

Jesse Koukkari

Osapuolien tehtävät, vastuut ja viranomaistarkastukset rakennushankkeessa

Opinnäytetyö

Syksy 2018

SeAMK Tekniikka

Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: SeAMK Tekniikka

Tutkinto-ohjelma: Rakennusalan työnjohto

Tekijä: Jesse Koukkari

Työn nimi: Osapuolten tehtävät, vastuut ja viranomaistarkastukset rakennushankkeessa

Ohjaaja: Viljanmaa Marita

Vuosi: 2018

Sivumäärä: 54

Liitteiden lukumäärä: 10

Tämän työn tarkoituksena on selkeyttää osapuolien tehtäviä ja vastuita rakennushankkeessa ja näiden vaikutuksia rakennuksen elinkaareen. Työssä on esitetty osapuolien tehtävät ja vastuut, suunnittelijoiden ja työnjohtajien kelpoisuus ja vaativuusluokat. Työhön on suunniteltu pientalon pääpiirustukset rakennusluvan hakua varten. Työssä käsitellään myös viranomaisvaatimuksia ja viranomaiskatselmuksia, joita kuntien rakennusvalvonta vaatii. Lisäksi työssä esitellään lupakuvien pohjalta tehtyä kustannusarviota, mikä on tehty kustannukset huomioon ottaen jo suunnitteluvaiheessa.

Työ tehtiin omasta mielenkiinnosta aihetta kohtaan.

Avainsanat: rakennushanke, rakennuspiirustus, vastuu, työturvallisuus, rakennusvalvonta

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Technology

Degree programme: Construction Site Management

Author: Koukkari Jesse

Title of thesis: The parties tasks, responsibilities and authority inspections in building project

Supervisor: Viljanmaa Marita

Year: 2018

Number of pages: 54

Number of appendices: 10

The aim of this thesis is to clarify the parties' tasks and responsibilities in the building project. In the thesis the parties' tasks and responsibilities, competency of the designers and of the foremen requirement classes have been presented. The head drawings of the detached house have been designed to the thesis for the fetching of the building licence. In the work demands and inspections which the supervision of building of municipalities requires also are dealt with.

The work was done from own interest in the subject

Keywords: building project, construction drawing, responsibility, safety at work, supervision of building

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ.....	4
Kuva-, kuvio- ja taulukkoluettelo.....	6
Käytetyt termit ja lyhenteet.....	7
1 JOHDANTO.....	8
1.1 Työn tausta ja tavoitteet.....	8
1.2 Työn sisältö ja rajaukset.....	8
2 RAKENNUSHANKKEEN OSAPUOLET JA VASTUUT.....	9
2.1 Yleistä.....	9
2.2 Rakennushankkeen osapuolet.....	10
2.3 Rakennustyön viranomaisvalvonta.....	13
2.4 Ohjausjärjestelmä.....	14
3 RAKENNUSHANKKEEN TEHTÄVÄT.....	15
3.1 Rakennushankkeen aloitus.....	15
3.2 Rakennushankkeen tarkastusasiakirja.....	16
4 KUSTANNUKSIEN HALLINTA SUUNNITTELUVAIHEESSA.....	17
4.1 Kustannusarvio.....	17
4.2 Kustannuksiin vaikuttaminen.....	18
4.3 Rakennustavan valinnan vaikutus kustannuksiin.....	20
5 KOSTEUDENHALLINNAN ORGANISOINTI.....	21
5.1 Kosteudenhallinta suunnitteluvaiheessa.....	22
5.2 Kosteudenhallinta rakennusvaiheessa.....	24
5.3 Kosteudenhallinta kiinteistön ylläpidossa.....	26
6 TYÖTURVALLISUUS.....	28
6.1 Yleistä.....	28
6.2 Työturvallisuus rakennushankkeen suunnitteluvaiheessa.....	29
6.3 Työturvallisuus rakennushankkeen valmistelussa.....	29
6.4 Työturvallisuus rakennusvaiheessa.....	30

7 VIRANOMAISVAATIMUKSET	32
7.1 Kelpoisuusvaatimukset ja vaativuusluokat	32
7.2 Rakennustuoteasetus	36
7.3 Tarkastukset sekä katselmukset	37
8 RAKENNUSLUPAAN VAADITTAVAT DOKUMENTIT SEKÄ ASIAKIRJAT	40
8.1 Pääpiirustukset.....	40
8.2 Toteutusasiakirjat	44
8.3 U-arvo sekä energiatodistus	47
8.4 Rakennusluvan edellyttämät asiakirjat	48
9 YHTEENVETO.....	51
LÄHTEET	52
LIITTEET	55

Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuvio 1. Rakennushankkeen osapuolet (RT 10-11222 2016, 1).....	12
Kuvio 2. Tilaajan sekä toteuttajan vastuu rakennushankkeessa (Lehtinen 2013).	30
Kuvio 3. Pohjapiirustus	40
Kuvio 4. Julkisivupiirustukset	41
Kuvio 5. Leikkauspiirustus	42
Kuvio 6. Leikkausdetalji	43
Kuvio 7. Asemapiirustus	44
Kuvio 8. Seinän leikkaus detalji.....	46
Kuvio 9. Ristikkokaavio	47
Kuvio 10. Rakennusmateriaalit rakennusosittain	48
Taulukko 1. Kustannusarvio.....	18
Taulukko 2. Vastaavan työnjohtajan kelpoisuus ja vaatimusluokat (pääkaupunkiseudun rakennusvalvonta 2018)	35

Käytetyt termit ja lyhenteet

Huolehtimisvelvollisuus

Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava siitä, että rakennus suunnitellaan ja rakennetaan rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä myönnetyn luvan mukaisesti. Hänellä tulee olla hankkeen vaatimus huomioon ottaen riittävät edellytykset sen toteuttamiseen sekä käytettävissään pätevä henkilöstö.

Kelpoisuusvaatimus

Tarkoittaa mitä kelpoisuusvaatimuksia kyseiseltä henkilöltä edellytetään.

1 JOHDANTO

1.1 Työn tausta ja tavoitteet

Rakennushankkeessa on monia eri osapuolia. Osapuolet eivät välttämättä tiedosta vastuitaan. Pientalohankkeessa kerrarakentaja voi olla rakennushankkeeseen ryhtyjä, rakennuttaja, käyttäjä sekä urakoitsija. Kerrarakentajalle saattaa tulla yllätyksenä, mitä vastuita ja tehtäviä hänelle kuuluu. Nykyään puhutaan paljon rakentamisen laadusta ja vastuiden pirstaloitumisesta. Laatuongelmat tuntuvat riippuvan siitä, keneltä niitä kysytään. Pääsyyinä ovat kiire, suunnitteluvirheet, valvonnan puute sekä välinpitämättömyys. Rakennushankkeista on tullut monien toimijoiden ja yritysten työmailta. Se tarkoittaa, että osapuolien vastuut voivat jakaantua ja niitä voidaan laiminlyödä. Kun vastuut pirstaloituvat, ei kukaan ota vastuuta, joten laaturvirheitä sekä rakennusvirheitä ilmenee. Myös suunnittelijoiden suunnitelmat vaikuttavat laatuun. Kauniit ja monimutkaiset suunnitelmat on vaikea toteuttaa ja ne ovat alttiita työvirheille. Tällaisia ovat esimerkiksi monimutkaiset kattorakenteet. Noudattamalla ohjeita sekä määräyksiä laaturvirheet voidaan minimoida. Valvonnalla ja viranomaisvalvonnalla varmistetaan siitä, että rakennus on hyvän rakennustavan mukainen. Työn tavoitteena on selkeyttää rakennushankkeen eri osapuolien vastuita niin suunnittelussa kuin viranomaisvaatimuksissa.

1.2 Työn sisältö ja rajaukset

Työn tarkoituksena on tiedostaa rakennushankkeen osapuolten tehtävien ja vastuiden vaikutusta rakennuksen elinkaareen. Kun rakennus suunnitellaan määräyksiensä sekä oikeiden ohjeiden mukaan, on rakennuksella mahdollisuudet pitkään elinkaareen. Työssä käsitellään suunnitelmien, toteutuksen sekä ylläpidon ohjeita ja määräyksiä, joilla mahdollistetaan rakennuksen laadunvarmistus sekä terveellisyys. Työhön suunniteltiin yksinkertainen pientalo sekä kustannusarvio pääpiirustuksien pohjalta. Suunniteltu pientalo on mahdollista toteuttaa kosteusteknisesti sekä työturvallisesti.

2 RAKENNUSHANKKEEN OSAPUOLET JA VASTUUT

2.1 Yleistä

Rakennushanke alkaa tarpeesta ja päättyy takuutarkastukseen. Näiden välissä on monta vaihetta, joita pitää toteuttaa ja valvoa. Rakentajan ensimmäisiä tehtäviä ovat rahoitusjärjestelyt, tontin hankinta sekä itse rakennuksen suunnittelu tai pääsuunnittelijan nimeäminen. Suunnittelua ohjaavat viralliset rakennusmääräykset sekä kaavamääräykset. Kaavamääräyksiä täydentävät kunnan alueelliset rakennustapamääräykset, jotka säätelevät rakennustyyppiä, julkisivuäreja, katemateriaaleja, katon kaltevuutta sekä harjansuuntaa. (Rakennushanke, [Viitattu 4.10.2018].)

Rakennushankkeessa edellytetään myös monenlaista osaamista sekä osapuolia. Rakentamisessa tarvitaan suunnittelu- ja rakentamisvaiheessa eri alojen ammattilaisia mm. rakennesuunnittelijoita, sähkösuunnittelijoita, KVV-suunnittelijoita sekä LVI-suunnittelijoita. Erittäin merkittävässä roolissa rakennushankkeessa ovat vastaava mestari, joka valvoo työn, sekä urakoitsijat, jotka toteuttavat sen. (Rakennushanke, [Viitattu 4.10.2018].)

Kunnan rakennusvalvonta opastaa ja edistää hyvää rakennuskantaa. Rakennusvalvonta vastaa myös hyvän kaupunkikuvan luomisesta sekä yleisen edun huomioon ottamisesta. Rakennusvalvonta vastaa rakennushankkeiden luvanvaraisuudesta ja käsittelee rakentamiseen tarvittavat luvat. (Rakennusvalvonta, [Viitattu 4.10.2018].)

2.2 Rakennushankkeen osapuolet

Rakennushankkeessa on useita osapuolia: omistaja, rakennushankkeeseen ryhtyjä, käyttäjä, rakennuttaja, suunnittelijat, urakoitsijat, rakennustuote- ja materiaali-toimittajat sekä viranomaiset. Osapuolista yksi voi hoitaa rakennushankkeessa useita eri tehtäviä. Esimerkiksi rakennushankkeeseen ryhtyvä voi olla sekä käyttäjä, suunnittelija että rakentaja, jos hänen ammattitaitonsa ja osaamisensa riittävät. (Junnonen. 2007, 13.)

Eri osapuolille ja tehtäville on hankkeessa asetettuja vaatimuksia, jotka vaihtelevat koulutuksen, kokemuksen ja ammattitaidon mukaan. Hankkeen laajuus, laatu ja kesto vaikuttavat merkittävästi vaatimuksiin. Tästä johtuen osapuolien tehtävät voivat muuttua tai siirtyä toiselle osapuolelle. Hankkeen kasvaessa myös osapuolien määrä kasvaa. (Junnonen. 2007, 13.)

Omistajalla tarkoitetaan sellaisia henkilöitä tai yhtiöitä, jotka omistavat rakennuksia tai maa- ja vesirakenteita. Omistajina voi olla yksityishenkilö, osakeyhtiö, kiinteistö-yhtiö tai asunto-osakeyhtiö. Maa ja vesirakenteiden omistajina voi olla valtio, kunta, osuuskunta tai osakeyhtiö. (Junnonen. 2007, 13.)

Rakennushankkeeseen ryhtyvä on se, jonka nimiin rakentamisen eri luvat haetaan. Rakennushankkeeseen ryhtyvää kutsutaan arkikielessä rakennuttajaksi tai kohteen tilaajaksi. Tilaaja huolehtii hankkeen läpiviennistä rakennuslupien, lakien sekä asetuksien mukaisesti. Tilaajalla on oltava riittävät edellytykset kohteen toteuttamista varten, koska sen on huolehdittava siitä, että rakennus suunnitellaan ja rakennetaan sitä koskevien säännösten, määräyksien sekä rakennusluvan mukaisesti. Jos kiinteistön omistus vaihtuu kesken rakennustöiden on sovittava tilaajan vastuiden siir-
rosta. Tilaaja vastaa rakennuttamisen organisaatiosta ja valitsee rakentamisen tehtäville osapuolet. Tehtävät voidaan hoitaa omilla resursseilla tai teettää työt osin tai kokonaan ulkopuolisilla tahoilla. Yleisesti tilaaja hankkii pätevän henkilön hoitamaan hankkeen läpiviemiseksi vaadittavia tehtäviä. Pientalohankkeessa tätä kutsutaan vastaavaksi työnjohtajaksi. Tilaaja on vastuussa siitä, että hankkeessa mukana olevat täyttävät vaadittavat kelpoisuusvaatimukset. (RT 10-11222 2016, 1.)

Rakennuttajalla tarkoitetaan sellaisia henkilöitä tai yrityksiä, jonka lukuun rakennustyö tehdään. Rakennuttaja vastaanottaa viimekädessä työtuloksen. Rakennuttaja on suorassa sopimussuhteessa muihin hankkeen osapuoliin, kuten pääurakoitsijaan. Keskeisiä tehtäviä rakennuttajalla on kytkeä hankkeeseen osapuolet, kuten suunnittelijat ja muut hankkeen asiantuntijat. Rakennuttaja myös ohjaa ja koordinoi hanketta niin, että rakennushankkeeseen ryhtyvällä on edellytykset toimia ja hankkeella voidaan hyödyntää paras mahdollinen osapuolten osaaminen. Rakennuttaja vastaa hankkeen viranomaislupien hankinnasta, hankkeen toteutusedellytyksien selvittämisestä, hankkeen organisoimisesta, kustannus- ja rahoitussuunnitelmasta, hankkeen aikataulun laadinnasta, suunnittelun sekä rakentamisen järjestämisestä, ohjaamisesta ja valvonnasta. (Junnonen. 2007, 14.)

Rakennustyön toteuttajat ovat rakennushankkeessa osapuolia, jotka toteuttavat rakennustyöt. Jos rakennuttaja toteuttaa rakennustyöt omana työnään, rakennuttaja hankkii tarvittavan työvoiman, materiaalit, koneet ja laitteet ja huolehtii organisoinnista ja vastaa kohteen lopputuloksesta. Hanke voidaan toteuttaa myös urakkamennettelyä käyttäen, jolloin rakennuttaja tilaa rakennustyöt urakoitsijalta. Jos hanke toteutetaan yhdellä urakoitsijalla, tätä kutsutaan silloin pääurakoitsijaksi. Jos pääurakoitsija ostaa rakennustyösuorituksia muilta urakoitsijoilta, heitä kutsutaan tällöin aliuurakoitsijoiksi ja pääurakoitsija on tällöin tilaaja. Pääurakoitsija voi myös ostaa nosto-, konevuokra- tai kuljetuspalveluita. Urakoitsijat valitaan joko urakkakilpailulla tai neuvottelemalla. Rakennusurakan eri osapuolien kanssa solmitaan erikseen urakkasopimukset sekä laaditaan liiteasiakirjat, joista ilmenee vastuut, tehtävät ja velvollisuudet. (Junnonen. 2007, 15.)

Käyttäjät hyödyntävät tiloja sekä rakenteita omissa toimissaan. Käyttäjiä voivat olla asukkaat, henkilöstöt ja asiakkaat. Tärkeät käyttäjät ovat tiloissa harjoitettavista toiminnasta vastaava taho sekä kiinteistön hoidosta vastaavat. Käyttäjien tehtävänä on vaikuttaa siihen, että hankkeen lopputuloksena syntyvä rakennus vastaa käyttötarkoitusta ja rakennus voidaan ottaa käyttöön. Kiinteistönhoidosta vastaavan tehtävänä on vaikuttaa siihen, että kiinteistön hoidon tarpeet tulevat esiin. Yleensä rakennushanke käynnistetään tilanteessa, jossa ei vielä tiedetä käyttäjän täsmällisiä tarpeita, joten on keskeistä, että suunnittelussa varaudutaan tilojen muuntojoustavuuteen. (Junnonen. 2007, 14.)

Suunnittelijat ovat eri alojen ammattilaisia, joista muodostuu yhteistyötä tekevä suunnitteluryhmä. Pääsuunnittelija vastaa suunnittelun kokonaisuudesta, laajuudesta sekä koordinoimisesta. Pääsuunnittelijan nimeämistä vaatii maankäyttö- ja rakennuslaki. Pääsuunnittelijan on täytettävä vaadittavat kelpoisuusvaatimukset. Rakennushankkeessa suunnitteluun osallistuvat arkkitehti, rakennustekniset suunnittelijat, talotekniset suunnittelijat sekä geotekniset suunnittelijat. Jos vaaditaan automaatio- ja tietotekniikkasuunnitelmia myös tämän tekniikan suunnittelijat osallistuvat. Mitä isompi ja monimutkaisempi kohde on, sitä enemmän suunnittelua tarvitaan. Kuviossa 1 kuvattu rakennushankkeen osapuolien tehtäviä. (Junnonen. 2007, 15.)

Rakentamisen suunnittelussa on oltava suunnittelun kokonaisuudesta ja laadusta vastaava pääsuunnittelija. Pääsuunnittelijan on rakennushankkeen ajan huolehdittava, että rakennussuunnitelma ja erityissuunnitelmat muodostavat kokonaisuuden siten, että rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä hyvän rakennustavan vaatimukset täyttyvät. (L.17.1.2014/120a.)

Pääsuunnittelijan on huolehdittava myös siitä, että rakennushankkeeseen ryhtyvä saa tiedon huolehtimisvelvollisuutensa kannalta merkityksellisistä suunnittelua koskevista seikoista. (L.17.1.2014/120a.)



Kuvio 1. Rakennushankkeen osapuolet (RT 10-11222 2016, 1)

2.3 Rakennustyön viranomaisvalvonta

Rakennustyön viranomaisvalvonta alkaa luvanvaraisen rakennustyön aloittamisesta ja päättyy loppukatselmukseen. Valvonta kohdistuu viranomaisen päättämissä työvaiheissa ja laajuudessa rakentamisen lopputuloksen kannalta merkittäviin seikkoihin. (A 28.2.2006/149.)

Viranomaisvalvonta koskee sellaista rakennustyötä, joka edellyttää rakennuslupaa tai hyväksyntää. Viranomaisvalvontaa suoritetaan hankkeen vaativuuden, tilaajan sekä hankkeen suunnittelusta ja toteuttamisesta vastaavien asiantuntemuksen ja ammattitaidon pohjalta. Valvonta kohdistetaan viranomaisen päättämissä työvaiheissa ja laajuudessa hyvän lopputuloksen saavuttamiseksi. Valvonnan laatu ja laajuus riippuu kohteen vaativuudesta. Valvonnan tarve kasvaa, kun hanke on erityisen vaativa eli sisältää yleisön ja julkisen edun kannalta riskejä. Valvonta vähenee, kun riskinä on vain seuraamuksia tilaajalle itselleen. Rakennusvalvontaviranomaisen tehtävänä on varmistaa, että hankkeeseen ryhtyvillä on riittävät edellytykset huolehtimisvelvollisuutensa täyttämiseksi, sekä myös kelpoisuusvaatimusten täyttämiseksi. Viranomaisvalvonta huolehtii, että hankkeen suunnittelemisesta sekä toteutuksesta vastaavat täyttävät lupapäätöksessä, aloituskokouksessa ja rakennustyön aikana heille määrätyt velvoitteet. (O 12.3.2015, 5.)

Viranomaisvalvonnan tarkoituksena on ehkäistä rakennusvirheitä sekä tukea käytäntöjä, joilla edistetään hyvää rakennustapaa. Viranomaisvalvonnalla ei pystytä eikä ole tarkoitukseen varmistaa, että rakennustyö tehdään kaikilta osin oikein, vaan vastuu on kuitenkin lopulta rakennushankkeeseen ryhtyvällä. (O 12.3.2015, 5.)

Viranomaiseen kannattaa olla yhteydessä heti hankkeen alkuvaiheessa. Tällöin selviää suunnitellun hankkeen luvanvaraisuus ja hankkeeseen liittyvät muut ehdot. Katselmuksilla varmistetaan, että rakennus toteutetaan suunnitelmien sekä rakennusluvan mukaan. Rakennekatselmuksia tilataan edistymisen mukaan kaupungin rakennusvalvonnalta. (Rakennushanke ei onnistu yksin, [Viitattu 5.10.2018].)

2.4 Ohjausjärjestelmä

Rakentamisen ohjausjärjestelmän tavoitteena on edistää toimivaa, terveellistä, turvallista ja viihtyisää elinympäristöä. Näihin pyritään sekä informaatiolla että normiohjauksella. Informaatio-ohjauksella tarkoitetaan suosituksia ohjeista ja oppaista. Normiohjaus muodostuu säädösten ja asetusten velvoittavista säännöksistä. Lait antaa eduskunta. Asetukset antaa valtioneuvosto. Suurin osa rakentamista koskevasta sääntelystä on teknisluontoista, joten asetukset antaa ympäristöministeriö.

Keskeisiä säädöksiä ovat maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999, MRL) sekä maankäyttö- ja rakennusasetus (895/1999/MRA) (O 12.3.2015, 3.)

3 RAKENNUSHANKKEEN TEHTÄVÄT

3.1 Rakennushankkeen aloitus

Rakennustyön aloittaminen Lupaa tai ilmoitusta edellyttävästä rakennustyöstä on ennen sen aloittamista tehtävä aloittamisilmoitus rakennusvalvontaviranomaiselle. Aloittamisilmoitusta ei kuitenkaan tarvitse tehdä, jos ennen rakennustyön aloittamista on pidetty aloituskokous. Rakennustyö katsotaan aloitetuksi, kun ryhdytään rakennuksen perustuksen valutöihin tai perustukseen kuuluvien rakennusosien asentamiseen. Rakennuksen korjaus ja muutostyössä rakennustyö katsotaan aloitetuksi, kun ryhdytään rakenteiden tai rakennusosien purkamiseen tai rakentamiseen. Rakennustyötä ei saa aloittaa ennen kuin vastaava työnjohtaja ja tarvittaessa erityisalan työnjohtaja on hyväksytty. Rakennustyö on keskeytettävä kunnes hankkeelle on hyväksytty uusi työnjohtaja, jos työnjohtajan hyväksyminen peruutetaan tai tämä eroaa tehtävästä. (L.17.1.2014/132, § 149c.)

Vastaavan työnjohtajan on huolehdittava rakennustyön aloittamisilmoituksesta viranomaisille. Rakentamisen aloittaminen vaatii yleensä lainvoimaista lupaa. Lupa-
viranomainen voi antaa oikeuden rakentamisen aloittamiseen ennen rakennuslupan lainvoimaisuutta. Rakennuslupa saa lainvoiman, kun muutoksenhaku on kulunut umpeen eikä lupapäätöksestä ole valitettu tai haettu oikaisua. Rakennustyön tarkastusasiakirjan on oltava käytössä ennen kuin rakennustyö aloitetaan. (O 12.3.2015, 14.)

Kaivaminen, louhiminen, puiden kaataminen tai muu näihin verrattava rakentamista valmistelevalle toimenpiteelle voidaan tehdä ennen rakennustyön aloittamista noudattaen, mitä maisemätyöluvasta säädetään. Myös tällaisesta rakentamista valmistelevalle toimenpiteelle on ennen sen aloittamista ilmoitettava rakennusvalvontaviranomaiselle. Rakennuksen perustuksen paalutustyö voidaan tehdä ennen rakennustyön aloittamista rakennusvalvontaviranomaiselle toimitetun paalutussuunnitelman mukaisesti. Paalutustyöstä on ennen sen aloittamista ilmoitettava rakennusvalvontaviranomaiselle. Ennen rakennustyön aloittamista tehtävässä paalutustyössä on oltava rakennusvalvontaviranomaisen hyväksymä vastaava työnjohtaja tai erityisalan työnjohtaja. (L.17.1.2014/132.)

3.2 Rakennushankkeen tarkastusasiakirja

Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava, että rakennustyömaalla pidetään rakennustyön tarkastusasiakirjaa. Rakennusluvassa tai aloituskokouksessa sovittujen rakennusvaiheiden vastuuhenkilöiden sekä työvaiheita tarkastaneiden on varmennettava tekemänsä tarkastukset rakennustyön tarkastusasiakirjaan. Tarkastusasiakirjaan on merkittävä myös perusteltu huomautus, jos rakennustyö poikkeaa rakentamista koskevista säännöistä. Ympäristöministeriön asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä tarkastusasiakirjan sisällöstä ja siihen tehtävistä merkinnöistä. (L.17.1.2014/132.)

Tarkastusasiakirja korvaa rakennustyömaalla ennen käytetyn työmaapäiväkirjan tai tarkastuslistan. Tarkastusasiakirja on paljon laajempi kuin ennen pidetty työmaapäiväkirja. Olennaisen tekijän muodostaa tarkastusasiakirjassa rakennustyön vastuuhenkilöiden merkinnät. Vastuuhenkilöt varmentavat merkinnöillään suorittamansa tarkastukset. Tarkastusasiakirjan laadinta on rakennushankkeeseen ryhtyvän vastuulla, vastuuhenkilöt määrittellään rakennusluvassa tai aloituskokouksessa. Tarkastusasiakirjan tulee sisältää vähintään merkinnät työvaiheiden tarkastuksista, jotka liittyvät rakennuksen turvallisuuteen, terveellisuuteen, pitkäaikaiskestävyyteen, kantavien rakenteiden toteuttamiseen, kosteuden haitallisten vaikutusten ehkäisyyn ja rakennuksen kuivattamiseen. Tarkastusasiakirjaan merkittäessä tulee siitä ilmetä merkinnän ajankohta, tekijä, tarkastuksen kohde, rakennustuotteiden kelvollisuus ja työvaiheen valmistuminen. Tarkastusasiakirjaan on merkittävä myös, jos rakentamista koskevista säännöistä on poikettu ja näistä on kirjoitettava perusteltu huomautus ja huomautuksen perusteet. Loppukatselmuksen yhteydessä tarkastetaan tarkastusasiakirja, että siihen on tehty asianmukaiset merkinnät ja yhteenveto on toimitettu rakennusvalvontaviranomaiselle. (Jääskeläinen, L & Syvänen, O. 2016, 813.)

Liitteessä 1 on esimerkki rakennustöiden tarkastusasiakirjasta.

4 KUSTANNUKSIEN HALLINTA SUUNNITTELUVAIHEESSA

4.1 Kustannusarvio

Pientalon rakentaminen on monelle elämän suurin investointi. Tässä työssä laskettiin materiaali- sekä pakolliset aliurakoitsijoiden kustannukset. Omakotitalon rakentamiseen liittyy aina taloudellisia riskejä. Riittävä budjetointi, rakennustavan valinta ja tontin perusteellinen tutkiminen helpottavat kustannusarvion tekemistä. Kustannusarvioon laskettiin materiaalit sekä sähkö-, lvi-, maanrakennus- ja lattianvalu-urakat. Kaikki muu tehtiin itse. Itse rakentamalla säästää rahaa, mutta ei aikaa. Kun olet rakennushankkeeseen ryhtyvä ja urakoitsija samaan aikaan kannattaa harkita, mitä töitä teetetään ja mitä ei. Rakennusmateriaaleissa kilpailutus kannattaa. Maanrakennusurakkaan kannattaa varata ylimääräistä rahaa, koska tontin maaperästä ei ikinä tiedä tarkasti. Yleensä mielletään, että kalliotontille rakentaminen on kallista, mutta jos tontti on todella pehmeää nevaa, joutuu kaivamaan paljon ennen kuin perusmaa tulee vastaan. Kalliotontilla ammutun kalliolouheen voi käyttää hyväksi, joten murskeen ostamista ei tule niin paljon. Kustannusarviossa laskettiin materiaalit rautakauppojen nettisivujen hintojen mukaan. Kattoristikoista, ikkunoista, katemateriaaleista sekä kattoturvatuotteista pyydettiin tarjoukset. Neliöhinnaksi tuli 1399 € ja tämä sisältää kahden auton tallin sekä 15 neliömetrin varaston. Tontin hankintakustannukset eivät sisälly hintaan, rakennusajan kuluksi tuli tontin vuokrahinta vuoden ajalta.

Taulukko 1. Kustannusarvio

Rakennuskohde:		OKT KOUKKARI					Päivämäärä		20.9.2018	
NIMIKE	Tunnit	KL 1	KL 2	KL 3	KL 4	KL 5	YHTEENSÄ	%	euro/bm2	
	TTH	tth/ bm2	Tyo- kustar	Aine- kustannukset	Alihankint kustannus	Omapal kustannu				Muut- kustannukset
Rakennuttajan kustannukset	0	0	8 900	0			8 900	5,2 %		
Maa- ja pohjarakennus	0	0	6 004	25 000			31 004	18,0 %		
Perustukset ja ulkop.rakenteet	0	0	9 463	1 241			10 704	6,2 %		
Runko- ja vesikattorakenteet	0	0	26 598	0			26 598	15,5 %		
Täydentävät rakenteet	0	0	20 921	0			20 921	12,2 %		
Pintarakenteet	0	0	17 315	0			17 315	10,1 %		
Kalusteet, varusteet ja laitteet	0	0	13 452	0			13 452	7,8 %		
Konetekniset työt	0	0	0	40 000			40 000	23,2 %		
Työmaan käyttökustannukset	0	0	2 546	0			2 546	1,5 %		
Työmaan yhteiskustannukset	0	0	0	642			642	0,4 %		
YHTEENSÄ	0	0	105 200	66 883	0	0	172 083	98,1 %	1399	
Kustannuslajijakauma %		0,000	0,611	0,389	0,000	0,000	172 083	tarkistus		
Laajuustiedot										
Riskivaraus					0 %		0			
Kustannusnousuvaraus					0 %		0			
Rakennustekniset työt yhteensä							172 083			
KONETEKNISET TYÖT										
G LVI-järjestelmät										
H Sähköjärjestelmät										
J Tietojärjestelmät										
K Ulkomainen projektitoiminta										
YHTEENSÄ					0 EUR	eurosta	0			
KATE-			Yleiskulut rak.tek.töistä	0 %	172 083		0			
TAVOITE			Yleiskulut konetek.töistä	0 %	0		0			
			Voitto, verot ja yrittäjärisiki		172 083		0			
			Yhteensä				172 083			
			ALV	0 %	172 083		0	Hinnat sis.ALV 24%		
			Tarjous	Rak.tek.työt			172 083	100		

4.2 Kustannuksiin vaikuttaminen

Kustannusarviossa talon toteutustapa on paikalla rakennettava pitkästä tavarasta. Tämä on siis halvin vaihtoehto. Aikataulullisesti tämä ei ole paras vaihtoehto. Elementtirakentaminen on yleistynyt paljon juuri aikataulun takia. Talo saadaan siis säältä suojaan parissa päivässä, kun käytetään suurelementtejä. Tämä toteutusvaihtoehto on varmasti paras, jos rakennushankkeeseen ryhtyjä ei ole alan ammattilainen, mutta pystyy tekemään sisätyöt itse. Talotehtailla on erilaisia toimitussisältojä rakennushankkeeseen ryhtyvän ammattitaidosta riippumatta. Talopaketteja saa muuttovalmiina, ulkoa valmiina, lämmitysvalmiina sekä sisustusta vailla valmiina. Nämä helpottavat paljonkin rakennushankkeeseen ryhtyvää, jos ammattitaitoa tai edellytyksiä omalle työlle ei ole.

Kustannuksiin voidaan vaikuttaa suunnitteluvaiheessa. Kustannusarvion tarkkuus määräytyy suunnitelmien tarkkuudesta ja tasosta. Toki luonnoksistakin voidaan kustannusarvio tehdä, mutta kustannusarvio ei tällöin ole kovin tarkka. Rakennuskohteen suunnitteluvaiheen edetessä myös kustannusarvio kehittyy tarkemmaksi. Jos suunnittelussa ei ole tavoitteita, se aiheuttaa usein turhia kustannuksia sekä aikatauluongelmia. Tarvikehankintoja ohjataan sopimuksilla ja tarjousmenettelyillä. Kiinnittämällä huomiota menekkiin ja materiaalihukkaan saadaan rakennushanke läpi ilman kustannusarvion ylitystä. (Nissinen, J & Koskenvesa, A. 2004, 29.)

Rakennuksen muoto, sijainti tontilla, kalusteet, varusteet ja viimeistelytaso vaikuttavat kustannuksien muodostumiseen. Kustannukset muodostuvat myös rakennuksien ja rakennusosien määrästä, kosteiden tilojen lukumäärästä, ikkunoiden ja ovien määrästä, materiaalivalinnoista (esim. parketti vai laminaatti), sekä keittiön ja muiden huoneiden varustuksesta. Tontin ja pohjarakentamisen kustannukset ovat osa kustannuksista. Tontin hinnan lisäksi kustannuksia tulee rakennuksen pohjatöistä ja kustannukset muodostuvat siitä, kuinka hyvä tai huono tontti on. Tontin maaperän kaivettavuus, routivuus sekä kantavuus vaikuttavat rakennuksen perustusratkaisuihin. Jos maaperä on huonoa kantavuudeltaan, joudutaan talon perustukset paalutamaan tai jos joudutaan tekemään reunavahvistettu laatta, tämä lisää merkittävästi rakennuskustannuksia. Toisaalta jos tontilla joudutaan louhimaan, tämä myös lisää rakennuskustannuksia. (Nissinen, J & Koskenvesa, A. 2004, 23.)

4.3 Rakennustavan valinnan vaikutus kustannuksiin

Toteutustavoilla tarkoitetaan, miten työ ja materiaalit hankitaan. Omatoimirakentaja tekee työt itse, kun taas toiset ostavat talon avaimet käteen -periaatteella. Toteutustapojen vertailu kannattaa, koska ratkaisut ovat aina tapauskohtaisia. Talopakettien osuus on noin 60 prosenttia kaikista rakennetuista pientaloista. Tähän ryhmään kuuluvat puu- ja betonielementit, hirsitalot, kivitalot sekä precut-talot. Suurin osa puurakenteisista talopakettitaloista rakennetaan elementeistä. Puuelementeissä ovat valmiina runkorakenteet, lämmöneristeet, höyrynsulku, kipsilevy sisäpinnoissa, tuulensuojalevyt, koolaukset ja ulkoverhouspaneelit. Myös ikkunat ja ovet voivat olla asennettuina tehtaalla valmiiksi puuelementtiin. Elementtitaloa ei kuitenkaan tarvitse valita talotehtaan omista suunnitelmista, vaan elementit voidaan myös toteuttaa omien suunnitelmien mukaan. Suurin osa pientaloista kuitenkin rakennetaan paikalla pitkistä tavarasta. Vaihtoehtoina ovat myös määrämittoihin sahatut valmiit puutavarat, ns. precut-talopaketit. Betonirunkoa käytetään harvoin omakotitalossa, yleensä kellarit sekä kaksikerroksisten talojen alakerran runko tehdään betonilla. Talopaketin hankinnassa on huomioitava, mitä palveluita talotehdas tarjoaa tai mitä talopakettiin ei kuulu. Kokonaishintaan kuulumattomia töitä ja materiaaleja on vaikea tarjousvaiheessa havaita. Vastaavan työnjohtajan palkkaaminen jo tässä vaiheessa auttaa todella paljon. Vastaava työnjohtaja voi arvioida talopakettien toimitussisältöjä ja antaa suosituksia, mikä talopaketti kannattaa valita. (Nissinen, J & Koskenvesa, A. 2004, 27.)

5 KOSTEUDENHALLINNAN ORGANISOINTI

Rakennushankkeen kaikkien osapuolten täytyy tiedostaa ja huolehtia kosteusteknisesti tärkeät seikat sekä ilmoittaa havainnoistaan. Rakennushankkeen sopimusasiakirjoissa täytyy sopia eri osapuolten vastuut sekä tehtävät kosteudenhallintaan liittyen. Kosteudenhallinnan suorittamisesta, olosuhteista, vahingoista, mittaustuloksista ja päällystämispäätöksistä täytyy dokumentoida tarkoituksenmukaisissa asiakirjoissa. (RIL 250-2011 2011, 107.)

Kosteus- ja homeongelmien syynä ovat monet tekijät. Jos rakennushankkeen ohjauksessa, suunnittelussa, rakentamisvaiheessa, ylläpidossa tai käytössä on virheitä tai jos rakennusaikana on laiminlyöty valvontaa, syntyy ongelmia. Kosteus- ja homevaurio on monen tekijän summa. Rakennusten kosteudenhallintaa ohjataan lailla, asetuksilla ja viranomais määräyksillä. Säädösten toteuttamiseksi on laadittu laajaa ohjeistusta eri organisaatioiden sekä yrityksiä toimesta. Kosteudenhallinnan tavoitteena on estää vahinkoa ja ylimääräisen kosteuden syntyminen rakenteisiin niin projektihallinnon, suunnittelun, toteutuksen, ylläpidon kuin käytön keinoin. Kosteudenhallintaan kuuluu hallinta sen kaikissa olomuodoissa vesi, jää, lumi sekä höyry. (RIL 250-2011 2011, 10-12.)

Kosteus- sekä homeongelmat ovat olleet rakentamisen ja kiinteistönpidon keskeisiä laatuongelmia jo vuosia. Rakentamisen tason ja kosteudenhallinnan ymmärtäminen on hyvää, mutta huonoa toteuttamista sekä puutteita ja virheitä esiintyy liian paljon. Selkeät riskit ovat vähäisessä suunnittelussa, minkä taustalla on kosteudenhallinnan arvon ymmärtämisen ja arvostuksen puute. Kriittisten kohtien suunnitelmat ovat yleensä puutteelliset tai jäävät kokonaan tekemättä. (RIL 250-2011 2011, 13.)

Rakentamisen aikana ongelmia syntyy, kun rakenteet ja materiaalit ovat ilman suojausta. Kosteusmittaukset ja rakenteiden kuivumisaikojen laiminlyönnit tai niiden tekemättä jättämiset johtavat väistämättä ongelmiin. Suurin syy näihin laiminlyönteihin on aikataulun kireys, jolloin esim. pintarakenteita tehdään kosteiden rakenteiden päälle. (RIL 250-2011 2011, 13.)

Rakennuksen ylläpidon sekä elinkaaren aikana käyttäjän tavat ovat merkittävässä asemassa käyttövirheiden estämiseksi. Rakennuksen ylläpidon ja huollon puutteet luovat edellytykset home- ja kosteusongelmille. Rakennuksen ylläpitoon ja huoltoon on olemassa hyviä työkaluja, kuten rakennuksen huoltokirja. Yleisin yksittäinen ongelma on puutteellinen ilmanvaihto. Alimitoitettuna se nostaa tilojen lämpötilaa ja kosteuspitoisuutta. Tämä luo otolliset puitteet homeen sekä rakenteista erittyvien aineiden esiintymiselle. Vakava virhe on myös korvausilman tulo epäpuhtaiden venttiilien tai rakennuksen vaipassa olevien rakojen kautta. (RIL 250-2011 2011, 14.)

5.1 Kosteudenhallinta suunnitteluvaiheessa

Pääsuunnittelija määrittelee rakennuttajan tai tarvittavassa laajuudessa muiden asiantuntijoiden kanssa rakennushankkeen laatutavoitteet, joihin liittyy kosteudenhallinnan tavoitteet. Arkkitehti ja tekniset suunnittelijat kehittävät ratkaisuja kustannusvertailujen sekä laatukriteerien avulla. Näiden pohjalta tehdään edelleen lopulliset päätökset ja suunnitelmat. Tärkeää on suunnitteluasiakirjojen ja erityisesti piirustuksien tarkastus, yhteensovitus sekä riittävyden varmistaminen. Tärkeässä asemassa on kosteudenhallintasuunnitelma. (RIL 250-2011 2011, 43.)

Arkkitehdin vastuulla on luoda rakennushankkeen alkuvaiheessa toimivat puitteet ja välttää rakentamisen ja käytön kannalta riskialttiita perusratkaisuja. Arkkitehdin tehtävään sisältyy erityisesti rakennuksen vaipan ja siihen liittyvien detaljien sekä rakennusta ympäröivän maaston suunnitteleminen. (RIL 250-2011 2011, 43.)

Vastaava rakennesuunnittelija tukee arkkitehdin rakennesuunnitelmia, erityisesti vaipparakenteiden ja märkätilojen osalta. Yhteistyön tulee tuottaa kosteusteknisesti toimivia ratkaisuja. Vastaava rakennesuunnittelija vastaa sekä suunnitelmien että osarakennesuunnitelmien yhteensovittamisesta. (RIL 250-2011 2011, 44.)

Suunnittelun lähtökohtana on rakennesuunnittelijan ja arkkitehdin tieto rakennusfyysiikan perusteista, jotta ei suunnitella tietämättä homeongelmallisia rakenteita. Mitoituksessa rakenteet suunnitellaan niin, ettei rakenteiden kosteuspitoisuus aiheuta

merkittävää haittaa rakenteen toimivuudelle. Varaudutaan myös siihen, että satunnaisesta syystä rakenteet voivat kastua ja niiden tulee päästä kuivumaan riittävän nopeasti. (RIL 250-2011 2011, 57.)

Rakennusfysikaalisen suunnittelun muistilista:

- vaipparakenteen harveneminen ulospäin
- höyryn- ja ilmansuluista detaljit
- rakenteiden kuivumiskyvyn varmistaminen
- rakennuksen ulkopintojen vedenpitävyys
- julkisivun sateenpitävyysratkaisu detaljina
- tuuletusrakojen toiminta
- yksinkertaisten suunnitteluratkaisujen käyttäminen
- kapillaarisen vedennousun katkaisukerros alapohjarakenteessa
- veden ja kosteudeneristys sokkeliin ja kellariin
- ryömintätilan oikeanlainen tuuletus
- ryömintätilan lämmöneristys
- kylmäsiltojen välttäminen
- rakenteiden työmaatoteutus (RIL 250-2011 2011, 57.)

5.2 Kosteudenhallinta rakennusvaiheessa

Rakennusvaiheessa kosteuteen voidaan vaikuttaa järkevällä työn suunnittelulla, suunnittelun ratkaisuilla ja suojaustoimenpiteillä. Kosteudenhallintasuunnitelmasta on todella paljon apua. Rakentamisen aikainen sekä jälkeinen kosteus voi olla rakennukselle merkittävä kosteusrasitus. Työn aikana suunnitelmia voidaan tarkentaa urakoitsijan omilla menetelmillä ja tuotteilla kosteudenhallinnan tavoitteista tinkimättä. Järjestelmien ja suunnitelmien toimivuus tarkastetaan kosteusmittauksilla sekä -tarkastuksilla. Työmaalla käytettävät kosteudenhallintatoimenpiteet, kuivumisajat sekä suojaukset tulee suorittaa asianmukaisesti. (RIL 250-2011 2011, 93.)

Kosteudenhallinta on osa rakennustyömaan työsuunnittelua, kun tavoitteena on rakennustavaltaan hyvä sekä vaatimuksien mukainen rakennus. Työmaalla täytyy huomioida tärkeät seikat: materiaalien ja tuotteiden asianmukainen suojaus, rakenteiden riittävä kuivumisaika sekä kuivatustarpeen vähentäminen. Työmaan kosteudenhallintasuunnitelmaan kirjataan seuraavat kohdat: kosteusriskien kartoitus, arviot kuivumisajoista, olosuhdehallinta, suojaus, kosteus- ja tiiveysmittaussuunnitelma, organisointi, seuranta ja valvonta. Kuivumisaika-arvioiden pohjalta voidaan suunnitella oikeanlainen aikataulutus työvaiheille. Tarvittaessa annetaan ohjeet kriittisten paikkojen kuivatukselle. Rakennuskohteen suojaukset voidaan tehdä kunnollisilla sääsuojilla tai julkisivusuojilla. Näillä estetään rakenteiden kostuminen ja muiden laatuvirheiden syntyminen. Suojauksella myös parannetaan työolosuhteita, jolloin työ mukavuus ja tehokkuus paranevat. Talviaikaan myös lumenpoistamisen tarve vähenee. Kosteusmittauksilla varmistutaan siitä, että rakenteet ovat kuivuneet riittävästi. (RIL 250-2011 2011, 94-95.)

Suurin osa rakennusmateriaaleista sisältää ns. rakennuskosteutta, jonka tulee poistua nopeasti. Kosteuden lähteitä on materiaalin itsensä sisältämä vesi, rakennusaikeiset sääolosuhteet, valmistamiseen käytetty vesi sekä työmaa-aikainen vedenkäyttö. Suurimmaksi osaksi rakennuskosteus pääsee poistumaan aiheuttamatta ongelmia. Pohjarakenteen on kuivuttava ennen kuin asennetaan pintarakenteita. Tällaisia ovat esimerkiksi betonilattiat tai -seinät, jotka päällystetään kosteuserkällä materiaalilla. (RIL 250-2011 2011, 99.)

Suojauksen periaatteena on, että sääsuojia tulee olla yhtä paljon kuin suojattavia rakenteita tai materiaaleja. Kosteudenhallinnan kannalta on turvallisinta käyttää nopeasti pystytettäviä rakenteita, esimerkiksi elementtejä. Elementtirakentamisen etuna on se, että rakennus saadaan säältä suojaan nopeasti. Rakennuksen rungon kastumista voidaan välttää erilaisilla keinoilla: valmiselementtien käyttö, kattorakenne-elementtien teko valmiiksi, aluskatteen asentaminen nopeasti, kerroksien rungon nostaminen mahdollisimman nopeasti sekä ulkoseinärunkojen ja ikkuna- ja oviaukkojen mahdollisimman nopea suojaaminen. Materiaalien suojaustoimenpiteissä tulee ottaa huomioon, mitkä materiaalit vaurioituvat nopeasti kosteuden vaikutuksesta. Esimerkiksi kipsilevy voi vaurioitua jo korkean ilman suhteellisen kosteuden vaikutuksesta. Kuivuminen täytyy varmistaa tuulettamisella ja lämmittämisellä tarvittaessa. Kosteuden poistumiseen vaikuttaa lämpötila ja ilman suhteellinen kosteus. Suhteellisen kosteuden pitää olla riittävän alhainen, jotta ilma pystyy ottamaan vastaan rakenteista poistuvaa kosteutta. (RIL 250-2011 2011, 102-104.)

Rakennushankkeen kosteusmittaus suunnitelman laadinta on vastaavan mestarin ja hänen nimeämänsä asiantuntijan tehtävä. Kosteusmittaus suunnitelmassa määritellään esimerkiksi, mitä mittauksia kohteeseen tehdään, mittausmenetelmät, mittauksen aikataulut sekä laajuus ja tarvittavien mittapisteiden sijainti. Työmaan lämpötilan ja kosteusmittauksen tuloksien perusteella määritellään, tuleeko kohteen lämpötilaa nostaa vai laskea ja tarvitaanko kosteudenpoistajia. Ensimmäiset mittaukset tulisi tehdä heti, kun kohteeseen on saatu lämpö päälle. Näihin tuloksiin on hyvä verrata, kuivuuko rakennus aikataulun mukaisesti. Mikäli mittaustuloksista selviää, että kuivuminen ei ole edennyt aikataulun mukaisesti, täytyy lisäkuivatustoimenpiteisiin ryhtyä. Ennen kuin pinnoitustöitä aloitetaan, on varmistettava alusrakenteiden kuivuus. Kosteusmittauksissa rakenteiden tulee olla raja-arvojen sisällä ennen pinnoitustöiden aloitusta. Materiaalitoimittajat antavat ohjeissaan raja-arvot pinnoitettavan pinnan kuivuudelle. Mittaukset tehdään porareikämittausmenetelmällä. (RIL 250-2011 2011, 106.)

5.3 Kosteudenhallinta kiinteistön ylläpidossa

Rakennuksella on hyvät edellytykset toimia ilman kosteus- ja homeongelmia koko elinkaarensa ajan, jos rakennus ja lähiympäristö on sekä suunniteltu että toteutettu kosteusrasituksiin nähden oikein ja laadukkaasti. Väärällä tai huolimattomalla ylläpidolla voivat riskit toteutua. Käyttäjän on alkuvaiheessa varauduttava siihen, että suunnittelun tai toteutuksen aikana on tehty virheitä eli rakennuksen kosteusteknisen toiminnan seuranta on alussa tärkeää. On ymmärrettävä veden ja kosteuden siirtymistavat ja mitkä ovat kosteusvaurion sekä homevaurion merkit. Kiinteistön huoltokirja tulee luoda jo suunnittelu- ja toteutusvaiheessa, jotta oleelliset tiedot siirtyvät käyttäjälle. Oikein täytetty huoltokirja sekä riittävä dokumentointi on ylläpidossa tärkeää ja eritoten silloin, kun omistaja tai ylläpitäjä vaihtuu. (RIL 250-2011 2011, 116.)

Rakennuksen kosteusteknisen ylläpitoon liittyviä asioita on, että piha-alueiden puut, pensaat sekä muut kasvillisuudet pidetään riittävän kaukana rakennuksesta, koska kasvusto voi aiheuttaa rakennukselle ongelmia. Esimerkiksi ongelmia voi syntyä juuristosta, jotka tukkivat salaojat sekä vahingoittavat perustuksia. Julkisivujen lähellä olevat puut ja pensaat nostavat seinärakenteen kosteustasoa estäen ilmavirran kulun ja auringon kuivaavan vaikutuksen. Pintavesien poisjohtaminen on ensiarvoisen tärkeää. Myös maanpinnan nousun ja painumisen tarkkailuun kannattaa kiinnittää huomiota. (RIL 250-2011 2011, 116.)

Rakenneosien ylläpitoon kuuluu:

- salaojien ja sadevesikaivojen kunnon tarkastaminen sekä puhdistus
- kattorakenteen tarkastaminen sekä puhdistus, myös läpivientien kunnon tarkastaminen ja tarvittaessa tiivistäminen
- julkisivuissa erityisesti tarkastettava elementtisaumojen kunto, julkisivumateriaalien kunto sekä ikkuna ja ovi reunapeltien kiinnitykset
- yläpohjan, alapohjan ja seinärakenteen tuuletuksen varmistaminen ja mahdollisten kylmäsiltojen poistaminen (RIL 250-2011 2011, 117.)

Taloteknisten järjestelmien ylläpitoon kuuluu:

- vesi- ja viemäriputkistojen tarkastaminen vuotojen osalta
- ilmanvaihdon toiminnan tarkastaminen märkätiloissa sekä kuivissa tiloissa
- lattiakaivojen kuivumisen estäminen, etenkin iv-huoneessa. Ilmastointiventtiilien käytön opastus asukkaille ja käyttäjille (RIL 250-2011 2011, 117.)

Huoltoon sekä käyttöön liittyvät laatutekijät:

- ylläpidon organisointi, hälytysjärjestelmän ja reagoititapojen tiedostaminen ja informointi käyttäjille sekä asukkaille
- siivoustopojen määrittäminen rakenteiden ja ilmastoinnin kannalta oikeaksi
- käyttäjien ohjeistaminen ja tiedottaminen mahdollisiin ongelmatilanteisiin (RIL 250-2011 2011, 117.)

6 TYÖTURVALLISUUS

6.1 Yleistä

Rakennuttajan tulee rakennushankkeen eri vaiheissa huolehtia, että rakennustyö suunnitellaan toteuttavaksi siten, että työt tehdään turvallisesti ja aiheuttamatta vaaraa työntekijöiden terveydelle. Turvallisuusasiakirjan laadinta on rakennuttajan tehtävä. Siitä ilmenevät vaara- ja haittatekijät sekä työturvallisuutta ja työterveyttä koskevat tiedot. Turvallisuusasiakirjaa on pidettävä ajan tasalla koko hankkeen ajan. Pääurakoitsijan on ennen rakennustöiden aloitusta tehtävä työturvallisuutta ja rakennustyömaa-alueen käyttöä koskevat suunnitelmat. Näiden avulla rakennustöiden eri osavaiheet järjestetään mahdollisimman turvallisiksi ja huolehditaan, että työstä ei aiheudu vaaraa työntekijöille eikä työn vaikutuspiirissä oleville. Urakoitsijan pitää toimittaa tilaajalle rakennustyömaan käyttöä koskevat suunnitelmat. (Työsuojelu rakennusala, [Viitattu 15.10.2018].)

Pääurakoitsijan on nimettävä työmaalle henkilö, joka vastaa työmaan turvallisuudesta. Tämän henkilön tehtäviin kuuluvat työmaatarkastukset, joiden tarkoituksena on selvittää ja ennalta ehkäistä töistä ja laitteista aiheutuvaa vaaraa. Yleisin tarkastusmenetelmä työmailla on TR-mittaus ja siihen voi osallistua myös työntekijöitä. (Työsuojelu rakennusala, [Viitattu 15.10.2018].)

Kun työmaalla työskentelee samaan aikaan useita eri urakoitsijoita, työnantajan työntekijöitä ja itsenäisiä työnsuorittajia kutsutaan tätä yhteiseksi työpaikaksi. Yleensä pääurakoitsija käyttää pääasiallista määräysvaltaa eli pääurakoitsijan velvollisuudet ovat laajemmat kuin muilla työmaalla toimivilla. Pääurakoitsija välittää tietoja muille urakoitsijoille ja näiden työntekijöille sekä itsenäisille työnsuorittajille työpaikan vaaratekijöistä, haitoista, turvallisuusohjeista sekä palontorjuntaan ja ensiapuun liittyvistä toimista. Pääurakoitsija vastaa myös urakoitsijoiden toiminnoista, työmaan liikenteestä ja liikkumisesta, yleisestä työpaikan turvallisuudesta ja terveellisyydestä, työmaan yleissuunnittelusta ja työolojen yleisestä turvallisuudesta. Muiden urakoitsijoiden, työntekijöiden ja itsenäisten työnsuorittajien on vastaavasti ilmoitettava pääurakoitsijalle mahdollisista vaara- ja haittatekijöistä, joita heidän työnsä voi aiheuttaa. Heidän on omalta osaltaan huolehdittava, että näistä töistä ei

aiheudu vaaraa muille työmaalla oleville työntekijöille. Jokaisen urakoitsijan on huolehdittava omista työntekijöistään työturvallisuuslain edellyttämällä tavalla. (Työsuojelu rakennusala, [Viitattu 15.10.2018].)

Rakennustyömaata johtavan urakoitsijan tai rakennuttajan on huolehdittava siitä, että jokaisella työntekijällä on työmaalla liikkeessaan näkyvillä kuvallinen henkilötunniste, josta tulee ilmetä veronumero ja että työntekijä on merkitty julkiseen veronumerorekisteriin. Lisäksi työmaalta tulee löytyä työntekijäluettelo ja tiedot toimivista yrityksistä. (Työsuojelu rakennusala, [Viitattu 15.10.2018].)

6.2 Työturvallisuus rakennushankkeen suunnitteluvaiheessa

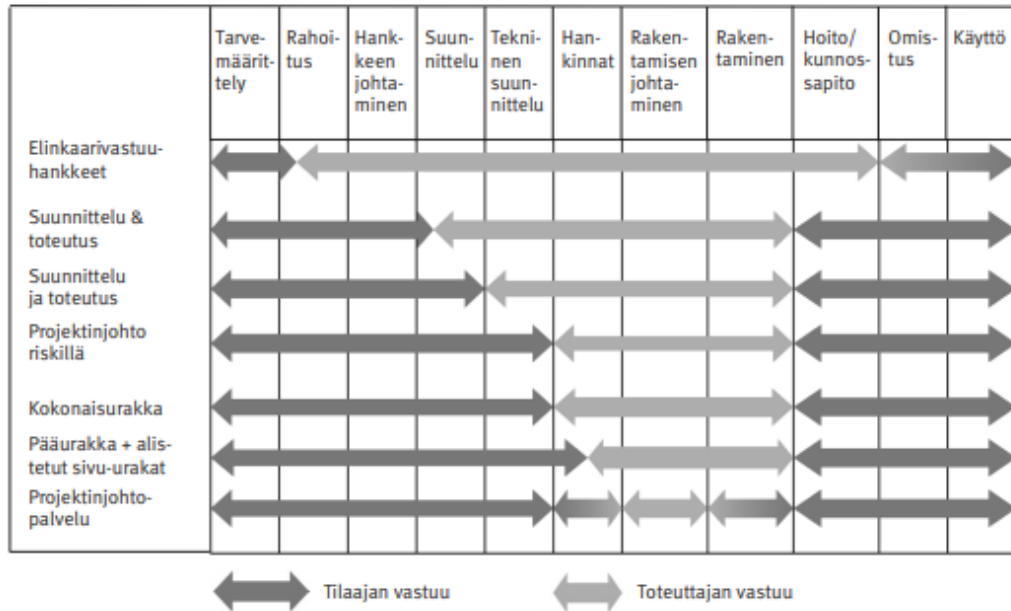
Suunnitteluvaiheessa tulee ottaa huomioon työn tekemisen ja työtä tekevien työntekijöiden turvallisuus osana suunnittelua. Rakennuttaja valvoo, että työturvallisuus tulee huomioitua suunnitteluvaiheessa. Tämä varmistetaan käyttämällä sellaisia suunnittelijoita, joilla on riittävä ammattitaito ja näyttöä projekteista, joissa työturvallisuus on otettu hyvin huomioon. Vaativista sekä vaarallisista töistä suunnittelijoita vaaditaan tekemään tarkkoja työsuunnitelmia tai -ohjeita. (Lehtinen 2013, 96.)

6.3 Työturvallisuus rakennushankkeen valmistelussa

Rakennushankkeen valmisteluvaiheessa rakennuttaja valitsee urakoitsijan kohteelle. Rakennushankkeelle valitusta toteutusmuodosta riippuu, mitkä työturvallisuuteen liittyvät tehtävät kuuluvat rakennuttajalle huolimatta siitä onko pääurakoitsijaa tai päätoteuttajaa nimetty. Tässä vaiheessa jaotellaan työturvallisuuteen vaikuttavat tehtävät rakennuttajan ja urakoitsijan kesken. Rakennuttajalla on myös vastuu sivu-urakoitsijoiden työturvallisuusvelvoitteen huolehtimisesta, koska yleensä pääurakoitsijalla ei ole painostuskeinoja eli maksuposteja sivu-urakoitsijaan ja tämän aliurakoitsijoihin. (Lehtinen 2013, 98-99.)

Rakennuttaja laatii turvallisuusasiakirjan ja varmistaa, että siinä on otettu huomioon rakennustyön turvallisuus. Toteutusta varten on laadittava turvallisuusäännöt sekä kirjalliset menettelyohjeet, joista käy ilmi töiden ajoitukset, erityisten työmenetelmien

vaatimukset, aliurakoitsijoiden järjestämisen menettelyt ja työhygienian mittauksia koskevat menettelyt. Kuviossa 2 on esitetty tilaajan ja toteuttajien vastuita. (Lehtinen 2013, 104-105.)



Kuvio 2. Tilaajan sekä toteuttajan vastuu rakennushankkeessa (Lehtinen 2013).

Pääurakoitsijan on otettava huomioon rakennuttajan turvallisuusasiakirjat. Pääurakoitsijan on esitettävä rakennuttajalle tarvittavat muutokset työn edistymisen mukaisesti, jotta tarpeelliset työturvallisuustoimenpiteet toteutetaan. (Markkanen 2011, 49.)

6.4 Työturvallisuus rakennusvaiheessa

Rakennusvaiheessa rakennustyön ja rakennustyömaan turvallisuuden ylläpito on tärkeää työtapaturmien ja terveyshaittojen ehkäisemiseksi. Työturvallisuus koostuu niistä toimenpiteistä, joilla ennakoidaan turvallisuusriskejä ja pyritään niiden torjuntaan. Toimenpiteitä ovat esimerkiksi ennakkosuunnittelu, työntekijöiden perehdytys, tehtävät tarkastukset, TR-mittaukset ja turvallisuuden seuranta. (Lehtinen 2013, 108.)

Rakennustyömaalla on työn aikana ainakin kerran viikossa, suoritettavissa kunnossapitotarkastuksissa tarkastettava muun muassa työmaan ja työkohteiden yleisjärjestys, putoamissuojaus, valaistus, rakennustyön aikainen sähköistys, nosturit, henkilönostimet ja muut nostolaitteet, nostoapuvälineet, rakennussahat, telineet, kulkutiet sekä maan ja kaivantojen sortumavaaran estäminen. Lisäksi on tarkastettava muitakin turvallisuuden kannalta merkittävät asiat. (A.26.3.2009/205.)

7 VIRANOMAISVAATIMUKSET

7.1 Kelpoisuusvaatimukset ja vaativuusluokat

Suunnittelijan kelpoisuus määräytyy suunnittelijan riittävästä koulutuksesta ja suunnittelukokemuksesta suhteessa suunniteltavan rakennuksen vaativuuteen. Rakennusvalvonta arvioi suunnittelijan kelpoisuuden kuhunkin suunnittelutehtävään. (Jääskeläinen, L & Syvänen, O. 2016, 706.)

Poikkeuksellisen vaativissa suunnittelutehtävissä suunnittelijalta edellytetään rakentamisen tai tekniikan alalta suoritettua ylempää korkeakoulututkintoa sekä kokemusta vaativista suunnittelutehtävistä kuuden vuoden ajalta (Jääskeläinen, L & Syvänen, O. 2016, 706.)

Vaativan suunnittelutehtävän kelpoisuusvaatimuksena on, että suunnittelijalla on suunnittelutehtävään soveltuva korkeakoulututkinto. Esimerkkeinä on yliopistossa suoritettu arkkitehdin tutkinto tai tekniikan alalla suoritettu diplomi-insinöörin tutkinto tai ammattikorkeakoulussa suoritettu insinöörin tutkinto. Alempaa korkeakoulututkintoa ei pidetä vaativaan suunnittelutehtävään kelpuutettavana. Kokemusvaatimuksena on vähintään 4 vuoden kokemus suunnittelutehtävistä ja kahden vuoden kokemus avustamisesta vaativissa suunnittelutehtävissä. (Jääskeläinen, L & Syvänen, O. 2016, 706.)

Tavanomaisissa suunnittelutehtävissä alemman korkeakoulututkinnon (rakennusmestarin tutkinto) riittää tavanomaiseen vaatimustasoon. Kokemuksena edellytetään kolmen vuoden kokemusta avustamisesta tavanomaisissa suunnittelutehtävissä. (Jääskeläinen, L & Syvänen, O. 2016, 706.)

Vähäisessä suunnittelutehtävässä ei ole koulutusvaatimusta. Kokemus otetaan huomioon joustavasti, rakennuskohteen ja suunnittelutehtävän laadun ja laajuuden mukaan. Riittävä osaaminen vastaa aiempaa sääntelyä. (Jääskeläinen, L & Syvänen, O. 2016, 706.)

Pääsuunnittelijan koulutus tulee olla samaa tasoa kuin hankkeen vaativampaan suunnittelutehtävään tarvittava kelpoisuus. Pääsuunnittelijalta edellytetään taitoa yhteensovittaa eri suunnitelmia. (Jääskeläinen, L & Syvänen, O. 2016, 707.)

Maankäyttö- ja rakennuslaki ohjaa rakennustyön johtotehtävien vaativuusluokkia. Vaativuusluokkina ovat: Poikkeuksellisesti vaativa, vaativa, tavanomainen sekä vähäinen työnjohtotehtävä. Työnjohtotehtävät voivat rakennushankkeessa eriytyä niin, että vastaavan työnjohtajan lisäksi on erityisalojen työnjohtajat. Tällöin työnjohtotehtävät asettuvat luontevasti eri vaatimustasoihin. Vastaavalle työnjohtajalle ei ole asetettu samoja vaativuusluokkia kuin pääsuunnittelijalle. (Jääskeläinen, L & Syvänen, O. 2016, 716.)

Vastaavan työnjohtajan vähäinen työnjohtotehtävä on yleensä silloin, kun rakennetaan yksikerroksinen, kerrosalaltaan enintään 25 neliömetrin kokoinen yksinkertainen rakennus. Rakennuksen tulee olla muuhun käyttöön kuin asumiseen tai työnteekoon tarkoitettu. Rakennustyölle, ympäristölle, rakennuspaikalle ja rakennusolosuhteisiin ei aiheudu vähäistä suurempia vaikutuksia. Työnjohtotehtävä on vähäinen esimerkiksi, kun rakennetaan talousrakennus, missä ei ole tulisijaa eikä lämmitysjärjestelmää. (O 12.3.2015, 3.)

Vastaavan työnjohtajan tavanomainen tehtävä on, kun rakennetaan enintään kolmekerroksinen ja kerrosalaltaan 500 neliömetrin kokoinen rakennus, joka on käyttötarkoitukseltaan, kuormituksiltaan ja palokuormiltaan, kantavilta rakenteiltaan sekä työ- ja suunnittelumenetelmiltään tavanomaiseen luokkaan kuuluva rakennus. Tavanomaiseen luokkaan kuuluu esimerkiksi omakotitalo, rivitalo, vapaa-ajan asunto, saunarakennus tai maatalous- ja varastorakennus. (O 12.3.2015, 4.)

Vastaavan työnjohtajan vaativa tehtävä on, kun rakennetaan sellainen rakennus, jossa on enemmän kuin kolme kerrosta ja jonka kerrosala ylittää 500 neliometriä. Rakennus on käyttötarkoitukseltaan, kuormituksiltaan ja palokuormiltaan, kantavilta rakenteiltaan sekä työ- ja suunnittelumenetelmiltään vaativaan luokkaan kuuluva rakennus. Vaativa tehtävä on esimerkiksi kerrostalo, oppilaitos, päiväkotikoti, terveyskeskus, urheilu- tai liikuntarakennus, liike, toimisto- tai teollisuusrakennus. Vaativina näitä pidetään esim. sen takia, koska kantavien rakenteiden jännevälit ovat pitkiä, rakennuksen sisä- ja ulkopuolinen kosteusrasitus on voimakas tai kun rakennuksen

ulkopuoliset äänet ja värähtelyt ovat voimakkaita ja pienitaajuisia. Myös pohjaolosuhteet vaikuttavat työnjohtotehtävän vaativuuteen silloin, kun perustamisolosuhteet tai sijainti on vaikea. (O 12.3.2015, 5.)

Vastaavan työnjohtajan poikkeuksellisen vaativa tehtävä on, kun rakennetaan suurikokoinen urheilu- tai liikuntakeskus, sairaala, liikenneterminaali tai liike, majoituskeskus taikka vaativa tuotanto- tai teollisuusrakennus. Vaativana pidetään myös yli 16-kerroksisen rakennuksen rakentamista. Jos rakennuksen jäykistys edellyttää voimien ankkurointia kallioon tai rakennuksessa käytetään jälkijännitettä rakenteita, jännevälit ovat pitkiä ja jos rakennuksessa on enemmän kuin kolme kellarikerrosta, ovat nämä poikkeuksellisen vaativia. Taulukossa 2 on esitetty vastaavan työnjohtajan kelpoisuus ja vaativuusluokat. (O 12.3.2015, 6.)

Rakennustyön johtotehtävien vaatimusluokat sekä kelpoisuusvaatimukset maankäyttö- ja rakennuslaissa.

Rakennustyön johtotehtävät jaetaan vaativuusluokkiin rakennuksen ja tilojen käyttötarkoituksen, rakennussuojelun, rakennuksen koon, rakennusfysikaalisten ja terveydellisten ominaisuuksien, kuormitusten ja palokuormien, suunnittelumenetelmien, kantavien rakenteiden vaativuuden, ympäristöstä ja rakennuspaikasta aiheutuvien vaatimusten sekä rakentamisolosuhteiden ja työnsuorituksessa käytettävien menetelmien perusteella. Vaativuusluokat ovat vaativa työnjohtotehtävä, tavanomainen työnjohtotehtävä sekä vähäinen työnjohtotehtävä. Sen lisäksi, mitä edellä 1 ja 2 momentissa säädetään, työnjohtotehtävän vaativuusluokka voi olla poikkeuksellisen vaativa, jos jokin 1 momentissa tarkoitetuista vaatimuksista tai ominaisuuksista on poikkeuksellinen. Samassa rakennushankkeessa voi olla eri vaativuusluokkiin kuuluvia työnjohtotehtäviä. Valtioneuvoston asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä työnjohtotehtävän vaativuusluokan määräytymisestä. (L.5.1.1999/132.)

Taulukko 2. Vastaavan työnjohtajan kelpoisuus ja vaatimusluokat (pääkaupunkiseudun rakennusvalvonta 2018)

Vaativuusluokka	VASTAAVA TYÖNJOHTAJA				
	KELPOISUUSVAATIMUKSET				TYÖNJOHTOTEHTÄVÄN VAATIVUUS
	Koulutusvaatimus ⁽¹⁾	Kokemusvaatimus ⁽²⁾	Opintopistevaatimus	Korjaus-rakentaminen	
Vähäinen	<p>Ei koulutusvaatimusta.</p> <p>Henkilö, jolla ei ole tutkintoa, mutta jolla muutoin voidaan katsoa olevan tehtävään tarvittavat edellytykset.</p>				<p>Koko</p> <ul style="list-style-type: none"> Max 25 m² ja Käyttötarkoitus talousrakennus ilman tulisijaa ja lämmitysjärjestelmää.
Tavanomainen (T)	<p>Teknikko (rakennusmestari) tai ylempi tutkinto taikka on hankkinut muuten osoitetut vastaavat tiedot</p> <p>Muuten osoitetut vastaavat tiedot tarkoittavat opintosuorituksia.</p>	<p>Rakennuskohteen laatu ja tehtävän vaativuus huomioon ottaen riittävä kokemus rakennusalalla. (2 v.)</p>	<p>Riittävät kyseistä työjohtotehtävää käsittelevät opintosuoritukset, joiden yhteismäärä yleensä vähintään 50 op.</p>	<p>Kokemus rakennusalalla sisältää myös korjaus- ja muutostöitä.</p>	<p>Koko</p> <ul style="list-style-type: none"> Max 2 kerrosta ja Max 500 m² ja Rakennuksessa ei kellaria ja Käyttötarkoitus Pientalo, maatalous- tai varastorakennus.
Vaativa (V)	<p>Teknikko (rakennusmestari) tai ylempi tutkinto</p>	<p>Rakennuskohteen laatu ja tehtävän vaativuus huomioon ottaen riittävä kokemus ja perehtyneisyys kyseisen alan työjohtotehtävissä. (4 v.)</p>	<p>Riittävät kyseistä työjohtotehtävää käsittelevät opintosuoritukset, joiden yhteismäärä yleensä vähintään 60 op.</p>	<p>On suorittanut opintoja myös korjausrakentamisesta ja että kokemus sisältää toimimista myös korjaus- ja muutostöiden työjohtajana.</p>	<p>Koko</p> <ul style="list-style-type: none"> Yli 2 krs (kellari- ja ullakkokerrokset mukaan lukien) tai Yli 500 m² tai Rakennuksessa kellari <p>Käyttötarkoitus on jokin seuraavista:</p> <ul style="list-style-type: none"> Asuinkerrostalo, oppilaitos, päiväkot, terveyskeskus, urheilu- tai liikuntarakennus, liike-, toimisto tai majoitusrakennus, teollisuus- tai tuotantorakennus tai liikenteen rakennus tai <p>Pitkät jänneväli</p> <ul style="list-style-type: none"> suunnitellutehtävän vaativuusluokituksen mukaan tai Vaikeat perustamisolosuhteet pohjarakenteiden suunnitellutehtävän vaativuusluokka on vaativa <p>Korjaus- ja muutostyö</p> <ul style="list-style-type: none"> suojellun rakennuksen suojellut ominaisuudet
Poikkeuksellisen vaativa (PV)	<p>Korkeakoulututkinto Insinööri insinööri (AMK) Rakennusmestari (AMK) tai ylempi tutkinto tai maankäyttö- ja rakennuslain muutoksen 41/2014 siirtymäsäännöksen mukainen kelpoisuus</p>	<p>Riittävä kokemus ja hyvä perehtyneisyys kyseisen alan vaativista työjohtotehtävistä. (6 v.)</p>	<p>Riittävät kyseistä työjohtotehtävää käsittelevät opintosuoritukset, joiden yhteismäärä yleensä vähintään 70 op.</p>	<p>On suorittanut opintoja myös korjausrakentamisesta ja että kokemus sisältää toimimista myös vaativien korjaus- ja muutostöiden työjohtajana.</p>	<p>Koko</p> <ul style="list-style-type: none"> Yli 16 krs (kellari- ja ullakkokerroksen mukaan lukien) tai Yli 3 kellarikerrosta tai Suurikokoinen liike- tai toimistorakennus urheilu- tai liikuntarakennus sairaala liikenneterminaali majoitus- tai kongressikeskus tai <p>Poikkeuksellisen vaativa teollisuus tai tuotantorakennus. tai Poikkeukselliset kantavat rakenteet</p> <ul style="list-style-type: none"> Jälkijännitetyt rakenteet tai Vetoankkurointi kallioon tai <p>Erittäin pitkät jänneväli</p> <ul style="list-style-type: none"> suunnitellutehtävän vaativuusluokituksen mukaan tai Poikkeuksellisen vaikeat perustamisolosuhteet pohjarakenteiden suunnitellutehtävän vaativuusluokka on poikkeuksellisen vaativa

7.2 Rakennustuoteasetus

Rakennustuotelainsäädännön on tarkoitus varmistaa, että tuotteista saatava tieto on luotettavaa. Suunnittelijat ja rakentajat arvioivat lainsäädännön perusteilla, soveltuvatko tuotteet rakennettavaan kohteeseen. Lainsäädännön tehtävänä on edistää myyntiä ja vientiä kotimaan sekä ulkomaan markkinoilla. (Rakennustuotteita koskeva lainsäädäntö, [Viitattu 21.10.2018].)

Rakennustuoteasetuksen tavoitteena on yhtenäistää rakennustuotteiden suoritus- tasot ja ominaisuudet eurooppalaisella tavalla. Rakennustuoteasetus selkeyttää CE-merkinnän käyttöä. Rakennustuoteasetuksen tavoitteena on myös rakennus- tuotteiden vapaa liikkuvuus. (Rakennustuotteita koskeva lainsäädäntö, [Viitattu 21.10.2018].)

Rakennustuote on valmistettu markkinoille käytettäväksi pysyvänä osana raken- nusta. CE-merkintä voidaan merkitä niihin tuotteisiin, joilla on eurooppalainen har- monisoitu tuotestandardi tai joille on myönnetty eurooppalainen tekninen arviointi. CE-merkintä voidaan kiinnittää rakennustuotteeseen, tuotteen pakkaukseen tai se voi olla mukana tuotteen asiakirjoissa. CE-merkinnän periaatteena on, että raken- nusmateriaalien ominaisuudet tarkastetaan ennen markkinoille pääsyä. CE-merkin- nässä on tietoja kyseisestä rakennustuotteesta, ja se toimii myös passina tuotteen liikkuessa Euroopan alueella. Kun CE-merkintä kiinnitetään rakennustuotteeseen, niin se täyttää tuotteen valmistuksessa käytettävät tuotestandardit ja valmistaja on huolehtinut laadunvarmistuksesta ja testauksesta. (Martinkauppi 2012, 15.)

CE-merkintä tuotteessa osoittaa, että valmistaja on hankkinut tuotteelle tiedot ase- tuksien mukaisesti ja että niitä voidaan pitää riittävänä ja luotettavina. Tuotteen val- mistaja voi valita, mitä tuotestandardin ominaisuuksia tuotteestaan ilmoitetaan. CE- merkintään riittää, että siinä ilmoitetaan vain yhdestä tällaisesta ominaisuudesta. Valmistaja voi myös valita, mihin jäsenvaltioon tuotteet lanseerataan ja testata näin tuotteet vain niiden ominaisuuksien osalta, joihin kohdistuu jäsenmaitten vaatimuk- set. Tämän takia tuotteet ja CE-merkinnät voivat poiketa toisistaan eri jäsenmaissa. CE-merkintä ei varsinaisesti tarkoita sitä, että tuote täyttäisi määräykset tai että se soveltuisi kohteen käyttötarkoitukseen, vaan soveltuvuus määritellään kohteen suunnitteluratkaisuissa ja viranomaisvaatimuksissa. Rakennustuotteen sopivuus

arvioidaan aina rakennuskohteen ja sen toteuttamistavan mukaan koskevien rakennusmääräysten pohjalta. (Martinkauppi 2012, 17.)

Viranomaiset hyväksyvät käytetyn CE-merkityn tuotteen rakentamiseen, jos tuote täyttää suunnittelulle ja rakentamiselle asetetut vähimmäisvaatimukset. Suunnittelussa tai ostettaessa rakentamiseen tuotteita on valittava sellaisia CE-merkittyjä tuotteita, jotka täyttävät rakentamismääräyksissä asetetut vaatimukset. Suunnittelijan, rakentajan tai viranomaisen on selvitettävä merkintöjen perusteella, mitkä sopivat kohteen käyttötarkoitukseen rakentamismääräysten perusteella. (Martinkauppi 2012, 18.)

Rakennuskohteen on täytettävä seuraavat perusvaatimukset tavallisella kunnossapidolla sekä kohtuullisella käyttöiällä: Mekaaninen lujuus ja vakaus, paloturvallisuus, hygienia, terveys ja ympäristö, käyttöturvallisuus ja esteettömyys, meluntorjunta, energiansäästö ja lämmöneristys sekä luonnonvarojen kestävä käyttö. (Martinkauppi 2012, 180.)

7.3 Tarkastukset sekä katselmukset

Rakennusluvassa määrätään rakennustyön aikaisista viranomaistarkistuksista. Lupa voi olla rakennuslupa, toimenpidelupa, maisemätyölupa tai purkamislupa. Työn aikaisista katselmuksista määrätään rakennusluvassa. Rakennusviranomaisen harkitsee, mitkä katselmukset ovat tarpeen rakennustyön valvomiseksi. Tarkastuksien ja katselmuksien tavoitteena on tarkistaa, että rakennusluvassa tai aloituskokouksessa määrättyjä menettelytapoja noudatetaan. Näillä menetelmillä viranomaisen olettaa, että rakentamisessa saavutetaan säännösten edellyttämä vähimmäisvaatimustaso. Katselmuksissa todetaan, ovatko rakennusvaiheeseen kuuluvat toimenpiteet, tarkastukset sekä tarvittavat selvitykset tehty. Katselmuksissa on oltava läsnä vastaava työnjohtaja sekä rakennushankkeeseen ryhtyvä tai hänen edustajansa. Myös suunnittelijoiden sekä erityisalojen työnjohtajien tulee olla läsnä, jos rakennusvalvonta edellyttää heidän asiantuntemustansa. (Jääskeläinen, L & Syvänen, O. 2016, 806.)

Katselmukset ja tarkastukset ovat viranomaistoimia ja liittyvät rakennusluvan täytäntöönpanemiseen. Katselmuksessa havaituista virheistä viranomaisen antaa kirjallisen määräyksen. Rakennusvalvontaviranomainen voi antaa suostumuksen poiketa lupapäätöksen suunnitelmista, jos se ei muuta merkittävästi rakennuksen ulkonäköä tai rakenteita. (Jääskeläinen, L & Syvänen, O. 2016, 807.)

Rakennustyönaikaiset tarkastukset täydentävät katselmuksia. Tarkastuksien tarve arvioidaan lupamääräysten, suunnitelmien tai säännösten sekä määräyksiä valvomiseksi. Tarkastukset määrätään rakennusluvassa, aloituskokouksessa tai rakennustyön aikana. Tarkastukset voivat rajoittua koskemaan rakentamisen yksityiskohtaa tai laajempaa kokonaisuutta. (Jääskeläinen, L & Syvänen, O. 2016, 808.)

Viranomaiskatselmukset ja -tarkastukset Seinäjoella: Aloitusilmoitus, aloituskokous, korkeusaseman määrittäminen, pohjakatselmus, sijainnin merkitseminen, runkokatselmus, ilmanvaihto-, vesi-, viemäri- ja lämmityslaitteiden katselmus, energialaitoksen tarkastus, sijaintikatselmus, käyttöönottokatselmus sekä loppukatselmus. Vastaava työnjohtaja huolehtii katselmusten ajankohdasta sekä tilauksesta. (Katselmukset ja tarkastukset, [Viitattu 21.10.2018].)

Ennen rakennustöiden aloitusta täytyy tehdä aloitusilmoitus, jolla varmistetaan, että rakennuslupa on lainvoimainen ja että vastaava työnjohtaja, kvv-työnjohtaja ja iv-työnjohtaja on nimetty. Huolehtimisvelvollisuuden täyttämiseksi tarvittavasta aloituskokouksesta määrätään rakennusluvassa. Rakennushankkeeseen ryhtyvän on sovitettava aloituskokouksen pitämisestä rakennusvalvonnan kanssa. Aloituskokous pidetään ennen rakentamisen aloitusta. Aloituskokouksessa tulee olla paikalla rakennushankkeeseen ryhtyvän tai hänen edustajansa sekä pääsuunnittelija ja vastaava työnjohtaja. (Katselmukset ja tarkastukset, [Viitattu 21.10.2018].)

Kun rakennuslupa on myönnetty, kaupungin mittausosasto merkitsee rakennusten paikat maastoon. Mittaus on tilattava kaksi työpäivää ennen tarvetta. Kun sijainnin merkitseminen on tehty, suoritetaan korkeusaseman määrittäminen. Rakennuksen nurkissa täytyy tällöin olla merkkipaalut, missä tulee olla merkit ajateltuun korkeusasmaan. (Katselmukset ja tarkastukset, [Viitattu 21.10.2018].)

Pohjakatselmus suoritetaan, kun perustuksen pohjat on kaivettu, kuitenkin ennen varsinaisia täyttöjä tai pohjanvahvistustöitä. (Seinäjoen kaupunki) Kun pohjakatselmus suoritetaan, täytyy rakennuspaikalla olla perustuspiirustukset. (Katselmukset ja tarkastukset, [Viitattu 21.10.2018].)

Runkokatselmuksessa tarkastetaan kantavat rakenteet. Rakenteita ei saa peittää ennen runkokatselmuksen pitoa. Suurissa kohteissa rakennesuunnittelijan tulee olla paikalla, mutta pientalokohteissa riittää vastaava työnjohtaja. (Katselmukset ja tarkastukset, [Viitattu 21.10.2018].)

Ilmanvaihto-, vesi- ja viemärointi- ja lämmityslaitteiden katselmus pidetään vain, jos rakennuksessa on keskusilmanvaihto tai jos rakennuksessa on paljon paloteknisiä osastoja. Esimerkkeinä liikekiinteistöt ja kerrostalot. Energialaitos tekee rakennustyön aikana teknisen tilan tarkastuspöytäkirjan. Tämä tulee esittää käyttöönottokatselmuksessa. (Katselmukset ja tarkastukset, [Viitattu 21.10.2018].)

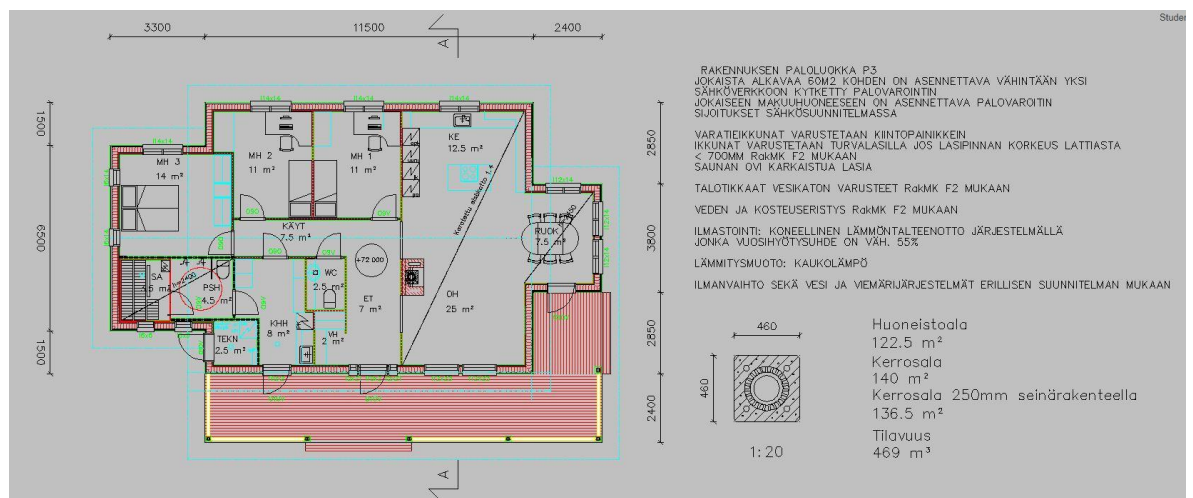
8 RAKENNUSLUPAAN VAADITTAVAT DOKUMENTIT SEKÄ ASIAKIRJAT

8.1 Pääpiirustukset

Rakennuslupaa varten on tehtävä rakennuksesta pääpiirustukset. Pääpiirustuksien tulee täyttää viralliset määräykset arkkikokojen, sisällön, mitoituksen ja merkintöjen osalta. (Kyyrönen 2003, 108) Seinäjoen kaupungin rakennusvalvontaan on rakennuslupahakemuksen yhteydessä toimitettava neljä pääpiirustussarjaa. Liitteissä 2-7 on esitetty rakennuslupaa varten tarvittavat piirustukset. (Rakennuslupa, [Viitattu 21.10.2018].)

Rakennuslupahakemukseen liitetään seuraavat piirustukset: Pohjapiirros jokaisesta kerroksesta, julkisivupiirustukset jokaiselta sivulta, leikkauspiirustus ja perustusdetalji sekä asemapiirustus. Pääpiirustuksissa tulee esittää myös ulkoseinien, ylä- ja alapohjan rakenneleikkaukset u-arvoineen sekä ikkunoiden pinta-alat. (Kyyrönen 2003, 108.)

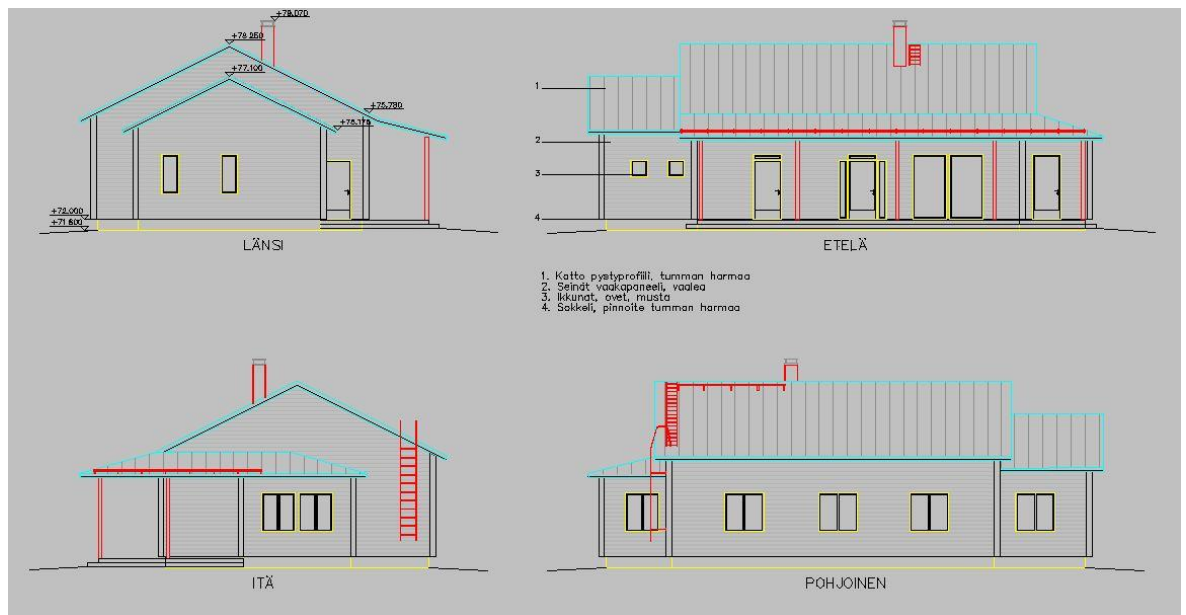
Pohjapiirustuksessa havainnollistetaan huonetilan muodot, päämitat, kerrosten korkeusasemat, huoneiden käyttötarkoitus, laitemerkinnät, kantavat rakenteet, hormileikkaus mittakaavassa 1:20, huoneiden kaapistot, leikkauksien paikat sekä palotekniset osastoinnit. Pohjapiirustuksen mittakaava on 1:100 tai 1:50. (Kyyrönen 2003, 108.) Kuviossa 3 kuvattu pohjapiirustus.



Kuvio 3. Pohjapiirustus

Pohjakuvasta käyvät ilmi kaikki tarvittavat tiedot rakennusvalvontaa varten. Piirustuksen vieressä on määräykset ja ohjeet RakMK F2 mukaan. Tarpeena oli kolme makuuhuonetta, keittiö, kodinhoitohuone, pesuhuone, sauna sekä reilun kokoinen eteinen erillisellä vaatehuoneella, mihin kaapit sijoitetaan. Kodinhoitohuone sijoitettiin talon etupihan puolelle samoin tekninen tila.

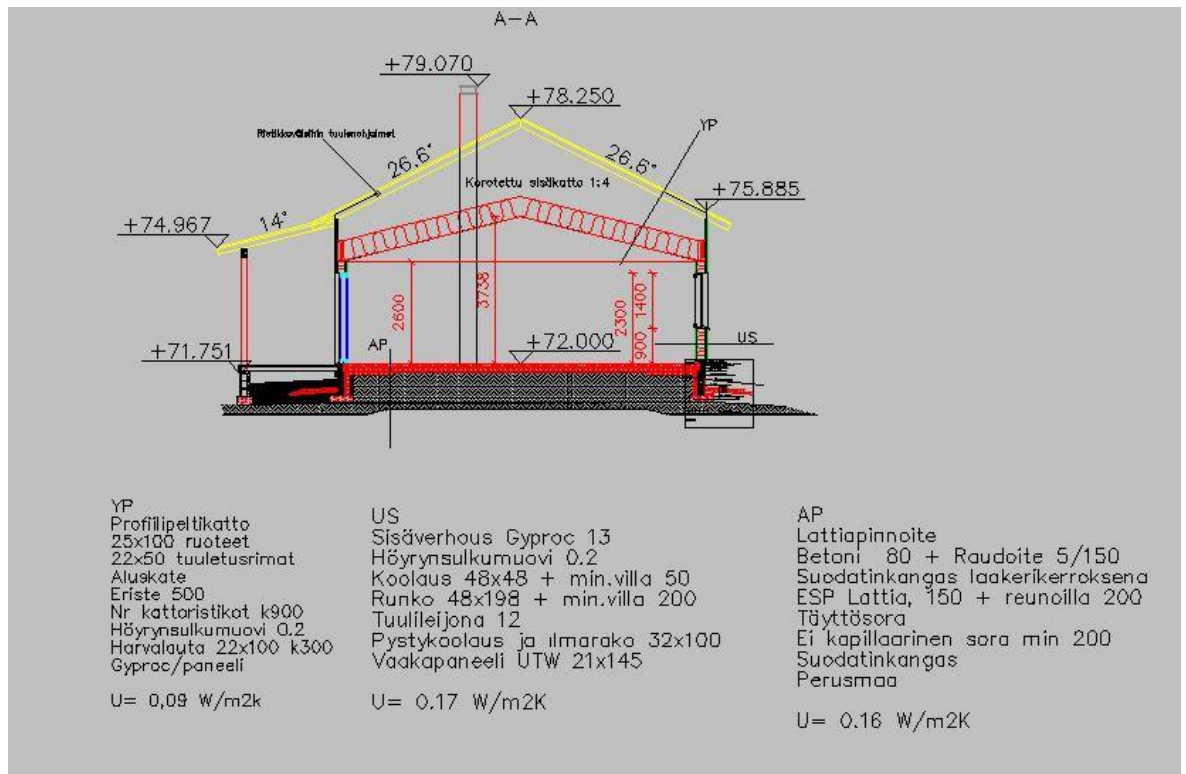
Julkisivupiirustuksissa kuvataan rakennuksen ulkonäköä. Rakennuksen kaikista sivuista laaditaan julkisivupiirustukset. Julkisivupiirustuksista täytyy käydä ilmi, mitä materiaaleja julkisivuissa käytetään. Mittakaava julkisivupiirustuksille on 1:100 (Rakennuspiirustukset [Viitattu 21.10.2018].) Kuviossa 4 kuvattu julkisivupiirustus.



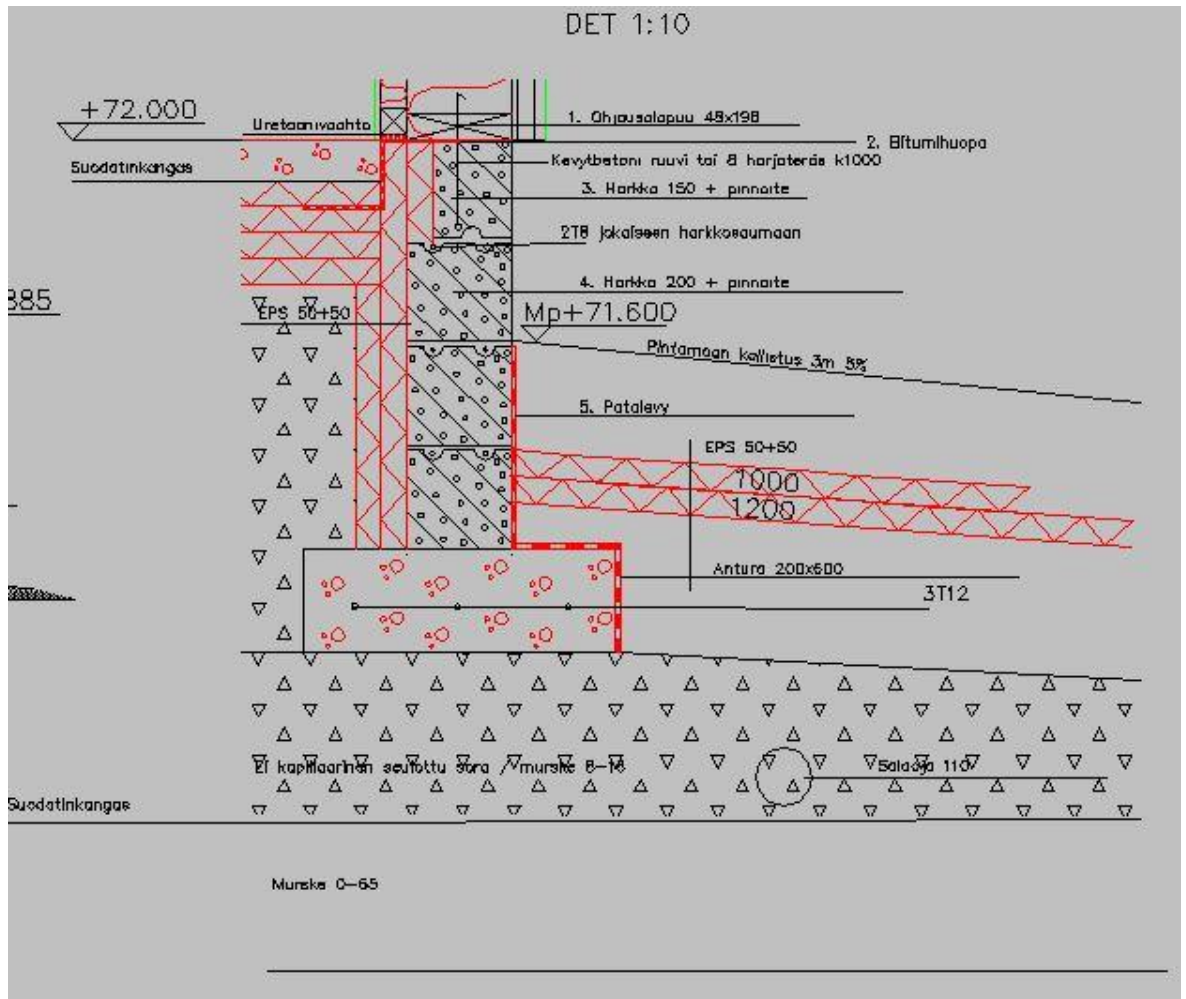
Kuvio 4. Julkisivupiirustukset

Leikkauspiirustuksessa kuvataan rakennusosien korkeudet, lattianpinnan korkeudet, maanpinnan korkeudet, kerros- ja huoneistoalojen korkeudet sekä rakennuksen ainemerkinnot. (rakennusalan ammattiopisto s.108) Seinäjoen kaupungin rakennusvalvonta vaatii myös perustusdetaljin toimittamisen. Perustusdetaljissa kuvataan perustus salaojineen ja routasuojauksineen, perustuksien liittyminen alapohjaan ja ulkoseinään. Paritaloissa vaaditaan lisäksi seinästä pystyleikkaus, josta ilmenee perustus, väliseinän liitoskohta ala- ja yläpohjaan sekä vesikatteeseen sekä

vaakaleikkaus huoneistojen välisestä ja ulkoseinän liitoskohdasta. Mittakaava perustusdetaljille on 1:20. (Rakentajan opas 2018, 4.) Kuvioissa 5 ja 6 kuvattu leikkauspiirustus.



Kuvio 5. Leikkauspiirustus

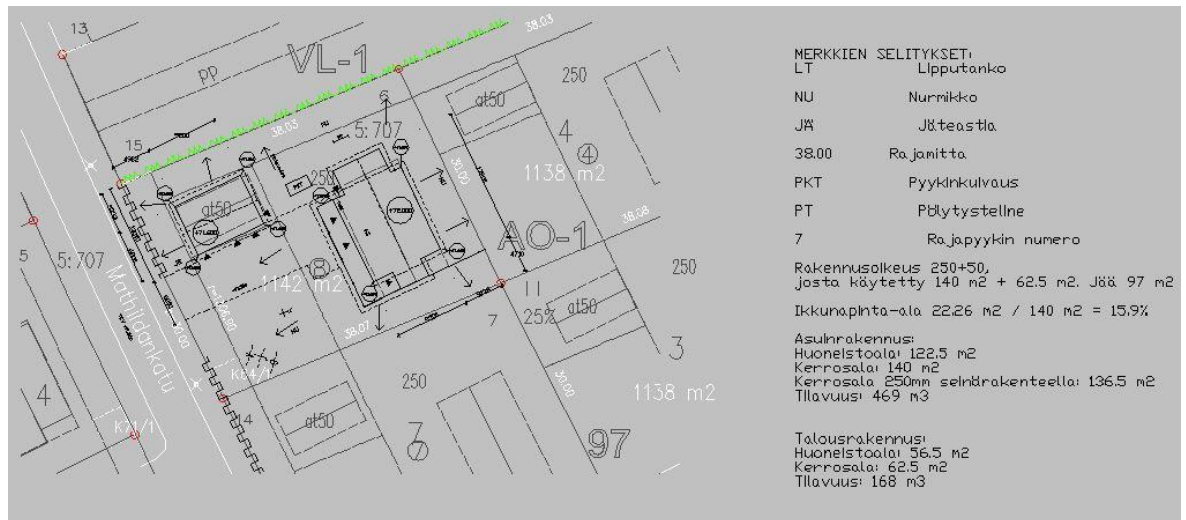


Kuvio 6. Leikkausdetalji

Asemapiirustus on pakollinen rakennuslupaa haettaessa. Asemapiirustuksessa selvitetään tontin rajapyykit, rakennustoimet tontilla sekä rakennuksen paikka ja korkeusasema. Piirustus tulee laatia virallisia merkintöjä käyttäen. Rakennuksen paikka mitoitetaan tontin ja tien rajojen mukaan. Asemapiirustuksessa tulee olla merkittävänä mahdolliset kaavamääräykset, viralliset tunnuksat, laskelma rakennus-oikeudesta, pinta-aloista sekä tilavuuksista. Asemapiirroksessa tulee olla kuvattuna autopaikat ja autosuojat, poistumistiet, väestönsuojat sekä palotekniset osastoinnit. (Kyyrönen 2003, 108.)

Rakennustapaohjeet antavat tarkempia määräyksiä, mitä noudatetaan eri kaupun-
ginosissa. Ohjeissa on ohjeet ja määräykset esim. julkisivumateriaaleista, harjan
suunnista, kerrosmäärästä, asemapiirustuksen esitettävistä asioista, sekä harjan

muodosta sekä kaltevuudesta. Kuviossa 7 on kuvattu kaikki se, mitä rakennusvalvonta vaatii asemapiirustuksesta. Talon lattian korko lasketaan viereisen tien keskilinjan korosta vähintään 0.7 metriä korkeammalle. Autokatoksen lattian korko on yleensä alempana kuin asuinrakennuksen. Viranomaiset määrittävät lattian koron viimeistään korkoaseman katselmuksessa. (Kuusinen 2011, 5.)



Kuvio 7. Asemapiirustus

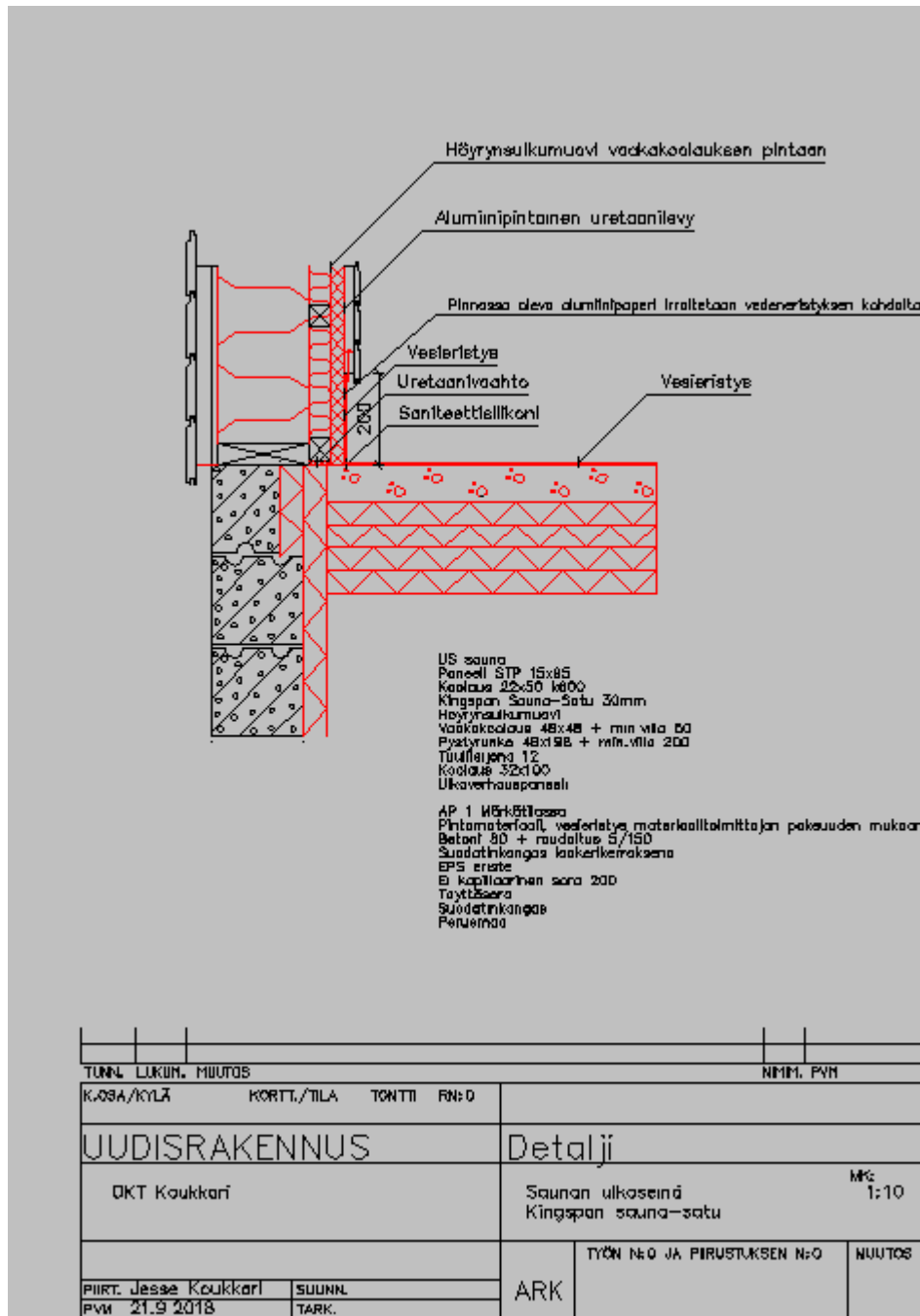
8.2 Toteutusasiakirjat

Rakennuksen toteutusasiakirjat laatii rakennesuunnittelija. Rakenteiden toteuttamista varten tarvittavat suunnitelmat on laadittava ennen rakenneosan rakentamista. Toteutusasiakirjoihin kuuluvat, laskelmat, piirustukset, työselostukset, kuntotutkimukset, sekä muut tarvittavat selvitykset. Kun rakennesuunnittelussa ja rakentamisessa käytetään Eurokoodia, katsotaan nämä suunnitelmat toteutusasiakirjoiksi. (A 17.6.2014/477.)

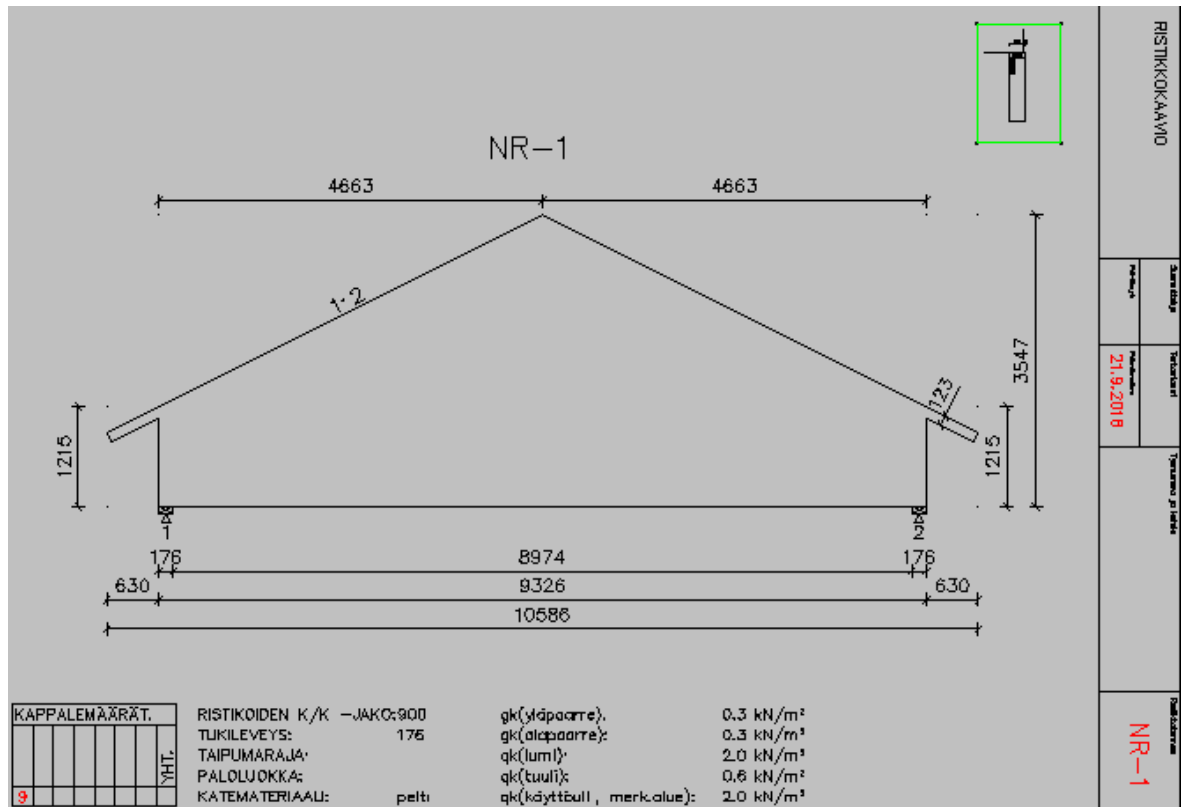
Pientalon rakennesuunnitelmiin kuuluvat perustussuunnitelmat, tasopiirustukset, rakennedetaljit, runkoleikkaukset ja kattoristikokaaviot. Kuviossa 8 on esitetty rakenneleikkaus saunan seinärakenteesta ulkoseinän kohdalla. Ristikkovalmistajalta tulee kattoristikosuunnitelmat (Kuvio 9). (Rakennesuunnitelmien mukaan toteutetaan, [Viitattu 21.10.2018].)

Perustussuunnitelmat kuvataan pohjakuvana sekä leikkauskuvana. Suunnitelmista käy ilmi, minkälaiset perustukset tulee taloon tehdä. Perustussuunnitelmissa on otettava huomioon tontin maaperä ja maasto-olosuhteet. (Pientalorakentajan perustieto, 2009, 11.)

Tasopiirustuksesta täytyy ilmetä seinärungon, palkiston sekä liitoksien suunnitelmat. Seinärunkosuunnitelmassa on mitoitettu rakennuksen runko, tolppien määrät, tolppajako, jäykistävät seinät, tolpitus aukkojen kohdalla sekä seinärunkopalkit. Palkistosuunnitelmasta käyvät ilmi palkkien määrät, paikat ja pääkannattajat. Seiniin liittyvistä palkeista on viittaus seinärunkosuunnitelmassa. Rungon liitoskuvista nähdään, miten rungon eri osat liittyvät toisiinsa, kuinka monella naulalla liitos täytyy kiinnittää, mihin tulee palkkikengät ja miten rakennuslevyt kiinnitetään runkoon. (Pientalorakentajan perustieto, 2009, 11.)



Kuvio 8. Seinän leikkaus detalji



Kuvio 9. Ristikkokaavio

8.3 U-arvo sekä energiatodistus

U-arvo kuvaa rakennuksen eri osien lämmöneristyskykyä. Mitä pienempi u-arvo on, sitä parempi on lämmöneristävyys. U-arvomääräykset 2018:

- seinä 0,17 W/(m² K);
- massiivipuseinä, jonka keskimääräinen paksuus on vähintään 180 mm 0,40 W/(m² K);
- yläpohja ja ulkoilmaan rajoittuva alapohja 0,09 W/(m² K);
- ryömintätilaan rajoittuva alapohja 0,17 W/(m² K);
- maata vasten oleva rakennusosa 0,16 W/(m² K);

- ikkuna, kattoikkuna, ovi, kattovalokupu, savunpoisto- ja uloskäyntiluukku 1,0 W/(m² K). (A 27.12.2017/1010.)

Suunnitellussa omakotitalossa nämä arvot täyttyvät kuviossa 10 määritetyillä rakenteilla.

YP Profiilipeltikatto 25x100 ruoteet 22x50 tuuletusrimat Aluskate Eriste 500 Nr kattoristikot k900 Höyrynsulkumuovi 0.2 Harvalauta 22x100 k300 Gyproc/paneeli U= 0,09 W/m ² k	US Sisäverhous Gyproc 13 Höyrynsulkumuovi 0.2 Koolaus 48x48 + min.villa 50 Runko 48x198 + min.villa 200 Tuulileijona 12 Pystykoolaus ja ilmarako 32x100 Vaakapaneeli UTW 21x145 U= 0.17 W/m ² K	AP Lattiapinnoite Betoni 80 + Raudoite 5/150 Suodatinkangas laakerikerroksena ESP Lattia, 150 + reunoilla 200 Täyttösora Ei kapillaarinen sora min 200 Suodatinkangas Perusmaa U= 0.16 W/m ² K
--	--	--

Kuvio 10. Rakennusmateriaalit rakennusosittain

Liitteissä 8-10 on esitetty U-arvolaskelmat.

Energiatodistuksella kuvataan rakennuksen energiatehokkuutta. Todistus on tärkeä ja se antaa luotettavaa tietoa rakennuksesta. Energiatodistus sisältää myös ammattilaisten antamia säästösuosituksia, joilla voi parantaa energiatehokkuutta rakennuksessa. Energiatodistus on ollut käytössä vuodesta 2008 kaikessa uudisrakentamisessa. Energiatodistusta ei tarvita, jos rakennus on alle 50 neliometriä tai se on loma-asunto. Todistuksen laatii pätevöitynyt ammattilainen, joka on ARA:n laatijarekisterissä. Energiatodistus kertoo rakennuksen energialuokan. A on paras ja G on huonoin luokka. E-luku määrittää energialuokan. E-luku tarkoittaa rakennuksen kokonaisenergian kuluusta kilowattitunteina neliometriä kohden vuodessa. E-luku laskelma kertoo, kuinka paljon energiaa joudutaan ostamaan vuodessa. Energiatodistus on voimassa 10 vuotta. (Rakennuksen energiatodistus, [Viitattu 20.10.2018].)

8.4 Rakennusluvan edellyttämät asiakirjat

Seinäjoen kaupungin rakennusvalvonta edellyttää seuraavia asiakirjoja rakennusluvan hakuun:

- Lupahakemus 2 kappaletta
- Selvitys rakennuspaikan hallintaoikeudesta, todistus lainhuudosta, kauppa-kirjasta tai jäljennös vuokrasopimuksesta.
- Virallinen tonttikartta, jos rakennetaan asemakaavan ulkopuolelle, niin virallinen karttaote. Kartta ei saa olla 3 kuukautta vanhempi.
- Pääsuunnittelijan allekirjoittamat pääpiirustukset 4 sarjaa
- Värimallit 2 kappaletta. Julkisivujen materiaaleista tulee esittää värimallit.
- Energiaselvitys, lämmitettävistä rakennuksista tulee antaa energiaselvitys, joka sisältää energiatodistuksen. Pääsuunnittelijan tulee allekirjoittaa nämä asiakirjat.
- Selvitys perustamis- ja pohjaolosuhteista, selvitys maaperän laadusta ja perustamistavasta. Viereisen rakennuksen lattiakorkeus tulee ilmetä asiakirjasta.
- Rakennushankeilmoitus RH1 ja RH2. Rakennushankeilmoitus tarvitaan jokaisesta rakennuksesta erikseen.
- Naapurien kuuleminen, naapurien tulee olla tietoisia tulevasta rakennushankkeesta. Naapurit, joita täytyy kuulla ovat viereinen, vastakkainen sekä kulmittainen naapuri.
- Vesi- ja viemäri liittymähakemus, jos tarkoitus liittää kunnan vesi- ja viemäri- verkostoon.
- Pääsuunnittelijan nimeäminen. Rakennuskohteen suunnittelijan tulee olla pätevä henkilö, joka huolehtii suunnittelusta, kokonaisuudesta ja laadusta.
- Vastaavan työnjohtajan hakemus, kaikkeen rakennuslupa-vaadittaviin rakennushankkeisiin pitää nimetä vastaava työnjohtaja. Omakotitaloissa ja vaativissa kohteissa tulee vastaavalla työnjohtajalla olla teknillisen koulun tutkinto.

- Kvv- ja Iv-työnjohtajan hakemus. Kaikkiin rakennustöihin liittyvissä vesi- ja viemäritöissä täytyy nimetä kvv-työnjohtaja sekä kaikkiin ilmanvaihtoon liittyvissä töissä täytyy nimetä iv-työnjohtaja.
- Kosteudenhallintasuunnitelmat
- Muut mahdolliset liitteet, joita ovat valtakirja, poikkeamislupa, kaupparekisteriote, asunto-osakeyhtiön yhtiökokouksen pöytäkirja, kiinteistörekisteriote, liittymälupa, ympäristölupa, naapurien suostumus, valokuvia tontista sekä väestönsuojailmoitus. (Rakennuslupa, [Viitattu 21.10.2018].)

9 YHTEENVETO

Tämän työn tavoitteena oli antaa tietoa rakennushankkeen osapuolten eri tehtävistä ja vastuista. Työssä on myös käsitelty rakennushankkeen kosteudenhallinnan organisointia ja työturvallisuutta, niin suunnittelu- kuin toteutusvaiheessa. Tämä työ antaa tietoa isoimmille rakennushankkeille kuin pientalon rakentajille siitä, miten rakennushanke voidaan rakentaa hyvää rakennustapaa hyödyntäen. Pientalorakentajan kannattaa palkata vastaava mestari jo hankkeen alkuvaiheessa, jos rakennushankkeeseen ryhtyjällä ei ole riittävästi tietoa ja ammattitaitoa rakennuttamisesta. Vastaava mestari neuvoo, opastaa ja auttaa hankkeen alkuvaiheissa esim. rakennusluvan haussa, pääsuunnittelijan valitsemisessa, talopakettien valinnassa sekä kaikissa kysymyksissä, mitä hankkeen ryhtyjällä on mielessä.

Työstä käy myös ilmi rakennusvalvonnan tarkastukset, katselmukset ja mitä asiakirjoja rakennuslupa-vaaditaan. Viranomaisvalvonnalla varmistetaan, että rakennus on toteutettu suunnitelmien ja rakennusluvan mukaisesti. Työssä on esitetty tarvittavat pääpiirustukset ja asiakirjat rakennusluvan hakua varten sekä kustannusarvio, joka on laadittu pääpiirustuksien perusteella.

Rakennushankkeen toteutus saattaa olla nopeaa ja kun työmaalla työskentelee monia eri urakoitsijoita voi hankkeen osapuolten vastuut ja tehtävät pirstaloitua. Tämän takia työmaan vastaava mestari sekä työnjohtajat ovat suuressa vastuussa rakennuksen laadusta. Isoimmat ongelmat ovat kosteudenhallinnassa, kun aikataulu on tiukka ja kuivumisajat jäävät lyhyiksi. Tämän takia osapuolten täytyy olla tehtävien tasalla sekä laatia urakkarajat niin, että mikään työvaihe ei jää tekemättä. Jos valvonta ja dokumentointi on tarkkaa pitäisi virheet paljastua jo toteutusvaiheessa, kun korjaaminen on vielä helposti toteutettavissa.

LÄHTEET

- A 27.12.2014/1010. Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta.
- A 17.6.2014/477. Ympäristöministeriön asetus kantavista rakenteista.
- A 26.3.2009/205. Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta.
- A 28.2.2006/132. Ympäristöministeriön asetus rakentamisen valvonta ja tekninen tarkastus.
- Junnonen, J-M. & Kankainen, J. 2017. Rakennuttaminen. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Jääskeläinen, L. & Syrjänen, O. 2016. Maankäyttö ja rakennuslaki. Helsinki: Rakennustieto.
- Katselmukset ja tarkastukset. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. [Viitattu 21.10.2018].
Saatavana: <https://www.seinajoki.fi/asuminenjaymparisto/rakennusvalvonta/katselmuksetjatarkastukset.html>
- Kuusinen, J. 2011. Rakennustapaohjeet kärjen asemakaavan laajennus. Korttelit 90-107. [Verkkojulkaisu]. Seinäjoki: Seinäjoen kaupunki. [Viitattu 26.10.2018].
Saatavana: https://www.seinajoki.fi/material/attachments/seinajokifi/asuminen-jaymparisto/tonttitori/rakennustapaohjeet/611kDXqgv/Karjen_rakennustapaohje_korttelit_90_-_107.pdf
- Kyyrönen, R. 2003. Rakennusalan ammattipiirustus. Helsinki: Otava.
- L 17.1.2014/132. Maankäyttö- ja rakennuslaki.
- Lehtinen, R. 2013. Rakennushankkeen työturvallisuus. Helsinki: Talonrakennusteollisuus yhdistys, rakennustietosäätiö.
- Markkanen, J. 2011. Rakennustyömaan turvallisuussuunnittelu: Rakennusyrityksen ja rakennusprojektin lakisääteiset ja sopimukseen perustuvat työsuojelutehtävät ja toimenpiteet. Helsinki: Suomen rakennusmedia Oy.
- Martinkauppi, K. 2012. Rakennustuoteasetus. Helsinki: Edita.
- Nissinen, J. & Koskenvesa, A. 2004. Pientalon kustannukset. Helsinki: Rakennustieto.

- O 12.3.2015. Ympäristöministeriön ohje rakennustyön suorituksesta ja valvonnasta. [Verkkojulkaisu]. Helsinki: Ympäristöministeriö. [Verkkosivu]. [Viitattu 5.10.2018]. Saatavana: https://www.edilex.fi/data/rakentamismaaraykset/YM_ohje_rakennustyon_suorituksesta_ja_valvonnasta.pdf
- O 12.3.2015. Ympäristöministeriön ohje rakennusten suunnittelijoiden kelpoisuudesta. [Verkkojulkaisu]. Helsinki: Ympäristöministeriö. [Viitattu 20.10.2018]. Saatavana: [http://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Asetuksilla_yhtenaisytytta_rakentamisen_o\(32965\)](http://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Asetuksilla_yhtenaisytytta_rakentamisen_o(32965))
- Pientalorakentajan perustieto. 2009. [Verkkokirja]. Helsinki: Puuinfo. [Viitattu 21.10.2018]. Saatavana: <https://www.puuinfo.fi/sites/default/files/pientalorakentajan-perustieto-2-2.pdf>
- Rakennushanke. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. [Viitattu 4.10.2018] Saatavana: <https://betoni.com/koti-betonista/suunnittelu/rakennushanke/>
- Rakennushanke. 22.7.2015. [Verkkosivu]. [Viitattu 4.10.2018] Saatavana: <http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Rakennushanke>
- Rakennusvalvonta. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. [Viitattu 4.10.2018] Saatavana: <https://www.seinajoki.fi/asuminenjaymparisto/rakennusvalvonta.html>
- Rakennushanke ei onnistu yksin. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. [Viitattu 5.10.2018]. Saatavana: http://www.esitteemme.fi/Seinajoki_rakennusvalvonta/WebView/
- Rakennuslupa. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. [Viitattu 21.10.2018]. Saatavana: https://www.seinajoki.fi/asuminenjaymparisto/rakennusvalvonta/rakennuslupamenettely/rakennuslupa_0.html
- Rakennuspiirustukset. 10.7.2018. [Verkkosivu]. [Viitattu 21.10.2018]. Saatavana: <https://www.rakentaja.fi/artikkelit/11940/rakennuspiirustukset.htm>
- Rakennustuotteita koskeva lainsäädäntö. 19.6.2014. [Verkkosivu]. [Viitattu 21.10]. Saatavana: http://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Rakennustuotteita_koskeva_lainsaadanto
- Rakentajan opas. 2018. [Verkkojulkaisu]. Peräseinäjoki: Verivel Oy. [Viitattu 21.10.2018]. Saatavana: http://rakentajanopas.fi/wp-content/uploads/Rakentajan-Opas_Sein%C3%A4joki_2018.pdf
- Rakennesuunnitelmien mukaan toteutetaan. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. [Viitattu 21.10.2018]. Saatavana: <https://hartmankoti.fi/suunnittelu/rakennesuunnittelu/>
- Rakennuksen energiatodistus. 5.3.2018. [Verkkosivu]. [Viitattu 20.10.2018]. Saatavana: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Rakennuksen_energia_ja_ekotehokkuus/Rakennuksen_energiatodistus

RIL 250-2011. 2011. Kosteudenhallinta ja homevaurioiden estäminen. Helsinki: Suomen rakennusinsinöörien liitto.

RT 10-11222. 2016. Talonrakennushankkeen kulku. Rakennushankkeen osapuolet. Helsinki: Rakennustieto.

Työsuojelu rakennusala. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. [Viitattu 15.10.2018] Saatavana: <https://www.tyosuojelu.fi/tyoolot/rakennusala>

LIITTEET

Liite 1 Tarkastusasiakirja

Liite 2 Pohjapiirustus

Liite 3 Leikkauspiirustus

Liite 4 Julkisivupiirustus

Liite 5 Autotalli pohjapiirustus

Liite 6 Autotalli julkisivupiirustukset

Liite 7 Asemapiirustus

Liite 8 U-arvo laskelma alapohja

Liite 9 U-arvo laskelma seinärakenne

Liite 10 U-arvo laskelma yläpohja

Liite 1 Tarkastusasiakirja



Seinäjoki

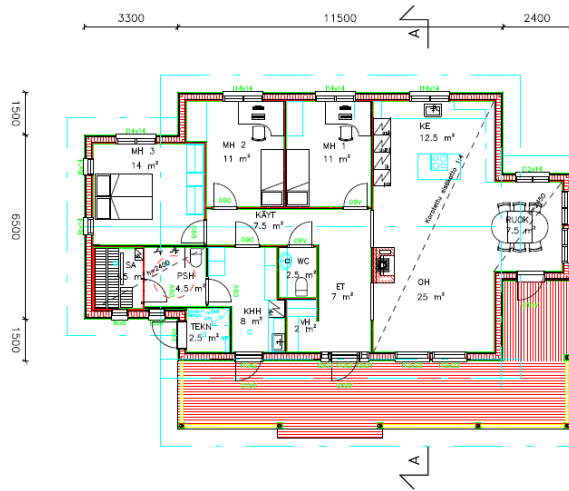
RAKENNUSTÖIDEN TARKASTUSASIAKIRJA

Rakennuspaikan osoite _____	Lupa nro _____		
Rakennettava kohde _____			
Työnjohtaja _____	Puh _____		
<p>MRL 150 §:n mukaan rakentamisen asianmukaisen toteuttamisen varmistamiseksi ja tarkastusten todentamiseksi rakennustyömaalla pidetään rakennustyön tarkastusasiakirjaa. Tämä lomake on luovutettava rakennusvalvontaviranomaiselle loppukatselmuksen yhteydessä arkistoitavaksi lupa-asiakirjojen yhteyteen. Kopio lomakkeesta liitetään kiinteistön asiakirjoihin. Tarkastusasiakirjan lisäksi vastaavia työnjohtajia kehoitetaan pitämään omaa yksityiskohtaisempaa työmaapäiväkirjaa.</p>			
Nro	Toimenpide	Pvm	Nimikirjoitus
1	Rakennuslupa myönnetty, lupapäätökseen perehdytty ja lainvoimaisuus tarkistettu		
2	Rakennusluvun edellyttämät vastuuhenkilöt on hyväksytetty rakennusvalvonnassa.		
3	Rakenne-, kosteudenhallinta ja LVIS-suunnitelmat on tehty, toimitettu työmaalle ja läpikäyty asianosaisten kanssa.		
4	Aloituskokous pidetty		
5	Rakennuksen sijainnin merkitseminen tehty		
6	Rakennuksen korkeusaseman määrittäminen tehty		
7	Pohjakatselmus pidetty kun pintamaat on poistettu. Maapohjan kantavuus on todettu riittäväksi.		
8	Pohjatäyttö on toteutettu suunnitelman mukaisesti kerroksittain tiivistettynä.		
9	Kapillaarikatko on toteutettu suunnitelman mukaisesti.		
10	Perustustuksen betoniterästen asennukset ja muottien tuennat sekä sokkelikorko on tarkistettu ja hyväksytty ennen valuja.		
11	Rakennuksen sijaintikatselmus on pidetty		
12	Salaojien ja routaeristeiden asennus hyväksytty ja perusmuurin ympäristäyttö tehty ja hyväksytty		
13	Lattiaeristeet, -raudoitus, -tekniikka, lattia / sokkeli- ja alapohjan läpivientitiivistykset sekä radonputket on tarkistettu ennen valuja.		
14	Kantavat rakenteet on toteutettu suunnitelmien mukaisesti		
15	Palo-osastoinnit on toteutettu suunnitelmien mukaisesti.		
16	Ulkona käytetyt liittimet on vähintään kuumasinkittyjä ja painekyllästetyn puun liittimet on vähintään ruostumattomia.		
17	Rakennekatselmus on suoritettu.		
18	Vesikattorakenteet aluskatteineen, vesikattovarusteineen ja läpivienteineen on asennettu ja tarkistettu.		

Nro	Toimenpide	Pvm	Nimikirjoitus
19	Julkisivurakenteet tuuletusväleineen hyväksytyt		
20	Rakennuksen yläpohjan tuuletus, tuulenhajaimet, lintuverkot kulkureitit piipulle ja huollettaville kohteille yms. on tarkastettu.		
21	Lämpöeristeiden asennus hyväksytyt		
22	Höyrynsulun ja läpivientitiivisyyksien asennus hyväksytyt		
23	Savuhormien, tulisijojen ja kiukaiden turvaetäisyydet ja palosuojaukset on hyväksytyt.		
24	Rakenteiden pinnoitettavuus on varmistettu kosteudenhallintasuunnitelman mukaisesti.		
25	Märkätilojen seinä- ja lattiarakenteet vesieristeineen hyväksytyt sekä kuivan ja kostean tilan erottaa tulvakynnys.		
26	Portaat, kaiteet, varatiet, turva- ja palolasi-ikkunat ja turvallisuusvarusteet ovat määräysten mukaiset.		
27	LVIS asennukset suoritettu ja tarvittavat pöytäkirjat suoritetuista tarkastuksista / selvityksistä on laadittu.		
28	Rakennusmateriaalien tuote- ja kelpoisuus-selvityksistä koottu kansio on laadittu.		
29	Käyttö- ja huolto-ohjekirja on laadittu. Perehdytykset suoritettu.		
30	Rakentamisilmoitus verottajalle on tehty.		
31	Osittainen loppukatselmus (käyttöönottokatselmus) suoritettu		
32	Hulevesijärjestelmä on tarkistettu. Talon vieressä kallistus 1:20 3m:n matkalla. Pintavedet ei valu naapurin tontille.		
33	Kiinteistön liittymä tarkistettu (sijainti, leveys, tieliittymärumpu asennettu tarvittaessa)		
34	Rakennus ja pihat on toteutettu rakennuslupapaperustusten ja -ehtojen mukaisesti.		
35	Ajantasaiset suunnitelmat, selvitykset ja pöytäkirjat kerätty talokansioon. Rakentamisilmoitus tehty.		
36	Loppukatselmus suoritettu		

Huomautuksia

Liite 2 Pohjapiirustus



Huoneistoala
122.5 m²
Kerrosala
140 m²
Kerrosala 250mm seinärakenteella
136.5 m²
Tilavuus
469 m³

RAKENNUKSEN PALOLUOKKA P3
JOKAISTA ALKAVAA 60M2 KOHDEN ON ASENNETTAVA VÄHINTÄÄ YKSI
SÄHKÖVERKKOON KYTKETTY PALOVAROITIN
JOKAISEEN MAKUHUONEESEEN ON ASENNETTAVA PALOVAROITIN
SUOITUKSET SÄHKÖSUUNNITELMASSA

VARATIEKKUNAT VARUSTETAAN KIINTOPAINIKKEIN
IKKUNAT VARUSTETAAN TURVALASILLA JOS LASIPINNAN KORKEUS LATTIASTA
< 700MM RakMK F2 MUKAAN
SAUNAN OVI KARKAISTUA LASIA

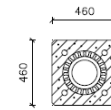
TALOTIKKAAT VESIKATON VARUSTEET RakMK F2 MUKAAN

VEDEN JA KOSTEUSERISTYS RakMK F2 MUKAAN

ILMASTOINTI: KONEELLINEN LÄMMÖNTALTEENOTTO JÄRJESTELMÄLLÄ
JONKA VUOSIHYÖTYSUHDE ON VÄH. 55%

LÄMMITYSMUOTO: KAUKOLÄMPÖ

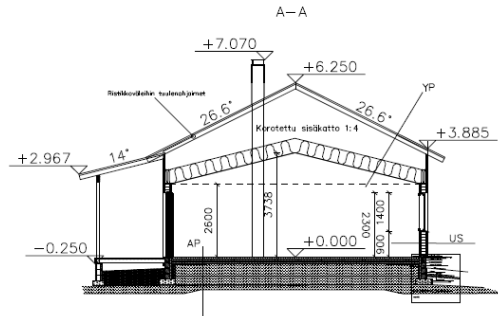
ILMANVAIHTO SEKÄ VESI JA VIEMÄRJÄRJESTELMÄT ERILLISEN SUUNNITELMAN MUKAAN



1:20

TUNN.	LIIKEM.	MUUTOS			
Kouluopisto	Korttel/tila	Tuhti/vu	Uraamattujen määrittöissä	NPM/	Pihti
Rakennusvaihe			Piirustaja	Julkais	
UUDISRAKENNUS				2	
Rakennusvaihe			Piirustuksen sisältö	WIP/	
OKT KOUKKARI			Pohjakuva	1:100	
			Detdiji	1:20	
			Suunnittelusta, työstämisestä ja jirustuksen numero	Muutos	
			ARK	/	
Piirustuksen, maastokuvan, sähkösuunnitelman ja kirkon			Yhteyshenkilö	Tiedust	
			Jesse Koukkari RKM		

Liite 3 Leikkauspiirustus



YP
 Profiilipeltikatto
 25x100 ruoteet
 22x50 tuuletusrimat
 Aluskate
 Eriste 500
 Nr kattoristikot k900
 Höyrynsulkumuovi 0.2
 Harvalausta 22x100 k300
 Gyproc/paneeli

U= 0,09 W/m2k

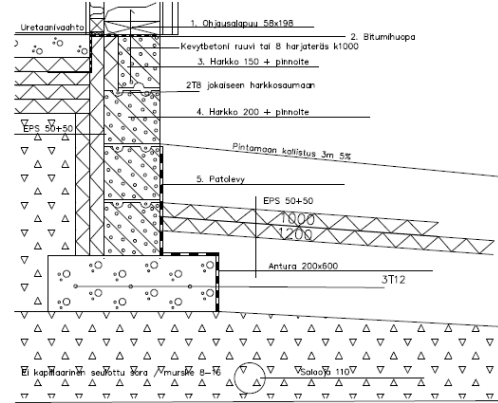
US
 Sisäverhoaus Gyproc 13
 Höyrynsulkumuovi 0.2
 Koolaus 48x48 + min.villa 50
 Runko 48x198 + min.villa 200
 Tuulileijona 12
 Pystykoolaus ja ilmarako 32x100
 Vaakapaneeli UTW 21x145

U= 0.17 W/m2K

AP
 Lattiapinnoite
 Betoni 80 + Raudote 4/150
 ESP Lattia, 150 + reunoilla 200
 Täyttösora
 Ei kapillaarinen sora min 200
 Perusmaa

U= 0.16 W/m2K

DET 1:10



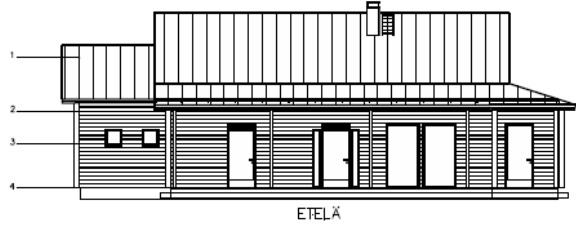
Murske 0-65

TUNN.	LUKUM.	MUUTOS	NPMR, PVM
Kaupunginosa	Korttelin/osa	Tuotto/vuosi	Vierasmies/mies
Rakennusvaihe	UUDISRAKENNUS	Piirustaja	Juho
Rakennusvaihe	OKT KOUKKARI	Piirustuksen numero	1:100 1:10
		Suunnittelija, työnumero ja piirustuksen numero	Muutos
		ARK /	Tekijä
Piiritys, suunnittelu, nimien selvitys ja koulutus		Jesse Koukkari RKM	Tekijä

Liite 4 Julkisivupiirustus



LÄNSI

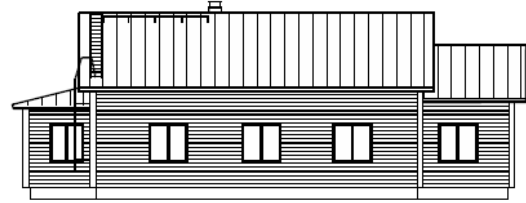


ETELÄ

- 1. Katto pystyprofiili, tumman harmaa
- 2. Seinät vaakapaneeli, vaalea
- 3. Ikkunat, ovet, mustat
- 4. Sokkeli, pinnoite tumman harmaa



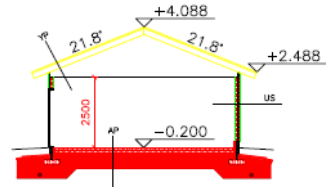
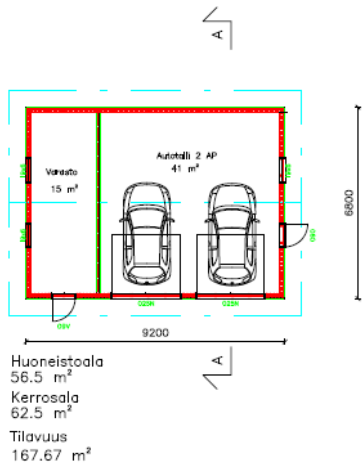
ITÄ



POHJOINEN

TUNN. LUOK. MUUTOS		NIMI, PVM	
Eräpäivä	Katka/16	Tuomi/19	Maanantai 16.10.2014
Rakennusvaihe	UUDISRAKENNUS	Rakennus	alku
Tuote	OKT KOUKKARI	Rakennus	5
		Julkisivut	1:100
		Suomen Rakennus ja suunnitteluyhtiö	Matti
		ARK	
Päivä, suomenkielinen nimi ja koodi		Tiedote	
Jesse Koukkari RM			

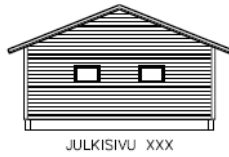
Liite 5 Autotalli pohjapiirustus



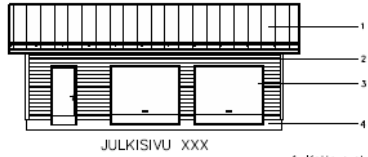
- YP
Profiilipeltikate
Ruoteet 25x100
Korokerima 22x50
Aluskate
NR kattoristikko
- US
Paneeli
Koolaus 22x100
Tuulensuojalevy 12mm
Runko 48x123
Gyproc GN 13
- AP
Betoni 80
Rauditusverkko 4/150
EPS styrox 100
Ei kapillaarinen sora/murske min.200
Perusmaa

TUNN. LUKU. MUUTOS		NIMI. PVM	
Eritysohje	Kartta/Nä	Tuote/veo	Uraus/ohje muutos
Rakennusvaihe		Päiväys	
UUDISRAKENNUS		5	
Rakennus		Pöytäkirja	
OKT. KOUKKARI		Pohja 1:100	
AUTOTALLI		Leikkaus 1:100	
		Suorittanut, työntekijä ja päivämäärä	
		ARK /	
Tarkoitus, suoritettu, työn ohje ja lisäohje		Tarkoitus	
Jesse Koukkari RKM			

Liite 6 Autotalli julkisivupiirustukset

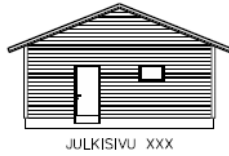


JULKISIVU XXX

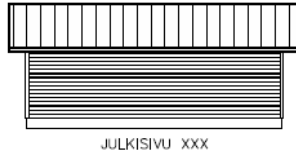


JULKISIVU XXX

- 1. Katto pystyprofiili, tumman harmaa
- 2. Seinät vaakapaneeli, valkea
- 3. Ikkunat, ovet, musta
- 4. Sokkeli, pinnoite tumman harmaa



JULKISIVU XXX



JULKISIVU XXX

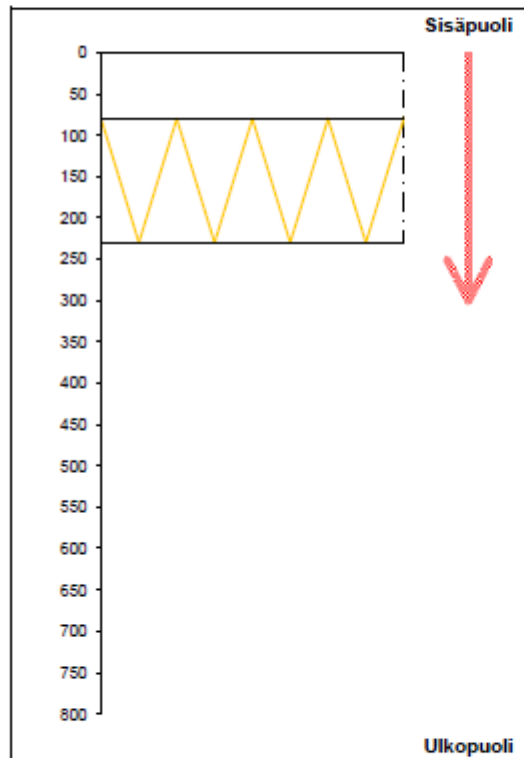
TUNN.	LUOK.	MUUTOS	NIMI, PVM	
Projekti	Forma/la	Tuote/vu	Määräykset merkinnät	
Rakennusvaihe			Rakennus	Järjestö
UUDISRAKENNUS			6	6
Rakennusohje			Rakennus ohje	Mittakaava
OKT KOUKKARI AUTOTALLI			Julkisivut	1:100
			Suostelu, tyhjentö ja muutokset	Kuusi
			ARK	/
Päivä, vuorokauden, viikon, kuukauden ja kuukauden			Stipendi	Tuotto
Jesse Koukkari RKM				

Liite 8 U-arvo laskelma alapohja

Ohjelmaversio 1.01

Suunnittelutoimisto Jesse Koukkari	Työn nro 1	Sivu 2 / 2
	Päiväys 43390	
Rakennuskohde OKT Koukkari	Sisältö U-arvon määrittäminen (EN ISO 13370)	

ALAPOHJA	d [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
Sisäpinta			0,17
1 Betonilaatta	80	2,500	0,03
2 Polystyreeni (EPS)	150	0,036	4,17
Ulkopinta			0,04



SUHTEELLINEN LATTIAMITTA

A	140,0	m ²
P	52,9	m
B'	5,293	m

LATTIAN EKVIVALENTTI PAKSUUS

w	0,200	m
d _t	9,017	m
$\lambda_{perusmaa}$	2,000	W/mK
R _{si}	0,170	m ² K/W
R _{se}	0,040	m ² K/W
R _r	4,199	m ² K/W
R _g	1,209	m ² K/W

SEINÄN EKVIVALENTTI PAKSUUS

z	-	m
d _w	-	m
R _w	-	m ² K/W

U-ARVO

$\Psi_{g,e}$	-0,02	
U ₀	0,17	W/m ² K
U _{br}	-	W/m ² K
U _{bw}	-	W/m ² K

ALAPOHJAN U-ARVO

$$U_c = 0,1655 \text{ W/m}^2\text{K}$$

VIRHEILMOITUKSET

-
-

Liite 9 U-arvo laskelma seinärakenne

Ohjelmaversio 1.03

Suunnittelutoimisto	Työn nro	Sivu
Jesse Koukkari	1	2 / 2
	Päiväys 43390	
Rakennusohje	Sisäite	
OKT Koukkari	U-arvon määrittäminen (SFS-EN ISO 6946)	

Puurakenteinen ulkoseinä	d [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	b [mm]	s [mm]
Sisäpinta			0,1300		
1 Kipsilevy	13	0,250	0,0520		
2 Lämmöneriste (sisältää koolauksen)	50	0,033	1,2513	48	600
3 Ilman- ja höyrönsulku	0,2	0,330	0,0008		
4 Lämmöneriste (sisältää koolauksen)	200	0,033	5,0050	48	600
5 Kuitulevy	12	0,250	0,0480		
Ulkopinta			0,1300		

Rakenteen kokonaispaksuus		275 mm
		Ulkopuoli
MUURAUSSITEET ERISTEEN LÄPI Ei muuraussiteitä		
OSA-ALUEIDEN PINTA-ALAOSUUDET		
f_a	0,846	Eriste
f_b	0,074	Pystykoolaus
f_c	0,074	Vaakakoolaus
f_d	0,008	Koolausristeys
OSA-ALUEIDEN LÄMMÖNVASTUKSET		
R_a	7,936	m ² K/W
R_b	3,542	m ² K/W
R_c	6,838	m ² K/W
R_d	2,444	m ² K/W
U-ARVO		
R'_T	7,102	m ² K/W
R''_T	6,617	m ² K/W
U	0,146	W/m ² K
$\Delta U''$	0,010	W/m ² K
ΔU_g	0,009	W/m ² K
ΔU_f	0,000	W/m ² K
ULKOSEINÄN U-ARVO $U_c = 0,1549$ W/m ² K		
VIRHEILMOITUKSET		

Liite 10 U-arvo laskelma yläpohja

Suunnitteluinsto		Työn nro	Sivu
Jesse Koukkari		1	2 / 2
Rakennuskohde		Päiväys	
OKT Koukkari		43390	0
		Sisäto	
		U-arvon määrittäminen (SFS-EN ISO 6946)	

Puurakenteinen yläpohja	d [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	b [mm]	s [mm]
Sisäpinta			0,1000		
1 Kipsilevy	13	0,250	0,0520		
2 Ilman- ja höyrinsulku	0,2	0,330	0,0008		
3 Lämmöneriste (sisältää koolauksen)	150	0,039	3,4628	48	900
4 Lämmöneriste	450	0,039	11,5385		
Ulkopinta			0,1000		

Rakenteen kokonaispaksuus		613 mm
Ulkopuoli		

MUURAUSSITEET ERISTEEN LÄPI		
Ei muuraussiteitä		
OSA-ALUEIDEN PINTA-ALAOSUUDET		
f_a	0,947	Eriste
f_b	0,053	Pystykoolaus
f_c	0,000	Vaakakoolaus
f_d	0,000	Koolausristeys
OSA-ALUEIDEN LÄMMÖNVASTUKSET		
R_a	15,637	m ² K/W
R_b	13,041	m ² K/W
R_c	0,000	m ² K/W
R_d	0,000	m ² K/W
U-ARVO		
R'_T	15,473	m ² K/W
R''_T	15,254	m ² K/W
U	0,065	W/m ² K
$\Delta U''$	0,010	W/m ² K
ΔU_g	0,010	W/m ² K
ΔU_f	0,000	W/m ² K

YLÄPOHJAN U-ARVO
$U_c = 0,0748 \text{ W/m}^2\text{K}$

VIRHEILMOITUKSET

