



SAVONIA

■ OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

PUUTALOKORTTELIN TÄYDENNYSRAKENNUS- SUUNNITELMA

TEKIJÄ: Joel Ahola

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala			
Koulutusohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma			
Työn tekijä Joel Ahola			
Työn nimi Puutalokorttelin täydennysrakennussuunnitelma			
Päiväys	17.5.2017	Sivumäärä/Liitteet	48/15
Ohjaajat yliopettaja Janne Repo, lehtori Antti Korpinen			
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Kuopion kaupungin kaavoitusosasto			
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyön aiheena oli laatia luonnostasoinen täydennysrakennussuunnitelma Kuopion Haapaniemellä sijaitsevaan kortteliin. Alueen vanhat puutalot ovat kulttuurihistoriallisesti arvokkaita ja ympäristö rakennuksineen on määrätty säilytettäväksi Kuopion kulttuuriympäristöstrategiassa. Alue on myös ehdolla kansalliseksi kaupunkipuistoksi. Väljästi rakennetuille tonteille jää kuitenkin paljon potentiaalista rakennusmaata, jota on mahdollista täydentää alueelle soveltuvalla lisärakentamisella. Työn toimeksiantajana on Kuopion kaupungin kaavoitusosasto.</p> <p>Kipinä opinnäytetyön tekemiseen syntyi koulun projektikurssilla, jossa tehtiin ryhmänä alustavan täydennysrakennussuunnitelman eräeseen kyseisessä korttelissa sijaitsevaan kiinteistöön. Korttelin tontit ovat keskenään hyvin samanmallisia ja samaan tapaan rakennettuja, joten ajatusta koko alueen täydennysrakentamisesta oli syytä tutkia tarkemmin. Otin yhteyttä Kuopion kaavoitusosastoon ja kävi ilmi, että kyseisen alueen täydentämistä on aiemmin myös ehdotettu, mutta keskustelu aiheesta on hiipunut tarkempien suunnitelmien puutteessa. Kaavoitusosasto lupautui toimimaan toimeksiantajana opinnäytetyölle ja samantien asiaa päästiin työstämään.</p> <p>Suunnittelu aloitettiin tilaamalla Kuopion kaupungilta tarvittavat aineistot alueen tutkimista ja muun muassa maaston mallinnusta varten. Aloituspäivästä tarkastimme työn tavoitteet ja rajasimme aiheen laajuuden sopiviin mittoihin. Taustatietoa täydennysrakentamisesta oli saatu jo edellä mainitsemallani projektikurssilla, joten työn aloittaminen sujui jouhevasti. Lopullinen suunnittelu ja luonnosaineiston tuottaminen tehtiin pääasiassa Revit 2017 -ohjelmalla.</p> <p>Työn lopputuloksena saatiin luonnostasoinen suunnitelma alueen täydennysrakentamiseksi. Suunnitelmiin kuuluvat koko korttelin maankäyttölinjat, CLT-elementtirakenteisen tyyppitalon rakennussuunnitelmat sekä kaupungin puistoalueelle järjestettävän pysäköinnin suunnittelu. Työn aikana tuli tutkia aluetta ja sen täydentämismahdollisuuksia monesta näkökulmasta. Havainnoista on hyötyä tulevaisuudessa, jos täydennysrakentamisprosessi aloitetaan.</p>			
Avainsanat täydennysrakentaminen, lisärakentaminen, rakennussuunnittelu, maankäyttö, puurakentaminen, CLT			

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme In Construction Engineering			
Author Joel Ahola			
Title of Thesis Complementary Building Plan of Wooden Housing Block			
Date	17 May 2017	Pages/Appendices	48/15
Supervisors Mr. Janne Repo Principal Lecturer, Mr. Antti Korpinen Lecturer			
Client Organisation /Partners City of Kuopio, town planning			
<p>Abstract</p> <p>The subject of this thesis was to draw up a sketch complementary building plan of a block located in Haapaniemi, Kuopio. Wooden houses in the block are historically significant and the whole area is a protected site. The area is also a candidate for a national city park. There is a lot of available land in the plots, which are suitable for complementary building. The thesis was commissioned by the city of Kuopio.</p> <p>The idea of the thesis arose on a project course during school where a complementary building plan for a plot which is part of the area in question was made. The plots in the block are very similar and built in the same way, so the complementary building plan for the whole block should be investigated in greater detail. The city of Kuopio was contacted and it was found out that a complementary building plan for the area had also been suggested before. However, further development had faded for lack of more detailed plans. The town planning department of Kuopio decided to work as a commissioner of the project and it was possible to start working immediately.</p> <p>The design work was started by ordering necessary materials from the city of Kuopio. By the materials it was possible to start for example the topography modelling. The extent of the project was limited with the commissioners at the starting meeting. Background information of complementary building was available from the course mentioned above, so the working began smoothly. Final designing and creating the sketch plans were made by the Revit 2017 software.</p> <p>As a result of the thesis, a complementary building plan for the block was obtained. The plan includes a land use planning of the whole block, plans of a CLT-structured house and parking plans for a park area. During the thesis the area was investigated from different aspects. These findings may be useful in future if the complementary building project starts.</p>			
Keywords Complementary building, building design, town planning, timber construction, CLT			

ESIPUHE

Haluan kiittää Kuopion kaupunkia, kaavoitusarkkitehti Heli Laurista, asemakaavapäällikkö Martti Lättiä, kaavoitusarkkitehti Marika Miettistä ja kaavoitusarkkitehti Pauli Sonnista mahdollisuudesta tehdä opinnäytetyö osaavassa opastuksessa. Kiitän myös ohjaavia opettajia, erityisesti yliopettaja Janne Repoa asiantuntevasta ja kannustavasta ohjauksesta.

Kuopiossa 17.5.2017

Joel Ahola

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	7
2	TÄYDENNYSRAKENTAMINEN.....	8
2.1	Mitä on täydennysrakentaminen.....	8
2.2	Täydennysrakentamisen tarpeet ja haasteet.....	8
2.3	Täydennysrakentamisen hyödyt tontin omistajalle.....	9
2.4	Täydennysrakentamisen hyödyt kaupungille	10
3	SUUNNITTELUN ALOITUS	11
3.1	Lähtötiedot.....	11
3.2	Suunnittelualue ja voimassa oleva asemakaava	11
3.3	Tavoitteet ja haasteet.....	13
4	LUONNOSSUUNNITTELU	15
4.1	Alueen maankäytöllinen suunnittelu.....	15
4.1.1	Maasto	15
4.1.2	Alueen pihajärjestelyt	15
4.1.3	Autopaikoitus	18
4.1.4	Jätehuolto.....	20
4.2	Tyypitalon rakennussuunnittelu	20
4.2.1	Pohjaratkaisut ja asemointi tontilla.....	20
4.2.2	CLT-tilaelementtirakentaminen	24
4.2.3	Kellari.....	27
4.2.4	Talotekniikka.....	28
5	YHTEENVETO	30
	LÄHTEET.....	31
	LIITE 1: ALUESUUNNITELMA (VÄRI).....	34
	LIITE 2: ALUESUUNNITELMA.....	35
	LIITE 3: ASEMAPIIRUSTUS.....	36
	LIITE 4: MAASTOLEIKKAUS.....	37
	LIITE 5: POHJAPIIRUSTUS KLR	38
	LIITE 6: POHJAPIIRUSTUS 1.KRS	39
	LIITE 7: POHJAPIIRUSTUS 2.KRS	40

LIITE 8: POHJAPIIRUSTUS YHDISTETTÄVÄT ASUNNOT	41
LIITE 9: LEIKKAUSPIIRUSTUS	42
LIITE 10: JULKISIVUPIIRUSTUKSET	43
LIITE 11: HAVAINNEKUVA 1	44
LIITE 12: HAVAINNEKUVA 2	45
LIITE 13: HAVAINNEKUVA 3	46
LIITE 14: HAVAINNEKUVA 4	47
LIITE 15: ILMAKUVAISTUTUS	48

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön aihe muotoutui jatkumona koulussa suorittamallemme projektikurssille, jossa teimme yrityksille projektiluontoisia suunnittelu- ja tutkimustöitä pienissä ryhmissä. Meidän ryhmämme oli määrä tehdä korttelin yhdelle tontille täydennysrakennussuunnitelma. Jo suunnitteluvaiheessa kiinnitimme huomiota mahdollisuuksiin laajentaa täydennysrakentamista myös kyseisen korttelin muille tonteille. Alueen toistuvan tonttijaon ansiosta alueelle olisi mahdollista suunnitella tyyppitalo, jota pystyttäisiin mahdollisimman pienillä muutoksilla monistamaan joka tontille.

Ohjaava opettajani arkkitehti Janne Repo piti ideaa koko korttelin kattavasta täydennysrakennussuunnitelmasta hyvänä ja kehityskelpoisena. Otin yhteyttä Kuopion kaupungin kaavoitusosastoon, josta saisin aiheesta lisätietoa ja mahdollisen toimeksiantajan työlleni. Kävi ilmi, että ajatusta kyseisen alueen täydentämisestä on aiemminkin esitetty, mutta aihe on kuopattu hyvinkin nopeasti tarkempien suunnitelmien puutteessa. Suurin osa korttelin kiinteistöistä on eri tahojen omistuksessa, joten on haasteellista saada heitä kaikkia uudistamishdotukseen mukaan. Tonttien ahtaan tilan vuoksi täydennysrakentamista olisi kannattavinta suunnitella vierekkäisten tonttien yhteisjärjestelyjä hyväksi käyttäen, tällöin saataisiin hyödynnettyä käytössä oleva tila mahdollisimman tehokkaasti.

Opinnäytetyön tavoitteena on luoda luonnostasoinen täydennysrakennussuunnitelma kyseiselle alueelle. Työhön sisältyy maankäytöllistä tutkimista ja suunnittelua, minkä lisäksi tarkastellaan alueelle monistettavan tyyppitalon rakennussuunnittelun kehittymistä. Rakennus tulisi olla monistettavissa alueen vierekkäisille tonteille mahdollisimman pienillä muutoksilla, mikä on pyritty ottamaan suunnittelussa huomioon. Alueen pysäköintipaikoitukseen ja toimiviin pihajärjestelyihin on myös kiinnitetty erityistä huomiota ahtaan tilan vuoksi. Opinnäytetyön lopulliset suunnitelmat toteutetaan Revit 2017 –mallinnusohjelmalla. Työn aikana käydään läpi suunnitteluratkaisuja ja niiden kehittymistä ensimmäisistä luonnoksista lopullisiksi suunnitelmiksi. Teoriaosuudessa tarkastellaan myös täydennysrakentamisen eri vaihtoehtoja ja niiden vaikutuksia kaupunkien kokonaiskuvaan.

2 TÄYDENNYSRAKENTAMINEN

2.1 Mitä on täydennysrakentaminen

Täydennysrakentaminen on yhdyskuntarakenteen tiivistämistä ja eheyttämistä, jota voidaan alkaa suunnittelemaan esimerkiksi tarpeesta luoda alueelle lisää asumista. Täydennysrakentamista voidaan suunnitella eri tavoin toteutettavaksi: olevia rakennuksia voidaan laajentaa tai rakentaa tontille erillisiä lisärakennuksia (kuva 1). Parhaimmillaan täydennysrakentaminen lisää alueen arvokkuutta ja monipuolistaa sekä elävöittää kaupunkikuvaa. Alueiden täydentäminen tulee aina osaksi jo olevaa rakennus- ja asukaskantaa, joten suunnittelua tehdään yhteistyössä alueen toimijoiden kanssa. Näin saadaan kaikki osapuolet hyötymään täydennysrakentamisesta. (Uutta Helsinkiä.fi.)



KUVA 1. Erilaisia lisärakentamisvaihtoehtoja (Uutta Helsinkiä.fi)

Lisärakentaminen vaatii lähes aina myös kaavamuutoksen, joka tehdään toimivan täydennysrakennussuunnitelman pohjalta. Kaavamuutoksen yhteydessä saatetaan muuttaa esimerkiksi alueen käyttötarkoitusta, rakennusalan rajoja tai sen suurinta sallittua rakentamisoikeutta. Myös alueen tonttijakoa voidaan muuttaa lohkomalla esimerkiksi kahden tontin rajalta oma tontti uudelle lisärakennukselle. Usein samalle tontille rakennettaessa uudet rakennukset liittyvät osaksi tontilla olevaa asunto- tai kiinteistöosakeyhtiötä.

2.2 Täydennysrakentamisen tarpeet ja haasteet

Täydennysrakentamisen tarve keskittyy hyvin pitkälti kaupunkiin. Kaupungistuminen asettaa haasteita tiheään rakennettujen alueiden jatkuvasti kasvussa olevalle asuntotarpeelle. Täydennysrakentamisella ei yksistään saada poistettua kantakaupunkien asuntopulaa, mutta sitä saadaan helpotettua. Asuinalueita täydentämällä saadaan myös muutettua niiden olemusta merkittävästi, sillä lisärakentaminen saattaa lisätä alueen arvokkuutta ja edistää sosiaalisuutta. Eri kaupunginosat saavat helposti tietynlaisen leiman sen vallitsevan asukaskannan perusteella. Tällaisia stereotyyppisiä vaikutteita saadaan lievennettyä toimivalla täydennysrakentamisella.

Täydennysrakentaminen on yhdyskunnan kannalta erittäin järkevä ja kustannustehokas ratkaisu lisätä asumista. Kun keskusta-alueita tiivistetään, alueen palvelut ovat valmiina, eikä uutta asumista varten tarvitse rakentaa esimerkiksi kokonaan uutta tieverkostoa ja kunnallistekniikkaa. Jos kaupungin asumista lisättäisiin rakentamalla uusi kaupunginosa, siihen liittyvän infrastruktuurin rakentaminen veisi ison osan koko hankkeen budjetista.

Keskusta-alueita on rakennettu paikoin hyvin väljästi ja rakennukset muodostavat usein rakentamattomia sisäpihoja, jotka toimivat pääasiassa pysäköintialueina. Keskusta-alueiden tiivistäminen jättää niiden ympärille väljemmin rakennettuja, vihreämpiä asuinalueita jotka ovat kuitenkin kantakaupungin välittömässä läheisyydessä. Oman haasteensa täydennysrakentamiselle asettaa sen yhteydessä lisääntyvä autopaikkojen tarve, jolloin niiden sijoittelu tonttien maanpäällisille alueille ei käytännössä ole mahdollista. Usein autopaikoitus sijoitetaan kellarikerroksiin tai erilliselle alueelle, pois rakennetavalta tontilta. Täydennysrakentamisen haaste on myös uuden rakennuksen tai laajennuksen sovitaminen vallitsevaan ympäristöön. Usein täydennysrakentaminen jakaa mielipiteitä, sillä tutun ympäristön tiivistämisen pelätään muuttavan alueella vallitsevaa ilmapiiriä. Parhaimmassa tapauksessa kuitenkin hyvin toteutettu täydennysrakennus näyttää siltä, kuin se olisi aina ollut paikallaan. Kuvassa 2 on mielestäni hyvin onnistunutta täydennysrakentamista Helsingin Kalliossa.



KUVA 2. Täydennysrakentamista Helsingin keskusta-alueella Kalliossa (Uutta Helsinkiä.fi, 2017)

2.3 Täydennysrakentamisen hyödyt tontin omistajalle

Täydennysrakentamisesta hyötyy moni prosessissa mukana oleva taho. Tontin omistajan näkökulmasta täydennysrakentaminen on ihanteellinen ratkaisu saada lisätuloja. Uusista asunnoista saatavat tuotot tontin omistaja voi vastaavasti sijoittaa tontin vanhojen rakennusten peruskorjauksiin. Näin myös tontilla jo olevat rakennukset ja niissä sijaitsevat asunnot saavat osansa täydennysrakentamisen hyödyistä, eivätkä jää uusien lisärakennusten varjoon. Tontin omistaja voi myös myydä uudelle rakennukselle varatun rakennusoikeuden ulkopuolisen tahon toteutettavaksi tai lohkoa tontin osiin ja myydä osan tontistaan eteenpäin. Usein myös vanhojen rakennusten laajat pihat ovat ränstyneitä ja jääneet vähälle hoidolle. Lisärakentamisen yhteydessä on mahdollista myös nostaa huomattavasti oleskelualueiden tasokkuutta, vaikka niiden käytettävissä oleva pinta-ala väheneekin.

Viihtyisät pihat lisäävät myös tontin viihtyisyyttä ja lisäävät asumismukavuutta, minkä pystyy ottamaan huomioon asuntojen myynti- tai vuokrahinnoissa. (Uutta Helsinkiä.fi.)

2.4 Täydennysrakentamisen hyödyt kaupungille

Myös kaupunki hyötyy täydennysrakentamisesta. Uudet asunnot tietysti lisäävät asukkaita, minkä lisäksi täydennysrakentaminen tiivistää alueiden asukaskantaa ja eheyttää kaupunkikuvaa. Kaupunkien maankäyttö tehostuu ja parhaimmillaan täydennysrakentaminen on juurikin tiheään asutuilla keskusta-alueilla. Oikein suunnitellulla täydentämisellä saadaan tiivistettyä keskusta-alueita, minkä lisäksi esimerkiksi lähiöitä täydentämällä saadaan virkistettyä muuten harmaita alueita, joiden asumisviihtyvyys ei muuten houkuttele alueelle uusia asukkaita. Erityyppinen rakentaminen ja erilaiset asunnot monipuolistavat myös asukaskantaa, ja harvaan asutuissa kaupunginosissa pystytään säilyttämään palveluita uusien asukkaiden myötä. Tärkeimmät palvelut ovat usein jo valmiiksi lähellä, joten niitä ei tarvitse rakentaa uudestaan. Kaupungit usein tukevat täydennysrakentamista esimerkiksi täydennysrakentamiskorvauksilla, jota on mahdollista saada, jos kaupungin vuokratonttia täydennetään. (Uutta Helsinkiä.fi.)

3 SUUNNITTELUN ALOITUS

3.1 Lähtötiedot

Jo opintojeni aikana suoritetulla projektikurssilla pääsin tutustumaan osaan opinnäytetyön suunnittelualuetta. Suunnittelimme lisärakennuksen vain yhdelle tontille asiakkaan toiveiden mukaisesti ja sain projektin aikana tämän tyyppiseen suunnitteluun liittyvää taustatietoa opinnäytetyötäni varten. Pääsimme myös tekemään maastokatselmusta kyseiselle tontille sekä tutustumaan tontilla sijaitsevaan rakennukseen ja alueen rakentamistapaan. Alueen suunnitteluaineistot sain opinnäytetyötä varten käyttööni Kuopion kaupungilta.

Luettelo Kuopion kaupungilta tilaamastani lähtötietoaineistosta (suluissa tiedostoformaatti):

- kantakartta, © Kuopion kaupunki 2016 (PDF, DWG)
- kaupunkimalli, © Kuopion kaupunki 2017 (DWG, DGN)
- luokiteltu laserkeilausaineisto vuodelta 2012, © Kuopion kaupunki 2017 (LAS)
- maanpintapisteistö vuodelta 2012, © Kuopion kaupunki 2017 (XYZ)
- ortokuva 10cm maastoerottelukyvyllä, © Blom kartta 2014 (ECW)
- viistoilmakuvat, Blom kartta © 2014 (JPEG)

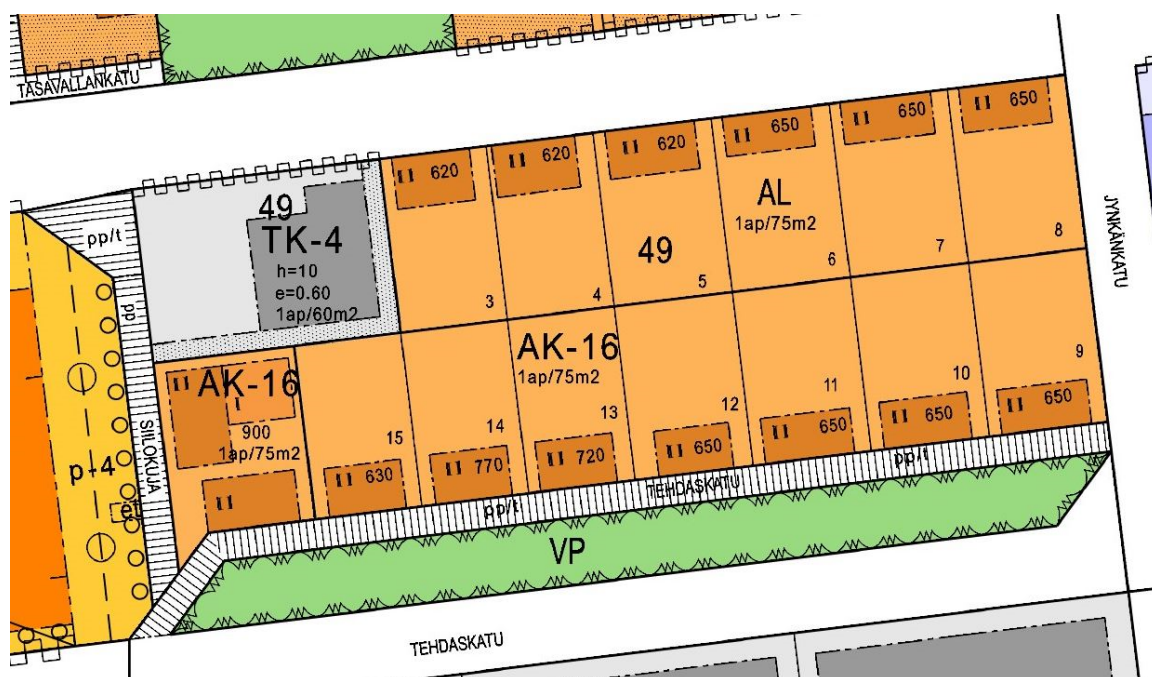
Lisäksi kaavatiedot ja -selostukset sekä havainnekuvat ovat käytettävissä Kuopion karttapalvelussa. Referenssinä opinnäytetyölle toimi myös arkkitehti Janne Revon Uusi Puu-Kuopio -liseniaattityö, missä tutkitaan Kuopion täydennysrakentamista ja sen mahdollisuuksia puurakentamisen näkökulmasta. Liseniaattityö keskittyy Kuopion keskustan rännikatujen varsille sijoittuvaan täydennysrakentamiseen, mutta tämän tyyppisen suunnittelun perusidea on laajennettavissa myös ydinkeskustan ulkopuolelle, kuten Haapaniemelle.

3.2 Suunnittelualue ja voimassa oleva asemakaava

Työn suunnittelualue sijaitsee Kuopiossa Haapaniemellä (kaupunginosan numero 8). Alue kattaa korttelin numero 49 tontit 3 - 14 (kuva 3). Kortteli sijaitsee vilkasliikenteisen Tasavallankadun varrella, itäpuolella aluetta rajaa Jynkänkatu ja eteläpuolella Tehdaskatu. Alueesta puolet on asuinkerrostalojen korttelialuetta (AK-16) ja puolet asuin-, liike- ja toimistorakennusten korttelialuetta (AL). Asuinkerrostalojen korttelialueen sallitusta kerrosalasta enintään 10 % saa asemakaavan mukaan käyttää liikehuoneistona. Korttelin tonttijako on keskenään hyvin samantyyppinen, kuten myös sen maastonmuodot ja oleva rakennuskanta. Alueen tonteilla on pieniä poikkeuksia lukuun ottamatta keskenään jotakuinkin saman verran rakennusoikeutta ja koko alueella pätee autopaikkanormi 1ap/75 m². Sallittua rakennusoikeutta ei ole tonteilla kovinkaan paljon jäljellä, joten täydennysrakentaminen vaatisi joka tapauksessa alueella kaavamuutoksen. (Kuopion kaupunki, 1983, 6.)

Korttelin 8:49 tonttien 3 - 14 pinta-ali tiedot:

- Tontti 3: 1358 m²
- Tontti 4: 1357,5 m²
- Tontti 5: 1503,5 m²
- Tontti 6: 1503,5 m²
- Tontti 7: 1503,5 m²
- Tontti 8: 1503,7 m²
- Tontti 9: 1504,1 m²
- Tontti 10: 1504,2 m²
- Tontti 11: 1504,2 m²
- Tontti 12: 1504,1 m²
- Tontti 13: 1358,4 m²
- Tontti 14: 1358,5 m²



KUVA 3. Ote alueen asemakaavasta, Kuopion kaupunki

Alueella sijaitsee vanhoja, kaksikerroksisia puurakenteisia asuinkerrostaloja. Korttelin hyvin paljon toisiaan muistuttavat rakennukset on rakennettu vuosina 1946–1961 Haapaniemellä sijainneen teollisuusalueen työntekijöiden käyttöön. Kortteli 8:49 on osa Kuopion kulttuurillisesti merkittävää rakennuskantaa ja on siksi suojeltua aluetta. Mahdolliset rakennusten laajentamiset täytyy toteuttaa vallitsevaan rakentamistapaan sopeutuen. (Kuopion kaupunki, 2007) Alue on opinnäytetyön tekoheikellä myös ehdolla kansalliseksi kaupunkipuistoksi. Ehdokkuus ei estä täydennysrakentamista, mutta lisärakennusten oikeanlainen suunnittelu ja sopeuttaminen ympäristöön korostuu.

Alueen vanhojen rakennusten pysäköintijärjestelyt sijaitsevat tonttien sisäpihoille jäävällä alueella. Uudet täydennysrakennukset tulisi sijoitella juurikin näille sisäpihoille, joten asukaspysäköinnit tulee järjestellä uudestaan tai siirtää muualle. Osa pysäköinneistä, esimerkiksi vieras- ja liikuntaesteisten parkkipaikat on mahdollista sijoitella tonteille rakennusten välittömään läheisyyteen, mutta riittävälle pysäköintialalle ei tontilla riittäisi tilaa. Korttelialueen eteläpuolella, Tehdaskadun varressa sijaitsee kaupungin puistoalue, joka on pahoin pusikoitunut ja hoitamaton (asemakaavamerkintä: VP). Alue on kaistalemainen, keskimäärin noin 18 metrin levyinen ja lähes koko suunnittelualan pituinen. Aiemmin puistoalueen tehtävä on ollut muodostaa suojavyöhyke korttelin 8:49 ja sen eteläpuolella

sijaitsevan teollisuusalueen välille (Kuopion kaupunki, 1981, 7). Tilanne on sittemmin muuttunut, sillä läheisen tehdasalueen teollisuus on vähentynyt, eikä myöskään Tehdaskadulla ole enää runsasta raskasta liikennettä. Näin ollen puistokaistaleen toiminta suoja-alueena on poistunut. Lähtökohtaisesti valtaosaa pysäköinnistä voitaisiin suunnitella tälle puistoalueelle, joka vaatisi myös kaavamuutoksen. Alueelle mahtuisi pysäköintijärjestelyn lisäksi myös kasvillisuutta erottamaan asuinalue teollisuusalueesta.



KUVA 4. Suunnittelualue Jynkänkadulta kuvattuna (Ahola, 2017)

3.3 Tavoitteet ja haasteet

Aloituskokouksessa tarkastelimme opinnäytetyön laajuusalueen ja sen tavoitteet. Tavoitteena oli luoda kyseiselle korttelialueelle luonnostasoinen täydennysrakennussuunnitelma. Alueella olevien puutalojen laajentaminen olisi suojelupäätöksen kannalta mahdotonta, joten täydennysrakentaminen toteutettaisiin erillisillä lisärakennuksilla, jotka sijoitettaisiin olevien rakennusten sisäpihoille. Suunnitelman tuotoksena esitettäisiin alueelle soveltuvan tyyppitalon piirustukset ja sen sovittaminen tonteille. Rakennuksen tulisi olla mahdollisimman pienillä muutoksilla monistettavissa koko alueelle. Lisäksi alueesta oli tavoitteena luoda aluesuunnitelma, josta käy ilmi koko korttelialueen sekä siihen liittyvän lähiympäristön suunnitteluratkaisut. Kokouksessa päätimme myös, että tässä vaiheessa suunnittelua ei ole vielä tarve tehdä lisärakentamisen vaatimaa kaavamuutosaineistoa. Myöskään museoviraston tai ELY-keskuksen lausunnoille ei tässä vaiheessa ole tarvetta.

Opinnäytetyön lähtökohtana oli suunnitella alueelle toimiva täydennysrakennussuunnitelma. Toimeksiantajalla ei ollut tarkempia toiveita esimerkiksi uusien rakennusten sijoittelun tai ulkoasun suhteen, kunhan suunnittelu toteutetaan alueella vallitsevan rakentamistavan mukaisesti. Rakennuksen kokoluokan rajasimme aloituspalaverissa kerroslukumäärältään maksimissaan kahteen kerrokseen ja rakennusmassaltaan alueella olevien rakennusten kaltaiseksi. Näin saataisiin uudet rakennukset sulautumaan alueeseen. Lähtökohtaisesti alueen tonttijakoa ei lähdetäisi muuttamaan eikä tontteja pilkkomaan osiin. Kaavamuutoksen yhteydessä tonttien pinta-aloja voitaisiin korkeintaan tasoittaa niin, että kaikista tonteista saataisiin samankokoisia. Täydennysrakentamisen kannalta ahtaimmat tontit ovat numerot 3, 4, 13 ja 14. Opinnäytetyössä keskityn suunnittelemaan monistettavan täydennysrakennuksen tonteille 3 ja 14, jolloin sen monistaminen sellaisenaan hieman suuremmille tonteille tapahtuu vaivatta ja näin ollen muille tonteille jää enemmän pihatilaa. Tästä syystä olisi järkevintä suunnitella uudet rakennukset rakennettavaksi samanaikaisesti esimerkiksi kahden vierekkäisen tontin rajalle, jolloin myös käyttö toteutuisi yhteisjärjestelyjä noudattaen.

Haasteena työssä oli sovittaa uudet täydennysrakennukset alueen yleisilmeeseen. Suunnittelussa oli siis käytettävä samoja peruselementtejä, kuin olevissa rakennuksissakin. Tällaisia ovat esimerkiksi samantyyppiset harjakatot ja niiden kaltevuudet, puu-ulkoverhous sekä toistuva rakennusmassojen muoto. Rakennuksista siis muotoutui melko perinteisen mallisia puutaloja. Tonttien koko ja muoto pakotti myös pitämään uudet rakennukset maltillisen kokoisina, jotta niistä ei muodostu aluetta dominoivaa rakennuskantaa. Tarkoituksena oli pikemminkin luoda niistä vanhojen puutalojen väliin sulautuvia lisärakennuksia, jotka eivät erityisesti pistä ohikulkijan silmään. Haastetta suunnitteluun loi lisäksi alueen kulkujärjestelyjen suunnitteleminen niin, etteivät olevien talojen asukkaat häiriinny pihapiirissä lisääntyvästä liikenteestä.

Uusien rakennusten pienehköt äärimitat asettivat haasteita myös toimivan asuntosuunnittelun toteuttamiseksi. Vaikka luonnosvaiheiset suunnitelmat ovatkin alustavia, pyrin kuitenkin suunnittelemaan asuntojen tilat niin, että ne ovat toiminnallisesti järkeviä. Kompaktin kokoiset, toimivat asunnot ovat lisäksi nykyään kysytyjä asuntokohteita ja tälle alueelle todennäköisesti toteuttamiskelpoisimpia. Isoja perheasuntoja ei kyseisellä alueella saisi kaupaksi kovinkaan helposti. Tarvittaessa pieniä asuntoja pystyttäisiin kuitenkin yhdistämään suuremmiksi kokonaisuuksiksi.

4 LUONNOSSUUNNITTELU

4.1 Alueen maankäyttölinen suunnittelu

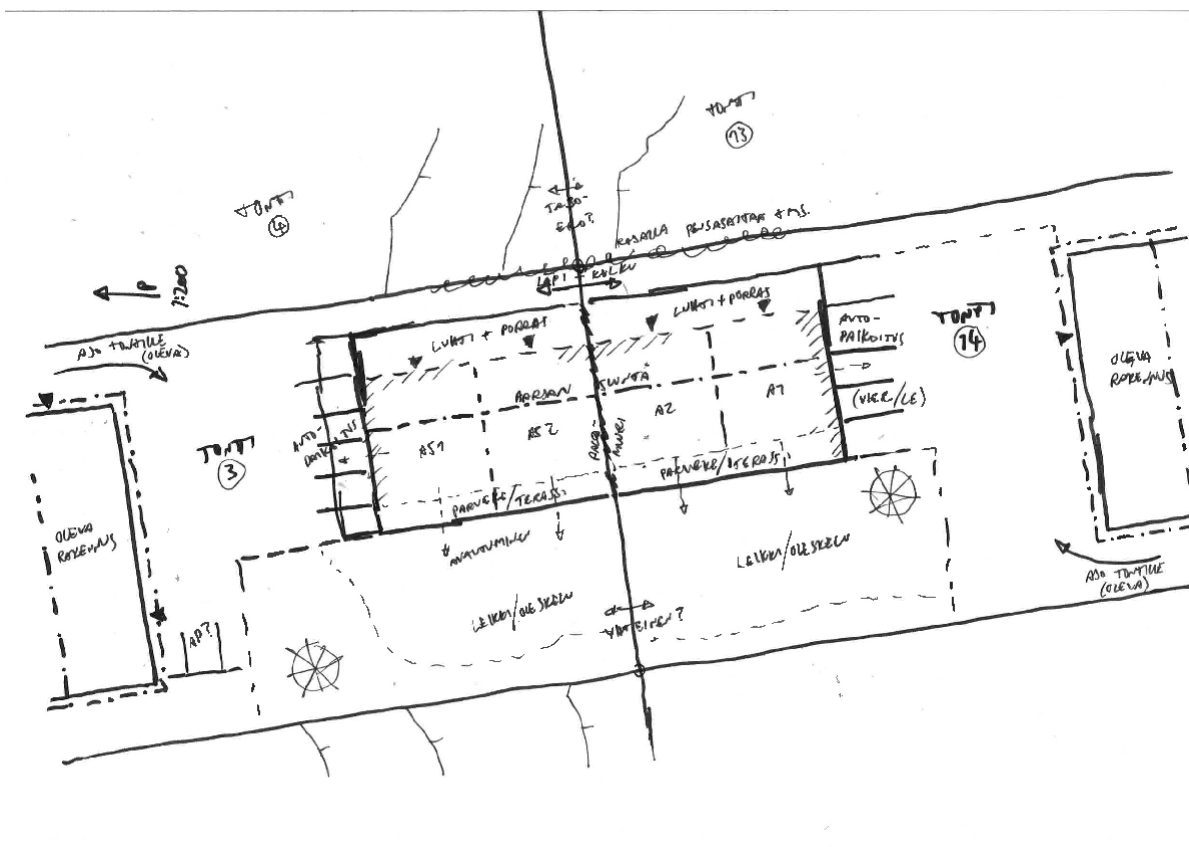
4.1.1 Maasto

Luonnossuunnittelu alkoi suunnittelualueen maaston mallintamisella. Kaupungilta tilaamani aineiston avulla loin dwg-muotoisesta pohjakartasta maastomallin Revit 2017 -mallinnusohjelmalla. Maastomalli näyttää alueen maastonmuodot luonnontilassaan. Maastokatselmuksen yhteydessä huomasin silmämääräisesti, että alueen pinnanmuotoja on tontilla muokattu, eikä pohjakartan korkeuskäyrät vastaa täysin nykytilannetta. Vahvistuksen tähän sain myös tutkimalla kaupungin laserkeilausaineistoa, joka on vuodelta 2012. Maastonmuodot eivät kuitenkaan poikkeaa merkittävästi ja ne tulevat suunnittelun edetessä muuttumaan joka tapauksessa.

Mallinnettuun maastoon toin kasvillisuutta sekä rajasin alueen tiestö- ja pysäköintialueita mahdollisimman todenmukaisiksi. Suunnittelualueen ympäristön olevat rakennukset löytyivät nykytilassaan kaupungin kaupunkimallista, jonka pystyi myös tuomaan mallinnettuun maastoon. Näin sain luotua alueesta mahdollisimman realistisen ja nykytilaa vastaavan pohjan, johon alkaa luomaan uutta täydennyssuunnittelua.

4.1.2 Alueen pihajärjestelyt

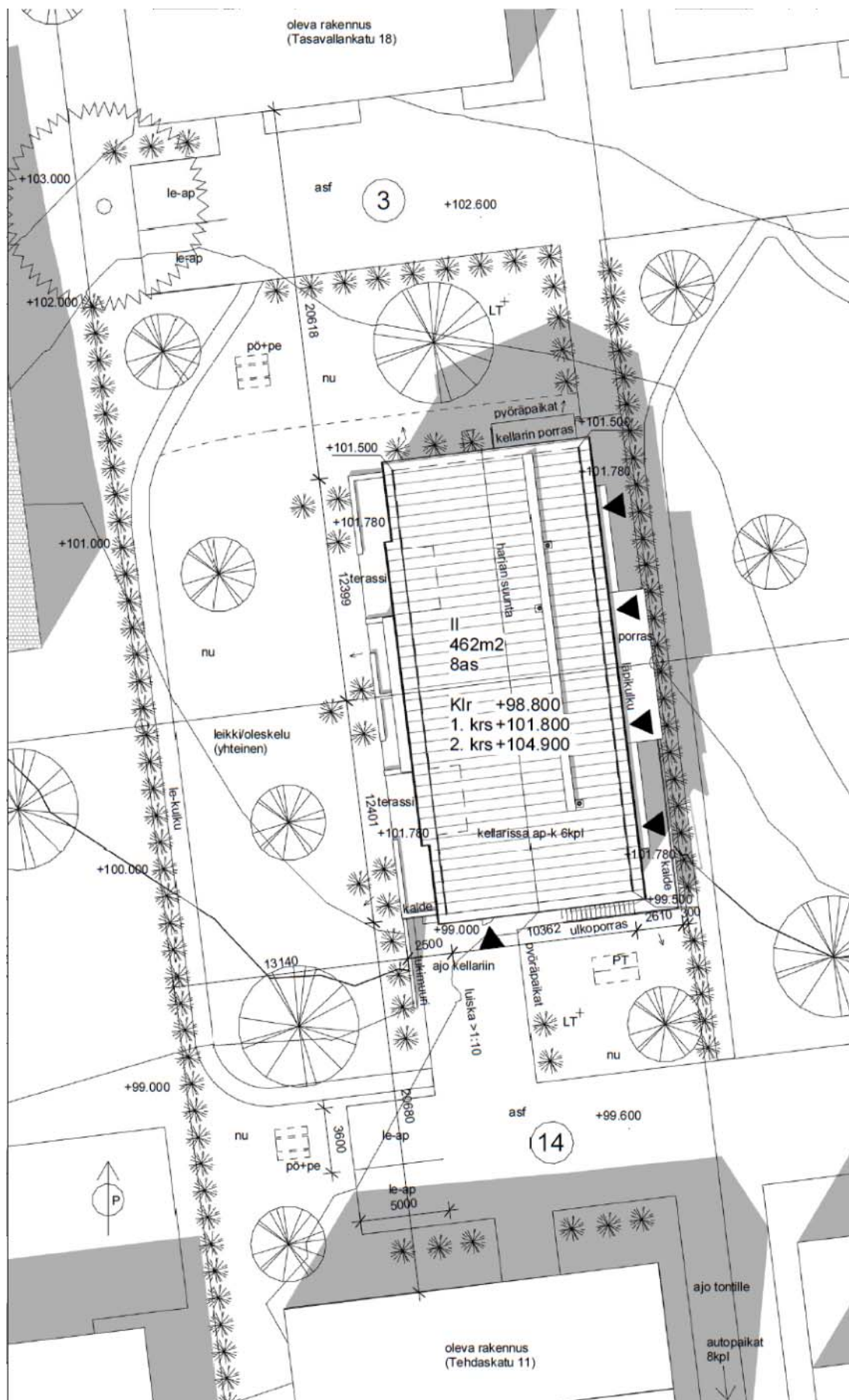
Alueen täydennysrakentamista aloin suunnitella tutkimalla tonttien rakennustapaa ja äärimittoja. Olevien rakennusten laajentaminen ei olisi kannattava vaihtoehto, eikä niiden ulkoasun muuttaminen ole suojelupäätöksen mukaan mahdollista. Laajentaminen muuttaisi väistämättä rakennusten vanhaa yleisilmettä, joten päädyin lähtökohtaisesti suunnittelemaan nimenomaan erillistä täydennysrakennusta. Pohjaksi otin alueelta yhden vierekkäisen tonttiparin asemapiirustuksen, tässä tapauksessa tontit 3 ja 14, joihin tehtyjä suunnitelmia oli tarkoitus monistaa korttelin vastaaville tonttipareille. Alueelle oli tällä periaatteella määrä suunnitella siis yhteensä kuusi täydennysrakennusta. Tontit 3, 4, 13 ja 14 ovat pinta-alaltaan korttelin pienimmät. Erot eivät ole suuria, mutta pienimmille tonteille tehdyt suunnitelmat on helppo siirtää suuremmille, jolloin pihatilaa jää suurempien tonttien kohdalla enemmän. Aluksi aloin asemoimaan tonteille uuden täydennysrakennuksen paikkaa ja pihan kulkuyhteyksiä (kuva 5). Suunniteltavan rakennuksen tulisi olla monistettavissa vierekkäisille tonteille lähes sellaisenaan. Pienet maaston eroavaisuudet tonttien välillä saattavat toki vaikuttaa myöhemmässä vaiheessa suunnitteluratkaisuihin, joten rakennusten maastoon liittyminen tulee suunnitella tonteille yksilöllisesti. Lisäksi tonttien 8 ja 9 kohdalla oli otettava huomioon vieressä kulkeva Jynkänkatu ja sen vaikutus tonttien käytettävyyteen.



KUVA 5. Luonnos tonttiparin 3 ja 14 pihajärjestelystä (ei mittakaavassa)

Jo suunnittelun alussa kävi ilmi, että alueen ahtaus lisää työn haasteellisuutta merkittävästi. Jos rakennukset suunniteltaisiin erillisinä omille tonteilleen, tarvittaisiin niiden väliin joka tapauksessa tulipalon leviämisen kannalta riittävä välimatka. Tämä taas syö tonttien käytettävyydestä merkittävän osan ja tonttien sisäpihojen potentiaalinen rakentamistila pienenee. Järkevimmäksi ratkaisuksi katsoin suunnitella kahden vierekkäisen tontin rajalle yhteinen lisärakennus (kuva 5). Rakennus voitaisiin jakaa tontin rajalla palomuurilla, jolloin tyyppitalo voitaisiin suunnitella myös rakennettavaksi omina osioinaan. Yhteistä rakennusta pystyttäisiin myös monistamaan tonteille lähes sellaisenaan, koska korttelin tonttijako ja maaston topografia toistuu pääpiirteittäin samanlaisena.

Yhteisen rakennuksen suunnittelussa haasteiksi muodostuivat maastonmuodot. Nykyinen maanpinnan lasku on jyrkimmillään juuri tonttien rajalla, joten rakennukset tulisivat olemaan eri tasolla. Vaihtoehtoisesti Tasavallankadun puoleisen tonttirivin rakennuksista osa tulisi suunnitella osittain maan alle, kun taas Tehdaskadun puolella lähes koko rakennus jäisi näkyviin. Haasteellisuutta lisäsi myös rakennusten suunnittelu niin, että ne ovat vierekkäisten tonttien suhteen yhdenvertaisia. Kun rakennukset ovat kopioita toisistaan, on kiinteistöjen omistajien helpompi lähteä täydennysrakentamishankkeeseen mukaan, koska kaikki tulevat saamaan lisärakentamisesta tasavertaisen hyödyn. Vierekkäisten tonttien pihajärjestelyt ja kulkuyhteydet päätin jo lähtökohtaisesti suunnitella yhteisjärjestelysopimuksilla yhteiseksi. Tällöin kahden tontin välille saataisiin yhtenäinen pihapiiri ja toimivat järjestelyt sen sijaan, että tonttien rajalla piha olisi aidattu esimerkiksi pensasaidalla ja kulkuyhteyksiä tonttien välillä olisi rajoitettu.



KUVA 6. Ote pidemmälle kehittyneestä pihasuunnitelmasta

4.1.3 Autopaikoitus

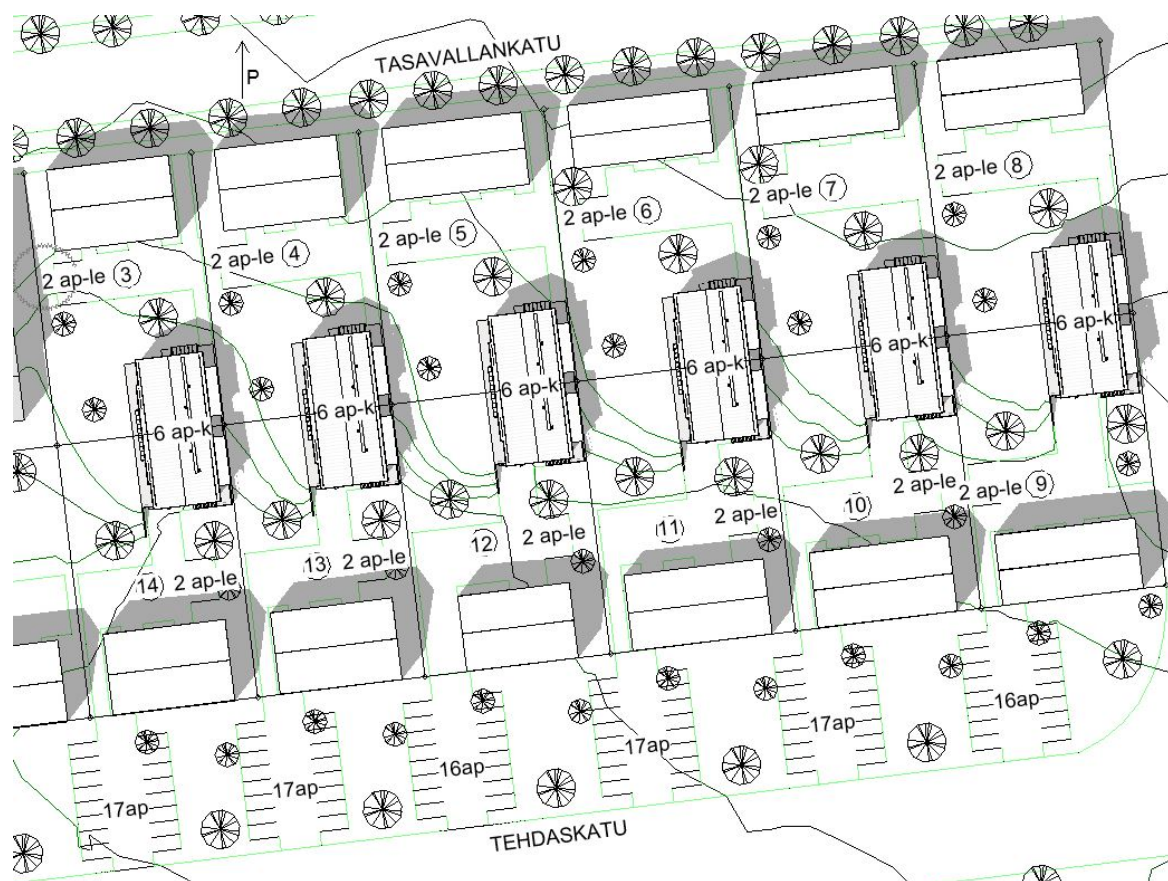
Valtaosa korttelin autopaikoituksesta oli määrä järjestää alueen eteläpuolella sijaitsevalle puistoalueelle. Vaikka alueelle vaaditaankin kaavamuutosta ja autopaikkanormit ovat sen yhteydessä määriteltävissä uudelleen, noudatin olevien rakennusten osalta alueen tämänhetkistä autopaikkanormia $1ap/75\text{ m}^2$. Uusien täydennysrakennusten kohdalla laskin tarvittavat autopaikat normilla $1,1ap/as$.

Tonttien 3 - 14 keskimääräinen rakennusoikeus on noin 660 m^2 . Lähtökohtaisesti voidaan ajatella, että joka tontilla käytettävissä oleva rakennusoikeus on lähes kokonaan käytetty, joten olevat rakennukset vaativat noin yhdeksän autopaikkaa yhdelle tontille. Tällöin saadaan laskettua alueelle varmasti riittävä autopaikoitus, josta on helppo vähentää ylimääräisiä paikkoja. Tonteille 3 - 14 vaaditaan siis 106 autopaikkaa olemassa olevien rakennusten osalta. Uusien lisärakennusten suunniteltu kerrosala on kokonaisuudessaan 462 m^2 , yhden tontin osalta siis 231 m^2 . Yhteen täydennysrakennukseen suunniteltavia asuntoja on yhteensä kahdeksan kappaletta, neljä tontillaan. Näin ollen uudet rakennukset vaatisivat 4 - 5 autopaikkaa/tontti. Tonttien 3 - 14 osalta uusia autopaikkoja tarvittaisiin siis 53 kappaletta. Kaiken kaikkiaan suunnittelualueelle tarvittaisiin noin 160 autopaikkaa.

$$12 \times \frac{660\text{ m}^2}{75\text{ m}^2} + 12 \times (1,1ap \times 4as) = 158,4ap \approx 160ap$$

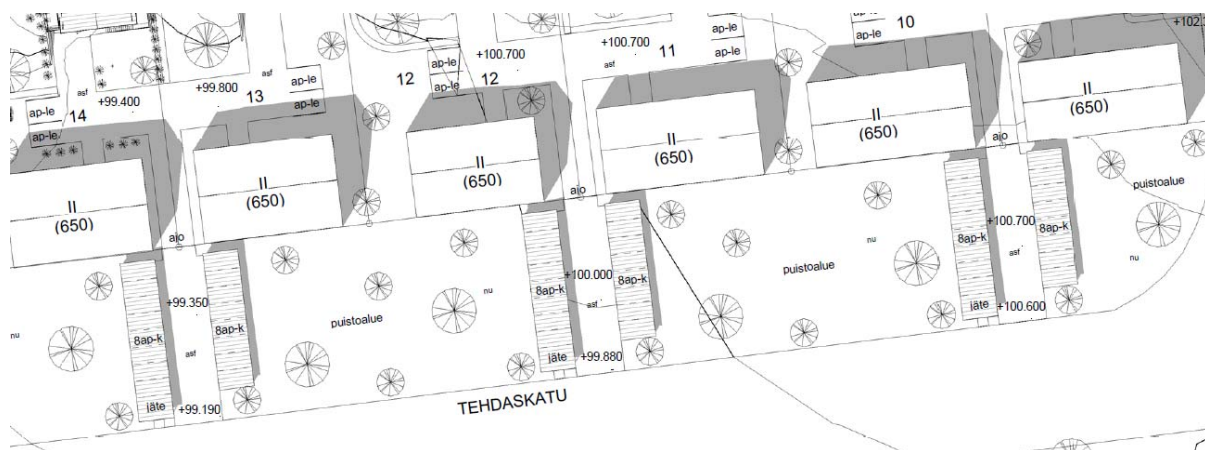
Täydennysrakennusten kellaritiloihin suunnittelin mahtuvaksi kuusi autopaikkaa. Lisäksi jokaiselle tontille voitaisiin sijoittaa kaksi liikuntarajoitteisille varattua autopaikkaa ulos, yksi olevalle rakennukselle, yksi uutta rakennusta varten. Näin ollen jokaiselle tontille on varattuna viisi autopaikkaa ja koko suunnittelualueelle 60 autopaikkaa. Vaadittavasta 160 autopaikasta 100 tulisi sijoitettavaksi kaupungin puistoalueelle (kuva 7).

Suunnittelualueen eteläpuolella sijaitsevalle puistokaistaleelle sijoitettavat pysäköintialueet jaoin kuuteen osaan, jolloin yksi alue käsittää 10 autopaikkaa. Paikat ovat jaettu puoliksi tonteille 9 - 14 ja 3 - 8. Ajo tonteille 9 - 14 tapahtuu Tehdaskadulta pysäköintialueiden läpi. Tonttiliittymät ovat suoria pistoja puistokaistaleen ja pienehköjen pysäköintialueiden läpi, jolloin alueiden väliin voidaan myös jättää viheraluetta ja kasvillisuutta. Puistoalueen ja asuinalueen välissä sijaitsevan, pyöräilylle ja jalankululle tarkoitetun kadun muutin kauttaaltaan puistoalueeksi. Ajo tonteille 9 - 14 on aiemmin tapahtunut kadun kautta, mutta pysäköintijärjestelyjen muuttuessa kadun olemassaolo muuttuu turhaksi. Lisäksi kaavamuutoksen yhteydessä on mahdollista esimerkiksi jatkaa tontteja 9 - 14 etelään päin, kun katu ei ole rajoitteena. Näin saataisiin tehtyä alkuperäisille rakennuksille myös eteläpuoleista pihaa tai esimerkiksi terassi- sekä parvekeratkaisuja.



KUVA 7. Luonnos alueen autopaikoituksen järjestämisestä

Tilaajan ehdotuksesta vähensin kuitenkin autopaikkoja laskemastani maksimimäärästä (kuva 8). Käytännössä alueelle riittää todennäköisesti vähempikin määrä paikkoja, lisäksi saadaan autopaikkojen väliin jätettyä viihtyisää puisto- ja oleskelualueita. Samalla ajo tonteille Tehdaskadun puolelta muuttuu hieman nykytilanteesta. Vähensin myös liittymiä Tehdaskadulta, jolloin liikenne kadulla toimii turvallisesti ja jouhevasti. Saman periaatteen mukaisesti muutin myös Tasavallankadun puoleiset ajoliittymät. Suunnittelin myös puistokaistaleen autopaikoituksille kevytrakenteiset autokatokset, joilla saadaan sääsuojan lisäksi rajattua selkeästi puistoalue vyöhykkeisiin. Autokatoksien yhteyteen sijoitin myös jätekatokset.



KUVA 8. Puistoalueen uusi järjestely ja autopaikkojen vähentäminen

4.1.4 Jätehuolto

Alueen tämänhetkinen jätehuolto on järjestetty katujen varsille sekä sisäpihoille sijoitetuilla jäteastioilla. Täydennysrakentamisen yhteydessä tila sisäpihalla pienenee, joten jätehuolto on syytä siirtää ainakin sieltä pois. Tällöin jäteauton ei tarvitse ajaa ahtaalle sisäpihalle hakemaan roskaa ja säästetään ylimääräiseltä liikenteeltä pihoilla. Uuden jätehuollon suunnittelin Tehdaskadun varteen pysäköintialueiden yhteyteen, jotta roska-auto voi helposti kerätä koko alueelta kootut jätteet ainoastaan yhden tien varrelta. Tilaajan ehdotuksesta suunnittelin myös korttelin eteläpuolella sijaitsevalle puistokaistaleelle kevytrakanteiset autokatokset ja niiden yhteyteen jätekatokset. Jätekatokset sijoittelin Tehdaskadun varteen, jolloin jäteauton ei tarvitse ajaa pihaan noutamaan roskaa. Jäteastioiden tyhjennys onnistuu vaivattomasti kadun varteen pysähtymällä, lisäksi liikenne piha- ja pysäköintialueella vähentyy ja lisää alueen turvallisuutta. Vaihtoehtoisesti jäteastiat on mahdollista toteuttaa esimerkiksi syväkeräysjärjestelmillä, jolloin maahan kaivettuja säiliöitä tarvitsee vaihtaa kyseisen kokoisella asuinalueella erittäin harvoin (Molok Oy). Tällöin myös jätteiden keräys olisi sijoitettu Tehdaskadun varteen.



KUVA 9. Luonnostasoinen havainnekuva suunnittelualueesta.

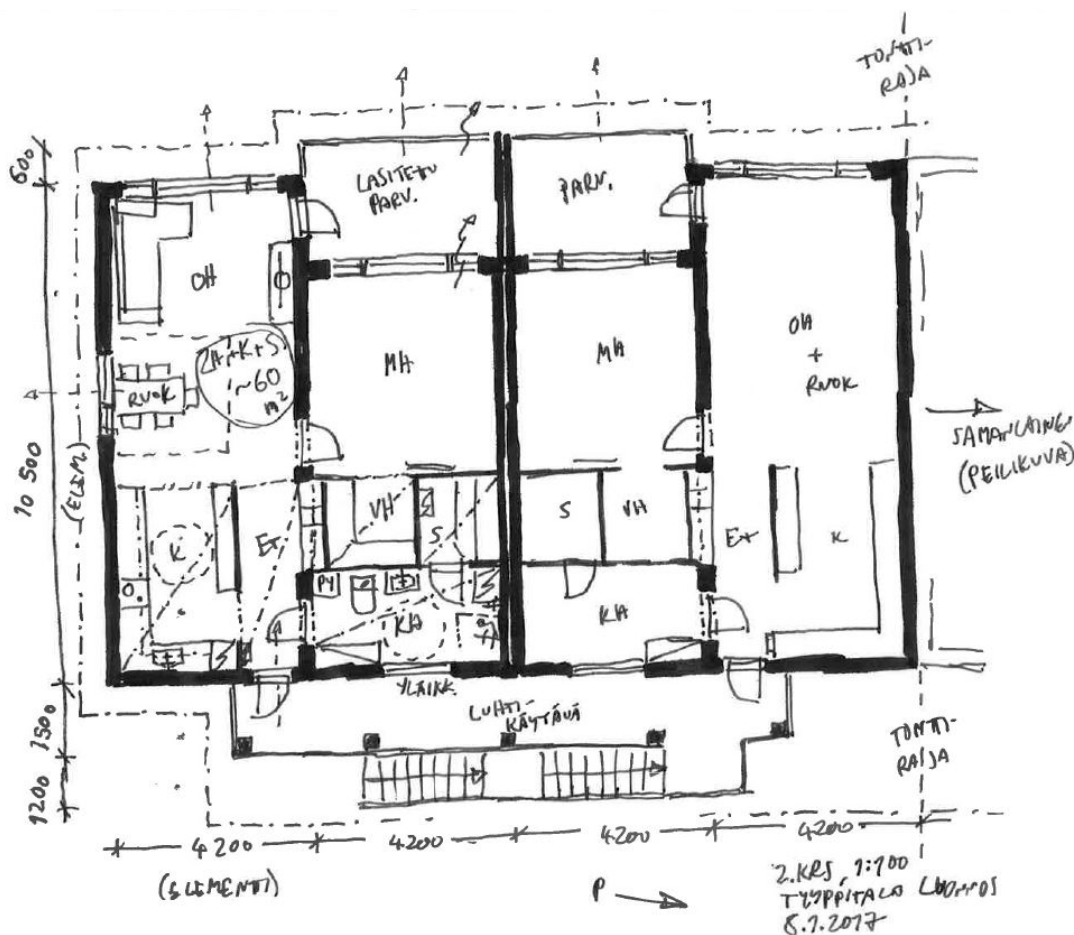
4.2 Tyypitalon rakennussuunnittelu

4.2.1 Pohjaratkaisut ja asemointi tontilla

Alueelle monistettavaa tyypitaloa aloin luonnostella aluksi käsin piirtämällä. Päätin hahmotella rakennusmassojen sijainnin aina yhden tonttiparin itäreunaan, mahdollisimman lähelle tontin rajaa. Sijoittelu toistuisi samanlaisena jokaisella tonttiparilla. Tällöin tonttien länsireunaan jäisi tilaa leikki- ja oleskelualueelle. Piha jäisi myös sopivasti päivä- ja ilta-auringon puolelle sekä parvekejulkisivun avautumissuuntaan. Rakennuksen pääjulkisivua aloin hahmottelemaan juurikin tälle oleskelualueen puolelle. Tällöin esimerkiksi lasten leikkialuetta voisi valvoa helposti parvekkeelta tai ikkunasta käsin. Tämän tyypisiin pienkerrostaloihin sopisi myös alimpien kerroksien omat pihaterassit, jotka lisäävät asumisviihtyisyyttä ja pientalomaista asumista.

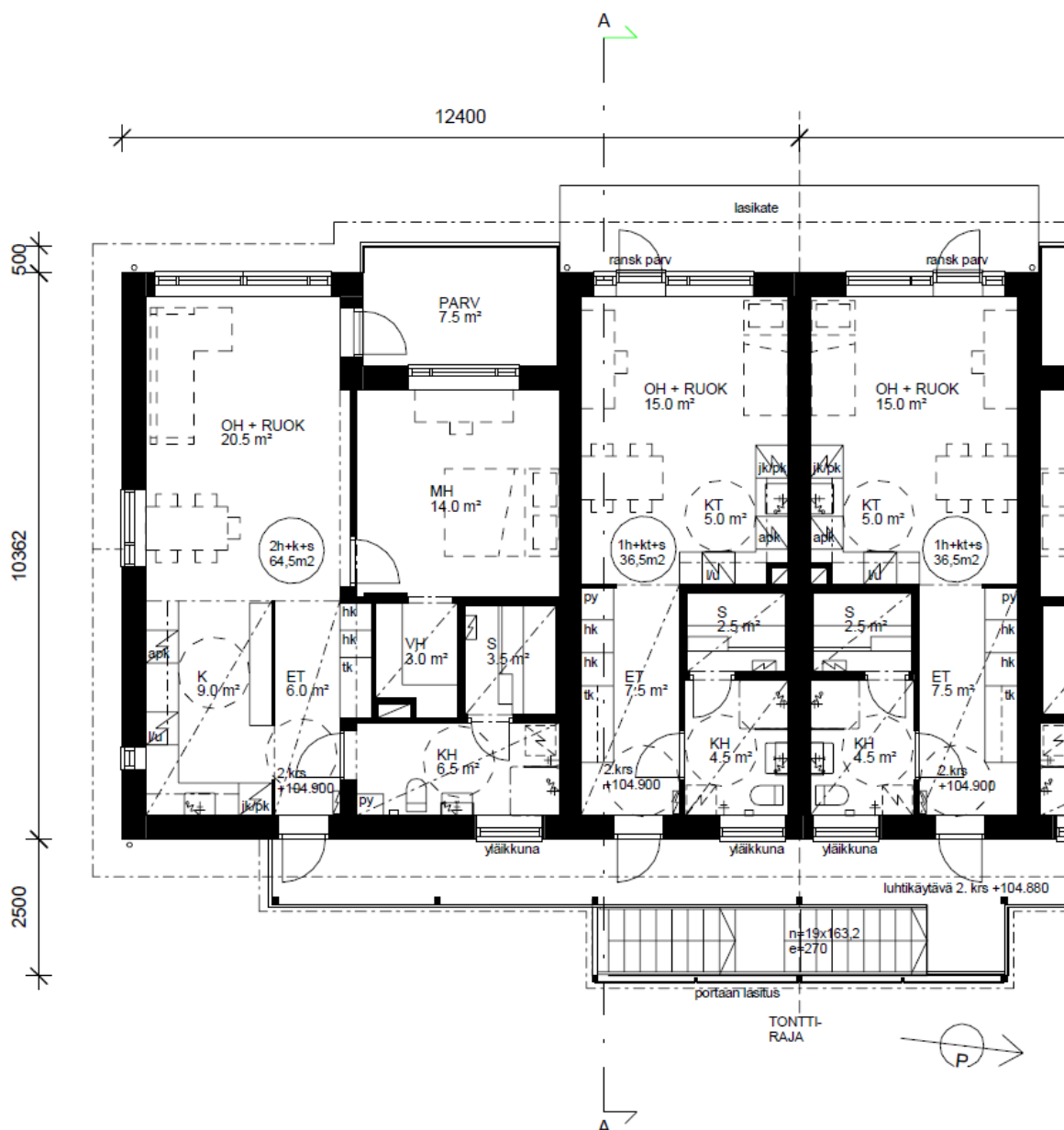
Rakennuksen sisäänkäynnin puoleista julkisivua aloin suunnitella tonttien itärajalle. Sisäänkäynnin puolelle ei tarvittaisi juurikaan näkymiä asunnoista, ainoat aukotukset olisivat sisäänkäyntien ovet, sekä valoa sisätiloihin tuovat ikkunat. Lisärakennuksen runkosyvyys täytyi pitää mahdollisimman kaapeana, kuitenkin niin, ettei asuntojen toiminnallisuus kärsi. Tämän tyyppiseen, ahtaaseen rakennuspaikkaan sopii mielestäni hyvin luhtikäytävällinen pienkerrostalo. Luhtikäytävä toimii ainoastaan kulkureittinä asuntojen omille olko-ovilleen. Omat sisäänkäynnit lisäävät pientalomaisuutta, joka myös sopii alueella vallitsevaan teemaan. Luhtikäytävä tai sen porras ei tarvitse myöskään olla lämmitetty, joten luhtitalo on myös kustannustehokas ratkaisu.

Ensimmäisinä luonnoksina esittelin ohjaavalle opettajalleni ratkaisua, missä yhden tontin puolelle saataisiin kolme reilun kokoista kaksiota sekä yksi yksiö. Lopun tilan pohjakerroksesta veisi talotekniikka- ja varastotilat. Pohjaratkaisut olisivat toistensa kopioita sekä peilikuvia (kuva 10). Tämä yhdelle tontille sijoitettava kokonaisuus taas peilattaisiin tonttirajan toiselle puolen. Näin saataisiin kahdelle tontille kahdeksan asuntoa kattava, kaksikerroksinen täydennysrakennus. Asemapiirustuksen luonnosta tutkiessamme päätimme kuitenkin, että rakennuksen äärimittoja voisi kokonaisuudessaan pienentää, jotta lisärakennus ei kasva paikassaan liian suureksi rakennusmassaksi suhteessa olevaan ympäristöön ja naapuritaloihin. Näin ollen toinen vierekkäisistä kaksioista pieneni yksiöksi kaventaen rakennusta tarvittavan verran. Palaverissa mietimme myös kellarin rakentamisen mahdollisuutta. Kellariin saataisiin sijoitettua tarvittavat talotekniset tilat, varastot, mahdolliset yhteiset tilat sekä autopaikkoja.



KUVA 10. Luonnos tilaelementtirakenteisen tyyppitalon peruserkerroksesta (ei mittakaavassa)

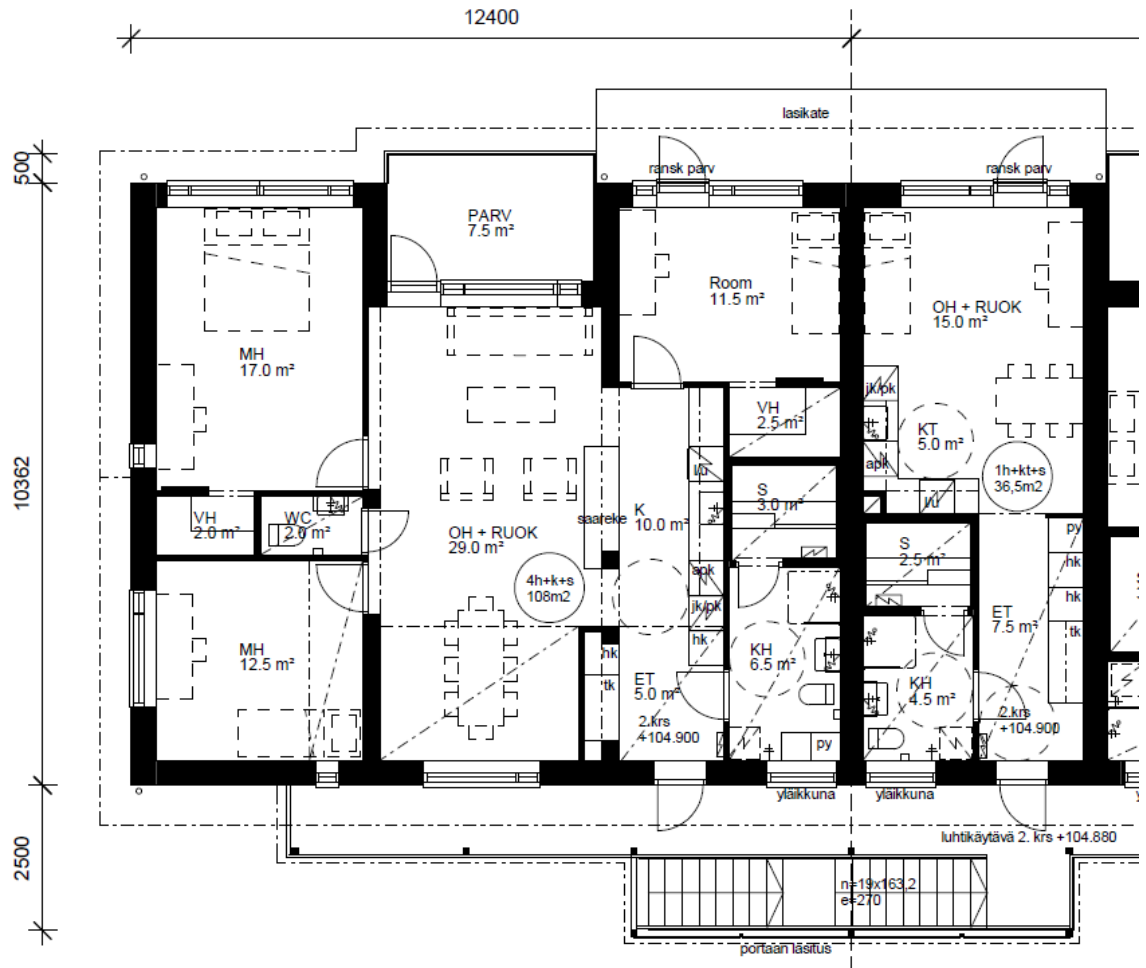
Asuinhuoneistoista alkoi muotoutua heti suunnittelun alkuvaiheessa pienehköjä. Nykyään kuitenkin kompaktit ja toimivat asunnot ovat kysytyjä esimerkiksi pienperheiden ja opiskelijoiden keskuudessa. Myös iäkkäämmät ihmiset hankkivat usein pienehkön loppuelämän asunnon, jossa ei ole enää tarvetta esimerkiksi lasten omille huoneille. Tarkoitus oli suunnitella asunnot myös niin, että huoneistoja yhdistelemällä niistä saataisiin tarvittaessa aikaan myös suurempia perheasuntoja (kuva 12). Periaatteessa myös päällekkäiset asunnot voitaisiin yhdistää kaksikerroksiseksi asunnoksi. Ratkaisu kuitenkin vaatisi jatkosuunnittelua, enkä nähnyt tarpeelliseksi tehdä siitä esitystä tässä vaiheessa.



KUVA 11. Ote pidemmälle kehittyneestä 2. kerroksen pohjaratkaisusta

Lähtökohtaisesti tavoitteena oli suunnitella rakennuksesta kerrosaltaan alle 1 200 m² suuruinen, jolloin se ei tarvitse omaa väestönsuojaa (RT 92-11173, 6). Tällöin mahdolliset kellaritilat voidaan suunnitella muuta käyttötarkoitusta, esimerkiksi autopaikoitusta, irtainvarastoja sekä teknisiä tiloja varten. Rakennuksen asuinkerrokset tuli rajoittaa maksimissaan kahteen kerrokseen johtuen alueen

vallitsevasta rakennuskannasta. Tätä korkeammat lisärakennukset näyttäisi ahtaassa korttelissa helposti liian ahneesti rakennetuilta. Alle kolmekerroksiseen pienkerrostaloon ei myöskään tarvitse määräysten mukaan rakentaa hissiä, joten matala rakentaminen on edullista myös rakentamiskustannusten näkökulmasta (RT 93-10953, 6).



KUVA 12. Luonnos yhdistettävistä asunnoista



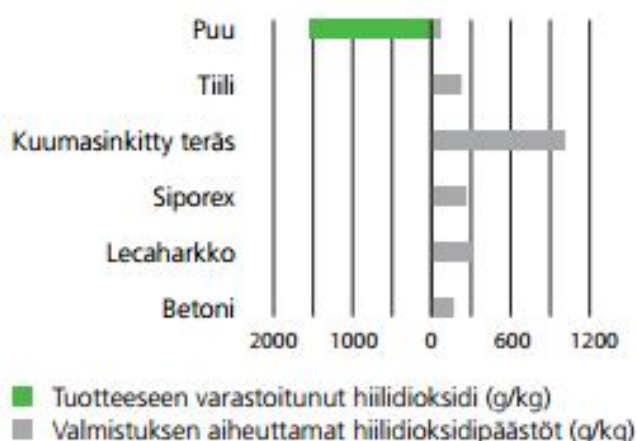
KUVA 13. Havainnekuva lisärakennuksesta

4.2.2 CLT-tilaelementtirakentaminen

Koska alue on rakentamisprosessin suhteen ahdas, aloin suunnitella tyyppitaloa niin, että sen esivalmistusaste olisi mahdollisimman korkea. Käytännössä siis mahdollisimman moni rakennusosa olisi valmistettu tehdasolosuhteissa ja säältä suojassa. Näin saataisiin rakennusaikainen työmaatoiminta minimoitua, eikä rakentamisvaihe tuottaisi niin paljon haittaa alueen olevalle asukaskannalle. Työmaan toiminnalle tulisi olemaan logistisiakin rajoitteita tilan ahtauden ja sulkeutuneisuuden vuoksi, joten elementtirakentaminen sopisi alueelle tästäkin syystä. Rakentaminen esivalmistetuilla elementeillä on tunnetusti myös nopeaa, joten rakennukset saataisiin tiukallakin aikataululla asuttavaan kuntoon.

Aloin etsiä vaihtoehtoa elementtirakentamiselle nykyaikaisesta puuelementtiteollisuudesta. Ristiinliimatuilla CLT-massiivipuuelementeillä (cross laminated timber) on mahdollista tehdä erittäin lujia ja tiiviitä rakennusosia. Sitä käytetäänkin yhä enemmän muun muassa kerrostalorakentamisessa. CLT on materiaalina tarkasti työstettävissä ja se on rakennuksen runkomateriaalina erittäin ekologinen. Kuviossa 1 on nähtävissä puun ylivertaisuus ympäristöystävällisenä rakennusmateriaalina. Puun ekologisuus perustuu koko rakennuksen elinkaaren aikaiseen hiilijalanjälkeen. Puutuotteilla on pieni hiilijalanjälki, koska ne varastoivat hiilidioksidia kasvaessaan metsässä. Vastaavasti tuotteen elinkaaren lopussa se pystytään muuntamaan polttamalla uusiutuvaksi energiaksi. Puu on lisäksi uusiutuva luonnonvara, jota Suomessa kasvaa enemmän kuin sitä kaadetaan. (Puuinfo Oy, 2014.)

ULKOSEINÄ/HIILIDIOKSIDI

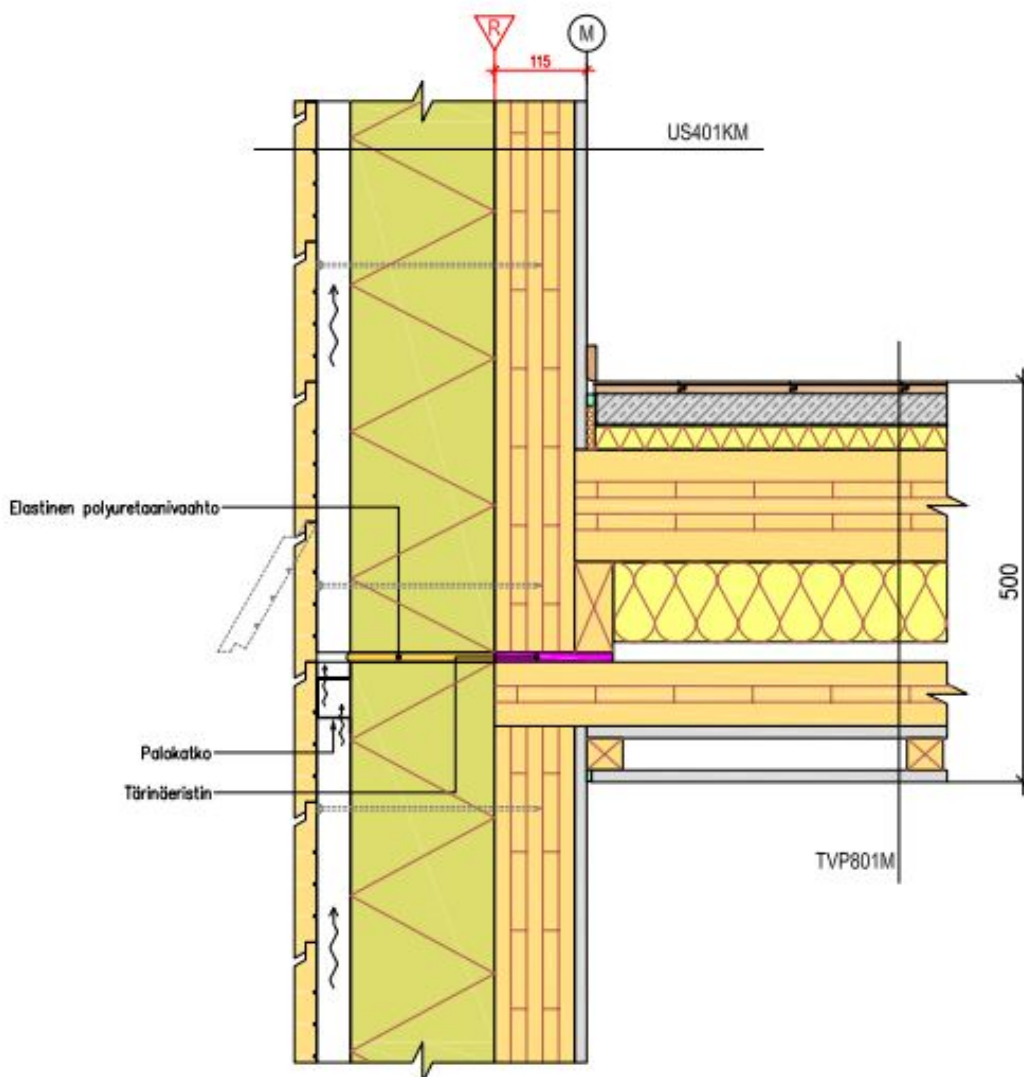


Kuvio 1. Yleisimpien rakennusmateriaalien hiilijalanjalkien vertailua. (Puuinfo Oy, 2014)

Yksittäisiä massiivipuulementtejä vielä huomattavasti suurempi esivalmistusaste saataisiin CLT-tekniikalla tuotetuilla tilaelementeillä. Tilaelementtitekniikalla pystyttäisiin rakennus kokoamaan tehtaalla valmistetuista tilayksiköistä, jotka pinotaan suunnitelmien mukaan työmaalla päällekkäin. Tilaelementti koostuu usein ainakin tilaa rajaavista osista: seinistä, katosta ja lattiasta. Osa näistä osista toimii rakennuksen kantavana osana, joten erillistä runkoa ei rakennukselle ole tarvetta rakentaa. Tilaelementit ovat myös erittäin vääntöjäykkiä rakenteita ja hyvin äänieristettyjä. Niiden kokoamistekniikan ansiosta runkoäänät saadaan minimoitua, sillä päällekkäiset elementit pinotaan eristävien asennuspalojen päälle, jolloin runko-osat eivät ole toisiinsa kosketuksissa (kuva 15). Tilaelementit voivat olla kalusteita, pintoja, kodinkoneita ja talotekniikka myöten rakennettu tehdasolosuhteissa, joten työmaalla säästytään usealta paikallarakentamisvaiheelta. Myöskin ulkoseinärakenteet, kuten lämmöneristys ja ulkoverhouspaneelointi voivat olla esivalmistettuja. (Puuinfo Oy, 2013.)

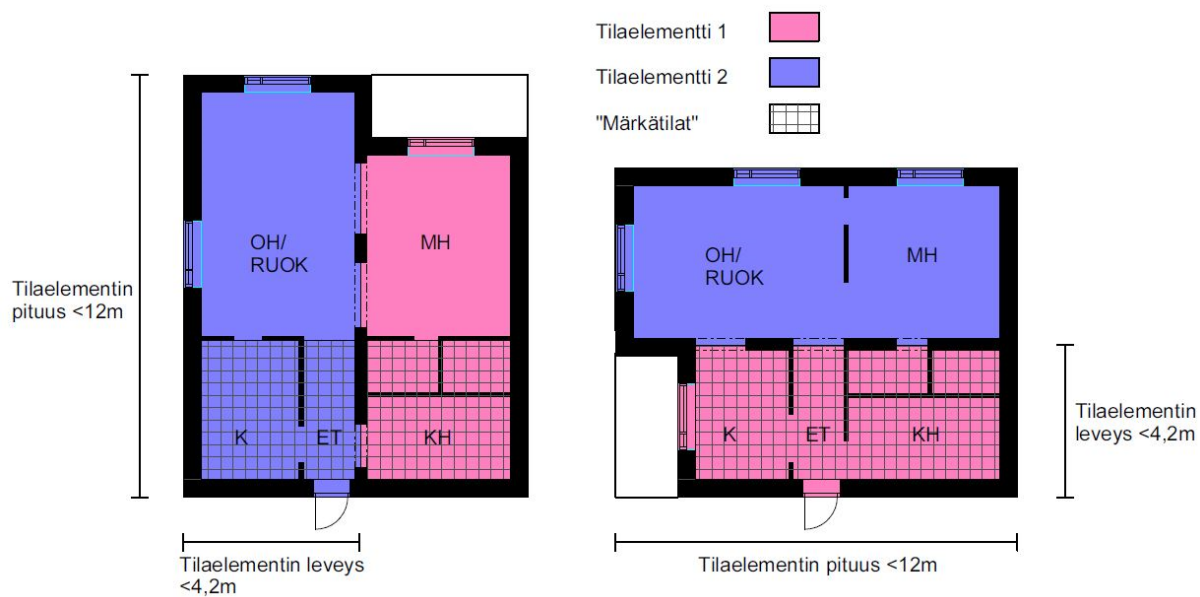


KUVA 14. CLT-tilaelementti tehtaalla (Sydän-Hämeen Lehti, 2014)

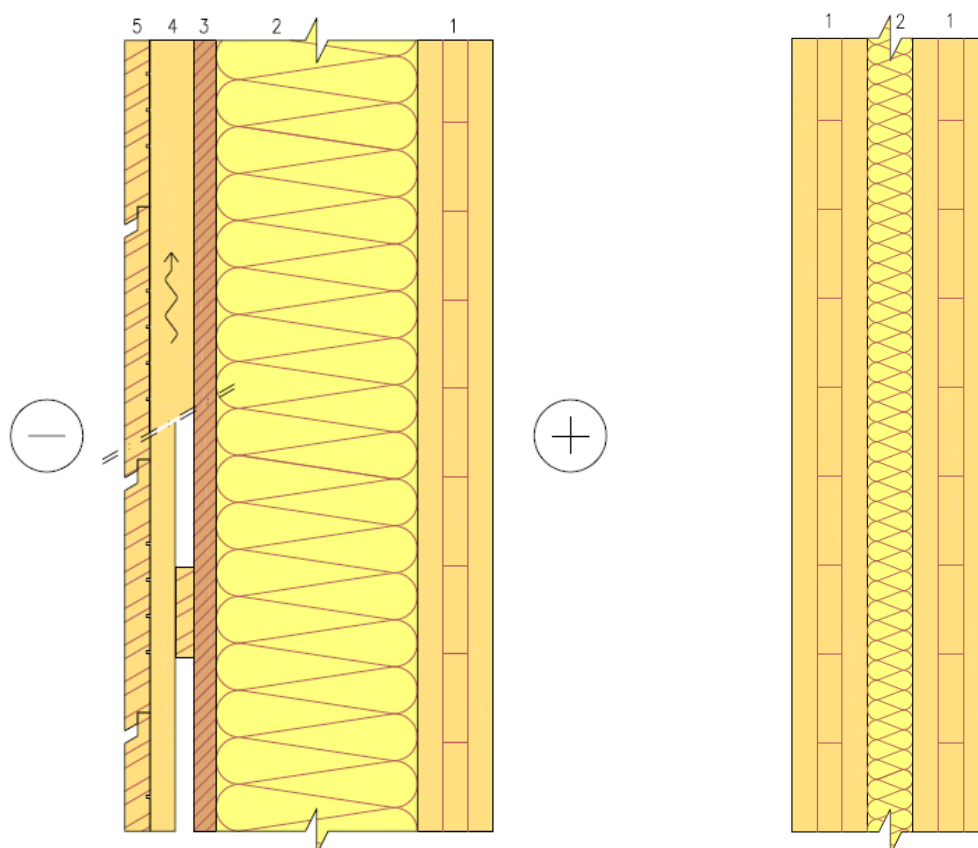


KUVA 15. CLT-rakenteisen tilaelementin ulkoseinän liittymä välipohjaan (RunkoPES 2.0, 2013)

Haasteellisuutta pohjaratkaisujen suunnitteluun lisäsi tilaelementtien logistinen kokorajoitus (kuva 16). Puuinfon mukaan tilaelementin tyypilliset enimmäismitat ovat 12 x 4,2 x 3,2 metriä. Elementtien väliset aukotukset voivat toki olla suuriakin, tällöin saadaan aikaan avaria ja yhtenäisiä tiloja. Suurissa aukoissa oli kuitenkin huomioitava aukonylityspalkit, jotka jäävät sisätiloihin näkyviin (kuvasssa 16 esitettynä pistekatkoviivalla). Suunnittelussa tuli myös ottaa huomioon CLT-elementtien rakennepaksuudet, jotka kasvavat paikoin kaksoisrakenteensa vuoksi melko suuriksi. Puuinfon sivuilta löytyvät rakennetyypit antavat suuntaa todellisista rakennepaksuuksista tämän tyyppisessä kohteessa, joten pystyin hyödyntämään niitä talon mallinnuksessa (kuva 17). Käytin suunnittelussa P3 paloluokan, kaksikerroksisen asuin- ja työpaikkarakennuksen CLT-rakennetyyppejä. Lopulliset luonnoskuvat esitän selkeyden vuoksi mustatuilla rakenteilla, joiden rakennepaksuudet ovat kuitenkin oikeat.



KUVA 16. Esimerkkejä CLT-tilaelementtiyksiköiden jakoperiaatteesta



KUVA 17. CLT-tilaelementin rakennetyyppejä. Vasemmalla esitetty kantava ulkoseinä, oikealla kantava huoneistojen välinen seinä. (Puuinfo Oy, 2016)

4.2.3 Kellari

Ensimmäisen luonnosten-esittelypalaverin jälkeen aloin suunnitella ohjaavan opettajani kehotuksesta rakennukseen myös kellaria, minne voitaisiin sijoittaa muun muassa autopaikoitusta. Normaalin autopaikan koko on 2,5 x 5 metriä, minkä lisäksi autopaikan taakse tarvitaan 7 metriä pitkä peruutus-tila (RT 98-11237, 3). Näin ollen kellarin runkosyvyudeksi muodostui 12 metriä. Runkosyvyys siis

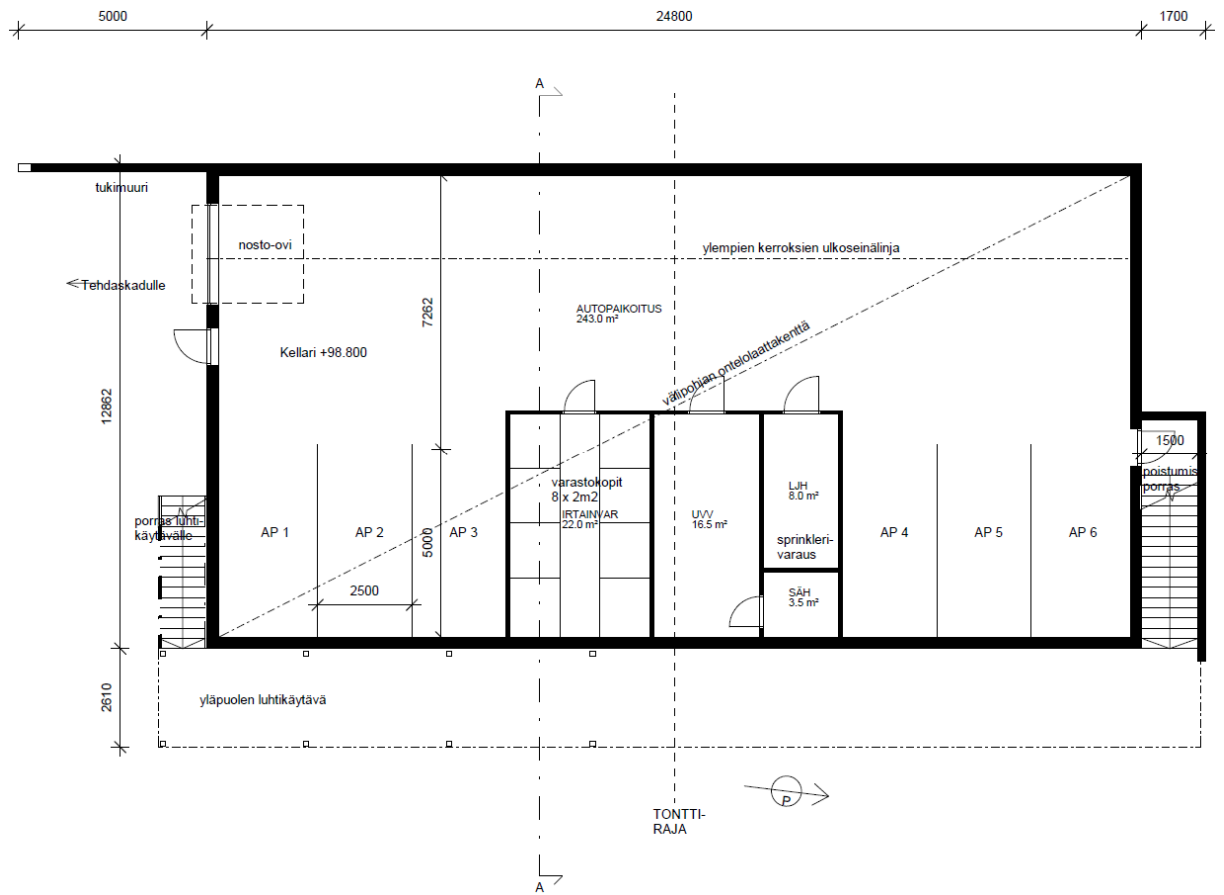
ylittää itse rakennuksen runkosyvyyden, mutta ylittävä osa toimii hyvänä alustana esimerkiksi alimman asuinkerroksen terasseille. Kellarissa sijaitsevat myös asukkaiden käytössä olevat irtain- ja ulkova-linevarastot. Irtainvarastoja on yksi jokaista asuntoa kohden ja yksi varastokoppi on RT-kortin ohjeistuksen mukaisesti vähintään 2 m². Ulkova-linevaraston pinta-ala on 16,5 m² ja sen kautta on käynti sähköpääkeskukseen. Kellarin kaikki tilat ovat jaettavissa omiin palo-osastoihinsa. Tiloja jakavat seinät eivät tarvitse olla kantavia, joten niiden paikkaa voi tarvittaessa muuttaa. Väliseinät voidaan toteuttaa esimerkiksi kahi-harkoista muuraamalla tai ako-väliseinäelementein. (kuva 18)

Suunnittelin kellarin pituudeltaan koko rakennuksen mittaiseksi ja yhteiseen käyttöön tarkoitetuksi, jotta sen sisältämiä tiloja ei tarvitse erikseen jakaa palo-osastoihin tai muutenkaan rajoittaa. Pääsisäänkäynti sekä autolla ajo kellaritiloihin tapahtuu etelänpuoleiselta päätyisivulta. Kellarin toisessa päässä on myös uloskäynti, josta johtaa maanvaraiset portaat luhtikäytävälle. Tämä reitti toimii myös varauloskäyntinä esimerkiksi tulipalotilanteessa.

Rakenteellisesti kellarin pitkät seinät toimivat kantavina rakenteina ja niiden päällä lepäävä, 265 mm vahvuinen ontelolaatta riittää 12 m jännevälille (Betoniteollisuus ry). Ontelolaattakentän päälle pinnottavat CLT-tilaelementit kuormittavat laatastoa vähän verrattain esimerkiksi tavanomaiseen betonielementtirakentamiseen. Lähtökohtaisesti voidaan siis ajatella, ettei kellaritilaan tarvita kantavia pystyrakenteita, kuten pilareita tai väliseiniä, jotka rajoittaisivat autopaikoituksen toimivuutta. Kellarin ulkoseinät suunnittelin toteutettavaksi esimerkiksi betonielementein, jotta työmaatoiminta saataisiin sujumaan myös kellarin osalta mahdollisimman nopeasti. Pohjois- itä- ja länsisivujen kellarinseinät ovat maanpainesieniä, jotka peitetään lähes kokonaan vierustäytöillä.

4.2.4 Talotekniikka

Rakennuksen tekniset tilat sijaitsevat kellarikerroksessa (kuva 18). Tilavuudeltaan alle 3 000 m³ rakennukseen riittää 3 m² lämmönjakohuone joka on korkeudeltaan minimissään 2,2 m, jos kyseessä on kaukolämmitys (RT 93-10965, 2). Lämmönjakohuoneeseen varasin kuitenkin ylimääräistä tilaa sprinklerilaitteistoa ja muuta tekniikkaa varten. Sähköpääkeskus sijaitsee lämmönjakohuoneen vieressä ja sinne on oma käynti ulkova-linevaraston kautta. Huoneistoihin on varattu myös tilaa tekniikkahormeja varten. Varaukset on sijoitettu niin, että vältytään pitkiltä vaakavedoilta esimerkiksi viemäröinnin suhteen.



KUVA 18. Luonnos kellarikerroksen pohjaratkaisusta

5 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda Haapaniemellä sijaitsevaan kortteliin luonnostasoinen täydennysrakennussuunnitelma. Alue on otollinen erityisesti erillisten lisärakennusten rakentamiseen. Suunnitelma jakaantui alueen maankäytölliseen suunnitteluun sekä alueen tonteille monistettavan lisärakennuksen rakennussuunnitteluun.

Työn suunnitelmat elivät paljon koko prosessin ajan ja sain paljon hyviä ideoita ohjaajilta. Kyseisestä alueesta olisi mahdollista tehdä useampikin erilainen ehdotus, joita voitaisiin tutkia eri näkökulmista. Vielä työn loppupuolellakin sain hyviä parannusehdotuksia tilaajalta, mutta aikataulun puitteissa en kaikista niistä kyennyt tekemään vaihtoehtoisia esityksiä. Ideat kuitenkin kehittyivät koko ajan parempaan suuntaan ja niiden avulla työtä saatiin hiottua lopulliseen muotoonsa. Jatkokehittely oli kuitenkin rajattava johonkin pisteeseen, jotta sain työn valmiiksi.

Haasteita työhön asetti varsin ahtaan alueen täydennysuunnittelemisen. Prosessin aikana oli myös kiinnitettävä huomiota hienovaraiseen suunnitteluun, jotta alueen täydentäminen toteutuu vallitsevan rakennustavan mukaisesti. Alueen säilyttämispäätös sekä ehdokkuus kansalliseksi kaupunkipuitoksi ohjasivat suunnitteluratkaisuja paljon perinteisen puurakentamisen suuntaan. Haasteita loi myös tyyppitalon rakennussuunnittelu ja tilaelementtimitoituksen käyttäminen osana suunnittelua. Tilaelementtirakenteet rajoittivat pohjaratkaisuiden suunnittelua, vaikkakin kyseisestä tekniikasta on hyötyä toteutusvaiheessa. Myös autopaikoituksen uudelleensuunnittelemisen asetti haasteita ahtaan tilan vuoksi.

Lopputuloksena työstä saatiin luonnostasoiset suunnitelmat, jotka kattavat koko alueen täydennysrakennussuunnitelman ja uuden autopaikoituksen järjestämisen kaupungin puistoalueelle. Tämän lisäksi tuloksena saatiin alueelle monistettavan CLT-tilaelementtirakenteisen tyyppitalon rakennussuunnitelmat. Konkreettisten suunnitelmien lisäksi opinnäytetyön aikana tutkittiin erilaisia vaihtoehtoja ja mahdollisuuksia alueen täydentämiseksi. Näistä havainnoista on hyötyä alueen jatkosuunnittelussa. Luonnossuunnitelmat antavat hyvän pohjan alueen kehittämiseksi ja suunnitelmia on helppo jatkaa ja muokata tulevaisuudessa, jos täydennysrakentamisprosessi ottaa tuulta alleen.

Opinnäytetyön tekeminen oli myös henkilökohtaisesti varsin opettava ja edisti omaa ammatillista kasvuani. Työn aikana sain perehtyä myös uudenlaisiin suunnittelun osa-alueisiin, joihin ei opintojen aikana ollut mahdollisuutta syventyä. Myös yhteistyötaidot uusien ihmisten kanssa kehittyivät kokousten ja muun viestinnän ansiosta.

LÄHTEET

- Ahola, J. (2017). *Suunnittelualue Jynkänkadulta*. Kuopio, Haapaniemi. 13. 3. 2017
- Betoniteollisuus ry. *Ontelolaatat*. Helsinki. Haettu 1. 5. 2017 osoitteesta
<http://www.elementtisuunnittelu.fi/fi/runkorakenteet/laatat/ontelolaatat>
- Kuopion kaupunki. (1981). *Asemakaavanmuutoksen selostus (0418), Kuopio Haapaniemi 8: 23, 49, 61, 62, 63, 67, 68: 1, 4, 6, 8, 9*. Kaavoitusosasto, Kuopio. 18. 2. 2017
- Kuopion kaupunki. (1983). *Asemakaavanmuutos (0418) Haapaniemi 8: 23, 49, 61, 62, 63, 67, 68:1, 4, 6, 8, 9*. Kaavoitusosasto, Kuopio. Haettu 3. 2. 2017
- Kuopion kaupunki. (22. 10. 2007). Kuopion kulttuuriympäristöstrategia. 24. *Haapaniemien vanhin asutus*. Kuopio. Haettu 15. 4. 2017 osoitteesta
<http://www.kulttuuriymparisto.kuopio.fi/documents/26430/27024/24.+HAAPANIEMEN+VANHIN+ASUTUS.pdf/65c867b6-dca2-4f9a-b054-853ea79c50ee;jsessionid=F1565AAA495D0E6B7437C8ACB1C6FDBC?version=1.0>
- Molok Oy. Edut ja toimintaperiaate. Nokia. Haettu 29. 4. 2017 osoitteesta <https://www.molok.com/fi/edut-ja-toimintaperiaate/>
- Puuinfo Oy. (2013). *Tilaelementit*. Helsinki. Haettu 18. 2. 2017 osoitteesta <http://www.puuinfo.fi/puutieto/puustarakentaminen/yleisimm%C3%A4t-rakennej%C3%A4rjestelm%C3%A4t>
- Puuinfo Oy. (5. 12. 2014). Rakennusmateriaalien hiilijalanjälki. Helsinki. Haettu 3. 5. 2017 osoitteesta
<http://www.puuinfo.fi/sites/default/files/Rakennusmateriaalien%20hiilijalanj%C3%A4lki%20WEB.pdf>
- Puuinfo Oy. (18. 11. 2016). Yleinen rakennetyyppikirjasto. *P3-paloluokan asuin- ja työpaikkarakennuksen CLT-rakennetyypit*. Helsinki. Haettu 6. 5. 2017 osoitteesta
<http://www.puuinfo.fi/suunnitteluty%C3%B6kalut/p3-paloluokan-asuin-ja-ty%C3%B6paikkarakennuksen-clt-rakennetyypit>
- RunkoPES 2.0. (31. 12. 2013). *Osa 12: Liittymädetaljikirjasto, välipohjaliittymät: 16*. Helsinki. Haettu 1. 5. 2017 osoitteesta http://www.puuinfo.fi/sites/default/files/content/rakentaminen/suunnitteluohjeet/runkopes-20/runkopes_2.0_osa_12_liittymädetaljikirjasto.pdf
- Rakennustieto Oy. (4. 2009). RT 93-10953. *ASUNTOSUUNNITTELU, Porrashuoneet ja kulkutilat; 2.4 Tasoerot*. Helsinki. Haettu 13. 3. 2017 osoitteesta <https://www-rakennustieto-fi>.
- Rakennustieto Oy. (8. 2009). RT 93-10965. *ASUNTOSUUNNITTELU, Talotekniikka; 2 Lämmitys*. Helsinki. Haettu 21. 3. 2017 osoitteesta <https://www-rakennustieto-fi>.
- Rakennustieto Oy. (2. 2015). RT 92-11173. *S-1 luokan teräsbetoniväestönsuoja: 6.2 Varsinainen suojatila*. Helsinki. Haettu 10. 2. 2017 osoitteesta <https://www-rakennustieto-fi>
- Rakennustieto Oy. (9. 2016). RT 98-11237. *PYSÄKÖINTILAITOKSET, 3.2 Mitoitus*. Helsinki. Haettu 9. 4. 2017 osoitteesta <https://www-rakennustieto-fi>.
- Kristiina Helminen. Puukerrostalo syntyy tilaelementeistä kuin legoista ikään. Sydän-Hämeen Lehti. (30. 9. 2014). Pälkäne. Haettu 4. 3. 2017 osoitteesta <http://shl.fi/2014/09/30/puukerrostalo-syntyy-tilaelementeista-kuin-legoista-ikaan/>
- Uutta Helsinkiä.fi. (9. 4. 2017). Projektinjohtaja Ritva Tanner: Esikaupungeissa loputtomia mahdollisuuksia. Helsinki. Noudettu osoitteesta <http://www.uuttahelsinki.fi/fi/esikaupungit/projektinjohtaja-ritva-tanner-esikaupungeissa-loputtomia-mahdollisuuksia>

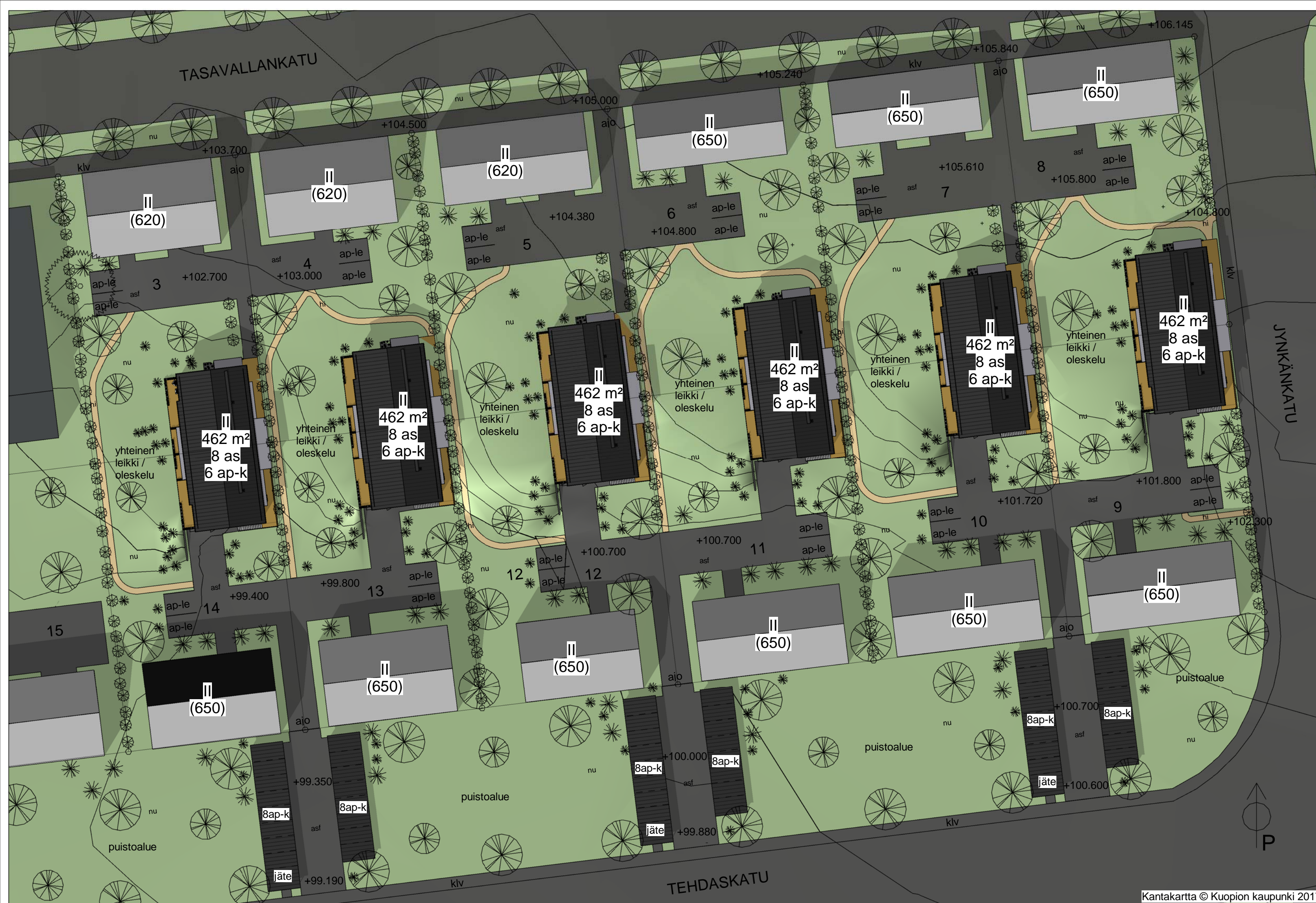
Uutta Helsinkiä.fi. Täydennysrakentamisen hyödyt. *Taloyhtiön hyödyt*. Helsinki. Haettu 6. 5. 2017 osoitteesta
<http://www.uuttahelsinki.fi/fi/taydennysrakentaminen/taydennysrakentamisen-hyodyt>

Uutta Helsinkiä.fi. Täydennysrakentaminen. Helsinki. Haettu 8. 4. 2017 osoitteesta

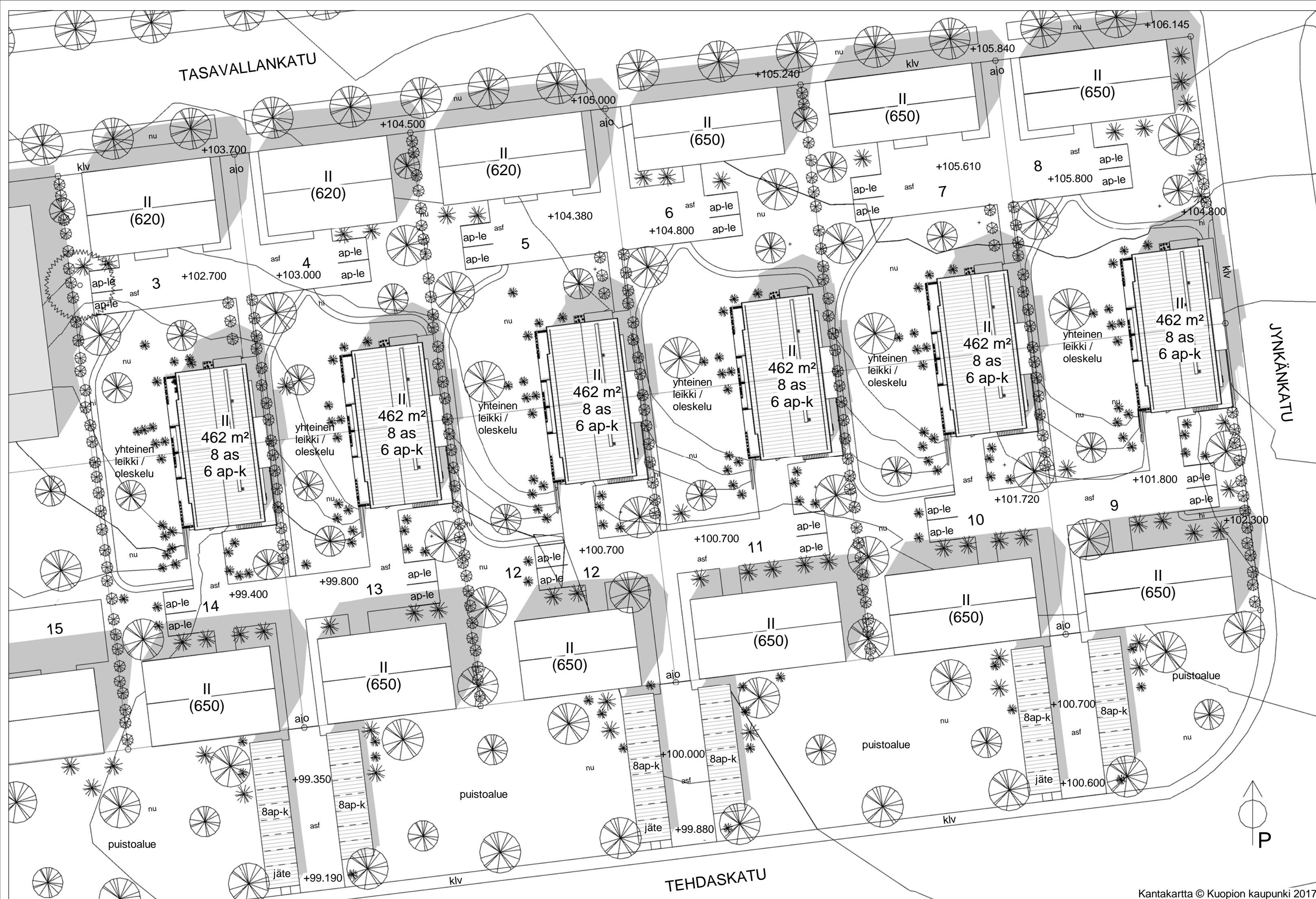
<http://www.uuttahelsinki.fi/fi/taydennysrakentaminen/mita-taydennysrakentaminen>

Uutta Helsinkiä.fi. Täydennysrakentamisen hyödyt. *Kaupungin hyödyt ja tavoitteet*. Helsinki. Haettu 4. 5. 2017
osoitteesta <http://www.uuttahelsinki.fi/fi/taydennysrakentaminen/taydennysrakentamisen-hyodyt>

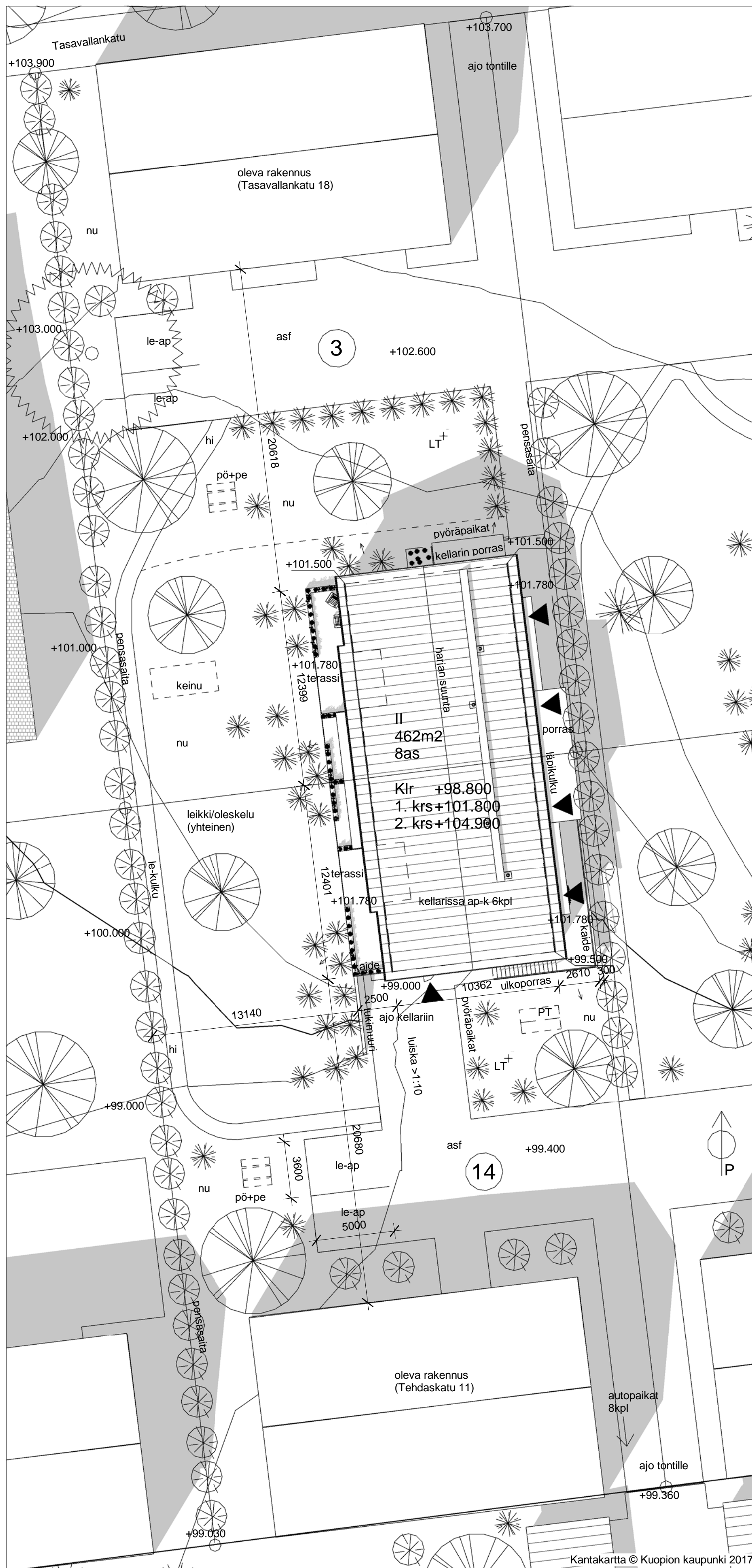
- LIITE 1: ALUESUUNNITELMA (VÄRI)
- LIITE 2: ALUESUUNNITELMA
- LIITE 3: ASEMAPIIRUSTUS
- LIITE 4: MAASTOLEIKKAUS
- LIITE 5: POHJAPIIRUSTUS KLR
- LIITE 6: POHJAPIIRUSTUS 1. KRS
- LIITE 7: POHJAPIIRUSTUS 2. KRS
- LIITE 8: POHJAPIIRUSTUS YHDISTETTÄVÄT ASUNNOT
- LIITE 9: LEIKKAUSPIIRUSTUS
- LIITE 10: JULKISIVUPIIRUSTUKSET
- LIITE 11: HAVAINNEKUVA 1
- LIITE 12: HAVAINNEKUVA 2
- LIITE 13: HAVAINNEKUVA 3
- LIITE 14: HAVAINNEKUVA 4
- LIITE 15: ILMAKUVAISTUTUS



Kaupunginosa 8	Kortteli 49	Tontti 3, 14	Piirustuslaji Luonnos
Rakennustoimenpide Puutalokorttelin täydennysrakennussuunnitelma Opinnäytetyö Savonia amk, tekniikka ja liikenne		Piirustuksen sisältö Aluesuunnitelma, väri mittakaava 1:500	
Suunnittelija Joel Ahola		Suunnittelualue ARK Autodesk Revit Architecture	
		16.05.2017	

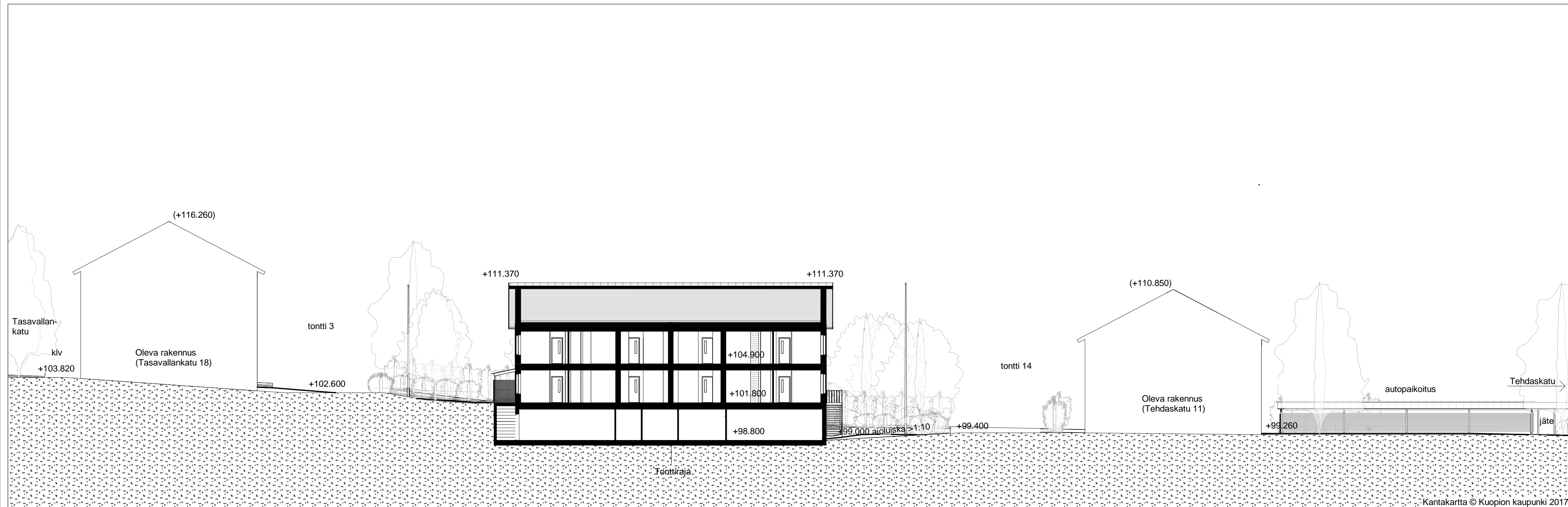


Kaupunginosa 8	Kortteli 49	Tontti 3, 14	Piirustuslaji Luonnos
Rakennustoimenpide Puutalokorttelin täydennysrakennussuunnitelma Opinnäytetyö Savonia amk, tekniikka ja liikenne		Piirustuksen sisältö Aluesuunnitelma mittakaava 1:500	
Suunnittelija Joel Ahola		Suunnittelualue ARK Autodesk Revit Architecture	
		16.05.2017	



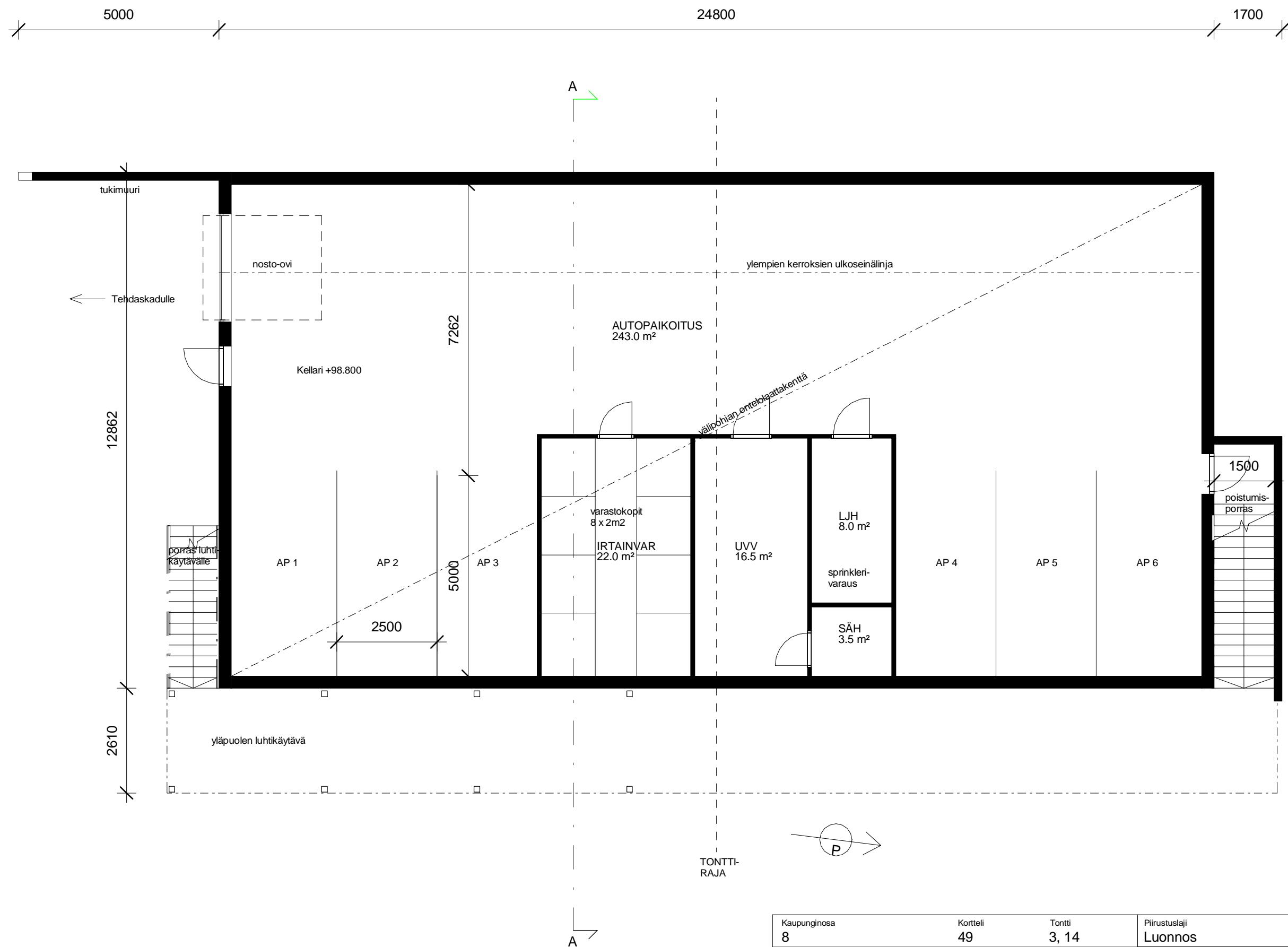
Kantakartta © Kuopion kaupunki 2017

Kaupunginosa 8	Kortteli 49	Tontti 3, 14	Piirustuslaji Luonnos
Rakennustoimenpide Puutalokorttelin täydennysrakennussuunnitelma Opinnäytetyö Savonia amk, tekniikka ja liikenne			mittakaava Asemapiirustus 1:200
Suunnittelija Joel Ahola			Suunnitteluala ARK Autodesk Revit Architecture
			16.05.2017

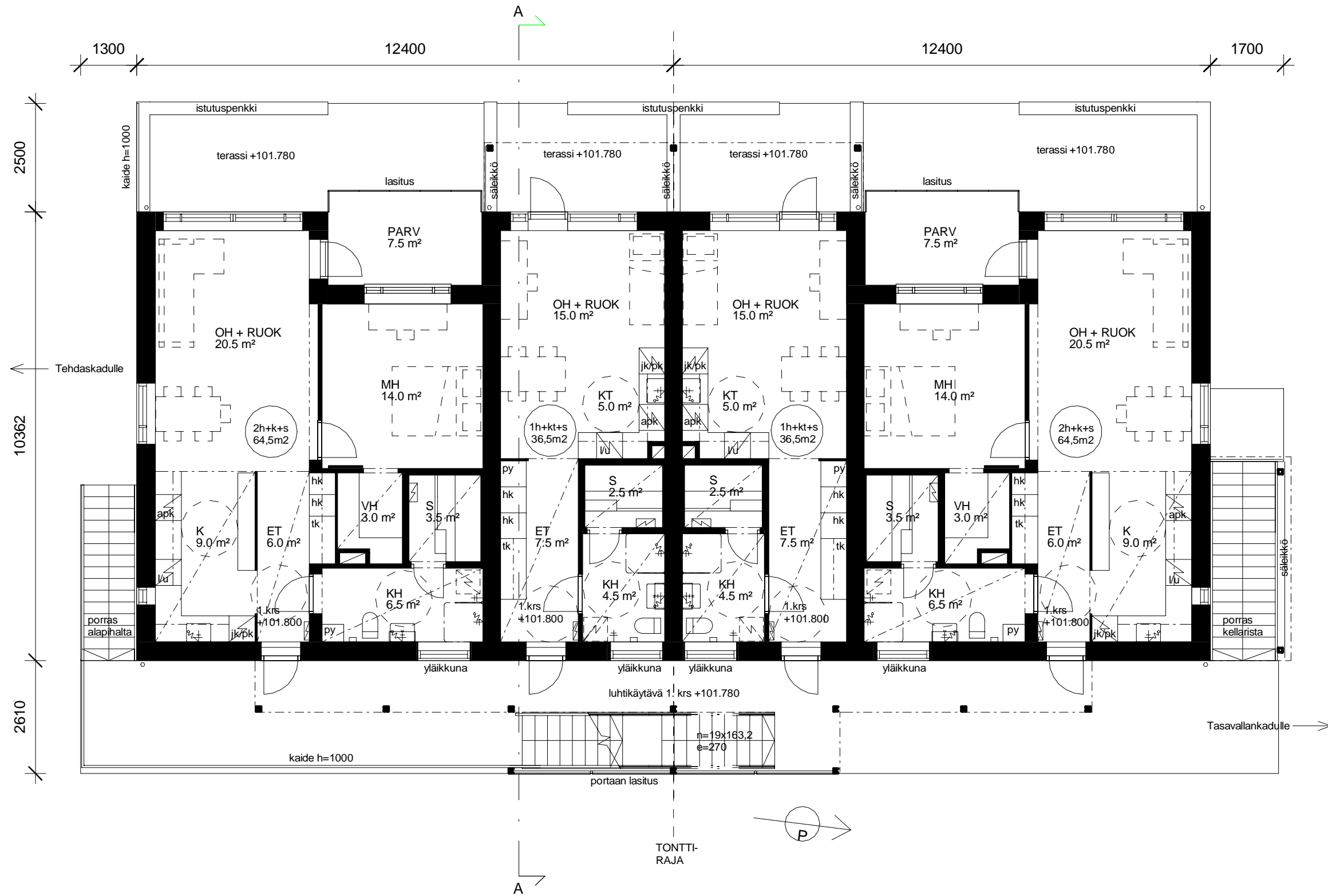


Kantakartta © Kuopion kaupunki 2017

Kaupunginosa 8	Kortteli 49	Tontti 3, 14	Piirustuslaji Luonnos
Rakennustoimenpide Puutalokorttelin täydennysrakennussuunnitelma Opinnäytetyö Savonia amk, tekniikka ja liikenne			Piirustuksen sisältö Maastoleikkaus mittakaava 1:200
Suunnittelija Joel Ahola		16.05.2017	Suunnitteluala ARK Autodesk Revit Architecture



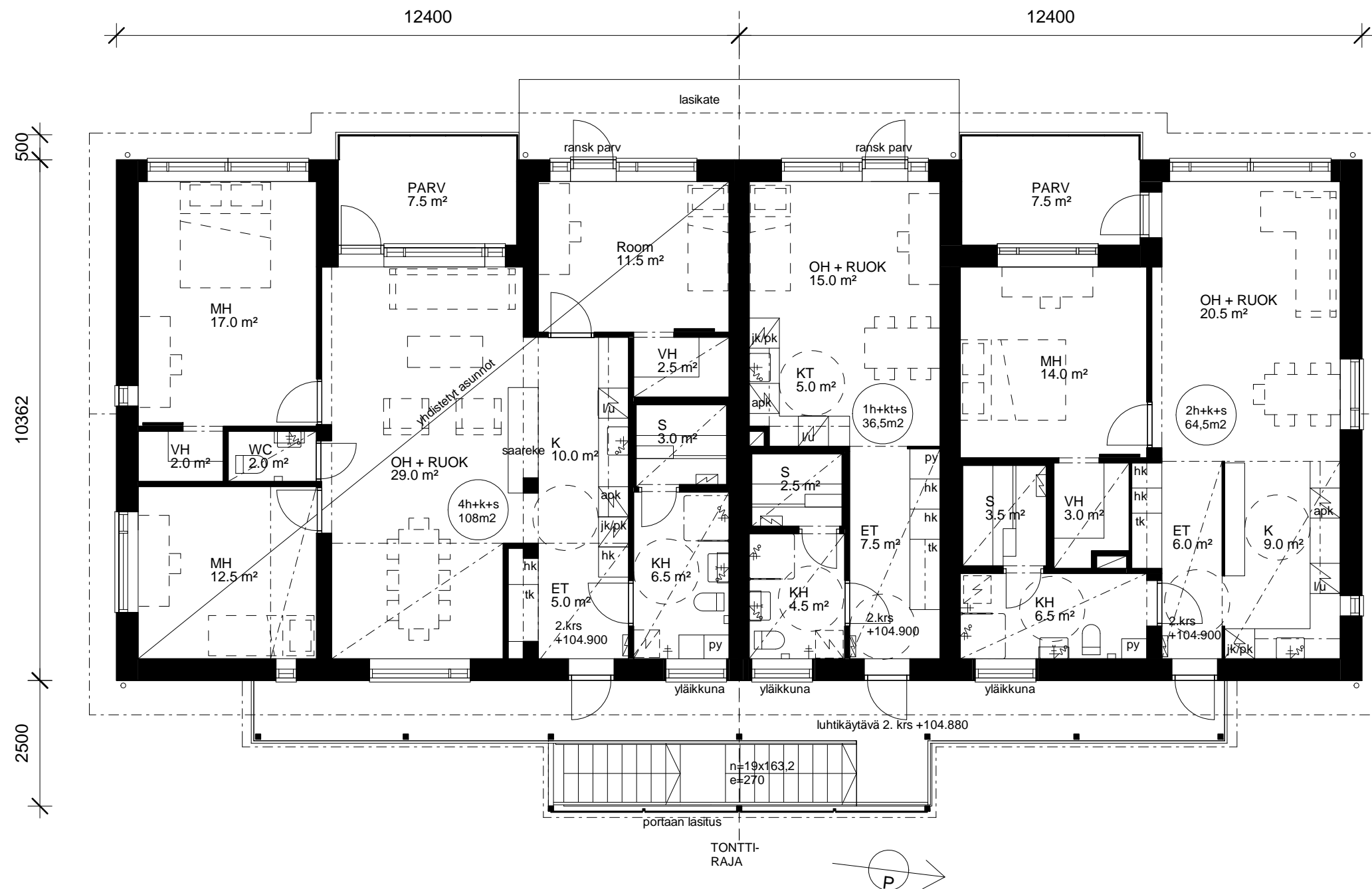
Kaupunginosa 8	Kortteli 49	Tontti 3, 14	Piirustustyyppi Luonnos
Rakennustoimenpide Puutalokorttelin täydennysrakennussuunnitelma Opinnäytetyö Savonia-amk, tekniikka ja liikenne			Piirustuksen sisältö Pohjapiirustus klr mittakaava 1:100
Suunnittelija Joel Ahola		16.05.2017	Suunnitteluala ARK Autodesk Revit Architecture



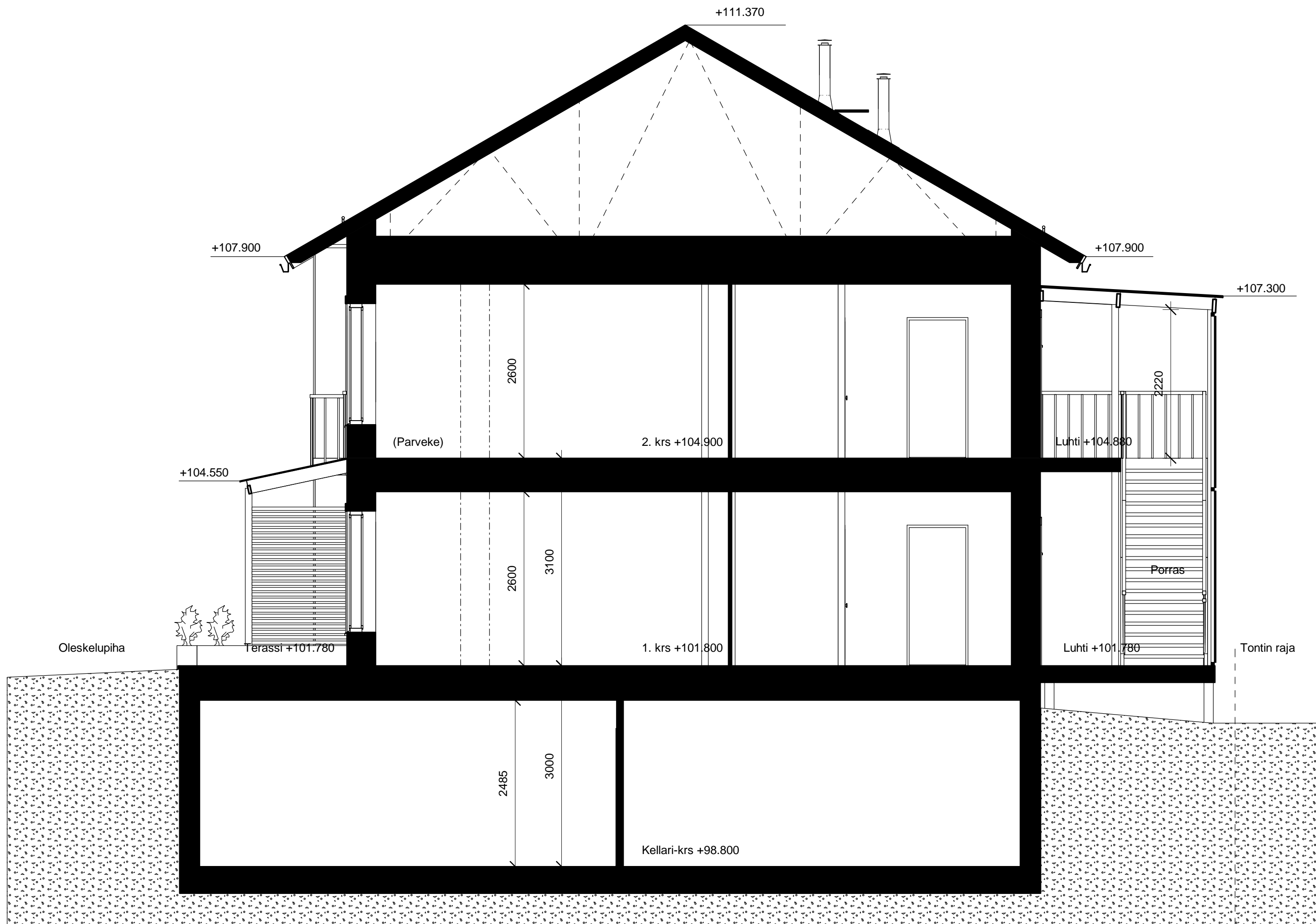
Kaupunginosa 8	Kortteli 49	Tontti 3, 14	Piirustuslaji Luonnos
Rakennustoimenpide Puutalokorttelin täydennysrakennussuunnitelma Opinnäytetyö Savonia-amk, tekniikka ja liikenne			Piirustuksen sisältö Pohjapiirustus 1. krs mittakaava 1:100
Suunnittelija Joel Ahola		16.05.2017	Suunnitteluala ARK Autodesk Revit Architecture



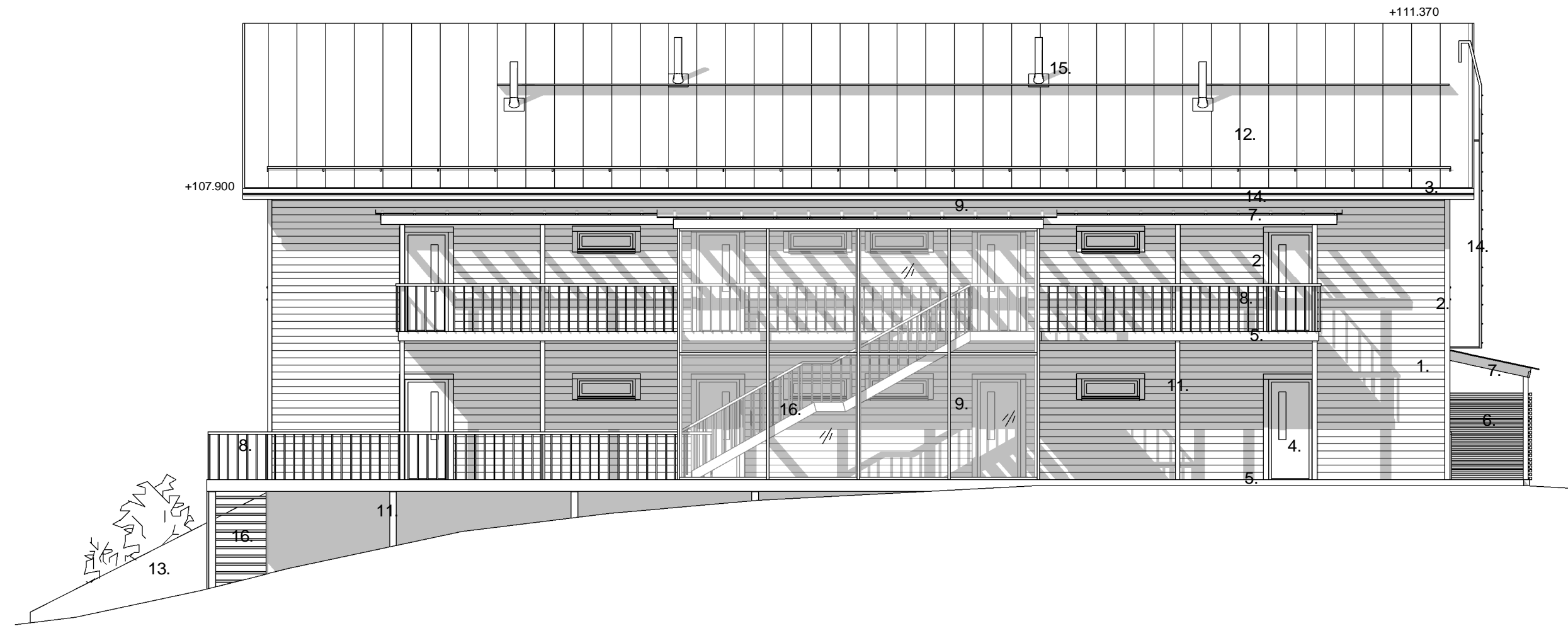
Kaupunginosa 8	Kortteli 49	Tontti 3, 14	Piirustuslaji Luonnos
Rakennustoimenpide Puutalokorttelin täydennysrakennussuunnitelma Opinnäytetyö Savonia-amk, tekniikka ja liikenne			Piirustuksen sisältö Pohjapiirustus 2. krs mittakaava 1:100
Suunnittelija Joel Ahola			Suunnitteluala ARK Autodesk Revit Architecture
16.05.2017			



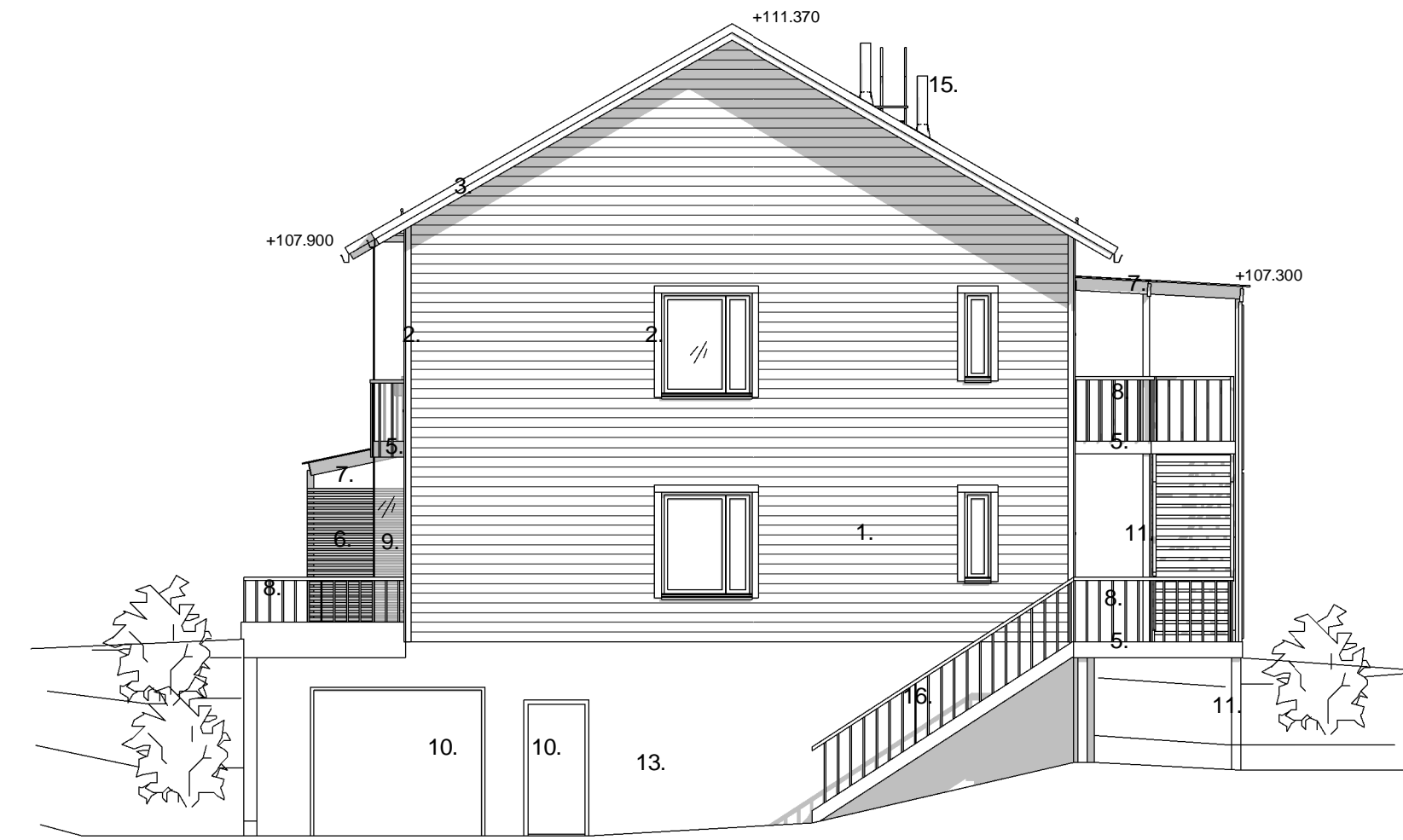
Kaupunginosa 8	Kortteli 49	Tontti 3, 14	Piirustuslaji Luonnos
Rakennustoimenpide Puotalokorttelin täydennysrakennussuunnitelma Opinnäytetyö Savonia-amk, tekniikka ja liikenne			Piirustuksen sisältö Pohjapiirustus yhdistettävät asunnot mittakaava 1:100
Suunnittelija Joel Ahola			Suunnitteluala ARK Autodesk Revit Architecture
16.05.2017			



Kaupunginosa 8	Kortteli 49	Tontti 3, 14	Piirustuslaji Luonnos
Rakennustoimenpide Puutalokorttelin täydennysrakennussuunnitelma Opinnäytetyö Savonia-amk, tekniikka ja liikenne			Piirustuksen sisältö Leikkaus A-A mittakaava 1:50
Suunnittelija Joel Ahola		16.05.2017	Suunnitteluala ARK Autodesk Revit Architecture



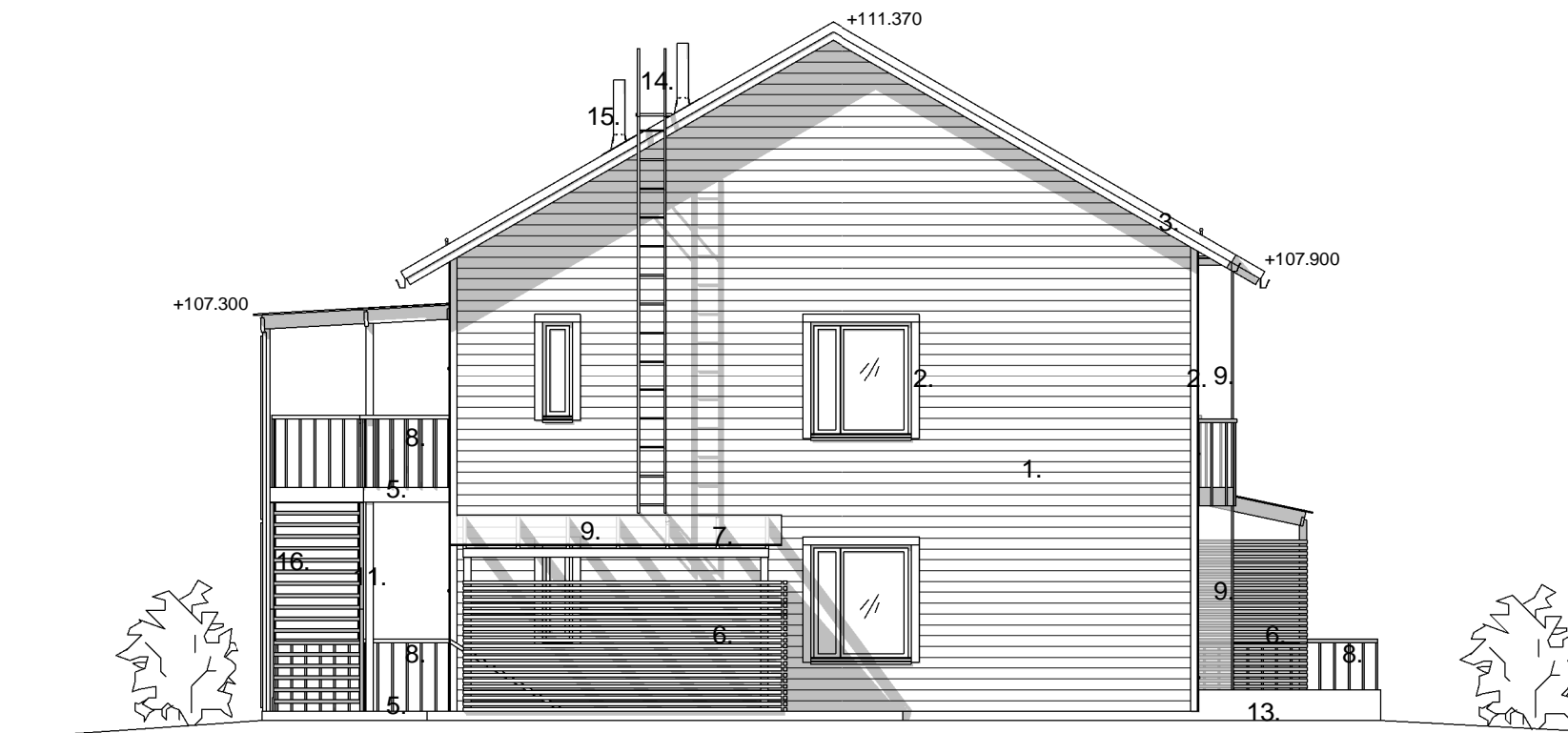
Julkisivu länteen



Julkisivu etelään



Julkisivu itään



Julkisivu pohjoiseen

Julkisivumateriaalit ja värit

1. Julkisivupaneeli vaaka 23x145, värisävyt taloittain
2. Nurkka ja piellaudat, valkoinen
3. Räystääs- ja räystääluslaudat, valkoinen
4. Ovilehdet ja -karmit, valkoinen
5. Terassi-, parveke ja luhtikäytävälaudoitus, lämpökäsitelty terassilauta, värisävyt taloittain
6. Rimoitus 50x50, lämpökäsitelty, värisävyt taloittain
7. Lasikatteen näkyvä palkisto, lämpökäsitelty, värisävyt taloittain
8. Teräspinnakaide, käsijohde polttomaalattu musta, pinna harmaa
9. Lasitus (parveke, terassi, porras, lasi/pc-katteet) savun harmaa
10. Kellarin metalliovet, polttomaalattu tumman harmaa
11. Luhtikäytävän teräspilarit/-palkit, polttomaalattu tumman harmaa
12. Peltikate, esim konesaumattu, musta/tumman harmaa
13. Sokkelit ja betonimuurit, tumman harmaa sokkelimaali/rappaus
14. Talovarusteet (vesikourut, syöksytorvet, talotikkaat) polttomaalattu valkoinen
15. Kattosillat, hormit, lumiesteet, polttomaalattu musta/tumman harmaa
16. Ulkoportaat, teräsrunko polttomaalattu musta/tumman harmaa, liukuaste askelmat, kaiteet pinnakaide

Kaupunginosa 8	Kortteli 49	Tontti 3, 14	Piirustuslaji Luonnos	
Rakennustoimenpide Puutalokorttelin täydennysrakennussuunnitelma Opinnäytetyö Savonia-amk, tekniikka ja liikenne			Piirustuksen sisältö Julkisivupiirustukset	mittakaava 1:100
Suunnittelija Joel Ahola			Suunnitteluala ARK	Autodesk Revit Architecture
			16.05.2017	



Täydennysrakennus havainnekuva luoteesta
Puutalokorttelin täydennysrakennussuunnitelma
Opinnäytetyö, Savonia-amk tekniikka ja liikenne
Joel Ahola 17.05.2017

Kantakartta © Kuopion kaupunki 2017



Täydennysrakennus havainnekuva lounaasta
Puutalokorttelin täydennysrakennussuunnitelma
Opinnäytetyö, Savonia-amk tekniikka ja liikenne
Joel Ahola 17.05.2017

Kantakartta © Kuopion kaupunki 2017



Täydennysrakennus havainnekuva koillisesta
Puutalokorttelin täydennysrakennussuunnitelma
Opinnäytetyö, Savonia-amk tekniikka ja liikenne
Joel Ahola 17.05.2017

Kantakartta © Kuopion kaupunki 2017



Ilmanäkymät
Puutalokorttelin täydennysrakennussuunnitelma
Opinnäytetyö, Savonia-amk tekniikka ja liikenne
Joel Ahola 17.05.2017

Kantakartta © Kuopion kaupunki 2017



Ilmakuvaistus
Puhtalokorttelin täydennysrakennussuunnitelma
Opinnäytetyö, Savonia-amk tekniikka ja liikenne
Joel Ahola 17.05.2017

Viistoilmakuva, Blom kartta © 2014