



TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN TOIMIALA

Rakennustekniikka

Rakennustuotantotekniikka

INSINÖÖRITYÖ

VIIMEISTELYOHJELMA BUSINESS PARK -KOhteissa

Työn tekijä: Aleksi Eerola
Työn valvoja: Tapani Järvenpää
Työn ohjaaja: Jussi Malmelin
Pekka Salonen

Työ hyväksytty: __. __. 2008

Tapani Järvenpää
laboratorioinsinööri



ALKULAUSE

Tämä insinöörityö on tehty insinöörityöksi Helsingin ammattikorkeakoulun rakennustekniikan osastolle. Työn toimeksiantaja on ollut NCC Rakennus Oy. Työn valvojana on toiminut laboratorioinsinööri Tapani Järvenpää Helsingin ammattikorkeakoulun rakennustekniikan osastolta. Ohjaajina toimivat työpäällikkö Jussi Malmelin sekä vastaava työnjohtaja Pekka Salonen NCC Rakennus Oy:stä.

Kiitän kaikkia työhöni osallistuneille jotka ovat antaneet erittäin arvokasta tietoa ja apua, joka on mahdollistanut työni lopputuloksen. Erityinen kiitos Opus 1:n työmaalle jossa vastaavanmestarin Pekka Salosen johdolla olen työni pääasiassa toteuttanut.

Helsingissä 16.04.2008

Aleksi Eerola

INSINÖÖRITYÖN TIIVISTELMÄ

Tekijä: Aleksi Eerola

Työn nimi: Viimeistelyohjelma Business Park -kohteissa

Päivämäärä: 16.04.2008

Sivumäärä: 36 s. + 1 liite

Koulutusohjelma: Rakennustekniikka Suuntautumisvaihtoehto: Tuotantotekniikka

Työn valvoja: laboratorioinsinööri Tapani Järvenpää

Työn ohjaajat: työpäällikkö Jussi Malmelin
vastaava työnjohtaja Pekka Salonen

Tämä insinöörityö tehtiin NCC Rakennus Oy:lle. Työssä selvitettiin Business Park -kohteiden viimeistelyyn liittyviä ongelmia haastatteluin ja tutustumalla viimeistelyohjelmiin sekä aiempiin tutkimuksiin.

Tässä insinöörityössä kehitettiin Business Park -kohteisiin räätälöity viimeistelyohjelma nykyisen käytännön pohjalta. Työssä ei ole tehty uutta viimeistelyohjelmaa, vaan nykyisen toimintatavan kehitystyötä. Työssä ei pyritty kehittämään viimeistelyohjelmaa kokonaisvaltaisesti vaan paneuduttiin tutkimusvaiheessa havaittuihin suurimpiin ongelma kohtiin ja puutteisiin, joita kehitettiin.

Business Park -toimistotalokohteet toteutetaan perustajaurakointina, jolloin samaan konserniin (NCC) kuuluvat yritykset rakennuttavat (NCC Property Development) ja rakentavat (NCC Rakennus Oy). Kyseisissä kohteissa rakentamisen viimeistelyvaiheessa aiemmin ilmenneet ongelmat olivat syynä insinöörityöni aiheeseen.

Avainsanat: Viimeistelyohjelma, käyttöönotto, vastaanotto, viimeistelyaikataulu

ABSTRACT

Name: Aleksi Eerola

Title: Finishing Plan in Business Park Resorts

Date: 16.04.2008

Number of pages: 36 + 1 appendix

Department: Civil Engineering

Study Programme: Construction Engineering

Instructor: Tapani Järvenpää

Supervisor: Jussi Malmelin
Pekka Salonen

In this graduate study made for NCC Construction Ltd. This work focuses on problems encountered with constructing the Business Park's finishing plan. The study was based on executed interviews as well as exploring other finishing plans and research in the field.

In this graduate study, a custom-made finishing plan was compiled. However, I haven't made a new finishing plan, but instead, have developed an earlier work. Furthermore, the aim of this study was not to extensively develop the finishing plan but to concentrate on the biggest problems that have been encountered during research and subsequently to solve such problems.

Contract work is used in the process. In other words, the same concern (NCC) operates with the company's developer (NCC Property Development) and the construction operations (NCC Construction Ltd). The problems encountered when carrying out the finishing plan has constituted a reason for my graduate study.

Keywords: Finishing plan, introduction, receiving, finishing schedule

SISÄLLYS

ALKULAUSE

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO	1
1.1	Insinööriyön taustaa	1
1.2	Insinööriyön tavoitteet	1
1.3	Insinööriyön näkökulma ja rajaus	2
1.4	Tutkimuksen toteutustapa	2
2	INSINÖÖRITYÖHÖN LIITTYVIÄ KÄSITTEITÄ	3
2.1	Rakennushankkeen osapuolet	3
2.1.1	<i>Rakennuttaja</i>	3
2.1.2	<i>Rakentaja</i>	4
2.1.3	<i>Suunnittelija</i>	4
2.1.4	<i>Käyttäjä</i>	5
2.1.5	<i>Omistaja</i>	6
2.1.6	<i>Viranomainen</i>	6
2.1.7	<i>Huolto-organisaatio</i>	6
2.2	Viimeistelyn käsitteitä	7
2.2.1	<i>Viimeistely</i>	7
2.2.2	<i>Viimeistelyohjelma</i>	8
2.2.3	<i>Vastaanottovaihe</i>	8
2.2.4	<i>Vastaanottomenettely</i>	8
2.2.5	<i>Vastaanotto</i>	8
2.2.6	<i>Luovutusvaihe</i>	9
2.2.7	<i>Luovutus</i>	9
2.2.8	<i>Käyttööntottovaihe</i>	10
2.2.9	<i>Käyttöönotto</i>	10
2.2.10	<i>Takuuaika</i>	10
3	VIIMEISTELY	11
3.1	Osapuolten tiedonkulku	13
3.2	Suunnitelmamuutokset	15
3.3	Suunnitelmamuutoksien aiheuttamat järjestelyt eri osapuolille	15
3.4	Viimeistelyohjelma	16
3.5	Viimeistelyaikataulu	17
3.5.1	<i>Viimeistelyaikataulun sisältö</i>	18

3.5.2	<i>Osapuolten viimeistelyaikatauluun sitouttaminen</i>	18
4	VASTAANOTTOMENETTELY	19
4.1	Rakennustekniset tarkastukset	19
4.1.1	<i>Itselleluovutustarkastukset</i>	20
4.1.2	<i>Asennusvalmiustarkastukset</i>	20
4.1.3	<i>Yleistarkastukset.</i>	20
4.1.4	<i>Jälkitarkastus</i>	20
4.2	Talotekniset tarkastukset	20
4.2.1	<i>Itselleluovutus eli toimintatarkastus</i>	21
4.2.2	<i>Toimintakokeet</i>	21
4.2.3	<i>Mittaukset ja säädöt</i>	21
4.2.4	<i>Yhteiskoekäyttö</i>	21
4.3	Suunnittelijoiden katselmukset	22
4.4	Johdon viimeistelykatselmus	22
4.5	Viranomaistarkastukset	23
4.6	Luovutusaineisto	25
4.7	Huoltokirja	26
4.8	Loppukatselmus	28
4.9	Vastaanottotarkastus	28
4.10	Taloudellinen loppuseelvitys	31
5	KÄYTTÖÖNOTTO	31
5.1	Käytönopastus	31
5.2	Käyttöönoton jälkeiset työt	33
5.3	Takuu	34
6	YHTEENVETO	35
	VIITELUETTELO	37
	LÄHDELUETTELO	38
	LIITTEET	38

1 JOHDANTO

1.1 Insinööriyön taustaa

Rakennuksen valmistuessa käyttöönoton hyvän sujumisen edellytyksenä on koko hankkeen aikana tehty työ asetetun laatutason saavuttamiseksi. Rakennuksen vastaanotossa mitataan rakentajien ja rakennuttajien onnistumisen, sekä toteutusorganisaation sen hetken luottamus. Viimeistelyvaihe vaatii huolellisuutta, jottei käyttöönottovaihe vaikuta käyttäjän mielestä sekavalta. Asiakkaalle jäävät päällimmäiseksi mieleen vain hankkeen loppuvaihe, joten siinä onnistuminen on erittäin tärkeää asiakas tyytyväisyyden suhteen.

Tarve insinööriyölleni syntyi NCC Property Developmentin rakennuttamien ja NCC Rakennus Oy:n rakentamien, Business Park -toimistotalojen viimeistelyvaiheessa ilmenneistä ongelmista.

Kyseisten hankkeiden koko toteutusaika on viety mahdollisimman lyhyeksi. Hankkeen eri vaiheet (tarveselvitys, hankesuunnittelu, rakennussuunnittelu, rakentaminen ja käyttöönotto) voimakkaasti limitettynä, mikä vaikeuttaa usein itse rakentamisvaihetta. Rakentamisen aikana tapahtuu myös paljon suunnitelmamuutoksia (yleensä uusien käyttäjien johdosta), jolloin alkuperäisen aikataulun toteuttaminen hankaloituu. Käyttäjien toiveet on kuitenkin pystyttävä huomioimaan ja yhteisenä tavoitteena on saada aikaiseksi tyytyväinen asiakas luovutustilanteessa.

1.2 Insinööriyön tavoitteet

Insinööriyön tavoitteena on kehittää Business Park:iin räätälöity viimeistelyohjelma, sekä saada aikaan käytännön toimintamalli viimeistely- ja luovutusvaiheessa ilmenneisiin ongelmiin. Työssä ei ollut tarkoitus tehdä uutta viimeistelyohjelmaa, vaan paneutua viimeistelyvaiheessa ilmenneisiin käytännön ongelmiin.

1.3 Insinööriyön näkökulma ja rajaus

Näkökulma tutkimuksessa oli rakentajan NCC Rakennus Oy:n työmaatoteutuksen ja rakennuttajan NCC Property Development Oy:n välinen yhteistyö viimeistelyn suhteen. Viimeistelyä tarkasteltiin aikaväliltä kolme kuukautta ennen luovutusta, jatkuen kuukausi luovutuksen jälkeiseen aikaan. Tutkimusaineistona käytettiin toimistorakennustyömailta kerättyjä tietoja ja haastattelemalla hankkeen osapuolia.

Työtä suunnattiin viimeistelyvaiheessa tulevien suunnitelmamuutoksista aiheutuvien häiriöiden hallitsemiseen ja käyttöönoton jälkeisten töiden hallintaan. Tavoitteena oli vähentää käyttöönoton jälkeisten töiden määrää ja niistä aiheutuvia ongelmia. Tämä lisäisi käyttäjän tyytyväisyyttä.

1.4 Tutkimuksen toteutustapa

Esitutkimuksessa tutustuttiin toteutuneiden kohteiden viimeistelyohjelmiin ja kartoitettiin viimeistelyssä ilmenneitä ongelmia analysoiden ne. Haastateltiin hankkeen osapuolia sekä perehdyttiin aiempiin tutkimuksiin (esim. asuntopuolella) ja kirjallisuuteen. Nykyisiä toimintatapoja kyseenalaistamalla mahdolliset turhat ongelmat voitiin karsia pois. Näiden toimenpiteiden avulla pystyttiin kehittämään Business Park:iin räätälöityä viimeistelyohjelman toimintamallia. Useimmat tutkimuksessa käytetyt viittaukset ovat Opus 1:n työmaalta.

2 INSINÖÖRITYÖHÖN LIITTYVIÄ KÄSITTEITÄ

2.1 Rakennushankkeen osapuolet

2.1.1 Rakennuttaja

”Rakennuttaja on hankkeen toimeenpaneva osapuoli, joka käynnistää hankkeen ja hoitaa hankkeen läpiviennin. Rakennuttaja vastaa siitä, että käyttäjä saa käyttöönsä tarpeittensa mukaiset tilat.” /1. s.6./

Rakennuttamisen tärkein sisältö muodostuu hankkeen:

- Toteuttamisedellytysten selvittämisestä ja varmistamisesta.
- Organisoinnista.
- Kustannus- ja rahoitussuunnitelman laatimisesta.
- Aikataulun laatimisesta.
- Lopputuotteen suunnittelun ja rakentamisen järjestämisestä.
- Lopputuotteen seurannasta ja valvonnasta.

Rakennuttaja asettaa valtuuksiensa puitteissa rakennushankkeelle tavoitteet, hankkii tarvittavat suunnitelmat ja rahoituksen sekä teettää rakennustyöt sopimuksiin perustuen. Oikea-aikaisesta päätöksenteosta huolehtiminen hankkeen eri vaiheissa on rakennuttajan tehtävä. Tällä on oleellinen merkitys hankkeen sujumiselle. /1. s.6./

(Tässä työssä rakennuttajalla tarkoitetaan NCC Property Development Oy:tä.)

2.1.2 Rakentaja

”Rakentaja on rakennushankkeen osapuoli, joka rakennuttajan toimeksiantosta vastaa lopputuotteen konkreettisesta tuottamisesta, rakennuksen rakentamisesta.” /1. s.8./

Rakentaja tunnetaan myös nimellä urakoitsija, urakoitsijat jaetaan pääurakoitsijaksi (jolla tässä tutkimuksessa tarkoitetaan NCC Rakennus Oy:tä) sekä pääurakoitsijalle alistettuja aliurakoitsijoita.

2.1.3 Suunnittelija

Suunnittelijaosapuoli vastaa rakennuksen tuotesuunnittelusta. Osapuoli muodostuu suunnittelijaryhmästä, jossa on edustettuna eri alojen suunnitteluasiantuntemus. Suunnitteluryhmän työn koordinoinnista vastaa pääsuunnittelija, joka yleensä on arkkitehtisuunnittelusta vastaava suunnittelija. /1. s.7./

- Arkkitehtisuunnittelu

Arkkitehtisuunnittelun tehtävä on kehittää hankesuunnitelmassa sovitujen tavoitteiden pohjalta hankkeen lopputuotteelle arkkitehtoninen kokonaisratkaisu, jossa yhdistyvät toiminnallinen, tekninen, taiteellinen ja taloudellinen ratkaisu.

- Rakennustekninen suunnittelu.

Rakennustekniseen suunnitteluun kuuluu perustus-, runko- ja rakenneratkaisujen kehittäminen, rakenteiden mitoitus sekä rakennuksen toteutettavuudesta ja rakennusteknisestä toimivuudesta huolehtiminen. Suunnittelu koostuu pääasiassa rakenne-, elementti- ja geoteknisestä suunnittelusta.

- Taloteknisten järjestelmien suunnittelu.

Talotekninen (LVISA) suunnittelu koostuu monista erillisistä suunnittelualueista.

- Lämmityssuunnittelu (L).
- Vesi- ja viemärisuunnittelu (V).
- Ilmanvaihtosuunnittelu (I).
- Sähkösuunnittelu (S).
- Automaatiosuunnittelu (A), josta voi vastata LVI- tai sähkösuunnittelija.
- Sprinklerisuunnittelu.

Lisäksi voi olla muita erikoissuunnittelun kohteita, esimerkiksi palo-, turvallisuus-, hissit yms. Teknisten järjestelmien yhteydessä kukin suunnittelija vastaa osaltaan siitä, että kiinteistöpidolliset näkökohdat otetaan huomioon. Teknisiin suunnitelmiin kuuluu myös kiinteistöhoitosuunnitelma. /1. s.7./

Näiden lisäksi voi olla myös käyttäjän oma sisustussuunnittelija, joka on sopimussuhteessa käyttäjään.

2.1.4 Käyttäjä

"Käyttäjä edustaa rakennushankkeen osapuolena sen toiminnan asiantuntemusta, jonka tilantarvetta varten hanke perustetaan. Käyttäjän esittämät toiminnalliset ja laadulliset vaatimukset ja tavoitteet ovat lähtökohta hankkeelle. "/1. s.5./

Todellisuudessa rakennushankkeen lopullinen käyttäjä on varsin laaja käsite. Käyttäjäkunta koostuu toiminnasta vastaavasta organisaatiosta, varsinaisista käyttäjistä, kuten eri henkilöstö-, käyttäjä- ja asiakasryhmistä, sekä kiinteistöpidon organisaatiosta. Hankkeen kannalta tärkeät tahot käyttäjän organisaatiossa ovat toiminnasta ja kiinteistönhoidosta vastaavat tahot. /1. s.5./

Ellei tuleva käyttäjä ole tiedossa tai ei voi osallistua hankkeeseen, käyttäjää edustaa käyttäjän tarpeita ja rakennukseen tarkoitettua toimintaa hyvin tunteva asiantuntija. Käyttäjän tarpeiden selvittäminen ja huomioon ottaminen tavoitteiden asettelussa ja suunnittelutyössä kuuluu hankkeen muiden osapuolten, rakennuttajan ja suunnittelijan, ammattitaitoon. /1. s.5./

2.1.5 Omistaja

Rakennuttaja myy rakennuksen omistajalle, joka sijoittaa pääomaa rakennukseen tietyin tuotto-odotuksin. Omistaja voi halutessaan asettaa kohteeseen oman valvojan.

2.1.6 Viranomainen

Viranomaiset valvovat suunnittelua ja rakentamista lakien, asetusten, eriasusteisten kaavojen, yleisten ja paikallisten määräysten sekä ohjeiden ja normien mukaan. /1. s.9./

”Viranomaistoiminnan päävastuu on rakennusvalvonnalla. Oma tärkeä osuutensa valvonnassa on yksityiskohtaisella kaavoituksella ja kaavallisista lähtökohdista lähtevällä ohjauksella. Myös mm. terveys-, palo- ja työsuojeluviranomaiset osallistuvat omaan vastuualueeseensa liittyvään valvontaan.” /1. s.9./

2.1.7 Huolto-organisaatio

Huolto-organisaatio käsittää teknisen managerin, joka koordinoi kiinteistön luovutuksen jälkeisiä huolto- ja korjaustöitä. Teknisen managerin on tunnettava kiinteistö ja rakentamisen organisaatio, jotta hän pystyy tarvittaessa kääntymään oikeiden henkilöiden puoleen.

Huolto-organisaatioon kuuluu huolto-/huoltomiehet, joiden on kyettävä toteuttamaan kiinteistön käyttöönoton jälkeiset tavanomaiset huolto- ja kunnostustoimenpiteet.

2.2 Viimeistelyn käsitteitä

Rakennuksen vastaanottotarkastuksesta lopullinen käyttäjä ottaa tilat haltuunsa ja ryhtyy toteuttamaan tarvitsemiaan toimintoja. Tarkastuksessa tapahtuu siis tilojen vastaan- tai käyttöönotto sekä rakennuksen luovutus tilaajalle. Tarkastuksen jälkeen alkaa käyttöönottovaihe, jonka aikana käyttäjä sopeutuu tiloihin. /4. s.13./

Käyttöönottoa ennen rakennuksessa on suoritettava lukuisia laadunvarmistustoimenpiteitä sekä käyttöönoton hallittavuutta parantavia toimenpiteitä. Tällaisia toimenpiteitä ovat muiden muassa laitteiden toimintakokeet, säädöt sekä huoltohenkilökunnan koulutukset. Näiden toimenpiteiden muodostama vaihe rakennusprosessissa tunnetaan yleisimmin luovutus- tai vastaanottovaiheena. Vaiheeseen viitataan niin ikään käsittein vastaanottomenettely sekä yleisesti rakennuksen luovutus. Käsitteellä luovutus viitataan niin hetkelliseen käyttöönottoon kuin sitä edeltävään toimenpidejaksoon. Koko käyttöönottoprosessin käsittävää termiä ei kirjallisuus tunne, vaan käsitteistö jakaantuu käyttöönottoa ennen ja sen jälkeen tapahtuviin ajanjaksoihin. Kuvassa 1 (s. 11) on havainnollistettu käsitteistön jakautuminen hankkeen eri vaiheisiin. /4. s.13./

2.2.1 Viimeistely

Viimeistely käsittää rakentamisvaiheen viimeisten kuukausien töitä. Työmaan viimeistely ja luovutus suunnitellaan ja toteutetaan hallitusti asiakkaan haluamaan laatuun taloudellisella tavalla. Ilman ohjelmoitua viimeistelyä on kohteen valmistuminen sattumanvaraista ja kustannuksiltaan kallista. Viimeistelyssä kaiken a ja o on saumatonta tiedonkulku. Viimeistelyn edellytysten luominen on esitetty kuvassa 2 (s. 12). /6. s.2./

2.2.2 Viimeistelyohjelma

Viimeistelyohjelma kuvaa toimintatavan, jolla varmistetaan hankkeen valmistuminen urakkasopimuksessa määriteltyyn laatuun sovitun ajanjaksona /3. s.2/.

Viimeistelyohjelmassa on määritelty mitä tarkastetaan, kenen toimesta ja milloin. Viimeistelyohjelman keskeisimpänä toimenpiteenä ovat omatoimiset alueittaiset tarkastukset, jotka suoritetaan riittävän aikaisin, jotta mahdollisille korjauksille jää aikaa. Kaikista tarkastuksista tulee laatia tarkastuspöytäkirjat. /3. s.2./

2.2.3 Vastaanottovaihe

"Vastaanottovaiheessa tarkastetaan, että rakennus on tehty suunnitelmien mukaisesti ja toimii suunnitellulla tavalla" /2. s.13/.

2.2.4 Vastaanottomenettely

Vastaanottomenettelyllä pyritään varmistamaan suunnitelmien mukainen toteutus, laatu, tavoitteet täyttävä lopputulos sekä tarvittavat käyttö- ja ylläpitovalmiudet. Tavoitteen saavuttamiseksi rakennuttaja, urakoitsijat ja suunnittelijat suorittavat yhteistyössä rakentamis- ja käyttöönottovaiheessa jatkuvaa, systemaattista ja ennakoivaa laadunvarmistusta. /4. s.12./

Vastaanottomenettelyn tulee pohjautua työmaan projektisuunnitelman mukaan tehtyyn tilaajan ja urakoitsijan suorittamaan valvontaan, tarkastuksiin ja toimintakokeisiin. Vastaanottomenettelyyn kuuluvat tarkastukset ja muut velvoitteet tulee olla suoritettuina ja niissä havaitut puutteet korjattuina vastaanottotarkastukseen mennessä. /4. s.12./

2.2.5 Vastaanotto

Vastaanotto käsittää kolme erilaista, toisistaan poikkeavaa tapahtumasarjaa. Tekninen vastaanotto, joka alkaa jo rakennusvaiheessa. Tämän jälkeen tapahtuvat juridinen vastaanotto sekä taloudellinen loppuselvitys. /8. s.3./

Teknisestä vastaanotosta rakennusteknisten töiden vastaanotto tapahtuu vaiheittain työn edistymisen mukaan. Taloteknisten töiden vastaanotto on tarkoin vaiheistettu tapahtumasarja, jossa käyttökokeille on varattu oma aika. /4. s.12./

”Rakennuksen juridis-hallinnollisessa vastaanottotarkastuksessa tilat luovutetaan varsinaisen toiminnan käyttöön” /4. s.11/.

2.2.6 Luovutusvaihe

Rakennushankkeen luovutusvaiheella tarkoitetaan erillistä toimenpidekokonaisuutta ennen vastaanottotarkastusta. Tyypillisimmillään luovutusvaihe on noin 6-8 viikon mittainen. Luovutusvaiheen tarkoituksena on varmistaa suunnitelmienmukainen lopputulos. /4. s.11./

2.2.7 Luovutus

”Rakennuskohteen luovutus voi tapahtua osittain tai kokonaisluovutuksena urakkasopimuksen sisällön mukaan. Luovutus on varsin pitkälti yksityiskohdaisesti sopimusehdoissa säädelty toimenpidekokonaisuus, johon osana liittyvät viranomaisten hyväksymistarkastukset.” /4. s.11./

NCC:n Business Park -kohteet luovutetaan yleensä yhtenä kokonaisuutena, eikä osittaisia luovutuksia yleensä käytetä kuin poikkeustapauksissa.

Luovutus edellyttää rakennuskohteessa ennakkovalmistelua, jotka ovat:

- Viimeistelyohjelman laatiminen.
- Vaihetarkastukset.

Luovutussuunnitelma sisältää valmistuvan ja luovutettavan osan toimivuus- ja turvallisuusjärjestelyt, jotka rakennusvalvontaviranomaiset hyväksyvät. Vaihetarkastukset sisältävät luovutusosan kokonaisuuden tarkastukset myös muiden urakoitsijoiden ja alihankkijoiden osalta ennen osittaisen vastaanottotarkastuksen toimittamista. /4. s.11./

2.2.8 Käyttöönottovaihe

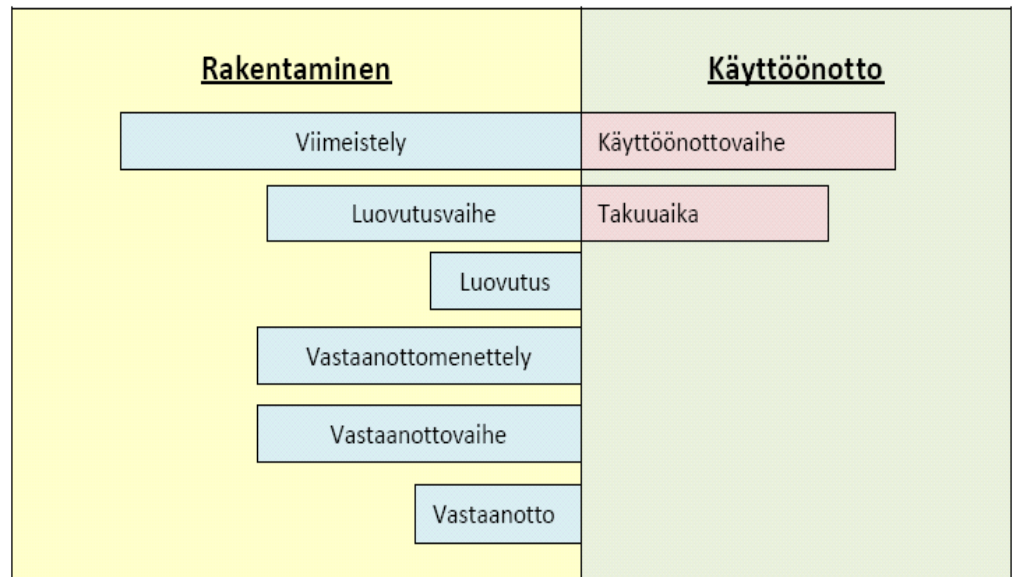
Rakennuksen tai sen osan käyttöönottovaihe alkaa virallisen vastaanottotarkastuksen jälkeen. Käyttöönottovaiheessa perehdytetään käyttäjät rakennuksen käyttöön ja käynnistetään rakennukseen aiottu toiminta. Vaiheen aikana tehdään sopimusten mukaiset vuosihuollot ja rakennuksen kiinteistöhenkilöstö seuraa ja testaa rakennukselle laadittua käyttö- ja huoltosuunnitelmaa. Käyttövalmiuksien olemassaolo todetaan huoltokirjan mukaisin seuranta-toimenpitein. Rakennushankkeen vaiheena käyttöönottovaihe päättyy takuutarkastukseen ja takuiden vapautumiseen. /4. s.10./

2.2.9 Käyttöönotto

Rakennus voidaan ottaa käyttöön rakennuksesta hyväksytysti pidetyn vastaanottotarkastuksen jälkeen. Käyttöönottoon liittyvät keskeiset asiakokonaisuudet on otettava huomioon jo hankesuunnittelun yhteydessä ja selvitettävä yksityiskohtaisesti rakennussuunnittelun ja rakentamisen edetessä. Rakennuksen siirtyminen käyttäjien haltuun edellyttää rakennuksen kunnossapidon ja huollon suunnittelua sekä järjestämistä. Ohjaus-, säätö- ja valvontalaitteiden käytönopastus järjestetään ja energiamenekkien seuraaminen opetetaan kiinteistöhoitohenkilökunnalle. /4. s.10./

2.2.10 Takuuaika

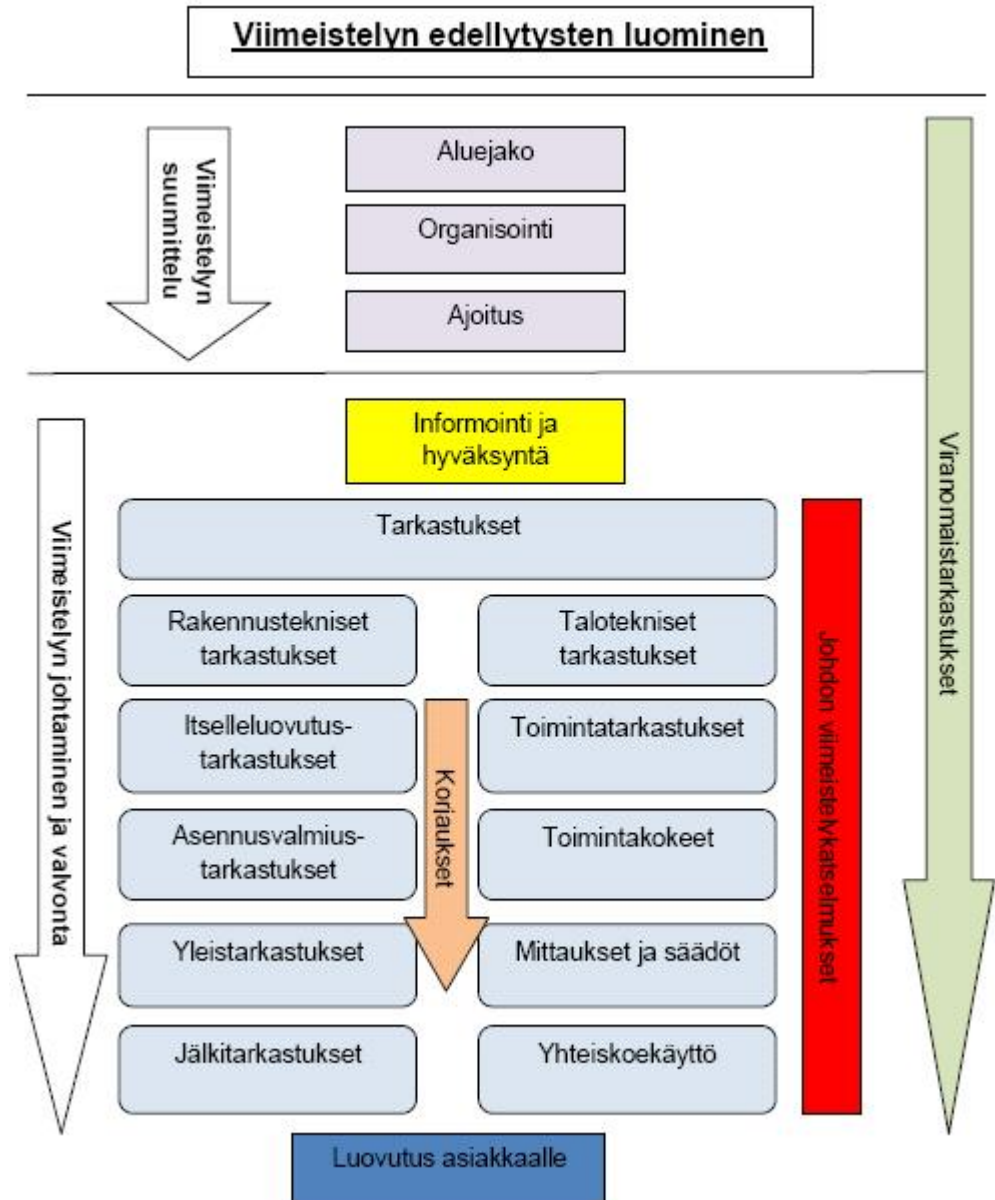
Vastaanoton jälkeen käyttäjä muuttaa uusiin tiloihin ja ylläpito-organisaatio ottaa rakennuksen hoitoonsa. Toiminnan alkuvaiheessa varmistetaan laitteiden ja järjestelmien käytön osaaminen. Rakennusta seurataan sen varmistamiseksi, että se toimii suunnitellulla tavalla. Mahdollisia muutoksia tehtäessä otetaan huomioon takuuvastuun ehdot. Takuuajan päättyessä pidetään takuutarkastus. /4. s.12./



Kuva 1. Käsitteistön jakautuminen hankkeen eri vaiheisiin. /4. s.13./

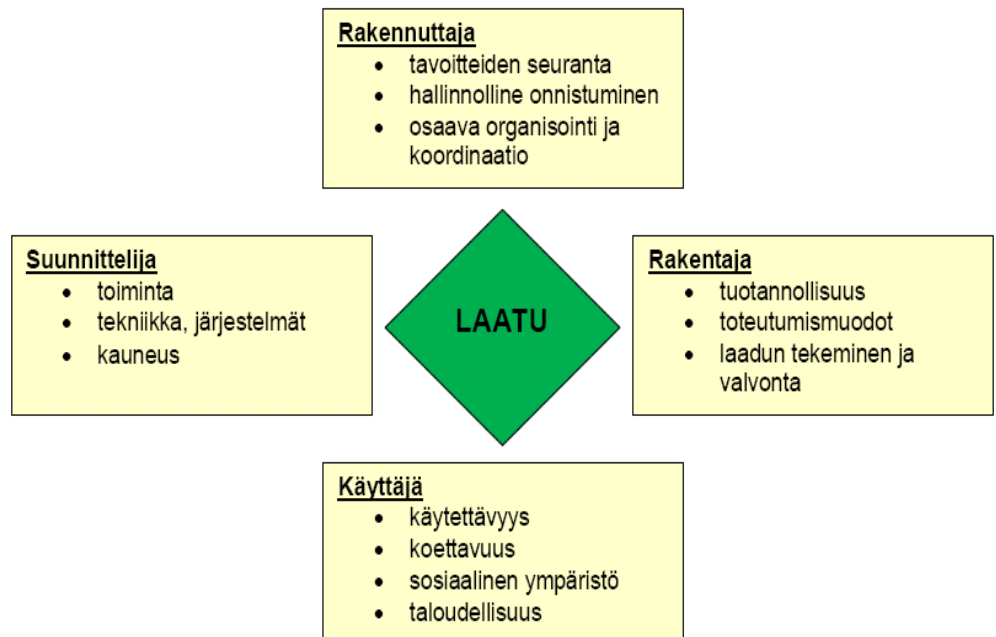
3 VIIMEISTELY

Työmaan viimeistely ja luovutus suunnitellaan ja toteutetaan hallitusti asiakkaan haluamaan laatutasoon taloudellisella tavalla. Ilman ohjelmoitua viimeistelyä on kohteen valmistuminen sattumanvaraista ja kustannuksiltaan kallista. Viimeistelyssä kaiken tärkein asia on saumaton tiedonkulku eri osapuolten kesken. Viimeistelyn edellytysten luominen on esitetty kuvassa 2. /6. s.2./



Kuva 2. Viimeistelyvaiheen edellytysten luominen. /6. s.1./

Rakennuksen valmistumisen kannalta viimeistelyn sujumisen edellytyksenä on koko hankkeen kuluessa tehty työ asetetun laatutason saavuttamiseksi. Jotta rakennus voidaan katsoa valmiiksi luovutukseen, tulee sen täyttää sopimuksessa määritellyt edellytykset valmiudesta, ellei sopimusosapuolten kesken toisin sovita. Tästä syystä on tärkeää, että osapuolten kesken vallitsee yhteisymmärrys hankkeen laadun tasosta, katso kuva 3. /8. s.1./



Kuva 3. Rakennushankkeen osapuolten näkemys laadusta. /8. s.1./

3.1 Osapuolten tiedonkulku

Hankkeen eri osapuolille esitetään selkeästi kuinka, työmaan viimeistely organisoidaan ja mikä on kunkin osapuolen vastuu ja rooli hankkeen viimeistelyssä.

Viimeistelyvaiheessa suurin ongelma on osapuolten tiedonkulku käyttäjän, rakennuttajan, suunnittelijoiden pääurakoitsijan ja aliurakoitsijoiden välillä. Usein tieto ei kulje perille tai asioita ei kyetä päättämään vaan ne jäävät ”pyörimään” henkilöltä toiselle, katso kuva 4. Käyttäjä voi myös palkata itselleen erityisalojen suunnittelijoita, esim. sisustussuunnittelijan mikä vielä entistään lisää tiedonkulun haasteita.



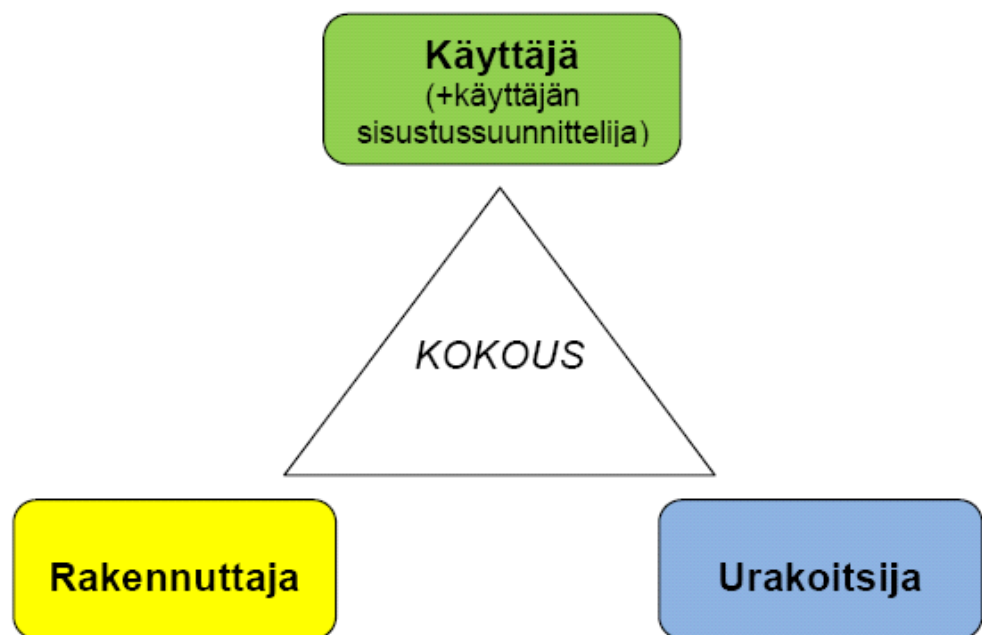
Kuva 4. Tavanomainen tiedonkulku osapuolten välillä.

Työmaalla tulisi pitää kokoukset noin kahden viikon välein rakennuttajan ja urakoitsijan kesken, jotta tiedonkulku olisi säännöllistä. Parhaimmassa tapauksessa pidettäisiin yhteiset kokoukset urakoitsijan, rakennuttajan ja käyttä-

jän kesken. Kokouksissa käyttäjällä olisi paikalla henkilö, joka kykenee tekemään tarvittavia päätöksiä, katso kuva 5.

Tällä tavoin käyttäjä saisi tiedon suoraan urakoitsijalta ja ymmärtäisi paremmin asian tärkeyden. Kokoukset pidettäisiin kerran kuukaudessa, jolloin pysyttäisiin tekemään tarvittavat päätökset. Tällöin rakentamistyö etenee mahdollisimman pienin häiriöin. Toiminnan tarkoituksena ei kuitenkaan ole, että käyttäjää edustaisi erillinen rakennuttajakonsultti.

Ensimmäisessä kokouksessa käyttäjällä olisi paikalla kaikki ne henkilöt, jotka tekevät päätöksiä käyttäjää koskien. Tämä siksi, koska käyttäjällä voi olla eri henkilöt päättämässä eri asioista. Esimerkiksi turvallisuuspäällikkö, joka päättää turvallisuusasioihin koskien ja ATK-päällikkö, joka tekee tietotekniikka koskevat päätökset jne. Tällöin rakennuttajalla ja urakoitsijalla on edellytykset toimia oikeiden henkilöiden kanssa, joka edesauttaa tiedonkulkua.



Kuva 5. Vaihtoehtoinen tiedonkulkua osapuolten välillä.

Työmaalla tulisi myös pitää rakennushankkeen alkuvaiheessa kokous työmaan toimihenkilöiden ja rakennuttajan osapuolten kesken, jossa käydään läpi eri henkilöiden vastuut ja tehtävät. Tämä on tarpeen koska kyseessä on tavanomaisesta urakoinnista poikkeava toteutusmuoto eikä sopimusta voida täten tuijottaa liian yksioikoisesti.

3.2 Suunnitelmamuutokset

Viimeistelyvaiheessa käyttäjät voivat vaihtua tai käyttäjät saadaan selville vasta hankkeen loppuvaiheessa, joka aiheuttaa viimeistelyn aikana suunnitelma muutoksia.

Muutokset voidaan jakaa suuruuden mukaan kolmeen eri kategoriaan. Kesto tarkoittaa sitä kuinka pian työmaa pystyy asian hoitamaan tiedon saatuaan:

1. Kevyet: Alle neljä päivää.

- Esimerkiksi: Pistorasian siirto/lisäys, kalusteen purku.

2. Keskiraskaat: Neljästä päivästä kahteen viikkoon.

- Esimerkiksi: Vesipisteen lisäys, ikkunan sälekaihtimen lisäys.

3. Raskaat: Yli kaksi viikkoa.

- Esimerkiksi: Huonejärjestelyt, talotekniikkamuutokset.

Jakamalla muutostyöt eri kategorioihin voidaan käyttäjälle antaa tieto siitä, mitä se tarkoittaa aikataulun suhteen. Voidaan sanoa, että luovutus viivästyy tämän toimenpiteen takia tämän verran jne.

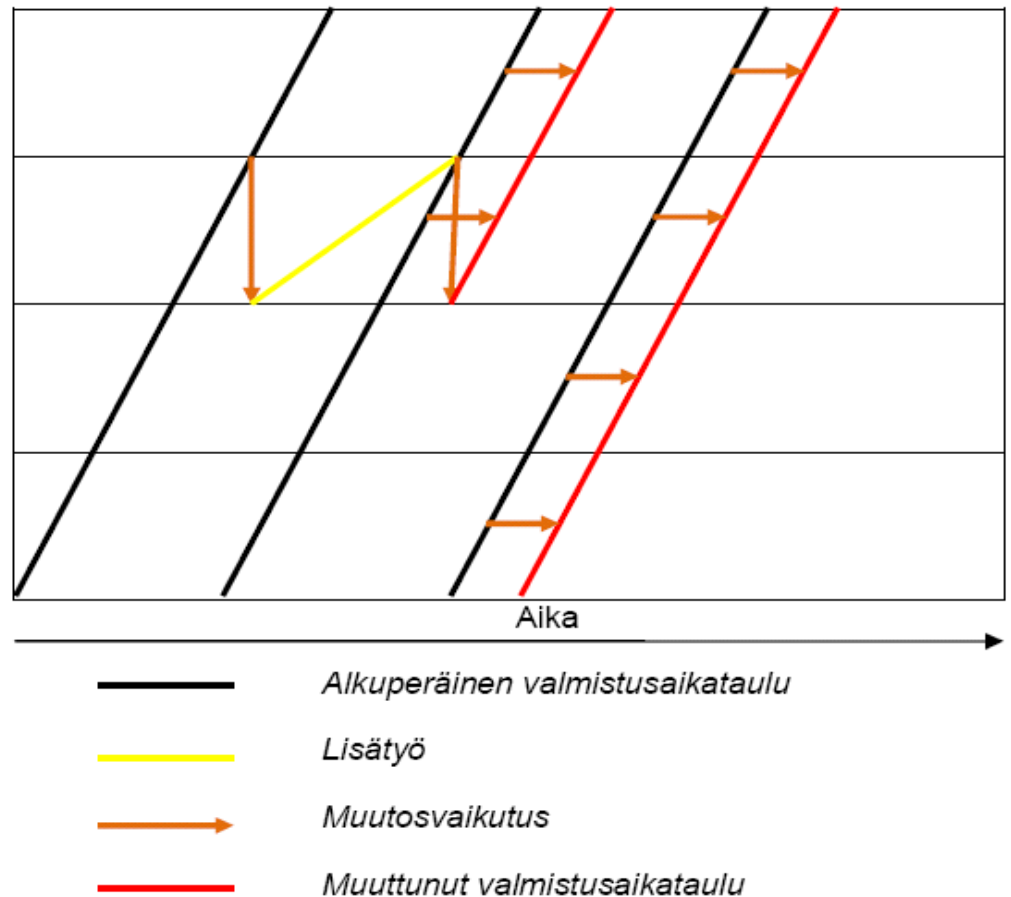
3.3 Suunnitelmamuutoksien aiheuttamat järjestelyt eri osapuolille

Lisä- ja muutostyöt vaikuttavat yksittäisten töiden valmistumiseen, mikä voi aiheuttaa mm. seuraavaa:

- Aikataulusta tulee häiriöherkempi.
- Seurausvaikutus muihin töihin rikkoo koko aikataulusuunnittelun.
- Valmistuminen viivästyy ilman korjaustoimenpiteitä.

Aikatauluhäiriöstä syntyy ilman korjaustoimenpiteitä ketjureaktio, joka tekee projektin hallitsemattomaksi, katso kuva 6. /8. s.30./

Käyttäjille on osattava kertoa muutoksista aiheutuvat mahdolliset vaikutukset aikatauluun, jolloin he osaavat sovittaa oman muuttonsa eikä synny ristiriitoja. Selkeän tiedon saatuaan käyttäjä osaa suhtautua asiaan ja saadaan pidettyä käyttäjä tyytyväisenä.



Kuva 6. Lisä-/muutostyön vaikutus aikatauluun. /10. s.30./

3.4 Viimeistelyohjelma

Viimeistelyohjelma kuvaa toimintatavan, jolla varmistetaan hankkeen valmistuminen urakkasopimuksessa määriteltyyn laatuun sovituna ajankohtana. Ilman suunniteltua viimeistelyä on kohteen valmistuminen sattumanvaraista ja kustannuksiltaan kallista. /3. s.2./

Viimeistelyohjelmassa on määritelty mitä tarkastetaan, kenen toimesta ja milloin. Viimeistelyohjelman keskeisimpänä toimenpiteenä ovat omatoimiset alueittaiset tarkastukset. Tarkastukset suoritetaan riittävän aikaisin, jotta mahdollisille korjauksille jää aikaa. Kaikista tarkastuksista tulee laatia tarkastuspöytäkirjat. Viimeistelyohjelman keskeisin sisältö on seuraava:

- Kohteen jako viimeistelyalueisiin.
- Viimeistelyn organisointi.
- Viimeistelyaikataulu.
- Informointi eri osapuolille.
- Rakennustekniset tarkastukset alueittain.
- Talotekniikan tarkastukset, kokeet, mittaukset ja koekäytöt.
- Korjaukset tarkastusalueittain.
- Jälkitarkastukset alueittain.
- Johdon viimeistelytarkastus.
- Luovutus asiakkaalle.

Viimeistelyohjelma toteutetaan viimeistelyohjelman, viimeistelyaikataulun, tarkastusten virhe- ja puuteluetteloiksi sekä jälkitarkastuspöytäkirjoiksi. /6. s.2./

3.5 Viimeistelyaikataulu

”Viimeistelyaikataulun avulla suunnitellaan kohteen oikea valmistumisjärjestys viimeistelyalueittain ja varmistetaan viimeistelyn toimenpiteiden suorittaminen oikeassa järjestyksessä ajallaan.” /6. s.5./

Viimeistelyaikataulu on viimeistelyn sujumisen suhteen tärkeä työkalu, jota noudattamalla viimeistely on hallittua ja sujuvaa. Viimeistelyvaiheessa viimeistelyaikataulua on valvottava viikoittain, ja poikkeamiin on reagoitava välittömästi korjaavin toimenpitein.

3.5.1 Viimeistelyaikataulun sisältö

Viimeistelyaikataulu sisältää seuraavat toimenpiteet ajoitettuna viimeistelyalueittain:

- Tarkastukset alueittain.
- Mahdolliset asiakastarkastukset.
- Korjaustyöt alueittain.
- Talotekniikan tarkastukset, mittaukset ja testit.
- Jälkitarkastukset alueittain.
- Vastaanottotarkastukset.
- Viranomaistarkastukset. /6. s.5./

3.5.2 Osapuolten viimeistelyaikatauluun sitouttaminen

Hankkeen eri osapuolille esitetään selkeästi kuinka työmaan viimeistely organisoidaan ja mikä on kunkin osapuolen vastuu ja rooli hankkeessa. Kaikille osapuolille tulee selvittää kohteen viimeistelyyn kohdistuvat toiminnalliset ja tekniset vaatimukset. /6. s.6./

Tilaisuudet joissa viimeistelyssä tehtävät toimenpiteet tiedotetaan eri osapuolille:

- Urakoitsijapalaverit.
- Työmaakokoukset.

- Työmaan toimihenkilöiden viikkopalaverit.
- Sisävalmistusvaiheessa järjestetty viimeistelyohjelmaan kohdistettu työmaainfo. /6. s.6./
- NCC:n Business Park -kohteissa on ennen viimeistelyohjelman toimien käynnistämistä tapana pitää asiakastilaisuus, jossa osapuolille esitellään viimeistelyohjelman käytännön toimenpiteet ja vastuut.

4 VASTAANOTTOMENETTELY

Vastaanottomenettelyllä varmistetaan kohteen suunnitelmanmukainen toteutus, laatutaso, tavoitteet täyttävä lopputulos sekä tarvittavat käyttö- ja ylläpitovalmiudet. Tavoitteen saavuttamiseksi rakennuttaja, suunnittelijat ja urakoitsijat suorittavat yhteistyössä rakentamis- ja käyttöönottovaiheessa jatkuvaa, systemaattista ja ennakoivaa laadunvarmistusta. /4. s.12./

Vastaanottomenettelyn tulee perustua työmaan projektisuunnitelman mukaan tehtyyn tilaajan ja urakoitsijan suorittamaan valvontaan, tarkastuksiin ja toimintakokeisiin. Vastaanottomenettelyyn sisältyvät tarkastukset ja muut velvoitteet tulee olla suoritettuina ja niissä havaitut puutteet korjattuina vastaanottotarkastukseen mennessä. /4. s.12./

4.1 Rakennustekniset tarkastukset

Rakennusteknisten tarkastusten avulla varmistetaan viimeistelyn oikea taso riittävän aikaisessa vaiheessa, jolloin voidaan tehdä käynnissä oleville sisävalmistustöille laatua ohjaavia toimenpiteitä. Näin saadaan sovittua oikea laatutaso rakennuttajan kanssa mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. /6. s.7/

Tarkastuksissa havaitut puutteet korjataan mahdollisimman nopeasti, jotta kohde alkaa valmistua sovitussa järjestyksessä.

4.1.1 Itselleluovutustarkastukset

Pääurakoitsijan ja aliurakoitsijoiden vastuuhenkilöt suorittavat itselleluovutustarkastukset alueittain viimeistelyaikataulun mukaisesti. Tarkastuksissa havaitut virheet ja puutteet kirjataan tarkastuspöytäkirjaan, joka toimitetaan työvaiheesta vastanneelle henkilölle korjaamista varten. /3. s.4./

4.1.2 Asennusvalmiustarkastukset

Ennen käyttäjien kaluste- ja laiteasennuksia suoritetaan kyseisissä tiloissa asennusvalmiustarkastukset yhdessä rakennuttajan ja kyseisten tilojen käyttäjien edustajien kanssa. /3. s.4./

4.1.3 Yleistarkastukset.

Alueittain tehtävät yleistarkastukset toimivat osana rakennuttajan vastaanototarkastusta. Yleistarkastuksissa alueet tarkastetaan kokonaisuuksina ja tarkastuksista laaditaan erillinen tarkastuspöytäkirja. Nämä tarkastukset ovat osa pääurakoitsijan ja rakennuttajan sekä rakennuttajan ja omistajan välistä vastaanottoprosessia. Yleistarkastuksiin osallistuvat pääurakoitsija, rakennuttaja ja omistajan edunvalvoja sekä tarvittaessa pääsuunnittelija. /3. s.4./

4.1.4 Jälkitarkastus

Jälkitarkastuskierroksilla todetaan yleistarkastuskierroksilla havaittujen virheiden ja puutteiden korjaukset, joko tehdyiksi tai tekemättömiksi. /3. s.4./

4.2 Talotekniset tarkastukset

Talotekniikan (tate) tarkastukset, koekäytöt ja mittaukset tehdään varmistukseksi, että talotekniikan laitteet on asennettu oikein ja tuottavat tilojen käyttäjille suunnitellut ominaisuudet. /6. s.10/

Kaikki eri tarkastusvaiheissa kirjatut säätöarvot, mittaustulokset ja laitteisiin asetetut arvot toimitetaan kirjallisina luovutuskansioon /3. s.4./

4.2.1 *Itselleluovutus eli toimintatarkastus*

Ennen varsinaista toimintakoetta kyseiset talotekniikka-urakoitsijat ja laite-toimittajat suorittavat itselleluovutuksen eli toimintatarkastuksen. Toimintatarkastuksissa varmistetaan, että taloteknisiin järjestelmiin ja laitteisiin liittyvät toiminnot ovat suunnitelmien mukaiset kaikissa käyttö- ja poikkeustilanteissa. /3. s.4./

4.2.2 *Toimintakokeet*

Toimintakokeet tehdään järjestelmittäin kahdessa vaiheessa, ensin kyseisten talotekniikka-urakoitsijoiden toimesta ja sen jälkeen pääurakoitsijan valvonnassa. Talotekniikka-urakoitsijat suorittavat ensimmäisen toimintakokeen kojeiden ja laitteiden rakennetarkastuksen jälkeen, kun laitteet ovat toimintakuntoisia. Ensimmäisessä toimintakokeessa todetaan, että laitteet on asennettu oikein paikoilleen ja että sähköllä toimivat laitteet saavat virtansa lopullisia virtayhteyksiä pitkin. Tarkastuksista laaditaan järjestelmä- ja laitekohtaiset tarkastuslistat. /3. s.5./

4.2.3 *Mittaukset ja säädöt*

Hyväksytysti suoritettujen toimintakokeiden jälkeen kukin talotekniikka-urakoitsija suorittaa erikoistyöselostuksissa edellytetyt mittaukset ja säädöt. Pääurakoitsija suorittaa tarvittaessa tarkemittauksia. /3. s.5./

Mitattavia kokonaisuuksia ovat mm. ilmastoinnin virtausmäärät, lämmitysjärjestelmän toimivuus, vedenjäähdytysjärjestelmä ja automatiikka /6. s.10/.

4.2.4 *Yhteiskoekäyttö*

Yksittäisten koekäyttöjen jälkeen suoritetaan kiinteistön kaikkien järjestelmien yhteiskoekäyttö, jolloin koekäytetään yksittäiset järjestelmät lohkoittain olosuhteiden vastatessa lopullisia. /3. s.5./

Koekäyttöjen yhteydessä olisi mahdollisuuksien mukaan hyvä suorittaa käyttäjäkoulutusta.

4.3 Suunnittelijoiden katselmukset

Pääsuunnittelijan ja muiden suunnittelijoiden tulee suorittaa viimeistelyvaiheessa tarkastuskierros, jossa he varmistavat, että toteutus on suunnitelmiensa mukaista. Pääsuunnittelija osallistuu tarvittaessa rakennusteknisiin yleis- tarkastuksiin. Talotekniset suunnittelijat osallistuvat tarvittaessa toimintako- keisiin. /3. s.6./

Suunnittelijoiden katselmukset tulee sijoittaa viimeistelyaikataulussa riittävän aikaiseen vaiheeseen.

4.4 Johdon viimeistelykatselmus

NCC Rakennus Oy:n toimintajärjestelmän mukaan vastaava mestari esittelee rakennuksen yksikön johtajalle viimeistelykatselmuksessa. Johdon viimeistelykatselmukset tulee suorittaa noin 2-3 kuukautta sekä viikkoa ennen kohteen luovutusta rakennuttajalle.

2-3 kuukautta ennen yksikön johtaja pystyy kokemuksellaan sanomaan miltä kohteen viimeistelyaikataulu vaikuttaa. Tällöin pystytään reagoimaan tarvittavin toimenpitein.

Viikkoa ennen luovutusta pidettävässä katselmuksessa yksikönjohto saa tiedon kohteen kunnosta luovutusvaiheessa.

Johdon viimeistelykatselmuksen päällimmäisenä tarkoituksena on parantaa luovutettavien kohteiden viimeistelyn tasoa ja tuottaa yrityksen johdolle käsitys yksikön laadun tuottokyvystä /6. s.11/.

4.5 Viranomaistarkastukset

Viranomaistarkastuksia suoritetaan koko rakennusvaiheen ajan. Näitä tekevät mm. rakennusvalvontavirasto, vesi- ja energialaitos ja paloviranomaiset. /8. s.8./

Urakoitsija on veloitettu järjestämään taulukossa 1 luetellut viranomaistarkastukset. Taulukko 1 löytyy myös suuremmassa koossa liitteessä 1.

Taulukko 1. Viranomaistarkastukset esimerkkikohteesta Opus 1. Taulukossa esitetty viranomaistarkastusten aihe, hoitaja ja ajankohta /3./

VIRANOMAISTARKASTUKSET

OPUS 1

NRO	VIRANOMAISTARKASTUKSEN AIHE	TARKASTUKSEN PYYTÄJÄ, MUKANA	AJANKOHTA	PIDETTY PVM. /TULOSSA VK
1.	Aloituskokous	Salonen	Ennen rakennustöiden aloitusta	26.1.2007
2.	KVV-aloituskokous	Hautamäki	Ennen KVV-töiden aloittamista	27.9.2007
3.	IV-aloituskokous	Hautamäki	Ennen IV-töiden aloitusta	27.9.2007
4.	Sijaintikatselmus	Salonen	Rakennuksen perustukset valmiit	3.10.2007
5.	Pohjakatselmus	Salonen	Pohja kaivettu perustamistasoon	30.3.2007
6.	Rakennekatselmus	Salonen	Kantavat, jäykistävät ja osastotvat rakenteet valmiit	1.2.2008
7.	VSS-tarkastus			
	- painekoe	Salonen	1-2 vk ennen käyttöönottoa	vk 21
	- varusteet	Salonen	1-2 vk ennen käyttöönottoa	vk 21
8.	Savunpoistotarkastus	Salonen	1-2 vk ennen käyttöönottoa	vk 21
9.	Palokatselmus	Salonen	1-2 vk ennen käyttöönottoa	vk 21
	- alkusammutuskalusto			
	- poistumistieopasteet			
	- merkki- ja turvavalistus			
10.	Ilmanvaihtokatselmus	Kevarinmäki/Koja (IU)	2-3 vk ennen käyttöönottoa	vk 20
11.	Vesi- ja viemärikatselmus	Leppäaho/Ampilt (PU)	2-3 vk ennen käyttöönottoa	vk 20
12.	Automaattisen paloilmoittimen katselmus	Hannila/Ampilt (SU)	2-3 vk ennen käyttöönottoa	vk 20
13.	Sähkövarmennustarkastus	Hannila/Ampilt (SU)	2-3 vk ennen käyttöönottoa	vk 20
14.	Kaukolämpötarkastus			
	- käyttöönottokatselmus	Leppäaho/Ampilt (PU)	Ennen rakentamisen alkua	4.10.2007
	- lopputarkastus	Leppäaho/Ampilt (PU)	2-3 vk ennen käyttöönottoa	vk 20
15.	Sprinklerlaitostarkastus	Rahunen/Trison (SpU)	2-3 vk ennen käyttöönottoa	vk 20
16.	Hissitarkastus	Salonen	Ennen rakentamisen alkua	16.1.2008 vk 14
	- tavarahissi			
	- malsemahissi			
17.	Käyttöönottolupa	Salonen	Ennen käyttöönottoa	vk 22
18.	Loppukatselmus	Salonen	Rakennus täysin valmis	vk 26

Merkinnät henkilöiden perässä:

(IU) = ilmanvaihtourakoitsija
 (PU) = putkurakoitsija
 (SU) = sähköurakoitsija
 (SpU) = sprinklerurakoitsija

”Vaaditun viranomaistarkastuksen pyytää suoritettavaksi kukin urakoitsija omalta osaltaan. Rakennuttajan on varmistettava, että tarkastuspöytäkirjat ovat käytettävissä rakennuksen vastaanottotarkastuksessa.” /4. s.41./

Liittymäsopimuksen teko on yksi edellytys sille, että kyseisen aiheeseen liittyvä viranomaistarkastus voidaan suorittaa. Liittymäsopimukset tulee kuitenkin olla tehty ennen rakennuksen viimeistelyvaihetta.

NCC Rakennuksen ja NCC Property Developmentin välisen yhteistoimintasopimuksen mukaan NCC Property Development vastaa liittymismaksuista. NCC Rakennus valmistelee hakemukset ja selvittää niihin tarvittavat tekniset tiedot sekä täyttää kaavakkeet ja hakee NCC Property Developmentilta (tontin omistaja / haltija) allekirjoituksen.

Liittymäsopimuksia ovat:

- Kaukolämpö.
- Kaukojäähdytys.
- Vesi- ja viemäri.
- Sähkö.
- Sprinkleri (liittyminen automaattiseen paloilmoitusjärjestelmään).
- Puhelin-, laajakaista- ja kaapelitelevisio.
- Langaton verkko (yhteiskäyttöiset tilat).

Periaatteellinen raja liittymän rakentamisessa on, että liittymän toimittaja rakentaa (kaivut, täytöt, asfaltit, väliaikaisjärjestelyt, luvat jne.) kaiken tontin ulkopuolisen ja pääurakoitsija sisäpuolisen osuuden. Kytkenän kiinteistönjärjestelmiin tekee liittymän toimittaja.

Rakennusvalvonnan loppukatselmus voidaan pitää vasta, kun kaikki käyttäjien hankkimat rakennukseen tai rakennusalueelle kiinteästi asennettavat rakenteet ja järjestelmät ovat valmiit. /3. s.5./

4.6 Luovutusaineisto

Rakennushankkeen päättyessä urakoitsijalla on oltava esiteltävissä urakka-asiakirjoissa määritellyt asiakirjat rakennuksen teknisiä ominaisuuksia koskien. Luovutusasiakirjojen kokoamisesta vastaa pääurakoitsija kuitenkin siten, että kukin urakoitsija laatii oman urakkalaajuutensa asiakirjat.

Opus 1:n työmaan rakennuttajalle luovutettava luovutusaineisto sisältää seuraavat asiasisällöt:

- Viranomaisasiakirjat.
- Rakennuslupa.
- Viranomaispiirustukset (RAK, GEO, LVI).
- Työpiirustukset (ARK, RAK, GEO, LVIS).
- Talotekniikan luovutusaineisto; toimittajien yhteystiedot, konekortit, käyttö- ja huolto-ohjeet, teknilliset esitteet, viranomaisten tarkastustodistukset, tarkastus- ja mittauspöytäkirjat, tyyppihyväksynät.
- Kulunvalvonta-, rikosilmoitin- ja videovalvontajärjestelmän tiedot ja dokumentit.
- Toimittajien tuotantosuunnitelmat ja materiaalitodistukset.
- Urakoitsijoiden yhteystiedot.
- Materiaalitietojen koontitaulukko.
- Rakennusmateriaalien käyttö- ja huolto-ohjeet.

- Jälkikiinnitysohje.
- Huoltokirja (katso kohta 4.7).
- Luettelo luovutetuista asiakirjoista, materiaaleista ja avaimista
- Takuuajan huoltojen listaus (talotekniikka).

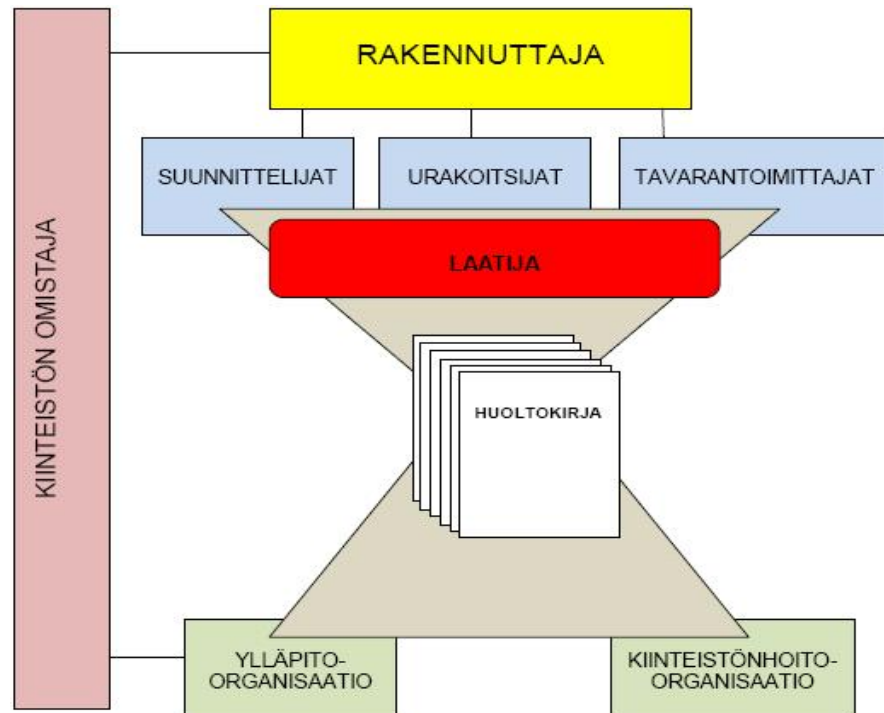
4.7 Huoltokirja

Huoltokirja on kiinteistökohtainen asiakirjakokonaisuus, joka sisältää kiinteistön yleisten perustietojen lisäksi hoitoon, huoltoon, kunnossapitoon ja korjauksiin sekä rakennusosien ja laitteiden käyttöikiin liittyvää tietoa. Huoltokirja on väline kiinteistön elinkaaren hallintaan. Huoltokirjan avulla kiinteistö voi saavuttaa yleisesti hyväksytyt kiinteistönpidon tavoitteet: /7. s.1./

- Rakennusosien ja laitteiden tavoitteiden mukainen elinkaari optimaalisin kustannuksin.
- Kustannusten ja toimenpiteiden ennustettavuus ja suunnitelmallisuus.
- Toimivat, viihtyisät, terveelliset ja turvalliset sisäolosuhteet.
- Järkevä energiatalous.
- Ympäristön huomioon ottavat ratkaisut.
- Riskien tuntemus ja hallinta.

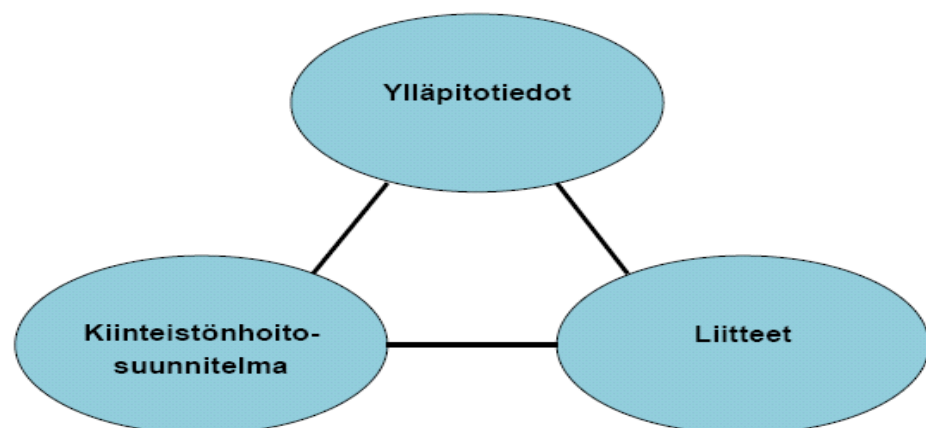
Yleensä rakennuttaja sisällyttää huoltokirjan laatimisesta aiheutuvat velvoitteet suunnittelu- ja urakkasopimukseen. Suunnittelijat osallistuvat huoltokirjan laadintaan ja laativat suunnitelma-asiakirjat siten, että urakoitsijoiden velvoitteet sisältyvät urakoihin. Tehtävät ja velvoitteet mainitaan myös urakkaohjelmissa. Urakoitsijat toimittavat huoltokirjan koordinoijalle ja laatijoille tarvittavat tiedot ja asiakirjat sekä sisällyttävät vaaditut velvoitteet edelleen aliurakkasopimuksiinsa sekä rakennusosien ja laitteiden hankintasopimukseen.

Näin huoltokirjan laadintaketju on sopimusteknisesti aukoton ja jokainen osapuoli on sitoutunut myötävaikuttamaan huoltokirjan laadintaan. Katso kuva 7. /7. s.3./



Kuva 7. Huoltokirja-aineiston tiedon toimittajat. /7. s.2./

Huoltokirjan sisältö ryhmitellään kiinteistön kannalta tarkoituksenmukaisiin osakokonaisuuksiin, katso kuva 8. Jaottelulla helpotetaan huoltokirjan käyttöä, kiinteistönhoidon ja kunnossapidon toteutusta, seuranta ja valvontaa. /7. s.6./



Kuva 8. Esimerkki huoltokirja-aineiston jakamisesta osakokonaisuuksiin. Ylläpitotiedot on tarkoitettu lähinnä kiinteistön ylläpito-organisaation apuvälineeksi, kiinteistöhoitosuunnitelma kiinteistöhoitohenkilökunnan jokapäiväiseen käyttöön. Liitteet on varattu erilaisille suoritusohjeille, kone- ja huoltokortteille, täytetyille lomakkeille ja tarkistuslistoille. /7. s.6./

4.8 Loppukatselmus

Uudisrakennusta tai sen osaa rakennusasetusten mukaan ei saa ottaa käyttöön ennen kuin se on loppukatselmuksessa hyväksytty käyttöön. Loppukatselmuksessa tarkastetaan rakennustyön luvanmukaisuus. Katselmus on mahdollista suorittaa myös vaiheittain.

Eli jos työt ovat kesken ei pidetä loppukatselmusta, vaan urakoitsija pyytää rakennusvalvonnan käyttöönottokatselmukseen, ja todetaan voidaanko rakennus ottaa käyttöön.

Esimerkiksi pihatyöt voivat olla edelleen kesken loppukatselmuksen aikana, jolloin pihalle suoritetaan erillinen jälkitarkastus myöhemmin sovittavana ajankohtana. Loppukatselmustilaisuudessa on oltava lupa-asiakirjat sekä tarpeelliset muiden viranomaisten todistukset heidän suorittamistaan tarkastuksista, selvitys mahdollisten lupapäätöksessä edellytettyjen rasitteiden perustamisesta sekä muiden ehtojen täyttämistä. Rakennusvalvontaviranomainen toimittaa katselmuksen anomuksesta. Katselmuksessa on oltava läsnä vastaava työnjohtaja sekä kiinteistö vesi- ja viemäritöiden työnjohtaja, sekä tarvittaessa rakennuttaja ja muut viranomaiset. /4. s.45./

4.9 Vastaanottotarkastus

Rakennuksen valmistuttua on kohteessa pidettävä rakennusurakan yleisten sopimusehtojen mukainen vastaanottotarkastus. Rakennusurakkaan liittyvistä tarkastuksista vastaanottotarkastus on merkityksellisin. Tilaisuudessa urakoitsija luovuttaa kohteen rakennuttajalle, jolloin vastuu kohteesta siirtyy kokonaan rakennuttajalle, lukuun ottamatta urakoitsijan takuuajanaan kohdistuvia velvollisuuksia. Vastaanottotarkastuksen kulku on esitetty kuvassa 9 (s. 30). /4. s.45./

Rakennuksen vastaanottotarkastus on juridis-hallinnollinen tarkastus, jonka yhteydessä tarkastetaan enää mahdollisimman vähän rakennuksen teknisiä ominaisuuksia. Vastaanotettavan rakennuskohteen ei välttämättä tarvitse olla täysin sopimusasiakirjojen mukainen. Tärkeintä on, että kohde on käyttöönotettavissa vähäisiä viimeistelyitä lukuun ottamatta. Tilaisuuden pöytäkirjaan kirjataan ylös asiakirjoista ilmenevät puutteet ja päätetään niiden

korjaamisesta. Tämän pakollisen tarkastuksen perusteella rakennuttaja tekee päätöksen urakoitsijan suorituksen hyväksymisestä. /4. s.45./

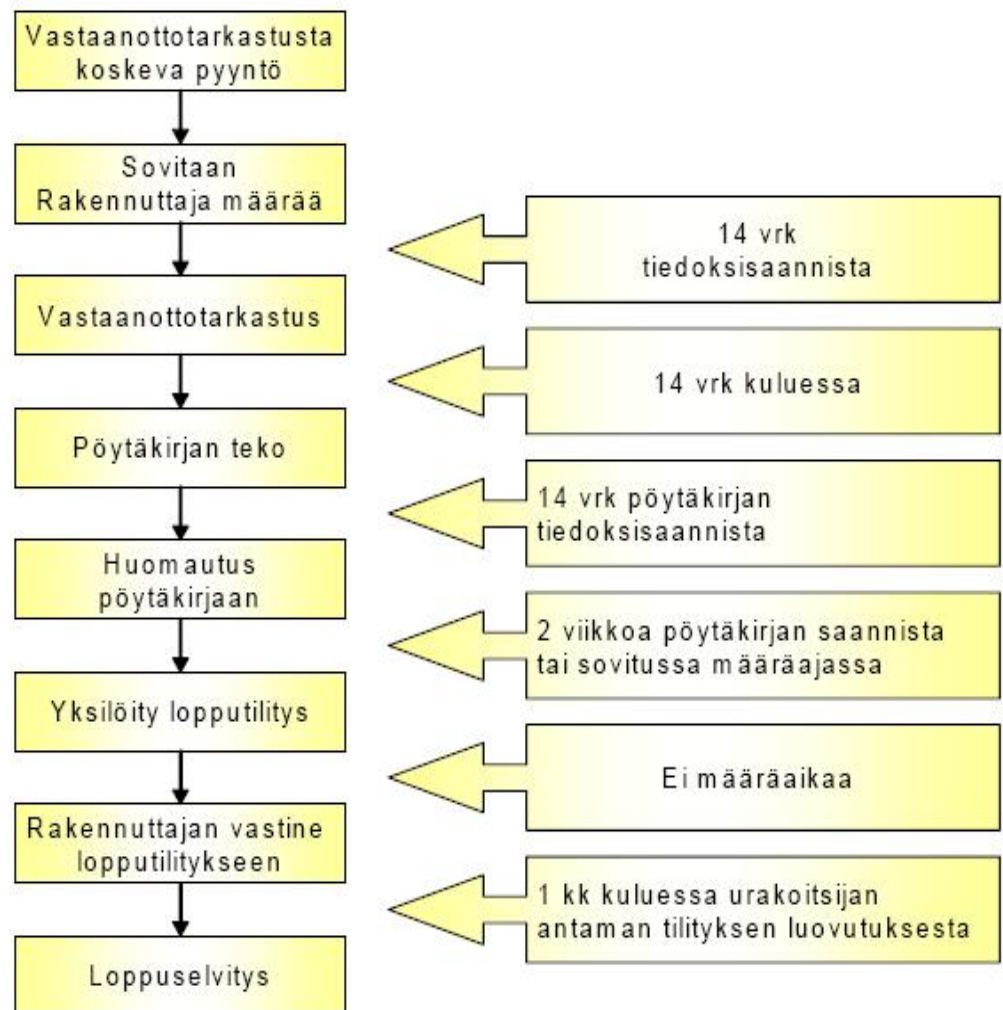
Mikäli urakkaa tai sen osaa ei hyväksytä vastaanotetuksi, toimitusta jatketaan vasta, kun erikseen pöytäkirjaan mainitut vastaanoton puutteet ovat urakoitsijan toimesta korjattu. /4. s.46./

Vastaanottotarkastuksessa todetaan takuu-aika, rakennusaikaisen palvakuutuksen loppuminen sekä luetaan rakennuksen pysyväislaitteiden mittarit. Tilaisuuteen päättyy urakoitsijan vastuu kohteen vartioinnista, ellei sitä ole erikseen sovittu päätettäväksi jo ennen tarkastusta. Kun rakennuskohde hyväksytään vastaanotetuksi, siitä seuraa:

- Urakoitsijan suoritus-aika päättyy.
- Työmaapalveluita ei tarvitse enää antaa.
- Työnjohtovelvollisuus päättyy.
- Takuu-aika alkaa.
- Vaaranvastuu siirtyy rakennuttajalle.
- Rakennuttajalle syntyy maksamattoman urakkahinnan suoritusvelvollisuus. /4. s.46./

Vastaanottotarkastuksesta pidetään pöytäkirjaa. Pöytäkirjalla on merkitystä todisteena siitä, mitkä virheet tarkastuksessa on todettu. Näitä virheitä koskevat vaatimukset on sisällytettävä urakoitsijan rakennusajan velvoitteisiin eikä niihin enää voida puuttua urakoitsijan takuuajan vastuuseen kuuluvina. Vastaanottopöytäkirja tarkastetaan joko heti tarkastustilaisuudessa tai myöhemmin pöytäkirjan valmistuttua. Pöytäkirja on kuitenkin toimitettava 14 vuorokauden kuluessa toimituksen päättymisestä urakoitsijalle ja urakoitsijan on vastaavasti tehtävä perusteltu vastalause 14 vuorokauden kuluessa pöytäkirjan saatuaan, mikäli havaitsee sen tarkastuksen kulkua vastaamattomaksi tai muuten puutteelliseksi. /4. s.46./

Urakoitsijan on vastaanottotarkastuksen jälkeen mahdollisimman nopeasti korjattava ne virheet ja puutteet, jotka tarkastuksessa on todettu urakoitsijan vastattaviksi. Rakennuttajan vaatimuksesta urakoitsijan tulee myös kohtuullista lisäveloitusta vastaan korjata myös sellaiset virheet ja puutteet, joista urakoitsija ei sopimuksen mukaan ole vastuussa. Erityisesti on huomattava, että vastaanoton yhteydessä on sovittava korjattavaksi kaikki ne virheet, jotka kohtuudella tarkastuksessa on havaittavissa eikä niitä voida enää vaatia korjattavaksi takuuajan päättymiseen liittyvässä tarkastuksessa. /4. s.46./



Kuva 9. Vastaanottotarkastuksen kulku. /5. s.47./

4.10 Taloudellinen loppuselvitys

Rakennusurakan yleisten sopimusehtojen mukaan vastaanottotarkastuksessa tai sen jälkeen sopijapuolten kesken on toimitettava loppuselvitys, jossa sopijapuolten tilisuhteet lopullisesti järjestetään. /4. s.47/

Ellei vastaanottotarkastuksen yhteydessä ole jo lopullisesti selvitetty kaikkia tilisuhteita, urakoitsijan tulee kahden viikon kuluessa tarkastuspöytäkirjan saatuaan lähettää määräajassa rakennuttajalle lopputilitys kaikista sopijapuolten välisistä epäselvistä asioista. Rakennuttajan tulee tämän jälkeen viipymättä tarkastaa tilitys ja ilmoittaa viikon kuluessa tilityksen vastaanotosta urakoitsijalle loppuselvitystilaisuuden ajankohta. Tilitys ja siihen annettava rakennuttajan vastine käsitellään loppuselvityksessä, joka on pidettävä kuukauden kuluessa tilityksen luovuttamisesta rakennuttajalle. /9. s.15./

5 KÄYTTÖÖNOTTO

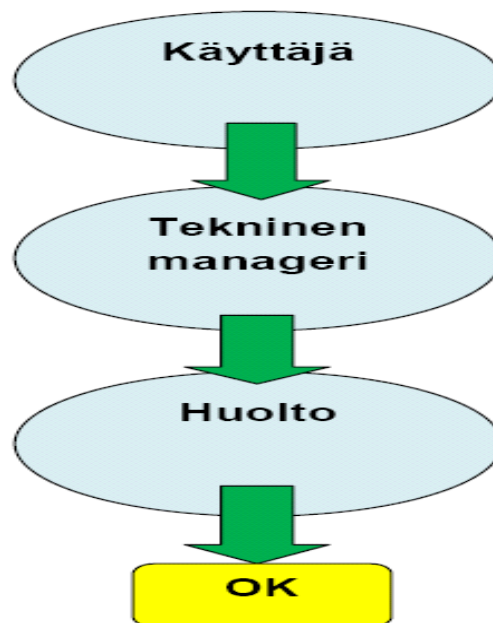
Rakennuksen käyttöönottojakson tavoitteena on varmistua siitä, että rakennus toimii kokonaisuutena niin laitteiston kuin organisaation kannalta suunnitelmassa asetettujen tavoitteiden mukaisesti. Samalla varmistetaan, että rakennuksen tilakohtaiset tavoitteet säilyvät oikealla käytöllä ja huollolla mahdollisimman pitkään /8. s.12/.

5.1 Käytönopastus

Urakoitsijat ja laitetoimittajat järjestävät sovittuna ajankohtana tulevalle käyttö- ja huoltohenkilökunnalle koulutustilaisuuksia osin jo rakennusaikanakin. Kunnossapitohenkilöstön koulutus olisi aloitettava jo laite- ja asennustapa-tarkastusvaiheessa, mikäli se on mahdollista. Kun henkilökunta on koulutettu laitteiden käyttöön ja huoltoon, on osaamisen tasosta varmistuttava kokein. Luovutuksen yhteydessä suoritettavan käyttökoulutuksen lisäksi on järjestettävä takuuajana toinen kertausjakso, jossa oikeat käyttö- ja huoltotavat varmistetaan. Laitteistojen käytön lisäksi on henkilöstö koulutettava huolto-kirjan käyttöön. Koulutettavat henkilöt on valittava siten, ettei yksittäisten henkilöiden poistuminen kunnossapito-organisaatiosta hävitä kohdekohtaista kunnossapito-osaamista. /10. s.38./

Huoltohenkilökunta ylläpitää rakennusta pääsääntöisesti huoltokirjan pohjalta. Huoltokirjaan tulee ohjeistaa tyypillisimpien ongelmatilanteiden ratkaisut. Huoltokirjassa tulee myös olla tarkasti listattuna kiinteistöön mahdollisesti jäävän huolto/korjausmateriaalien määrät, tyytit ja sijainti.

Huoltohenkilökunnalla tarkoitetaan teknistä manageria (isännöitsijä) ja huoltomiestä/huoltomiehiä. Teknisen managerin päällimmäisin tehtävä on vastata käytönaikaisista huolloista. Hyvin opastettu ja koulutettu huoltohenkilökunta toimii tehokkaasti, oikeiden ratkaisujen aikaan saamiseksi. Ihannetilanteessa huoltoketju toimii kuvassa 10 esitetyn linjan mukaisesti.



Kuva 10. Huoltotöiden toimintaketju.

Yleisimmät ongelmat huoltotöissä liittyvät seuraaviin asioihin:

- Lämmitys ja ilmanvaihto.
- Valaistus.
- Lukitus.

Jotta teknisellä managerilla on edellytykset toimia yllämainituissa ongelmatilanteissa tehokkaasti, tulee laatia opastava yhteyshenkilölistä. Yhteyshenkilölistassa tulee luetella ongelma-aiheittain keneen ottaa kulloinkin yhteyttä. Ei siis luetella ainoastaan urakoitsijoiden nimiä, urakkanimikkeitä ja yhteystietoja.

Yhteyshenkilölistassa tulee olla toimintaohjeet yleisimpiin ongelmatilanteisiin. Esimerkiksi kulunvalvonta ei toimi, keneen otettava yhteyttä.

5.2 Käyttöönoton jälkeiset työt

Rakennuttajalle suurin ongelma viimeistelyyn liittyen on käyttöönoton jälkeisten töiden hoitaminen. Ellei teknisellä managerilla ei ole riittävää tietotaitoa asioiden hoitoon, niin hän joutuu olemaan yhteydessä rakennuttajaan.

NCC Property Developmentin tekemässä käyttäjätyytyväisyyskyselyssä. Seuraavat asiat korostuvat rakennuttajan ja käyttäjän välillä:

- Reklamaatioiden hoito.
- Virheiden ja puutteiden korjaus.
- Lupausten pitäminen.

Käyttöönoton jälkeisten töiden hoitaminen on hidasta ja kallista, jos verrataan ko. töiden tekemistä rakentamisen aikana. Käyttöönoton jälkeisiä töitä voidaan vähentää viimeistelyaikataulua sovitusti noudattamalla ja osapuolten välisellä hyvällä tiedonkululla.

Business Park -kohteissa tulee aina olemaan käyttöönoton jälkeisiä toimenpiteitä. Niiden sujuvaan hoitamiseen esitän seuraavanlaista ratkaisumallia: Rakennuksen luovutuksen jälkeen työmaalle tulisi jättää yksi ominaisuuksiltaan jälkitöihin kykenevä työnjohtaja. Työnjohtaja on ollut rakentamisvaiheessa mukana ja tuntee rakennuksen sekä sen käyttäjät. Työmaalle jää myös viimeistelytöitä taitava remonttimies hoitamaan pieniä tavanomaisia korjauksia ja muita vastaavia käytännön töitä.

Toisena parannusehdotuksena on, että luovutuksen jälkeinen ”rakennuksen tekninen palvelu” olisi kuukauden mittainen. Samaan aikaan myös huoltohenkilökunta pystyisi paremmin perehtymään rakennukseen ja sen toimintaan koska rakentamisvaiheen aikana annettu käyttökoulutus on havaittu käytännössä riittämättömäksi. Talotekniikkalaitteiden käytön opastus on kuitenkin pääpiirteistä, työnjohtajan rajallisen talotekniikkatietämyksen takia.

5.3 Takuu

Yleisten sopimusehtojen 1998 mukaan takuu on kaksi vuotta, ellei toisin ole sovittu. Takuu-aika alkaa kun rakennuskohde tai sen erikseen vastaanotettavaksi sovittu osa vastaanottotarkastuksessa hyväksytään vastaanotetuksi. /9. s.8./

Takuu-aikana vian ilmentyessä tekninen manageri ilmoittaa ja esittää korjauspyynnön asianomaiselle urakoitsijalle. Urakoitsija korjaa vian ja tarvittaessa selvittää syyn mahdollisia jatkotoimenpiteitä varten. Käytännössä tämä toiminta on kuitenkin osoittautunut hitaaksi ja hankalaksi tavaksi toimia, joten nykyistä toimintatapaa tulisi kehittää seuraavasti:

Esimerkki nykyisestä toiminnasta: Rakennuksessa on yksi valaisin rikki, jolloin huolto-yhtiö soittaa sähköurakoitsijalle, joka lupaa tulla korjaamaan asian. Mutta mitään ei tapahdu, jolloin käyttäjä on epätietoinen onko kenelläkään edes aikomusta hoitaa asiaa.

Vaihtoehtoinen tapa: Teknisellä managerilla on oikeus takuutöiden teettämiseen muulla urakoitsijalla, ellei kyseinen urakoitsija hoida asiaa viikon sisällä. Tällöin vastuussa ollut urakoitsija on veloitettu maksamaan muulla urakoitsijalla teetetty työ. Toimintatapa edellyttää asian kirjaamista urakkasopimukseen. Samalla tavoin voitaisiin menetellä myös lisätöiden suhteen. Jollei urakoitsija kykene suorittamaan lisätöitä, on hän veloitettu maksamaan sopimussakkoa. Sakon suuruus olisi esimerkiksi tietty prosenttiosuus tehdyistä töistä.

Edellä mainittu toimintamalli vähentäisi erityisesti rakennuttajan ongelmia luovutuksen jälkeen ja asiat saataisiin työn alle välittömästi, eikä jouduta etsimään tekijöitä milloin mistäkin. Tiedon kulku paranee oleellisesti, eikä käyttäjä saa katteettomia lupauksia. Tämä parantaisi rakennuttajan ja urakoitsijan mainetta käyttäjien huomatessa, että yhteistyökumppanilla on selvästi halu hoitaa työt.

Rakennusurakan yleisten sopimusehtojen (YSE 1998) mukaan takuutarkastus suoritetaan 2 vuoden kuluttua luovutuksesta. Tämän lisäksi NCC Proper-

ty Developmentin ja NCC Rakennuksen yhteisissä hankkeissa on käytännössä suorittaa tarkastus myös yhden vuoden kuluttua luovutuksesta.

Takuuvaurioiden syntymisen ennakoinniseksi urakoitsijan tulisi pitää kaksi lisätarkastusta: Puolen vuoden ja puolentoista vuoden kuluttua luovutuksesta. Tarkastuksissa käydään läpi rakennukseen osa-alueittain, jotka on listattu kullekin tarkastukselle erikseen. Nämä tarkastukset poikkeavat muista tarkastuksista siten, että niissä tehdään lista ainoastaan huollon kanssa, ei asiakkaan. Tällöin myös talotekniikkalaitteita voidaan tarvittaessa säätää. Näin toimien voidaan vähentää turhia huolto- ja korjaustoimenpiteitä.

6 YHTEENVETO

Suurimpana ongelmana viimeistelyohjelman toteuttamisessa Business Park -kohteissa ilmeni viimehetken vuokralaismuutokset. Työmaa pystytään toteuttamaan suunnitellun viimeistelyaikataulun mukaisesti niin kauan, kun suunnitelmamuutokset eivät aiheuta rakentamiseen häiriöitä, johon aikataulussa ei ole voitu varautua. Business Park -kohteissa tulee lähes poikkeuksetta olemaan viimeistelyvaiheen suunnitelmamuutoksia, joten niitä tulee voida hallita, ettei rakentaminen ole hallitsematonta.

Viimeistelyvaiheessa suunnitelmamuutoksista aiheutuvien ongelmien hallintaan tärkein keino on saumaton tiedonkulku käyttäjän, rakennuttajan, suunnittelijoiden ja rakentajan välillä. Käytännössä se tarkoittaa yhteisiä kokouksia kerran kuukaudessa, jossa kaikilta edellä mainituilta tahoilta on päätöksen tekoon kykenevät henkilöt paikalla. Näin tieto saadaan välitettyä suoraan oikeille henkilöille eivätkä asiat unohdu matkan varrelle ja näin aiheuta häiriöitä rakentamiseen.

Työmaalla tulee myös pitää rakentamisen alkuvaiheessa kokous työmaan toimihenkilöiden ja rakennuttajan osapuolten kesken, jossa selvitetään kaikkien osapuolten vastuut ja tehtävät. Tämä kokous on tarpeen, koska kyseessä on tavanomaisesta urakoinnista poikkeava toteutusmuoto eikä sopimusta voida täten tuijottaa liian yksioikoisesti.

Koska työmaan käyttöönoton jälkeisiä töitä ei voida täysin poistaa, niin käyttöönoton jälkeisten töiden hoitoon on luotava riittävät toimintaedellytykset.

Koska nykyisellä toimintatavalla käyttöönoton jälkeisten töiden tekeminen on hidasta ja kustannuksiltaan myös kallista, niin toimivampi toteutus saadaan aikaiseksi ns. "luovutuksen jälkeisellä rakennuksen tekninen palvelulla".

Rakennuksen luovutuksen jälkeen työmaalle jää yksi asiakaspalveluun kykenevä työnjohtaja, joka on ollut rakentamisvaiheessa mukana ja tuntee rakennuksen. Työmaalle jää myös viimeistelytöitä taitava remonttimies hoitamaan pieniä tavanomaisia korjauksia ja muita vastaavia käytännön töitä. Luovutuksen jälkeinen "rakennuksen tekninen palvelu" olisi kuukauden mittainen. Samaan aikaan myös huoltohenkilökunta pystyisi paremmin perehtymään rakennukseen ja sen toimintaan koska rakentamisvaiheen aikana annettu käyttökoulutus on havaittu käytännössä riittämättömäksi.

Aliurakoitsijat tulee sitouttaa takuuajakaisten töiden hoitamisen erikseen sopimukseen kirjaamalla. Tällöin jos kyseinen urakoitsija ei ole kykenevä suorittamaan korjaustöitä on hän velvoitettu maksamaan kyseinen työ teetettävässä muulla urakoitsijalla.

Toteuttamalla yllämainittuja Business Park -viimeistelyohjelman toiminnanparannusmalleja osana toimivaa viimeistelyohjelmaa ja aikataulua, voidaan vähentää viimeistelyvaiheessa ilmenneitä suurimpia ongelmia sekä paremmin hallita niitä. Aikataulussa ja budjetissa valmistuneen, laatutavoitteet täyttävän rakennusprojektin myötä yrityksen maine asiakkaiden keskuudessa kasvaa hyvän tiedonkulun ja käyttöönoton jälkeisten ongelmien mallikkaan hoidon ansiosta.

VIITELUETTELO

- [1] Rakennustieto Oy. RT-kortti 10-10387 talonrakennushankkeen kulku. Helsinki. 1989.
- [2] Rakennustieto Oy. RT-kortti 10-10575 rakennuttamisen tehtäväluettelo. Helsinki. 1995.
- [3] NCC Rakennus Oy. Opus 1 viimeistelyohjelma. Helsinki. 2008.
- [4] Vatanen, L. 2005. Rakennushankkeen hallittu käyttöönotto. Espoo, Teknillisen korkeakoulu, diplomityö
- [5] Koski H. 2004. Rakennushankkeen luovutusprosessin kehittäminen. Espoo. VTT.
- [6] NCC Rakennus Oy. Työmaan viimeistely. Helsinki. 2005.
- [7] Rakennustieto Oy. RT-kortti 18-10713 toimitilahankkeen huoltokirjan laadinta. Helsinki. 1999.
- [8] Käkelä, E. 2001. Hankkeen luovutus. Helsinki, Helsingin ammattikorkeakoulu, insinöörityö.
- [9] Rakennustieto Oy. RT-kortti 16-10660 rakennusurakan yleiset sopimusehdot. Helsinki. 1998.
- [10] Tapio, J. 2002. Rakennushankkeen luovutuksen koordinointi. Helsinki, Helsingin ammattikorkeakoulu, insinöörityö.

LÄHDELUETTELO

Haastatellut henkilöt:

Karlsson Pertti. Projektipäällikkö, NCC Property Development. 12.02.2008.

Kaartinen Mikko. Projektipäällikkö, NCC Property Development. 12.02.2008.

Aho Matti. Yksikönjohtaja, Design & Build ja projektinjohtorakentaminen.
NCC Rakennus Oy. 19.02.2008.

LIITTEET

Liite 1. Viranomaistarkastukset Opus 1 projektissa.

VIRANOMAISTARKASTUKSET**OPUS 1**

NRO	VIRANOMAISTARKASTUKSEN AIHE	TARKASTUKSEN PYYTÄJÄ, MUKANA	AJANKOHTA	PIDETTY PVM. /TULOSSA VK
1.	Aloituskokous	Salonen	Ennen rakennustöiden aloitusta	26.1.2007
2.	KVV-aloituskokous	Hautamäki	Ennen KVV-töiden aloittamista	27.9.2007
3.	IV-aloituskokous	Hautamäki	Ennen IV-töiden aloitusta	27.9.2007
4.	Sijaintikatselmus	Salonen	Rakennuksen perustukset valmiit	3.10.2007
5.	Pohjakatselmus	Salonen	Pohja kaivettu perustamistasoon	30.3.2007
6.	Rakennekatselmus	Salonen	Kantavat, jäykistävät ja osastoivat rakenteet valmiit	1.2.2008
7.	VSS-tarkastus			
	- painekoe	Salonen	1-2 vk ennen käyttöönottoa	vk 21
	- varusteet	Salonen	1-2 vk ennen käyttöönottoa	vk 21
8.	Savunpoistotarkastus	Salonen	1-2 vk ennen käyttöönottoa	vk 21
9.	Palokatselmus	Salonen	1-2 vk ennen käyttöönottoa	vk 21
	- alkusammutuskalusto			
	- poistumistieopasteet			
	- merkki- ja turvalaistus			
10.	Ilmanvaihtokatselmus	Kevarinmäki/Koja (IU)	2-3 vk ennen käyttöönottoa	vk 20
11.	Vesi- ja viemärikatselmus	Leppäaho/Amplit (PU)	2-3 vk ennen käyttöönottoa	vk 20
12.	Automaattisen paloilmotintimen katselmus	Hannila/Amplit (SU)	2-3 vk ennen käyttöönottoa	vk 20
13.	Sähkövarmennustarkastus	Hannila/Amplit (SU)	2-3 vk ennen käyttöönottoa	vk 20
14.	Kaukolämpötarkastus			
	- käyttöönottokatselmus	Leppäaho/Amplit (PU)	Ennen rakentamisen aikaista käyttöönottoa	4.10.2007
	- lopputarkastus	Leppäaho/Amplit (PU)	2-3 vk ennen käyttöönottoa	vk 20
15.	Sprinklerlaitostarkastus	Rahunen/Trison (SpU)	2-3 vk ennen käyttöönottoa	vk 20
16.	Hissitarkastus	Salonen	Ennen rakentamisen aikaista käyttöönottoa	18.1.2008 vk 14
	- tavarahissi			
	- maisemahissi			
17.	Käyttöönottolupa	Salonen	Ennen käyttöönottoa	vk 22
18.	Loppukatselmus	Salonen	Rakennus täysin valmis	vk 26

Merkinnät henkilöiden perässä:

(IU) = ilmanvaihtourakoitsija

(PU) = putkiurakoitsija

(SU) = sähköurakoitsija

(SpU) = sprinkleriurakoitsija

