

POHJOIS-KARJALAN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennustekniikan koulutusohjelma

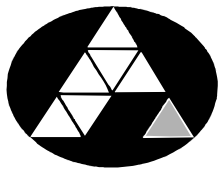
Lauri Lahti

KOKEMUSPERÄINEN TIETO JA SUUNNITELMAPUUTTEET

ASUNTORAKENTAMISESSA

Opinnäytetyö

Toukokuu 2011



POHJOIS-KARJALAN  
AMMATIKORKEAKOULU

**OPINNÄYTETYÖ**  
**Toukokuu 2011**  
**Rakennustekniikan koulutusohjelma**

Karjalankatu 3  
80200 JOENSUU  
p. (013) 260 6800 p. (013) 260 6906

Tekijä(t)  
Lauri Lahti

Nimeke: Kokemusperäinen tieto ja suunnitelmapuutteet asuntorakentamisessa

Toimeksiantaja: YIT Rakennus Oy Talonrakennus Kaakkois-Suomi

Tiivistelmä:

Opinnäytetyön tavoitteena oli kartoittaa YIT:lle suunnitelmapuutteita, kerätä olemassa olevia ratkaisuja niihin sekä kehittää niitä lisää. Työn tuloksena syntyneillä suunnitelmilla ja työohjeilla pyritään saamaan lisäarvoa toimeksiantajan tuleville työmaille.

Opinnäytetyö toteutettiin kyselyn, haastatteluiden, vuosikorjaustilastojen ja aiheesta kirjoitettujen julkaisujen perusteella. Työ toteutettiin syksyn 2010 ja kevään 2011 aikana.

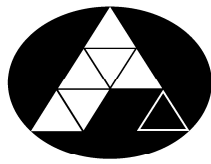
Opinnäytetyön teoriaosiossa selvitetään kokemusperäisen tiedon merkitystä tilanteissa, joissa ei ole käytössä täydellisiä suunnitelmia. Kokemusperäistä tietoa käsitellään lyhyesti tiedon määritelmää sekä hiljaista tietoa selventämällä ja katsauksella kokemusperäisen tiedon siirtämisestä yritysten tarpeisiin ennen ja nyt.

Tuloksena saatiin selville suunnitelmapuutteita ja kehitettiin niihin ratkaisuja.

Kieli  
suomi

Sivuja 36  
Liitteet 7  
Liitesivumäärä 9

Asiasanat  
suunnitelmapuutteet, kokemusperäisen tiedon merkitys



NORTH KARELIA  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

**THESIS**  
**May 2011**  
**Degree Programme in construction  
engineering**  
Karjalankatu 3  
FIN 80200 JOENSUU  
FINLAND  
Tel. 358-13-260 6800

Author(s)

Lauri Lahti

Title

Empirical Knowledge And Plan Deficiencies In Apartment Production

Commissioned by YIT Rakennus Oy Talonrakennus Kaakkois-Suomi

Abstract

The aim of the thesis is to identify plan deficiencies in YIT, collect existing solutions and develop new solutions. The resulting plans and work instructions should add value to future construction sites.

Thesis was carried out with surveys, interviews, annual repair statistics, and on the basis of written publications related to the interest of study. The thesis was carried out in autumn 2010 and spring 2011.

The theoretical part explains the importance of empirical knowledge, in situations where ready-made plans are insufficient. Empirical knowledge is briefly discussed by clarifying the definitions of empirical knowledge and tacit knowledge and making an overview of transferring empirical knowledge in businesses in the past and present.

The study revealed plan deficiencies and solutions were developed.

Language  
Finnish

Pages 36  
Appendices 7  
Pages of Appendices 9

Keywords

Plan Deficiencies, Empirical Knowledge

## Sisältö

Keskeisiä käsitteitä.....	6
1 Johdanto .....	8
1.1 Tausta .....	8
1.2 Tavoite ja rajaus .....	9
2 Kokemusperäinen tieto.....	10
2.1 Tieto.....	10
2.2 Hiljainen tieto .....	11
2.3 Kuinka kokemusperäistä tietämystä on siirretty?.....	12
2.4 Hiljaisen tietämyksen siirtäminen rakennusalalla tänä päivänä .....	13
3 Tutkimusmenetelmät.....	15
3.1 Kysely.....	15
3.2 Haastattelut .....	16
3.3 Vuosikorjauksen virhetilastot.....	16
4 Tulokset.....	18
4.1 Kyselyn tulokset .....	18
4.2 Haastatteluiden tulokset .....	20
4.3 Vuosikorjaukset.....	20
4.4 Ratkaisuja havaittuihin suunnitelmapuutteisiin.....	21
4.5 Olemassa olevia ohjeita ja suunnitelmia .....	24
5 Tutkimuksen yhteenveto ja johtopäätökset.....	25
6 Pohdinta .....	26
Lähteet.....	27

## **Keskeisiä käsitteitä**

### **Erikoissuunnitelma**

Erikoissuunnitelmalla tarkoitetaan piirustuksia tai työohjeita jostain tietyistä työvaiheesta tai rakenteesta.

### **Rakennesuunnitelmat**

Rakennesuunnittelu on rakennussuunnittelun osa-alue, joka käsittää rakennuksen rakennustekniikan suunnittelun. Rakennesuunnittelun tarkoituksena on tuottaa suunnitelmat, joilla rakenne on kestävä ja toteutettavissa. Rakennesuunnitelmien lyhenteenä käytetään RAK-lyhennettä. Suunnitteluun sisältyy runkojärjestelmien ja materiaalien valinnat, lujuustarkastelut, valmisosien tuotantosuunnitelmien laatiminen, rakennusfysikaaliset yms. selvitykset.

### **Arkkitehtisuunnitelmat**

Arkkitehtisuunnittelu on rakennussuunnittelun osa-alue, joka sisältää rakennuksen yleissuunnittelun; rakennuksen sijoittelun, ulkoasun, muodon ja tilojen suunnittelun. Arkkitehtisuunnittelija toimii myös monesti pääsuunnittelijana, jonka tehtävänä on erikoissuunnittelijoiden suunnitelmien yhteensovittaminen määräysten ja tilaajan vaatimusten mukaiseksi. Arkkitehtisuunnitteluun sisältyy rakennetun ja rakennettavan ympäristön suunnittelu, sekä rakennusryhmien ja rakennusten suunnittelu. Arkkitehtisuunnittelusta ja suunnitelmista käytetään ARK-lyhennystä.

### **Suunnitelmapuutteet**

Suunnitelmapuute on puuttuva tai puutteellinen suunnitelma. Tyypillisesti rakennuksesta on piirretty leikkausdetaljit helpoimmasta kohdasta ja vaikeimmat jätetty suunnittelematta. Suunnitelmapuute saattaa aiheuttaa lisää työtä työmaille ja lisää riskiä tehdä virheellisiä rakenteita.

**Detalji**

Detaljilla tarkoitetaan yksityiskohtaa. Detaljisuunnitelmia ovat mm. erilaiset rakenneleikkaukset, joista näkyy yksityiskohtaisesti kaikki tarvittava.

# 1 Johdanto

## 1.1 Tausta

Opinnäytetyö tehtiin YIT Rakennus Oy Talonrakennus Kaakkois-Suomelle. Työssä kartoitettiin YIT:n asuntotuotannossa tyypillisimmin esiintyviä erikoissuunnitelmien puutteita ja etsittiin niihin ratkaisuja. Kartoitus suoritettiin kyselyn, henkilökohtaisten haastatteluiden ja muun saatavissa olleen materiaalin avulla. Työssä selvitettiin kokemusperäisen tiedon ja tietämyksen olemassaoloa, sen siirtämistä työntekijöiltä ja toimihenkilöiltä suunnitelmiin sekä yrityksen tarpeisiin.

Lisäksi katsottiin tarpeelliseksi käsitellä, miten työt tehdään, jos töitä tehdään ilman täydellisiä suunnitelmia. Arvioitiin, että kokemusperäinen osaaminen ja ammattitaito auttavat, kun suunnitelmissa on puutteita. Tämän takia päädyttiin käsittelemään kokemusperäistä tietoa (hiljaista tietämystä) yleisemmin rakennusalalla ennen ja nykypäivänä. Kokemusperäisen tiedon tallentaminen yrityksen tarpeisiin on tullut tarpeelliseksi suurten ikäluokkien alkaessa jäädä eläkkeelle ja työvoiman vaihtuvuuden kasvaessa. Työssä tutkittiin kokemusperäistä tietoa, hiljaista tietämystä sekä niiden vaikutusta rakennusalalla.

Töitä joudutaan toisinaan tekemään ilman etukäteen laadittuja suunnitelmia. Jonkinlainen suunnitelma varmasti muotoutuu työtä aloitettaessa tai aloituspalaverissa. Tällainen nopealla aikataululla suunnittelu perustuu monesti aiempaan kokemukseen ns. hiljaiseen tietoon ja voi olla varsin toimiva ratkaisu. Se voi toisaalta olla hätäinen ratkaisu, jossa kaikkia asioita ei ole huomioitu. Rakenteesta saadaan kokemuksen perusteella lujuudeltaan riittävä, mutta esimerkiksi kosteustekninen toiminta saattaa jäädä huomioimatta. Virheellisesti tehty rakenne joudutaan myöhemmin korjaamaan vuosikorjauksissa ja se puolestaan aiheuttaa kustannuksia ja tyytymättömyyttä asiakkaissa. Huolellisesti suunnittelemalla ja toteuttamalla saadaan parhaat ratkaisut asiakkaalle.

Ilman suunnitelmia tehtävä työ voitaisiin määritellä työksi, josta ei ole etukäteen laadittu suunnitelmadokumentteja. Normaleista rakenteista löytyy tarvittavat ARK- ja RAK -suunnitelmat. Suunnitelmapuutteet voidaan jaotella kahteen osaan YIT Rakennus Oy:n rakennuttajapäällikkö Kari Lahden mukaan:

- a) Rakenne on tehty oikein ilman suunnitelmia ja eikä aiheuta jatkotoimia. Työntekijöillä on ollut kokemusperäistä tietoa eli ammattitaitoa ja rakenne on saatu sen ansiosta tehtyä oikein.
- b) Rakenne on tehty virheellisesti ja aiheuttaa vuosikorjauksia. Työntekijöillä ei ole riittävästi kokemusperäistä tietoa, milloin olisi tarvittu suunnitelma. Ammattilaisten eläköitymisen ja ulkomaisen työvoiman käytön johdosta kohtaan a ei voi luottaa jatkossa. Jatkossa tarvitaan kattavampia suunnitelmia rakenteista ja työvaiheista.

## **1.2 Tavoite ja rajaus**

Opinnäytetyön tavoitteena on kartoittaa ilman erikoissuunnitelmia tehtäviä rakennusteknisiä töitä, kerätä niihin käytettyjä ratkaisuja talteen ja tuottaa niistä suunnitelmia tai työohjeita. Näitä erikoissuunnitelmia ei yleensä pyydetä arkkitehti- ja rakennesuunnittelijoilta vaan luotetaan työmaan ammattimiesten osaamiseen. Työn tuloksena syntyneillä suunnitelmilla ja työohjeilla pyritään saamaan lisäarvoa toimeksiantajan tuleville työmaille.

Tässä työssä ei tutkita ja käsitellä suunnitelmien myöhästymisestä aiheutuneita suunnitelmapuutteita tai suunnittelu-aikatauluihin liittyviä asioita.



## 2 Kokemusperäinen tieto

Tässä luvussa käsitellään kokemusperäistä tietoa. Ensin käydään läpi tiedon määritelmä. Sitten hiljaista tietämystä ja sitä miten kokemusperäistä tietoa on rakennusallalla siirretty ja lopuksi miten sitä tänä päivänä siirretään.

### 2.1 Tieto

”Mitä käsite tieto tarkoittaa? Tiedon käsite juontaa juurensa Platonin ja Aristoteleen ajoista. Platon määrittelee tiedon ’hyvin perustelluksi tosi uskomukseksi’. Tätä pidetään tiedon klassisena määritelmänä”. (Virtainlahti 2009, s. 31.)

Tieto sekoitetaan käytännössä usein dataan ja informaatioon. Tiedolla on suhde molempiin, mutta sana ei ole synonyymi niille. Datalla tarkoitetaan irrallisia faktoja, joita ei ole liitetty mihinkään asiayhteyteen. Organisaatiossa data voi olla esimerkiksi asiakirjoja tai tallenteita. Datasta tulee informaatiota, kun se luokitellaan ja analysoidaan. Informaatio on siis dataa, jolla on merkitys ja tarkoitus. Informaation tehtävänä on informoida vastaanottajaa. Informaatio muuttuu tiedoksi, kun sitä tehdään vertailuja, arvioidaan seurauksia ja luodaan yhteyksiä. (Virtainlahti 2009, s. 32 - 33.)

Dataan ja informaatioon verrattuna tietoon liittyy oivallus, kokemus intuitio, arvostelut ja arvot. Tieto auttaa meitä arvioimaan ja yhdistelemään uusia kokemuksia ja informaatiota. Organisaatiossa tieto on monesti juuttunut syvälle dokumentteihin ja tietolähteisiin mutta myös organisaation rutiineihin, prosesseihin, käytäntöihin ja normeihin. (Virtainlahti 2009, s. 33.)

Data, informaatio ja tieto voidaan esittää tiedon perinteisen hierarkian muodossa (kuviokuva 1), jolloin siihen lisätään myös viisautta. Viisauden käsitteeseen sisältyy tietämisen sijasta näkemys asioiden laajemmista yhteyksistä ja merkityksistä. (Virtainlahti 2009, s. 33.)



Kuvio 1. Tiedon luokittelu (Virtainlahti s.33)

## 2.2 Hiljainen tieto

”Hiljainen tieto on näkemyksellistä, kokemuksellista ja intuitiivista tietoa, jota välittyy kasvokkain kommunikaatiossa, yhdessä tekemisessä tai matkimisessa. Sitä on vaikeaa saada muotoon, jolla sitä voisi välittää esimerkiksi tietoverkossa” Kehitysjohtaja Juhani Kostiainen YIT Rakennus Oy:stä määrittelee Rakennuslehdessä vuonna 2003 (Kokonmäki).

Hiljaisella tiedolla tarkoitetaan hyvin henkilökohtaista tietoa, jota on vaikea jakaa. Se voi sisältää esimerkiksi jonkin taidon, kuten miten ommellaan takki. Tätä ei voi helposti selostaa tekstinä ja kädestä pitäen opettaminenkin on vaikeaa. Hiljainen tieto on kokemuksen ja kehon tietoa. Käsitteen loi alun perin filosofi Michael Polanyi. Käsitteen toi suomalaiseen keskusteluun Hannele Koivunen teoksessaan *Hiljainen tieto* (1997), jossa hän käänsi englannin *tacit knowledge* -käsitteen hiljaiseksi tiedoksi. Tacit-sanalla on seuraavanlaisia merkityksiä: hiljainen, vaitonainen, puhumatta oleva, rauhallinen ja äänetön. (Virtainlahti 2009, s. 42.)

Hiljaisen tiedon vastakohta on eksplisiittinen eli käsitteellinen tieto, jota voidaan prosessoida ja tallentaa suhteellisen helposti samoin kuin viestiä ja jakaa. Lääkärin diagnoosi on osittain hiljaista tietoa, osittain eksplisiittistä tietoa, joka voidaan kirjoittaa lääkärikirjoihin (Virtainlahti).

Hiljainen tieto on läsnä arjessamme jatkuvasti eri yhteyksissä. Myös työssämme hiljaisella tiedolla on merkittävä rooli. Ammattitaito perustuu laajaan hiljaisen tietämyksen pohjaan, jota kautta osaamme työssämme reagoida erilaisiin vastaan tuleviin tilanteisiin ja haasteisiin (Virtainlahti 2009, s. 42).

### **2.3 Kuinka kokemukseräistä tietämystä on siirretty?**

Rakennusalalla on tietoa kerätty talteen pitkin viime vuosisataa. Tietoa on päätynyt lakeihin, määräyksiin ja ohjeisiin. Lait ja määräykset valtiovallan puolelta sisältävät tiedon yleisesti hyväksi havaituista rakentamistavoista. Rakennusala puolestaan on koonnut tietoa tyyppisuunnitelmiin ja erilaisiin ohjeisiin. Ohjeista mainittakoon esimerkiksi RT -kortit ja RYL -ohjeet. Myös koulut ovat merkittävässä osassa kokemukseräisen tiedon siirtämisestä. Opetus ei ole pelkästään oppikirjojen pohjalta tapahtuvaa tiedon jakamista, vaan myös kokemukseräisen tiedon välittämistä.

Vuonna 1987 julkaistiin Rakennustyömaan niksit -kirja (liite 1), jossa koottiin rakennustyömailta ideoita ja hyviä toimintatapoja. Kirjan mottona oli: ”Jos sinä annat niksini minulle ja minä sinulle, niin meillä on niitä molemmilla kaksi”. Kirjaan on kertynyt tietoa ja hiljaista tietämystä työmailta. Kirjan esittämät niksit ovat nykyään jo käytössä, jokapäiväisessä työskentelyssä tai yritysten, kuten YIT ohjeistuksissa. Osa niksistä ja käytetyistä teknologioista on poistunut jo ajat sitten käytöstä, mutta RT on päivittänyt niksipankkia vuonna 2004.

Hiljaista tietämystä on puolestaan perinteisesti siirretty mestari-kisälli-menetelmällä, jossa harjoittelija osallistuu aluksi työhön oppipoikana (esim. työnjohtoharjoittelija, rakennusmies), tarkkaillen varttuneempien ammatinharjoittajien (timpurit,

rakennusmestarit) työtä ja osallistuen siihen, saaden asteittain yhä enemmän vastuuta ja edeten lopulta täysivaltaiseen ammatinharjoittajan asemaan, kun tutkinnot on suoritettu. Kokeneempien suorittajien mallista oppiminen, itse tekeminen sekä harjoittelijoiden ja ammattilaisten välinen vuorovaikutus ovat olleet keskeisiä tekijöitä tällaisessa oppipoikakoulutuksessa. (Taikopeda.)

#### **2.4 Hiljaisen tietämyksen siirtäminen rakennusalalla tänä päivänä**

Hiljaisen tietämyksen siirtämiseen on havahduttu rakennusalalla viime vuosina. Suurten ikäluokkien eläkkeelle jääminen koettelee rakennusalaa lähivuosina. Eläkkeelle jäävät vievät mukanaan paljon kokemuksen tuomaa hiljaista tietämystä. Oli tieto sitten kokeneen mestarin tietotaitoa tai kirvesmiehen ammattitaitoa sen menettäminen on rakennusalalle ja sen yrityksille iso menetys. Hiljaista tietämystä voidaan yrityksissä menettää myös, jos osaajia lähtee toisiin yrityksiin.

Kuinka paljon hiljainen tietämys merkitsee työelämässä? Kokonmäki 2003 kirjoittaa Rakennuslehdessä työelämän päätöksenteossa käytettävän jopa yli 80 prosenttia piilossa olevaa osaamista. Tämän takia yritysten kannattaa miettiä, miten hiljainen tietämys saadaan säilymään yrityksessä.

Huoli hiljaisen tietämyksen menetyksestä on ollut esillä viime aikoina rakennusalan lehdistössä ja yrityksissä. Rakennuslehdessä Hellsten kirjoittaa aiheesta (liite 2). Hän tuo esiin eläköitymisen ja kovan vaihtuvuuden rakennusalan johtopaikoilla. Hän nostaa esiin kysymyksen: osataanko hiljaista tietoa arvostaa. Sitä kysymystä kannattaisi varmasti monessa yrityksessä miettiä. Suurimmat yritykset ovat jo alkaneet tätä miettiä, osoituksena mm. tämän opinnäytetyön teettäminen. Pienillä ja keskisuurilla rakennusalan yrityksillä tilannetta ei välttämättä ole mietitty. Pienten yritysten toimintaa leimaa muutamien osaavien tekijöiden keskeinen asema. Tämä altistaa yritykset helposti hiljaisen tiedon menetyksille esimerkiksi eläkkeelle jäämisen yhteydessä. Onko näissä yrityksissä mietitty asiaa ollenkaan?

Uudessa Lahdessa 13.4.2011 Marjaana Kontu on kirjoittanut artikkelin (liite 3), jossa käsitellään osittain kisällikoulutusta. Lahdessa Koulutuskeskus Salpauksen ja Työ- ja elinkeinotoimiston, EU:n sosiaalirahaston ja Päijät-Hämeen koulutuskonsernin yhteistyönä on menossa Kisällikoulu-hanke. Kisällikoulun oppilaat remontoivat mestareiden opastuksella Myllysaaren venevajaa. Opetustyömaan kaikki rakennustyöt tekee kisällikoulu. Oppilaat saavat työkokemusta, koulutuksen tueksi ja rauhallisen oppimisympäristön, jossa ei urakkavauhti paina päälle. Hanke työllistää myös pitkän linjan osaajia opettajina.

### 3 Tutkimusmenetelmät

Tässä luvussa käsitellään opinnäytetyön teossa käytettyjä menetelmiä. Käytettyjä menetelmiä olivat kysely, haastattelut ja vuosikorjausten virhelistojen sekä tilastojen tutkiminen.

#### 3.1 Kysely

Suunnitelmapuutteiden selvittämiseksi laadittiin kysely (liite 4), joka lähetettiin sähköpostilla kaikille YIT:n Talonrakennus Kaakkois-Suomen teknisille toimihenkilöille, yhteensä 53 kpl. Kyselyllä haluttiin saada selville toimihenkilöiden käsitystä suunnitelmapuutteiden määrästä ja laadusta. Kyselyssä oli myös kysymys kokemukseräisen tiedon siirtämisestä, jolla haluttiin näkökulmia hiljaisen tietämyksen siirtämiseen tulevaisuudessa.

Kysely haluttiin pitää lyhyenä, jotta mahdollisimman monella riittäisi aikaa vastata siihen. Kysely lähetettiin 29.11.2010, vastaamiseen annettiin aikaa kaksi viikkoa, jolle tuli tarvetta antaa vielä viikko lisäaikaa. Kyselyyn laadittiin yhdeksän kysymystä, joiden toivottiin valottavan YIT:n toimihenkilöiden näkemystä. Vastauksia toivottiin erityisesti työmaiden mestareilta ja insinööreiltä, joiden oletettiin omaavan parhaan käsityksen suunnitelmapuutteista. Odotettavissa oli, että kaikki eivät ehtisi vastaamaan kyselyyn, mutta kuitenkin niin moni, että kyselystä voisi tehdä johtopäätöksiä.

Toimeksiantajan kanssa suunnitelmapuutteiden arvioitiin sijoittuvan tietyille osa-alueille ja kysely kohdennettiin niihin. Näiden osa-alueiden arvioitiin olevan rakenne detaljit ARK-tai RAK-piirustuksissa, työohjeissa tai työturvallisuussuunnitelmissa. Kysymykset löytyvät luvun lopusta, sekä liitteestä neljä. Kysymyksillä yhdestä kolmeen haluttiin selvittää suunnitelmapuutteita detaljien osalta. Tällaisia suunnitelmia ei ole

ollut välttämättä edellytetty suunnittelijoilta, mutta mitkä työmaa kokee tarpeellisiksi ja mahdollisesti joutuu suunnittelemaan itse. Neljännellä kysymyksellä haluttiin selvittää, onko tarvetta laatia työohjeita/selostuksia jollekin työvaiheelle. Viidennellä ja kuudennella kysymyksellä haluttiin selvittää, onko olemassa puutteellisia erityispiirustuksia tai työohjeita eli onko ohjeita, mitkä eivät ole riittävän kattavia. Työturvallisuussuunnitelmia haluttiin korostaa, sillä niiden merkitys on rakennusyrityksissä kasvanut viime vuosina ja niistä kysyttiin erillisinä kysymyksinä seitsemän ja kahdeksan. Työturvallisuussuunnitelmilta vaaditaan enemmän, parempia suunnitelmia ja ohjeita, kuin aiemmin. Tästä johtuen lisää suunnitelmia pitää laatia. Kyselyssä haluttiin selvittää onko työmailla havaittu jonkin, pääsuunnittelijalle tai rakennesuunnittelijalle, kuuluvan työturvallisuussuunnitelman tyyppisesti puuttuvan tai olevan puutteellinen. Viimeisenä kysyttiin ideoita kokemukseräisen tiedon siirtämiseen.

### **3.2 Haastattelut**

Haastattelin viittä YIT:n vastaavaa mestaria ja työnjohtajaa torstaina 17.3.2011 Lahdessa ja Heinolassa. Haastateltavat olivat kokeneita ammattilaisia. Haastattelun tarkoituksena oli täydentää kyselyllä kerättyä materiaalia suunnitelmapuutteista. Haastattelu toteutettiin varsin vapaamuotoisena.

### **3.3 Vuosikorjauksen virhetilastot**

Vuosikorjauksen virhetilastot otettiin työhön lähteeksi, sillä niiden paljastamien vikojen avulla oli tarkoitus etsiä suunnitelmapuutteita. Lisäksi osallistuin YIT:n mestaripalaveriin, jossa käsiteltiin vuoden 2010 vuosikorjausvirheitä. Kaikki

vuosikorjauksessa ilmenneet puutteet eivät luonnollisesti johdu puutteellisista suunnitelmista. Osa johtuu työvirheistä ja puutteellisesta valvonnasta, osa puolestaan heikoista materiaaleista tai tuotteista.



## 4 Tulokset

### 4.1 Kyselyn tulokset

Kyselyitä lähetettiin 53:lle YIT:n tekniselle toimihenkilölle, joista 26 % vastasi. Vastaajat jakautuivat siten, että työmailta tuli puolet vastauksista ja puolet toimistolta. Osassa toimistolta tulleista vastauksista tuotiin esiin se, että kyselyn aihepiiri oli varsin etäinen nykyisistä työtehtävistä ja sen vuoksi oli vaikeaa vastata moniin kysymyksiin. Tämä varmasti selitti sen, miksi toimistolta ei tullut enempää vastauksia. Työmaitten joissain vastauksissa oli mainittu, että kiireen vuoksi kyselyyn vastattiin melko nopeasti. Tämä varmasti selittää sitä, miksi työmailta ei tullut tämän enempää vastauksia. Saadut vastaukset olivat lyhyitä yleensä muutaman lauseen tai ranskalaisen viivan mittaisia. Vastauksien liitteeksi tuli muutamia käsin piirrettyjä detaljeja ja valokuvia.

Kyselyyn vastanneista lähes jokainen koki, että detaljit olivat puutteellisia tai jostain kohdista ne puuttuivat kokonaan. Tyypillistä detaljeille tuntuu olevan se, että ne tehdään helpoimmasta kohtaa ja vaikeimmat kohdat jäävät työmaan mietittäväksi. Vaikeimmat kohdat, kuten rakenteen liittyminen viereisiin rakenteisiin, on monesti jätetty piirtämättä detalji-piirustuksiin tai detaljit on kopioitu suoraan edellisistä kohteista tai YIT - detaljeista ja yhteensopivuus on jätetty miettimättä. Tästä on seurannut virheellisiä rakenteita ja esim. parvekkeiden vesivuotoja. Puutteellisia detaljeja koettiin olevan muun muassa seuraavissa rakenteissa: teräsosat yleensä, kaiteet, portaat, aidat. Myös käytössä oleva SokoPro -projektipankkijärjestelmän vaikeakäyttöisyys mainittiin yhdessä vastauksista.

Työturvallisuussuunnittelun vaatimusten kiristyessä on aloitettu vaatimaan parempia ja kattavampia työturvallisuussuunnitelmia. Kyselyn vastauksien perusteella parantamisen varaa on vielä kyseisessä asiassa. Useammassa vastauksessa toivottiin suunnittelijoiden huomioivan turvalajaiden kiinnitys paikat ja menetelmät paremmin. Myös turvakaiteiden kiinnitys elementteihin voisi olla paremmin huomioitu

elementtisuunnitelmiin, jottei niitä tarvitsisi jälkikäteen tehdä työmaalla. Muutenkin käytettävissä olevan YIT:n työturvallisuuteen liittyvän kaluston huomioiminen suunnitteluvaiheessa oli monella toiveena.

Mitoitukset ovat olleet monissa suunnitelmissa puutteellisia ja tehneet kuvista vaikealukuisia. Mitoitus puutteita on esiintynyt mm. arkkitehtisuunnittelijan työkuviissa, reikäkuviissa ja LVI-piirustuksissa.

Kylpyhuoneen kynnyksien korkeuteen erityyppisissä kohteissa esim. perustajaurakointi ja esteetönrakentaminen kaivattiin selvennystä kahdessa vastauksessa. Piha-aidan perustamiseen kaivattiin yhtenäistä ohjeistusta kolmen vastaajan mukaan.

Lisäksi haluttiin suunnitelmia tai ohjeita seuraavista:

- laatoituksen kiinnitys elementtisauman kohdalta
- kattokaivojen tyypitys
- elementtien saumojen halkeilun estäminen
- työmaan kosteudenhallinta ja betonin päällystämiseen liittyvät kosteusasiat
- paikalla valuholvien työohjeet

Eräässä vastauksessa todettiin nuorten työnjohtajien kyselevän enemmän puuttuvien suunnitelmien perään sekä se, että nuorille työnjohtajille tulisi myös antaa vastuuta, sillä se pakottaa heidät selvittämään asioita ja näin kokemusta karttuu.

Suunnitelmapuutteisiin keksittyjen ratkaisujen välittämiseen muille YIT:llä työskenteleville löytyi muutama ratkaisu ehdotus. Vastaavan mestarin tulisi kirjata suunnitelmapuutteet, virheet ja ratkaisut niihin sitä mukaa, kun ne esiintyvät, YIT:n järjestelmään (YIT:n sisäisessä verkossa R-aseamalla valmis pohja). Yhtenä ideana ehdotettiin YIT:n verkkoon luotavaa keskustelufoorumia, joka toimisi samalla periaatteella, kuin esim. harrastefoorumit ja minne jokainen voisi kirjoittaa. Tietopankkien käytön helpottaminen voisi olla myös yksi ratkaisu vastausten perusteella.

## 4.2 Haastatteluiden tulokset

Kiersin YIT:n Lahden alueen työmailla 17.3.2011 ja kyselin täydennyksiä kyselyn vastauksiin. Haastattelin viittä vastaavaa mestaria ja työnjohtajaa. Haastatteluissa ei löytynyt uutta tietoa kyselyyn nähden. Samoja asioita nousi esille kuin kyselyssä, mm. kynnyksen korko erityyppisissä rakennuksissa, vemojen (Vemo -valuankkurit ovat betoniin asennettavia teräskiinnikkeitä) sijoittelu turvavaljaita varten. RT -korttien ja muiden ohjeiden katsominen netistä saattaa ajan puutteen tai jonkin muun syyn vuoksi jäädä tekemättä.

## 4.3 Vuosikorjaukset

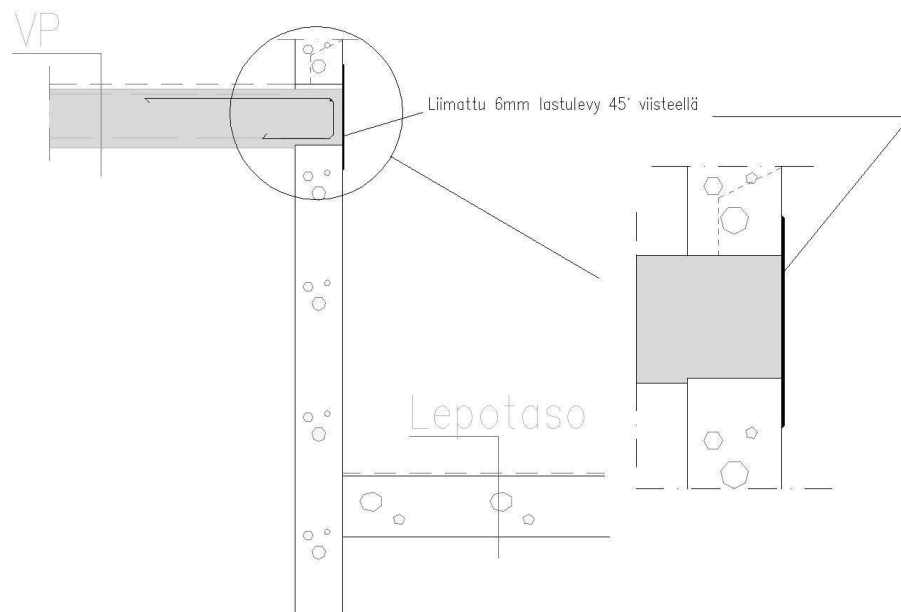
YIT:n kohteissa on viime aikoina korjattu osakkaiden vaatimuksesta ”virheitä”, lähinnä halkeamia, jotka ovat kuitenkin olleet toleranssien sisällä. Halkeamat on koettu ongelmiksi ja kosmeettiseksi haitaksi. Tämä voi olla seurausta rakentamisesta julkisuudessa käytyyn laatukseskusteluun ja asunnonostajien valveutuneisuudesta.

YIT:n vuosikorjauksen TOP TEN -listalla (liite 5) oleva maali- ja tapettipintojen halkeilu on ollut merkittävä lisäkustannusten aiheuttaja ja toistunut ainakin vuosina 2009 ja 2010. Halkeilun estämistä ei ole välttämättä toteuttavassa portaassa aina mietitty. Ongelmia on ollut etenkin elementtien saumakohtissa ilmenevänä halkeiluna, joka on jouduttu korjaamaan vuosikorjauksessa. Kyseisiin ongelmiin myötä vaikuttaa se, että monesti eri aliurakoitsijat tekevät esim. ACO- seinät (liite 7), kuin tasoitetyöt tai viereiset levyseinät. Tieto esimerkiksi ACO- ohjeista ei välttämättä ole levinnyt aina toteuttavalle tasolle asti ja vaikkapa aliurakkana tasoitetyötä tekevä ei ole selvillä kaikista ohjeen edellyttämistä toimista.

#### 4.4 Ratkaisuja havaittuihin suunnitelmapuutteisiin

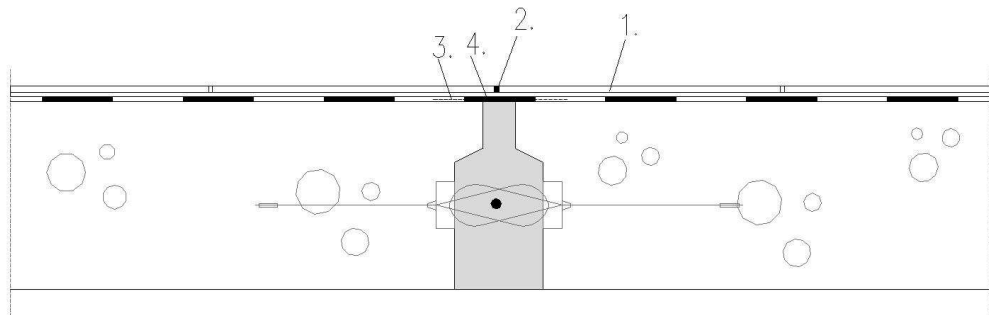
**Porrashuoneen elementtisauma** (kuva 1) on normaalisti tehty ylitasoittamalla sauma laastilla ja maalaamalla sen päälle. Betonielementtien ja laastin kutistuminen aiheuttavat halkeamia elementtien saumakohdille, mikä näkyy pieninä halkeamina maalipinnoissa ja on vain esteettinen haitta. Kyseiset halkeamat ovat yleensä varsin pieniä ja pysyvät sallituissa rajoissa. YIT on saanut palautetta tämän kaltaisista halkeamista ja päätenyt korjaamaan niitä erilaisin menetelmin.

Jottei elementtisaumoja tarvitsisi korjata vuosikorjauksessa, ne on tehtävä erilailla kuin ennen. Ratkaisuna voisi olla esimerkiksi lastulevyn, vesieristeen tai elastisen nauhan käyttö elementtien saumakohdassa. Lastulevyä käytettäessä ylä- ja alaosa viistetään 45°:n kulmaan. Pohja tasoitetaan ja sen päälle liimataan tarkoitukseen sopivalla liimalla lastulevy, mikä piilottaa mahdolliset tulevat halkeamat. Toinen vaihtoehto, mitä on käytetty, on vedeneristysmassan ja kuitukankaan käyttö. Ne piilottavat halkeamat ja kestävät elementtisauman liikkeen aiheuttaman rasituksen. Kolmantena vaihtoehtona löytyy elastisen nauhan (liite 6) laittaminen saumakohtaan.



Kuva 1 Porrashuoneen elementtisauma.

**Laatoitus seinäelementtien saumakohdassa** (kuva 2) on aiheuttanut ongelmia. Niitä voidaan estää laittamalla vedeneristysmassaan kuitukangasnauha vahvikkeeksi, kuten märkätilojen nurkkiin, sekä juotoksen kohdalle tulevaan pystysaumaan tulee asentaa silikoni.



1. Keraaminen laatta + kiinnityslaasti
2. Saniteettisilikooni laattasaumassa elementtisauman kohdalla
3. kuitukangas vedeneristysmassassa
4. elementtisauma tasoitettuna

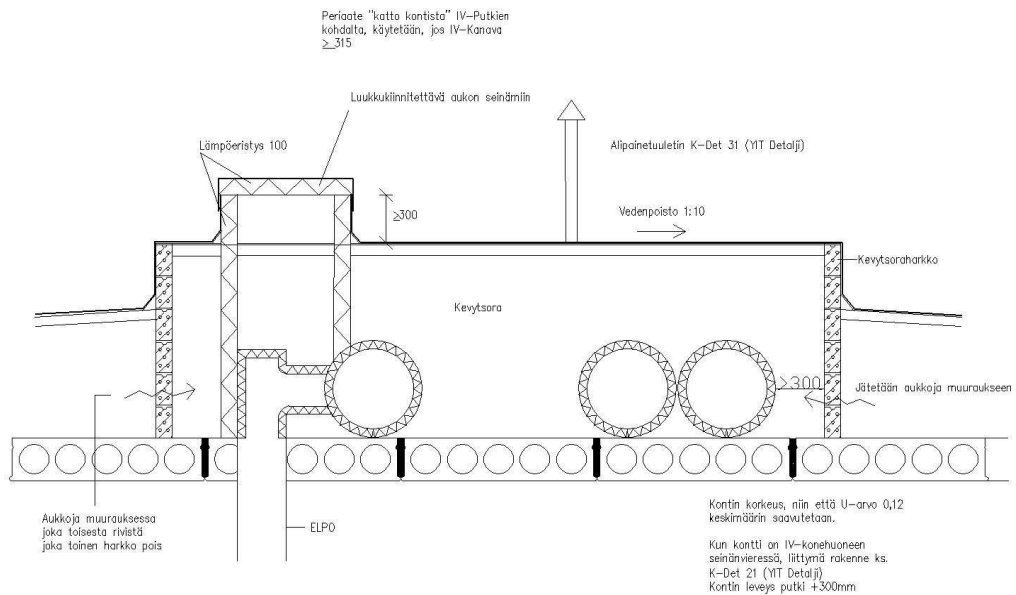
Kylpyhuoneissa ei suositella elementtisaumoja

Kuva 2. Laatoitus seinäelementtien saumakohdassa (kuva muokattu YIT -detaljin pohjalta)

**Halkeilu seinäelementtien saumoissa** aiheutuu betonin kutistumisesta ja sitä voidaan estää asentamalla elastinen nauha (liite 6) saumakohtaan.

**IV-kanavan tarkastusluukku ja kanavakontti** (kuva 3) on käytännössä aina suunniteltava kevytsorakatoilla. Välillä on käytössä suunnitelmia, joita on siirretty vanhoista kohteista uusiin ja ne ovat puutteellisia. Ongelmia on ollut mm. putkien mahduttamisessa ilman konttia kevytsorakaton sisään. Lisäksi tarkistusluukkujen kiinnitykseen tulee kiinnittää huomiota, sillä sitä ei ole läheskään kaikissa suunnitelmissa. Puuttuva kiinnitys tarkistusluukussa on vaaratekijä. Elokuussa 2010

kova myrskytuuli heitti tarkastusluukun kannen alas kahdeksan kerroksisen talonkatolta (kuva 4) Lahdessa aiheuttaen pieniä materiaalivahinkoja. Jotta suuremmilta vahingoilta välttyttäisiin olisi tarkastusluukut muistettava kiinnittää jollain tavalla, esimerkiksi ruuvaamalla lyhyt ketjun pätkä kiinni tarkastusluukkuun ja konttiin.



Kuva 3. Periaatepiirros kattokontista.



Kuva 4. Tarkistusluukun kansi putosi 8.kerroksesta alas hajottaen pöydän. Vettä pääsi tarkistusaukosta sisään aiheuttaen kosteusvaurioita alapuolella oleviin rakenteisiin.

#### 4.5 Olemassa olevia ohjeita ja suunnitelmia

Rakentamisesta on laadittu paljon erilaisia ohjeita ja suunnitelmia esimerkkeinä mainittakoon RT -kortit, RYL -ohjeet, valmistajien ohjeet, yritysten sisäiset tyyppisuunnitelmat. Niiden määrä on niin suuri, ettei kukaan hallitse ja muista niitä kaikkia. Tähän on koottu opinnäytetyötä tehdessä esiin tulleita ohjeita ja suunnitelmia, joiden olemassa olo on päässyt unohtumaan, ei ole ollut aikaa etsiä niitä tai niistä ei ole ollut tietoa ja näitä on ollut tarvetta korjata vuosikorjauksissa. Joissain tapauksessa kyseessä on varmaan ollut huolimattomuutta työsuorituksissa tai työnvalvonnassa.

**ACO- elementtien liitos levyseinään.** ACO- elementistä lisätietoa liitteessä seitsemän. ACO- elementtien liitos levyseinään tulee tehdä ACO ohjeen mukaisesti.

”Maalattavissa ja tapetoitavissa seinissä kaikki näkyvät ACO- elementtien saumat nauhoitetaan paperisaumanauhalla ennen tasoitetoita. Myös kaikki liittymät muihin seiniin ja kattoon nauhoitetaan paperisaumanauhalla. Nauhoituksen jälkeen voidaan tasoitetyöt suorittaa normaalisti.” (RT G22-37619.)

**ACO- elementtien liitos** on halkeillut varsinkin kylpyhuoneiden ovipalan kohdilta. Tämä on johtunut ilmeisesti siitä, että ACO- liimalla tehty sauma on jätetty nauhoittamatta oven päältä. Nämä on jouduttu vuosikorjauksissa korjaamaan uudelleen maalaamalla. Jotta vuosikorjauksia ei tarvitsisi tehdä, on kaikki ACO- elementtien saumat nauhoitettava. Toinen vaihtoehto olisi jatkaa oven pystylistat alakaton alle asti, mutta näistä vaihtoehdoista ensimmäisestä tulee siistimpi lopputulos.

## 5 Tutkimuksen yhteenveto ja johtopäätökset

Kokemusperäisen tiedon menetys suurten ikäluokkien eläköityessä on ollut viime vuosina hyvin esillä medioissa, myös rakennusalan lehdissä. Yrityksissä on herätty miettimään sen seurauksia ja ruvettu varautumaan niihin. Rakennusalan hierarkkiset järjestelmät eivät välttämättä ole omiaan jakamaan hiljaista tietämystä. Parhaiten sitä pystytään jakamaan edelleen perinteisellä mestari-kisälli menetelmällä. Parempien suunnitelmien ja työohjeiden laatiminen pehmentää hiljaisen tietämyksen menetystä. Siitä on yrityksille apua mm. silloin kuin käytetään ulkopuolista työvoimaa, joka ei tunne yrityksen tapaa tehdä asioita tai kun ulkomaalaisen työläisen kanssa on kielimuuri välissä.

Opinnäytetyön tutkimuksen seurauksena selvisi joukko suunnitelmapuutteita. Selviämättömiä suunnitelmapuutteita jäi vielä varmasti, sillä vastausprosentti ja vastauksiin käytetty aika eivät varmaankaan riittäneet paljastamaan loppua osaa puutteista. Työtä aloittaessa ei ollut oletuksena löytää kuin osa puutteellisista suunnitelmista, ne jotka oli päällimmäisenä vastaajien mielessä.

Detaljien määrä on liian vähäinen nykyisissä suunnitelmissa. Helpoimmasta kohdasta piirretyt ARK- ja RAK- detaljit olisi tulevaisuudessa saatava laajennettua kattamaan vaikeammatkin kohdat. Tämän ongelman uskon kehittyvän parempaan suuntaan 3D-mallinnuksen kehittyessä ja levitessä YIT:n työmaitten käyttöön Lahden alueella. Se voi vaatia ARK- ja RAK -suunnittelussa lisäpanoksia, mutta suunnitelmista tulisi yksiselitteisempiä. Mallinnuksen törmäys tarkastelut ja LVISA -suunnitelmien liittäminen ARK- ja RAK -suunnitelmiin tulevat vähentämään virheellisten ja puutteellisten suunnitelmien määrää.

Joitain kyselyyn vastanneista haittasi erilaisten mittojen puutteet piirustuksista (esim. ARK- työpiirustukset). Paperilla olevista piirustuksista puuttuvat mitat saa kuitenkin mielestäni melko helposti otettua AutoCad: llä dwg- tiedostoista.



## 6 Pohdinta

Opinnäytetyöni aiheen sain kesällä 2010 YIT:ltä, jolla olin työnjohtoharjoittelussa. Työn tekeminen alkoi marras-joulukuussa 2010 kyselyn laatimisen merkeissä. Kyselyä laadittiin yhdessä ohjaavan opettajan, sekä YIT: n ohjaajan rakennuttajapäällikkö Kari Lahden kanssa.

Haastatteluiden anti jäi vähäiseksi. Tein vierailut työmailla ilman ennakoilmoitusta ja kiireen keskellä ei lisätietoa antavia vastauksia muistunut monelle mieleen. Haastattelut olisi pitänyt suorittaa siten, että olisin lähettänyt kyselyn ja käynyt saman tien keskustelemassa vastauksista. Nyt aikaa kyselyn ja haastattelun välillä oli noin kolme kuukautta. Kyselyn vastauksien ja vuosikorjaustilastojen avulla saimme kuitenkin melko hyvän näkemyksen toimihenkilöiltä asettamistamme kysymyksistä. Vastausprosentti 26 % ei kerro koko totuutta, sillä työmailla työnjohtajat olivat yhdessä pohtineet vastauksia ja täten vastauksiin osallistujien määrä jonkin verran suurempi. Kyselyn tuloksia pidän kuitenkin luotettavina, sillä vastaajat olivat kokeneita ammattilaisia.

Työn keskeisinä tuloksina saatiin selville suunnitelmien puutteellisuuden vaikutus ja muutama esiintyneeseen suunnitelmapuutteeseen luotiin ratkaisu. Työn tuloksena voidaan todeta hiljaisen tiedon kerääminen välttämättömyys ennen sen katoamista.

Jatkossa YIT Rakennuksen tulisi luoda järjestelmä, jossa ilman suunnitelmia tehty työ ja ratkaisu kirjataan, jonka jälkeen ne jalostetaan aktiivisesti ja systemaattisesti suunnitelmiksi sekä menetelmäohjeiksi tulevien hankkeiden tarpeisiin.

## Lähteet

Hellsten,J.,21.2.2011, Kun johtaja vaihtuu, Rakennuslehti:

[http://www.rakennuslehti.fi/blog/viewentry/?entry\\_id=204](http://www.rakennuslehti.fi/blog/viewentry/?entry_id=204), 11.3.2011.

Kokonmäki, Leena. uudet ideat tarvitsevat periytyvää kokemuksen tuomaa tietoa, Rakennuslehti 10.4.2003. s.8-9

Kontu, Marjaana, Kisällit kunnostavat Myllysaaren junioritilat, Uusi Lahti, 13.4.2011

Lahti, Kari. 2011. YIT Lahti rakennuttajapäällikkö, haastattelu 17.3.2011

Laitinen, Ari-Pekka. 2011. YIT Lahti vastaava mestari, haastattelu 17.3.2011

Lehtinen, R., 1987, Rakennustyömaan niksit, Helsinki: Rakennuskirja Oy

Luostarinen, Raimo. 2011. YIT Lahti vastaava mestari, haastattelu 17.3.2011

Mestari palaveri vuosikorjauksista 18.3.2011 YIT TKA, Lahti

Mikkola, Mika. 2011. YIT Lahti työnjohtaja, haastattelu 17.3.2011

RT-37619 Kevytsorabetoninen seinäelementti ACO

Saarinen, Teppo. 2011. YIT Lahti työnjohtaja, haastattelu 17.3.2011

Taikopeda. Taidekorkeakoulun pedagogiikka. Oppaita opettamiseen.

<http://www.taikopeda.fi/oppaitaopettamiseen/oppiminen/oppipoika-kisalli-mestari.html>

TOP-TEN virheet - palaverin muistio. YIT. Lahti.

Vesanen, Petri. 2011. YIT Lahti työnjohtaja, haastattelu 17.3.2011

Virtainlahti, S., 2009, Hiljaisen tietämyksen johtaminen, Helsinki: Talentum

Vuosikorjauksen TOP-TEN virhelista YIT

## Rakennustyömaan niksit

## Liite 1

### Esipuhe

Vuonna 1982 järjesti ruotsalainen Diös-konserni aloitekampanjan saadakseen uusia ideoita käytännön rakentamiseen. Vuoden kestäneen kampanjan aikana saatiin noin tuhat ehdotusta, joista 200 parasta julkaistiin sisäiseen käyttöön tarkoitettuna kirjasena. Sen kysyntä oli kuitenkin niin suuri myös yrityksen ulkopuolella, että konserni antoi kirjan uuden laitoksen Svensk Byggtjänstin kustannettavaksi ja levitettäväksi.

Kirjan levittämisen ajatuksena oli sen motto: "Jos sinä annat niksini minulle ja minä sinulle, niin meillä kummallakin on niitä kaksi." Suuressa rakennusyhtymässä oltiin siis sitä mieltä, että levittämällä vapaasti omia ideoita saadaan vastineeksi myös hyviä vihjeitä toisilta. Tätä samaa ajatusta ovat suomalaiset rakennusurakoitsijat toteuttaneet paljon vaativammalla tavalla ja lähempänä todellisia kilpailusalaisuuksia keräämällä Ratu-hankkeessa yhteiseen tiedostoon työsaavutustietoja rakentamisen tuottavuuden kehittämiseksi. Hankkeen tuloksethan ovat Rakennuskirjan kustantamana RT-tuotantotiedostona kaikkien — niin hankkeeseen osallistuneiden kuin osallistumattomienkin — saatavilla.

Käsillä oleva kirja on tarkoitettu yhtä paljon antamaan ideoita kuin herättämään ideointiin alttiin ilmapiiriin. Pelkkä ideointi ja niksien keksiminen ei kuitenkaan vielä riitä. Niksit on saatava myös käyttöön, ensin kokeiltavaksi ja myöhemmin pysyvästi, jos ne osoittautuvat hyväksi. Uusiin työtapoihin tähtäävä aloitetoiminta on myös merkittävä osa laadun parantamista ja samalla osa alan sisäistä palautejärjestelmää.

Julkaistuna kirjan muodossa tämä niksiannos ehkä synnyttää uusia niksijä niin paljon, että seuraava kirja voidaan jo tuottaa suomalaisin voimin.

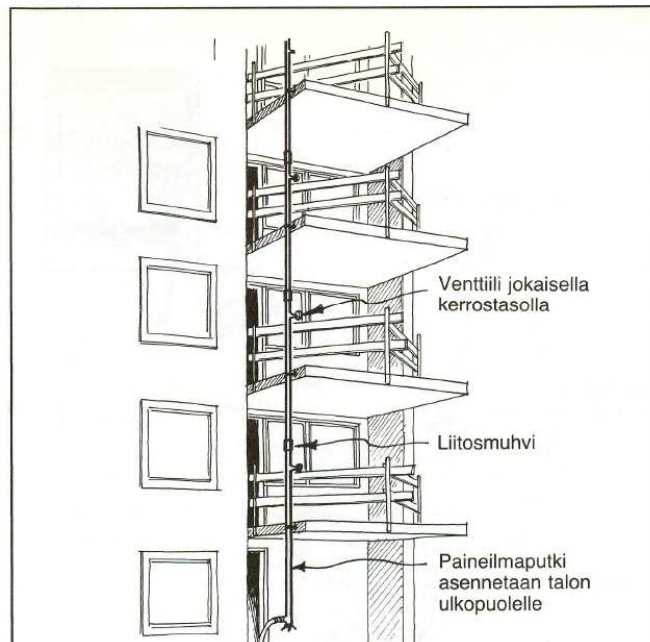
*Reijo S. Lehtinen*

Reijo S. Lehtinen

### 82 TYÖNAIKAISET ASENNUKSET

#### Paineilma

Paineilman tilapäinen syöttö voidaan järjestää esimerkiksi julkisivun ulkopuolelle asennettavien paineilmaputkien avulla. Putket yhdistetään liitosmuhvella ja -venttiileillä. Maassa oleva kompressori yhdistetään paineilmaputkiin letkuilla.



# Rakennuslehti

11.3.2011

 Muista minut tällä kor

[Un](#)

▶ Etusivu

▶ Uutiset

▶ Lehtiarkisto 

▶ Keskustelu

▶ **Näkökulma**

▶ Tapahtumakalenteri

▶ Tietoa rakennusalasta

▶ Linkit


▶ Rakentajat verkossa



*Kaikki mitä tietää pitää*

Saat lukuoikeuden verkkolehteen.

## Kun johtaja vaihtuu

21.02.2011 kello 10:24 - Johanna Hellsten  [1 kommentti](#)

Isoäitini opetti minulle ennen poistumistaan parempiin pitopöytiin muutaman tärkeän asian, joista olen ollut syvästi kiitollinen. Hän opetti minut neulomaan, virkkaamaan ja tekemään kunnollista pullaa. Kaikista näistä taidoista on ollut hyötyä, jos nyt ei hengissä selviämisen kannalta, niin ainakin elämää rikastuttavina tekijöinä, jotka laukaisevat stressiä ja joilla olen voinut ilahduttaa useissa tilanteissa kanssaihmiäni.

Rakennusalan johtopaikoilla on viime vuosina käynyt kova tuuli, joka on vaihtanut pitkän linjan eläkeikää kolkuttelevat osaajat tuoreempiin malleihin. Toivottavasti yrityksissä on kunnolla mietitty sitä, miten konkareiden opit on saatu jossain muodossa eteenpäin seuraavalle sukupolvelle. Hiljainen tieto, jota ihmisillä kerääntyy vuosien varrella, on kultaakin arvokkaampaa - osataanko sitä arvostaa?

Eikä kyse ole vain johtotason väestä. Kaikillahan on tiedossa, miten arvokkaita ovat työmailla oppinsa keränneet pitkän linjat mestarit. Heitä käytiin anomassa takaisin töihin, kun lama kääntyi nousuksi.

Mummikin opetti, että pullan teossa tärkeintä on se, miltä taikina tuntuu. Se pitää ymmärtää sormenpäissä, eikä sitä tuntumaa saa keittokirjoista. Samalla tavalla käytännön työelämän oppeja on vaikea siirtää eteenpäin opaskirjojen avulla. Seminaarissa istuminen ei kouluta siihen, miten työmaalla selviää aikataulujen puristuksessa. Joitakin asioita on hyvä oppia kädestä pitäen, jotta se oikea näppituntuma syntyy.

# Kisällit kunnostavat Myllysaaren junioritilat

Koulutuskeskus Salpauksen kisällikoulu remontoi Myllysaaren venevajasta tilat junioripurjehti-joille.

Ensi kesän purjehduskurssilaiset saavat käyttöönsä kunnolliset pukeutumis- ja pesutilat, kun Myllysaaren venevajan remontti valmistuu touku-kuussa.

Venevajaan tulee omat pukeutumistilat sekä tytöille että pojille, remontoitua 50 neliön tilat saadaan käyttöön sopivasti ensimmäisten purjehduskurssien alkaessa.

Myllysaari toimii samalla opetustyömaana, sillä rakennustyöt tekee Koulutuskeskus Salpauksen Kisällikoulu.

**”Täältä saa tietoa, jota ei löydä kirjoista.”**

## Monipuolinen kohde

Aiemmin Myllysaareissa ei ole ollut kunnan pukeutumistiloja kurssilaisille.

– Tilojen puute on ollut ongelma, kun käytössä on ollut vain kylmä tila ilman vessoja, kertoo purjehdusseuran aktiivi **Raimo Rauhamäki**.

– Toivottavasti saamme remontin myötä lisää junioreita.

Purjehduskouluja pidetään kesäisin toistakymmentä ja osallistujia niissä on toistatonta.

Yhteistyötä Salpauksen kanssa on tehty ennenkin, opiskelijavoimin kunnostettiin pari vuotta sitten myös satavuotiaan paviljongin ulkoseinät ja ikkunat.

– Olemme olleet yhteistyöhön tyytyväisiä, Rauhamäki sanoo.

Työt tehdään seuran omalla kustannuksella, hintaa remontille tulee noin 30 000 eu-

roa. Rakennukseen jää remontin jälkeen tilaa myös veneiden säilytykseen. Muiden tilojen peruskorjaukseen ei vähään aikaan ole tarvetta.

Myös Salpaukselle yhteistyö sopii.

– Tämä on kohteena parhaasta päästä, monipuolinen, kehuu Kisällikoulun opettaja **Hannu Tammola**.

Venevajan muutostyöt ovat keskittyneet sisätiloihin.

– Tässä on periaatteessa kaikki LVI-työt mitä pientalot ja viemärit, listaa talotekniikan opettaja **Pasi Kaislavuo**.

## Kisällit työllistyneet

Kisällikoulu-hankkeessa koulutetaan uusia rakentajia perinteisellä mallilla: kisällit saavat oppinsa alan ammattilaisilta eli mestareilta. Alle 30-vuotiaat nuoret saavat näin käytännön kokemusta, joka aut-

taa heitä työllistymään. Samalla työllistetään pitkän linjan osaajia opettajina.

– Täältä saa tietoa, jota ei löydä kirjoista, Tammola kiittelee.

Kaikilla koulutettavilla on takanaan alan perusopinnot. Syksyllä alkanutta remonttia on eri vaiheissa ollut tekemässä parikymmentä kisälliä.

Putkiasentajan tutkintoa suorittava **Mikko Hämäläinen** kiittää koulutusta.

– Opettajilla on aikaa opettaa ja saa rauhassa oppia, kun ei ole urakkatahti päällä.

Aiemmin puu- ja varastohommissa ollut kisälli valmistuu loppuvuodesta ja usko löytävänsä töitä.

– Melkein kaikki ovat täältä lähteneet työelämään, vahvistaa Tammola.

Kisällikoulussa työskentelevät on valittu TE-toimiston kautta, projektia rahoittavat Euroopan sosiaalirahasto (ESR) ja Päijät-Hämeen koulutus konserni.

**Marjaana Kontu**

UUSI LÄHTÖ 13.8.2011

29.11.2010

## Opinnäytetyö – Hiljaisen tiedon siirtäminen

Hei

Olen rakennustekniikan opiskelija Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulusta ja teen opinnäytetyötä YIT Talonrakennus Kaakkois-Suomelle. Opinnäytetyön tavoitteena on kartoittaa yleisimmät yksikön asuntotuotannossa esiintyvät suunnitelmapuutteet ja etsiä niihin ratkaisuja. Tällaiset ratkaisut ovat monesti jo olemassa, suunniteltuna työmailla. Työmaajohdolla ja työntekijöillä on kokemuksen tuomia ratkaisuja ja toimintatapoja ns. ”hiljaista tietoa”.

Toivoisin että vastaisitte kysymyksiini huolella. Vastaukset mielellään 10.12.2010 mennessä [lauri.lahti@edu.pkamk.fi](mailto:lauri.lahti@edu.pkamk.fi)

1. Arvioi ilman erityispiirustuksia tehtävien rakennusteknisten töiden määrää normaaleissa asuntotuotannon kohteissa? Luettele useimmiten puuttuvat erityispiirustukset.
2. Onko teillä arkistoituna itse laatimianne täydentäviä suunnitelmia (piirustuksia) ”lyijykynäpiirroksia ruutupaperilla”? tai työohjeita? tai valokuvia toteutetuista ratkaisuista ?
3. Onko joillekin rakennustekniselle työlle tarvetta laatia erityissuunnitelmia(piirustuksia)? mille?
4. Onko joillekin rakennustekniselle työlle tarvetta laatia työohje? mille?
5. Onko joillekin työohjeille tyypillistä olla puutteellinen/suppea? (elementiasennus esim. lisäsuunnittelun tarve? )

## Liite 4 2(2)

6. Onko joillekin erityispiirustuksille tyypillistä olla puutteellinen/suppea?
7. Onko työturvallisuussuunnitelmissa puutteita? mitä?
8. Onko teillä ideoita työturvallisuussuunnitelmien kehittämiseen?
9. Miten työnjohdolla olevaa kokemustietoa voisi teidän mielestänne kerätä ja siirtää muiden käyttöön?

Vapaamuotoiset terveiset:

Jos teiltä löytyy arkistoituna laatimianne suunnitelmia (piirustuksia, työohjeita tai valokuvia) tai laaditte niitä lähiaikoina, toivoisin että lähettäisitte niitä minulle (sähköpostilla tai YIT:n sisäisellä postilla toimistolle ).

t. Lauri Lahti

Lauri.Lahti@edu.pkamk.fi

## Vuosikorjauksen TOP-TEN virheet

## Liite 5 1(2)

Yksikkö: TKA	pvm: 22.2.2010	ilmoittaja: Markku Saarelainen
YIT Rakennus Oy, LAHDEN TALOUSALUE		YIT:n kustannukset
<b>TOP TEN - VIRHEET 2009</b>		
Kappalemäärällisesti		€
Huomattavimmat korjauskustannukset		Vuosi- ja takuu-
Syyperuste:		korjaukset korjaukset Syy/korjaustoimenpide/tai muu huomio
<b>1. Halkeamat ja maalauskorjaukset yhteensä</b>		18 700 €
Käytetyt työtunnit 553 h.	X X X 13	<b>Ei tilastoituja määriä, vaan yhteissumma</b> pistorasioiden kohdalla tapettiseinät halki, kuivumishalkeamia, elementtien liitoskohtien halkeamat, kahden eri materiaalin välisten saumojen ratkaisemiset esim. gyproc ja betoni
<b>2. Ulkoalueet ja yhteiset tilat yhteensä</b>		19 500 €
Käytetyt työtunnit 354 h.	X X X 13	<b>Ei tilastoituja määriä, vaan yhteissumma</b> vesi jää seisomaan vääriin kohtiin, sokkelit epäsiistejä, piha-alueita ei ole aina tehty suunnitelmien mukaisesti, maalaukset laikukkaat
<b>3. Ovet asennuksineen yhteensä</b>		5 100 €
Käytetyt työtunnit 155 h.	X X X 10	oven käynti huono, ovilevyissä ja karneissa kolhuja, ovilevyt kieroja, karmi asennettu vinoon
<b>4. Laatta- ja saumaustyöt yhteensä (silikonikorjaukset)</b>		6 200 €
Käytetyt työtunnit 152 h.	X X X 8	<b>Ei tilastoituja määriä, vaan yhteissumma</b> saumaus liian huokoista, saumaustyön pesu suoritettu huonosti, silikonisaumoille ei ole jätetty riittävästi tilaa, silikonisauman alta ei ole puhdistettu saumaväliä ennen silikonin laitoa, ylipursunut kiinnityslaasti näkyy silikonin alta, seinähalkeama laatoissa
<b>5. Ikkunat asennuksineen yhteensä</b>		4 125 €
Käytetyt työtunnit 125 h.	X X 9	<b>Ei tilastoituja määriä, vaan yhteissumma</b> ikkunan käynnissä vikaa, ikkunalasissa naarmuja, ikkunan ja seinän välisessä raossa lämpövuotoja
<b>6. Lämpövuotojen korjaukset yhteensä</b>		3 950 €
Käytetyt työtunnit 108 h.	X X 6	<b>Ei tilastoituja määriä, vaan yhteissumma</b> kynnysten alta lämpövuotoja, lattian ja seinän rajoissa kylmiä kohtia
<b>7. Parvekkeet yhteensä</b>		3 540 € 172 000 €
Käytetyt työtunnit 94 h.	X 4	piellelementin päädyt kitkaamatta; jälkeenpäin mahdoton kitata parvekelasitusjärjestelmän takia, vesivuotoja, maalin hilseilyä, rantataloissa vesikatoilla olevien avoterassien vesikattoliittymät vuotavat alla olevin seinärakenteisiin
<b>8. Sisäkatot yhteensä</b>		2 320 €
Käytetyt työtunnit 57 h.	X X 7	<b>Ei tilastoituja määriä, vaan yhteissumma</b> pohjat epätasaiset, kattolevyissä jälkiä
<b>9. Lukot ja heloitukset yhteensä</b>		1 520 €
Käytetyt työtunnit 39 h.	X 4	<b>Ei tilastoituja määriä, vaan yhteissumma</b> ei mene takalukkoon, vastarauta, ovilevyn ja karmen asennuksessa heittoa
<b>10. Parketin korjaukset yhteensä</b>		1 800 €
Käytetyt työtunnit 38 h.	X 5	<b>Ei tilastoituja määriä, vaan yhteissumma</b> parketit rakoilee, pohjat epätasaisia, parketeissa kolhuja ja naarmuja, parketit ääntelee kävellessä. pohjat epätasaiset, kynnykset propattu parketin kanssa lattiaan kiinni, liistoitettu liian tiukka, parketilla ei liikkumavaraa
Taulukon kustannukset yhteensä:		66 755 € 172 000 €
Yksikön kaikki korjauskustannukset yhteensä:		122 210 € 537 780 €
<b>HUOMIOITAVAA:</b> Taulukon kustannukset koostuvat Lahden talousalueen kolmestaosta kohteesta vuositarkastuksen osalta.		



## Vuosikorjauksen TOP-TEN virheet

## Liite 5 2(2)

Yksikkö: TKA	pvm:	2.3.2011	ilmoittaja: Markku Saarelainen
<b>YIT Rakennus Oy, LAHDEN TALOUSALUE</b>		<b>YIT:n kustannukset</b>	
<b>TOP TEN - VIRHEET 2010</b>			
<b>Kappalemäärällisesti</b>		€	
<b>Huomattavimmat korjauskustannukset</b>		Vuosi- ja takuu-	10 v. vastuu-
<b>Syyperuste:</b>		korjaukset	korjaukset
		<b>Syy/korjaustoimenpide/tai muu huomio</b>	
<b>1. Halkeamat yhteensä</b>		9 882 €	
Käytetyt työtunnit 366 h.	X X X 6	<b>Ei tilastoituja määriä, vaan yhteissumma</b>	pistorasioden kohdalla tapettiseinät halki, kuivumishalkeamia, elementtien liitoskohtien halkeamat, kahden eri materiaalin välisten saumojen ratkeamiset esim. gyproc ja betoni
<b>2. Ikkunat asennuksineen yhteensä</b>		4 860 €	
Käytetyt työtunnit 180 h.	X X X 6	<b>Ei tilastoituja määriä, vaan yhteissumma</b>	ikkunan käynnissä vikaa, ikkunalasissa naarmuja, ikkunan ja seinän välisessä raossa lämpövuotoja
<b>3. Ovet asennuksineen yhteensä</b>		3 267 €	
Käytetyt työtunnit 121 h.	X X X 6	<b>Ei tilastoituja määriä, vaan yhteissumma</b>	Porraskäytävän oven asennukset, ovi ei mene takalukkoon. oven käynti huono, ovilevyissä ja karmeissa koljuja, ovilevyt kieroja, karmi asennettu vinoon
<b>4. Kalusteet ja varusteet</b>		3 240 €	
Käytetyt työtunnit 120 h.	X X X 6	<b>Ei tilastoituja määriä, vaan yhteissumma</b>	Suihkuseinät asennettu liian lyös, roiskuva vesi kastelee allaskaapin tai ovet. Vesi roiskuu eteisen parketille suihkuseinän puuttuessa, kynnyksien ja oven välistä.
<b>5. Muut työt</b>		3 105 €	
Käytetyt työtunnit 115 h	X X 5	<b>Ei tilastoituja määriä, vaan yhteissumma</b>	Esim. tarvikkeiden haku, vuokraamokäynnit, asukkaiden hyväksyntäkuittaukset. Siivoukset. Parvekesadevesiputkien jäätyminen.
<b>6. Maalaus ja tapetointi</b>		2 619 €	
Käytetyt työtunnit 97 h.	X X 6	<b>Ei tilastoituja määriä, vaan yhteissumma</b>	Sinähalkkeamat, lähinnä elementin saumat ja pistorasian kohdalla olevat halkeamat Tapetin irtoamiset. Panelikaton varjostoissa maalivalumia. Valkolakalla käsitellyn panelin kuivumisraot.
<b>7. Parvekkeet ja julkisivut yhteensä</b>		2 538 €	
Käytetyt työtunnit 94 h.	X X X 5	<b>Ei tilastoituja määriä, vaan yhteissumma</b>	T pielelementin päädyt kitkaamatta; jälkeensä mahdoton kitata parvekelasitusjärjestelmän takia, vesivuotoja, maalin hilseilyä, rantataloissa vesikatoilla olevien avoterassien vesikattoliittymät vuotavat alla oleviin seinärakenteisiin
<b>8. Laatoitus</b>		2 322 €	
Käytetyt työtunnit 86 h.	X X 5	<b>Ei tilastoituja määriä, vaan yhteissumma</b>	Laatat on halki betoniseinällä. Pesuhuoneen kattolista liian pitkä, joka murtaa laatan.
<b>9. Lämpövuodot</b>		1 755 €	
Käytetyt työtunnit 65 h.	X 4	<b>Ei tilastoituja määriä, vaan yhteissumma</b>	Rivitalokohteissa seinän ja lattiarajan lämpövuoto. Parvekeovien kynnyksen eristys. Kerros- ja rivitalot. Olohuoneen parvekeinein pistorasia- ja valokytkin sähköjohdon suojaputken eristys.
<b>10. Parketin korjaukset yhteensä</b>		1 728 €	
Käytetyt työtunnit 64 h.	X 5	<b>Ei tilastoituja määriä, vaan yhteissumma</b>	parketit rakoilee, pohjat epätasaisia, parketeissa koljuja ja naarmuja, parketit ääntelee kävellessä. pohjat epätasaiset, kynnykset propattu parketin kanssa lattiaan kiinni, listoitettu liian tiukka, parketilla ei liikkumavaraa
Taulukon kustannukset yhteensä:		35 316 €	
Yksikön kaikki korjauskustannukset yhteensä:		155 394 €	628 073 €

Yksikön kaikki korjauskustannukset yhteensä vuodelta 2010 on 783467€

HUOMIOITAVAA: Taulukon vuositakuu kustannukset koostuvat Lahden talousalueen kuudesta kohteesta vuositarkastuksen osalta.

Kohteet ovat seuraavat:

Asikkalan Neuvos käytetyt tunnit yht.420h sis.työnjohto

Jyränkölän Siltakoti käytetyt tunnit yht.438h sis.työnjohto

Kannustupa käytetyt tunnit yht. 451h sis.työnjohto.

Fokka käytetyt tunnit yht. 346h sis.työnjohtotunnit

TA-Kannuskatu 2 B käytetyt tunnit yht.378h sis.työnjohtotunnit

TA-Suksipuisto käytetyt tunnit yht.209h sis.työnjohtotunnit

Työnjohtokustannukset ylläoleville kuudelle kohteelle 512hx29€/h=14848€ (sis.yksikön korjauskustannuksen loppusummaan)

**Tuotekuvaus:**

Saumanauha kosteuseristyksen liitoskohtiin. Lattioiden ja seinien liittymäkohtaan, liitosten, pusku- ja liikuntasaumojen tiivistämiseen. Vesieristyksien laatoitusten alle kosteissa tiloissa ja parvekkeilla, sekä tiivistyksiin diffuusiosuojattujen epoksi-pohjustimien kanssa.

**Soveluu:**

- ▶ Sileiden, tiiviiden tasote- ja betonipintojen päälle
- ▶ Kipsitasoitteiden päälle
- ▶ Kipsi- ja rakennuslevyjen päälle
- ▶ Keraamisten laattojen päälle
- ▶ Puu, muovi ja metallipinnoille
- ▶ Kaikille ilmaa kestäville pinnoille

Codex BST 75 soveltuu käytettäväksi codex HS 600 vesieristeen, codex NC 220 sementtipohjaisen vesieristeen, codex Epoxidicht epoksi-vesieristeen ja UZIN PE 460/PE 480 diffuusiosuojattujen epoksi-pohjustimien kanssa.

**Edut:**

Codex BST 75 on itseliimautuva, nailonvahvistettu butyylinauha.

- ▶ Itseliimautuva
- ▶ Kestää vettä ja kemikaaleja
- ▶ Kestää lämpöä ja pakkasta
- ▶ Hyvä tarttuvuus ja vetolujuus
- ▶ Helppo asentaa
- ▶ Elastinen ja joustava
- ▶ Hyvä tiivistys seinän ja lattian liitoskohtaan

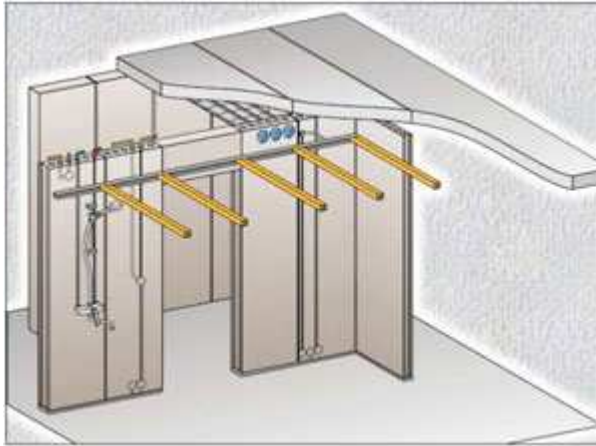
**Tekniset tiedot:**

Pakkauk:	20 m:n rulla 8 rullaa / laatikko
Leveys:	75 mm
Paksuus:	0,75 mm
Varastointiaika:	24 kuukautta
Väri:	musta
Materiaali:	nylonvahvistettu butyyli
Paino:	n. 100 g / m
Murtovenymä:	25 %
Lämmönkesto:	maks. 60 °C
Kylmänkesto:	paikalleen asennettuna ei maksimirajaa
Lopullinen lujuus:	n. 8 vrk asennuksesta*

\* 23 °C, suhteellinen kosteus 50 %

## ACO- elementti

## Liite 7



ACO- elementit on valmistettu tiivistä kevytsorabetonista. Ne ovat 600mm leveitä ja huoneen korkuisia. Elementeissä on pystysuuntaiset ontelot keventämässä seinärakennetta ja ne mahdollistavat LVIS-tekniikan asentamisen rakenteisiin. ACO- elementit ovat paloluokiteltuja ja hyvin äänieristäviä. Niitä käytetään lähinnä väliseinissä(RT-37619)