

# portfolio

# olio



RA15-ryhmän ensimmäinen  
opiskeluvuosi

m e t r o p o l i a n  
r a k e n n u s a r k k i t e h d i t  
T X R 1 5 S 1

taitto.....Kai Söderström

Aki Sahrman

tekstit.....Kaisa Hyyti

Jorma Lehtinen

Kai Söderström

Aki Sahrman

painettu Valovirralla, Espoossa 2017

ISBN 978-952-328-048-9 (nid.)

ISBN 978-952-328-049-6 (pdf)

# sisältö

3

Jorman tervehdys .....	4
Kaisan tervehdys .....	8
orientoivat opinnot .....	12
johdantoprojekti .....	14
visualisoinnin perusteet .....	18
tietotekniikka .....	22
suunnitteluperusteet .....	24
paviljonki .....	34
arkkitehtuuri 1 .....	40
materiaalit .....	48
rakenteet .....	50
kesämökki .....	52



# ”Kuinka annetaan Suomen korkeinta koulutusta?”

Jorma Lehtinen  
Tutkintovastaava, lehtori  
jorma.lehtinen@metropolia.fi

## Rakennusarkkitehdiksi neljässä vuodessa - opinnot etenevät kuin juna!

4

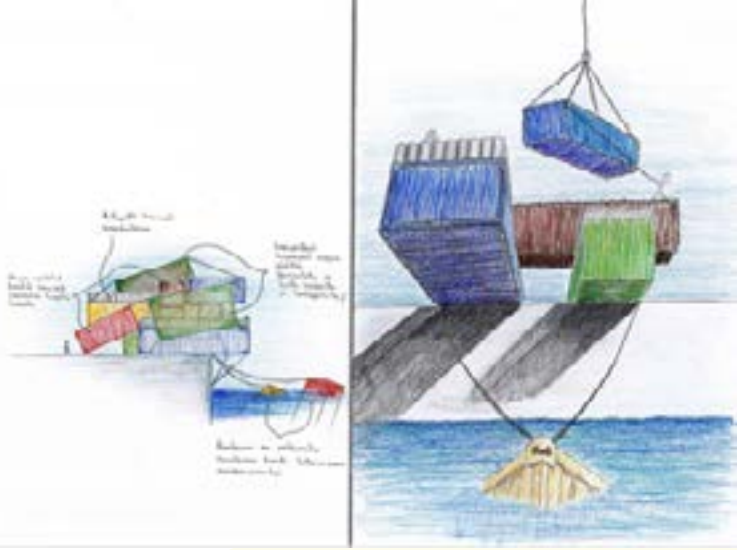
Neljä ammattikorkeakoulua, OAMK, TAMK, Savonia ja Metropolia, sai vuoden 2014 alusta mahdollisuuden aloittaa uudelleen vuonna 1996 keskeytetyn rakennusarkkitehtien koulutuksen. Opetussuunnitelmat tehtiin koulujen kesken hyvässä yhteistyössä. Vaikka jokaisella koululla on oma opetussuunnitelmansa, niin opetuksen sisältö on mahdollisimman yhteismitallinen. Toki jokaisella koululla on omanlaisensa painotus arkkitehtuurin eri osa-alueisiin. Esimerkiksi Metropoliaassa keihäänkärkinä tulee olemaan rakennussuunnittelun lisäksi korjausrakentaminen ja rakennustuotannon ohjaus.

Rakennusarkkitehdin tutkinnon laajuus on neljä vuotta, yhteensä 240 opintopistettä eli 60 opintopistettä vuodessa. Tähän sisältyy myös 30 opintopisteen työharjoittelu. Nyt koulussamme on kolme eri vuosikurssia ja syksystä 2017 lähtien kaikki neljä ryhmää. Vuosikursseille otetaan joka vuosi 30 opiskelijaa.

Rakennusarkkitehti on korkeakoulututkinto, joka antaa tarvittavan ammattikokemuksen täytyttyä pätevyyden vaativiin suunnittelutehtäviin. Se antaa myös mahdollisuuden hakea yliopistojen ylempään korkeakoulututkintoon eli arkkitehdin tutkintoon.

Rakennusarkkitehdin tutkinto syntyi teknillisiin opistoihin ja aluksi koulutusta annettiin vain kahdessa koulussa, mutta 1990-luvulla jo viidessä koulussa. Laman jälkimainingeissa opetusministeriö päätti keskeyttää koulutuksen ja nyt sitten 2014 aloittaa taas uudelleen. Rakennusarkkitehtien koulutusta järjestetään useissa Euroopan maissa ja Suomessakin on totuttu esimerkiksi insinöörien ammattikorkeakoulututkintoihin. Näin myös kehitys rakennusarkkitehtitutkinnon uudelleenkäynnistämiseen Suomessa oli luonnollista.

**”Suunnittelijoita syntyy vain suunnittelutyötä tekemällä.”**



on rakennettu ajatellen tätä päämäärää. Opetussuunnitelmamme perustuksena käytimme taulukkoa, jossa jokaiselle neljälle opiskeluvuodelle asetettiin ammatillisen kasvun tavoite: noviisi, aloittelija, perehtynyt ja asiantuntijuuden alku. Näiden toteuttamiseksi laadimme vuosittaiset pääteemat ja kahdeksan sisältöaihetta. Tätä kautta etenimme yksittäisiin kursseihin ja niiden sisältöihin. Ensimmäisen kolmen vuoden opinnot ovat kaikilla pääosin samanlaiset ja neljäntenä vuotena opiskelijoilla on mahdollisuus suuntautua rakennussuunnitteluun, korjausrakentamiseen tai rakennushankkeen ohjaukseen ja talouteen.

### Valitut rakennusarkkitehtuurin opintoihin

Rakennusarkkitehtuuriin opintoihin valitaan opiskelijat jokakeväisen korkeakoulujen yhteishaun kautta. Valintakokeissa pyrimme löytämään opiskelijat, joilla on teknisten ominaisuuksien lisäksi luovassa ammatissa tarvittavia ominaisuuksia.

Valintakokeessa on kaksi osaa. Ensimmäisenä päivänä on valtakunnallinen Tekniikan ja liikenteen valintakoe, jossa on matematiikan ja fysiikan tehtäviä. Toisena päivänä on Rakennusarkkitehtuurin soveltuvuuskoe, jossa on kaksi piirustus- ja suunnittelutehtävää. Lopulliseen pistemäärään vaikuttaa myös hakijan aikaisempi koulumenestys. Näiden kolmen eri osa-alueen painoarvo on suunnilleen yhtä suuri. Kokeisiin osallistuneista noin joka kuudes pääsee meille opiskelemaan.

### Opetusta työelämän tarpeeseen

Ammattikorkeakoulujen tarkoitus on antaa kattava opetus, joka tähtää siihen että valmistuttuaan esimerkiksi rakennusarkkitehti voi heti päästä kiinni työelämään. Tutkinnon antamisen ja siihen sisältyvien lakisääteisten vaatimusten lisäksi tehtävänä on palvella suunnittelutoimistoja ja rakennusteollisuutta. Opetussuunnitelmamme ja sitä kautta myös opetustapamme

### Miten syntyy suunnittelijoita?

Rakennusarkkitehdin ammatissa tarvitaan laaja-alaista teoreettista tietämystä ja käytännön osaamista useiden eri tieteiden puolelta. Rakentamisen teknisten asioiden lisäksi suunnittelijan tulee ymmärtää rakentamistaloutta sekä rakennustaiteen edustajana myös taidetta sen eri ilmenemismuodoissaan. Ja koska arkkitehtuurin yhtenä tavoitteena on parantaa elämän laatua, niin myös ihmisen käyttäytymistä sen kirjavuudessaan tulisi ymmärtää. Kaikki tämä pitäisi saada kasvun alulle neljässä vuodessa; näiden asioiden oppiminen ei lopu koskaan, joten neljä opiskeluvuotta onkin vain ensimmäinen verso rakennusarkkitehdin elämänpituisen oppimisen puussa.

	LUKUVUOSI 1	LUKUVUOSI 2	LUKUVUOSI 3	LUKUVUOSI 4
Ammatillinen kasvu:	Noviisi	Aloittelija	Perehtynyt	Asiantuntijuuden alku
TEEMAT	Perusopinnot, kesämökki	Asuminen	Palvelurakentaminen	Opinnäytetyö, syventävät opinnot
ARKKITEHTUURI	Perusteet	Teoria + asuminen	Julkinen	Julkinen + yhdyskunta
MATERIAALIT	Materiaalien perustiedot	Puu	Betoni/kivi/tiili	Teräs ja lasi
RAKENNETEKN.	Rakenteiden perusteet	Asuinrakennuksen rakenteet	Julkisen rakennuksen rakenteet	Rakenteet valinnaiset lisäopinnot
KORJAUSRAK.		Pientalon peruskorjaus	Palvelurakennuksen peruskorjaus	Korjausrakentamisen syventävät opinnot
ENERGIA	Perusteita kurssien yhteydessä	Asuinrakennuksen energia	Julkisen rakennuksen energia	Energia ja yhteiskunta
YHD.KUNTASUUN.	Perusteita kurssien yhteydessä	Perusteita kurssien yhteydessä	Perusteita kurssien yhteydessä	Yhdyskuntasuunnittelu ja tekniset järjestelmät
RAK.TALOUS	Perusteita kurssien yhteydessä	Kustannuslaskenta perusteet	Rakentamistalous	Rakentamistalous syventävät opinnot
MÄÄRÄYKSET	Laki, asetus, rak. mk., RT-kortisto	Rakennuslupa	Pääsuunnittelijan työt/vastuut	Rakennushankkeen ohjaus syventävät opinnot

6

Kurssit on rakennettu siten, että teorettinen opetus voidaan kurssien yhteydessä testata erilaisilla harjoituksilla. Jokaiselle neljälle opiskeluvuodelle on rakennettu kolme projektikurssia, joissa teorettinen oppi toteutetaan käytännössä. Näiden kurssien pääosassa on opiskelijan rooli tutkivana oppijana, joka itse vastaa lopputuloksen kokonaisuudesta. Projektikurssit tähtäävät aina konkreettiseen lopputulokseen. Ensimmäisenä opiskeluvuonna projektikurssilla suunniteltiin mm. pieni näyttelyrakennus sekä kesämökki.

Osa rakennusarkkitehdin ammatin osaamista ja identiteettiä on omien töiden ammattimainen esittely ja niistä keskusteleminen. Jokainen opintojen aikana tehty harjoitustyö esitellään koko opiskelijaryhmälle ja niis-

tä keskustellaan. Nämä palautetilaisuudet valmistavat opiskelijoita myös arvioimaan muiden töitä ja näkemään niiden ominaisuudet. Esiintymistä valmennetaan ja siihen kiinnitetään myös arvioinnissa huomiota.

Suunnittelijoita syntyy vain suunnittelutyötä tekemällä. Neljän opiskeluvuoden aikana opiskelija tulee suunnittelemaan kuusi erilaista rakennustyyppiä ja sen lisäksi useita eri pieniä suunnittelutehtäviä. Näitä tehtäviä ohjaavat arkkitehtuurin osalta arkkitehtiopettajamme ja rakenteiden osalta insinööriopettajamme. Opetustyötä tukee opintojen aikana suoritettavat työharjoittelut. Ensimmäisen vuoden loppuun on haalariharjoittelu työmaalla, toisena vuotena on suunnittelutoimistoharjoittelu ja kolmas harjoittelu kohdistetaan rakennushank-

keen ohjaukseen.

Tärkeä osa opiskelua ja ammatillista kasvua on opiskelijoiden osallistuminen opiskelijajärjestöjen toimintaan sekä opiskelijaryhmien järjestämiin juhliin ja muihin tilaisuuksiin. Näissä tilanteissa harjoitellaan sosiaalista kanssakäymistä ja opitaan tuntemaan opiskelijatovereita; opiskeluaika on yleensä ennen seesteistä aikuisuutta viimeinen etappi, jonka aikana syntyy vahvoja ystävyysseiteitä.

Opettajana olen erityisen ilahtunut rakennusarkkitehtuurin opiskelijoiden aktiivisuudesta, josta osoituksena on esimerkiksi Rakennusarkkitehtikillan perustaminen ja sen vilkas toiminta.

### **Noviisista aloittelijaksi!**

Ennen rakennusarkkitehtuurin opintoja yhä harvemmalla nuorella on kokemusta rakennusalasta; opinnot lähtevätkin aivan rakentamisen ja rakennusmateriaalien alkeista. Ensimmäisen opiskeluvuoden suurin tavoite on perehdyttää opiskelijat rakentamisen ja rakennussuunnittelun maailmaan; opinnot luovat perustietojen pohjan, jolle sitten suunnittelun maailma seuraavina opiskeluvuosina rakentuu.

Opiskelu Metropolian rakennusarkkitehtuurin tutkinto-ohjelmassa perustuu aktiiviseen osallistumiseen ja tiiviiseen opiskelutahtiin. Päivät sisältävät luentoja, ryhmätöitä, töiden ohjausta ja yksilötöitä. Lähtökohtana on, että jokaisella päivällä on ohjelma, joka vie opintoja eteenpäin. Näin varmistetaan, että neljän vuoden jälkeen juna on päätepysäkillä ja tutkinto tulee saavutettua.

Vuonna 2015 aloittanut ryhmä on ollut ilahduttavan aktiivinen ja suoriutunut ensimmäisestä opiskeluvuodestaan erinomaisesti. Ryhmä on yhtenäinen ja se on osoittanut kykynsä hyvään oppimiseen. Ryhmällä on

reilu yhteishenki, joka auttaa ylittämään opintojen ylimääräiset paineet. Ensimmäinen opintovuosi on vihkinnyt noviisimme rakennusalan aloittelijoiksi!



# Jotensakin merkityksellinen opiskeluvuosi

Kaisa Hyyti  
lehtori

kaisa.hyyti@metropolia.fi

8

Rakennusarkkitehtuuriopin-  
tojen ensimmäi-  
nen lukuvuosi on  
suunniteltu siten,  
että opiskelijat voivat  
sen aikana saada mo-  
nipuolisen kuvan arkkiteh-  
tehdin perusosaamisesta.  
Lisäksi on tärkeitä, että  
opiskelijat omaksuvat arkkiteh-  
tuurin opiskelun erityispiir-  
teet, löytävät perusteet oman  
suunnittelijaidentiteetin kehitymi-  
selle ja ennen kaikkea oppivat op-  
pimaan.

Perusosaamista harjoitellaan syysluku-  
kauden aikana monien eri tehtävien avul-  
la. Johdantoprojektissa arkkitehti Eila Sam-  
mallahden huippuunsa hioma kävelykierros

avasi monien silmät ja tutustakin ympäristöstä löytyi  
uusia asioita. Aki Sahrmanin sanoin: "Eilan kävely-  
kierros kaupungilla - Maailma muuttui sinä päivänä  
hieman". Suunnitteluperusteissa tilallista ajattelua  
kehitettiin kulmakarvoja nostattavan pömpelitehtä-  
vän kautta. Anni Manninen muistelee näin: "PÖM-  
PELLI! Oli tosi mukava tehdä, vaikka oli ihan pihalla  
ihan kaikesta". Paula Rauhalalle pömpeli jäi myös  
mieleen; "Pömpeli - Abstrakti tilasommitelma paitsi  
sulatti kaikkien sydämet, myös valmensi tehokkaasti  
tilallisuuden ja ihmisen mittakaavan käsittämiseen".  
Arkkitehtisuunnittelua tekevälle mestareihin tutus-  
tuminen ja heidän jalanjäljissään kulku on sallittua  
- ja suotavaa. Suvi Wallius-Valon ajatuksin: "Pavil-  
jongin kanssa olin varsin hukassa vielä kaikesta -  
Pidin tehtävässä siitä, että siinä oli punaisena lan-  
kana mentoriarkkitehti (omakseni sattui osumaan  
Zaha Hadid) ja siinä oli määrätty paikka, mihin  
suunniteltiin."

Arkkitehtuuriopin-  
tojen erityispiirteinä voidaan pitää



# ”Oppimaan oppiminen on alussa aiheista vaikein”

mm. ympäristön havainnointia ja nopeaa luonnostelua, pienoismallityöskentelyä, henkilökohtaisia ohjaushetkiä ammattiaineiden opettajien kanssa, sekä arkkitehtuuriaiheisia opintomatkoja. Kai Söderströmille parhaiten ensimmäisestä lukuvuodesta ovat jääneet mieleen perspektiivikuvien piirtäminen sisä- ja ulkotiloista; ”Piirtäminen on paras tapa talentaa muistiin erilaisia arkkitehtonisia yksityiskoh-  
tia.”

Arkkitehtuurin perusopintoihin kuuluva Arkkitehtuuri 1 vie opiskelijat läpi maailman arkkitehtuurin historian. Laboratoriona keväällä 2016 käytettiin Tukholmaa. Erinomaisesti onnistuneen excursion kaikista järjestelyistä ryhmä vastasi itse. Kristina Litjan mukaan ”ARK 1 kurssi kokonaisuudessa oli kiva, päällimmäisenä tietenkin excursio, mutta tutkielma myös oli tosi opettavainen ja kollaasi oli myös mukava tehtävä.” Isossa roolissa arkkitehdin vuorovaikutustaitoja ovat suulliset ja sähköiset esitykset, joiden laatimista ja pitämistä harjoitellaan heti ensi päivistä lähtien. Janne Hännisestä parasta oli ”jokaisen oppilaan oma powerpoint-esitys kotiseuduistaan - esittelyt kotiseuduista vahvalla paikallistuntemuksella”, kun taas Anna Koskelasta ”kaikista mieluisin harjoitustyö oli betoni- ja puuarkkitehtuurikohteiden



esittely, eli laadukkaiden kohteiden etsiminen, niihin tutustuminen, arkkitehtonisen idea löytäminen ja sen sisällyttäminen kohteen esittelyyn sekä kohteen johdonmukainen ja kattava esittely plansilla.”

Oppimaan oppiminen on alussa aiheista vaikein. Oppiminen on kiinni opiskelijan omasta asenteesta; siitä miten opiskelija suhtautuu itselle uusiin asioihin - uuteen tietoon, uusiin ajatuksiin, uuteen työyhteisöön ja tapaan työskennellä. Positiivinen asenne tiedon hankkimiseen ja erilaisten lähteiden käyttötaito ovat avainasemassa nykyisessä monilaitteisessa ja sirpaloituneessa mediamaailmassa. Myös kyky sietää keskeneräisyyttä ja epätietoisuutta lopputuloksesta on välttämätöntä tuleville suunnittelijoille.

10 Oppimaan voi oppia vain, jos antaa itselle mahdollisuuden sekä onnistua että epäonnistua. Tätä taustaa vasten RA 15 ryhmän ehdoton vahvuus on ryhmän hyvä yhteishenki. Avoin ilmapiiri antaa mahdollisuuden omaan ja yhteiseen oppimiseen. Motivaation oppia voi aistia ryhmän kanssa työskennellessä. Konkreettisesti tämä näkyy siten, että ryhmä on aktiivinen ja läsnäolomyönteinen. Ryhmän palautukset ovat aikataulujen ja tehtävänantojen mukaisia. Lisäksi kysymykset tuodaan rohkeasti keskusteltaviksi. Kaiken kaikkiaan ryhmällä on halu tehdä parhaansa.

Suurin osa RA-opiskelijoista aloittaa opintonsa ilman rakennusalan tuntemusta, joten rakennusopin kurssit sekä rakennusmateriaaleista että rakennus-

tekniikasta ovat tärkeitä. Näillä kursseilla tiedonhaku erilaisista tietokannoista ja löydetyn tiedon soveltaminen korostuvat. Kesämökin ja saunan suunnittelua pidetään Suomessa rakennussuunnittelijan ydinosaamisena, joten tehtävä on ehdottomasti ensimmäisen lukuvuoden tärkein. Projektissa on mahdollista yhdistää kaikki ensimmäisen vuoden aikana opittu omasta kunnianhimesta ja soveltamistahdoista riippuen. Itse valitulle tontille itse suunniteltu kesämökki - todellisen tilanteen simulointi innosti monia ja tehtävään saatiin useita hienoja suunnitelmia. Perttu Laitinen piti tätä harjoitustyötä mieleenpainuvimpana: ”Mieluisimpana tehtävänä mieleen jäi vapaa-ajanasunnon suunnitteluprojekti - parasta oli suunnitelman henkilökohtaisuus sekä rakenteiden ja materiaalien tuleminen merkittävämmiin osaksi suunnittelua.” Edellä mainittujen aineiden lisäksi ei sovi unohtaa tietotekniikan ja visualisoinnin kursseja, joilla suunnittelijalle tärkeät työkalut otetaan käyttöön.

Kun aherrus koulussa keväällä päättyy, on vuorossa ensimmäinen työharjoittelu. Haalariharjoittelu vie RA-opiskelijat rakennustyömaille. Tutustuminen käytännön rakennustyöhön ammattimaisen yrittäjän alaisena ja työyhteisön jäsenenä syventävät suunnittelijan ymmärrystä myös rakentajan näkökulmasta.



Ensimmäisen lukuvuoden tulee olla riittävän kattava, jotta perusasiat eivät jää epäselviksi. Työmäärän tulee olla haastava, mutta ei uuvuttava. Lukuvuoden sisältö ei voi olla liian syväluotaava, jotta opiskelijalle jää nälkä jatkaa. Ihanteellisinta olisi, että ensimmäisen vuoden jälkeen opiskelija tietää olevansa oikealla alalla ja oppineensa jotain oleellista; tuntee antaneensa parhaansa, mutta jaksaa silti aloittaa työharjoittelun iloisin mielin. Ajatus syksyllä jatkuvista opinnoista on kaukainen mutta siihen liittyy positiivisia odotuksia.

Kaiken kaikkiaan RA15 ryhmän ensimmäinen lukuvuosi 2015-2016 oli menestys. Todisteena tästä Aki Sahrman ja Kai Söderström ovat koonneet ryhmälleen hienon portfolion. Suuri määrä huolella laadittuja harjoitustöitä on nyt yksissä kansissa,

niin ryhmän itsensä kuin muidenkin ihailtavana. Portfolion sisältö etenee kronologisesti. Se on kattava ja informatiivinen. Layoutista voi aistia opiskelijamaisen innostuksen, joka nostaa hymyn huulille vielä vuosien jälkeen.

Hyvä RA 15!

# o r i e n t o i v a t o p i n n o t

12

Orientoivissa opinnoissa perehdyttiin ja tutustuttiin Metropolian käytäntöihin, koulun tarjoamiin työkaluihin, kirjaston käyttöön, opiskelukavereihin ja työturvallisuuteen. Opintojaksolla suoritettiin työturvallisuuskurssi ja saatiin työturvallisuuskortti. Orientoiviin opintoihin kuului myös excursio työturvallisuuspuistoon sekä tutustuminen työmaahan.

Opintojaksolla tehtyjä tehtäviä:

Tehtävä 1. Omakuva

Tehtävä 2. Turvapuistoraportti



# johdanto - projekti

Johdantoprojektin aikana tutustuttiin rakennuksiin ja rakennusosiin arkkitehtisuunnittelun näkökulmasta. Opintojakson aikana opittiin tunnistamaan eri-ikäisten rakennusten ja rakennusosien arkkitehtonisia tunnuspiirteitä ja yksityiskohtia. Kurssilla harjoiteltiin myös rakennusosien ja pohjapiirrosten piirtämistä erilaisten tehtävien muodossa.

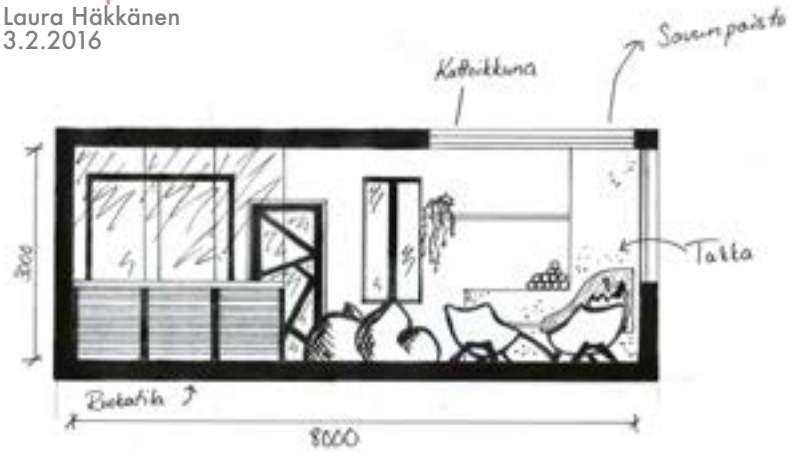
14

Opintojaksolla tehtyjä tehtäviä:

- Tehtävä 1. Ammattieettiset periaatteet
- Tehtävä 2. Habitare-tuoteseloste
- Tehtävä 3. "Porraspikatentti"
- Tehtävä 4. Ovet ja ikkunat -ryhmätehtävä
- Tehtävä 5. Unelmaparveke
- Tehtävä 6. Luentoraportti Risto Vahasen luennosta
- Tehtävä 7. Arkkitehtoninen kävelykierros
- Tehtävä 8. Kuvaesitys kotipaikkakunnan arkkitehtuurista
- Tehtävä 9. Arkkitehtoniset rakennusosat -pienryhmätyö
- Tehtävä 10. Kaavoitustehtävä
- Tehtävä 11. Pääkoulun arkkitehtoniset yksityiskohdat



5 Unelmaparveke  
Laura Häkkänen  
3.2.2016



Arabianranta, Helsinki

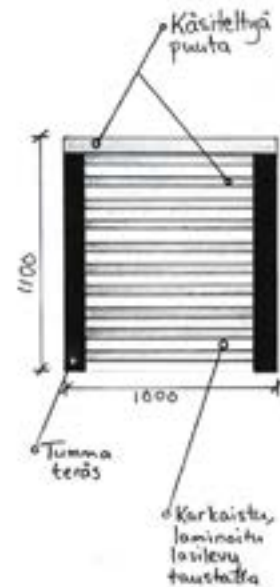
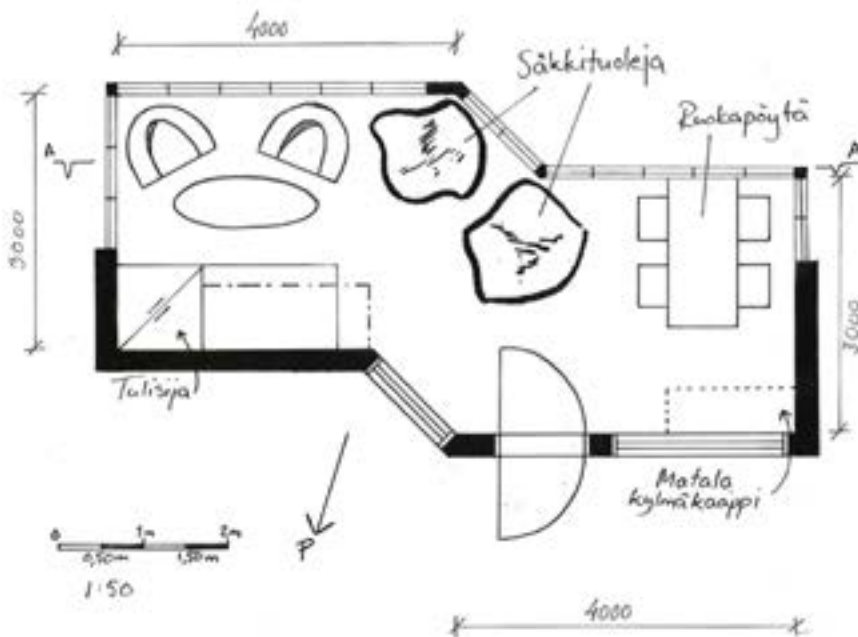
4.kerros (ylin)  
25,0 m<sup>2</sup>  
Osastoivat ulkoseinät

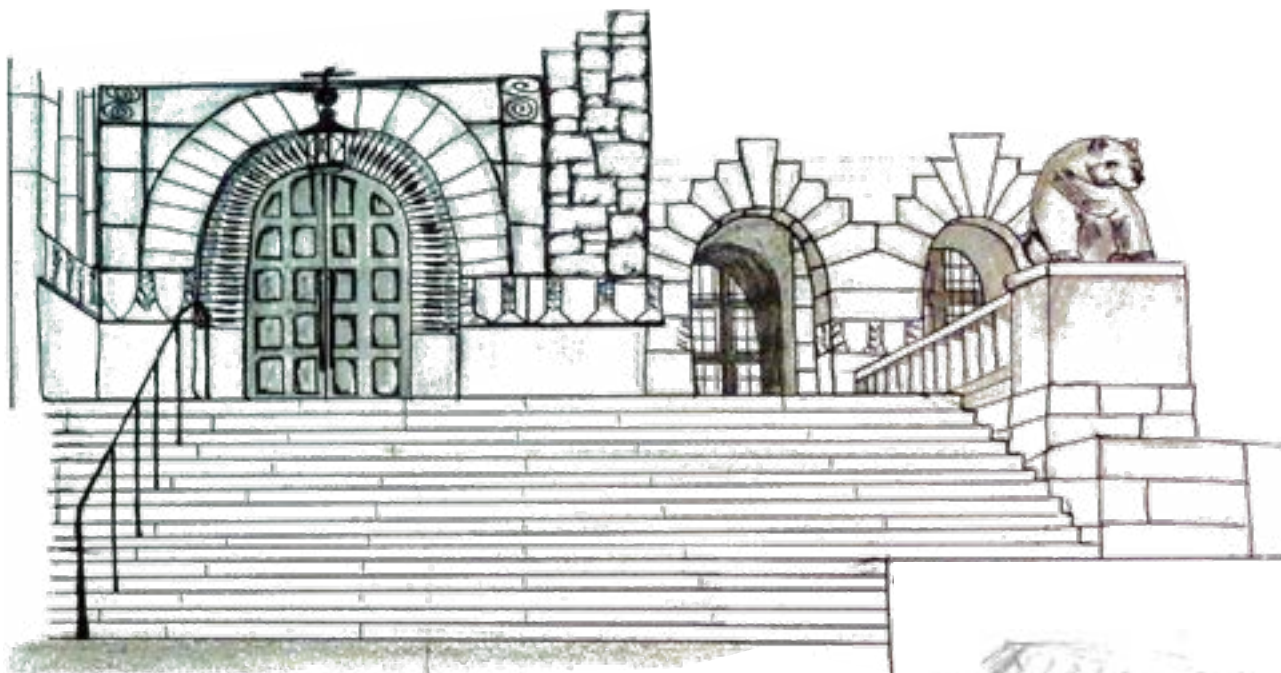
Merinäköala

5 Unelmaparveke  
Teemu Kiiveri  
3.2.2016

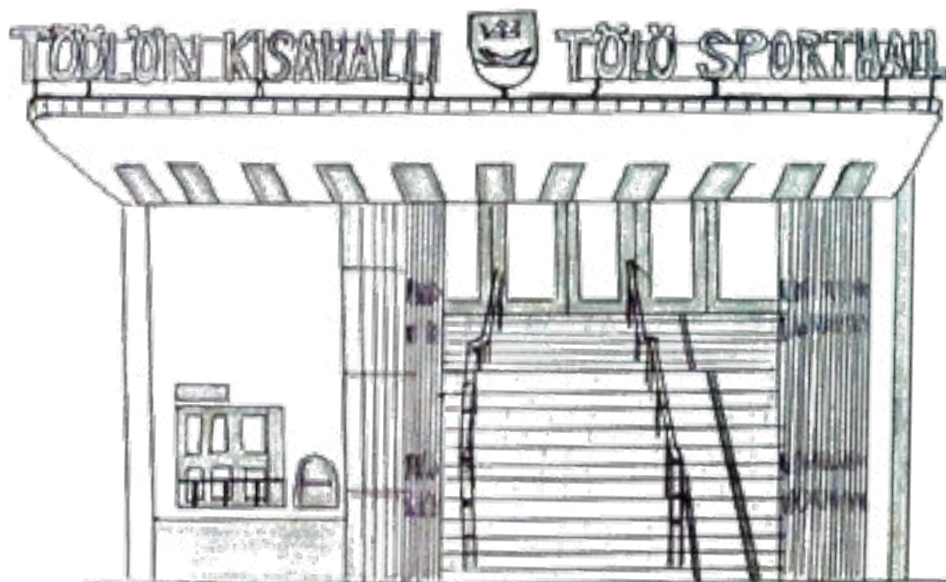
Lasitukset  
600 x 1900

Kaide  
Näkymä ulkopuolisen  
kattokunnan





▲▼ 9 Arkkitehtoniset rakennusosat  
Anni Manninen  
3.2.2016

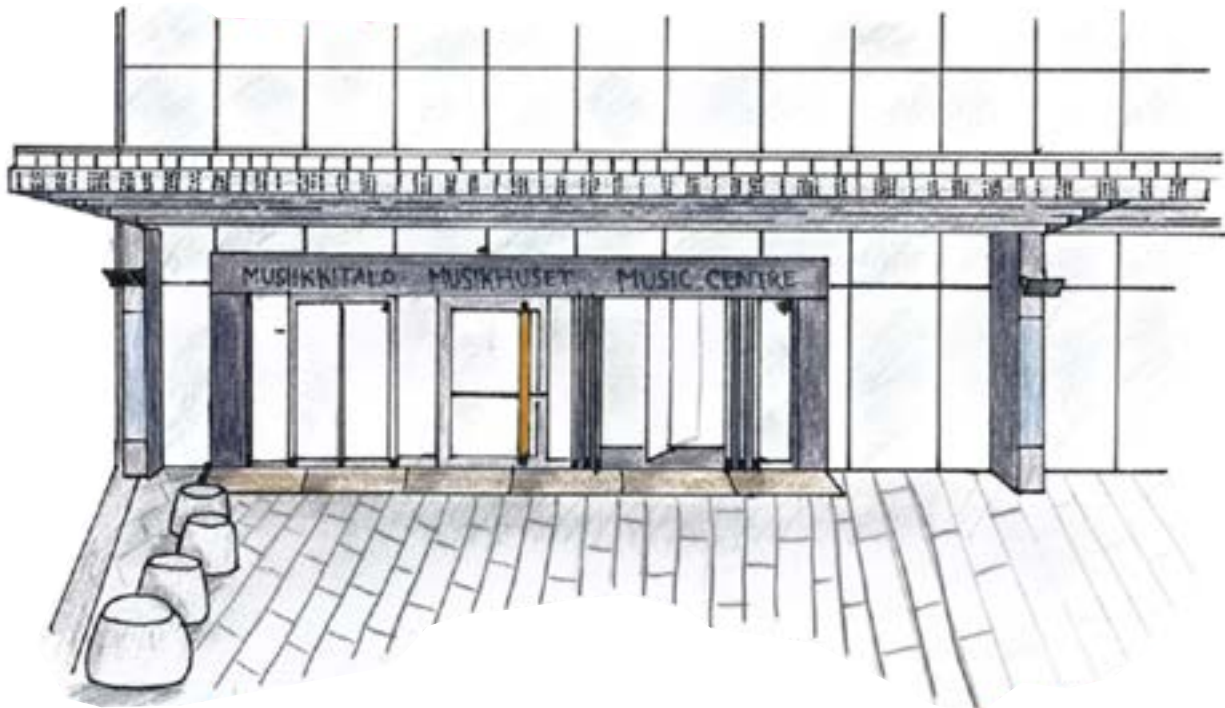


▲ 11 Pääkoulun arkkitehtoniset  
yksityiskohtat  
Roope Berg  
3.2.2016





▲▼ 9 Arkkitehtoniset rakennusosat  
Kia Tengström  
3.2.2016



# visualisoinnin perusteet

Opintojaksolla tutustuttiin sommittelun, perspektiiviopin, deskriptiivisen geometrian ja väriopin perusteisiin. Suurin osa opintojakson lähiopetuksesta järjestettiin Metropolian Tikkurilan toimipisteellä, missä tutkittiin Ittenin värioppia ja Albersin kokeellisia menetelmiä Ilona Huolmanin opettamana. Opintojaksoon kuului myös excursio Tikkurilan maalitehtaalle.

18

Opintojaksolla tehtyjä tehtäviä:

Tehtävä 1. Samanvaloiset sommitelmat

Tehtävä 2. Yksi sävy näyttää kahdelta

Tehtävä 3. Koonti

Tehtävä 4. Väriyhennys

Tehtävä 5. Värisekoitusruudukko

Tehtävä 6. Väririnnastukset

Tehtävä 7. Disharmonia

Tehtävä 8. Väriin vaikutus tilakokemukseen

Tehtävä 9. NCS-värijärjestelmä

Tehtävä 10. Pintamateriaalin vaikutus värihavaintoon

Tehtävä 11. Väriesitelmä

Tehtävä 12. Suhdegeometria

Tehtävä 13. Deskriptiivinen geometria

Tehtävä 14. Perspektiivi

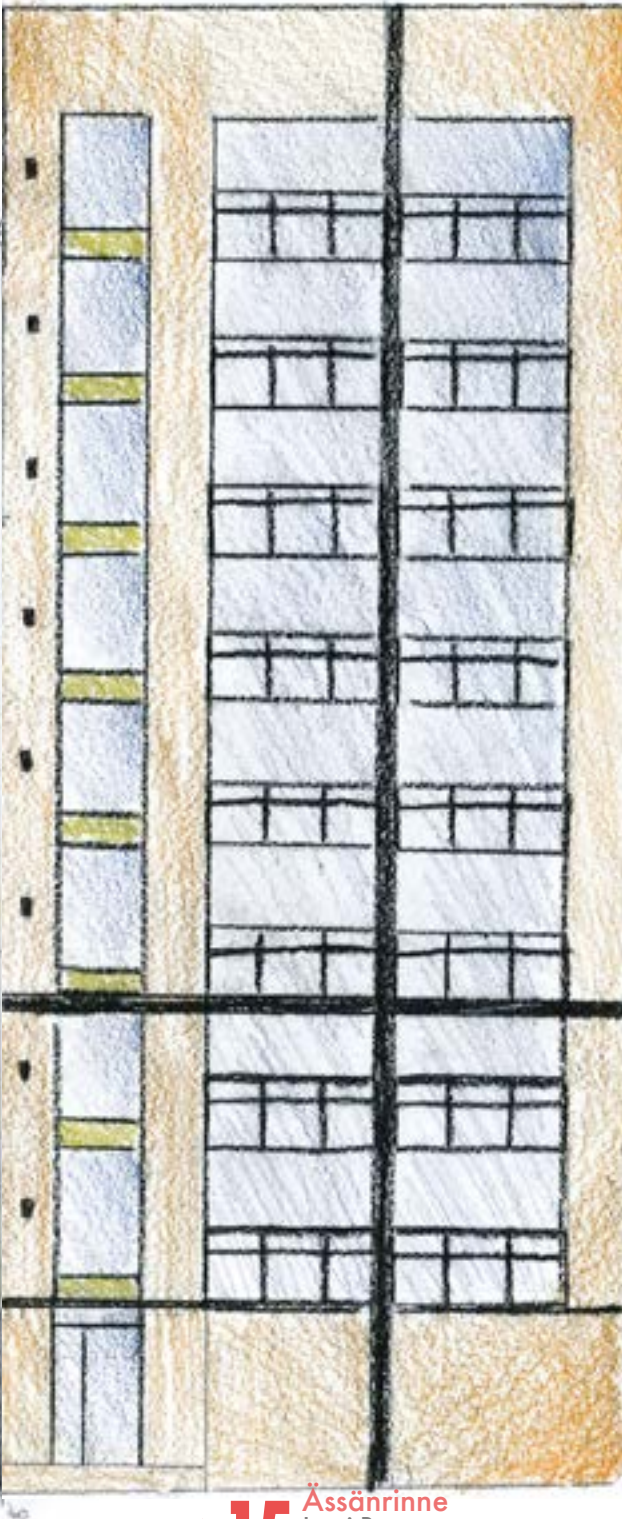
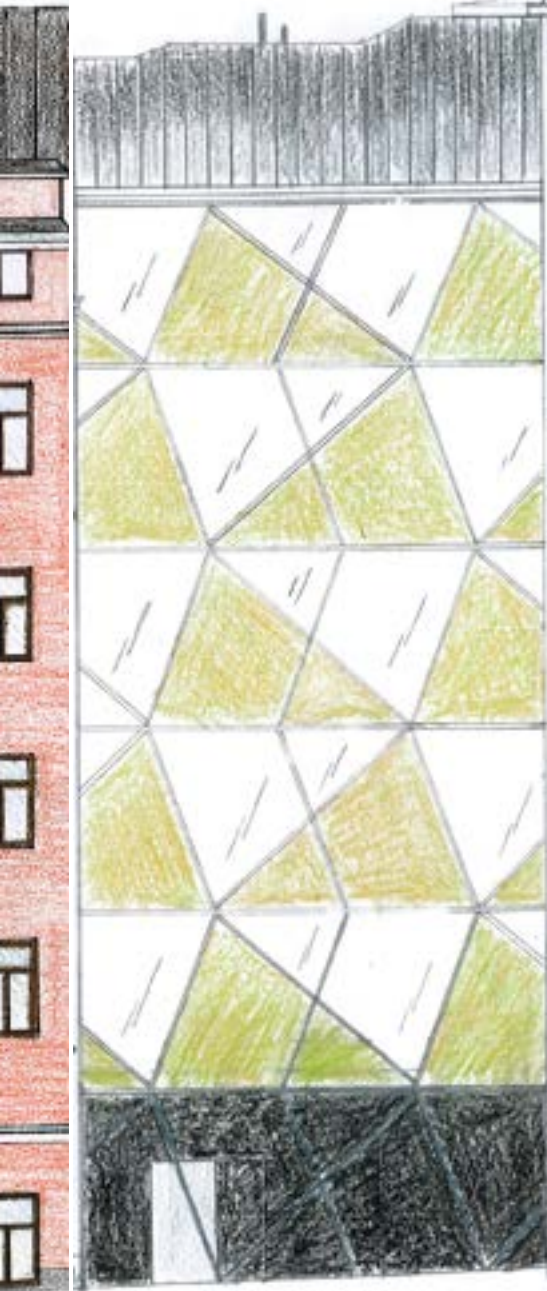
Tehtävä 15. Ässänrinne



▼15 Ässärinne  
Kai Söderström  
20.11.2015

▼15 Ässärinne  
Rebecca Koivukoski  
17.11.2015





# tietotekniikka

Opintojaksolla tutustuttiin SketchUP:iin sekä CAD-ohjelmien perusteisiin Janne Järvisen johdolla. Tietotekniikka 1 koostui kahdeksasta lähiopetuspäivästä ja kuudesta itsenäisesti tehtävästä harjoituksesta. SketchUPin ja ArchiCADin lisäksi tutustuimme Revitin ja Autocadin perusteisiin.

Tehtävä 1. SketchUp

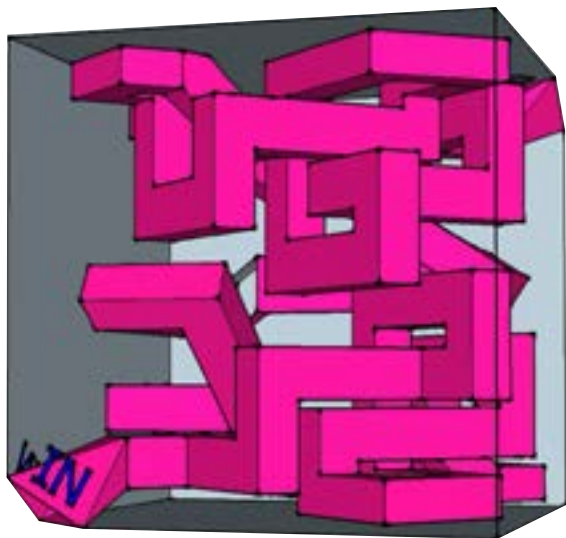
Tehtävä 2. ArchiCAD luonnostelu

Tehtävä 3. Projektityöskentely

Tehtävä 4. Rakennus- ja tonttitieto

Tehtävä 5. Luonnostelusta projektityöskentelyyn

Tehtävä 6. Yhteenveto ArchiCADista.



◀ **1** SketchUp  
Mikko Nieminen  
30.10.2015

▶ **6** Yhteenveto ArchiCADista  
Laura Honkanen  
4.12.2015



23



◀ **2** ArchiCAD luonnostelu  
Janne Hänninen  
7.11.2015

# suunnittelu- perusteet

24

Kurssin aikana tutustuttiin suunnittelijan työvälineisiin, tietolähteisiin ja suunnittelua ohjaaviin lakeihin ja määräyksiin. Kurssilla opiskeltiin arkkitehtuurin peruskäsitteitä (esim. pinta, volyymi, muoto, rakenne, tila, valo, mittakaava, funktio jne.) ja tutustuimme rakennussuunnitteluprojektin kulkuun. Opettelimme myös teknisen piirtämisen välineiden käyttöä ja piirustusmerkintöjen tarkoituksia. Kurssin merkittävin osa oli ”pömpeli”-projekti, jossa tutustuttiin tilan ja tilallisuuden käsitteisiin piirtämisen ja pienoismallirakentamisen keinoin.

Opintojaksolla tehtyjä tehtäviä:

Tehtävä 1. Piirrosmerkkikokoelma

Tehtävä 2. Oman asunnon pohjapiirustus (ulkomuistista ja mittakaavassa)

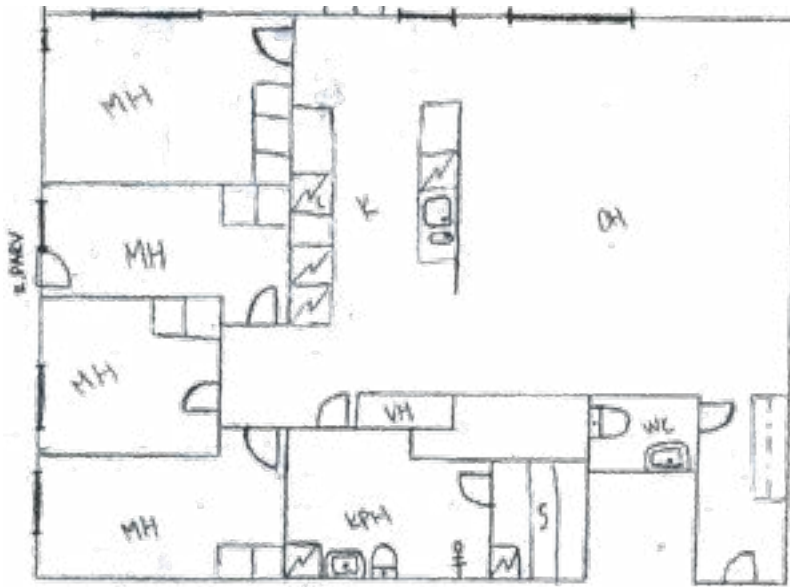
Tehtävä 3. Sisätila ja ulkotila -piirustustehtävä

Tehtävä 4. Pömpeli 2D-tasosommitelma

Tehtävä 5. Pömpeli

Tehtävä 6. Itsearviointi





2 Mirka Kärnä  
Oman asunnon pohjapiirustus  
Ulkomuistista 27.8.2015  
Mittakaavassa 3.9.2015



KÄPYLÄ  
1920-1924



▼ **3** Sisätila ja ulkotila  
Laura Häkkänen  
26.10.2015

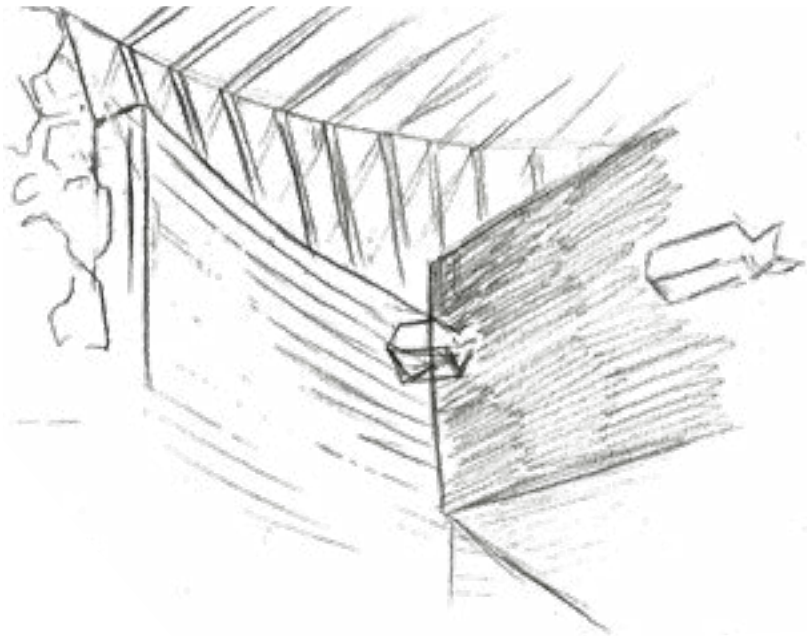


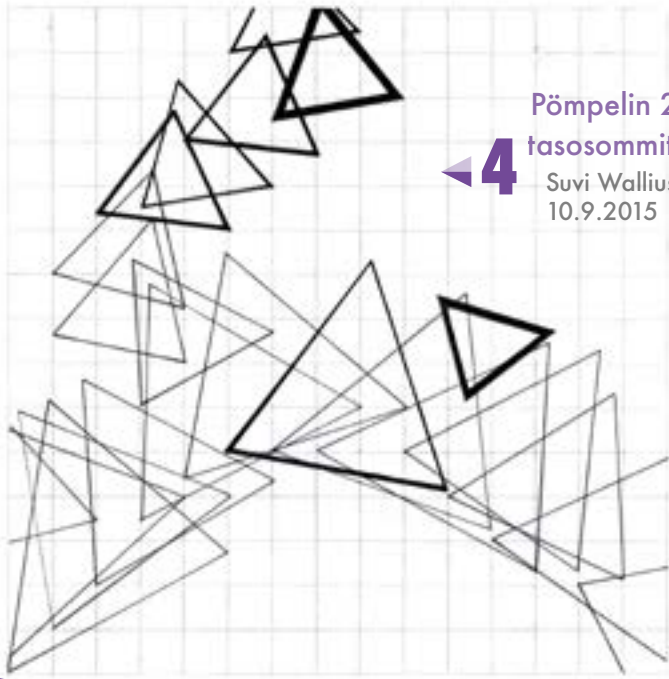
▲▼ **3** Sisätila ja ulkotila  
Laura Honkanen  
20.10.2015



◀▲ **3** Sisätila ja ulkotila  
Laura Häkkänen  
26.10.2015

▼ **3** Sisätila ja ulkotila  
Laura Honkanen  
20.10.2015

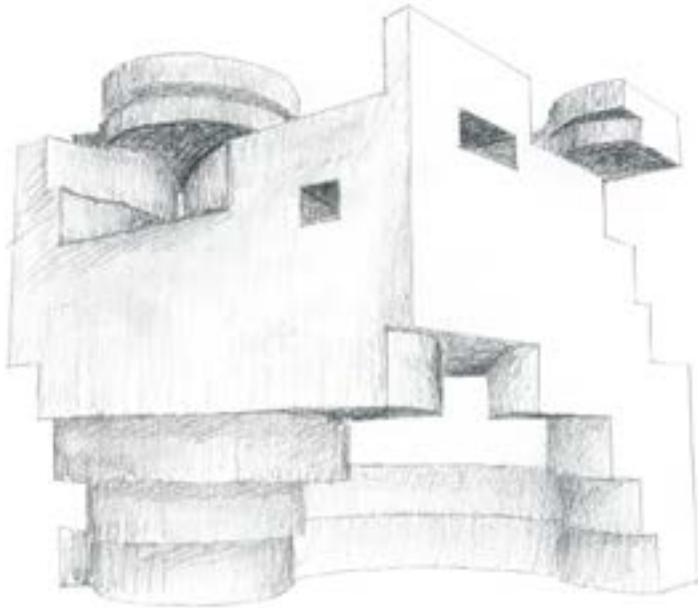




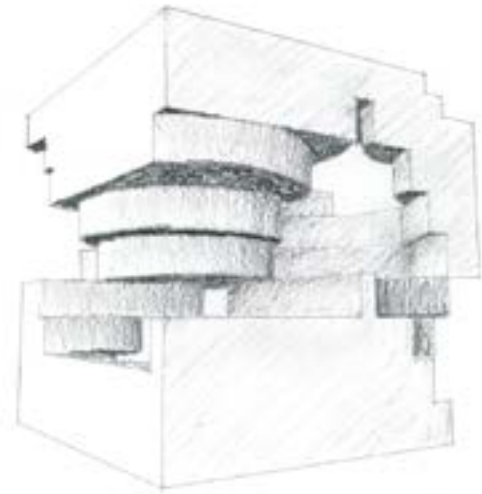
◀ **4** Pömpelin 2D-  
tasosommitelma  
Suvi Wallius-Valo  
10.9.2015

Pömpeli  
24.10.2015 Suvi Wallius-Valo  
▶ **5**

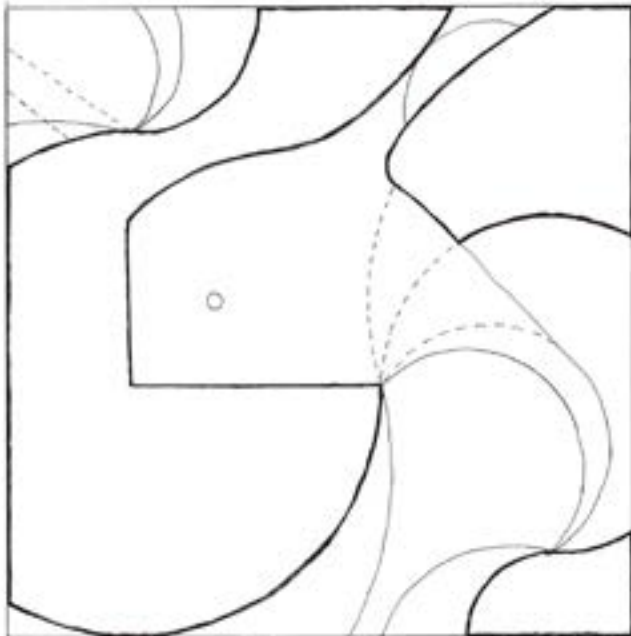




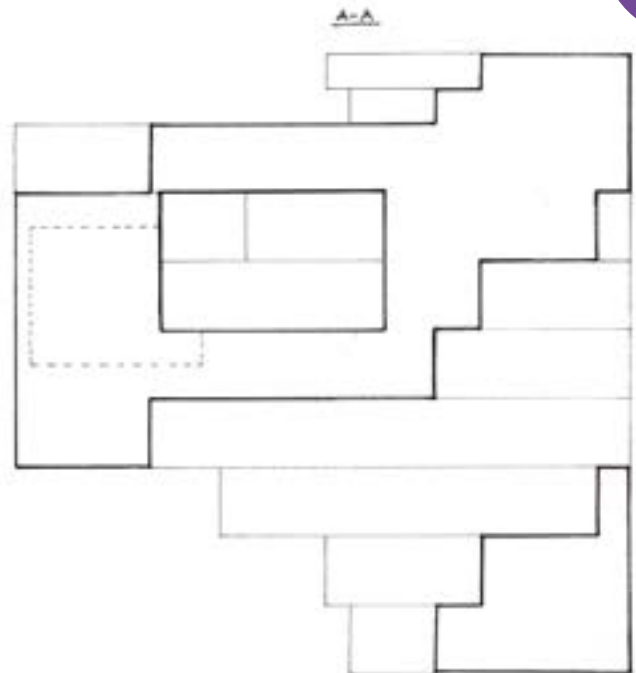
1A

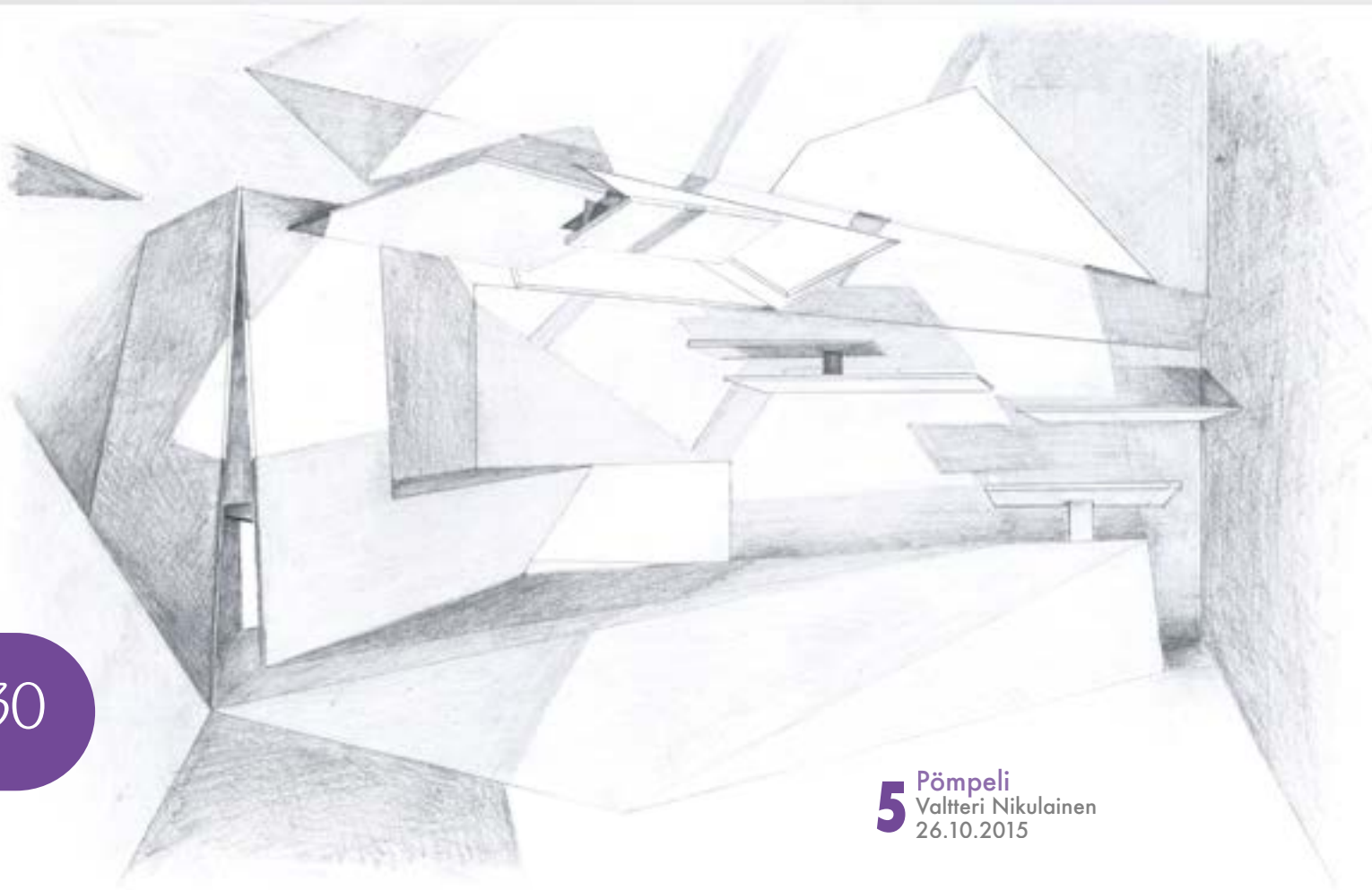


5 Pömpeli  
Roope Berg  
25.10.2015

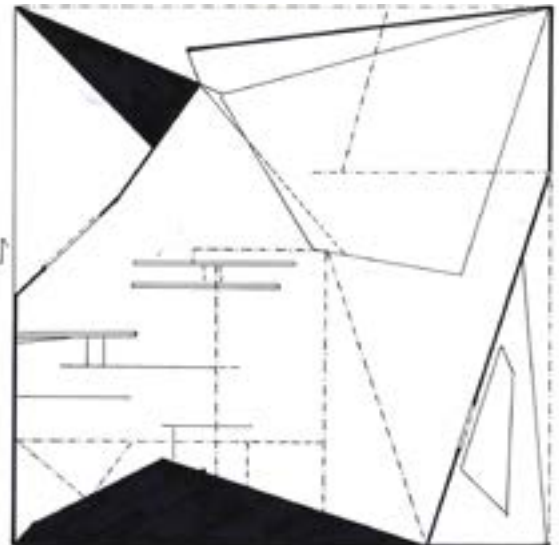
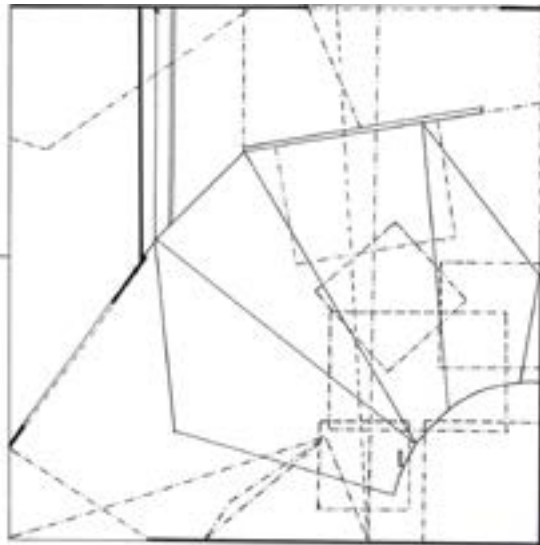


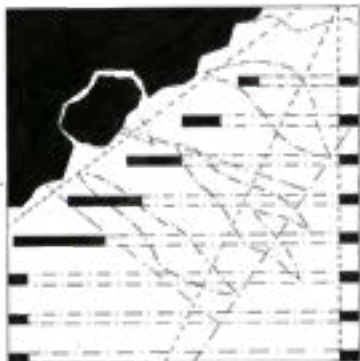
1B





**5** Pömpeli  
Valtteri Nikulainen  
26.10.2015





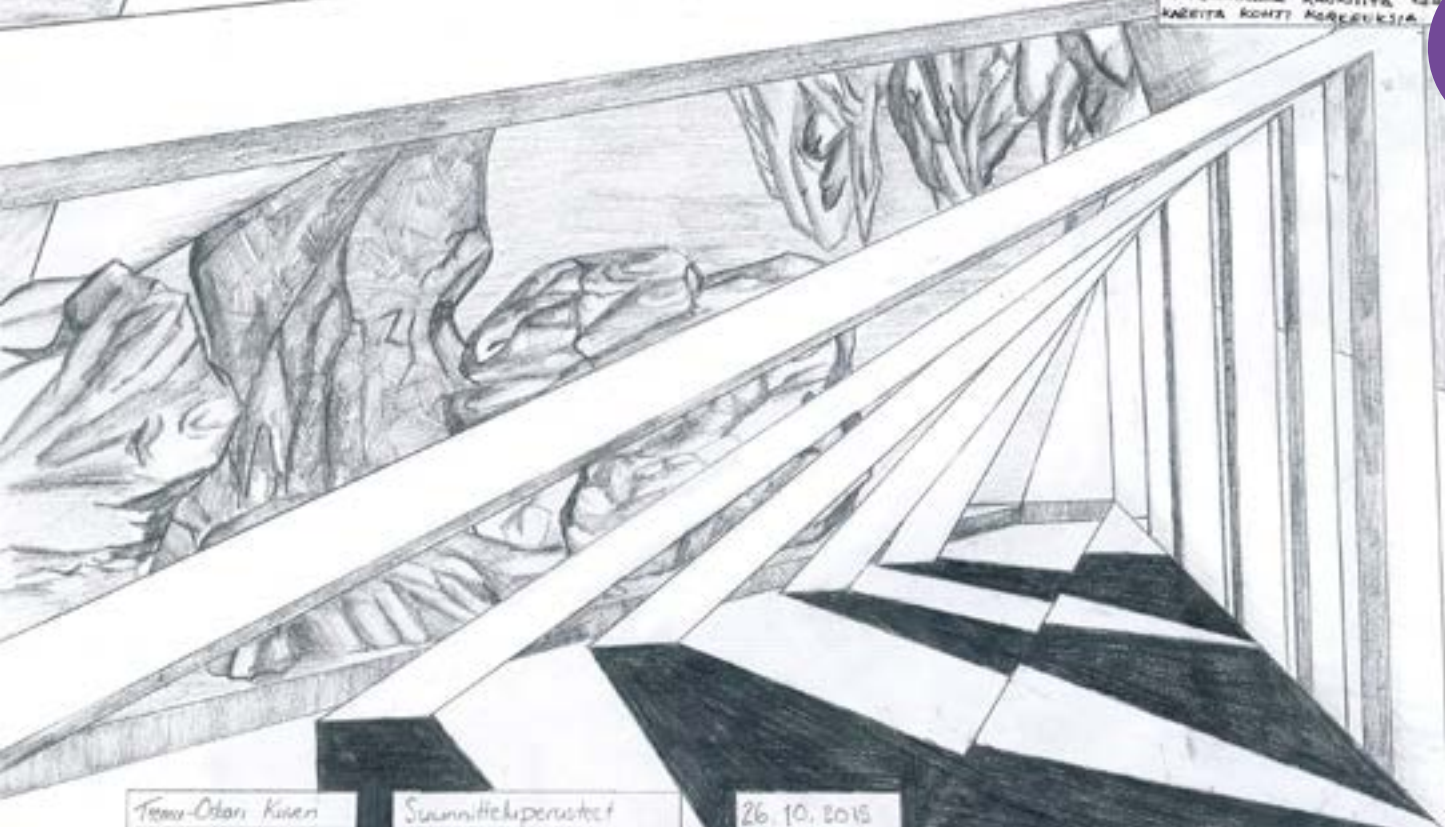
**5** Pömpeli  
Teemu Kiiveri  
26.10.2015

*Teemu Kiiveri*  
26.10.2015



**Rokki**  
"Astetta kovempi"

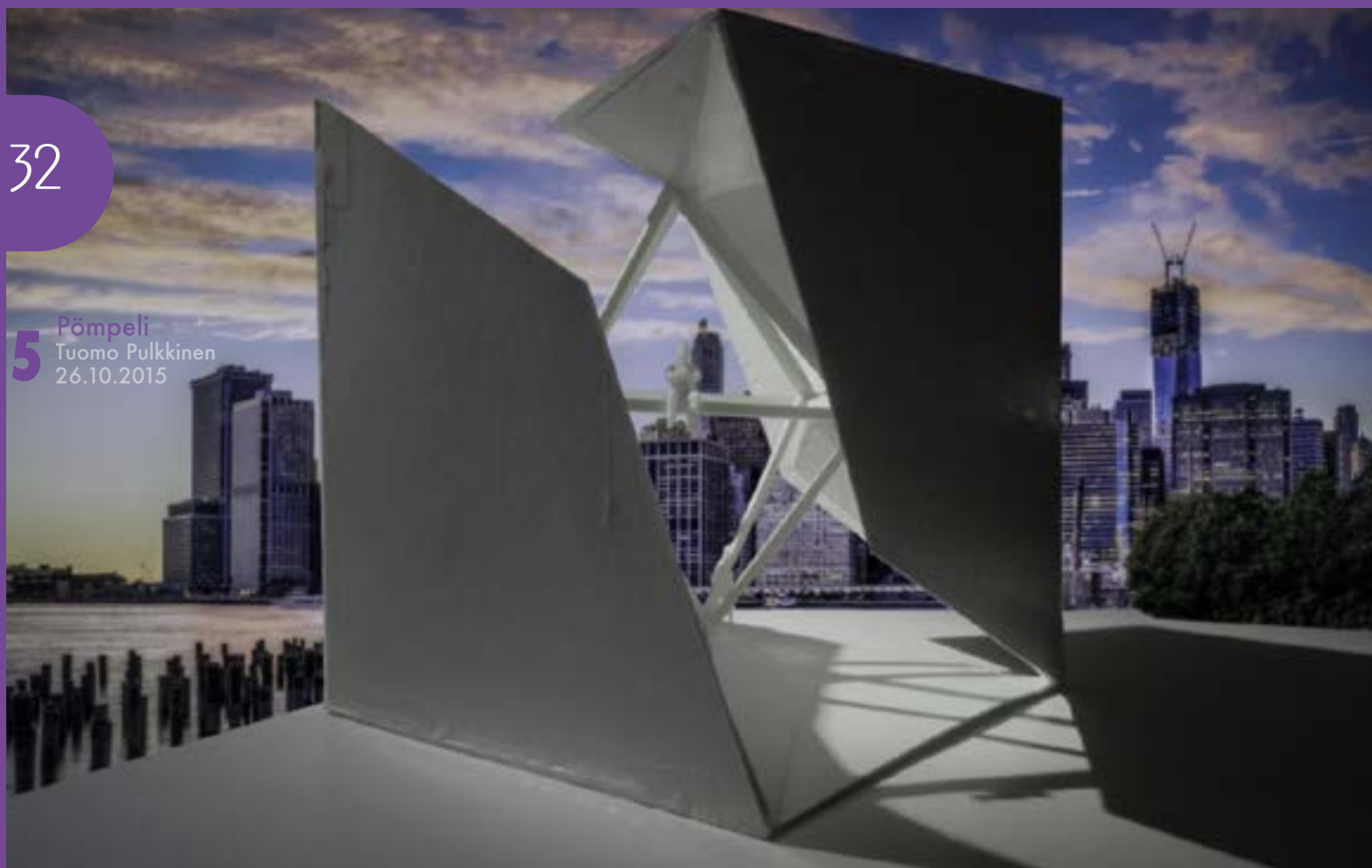
ROKISSA YHDISTYVÄ LUONNAN  
OMIA KÄRKKEJÄ JA INHOISEN  
MIEHÄÄNÄ LOPPUKSI  
ROKIN KOLEKTIIVIN OVI TOIVUT-  
TAA VAIN KÄSIVÄÄLLÄ  
KÄÄRIKÄYTTÄEN LÄPI TÄN  
KIPPEÄLLÄ KÄÄNNEITÄ LEM-  
KÄRETTÄ KOHTI MOKKUSA.



Teemu-Otari Kiiveri

Suunnitteluperusteet

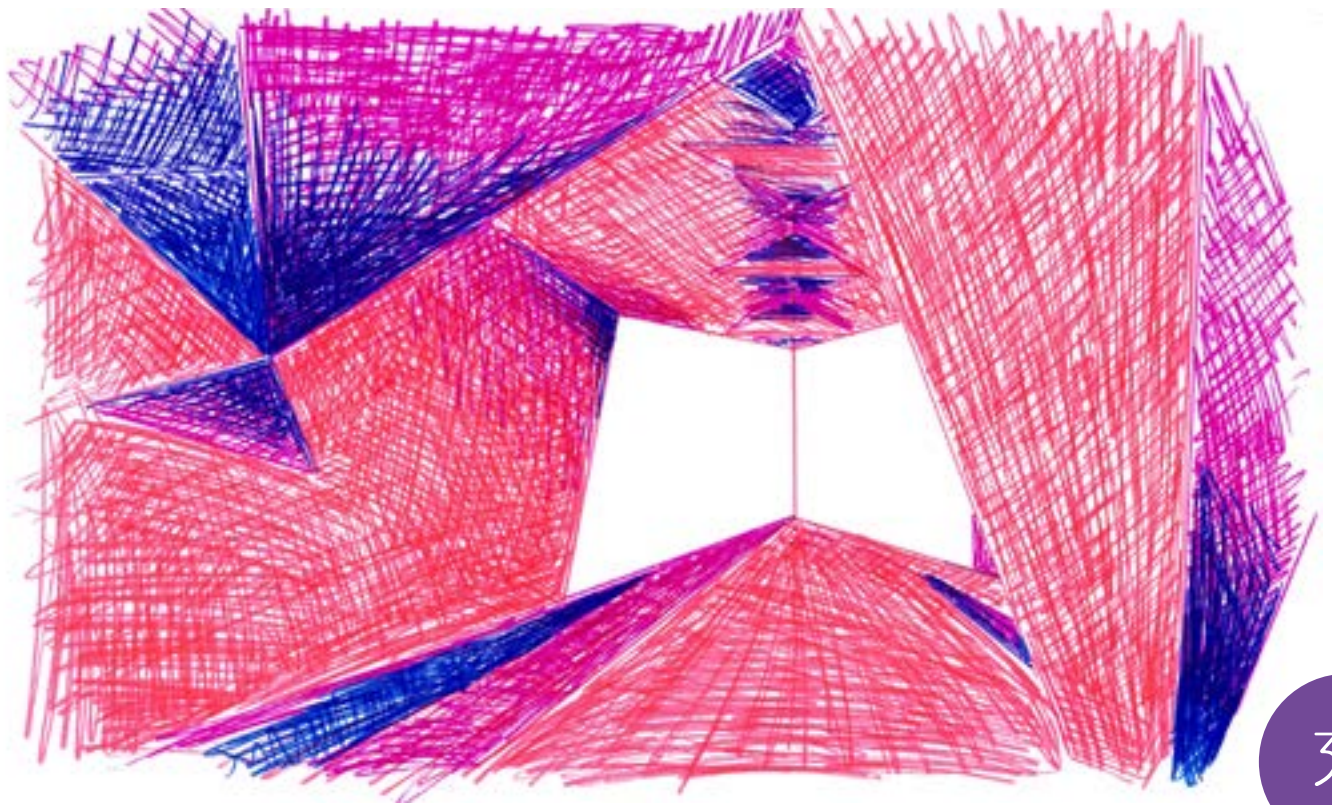
26.10.2015



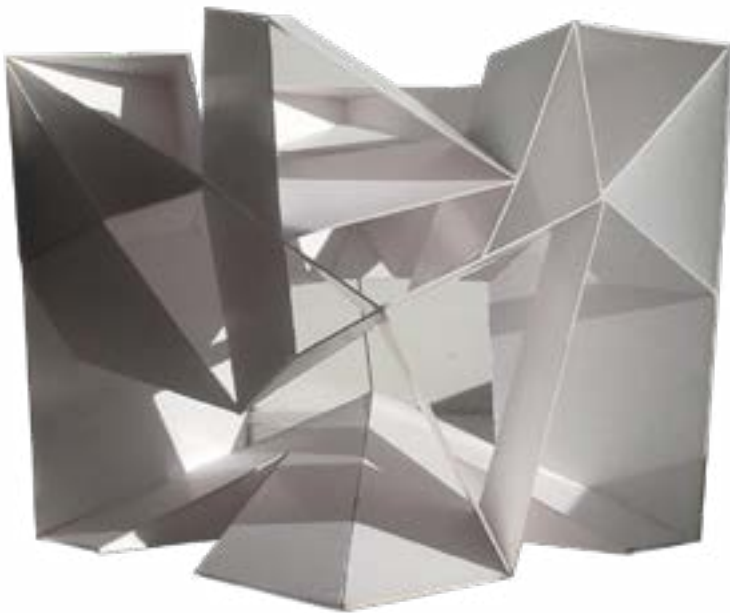
32

5 Pömpeli  
Tuomo Pulkkinen  
26.10.2015





**5** Pömpeli  
Paula Rauhala  
25.10.2015



# projekti 2

## paviljonki

Paviljonki-projektin aikana ryhmä jaettiin pienryhmiin, joista jokaiselle annettiin oma mentoriarkkitehti. Projektin aikana oli tarkoitus tutkia mentoriarkkitehdin suunnittelutyön periaatteita ja arkkitehtuuria, sekä tehdä plansi jolla esiteltiin nämä keskeiset asiat. Tämän jälkeen kursilla suunniteltiin oman mentoriarkkitehdin teesejä käyttäen yksinkertainen paviljonkirakennus koulun läheiseen puistoon. Siitä laadittiin luonnostasoiset piirustukset ja rakennustapaselitykset.

34

Opintojaksolla tehtyjä tehtäviä:

Tehtävä 1. Tietoiskut tehtävänannon keskeisistä asioista

Tehtävä 2. Tontin analysointi

Tehtävä 3. Mentoriarkkitehtiplanssit

Tehtävä 4. Rakennusmääräys selvitys

Tehtävä 5. Materiaalikiilpailu

Tehtävä 6. Mentoriarkkitehdin rakenneratkaisut

Tehtävä 7. Paviljongin lopullinen palautus

Tehtävä 8. Itsearviointi

3

### Mentoriarkkitehti- planssi

Aleksei Montonen  
Mirka Kärnä  
Aki Sahrman  
23.11.2015

**Le Corbusier**  
1887-1965

Le Corbusier, arkkitehti, muotoilija, taiteilija ja kirjailija, syntyi Sveitsissä 1887 Le Chené-de-Fondessin. Hänen syntymänimensä oli Charles-Édouard Jeanneret-Gris. Ensimmäinen talon hän suunnitteli 18 vuotiaana, mikä tuotti hänelle mainetta Euroopassa oppilaisensa eri maiden arkkitehtuurissa.

1919 Jeanneret muutti Pariisiin ja otti käyttöön nimen Le Corbusier. Hän suosi betonin, teräksen ja lasirakentamista. Le Corbusierin mielestä talot olivat asuin koneita ja niitä tulisi tuottaa massatuotuksena.

Le Corbusierin suunnitelmien avulla tuli muoto arkkitehtien ajattelun, mikä suorituksen vapaite muotoja alavain käyttöön arkkitehtuurissa laajemmalle ja helpommin kuin koskaan aikaisemmin. Le Corbusier oli modernismin ja funktionalismin edelläkävijä.

Le Corbusier on tunnettu myös kaupunkisuunnittelustaan. Kaupunki-Edeat (The Radiant City) ovat tunnettuja kaupunkisuunnittelun pohjana. Hänen ovet suunnitelmia käyttööntullessaan ja tarpeita vastaavista kaupungeista. Le Corbusier uskoi tehokkaimiin kaupunkoihin, joissa suurten kaupunkien ongelmat voidaan ratkaista arkkitehtuurin keinoin.

**” A HOUSE IS A MACHINE FOR LIVING IN**



35

### PETER



- 15-vuotiaana luonnontieteiden oppiaineista.
- 20-vuotiaana luonnontieteiden korkeakoulun.
- 23-vuotiaana vakiin vakaavasti New Yorkin.
- 25-vuotiaana vakiin vakaavasti ja toimien muuttoliikkeeseen arkkitehtuurin ja luonnontieteiden välillä.
- Opintokäynnin jälkeen jatkoi työtään luonnontieteiden ja muotoilun välillä.
- 30-vuotiaana vakiin vakaavasti, jolla muotoilun ja luonnontieteiden välillä.
- Osi opettamaan vakiin vakaavasti ja luonnontieteiden välillä.
- Harjoitti luonnontieteiden ja arkkitehtuurin välillä.
- Vuonna 1950 vakiin vakaavasti.
- Vuonna 1950 vakiin vakaavasti.
- Vuonna 1950 vakiin vakaavasti.
- Vuonna 1950 vakiin vakaavasti.

### Yksityiskohdat — Materiaalit — Paikka



20.12.2015  
Projektin 2/Mentoriarkkitehti:  
Mikko Nieminen, Kai Söderström, Lassi Rantanen

3

### Mentoriarkkitehti- planssi

Mikko Nieminen  
Kai Söderström  
Lassi Rantanen  
20.11.2015

### Kazuyo Sejima



3

### Mentoriarkkitehti- planssi

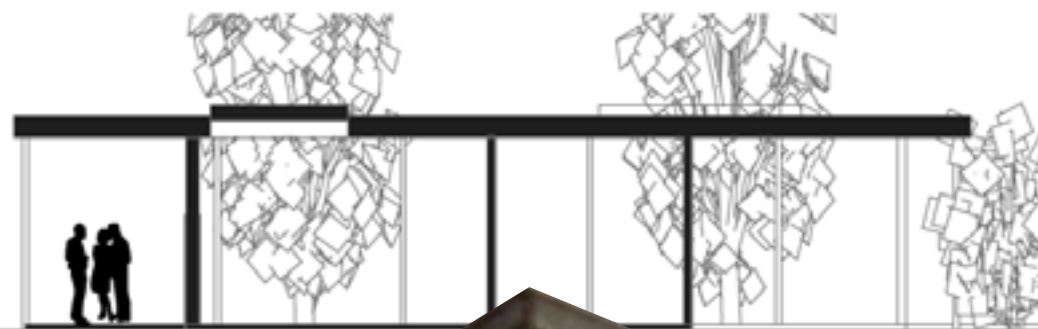
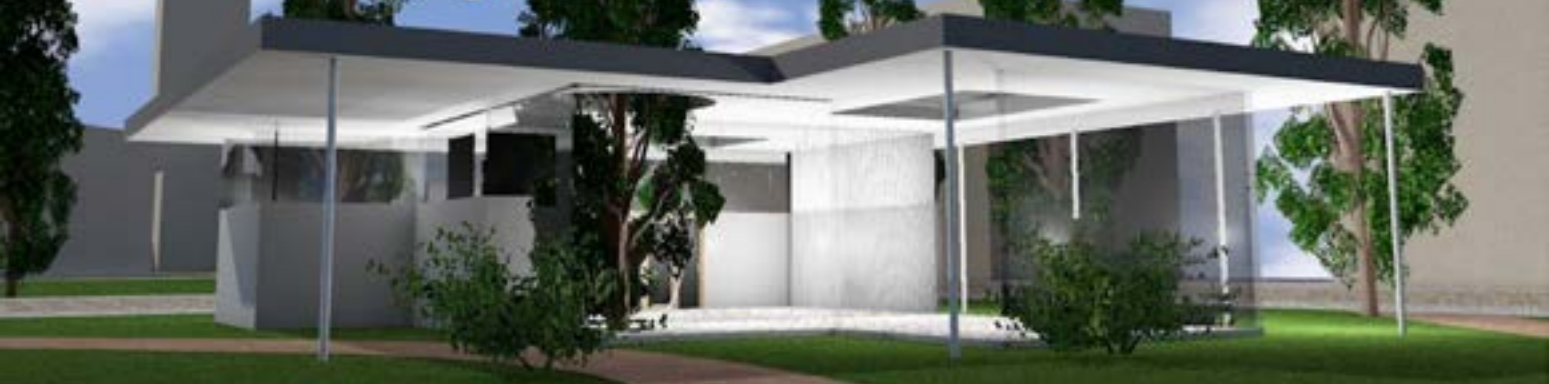
Elina Huhtamäki  
Anni Manninen  
Tuomo Pulkkinen  
23.11.2015



36



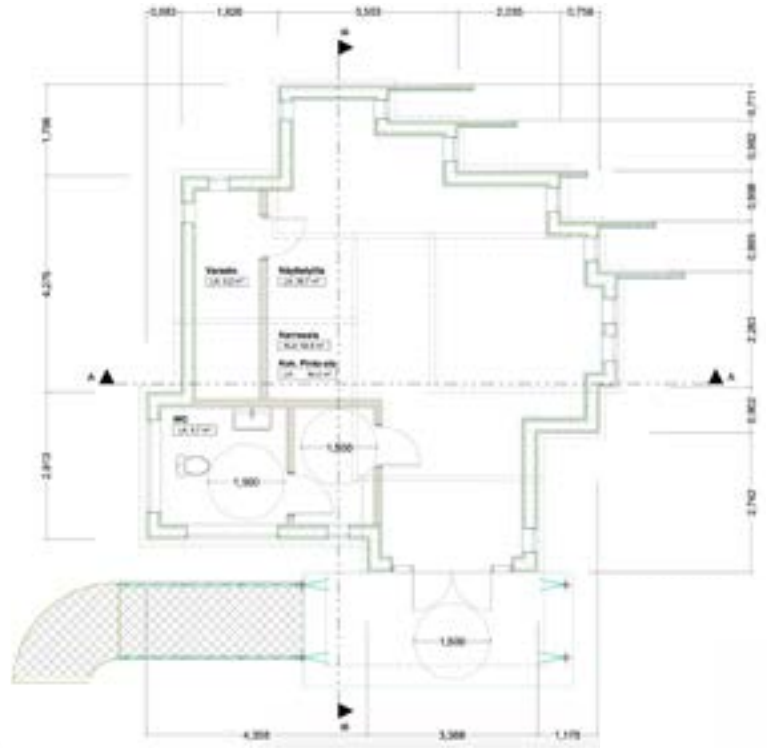
# Paviljonki Haikou



**7** Paviljonki  
Elina Huhtamäki  
18.12.2015

37







**7** Paviljonki  
Mirka Kärnä  
18.12.2015

# arkkitehtuuri 1

Opintojaksolla tutustuttiin maailman arkkitehtuurin historiaan aina muinaisesta arkkitehtuurista funktionalismiin. Luokka jaettiin kolmen hengen ryhmiin, joista kukin ryhmä perehtyi ja uppoutui johonkin historialliseen aikakauteen. Tenttimateriaalina toimi ryhmien tuottamat tutkielmat sekä kirja Arkkitehtuurin ABC 2. Kurssin päätteeksi suurin osa ryhmästä lähti excursiolle Tukholmaan tutustumaan paikalliseen arkkitehtuuriin.

40

- Tehtävä 1. Aikakauden rakennus
- Tehtävä 2. Tutkielma aikakaudesta
- Tehtävä 3. PowerPoint -esitys aikakaudesta
- Tehtävä 4. Tyylihuussi
- Tehtävä 5. Kollaasi aikakauden rakennuksesta
- Tehtävä 6. Uimarata-tiedosto
- Tehtävä 7. Excursio ja sen tuomat tehtävät / korvaava tehtävä



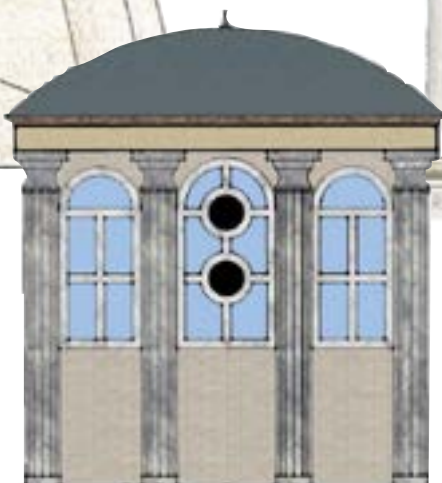
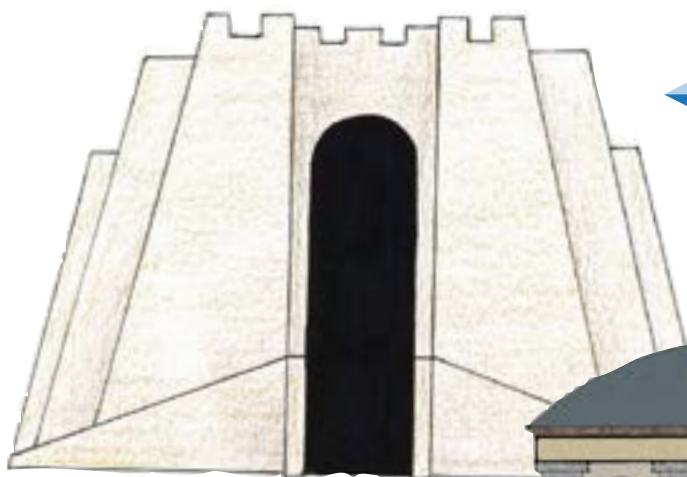
## Aikakaudet:

- Muinainen arkkitehtuuri
- Antiikin Kreikan ja Rooman arkkitehtuuri
- Bysantin arkkitehtuuri
- Romaaninen arkkitehtuuri
- Gotiikka
- Renessanssi
- Barokki ja rokokoo
- Uusklassismi ja uusgotiikka
- Jugend, art nouveau ja arts and crafts
- Funktionalismi



▲ 4 Tyylihuussi  
Laura Honkanen  
7.3.2016

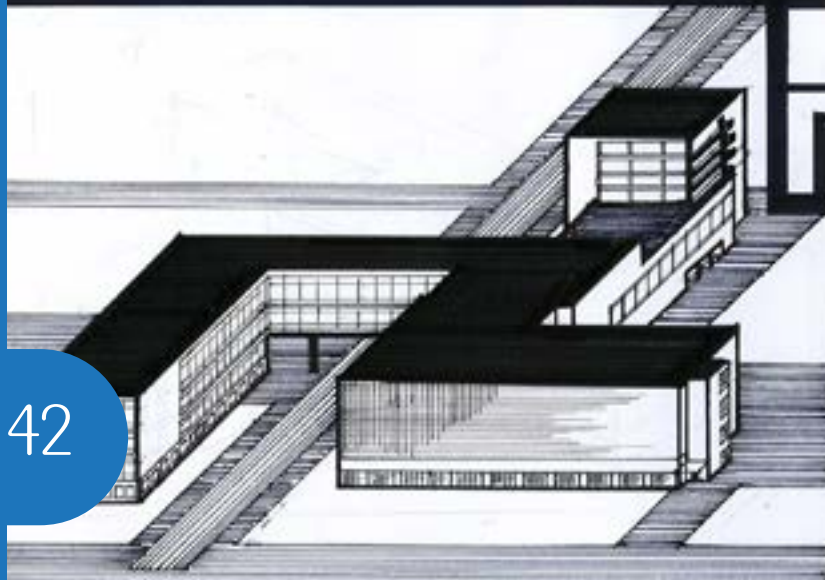
◀ 4 Tyylihuussi  
Kristina Litja  
7.3.2016



▲ 4 Tyylihuussi  
Timo Tanner  
7.3.2016

◀ 4 Tyylihuussi  
Lassi Rantanen  
11.2.2016

BAUHAUS



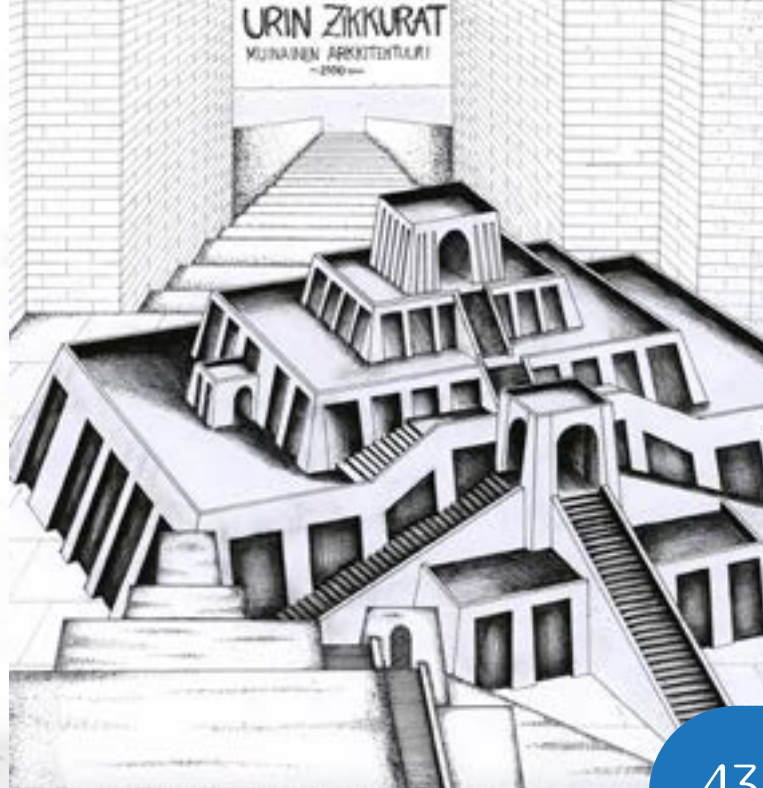
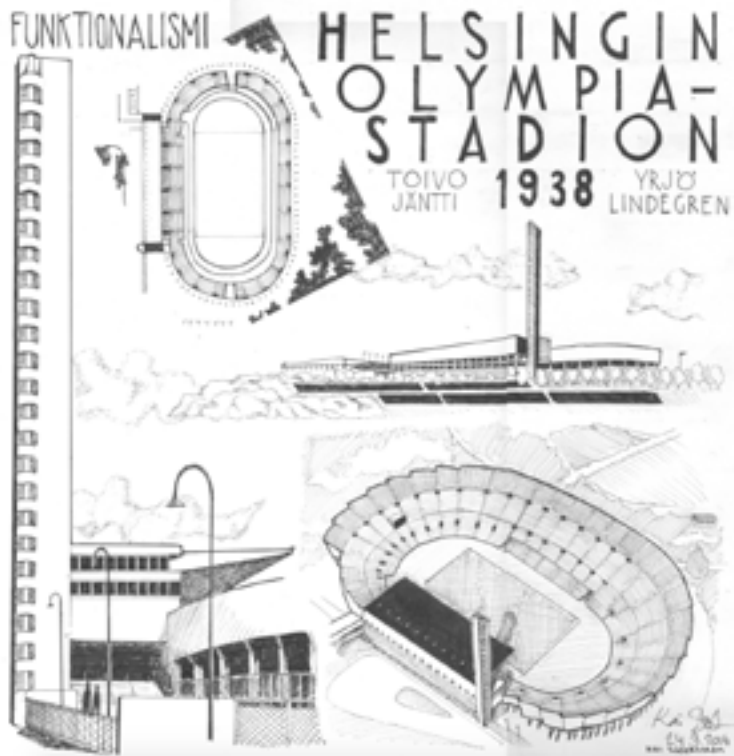
42



FUNKTIONALISMI

WALTER GROPIUS 1919

ANNA KOSKELA  
1.3.2016



Kollaasi aikakauden rakennuksesta



s. 38

■ Anna Koskela 1.3.2016

s. 39

■ Kai Söderström 24.3.2016

■ Niina Sonne 24.3.2016

■ Perttu Laitinen 24.3.2016

s. 40

■ Aki Sahrman 22.3.2016

■ Annika Kauppi 24.3.2016

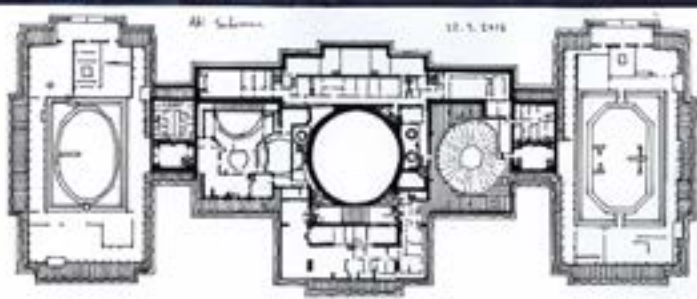
■ Roope Berg 24.3.2016

■ Kia Tengström 22.4.2016

s. 41

■ Aino Oksanen

14.3.2016



UNITED STATES  
**CAPITOL 1800**

UUSKlassismi

WASHINGTON

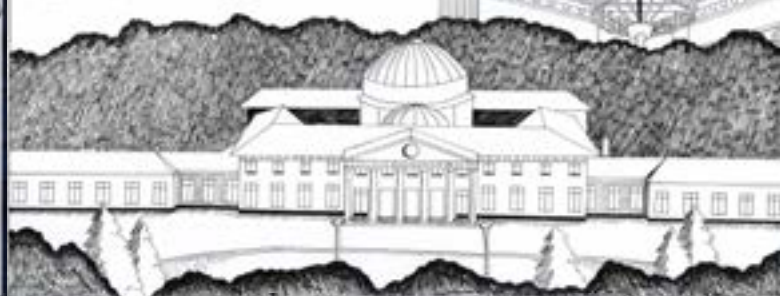
DC



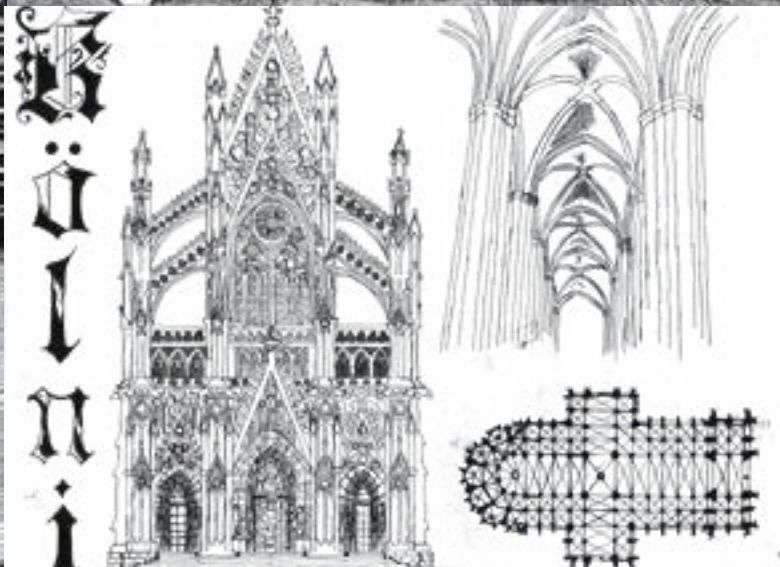
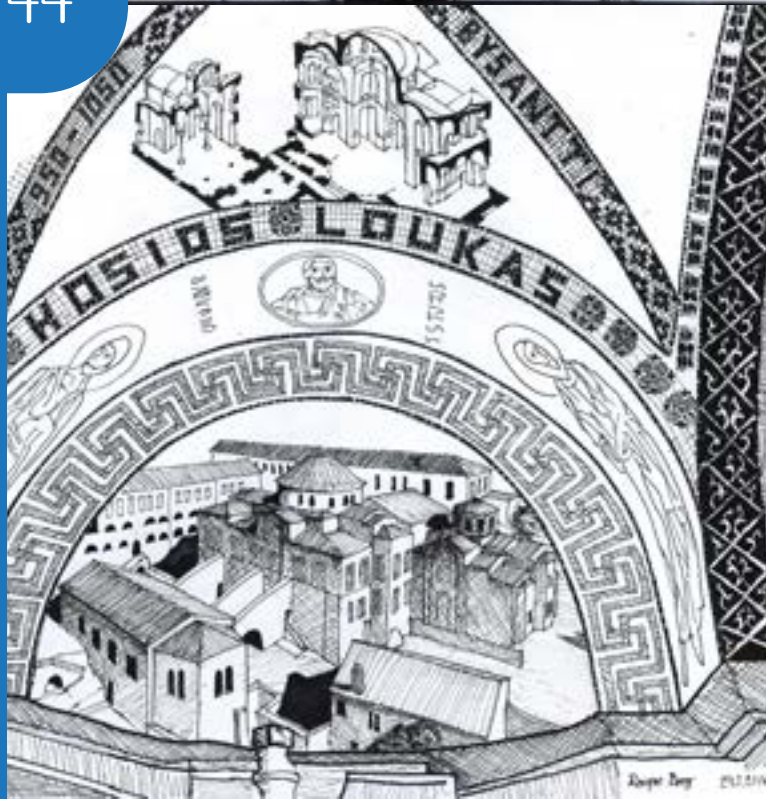
Taurian palatsi

1789

Uusklassismi



44



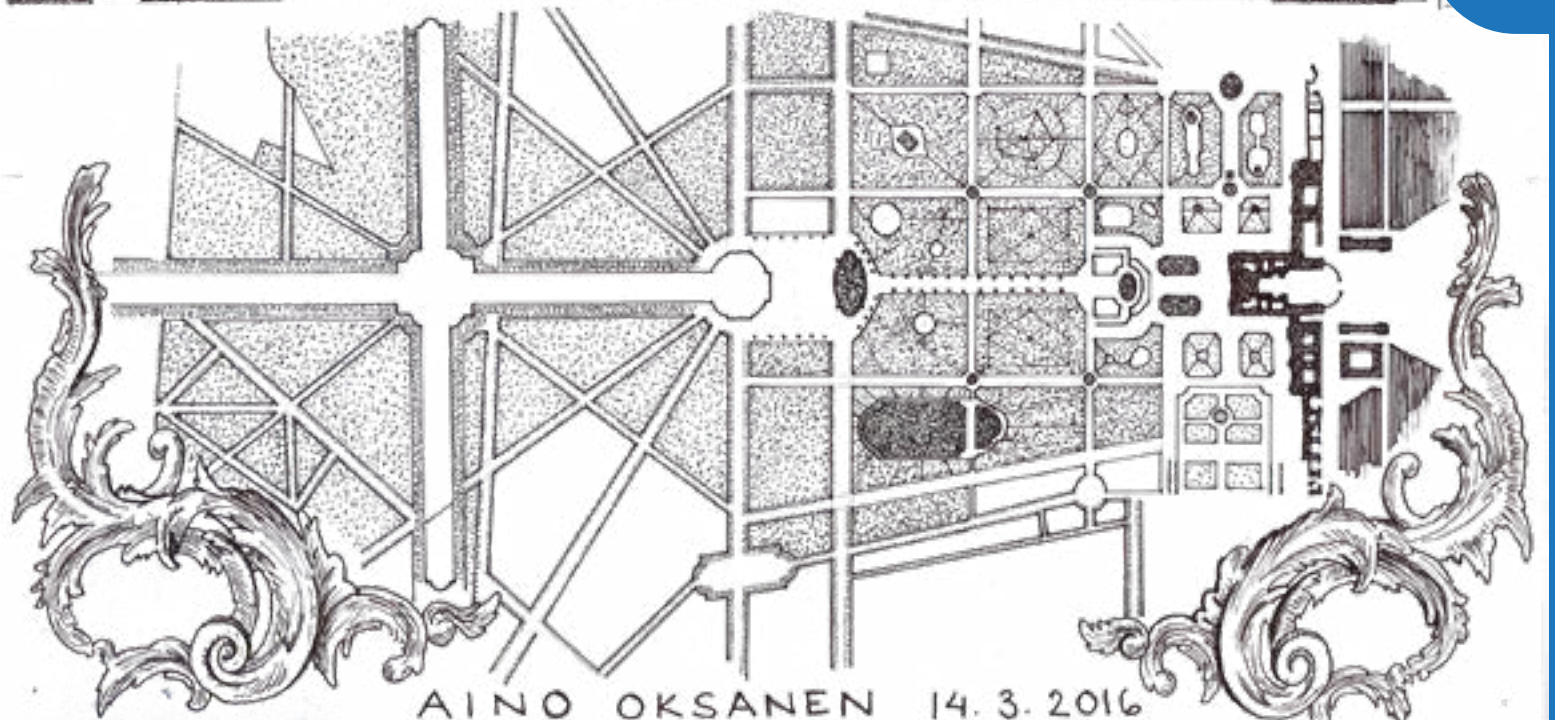
**H**  
**ö**  
**l**  
**n**  
**i**  
**n** tuomiokirkko  
**1248-1880** - **H**olliikka

*Kla. Tengman*

# Barokki Versailles 1661-1688



45



AINO OKSANEN 14. 3. 2016

# t u k h o l m a n e x c u r s i o

Arkkitehtuuri 1 -opintojaksoon kuului excursio Tukholmaan, missä tutustuttiin paikalliseen arkkitehtuuriin ja historiaan. Ryhmä vietti Tukholmassa kolme päivää 12.-14.4.2016. Ryhmä vastasi itse kaikista matkan käytännönjärjestelyistä. Ryhmä jaettiin excursiosuunnittelun aluksi erilaisiin ryhmiin: osa keskittyi kohteiden valintaan, osa excursion aikatauluttamiseen jne. Excursiosta tehtiin upea excursio-opas, joka sisältää tietoa kohteista ja kartat päivittäisistä reiteistä.

Excursiolla nähtiin rakennuksia eri aikakausilta 1300-luvulta eteenpäin:

#### **Tiistai 12.4.**

- Katarinahissen ja Slussen
- Riddarholmin kirkko
- Wrangelin palatsi
- Ritarihuone
- Vanha kaupunki
- Kuninkaanlinna
- Lauttaterminaalit
- Sergelin torija ympäristö
- Kulttuuritalo
- Valtion pankki

#### **Keskiviikko 13.4.**

- Kaupunginkirjasto
- KTH architect school
- Sven-Harry's Konstmuseet
- Bonniers Konsthall HB
- Kaupungintalo
- Moderna museet

#### **Torstai 14.4.**

- Suurkirkko
- Skogskyrkogården
- Markuskyrka
- Södermalmin kauppahalli
- Bofills Båge
- Biologinen museo

Excursion päätteeksi jokainen teki raportin opintomatkasta, sen tarjoamista mielenkiintoisista kohteista ja kohokohdista.



# m a t e r i a a l i t

Materiaalukurssilla tutustuimme yleisellä tasolla tavallisimpiin rakennusmateriaaleihin sekä niiden alkuperään ja valmistusmenetelmiin. Kurssin aikana käsiteltiin Carina Savander-Ranteen johdolla myös rakennusmateriaalien fysikaalisia ja kemiallisia ominaisuuksia, sekä niiden käyttöä ja yhdisteltävyyttä muiden materiaalien kanssa.

Opintojaksolla tehtyjä tehtäviä:

Tehtävä 1. Puuarkkitehtuurikohteen esittely

Tehtävä 2. Betoniarkkitehtuurikohteen esittely

Tehtävä 3. Lämmöneristeet

Tehtävä 4. Rakennusmateriaalin kemia -esitelmä ja  
- tutkielma

Tehtävä 5. Rakennusmateriaali-inventaario

Tehtävä 6. Vapaa-ajan asunnon materiaaliluettelo



## 6 Materiaaliluettelo

Aki Sahrman  
31.3.2016

## 6 Materiaaliluettelo

Kai Söderström  
1.4.2016

## Materiaalimäärälaskenta

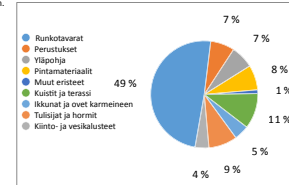
Materiaalimääräluetteloon on otettu vain tilaohjelman mukaiset materiaalit. Näin ollen materiaalimääräluettelosta puuttuu autotallin rakennusmateriaalit.

Laskelmista puuttuu myös ylimääräiset asiat pihalta, mukaan lukien uima-allas, trampoliini, palju, kaivo, istutukset, aidat ja portit.

Kpl/yksikkö sarake pyöristetty lähes poikkeuksetta ylöspäin.

Proj. 3. Kesämökin suunnittelu.  
Aki Sahrman  
TWR1551  
31.3.2016

Yleisiä mittoja	
Päärakennuksen pinta-ala	32,9 m <sup>2</sup>
Saunarakennuksen pinta-ala	25,34 m <sup>2</sup>
Yläpohjan pinta-ala	123 m <sup>2</sup>
Ulkoisen pinta-ala	168 m <sup>2</sup>
Väliseinien pinta-ala	29 m <sup>2</sup>
Lattiapinta-ala	71 m <sup>2</sup>
päärakennus	42 m <sup>2</sup>
saunarakennus	29 m <sup>2</sup>
Parven pinta-ala	26 m <sup>2</sup>
Terassein pinta-ala	163 m <sup>2</sup>



Rakennusopin PERUSTEET				
Kesämökin materiaalikustannukset				
24.4.2016 Kai Söderström				
Rakennusosa	Tuote	Yksikköhinta	Määrä	Hinta
<b>PERUSTUS</b>				
Antura	Lattiamies anturalaskuri	1 943,32 €	1	1 943,32 €
Kevytsementti	Leca Lex RUH-250	3,39 €	820	2 779,80 €
Bitumihuopa	Icopal Sokkelikaista	0,88 €	65	57,20 €
<b>Perustus yhteensä</b>				<b>4 780,32 €</b>
<b>PYSTYRUNKO</b>				
Tuulensuojalevy	Hunton Bitroc	3,92 €	143	560,56 €
Koolauspuu	Kuusi 48x48	0,89 €	261	232,29 €
Ulolmpi lämmöneriste	Isover KL-37	3,56 €	135	480,60 €
Runkopuu	Kuusi 48x173	3,45 €	261	900,45 €
Sidepuu	Kuusi 48x173	3,45 €	210	724,50 €
Sisempi lämmöneriste	Isover KL-37	11,08 €	135	1 495,80 €
Höyrynsulkuvuovi	Meltex	2,03 €	110	223,30 €
Kipsilevy	Knauf Timburg	3,49 €	110	383,90 €
Vedeneriste	Mapegum WPS	168,90 €	3	506,70 €
Alumiinipaperi	Alumiinipaperi 125cm	0,59 €	35	20,65 €
Väliseinätolppa	Kuusi 48x98	1,99 €	45	89,55 €
VS sidepuu	Kuusi 48x98	1,99 €	21	41,79 €
Väliseinäeristys	Isover KL-37	5,89 €	33	194,37 €
<b>Pystyrunko yhteensä</b>				<b>5 854,46 €</b>
<b>ALAPOHJA</b>				
Höyrynsulkuvuovi	Meltex	2,03 €	52	105,56 €
Koolaus	Kuusi 48x98	1,99 €	122	242,78 €
Sisempi lämmöneriste	Isover KL-37	5,89 €	67	394,63 €
Lattiankantajat	Kertopuupalkki	54,70 €	24	1 312,80 €
Ulolmpi lämmöneriste	Isover KL-37	12,20 €	67	817,40 €
Tuulensuojalevy	Hunton Bitroc	3,92 €	67	262,64 €
Kannatinlaudoitus	Kuusi 22x100	0,79 €	140	110,60 €
Betoni	Lattiamies laskuri	372 €	1	372,00 €
Vedeneriste	Mapegum WPS	168,90 €	2	337,80 €
<b>Alapohjat yhteensä</b>				<b>3 956,21 €</b>

Mitat	Hinta / yksikkö	Tuotenimi	Kpl/yksikkö	Hinta yht.
<b>Runkotavarat</b>				
Ulkoisenä	202x260	25 €/m	Lamellihiiri (hinta pelkkähiirestä)	831 20775,00 €
Väliseinä	88x180	10 €/m	Lamellihiiri	162 1620,00 €
Tuulensuojalevy	25	6,08 €/m <sup>2</sup>	Timburg tuulensuojalevy	193 1172,44 €
Kannattipalkki	51x200	16,5 €/m	Istutus, runtopalkki	282 4653,00 €
Kannattinlaudat	25x150	1,05 €/m	Sahatavara ST-kuusi	79 82,95 €
Sahatavara	22x100	0,79 €/m	Sahatavara	20 15,80 €
Sahatavara	50x150	2,75 €/m	Sahatavara kuusi AB	19 52,25 €
Sahatavara	15x70	2,39 €/m	höylätty mänty vähäkokainen	134 320,26 €
Ilmansulku		1,16 €/m <sup>2</sup>	Ilmansulkupaperi VCL-verkko	148 166,88 €
Höyrynsulku		0,99 €/m <sup>2</sup>	Alumiinipaperi	11 6,49 €
Vedeneriste		8,2 €/kpl	Webervetonit WP Vedeneristysmassa	4,9 40,18 €
Teräsbetoni	60	426,56 €/kpl	(Teräksen hintaa ei ole huomioitu)	1 426,56 €
Vaneri VP	18x1220	20,79 €/m <sup>2</sup>	Timburg Vaneri BB/AVG	9,5 197,51 €
Rima	45x45	1,79 €/m	Höylätty mänty SHP	29,5 52,81 €
Lauda	50x200	4,49 €/m	Painetillatettu, tumma	167 749,83 €
Eriste	70x610x1170	7,15 €/m <sup>2</sup>	ISOVER KL-33	71 507,65 €
Eriste	100x610x1170	9,26 €/m <sup>2</sup>	ISOVER KL-33	123 1138,98 €
Eriste	200x610x1170	18,82 €/m <sup>2</sup>	ISOVER KL-33	194 3651,08 €
Parvenlaudoituspalkki	150x150	11,08 €/m	Kyllästetty, a-puu	4,6 50,97 €
Parvenlaudoituspalkki	125x125	8,3 €/m	Kyllästetty, a-puu	3 27,90 €
<b>Yhteensä</b>				<b>35708,53 €</b>
<b>Perustukset</b>				
Anturat		1898,76 €/kpl	Lattiamiehen anturalaskuri	1 1898,76 €
Valu tällan alle		458,8 €/kpl	Betonin määkälänsä	1 458,80 €
Betoniharkko	195x250x498	3,39 €/kpl	Leca Lex harkko RUH-250	861 2918,79 €
<b>Yhteensä</b>				<b>5276,35 €</b>
<b>Yläpohja</b>				
Haapajäre	400x100x3	27 €/riippu/100kpl	Ysälylystetä henkilöitä	125 1125,00 €
Ruoteet	22x100	0,79 €/m	sahatavara	950 756,50 €
Aluslata	24	25,5 €/m <sup>2</sup>	Filmivaneri II-laatu	123 3136,50 €
<b>Yhteensä</b>				<b>5012,00 €</b>

# rakenteet

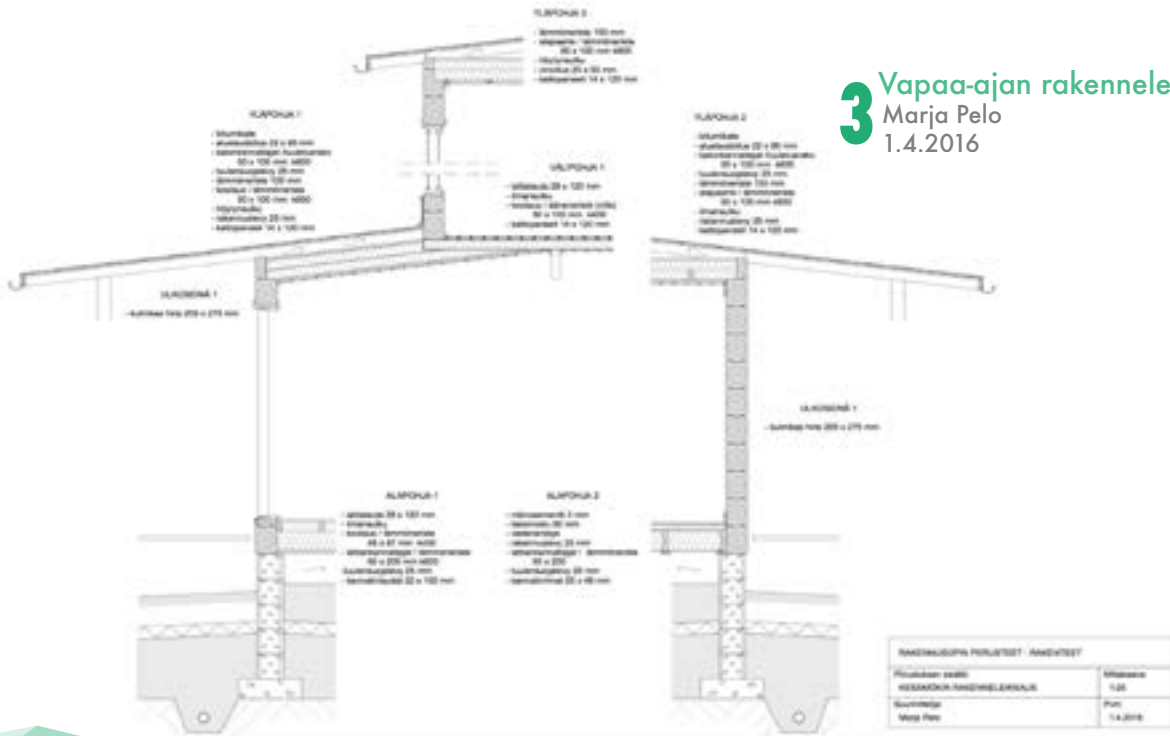
Opintojaksolla tutustuttiin sekä kantavien että ei-kantavien rakenteiden periaatteisiin sekä erilaisiin ylä-, ala- ja välipohjiin ja liitostapoihin. Opintojaksossa viikottain matematiikkaa opetti Pekka Kröger ja statiikkaa Harry Böhling. Itse rakenteista ja liitoksista opetusta saatiin myös Jouni Kalliomäeltä.

Tehtävä 1. Isometrinen projektio - rakenneleikkaus

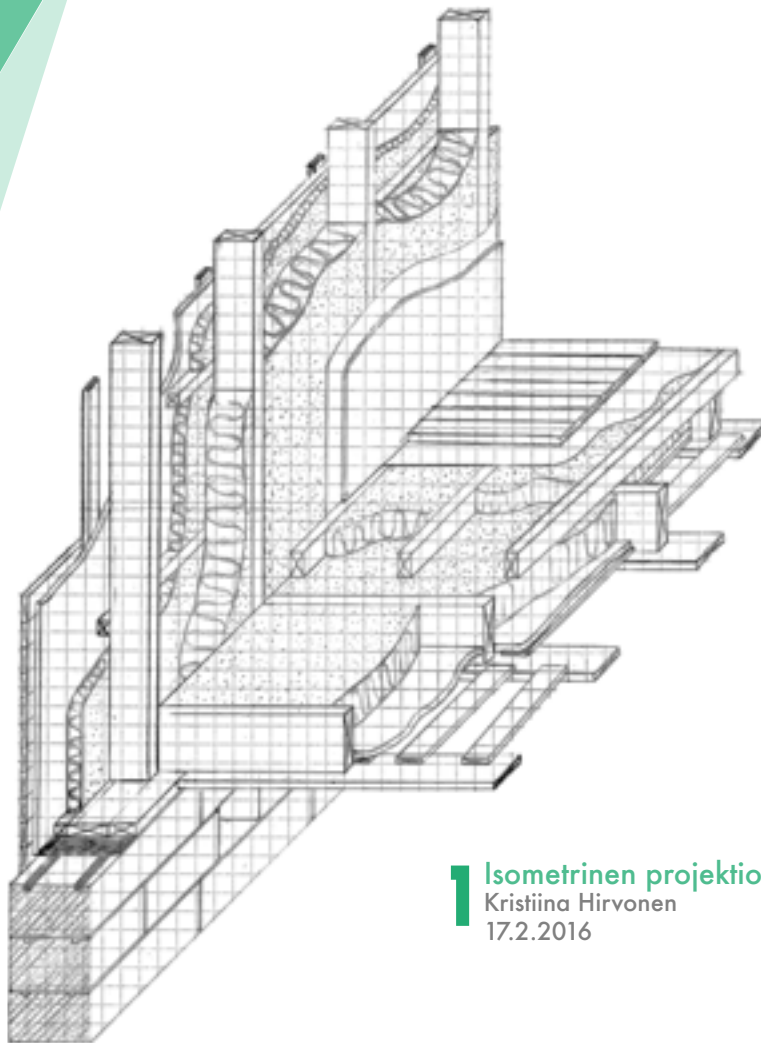
Tehtävä 2. Vapaa-ajan asunnon rakenteet

Tehtävä 3. Vapaa-ajan asunnon rakenneleikkaus

50



3 Vapaa-ajan rakenneleikkaus  
Marja Pelo  
1.4.2016



1 Isometrinen projektio  
Kristiina Hirvonen  
17.2.2016

# projekti 3 kesämökki

Koko kevätlukukauden kestäneen kesämökkiprojektin aikana tutustuttiin yleisesti vapaa-ajan asuntojen arkkitehtuuriin, valittiin paikat kesämökeille ja suunniteltiin paikalle sopiva pieni, mutta arkkitehtonisesti korkeatasoinen loma-asunto. Kesämökkiprojekti nivoutui muihin kevätlukukauden kursseihin ja niiden antia pystyttiin luontevasti käyttämään osana omaa kesämökkisuunnittelua.

Opintojaksolla tehtyjä tehtäviä:

Tehtävä 1. Esitehtävä

Tehtävä 2. Lähtötietoanalyysi

Tehtävä 3. Tehtäväluettelo ja aikataulu

Tehtävä 4. Pecha Kucha-esitys mökin suunnitteluperusteista

Tehtävä 5. Lopullinen palautus

Tehtävä 6. Itsearviointi

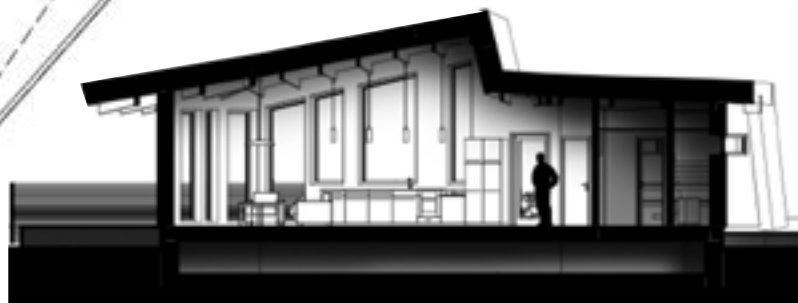
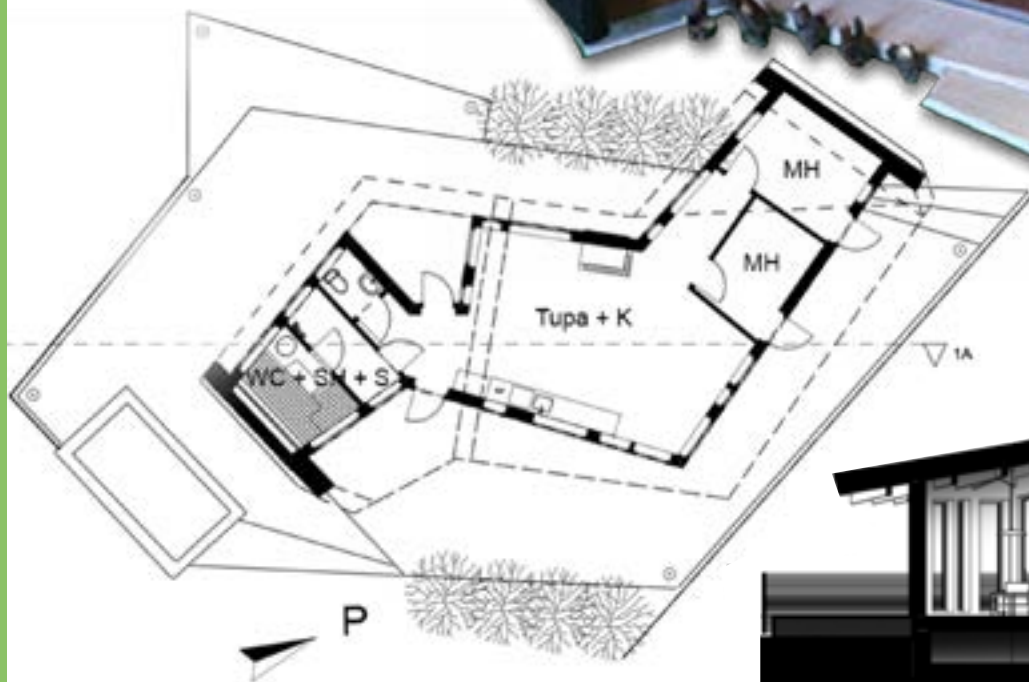
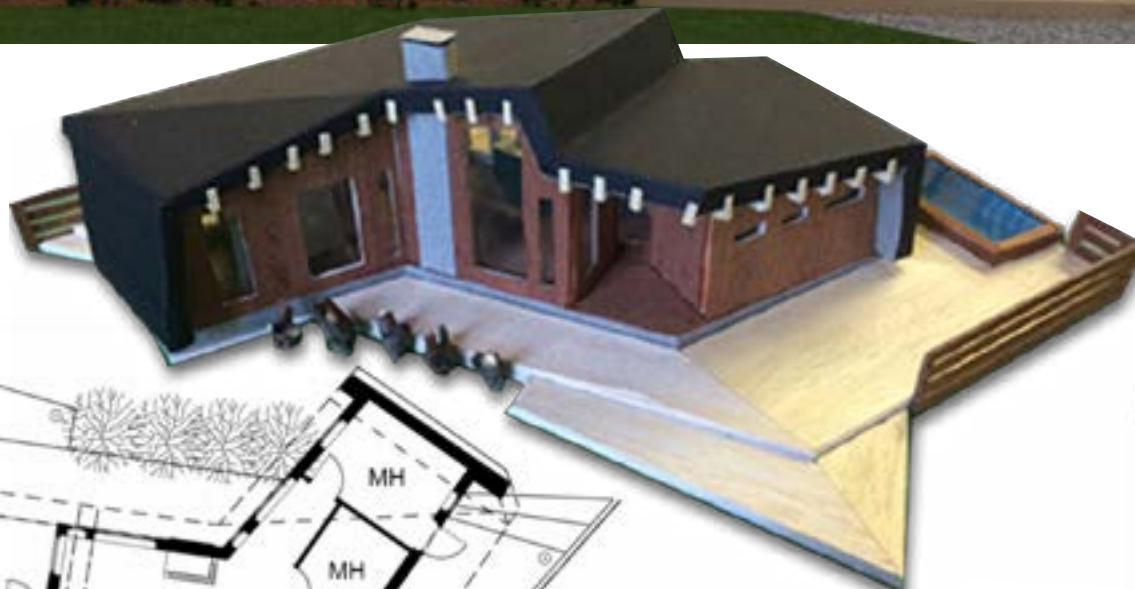


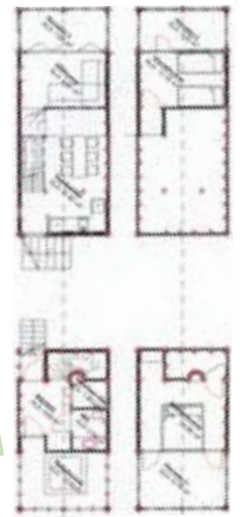


PAR 3

54

5 Kesämökki  
Perttu Laitinen  
4.4.2016





SEMLIA  
KAPAL



55

5 Kesämökki  
Anna Koskela  
4.4.2016





KATAJANMARJA  
KATAJALAMPI, VIHTI

56



5 Kesämökki  
Laura Häkkinen  
4.4.2016





P



5 Kesämökki  
Marja Pelo  
4.4.2016

# VILLA LYHTY



57



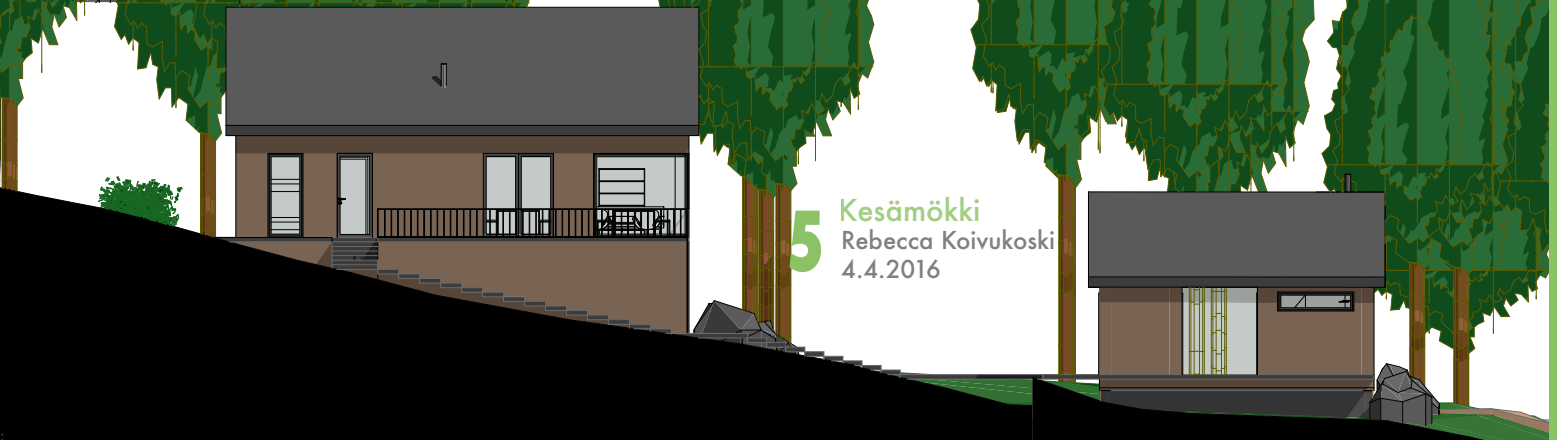
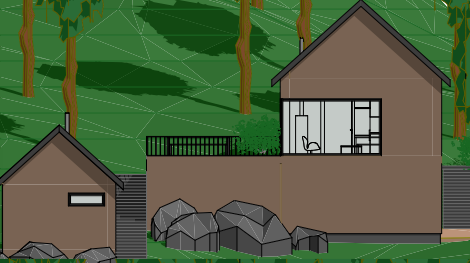
# Ranch Sahrman

58

5 Kesämökki  
Aki Sahrman  
4.4.2016



# VILLA VIRVIK



5 Kesämökki  
Rebecca Koivukoski  
4.4.2016



olio

portfolio



Rakennusarkkitehtuuri