



# **SISÄKATTOMATERIAALIEN MÄÄRÄLASKIN**

**Opinnäytetyö**

**Tapio Huttunen**

**Rakennustekniikan koulutusohjelma**  
Suuntautumisvaihtoehto

<b>SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU TEKNIikka KUOPIO</b>		
Koulutusohjelma		
Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma, Rakennusmestari AMK		
Tekijä		
Tapio Huttunen		
Työn nimi		
Sisäkattomateriaalien määrälaskin		
Työn laji	Päiväys	Sivumäärä
Opinnäytetyö	18.1.2011	20+2
Työn valvoja	Yrityksen yhdyshenkilö	
Yliopettaja Jorma Saarijärvi	Aluepäällikkö Matti Hiltunen	
Yritys		
Inlook Oy		
Tiivistelmä		
<p>Tämän työn tarkoituksena oli tehdä tietokoneessa toimiva sisäkattomateriaalien määrälaskin, jolla saadaan sisäkattomateriaalit määrälaskennasta saatujen tietojen avulla. Tavoitteena oli saada tarkempi ja nopeampi laskentatapa kuin nykyisin käytettävä. Laskimen tekemisestä opinnäytetyönä Inlook Oy:lle sovittiin aluepäällikkö Matti Hiltusen kanssa.</p> <p>Laskimena käytettiin Microsoft Excel -taulukkolaskentaohjelmaa. Exceliin tehtiin taulukko, johon määrälaskentatiedot syötetään. Taulukko laskee Excelin kaavoilla ja kaavoihin laitetuilla menekkikertoimilla työmaalla tarvittavat materiaalmäärät ja näyttää ne taulukon tulososassa.</p> <p>Loppupäätelmänä voidaan todeta, että laskimen tarkkuus on vain tyydyttävä, koska hukkaa ei oteta huomioon. Hukkaprosentti on arviolta noin 2...10 %. Nopeus on puolestaan parempi kuin käsin laskemalla.</p>		
Avainsanat		
Sisäkattomateriaalien määrälaskin, sisäkatto		
Luottamuksellisuus		
Salainen		

<b>SAVONIA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES</b>		
Degree Programme Construction Management		
Author Tapio Huttunen		
Title of Project Material Calculator for Ceiling		
Type of Project Thesis	Date 18 Januari 2011	Pages 20+2
Academic Supervisor Mr Jorma Saarijärvi, Principal Lecturer	Company Supervisor Mr Matti Hiltunen, Area Manager	
Company Inlook Oy		
Abstract  <p>The aim of this thesis was to design a computer-based material calculator for ceiling materials. The amounts of materials were obtained by using quantity calculation. The aim was to create a more accurate and faster method than the one used today. This thesis was commissioned by Mr Matti Hiltunen, the area manager of Inlook Ltd.</p> <p>The calculator was made by using the Microsoft Excel spreadsheet program. Excel calculates the coefficients of disposing factor of quantities of material and displays them on Excel spreadsheets.</p> <p>As a result of the project a useful calculator was achieved. In conclusion, it can be said that the calculator's precision is not very good, because the loss is not taken into account. The wastage rate is estimated to be around 2 ... 10 %. The speed is in turn better than in the manual calculation.</p>		
Keywords material calculator, ceiling.		
Confidentiality Not public		

## ALKUSANAT

Tämä opinnäytetyö on tehty Inlook Oy:lle.

Haluan kiittää Inlook Oy:n Kuopion aluepäällikköä Matti Hiltusta ja opinnäytetyön valvojaa yliopettaja Jorma Saarijärveä saamastani avusta tämän työn tekemisessä.

Siilinjärvellä 18.1.2011

Tapio Huttunen

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	5
1.1	Inlook Oy .....	5
1.2	Työn tavoitteet .....	5
1.3	Sisäkatot .....	5
1.4	Rajaukset .....	6
2	MATERIAALILASKIN .....	9
2.1	Laskin .....	9
2.2	Materiaalihukka .....	14
2.3	Excel-ohjelman täyttöohje .....	15
2.4	Tulostaminen .....	17
2.5	Tallentaminen .....	18
2.6	Sähköposti .....	18
3	LOPPUPÄÄTELMÄT .....	19
	LÄHTEET .....	20
	LIITTEET .....	21
	LIITE 1. Materiaalilaskin .....	21
	LIITE 2. Vastausosan tuloste .....	22

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Inlook Oy

Inlook Oy on 1975 perustettu rakennusliike, jonka rakentamispalveluihin kuuluvat sisäkatto- ja järjestelmäseinäurakointi sekä materiaalityyppi. Teollisuuspalvelut kattavat maalaamo- ja ohutlevypalvelut. Pääkonttori on Helsingissä ja aluekonttoreita Turussa, Tampereella ja Kuopiossa. Inlookin toiminta kattaa koko Suomen alueen. Inlook-konserniin kotimaisiin yhtiöihin kuuluvat emoyhtiö Inlook Oy:n lisäksi tytäryhtiöt Inlook Sisustus Oy Helsingissä ja Sisärakennus Kukkola Oy Oulussa. Tytäryhtiöitä on myös Tallinnassa, Vilnassa, Pietarissa ja Moskovassa. /1./

## 1.2 Työn tavoitteet

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tehdä materiaalityyppi, jolla saadaan työmaalle tarvittavat sisäkattomateriaalityyppi määrälaskennasta saatujen lähtötietojen perusteella. Tärkeimpiä lähtötietoja ovat sisäkattopaneelit, otsat ja valaisimet. Laskentaan tarvittavat lähtötiedot saadaan yleensä työmaan asiakirjoista, piirustuksista ja työselostuksista. Tärkeimmät ovat alakattopiirustus ja rakennusselostus. Jos mahdollisesti on käytettävissä tilaajan teettämä määrälaskentaluettelo, niin sen tietoja voi myös käyttää.

Sisäkattomateriaalityyppi lasketaan yleensä käsin, mikä on hidasta verrattuna tietokoneella tehtävään laskentaan. Tämän työ tavoitteena on myös nopeuttaa materiaalityyppiä.

## 1.3 Sisäkattot

Sisäkatto on kantavan rakenteellisen väli- tai yläpohjan alapuolinen katto, joka muodostaa näkyvän sisäpinnan. Sisäkatto voi koostua yhdestä tai useammasta rakennekerroksesta. Se voi olla alakatto tai välittömästi kiinni rakenteellisessa väli- tai yläpohjassa oleva sisäkattoverhous, esimerkiksi levytys tai panelointi. /2./

Sisäkattoja tehdään monesta eri syystä:

- piilottamaan rakenteita tai tekniikkaa, joita ei haluta jättää näkyviin, esim. LVIS-tekniikka

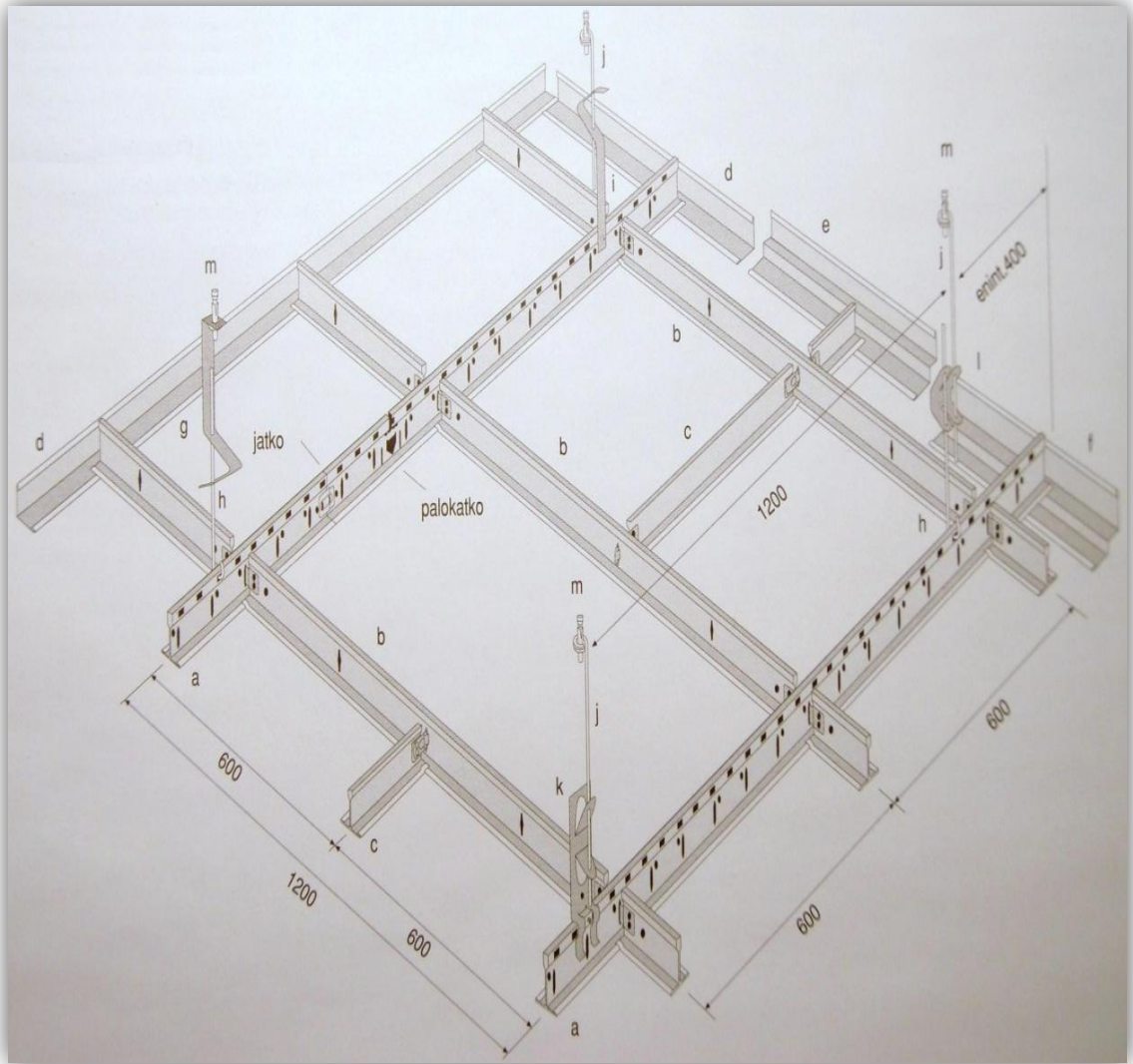
- lyhentämään jälkikaiunta-aikaa, eli parantamaan akustiikkaa
- ääneneristykseen, vaimentamaan häiritseviä ääniä
- lämmöneristykseen
- suojaamaan tulipalolta
- helpottamaan puhtaanapitoa ja hygieenisyyttä.

Lisäksi arkkitehti voi myös suunnitella sisäkaton osaksi rakennuksen arkkitehtonista kokonaisuutta.

Sisäkattoja tehdään monista eri materiaaleista. Pintamateriaalina yleisempiä ovat mineraali- ja lasivilla sekä kipsilevy. Metalleista käytetyimpiä ovat alumiini ja teräs. Yleisimpiä tuotteita ovat levyt, paneelit, säleet, ritilät, kasetit ja verkot. Puuta käytetään paljon pien- ja omakotitaloissa. Sisäkaton runko tehdään yleensä joko puusta tai metallista.

#### **1.4 Rajaukset**

Koska sisäkattoja on erittäin monenlaisia, työ rajataan koskemaan vain yhtä sisäkattoa. Muuten työtä tulisi liian laaja. Myöhemmin on mahdollista laajentaa laskinta muihinkin sisäkattotyyppihin. Tämä materiaalilaskin on rajattu koskemaan pintamateriaaliltaan Ecophon Focus A, 20x600x600, akustiikkalevyä, jossa on runkorakenteena Ecophon Connect T24 kannatinjärjestelmää. Kannatinjärjestelmän periaate on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. T24 kannatinjärjestelmä. Kuva on Inlook Oy:n tuoteluettelosta.

Kuvan merkinnät. /3, s. 70./

- |    |               |       |   |
|----|---------------|-------|---|
| a. | T24-370       | ..... | pääkannattaja 370 mm                      |
| b. | T24-120       | ..... | välilista 1200 mm                         |
| c. | T24-60        | ..... | välilista 600 mm                          |
| d. | M-4           | ..... | kulmalista                                |
| e. | MS-10         | ..... | kaksoiskulmalista                         |
| f. | MS-15         | ..... | kaksoiskulmalista urareunaisille levyille |
| g. | K-100... 300  | ..... | K-jousi                                   |
| h. | N-150... 1700 | ..... | koukkulanka                               |



- i. L-100...300.....L-jousi
- j. M-150...2500.....lenkkilanka
- k. SAH-15.....ripustinjousi
- l. SH-50.....jatkojousi
- m. KA6x40.....kiila-ankkuri

## 2 MATERIAALILASKIN

Materiaalilaskimena käytetään Microsoft Office Excel -taulukkolaskentaohjelmaa. Excelin yhdelle taulukkosivulle tehdään laskentataulukko, johon tiedot syötetään ja johon myös materiaalmäärät saadaan. Taulukossa käytetään Excelin omia laskukaavoja materiaalien laskemiseen. Kaavoissa käytetään lisäksi Inlook Oy:n ohjeellisia materiaali-menekkikertoimia, tai materiaalintoimittajan ohjearvoja sekä kokemuspohjaista tietoa. Taulukko voidaan tallentaa, tulostaa tai lähettää sähköpostilla.

Materiaalit, jotka tässä laskimessa lasketaan, voidaan jakaa kolmeen eri pääryhmään, jotka jakautuvat omiin alaryhmiinsä

- pintamateriaalit
  - kattolevyt ja otsalevyt
- runkomateriaalit
  - pääkannattaja, välilistat, reunalista, pilarirenkaat ja GK-rangat
- ripustin- ja kiinnitystarvikkeet
  - ripustinlangat, SAH-jouset, betoniruuvit, kiila-ankkurit, naula-ankkurit ja erilaiset ruuvit sekä muut kiinnitystarvikkeet.

Kaikkien näiden materiaalien määrät on selvitettävä ja laskettava, jotta materiaalit voidaan tilata materiaalintoimittajilta tai Inlook Oy:n varastolta.

### 2.1 Laskin

Tässä opinnäytetyössä käytettiin Microsoft Excel -ohjelmaa, jolla materiaalilaskin tehtiin. Laskimesta on kuva liitteessä 1. Laskin jakautuu samalla taulukkosivulla kahteen vierekkäin olevaan osaan, syöttöosaan (kuva 2) ja tulososaan (kuva 3).

Neliöt	
<input type="text"/>	m <sup>2</sup>

Otsan alalista	
MF-8	<input type="text"/> jm
<input type="text"/>	<input type="text"/> jm

Pilarirengaat	
PR-200	<input type="text"/> kpl
PR-300	<input type="text"/> kpl
PR-400	<input type="text"/> kpl
PR-500	<input type="text"/> kpl
PR-600	<input type="text"/> kpl

Kipsiotsa					
Korkeus	<input type="text"/>	mm	Pituus	<input type="text"/>	jm
Korkeus	<input type="text"/>	mm	Pituus	<input type="text"/>	jm
Korkeus	<input type="text"/>	mm	Pituus	<input type="text"/>	jm
Korkeus	<input type="text"/>	mm	Pituus	<input type="text"/>	jm
Korkeus	<input type="text"/>	mm	Pituus	<input type="text"/>	jm

Peltiotsalevyt					
Korkeus	<input type="text"/>	mm	Pituus	<input type="text"/>	jm
Korkeus	<input type="text"/>	mm	Pituus	<input type="text"/>	jm
Korkeus	<input type="text"/>	mm	Pituus	<input type="text"/>	jm
Korkeus	<input type="text"/>	mm	Pituus	<input type="text"/>	jm
Korkeus	<input type="text"/>	mm	Pituus	<input type="text"/>	jm

Langat					
Pituus	<input type="text"/>	mm	Pinta-ala	<input type="text"/>	m <sup>2</sup>
Pituus	<input type="text"/>	mm	Pinta-ala	<input type="text"/>	m <sup>2</sup>
Pituus	<input type="text"/>	mm	Pinta-ala	<input type="text"/>	m <sup>2</sup>
Pituus	<input type="text"/>	mm	Pinta-ala	<input type="text"/>	m <sup>2</sup>

Rasian pohjat	
Vaneri	<input type="text"/> kpl
Pukki	<input type="text"/> kpl

Valaisin pohjat	
Vaneri	<input type="text"/> kpl
Pukki	<input type="text"/> kpl

Kuva 2. Materiaalilaskimen syöttöosa.



**Pintamateriaali:**

- Pintamateriaali saadaan neliöinä ja paketteina. Pintamateriaalityyppi on Ecophon Focus A, 20x600x600, T24 akustiikkalevy.
  - Neliöt syötetään syöttöosan kohtaan neliöt, josta määrä siirtyy suoraan vastausosan kattolevyt neliömääräsoluun. Laskin jakaa neliöt paketin sisältämällä levyjen neliöillä, joka on 10,08 m<sup>2</sup>/pkt, ja näin saadaan pakettimäärä.

**Otsapinnat:**

- Pystypintamateriaali saadaan joko kipsilevyinä tai peltiotsalevyinä. Otsan syöttösoluihin lisätään otsan pituus ja korkeus.
  - Kipsilevyt saadaan neliöinä ja kappaleina. Levykoko on 1200 x 2 600 mm. Laskin ilmoittaa kaikkien syötettyjen kipsiotsien yhteenlasketut neliöt. Tässä laskimessa on mahdollista laskea viiden eri korkuisen otsan määrät. Neliöt laskin jakaa yhden levyn neliömäärällä ja näin saadaan levykappalemäärä.
  - Peltiotsalevyistä laskin näyttää korkeuden, kappalemäärän ja juoksumetrimäärän. Levykorkeuksia on viisi, ja jokainen niistä näytetään omassa osiossaan. Korkeus ja juoksumetrit siirtyvät syöttösolusta suoraan oman osion vastaussoluun. Kappalemäärä saadaan kun pituus jaetaan kolmella, koska otsapellin pituus on 3 m.

**Reuna- ja runkolistat:**

- Tupla-L reunalista saadaan juoksumetreinä ja paketteina. Listan tyyppi on MS-10 kaksoiskulmalista.
  - Juoksumetrimäärät saadaan, kun syötetyt neliöt jaetaan arvioidulla menekkikertoimella 0,9 jm/m<sup>2</sup>. Juoksumetrimäärä jaetaan yhden pakkauksen jm määrällä (60 jm/pkt), jolloin saadaan pakettimäärä.
- Pääkannattaja T-lista saadaan juoksumetreinä ja paketteina. Listan tyyppi on Ecophon Connect T24-370 runkolista.
  - Juoksumetrimäärät saadaan, kun syötetyt neliöt jaetaan menekkikertoimella 0,9 jm/m<sup>2</sup>. Juoksumetrimäärä jaetaan yhden pakkauksen jm määrällä (44,4 jm/pkt), jolloin saadaan pakettimäärä.

- T-välilista saadaan kappaleina ja paketteina. Listan tyyppi on Ecophon Connect T24-120.
  - Kappalemäärä saadaan kertomalla neliöt menekkikertoimella 1,4 kpl/m<sup>2</sup>. Kappalemäärä jaetaan yhden paketin kappalemäärällä (36 kpl/pkt) ja saadaan pakkausmäärä.
- T-välilista saadaan kappaleina ja paketteina. Listan tyyppi on Ecophon Connect T24-60.
  - Kappalemäärä saadaan kertomalla neliöt menekkikertoimella 1,4 kpl/m<sup>2</sup>. Kappalemäärä jaetaan yhden paketin kappalemäärällä (36 kpl/pkt), jolloin saadaan pakkausmäärä.
- Otsanreunalista saadaan juoksumetreinä ja paketteina. Listan tyyppi on MF-8 F.
  - Juoksumetrit siirtyvät suoraan syöttöosan solusta vastausosaan. Pakettimäärä saadaan jakamalla juoksumetrit pakkauksen sisältämällä jm määrällä 60 jm/pkt.

### **Runkorangat:**

- GK-1 saadaan juoksumetreinä ja paketteina. Listan tyyppi on GK-ranka, sinkitty kannatinjärjestelmä.
  - Juoksumetrit saadaan, kun laskin laskee kipsiotsiin tarvittavatavan rankamäärän ja lisää siihen pukkipohjaisiin rasian- ja valaisinpohjiin menevän määrän. Otsaan lasketaan meneväksi alajuoksu (1 kertaa otsan pituus) ja 1,2 m:n välein pystytolppia. Rasianpohjiin menee rankaa 1,2 jm/kpl, ja valaisinpohjiin 2,4 jm/kpl. Pakettimäärä saadaan jakamalla jm:t paketissa olevalla 40 jm/pkt määrällä.
- GK-2 saadaan juoksumetreinä ja paketteina. Listan tyyppi on GK-reunalista, sinkitty kannatinjärjestelmä.
  - Juoksumetriin lasketaan kipsiotsiin tarvittava reunalistamäärä. Reunalistaa menee yläjuoksuun ja molempiin päätyihin. Pakettimäärä saadaan jakamalla jm:t paketissa olevalla 30 jm/pkt määrällä.

### **Valaisinpohjat, pilarirenkaat, ripustimet ja jouset:**

- Valaisinpohjavanerit saadaan kappaleina. Pohjan malli on VP600 valaisinpohja koko 593x593.
  - Kappalemäärät lasketaan yhteen rasian- ja valaisinpohjat syöttöosan vaneripohjat soluista. Yksi kpl/per rasia tai valaisin.

- Pilarirenkaat saadaan kappaleina. Tyypit ovat PR-200, PR-300, PR-400, PR-500 ja PR-600.
  - Jokaisella pilarirengaskoolla on oma syöttösolu johon kappalemäärä kirjoitetaan, ja josta tieto siirtyy vastausosan vastaavaan kohtaan.
- Ripustinlangat saadaan kappaleina, pakkauksina sekä lisäksi ilmoitetaan lankojen pituudet. Lankojen tyypit ovat M-150...M-2500 lenkkilanka.
  - Lankoja pituuksille ja pinta-aloille on syöttöosassa neljä eri vaihtoehtoa. Langan pituus siirtyy suoraan syöttöosan solusta vastausosan soluun. Kappalemäärä saadaan kun syötetty pinta-ala kerrotaan menekkikertoimella 1 kpl/m<sup>2</sup>. Pakettimäärä saadaan jakamalla kappalemäärä pakkauksessa olevalla määrällä 100 kpl/pkt.
- Ripustimen yläkiinnike saadaan kappaleina. Kiinnike on väli- tai yläpohjaan asennettava ripustimen kiinnike. Tyyppiä ei ole määritetty, se voi olla esim. betoniruuvi, kiila-ankkuri tai tms.
  - Kappalemäärä saadaan kertomalla neliöt 1 kpl/m<sup>2</sup>.
- Jousiripustin saadaan kappaleina ja paketteina. Tyyppi on SAH-15 jousiripustin.
  - Kappalemäärä saadaan menekkikertoimella 1 kpl/m<sup>2</sup>. Pakkausmäärä saadaan jakamalla kappalemäärä pakkauksen sisältämällä kappalemäärällä 100 kpl/pkt.
- Lukitusruuvi jousiripustimeen saadaan kappaleina. Malli on 4,2x14L teräväkärki, litteäkanta.
  - Kappalemäärä saadaan kertoimella 1 kpl/m<sup>2</sup>.

## 2.2 Materiaalihukka

Tässä laskimessa ei ole otettu huomioon materiaalien hukkaa, koska se voi vaihdella suurestikin eri työmaiden välillä. Hukkaan vaikuttaa mm. tilojen koko ja muoto. Siksi hukkaprosentin määrittäminen on aina mietittävä erikseen tapauksen mukaan. Yleisesti arvioituna hukka on pintamateriaalissa n. 10 % ja runkorakenteissa 2...4 % /4/.

## 2.3 Excel-ohjelman täyttöohje

Laskin jakautuu siis kahteen eri osaan. Tulososaan A, johon määrät laskin laskee. Ja syöttöosan B, johon lähtötiedot kirjoitetaan. Tulososassa on myös soluja joita tarvitsee täyttää, esimerkiksi työmaan nimi. Seuraavassa on täyttöohje materiaalilaskimelle. (kuva 4).

Kuva 4. Materiaalilaskin.

Merkintöjen selitykset.

- A Tulososa.
- A1 Kirjoita tähän työmaan nimi.
- A2 Kirjoita tähän työmaan tai työn työnumero.
- A3 Alakattolevyjen pakkausmäärät ja neliöt.
- A4 Kipsilevyjen kappalemäärät ja neliöt.



- A5 Tupla-L:n pakkausmäärät ja jm:t.
- A6 Pääkannattajan pakkausmäärät ja jm:t.
- A7 Välilistan (1200 mm) kappale- ja pakkausmäärät.
- A8 Välilistan (600 mm) kappale- ja pakkausmäärät.
- A9 MF-8:n pakkausmäärät ja jm:t.
- A10 Vaihtoehtoisen otsan alalistan kappalemäärät ja jm:t.
- A11 GK-1:n pakkausmäärät ja jm:t.
- A12 GK-2:n pakkausmäärät ja jm:t.
- A13 Valaisinpohjavanereiden kappalemäärät.
- A14 Yläkiinnikkeiden kappalemäärät.
- A15 SAH-jousien kappalemäärät.
- A16 SAH-jousen lukitusruuvien kappalemäärät.
- A17 Kirjoita tähän lyhyiden kipsiruuvien kappale- ja pakkausmäärät.
- A18 Kirjoita tähän pitkien kipsiruuvien kappale- ja pakkausmäärät.
- A19 Kirjoita tähän naula-ankkureiden kappale- ja pakkausmäärät.
- A20 Kirjoita tähän Pop-niittien kappale- ja pakkausmäärät.
- A21...A26 Kirjoita näihin kohtiin jokin muu valitsemasi kiinnike.
- A27 Pilarirenkaiden kappalemäärät.
- A28 Otsalevyjen kappalemäärät ja jm:t.
- A29 Ripustinlankojen kappale- ja pakkausmäärät.
  
- B Syöttöosa.
- B1 Kirjoita tähän alakattoneliöt.
- B2 Kirjoita tähän kipsiotsien pituudet ja korkeudet.
- B3 Kirjoita tähän MF-8:n jm:t. Voit kirjoittaa myös vaihtoehtoisen alalistan.
- B4 Kirjoita tähän pilarirenkaiden kappalemäärät.
- B5 Kirjoita tähän otsalevyjen korkeudet ja pituudet.
- B6 Kirjoita tähän ripustinlankojen pituudet ja alueiden koot

- B7 Kirjoita tähän rasioiden pukki- ja vaneripohjien kappalemäärät.
- B8 Kirjoita tähän valaisinten pukki- ja vaneripohjien kappalemäärät.
- B9 Tyhjentää kaikki kirjoittamasi solut.

Lisäksi tulososan alaosassa on tyhjiä rivejä joihin voi kirjoittaa lisätietoja (kuva 5).

	jm	jm	jm	jm	jm
Langat	mm	mm	mm	mm	mm
	pkt	pkt	pkt	pkt	pkt
	kpl	kpl	kpl	kpl	kpl
Tähän voit kirjoittaa lisätietoja					

<b>Inlook Oy</b> Sahaajankatu 1 00880 Helsinki Puhelin (09) 755 971 Faksi (09) 780 980	<b>Inlook Turku</b> Kairiskumantie 10 20760 Pitspannristi Puhelin (02) 242 4933 Faksi (02) 242 4934	<b>Inlook Tampere</b> Nuutisarankatu 22 33900 Tampere Puhelin (03) 265 4554 Faksi (03) 265 4553	<b>Inlook Kuopio</b> Teräskatu 8 70150 Kuopio Puhelin (017) 263 4306 Faksi (017) 263 1003	<b>Nordea</b> 159630-79055 Sampo 800027-10182758 Y-tunnus 2286272-9 ALV-rek.	info@inlook.fi www.inlook.fi
--	---	---	---	---	---------------------------------

Kuva 5. Tulososan alarivit.

## 2.4 Tulostaminen

Tulostus tehdään Excelin omalla tulostustoiminnolla. Oletusasetuksena on A4-kokoinen tulostus. Laskimen tulostusalue on määritelty niin, että vain materiaalilaskimen tulososa tulostuu. Malli tulosteesta on liitteessä 2.

Tulosteen avulla asentaja tai varastomies voi Inlook Oy:n varastolta kerätä valmiiksi työmaalle lähtevät materiaalit. Työmaalla asentajan on helpompi seurata mitä materiaalia työmaalle on tilattu ja kuinka paljon. Ei mene turhaan aikaa etsittäessä työmaalta materiaalia, jota sinne ei mahdollisesti ole edes tilattu. On myös helpompi seurata materiaalin riittävyyttä ja sitä, milloin materiaalia on tilattava lisää.

## **2.5 Tallentaminen**

Tallentaminen tehdään samoin kuin Excelin normaali tallentaminen. Valitaan kohdasta Tallenna nimellä, tallenna työkirja. Valitaan haluttu tallennuspaikka, ja nimetään tallennus, ja jokainen tallennuskerta omalle nimelleen. Tallennus kannatta nimetä mieluiten työmaan tai työnumeron mukaan sekaannusten välttämiseksi.

## **2.6 Sähköposti**

Sähköpostilla lähetettäessä ei koko asiakirjaa ole viisasta lähettää, koska vastaanottaja saa turhaan sekä tulos- että syöttöosan, ja lisäksi hän voi vahingossa muuttaa tai muokata tietoja. On parasta lähettää vain tulososa sähköpostissa. Lähettäminen kannattaa tehdä PDF (Portable Document Format) muodossa. Vastaanottaja saa avattua tiedoston ilmaisella Adobe Reader -ohjelmalla, eikä vastaanottajalla tarvitse välttämättä olla Exceliä. Myöskään dokumentin tietoja ei pysty muuttamaan.

### 3 LOPPUPÄÄTELMÄT

Tämän työn tavoitteena oli tehdä Inlook Oy:n työjohdolle sisäkattomateriaalilaskin. Työ oli kiinnostava ja mielenkiintoinen sekä antoi uusia näkökulmia materiaalinlaskentaan. Työn aikana olen joutunut tutkimaan useita erilaisia asiakirjoja, mistä olen saanut paljon uutta hyödyllistä tietoa.

Omasta mielestäni materiaalilaskin toimii varsin hyvin. Tarkkuus ei ole aivan niin hyvä, kuin käsin laskemalla. Runkomateriaalien määrien tarkkuuteen vaikuttaa tilojen koko ja muoto, ja mikä rungon suunnaksi työmaalla lopulta valitaan. Materiaalien laskenta ja tilausvaiheessa ei välttämättä ole varmaa tietoa rungon suunnasta. Rungon suunta vaikuttaa myös hukan määrään. Pintamateriaalin määrä suoraan sisäkatoneliöistä ei anna aivan oikeaa tulosta, koska tilojen koko, muoto ja runkojako ja suunta määräävät sen miten paljon pintamateriaalia menee hukkaan. Valaisimet, ilmastointielimet ja muut rakenneosat, jotka eivät vaikuta määrälaskennan sisäkatoneliöihin pienentävästi, voivat kuitenkin vähentää pintamateriaalin tarvetta.

Laskimen käyttönopeus puolestaan on parempi, kuin käsin laskemalla. Excelin avaaminen ja laskimen täyttäminen ei vie kovinkaan paljon aikaa verrattuna siihen, että tiedot etsitään luetteloista ja kirjoitetaan ja lasketaan määrät käsin. Tulostaminen ja tallentaminen on myös helppoa ja nopeaa.

Kehittämistä paremmaksi varsinkin tarkkuuden osalta siis on. Pienenkin yleisen hukka-prosentin lisääminen parantaisi laskimen tarkkuutta jonkin verran. Laskinta joutuu myös päivittämään aina kun tulee uusia muutoksia materiaaleihin.

Lisäksi laskinta pitäisi laajentaa muihinkin sisäkattotyyppeihin. Nyt on vain yksi vaihtoehto. Laajennus on mielestäni helppoa tehdä kopioimalla laskintaulukko ja sitten muuttamalla menekkikertoimia ja pakettikokoja vastaamaan uutta sisäkattoa.

## LÄHTEET

1. Inlook Oy [ verkkodokumentti]. 18.1.2011. Inlook Oy > Yritys. Saatavissa: [www.inlook.fi](http://www.inlook.fi).
2. Rakennustieto Oy, *RT 84–10916, Alakatot ja sisäverhoukset*. Helsinki: Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustietosäätiö RTS. 2008.
3. Inlook Oy, *Sisäkattojärjestelmien ja väliseinätarvikkeiden tuoteluettelo*. Helsinki: Inlook Oy, Rakentamispalvelut. 2003.
4. Palomäki, Jenni – Mäki, Tarja – Koskenvesa, Anssi, *Rakennustöiden menekit 2010*. Helsinki: Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustietosäätiö RTS. 2009.

Kuva materiaalilaskimesta

LIITE 1

Loppuyö 6 - Microsoft Excel ei-kaupallinen käyttö

Aloitus Lisää Sivun asettelu Kaavat Tiedot Tarkista Näytä Kehitystyökalut

Työmaa: Työno:

**ECOPHON FOCUS A, 20x600X600, T24**

Kattolevyt 20x600x600	<input type="text"/>	pkt	<input type="text"/>	m <sup>2</sup>	Yläkinnike	<input type="text"/>	kpl	<input type="text"/>
Kipsilevy 1200x2600	<input type="text"/>	kpl	<input type="text"/>	m <sup>2</sup>	SAH-jousi	<input type="text"/>	kpl	<input type="text"/>
Tupla L	<input type="text"/>	pkt	<input type="text"/>	jm	4,2x14L	<input type="text"/>	kpl	<input type="text"/>
T24-370	<input type="text"/>	pkt	<input type="text"/>	jm	Kipsiruuvi 25	<input type="text"/>	kpl	<input type="text"/>
T24-120	<input type="text"/>	pkt	<input type="text"/>	kpl	Kipsiruuvi 35	<input type="text"/>	kpl	<input type="text"/>
T24-60	<input type="text"/>	pkt	<input type="text"/>	kpl	Näula-ankkuri	<input type="text"/>	kpl	<input type="text"/>
MF-8	<input type="text"/>	pkt	<input type="text"/>	jm	POP-niitti	<input type="text"/>	kpl	<input type="text"/>
GK-1	<input type="text"/>	pkt	<input type="text"/>	jm		<input type="text"/>	kpl	<input type="text"/>
GK-2	<input type="text"/>	pkt	<input type="text"/>	jm		<input type="text"/>	kpl	<input type="text"/>
VP600	<input type="text"/>	kpl	<input type="text"/>			<input type="text"/>	kpl	<input type="text"/>

Pilarirenkkaat

PR-200	<input type="text"/>	kpl
PR-300	<input type="text"/>	kpl
PR-400	<input type="text"/>	kpl
PR-500	<input type="text"/>	kpl
PR-600	<input type="text"/>	kpl

Peltiotsalevyt

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
mm	mm	mm	mm	mm
kpl	kpl	kpl	kpl	kpl
jm	jm	jm	jm	jm

Langat

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
mm	mm	mm	mm
pkt	pkt	pkt	pkt
kpl	kpl	kpl	kpl

**Neliöt**

<input type="text"/>	m <sup>2</sup>
----------------------	----------------

**Kipsiotsa**

Korkeus	<input type="text"/>	mm	Pituus	<input type="text"/>	jm
Korkeus	<input type="text"/>	mm	Pituus	<input type="text"/>	jm
Korkeus	<input type="text"/>	mm	Pituus	<input type="text"/>	jm
Korkeus	<input type="text"/>	mm	Pituus	<input type="text"/>	jm
Korkeus	<input type="text"/>	mm	Pituus	<input type="text"/>	jm

**Otsan alalista**

MF-8	<input type="text"/>	jm
	<input type="text"/>	jm

**Pilarirenkkaat**

PR-200	<input type="text"/>	kpl
PR-300	<input type="text"/>	kpl
PR-400	<input type="text"/>	kpl
PR-500	<input type="text"/>	kpl
PR-600	<input type="text"/>	kpl

**Peltiotsalevyt**

Korkeus	<input type="text"/>	mm	Pituus	<input type="text"/>	jm
Korkeus	<input type="text"/>	mm	Pituus	<input type="text"/>	jm
Korkeus	<input type="text"/>	mm	Pituus	<input type="text"/>	jm
Korkeus	<input type="text"/>	mm	Pituus	<input type="text"/>	jm
Korkeus	<input type="text"/>	mm	Pituus	<input type="text"/>	jm

**Langat**

Pituus	<input type="text"/>	mm	Pinta-ala	<input type="text"/>	m <sup>2</sup>
Pituus	<input type="text"/>	mm	Pinta-ala	<input type="text"/>	m <sup>2</sup>
Pituus	<input type="text"/>	mm	Pinta-ala	<input type="text"/>	m <sup>2</sup>
Pituus	<input type="text"/>	mm	Pinta-ala	<input type="text"/>	m <sup>2</sup>

Tyhjennä

**Rasian pohjat**

Vaneri	<input type="text"/>	kpl
Pukki	<input type="text"/>	kpl

**Valaisin pohjat**

Vaneri	<input type="text"/>	kpl
Pukki	<input type="text"/>	kpl

Valmis



p.1.2011

Työmaa: Työno: **ECOPHON FOCUS A, 20x600X600, T24**

Kattolevyt 20x600x600		pkt		m <sup>2</sup>	Yläkiinnike		kpl		
Kipsilevy 1200x2600		kpl		m <sup>2</sup>	SAH-jousi		kpl		pkt
					4,2x14L		kpl		
Tupla L		pkt		jm	Kipsiruuvi 25		kpl		
T24-370		pkt		jm	Kipsiruuvi 35		kpl		
T24-120		pkt		kpl	Naula-ankkuri		kpl		
T24-60		pkt		kpl	POP-niitti		kpl		
							kpl		
MF-8		pkt		jm			kpl		
		kpl		jm			kpl		
GK-1		pkt		jm			kpl		
GK-2		pkt		jm			kpl		
VP600		kpl					kpl		

Pilarirengas	PR-200	kpl	PR-300	kpl	PR-400	kpl
	PR-500	kpl	PR-600	kpl		kpl

**Peltiotsalevyt**

mm	mm	mm	mm	mm
kpl	kpl	kpl	kpl	kpl
jm	jm	jm	jm	jm

Langat	mm	mm	mm	mm
	pkt	pkt	pkt	pkt
	kpl	kpl	kpl	kpl

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---