

Oinosenmäen observatorio

Rakennussuunnittelu ja pääpiirustusten tuottaminen

Joona Kokkonen

Opinnäytetyö

25.5.2012 Kuopiossa

ALKUSANAT

Tämä insinööri työ on tehty Kuopion tähtitieteellisen seuran Saturnuksen tilauksesta. Haluan kiittää Saturnuksen puheenjohtajaa Markku Kellomäkeä ja muita tähtiseuran jäseniä tilaisuudesta olla mukana tällaisen erityisen projektin toteuttamisessa. Suuren kiitoksen ansaitsee myös opinnäytetyöni ohjaaja arkkitehti Janne Repo. Hänen ammattitaitonsa on ollut suureksi avuksi opinnäytetyön toteuttamisessa.

Kuopiossa 25.5.2012

Joona Kokkonen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Joonas Kokkonen	
Työn nimi Oinosenmäen observatorio – rakennussuunnittelu ja pääpiirustusten tuottaminen	
Päiväys	25.5.2012
Sivumäärä/Liitteet	50/121
Ohjaaja(t) Yliopettaja Janne Repo	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Kuopion tähtitieteellinen seura Saturnus / Markku Kellomäki	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli suunnitella uusi tähtitorni Kuopioon ja tuottaa pääpiirustussarja rakennuslupaa varten. Opinnäytetyön tilaaja on Kuopion tähtitieteellinen seura Saturnus. Tilaaja on vuokrannut tontin Kuopion seurakuntayhtymältä Oinosenmäeltä Rytkyltä. Mäen laella on nykyään ilmatieteenlaitoksen säähavaintotorni. Observatorion ja säähavaintoaseman ulkonäkö ja käyttötarkoitus tukevat toisiaan.</p> <p>Hankesuunnitteluvaiheessa suunniteltiin tilaohjelmaa, perehdyttiin rakennuspaikkaan ja selvitettiin rakennuslupa-asiain tarvittavia asioita yhdessä tilaajan kanssa. Kustannusten minimoimiseksi pyrittiin valitsemaan edullisia rakennusmateriaaleja ilman, että rakennuksen ulkonäkö kärsi. Opinnäytetyön pääpaino oli rakennussuunnittelulla, joka alkoi tonttikartoituksella. Sitä seurasi massoittelu, materiaalivalinnat, tilojen sijoittelun suunnittelu sekä piirustusten tuottaminen. Koska rakennus tulee olemaan yleisölle avoin, esteettömyys oli myös asia, joka pyrittiin ottamaan huomioon suunnittelussa. Rakennusten ja niiden ympäristön valaistusta käsiteltiin observatorion toimintojen asettamisen vaatimusten puitteissa hyvin lyhyesti. Pääpiirustusten ja rakennetyyppien lisäksi tehtiin erilaisia detaljipiirroksia. Opinnäytetyö toteutettiin luonnostelemalla aluksi lyijykynäpiirroksin erilaisia vaihtoehtoja ja tilaajan kanssa keskustellen. Sen jälkeen rakennukset mallinnettiin Autodesk Revit Architecture 2012 –ohjelmalla. Detaljipiirustukset tehtiin Autodesk Autocad 2010 LT –ohjelmalla. 3D-kuvat renderoitiin Revit Architecture –ohjelmalla ja käsiteltiin Adobe Photoshop CS5:llä. Interaktiivinen videopresentaatio valmistettiin Pro Show Producer –ohjelmalla.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksena valmistui pääpiirustussarjan lisäksi esittely- ja 3D-kuvia. Materiaali luovutettiin työn tilaajalle kesällä 2012.</p>	
Avainsanat Observatorio, tähtitorni, arkkitehtuuri, rakennussuunnittelu, pääpiirustukset	
Luottamuksellisuus Julkinen	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Construction Engineering			
Author(s) Joonas Kokkonen			
Title of Thesis Oinosenmäki Observatory – Building Planning and Creating Architectural Drawings			
Date	25 May 2012	Pages/Appendices	50/121
Supervisor(s) Mr Janne Repo, Architect			
Client Organisation /Partners Astronomical Society Saturn of Kuopio / Mr Markku Kellomäki			
<p>Abstract</p> <p>The purpose of this thesis was to design a new observatory in Kuopio, and to produce architectural drawings for the construction permit. The commissioner of the thesis was the Astronomical Society Saturn of Kuopio. The commissioner has rented a property in Oinosenmäki, Rytky. The property is owned by the Parish Union of Kuopio. Nowadays there is only a weather service tower on the top of the hill. The appearance and function of the observatory and the weather station tower will support each other.</p> <p>In the project planning phase the room program was considered, the site was surveyed, and other necessary questions for the construction permit were solved together with the commissioner. Low-cost building materials were chosen without any negative effect on the architectural appearance. The main focus of this thesis was on the architectural design. That began with a site survey and the mapping of the landscape. It was followed by massing, choosing building materials and creating a layout. As the building will be open to the public, accessibility is also an issue that was emphasized in the design. Functional requirements of the lighting fixtures set by the observatory were treated briefly. Also structure types and different details were designed. The thesis was carried out by sketching with pencil a variety of options and discussing with the commissioner. Then the buildings were modeled with the Autodesk Revit Architecture 2012 software. Some detail drawings were also made with the Autodesk AutoCAD LT 2010 software. Three-dimensional images were also rendered with Revit Architecture and the images were processed with the Adobe Photoshop CS5 software. An interactive video presentation with Pro Show Producer software was also made.</p> <p>As a result of this thesis the architectural drawings and three-dimensional images were produced. The drawing material was handed over to the commissioner in the summer of 2012.</p>			
Keywords Observatory, architecture, building designing, architectural drawings			
Confidentiality Public			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	8
1.1	Tilaaaja ja tarveselvitys	8
1.2	Työn tietoperusta.....	8
1.3	Tavoitteet.....	9
2	HANKESUUNNITTELU	10
2.1	Tilaohjelma.....	10
2.2	Rakennuspaikan selvittäminen.....	12
2.3	Lupamenettelyjen selvittäminen	12
2.4	Hankkeen ajoitus ja toteutustapa	13
2.5	Rahoitus, kannattavuus ja budjetti.....	14
3	RAKENNUSSUUNNITTELU	15
3.1	Tonttikartoitus ja ympäristö	15
3.1.1	Luonnonvalo ja maaston pinnan muodot	18
3.1.2	Ilmasto.....	19
3.1.3	Rakennusten sijoittuminen tontille.....	20
3.2	Luonnostelu.....	22
3.3	Massoittelu	25
3.4	Materiaalit	30
3.5	Tilat ja toiminnot.....	33
3.6	Esteettömyys ja turvallisuus	36
3.6.1	Kulkuväylät	37
3.6.2	Luiskat, portaat ja kaiteet.....	38
3.6.3	Ovet.....	39
3.7	Sisustus	39
3.8	Valaistus	41
4	RAKENNESUUNNITTELU	43
5	JULKAISTU MATERIAALI	44
5.1	3D-malli	44
5.2	Presentaatio ja esityskuvat.....	44
5.3	Pääpiirustukset	45
5.4	Julkistaminen.....	45
6	POHDINTA.....	46

LÄHTEET

MUUTA AINEISTOA

LIITTEET

- Liite 1. Aihekuvaus
- Liite 2. Aloituskokouspöytäkirja
- Liite 3. Saturnus. Oinosenmäen observatorion hankesuunnitelma
- Liite 4. Kuopion kaupunki. Kartta 7, Kaislastenlahden yleiskaava
- Liite 5. Maanmittauslaitoksen maastokartta. Oinosenmäki 1:10 000
- Liite 6. Maanmittauslaitoksen maastokartta. Oinosenmäki 1:2 000
- Liite 7. Oinosenmäen Observatorion luonnokset
- Liite 8. Oinosenmäen Observatorio –presentaatio
- Liite 9. Oinosenmäen Observatorion pääpiirustussarja

1 JOHDANTO

1.1 Tilaaaja ja tarveselvitys

Työn on tilannut Kuopion tähtitieteellinen seura Saturnus, joka on yksi viidestä Kuopion Luonnon Ystävien Yhdistyksen (KLYY) alajaostosta. KLYY on perustettu vuonna 1896. Se on Suomen vanhin luonnonsuojeluyhdistys ja Suomen luonnonsuojeluliiton paikallisyhdistys. Yhdistys toimii kuopiolaisen ja pohjois-savolaisen luonnon hyväksi 1 400 jäsenen voimin. (Kuopion Luonnon Ystävien Yhdistys r.y:n www-sivu.) Kuopion tähtitieteellisen seuran Saturnuksen tarkoitus on yhdistää tähtitieteen harrastajat, edistää ja tukea tähtitieteellistä harrastustoimintaa, tietoutta ja tutkimusta Pohjois-Savon alueella. Seura pitää yllä myös yhteyksiä muualla Suomessa ja ulkomailla toimiviin vastaaviin yhdistyksiin. Saturnukseen kuuluu yli 50 jäsentä. (Kuopion tähtitieteellisen seuran Saturnuksen www-sivu.) Hankkeessa ovat mukana myös Länsirannan kylät ry, Pihkainmäen ja Syvänniemen kyläyhdistykset, Ilmatieteen laitos, Kuopion kaupunki ja Kuopion seurakuntayhtymä.

Tähtitieteellinen seura Saturnus on tilannut observatorion suunnittelun Savonia-ammattikorkeakoululta, koska Kuopion Niiralassa olemassa olevaan Huuhan tähtitorniin ei mahdu uusia kaukoputkia. Lisäksi torni sijaitsee alueella, jolla on runsaasti valosaastetta. Uusi observatorio tulee Oinosenmäen laelle, Kuopion ja sen lähiseudun korkeimmalle paikalle, jonka korkeus merenpinnasta on 238,8 metriä, kun taas Puijon korkeus on 232 metriä (Kellomäki Markku 2010a). Oinosenmäen huipulla on tällä hetkellä ainoastaan Ilmatieteenlaitoksen säähavaintoasema. Paikalla valosaaste ei häiritse tarkkailutoimintaa, eikä Kuopion keskustaan kuitenkaan ole liian pitkä matka. Lisäksi observatorion yhteyteen halutaan lämmin huoltorakennus ja kota tai laavu.

1.2 Työn tietoperusta

Observatorio eli tähtitorni on tähtitieteellisten havaintojen tekoon ja käsittelyyn tarkoitettu rakennus. Nykyään tähtitornit pyritään rakentamaan kaukana asutuksesta sijaitseville ilmastollisesti edullisille seuduille, joissa valosaaste on mahdollisimman vähäistä (Factum: Uusi tietosanakirja 2005, 380.) Parhaat tähtitornit ja teleskoopit sijaitsevat korkeilla vuorilla pilvien yläpuolella tai jopa avaruudessa maapallon kiertoradalla, jolloin ilmakehä ja sääilmiöt eivät häiritse avaruuden tutkimista. Suomessa tähti-taivasta havainnoidaan useimmiten tuntureiden tai kukkuloiden laelta tai alavilta alueilta. Tähtitieteen kannalta tärkein tarkkailusuunta on etelässä. (Kellomäki Markku 2010b.)

Observatorion kaukoputki ja rakennus perustetaan omille erillisille perustuksilleen, jolloin rakennuksen rungon värähtely ei vaikuta kaukoputkeen. Tämä on yleinen rakennustapa, koska pienikin värähdys vaikuttaa kaukoputken tarkkuuteen häiritsevästi. Käytännössä tähtitornin keskelle valetaan betonista noin puolen metrin paksuinen pilari. Lämmin huoltorakennus käsittää työskentely-, oleskelu- ja taukotilat. Tietokoneilla voidaan ohjata observatorion kaukoputkea ja automatiikkaa, kuten kupua. Automatiikan ohjausjärjestelmä pyritään toteuttamaan siten, että sen käyttö on mahdollista myös internetin välityksellä ympäri maailmaa. Samalle tontille suunniteltava kota on tarkoitettu illanviettoihin ja myös kyläläisten yhteiseen käyttöön.

1.3 Tavoitteet

Tavoitteena on suunnitella tähtitieteelliselle seuralle uusi tarkkailuasema Kuopioon. Seuralle tärkeimmät tavoitteet ovat uusi ja parempi observatorio sekä sen aputilat ja suotuisampi paikka tähtitaivaan tarkkailulle. Seuran tavoitteena on aloittaa myös suurempien yleisönäytösten järjestäminen ja uuden rakennuksen tulisi tukea näytösten pitämistä. Insinööriyön kannalta tavoitteena on saada kokemusta rakennuksen visuaalisesta sekä rakenteellisesta suunnittelusta rakennussuunnitteluun vaadittavalla tarkkuudella. Merkittävä asia on myös kustannusten minimointi suunnitteluratkaisuilla, koska hanke toteutetaan eri rahoittajien avustuksella. Apurahoja haettaessa on esitettävä hankkeen kustannuslaskelmat. Kustannusten laskeminen ei sisälly opinnäytetyöhön. Julkaisut, mitkä opinnäytetyöllä tuotetaan, ovat rakennusten lupakuvat ja näyttävät mainoskuvat 3D-mallista.

Rakennussuunnitteluprosessi jaetaan seuraaviin vaiheisiin: a) Luonnossuunnitteluvaiheen aikana tuotetaan lyijykynäluonnoksia ja perspektiivikuvia (liite 7), b) toteutus- suunnitteluvaihe taas käsittää muun muassa pääpiirustusten ja rakennetyyppien sekä detaljien tekemisen (liite 9). Suunnittelutyön lisäksi opinnäytetyöraportin kirjoittaminen ja esityksen (liite 8) valmistelu ovat myös oma vaiheensa, joka alkaa jo suunnitteluvaiheen alussa. Itse olen innoissani varsinkin siitä, että voin olla rakennushankkeessa mukana aivan alusta loppuun saakka.

2 HANKESUUNNITTELU

Kuopion tähtitieteellinen seura Saturnus työskenteli hankesuunnittelun parissa, kun osallistuin Oinosenmäen observatorio -projektiin ja aloitin opinnäytetyöni tekemisen. Vaikutin hankesuunnitteluvaiheessa yleisesti sekä rakentamista, että suunniteltavia rakennuksia koskevissa asioissa. Rakennussuunnittelu alkoi siten jo hankesuunnitteluvaiheen aikana. Tässä pääluvussa kerron koko projektin hankesuunnitelmasta.

2.1 Tilaohjelma

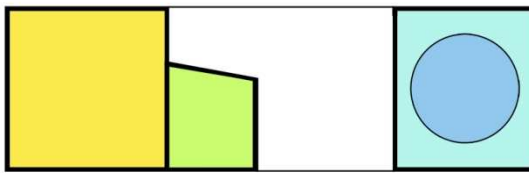
Farrelly (2007, 28) esittää, että tila on konkreettinen, sillä on mitat, se sijaitsee jossakin ja sillä on muisti. Paikassa taas toimitaan tai siellä tapahtuu jotakin. Rakennus voi olla paikka tai useita paikkoja yhdessä. Opinnäytetyönä suunniteltavan observatorion tilaajan esittämä tilaohjelma sisältää seuraavia tiloja: Keskeisin tila on varsinainen tarkkailutila, johon kuuluu kupu ja sitä ympäröivä tila liikkua ja puhdistaa se lumesta. Torniin täytyy johtaa portaat, jotka kulkevat joko rakennuksen ulko- tai sisäpuolella. Lisäksi vaatimuksena on huoltotila (20 m²), josta tarkkailutyötä voidaan tehdä tietokoneiden avulla. Lähtökohtaisesti tarkkailu- ja huoltotilojen täytyy olla toisistaan tarpeeksi kaukana, jotta huoltotilan valaistus tai lämpöväreily ei häiritse tarkkailutoimintaa (Kellomäki Markku 2010b). Tilat voi myös sijoittaa päällekkäin, mutta silloin tilojen väliset rakenteet on tehtävä ehdottoman tiiviiksi. Kolmas asiakkaan toivoma tila on laavu tai kota, joka olisi myös kyläläisten yhteisessä käytössä. Piha-alueiden osalta toiveena on helposti talvikunnossa pidettävä polku tai tie säähavaintotornilta observatoriolle ja huoltorakennukselle. Aluksi tilaaja toivoi myös pihalle alueita, joilla tähtiharrastajat voisivat tarkkailla taivasta omilla kaukoputkillaan, mutta ajatuksesta luovuttiin. Alueelle olisi tuolloin valettu betonilaattoja.

Aluksi suunnittelin tilaohjelman, jossa kaikki tilat olivat erillisiä rakennuksiaan. Tein samalla massoittelua ja tähtitorni muotoutui perinteiseksi pohjaltaan pyöreäksi tilaksi (3 m²). Huoltorakennus oli suorakaiteen muotoinen tila, joten kodasta muodostui kolmio. Kuvassa 1 tarkkailutila on esitetty sinisellä, huoltotila keltaisella ja vapaa-ajanviettotila vihreällä värillä.

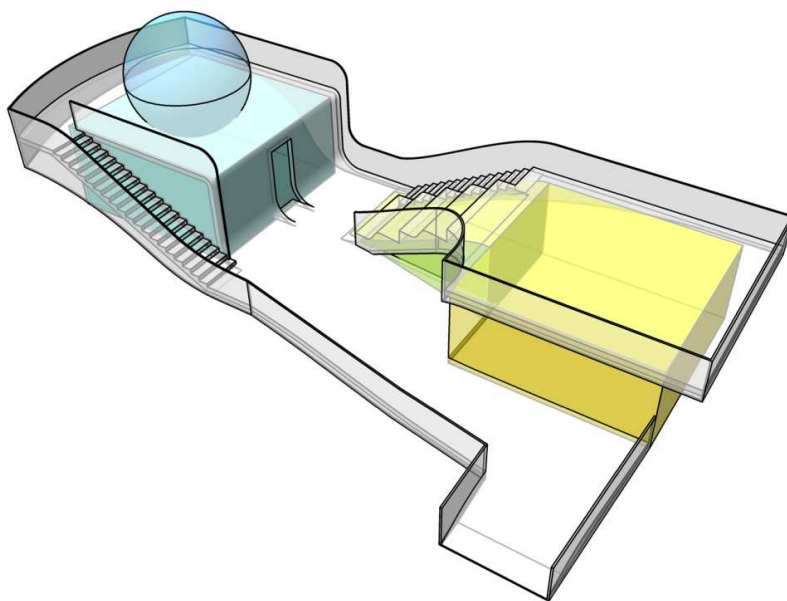


Kuva 1. Alustava tilaohjelma

Lopputulos observatorion osalta on huomattavan erilainen alkuperäiseen suunnitelmaan nähden. Kun päätettiin, että lämpimät huoltotilat tehdään tilaelementeistä, ne saivat useiden luonnosten jälkeen kuution muotoisen pohjan, joka on kerrosalaltaan 36 m². Tähtitornin varsiosa muodostui samanlaiseksi tilaksi, ainoastaan hieman pienemmäksi 32 m²:n kokoiseksi, toimintojen asettamien vaatimusten takia. Tilan päälle suunnittelin näköala- sekä huoltotasanteen, joka kiertää tarkkailutilan ympärillä. Yhdistin huolto- ja tarkkailutilat terassilla, joka toimii helposti talvikunnossa pidettävänä kulkuväylänä tilojen välillä ja tukee myös yleisönäytöksiä. Kuopion luonnonystäväinyhdistyksen lintuharrastajia ajatellen sijoitin myös huoltotilojen päälle näköalatasanteen. Kulkureitti näköalatasanteelle vie tilaa, joten kasvatin tilasuunnitteluvaiheen ongelmaa siten, että venyitin portaat koko tasanteen levyiseksi ja muotoilin osan siitä istuimiksi. Näin muodostui uusi tila, joka hyödyntää tilaa sekä vaaka-, että pystysuunnassa ja tukee vahvasti yleisötilaisuuksia. Auditoriotilan alle jäi turha tai hyödynnettävä tila. Siirsin erillisen käymälätilan siihen tilaan, jolloin kokonaisuudesta tuli yhtenäisempi. Kuvissa 2 ja 3 huoltotila on esitetty keltaisella, kuivakäymälä vihreällä, tarkkailutila sinisellä ja kuvun alapuolelle jäävä varastotila syaanilla värillä.



Kuva 2. Tilaohjelma muodostaa yhtenäisen kokonaisuuden.



Kuva 3. Observatorion tilat mallinnettuna

Kodan tilasuunnittelussa lähdin lähtökohdasta, että kuten päärakennus, myös lisärakennus perustuu kuutioon. Vapaa-ajan tilassa voidaan ruokailla, seurustella ja nauttia maisemasta. Tila suunniteltiin noin kahdelletoista hengelle ja sen pinta-alaksi muodostui 12,5 m². (kuva 4.)



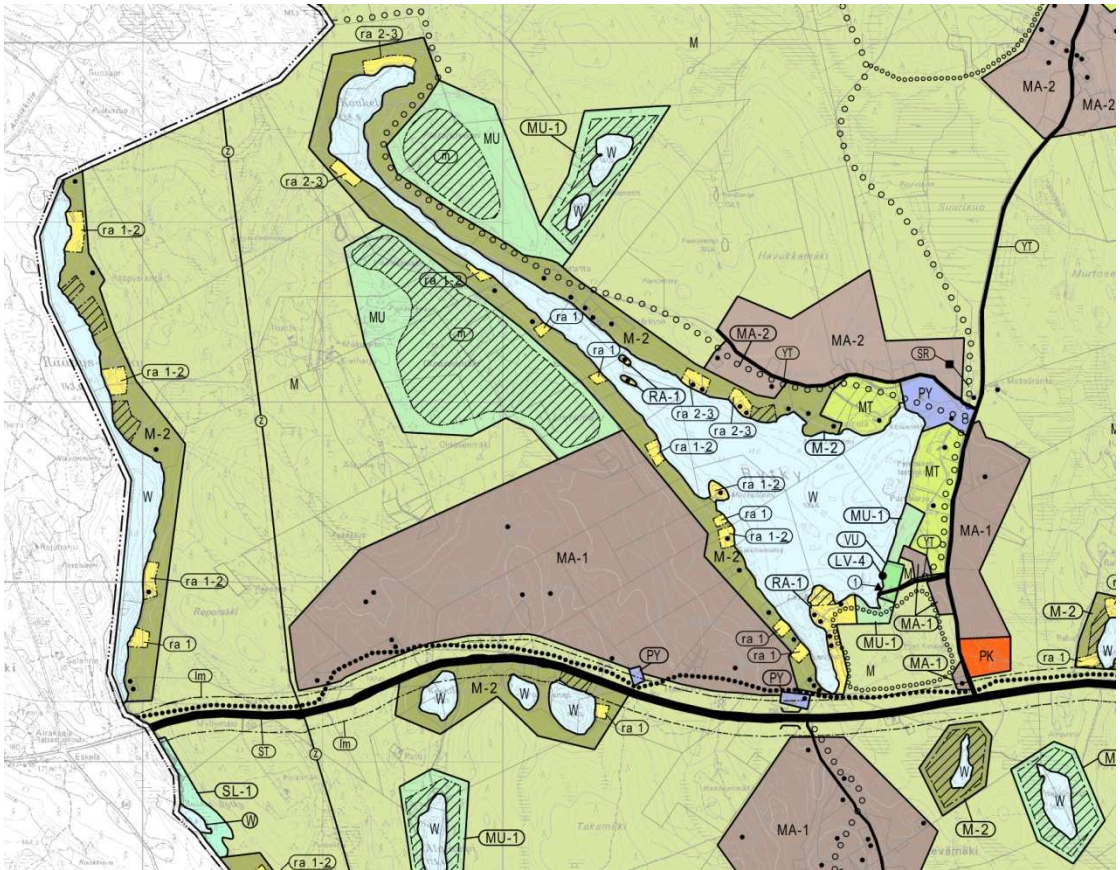
Kuva 4. Kodan tilakaavio on yksinkertainen kuutio.

2.2 Rakennuspaikan selvittäminen

Jokaisella rakennuspaikalla on omat muistonsa. Muiston käsite on peräisin oletuksesta, että vaikuttavat paikat muistetaan vahvasti: Niistä tekevät muistettavia merkitykselliset piirteet, äänet, tekstuurit ja tapahtumat. Paikan tunteen ja merkityksen ymmärtäminen on tärkeää erityisesti historiallisilla tonteilla ja suojelluilla alueilla. Tonteilla on niiden muistot sekä historialliset lähtökohdat, joita täytyy vahvistaa. (Farrelly 2007, 28.) Oinosenmäellä edellä mainitut muistot liittyvät lähinnä luontoon ja aikaisemmin rakennettuihin rakennuksiin. Kun mäen laella on kaksi samankaltaista tieteen harjoittamiseen suunniteltua rakennusta, siellä tulee elämyksellinen tunne, joka muistetaan. Rakennusten materiaalien ollessa samankaltaiset ja yhtenäiset, rakennukset antavat tunteen, että ne kuuluvat Oinosenmäelle. Rakennuspaikka on täysin luonnon keskellä, joten rakennusten ja luonnon välille täytyy muodostua selkeä ja vahva yhteys. Liitteet 5 ja 6 ovat maastokarttoja, joissa on esitetty Oinosenmäki ja sen lähiympäristö.

2.3 Lupamenettelyjen selvittäminen

Hanke sijaitsee alueella, jonne rakentaminen on Kuopion yleiskaavassa (kuva 5 ja liite 4) kielletty. On siis haettava poikkeuslupaa. Kuopion rakennusvalvonnan rakennustarkastajan Esa Koposen (2010) mukaan alueen tämänhetkinen käyttö ja uusi observatorio tukevat toisiaan, eivätkä ole toistensa esteenä. Naapureita on kuitenkin kuultava laajalti. Jos kaikki menee suunnitelmien mukaan ja poikkeuslupa myönnetään, voidaan hakea rakennuslupaa. Rakennuslupaa voidaan hakea vasta, kun tontista on tehty vuokrasopimus, ja rakennuslupahakemukseen on liitettävä tontin vuokrasopimus.



Kuva 5. Kuopion yleiskaavassa kielletään Oinosenmäelle rakentaminen. (Kuopion yleiskaava. Kaislastenlahti, kartta 7, 1993)

Rakennuslupainsinööri Tuovi Roikonen (2011) Kuopion rakennusvalvonnasta selvitti, että hankkeen rakennukselle ei ole lämmöneristysmääräyksiä, mutta pidemmälle katsottaessa puolilämpimän tai lämpimän tilan vaatimukset täyttävät rakenteet säästävät energiaa huomattavasti. Päätimme yhdessä tilaajan kanssa siten suunnitella ja rakentaa huoltotilat puolilämpimän tilan U-arvot täyttäväksi.

2.4 Hankkeen ajoitus ja toteutustapa

Alunperin hanke oli tarkoitus aloittaa keväällä 2011, mutta tontin vuokratähtäilyyn viivästymisen sekä rahoituksen osittaisen puuttumisen vuoksi rakentaminen siirtyi ainakin vuodella. Näillä näkymin rakennuslupaa haetaan kesällä 2012, jos rahoitus on kunnossa. Rakentamisen tilaaja haluaisi aloittaa niin pian kuin mahdollista. Osa rakennuksista tehdään elementteinä tehtaalla ja rakennustyöt paikanpäällä toteutetaan osin talkoovoimin.

Opinnäytetyön tekemiseen tarvittavat resurssit olivat pääasiassa henkilö- ja laiteresursseja. Henkilöresurssit eivät sitoneet minun itseni lisäksi muita henkilöitä. Tein työtä itsenäisesti ja yhteistyössä tilaajan kanssa. Laitteina tarvitsin tietokoneen sekä

tulostimen ja tietokoneelle suunnittelu- ja dokumentointiohjelmiston. Matkakorvausresursseja kertyi ainoastaan ekskursionista Hankasalmen observatoriolle sekä käynnistä suunnittelupalaverissa Cramon konttorilla Leppävirralla. Resursseja oltaisi voitu seurata muistiinpanojen ja esimerkiksi päiväkirjan avulla, mutta koska resurssien määrä oli niin vähäinen, en pitänyt muistiota niistä.

2.5 Rahoitus, kannattavuus ja budjetti

Hankkeen toimeksiantaja on seura, joten sillä ei ole projektiin vaadittavaa pääomaa. Hankkeen arvioidut kokonaiskustannukset ovat 128 565 euroa, josta rakennusinvestoinnit ovat 92 415 euroa ja laiteinvestoinnit on 36 150 euroa. Rakennuskustannukset on laskenut hankkeen vastaava mestari Janne Ruotsalainen ja laitekustannukset Saturnuksen puheenjohtaja Markku Kellomäki. (liite 3.) Projektin rahoittajiksi tällä hetkellä ovat lähteneet Kalakukko RY Leader-apurahallaan ja eräs yksityinen rahoittaja. Torstaina 26.4.2012 kävimme esittelemässä projektin Kuopion kaupungille projektin rahoituksen toivossa. Tapaamiseen osallistui minun ja Saturnuksen edustajien lisäksi Kuopion kaupungin vapaa-ajan lautakunnan, rakennusvalvonnan sekä tilakeskuksen edustajia. Kellomäki esitteli hankkeen ja minä kerroin rakennussuunnittelu-prosessista sekä ratkaisuihin. Tilaisuudessa observatoriohanke sai erittäin lämpimän vastaanoton. Meille ehdotettiin, että voisimme kiertää esittelemässä hankkeen samalla konseptilla kaikille, joita se koskettaa. Sovimme, että Saturnus etenee asiassa siten, että lähettää kaupungille virallisen hanke-ehdotuksen kirjeitse, jolloin mahdollisen kaupungin antaman tuen käsittely saadaan vireille. Hanke on osoittautunut kannattavaksi myös esimerkiksi kouluilta, päiväkodeilta ja seuroilta saamamme tuen ja mielenkiinnonosoitusten perusteella. Yhteistyökumppaneita tulee olemaan paljon.

Riskinä koko hankkeessa on, ettei se toteudu tai, että toteutuminen viivästyy. Hanke on jo viivästynyt tontin vuokrauskäsittelyn ja rahoituksen osittaisen puuttumisen vuoksi. On myös mahdollista, että jos rahoitus jää nykyiselle tasolle, joudutaan karsimaan nykyisiä suunnitelmia ja suunnittelemaan kohde uudestaan.

3 RAKENNUSSUUNNITTELU

Tässä pääluvussa syvennyn suunnitteluprosessiin alusta alkaen. Tontin esittelyn jälkeen kerron rakennusten massoittelusta, materiaaleista ja tiloista.

3.1 Tonttikartoitus ja ympäristö

Monet arkkitehdit pyrkivät yhdistämään rakennuksen ja sen ympäristön selkeällä yhteydellä, esimerkiksi massan, muodon tai värityksen avulla. Siten heidän suunnittelemansa rakennus sulautuu ja jopa ikään kuin naamioituu ympäristöönsä. Vaihtoehtoinen lähestymistapa on suunnitella rakennus sotimaan ympäristöönsä vastaan ja erottumaan siitä selkeästi, jopa irtoamaan kokonaan erilleen ympärillään olevista rakennuksista ja maisemasta. (Farrelly 2007, 12.) Observatoriorakennus on järkevintä integroida ympäristöönsä, koska tontilla on jo näyttävä torni. Molemmissa rakennuksissa on myöskin samanlainen pallo.

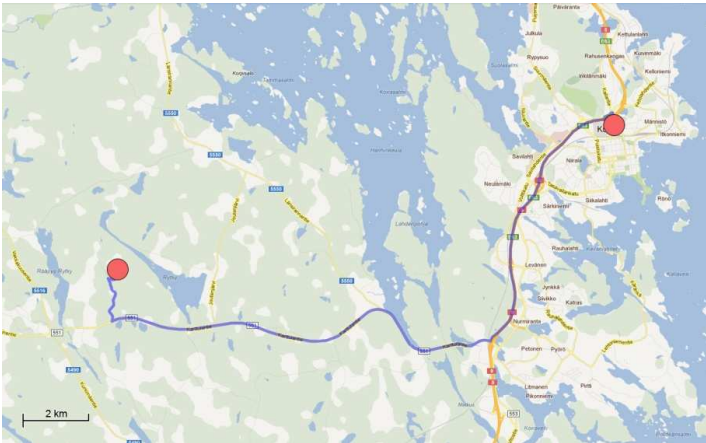
Kaupunkitontilla on historia, joka sisältää muun muassa muistoja ja jälkiä muista tai edellisistä tontin rakennuksista. Ympäröivillä rakennuksilla on myös omat merkittävät piirteensä, kuten materiaalit, muoto, korkeus, yksityiskohdat, joihin uuden rakennuksen täytyy mukautua. Haja-asutus- ja maaseututonteilla historia voi olla monimutkaisempaa selvittää. Näillä alueilla suunnitteluun voi ottaa vaikutteita pinnan muodoista, geologiasta ja kasvillisuudesta. (Farrelly 2007, 14.) Oinosenmäellä säähavaintotorni ja ympäröivä maasto antavat hyvin suuntaa materiaalivalinnoille. Observatorion korkeus on rajoitettu ja sen on jäätävä säätutkan pallon alapuolelle. Molempia torneja yhdistävät samankaltaiset muodot: Ne ovat korkeita ja niiden korkeimmalla kohdalla on pallon muotoinen massa.

Arkkitehdin ja rakennussuunnittelijan on ymmärrettävä suunnittelemansa rakennuksen tonttia. Arkkitehtisuunnitteluun vaikuttavia tekijöitä on tontilla lukuisia. Suunnitteluvaiheessa täytyy pohtia laajasti kokonaisuutta ja miettiä asioita, kuten esimerkiksi kuinka aurinko ja varjot liikkuvat tontilla ja kuinka henkilö saapuu tontille. Tonttikartoituksessa kiinnitin erityisesti huomiota naapurirakennuksen luonteeseen ja sen korkeuteen, massaan sekä materiaaleihin. Täytyy myös muistaa, että tontti on osa suurempaa aluetta, Oinosenmäkeä ja Rytkyn kylää.

Tontilla on tärkeää kuvitella muodot, massat, materiaalit, sisäänkäynnit ja näkymät. Käytin siinä apuna luonnoslehtiötä, johon sain piirrettyä ja kirjoitettua mielikuvat muistiin. Tontti rajoittaa arkkitehtuuria, mutta antaa toisaalta loistavia mahdollisuuksia. Se,

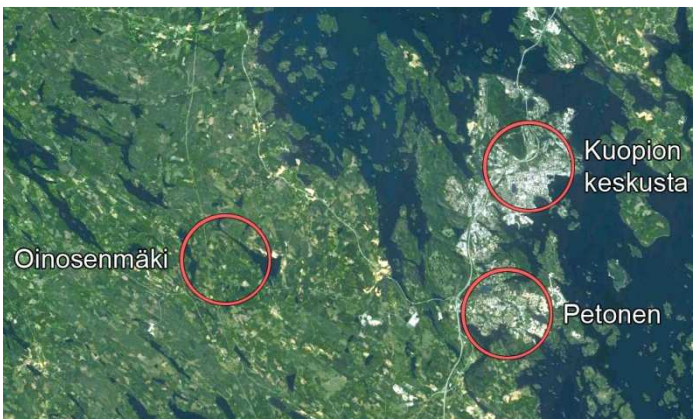
että jokainen tontti on erilainen, tekee arkkitehtuurista erityistä ja ainutlaatuista. Rakennus kuuluu aina tietylle paikalle, tontille. Tonteilla on erilaisia piirteitä maan pinnan muodon, sijainnin ja historian suhteen. Myöskään Oinosenmäen observatoriota ei voida sellaisenaan siirtää millekään toiselle tontille vaan se on suunniteltu nimenomaan Oinosenmäen huipulle.

Oinosenmäki sijaitsee linnuntietä noin 20 kilometrin etäisyydellä Kuopion keskustasta. Karttulantietä pitkin Oinosenmäelle on matkaa noin 24 kilometriä. Nykyisin käytössä oleva Huuhan tähtitorni sijaitsee Niiralassa, lähellä Kuopion keskustaa. Tieyhteys keskustasta Oinosenmäelle on esitetty kuvassa 6. Tieyhteys on tärkeä asia tähtitieteellisen seuran jäsenille, koska heidän on päästävä käymään paikalla välillä jopa päivittäin. Myös näytöksiin osallistuvan yleisön kannalta on hyvä, että tähtitornille ei ole liian pitkä matka.



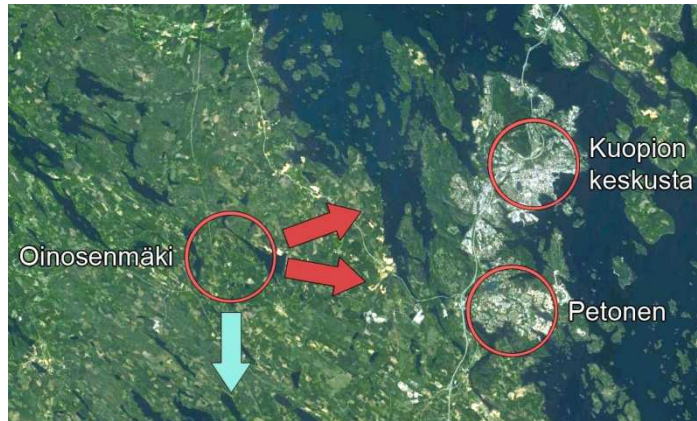
Kuva 6. Reitti Kuopion keskustasta Oinosenmäelle (Google maps)

Satelliittikuvassa (kuva 7) on ympyröity Kuopion keskusta ja Petosen kaupunginosa, mikä on Oinosenmäelle johtavan reitin matkan varrella. Myös Oinosenmäki on korostettu ympyrällä.



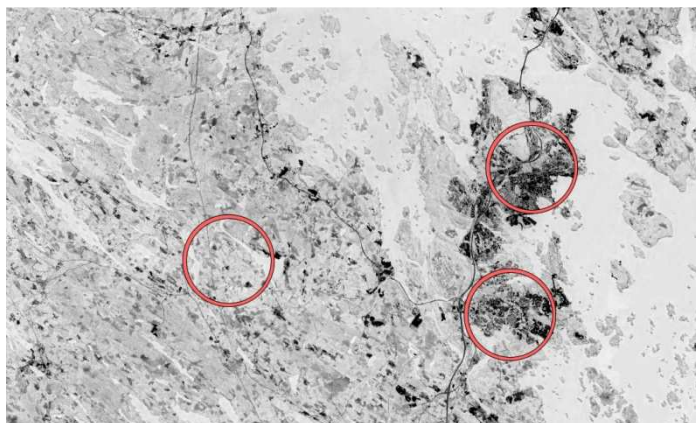
Kuva 7. Oinosenmäen sijainti (Google Earth)

Kuvassa 8 näkyy hyvin alueella suoritettavan tähtien tarkkailun merkittävimmät valosaasteen lähteet, jotka ovat nykyään Kuopion keskusta ja lähiasutusalue Petonen. Tärkein tarkkailusuunta on kuvattu syaanin värisellä nuolella. Etelässä ei tällä hetkellä ole valosaasteen lähteitä merkittävästi.



Kuva 8. Sijainti observatorion kannalta (Google Earth)

Tonttikartoituksessa on tarkasteltava alueen rakennettua ympäristöä. Alla olevassa kuvassa (kuva 9) mustatut osat ovat rakennuksia ja edellä mainitut alueet on ympyröity. Tummmimmat alueet sijoittuvat Oinosenmäeltä itään päin, missä on tähtitieteen kannalta vähemmän tarkkailtavaa. Oinosenmäen lähiympäristössä on haja-asutusalueita.



Kuva 9. Rakennettu ympäristö (Google Earth)

Oinosenmäelle ajettaessa maasto nousee koko ajan korkeammalle. Hiekkatietä ympäröi puusto ja haja-asutusalueen omakotitalot. Mäen laella puusto on kaadettu ja mäelle noustaessa avautuu mahtava näköala joka suuntaan (kuvat 10 ja 11).



Kuva 10. Tie Oinosenmäen huipulle, kuva Joonas Kokkonen



Kuva 11. Näkymä Oinosenmäen laelta koilliseen, kuva Joonas Kokkonen

3.1.1 Luonnonvalo ja maaston pinnan muodot

Maaston kaltevuus vaikuttaa rakennuksen pohjaratkaisuihin ja leikkauksiin. Erityisesti, jos rakennuksen sisäänkäynti on alarinteen puolella, tulee korkeusasemiin kiinnittää huomiota. (RT 90-10244 Pientalotontti 1984.) Oinosenmäki ja sen ympäristö on todella mäkistä maastoa. Kuvassa 12 Oinosenmäki sijaitsee kuvan keskellä ja mäen laella on ilmatieteenlaitoksen säähavaintotorni. Mäet ja mäen laella olevat korkeat rakennukset pitkiä luovat varjoja. Observatoriorakennuksen on mahdollista luoda auringon ja kuun valon kanssa virkeä ja vaihteleva varjojen leikki. Observatorioon käydään sisään mäen laelta. Aurinko nousee idästä ja laskee länteen. Tämä alue on tähtitieteen kannalta tärkein tarkkailusuunta. Se tarkoittaa sitä, että suoran luonnonvalon ohjaaminen ikkunoilla huoltotiloihin on mahdollista, mutta ikkunat on oltava peitettävissä. Toimintaa helpottaa, jos ikkunoita sijoitetaan pohjoisen puolelle.

Alueelle suunniteltava kota avautuu kohti koillista, eikä sen sisätiloihin tule suoraa päivänvaloa. Tämä on tarkoituksenmukaista. Siten näkymät avautuvat Kuopion kes-

kustaa kohden ja auringonvalo luo näyttävän maiseman. Samalla kodassa säilyy hämäriä tunnelmia.



Kuva 12. Oinosenmäen ja sen ympäristön maasto luoteesta kuvattuna, kuva Pasi Hannula 2012

3.1.2 Ilmasto

Ilmasto vaikuttaa lämpötilan vaihteluihin ja sademääriin. Ilmaston vaihtelut vaikuttavat useisiin tekijöihin arkkitehtuurissa. Alueilla, joilla talven lumimäärät ovat merkittäviä, lumen aiheuttamat kuormat ja tuuletusaukkojen tukkiminen täytyy estää. (Farrelly 2007, 25.) Oinosenmäellä on erittäin tuulista, koska se on korkealla ja suuri osa puustosta on kaadettu mäen rinteillä ja huipulla. Myös lumimäärät ovat merkittäviä tontilla. Oinosenmäellä voimakas tuuli ja suuri lumimäärä talvella pakottavat miettimään ilmastollisia tekijöitä suunnittelussa, kuten talvikunnossa pitoa ja rakenteiden tuulettuvuutta. Observatoriorakennuksen pääasiallinen käyttö tapahtuu talvella, kun on pimeää ja taivaankappaleet erottuvat hyvin. Suunnittelussa pyrin estämään suurimmat kinostumat nostamalla väylät ilmaan terassina, jolloin kinokset muodostuvat niiden alapuolelle tai sivuille. Siksi olen suunnitellut myös kaiteen tuulta ja lunta läpäiseväksi.

Suomessa ilman lämpötilavaihtelut eri vuodenaikoina ovat erittäin selväpiirteisiä, mutta epäsäännöllisiä. Lämpötila riippuu ensi sijassa auringon säteilystä, mutta myös monet paikalliset tekijät, kuten maanpinnan peitteen laatu, esimerkiksi lumi, ruoho tai hiekka, maaston muodot ja vesistöt vaikuttavat alueen lämpötilaan. Kylmät ja lämpimät ilmavirtaukset aiheuttavat lisäksi lämpötilaan satunnaisia muutoksia, jotka varsinkin talvella saattavat olla suuria. (RT 05-10426 Ilmasto, lämpötila 1990.) Lämpötilaa voidaan hallita esimerkiksi avaamalla ikkuna-aukkoja eri suuntiin tai sijoittamalla aurinkosuojia tai muureja tontille. Energiataloudellisinta on avata pääikkunat etelään, jolloin valo ja lämpöä säteilee sisään koko päivän. (RT 90-10244 Pientalotontti 1984.)

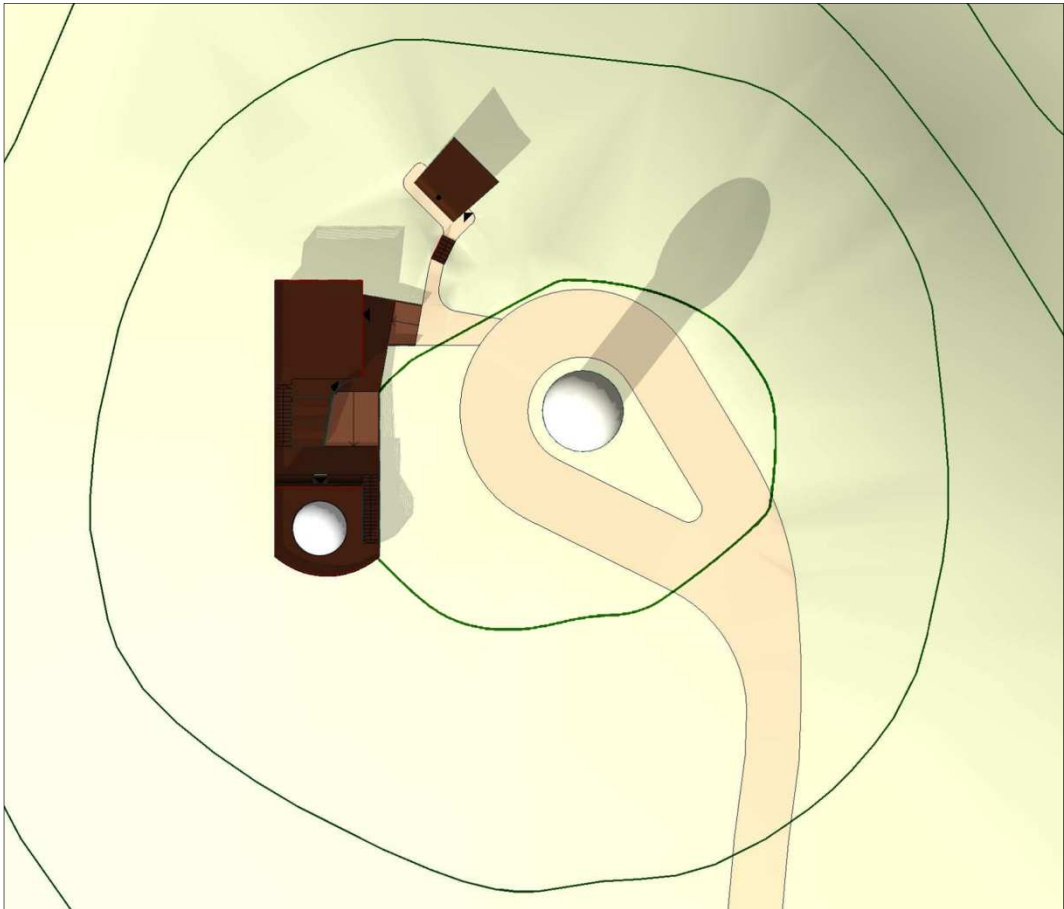
Tuulioloissa esiintyy Suomessa varsin suuria ja nopeita ajallisia vaihteluita, ja ne ovat varsin paljon riippuvaisia paikallisista tekijöistä. Tuuli on rakentamiseen vaikuttava ilmastollinen tekijä, jonka suhteellinen merkitys lisääntyy matalissa lämpötiloissa. Tuulensuojausta tarvitaan ennen kaikkea kovia ja kylmiä tuulia vastaan. Alueellisesti tuuli on varteenotettava tekijä rannikkoseuduilla sekä sisämaassa suurilla ja avoimilla aukeilla, mäen harjanteilla ja järvien rannoilla. Tuulensuojaus ja tuuliolot on otettava huomioon sekä kaavoitusvaiheessa, että rakennusten ja niiden ulko- ja pihatilojen suunnittelussa. Rakennusten sijoittelussa vältetään epäedullisia alueita. Rakennukset suojataan etenkin kylmiltä tuulilta esimerkiksi maastoa ja kasvillisuutta hyväksi käyttäen. Myöskin rakennusten oikealla ryhmittelyllä sekä tuulensuojarakennelmien, kuten aitojen, apurakennusten tai piharakennusten avulla voidaan luoda edullista pienilmastoa. Tuulen kanavoituminen maaston tai rakennetun ympäristön muodon vuoksi voi voimistaa tietyn suuntaisia tuulia. Rakennusten sijoittamisessa tulisi myös kiinnittää huomiota siihen, etteivät rakennukset tai rakennusryhmät aiheuta paikallisesti suuria tuulennopeuksia kapeisiin tiloihin kuten talojen väleihin, käytäville tai kaduille. (RT 05-10390 Ilmasto, tuulet 1989.) Tuulen virtausten minimoimiseen täytyy perehtyä hyvin tuulisilla alueilla, ettei käyttömukavuus kärsi. Opinnäytetyössäni tuulen vaikutus on merkittävä käytön kannalta, muttei asumisen kannalta. Olen yrittänyt minimoida tuulenvirtausten häiritsevän vaikutuksen rakennusten ulkopuolella. Esimerkiksi kaiheet olen suunnitellut tuulta läpäiseviksi, jotta ikäviä pyörteitä ei synny oleskelu- ja liikkumisvyöhykkeille.

3.1.3 Rakennusten sijoittuminen tontille

Jokaisella tontilla on omat sijainti- ja muut ominaisuutensa ja siksi millään tontilla ei ole samat olosuhteet. Esimerkiksi rakennuksen varjo muuttuu päivästä toiseen ja valon laatu sisätiloissa liikkuu ja muuttuu jatkuvasti. Suunnittelussa moni asia mää-

räytyy rakennuksen sijainnista tontilla, ja sijainti taas riippuu kaavasta sekä luonnollisesta valosta. Rakennuksen pääikkunoiden suuntaus etelään on energiatalouden kannalta edullista (RT 90-10244 Pintalotontti 1984.) Tämä sotii sitä vastaan, että tähtitieteen kannalta paras tarkkailusuunta on etelä, eikä valosaaste ole suotavaa, varsinkaan kuvun läheisyydessä ja sitä kohti. Sijoitin pienempiä tarvittaessa peitettäviä ikkunoita itään, etelään ja länteen, että luonnonvalo pääsee huoltorakennuksen sisään ja lämmittää sitä. Energiatalouden kannalta suurimmat ikkunat olisi parasta sijoittaa etelään päin, mutta tässä projektissa jouduin kuitenkin sijoittamaan ne kohti pohjoista edellä mainituista syistä.

Observatorio täytyy sijoittaa tontille siten, että etenkin päätarkkailuilmansuunnassa ei ole näköesteitä, eikä valosaasteen lähteitä lähellä. Alunperin rakennukset suunniteltiin Oinosenmäen itärinteelle, mutta tie nousee mäelle kaakosta ja tulevien autojen valot voivat haitata tutkimustyötä ja kuvausta. Näin ollen ohjaava tekijä rakennusten sijoittamiselle on ollut tähtitieteen asettamat vaatimukset ja muut kriteerit alistuvat niille. (kuva 13.)



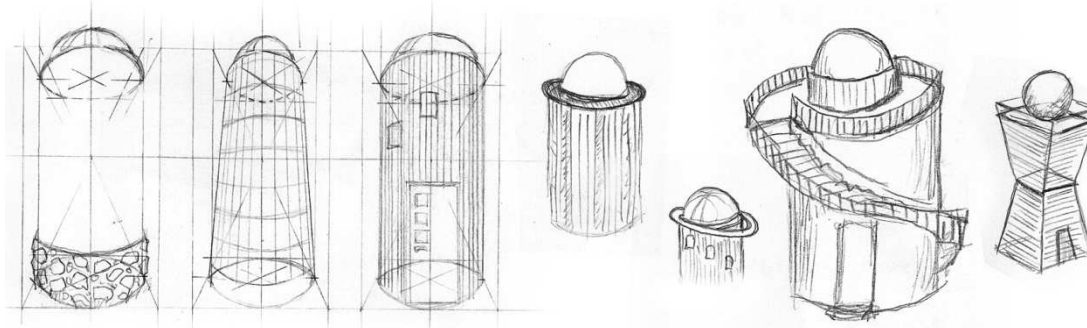
Kuva 13. Observatorio on säähavaintotornin länsipuolella ja kota pohjoispuolella.

Pohjoiseen on joka tapauksessa näyttävät näkymät. Pohjoisesta tuleva valo voi olla jatkuvaa ja muuttumatonta. Suuntaan ja sijoitteluun vaikuttaa niin vallitseva tuuli kuin auringon valo. Muokkasin rakennusten korkoja ja massoja niiden mukaan.

3.2 Luonnostelu

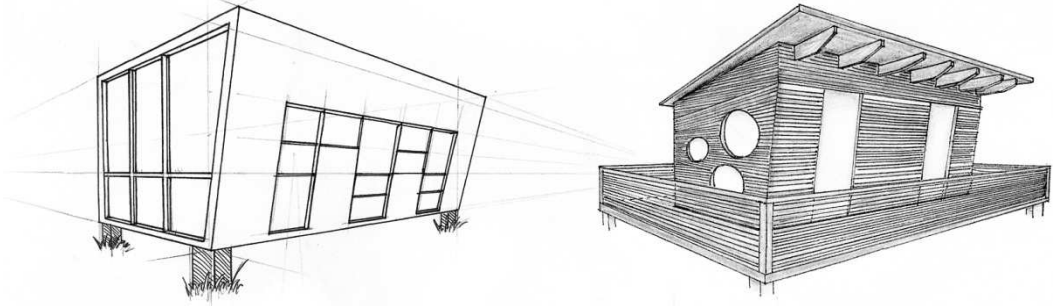
Toteutin luonnokset ensin käsin paperille piirtämällä ja sen jälkeen mallintamalla Revit Architecture –ohjelmalla. Luonnostelin erilaisia vaihtoehtoja, joista tilaajan kanssa neuvotellen jalostin ideaa. Sillä tavalla sain käsityksen siitä, mitä tilaaja haluaa ja otin samalla huomioon toteutukseen liittyviä asioita, kuten rakenteellisia ratkaisuja. Vaihtoehtoina oli toteuttaa kaikki rakennukset erillisinä, yhdistää erilliset rakennukset esimerkiksi terassilla tai suunnitella täysin yhtenäinen rakennus, jossa tilat ovat kiinni toisissaan. Luonnostelun alkuvaiheessa tallensin paperille kaikki hulluimmatkin visiot (liite 7).

Aluksi luonnostelin tähtitornia erillisenä sylinterin muotoisena tornina, jossa kierreportaat kulkivat sisällä. Suunnittelin myös version ulkopuolisilla portailla. Tilaaja kuitenkin toivoi suorita portaita, koska kierreportaissa on hankalampi kuljettaa raskasta putkikalustoa ylös asennusvaiheessa ja huoltojen yhteydessä. (kuva 14.)



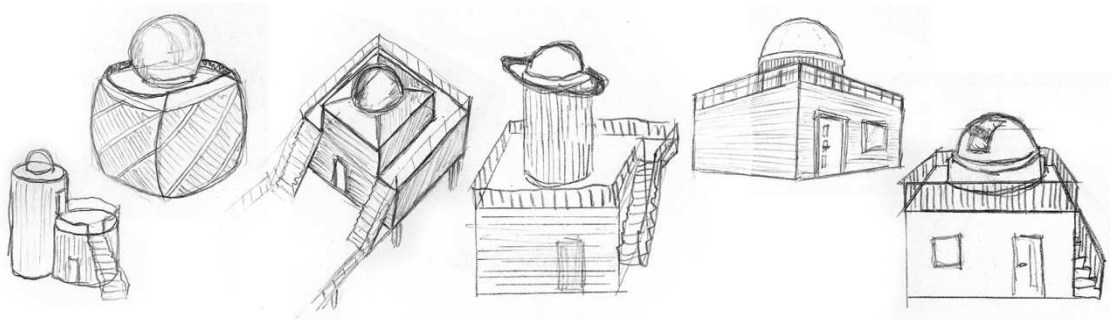
Kuva 14. Tornirakennuksen luonnoksia

Huoltorakennusta luonnostelin suorakaiteen muotoisena massana, jossa yksi seinä oli käännetty vinoon näköalan suuntaan. Kuvasta 15 näkyy huoltorakennukselle haettu hieman futuristinen ilme.



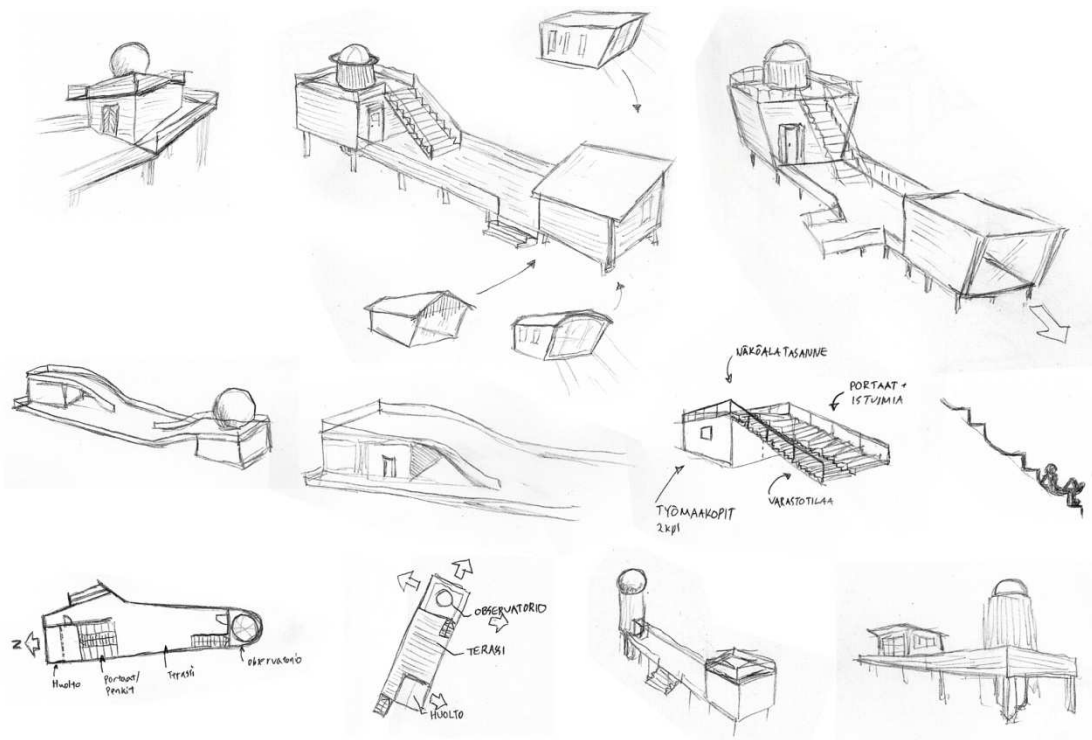
Kuva 15. Huoltorakennuksen luonnoksia

Hankasalmen observatorioon tutustumisen jälkeen tilaaja toivoi ehdotuksia yhdistetystä torni- ja huoltorakennuksesta. Näissä luonnoksissa (kuva 16) kupu on sijoitettu huoltorakennuksen päälle. Tässä vaiheessa myös observatorion paikkaa tontilla hallettiin muuttua käytännön syistä itärinteeltä länsirinteelle.



Kuva 16. Yhdistetyn torni- ja huoltorakennuksen luonnoksia

Luonnostelun suunta ajautui lopulta kumminkin siihen, että rakennuksista tuli erilliset ja ne yhdistettiin terassilla. Terassi nostettiin rakennusten päälle sulavasti ja samalla luiskasta muodostui auditorioistuimet ulkotilaan. Hain rakennuskokonaisuuteen kaukoputkimaisia muotoja näköalaikkunoilla. Kuvassa 17 on esitetty lopulliseen ratkaisuun johtaneita luonnoksia.



Kuva 17. Terrassilla yhdistettyjen rakennusten luonnoksia

Kun tilaajan toiveet olivat selvillä ja rakennustekniset seikat suunniteltu paperille, aloin tekemään 3D-mallia Revit Architecturella. Kuvan 18 observatorio muistuttaa jo paljon lopullista suunnitelmaa. Hioin kuitenkin vielä tämän mallin muotoja ja valitsin materiaalit uudelleen. Kuva 18 julkaistiin Viikkosavo-lehden numerossa 23 keskiviikkona 18.5.2011.

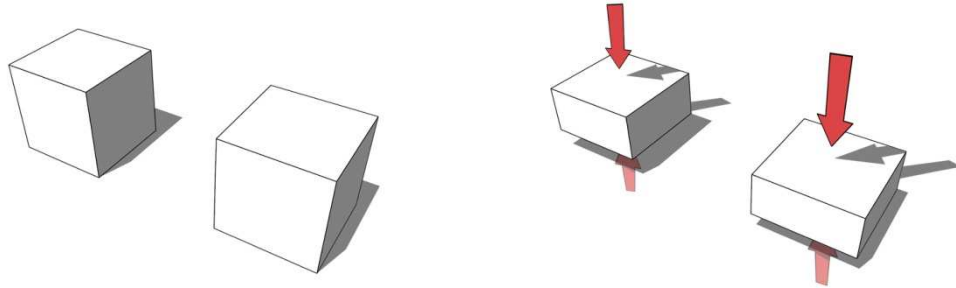


Kuva 18. Observatorion 3D-mallista renderoitu luonnos

3.3 Massoittelu

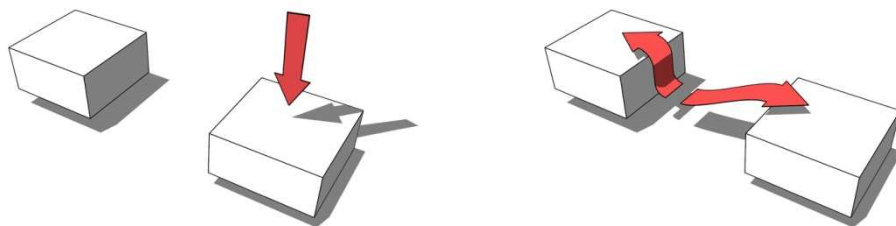
Tässä aluvuussa käsittelen rakennusten massojen muotoilua sekä materiaalivalintoja. Käytän apuna kuvasarjaa, jossa liikkeitä ja venytyksiä esitetään punaisilla nuolilla ja näkyviä kuvataan syaanin sinisillä nuolilla.

Koska tilaaja päätti, että kustannussyistä rakennukset tehdään tilaelementeistä, massoittelun lähtökohtana oli kuutiot. Huoltorakennus muodostuu kahdesta kolme metriä leveästä ja kuusi metriä pitkästä kopista, jotka liitettiin yhteen. Massojen korkeus on noin kolme metriä. Toisen päämassan muodostaa tornirakennus, jonka päälle sijoitetaan kupu. Tornin runko oli lähtökohtaisesti samanlainen kuutio kuin huoltorakennus, mutta mittasuhteet muuttuivat hiukan toiminnallisten ja rakenteellisten vaatimusten mukaan. Kuutiot nostettiin irti maasta ja painettiin yläpintaa alaspäin, jotta päästiin oikeaan kerroskorkeuteen. Kuutiot leijuvat avaruusteeman mukaisesti. (kuva 19.)



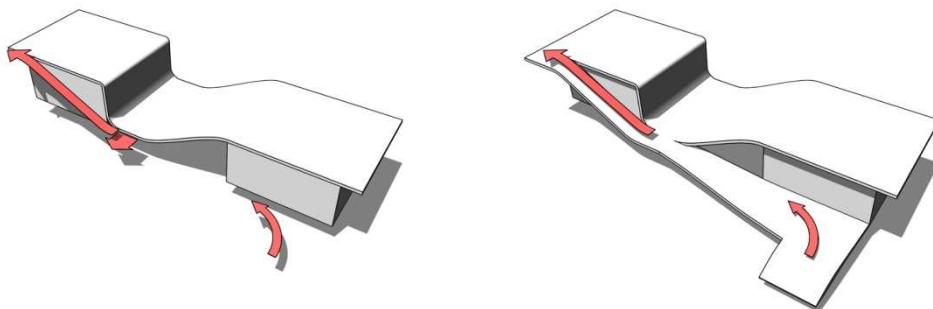
Kuva 19. Massoittelun lähtökohtana olivat kuutiot.

Huoltorakennusta kuvaavaa massaa painettiin hieman toista massaa alemmaksi maaston muotoa myötäilevästi (kuva 20). Koska kuutioiden täytyi olla erilliset lämpö- ja valosäteilyn aiheuttamien häiriöiden takia, ne täytyi saada sidottua toisiinsa jotenkin. Halusin talvikunnossa pitämisen sekä esteettömän liikkumisen kannalta nostaa kulkuyhteydet ilmaan rakennusten välillä. Suunnittelin molempien massojen päälle näköalatasanteet, joten maanpintaa lähellä oleva terassi voisi nousta molempien massojen päälle sulavasti (kuva 20).



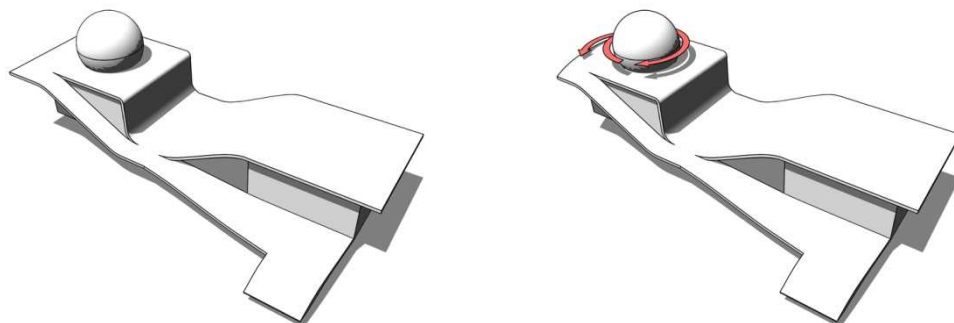
Kuva 20. Massojen muovailua

Terassi aaltoilee läheltä maan pintaa tornin päälle ja takaisin sekä huoltorakennuksen päälle. Seuraavaksi täytyi järjestää pääsy terassille ja torniin. Levitin terassia itään päin, jolloin tornin sivuseinälle saatiin suorat portaat ja käynti terassille sekä huoltorakennukseen sen kautta. (kuva 21.)



Kuva 21. Terassin muotoilua

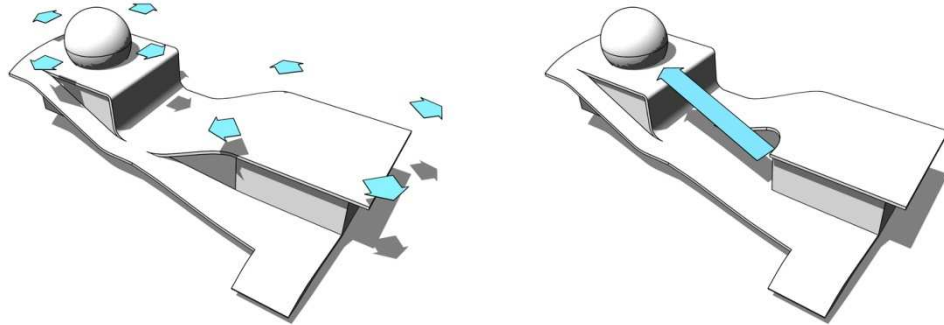
Tornirakennuksen päälle sijoitettiin halkaisijaltaan neljä metrin kupu. Kuvun ympärillä on oltava tilaa liikkua ja huoltaa kupua. Leikkasin tasanteen eteläpäädyssä kuvun ympäriltä kaarevaksi, kupua myötäileväksi. (kuva 22.)



Kuva 22. Kupu tornin päällä

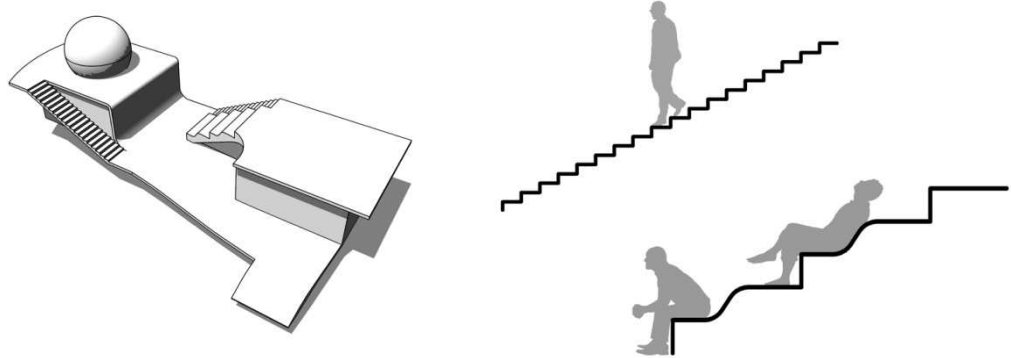
Näköalatasanteilta on nyt näkymät kaikkialle, mutta huoltorakennuksesta tarvittiin näkymät kuvulle esimerkiksi mahdollisen toimintahäiriön havaitsemiseksi. Ratkaisin

näkyvyysohjelman monien luonnosten jälkeen siten, että lohkaisin huoltorakennuksen katolle nousevasta terassista itäpuolelta palan pois. Pala leikkaantui vinosti ollen ensimmäisessä kerroksessa kapeampi kuin toisessa kerroksessa. (kuva 23.)



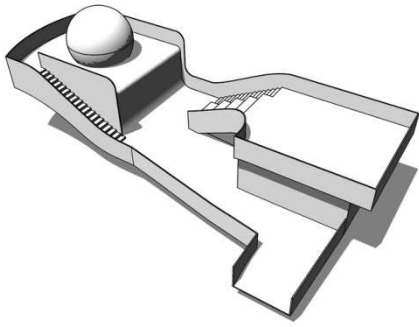
Kuva 23. Näkymät

Seuraavaksi tornin sivulla oleva luiska sai portaan muodon, kuin myös huoltorakennuksen päälle nousevan massan länsireuna. Loppuosa leveästä luiskasta muuttui aluksi portaaksi, jonka nousua ja etenemää reilusti kasvattamalla muodostin niistä penkit. Muotoilin vielä joka toisen suuren askelman pyöristetyksi selkänojaksi. (kuva 24.) Auditoriotila tukee yleisöesityksiä ja yleisön rintamasuunta on kohti tärkeintä tähtientarkkailusuuntaa, etelää. Näytöksen pitäjä voi esiintyä alatasolla terassilla tai tornissa.



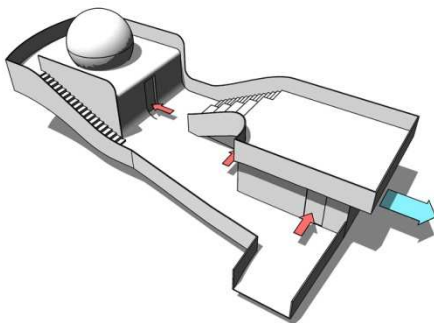
Kuva 24. Portaat ja auditorio

Kokonaisuuden sitoo yhteen revontulet, jotka toimivat kaiteena ja kiertävät terassia. Revontulien ideana on, että kaiteen korkeus vaihtelee ja aaltoilee revontulien tapaan. Kaide antaa ilmeen koko rakennukselle. (kuva 25.)



Kuva 25. Revontulet sitovat kokonaisuuden yhteen ja viimeistelevät ilmeen.

Sijoitin pääoven huoltorakennukseen luontevasti terassille nousevan luiskan päähän. Tornin sisäänkäynnin laitoin keskelle seinälle nousevaa terassia, koska sivussa se ei näyttänyt viimeistellyltä. Kupuun päästään sisälle ylätasanteelta miltä puolelta vain, koska kupu pyörii kiskoillaan. Auditorion alle jääneeseen tilaan käydään penkkirivien sivusta keskeltä terassia. Näyttävät näkymät pohjoiseen ohjasivat avaamaan huolto-kuutiosta suuren ikkunaseinän siihen suuntaan. Kaksi metriä kertaa kaksi metriä suurella aukolla hain kaukoputkimaisuutta jo pitkulaiseen rakennuskokonaisuuteen. (kuva 26.)



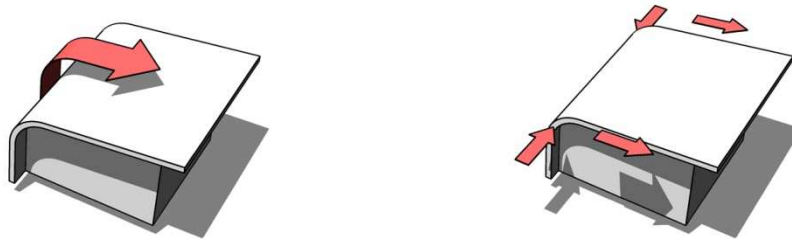
Kuva 26. Ovien sijoittelu ja panoraamaikkuna

Kodan massoittelu alkoi samalla teemalla kuin päärakennus eli kuutiolla ja aaltoilevala liikkeellä alhaalta ylös (kuva 27). Kuution sivut ovat noin neljä metriä ja korkeus on noin kolme metriä. Kota leijuu ilmassa pilareiden varassa, kuten päärakennuskin.



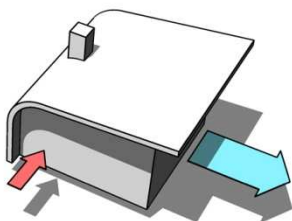
Kuva 27. Kodan massa muotoutui kuutiosta.

Tein yhdelle seinälle terassin pystyyn ja käänsin sen kuution päälle kuuden prosentin kulmassa eli noin 1:10. Kavensin terassin pystyosaa, mutta jätin pulpettikaton pää-
räystäään leveäksi. (kuva 28.) Näin tilan avautuvuus pohjoiseen korostuu.



Kuva 28. Kodan kuorirakenne

Lopuksi kodan käyttötarkoituksen mukaan sijoitin sinne savupiipun pystyyn nostetun terassin seinän keskelle. Sisäänkäynti kotaan käy itäsisivulta ja länsisivulle voidaan pinota polttopuita. Kodasta avautuu näkymät koilliseen Kuopion keskustaan, kuten huoltorakennuksesta pohjoiseen. (kuva 29.)



Kuva 29. Kodan sisäänkäynti ja näkymät.

Kodan lopullisessa massassa kuori kääntyy rakennuksen alle samalla tavalla kuin rakennuksen päälle, mutta vain vähän matkaa. Vaipan alaosa toimii portaana ja toiselle sivuseinälle voidaan pinota polttopuita.

3.4 Materiaalit

Rakennukselle valitut materiaalit antavat vaikutelman koko rakennuksesta ja jokaiselle tontille on oma luontainen materiaalinensa. Historiassa rakennukset tehtiin käytännössä niiden ympäristöstä, koska materiaalit oli helppo kerätä ympäriltä. Arkkitehdin päätökseen materiaalin valinnassa vaikuttivat enimmäkseen materiaalin saatavuus ja toimituksen kannattavuus. Nykyään arkkitehtuurissa on paljon enemmän vaihtelua ja kirjavuutta. Materiaalit ja paikka eivät ole enää niin vahvasti kytkettynä toisiinsa, koska kuljetusmenetelmät ovat kehittyneet. Materiaalien jalostuminen on luonut monia mahdollisuuksia arkkitehtuurille. Esimerkiksi betoni materiaalina on käytössä ympäri maailmaa. (Farrelly 2007, 26.)

Mäen huipulla sijaitsevan säähavaintotornin julkisivumateriaali on punaruskea ruostunut teräs, Cor-ten-teräs, ja sen havaintokupu on valkoinen (kuva 30). Observatoriossa on oltava käyttötarkoituksensa takia myös vastaavanlainen kupu, mutta pienemmässä mittakaavassa. Observatorioon asennettava kupu tehdään lasikuidusta Amerikassa. Tilaajan valitseman kuvun valmistaja on Scopedome ja ostettavan kuvun malli 4M (Scopedomen [www-sivu](http://www.sscopedome.com)). Naapurusten kuvut ovat samaa tai samannäköistä materiaalia keskenään.



Kuva 30. Ilmatieteenlaitoksen säähavaintotornin julkisivumateriaali on Cor-Ten-teräs.
kuva Joonas Kokkonen

Tähtitornin ja huoltotilan julkisivumateriaali on pelti, väriltään tumman harmaa RR23, jonka valitsin tilaelementtivalmistajan vakioväreistä. Haluan tilaelementtien materiaaliksi ja väriksi sellaisen, että elementit eivät erotu ulospäin vaan jäävät pääjulkisivumateriaalien suojaan. Kaikki päärakennuksen seinät, myös paikanpäällä valmistettavat, tehdään samasta materiaalista. Vallitsevan julkisivumateriaalin on istuttava ympäristöön ja etsin samankaltaisia tai värisiä materiaaleja kuin säähavaintotornissa (kuva 31). Ikkunoiden ja ovien karmit maalataan ulkopuolelta RR23- ja RR33-värillä. RR33 on musta päärakennuksen karmeissa käytettävä väri ja RR23 on tumman harmaa kodan ikkunoiden karmeissa käytettävä väri. Valitsin päämateriaaliksi muihin muotoa antaviin osiin tummanruskean lämpökäsitellyn puun. Tummanruskeat, hie-man punertavat puuosat suojataan UV-suojan antavalla menetelmällä. Lämpöpuu valmistetaan modifioimalla puuta yli 160 °C lämpötilassa. Lämpökäsittely parantaa puun lahonkesto- ja säänkesto- ominaisuuksia ja pienentää puun kosteuselämistä. Korkeassa lämpötilassa myös pihka poistuu puusta. Lämpöpuu on ympäristöystävällinen ja luonnonmukainen tuote. Valmistusprosessissa käytetään ainoastaan lämpöä ja vesihöyryä. (Hyvä tietää lämpöpuusta, 2-3). Terrassit, kaiteet ja kota kokonaisuudessaan rakennetaan näistä materiaaleista. Lattiapinnan alapuoliset osat eli sokkelit ja pilarit tehdään kevytsoraharkoista ja pinnoitetaan laastilla. Osat maalataan mustiksi.



Kuva 31. Rakennusten materiaalit sointuvat hyvin yhteen. kuva Joonas Kokkonen

Vesikatemateriaalina terassin alle jäävillä katoilla käytetään mustaa bitumikermiä, koska tilaelementtien vakiokatemateriaali pelti kolisee, kun terassin raoista tippuu hiekkaa ynnä muuta.

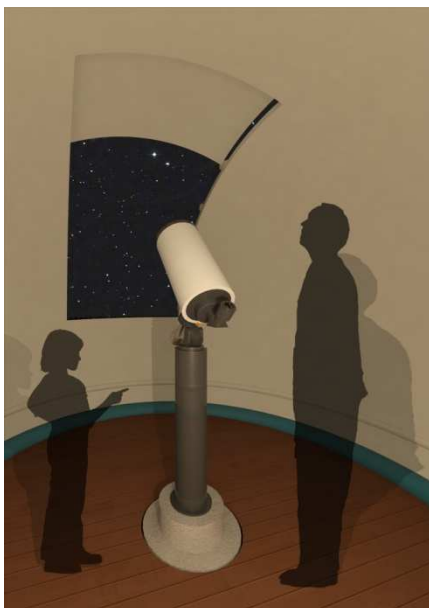
Kota tehdään puusta ja vesikatemateriaali on myös musta bitumikermi, joka verhoetaan terassilaudoituksella. Seinät verhoetaan lämpökäsitellyllä pystypaneelilla, UTV 19x117. Näin kodasta ja observatoriosta saadaan yhtenäiset. Mietin myös vaihtoehtoa, että kota olisi piilotettu viherkätteella maastoon, jolloin näyttäisi, että mäellä on vain kaksi tornia. Maasto on heinikköä, risukkoa ja hakattua metsää ja vihreä katto olisi joka tapauksessa erottunut muusta maastosta. Olen pyrkinyt luomaan kotaan luonnonläheisen tunnelman osittain avaruusteeman mukaisella ulkokuorella käyttäen luonnollisia materiaaleja. (kuva 32.)



Kuva 32. Kota koillisesta.

3.5 Tilat ja toiminnot

Rakennuksen päätarkoituksen mukaiset tilat, eli tarkkailutilat kaukoputkelle, koostuvat halkaisijaltaan neljä metrisestä kuvusta, joka sijaitsee tornin huipulla. Kupu ja kaukoputki pyörivät ympäri automatiikan avulla. Tarkkailutila on kylmää tilaa ja sen sisälle tulee paljon mekaniikkaa. (kuva 33.)



Kuva 33. Kuvun sisätila, tähtikuva Markku kellomäki

Tornirakennuksen sisälle jäi pääasiassa ylimääräistä, tarpeetonta tilaa, joka toimii varastotilana, mutta pitää sisällään myös kuvulle tarvittavaa mekaniikkaa. Tila on lämmittämätöntä ja kooltaan 33 m². Kupua ohjaava elektroniikka tarvitsee kuitenkin lämpimän tilan, joten se voidaan sijoittaa esimerkiksi vanhaan jääkaappiin tai pakastimeen. Kuvaan 35 keltaisella merkitty tila kuvaa huoltorakennusta ja on kooltaan 36 m². Huoltorakennuksen päälle nousevan terassin alle jäi tilaa, jonka hyödynsin siten, että sijoitin erilliseksi suunnitellun kuivakäymälän luiskan alle. Tila on lämmittämätön. Luiskan päälle muotoilin auditorioistuimet (kuva 34). Rakennuksen ilmeen luova terassi kaiteineen käsittää kulkuväyliä sekä tarkkailu- ja näköalatiloja (kuva 36). Leikkauksesta A-A selviää hyvin tilojen sijoittuminen toisiinsa nähden korkeussuunnassa (kuva 37). Kuva on leikattu kuivakäymälän kohdalta.



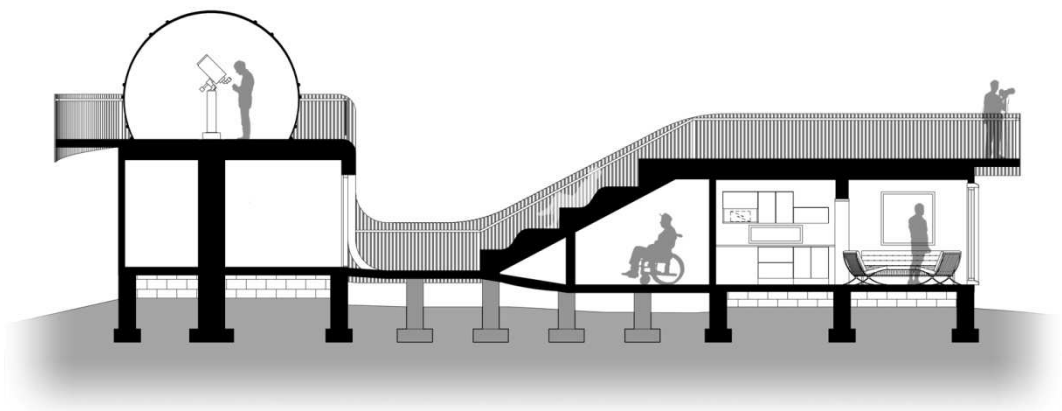
Kuva 34. Auditorio ja näköalatasanteet.



Kuva 35. Observatorion ensimmäisen kerroksen tilat

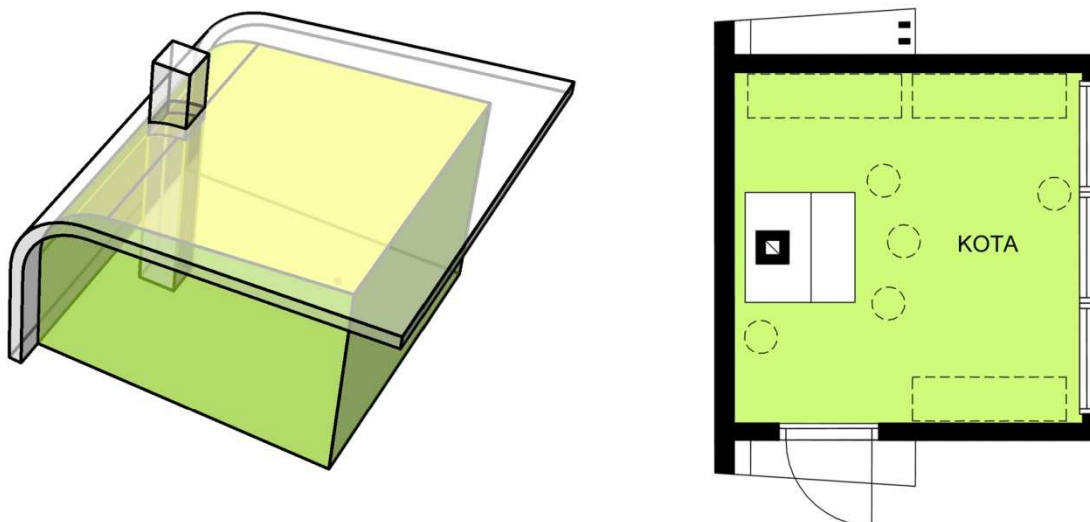


Kuva 36. Observatorion toisen kerroksen tilat



Kuva 37. Leikkaus A-A

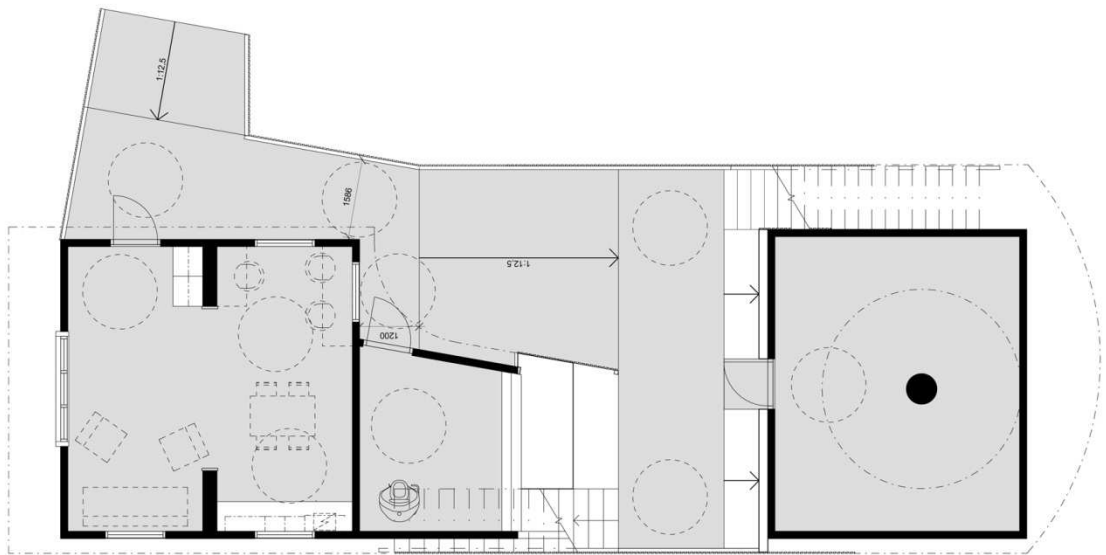
Kodassa kuuluu viettää vapaa-aikaa esimerkiksi tähtinäytöksen jälkeen. Kota on suunniteltu noin kahdelletoista hengelle. Sisustukseen kuuluu kiinteän tulipesän lisäksi irtoistuimia. Tilaa on siten helppo muunnella sisältä. Luoteisseinälle pinotaan polttopuita katoksen alle. (Kuva 38.)



Kuva 38. Kodan tilamalli ja pohjapiirros

3.6 Esteettömyys ja turvallisuus

Observatoriorakennus on suunniteltu siten, että tilat ovat yleisölle avoimia. Sen takia halusin ottaa esteettömän suunnittelun periaatteet käyttöön. Ylätasanteelle ja tähtitorniin pääsy liikuntaesteiselle pyörätuolin käyttäjälle on kuitenkin mahdotonta. Pyörätuolin ja pyörällisen kävelytelineen käyttäjät pystyvät liikkumaan rakennuksessa ensimmäisessä kerroksessa, joka on suunniteltu kokonaan esteettömäksi (kuva 39). Näkövammaisia koskevat esteettömän rakennuksen ominaisuudet jäivät observatoriossa melko vajaiksi, koska tähtien tarkkailutoiminta on pääasiassa pimeällä tehtävää työtä ja näytökset pidetään myös pimeällä. Valaistus ei saa haitata toimintaa. Toki päivänäytöksiäkin voidaan järjestää esittelemällä tiloja ja laitteita.



Kuva 39. Ensimmäisen kerroksen esteetön pohjapiirros pyörähdysympyröin

3.6.1 Kulkuväylät

Suunnittelin kulkuväylät väljiksi ja esteettömiksi sekä leveys- että korkeussuunnassa. Suomen rakennusmääräyskokoelmassa F1 kohdassa 2.1.1 ohjeistetaan, että kulkuväylillä kääntymistilaa ja tiloissa liikkumista mitoittaa sekä ulko-, että sisäkäyttöön soveltuvan pyörätuolin pyörähdysympyrä, jonka halkaisija on 1500 mm. Suunnittelin pohjaratkaisun pyörähdysympyrää apuna käyttäen. (kuva 39). Lisäksi samassa rakennusmääräyskokoelman kohdassa annetaan määräys, että rakennuksessa toisiinsa toiminnallisesti yhteydessä olevien tasojen ja tasanteiden välillä tulee olla pyörätuolin ja pyörällisen kävelytelineen käyttäjälle soveltuva sisäinen kulkuväylä. Tässä tapauksessa sisäinen kulkuväylä on terassi rakennuksen välillä.

Liikkumisesteiselle soveltuva kulkuväylä on helposti havaittava, pinnaltaan tasainen ja luistamaton sekä riittävän kova. Ovet ovat helposti avattavia. (RakMK F1 2.1.1 Ohje.) Mahdollisten saumojen tulisi olla korkeintaan 5 mm leveitä ja syviä. Terassilaudat ovat kovaa lämpökäsiteltyä ja uritettua Lunadeck puutavaraa ja niiden väliset raot ovat kulkuväylillä 5 mm leveitä.

Rakennusmääräyskokoelman osassa F1 kohdassa 2.1.2 määrätään myös, että kulkuväylällä ei saa olla eikä siihen saa rajautua kulkukorkeuden vähimmäismitan 2100 mm alittavia suojaamattomia ulokkeita tai muita törmäysvaaraa aiheuttavia rakennusosia eikä putoamisvaaraa aiheuttavia tasoeroja. Tämä määräys toteutuu ensimmäisessä kerroksessa. Ainoastaan kuivakäymälän kohdalla auditorioistuimet laskeutuvat terassin tasolle, jolloin kulkuväylä luiskan reunassa madaltuu (kuva 40).

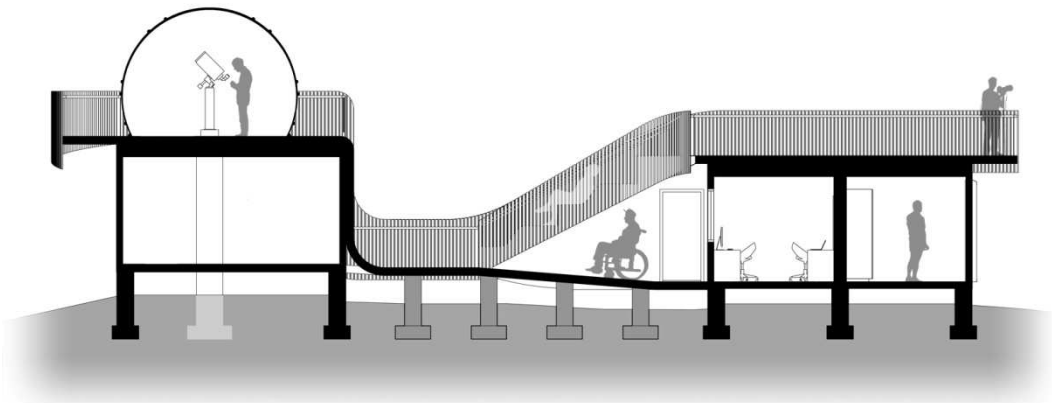


Kuva 40. Kulkuväylä ja auditorion reuna

Suunnistautumista helpottaa kulkuväylän rajoittuminen selvästi poikkeavan tuntuiseen pintaan (Rakennustieto Oy 2007, 18), esimerkiksi piha-alueella kulkuväylät ovat soraa ja piha muuten on heinikköä sekä kaadettua metsää. Piha-alueella valaisinriivistöjen tai valaisinpylväiden sijoittaminen samalle puolelle noin metrin etäisyydelle kulkuväylän reunasta auttaa kulkuväylän hahmotettavuutta ja näkövammaisten suunnistautumista (Rakennustieto Oy 2007, 18).

3.6.2 Luiskat, portaat ja kaiteet

Oinosenmäen observatorioon on suunniteltu melko paljon luiskia johtuen maaston kaltevuudesta. Ensimmäisessä kerroksessa liikkuminen on suunniteltu esteettömän suunnittelun periaatteiden mukaan ja kaikki alle puolen metrin korkuiset tasoerot on luiskattu. Suomenrakennusmääräyskokoelman osassa F1 kohdassa 2.2.3 määrätään, että luiska saa olla kaltevuudeltaan enintään 8% eli 1:12,5 ja pituudeltaan yhtäjaksoisena enintään kuusi metriä, jonka jälkeen kulkuväylällä edellytetään vaakasuoraa vähintään 2000 mm pituista välitasannetta. Kulkusuuntaan suora luiska ei voi lähteä suoraan ovesta ilman tasannetta. Kuvassa 41 rakennus on leikattu pituus-suunnassa suurimman luiskan kohdalta.



Kuva 41. Leikkaus B-B

Helposti kuljettavan portaan mitoittaminen tapahtuu kaavalla $2 \times \text{nousu} + \text{etenemä} = 630 \text{ mm}$. Laskin observatorion portaat edellä mainitulla kaavalla ja päädyin molempien portaiden kohdalla ratkaisuun, jossa laskun tulokseksi tuli noin 600 mm. Eteneväksi muodostui noin 300 mm ja nousuksi noin 160 mm. Observatoriossa portaat ovat kattamattomia suorina ulkoportaita.

Koska toisen kerroksen terassit ovat korkealla, kaiteen on kierrettävä rakennusta. Olen tehnyt välttämättömyydestä hyveen tekemällä kaiteen, joka antaa rakennukselle erityisen ilmeen edullisesti. Käsijohteen sopiva korkeus on noin 900 mm. Käsijohteiden ulottaminen 300 mm ohi luiskan tai portaan alkamis- ja päättymiskohtien lisää heikosti näkevien turvallisuutta. Observatoriossa kaide kiertää ympäri rakennusta. Kaiteen korkeus terassin pinnasta on yksi metri ja käsijohteen korkeus 900 mm.

3.6.3 Ovet

Halusin, että julkisivussa harmaat ulkoseinät ovat revontulien varjossa huomattomasti. ihmiset eivät kuitenkaan erota ovia, jos niitä ei ole mitenkään korostettu. Maalautin sen takia ovien karmit mustiksi ulkopuolelta. Musta ei erotu liikaa tumman harmaasta, mutta lisää havaittavuutta. Päärakennuksen ovien leveys on 1000 mm ja korkeus 2100 mm. Kodan ovi on rakennuksen kuorirakenteen takia kooltaan tavallista matalampi 9x19.

3.7 Sisustus

Hankkeessa sisustus ei ole yhtä merkittävässä asemassa kuin ulkopuoli. Tavoitteeni oli selvittää mahdollisimman pitkälle tilaelementin vakiovarustelulla ja muokata tilaa irtokalustein. Paras vaihtoehto olisi ollut, että huoltorakennus on kokonaan yhtä tilaa ilman mitään kiinteää jakoa. Tila kuitenkin muodostui kahdesta saman kokoisesta kopista ja on rakenteellisista syistä jaettu osittain väliseinällä tai palkilla ja pilareilla. Ratkaisin väliseinäongelman siten, että puhkaisin aukon keskelle väliseinää ja kehysitin sen puulla samalla tavalla kuin pohjoisjulkisivun suuren kehyksellisen ikkunan. Sisätilaan suunnitellut kehykset maalataan mustiksi. Näin kaukoputkivaikutelma vahvistuu ja puukehykset sisätilassa sitovat sisätilan yhteen ulkopuolen kanssa. Halusin luoda sisätilaan vaikutelman, että se olisi ulkotilaa tai avaruutta. Suunnittelin, että valmiiseen koppiin asennetaan kattoon paikan päällä mattamustaksi maalattua lastulevyä, johon sijoitetaan LED-valoja tähtikuvioita mukaillen. Tällöin syntyy vaikutelma, ettei sisällä ole kattoa. Ulkotilan vaikutelmaa vahvistaa muiden ikkunoiden lisäksi

suuri päätyikkuna, mistä aukeaa näkymät pohjoiseen. Eteläseinällä oleva ikkuna voi päästää valoa kaukoputken suuntaan, mutta tilaohjelmaa luotaessa vaatimuksena oli, että huoltorakennuksesta on suora näköyhteys kuvulle. Siten sitä on helppo ohjata tietokoneelta käsin ja mahdollisen konfliktin sattuessa, se on havaittavissa välittömästi sisältä käsin. (kuva 42.)



Kuva 42. Huoltorakennuksen työskentelytilat

Huoltorakennuksen länsiseinusta on ainoa paikka, mihin sijoitin kiinteät kalusteet. Seinälle tulee pöytätasoinen ulkoseinästä väliseinään asti korkeudelle 900 mm lattia pinnasta. Tason alapuolelle tulee pieni jääkaappi, laatikosto ja pöytäkaappeja. Pöytätasolla on korkeudeltaan 450 mm työskentelytilaa. Tason ylle sijoitin seinäkaappeja niin vaakajaollisia ylöspäin aukeavia, kuin myös pystyjaollisia hyllyllisiä kaappeja. Seinä kiintokalusteiden takana maalataan mustaksi, silloin kaapit näyttävät leijuvan ilmassa. Myös seinä, jolla ulko-ovi on, maalataan mustaksi. Muut seinät ovat valkoisia. Lattia on yksi yhtenäinen koko huoltotilassa ja se tulee olemaan grafiitin harmaa kumimatto. Kumimatto on helppo pitää puhtaana, eikä se kulu niin helposti kuin laminaatti tai parketti puolijulkisessa tilassa, jossa ollaan ulkokengillä. Kulutusta ja puhtaanapitoa on mietittävä, kun on kyseessä myös yleisölle tarkoitettut tilat. Jalkalistat tulevat olemaan valkoisia. Katto maalataan mustaksi, jolloin sisätilat antavat pimeällä vaikutelman ulospäin avoimesta tilasta. Sisäkattoon asennetaan pistemäisiä led-valoja tähtikuvioiden muotoon. Tähtikuvioista tilaan sopivin on Otava, koska siinä ei ole liikaa tähtiä ja se istuu parhaiten neliön muotoon. Otava on myös todennäköisesti kaikkein tunnetuin tähtikuvio. Suuren pohjoisikkunan ja tilan väliseinän aukon musta kehys muodostavat yhtenäisen liikkeen pohjois-eteläsuunnassa. Tein välttämättömyydestä osan konseptia ja muokkasinkin väliseinästä samankaltaisen kuin pohjoisjulkisivu. Tila muistuttaa siten kaukoputkea. (Kuva 43.)



Kuva 43. Huoltorakennuksen sisätilat.

Irtokalusteina tilaan tulee työpöytiä ja –tuoleja, ruokapöytä sekä sohva, jossa voidaan jopa nukkua havaintoja tai tietokoneen toimittamia laskutoimituksia odotellessa. Sijoittelun tilaan keveän oloisia huonekaluja, jotka sopivat ilmavaan tyyliin. Esimerkiksi Mies Van Der Rothen Barcelona-tuoli on yksi huonekalu, joka esiintyy monen arkkitehdin kuvissa. Todellisuudessa aito Barcelona-tuoli on kalliimpi kuin itse tila, mutta se kuvaa hyvin tyyliä, mitä olen hakenut sisustukseen. Vastaavanlaisia tuotteita löytyy huokeampaan hintaan esimerkiksi Ikeasta.

3.8 Valaistus

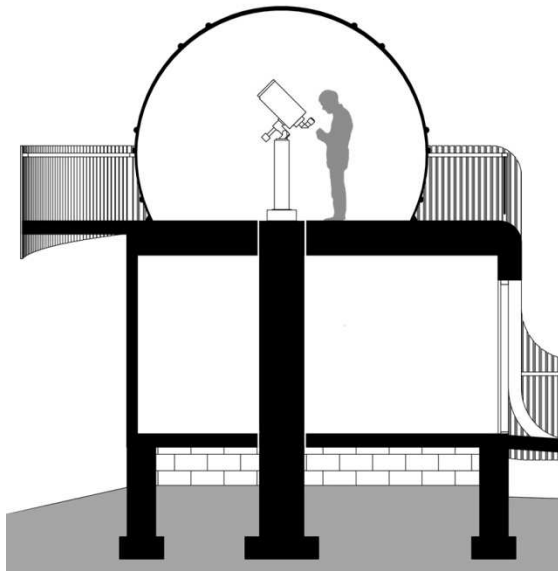
Tähtiä tarkkaillaan yleensä, kun on pimeää. Pimeällä liikkuminen on vaikeaa ilman valoa, mutta valo taas häiritsee tutkimustyötä ja tähtitaivaan kuvaamista. On tutkittu, että punainen valo ei heikennä pimeänäköä. Kaikki muun väriset valot vaikuttavat siten, että pimeään on totuteltava jonkin aikaa, jotta ympäristöä pystyy hahmottamaan, kun ne sammutetaan. (Kellomäki 2010a) Sijoitin terassin kaiteisiin punaisia ulkovaloja helpottamaan liikkumista. Valaisimia tuli molemmille ylätasanteille kolme kappaletta, yhden kutakin porrasta ja luiskaa kohden sekä yhteensä kolme terassin tasaisille osuuksille. Valitsin valaisimiksi pienet ja melko huomaamattomat Decolight Trail-lite LED-valaisimet punaisilla LED-valoilla (Big White 2012, 543). Punainen valo luo lisäksi yliluonnollista tunnelmaa mäen huipulle. Piha-alueelle täytyi myös saada

valaisimia, että ajoneuvolta observatoriolle ja kodalle on turvallista kävellä. Oinosenmäen huippu on tuulinen paikka ja talvella sinne sataa paljon lunta. Sään asettamien vaatimusten mukaan pihavalaisimien tulisi olla korkeita, etteivät ne jäisi lumen peittoon. Löysin kuitenkin Decolightin Big White 2012 –valokirjasta (410) matalia Rusty Slot –pihavalaisimia, jotka sopivat täydellisesti ympäristöön. Valaisimet on tehty ruostuneesta teräksestä eli Cor-ten-teräksestä, kuten säähavaintotorni, ja ne ovat 0,8 metriä korkeita. Pihavalaisimiin voi myös vaihtaa punaiset suotimet. Valaisimet maksavat noin 300 euroa kappaleelta, siksi ajattelin, että valaisinkotelot voidaan tehdä myös itse puupölkkyistä tai ylijääneestä puutavarasta ja käsitellä punaruskeaksi.

Huoltorakennuksen sisätilan suunnittelin valaistavaksi himmennettävillä valkoisilla LED-valoilla, jotka asennetaan mustaksi maalattuun lastulevyyn tähtikuvioiden mukaisesti. Tällöin syntyy vaikutelma, että sisätilakin olisi ulkotilaa. Vaikutelmaa vahvistaa suuri päätyikkuna, mistä aukeaa näkymät pohjoiseen. Sisälle voidaan laittaa myös punaisia valoja, jos tarve vaatii. Kuivakäymälään ja varastotilaan riittää molempiin yhdet mahdollisimman yksinkertaiset valaisimet. Kodan sisätilaan voidaan laittaa pari kynttilävalaisinta, nuotion tuli toimii kuitenkin päävalonlähteenä tilassa.

4 RAKENNESUUNNITTELU

Observatorion kaukoputki ja rakennus perustetaan omille erillisille perustuksilleen, jolloin rakennuksen rungon värähtely ei vaikuta kaukoputkeen. Tämä on yleinen rakennustapa, koska pienikin värähdys vaikuttaa kaukoputken tarkkuuteen häiritsevästi. Käytännössä tähtitornin keskelle valetaan betonista noin puolen metrin paksuinen pilari. (kuva 44.)



Kuva 44. Tähtitornin leikkauskuva

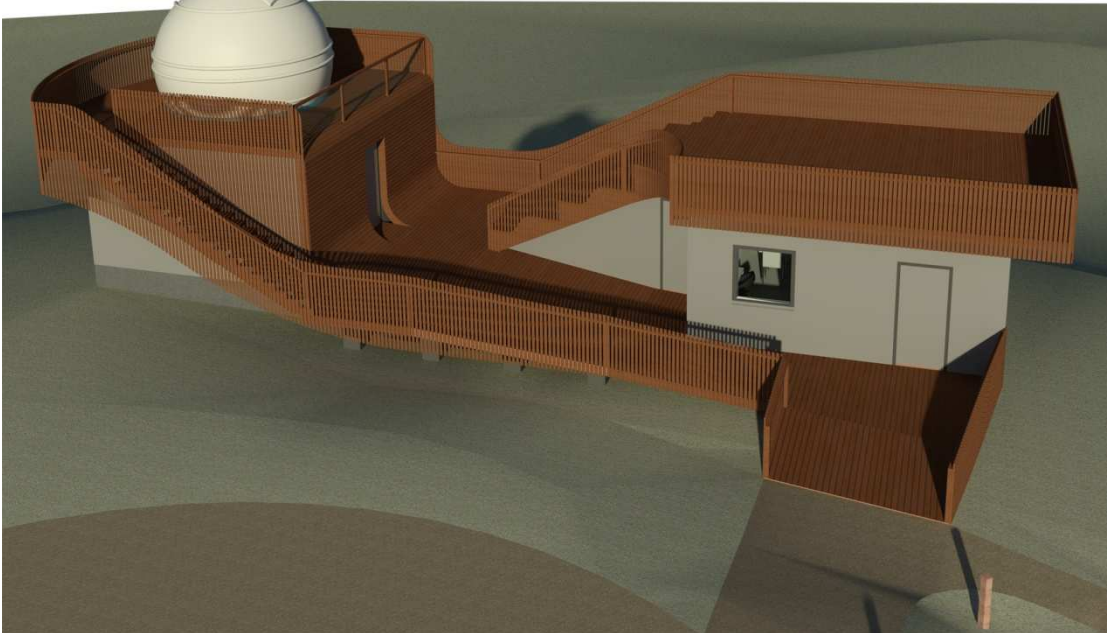
Alun perin suunnittelin kaikki rakennukset leijuviksi pilariperusteisiksi, mutta projektin vastaava mestari, Janne Ruotsalainen, ehdotti, että tilaelementeistä rakennettavat rakennukset perustetaan jatkuvalle anturalle harkkosokkelin päälle tuulettuvalla alapohjalla. Näin ollen ensimmäisen kerroksen terassi ja kota perustetaan ainoastaan pilareille. Rakenteiden fyysikaalisen toiminnan kannalta pilariperustus olisi turvallisempi, varsinkin tällaisella tontilla. Tuulettuvan alapohjan tuuletuksen on toimittava koko ajan, mutta Oinosenmäellä on se riski, että lumi tukkii tuuletusaukot. Talvikunnossa pidolta edellytetään sen takia myös tuuletusaukkojen avoimena pitämistä.

Toisen kerroksen terassi lepää tilaelementtien päällä. Cramon suunnittelijan Markku Kinnusen mukaan heillä valmistettavat työmaakopit kantavat terassin sekä ihmismäärän painon. Lisäksi observatorioon tilattavat elementit ovat paksuudeltaan puolilämpimän tilan U-arvot täyttäviä rakenteita, jolloin runko tehdään järeeämmästä puutavaraa. Portaat ja auditorioistuimet rakennetaan rakennusten välillä olevan terassin ja rakennusten päällä makaavan terassin väliin ja kiinnitetään niihin. Muotoiltujen auditorioistuinten runkona käytetään kertopuuta, joka sahataan istuinten muotoiseksi. Liitteen 9 lopussa ovat piirtämäni rakennetyypit ja liitosdetaljit.

5 JULKAISTU MATERIAALI

5.1 3D-malli

Sain mallille pohjaksi ainoastaan maastokarttoja, jotka ovat pdf-tiedostoja. Vein ne Autocad –ohjelmaan ja piirsin niiden pohjalta dwg-muotoisen kartan. Vein dwg-tiedoston Revit Architecture –ohjelmaan ja mallinsin maaston ja rakennukset dwg:n päälle. Mallinsin rakennukset ja monia objekteja alusta alkaen Revit Architecturella (kuva 45). Tein esimerkiksi Scopedome 4M –kuvun, Miede-kaukoputken ja Mies Van Der Rochen Barcelona-tuolin. Tein 3D-mallista esityskuvat, perspektiivikuvat ja pääpiirustukset. Ainoastaan rakennetyypit ja detaljit piirsin Autocad LT –ohjelmalla.



Kuva 45. Observatorion 3D-malli

5.2 Presentaatio ja esityskuvat

Otin valokuvia Oinosenmäen laella Canon Ixus 120-kameralla. Käsittelin kuvat Photoshop CS5 –ohjelmalla siten, että yhdistin useamman kuvan yhdeksi panoraamakuvaaksi photomerge-työkalulla. Alla olevan kuvan (kuva 46) 3D-mallista on renderoitu kaksi erillistä kuvaa ja sovitettu yhteen panoraamavalokuvan kanssa. Lopuksi lisäsin kuvaan hieman läpikuultavia ihmisiä kuvaamaan mittakaavaa ja tunnelmaa. Läpikuultavina ne eivät kuitenkaan peitä itse rakennusta liikaa. Valmistin ja muokkasin kaikki esityskuvat vastaavalla menetelmällä.



Kuva 46. Käsitelty projektin kansikuva, kuva Joona Kokkonen

Koostin presentaation muokkaamistani esityspiirustuksista ja -kuvista. Farrellyn kirjassa *Basics Architecture 01: Presentational Techniques* (2008) on kerrottu erilaisista esitystekniikoista, joista otin vaikutteita valmistamaani presentatioon. Seminaariesityksen alussa esittelin itseni, tilaajan ja lähtötilanteen. Seuraavaksi kerroin tontista ja suunnittelemistani rakennuksista. Tein esityksen Proshow Producer –ohjelmalla ja seminaarin jälkeen muokkasinkin siitä observatorion esittelyvideon.

5.3 Pääpiirustukset

Pääpiirustuksiin kuuluvat asemapiirros, pohjapiirroksiset, leikkauskuvat, vesikattokuva, julkisivukuvat, rakennetyypidetallit ja muut detaljipiirroksiset (liite 9). Pääpiirustukset eroavat esittelykuvista siten, että niissä rakenteet eivät ole mustattuja, vaan rakenteelliset kerrokset näkyvät leikatuissa piirroksissa. Niissä on esitetty myös enemmän mittoja sekä korkoja. Pääpiirustukset tein Revit Architecturella ja rakennetyypit sekä detaljit piirsinkin Autocad LT –ohjelmalla. Pääpiirustussarja luovutetaan työn tilaajalle kesällä 2012.

5.4 Julkistaminen

Oinosenmäen observatorio on saanut opinnäytetyöksi huomattavan paljon julkisuutta mediassa jo ennen opinnäytetyön julkaisua. Observatoriosta tehtiin juttu Viikkosavo –lehteen (N:o 23 keskiviikko 18.5.2011) ja hankkeesta uutisoi myös YLE 1.6.2011 radiossa ja www-sivuillaan (YLE:n www-sivu). Kuopion tähtitieteellisen seuran Saturnuksen www-sivuilta voi seurata observatorio-projektia (Kuopion tähtitieteellisen seuran Saturnuksen www-sivu). Uskon, että työn julkaisemisen jälkeen hanke on vielä esillä mediassa ainakin Savon alueella. Olen suunnitellut julkaisevani presentaatiosta tekemäni videon internetissä.

6 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli suunnitella tähtitieteelliselle seuralle uusi yleisönäytöksiä tukeva tarkkailuasema aputiloineen Oinosenmäelle. Insinööritöiden kannalta tavoitteena oli saada kokemusta rakennuksen visuaalisesta ja rakenteellisesta suunnittelusta. Pidän työtäni onnistuneena ja aihetta erittäin mielenkiintoisena. Keksin paljon erilaisia yksityiskohtia ja tarinoita rakennukseen, mikä on hyvä asia. On kuitenkin osattava vetää raja yksityiskohtien toteuttamisessa, ettei suunnitelma ole täynnä yksityiskohtia, jolloin ne menettävät merkityksensä. Opinnäytetyöni aiheena oli rakennussuunnittelu ja rakenteiden suunnittelu pääpiirustusten tarkkuudella. Suunnitteluprosessin alussa kuitenkin huomasin, että suunnittelu rakenteiden osalta oli mennä liian yksityiskohtaiseksi. Toisaalta rakennuksen, jossa on kohtalaisen paljon erikoisia muotoja, rakenteita pitääkin miettiä tarkkaan. Siten rakennus pystytään toteuttamaan, kuten se on alun perin suunniteltu. Muihin suunnittelemiini kohteisiin verrattaessa Oinosenmäen observatorio on ollut työläs, mutta todella kiinnostava. Työläällä tarkoitan sitä, että suunnittelutyön aikana ja sen lopuksi koko prosessi täytyy purkaa auki ja kirjoittaa raportin muotoon. Lisäksi suunnittelutyö oli itsenäistä ja kaikki yksityiskohdat oli mietittävä itse.

Työni projektin parissa ei suinkaan lopu tämän raportin kirjoittamiseen, koska varmaa ei ole, että aloitetaanko projekti tällaisenaan. Jos rahoitusta ei saada kokoon, voin joutua karsimaan jotain suunnitelmista pois. Ennen sitä teemme Saturnuksen kanssa kuitenkin kaikkemme, että hanke tulisi ihmisten tietoisuuteen ja saisimme tukijoita lisää mukaan. Suurella joukolla rahoituksen saaminen on helpompaa.

Hienoa projektissa oli, että pääsin siihen mukaan hyvin varhaisessa vaiheessa. Kun aloitin suunnittelua, vaikutin samalla hankesuunnittelussa rakentamiseen liittyvissä asioissa. Kun päädyttiin käyttämään tilaelementtejä, voitiin rakennuksesta tehdä suurempi. Ratkaisu kuitenkin tuntui aluksi harmilliselta ja vaikealta, mutta ohjaajan tuella tappio käännettiin voitoksi. Hanke kasvoi suunnitteluprosessin aikana alkuperäisiin hankesuunnitelmiin nähden. Aihekuvauksesta (liite 1) selviää projektin lähtötilanne. Joitakin asioita karsittiin ja vastaavasti muita asioita lisättiin suunnitelmiin.

LÄHTEET

Big White 2012. [verkkodokumentti]. Decolight [viitattu 5.1.2012]
<http://www.decolight.fi/assets/files/Tuotekuvastot/BigWhite2012.pdf>

Factum: Uusi tietosanakirja. 7, Sm-vahi. 2005. Espoo: Weilin & Göös.

Farrelly, L. 2007. The Fundamentals Of Architecture. Sveitsi: AVA Publishing SA.

Farrelly, L. 2008. Basics Architecture 01: Representational Techniques. Sveitsi: AVA Publishing SA.

Hyvä tietää lämpöpuusta. [verkkodokumentti]. Lämpöpuuyhdistys [viitattu 23.4.2012]
Saatavissa:
http://www.thermowood.fi/data.php/201005/019560201005261146_ThermoFiNET.pdf

Kellomäki, Markku. 2010a. Tähtitieteellisen seuran Saturnuksen puheenjohtaja. Kuopio 10.12.2010. Kuopion Saturnuksen hallituksen kokous.

Kellomäki, Markku. 2010b. Tähtitieteellisen seuran Saturnuksen puheenjohtaja. Kuopio. 24.1.2011. Opinnäytetyön aloituspalaveri.

Koponen, Esa. 2010. Rakennustarkestaja, Rakennusvalvonta. Kuopio. 29.12.2010. Tiedonanto.

Kuopion Luonnon Ystävien Yhdistys r.y:n www-sivu [viitattu 24.1.2012]. Saatavissa:
www.sll.fi/pohjois-savo/klyy

Kuopion tähtitieteellisen seuran Saturnuksen www-sivu [viitattu 24.1.2012]. Saatavissa:
www.saturnus.fi.

Kaislastenlahden yleiskaava, kartta 7. [verkkodokumentti]. Kuopion kaupunki [viitattu 22.5.2012] Saatavissa: http://www.kuopio.fi/c/document_library/get_file?uuid=e788ceb6-2eaf-42e8-9caf-658201942f29&groupId=12111

Oinosenmäki. Google earth. [viitattu 16.4.2012]. Saatavissa:
<http://www.google.com/intl/fi/earth/index.html>

Oinosenmäki. Google maps. [viitattu 16.4.2012]. Saatavissa: <http://maps.google.fi>

Rakennustieto Oy. 2007. Esteetön rakennus ja ympäristö –suunnitteluopas. Helsinki: Rakennustieto Oy ja Rakennustietosäätiö RTS.

RakMK F1. Esteetön rakennus. Määräykset ja ohjeet 2005. 2004. Helsinki: Rakennustieto Oy ja Rakennustietosäätiö RTS.

Roikonen, Tuovi. 2011. Rakennuslupainsinööri, Rakennusvalvonta. Kuopio. 3.8.2011. Tiedonanto puhelimitse.

RT 05-10390. Ilmasto, tuulet 1989. Helsinki: Rakennustieto.

RT 05-10426. Ilmasto, lämpötila 1990. Helsinki: Rakennustieto.

RT 90-10244. Pientalotontti 1984. Helsinki: Rakennustieto.

Scopedomen www-sivu [viitattu 5.5.2011]. Saatavissa:
<http://www.scopedome.com/en/scopedome4m.aspx>

YLE:n www-sivu [viitattu 26.1.2012]. Saatavissa:
http://yle.fi/alueet/savo/2011/06/rytkylle_uusi_tahtitorni_2634636.html

MUUTA AINEISTOA

Jyväskylän tahtitieteellisen seuran Sirkuksen www-sivut. Saatavissa:
<http://www.ursa.fi/sirius>

Lunawood yleisesite. [verkkodokumentti]. Lunawood. Saatavissa:
http://www.lunawood.fi/_downloads/lunawood_tekninenesite_suomi.pdf

Planned profiles 2. [verkkodokumentti]. Lunawood. Saatavissa:
http://www.lunawood.fi/_downloads/lunawood_planned_profiles2.pdf

Separett yleisesite. [verkkodokumentti]. Separett. Saatavissa:
http://www.separett.fi/Common/Files/10835_BROSCHYR_SEPARETT_FI_WEBB.pdf

Siikanen, U. 2008. Puurakentaminen. Helsinki: Rakennustieto Oy

Ulkoverhoustuotteet. [verkkodokumentti]. Lunawood. Saatavissa:
www.lunawood.fi/_downloads/lunawood_ulkoverhoustuotteet.pdf



Savonia-Ammattikorkeakoulu

Oinosenmäen observatorio

Opinnäytetyön aihekuvaus

Joona Kokkonen
kt54809, ERC8SS
5.12.2010

5.12.2010

Aihealue ja sen alustava kohdentaminen

Työn aiheena on suunnitella Rytkylle Oinosenmäelle observatorio, lämmin huoltorakennus ja kota/laavu. Observatorio on tornin kaltainen kylmä rakennus tähtien tarkkailuun. Kaukoputki ja rakennus perustetaan omille perustuksilleen, jolloin rakennuksen rungon värähtely ei vaikuta kaukoputkeen. Huoltorakennukseen tulee observatorioon yhteydessä olevat tietokoneet ja kahvihuone. Kota/laavu on tarkoitettu illanviettoihin ja kyläläisten yhteiseen käyttöön.

Observatorio tulee Oinosenmäen laelle, Kuopion korkeimmalle paikalle, Ilmatieteenlaitoksen säähavaintoaseman viereen. Opinnäytetyön on tilannut tähtitieteellinen seura Saturnus, josta otettiin yhteyttä Savonia-ammattikorkeakouluun. Valitsin aiheen, koska se on hyvin erikoinen ja täysin uudenlainen kohde minulle, eikä vastaavan rakennuksen suunnitteluun usein tule mahdollisuutta. Lisäksi olen kotoisin Rytkyltä, joten on hienoa päästä suunnittelemaan erityinen rakennus kotiseudulle. Työelämän kannalta aihe on myös oivallinen, sillä minulla on työkokemusta pääasiassa elementtirakentamisesta ja –suunnittelusta.

Työelämäyhteys

Kuopion tähtitieteellinen seura Saturnus toimii Kuopion Luonnon Ystävien Yhdistys ry:n jaostona. Saturnuksen tarkoitus on toimia tähtitieteen harrastajien yhdyssiteenä, edistää ja tukea tähtitieteellistä harrastustoimintaa, tietoutta ja tutkimusta Pohjois-Savon alueella ja pitää yllä yhteyksiä Suomessa ja ulkomailla toimiviin vastaaviin yhdistyksiin. Seura järjestää mm. esitelmätilaisuuksia ja tähtinäytäntöjä sekä harjoittaa havainto-, valistus- ja tiedotustoimintaa.

Tavoitteenani on valmistuttuani työskennellä arkkitehtitoimistossa ja ehkä jatkokouluttautua myöhemmin arkkitehdiksi. Opinnäytetyöni aihe on nimenomaan arkkitehtisuunnittelua. Jos projekti onnistuu hyvin, voi olla että saan tilaisuuden suunnitella tulevaisuudessa vastaavanlaisia rakennuksia esimerkiksi omina töinä.

5.12.2010

Opinnäytetyön tavoitteet ja merkitys

Työn tavoitteena on saada kokemusta rakennuksen visuaalisesta sekä rakenteellisesta suunnittelusta. Merkittävä asia on myös kustannusten arviointi sekä kustannustehokkuus, koska hankkeen rahoitus on vielä ainakin suunnittelun alkuvaiheessa auki.

Työn toteuttaminen

Tarvitsen työn aloittamiseen paljon materiaalia, koska en tiedä mitä kaikkea kyseisessä kohteessa tulee ottaa huomioon. Kävin katsastamassa tontin Oinosenmäellä Saturnus-seuran puheenjohtaja Markku Kellomäen kanssa. Samalla sain tietoa tarvittavista tiloista ja rakennuksissa käytettävien laitteiden, kuten kaukoputkien, ominaisuuksista. Lisää materiaalia kerään Saturnuksen väeltä ja heidän internet-sivuiltaan sekä muiden tähtitieteellisten seurojen internet-sivuilta.

Saan todennäköisesti tehtäväni tueksi muutamien valmistuneiden observatorioiden rakennepiirustuksia toisilta seuroilta. Olemme myös suunnitelleet, että järjestämme tutustumisvierailun kolmeen observatorioon Jyväskylässä.

Toteutan luonnokset käsin paperille ja itse työn tietokoneella mallintamalla Revit Architecture- tai Archicad-ohjelmalla. Lupakuvat viimeistelen Autocad-ohjelmalla. Riippuen aiheen rajauksesta tarvittaessa lasken kustannukset Excelillä.

Alustava aikataulu

Työ alkaa lähtötietojen keräämisellä ja kuvien luonnostelulla. Luonnostelen erilaisia vaihtoehtoja, joista valitsemme tilaajan kanssa parhaan vaihtoehdon. Ensimmäinen tavoite on saada aikaan alustava 3D-malli, jota voidaan käyttää mainoksissa ja rahoittajien hankkimisessa. Sen tulisi olla valmis viimeistään vuoden 2011 alkuun mennessä.

Sen jälkeen alkaa varsinaisten lupakuvien tuottaminen. Piirustusten pitäisi olla valmiina kesään mennessä, jolloin rakentaminen on tarkoitus aloittaa. Rakentaminen tapahtuu talkooporukalla ja olen todennäköisesti jonkin verran mukana myös rakentamassa.

Savonia-AMK
Rakennustekniikka
Joonä Kokkonen
kt54809, ERC8SS

PÖYTÄKIRJA

20.1.2011

1 (2)

Aihe:	Oinosenmäen observatorio, insinööriyö	
Aika:	24.1.2011, 11.00 – 12.00	
Paikka:	Savonia-ammattikorkeakoulu Opistotien kampus PL 88 (Opistotie 2), 70101 KUOPIO	
Tausta:	Tähtitieteellinen seura Saturnus on tilannut observatorion suunnitelmat Savonialta.	
Tavoite:	Suunnitella opinnäytetyön kulku ja toteutus.	
Kutsuttu:	Markku Kellomäki, Saturnus Janne Repo, Savonia Ville Kuusela, Savonia Joonä Kokkonen, Savonia	Läsnä: x x x

1 Kokouksen avaus

- Puheenjohtaja Joonä Kokkonen avasi kokouksen klo 11:05.

2 Aiheen esittely

- Tilaaaja, lähtökohdat, tavoitteet,
- Työsuunnitelma, aikataulu, luonnoksia

3 Lupa-asiat ja tontti

- Tontti vuokrataan määräajaksi viideksi vuodeksi, jotta vuokratäsittely saadaan nopeasti hoidettua. Tontin omistaa Kuopion seurakuntayhtymä ja osa tontista on vuokrattu ilmatieteenlaitokselle. Observatoriolle vuokrattavan tontin pinta-alaksi 1000 m² olisi riittävä, jolloin puut tontin ympärillä ei haittaa näkyvyyttä tähtitaivaalle. Tien kunnossapito selvitetään.
- Poikkeamislupaa valmistellaan kyläyhdistyksen kokouksessa, jossa kuullaan naapureita.

4 Rahoitus

- Rahoittajat mahdollistavat projektin toteutumisen. Rahaa on saatava vähintään 50 000 euroa, että hanke toteutuu. Saturnus hakee Leader-rahaa maaseutuhankkeelle (60%). Myös muita rahoittajia yritetään saada mukaan. Osa töistä tehdään talkootöinä.

5 Toteutus

- Oinosenmäelle suunnitellaan tähtitornin ja huoltorakennuksen lisäksi kota ja helppohoitoinen puucee. Suunnittelussa mietittävä myös talvikunnossapito.
- Kustannuslaskentaosuus rajataan pois opinnäytetyöstä.
- Rakentaminen alkaa loppukesästä 2011.

6 Muut asiat

- Janne Repo selvitti opinnäytetyöhön tarvittavia lähteitä, raportteja ja dokumentteja. Hän kehotti tutustumaan Matti Sanaksenahon, Kain Tapperin ja Bjarke Ingelsin Groupin töihin sekä Puma Pavilion –konttirakennukseen.

7 Kokouksen päättäminen

- Seuraava kokous pidetään erikseen sovittavana ajankohtana.
- Kokous päätettiin klo 12:05.



Oinosenmäen observatorio

Hankesuunnitelma



Hakija: Kuopion luonnonystävien yhdistys ry /
Kuopion tähtitieteellinen seura Saturnus

13.6.2011



Oinosenmäen observatorio –hanke

Tiivistelmä

Tähtitieteellinen seura Kuopion Saturnus, joka on Kuopion luonnonystävään yhdistys ry:n alajaosto, rakentaa Oinosenmäelle, joka sijaitsee Kuopion Rytlyn kylällä, uuden tähtitieteellisen observatorion. Observatorioon tulee laadukas optinen kaukoputki, joka mahdollistaa korkeatasoisen tähtitieteellisen harrastustoiminnan. Observatorion toimintoja tukemaan rakennetaan myös huoltorakennus, kuivakäymälä sekä optiona grillikota / laavu yhteistyökumppaneiden kanssa. Laitteisto tulee olemaan täysin etäkäytettävä. Hankkeessa ovat mukana Kuopion Saturnuksen lisäksi Länsirannan kylät ry, Pihkainmäen ja Syväniemen kyläyhdistykset, Ilmatieteen laitos, Kuopion kaupunki ja Kuopion seurakuntayhtymä.

1. Taustaa ja perusteluja hankkeelle

Kuopion Saturnuksen esittely

Kuopion tähtitieteellinen seura Saturnus on perustettu 1956. Saturnus on Kuopion Luonnonystävien yhdistys ry:n jaosto. Kuopion Luonnon Ystävien Yhdistys (KLYY) perustettiin 16.12.1896 ja se on maamme vanhin luonnonsuojeluyhdistys. Yhdistys toimii aktiivisesti kuopiolaisen ja pohjoissavolaisen luonnon hyväksi. Jäseniä on tällä hetkellä n. 1500. KLYY on Suomen luonnonsuojeluliiton paikallisyhdistys. Lisäksi KLYY on Suomen Tieteellisten Seurain Valtuuskunnan jäsenjärjestö. Merkittävä osa KLYY:n toiminnasta tapahtuu jaostoissa, joita on tällä hetkellä viisi. Yhdistyksen toiminnan tuloksena on perustettu mm. luonnontieteellinen museo Kuopioon sekä Korkeakosken ja Pisan luonnonsuojelualueet. Kuopion Saturnukselle rakennettiin oma tähtitorni vuosina 1963-1964. Kaupunki omistaa Niiralan Huuhanmäellä olevan tornin. Vastapalvelukseksi Kuopion Saturnus järjestää kaupunkilaisille yleisönäytöksiä.

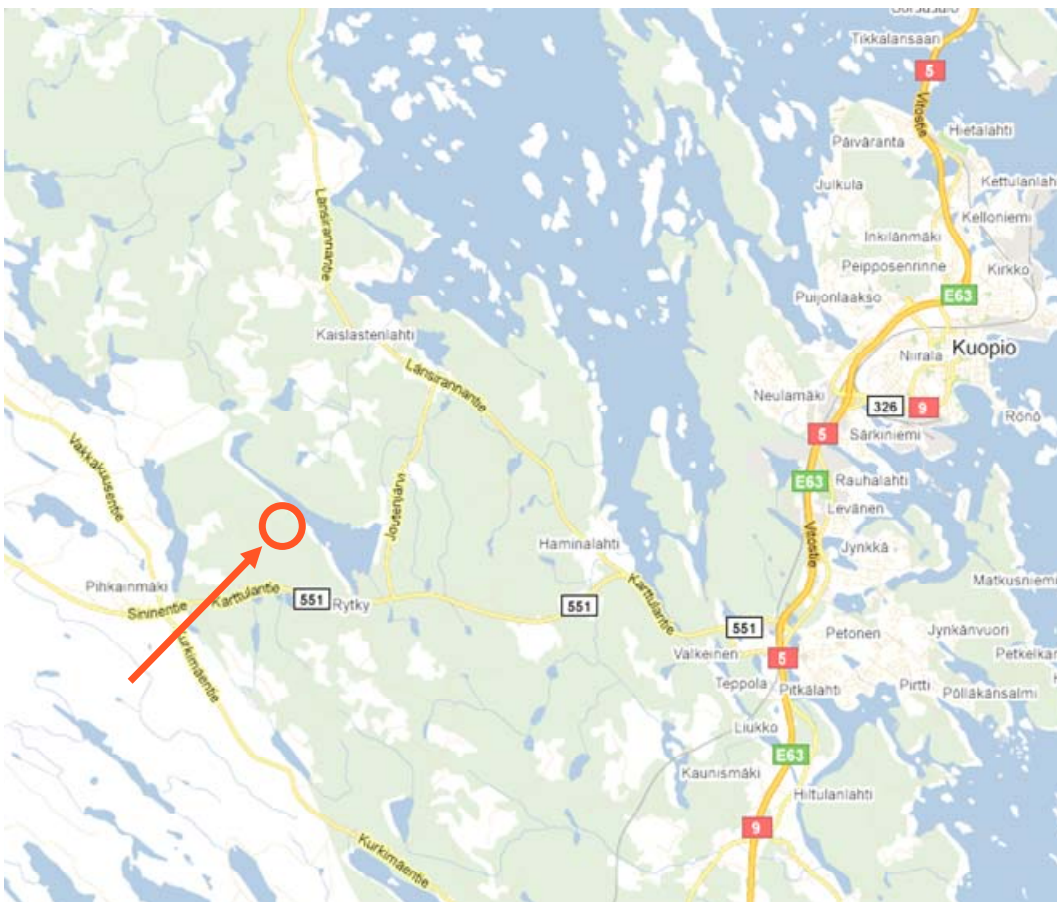
Hetken hiljentyneen jälkeen seuran toiminta on elvytetty aktiiviseksi vuonna 2009. Seuralla on 64 jäsentä. Jäsenet ovat kaiken ikäisiä ja määrä on ollut viime aikoina kasvussa. Toimintamme ajankohtaisista tapahtumista ja yhteydenpidosta tiedotamme nettisivuilla osoitteessa www.saturnus.fi. Seuralla on jäseniltoja kerran kuussa, joissa kuuntelemme esitelmiä, keskustelemme toiminnasta tai katsellemme tähtiä. Jäsenet saavat käyttää tornia tarvittaessa vaikkapa tähtikuvaukseen. Tilauksesta järjestetään näytäntöjä koululais- ja työpaikkaryhmille. Lisäksi sunnuntaisin, tai jos tapahtuu jotain erikoista, järjestämme yleisönäytöksiä.

Valosaasteen määrä keskellä kaupunkia on herättänyt tarpeen hankkia uusi torni pimeämmästä paikasta mahdollisimman läheltä kaupunkia. Uusin kaukoputkimme ei mahdu nykyiseen torniimme ja tarvitsisi lisää tilaa. Nykyään kaukoputki on tilapäisvarastossa Klassillisen lukion pommisuojaissa, josta se noudetaan erikseen käyttöpaikalle. Myös seuran muuta omaisuutta kuten kirjoja on mm. Museolla tilanpuutteen vuoksi.



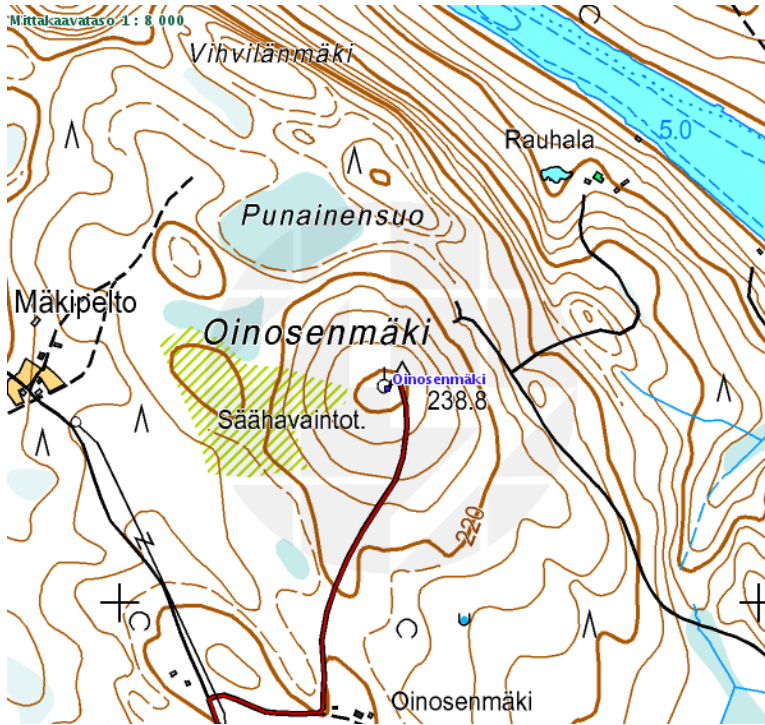
Rytkyn kylä ja Oinosenmäki

Rytkyn kylän Oinosenmäki tarjoaa erinomaisen paikan uudelle tähtitieteelliselle observatoriolle. Rytky sijaitsee Länsi-Kuopion keskellä, Pitkälahden ja Karttulan puolessa välissä. Se on riittävän kaukana havaintoja häittäavästä valosaasteesta, mutta samalla riittävän lähellä nykyisiä ja tulevia harrastajia. Matkaa sekä Kuopion että Karttulan keskustoista on noin 25 kilometriä. Oinosenmäen huipulle johtaa hyväkuntoinen tie, joka on käytettävissä ympäri vuoden johtuen samalla paikalla sijaitsevasta Ilmatieteen laitoksen säähavaintotutkasta. Säähavaintotutkan takia Oinosenmäelle on jo vedetty sähköt ja tietoliikenneyhteydet, jotka ovat nykyaikaisen observatorion kannalta tärkeää infrastruktuuria. Observatorion etäkäyttöisyys on mahdollista perustaa laajakaistayhteyden pohjalta.



Kuva 1. Observatorion sijoituspaikka Oinosenmäen laella (ympyröity) ja Kuopion

Oinosenmäen etuna havaintotoiminnan kannalta on sen korkeus (238,8m meren pinnasta) ja esteetön näkyvyys kaikkiin ilmansuuntiin. Jopa Puijo on muutaman metrin Oinosenmäkeä matalampi ja näkökenttä ulottuu pieniä poikkeuksia lukuun ottamatta lähelle taivaanrantaä. Käytännössä kaikki pohjoisen tähtitaivaan kohteet ovat havaittavissa suunnitellulta paikalta eikä puuston kasvaminen vähennä näkyvyyttä merkittävästi tulevina vuosikymmeninä.



Kuva 2. Oinosenmäen korkeuskäyrästä.



Kuva 3. Kuva Oinosenmäen laelta syksyllä 2010. Ruskea torni on Ilmatieteen laitoksen säätutka.

Yhteistyö paikallisten toimijoiden kanssa

Rytlyn seudulla toimiva kyläyhteisö Länsirannan kylät ry on suhtautunut tähtikeskushankkeeseen innostuneesti, tuohan se kylälle uutta toimintaa ja tarjoaa mielenkiintoisen harrastusmahdollisuuden. Talkooapua rakennustöihin on jo luvattu.



Tähtitornihankkeesta ovat kiinnostuneet myös Pihkainmäen ja Syvänniemen kyläyhdistykset. Syvänniemen kyläyhdistyksen vetämän Luontoliikunnan kehittämishankkeen kautta tähtitornihanke verkostoituu oivallisesti Länsi-Kuopion alueella viriäviin liikunta- ja matkailupalveluihin vaikka ei olekaan varsinaisesti Syvänniemen aluetta. Tornia voivat hyödyntää maaseutualueen matkailuyritykset kiinnostavana ympärivuotisena vierailukohteena. Tähtinäytöksiä voidaan tarjota alueen asukkaiden lisäksi myös tilausnäytösinä pienille vierailijaryhmille – tällaista vetonaulaa ei monella alueella Suomessa vielä ole. Tähtitornihanketta on alustavasti esitelty Syvänniemen kyläyhdistyksen järjestämässä kehittämispalaverissa helmi-maaliskuussa 2011 Syvänniemen alueen yhdistysten ja yritysten puuhamiehille ja –naisille.

Kuopion seurakuntayhtymä, jolta vuokratulle maalle observatorio rakennetaan, voi hyödyntää observatoriota retki-, opetus- ja elämyskohteena. Seurakuntayhtymän Rytlyn leirikeskus, jossa järjestetään rippi- ym. leirejä, sijaitsee n. 6 km päässä.

Yhteistyö koulujen kanssa

Tähtitiede on luonnontieteiden (fysiikka, maantiede) opetuksen opetussuunnitelmissa mukana kaikilla kouluasteilla ja se kiinnostaa koululaisia ja opettajia. Oivallinen paikka mahdollistaa tähtitieteen havaintojen sisällyttämisen opetussuunnitelmaan jokaiselle sopivalla tasolla. Havaintojen ympärille on helppo rakentaa kerhotoimintaa, koulutustilaisuuksia opettajille ja pidempikestoisia projekteja. Myös tähtitiedepainotteisten leirikoulujen järjestäminen yhteistyössä seurakunnan leirikeskukseen kanssa olisi mahdollista. Torni tukee myös kansallisiin ja kansainvälisiin kilpailuihin osallistuvia. Tällaisia kilpailuja ovat mm. Suomen Akatemian Viksu -tiedekilpailu sekä European Association for Astronomy Education –järjestön Catch a Star –kilpailu.

Lähin koulu, Rytlyn koulu, sijaitsee noin neljän kilometrin päässä Oinosenmäeltä ja muita alakouluja löytyy Pihkainmäestä, Syvänniemeltä ja Karttulasta. Paikalle on helppo saapua myös laajemmalla säteellä Kuopion seudulta. Koulut voivat hyödyntää observatorion tarjoamia mahdollisuuksia luonnontieteiden opetuksessa. Etäkäyttöisyys hyödyttäisi kouluja, vaikka paikan päälle ei tarjottuun havaintoaikaan ehtisikään.

Observatorion yhteyteen rakennettavassa huoltotilassa on mahdollisuus näyttää tähtikuvia myös sään oikutellessa. Laitekokonaisuus mahdollistaa tutustumisen tieteeseen ja teknologiaan toki päiväsaikaankin.

Kuopion Maol-kerhon kanssa on viritelty myös opettajien koulutusta.

Tähtinäytännöt

Yleisölle ja ryhmille suunnatut tähtinäytännöt ovat olleet Kuopion Saturnuksen ydintoimintaa jo vuosikymmenien ajan. Tähtinäytännössä kävijä voi saavuttaa melkoisia elämyksiä nähdessään omin silmin Kuun kraatterit, Saturnuksen renkaat tai vaikka miljoonien valovuosien päässä olevan galaksin. Oinosenmäen observatoriolla tullaan järjestämään tähtinäytännötä kysynnän mukaan, esimerkiksi yhtenä iltana viikossa. Ryhmille, kuten koululuokille, järjestetään tilausnäytännötä, joiden sisällöstä voidaan sopia yhdessä tilaajan kanssa.



Etäkäytön merkitys

Optista kaukoputkea on tarkoitus voida käyttää Internetin välityksellä. Myös laitteiden käynnistys ja sammuttaminen sekä kuvun avaus ja sulkeminen onnistuu etäyhteydellä. Tämä mahdollistaa havaitsemisen kotoa tai koulusta käsin, kunhan käytössä on vain Internet-yhteys. Etäkäyttö avaa uusia mahdollisuuksia kansalliseen ja kansainväliseen yhteistyöhön kun tutkijat voivat tarvittaessa ohjata itse laitteita tai opetukseen, jolloin kaukoputkella voidaan ottaa kuvia tähtitaivaasta omasta luokkahuoneesta käsin. Havaintoja voidaan tehdä myös lähettämällä havaintopyyntöjä tietokoneelle, joka suorittaa havainnot optimaaliseen aikaan ja lähettää tulokset niiden valmistuttua. Etäkäyttö mahdollistaa myös nopean reagoinnin äkillisiin ilmiöihin kuten gammapurkausten havaitsemiseen, ilman että havaitsijan pitää matkustaa kaukoputken luo. Etäkäytöllä ja automatisoinnilla saavutetaan laitteiston maksimaalinen käyttöaste.

Harrastusmahdollisuuksien lisääntyminen

Oinosenmäen observatorio tarjoaa uuden kiinnostavan harrastusmahdollisuuden Länsi-Kuopion kyläläisille ja karttulalaisille, joille seudun nykyiset tähtitornit ovat olleet liian kaukana. Kuopion seudun tähtiharrastajille uusi havaintopaikka tarjoaa parhaat mahdolliset laitteet erinomaisissa olosuhteissa. Etäkäyttö mahdollistaa laitteiden hyödyntämisen kauempeakin

2. Toimenpiteet ja toteutettavat investoinnit

Tähtitornirakennus

Kaukoputkea varten alueelle rakennetaan kaksiosainen rakennus. Ensimmäiseen 36m² osaan tulee lämmin tila tietokoneita ja kaukoputken suoramonitorointia varten sekä tilat kuvankäsittelyä, tietoliikennepalvelinta ja käsikirjastoa varten. Suoramonitoroinnista on hyötyä yleisönäytöksissä, jolloin useampi tarkkailija näkee kaukoputken näkymän yhtä aikaa. Lisäksi tarvitaan tilaa kaukoputkitarvikkeiden varastointiin. Osan katolle tulee havaintotasanne, johon voidaan pystyttää havaitsijoiden omia kaukoputkia tai katsella tähtitaivasta kiikarein tai paljain silmin. Ylätasannetta voidaan hyödyntää erityisesti yleisönäytännöissä tähtitaivaan kohteiden tunnistamisessa ja tähtikartan käytössä. Pilvisellä säällä siellä voidaan pitää yleisoesityksiä ja esittää tähtitaivaaseen liittyvää aineistoa suurelta (esim. 40 tuuman) näytöltä. Valoisaan aikaan huoltorakennus voi toimia lintuhavaitsijoiden taukotupana.

Toiseen, kylmänä pidettävään osaan rakennetaan kaukoputken betoninen tukipilari, joka ankkuroidaan lujasti maahan ja erotetaan muusta rakennuksesta, jotta havaitsijoiden liikkumisesta aiheutuva värinä ja lämpötilaerot eivät haittaa kaukoputken toimintaa. Pilarin päälle asennetaan kaukoputken jalusta moottoreineen sekä laitteiston suojana toimiva kupu. Kaukoputken suojakupun on läpimitaltaan 4 m. Sen luukut aukeavat moottoreilla, joita



ohjataan tietokoneen kautta. Kupu kääntyy moottoreilla kaukoputken suunnan mukaisesti. Sähkökatkon sattuessa rakennukseen tulee tekniikka, joka huolehtii luukkujen sulkemisesta.



Kuva 4. Observatoriorakennus renderoituna havaintopaikan tienoille.

Kaukoputki ja siihen liitettävä seurantalaitteisto

Yhdistyksellä on 12 tuuman (peilin halkaisija, n. 30 cm) Meade LX-200 peilikaukoputki. Kaukoputken ominaisuuksia voi hyödyntää täysin vain kiinteällä sijoituksella sopivaan havaintopaikkaan, koska paikalleen asennus on tarkkaa puuhaa eikä kaukoputki ehdi muutaman tunnin havaintosession aikana jäähtyä värinöiden minimoimiseksi. Paikalleen asennettuna laite on käyttövalmis muutamissa minuuteissa. Jalustan toimintavarmuuden pitää kattaa Suomen sääolosuhteet ja taata mahdollisimman tarkka ja värinätön kohteen seuranta. Jalustaksi tulee ASA DDM85 robottijalusta, joka säilyttää suuntansa sähkökatkoksista huolimatta. Kaukoputken tulee olla täysin etäkäytettävä, jotta Suomen oloissa harvat tähtikirkkaat yöt pystytään hyödyntämään mahdollisimman hyvin. Kaukoputkelle voidaan laittaa kuvaustehtäviä jonoon mm. tieteellistä hyödyntämistä varten

Kuvauskalusto

Kaukoputkeen liitetään suodinvaihtajalla FW8-8300 + 36 mm Baader varustettu CCD-kamera SBIG ST-8300. Kameralla saadaan kuvattua himmeitä tähtitaivaan kohteita.



Hankittava tarkennin Optec TCF-S tarkennin reagoi lämpötilan muutoksiin pitäen kameras tarkasti fokuksessa. Kamera, tarkennin ja suotimet mahdollistavat tarkat fotometriset mittaukset ja värikuvien työstämisen tietokoneella.



Kuva 5. Havaintolaitteiden tärkeimmät osat, ylhäällä vasemmalla peilikaukoputki (tässä vastaavankokoinen Celestron, ei Meade), oikealla SBIG CCD-kamera ja alhaalla ASA – jalusta vastapainoinen ja moottoreineen.

Tietokoneet ja ohjelmistot

Tähtitornirakennukseen tuleva tietokone huolehtii kaukoputken ja kuvun ohjauksesta. Kone mahdollistaa myös suoramonitoroinnin yleisölle. Monitori noin 40 tuumaa. Huoltorakennukseen tulee tietokone kuvien käsittelyä ja palvelintehtäviä varten. Tietokoneeseen hankitaan ohjelmistot kuvankäsittelyyn, etäohjaukseen ja palvelintoimintaan. Tietokone voi ottaa kuvaustehtäviä jonoon. Sähkökatkojen ja muiden häiriötilanteiden varalta koneeseen liitetään varmuuskopiointisysteemi.

Muut rakennukset

Rakennettava kompostikäymälä pitää alueen omalta osalta siistinä. Käymälä sijoitetaan käytön, huollon ja esteettisyyden kannalta sopivaan paikkaan.



Alueen käyttöä monipuolistamaan voidaan rakentaa grillikota / laavu luonnonläheiseksi kokoontumispaikaksi näköalapaikalle. Sitä voivat hyödyntää mm. läheiset kyläyhteisöt ja seurakunnan leirikeskus. Tämä rakennus ei sisälly rahoitushakemukseen, mutta se voidaan toteuttaa yhteistyössä sponsorien, kylien ja talkoolaisten kesken.

Perustusten teon yhteydessä alueelle voidaan optionaalisesti asentaa betonilaattoja tukeviksi alustoiksi harrastajien omille pienemmille kaukoputkille.

3. Tavoitteet ja tulokset

Oinosenmäen observatorio tarjoaa erinomaiset mahdollisuudet tähtiharrastukselle, kouluopetukselle ja tähtitaivaan tutkimukselle. Tähtitiede on kehittävä harrastus ja suurella tähtikaukoputkella pimeässä ympäristössä on mahdollista nähdä omin silmin Kuun ja planeettojen lisäksi myös himmeitä tähtisumuja ja galakseja. Uskomme hankkeen aktivoivan uusia harrastajia Kuopiosta ja lähialueilta. Etäkäytön myötä voidaan liittyä kansainväliseen observatorioverkostoon.

Kansallisissa ja kansainvälisissä havaintokampanjoihin osallistumalla voidaan saavuttaa tieteellisesti merkittäviä tuloksia - pohjoista taivaanpallon osaa havainnoivia observatorioita ei ole kovin monta. Tähtitornirakennukseen tulee varastotiloja 20 m² alakertaan ja 6 m² katolle kuvun alle. Huoltorakennukseen sijoitetaan tornia ohjaavat tietokoneet ja tietoliikennelaitteet. Lisäksi huoltorakennuksen päälle tulee visuaalihavainnointia varten 36m² terassi, joka mahdollistaa revontulihavainnot ja valoisana aikana lintubongauksen. Havainnoinnin lisäksi huoltorakennus mahdollistaa esittely- ja koulutustilaisuudet pilvisinäkin päivinä. Alueen siisteyden ylläpitämiseksi rakennetaan myös kuivakäymälä. Sponsoriatvustuksilla ja talkootyöllä on lisäksi mahdollista (optiona) rakentaa grillikota monipuolistamaan alueen käyttömahdollisuuksia myös kyläyhteisöä ajatellen. Grillikota ei kuulu tässä hankkeessa rahoitettaviin kohteisiin.

Observatorion valmistuttua siellä aloitetaan tähtinäytännöt. Niissä odotetaan käyvän satoja henkilöitä ensimmäisen talven aikana. Observatoriossa on tarkoitus järjestää tähtitieteen koulutusta ja opetusta ja seurata tähtitaivaan ajankohtaisia tapahtumia. Oinosenmäen observatorio tuo kyläyhteisölle näkyvyyttä ja loistavan harrastusmahdollisuuden. Rakennusvaiheessa projekti tarjoaa mahdollisuuden talkootyöhön ja myöhemmin pienimuotoista talonmiehen työtä ja tähtinäytösten pitoa.



4. Kustannusarvio

Hankkeen kokonaiskustannukset ovat **128564,57€** josta laiteinvestoinnit **36150,00€** ja rakennusinvestoinnit **92414,57€**

LAITTEET	
Kaukoputket ja kuvauslaitteet	Hinta EUR
Robottijalusta	17000.00
Tähtikamera	4500.00
Suotimet ja suodinpyörä	1200.00
OAG	600.00
Ohjauskamera	500.00
Tarkennin	650.00
Adaptiivinen optiikka	1200.00
Optiset tarvikkeet	1000.00
Huurteenpoisto	600.00
Yhteensä	27250.00
Tietojenkäsittely ja virransyöttö	
Tietokone 1	600.00
Tietokone 2	1000.00
Näyttö 40"	500.00
USB-hub	200.00
Sähkötarvikkeet	3000.00
Ohjelmistot	3000.00
Virransyöttö	600.00
Yhteensä	8900.00
LAITTEET YHTEENSÄ	36150.00



RAKENNELMAT JA RAKENNUKSET				
Tähtitorni 6x6m	Tarvikkeet/ alihankinta		Työkustannus	
	alv 0%	alv 23%	alv 0%	alv 23%
1.krs kylmää varastotilaa. 2.krs käännettykatto, jossa näköalatasanne. Kaukoputken katto kuvulla, omat perustukset routimattomasta perusmaasta 2.krs lattiaan. Perustukset olisi jatkuvaa betonianturaa, johon muurattu sokkeli neljällä kevytsoraharkolla. Routasuojaus 100m2, josta puolet finfoam 100mm ja puolet styrox routa 150mm.				
Rakennuttaja kustannukset	1500.00	1845.00		0.00
Kaivu ja täyttötöyt (130m2 / 60tkg)	1200.00	1476.00	600.00	738.00
Perustukset 30jm	1500.00	1845.00	900.00	1107.00
Perustukset kaukoputki (2x2m routarajan alapuolella, 0,5m halk jalka katolle)	1500.00	1845.00	1000.00	1230.00
Routasuojaus 100m2	1200.00	1476.00	600.00	738.00
Kupoli 4m rahteineen	12000.00	14760.00		
Tornirakennus arvio (toteutetaan kevyen tilaelementin avulla)	15000.00	18450.00		
kylmää elementtiä				
huopakate				
ulkopinta maalattu puupaneeli, sisäpinta havuvaneri				
lattiapinta havuvaneri, välipohja havuvaneri				
vesikatto hitsattuhoopa, jonka päälle tehty puinen patio				
sähkövalaistus, sähköpisteet				
ikkunat, ovet				
asennettuna paikoilleen				
Puuportaat	500.00	615.00	1000.00	1230.00
YHTEENSÄ	34400.00	42312.00	4100.00	5043.00
Ohjaus/huoltorakennus 6x6m	Tarvikkeet/ alihankinta		Työkustannus	
	alv 0%	alv 23%	alv 0%	alv 23%
Täysin lämmintä tilaa, jossa laite- ja oleskelutilaa. Perustukset olisi jatkuvaa betonianturaa, johon muurattu sokkeli neljällä kevytsoraharkolla. Routasuojaus 100m2, josta puolet finfoam 70mm ja puolet styrox routa 100mm.				
Rakennuttaja kustannukset	1500.00	1845.00		0.00
Kaivu ja täyttötöyt (130m2 / 60tkg)	1200.00	1476.00	600.00	738.00
Perustukset 30jm	1500.00	1845.00	900.00	1107.00
Routasuojaus 100m2	800.00	984.00	500.00	615.00
Tilaelementit	14480.00	17810.40		
yläterassi				
portaat				
YHTEENSÄ	19480.00	23960.40	2000.00	2460.00
Muu tekniikka:				
sähköliittymä	3500.00	4305.00		
YHTEENSÄ	22980.00	28265.40	2000.00	2460.00
Ulkoterassi 6x10m	Tarvikkeet/ alihankinta		Työkustannus	
	alv 0%	alv 23%	alv 0%	alv 23%
Kaivu ja täyttötöyt (60m2 / 50tkg)	1500.00	1845.00	300.00	369.00
Perustukset 30jm	1500.00	1845.00	900.00	1107.00
Routasuojaus 70m2	1000.00	1230.00	500.00	615.00
puupatio 60m2	2500.00	3075.00	1500.00	1845.00
YHTEENSÄ	6500.00	7995.00	3200.00	3936.00
Kuivakäymälä	Tarvikkeet/ alihankinta		Työkustannus	
	alv 0%	alv 23%	alv 0%	alv 23%
Kaivu ja täyttötöyt	100.00	123.00	300.00	369.00
Käymälä	1000.00	1230.00	553.80	681.17
YHTEENSÄ	1100.00	1353.00	853.80	1050.17
RAKENNELMAT YHTEENSÄ	Tarvikkeet/ alihankinta		Työkustannus	
	alv 0%	alv 23%	alv 0%	alv 23%
	64980.00	79925.40	10153.80	12489.17
RAKENNELMAT TÖINEEN YHTEENSÄ ALV 23%		92414.57		



5. Rahoitusosuunnitelma

Hankkeen rahoitus jakautuu seuraavasti:

RAHOITUSOSUUNNITELMA		
Julkinen	75 %	EUR
Kalakukko ry LEADER		96423.43
Yhteensä		96423.43
Yksityinen	25 %	
rahaa Saturnus + KLYY	10 %	12856.46
talkootyötä + sponsoreita	15 %	19284.69
Yhteensä		32141.14
Rahoitus yhteensä		128564.57

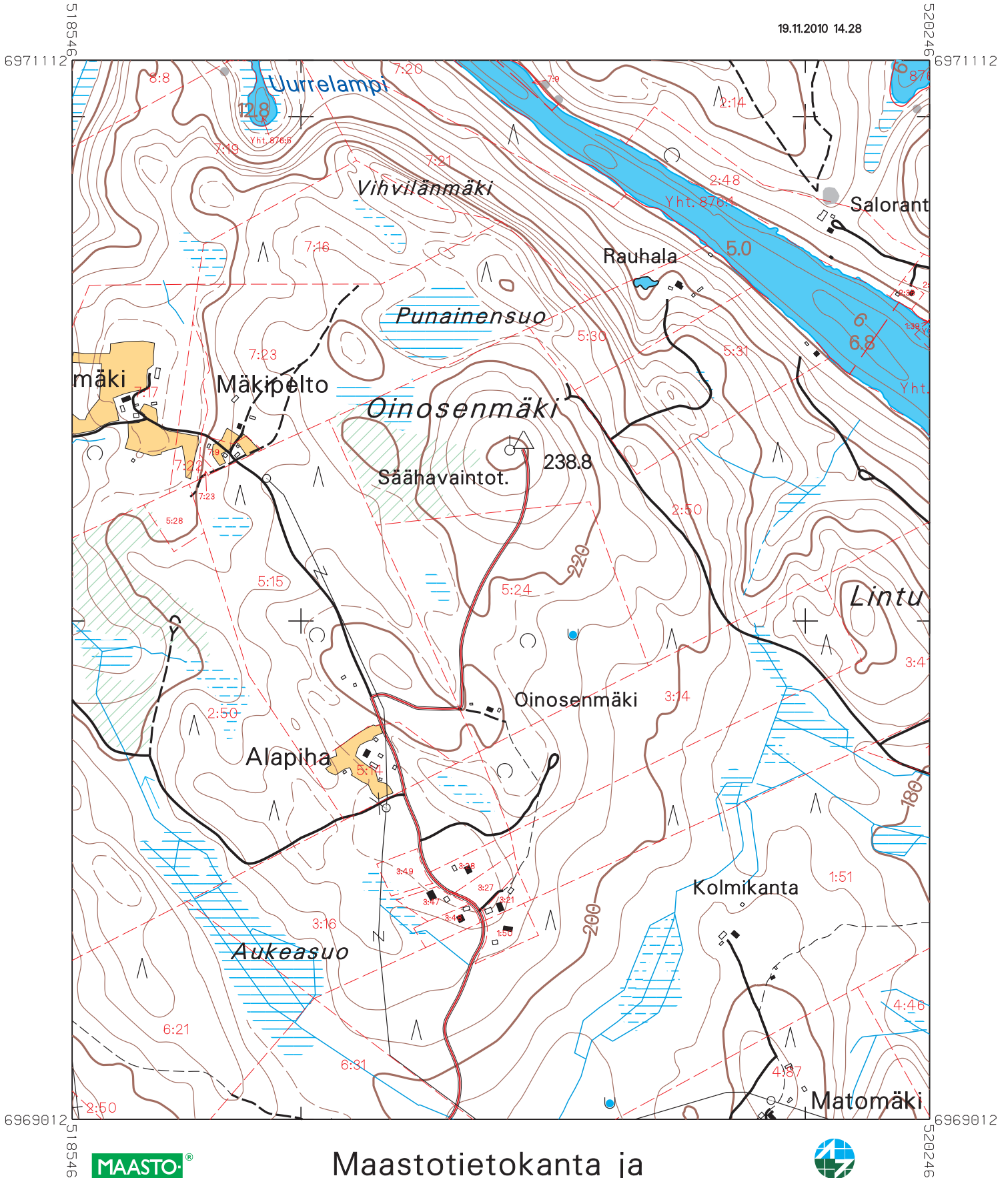
6. Kohderyhmä ja tiedotussuunnitelma

Hankkeen kohderyhmät ovat tähtiharrastajat, tutkijat ja tähtitieteestä kiinnostunut suuri yleisö. Tähtiharrastajat koostuvat pääasiassa Kuopion Saturnuksen jäsenkunnasta, jotka saavat tietoa hankkeesta nettisivujemme välityksellä sekä yhdistyksen jäsenilloissa. Jäseniksi voivat liittyä kaikki harrastuksesta kiinnostuneet. Valtakunnallista näkyvyyttä tähtiharrastajille saadaan Ursan julkaiseman Tähdet ja Avaruus -lehden kautta sekä esittelemällä hanketta Tähtipäivillä 2012. Suuri yleisö saa tietoa alueen päämedioiden kautta kuten sanomalehtien (Viikkosavo, Savon Sanomat) sekä alueellisten radio- ja tv-lähetysten kautta. Tähtiharrastusasiat ovat medioita kiinnostava aihe, joten juttuja on suhteellisen helppo saada niissä läpi. Observatoriahanketta esitellään Saturnuksen web-sivuilla, jossa hankkeen edistymistä voi seurata.

7. Riskit

Riskit ovat lähinnä taloudelliset. Osa laitteista tuodaan EUn ulkopuolelta ja on olemassa mahdollisuus, että dollarin kurssi muuttuu nykyistä huonommaksi, jolloin hinnat vastaavasti nousevat. Pieni riski on myös sille, että vapaaehtoistyövoimaa ei saada riittävästi.

19.11.2010 14.28



Maastotietokanta ja kiinteistöjaotus (KRK)



Kiinteistöjaotus on 19.11.2010 mukainen.
 Kiinteistörajoissa voi olla epätarkkuuksia.
 Kiinteistön tarkka ulottuvuus selviää
 toimitusasiakirjoista ja maastosta.
 Kartan koordinaattijärjestelmä on
 ETRS-TM35FIN.

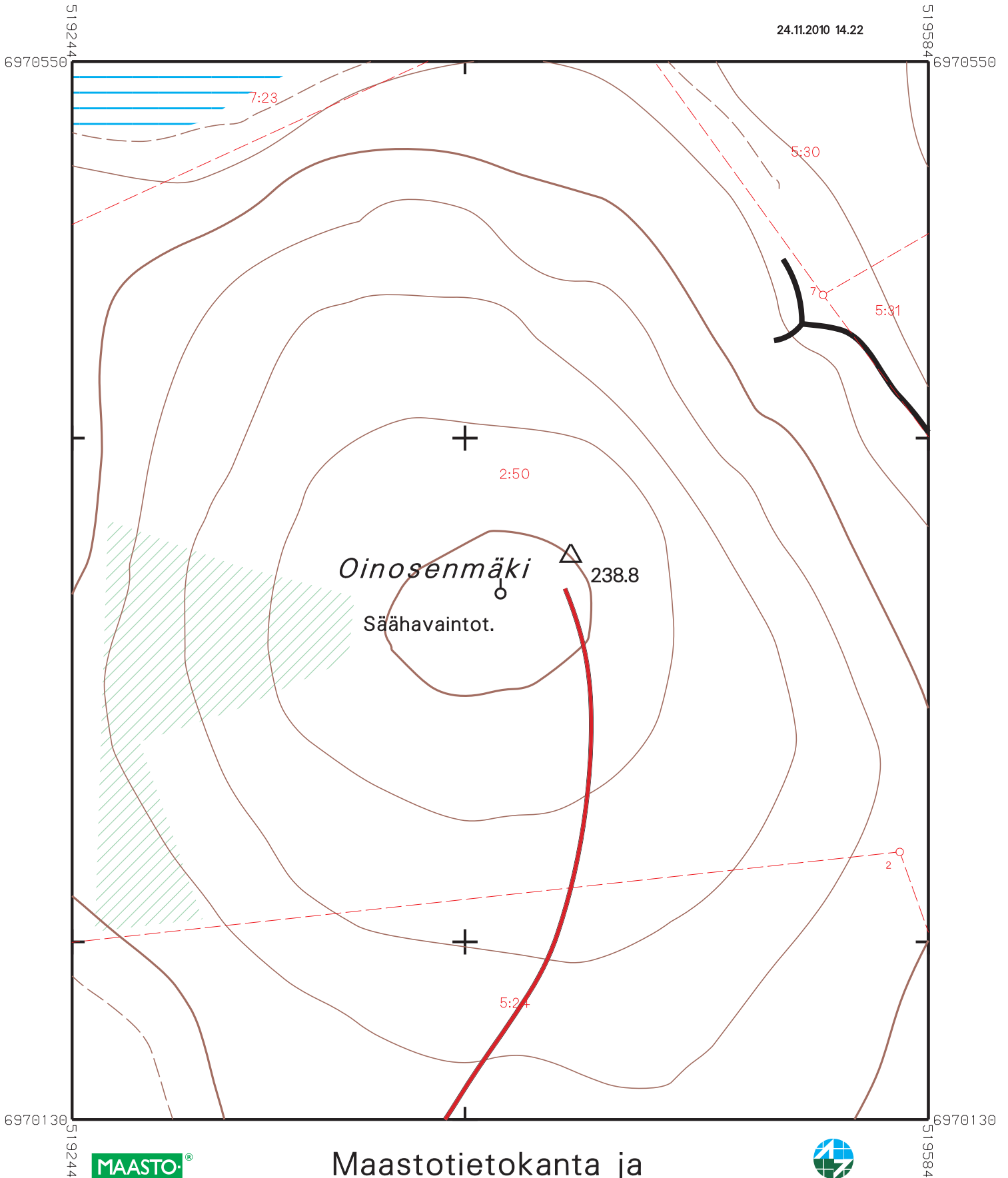
1 : 10 000

1 cm kartalla vastaa 100 metriä maastossa.

Copyright Maanmittauslaitos

Aineiston kopiointi tai muu käyttö ilman
 Maanmittauslaitoksen lupaa on kielletty.

Tulosteen muste ei ole arkistokelpoista,
 eivätkä värit kestä ultraviolettivaloa.



Maastotietokanta ja kiinteistöjaotus (KRK)



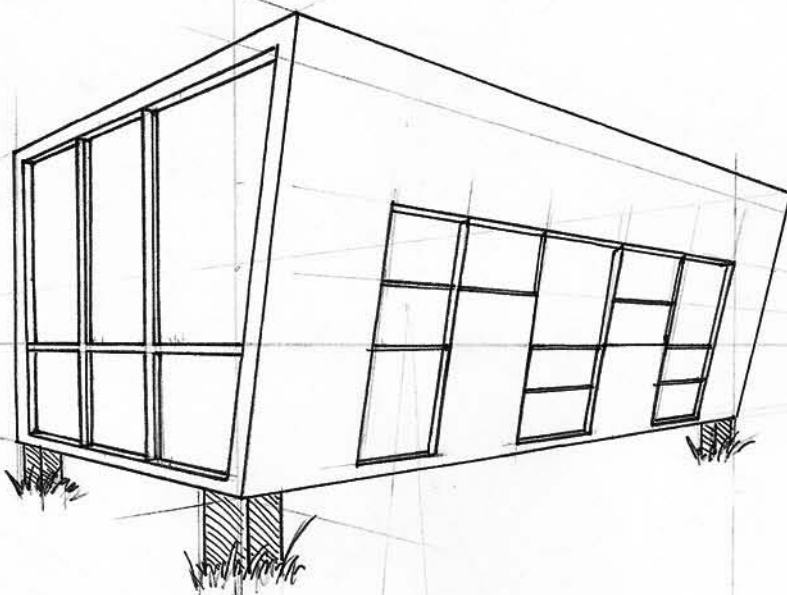
Kiinteistöjaotus on 24.11.2010 mukainen.
Kiinteistörajoissa voi olla epätarkkuuksia.
Kiinteistön tarkka ulottuvuus selviää
toimitusasiakirjoista ja maastosta.
Kartan koordinaattijärjestelmä on
ETRS-TM35FIN.

1 : 2 000

1 cm kartalla vastaa 20 metriä maastossa.

Copyright Maanmittauslaitos

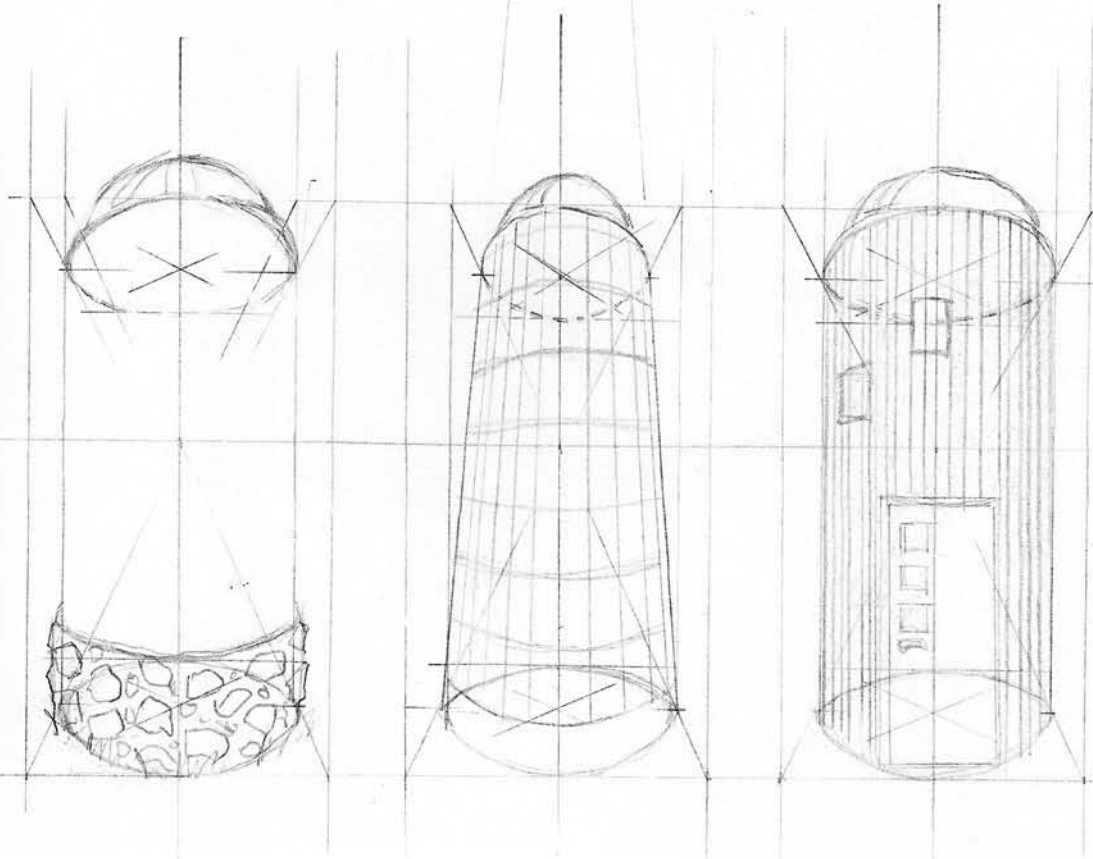
Aineiston kopiointi tai muu käyttö ilman
Maanmittauslaitoksen lupaa on kielletty.
Tulosteen muste ei ole arkistokelpoista,
eivätkä värit kestä ultraviolettivaloa.

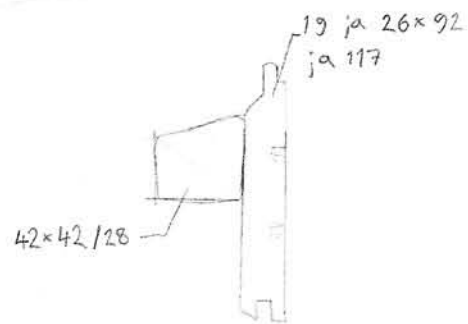
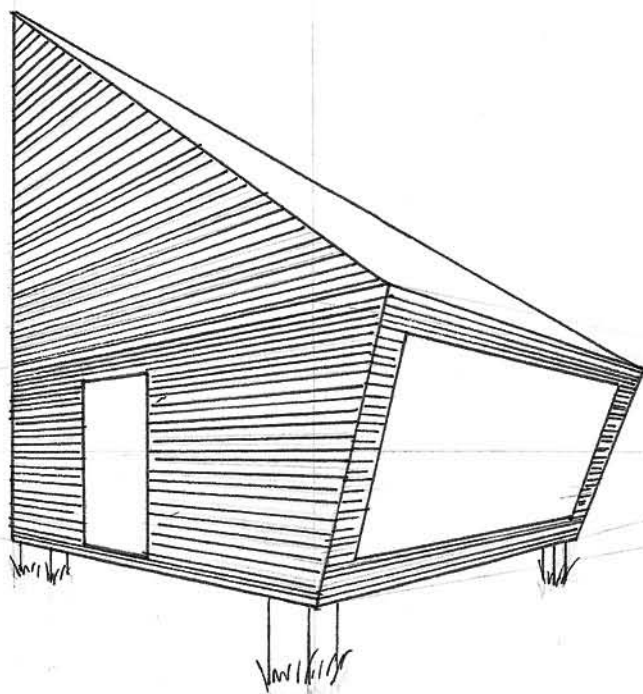
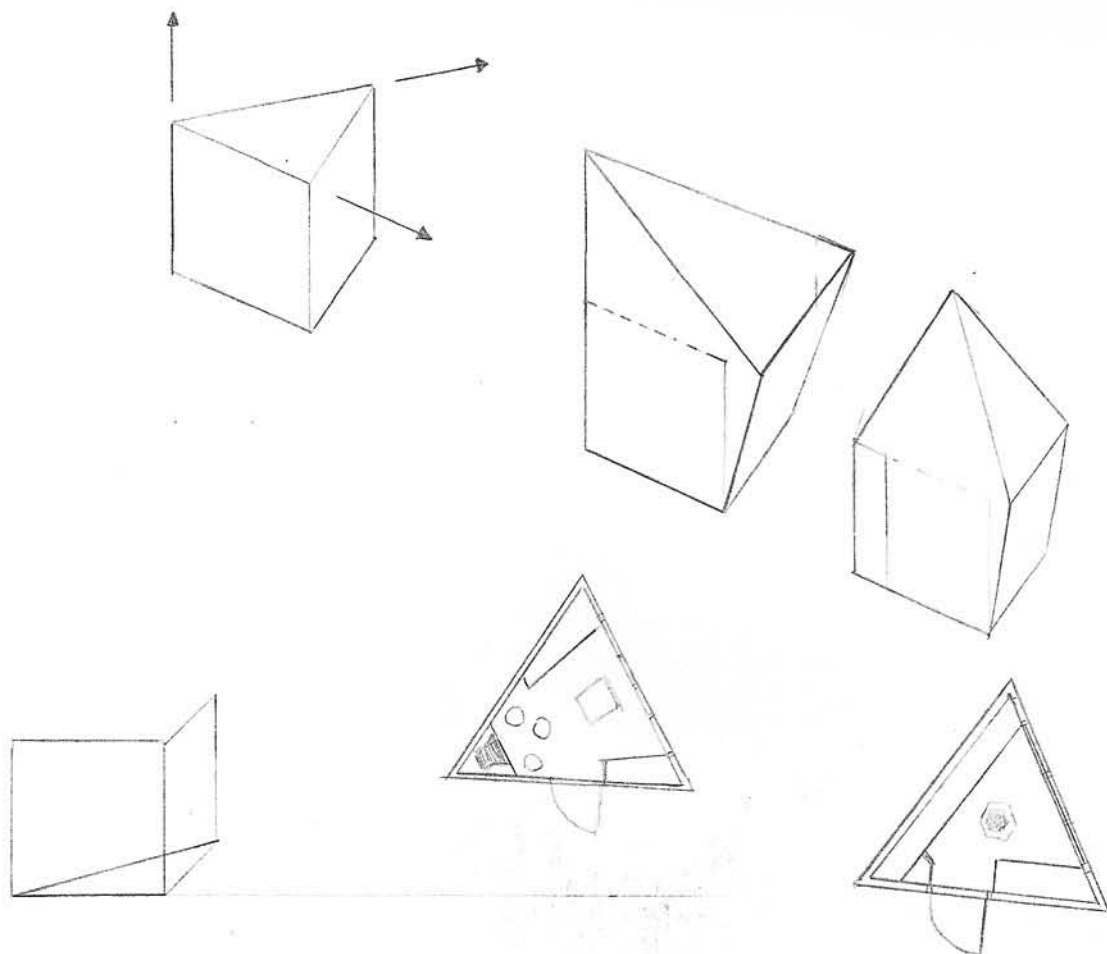


VÄRIT: Tumman punainen,
vaalean harmaa

IKK: koko pääty lasia

IKK: suuri + 3 pientä
suuri + 4 pientä
suuri + 2 pientä

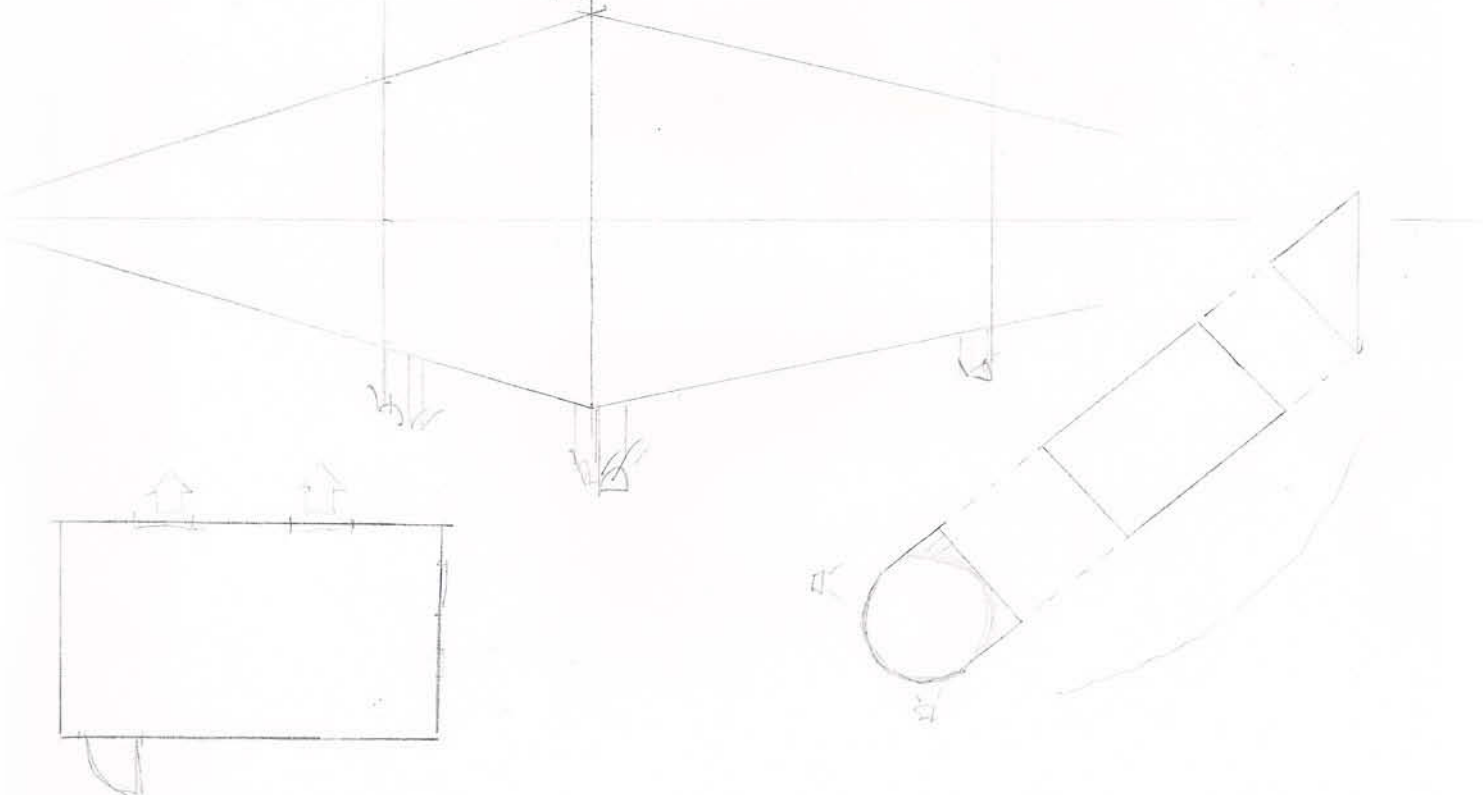
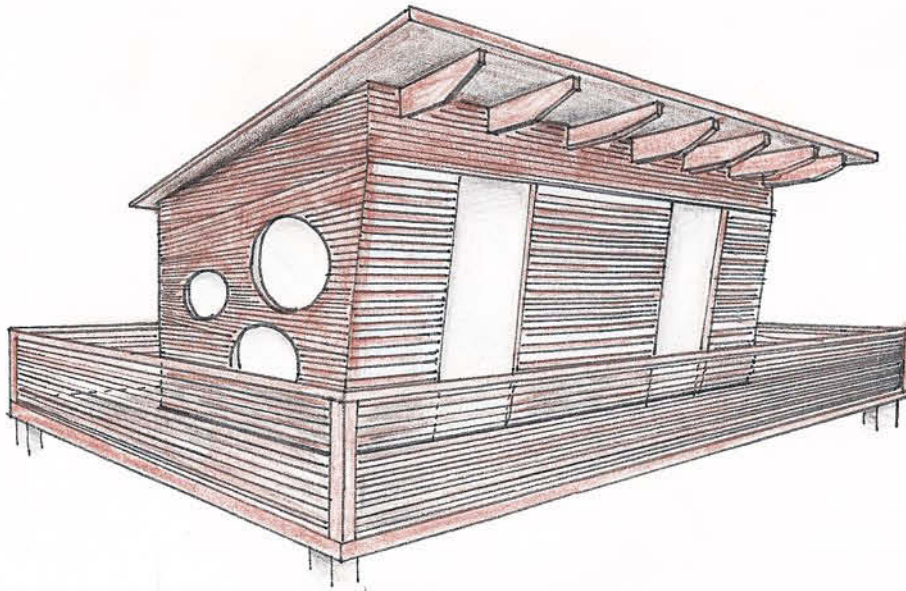


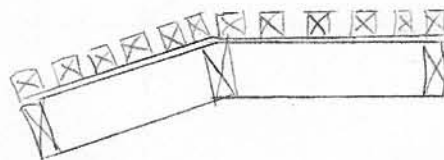
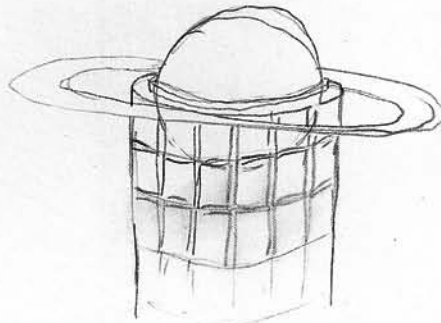
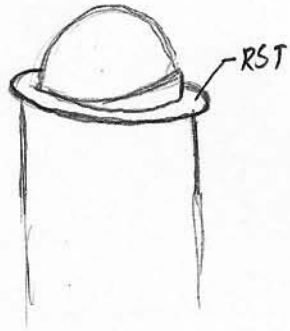


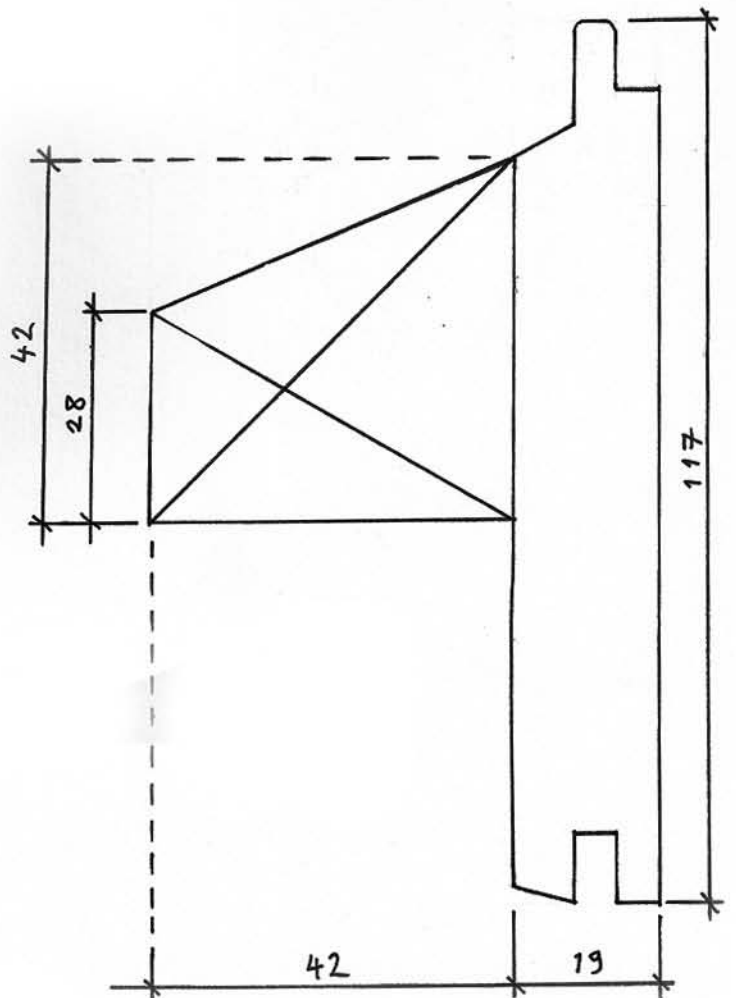
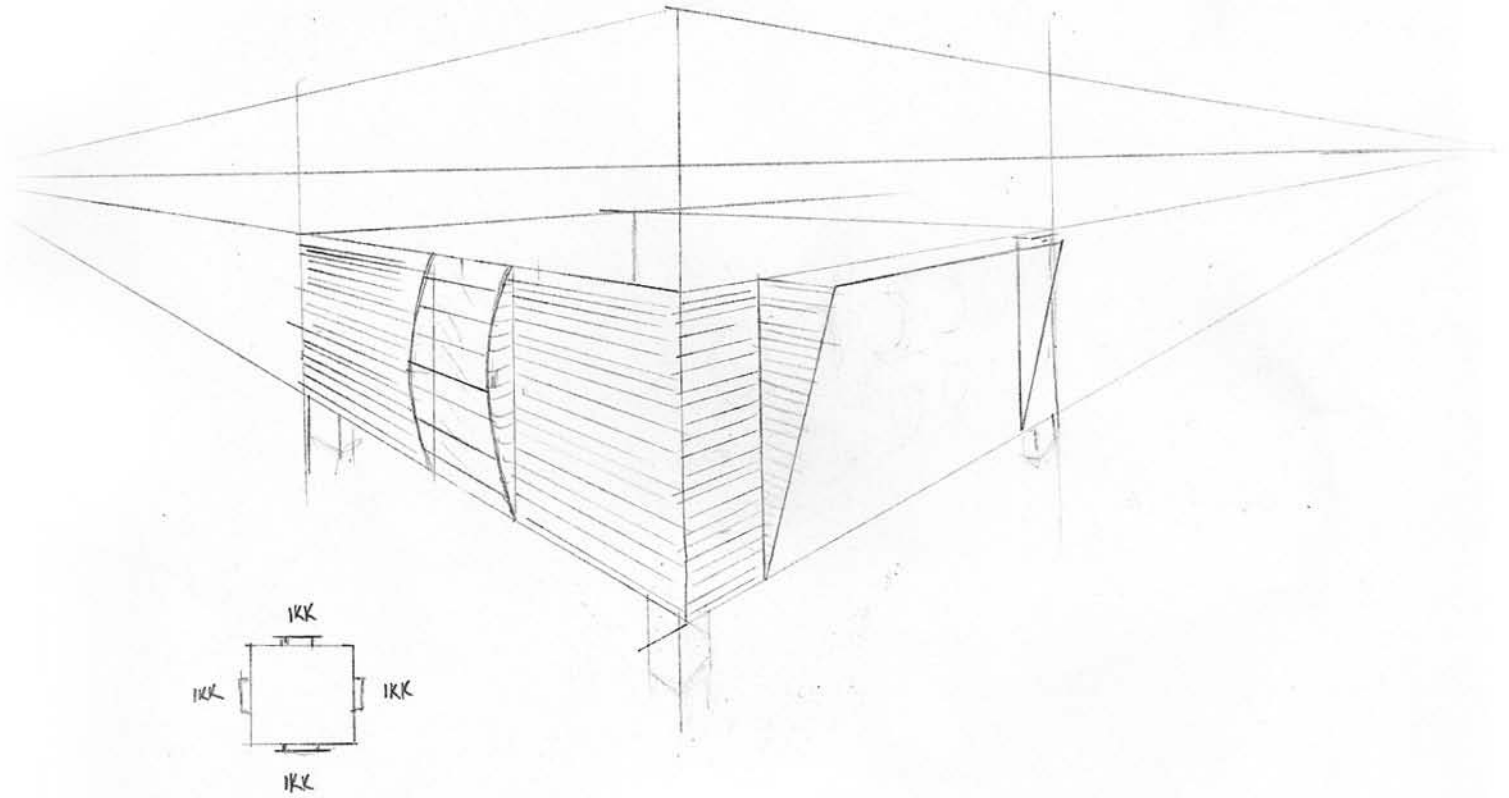
Vinorima + UTV

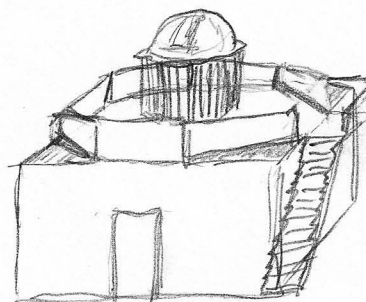
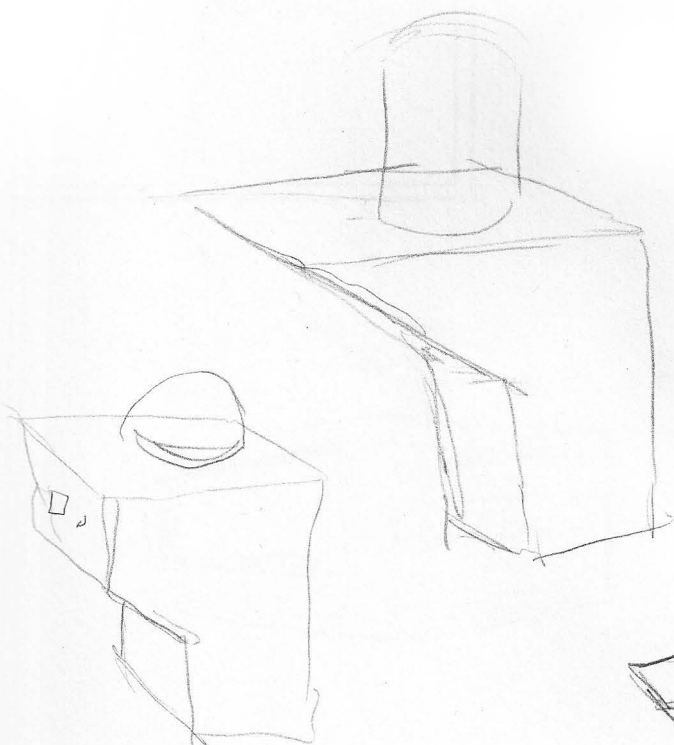
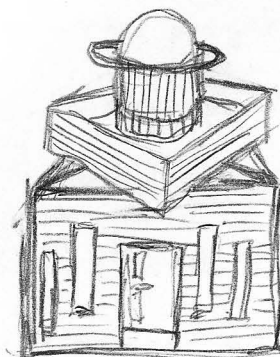
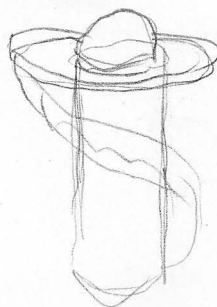
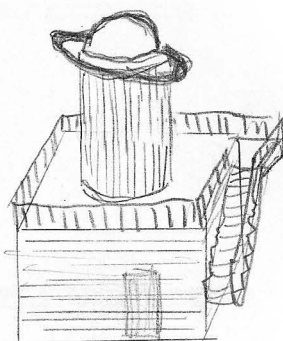
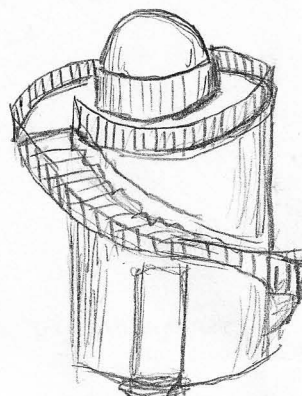
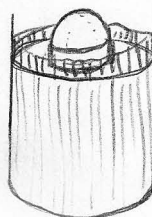
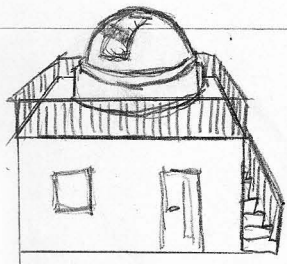
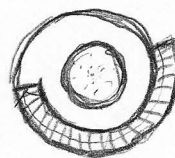
Kuiva käymälä?

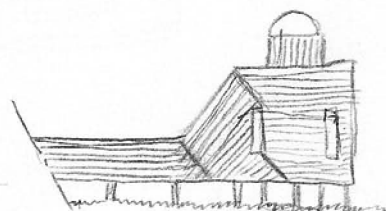
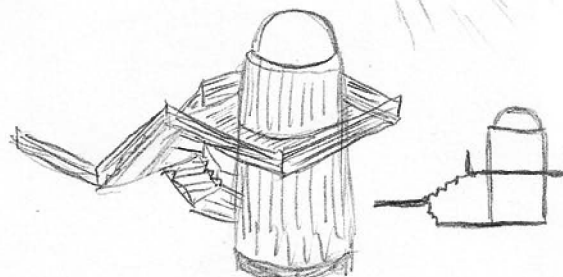
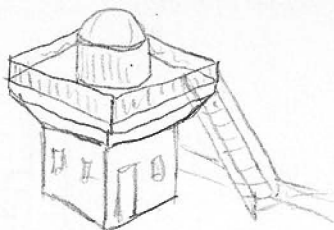
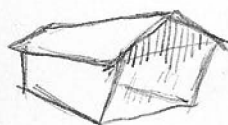
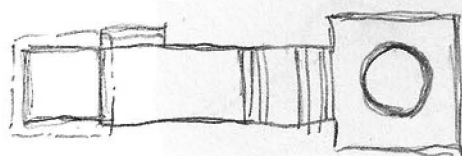
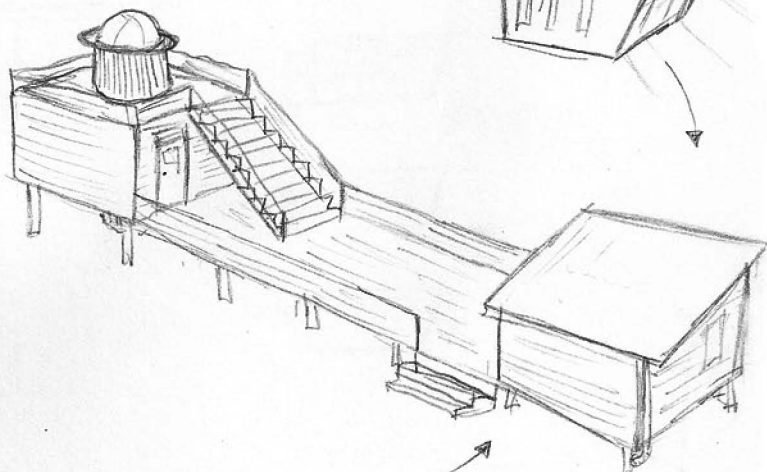
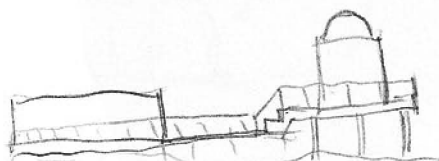
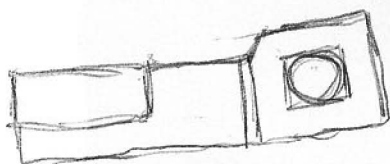
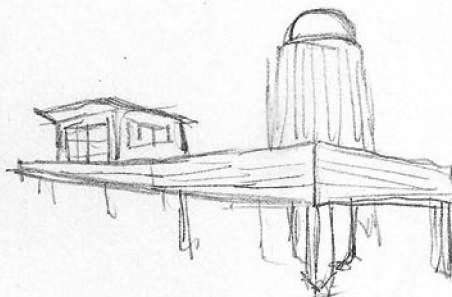
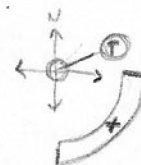
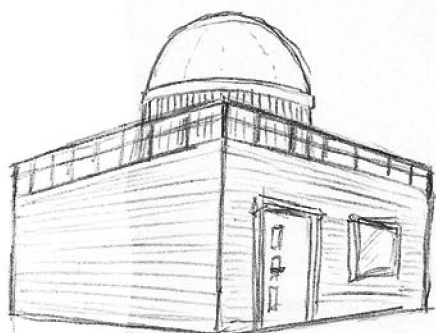
Lasiseinä

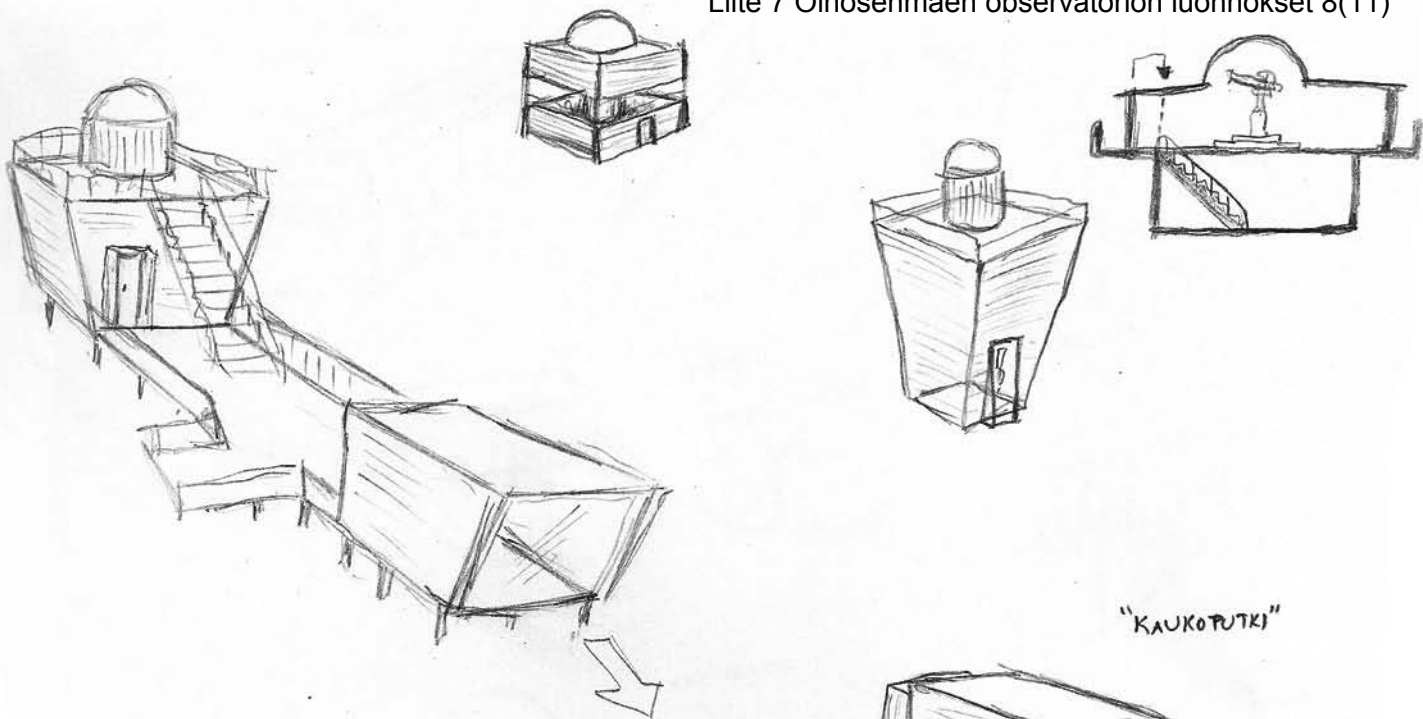




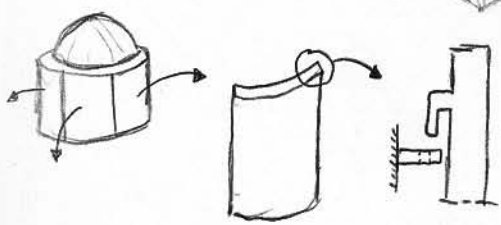
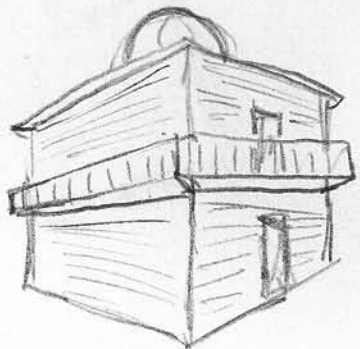
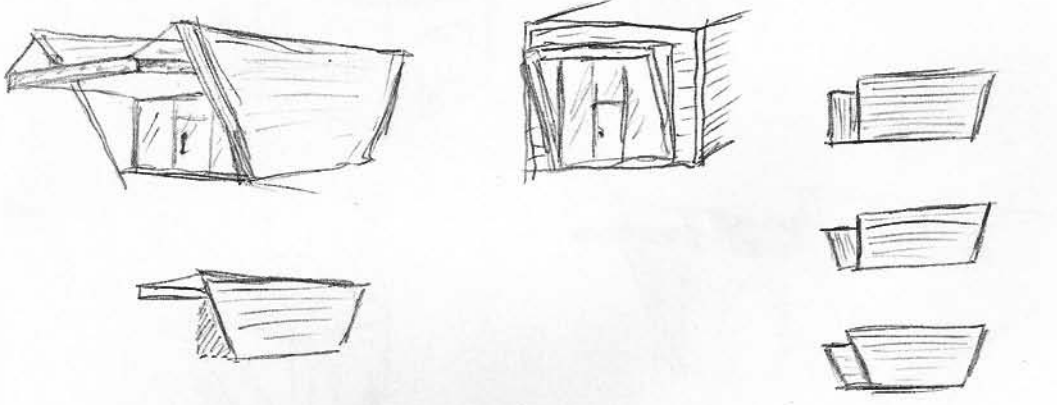




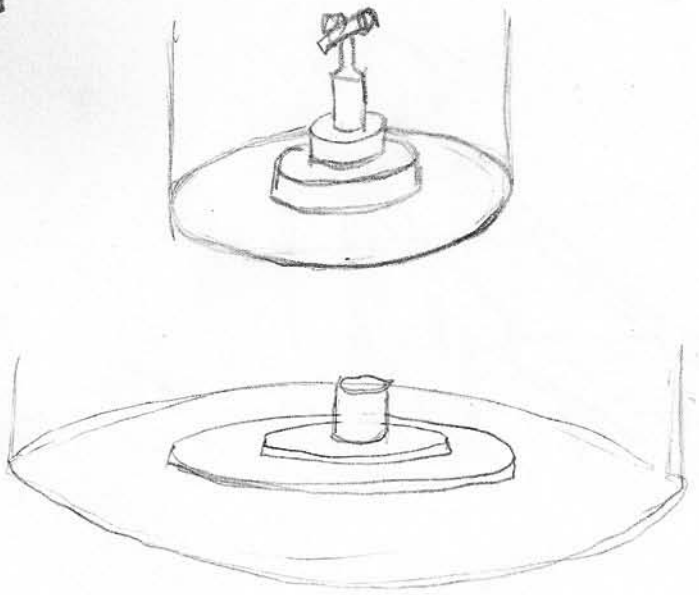




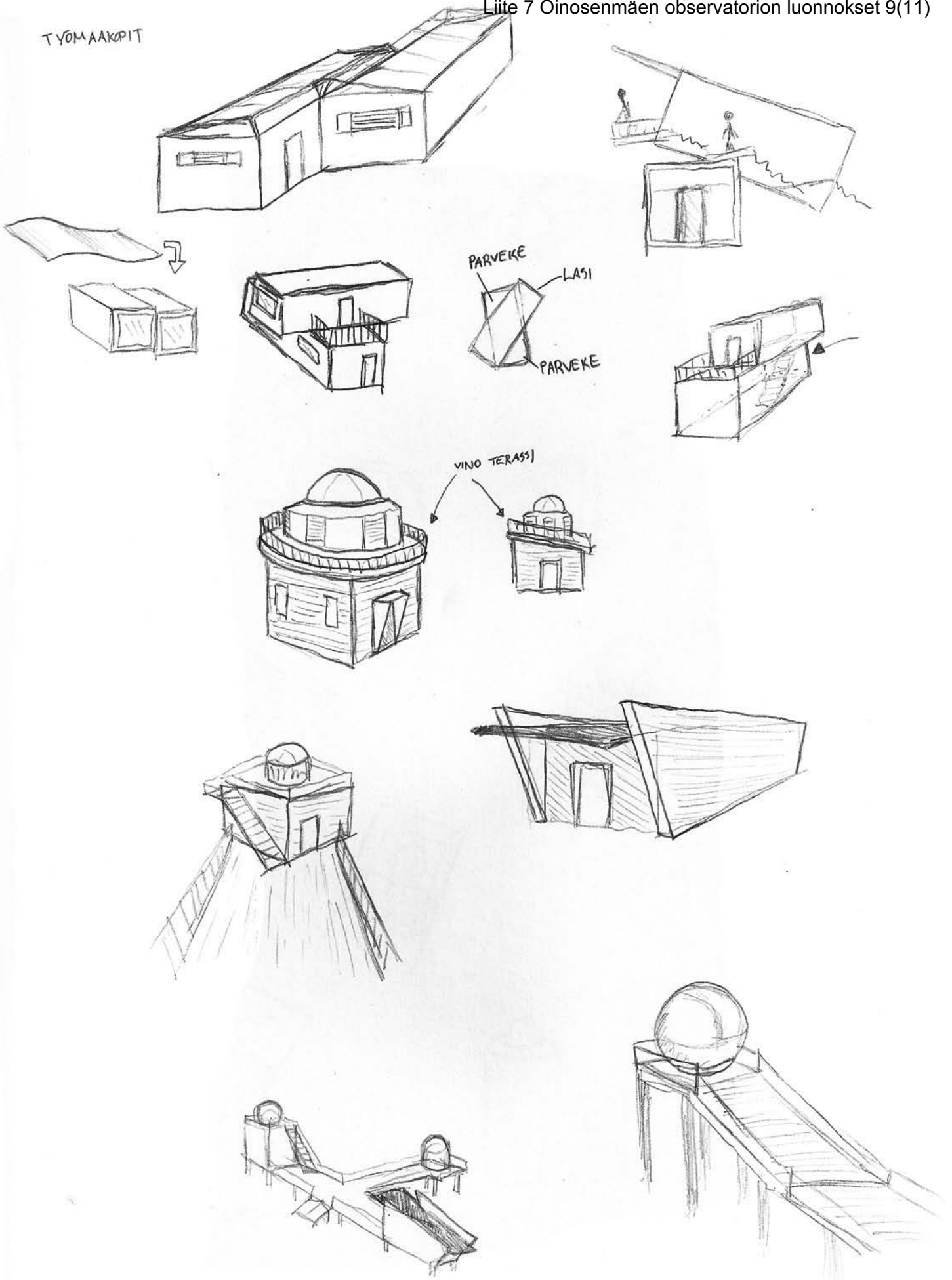
"ΚΑΥΚΟΡΥΚΙ"

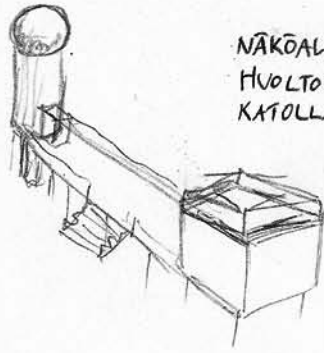
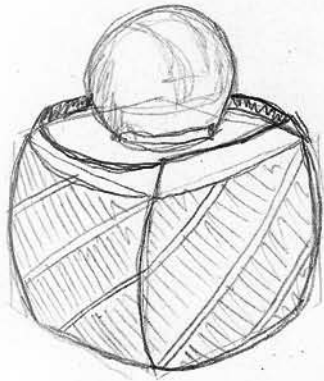


IRROITETTAVAT
SISÄLTÄ LUKITTAVAT
SEMÄLEYYT

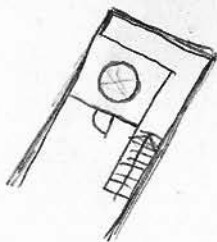
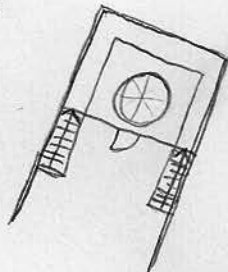
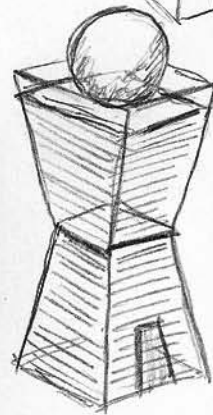
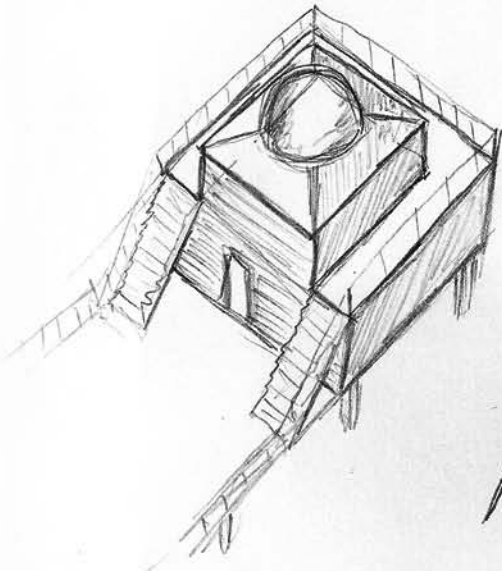
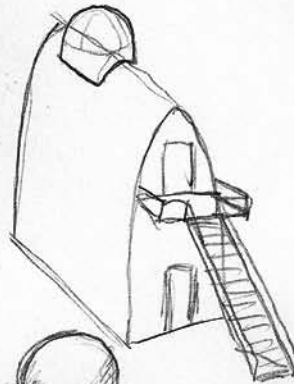
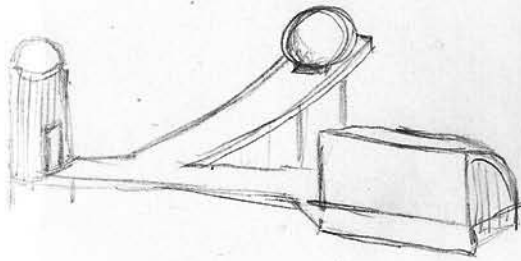
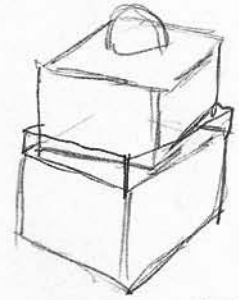


TYÖMAAKOPIIT

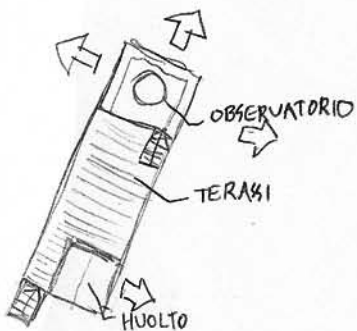


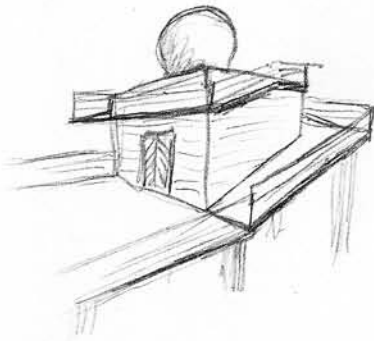
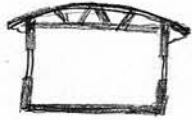


NÄKÖALATASANNE
HUOLTORAKENNUKSEK
KATOLLA



LASISEINÄ
SATURNUKSEN RENGAS
TERASSI
KUPU
PORTAAT
TASANNE





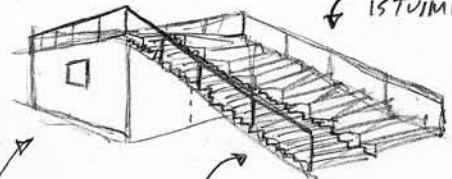
Esteetön

Luiska
1:20, 5%

AUDITORIO

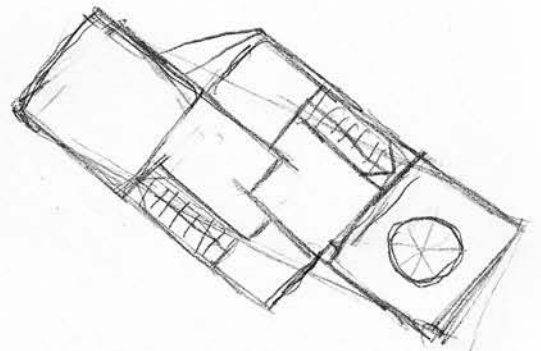
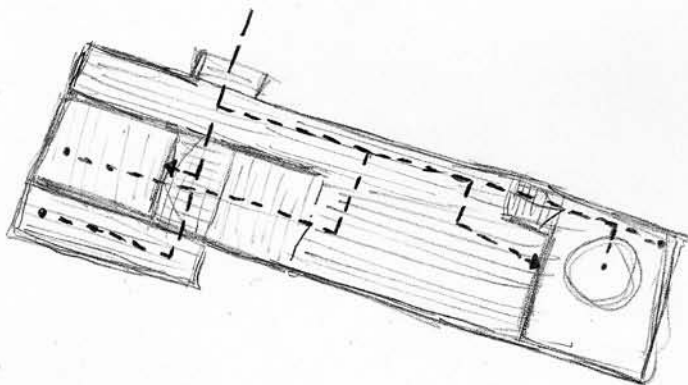
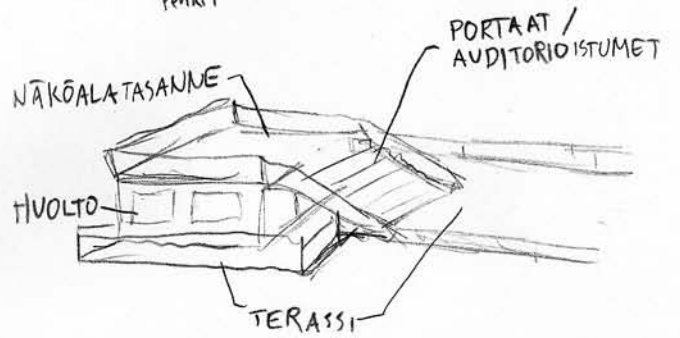
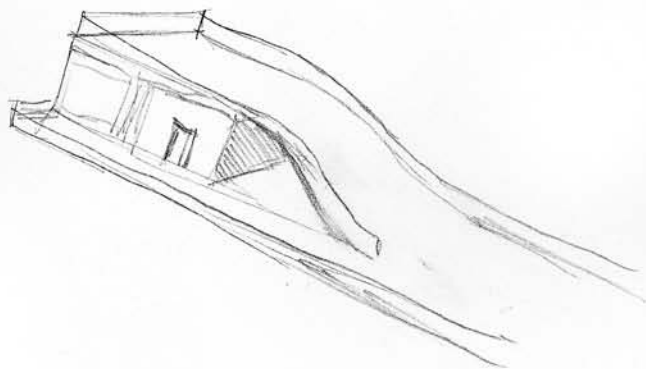
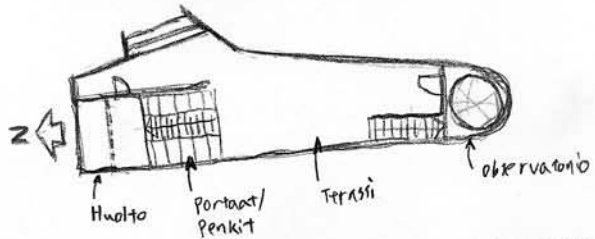
NÄKÖALATASANNE

PORTAAT +
ISTUIMIA

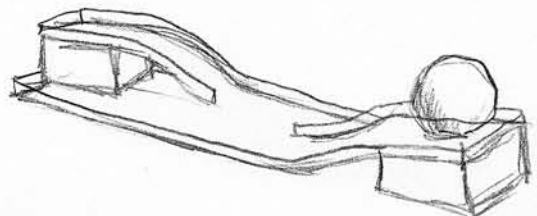
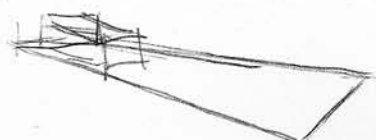
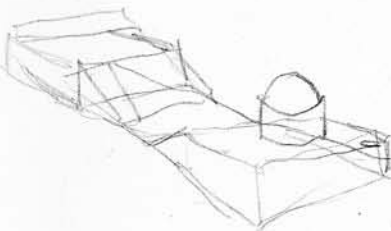


VARASTOTILAA

TYÖMAAKOPIT
2 kpl

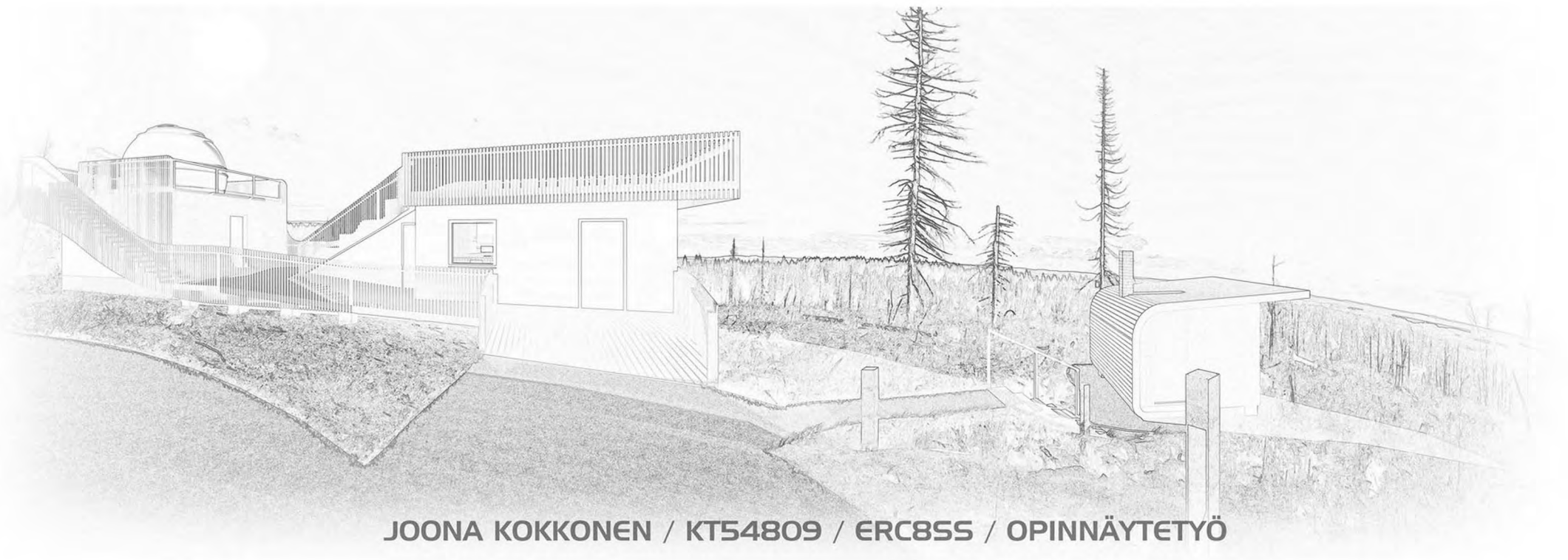


TERASSILLA VISUAALINEN ILME,
RAKENNUKSET TYÖMAAKOPPELLE



OINOSENMÄEN OBSERVATORIO

RAKENNUSSUUNNITTELU JA PÄÄPIIRUSTUSTEN TUOTTAMINEN



JOONA KOKKONEN / KT54809 / ERC855 / OPINNÄYTETYÖ

SISÄLTÖ:

- I Tilaaja ja tilanne**
- II Tontti**

- III Observatorio**
 - Massoittelu
 - Piirustukset
 - Näkymiä

- IV Kota**
 - Massoittelu
 - Piirustukset
 - Näkymiä

- V Näkymiä**



SISÄLTÖ:

- I Tilaaja ja tilanne
- II Tontti
- III Observatorio
 - Massoittelu
 - Piirustukset
 - Näkymiä
- IV Kota
 - Massoittelu
 - Piirustukset
 - Näkymiä
- V Näkymiä

TILAAJA:

- Kuopion tähtitieteellinen seura Saturnus
- Kuopion Luonnon Ystävien Yhdistyksen (KLYY) alajaosto
- Suomen vanhin luonnonsuojeluyhdistys
- 1400 jäsentä

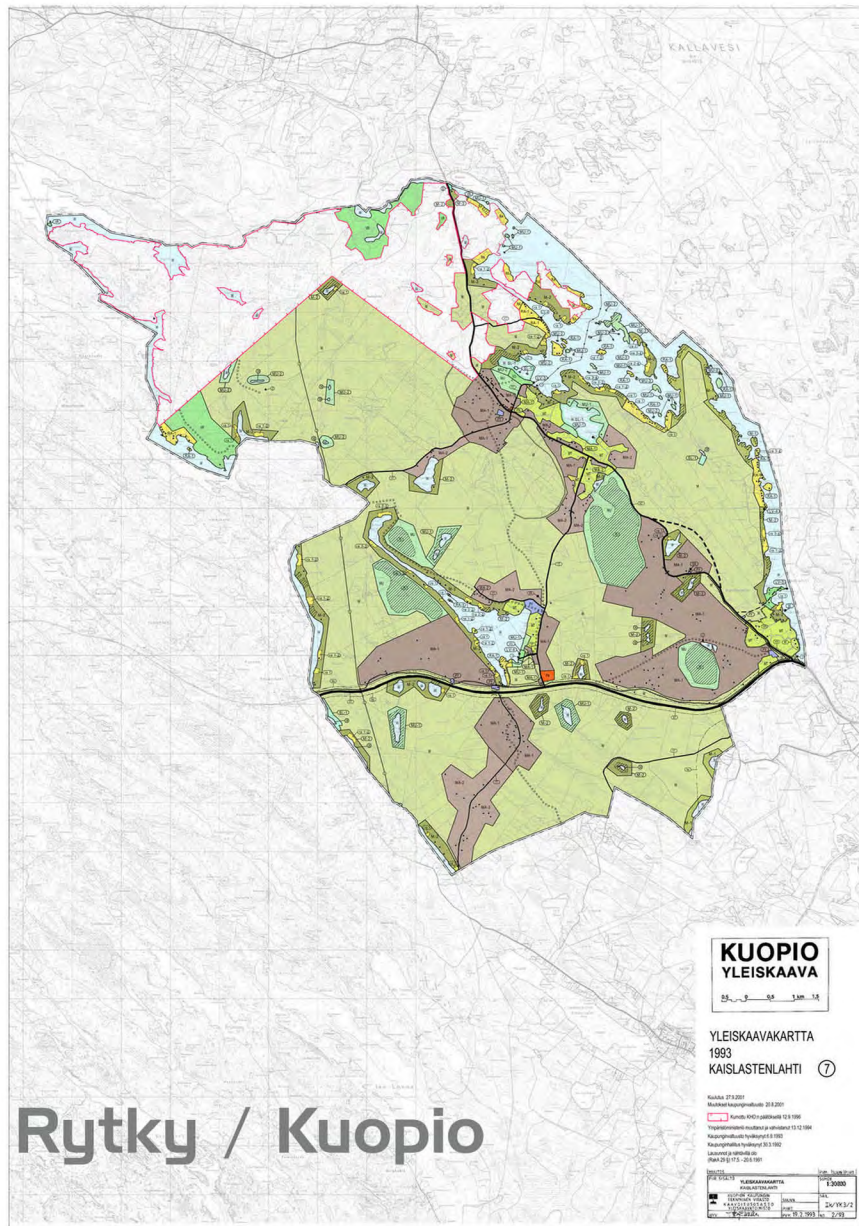
TILANNE:

- Huuhan tähtitorniin ei mahdu uusia kaukoputkia.
- Se sijaitsee alueella, jolla on runsaasti valosaastetta.

RATKAISU:

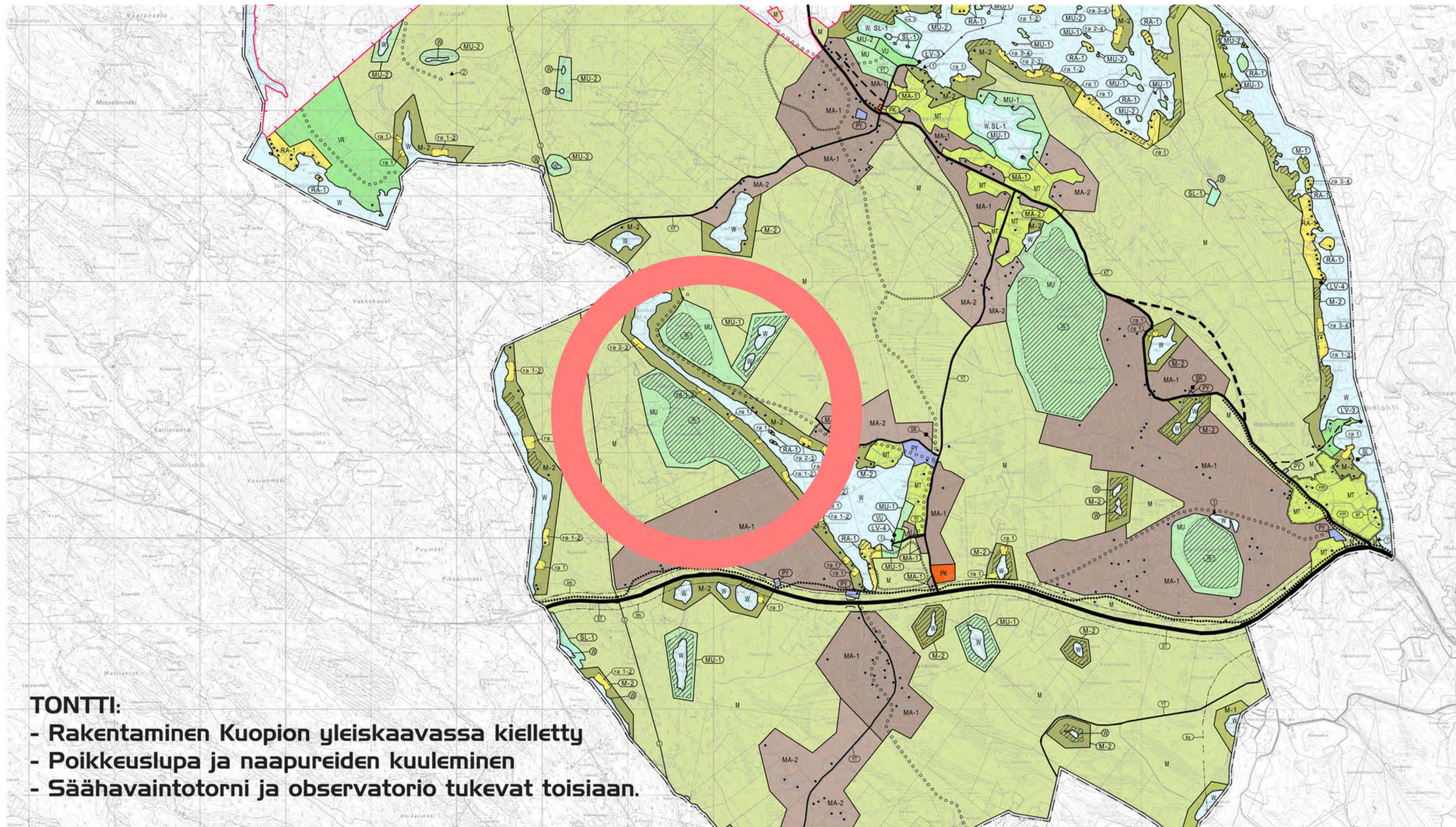
- Uusi observatorio Oinosenmäelle
- Kuopion ja sen lähiseudun korkein paikka (+238.8)
- Ei liikaa valosaastetta liian lähellä
- Suotuisimmat tilat yleisönäytöksille





Tontti

Oinosenmäki / Rytky / Kuopio



TONTTI:

- Rakentaminen Kuopion yleiskaavassa kielletty
- Poikkeuslupa ja naapureiden kuuleminen
- Säähavaintotorni ja observatorio tukevat toisiaan.

Tie Oinosenmäen huipulle





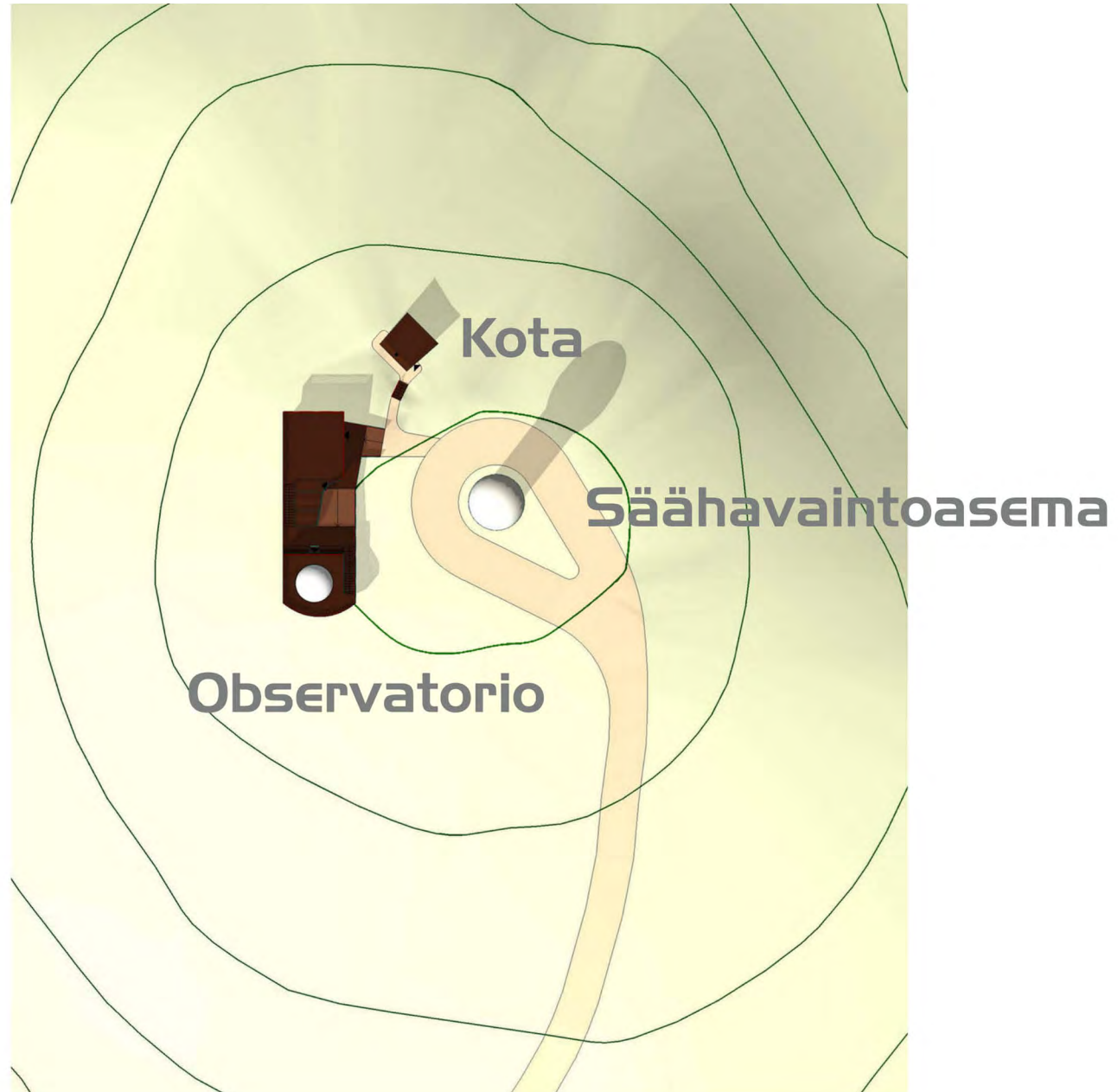
Observatorion paikka



Oinosenmäen huippu

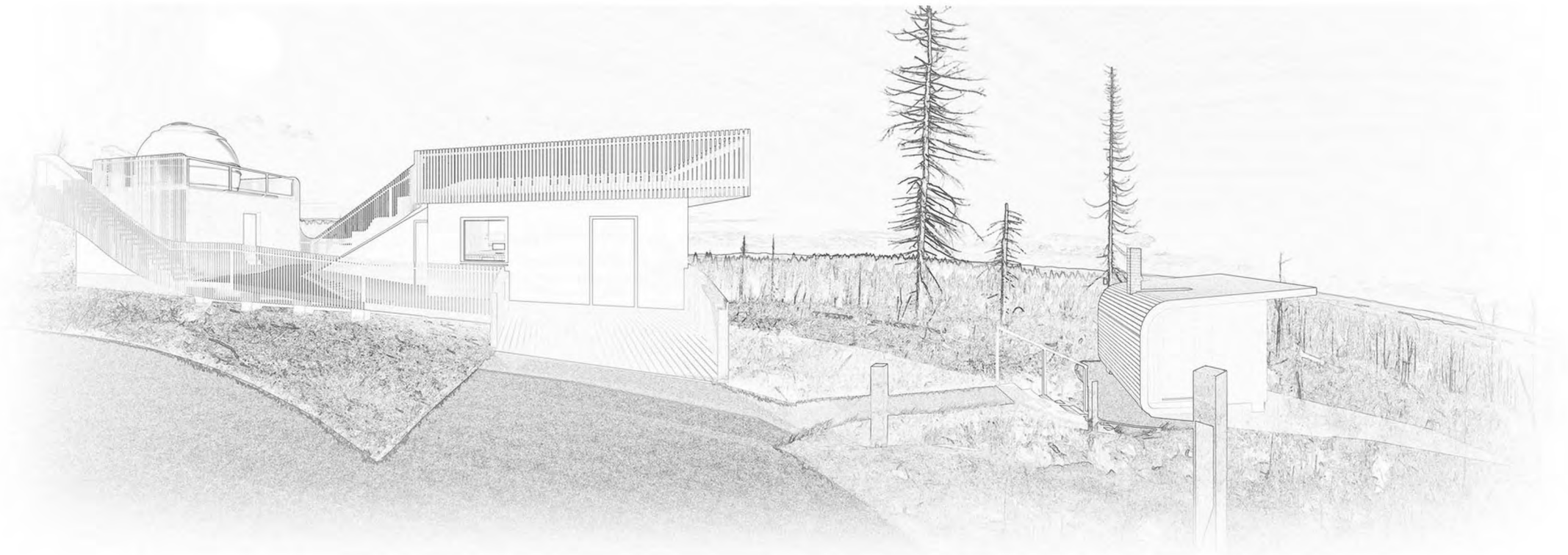


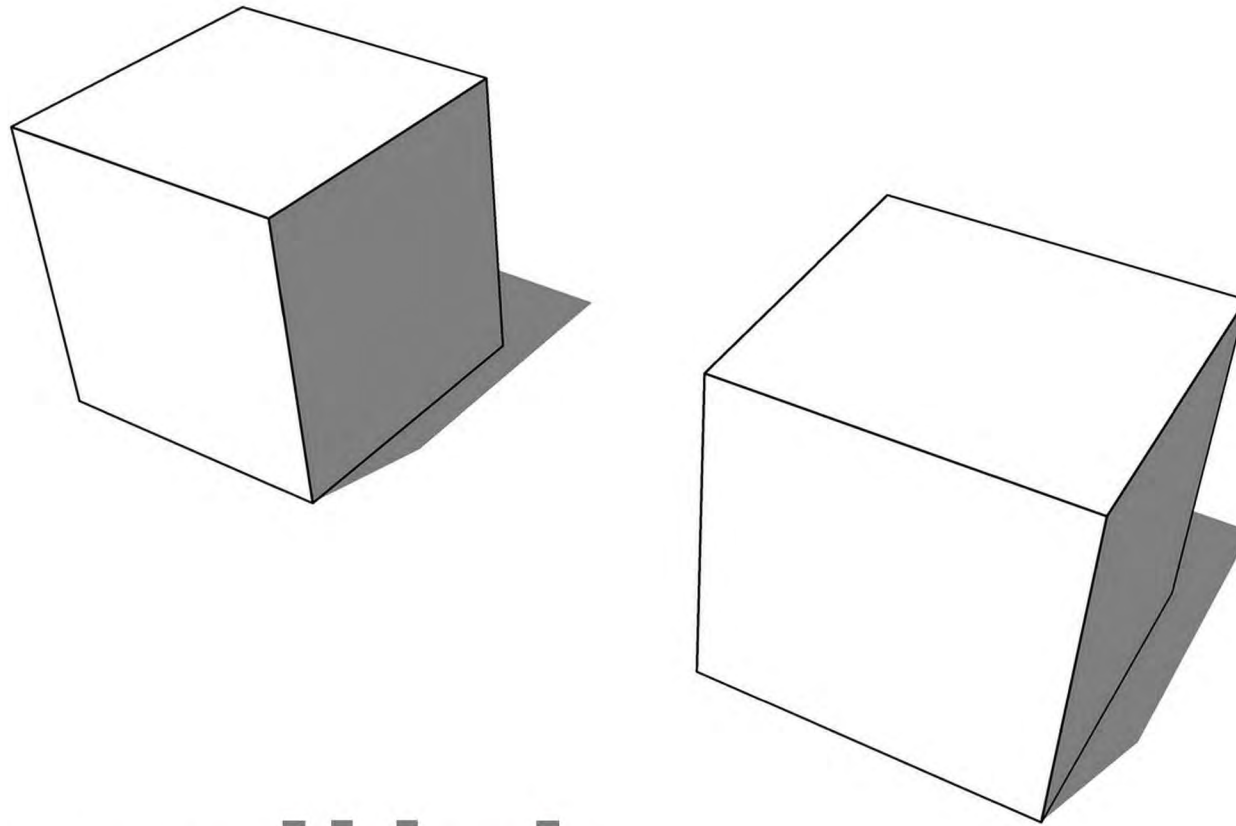
Asemapiirros



OINOSENMÄEN OBSERVATORIO

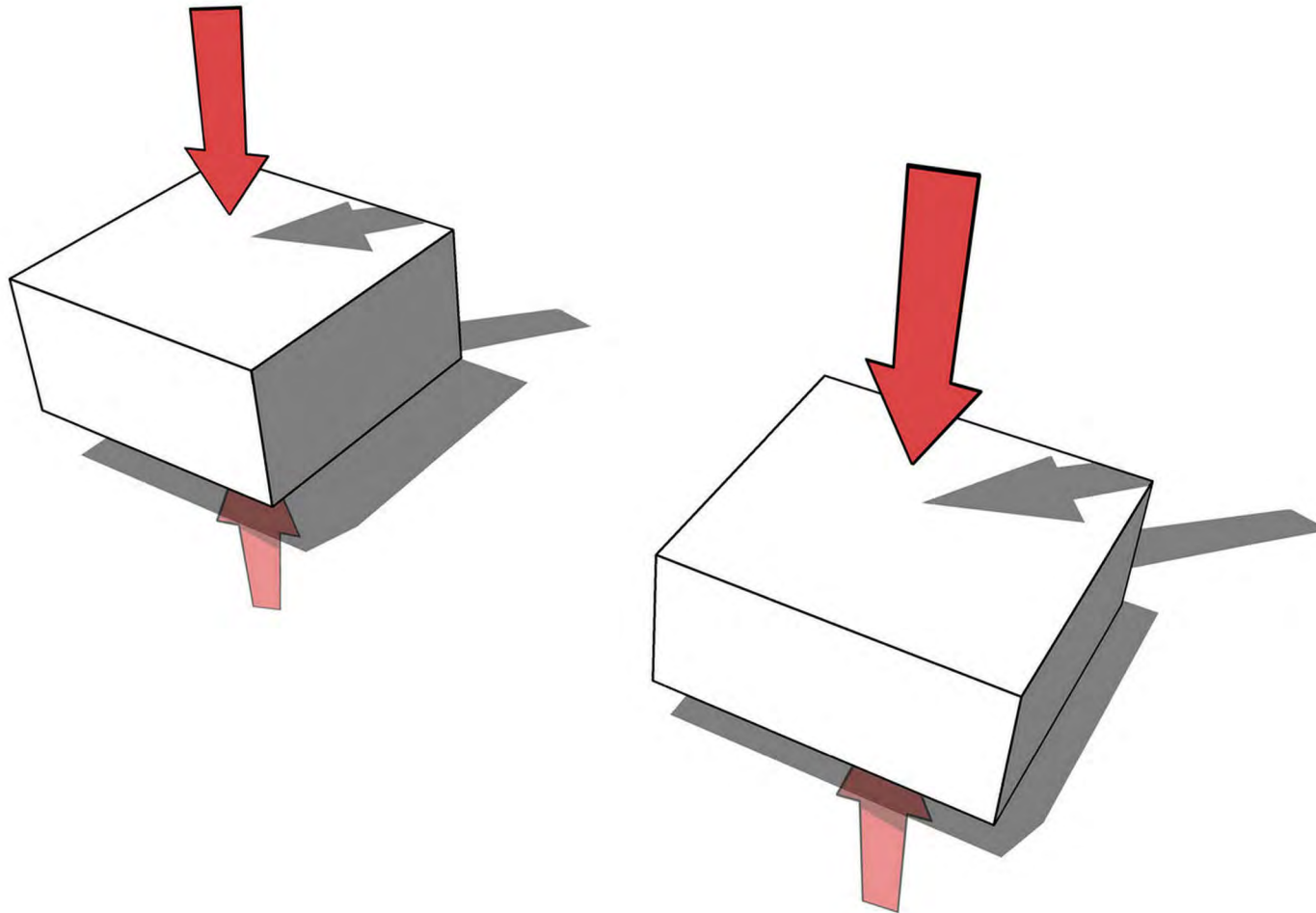
PÄÄRAKENNUS



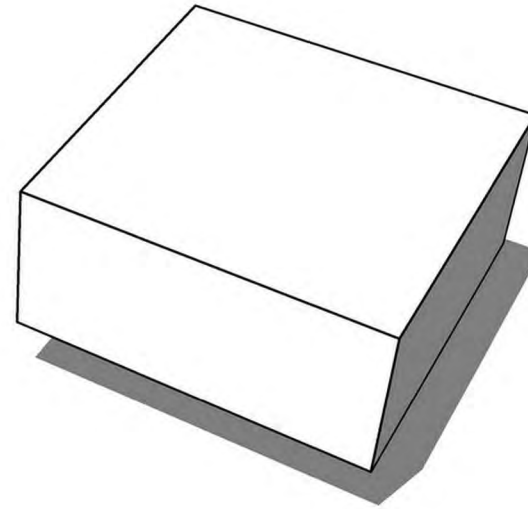
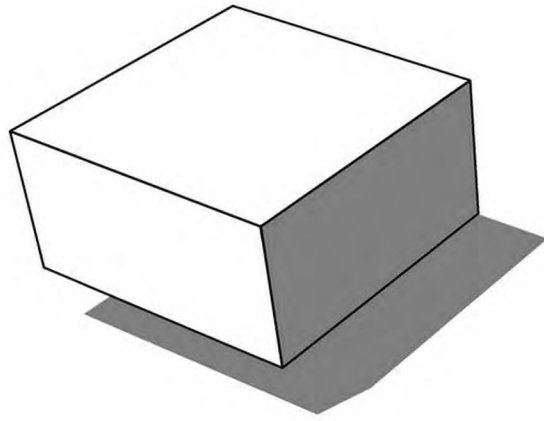


Massoittelu

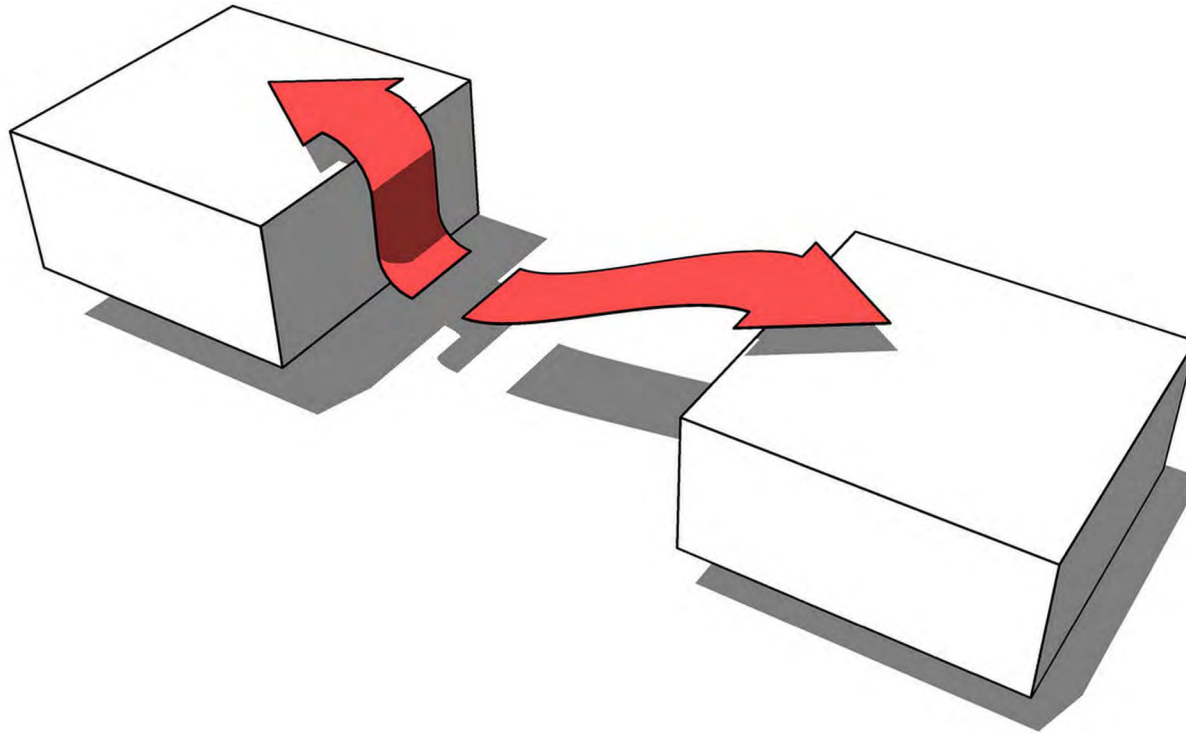
Kuutiot - Tornin ja Huoltotilat



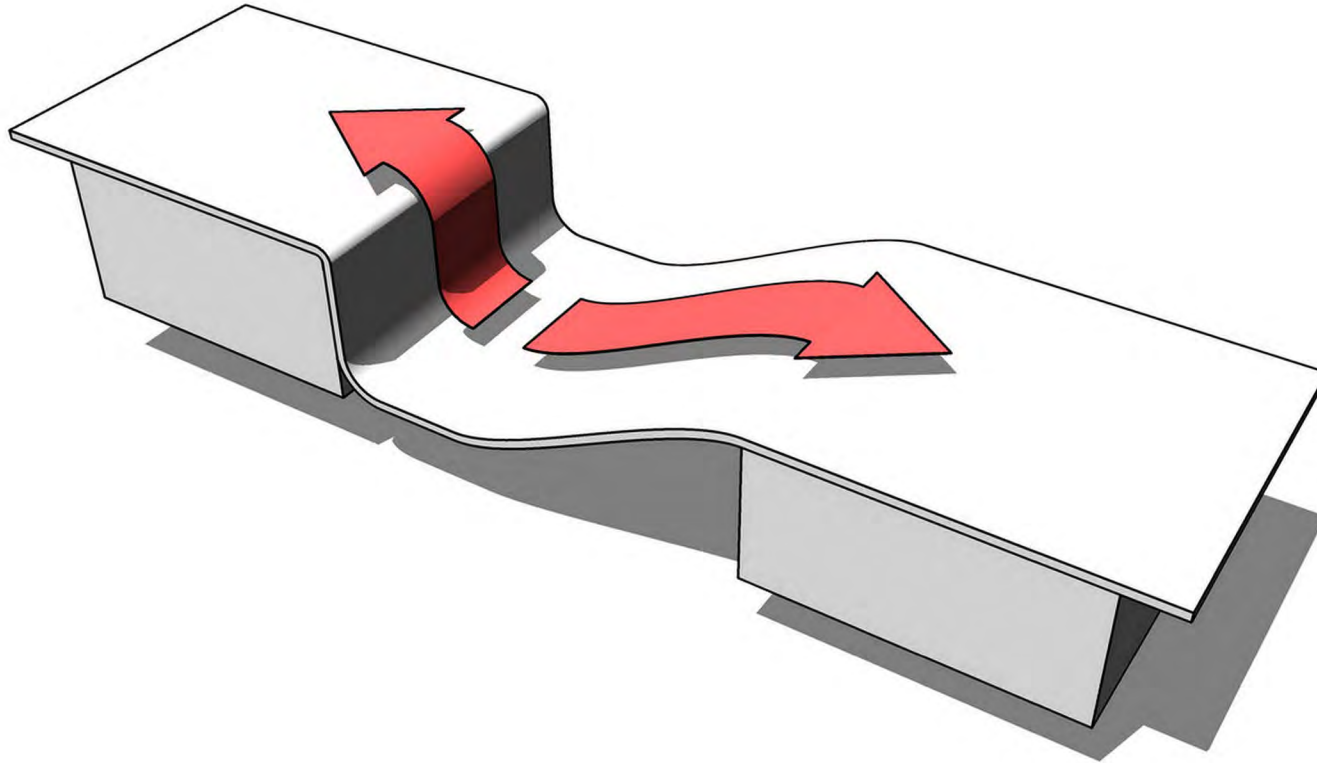
Massat nostetaan leijumaan ja madalletaan kerroskorkeuteen.



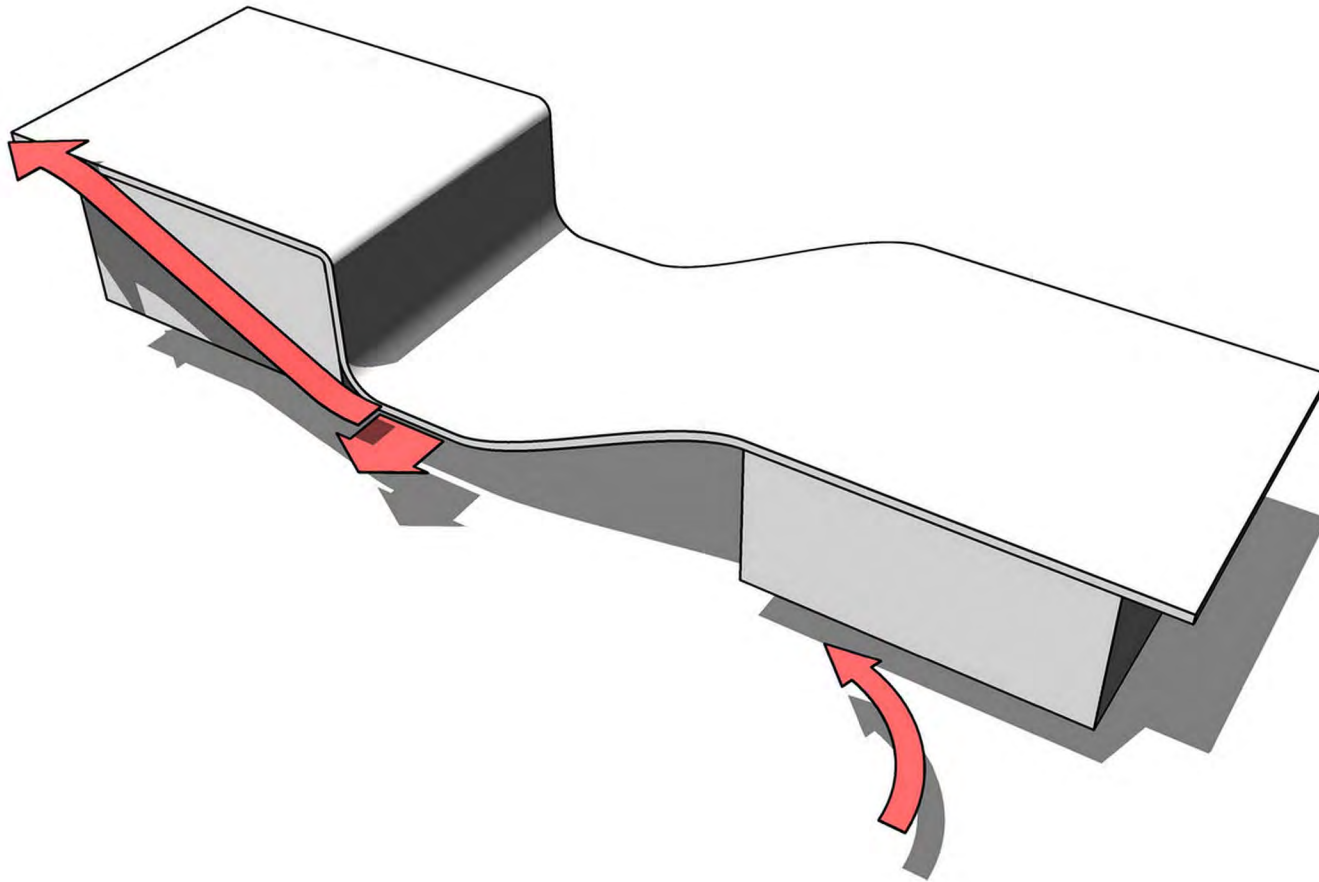
Leijuvat taivaankappaleet



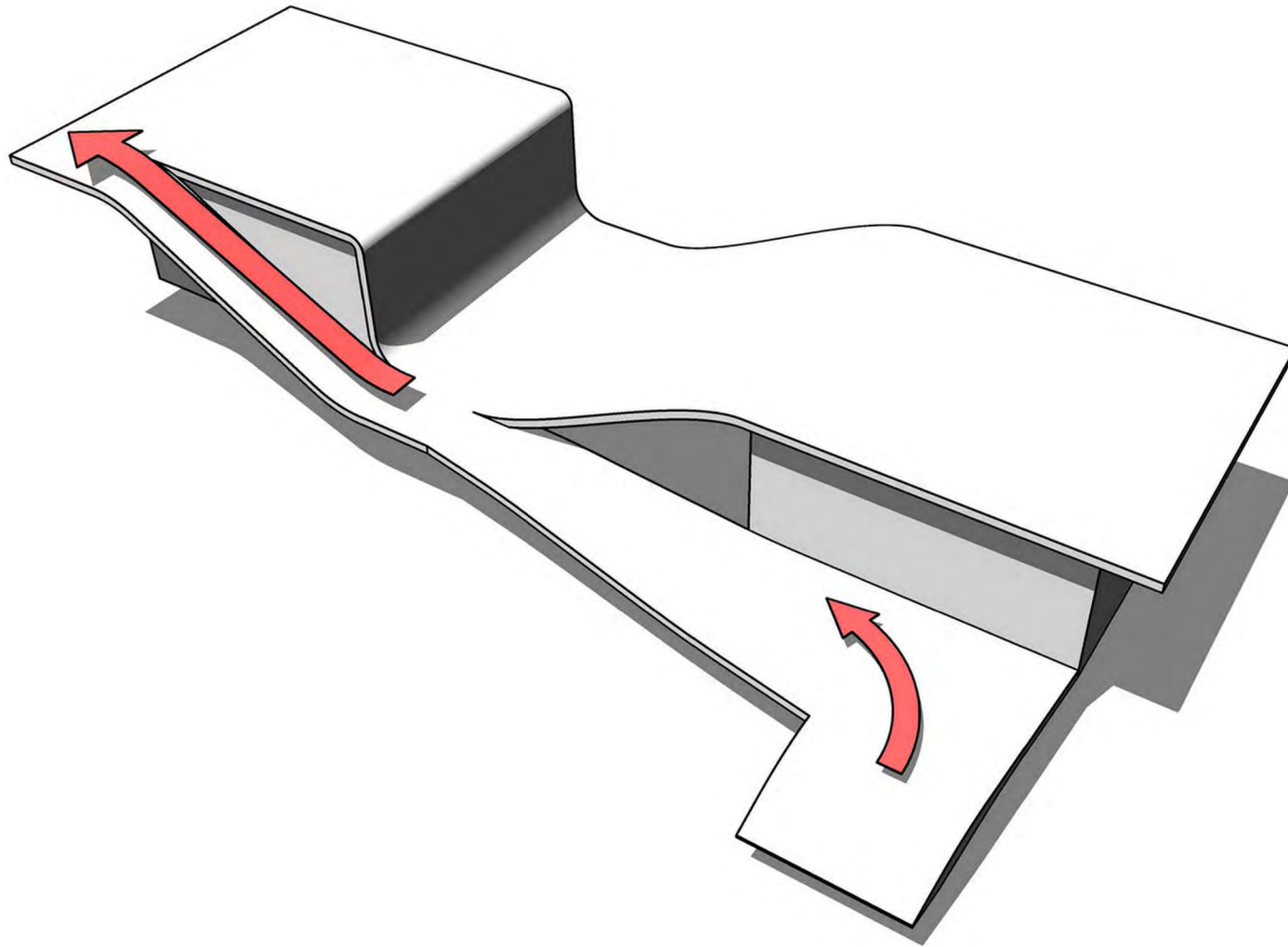
Kappaleet yhdistetään ja väylä nostetaan niiden päälle.

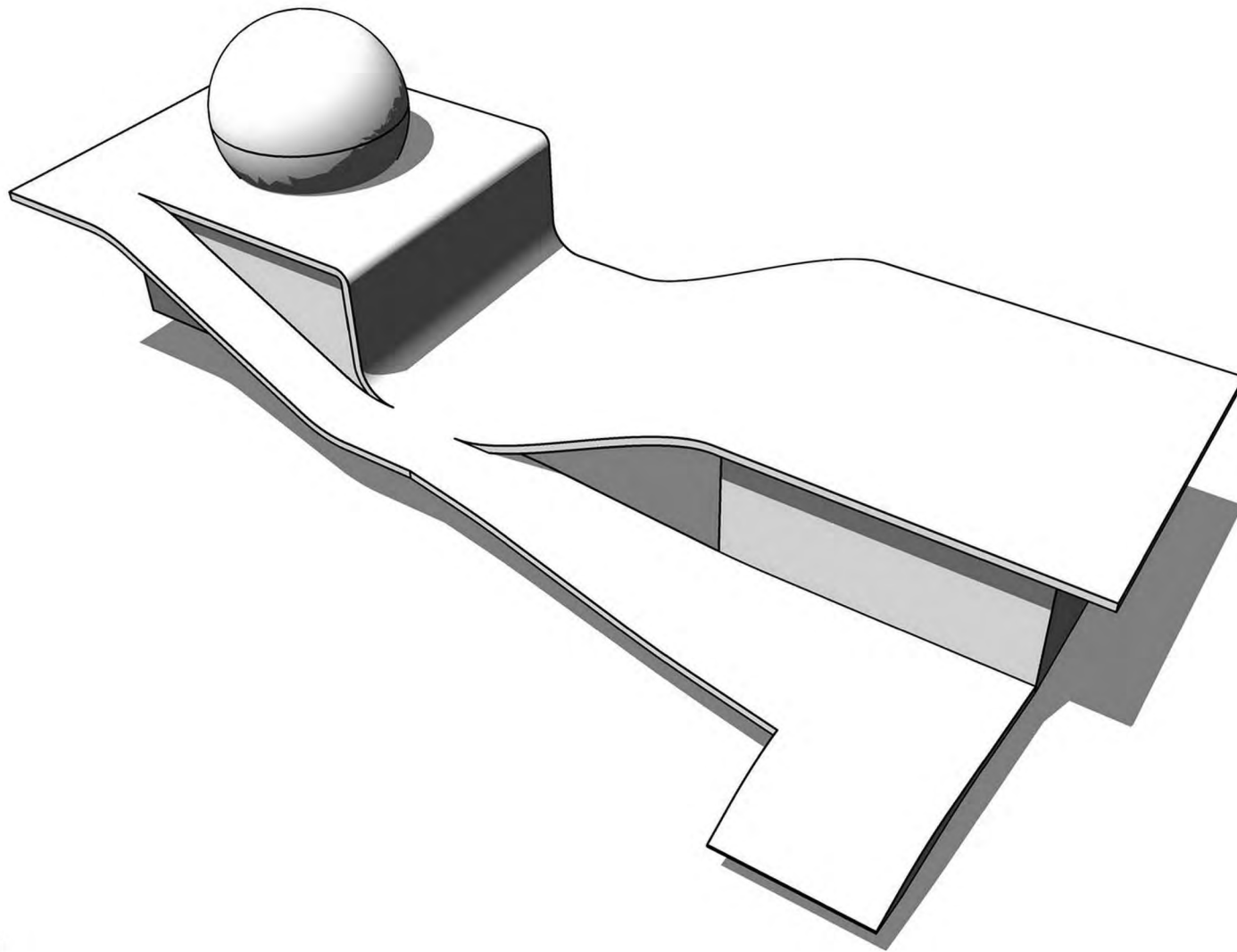


Terassin liike on yhtenäinen ja sulava.

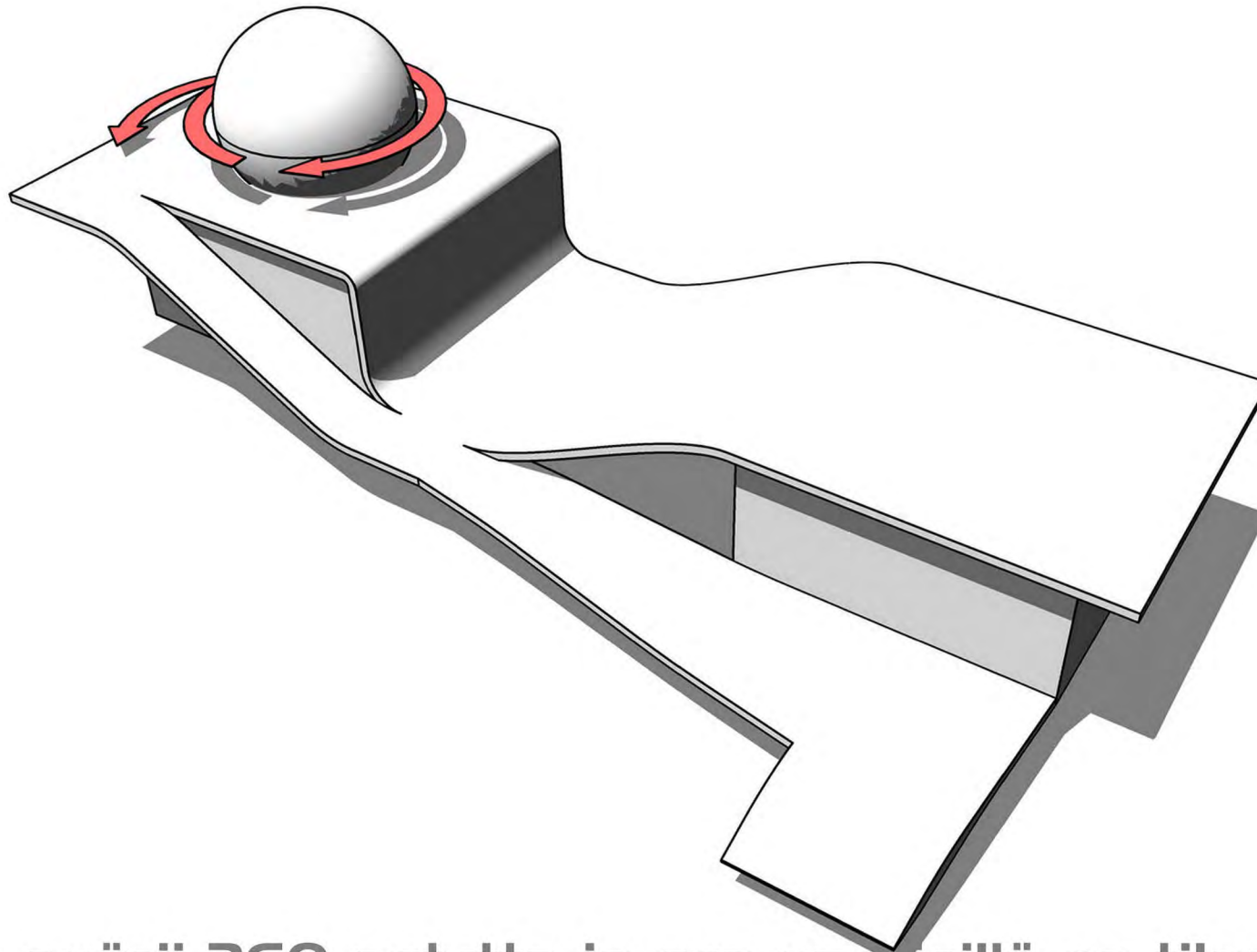


Käynti terassille, tiloihin ja torniin

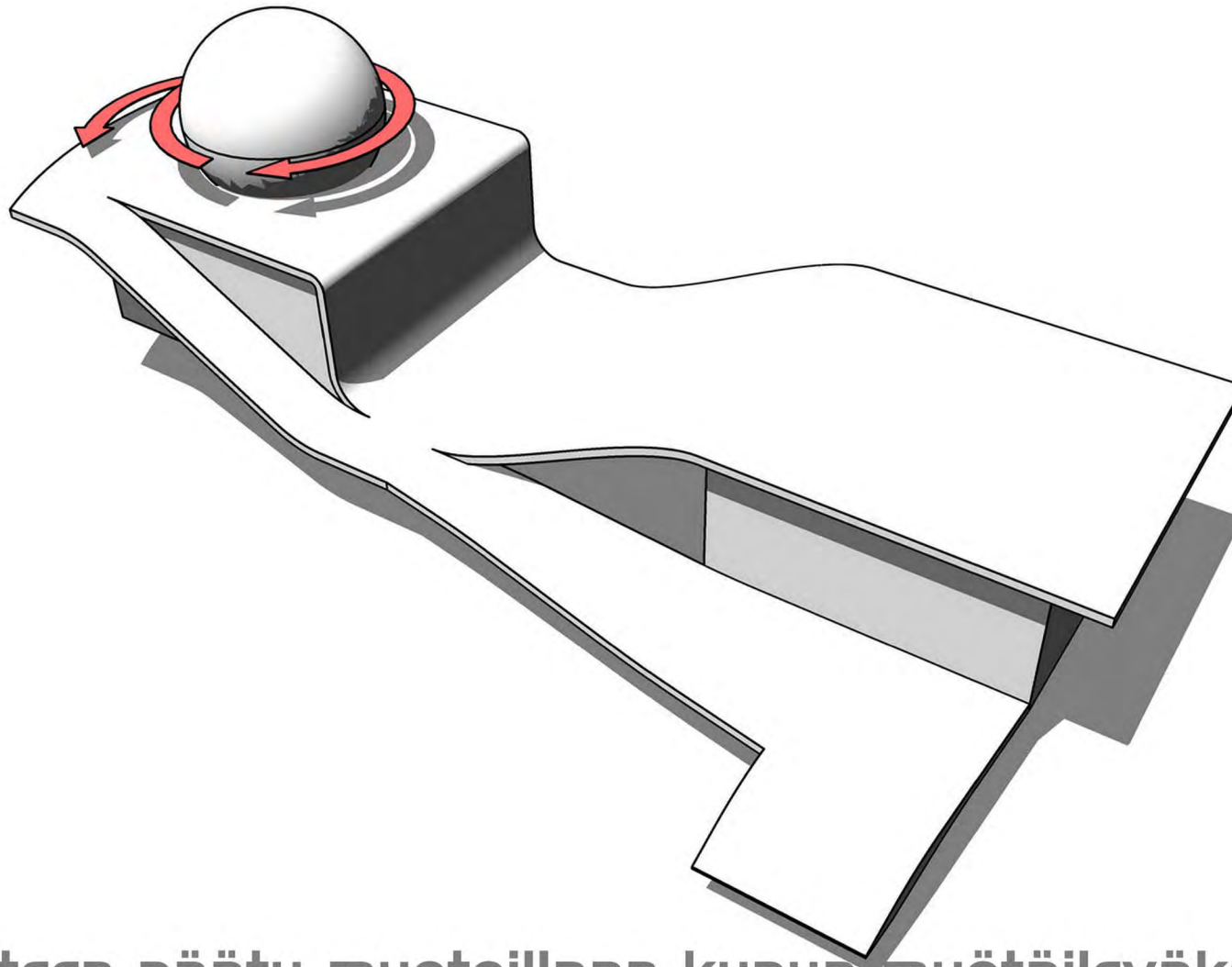




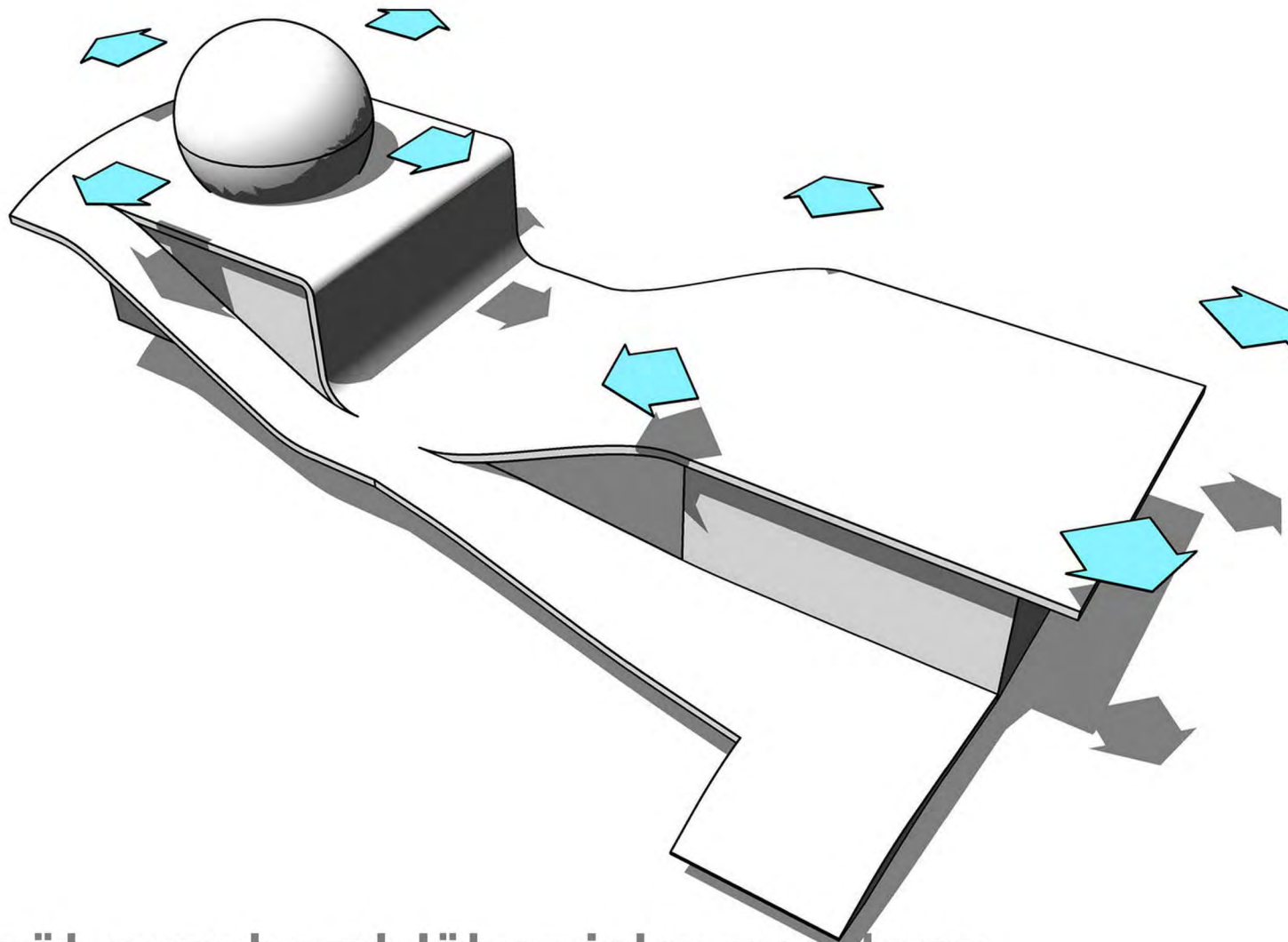
Kupu



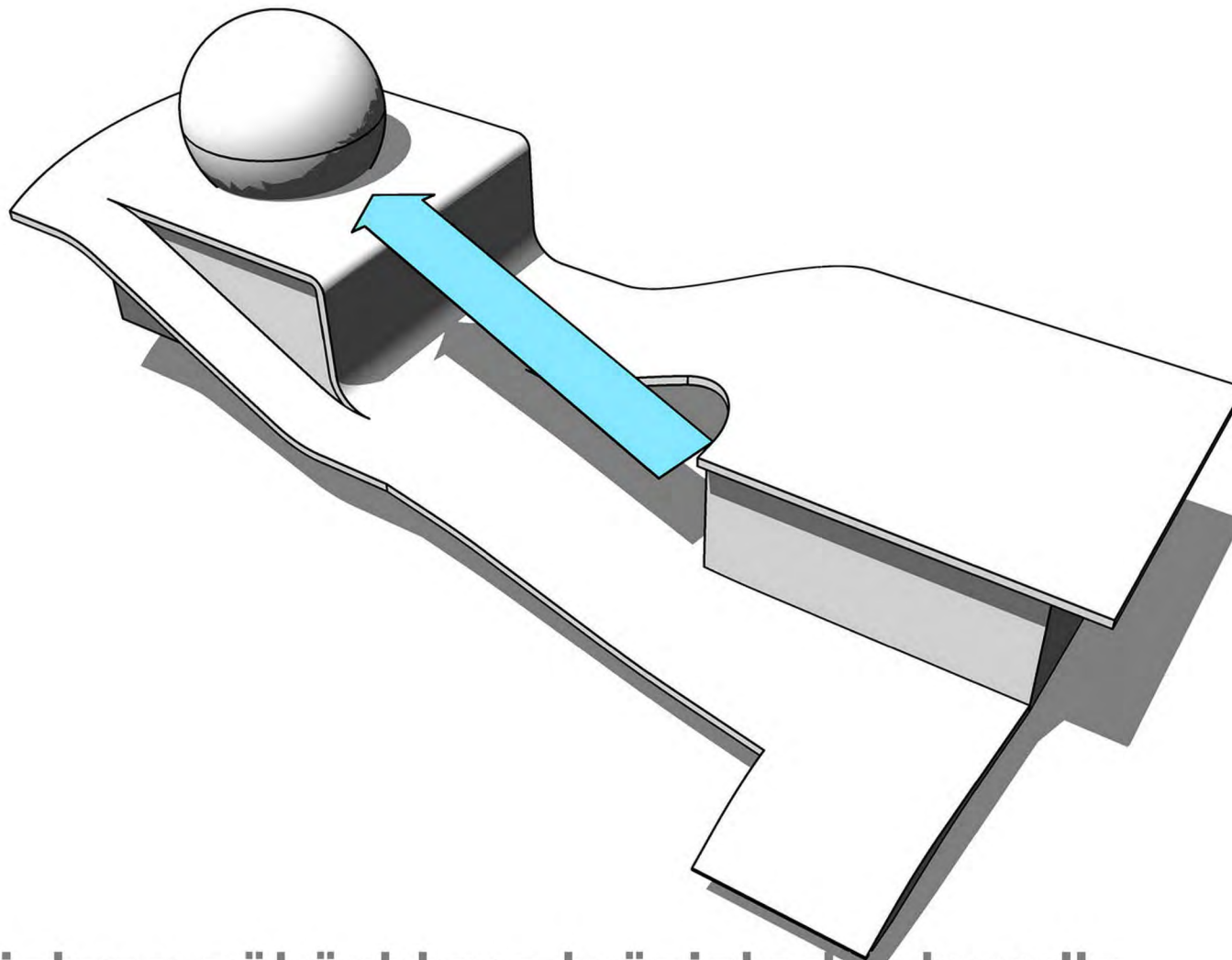
Kupu pyörii 360 astetta ja sen ympärillä on tilaa.



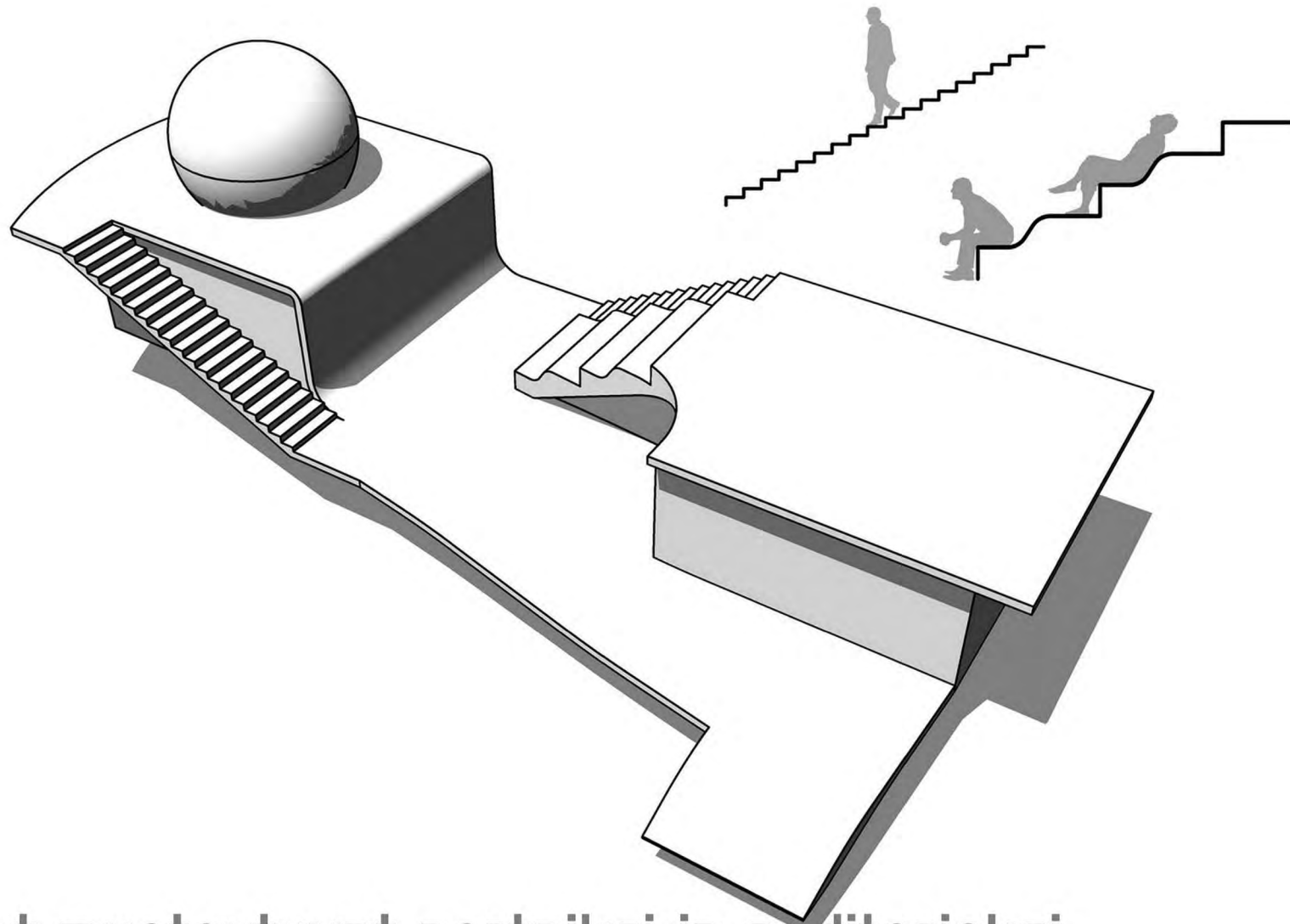
Tasanteen pääty muotoillaan kupua myötäileväksi.



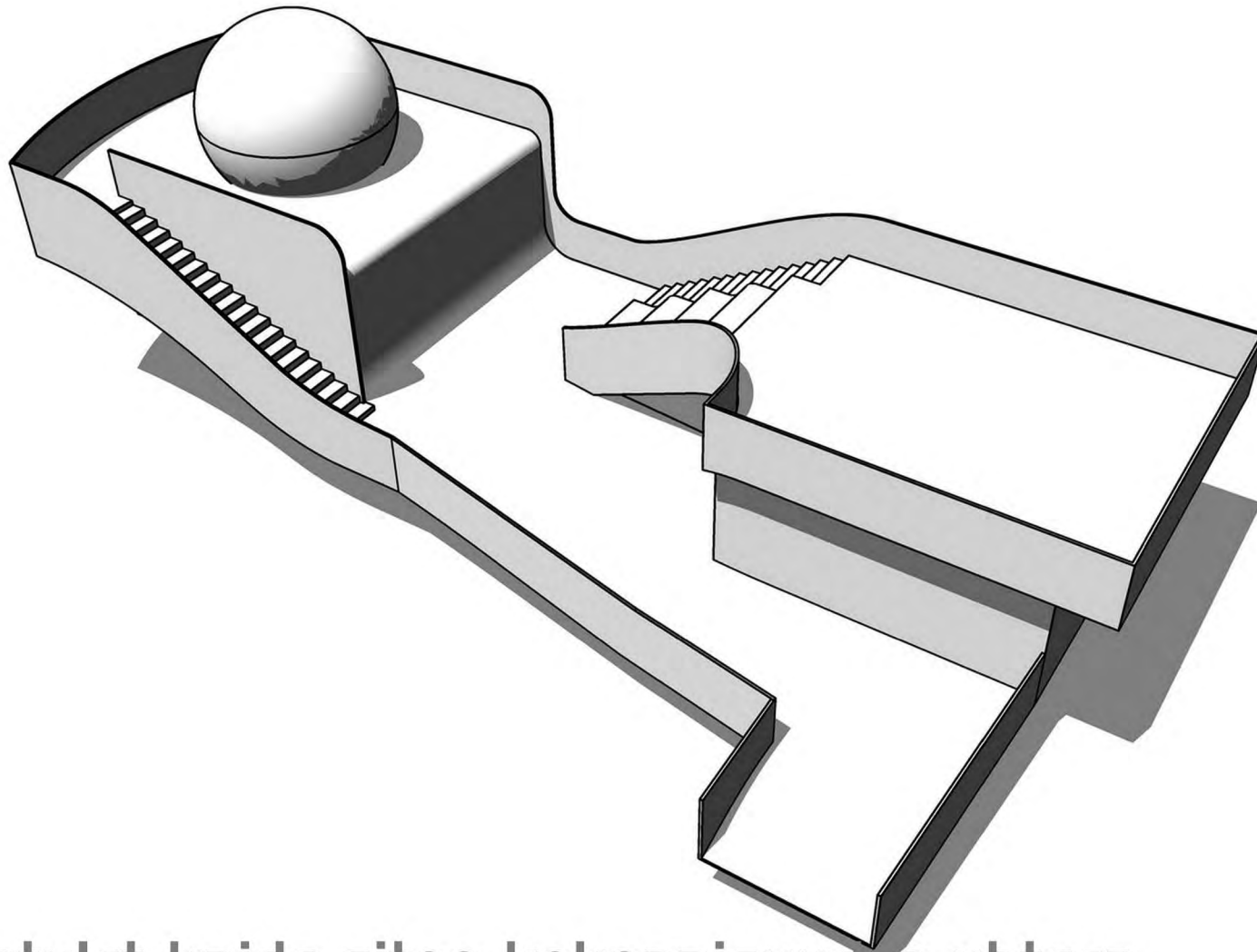
Näkymät avautuvat lähes joka suuntaan.



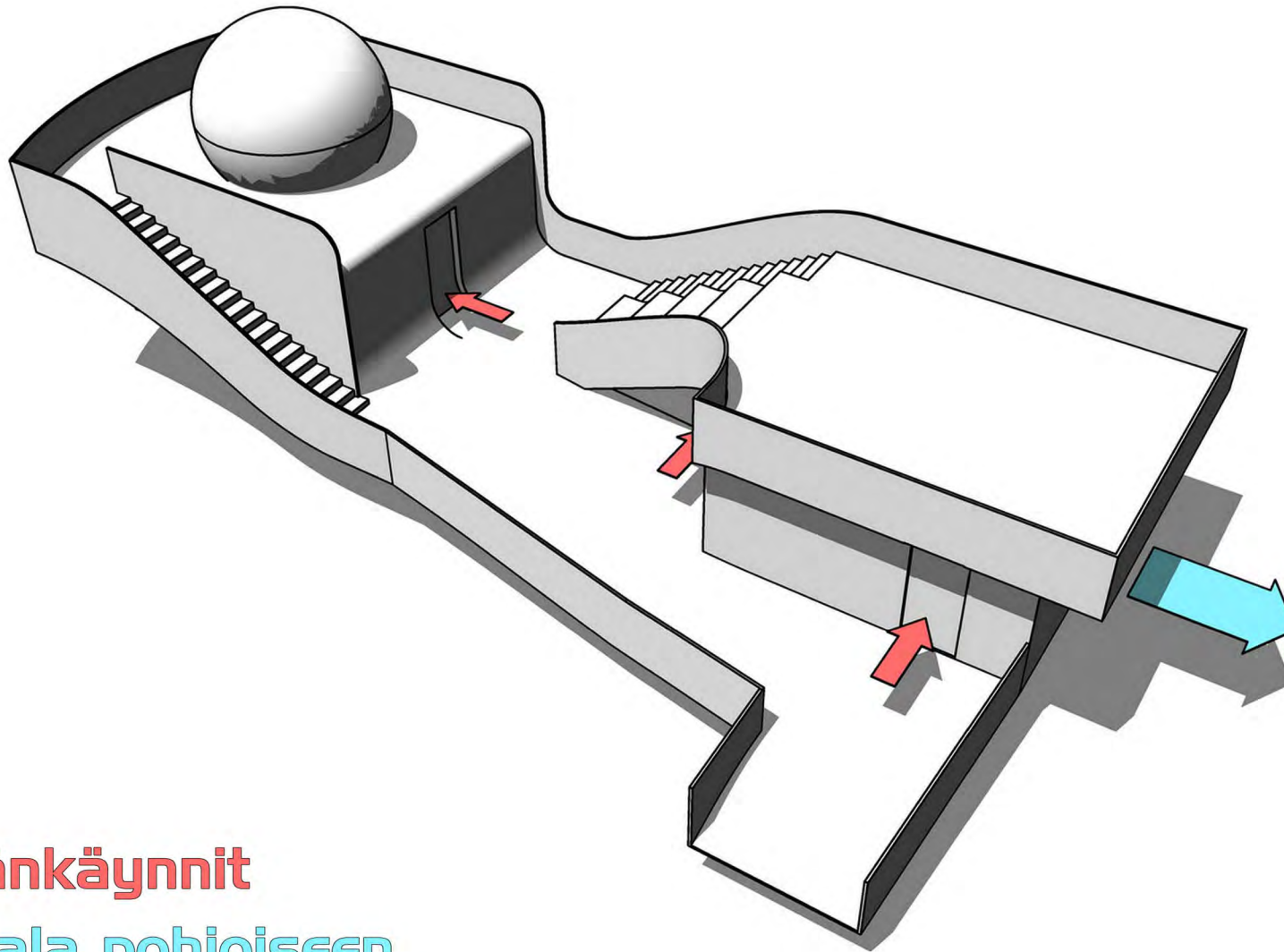
Lohkaistaan näköyhteys työpisteeltä kuvulle.



Luiskat muotoutuvat portaiksi ja auditorioksi.

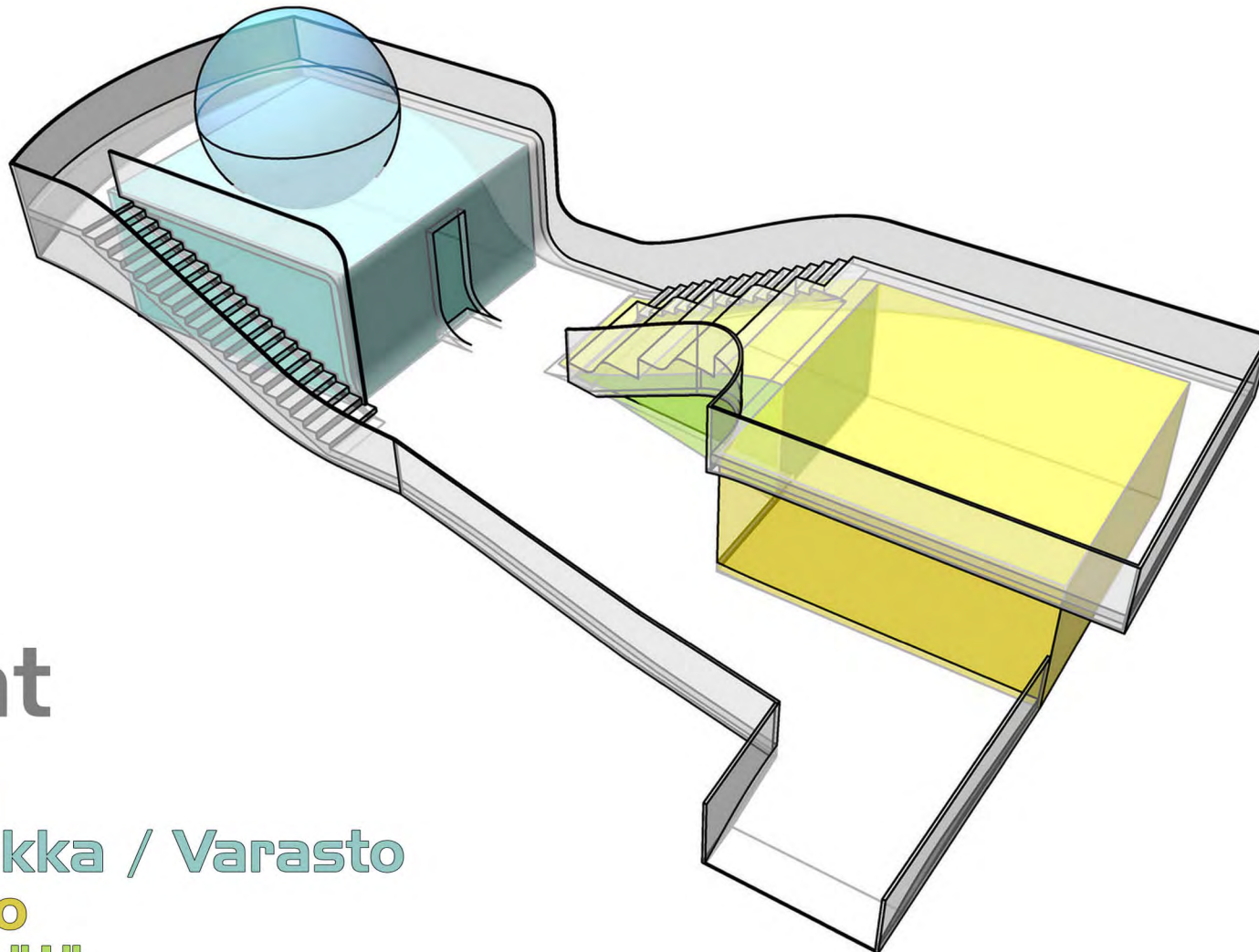


Revontulet-kaide sitoo kokonaisuuden yhteen.



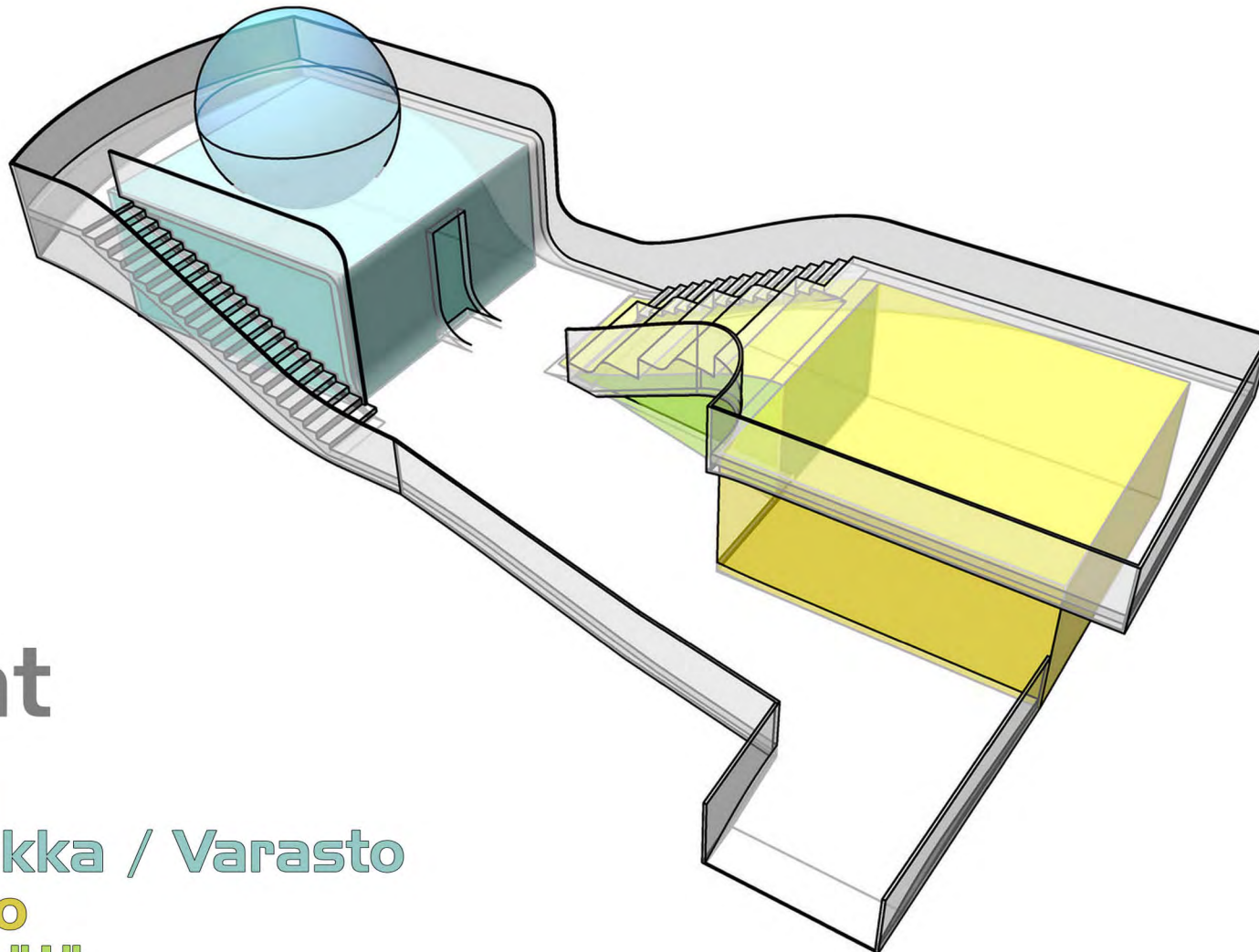
Sisäänkäynnit

Näköala pohjoiseen



Tilat

Kupu
Tekniikka / Varasto
Huolto
Käymälä



Tilat

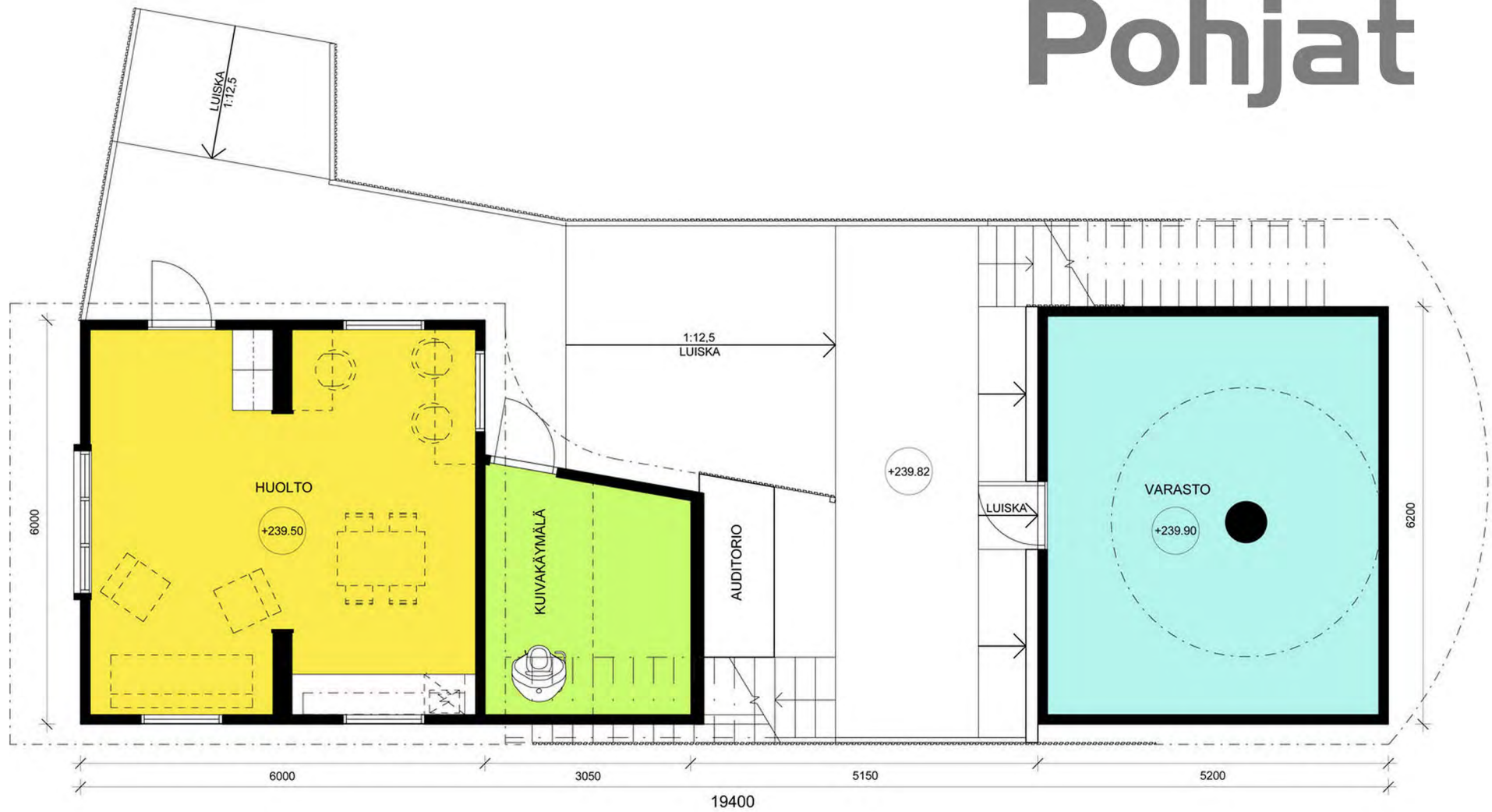
Kupu

Tekniikka / Varasto

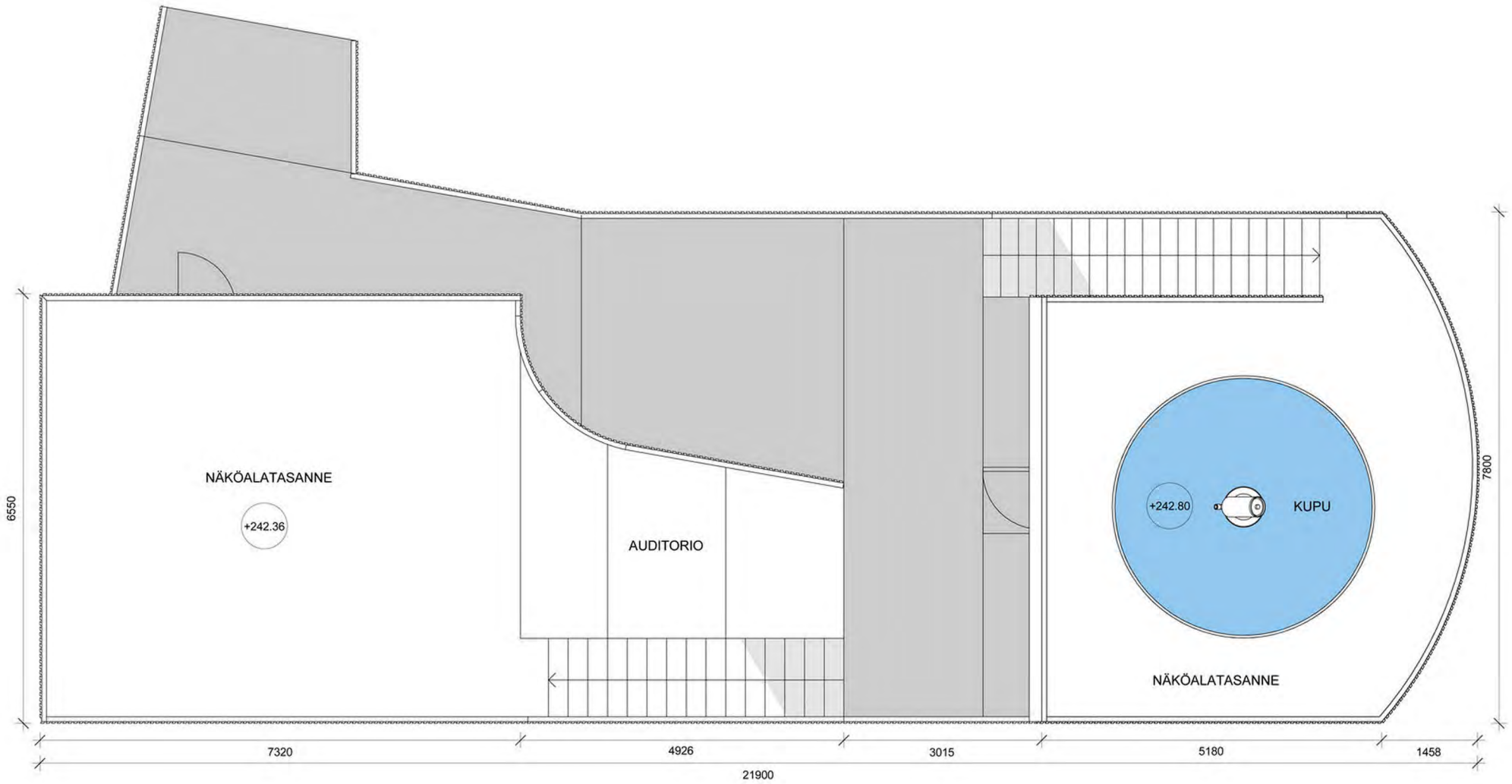
Huolto

Käymälä

Pohjat

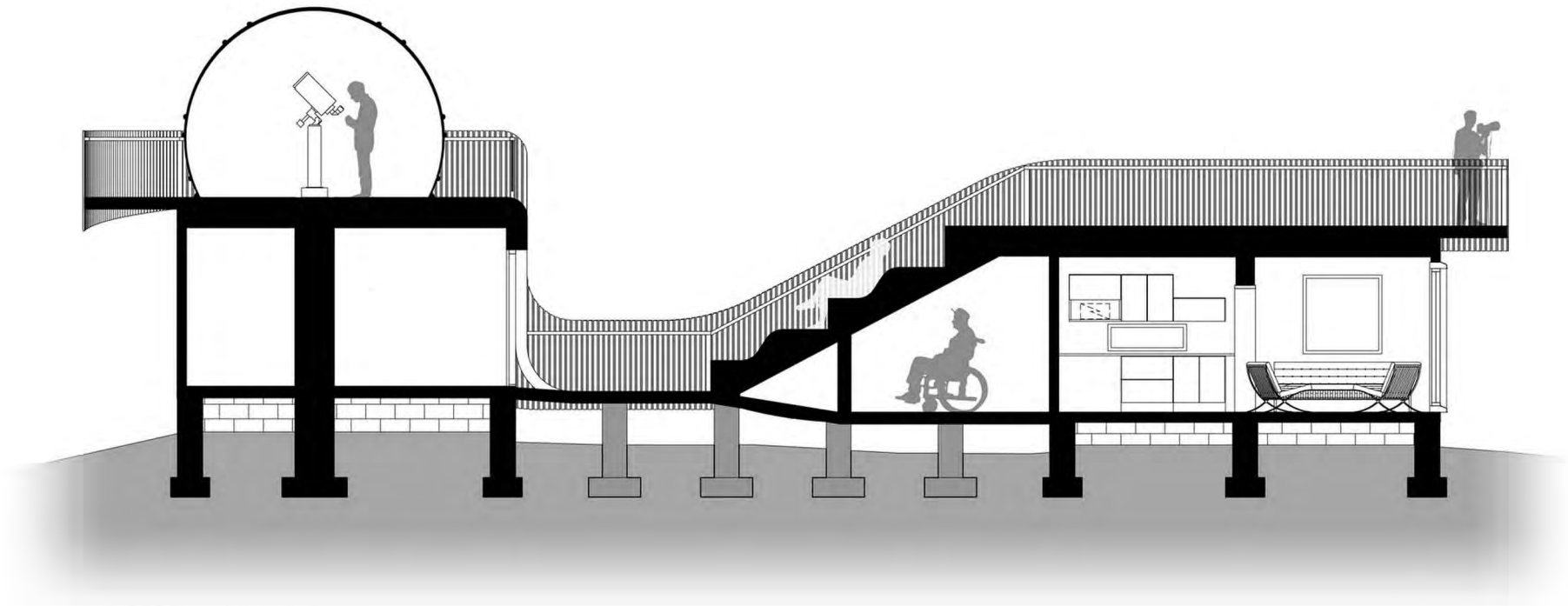


I. KERROS

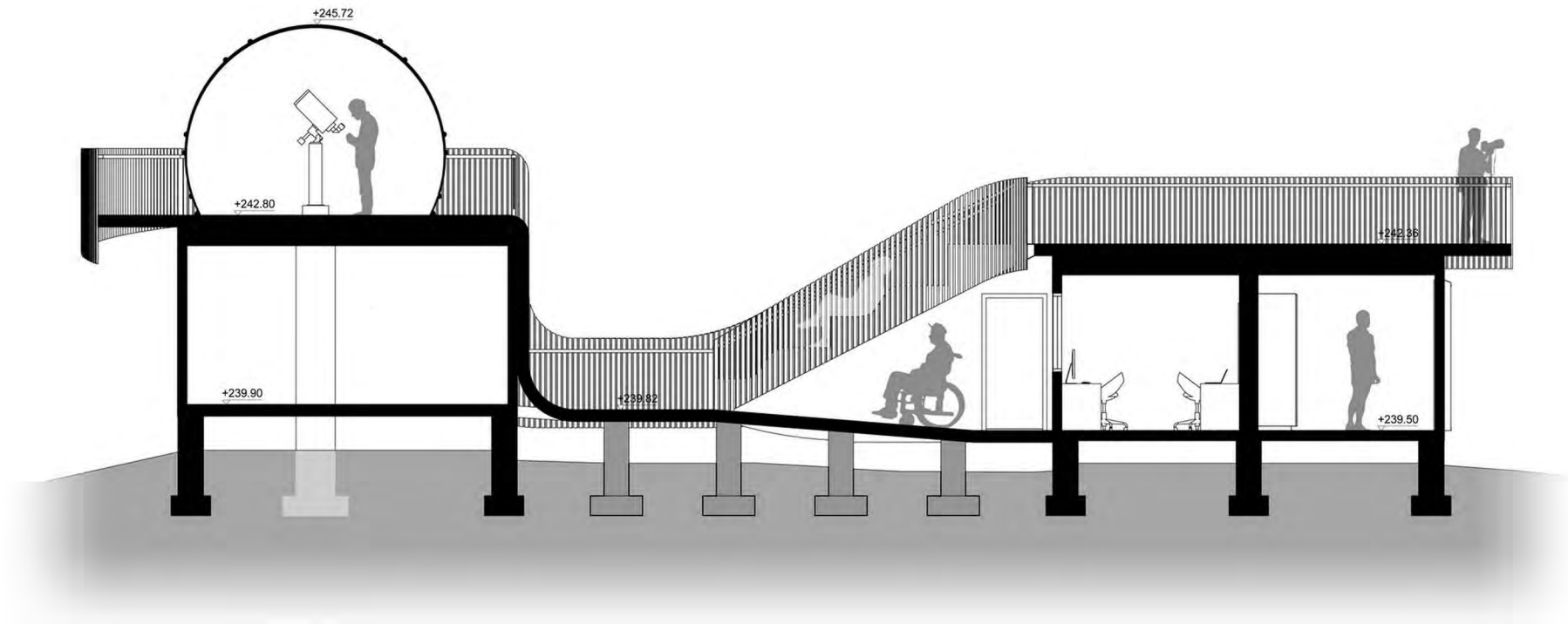


2. KERROS

Leikkaukset

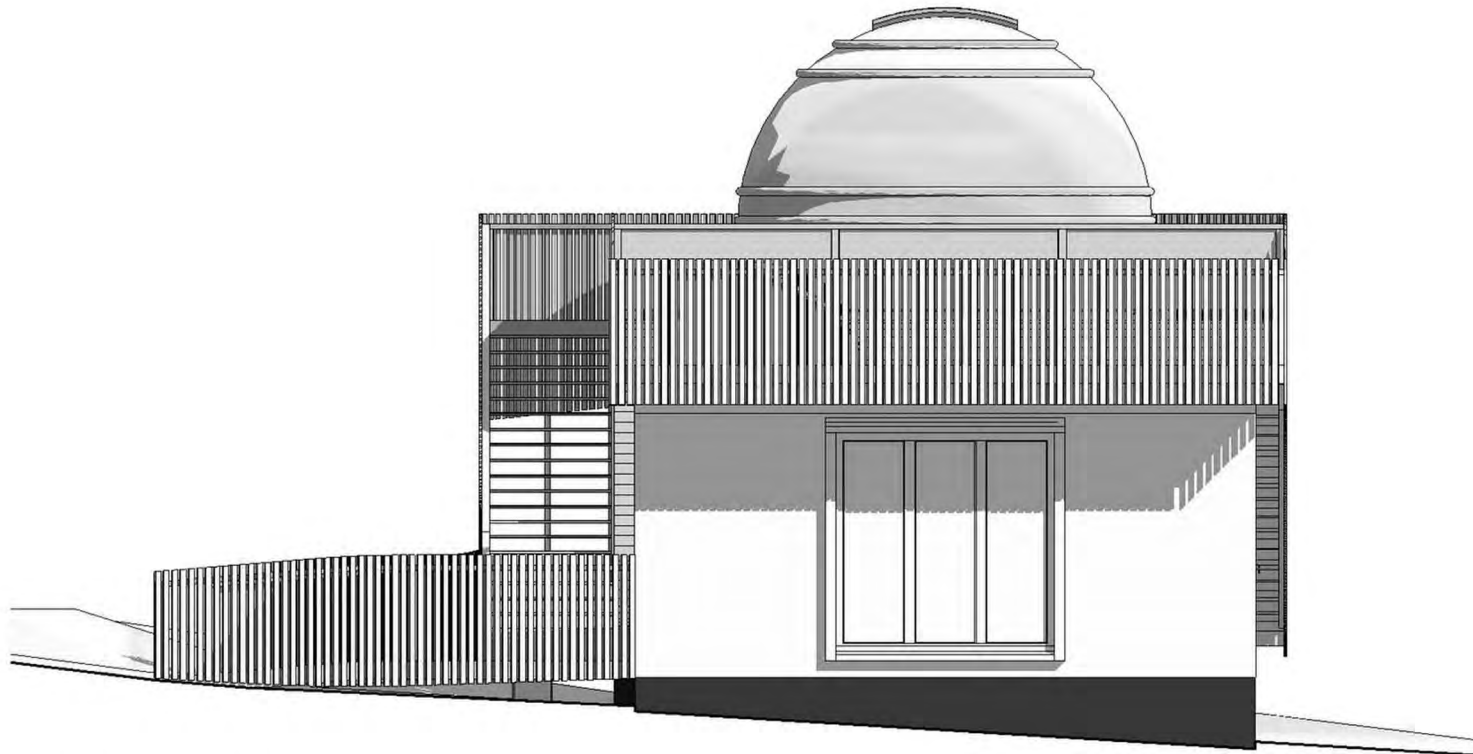


LEIKKAUS A-A

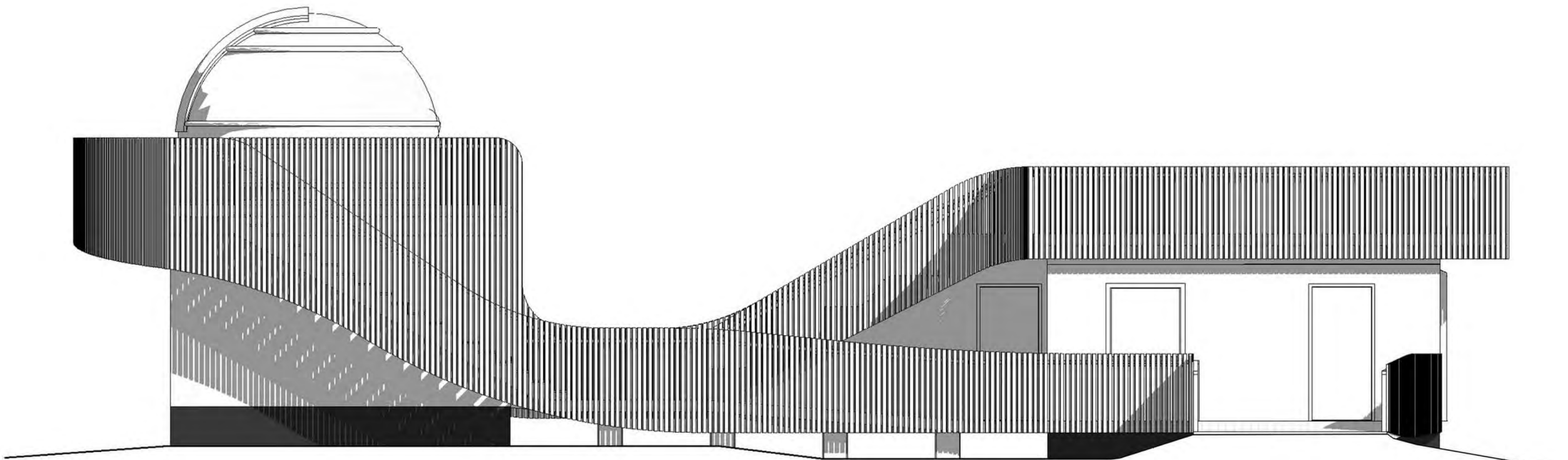


LEIKKAUS B-B

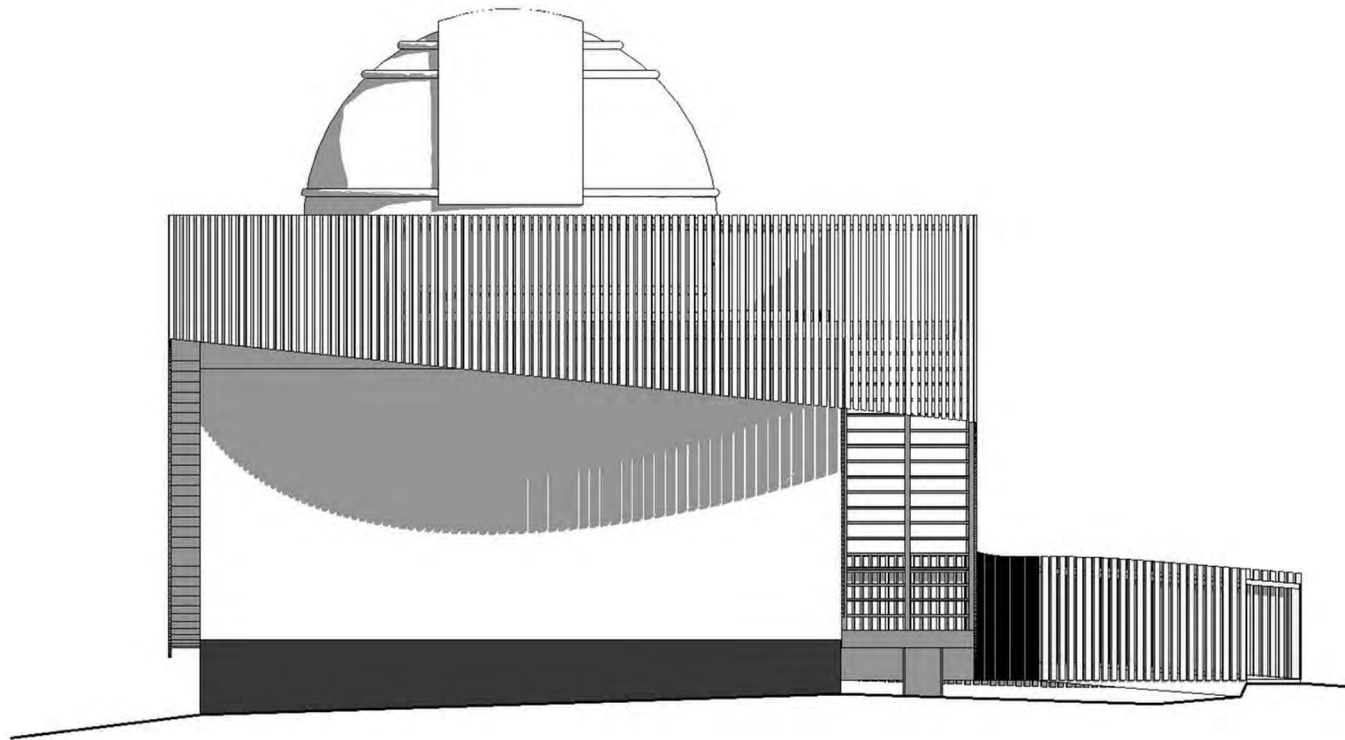
Julkisivut



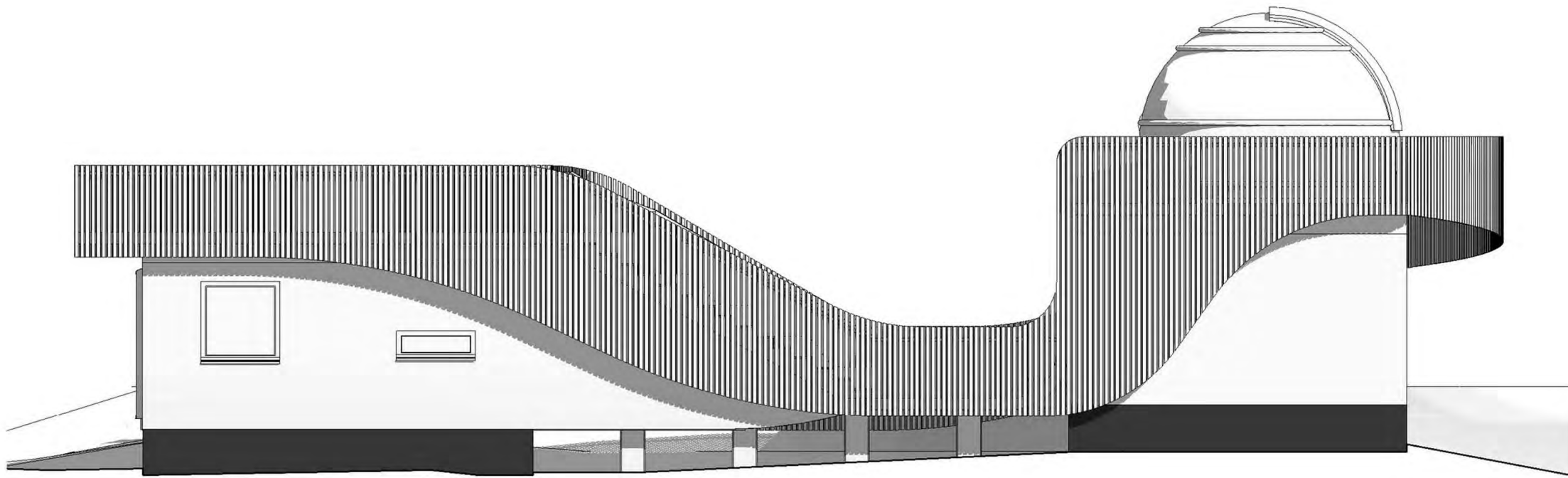
POHJOISEEN



ITÄÄN



ETELÄÄN



LÄNTEEN

Näkymiä



3D-leikkaus



Julkisivu länteen



Auditorio

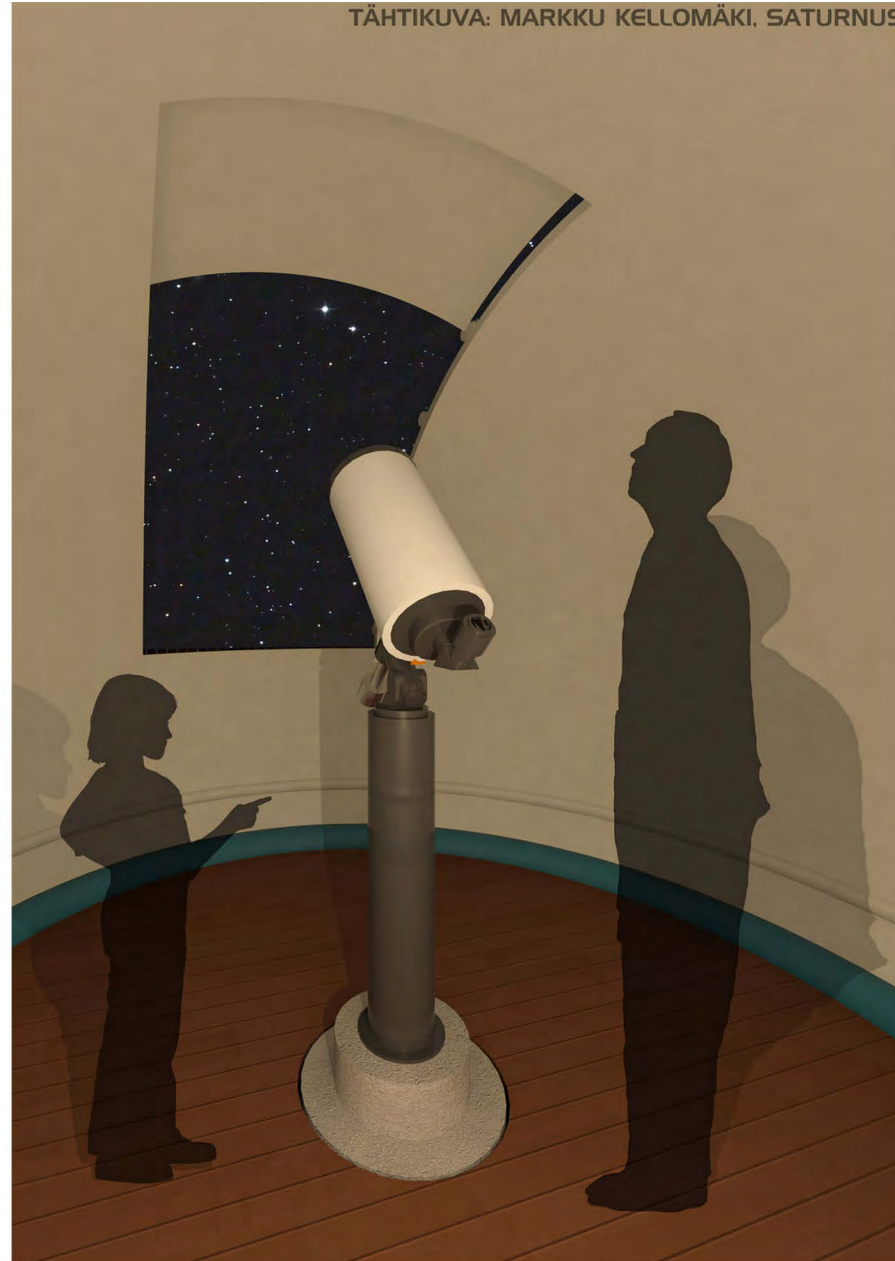


Huoltorakennus - Oleskelu



Huoltorakennus - Sisäänkäynti ja työkentely



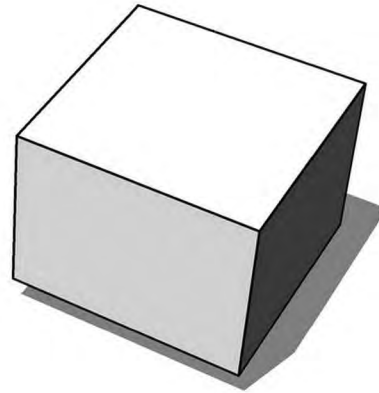


Kaukoputki

OINOSENMÄEN OBSERVATORIO

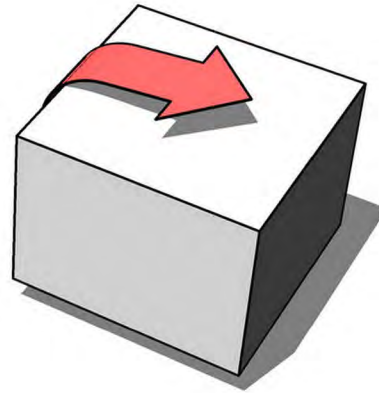
KOTA



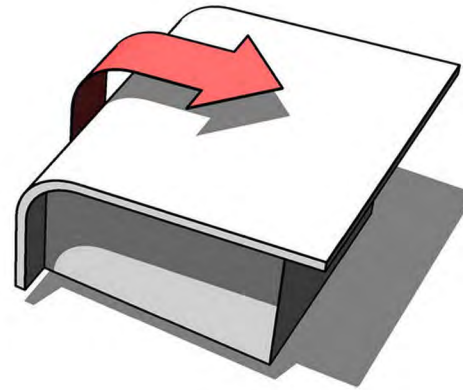


Massoittelu

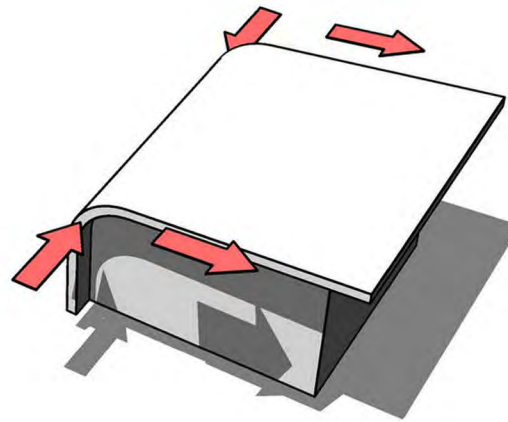
Leijuva kuutio



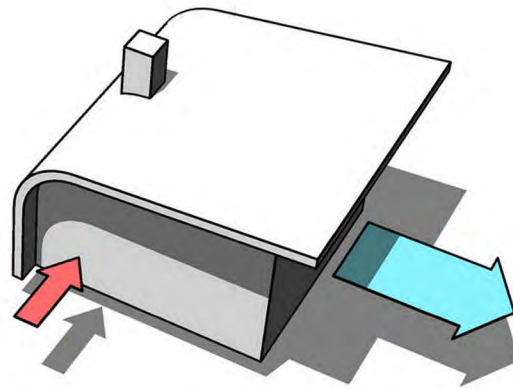
Aaltomainen liike maasta massan päälle



Massa avautuu koilliseen.

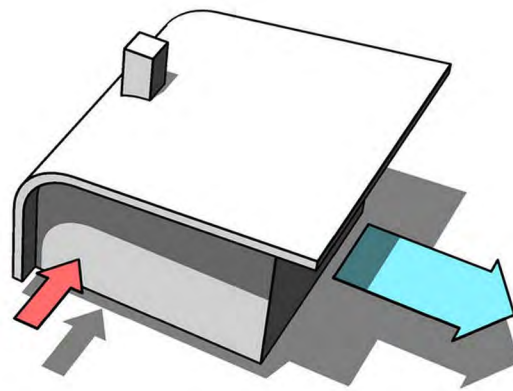


Kuoren pystyosan kavennus



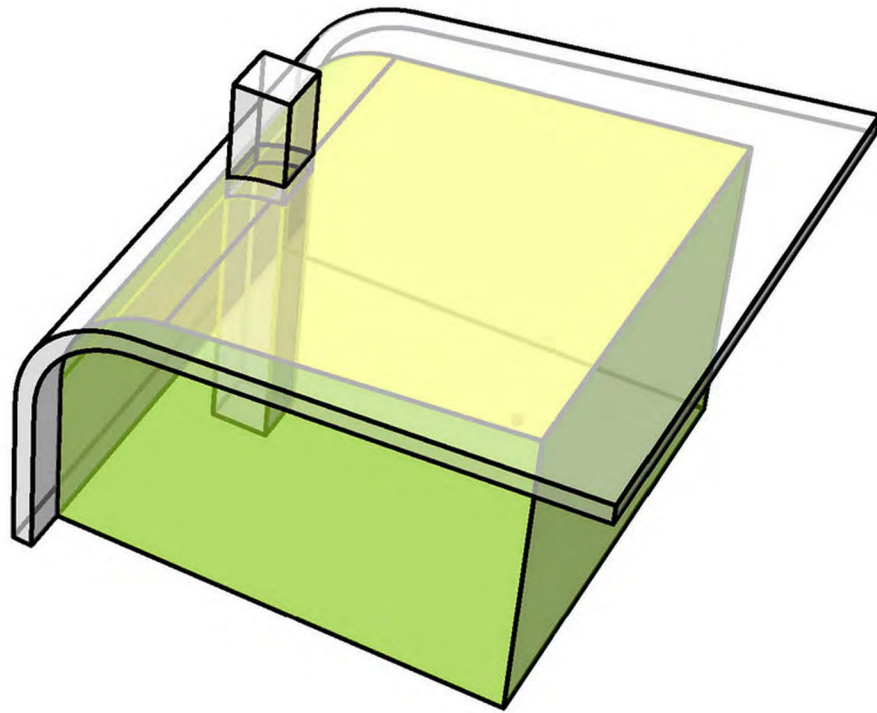
Sisäänkäynti

Näköala koilliseen ja Kuopion keskustaan

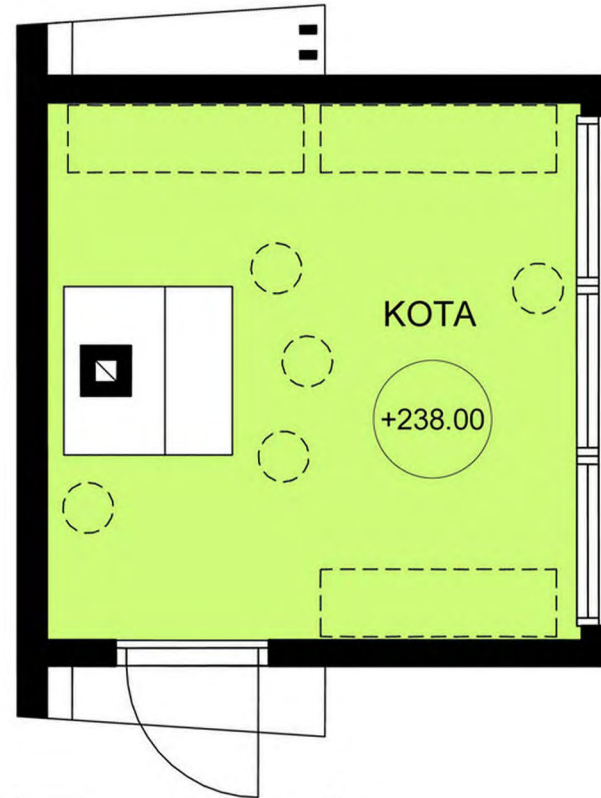


Sisäänkäynti

Näköala koilliseen ja Kuopion keskustaan



Tila



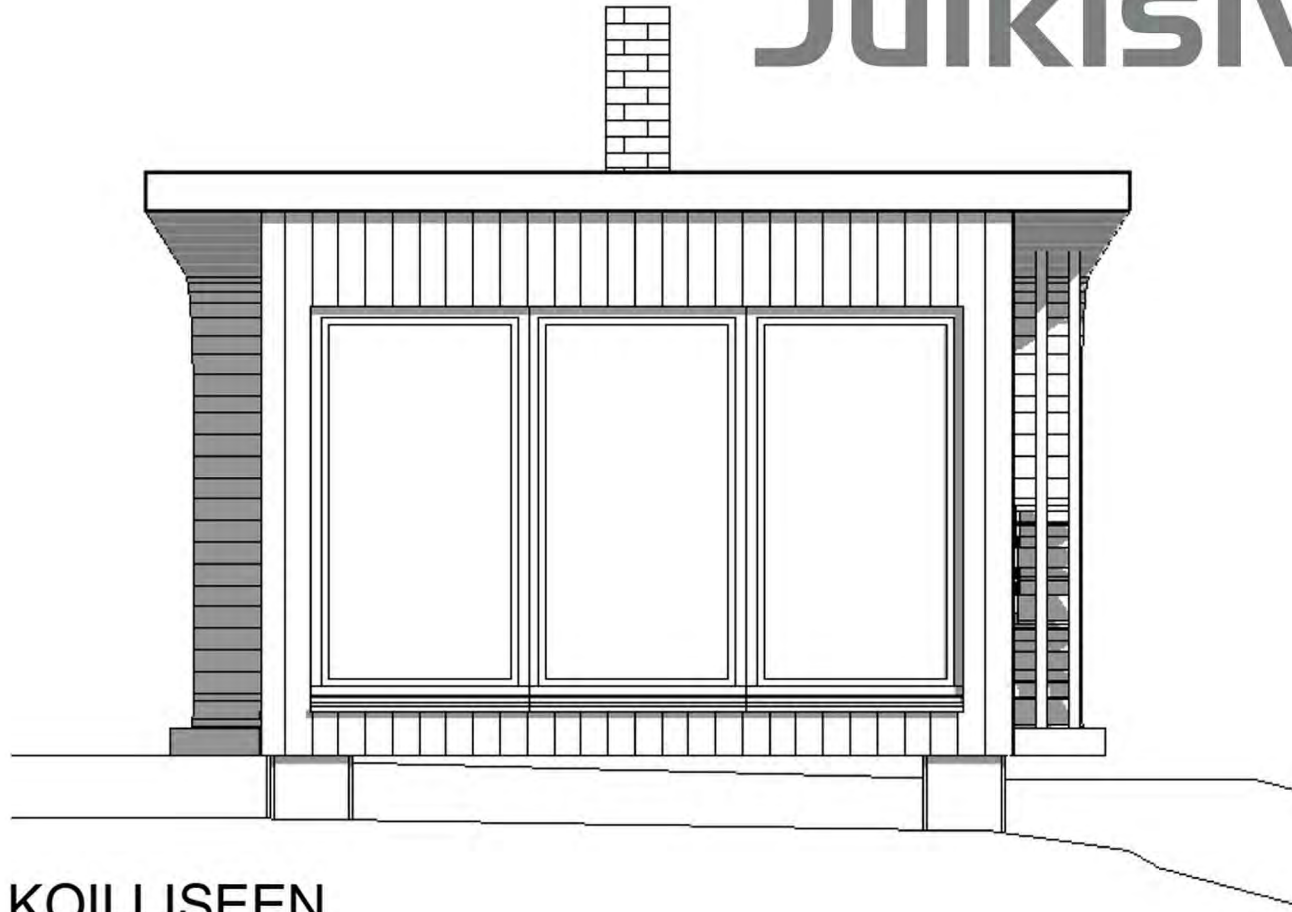
Pohja

Leikkaus

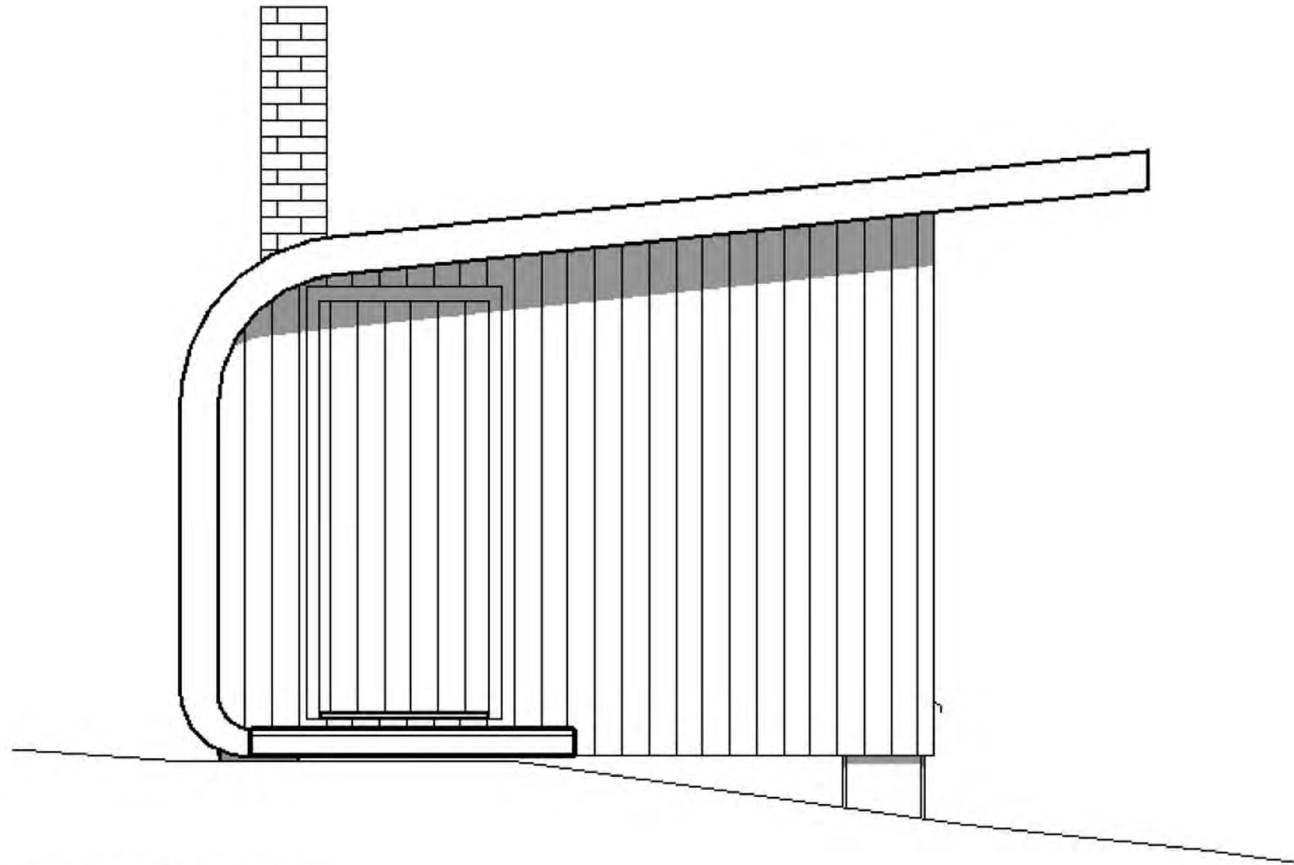


LEIKKAUS C-C

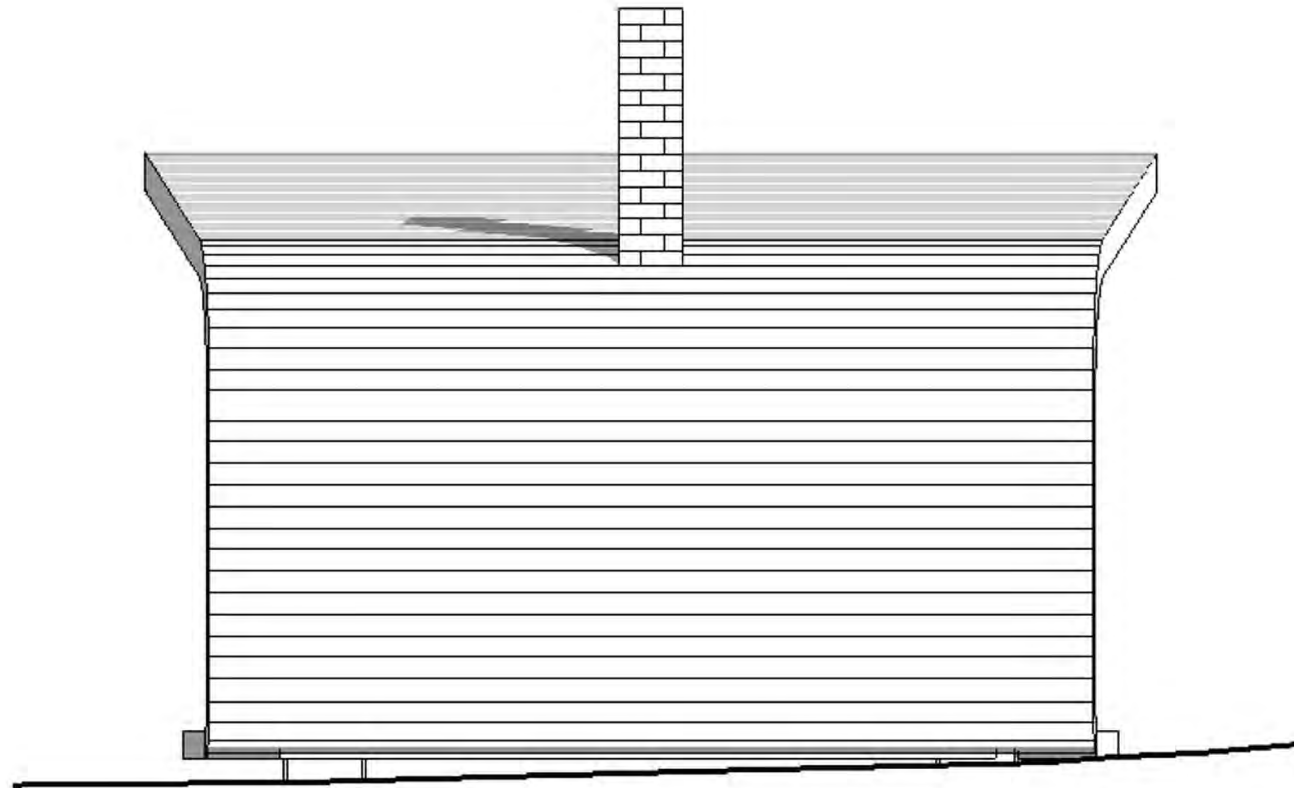
Julkisivut



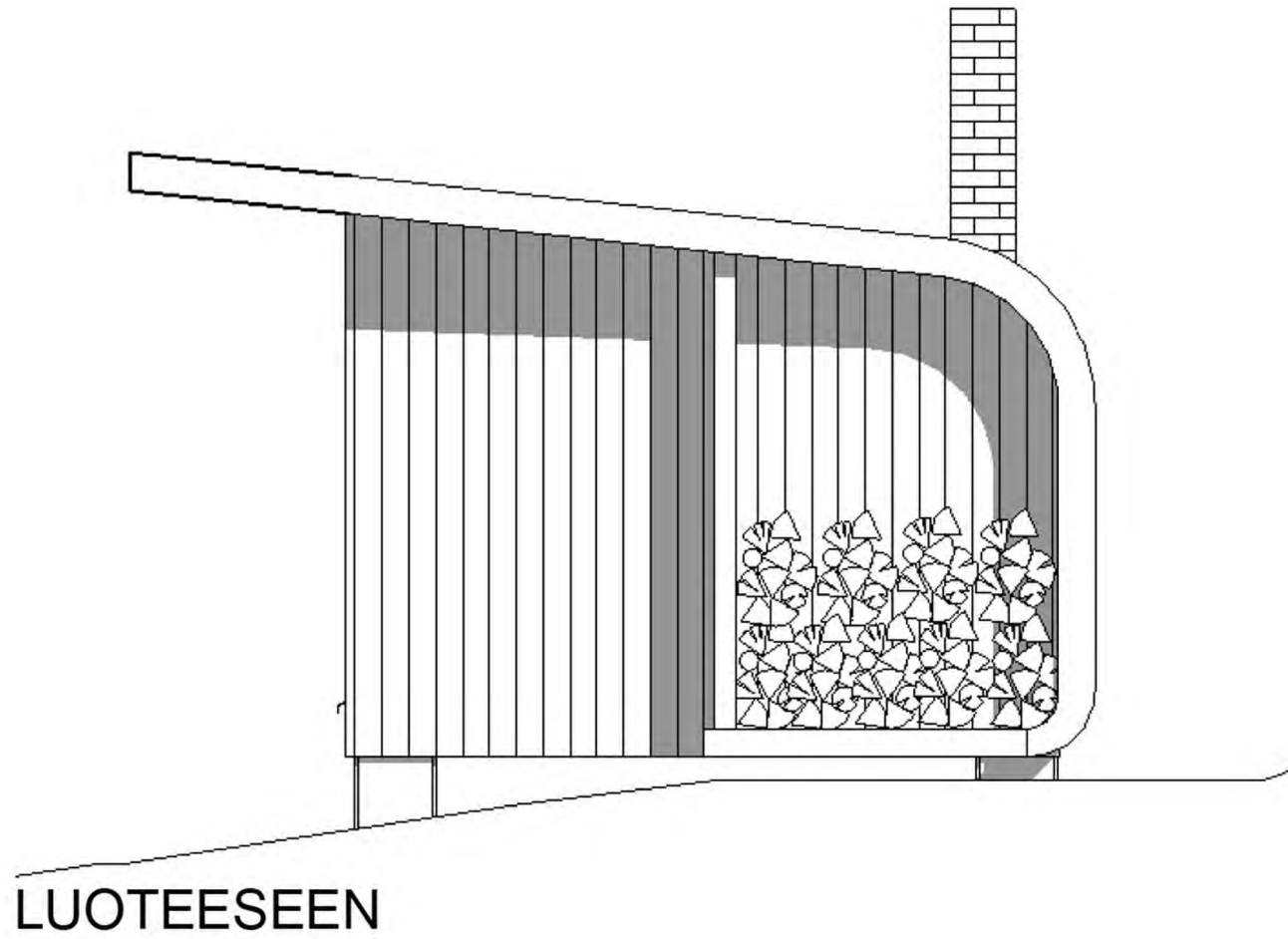
KOILLISEEN



KAAKKOON



LOUNAASEEN



Näkymiä

Näkymä pohjoisesta





Näkymä koillisesta









VALOKUVA: MATTI OLLIKAINEN, SIIKA RY

Kota talvella



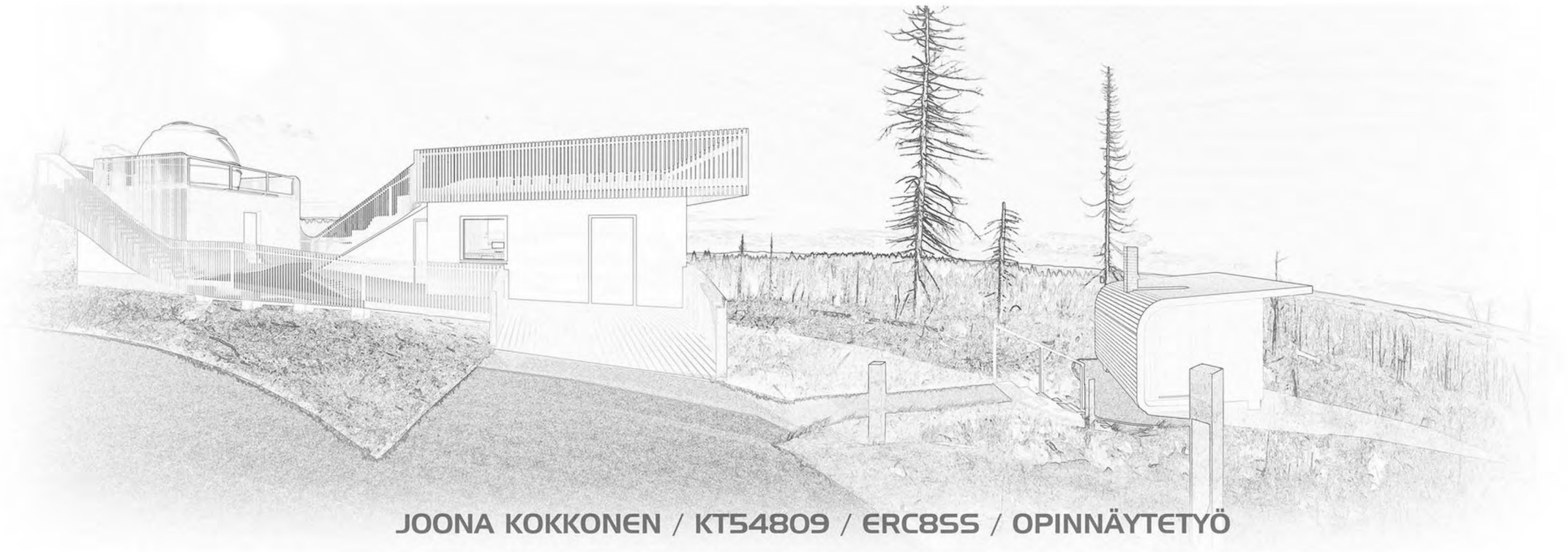
Oinosenmäen Observatorio



Joona Kokkonen

OINOSENMÄEN OBSERVATORIO

RAKENNUSSUUNNITTELU JA PÄÄPIIRUSTUSTEN TUOTTAMINEN



JOONA KOKKONEN / KT54809 / ERC855 / OPINNÄYTETYÖ

OINOSENMÄEN OBSERVATORIO

00
Piirustusluettelo

Joona Kokkonen

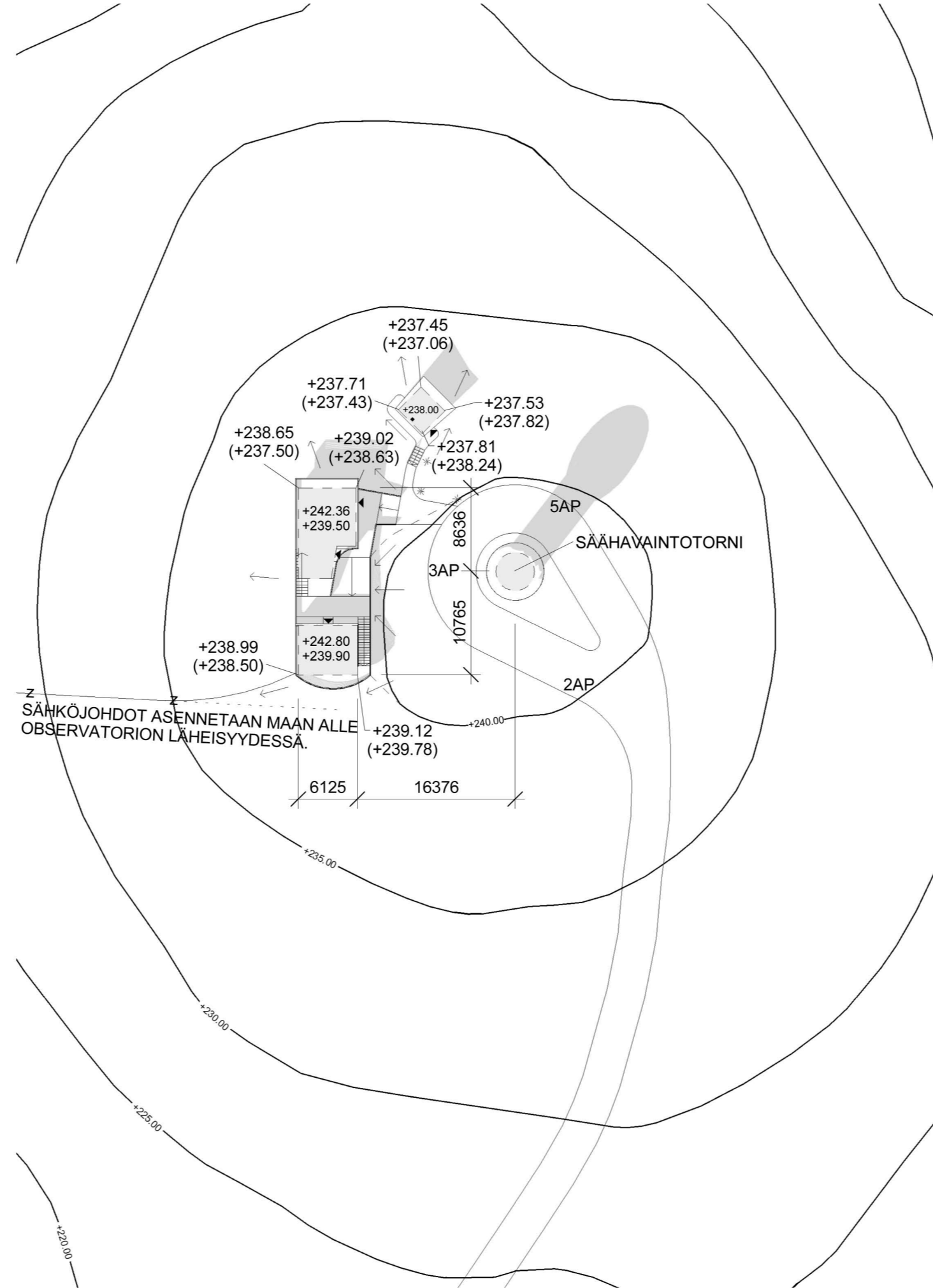
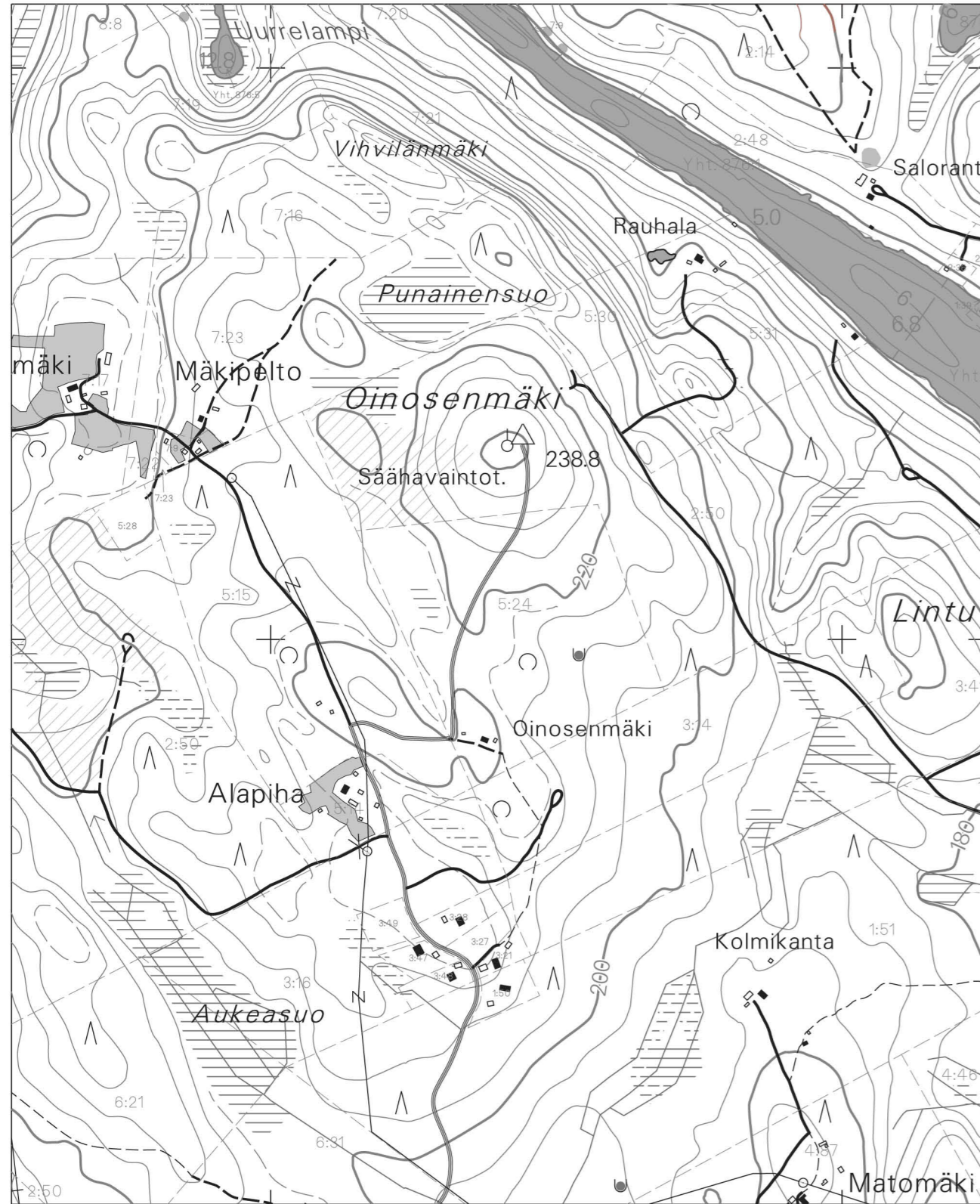
puh. 050 3068841
e-mail: Joona.M.Kokkonen@edu.savonia.fi

Savonia-ammattikorkeakoulu, Opistotie 2, 70101 Kuopio

PIIRUSTUSLUETTELO

Nro	Nimi	Pvm	Suunn. ala	Piirustuslaji	Suunnittelija	Muutos
01	Asemapiirros	20.5.2012	ARK	PÄÄPIIRUSTUS	Joona Kokkonen	
02	Pohjat	20.5.2012	ARK	PÄÄPIIRUSTUS	Joona Kokkonen	
03	Julkisivut	20.5.2012	ARK	PÄÄPIIRUSTUS	Joona Kokkonen	
04	Vesikattokuva	20.5.2012	ARK	PÄÄPIIRUSTUS	Joona Kokkonen	
05	Leikkaukset	20.5.2012	ARK	PÄÄPIIRUSTUS	Joona Kokkonen	
06	Kota	20.5.2012	ARK	PÄÄPIIRUSTUS	Joona Kokkonen	
07	Rakennetyypit ja detaljit	20.5.2012	ARK	PÄÄPIIRUSTUS	Joona Kokkonen	

Grand total: 7



- AP AUTOPAIKKA
- z — SÄHKÖJOHTO
- ← PINTAVEDET
- ☀ PIHAVALAISIN



Maastotietokanta ja kiinteistöjaotus (KRK)



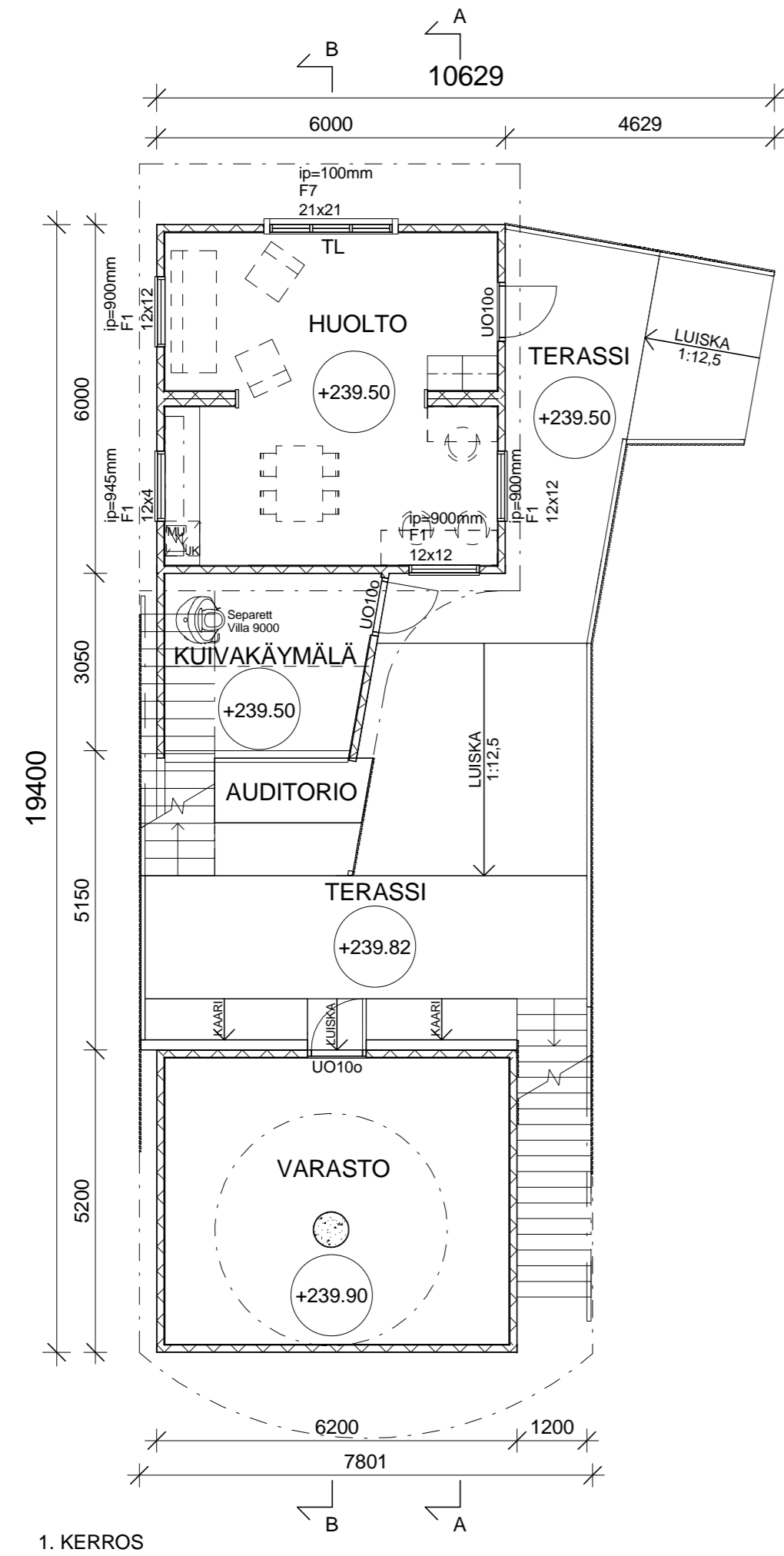
MAANMITTAUSLAITOS

Kiinteistöjaotus on 19.11.2010 mukainen. Kiinteistörajoissa voi olla epätarkkuuksia. Kiinteistön tarkka ulottuvuus selvittää toimitusasiakirjoista ja maastosta. Kartan koordinaattijärjestelmä on ETRS-TM35FIN.

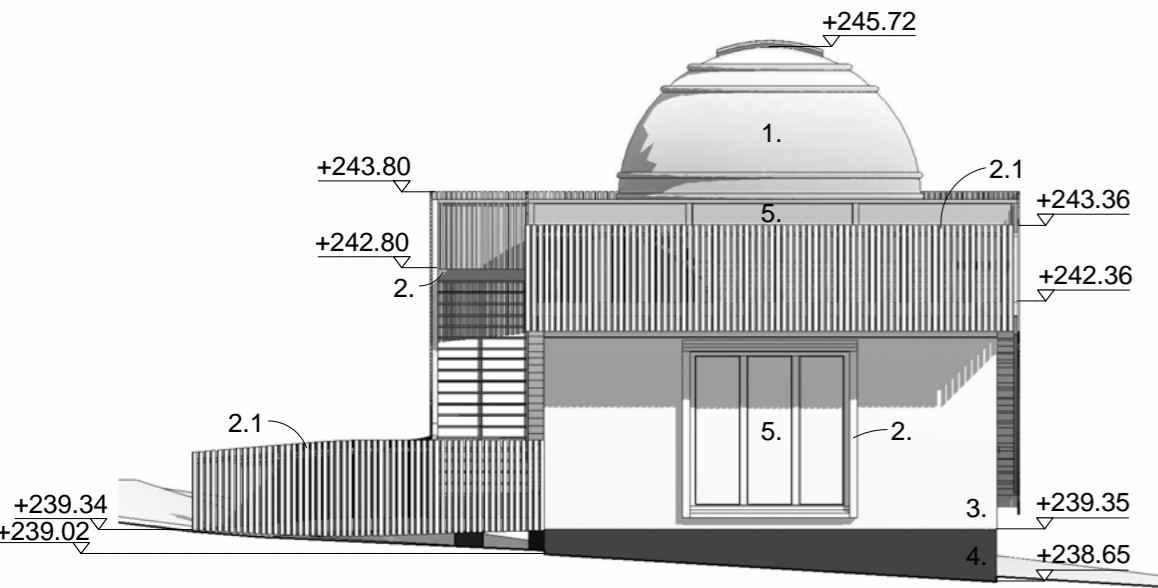
Kaupunginosa / Kylä 429	Kortteli / Tila 2	Tontti / Rno 50	Viranomaisen merkintöjä
Rakennuslupamenpide UUDISRAKENNUS	Pääpiirustaja PÄÄPIIRUSTUS		Juokseva numero
Rakennuskohteen nimi ja osoite Oinosenmäki, Rytky 70800 Kuopio	Pääpiirustuksen sisältö KARTTAOTE ASEMAPIIRUSTUS		Mittakaava 1:10 000 1:500
Joona Kokkonen puh. 050 3068841 e-mail: Joona.M.Kokkonen@edu.savonia.fi Savonia-ammattikorkeakoulu, Opistotie 2, 70101 Kuopio	Suunnitteluala Työnumero 20.5.2012	Pääpiirustuksen tunnus 01	Muutos

ARK

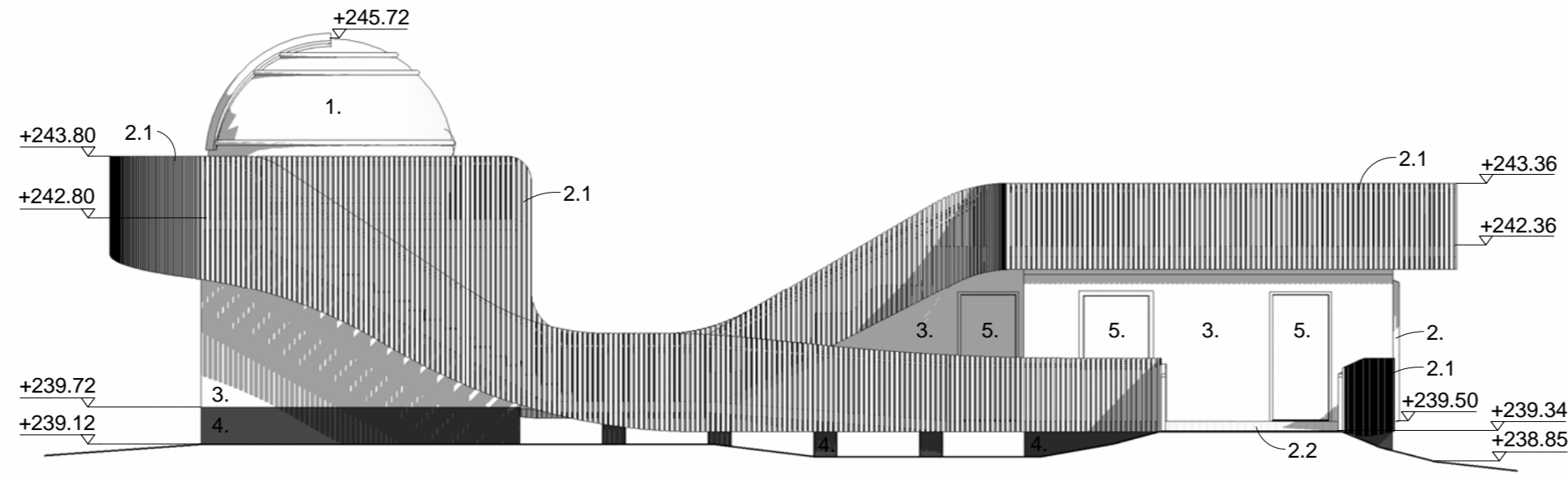
01



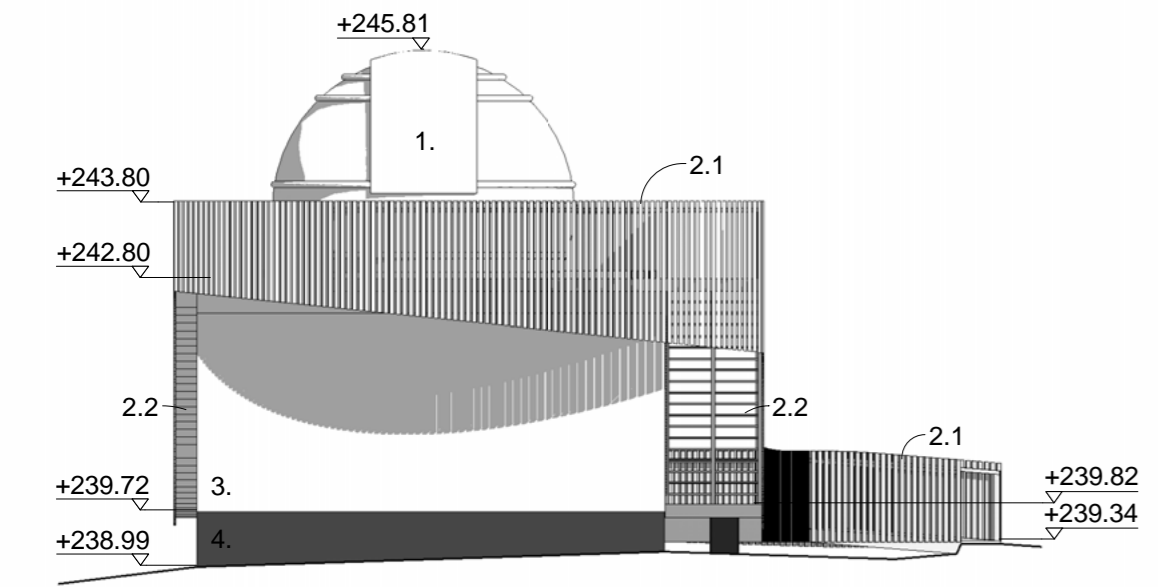
Kaupunginosa / Kyla	Kortteli / Tila	Tontti / Rno	Viranomaisen merkintä
429	2	50	
Rakennuslupa- ja UUDISRAKENNUS			Piirustaja PÄÄPIIRUSTUS
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Piirustuksen sisältö
OINOSENMÄEN OBSERVATORIO			POHJAPIIRROS
Oinosenmäki, Rytty 70800 Kuopio			1. JA 2. KERROS
Joona Kokkonen	Suunnitteluala	Työnumero	Piirustuksen tunnus
puh. 050 3068841 e-mail: Joona.M.Kokkonen@edu.savonia.fi			02
Savonia-ammattikorkeakoulu, Opistotie 2, 70101 Kuopio		20.5.2012	



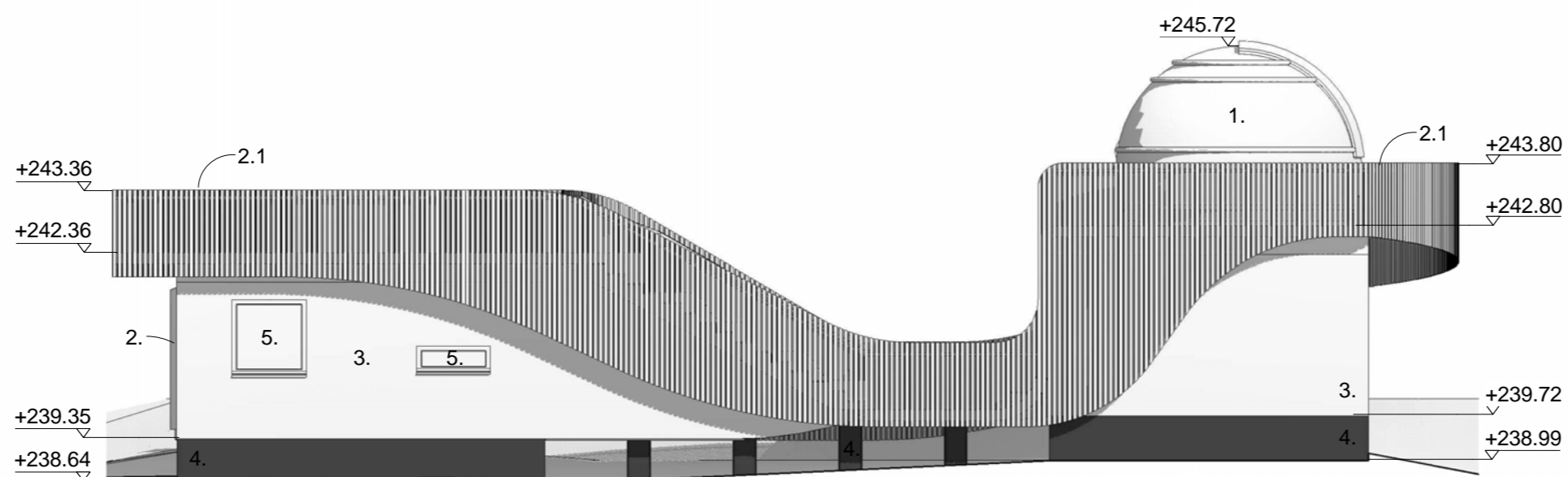
POHJOISEEN



ITÄÄN



ETELÄÄN

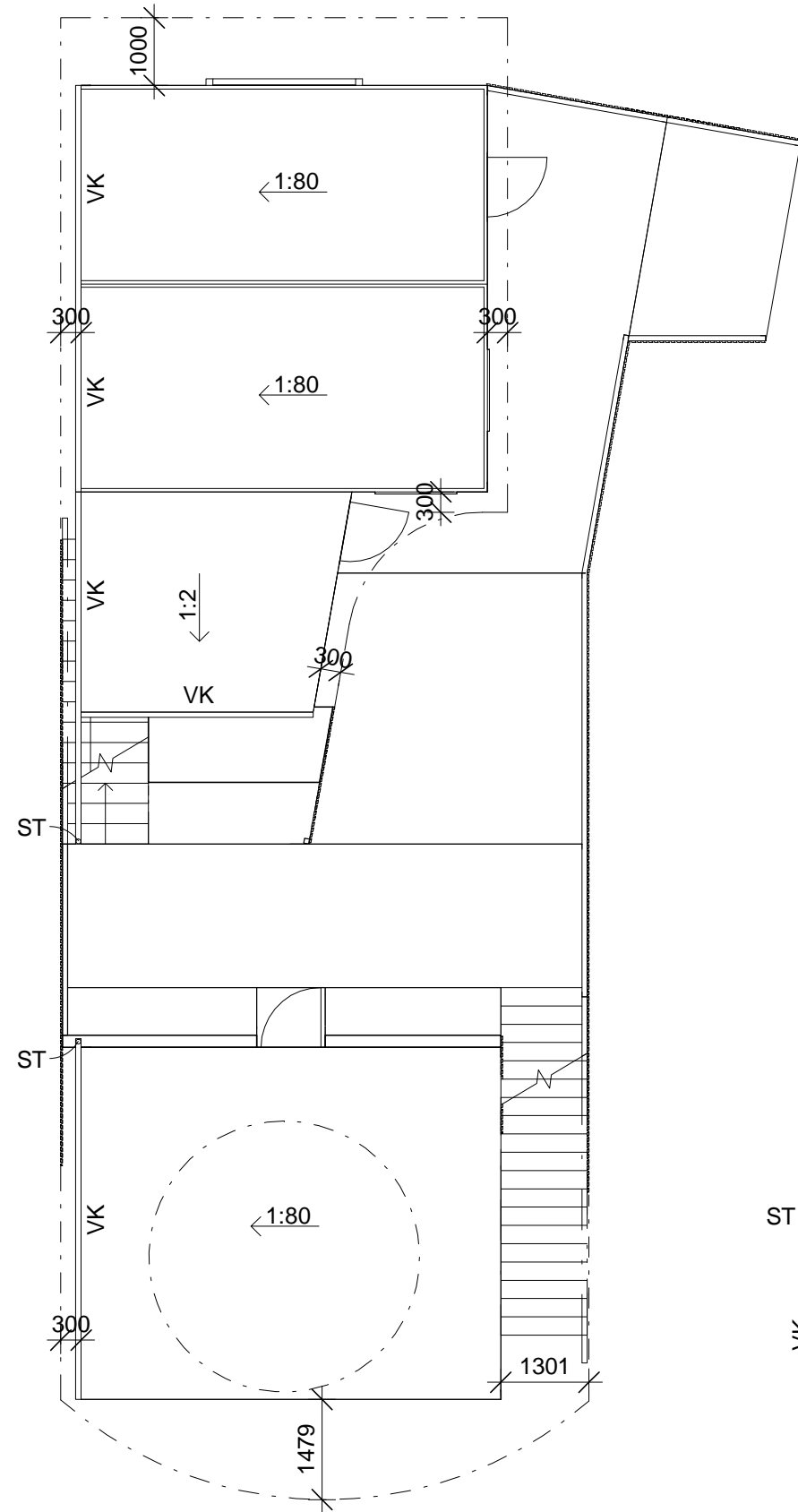


LÄNTEEN

JULKISIVUMATERIAALIT

1. Lasikuitukupu, RR20 valkoinen
2. Lämpökäsitelty puu
- 2.1 Kaide lämpökäsitelty Lunawood SHP 26x68
- 2.2 Terassi lämpökäsitelty Lunawood Lunadeck 2 26x92
3. PVC-pinnoitettu pelti, RR23 tumman harmaa
4. Rappaus, RR33 musta
5. Karmit RR33 musta, lasi kirkas

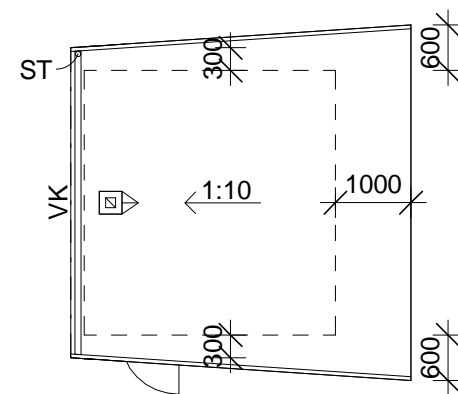
Kaupunginosa / Kyla	Kortteli / Tila	Tontti / Rno	Viranomaisen merkintä
429	2	50	
Rakennusluokitus	Pääpiirustus		Julkaisu numero
UUDISRAKENNUS	PÄÄPIIRUSTUS		
Rakennuskohteen nimi ja osoite	Pääpiirustuksen sisältö		Mittakaava
OINOSENMÄEN OBSERVATORIO	JULKISIVUT		1:100
Oinosenmäki, Rytky 70800 Kuopio	Suunnitteluala	Työnumero	Pääpiirustuksen tunnus
Joona Kokkonen			Muutos
puh. 050 3068841 e-mail: Joona.M.Kokkonen@edu.savonia.fi	ARK		03
Savonia-ammattikorkeakoulu, Opistotie 2, 70101 Kuopio		20.5.2012	



OBSERVATORIO

KATEMATERIAALI BITUMIKERMI

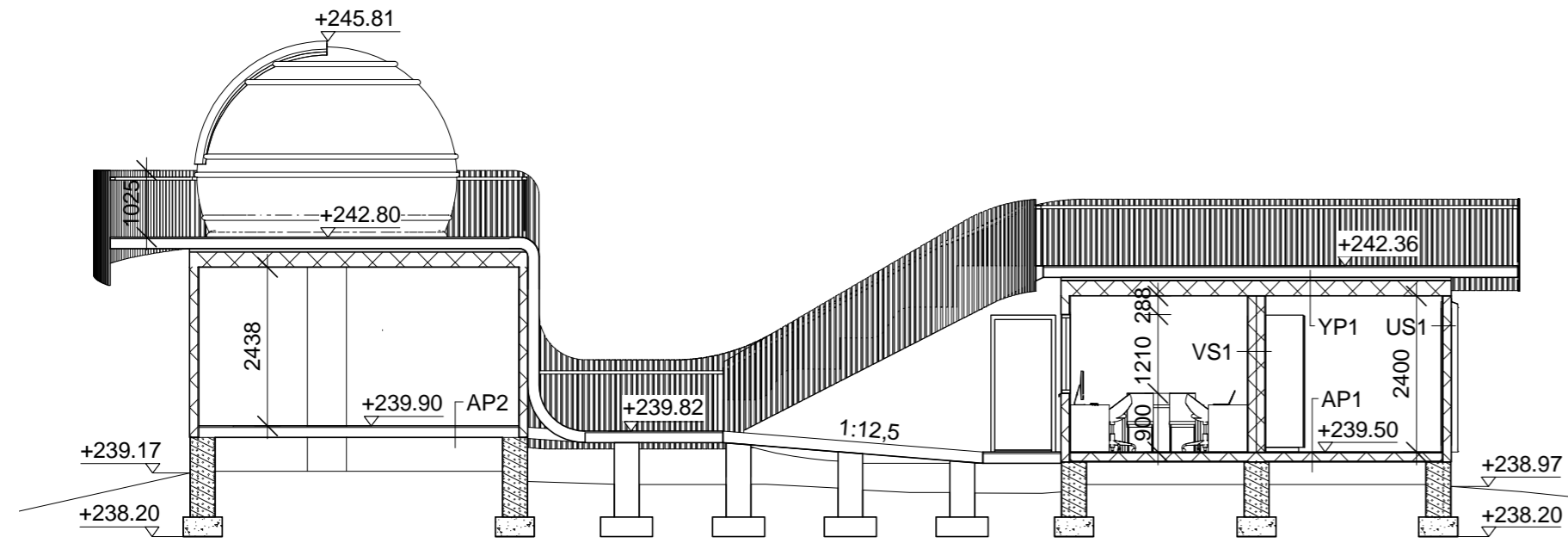
VK = VESIKOURU
ST = SYÖKSYTORVI



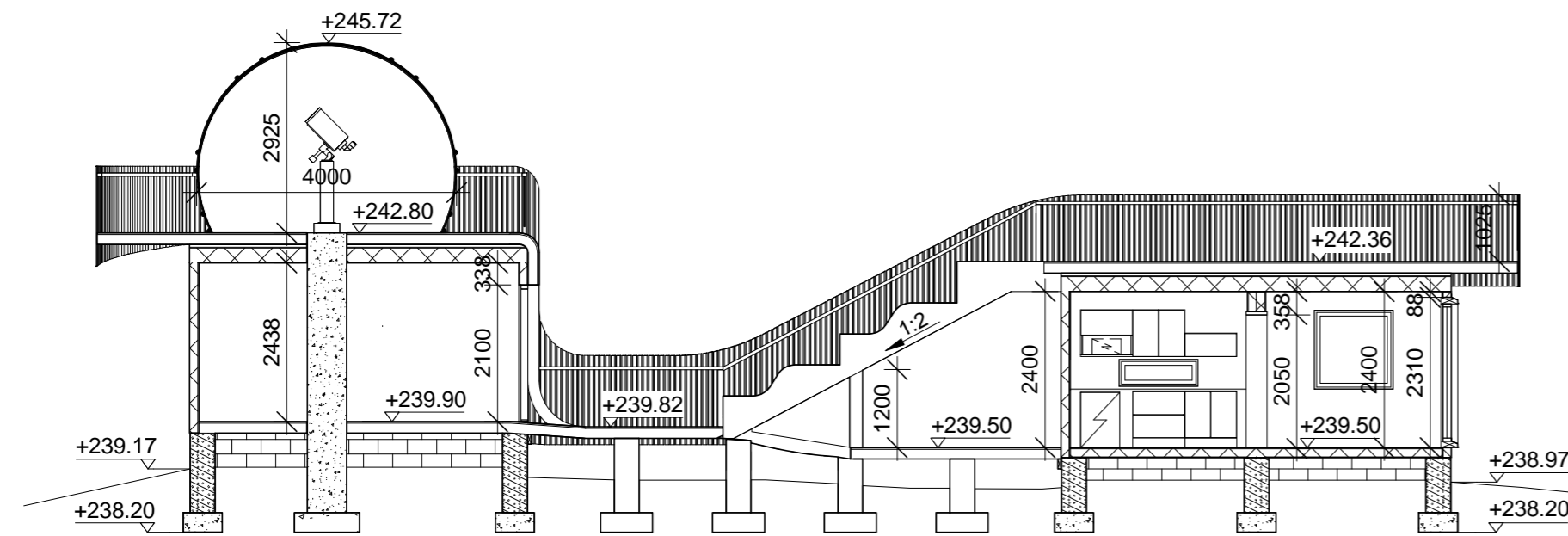
KOTA

Kaupunginosa / Kylä 429	Kortteli / Tila 2	Tonntti / Rno 50	Viranomaisten merkintöjä
Rakennustoimenpide UUDISRAKENNUS	Piiirustuslaji PÄÄPIIRUSTUS		Juokseva numero
Rakennuskohteen nimi ja osoite OINOSENMÄEN OBSERVATORIO Oinosenmäki, Rytky 70800 Kuopio	Piiirustuksen sisältö VESIKATTOKUVA OBSERVATORIO KOTA		Mittakaava 1:100 1:100
Joona Kokkonen puh. 050 3068841 e-mail: Joona.M.Kokkonen@edu.savonia.fi Savonia-ammattikorkeakoulu, Opistotie 2, 70101 Kuopio	Suunnittelulala ARK	Työnumero 04	Piiirustuksen tunnus Muutos

20.5.2012

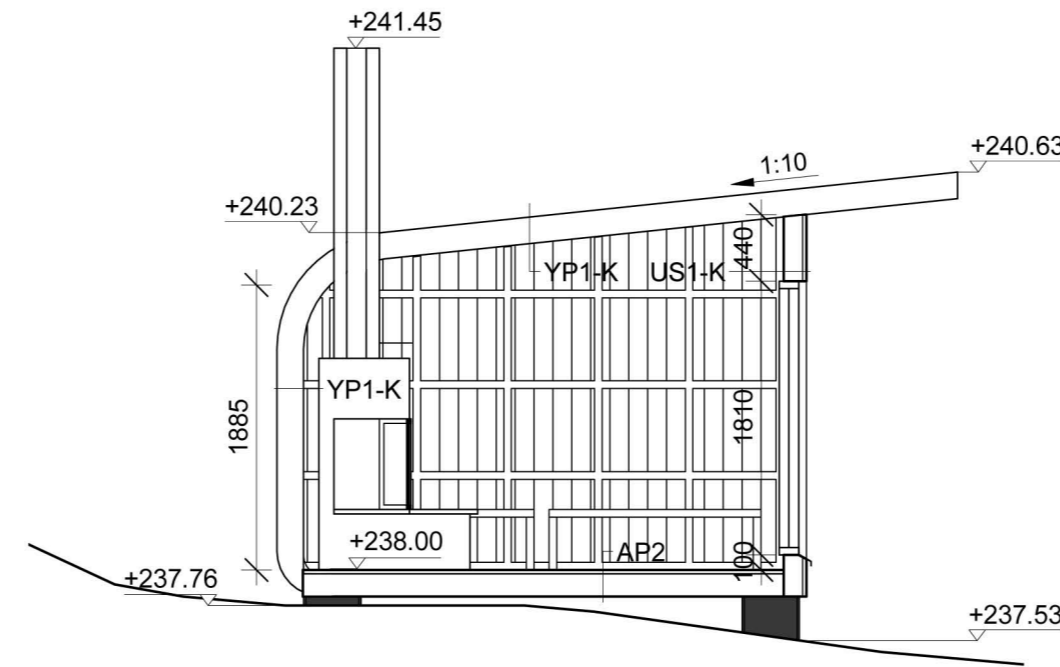
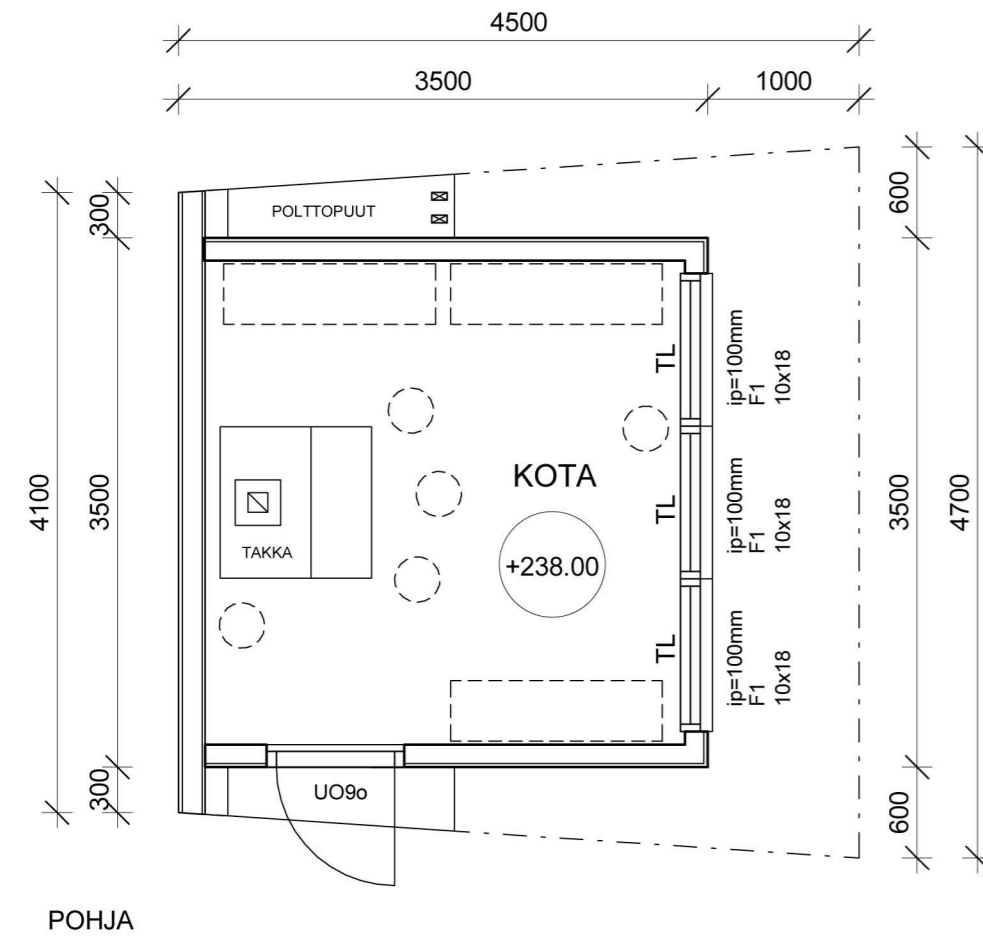


LEIKKAUS A-A



LEIKKAUS B-B

Kaupunginosa / Kytä 429	Kortteli / Tila 2	Tontti / Rno 50	Viranomaisten merkintöjä
Rakennustoimenpide UUDISRAKENNUS	Pääpiirustus		Juokseva numero
Rakennuskohteen nimi ja osoite Oinosenmäki, Rytky 70800 Kuopio	Pääpiirustus		Mittakaava
	LEIKKAUS A-A	1:100	
	LEIKKAUS B-B	1:100	
Joona Kokkonen puh. 050 3068841 e-mail: Joona.M.Kokkonen@edu.savonia.fi Savonia-ammattikorkeakoulu, Opistotie 2, 70101 Kuopio	Suunnitteluala ARK	Työnumero 05	Muutos
	20.5.2012		



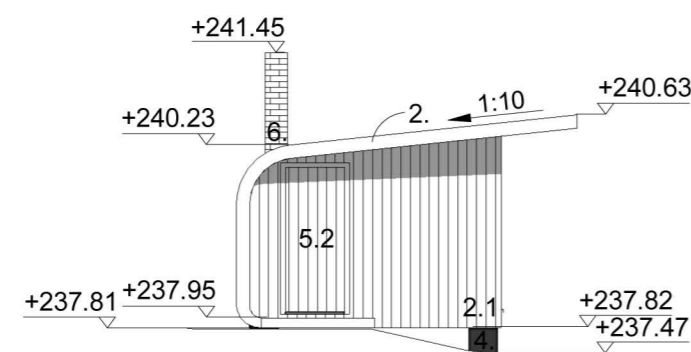
LEIKKAUS C-C

JULKISIVUMATERIAALIT

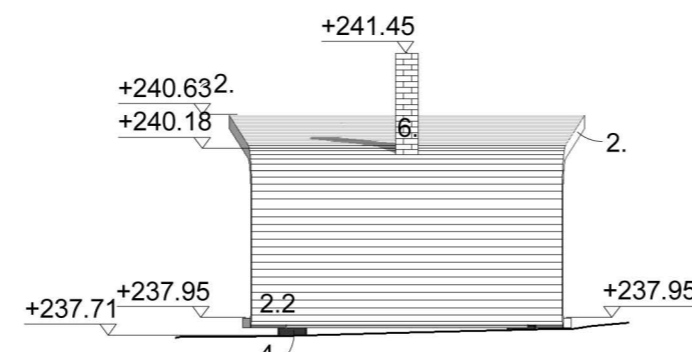
- 2. Lämpökäsitelty puu
- 2.1 Lämpökäsitelty Lunawood UTV 19x117
- 2.2 Lämpökäsitelty Lunawood Lunadeck 2 26x92
- 4. Rappaus, RR33 musta
- 5.1 Karmit RR23 tumman harmaa, lasi kirkas
- 5.2 Karmit lämpökäsitelty puu



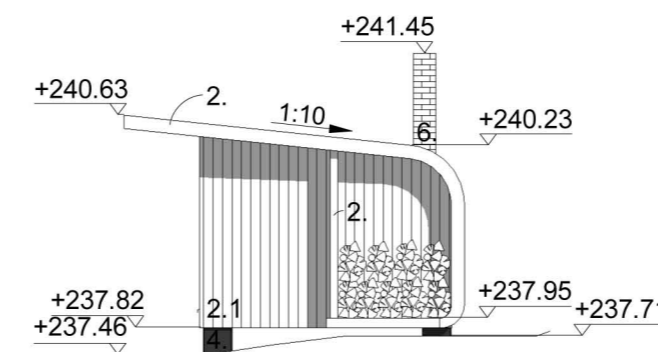
KOILLISEEN



KAAKKOON



LOUNAASEEN

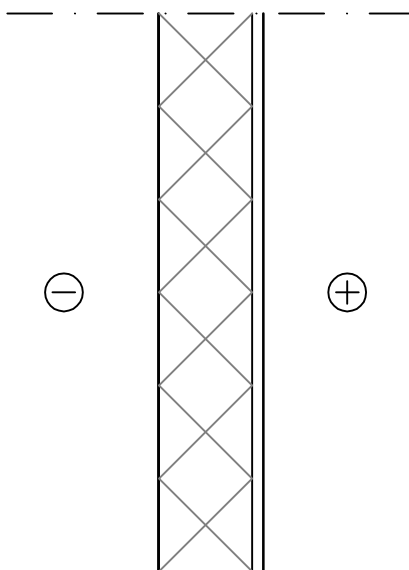


LUOTEeseen

Kaupunginosa / Kylä 429	Kortteli / Tila 2	Tontti / Rno 50	Viranomaisen merkintöitä
Rakennustoimenpide UUDISRAKENNUS	Pääpiirustus		Julkaisu numero
Rakennuskohteen nimi ja osoite OINOSENMÄEN OBSERVATORIO Oinosenmäki, Rytky 70800 Kuopio	Pääpiirustuksen sisältö KOTA POHJA, LEIKKAUS JULKISIVUT		Mittakaava 1:100 1:100
Joona Kokkonen puh. 050 3068841 e-mail: Joona.M.Kokkonen@edu.savonia.fi Savonia-ammattikorkeakoulu, Opistotie 2, 70101 Kuopio	Työnumero	Pääpiirustuksen tunnus	Muutos
	ARK	06	
Suunnitteluaika 20.5.2012			Tulostettu: 26.5.2012 15:46:56

Rakennuskohde OINOSENMÄEN OBSERVATORIO OINOSENMÄKI, RYTKY, 70800 KUOPIO		Sisältö RAKENNETYYPPI ULKOSEINÄ	
Suunnittelija JOONA KOKKONEN puh. 050 3068841 Joona.M.Kokkonen@edu.savonia.fi		Piir.nro 07	US1
SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU Opistotie 2 70101 Kuopio		Päiväys 20.5.2012	

Mk 1:10

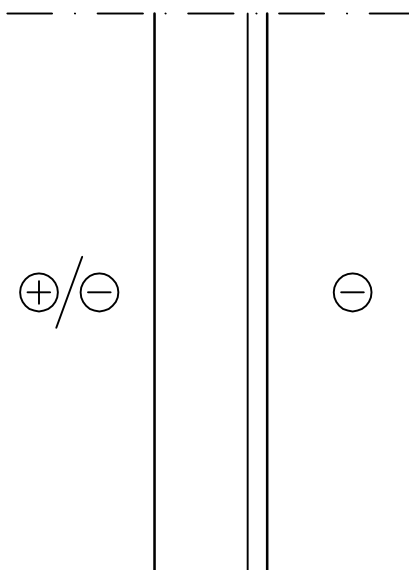


1 mm	PVC-pinnoitettu profiilipelti RR32
123 mm	Puurunko 42x123 k1200 + polyuretaanieriste 123 mm
15 mm	Magnesiumoksidilevy, maalattu valkea

 $U = 0,26 \text{ W/m}^2\text{K}$

Rakennuskohde OINOSENMÄEN OBSERVATORIO OINOSENMÄKI, RYTKY, 70800 KUOPIO	Sisältö RAKENNETYYPPI KODAN ULKOSEINÄ	
Suunnittelija JOONA KOKKONEN puh. 050 3068841 Joona.M.Kokkonen@edu.savonia.fi	SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU Opistotie 2 70101 Kuopio	Pir.nro 07 Päiväys 20.5.2012 <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; text-align: center;">US1-K</div>

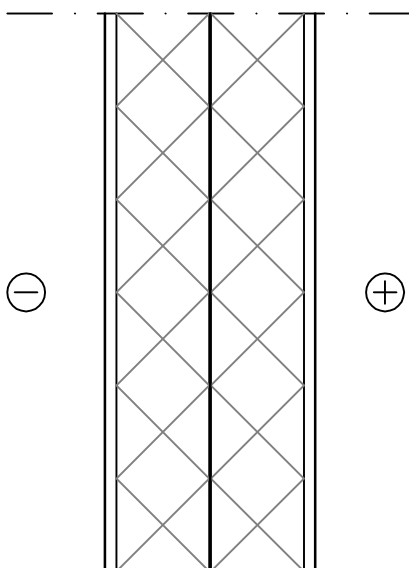
Mk 1:10



26 mm Pystypaneeli Lunawood Termo D 26x92
123 mm Puurunko 42x123 k1000

Rakennuskohde OINOSENMÄEN OBSERVATORIO OINOSENMÄKI, RYTKY, 70800 KUOPIO		Sisältö RAKENNETYYPPI KANTAVA VÄLISEINÄ	
Suunnittelija JOONA KOKKONEN puh. 050 3068841 Joona.M.Kokkonen@edu.savonia.fi		SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU Opistotie 2 70101 Kuopio	Piir.nro 07 Päiväys 20.5.2012
			VS1

Mk 1:10

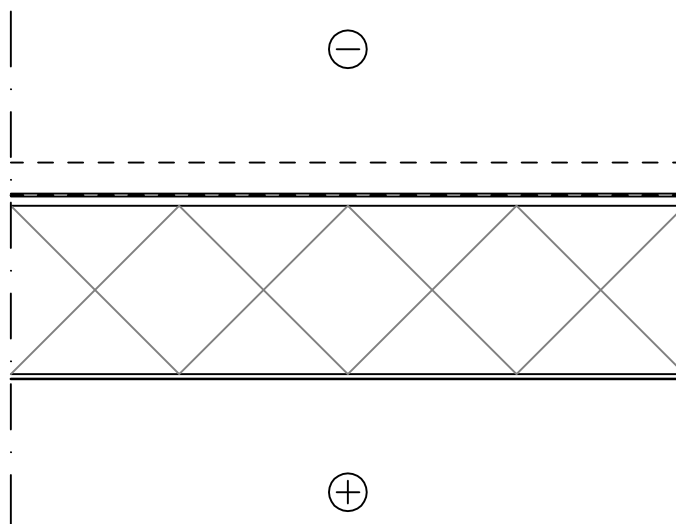


15 mm	Magnesiumoksidilevy, maalattu valkea
123 mm	Puurunko 42x123 k1200 + polyuretaanieriste 123 mm
1 mm	PVC-pinnoitettu profiilipelti RR32
1 mm	PVC-pinnoitettu profiilipelti RR32
123 mm	Puurunko 42x123 k1200 + polyuretaanieriste 123 mm
15 mm	Magnesiumoksidilevy, maalattu valkea

(Kaksi ulkoseinäelementtiä vastakkain)

Rakennuskohde OINOSENMÄEN OBSERVATORIO OINOSENMÄKI, RYTKY, 70800 KUOPIO	Sisältö RAKENNETYYPPI YLÄPOHJA	
Suunnittelija JOONA KOKKONEN puh. 050 3068841 Joona.M.Kokkonen@edu.savonia.fi	SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU Opistotie 2 70101 Kuopio	Piir.nro 07 Päiväys 20.5.2012
		YP1

Mk 1:10

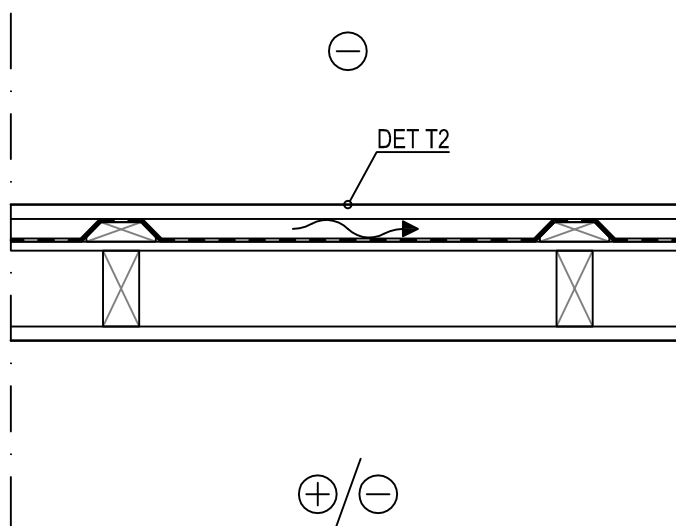


4 mm	Kaksinkertainen bitumikermi, musta
12 mm	Vaneri
223 mm	Puurunko 48x223 k1200 + Polyuretaanieriste 223 mm
6 mm	MDF-levy, maalattu valkea

 $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

Rakennuskohde OINOSENMÄEN OBSERVATORIO OINOSENMÄKI, RYTKY, 70800 KUOPIO	Sisältö RAKENNETYYPPI KODAN YLÄPOHJA JA ULKOSEINÄ
Suunnittelija JOONA KOKKONEN puh. 050 3068841 Joona.M.Kokkonen@edu.savonia.fi	SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU Opistotie 2 70101 Kuopio
Piir.nro 07	YP1-K
Päiväys 20.5.2012	

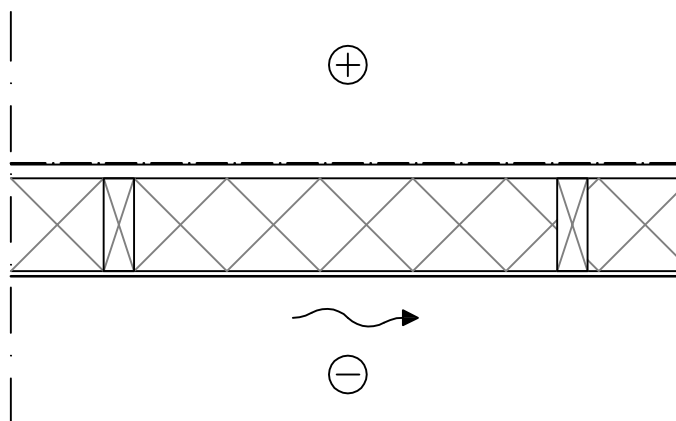
Mk 1:10



26 mm	Lämpökäsitelty LunaDeck 2 26x92
4 mm	Kaksinkertainen bitumikermi, musta
26 mm	Koolaus 26x92 k600 (nurkat viistetty)
100 mm	Puurunko 48x100 k900
19 mm	Vaakapaneeli Lunawood Termo D 19x92

Rakennuskohde OINOSENMÄEN OBSERVATORIO OINOSENMÄKI, RYTKY, 70800 KUOPIO		Sisältö RAKENNETYYPPI ALAPOHJA, TUULETTUVA	
Suunnittelija JOONA KOKKONEN puh. 050 3068841 Joona.M.Kokkonen@edu.savonia.fi		SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU Opistotie 2 70101 Kuopio	Piir.nro 07 Päiväys 20.5.2012
			AP1

Mk 1:10

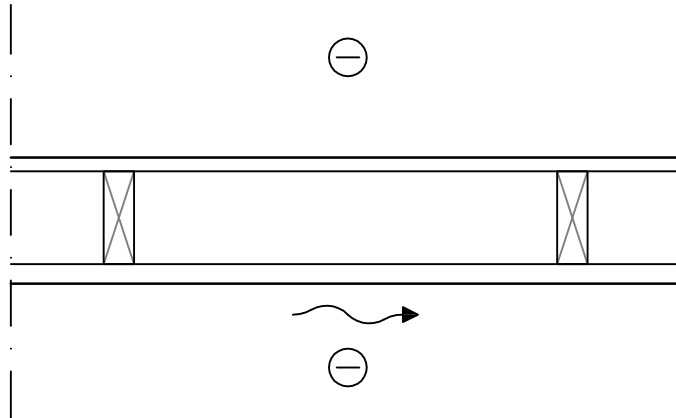


2 mm	Muovimatto, Polyflor Mineral FX Onyx 9805
18 mm	Havuvaneri
123 mm	Puurunko 42x123 k600 + Polyuretaanieriste 123 mm
6,5mm	Homesuojattu vaneri

$$U = 0,26 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Rakennuskohde OINOSENMÄEN OBSERVATORIO OINOSENMÄKI, RYTKY, 70800 KUOPIO		Sisältö RAKENNETYYPPI ERISTÄMÄTÖN ALAPOHJA, TUULETTUVA	
Suunnittelija JOONA KOKKONEN puh. 050 3068841 Joona.M.Kokkonen@edu.savonia.fi		SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU Opistotie 2 70101 Kuopio	Piir.nro 07 Päiväys 20.5.2012
			AP2

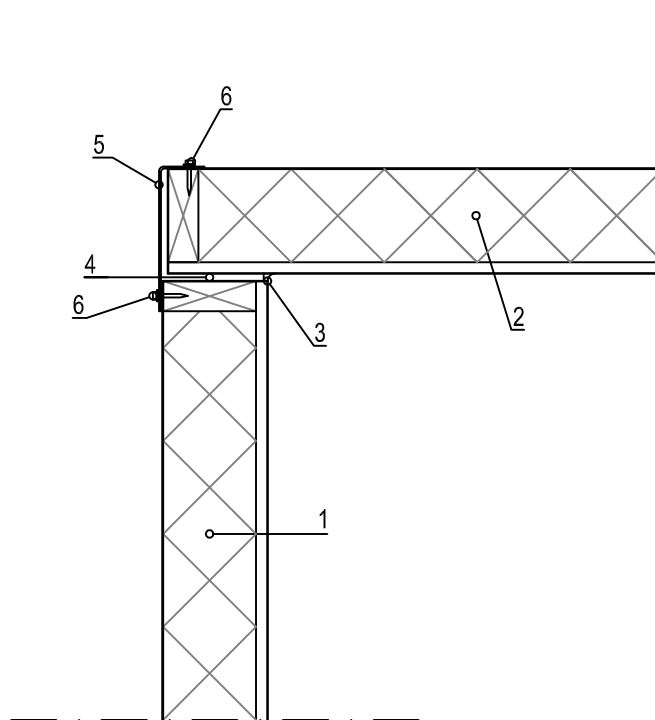
Mk 1:10



18 mm	Havuvaneri
123 mm	Puurunko 42x123 k600
26 mm	Laudoitus 26x92 k1000 (kiepahdustuki)

Rakennuskohde OINOSENMÄEN OBSERVATORIO OINOSENMÄKI, RYTKY, 70800 KUOPIO		Sisältö LIITOSDETALJI ULKOSEINÄLIITOS	
Suunnittelija JOONA KOKKONEN puh. 050 3068841 Joona.M.Kokkonen@edu.savonia.fi		Piir.nro 07	SD1
SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU Opistotie 2 70101 Kuopio		Päiväys 20.5.2012	

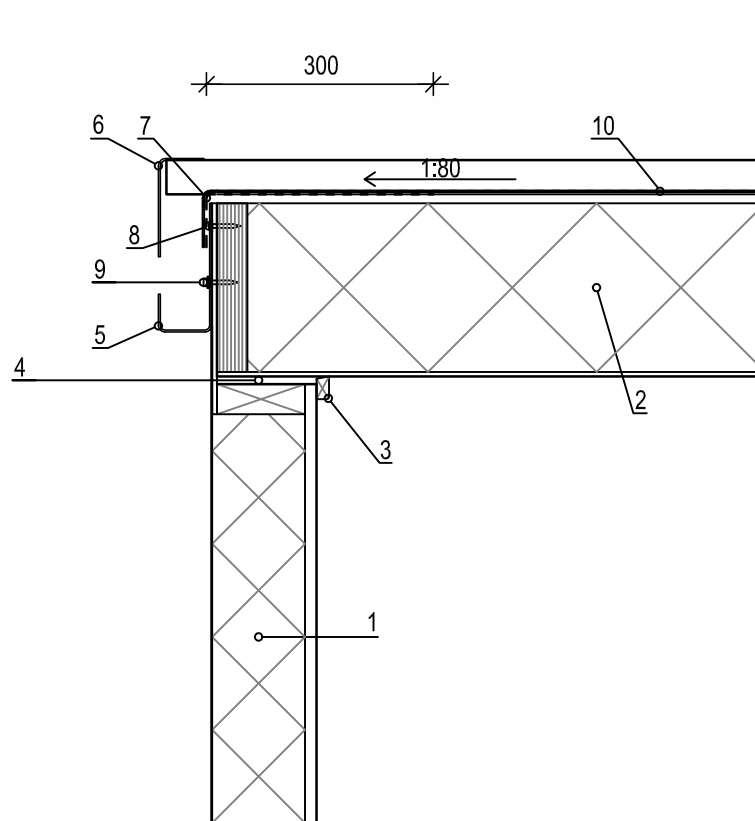
Mk 1:10



1. Sivuseinä
2. Päätyseinä
3. Elastinen saumamassa
4. Asennusrako 10 mm + polyuretaanivaaho
5. Nurkkalista 60x190x2.0 L=2585, sinkitty, maalattu RR32
Kiinnitys tiivisteellisin ruuvein
nurkkalistan ja seinäpellin väliin silikonimassa
6. Tiivisteellinen ruuvi 4,8x38 k200 (nurkkalistan kiinnitys)

Rakennuskohde OINOSENMÄEN OBSERVATORIO OINOSENMÄKI, RYTKY, 70800 KUOPIO	Sisältö LIITOSDETALJI SEINÄN JA YLÄPOHJAN LIITOS
Suunnittelija JOONA KOKKONEN puh. 050 3068841 Joona.M.Kokkonen@edu.savonia.fi	SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU Opistotie 2 70101 Kuopio
Piir.nro 07	YD1
Päiväys 20.5.2012	

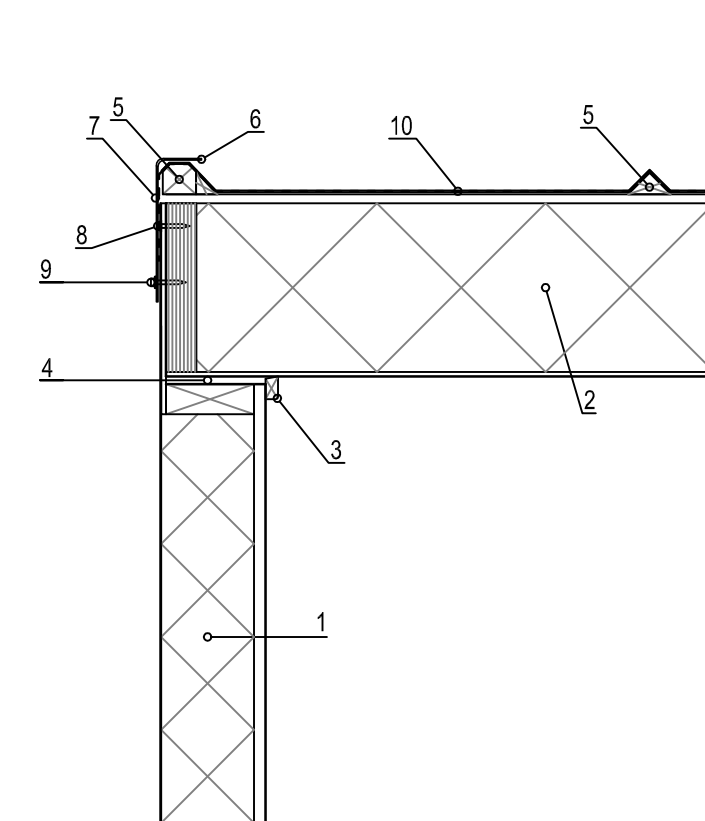
Mk 1:10



1. Ulkoseinä (PU-123)
2. Yläpohja (PU-223)
3. Sisäpuolen puulista
4. Asennusrako 10 mm + polyuretaanivaahdo
5. Vesikourulista 170x70x50x2.5 sinkitty
6. Kulmateräs 60x130x2.5 sinkitty
7. Firestone-kumikaistale (leveys 400 mm) asennetaan YP-elementtiin,
8. Ruuvi 4,8x38 k300 (seinän yläpään kiinnitys)
9. Tiivisteellinen ruuvi 4,8x38 k200 (vesikourun kiinnitys)
10. Bitumikermi, kaksinkertainen

Rakennuskohde OINOSENMÄEN OBSERVATORIO OINOSENMÄKI, RYTKY, 70800 KUOPIO	Sisältö LIITOSDETALJI SEINÄN JA YLÄPOHJAN LIITOS PÄÄDYSSÄ
Suunnittelija JOONA KOKKONEN puh. 050 3068841 Joona.M.Kokkonen@edu.savonia.fi	SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU Opistotie 2 70101 Kuopio
Piir.nro 07	YD2
Päiväys 20.5.2012	

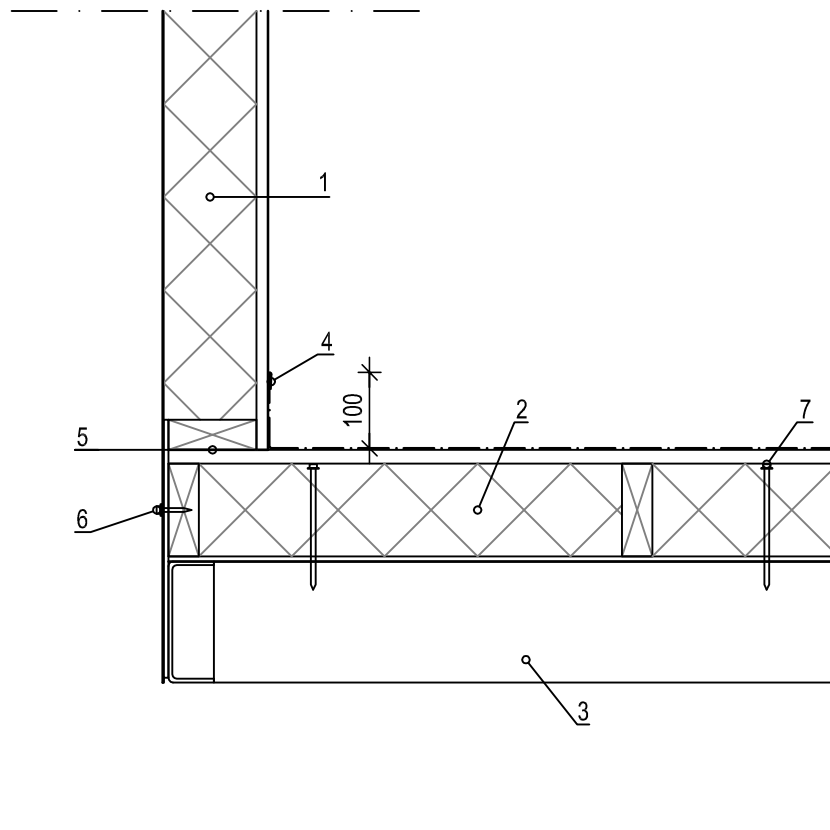
Mk 1:10



1. Ulkoseinä (PU-123)
2. Yläpohja (PU-223)
3. Sisäpuolen puulista
4. Asennusrako 10 mm + polyuretaanivahto
5. Bitumikermi saumapuu kolmiorima halkaistu 40x40 + reunapuu 44x40
6. Räystäslista 60x190x2.5 sinkitty, kiinnitys kattoon ja seinään ruuvein
7. Muovikaista räystäslistan alla, tiivis yläpohja-ulkoseinä-liitos
8. Ruuvi 4,8x38 k300 (seinän yläpään kiinnitys)
9. Tiivisteellinen ruuvi 4,8x38 k200 (sivulistan kiinnitys)
10. Bitumikermi, kaksinkertainen

Rakennuskohde OINOSENMÄEN OBSERVATORIO OINOSENMÄKI, RYTKY, 70800 KUOPIO		Sisältö LIITOSDETALJI SEINÄN JA ALAPOHJAN LIITOS	
Suunnittelija JOONA KOKKONEN puh. 050 3068841 Joona.M.Kokkonen@edu.savonia.fi		SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU Opistotie 2 70101 Kuopio	Piir.nro 07 Päiväys 20.5.2012
			AD1

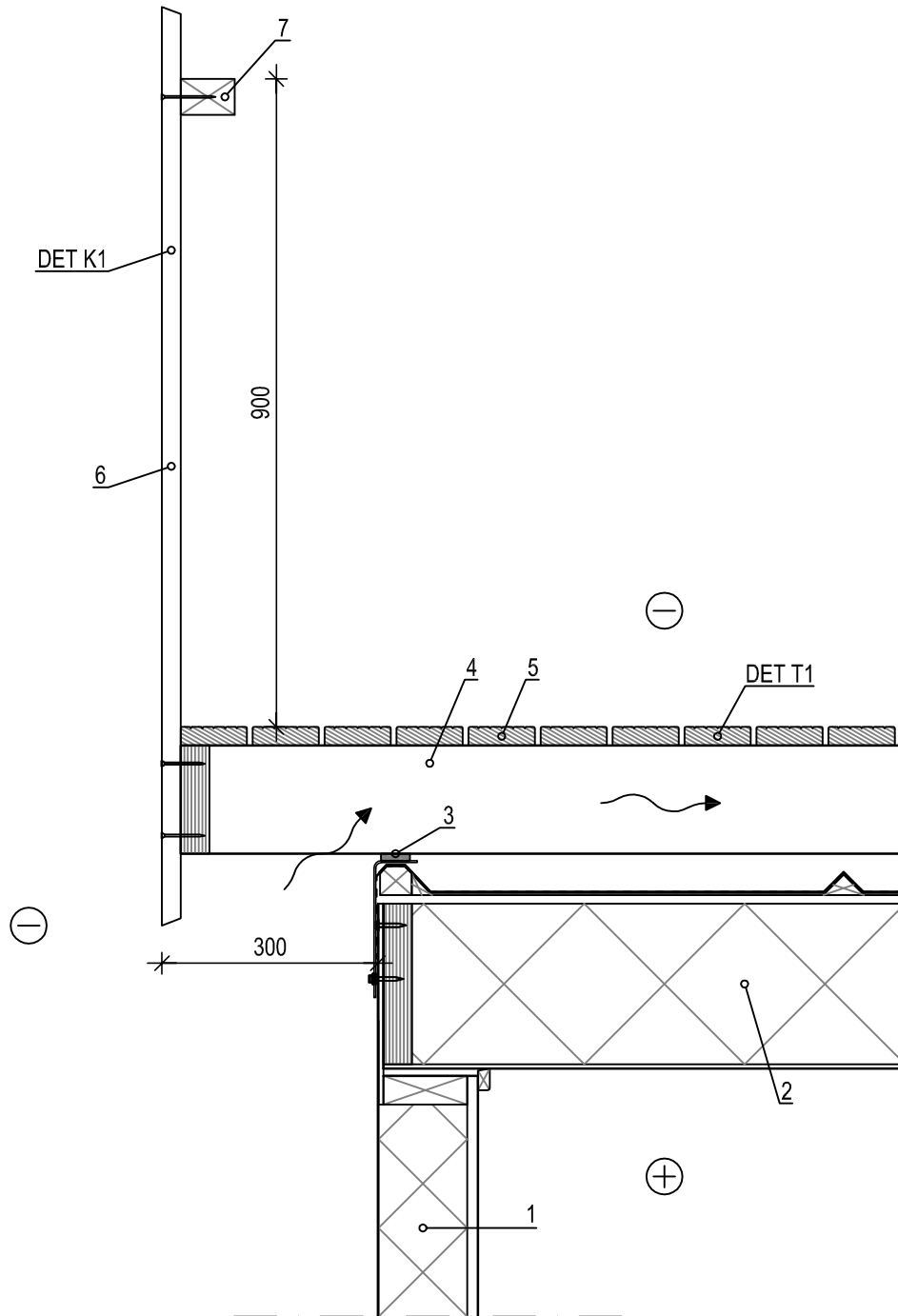
Mk 1:10



1. Ulkoseinä (PU-123)
2. Alapohja (PU-123)
3. Teräskehäalusta U-160, musta
4. Muovimatto, nosto seinälle 100 mm + matonreunalista
5. Polyuretaanivahto saumassa
6. Tiivisteellinen ruuvi 4,8x38 k300 (alareunassa)
7. Porakärkiruuvi 6.3x160 k600 (lattian kiinnitys alustaan)

Rakennuskohde OINOSENMÄEN OBSERVATORIO OINOSENMÄKI, RYTKY, 70800 KUOPIO		Sisältö LIITOSDETALJI KAITEEN JA TERASSIN LIITOS	
Suunnittelija JOONA KOKKONEN puh. 050 3068841 Joona.M.Kokkonen@edu.savonia.fi		Piiir.nro 07 Päiväys 20.5.2012	
SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU Opistotie 2 70101 Kuopio		KD1	

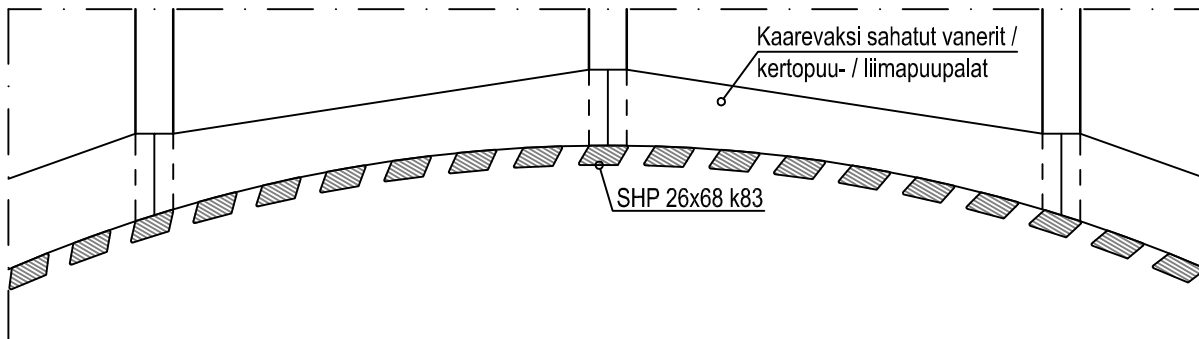
Mk 1:10



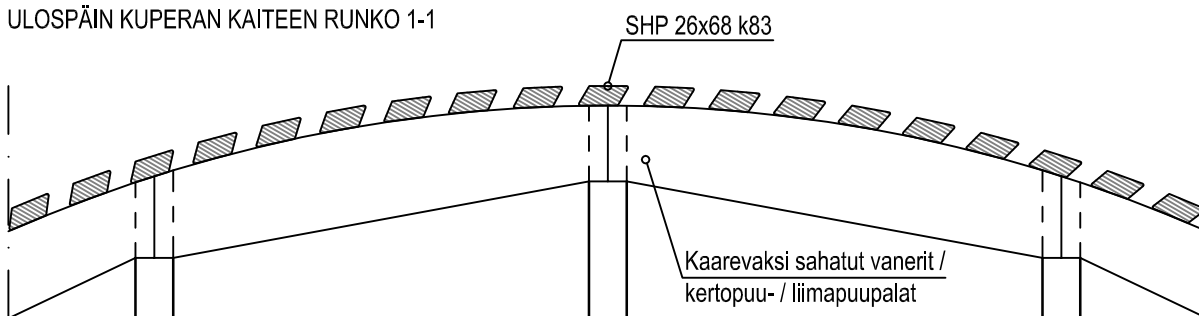
1. Ulkoseinä (PU-123)
2. Yläpohja (PU-223)
3. Asennuspala 10 mm (neopreeni)
4. Terassirunko lämpökäsitelty kertopuu 50x150 k600
5. Lämpökäsitelty LunaDeck 2 26x92
6. Lämpökäsitelty Lunawood SHP 26x68 k83
7. Käsijohde lämpökäsitelty puutavara 50x75

Rakennuskohde OINOSENMÄEN OBSERVATORIO OINOSENMÄKI, RYTKY, 70800 KUOPIO		Sisältö LIITOSDETALJI KAAREVAN KAITEEN JA TERASSIN LIITOS	
Suunnittelija JOONA KOKKONEN puh. 050 3068841 Joona.M.Kokkonen@edu.savonia.fi		Piiir.nro 07	
SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU Opistotie 2 70101 Kuopio		Päiväys 20.5.2012	
			KD2

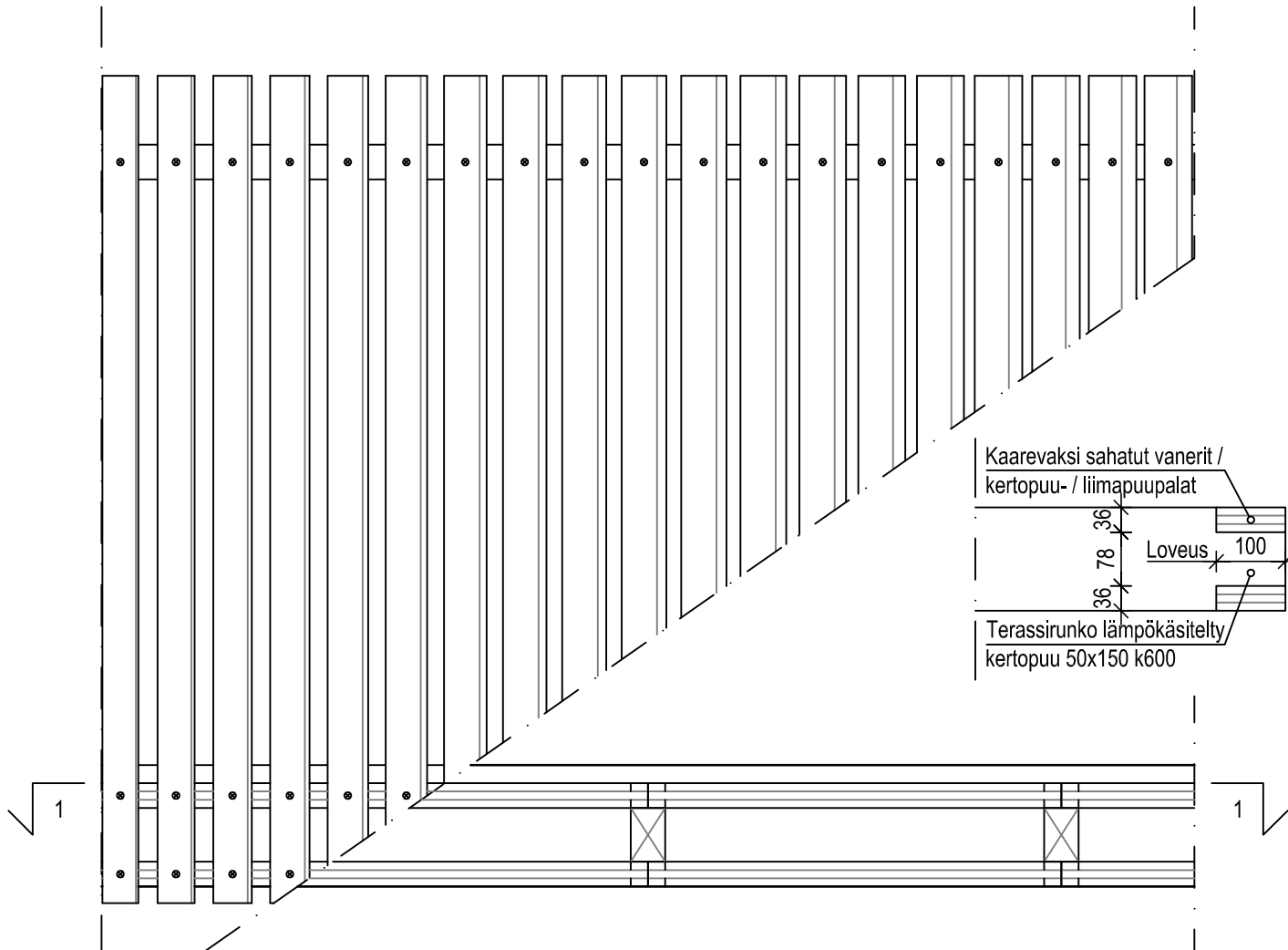
Mk 1:10



ULOSPÄIN KUPERAN KAITEEN RUNKO 1-1



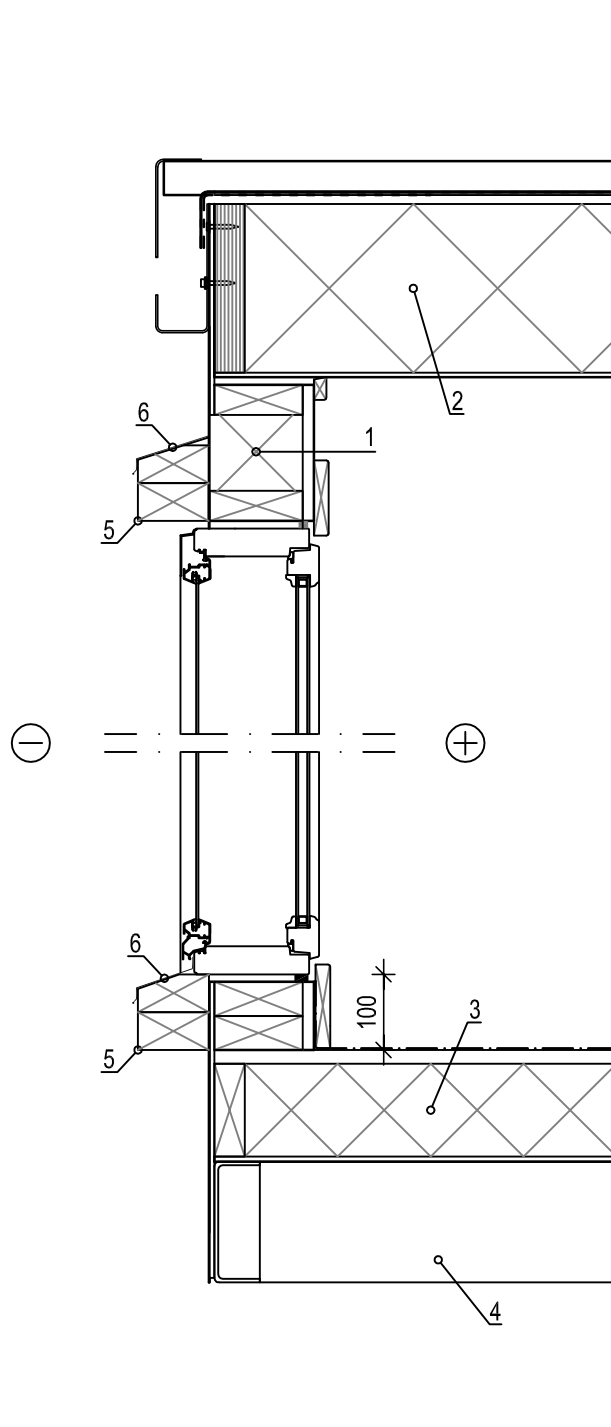
ULOSPÄIN KOVERAN KAITEEN RUNKO 1-1



KAITEEN RUNKO JULKISIVUSSA

Rakennuskohde OINOSENMÄEN OBSERVATORIO OINOSENMÄKI, RYTKY, 70800 KUOPIO	Sisältö LIITOSDETALJI KEHYSIKKUNAN JA SEINÄN LIITOS
Suunnittelija JOONA KOKKONEN puh. 050 3068841 Joona.M.Kokkonen@edu.savonia.fi	SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU Opistotie 2 70101 Kuopio
Piir.nro 07	ID 1
Päiväys 20.5.2012	

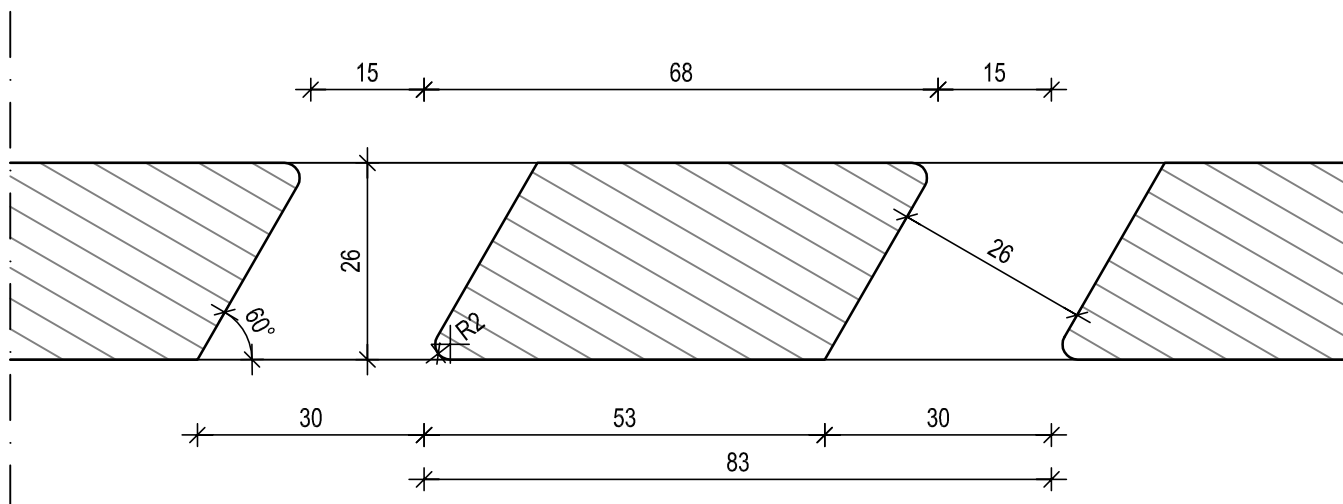
Mk 1:10



1. Ulkoseinä (PU-123)
2. Yläpohja (PU-223)
3. Alapohja (PU-123)
4. Teräsheälusta U-160, musta
5. Lämpökäsitelty puukehys
6. Vesipelti, RR33 musta

Rakennuskohde OINOSENMÄEN OBSERVATORIO OINOSENMÄKI, RYTKY, 70800 KUOPIO		Sisältö RAKENNETYYPPI KAIDE	
Suunnittelija JOONA KOKKONEN puh. 050 3068841 Joona.M.Kokkonen@edu.savonia.fi		Piir.nro 07	K1
SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU Opistotie 2 70101 Kuopio		Päiväys 20.5.2012	

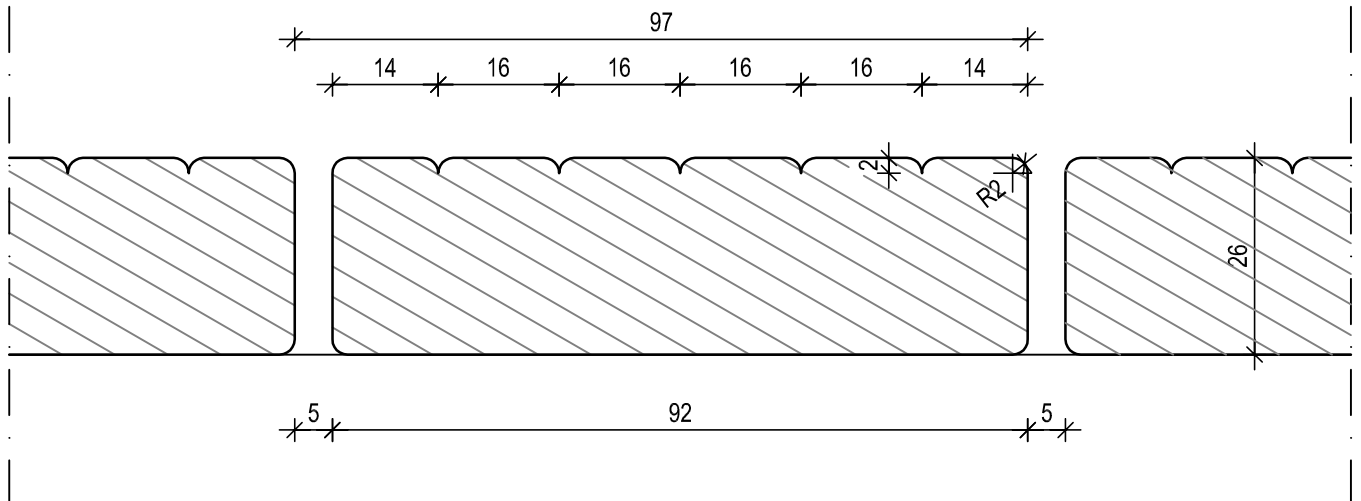
Mk 1:1



Lunawood lämpökäsitelty puu
 Profiili: SHP 26x68 k83
 Aukkoa 36 %

Rakennuskohde OINOSENMÄEN OBSERVATORIO OINOSENMÄKI, RYTKY, 70800 KUOPIO		Sisältö RAKENNETYYPPI TERASSI	
Suunnittelija JOONA KOKKONEN puh. 050 3068841 Joona.M.Kokkonen@edu.savonia.fi		SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU Opistotie 2 70101 Kuopio	Piir.nro 07 Päiväys 20.5.2012
			T1

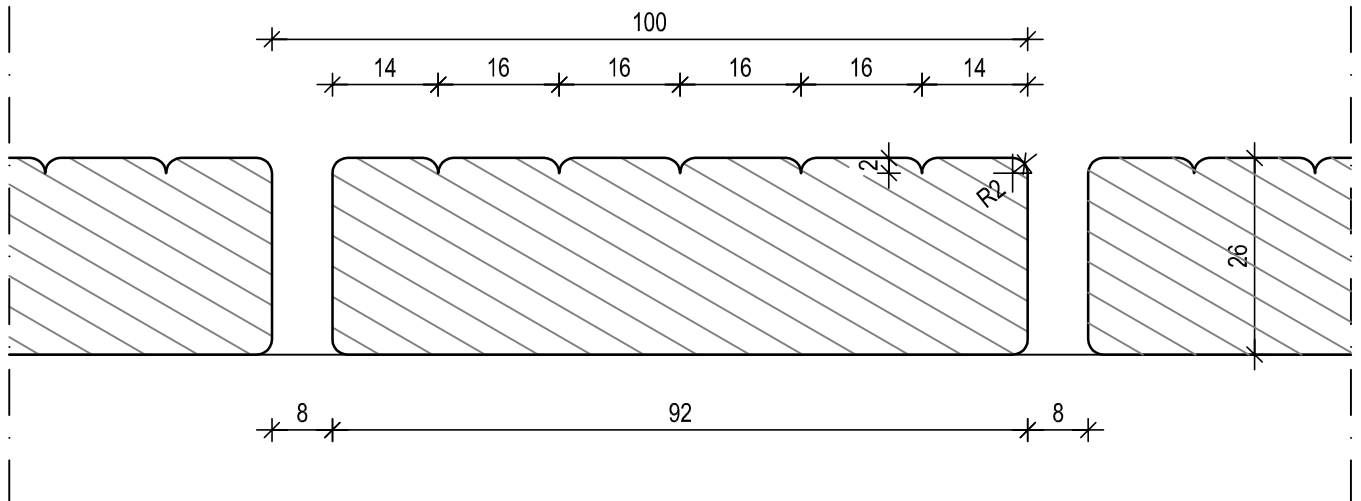
Mk 1:1



Lunawood lämpökäsitelty puu
LunaDeck 2 26x92 k97

Rakennuskohde OINOSENMÄEN OBSERVATORIO OINOSENMÄKI, RYTKY, 70800 KUOPIO	Sisältö RAKENNETYYPPI TERASSISEINÄ JA -KATE	
Suunnittelija JOONA KOKKONEN puh. 050 3068841 Joona.M.Kokkonen@edu.savonia.fi	SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU Opistotie 2 70101 Kuopio	Piir.nro 07 Päiväys 20.5.2012
		T2

Mk 1:1



Lunawood lämpökäsitelty puu
LunaDeck 2 26x92 k100