

Sampo Pietiläinen

**HANKINTAINSINÖÖRIN TEHTÄVÄT PIENTALON RAKENNUS-
HANKKEESSA**

HANKINTAINSINÖÖRIN TEHTÄVÄT PIENTALON RAKENNUS- HANKKEESSA

Sampo Pietiläinen
Opinnäytetyö
Kevät 2019
Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma, Korjausrakentaminen

Tekijä: Sampo Pietiläinen
Opinnäytetyön nimi: Hankintainsinöörin tehtävät pientalon rakennushankkeessa
Työn ohjaaja: Antero Stenius
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2019
Sivumäärä: 39 + 3 liitettä

Hankintatoimen kehittäminen rakennusyrytyksissä on tärkeää, sillä hankintojen osuus rakentamisen kokonaiskustannuksista kasvaa jatkuvasti. Opinnäytetyön aiheena oli hankintainsinöörin tehtävien kuvaaminen toimeksiantajayrityksen rakennushankkeessa. Tavoitteena oli laatia selkeä malli ja ohjeistus hankintainsinöörin työtehtäviin.

Opinnäytetyössä perehdyttiin hankintoihin rakennusyrytyksessä, määriteltiin hankintatyyppit ja kuvattiin hankintoihin liittyvää suunnittelua rakennustuotannossa. Lisäksi kuvattiin hankintainsinöörin työtehtävät toimeksiantajayrityksessä esimerkkikohteen avulla.

Työssä tuotettiin toimeksiantajayritykselle hankintainsinöörin tehtävien onnistunutta suorittamista tukeva malli, jota voidaan käyttää myös mahdollisten uusien toimihenkilöiden tehtäviin perehdyttämisessä.

Asiasanat: hankinta, aliurakka, materiaalitoimitus, logistiikka

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Civil Engineering, House Building Engineering

Author: Sampo Pietiläinen

Title of thesis: Duties of Purchasing Engineer in Construction Project of One-family House

Supervisor: Antero Stenius

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2019

Pages: 39 + 3 appendices

The title of this thesis was to describe the purchasing engineer's duties in a construction project of a principal company Siklatalot Ltd. The aim was to create clear instructions to the assignments of a purchasing engineer.

In the beginning part of this thesis, purchases are examined at a theoretical level and the different types of purchases are defined. The first part also contains a description of the planning which is related to purchases.

In the following parts, purchasing engineer's duties in the building project of the company are explained by using an example project for the illustrating.

The result of the work is instructions which are supporting the successful performing of the purchasing engineer's duties. The instructions can be used as material in the initiating of possible new employees in the principal company.

Keywords: external resource management, purchasing, subcontract, material delivery, logistics

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
SISÄLLYS	5
1 JOHDANTO	7
2 HANKINNAT RAKENNUSYRITYKSESSÄ	8
2.1 Hankintojen merkitys rakennusyrityksen liiketoiminnalle	8
2.2 Hankintojen luokittelu	8
2.2.1 Rakennustuotteet	9
2.2.2 Aliurakat	12
2.2.3 Palvelut	12
2.3 Kriittiset hankinnat	12
2.4 Hankintojen suunnittelu	13
2.5 Hankintojen logistiikka	15
3 ESIMERKKIKOHTTEEN ESITTELY	16
4 HANKINTAINSINÖÖRIN TEHTÄVÄT SIKLATALOT OY:SSÄ	18
4.1 Hankintojen ja toimitusten suunnittelu	19
4.1.1 Hankkeeseen perehtyminen	19
4.1.2 Hankinta-aikataulun laatiminen	20
4.2 Määrälaskennan resursointi ja aikataulutus	20
4.3 Elementtitarvikehankinnat	21
4.3.1 Ikkunat ja ulko-ovet	21
4.3.2 Ulkoverhous	22
4.3.3 Julkisivun ikkunoiden ja ovien pellitykset	23
4.3.4 Välipohjan kannatinpalkit	24
4.4 Runkovaiheen hankinnat	25
4.4.1 Vesikaton kannatinrakenteet	27
4.4.2 Esivalmistetut terästuotteet	29
4.4.3 Rautakauppatarvikkeet	30
4.4.4 Kiinnitys- ja tiivistystarvikkeet	30
4.4.5 Lämmöneristeet	31
4.4.6 Vesikatteen materiaalit	32

4.4.7	Valuvalmisteluvaiheen materiaalit	34
4.4.8	Väliseinätarvikkeet	34
4.5	Sisävalmistusvaiheen hankinnat	35
4.6	Asiakasmuutosten hallinta	36
5	POHDINTA	37
	LÄHTEET	38
	LIITTEET	
	Liite 1 Ote esimerkkikohteen rakennuspiirustuksista	
	Liite 2 Tehtävien vastuunjako esimerkkikohteessa	

1 JOHDANTO

Rakennushankkeessa materiaali- ja aliurakkahankinnat muodostavat suuren osan hankkeen kokonaiskustannuksista. Hankintojen onnistumisella on merkittävä vaikutus koko rakennushankkeen aikataululliseen ja taloudelliseen lopputulokseen. Hankintatoimen kehittäminen rakennusyryksissä on ajankohtaista hankintojen osuuden kasvaessa jatkuvasti.

Opinnäytetyössä tarkastellaan hankintainsinöörin tehtäviä toimeksiantajayrityksessä. Työn päätavoitteena on luoda selkeä ohjeistus helpottamaan hankintainsinöörin tehtävien organisointia ja selkeyttämään rakennushankkeen eri osapuolten välistä tehtäväjako.

Aluksi tarkastellaan teoreettisesti hankintoja rakennusyryksessä, määritellään erilaiset hankintatyytit sekä perehdytään hankintoihin liittyvään suunnitteluun. Tarkastelu perustuu aiheeseen liittyvään alan kirjallisuuteen ja luotettavilta rakennusalan julkaisijoilta peräisin oleviin verkkojulkaisuihin.

Sen jälkeen kuvataan hankintainsinöörin työtehtävät toimeksiantajayrityksessä käyttäen apuna esimerkikohdetta. Yrityksen rakennushankkeissa kaikki hankintatehtävät eivät kuulu hankintainsinöörin vastuualueeseen vaan tehtävät on jaettu hankkeen eri osapuolille. Eri osapuolten välistä tehtäväjako selvitetään konkreettisen rakennushankkeen avulla. Tässä opinnäytetyössä rakennushankkeen muille osapuolille vastuutetut hankintatehtävät jätetään tarkastelun ulkopuolelle.

Tämän opinnäytetyön toimeksiantaja on Siklatalot Oy, joka on osa vuonna 2007 perustettua Sikla-konsernia. Sikla-konserniin kuuluu useita yrityksiä. Siklatalot Oy on yksi Suomen suurimmista pientalotoimittajista ja toimittaa vuosittain asiakkailleen noin 200 uutta pientaloa. Siklatilat Oy rakentaa asuntoja, toimitiloja, kouluja sekä hoiva- ja päiväkoteja. Konserniin kuuluu myös molempia rakennusyhtiöitä palveleva elementtitehdas Siklaelementit Oy.

2 HANKINNAT RAKENNUSYRITYKSESSÄ

Hankinta on organisaation ulkoisten resurssien hallintaa. Rakennustuotannossa hankinta tarkoittaa tarvittavien materiaalien, töiden ja palvelujen määrittelyä ja ostamista. (1, s. 6.)

2.1 Hankintojen merkitys rakennusyrityksen liiketoiminnalle

Kustannusten hallinta on rakennusyrityksen liiketoiminnan kannalta keskeistä. Rakennustuotannossa kustannus tarkoittaa rahamäärää, joka tarvitaan jonkin yksittäisen työn, palvelun tai suoritteen tuottamiseen. Kustannukset voidaan lajitella töihin, materiaaleihin ja muihin kustannuksiin. Suuri osa yksittäisen rakennushankkeen kustannuksista muodostuu hankinnoista. Tyypillisessä rakennushankkeessa materiaalihankinnat ja aliurakat kattavat 60–80 prosenttia hankkeen kokonaiskustannuksista, joten hankintojen onnistuminen vaikuttaa huomattavasti rakennushankkeen taloudelliseen lopputulokseen. (1, s. 5; 2, s. 85; 3, s. 6–7.)

Rakentamisessa tarvittavien tuotteiden ja palvelujen hankinta sekä hankintojen toimitusten ohjaus työmaalle ovat oleellisia tekijöitä koko rakennushankkeen hallinnassa. Niillä on suuri vaikutus yksittäisen hankkeen kannattavuuden kautta koko rakennusyrityksen liiketoiminnan kannattavuuteen. (5, s. 3.)

Hankintojen merkitys rakennusyritysten kilpailukyvyille ja markkina-asemalle on kasvanut. Hankintatoimi on strategisessa asemassa, mikä ilmenee yrityksissä hankintatoiminnan kehittämiseen panostamisena. Yrityksissä pyritään tehokkaampaan ostotoimintaan ja hankintojen keskittämiseen mahdollisimman pienelle joukolle toimittajia. Eri tuotekokonaisuuksien toimittajat valitaan erilaisin menetelmin niiden tärkeyden perusteella. Pitkäaikaisilla yhteistyösopimuksilla toimittajien kanssa pyritään saamaan volyymien kasvun kautta laskettua hintoja. (5, s. 13.)

2.2 Hankintojen luokittelu

Hankinnat voidaan luokitella hankintasisällön perusteella rakennustuotteiden hankintaan, aliurakoihin ja palvelujen hankintaan. Tämän luokittelun määräävänä

tekijänä on hankintaan sisältyvän materiaalin osuus. Se on suurin rakennustuotteiden hankinnassa, jossa tyypillisesti hankitaan vain materiaalia. Aliurakat sisältävät tyypillisesti sekä työtä että materiaalia. Palvelujen hankinnan sisältöön ei yleensä kuulu lainkaan materiaalia. (1, s. 7; 2, s. 87.)

Yksittäinen hankinta voi olla myös yhdistelmä materiaalia, työtä ja palvelua. Tällaisesta hankinnasta käytetään nimitystä tuoteosakauppa. Tuoteosakauppa on projektikohtainen ja sisältää rakennushankkeissa tavallisesti suunnittelupalvelun, tuotteen valmistuksen esimerkiksi toimittajan tehtaassa sekä valmiin tuotteen asennuksen rakennuskohteessa. (4, s. 3.)

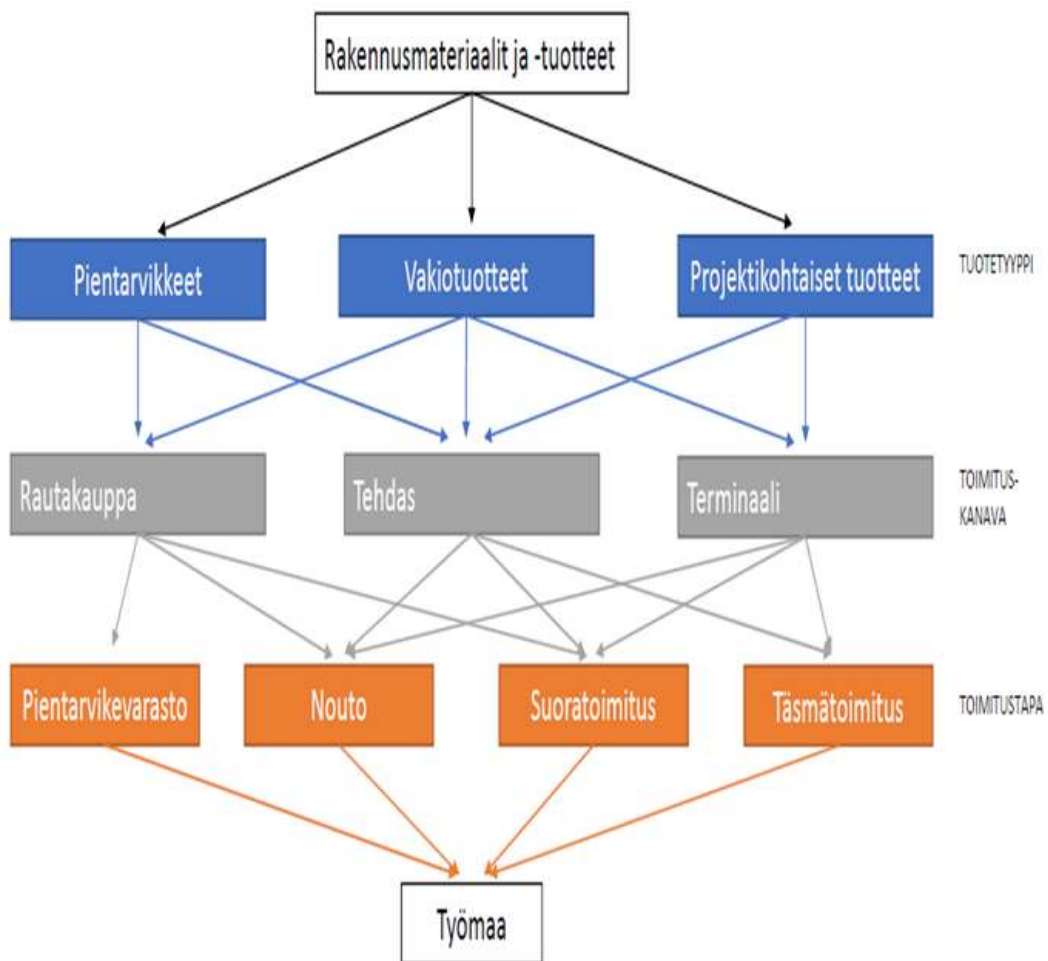
2.2.1 Rakennustuotteet

Rakennustuotteiden hankinnoista tehdään hankintasopimus, jossa toimittaja sitoutuu toimittamaan tilaajan tarvitseman tuotteen sovittun ajan puitteissa määritettyä vastiketta vastaan. Rakennustuotteiden hankinnat ovat joko kausisopimusperusteisia tai perustuvat kirjallisiin tarjouspyyntöihin ja tarjousten hyväksymiseen. Kausisopimushankinnat rakennusyrityksissä perustuvat tavallisesti rakennusyrityksen ja toimittajan vuosittain tekemään sopimukseen tiettyjen rakennustuotteiden tai palvelujen toimittamiseen sovittuun hintaan tai määritellyllä alennuksella. Kausisopimus on molempia osapuolia sitova toisin kuin kausitarjous, joka on sitova pelkästään toimittajalle. Kausisopimuksia tehdään yleensä rakentamisessa käytettäville vakiotavaroille, kuten puutavaralle, betonille ja lämmöneristeille. Kausisopimuksia voidaan solmia myös esimerkiksi rautakauppatavaroille rakennusyrityksen ja tukkuliikkeen välillä. (1, s. 10–12.)

Rakennustuotteiden hankinnoissa sovelletaan tilaajan ja toimittajan välillä tavallisesti Rakennustuotteiden yleisiä hankinta- ja toimitusehtoja RYHT 2000. Ehdot ovat Rakennusteollisuuden Keskusliitto ry:n ja Rakennustuoteteollisuus RTT ry:n hyväksymiä ja suosittelimia. RYHT-ehtoja voidaan soveltaa myös silloin, kun hankinta sisältää vähäistä ja lyhytaikaista työmaalla tehtävää asennustyötä. (7, s. 1.)

Rakennustuotehankinnat, jotka eivät perustu kausisopimuksiin, toteutetaan tavallisesti pyytämällä valitulta toimittajajoukolta tarjouksia joko kirjallisesti tai suullisesti. Suullista tarjouspyyntömenettelyä ei kannata käyttää muutoin kuin kiireellisissä ja kustannusmerkitykseltään pienissä hankinnoissa. Tällöinkin hankinta on syytä vahvistaa esimerkiksi sähköpostitse. (1, s. 12.)

Rakennustuotehankinnat voidaan jakaa erilaisiin ryhmiin tuotetyypin, toimituskanavan tai toimitustavan perusteella kuvan 1 mukaisesti.



KUVA 1. Rakennustuotteiden jaottelu (1, s. 10)

Tuotetyypin perusteella rakennustuotteet luokitellaan vakiotuotteisiin, projekti-kohtaisiin tuotteisiin ja pientarvikkeisiin. Vakiotuotteet ovat hankkeesta riippumatta samanlaisia ja kuuluvat tavallisesti toimittajien varastovalikoimaan. Vakiotuotteita voivat olla esimerkiksi kipsilevyt ja puutavara. Projekti-kohtaiset tuotteet vaativat hankekohtaista suunnittelua ja yleensä myös yhteistyötä toimittajan, suunnittelun ja urakoitsijan välillä. Näitä tuotteita ovat esimerkiksi ikkunat, ulko-ovet ja kattoristikot. Pientarvikkeet ovat rakentamisessa tarvittavia tuotteita, tarvikkeita ja välineitä, jotka yleensä ovat vakiotuotteiden tavoin samanlaisia riippumatta rakennuskohteesta. Pientarvikkeita voivat olla esimerkiksi rakentamisessa käytettävien koneiden ja laitteiden kuluvat osat. (1, s. 10-12; 4, s. 2-3.)

Toimituskanavan perusteella rakennustuotteiden hankinnat voidaan luokitella terminaalitoimituksiin, rautakauppa- ja tehdastoimituksiin. Terminaalitoimituksessa tuotteen valmistaja tai maahantuojat toimittavat tilatun tuotteen välivarastopaikkaan eli terminaalisiin, jossa samalle työmaalle meneviä eri toimittajienkin toimituksia voidaan jakaa ja yhdistellä työmaan tarpeiden mukaisesti. Tehdastoimituksessa toimitus tapahtuu suoraan tuotteen valmistajalta tai maahantuojalta työmaalle. Rautakauppa- ja tehdastoimituksessa tilattu tuote toimitetaan suoraan rautakaupasta tai tukkuliikkeen varastosta työmaalle. (1, s. 12; 5, s. 23.)

Rakennustuotehankinnassa käytettäviä toimitustapoja ovat suoratoimitus, nouto, täsmätoimitus ja pientarvikevarastotoimitus. Suoratoimitus on rakennusalalla toimitustavoista yleisimmin käytetty. Suoratoimituksessa tilattu tuote toimitetaan työmaalle suoraan tehtaalta, terminaalista, rautakaupasta tai tukkuliikkeen varastosta. Täsmätoimituksessa tuotteiden toimitus määritetään suoratoimitusta tarkemmin joko aikataulullisesti, toimituserittäin tai toimituskohteen mukaan. Pientarvikevarasto on työmaalle toteutettu varastopaikka rakentamisessa jatkuvasti tarvittaville pientarvikkeille. Pientarvikevaraston ylläpidosta ja täydennyksestä on vastuussa sovitun mukaisesti joko työmaa tai toimittaja. Noudolla tarkoitetaan tavallisesti yksittäisen tai muutaman tuotteen noutoa työmaalle joko rautakaupasta tai tukkuliikkeestä. Nouto toimitustapana on yleensä merkki siitä, että toimitusten hallinnassa on jossakin kohdassa epäonnistuttu. Työmaan tekemiä noutoja pyritään vähentämään tarkemmalla toimitusten suunnittelulla ja sisällyttämällä pieniä

rakennustuotehankintoja mahdollisuuksien mukaan suurempiin hankintakokonaisuuksiin. (1, s. 10; 4, s. 2; 5, s. 23.)

2.2.2 Aliurakat

Aliurakat ovat hankintoja, joissa tilaajana on hankkeen pääurakoitsija ja urakoitsijana aliurakoitsija. Aliurakassa yhdistyy materiaalien ja asennuksen ostaminen samalta toimittajalta. Työn ja materiaalien väliset osuudet vaihtelevat erilaisissa aliurakoissa. Aliurakkaa, jossa ostetaan pelkästään työtä tilaajan toimittaessa tarvittavat materiaalit, nimitetään työuraksi. Aliurakasta solmitaan urakkasopimus, jossa sopimusehtoina on yleisesti käytössä Rakennusurakan yleiset sopimusehdot (YSE 1998). (1, s. 8.)

Suomesta puuttuu urakkasopimuksia säätelevä lainsäädäntö, joten sopimukset ja sopimusprosessit on syytä käydä läpi tarkkaan. Vaikka rakennusalalla tarjoukset ja sopimukset voivat olla vapaamuotoisia ja myös suulliset sopimukset ovat päteviä, kaikki tarjoukset ja sopimukset on kuitenkin syytä tehdä kirjallisina, koska suullisen sopimuksen todentaminen myöhemmin mahdollisissa ongelmatilanteissa voi olla haasteellista. (2, s. 87.)

Rakennusurakan yleisten sopimusehtojen mukaan rakennushankkeen pääurakoitsija on vastuussa käyttämiensä aliurakoitsijoiden töistä samalla tavalla kuin omista töistään. Aliurakkasopimusten laadinnassa kannattaakin huomioida pääurakoitsijan mahdollisuus vaatia aliurakoitsijaltaan samoja vastuita kuin pääurakoitsijalla itsellään on aliurakkana teetettävistä töistään tilaajalle. (1, s. 65-66.)

2.2.3 Palvelut

Rakennusprojektissa tarvittavat palvelut voivat olla työmaapalveluihin liittyviä, esimerkiksi nostopalveluita. Lisäksi palveluina voidaan hankkia esimerkiksi erilaisia suunnittelu-, mittaus- ja tutkimuspalveluita. (1, s. 12.)

2.3 Kriittiset hankinnat

Kriittinen hankinta tarkoittaa koko rakennushankkeen kannalta joko taloudellisesta tai aikataulullisesta näkökulmasta merkittävää hankintaa. Aikataulullisesti

kriittisen hankinnan myöhästyminen aiheuttaa viivästyksiä koko hankkeen aikatauluun. Taloudellisesti kriittisen hankinnan kustannuksilla on oleellinen vaikutus koko hankkeen taloudelliseen lopputulokseen. (4, s. 2.)

2.4 Hankintojen suunnittelu

Hankintojen suunnittelu ja rakennushankkeen muu tuotannosuunnittelu eivät saa olla keskenään ristiriidassa, vaan niiden on toimittava toisiaan tukevasti, jotta hankkeen aikataulun mukainen toteuttaminen on mahdollista. Hankintojen suunnittelussa lähtötietoina ovat yleisaikataulu, urakkasopimusasiakirjat, tavoitebudjetti sekä rakennushankkeen laatusuunnitelma. (1, s. 28.)

Hankintasuunnitelma on hankintaprosessin käynnistävä tekijä. Hankintasuunnitelman laatiminen tapahtuu rakennushankkeen käynnistyttyä heti yleisaikataulun valmistumisen jälkeen. Hankintasuunnitelma koostuu hankintaluettelosta, hankinta-aikataulusta, hankintavastuiden määrittelystä ja logistiikan suunnittelusta. (2, s. 90.)

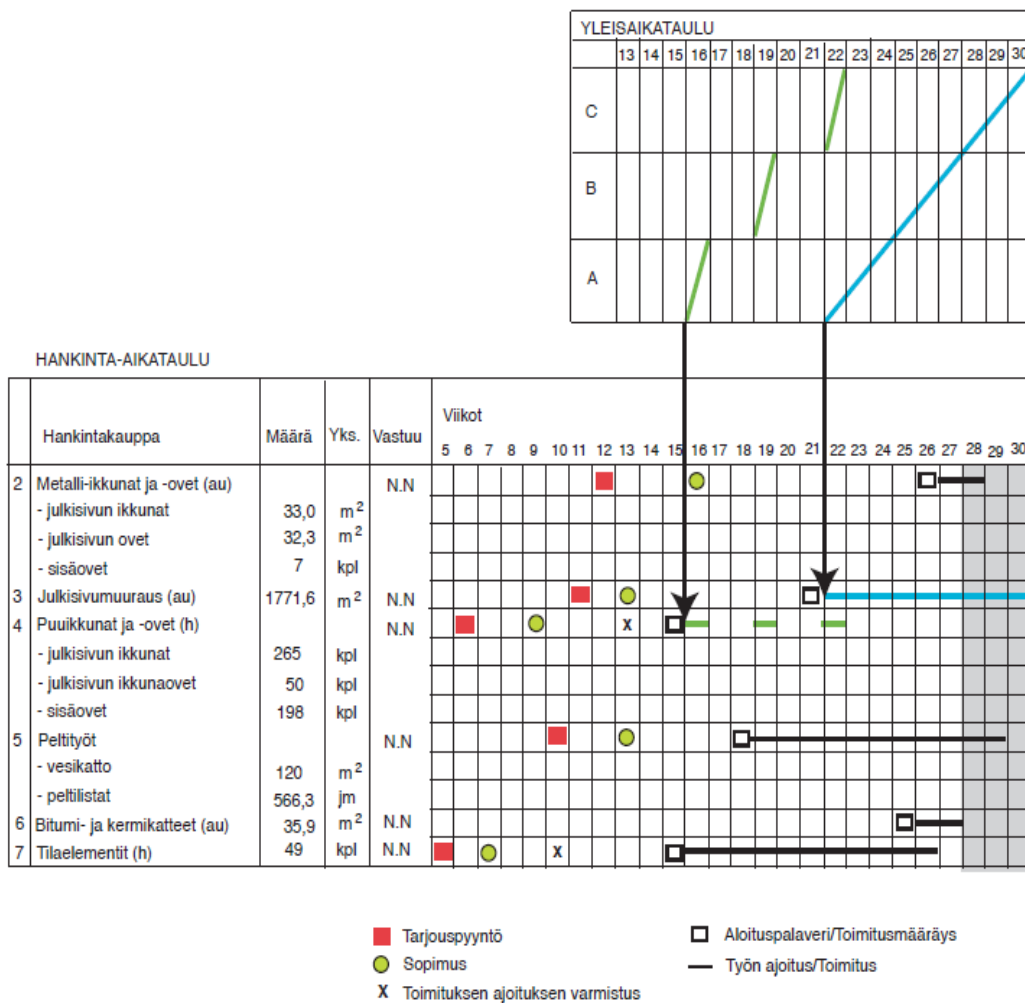
Hankintaluettelossa esitetään hankkeelle muodostetut hankintakokonaisuudet eli määritellyiltä toimittajilta hankittavat aliurakat, palvelut tai rakennustuotekokonaisuudet. Hankintakokonaisuuksille johdetaan yleisaikataulusta materiaalien tarveajankohdat sekä aliurakoiden urakka-aikataulut. Hankintaluetteloa päivitetään ja täydennetään hankkeen etenemisen ja hankkeessa mahdollisesti tapahtuvien muutosten mukaan. (1, s. 30-31.)

Hankintavastuiden määrittelyssä hankkeen jokaiselle hankintakokonaisuudelle nimetään vastuuhenkilö. Selkeällä ja tarkalla vastuunjaolla minimoidaan hankintatehtäviin liittyvät epäselvyydet rakennushankkeen aikana ja varmistetaan hankintojen toteutuminen suunnitellusti. Hankintavastuita määritettäessä on tarkastettava, että määriteltävillä vastuuhenkilöillä on riittävä osaaminen ja riittävät ajalliset edellytykset tehtävien suorittamiselle. (1, s. 30.)

Hankinta-aikataulun avulla hankintojen suorittaminen sidotaan rakennusprojektin työaikatauluun. Näin saadaan varmistettua materiaalien oikea-aikainen saapuminen työmaalle ja näin mahdollistettua rakennustöiden aikataulunmukainen suo-

rittaminen. Hankinta-aikataulun laadinnassa yksittäisten hankintakokonaisuuksien hankinnat ajoitetaan toimituksen alusta taaksepäin siten, että mahdollisille hankinnan eri vaiheille, kuten tarjouspyyntöjen lähettämislle ja tarjousten käsittelylle, jää riittävä määrä aikaa. (6, s. 51.) Eri hankintojen suorittamisen vaatima aika määräytyy markkinatilanteen, hankinnan merkittävyyden ja hankinnan vaatiman suunnittelun määrän mukaan (1, s. 34).

Hankinta-aikatauluun kirjataan hankintakokonaisuuksittain suunnitelmien tarveajankohta, hankinnan suorittamisen edellyttämien valmistelevien toimenpiteiden vaatima aika, tarjouspyyntöjen lähettämisen ajankohta, tarjousten viimeinen saapumisajankohta, tilausaika ja toimitusajankohta (1, s. 34). Esimerkki hankinta-aikataulusta on esitetty kuvassa (kuva 2).



KUVA 2. Esimerkki hankinta-aikataulusta (6, s. 51)

2.5 Hankintojen logistiikka

Rakennushankkeessa logistiikka tarkoittaa työmaan materiaalivirtojen ja niihin liittyvien tietojen hallintaa. Logistiikka voidaan jaotella tulo-, sisä- ja lähtölogistiikkaan. Tulologistiikka tarkoittaa työmaalle toimitettavia materiaaleja. Sisälogistiikka on työmaan sisäistä logistiikkaa ja tarkoittaa esimerkiksi materiaalien siirtoa ja varastointia sekä kuormien purkua työmaalla. Lähtölogistiikka sisältää pääosin jätelogistiikkaa ja käyttämättä jääneiden materiaalien käsittelyä. (1, s. 36-37.)

Logistiikka on tukitoiminto, jolla mahdollistetaan rakennusprojektin eri tuotantovaiheiden sujuva ja häiriötön eteneminen. Työmaan logistiset toiminnot tulisi järjestää siten, että rakennustuotannon työntekijöillä on mahdollisuus keskittyä varsinaiseen tuottavaan työhönsä ja heidän avustavat työtehtävänsä, kuten osallistuminen materiaalien siirtoihin työmaalla, pyritään minimoimaan. Materiaali- ja tarviketoimituksissa tämä tarkoittaa, että tarvittavat materiaalit ja tarvikkeet toimitetaan työmaalle oikean kokoisissa ja sisältöisissä toimituserissä pakattuna siten, että työn etenemisjärjestys on otettu huomioon. Lisäksi purku- ja varastointipaikkojen pitää olla mahdollisimman lähellä materiaalien lopullista asennuspaikkaa. Logistiikan suunnittelussa ja kehittämisessä kustannukset on kuitenkin huomioitava, joten suunnittelu onkin tasapainoilua kokonaiskustannusten ja työmaalla tehtävän työn tuottavuuden välillä. Tutkimuksissa rakennusalan toimihenkilöiden ja työntekijöiden logistiikkaosaamisessa on havaittu olevan kehitettävää. (5, s. 39.)

Logistiikan suunnittelussa työmaa on nähtävä kokonaisuutena. Toimitusketjujen eri vaiheisiin voidaan etsiä ja vertailla useita toimintatapoja, kun hankintoihin liittyvää logistiikkaa päästään suunnittelemaan riittävän ajoissa. Tällä tavalla voidaan varmistaa toimitusten sujuva hallinta ja siten luoda edellytykset rakennustöiden sujuvalle etenemiselle. Logististen ratkaisujen suunnittelu tapahtuu hankintojen suunnittelun yhteydessä. Työmaan logistiset ratkaisut kuvataan nosto- ja siirtokalustosuunnitelmissa. Työmaan aluesuunnitelmaan merkitään paikat muun muassa materiaalitoimitusten vastaanotoille ja varastoinnille. (1, s. 37.)

3 ESIMERKKIKOHTEN ESITTELY

Tilaaajayritys Siklatalot Oy:n opinnäytetyössä käytettävä esimerkkikohde on Espooseen rakennettava kaksi paritaloa sisältävä kokonaisuus. Rakennukset ovat pohjiltaan keskenään samanlaisia pieniä yksityiskohtia lukuun ottamatta. Asunnot ovat toistensa peilikuvia. Rakennukset ovat osittain kahdessa tasossa, ylemmän kerroksen pinta-ala on noin puolet alemman kerroksen pinta-alasta. Asuinrakennusten yhteenlaskettu kerrosala on 408 k-m². Tontille toteutetaan yhteensä 8 autopaikkaa, joista 4 on avopaikkoja ja 4 sijoitetaan asuinrakennusten yhteyteen kytkettyihin autokatoksiin. Esimerkkikohteen pohja- ja julkisivupiirustukset on esitetty liitteessä 1.

Asunnoissa tilat on sijoitettu siten, että ensimmäiseen kerrokseen on suunniteltu yhden makuuhuoneen lisäksi keittiö-, ruokailu- ja oleskelutilat, varastotila sekä sauna- ja pesutilat. Alakerrassa keittiö, ruokailutila ja olohuone muodostavat yhtenäisen tilan, joka on ensimmäisen kerroksen muita tiloja hieman ylempänä. Tämä tila on yläpohjaan saakka avoin. Toiseen kerrokseen on sijoitettu kaksi makuuhuonetta, pieni kylpyhuone ja aula.

Rakennusten julkisivumateriaalina on pääosin rappaus. Molemmissa taloissa on loiva pulpettikatto ja vesikatteen materiaali on teollisesti valmistettu rivisaumapeliticate. Ikkunat ovat kaksipuitteisia MSE-tyyppisiä puualumiini-ikkunoita ja MEK-tyyppisiä kiinteitä ikkunoita. Ulko-ovet ovat HDF-levypintaisia, polystyreenieristettyjä ja puurakenteisia.

Rakennukset toteutetaan teräsbetoniperustuksille. Talojen alapohjat toteutetaan maanvaraisina teräsbetonilaatalla ja alapohjan eristeenä käytetään EPS-lattiaeristettä. Alapohjat ovat kaikissa asunnoissa kahdessa tasossa, tasojen välinen korkoero on 900 millimetriä. Asuntojen ulkoseinät ovat mineraalivillaeristettyjä ja puurunkoisia. Seinien sisäpuolen pintamateriaali on kipsilevy. Alakatot verhoillaan MDF-paneelilla. Kattoristikot ovat puurakenteisia, ja yläpohjassa on eristeenä mineraali- ja puhallusvillaa.

Rakennuskohde sijaitsee alueella, jossa liikenteen aiheuttaman melun torjumiseksi rakennusten ulkovaipan rakenteilta ja rakennusosilta vaaditaan erityistä

ääneneristävyyttä. Ulkomelutason ja sallittavan sisämelutason erotus tulee olla vähintään 30 dB. Rakenteet ja rakennusosat tulee toteuttaa siten, että ne täyttävät ääneneristys selvityksessä esitetyt vaatimukset. Ääneneristys selvityksen hankinta ja toimittaminen on tässä hankkeessa tilaajan vastuulla.

Ääneneristys selvityksessä todetaan, että ulkoseinien ja yläpohjan ääneneristävyydet ovat sellaisenaan riittävät liikennemelua vastaan, joten ääneneristys vaatimuksilla on oleellinen vaikutus ainoastaan rakennusten ikkunoilta ja ulko-ovilta vaadittaviin ominaisuuksiin. Selvityksessä on huonekohtaisesti määritetty jokaiselle ikkunalle ja ulko-ovelle vaadittava ilmaääneneristysluku liikennemelua vastaan.

Hankintainsinöörin tehtäviä yrityksessä kuvataan tämän esimerkkikohteen avulla. Esimerkkikohte valittiin sillä perusteella, että siinä on paljon yrityksen vakiotuotannosta poikkeavia erityispiirteitä. Normaalitilanteesta poiketen kohteen arkkitehtisuunnitelmat ovat kohteen tilaajan teettämiä eivätkä yrityksen oman suunnittelun tuottamia. Normaalisti poikkeavaa rakennushanketta on hyvä käyttää esimerkkinä hankintainsinöörin tehtäviä kuvatessa, koska hankkeen erityispiirteiden avulla voidaan tyyppillisten tehtäväkuvausten lisäksi helposti havainnollistaa poikkeustilanteita hankintainsinöörin työtehtävissä.

4 HANKINTAINSINÖÖRIN TEHTÄVÄT SIKLATALOT OY:SSÄ

Tässä opinnäytetyössä tarkasteltiin vain Siklatalot Oy:n hankintainsinöörin vastuulla olevia työtehtäviä, joten organisaation muun henkilöstön vastuulla olevat hankintatehtävät jätettiin tarkastelun ulkopuolelle. Hankkeen eri osapuolten välinen tehtävänjako on kuvattu liitteenä olevassa taulukossa (liite 2).

Myös talotekniikan toteutus ja siihen liittyvät hankintatehtävät jätettiin tarkastelun ulkopuolelle, sillä yrityksen pientalotuotannossa talotekniikan toteutuksen ja siihen liittyvät hankinnat tekee yrityksen talotekniikkaosasto. Esimerkkikohdetta käytettiin apuna havainnollistamaan hankintainsinöörin työnkuvaa ja lisäksi yrityksen normaalista rakennustuotannosta poikkeavien ratkaisujen vaikutusta hankintainsinöörin työtehtäviin.

Hankintainsinöörin työtehtävät Siklatalot Oy:n rakennushankkeessa alkavat siinä vaiheessa, kun hankkeelle myönnetään rakennuslupa. Asiakaspäällikkö ilmoittaa rakennusluvan myöntämisestä kootusti hankkeen kaikille osapuolille. Hankintojen suunnittelu aloitetaan ja kiireellisimmät hankinnat toteutetaan mahdollisimman pian. Kiireellisimpiä hankintoja ovat rakennuselementtien tuotannon vaatimat hankinnat eli niin kutsutut elementtitarvikehankinnat.

Yrityksen käytännön mukaan hankintaosasto osallistuu tavallisesti vain hankintoihin, jotka kohdistuvat hankkeen rakennuksissa perustusten yläpinnan yläpuolelisiin rakennusosiin. Maatyöt ja perustusten alapuoliset rakenteet toteutetaan tavallisesti aliurakkana materiaaleineen, ja nämä hankinnat kuuluvat hankkeen työnjohdon tehtäviin.

Yrityksen rakennustuotannon eri vaiheissa käytetään paljon yhteistyökumppaneita, joiden kanssa on solmittu kausisopimukset. Hankintoja, jotka eivät perustu kausisopimuksiin, on yrityksen rakennushankkeissa hyvin vähän. Monet kokonaisuudet toteutetaan tuoteosakauppana, jossa yhteistyökumppanille kuuluvat suunnittelu, materiaalien toimitus ja asennus. Tällaisia tuoteosakauppana toteutettavia hankintoja ovat esimerkiksi kattoturvatuotteet ja sadevesijärjestelmät, sisäportaot ja kalusteet. Uusista hankkeista tiedottaminen ja yhteydenpito yhteistyökumppaneihin kuuluvat hankkeelle määritetyn asiakaspäällikön tehtäviin.

4.1 Hankintojen ja toimitusten suunnittelu

Suunnittelulla on tarkoitus kontrolloida hankintoja ja toimituksia, jotta niiden kustannukset pysyvät hallinnassa, ja varmistua siitä, että hankinnat menevät määrällisesti ja aikataulullisesti oikein. Yksittäisenkin hankinnan epäonnistuminen voi olla vaaraksi koko hankkeen toteutukselle. (1, s. 11; 2, s. 87.)

Siklatalot Oy:ssä hankintainsinöörin tehtävänä on suunnitella hankinnat ja toimitukset yhteistyössä työmaan työnjohton kanssa. Näin toimien toimitusaikataulut ja -erät suunnitellaan mahdollisimman järkevästi ottaen huomioon työmaan tarpeet.

Hankekohtaisen hankintasuunnitelman laatiminen siinä laajuudessa, missä se yleisesti ymmärretään, ei ole yrityksen pientalorakennushankkeissa tarpeellista, koska toimintatavat ja vastuut määräytyvät mahdollisimman pitkälti organisaation sisällä vakiintuneiden käytäntöjen mukaisesti. Hankintojen suunnitteluvaiheessa hankintainsinöörin tärkeimpiä tehtäviä ovat hankintakokonaisuuksien määrittely ja hankinta-aikataulun laadinta niiden hankintojen osalta, jotka ovat hankintainsinöörin vastuulla.

4.1.1 Hankkeeseen perehtyminen

Hankkeeseen perehtyminen on oleellinen osa Siklatalot Oy:n rakennushankkeiden hankintojen suunnittelun valmistelua. Perehtymisvaiheessa hankintainsinööri käy huolellisesti läpi hankkeen sisällön ja muodostaa itselleen selkeän kokonaiskuvan rakennusprojektista. Tavoitteena on havaita mahdollisimman aikaisessa vaiheessa hankkeen erityispiirteet ja tunnistaa mahdolliset hankintoihin ja logistiikkaan oleellisesti vaikuttavat seikat. Perehtyminen tapahtuu suunnitelma-asiakirjoihin tutustumisella ja rakennusprojektin työnjohton kanssa keskustelemalla. Asiakirjoista perehdytään erityisesti arkkitehti- ja rakennesuunnitelmiin, kaupan sisältöön eli tilausvahvistukseen ja asiakasmuutoksiin, yleisaikatauluun sekä rakennuslupapäätökseen ja siinä vaadittuihin mahdollisiin erityissuunnitelmiin. Hankkeeseen perehtymisessä vaadittavat dokumentit löytyvät yrityksen dokumenttipankista.

4.1.2 Hankinta-aikataulun laatiminen

Yrityksen rakennushankkeissa hankintainsinööri laatii vastuullaan olevien hankintatehtävien hankinta-aikataulun hankkeen työnjohtajan kanssa mahdollisimman pian työaikataulun laatimisen jälkeen. Hankinta-aikataulua laadittaessa tarkistetaan myös hankintojen toteutuksen edellytykset työaikataulun puitteissa.

4.2 Määrälaskennan resursointi ja aikataulutus

Siklatalot Oy:n rakennushankkeessa määrälaskennat aloitetaan mahdollisimman pian tarvittavien suunnitelma-asiakirjojen tultua saataville. Hankkeen määrälaskennassa tarvittavia suunnitelma-asiakirjoja ovat kohteen rakennepiirustukset, arkkitehtisuunnitelmat, tiedot hankkeen sisällöstä sekä ajantasaiset ja varmistetut tiedot asiakasmuutoksista.

Hankintainsinöörin tehtävänä on varata määrälaskennasta tarvittavat resurssit, jotta hankintojen suorittaminen suunnitellun aikataulun mukaisesti on mahdollista. Siklataloilla määrälaskentaan käytetään pääsääntöisesti yrityksen omaa työvoimaa. Laskennat pyritään vaiheistamaan kohteen etenemisen mukaan järjkeviin ja ajankäytöllisesti tehokkaihin kokonaisuuksiin. Hankintainsinööri käy määrälaskijan kanssa läpi hankkeen hankinta- ja laskentakokonaisuudet. Kunkin kokonaisuuden määrälaskenta aikataulutetaan hankinta-aikataulun mukaan. Määrälaskennan kannalta tehokkainta on laskea samasta kohteesta mahdollisimman monta eri kokonaisuutta kerralla.

Yrityksen pientalotuotannossa hankinnat, joissa tarvitaan määrälaskennan työpanosta, sisältävät pääsääntöisesti vakiotuotteita. Poikkeuksena ovat esimerkiksi vesikaton pellitykset, jotka vaativat mitoituksen kohdekohtaisesti. Määrälaskenta tuottaa kunkin hankintakokonaisuuden määräluettelot suoraan yrityksen käyttämässä tilausjärjestelmässä määritellylle tilauslomakkeelle. Lomakkeelle on syötetty valmiiksi tavallisimmat vakiotuotteet ja -tarvikkeet. Valmiin tilauspohjan käyttö on perusteltua ja tehokasta, koska yrityksessä on suunnittelun ohjeistuksen avulla mahdollisimman pitkälle vakioitu esimerkiksi eri hankkeissa käytettävät rakenneratkaisut. Tarkoituksena on käyttää kaikissa hankkeissa mahdollisimman paljon samoja vakiotuotteita.

4.3 Elementtitarvikehankinnat

Siklatalot Oy:n rakennushankkeissa elementtitarvikkeilla tarkoitetaan rakennustuotteita ja -materiaaleja, jotka toimitetaan rakennuselementit valmistavalle elementtitehtaalle. Yrityksen hankintainsinöörin vastuulle kuuluvat elementtitarvikehankinnat ovat julkisivun ikkunat, julkisivun ovet, ikkunoiden ja ovien pellitykset, välipohjan kannatinpalkit ja tehtaan vakiotuotevalikoimaan kuulumattomat ulko-verhouspaneelit. Muut rakennuselementtien tehdasvalmistuksessa käytettävien materiaalien hankinnat kuuluvat elementtitehtaalle, eikä niitä tarkastella tässä työssä tarkemmin.

Hankinnat käynnistävänä tekijänä toimii hankkeeseen nimetyn asiakaspäällikön ilmoitus rakennusluvan myöntämisestä. Yrityksen rakennustuotannossa aikaväli rakennusluvan myöntämisestä elementtien toimitukseen työmaalle on vakioitu aluekohtaisesti. Esimerkiksi Pohjois-Suomessa aika rakennusluvan myöntämisestä elementtien toimitukseen on 9 viikkoa. Elementtitarvikehankinnat suoritetaan tavallisesti heti asiakaspäällikön ilmoitettua rakennusluvan myöntämisestä.

4.3.1 Ikkunat ja ulko-ovet

Ikkunat ja ulko-ovet kuuluvat aikataulullisesti hankkeen kriittisimpiin hankintakokonaisuuksiin niiden pitkästä toimitusajasta johtuen. Pitkä toimitusaika johtuu siitä, että niiden valmistus aloitetaan vasta tilauksen jälkeen. Tästä syystä Siklatalot Oy:n rakennushankkeissa ikkunoiden ja ulko-ovien hankinta suoritetaan viipymättä sen jälkeen, kun hankkeelle on myönnetty rakennuslupa.

Hankinnan suorittamisessa tarvittavia suunnitelma-asiakirjoja ovat kohteen arkkitehtisuunnitelmat, tilausvahvistus ja tiedot asiakasmuutoksista. Myös rakennuslupapäätöksessä mainittujen erityissuunnitelmien, kuten ääneneristys selvitys melualueelle rakennettaessa, tulee olla saatavilla. Tarvittavien suunnitelmien hankkiminen kuuluu hankkeen asiakaspäällikön tehtäviin.

Ikkunat ja ulko-ovet kuuluvat yrityksessä vuosisopimushankintoihin, joten tarjouspyyntömenettely ei ole tarpeellinen. Tilaukset suoritetaan käyttäen sopimustoimittajan omaa tilausjärjestelmää. Kohteen perustiedot täytetään järjestelmän lomakkeelle. Arkkitehtisuunnitelmista ja tilausvahvistuksesta saadaan selvitettyä

tuotteiden perustiedot, kuten tuotteen tyyppi, tunnus, koko, väri, mahdolliset turvalasitukset ja tuuletusvarustukset. Tilausjärjestelmään muodostetaan tietojen perusteella ikkuna- ja oviluettelot. Luetteloa muokataan ja täydennetään asiakasmuutosten ja erityissuunnitelmien perusteella.

Ikkuna- ja oviluetteloiden valmistuttua määritetään tilausjärjestelmään tuotteiden toimitusaikataulut ja -osoitteet. Tavallisesti kaikki ikkunat ja ulko-ovet asuntojen pääovia lukuun ottamatta toimitetaan elementtitehtaalle, jossa ne asennetaan valmiiksi elementteihin. Toimitukset aikataulutetaan elementtitehtaan tuotantoaikataulun mukaisesti. Ikkuna- ja ovituotteiden tulee olla toimitettuna tehtaalle viimeistään kohteen elementtien valmistusta edeltävällä viikolla. Asuntojen pääovet toimitetaan suoraan työmaalle rakentamisen loppuvaiheessa. Toimitusaikataulut sovitaan hankkeen työnjohdon kanssa.

Valmis tilaus lähetetään tilausjärjestelmän kautta toimittajalle, joka lähettää tilauksesta kirjallisen tilausvahvistuksen tilauksen lähettäjälle. Hankintainsinöörin tehtävänä on tarkistaa tilausvahvistus huolellisesti ja ilmoittaa tilausvahvistuksen hyväksymisestä tai mahdollisista korjauksista toimittajalle kolmen työpäivän kuluessa tilausvahvistuksen saapumisesta. Tuotteiden toimitusaika alkaa tilausvahvistuksen hyväksymisestä.

4.3.2 Ulkoverhous

Yrityksen pientalotuotannossa pääasiallinen ulkoverhouksen materiaali on kuusipaneeli. Seinäelementtien ulkoverhoukset toteutetaan mahdollisimman suurella valmiusasteella jo elementtitehtaalla. Elementtitehtaan varastovalikoimassa on kuusipaneelista muutamia eri profiili-, väri- ja kokovaihtoehtoja. Tuotannossa pyritään käyttämään julkisivumateriaaleina mahdollisimman pitkälti elementtitehtaan vakiotuotteita, mikä on otettu huomioon jo pientalojen myynnissä ja suunnittelussa. Tällä tavoin tuotannossa on yksi kriittinen hankintakokonaisuus vähemmän. Poikkeuksiakin on, kuten esimerkkikohteen rapatut julkisivut.

Hankintainsinöörin tehtävänä on määrittää, toteutetaanko julkisivuverhoukset elementtitehtaan varastovalikoimissa olevilla tuotteilla vai jollakin muulla tavalla. Tämä määrittely tehdään jo hankkeeseen perehtymisvaiheessa ennen hankinta-

aikataulun laadintaa. Jotta ulkoverhous voidaan toteuttaa vakiomateriaalilla, tulee kohteen arkkitehtisuunnitelmissa verhousmateriaalina olla puuverhous, joka on profiililtaan, kooltaan ja pintakäsittelyltään elementtitehtaan vakiotuotevalikoimaa vastaava. Vakiotilanteessa elementtisuunnittelija valitsee parhaiten soveltuvan tuotteen tehtaan valikoimasta.

Mikäli vakiotuotteita ei voida käyttää, tulee hankintainsinöörin ilmoittaa tästä elementtisuunnittelusta vastaavalle henkilölle. Yhteistyössä elementtisuunnittelun ja rakennushankkeen työnjohtajan kanssa suunnitellaan tapauskohtaisesti paras mahdollinen toteutusvaihtoehto.

Esimerkkikohteessa on rapatut julkisivut, mikä poikkeaa edellä esitetystä vakiotilanteesta. Julkisivuverhoukset toteutetaan kokonaan työmaalla aliurakkana. Aliurakoitsija toimittaa ja asentaa rappauslevyt, ja suorittaa rappaustyön. Myös julkisivun ikkunoiden ja ovien pellitykset sisällytetään samaan aliurakkaan.

Rappausurakoitsijan kanssa on solmittu vuosisopimus, joten tarjouspyyntömenettely ei ole tässä tapauksessa tarpeen. Hankintainsinööri ilmoittaa urakoitsijalle sähköpostitse työn suorittamisen kannalta kaikki oleelliset tiedot ja liittää mukaan tarvittavat suunnitelma-asiakirjat. Urakoitsija lähettää vastauksena kirjallisen tilausvahvistuksen hankintaan sekä osto- ja myyntireskontraan. Osto- ja myyntireskontran sihteerin syöttää tilausvahvistuksen perusteella tilauksen tiedot yrityksen tilausjärjestelmään.

4.3.3 Julkisivun ikkunoiden ja ovien pellitykset

Ikkunoiden ja ulko-ovien pellitykset eivät yrityksen rakennustuotannossa varsinaisesti kuulu elementtitarvikkeisiin, koska niitä ei asenneta paikalleen elementtitehtaassa. Tarvikkeet kuitenkin toimitetaan tavallisesti elementtitehtaalta, ja sieltä edelleen elementtikuormien mukana työmaalle, joten hankintakokonaisuutta on järkevää käsitellä elementtitarvikkeina. Hankintakokonaisuus on vuosisopimusperusteinen, joten hankinta toteutetaan tilausmenettelyllä.

Hankinnat suoritetaan määrälaskijan tilausjärjestelmään laatiman luettelon perusteella. Määrälaskennassa tarvittavat suunnitelma-asiakirjat ovat hankkeen arkkitehti- ja rakennuspiirustukset ja elementtisuunnitelmat. Arkkitehti- ja rakennuspiirustuksista selvitetään

pellitysten värit ja mitat. Arkkitehtisuunnitelmissa on ikkunoiden ja ulko-ovien koot esitetty moduulimittoina. Moduulimittojen perusteella määrälaskija laskee kunkin pellin leveyden erikseen. Elementtisuunnitelmista tarkistetaan ulkoseinäelementtien rakenne. Ulkoseinän rakenne vaikuttaa seinän ikkunoiden ja ovien pellityksen syvyyteen. Vakioseinärakenteella on määritelty ikkunoiden vesipellityksille ja ulko-ovien kynnyspellityksille vakiosyvytydet. Mikäli seinärakenne poikkeaa jollakin tavalla vakiosta, vesi- ja kynnyspellien syvyysmitoitus tulee määrälaskijan korjata vastaamaan kyseistä rakennetta.

Hankintainsinööri tarkistaa määrälaskijan tuottaman luettelon, määrittää tilaukselle toimitusajankohdan ja -paikan sekä toimitusyhteyshenkilön ja lähettää tilauksen tilausjärjestelmän kautta toimittajalle.

Poikkeustilanteissa voidaan hankekohtaisesti sopia kohteen työnjohdon kanssa pellitysten toteuttamisesta esimerkiksi aliurakkana työmaalla. Tällaisia poikkeustilanteita voivat olla esimerkiksi yrityksen vakiotuotannosta poikkeavat ulkoseinärakenteet, jolloin toimistolla tehtävässä mitoituksessa virheherkkyys kasvaa. Tämä tilanne on myös esimerkkikohteessa, jossa rappausjulkisivujen lisäksi ikkunoiden ja ulko-ovien asennussyvyys poikkeaa vakiokäytännöstä. Seinärakenteen lopullista vahvuutta ei voida luotettavasti määrittää ennakkoon, joten pellitysten mitoituksessa ennakkoon suunnitelmien perusteella virhealttius kasvaa. Esimerkkikohteessa julkisivun ikkunoiden ja ovien pellitykset materiaaleineen sisällytetään rappausalurakkaan.

4.3.4 Välipohjan kannatinpalkit

Välipohjan kannatinpalkit kuuluvat hankintakokonaisuutena vuosisopimushankintoihin, joten tarjouspyyntömenettelyä ei tässä tapauksessa käytetä. Yrityksen rakennustuotannossa välipohjan rakenne on vakioitu, ja kannatinpalkkeina pyritään käyttämään aina saman sopimustoimittajan tuotteita. Välipohjan kannatinpalkit kuuluvat hankintakokonaisuutena kriittisiin hankintoihin sekä aikataulullisesti että taloudellisesti.

Välipohjan kannatinpalkkien hankintaa varten tarvittavat suunnitelma-asiakirjat ovat kohteen arkkitehti- ja rakennepiirustukset sekä LVI-suunnitelmat. Hankinnan

toteutus vaatii yhteistyötä hankintainsinöörin, toimittajan sekä rakenne- ja elementtisuunnittelun välillä.

Hankintainsinööri lähettää sähköpostitse sopimustoimittajalle tilauksen, johon on koottu kaikki hankkeen oleelliset tiedot ja liitetty tarvittavat suunnitelma-asiakirjat. Toimittaja tekee suunnitelma-asiakirjojen perusteella suunnitelmat välipohjan kannatinpalkeista yhteistyössä edellä mainittujen suunnittelijoiden kanssa. Toimittaja lähettää valmiit suunnitelmat hankkeen asiakaspäällikölle. Asiakaspäällikkö lataa valmiit suunnitelmat yrityksen dokumenttipankkiin, josta ne ovat myös elementtisuunnittelun saatavilla. Elementtisuunnittelija tekee välipohjasta elementtisuunnitelmat, ja välipohjat rakennetaan tehtaalla mahdollisimman valmiiksi elementeiksi. Välipohjapalkkien toimitus aikataulutetaan elementtitehtaan tuotantoaikataulun mukaan.

4.4 Runkovaiheen hankinnat

Yrityksen rakennustuotannossa rakennukset rakennetaan mahdollisimman valmiiksi elementeiksi jo elementtitehtaalla. Tyypillisesti elementoidaan kaikki ulkoseinät, päätykolmiot, välipohjat, huoneistojen väliset seinät ja palokatkot, kantavat seinät sekä päätyräystäät. Elementtitehdas toimittaa lisäksi joitakin materiaaleja, jotka kuuluvat elementteihin, mutta joita ei ole asennusteknisistä syistä voitu asentaa elementtitehtaalla paikoilleen. Tällaisia materiaaleja ovat esimerkiksi välipohjaelementeistä puuttuvat levyt, ulkoseinäelementeistä puuttuvat ulkoverhouspaneelit sekä kattoristikoiden kantojen tuulensuojalevytykset ja koolaukset. Muiden runkovaiheessa tarvittavien rakennusmateriaalien ja –tuotteiden hankinta kuuluu yrityksen hankintaosastolle.

Runkovaiheen materiaalitoimitukset jaetaan tavallisesti kolmeen vaiheeseen rakennushankkeen etenemisen mukaan. Yrityksen rakennushankkeissa tyypillisesti käytetty runkovaiheen materiaalitoimitusten vaiheistus on esitetty taulukossa 1.

TAULUKKO 1. Runkovaiheen materiaalitoimitusten vaiheistus

VAIHE	SISÄLTÖ	TOIMITUSAJANKOHTA
1. Aloitusvaiheen materiaalit	-Vesikaton kannatinrakenteet -Esivalmistetut terästuotteet - Rautakauppatarvikkeet -Kiinnitys- ja tiivistystarvikkeet -Levyvillat -Vesikatteen materiaalit	Elementtitoimitusta edeltävä viikko
2. Valuvalmisteluvaiheen materiaalit	-Lattiaeristeet ja raudoitustarvikkeet -Lattiaverkot ja -teräkset	LVIS-tekniikkaviikkoa edeltävä viikko
3. Väliseinävaiheen materiaalit	-Väliseinärungot -Sisäseinien kipsilevyt -Sisäkattojen kipsilevyt -Liukuovien seinien sisäiset rakenteet	Lattianvalutöiden päättämisen jälkeinen työpäivä

Yrityksen rakennushankkeissa materiaalitoimitusten ensimmäinen vaihe ajoitetaan tavallisesti elementtitoimitusta edeltävälle viikolle, jotta rungon pystytyksessä ja elementtiasennuksissa tarvittava materiaali on varmasti työmaalla saatavilla. Ensimmäinen vaihe koostuu useiden eri toimittajien toimituksista ja on materiaalivolyymiltään yleensä suurin toimituskokonaisuus koko rakennushankkeessa.

Toisessa vaiheessa työmaalle toimitetaan valuvalmisteluissa tarvittavat materiaalit. Valuvalmisteluilla tarkoitetaan lattialaattojen valutöitä ennen tapahtuvia valmistelevia työvaiheita, joita ovat lattiaeristeiden asennus ja lattialaatan raudoitukset. Valuvalmistelutyöt ajoitetaan työaikataulussa LVIS-tekniikkaviikolle, joten materiaalitoimitukset aikataulutetaan tavallisesti tätä edeltävälle työviikolle. Valuvalmisteluissa tarvittavat kiinnitystarvikkeet, kuten sidontalangat, sisältyvät ensimmäisen vaiheen materiaalitoimituksiin.

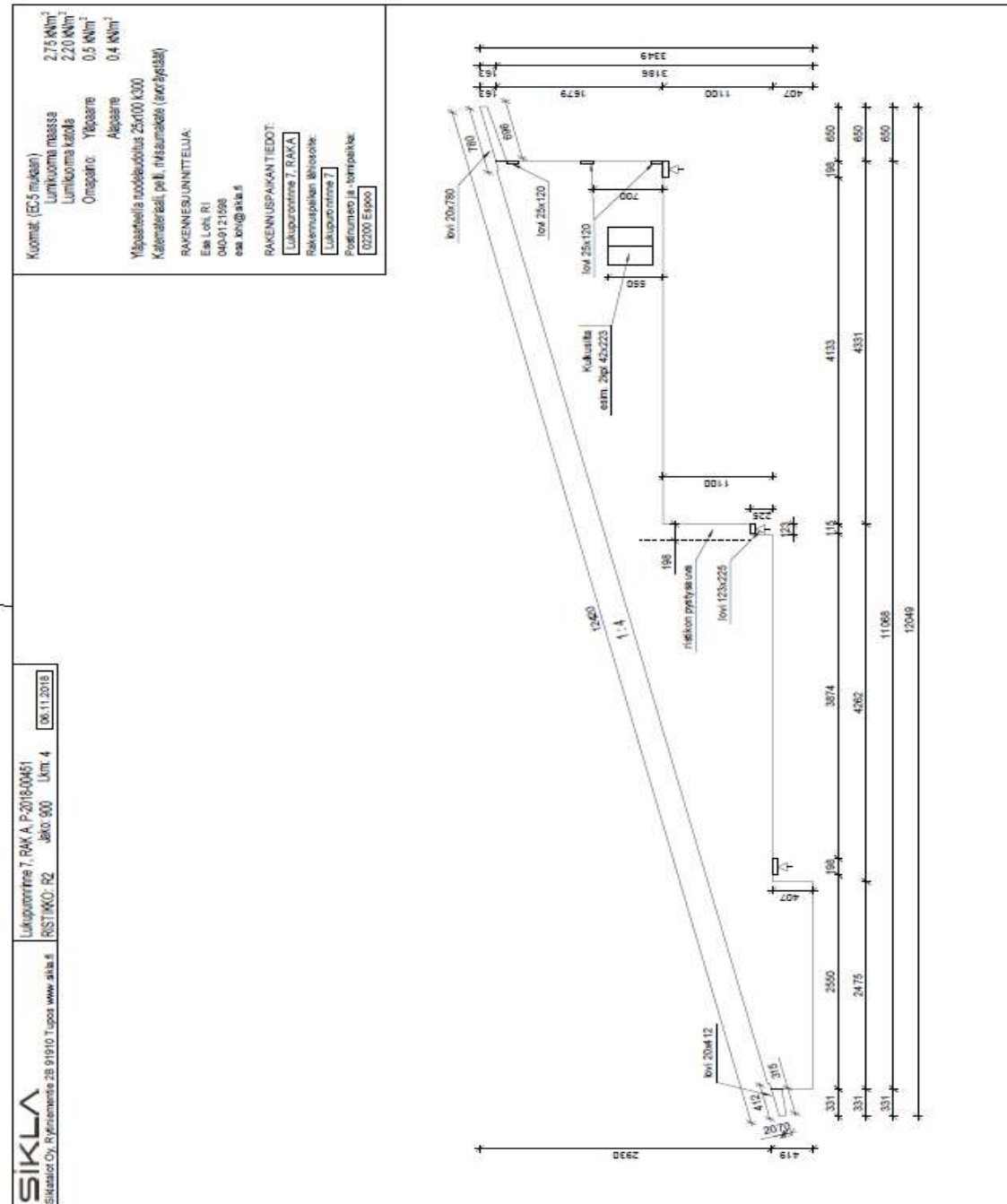
Väliseinävaiheen materiaalityö on yrityksen rakennushankkeissa runkovaiheen viimeinen toimituskokonaisuus. Väliseinien asennus aloitetaan heti lattianvalutöiden valmistuttua ja materiaalityöt ajoitetaan siten, että niiden varastointiaika työmaalla on mahdollisimman vähäinen. Väliseinävaiheessa tarvittavat kiinnitys- ja tiivistystarvikkeet on sisällytetty runkovaiheen ensimmäiseen materiaalityökokonaisuuteen.

4.4.1 Vesikaton kannatinrakenteet

Siklatalot Oy:n tuotannossa vesikaton kannatinrakenteet ovat tavallisesti puusta valmistettuja ristikoita ja kannatinpalkkeja. Kattoristikot ja –kannatinpalkit muodostavat oman hankintakokonaisuutensa ja hankinta tapahtuu vuosisopimusperusteisesti. Toimittajalle kuuluu sopimuksen mukaan sekä rakenteiden suunnittelu ja mitoitus että tuotteiden toimitus työmaalle. Kattokannattimien hankintakustannusten osuus rakennushankkeen kokonaiskustannuksista on tavallisesti suuri, ja tuotteiden valmistus aloitetaan vasta tilauksen jälkeen. Tästä syystä tämä hankintakokonaisuus on sekä taloudellisesti että aikataulullisesti kriittinen.

Siklataloilla vesikaton kannatinrakenteiden hankinta toteutetaan yhteistyössä hankinnan, toimittajan sekä rakennesuunnittelun kanssa. Hankinta aikataulutehtaan hankinta-aikatauluun rakennushankkeen työaikataulun mukaan. Aikataulutuksessa on varattava riittävä aika rakenteiden suunnittelulle.

Hankintainsinööri lähettää ristikkotoimittajalle sähköpostitse tilausviestin, joka sisältää tarvittavat kohteen tiedot, kuten toimitusaikataulun ja toimitusyhteyshenkilön yhteystiedot, sekä tarvittavat suunnitelma-asiakirjat. Hankinnan toteutuksen edellyttämiä suunnitelma-asiakirjoja ovat ristikoiden tilauskaaviot sekä muiden katto-osien piirustukset toimittajan määrittämässä tiedostomuodossa. Kattoristikon tilauskaaviosta on esimerkki kuvassa 2.



KUVA 2. Esimerkkikohteen kattoristikon tilauskaavio (8)

Tilauskaavioiden perusteella ristikkotoimittaja mitoittaa ristikoiden rakenteet ja toimittaa ristikkosuunnitelmat hankkeen asiakaspäällikölle. Asiakaspäällikön tehtävänä on hankkia suunnitelmille viranomaisen hyväksyntä ja ladata suunnitelmat yrityksen dokumenttipankkiin.

Ristikkotoimittaja lähettää tilauksesta kirjallisen tilausvahvistuksen tilaajan hankinnoista vastaavalle henkilölle sekä osto- ja myyntireskontraan. Hankintainsinööri tarkistaa tilausvahvistuksen ja lähettää toimittajalle ilmoituksen tilausvahvistuksen hyväksymisestä. Osto- ja myyntireskontran sihteerin syöttää tilauksen tiedot yrityksen tilausjärjestelmään.

Esimerkkikohteessa tähän hankintakokonaisuuteen kuuluvat kattoristikot ja autokatosten kattojen kertopuusta valmistetut, päistään viistetyt kannatinpalkit. Toimitukset jaetaan talokohtaisesti kahteen samansuuruiseen toimituserään ja toimitukset aikataulutetaan rakennusten elementtitoimituksia edeltäville viikoille.

4.4.2 Esivalmistetut terästuotteet

Esivalmistetut terästuotteet kuuluvat hankintakokonaisuutena yleensä kriittisiin hankintoihin niiden pitkästä toimitusajasta johtuen. Pitkä toimitusaika johtuu siitä, että tuotteiden valmistus aloitetaan vasta tilauksen jälkeen.

Terästuotteet ovat Siklatalot Oy:n rakennustuotannossa tavallisesti kantavia pilareita, -palkkeja tai rakennuksen ulkoseinän runkoon kiinnitettäviä katosten tukirakenteita. Muut terästuotteet, kuten vesikaton pellitykset kuuluvat eri hankintakokonaisuuksiin. Hankintainsinöörin tehtävänä on hankkeeseen perehtymisvaiheessa selvittää, sisältävätkö suunnitelmat teräsosia, jotka eivät ole vakiotuotteita. Tuotteiden hankinta aikataulutetaan normaalisti työaikataulun mukaan. Esivalmistettujen terästuotteiden hankinta ei kuulu kausisopimushankintoihin, joten tarjousvaiheelle on varattava riittävästi aikaa hankinta-aikataulussa.

Rakennesuunnittelu tuottaa kaikista teräsosista osapiirustukset, joissa on kaikki hankinnan toteuttamisen edellyttämät tiedot, kuten esimerkiksi tiedot teräslaadusta ja pintakäsittelyistä. Tuotteet pyritään suunnittelemaan siten, että työmaalla tehtävä asennustyö on mahdollisimman vähäistä.

Esimerkkikohteen molemmissa rakennuksissa on autokatosten kantaviksi rakenteiksi suunniteltu teräspilareja ja -palkkeja. Hankintakokonaisuudesta toimitetaan sähköpostitse tarjouspyynnöt muutamalle tavallisesti käytetylle toimittajalle. Tarjouspyyntöön liitetään rakennesuunnittelijan tuottamat osapiirustukset. Tar-

jouspyyntö voi olla vapaamuotoinen, mutta siinä tulee käydä ilmi tarjouksen viimeinen mahdollinen jättöpäivä sekä alustava arvio tuotteiden toimitusajankohdasta. Saapuneista tarjouksista valitaan kokonaistaloudellisesti edullisin ratkaisu.

Toimittajan valinnan jälkeen tehdään tilaus, jossa tarkennetaan kaikki tarvittavat tiedot. Toimittaja lähettää tilauksesta kirjallisen tilausvahvistuksen hankintaan ja yrityksen osto- ja myyntireskontraan. Tuotteiden toimitusaika alkaa tilausvahvistuksen hyväksymisestä.

4.4.3 Rautakauppatarvikkeet

Rautakauppatarvikkeet on yrityksen sisäisessä käytössä vakiintunut termi hankintakokonaisuudelle, joka sisältää runko- ja elementtipystytyksissä tarvittavat rakennusmateriaalit, jotka tilataan rautakaupasta. Tällaisia materiaaleja ovat esimerkiksi liimapuupilarit ja –palkit, lankut, laudat ja levytuotteet. Rautakauppatarvikkeiden hankinta on vuosisopimusperusteinen ja sisältää tavallisesti vain vakio tuotteita.

Määrälaskenta tuottaa hankintakokonaisuudelle määräluettelon hyödyntäen tavallisimmat vakiotuotteet sisältävää tilauspohjaa. Hankintainsinööri suorittaa hankinnan hankinta-aikataulun mukaisesti tilausjärjestelmää käyttäen. Toimittaja lähettää tilauksesta kirjallisen tilausvahvistuksen sähköpostitse hankintaan sekä osto- ja myyntireskontraan. Osto- ja myyntireskontran sihteeri päivittää tilausvahvistuksen perusteella tuotteiden hinnat tilausjärjestelmään. Hankinnan tehtävänä on tarkastaa, että tilausvahvistus vastaa tilausta.

4.4.4 Kiinnitys- ja tiivistystarvikkeet

Kiinnitys- ja tiivistystarvikkeet toimitetaan runkovaiheen materiaalien ensimmäisessä toimitusvaiheessa. Tämä hankintakokonaisuus sisältää rakennushankkeen kaikissa työvaiheissa tarvittavat kiinnitystarvikkeet, esimerkiksi naulat, ruuvit sekä palkki- ja pilarikengät. Tiivistystarvikkeita ovat esimerkiksi radonkaistat ja talotiivistekaistat. Lisäksi hankintakokonaisuuteen kuuluu esimerkiksi aluskatteet ja höyrynsulkumuovit.

Hankintainsinööri suorittaa hankinnan määrälaskijan tilausjärjestelmään tuottaman määräluettelon perusteella. Tilausjärjestelmään on luotu kaikki vakiotuotteet sisältävä tilauspohja, jota määrälaskija täydentää tarpeen mukaan. Tämä hankintakokonaisuus tilataan kokonaisuudessaan samalta sopimustoimittajalta. Kokonaisuuteen sisältyy pelkästään vakiotuotteita, jotka toimitetaan tavallisesti sopimustoimittajana toimivan tukkuliikkeen varastosta suoraan työmaalle.

4.4.5 Lämmöneristeet

Tilaaajayrityksen rakennustuotannossa rakennukset ovat tavallisesti puurunkoisia ja mineraalivillaeristettyjä. Osa rakennuksen lämmöneristeistä asennetaan valmiiksi elementteihin. Elementteihin valmiiksi asennettavia lämmöneristeitä ovat ulkoseinien runkovälin eristeet sekä huoneistojen välisten seinien ja palokatkojen eristeet. Muiden lämmöneristeiden materiaalihankinnat kuuluvat hankintaosastolle. Lattiaeristeet kuuluvat omaan hankintakokonaisuuteensa. Muita lämmöneristeitä ovat ylä- ja välipohjan sekä ulko- ja väliseinien mineraalivillalevyeristeet.

Hankintainsinööri suorittaa hankinnat käyttäen määrälaskennan tuottamia määräluetteloita. Levyvillat tilataan vuosisopimusperusteisesti sopimustoimittajana toimivasta rautakaupasta. Toimittajan yhteyshenkilö valitsee toimitustavaksi joko tehdas- tai rautakauppatoimituksen riippuen siitä, kumpi vaihtoehto on kokonaistaloudellisesti edullisempi. Tavallisesti sekä ylä- ja välipohjien että ulko- ja väliseinien eristeet toimitetaan kaikki yhtenä toimituseränä työmaalle, mutta tämä tulee sopia työmaan työnjohtoon kanssa hankekohtaisesti. Joissakin tapauksissa yhdessä toimituserässä toimittaminen ei ole mahdollista, koska väliseinävaiheen eristeet joudutaan varastoimaan työmaalle ja varastointitilan suuruus tontilla ei aina ole riittävä.

Esimerkkikohteeseen levyvillaeristeet toimitetaan kahdessa toimituserässä. Ensimmäiseen toimituserään sisällytetään molempien rakennusten ylä- ja välipohjien villat, ja nämä toimitetaan runkovaiheen ensimmäisessä materiaalitoimitusvaiheessa. Väliseinien ja ulkoseinien sisäpuolen koolausvälin mineraalivillaeristeet toimitetaan runkovaiheen kolmannessa toimitusvaiheessa samaan aikaan väliseinätarvikkeiden kanssa.

Yläpohjaan asennetaan levyillakerroksen päälle puhalluseriste. Puhalluseristeiden hankinta on vuosisopimusperusteinen ja hankintaan kuuluu toimittajan rakennuskohteessa suorittama asennustyö. Yläpohjan eristeen määrä perustuu rakennusmääräyksiin ja se on tilausvaiheessa tarkistettava hankkeen suunnitelmista ja tilausvahvistuksesta.

Puhalluseristeiden asennusajankohta on merkitty hankkeen yleisaikatauluun. Hankintainsinööri tilaa puhalluseristykset arvioimalla asennuspäivämäärät yleisaikataulun mukaisesti. Toimittaja varmistaa asennusaikataulut hankkeen työjohtajalta ennen asennusten aloittamista. Määrälaskennasta saatujen määrätietojen perusteella tilausriveille syötetään arviot puhalluseristeen kuutiomäärälle, jotta toimittajan on mahdollista varata suuruusluokaltaan oikea määrä materiaalia asennuskohteeseen. Toimittaja laskuttaa materiaalin toteutuneen menekin mukaisesti.

4.4.6 Vesikatteen materiaalit

Vesikatteiden hankinnassa toimintatapa määräytyy hankekohtaisesti sen mukaan, mikä katemateriaali hankkeen rakennuksiin on suunniteltu. Yrityksen pienotalotuotannossa tyypillisimmin käytettäviä vesikatteen materiaaleja ovat pelti-, tiili- ja huopakatteet. Vesikatot rakennetaan joko aliurakkana tai yrityksen omilla resursseilla. Pelti- ja tiilikattojen toteutuksessa materiaalien hankinnan hoitaa yrityksen hankintaosasto. Huopakatot toteutetaan tavallisesti aliurakkana siten, että aliurakoitsija toimittaa tarvittavat materiaalit. Vesikattourakoiden hankinta kuuluu yrityksessä hankkeen työjohtajan tehtäviin.

Hankintainsinöörin on hankkeeseen perehtymisvaiheessa tarkistettava, millä materiaalilla rakennushankkeessa vesikatot on suunniteltu, ja sen perusteella sisällytettävä hankinnat joko omaan hankinta-aikatauluunsa tai varmistettava hankkeen työjohtajalta, että aliurakan hankinta on sisällytetty työjohtajan tehtäväaikatauluun. Esimerkkikohteessa vesikatton materiaaliksi on suunniteltu teollisesti valmistettu rivisaumapeltikate, joten materiaalien hankinta kuuluu hankintainsinöörin tehtäväksi.

Vesikaton pellitysten hankinnassa tarvittavat suunnitelma-asiakirjat ovat kohteen arkkitehti- ja rakennesuunnitelmat sekä tilausvahvistus. Käytettävän tuotteen tyyppi, väri ja muut ominaisuudet selvitetään tilausvahvistuksesta ja arkkitehtisuunnitelmista. Tuotetta valittaessa on tarkistettava, että tuote soveltuu käytettäväksi suunnitellulla kattokaltevuudella.

Vesikaton materiaalien hankinta tapahtuu Siklatalot Oy:ssä vuosisopimusperusteisesti. Hankintainsinööri tilaa määrälaskijan tilausjärjestelmään tuottamien määräluetteloiden perusteella vesikatemateriaalit laaditun hankinta-aikataulun mukaisesti sopimustoimittajalta. Toimittaja lähettää tilauksesta kirjallisen tilausvahvistuksen, joka on hyväksyttävä sovitun ajan kuluessa. Ellei ilmoitusta tilausvahvistuksen hyväksymisestä toimiteta sovitun ajan kuluessa, toimittaja voi katsoa tilausvahvistuksen hyväksytyksi.

Vesikaton läpiviennit hankintaan omana hankintakokonaisuutenaan vuosisopimustoimittajalta. Hankinnassa ja määrälaskennassa tarvittavia suunnitelma-asiakirjoja ovat hankkeen LVI-suunnitelmat. Määrälaskija tuottaa yrityksen tilausjärjestelmään määräluettelot vesikaton läpivientitarvikkeista, ja hankintainsinööri tilaa luetteloiden mukaiset materiaalit sopimustoimittajalta.

Esimerkkikohteessa vesikatteen materiaalit toimitetaan kahdessa erässä talokohtaisesti. Toimitusaikataulut määritellään erikseen kummankin rakennuksen runko- ja elementtipystytysvaiheen alkamisen mukaan. Vesikaton läpiviennit toimitetaan yhdessä toimituserässä ensimmäisenä pystytettävän rakennuksen aikataulun mukaisesti.

Muita vesikaton tarvikkeita ovat kattoturvatuotteet ja katon sadevesijärjestelmät. Kattoturvatuotteiden ja sadevesijärjestelmien toteutuksesta on yrityksessä käytössä vuosisopimus alaan erikoistuneen pitkäaikaisen yhteistyökumppanin kanssa. Yhteistyökumppanilla on pääsy yrityksen dokumenttipankkiin, jossa tarvittavat suunnitelmat ovat saatavilla, ja aikataulujärjestelmään, jonka perusteella yhteistyökumppani voi resursoida omat urakkansa yrityksen rakennushankkeiden etenemisen mukaisesti.

Kumppaniyritys saa herätteen uudesta hankkeesta siinä vaiheessa, kun hankkeelle myönnetään rakennuslupa. Tämä tapahtuu asiakaspäällikön kootusti kaikille kumppaniyrityksille lähettämällä sähköpostiviestillä. Yhteistyöyritys varmistaa hankkeen aikataulut ja edellytykset oman urakkansa toteutukselle vielä ennen omien töidensä aloitusta kohteen työnjohdolta. Kattoturvaluotteiden ja sadevesijärjestelmien hankinnassa ei näin ollen tarvita hankintaosaston työpanosta muutoin kuin vuosisopimuksia laadittaessa.

4.4.7 Valuvalmisteluvaiheen materiaalit

Siklatalojen rakennushankkeissa valuvalmisteluvaiheessa rakennusten ala- ja välipohjat rakennetaan siihen valmiuteen, että lattiavalujen toteuttaminen on mahdollista. Hankintakokonaisuuteen kuuluvat alapohjan lattiaeristeet, irrotuskaistat, raudoitustarvikkeet sekä lattialaatan betoniteräsverkot ja muut raudoitteiden materiaalit. Hankinta on vuosisopimusperusteinen ja sisältää vain vakiotuotteita. Materiaalit toimitetaan tavallisesti suoraan sopimustoimittajana toimivan tukkuliikkeen varastosta työmaalle. Hankinta suoritetaan tilausjärjestelmää käyttäen määrälaskennan tuottamien määräluetteloiden perusteella.

4.4.8 Väliseinätarvikkeet

Yrityksen pientalotuotannossa väliseinien rakenteet on vakioitu. Väliseinät ovat tavallisesti kertopuurunkoisia ja kipsilevypintaisia. Runkoväleissä käytetään mineraalivillaa ääneneristykseen. Kantavat väliseinät rakennetaan osittain valmiiksi elementeiksi elementtitehtaalla. Elementoidut väliseinät selvitetään elementtisuunnitelmista. Väliseinätarvikkeiden hankinta tapahtuu vuosisopimusperusteisesti ja sisältää tavallisesti vain vakiotuotteita. Hankintainsinööri toteuttaa hankinnat määrälaskennan tuottamien määräluetteloiden mukaisesti käyttäen yrityksen tilausjärjestelmää. Hankinnat kohdistetaan hankintajohdon määrittämälle vuosisopimustoimittajalle.

Hankintakokonaisuuteen kuuluu tavallisesti väliseinien runkomateriaalien ja kipsilevyjen lisäksi ulkoseinien sisäpuolen kipsilevyt ja sisäkattolevyt, mikäli sisäkattoverhous on määritetty tilausvahvistuksessa kipsilevyllä toteutettavaksi. Tavalli-

sesti nämä kaikki materiaalit toimitetaan yhdessä erässä työmaalle, mutta suu-remmissa kuin yhden omakotitalon hankkeissa toimituserät suunnitellaan työn-johton kanssa hankekohtaisesti työmaan tarpeet ja varastointimahdollisuudet huomioon ottaen.

Esimerkkikohteessa väliseinätarvikkeiden materiaalityömitukset toteutetaan use-ammassa toimituserässä tontin koosta johtuvien rajallisten varastointimahdolli-suuksien vuoksi. Ensimmäisessä erässä toimitetaan väliseinärungot, väliseinien ensimmäisen puolen kipsilevyt sekä eristeet. Toisessa erässä toimitetaan ulko-seinien sisäpuolen kipsilevyt ja väliseinien toisen puolen kipsilevyt.

Hankkeeseen perehtymisvaiheessa tarkistetaan, kuuluuko hankkeen sisältöön seinärakenteen sisälle upotettavia liukuovia. Mikäli tämänkaltaisia liukuovia tode-taan olevan kaupan sisällössä ja suunnitelmissa, niiden hankinta aikataulutetaan samaan aikaan väliseinätarvikkeiden hankinnan kanssa. Työmitukset jaetaan si-ten, että väliseinien sisään asennettavien liukuovien runkoelementtien työmitus ajoitetaan samaan aikaan väliseinätarvikkeiden kanssa ja muut osat työmitetaan samaan aikaan muiden sisäovien kanssa.

Esimerkkikohteessa edellä mainitun kaltaisia liukuovia on yhteensä 20 kappa-letta. Ovien mallit ja muut ominaisuudet selvitetään kaupan sisällöstä sekä arkki-tehti- ja rakennesuunnitelmista. Ovet tilataan vuosisopimustyömitittajalta käyttäen yrityksen tilausjärjestelmää.

4.5 Sisävalmistusvaiheen hankinnat

Siklatalot Oy:ssä sisävalmistusvaiheen materiaalihankinnoista hankintainsinöö-rin vastuualueeseen kuuluvat sisäkattojen pintamateriaalit, listoitusten materiaa-lit, sisäövet, saunan pintamateriaalit sekä kylpyhuoneiden suihkuseinät. Yrityk-sen asiakkaalle tarjoamat valikoimat eri tuotteille on rajattu valintaoppaassa. Va-lintaoppaan sisältämät vaihtoehdot ovat työmitittajien ja yhteistyökumppaniyritys-ten varastovalikoimaan kuuluvia, joten tuotteiden työmitusajat ovat helpommin hallittavissa. Sisävalmistusvaiheen kaikki materiaalihankinnat ovat vuosisopi-musperusteisia.

Hankintojen toteutus tapahtuu tilausjärjestelmää käyttäen määrälaskennan tuotamien määräluetteloiden perusteella. Sisävalmistusvaiheen materiaalihankinnoissa asiakasmuutokset täytyy tarkistaa. Määrälaskija tarkistaa muutokset laskeutavaiheessa, mutta hankintainsinööri käy muutokset läpi vielä ennen lopullista tilausta. Tilausvaiheessa määritetään rivikohtaisesti tuotteen kohde, esimerkiksi asuntonumero, ja pyydetään toimittajaa merkitsemään ilmoitetut kohdetunnukset pakkauksiin. Tämä helpottaa materiaalien käsittelyä työmaalla.

Pienemmissä hankkeissa sisävalmistusvaiheen materiaalit toimitetaan tavallisesti yhdessä erässä työmaalle. Esimerkkikohteessa toimitukset jaetaan kahden erään asuntokohtaisesti siten, että kahden asunnon materiaalit toimitetaan kerralla.

4.6 Asiakasmuutosten hallinta

Yrityksessä asiakasmuutoksia hallitaan asiakkaalle kaupanteon yhteydessä annettavan valintaoppaan avulla. Valintaoppaassa on selkeästi esitetty muutosmahdollisuudet ja –hinnoittelut eri kokonaisuuksille. Oppaan luettuaan asiakas ymmärtää rakennusprojektin eri vaiheita sekä sen, millaisia muutoksia on mahdollista tehdä missäkin vaiheessa. Valintaoppaan sisältämät vaihtoehdot ovat toimittajien ja yhteistyökumppaniyritysten varastovalikoimaan kuuluvia, joten tuotteiden toimitusajat ovat helpommin hallittavissa. Asiakasmuutosten vastaanotto ja hinnoittelu kuuluvat hankkeen asiakaspäällikön tehtäviin.

Asiakaspäällikkö kirjaa asiakasmuutokset yrityksen dokumenttipankkiin, josta muutostiedot ovat kaikkien tietoja tarvitsevien saatavissa. Hankintainsinöörin on syytä perehtyä asiakasmuutoksiin ennen kuin hänen tehtävänsä hankkeessa alkavat. Muutokset kannattaa tarkistaa myös ennen jokaista hankintaa, johon voi liittyä asiakasmuutoksia. Asiakasmuutoksiin kannattaa kiinnittää erityistä huomiota etenkin kriittisiä hankintoja tehtäessä.

5 POHDINTA

Opinnäytetyön päätavoitteena oli tuottaa toimeksiantajayritykselle selkeä ohjeistus hankintainsinöörin työtehtäviin sekä selkeyttää yrityksen rakennustuotannossa hankkeiden eri osapuolten välistä tehtäväjako.

Tuloksena on ohjeistus, joka vastaa asetettuihin tavoitteisiin. Työtä voidaan käyttää ohjeena hankintainsinöörin tehtävissä sekä mahdollisesti uusien toimihenkilöiden perehdyttämisessä.

Aihe oli minulle henkilökohtaisesti mielenkiintoinen jo senkin takia, että työskentelen aiheetta vastaavissa työtehtävissä samassa konsernissa. Opinnäytetyön tarkoituksena yleisesti on toimia linkkinä opiskelijan siirtymisessä opiskelusta työelämään, ja tämä tarkoitus toteutui mielestäni mainiosti. Sain opinnäytetyön kautta syventyä tarkemmin hankintainsinöörin työtehtäviin ja sain tärkeää oppia työelämään. Aiheeseen oli runsaasti saatavilla luotettavaa tietoa alan kirjallisuuden ja verkkojulkaisujen muodossa.

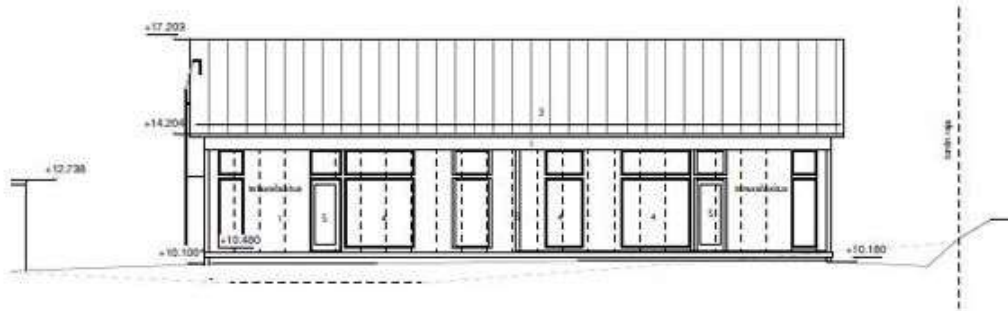
Perehtyminen rakennusyrityksen hankintoihin osoitti, että hankintatoimen kehittäminen rakennustuotannossa on päättymätön prosessi. Hankintatoimen kehittämisellä voidaan myös saavuttaa merkittäviä taloudellisia hyötyjä rakennusyritykselle. Esimerkiksi hankintojen suunnitteluun panostamisella voidaan vähentää hankintoihin kohdistuvia riskejä ja rakennushankkeen eri osapuolten välisiä epäselvyyksiä niin organisaation sisäisesti kuin yrityksen ja sen sidosryhmien välillä. Logistiikan huolellisella suunnittelulla voidaan tehostaa työmaan henkilöstön työn tuottavuutta kohtuullisen pienilläkin ratkaisuilla.

LÄHTEET

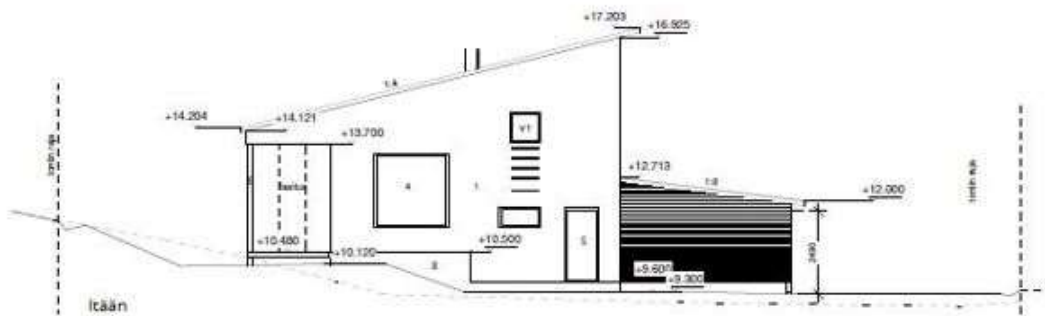
1. Junnonen, Juha-Matti – Kankainen, Jouko 2012. Rakennusurakoitsijoiden hankintakäsikirja (2. uudistettu painos). Helsinki: Suomen rakennusmedia.
2. Junnonen, Juha-Matti 2010. Talonrakennushankkeen tuotannonhallinta. Helsinki: Suomen rakennusmedia.
3. Koskenvesa, Anssi 2018. Rakennushankkeen kustannushallinta. Helsinki: Rakennustieto Oy.
4. Ratu S-1227. 2010. Työmaan toimitusten suunnittelu ja ohjaus. Rakennustieto Oy. Saatavissa: https://kortistot-rakennustieto-fi.ezp.oamk.fi:2047/kortit/Ratu%20S-1227?query=ty%C3%B6maan%20toimitusten%20suunnittelu%20ja%20ohjaus&external_system=Juha&page=1 (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 16.3.2019.
5. Toimitusketjun hallinta talonrakentamisessa – Ketju-yhteenvedo. 2009. Rakennusteollisuus RT ry. Saatavissa: <http://www.rakennusteollisuus.fi/Rakennusteollisuus-RT/Rakentamisen-kehittaminen/Aiempien-hankkeiden-tuloksia/>. Hakupäivä 19.3.2019.
6. Koskenvesa, Anssi – Sahlstedt, Satu 2017. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Ratu KI-6031. Helsinki: Rakennustieto Oy. Saatavissa: https://kortistot-rakennustieto-fi.ezp.oamk.fi:2047/kortit/Ratu%20KI-6031?query=rakennushankkeen%20ajallinen%20suunnittelu%20ja%20ohjaus&external_system=Juha&page=1 (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 20.3.2019.
7. RT 17-10721. 2000. Rakennustuotteiden yleiset hankinta- ja toimitusehdot RYHT 2000. Rakennustieto Oy. Saatavissa: https://kortistot-rakennustieto-fi.ezp.oamk.fi:2047/kortit/RT%2017-10721?query=ryht%202000&external_system=Juha&page=1 (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 22.3.2019.

8. Sikla-konsernin dokumenttipankki. Saatavissa: <https://www.hommahans-kassa.fi/index.php?con=pt&kohde=2006> (vaatii käyttäjätunnuksen). Hakupäivä 22.3.2019.

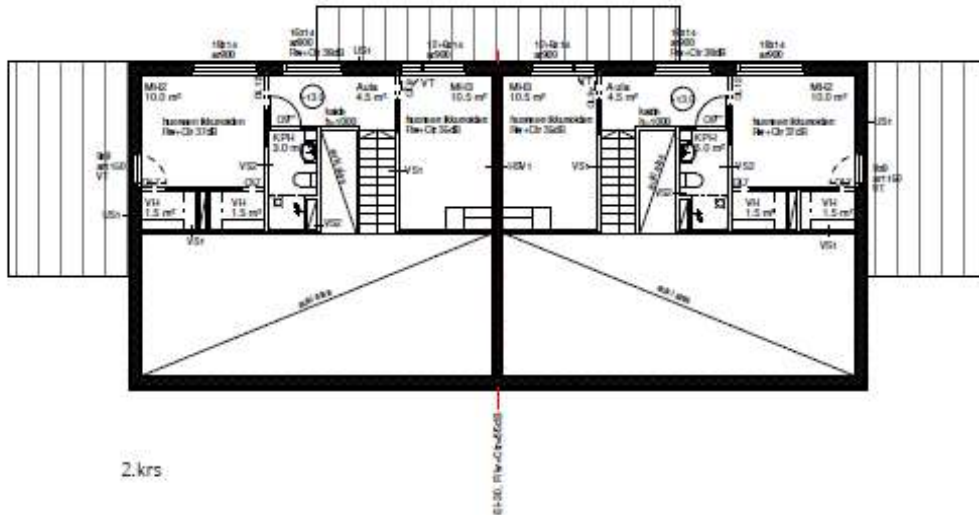
OTE ESIMERKKIKOHTEN RAKENNUSPIIRUSTUKSISTA (EI MITTAKAAVASSA) LIITE 1/1



1. Vaalea rappaus, esim. Täkkurila Facade 4956
2. Puuverhoitus vaakaan, tumman harmaa RR23
3. Muotopeltikate ja pellitykset, esim. Ruukki Classic, RR23
4. Puusumiliniikkunat. Lasipinnat kirkasta lasia, alumiiniosat RR23
5. Ovitely. Umpiosat ja ovielytyt RR23. Takapihan oven lasi kirkas lasi
6. Puu- tai teräspilari, RR23
7. Tumman harmaa rappaus RR23
8. Betonisokkeili, RR23
9. Maalattu puurima, RR23



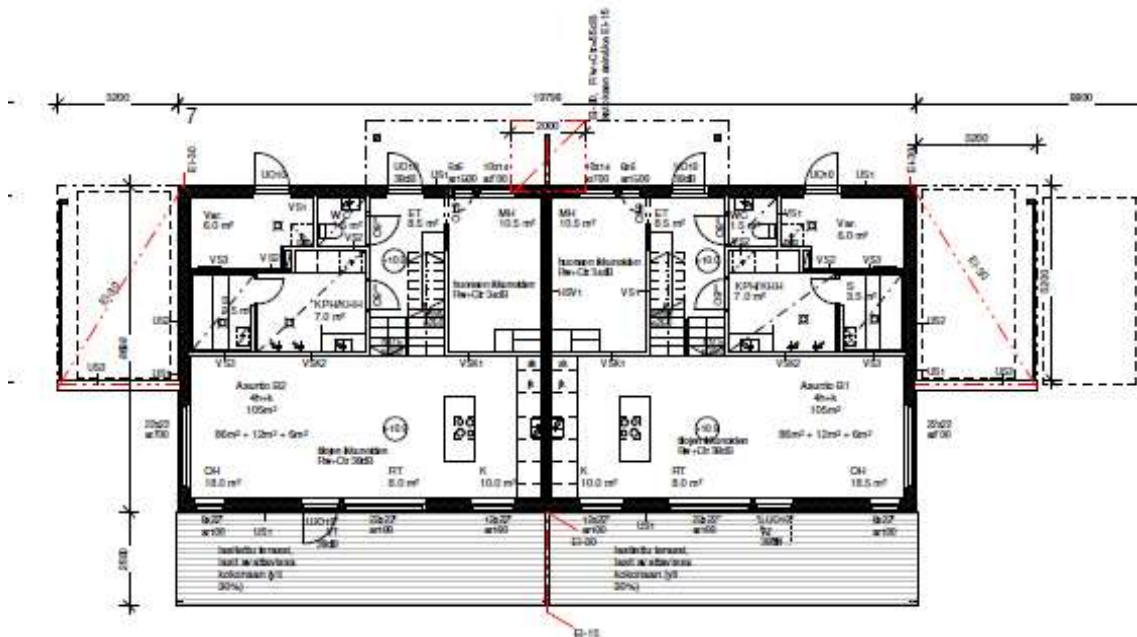
OTE ESIMERKKIKOHTTEEN RAKENNUSPIIRUSTUKSISTA (EI MITTAKAAVASSA) LIITE 1/2



2.krs.

* laminoitu turvasäki kun alareuna <700
 ** kulkusuojakorinat
 VT- varuste, ikkuna varustetaan kiiltopaneelilla

- Asunnot kuuluvat paloluokkaan P3
- Asuntoihin asennetaan verkkovirtaan kytketyt palovaroittimet vähintään 1 kpl/alkava 60m2/kerros
- Asunnot varustetaan koneellisella tulo- ja poistolinjavähdöllä, johon sisältyy lämmön talteenotto
- Lämmönjako vesikiertoisella lattialämmityksellä, lämmönlähteenä poistolinjaväpumpulla
- Rakennukset liitetään kunnalliseen vesi- ja viemäriverkostoon.



1.krs.

TEHTÄVÄT	Hankintavastuu				
	Tilaaaja	Asiakaspäällikkö	Hankintainsinööri	Työnjohtaja	Elementtitehdas
SUUNNITELMAT					
Arkkitehtisuunnitelmat	X				
Rakennesuunnitelmat		X			
LVI-suunnitelmat		X			
Sähkösuunnitelmat		X			
Elementtisuunnitelmat		X			
Suunnitelmien viranomaishyväksynät		X			
LIITTYMÄT, LUVAT JA SOPIMUKSET					
Rakennusluvan hakeminen		X			
Sähköliittymäsopimus		X			
Sähkön ostosopimus		X			
Vesi- ja viemäri liittymäsopimukset		X			
Vesi- ja viemäri liittöstyötilaus		X			
Kaivuuluvan hankinta		X			
Sijoituslupa		X			
Talon loppudokumentit		X			
MAANRAKENNUSTYÖT					
Perustamisvalmius	X				
Liittymien asennus	X				
Muut tonttijohdot	X				
Liittymiskaapelin asennus	X				
Sisä- ja ulkotäytöt	X				
PERUSTUKSET					
Perustustyöt aliurakkana				X	
RAKENNUSELEMENTIT					
Elementtitoimitusten aikataulus				X	
Materiaalit rakennuselementteihin					
Ikkunat		X			
Ulko-ovet		X			
Ulkoverhous		X			
Julkisivun pellitykset		X			
Välipohjan kannatinpalkit		X			
<i>-hankinta sisältää suunnittelun ja materiaalien toimituksen tehtaalle</i>					
Muu materiaali elementteihin					X

TEHTÄVÄT	Hankintavastuu				
	Tilaaaja	Asiakaspäällikkö	Hankintainsinööri	Työnjohtaja	Elementtitehdas
RUNKOVAIHE					
Kirvestyöt työurakkana				X	
-Runko- ja elementtiasennukset					
-Vesikatteen ja julkisivun pellitysten asennus					
-Kattoläpivientien asennus					
-Terassien asennus					
-Lattiavalujen valmistelevat työt: lattiaeristeiden ja -raudoitusten asennus					
-Väliseinien asennus, sisälevytykset					
Lattianvalutyöt aliurakkana				X	
Julkisivurappaus aliurakkana			X	X	
Ulkomaalaustyöt aliurakkana				X	
Kattoturvatuotteiden asennus				X	
-tuoteosakauppa: toimittajalta suunnittelu, materiaalit ja asennus					
Runkovaiheen materiaalit			X		
-Kattoristikot ja esityötetty katto-osat					
-Kattopellit					
-Vesikaton läpiviennit ja luukut					
-Teräsrakenteet					
-Rautakaupparavikheet: puutavara, levytuotteet ym.					
-Kiinnitys- ja tiivistystarvikkeet					
-Lattiaeristeet ja raudoitustarvikkeet					
-Lattiaverkot ja -teräkset					

TEHTÄVÄT	Hankintavastuu				
	Tilaaaja	Asiakaspäällikkö	Hankintainsinööri	Työnjohtaja	Elementtitehdas
SISÄVALMISTUSVAIHE					
Sisävalmistusvaiheen työt					
Tasointus- ja maalaustyöt aliurakkana				X	
Saunan panelointi työurakkana				X	
Kuivien tilojen lattia-asennukset työurakka				X	
Laatoitustyöt työurakkana				X	
Listoitustyöt työurakkana				X	
Sisäovien asennustyöt työurakkana				X	
Laudeasennukset työurakkana				X	
Sisäkattojen verhous työurakkana				X	
Puhallusvillojen asennus aliurakkana			X		
Sisävalmistusvaiheen materiaalit					
Sisäkattojen pintamateriaalit			X		
Sisustusmateriaalit				X	
<i>-laatat, lattioiden pintamateriaalit</i>					
Saunan lasiseinät				X	
<i>-tuotesakauppa: hankinta sisältää suunnittelun, materiaalien toimitukset ja asennukset</i>					
Kosteiden tilojen paneeliverhoukset			X		
Listat			X		
Sisäovet			X		
KALUSTEET JA VARUSTEET					
Kiintokalusteet		X			
Kodinkoneet		X			
Saunan lauteet		X			
Sisäportaat		X			
<i>-toimittajalta suunnittelu ja materiaalien toimitus</i>					
Sisäportaan mittauss				X	
PIHATYÖT	X				

