

SISÄPORTAAT

SUUNNITTELU, TOTEUTUS
JA KÄYTTÖÖNOTTO
KORJAUSRAKENTAMISEN YHTEYDESSÄ

LAB-ammattikorkeakoulu
Muotoiluinstituutti
Muotoilija (AMK)
Sisustusarkkitehtuuri ja
kalustemuotoilu
Kesä 2022

MINNA VARIS



Kuva 1. Petit, Richard

LAB-ammattikorkeakoulu
Muotoiluinstituutti
Muotoilija (AMK)
Sisustusarkkitehtuuri ja
kalustemuotoilu

MINNA VARIS
SISÄPORTAAT
suunnittelu, toteutus ja käyttöönotto
korjausrakentamisen yhteydessä
Opinnäytetyö, AMK
Sivumäärä 50+
Kesä 2022

TIIVISTELMÄ

Asiakastyönä toteutetussa opinnäytetyössä suunniteltiin ja toteutettiin sisäportaati uusrenessanssitalossa sijaitsevan huoneiston korjausrakentamisen yhteydessä Helsingin Punavuorella.

Työssä tutkittiin porrassuunnittelun määräyksiä ja etsittiin luovia ideoita toteuttaen sisäportaati. Haluttiin suunnitella ja toteuttaa ”jotain muuta kuin sitä mitä kaikkialla on”.

Suunnittelua taustoitettiin tutkimalla eri porraskorjausvaihtoehtoihin, erilaisiin porrassuunnitelmiin ja tyyleihin eri maissa ja kulttuureissa sekä turvallisuusvaatimukseen (kuva 1).

Suunniteltiin asiakkaiden toiveita vastaavat tilaan sopivat kevyet, käyttäjäystävälliset ja turvalliset portaati. Portaati toteutettiin ja otettiin käyttöön kesällä 2021.

AVAINSANAT: portaati, sisäportaati, suunnittelu,
korjausrakentaminen

LAB University of Applied Sciences
Institute of Design
Bachelor of Culture and Arts
Degree Programme in Interior
Architecture and Furniture Design

MINNA VARIS
STAIRCASE - design, manufacturing
and installation.
Bachelor thesis, UAS
Pages 50+
Summer 2022

ABSTRACT

During the thesis process user friendly and highly esthetic staircase was designed, built and installed. Afterwards user feedback was gathered.

Design process followed Dieter Rams's' The principles of good design. 10 good design steps were achieved.

Customers wished to have user friendly, light, interior oriented staircase with some WOW factor (picture 1).

Now 5 happy family members are using this staircase daily.

KEY WORDS: stair case, stair case design, user friendly,
building

SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO

- 1.1. Suunnittelun lähtökohdat
- 1.2. Aihe ja taustat
- 1.3. Tutkimusasetelma
- 1.4. Työn tavoitteet ja rajaus
- 1.5. Visuaalinen viitekehys

2 TAUSTOITUS

- 2.1. Suunnittelukohteen sijainti
- 2.2. Suunnittelukohteen pohja 1991
- 2.3. Lähtötilanne - kohteen pohja kesä 2020
- 2.4. Lähtötilanne - portaat kesä 2020
- 2.5. Suunnittelun lähtökohta

3 MÄÄRÄYKSET JA LUVAT

- 3.1. Korjausrakentaminen
- 3.2. Rakennusvalvonta
- 3.3. RT-kortisto
- 3.4. Portaiden suunnittelu
 - 3.4.1. Porrasmallit
 - 3.4.2. Portaiden mitoitus
 - 3.4.3. Käsijohteet ja kaiteet

4 PORTAIDEN SUUNNITTELUPROSESSI

- 4.1. Lähtötilanne
- 4.2. Tarvekartoitus & tavoitteet
- 4.3. Suunnittelu - haasteet ja rajoitukset
- 4.4. Kriittiset pisteet
- 4.5. Suunnittelun kulku
- 4.6. Porrasvalmistaja - yhteistyö
 - 4.6.1. Mittaaminen - suunnitelmien tarkentaminen
 - 4.6.2. 2 D kuvat
 - 4.6.3. Portaat tilassa
 - 4.6.4. Tukirakenteet
 - 4.6.5. Kohti kelluvia portaita
 - 4.6.6. Portaiden mitoitus & asennusmuotti

5 VALMISTUS JA KÄYTTÖÖNOTTO

- 5.1. Portaiden valmistus
- 5.2. Portaiden asennus - riippuva kierreporras
- 5.3. Valmista!
- 5.4. Käyttöönotto - käyttäjäkokemukset

6 PÄÄTÄNTÖ

- 6.1. Muotoilu- ja suunnitteluprosessi
- 6.2. Itsearviointi
- 6.3. Yhteenveto

Lähteet
Kuvaluettelo

1

JOHDANTO

- 1.1. Suunnittelun lähtökohdat
- 1.2. Aihe ja taustat
- 1.3. Tutkimusasetelma
- 1.4. Työn tavoitteet ja rajaus
- 1.5. Visuaalinen viitekehys

Suunnittelun lähtökohdat

1.1.

Lähtökohdat

Koronaepidemian aikana ihmiset viettivät enemmän ja enemmän aikaa kotona perheen kanssa ja kotien tilankäyttö ja tilojen tarpeet muuttuivat - kaikkien oletusten vastaisesti asuntomarkkinat kiihtyivät koronan myötä ja ihmiset investoivat matkustelusta ylijääneet rahansa koteihin ja asumisen mukavuuteen.

Helsingin kantakaupungissa korjausrakentaminen sekä ullakkorakentaminen ovat pitäneet rakennusyritykset kiireisinä jo pidemmän aikaan ennen koronaa ja koronan aikana.

Myös ullakkorakentaminen on lisääntynyt. Helsingissä on ullakkoasuntoja noin 1 400, eniten kantakaupungin vanhoissa taloissa. (HS 2020).

Toimeksianto

Toimeksiannon suunnittelukohte on liitetty yläpuoliseen ullakkokerrokseen 1991.

Portaiden suunnittelun lähtökohtana olivat perheen omat toiveet - turvallisuuden ja miellyttävän liikkumisen lisäksi kevyt ulkonäkö. Portaiden haluttiin sopivan alakerran kauniiseen sisustukseen - kevyet, kelluvat, vähän tilaa vievät (kuva 2 , kuva 3).

Opinnäytetyön tavoitteena on kuvata kerrostalohuoneiston portaiden suunnittelussa huomioitavat asiat sekä suunnittelu-, valmistus- ja asennusprosessit.



Kuva 2 & 3. Solid House

Aihe ja taustat

Opinnäytetyön aiheena on sisäpöytätaiden suunnittelu kerrostalohuoneistoon Helsingin keskustassa. Työ tehdään toimeksiantona huoneiston omistajille ja heidän perheelleen.

Opinnäytetyön aiheen näkökulmaa ja taustoitusta ohjaavat toimeksiannon lisäksi tekijän oma suunnittelulähtökohta. Suunnittelun lähtökohtana ja toteutuksen keskiössä ovat aina asiakkaat ja heidän tarpeensa.

Suunnittelun avulla voidaan parantaa asukkaiden hyvinvointia ja viihtyvyyttä asiakkaiden tarpeet ja toiveet täytävällä miellyttävällä asuinympäristöllä. Suunnittelua ohjaa uteliaisuus ja kiinnostus siihen, miten asiat voisi toteuttaa toisin - vielä tilaan sopivimmin, toimivimmin, kauniimmin.

1.2.

Tekijän suunnitteluminä on saanut hyvin pitkälle vaikutteita mm. Dieter Ramsin suunnittelun periaatteista "Good design is a concept" (kuva 4.).

Ramsin hyvän suunnittelun, good design, periaatteita ovat - suunnittelu tekee tuotteesta käytettävän ja ymmärrettävän, on innovatiivista, esteettistä, huomaamatonta, rehellistä, kestävää, jokainen yksityiskohta huomioivaa, ympäristöystävällistä ja on mahdollisimman vähäeleisesti suunniteltu - involves as little design as possible.

"You cannot understand good design if you do not understand people."

Dieter Rams

Dieter Rams

Ten Principles of Good Design



So what is good design? Are there any instructions on how to create it? Dieter Rams, a German industrial designer, known for his "less but better" approach to design, attempted to answer these questions. Visit the Interaction Design Foundation for more detailed information.

01

Good Design Is Innovative

The possibilities for innovation are not, by any means, exhausted. Technological development is always offering new opportunities for innovative design. But innovative design always develops in tandem with innovative technology, and can never be an end in itself.

03

Good Design Is Aesthetic

The aesthetic quality of a product is integral to its usefulness because products we use every day affect our person and our well-being. But only well-executed objects can be beautiful.

05

Good Design Is Unobtrusive

Products fulfilling a purpose are like tools. They are neither decorative objects nor works of art. Their design should therefore be both neutral and restrained, leaving room for the user's self-expression.

07

Good Design Is Long-lasting

It avoids being fashionable and therefore never appears antiquated. Unlike fashionable design, it lasts many years - even in today's throwaway society.

09

Good Design Is Environmentally Friendly

Design makes an important contribution to the preservation of the environment. It conserves resources and minimizes physical and visual pollution throughout the lifecycle of the product.

Start Learning Today:

[interaction-design.org](https://www.interaction-design.org)

© 2014 Interaction Design Foundation. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, without the prior written permission of the Interaction Design Foundation.

02

Good Design Makes a Product Useful

A product is bought to be used. It has to satisfy certain criteria, not only functional, but also psychological and aesthetic. Good design emphasizes the usefulness of a product whilst disregarding anything that could possibly detract from it.

04

Good Design Makes a Product Understandable

It clarifies the product's structure. Better still, it can make the product talk. At best, it is self-explanatory.

06

Good Design Is Honest

It does not make a product more innovative, powerful or valuable than it really is. It does not attempt to manipulate the consumer with promises that cannot be kept.

08

Good Design Is Thorough down to the Last Detail

Nothing must be arbitrary or left to chance. Care and accuracy in the design process show respect towards the user.

10

Good Design Involves as Little Design as Possible

Less, but better - because it concentrates on the essential aspects, and the products are not burdened with non-essentials. Back to purity, back to simplicity.

Tutkimusasetelma

1.3.

Portaiden suunnittelussa - ja täten opinnäytetyössä - lähtökohtana oli ideoida ennakkoluulottomasti ja avarakatseisesti tilaan sopivat kevyet portaatt (kuva 5).

Tavoitteena oli avoimin mielin ideoida ja pohtia eri porrastyyppien sopimaan suhteellisen ahtaaseen tilaan kerrostalohuoneistossa.

Opinnäytetyössä tutkitaan toimivia ja käyttäjälähtöisiä ratkaisuja sisäportaiden suunnittelussa kerrostalo- ja korjausrakentamisympäristössä.

Lopputyön tietopohja perustuu pääasiallisesti rakennusvalvonnasta löytyneisiin pohjapiirustuksiin, rakennusvalvonnan kanssa käytyihin keskusteluihin, RT-kortistoon ja portaiden valmistajan kokemukseen ja tietotaitoon.

Luovina suunnittelumenetelminä työssä hyödynnetään luonnosprosessia, vertaisanalyysiä (eri porrastyyppien sekä tyylien vertailua) sekä moodboardoja ja ideoiden sparrausta.

Kuinka luoda käyttäjäystävälliset, modernit ja tilaan sopivat portaatt suhteellisen kompaktissa tilassa unohtamatta WOW elementtiä?



Kuva 5. Wanecque_metallerie

Työn tavoitteet ja rajaus

1.4.

Tavoitteet

Opinnäytetyön tarkoitus on luoda käyttäjäystävälliset ja tilaan sopivat turvalliset portaat kerrosten välillä kulkemiseen, huomioiden käytössä olevan tilan rajallisuus sekä toimeksiantajien toiveet ja mieltymykset.

Portaista halutaan kevyet, ilmavat ja tilaan sopivat. Suunnittelussa pohditaan laajasti eri tyyliä porrasvaihtoehtoja tilan ehdoin (kuva 6).

Rajaus

Opinnäytetyön tavoite on vastata toimeksiantajien porrastoiveisiin heidän huoneistonsa, kotinsa viitekehyksen sisällä. Tavoitteena on suunnitella käyttäjäystävälliset kauniit ja turvalliset portaat arjen kulkuväyläksi.

Opinnäytetyö tarjoaa hyvän lähtökohdan portaiden suunnitteluun uusin silmin Liisa Ihmemaassa tyyliä ilman "näin asiat on aina tehty" -rajotteita.

Opinnäytetyön ulkopuolelle rajataan yleiset korjausrakentamisen ja ullakkorakentamisen määräykset ja asetukset laajassa mittakaavassa. Työssä keskitytään sisäportaiden suunnitteluun korjausrakentamisen yhteydessä.



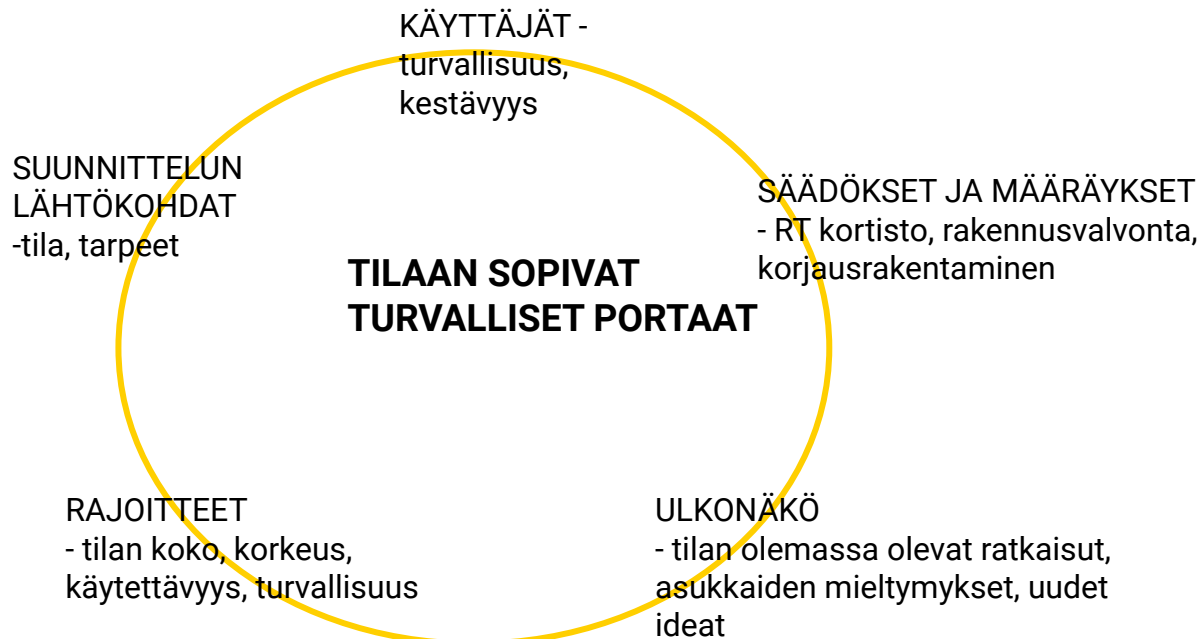
Kuva 6. Primi. G.

Visuaalinen viitekehys

1.5.

Opinnäytetyön taustoituksen runko ja osa-alueet, viereisen kuvan visuaalisen viitekehysten kautta (kuva 7).

Viitekehys toimii työn ohjaavana tekjänä suunnittelun osalta.



Kuva 7. Visuaalinen viitekehys

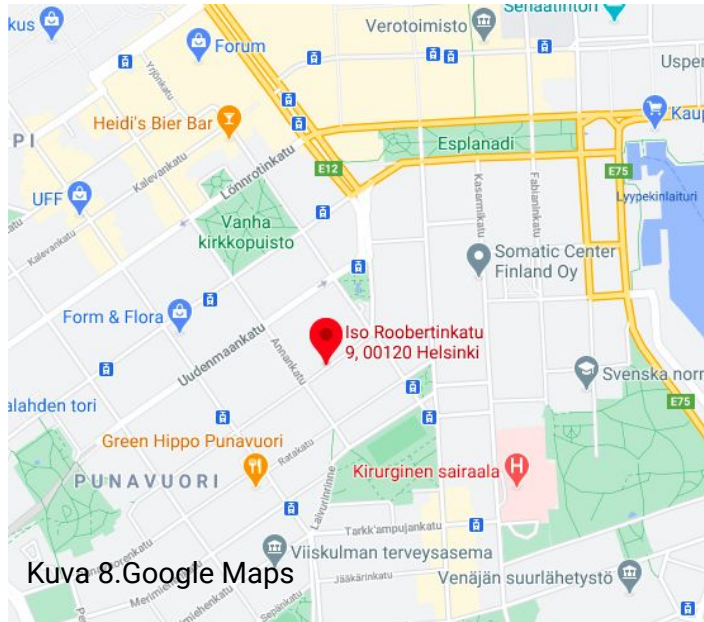
2 TAUSTOITUS

- 2.1. Suunnittelukohteen sijainti
- 2.2. Suunnittelukohteen pohja 1991
- 2.3. Lähtötilanne - kohteen pohja kesä 2020
- 2.4. Lähtötilanne - portaat kesä 2020
- 2.5. Suunnittelun lähtökohta

Suunnittelukohteen sijainti

Suunnittelukohde sijaitsee Helsingissä Kiseleff & Heikel suunnittelemissa (kuva 9) ja vuonna 1887 rakennetussa uusrenesanssi talossa 5:ssä kaupunginosassa (Punavuori) korttelissa 5 (kuva 8).

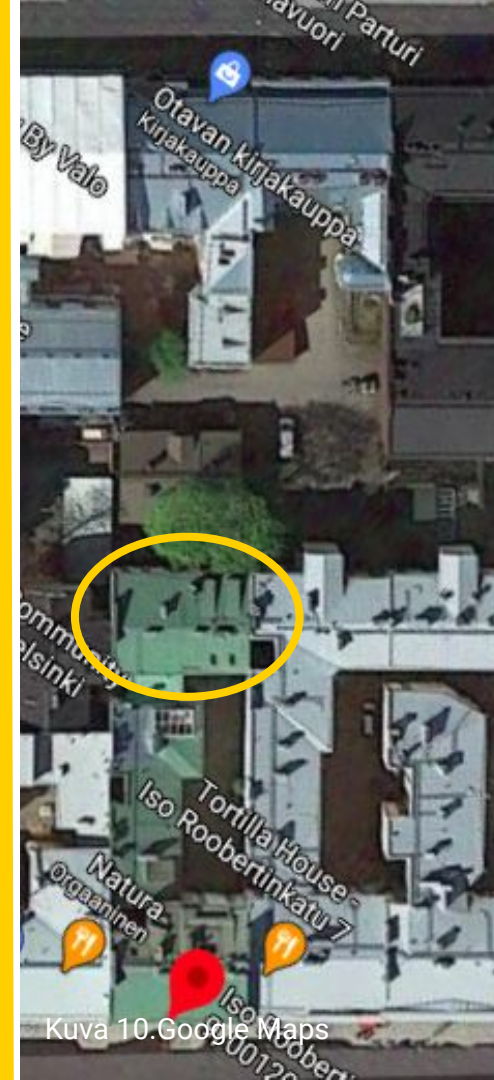
C-porras sijaitsee taloyhtiön sisäpihalla Iso Roobertinkadun ja Uudenmaankadun välissä (kuva 10).



Kuva 8. Google Maps



Kuva 9. korttelit.fi

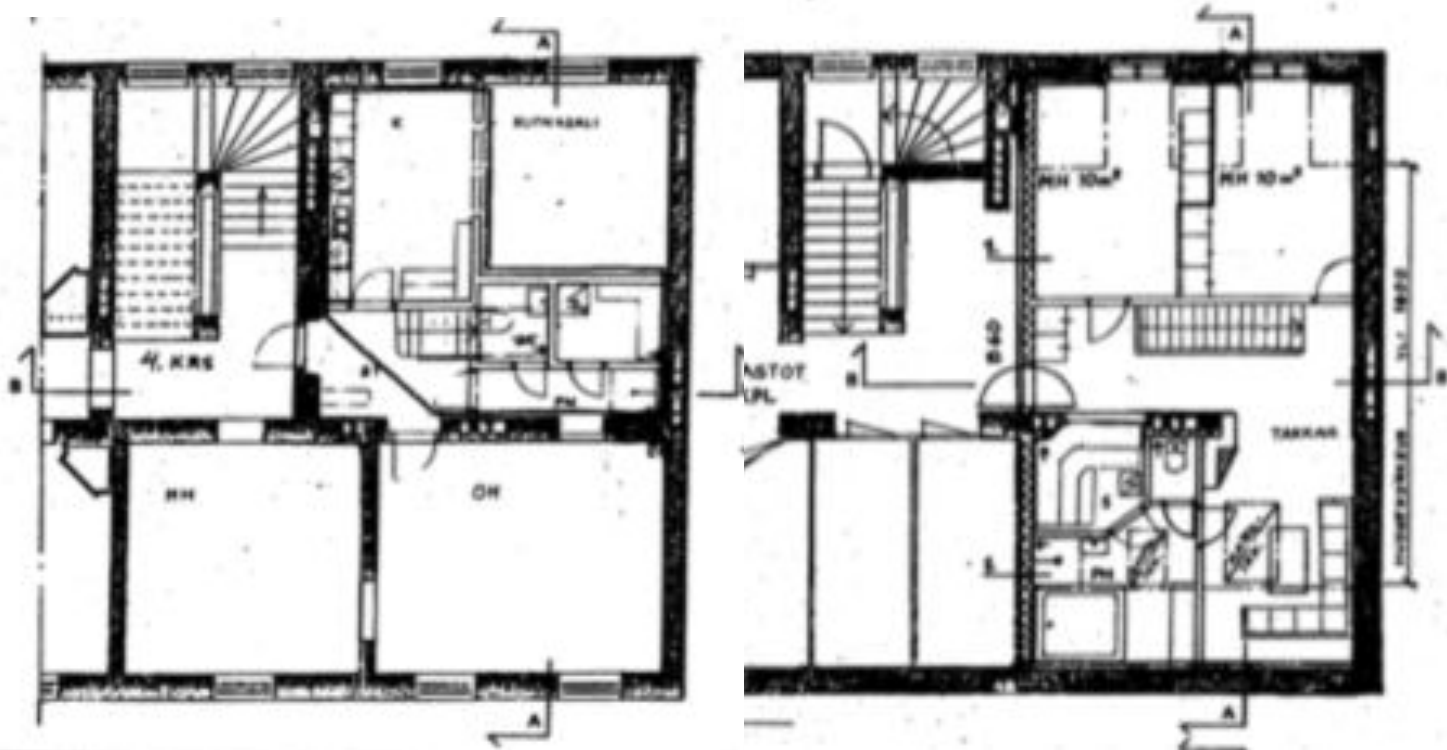


Kuva 10. Google Maps

Suunnittelukohteen pohja 1991

Ullakkokerroksessa on mitä ilmeisemmin ollut aiemmin taloyhtiön sauna ja takkahuone (kuva 11 ja kuva 12).

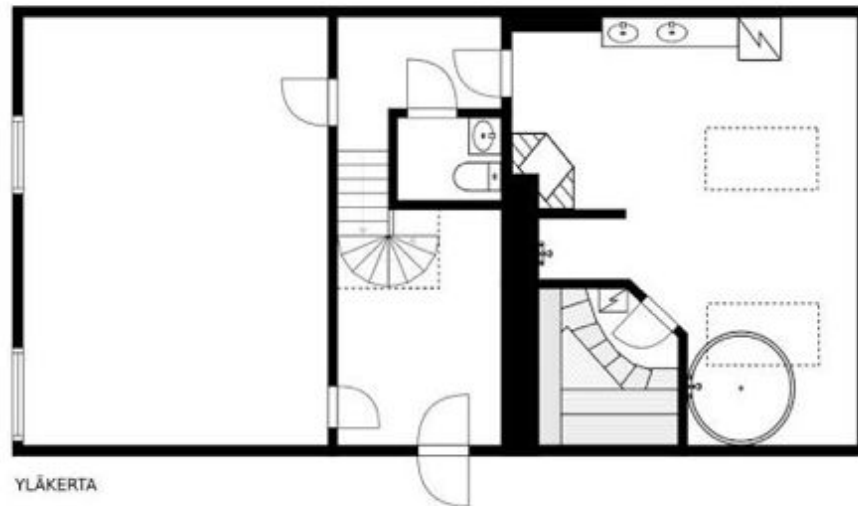
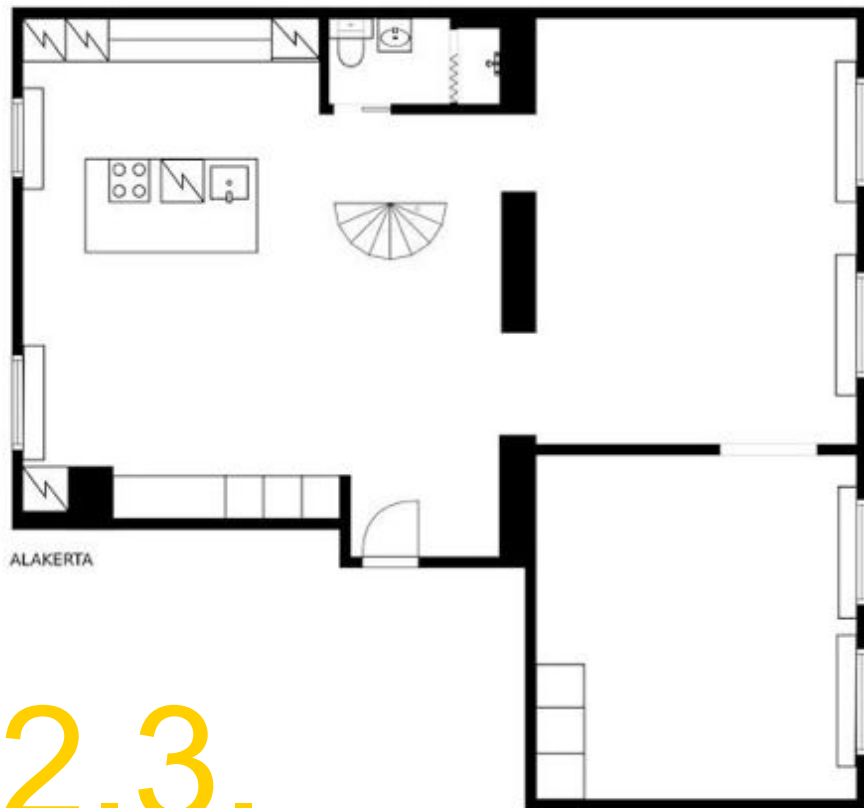
Vuonna 1991 ullakkotila liitettiin alapuoleiseen huoneistoon C 25. Tuolloin kerrosten väliin suunniteltiin suorat portaat.



Kuva 11 ja 12. Lupapiste

2.2.

Lähtötilanne - kohteen pohja kesä 2020



Kesällä 2020 huoneistossa olleet puolikierreportaat on rakennettu mitä ilmeisemmin vuonna 2016 huoneistoremontin yhteydessä (kuva 13, kuva 14).

Sittemmin vuonna 2019 huoneistossa on tehty LVIS saneeraus.

2.3.

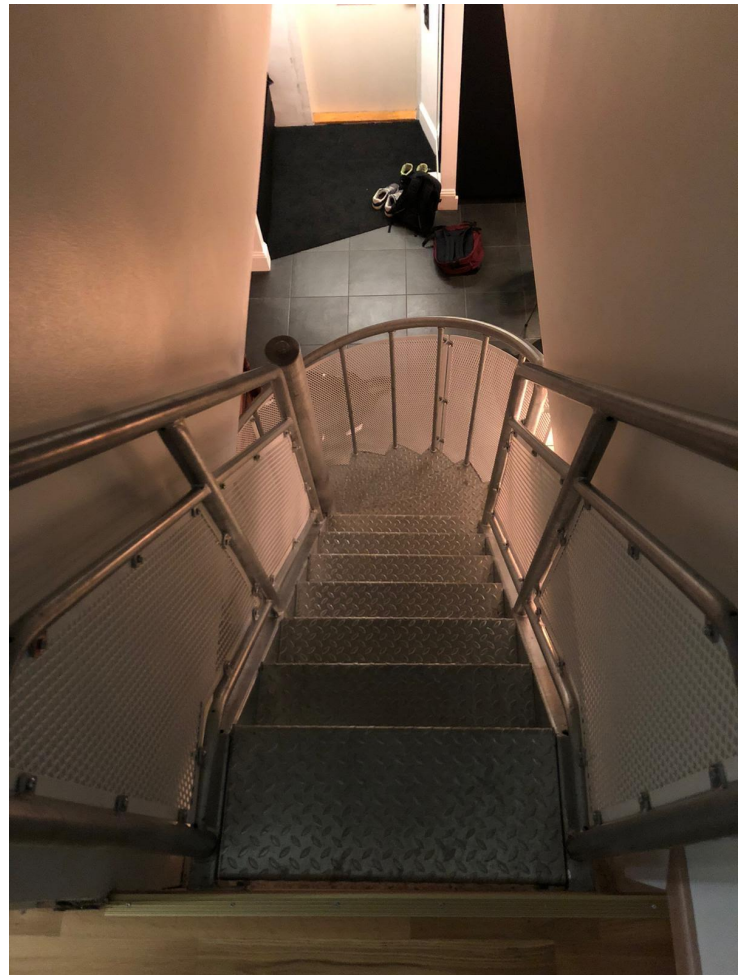
Lähtötilanne - portaat kesä 2020

Uusille osakkaille ostohetkellä asunnossa olleiden portaiden kohtalo oli heti selvä - vaihtoon.

Portaat olivat kapeat, jyrkät, huojuvat ja mikä pahinta, askelten korkeus vaihteli 170 ja 220 välillä (kuva 15, kuva 16).

2.4.

Kuva 15 ja 16. Bärlund, K.



Suunnittelun lähtökohta

Perheen poikien makuuhuoneet ja kodin pyykkihuolto tullaan sijoittamaan huoneiston toiseen kerrokseen, eli ullakkokerrokseen. Perheenjäsenet tulevat kävelemään rappusia useamman kerran päivässä - joko lastensa tai kodinhoidon lomassa.

Portaiden suunnittelun lähtökohtana oli turvallisuuden ja miellyttävän liikkumisen lisäksi kevyt ulkonäkö. Portaiden haluttiin sopivan alakerran kauniiseen sisustukseen - kevyet, kelluvat, vähän tilaa vievät portaat.

Portaiden suunnittelun keskeisimpiä avainsanoja ovat **käytettävyys, turvallisuus, tilaan sopivuus ja estetiikka.**

Opinnäytetyön tavoitteena on kuvata kerrostalohuoneiston portaiden suunnittelussa huomioitavat asiat sekä suunnittelu-, valmistus- ja asennusprosessit.

2.5.



Kuva 17. Badiola, M. & Pizarro, J.

3

MÄÄRÄYKSET JA LUVAT

- 3.1. Korjausrakentaminen
- 3.2. Rakennusvalvonta
- 3.3. RT-kortisto
- 3.4. Portaiden suunnittelu
 - 3.4.1. Porrasmallit
 - 3.4.2. Portaiden mitoitus
 - 3.4.3. Käsijohteet ja kaiteet

Korjausrakentaminen

3.1.

Portaiden suunnittelussa ja rakentamisessa tulee ottaa huomioon portaita koskevat määräykset ja luvat. Portaot suunnitellaan ja toteutetaan huoneiston remontin yhteydessä, jolloin huomioidaan myös korjausrakentamista koskevat säännöt ja määräykset.

Korjausrakentamisella tarkoitetaan kaikkea sitä toimintaa, jolla parannetaan tai ylläpidetään olemassa olevan rakennuksen tai sen osien kuntoa. (Stat 2022).

Toimeksiannon yhteydessä parannetaan huoneiston asumismukavuutta uuden tilasuunnitelman avulla (yläkerta) ja huoneiston osien (portaot) kuntoa.

Oheisessa kuvassa kohteen ullakkokerrosta puretaan. Kuvan keskellä on porrasaukko vanerilevyillä peitettynä (kuva 18).

Korjausrakentamisen yhteydessä voidaan tietyin edellytyksin saada helpotuksia. Portaiden suunnittelussa esimerkiksi vaadittavan porrasleveyden suhteen, mikäli poistumistiet saadaan järjestettyä toisin.



Kuva 18. Nurminen, M.

Rakennusvalvonta & RT-kortisto

3.2.

Rakennusvalvonta

Rakennusvalvontaviranomaiset huolehtivat rakentamista koskevien lupien käsitteystä ja rakennustyön aikaisesta valvonnasta. (Kuntaliitto, 2022). Suunnittelukohde kuuluu Helsingin kaupungin rakennusvalvonnan piiriin.

Hankkeen alussa 10.2.2021 pidettiin Teams tapausseminaari Rakennusvalvonnan Eteläisen lupatiimin kanssa. Kokouksessa käsiteltiin mm sisäportaita ja todettiin, että sisäportaiden muutostyöt kuuluvat rakennusvalvonnan piiriin mikäli olemassa olevia kantavia rakenteita joudutaan muuttamaan.

Todettiin myös, että kapeahko porraskorkeus on hyväksyttävä, mikäli paa-reille tarvittava poistumistie voidaan toteuttaa muutoin.

3.3.

RT-kortisto

Rakennustieto tuottaa kiinteistö- ja rakennusalan tietopalveluita rakentamisen, infran, talotekniikan, sisustamisen ja kiinteistönpidon tarpeisiin. Rakennustiedon julkaisema RT-kortisto on laajin ja jatkuvasti päivittyvä tietopalvelu rakentamisen tueksi.

Rakennusala ohjataan laeilla ja määräyksillä, yleiset laatuvaatimukset (RYL), ohjeet ja tuotetiedot ovat löydettävissä ja käytettävissä sähköisessä muodossa. (Rakennustieto, 2022).

RT ohjekortissa RT 103027 Portaat ja luiskat on määritelty tavallisimmat porrastyypit sekä annetaan portaide, luiskien, kaiteiden ja käsijohteiden suunnittelu- ja mitoitusohjeita. (RT 103027, 2019).

Portaiden suunnittelu

Useampi kerroksissa kodeissa portaat ovat yleensä kovassa käytössä ja eri kerrosten välillä kuljetaan monia kertoja päivässä. Portaiden on oltava turvalliset, helppokäyttöiset ja kestävä. (Rakentaja 2021). Ja ovathan kauniit portaat myös erittäin näkyvä sisustuselementti (kuva 19).

RT kortiston mukaan portaiden on oltava turvalliset sekä tarkoitukseen soveltuvat. Lisäksi jokaiselta poistumisalueelta pitää olla mahdollisuus tarvittaessa kuljettaa henkilö ulos paareilla. (RT 103027, 2019).

Portaiden suunnitteluun vaikuttavat voimakkaasti rakennusmääräykset. Määräysten mukaiset portaat ovat oikein mitoitettut, ja täten turvalliset ja helppokulkuiset. (Rakentaja, 2021).

Eri tyyliä portaita on yhtä paljon kuin suunnittelijoita. Portaiden suunnittelun lähtökohtana ovat tila, johon portaat suunnitellaan sekä portaiden käyttötarkoitus.

Portaita varten on varattava jo alusta asti riittävästi tilaa, jotta voidaan suunnitella sekä hyvin toimivat, että myös ulkonäöltään kauniit portaat.

Korjausrakentamisessa usein suunnitellaan toimintoja jo olemassa olevaan tilaan, tällöin tila itsessään määrittelee tiettyjä reunaehtoja porrassuunnittelulle, kuten koon, kulkusuunnan ja esimerkiksi käytettävissä olevien materiaalien suhteen.

3.4.



Kuva 19. Rakentaja.fi

Porrasmallit

Portaat voidaan jaotella muodon mukaan suoriin ja kiertäviin portaisiin, kuten oheisissa kuvissa on esitetty (kuva 20, kuva 21). (RT 103027, 2019)

Pääportaaksi suositellaan välitasanteella varustettua suorasyöksyistä porrasta, jolloin kaaduttaessa putoamismatka on mahdollisimman lyhyt. Kierreportaita tulee käyttää turvallisuuden ja esteettömyyden kannalta harkiten.

Käytettävissä oleva tila vaikuttaa porrasmallin valintaan. Porrasmallien tilankäyttö sekä mitoitukset vaativat vankkaan tilanhahmottamistaitoa ja / tai ammattilaisen suunnitteluosaamista.

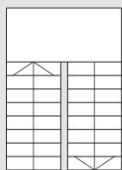
3.4.1.



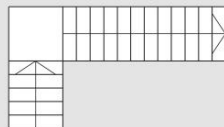
suora porras



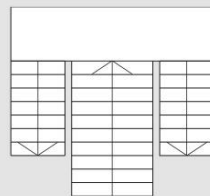
välitasanteellinen suora porras



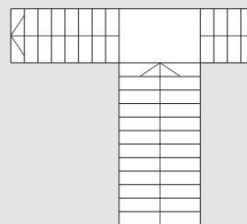
kaksisyöksyinen porras



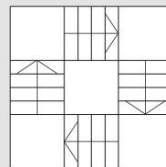
kääntyvä välitasanteellinen porras



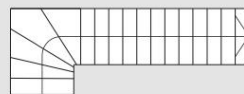
kolmisyöksyinen p



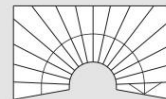
T-porras



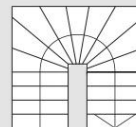
nelisyöksyinen porras



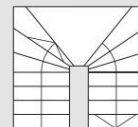
L-porras



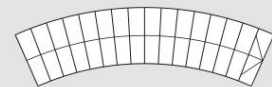
suorasivuinen kiertävä porras



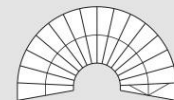
U-porras (kiertävä porras)



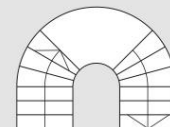
suorasivuinen kaksisyöksyinen kiertävä porras



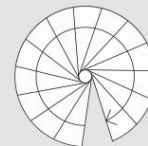
kaarevasivuinen yksisyöksyinen porras



kiertävä porras (kierrenorras)



kaarevasivuinen kaksisyöksyinen kiertävä porras



kierreportas

Portaiden mitoitus

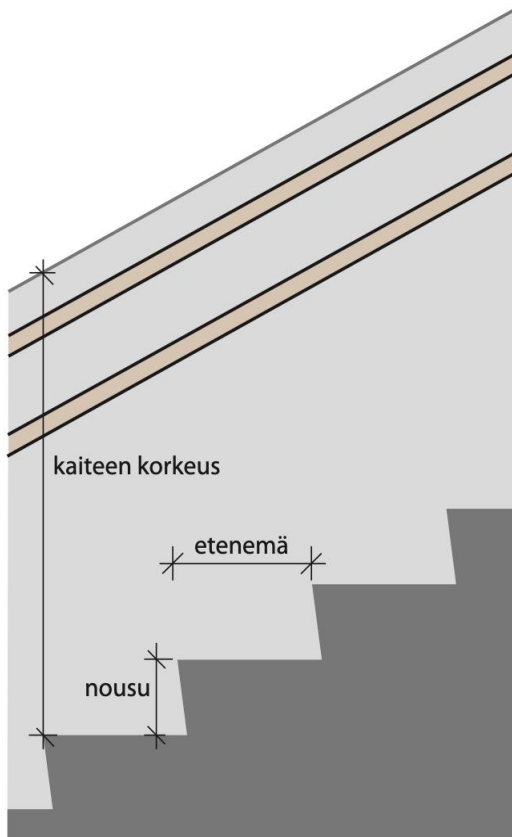
3.4.2.

Portaiden suunnittelussa päämitat ovat portaiden askelkorkeus / nousu, etenemä ja vapaa kulkukorkeus (kuva 22).

Kun etenemä ja askelkorkeus ovat oikein mitoitettut, on portaissa mukava kulkea ja kompastusriski pienenee. (Rakentaja,2021).

Mittapuun Pasi Kaukosen sanoin: *”Portaat ovat onnistuneet silloin kun ei edes huomaa kävelevänsä portaita”.*

RT kortti 103027 Portaat ja luiskat, määrittelee tarkoin portaiden mitoituksen niiden sijainti kohteiden mukaan. (RT 103027, 2019)



Kuva 22. RT-kortisto

Askelkorkeus /Nousu

Kahden portaan välillä oleva pystysuora mitta. Rakennusmääräykset asettavat asunnon sisäisessä portaassa askelkorkeuden ylärajaksi 190 mm.

Etenemä

Etenemällä tarkoitetaan kahden askelman etureunojen välistä mitta. Rakennusmääräysten mukaan etenemän tulee olla asunnon sisäisessä portaassa vähintään 250 mm.

Vapaa kulkukorkeus

Vapaa kulkukorkeus on mitta välipohjan alareunasta pystysuoraan alapuolella sijaitsevaan porrasyöksen etureunan tangenttiin. Mitta on tärkeä, jotta portaissa voi kulkea vapaasti lyömättä päätä kattoon.

Rakennusmääräysten mukaan vapaan kulkukorkeuden tulee olla vähintään 1950 mm.

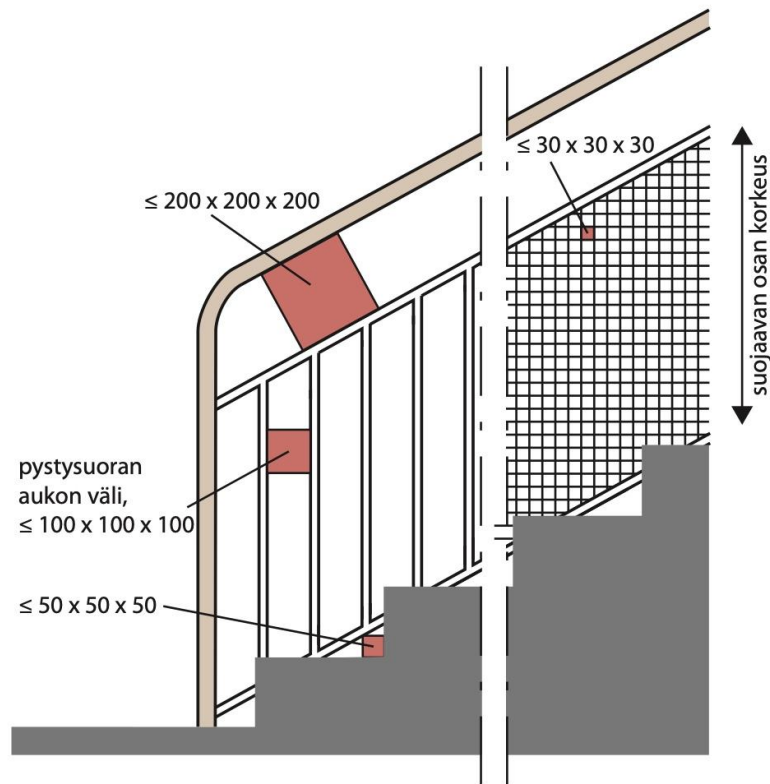
Käsijohteet ja kaiteet

Käsijohteet ja kaiteet ovat olennainen osa portaiden suunnittelua sillä portaat vaativat useimmiten sekä käsijohteen, että suojakaiteen.

Käyttöturvallisuusasetuksen mukaisesti portaissa pitää olla koko pituudelta molemmilla puolilla käsijohde. Käsijohteen sijoittamisella molemmin puolin porrasta otetaan huomioon kulkijan käsisyys ja kulun turvallisuus.

Käsijohde sijoitetaan 900 mm:n (ja 700mm) korkeudelle. Käsijohteesta on voitava saada tukeva ote. Suojakaidetta on käytettävä kaikissa kohteissa joiden tasoero on yli 700 mm ja joihin lapsilla on pääsy.

Oheisessa kuvassa on esitetty käsijohteen ja kaiteen perusmitoitukset (kuva 23). RT kortti 103027 Portaat ja luiskat, määrittelee tarkoin tarvittavat käsijohteiden ja kaiteiden mitat. (RT 103027, 2019).



Kuva 23. RT-kortisto

3.4.3.

4

PORTAIDEN SUUNNITTELUPROSESSI

- 4.1. Lähtötilanne
- 4.2. Tarvekartoitus & tavoitteet
- 4.3. Suunnittelu - haasteet ja rajoitukset
- 4.4. Kriittiset pisteet
- 4.5. Suunnittelun kulku
- 4.6. Porrasvalmistaja - yhteistyö
 - 4.6.1. Mittaaminen - suunnitelmien tarkentaminen
 - 4.6.2. 2 D kuvat
 - 4.6.3. Portaat tilassa
 - 4.6.4. Tukirakenteet
 - 4.6.5. Kohti kelluvia portaita
 - 4.6.6. Portaiden mitoitus & asennusmuotti

Lähtötilanne

Perhe osti huoneiston ensimmäisenä korona- kesänä 2020. Perheeseen kuuluu äiti, isä ja 3 poikaa; 12-, 10- ja 8- vuotiaat. Portaat olivat kapeat, etene- mä sekä nousu vaihtelivat ja portaat olivat erittäin jyrkät.

Huoneiston ullakkokerroksen remonttia suunniteltaessa oli selvää, että portaat päivit- tään turvallisiksi ja silmää miellyttäväiksi.

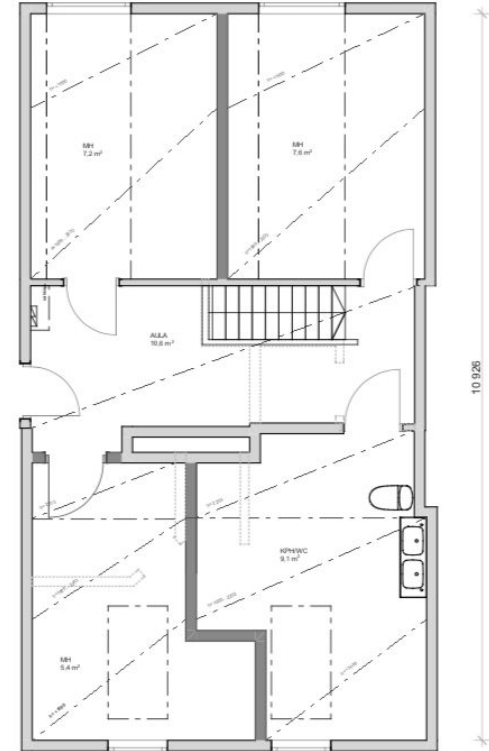
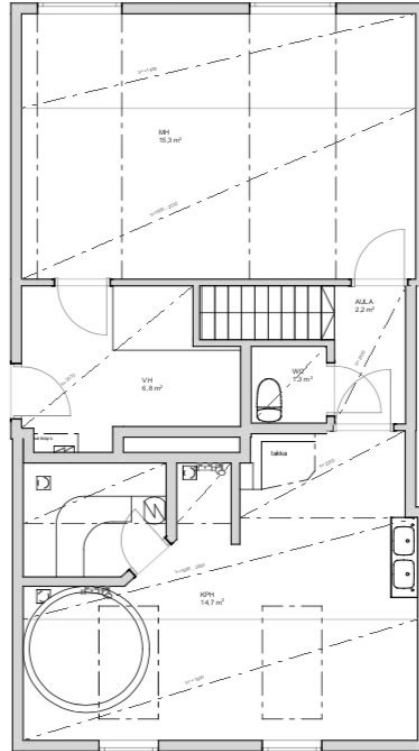
Huoneiston ensimmäinen asuinkerros, eli taloyhtiön 4. asuinkerros on remontoitu kauttaaltaan 2016.

Sen sijaan asunnon toinen asuinkerros, eli ullakkokerros oli 1990 -luvun asussa ja kaipas pikaista päivittämistä sopiakseen perheen tarpeisiin.

Oheisissa pohjakuvissa (kuva 24) näkyy tilanne 2020 sekä uusi suunnitelma. Suuri kylpyhuone ja saunatila jaettiin makuuhuoneeseen sekä KPH / sauna / kodinhoitohuoneeksi.

Samoin suuri huonetila jaet- tiin kahteen huoneeseen. Keski alueen WC ja vaate- huone purettiin ja tilalle rakennettiin avara yläkerran aulatila.

4.1.



Kuva 24. Pohjakuvat

Tarvekartoitus & tavoitteet

4.2.

Tarvekartoitus

Uuden ullakkokerroksen suunnitelman mukaan yläkertaan sijoitetaan kolmen lapsen makuuhuoneet, sekä perheen isompi kylpyhuone mukaan lukien sauna ja pyykkihuolto.

Päivittäin perheen jäsenet tulevat kulkemaan useita kertoja rappusia ylös ja alas.

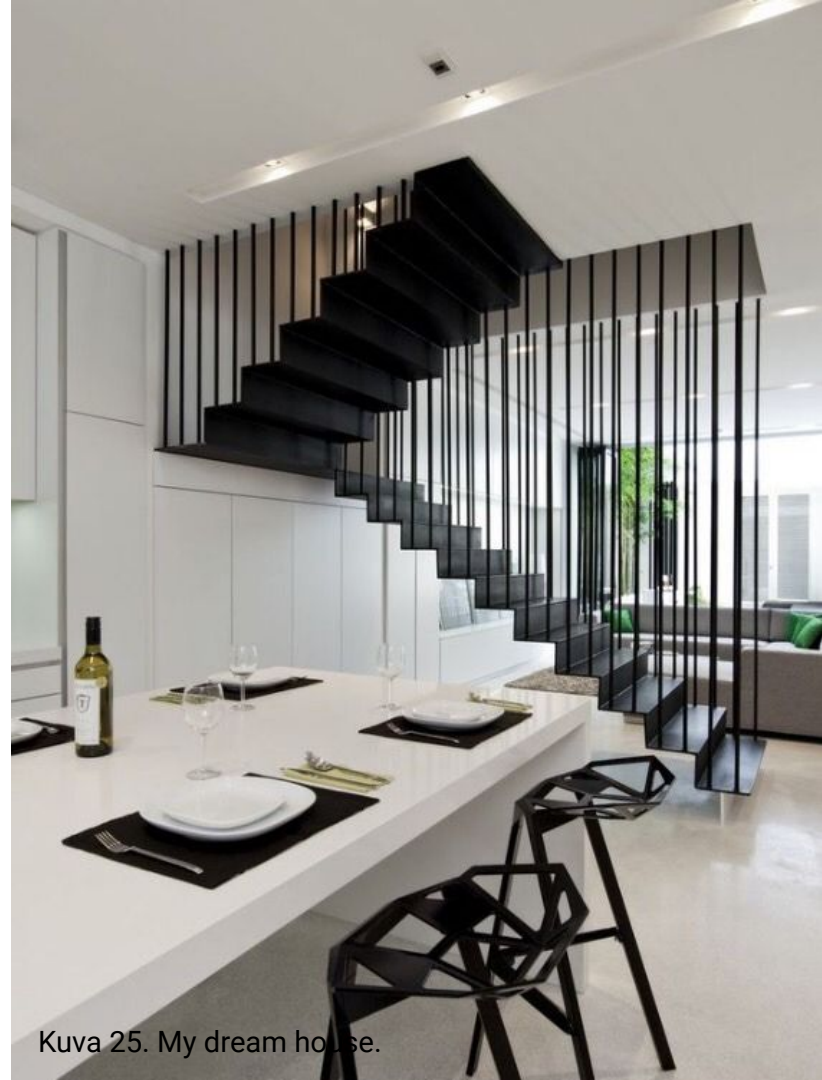
Yleisen turvallisuuden lisäksi tulee huomioida, että perheessä on 3 alle 12 vuotiasta poikaa - poikia ja heidän kavereitaan joiden mielestä temppuilu ja kaiteissa roikkuminen on sirkushuvejakin hausempaa.

Tavoitteet

Tavoitteena oli suunnitella ja toteuttaa käyttäjäystävälliset ja turvalliset tilaan sopivat portaat. Huoneiston omistajien silmäkulmissa kangasteli koko ajan myös ajatus kivasta design twististä (kuva 25).

Alakerrassa portaat ovat keskeisellä paikalla - portaat näkyvät heti asuntoon sisään tultaessa sekä avarassa oleskelukeittiössä puuhattaessa.

Ei liene liioiteltua sanoa, että portaat ovat kodin sydän - läsnä kotiin tultaessa, kuljettaessa alakerrassa paikasta toiseen sekä kuljettaessa kerrosten väliä.



Kuva 25. My dream house.

Suunnittelu - haasteet & rajoitukset

Portaiden suunnittelun suurimmat haasteet olivat portaiden tarvitsema suurehko tila, johtuen mm **huonekorkeudesta sekä välipohjan vahvuudesta**, joiden johdosta **nousun pituus** kasvoi merkittäväksi - korko alakerran lattiasta yläkerran lattiatasoon on 3500mm.

Portaiden **kulkuaukkoa** suunniteltaessa tulee huomioiden mm. kävelykorkeus portaiden ylä - ja alapuolella.

Huoneiston **välipohjan palkkijaot** olivat haasteelliset. Teräspalkit oli sijoitettu molemmin puolin nykyisen portaan kulkuaukkoa 900mm etäisyydelle toisistaan. Palkkien sijainteja voidaan muuttaa, mutta teräspalkkien sijoittelun muuttaminen on kallista. Samalla tuli huomioida myös **yläkerran aulan kulkutilan riittävyys** huoneista toiseen.

Vaikka huoneisto on suuri, tuli vastaan **tilan pienuus** -> **yläkerran lattiarakenne, hormiseinä ja makuuhuoneiden halutut koot** vaikuttivat käytettävissä olevaan tilaan yläkerrassa.

Alakerran käytettävissä olevaan tilaan vaikuttivat em hormiseinän lisäksi alakerran **huoneiden väliset aukotukset, kulkukorkeus portaiden alla, tilojen käyttö ja käytettävyys sekä tilajaot** mikäli portaiden paikkaa olisi siirretty.

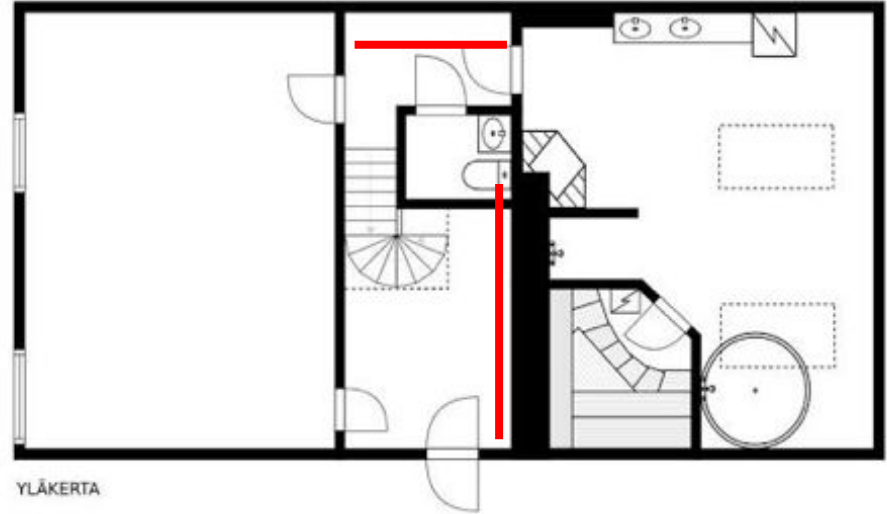
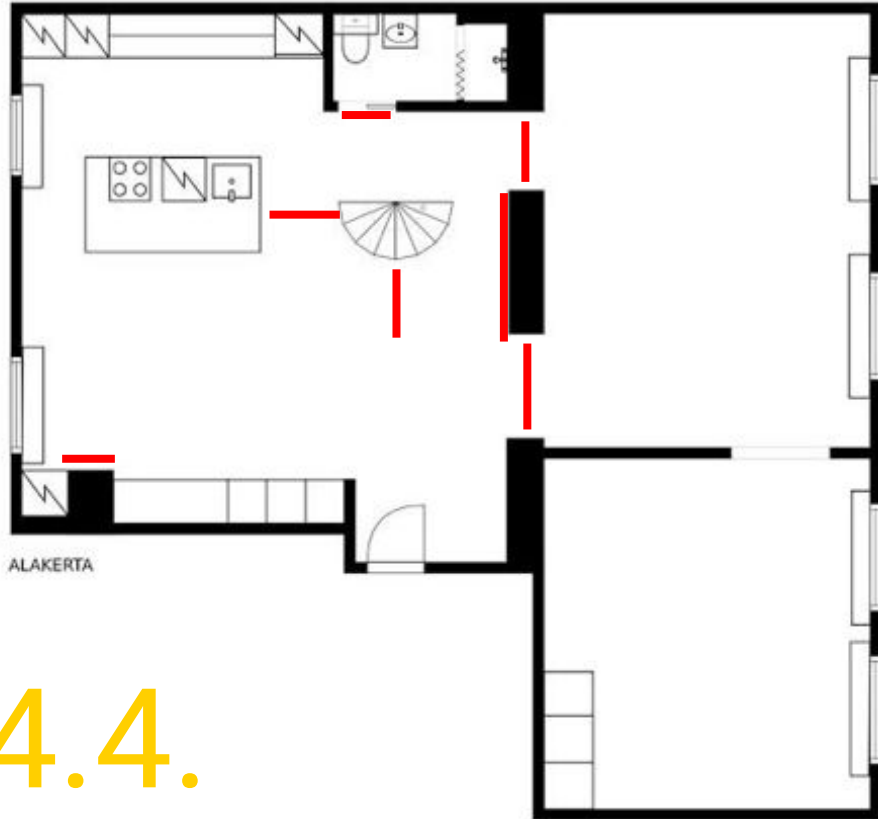
Välipohja avattiin auki olemassa olevan kulkuaukon molemmin puolin - täten varmistettiin, että rakenteet oli toteutettu vuoden 1991 suunnitelmien mukaisesti (kuva 26).

4.3.



Kuva 26. Nurminen, M

Suunnittelun kriittiset pisteet



Edellämainitut kriittiset pisteet (kuva 27, kuva 28):

- alakerta - oviaukot, etäisyys saarekkeesta, hormiseinät
- yläkerta - hormiseinä, porrasaukotus noin 2000 leveään tilaan -> tarvittavat kulkutiet huoneista toisiin

4.4.

Suunnittelun kulku

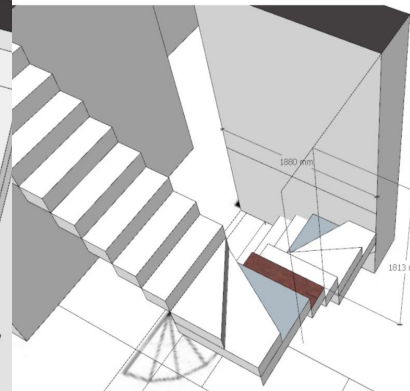
Suunnittelu piti skissailun, referenssikuvien jakamisen ja ideoinnin lisäksi sisällään paljon “paperiin tuijottamista”, ajatustyötä asioiden vaikutuksista toisiinsa: miten sijainnit, muodot, materiaalit vaikuttavat tilassa kaikkeen muuhun (kuvat 31-34).

Lukemattomia “mitä jos -lauseita”, jaksamista, ettei tyydytä välttävään, riittävän hyvään.

Tämän lisäksi portaiden suunnittelu vaatii paljon teknistä osaamista, ymmärrystä portaiden mitoituksesta, kantavuudesta, vahvuuksista jne.

Viimeistään tämä vaihe todensi, että **saumaton yhteistyö remonttimiesten** (tarvittavat purkamiset, rakenteiden tutkiminen), **rakennesuunnittelijan** (välipohjan olemassa oleva rakenne, mahdollisesti tarvittavat rakennevahvistukset) ja **porrassuunnittelijoiden** (mitoitus, kantavuudet, tekninen toteutus) välillä oli kultaakin kalliimpaa asiakkaiden toivoman lopputuloksen saamiseksi.

4.5.



Kuvat 31 - 34. Matvejenko, D.

Porrasvalmistaja - yhteistyö

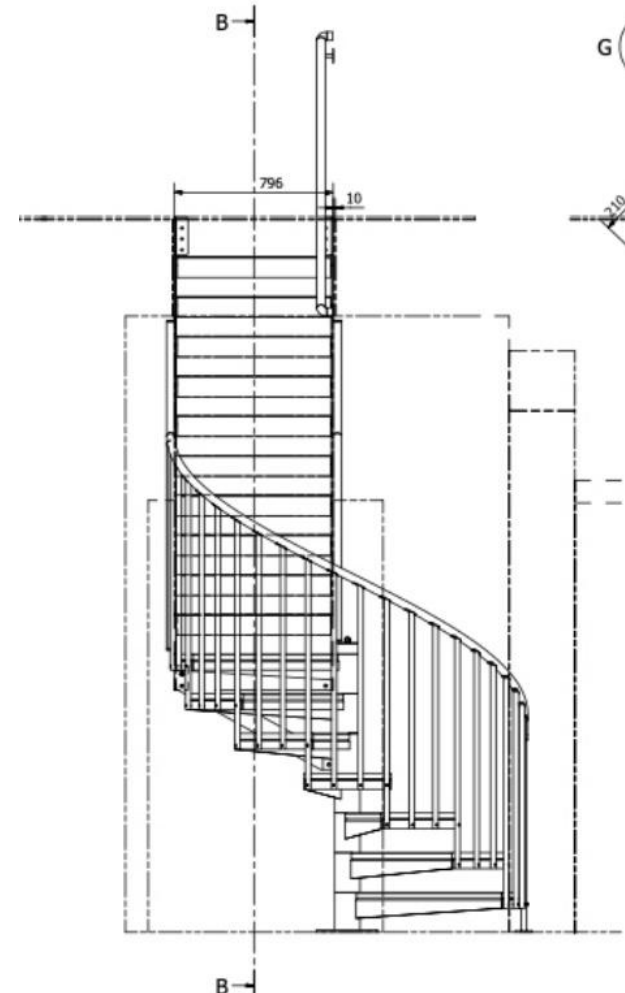
Sopivan porrasvalmistajan etsintä ja valinta on yllättävän aikaa vievä vaihe. Sisäporrasvalmistajia on useampia, mutta vain muutamia jotka valmistavat portaita mittatilaustyönä alusta loppuun mihin muotoon tahansa, millä materiaalilla tahansa. Paras tapa tutustua porrasvalmistajiin on tutustua heidän töihinsä internet sivujen ja esimerkiksi Instagramin kautta.

Mielenkiintoisimmat yritykset on hyvä tavata kohteessa, selvittää onko tilaan suunniteltu porras mahdollista toteuttaa heidän kanssaan, keskustella toteutustavoista ja -vaihtoehdoista, sekä pyytää tarjouksia.

Sujuva suunnitteluyhteistyö onnistuu parhaiten, jos osapuolten näkemykset ja kemiaat kohtaavat. Keväällä 2021 koronaepidemian vaikutukset valmistajien tilausten kasvuun sekä materiaalien saatavuuteen ja hintojen nousuun alkoivat jo näkyä.

Päädymme yhteistyöhön Holssiportaiden kanssa. Holssi-portaat valmistaa mittojen mukaan portaita kaiken kokoisiin ja muotoisiin tiloihin, sekä yksityisiin tiloihin, mutta pääsääntöisesti julkisiin tiloihin.

Holssiportaiden valmistustekniikasta johtuen ajatus portaiden riiputtamisesta jouduttiin sivuuttamaan ja suunnitelmissa keskityttiin perinteisempiin metallisiin pinnakaideportaisiin puuaskelmin (kuva 35).

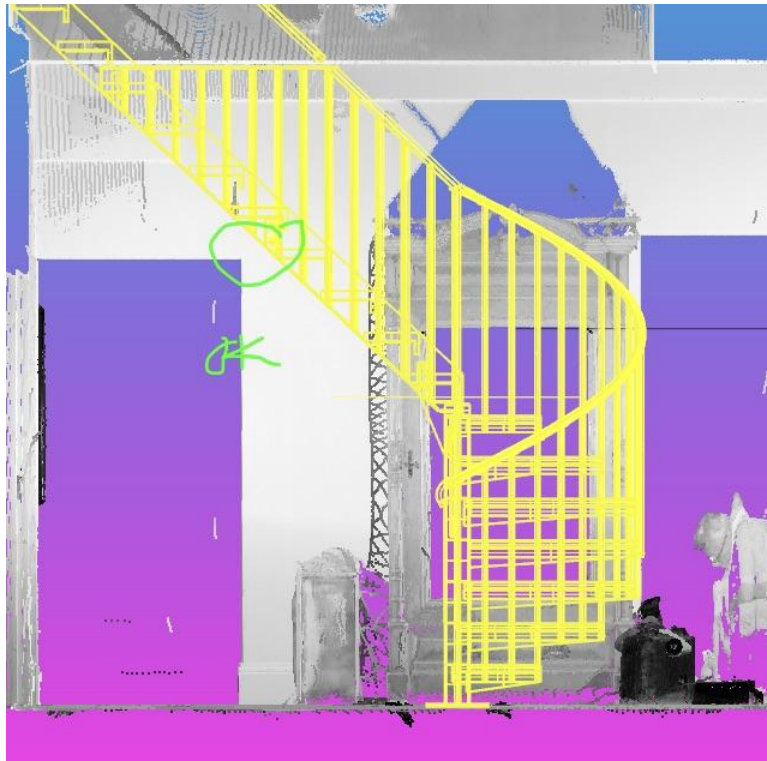


Kuva 35. Holssiportaat 2021.

4.6.

Mittaaminen - suunnitelmien tarkentaminen

Seuraavana oli vuorossa portaiden suunnittelun intensiivisin ja kenties mielenkiintoisin vaihe. Projektin aluksi Holssiportaat tarkistusmittasivat tilan Faro laserkeilaimella (kuva 36).



Kuva 36. Holssiportaat 2021.

Mittaus tehdään tarkan mitoituksen sekä tarkkojen mittapiirrustusten tekemistä varten. Mittadata siirrettiin Revit suunnitteluohjelmistoon tarkkojen 3D suunnitelukuvien työstämiseksi.

Tämän jälkeen käytiin tarkkaan läpi minkälainen etenemä ja askelkorkeus tilassa on mahdollista toteuttaa, jotta tarvittava vapaa kulkutila saavutetaan. Toisin sanoen pystytään varmistamaan:

- mahtuuko suunniteltu porras tilaan,
- onko portaissa tarvittava käyntikorkeus,
- paljonko portaat vievät tilaa alakerran keittiöstä,
- tuleeko portaista raskaan näköiset vai saavuttammeko unelman keveydestä,
- kuinka painavat portaista tulee -> tarvitaanko alakerran lattiaan tuentaa,
- portaiden rakenne välipohjan kohdalta -> tarvitseeko olemassa olevaa välipohjan rakennetta muuttaa, jne.

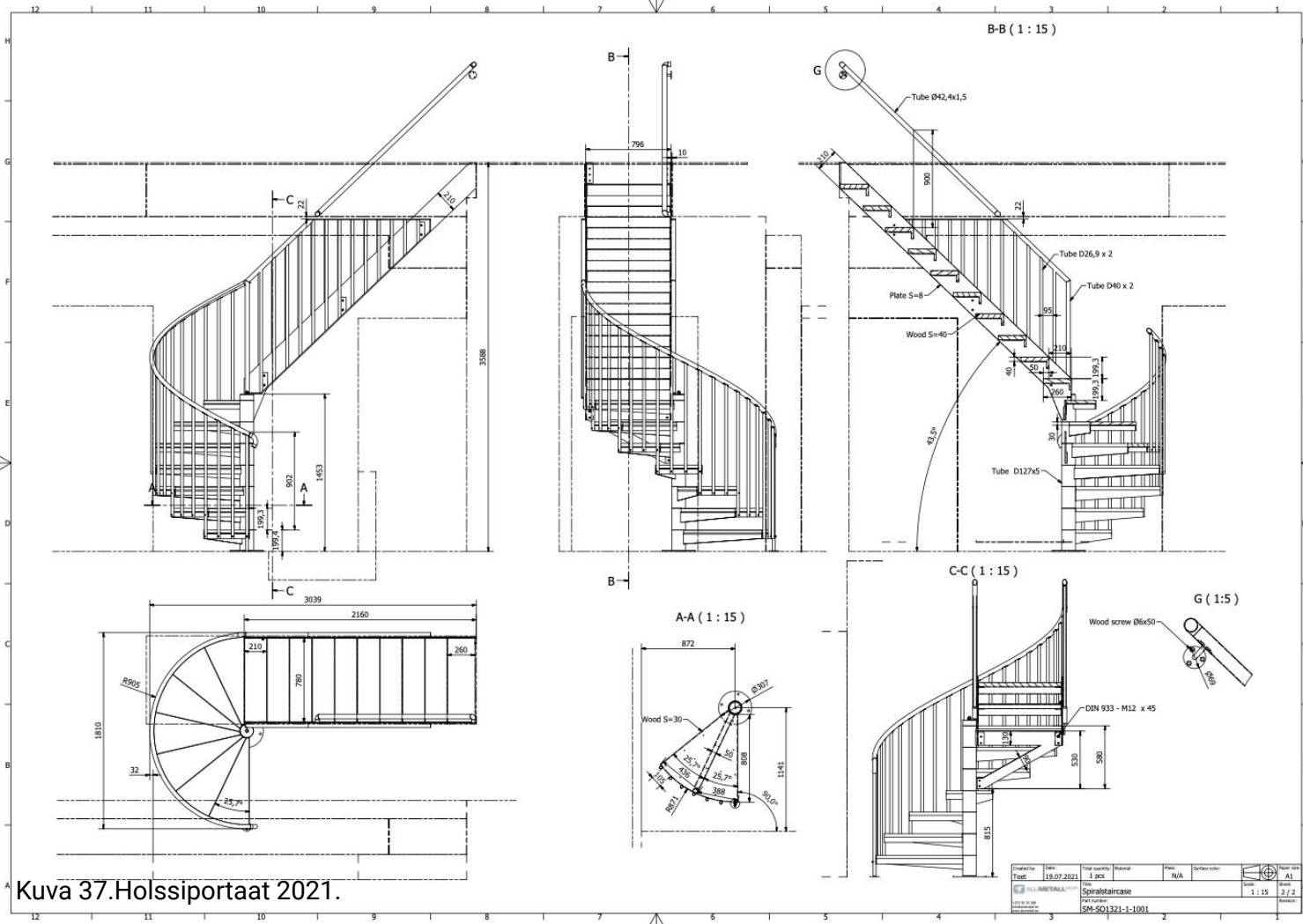
4.6.1.

2D mittakuvat

3D laserskannauksen datan pohjalta Holssiportaatt mallinsivat ensimmäiset 2D mittapiirustukset portaista tilassa (kuva 37).

Suunniteltujen portaiden tilaan mahtuminen varmistui kuten myös se, että portaiden paino ei kasva liian suureksi suhteessa välipohjan kantavuuteen.

4.6.2.



Kuva 37. Holssiportaatt 2021.

Order No.	Date	Qty	Material	Spec.	Surface color	Rev
19.07.2021	19.07.2021	1 pcs		N/A		A1

ALLIARKITTEITTI
Spiralstaircase
1:15
2/2

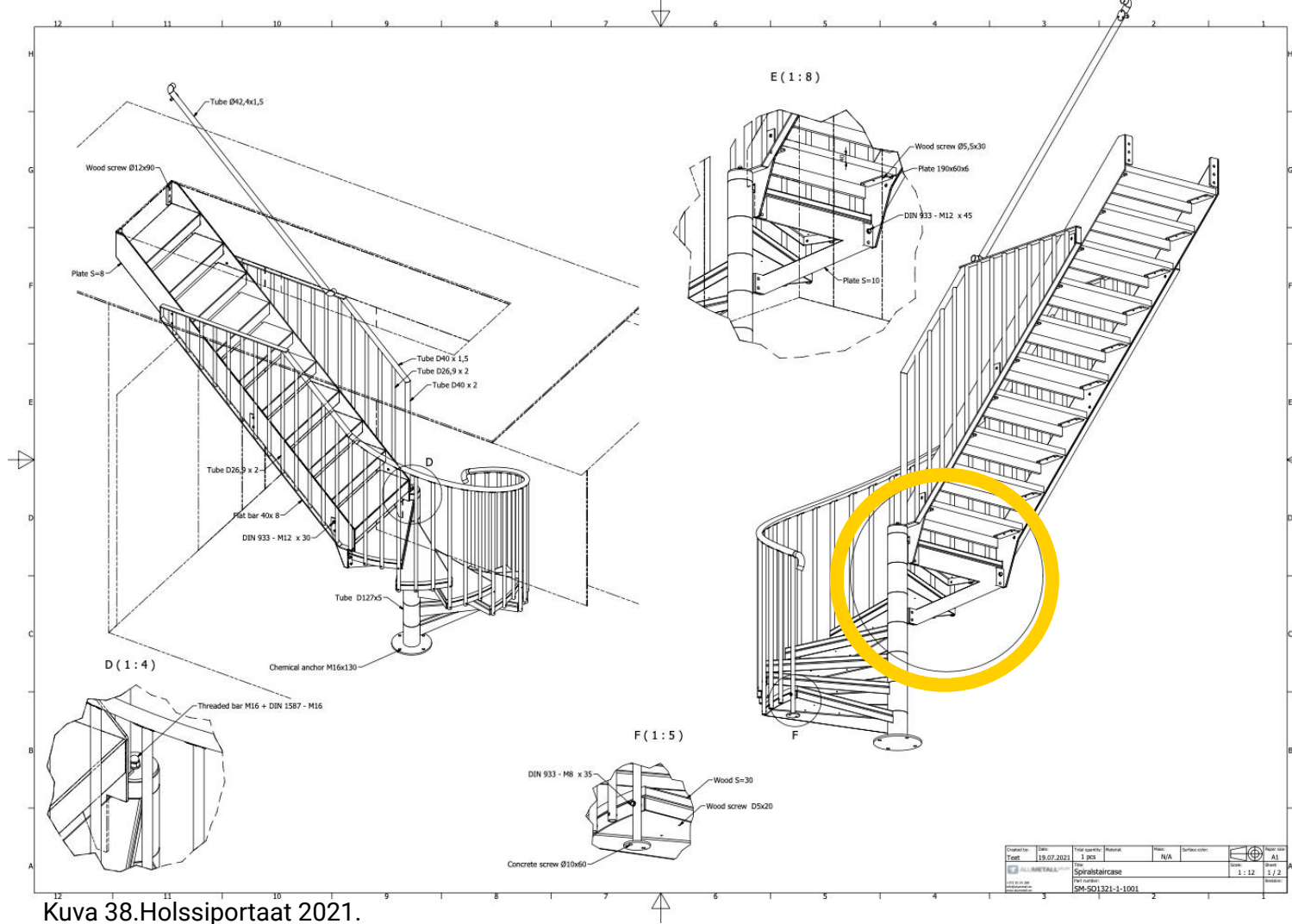
2D mittakuvat

Portaiden rakenne vaatii tuekseen portaiden pyörähdyskohtaan kolmion mallisen tuen.

Lisäksi kierrähdyskohtaan tarvitaan tukipilari lattiaan, kenties jopa kattoon asti. (kuva 38).

Edellä mainitut rakenteet vaikuttavat voimakkaasti portaiden ulkonäköön sekä ajatukseen keveydestä.

4.6.2.



Kuva 38. Holssiportaait 2021.

Portaat tilassa

4.6.3.

Viereisissä kuvissa on esitetty portaat laserskannatussa tilassa (kuvat 39-41).

Kuvista ilmenee lattiaan tuotava keskipalkki sekä pyörähdyskohdan kolmiotuki. Lisäksi esimerkiksi portaiden suoran osuuden sekä erilaisten kiinnityskohtien suunnittelua ei ole tässä vaiheessa vielä aloitettu.



Tukirakenteet

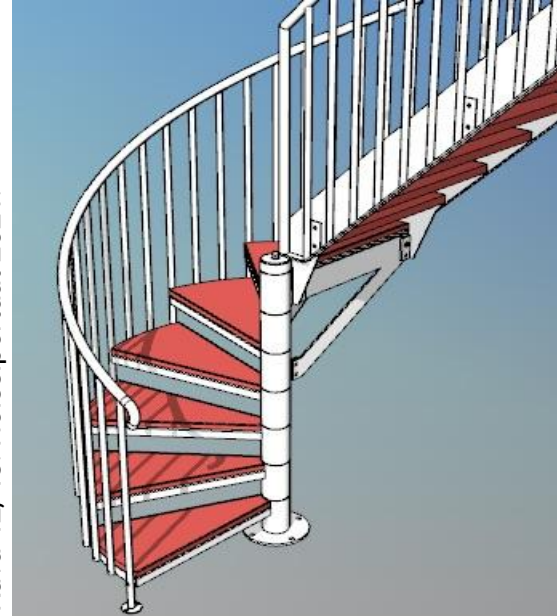
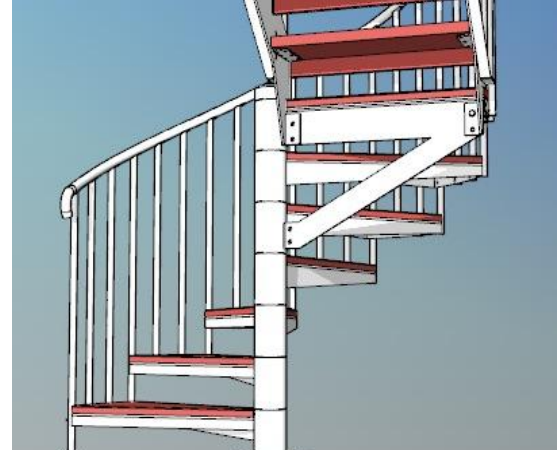
Tukirakenteiden vaikutus portaiden ulkoonäköön (kuvat 42-43) sai asiakkaat miettimään löytyisikö vielä jostain toinen valmistaja, kenen kanssa olisi mahdollista toteuttaa toivotun tyylliset keveät portaat.

Projektin alkuvaiheessa oli käyty keskustelua Helsingin Mittapuu Oy:n Pasi Kaukosen kanssa. Tuolloin kuitenkin aikataulut eivät sopineet yhteen.

Keskustelua jatkettiin ja vahvistui, että voisimme heidän kanssaan toteuttaa sekä kierre + suorat portaat, että riippuvat portaat.

Holssiportaait ja Mittapuu olivat aiemminkin tehneet töitä samoissa hankkeissa ja valmistajan vaihtuminen sujui hyvässä hengessä. Holssiportaait toimitti mittadatan sekä mittapiirustustiedostot Mittapuulle.

Holssiportaiden ammattitaitoisen teknisen alkutyöskentelyn ja tilan mitoituksen tarkistamisen jälkeen hankkeessa siirryttiin seuraavaan vaiheeseen - suunnittelemaan portaiden riipputtamisen mahdollisuutta.



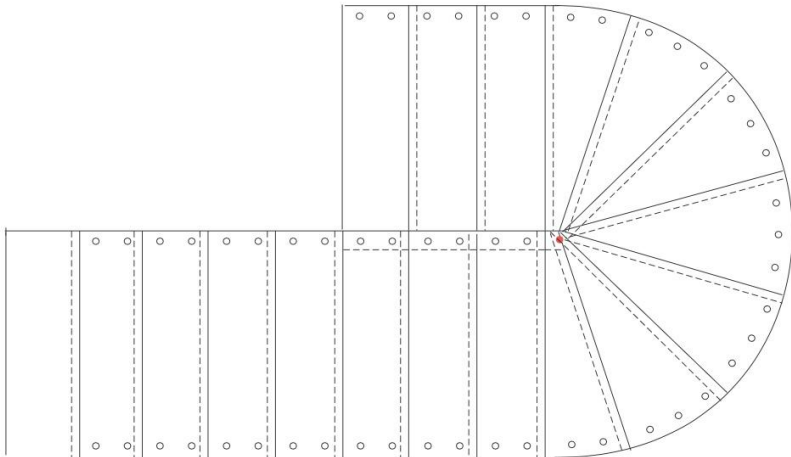
Kuva 42, 43. Holssiportaait 2021.

4.6.4.

Kohti kelluvia portaita

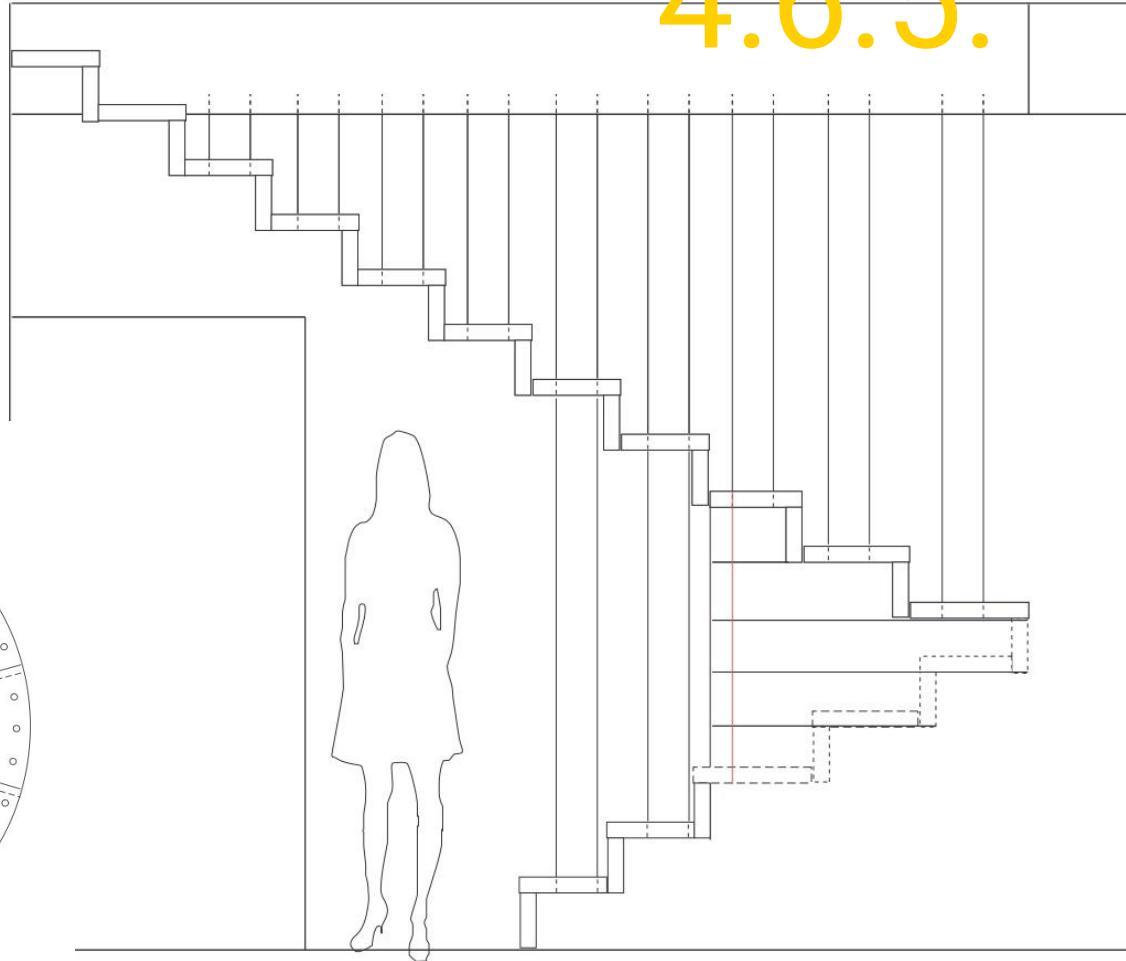
Kelluvien / riippuvien portaiden suunnittelun (kuvat 44, 45) ensimmäisessä vaiheessa tuli selvittää ullakko- kerroksen ja neljännen kerroksen välipohjan rakenne ja kestävyys portaiden kannattamiseen.

Välipohjan rakenne (portaiden riipputtaminen) ja portaiden toteuttamiseen tarvittavan tekniikka (portaiden toteutussuunnitelma) suunniteltiin ja varmistaminen yhdessä hankkeen rakenne-suunnittelijan RI Akseli Rosqvistin kanssa.



Kuva 44. Mittapuu, 2021

4.6.5.



Kuva 45. Mittapuu, 2021

Kohti kelluvia portaita

4.6.5.

Porrasaskelmat, materiaali

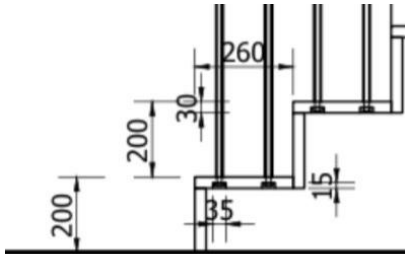
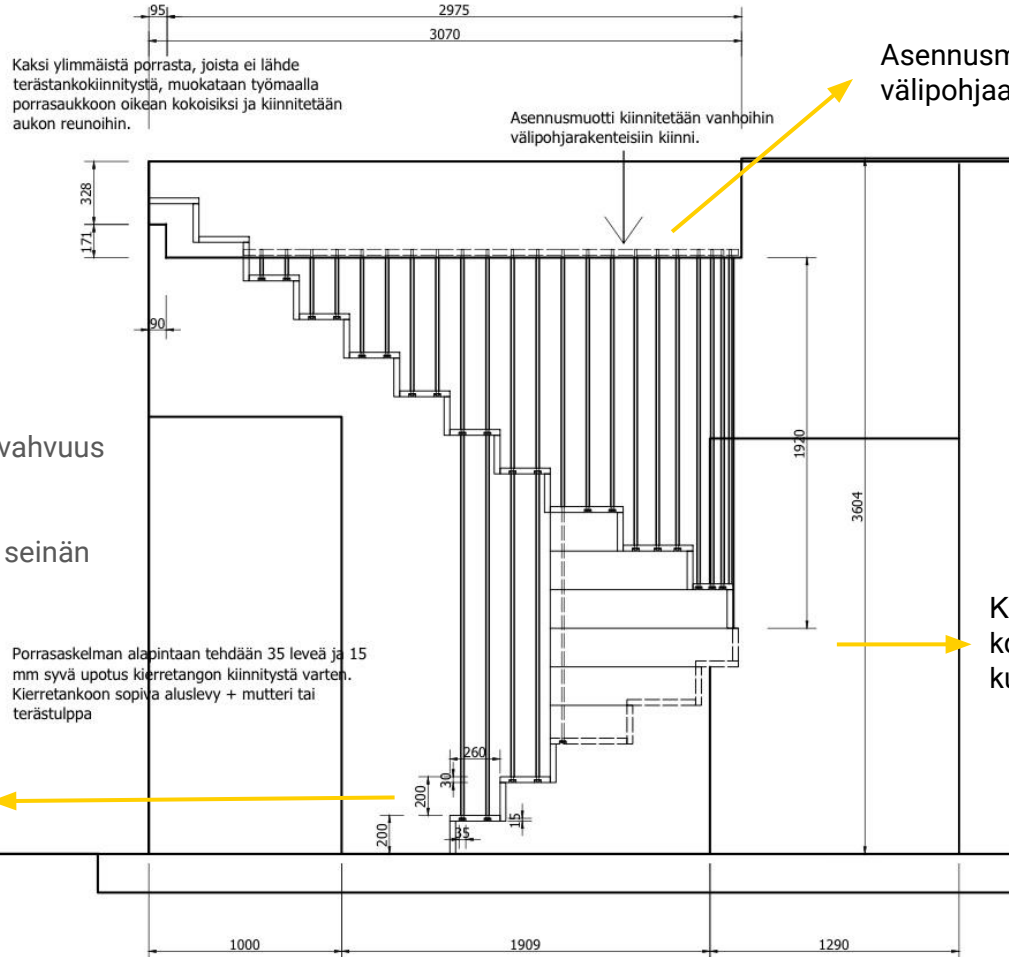
- koivuvaneri 30mm.

Pinnat

- kierretanko 12mm, m8.8.,
huonekaluputki 16mm, seinämävahvuus
2mm.

Viimeistely

- maalattu valkoinen huoneiston seinän
sävyyn.
(kuva 46).

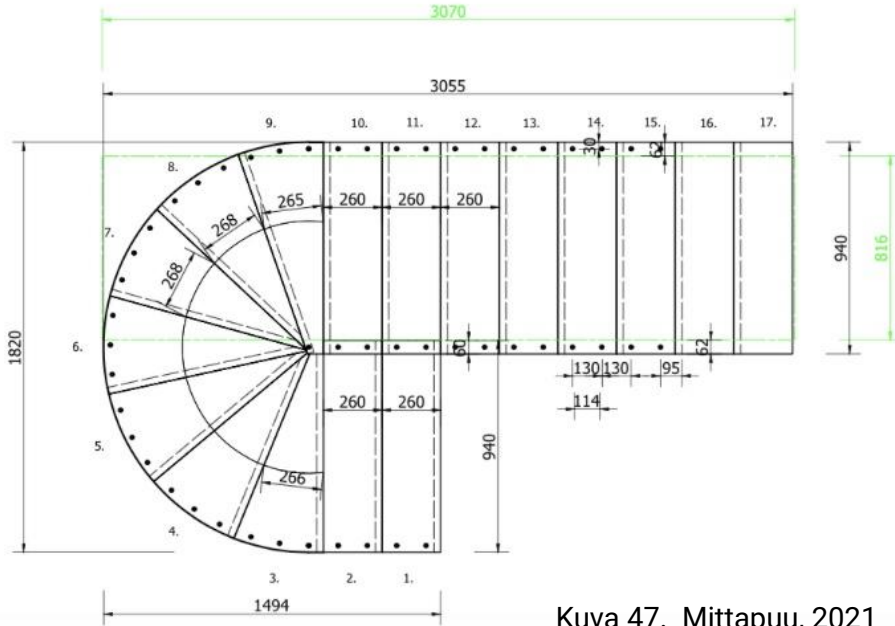


Kuva 46. Mittapuu, 2021

Portaiden mitoitus & asennusmuotti

Mittapuu tarkensi portaiden mitoitusta ja portaiden rakenteita, kuten kiinnitystapoja, pintojen, eli kierretankojen etäisyyttä toisiinsa, askelmien kiinnityssaumoja, tarkkoja ja tiukkoja puusepän liitoksia, kanta-vautta jne

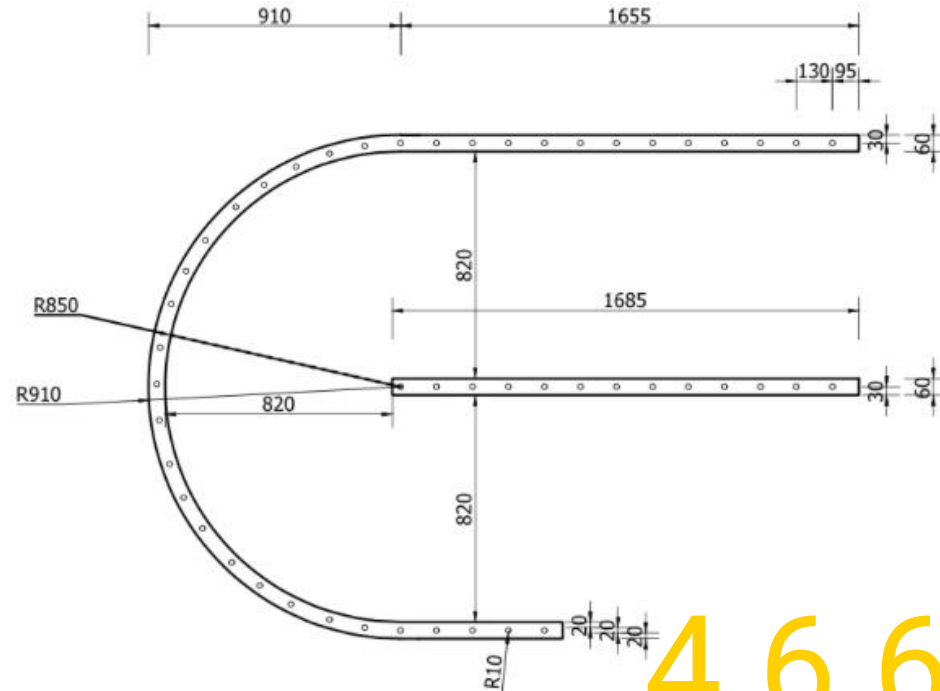
Portaiden suunnittelu eteni nopeasti kohti toteutusta kesä- ja heinäkuussa 2021 (kuvat 47, 48).



Kuva 47. Mittapuu, 2021

Asennusmuotti kattoon, muotti tehdään 30 mm paksusta vanerista, joka kiinnitetään kattoon välipohjan rakenteisiin. Asennusmuottiin kiinnitetään portaista nousevat tangot.

Asennusmuottiin etsitään 12 mm kierretankoon sopiva rampamuhvi, joka ruuvataan muottiin. Reikäkoko asennusmuottiin tehdään tämän mukaan.



Kuva 48. Mittapuu, 2021

4.6.6.

5

VALMISTUS JA KÄYTTÖÖNOTTO

- 5.1. Portaiden valmistus
- 5.2. Portaiden asennus - riippuva kierreporras
- 5.3. Valmista!
- 5.4. Käyttöönotto - käyttäjäkokemukset



Kuva 49. Mittapuu, 2021.

Portaiden valmistus

Portaat valmistettiin Mittapuun puusepäntehtaassa Tattariharjulla.

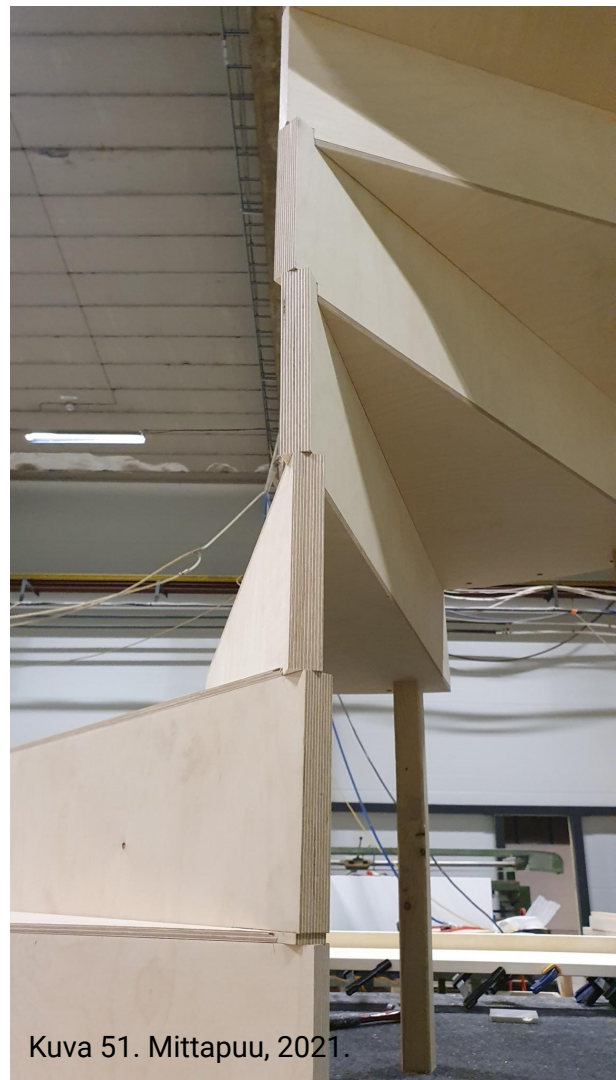
Vaneri leikattiin CNC tekniikoita hyväksikäyttäen haluttuihin mittoihin, joista koottiin 6 porrasmoduulia.

Moduulit maalattiin Mittapuun omassa maalaamossa (kuvat 49-51).

5.1.



Kuva 50. Mittapuu, 2021.



Kuva 51. Mittapuu, 2021.

Portaiden valmistus

5.1.

Kierretangot leikattiin mittaan. Pintaputket maalattiin ja leikattiin tarkkaan asennusmittaan työmaalla.

Oikean puoleinen kuva - kierretankojen kuoriputkien maalipinnat kuivumassa syyskuussa 2021 (kuva 52).

Vasemman puoleinen kuva - kittaukset välihionnat, kuivumiset, syyskuussa 2021 (kuva 53).



Kuva 52 & 53. Mittapuu, 2021.

Portaiden asennus - riippuva kierreporras

Portaat kuljetettiin kohteeseen pakettiautolla ja kannettiin ylös 4. kerrokseen lokakuussa 2021. Portaiden 6 moduulia asennettiin muodostamaan portaat. Asennus paikkamaalausineen ja kuivumis- aikoineen kesti 4 päivää.

Asennusmuotin asentaminen kattoon välipohjan kantaviin rakenteisiin (kuva 55). Katto levytettiin, ja kierretankojen reiät porattiin kattolevyyn muotin avulla (kuva 54) mahdollistaen listattomuuden ja näkymättömät tukirakenteet.



Kuva 54. Mittapuu, 2021.



Kuva 55. Mittapuu, 2021.

5.2.

5.3.

V
a
l
m
i
s
!



Kuva 56. Kaukonen, P.

Valmis! - kelluvat portaat

5.3.



Valmis! - riippuvat portaat



Kuva 59 -61. Kaukonen, P.



Valmis! - riippuvat portaat

5.3.



Kuva 62 - 64. Kaukonen, P.

Käyttöönotto - käyttäjäkokemukset

Portaiden asennusten jälkeen (kuva 65) asukkailta kerättiin käyttäjäkokemusta liittyen portaiden toimivuuteen sekä turvallisuuteen.

Toimivuuden osalta oltiin erityisen kiinnostuneita siitä, että voisivat portaat jäädä kelluviksi vai tuleeko ne kiinnittää lattiaan.

Valitettavasti portaat huojuivat sivuttain käytössä sen verran, että niissä kulkeminen tuntui epämukavalta ja myös viimeinen otsalauta asennettiin alimmaisesta askelmasta lattiaan. Tämän asennuksen jälkeen portaiden huojuminen loppui.

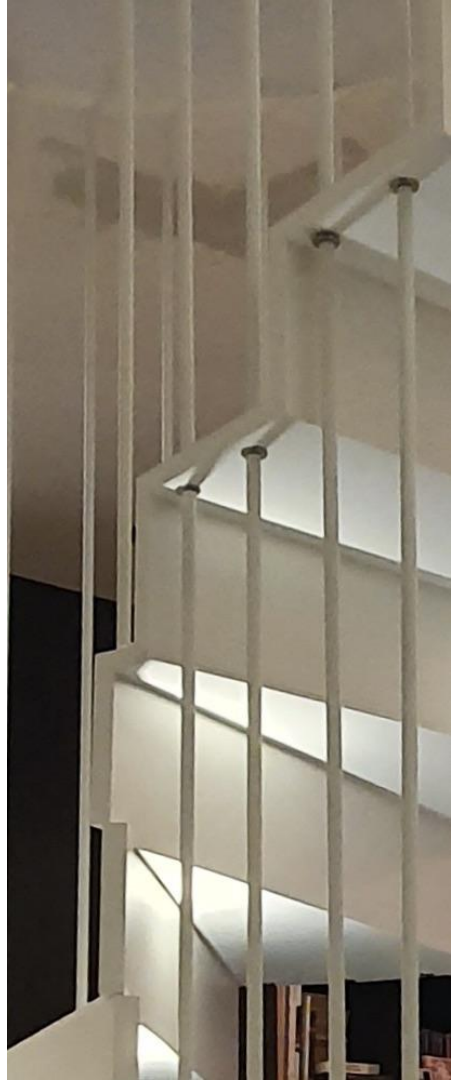
Kaiteiden väli on täydellinen eivätkä askelmat ole liukkaat. Pienet pojat eivät voi enää laskea kaidetta pitkin alas, mutta kuten olettaa saattaa pienet miehet keksivät tempupaikat - portaita voi kiipeillä ulkolaitaa pitkin....

Asiakkaat ovat erittäin tyytyväisiä portaisiin - ne ovat, kuten toivottiin - kevyet, vähän tilaa vievät, modernit ja myös WOW elementti saavutettiin.

”Portaat ovat sisälle tultaessa kaunis monumentaalinen, jopa veistoksellinen katseenvangitsija ja portaiden riippuminen katosta herättää joka kerta keskustelua.”

5.4.

Kuva 65. Kaukonen, P.



6

PÄÄTÄNTÖ

- 6.1. Muotoilu- ja suunnitteluprosessi
- 6.2. Itsearviointi
- 6.3. Yhteenveto

Muotoilu- ja suunnitteluprosessi

Portaiden, ja siten tämän opinnäytetyön suunnittelu-prosessi alkoi jo kesällä 2020. Projekti eteni ideoinnista rakenteisiin ja aina tarjouspyyntöihin. Keväällä 2021 valmistaja tapaamisten myötä, myös portaiden suunnitelmat etenivät kohti alustavia luonnoksia ja riippuvia kevyitä portaita. Varsinainen tekninen suunnittelu pääsi käyntiin porrasvalmistajien kanssa.

Olen työstänyt opinnäytetyötä mielessäni ja konkreettisesti paperilla pitkin projektin etenemistä. Työaikaan projektiin ja siten opinnäytetyön sisällön tuottamiseen on kulunut huimasti enemmän kuin opinnäytetyö-prosessille määritetyn 30 opintopisteen (yhteensä n. 810 h) verran. Mutta samoin olen oppinut huimasti tällä puolentoista vuoden matkalla!

6.1.

Itsearviointi

Olen onnistunut työstämään asiakkaiden toiveita vastaavat sisäportaot. Olen työskennellyt toimeksiannon ja opinnäytetyön parissa samalla intensiteetillä sekä laatutasolla.

Opinnäytetyöprosessi on osoittanut minulle kuinka paljon olemme oppineet, kuinka paljon osaamme. Ja kuinka tärkeätä ihmisten välinen kommunikaatio ja yhteistyö on. Kaikkea ei tarvitse osata, emme ole suunnittelemassa yksin, eri osa-alueiden osaajat luovat yhdessä synergiaa.

6.2.

Yhteenveto

Opinnäytetyö vastaa työn alussa asetettuihin tavoitteisiin. Koen, että olen noudattanut alussa mainitsemani Dieter Ramsin hyvä suunnittelun periaatteita kiitettävästi.

Suunnitellut portaat on suunniteltu käyttäjille. Ne ovat erittäin käytettävät ja ymmärrettävät, innovatiiviset, esteettiset, tilaan hyvin soljahtavat, huomaamatonta suunnittelua, rehdisti väneria ja metallia, aikaa kestävät, jokainen yksityiskohta huomioivaa, ympäristöystävällisesti projektoitu ja suunnittelu on mahdollisimman vähäeleistä - involves as little design as possible.

Toivon, että työ tarjoaa lukijoilleen uusia tapoja nähdä maailmaan, vähän avarammin, vielä seuraavan idean katsoen, haastaa olemaan tyytymättä riittävän hyvään, auttaa luottamaan yhteistyön ja kokonaisvaltaisen designin voimaan.

***“You cannot understand good design if you do not understand people.”
Dieter Rams***

6.3.

Dieter Rams

Ten Principles of Good Design

So what is good design? Are there any instructions on how to create it? Dieter Rams, a German industrial designer, known for his “less but better” approach to design, attempted to answer these questions. Visit the Interaction Design Foundation for more detailed information.



01

Good Design Is Innovative

The possibilities for innovation are not, by any means, exhausted. Technological development is always offering new opportunities for innovative design. But innovative design always develops in tandem with innovative technology, and can never be an end in itself.

03

Good Design Is Aesthetic

The aesthetic quality of a product is integral to its usefulness because products we use every day affect our person and our well-being. But only well-executed objects can be beautiful.

05

Good Design Is Unobtrusive

Products fulfilling a purpose are like tools. They are neither decorative objects nor works of art. Their design should therefore be both neutral and restrained, to leave room for the user's self-expression.

07

Good Design Is Long-lasting

It avoids being fashionable and therefore never appears antiquated. Unlike fashionable design, it lasts many years - even in today's throwaway society.

09

Good Design Is Environmentally Friendly

Design makes an important contribution to the preservation of the environment. It conserves resources and minimizes physical and visual pollution throughout the lifecycle of the product.

02

Good Design Makes a Product Useful

A product is bought to be used. It has to satisfy certain criteria, not only functional, but also psychological and aesthetic. Good design emphasizes the usefulness of a product whilst disregarding anything that could possibly detract from it.

04

Good Design Makes a Product Understandable

It clarifies the product's structure. Better still, it can make the product talk. At best, it is self-explanatory.

06

Good Design Is Honest

It does not make a product more innovative, powerful or valuable than it really is. It does not attempt to manipulate the consumer with promises that cannot be kept.

08

Good Design Is Thorough down to the Last Detail

Nothing must be arbitrary or left to chance. Care and accuracy in the design process show respect towards the user.

10

Good Design Involves as Little Design as Possible

Less, but better - because it concentrates on the essential aspects, and the products are not burdened with non-essentials. Back to purity, back to simplicity.

Start Learning Today:
interaction-design.org

© 2014 Interaction Design Foundation. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or by any information storage and retrieval system, without the prior written permission of the Interaction Design Foundation.

Kiitos!

Lähteet

Kirjalliset lähteet:

RT-103027. 2019. Portaat ja luiskat. Helsinki: Rakennus- tietosäätiö.

Sähköiset lähteet:

HS 2021. Katastrofin riski lymyilee ullakkoremonteissa Helsingin keskustassa – Tutkija tunnistaa ongelman kunnianhimoisissa hankkeissa. Viitattu 20.5.2022. Saatavissa: <https://www.hs.fi/kaupunki/helsinki/art-2000008411607.html>

Interaction design foundation. What is good design? Viitattu 27.5.2022. Saatavilla:

<https://www.interaction-design.org/literature/topics/good-design>

Stat 2022. Korjausrakentamine. Viitattu 20.5.2022. Saatavilla: <https://www.stat.fi/meta/kas/korjausrakentam.html>

Kuntaliitto 2022. Rakennusvalvonta. Viitattu 24.5.2022. Saatavilla:

<https://www.kuntaliitto.fi/yhdyskunnat-ja-ymparisto/yhdyskunnat-ja-maankaytto/rakennusvalvonta>

Rakennustieto 2022. Edistämme hyvää rakennustapaa toimimalla kiinteistö- ja rakennusalan tiedon tuottajana ja välittäjänä suunnittelusta ylläpitoon Viitattu 24.5.2022 Saatavilla: <https://www.rakennustieto.fi/yritys>

Rakentaja 2021. Turvalliset ja käyttötarkoituksen mukaiset portaat Viitattu 10.5.2022. Saatavissa:

https://www.rakentaja.fi/artikkelit/12058/turvalliset_ja_kayttotarkoituksen_mukaiset_portaat.htm

Kuvaluettelo

KUVA 1. Petit, R. Keltaiset portaat. Viitattu 20.5.2022. Saatavilla:

<https://www.architecturaldigest.com/story/the-archers-silver-lake-home-funky-floor-plan-fix?epik=dj0yJnU9NjJJMDY4UIRaN3NJR3pZd1NQRjN3OWIJTWZSUxIicjYmcD0wJm49TmNKaWs4T000eDlzejBQdEVKNGxtQSZ0PUFBQUFBR0tIVkU0>

KUVA 2, 3, 13, 14, 27, 28. Solid House, huoneiston myyntiesite 2020

KUVA 4. Skrok, D. Interaction Design Foundation. Viitattu 21.5.2022. Saatavilla: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/good-design>

KUVA 5. Wanecque_metallerie. Viitattu 18.5.2022. Saatavilla:

https://images.adsttc.com/media/images/524a/c7f3/e8e4/4e67/bf00/0342/large_jpg/9.jpg?1380632535

KUVA 6. Priomi, G. Viitattu 18.5.2022. Saatavilla: <http://www.home-designing.com/staircase-design-ideas-inspiration-photos-tips>

KUVA 8. Google Maps, Iso Roobertinkatu 9

KUVA 9. korttelit.fi Iso Roobertinkatu 9.

KUVA 10. Google Maps, Iso Roobertinkatu 9, street view

KUVA 11 ja 12.. Lupapiste. Saatavilla: <https://www.lupapiste.fi/login/fi>

KUVA 15 ja 16. Bärlund, K.

KUVA 17. Badiola, M. & Pizarro, J. ArchDaily, Viitattu 26.5.2022. Saatavilla:

<https://www.archdaily.com/785531/duplex-in-madrid-marta-badiola-plus-jorge-pizarro>

Kuva 18. 26. Nurminen, M.

KUVA 19. Rakentaja.fi. Viitattu 17.5. 2022. Saatavilla:

https://www.rakentaja.fi/artikkelit/12058/turvalliset_ja_kayttotarkoituksen_mukaiset_portaat.htm

KUVA 20. 21. 22. 23.. RT-kortisto RT 103027, Portaat ja luiskat, s3-4

Kuva 24. Pohjakuva, ala- ja yläkerta.

KUVA 25. My dream house. Viitattu 17.5.2022. Saatavilla: <https://moderndreamhouse.tumblr.com/post/143667226475>

KUVA 29, 30. Solid house, editointi Varis, M.

Kuva 31, 32, 33, 34. Matvejenko, D.

KUVA 35 - 43. Holssiportaot 2021

KUVA 44 - 55. Mittapuu, 2021.

KUVA 56 - 65. Kaukonen, P. 2021

KUVA 66. Skrok, D. Interaction Design Foundation. Viitattu 27.5.2022. Saatavilla: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/good-design>