotta ne olivat vastaavia suunniteltujen kanssa. Kaikkia valaisimia ei kuitenkaan ollut syytä tarkistaa. Ainoastaan halvin tarkistetaan, ja jos se oli sopiva, se valittiin.

Hintaerot voivat olla todella isoja. 20 € ero voi olla hyvinkin suuri, jos valaisimia on esim. 300 kpl. On syytä olla tarkkana, että valaisimet ovat myös varmasti vastaavia suunniteltujen alkuperäisten kanssa.

#### 5.2.4 Yksikköhinnoittelu

Yksikköhinnoittelussa päädyimme käyttämään **YKSIKKÖHINTAKIRJAA 2009 II**, josta valitsimme B-tason.

Syötä TYÖKEROIN tiedot	B-taso	sotu (%)	proj/hoitokust.	Ateriakorv. %	Matkakulu (km)	Matkatunti	Osapäiväraha	Päiväraha	Jäännös muutostöille	gleiskust.	Kate / Muut
A-taso		74,28	15	7,2	22,2	20,2	0	0	7,5	25	0
Materiaali KERROIN ---->	B-taso	osto hinta	kust.nousu	Hävikki & kulj.kust.	Proj/hoit.kust	gleiskust.	kust. Lisä	muu	muu	muu	Kate / Muut
Hae alkuperäiset arvot	D-taso	0	7,5	15	25	0	0	0	0	0	0
Oma kustannus	Oma valinta										
Malli		Valinta	Valaisin	Yhden valaisimen	Lamppu /	materiaalit	urakka-	asennus	Kust.ght.	Oma	Valaisimien

**Kuva 25. B-tason kertoimet**

Yksikköhinnat tulivat lähes automaattisesti, ainoastaan lamppujen hinnat ja muut tarpeelliset materiaalit oli siihen lisättävä.

#### 5.2.5 Tulostus-välilehden tiedot

*Tulostus*-välilehti keräsi kaikki kohteen ydintiedot yhdelle sivulle. Sivulta näkee kaikki tärkeimmät asiat heti.

sivu 1					
<b>Kohde</b>	Valvomo		<b>Posti</b>	Valaistus	
<b>Pinta-ala</b>	2300				
<b>Työn HINTA YHT.</b>	kpl	€ yht.	€ / valaisin	Hinta / pinta-ala	
Valaisin asennus	204	1364,2	6,69 €	0,59 € / m <sup>2</sup>	
korkeuslisä% kok. summasta	2,04 %				
<b>Materiaalien HINTA YHT.</b>	kpl	Halvinh.	Valituth.	Valituth. / pinta-ala	
Valaisimet	204	550	612	0,27 € / m <sup>2</sup>	
<b>YKSIKKÖHINNAT</b>					
Hae halutut positio yksikköhinnat <b>pos</b> <input type="text"/> <input type="button" value="Hae"/> <input type="button" value="Hae Kaikki"/>					
pos.	Valmistaja	Malli	kpl	Hinta alv0	alv22%

**Kuva 26. Tulostus-sivun tiedot**

### 5.3 Laskentataulukkojen tulosten tarkastelu

Kohteesta saadut tiedot tarkistettiin vertaamalla saatuja tuloksia aikaisempien kohteiden keskiarvotuloksiin. Materiaalien hinta laskettiin laskimella, ja huomattiin sen pitävän paikkaansa. Työhinta laskettiin asennushinnan keskiarvolla, joka kerrottiin valaisimien määrällä, josta nähtiin sen olevan oikein. Neliöhinnat *tulostus*-sivulla ovat myöhempiä tarkoituksia varten.

Projektien lisääntyessä ja valmistuessa voidaan mahdollisesti päätellä tulevien projektien valaisin- ja työhintoja. Tämä on tärkeä asia yrityksen hankekehitys projektien kannalta.

## 6 LASKENTATAULUKKOTYÖN KÄYTTÖÖNOTTO

Työ otetaan yleiseen käyttöön YIT:ssä. Se tulee ensin tarjouslaskijoiden käyttöön ja toteutusvaiheessa projektivetäjien käyttöön. Tarjouslaskijoiden testattua taulukko-ohjelmaa he ovat antaneet positiivisia kommentteja. Lisäystoiveita on myös tullut ja ne pyritään tekemään mahdollisimman nopeasti.

*Valaisinvertailu*-välilehdelle kirjoitettaessa olisi hyvä olla mahdollista kirjoittaa hinnan kirjoittamisen jälkeen myös valaisimen malli. Tämä nopeuttaisi työtä, kun ei olisi tarpeen kirjoittaa sitä syöttösivulle.

Syöttösivulle toivottiin saatavan *valaisinvertailu*-välilehdeltä valittu valaisinhinta sekä sen valmistaja. Tämä nopeuttaisi vertailua.

### *Ohje*

Erillistä ohjetta ohjelman käytöstä ei tässä vaiheessa tehdä. Koulutusta taulukko-ohjelman käyttöön antavat työpaikalla sen osaavat käyttäjät.

## 7 LASKENTATAULUKON YLLÄPITO JA KEHITYS

Voimassa oleva työehtosopimus päättyy 30.4.2010. Sen jälkeen ainakin yksikköhinnat muuttuvat. On mahdollista, että myös urakkataulukot muuttuvat, vaikkakin suuremmat muutokset työehtosopimuksessa painottunevat tunti-työn puolelle.

Jos kuitenkin seuraavassa työehtosopimuksessa hinnat muuttuvat, riittää, että laskentataulukon suojaus poistetaan ja piilotetut solut tuodaan näkyviin, jolloin hinnat ovat muutettavissa.

Taulukossa on kaavoja sekä hintoja piilotettuna käyttäjältä. Hinnat näkyvillä alueilla on tarkoitettu, että käyttäjä voi halutessaan muokata niitä. Piilotetut hinnat ja kaavat ovat piilotettu, jotta niitä ei edes vahingossa muuteta.

Koko taulukko kulkee kohteen elinkaaren alusta kohteen valmistumiseen. Kun kohde tulee tarjouslaskentaan, taulukko täytetään, ja sen jälkeen ei enää tarvitse valaisimien tietoja kirjoittaa uudestaan ylös. Kohteen toteutusvaiheessa on valmiiksi tehty taulukko tallennettuna verkkokovalevyllä, jolloin valaisintaulukko siirtyy projektipäällikön käyttöön. Projektipäällikkö käyttää taulukkoa kohteen toteutusaikana oikeiden valaisimien hankintaan sekä asennushinnoitteluun. Kohteen aikana, valmistumisen jälkeen ja suunnitelmien muuttuessa, projektipäällikkö käyttää yksikköhintataulukkoa hinnoittelukseen tarvittavat lisätyöt.

Taulukossa olevia listoja ylläpidetään taulukon tekijän sekä tarjouslaskijoiden avulla. Tarjouslaskijat kirjaavat uusia päivityksiä listoihin. Tarjouslaskija tekee päivitykset, koska hän on laskentataulukon ensimmäinen käyttäjä.

Taulukkolaskentaohjelmaan lisätään myös *valaisimien seuranta* -välilehti. Valaisimia tilattaessa kirjoitetaan työmaalle saapuneet valaisimet ylös. Laskujen saapuessa kirjoitetaan valaisimien laskutusmäärä. Tästä pystytään seuraamaan valaisimien liikennettä, ja tiedetään tilattujen ja saapuvien valaisimien tila. Projektin toteutusvaiheessa vaihtuvat valaisimet ja määrät kirjataan myös muistiin.

## 7.1 Muuttuvien arvojen ylläpitämien

Taulukossa olevat muuttuvat kertoimet ja luvut jäävät esille, jotta myöhemmin niitä voidaan niiden muuttuessa vaihtaa. Kertoimien vaihtamiselle on kirjoitettu lyhyet ohjeet taulukkoon, jotta tulevat käyttäjät osaavat vaihtaa ne.

J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
apäiväraha	Päiväraha	ärj.lisä muutostöille	yleiskust.	Kate / Muut	Työkerroin	4,660				
0	0	7	25	15	Kausikerroin	1,24	esim. vuosi 2000 = 1,24, vaihda tarvittaessa			
rust. Lisä	muu	muu	muu	Kate / Muut	Materiaalikerroin	1,556				
0	0	0	0	15						
3SSA										
urakka- palkka I (netto)	asennus- ght	Kust.ght. / Ikpl Valaisin	Valaisimien Hinta alv. 0 %	Valaisimien Hinta alv. 22%	Tinkimis / Korutus % esim. 5%	Tingitty Hinta alv 22%				
9,85	56,92	120,73	120,73	147,29		147,29				
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00				
7,31	42,24	42,24	0,00	0,00		0,00				
9.53	55.07	55.07	0.00	0.00		0.00				

Kuva 27. Kausikertoimen vaihtamiselle ohje

Työhinnoittelussa olevat lisät tulevat muuttumaan seuraavassa työehtosopimuksessa. Muuttuvat arvot vaihdetaan heti työehtosopimuksen valmistuessa.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		ala	Lisät				Valaisimen asennus			
2	2911	11	Ryhmäjohdon jatkaminen enint. 2,5			1,77	2910	Paino/kg	Puu	Kivi/metal
3	2911	12	Ryhmäjohdon jatkaminen enint. 4-6			2,55	11	3	4,11	4,75
4	2911	13	MCMK, FRHF ja vastaavien johd. pääin kytk.			2,67	12	6	5,62	7,13
5	2911	14	Lisähinta rakenteeseen upotettavasta			0,53	13	12	6,7	8,21
6	2911	15	Rakent. upotettavapintaan val. Mitoitus/valvonta			0,86				
7	2911	16	Lisähinta valaisimesta, jossa pistor.kyt			1,16	Siirrettävät/telineeltä suoritettavat työt			
8	2911	17	Lumi- tai tippuvesisuojan asennus			1,08	2210	korkeus		kerroin
9	2911	18	Ylimenevät osat			0,39	11	alle 4m		1
10	2911	19	Val. Alle asenn. Kiskon asennus/katkaisu			2,95	12	4 - 7m		1,15
11	2911	20	Lisähinta loistelampun asen. Vestitiiv. Pitimiin			0,67	13	7 - 9m		1,25
12	2911	21	Valaisinkohtainen johtimien sukutus			0,88	14	9 - 11m		1,4
13	2911	22	Ripustangon, ketjun katkaisu/valmistus			0,53				
14	2911	23	Heijastimen suoja muovin poistaminen/valaisin			0,59				

Kuva 28. Työhinnoittelun muuttuvat osat

## 8 YHTEENVETO

Projektin edetessä huomattiin, että Visual Basic muistutti paljon C-koodi kieltä. VBA-moduuliin pystyttiin kirjoittamaan samantyyppisiä komentoja. Tämä helpotti työtä paljon, koska C-kielestä oli jo kokemusta.

Laskentataulukkoa tehtäessä ja sen edetessä yllätyksenä tuli taulukon suuri työmäärä. Taulukon valmistumisprosessi ja siihen tarvittavien tietojen saanti osoittautui odotettua suuremmaksi. Työtä tehdessä tuli paljon uusia huomiota otettavia asioita ja ongelmia. Ongelmien ratkaisemiseen kului monesti paljon aikaa ja työtä.

Dokumentointi oli paljon aikaa vievä työvaihe. Dokumentoinnilla tarkoitetaan tässä yhteydessä tätä insinööriyön raporttia, joka toimii samalla laskentataulukon dokumenttina.

Laskentataulukosta saatava pääasiallinen hyöty on sen käytöllä säästettävä aika. Ajansäästö edistää työnantajan kustannusten pienenemistä. Asentajat tekevät urakkatyötä ja laskevat myös valaisinasennushinnan. Laskentataulukon avulla voidaan nyt työjohton puolelta tehdä tarkka laskelma. Laskentataulukolla saatavaan urakkasummaan vaikuttaa suoraan se, mitä siihen syöttää, joten ero asentajien esittämään summaan riippuu käyttäjän valinnoista.

Täyden hyödyn saaminen laskentataulukosta edellyttää, että taulukkoa päästään käyttämään tarjouskyselystä projektin toteutukseen asti. Sitä on myös päivitettävä koko projektin ajan.

Laskentataulukkoa voi tulevaisuudessa muokata paremmaksi. Työn aikana syntyi edellä mainittuja kehitysehdotuksia, jotka parantaisivat laskentataulukon ominaisuuksia. Taulukon suunnittelija toteuttaa kaikki parannusehdotukset tulevaisuudessa. Vaikkei laskentataulukkoa muokattaisi kehitysehdotusten mukaisesti, sitä pitää kuitenkin päivittää uuden työehtosopimuksen astuessa voimaan.

## 9 LÄHTEET

[1] Yit lyhyesti, yrityksen omat verkkosivut [verkkodokumentti, viitattu 15.1.2010].

Saatavissa:

[http://www.yit.fi/palvelut/yritysinformaatio/perustietoa/YIT\\_lyhyesti](http://www.yit.fi/palvelut/yritysinformaatio/perustietoa/YIT_lyhyesti)

[2] Tieto- ja tekniikka-alojen työnantajaliitto TIKLI ry:n ja sähköalojen ammattiliitto ry:n, Talotekniikka-alan sähköasennustoimialan työehtosopimus 2007 - 2010. Helsinki: 1.11.2007

[3] Shepher Richard, Excel-ohjelmointi - Tehokas hallinta, Helsinki: Readme.fi 2006

[4] Sähköinfo Oy, Sähköurakan yksikkökustannuksia 2009 II. Espoo: 2009

[5] Visual Basic Developer Center, Forum [verkkodokumentti, viitattu 1.2.2010].

Saatavissa:

<http://social.msdn.microsoft.com/Forums/en-US/vbgeneral/thread/23dfc3f9-3274-4929-8dc5-9ba543f4911d>

[6] SSTL - Suomen sähkötukkuliikkeiden liitto, [verkkodokumentti, viitattu 1.3.2010].

Saatavissa:

[www.sahkonumerot.fi](http://www.sahkonumerot.fi)

## LIITTEET

## Liite 1. Valaisinasennus hinnat, Talotekniikka-alan sähköasennustoimialan työehtosopimus 2007 - 2010 (TES)

2910 VALAISIMEN ASENNUS				
Suurin sivupituus 175 cm Valaisimen kiinnityskohtien lukumäärä 1-4		1 Puu	2 Kivi Metalli	3 Kiinnit- tämättä
€/kpl				
11	Paino enintään 3 kg	4,11	4,75	1,94
12	Paino enintään 6 kg	5,62	7,13	2,81
13	Paino enintään 12 kg	6,70	8,21	3,46
14	Erillinen seinävarsi/ levy	1,74	3,18	
		1		
21	Ylittävän painon lisähinta aina alkavaa 5 kg kohti	1,30		
22	Ylittävän pituuden lisähinta aina alkavaa 50 cm kohti	1,38		
23	Ylimenevät kiinnityskohdat	1,18		
2911 VALAISIMEN ASENNUKSEEN LIITTYVIÄ LISÄTOITA				
€/kpl				1
11	Ryhmäjohton jatkaminen enintään 2,5 mm <sup>2</sup> johdolla			1,77
12	" " " " 4-6 mm <sup>2</sup> johdolla			2,55
13	MCMK, FRHF ja vastaavien johdon pään kytkentäkuntoon valmistaminen			2,67
14	Lisähinta rakenteeseen upotettavasta valaisimesta			0,53
15	Rakenteeseen upotettavan valaisinsyvennyksen tai pintaan asennettavan valaisimen kiinnitysalustan mitoitus ja/tai teon valvonta			0,86
16	Lisähinta valaisimesta, jossa on myös pistorasia/ kytkin			1,16
17	Lumi- tai tippuvesisuojan asennus			1,08
18	Ylimenevät osat			0,39
19	Valaisimen alle asennettavan kiskon asennus ja katkaisu/m			2,95
20	Lisähinta loistelampun asennuksesta vesitiiviisiin pitimiin			0,67
21	Valaisinkohtainen johtimien sukitus			0,88
22	Ripustustangon, ketjun tai vaijerin katkaisu ja valmistaminen			0,59
23	Heijastimen suojamuovin poistaminen / valaisin			0,59
2920 VALAISINPYLVÄIDEN ASENNUS				
€/kpl		1 Puu	2 Kivi Metalli	
11	Varren kiinnitys pylvääseen Varren pituus alkavaa 1,5 m kohden	3,48	4,64	
Pylvään asennus		1		
21	Pylvään pituus alkavaa 1,5 m kohden	2,18		
22	Valaisimen asennus	7,27		
23	Erillinen holkki valaisimen ja sen varren kiinnittämiseksi	1,16		
24	Lämmityspistorasiakotelon asennus osasta 24 ja kytkentä osasta 25			





## Liite 3. Sähköurakan yksikkökustannuksia 2009 ||

3 YSIKKÖHINTOJEN KÄYTTÖSUOSITUS  
MUUTOS- JA LISÄTÖISSÄ

## 3.1 SOVELTAMISLAAJUUS

Yksikköhintoja voidaan käyttää pienemhköjen lisä- ja muutosten hinnoittelun apuvälineenä.

Mikäli yksikköhinnoin hinnoiteltujen muutosten määrä järjestelmällisesti ylittää kokonaismäärän 10 prosentin, ei kirjan yksikköhintoja suositella sovellettavaksi sellaisenaan.

Pinustuksissa ja lueteleissa esiteltyihin tarvikkeisiin ei suositella sovellettavaksi kirjan yksikköhintoja sen jälkeen, kun urakoitsija on tehnyt itseään sitovan tarviketilauksen.

Yleiskustannukset ovat aina yrityskohtaisia ja ne sovitetaan projektikohtaisesti (katso kirjan sivu 21).

## 3.2 LISÄYS

Veloitushinta sisältää materiaalin, työpalkat sosiaalikulujen erikseen hinnoiteltavat työnjohtokulut ja muut erilliskustannukset sekä yleiskustannukset ilman arvonlisäveroa (alv. 1 %).

## 3.3 HVVITYS

Urakalajuurton vähentyessä hyvitetään materiaali- ja työ-kustannukset kohdassa ilman yleiskustannuksia. ("Hyvityshinta?").

## B. Työkustannukset

	A-taso	B-taso	C-taso	D-taso
1. Urakkahinnoittelun mukainen työn kustannus 1.10.2009, keskin 1,231	-	-	-	-
2. Kustannusosuus palkoissa	-	-	-	-
3. Aikayöllisät ja hinnoitteleman työ	-	-	-	-
4. Sosiaalitekijät 1.4.2009	74,28 %	74,28 %	74,28 %	74,28 %
5. Projektinohito- ja työnjohtokustannus	15 %	15 %	15 %	15 %
6. Aterialkorvaus 1.1.2009 8,75 €/tpv	7,2 %	7,2 %	-	-
7. Matkakulut 1.1.2009 2x15 km x 0,45 €/tpv	11,1 %	-	-	-
8. Matkakulut 1.1.2009 2x30 km x 0,45 €/tpv	-	22,2 %	-	-
9. Matkakulut 1.1.2009 2x40 km x 0,45 €/tpv	-	-	29,6 %	-
10. Matkatunti + sos.kulut	-	20,2 %	20,2 %	-
11. Osapäiväraha 1.1.2009 16 €/tpv	-	-	13,1 %	-
12. Päiväraha 1.1.2009 15 €/tpv	-	-	-	40,3 %
13. Majutuskorjaus	-	-	-	-
14. Järjestelylisä muutostöille	7,5 %	7,5 %	7,5 %	7,5 %
15. Yleiskustannukset, kiinteät kustannukset	25 %	25 %	25 %	25 %
16. Arvonlisävero	0 %	0 %	0 %	0 %

Työn yksikkökustannus e alv. 0 %

Tarvikkeen yksikkökustannukset (A) + Työn yksikkökustannukset (B) = Veloitushinta e alv. 0 %

Veloitushintaan lisätään arvonlisävero 22 %. Hyvityshinta on veloitushinta - yleiskulut (ST 43.15).

Vertailuarvona on käytetty työehtosopimuksen mukaista urakan keskeytyspalkkaa Pt.3. 15,21 €/h.



Liite 5. Valaisinvertailu-väillehti

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	AB	AC	AD	AE	AF
3	Toimitajajanan (täydenn. halvimalla) hintaero vert. välehtiin (CH) >>																							
4	I. Alkuperäinen tarjous																							
5	II. Tarj. täydennettyä halvimalla																							
6	III. Halvimmat ght.																							
7	IV. Valtut ghteensä																							
8	Merkkise Halvin																							
9	Merkkise Valtut																							
10	Tyyppiä Merkinimet																							
11	1.000																							
12	YHT. Eur																							
13	YHT. Eur																							
14	YHT. Eur																							
15	KPL																							
16	Tyyppi																							
17	Tarkimis-																							
18	Toimittaja-																							
19	Valinta: 5																							
20	10,00																							
21	10,00																							
22	10,00																							
23	10,00																							
24	10,00																							
25	10,00																							
26	10,00																							
27	10,00																							
28	10,00																							
29	10,00																							
30	10,00																							
31	10,00																							
32	10,00																							
33	10,00																							
34	10,00																							
35	10,00																							
36	10,00																							
37	10,00																							
38	10,00																							
39	10,00																							
40	10,00																							
41	10,00																							
42	10,00																							
43	10,00																							
44	10,00																							
45	10,00																							
46	10,00																							
47	10,00																							
48	10,00																							
49	10,00																							
50	10,00																							
51	10,00																							
52	10,00																							
53	10,00																							
54	10,00																							
55	10,00																							
56	10,00																							
57	10,00																							
58	10,00																							
59	10,00																							
60	10,00																							
61	10,00																							
62	10,00																							
63	10,00																							
64	10,00																							
65	10,00																							
66	10,00																							
67	10,00																							
68	10,00																							
69	10,00																							
70	10,00																							
71	10,00																							
72	10,00																							
73	10,00																							
74	10,00																							
75	10,00																							
76	10,00																							
77	10,00																							
78	10,00																							
79	10,00																							
80	10,00																							
81	10,00																							
82	10,00																							
83	10,00																							
84	10,00																							
85	10,00																							
86	10,00																							
87	10,00																							
88	10,00																							
89	10,00																							
90	10,00																							
91	10,00																							
92	10,00																							
93	10,00																							
94	10,00																							
95	10,00																							
96	10,00																							
97	10,00																							
98	10,00																							
99	10,00																							
100	10,00																							
101	10,00																							
102	10,00																							
103	10,00																							
104	10,00																							
105	10,00																							
106	10,00																							
107	10,00																							
108	10,00																							
109	10,00																							
110	10,00																							
111	10,00																							
112	10,00																							
113	10,00																							
114	10,00																							
115	10,00																							
116	10,00																							
117	10,00																							
118	10,00																							
119	10,00																							
120	10,00																							
121	10,00																							
122	10,00																							
123	10,00																							
124	10,00																							
125	10,00																							
126	10,00																							
127	10,00																							
128	10,00																							
129	10,00																							
130	10,00																							
131	10,00																							
132	10,00																							
133	10,00																							
134	10,00																							
135	10,00																							
136	10,00																							
137	10,00																							
138	10,00																							
139	10,00																							
140	10,00																							
141	10,00																							
142	10,00																							
143	10,00																							
144	10,00																							
145	10,00																							
146	10,00																							
147	10,00																							
148	10,00																							
149	10,00																							
150	10,00																							
151	10,00																							
152	10,00																							
153	10,00																							
154	10,00																							
155	10,00																							
156	10,00																							
157	10,00																							
158	10,00																							
159	10,00																							
160	10,00																							
161	10,00																							
162	10,00																							
163	10,00																							
164	10,00																							
165	10,00																							
166	10,00																							
167	10,00																							
168	10,00																							
169	10,00																							
170	10,00																							
171	10,00																							
172	10,00																							
173	10,00																							
174	10,00																							
175	10,00																							
176	10,00																							
177	10,00																							
178	10,00																							
179	10,00																							
180	10,00																							
181	10,00																							
182	10,00																							
183	10,00																							
184	10,00																							
185	10,00																							
186	10,00																							
187	10,00																							
188	10,00																							
189	10,00																							
190	10,00																							
191	10,00																							
192	10,00																							
193	10,00																							
194	10,00																							
195	10,00																							
196	10,00																							
197	10,00																							
198	10,00																							
199	10,00																							
200	10,00																							
201	10,00																							
202	10,00																							
203	10,00																							
204	10,00																							
205	10,00																							
206	10,00																							
207	10,00																							
208	10,00																							
209	10,00																							
210	10,00																							
211	10,00																							
212	10,00																							
213	10,00																							
214	10,00																							
215	10,00																							
216	10,00																							
217	10,00																							
218	10,00																							
219	10,00																							
220	10,00																							
221	10,00																							
222	10,00																							
223	10,00																							
224	10,00																							
225	10,00																							
226	10,00																							
227	10,00																							
228	10,00																							
229	10,00																							
230	10,00																							
231	10,00																							
232	10,00																							
233	10,00																							
234	10,00																							
235	10,00																							
236	10,00																							
237	10,00																							
238	10,00																							
239	10,00																							
240	10,00																							
241	10,00																							
242	10,00																							
243	10,00																							
244	10,00																							
245	10,00																							
246	10,00																							
247	10,00																							
248	10,00																							
249	10,00																							
250	10,00																							
251	10,00																							
252	10,00																							
253	10,00																							
254	10,00																							
255	10,00																							
256	10,00																							
257	10,00																							
258	10,00																							
259	10,00																							
260	10,00																							
261	10,00																							
262	10,00																							
263	10,00																							
264	10,00																							
265	10,00																							
266	10,00																							
267	10,00																							
268	10,00																							
269	10,00																							
270	10,00																							
271	10,00																							
272	10,00																							
273	10,00																							
274	10,00																							
275	10,00																							
276	10,00																							
277	10,00																							
278	10,00																							
279	10,00																							
280	10,00																							
281	10,00																							
282	10,00																							
283	10,00																							
284	10,00																							
285	10,00																							
286	10,00																							
287	10,00																							
288	10,00																							
289	10,00																							
290	10,00																							
291	10,00																							
292	10,00																							
293	10,00																							
294	10,00																							
295	10,00																							
296	10,00																							
297	10,00																							
298	10,00																							
299	10,00																							
300	10,00																							
301	10,00																							
302	10,00																							
303	10,00																							
304	10,00																							
305	10,00																							
306	10,00																							
307	10,00																							
308	10,00																							
309	10,00																							
310	10,00																							
311	10,00																							
312	10,00																							
313	10,00																							
314	10,00																							
315	10,00																							
316	10,00																							
317	10,00																							
318	10,00																							
319	10,00																							
320	10,00																							
321	10,00																							
322	10,00																							
323	10,00																							
324	10,00																							
325	10,00																							
326	10,00																							
327	10,00																							
328	10,00																							
329	10,00																							
330	10,00																							
331	10,00																							
332	10,00																							
333	10,00																							
334	10,00																							
335	10,00																							
336	10,00																							
337	10,00																							
338	10,00																							
339	10,00																							
340	10,00																							
341	10,00																							
342	10,00																							
343	10,00																							
344	10,00																							
345	10,00																							
346	10,00																							
347	10,00																							
348	10,00																							
349	10,00																							
350	10,00																							
351	10,00																							
352	10,00																							
353	10,00																							
354	10,00																							
355	10,00																							
356	10,00																							
357	10,00																							
358	10,00																							
359	10,00																							
360	10,00																							
361	10,00																							
362	10,00																							
363	10,00																							
364	10,00																							
365	10,00																							
366	10,00																							
367	10,00																							
368	10,00																							
369	10,00																							
370	10,00																							
371	10,00																							
372	10,00																							
373	10,00																							
374	10,00																							
375	10,00																							
376	10,00																							
377	10,00																							
378	10,00																							
379	10,00																							
380	10,00																							
381	10,00																							
382	10,00																							
383	10,00																							
384	10,00																							
385	10,00																							
386	10,00																							
387	10,00																							
388	10,00																							
389	10,00																							
390	10,00																							
391	10,00																							
392	10,00																							
393	10,00																							
394	10,00																							

**Liite 6. Työn hinnoittelu -välilehti**

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA			
1	<b>Liist</b>																												
2	200	11	17	2,95	1,77	200	11	4,11	4,75																				
3	200	12	2,95	1,77	2,95	11	4,11	4,75																					
4	200	13	2,95	1,77	2,95	12	4,11	4,75																					
5	200	14	2,95	1,77	2,95	13	4,11	4,75																					
6	200	15	2,95	1,77	2,95	14	4,11	4,75																					
7	200	16	2,95	1,77	2,95	15	4,11	4,75																					
8	200	17	2,95	1,77	2,95	16	4,11	4,75																					
9	200	18	2,95	1,77	2,95	17	4,11	4,75																					
10	200	19	2,95	1,77	2,95	18	4,11	4,75																					
11	200	20	2,95	1,77	2,95	19	4,11	4,75																					
12	200	21	2,95	1,77	2,95	20	4,11	4,75																					
13	200	22	2,95	1,77	2,95	21	4,11	4,75																					
14	200	23	2,95	1,77	2,95	22	4,11	4,75																					
15	<p><b>Valaisin asennus hinnoiteltu taiturko</b></p> <p><b>Yhteensä 6000 €</b></p>																												
16	<p><b>Valaisin asennus hinnoiteltu taiturko</b></p> <p><b>Yhteensä 6000 €</b></p>																												
17	<p><b>Valaisin asennus hinnoiteltu taiturko</b></p> <p><b>Yhteensä 6000 €</b></p>																												
18	<p><b>Valaisin asennus hinnoiteltu taiturko</b></p> <p><b>Yhteensä 6000 €</b></p>																												
19	<p><b>Yhteensä 6000 €</b></p>																												
20	1	Valaisinvaihtaja esim. 1	model 1	10	4,11	7	37	32	73	34	34	37	16	37	18	79	20	21	22	23	23	10	10	24,19	65,29	2	1,95	1,96	6,725
21	2			0	4,11																								
22	3			0	4,11																								
23	4			0	4,11																								
24	5			0	4,11																								
25	6			0	4,11																								
26	7			0	4,11																								
27	8			0	4,11																								
28	9			0	4,11																								
29	10			0	4,11																								
30	11			0	4,11																								
31	12			0	4,11																								
32	13			0	4,11																								
33	14			0	4,11																								
34	15			0	4,11																								
35	16			0	4,11																								
36	17			0	4,11																								
37	18			0	4,11																								
38	19			0	4,11																								
39	20			0	4,11																								
40	21			0	4,11																								

(sisällyksen-kortteihin)  
**Yht.** 67,7  
**17 per valaisin** 6,72 €

**Kortteissa Kotonaistusta**  
 3,00 €



Liite 8. Tulostus-välilehti

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	Tallennuspainike tallentaa tiedot verkkolevyille															
2	<b>Kohde</b>															
3	Testi															
4																
5	<b>Pinta-ala</b>															
6	1000															
7																
8	<b>Työn HINTA YHT.</b>															
9	Valaisin asennus		10	67,2487	6,72 €		0,07 € / m <sup>2</sup>									
10																
11	korkeuslisä% kok. summasta			3,00 %												
12																
13																
14	<b>Materiaalien HINTA YHT.</b>															
15	Valaisimet		10	100	950		0,95 € / m <sup>2</sup>									
16																
17																
18																
19	<b>YKSIKKÖHINNAT</b>															
20	Hae halutut positiot yksikköhinnat															
21	pos.	Valmistaja	Malli													
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
30																
31																
32																

Tallentaa nimellä Testi_Valaistus														
Tallenna														
Mene Kansioon														
<b>TULOSTA</b>														
"Tulostus" -sivu														
"Valaisinventailu" -sivu														
"TyönHinnottelu" -sivu														
"Yksikköhinnat" -sivu														
<b>LAMPUT</b>														
Lamput														

