

Sami Peltomaa

**Talopakettien kustannusvertailu paikallarakentamiseen
pientalohankkeessa**

Opinnäytetyö

Kevät 2014

Tekniikan yksikkö

Rakennustekniikan koulutusohjelma



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Tekniikan yksikkö

Koulutusohjelma: Rakennustekniikka

Suuntautumisvaihtoehto: Talonrakennustekniikka

Tekijä: Sami Peltomaa

Työn nimi: Talopakettien kustannusvertailu paikallarakentamiseen pientalohankkeessa

Ohjaaja: Ilkka Loukola

Vuosi: 2014

Sivumäärä: 32

Liitteiden lukumäärä: 9

Opinnäytetyössä käsitellään pientalon erilaisia toteutusvaihtoehtoja sekä rakennushankkeen kustannusten muodostumista. Tarkoituksena oli vertailla talopakettien ja perinteisen paikallarakentamisen välisiä kustannuseroja. Tutkimustyön kohteena oli Seinäjoelle rakennettava yksikerroksinen huoneistoalaltaan 146 m²:n omakotitalo.

Opinnäytetyön teoriaosuudessa käytettiin aiheeseen liittyvää kirjallisuutta. Paikallarakentamisen kustannusarvio saatiin tekemällä määräluettelo TALO 80-hankenimikkeistön mukaisesti. Vertailuaineistona käytettiin neljän eri talotehtaan tarjouksia vakiotalopakettitoimituksista. Vertailun lopuksi rakennushankkeelle voitiin antaa kokonaiskustannusarvio. Opinnäytetyön tulosten avulla rakennuttaja pystyy valitsemaan itselleen sopivan rakentamistavan sekä saa materiaali-menekeistä kattavan määräluettelon.

Vertailuaineiston mukaan kyseisessä tapauksessa paikallarakentaminen tulee talopakettirakentamista halvemmaksi toteutustavaksi. Talopakettirakentaminen ei kuitenkaan tulisi merkittävästi kalliimmaksi vaihtoehdoksi hankkeen kokonaiskustannuksiin nähden kyseisessä projektissa. Tutkimusten mukaisilla talopaketeilla rakennettaessa kustannukset olisivat tässä hankkeessa noin 12 000–31 000 euroa kalliimmat.

Avainsanat: paikallarakentaminen, elementtirakentaminen, vertailu

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Technology

Degree programme: Construction Engineering

Specialisation: Building Construction

Author: Sami Peltomaa

Title of thesis: Cost comparison of different construction methods for a detached house

Supervisor: Ilkka Loukola

Year: 2014

Number of pages: 32

Number of appendices: 9

The thesis deals with different construction methods as well as the formation of costs in building projects. The purpose was to compare the costs of prefabricated houses and traditional building on site. The study subject comprised of a one-storey house which is under construction in Seinäjoki.

The theoretical part was carried out by using literature on this topic. The costs of building on site were estimated by calculating the costs of work and materials. The prices of prefabricated house deliveries were obtained by asking offers from four different prefabricated house mills. Finally, the construction project was given a total cost estimate. Based on the results of the thesis, the constructor will be able to choose an appropriate building method as well as get a list of construction materials needed.

The results showed that, in this case, building on site is a cheaper way to build a detached house. However, building by using prefabricated structures is not significantly a more expensive way to build in relation to the total costs of the project. A prefabricated house would be only 12,000 to 31,000 euros more expensive.

Keywords: building on site, prefabricated house, comparison

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ.....	4
Kuvio- ja taulukkoluetelo.....	6
1 JOHDANTO.....	7
2 JÄRJESTELMÄRAKENTAMINEN.....	8
2.1 Paikallarakentaminen.....	9
2.1.1 Rakentaminen kappaletavarasta.....	9
2.1.2 Pre-cut-järjestelmä.....	10
2.2 Pienementtijärjestelmä.....	11
2.3 Suurementtijärjestelmä.....	12
2.4 Tilaelementit.....	13
3 TALOPAKETTIEN TOIMITUSSISÄLLÖT.....	14
3.1 Yleistä.....	14
3.2 Toimitussisällöt.....	15
3.2.1 Materiaali- ja elementtipaketti.....	15
3.2.2 Runkovalmis-paketti.....	15
3.2.3 Vesikattovalmis-paketti.....	16
3.2.4 Muuttovalmis-paketti.....	16
3.2.5 Talovalmis-paketti.....	16
4 RAKENNUSHANKKEEN KUSTANNUKSET.....	17
5 RAKENNUSHANKKEEN ESITTELY.....	21
5.1 Asuinrakennus.....	21
5.2 Autotalli.....	25
6 MÄÄRÄ- JA KUSTANNUSLASKELMAT.....	26
6.1 Paikallarakentamisen kustannukset.....	26
6.2 Talopakettien kustannukset.....	27
6.3 Rakennushankkeen kustannusvertailu.....	27
7 YHTEENVETO.....	28

LÄHTEET.....	29
LIITTEET.....	32

Kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuvio 1. Talopakettien osuus omakotitalorakentamisessa 2000-luvulla	14
Kuvio 2. Perustusleikkaus.....	22
Kuvio 3. Alapohjarakenne	23
Kuvio 4. Ulkoseinärakenne	23
Kuvio 5. Yläpohjarakenne	24
Kuvio 6. Väliseinärakenteet	25

1 JOHDANTO

Oman kodin rakentaminen on monille elämän suurin investointi. Budjetissa pysyminen on laadukkaan lopputuloksen lisäksi yksi pientalohankkeen tärkeimmistä tavoitteista. Rakentamiseen liittyy aina epävarmuustekijöitä ja taloudellisia riskejä, mikä tekee budjetissa pysymisestä haastavaa. (Nissinen & Koskenvesa 2004, 3.)

Suomessa pientalon rakentamisessa käytetään periaatteessa kahta erilaista rakentamistapaa: taloa rakennetaan paikalla tai sitä kootaan tontilla muualla rakennetuista elementeistä. Vaikka pientalo rakennettaisiinkin elementeistä, jää työmaalle aina paljon tehtävää. Talotehtaat tarjoavat nykyisin valmiusasteeltaan hyvinkin erilaisia toimitusvaihtoehtoja talopaketeilleen. Voidaan ostaa koko toteutus tai tehdä lähes kaikki itse. Toteutustapa vaikuttaa suuresti rakennuksen hintaan hankkeen koon ja luonteen lisäksi. Erilaisten toteutustapojen kustannusvertailu on kannattavaa, sillä ratkaisut ovat aina tapauskohtaisia. (Nissinen & Koskenvesa 2004, 26.)

Opinnäytetyön toimeksiantaja on yksityinen rakentaja, joka rakentaa itselleen omakotitaloa Seinäjoelle Kärjen kaupunginosaan. Rakennusprojekti aloitettiin keuhällä 2013, jolloin suoritettiin kohteen maa- ja pohjarakennustyöt sekä rakennettiin asuin- ja autotallirakennuksen perustukset. Autotallirakennus rakennettiin syksyn 2013 ja kevään 2014 välisenä aikana. Alkukesästä 2014 on tarkoituksena aloittaa asuinrakennuksen runkotyöt.

Opinnäytetyön tarkoituksena on antaa rakennushankkeelle kokonaiskustannusarvio sekä vertailla asuinrakennuksen paikallarakentamisen kustannuksia toimeksiantajan valitsemien talotehtaiden talopakettiratkaisuihin. Paikallarakentamisen kustannukset saadaan tekemällä määrälaskenta rakennuslupapaperustusten pohjalta ja hinnoittelemalla materiaalit paikallisen rakennustavaraliikkeen hintojen pohjalta. Merkittävistä rakennusosakokonaisuuksista pyydetään tarjoukset eri valmistajilta. Työkustannuksille ei tässä työssä lasketa arvoa, sillä rakennustyöt tehdään oma-toimisesti LVIS-töitä lukuun ottamatta. Laskennassa keskitytään täten todellisiin kustannuksiin. Opinnäytetyön perusteella toimeksiantaja pystyy valitsemaan itselleen sopivan rakennustavan, hankkimaan riittävän rahoituksen sekä pystyy hoitamaan materiaalihankinnat vaivattomasti määräluettelon pohjalta.

2 JÄRJESTELMÄRAKENTAMINEN

Järjestelmärakentamisen peruseräite on, että rakentaminen kattaa suunnittelun, valmistuksen, ainesosien hallinnan eli logistiikan sekä työmaatoimintojen muodostaman kokonaisuuden. Suunnittelulla pyritään kustannustehokkaaseen teolliseen valmistukseen hyödyntämällä kertaalleen tehtyä työtä sekä käyttämällä tuotannossa standardimittoja ja vakiorakenteita. Suunnittelun sekä valmiin rakennuksen tai sen osan tulee niveltä yhdeksi kiinteäksi kokonaisuudeksi. Teollisen tuotannon yksi merkittävimmistä eduista rakentamisen kannalta on valmistus kontrolloiduissa sisäoloissa. Tehdasoloissa saadaan valaistus, lämpötila ja kosteusolot optimaaliksi. Nykyistä tekniikkaa hyväksikäyttäen pystytään säästämään myös materiaalikustannuksissa, sillä hukka tehdasoloissa jää usein pienemmäksi kuin työmaalla tapahtuvassa rakentamisessa. Pitkälle esivalmistettujen rakenteiden vuoksi rakentamisaikaa työmaalla saadaan lyhennettyä huomattavasti. (Forsström & Laitinen 1995, 50–51.)

Puu on perinteinen ja luotettava rakennusmateriaali, jota on käytetty jo vuosituhsien ajan rakentamiseen. Se soveltuu käytettäväksi niin kantavana kuin pintoja muodostavana materiaalina. Kantavissa rakenteissa puu on paloteknisesti kestävämpi ja turvallisempi vaihtoehto kuin esimerkiksi teräs tai teräsbetoni. Puu on lisäksi vähän tuotantoenergiaa sisältävä, ekologinen ja uusiutuva luonnonvara. Näiden vuoksi puu koetaan miellyttäväksi ja turvalliseksi rakennusmateriaaliksi. Teollisessa puurakentamisessa hyödynnetään puun hyviä ominaisuuksia, kuten edullista lujuuden ja keveyden suhdetta, mikä helpottaa niin kuljetuksia kuin asennustöitä. (Siikanen 1995, 7.)

Seuraavassa käsitellään eri järjestelmärakentamisen rakentamismenetelmiä pientalojen näkökulmasta.

2.1 Paikallarakentaminen

2.1.1 Rakentaminen kappaletavarasta

Paikallarakentaminen kappaletavarasta eli niin sanotusti ”pitkästä tavarasta” on perinteisin tapa rakentaa puusta. Tämä on usein myös kokonaiskustannuksiltaan edullisin rakentamismenetelmä. Paikallarakentaminen kappaletavarasta vaatii kuitenkin tekijöiltään huomattavan paljon aikaa, vaivaa sekä ammattitaitoa rakennustöiden eri vaiheissa. Paikallarakentaminen soveltuu hyvin pientalorakentamiseen ja antaa arkkitehtuurille lähes rajattomat mahdollisuudet. Lisäksi tällä rakentamistavalla pystytään täyttämään lämmöneristys- ja tiiveysvaatimukset helposti. (Penttilä & Koskenvesa 1999, 81–82.)

Paikallarakentamismenetelmistä perinteisin on rakentaminen sahatavarasta suoraan ilman puutavaran jatkokäsittelyä. Tämä on kuitenkin nykyisten rakennusmääräysten vuoksi jäänyt pois omakotirakentamisesta. Nykyisten rakennusmääräysten mukaan runkopuun tulee olla lujuusluokiteltua vähintään luokan C18 puutavaraa (Viljakainen 2004, 15).

Rakennuksen rungon pystyttäminen voidaan aloittaa perustusten, ulkopuolisten rakenteiden ja vierustäyttöjen valmistuttua. Runkopuuna käytetään mitallistettua ja lujuusluokiteltua puutavaraa. Puutavaran työstäminen oikeaan mittaan tapahtuu työmaalla. Rungon pystyttäminen aloitetaan asentamalla alasidepuu perustuksiin. Alasidepuun alle laitettavalla solumuovi- tai bitumikaistalla ehkäistään kosteuden siirtyminen perustuksista rakennuksen runkoon. Alasidepuuhun merkitään runkotolppien sekä ikkunoiden ja ovien paikat, minkä jälkeen pystytystyö sujuu joustavasti. Runkotolppien asennuksen jälkeen seuraa yläsidepuiden sekä kehäpalkkien asentaminen. Ikkuna- ja oviaukkoihin asennetaan niin ikään aukon ala- ja yläsidepuut. Suurempiin aukkoihin asennetaan aukkopalkit. Lisäksi isompien aukkojen pielissä käytetään tuplatolppia rakenteellisen kestävyuden saavuttamiseksi. Kantavien pilareiden ja palkkien materiaalina käytetään tavallisesti liima- ja kertopuuta näiden hyvän kuormituksen kestävyuden vuoksi. Runkovaiheen jälkeen rakentaminen jatkuu ristikko- tai palkkikannattajien, vesikaton ja ulkoverhousien asennuksella. Tämä jälkeen tavallisesti kiinnitetään ovet ja ikkunat. Talotekniikan putket,

johdot ja kanavat asennetaan rungon valmistuttua. Talotekniikan jälkeen rakenneosat eristetään ja levytetään, minkä jälkeen alkaa sisävalmistusvaihe sisutus- ja viimeistelytyöineen. (Viljakainen 2004, 12–16.)

2.1.2 Pre-cut-järjestelmä

Yhä yleisempi paikallarakentamistapa on pre-cut-rakentamismenetelmä. Pre-cut-järjestelmässä teollisen esivalmistuksen osuus on vähäistä. Ainoastaan rakentamisessa käytettävä puutavara on valmiiksi katkaistu ja lovettu teollisesti. Pre-cut-järjestelmässä suunnittelu on avainasemassa. Tässä yhteydessä suunnittelulla tarkoitetaan materiaalien määrälaskentaa, rakennustyön suunnittelua sekä työpiirustusten laadintaa. Järjestelmän tehokkuus ja taloudellisuus syntyy tarkasta määrälaskennasta ja tarvikemenekeistä sekä asennustyön tehokkuudesta. Suurimpaan taloudelliseen tehokkuuteen päästään yhdistämällä arkkitehtuurin ja rakennustekniikan tavoitteet. (Kurkela 1995, 57.)

Pre-cut-järjestelmässä valmismittaisia tuotteita ovat pääasiassa kantavan rungon osat. Tapauskohtaisesti tässäkin joudutaan poikkeamaan, mikäli rakennus poikkeaa standardimitoista esimerkiksi huonekorkeudeltaan. Ei-kantavan rungon osat toimitetaan tavanomaisesti tasausvarallisina, jolloin pienet mittapoikkeamat eivät ratkaisevasti hidasta rakennustyötä ja aiheuta merkittäviä lisäkustannuksia. Määrämittaisia, mutta ei-valmismittaisia, komponentteja ovat yleisesti muun muassa räystäään aluslaudat ja otsalaudat, vesikattoruoteet, koolaukset sekä verhouspuutavarat. Järjestelmän kehittyessä toimittajat kuitenkin pystyvät tuottamaan yhä pidemmälle vietyjä valmisosia. (Kurkela 1995, 57.)

Pre-cut-järjestelmä on paikallarakentamista, joten se on hyvin työmaapainotteista. Rakenteita suunniteltaessa ja materiaalivalintoja tehtäessä kustannustehokkaimman ratkaisun määräävänä tekijänä materiaalin hinnan sijaan onkin usein rakennustyötä helpottava ja nopeuttava tekijä. Oikein suunnitellut ja esivalmistetut pre-cut-rakenteet ovat perustana rakennustyön tehokkuuteen niin ajallisesti kuin taloudellisestikin. (Kurkela 1995, 58.)

Eräs elementtirakentamisen ja paikalla rakentamisen välimuoto on niin sanottu platform-menetelmä, joka on lähtöisin Pohjois-Amerikasta. Menetelmää käytetään pääsääntöisesti pientaloissa sekä 3–5-kerroksisissa puukerrostaloissa. Menetelmän periaatteena on koota seinärunko vaakatasossa työtason päällä runkoelementeiksi, jotka nostetaan pystyyn, tuetaan ja kiinnitetään paikoilleen. Tämän jälkeen rakennetaan tapauskohtaisesti välipohja, joka toimii seuraavan kerroksen seinien rakentamisen työalustana. Kunkin kerroksen seinärakenne lähtee välipohjaa jäykistävän rakennuslevyn päältä. Pystyrungot on siis katkaistu jokaisen välipohjan kohdalla. Rakenteiden jäykistäminen pyritään toteuttamaan levyjäykistein. Menetelmään sopii luontevasti pre-cut-puutavaran käyttö, mutta myös perinteinen ”pitkästä tavarasta” -rakentaminen. (Viljakainen 2004, 10.)

2.2 Pienelementtijärjestelmä

Pienelementtijärjestelmässä rakennuksen ulkoseinät kootaan seinän korkuisista pienelementeistä. Pienelementtijärjestelmän keskeinen ajatus on, että elementtien asennustyö voidaan suorittaa ilman nostokalustoa. Kyseistä rakentamismenetelmää käytetäänkin yleisimmin omakotitaloissa. (Alakärppä 1995, 63.)

Ulkoseinäelementtien suurin leveys on yleensä 1200 mm, jotta asennustyö on mahdollista miesvoimin. Ylä- ja alapohjat sekä väliseinät voidaan myös pienelementoida. Kevyemmissä rakenteissa, kuten väliseinäelementeissä, voidaan käyttää myös suurempia leveyksiä. Tavallisesti kaikki elementit ovat leveydeltään 3M-moduulissa eli 300 mm:llä jaollisia leveyksiä. Pienelementoitu ulkoseinä on rakenteeltaan tavanomaisesti niin sanotusti tuulensuojalevyypintainen eli ilman ulkoverhousta koolauksineen ja pellityksineen. (Alakärppä 1995, 63.)

Pienelementtimenetelmää käytettäessä rakennuksen ulkoseinään muodostuu runsaasti pystysaumoja, mikä aiheuttaa haasteita ajatellen nykyisiä lämmöneristys- ja tiiviysvaatimuksia. Yleisesti käytettäviä ratkaisuja ovat ponttiliitokset, peitelistöjen käyttö sekä saumaan asennettavat mineraalivillaeristeet, kumitiivisteet sekä vaahtoeristeet. Pystysaumojen runsaus rajoittaa myös elementtien valmiusastetta esimerkiksi ulkoverhouksessa. Pystyverhous mahdollistaa valmiin elementin raken-

tamisen jo tehtaalla, mutta vaakapaneloinnit joudutaan toteuttamaan työmaalla. (Alakärppä 1995, 64.)

Pienelementtijärjestelmän höydyllisyys perustuu varsinkin omatoimiselle rakentajalle tai pienelle kirvesmiestyöryhmälle elementtien omatoimiseen pystyttämiseen ja asentamiseen. Lisäksi järjestelmä mahdollistaa suuren oman työn käyttömahdollisuuden. Nykyisin pienelementtien käyttö on vähentynyt esimerkiksi suurelementtien tieltä, johtuen muun muassa pienelementtien soveltumisesta heikommin 2-kerroksisten rakennusten toteuttamiseen. (Alakärppä 1995, 64.)

2.3 Suurelementtijärjestelmä

Suurelementit ovat korkeudeltaan pienelementin kaltaisia, mutta leveydeltään huomattavasti leveämpiä. Suurelementeillä tarkoitetaan jopa koko seinän pituisia rakennetta. Suurelementtirakentamisessa käytettäviä rakenneosia ovat ulko-, väli- ja huoneistojen väliset seinät, ala-, väli- ja yläpohjat sekä näitä täydentävät rakenneosat, kuten päätykolmio- ja päätyräystäselementit. Elementtien koon ja painon vuoksi asennustyö vaatii lähes poikkeuksetta nostokalustoa, mikä erottaa suurelementit parhaiten pienelementeistä. (Kalliola 1995, 68.)

Suurelementtituotanto eroaa pienelementtituotannosta selvimmin valmiusasteeltaan. Suurelementit voivat olla ulkoapäin hyvinkin pitkälle viimeistelyjä verhouksiin sekä maalauksiin. Järjestelmällä pyritään valmistamaan elementit mahdollisimman valmiiksi jo tehdasoloissa. Elementteihin voi olla valmiiksi asennettuna pintakäsittelyn ulkoverhouksen lisäksi ikkunat, pellitykset, sisäpuolinen levytys sekä sähköpistorasiat ja -vedot. Varastoon valmistaminen ei puolestaan onnistu suurelementtituotannossa, sillä jokainen elementti suunnitellaan ja valmistetaan aina tietylle asiakkaalle hänen toiveidensa mukaisesti. (Kalliola 1995, 69.)

Elementtien asennuksen toteuttaa usein valmistaja, jolloin työn suoritus tapahtuu ammattitaitoisesti ja vaivattomasti. Valmistajan oman asennustyöryhmän käyttö onkin suotavaa välttyäkseen ylimääräisiltä asennustyön tuomilta vaikeuksilta. Suurelementtien pituus vaihtelee 0,3 metrillä jopa 14 metriin korkeuden ollessa 0,3 metrillä aina 3,5 metriin saakka. Suuremmat elementit ovat tuotannollisesti mah-

dollisia, mutta niiden kuljettaminen tehtaalta työmaalle vaikeutuu merkittävästi. Elementtirakentamisessa kuljetus tapahtuu pääsääntöisesti maantiekuljetuksina täysperävaunu- ja puoliperävaunuyhdistelmillä. Karkeasti voidaan todeta tavanomaisen yksikerroksisen pientalon elementtiasennuksen kestävän yhden työpäivän ja yhdessä työviikossa saadaan korkean valmiusasteen suurelementtikohde viimeisteltyä ulkoa valmiiksi. (Kalliola 1995, 71.)

2.4 Tilaelementit

Tilaelementistä puhuttaessa tarkoitetaan lattian, seinät ja katon sisältämää rakennusosakokonaisuutta, jotka pyritään valmistamaan tehtaalla täysin valmiiksi LVIS-, laite- ja kalusteasennuksia myöten. Tyypillisiä tilaelementtien käyttökohteita ovat muun muassa kylpyhuoneet, hissikonehuoneet, koulut, päiväkodit sekä myös kokonaiset pientalot. (Stenroos 1995, 74.)

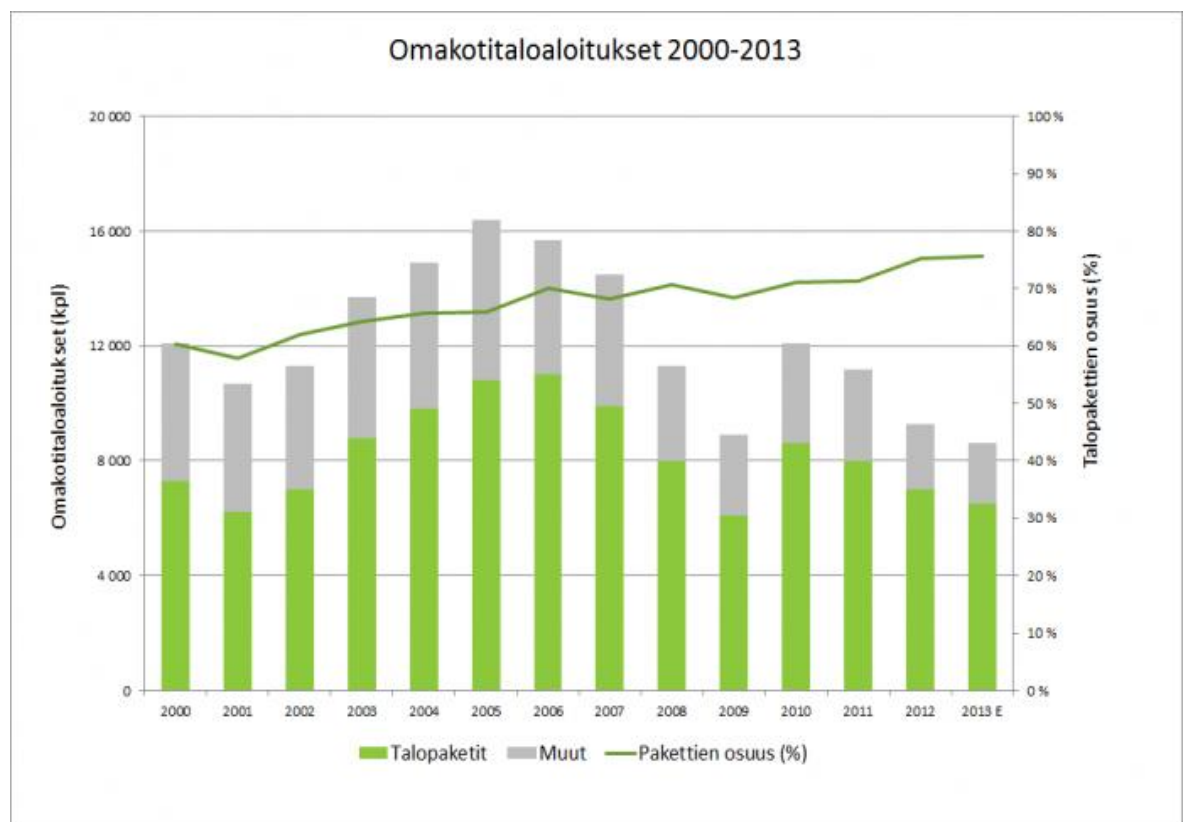
Tilaelementtirakentamisella pyritään työmaatoimintojen minimoimiseen. Järjestelmän avulla rakentamisaika työmaalla lyhenee huomattavasti. Tilaelementtien ollessa valmiusasteeltaan lähes valmiita jää työmaalle ainoastaan maanrakennus-, perustus-, aluerakenne- ja tontin kunnallistekniset työt. Elementit on mahdollista sinetöidä tehtaalla ja avata työmaalla vasta tarkastusten ja käyttöönoton yhteydessä. (Stenroos 1995, 76.)

Tilaelementtien käyttöä on 2000-luvun aikana kehitetty merkittävästi. Hyvänä esimerkkinä tilaelementtirakentamisesta on Seinäjoelle alkuvuodesta 2014 valmistunut CLT-tilaelementein toteutettu 6-kerroksinen puukerrostalo. Kyseinen rakennus saatettiin käyttökuntoon ainoastaan kuudessa kuukaudessa. (Lakea 22.11.2013.) Perinteisellä tavalla toteutetun talon tekemiseen kuluisi aikaa 12–13 kuukautta. Järjestelmän valttikorteiksi hankkeessa todettiin lyhyt rakennusaika, tehokkaasti valvottu tuotanto sekä rakenteiden keveys. (Lakea 16.5.2013.)

3 TALOPAKETTIEN TOIMITUSSISÄLLÖT

3.1 Yleistä

Yhä useampi pientalo rakennetaan nykyään jonkin valmiusasteen talopakettitoimituksella. Rakennustutkimus RTS Oy:n tekemän tutkimuksen mukaan vuonna 2013 noin 76 % rakennetuista pientaloista toteutettiin talopaketeilla. Samassa tutkimuksessa todettiin puurankarungon olevan yleisin pientalojen runkoratkaisu. Se tulee 76 %:iin talopakettiratkaisuista. Kivitalojen osuus on 12 % ja hirsitalojen osuus uusissa omakotitaloissa on 14 %. Talopakettien suosioon vaikuttaa se, että rakentajat haluavat entistä useammin talonsa muuttovalmiina. Tämän lisäksi rakentaminen vaatii aiempaa enemmän ammattitaitoa muun muassa tiukentuneiden rakennusmääräysten vuoksi. Nykyaikainen pientalo onkin huomattavasti kehittyneempi kuin muutama vuosikymmen sitten. (Pientaloteollisuus PTT ry, [viitattu 18.4.2014].)



Kuvio 1. Talopakettien osuus omakotitalorakentamisessa 2000-luvulla (Omakotitaloaloitukset 2000–2013 2013).

3.2 Toimitussisällöt

Pientalon rakentaja voi valita talopakettitoimitukselleen valmiusasteen hyvin laajasta valikoimasta. Yksinkertaistetusti voidaan sanoa, mitä laajemman talotoimituksen valitsee, sitä pienempi on oman työn osuus. Toisaalta, mitä enemmän kykenee ja osaa ammattitaitonsa puolesta tehdä omatoimisesti, sitä suuremman säästön voi rakentaja saavuttaa. (Pientaloteollisuus PTT ry, [viitattu 19.4.2014].)

Pientaloteollisuus PTT ry on havainnollistanut esimerkkitoimitussisältöjä, joihin talotoimittajat voivat viitata markkinoidessaan toimituksiaan. Liitteessä 1 on esiteltyä yksityiskohtaisesti esimerkkitoimitusten sisältöä. Talotehtaiden toimitussisällöt usein kuitenkin poikkeavat näistä niin laajuudeltaan kuin nimeltäänkin. Seuraavassa on esitelty yksinkertaistettuna edellä mainittujen esimerkkitoimitussisältöjen kattavuus.

3.2.1 Materiaali- ja elementtipaketti

Materiaalipaketti sisältää suurimman osan rakennustarvikkeista työmaalle toimitettuna. Pakettiin sisältyy arkkitehti- ja rakennesuunnittelu, runkomateriaalit, kantavat seinät, välipohjat sekä ovet ja ikkunat työmaalle toimitettuna. Tavanomaisesti asiakas tekee perustukset ja runkotyöt itse tai teettää työt toimittajalla tai kolmannella osapuolella. (Pientaloteollisuus PTT ry, [viitattu 20.4.2014].)

Elementtipaketti on sisällöltään materiaalipaketin kaltainen, mutta ulkoseinät toimitetaan elementteinä, joissa ikkunat ovat valmiiksi asennettuna. Materiaali- ja elementtipaketeilla saavutetaan parhaimmillaan 20–25 %:n valmius hankkeen kustannusten ja töiden osalta. (Pientaloteollisuus PTT ry, [viitattu 20.4.2014].)

3.2.2 Runkovalmis-paketti

Runkovalmis-paketti sisältää kantavien ulko- ja väliseiniä sekä välipohjien asennukset. Toimitus koostuu niin asennetuista elementeistä ikkunoihin kuin irtomateriaalitavarasta. Perustusrakenteet asiakas teettää itse tai kolmannella osapuolel-

la. Runkovalmiissa paketissa toimitussisällön osuus talon kokonaiskustannuksista ja töistä on noin 30 %. (Pientaloteollisuus PTT ry, [viitattu 21.4.2014].)

3.2.3 Vesikattovalmis-paketti

Vesikattovalmis-paketti sisältää talon rakentamisen siihen saakka, että se on nimensä mukaisesti sateelta suojassa. Toimitussisältöön kuuluu runkovalmiin pake-
tin lisäksi ulko-ovien, vesikaton aluskatteen ja -laudoituksen sekä vesikatteen
asennus. Vesikattovalmiilla paketilla saavutetaan parhaimmillaan 35 %:n osuus
talon kustannuksista. (Pientaloteollisuus PTT ry, [viitattu 22.4.2014].)

3.2.4 Muuttovalmis-paketti

Muuttovalmis-paketti on hyvin pitkälle rakennettu talo, jossa asiakkaan vastuulle
jää ainoastaan tavaratoimitusten vastaanottaminen, rakennusaikainen siivous se-
kä julkisivujen maalaus. Toimitussisällöltään paketti kattaa käytännössä rakennuk-
sen saattamisen asuttavaan kuntoon. Perustusten ja ulkopuolisten rakenteiden
tekeminen ovat asiakkaan vastuulla. Toimitussisällön osuus talon kustannuksista
on 80–85 %. (Pientaloteollisuus PTT ry, [viitattu 23.4.2014].)

3.2.5 Talovalmis-paketti

Talovalmis-paketti on laajin toimitussisältö, johon kuuluu muuttovalmis-paketin
lisäksi perustustyöt materiaaleineen sekä avustavat rakennustyöt. Toimitus sisäl-
tää rakennusosien lisäksi kaikki tarvittavat suunnitelmat kohteesta. Talovalmiin
paketin osuus on jopa 90–95 %:a talon kokonaiskustannuksista. (Pientaloteolli-
suus PTT ry, [viitattu 24.4.2014].)

4 RAKENNUSHANKKEEN KUSTANNUKSET

Tiloiltaan lähes samanlaistenkin rakennushankkeiden kustannukset voivat vaihdella suuresti. Kustannuserot johtuvat alueellisten ja ajallisten hintatasojen vaihteluista. Hankkeet ovat myös aina yksilöllisiä ohjelmaltaan, suunnitteluratkaisuiltaan ja toteutusmuodoiltaan. Suunnittelu- ja rakennusaikana tehdyillä päätöksillä saattaa olla merkittäviä taloudellisia vaikutuksia rakennuksen ylläpidon ja käytön kannalta. Rakennuksen elinkaaren aikana voidaan säästää huomattavia summia pelkästään muutaman sadan euron lisäpanostuksella rakennusvaiheessa. (Nissinen & Koskenvesa 2004, 7–8.)

Rakennushankkeen kustannuksia tarkastellaan usein eri tavoin riippuen siitä, mistä kustannusten osista ollaan kiinnostuneita. Mikäli tarkastellaan koko hanketta, voidaan puhua *kiinteistön hankintakustannuksista* ja *rakennuskustannuksista*. Hankkeen kokonaiskustannukset sisältävät kaikki toimintavalmiin rakennuksen kustannukset. (Mittaviiva Oy 2012, 17.)

Kiinteistön hankintakustannukset muodostuvat

- *kiinteistötehtävistä*, joita ovat
 - tontin hankinta ja vuokraus,
 - verot ja rasitteet
 - kaavoitus ja liittymämaksut
 - lainhuudatukset
 - rahoitus ja markkinointi
- *käyttäjätehtävistä*, joihin kuuluvat
 - irtaimisto
 - ylläpito
 - käyttöönotto
 - toiminnan ylläpito.

Rakennuskustannukset muodostuvat

- *rakennusosista*, joita ovat
 - alueosat (maaosat, tuennat, vahvistukset, aluevarusteet ja -rakenteet)
 - talo-osat (perustukset, alapohja, runko, julkisivu, ulkotasot, vesikatot)
 - tilaosat (tilan jako-osat, tilapinnat, tilavarusteet)
- *tekniikkaosista*, joita ovat
 - putkiosat
 - ilmanvaihto-osat
 - sähköosat
 - tieto-osat
 - laiteosat
- *hanketehtävistä*, joihin kuuluvat
 - rakennuttaminen ja valvonta
 - suunnittelu ja tutkimukset
 - laskenta- ja hankintatehtävät
 - vastaava työnjohto
 - työmaan turvallisuus
 - työmaarakennukset
 - työmaakalusto
- *hankevarauksista*, joihin kuuluvat
 - suunnitelma- ja hintamuutokset
 - muut varaukset ja riskit. (Mittaviiva Oy 2012, 17.)

Rakennushankkeiden kustannuserot johtuvat pääosin tila- ja suunnitteluratkaisuis- ta, rakennuspaikan olosuhteista, ajoituksesta ja aikatauluista, toteutustavoista se- kä hintatekijöistä. Rakennushankkeeseen ryhtyvällä on vastuu rakentamista kos- kevista päätöksistä ja sitä kautta kustannuksista. (Nissinen & Koskenvesa 2004, 21.)

Kustannuksiin kykenee tehokkaimmin vaikuttamaan suunnitteluvaiheessa. Kus- tannuksia ei pystytä suoraan ohjaamaan, vaan ohjauksen on kohdistuttava suunni- telmiin ja toteutusvaihtoehtoihin. Yksi suurimmista hintaeroja aiheuttavista tekijöis- tä eri rakennuksissa ovat tilat ja niille asetetut vaatimukset. Rakennuksen suunni- teltu käyttötarkoitus, laatutaso ja koko määrittelevät hyvin pitkälle muodostuvat

kustannukset. Rakennuksen yleisratkaisuilla, muodoilla, kaluste-, varuste- ja viimeistelytasoilla on yhdessä rakenne- ja tuotantoteknisten ratkaisujen kanssa suuret vaikutusmahdollisuudet hankkeen taloudelliseen onnistumiseen tai epäonnistumiseen. (Nissinen & Koskenvesa 2004, 21–22.)

Rakennuspaikan olosuhteet ovat tekijöitä, joihin ei juuri voida vaikuttaa. Olosuhdetekijöiden aiheuttamia kustannuksia voidaan kuitenkin pienentää suunnitteluratkaisulla. Olosuhdetekijöitä ovat esimerkiksi tontin maaston muodot sekä maaperän rakenne, jotka vaikuttavat suoraan rakennuksen perustamisratkaisuihin. Näiden lisäksi kaavamääräykset, kunnallistekniikka sekä liittyminen muuhun rakennettuun ympäristöön vaikuttavat niin ikään kustannusten suuruuteen. Näin ollen samanlaiset rakennukset eri tonteilla voivat muodostua hyvin erihintaisiksi. (Nissinen & Koskenvesa 2004, 23.)

Järkevästi suunniteltu aikataulu säästää kustannuksissa ja saa aikaan parempaa laatua. Aikataulu on työkalu, jonka avulla pystytään suunnittelemaan ja toteuttamaan sekä eri työvaiheita että hankintoja. Liian tiukka aikataulu johtaa usein hätäisiin päätöksiin, tapaturmiin sekä rakennusvirheisiin. Puolestaan liian pitkäksi venyvä rakentaminen aiheuttaa turhia rakennusaikaisen rahoituksen ja rakentamisen kuluja. Hankkeen ajoituksessa ja aikatauluissa kannattaa huomioida myös talven vaikutus, sillä lähes poikkeuksetta talvi lisää työhön tarvittavaa aikaa ja materiaalien kulutusta. (Nissinen & Koskenvesa 2004, 25.)

Erilaisten toteutustapojen kustannusvertailu on kannattavaa suorittaa, sillä jokainen rakennuskohde on yksilöllinen. Toteutustavalla tarkoitetaan tässä yhteydessä sitä, miten ja millaisilla rakenneratkaisuilla työ suoritetaan. Pientalon rakennuskustannuksiin voi vaikuttaa merkittävästi oman työn osuudella. Ammattitaitoinen ”harti pankkirakentaja” rakentaa talonsa lähes kokonaan itse, kun taas toinen teettää talonsa ulkopuolisella ”avaimet käteen” -periaatteella. Näiden väliltä löytyy vielä lukuisia toteutusmuotoja. Varsinkin eri valmistajien välisten talopakettien vertailua hankaloittaa niiden toimitussisältöjen erilaisuus. Vertailussa onkin tärkeää selvittää, mitkä työt ja materiaalit kuuluvat toimitukseen ja mitkä eivät. (Nissinen & Koskenvesa 2004, 26.)

Rakennustoiminnan kustannukset muodostuvat työn, materiaalin ja kaluston käytöstä. Näiden aiheuttamiin kustannuksiin on talouden suhdannetilanteella, yleisellä hintatason ja urakkahintojen kehityksellä sekä paikallisella kilpailutilanteella merkittävä vaikutus. Materiaalien ja työn kilpailuttamisella saatetaan tehdä haluttu laatutaso huomioiden suuriakin säästöjä. Materiaalihankintoihin liittyviä todellisia kustannuksia voi olla kuitenkin vaikea ennustaa, johtuen muun muassa materiaalien saatavuuksista johtuvista syistä sekä saatavista alennuksista. Työvoiman hintatasot ovat aluesidonnaisia. Isoissa kaupungeissa ja varsinkin pääkaupunkiseudulla keskituntiansiot ovat korkeampia verrattuna maaseutuihin. Tämä korostuu rakentamisen hinnoissa siten, että korkeasuhdanteessa hintaerot kasvavat ja laskusuhdanteessa tasoittuvat. Yleisen taloustilanteen ollessa nousussa rakentaminen usein vilkastuu, mutta tämä toteutuu usein myös päinvastoin. Rakennusteollisuutta voitaneen pitääkin eräänlaisena talouden kuumemittarina. (Nissinen & Koskenve-
sa 2004, 27.)

5 RAKENNUSHANKKEEN ESITTELY

Rakennuskohde sijaitsee Seinäjoella Kärjen kaupunginosassa. Alue, jossa kohde sijaitsee, on kaavoitettu vuoden 2011 lopussa laajentamaan Kärjen nykyistä pientaloaluetta. Alueen maaperä on hyvin tasaista ja pohjatutkimuksissa todettiin tontin pohjamaan olevan kantavaa moreenia. Tontin raivaustyöt oli tehty ennen tontin ostoa kaupungin suorittamana. Tontti on kooltaan 1155 m² ja sinne sijoittuvat asuin- ja autotallirakennus, jotka on suunniteltu ja piirretty omien tarpeiden mukaisesti.

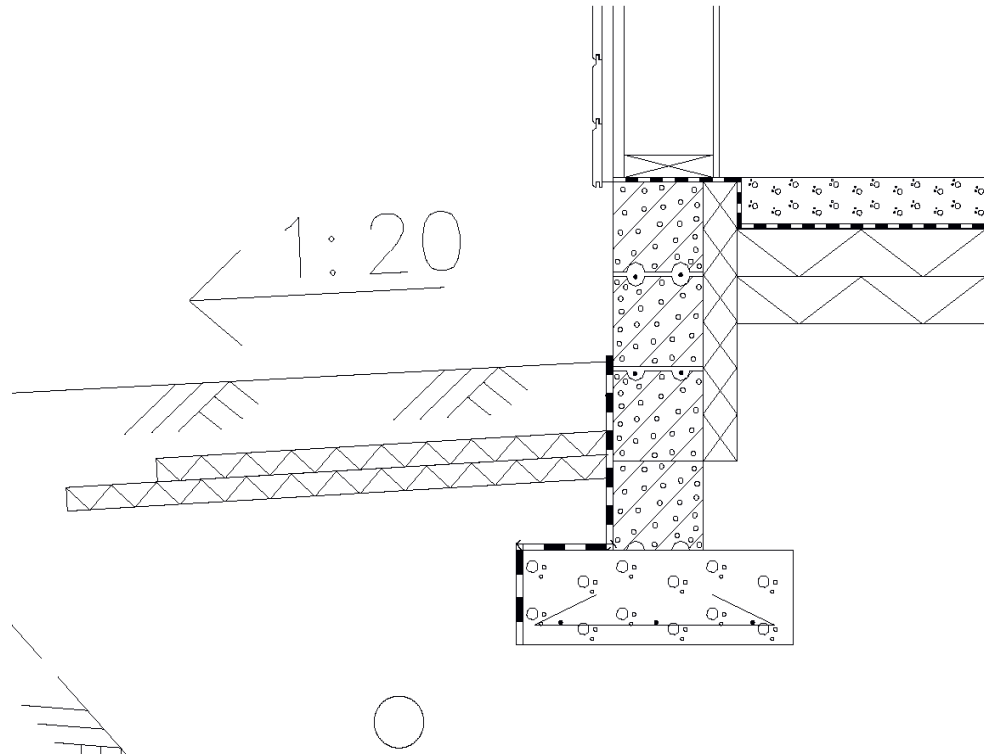
5.1 Asuinrakennus

Asuinrakennus on yksikerroksinen omakotitalo, jonka huoneistoala on 146 m² ja rakennustilavuus 565 m³. Rakennuksessa on neljä makuuhuonetta, olohuone, keittiö, kodinhoitohuone, pesuhuone, sauna, kaksi wc:tä, vaatehuone, eteinen sekä tuulikaappi. Liitteessä 2 on esiteltynä asuinrakennuksen pohja-, julkisivu- ja leikkauspiirustukset.

Rakennuksen kantavina osina toimivat puurunkoiset ulkoseinät sekä murrettu harjakatto -malliset kattoristikot. Ei-kantavat seinät eli kevyet väliseinät tehdään puurunkoisena, äänieristetään ja levytetään kipsilevyin molemmin puolin. Julkisivut verhoillaan kahdella erilevyisellä ulkoverhouspaneelilla. Vesikate toteutetaan palahuopakatteella. Rakennuksen seinien sisäpinnat levytetään kipsilevyillä ja pinnoitetaan maalamalla sekä tapetoimalla. Sisäkattopinnat verhoillaan kauttaaltaan sisäverhouspaneelilla. Lattiat laatoitetaan isokokoisilla lattialaatoilla lukuun ottamatta makuuhuoneita ja olohuonetta, joihin asennetaan laminaatti tai parketti. Märkätilat toteutetaan rakentamismääräysten mukaisesti. Pesuhuoneen ja osittain saunan sisäseinät muurataan kalkkihiekkaharkoilla. Pesuhuoneen seinät ja lattia vesieristetään ja laatoitetaan ja katto paneloidaan. Saunassa pintamateriaaleina käytetään lattiassa laattaa sekä seinissä ja katossa sisäverhouspaneelia. Seuraavassa on havainnollistettu asuinrakennuksen rakenteita.

Perustukset: (harkkoperustus)

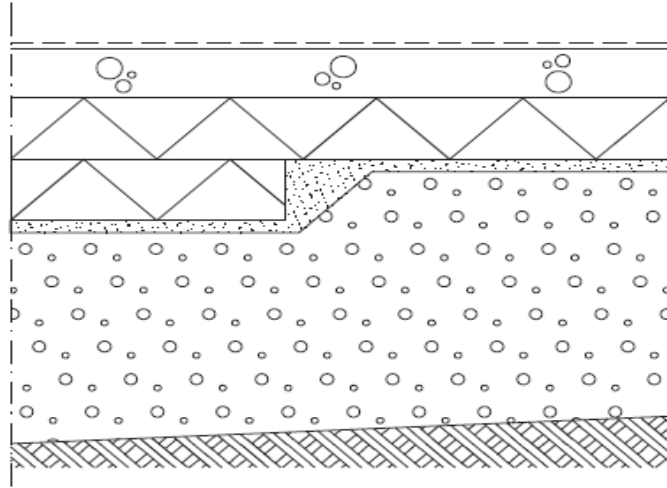
- antura 600x200 mm, betoni
- perusmuuri, kevytsoraharkko 200 mm, h=800 mm.



Kuvio 2. Perustusleikkaus.

Alapohjarakenne AP: (maanvarainen teräsbetonilaatta)

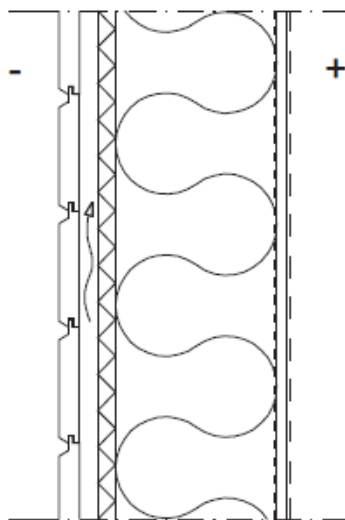
- lattiapäällyste ja pintakäsittely
- maanvarainen teräsbetonilaatta 100 mm
- lämmöneriste EPS 200 mm
- tasaushiekka 20 mm
- suodatinkangas
- kapillaarikatko, sepeli 400 mm
- perusmaa.



Kuvio 3. Alapohjarakenne
(RT 83-11009 2010).

Ulkoseinärakenne US: (ulkoa sisäänpäin)

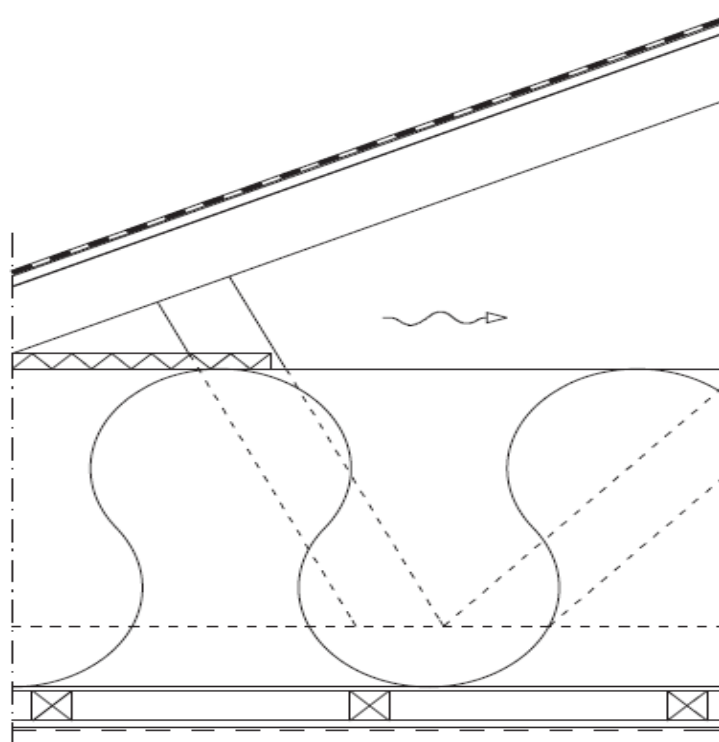
- ulkoverhouspaneeli 28x170 mm, tehosteosat 28x95 mm
- koolaus 25x100 mm
- tuulensuojalevy, runkoleijona 25 mm
- puurunko 48x198 mm k 600 + lämmöneriste mineraalivilla 200 mm
- höyrinsulkumuovi
- kipsilevy EK 13 mm.



Kuvio 4. Ulkoseinärakenne
(RT 82-11006 2010).

Yläpohjarakenne YP: (ulkoa sisäänpäin)

- vesikate, palahuopakate ja aluskate
- ruoteet, raakaponttilaudoitus 23x95 mm
- kattoristikot k 900
- lämmöneriste, puhallusvilla 550 mm
- höyrynsulkumuovi
- koolaus 25x100 k 400
- sisäverhous.



Kuvio 5. Yläpohjarakenne
(RT 83-11010 2010).

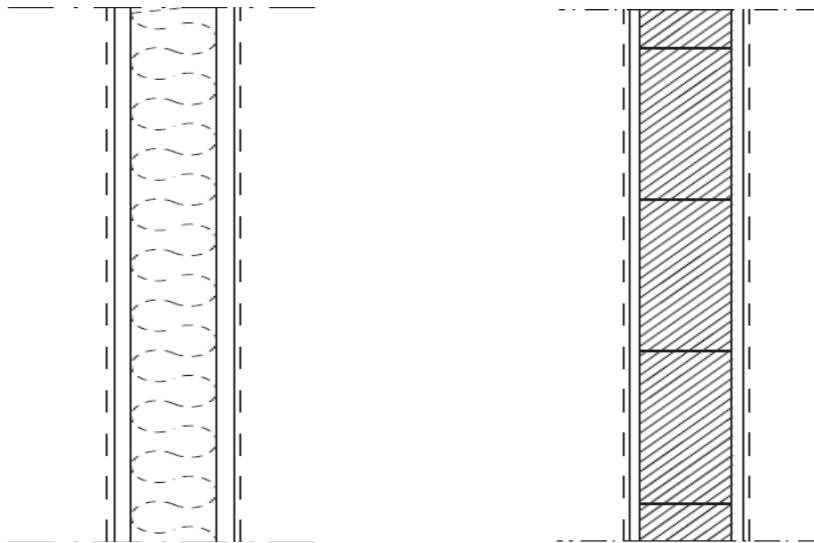
Väliseinärakenteet:

VS 1 (kuivat tilat)

- kipsilevy 13 mm
- puurunko 42x66 mm k 600 + ääneneriste mineraalivilla 50 mm
- kipsilevy 13 mm.

VS 2 (¹ märkätilat ja ² olohuone-keittiö välinen seinä)

- pintarakenteet
- tasoite
- kalkkihiekkaharkko (¹ 85 ja ² 130 mm), ohutsaumamuuraus
- tasoite
- vesieriste
- pintarakenteet.



Kuvio 6. Väliseinärakenteet
(RT 82-10903 2007).

5.2 Autotalli

Autotallirakennuksessa sijaitsevat autotalli, kaksi varastohuonetta, tekninen tila sekä katettu kahden auton katos. Autotallin huoneistoala on 52 m² ja rakennustilavuus 166 m³. Autotallissa on käyttöullakko-malliset kattoristikot, jonka vuoksi rakennukseen saatiin huomattavasti lisää säilytystilaa. Rakenteellisesti ja ulkoisesti autotalli on asuinrakennuksen kaltainen poiketen ainoastaan kevyemmillä rakenteilla ja pienemmillä eristepaksuuksilla. Lisäksi sisäpuolen pintamateriaaleina ovat käyttötarkoitukseen soveltuvat materiaalit. Autotallin pohja-, julkisivu- ja leikkauspiirustukset on esitelty liitteessä 3.

6 MÄÄRÄ- JA KUSTANNUSLASKELMAT

Rakennusprojekti aloitettiin kesällä 2013, jolloin suoritettiin kohteen maa- ja pohjarakennustyöt sekä rakennettiin asuin- ja autotallirakennuksen perustukset. Samalla tehtiin piha- ja kulkualueiden täytöt pintarakenteita lukuun ottamatta. Autotallirakennus rakennettiin syksyn 2013 ja kevään 2014 välisenä aikana. Alkukesän 2014 aikana on tarkoituksena aloittaa asuinrakennuksen runkotyöt. Opinnäytetyön tarkoituksena oli vertailla paikallarakentamisen ja elementtirakentamisen välisiä kustannuseroja sekä arvioida hankkeen kokonaiskustannuksia. Hankkeen kokonaiskustannusarvio luotiin aiemmin tehtyjen töiden sekä tulevien arvioitujen kustannusten pohjalta. Opinnäytetyön alkuketkeen mennessä kuluneet menot saatiin toimeksiantajalta. Kaikki tässä opinnäytetyössä mainitut hinnat sisältävät arvonnäköveron.

6.1 Paikallarakentamisen kustannukset

Paikallarakentamisen kustannusarvio saatiin tekemällä rakennuslupapaperustusten pohjalta määräluettelo TALO 80 -hankenimikkeistön mukaisesti. Laskentatyö suoritettiin perinteisellä tavalla käsin laskemalla. Määrälaskenta kattaa kaikki tarvittavat materiaalit asuinrakennuksen saattamiseen runkotöistä valmiiksi kokonaisuudeksi myös pihatyöt huomioiden. Materiaalien hukat määritettiin Ratu-kortiston ohjeiden mukaisesti. Pituuteen, pinta-alaan tai tilavuuteen liittyvissä materiaali-menekeissä hukan osuus huomioitiin hukkaprosentin avulla. Materiaaleissa, joissa pakkauskoko määrittää hankittavan määrän, hukan osuus huomioitiin pakkausten määrissä. Materiaalien hinnoittelu suoritettiin paikkakunnalla toimivan valtakunnallisen rakennustavaraliikkeen ohjihintojen pohjalta. Työkustannuksia ei tässä opinnäytetyössä laskettu, sillä rakennustyöt toimeksiantaja suorittaa omatoimisesti LVIS-töitä lukuun ottamatta. LVIS-urakoiden hinta-arviot saatiin töiden suorittajilta. Joidenkin rakenneosien, kuten kattoristikoiden, tulisijan sekä ikkunoiden ja ovien, hinnat saatiin lähettämällä tarjouspyynnöt valituille valmistajille.

Määrälaskennan perusteella asuinrakennuksen saattamiseen valmiiksi sekä pihatoihin kuluisi 141 270 euroa. Näistä rakennustöiden ja -materiaalien osuus on

121 619 euroa, pihatöiden ja ulkovarusteiden osuus 11 151 euroa ja työmaan käyttö- ja yleiskustannusten osuus 8 500 euroa. Määräluettelo ja kustannusarvio on esitelty liitteessä 4.

6.2 Talopakettien kustannukset

Elementtirakentamisen kustannukset saatiin lähettämällä tarjouspyynnöt neljälle eri talotehtaalle, jotka laskivat rakennuslupapiirustusten perusteella tarjoukset omille vakiotoimituksilleen. Tarjouksia pyydettiin lähinnä runko- ja vesikattovalmiista toimituksista, sillä rakennusalan ammattilaisena toimeksiantaja kykenee tekemään ammattitaitonsa puolesta töitä myös itse. Talopaketilla haluttaisiin lähinnä nopeuttaa rakentamista, joka muuten tapahtuu arki-iltaisain ja viikonloppuisin. Talopaketeista saadut tarjoukset esitellään liitteissä 5–8.

Tässä opinnäytetyössä talopakettien hintoja ei verrata keskenään sellaisenaan johtuen toimitussisältöjen eroista. Toimeksiantajan kannalta kokonaiskustannusten selvittäminen oli tärkein asia. Niistä selviävät eri toteutustapojen kautta muodostuvat erot, mikä kiinnostaa rakentajaa eniten.

6.3 Rakennushankkeen kustannusvertailu

Rakennushankkeen kokonaiskustannusten muodostuminen ja toteutustapojen vertailu selviävät liitteestä 9. Omatoimisesti paikallarakentaen saatiin koko rakennushankkeen kustannusarvioksi 247 519 euroa. Talopakettirakentamisen kustannusarvioissa huomioitiin kunkin toimituksen sisältö eli mitkä materiaalit sisältyvät kauppaan ja mitkä tulee hankkia itse. Edullisimmalla talopaketilla hankkeen kustannusarvioksi saatiin 259 754 euroa ja kalleimmalla kustannukset nousisivat 278 279 euroon. Täten elementtirakentaminen tulee talopaketista riippuen 12 235–30 760 euroa kalliimmaksi rakennustavaksi. Suhteellisesti tämä tarkoittaa 4,9–12,4 %:a suurempia kustannuksia.

7 YHTEENVETO

Elementtirakentamisella on monia etuja perinteiseen paikallarakentamiseen verrattuna. Merkittävimmät edut liittyvät ajankäyttöön ja laatuun. Elementeillä rakennettaessa rakennus saadaan valmistumaan pienemmällä tuntimäärällä ja työmaalla tapahtuvaa materiaalihukkaa vähennettyä. Tämän lisäksi tehdasoloissa valmistetut elementit on tuotettu optimaalisissa sääolosuhteissa. Erityisesti rakennusajan lyhentyminen on asia, mikä kiinnostaa ”hartiapankkirakentajaa”. Opinnäytetyössä ei kuitenkaan laskettu eri toteutustavoilla kuluvaa tuntimäärää, vaan kustannukset olivat avainasemassa.

Tässä opinnäytetyössä selvisi paikallarakentamisen olevan kyseisessä tapauksessa talopaketteja edullisempi vaihtoehto rakentaa. Ainoastaan kustannuserojen välistä suuruutta olisi vaikea arvioida ilman tarkempaa laskentatyötä. Elementtirakentamisen ja paikallarakentamisen väliset kustannuserot olivat rakennushankkeen kokonaiskustannuksiin nähden suhteellisen pienet. Arvioidut rakennuskustannukset saattavat kuitenkin poiketa suuntaan tai toiseen johtuen asioista, joita on hankala tai mahdoton ottaa laskelmissa huomioon. Näitä ovat esimerkiksi materiaaleista saatavat alennukset, kustannusten nousu tai ennalta arvaamattomat menot, joten lisäkustannusten ja säästöjen ajateltiin kompensoivan toisensa.

Opinnäytetyön haasteet muodostuivat määrä- ja kustannuslaskennassa. Käsin suoritettun määrälaskennan haasteena oli kaikkien rakennusosien ja materiaalien huomioiminen ja tästä muodostuva määräluettelon tarkkuus. Tässä opinnäytetyössä käytetty määrä- ja kustannuslaskentaan suunniteltu TALO 80 -nimikkeistö helpottaa kuitenkin kaikkien rakennusosien huomioimista.

LÄHTEET

- Alakärppä, R. 1995. Taloteollisuuden tuotantomenetelmät: Pienementtijärjestelmä. Teoksessa: E. Laitinen (toim.) Teollinen puurakentaminen. Helsinki: Rakennustieto Oy, 63–64.
- Forsström, P. & Laitinen, E. 1995. Teollisen tuotannon perusteet: Järjestelmä-rakentaminen. Teoksessa: E. Laitinen (toim.) Teollinen puurakentaminen. Helsinki: Rakennustieto Oy, 50–51.
- Kalliola, T. 1995. Taloteollisuuden tuotantomenetelmät: Suurementtijärjestelmä. Teoksessa: E. Laitinen (toim.) Teollinen puurakentaminen. Helsinki: Rakennustieto Oy, 68–71.
- Kurkela, E. 1995. Taloteollisuuden tuotantomenetelmät: Pre-cut-järjestelmä. Teoksessa: E. Laitinen (toim.) Teollinen puurakentaminen. Helsinki: Rakennustieto Oy, 57–58.
- Lakea. 16.5.2013. Suomen korkeimman CLT- puukerrostalon rakentaminen alkaa Seinäjoella. [Verkkosivu]. [Viitattu 18.4.2014]. Saatavana: http://www.lakea.fi/Suomen_korkein_CLT-puukerrostalo_Seinajoelle
- Lakea. 22.11.2013. Suomen korkein CLT- puukerrostalo harjassa. [Verkkosivu]. [Viitattu 18.4.2014]. Saatavana: http://www.lakea.fi/Suomen_korkein_CLT-puukerrostalo_harjassa
- Mittaviiva Oy. 2012. Rakennusosien kustannuksia 2012. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Nissinen, S. & Koskenvesa, A. 2004. Pientalon kustannukset. 2. uud. p. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Omakotitaloaloitukset 2000–2013. 2013. [Verkkosivu]. Helsinki: Rakennustutkimus RTS Oy. [Viitattu 18.4.2014]. Saatavana: http://www.pientaloteollisuus.fi/fin/tietoa_pientaloista/
- Penttilä, H. & Koskenvesa, A. 1999. Pientalon suunnittelu. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Pientaloteollisuus PTT ry. Ei päiväystä. Pientalot rakennetaan talopaketeista. [Verkkosivu]. [Viitattu 18.4.2014]. Saatavana: http://www.pientaloteollisuus.fi/fin/tietoa_pientaloista/

- Pientaloteollisuus PTT ry. Ei päiväystä. Valitse itse kuinka valmiina talo toimitetaan. [Verkkosivu]. [Viitattu 19.4.2014]. Saatavana:
http://www.pientaloteollisuus.fi/fin/tietoa_pientaloista/toimitussisalto/
- Pientaloteollisuus PTT ry. Ei päiväystä. Materiaali- ja elementtipaketti. [Verkkosivu]. [Viitattu 20.4.2014]. Saatavana:
http://www.pientaloteollisuus.fi/fin/tietoa_pientaloista/toimitussisalto/materiaali-ja_elementtipaketti/
- Pientaloteollisuus PTT ry. Ei päiväystä. Runkovalmis-toimitussisältö. [Verkkosivu]. [Viitattu 21.4.2014]. Saatavana:
http://www.pientaloteollisuus.fi/fin/tietoa_pientaloista/toimitussisalto/runkovalmis/
- Pientaloteollisuus PTT ry. Ei päiväystä. Vesikattovalmis-toimitussisältö. [Verkkosivu]. [Viitattu 22.4.2014]. Saatavana:
http://www.pientaloteollisuus.fi/fin/tietoa_pientaloista/toimitussisalto/vesikattovalmis/
- Pientaloteollisuus PTT ry. Ei päiväystä. Muuttovalmis-toimitussisältö. [Verkkosivu]. [Viitattu 23.4.2014]. Saatavana:
http://www.pientaloteollisuus.fi/fin/tietoa_pientaloista/toimitussisalto/muuttovalmis/
- Pientaloteollisuus PTT ry. Ei päiväystä. Talovalmis-toimitussisältö. [Verkkosivu]. [Viitattu 24.4.2014]. Saatavana:
http://www.pientaloteollisuus.fi/fin/tietoa_pientaloista/toimitussisalto/talovalmis/
- RT 82-10903. 2007. Väliseinärakenteita. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- RT 82-11006. 2010. Ulkoseinärakenteita. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- RT 83-11009. 2010. Alapohjarakenteita. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- RT 83-11010. 2010. Yläpohjarakenteita. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Siikanen, U. 1995. Teollisen puurakentamisen arkkitehtuuri: Puu rakennusmateriaalina. Teoksessa: E. Laitinen (toim.) Teollinen puurakentaminen. Helsinki: Rakennustieto Oy, 7.
- Stenroos, M. 1995. Taloteollisuuden tuotantomenetelmät: Tilaelementit. Teoksessa: E. Laitinen (toim.) Teollinen puurakentaminen. Helsinki: Rakennustieto Oy, 74–76.

Viljakainen, M. 2004. Avoin puurakennusjärjestelmä: Paikalla rakentaminen. [Verkojulkaisu]. Helsinki: Wood Focus Oy. [Viitattu 21.4.2014]. Saatavana: <http://www.puuinfo.fi/sites/default/files/content/rakentaminen/suunnitteluohjeet/avoin-puurakennusjarjestelma-paikalla-rakentaminen/paikalla-rakentaminen.pdf>

LIITTEET

LIITE 1. Talopakettien esimerkkitoimitussisällöt

LIITE 2. Asuinrakennuksen rakennuspiirustukset

LIITE 3. Autotallin rakennuspiirustukset

LIITE 4. Määräluettelo

LIITE 5. Talotehdas 1:n tarjous

LIITE 6. Talotehdas 2:n tarjous

LIITE 7. Talotehdas 3:n tarjous

LIITE 8. Talotehdas 4:n tarjous

LIITE 9. Rakennushankkeen kustannusvertailu

TOIMITUKSEN SISÄLTÖKUVAUS

YLÄKÄSITTEET

Materiaalitoimitus = M
 Materiaalit toimitetaan asennettuna = A
 Ei sisälly toimitukseen = Yhjä solu

Talopakettin toimitusaajuus

1	RAKENNUSOSAT	TALOVALMIS	MUUTTOVALMIS	VESIKATTOVALMIS	RUNKOVALMIS	ELEMENTTIPAKETTI	MATERIAALIPAKETTI
1.1	Tontin alueosat						
1.1.1	Tontin maaosat (raivaus, purku, kaivannot täyttöineen)						
1.1.2	Tuennat ja vahvistukset						
1.1.3	Tonttialueen päällysteet						
1.1.4	Tonttialueen varusteet						
1.1.5	Tonttialueen rakenteet						
1.1.6.	Tonttialueen viemärointi ja johdotukset						
1.2	Talo-osat						
1.2.1	Perustukset, Puutalot, Hirsitalot						
1.2.1.1	Anturat						
	- anturamuotti/anturaelementit	A	A				
	- anturateräksiset	A	A				
	- anturabetoni	A	A				
1.2.1.2	Perusmuuri, peruspilari ja peruspaikki, Perusmuuri, -pilari ja -paikki, kellarin seinät ja välipohjat						
	- perustuksen ulkopuolinen routaeristys, suodatin kangas	A	A				
	- veden ja kosteuden eristys	A	-				
	- perustuksen pystyeristys	A	A				
	- perustuksen pintatasoite, harkkoperustukselle	A	A				
	- perustuksen pinta	A					
	Perustusten täyttöosat						
	- perustuksen ulkopuoliset täyttöosat	A					
	- rakennuksen sisäpuoliset täyttöosat	A					
	Perustuksen kuivatussosat						
	- sala-otat, salaajakaivot	A					
	- sadevesiputket ja - kaivot	A					
1.2.1	Perustukset, Kivitalot						
1.2.1.1	Anturat						
	- anturamuotti/anturaharkot	A	A				
	- anturateräksiset	A	A				
	- anturabetoni	A	A				
1.2.1.2	Perusmuuri, peruspilari ja peruspaikki, muurauslaasit						
	- Perusmuuri, -pilari ja -paikki, muurauslaasit, kellarin seinät ja välipohjat	A	A				
	- perustuksen ulkopuolinen routaeristys, suodatin kangas	A					
	- veden ja kosteuden eristys	A	-				
	- perustuksen pystyeristys	A	A				
	- perustuksen pintatasoite, harkkoperustukselle	A	A				
	- perustuksen pinta	A					
	Perustusten täyttöosat						
	- perustuksen ulkopuoliset täyttöosat	A					
	- rakennuksen sisäpuoliset täyttöosat	A					
	Perustuksen kuivatussosat						
	- sala-otat, salaajakaivot	A					
	- sadevesiputket ja - kaivot	A					

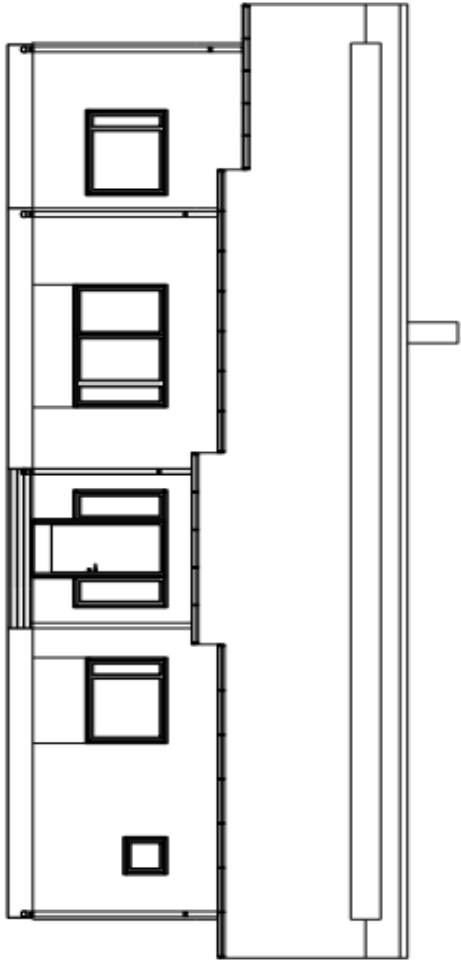
LIITE 1. Talopakettien esimerkkitoimitussisällöt

	- ikkunoiden pintahelat	A	A	A	M	M	M	M
	- ikkunan runkotivisyys	A	A	A	A			
	- vesipeilit	A	A	A				
	- pintakäsittely	A	A	A	A	A	A	A
1.2.4.3	Ulko-ovet							
	- ulko-ovet	A	A	A	A	M	M	M
	- oven tehdashelat ja lukkorunko	A	A	A	A	A	A	A
	- oven pintahelat ja lukkopesä	A	A	A				
	- kynnyspeilit	A	A	A				
	- pintakäsittely	A	A	A	A	A	A	A
1.2.5	Ulkotasot							
1.2.5.1	Parvekkeet							
	- kantavat rakenteet	A	A	A	A	A	M	M
	- kattorakenne	A	A	A	A	M	M	M
	- pintarakenne	A	A	A				
	- pintakäsittely	A	A	A	M	M	M	M
	- kaide ja käsijohde, Puutalot, Hirsitalot	A	A	A				
	- kaide ja käsijohde, Kivitalot	A	A	A				
	- vedeneristys ja vedenpoisto	A	A	A				
	- alapuolinen verhos, Puutalot, Hirsitalot	A	A	A	M	M	M	M
	- alapuolinen verhos, Kivitalot	A	A	A				
1.2.5.2	Katokset							
	- kantavat rakenteet	A	A	A	A	A	M	M
	- katsoarakenteet	A	A	A	A	M	M	M
1.2.5.3	Kuusit ja terassit, Puutalot, Hirsitalot							
	- kantavat rakenteet	A	A	A	A	A	M	M
	- katto/kastos rakenne	A	A	A	A	M	M	M
	- pintarakenne	A	A	A	M	M	M	M
	- pintakäsittely	A	A	A	M	M	M	M
	- kaide ja käsijohde	A	A	A	M	M	M	M
	- portaat	A	A	A				
1.2.5.3	Kuusit ja terassit, Kivitalot							
	- kantavat rakenteet	A	A	A	A	M	M	M
	- katto/kastos rakenne	A	A	A	A	M	M	M
	- pintarakenne	A	A	A				
	- pintakäsittely	A	A	A				
	- kaide ja käsijohde	A	A	A				
	- portaat	A	A	A				
1.2.6	Vesikatot							
1.2.6.1	Vesikattorakenteet							
	- vesikaton kantavat	A	A	A	A	A	M	M
	- aluskate, korotus rimat	A	A	A	A	M	M	M
	- ruode tai aluslauditus	A	A	A	A	M	M	M
1.2.6.2	Räystäsrakenteet							
	- otsalaudat	A	A	A	A	M	M	M
	- yläpuoliset räystäslaudat	A	A	A	A	M	M	M
	- alapuoliset räystäslaudat	A	A	A	M	M	M	M
1.2.6.3	Vesikatteet (katemateriaali, kiinnikkeet, reunapeilit/ tillet jne.)							
1.2.6.4	Vesikattovarusteet							
	- kattolunavuotteet (lumiesteet, kulkusillat, kattotiikkaat)	A	A	A				
	- latoitikkaat	A	A	A				
	- läpivienit	A	A	A				
	- pellitykset	A	A	A				
	- räystäskourut ja syöksytorvet	A	A	A				
1.2.6.6	Kattotiikkunat ja luukut							
		A	A	A	A	M	M	M

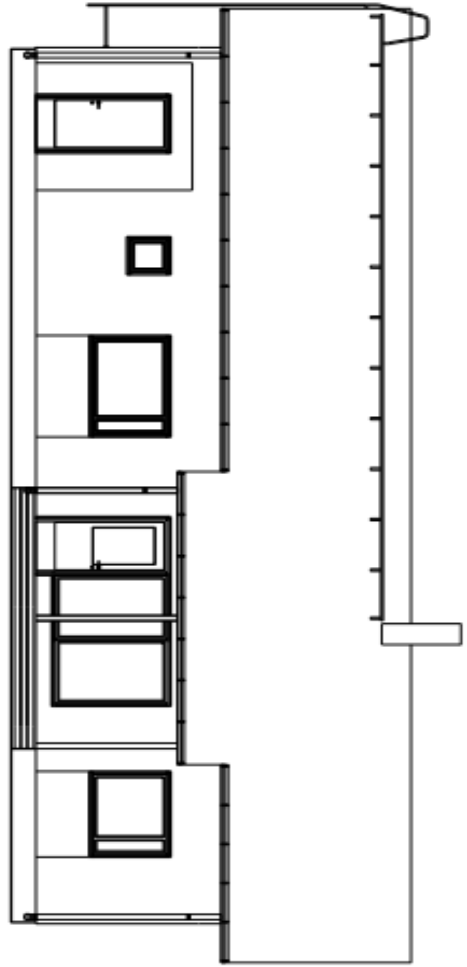
1.3	Tilaosat								
1.3.1	Tilan jako-osat								
1.3.1.1	Väliseinät								
	- rankarakenteiset väliseinät	A		A		M		M	M
	- kiviväliseinät, puutalot, hirsitälöt	A		A		M		M	M
	- kiviväliseinät, kivitälöt	A		A		M		M	M
1.3.1.4	Kaiteet, Puutalot, Hirsitalot	A		A		M		M	M
1.3.1.4	Kaiteet, Kivitälöt	A		A		M		M	M
1.3.1.5	Välilovet	A		A		M		M	M
1.3.1.6	Erityisovet (alteeovet, palteeovet)								
1.3.1.7	Sisäportaat, Puutalot, Hirsitalot								
	- porraskaitteet	A		A		M		M	M
	- askelmat	A		A		M		M	M
	- porraskaitteet	A		A		M		M	M
1.3.1.7	Sisäportaat, Kivitälöt								
	- porraskaitteet	A		A		M		M	M
	- askelmat	A		A		M		M	M
	- porraskaitteet	A		A		M		M	M
1.3.2	Tilapinnat								
1.3.2.1	Lattioiden pintarakenteet	A		A					
1.3.2.2	Lattioiden pintakäsittely	A		A					
1.3.2.3	Sisäkattojen pintarakenne	A		A		M		M	M
1.3.2.4	Sisäkattopintakäsittely	A		A		M		M	M
1.3.2.5	Seinien pintarakenteet	A		A					
1.3.2.6	Seinien pintakäsittely	A		A					
1.3.3	Tilavarusteet								
1.3.3.1	Vakioiintokalusteet	A		A					
1.3.3.3	Varusteet (verhokiskot, sälekahvitimet, nauhatkot/koukut)								
1.3.3.4	Kodikoneet								
	- liesi	A		A					
	- liesituuletin	A		A					
	- kylmälaitteet	A		A					
	- astianpesukone	A		A					
	- mikroaaltouuni	A		A					
	- pyykkipesukone								
	- kuivausrumpu/-kaappi								
	- keskuspölynimuri								
	- kiuas	A		A					
	- pölvorottimet	A		A					
1.3.4	Muut tilaosat								
1.3.4.2	Tulisijat ja savuhormit								
	- tulisijat	A		A					
	- savuhormit	A		A					
2	RAKENNUKSEN TEKNIikkaOSAT (suunnit.mukaan)								
2.1	Pukkosat/ LV-Tekniikka	A		A					
2.2	Ilmanvaihto-osat/IV-Tekniikka	A		A					
2.3	Sähköosat/Sähkötekniikka	A		A					
2.4	Tieto-osat/Tietotekniikka								
3	HANKETEHTÄVÄT								
3.1	<i>Hankkeen johtotehtävät</i>								
3.1.1	Rakennuttaminen								
3.1.2	Paikallisvalvonta								

3.1.3	Hankeen hallinto								
3.1.3.2	Lupatenhäviä								
	- Lupatehtäviin liittyvät asiat								
	- asemapiirros	A		A					
3.1.3.3	Rakentamisen vakuuttaminen								
3.2	Suunnitteluhäviöt								
3.2.2	Rakennussuunnittelu								
3.2.2.1	Pääsuunnittelu								
3.2.2.2	Akkiehtisuunnittelu, Puutalot, Hirsitalot	A		A		A		A	
3.2.2.2	Arkkiehtisuunnittelu, Kivitalot								
3.2.2.3	Rakennesuunnittelu, Puutalot, Hirsitalot								
	- Runkorakenteiden suunnittelu	A		A		A		A	
	- Perustussuunnittelu	A		-					
3.2.2.3	Rakennesuunnittelu, Kivitalot								
	- Runkorakenteiden suunnittelu	A		A		A			
	- Perustussuunnittelu	A		A		A			
3.2.2.4	LVI-suunnittelu								
3.2.2.5	Sähkösuunnittelu	A		A		A			
3.2.2.6	Sisustussuunnittelu	A		A		A			
3.2.3.1	Pohjatutkimus								
3.3.2	Työmaan johtotehtävät								
3.3.2.1	Vastaava työjohto								
	- Vastaava työjohtaja								
	- KVV- vastaava								
	- IV- vastaava								
3.3.2.2	Työnsuunnittelu ja ohjaus	A		A					
3.3.2.3	Työmaan työturvallisuus								
3.3.2.4	Rakennustyön suorittajan työjohto ja valvonta	A		A					
3.4	Työmaatehtävät								
3.4.1	Työmaapalvelut								
3.4.1.1	Työmaarakennukset								
3.4.1.2	Työmaa-alue								
3.4.1.3	Avustavat rakennustyöt	A							
3.4.1.4	Käyttöaineet ja energia								
3.4.1.5	Työmaan lämmitys ja kuivaus								
3.4.1.6	Työmaan puhtaanapito ja suojaus								
	-työmaan puhtaanapito ja suojaus	A							
	-rakennusjätteiden poiskuljetus								
	-tälvissätyöt								
	-loppusiltavuus	A							
3.4.1.7	Työmaan varjotointi								
3.4.2	Työmaakalusto								
3.4.2.1	Nostot ja siirrot toimitukseen liittyvät	A		A		A		A	
3.4.2.2	Telinit rakennustyön toimituksen aikana	A		A		A		A	
4	KIINTEISTÖTEHTÄVÄT								
4.1.2	Liittymät								
4.1.2.2	Liittyminen verkostoihin								
5	KÄYTTÄJÄTEHTÄVÄT								
5.2.2	Käyttöönotto								
5.2.2.2	Käyttökoulutus	A		A					

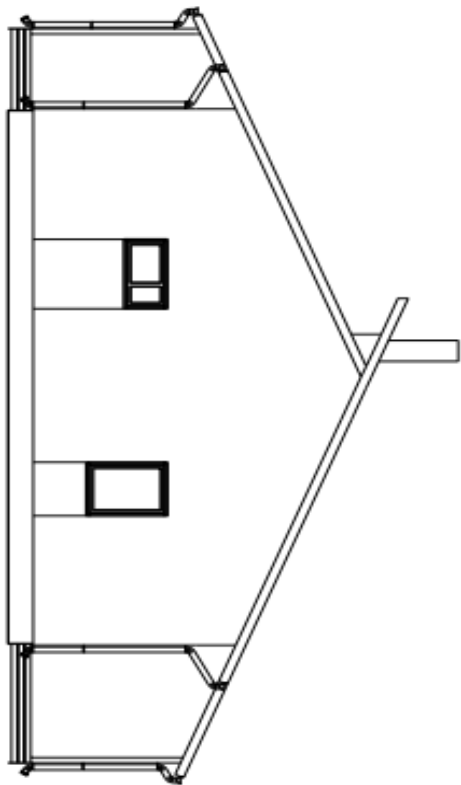
JULKISIVU KOILLISEEN



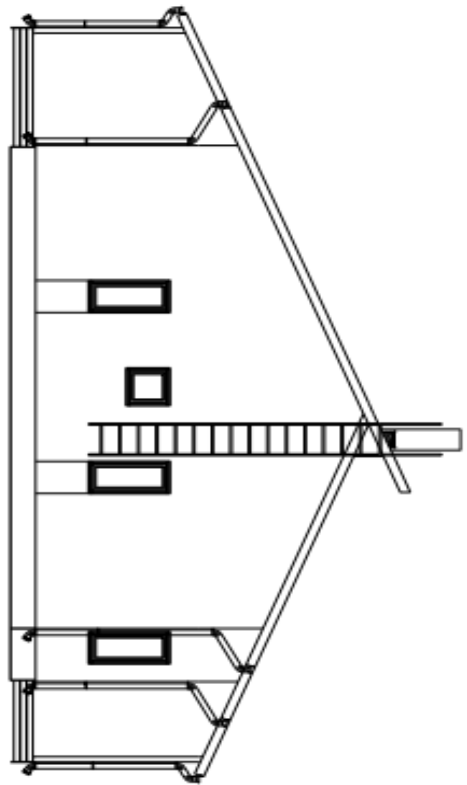
JULKISIVU LOUNAASEEN

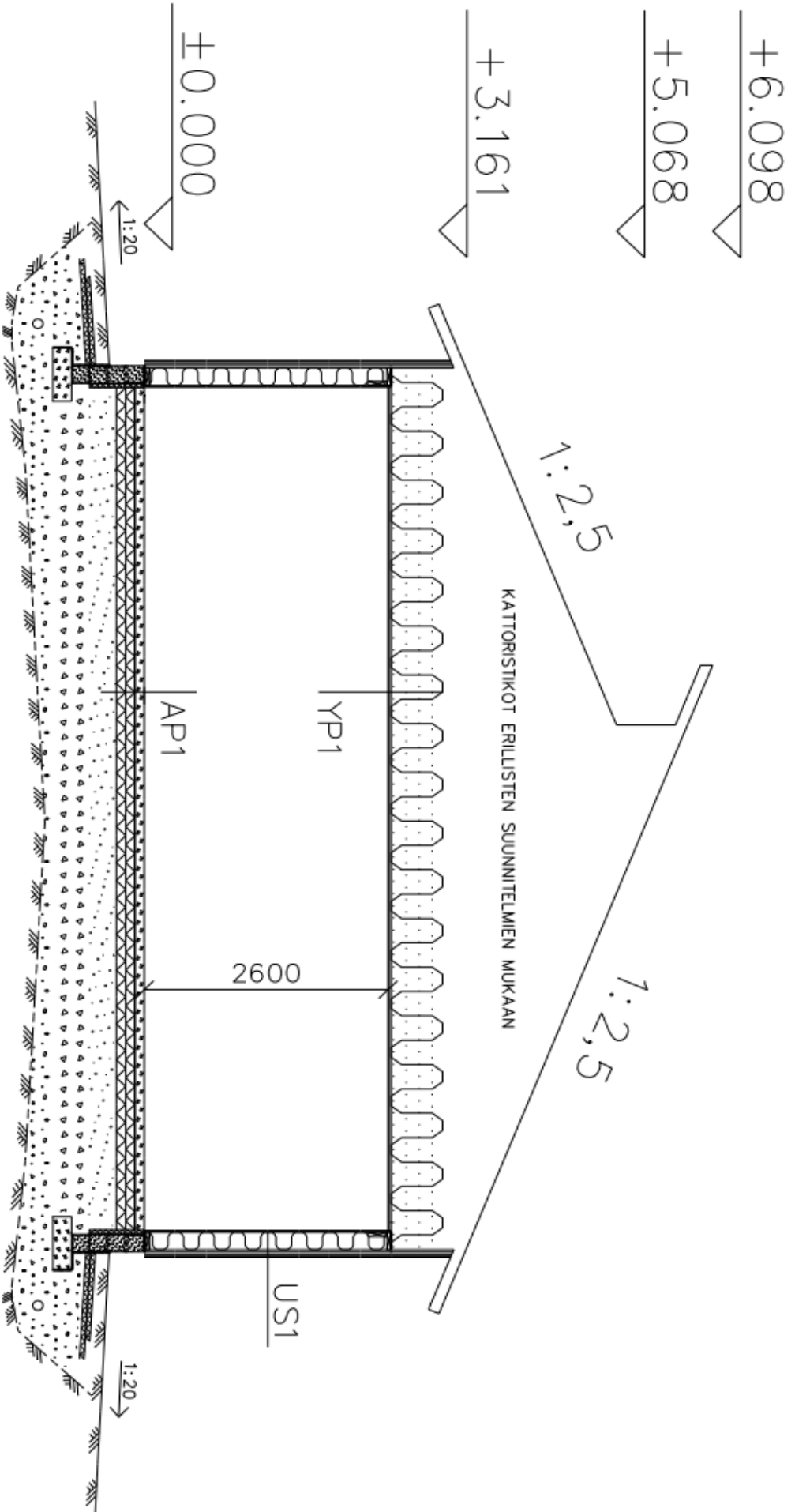


JULKISIVU LUOTEeseen

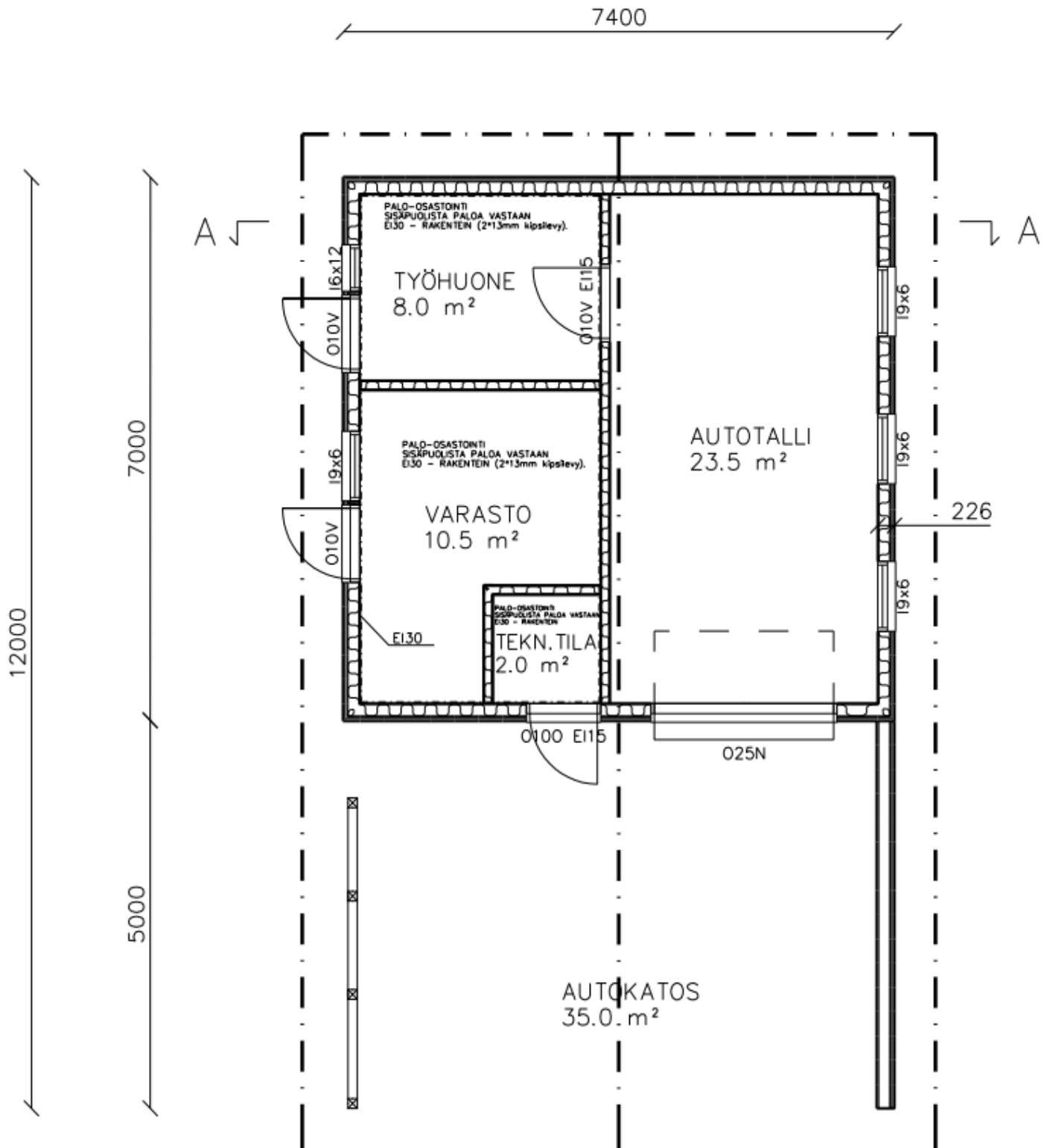


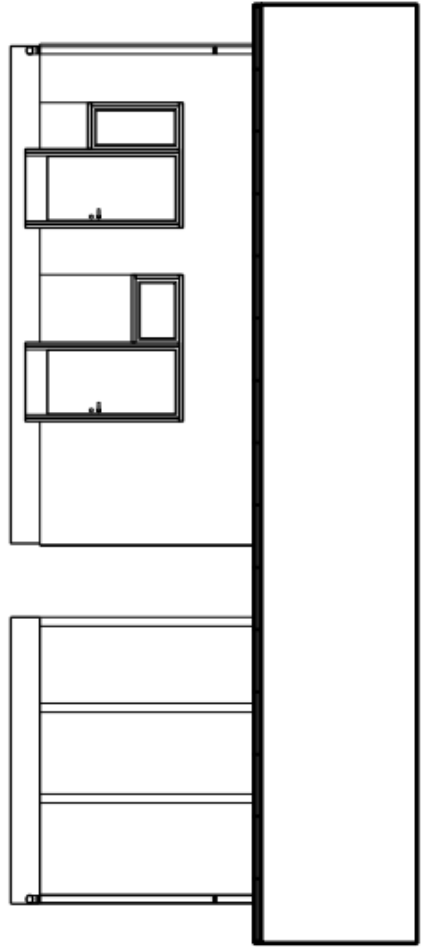
JULKISIVU KAARKOON



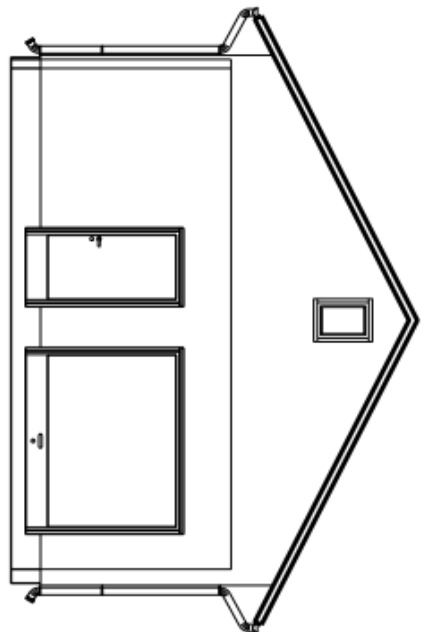


LIITE 3. Autotallin rakennuspiirustukset

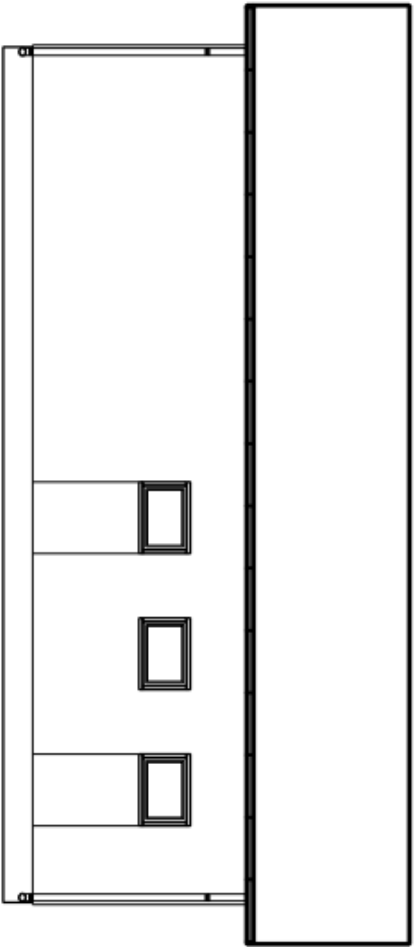




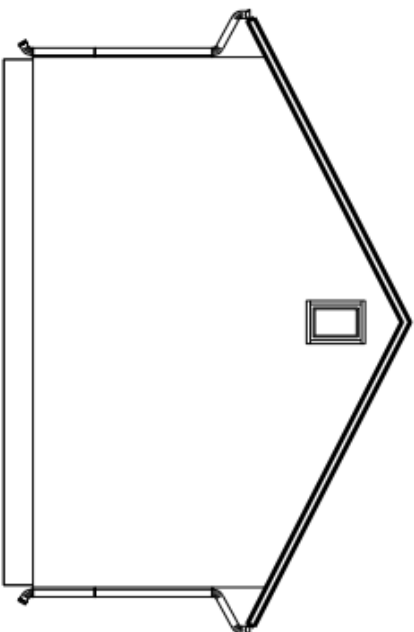
JULKISIVU KAAKKON



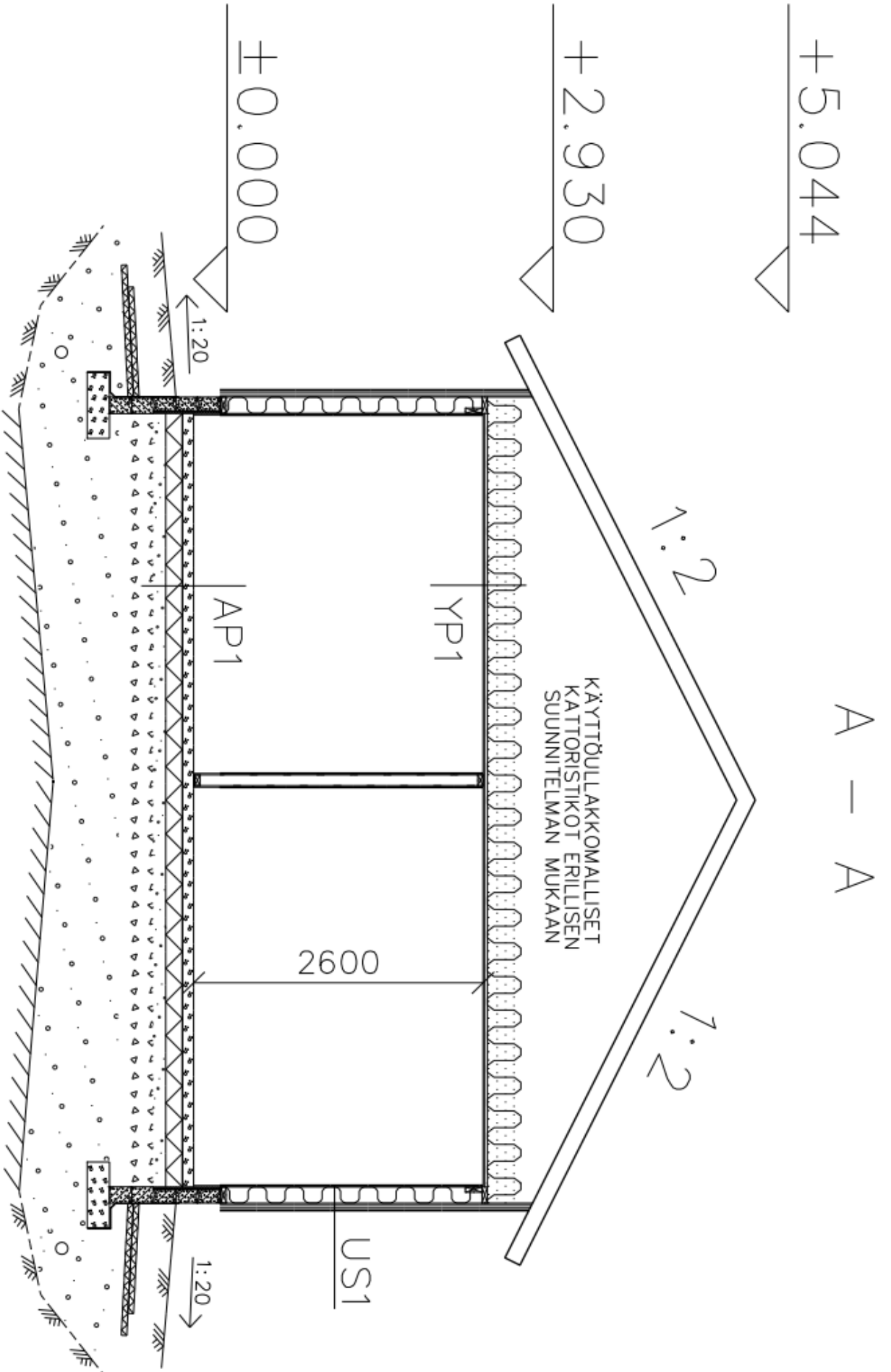
JULKISIVU KOILLISEEN



JULKISIVU LUOTEESEEN



JULKISIVU LOUNNASEEN



Yhteenveto

Rakennuskohde:

OKT Mathildankatu 6

Päivämäärä 29.4.2014

NIMIKE	Tunnit		KL 1 Työ- kustannukset	KL 2 Alue- kustannukset	KL 3 Alitankinta- kustannukset	KL 4 Omapalvelu- kustannukset	KL 5 Muu- kustannukset	YHTEENSÄ	%	€/m ³	€/bm ²	€/hm ²
	Tunnit	tth/ bm ²										
0 Rakennuttajan kustannukset	0		0	0	0			0	0,0 %			
1 Maa- ja pohjarakennus	0		0	4 746	6 405			11 151	7,9 %			
2 Perustukset ja ulkop.rakenteet	0		0	0	0			0	0,0 %			
3 Runko- ja vesikattorakenteet	0		0	15 126	0			15 126	10,7 %			
4 Täydentävät rakenteet	0		0	18 596	5 999			24 594	17,4 %			
5 Pintarakenteet	0		0	28 249	0			28 249	20,0 %			
6 Kalusteet, varusteet ja laitteet	0		0	23 650	0			23 650	16,7 %			
7 Koneekniset työt	0		0	0	30 000			30 000	21,2 %			
8 Työmaan käyttökustannukset	0		0	6 000	600			6 600	4,7 %			
9 Työmaan yhteiskustannukset	0		0	200	1 700			1 900	1,3 %			
YHTEENSÄ	0		0	96 566	44 704	0		141 270	100,0 %	250	875	968
Kustannuslajijakauma %			0 %	68 %	32 %	0 %	0 %	141 270	Tarkistus			
Laajuusliedot												
565	mm ³											
146	hm ²											
162	bm ²											
Rakennustekniset työt yhteensä												
									141 270			

LIITE 4. Määräluettelo

29.4.2014

KL Suikka

Kustannusarvio

Rakennuskohde

OKT Mathildankatu 6

0

2. A...

3. A...

4. O...

5. M...

Rakennusosa

1 Maa- ja pohjarakennus

1 / sivu

Rak. sel. sivu	Koodi	Nimike ja selitys	Määrätiedot		Työkustannus						Hankintakustannus				YHTEENSÄ yht. €				
			Määrä	Yks.	h/yks.	h/yht.	€/h	Sosiaali- kulut	€/yks.	yht. €	Hukka %	Materiaalit €/yks.	Aine €	Alihankinnat €/yks		Alih./Onap. Alh./Onap.			
1		Maa- ja pohjarakennus																	
17		Rakennusalueen rakenteet																	
		Nurmitot ja istutukset	650	m2															
		- Pintamulta 200 mm	130	m3			0		0,00	0	0	0	0	0	18,60	2418	0		2418
		- Pintamullan levitys, kaivinkone	4	h			0		0,00	0	0	0	0	0		70	280		280
		- Nurmikon siemen, 2,5 kg/100 m2, 20 kg/sk	1	sk			0		0,00	0	0	0	0	0	89,90	90	0		90
		- Nurmikon lannoite, 2,5 kg/100 m2, 20 kg/sk	1	sk			0		0,00	0	0	0	0	0	36,90	37	0		37
		- Nurmikon kalkki, 10 kg/100 m2, 40 kg/sk	2	sk			0		0,00	0	0	0	0	0	27,90	56	0		56
		Liikennealueiden päällystys																	
		- Asfaltti (sis. pohjatyo)	245	m2			0		0,00	0	0	0	0	0		0	25	6125	6125
		Laattapäällystys																	
		- Pihalaatta Euro 196x196x60, 26 kpl/m2	45	m2			0		0,00	0	0	0	0	0	23,14	1041	0		1041
		- Tasaushiekka 0-6 mm, 3-5 cm	2,5	m3			0		0,00	0	0	0	0	0	20,00	50	0		50

29.4.2014

KL Suikka

Kustannusarvio

Rakennuskohde

OKT Mathildankatu 6

0

2. A...
3. A...
4. O...
5. M...
K...

Rakennusosa

5 Pintarakenteet

1 / sivu

Rak. sel. sivu	Koodi RO SUO	Nimike ja selitys	Määrätiedot			Työkustannus					Hankintakustannus				YHTENSÄ yht. €			
			Määrä	Yks.	h/yks.	h.yht.	€/h	Sosiaali- kulut	€/yks.	yht. €	Hukka %	Materiaalit €/yks.	Aine €	Alihankinnat €/yks.		Alih./Onap. €/yks.		
5		Pintarakenteet																
51		Vesikate																
		Vesikaterakenteet:																
		- Palahuopakate, looppal Plano Pro	250	m2		0	0	0,00	0	0	0,00	0	10,63	2790	0	0	2790	
		- Räystä-/harjahuopa, looppal Plano Pro Combi, 10 mt/pak	6	pak		0	0	0,00	0	0	0,00	0	63,90	383	0	0	383	
		- Aluskerni, looppal Plano TL-4, 1x10m/rulla	250	m2		0	0	0,00	0	0	0,00	0	4,85	1273	0	0	1273	
		- Umpilaudotus raakapontti RPL 23x95, 11,8 m/m2	3020	jm		0	0	0,00	0	0	0,00	0	0,65	2061	0	0	2061	
		- Räystäspellit + vastaharjapelti	105	jm		0	0	0,00	0	0	0,00	0	5,30	584	0	0	584	
		Läpivientianvikkeet:																
		- Läpivientikappale 110 viemärin tuuletusputki+juuri	1	kpl		0	0	0,00	0	0	0,00	0	114,30	114	0	0	114	
		- Läpivientikappale 125 iv-poistoputki+juuri	1	kpl		0	0	0,00	0	0	0,00	0	138,90	139	0	0	139	
		- Läpivientikappale 125 liestituuletin poistoputki+juuri	1	kpl		0	0	0,00	0	0	0,00	0	138,90	139	0	0	139	
		Sadevesijärjestelmä:																
		- Räystäskourut 4 m	10	kpl		0	0	0,00	0	0	0,00	0	39,50	395	0	0	395	
		- Kannattimet	56	kpl		0	0	0,00	0	0	0,00	0	3,15	176	0	0	176	
		- Päättykappale	14	kpl		0	0	0,00	0	0	0,00	0	3,99	56	0	0	56	
		- Syöksytorni 3 m	7	kpl		0	0	0,00	0	0	0,00	0	33,90	237	0	0	237	
		- Ulloshelittäjä	7	kpl		0	0	0,00	0	0	0,00	0	7,55	53	0	0	53	
		- Väilputki	7	kpl		0	0	0,00	0	0	0,00	0	5,05	35	0	0	35	
		- Taivutettu putki	14	kpl		0	0	0,00	0	0	0,00	0	7,55	106	0	0	106	
		- Syöksytornien kiinnittimet 3 kpl/syöksytorni	21	kpl		0	0	0,00	0	0	0,00	0	3,15	66	0	0	66	

Rak. sel. sivu	Koodi	Nimike ja selitys	Määrätiedot			Työkustannus						Hankintakustannus				YHTEENSÄ yht. €	
			Määrä	Yks.	h/yks.	h.yht.	€/h	Sosiaali- kulut	€/yks.	yht. €	Hukka %	Materiaalit €/yks.	Aine €	Alihankinnat €/yks	Alih./Onap. €/Onap.		
52	RO SUO	Sisäseinien pintarakenteet															
		Ulkoi- ja puurunkoväliseinien sisäpinnat:	280	m2													
		- Kevyt hienolasoite Teknospro Breplasta LF, 0,3 l/m2, 10 l/last	9	ast		0	0	0,00	0	0	0	0%	38,90	350	0		350
		- Saunamauha Gyproc G93 76 m x 52 mm	3	rl		0	0	0,00	0	0	0	0%	4,95	15	0		15
		- Ulkokulmassaunamauha Gyproc 30 m x 52 mm	1	rl		0	0	0,00	0	0	0	0%	23,50	24	0		24
		<u>Muuratut väliseinät:</u>	38	m2													
		- Pintatasoite Weber Vetont LR+, 1,2 kg/m2/mm, 25 kg/sk	4	sk		0	0	0,00	0	0	0	0%	13,30	53	0		53
		<u>Keittiökaluusteiden välitila:</u>	3,5	m2													
		- Saneerauslaasti Kiilto Flexfix, 3 kg/m2, 20 kg/sk	1	sk		0	0	0,00	0	0	0	0%	29,50	30	0		30
		- Seinälaatta Pukkila Arkitekt Color 97x97x6, 1,0 m2/pkt	4	pkt		0	0	0,00	0	0	0	0%	34,30	137	0		137
		- Saunamausti Kiilto, 0,5-1,5 kg/m2, 10 kg/last	1	ast		0	0	0,00	0	0	0	0%	22,90	23	0		23
		- Saniteettisilikoni Kiilto 310 ml	2	kpl		0	0	0,00	0	0	0	0%	8,39	17	0		17
53		Sisäkattojen pintarakenteet															
		MHT, WC:t, OH, K, EI, TK, KHH, VH:	128	m2													
		- Kattopaneeli MDF 10x150 mm, valkoinen, ympäripontattu	128	m2		0	0	0,00	0	0	0	5%	13,11	1762	0		1762
		- Kattoista MDF 12x40	148	jm		0	0	0,00	0	0	0	10%	1,53	249	0		249
55		Ulkoseinien pintarakenteet															
		Julkisivuverhoukset:	180	m2													
		- Ulkoverhouspaneeli UTW 28x170, pohjam., 6,3 m/m2	1030	jm		0	0	0,00	0	0	0	10%	2,72	3082	0		3082
		- Ulkoverhouspaneeli UTW 28x95, pohjam., 11,8 m/m2	205	jm		0	0	0,00	0	0	0	10%	1,36	307	0		307
		- Pysykooraus 25x100 k 600 PLML	390	jm		0	0	0,00	0	0	0	7%	0,57	238	0		238
		- Nurkkalaudat ulkoverhoustaula 20x120 pohjamaa.	46	jm		0	0	0,00	0	0	0	10%	1,15	58	0		58

Rak. sel. sivu	Koodi RO SUO	Nimike ja selitys	Määrätiedot			Työkustannus						Hankintakustannus				YHTEENSÄ yht. €	
			Määttä	Yks.	h/yks.	h.yht.	€/h	Sosiaali- kulut	€/yks.	yht. €	Hikka %	Materiaalit €/yks.	Aine €	Alihankinnat €/yks	Alih./Onap. Alh./Onap.		
		Pesuhuoneen ja saunan katto-, seinä- ja lattiarakenteet:															
		- Pesuhuoneen ja saunan alaslaskettu katto mitallistettu 48x48	55	jm		0	0	0,00	0	0,00	0	10%	0,77	47	0		47
		- Saunan seinien koolaus mitallistettu 48x48	24	jm		0	0	0,00	0	0,00	0	7%	0,77	20	0		20
		- Saunan seinän eriste Isover KL-37 50 mm	12	m2		0	0	0,00	0	0,00	0	4%	3,56	44	0		44
		- Alumiinipaperi Arvo-PE, 30 m2/rl	1	rl		0	0	0,00	0	0,00	0	0%	22,40	22	0		22
		- Alumiinihelpi 50 mm x 50 m	1	rl		0	0	0,00	0	0,00	0	0%	11,50	12	0		12
		- Saunan seinien ja katon koolaus naulausnina 22x50 PLVL	55	jm		0	0	0,00	0	0,00	0	7%	0,44	26	0		26
		- Märkätilatasoite Weber Veltonit MT, 1,3 kg/m2/mm, 25 kg/sk	3	sk		0	0	0,00	0	0,00	0	0%	16,10	48	0		48
		- Lämpökäsitelty haapa STP 15x90 mm, 12,5 m/m2	362	jm		0	0	0,00	0	0,00	0	15%	3,18	1324	0		1324
		- Nurkkalaisia lämpökäsitelty haapa 25x25x2400 mm	10	jm		0	0	0,00	0	0,00	0	10%	2,81	31	0		31
		- Varjoista lämpökäsitelty haapa 15x18x2400 mm	10	jm		0	0	0,00	0	0,00	0	10%	2,21	24	0		24
		- Lattialaattia Pukkia Hiela 97x97, 1,44 m2/pkt	8	pkt		0	0	0,00	0	0,00	0	0%	35,57	285	0		285
		- Seinälaattia Pukkia Concept seinä 250x425x10, 0,85 m2/pkt	27	pkt		0	0	0,00	0	0,00	0	0%	24,40	659	0		659
		- Saunalaasti Kiillo, 0,5-1,5 kg/m2, 10 kg/ast	4	ast		0	0	0,00	0	0,00	0	0%	22,90	92	0		92
		- Saniteettisilikon Kiillo 310 ml	3	kpl		0	0	0,00	0	0,00	0	0%	8,39	25	0		25
		- Saneerauslaasti Kiillo Flexfix, 3 kg/m2	5	sk		0	0	0,00	0	0,00	0	0%	29,50	148	0		148
		(Vedeneristys: PH+S+WC:t = 36 m2)															
		- Tartunlapojuste Kiillo Kerapimer, 8 m2/li, 3/last	2	ast		0	0	0,00	0	0,00	0	0%	46,90	94	0		94
		- Vedeneriste Kiillo Kerapiber, 0,8 l/m2, 15/last	2	ast		0	0	0,00	0	0,00	0	0%	165,00	330	0		330
		- Lattikaivovärvike Kiillo	4	kpl		0	0	0,00	0	0,00	0	0%	1,50	6	0		6
		- Nurkkavärvikanaha Kiillo 10 cm x 25 m	2	rl		0	0	0,00	0	0,00	0	0%	13,50	27	0		27
		- Lattikaivon rosterikansi (PH, S, WC:t)	4	kpl		0	0	0,00	0	0,00	0	0%	22,70	91	0		91

29.4.2014

KL Suora

Kustannusarvio

Rakennuskohde

OKT Mathildankatu 6

0

Rakennusosa

6 Kalusteet, varusteet ja laitteet

1 / sivu

5. Muu Kustannus

3. Aluearvio

4. Ompeluarvio

Rak. sel. sivu	Koodi	Nimike ja selitys	Määrätiedot			Työkustannus					Hankintakustannus				YHTENSÄ		
			Määrä	Yks.	h/yks.	h/yht.	€/h	Sosiaali-kulut	€/yks.	yht. €	Hukka %	€/yks.	Aine €	€/yks		Alihankinnat	Alh./Omap.
6	RO SUO	Kalusteet, varusteet ja laitteet															
61		Kalusteet															
		Kiintokalusteet:															
		- MH-, WC-, TK-, ET, KEITTIÖ-, KHH-kalusteet	1	erä		0		0	0,00	0	0%	17800,00	17800		0		17800
62		Varusteet															
		Verhotangot 12 kpl	1	erä		0		0	0,00	0	0%	300,00	300		0		300
		WC-paperiteline Presto	3	kpl		0		0	0,00	0	0%	6,88	21		0		21
		Pyyhkekoukku Presto	4	kpl		0		0	0,00	0	0%	8,41	34		0		34
		Suikuseinä Opal 80x195 cm	1	kpl		0		0	0,00	0	0%	255,00	255		0		255
		Saunan laitteet ja kateet															
		- Lauderunco höyrytätty kuusi 45x95 SHP	15	jm		0		0	0,00	0	10%	2,39	39		0		39
		- Laudelauta + kaide lämpökäsitelty haapa 28x90	35	jm		0		0	0,00	0	15%	4,80	193		0		193
63		Laitteet ja koneet															
		Jääkaappi Samsung Twin 12 RR3773ATCSR/EE	1	kpl		0		0	0,00	0	0%	695,00	695		0		695
		Pakasin Samsung Twin RZ2993ATCSR/EE	1	kpl		0		0	0,00	0	0%	695,00	695		0		695
		Astianpesukone Electrolux ESF6510LUX	1	kpl		0		0	0,00	0	0%	449,00	449		0		449
		Erillisuuni Electrolux EOB3000AOX	1	kpl		0		0	0,00	0	0%	399,00	399		0		399
		Keittiaso Electrolux EHF6240XOK	1	kpl		0		0	0,00	0	0%	389,00	389		0		389
		Liesituuletin Electrolux EFT60405X	1	kpl		0		0	0,00	0	0%	399,00	399		0		399

29.4.2014

KL Sivu 6

Kustannusarvio

Rakennuskohde

OKT Mathildankatu 6

0

Rakennusosa

8 Työmaan käyttökustannukset

1 / sivu

5. Muut Kustannukset

3. Alirakennus

4. Omakäyttö

Rak. sel. sivu	Koodi RO SUO	Nimike ja selitys	Määrätiedot			Työkustannus					Hankintakustannus				YHTEENSÄ yht. €		
			Määrä	Yks.	h/yks.	h/yht.	€/h	Sosiaalikulut	€/yks.	yht. €	Hukka %	Materiaalit €/yks.	Aine €	€/yks		Alh.hankinnat Alh./Omip.	
8		Työmaan käyttökustannukset															
83		Työmaan koneet ja laitteet	5	h		0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	120	600	600
		Aloneuvonosturi kattorisikoiden nostoihin															
84		Työkoneet, työkalut ja -välineet	1	erä		0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	700,00	700	700
		Työkoneiden vuokra rakennusaikana															
		Työkälujen/koneiden hankinta	1	erä		0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	1000,00	1000	1000
85		Työmaan käyttötarvikkeet	1	erä		0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	1500,00	1500	1500
		Kinnitystarvikkeet (nauhat, ruuvit, jne.)															
86		Käyttöaineet ja energia	1	erä		0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	900,00	900	900
		Sähkö															
		Vesi	1	erä		0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	200,00	200	200
		Polttoaineet	1	erä		0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	100,00	100	100
		Kaukolämpö	1	erä		0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	700,00	700	700
87		Työmaakujiukset	1	erä		0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	600,00	600	600
		Materiaalikujiukset															
		Koneiden ja laitteiden kujiukset	1	erä		0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	100,00	100	100
		Puhdistusjätteiden kujiukset	1	erä		0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	200,00	200	200

LIITE 5. Talotehdas 1:n tarjous**Tarjous**Sivu 1/1
19.3.2014

Nro 181046

OMAMALLI

Kiitämme tarjouspyynnöstänne ja tarjoamme seuraavasti.

Toimitussisältö ja rakenteet

Oheisen toimitusselosteen mukaisesti

Toimitusehto

Vapaasti autossa autorahdikelpoisen tien päässä

Toimitusaika

1428

Hinta

Verollinen hinta 24% ALV:n mukaan

49800,00 EUR**Maksuehdot**

Varausmaksu	1000,00 EUR
Pääkuvat lähtetty asiakkaalle	1464,00 EUR
45 vrk ennen elementtien toimitusta	4880,00 EUR
14 vrk ennen elementtien toimitusta	9760,00 EUR
elementtien toimituspäivänä	14640,00 EUR
21 vrk elementtien toimituksesta	14640,00 EUR
30 vrk elementtien toimituksesta	3416,00 EUR

Vakuus

Talotehdas toimittaa asiakkaalle vakuuden 45 vrk ja 14 vrk ennen toimitusta oleville maksuerille

Tarjouksen voimassaolo

Tarjous on voimassa Kuukauden tarjouspäivästä

Takuu

antaa toimituspäivästä lukien kahden vuoden takuun, joka koskee materiaalivirheitä ja 10 vuoden rakennetakuun.

Asunnon ulkoseinäelementit

Rakenne sisältä lukien:

- kipsilevy EK RO 13 mm, toimitetaan irrallaan
- eriste 50 mm, toimitetaan irrallaan
- vaakakoolaus 48 mm k 600 mm
- rakennuskalvo SFS 4225 E 0,20 mm
- mineraalivilla (100+100) mm
- runko 197 mm k 600 mm
- tuulensuojalevy, kipsilevy 9 mm
- naulausrimat 23 mm
- vaakaverhous UTV 28x170 kiinnitettynä suurelementin valmistustekniikka huomioiden



HUOM ! Sähköasiat ja putkitukset eivät sisälly toimitukseen.

Pohjamaalaus

- elementeissä kiinnitettynä oleva ja irrallaan toimitettava ulkoverhous pohjamaalattuna valkoiseksi (T 1327)
- nurkkalaudat, vuorilaudat, räystäään otsa- ja aluslaudat pohjamaalattuna valkoiseksi

Päätykolmioelementit

Rakenne sisältä lukien:

- toiseen pätyyn paloluukku
- runko 98 mm "normaali ristikko"
- tuulensuojakipsilevy 9 mm
- naulausrimat 23 mm
- ulkoverhouslauta UTV 28x170 mm hs, kiinnitettynä elementteihin soveltuvin osin

Yläpohja

Tarvikkeet toimitetaan irrallaan

Rakenne sisältä lukien:

- koolaus 21x95 k 400
- rakennuskalvo SFS 4225 E 0.20 mm
- puhallusvilla 450 mm asennettuna (mineraalivilla)

Vesikatetarvikkeet

- raakaponttilauta 23x95 mm päätypontattu
- aluskate Fel" X multi
- huopalaattakate ICOPAL, väri musta
- Jiirihuovat, reunahuovat ja harjahuovat

- Rintataitepellit
- räystäspellit pääty- ja sivuräystäälle

Vesikaton kantavat rakenteet

- Murrettu harjaristikko, jako rakennesuunnitelman mukaan
- tuuliohjaimet
- päätyvasat 42x148 mm rakennesuunnitelman mukaan
- * Huom !! Elementointi

Ristikon kannan tarvikkeet

- Rakenne ulkoa lukien:
- ulkoverhouslauta UTV 28x170 HS
 - naulausrimat 23 mm
 - tuulensuojalevy, kipsilevy 9 mm
 - koolaus 48 mm
 - eriste 50 mm, 450 mm korkeasti

Sisäänvedetyn katoksen tarvikkeet

- Kantavat rakenteet
- * pilarit ja palkit rakennesuunnitelmien mukaan
 - aluslaudat 20x95 mm hs
- Liimapuupilarit
- Pilarikengät U-malli, kiila-ankkurikiinnityksellä

Sivukatostarvikkeet

- vesikatetarvikkeet kuten asunnon osalla
 - otsalaudat kuten asunnon osalla
 - räystään aluslaudat 20x95 mm hs
 - palkki rakennesuunnitelman mukaan
 - palkki rak.suunnitelman mukaan
- Katon kantavat rakenteet
- * katoksen kattoniskat 42x148, lautatarhapituisena
- Katon kantavat rakenteet
- * sivuräystään jatkoslankut
- Liimapuupilarit
- Pilarikengät U-malli, kiila-ankkurikiinnityksellä

Räystäslaudat

- toimitus päätyräystäiden osalta elementteinä päärakennuksen osalle
- * aluslaudat päätyräystäselementissä kiinnitettynä
- * räystäselementin mitta täsmätään työmaalla
- * otsalaudat toimitetaan irtotavarana
- muut osat toimitetaan irtotavarana
- * sivuräystäät
- *Kotelot

*Katokset ja avokuistit

- räystääsaluslaudat 20x95 ja otsalaudat lomittain

Ikkunoiden ja ovien vuorilaudat

Toimitetaan irrallaan:

- ovi - ja ikkunavuorilaudat 20x120

Vuorilaudat

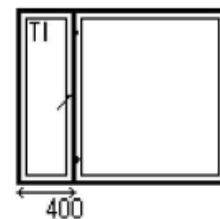
- nurkkarimat 58x58
- suunnitelmien mukaiset jakolistat

Ikkunat

- ikkunat kiinnitettyinä, eristettyinä ja teipattuna ulkoseinäelementeissä ikkunaluettelon mukaan
- valkoiset, muovipinnoitetut vesipellit
- ikkunoiden ulkolevikelaudat
- ikkuna asennetaan seinän sisäpinnasta n.40 mm syvälle
- sisälevice ei sisälly toimitukseen
- Ikkunatoimittaja Piklas Oy
- ikkunoiden valkoiset pintahelat toimitetaan irrallaan
- ikkunoiden mitat karmien äärimittoja vaaka- ja pystysuunnassa
- ikkunat kuvattu sisältäpäin
- Ikkunoiden väri valkoinen

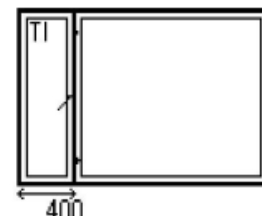
MSE A B4 1490*1190 3 kpl MH

- TI = tuuletusikkuna heloitus
- karmisyvyys 170mm
- Lämpöikkunat (U-arvo = 1)
- Selektiivi + argonkaasu
- sälekaihtimet, valkoinen (perusmalli)
- sisäpuitteessa 2-kertainen elementtilasi
- ulkopuite polttomaalattu alumiini



MSE A B4 1790*1190 1 kpl MH

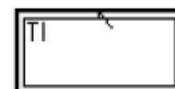
- TI = tuuletusikkuna heloitus
- karmisyvyys 170mm
- Lämpöikkunat (U-arvo = 1)
- Selektiivi + argonkaasu
- sälekaihtimet, valkoinen (perusmalli)
- sisäpuitteessa 2-kertainen elementtilasi
- ulkopuite polttomaalattu alumiini



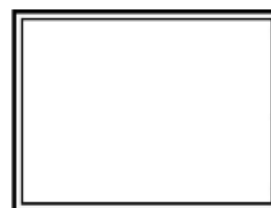
- MSE A 890*1190 V 1 kpl KHH
- karmisyvyys 170mm
 - Lämpöikkunat (U-arvo = 1)
 - Selektiivi + argonkaasu
 - sälekaihtimet, valkoinen (perusmalli)
 - sisäpuitteessa 2-kertainen elementtilasi
 - ulkopuite polttomaalattu alumiini



- MSE A 1190*590 A 1 kpl Pesuh
- TI = tuuletusikkuna heloitus
 - karmisyvyys 170mm
 - Lämpöikkunat (U-arvo = 1)
 - Selektiivi + argonkaasu
 - sälekaihtimet, valkoinen (perusmalli)
 - sisäpuitteessa 2-kertainen elementtilasi
 - ulkopuite polttomaalattu alumiini



- MSE A 1890*1390 V 2 kpl Keittiö
- karmisyvyys 170mm
 - sisäpuitteessa selektiivilasi
 - Lämpöikkunat (U-arvo = 1)
 - Selektiivi + argonkaasu
 - sälekaihtimet, valkoinen (perusmalli)
 - sisäpuitteessa 2-kertainen elementtilasi
 - ulkopuite polttomaalattu alumiini



- MSE A 390*1390 V 1 kpl Keittiö
- TI = tuuletusikkuna heloitus
 - karmisyvyys 170mm
 - Lämpöikkunat (U-arvo = 1)
 - Selektiivi + argonkaasu
 - sälekaihtimet, valkoinen (perusmalli)
 - sisäpuitteessa 2-kertainen elementtilasi
 - ulkopuite polttomaalattu alumiini



- MSE A 1190*1790 V 2 kpl OH
- karmisyvyys 170mm
 - sisäpuitteessa selektiivilasi
 - Lämpöikkunat (U-arvo = 1)
 - Selektiivi + argonkaasu
 - 6 mm sisälasi
 - sälekaihtimet, valkoinen (perusmalli)
 - sisäpuitteessa 2-kertainen elementtilasi
 - ulkopuite polttomaalattu alumiini



MSE A 590*590 V 2 kpl WC

- TI = tuuletusikkuna heloitus
- karmisyvyys 170mm
- Lämpöikkunat (U-arvo = 1)
- Selektiivi + argonkaasu
- sälekaihtimet, valkoinen (perusmalli)
- sisäpuiteessa 2-kertainen elementtilasi
- ulkopuite polttomaalattu alumiini



MSE A 590*590 V 1 kpl SAUNA

- TI = tuuletusikkuna heloitus
- karmisyvyys 170mm
- Lämpöikkunat (U-arvo = 1)
- Selektiivi + argonkaasu
- Sisäpuite suojakäsitelty, puunvärinen
- sisäpuiteessa 2-kertainen elementtilasi
- ulkopuite polttomaalattu alumiini



MSE A 490*1190 O 2 kpl MH

- karmisyvyys 170mm
- sisäpuiteessa selektiivilasi
- Lämpöikkunat (U-arvo = 1)
- Selektiivi + argonkaasu
- sälekaihtimet, valkoinen (perusmalli)
- sisäpuiteessa 2-kertainen elementtilasi
- ulkopuite polttomaalattu alumiini



MSE A 490*1390 V 2 kpl TK

- karmisyvyys 170mm
- Lämpöikkunat (U-arvo = 1)
- Selektiivi + argonkaasu
- sälekaihtimet, valkoinen (perusmalli)
- sisäpuiteessa 2-kertainen elementtilasi
- ulkopuite polttomaalattu alumiini



Ulko-ovet

- tehdasheloitettuna
- kätisyys katsotaan avautumissuunnasta
- ulko-ovet toimitetaan irrallaan
- ulko-ovien väri valkoinen
- ulko-ovitoimittaja Kaskipuu
- eriste ja tiivistenauha ø16 mm
- ulkopuolen levikelaudat

- ulko-ovien muovipinnoitetut vesipellit, ruskeat

ToimitussisältöSivu 6/8
19.3.2014

Nro 181046

PO4 M18 10x23 O



1 kpl

PO4 M12 9x23 V KHH



1 kpl

UOL4 10x23 V Pääovi



1 kpl

Väliseinätarvikkeet

- ylä- ja alaohjauspuut 42x66
- runko 42x66
- eriste, mineraalivilla 50
- kipsilevy EK RO 13

Muut tarvikkeet

- pystytysvillat ja ristikoiden kulmakiinnikkeet
- ulkoseinien alle solukumiiviste
- elementtien tuentaan tarvittava puutavara
- kattoristikoiden tuentaan tarvittava puutavara

Suunnitelmat ja muut dokumentit

- pääpiirustukset (pohja, julkisivu ja rakenneleikkaus) ilman asemapiirrosta
- suunnitteluvaiheen energiaselvitys sisältäen energiatodistuksen
- mitta- ja rakennepiirustukset toimitukseen kuuluvista rakenteista
- ohjeellinen perustuksen mittapiirros
- LVIS-suunnittelua varten pohjapiirrokset dwg-tiedostomuodossa
- työvaiheittainen pakkauslista työselitteineen

Rahti

- edellälueteltujen rakennusosien rahti vapaasti rakennuspaikalle, täysperävaunukelpoisen tien päässä.

ToimitussisältöSivu 7/8
19.3.2014

Nro 181046

Asennus

Taloelementtien ja tarvikkeiden asennus ei kuulu toimitukseen.
HUOM ! mikäli rahti kuuluu hintaan, sisältyy rahtiin 2 h / auto kuorman purkamisen odotusaikaa. Ylimenevän odutusajan rahtiliike laskuttaa 75 € / h sis alv 24 %
Purkuun tarvittava nosturi ei sisälly kaappasummaan.

Toimitusajan siirto

- Mikäli talopakettin toimitusaika siirtyy talotehtaasta johtumattomasta syystä sen jälkeen kun alkuperäiseen toimitusviikkoon on vähemmän kuin kahdeksan viikkoa, on talotehtaalla oikeus laskuttaa siirrosta aiheutuneet kustannukset, kuitenkin minimissään 250€

Tuotekehittelystä tai muista tuotannollisista syistä johtuen pidättää itsellään oikeuden rakennetta parantaviin tai uudistaviin muutoksiin ja tuotteen vaihtamisen toiseen vastaavaan tuotteeseen.

Tilaus tulee talotehdasta sitovaksi sen jälkeen kun on vahvistanut tilauksen.

Mikäli talon rakenteisiin tulee rakennuspaikasta tai viranomaisista johtuvista syistä muutoksia, määritellään niistä aiheutuvat kustannusvaikutukset tapauskohtaisesti.

LIITE 6. Talotehdas 2:n tarjous**Tarjous**

Sivu 1

12.3.2014

Asiakas:

Kohde: OKT

Toimitussisältö:**Ulkoseinäelementit rakenne sisältä lukien:**

- vaakakoolaus 48x48
- rakennuskalvo SFS 4223 E 0,20
- runko 42x198 mm k 600 mm
- eristevilla 200 mm (paroc)
- ikkunat asennettuna elementteihin. U-arvo 1,0 W/m²K
- ikkunoiden smyygilaudat
- tuulensuojalevy 9 mm (Knauf KXT.N)
- koolaus 48x48
- ulkoverhous 28x170 pohjamaalattu

Lisäksi toimitamme:

Päätykolmiot elementteinä.
Päätyräystäät elementteinä.
Kattoristikot.
Aluskate, korokerima ja ruoteet.
Räystäiden otsa- ja aluslaudat.
Nurkka- ja vuorilaudat.
Rakennuskalvo SFS 4223 E 0,20 sisäkattoon.
Sisäkattokoolaus. 48x48
Katoksien palkit, pilarit ja aluskate, ruoteet.
Väliseinätarvikkeet sis. ylä- ja alajuoksut, runkotolpat, 50 mm eristeen ja kipsilevyt.

Elementtien maksimimitta 3200 mm x 12500 mm
Sisäkipsilevy 13 mm ja 50 mm vaakaeriste toimitetaan irrallaan.

Hinta yhteensä 28900 € alv 0% sis. rahdin.

Maksuehto: maksuerätaulukon mukaan.

HUOM ! Asennus ei sisälly toimitukseen.

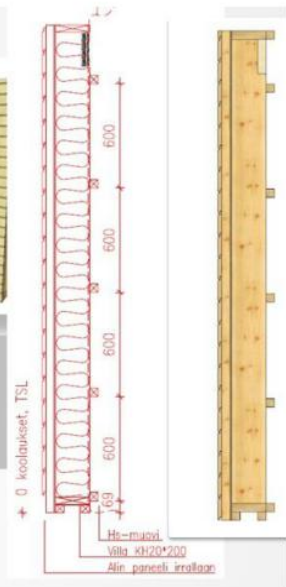
Lämpimät ulkoseinäelementit

- Rakenne sisältä lukien:

- 48x48 koolaus
- höyrynsulkumuovi SFS 4225 E 0,20 mm
- runko 42x198 mm k 600 mm
- eristevilla 200 mm (paroc)
- tuulensuojakipsilevy 9 mm (Knauf KXT9-N)
- naulausrimat 48 mm (verhous vaakaan)
- naulausrimat 24x45 + 24x45 mm (verhous pystyyn)
- verhous UYV 28x170, kiinnitettyä elementteihin
 - ehosteverhoukseen 28x95

- Ulkoverhouksen pohjamaalisävyt:

- Valkoinen
- Harmaa
- Punainen



26.3. 2014

Asiakas:

Asennussisältö:

Ulkoseinäelementtien asennus.
Elementtien saumavillat.
Ristikoiden asennus+ työrevaus.
Päätykolmioiden asennus.
Asennuksessa tarvittavat kiinnitystarvikkeet.

Elementtiasennuksen hinta 3850 € **alv 0%** sis.nosturikulut.

Kaikki hinnat alv 0%

LIITE 7. Talotehdas 3:n tarjous**Tarjous**

Seinäjäki

Talomalli: 1,0 krs oma malli

Arvioitu toimitusajankohta: Vuosi 2014

Viite: HY / 7488

Kiitämme tarjouspyynnöstänne ja tarjoamme Teille oheisen sisältöerittelyn mukaisen talopakettin alla mainittuun hintaan. Sisältöerittelyssä mainitut asennukset kuuluvat hintaan. Piirustusten tarkennuksista tms. muutoksista pidätämme oikeuden hintatarkistuksiin.

Hinta vapaasti rakennuspaikalla 73 550 €

Sisältää 24 % arvonlisäveroa

Talotoimituksemme yleiset maksuehdot ovat:

- 3 % kokonaishinnasta 14 pv tilausvahvistuksen päiväyksestä
- 12 % kokonaishinnasta 60 pv ennen tarviketoimituksen aloittamista
- 15 % kokonaishinnasta 14 pv ennen tarviketoimituksen aloittamista
- 60 % kokonaishinnasta 7 pv tarviketoimituksen aloittamisesta
- 10 % kokonaishinnasta 30 pv tarviketoimituksen aloittamisesta

Toivomme tarjouksemme soveltuvan Teille ja johtavan jatkoneuvotteluihin ja sopimukseen kanssanne. Tarjous on voimassa 30 pv päiväyksestä lukien.

Paikka ja aika: _____

Allekirjoitus: _____

Viite: HY / 7488
oma malli

1. SUUNNITTELU

Työkuvat

- * Mittapohja (väliseinämitoitus / elementtijako)
- * Perustuksen mittaohje + ohjeelliset liittymädetaljit (perustussuunnitelma ei sisälly toimitukseen)

Rakennesuunnitelmat kantavista puurakenteista toimituksen osalta

- * Kattotasopiirustus
- * Ristikkokuvat
- * Rakennedetaljit
- * 2 sarjaa paperikopioita

Talotehtaalla on oikeus muuttaa suunnitelmia vakiorakenteisiinsa soveltuviksi. Talotehdas pidättää itsellään kaikki oikeudet toimittamaansa suunnitteluaineistoon.

2. ULKOSEINÄT

Asuinosan ulkoseinä, suurelementti (vapaa korkeus 2600 mm)

- * erikoiskova kipsilevy 13 mm, ruuvikiinnitys
- * höyrynsulkumuovi 0,2 mm, SFS-hyväksytyt
- * runko 42*198 mm K600
- * eriste 200 mm (KL 33)
- * tuulensuojalevy 25 mm

Elementtiin liittyvät asennustarvikkeet:

- * huopakaista sokkelin päälle
- * alasidepuu
- * elementin ja alasidepuun alle tuleva eristekaista

Elementtien sisäpuoliset sähköputkitukset ja rasiapohjat

Sähköputkitukset ja rasiapohjat asennetaan elementteihin, mikäli asiakas toimittaa sähkösuunnitelmat tehtaalle 6 viikkoa ennen talopaketin toimitusta

Kodinhuoltohuoneen katoksen runkoelementti

- * runko 42*148 mm K600

Elementtiin liittyvät asennustarvikkeet:

- * huopakaista sokkelin päälle
- * alasidepuu
- * elementin ja alasidepuun alle tuleva eristekaista

3. PÄÄDYT ja UUMA

Pääty, 1 kerroksinen talo

* runkona ristikko, tuulensuojalevy h= 400-600 mm

Uuman ulkoseinärakenne (eristämätön) irrallaan

* tuulensuojalevy 25 mm (h=400-600 mm)

4. KATTORISTIKOT, PILARIT JA PALKIT

Kattokaltevuus 1:2,5

Palkit ja puupilarit 90*90 tai 115*115 rakennesuunnitelman mukaan

Erikoisristikot (murrettu harja)

* kantavat naulalevyrakenteiset kattoristikot K900

Lapejatkeet (sisääntulokatot ja terassi)

5. IKKUNAT

MS1E-A puu-alumiini-ikkuna, valkoinen (U-arvo1,0)

* ikkunoissa selektiivilasitus, argon- kaasulla

* valkeat pintahelat, tiivisteet

* saunan ikkunan sisäpuite puunvärinen, suojakäsitelty

* karmisyvyys 210 mm, ikkunan karmi sisälevypinnan tasossa.

* aukkojen yläreuna h=2100

Alla mainitut ikkunat elementtiin kiinnitettynä	17 kpl
* ikkunat tiivistetty ympäröiviin rakenteisiin talotehtaalla	
E 220 * 140 valkoiseksi maalattu avattava, tuuletusikkunalla	1 kpl
B4 180 * 120 valkoiseksi maalattu avattava, tuuletusikkunalla	1 kpl
B4 150 * 120 valkoiseksi maalattu avattava, tuuletusikkunalla	3 kpl
A 120 * 180 valkoiseksi maalattu sisään aukeava ikkuna	2 kpl
A 120 * 60 valkoiseksi maalattu sisään aukeava tuuletusikkuna (alasaranoitu)	1 kpl
A 90 * 120 valkoiseksi maalattu sisään aukeava ikkuna	1 kpl
A 60 * 60 valkoiseksi maalattu sisään aukeava tuuletusikkuna	3 kpl
A 50 * 140 valkoiseksi maalattu sisään aukeava tuuletusikkuna	2 kpl
A 50 * 120 valkoiseksi maalattu sisään aukeava tuuletusikkuna	3 kpl
Citymalliset ikkunan pielilaudat kiinnitettynä, pohja- ja välimaalattu (valkea)	17 kpl
* smyykilaudat ja ikkunan pural-pintainen vesipelti (valkea) asennettuna	

6. ULKO-OVET

Pääovi Kaskipuu HT11 (tai vastaava), 10*21 valkea	1 kpl
Puutarhan ovi PO5 M12 (tai vastaava), 10*21 valkea	1 kpl
Puutarhan ovi PO5 M18 (tai vastaava), 10*21 valkea	1 kpl

Ulko-ovet irrallaan ilman pintaheloja
 Smyyki- ja pielilaudat irrallaan, pohja- ja välimaalattu (valkea)

7. ULKOVERHOUKSET

Ulkoverhouksen rakenne:

- * ulkoverhouspaneli UTV 28*170, hienosahattu, pohja- ja välimaalattu maalattuna tilaajan valitsemaan sävyyn (Teknos 7151)
- * koolaus (22*73 mm + 22*73 mm)

*Ulkoverhouksen kevennykset urapontillinen UTV 28*95 (Teknos 7451)*

Ulkoverhous kiinnitettynä elementtiin seuraavissa osissa:

- ** 1. kerroksen ulkoseinät
 - * elementtien pystysaumakohdissa irrallaan (kiinnitetään tehdasasennuksessa)
- ** Sivuseinien uumat (soveltuvin osin)
- ** Päätykolmiot (2 kpl)
 - * päätykolmiossa paloluukku asennettuna (1 kpl)

Ulkoverhous on irrallaan seuraavissa osissa:

- ** Vesikaton porrastuksen osalla (murrettu harja)
- ** Katosten uumat
- ** Khh:n runkoelementin osalla
- ** Nurkka- ja saumalaudat

Huom! Mikäli kerrosten välissä ei ole saumarimaa, verhous on sauman osalla osittain irrallaan.

8. VESIKATTORAKENTEET

Palahuopakate (Plano Natur tai vastaava), tumma ruskea

- * huopakattolaatta
- * aluskermi
- * raakaponttilauta 28*95 mm

Huopakaton päätyräystäksen rakenne

- * räystäskaista
- * otsa- ja aluslaudat hienosahattu, pohja- ja välimaalattu (valkea)
- * päätyräystäspelti

Toimitussisältö

17.4.2014

4 (7)

Huopakaton sivuräystä

- * räystäskaista
- * sivuräystäspelti
- * otsa- ja aluslaudat hienosahattu, pohja- ja välimaalattu (valkea)

Katoksen aluslaudoitus

- * hienosahattu 18*95 mm, pohja- ja välimaalattu (valkea)

Päätyräystäselementit (4 kpl)

- * päätyräystäsen aluslaudat ja alin otsalauta elementtiin kiinnitettynä

9. YLÄPOHJARAKENTEET

Yläpohjan rakenne puhallusvilla 550 mm

- * puhallusvilla 550 mm (asennettuna), tuulenhjainpahvi (irralaan)
- * höyrynsulkumuovi, koolaus, kipsilevy 13 mm

10. VÄLISEINÄT

Kevyt eristetty väliseinä

- * kertopuurunko K 600, ylä- ja alarungot massiivipuu, ek kipsilevyt
- * äänieristevilla 50 mm, kaikki puurakenteiset väliseinät
- * kivirakenteiset väliseinät eivät sisälly toimitukseen

11. SAUNAPAKETTI

Saunapaketti, lauteet haapa

- * saunan lauteet: istuinosa, jalkaosa, kaide ja porras haapa lautatarhapituuksina
- * katto- ja seinäpanelit puuvalmis kuusi (stv-vk) 15*95 mm
- * katon ja seinän koolaus- ja alaslaskupuutavara, eristevilla ja alumiinifolio

Pesuhuoneen paneelikatto, kuusi

- * kattopanelit (stv-vk) 15*95 puuvalmis kuusi

12. SISÄOVET

Väliovi, muotopuriste 3P, 7-9*21 valkoinen	8 kpl
Tuulikaapin ovi, muotopuriste 6R, 10*21 valkoinen (4 mm kirkas lasi)	1 kpl
Pesuhuoneen lasiovi, lukittava, 9*21, satiinilasi 8 mm	1 kpl
Saunan kokolasiovi, 9*19, 8 mm karkaistu harmaalasi	1 kpl

Sisäovet ilman kynnystä ja pintaheloja

13. TIIVISTYSPAKETTI

Tiivistyspaketti

- * elementteihin kiinnitetyt ikkunat on tiivistetty ympäröiviin rakenteisiin talotehtaalla
- * erikoisteippi höyrinsulun liittämiseen työmaalla
- * IV-putkien läpivientikaulukset
- * liitosnauha ulko-ovien tiivistämiseen ympäröiviin puurakenteisiin
- *rakennuksen vaipan tiivistysohje

14. ASENNUS

Toimitussisältöön kuuluvat vain jäljempänä nimenomaisesti määritellyt asennustyöt. Nosturikustannukset sisältyvät asennushintaan

PERUSASENNUS

Ulkoseinäelementtien asennus

- * huopa- ja eristekaista sokkelin päälle
- * alaohjauspuu

Päätykolmioelementtien asennus

Päätyräystäselementtien asennus

Vesikattoa kannattavien pilarien ja palkkien asennus

- * pilarikentien oltava asiakkaan toimesta etukäteen asennettuna, muulloin tilapäinen tuenta

Naulalevyrakenteisten kattoristikoiden asennus

- * tuulisiteiden ja nurjhdustukien asennus

RAAKAPONTIN ASENNUS

Huopakaton raakapontin asennus

- * raakapontin asennus kantavien vesikaton rakenteiden päälle
- * huopakatteen asennus ei sisälly asennukseen, raakapontin suojauksesta sateelta huolehtii asiakas

15. TOIMITUSEHDOT

- * Talotehdas toimittaa talopakettin sovitulla viikolla (tehdas vahvistaa)
- * Muut talopakettiin liittyvät toimitukset erillisen aikataulun mukaan
- * Tilaus liitteinen tulee tehdasta sitovaksi sen jälkeen kun tehdas on sen vahvistanut, tämän jälkeen tehtäviin muutoksiin tehdas pidättää itsellään oikeuden hinnantarkistuksiin.
- * Toimitussisältöön ei sisälly mitään suullisia sopimuksia, vain kirjallisesti sovitut tarvikkeet ja palvelut sisältyvät kauppahintaan.
- * Tuotekehittelystä tai muista tuotannollisista syistä johtuen pidättää itsellään oikeuden rakennemuutoksiin tai tuotteen vaihtamiseen toiseen vastaavaan tuotteeseen.

Toimitussisältö
17.4.2014

6 (7)

-
- * Takuu: Rakenne takuu 10 vuotta, tehdasasennuksen takuu 2 vuotta. Materiaalitakuut tuotevalmistajan käytännön mukaisesti (esim. ikkunat, ovet tms.)

Ostajalle kuuluvat velvollisuudet ja toimenpiteet

- * Ostajan puolesta oltava kuorman purkamista varten kaksi apulaista
- * Mikäli toimitukseen ei sisälly talotehtaan asennusta, asiakas hankkii nosturin kuorman purkamista varten.
- * Työmaatiet pitää olla ajokunnossa rekkaa varten, mikäli rekka ei pääse tontille, kuorma puretaan lähimpään mahdolliseen paikkaan ja ostaja vastaa aiheutuvista ylimääräisistä siirtokustannuksista, sekä asennusmiesten odotustunneista
- * Perustukset ovat valmiit ja täytöt tehty ja tiivistetty
- * Perustuksen mitat ja yläpinnan korkeusero enintään +/- 5 mm
- * Talon ympärys tasattuna 3 m leveydeltä sokkelista, sekä perustuksen korkeusero enintään 0,8 m
- * Suojapressuja n. 3-6 kpl materiaalityömitusten peitteiksi
- * Talopakettien materiaalien ja tarvikkeiden suojaaminen
- * Elementtien tuentaan tarvittavaa lankkua 50*100 yli 100m
- * Kattorakenteiden väliaikaiseen tuentaan lautta 20*100, n. 150 m
- * Vastaavan työnjohtajan ja pääsuunnittelijan hankkiminen
- * Mahdollisten teräspalkkien/ -pilarien hitsaustyöt
- * Ovien ja ikkunoiden jälkiasennus
- * LVIS- ja perustussuunnitelman teettäminen
- * Työmaakohteen mahdolliset lumityöt
- * Asennuksessa tarvittavien telien (esim. Hack- tai alumiinitelineet) hankinta molemmille pitkillä sivuille.
- * Rinnetaaloissa telien tulee olla kasattuna kellarikerroksen osalla
- * Asennustelineiden purkaminen ja poiskuljettaminen

Ostaja tai hänen valtuuttamansa edustaja (esim. vastaava mestari) ovat läsnä asennuskatselmuksessa, jossa tarkastetaan suoritettujen työn asianmukaisuus. Mahdolliset puutteet tai huomautukset tulee kirjata asennuspöytäkirjaan

Toimitussisältö
17.4.2014

7 (7)

ERIKOISRAKENTEET JA RAKENNEOSAT

- * Mikäli viranomaismääräykset edellyttävät palo- ja ääneneristysrakenteita tai -materiaaleja tai ääneneristyslaskelmia, ne eivät sisälly toimitukseen, ellei niitä erikseen ole mainittu tässä toimitussisällössä
- * Yläpohjan kipsilevyt toimivat rakennusta jäykistävänä rakenteena. Mikäli kipsilevyjä ei käytetä yläpohjassa, jäykistys tapahtuu esimerkiksi vinolaudoituksella ristikoiden alapaarteisiin erillisen jäykistysuunnitelman mukaan (materiaalit ja suunnitelmat eivät sisälly toimitukseen, hinnoitellaan tapauskohtaisesti)

Edellä oleva sisältöerittely luettu ja hyväksytty tilauksen liitteeksi.

Paikka ja aika: _____

Allekirjoitus: _____

LIITE 8. Talotehdas 4:n tarjous

Tarjous

16 / 2014

**Kiitämme tarjouspyynnöstänne ja tarjoamme teille allaolevan erittelyn mukaisen talo-
toimituksen tontillenne Seinäjoelle seuraavasti.**

Toimituserittely

1. Suunnittelu

- pääpiirrustukset sis asemapiirrustuksen
- perustusmittapiirrustuksen / mittapiirroksen
- tarvittavat rakennepiirrustukset toimituksen osalta
- elementtisuunnittelu
- energiatodistus

2. Ulkoseinäelementit (alajuoksuineen) **Lämpörunko** **Asennettuna**

- kipsilevy **EK** 13 mm
- pystykoolaus 45*45 + eriste 50 mm / muovi 0.2
- kantava runko 173 mm + eriste 175 mm
- runkoleijonalevy 25 mm

3. Ulkoseinäelementtien panelointi suunnitelmien mukaisesti **Asennettuna**

- paneli pohjam 28*170 mm utv , pohjamaalattuna
- ikkuna ja ovipielet asennettuina elementteihin
- murkkalaudat irtomateriaalina
- päätyelementit valmiiksi paneloituina kuten us 1

4. Tarvittavat (kantavat) pilarit sekä palkkilinjat **Asennettuna**

- pilarit 115*115 liimapuu
- palkit suunnitelman mukaisesti

5. Ristikkorakenteiset kattotuolit **Asennettuna**

- pulpettikattoristikot suun.mukaisesti
- tuulisiteet asennettuna
- sis.kuistin sekä terassin ristikkojen jatkt

6. Pitkien sivujen korotusosan panelit **Irtomateriaalina**

- paneli kuten us 1 + tsl rl 25 mm
- pulpettiristikon etuosan panelit kuten us 1

7. Päätyräystäselementit **Asennettuna**

- runko , räystäään aluslaudat , räystäään otsalaudat

8. Ikkunat matalaenergia-ikkunat 1.0 W (210) **Asennettuna**

merkki : Alavus

Tarjous sisältää yllämainittujen tarvikkeiden rahat sekä asennustyössä tarvittavien nostureiden vuokrat

Tilaajan tulee toimittaa sähkösuunnitelmat vko 20 / 2014 mennessä. Sähkösuunnitelman pohjalta talotehdas asentaa tarvittavat putkitukset / rasioiden pohjat ulkoseiniin

Toimitusaika : sop.mukaan touko / kesäkuussa

<i>Maksuehto :</i>	<i>Kun elementtien asennus aloitettu</i>	<i>80 %</i>
	<i>Kun asennustyö valmis</i>	<i>20 %</i>

Hinta : 45 800 eur sis alv 24 %

Seinäjoella 17.03.2014

LIITE 9. Rakennushankkeen kustannusvertailu

RAKENTAJA:	Marko Peltomaa			
Rakennuspaikan lähiosoite	Mathildankatu 6, 60200 Seinäjoki			
Vastaavan mestarin nimi ja titteli	Sauli Peltomaa, rakennusmestari			
Pääsuunnittelijan nimi ja titteli	Sauli Peltomaa, rakennusmestari			
Rakennuskohteen tietoja	Tontti	1155 m ²	Oma / vuokra	oma
	Kerrosala	159 m ²	Huoneistoala	146 m ²
	Muu / lämmin	52 m ²	Muu / kylmä	
	Ulkoseinien runko-/pintamat.	Puu / puu		
	Kattotyyppi/-materiaali	Murrettu harjakatto / huopa		
	Lämmitysjärjestelmä	Kaukolämpö / lattialämmitys		

Toteutustapa / Talotehtaan nimi	Paikalla rakentaminen	Talotehdas 1	Talotehdas 2	Talotehdas 3	Talotehdas 4
	autotalli asuinrak.				
Toimitussisältö (vastaa lähimpänä PTT ry:n esimerkkitoimitussisältöä)		Vesikatto- valmis	Runkovalmis	Vesikatto- valmis	Runkovalmis

0. TONTTI

01 Ostohinta	28 875	28 875	28 875	28 875	28 875
02 Varainsiirtovero	1 182	1 182	1 182	1 182	1 182
03 Mittaus-, erottamis- ja tontin hankinnan yleiskulut	1 499	1 499	1 499	1 499	1 499
YHTEENSÄ	31 556	31 556	31 556	31 556	31 556

1. SUUNNITTELU- JA YLEISKULUT

11 Suunnittelu ja tutkimukset					
- arkkitehti	-	-	-	-	-
- rakenne	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
- sähkö	800	800	800	800	800
- LVI	600	600	600	600	600
12 Viranomais-, rakennuslupa- yms. Maksut	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200
13 Liittymismaksut					
- vesi ja viemäri	3 900	3 900	3 900	3 900	3 900
- sähkö	1 325	1 325	1 325	1 325	1 325
- kaukolämpö	2 850	2 850	2 850	2 850	2 850
- kaapeli-TV, tietoliikenne	1 590	1 590	1 590	1 590	1 590
YHTEENSÄ	13 265	13 265	13 265	13 265	13 265

2. TYÖMAAN KÄYTTÖ- JA YHTEISKUSTANNUKSET

21 Kuljetukset ja nostot	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
22 Työkoneet, työkalut ja -välineet	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
23 Käyttöaineet ja energia	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500
24 Työmaan käyttötarvikkeet	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200
25 Työnjohto-, valvonta, yms. palkkiot	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
26 Avustavat rakennustyöt	500	500	500	500	500
27 Työmaan vakuutukset	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500
YHTEENSÄ	11 700	11 700	11 700	11 700	11 700

3. MAA- JA POHJARAKENNUS

31 Raivaus, puunkaato, kannot yms.	500	500	500	500	500
32 Maankaivu, louhinta, paalutus	6 800	6 800	6 800	6 800	6 800
33 Salaojat, putkijohdot, kaivot	2 300	2 300	2 300	2 300	2 300
34 Täytöt ja tiivistykset soralla ja maalla	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500
35 Pihatyöt ja istutukset	10 097	10 097	10 097	10 097	10 097
36 Ulko- / talovarusteet	957	957	957	957	957
YHTEENSÄ	31 154	31 154	31 154	31 154	31 154

4. PERUSTUKSET JA ULKOPUOLISET RAKENTEET

41 Anturat	890	1 250	2 140	2 140	2 140
42 Perusmuurit ja pilarit	1 910	2 940	4 850	4 850	4 850
43 Alapohja, maanvaraiset laatat	1 460	4 630	6 090	6 090	6 090
44 Terassi- ja aitarakenteet	132	643	775	775	775
YHTEENSÄ	4 392	9 463			
	13 855		13 855	13 855	13 855

Toteutustapa / Talotehtaan nimi	Paikalla rakentaminen autotalli asuinrak.	Talotehdas 1	Talotehdas 2	Talotehdas 3	Talotehdas 4
Toimitussisältö (vastaa lähimpänä PTT ry:n esimerkkitoimitussisältöä)		Vesikatto- valmis	Runkovalmis	Vesikatto- valmis	Runkovalmis

5. TALOPAKETTI (X = sisältyy KOKONAAN talopakettitoimitukseen)

51 Talopakettin hinta (sis. elementtien asennukset)			57 200	40 610	73 550	45 800
---	--	--	--------	--------	--------	--------

6. RUNKO- JA VESIKATTORAKENTEET

61 Ulkoseinän runkorakenne + pilarit ja palkit	2 690	7 527	X	X	X	X
62 Ulkoseinäverhous (koolaus, paneelit, vuori- ja nurkkal.)	1 330	3 891	X	X	X	X
63 Yläpohjan kantavat rakenteet (ristikot)	1 550	3 007	X	X	X	X
64 Yläpohja (koolaus, höyrynsulku, lämmöneristys)	860	3 036	X	2 698	X	3 036
65 Vesikaton alusrakenne (umpilaudoitus, aluskermi)	1 410	3 334	X	X	X	3 334
66 Vesikaton päällysrakenne (pintahuopa, pellitykset)	1 440	3 757	X	3 757	X	3 757
67 Räystäsrakenteet (otsa- ja aluslaudat, päätytuet)	440	1 011	X	X	X	X
68 Katon varusteet (kourut, tikkaat, sillat, läpiviennit)	260	2 156	2 156	2 156	2 156	2 156
YHTEENSÄ	9 980	27 719				
		37 699	2 156	8 611	2 156	12 283

7. TÄYDENTÄVÄT RAKENTEET

71 Ikkunat	1 095	7 433	X	X	X	X
72 Ulko-ovet	2 735	3 309	X	3 309	X	3 309
73 Sisäovet	290	1 844	1 844	1 844	X	1 844
74 Lukot, painikkeet ja pintahelat oviin	820	886	886	886	886	886
75 Kevyet väliseinät (puurunko)	770	1 834	X	X	X	1 834
76 Kevyet väliseinät (kahi-harkko)	-	855	855	855	855	855
77 Tulisijat ja hormit	-	7 108	7 108	7 108	7 108	7 108
YHTEENSÄ	5 710	23 269				
		28 979	10 693	14 002	8 849	15 836

8. PINTARAKENTEET

81 Sisäseinien pintarakenteet	260	2 756	2 756	2 756	1 744	2 756
82 Sisäkattojen pintarakenteet	145	2 276	2 276	2 276	1 762	2 276
83 Lattian pintarakenteet	210	5 487	5 487	5 487	5 487	5 487
84 Listoitukset (ikkunat, ovet, lattiat, katot)	70	1 086	1 086	1 086	1 086	1 086
85 Maalaus ja tapetointi (sisä/ulko)	1 190	4 181	4 181	4 181	3 632	4 181
YHTEENSÄ	1 875	15 786				
		17 661	15 786	15 786	13 711	15 786

9. KALUSTEET, VARUSTEET JA LAITTEET

91 Kalusteet	-	17 800	17 800	17 800	17 800	17 800
92 Varusteet	-	610	610	610	610	610
93 Laitteet ja koneet	-	5 008	5 008	5 008	5 008	5 008
94 Saunan lauteet ja kaiteet	-	232	232	232	X	232
YHTEENSÄ	0	23 650				
		23 650	23 650	23 650	23 418	23 650

10. LVIS-URAKAT

101 Lämpö-, vesi- ja viemäryöt	6 000	14 000	14 000	14 000	14 000	14 000
102 Ilmanvaihtotyöt	-	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000
103 Sähkötyöt	2 000	10 000	10 000	10 000	9 500	9 500
YHTEENSÄ	8 000	30 000				
		38 000	30 000	30 000	29 500	29 500

RAK. KUSTANNUKSET / ASUINRAKENNUS (osat 5-10)

	120 424 €	139 485 €	132 659 €	151 184 €	142 855 €
--	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

RAK. KUSTANNUKSET, KOKO HANKE

	247 519 €	266 580 €	259 754 €	278 279 €	269 950 €
Ero		+ 19 061 €	+ 12 235 €	+ 30 760 €	+ 22 431 €

Päivämäärä

28.4.2014

Laatija

Sami Peltomaa