



SAVONIA

Asentajan käsikirja

Pekka Linnanmäki

Opinnäytetyö



Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Pekka Linnanmäki	
Työn nimi Asentajan käsikirja	
Päiväys 23.10.2012	Sivumäärä/Liitteet 32
Ohjaaja(t) Kimmo Anttonen, päätoiminen tuntiopettaja	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) TL Sippola Oy	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli laatia asentajan käsikirja rakennusliike TL Sippola Oy:lle. Asentajan käsikirjaan oli tarkoitus koota laatuun ja rakentamiseen liittyviä tärkeimpiä asioita eri rakennusvaiheista pientalotyömaalla. Rakennusliike rakentaa Hämeenlinnan alueella omaa Trendikoti talomallistoa, jota varten tämä käsikirja oli pääosin tarkoitettu. Työohjeen tarkoituksena oli myös ohjeistaa rakennusliikkeen työntekijöitä suorittamaan erilaisia rakennustehtäviä yleisten määräysten ja laatuvaatimusten mukaan.</p> <p>Asentajan käsikirjan sisältö määräytyi pääosin toimeksiantajan ohjeiden, rakennusliikkeen työntekijöiden toivomusten ja opinnäytetyön tekijän vahvan työkokemuksen perusteella. Käsikirjan sisältöön lisättiin sellaiset asiat, mistä työntekijällä ei ollut riittävästi tietoa työmaalla työtä tehdessä. Asentajan käsikirjaan on omien kokemusten ja työohjeiden lisäksi kerätty tietoa erilaisista rakennusalan tietopalveluista ja rakentamiseen liittyvistä määräyksistä.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksena saatiin Asentajan käsikirja, jonka avulla rakennusmiehen on helpompaa suoriutua päivittäisestä työskentelystä rakennustyömaalla. Käsikirja on parantanut rakentamisen laatua ja työmiesten tietämystä erilaisista laatuvaatimuksista ja määräyksistä. Asentajan käsikirja on myös vähentänyt työnjohdon tarvetta ja parantanut työn sujuvuutta TL Sippola Oy:n työmailla.</p>	
Avainsanat käsikirja, rakennusliike, rakentaminen	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Construction Management			
Author(s) Pekka Linnanmäki			
Title of Thesis Builder´s handbook			
Date	23 October 2012	Pages/Appendices	32
Supervisor(s) Mr. Kimmo Anttonen, Lecturer			
Client Organisation/Partners TL Sippola Oy			
<p>Abstract</p> <p>The purpose of this thesis was to make a builder´s handbook. The work was commissioned by TL Sippola Oy. The main focus of the Builder´s handbook was on the different stages concerning standard, quality, building codes and work instructions on construction sites. The construction company had not had a handbook for working on a construction site before.</p> <p>Firstly, literature such as the National Building Code of Finland and different construction site books and documents were studied. The Builder´s handbook was based on the construction company´s advice, worker´s opinions and the author´s experience of construction sites. In the Builder´s handbook was gathered all the knowledge that a builder would need on a construction site.</p> <p>As a result of this thesis was a Builder´s handbook including information on the different stages and building codes. This thesis can be used to improve building quality and scheduling on construction sites.</p>			
Keywords handbook, construction site, building			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO.....	6
1.1	Työn tarkoitus ja tavoitteet.....	7
1.1.1	Asentajan käsikirja	7
1.1.2	Työn sisältö	7
1.1.3	Työn tarkoitus.....	8
1.2	TL Sippola Oy.....	8
2	KÄSIKIRJAN TOTEUTUS	11
2.1	Paperinen vai sähköinen käsikirja?	11
2.1.1	VIDICO-hanke	11
2.1.2	Sähköisen käsikirjan hyödyt	12
2.1.3	Käsikirja osana Intranetiä	12
2.1.4	Käsikirjan tekninen toteutus	13
3	KÄSIKIRJAN SISÄLTÖ TYÖVAIHEITTAIN	15
3.1	Maatyöt.....	15
3.2	Perustukset.....	16
3.3	Runko.....	18
3.4	Väliseinät.....	20
3.5	Märkätilat.....	22
3.6	Vesikatto	24
3.7	Pintatyöt.....	26
3.8	Matematiikka.....	27
4	LOPPUPÄÄTELMÄT JA KOKEMUKSET SÄHKÖISEN KÄSIKIRJAN KÄYTÖSTÄ.....	29
4.1	Valmis käsikirja – päästiinkö tavoitteeseen?	29
4.1.1	Työnjohdon kokemukset.....	29
4.1.2	Rakentajan kokemukset.....	30
	LÄHTEET	31

LIITTEET

Liite 1 Asentajan käsikirja

1 JOHDANTO

Tämän päivän rakentamisessa yksi suurimmista ongelmista on rakentamisen laatu ja sen varmistaminen erilaisilla rakennustyömailla. Rakentamisen laatu korostuu tulevaisuudessa, koska tänä päivänä rakennetaan matala- ja passiivienergiataloja. Uusien rakennettavien talojen seinärakenteet ovat niin paksuja, etteivät ne kosteusteknisesti kestä minkäänlaisia rakennusvirheitä. Näiden talojen seinärakenteet on laskettu ilmastovyöhykkeiden ja maksimilämpötilojen mukaan, jolloin rakennetun rakenteen on välttämättä toimittava, jotta sen rakentaminen kannattaisi. Pieni rakennusvirhe rakentajan tietämättömyyden vuoksi tai suojaamattomaksi jäänyt seinäelementti voi vaurioittaa tai pahimmassa tapauksessa homehduttaa koko seinärakenteen. Rakennusteollisuus RT:n järjestämästä verkkohaastattelusta ilmenee lähes tuhannen rakennusalan edustajan pohtineen ratkaisuja ja eri keinoja rakentamisen laatuongelmien ratkaisemiseksi. (Rakennusteollisuus RT.)

Nykypäivän rakentamisessa korostuu rakentajan ammattitaito ja tietämys rakentamisesta ja erilaisista rakennusmenetelmistä. Rakentamisesta on tullut haastavampaa ja markkinoilla on monia erilaisia rakennusmateriaaleja ja rakenneratkaisuja, jotka tuovat uuden haasteen rakentajille. Uudet lähes vuosittain muuttuvat rakentamismääräykset ja EU-ilmastopolitiikka ovat johtaneet siihen, että eri talotoimittajat ja rakennusmateriaalien valmistajat joutuvat kehittämään omia tuotteitaan nykypäivän määräyksien mukaiseksi. Tässä muutoksessa on myös rakennusliikkeiden ja yksittäisten rakentajien pysyttävä mukana.

Edellä mainittujen syiden pohjalta on minun hyvä päätyä opinnäytetyön aihevalinnassa käsikirjan laatimiseen rakennusalan ammattilaisille. Työ tehdään TL Sippola Oy:lle ja opinnäytetyön nimeksi on valittu Asentajan käsikirja. Käsikirja on suunnattu vain rakennusliikkeen työntekijöille ja sen tarkoitus on varmistaa TL Sippola Oy:n työmailla laadukasta rakentamista, työntekijöiden ammattitaitoa ja vähentää ohjauksen tarvetta.

1.1 Työn tarkoitus ja tavoitteet

1.1.1 Asentajan käsikirja

Rakentajien ammattitaidon ylläpitämiseksi ja tiedon siirtämiseksi rakentajille on kehitettävä erilaisia ratkaisuja. Käsikirja on yksi helppo tiedonsiirtokeino rakentajien ammattilaisille. Siihen voidaan kirjoittaa rakentajille työohjeita, määräyksiä ja laatuvaatimuksia. Työntekijä voi helposti työvaihetta tehdessään varmistaa käsikirjasta tärkeimpiä laadullisia asioita ja erilaisia työohjeita. Tämä ei siis vaadi ylimääräistä puhe- ja kirjallista liikennettä työnjohtajalle tai suunnittelijalle, jolloin vältetään ylimääräiseltä ajankäytöltä.

Olen työskennellyt aikaisemmin noin neljän vuoden ajan TL Sippola Oy:ssä ja viime kesänä kesätöissä ollessaan yrityksen työntekijät puhuivat työohjeen tarpeellisuudesta. Yrityksen johto oli myös havainnut tämän tarpeellisuuden, koska samaan aikaan eri pientalotyömailla työskentelevät kirvesmiehet joutuivat kysymään rakentamiseen liittyvistä määräyksistä, laatuvaatimuksista ja työohjeista tiedon puutteen vuoksi. Tämän ongelman ratkaisemiseksi olen ottanut tavoitteeksi tehdä Asentajan käsikirjan rakennusliikkeen työntekijöille.

1.1.2 Työn sisältö

Opinnäytetyön sisältö pohjautuu rakennusalalla hankkimaani laajaan työkokemukseen. Minulla on noin kuuden vuoden kokemus hirsi-, kivi ja puutalojen rakentamisesta. Asentajan käsikirjaan tulee paljon sellaisia asioita, jotka olen nähnyt tarpeelliseksi työskennellessäni rakennusliike TL Sippola Oy:ssä. Rakentaessani näitä taloja kohdasi usein ongelmia, jotka liittyivät esimerkiksi rakentamisen määräyksiin, laatuvaatimukseen tai toimintamenetelmiin eri rakennusvaiheissa. Tämä johti useimmiten aikaa vieviin mietintöihin ja ylimääräisiin puheluihin työnjohdolle, vaikka kyseessä saattoi olla jokin yksinkertainen tieto esimerkiksi rakentamisen määräyksiin liittyen.

Asentajan käsikirjaan on tarkoitus koota eri rakennusvaiheista tärkeimpiä määräyksiä, laatuvaatimuksia ja ohjeita rakennusliike TL Sippola Oy:lle. Käsikirja on suunnattu vain oman yhtiön työntekijöille ja siihen on koottu omien kokemusten ja tietopohjan lisäksi yhtiön johdon ja työntekijöiden toiveiden mukaisia asioita. Rakennusliik-

keen puolesta opinnäytetyön ohjaajana toimii Jaakko Linnanmäki, joka on antanut erilaisia neuvoja ja vaatimuksia opinnäytetyötä varten. Opinnäytetyöhön tarvittavat laatuvaatimukset on tarkoitus kerätä eri rakentamisen tietolähteistä, joita ovat RYL-kirjat, rakennustöiden laatu 2009 ja RT-kortisto. Määräykset ja ohjeet joiltakin rakentamisen osa-alueilta on tarkoitus etsiä suomen rakennusmääräyskokoelmasta. Erilaiset rakennusmateriaaleihin liittyvät työ- ja asennusohjeet on tarkoitus kerätä eri rakennusmateriaalien ja tuotteiden valmistajilta. Asentajan käsikirjaan tullaan myös lisäämään kaikki se tieto, missä asioissa rakennusliikkeen työntekijöillä on ollut laadullisia puutteita valmiissa työssä. Käsikirjassa käytetyt rakennekuvat ovat rakennusliikkeen kuvia, jotka muokataan käsikirjaan soveltuviksi. Kaikki käsikirjassa käytetyt kuvat ovat minun tai muiden TL Sippola Oy:n työntekijöiden ottamia.

1.1.3 Työn tarkoitus

Asentajan käsikirjan tarkoituksena on parantaa rakentamisen laatua, työntekijöiden ammattitaitoa ja vähentää ohjauksen tarvetta työmaalla. Käsikirjalla pyritään myös nopeuttamaan työvaiheita, koska se vähentää ylimääräistä ajankäyttöä työntekijän etsiessä ratkaisua vastaan tulleeseen ongelmaan ja yleistä epävarmuutta työtä tehdessä. Käsikirja antaa myös työnjohdolle enemmän aikaa muihin asioihin, jos työntekijöiden ohjaus vähenee käsikirjan avulla.

1.2 TL Sippola Oy

TL Sippola Oy on Kanta-Hämeen alueella toimiva rakennusalan yritys. Rakennusliik-
keessä työskentelee toimitusjohtaja, myyjä, suunnittelija ja 10 rakennusmiestä. Yhtiö on perustettu vuonna 2001 ja sen koko on noin kolminkertaistunut yhdessätoista vuodessa. Osakeyhtiön liikevaihto on tänä vuonna noin 2 500 000 €. Rakennusliike tekee pääasiassa omana tuotteenaan puurunkoisia omakoti- ja rivitaloja. Lisäksi se on tehnyt viime vuosina Lammi-kivitaloja ja Mammutihirren hirsitaloja. Rakennusliike on tehnyt myös erilaisia remonttitoita asiakkaiden tarpeiden mukaan. Yhtiöllä on oma Trendikoti talomallisto, johon kuuluu matalaenergia- ja passiivitalomallisto. Nykypäivänä kaikki rakennusliikkeen tekemät rakennukset tulevat omalla runkorakenteella, johon kuuluu kertopuurunko ja eri paksuinen SPU-eristelevy riippuen seinän U-arvosta. Suurimmaksi osaksi rakennusliikkeen kohteet tehdään yhtiön omalla henki-

löstöllä. Aliurakoitsijoita käytetään pääasiassa vain maanrakennus-, tasoite- ja sähkö- töissä.

Rakennusliikkeen filosofiana on viisas rakentaminen. Talot pyritään tekemään mahdollisimman energiatehokkaiksi. Suurin osa rakennusliikkeen tekemistä taloista on asiakkaan toiveiden mukaan tehtyjä. Tämän vuoksi sen henkilöstöllä on paljon kokemusta vaikeiden ja monimuotoisten omakotitalojen rakentamisesta. Referenssikoh- teena Tampereen asuntomessuille valmistuneeseen talo PikkuPuun (kuva 1 ja 2) rakennusliike urakoi betonianturat, valuharkkosokkelin, passiivirakenteiset ulkoseinät ja yläpohjan, vesikaton sekä puu- ja kiviväliseinät.



Kuva 1. Talo Pikku-Puun pohjakuva Trendikoti.fi internetsivuilta. Lupa kuvan käyt- töön.



Kuva 2. Talo Pikku-Puu Trendikoti.fi internetsivuilta. Lupa Kuvan käyttöön.

2 KÄSIKIRJAN TOTEUTUS

2.1 Paperinen vai sähköinen käsikirja?

Alun perin käsikirja oli tarkoitus tehdä paperiversioksi, jolloin jokaisella rakennusmiehellä olisi oma käsikirja apuna työtä tehdessä. Rakennusliike TL Sippola Oy osallistui VIDICO-hankkeeseen, jonka myötä yhtiöön tuli käyttöön tablettitietokoneita. Tietokoneet mahdollistivat käsikirjan tekemisen sähköiseen muotoon. Valitsin asentajan käsikirjan toteutus- ja käyttötavaksi sähköisen muodon, joka mahdollistaa myöhemmän muokkauksen, päivittämisen ja uusien ohjeiden lisäämisen käsikirjaan. Käsikirja sisällytettiin suoraan rakennusliikkeen Intranetiin, missä se on jokaisen työntekijän käytettävissä. Sähköinen muoto mahdollistaa myös työntekijöiden kommentoinnin ja oman tiedon jakamisen asentajan käsikirjassa.

2.1.1 VIDICO-hanke

VIDICO-hankkeessa on tarkoitus luoda konkreettisia toimintamalleja, menetelmiä ja tuotteita osaamisen saamiseksi aikaisempaa tehokkaampaan ja hyödyllisempään käyttöön eri alueilla. Tämän hankkeen vaikutusten on toivottu näkyvän pitkällä tähtäimellä eri toimintojen merkittävänä tehostumisena, digitalisoinnin tuomien kustannussäästöjen kautta. VIDICO-osaaminen näkyväksi digitaalisella sisällöllä - hanke on Päijät-Hämeen liiton rahoittama EAKR-rahoitteinen hanke. Hankkeen toteuttavat Innopark Programmes Oy, Teknologiakeskus Innopark Oy, Haaga-Helia ammattikorkeakoulun Porvoon yksikkö sekä Turun yliopiston Tulevaisuuden tutkimuskeskus. Hanke koostuu neljästä eri osahankkeesta joita ovat: julkisen palvelun sähköistämisen prosessi ja kypsyysmalli, digitaalisin menetelmin organisaatioiden hiljaisen tiedon keräämisen ja tallentamisen malli, Digital Campus –palvelukonsepti oppilaitoksille ja yrityksille sekä Luova tulevaisuustila –konsepti. (VIDICO-hanke.)

TL Sippola Oy on mukana Digitaalisin menetelmin organisaatioiden hiljaisen tiedon keräämisen ja tallentamisen malli –osahankkeessa. Hankkeella on tarkoitus mobiililaitteiden ja sosiaalisen median avulla parantaa ryhmän asiantuntemusta, löytää parhaita käytäntöjä ja tuoda esille hiljaista tietoa. VIDICO-hankkeen kautta rakennusliike sai käyttöön tablettitietokoneet. Näiden tietokoneiden avulla rakennusliike TL Sippola Oy:llä on tarkoitus saavuttaa edellä mainitut päämäärät ja tavoitteet. (VIDICO-hanke.)

2.1.2 Sähköisen käsikirjan hyödyt

Asentajan käsikirjan tekeminen sähköiseen muotoon tuo käsikirjalle monia erilaisia ulottuvuuksia ja mahdollisuuksia. Sähköistä käsikirjaa on helppo päivittää ja muokata työntekijöiden ja työnjohdon toivomuksien ja tarpeiden mukaan. Käsikirja on tarkoitus palautteen myötä kerätä kaikkien työyhteisössä työskentelevien henkilöiden hiljaista tietoa. Se muuttuu sähköisessä muodossa jatkuvasti, koska jokaisella työntekijällä on mahdollista antaa palautetta käsikirjan sisällöstä. Palautteen myötä työnjohto tekee tarvittavat muutokset ja lisäykset käsikirjaan, mikä ei paperiversiona olevaan käsikirjaan olisi mahdollista.

TL Sippola Oy:ssä kaikissa tablettitietokoneissa on 3G-verkko, mikä mahdollistaa internetin selaamisen käsikirjan rinnalla. Tämän myötä eri rakennustuotteiden valmistajien työohjeiden linkkien lisääminen käsikirjan sisältöön on mahdollista. Jos käsikirja toteutettaisiin paperiversiona ja siihen olisi haluttu lisätä useita rakennusmateriaalien valmistajien omia työohjeita, sen sivumäärä kasvaisi liian suureksi. Sähköinen käsikirja mahdollistaa kaikkien mahdollisten työohjeiden linkittämisen kirjan sisältöön, kuitenkin kasvattamasta sen sivumäärää liiaksi.

Esimerkkinä työntekijän keksiessä uuden työtä helpottavan tai nopeuttavan menetelmän, hän voi jakaa tiedon kaikille käsikirjan palautelaatikossa, jolloin se näkyy jokaisen työntekijän tablettitietokoneella reaaliajassa. Tällä tavalla käsikirja tukee myös valmiin sisällön lisäksi työyhteisön kehittymistä ja innovatiivisuutta.

2.1.3 Käsikirja osana Intranetiä

Asentajan käsikirja sisällytetään rakennusliike TL Sippola Oy:n Intranetiin, missä se on kaikkien yhtiön työntekijöiden käytettävissä. Intranetistä käsikirja on helppo jokaisen saada auki ja palautteen antaminen sen ylläpitäjälle on yksinkertaista. Asentajan käsikirjan yhteydessä työntekijä tai työnjohtaja voi käyttää helposti myös muuta intranetin sisältöä. TL Sippola Oy:n intranetissä on kaikkien työmaiden piirustukset, toimitussisällöt, aikataulut yms. tärkeät asiat mitä työntekijät ja työnjohtajat tarvitsevat päivittäin työssään. Intranet mahdollistaa myös nopean muutostyön rakennettavan

kohteen piirustuksissa, koska piirustukset saadaan välittömästi niiden valmistuttua työmaalle sähköisessä muodossa. (kuva 3, Asentajan käsikirja Intranetissa.)

▼ virolainen 1010

▼ **Asentajan käsikirja**

0. Rautakauppaostot

1. Maatyöt

2. Perustukset

3. Runko

4. Väliseinät

5. Märkätilat

6. Vesikatto

7. Pintatyöt

8. Matematiikka

▼ files

Hhh

Valokuva 2012-10-02 00.59.30.jpg

▼ **Kuvia**

Mainokset

Rakenteet

TL-perustus

▼ **Luonnokset**

▶ 0 - Vanhat

Aho

Kemppi

Laurila

Mikkolainen

Scherlakkikuksentie

Tapola

LVI

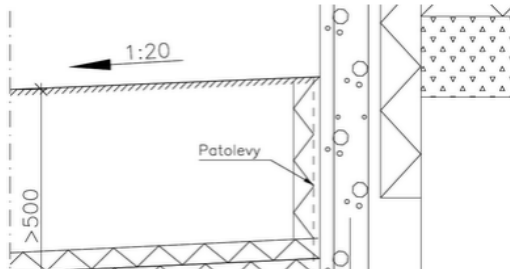
Materiaalitulokset

Kuivatus

- perusmaa rakennuksen alla ja ympärillä kallistetaan salaojiin
- Maanpinta rakennuksen ympärillä kallistetaan noin 3:n metrin etäisyydeltä rakennuksesta pois pä (RT 81.10854 Pientalon perustukset ja alapohjien liittymät 2005.)

Salaojat

- salaojaputken pitää olla matalaan perustetun seinä- tai perusmuurianturan alapuolella
- salaojan peitesyvyyden tulee olla rakennuksen ulkopuolella aina vähintään 0,5 m
- salaojien suositeltava kaltevuus on 1:100 (1 cm/1 metrin matkalla), vähimmäiskaltevuus on 1:20
- anturan alapuolisen pohjamaan kantavuuden heikkenemisen takia salaoja täytyy olla $\leq 1:2$ luiska (RT 81-11000 Rakennuspohjan ja tonttialueen kuivatus 2010)



Kuva 3. Asentajan käsikirja TL Sippola Oy:n intranetissä

2.1.4 Käsikirjan tekninen toteutus

Rakennusliike valitsi VIDICO-hankkeen kautta toimitetuista tablettitietokoneista iPad 2 tablettitietokoneen. Valittu tietokone on helppokäyttöinen, joten jokainen työntekijä oppii muutamassa päivässä laitteen normaalin käytön. Tablettitietokoneen etuja ovat myös sen keveys, pieni koko ja internetin käyttö 3G-verkossa työmaalla. Sen käyttö sateella ilman suojaa tai kovassa pakkasessa on lähes mahdotonta, joten laitetta täytyy säilyttää lämpimissä ja kuivissa olosuhteissa. iPad 2 antaa Asentajan käsikirjalle mahdollisimman monipuoliset käyttöominaisuudet, joten oli minun tämän vuoksi helppo valita toteutusvaiheessa käsikirjalle sähköinen muoto.

Rakennusliike TL Sippola Oy:n Intranet on tehty Google sites -pohjalle. Google-sivuston edut intranetin ja samalla käsikirjan pohjana ovat sen matalat kustannukset ja helppokäyttöisyys. Google sites -pohjalla oleva asentajan käsikirja luo hyvät toimintaedellytykset jokaiselle rakennusliikkeen työntekijälle, koska käsikirjan muokkaami-

nen ja palautteen anto ovat yksinkertaisia toimintoja kyseisellä Google sites -pohjalla.
(kuva 4)

1. Maatyöt päivitetty 12.6.2012 1.56



Trendikäs laatukoti

Intranet

▼ Projektit

- ▶ Autio 1031
- ▶ Kemppe 1033
- ▶ Koskela 1027
- ▶ Liiteripolku
- Mikkolainen 1035
- ▶ Paavola 1003
- ▶ Pikku-Puu 1024
- ▶ Putkonen 1025
- ▶ Tapola 1034
- ▶ Teivaanmäki 1017
- ▶ Vallattomankatu 1021
- 171-1 RIVARI
- Vekarakatu 1, 1020
- ▶ Virolainen 1016

▼ Asentajan käsikirja

- 0. Rautakauppaostot
- 1. Maatyöt**
- 2. Perustukset
- 3. Runko
- 4. Väliseinät

[Asentajan käsikirja >](#)

1. Maatyöt

Sisältö

- [1 Kuivatus](#)
- [2 Salaojat](#)
- [3 Sadevesiviemäri](#)
- [4 Radonputkisto](#)
- [5 Täytön tiivistys](#)
- [6 Viemäriputket](#)

Kuivatus

- perusmaa rakennuksen alla ja ympärillä kallistetaan salaojiin
- Maanpinta rakennuksen ympärillä kallistetaan noin 3:n metrin etäisyydeltä rakennuksesta pois:
(RT 81.10854 Pientalon perustukset ja alapohjien liittymät 2005.)

Kuva 4. TL Sippola Oy:n Intranet Google sites -pohjalla

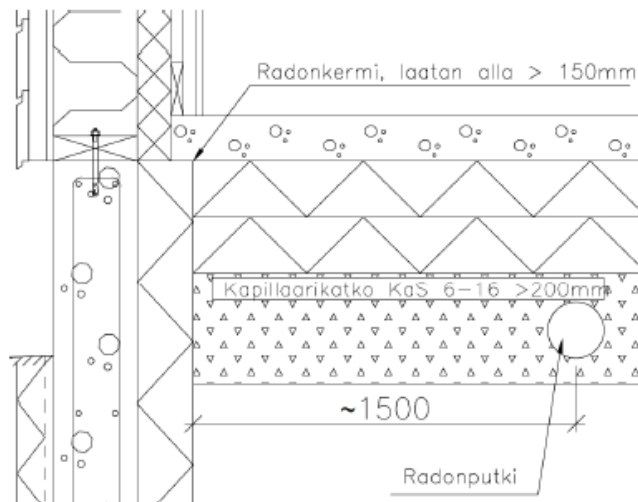
3 KÄSIKIRJAN SISÄLTÖ TYÖVAIHEITTAIN

3.1 Maatyöt

Maatyöt osion sisällysluetteloon kuuluvat kuivatus, salaojat, sadevesiviemärit, radonputkisto ja viemäriputket (kuva 5). Olen valinnut käsikirjaan sisällysluettelon mukaisesti tärkeimmät työvaiheet maatyöihin liittyen. Osioon on koottu tärkeimpiä kriteereitä ja laatuvaatimuksia maatyöistä ja vesi- ja viemäritöistä. Tämä osio toimii asentajan muistisääntölistana, koska sieltä löytyy esimerkiksi putkien etäisyydet ja vähimmäiskaltevuudet, esimerkkikuvia yleisimmistä rakenteista ja täyttömaan tiivistyskerrat. Tämän käsikirjan osan lähteinä olen käyttänyt RT-kortistoa, MaaRyl-kirjaa, Uponor.fi verkkosivustoa sekä Suomen rakentamismääräyskokoelman osaa D1.

1.4 Radonputkisto

- Imukanavisto muovista salaojaputkea
 - etäisyys perusmuurista n. 1,5 m
 - siirtokanava ja poistokanava muovista viemäriputkea
- (RT 81-10791 Radonin torjunta 2003)



1.5 Viemäriputket

- Kytkeväviemäriin vähimmäiskaltevuus on 10‰ (1cm/1 metrin matkalla)
- Yhden perheen pientalon tonttiviemäriin vähimmäiskaltevuus on 20‰ (2 cm/1 metrin matkalla)
- WC-istuimen kytkeväviemäriin ja siihen liittyvän vaakakokojojaviemäriin vähimmäiskaltevuus on 20‰.

(edellä mainitut viemäriputkien kaadot ovat voimassa, ellei LVI- kuvissa ole toisin mainittu)

(D1 suomen rakentamismääräyskokoelma, Liite 4)

Kuva 5. Asentajan käsikirjan maatyöt osion kohdat 1.4 ja 1.5

3.2 Perustukset

Asentajan käsikirjaan sisällytetyt osiot perustustöistä ovat: harjateräksset, antura, sokkeli, patolevy ja lattialaatta.

Raudoitettaessa teräsbetonianturaa sen käyttöön kannalta on erityisen tärkeää betonin suojakerros raudoitteen päällä (kuva 6). Normaalisissa asennustilanteissa työmaalla rakennusmies asentaa raudoitteet helposti sellaisiin paikkoihin, mihin ne on helppo asentaa, tietämättä betonin suojakerroksen merkityksestä käyttökään. Tämän vuoksi pidin tärkeänä liittää tähän työhön yksinkertaiset ohjeet raudoitustöistä. Anturan ja sokkelin mittatarkkuusvaatimukset vaikuttavat tulevien seinärakenteiden suuruuteen ja asennukseen, joten pidin tärkeänä vaatimusten liittämisen käsikirjaan (kuva 6).

Betonin jälkihoidon merkitystä ei voida koskaan korostaa liikaa rakentamisessa. Tietämys jälkihoidon vaikutuksesta betonin kestävyteen, käyttöikään ja halkeiluun on joiltakin osin puutteellista eri rakennustyömailla. Lattialaatan jälkihoidon laiminlyönti näkyy tavallisesti laatan pinnan halkeiluna. Riittävä laatan suojaus ja kastelu ehkäisevät betonin liian nopeaa kuivumista ja takaavat sen kestävyden. Käsikirjan perustukset osiosta löytyvät tärkeimmät asiat betonin jälkihoidosta, jotta rakennusmies osaa suorittaa jälkihoidon laadullisesti oikein.

Kosteusmittauksen tekemisestä olen lisännyt ohjekentän käsikirjaan, jotta mittaus muistetaan tehdä ennen lattian päällysmateriaalin asennusta. Kosteusmittauksella varmistetaan lattialaatan oikea kosteusprosentti, jolloin voidaan varmistua laatan riittävästä kuivumisesta. Mittauksella toteutetaan laadukasta ja oikeanlaista rakennustapaa ja ehkäistään kosteusvauriot ja home-ongelmat laatan ja pintamateriaalin välissä. Perustukset osion lähteinä olen käyttänyt Rakennustöiden laatu 2009 kirjaa, Betoniteollisuus Ry:n internetsivuja ja RT-kortistoa.

2 Perustukset

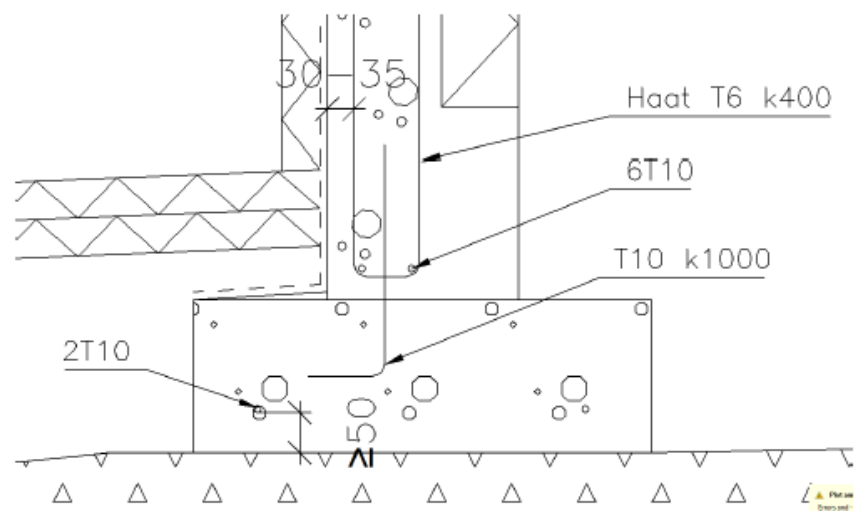
2.1 Harjateräkset

Harjateräksen etäisyys betonin pinnasta (suojabetonikerros)

- maata vasten valettaessa ≥ 50 mm.
 - sokkelissa 30-35 mm (kylmät ja kosteat olosuhteet).
 - sisätiloja vasten olevissa pinoissa 20 mm (kuivat, lämpimät olosuhteet).
- (Betoniteollisuus ry)

Linkki Betoniteollisuus ry:n pienrakentajan betonioppaaseen:

<http://www.betoni.com/pienrakentajalle/pienrakentajan-betoniopas>



2.2 Antura

Anturan mittatarkkuusvaatimukset

Päämitat, pituus ja leveys	± 30 mm
Yläpinnan korkeusasema	± 20 mm
Sivusijainti	± 30 mm

(Rakennustöiden laatu 2009)

Kuva 6. Asentajan käsikirjan perustukset osion kohdat 2.1 ja 2.2

3.3 Runko

Asentajan käsikirjan runko osioon on koottu tärkeimmät rakennuksen runkoon liittyvät osakokonaisuudet ja työvaiheet. Näitä ovat kattoristikot, räystäät, koolaus, ulkoverhous, ikkunat, ovet, SPU-eriste ja SPU:n koolaus (kuva 7).

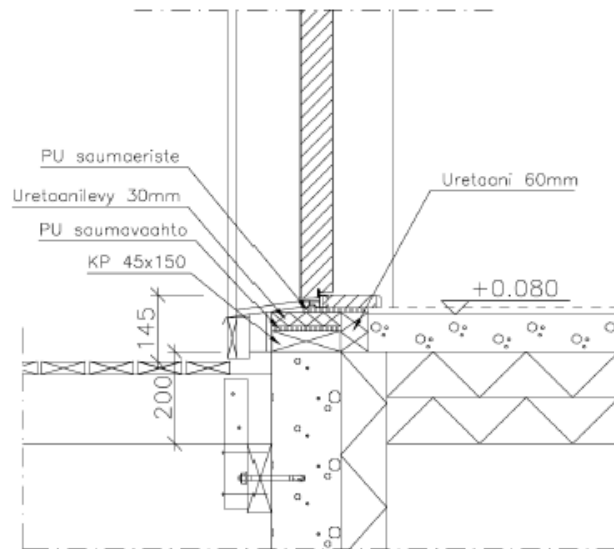
Kattoristikoiden asennuksessa on rakennusmiehen huomioitava niiden pystyvuoritus asennuksen yhteydessä ja koko katon tuenta, niin että rakennuksen katto kestää erisuuntaiset kuormat. Kattoristikoiden vuoritus, tuennat ja kokonaisjäykistys ovat huomioitavia asioita ristikoiden asennuksen aikana. Käsikirjaan olen tärkeimpinä asioina liittänyt ristikoiden tuennan ja asennustoleranssit. Nämä asiat toimivat käsikirjassa rakennusmiehen muistilistana asennustyötä tehdessä.

Nykyäänä asuntorakentamisessa käytetään entistä enemmän talojen räystäästyyppejä valitessa avoräystästä. Avoräystästä vaaditaan rakennustapaselostuksessa monilla uusilla tonttialueilla. Olen lisännyt käsikirjan räystäät osioon yleiset rakennedetailit umpi- ja avoräystästä, jotta räystästä tehdessä rakennusmiehen on helppo tarkistaa räystään rakenteen yksityiskohdat.

Talon ulkoseinän koolaus ei ole haastavin rakennusmiehen tehtävä työmaalla. Kuitenkin TL Sippola Oy:ssä työskennellessäni havaitsin ikkuna-aukon kohdalla asennettujen koolausrimojen ylittävän runkotolpan reunan ikkuna-aukkoon päin. Rakennusmiehen asentaessa ikkunan piililautoja paneloinnin jälkeen tulee koolausrima tielle lauttaa asennettaessa. Kiinnitettäessä koolausrima rungon tasaan, säästetään piililautojen asennuksessa useampia työtunteja. Tämän vuoksi halusin liittää erillisen ohjekentän koolausriman asennuksesta Asentajan käsikirjaan.

3.6 Ovet

Asennettaessa ovea, sen korkeus määräytyy lattian yläpinnan mukaan, jotta oven kynnyksi ei jää asennusvaiheessa liian korkealle tai matalalle.



3.7 SPU

Asennuksessa huomioitavaa:

- Ruuvattaessa levyjä runkoon on ruuvit kiristettävä kevyehkösti, vain niin että levy on runkoa vasten, mutta ruuvin priikka ei painu SPU-levyyn.
- Katon saumat on lisäksi teipattava alumiiniteipillä riittävän tiiveyden saavuttamiseksi. SPU-levyn alumiinifolion pinnassa oleva hieno pöly on pyyhittävä pois ennen teippausta, jotta teippaus on riittävän tiivis.

3.8 Koolaus

Asennuksessa huomioitavaa:

- Vaakakoolauksen (SPU:n päälle tuleva ensimmäinen koolauskerros) ruuvauksessa ruuvit kiristettävä niin, ettei koolauspuu purista SPU-levyä. Tarkista vaakakoolauksen suoruus passilla.

Kuva 7. Asentajan käsikirjan runko osion kohdat 3.6, 3.7 ja 3.8

3.4 Väliseinät

Väliseinät-osion sisällysluetteloon kuuluvat sähkörsioiden korot ja puuväliseinät.

Rakennusmiehen levyttäessä väliseiniä on tärkeä tietää sähkörsioiden vakiodut korkeudet, jos kyseessä on esimerkiksi paikka, missä sähkörsiaa ei ole voitu etukäteen kiinnittää. Tärkeimpinä kohtina pidän keittiön ja kylpyhuoneiden rsioiden korkoja, jotta välttään myöhemmiltä ongelmilta esimerkiksi keittiökaappien asennuksessa. Sähkörsioiden korot -kohta käsikirjassa toimii levytystöissä toimivan rakennusmiehen muistikirjana. Sähkörsioiden korot kohdan lähteenä käytin Sähköinfo Oy:n internetsivua.

Puuväliseinien teosta olen lisännyt käsikirjaan yleisen leikkauksen väliseinästä, joka toimii asentajan apuna rakenteen muistamisessa. Väliseinärungon jakopuiden kiinnitysväleistä ja rakentamistoleransseista olen piirtänyt taulukot, jotta rakennusmiehet tietävät yleiset vaatimukset väliseiniä tehdessä. Taulukoiden lähteinä olen käyttänyt SisäRYL 2000 kirjaa (kuva 8).

4.2 Puuväliseinät

Rungon jako väliseinässä

Levymateriaalin leveys	Kiinnitystukien väli keskeltä keskelle	
1200 mm	väliseinä yleensä	600 mm
	laatoitettava väliseinä	400 mm
	laatoitettava väliseinä, erikoiskova levy	600 mm

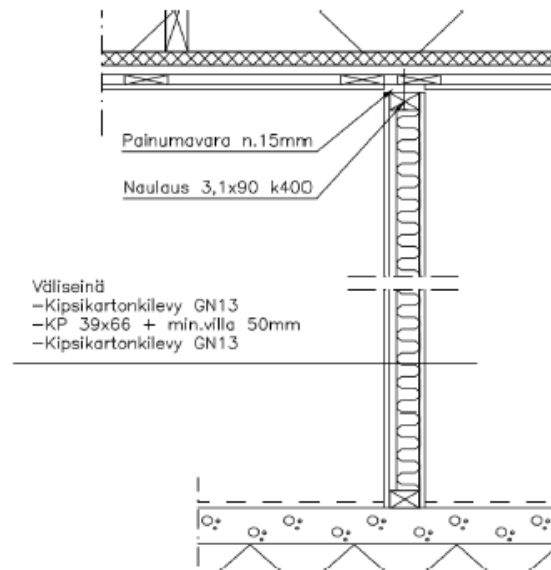
(SisäRYL 2000, luku 55)

Väliseinälevytyksen rakentamistoleranssit

Ulottuvuudet ja sijainti	Mittapituus, mm	Suurin sallittu poikkeama, mm luokka 2, asuinrakennusten rakennusosat
käyryys	enintään 200 mm	1 mm
	enintään 1000 mm	4 mm
	enintään 2000 mm	6 mm
seinän poikkeama pystysuorasta		8 mm
puskusaumoissa sallittu raon leveys		2 mm
Sauman hammastus		
- pintakäsitteltävä levytys		1 mm
- pintakäsittelemätön levytys		0,5 mm

(SisäRYL 2000, taulukko 55:T15)

Leikkaus ei kantavasta väliseinästä



Kuva 8. Asentajan käsikirjan väliseinät osion kohta 4.2

3.5 Märkätilat

Tämän käsikirjan osan sisällysluetteloon kuuluvat sauna ja pesuhuone. Molempiin osiin olen myös liittännyt rakenneleikkaukset, jotta nämä märkätilat tullaan tekemään rakenteellisesti oikein. Kosteuden kulkeutuminen rakenteisiin on pahimpia rakentamisen ongelmia nykypäivänä. Tämän vuoksi talon märkätilojen rakentaminen täytyy tehdä huolellisesti ja oikeita rakennustapoja noudattaen. Tekijänä pidän erittäin tärkeänä rakenneleikkauksien lisäämisen käsikirjaan, jotta jokainen työmies tietää minäkalaiset rakenteet ja työjärjestys ovat märkätiloja rakennettaessa.

TL Sippola Oy:ssä saunan seinät eristetään aina 30 millimetriä vahvalla SPU-levyllä. Tämän vuoksi olen liittännyt yleiset ohjeet SPU-levyn asentamisesta saunaan ja lisäksi linkin SPU Sauna-Satun asennusohjeisiin, jotta levyt tullaan asentamaan oikein ja mahdollisimman tiiviiksi. Asentajan tärkeimpiä muistettavia asioita ovat levyä asennettaessa saunan tiiveys ja ilmaraon jättäminen levyn taakse, jotta ilma pääsee kiertämään normaalisti SPU-levyn takana (kuva 9).

5 Märkätilat

5.1 Sauna

SPU-levyn asennus saunatilaa:

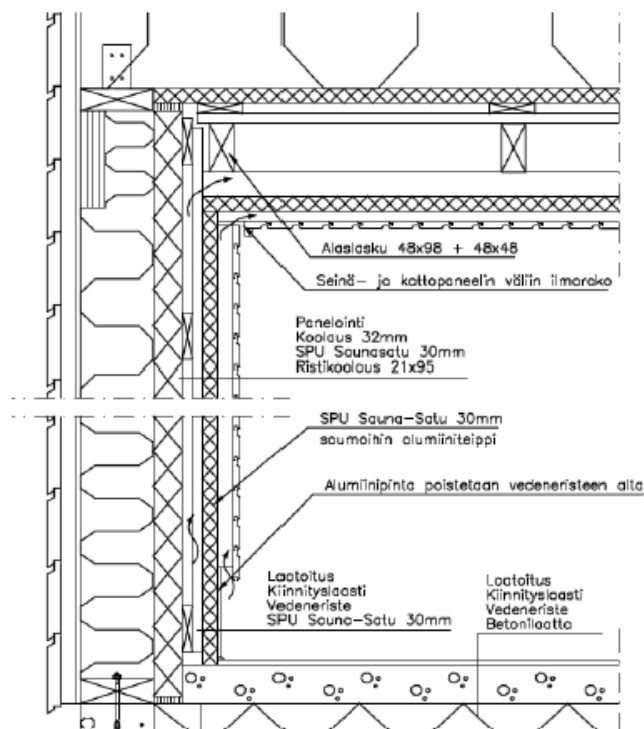
- Alumiinipaperi on poistettava SPU-levyn alareunasta vedeneristeen ja laatoituksen kohdalta. Alumiinipaperi lähtee helpommin irti siltä puolelta levyä, johon levyn kooditeksti on painettu (SPU Sauna-satu).
- SPU-levyjien kaikki saumat teipataan alumiiniteipillä.

Saunan SPU-levyn päälle tulevan koolauksen minimivahvuus on 20 mm, jotta paneelin ja eristeen väliin jää riittävä ilmarako.

(SPU Oy)

Linkki Sauna-Satun asennusohjeisiin: http://www.spu.fi/eristeet_asennus_sauna_satu

Leikkaus US/S



Kuva 9. Asentajan käsikirjan märkätilat osion kohta 5.1

3.6 Vesikatto

Vesikatto-osioon kuuluvat aluskate, otsalaudat, peltikatto, tiilikatto ja hormi. Vesikaton oikea rakennustapa takaa rakennukselle kuivan yläpohjan ja toimivan vedenpoiston katolta rakennuksen sadevedenpoistojärjestelmään. Huolellisesti ja oikein asennettu katemateriaali voi myös tuoda vuosia lisää vesikatteen käyttöikään.

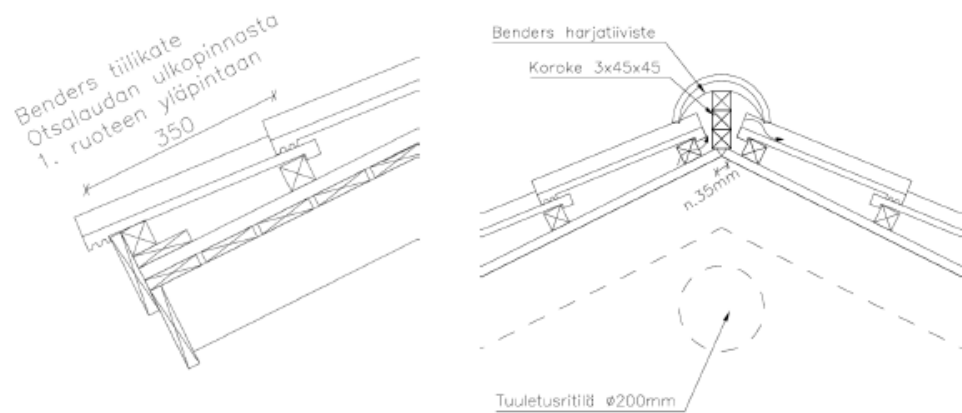
Käsikirja sisältää aluskatteen asennuksen kaksi tärkeintä muistisääntöä. Aluskatteen täytyy ulottua räystäällä tarpeeksi pitkälle, jotta kondenssivesi ei pääse valumaan ulkoseinän eristeisiin. Aluskatteen asennuksessa on huomioitava myös asennuskireys. Aluskatetta ei saa asentaa liian kireälle, koska kovalla pakkasella se kutistuu ja pahimmassa tapauksessa repeytyy. Asentaja tietäessä nämä perussäännöt päästään asennuksessa laadukkaaseen lopputulokseen.

Otsalaudat-kohtaan olen tehnyt taulukon, josta rakennusmies löytää eri kattokaltevuuksia vastaavat asteet. Tämä taulukko on apuna leikattaessa otsalautaan oikeaa astekulmaa. Peltikatto-osioon olen lisännyt ruoteiden ja katteen asennukseen liittyvät tärkeimmät ohjeet työvaiheiden järjestyksen mukaan. Osion loppuun olen lisännyt linkin Ruukin classic peltikaton asennusohjeisiin. Täältä asentaja löytää vesikaton valmistajan ohjeet, joista on hyötyä esimerkiksi peltiä tilattaessa. Tiilikatto kohtaan olen lisännyt katteen asennukseen liittyvät tärkeimmät ohjeet ruoteiden ja tiilen asennuksesta, kuten ruodejaon laskemisen. Olen myös lisännyt ohjeisiin liittyviä rakennuskuvia, jotka edesauttavat asennusohjeen lukemista (kuva 10). Vesikatto osan lähteenä olen käyttänyt Rautaruukki Oyj:n, Benders Oy:n sekä On piipun internetsivuja.

6.4 Tiilikatto

Ruoteiden asennus

1. Toinen ruode asennetaan otsalaudan ulkopinnasta, ruoteen yläreunaan mitattuna 350 mm päähän.
2. Ruodejako on 370-310 mm, kun kattokaltevuus on 1:3 tai jyrkempi. Tätä loivemmissa katoissa ruodeväli on 345-310 mm (Laskuesimerkki 1).
3. Mitta harjalta ylimmän ruoteen yläreunaan on noin 35 mm
4. Jos lappeella on lippajatkeita, laske lippajatkeen pituus lappeen ruodejaon mukaan, jotta lippajatkeen ruodejako on sama kuin päälappeella.



Tiilen asettelu katolle. Yleisohje 2-kouruisille 5 tiilen(Benders) nipuille. Asettele niput joka toiselle ruoteelle n.30 cm välein

Tiilen asennus

1. Asenna ensiksi alin rivi oikealta vasemmalle (varmistetaan tiilien vaakasuuntainen sopivuus lappeelle). Tarvittaessa leikkaa lapetiiltä jommastakummasta reunasta, jotta vältetään liian kapeilta soiroilta.
2. Asenna yksi tiilirivi kohti harjaa. Tarkista, että tiilet ovat kohtisuorassa alimpaan riviin nähden.
3. kiinnitä kaikki reunimmaisheet tiilet lappeella. Jyrkemmissä kuin 1:1,5 kaltevilla katoissa kiinnitetään kaikki tiilet.

(Benders suomi Oy 2011)

Linkki Benders tiilikattojen asennusohjeisiin: <http://www.benders.fi/LinkClick.aspx?fileticket=ed49wU9H-Bk%3d&tabid=210>

Kuva 10. Asentajan käsikirjan vesikatto osion kohta 6.4

3.7 Pintatyöt

Tämän osan sisällysluetteloon kuuluvat laatoitus, vedeneristys, parketti ja laminaatti, MDF-paneelin kiinnitys, listoitus, portaat ja kaiteet.

Laatoitus kohta sisältää asennusohjeet työjärjestyksen mukaan sekä tasaisuuspoikkeama-taulukot alustasta ja valmiista laatoituksesta. Lisäksi asennusohjeen loppuun olen lisännyt linkin Pukkilan laatoitusohjeisiin, joista asentaja saa laattavalmistajan tarkempia asennusohjeita tarvittaessa.

Vedeneristys on kaikkein tärkeimpiä laatoitustyöhön liittyviä osakokonaisuuksia. Vedeneristystyö vaatii huolellisuutta sen tekijältä, jotta vältetään myöhemmiltä kosteusongelmilta lattiassa. Tämän takia asentajan on kiinnitettävä erityistä huomiota lattian suhteelliseen kosteuteen ennen eristeen asentamista, jotta lattialaatta on kuivunut riittävästi. Koepalan ottaminen ja sen dokumentointi ovat myös välttämättömiä, jotta voidaan varmistua vedeneristekerroksen riittävästä paksuudesta. Asennusohjeen loppuun olen lisännyt linkin Vetonit-vedeneristys työohjeisiin, mikä toimii asentajan apuna asennettaessa Vetonit-vedeneristejärjestelmää.

Parketti ja laminaatti -osassa on asennusohjeiden lisäksi taulukko valmiin lattian tasaisuuspoikkeamavaatimukset sekä linkki Upofloor-parketin asennusohjeeseen. Lattiapäällysteitä asennettaessa tärkeimmät huomioitavat asiat ennen asennusta ovat lattialaatan kosteusprosentin mittaaminen, huoneilman suhteellisen kosteuden varmistaminen, sekä oikeanlaisen lämpötilan säätäminen.

MDF-paneelin kiinnitys kohtaan olen lisännyt huomioitavat ja tehtävät asiat ennen asennusta ja asennuksen ohjeet. Asennusolosuhteet on tärkein asia onnistuneessa asentamisessa, jotta paneelit eivät turpoa ja ovat riittävän kuivia asennuksen aikana ja sen jälkeen. Lähteenä asennusohjeelle olen käyttänyt Maler Oyn MDF- paneelin kiinnitys ohjeita ja kohdan loppuun olen lisännyt vielä erikseen linkin valmistajan internetsivuille.

Portaat ja Kaiteet -osio koostuu Suomen rakennusmääräyskokoelmasta kerättyihin vaatimuksiin. Tähän osioon olen koonnut portaiden sijaintiin liittyviä vaatimuksia askelman etenemästä ja noususta sekä kaiteen vaadittavasta korkeudesta putoamis- korkeudesta riippuen (kuva 11).

7.6 Portaat

Määräys: uloskäytävänä toimivan portaan askelman nousu saa olla enintään 180 mm. Etenemän tulee olla vähintään 270 mm. (RakMk, F2, 2.1.3).

Portaiden enimmäisnousun ja vähimmäisetenemän suositeltavat mitat:

- Asuinhuoneesta toiseen oleva porras, nousu 190, etenemä 250
- Muiden varsinaisten käyttötilojen sisäporras yleensä, nousu 180, etenemä 270
- Katettu tai lämmitetty ulkoporras, nousu 160, etenemä 300
- Kattamaton ulkoporras, nousu 130, etenemä 390

(RakMk, F2, 2.1.3)

7.7 Kaiteet

Kaiteen korkeus (mm)		
Putoamiskorkeus	Koko kaiteen korkeus	Suojaavan osan korkeus
Enintään 500	-	-
Yli 500, enintään 700	≥900	-
Yli 700, enintään 3000	≥900	≥700
Yli 3000, enintään 6000	≥1000	≥700
Yli 6000	≥1200	≥900
Putoamiskorkeudesta riippumatta		
Asunnon parveke ja terassi	≥1000	≥700

(Suomen rakennusmääräyskokoelma, F2, Taulukko 2.4.4)

Kuva 11. Asentajan käsikirjan pintatyöt osion kohdat 7.6 ja 7.7.

3.8 Matematiikka

Matematiikka osio sisältää kirvesmiehenkolmion, Pythagoraan lauseen sekä kaksi laskuesimerkkiä (kuva 12).

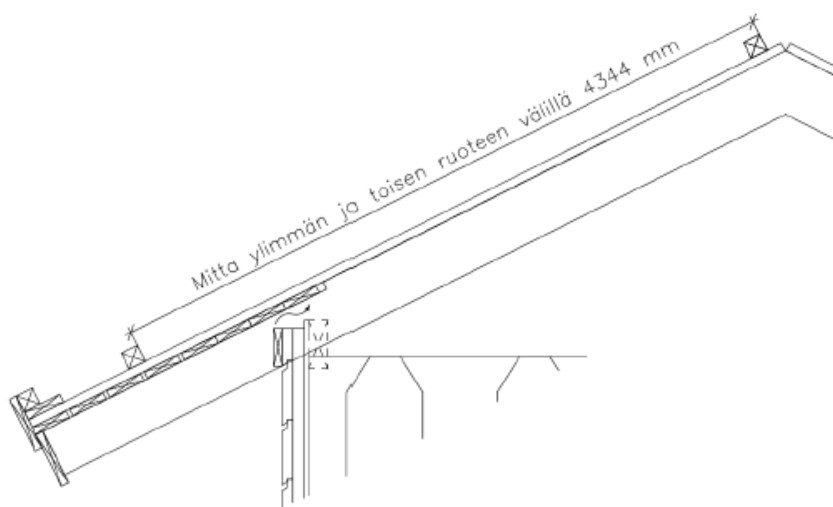
Kirvesmiehen kolmio sekä Pythagoraan lause auttaa rakennusmiestä suorakulmaisuu-
den laskemisessa esimerkiksi ristimittaa laskettaessa. Matematiikka kohdan toi-
sessa laskuesimerkissä on malli Pythagoraan lauseen käyttämisestä L-muotoisen
anturan suorakulmaisuu-
den laskemisesta. Pythagoraan lause kohtaan olen lisännyt
kulmia laskettaessa sini, cosini ja tangenti -lausekkeet jotta rakennusmies voi selvit-
tää esimerkiksi otsalautoja leikattaessa katkaisusirkkeliin asetettavaa kulmaa. Osion
ensimmäinen laskuesimerkki on ruodejaon laskemisesta, tähän kohtaan olen myös
lisännyt kuvan talon lappeesta, mikä auttaa laskuesimerkin ymmärtämisessä.

8.3 Laskuesimerkki 1

Ruodejako:

Mitta ylimmän ja toisen ruoteen välillä on 4344 mm ja kattokaltevuus on 1:3. Tällä kaltevuudella suurin ruodeväli on 370 mm.

1. $4344 \text{ mm} / 370 \text{ mm} = 11,74$ eli 12 ruodeväliä
2. $4344 \text{ mm} / 12 = 362 \text{ mm}$
3. Ruodejako on tässä tapauksessa 362 mm



Kuva 12. Asentajan käsikirjan matematiikka osion kohta 8.3

4 LOPPUPÄÄTELMÄT JA KOKEMUKSET SÄHKÖISEN KÄSIKIRJAN KÄYTÖSTÄ

4.1 Valmis käsikirja – päästiinkö tavoitteeseen?

Opinnäytetyön tavoitteena oli tehdä Asentajan käsikirja rakennusliike TL Sippola Oy:lle. Käsikirjan tavoitteina olivat rakentamisen laadun parantaminen, työntekijöiden ammattitaidon lisääminen sekä ohjauksen tarpeen vähentäminen.

Tekemäni käsikirja otettiin käyttöön heinäkuussa 2012 rakennusliike TL Sippola Oy:ssä. Rakennusliikkeen koulutuspäivillä jaettiin työmaiden nokkamiehille iPad 2 tablettitietokoneet ja esiteltiin Asentajan käsikirja. Rakennusmiehille pidettiin koulutusta tablettitietokoneen käytöstä ja he pääsivät tutustumaan käsikirjan sisältöön. Käsikirja on toiminut noin neljän ja puolen kuukauden ajan työntekijöiden apuvälineenä rakennustyömailla. Internetin käyttö käsikirjan rinnalla on tuonut moniulotteisuutta ja on antanut paljon apua eri työvaiheissa ja rakennusmateriaalien asennuksessa.

Asentajan käsikirjan alkuperäinen paperiversio muuttui tätä opinnäytetyötä tehdessä sähköiseksi käsikirjaksi VIDICO-hankkeen myötä. Sähköinen Asentajan käsikirja on lopputulokselta huomattavasti käytännöllisempi ja uudistuvampi kuin alkuperäinen paperiversio olisi ollut. TL Sippola Oy:n Intranetin yhteydessä oleva käsikirja mahdollistaa myös kaikkien muiden tietojen, kuvien, sopimuksien ja aikataulujen selaamisen eri rakennuskohteisiin liittyen. Tämän vuoksi voidaan todeta, että Asentajan käsikirjan tavoitteet saavutettiin rakennusliikkeen asettamien tavoitteiden mukaan. Nämä tavoitteet olivat rakentamisen laadun parantaminen, työntekijöiden ammattitaidon lisääminen sekä ohjauksen tarpeen vähentäminen.

4.1.1 Työnjohdon kokemukset

Rakennusliikkeen työnjohto on käsikirjan myötä saanut enemmän aikaa muulle työlle ohjauksen tarpeen vähennyttyä. Asentajan käsikirja sisältää paljon laatuvaatimuksia ja erilaisia määräyksiä, jotka edesauttavat rakentamisen laatua. Rakennusmiesten tietoisuuden lisääntyminen rakentamisen kriteereistä on parantanut rakentamisen laatua ja samalla vähentänyt työnjohdon tarvetta erilaisissa ongelma- ja reklamaatio tilanteissa. Käsikirja on myös säästänyt työnjohdon ajettuja kilometrejä ja karsinut

paperien tulostusmääriä. Rakennusliikkeen työnjohto on kokenut käsikirjan mahdollistaneen työntekijöiden omaehtoisen ammattitaidon täydentämisen.

4.1.2 Rakentajan kokemukset

Rakennusliikkeen työntekijät ovat saaneet käsikirjan avulla lisää tietoa rakentamisen laadusta, vaatimuksista ja määräyksistä. Työntekijöiden mukaan käsikirja on ollut apuna eri työvaiheissa ja parantanut heidän tietämystään rakentamisesta. Rakennusmiehet ovat myös antaneet palautetta käsikirjasta, jonka myötä käsikirjan ylläpitäjä on voinut muokata sen sisältöä toivomusten mukaan. Käsikirja on kasvanut jo yhdellä osakokonaisuudella, jonka pääotsikko on rautakauppaostot. Tähän osioon on lisätty eri rakennusmateriaalien ja tarvikkeiden hankinta paikat, jotta jokainen rakennusmies tietää mistä liikkeestä tarvittava tarvike on ostettava. Rakennusmiesten palautteen myötä Asentajan käsikirja kasvaa ja muuttuu jatkuvasti. Tämä takaa rakennusliikkeen kehittymisen ja innovatiivisuuden tulevaisuudessa.

LÄHTEET

Benders Suomi Oy 2011. Benders tiilikatot asennusohje.pdf. [verkkajulkaisu]. [viitattu 23.4.2012]. Saatavissa: <http://www.benders.fi/LinkClick.aspx?fileticket=ed49wU9H-Bk%3d&tabid=210>

Betoniteollisuus ry. Raudoitustyö [verkkajulkaisu]. [viitattu 19.11.2012]. Saatavissa: <http://www.betoni.com/pienrakentajalle/pienrakentajan-betoniopas>

D1 Suomen rakentamismääräyskokoelma 2007. [verkkajulkaisu]. [viitattu 26.4.2012]. Saatavissa: http://www.finlex.fi/data/normit/28208-D1_2007.pdf

F2 Suomen rakentamismääräyskokoelma 2001. [verkkajulkaisu]. [viitattu 26.4.2012]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/data/normit/6376-F2.pdf>

Mäki, T., Koskenvesa, A. & Sahlstedt, S. 2008. Rakennustöiden laatu 2009. Tampere: Rakennustieto

Rakennusliike TL Sippola Oy, Trendikoti Tampereen asuntomessuilla. [verkkajulkaisu]. [viitattu 19.11.2012]. Saatavissa: <http://www.trendikoti.fi/trendikoti-tampereen-asuntomessuilla>

Rakennusteollisuus RT. Rakentamisen laatu herättää intohimoja myös tekijöissä. [verkkajulkaisu]. [viitattu 28.11.2012]. Saatavissa: <http://www.rakennusteollisuus.fi/RT/Ajankohtaista/Rakentamisen+laatu+herättää+intohimoja+myös+tekijöissään/>

RT 81-10791 Radonin torjunta 2003. RT Net [verkkajulkaisu]. [viitattu 12.4.2012]. Saatavissa: https://www-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia-amk.fi:2443/kortistot/tuotteet/RT_8626.html.stx

SisäRYL 2000, 1998. Hämeenlinna: Rakennustieto

SPU Oy, Sauna-Satu asennusohjeet. [verkkajulkaisu]. [viitattu 30.4.2012]. Saatavissa: http://www.spu.fi/eristeet_asennus_sauna_satu

VIDICO, VIDICO- hanke. [verkkajulkaisu]. [viitattu 13.11.2012] Saatavissa:
<http://vidico-hanke.blogspot.fi/p/vidico-lyhyesti.html>