

Ilkka Hauru

## **HIRSIPÄIVÄKODIN SUUNNITTELUTYÖ**

# **HIRSIPÄIVÄKODIN SUUNNITTELUTYÖ**

Ilkka Hauru  
Opinnäytetyö  
Kevät 2019  
Rakennusarkkitehdin tutkinto-ohjelma  
Oulun ammattikorkeakoulu

# TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Rakennusarkkitehdin tutkinto-ohjelma

---

Tekijä: Ilkka Hauru  
Opinnäytetyön nimi: Hirsipäiväkodin suunnittelutyö  
Työn ohjaaja: Seppo Perälä  
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2019  
Sivumäärä: 37 + 3 liitettä

---

Hirsirakentaminen on herättänyt ihmisten kiinnostuksen kestävästä ja ekologisena vaihtoehtona rakentamiselle. Hirsitekniikan kehitys on luonut paremmat mahdollisuudet julkisten rakennusten suunnittelulle.

Opinnäytetyössä suunniteltiin hirsirakenteinen päiväkotikoti kaupunkiympäristöön uudistuneita rakennusmääräyksiä noudattaen. Tavoitteena suunnittelun ohella oli tutkia hirsirakentamisen hyötyjä päiväkotiympäristössä ja perehtyä paloturvallisuutta koskeviin uudistuneisiin rakennusmääräyksiin.

Työssä perehdyttiin hirsirakentamisen kehitykseen viime vuosina sekä puumateriaalin hyötyihin ja terveysvaikutuksiin. Lisäksi tutkittiin, millaisia paloturvallisuuteen liittyviä rajoitteita päiväkotirakennuksen erilaiset käyttötavat tuovat mm. suunniteltuihin tilamitoituksiin ja henkilömääriin. Tietoja hyödynnettiin hirsirakenteisen päiväkotirakennuksen suunnittelussa.

Hirsipäiväkoti suunniteltiin Oulun Hiukkavaaran kaupunginosassa sijaitsevalle tontille ja mitoitettiin neljän yhtäaikaisen lapsiryhmän käyttöön. Tilankäytöllisesti hirsipäiväkoti suunniteltiin muuntojoustavaksi, jolloin rakennusta olisi mahdollista hyödyntää iltapäivä- sekä liikuntatoiminnassa.

Opinnäytetyössä havaittiin, että hirsi sopii hyvin päiväkodin rakennusmateriaaliksi ja moderni hirsirakentaminen sopeutuu kaupunkimaiseen ympäristöön entistä paremmin. Kehittyneet hirsirakennusten valmistusmenetelmät mahdollistavat entistä monipuolisemman hirren käytön.

Hirsirakenteiden terveellisyyden kannalta merkittävin havainto oli puun kosteus-  
puskurinnasta johtuva sisäilman laadun parantuminen. Suunnitelmissa kävi  
ilmi, että puurakenteisten rakennusten paloturvallisuusvaatimukset ovat osittain  
lieventyneet puurakenteiden osalta. Tästä huolimatta paloturvallisuus on edel-  
leenkin merkittävässä asemassa hirsirakennusten suunnittelussa.

---

Asiasanat: Hirsi, paloturvallisuus, päiväkotikoti, suunnittelutyö

## ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Degree Programme in Construction Architecture

---

Author: Ilkka Hauru

Title of thesis: Design of Day-Care Center Built Out of Log

Supervisor: Seppo Perälä

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2019

Pages: 37 + 3 appendices

---

The purpose of the thesis was to design a log built day-care center in an urban environment based on the new building regulations. The goal besides the design was to research the benefits of solid wood in day-care environment and the effects of the new fire regulations in a solid wood construction.

The thesis research was about the development of log construction in recent years. It also included research about the benefits and health effects of wood material. In addition, it was researched how the new fire safety regulations influenced the plans of a log-built day care center. A log-built daycare building was designed based on the research results.

The log built day-care center was designed on a plot in the area of Hiukkavaara, Oulu. The thesis revealed that the log is well-suited for building a day-care center in an urban environment better than before. Advanced log house manufacturing methods allow more versatile log use in the construction of a log building.

The most significant observation for the health of solid timber is its moisture buffering ability which improves indoor air quality. It turned out that the fire safety requirements for wooden buildings have been partially reduced. Nevertheless, fire safety continues to play an important role in the design of log buildings.

---

Keywords: Design, day-care center, fire safety, log

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
SISÄLLYS	5
1 JOHDANTO	6
2 MODERNI HIRSIRAKENTAMINEN	7
2.1 Hirren uudistunut ilme	8
2.2 Hirsi päiväkodin rakennusmateriaalina	10
2.2.1 Hirsirakenteen ekologisuus	12
2.2.2 Puun terveysvaikutukset ja antibakteeriset ominaisuudet	12
2.3 Paloturvallinen hirsipäiväkoti	14
3 VALMISTUNEITA HIRSIPÄIVÄKOTEJA	17
3.1 Pikku Paavalin päiväkot, Pudasjärvi	18
3.2 Hiirulaisenkujan päiväkot, Oulu	19
4 HIRSIPÄIVÄKODIN SUUNNITTELUYÖ	21
4.1 Hirsipäiväkoti kaupunkiympäristössä	21
4.2 Päiväkodin mitoitus	23
4.3 Turvallinen päiväkotiympäristö	24
4.4 Hirsipäiväkodin muuntojoustavat tilat	26
4.4.1 Sosiaalitilat	28
4.4.2 Kotialue	29
4.5 Päiväkodin hirsirakenteet	31
4.6 Hirsipäiväkodin ulkonäkö	32
5 YHTEENVETO	35
LÄHTEET	36
LIITTEET	
Liite 1 Asemapiirustus	
Liite 2 Pohjapiirustus	
Liite 3 Leikkaus- ja julkisivupiirustukset	

# 1 JOHDANTO

Hirsirakentaminen on kehittynyt merkittävästi viime vuosien aikana ja saanut huomiota yhteiskunnassamme. Hirsi soveltuu nykyään entistä paremmin myös kaupunkimaiseen ympäristöön, sillä moderni hirsiteollisuus on mahdollistanut monipuolisemman hirren käytön. Hirren kiinnostavuus rakennusmateriaalina julkisessa rakentamisessa kohdistuu pääasiassa päiväkotij- ja koulurakentamiseen.

Hirsi mielletään yleensä terveelliseksi vaihtoehdoksi rakennusmateriaalina massiivipuun terveellisyyden ja ekologisuuden vuoksi. Tutkimustuloksia väitteen paikkaansa pitävyydelle löytyy, mutta tutkimusmateriaalit ovat pääasiassa yhden tahon tuottamia.

Opinnäytetyön tavoitteena on suunnitella hirsivalmisteinen päiväkotikaupunkiympäristöön. Suunnittelussa pyritään kiinnittämään huomiota terveelliseen sisäilmanlaatuun ja asumisviihtyvyyteen pintamateriaalivalintojen avulla. Suunnittelun pohjana käytetään Oulun Hiukkavaaran kaupunginosassa, kaava-alueella sijaitsevaa palvelurakentamisen käyttöön kaavoitettua tonttia. Aluksi perehdytään uudistuneisiin rakennus- ja palomääräyksiin, jotka sitten huomioidaan hirsipäiväkodin suunnittelussa. Luonnossuunnitelmien perustana käytetään päiväkotien suunnitteluohjetta, jossa avataan kattavasti päiväkotiympäristön suunnitteluvaatimukset. Suunnittelukokonaisuuteen sisältyvät luonnosmaiset suunnitelmat hirsipäiväkodista.

## 2 MODERNI HIRSIRAKENTAMINEN

Hirrellä on pitkät perinteet rakennusmateriaalina. Ennen 1900-lukua Suomessa rakennettiin pääosin vain hirsirakenteisia rakennuksia ja työstötavat olivat käsi-työvaltaisia. Puurankainen seinärunko syrjäytti hirren lähes kokonaan rakennusmateriaalina jälleenrakennuskauden alkaessa 1940-luvun lopulla. Teollinen hirrenvalmistus aloitettiin samoihin aikoihin, mutta hirsirakentaminen säilyi ainoastaan vapaa-ajan rakennuksissa. (Lakkala – Pihlajaniemi – Tiainen 2017, 8.)

Hirsitaloteollisuuden kehitys on luonut uusia mahdollisuuksia hirren käytölle viimeisten kahdenkymmenen vuoden aikana. Painumattoman hirren käyttö rakentamisessa on mahdollistanut entistä suurempien kohteiden suunnittelun. Aikaisemmin hirsirakentamista on haastanut puun kuivumisesta johtuva rakenteiden painuminen. Nykyään vaativimpien hirsikohteiden haasteena on tietotaidon puute suunnittelussa, sillä hirsisuunnitteluosaaminen on tähän asti keskittynyt lähinnä pienempiin rakennuksiin. (Pihlajaniemi 2017.)

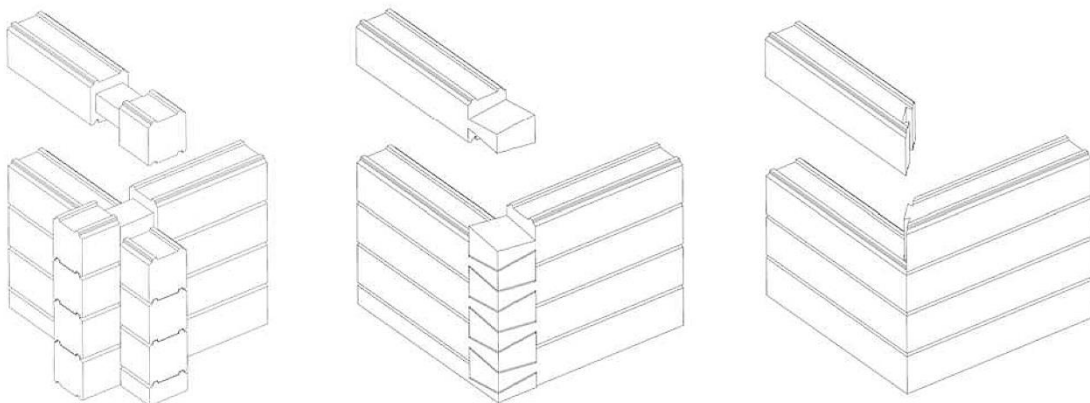
Hirsisuunnittelussa tulee huomioida puun teknisten ominaisuuksien lisäksi hirsirakenteen paloturvallisuus. Hirsi- ja massiivipuurakenne poikkeaa paloturvallisuuden osalta ainoastaan seinärakenteiden osalta muusta rakentamisesta. Hyvällä etukäteensuunnittelulla paloturvallisuus ei kuitenkaan hirsirakentamisessa jää toteutumatta. Massiivipuuhin hiiltymäpinnasta, jolloin suojaavan hiilipinnan alle jää palamatonta puuta. Tämän johdosta hirsirakentamisessa voidaan palomitoituksena käyttää puun hiiltymämitoitusta. Kantavien hirsiseinien osalta teräsrakenteet on kuitenkin suojattava paloa vastaan. (Lakkala ym. 2017, 64–66.)

Hirsirakennukset on mielletty usein vanhanaikaisiksi ja sisätiloiltaan mökkimäisen hämäräksi. Arkkitehtuuriltaan hirsirakennukset ovat aiemmin sopineet paremmin maaseuduille, kuin kaupunkeihin. Perinteinen hirsirakennuksen ulkonäkö on alkanut väistyä modernimpien vaihtoehtojen tieltä. Asuinrakennusten osalta hirsi on alkanut yleistyä kaupunkialueille moderneilla mallistoilla, mutta suuremmissa

julkisissa rakennuksissa hirsi on vielä toistaiseksi marginaalisessa osassa. Hirsirakenteisille kouluille ja päiväkodeille on kysyntää markkinoilla ihmisten tultua tietoisiksi hirsirakentamisen hyödyistä. (Pihlajaniemi 2017.)

## 2.1 Hirren uudistunut ilme

Hirsirakennus ei välttämättä enää päällepäin erotu muista rakennuksista samaan tapaan kuin aiemmin, joten hirren käyttö rakennusmateriaalina on entistä sallivampaa. Nurkkarakenteissa ja liitoskohdissa voidaan käyttää huomaamattomampia piilossa olevia lohenpyrstö- ja jiriliitoksia perinteisen pitkänurkkasalvoksen sijasta (kuva 1). Hirrelle tyypillisten perinteisten pitkänurkkien puuttuessa voi olla jo haastava erottaa massiivihirsirakenteen puurakenteesta. Erityyppisiä nurkkaratkaisuja voidaan käyttää tehostekeinoina hakiessa rakennukselle arkkitehtuurista ilmettä. (Pihlajaniemi 2017.)



*KUVA 1. Teollisesti valmistettuja nurkkasalvostyyppejä (P2-paloluokan hirsirakennus. 2016, 7)*

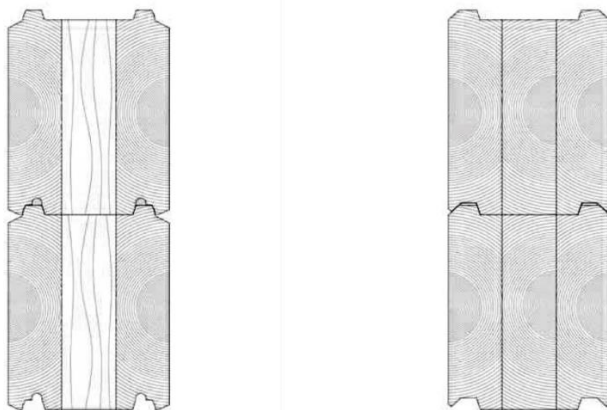
Mittatarkat tietokoneohjatut valmistustekniikat mahdollistavat aiempaa haastavimpien hirsirakenteiden suunnittelun ja valmistuksen. Rakennusosat suunnitellaan valmiiksi jo tietokoneympäristössä, jolloin monimutkaisiakin rakenteita voidaan simuloida etukäteen. Hirsiseinien liitoksia voidaan tarkastella suoraan ohjelmistoissa ja löytää parhaat liitosratkaisut myös tavanomaisesta poikkeaviin ratkaisuihin, kuten vinoihin nurkkiin sekä kannatinpalkkien kiinnityksiin hirsiseinään. Tietokoneohjatuilla salvoslinjastoilla hirsirakenteiden mittatarkkuus säilyy



suunnitteluvaiheesta tuotantoon ja asennukseen asti. (Modernia julkisrakentamista hirsitalosuunnitteluohjelmistolla. 2016, 4–5.)

Kuivuessaan puu kutistuu, mikä ilmenee hirsirakentamisessa rakenteiden painumisena sekä saumojen tiivistymisenä. Teollisesti kuivatut lamellihirret painuvat asennuksen jälkeen vielä noin 25 mm / korkeusmetri. Rakenteiden painuminen tulee huomioida silloin, kun hirsiseinä on yhteydessä painumattomiin rakennusosiin, katon kiinnittyessä osittain painuvaan rakenteeseen tai eri tasossa oleviin hirsiseiniin. Painuminen tulee huomioida hirsirakentamisessa talotekniikan osalta, jottei putkistoihin, sähköjohtoihin ja läpivienteihin kohdistu tarpeetonta kuormitusta. (Lakkala ym. 2017, 34, 41.)

Painumattomassa hirressä osa hirsilamelleista on liimattu ristiin eli pystyasentoon (kuva 2). Ristiinliimauksen ja pystylamellien ansiosta kuivumisesta johtuva hirsirakenteen kutistuminen on saatu mahdollisimman pieneksi. Painumatonta hirttä käytettäessä rakenteiden painumista ei tarvitse enää samalla tavalla ottaa huomioon. Liitokset voidaan toteuttaa yksinkertaisemmin sekä sirommalla tavalla, koska hirren painuminen on vähäistä. Korkeussuunnassa suurempien aukotusten käyttö on rakenteellisesti helpompaa, mutta aukkojen leveyttä lisätessä tulee huomioida yläpuolisen rakenteen kannatus. Painumattoman hirsirakenteen soveltaminen betoni- ja teräsrakentamisen kanssa on aiempaa helpompaa. (Lakkala ym. 2017, 9, 15, 19, 44.)



*KUVA 2. Painumaton- ja painuva lamellihirsi (P2-paloluokan hirsirakennus. 2016, 6)*

Hirsirakennuksessa seinät tulee jäykistää pystysuuntaisesti, jottei rakenne nurjahda pysty- ja tuulikuorman johdosta. Nurkkarakenteiden lisäksi seinä on jäykistettävä vähintään 8 metrin välein 200 millimetrin vahvuisella hirrellä. Hirren vahvuuden kasvattamisella jäykistämätöntä matkaa saadaan vielä pidennettyä. Jäykistävänä rakenteena voidaan käyttää vähintään 600 mm pitkää risteävää seinärakennetta tai nurjahtamisen estävää tukipuuta eli följäriä. Följärit kiinnitetään hirsiseiniin pulttikiinnityksellä. Kiinnityksessä tulee huomioida hirsirakenteen painuminen. (P2-paloluokan hirsirakennus. 2016, 2, 15–18.)

Hirsirakennusten suunnittelulle on tyypillistä sijoittaa tilaratkaisut sekä risteävät väliseinät tukemaan jäykistysperiaatetta tasaisesti koko rakennuksen pohjan alueelle. Jos risteävä väliseinä on kevytrakenteinen hirsiseinän sijasta, voidaan jäykistys tehdä seinän sisäisellä följärillä. Pääsääntöisesti jäykistävät följärit saadaan sijoitettua väliseinärakenteiden sisälle ja eikä jäykistäviä följäreitä jää näkyville. (P2-paloluokan hirsirakennus. 2016, 28.)

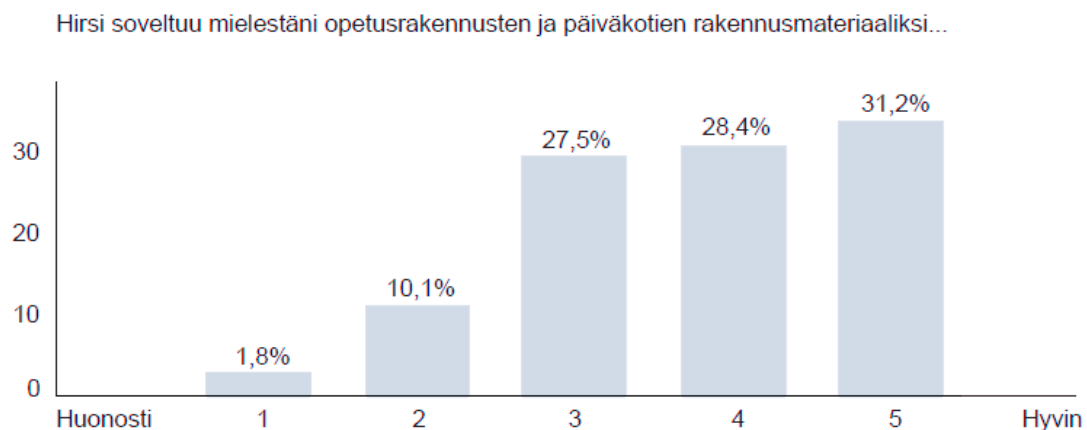
Hirsirakennuksissa ovet ja ikkunat kiinnitetään seinärakenteeseen karapuiden avulla. Karapuille on tehty painumisen salliva ura hirsirakenteeseen, jolloin se pitää ikkunan- tai ovielementin sivuttaissuunnassa paikoillaan. Perinteisesti hirsirakennuksissa on ollut leveät pielilaudat peittämässä karapuita sekä yläpuolen painumavaraa. Hirsiteknologian mahdollistamana on kehitetty ikkunoille ja oville pielilaudaton malli, jossa karapuu on upotettu kokonaan hirsirakenteessa olevaan uraan. Painumavara aukon yläosassa peitetään peltilistalla. Smyygilaudat voidaan asentaa tarkasti hirren pintaa vasten, jolloin ikkunoiden ja ovien ilmettä on voitu keventää. (Lakkala ym. 2017, 46–47.)

## **2.2 Hirsi päiväkodin rakennusmateriaalina**

Tutkimuksen mukaan hirsi soveltuu hyvin päiväkotien rakennusmateriaaliksi. Moderni hirsikaupunki -kyselytutkimuksen on tehnyt Oulun yliopiston arkkitehtuurin tiedekunta ja haastateltavina ovat olleet hirsitaloteollisuuden edustajat sekä rakennusvalvonnan viranhaltijat. Tutkimuksessa vertailtiin hirren soveltuvuutta rakennusmateriaaliksi erityyppisissä julkisissa rakennuksissa. (Juuti – Kuittinen – Lakkala – Pihlajaniemi – Väisänen – Yliaho 2017, 10, 125.)

Tutkimuksen mukaan opetusrakennusten ja päiväkotien rakennusmateriaaliksi hirsi soveltui erityisen hyvin (taulukko1). Arvosteluasteikolla 1–5 näiden rakennustyyppien keskiarvoksi saatiin 3,75. Ainoastaan uskonnolliset rakennukset saivat kyselytutkimuksessa korkeamman keskiarvon 3,96 hirren sopivuudesta niiden rakennusmateriaaliksi. (Juuti ym. 2017, 125.)

*TAULUKKO 1. Hirren soveltuminen opetusrakennusten ja päiväkotien rakennusmateriaaliksi (Juuti ym. 2017, 125)*



Tutkimuksessa suurimmiksi syiksi hirren käytölle päiväkodin rakennusmateriaalina koettiin hirsirakenteen kosteuspuuskuroinnista johtuva sisäilman laadun paraneminen sekä massiivipuurakenteen lämminhenkinen tunnelma. Hirsirakenteen kestävyys julkisessa rakentamisessa herättää tilaajissa ja urakoitsijoissa ajatuksia, sillä hirsi vaatii pitkäjänteistä huoltamista eikä yksittäisten hirsien vaihtaminen ole taloudellisesti kannattavaa. (Juuti ym. 2017, 125, 134–135.)

Hirsirakenteisten päiväkotien elinkaarikustannuksista ei ole vielä tarkkaa tietoa, sillä kyseiset päiväkodit ovat vielä melko uusia. Kulutuksille alttiit pinnat ovat pääosin samoja, riippumatta rakennuksen seinämateriaalista. Huoltamisesta ja kuluksista johtuvat elinkaarikustannukset ovat näin ollen lähes samassa tasossa muuhun rakentamiseen nähden. Kuitenkin on havaittu, että puupintoja tahrittaiisiin vähemmän kuin maalattuja pintoja koulu- ja päiväkotiympäristöissä. (Puu koulurakentamisessa. 2018, 45–46.)

Massiivipuun kuuluminen vähäpäästöiseen M1-pintamateriaaliluokkaan sekä puun hygroskooppisuudesta johtuva tasaisempi sisätilankosteus luovat edellytykset terveelliselle opetusympäristölle. Tutkimuksissa on myös osoitettu, että hirsirakentamisessa käytetyillä puulajeilla on antibakteerisia ominaisuuksia (Lakkala ym. 2017, 21.)

### **2.2.1 Hirsirakenteen ekologisuus**

Hirsirakennusten pääraaka-aineena käytettävä massiivipuun on ekologinen ja uusiutuva luonnonvara. Suomessa puuta kasvaa kuutiomäärässä enemmän kuin sitä kaadetaan vuodessa. Puu sitoo hiilidioksidia itseensä koko elinkaarensa ajan. Kasvuvaiheessa oleva metsä sitoo täysikasvuista metsää paremmin hiilidioksidia. On järkevää käyttää täysikasvuista puuta juuri rakennusmateriaalina, sillä hiilidioksidi sitoutuu rakennuksen elinkaaren ajaksi rakennuksen kuoreen. Poistuneen metsän tilalle voidaan kasvattaa uutta puustoa, jolloin hiilidioksidin sitoutuminen metsään tehostuu. (Puun ekologisuus. 2017, 68–69.)

Puuta käyttämällä voidaan hiilidioksidia sitoa ilmakehästä muita rakennusmateriaaleja paremmin. Lähes kaikilla muilla rakennusmateriaaleilla valmistuksesta aiheutuu hiilidioksidipäästöjä ja kuluu uusiutumattomia luonnonvaroja. Hiilijalanjälki kuvastaa ihmisen henkilökohtaisesta luonnonvarojen käytöstä johtuvaa ilmasto-ongelmaa. Rakentamisen elinkaaren hiilijalanjälkeä voidaan pienentää valitsemalla raaka-aineeksi puu. (Puun ekologisuus. 2017, 70.)

Puun etuna on myös paikallisuus. Suomessa hallitusti kasvatettu ja tuotettu puutavara vähentää ulkomailla epäeettisesti kaadettujen metsien hakkuutarvetta. Laajat hallitsemattomat hakkuut trooppisilla alueilla aiheuttavat haitallista hiilidioksidipitoisuuden lisääntymistä. (Puun ekologisuus. 2017, 70.)

### **2.2.2 Puun terveysvaikutukset ja antibakteeriset ominaisuudet**

Puu on hygroskooppinen materiaali, eli sillä on kyky sitoa ilmasta kosteutta itseensä sekä luovuttaa kosteutta pois. Näin ollen puussa oleva kosteus asettuu ympärillä olevan ilmakehän kosteuden kanssa tasapainotilaan. (Siikanen 2014, 77.)

Hygrooskooppisuudesta johtuen puulla on ominaisuus toimia kosteuspuskurina. Kosteusvaihtelu sisäilmassa voi tapahtua käyttäjistä johtuen päivittäisellä tasolla tai pitempiaikaisena, johtuen vuodenajasta ja säätilasta. Tasaisempi kosteudenvaihtelu sisäilmassa koetaan miellyttävämpänä asumisympäristönä. Hirsirakennetta kutsutaan useasti hengittäväksi rakenteeksi, osittain virheellisessä merkityksessä. Toimivassa hirsirakentamisessa rakenteen läpi ei kulje ilmaa eikä kosteutta. Hirsirakenteen hengittävyyttä on puun hygrooskooppinen kyky tasata kosteusvaihtelu ja pienentää kosteuspiikkejä sisäilmassa. Hirsiseinää käytettäessä sisäilman kosteus voi olla jopa puolet pienempi kuin maalatulla kipsilevyseinällä. (Puu sisäilman kosteuden tasaajana. 2017, 34–37.)

Puun hygrooskooppisuudesta sekä kosteuspuskuroinnista johtuen puunpinta voi toimia myös lämmöntasaajana. Puun sitoessa tai luovuttaessa kosteutta vesi muuttuu höyrystä nesteeksi tai päinvastoin. Veden faasimuunnoksessa sitoutuu tai vapautuu lämpöä. Sitoutunutta tai vapautunutta energiaa kutsutaan piileväksi lämmöksi. Puumateriaalia voisi näin ollen hyödyntää lämpöä säteilevänä- tai jäädyttävänä pintana. Tutkimuksen mukaan hyödyt energian säästöissä voivat olla viisi prosenttia lämmityksen aikana. Vastaavasti jäädytyksessä energian säästöä olisi 5-20 prosenttia. Tuloksiin on päästy säätämällä ilmanvaihto optimaalisiksi eri olosuhteissa. Käytännössä energiansäästö on saavutettu vähentämällä koneellista ilmanvaihtoa. (Puu patterina? Puupintojen vaikutukset lämmöntasaajana. 2016, 66–69.)

Puurakenteilla on havaittu psykologisia vaikutuksia ihmiseen. Itävaltalaisessa tutkimuksessa (Grote. 2009) on osoitettu, että puumateriaali sisätiloissa alentaa ihmisen stressitasoa. Kouluun tullessa oppilaiden stressitaso laski päivän aikana kokopuulla vuoratussa luokkatilassa, kun taas luokkatilassa, jossa puuta ei käytetty ollenkaan, stressitaso pysyi samana. Samoin kanadalaisessa tutkimuksessa (Fell 2010, 110-112) testattiin ihmisen stressitason muutosta erilaisissa tiloissa, joissa käytettiin puusisustuksia ja/tai huonekasveja. Testi osoitti, että puusisustuksella oli positiivisempi merkitys kuin huonekasveilla stressitasojen osalta. Puumateriaalin terveysvaikutuksista ei ole vielä tarpeeksi tutkimustietoa, mutta maailmanlaajuiset tutkimukset ovat osoittaneet, että puumateriaalista löytyy terveyttä

edistäviä piirteitä. Kaikilta osin ei ole vielä selvää, mistä puumateriaalien terveellisyys johtuu. (Puupintojen terveysvaikutukset sisätiloissa. 2016, 41–43.)

Tiina Vainio-Kailan väitöskirjassa (Antibacterial properties of Scots pine and Norway spruce) on tutkittu, että puulla on antibakteerisia ominaisuuksia (Vainio-Kaila. 2017, 42). Tutkimuksessa havaittiin, että puupinnoilla (mänty ja kuusi) olevat bakteerit kuolivat nopeammin kuin lasipinnoilla olevat bakteerit. Tutkimuksessa käytettiin vertailumateriaalina lasia, sillä se on neutraali materiaali bakteerien kasvun suhteen. Tutkimuksessa ei kuitenkaan vielä löydetty syytä puun antibakteerisille ominaisuuksille. Taudit ja bakteerit leviävät helposti eri pintojen kautta ihmisestä toiseen. Erityisesti päiväkodeissa bakteereja liikkuu paljon käsien kautta suuhun. Puun antibakteerisuudesta johtuen, bakteerien leviämistä ihmisestä toiseen voidaan vähentää käyttämällä puumateriaaleja sisätiloissa. (Vainio-Kaila 2018, 45–47.)

### **2.3 Paloturvallinen hirsipäiväkoti**

Paloturvallisuus on merkittävässä asemassa suunniteltaessa hirsipäiväkotia. Puurakenteiden palonkehittyminen on helposti ennakoitavissa ja se on pystytty laskennallisesti todentamaan. Puulla ei tapahdu palotilanteessa äkillistä rakenteellisen kantokyvyn romahdusta, kuten teräksellä ja betonilla on mahdollista tapahtua. Suunnittelussa tulee siltikin huomioida puumateriaalin taipumus ruokkia paloa. Puu luokitellaan pintaluokkaan D-s2, d2, jolloin materiaalin osallistuminen palamiseen on niin sanotusti hyväksyttävää ja savun tuotto on vähäistä. Lisäksi palaessa voi syntyä pisaroita, jotka eivät sammu helposti. (P2-paloluokan hirsirakennus. 2016, 38–39.)

Suurten hirsirakennusten paloteknisessä suunnittelussa suurimmiksi haasteiksi nousevat paloluokkavaatimukset sekä suojaverhousvaatimukset. P1-paloluokassa hirsi tulisi verhoilla kokonaan, jolloin hirsirakentamisen perusajatus ei enää ole näkyvillä, sillä hirsirakentamisessa pyritään mahdollisuuksien mukaan jättämään hirsirakenteita mahdollisimman paljon näkyville. Näin ollen hirsirakenteiset päiväkodit suunnitellaan yleensä joko P2- tai P3-paloluokassa. Rakennuksen koko ja henkilömäärä on rajoitettu P2- ja P3-paloluokassa, jolloin henkilöturvallisuus ja sammutus- ja pelastustöiden sujuminen on etusijalla. Päiväkotirakennus

on myös mahdollista suunnitella P0-luokassa. Tällöin tehdään erillinen suunnitelma, jossa otetaan huomioon oletettu palonkehitys rakennuksessa. (P2-paloluokan hirsirakennus. 2016, 38–39.)

Päiväkoti luokitellaan lähtökohtaisesti kokoontumistilaksi, mutta jos toiminta on ympärivuorokautista, päiväkodin luokitus muuttuu hoitolaitokseksi (taulukko 2). Silloin kun päiväkotia on luokiteltuna P3-paloluokan kokoontumistilaksi, rakennuksen paikkaluku on rajoitettu 500 henkilöön. Jos rakennuksessa on automaattinen sammutusjärjestelmä, paikkaluku nousee 1 000 henkilöön. P3-paloluokassa 2-kerroksisessa päiväkodissa saa olla ainoastaan 50 henkilöä, joten rakennusta ei näin ollen ole järkevä suunnitella. Vastaavasti jos päiväkotia toimii ympärivuorokautisena hoitolaitoksena, paloluokka on P2. Paikkaluku on tällöin 100 henkilöä tai automaattisen sammutusjärjestelmän avustuksella 200 henkilöä. Hirsipäiväkotia ei ole mahdollista suunnitella ympärivuorokautiseen käyttöön, jos edellä mainitut paikkalukumäärät ylittyvät. Rakennuksen paloluokka nousisi P1-paloluokkaan, jolloin hirsirakenteen pintaluokka (D-s2, d2) ei enää täytä kantavan rakenteen vaatimuksia. (848/2017. 2017, 3–5.)

*TAULUKKO 2. P2- ja P3-paloluokan rakennuksen suurin sallittu henkilömäärä tai paikkaluku (848/2017. 2017, 5)*

Rakennuksen paloluokka	P2			P3	
	1	2	yli 2 kerrosta *	1	2
Kerroksia					
<b>Käyttötarkoitus</b>					
Asunnot, henkilöitä	ei rajoitusta	ei rajoitusta	1 000	250 (500 *)	150 (250 *)
Majoitustilat, majoituspaikkoja	150 (300 *)	50 (100 *)	500	50 (100 *)	10
Hoitolaitokset, hoitopaikkoja	100 (200 *)	25 (50 *)	150	10 (25 *)	ei sallittu
Kokoontumis- ja liiketilat, henkilöitä	ei rajoitusta	250 (500 *)	1 000	500 (1 000 *)	50
Työpaikkatilat, henkilöitä	ei rajoitusta	ei rajoitusta	1 000	250 (500 *)	150
Tuotanto- ja varastotilat, henkilöitä	ei rajoitusta	50 (100 *)	ei sallittu	ei rajoitusta	ei sallittu

P3-paloluokassa päiväkodit ovat pääosin 1-kerroksisia kokoontumistiloja. Hirsirakenteinen päiväkotia on myös mahdollista rakentaa 2-kerroksisena P3-paloluokan rakennuksena, jos päivähoitotilat sijaitsevat maantasokerroksessa ja ainoastaan työntekijöiden käytössä olevat tilat sijaitsevat 2. kerroksessa. P3-paloluokassa hirsirakenteiden käyttö on täysin sallittua eikä erillisiä suojaver-

houksia pinnoille tarvitse tehdä. P3-paloluokassa päiväkodissa voi myös olla ympärivuorokautisessa käytössä oleva tila, jonka paikkaluku on 25 henkilöä. Vaatimuksena on se, että tila on erotettava päiväkäytössä olevista tiloista EI60-palomuurilla ja varustettava automaattisella sammutusjärjestelmällä. (848/2017. 2017, 6.)

Hirsipäiväkodin kerrosalan maksimi P3-paloturvallisuusluokan rakennukselle ilman automaattista sammutuslaitteistoa on 2 400 m<sup>2</sup>. Päiväkotirakennuksen kerrosalat ylittävät harvoin kyseistä rajaa, ellei se toimi isommassa kokonaisuudessa esimerkiksi koulurakennuksen yhteydessä. Paloturvallisuuden kannalta merkittäväksi asiaksi nousee palo-osastojen enimmäiskokovaatimukset (taulukko 3). P2-paloluokassa palo-osastojen koko antaa mahdollisuuden suurempien tilakokonaisuuksien suunnittelulle, mutta näkyvän puun käytölle on rajoitteita sisätiloissa P2-paloluokassa. P3-paloluokassa palo-osaston kokoa on rajoitettu merkittävästi, mutta näkyvän puun käytölle ei ole rajoitteita sisätiloissa. Ryhmätilat on mahdollista saada sopimaan 400 neliömetrin palo-osastoihin, mutta suurempia avonaisia tiloja on mahdollista suunnitella (600–1 200 m<sup>2</sup>) automaattisen sammutusjärjestelmän kanssa P3-paloluokassa. Automaattiseksi sammutusjärjestelmäksi sopii esimerkiksi sprinklerijärjestelmä. (848/2017. 2017, 6–10.)

*TAULUKKO 3. Käyttötarkoituksen mukainen palo-osastojen jako osiin (848/2017. 2017, 9–10)*

Käyttötarkoitus	Rakennuksen paloluokka ja kerroslukumäärä			
	P1	P2 yli 2 krs. <sup>1)</sup>	P21–2 krs.	P3
<b>KERROKSET</b>				
<b>Asuinrakennukset</b>	huoneistoittain	huoneistoittain	huoneistoittain	huoneistoittain
<b>Majoitustilat ja hoitolaitokset</b>				
– yöpymistilat	800 <sup>2</sup> (1 200 *)	800 <sup>2</sup>	800 <sup>2</sup> (1 200 <sup>2</sup> *)	400 <sup>2</sup> (600 <sup>2</sup> *)
– muut tilat	1 600 (3 200 *)	1 200	1 600 (2 400 *)	400 (1 200 *)
<b>Kokoontumis- ja liiketilat sekä työpaikatilat</b>				
– 1-kerroksinen	2 400 (24 000 *)	ei mahd.	2 400 (9 600 *)	400 (1 200 *)
– 2-kerroksinen	2 400 (12 000 *)	ei mahd.	2 400 (4 800 *)	400 (600 *)



### 3 VALMISTUNEITA HIRSIPÄIVÄKOTEJA

Hirsirakenteisille koulu- ja päiväkotirakennuksille on markkinoilla kysyntää. Hirsi nähdään terveellisenä vaihtoehtona päiväkotien rakennusmateriaaliksi. Haasteita lisää se, että hirsirakentaminen on monelle suunnittelijalle ja rakentajalle vielä vierasta. (Hirsi kiinnostaa erityisesti päiväkoti- ja koulurakentamisessa. 2018.)

Yli kymmenen vuotta sitten hirrestä ei juurikaan rakennettu julkisia rakennuksia. Nyt hirrestä on rakennettu vuosittain keskimäärin yksi päiväkoti, mutta rakennustahti näyttäisi kiihtyvän tulevien vuosien aikana. (Hirsi kiinnostaa erityisesti päiväkoti- ja koulurakentamisessa. 2018.)

Vuonna 2018 oli valmistumassa ainakin kuusi uutta hirsipäiväkotia. Hirren kustannukset päiväkotirakennuksissa ovat olleet keskimäärin 10 prosenttia kokonaishinnasta. Rakennusten neliöhinta ei kuitenkaan poikkea merkittävästi muista vastaavankokoisista julkisista rakennuksista. (Puu koulurakentamisessa. 2018, 45.)

Hirsipäiväkotien muotona on ollut yleensä hirsiarkkitehtuurille tyypillinen tasakehikoinen ja selkeäpiirteinen kokonaisuus. Päämuodoltaan rakennukset ovat olleet joko L-mallin eri variaatioita tai suorakaiteen muotoisia. Hirsi erottuu rakennusten julkisivusta selkeästi ja eri nurkkatyypeillä on voitu korostaa hirren yksityiskohtia. (Lakkala ym. 2017, 10–12.)

Luvuissa 3.1–3.2 esitellään Pikku Paavalin- ja Hiirulaisenkujan hirsipäiväkodit. Päiväkodit otettiin esimerkeiksi hirsirakentamisesta siksi, koska niiden rakentamiset ajoittuivat modernin hirsirakentamisen alkupuolelle ja nykyhetkeen.

Pikku Paavalin päiväkoti kuvasti hirsirakentamista painuvarakenteisten hirsirakennusten näkökulmasta. Hiirulaisenkujan päiväkodissa hirsirakenteet oli valmistettu painumattomasta hirrestä ja rakennuksen suunnittelussa oli hyödynnetty moduulirakentamisen ajattelutapaa.

### 3.1 Pikku Paavalin päiväkoti, Pudasjärvi

Pikku Paavalin päiväkoti oli valmistuessaan ensimmäisiä modernin hirsirakentamisen aikaan sijoittuneista suurikokoisista hirsipäiväkodeista. Päiväkoti valmistui vuonna 2013 Pudasjärvelle (kuva 3). Rakennuksen arkkitehtuuriin on otettu vaikutteita paikallisesta tiiliarkkitehtuurista sekä vanhoista hirsirakenteisista kėsänavetoista. Päiväkodin monumenttimainen kattorakenne tukeutuu hirsikehikon päälle. Päiväkodin runko on valmistettu painuvasta lamellihirrestä, jolloin rakentamisessa tuli huomioida hirsirakenteiden painuminen. Kantava hirsirunko on tasakorkea rakennuksen sivustoilla. Väliseinissä on käytetty kapeampaa hirsirakennetta, jolloin puun kuivumisesta johtuva painuminen oli pienempää ulkoseiniin nähden. Rakennuksen syvärunkoisesta muodosta sekä erilaisista painumisista johtuen monumenttimainen katto tukeutuu hirsiväliseinien päälle asennettujen palkkien varaan. (Pihlajaniemi – Tervaoja 2013, 17–20.)



*KUVA 3. Pikku Paavalin päiväkoti (Pihlajaniemi – Tervaoja 2013, 17)*

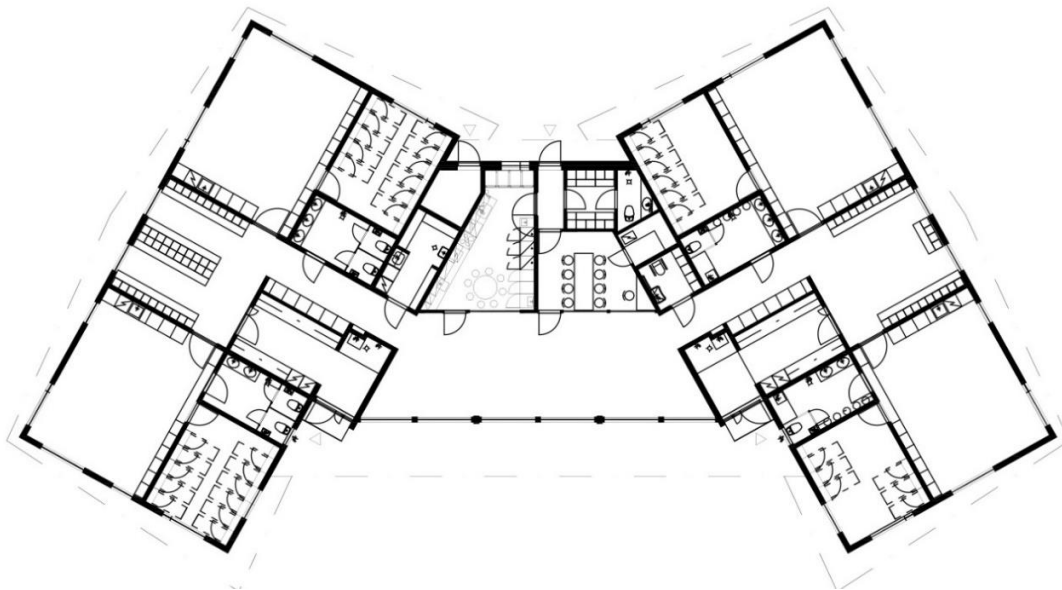
Päiväkodin yksityiskohdissa korostuu hirren rakenteellisuus. Nurkissa ei ole käytetty peitelautoja, joten tirolilaisnurkka erottuu selkeänä yksityiskohtana (kuva 4). Pintakäsittelyn puun päätysyiden tummempi sävy luo kontrastin rakennuksen nurkkiin (Pihlajaniemi – Tervaoja 2013, 17–20.)



*KUVA 4. Hirsinurkan yksityiskohta (Pihlajaniemi – Tervaoja 2013, 17)*

### **3.2 Hiirulaisenkujan päiväkotä, Oulu**

Hiirulaisenkujan modulaarinen hirsipäiväkoti valmistui vuonna 2015 Oulun Hiiron. Päiväkodin sivuilla olevat ryhmätilamoduulit yhdistyvät keskitetyn aularatkaisun avulla yhdeksi kokonaisuudeksi (kuva 5). Modulaarisen rakenteen johdosta ennalta suunnitelluista tilaratkaisuista on pystytty toteuttamaan tehokkaasti toimiva tilakokonaisuus. Modulaarisia tilaratkaisuja voidaan hyödyntää erityyppisiin rakennusrataksuihin, jolloin suunnittelu- ja hankinta-aikataulua voidaan nopeuttaa. (Hiirulaisenkujan modulaarinen päiväkotä hirrestä. 2018, 48–51.)



*KUVA 5. Hiirulaisenkujan päiväkodin pohjapiirros (Hiirulaisenkujan modulaarinen päiväkotä hirrestä. 2018, 50)*

Hirsirakenteena on käytetty painumatonta lamellihirsirakennetta. Hirsipäiväkodin toteutuksessa on kiinnitetty erityistä huomiota sisäilman laatuun. Materiaaleiksi on valittu terveellisiä ja turvallisia M1-luokiteltuja rakennusmateriaaleja. Rakennus on tehty yhteistyössä allergia- ja astmaliiton sekä VTT:n kanssa. (Hiirulaisenkujan modulaarinen päiväkotikoti hirrestä. 2018, 48–51.)

Aulatilan pihamaalle avautuvista ikkunoista on valvonnan ja turvallisuuden kannalta hyvät näkymät pihan leikkialueille (kuva 6). Mäntymetsän ympäröivä piha-alue sekä aulatilat suuntautuvat etelän- ja luonnonvalon suuntaisesti. Sisätilat ja piha-alue muodostavat yhtenäisen kokonaisuuden. (Hiirulaisenkujan modulaarinen päiväkotikoti hirrestä. 2018, 48–51.)



*KUVA 6. Havainnekuva päiväkodista (Hiirulaisenkujan modulaarinen päiväkotikoti hirrestä. 2018, 51)*

## 4 HIRSIPÄIVÄKODIN SUUNNITTELUTYÖ

Opinnäytetyön tarkoituksena oli suunnitella luonnokset moderniin kaupunkiympäristöön soveltuvasta hirsipäiväkodista. Suunnitelmien tavoitteena oli luoda muuntojoustava päiväkotiympäristö lapsille. Ryhmien välinen yhteistyö tilankäytössä sekä tilojen iltakäyttö mahdollistettiin muuntojoustavien tilaratkaisujen avulla. Päiväkodin ydintoiminnot oli tarkoitus toteuttaa moduulimaisena rakenteena, jolloin hirsirakentamiselle ominainen kehikkorakenne toimisi ryhmätilojen runkona.

Hirsipäiväkoti suunniteltiin Suomen rakennusmääräysten mukaisesti. Päiväkodille valittiin rakentamiseen soveltuva tontti Oulusta. Alue, joille näissä suunnitelmissa hirsipäiväkotia suunniteltiin, toimi ainoastaan tyyppillisenä 2020-luvun asumista kuvaavana esimerkkialueena, eikä rakennusta ollut tarkoitus rakentaa kyseiselle paikalle.

Hirsi valittiin päiväkodille rakennusmateriaaliksi massiivipuun hyvien ominaisuuksien johdosta (katso luku 2.2 Hirsi päiväkodin rakennusmateriaalina). Päiväkotia suunniteltaessa pyrittiin huomioimaan terveellinen ja turvallinen ympäristö lasten kasvatukselle materiaalien ja tilaratkaisujen avulla. Puumateriaali oli päiväkotisuunnitelmissa myös sisätiloissa vahvasti esillä ja lattiamateriaaleiksi suunniteltiin pääasiassa tekstiililaattoja. Sisäilmanlaatu on tärkeässä osassa päiväkotiympäristössä, joten rakennusmateriaaleiksi valittiin vähäpäästöisiä M1-rakennusmateriaaliluokkaan kuuluvia materiaaleja.

### 4.1 Hirsipäiväkoti kaupunkiympäristössä

Päiväkotisuunnittelu aloitettiin etsimällä päiväkotirakentamiseen soveltuva tontti. Tontin tuli sijoittua Oulun kaupungin uudisrakennusalueelle, jossa rakentaminen oli parasta aikaa käynnissä. Lopulta päiväkodin suunnittelualueiksi karsiutui kaksi erillistä vaikutusaluetta Hiukkavaaran kaupunginosassa, Soittajankangas sekä Vaskikangas (kuva 7). Päiväkodeille varatut tontit erottuvat kartasta isompina rakennuskokonaisuuksina erillis- ja rivitaloalueiden keskiössä. Alueiden kaavoitettu rakennuskanta on pääosin 1–2 kerroksisista pientaloaluetta sekä kokoajateiden yhteydessä olevaa 2–3 kerroksisista asuinkerrostaloaluetta.



*KUVA 7. Soittajankankaan ja Vaskikankaan aluesuunnitelma (Asemakaavan selostus. 2014, 1)*

Suunnitelmien pohjaksi valittiin Soittajakankaalla sijaitseva tontti, sillä se tarjosi paremmat lähtökohdat suojaisan ja turvallisen päiväkotiympäristön suunnittelulle. Tontille sallittu rakennusalue sijaitsi erillään ajoneuvoliikenteelle ja parkkialueille varatusta alueesta, näin ollen tontille oli mahdollista toteuttaa lapsille ja kevyelle liikenteelle turvallinen ympäristö.

Tontille oli kaavoitettu rakennusoikeudellista kerrosalaa 1 700 m<sup>2</sup> (liite 1). Kaavassa rakennuksen sijoittelulle ei ollut suuria rajoitteita. Rakennuksen ei tarvinnut sijaita tontin rajassa kiinni. Ohjeellinen rakennusalan raja antoi suunnittelulle hyvät lähtökohdat, vaikka lopulliset suunnitelmat näistä hieman poikkesivatkin. Tontille tuli toteuttaa päiväkodin jätekatosten yhteyteen yleiseen käyttöön tarkoitettu hyötyjätteiden keräily piste. Hiu/2-merkinnän vaatimukset koskivat tonttia ainoastaan autopaikoituksen osalta. Autopaikoitukselle tuli varata 1 autopaikka jokaista rakennettua 80 m<sup>2</sup>:ä kohden. Rakennustapaohjeen mukaisesti rakennuksen IV-laitteiden tuli sijaita rakennuksen kattomuotojen sisäpuolella.

## 4.2 Päiväkodin mitoitus

Päiväkodin suunnittelua ja mitoitusta ohjasi tontin koko. Päiväkodin tontin pinta-alan tulee olla noin 50 m<sup>2</sup>/tilapaikka. Tilapaikka tarkoittaa päiväkodissa enimmäislään olevien lasten yhtäaikaista lukumäärää. Päiväkotien rakentaminen on mahdollista yleiseen käyttöön kaavoitetuille Y-tonteille sekä palveluasumiseen kaavoitetuille P-tonteille. Tontin pinta-ala on mitoitettu päiväkodin vaikutusalueelle kaavoitetun väestön pohjalta, jolloin kaavassa määritettyä tontin pinta-alaa voitiin hyödyntää päiväkodin mitoituksessa. (RT 96-11003. 2010, 4, 24.)

Tällä suunnitelmissa käytettävällä, palvelurakennusten käyttöön osoitetulla tontilla pinta-alaa oli 6 150 m<sup>2</sup>, josta rakennusoikeudellista alaa oli 1 700 m<sup>2</sup>. Tontin koko mahdollisti kuuden lapsiryhmän kokoisen päiväkodin suunnittelun, jolloin paikkaluku olisi ollut noin 125. Suunnittelun lähtökohtana oli kuitenkin suunnitella hirsipäiväkoti neljälle lapsiryhmälle.

Ryhmätiloja suunniteltiin niin, että useammilla lapsiryhmillä olisi mahdollisuus käyttää samoja toimintoja. Ryhmätilojen kokonaisuudet muodostivat muuntojoustavan kotialuemuodulin (liite 2). Kotialueen sisällä ryhmätiloja voidaan käyttää tarvittaessa isompina leikkitaloina ryhmien välillä. Kotialuemuodulit kytkettiin päiväkodin yleisiin tiloihin. Yleisiin tiloihin sijoitettiin ruokahuolto, liikuntasali sekä sosiaalitalat. Työntekijöiden sosiaalitalat sekä ilmastointikonehuone sijoitettiin rakennuksen ullakkokerroksessa.

Hirsipäiväkodin paloluokaksi työssä valittiin P3-paloluokka, sillä tämä antaa mahdollisuuden puun vapaammalle käytölle sisätiloissa. Suunnittelussa tuli joka tapauksessa huomioida aiemmassa luvussa (katso luku 2.3 Paloturvallinen päiväkotikoti) esiin nousseet palotekniset asiat sekä laajemmassa mittakaavassa ajantasaisen lain (Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta) noudattaminen. Rakennuksen tilaohjelmaa suunniteltaessa huomioitiin automaattisen sammutusjärjestelmän tuoma kevennys rakennuksen paloteknisissä vaatimuksissa, jolloin hirsirakentamisessa päästäisiin edeltäviä vuosia parempaan ratkaisuun. Paloteknisesti rakennus luokiteltiin 1-kerroksiseksi rakennukseksi paikkalukumitoituksessa, koska päivähoitotilat sijaitsivat 1. kerroksessa, siitä huolimatta, että toisessa kerroksessa oli myös työntekijöiden tiloja.

Rakennukselle ei tule väestönsuojan rakentamisvaatimusta, jos rakennuksen kerrosala alittaa 1 200 m<sup>2</sup> (Väestönsuojat. 2019). Hirsipäiväkodin toteuttamisen kannalta oli syytä pysyä tämän rajan alapuolella, sillä betonirakenteisen väestönsuojan rakentaminen hirsirakennuksen yhteyteen olisi vaatinut erikoisratkaisuja. Neljän lapsiryhmän päiväkotia oli mahdollista rakentaa alle 1 200 kerrosalaneliömetriin, jolloin väestönsuojan rakentamisvelvoite poistui.

Päiväkodin tilamitoituksessa apuna käytettiin RT-korttia 96-11003 Päiväkotien suunnittelu. Ohjekortissa pureudutaan tarkasti jokaisen tilakokonaisuuden vaatimien tilantarpeisiin. Päiväkodin lapsilukumäärä määrittelee päiväkodin tilojen kokuokan. Suunnittelun lähtökohdaksi otettiin neljän lapsiryhmän päiväkotia, joka käsittäisi maksimissaan 84 lapsen tilapaikoituksen. Mitoituksen kannalta merkittävimmät tunnusluvut muodostuivat päivähoitotilojen tilantarpeesta, joka sisältää ryhmätilojen kotialueet, liikuntasalin sekä ulkona olevat leikkialueet. Kotialueelle, jossa pääasiainen päivähoito tapahtuu, sekä liikuntasalille tilantarpeeksi oli varattava yhteensä noin 7 m<sup>2</sup>/tilapaikka. Liikuntasali on oltava kooltaan vähintään 1 m<sup>2</sup>/tilapaikka eikä mitoitukseltaan koskaan alle 6 x 6 metriä. Pihalla olevien leikkialueiden koko tulee olla vähintään 20 m<sup>2</sup>/tilapaikka. (RT 96-11003. 2010, 12, 24.)

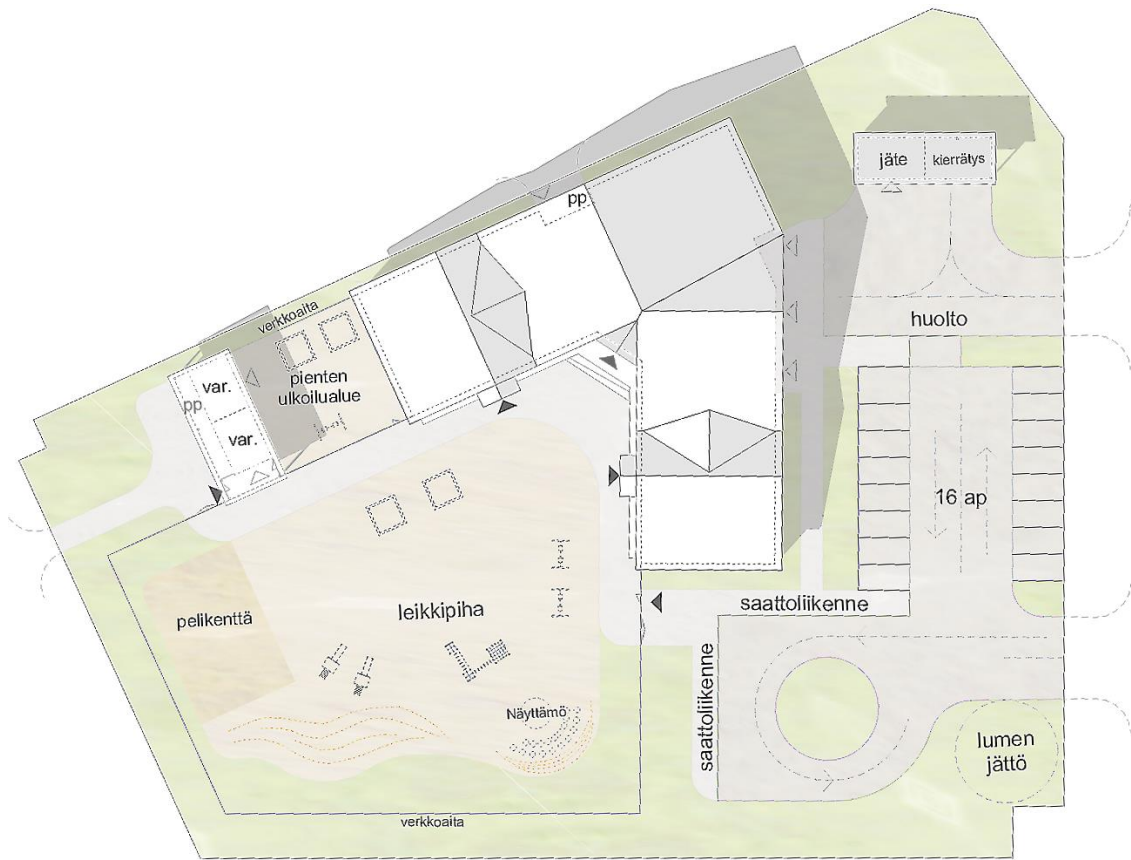
Päivähoitotoimintaan varattuja tiloja muodostui yhteensä noin 450 m<sup>2</sup> neljälle lapsiryhmälle. Näiden tilojen lisäksi lasten toiminnalliseen käyttöön suunniteltiin 130 m<sup>2</sup>:n aulatilat sekä 84 m<sup>2</sup>:n liikuntasali. Aulatilaa on mahdollista hyödyntää myös ruokailutilana. Ulkoiluun varattujen aidattujen piha-alueiden ala suunnitelmissa oli vaatimuksen ylittävä 1 700 m<sup>2</sup>. Sosiaali- ja huoltotilojen osalta mitoituksessa huomioitiin oletettu työntekijöiden määrä noin 20–25 henkilöä sekä toimintojen vaatima tilantarve.

### **4.3 Turvallinen päiväkotiympäristö**

Päiväkodin suunnittelussa oli kiinnitettävä huomiota erityisesti lasten turvalliseen ympäristöön ja rakennusmateriaalien terveellisyyteen. Varhaiskasvatuslain mukaisesti päiväkodin tilojen ja välineiden tulee olla terveellisiä, turvallisia ja asianmukaisia, ja niissä on huomioitava esteettömyys (L 540/2018, 10 §).



Autoliikenne pyrittiin keskittämään suunnitelmissa tontin itäreunalle ja kevyenliikenteenväylät erotettiin turvallisuussyistä autoliikennöidyistä teistä (kuva 8). Huoltoliikenteelle järjestettiin oma ajoneuvoliittymänsä huoltotilojen ja jätehuollon yhteyteen. Tontille järjestettiin 16 autolle autopaikoitus työntekijöiden tarpeisiin. Yksi paikka varattiin liikuntaesteiseen käyttöön. Saattoliikenteelle varattiin alue tontin kaakkoiskulmasta. Piha-alueelle sijoitettiin kaksi erillistä sisäänkäyntiporttia. Sisäänkäynnit sijaitsivat saattoliikennealueella sekä tontin vastakkaisella kullalla varastorakennuksen yhteydessä.



**KUVA 8.** Tontinkäyttösuunnitelma

Piha-alue suunniteltiin helposti työntekijöiden valvottavaksi, jottei katvealueita lasten leikkialueille pääsisi syntymään. Piha-alueet sijoitettiin rakennuksen eteläpuolelle, jolloin aurinko valaisee esteettä koko aluetta päivän aikana. Leikkialueet päätettiin rajata kauttaaltaan 1 200 mm korkealla aidalla. Piha-alue jaettiin kahteen osaan. Alle 3-vuotiaille varattiin oma väliaidalla erotettu alue varastojen ja päiväkotirakennuksen väliin. Vanhempien lasten valvottavassa käytössä on laajempi leikkiapiha, jossa on pelikenttä sekä leikkivälineitä.

#### 4.4 Hirsipäiväkodin muuntojoustavat tilat

Muuntojoustava päiväkotisuunnitelma on suunniteltu yhteiskäyttötilojen ympärille muodostuvien kotialuemuodulien kokonaisuudesta (kuva 9). Yhteiskäyttötilat toimivat rakennuksen ytimenä, johon sisältyvät aula- ja salitila sekä huolto- ja sosiaalityilat. Kotialueilla tapahtuu päivittäinen päivähoitotoiminta, lisäksi yhteistiloissa on mahdollista leikkiä monipuolisesti liikunnallisia sisäleikkejä yhdistämällä aula- ja salitilat isommaksi kokonaisuudeksi.



KUVA 9. 1. kerroksen pohjakuva

Yhteiskäyttötiloissa on mahdollista järjestää iltatoimintaa. Iltakäyttäjillä on mahdollista käyttää pukuhuoneita ja liikuntasalia pienimuotoiseen urheilu- tai ryhmäliikuntaan. Aulatiloihin suunniteltiin lisäksi erillinen neuvottelu- ja palaveritila, jota voidaan hyödyntää päiväkotitoiminnassa henkilökunnan ja vanhempien kohtaamisissa.

Päivähoitotoiminnan käyttöön suunniteltiin kotialueille omat sisäänkäyntinsä sekä aulatalaan johtava pääsisäänkäynti. Kadunpuoleisilla sivuilla sisäänkäynnit ovat henkilökunnan ja iltakäyttäjien käyttöä varten. Henkilökunnan käytössä oleviin oviin sekä kotialueelta aulatalaan johtaviin oviin vaaditaan henkilökohtainen kulkulupa. Aulatilassa olevat väliovet pyritään toteuttamaan lapsille turvallisesti, jolloin ei synny tilannetta, jossa vilkkaasti liikennöity ovi aukeaisi yllättäen lasten kulkureittien eteen.

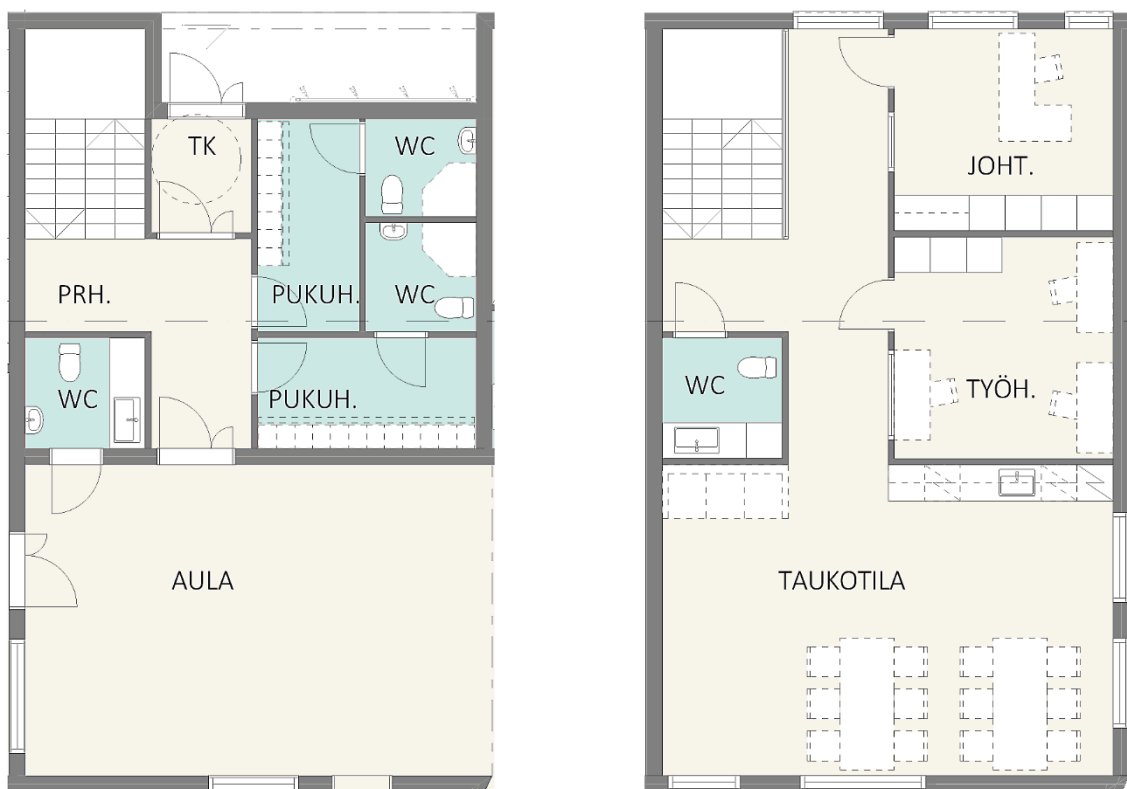
Sisätilojen pääasiallisiksi lattiamateriaaleiksi valittiin M1-luokitellut tekstiililaatat sekä kosteiden tilojen yhteyteen lattiaaikat. Kaikissa eteistiloissa on mahdollisuus jättää ulkojalkineet säilytykseen ennen tekstiilimattopintaisiin tiloihin saapumista, jolloin tekstiilimattojen puhdistustarvetta saadaan pienentyä. Valittu pehmeä tekstiilipinta lisää turvallisuutta lasten liikkumiseen ja samalla vähentää tiloissa syntyvää melua. Sisätiloissa vallitsevaksi seinämateriaaliksi valittiin puu (kuva 10). Aulatilassa hirsiseinä on näkyvimmillään, muutoin väliseinät ovat kosteiden tilojen seiniä lukuun ottamatta puupaneeli- tai vaneriverhoiltuja.



*KUVA 10. Havainnekuva aulatiloista*

#### 4.4.1 Sosiaalitilat

Henkilökunnan sosiaali- ja työtilat päätettiin sijoittaa rakennuksen kahteen eri kerrokseen (kuva 11). Pukuhuoneita ja peseytymistiloja varattiin molemmille sukupuolille rakennuksen ensimmäiseen kerrokseen. Toimistohuoneet ja taukotilat sijoitettiin toiseen kerrokseen, joten toimistohuoneissa työskentely ja suunnittelu-toiminta saadaan rauhoitettua erilleen ryhmätiloista. Samalla kaikki työntekijöiden asiat voidaan hoitaa samassa tilakokonaisuudessa. Taukotilaa voidaan käyttää neuvottelu- ja palaveritilana.



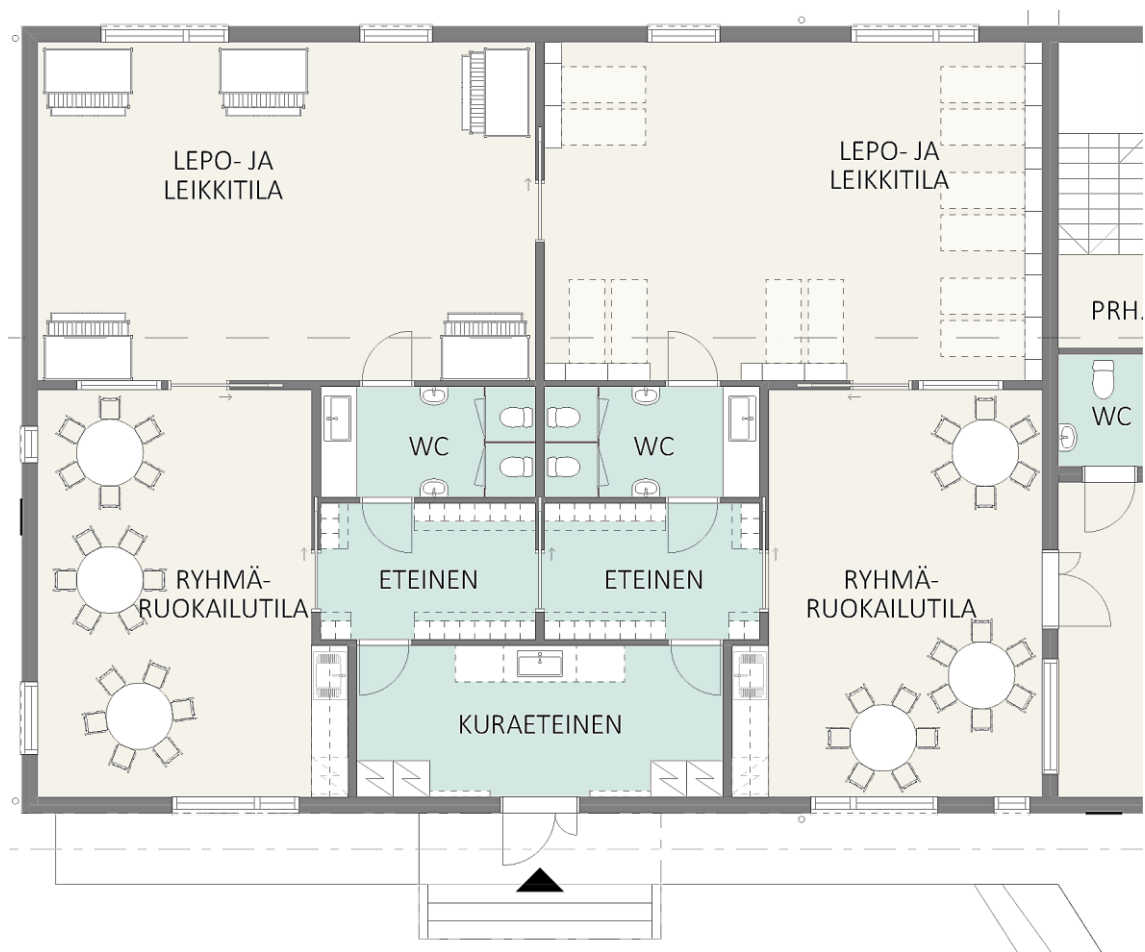
KUVA 11. Henkilökunnan sosiaalitilat kahdessa kerroksessa, 1:125

Aulatilojen yhteyteen päätettiin toteuttaa jakelukeittiö sekä siivous- ja vaatehuoltilat. Tilojen ovet sijoitettiin turvallisuussyistä syvennykseen, etteivät ne aukeasi kulkureiteille. Jakelukeittiöön tehtiin erilliset siivoustilat sekä eteistilalla varustettu WC keittiön korkean hygieniatason takia. Keittiöhenkilökunnalle varattiin kaksi osaiset pukukaapit sisääntulon yhteyteen. Aulatiloista on myös kulku tekniseen tilaan, joka toteutetaan kahteen erilliseen kerrokseen. Teknisentilan ja jakelukeittiön yläpuolelle sijoitettiin rakennuksen ilmanvaihtokonehuone.

Työntekijöiden käyttöön suunniteltiin kaksi erillistä sisäänkäyntiä. Pohjoisella julkisivulla sisäänkäynti tapahtuu suoraan kevyenliikenteen väylältä ja samaan yhteyteen toteutettiin useampia paikkoja polkupyörille. Itäisellä julkisivulla autopaikoituksen tuntumassa oleva sisäänkäynti toimii pääasiallisena henkilökunnan sisäänkäyntinä. Lisäksi piirrettiin jakelukeittiön tavaraliikenteelle sekä tekniseen tilaan erilliset sisäänkäynnit.

#### 4.4.2 Kotialue

Kotialue koostuu kahden eri ryhmän käytössä olevista tiloista (kuva 12). Molemmille ryhmille järjestettiin omat ryhmä-, leikki- ja lepoilansa. Ryhmät käyttävät kotialueen keskelle sijoitettuja eteis- ja pesutiloja sekä yhteistä kuraeteistä, josta on kulku ulkotiloihin. Kotialueelta on pääsy yhteistiloihin, missä sisäleikkitilaa on käytettävissä monipuolisesti ryhmätilojen lisäksi.



KUVA 12. Kotialuemuoduli, 1:125

Ryhmätilojen mitoituksena käytettiin 3,3 m<sup>2</sup>:ä/tilapaikka, eli keskimäärin 21 lapselle tilaa varattiin 75 m<sup>2</sup> (RT 96-11003. 2010, 16). Päiväkotiin varattiin tilat neljälle ryhmälle, joista yksi tilakokonaisuus on lähtökohtaisesti varattu alle 3-vuotiaiden ryhmälle. Kokonaisuudessaan kahden ryhmän kotialueen huoneala eteisiä ja pesutilat mukaan lukien oli noin 210 m<sup>2</sup>.

Suunnittelussa tilojen välistä sujuvaa liikkuvuutta korostettiin. Pitkien ja kapeiden käytävien muodostumista pyrittiin välttämään, jottei tiloissa syntyisi vaaratilanteisiin johtavaa vilkasta liikennettä. Tilakokonaisuuksia päätettiin erottaa helpokäyttöisillä liukuovilla ja lasten valvontaa pyrittiin parantamaan sisäikkunoiden avulla. Lepo- ja leikkutilan käyttöaika on yleisintä, jolloin pesutiloihin pääsy järjestettiin mahdollisimman tehokkaaksi näistä tiloista.

Lepotilan kalusteet ovat joko 2-kerroksisia seinälle nostettavia kaappisänkyjä tai 3-kerroksisia laverisänkyjä ryhmien ikäluokasta riippuen. Alle 3-vuotiaiden pienryhmälle varattiin laverisänkyt. Eteisen yhteydessä olevaa ryhmätilaa käytetään pääosin ruokailutilana ja siellä on myös pienkeittiö (kuva 13). Kalustettuun pienkeittiöön sijoitetaan pesuallas, jääkaappi sekä mikro.



*KUVA 13. Havainnekuva ryhmätilasta*

#### 4.5 Päiväkodin hirsirakenteet

Päiväkotia suunniteltaessa tuli huomioida hirsirakenteen tekniset vaatimukset. Hirsimateriaaliksi valittiin painumaton lamellihirsi. Näin rakennuksen laajat kattopinnat on helpompi toteuttaa, koska kuivumisesta johtuvaa painumista hirsissä saatiin pienennettyä minimiin. Ristikkorakenteinen vesikatto päätettiin kiinnittää kantavien hirsiseinien päälle. Rakennuksen hirsiseinät pitkillä sivuilla pyrittiin valmistamaan hirrestä vesikattoon asti ja tarvittaessa kattorakennetta voitaisiin tukea palkeilla pitkien sivujen seiniin.

Hirsiseinien jäykistävät följärit päätettiin sijoittaa lähtökohtaisesti risteävien sisäseinien rakenteisiin. Suunnittelua ohjasi hirsirakenteiden jäykistämättömien seinäpituuden maksimimitta, joka oli suunnitelmissa maksimissaan 8 metriä. Rakennuksen tilamitoittelu mahdollistaa seinien jäykistämisen huomaamattomiin kohtiin, sillä hirsiseinien jäykistysvaatimus otettiin huomioon jo suunnittelun varhaisessa vaiheessa.

Hirsiprofiiliksi valittiin modernia UTW-paneelia vastaa profiili. Rakennuksen ilme saatiin keveämmäksi siromman hirsisauman ansiosta etenkin rakennuksen sisätiloissa. Ikkuna- ja oviaukkojen listoitukseen valittiin hirsiprofiilin tyyllille sopivia kapeita listoja. Aukkojen ulkopuolelle tulevat ainoastaan smyygilaudat ilman pielilaudoitusta.

Rakennuksen nurkat päätettiin toteuttaa jiiriliitoksella, jolloin hirsiliitos ei ole näkyvillä ulospäin. Jiiriliitoksessa hirret kiinnittyvät toisiinsa pystysuuntaisella lohennyrstöliitoksella. Jokainen hirsikierros on samalla tasolla, joten hirret eivät porrasta nurkissa. Ulkonurkat listoitetaan tarvittaessa keveillä peitelistoilla, jolloin rakenteisiin ei pääse kulkeutumaan kosteutta.

Päiväkodin ryhmätilat suunniteltiin moduulimaisena rakenteena, jolloin tiloja kiertää yhtenäinen hirsikehikko (liite 2). Tavoitteena oli luoda pohjaratkaisu, jota voitaisiin hyödyntää myös erityyppisessä päiväkotiratkaisussa. Ryhmätilat voidaan irrottaa suunnitelmakokonaisuudesta sellaisenaan ja niistä voisi toteuttaa lisäsiipiä yhteistilojen ympärille. Valmiin suunnittelumoduulin koko on noin 17 x 13 metriä.

## 4.6 Hirsipäiväkodin ulkonäkö

Päiväkodin harjakorkeus pyrittiin pitämään suhteellisen matalana, vaikka rakennukseen tulee kaksi kerrosta. Toisen kerroksen tilat sijoitettiin rakennuksen korkeimmalle harjalle, jolloin pääkatto nousee tasaisesti kohti rakennuksen sisäkulmaa. Kattomuodoksi valittiin polveileva harjakatto rakennuksen pitkällä sivuilla, jolloin saatiin aikaan tasapainoinen massoittelu rakennukselle (kuva 14). Kattojen sisätaitteisiin päätettiin toteuttaa vastakaadot rakennuksen räystäälle, joista vedenpoisto johdetaan syöksytorvilla vedenpoistojärjestelmään. Katon materiaaliksi valittiin hitsattu konesaumapeltikate, sillä pääkatot olivat loivimmillaan noin 12,5 % eli 1:8:aan.



*KUVA 14. Havainnekuva ulkoa*

Värikyseksi päiväkodille valittiin luonnonläheisiä värejä (Liite 3). Hirsiseinä oli pääsääntöisesti vaaleaksi kuultokäsiteltyä, jolloin puun syyt erottuvat hyvin hirressä. Rakennuksen julkisivussa päätettiin käyttää korosteväreinä punaisen ja sinisen hillittyjä sävyjä. Korosteväreillä toteutetaan rakennuksen sisäänkäyntikatokset sekä upotukset. Lisäksi rakennuksen julkisivuun suunniteltiin punaisella korosteväriä värikenttäelementtejä elävöittämään rakennuksen ulkonäköä.



Sisäänkäyntikatosten materiaalina päätettiin käyttää kapeaa pystypaneelia. Harjakattoiset katokset koostuivat ulkokuoresta sekä sisempänä olevasta rakenteellisesta sisäkehästä (kuva 15). Ryhmätiloihin johtavissa katoksissa portaat sijoitettiin katoksen alle ja molempiin katoksiin johti 1:20 kaltevuudella olevat 6 metriä pitkät luiskat. Rakennuksen eteen piirrettiin puuterassi, joka jatkuu yhtenäisenä ryhmätilojen sisääntulojen edestä pääsisäänkäynnille.



*KUVA 15. Havainnekuva sisäänkäyntikatoksesta*

Hirsipinta on hallitsevana rakennuksen julkisivussa. Aukotuksessa ikkunoita sijoiteltiin vapaasti, mutta niiden väliin jätettiin vapaata tilaa puhtaalle hirsiseinälle. Aukotukset mitoitettiin lasten näkymille sopiviksi, jolloin suurin osa ikkunoista lähti 300 millimetriä valmiin lattian tasoa korkeammalta. Lisäksi osaan ryhmätiloista toteutettiin pieniä kurkistusikkunoita lasten näkymäkorkeudelle. Kaikkiin ryhmätiloihin järjestettiin toinen varaueloskäynti varatieikkunoiden avulla.

Rakennuksen katujulkisivuilla ryhmätilojen katto jatkuu koteloituna yhteis- ja ryhmätilojen rajapintaan. Katon katemateriaalista valmistettu kotelointi jatkuu yhtenäisenä pystysuorana rakenteena sokkelin pintaan asti. Koteloinnin avulla rakennuksen massoittelemista saatiin eroteltua kahteen osaan pitkillä julkisivuilla. Samalla ryhmätilat erottuvat selkeästi katujulkisivuissa omina kokonaisuuksina.

Kokonaisuudessa hirsipäiväkoti suunniteltiin kauttaaltaan toteutuskelpoiseksi. Tilojen ja toimintojen osalta huomiottiin vallitsevat rakennusmääräykset. Rakennuksen massoittelussa edettiin hirsi- ja puurakentamisen ehdoilla. Laajat yhtenäiset kattomuodot toteutettiin painumattoman hirsirakenteen avulla.

## 5 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tavoitteena oli suunnitella hirsirakenteinen päiväkotikoti. Tutkimus- ja perehtymisasiheina olivat modernin hirsirakentamisen soveltuvuus päiväkodin rakennusmateriaaliksi sekä puurakenteen terveellisyys ja ekologisuus huomioon otettu erityisesti koulu- ja päiväkotiympäristöissä. Hirsirakenteiden palotekniset ominaisuudet olivat myös merkittävänä tutkimusosana päiväkotirakennuksen suunnittelussa ja toteutuksessa.

Opinnäytetyössä tutkittiin hirsirakentamisen terveys- ja ekologisia vaikutuksia käyttäjien sekä ympäristön kannalta. Käytettäessä massiivipuuta rakennusmateriaalina positiivisille terveysvaikutuksille löytyi näyttöä. Massiivipuulla on antibakteerisia ominaisuuksia ja ihmiset voivat kokea stressitason laskua puupintaisissa tiloissa. Tutkimustuloksia on vielä liian vähän, jotta voitaisiin sanoa, mistä vaikutukset johtuvat. Tutkitusti hirsirakenne kuitenkin edistää sisäilman laatua massiivipuukurakenteen kosteuspuuskuroinnista johtuen. Sisäilma koetaan parempana, sillä hygroskooppisuudesta johtuen puu sitoo ja luovuttaa kosteutta ilmasta, jolloin sisäilman kosteuden ääritilanteet tasoittuvat.

Hirsi- ja massiivipuukurakennuksia suunniteltaessa palotekniset säädökset voivat muodostua pullonkaulaksi suunnittelun eri vaiheissa. Hyvällä etukäteissuunnittelulla ikäviltä yllätyksiltä vältytään, kun otetaan jo tilamitoituksessa huomioon palotekniset vaatimukset rakenteille. Hirsi- ja massiivipuukurakenteisten rakennusten paloturvallisuusvaatimukset ovat osittain lieventyneet viime vuosien aikana. Nykyisten säädösten mukaisesti on mahdollista suunnitella entistä vaativampia hirsi- sekä massiivipuukurakenteisiä rakennuksia automaattisten sammutusjärjestelmien avulla. Hirttä sekä puupintoja on mahdollista jättää näkyviksi pinnoiksi aiempaa enemmän.

Hirsipäiväkodin suunnitelmille asettamani laadulliset tavoitteet toteutuivat ja kokonaissuunnitelma vastasi asettamiani tavoitteita. Rakennuksen massoittelu sekä tilasuunnitelmat toteutuivat yhtenäisenä kokonaisuutena. Suunnitelmissa esitetty kokonaisuus sopisi moderniin kaupunkirakentamiseen. Suunnittelutyön aikana koin oppivani laaja-alaisesti päiväkotien suunnitteluprosessista.

## LÄHTEET

540/2018. 2018. Varhaiskasvatuslaki. Helsinki. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2018/20180540>. Hakupäivä 4.3.2019.

848/2017. 2017. Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta. Helsinki: Suomen säädöskokoelma. Saatavissa: [http://www.ymp.fi/fi-FI/Maan kaytto\\_ ja\\_rakentaminen/Lainsaadanto\\_ ja\\_ohjeet/Rakentamismaarayskoelma/Paloturvallisuus](http://www.ymp.fi/fi-FI/Maan kaytto_ ja_rakentaminen/Lainsaadanto_ ja_ohjeet/Rakentamismaarayskoelma/Paloturvallisuus). Hakupäivä 2.12.2018.

Asemakaavan selostus. 2014. Saatavissa: <http://oulu.ouka.fi/tekninen/Suunnitelmat/Projektikortti.asp?ID=759>. Hakupäivä 6.1.2019.

Fell, David Robert 2010. Wood in the human environment: restorative properties of wood in the built indoor environment Saatavissa: <http://hdl.handle.net/2429/28644>. Hakupäivä 6.1.2019.

Grote, Vincent 2009. Gesundheitliche Auswirkungen einer Massivholzausstattung in der Hauptschule Haus im Ennstal. Saatavissa: [http://humanresearch.at/newwebcontent/wp-content/uploads/2012/11/pfd\\_Schule\\_ohne Stress\\_Folder\\_de.pdf](http://humanresearch.at/newwebcontent/wp-content/uploads/2012/11/pfd_Schule_ohne_Stress_Folder_de.pdf). Hakupäivä 6.1.2019.

Hiirulaisenkujan modulaarinen päiväkotihirrestä. 2018. Puu-lehti 1/2018. S. 48–51.

Juuti, Eevamaria – Kuittinen, Riikka – Lakkala, Matti – Pihlajaniemi, Janne – Väisänen, Virve – Yliaho Tanyo 2017. Moderni hirsikaupunki. Oulu: Oulun yliopisto.

Lakkala, Matti – Pihlajaniemi, Janne – Tiainen, Anna-Riikka 2017. Arkkitehdin hirsioipas. Oulu: Oulun yliopisto.

Modernia julkisrakentamista hirsitalosuunnitteluohjelmistolla. 2016. Vertex Uutiset 1/2016. S. 4–5.

P2-paloluokan hirsirakennus. 2016. Saatavissa: <https://www.puuinfo.fi/articles/p2-paloluokan-hirsirakennus>. Hakupäivä 12.1.2019. S. 38–39.

Pihlajaniemi, Janne 2017. Hirsirakentaminen hakee urbaaneja muotoja. Saatavissa: <https://www.oulu.fi/yliopisto/node/46376>. Hakupäivä 6.1.2019.

Pihlajaniemi, Janne – Tervaoja, Jussi 2013. Huopakaton huomassa. Puu-lehti 3/2013. S. 16–21.

Puu koulurakentamisessa. 2018. Puu-lehti 1/2018. S. 44-47.

Puun ekologisuus. 2017. Puu-lehden erikoisnumero 2017 / puutavaraopas. S. 68–71.

Puupintojen terveysvaikutukset sisätiloissa. 2016. Puu-lehti 2/2016. S. 40–43.

Puu patterina? Puupintojen vaikutukset lämmöntasaajana. 2016. Puu-lehti, 3/2016. S. 66–69.

Puu sisäilman kosteuden tasaajana. 2017. Puu-lehti 2/2017. S. 34–37.

RT 96-11003. 2010. Päiväkotien suunnittelu. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2096-11003> (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 2.12.2018.

Siikanen, Unto, 2014. Rakennusfysiikka. Helsinki: Rakennustieto.

Vainio-Kaila, Tiina 2018. Tutkittua tietoa männyn ja kuusen terveysvaikutuksista. Puu-lehti 2/2018. S. 44–47.

Vainio-Kaila, Tiina 2017. Antibacterial properties of Scots pine and Norway spruce. Saatavissa: <https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/28650>. Hakupäivä 6.1.2019.

Väestönsuojat. 2019. Saatavissa: <https://www.avi.fi/web/avi/vaestonsuojat>. Hakupäivä 25.2.2019.

ASEMAKAAVAMERKINNÄT JA MÄÄRÄYKSET:	
2	<b>AK</b> Asuinkeuhkujen korttelialue.
3-1	<b>AP-3</b> Asuinpienalojen korttelialue. Alueella suositun pienalojen erillisiä pienaloja, kytkettyjä pienaloja ja rivitaloja. Korttelialue on toteutettava yhteisen korttelisuunnitelman mukaan.
3-2	<b>AP-2</b> Asuinpienalojen korttelialue. AP-2 korttelialueella saa rakentaa yks-, tai kahkuisuutisia erillisiä tai kytkettyjä pienaloja. Korttelialue on toteutettava yhteisen korttelisuunnitelman mukaan.
4	<b>AR</b> Rivitalojen ja muiden kytkettyjen asuinrakennusten korttelialue.
5	<b>AO</b> Erillispientalojen korttelialue.
5-7	<b>AO-7</b> Erillispientalojen korttelialue. AO-7 korttelialueella saa asentaa yksitasuutisia erillisiä tai kytkettyjä pienaloja. Pihalle pölyssä vaurioituneita kiviä ja muuta materiaalia ei saa kuteuttaa. Korttelialue on toteutettava yhteisen korttelisuunnitelman mukaan.
9	<b>P</b> Päiväkeräilyalueen korttelialue.
12	<b>Y</b> Yleisten rakennusten korttelialue.
33	<b>VP</b> Puisto.
34	<b>VL</b> Lähivirkistysalue.
46	<b>LT</b> Maanint alue.
57-4	<b>LPA-4</b> Autopaikkojen korttelialue. Korttelialueen kautta saadaan järjestää ajoyhteys siihen rajoittuviin korttelialueisiin.
68	<b>EV</b> Suojaverha-alue.
62	3 m kaava-alueen rajan ulkopuolella oleva viiva.
63-1	Kaavapungiosan raja.
64	Korttelin, kortteliosan ja alueen raja.
65-1	Eri asemakaavamääräysten alusten alustuksen välinen raja.
66-1	Ohjeellinen eri asemakaavamääräysten alusten alustuksen välinen raja.
66-1	Ohjeellinen toinen raja.
91-1	Kaavapungiosan numero, joka ei vahvistu.
92-1	Kaavapungiosan nimi.
93	Korttelin numero.
94-1	Ohjeellinen korttelin numero.
95	<b>MUSIKANTINKUJA</b>
96	<b>2000</b> Rakennuskoetus kerrosalustamäärä.
96-1	<b>900+1100</b> Lukuarvo, jossa edellinen luku osoittaa sallitun suurimman kerrosalustamäärän ja jälkimmäinen luku sallitun vähimmäis- ja huoltokorkeuden kerrosalustamäärän.
96-3	<b>600+at150</b> Lukuarvo, jossa edellinen luku osoittaa sallitun suurimman kerrosalustamäärän ja jälkimmäinen luku sallitun autopaikkojen, talous- ja huoltokorkeuden kerrosalustamäärän.
100	<b>II</b> Roomalainen numero osoittaa rakennuksen, rakennuksen tai sen osan suunnan sallitun kerrosalustamäärän.
112	<b>JL</b> Alueellisesti luku osoittaa ehdotettuihin käyttöalustan rakennuskoetus, rakennuksen korkeuden, katusuuren ja tai muun määrityksen.
113	Rakennusala.
113-21	Rakennusala, jolle saa sijoittaa jätteiden yhteiskeräysalustan.
113-101	Ohjeellinen rakennusala.
117-101	Ohjeellinen rakennusala, jolle saa sijoittaa talousrakennuksen.
119-101	Ohjeellinen auton säilytyspaikan rakennusala.
125	Rakennuksen harjansuunta osoittava viiva.
126-1	Rakennusala oleva nuottiviiva osoittaa missä välillä rakennus on rakennettava yhtäjaksoisesti.
129	Nuotti osoittaa rakennusalan sivun, johon rakennus on rakennettava kiinni.
133-101	Ohjeellinen laakki- ja oleskelualueeksi varattu alueen osa.
134-101	Ohjeellinen istutettava alueen osa.
135-1	Istutettava puurivi.
136	Katu.
137	Katuvälisuojat.
137-1	Toriseinäalueen yleiseen käyttöön varattu alueen osa.
140-1	Jätteenkäsittely- ja polttoaineväylille varattu katu.
140-101	Ohjeellinen yleisellä jätteenkäsittely- ja polttoaineväylille varattu alueen osa.
142-1	Jätteenkäsittely- ja polttoaineväylille varattu katu, jolla tonniko sijaitsee.
145	Pihakuu.
147-101	Ohjeellinen ajoyhteys.
151-101	Ohjeellinen pysäköintipaikka.
154-4	Sähkölinjaa varten varattu alueen osa.
154-9	Johdot.
157-104	Kadun tai liikennealueen oltava koveren liikenteen yhteys, jonka sijainti on ohjeellinen.
158	Ajoneuvoliikymän ikkämääräinen sijainti.
159	Katualueen rajan osa, jonka kohdalla ei saa järjestää ajoneuvoliikymää.
160-1	Meluväli.

**RAKENNUKSEN PALOLUOKKA: P3**  
**OSASTOIVAT RAKENNUSOSAT: EI30**  
**PALO-OSASTO KOKO AUTOMAATTISELLA SAMMUTUSJÄRJESTELMÄLLÄ ENINTÄÄN 1200 m<sup>2</sup>**

**RAKENNUS VARUSTETAAN AUTOMAATTISELLA SAMMUTUSJÄRJESTELMÄLLÄ**

**RAKENNUSOIKEUDELLINEN KERROSALA: 1700 m<sup>2</sup>**

**KÄYTETTY KERROSALA:**  
 1. Kerros: 865 m<sup>2</sup>  
 2. Kerros: 90 m<sup>2</sup> + 75 m<sup>2</sup> IV-Konehuone  
 1030 m<sup>2</sup>

**Pihavarastot 70 m<sup>2</sup>**  
**YHTEENSÄ: 1100 m<sup>2</sup>**

**AUTOPAIKOITUSVAATIMUS: 1ap/80m<sup>2</sup>**  
 1030 m<sup>2</sup> / 80 m<sup>2</sup> = 13 ap

**TOTEUTUNUT AUTOPAIKOITUS: 15 ap + 1 le-ap**

**MITTAKAAVA 1:500**

**RAKENNUKSET:**  
 AP-3 II 16  
 AP-2 II 22

**HIUK**  
 71  
 50

**MUSIKANTINKUJA**  
 150+ at30

**JITTAJANKUJA**  
 150+ at30

**LYYRAPIHA**  
 1190+at320

**SOITTAJANKUJA**  
 1050+ at240

**SOITTAJANLENNKI**

**MUSIKANTINKUJA**  
 150+ at30

**TINRAITTI**

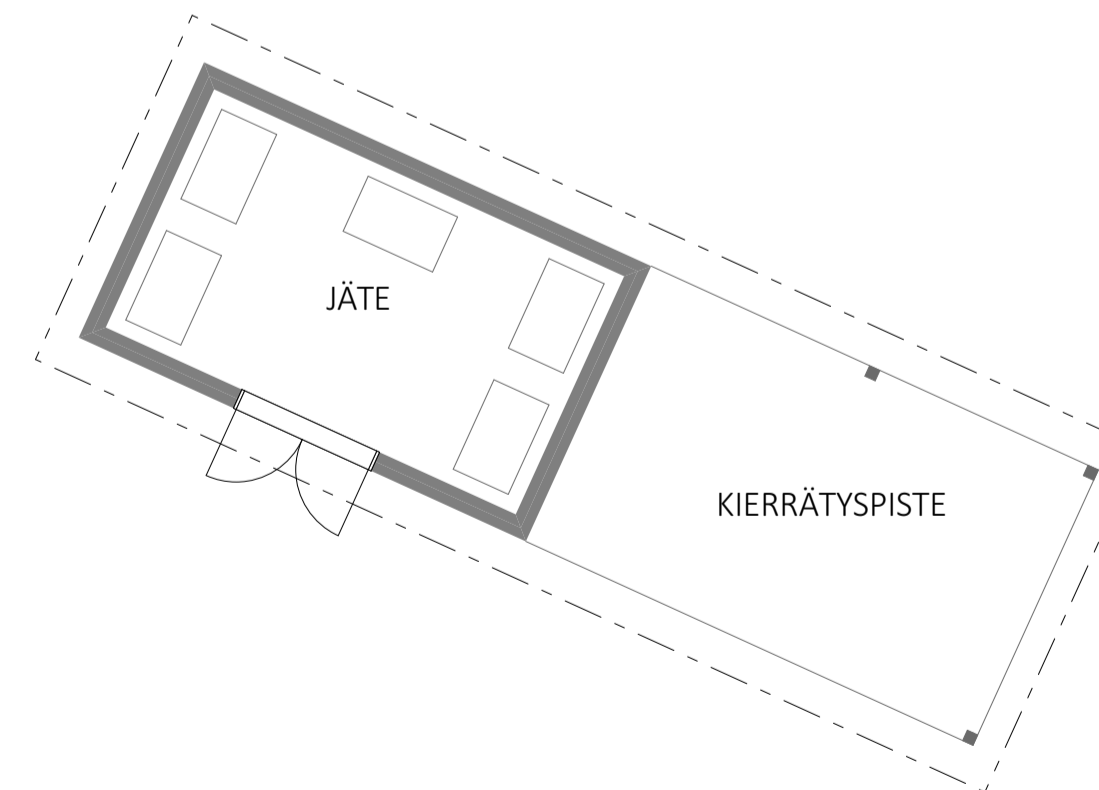
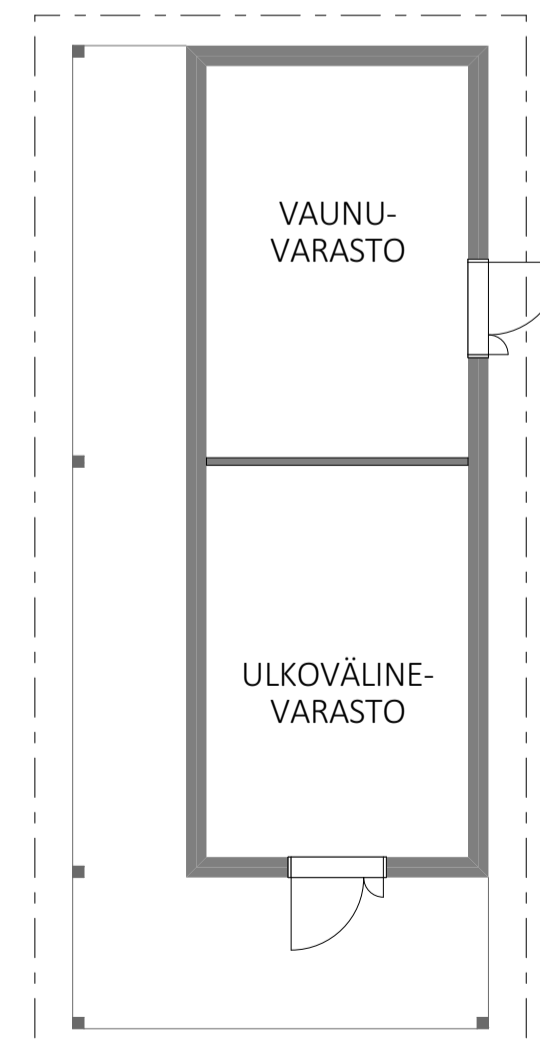
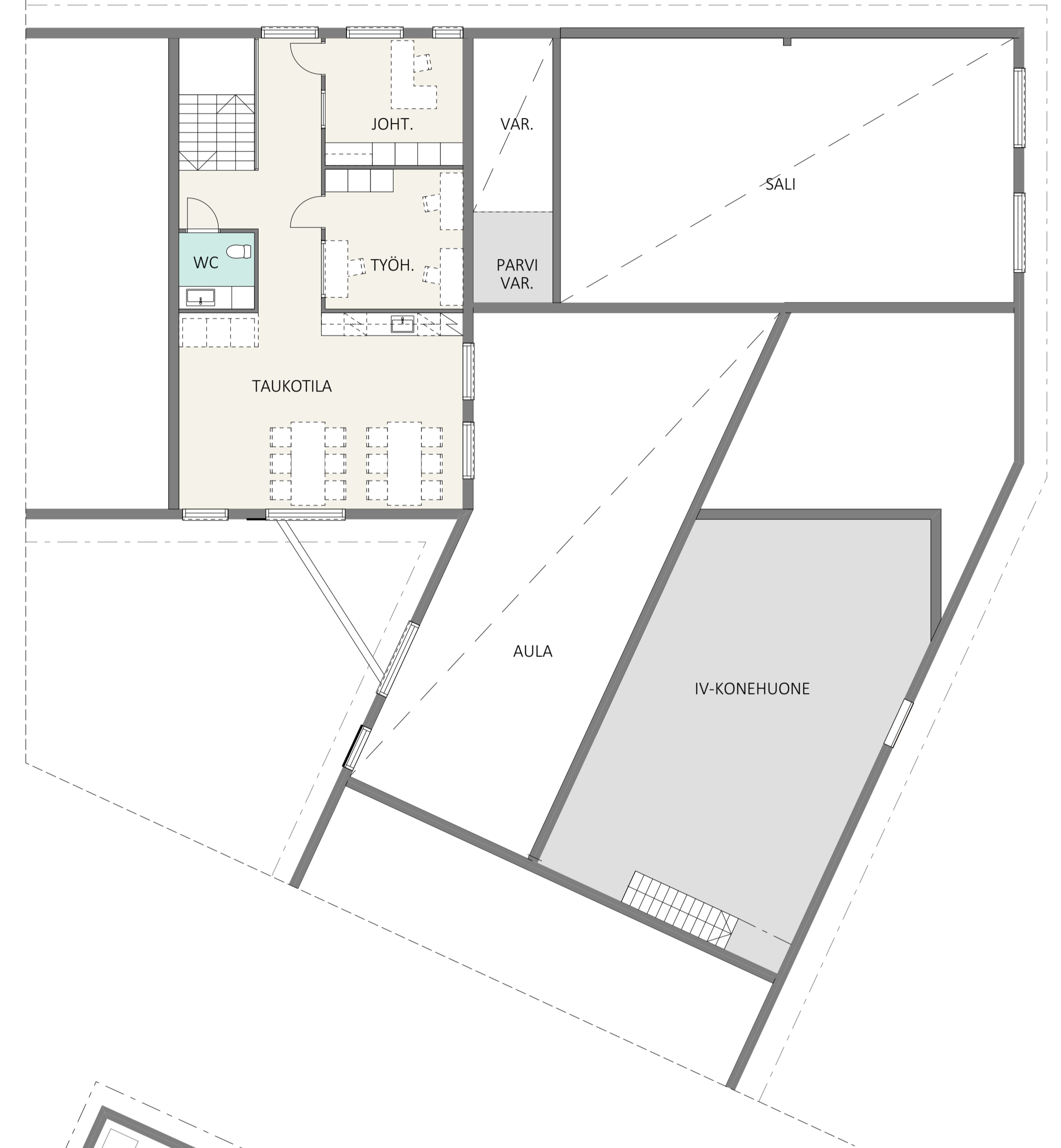


**Ilkka Hauru**  
**Opinnäytetyö**  
**Kevät 2019**  
**Rakennusarkkitehdin tutkinto-ohjelma**  
**Oulun ammattikorkeakoulu**

1. Kerros  
Pohjakuva



2. Kerros  
Pohjakuva



Pihavarastot

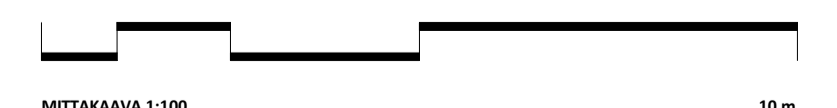
RAKENNUKSEN PALOLUOKKA: P3  
OSASTOIVAT RAKENNUSOSAT: EI30  
PALO-OSASTO KOKO AUTOMAATTISELLA  
SAMMUTUSJÄRJESTELMÄLLÄ ENINTÄÄN 1200 m<sup>2</sup>

RAKENNUS VARUSTETAAN AUTOMAATTISELLA  
SAMMUTUSJÄRJESTELMÄLLÄ

RAKENNUSOIKEUDELLINEN KERROSALA:  
1700 m<sup>2</sup>

KÄYTETTY KERROSALA:  
1. Kerros: 865 m<sup>2</sup>  
2. Kerros: 90 m<sup>2</sup> + 75 m<sup>2</sup> IV-Konehuone  
1030 m<sup>2</sup>

Pihavarastot 70 m<sup>2</sup>  
YHTEENSÄ: 1100 m<sup>2</sup>





Rakenneleikkaus 1:50




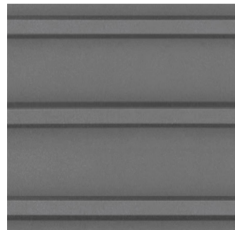
Julkisivuote 1:50

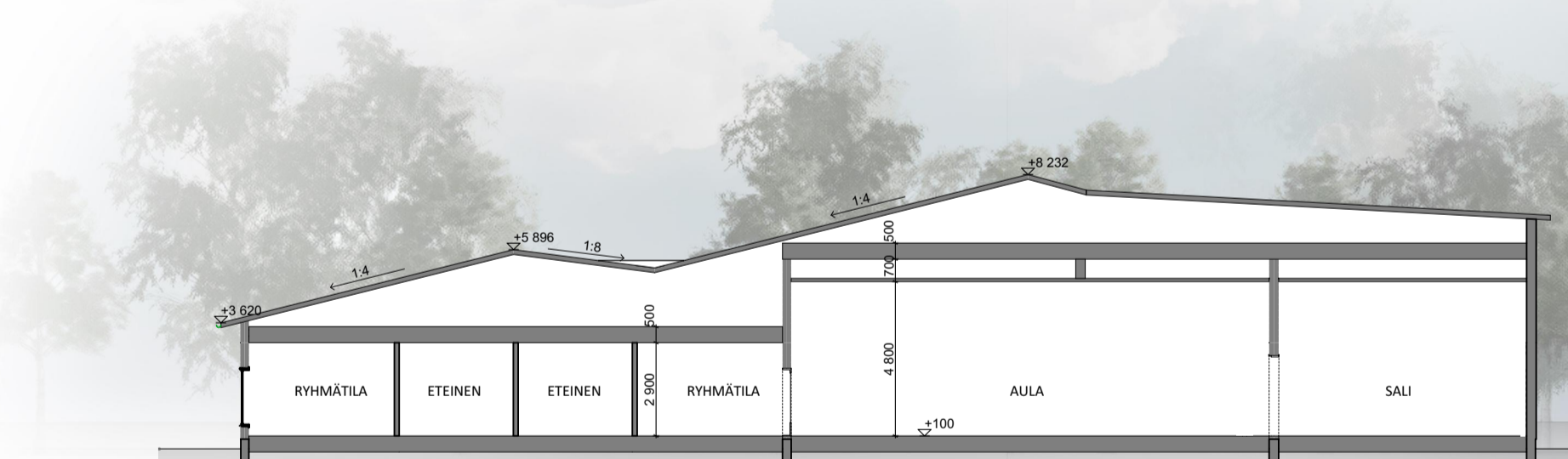


Julkisivu pohjoiseen



Julkisivu länteen

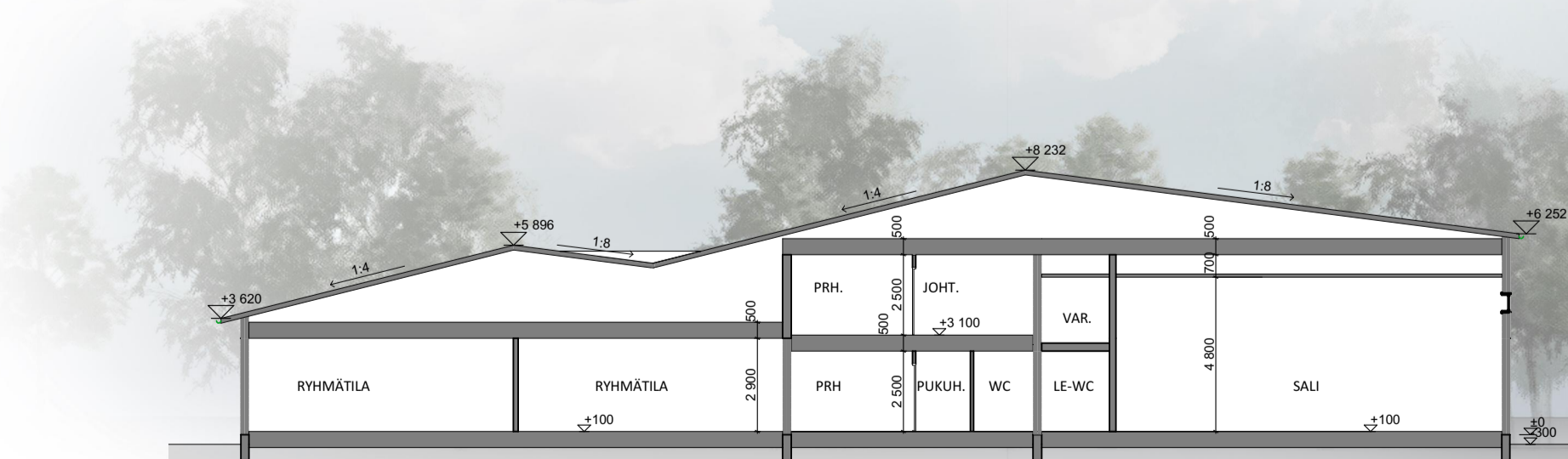
-  Pystypaneeli UTS, Tikkurila Ruoste
-  Pystypaneeli UTS, Tikkurila Koli
-  Painumaton lamellihiirsi, kuultoväri
-  Konesaumapeltikate, RR22 Harmaa



Leikkaus A-A



Julkisivu itään



Leikkaus B-B



Julkisivu etelään

MITTAKAAVA 1:200 10 m

MITTAKAAVA 1:200 10 m