



Uuden omakotitalon toteutustapavertailu

Jere Keränen

OPINNÄYTETYÖ
Huhtikuu 2024

Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma
Rakennustuotanto

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma
Rakennustuotanto

KERÄNEN, JERE:
Uuden omakotitalon toteutustapavertailu

Opinnäytetyö 79 sivua, joista liitteitä 36 sivua
Toukokuu 2024

Oman asunnon hankinta on suuri ja merkittävä virstanpylväs elämässä. Asunnon valintaan vaikuttavia asioita on useita, esimerkiksi budjetti, rakentamistapa sekä projektin aikataulu, ja näiden vertailu voi tuntua vaikealta.

Opinnäytetyönä luotiin selkeä ja havainnollistava vertailu kahden eri omakotitalon toteutustavan välille. Työssä verrataan perinteistä pitkästä tavarasta rakentamista sekä viime vuodet suosiossa ollutta avaimet käteen -rakennuttamista rakentamisajan ja rakentamisen kustannusten osalta.

Työssä pitkästä tavarasta rakennettava talo suunniteltiin talotehtailta saatujen talopakettitarjousten perusteella. Talon suunnittelussa otettiin huomioon tekijöitä, kuten koko, pohjaratkaisu ja materiaalit. Talosta piirrettiin laskentavaiheisiin rakenne- ja pohjakuvat, joiden avulla saatiin laskettua käytettävät materiaalit sekä niiden menekit. Työvaiheiden työmenekit laskettiin hyödyntämällä RATU-kortiston työmenekkilaskuria. Saatuja tuloksia verrattiin talopakettitarjouksien kokonaisuutensa ja rakentamisaikaan.

Tulokset osoittivat, että perinteisen rakentamisen kustannukset ovat talopaketteja edullisemmat, mikä tekee siitä yhä kannattavan rakentamismenetelmän. Toisaalta talopaketit osoittautuivat rakennusajaltaan nopeammiksi, joten valinta rakentamistavasta määräytyy tilaajan omien mieltymysten mukaan.

Kehittämisehdotuksena voisi tulevaisuudessa syventyä rakentamistapojen välisiin eroihin hiilijalanjäljen ja energiatehokkuuden osalta. Näkökulmat tarjoaisivat lisätietoa, jota voisi hyödyntää rakennustavan valinnassa, varsinkin silloin, kun kustannus- ja aikatauluero ovat pienet.

Asiasanat: kustannusvertailu, pitkästä tavarasta rakentaminen, avaimet käteen -talopaketti.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Construction Engineering
Construction Production

KERÄNEN, JERE

Comparison of Construction Methods for New Single-Family Houses

Bachelor's thesis 79 pages, appendices 36 pages
May 2024

Acquiring one's own home is a significant milestone in one's life. There are several factors to consider when selecting a method of construction, such as budget, construction method, and project schedule, making the comparison between them challenging.

The aim of this thesis was to create a clear and illustrative cost comparison between traditional owner-builder projects and the popular turnkey contracting method for single-family houses. The study conducted a thorough comparison between traditional owner-builder construction and the increasingly popular turnkey contracting method for single-family homes, specifically focusing on labor intensity and building costs.

In the study, the single-family house to be constructed via owner-builder project was designed based on offers obtained from house manufacturers, considering factors such as size, layout, and materials. Structural and floor plans were drawn for the building phases, enabling the calculation of required materials and their consumption. The labor requirements for each phase were calculated using the RATU handbook's labor calculation tool.

The results indicated that traditional owner-builder construction tends to be more cost-effective compared to turnkey contracting for single-family homes, despite the latter offering faster construction times. Ultimately, the choice between these methods depends on the client's priorities and preferences.

A future avenue for development could focus on exploring the differences between construction methods in terms of carbon footprint and energy efficiency. These perspectives would offer additional insights that could aid in decision-making, particularly when cost and schedule differences between construction methods are minimal.

Key words: cost comparison, construction from scratch, turnkey contracting

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	7
2	OMAKOTITALON RAKENTAMISEN PERUSTEET	8
2.1	Suunnittelu	8
2.2	Urakoitsijan valinta	9
2.3	Maarakennustyöt ja perustukset	10
2.4	Runkotyöt	11
2.5	Vesikattotyöt	11
2.6	Sisätyöt	12
2.7	Töiden viimeistely ja tarkastus	12
2.8	Talopaketit	13
2.9	Pitkästä tavarasta rakentaminen	14
3	TALOPAKETTITARJOUKSET	15
3.1	Talopakettien sisältö	15
3.2	Asiakkaan vastuut ja tehtävät	16
3.3	Talopakettien kustannukset	17
3.4	Aikataulu	17
4	PITKÄSTÄ TAVARASTA RAKENNETTAVA KOHDE	19
4.1	Lähtötiedot	19
4.2	Perustus ja alapohja	19
4.3	Runkovaihe	21
4.4	Ikkuna- ja ovi-asennukset	23
4.5	Vesikatto ja yläpohja	25
4.6	Sisätyövaihe	27
4.7	Muut kulut	32
4.8	Aikataulu	34
4.9	Kustannukset yhteensä	37
5	VERTAILU	39
5.1	Kustannusvertailu	39
5.2	Aikatauluvertailu	40
6	POHDINTA	42
	LÄHTEET	44
	LIITTEET	46
	Liite 1. Talopaketti 1:n tarjoussisältö	46
	Liite 2. Talopaketti 2:n tarjoussisältö	54
	Liite 3. Talon pohjapiirustus	65
	Liite 4. Julkisivukuvat	66

Liite 6. Anturan betonoinnin hinta	71
Liite 7. Ulkoseinän rakenneleikkaus.....	72
Liite. 9. Piirustusten, suunnitelmien ja mittausten hinnat.....	74

LYHENTEET JA TERMIT

Pitkä tavara	Sahalinjastolla määrämittäihin katkottua puutavaraa. Yleisimmin puutavaran pituus vaihtelee välillä 3900 mm – 6000 mm.
Elementtitalo	Tehtaalla valmistetuista rakennuselementeistä koottu talo.
Avaimet käteen	Elementtitehtaalta tuleva kokonaisuus, joka kattaa lähes kaikki rakentamiseen tarvittavat materiaalit.
jm	Määrälevyisen- tai paksuisen tavaran pituus metreinä
tth	Työntekijätunti, joka kertoo paljon yksi rakennustyöntekijä saa aikaan yhden tunnin aikana.
TL3	TL3-aika koostuu mittavammista työn keskeytyksiin johtavista häiriöistä.
T4	Lopullinen rakennustyövaiheen aikamenekki, johon sisältyy kaikki mahdolliset työn keskeytykset ja häiriöt.

1 JOHDANTO

Omakotitalon rakentamisessa on monia erilaisia toteutustapoja, mikä voi aiheuttaa haasteita rakentajille päätöksenteossa. Jokaisella toteutustavalla on omat vahvuutensa ja heikkoutensa, joten päätöksenteko edellyttää tarkkaa harkintaa monien tekijöiden, kuten kustannusten, kestävyuden ja energiatehokkuuden, suhteen. Talopakettien suosio on noussut suosituimmaksi rakennusmenetelmäksi uudisrakentamisessa ja pitkästä tavarasta rakentaminen valitaan yhä harvemmin.

Pientalo rakennetaan, joko ns. paikalla rakentaen tai kootaan tontilla muualla rakennetuista elementeistä. Rakennustapoja voi myös yhdistää. Erilaajuisen talopakettin valitsee nykyisin noin kolme rakentajaa neljästä. (Sahlstedt, Palolahti & Koskenvesa 2015, 22.)

Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan kahta omakotitalon toteutustapaa - pitkästä tavarasta rakentamista ja avaimet käteen talopakettia - ja vertaillaan niitä keskenään rakennuskustannusten näkökulmasta. Laskennan vertailukohtina käytetään talotehtailta saatuja talopakettien tarjouspyyntöjä ja niiden pohjalta suunniteltua rakennettavaa pientaloa.

Työn tavoitteena on luoda tietoja ja näkemyksiä rakennusmenetelmien kustannuksista, aikatauluista ja näiden eroista. Opinnäytetyö avaa myös mistä töistä ja materiaaleista pientalo koostuu ja kuinka paljon työmenekkiä menee kuhunkin rakennusvaiheeseen. Lisäksi tämän työn tavoitteena on selvittää, onko pitkästä tavarasta rakentaminen edelleen kannattava vaihtoehto valmiin pientalon rakentamisessa.

On huomattava, että tässä opinnäytetyössä keskitytään vain kahteen valittuun pientalon toteutustapaan, ja muut rakennustyyli- ja talopakettivaihtoehdot on jätetty tutkimusten ulkopuolelle.

2 OMAKOTITALON RAKENTAMISEN PERUSTEET

Rakennushankkeen kaikkiin vaiheisiin liittyy runsaasti tehtäviä, useita osapuolia ja varojen käyttöä. Sanalla sanoen päätöksentekoa. Jotta päästään hyvään lopputulokseen ja toimivaan yhteistyöhön, hanke täytyy hallita ja hankkeeseen osallistuvien tahojen väliset suhteet ja tehtävät täytyy määritellä selkeästi. (Koskenvesa & Mäki 2003, 8.)

Rakentamisjärjestys on yleensä hyvin sama hankkeesta toiseen. Ensin tehdään maarakennustyöt ja perustukset, sen jälkeen runko, vesikatto ja ikkuna- ja ovi-asennus, jolloin saadaan rakennuksen vaippa umpeen ja päästään sisäpuolisiin töihin. (Koskenvesa & Mäki 2003, 48.)

Rakennuksen työvaiheet voidaan jakaa viiteen eri pääryhmään:

- maarakennus- ja perustustöihin
- runkotöihin
- vesikattotöihin
- ikkuna- ja oviasennuksiin
- sisätöihin.

Yksikään työvaihe ei ole irrallinen muista työvaiheista. Seuraava työvaihe aloitetaan siltä pohjalta, kuinka hyvin edellinen työvaihe on saatu tehtyä. Edeltävissä rakennusvaiheissa tehdyt virheet tulevat näkymään seuraavassa työvaiheessa ja vaikeuttamaan tämän suoritusta. Virheiden korjaus jälkikäteen on kalliimpaa kuin niihin puuttuminen jo rakennusvaiheessa.

2.1 Suunnittelu

Pientalon suunnitteluvaiheessa taloa suunnitellaan sekä kokonaisuutena että eri osia erikseen. Pääsuunnittelija huolehtii suunnittelukokonaisuudesta yhteistyössä muiden hankkeen osapuolten kanssa. Tavoitteena on toimiva, pitkäikäinen ja kustannuksiltaan järkevä pientalo. (Sahlstedt, Palolahti & Koskenvesa 2015, 37.)

Yhteistyö eri suunnittelijoiden välillä on keskeistä projektin onnistumisen kannalta. Avoin ja aktiivinen kommunikointi omista tarpeista ja toiveista suunnittelijoiden kanssa antaa parhaat edellytykset, jotta lopputulos vastaa parhaalla mahdollisella tavalla asiakkaan odotuksia.

Suunnitteluvaiheessa pääsee myös vaikuttamaan kokonaisbudjettiin kaikista eniten, sillä silloin rakennusprojektiin valitaan materiaalit ja tyylit. Hyvin suunniteltu pientalo vähentää myös rakennusvirheiden ja mahdollisten muutostöiden määrää, jolloin ikäviä yllätyskustannuksia ei pääse syntymään.

2.2 Urakoitsijan valinta

Kun työmaalla tarvitaan työvoimaa, tulee päättää, palkataanko työntekijät vai annetaanko työ urakoitsijan suoritettavaksi. Valitaan siis joko työsuhde tai urakkasuhde. Valinta vaikuttaa paitsi kustannusten kertymiseen myös vastuisiin ja velvoitteisiin. Molemmissa suoritusmuodoissa kaikki sopimukset tulee tehdä kirjallisina ja riittävän yksityiskohtaisina. (Sahlstedt, Palolahti, & Koskenvesa 2015, 50–51.)

Urakkamuodon valinnassa kannattaa miettiä omaa ajankäyttömahdollisuutta projektissa. Kokonaisurakassa hankintojen ja urakoiden kilpailutus jää pääurakoitsijalle, mutta tällöin kokonaisurakan hinta voi nousta, mikäli suunnitelmat ovat epälaadukkaita. Kokonaisurakassa asiakkaalla ei ole juurikaan mahdollisuutta tehdä itse talon työvaiheita, mutta tämä malli sopiikin niille, jotka haluavat rakentaa talon mahdollisimman vähällä omalla ajankäytöllä. Osaurakkamuodossa asiakas itse kilpailuttaa projektin kaikki työvaiheet. Tämä muoto vaatii paljon omaa ajankäyttöä ja rakennusteknistä osaamista, mutta kilpailutuksen kautta saadaan kokonaiskustannuksia mahdollisesti alas. Osaurakkamuoto on hyvä valinta niille rakentajille, jotka itse haluavat tehdä osan työvaiheista. Taulukossa 1 esitetään eri urakkamuotoja ja niissä huomioitavia asioita.

TAULUKKO 1. Eri urakkamuotoja ja niissä huomioitavia asioita.

(Sahlstedt, Palolahti & Koskenvesa 2015)

Urakkamuoto	Kokonaisurakka	Jaettu urakka	Osaurakka
Sopimus	yksi selkeä sopimus pääurakoitsijan kanssa	muutamia sopimuksia urakoitsijoiden kanssa	useita eri sopimuksia urakoitsijoiden kanssa
Töiden yhteensovittaminen ja hallinto	nopea töiden yhteensovittaminen, hankinnat urakoitsijalla	enemmän yhteensovittamista ja hallintoa kuin kokonaisurakassa	töiden sujuva yhteensovittaminen ja valvonta pientalon rakentajalla
Edellytykset	hyvät suunnitelmat ja tarjouspyyntöasiakirjat	yksityiskohtainen piirustusten tarve ja urakkarajojen määrittely	ammattitaitoa rakennustöiden yhteensovittamisessa, ajallista panostamista ja riskien tiedostamista
Hinta	Aliurakoiden ja hankintojen hintakilpailuetu jää urakoitsijalle. Hinta nousee, jos suunnitelmat ovat epämääräisiä ja jos urakoitsijan on varauduttava suuriin riskeihin.	Laajan hintakilpailun edut jäävät pienrakentajalle.	Hintakilpailun kautta saadaan säästöä, mutta kilpailuttaminen vaatii aikaa ja asiantuntemusta. Hinta nousee, jos aikataulut pettävät tai jos urakoiden ulkopuolelle jääneitä töitä joudutaan teettämään tuntitöinä.
Oman työn mahdollisuus	ei juuri mahdollisuuksia omaan työhön	jonkin verran mahdollisuuksia omaan työhön	paljon mahdollisuuksia omaan työhön
Edut tilaajalle	selkeä	edullinen ja suhteellisen vaivaton	edullinen, mutta riskialtis eli toteutuksen riski tilaajalla.

2.3 Maarakennustyöt ja perustukset

Maarakennustöissä tontin maaperä muokataan sopivaksi, jotta siihen voidaan rakentaa talon perustukset. Maarakennusvaiheessa tehdään suurin osa projektin maarakennustöistä. Vaiheeseen kuuluu myös talon ulkopuoliset putki- ja sähkötyöt, sekä kunnallisiin lämpö-, vesi-, ja viemäriverkkoihin kytkeytyminen. Maarakennus- ja perustusvaiheen kustannuksia etukäteen on vaikea arvioida. Siihen vaikuttavat maaperätutkimuksen tulokset, jonka perusteella talon perustamistapa valitaan. Esimerkiksi savinen maaperä on huonosti kantava ja tällöin on yleensä valittava paaluperustus. Paaluperustus on perustustavoista kallein ja nostaa helposti talon kokonaiskustannuksia.

Perustukset jaetaan usein matala-, syvä-, ja pilariperustuksiin. Matalaperustuksilla tarkoitetaan maanvaraisia antura- ja laattaperustuksia sekä kevennysperus-

tuksia, jolloin perustukset suojataan erillisellä routasuojauksella roudan vaikutuksilta. Maa- ja pohjatöiden tulee olla valmiit perustusten kohdalla ja viereisillä alueilla ennen perustusten tekemistä. (Koskenvesa & Mäki 2003, 56.)

Perustusten päätehtävä on siirtää rakennuksesta syntyvät kuormat kantavaan maapohjaan. Perustustavan valintaan vaikuttaakin suurelta osin maapohjan kantavuus ja perustuksiin kohdistuvat kuormitukset. Perustus- ja maanrakennustöiden osuus rakennustekniikasta on noin 17 % kokonaiskustannuksista (Nissinen & Koskenvesa 2004, 56–57). Työvaiheet kattavat suuren osan kokonaiskustannuksista, jolloin ne kannattaakin kilpailuttaa useammalla urakoitsijalla, jolloin talonhintaa on mahdollista saada alaspäin.

2.4 Runkotyöt

Pientalon runkotyövaiheessa valmistuvat rakennuksen kantavat rakenteet. Pientalon runko voidaan rakentaa paikalla esimerkiksi puusta, tiilestä, betonista tai harkoista tai se voidaan koota paikalle tuotavista elementeistä. (Sahlstedt, Palolahti, & Koskenvesa 2015, 71–72.)

Rakennuksen rungon on oltava riittävän vahva kestämään kaikki siihen kohdistuvat kuormat, kuten rakenteen oman painon, katolle kertyvän lumen painon, tuulen aiheuttaman rasituksen ja sisällä olevien tavaroiden sekä ihmisten painon.

Runkotyöt kannattaa tehdä mahdollisimman nopeasti, jotta taloon päästään asentamaan vesikattoa ja rakennus saadaan säältä suojaan. Tällöin rakenteet eivät pääse enää kastumaan.

2.5 Vesikattotyöt

Rungon asentamisen jälkeen rakennetaan tulevan rakennuksen suojaksi ulkokatto eli ns. vesikatto. Pientalon vesikattorakenteet voidaan rakentaa paikalla tai asentaa valmiina kattoristikoina. Kantavina rakenteina voidaan käyttää kattoristikoita, palkkeja, ontelolaattoja sekä kevytbetonilaattoja. (Sahlstedt, Palolahti, & Koskenvesa 2015, 72.)

Suomen vaihtelevien sääolosuhteiden takia vesikatto on kovalla rasituksella ympäri vuoden. Vesikaton rakentamisessa on tärkeää ottaa huomioon, että se on rakennettu oikein ja kestäväksi. Oikein rakennettu vesikatto kestää pitkään ja pidentää helposti talon käyttöikä.

Vesikaton jälkeen rakennus on saatu säältä suojaan ja päästään rakentamaan talon sisätöitä. Rakenteet kannattaa kuivattaa ennen sisätyövaiheita, mikäli ne ovat päässet kastumaan. Tällä minimoidaan kosteuden jääminen rakenteisiin ja mahdolliset kosteusvauriot.

2.6 Sisätyöt

Kun rakennuksen ulkorunko on pystyssä, siirrytään rakentamaan täydentäviä sisä- ja ulkorakenteita, esimerkiksi kevyitä väliseiniä ja sisäovia. (Sahlstedt, Palolahti, & Koskenvesa 2015, 72.)

Sisätyövaiheisiin kuuluvat myös märkätilojen vesieristäminen ja laatoitus, seinä- ja kattopaneloinnit, tasoitetyöt ja maalaukset, lattiamateriaalin asennus, listoitukset ja kalusteasennukset. Sisätyöissä taloon asennetaan kaikki näkyvä pintamateriaali. Työvaiheet vievätkin suuren osan rakennusajasta, sillä virheet näkyvät lopputuloksissa helposti ja tämän takia ne täytyy tehdä huolella. Sisätyövaiheita on useita ja useat vaiheet vaativat, että edellinen työvaihe on saatu suoritettua täydellisesti. Tämän takia niiden huolellinen aikataulutus on ehdotonta aikataulussa pysymisen kannalta.

2.7 Töiden viimeistely ja tarkastus

Töiden vastaanotto voidaan tehdä vaiheittain työn etenemisen mukaan. Vastaanotolla tarkoitetaan, että tilaaja hyväksyy tehdyn työsuorituksen ja töitä voidaan jatkaa siitä eteenpäin. Koko urakan vastaanotossa voidaan tarkistaa enää lopullisia pintoja tai asennusten toimivuutta. Työn varsinainen valvonta ja laadunvarmistus on tehtävä työn aikana. (Sahlstedt, Palolahti, & Koskenvesa 2015, 84.)

Lopputarkastuksista tulee helposti lisätöitä urakoitsijalle, mikäli viimeistelytyöt on tehty huolimattomasti ja valmiita pintoja joudutaan alkaa purkamaan ja asentamaan uudelleen. Vaikka näistä töistä ei koidukaan tilaajalle lisäkustannuksia, voivat ne pidentää rakennusaikaa riippuen siitä kuinka laajoja korjaustyöt ovat. Vaiheittainen työntarkastus kannattaakin tehdä huolella joka työvaiheen aikana ja jälkeen. Tällä ehkäistään aikaa vieviä korjaustoimenpiteitä, jotka vievät urakoitsijalta resursseja ja näin ollen talon rakentamisaikataulu pitenee.

2.8 Talopaketit

Talopaketti on termi, joka viittaa tehdasvalmisteiseen omakotitaloon, joka voidaan rakentaa eri toimitusasteilla riippuen rakennuttajan tarpeista ja osaamisesta. Alun perin talopaketti tarkoitettiin omatoimiseksi rakentamiseksi valmiista materiaalipaketista, mikä vähensi työvaiheita tontilla ja nopeutti talon valmistamista. Nykyään termi kattaa laajasti eri toimitussisältöjä, jotka voivat sisältää rakennusmateriaalit rakennuspaikalle toimitettuna, ulkoseinät valmiina elementteinä tai erilaisia valmiusasteita aina perustuksista viimeiseen listaan asti. Toimitusasteen valinnalla on vaikutusta rakennusprojektin kustannuksiin ja työmäärään: mitä laajempi toimitussisältö, sitä vaivattomampi rakennusprojekti on ja sitä pienempi on oman työn osuus. Talopakettien hinta vaihtelee toimitusasteen mukaan, ja se kattaa arviolta 20–95 % valmiin talon kokonaiskustannuksista ja työstä. Talopaketin hankinta kannattaa suunnitella huolellisesti, ottaen huomioon omat tarpeet, budjetti ja mahdolliset tontin vaatimukset. (Dekotalo: Talopaketti. n.d.)

Talopakettien sisältöjä ja kustannuksia voi olla hankala verrata. Toimitussisältö kannattaakin käydä huolellisesti läpi yhdessä rakennusalan ammattilaisten kanssa. Esimerkiksi vastaava työnjohtaja tai rakennuttajakonsultti huomaa rakennusalaan tuntematonta paremmin talopakettitarjouksesta mahdollisesti puuttuvia rakennustyövaiheita ja materiaaleja. Esimerkiksi termiä ”muuttovalmis” on etenkin aiemmin käytetty suhteellisen väljästi. Muuttovalmiina myytävä kokonaisuus voi olla hyvin pitkälle rakennettu, mutta siitä voi myös puuttua kaikki maa- ja rakennustyöt ja liittymät, perustukset sekä suuri osa sisätöistä. (Sahlstedt, Palo- lahti, & Koskenvesa 2015, 23.)

2.9 Pitkästä tavarasta rakentaminen

Talon rakentamisessa käytetään usein termiä "pitkästä tavarasta", mikä viittaa perinteiseen tapaan rakentaa talo. Tässä menetelmässä rakennusmateriaalit tilataan työmaalle, jossa ne käsitellään, työstetään ja asennetaan. (Urakkamaailma: Talon rakentaminen - Hinta ja huomioitavat asiat. n.d.)

Paikallarakentaminen oli suosituin rakentamistapa aina 1990-luvun puoliväliin asti, mutta sitten talopaketit ajoivat ohi (Mansikkamäki, E. 2021). Pitkästä tavarasta rakentamisen etuna on mahdollisuus osallistua itse rakentamisen työvaiheisiin. Itse rakentamalla on myös helppo vaikuttaa talon lopulliseen ulkonäköön ja käytettäviin materiaaleihin omien mieltymysten mukaan. Tällä tavalla on mahdollista säästää isoja summia talon kokonaiskustannuksista. Uudet rakennusmääräykset ja -standardit asettavat entistä tiukempia vaatimuksia käytettäville rakennusmateriaaleille ja -tekniikoille. Tämän takia talon rakentaminen itse vaatii nykyään paljon rakennusteknistä tietämystä, osaamista ja aikaa.

3 TALOPAKETTITARJOUKSET

Työssä elementtitalopakettitarjoukset kysyttiin viideltä eri talopaketteja toimittavalta kotimaiselta yritykseltä. Tarjouspyyntö saatiin kahdelta toimittajalta. Talopakettikohteet pyrittiin valitsemaan perusmalleista, jotka olivat mahdollisimman samantyyllisiä. Näin ollen kustannusten vertailu talojen välillä oli tarkempaa ja varmempaa.

Elementtitalojen kriteerit olivat:

- Huoneistoala 100–130 m², josta märkätilaa noin 20m²
- 3–4 huonetta
- maanvarainen laattaperustus
- puurunko ja -julkisivu
- harjakatto
- peltikate
- pieni sauna
- pieni kuisti/terassi
- varustetaso samankaltainen.

3.1 Talopakettien sisältö

Avaimet käteen -talopakettitarjoukset sisälsivät perustusten teon anturoiden alapinnasta alkaen, pois lukien perustusten ulkopuolisen routaeristyksen, sekä sisä- ja ulkotäytöt. Tarjoukset sisälsivät perustusten lisäksi täydelliset runko-, vesikatto, sekä sisätyöt, pois lukien takan muurauksen, sekä savuhormin ja savupiipun pellitykset. Tarjouksiin sisältyivät myös useat suunnitelmat ja asiakirjat, joita olivat:

- pääpiirustukset (pohja-, julkisivupiirustus, rakenneleikkaus ja asemapiirustus)
- perustussuunnitelmat vakiperustuksille
- rakennepiirustukset
- ilmatiiveysmittaus ja energiaselvitys, joka sisältää energiatodistuksen ja E-lukulaskelman
- LVIS-suunnitelmat.

Talopakettien toimitussisällöt näkyvät tarkemmin liitteissä 1 ja 2.

3.2 Asiakkaan vastuut ja tehtävät

Ennen kuin elementtitalon rakentaminen voi alkaa, asiakkaalta vaaditaan useita valmisteluja ennen elementtien tuontia tontille. Ensinnäkin tontin hankinta on keskeinen vaihe, joka vaatii huolellista harkintaa ja sopivien liittymien järjestämistä, kuten sähkön, veden ja jäteveden. Lisäksi on tarpeen suorittaa pohjatutkimuksia, tontin raivausta ja muita maatyöitä, jotka luovat perustan rakentamiselle.

Asiakkaan vastuulle kuuluu valvojien, kuten vastaavan työnjohtajan ja suunnittelijoiden hankinta. Lisäksi on huolehdittava, että tarvittavat maahan asennetut tuotteet, kuten salaojat ja vesijohdot, ovat kunnossa ennen rakennusprosessin alkua. Lupien hankinta ja kiinteistövakuutusten järjestäminen kuuluvat myös asiakkaalle.

Ennen talopakettin toimitusta tärkeimpiä asiakkaan tehtäviä ovat:

- Tontin hankinta
- Tonttiliittymien hankkiminen (sähkö, vesi, jätevesi, tietoliikenne)
- Pohjatutkimus, tontin raivaus ja maatyöt
- Vastaava työnjohtaja, pääsuunnittelija sekä KVV- ja IV töiden vastaava työnjohtaja
- Mahdollinen päärakennesuunnittelija
- Maahan asennetut tuotteet (rouaeristeet, sadevesiviemärit, salaojat, kaivot jne.)
- Perustuksen ulkopuolinen perusmuurilevy (patolevy)
- Ulkomittauskeskuksen hankinta ja asentaminen
- Vesimittarin hankinta
- Kantava nostopaikka elementtien nostoa varten
- Kiinteistövakuutuksen hankkiminen
- Tarvittavat luvat ja niistä aiheutuvat kustannukset.

Rakennusprosessin aikana asiakkaan vastuulla on huolehtia rakennusaikaisesta jätehuollosta ja tarvittaessa lumitöistä. Lisäksi asiakkaan on maksettava rakennusaikaisesta sähkön- ja vedenkulutuksesta. Asiakkaan vastuulla olevia tehtäviä talopakettitoimituksen aikana ja rakentamisen jälkeen ovat:

- Rakennusaikainen jätehuolto ja siivous

- Mahdolliset lumityöt
- Ristikko- ja kattopeltinipun aluspuut ja suojaaminen
- Tarvittaessa sorapatjan ja perustuksien talvisuojaus
- Talon ulkopuolinen pintamaalaus
- Sokkelin pinnoitus
- Rakennuksen loppusiivous.

Tarkemmat tiedot asiakkaan tehtävistä ja velvoitteista talopakettisopimuksissa löytyvät liitteen 1 sivulta 7, sekä liitteen 2 sivulta 11. Talopaketin aikaiset ja rakentamisen jälkeiset toimenpiteet ovat tehtäviä, jotka eivät yleensä kuulu talopakettitarjouksiin. Nämä kustannukset kuuluvat talon ostajalle kokonaisuudessaan.

3.3 Talopakettien kustannukset

Talopakettien tarjouspyynnöt sisältävät elementtien asennukset, sekä kaikki rakentamismateriaalit ja näiden asentamiskustannukset. Talopakettitarjouksien hintoihin ei ole laskettu elementtien toimituskuluja, eikä tarjouspyynnöissä ehdotettuja lisävarustuksia.

Talopakettien tarjoukset ovat kiinteitä etukäteen sovittuja hintoja, jolloin asiakas voi varmistua, ettei yllätyskuluja synny. Talopaketteihin tarjotaan usein lisävarusteita, jotka nostavat helposti hintaa ylöspäin. Näissäkin tapauksissa tarjoushinta annetaan etukäteen ja talon kustannukset on helppo laskea. Taulukossa 2 esitetään talotehtailta saadut tarjoukset.

TAULUKKO 2. Elementtitalokohteiden koot, kokonaishinnat, sekä neliöhinnat.

	yksikkö	Talopaketti 1	Talopaketti 2
Kerrosala	m ²	133	126
Huoneistoala	m ²	115	111
Tarjoushinta	€	217 000	210 000
Neliöhinta	€/m ²	1 632	1 667

3.4 Aikataulu

Talopaketti 1:n luvattu rakentamisen aloituksesta muuttoon oli 15 viikkoa, kun taas talopaketti 2:n rakennusprosessin luvattiin kestävän keskimäärin 24 viikkoa.

On tärkeä huomata, että nämä aikataulut koskevat ainoastaan aikaa taloelementtien saapumisesta asiakkaan tontille siihen hetkeen, kun talo on täysin valmis muuttoa varten. Aikatauluissa ei sisällytetä esimerkiksi talon suunnitteluun ja talotehtaalla tapahtuvaan elementtien rakentamiseen kuluvaan aikaa.

Asiakkaan kannattaa allekirjoittaa talotoimittajan kanssa sopimus, jossa sovitaan mahdollisista aikataulumyöhästymisistä. Yleensä sopimuksissa on sovittu tietty sakkosumma, jonka toimittaja maksaa asiakkaalle, mikäli talotoimituksen asennus tai rakentaminen myöhästyy tietyn ajan verran. Tämä antaa asiakkaalle varmuutta taloprojektin aikataulussa pysymisestä. Hyvä kommunikaatio toimittajan kanssa on avainasemassa mahdollisten aikataulumuutosten hallinnassa.

4 PITKÄSTÄ TAVARASTA RAKENNETTAVA KOHDE

4.1 Lähtötiedot

Talo on laskettu valmistalojen mittojen ja rakennustyylien mukaan ja rakennusmateriaaleiksi on valittu samoja kuin talopaketeissa. Laskentoihin ei ole otettu huomioon tontin hintaa tai mitään tontin rakennuskuluja, sillä ne eivät kuuluneet mukaan talopakettitarjouksissakaan. Kustannuslaskujen ulkopuolelle on jätetty myös rakennuksen jälkeinen ulkovuoren pintamaalaus, pihatyöt, sokkelin pinnoitus, sekä terassien teko. Taloon on suunniteltu neljä erillistä huonetta, yksi vaa-tehuone, kodinhoituhuone, sauna, pesuhuone, kaksi WC:tä, sekä avara keittiö ja olohuone. Talossa on huoneistoalaa 112 m². Talon pohjapiirustus on esitelty tarkemmin liitteessä 3 ja julkisivukuvat liitteessä 4.

Työvaiheiden työmenekki on laskettu käyttäen apuna RATU-kortiston työmenekkilaskuria. Työmenekit on laskettu käyttäen 1–2 henkilön työryhmiä, pois lukien kattoristikoiden asennus, jossa on käytetty 3 henkilön työryhmää.

4.2 Perustus ja alapohja

Pientalon paikallavaletut perustukset tehdään yleensä lauta- tai vanerimuottien avulla. Raudoitteet asennetaan ja tuetaan muottiin ennen betonivalua raudoituspiirustusten mukaan siten, etteivät ne liiku betonoinnin ja tiivistyksen aikana. Perustuksien raudoitteena käytetään yleensä teräslaatua A500HW. Yleisimmät raudoitepaksuudet pientalon perustuksissa ovat 8, 10 ja 12 mm (Koskenvesa & Mäki 2003, 58.)

Pientalon perustukset voidaan muurata kevytsora- tai betoniharkkoista. Perustusten harkkomuuraus aloitetaan betonista valetun anturan päältä. Normaalisti anturan leveys on 400–600 mm ja korkeus 150–190 mm. Ensimmäinen harkkokerros ladotaan paikoilleen 10 mm pystysaumalla ja samalla suunnitellaan harkkojen jako siten, ettei harkkoja jouduta turhaan katkaisemaan. (Koskenvesa & Mäki 2003, 60.)

Alapohjien rakenteellinen tehtävä on jakaa kuormitukset perustusten tai maapohjan kannettaviksi. Alapohja toimii myös kosteutta ja lämpöä eristävänä rakenteena rakennuksen sisätilan ja maapohjan välillä. (Koskenvesa & Mäki 2003, 64.)

Talon perustukset on suunniteltu tehtäväksi valuanturana, jonka päälle asennetaan muurattava sokkeli sokkeliharkoista. Sokkelin sisäpintaan asennetaan 100 mm vahva routaeriste, joka estää kylmän pääsyn talon perustuksiin. Talon alapohja toteutetaan 80 mm paksuna maanvaraisena laattana, jossa on 200 mm paksu lattiaeriste. Sokkelin ja laatan väliin tulee asentaa esimerkiksi solumuovi-kaista mahdollistaen laatan liikkeitä, ilman vaurioita muille rakenteille.

Laskennoissa ei ole laskettu perustuksien maapohjan työ- tai materiaalimenekkiä. Talon perustusleikkauskuva, sekä rakentamisen urakkaraja on esitelty tarkemmin liitteessä 5. Anturan betonointihinta on saatu betoni.fi -sivuston hintalaskurilla. Betonilaadusta ja hinnasta tarkennetaan liitteessä 6. Talon perustusvaiheen materiaali- ja työmenekki ja näiden kustannukset näkyvät tarkemmin taulukoissa 4 ja 5.

TAULUKKO 4. Talon perustusten materiaalimenekki ja -kustannukset.

Materiaali	Leveys m	Pituus m	Korkeus m	jm	m2	m3	€/yks.	Hukka %	Yhteensä €
Raakalauta 22x100				239,2			0,91	1,1	239 €
Naulat									30 €
Harjateräs 8 mm				174			0,86	1,05	157 €
Sidelanka									23 €
Betoni anturaan*	0,6	44	0,2			5,28		1,05	2 668 €
Sokkeliharkot (600x200x195)	0,195	0,6	0,2		46		4,90	1,1	1 878 €
Hienosaumalaasti 1000 kg								1,1	243 €
Routaeriste sokkeliin 100 mm	1,2	1		44	44		12,67	1,05	293 €
Lattiaeriste EPS 300 mm						240	10,6	1,05	2 671 €
*Hinta asennettuna materiaaleineen								YHT. €	8 203 €

TAULUKKO 5. Pitkästä tavarasta rakennetun talon perustusten työmenekki.

Työvaihe	Työmäärä	Yksikkö	tth/yks.	Työryhmä	Suoritemäärän vaikutus	TL3	Työvaiheaika T4
Mittaus ja merkintä	18,4	m2	0,03	1	1	1,1	0,6
Anturan muottityöt	18,4	m2	0,37	2	1,05	1,1	15,7
Anturamuottien purku	18,4	m2	0,12	2	1	1,1	4,9
Raudoitus	0,07	ton.	8,5	2	1,1	1,1	1,4
Betonointi	5,5	m3	0,23	2	1,15	1,1	3,2
Sokkelin muuraus	46	m2	0,9	2	1,1	1,1	100,2
Eristelevyt sokkeli	46	m2	0,12	2	1,1	1	12,1
Eristelevyt lattia	240	m3	0,1	2	1,1	1	52,8
						YHT. h	191,0
						Työvuoroa	23,9

4.3 Runkovaihe

Puurunko eristetään perustuksista bitumihuopakaistalla ja mineraalivillakaistalla. Bitumihuopakaista estää kosteuden nousun perustuksista alasidepuuhun ja mineraalivillakaista tiivistää perustusten pinnan ja alasidepuun välisen liittymänä. (Koskenvesa & Mäki 2003, 74.) Talon alasidepuun tiivisteenä on käytetty mineraalivillakaistan sijaan solumuovikaistaa.

Paineekyllästetystä puusta tehty alaside kiinnitetään perustustyön yhteydessä noin metrin välein asetetuilla 6 tai 8 mm:n betoniterästapeilla (Kavaja 2009, 83). Pystyrungon tolppien sekä ikkuna- ja oviaukkojen pielipuiden paikat sekä väliseinien tueksi tarvittavat runkotolpat merkitään alasidepuuhun. Ovi- ja ikkuna-asennuksen tiivistyksen varmistamiseksi tehdään aukot noin 2–3 cm nimellismittaa leveämmiksi. Pystyrungon tolppien yläpäiden tasauksessa oikeaan korkoon käytetään apuna linjalankaa. Tasaus ja tolppien loveaminen tehdään kaikkiin runkotolppiin samalla kertaa. (Koskenvesa & Mäki 2003, 75.)

Ulkoseinien rungon vahvistaminen tuulen ja muiden vaakavoimien kaatavaa vaikutusta vastaan tehdään jäykistämällä runkorakenne vinositeillä, vinolaudoituksella tai yleisemmin tähän tarkoitukseen kehitetyillä rakennelevyillä. (Kavaja 2009, 90.) Lämmöneriste asennetaan kokonaisina levyinä runkotolppien väliin.

Seinän höyrynsulku asennetaan lämmöneristeen lämpimälle puolelle. Seinärakenne tiivistetään ulkoapäin tuulensuojalevytyksellä, joka estää kylmän ulkoilman virtauksen lämmöneristekerrokseen. (Koskenvesa & Mäki 2003, 75.)

Talon runko on suunniteltu perinteisenä rankarakenteisena, jossa on puinen ulkoverhous, sekä pehmeät seinäeristeet. Ulkoseinärakenne ja materiaalit kuvataan tarkemmin liitteessä 7.

Talon runkovaiheen menekkeihin on laskettu kaikki talon ulkoseinärunkojen vaiheet alkaen sisäpuolen höyrynsulkumuovista ulkoverhoukseen. Materiaali- ja työmenekeissä on laskettu myös sisäänkäynnin katos ja kuisti, sekä talon ikkunat ja ovet asennuksineen. Runkovaiheen materiaalit ja työmenekit ovat esitelty tarkemmin taulukoissa 6 ja 7.

**TAULUKKO 6. Pitkästä tavarasta rakennetun talon runkovaiheen materiaalime-
nekki ja -kustannukset.**

Materiaali	jm	m2	kpl	€/yks.	Hukka %	Yhteensä €
Alajuoksu pain.kyl. 48x198	44			5,99	1,05	277 €
Bitumihuopa		44		1,1 €	1,05	50 €
Sokkelikaista		44		0,9 €	1,05	40 €
Runkotolpat 48x198	220			6	1,1	1 452 €
Tuulensuojalevy		170		5,22	1,1	976 €
Koolaus 22x100	340			0,96	8	2 611 €
Mineraalivilla 150 mm		110		14,3	1,05	1 652 €
Mineraalivilla 50 mm		110		6,15	1,05	710 €
Höyrynsulkumuovi		115		1,26	1,1	159 €
Höyrynsulkuteippi	100			0,4 €	1	42 €
Niitit					1	20 €
Ulkoverhouslauta 23x145mm		170		20,4	1,08	3 745 €
Ulkovuorinaulat 60x2,3 mm					1	82 €
Ikkunapielilaudat pohjamaalattu	55			9,25	1,1	560 €
Nurkkalaudat pohjamaalattu	24			9,25	1,1	244 €
Naulat 3,1x90						232 €
Kuisti						
Kuistin liimapuupilarit	6			12,76	1	77 €
Kuistin liimapuupalkki	4			25	1	100 €
Kuistinkestopuurunko	24			3,6	1,1	95 €
Palkkikengät			14	2,55	1	36 €
Kuistin kestopuulaudoitus 120 mm	50,5			2,19	1,1	122 €
Terassiruuvit			125			15 €
					YHT. €	13 297 €

TAULUKKO 7. Pitkästä tavarasta rakennetun talon runkovaiheen työmenekki.

Työmenekki	Työmäärä	Yksikkö	tth/yks.	Työryhmä	Suoritemäärän vaikutus	TL3	Työvaihe-aika T4
Mittaus	46	m	0,08	2	1,05	1,1	8,5
Puurunko	161	m2	0,28	2	1,025	1,1	101,7
Ikkuna- ja oviaukot	12	kpl	0,4	2	1,025	1,1	10,8
Tuulensuojalevy	172	m2	0,09	2	1,05	1	32,5
Julkisivun vaakapuuverhous	172	m2	0,47	2	1,05	1,1	186,7
Ulkoseinä lämmöneristys ja höyrynsulku	322	m2	0,08	2	1,05	1,1	59,5
Ikkuna-asennus	11	kpl	1	2	1	1,1	24,2
Ulko-oviasennukset	2	kpl	1,15	2	1	1,1	5,1
Nurkkien ja aukkojen laudoitus ja pellitys	12	kpl	0,2	1	1	1,1	2,6
Kuistin pilari- ja palkkiasennus	1	kpl	1,8	2	1	1,1	4,0
Kuistin terassirunko ja laudoitus	1	kpl	3	2	1	1,1	6,6
						YHT. h	442,2
						Työ- vuo- roa	55,3

4.4 Ikkuna- ja oviaasennukset

Ikkuna- ja oviaasennuksella saadaan yleensä rakennuksen vaippa umpeen ja on tarvittaessa mahdollista lämmittää ja kuivattaa sisätiloja. Ikkunoiden ja ovien asennusvaiheen jälkeen päästään pientalon rakentamisessa sisävalmistustöihin. (Koskenvesa & Mäki 2003, 84.)

Ulkoseinän höyrynsulku leikataan auki ikkunan kohdalla ja ikkuna asennetaan mahdollisimman tarkasti ulkoseinän lämmöneristeen kohdalle. Näin varmistetaan ulkoseinän lämmöneristekerroksen yhtenäisyys. (Koskenvesa & Mäki 2003, 84.) Runkorakennetta tehtäessä ikkuna-aukkoon on jätetty noin 10–15 mm:n sovituseraa ikkunakarmin joka sivulle, joten pienet mittapoikkeamat voidaan korjata säätämällä karmin sijoitusta aukossa (Kavaja 2009, 172). Karmin asentoa ikkuna-aukossa korjataan kiiloja löysäämällä ja kiristämällä, kunnes ikkuna on suorassa ja hyvin tuettu ja käynti toimii moitteettomasti. Ikkuna ruuvataan paikoilleen kiilojen läheisyydestä, mutta varotaan muuttamasta karmin asentoa. Ympäröivät pinnat on hyvä suojata tilkitsemiseen käytettävältä polyuretaanilta. (Koskenvesa & Mäki 2003, 84.)

Ikkunoiden asennuksen jälkeen ikkunoihin asennetaan ikkunapellit, joiden avulla ikkunaan satanut vesi johdetaan pois ikkunasta ja seinärakenteista. Ikkunoiden sivuille ja ylälaitaan asennetaan ikkunanpielilaudat eli niin sanotut sisäsmyygit siten, että ne täyttävät ikkunasivun karmista ulkoverhouksen pintaan. Tämän jälkeen ikkuna-aukon reunat kierretään ikkunanpielilaudalla, jotta sisäsmyygin ja ulkoverhouslaudat sauma jää piiloon.

Oviasennukset toteutetaan lähes samaan tyyliin kuin ikkuna-asennuksetkin. Oven aukon mitat tarkastetaan ja oven karmi asennetaan tarkasti vatupassia ja kiiloja hyödyntäen karmiruuveilla runkoon. Ovilehtien asennuksessa kannattaa varmistaa oven toimivuus ja se, että se menee tiiviisti kiinni. Jos ovi ei toimi kunnolla, karmit voi säätää ovilehden mukaan.

Taloon suunniteltiin 12 ikkunaa, sekä 2 ulko-ovea, joiden U-arvot olivat 1,0 W/m²K. Ovet ja ikkunat ovat eritelty taulukossa 8.

Taulukko 8. Talon ikkuna- ja ovikustannukset.

Materiaali	kpl	€/yks.	Yhteensä €
Ikkunat (U-arvo 1,0 W/m ² K)			
11,3x14	5	395,6	1 978 €
5,3x6	2	165,6	331 €
14,3x18	4	760,5	3 042 €
9x18	1	291	291 €
Ulko-ovet, u-arvo 1,0 W/m ² k			
10x21	1	778	778 €
9x21	1	869	869 €
Lukot	1	300	300 €
Painikkeet	1	100	100 €
		YHT. €	7 689 €

4.5 Vesikatto ja yläpohja

Katteen lävistävät rakenteet ja katteen muut epäjatkuvuuskohdat ovat suurimpia riskejä katon kosteusvaurioille. Siksi vesikatto suunnitellaan ja toteutetaan erityisellä huolella. (Koskenvesa & Mäki 2003, 78.)

Talon vesikattotöitä voidaan pitää kosteusteknisesti tärkeimpänä työvaiheena. Vesikattotyöt olisi tärkeää päästä aloittamaan mahdollisimman pian kattoristikkoasennuksien jälkeen, jotta talo saadaan sateelta suojaan. Näin runko ja jo asennetut materiaalit pysyisivät mahdollisimman kuivina.

Pientalon vesikattorakenteet voidaan rakentaa paikalla tai asentaa valmiina kattoristikoina. Kattoristikkoita käyttäen saadaan mittatarkka ja rakenteellisesti mitoitettu rakenne, joka on nopea asentaa työmaalla. (Koskenvesa & Mäki 2003, 78.)

Vesikatto työt aloitetaan asentamalla talon päätyihin 500 mm pitkät poikaset noin metrin jaolla. Poikaset toimivat päätyräystään tukirakenteena. Poikasten päihin asennetaan kaksi 122 mm ulkoverhouslautaa kiertämään koko räystäsrakenne. Ulkoverhouslaudat toimivat myös sadevesijärjestelmän tukirakenteena. Poikasten alapintaan asennetaan neljä 98 mm leveää räystäslautaa 10–15 mm ilmaraoilla.

Tämän jälkeen asennetaan aluskate kattoristikoiden päälle. Aluskatteet tulee liittää toistensa päälle asennusohjeiden mukaan. Aluskatteen päälle lyödään tuuletus rimat kattotuolien suuntaisesti. Kattoruoteet asennetaan ristikkäin tuuletusrimoihin nähden. Ruoteiden jako määräytyy kattomateriaalin mukaan, mutta peltikatoissa se on yleensä 400–600 mm. Ruoteista syntyy tukeva alusta, jolloin telineitä ei enää tarvita työvaiheiden aikana. Ruoteiden asennuksen jälkeen vesikatolle asennetaan läpiviennit, peltikate, sekä harjapelti.

Taloon suunniteltiin harjakatto tiilikuviodulla peltikatteella. Läpivientejä katolle asennetaan kolme kappaletta, viemärin tuuletukselle, ilmanvaihtokojeen poistoputkelle, sekä radonin poistoputkelle. Puhallusvillaa asennetaan yläpohjaan 500 mm:n paksuudelta. Vesikaton rakennekuvat löytyvät liitteestä 8.

Taulukosta 9 nähdään vesikaton ja yläpohjan materiaalimenekit. Taulukossa ei ole hyödynnetty runkovaiheesta mahdollisesti ylijääviä tavaroita tai kiinnikkeitä. Vesikaton ja yläpohjan työmenekki on laskettu kahden henkilön työryhmällä, pois lukien kattoristikoiden, läpivientien ja kattovarusteiden asennus. Vesikaton ja yläpohjan työmenekki näkyy tarkemmin taulukossa 10.

TAULUKKO 9. Pitkästä tavarasta rakennetun talon vesikaton ja yläpohjan materiaalimenekki.

Materiaali	jm	m2	m3	kpl	€/yks.	Hukka %	Yhteensä €
Kattoristikot				18	110	1	1 980 €
Kulmaraudat				72	1,19	1	86 €
Ankkurinaulat 4x40m				576			40 €
Aluskate		126,6			0,91	1,02	118 €
Niitit							20 €
Aluskate rima 22x50	151				0,65	1,1	109 €
Ruoteet raakalauta	390				0,89	1,1	382 €
Konenaula 63x2,8						1	105 €
Kattopelti		126,6				1	2 363 €
Harjapelti	15					1	223 €
Kateruuvit				633		1	60 €
Läpiviennit (viemäri, iv + radon)				3		1	607 €
Otsalaudat	33				2,57	1,1	93 €
Räystäänaluslaudat pohj. maal.	100				1,16	1,1	128 €
Päätyvasat	17				2,74	1,1	51 €
Tuulenohjaimet		14,45			7,38	1,1	117 €
Katon sadevesijärjestelmä	47			1			900 €
Tikkaat + kävelysilta							386 €
Puhallusvilla			60				4 272 €
Lumiesteet	15				18,9		284 €
						YHT. €	9 960 €

TAULUKKO 10. Pitkästä tavarasta rakennetun talon vesikaton ja yläpohjan työmenekki.

Työvaihe	Työmäärä	Yksikkö	tth/yks.	Työryhmä	Suoritemäärän vaikutus	TL3	Työväiheaika T4
Kattoristikoiden asennus ja tuenta	18	kpl	0,57	3	1	1,1	33,9
Räystäsrakenteiden asennus	38,44	jm	0,4	2	1,1	1,1	37,2
Aluskatteen, korokerimojen ja harvalaudoituksen asennus	126,6	m2	0,1	2	1	1,1	27,9
Peltikatteen asennus	126,6	m2	0,055	2	1	1,1	15,3
Sadevesijärjestelmä	38,44	jm	0,2	2	1,05	1,1	17,8
Sisäkaton höyrynsulun ja koolauksen asennus	120	m2	0,06	2	1	1,1	15,8
Puhallusvillan asennus	120	m2	0,04	2	1	1,1	10,6
Läpiviennit ja kattovarusteet	16	m2	0,35	1	1	1,1	6,2
						YHT. h	164,6
						työvuoroa	20,6

4.6 Sisätyövaihe

Kun talon ulkorunko on pystyssä, siirrytään rakentamaan täydentäviä sisärakenteita, esimerkiksi kevyitä väliseiniä ja sisäovia. Pientalon sisävalmistusvaiheessa tehdään mm. tasoite-, maalaus-, vedeneristys-, laatoitus-, parketti- ja mattotöitä. (Sahlstedt, Palolahti & Koskenvesa 2015, 73–74.)

Väliseinät rakennetaan yleensä puu- tai metallirankaisina. Levymateriaaleina käytetään nykyään yleisimmin kipsilevyä sen edullisuuden ja paloturvallisuuden takia. Väliseinien tarkoitus on erottaa ja äänieristää huoneet toisistaan. Väliseinärunkojaot rakennetaan tyypillisesti k400 tai k600 tolppajaolla, koska väliseinälevyt ovat mitoitettu tälle jaolle. Alasidepuut eristetään kivrakenteisesta alustasta bitumihupakaistalla kosteusvaurioiden välttämiseksi (Koskenvesa & Mäki 2003, 94).

Väliseinät eristetään sisäpuolelta yleensä mineraali- tai lasivillalla. Eristyksen ainoa tehtävä on eristää ääntä. Ääneneristyksen kannalta on tärkeää, ettei väliseinärakenteissa ole eristämättömiä alueita. Eristämättömät ovenkarmit tai kynnyksettömät ovet päästävät äänet huoneesta toiseen riippumatta siitä, kuinka hyvin itse väliseinä on eristetty.

Ennen väliseinän umpeen levytystä tarkistetaan, että seinän sisään tulevat asennukset on tehty. Sähköjohtojen vedoissa tulee muistaa, että putket eivät saa täyttää eristettyä tilaa kokonaan, jolloin levyn nostaminen seinälle onnistuu helpommin. (Koskenvesa & Mäki 2003, 96.)

Tasoitetöissä kipsilevyjen reunaohennetut saumat tasoitetaan tasoitemassalla ja saumanauhalla. Kipsilevyn saumaan levitetään tasoitemassaa ja saumaan asennetaan saumanauha. Nauhan päälle levitetään vielä yksi kerros tasoitemassa, jotta nauha jää tasoitekerrosten sisäpuolelle. Levyseinät hiotaan lopuksi, jotta koko seinäpinnasta saadaan yhtenäinen ja tasainen.

Ennen lattiamateriaalin asennusta kannattaa varmistaa, että betonilattia on tarpeeksi kuiva ja tasainen. Kuivuus ja tasaisuusmääräykset riippuvat asennettavasta lattiamateriaalista. Lattiamateriaalin alle asennetaan askelääniä eristävä huopa, joka teipataan lattiaan kiinni. Lattiamateriaali tulee jättää seinistä ja läpivienneistä irti vähintään 10 mm, jotta lattiamateriaali pääsee elämään vapaasti.

Märkätilalla tarkoitetaan huonetilaa, jonka lattiapinta joutuu vedelle alttiiksi tai jonka seinäpinnoille voi roiskua tai tiivistyä vetää. Märkätiloihin tehdään vedeneristyskerros, joka estää veden ja kosteuden tunkeutumisen rakenteen sisään. (Koskenvesa & Mäki 2003, 122.) Ennen veden

Lattialaatoitus kannattaa aloittaa perimmäisestä nurkasta, jotta laattojen päällä kävely minimoidaan. Laatoituksen suoruutta kannattaa seurata linjalaudan tai -narun avulla. Laatoituksen jälkeen laatat pestään ja tämän jälkeen niiden annetaan kuivua pari vuorokautta ennen saamaamista.

Sisätyövaiheen menekkien laskenta on aloitettu lattiaeristeistä ylöspäin. Taloon suunniteltiin 80 mm paksu lattialaatta lattialämmityksen takia. Lattialämmitys kulkee kauttaaltaan talon alalla. Lattialämmityksen hinta on laskettu omaurakka.fi -sivuston uudiskohteen keskimääräisen neliöhinnan mukaan. Uudiskohteessa vesikiertoisien lattialämmityksen keskimääräinen neliöhinta on noin 70–90 €/m² (Omaurakka. n.d. Vesikiertoisien lattialämmityksen hinta). Sisätöiden työvaiheiden työmenekit on laskettu taulukkoon 13.

Väliseinien ylä- ja alajuoksut, sekä välitolpat ovat kertopuuta ja levyseinissä on yksinkertainen kipsilevy molemmin puolin. Pesuhuoneeseen asennetaan märkätilakipsilevyt. Kaikkiin sisäkattoihin asennetaan MDF-kattopaneelit ja lattioihin viinyyllilankkulattia, pois lukien pesuhuone, kodinhoituhuone, WC, sekä sauna, johon asennetaan lattialaatoitus. Taulukko 11 sisältää tarkemmin sisätöiden materiaalimenekit. Saunan ja kiintokalusteiden materiaalimenekit on laskettu taulukossa 12, johon on eritelty myös kodinkoneet ja ilmanvaihtokone.

TAULUKKO 11. Sisätöiden materiaalimenekki ja -kustannukset.

Materiaali	jm	m2	m3	kg	kpl	€/yks.	Hukka %	Yhteensä €
Harjateräsverkko		141					1,1	888 €
Raudoituskorokkeet					448			60 €
Vesikiertoinen lattialämmitys asennuksineen		117				70		8 190 €
Lattiabetoni asennuksineen			11,2				1	2 016 €
Väliseinätolpat	220					2,93	1,05	677 €
Väliseinä ala- ja yläjuoksut	88					2,93	1,05	271 €
Konenaula 90x3,1								60 €
Mineraalivilla 66 mm		104				9,42	1,05	1 029 €
Kipsilevy GN 13 mm		130				5,94	1,1	849 €
Kipsiruuvit								40 €
Märkätilakipsi	26,5	55,65				10,2	1,1	624 €
Saumatasoite				30		3,6		108 €
Saumanauha	100							33 €
Pohjamaali		150				1,3	1	198 €
Pintamaali		150				1,3	1	198 €
Maalaustarvikkeet								40 €
Hakasniitit								28 €
Kattokoolaus raakalauta	300					0,91	1,1	300 €
MDF kattopaneeli kuiva		88,3				18	1,025	1 629 €
MDF kattopaneeli märkä		26				35,9	1,025	957 €
Kattolistat MDF 12x40	132					2,36	1,025	319 €
Lattialistat MDF 12x42	132					2,86	1,025	387 €
Ovikynnykset ja -karmit					8	50,8	1	406 €
Ovilehdet ja kahvat					8	82,4	1	659 €
Ikkuna- ja ovilistat MDF 12x42	63					1,91	1,1	132 €
Lattian alusmateriaali		99				2,87	1,05	298 €
Vinyylilankku		99				28	1,05	2 911 €
Primer märkätiloihin		40				1,31	1	52 €
Vesieriste		40				12,85	1,05	540 €
Märkätilojen lattialaatat		21				26,9	1,05	593 €
Märkätilojen seinälaatat		19				22,5	1,05	449 €
Kiinnityslaasti		40				4,65	1,05	195 €
Saumalaastit		40				5,98	1,05	251 €
							YHT. €	25 389 €

TAULUKKO 12. Pitkästä tavarasta rakennetun talon saunan sekä kalusteiden materiaalimenekki.

Materiaali	jm	m2	kpl	€/yks.	Hukka %	Yhteensä €
FF-PIR 30 -eriste		18,4		18,4	1,05	355 €
Seinä- ja kattokoolaus 48x48	25,7			1,38	1,05	37 €
Kattopaneeli sauna + PH		7		46,95	1,025	337 €
Seinäpaneeli sauna		14		46,95	1,025	674 €
Lauteet			1			399 €
Saunan ovi			1		1	125 €
Kiuas			1			179 €
PH ja KHH kalusteet			1			549 €
WC-kalusteet			1			646 €
WC-pöntöt			2			898 €
Keittiökalueteet			1			3 500 €
Keittiöallas + hana			1			526 €
Kodinkoneet			5			5 490 €
Eteisen kalusteet			1			159 €
IV-kone			1			895 €
					YHT. €	14 769 €

TAULUKKO 13. Pitkästä tavarasta rakennetun talon sisätöiden työmenekki.

Työvaihe	Työmäärä	Yksikkö	tth/yks.	Työryhmä	Suoritemäärän vaikutus	TL3	Työvaihe- aika T4
Lattian raudoitus	0,426	kg	7,5	2	1,1	1,1	7,7
Lattian betonointi	12	m3	0,17	1	1,1	1,1	2,5
Väliseinärunko, levytys ja eristys	282,5	m2	0,44	2	1,1	1,1	300,8
Levyseinien tasoitus ja maalaus	282,5	m3	0,1	1	1,1	1,1	34,2
Kattopanelointi	120	m2	0,45	2	1,1	1,1	130,7
Kattolistoitus	203	jm	0,04	1	1,1	1,1	9,8
Märkätilojen vedeneristys	73	m2	0,12	1	1,05	1,1	10,1
Märkätilojen seinälaatoitus ja saumaus	53	m2	0,53	1	1,05	1,1	32,4
Märkätilojen lattialaatoitus ja saumaus	20	m2	0,9	1	1,05	1,1	20,8
Lattiamateriaalin asennus	100	m2	0,2	2	1,15	1,1	50,6
Lattialistoitus	203	jm	0,02	2	1,1	1,1	9,8
Saunan seinärungot	4	m2	0,45	1	1	1,1	2,0
Saunan seinäpanelointi	16	m2	0,75	1	1	1,1	13,2
Saunan kattopanelointi	4	m2	1	1	1	1,1	4,4
Lauteiden asennus	1	kpl	4	1	1,1	1,2	5,3
Keittiökalusteiden asennus	1	kpl	12	1	1,2	1,1	15,8
KHH ja WC kalusteiden asennus	10	kpl	0,5	1	1,2	1,1	6,6
Vaatekaappien asennus	8	kpl	0,5	1	1,2	1,1	5,3
Sisäovien asennus sis. Saunan ovi	9	kpl	0,75	1	1	1,1	7,4
						YHT. h	669,5
						YHT. tv	84

4.7 Muut kulut

Talon muihin kuluihin laskettu sähkö- ja LVI-työt materiaaleineen, piirustukset, suunnitelmat, lämpö- ja kosteusmittaukset, sekä tavaratoimitukset ja rakennustelineiden vuokraus.

LVI-töihin on laskettu mukaan:

- sisäpuoliset vesijohdot ja viemärit
- ilmanvaihtokanavat
- vesi- ja viemärikalusteet
- sisäpuoliset lämmitysputket
- kaukolämpökeskus
- säädöt, mittaukset, käyttöönotto

- lopputarkastukset

Sähkötöihin on laskettu mukaan:

- johtoreitit
- johdotukset
- kalustus
- laite- ja asennustapatarkastukset sekä tarvittavat toimintakokkeet

Yksikerroksisen puutalon, jonka huoneala on yhteensä 113 m², LVIS-töiden ja materiaalien hinta on yhteensä 33 603 € (Nissinen & Koskenvesa 2004, 56–57.) Pitkästä tavarasta rakennetun LVIS-töiden ja materiaalien hinnaksi on laskettu 34 500 €, joten sitä voidaan pitää realistisena hinta-arviona tämän kokoisessa talossa.

Kattoristikkoasennus on ainoa nosturia vaativa työvaihe. Ajoneuvonostimen vuokra hinta on laskettu koko päiväksi. Kuskin ja nostimen tuntihinnaksi on laskettu 150 euroa. Tällöin yhden työpäivän aikana nosturin kokonaishinnaksi saadaan 1200 euroa. Kattoristikoiden asennukseen ei mene välttämättä koko päivää. Tällöin nosturia kannattaa hyödyntää muiden tavaroiden siirroissa, mikäli tälle on tarvetta.

Muut kulut on eritelty tarkemmin taulukossa 14. Tavaratoimituksista aiheutuvat kulut ovat arvio työmaan rakennustarvikkeiden kuljetuksesta. Toimituskuluja saa pienennettyä, mikäli asiakas hoitaa kuljetukset suurimmaksi osaksi itse. Telinevuokran hinta on laskettu 1,5 kuukaudelle 26 euron päivähinnalla (Cramo. 2024).

Piirustusten, suunnitelmien ja mittausten hinnat on laskettu toimittajien kiinteiden hintojen tai keskimääräisten hintojen mukaan. Piirustuksien, suunnitelmien ja mittausten hinnoista tarkemmin liitteessä 9.

TAULUKKO 14. Pitkästä tavarasta rakennetun talon muut kulut.

Muut kulut	
Sähkötyöt materiaaleineen	16 500 €
LVI työt materiaaleineen	18 000 €
Pääpiirustukset	3 500 €
LVI-suunnitelmat	900 €
Sähkösuunnitelmat	418 €
Perustussuunnitelmat	1 000 €
Energiaselvitys ja -todistus	280 €
Ilmatiiveyden mittaus ja lämpökuvaus	500 €
Betonilattian kosteusmittaus	315 €
Tavaratoimitukset	3 000 €
Vuokratelineet	1196 €
Ajoneuvonostin	1 200 €
	YHT. €
	48 450 €

4.8 Aikataulu

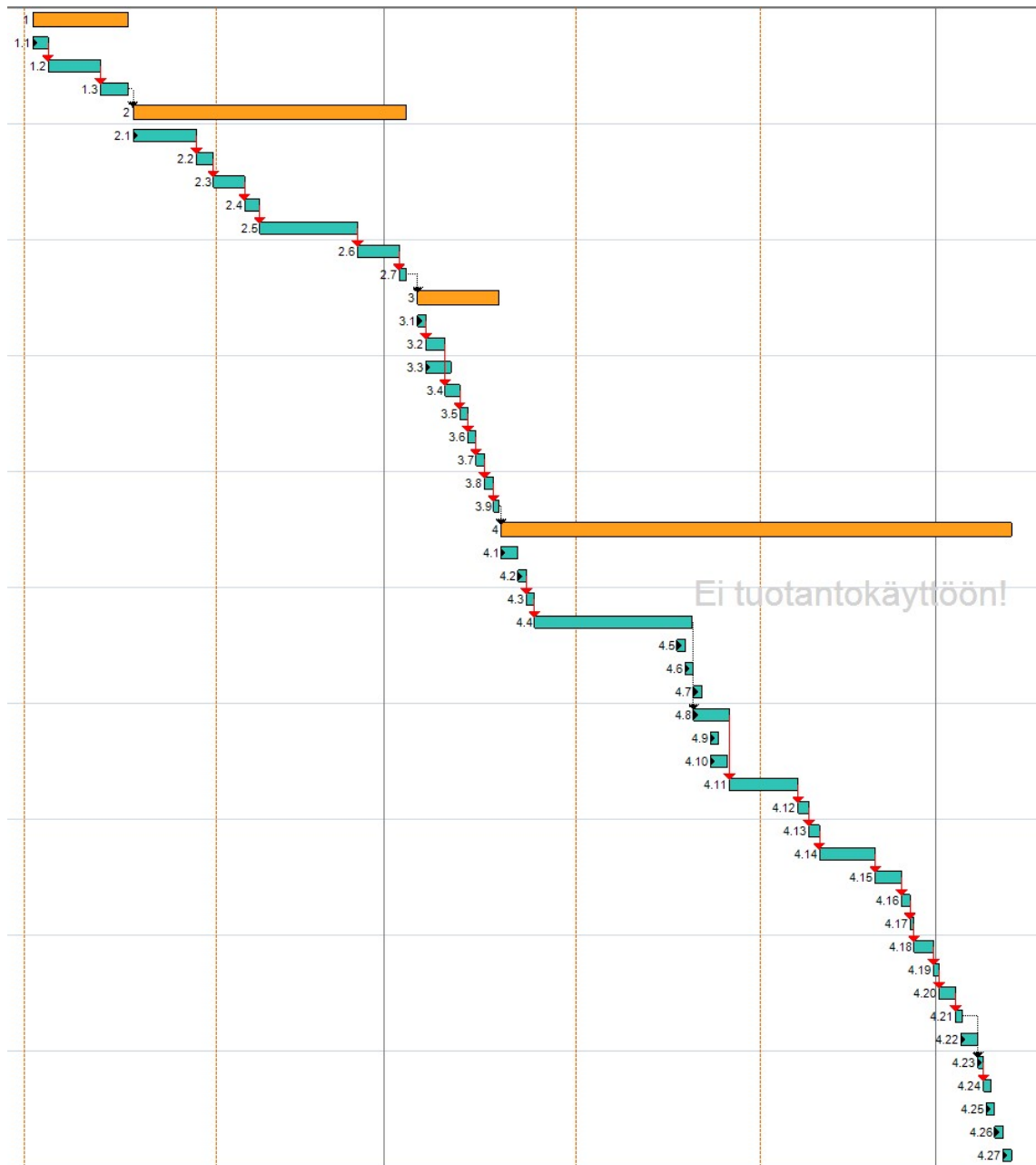
Pitkästä tavarasta rakennettuun taloon perustusvaiheista alkaen kuluu kahdelta rakennusmieheltä 115 työpäivää, joka on ajallisesti 23 viikkoa, kun otetaan huomioon myös viikonloput. Aikataulussa täytyy ottaa huomioon, ettei siihen ole laskettu huomioon tontin raivausta, maatöitä, eikä talon ulkopuolisten putkien ja joihtojen asennusta. Rakennusvaiheen aikataulu näkyy tarkemmin taulukoista 15 ja 16.

LVIS-töiden kokonaistyömenekki on laskettu RATU-kortistosta, jonka mukaan pientalohankkeessa LVIS-järjestelmien kokonaistyömenekiksi T4 voidaan laskea 1,9 tth/brm³ (RATU KI-6026. 2015). LVIS-töille saadaan kokonaistyömenekiksi 14,11 työvuoroa, kun töistä on vähennetty kaikki talon ulkopuoliset työt sekä pohjaviemärin asennus. LVIS-työt huomioiden talon rakennusvaiheeseen kuluu yhteensä 1580,8 työntekijätuntia eli 197,6 työvuoroa. Talon työntekijätunnit ja työvuorot on eritelty taulukossa 17.

TAULUKKO. 15 Rakennusvaiheiden aikataulu työvaiheittain.

	Hier	Nimi	Kesto	Alku	Loppu
1	- 1	Perustustyöt	11 pv	02.05.24	17.05.24
2*	1.1	Anturan muotti, rauditus,valu ja muotinpurku	2 pv	02.05.24	03.05.24
3*	1.2	Sokkelin muuraus	6 pv	03.05.24	14.05.24
4*	1.3	Sokkelin ja alapohjan eristys	3 pv	14.05.24	17.05.24
5	- 2	Runkotyöt	33 pv	20.05.24	03.07.24
6	2.1	Puurungon asennus	8 pv	20.05.24	29.05.24
7*	2.2	Tuulensuojalevyn asennus	2 pv	29.05.24	31.05.24
8*	2.3	Lämmöneristys + höyrynsulkumuovi	4 pv	31.05.24	06.06.24
9*	2.4	Ikkuna- ja oviaasennukset	2 pv	06.06.24	10.06.24
10	2.5	Julkisivun vaakapuuverhous	12 pv	10.06.24	25.06.24
11	2.6	Nurkkien ja aukkojen laudoitukset ja pellityksen	5 pv	25.06.24	02.07.24
12	2.7	Ulkokuistin asennus	1 pv	02.07.24	03.07.24
13	- 3	Vesikatto ja yläpohja	10 pv	05.07.24	18.07.24
14	3.1	Kattoristikoiden asennus ja tuenta	1 pv	05.07.24	05.07.24
15	3.2	Räystäsrakenteiden asennus	2 pv	08.07.24	10.07.24
16	3.3	IV-kanavat	3 pv	08.07.24	10.07.24
17	3.4	Aluskatteen, korokerimojen harvalaudoituksen asennus	2 pv	10.07.24	12.07.24
18	3.5	Peltikatteen asennus	1 pv	12.07.24	15.07.24
19	3.6	Sisäkaton höyrynsulkumuovi + koolaus	1 pv	15.07.24	16.07.24
20	3.7	Puhallusvillan asennus	1 pv	16.07.24	16.07.24
21	3.8	Sadevesijärjestelmän asennus	1 pv	17.07.24	18.07.24
22	3.9	Läpiviennit ja kattovarusteet	1 pv	18.07.24	18.07.24
23	- 4	Sisätyöt	61 pv	19.07.24	11.10.24
24	4.1	Lämpö- ja vesijohdot sekä viemärit	2 pv	19.07.24	22.07.24
25	4.2	Lattian rauditus	1 pv	23.07.24	23.07.24
26	4.3	Lattian betonointi	1 pv	24.07.24	24.07.24
27	4.4	Väliseinärunko, levytys ja eristys	19 pv	25.07.24	20.08.24
28	4.5	Sähköputkitukset ja rasiinnit	1 pv	19.08.24	19.08.24
29	4.6	Sähköjohdotukset	1 pv	20.08.24	20.08.24
30	4.7	Sähkökeskuksen asennus	1 pv	21.08.24	21.08.24
31	4.8	Levyseinien tasoitus ja maalaus	4 pv	21.08.24	27.08.24
32	4.9	IV-koneasennus	1 pv	23.08.24	23.08.24
33	4.10	Sähkövarustus	2 pv	23.08.24	26.08.24
34	4.11	Kattopanelointi	8 pv	27.08.24	06.09.24
35	4.12	Kattolistoitus	1 pv	06.09.24	09.09.24
36	4.13	Märkätilojen vedeneristys	1 pv	09.09.24	11.09.24
37	4.14	Märkätilojen laatoitus ja saumaus	7 pv	11.09.24	19.09.24
38	4.15	Lattiamateriaalin asennus	3 pv	19.09.24	24.09.24
39	4.16	Lattialistoitus	1 pv	24.09.24	25.09.24
40	4.17	Saunan runko	1 pv	25.09.24	26.09.24
41	4.18	Sauna panelointi	2 pv	26.09.24	30.09.24
42	4.19	Lauteiden asennus	1 pv	30.09.24	01.10.24
43	4.20	Keittiökalusteiden asennus	2 pv	01.10.24	03.10.24
44	4.21	KHH ja WC-kalusteiden asennus	1 pv	03.10.24	04.10.24
45	4.22	Vesi- ja viemärikalusteet	2 pv	04.10.24	07.10.24
46	4.23	Vaatekaappien asennus	1 pv	08.10.24	08.10.24
47	4.24	Sisäovien asennus	1 pv	08.10.24	09.10.24
48	4.25	LVI-eristystyöt	1 pv	09.10.24	09.10.24
49	4.26	Ilmavirtojen säätö ja mittaus	1 pv	10.10.24	10.10.24
50	4.27	Omat ja viranomaistarkastukset	1 pv	11.10.24	11.10.24
51	5	Luovutus	1 pv	08.10.25	08.10.25

TAULUKKO 16. Rakennusvaiheiden jana-aikataulu



TAULUKKO 17. Pitkästä tavarasta rakennettuun taloon kuluvat työntekijätunnit ja työvuorot.

Työvaihe	Työntekijätunnit	Työvuoroa
Perustusvaihe	191,0 h	23,9
Runkovaihe	442,2 h	55,3
Vesikatto- ja yläpohja	164,6 h	20,6
Sisätyöt	670 h	83,7
LVIS-työt	113 h	14,1
Yhteensä	1580,8 h	197,6 työvuoroa

4.9 Kustannukset yhteensä

Työkustannukset olivat pitkästä tavarasta rakentaessa 66 024 €. Työkustannuslaskelmissa on käytetty pääosin kahta ulkoista rakennusmies, joista molemmista maksetaan kiinteää 45 euron tuntihintaa. Yrityksen ja kevytyrittäjän työn hinnassa on jonkin verran eroa. Kalle Koivuniemi sanoo, että tavallisen kirvesmiehen tuntihinta yrityksellä on heidän kilpailutusten perusteella 40–50 euroa (Keränen, T. 2021). Työkustannukset näkyvät eriteltynä taulukossa 18.

TAULUKKO 18. Työkustannukset yhteensä.

Työvaihe	Aika	Hinta
Perustusvaihe	191 h	8 595 €
Runkovaihe	442 h	19 890 €
Vesikatto- ja yläpohja	164,6 h	7 407 €
Sisätyöt	669,5 h	30 128 €
Yhteensä	1467,1 h	66 024 €

Materiaalikustannuksien kokonaishinnaksi saatiin 79 307 €. Materiaalimenekkien hinnat on laskettu taloon.com ja stark-suomi.fi -sivustojen yksikköhintojen mukaan. Hintoissa on mukana ALV 24 %. Materiaalikustannuksiin on laskettu mukaan työvaiheista johtuvat hukkaprosentit käyttäen apuna RATU-kortistoa. Materiaalikustannukset eriteltynä työvaiheittain näkyvät taulukossa 19.

TAULUKKO 19. Materiaalikustannukset yhteensä.

Työvaihe	Hinta
Perustusvaihe	8 203 €
Runkovaihe	20 986 €
Vesikatto- ja yläpohja	9 960 €
Sisätyöt	40 158 €
Yhteensä	79 307 €

Pitkästä tavarasta rakennetun talon kokonaishinnaksi saatiin 193 780 €. Talon kokonaishinnan laskujen ulkopuolelle jätettiin maankaivuutyöt, perustustöiden täyttötyöt, ulkopuoliset johdot ja viemärit, talon ulkopuolinen pintamaalaus, sokkelin pinnoitus, ulkoinen sähkökeskus, ulkoiset routaeristeet, sokkelin vedeneristys, sekä rakennuksen loppusiivous. Talon kokonaishinta näkyy taulukossa 20,

jossa kustannukset on eritelty materiaaleihin, työkustannuksiin, sekä muihin kuluihin.

TAULUKKO 20. Materiaalikustannukset yhteensä.

Materiaali	79 307 €
Työkustannukset	66 024 €
Muut kulut	48 450 €
YHT. €	193 780 €

5 VERTAILU

5.1 Kustannusvertailu

Kokonaiskustannuksissa ei voi verrata suoraan rakentamistapojen kokonaiskustannuksia, sillä verrattavat talot eivät ole kooltaan täysin identtisiä. Neliöhintoja vertailemalla saadaan tarkempi tulos kustannuseroista. Pitkästä tavarasta rakennettu talo oli neliö hinnaltaan edullisempi, kuin kumpikaan talopaketeista. Talopaketti 1 oli keskimäärin 17 euroa neliömetriä kohti kalliimpi kuin paikalla rakennettu talo, kun taas Talopaketti 2:n neliöhinta oli keskimäärin 52 euroa korkeampi. Rakentamistapojen kustannuserot näkyvät tarkemmin taulukossa 21.

Kokonaiskustannusvertailussa huomataan, että rakentamistapojen välillä on todella pienet erot neliöhinnoissa. Pitkästä tavarasta rakentamista on mielletty pitkään halvempaan rakennuttamistapana muihin tapoihin verrattuna. Alan teollisuutta edustava Rautiainen muistuttaa, että talopaketit ja avaimet käteen -ratkaisut ovat kustannustehokkaita, sillä talotehdas saa tarvikkeet halvemmalla kuin kertarakentaja ja kustannukset pysyvät paremmin hallinnassakin (Mansikkamäki, E. 2021).

Pitkästä tavarasta rakennetun talon olisi voinut teettää kevytyrittäjillä, jolloin työkustannukset olisivat laskeneet noin 8 euroa työntekijätuntia kohden. Tämä olisi laskenut työstä syntyneitä kustannuksia yhteensä noin 11 500 euroa. Kevytyrittäjänä toimivan kirvesmiehen työstä laskutetaan noin 30 euroa ja 24 prosentin alv. päälle eli se tulee heti edullisemmaksi. (Keränen, T. 2021). Tässä tapauksessa pitkästä tavarasta rakentaminen olisi kannattavampaa kustannusten näkökulmasta. Vaikka kevytyrittäjillä työkustannukset olisivatkin alhaisemmat, heidän ammattitaitonsa ja kokemuksensa rakennusalalla eivät välttämättä ole yhtä korkealla tasolla kuin ns. ammattirakentajilla. Tämä voi johtaa projektin aikana lisäkustannuksiin, esimerkiksi virheiden korjaamisen tai viivästysten muodossa. Ammattirakentajien työn laadun ja tehokkuuden voidaan odottaa olevan korkeampi, mikä mahdollisesti kompensoi korkeampaa työn tuntihintaa.

Lisäksi on huomioitava, että pitkästä tavarasta rakentamisen tapauksessa materiaali- ja työkustannukset voidaan eritellä tarkemmin, mikä antaa paremman käsityksen kustannusrakenteesta. Toisin kuin talopaketeissa, joissa materiaalit ja niiden asennus sisältyvät yleensä yhteen hintaan, paikalla rakennettavan talon osalta voidaan tarkastella erikseen materiaalien ja työvoiman kustannuksia. Tämä mahdollistaa kustannusten tarkemman vertailun ja hienosäädön projektin eri osa-alueiden välillä.

Lisäksi on huomioitava rakennusajan ja projektin hallinnan merkitys. Ammattirakentajilla on usein parempi kyky suunnitella ja hallita projekteja, mikä voi vähentää ylimääräisiä kustannuksia, kuten viivästyksiä tai materiaalihukkaa. Talopaketitöimittajat puolestaan saattavat tarjota asiantuntijapalveluita ja projektinseurantamenetelmiä, jotka voivat auttaa pitämään projektin aikataulussa ja budjetissa.

TAULUKKO 21. Rakentamistapojen kustannuserot.

Rakentamistapa	Kokonais-hinta	Neliöhinta	Erotus kokonais-hinnassa	Erotus neliö-hinnassa
Pitkästä tavarasta rakentaminen	193 780 €	1 615 €	-	-
Talopaketti 1	217 000 €	1 632 €	23 220 €	17 €
Talopaketti 2	210 000 €	1 667 €	16 220 €	52 €

5.2 Aikatauluvertailu

Talopakettien keskimääräinen rakentamisaika on 19,5 viikkoa. Pitkästä tavarasta rakennetun talon rakennusaika on 23 viikkoa. Pitkästä tavarasta rakennetun talon rakennusaika on kuitenkin lyhyempi kuin talopaketti 2:ssa.

Talopakettien rakentamisaikaeroja selittää mahdollisesti se, että talopaketti 1 kasataan kokonaan tilaelementeistä. Tilaelementit saadaan rakennettua lähes täysin valmiiksi ennen niiden asennusta, joka nopeuttaa huomattavasti rakentamisaikaa.

Tilaelementtitekniikka on rakentamistapa, jossa rakennus kootaan erillisistä tehtaalla valmiiksi kootuista tilayksiköistä. Tilaelementti muodostuu tavallisesti kantavasta rungosta ja rajaavista pinnoista: valmiista seinistä, lattiasta ja katosta. Elementit valmistetaan kokonaan säältä suojassa tehdasolosuhteissa. Elementtiin asennetaan tehtaalla ikkunat, LVIS-varustus ja kalusteet. (Puuinfo 2020.)

Talopakettien rakentaminen on suotuisampaa talvella sillä, rakennus saadaan nopeasti säältä suojaan. Pitkästä tavarasta rakennettavan talon sääsuojaan saaminen on hitaampaa ja tämän takia talvirakentaminen tuo omat haasteensa tässä rakennusmenetelmässä. Pitkästä tavarasta rakentaessa riskitekijöitä on useampia. Sään ääriolosuhteet ja materiaalien toimitusviiveet voiva aiheuttaa odottamattomia viivästyksiä. Rakentamismenetelmien rakentamisajat on eritelty taulukossa 22.

TAULUKKO 22. Rakentamisajat rakentamisen aloituksesta muuttovalmiiseen taloon.

Rakentamistapa	Rakennusaika
Talopaketti 1	15 viikkoa
Talopaketti 2	24 viikkoa
Pitkästä tavarasta rakentaminen	23 viikkoa

6 POHDINTA

Opinnäytetyö tarjoaa hyvän vertailupohjan, kahden rakennusmenetelmän välille. Vertailu ei yksinään kerro, kumpi vaihtoehto on parempi, sillä siihen vaikuttaa rakentajan omat lähtökohdat, ajankäyttö ja mieltymykset.

Opinnäytetyö ei anna täysin tarkkaa kuvaa rakennustapojen kustannuseroista, sillä työssä käytettiin vain kahdelta talopakettitehtaalta saatua tarjousta. Talopakettien hintaa voisi saada laskettua, mikäli tarjouspyyntöjä olisi pyydetty useammalta talotehtaalta. Kustannuseroihin vaikuttavat myös alati vaihtuvat materiaalihinnat, työkustannukset, työvälineiden vuokraushinnat, sekä toimituskulut. Kustannuseroissa ei ole myöskään otettu huomiin rakentajan mahdollista omaa työpanosta rakennusurakassa. Pitkästä tavarasta rakentaessa rakentajan omalla työpanoksella on helppo vaikuttaa työkustannuksiin.

Talopakettien pitkään kestänyttä suosiota selittää niiden nopea rakennusaika, kustannustehokkuus ja vaivattomuus rakennuttajalle. Talopakettitarjouksissa annetut kiinteät summat ovat ennalta sovittuja, jolloin lisäkustannuksia ei pääse syntymään. Talotehtaalta on päävastuu koko rakennushankkeesta, jonka takia talopaketti onkin hyvä ratkaisu ihmiselle, jolla ei ole lainkaan ylimääräistä aikaa, mielenkiintoa tai osaamista talon rakentamiseen. Pitkästä tavarasta rakennettu talo on hyvä vaihtoehto rakentajalle, joka haluaa ja on kykenevä panostamaan rakennuksen työvaiheisiin itse. Omalla työllä rakentaja pystyy säästämään jopa 30 prosenttia kokonaiskustannuksista.

Vaikka opinnäytetyö onkin suunniteltu erityisesti työssä käytettyä yksittäistä pientaloa varten, sen tuloksia voidaan soveltaa myös muissa pientalohankkeissa, kuten rivi- tai paritaloissa. Se tarjoaa tarkat materiaalitardeet sekä työvaiheet, sekä näiden kustannukset ja menekit. Laskentataulukoita voidaan hyödyntää myös remonttikohteissa, kuten väliseinäremontin materiaali- ja työmenekkilaskelmissa.

Tulevaisuudessa voisi syventyä rakentamistapojen välisiin eroihin hiilijalanjäljen ja energiatehokkuuden näkökulmasta. Tällainen vertailu tarjoaisi arvokasta tietoa ympäristöystävällisten ja kestävien rakennusratkaisujen edistämiseksi. Lisätutkimus voisi myös sisältää vertailua muihin kestävyteen liittyviin tekijöihin, kuten

rakennusmateriaalien elinkaaren aikaisiin päästöihin ja uusiutuvien energialähteiden käyttöön. Tämä tarjoaisi hyödyllistä tietoa tilanteisiin, joissa rakennusmenetelmän valinta on vaikeaa, jos vertailut kohteet, kuten kustannuserot ovat pienet.

LÄHTEET

Cramo. 2024. Alumiinitelineet. Verkkosivu. Viitattu 28.4.2024. https://www.cramo.fi/fi/category/telinekalusto_alumiinitelineet/product/13015/alumiiniteline-14-x-20-h-20-upright-accessory017646510

Dekotalo. n.d. Talopaketti. Verkkosivu. Viitattu 23.4.2024. <https://dekotalo.fi/talopaketti/>

Kavaja, R. 2011. 14. painos. Rakennuksen puutyöt. Helsinki. Rakennustieto Oy

Keränen, T. 2021. Onko kevytyrittäjän ja kokeneen firman työnjäljessä eroja? Verkkosivu. Viitattu 25.4.2024. <https://yle.fi/a/3-11930694>

Koskenvesa, A & Mäki, T. 2003. 2. korjattu painos. Pientalon rakentaminen. Helsinki. Rakennustieto Oy.

Mansikkamäki, E. 2021. Valmistalo ohitti suosiossa talopaketit, pitkän tavaran suosio romahti pientalorakentamisessa. Verkkosivu. Viitattu 25.4.2024. <https://www.maaseuduntulevaisuus.fi/uutiset/7b2de5bc-2133-53b2-92ae-1acb33547497>

Nissinen, S & Koskenvesa, A. 2004. 2. uudistettu painos. Pientalon kustannukset. Helsinki. Rakennustieto Oy.

Omakotiliitto. n.d. Pientalorakentaminen. Verkkosivu. Viitattu 23.4.2024. https://www.omakotiliitto.fi/asuminen/vinkit_ja_oppaat/rakentaminen_ja_korjausrakentaminen/pientalorakentaminen

Omaurakka. n.d. Vesikiertoisen lattialämmityksen hinta. Viitattu 25.4.2024. Verkkosivu. <https://www.omaurakka.fi/urakat/lattiaremontti/lattialammitys/vesikiertoisen-lattialammitys/hinta>

Puuinfo. 2020. Yleisimmät rakennejärjestelmät. Verkkosivu. Viitattu 28.4.2024. <https://puuinfo.fi/puutieto/kayttokohteet/yleisimmat-rakennejarjestelmat/>

Rakentaja.fi. 2014. Rakennusaikataulu ohjaa koko rakennusprojektia. Verkkosivu. Viitattu 27.4.2024 <https://rakentaja.fi/artikkelit/rakennusaikataulu-ohjaa-koko-rakennusprojektia-2/>

RATU KI-6026 Rakennustöiden menekit. 2015. RT-kortisto. Rakennustieto Oy.

Sahlstedt, S. & Palolahti, T. & Koskenvesa, A. 2015 1.painos. Pientalon suunnittelu ja rakentaminen. Helsinki. Rakennustieto Oy.

Stark. n.d. Rakennustarvikkeet. Verkkosivu. Viitattu. 27.4.2024. <https://www.stark-suomi.fi/kategoria/rakennustarvikkeet>

Taloon.com. n.d. Rakennustarvikkeet. Verkkosivu. Viitattu 27.4.2024. <https://www.taloon.com/rakennustarvikkeet>

Urakkamaailma. n.d. Talon rakentaminen – Hinta ja huomioitavat asiat. Verkkosivu. Viitattu 23.4 <https://www.urakkamaailma.fi/talon-rakentaminen>

Urakkamaailma. n.d. Väliseinän rakentaminen. Verkkosivu. Viitattu 25.4.2024. <https://www.urakkamaailma.fi/valiseinan-rakentaminen>

LIITTEET

Liite 1. Talopaketti 1:n tarjoussisältö

1(8)

Perustus, lämpöalopohja ja lämpöeristetty alaohjauspuu

- Paikalla valettu teräsbetoniperustus 900x300mm
- Perustuksen sisäpinnassa eristys EPS150mm + SPU50mm
- Perustuksen päällä 50mm XPS700-eriste, alaohjauspuun lämmöneriste
- Perustuksen sisäpuolelle maata vasten XPS300-100mm + SPU50mm (100mm XPS300-eriste ei sisälly toimitukseen)
- Perustuksen sisäpuoliset, paikalla valetut teräsbetonianturat
- Perustuksen ulkopuolinen perusmuurilevy (patolevy) ei sisälly toimitukseen

Ulkoseinä, perinteinen villarakenne, U-arvo 0,17, Puutalot

- Kipsilevy erikoiskova 13mm
- Pystykoolaus 48x48mm + mineraalivilla 50mm
- Ilma- ja höyrynsulku (50mm sisäpinnasta)
- Pystyrunko 48x198mm + mineraalivilla 200mm
- Tuulensuoja, kipsilevy 9mm
- Pystyrimat (ilmarakokoolaus) 30mm
- Lautaverhous UTV, 23x145HS / saumatehoste 23x120HS, pohjamaalattuna valkoiseksi
- Jyrsijäverkko pieneläinten pääsyn estämiseksi tuuletustilan kautta rakenteisiin

Vaihtoehtoinen ulkoseinä Future, U-arvo 0,11, Puutalot lisävalinta

- Kipsilevy erikoiskova 13mm
- Kertopuurunko 51x98mm + mineraalivilla 70mm
- Kipsilevy erikoiskova 13mm
- Lämmöneriste polyuretaanilevy 150mm
- Pystyrimat (ilmarakokoolaus) 30mm
- Lautaverhous UTV, 23x145 HS / saumatehoste 23x120HS, pohjamaalattuna valkoiseksi
- Jyrsijäverkko pieneläinten pääsyn estämiseksi tuuletustilan kautta rakenteisiin

Hirsi ulkoseinä, U-arvo 0,53, Hirsitalot

- Painumaton lamellihirsi, **Kiiruna Vakaa**, paksuus 202mm, korkeus 278mm
- Käsittely ulkopuolelta, Pinja Woods stain, sävy TVT 5060 (väritön)
- Käsittely sisäpuolelta, Paneeli-Ässä Hirsisuoja, puolihimmeä, sävy TVT 3466 vaalea

Väliseinät elementtien liitoskohdassa

- Kaksinkertainen kipsilevy erikoiskova 13mm+13mm
- Pystyrunko 66mm kertopuu

jatkuu

Yläpohja, U-arvo 0,07

- Koolauslauta 30mm k/k 400mm
- Runko 173mm
- Kipsilevy 15mm
- Lämmöneriste polyuretaanilevy 50mm
- Puhallusvilla 450mm

Lattia, U-arvo 0,13

- Kosteudenkestävä lattialevy 22mm + kuitubetonitasoite 30mm (pesuhuoneen ja saunan osalla kallistusvalu)
- Alapohjapalkit 42x223mm + mineraalivilla 50mm
- Koolauslauta 30mm k/k 400mm

Väliseinät

- Ylä- ja alaohjauspuut 42x66mm
- Kipsilevy erikoiskova 13mm
- Kertopuurunko 66mm
- Ääneneristysvilla 50mm
- Kipsilevy erikoiskova 13mm

Päätykolmioelementit

- Runko
- Tuulensuojalevy 9mm
- Pystyrimat (ilmarakokoolaus) 30mm
- Lautaverhous UTV, 23x145HS pohjamaalattuna valkoiseksi, Puutalot
- Hirsipaneeli 28x278, käsittely, Pinja Woods stain, sävy TVT 5060, Hirsitalot

Vesikatto

- Kattoristikot k/k 900mm
- Aluskate
- Koolausrima 25mm
- Ruoteet 32x100mm
- Profiilipeltikate, tiilikuvio
 - Väri, RR vakiovärit
 - Harjalistat, pääty- ja sivuräystäslistat
 - Viemärin tuuletusputken läpivientisarja ja poistoputki 1 kpl
 - Ilmanvaihtokojeen poistoilmaputken läpivientisarja ja poistoputki 1 kpl

Vesikattovarusteet

- Sisäänkäynnin puoleiselle vesikaton lappeelle 3 kpl 2-putkinen lumiestesarja pituus 3,0 m
- Puolipyöreät vesikourut 125mm ja syöksytorvet

Avoräystäät

- Sivu- ja päätyräystään näkyvälle osalle lauta UTV 23x120 HS, pohjamaalattuna valkoiseksi
- Otsalaudat; 2kpl 20x145 HS, etupuolelta pohjamaalattuna valkoiseksi
- Tuulilauta, 20x145 HS pohjamaalattuna valkoiseksi

Sisäänkäynnin katos

- Vesikaton kantavat palkit, liimapuupalkki 90x225 ja 48x98 k/k 900, käsittelemätön
- Pilarit, liimapuu 115x115, käsittelemätön
- Katoksen lattialaudat, kestopuu 28x95 ja runko kestopuu 45x145 k/k 600, ruskea
- Portaat kolme askelmaa, kestopuuta, ruskea
- Terassin kaiteet; kestopuu säleikkörima ruskea, käsijohde kaiteisiin ja portaisiin kestopuu ruskea, kaiteen yläreunan korkeus n. 1,0 m terassin lattiasta mitattuna

Ikkunat, U – arvo 1,0 W/m²K

- Kaksipuitteiset sisään avautuvat MSE-tyypin puualumiini-ikkunat, karmisvyvyys hirsitalot 170mm, puutalot 210 mm
- Sisäpuitteessa 2-kertainen lasielementti,
- Ulkopuite ja karmin ulkoverhous polttomaalattu alumiini, valkoinen
- Karmi ja sisäpuite mänty, valkoinen
- Saunan ikkunan sisäpuite ja karmin sisäosat kuultokäsittely, väritön
- Ikkunoiden pintahelat, valkoinen
- Muovipinnoitetut vesipellit, valkoinen
- Ikkunavuorilaudat, hienosahattu 20x60 pohjamaalattuna valkoiseksi
- Ulkolevikelaudat, hienosahattu pohjamaalattuna valkoiseksi
- Ikkunoiden peitelistat 12x42 mänty, valkoinen

Ulko-ovet U-arvo 0,83 - 1,0 W/m²K

- Ovilevy HDF-levypintainen, alumiinijäykistetty lämpöovi, karmisvyvyys hirsitalot 170mm, puutalot 210 mm
- Terassin ovet pitkäsarpa + tuulijarru (lisävalinta)
- Kolminkertainen selektiivilasitus
- Lukkorunko LC-102, lukitusjärjestelmä Abloy Easy
- Painikkeet, satiini
- Ovivuorilaudat, 20x60 HS pohjamaalattuna valkoiseksi
- Ulkolevikelaudat, hienosahattu pohjamaalattuna valkoiseksi

Väliovet

- Valkoiset HDF-levypintaiset laakaovet (9x21/ 10x21), karmit mänty, valkoinen
- Laakaovien painike ja peitekilvet satiini, WC:n ovesa vääntönuppi
- Saunan lasiovi harmaa 8x19, oven karmi mänty, vedin pyöreä nuppivedin
- Pesuhuoneenlasiovi (9x21), Satiini
- Ulko- ja väliovien peitelistat 12x42 mänty, valkoinen

Electrolux kodinkoneet

- Jääkaappi, KRS2DE39W
- Pakastinkaappi, KUT5NF26W
- Kalusteuuni, EOK1B0W0
- Astiapesukone, ESF5206LOW
- Induktiotaso/Liesituuletin Bora S Pure 600, huoneilmaan palauttava

Kalustesuunnitelmien mukaiset kiintokalusteet PUUSTELLI

- Keittiö, ovimalli TME laakaovi, taso ja vedin Kiirunatalot-Puustelli mallistosta
- Keittiön kalustevälitilan taustalaminaatti Kiirunatalot-Puustelli mallistosta
- Eteinen, ovimalli TME laakaovi Kiirunatalot-Puustelli mallistosta
- Makuuhuoneiden kalusteet, TME laakaovi Kiirunatalot-Puustelli mallistosta
- KHH:n ja erillisen WC:n kalusteet, TME laakaovi Kiirunatalot-Puustelli mallistosta

Pintamateriaalit**Olohuone, makuuhuoneet, keittiö, eteinen ja vaatehuone****Lattiat**

- Vinyylilankku, paksuus 5 mm, kl 33, Kiiruna Talot-mallisto
- Jalkalistat 12x42, valkoinen
- Wc:n, kylpyhuoneen ja kodinhoituhuoneen ovet, tammikynnys
- Muut huonetilat, ovilehden / oviaukon kohdalla katkaisulistat

Katot

- Valkoinen MDF-kattopaneeli
- Kattolistat 14x40 mänty, valkoinen

Seinät

- Tasoitettujen seinien pohja- ja pintamaalaus

Wc ja khh**Seinät**

- Tasoitettujen seinien pohja- ja pintamaalaus

Lattia

- Alustan primerointi ja vedeneristys
- Lattialaatta 10cmx10cm, Kiiruna Talot-mallisto
- Vesi eriste ja lattialaatta (10x10) nostettuna seinälle jalkalistaksi

Kylpyhuone

Lattia

- Alustan primerointi ja vedeneristys
- Lattialaatta 10cmx10cm, Kiiruna Talot-mallisto

Katto

- Alakaton runko 42x66 k/k 600mm
- Höyrynsulku, saumat teipattuna
- Naulausrimat 21x45 k/k 600
- Sisäverhouspaneeli STP 14x95 terveeksainen kuusi
- Kattolistat; varjolista 16x16 mänty

Seinät

- Alustan primerointi ja vedeneristys
- Seinälaatta, Kiiruna Talot-mallisto

Sauna

Lattia

- Alustan primerointi ja vedeneristys
- Lattialaatta 10cmx10cm, Kiiruna Talot-mallisto

Katto

- Alakaton runko 42x66 k/k 600mm, lämmöneriste 70mm
- Alumiinipaperi, saumat teipattuna
- Naulausrimat 21x45 k/k 600mm
- Sisäverhouspaneeli STP 14x95 terveeksainen kuusi
- Kattolistat; varjolista 16x16 mänty

Seinät

- Alumiinipaperi, saumat teipattuna
- Naulausrimat 30x45 k/k 600mm
- Sisäverhouspaneeli STP 14x95 terveeksainen kuusi

Lauteet

- Elementtirakenteiset, laudetasot ja rungot kuusesta

Sähkötyöt

Sähkötöiden suunnitelman mukaiset kytkimet, pisto- ja kattorasit uppoasennuksena.

- Asennustuotteet
- Ryhmäkeskus
- Saunan kiuas, Harvia Sähköri 6kW, musta.
- Kiinteät valaisimet:
 - Saunan valaisin
 - Kylpyhuone, vaatehuone, WC, KHH ja eteinen (LED-paneeli)
 - Keittiön kalusteväli (LED-kisko)

LVI-työt

Lämmitysjärjestelmä

Lämmönjako: Vesikiertoinen lattialämmitysjärjestelmä asennettuna.

Lämmöntuotto: Invertterimaalämpöpumppu sekä lämpökaivo, joista alla erillinen toimitussisältö. Voidaan vaihtaa esim. vesi-ilmalämpöpumppuun, poistoilmalämpöpumppuun tai kaukolämpöön jolloin hyvitetään hinnasta.

LV-työt

Viemärit ja käyttövesiputket asennettuna elementissä LV-suunnitelman mukaisesti.

LV-kalusteet

- Keittiön allas Franke Euroform EFX651, hana + PKV Mora Mmix K5 Ma nro 732150.TT
- WC-istuin, Ido Glow 60, LVI numero 5650195
- WC-allas Puustelli, Mora Mmix 733005.TT Bidee Suihkulla
- Kylpyhuoneeseen seinäkiinnitteinen suihkusetti Mora Mmix S5 Ma nro 730100+130310
- Ulkovesiposti

Ilmastointityöt

Kanavisto asennettuna elementeissä ilmastointisuunnitelman mukaisesti. Ilmanvaihdon mittaus ja säätö suunnitteluarvoihin.

IV-laitteet

- tulo- poistoilmakoje lämmön talteenotolla

Suunnitelmat ja muut asiakirjat

- pääpiirustukset (pohja-, julkisivupiirustus, rakenneleikkaus ja asemapiirustus)
- perustussuunnitelmat vakio perustuksille. Paalutuskohteissa erillisen toimitussisällön mukaan
- rakennepiirustukset (mahdolliset perustus- ja rakennesuunnitelmien esittelykäynti rakennusvalvonnassa ja/tai rakennesuunnittelijan työmaakäynnit eivät sisälly toimitukseen)
- ilmativeysmittaus ja energiaselvitys, joka sisältää energiatodistuksen ja E-lukulaskelman
- LVIS-suunnitelmat

Yläkertavaraus, 1,5krs mallit

- Wc:n ja lattiakaivon viemärointi sekä vesijohtojen valmius (suojaputket)
- Lattian levytys
- Makuuhuoneiden ikkunat
- IV:n liitännävalmius
- Lattialämmitykselle valmiit lähdöt (suojaputket)
- Sähköille varaus (suojaputki)
- Ullakkoluukku eteisen kattoon asennettuna

Asiakkaan tehtävät

- Tontin hankinta
- Tarvittavat luvat ja niistä aiheutuvat kustannukset
- Tonttiliittymien hankkiminen; sähkö, vesi ja jätevesi ja tietoliikenne
- Vastaava työnjohtaja, pääsuunnittelija sekä KVV- ja IV töiden vastaava työnjohtaja
- Mahdollinen päärakennesuunnittelija (rakennesuunnittelun kokonaisuudesta vastaava). Rakennusvalvonta voi myös vaatia rakennesuunnittelijalta perustus- ja rakennesuunnitelmien esittelykäyntiä rakennusvalvonnassa ja/tai työmaakäyntejä.
- Pohjatutkimus, tontin raivaus ja maatyöt erillisten suunnitelmien mukaisesti tehtynä
- Hulevesisuunnitelma sitä vaadittaessa (pääsuunnittelijan tehtävä)
- Asemapiirros/aluesuunnittelu kun tontille rakennetaan useampia asuinrakennuksia (pääsuunnittelijan tehtävä)
- Maahan asennettavien tuotteiden (routaeristeet, sisäpuolen XPS300-100mm eriste maata vasten, sadevesiviemärit, salaojat, kaivot, vesijohto, sähkökaapelit) asennus piirustuksissa osoitettuun paikkaan
- Perustuksen ulkopuolinen perusmuurilevy (patolevy)
- Ulkomittauskeskuksen hankinta ja asentaminen (sähkö oltava tontilla ennen perustuksien tekoa)
- Vesimittarin hankinta (talotoimitusta seuraavana päivänä)
- Mahdollinen tv-antennimasto ja -harava
- Rakennusaikainen jätehuolto (jätelava/vastaava), rakennusaikainen siivous ei kuulu asiakkaalle
- Mahdolliset lumityöt ajotieltä ja talon ympäriltä ennen pystytystä
- Ristikko- ja kattopeltinipun aluspuut ja suojaaminen
- Tarvittaessa sorapatjan ja perustuksien talvisuojaus
- Talon ulkopuolinen pintamaalaus ja pihatyöt

- Yhdistelmäajoneuvo (täysperävaunu) kelpoisen tonttien rakentaminen (haja-asutusalue).
- Jos toimitus tontille ei onnistu täysperävaunuyhdistelmällä talo toimitetaan puoliperävaunuyhdistelmällä jolloin lisäkulu on +3000€
- Elementtien nostamiseksi kantavan nostopaikan n. (9 m x 9 m) rakentaminen kantavista maarakennekerroksista perustuksen pitkän sivun keskelle. Mikäli nosto joudutaan tekemään kauempaa, lisäkustannus on 1250€ - 1750€ (isompi nosturi).
- Kiinteistövakuutuksen hankkiminen alkavaksi talotoimituspäivänä
- Rakennuksen loppusiivous

Asennus

Valmiselementtien, rakennusosien ja tarvikkeiden asennus ja asennuksessa tarvittavat nosturityöt sisältyvät toimitukseen. Kuljetus- ja nostovakuutus sisältyy toimitukseen.

Toimituskulut hinnoitellaan toimituspaikkakunnan ja vallitsevien olosuhteiden mukaan.

Sopimusehdot

Hankintasopimuksessa noudatetaan PTT:n talopakettien ja elementtienkuluttajakauppaa sekä asennusta koskevia yleisiä sopimusehtoja.

Maksuehdot

1. erä 3 %, kun pääpiirustukset ja rakennuslupaa varten tarvittavat asiakirjat toimitettu
2. erä 35 %, 45 vrk ennen toimitusta ja, kun vakuus toimitettu
3. erä 15 %, kun perustukset tehty
4. erä 42 %, talotoimituspäivänä
5. erä 5 %, kun muuttovalmius on saavutettu

Maksuerien erityisehdot

- 1) Kiiruna Talot Oy toimittaa pankin tai muun rahoituslaitoksen myöntämän määräaikaisen takauksen maksuerälle 2. Takauksen voimassaolo päättyy talotoimituspäivänä.
- 2) Maksuerien maksuehto on 7 päivää netto, erä 4 erääntyy kuitenkin maksettavaksi talotoimituspäivänä.

Takuuajan vakuus

Kiiruna Talot Oy antaa pankin tai muun rahoituslaitoksen myöntämän määräaikaisen vakuuden takuuajaksi (takuu aika 1 vuosi). Takuu aika alkaa, kun 5. erä erääntyy maksettavaksi ja vakuus astuu voimaan, kun kyseinen erä on suoritettu. Vakuuden määrä on 2 % hankintasopimushinnasta ja on voimassa 15 kuukautta takuuajan alkamisesta.

Kiiruna Keskeytysturva

Tehdyn talotilauksen (hankintasopimus) voi perua kuluitta ennen erikoissuunnittelun (rak+lvis) aloittamista. Tällöin mahdollisesti jo maksettu 1.erä palautetaan.

Liite 2. Talopaketti 2:n tarjoussisältö

1(11)

RAKENNUSOSAT	LISÄTIETOJA	MUUTTOVALMIS		SISUSTA ITSE	
		Tarvikkeet	Asennus	Tarvikkeet	Asennus
Tontin raivaus ja LVI5-liittymät*		✗	✗	✗	✗
Maatyöt, salaojitus, maan tiivistys*		✗	✗	✗	✗
Perusmuurilevyt ja vesipaine-eristys*		✗	✗	✗	✗
Talon perustus	Teräsbetoniperustus, kellarimalleissa Dekotalon tyyppisuunnitelman mukaan	✓	✓	✓	✓
Sisäpuolen soratäyttö, ulkopuolinen routaeristys, sadevesiputket*		✗	✗	✗	✗
Runkotyövaihe		✓	✓	✓	✓
Ulkoseinäeristykset		✓	✓	✓	✓
Tuulensuojalevy	Kipsilevy 9 mm	✓	✓	✓	✓
Aluskate ja ruoteet		✓	✓	✓	✓
Lattiaeristys	200 mm	✓	✓	✓	✓
Lattiarauhoitus ja valu	80 mm	✓	✓	✓	✓
Savuhormi		✗	✗	✗	✗
Muurattu, varaava takka		✗	✗	✗	✗
Peltikate		✓	✓	✓	✓
Ikkunat ja pintahelat	Ulkopuute alumiinia, selektiivilasit	✓	✓	✓	✓
Utko-ovet ja lukot	Lämpöovet, korkeus 2300 mm	✓	✓	✓	✓
Ulkopuolen puuverhous	Pohjamaalattu	✓	✓	✓	✓
Katosten aluslaudoitus	Pohjamaalattu	✓	✓	✓	✓
Ikkuna- ja ovikoristeet	Pohjamaalattu	✓	✓	✓	✓
Kaiteet ja kaidetolpat	Pohjamaalattu	✓	✓	✓	✓
Palkit ja pilarit		✓	✓	✓	✓
Puuterassit	Painekyllästettyä puuta, ruskea	✓	✓	✓	✓
Vesikaton läpiviennit		✓	✓	✓	✓
Tikkaat ja lumiesteet	Tyyppimallin mukaisesti	✓	✓	✓	✓
Sadevesikourut ja syöksytorvet		✓	✓	✓	✓
Savupiipun pellitys ja kattosilta		✗	✗	✗	✗
Yläpohjan höyrysulku		✓	✓	✓	✓
Sisäkaton koolaus		✓	✓	✓	✓
Yläpohjan lämpöeristys	450 mm	✓	✓	✓	✓
Sisäseinät	Kipsilevy 13 mm	✓	✓	✓	✓
Sisäkatot	Mdf-paneeli	✓	✓	✗	✗
Saunaosaston panelointi	Puupaneeli	✓	✓	✗	✗
Saunan lauteet		✓	✓	✗	✗
Talon sähkötyöt		✓	✓	✓	✓
Talon sähkökalusteet		✓	✓	✗	✗
Ilmanvaihtotyöt ja -laite	A-energialuokan ilmanvaihtokone, yli 80 % hyötysuhde	✓	✓	✓	✗
Ilmanvaihtoventtiilit, mittaus ja säätö		✓	✓	✗	✗
Vesi- ja viemäriyöt		✓	✓	✓	✓
Vesikalusteet, vedenjakelun painetesti		✓	✓	✗	✗
Vesikiertoinen lattialämmityspotitus		✓	✓	✓	✓
Lämmönlähde**		○	○	○	○
Välivoivet, pintahelat ja välivoivasilukset		✓	✓	✗	✗
Kiintokalusteet	Tyyppimallin pohjakuvan mukaisesti	✓	✓	✗	✗
Sisäportaat	2 krs- ja kellarimalleissa	✓	✓	✗	✗
Pesupöydän altaat		✓	✓	✗	✗
Kodinkoneet		✓	✓	✗	✗
Lattiapinnoitteet		✓	✓	✗	✗
Laatoitustyöt		✓	✓	✗	✗
Levyypintojen tasoitus		✓	✓	✗	✗
Sisämaalaukset		✓	✓	✗	✗
Ulkopuolinen pintamaalaus		✗	✗	✗	✗
Listoitustyöt		✓	✓	✗	✗
Pienvarusteet kuten verhoiskot		✗	✗	✗	✗
Pihatyt, roskien poisto, siivous*		✗	✗	✗	✗
Työmaasähkö ja -vesi		✗	✗	✗	✗
Valvonta ja pääsuunnittelu*		✗	✗	✗	✗

✓ Sisälty toimitukseen
 ✗ Ei sisälly toimitukseen
 ○ Lämmönlähde valitaan talokohtaisesti

jatkuu

Lyhenteet: U = lämmönläpäisykerroin, Rw+Ctr = Ääneneristävyyden liikennemelu, Rw+C = Ääneneristävyyden lentomelu

PERUSTUKSET JA ALAPOHJA

Betoniperustus 300x900	Paikalla valettu teräsbetoniperustus, perustuksen mittohje ja tyyppileikkaus sisältyvät. Betonilujuus C30/37 XF1 Säänkestävä Pilarianturat; halkaisija 600mm ja korkeus 200mm Perustus, pilarianturat ja terassirunkojen tukianturat sisältyvät mittohjeen mukaan Perustussuunnittelu, mikäli perustuskokonaisuus sisältyy toimitukseen Perustaminen tiivistetyn ja tasatun soratäytön päältä Soratäytön tasaisuusvaatimus +/- 20mm Kantavuusvaatimus 1.krs talot vähintään 100 kN/m ² , 2.krs talot vähintään 120kN/m ² . Perustuksen ulkopuolisten lisäkuormien kantavuusvaatimus voi olla yli 150kN/m ² . Kantavuusvaatimukset perustussuunnitelmien mukaan. Perustusten vedeneristys tilaajalta
Maanvarainen lattia	Hierretty betoni-laatta 80mm + teräverkko Ø4mm #150mm + raudituskorokkeet Tiivistetty sora, raekoko 6-16mm Tilaajan hankintana. Tasaisuusvaatimus +/- 10mm Lattianvalusta jäävän betonijätteen poisvieminen sisältyy toimitukseen
Lattian lämpöeristys	Lämpöeristys; styrox EPS 100 yhteensä 200 mm

ULKOSEINÄT

Energiaerä rakenne sisältä lukien	Kipsilevy 13mm Vaakakoolaus 48x48 mm K600 + mineraalivilla 45mm Höyrynsulkumuovi, PEL-kalvo 0,20mm Runko 42x198mm + mineraalivilla 200mm Tuulensuojakipsilevy 9mm Koolaus 48x48 Ulkoseinärakenteen Rw + Ctr ≥ 42dB
Eristämättömät päätykolmiot	Runko 42x98 mm, Tuulensuojakipsilevy 9mm Koolaus 48x48
Ulkoverhouksen materiaali	Ulkoverhouslauta 23x145mm UYV Koristeosissa 23x170mm UYV valeuralla Ulkoverhouslaudat pohjamaalattu, harmaa S1502Y, sahauspäät maalaamatta Mahdollisten pää- ja tehosteulkoverhousten saumakohtiin peitelautaa Nurkkalaudat pohjamaalattu valkoinen 20x95 mit/Hs
Radon	Radonkaista asennettuna perustuksen päälle

YLÄPOHJARAKENNE

Energiaerä rakenne sisältä lukien	Sisäkattoverhous; MDF-sisustuspaneeli 10mm päätypontattu, valkoinen Kattokoolaus 48x48mm K400 Höyrynsulkumuovi, PEL-kalvo 0,20mm Mineraalivilla 100mm + puhallusvilla 350mm Yläpohjarakenteen Rw + Ctr ≥ 42dB
Kulkusillat	Kulkusillat yläpohjassa 2kpl 32x100 lauta rinnakkain suunnitelman mukaan

VÄLIPOHJARAKENNE (2.krs talot)

Kuitubetonivälipohja ylhäältä lukien	Kuitubetonivalu 50mm OSB-levy Välipohjapalkit ~306mm + 100mm mineraalivillaeriste Höyrynsulkumuovi 0,20mm Sisäkattokoolaus 48x48mm k400 Sisäkattoverhous; MDF-sisustuspaneeli 10mm päätypontattu valkoinen
--------------------------------------	---

RÄYSTÄÄT, KATOKSET, TERASSIT JA PARVEKKEET

Katokset, terassit ja porrasaskelmat	Terassien portaat kaksiaskelemaisia ilman kaiteita. Portaiden lopullinen paikoilleen asemointi ei sisälly toimitukseen. Tyyli, määrä ja rakenne tyypitalomallin suunnitelman mukaan Katoksen / terassin lattiarunko painekyllästetty, vihreä Katoksen / terassin lattialaudat 28x95 painekyllästetty, ruskea uritettu Puupilarit ja -palkit käsittelemättömänä (puuvalmis) Katospalkit/-ristikot käsittelemättömänä (puuvalmis) Arki-talomalleissa terassien lattiarungot + lattialaudat + asennus eivät sisälly toimitukseen.
Kaiteet	Tyyli, määrä ja rakenne tyypitalomallin suunnitelman mukaan, pohjamaalattuna, valkoinen
Räystäät	Umpiräystä. Sivuräystä ~600mm, päätyräystä ~400mm. Otsalaudat valkoiseksi pohjamaalattut (sahauspäät maalaamatta) Räystään aluslaudat 20x95 mit/Hs valkoiseksi pohjamaalattut (sahauspäät maalaamatta)
Parvekkeet	Tyyli, määrä ja rakenne tyypitalomallin suunnitelman mukaan Painekyllästetty terassilauta 28x95 ruskea uritettu Kallistusrima Huopa + OSB-levy Runko rakennesuunnitelman mukaan Räystäsaluslauta 20x95 Hs, pohjamaalattu valkoinen Puupilarit ja -palkit käsittelemättömänä (puuvalmis)

VESIKATTO

Vesikate	Tiilikuvioitu peltikate Soveltuu kattokaltevuudelle 1:4 asti. Kattokaltevuus 1:2,5 tai 1:3 tyypitalomallista riippuen. Pystysaumakate Metehe Modern HC25 vakiona D166 talomallissa (kattokaltevuus ko. talomallissa 1:7). Harjapellit ja mahdolliset räystäspellit vesikatteen väriset
Läpiviennit	Vesikatteen väriset - IV-Poisto - Viemärintuuletus
Rakenteet ylhäältäpäin lukien	Ruodelaudoitus 32x100mm Ristikon yläpaarteiden päälle korotusrima 31x48mm Aluskate (kondenssisuojattu) Kattoristikoihin tarvittavat nurjahdus- ja tuulisiteet rakennesuunnitelman mukaan Kattoristikot rakennesuunnitelman mukaan Vesikaton muoto harjakatto

KATTOTURVA-, TIKASTUOTTEET JA SADEVESIJÄRJESTELMÄT

Kattoturvatuotteet	Seinätkikkaat polttomaalattu teräs, vakioväri valkoinen Lumiesteet polttomaalattu teräs, tyypimallin mukaan, väri sama kuin vesikatteen Varateiden turvatikkaat ja mahdolliset sivupoistumisputket polttomaalattu teräs, tyypitalomallin mukaan. Vakioväri valkoinen.
--------------------	---

Sadevesituotteet	Sadevesikourut kantikas tyyppitalomallin suunnitelmien mukaan Sisäpuolisella kookulla, valkoinen Syöksytorvet kantikas valkoinen. Asennus ~250mm perustuksen yläpinnasta alaspäin.
------------------	--

ULKO-OVET

Ulko-ovet	U ~1.0 Ulko-ovet tyyppitalomallin mukaan, yksilehtisiä Ovikarmit 170mm Ovien sisäpuolen smyygit listoitettuna mdf listoin
Pääoven malli	Pihla S21, väri valkoinen, koko 10x23
Äänieristävyyys	Rw +Ctr 23dB, Rw +C 26dB
Lukitus	Ulko-ovissa lukkorungot Abloy LC102 Lukitus Dorma
Mahdollinen Terassin/parvekkeen/KHH:n lasiaukollinen ovi	Pihla T20, väri valkoinen, koko 9x23, lasiaukko M14 kirkaalla lasilla Lukitus (mahdollinen KHH:n ovi): Dorma Lukitus (mahdollinen terassin/parvekkeen ovi): vääntönuppi +läpipainike +pitkäsälpa +tuulijarru
Mahdollinen teknisen tilan ovi	Pihla S43, väri valkoinen, koko 9x23 Lukkorunko Abloy LC102 Lukitus Dorma
Painikkeet ja helat	Alumiini, Hoppe Stockholm Kynnyspellit alumiiniprofiili
Laudoitukset	Piellilaudat 20x95 mit/Hs, pohjamaalattu valkoinen Smyygilaudat 20x120 mit/Hs pohjamaalattu valkoinen, sahauspäät maalamattomana

IKKUNAT

Ikkunat	U ~1,0 Ikkunoiden määrä, malli ja ristikointi tyyppitalomallin mukaan Puuosat valkoiset NCS S 0502-Y, alumiiniosat valkoiset RAL 9010 Saunan ikkunan puuosat mänty Sisään aukeavat puu / alumiini-ikkunat kolminkertainen MSE karmi 170mm, selektiivi + argon Kiinteät puu / alumiini-ikkunat MEK karmi 170mm, selektiivi + argon Sisä- ja ulkopuoliset turvalasit tyyppitalomallin suunnitelman mukaan Ikkunoiden sisäpuolen smyygit listoitettuna mdf listoin
Äänieristävyyys	Rw +Ctr 44dB, Rw +C 46dB avattavissa ikkunoissa Rw +Ctr 26dB, Rw +C 30dB kiinteissä ikkunoissa
Painikkeet ja helat	Valkoiset
Laudoitukset	Ikkunan smyygilaudat 20x120 mit/Hs, pohjamaalattuna valkoiseksi, sahauspäät maalaamatta Ikkunan piellilaudat 20x95 mit/Hs, pohjamaalattuna valkoiseksi, sahauspäät maalaamatta
Vesipellit	Väri ikkuna-alumiinien mukaan, vakioväri valkoinen

VÄLIOVET, KYNNYKSET JA HELAT

Väliovet	Laakaovi Easy 201 ja karmit, valkoinen
Mahdollinen tuulikaapin ovi	Lasiaukollinen laakaovi, valkoinen

Pesuhuoneen ovi	Satiinilasiovi Bath (läpikuultava valkoinen)
Saunan ovi	Sauna 83, koko 9x19, harmaa lasi
Kynnykset	Tuulikaapin, WC:n ja KHH oviin tammikynnys. Muut ovet ilman kynnystä
Helat ja painikkeet	Hoppe Stockholm WC:n ja PH:n ovet lukittavia

SAUNA JA PESUHUONE

Sauna	Lattiat huonekohtaisen erittelyn mukaan
Katto ja seinät	Terveksainen kuusipaneeli 15x95 STS, saunasuojattu, ei sävytetty Ikkuna- ja ovenpielet 12x42 peitelistat, saunasuojattu Varjolistat katossa Ilmarakokoolaus Alumiinipaperi ja teippaus
Lauteet	Kuusilaude, suora malli Sisältää väliritilät ja selkänojat (kuusi)
Pesuhuone	Lattiat ja seinät huonekohtaisen erittelyn mukaan
Katto	Terveksainen kuusipaneeli 15x95 STS, saunasuojattu, ei sävytetty Varjolistat katossa Ikkuna- ja ovenpielet 42mm valkea muovilista / kosteudenkestävä lista

SISÄTILAT

Huonekorkeus	Alakerta ~2,52m betonipinnasta, yläkerta ~2,52m
Väliseinät	Ylä ja alajuoksut 48x66mm Pystyrunko 66mm k600 + mineraalivilla 45mm Kantavat väliseinät (48x98-198mm) k600 rakennesuunnitelmien mukaan, eristetty 13mm kipsilevy molemmin puolin Pesuhuoneessa märkätilekipsilevy 13mm
Sisäkattoverhous	MDF-sisustuspaneeli 10mm päätypontattu, valkoinen Teknisen tilan katto MDF valkoinen
Jalkalistat	12x42 mm, MDF valkoinen
Kattolistat	12x40 mm, MDF valkoinen
Ikkunoiden ja ovien peitelistat ja smyygit	12x42 mm, MDF valkoinen
Pesuhuone	Kosteudenkestävät muovilistat
Ei listoitettavat tilat	Mahdollista teknistätilaa, varastoa tai autotallia ei listoiteta.
Lattiapinnoitteet	Laminaatti tai laatoitus, huonekohtaisen erittelyn mukaan Laminaattien kulutuskestävyys KL32, runsaasti vakiosävyjä Laminaatteja ei asenneta kaapistojen alle Vesieristykset laatoitettaviin tiloihin: PH lattiat ja seinät, SA lattiat ja 200mm ylösnosto seinille, KHH lattia ja 100mm ylösnosto seinille Tekninen tila epoksinpinnoite EP10 tai vastaava
Seinäpinnoitteet	Tasoitus ja pohjamaalaus Muoviset ulkokulmalistat Maalaus, valkoinen Kiintokalusteiden taustoja ei pinnoiteta Teknisen tilan seinät vaneroituna, valkoinen filmivaneri
Sisustusmuutokset	Deko Premium -valintaoppaassa runsaasti vakio- ja lisähintaisia vaihtoehtoja

HUONEKOHTAINEN ERITTELY – PINTAMATERIAALIT

Huonetila	Lattiamateriaali	Seinäateriaali	Kattomateriaali	Lisätietoja
Keittiö	Laminaatti	Maali	MDF Paneeli	Allasseinällä välitilalevy*
Olohuone	Laminaatti	Maali	MDF Paneeli	
Makuuhuoneet	Laminaatti	Maali	MDF Paneeli	
Vaatehuone (mikäli sisältyy)	Laminaatti	Maali	MDF Paneeli	
WC	Laatta	Kosteudenkestävä maali	MDF Paneeli	
Eteinen	Laatta/Laminaatti**	Maali	MDF Paneeli	
Kodinhoituhuone	Laatta	Kosteudenkestävä maali	MDF Paneeli	
Pesuhuone	Laatta	Laatta	Kuusipaneeli	
Sauna	Laatta	Kuusipaneeli	Kuusipaneeli	
Tekninen tila	Epoksinnoite	Valkoinen filmivaneri	MDF Paneeli	Ei listoituksia
Autotalli (mikäli sisältyy)	Betoni	Kipsilevyypinta	Kipsilevyypinta	Ei listoituksia
Varasto (mikäli sisältyy)	Betoni	Kipsilevyypinta	Kipsilevyypinta	Ei listoituksia

*mikäli kiintokalustekokonaisuus sisältyy toimitukseen ja välitilalevy myyntyä

**Tyypitalon pohjakuvan mukaan.

SISÄPORTAAT (2.krs talot)

Sisäportaat + kerroskaiteet	Tyypitalomallin sisällön mukaan Puuporras asennettuna; askelmat petsattu mänty, käsijohteet petsattu mänty, porras muutoin valkoiseksi maalattu. Vakioportaisiin tehtävistä muutoksista ja hintavaikutuksista Tilaaja sopii suoraan porrastoimittajan kanssa
-----------------------------	--

KIINTOKALUSTEET

Kalustetoimittaja Puustelli
Kalusteet toimitetaan sisään kannettuna ja asennettuna.
Vakiokalusteisiin tehtävistä muutoksista ja hintavaikutuksista Tilaaja sopii suoraan kalustetoimittajan kanssa

Keittiö

(toimitukseen sisältyvät metrimäärät kirjattuna Muutospöytäkirjaan LIITE 2)

Hintaryhmä PREMIUM+
Ovimalli Structure TME60 tai Variant TML87
Pöytä- ja seinäkaapit, korkeus 715 mm
Ruokailuvälinelaatikosto PLEK5 1kpl
Kattila/astialaatikosto PLEK4 1kpl
Allaskaappi vetolaatikolla ja jäteastiolla
Kalusteet muutoin hyllykaappeja
Laminaattitasot 20mm ja 30 mm
Välitilalaminaatti korkeus 465mm
Vetimet Pro malliston Edge, Lungo, Ligo tai Milo
Vaimennetut saranat ja laatikostot legrabox mekanismilla
Peruskalustekaavioissa komerot hyllykomeroita
Sävyrungot MEL, viimeistelylevyt, peitelevyt ja sokkelit runkosävyn mukaisesti
Allas Franke Maris tai Franke Sirius Sid

Keittiösaareke lämmin (uuni ja keittotaso sijoitetaan saarekkeeseen)

(toimitukseen sisältyvät metrimäärät kirjattuna Muutospöytäkirjaan LIITE 2)

Hintaryhmä PREMIUM+
Saatavilla 640mm syvässä tai tasosyvyydellä 900mm (baaritaso)
Plek4 laatikosto + uunikaappi puk-in + Plek4 laatikosto
Tausta- ja päätylevyt MEL-sävyt

Keittiösaareke kylmä (kodinkoneita ei sijoiteta saarekkeeseen)

(toimitukseen sisältyvät metrimäärät kirjattuna Muutospöytäkirjaan LIITE 2)

Hintaryhmä PREMIUM+
Saatavilla 640mm syvässä tai tasosyvyydellä 900mm (baaritaso)

Plek4 laatikosto 2kpl
Tausta- ja päätylevyt MEL-sävyt

Kodinhoituhuone

(toimitukseen sisältyvät metrimäärät kirjattuna Muutospöytäkirjaan LIITE 2)

Hintaryhmä PREMIUM
Ovimalli Story TME16
Pöytä- ja seinäkaapit korkeus 715mm
Siivouskomo mekanismilla
Pyykkikorit komerossa tai pöytäkaapissa
Muutoin hyllykaappeja
Laminaattitasot 30 mm
Vaimennetut saranat
Vedin Milo
Kalusteet säädettävillä putkijaloilla
Valkoiset rungot, irtosivut ja peitelevyt
Allas (mikäli myyty) Franke Bell

KHH:n yhteydessä olevan teknisen tilan liukuovet

(toimitukseen sisältyvät metrimäärät kirjattuna Muutospöytäkirjaan LIITE 2)

Hintaryhmä PREMIUM
Ovimalli Story TME16
Yläkantavat liukuovet
Maksimi korkeus 2700mm ja leveys 2000mm
Kaksi yläkiskoa, rullaliut, alaohjain-talla
Ei vetimiä

MH komerot

(toimitukseen sisältyvät metrimäärät kirjattuna Muutospöytäkirjaan LIITE 2)

Hintaryhmä PREMIUM
Ovimalli Story TME16 Winter White
Hylly- ja tankokomerot, korkeus 2085mm
Vaimennetut saranat
Vedin Milo
Valkoiset rungot ja levyosat

Eteisen liukuovikaapisto

(toimitukseen sisältyvät metrimäärät kirjattuna Muutospöytäkirjaan LIITE 2)

Slim ovet; kirkas peili, valkoinen lasi tai valkoinen levy
Alumiinikehykset; valkoinen, alumiini tai musta
Hylly- ja tanko-osiot, taustalevyillä
Valkoiset rungot ja levyosat
Alapohja ja sokkeli
Kaapiston korkeus 2212mm ja syvyys 659mm

WC (peili-kaapilla)

(toimitukseen sisältyvät metrimäärät kirjattuna Muutospöytäkirjaan LIITE 2)

Hintaryhmä PREMIUM+
Ovimalli Structure TME60
Allaskaappi 600mm vetolaatikolla
Josephine tasoallas
WC peili-kaapilla BC 60-80 P01; valot, pistorasia, katkaisin

WC (valopeilillä)

(toimitukseen sisältyvät metrimäärät kirjattuna Muutospöytäkirjaan LIITE 2)

Hintaryhmä PREMIUM+
Ovimalli Structure TME60
Allaskaappi 600mm vetolaatikolla
Josephine tasoallas
Led-valopeili pistorasialla

KODINKONEET	
Kodinkoneet	<p>Deko-kodinkonepaketti, valkoinen. Kodinkoneet valintaoppaan hintaryhmä 1 mukaisesti.</p> <p>Jää/pakastin yhdistelmä (talomalleissa Deko 93, 116 ja Smart 87)</p> <p>Muissa malleissa erillinen jääkaappi ja pakastinkaappi</p> <p>Kalusteuni + induktiokeittotaso</p> <p>Seinään asennettava liesikupu aktiivihiihiisuodattimella</p> <p>Mikäläi talomalliin kuuluu saareke (jossa keittotaso), keittotasoon integroitu tuuletin aktiivihiihiisuodattimella (Faber Galileo Smart 83)</p> <p>Astianpesukone</p> <p>Turvakaualot astianpesukoneen ja kylmälaitteiden alle</p>
LVI	
Suunnitelmat	<p>Vesi-, viemäri- ja IV suunnitelmat</p> <p>Lattialämmityssuunnitelma</p> <p>LVI asemakuva (ei sisällä hulevesi- ja pintavesisuunnittelua eikä mahdollista pumppaamon ja jätevesikäsitteilyn suunnittelua)</p> <p>LVI-suunnitelmat tehdään sovittujen valintojen perusteella (1 sarja), mahdolliset suunnitelmiin tehtävät päivitykset veloitetaan erikseen</p> <p>Urakkarajat liitteiden mukaan (liitteet 7.xx)</p>
Käyttövesi	<p>Suunnitelman mukaan asennettuna talon sisäpuolisilta osin vesimittarilta lähtien Lämpimät vesijohdot asennetaan maanvaraisessa lattiassa styroxiin ja kylmät vesijohdot hiekkaan (vettä ja energiaa säästävää ratkaisua)</p> <p>Ulkovesiposti (kylmä) 1kpl</p> <p>Saniteettikalusteet ovat valkoisia posliinikalusteita ks. huonekohtainen erittely</p> <p>Vesijohtokalusteet ovat metallirunkoisia kromattuja, energiaa säästäviä, yksiotesekoittimilla ks. huonekohtainen erittely</p> <p>Käyttövesiputkiston koepaineistus</p> <p>Vakiopaineventtiili</p>
Viemäröinti	<p>Viemäriputkien asennus suunnitelman mukaan talon sisäpuolelle tuodusta pääviemäriputkesta lähtien</p> <p>Viemärin tuuletusputki</p> <p>Lattiakaivo pesuhuoneessa, saunassa ja kodinhoituhuoneessa</p>
Ilmanvaihto	<p>Talokohtaisen suunnitelman mukaan asennettuna talon sisäpuolisilta osin Energiatehokas ilmanvaihtokone erillisellä ohjauspaneelilla ja lämmöntalteenotolla, lämpötilahyötysuhde jopa 80%.</p> <p>Ilmanvaihtokone ilmamäärältään +-100 l/s:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1. krs talomalleissa Deko 93, 115A, 115B, 116, 124, 126, 126A, 126B, 132B, 133A, 133B, 133C, 133D, 133E, 144, 147A, 147B, 153A, 153D, 153E, 159, 160 - 2. krs malleissa Deko 115C, 115D, 125 - Paritalomalleissa Deko 146/73, 204/102 ja 242/121 <p>Ilmanvaihtokone ilmamäärältään +-140 l/s:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1.krs talomalleissa Deko 166, 172 <p>2.krs malleissa Deko 152, 158, 165A, 165B, 175, 181, 196, 198, 210 ja 226</p> <p>Ilmanvaihtokoneen mitoitus tarkistetaan suunnitteluvaiheessa. Vakiotaloon tehdyt muutokset voivat vaikuttaa koneen mitoitukseen..</p> <p>Ilmanvaihtoputkien eristys suunnitelmien mukaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kylmässä tilassa tulo/poistokanavissa 50mm lämpöeriste + puhallusvilla - lämpimässä tilassa ulkoilma/jäteilmakanavissa kondenssieriste - läpivientien kanavakytkeä - mahdollisten palo-osastointien läpivientiratkaisut hinnoitellaan erikseen <p>Ilmanvaihtoventtiilit</p> <p>Ilmamäärien mittaus ja säätö</p>
Lämmönjako	<p>Vesikiertoputkitus jakotukkeineen sekä huonetermostaatit erillisen suunnitelman mukaan, ala- ja yläkertaan</p>
Lämmönlähde	<p>Lämmönlähde ja mahdollinen erillinen lämminvesivaraaja eivät sisälly toimitukseen. Lämmönlähteen voi ostaa erillisellä sopimuksella yhteistyökumppanin kautta. Mitoitus tarkistetaan energiaselvityksen yhteydessä.</p>

Muu info	Talotekniikan toteutus voi vaatia mahdollisesti koteloiteja ja/tai rakenteiden vahvennuksia. Koteloinnit ja/tai rakenteiden vahvennuksset huomioidaan arksuunnitelmiin lvi-suunnittelun valmistuttua ja niillä on vaikutusta huonetilojen kokoihin.
Tilaajan osuus	Vesi- ja viemäri liittymän hankinta Mahdollisen kaukolämpöliittymän hankinta Vesimittarin hankinta ja sen asennus Minimi vedenpaine 2,2 bar. Mahdollinen vesipaineen korottaminen ei sisälly toimitukseen. Lämmönlähdekokonaisuus (kts. rajapinnat, liite 7.1x)

SÄHKÖ

Suunnitelmat	Sähkösuunnitelmat Suunnitelman mukaan asennettuna
Mittauskeskus	Ulkokeskus, ilman asennusta Ryhmäkeskus + teleasennusrasia teknisessä tilassa Sähkökaapelointi, jako- ja kojerasiat Pisto- ja valaisinrasiat sekä TV rasiapisteeet huonekohtaisen erittelyn mukaan Data-kaapelointi ja -rasiat huonekohtaisen erittelyn mukaan Datakaapelit kytkettyinä datakiskoon TV-kaapelointi tuotuna ryhmäkeskuksen yhteydessä olevaan jakamoon Antennisyöttö vietyinä ullakkotilaan
Sähkökalusteet	Huonekohtaisen erittelyn mukaan, Schneider Exxact -sarja Palohälyttimet sähköverkkoon kytkettyinä Jokaista alkavaa 60m2 kohti 1 palohälytyn, kuitenkin vähintään 1 palohälytyn asuinkerrosta kohden
Tilaajan osuus	Sähköliittymä Ulkokeskuksen asennus ja kytkentä <ul style="list-style-type: none"> - Pääsulake 3x25A alle 150m2 talot ilman erillISRakennuksia - Pääsulake 3x35A yli 150m2 talot + talousrakennuksia yhteensä alle 80m2 Rakennuksen ulkopuoliset kaapeloinnit <ul style="list-style-type: none"> - Syöttö/nousujohto - Maadoituskupari - Puhelin/Datakaapeli - TV Kaapeli TV-kaapeleiden kytkentä jakamossa TV-antenni, -vahvistin tai -haarotin Lämmönlähteen sähkökytkennät erillisen lämmönlähte urakkarajapinta liitteen mukaisesti

HUONEKOHTAINEN ERITTELY – LVIS

Huonetila	Käyttövesi, viemärointi ja lämmönjako	Sähkö
Keittiö	Hana Gustavsberg Nautic 204096 APK liitännällä Vesikiertoinen lattialämmitys	Välitilavalaisimet 1-2 kpl sis. pistorasiat mallikohtaisen suunnitelman mukaan Kattovalaisinpiste 2 kpl Pistorasia 2 kpl Kodinkoneiden pistorasiat ja sähköistys
Olohuone	Vesikiertoinen lattialämmitys	Kattovalaisinpiste 2 kpl Pistorasia 4 kpl Datarasia 1 kpl TV-rasia 1 kpl
Makuuhuone	Vesikiertoinen lattialämmitys Huonekohtaiset termostaatit	Kattovalaisinpiste 1kpl Pistorasia 3 kpl Datarasia 1 kpl TV-rasia 1 kpl

Vaatehuone	Vesikiertoinen lattialämmitys	Kiinteä kattovalaisin 1 kpl
WC	WC istuin Gustavsberg Nautic 1500 Allashana + bide Gustavsberg Nautic 214147 Vesikiertoinen lattialämmitys	Kiinteä kattovalaisin 1 kpl Pistorasia 1 kpl
Eteinen	Vesikiertoinen lattialämmitys	Kiinteä kattovalaisin 1 kpl Ovikello
Kodinhoituhuone	Lattiakaivo metallisella neliökannella Vesikiertoinen lattialämmitys	Kiinteä kattovalaisin 1-2 kpl talomallin mukaan Pistorasia 2 kpl Lämminvesivaraajan ja IV-koneen pistorasiat ja kytkennät, jos koneet on sijoitettu KHH:een
Tekninen tila	Lattiakaivo Käyttövesiputket asennuskaukalossa Vesikiertoinen lattialämmitys	Kiinteä kattovalaisin 1 kpl Sähkölaitteiden kytkennät ja pistorasiat Pistorasia 1 kpl
Yläkerran aula	Vesikiertoinen lattialämmitys	Kattovalaisinpiste 1 kpl
Porrashuone/Porrasaukko		Kattovalaisinpiste 1 kpl
Pesuhuone	Lattiakaivo metallisella neliökannella Suihkusekoittaja + suihkusetti Gustavsberg Nautic WC-istuin Gustavsberg Nautic 1500 Hygienic Flush mikäli piirretty tyypitalomallin suunnitelmassa Seinäallas posliininen Gustavsberg Nautic 5550 + allashana Gustavsberg Nautic 214147 mikäli piirretty tyypitalomallin suunnitelmassa	Kiinteä kattovalaisin 1 kpl
Sauna	Lattiakaivo metallisella neliökannella	LED kattovalot 1 sarja (6 LEDiä)
Ulkotilat	Vesiposti 1kpl	Kiuas Harvia Vega BC80 8 kW Ulkoseinävalot 3kpl, ulkopistorasia 2kpl

TULISIJA

Tulisijakokonaisuus ei sisälly vakiotoimitukseen (tulisija, hormi, läpiviennit, pellitykset, kattokulkusillat)

SUUNNITTELU JA MUUT PALVELUT

Rakennuslupapiirustukset sähköisenä (.pdf)

- Asemakuva
- Pohjakuvat
- Julkisivukuvat ja -leikkaukset

Suunnitelmien toteutus kauppa-asiakirjojen mukana toimitetun myyntivaiheen pohja- ja asemakuvaluonnoksen perusteella

Yksi oikovedoskierros, useammat lisähinnasta

Rakennepiirustukset sähköisenä (.pdf), mitoitus Eurokoodin mukaisesti

Perustusten mittaohje ja perustuksen tyyppileikkaus

Rakennuksen oletettu paloluokka P3 ja maastoluokka 3

Palo-, varkaus- ja rakennustyöväkuutus. Voimassa talopakettin toimituksesta muuttopäivään saakka

Energiaselvitys rakennuslupaa varten

Energiatodistus luovutuksen yhteydessä

Ilmativeyden mittaus ja rakenteiden tarkistus lämpökuvaamalla

Betonilattian kosteusmittaus

Asiakkaan Dekonet:

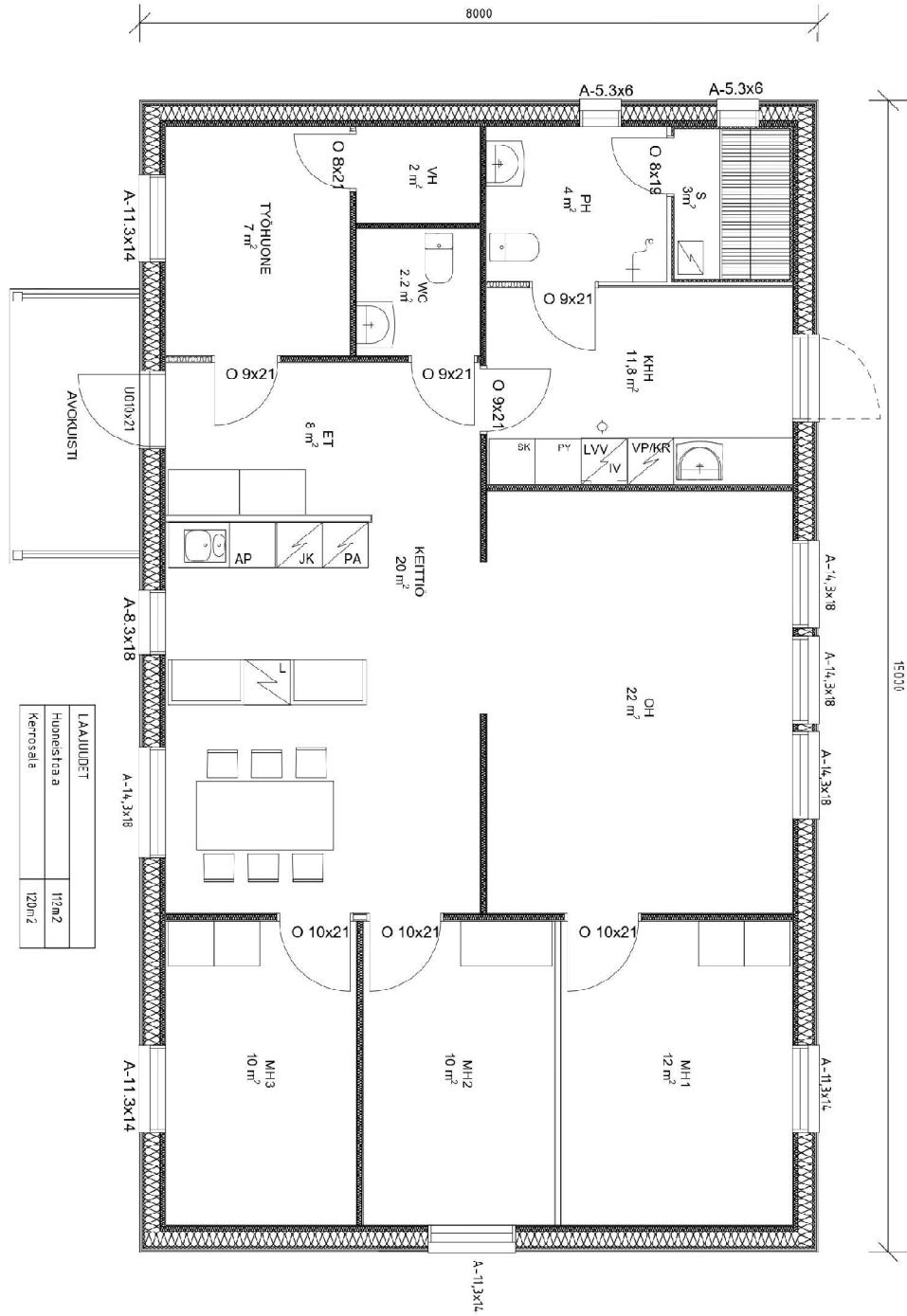
- Projektiakataulun seuranta
- Asiakkaan omat työvaiheet
- Projektin yhteyshenkilöt yhteystietoineen
- Projektin dokumentit

Näyttely muuttovalmiissa talossa (ennen muuttoa)

TILAAJAN OSUUS

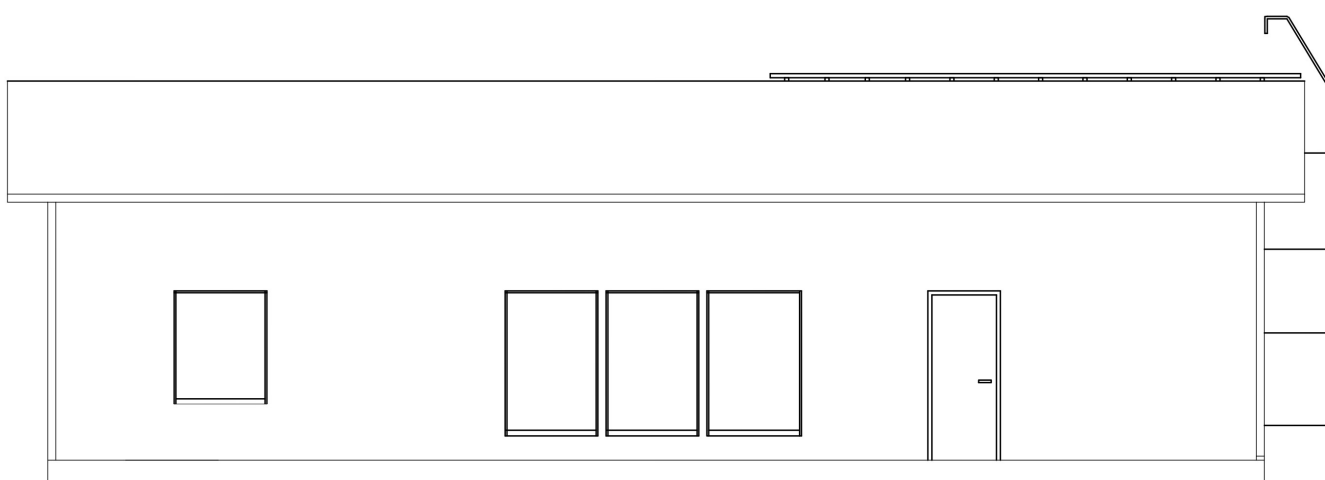
Päätoteuttajana toimiminen, rakennusluvan hakeminen ja lupaan liittyvät tarkastukset sekä näiden kustannukset
Suunnitteluun tarvittavien liitteiden hankinta
Liittymien hankinta
Pääsuunnittelijan, vastaavan työnjohtajan, KVV-IV työnjohtajan ja työturvallisuuskoordinaattorin hankkiminen
Päärakennesuunnittelu mikäli rakennusvalvonta vaatii
Ääniselvityslaskelmat ja mittaukset mikäli rakennusvalvonta vaatii
Erillinen hule- ja pintavesisuunnitelma mikäli rakennusvalvonta vaatii
Katujulkisivukuvat mikäli rakennusvalvonta vaatii
Ilmastaselvitys mikäli rakennusvalvonta vaatii
Tontin raivaus- ja maarakennustyöt
Rakennustarvikkeiden varastointipaikka, aluspuut ja tukemiseen puutavaraa erillisen ohjeen mukaan
Tavara- ja materiaalin vastaanotto, sisään kanto ja suojaus
Jätelavan hankinta, jätteiden kuljetus ja jätemaksut.
Lämmönlähde (kts. rajapinta Liite 7.1x)
Ulkopuolinen pintamaalaus
Lämmityspuhaltimen hankinta työmaalle, lattian kuivumisolosuhteiden ylläpito, lumityöt, liukkauden torjunta ja maansulatus (talvityömaa)
Pihasuunnitelmat ja -työt; kuten nurmikot, istutukset, kulkuväylät, luiskat, tukimuurit
Sisäpuolen varusteet; kuten verhotangot, pyyhkekoukut, suihkuseinämät, suihkukaapit, paperitelineet, väliseinien lasitukset, peilit, talonumero, ovitopparit ja –pumput.
Ulkopuoliset varusteet; kuten lipputanko, jäteastia, pihavalopylväät, postilaatikko.
Tilaaajan osuuksia ja tehtäviä on tarkennettu Liitteessä 5

Liite 3. Talon pohjapiirustus



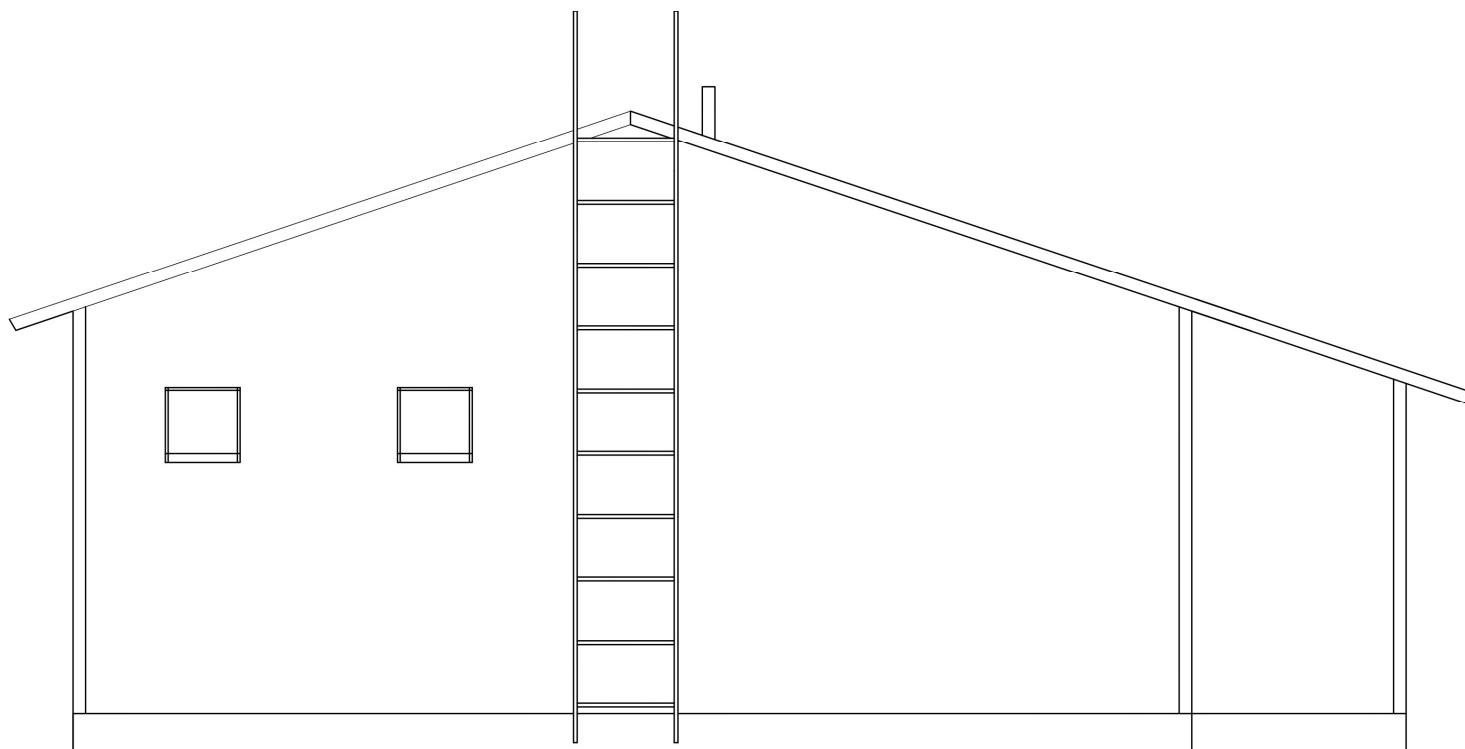
Liite 4. Julkisivukuvat

1(4)

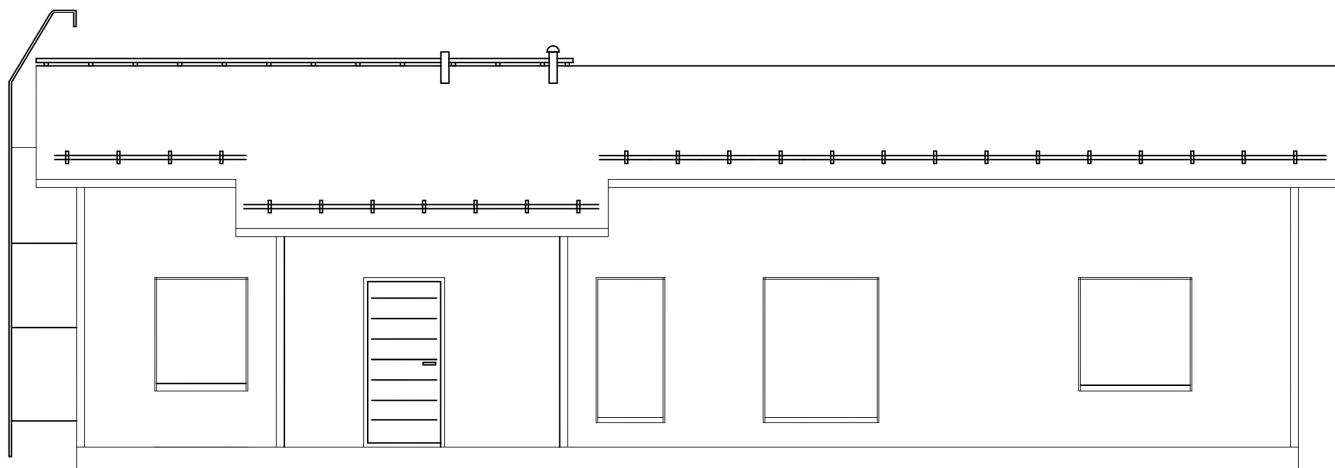


jatkuu

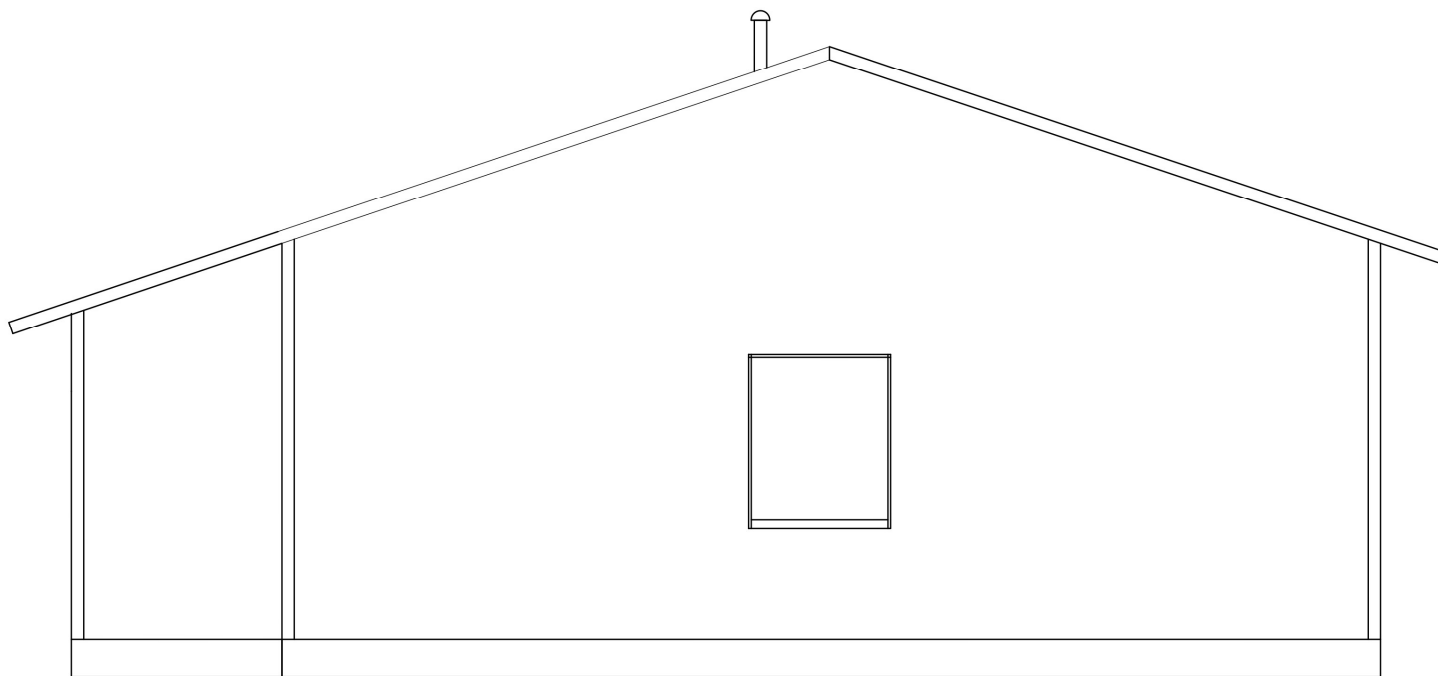
2(4)



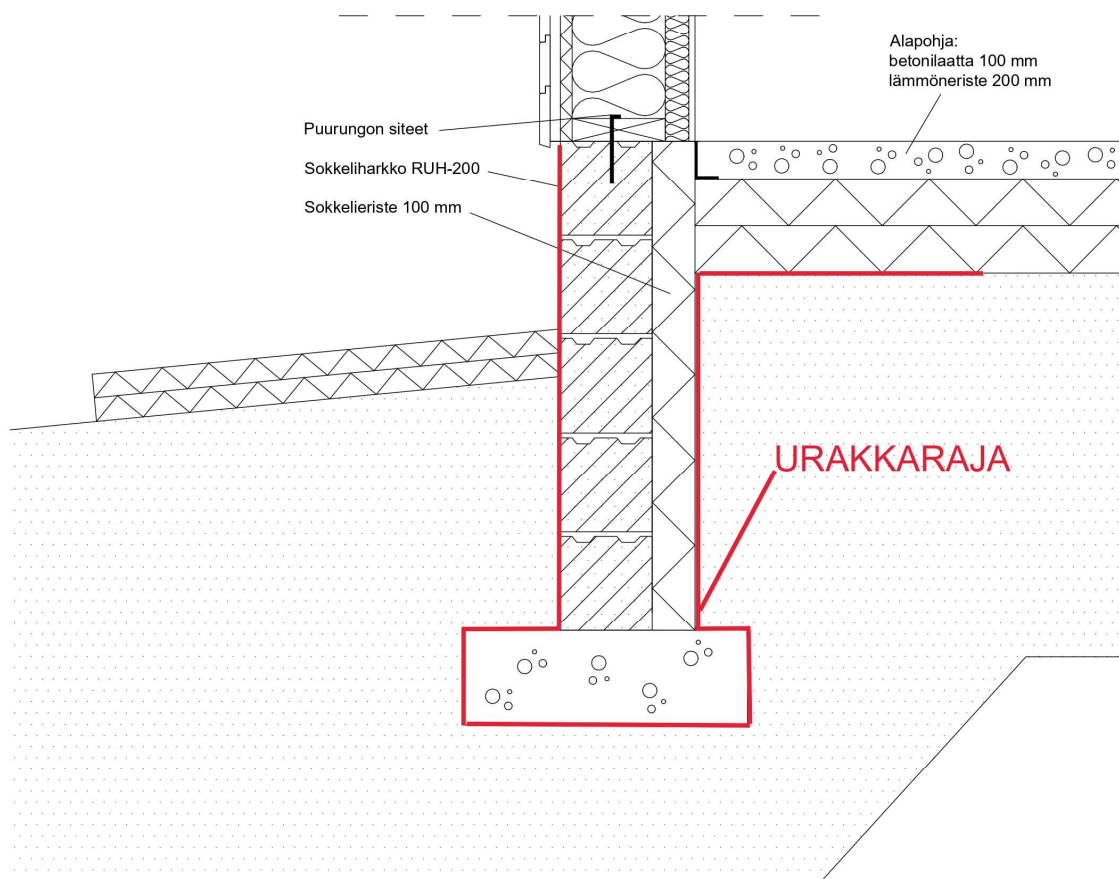
3(4)



4(4)



Liite 5. Perustusleikkaus ja urakkaraja



Liite 6. Anturan betonoinnin hinta

Lähde: <https://www.kilpailutabetoni.fi/artikkelit/betonin-hinta/>.

Minkälainen betonityö on kyseessä?

- Anturavalu
- Sokkelivalu
- Lattiavalu
- Juotosvalu
- Muu
- En osaa sanoa

Betonin määrä (m3)

Rakennebetonit

- Normaali rakennebetoni (C25/30, 16mm, S3, XC1, 100 vuotta)
- Lujempi rakennebetoni (C30/37, 16mm, S3, XC1, XC2, 100 vuotta)

Muut betonit

- Normaali säänkestävä betoni (C30/37, 16mm, S3, XF1, 100 vuotta)
- Valitsen betonin ominaisuudet yksityiskohtaisesti

Betonin ominaisuudet

Arvio valmisbetonin hinnasta (ALV 24 %)

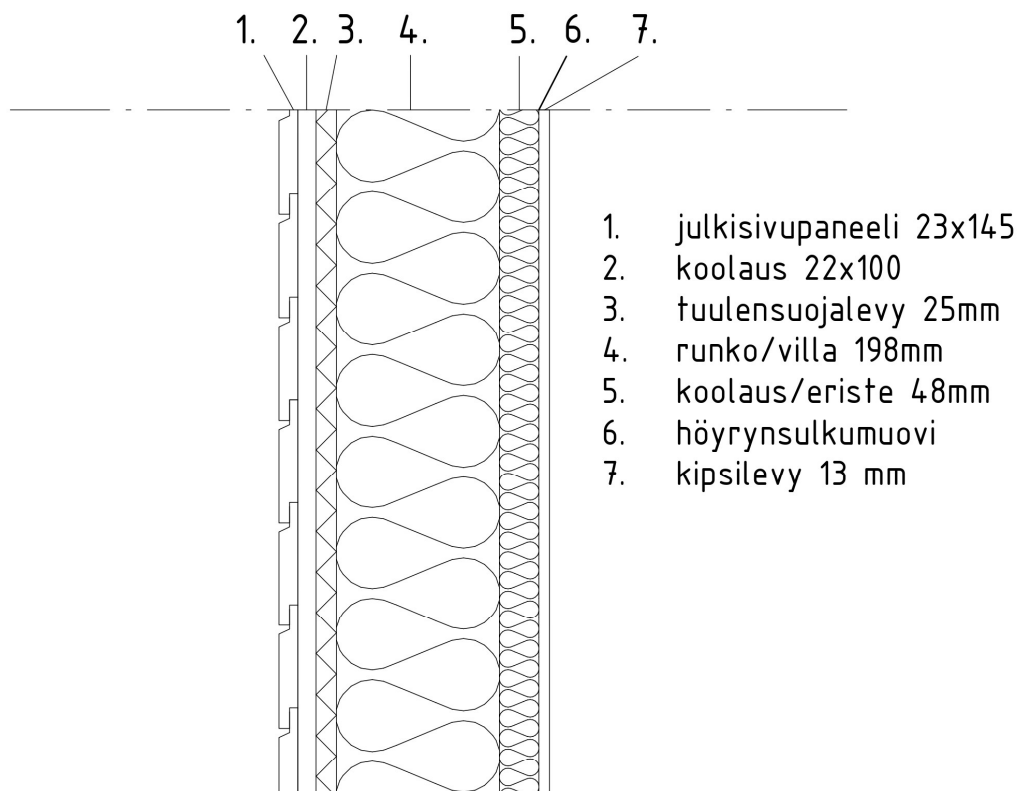
2668 €

Kilpailuttamalla tilauksen saat selville valukohteeseesi sopivan kokonaishinnan.

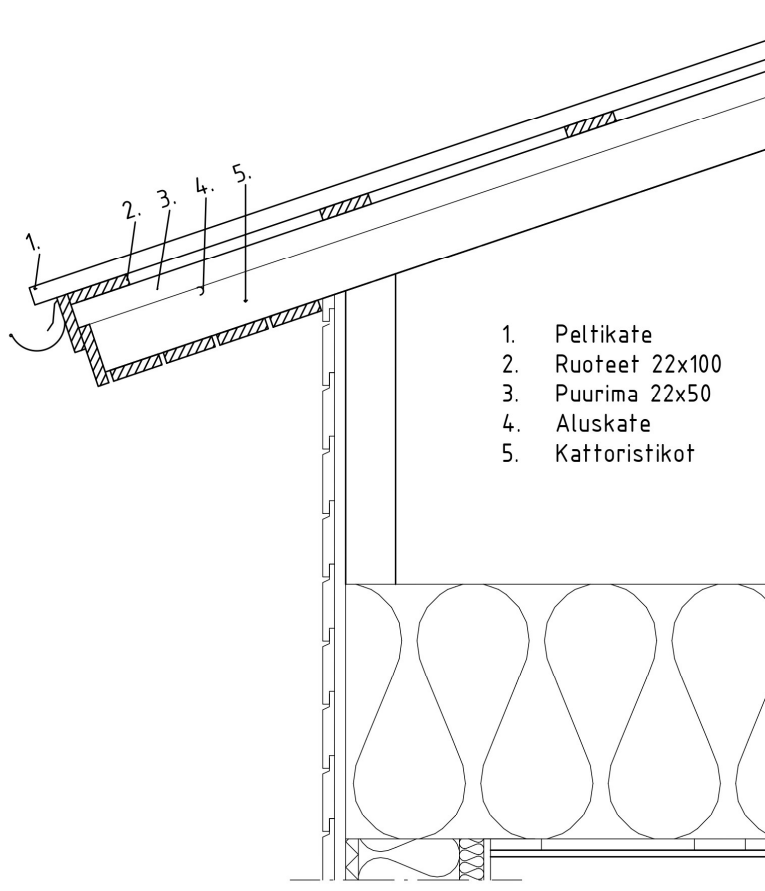
Lopulliseen valun hintaan vaikuttavat esimerkiksi betonin kuljetus, pumppaus, sekä mahdolliset betonityöt. Kilpailuttaminen on täysin ilmaista ja voit säästää huomattavasti sekä kustannuksissa, että ajankäytössä.

[Kilpailuta betoni](#)

Liite 7. Ulkoseinän rakenneleikkaus



Liite 8. Vesikaton rakenneleikkaus



Liite. 9. Piirustusten, suunnitelmien ja mittausten hinnat

(Lähde: <http://www.arkluopa.com/fi/Hinnat.html>)

1(6)



www.arkluopa.com

[ETUSIVU](#)
[TYÖHISTORIA](#)
[HINNAT](#)
[PALAUTELOMAKE](#)

RAKENNUSLUPA-ASIAKIRJAT JA TYÖPOHJAT

L1 LUONNOS

- asiakkaan lähtötietojen mukaan laadittu
- asemapiirustus 1:500
- pohjapiirustukset 1:200
- leikkaukset 1:200
- julkisivut 1:200

L2 LUONNOS

- tarjouspiirustukset
- luonnosten teko hyväksytyjen L1 luonnosten mukaan
- 3D mallinnuksia
- asemapiirustus 1:500
- pohjapiirustukset 1:200
- leikkaukset 1:200
- julkisivut 1:200

T1 LUPAKUVAT JA LUPAMENETTELY

- pääsuunnittelijana toiminen
- lupa-aineiston kokoaminen (lomakkeiden täyttö)
- viranomaisneuvottelut
- rakennuslupapiirustukset hyväksytyjen L2 luonnosten mukaan
- asemapiirustus (kerrosalalaskelma) 1:500
- pohjapiirustukset ((hormipiirustus) 1:100
- leikkaukset (rakennetyypit) 1:100
- julkisivut (värimallit) 1:100
- pintavesisuunnitelma 1:200
- ympäristöselvitys (valokuvat)
- aitapiirustus 1:50/1:20

T2 TYÖPOHJAPIIRUSTUKSET

- mitoitettut pohjapiirustukset 1:50, ikkunoiden ja ovien koot piirustuksissa.

HINTA-ARVIO

n. 27,50 - 30,00 € / m²,- (sis. alv 24%)

Kopiokustannukset maksaa tilaaja. Suunnitteluasiakirjojen (kartta-aineisto, asemakaavamääräykset), energiaselvityksen, naapurien kuulemisen hankinnan ja mahdollisen äänieristys selvityksen hoitaa tilaaja. Asemapiirustus laaditaan kunnan toimittamalle dwg-pohjalle (50-80 €), jonka maksaa tilaaja.

Tarjous sisältää asiakirjojen toimittamisen erikoissuunnittelijoille sähköisessä muodossa.

Tarjous sisältää suunnittelun valvontakäyntejä pääkaupunkiseudulla 3kpl. Muut käynnit 70 €/kerta.

Viranomaisten vaatimat muutokset asiakirjoihin lupakäsittelyvaiheessa veloituksetta.

Rakennusluvan jälkeiset muutokset 70 €/h.

TARJOUS SISÄLTÄÄ PÄÄSUUNNITTELIJANA TOIMIMISEN

Pääsuunnittelijan toimenkuvana on huolehtia siitä että arkkitehti-, rakenne-, LVIS- ja muutkin erityissuunnitelmat sopivat keskenään yhteen eli suunnitelmat muodostavat kokonaisuuden joka täyttää sille asetetut vaatimukset. Pääsuunnittelijan vastuulla on koordinoita työnaikaiset muutokset ja jatkuva yhteydenpito rakennuttajan kanssa työn edistyessä. Kaikki mahdolliset työnaikaisetkin muutokset täytyy päivittää suunnitelmiin.

Energiatodistuksen hinta.

(Lähde: <http://www.arkluopa.com/fi/Hinnat.html>)

2(6)

ENERGIATODISTUS

Pirkanmaan edullisin omakotitalon energiatodistus nopeasti ja ammattitaitoisesti edulliseen tarjoushintaan 280,00 euroa, sisältää kaikki kulut, verot ja maksut. Tarjoushinta on voimassa Pirkanmaalla n.60km säteellä Tampereelta. Energiatodistus toimitetaan sähköpostilla viimeistään kolmen työpäivän kuluessa paikan päällä käynnistä.

Energiatodistuksessa on tietoja ja laskelmia mahdollisista rakenteellisista energiansäästötoimenpiteistä.

Lain mukaan todistuksen laatiminen edellyttää paikanpäällä käyntiä. Ajankohtaan liittyen käytämme tarvittaessa asianmukaista suojamaskia.

Sovi energiatodistuksen laatimisesta :

Vaivattomasti tässä klikkaamalla [AJANVARAUS](#)

Ajanvarauksessa valitse sinulle sopiva ajankohta, täytä perustiedot kohteesta ja varaa. Saat vahvistuksen ohjeineen sähköpostiisi.

tai soita 0458610948

tai lähetä sähköpostia jorma.pokkinen@ekovare.fi

Sähkösuunnitelmien hinta.

(Lähde: <https://sahkokuusisto.fi/>)

3(6)

Pientalojen sähkösuunnittelu

Sähköistys on tärkeä osa toimivaa ja turvallista kotia. Toimiva ja tulevaisuudenkin tarpeet huomioon ottava sähkösuunnitelma ja sen toteutus vaikuttaa asuinmukavuuteen sekä myös asunnon arvoon. Suunnitelman teko kannattaa aloittaa hyvissä ajoin ennen rakentamisen aloittamista. Mieleen tulleet lisäykset ja muutokset on helpompi toteuttaa ennen kaapelointeja. Jalkeenpäin saattaa harmittaa, jos kotiteatterin johdotukset unohtui vetää seinän sisään tai ilmalämpöpumpulle ei tullut tehtyä varausta.

Perussähkösuunnitelman hinta on noin 190 € + 1,9 €/m² (alv 0%). Annamme aina kirjallisen tarjouksen kohteesta, jotta lopullinen hinta on asiakkaan tiedossa.

Sähkösuunnitelma sisältää asema-, tasopiirustuksen, keskus- ja madoituskaavion, antenni- ja datakaapeloinnin, palo- ja murtojärjestelmän sekä sähkötyöselostuksen.

Sähkötyöselostus puuttuu valitettavan usein suunnittelijoiden tarjoamista paketeista. Tämä kuitenkin sisältää tärkeää tietoa, kuinka sähköurakoitsijan tulee asennukset tehdä standardien ja talokohtaisien erikoisvaatimusten täyttämiseksi. Myös selkeät urakkarajat ovat sähkötyöselostuksessa. Tarkka suunnitelma sujuvoittaa rakentamista joka taas laskee kustannuksia.

Ilmantiiveysmittauksen hinta.

(Lähde: <https://tuulitutka.fi/tiiveysmittaus/>.)

4(6)

Tiiveysmittaus hinnat

- **Omakotitalon tiiveysmittaus 500€**
 - Sisältää tiiveysmittausraportin, vuotojen kartoituksen lämpökameralla ja matkakulut.
- **Paritalon tiiveysmittaus 750€**
 - Sisältää tiiveysmittausraportin, vuotojen kartoituksen lämpökameralla ja matkakulut. Mitataan molemmat päädyt.

Hinnat sis. alv. 24%

Betonin kosteusmittauksen hinta.

(Lähde: <https://tuulitutka.fi/betonin-kosteusmittaus/>)

5(6)

Betonin kosteusmittaus hinnat

Omakotitalon kosteusmittaus alk. 315€

Paritalon kosteusmittaus alk. 380€

*Sisältää kosteusmittausraportin ja matkakulut.

LVI-suunnitelmien hinta.

(Lähde: <https://lvia-suunnittelu.fi/omakotitorakentajat/mita-maksaa-lvi-suunnittelu/>)

6(6)

LVI-suunnitelma omakotitalot

Suunnitelmasarja sisältää vesi-, viemäri-, ilmanvaihto- ja lämmityssuunnitelmat.

Vesi- ja viemärisuunnitelma sisältää KVV-asemakuvaan. Sisältää sähköiset tarkastuskuvat. Omakotitalon LVI-suunnittelun hintaan vaikuttaa kiinteistön koko ja tyyppi, tontin tyyppi ja sijainti, tekniikkataso sekä erillisten rakennusten tarpeet. Alla olevista hinnoista voit tarkastaa oman talotyyppin mukaan hintatason.

Pyydä tarjous!



LVI-suunnitelma

**1 krs omakotitalo
50-150 m²**

680 – 1 300 € (alv 24%)

Kysy tarjous



LVI-suunnitelma

**1 krs omakotitalo
151-200 m²**

760 – 1 480 € (alv 24%)

Kysy tarjous



LVI-suunnitelma

**1 krs omakotitalo
201-250 m²**

880 – 1 650 € (alv 24%)

Kysy tarjous