

Opinnäytetyö AMK

Konetekniikka

2022

Vilma Pulkkinen

MAKER-TILAT SUOMESSA

– Vertailuanalyysi ja konseptointia Turun malliksi



Opinnäytetyö AMK | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Konetekniikka

2022 | 51 sivua

Vilma Pulkkinen

Maker-tilat Suomessa

- Vertailuanalyysi ja konseptointia Turun malliksi

Tämä opinnäytetyö keskittyy maker-tiloihin. Maker-tilat ovat yhteiskäyttöisiä työtiloja, joissa voidaan valmistaa mitä tahansa tilasta löytyvien laitteiden avulla. Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää, millaisia maker-tiloja Suomessa on ja pohtia mikä maker-konsepteista olisi sopiva Turkuun perustettavalle maker-tilalle. Turun alueen korkeakoulujen rehtoreilla on herännyt toive maker-tilan perustamiselle Turkuun, sillä kiinnostus kyseisiä tiloja kohtaan on kovasti kasvussa niin maailmalla kuin Suomessa.

Työssä tutustuttiin maker-kulttuuriin ja eri maker-konsepteihin. Tiedonhakumenetelminä käytettiin vertailuanalyysiä ja opinnäytetyön osana suoritettua kyselyä, johon vastasi maker-tilojen ylläpitäjiä ympäri Suomea.

Kerätyn tiedon pohjalta suunniteltiin lopuksi kaksi konseptia Turun maker-tilalle. Maker-konsepteiksi valittiin Design Factory ja Fab Lab, jotka koettiin potentiaalisimmiksi vaihtoehtoiksi niiden kansainvälisyyden ja yritysysteistyö mahdollisuuksien takia.

Asiasanat:

maker-kulttuuri, makerspace, fab lab, hacklab, design factory, vertailuanalyysi, konseptisuunnittelu

Bachelor's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Mechanical Engineering

2022 | 51 pages

Vilma Pulkkinen

Makerspaces in Finland

- Benchmarking and concepting Turku's makerspace

This thesis focuses on makerspaces which are shared workspaces where anything can be made using the machines found in the space. The objective of this thesis was to find out what kind of makerspaces there are in Finland and consider which maker-concept would fit to Turku's makerspace. Nowadays the interest towards makerspaces and maker culture is growing. That is why the idea to establish makerspace to Turku was created by principals of Turku universities.

The main part of this thesis was to study the maker culture and the different maker concepts. Information was gathered from benchmarking and survey which was sent to different makerspaces in Finland.

Two concepts were designed for Turku's makerspace. The concepts that were chosen were Design Factory and Fab Lab. These concepts were chosen because of their global connections and possibilities to collaborate with companies.

Keywords:

maker culture, makerspace, fab lab, hacklab, design factory, benchmarking, concept design

Sisältö

1 Johdanto	6
2 Taustatietoa maker-kulttuurista	7
2.1 Maker-kulttuuri	7
2.2 Miksi Maker-kulttuuri on tärkeää?	8
2.3 Maker-tilat	9
2.3.1 Makerspace	9
2.3.2 Fab Lab	10
2.3.3 Hacklab	11
2.3.4 Design Factory	11
2.4 Tilojen yhteenveto	12
3 Vertailuanalyysi maker-tiloista Suomessa	14
3.1 Vertailuanalyysin määritelmä	14
3.2 Mitä, missä ja kenelle	15
3.3 Toimintaperiaatteet, -säännöt ja -kulttuuri	19
3.3.1 Tilojen jäsenyys	19
3.3.2 Laitteiden varaaminen	20
3.3.3 Yleisiä sääntöjä	22
3.4 Laitteet ja ohjelmat	24
4 Kysely maker-tiloille	26
5 Turun maker-tilan konseptiehdotukset	35
5.1 Konsepti 1: Turku Design Factory	35
5.2 Konsepti 2: Fab Lab Turku	37
6 Yhteenveto ja pohdinta	40
Lähteet	42

Liitteet

Liite 1. Kysely.

Kuvat

Kuva 1. Omnia Makerspace (Agrid).	15
Kuva 2. Helsingin keskustakirjasto Oodin maker-tila (ALA Architects).	16
Kuva 3. Aalto Fab Lab (Aalto-yliopisto).	17
Kuva 4. Aalto Fab Labin varausjärjestelmä (Aalto Fablab).	21
Kuva 5. Helsingin kirjastojen Varaamo-palvelu (Helsingin kaupunki).	22
Kuva 6. Fab Lab Tampereen materiaali kauppa (Tampereen yliopisto).	23
Kuva 7. Tilojen tyypilliset käyttäjät.	26
Kuva 8. Tietokoneohjelmien käytön mahdollisuus.	27
Kuva 9. Laitteet, ohjelmat ja toiminnot, joille on kysyntää.	28
Kuva 10. Käyttäjien perehdytys.	29
Kuva 11. Tilojen ohjaajat ja valvojat.	30
Kuva 12. Laitteiden rikkoutumisien ja huoltotarpeen esiintyminen tiloissa.	31
Kuva 13. Tilojen layoutin muuttaminen.	32
Kuva 14. Tavaroiden, materiaalien ja työkalujen säilytys tilassa.	33
Kuva 15. Tilojen toiminnan kehitysideoita.	34
Kuva 16. Turku Design Factory -konsepti	37
Kuva 17. Turku Fab Lab -konsepti	39

Taulukot

Taulukko 1. Yhteenveto maker-konsepteista	13
---	----

1 Johdanto

Tämän opinnäytetyön aiheena on maker-tilat. Maker-tilat ovat avoimia yhteiskäyttöön tarkoitettuja tiloja asioiden valmistamiselle. Maailmalla kiinnostus maker-tiloja kohtaan on kasvussa ja Suomessakin tämä on nähtävissä. Suomen isoimmista kaupungeista löytyy jo kaikkien yhteisiä maker-tiloja, mutta Turusta sellainen vielä puuttuu. Tämän takia Turun korkeakoulujen rehtoreilla onkin herännyt ajatus maker-tilan perustamisesta Turkuun.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää millaisia maker-tiloja ja -konsepteja Suomessa on. Pyrkimyksenä on saada selville eri maker-konseptien toimintaperiaatteet, säännöt ja laitekannat. Lisäksi työssä pohditaan mikä maker-konsepteista olisi sopiva Turun alueelle. Vastauksena tähän tullaan esittelemään konseptiehdotukset.

Työn alussa esitellään maker-kulttuuria ja maker-tiloja. Vertailuanalyysissä selostetaan vertailuanalyysin käsite ja aiotaan selvittää millaisia maker-tiloja Suomessa on. Opinnäytetyön osana suoritetaan myös kysely vertailuanalyysin tueksi. Kysely lähetetään eri maker-tiloille Suomessa ja tarkoituksena on saada tarkempaa tietoa maker-tilojen toiminnasta. Kyselystä saatuja vastauksia pohditaan tarkemmin luvussa 4. Lopussa esitellään Turun maker-tilalle kaksi vaihtoehtoista konseptiehdotusta, jotka pohjautuvat vertailuanalyysistä ja kyselystä saatuun tietoon.

2 Taustatietoa maker-kulttuurista

2.1 Maker-kulttuuri

Maker-kulttuurilla tarkoitetaan kontekstia, jossa yksilöt tai ryhmät tuottavat digitaalisia tai konkreettisia objekteja ja samalla osallistuvat suunnitteluprosessiin, testaukseen, toteutukseen ja erilaisten ratkaisujen esittämiseen käsillä olevaan ongelmaan (Aljabaly ym. 2020, 3). Maker-kulttuuri on osa tee-se-itse-kulttuuria, mutta perinteisestä käsityökulttuurista se eroaa siinä, että kaiken taiteellisen ja luovan toiminnan lisäksi töissä on usein hyödynnetty teknologiaa (Verke 2019, 21). Ihmiset ovat nykyään jatkuvassa vuorovaikutuksessa teknisten laitteiden kanssa eikä teknologian kehityksen odoteta hidastuvan. Maker-toimintaa tarvitaankin kartuttamaan ihmisten teknologiataitoja. (Kiviniemi 2021.)

Maker-kulttuurin sanotaan syntyneen vuonna 2005 Make-lehden aloitettua julkaisunsa. Seuraavana vuonna alettiin järjestämään Maker Faire -tapahtumia. (Juuti ym. 2019.) Nämä tekijöiden kulttuurifestivaalit ovat tapahtumia, joissa esitellään itse tehtyjä projekteja, otetaan osaa muiden tekijöiden työpajoihin sekä innostutaan yhdessä. Vuosittain tällaisia tapahtumia järjestetään maailmalla satoja, joista suurimpia ovat Bay Area Maker Faire ja New York Maker Faire, joihin osallistuu kymmeniätuhansia kävijöitä. (Verke 2019, 30.)

Maailmalla on herännyt suuri kiinnostus mullistaa koulutusta uusilla tavoilla opettaa ja oppia ja täten tehdä koulutuksesta paremmin nykypäivään sopivampaa. Yksi juuri tähän kiinnostukseen vastaavista konsepteista on maker-kulttuuri, joka on tullut osaksi opettajien ja opiskelijoiden arkea. Suomessa kansallisessa opetussuunnitelmassa korostetaan tekemällä oppimista, yhteisöllistä oppimista, projekti- ja ilmiöpohjaista oppimista. Näitä kaikkia oppimistapoja voidaan toteuttaa käytännössä maker-kulttuurin kontekstissa. (Aljabaly ym. 2020, 3–4.) Myös yleisesti maker-kulttuurin kiinnostus on lisääntynyt teknologian edullistuessa ja tullessa helpommin kaikkien saataville.

Työ, joka oli ennen vain ammattilaisen toteutettavissa, on nykyään mahdollista tehdä kaikkien saatavilla olevalla työvälineistöllä. (Verke 2019, 21.)

2000-luvun maker-kulttuuri tähtää itsetekemisen perinteen ylläpitämiseen samalla päivittäen toimintaa tähän päivään esimerkiksi ohjelmointia hyödyntämällä (Kiviniemi 2021). Maker-toiminnan tavoitteena on tuoda ihmisiä yhteen ja saada ihmisten taidot ja tiedot kaikkien käyttöön. Tekemällä ja kokeilemalla oppimisen ohella on myös tärkeää jakaa eteenpäin omia taitojaan ja tietojaan muille. (Ojanperä 2015.) Maker-kulttuurin tunnuspiirteinä voidaankin pitää vertaisoppimista ja avointa jakamista, jotka ovat mahdollisia teknologian kehityksen myötä myös globaalisti (Verke 2019, 15).

Futuristi Alvin Tofflerin luoma termi "prosumer", joka tulee sanoista producer ja consumer (suom. tuottaja ja kuluttaja) kuvastaa trendiä, jossa kuluttaja on itse myös asian tuottaja. Nykypäivänä tällä trendillä, jossa kuluttajan ja tuottajan roolien rajat hälvenevät, on huomattava yhteys maker-kulttuuriin. Myös jakamistalous voidaan yhdistää maker-kulttuuriin, sillä se tarjoaa kaikkien saatavilla olevaa avointa teknologiaa, dataa ja tiedettä, avoimia oppimismahdollisuuksia sekä avoimia maker-tiloja. (Karppinen 2019.)

2.2 Miksi Maker-kulttuuri on tärkeää?

Maker-kulttuurilla on luovan toiminnan, prototypoinnin ja innovoinnin edistämisen lisäksi myös sosiaalisia etuja. Esimerkiksi maker-toiminnan tavoitteena on lisätä avoimen teknologian käyttöä, tasa-arvoisia mahdollisuuksia oppimisessa, itse-ilmaisuutta ja itseluottamuksen kehittämistä. Tämän takia maker-kulttuuria voidaankin pitää arvokkaana konseptina koulutuksen ja nuorisotyön kannalta katsottuna. (Karppinen 2019.)

Nykyisin 2000-luvulla opiskelijoiden odotetaan kaikilla koulutusasteilla hallitsevan monia eri taitoja, kuten ongelmanratkaisukykyä, ryhmätyö-, tieto- ja viestintätekniikka- ja laskennallisia taitoja. Maker-kulttuuri on yksi tapa tukea näiden taitojen kehittymistä saamalla opiskelijat mukaan maker-toimintaan ja

tarjoamalla mahdollisuuksia päästä luovasti ratkomaan ongelmia yhdessä. (Aljabaly ym. 2020, 3–4.)

Maker-kulttuuriin liittyy vahvasti STEAM-pedagogiikka. Termi STEAM tulee sanoista science, technology, engineering, art ja math. STEAM yhdistää tekniikan, luonnontieteet ja taiteen keinona opettaa oppilaille itseohjautuvuutta, vuorovaikutustaitoja ja kriittistä ajattelua. Pedagogiikan tavoitteena on kasvattaa oppilaista sinnikkäitä, vastuuntuntoisia, yhteistyökykyisiä ja uskaliaita ongelmanratkaisijoita. (Oulun kaupunki b.) Tulevaisuudessa STEAM ajattelutapaa ja toimintakulttuuria tarvitaan monien yhteiskunnan haasteiden, kuten ilmastonmuutoksen selvittämiseen. STEAM ja maker-kulttuuri antavat mahdollisuuden monialaiseen yhteistyöhön, mikä voi tuottaa hedelmällisiä lopputuloksia yhdistämällä erilaisia näkökulmia ja osaamista. (Harmoinen ym. 2022, 94.)

2.3 Maker-tilat

2.3.1 Makerspace

Makerspace-tilat ovat avoimia työtiloja, jotka on perustettu kunnallisten tai valtiollisten tahojen toimesta. Makerspace-konsepti pyrkii tarjoamaan kaikille mahdollisuuden osallistua tekemisen kulttuuriin. (Pullo 2015, 65.) Makerspace-tila voi toimia esimerkiksi koulussa, kirjastossa tai muussa yleisessä tai yksityisessä rakennuksessa. Makerspace-tilat on varustettu usein laajalla valikoimalla laitteita ja työvälineitä. Laitteistoon voi kuulua esimerkiksi 3D-tulostimia, laserleikkureita ja ompelukoneita. Kuitenkaan tullakseen luokitelluksi makerspace-tilaksi ei tilan tarvitse sisältää tietynlaisia koneita ja työvälineitä. Esimerkiksi tila, jossa on vain yksinkertaisia tarvikkeita, kuten pahvia, Lego-palikoita ja taidetarvikkeita, on luokiteltavissa makerspace-tilaksi. (Makerspaces.com.)

Makerspacen käsitteellä voidaan myös jossain yhteyksissä toisinaan viitata mihin tahansa yleisiin tiloihin, jotka edistävät aktiivista toimimista, tiedonjakoa ja

yhteistyötä käyttäjien välillä kokeilun ja teknologian luovan käytön avulla. Makerspace-tilat eivät noudata ennaltamäärättyä rakennetta, vaan ainoastaan keskittyvät tarjoamaan julkisen tilan luovalle tekemiselle. Makerspace-käsitettä voidaan myös pitää yleisnimityksenä, joka pitää sisällään myös Fab Labin ja Hacklabin käsitteet. (Ferretti ym. 2017, 8.)

2.3.2 Fab Lab

Fab Labit ovat digitaaliseen valmistukseen keskittyneitä oppimiseen ja innovaatioiden kehittelyyn tarkoitettuja tiloja. Fab Lab tulee sanoista Fabrication Laboratory (suom. valmistuslaboratorio) (Ferretti ym. 2017, 7). Fab Labeja voidaan kutsua teknisiksi innovaatioiden ja keksintöjen prototyyppialustoiksi. (Makerspaces.com.) Fab Labit toimivat yleensä jonkin instituution, kuten yliopiston, yrityksen tai yhdistyksen osana (Ferretti ym. 2017, 8). Fab Labeissa vaaditaan tietty vähimmäisvarustus erilaisia laitteita, kuten 3D-tulostimia, laserleikkureita ja CNC-jyrsimiä (Espoon kaupunki 2017, 47). Samojen laitteiden omistaminen mahdollistaa helpon yhteistyön ja projektien jakamisen eri toimijoiden välillä (Ferretti ym. 2017, 8). Fab Labien täytyy lisäksi olla kaikille avoin vähintään osan aikaa viikosta. Labien jäsenten tulee myös hyväksyä Fab Labin periaatteet (Fab Lab Charter). (Espoon kaupunki 2017, 47.)

Fab Lab toiminnan voidaan katsoa alkaneen vuonna 1998, jolloin MIT-yliopistossa (Massachusetts Institutes of Technology) opiskelijoille tarjottiin ”How to Make (almost) Anything” -kurssia. Kyseisen kurssin pohjalta luotiin Fab Lab -konsepti. (Espoon kaupunki 2017, 47.) Fab Labin perustamiselle ei ole muodollista menettelyä, mutta MIT valvoo perustamisprosessia. MIT myös ylläpitää luetteloa Fab Labeista ympäri maailman. (Troxler 2011.)

Kansainvälinen ja Fab Labien yhteinen verkosto Fab Lab Foundation perustettiin vuonna 2009 (Espoon kaupunki, 47). Verkosto tukee Fab Labeja ja on vastuussa konseptin levittämisestä sekä toimii yhteyspisteenä eri labien välillä ympäri maailmaa (Ferretti ym. 2017, 8). Verkostossa omia projekteja jaetaan toisille avoimen sisällön (open content) periaatteiden mukaisesti (Raseko a).

Tavoitteena onkin Fab Labien yhteistyön edistäminen ja osaamisen, ideoiden ja tutkimustyön jakaminen (Ferretti ym. 2017, 8). Fab Labin jäsenet pitävät virtuaalisesti yhteyttä toisiinsa kuukausittain ja tapaavat vuosittain järjestettävissä kansainvälisissä tapahtumissa (Raseko a). Ympäri maailmaa Fab Labeissa voidaan myös järjestää Fab Academy -opintoja. Kyseessä on maksullinen opintokokonaisuus, jossa perehdytään viikottain eri digitaalisen valmistuksen tekniikoihin ja valmistetaan tuote samaisella tekniikalla. Suomessa koulutuksen voi käydä Aalto-yliopistossa tai Oulun yliopistossa, mutta viikkotehtäviä voi suorittaa missä tahansa kansainväliseen verkostoon kuuluvassa Fab Labissa. (Nyberg 2021.)

2.3.3 Hacklab

Hacklabit tai hackerspacet ovat avoimia harrastajien ylläpitämiä, itsenäisesti ja riippumattomasti toimivia työtiloja, jotka ovat tarkoitettu oppimiselle, rakentamiselle, suunnittelulle ja itseään kiinnostavien asioiden toteutukselle. Jokainen hacklab on oma paikallinen ryhmänsä ja rekisteröitynyt yhdistyksensä, joten hacklabit eivät esimerkiksi kuulu osaksi oppilaitoksia. Toisin kuin oppilaitosten harjoitustyö- ja laboratoriotyötilat ovat useimmiten tarkoitettu vain omille opiskelijoille, hacklab-tiloihin jäsenet voivat mennä aina halutessaan omalla avaimella. Kuka tahansa voi liittyä hacklabin jäseneksi, kunhan kykenee itsenäiseen työskentelyyn. Hacklab-tilojen toiminnan peruspilareita ovat vapaaehtoisuus, jakaminen, yksin tai yhdessä tekeminen ja toisten auttaminen. Uusia taitoja opitaan ja opetetaan yhteisön jäsenten kesken. (Hacklab.fi a,b.)

2.3.4 Design Factory

Maailman ensimmäinen Design Factory perustettiin vuonna 2008 Aalto-yliopistoon. Nykyään Aalto Design Factory on tuotekehityksen oppimis- ja tutkimusympäristö, jota hyödynnetään kursseilla ja projekteissa sekä yritysten toimesta. (Aalto-yliopisto 2018.) Samalla se ohjaa kansainvälistä viidellä mantereella toimivaa 35 yliopiston ja tutkimuslaitoksen Design Factory -

verkostoa (DFGN). Verkoston jäsenille järjestetään yhteisiä kursseja, joihin osallistuu opiskelijoita eri puolilta maailmaa. Design Factory toiminnassa ollaan vahvasti yhteydessä yritysmaailmaan ja pyritään osallistamaan aktiivisesti yrityksiä mukaan kursseille ja projekteihin. (Aalto-yliopisto 2018.) Design Factoryt tuovat yhteen eri sidosryhmiä yliopistojen sisältä ja ulkopuolelta sekä eri tieteenalaja avoimeen yhteistoiminnalliseen työympäristöön tähdäten tehokkaaseen vuorovaikutukseen, kokeiluun ja kehitykseen. Design Factoryt toimivat prototypointitiloina, joihin on pääsy vuorokauden ympäri. Tiloilla ei ole vaadittua työvälaineistöä, vaan tilat voivat sisältää kaikkea yksinkertaisista materiaaleista, elektroniikkaan ja koneisiin. Mikään Design Factory ei ole täysin samanlainen, sillä jokaisella toimijalla on omat organisatoriset, kulttuuriset ja kansalliset kontekstinsa, jotka vaikuttavat ja asettavat rajoituksia toimintaan. Kuitenkin kaikki Design Factoryt noudattavat samoja periaatteita ja arvoja, joita ovat avoin ja monitieteellinen yhteiskehittäminen. (Björklund ym. 2017, 10.)

2.4 Tilojen yhteenveto

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 1) on yhteenveto alustuksessa selvinneistä maker-konseptien ominaisuuksista. Makerspace ja Design Factory -konseptit voidaan luokitella vapaiksi konsepteiksi, sillä ne ovat kaikille avoimia eivätkä vaadi tiettyjä laitteita tai työvälaineitä. Fab Lab ja Hacklab ovat ei vapaita konsepteja. Nämä tilat ovat avoinna vain tilan jäsenyyden hankkineille esimerkiksi opiskelijoille. Fab Lab -konsepti vaatii myös tilan sisältävän tietyt laitteet. Lisäksi Fab Lab ja Design Factory kuuluvat osaksi kansainvälistä verkostoa.

Taulukko 1. Yhteenveto maker-konsepteista

	Makerspace	Fab Lab	Hacklab	Design Factory
Vapaa konsepti	X			X
Ei vapaa konsepti		X	X	
Vaatus tietyistä laitteista		X		
Avoimna kaikille	X			X
Osa kansainvälistä verkostoa		X		X

3 Vertailuanalyysi maker-tiloista Suomessa

3.1 Vertailuanalyysin määritelmä

Vertailuanalyysi on muiden tahojen toimivien käytäntöjen järjestelmällistä vertailua, arviointia ja niistä oppimista riippumatta tahojen toimialasta tai maantieteellisestä sijainnista. Menetelmää käyttämällä saadaan tietoa ja kokemuksiin pohjautuvaa näkemystä, jonka avulla voidaan kehittää omaa toimintaa. (Seppänen-Järvelä 2005, 14.) Käsite vertailuanalyysi on johdettu englanninkielisestä sanasta benchmarking. Benchmarking käsitteelle ei ole keksitty suomenkielistä vastinetta, mutta sanasta on monenlaisia käännösversioita. Käsitteestä puhutaan sanoilla vertailu, vertaileva arviointi, parhaiden käytänteiden etsintä, esikuva-arviointi ja parastaminen. (Karjalainen 2002, 11.) Tässä opinnäytetyössä puhutaan benchmarkingin sijaan vertailuanalyysista.

Vertailuanalyysin käsite voidaan jakaa moniin eri luokkiin. Vertailuanalyysi voi olla esimerkiksi parhaita käytänteitä omaksuvaa, jossa tunnistetaan vertailtavien tahojen hyviä käytäntöjä ja valjastetaan näitä opittuja käytäntöjä omaan toimintaan. Vertailuanalyysi voi olla myös esimerkiksi kilpailullista eli markkinaedun etsimistä, yhteistyöhakuista eli pyrkimystä yhteistyöhön toisen tahon kanssa tai kokemuksellista eli tutustumis- tai opintokäytien suorittamista toisiin organisaatioihin. (Karjalainen 2002, 13.) Jotta vertailuanalyysi olisi sitä suorittavalle taholle mahdollisimman menestyksellinen, tulisi kehittämiskohde tai teema rajata ja priorisoida, jotta löytää tärkeät ja kiinnostavimmat asiat. Toisena menestystekijänä voidaan pitää alkuanalyysiä, jossa tullaan tietoisiksi omista työkäytännöistä tarkastelemalla ja arvioimalla omaa toimintaa. Kolmas tekijä onnistuneeseen vertailuanalyysiin on sopivan vertaisen kumppanin löytäminen. Suuret erot vertailtavassa tahossa voivat estää tasapuolisuuden ja vastavuoroisuuden. (Seppänen-Järvelä 2005, 15.)

3.2 Mitä, missä ja kenelle

Suomessa makerspaceja sijaitsee kouluissa ja kirjastoissa. Yksi kouluissa toimivista makerspaceista on Omnia Makerspace, joka sijaitsee A Grid -yhteisössä Espoon Otaniemessä. Tila tarkoitettu teknologiakehittelylle ja verkostoitumiselle ja tilan toiminnan pääpaino on teknologiapainoisissa pajoissa, opintojaksoissa ja vapaassa kokeilussa. Omnian makerspacen sanotaan sopivan Omnian omille opiskelijoille ja henkilöstölle, lähistön startupeille ja kaikille teknologiakehittämisestä kiinnostuneille. (Omnia.) Omnian makerspace-tila soveltuu monenlaiseen työskentelyyn. Tilassa voidaan tehdä esimerkiksi prototyyppejä, valokuvata tuotteita, järjestää työpajoja, seminaareja tai oppitunteja. (Agrid.)



Kuva 1. Omnia Makerspace (Agrid).

Oulussa maker-tiloja on seitsemässä peruskoulussa. Yli-lin yhtenäiskoulussa on ”Värkkäämö”-niminen maker-tila, joka on saanut ensimmäisinä kouluina Suomessa virallisen Fab Lab -statuksen. (STEAM in Oulu b.) Värkkäämö tekee yhteistyötä Oulun Fab Labin ja Ylikiimingin Fab Lab Vesalan kanssa (Fablabs.io). Vesalan koulun Fab Labia, toiselta nimeltään ”Tuunaamo”, käyttävät kaikki paikalliset niin koulun omat oppilaat, yritykset kuin yksityiset ihmiset (STEAM in

Oulu b). Tuunamon koneita ja työkaluja käytetään eri oppiaineissa erityisesti käsitöissä ja kuvataiteessa ja isommissa usempia oppiaineita sisältävissä projekteissa (Fablabs.io).

2010-luvulla tapahtunut kirjastopalveluiden laajentuminen on johtanut myös makerspace-tilojen siirtymisen kirjastojen yhteyteen (Verke 2019, 30). Esimerkiksi makerspace-tiloja on Helsingin, Espoon ja Vantaan kirjastoissa tällä hetkellä yhteensä 11 (Helmet.fi), Tampereella Sampolan kirjastossa on Tekomo makerspace (Tampereen kaupunki) ja Oulun pääkirjastossa on Digiverstas (STEAM in Oulu a, 66). Useimmiten kirjastojen maker-tilojen laitteisto koostuu 3D-tulostimista, vinyylileikkureista ja ompelukoneista (Verke 2019, 30). Ainakin Tekomon makerspace on avoin yksilöille, yhteisöille ja myös yrityksille (Tampereen kaupunki). Oulun Digiverstaan tavoitteena on parempi digitaalisten palveluiden saavutettavuus ja asiakkaiden pääsy kehittämään taitojaan sekä tutustumaan uuteen teknologiaan matalalla kynnyksellä (STEAM in Oulu a, 66).



Kuva 2. Helsingin keskustakirjasto Oodin maker-tila (ALA Architects).

Fab Lab Raseko on Suomen ensimmäinen ammatillisen koulutuksen Fab Lab ja toimintansa se aloitti vuonna 2018 (Raseko a.) Raseko Fab Labin toiminta on avointa Rasekon omien opiskelijoiden lisäksi myös kaikille muille. Tilassa pääsee toteuttamaan omia projekteja ja esimerkiksi prototyypejä tuotteille ja markkinointimateriaalia yritysten tarpeisiin. (Juopperi 2022.) Rasekon Fab Lab

toimii pääasiassa innovaatiotilana ja tilan ympäristön sanotaan kannustavan innovointiin ja uusien ideoiden kehittelyyn. Lähistön pk-yrityksiä kannustetaan mukaan Fab Labin toimintaan esimerkiksi tekemään prototyyppikokeiluja tai kehittämistyöpajoja, mikä on pk-yrityksille hyvä mahdollisuus päästä kehittämään omia tuotteitaan. (Raseko a.)

Suomen ensimmäinen Fab Lab oli Aalto Fab Lab, joka aloitti toimintansa vuonna 2012 (Verke 2019, 28-30). Aalto Fab Lab on Aalto yliopiston digitaalisen valmistuksen laboratorio ja se on osa MIT:n Fab Lab -konseptia. Tila on pääsääntöisesti avoinna Aalto-yliopiston omille opiskelijoille, mutta avoimien ovien päivinä tila on avoin myös muille. (Aalto University a.) Aalto Fab Lab tarjoaa myös mahdollisuuden osallistua Fab Academyn kursseille, joita voi suorittaa Aalto yliopiston omasta kurssitarjonnasta tai virallisen Fab Academyn kautta (Aalto University b).



Kuva 3. Aalto Fab Lab (Aalto-yliopisto).

Fab Lab Oulu on Oulun yliopistossa toimiva monipuoliset mahdollisuudet digitaaliseen valmistukseen tarjoava tila. Fab Lab Oulu toimii kansainvälisen Fab Lab -konseptin mukaisesti ja tarjoaa yhteiseen käyttöön monia työkaluja, laitteita, ohjelmistoja ja käytäntöjä. Tilaa käyttävät pääasiassa Oulun yliopiston omat opiskelijat ja henkilökunta, mutta myös yritykset ja paikalliset koulut hyödyntävät Fab Lab -tilaa. Tilassa järjestetään myös digitaalisen valmistukseen keskittyviä kursseja, tapahtumia ja työpajoja. (University of Oulu a.)

Kaikille avoin oppimis- ja innovaatioympäristö Fab Lab Tampere sijaitsee Hervannan kampuksella ja kuuluu osaksi kansainvälistä Fab Lab -verkostoa. Fab Labin tila ja laitteet ovat Tampereen korkeakoulu yhteisön opiskelijoiden, tutkijoiden ja henkilökunnan käytössä. Myös kenellä tahansa on mahdollisuus työskennellä Fab Labissa säännöllisesti järjestettävien yleisöpäivien aikaan. Fab Lab Tampereella omat ideat voidaan jalostaa prototyypeiksi toimivien tilojen, teknologian, materiaalivaraston ja osaavan henkilökunnan avustuksella. (Tampereen yliopisto.)

Suomessa Hacklab-tiloja on tällä hetkellä 15 eri kaupungissa: Helsingissä, Tampereella, Turussa, Vaasassa, Oulussa, Jyväskylässä, Joensuussa, Mikkelissä, Virroilla, Lahdessa, Kouvolassa, Nokiolla, Seinäjoella, Kuopiossa ja Porissa. Näistä kaikki muut ovat aktiivisia pois lukien kahta viimeisimpänä mainittua, jotka ovat tällä hetkellä järjestelemässä toimintaansa uudelleen. (Hacklab.fi a.) Nämä kaikki Hacklabit kuuluvat yhteiseen Hacklab ry. kattojärjestykseen, jonka vastuulla on huolehtia yhteisistä resursseista ja tukea jäsenjärjestöjen toimintaa (Hacklab.fi b). Kaikki Suomen Hacklabit kuuluvat myös kansainväliseen hackerspace-liikkeeseen. Tavoitteekseen Suomen Hacklabit ovat asettaneet monipuolisuuden, mistä johtuen Hacklab-tiloissa voi olla työpisteitä monenlaiseen työhön esimerkiksi puuverstas, metallipaja tai elektroniikan korjaushuone. (Hacklab.fi a.)

Suomessa on kaksi Design Factorya: Aalto-yliopistossa ja Hämeen ammattikorkeakoulussa. Aalto Design Factory on poikkitieteellinen oppimisalusta, johon kuuluvat kaikki Aalto-yliopiston korkeakoulut. Factoryyn kuuluvat avoimet työtilat ja käytännön työpajat, jotka tukevat koulun kursseja ja koulutushankkeita. (Aalto-yliopisto 2018.) Aalto Design Factoryn mukainen tuotekehitysympäristö on rakennettu myös Hämeen ammattikorkeakouluun HAMKiin Aallon toimintamallin pohjalta (HAMK). HAMKin Design Factory on tarkoitettu HAMKin eri koulutusohjelmien opiskelijoiden sekä yritysten käyttöön (Manner 2020). Design Factory kokoaa verkostomaisena alustana eri osaamista eri koulutusyksiköistä. Yhden alueellisen toimintamallin kautta tarjolle syntyy neljän tutkimusyksikön ja 23 koulutuksen tuote- ja palvelukehityksen osaaminen.

Design Factoryn malli on sopiva tuotekehitysosastoa vailla oleville tai kehitysresursseja kaipaaville yrityksille. (HAMK.) Aallon Design Factory tekeekin startup-yritysten ja teollisuuden toimijoiden kanssa yhteistyötä erilaisissa projekteissa, kuten opiskelijakoulutuksissa, opinnäytetöissä ja EU:n rahoittamissa tutkimushankkeissa (Aalto-yliopisto 2018). Näiden kaltaisten yhteisten projektien aikana syntyy uutta osaamista ja erikoistumista, joista koulut hyötyvät (HAMK).

J. Hyneman Center (JHC) on protopaja, joka toimii osana LUT-yliopiston ja LAB-ammattikorkeakoulun toimintaa (LUT University). Tila on perustettu vuonna 2018 ja se kantaa amerikkalaisen insinööri-keksijän Jamie Hynemanin nimeä. Hyneman on nimetty LUTin kunniatohtoriksi ja hän on mukana myös protopajan kehittämisessä. JHC tekee yhteistyötä myös muiden yliopistojen protopajojen kanssa Suomessa ja ulkomailla. (LUT University 2021.) JHC tuo yhteen opiskelijoiden, yliopiston tutkimuksen sekä yritysten osaamisen. Yritysten mukanaolo toiminnassa mahdollistaa sen, että opiskelijat saavat tosielämän ongelmia ratkaistavaksi. JHC:n tarkoituksena on luoda verkosto paikallisten yritysten kanssa, mikä mahdollistaa esimerkiksi harvinaisempien koneiden lainaamisen tai erityisosaajien neuvojen jakamisen. (Kaarna 2019.)

3.3 Toimintaperiaatteet, -säännöt ja -kulttuuri

3.3.1 Tilojen jäsenyys

Fab Lab Tampereen käyttäjäksi tulee rekisteröityä ennen kuin laitteita voi käyttää ja varata. Tampereen yliopiston omat opiskelijat ja henkilökunta suorittavat rekisteröitymisen Fab Labin käyttäjäksi sähköisen varausjärjestelmän kautta. Yliopiston ulkopuoliset kävijät suorittavat rekisteröitymisen ensimmäisen käynnin yhteydessä täytettävillä lomakkeilla. (Tampereen yliopisto 2021.) Aalto Fab Labissa Aalto yliopiston ulkopuoliset henkilöt voivat liittyä jäseneksi sopimalla kumppanuussopimuksen labin kanssa, jolloin pääsee käyttämään Fab Labin ja Aalto Studioiden työpajoja (Aalto University a).

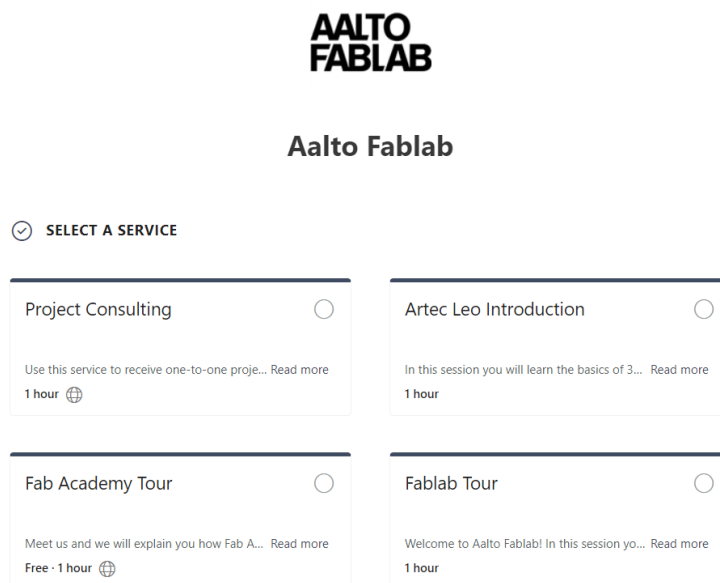
Hacklabeilla on mahdollista liittyä tilan yhdistyksen jäseneksi. Lahden Hacklabin yhdistyksen säännöissä kerrotaan, että varsinaiseksi jäseneksi voidaan hyväksyä yhdistyksen tarkoituksen hyväksyvä henkilö. Yhdistyksen toimintaa tukevat yksityiset henkilöt tai oikeuskelpoiset yhteisöt voidaan hyväksyä kannattaviksi jäseniksi. (Hacklab Lahti ry 2021.) Turun Hacklabin omilla nettisivuilla (Turku Hacklab ry a) kerrotaan, että jäsenyys täytyy ensin hyväksyttävä tilan hallituksella, ennen kuin hacklabin jäsenyyden voi ostaa. Myös Lahden Hacklabin nettisivuilla kerrotaan hallituksen suorittavan hakemuksien hyväksymisen (Hacklab Lahti ry 2021). Helsingin Hacklabilla jäseniksi aikovat haastatellaan, minkä tarkoituksena on oppia tuntemaan tuleva jäsen ja kysyä mitä hakija aikoo työtilassa tehdä (Helsinki Hacklab ry).

Hacklabien jäsenyyden ostaminen oikeuttaa hacklabin käyttöön. Jäsen voi ostaa normaalin jäsenmaksun, joka oikeuttaa pääsyn hacklabin tiloihin vain tiettyinä päivinä, kuten kerhoiltojen (Hacklab Jyväskylä ry a) tai avoimien ovien aikaan (Vaasa Hacklab ry), hacklabin tapahtumien aikaan tai tilankäyttöoikeuden omaavan jäsenen seurassa. (Tampere Hacklab ry) Monelle hacklabille saa vaihtoehtoisesti halutessaan ostaa normaalin jäsenmaksun sijaan avainjäsenyyden, joka oikeuttaa työtilaan pääsemiseen koska tahansa omalla avaimella (Hacklab Jyväskylä ry a). Avainjäsenenä voi saada etuja kuten mahdollisuuden säilyttää omia tavaroitaan, projektejaan ja työvälineitä omissa laatikoissa. Ilman avainjäseniä hacklabien toiminta olisi huomattavasti pienimuotoisempaa, sillä avainjäsenten tuki mahdollistaa yhdistyksen työtilan ylläpidon ja vuokranmaksun. (Helsinki Hacklab ry.) Hacklabeilla voi olla myös mahdollisuus päästää tilaan yhdistyksen ulkopuolisia henkilöitä, mutta vain tilan jäsenen valvonnan alaisuudessa (Turku Hacklab ry b).

3.3.2 Laitteiden varaaminen

Monessa makerspace, Fab Lab ja hacklab -tiloissa laitteet tulee varata ennen niiden käyttämistä. Aalto Fab Labin laitteita saavat käyttää Aalto-yliopiston opiskelijat, henkilökunta ja tilan jäsenyyden hankkineet henkilöt. Laitteiden käyttöön tulee ensin hankkia käyttöluupa, joka hankitaan osallistumalla opastus-

session. Laitteiden varaaminen tapahtuu Aallon oman varausjärjestelmän kautta. (Aalto University a.) Jos Aallon Fab Labin tiloissa ei ole aiemmin käynyt, voi varata itselleen tutustumiskäynnin. Omaan projektiin on myös mahdollista saada avustusta varaamalla itselleen projektikonsultointi-session. (Aalto University b.)

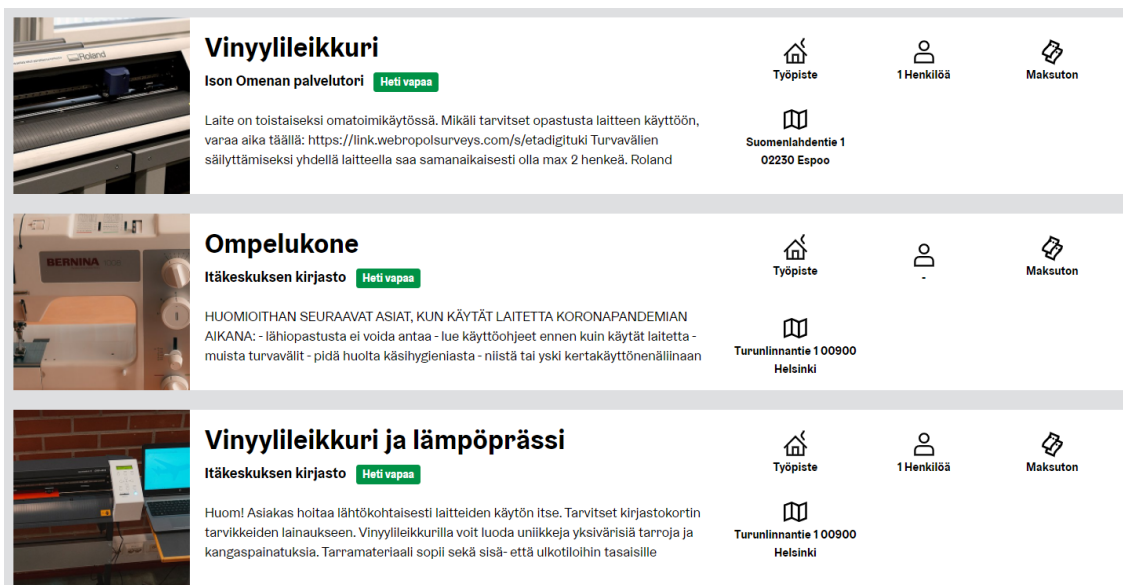


Kuva 4. Aalto Fab Labin varausjärjestelmä (Aalto Fablab).

Tampereen Fab Labissa yliopiston omat opiskelijat ja henkilökunta voivat varata laitteita käyttöönsä sähköisen järjestelmän kautta. Ulkopuoliset käyttäjät tekevät laitteiden varaukset sähköpostilla, mutta varaus on tehtävä vain yleisöpäiville, jolloin tila on avoinna kaikille. (Tampereen yliopisto 2021.) Myös Oulun Fab Labin laitteiden varaus tapahtuu sähköisen varausjärjestelmän kautta (University of Oulu b). Rasekon Fab Labissa sen sijaan kaikki ajanvaraukset tehdään sähköpostilla (Raseko b).

Helsingin, Espoon ja Vantaan kirjastojen makerspace-tilojen laitteet ovat varattavissa Varaamo-palvelun kautta. Varaamiseen tarvitaan Google-tili, Yle- tai Facebook-tunnus, mutta joidenkin laitteiden, kuten ompelukoneen käyttämiseen tarvitaan myös kirjastokortti. Myös tilojen mediatyöasemien käyttöön vaaditaan kirjastokortti. Vain yhden laitteen voi varata kerrallaan omaan käyttöön. Laitteiden

käyttö on maksutonta, mutta joidenkin materiaalien käytöstä joutuu maksamaan pienen summan. (Helmet 2019.)



Kuva 5. Helsingin kirjastojen Varaamo-palvelu (Helsingin kaupunki).

3.3.3 Yleisiä sääntöjä

Fab Labeissa usein laitteita saa käyttää vasta, kun on saanut ohjeistuksen niiden käyttöön. Näin toimitaan ainakin Rasekon Fab Labissa (Raseko a) ja Tampereen Fab Labissa. Tampereen labissa on mahdollista tutustua verkkosivuilla laitteiden käyttöohjeisiin ja -videoihin. Joidenkin laitteiden, kuten CNC-jyrsimen, kohdalla täytyy käydä erillinen perehdytyskurssi. Suunnitteluohjelmien käyttöön henkilökunta ei anna opetusta. (Tampereen yliopisto 2021.) Rasekon (Raseko b) ja Oulun Fab Labien (University of Oulu a) sivuilla sanotaan, että tilojen toiminta perustuu tee se itse -ajatteluun, joten henkilökunta ei tee työtä käyttäjän puolesta, vaan on ainoastaan apuna.

Tampereen Fab Labissa saa kehittää kaupallisia projekteja vain sillä ehdolla etteivät projektit häiritse muiden työskentelyä ja niiden suojaaminen on omalla vastuulla. Säännöissä painotetaan, että Fab Lab Tampere on tuotekehitysverstas, ei tuotantolinja. (Tampereen yliopisto 2021.) Oulun Fab Labissa saa valmistaa myytäviä tai taloudellista hyötyä tuottavia tuotteita, mutta

tällöin laitteiden käyttö on maksullista. Myös massatuotannosta peritään maksu. (University of Oulu a.)

Monessa Fab Labissa laitteiden käyttö on ilmaista, mutta käytetyistä materiaaleista täytyy maksaa. Näin toimitaan ainakin Aalto Fab Labilla (Aalto University a), Rasekon Fab Labilla (Raseko b) ja Tampereen Fab Labilla (Tampereen yliopisto 2021). Tampereen Fab Labissa materiaaleja voi ostaa materiaalivarastosta, mutta myös omien materiaalien käyttö on sallittua vain henkilökunnan luvalla. (Tampereen yliopisto 2021.) Myös Rasekon Fab Labissa omien materiaalien käytöstä täytyy kysyä lupa (Raseko a). Oulun Fab Labissa sen sijaan käyttäjien odotetaan tuovan omat materiaalit mukanaan, mutta tilasta voi löytyä ylijäämämateriaaleja hyödynnettäväksi. Jos työn teon päätyttyä käyttäjälle jää ylijäämämateriaalia voi sen lahjoittaa labille. (University of Oulu a.)



Kuva 6. Fab Lab Tampereen materiaalikauppa (Tampereen yliopisto).

Hacklabeilla työskentely on muita maker-tiloja itsenäisempää. Käyttäjän tulee itse perehtyä laitteiden käyttöön ja laitteiden ja työkalujen käyttö on omalla vastuulla. (Hacklab Jyväskylä b.) Myös koko tilan käyttö on jokaisen yhdistyksen jäsenen omalla vastuulla eivätkä yhdistys, jäsenet tai yhdistyksen hallitus ole vastuussa aiheutuneista vammoista tai vahingoista, joita tilan tai laitteiden käytön aikana voi syntyä. (Turku hacklab b.) Hacklabeilla myös tilan yleisestä siisteydestä on

jokaisen jäsenen huolehdittava. Myös jäsenten on oltava vastuussa tilan valvonnasta, pyytää avaimettomia kävijöitä poistumaan tilasta viimeisenä lähtiessään, sammuttaa valot ja lukita ovet. (Hacklab Jyväskylä b.) Jos jotain asiaa haluaa muuttaa hacklabissa voi sen tehdä itse, mutta suurien muutosten tekemisessä on kysyttävä lupa. Myös yleisenä sääntönä on korjata asiat itse, jos ne ovat rikki, mutta apua voi saada muilta käyttäjiltä. (Vaasa Hacklab b.) Monella hacklabilla on mahdollisuus säilyttää omia tavaroitaan niille varatuissa ja nimetyissä laatikoissa. Laatikoiden sisältö voi olla myös kaikkien yleiseen käyttöön ja lainattavaksi, mutta tämä tulee selvästi ilmoittaa laatikossa. (Turku Hacklab b.) Hacklabeilla, kuten esimerkiksi Vaasan hacklabilla voi olla myös pisteitä, joihin voi tuoda materiaaleja tai laitteita, joita muut voivat vapaasti ottaa omaan käyttöön (Vaasa Hacklab c).

3.4 Laitteet ja ohjelmat

Kirjastojen makerspace-tiloissa on monipuolisesti laitteita käytettävissään, mutta tiloissa ei vaadita mitään tiettyjä laitteita. Esimerkiksi Helsingissä Oodin Kaupunkiverstaalla on 3D-tulostin, laserleikkuri, suurkuvatulostin, vinyylileikkuri, rintanappikone, ompelukone, saumuri. Tilassa on myös elektroniikkatyöpiste ja mediatyöasema, jossa on asennettuna eri ohjelmia muun muassa kuvankäsittelyyn. Makerspacen sivuilla sanotaan tilaan olevan tulossa kaiverruskone ja 3D-jyrsin. (Helmet 2021.) Oulun pääkirjaston makerspace-tilassa Digiverstaassa on 3D-tulostin, vinyylileikkuri, lämpöprässi, 3D-skanneri, neliväritarratulostin ja paperisilppuri. Oulun Digiverstaasta löytyy Helsingin Kaupunkiverstaan tavoin mediatyöasema, jossa on ohjelmia muun muassa piirtämiseen, kuvankäsittelyyn, taittamiseen. (Oulun kaupunki a.)

Fab Labeissa vaaditaan tietynlainen laitekanta. Suositeltavaa on, että tilassa olisi valmiudet laserleikkaamiseen, 3D-tulostamiseen, jyrsintään, paperin ja muovin leikkaamiseen sekä tilasta löytyisi erilaisia käsi- ja elektroniikkatyökaluja. (FabLab Saga 2012.) Rasekon Fab Labista löytyy edellä mainittujen lisäksi muun muassa suurkuvatulostin, UV-tasotulostin, brodeerauskone, ompelukone, lämpöprässi ja ohjelmointi- ja elektroniikkalaitteita (Raseko c). Tampereen Fab

Labissa on samoja laitteita kuin Rasekollakin. Niiden lisäksi labilla on useampia pienempiä laitteita, kuten kameroita, piirtonäyttöjä, laminointikone ja pinssikone. (Tampereen yliopisto b.) Fab Labeissa voi olla laitteiden lisäksi erilaisia ohjelmia hyödynnettäväksi. Rasekon Fab Labissa on käytössä sekä ammattilaisohjelmia että ilmaisohjelmia. Ohjelmia on saatavilla esimerkiksi 3D-mallinnukseen, vektorointiin, kuvan- ja videonkäsittelyyn ja tulostamiseen. (Raseko c.)

Hacklabeissa ei vaadita tiettyjä laitteita tai työkaluja, joten työvälineistö voi koostua vaihtelevasti mistä vain. Tampereen hacklabissa on 3D-tulostimia, CNC-jyrsimiä, CNC-laserleikkureita, hitsauslaitteita, metalli- ja puusorvi. Tilasta löytyy myös monia käsityökaluja ja elektroniikkatyökaluja. (Tampere hacklab ry b.) Turun hacklabista löytyy melkein identtinen laitekanta. Tilassa on lisäksi muun muassa ruuvipenkkejä, pellintaivutin ja käytettävissä on myös pienrautaa kuten ruuveja, pultteja ja muttereita. (Turku Hacklab ry c.)

4 Kysely maker-tiloille

Kysely lähetettiin 18 eri makerspace, Fab Lab ja hacklab -tiloille Suomessa. Kyselyn toteutus tapahtui Microsoft Forms -alustalla ja linkki, josta kyselyyn pääsi vastaamaan, lähetettiin tiloille sähköpostitse. Kaikkien kyselyn saaneiden sähköpostiosoitteet saatiin tilojen nettisivustoilta. Kyselyt lähetettiin 2.5.2022 ja vastausaikaa kyselyyn oli kaksi viikkoa 16.5.2022 asti. Viikon kuluttua kyselyiden lähettämistä, kaikille tiloille lähetettiin muistutusviesti. Kaiken kaikkiaan vastauksia saatiin 13 kappaletta, joista 2 oli saman tilan vastaamia.

Kyselyn tarkoituksena oli selvittää millaisia makerspace, Fab Lab ja hacklab -tiloja Suomessa on. Kysymykset koskivat tilojen käyttäjiä, laitteita, toimintaa ja toimivuutta. Kyselyyn vastasi yksi makerspaceksi luokiteltu tila, kolme Fab Lab -tilaa ja seitsemän hacklab-tilaa.

Kuvaile tilan tyypillisiä käyttäjiä.

Maker-space	Startup yritykset, opiskelijat, satunnaiset kävijät.
Fab Lab	Yliopiston opiskelijat. Opiskelija joka suorittaa jotain kurssia. Taideteollisuusalan, tekstiili- ja muotialan sekä teknisen suunnittelun opiskelijoita, tuotekehitystä tai markkinointimateriaalia tekeviä pk-yrittäjiä ja yksityishenkilöitä.
Hacklab	Työikäiset aikuiset, opiskelijat, eläkeläiset. Tieteen, teknologian ja kädentaitojen harrastajia. Suurin käyttäjäryhmä on miehet 25-45 vuotta. Tavallinen käyttäjä yhdistyksen jäsen on työssäkäyvä henkilö, joka harrastaa puu- ja metallitöitä, käsitöitä ja muuta mukavaa. Jonkin verran on myös yrittäjiä, eläkeläisiä ja opiskelijoita. Rakentelun ja ohjelmoinnin harrastajat. Tyypillinen jäsen on aikuinen, yli 25-vuotias mies, jolla on jonkin tason kosketus tekniseen tekemiseen. Mukavan paljon on mukana myös senioreita, joilla on eläkkeellä enemmän aikaa harrastuksille, naispuoleisia jäseniä ja ulkomaalaistaustaisia henkilöitä.

Kuva 7. Tilojen tyypilliset käyttäjät.

Saaduista vastauksista selviää millainen on maker-tilojen tyypillinen käyttäjäkunta. Makerspace ja Fab Lab -tilat mainitsevat yhdeksi pääkäyttäjikseen

opiskelijat. Samaisia tiloja käyttävät myös pk-yritykset ja yksityishenkilöt. Hacklabeissa opiskelijat eivät ole pääkäyttäjäkuntaa. Eniten hacklabeja käyttävät teknologian ja kädentaitojen harrastajat sekä eläkeläiset, joilla on enemmän aikaa harrastuksille.

Onko tilassa mahdollisuus käyttää joitain tietokoneohjelmia esimerkiksi 3D-mallinnus- tai kuvankäsittelyohjelmia?

Maker-space	Adobe ohjelmat (Illustrator, photoshop, premiere pro) ja Autocad 3D ohjelmat (Fusion 360, Inventer)
Fab Lab	<p>Blender, Fusion 360, Artec Studio, Riegl RiSCAN, XDesign, Adobe suite, OpenSCAD, FreeCAD, KiCAD</p> <p>Open source ohjelmia. Näitä löytyy satoja. Kicad yksi käytetyimmistä. Myös mm. Inkscape, Gimp, Fusion360, freecad.</p> <p>Fab Labin toimintaperinteisiin kuuluu open source ohjelmien suosiminen. Meillä on käytössä muun muassa Inkscape, Inkstitch, Blender, Design Spark Mechanical, Meshmixer, Gimp. Lisäksi käytämme vastaavia niin sanottuja ammattilaisohjelmia esimerkiksi Adobe Illustrator, Autodesk Fusion360, Rhinoceros, Adobe Photoshop.</p>
Hacklab	<p>Parempi että jokaisella on oma tietokone mukana, vapaaehtoisyhdistyksen ei kannata laittaa energiaa yhteiskäyttöisten tietokoneiden ylläpitoon. Ainoastaan jos jokin laite vaatii omaa konetta, sellainen järjestetään. Laserleikkuri vaatii oman koneen grafiikan käsittelyyn.</p> <p>OpenSCAD, Blender, GIMP, FreeCAD</p> <p>Fusion 360, Sketchup, Blender, Gimp, Inkscape</p> <p>Tiloista löytyy muutamia tietokoneita joissa on pääasiassa asennettuna Linux ja useita open source -ohjelmistoja. 2D-piirtäminen tapahtuu pääasiassa Inkscape-ohjelmalla ja 3D-suunnittelu FreeCAD- ja OpenSCAD-ohjelmilla.</p> <p>Ilmaiset ohjelmat kaikkien käytettävissä mm. GIMP, Inkscape, Fusion 360, Prusa Slicer, Linux CNC, KiCad. Mahdollisuus asentaa omia ohjelmia ja käyttää omia lisenssejä.</p> <p>Laajasti kaikkia avoimen koodin ohjelmistoja.</p> <p>Tilassa on Windows- ja Linux-työasemia (plus koneita, jotka ohjaavat erilaisia työstölaiteita), joilla voi käyttää vapaasti saatavilla olevia ohjelmistoja, kuten LibreOffice, Inkscape ja Gimp (ohjelmia voi asentaa tarpeen mukaan). 3d-mallinnukseen on hakkerikäyttöoikeudella kaupallinen Fusion 360 ja lasertyöstöön hankittuna lisenssi ohjausohjelmaa varten.</p>

Kuva 8. Tietokoneohjelmien käytön mahdollisuus.

Vastauksista selvisi maker-tiloilla olevan monenlaisia ohjelmia käytettävissään. Monessa tilassa on avoimen lähdekoodin (open source) ohjelmia. Useammassa vastauksessa toistuvat samat ohjelmat: OpenSCAD, Blender, Fusion 360 ja Inkscape. Yksi hacklab suosii omien tietokoneiden käyttöä ja kertoo syyksi sen, ettei vapaaehtoisyhdistyksen kannata ylläpitää yhteiskäyttöisiä tietokoneita.

Puuttuuko teiltä jokin laite, ohjelma tai toiminto, jolle olisi erityistä kysyntää?

Maker-space	Ollaan hankkimassa SLA tulostinta
Fab Lab	<p>Metallin 3D-tulostin</p> <p>Kuitulaserleikkuri</p> <p>Meillä on kattava laitteisto, mutta tällä hetkellä toivelistalla on pöytämallinen vesileikkuri. Tekstiilien digiprinttaamisesta tulee silloin tällöin kyselyä.</p>
Hacklab	<p>Vinyylileikkurilla tehdään aika paljon painatuksia paitoihin ja samat henkilöt on kyselleet brodeerauskoneen perään. Laserleikkuri saatiin käytettynä ja sillä alkaa olla ikää sen verran että uusi pitäisi hankkia. 3D-mallinnukseen tarvitsi selkeämpiä ohjelmia. Robotti-imureita ja moppeja tarvitsi muutaman lisää.</p> <p>CNC-kone puulle</p> <p>Tulityötila</p> <p>Hartsitulostin ja uusi oskiloskooppi ovat hankintalistalla. Adoben CC olisi hyödyllinen varmasti kaikille.</p> <p>Paremmille puutyökaluille (vannesaha, sirkkeli, nauhahiomakone), tyhjiöpumppu, laadukkaita yleismittareita.</p> <p>Varsinaisia polttavia puutteita ei juuri ole, vaikka monenlaiset asiat olisivat kivoja olla olemassa. Meillä esim. on iso moniakselinen CNC-metallijyrsin, mutta yksinkertainen pienempi suoraan käsin ohjattava laite antaisi monelle mahdollisuuden jyskintään pienemmällä kynnyksellä. Hankintojen osalta täytyy miettiä paitsi sen kustannus ja käyttötarve, myös sijoittaminen tilantarpeen ja mahdollisten erityisvaatimusten osalta.</p>

Kuva 9. Laitteet, ohjelmat ja toiminnot, joille on kysyntää.

Makerspace-tila kertoo SLA-tulostimen olevan heillä hankinnassa. Fab Labeilla on puutteita metallin 3D-tulostimesta, kuitulaserleikkurista ja pöytämallisesta vesileikkurista. Yksi Fab Lab mainitsee myös tekstiilien digiprinttaamisella olevan kysyntää aika ajoin. Hacklabeilla on kysyntää muun muassa brodeerauskoneelle, selkeämmille 3D-mallinnusohjelmille, tulityötilalle ja paremmille puutyökaluille. Yksi vastanneista hacklabeista mainitsee huomioivansa hankinnoissaan niiden kustannuksen ja käyttötarpeen lisäksi myös niiden sijoittamisen tilaan ottaen huomioon tilantarpeen ja mahdolliset muut erityisvaatimukset.

Miten käyttäjät perehdytetään vaativimpien laitteiden käyttöön?

Maker-space	Makerspace on hostattu klo 10-15 aikana ja perehdyksestä on vastuussa makerspacen henkilökunta.
Fab Lab	<p>Pidämme säännöllisiä opastussessioita ja verkkomateriaalia on saatavilla.</p> <p>Turvallisuus huomioon ottaen. Fablabin tiloissa on aina vähintään yksi ohjaaja paikalla, joka opastaa kädestä pitäen alkuun. Isolla routerilla pitää suunnitelmat aina esitellä ohjaajalle etukäteen ja siinä on aina ohjaaja kaverina.</p> <p>Varmistamme aina, että käyttäjät osaaavat käyttää laitetta, ennen kuin he saavat työskennellä niillä itsenäisesti. Tiloihin tehdään tutustumiskäynti henkilökunnan opastuksella ja ensimmäisen käytön yhteydessä laitteelle tehdään käyttöperehdytys sekä käydään läpi siihen liittyvät turvallisuusohjeistukset.</p>
Hacklab	<p>Henkilökohtainen opastus</p> <p>Jos on riittävästi kysyntää, niin vapaaehtoiset kouluttavat.</p> <p>Toisten jäsenten toimesta, usein laitteen omistajan toimesta, jos laite on lainassa.</p> <p>Näytetään henkilökohtaisesti tai asiasta järjestetään kurssi isommalle porukalle.</p> <p>Jokaisen kanssa käydään laitetta läpi henk koht ja isommalla porukalla. Tarvittaessa asiaa voi aina käydä läpi uudelleen.</p> <p>30-60 minuutin koulutus laitteen käyttöä osaavan henkilön toimesta, ohjeistus seinällä ja nettisivuilla sekä yhteisön chat-kanavat, jonka kautta kysymyksiin yleensä saa aika nopeasti vastauksen. Oletus on, että tiloissa on normaalilla itsesuojeluväistolla varustettuja aikuisia tekemässä tai valvomassa huollettaviaan.</p> <p>Vaativampien laitteiden käyttö edellyttää käyttökoulutuksen, jonka voi saada toiselta, osaavalta labilaiselta joko yksittäisenä opastuksena tai sitten osana isompaa joukkoa säännöllisesti pyörivien Teematorstai-iltojen yhteydessä. Teematorstait voivat sisältää mitä hyvänsä yhteisön kaipaamia aiheita, mutta toistuvina vakioaiheina ovat mm. laserleikkurin käyttö, CNC-levyjyrsimen käyttö ja hitsaus. Meillä ei ole vielä käytössä mitään kokeita osaamiseen liittyen tai kirjanpitoa perehdytetyistä jäsenistä, mutta näitäkin on mietitty.</p>

Kuva 10. Käyttäjien perehdytys.

Vastanneilla maker-tiloilla oli erilaisia tapoja perehdyttää käyttäjiään laitteiden käyttöön. Makerspace-tila kertoo tilan olevan valvottu tiettyinä kellonaikoina, jolloin tilan henkilökunta vastaa perehdytyksestä. Yksi Fab Labeista järjestää opastussessioita ja perehdytysmateriaalia on saatavilla myös verkossa. Toisessa Fab Labissa on ohjaaja, joka opastaa työssä alkuun. Kolmannen Fab Labin tiloissa tehdään tutustumiskäynti henkilökunnan opastuksella ja perehdytetään käyttäjät laitteiden käyttöön niiden ensimmäisen käytön yhteydessä samalla selostetaan turvallisuuskäytänteet. Hacklabeissa toiset jäsenet voivat opastaa uusia jäseniä laitteiden käyttöön joko henkilökohtaisesti tai isommalle ryhmälle. Yhdellä hacklabilla ohjeistus laitteiden käyttöön löytyy myös tilan seinältä ja nettisivuilta sekä yhteisön chat-kanava on apuna.

Kuinka monta ohjaajaa/valvojaa tilalla on käytettävissä?

Maker-space	1
Fab Lab	2 14 Tilassa on kaksi työntekijää sekä apukäsinä eri alojen opiskelijoita, jotka auttavat ja opastavat käyttäjiä niin laitteiden kuin suunnitteluohjelmienkin kanssa.
Hacklab	Pelkkiä vapaaehtoisia Ei ole virallisia ohjaajia tai valvoja Yleensä paikalla on 1-3 ohjaajaa ja sovittaessa paikalle saadaan ohjaaja sovitusti. 0-4. Jäsenet voivat käyttää tilaa itsenäisesti. Avainjäsenet pääsevät tilaan aina halutessaan eikä muita ole välttämättä paikalla. Yhdistyksellä ei ole ketään töissä. Apua ja opastusta voi kysyä paikalla olevilta muilta jäseniltä, jotka auttavat kykyjensä ja ehtimensä mukaan tai ohjaavat asiasta enemmän tietävän luokse. 0 kappaletta. Yhdistys hoitaa vain pakolliset asiat, kuten yhteydet viranomaisiin ja tilan vuokrauksen. Kaikki varsinaisen toiminta tapahtuu yhteisönä, ja yhteisöllä ei ole suoraan tarjottavissa lainkaan ohjaajia tai valvoja. Pyrimme tuomaan jäsenyyttä harkitseville esille, että yhteisön jäsenet toki pyrkivät auttamaan mahdollisuuksien mukaan ongelmissa, mutta varsinaista ohjattua toimintaa haluavien on parempi kääntyä esimerkiksi kansanopistojen pariin. Käytännössä toiminta pyörii muutaman aktiivisen jäsenen "silmien alla".

Kuva 11. Tilojen ohjaajat ja valvojat.

Vastauksista selviää tiloilla olevan vaihtelevan määrän ohjaajia tai valvoja. Makerspace mainitsee tilallaan olevan käytettävissä vain yksi valvoja. Fab Labeista kahdella on kaksi valvojaa ja yhdellä jopa 14 valvojaa. Apuna voi olla myös opiskelijoita eri koulutusaloilta. Monella hacklabilla toiminta on itsenäisempää, joten virallisia ohjaajia tai valvoja ei ole ollenkaan tai vain muutama. Jotkut jäsenet voivat toimia valvojina ja auttaa muita paikalla olevia jäseniä.

Esiintyykö teillä paljon laitteiden rikkoutumisia/huoltotarvetta?

Maker-space	Kuluvat osat: laserleikkuri linssi ja peili ja puhdistus vinyylitulostimen puhdistus 3D tulostimien puhdistus.
Fab Lab	<p>3D tulostimia saa korjata/huoltaa varsin usein ja ylläpitäviä huoltotoimia tehdään kaikille laitteille.</p> <p>Meillä on viikottaiset perushuoltolistat olemassa, jotka ovat viiden vuoden käytön aikana pääasiassa riittäneet. Suurempia rikkoutumisia on ollut vähän. Myös hieman suurempia huoltotöitä tehdään työntekijöiden toimesta. Henkilökunta on avainasemassa siinä, että laitteet ja tilat pysyvät käyttökunnossa.</p>
Hacklab	<p>Puutyötila käyttää paljon teroituspalveluita ja meillä on välineistöä tehdä itse joitain huoltotoimenpiteitä. Rikkoutuminen voi kertoa myös laitteiden ahkerasta käytöstä, ja kestävien laitteiden täytyy olla jatkuvaan ammattikäyttöön soveltuvia parhailta valmistajilta. Vapaaehtoisten tekemien huoltojen vuoksi käyttökatkot voivat olla pitkiä.</p> <p>Silloin tällöin. Yleensä laitteet saadaan korjattua omin voimin.</p> <p>Yleensä aina on jokin laite odottamassa korjausta, jota omin vapaaehtoisvoimin tehdään kun aikaa riittää.</p> <p>Yleinen ohjeistus on korjata ongelma itse ja ilmoittaa siitä chattiin tai sähköpostilistalle. Yhdistys ostaa tarvittavat osat ja työkalut laitteiden korjaamiseen.</p> <p>Yleensä laitteita käydään läpi ajoittain ja huoltoon tehty taulukko mitä noudatetaan, eli listalla huoltoa tarvivat toimet ja ajankohta näille kalenterissa.</p> <p>Laitteita menee välillä rikki väärän tai huolimattoman käytön vuoksi, osittain käytön määrästä johtuen. Useat, varsinkin isommat, laitteet ovat vanhoja teollisuuskoneita, jotka on hankittu edullisesti. Tämä osaltaan vaikuttaa huoltotarpeeseen. Olemme pyrkineet rohkaisemaan jäsenistöä ilmoittamaan kaikista havaitsemistaan ongelmista (miehellään jopa ennakoivasti), jotta laitteet voitaisiin pitää parhaiten kunnossa ja jäsenten käytössä. Parhaassa tapauksessa laitteen tai työkalun väärällä käytöllä rikkova henkilö uskaltaa itse ilmoittaa virheestään ja tarjoutua korvaamaan korjauksen tai hankinnan. Yhdistyksen hallitus käsittelee asiat ja sopii jonkin järjestelyyn.</p>

Kuva 12. Laitteiden rikkoutumisien ja huoltotarpeen esiintyminen tiloissa.

Vastauksista selvisi, että maker-tiloilla esiintyy toisinaan laitteiden rikkoontumisia ja monella tilalla on selkeät ohjeistukset korjaustoimenpiteiden tekemiseen. Makerspace-tila mainitsee kuluvilla osilla, kuten laserleikkurin linssillä ja peilillä olevan huoltotarvetta. Yksi kyselyyn vastanneista Fab Labeista huoltaa usein 3D-tulostimia ja tekee kaikille laitteille ylläpitäviä huoltotoimia. Toisella Fab Labilla laitteita huolletaan viikottain perushuoltolistojen mukaisesti. Labin työntekijät voivat suorittaa suurempia huoltotöitä ja huolehtivat laitteiden ja tilan kunnosta. Hacklabeilla laitteita korjataan itse jäsenten toimesta. Yhdistys voi ostaa laitteiden korjaamiseen tarvittavat osat ja työkalut. Laitteita tarkastetaan ajoittain ja noudatetaan huoltolistaa. Hacklabeilla myös rohkaistaan jäseniä ilmoittamaan kaikista havaitsemistaan ongelmista, jotta laitteet pysyisivät hyvässä kunnossa.

Pystytäänkö tilan layoutia muuttamaan tarpeen mukaan?

Maker-space	Tapahtumia varten muutamme makerspacen layoutia tarpeiden mukaan.
Fab Lab	<p>Vain päätilan layoutia voidaan muuttaa, mutta tiettyyn rajaan asti. Useimpien koneiden on oltava tietyssä paikassa turvallisuus- ja käytettävyyssyistä.</p> <p>Tila on hyvin kompakti kaikille laitteille, mutta halutessaan laitteita voidaan siirtää eri kohtiin ja siirrellä esim. rullakoita ja pöytiä.</p> <p>Suurin osa tilasta muokkaantuu käyttötärpeen mukaisesti. Lähes kaikki laitteet ovat pyörien tai pyörällisten tasojen päällä. Tila koostuu pääasiassa yhdestä suuremmasta tilasta, jolloin pienet huoneet eivät rajoita layoutin muuttamista. Ainoastaan äänekkäämmät, pölyttävät ja ilmanvaihtoa vaativat laitteet on rajattu omiin pienempiin tiloihinsa.</p>
Hacklab	<p>Tila rakentuu erilaisten käyttötärpeiden ympärille siten, että käyttömukavuus ja turvallisuus huomioidaan. Seinien pitää pystyä eristämään meteliä ja muita häiriötekijöitä. Koneet voivat olla isoja ja niitä ei voi liikutella. Muunneltavuus on toissijaista.</p> <p>Rajallisesti, lähinnä pöytiä voi siirrellä tarpeen mukaan.</p> <p>Pystytään. Siirtämällä pöytiä ja tuoleja.</p> <p>Joitakin tiloja pystyy muuttamaan helposti, joissakin tiloissa se on hankalaa isojen laitteiden takia.</p> <p>Sekä elektroniikka- ja puutyö puolella pöytiä voi siirrellä ja muutamat laitteet ovat pyörillä.</p> <p>Nykyisen tilan layout on muuttunut vuosien varrella jo useasti tarpeiden ja mahdollisuuksien mukaan, mutta ne ovat isoja järjestelyprojekteja, joihin saattaa liittyä rakentamistakin. Helposti eri tarpeisiin muokattavissa olevaa tilaa ei ole muuten kuin oleskelutilan osalta. Tämä tila voidaan järjestää tarvittaessa paremmin koulutusikäyttöön soveltuvaksi.</p>

Kuva 13. Tilojen layoutin muuttaminen.

Kyselyn vastauksista ilmeni melko erilaisia tapoja muuttaa tilojen layoutteja. Makerspace kertoo muuttavansa layouttiaan vain tapahtumia varten. Fab Labeissa layoutin muuttaminen tapahtuu esimerkiksi laitteita, pöytiä ja rullakoita siirtämällä. Yksi Fab Labeista mainitsee, että useimpien koneiden on sijaittava tietyissä paikoissa turvallisuus- ja käytettävyyssyistä, mikä estää tilan ratkaisujen muuttamista. Toinen Fab Lab taas kertoo tilan muokkaantuvan käyttötärpeiden mukaan ja lähes kaikki laitteet ovatkin pyörien päällä, mikä helpottaa tilan muuttamista. Hacklabit ovat maininneet tilojen layoutin muuttamisen olevan hankalaa isojen laitteiden takia. Yksi hacklab onkin maininnut muunneltavuuden olevan toissijaista ja vain käyttömukavuus ja turvallisuus huomioidaan. Useampi hacklab oli vastannut layoutin olevan muutettavissa lähinnä pöytiä ja tuoleja siirtämällä.

Onko tilan käyttäjillä mahdollisuus säilyttää omia tavaroita, materiaaleja tai työkaluja tilassa?

Maker-space	Varastotilassa
Fab Lab	<p>Pienten ja keskikokoisten esineiden säilytys on mahdollista. Meillä on erikokoisia etiketöitäviä laatikoita ja säilytystilassa hyllyjä.</p> <p>Tilassa on jonkin verran laatikoita, joissa voi säilyttää tavaroitaan.</p> <p>Meillä ei ole erillisiä säilytystiloja käyttäjien materiaaleille. Tavaroille löytyy väliaikais säilytys pienten lokeroiden muodossa vierailun ajan.</p>
Hacklab	<p>Rajatusti voi säilyttää projekteja, omissa SmartStore™ 15 -laatikoissa. Väliaikaisesti voi säilyttää muuallakin jos ei mahdu. Työkaluja säilytys joko omassa laatikossa tai yhteiskäytössä.</p> <p>Rajoitetusti kyllä. Säilytystila on jaettu vakiokokoisiin muovilaatikoihin tai erikseen sovittaviin tapauksiin.</p> <p>Käyttäjillä on tavaroilleen säilytyslaatikot ja laatikoille on varattu hyllytilaa.</p> <p>Lukollisia kaappeja, rullakko- ja trukkilavapaikkoja.</p> <p>Avainjäsenillä on mahdollisuus säilyttää tavaroitaan tiloissa. Virallisesti tämä pitää sisällään yhden Smartstore -laatikon, mutta projektikohtaisesti isompaakin määrää tavaraa voi säilyttää.</p> <p>Jokaisella jäsenellä on oikeus pitää "standardia" (Orthex-merkki) 15 litran laatikkoa tavaroilleen varastohyllyssä. Aktiivisia projekteja saa säilyttää tiloissa työn tekemisen ajan, kunhan niistä ei aiheudu liiallista haittaa muiden toiminnalle. Isompia ja pysyvämpiä säilytystarpeita varten on mahdollista vuokrata trukkilavapaikka sai säilytysrullakko tavaroilleen. Tarjolla on myös muutama häkkivarasto.</p> <p>Kuukausimaksua maksavat jäsenet saa 15 litran muovilaatikon ja tilaa varastohyllystä. Isommat projektit yleensä viedään kotiin välillä tai viedään vintille, jossa on kylmää säilytystilaa. Työtiloissa omia projekteja ei saa säilyttää muuten kuin maalin kuivumisen ja vastaavien ajan. Työkaluja voi tuoda tiloihin mikäli ne on muiden jäsenten käytettävissä. Omistaja merkataan tarralla. Tiloissa on muutamia materiaalihyllyjä, joihin yli jääneitä paloja tai hyödyllisiä laitteita voi lahjoittaa muiden käyttöön. Yhdistys myy joitain materiaaleja jäsenille.</p>

Kuva 14. Tavaroiden, materiaalien ja työkalujen säilytys tilassa.

Monella tilalla oli melko samankaltaisia ratkaisuja tavaroiden ja materiaalien säilytyksen suhteen. Makerspace-tilassa on mahdollisuus tavaroiden säilytykseen erillisessä varastotilassa. Fab Labeilla ja hacklabeilla oli usein mainittuna säilytysratkaisuksi laatikot. Moni Hacklab oli maininnut erityisesti 15 litran kokoiset laatikot, joihin jokaisella jäsenillä on oikeus. Säilytykseen on myös tarjolla kaappeja, rullakko- ja trukkilavapaikkoja ja häkkivarastoja. Yksi hacklab mainitsee, että tilalla on hyllyjä, joihin voi jättää ylijäämämateriaalia tai laitteita muiden käytettäväksi.

Kerro miten itse kehittäisit tilanne toimintaa.

Fab Lab	Meillä tehdään roadmap n. viideksi vuodeksi ja toimitaan sen mukaan. Verkostoituminen on tärkeää.
	Mahdollistaisiin materiaalien ostamisen vierailijoille, jotta jokaisen ei tarvitsisi erikseen niitä nettikaupoista tilailla.
	Teemme jatkuvasti töitä tilan ja toiminnan kehittämisen saralla. Erilaisia workshoppeja, tilaisuuksia, tilojen viihtyvyyden parantamista, opiskelijoiden tutkinnonosia liitetään osaksi Fab Labin toimintaa jne. Uusia ohjelmia, laitteita testataan ja otamme aktiivisesti toiveita ja palautetta toiminnastamme vastaan. Olemme myös aktiivisesti mukana kansallisessa ja kansainvälisessä Fab Lab toiminnassa, jonka kautta jaamme ja saamme informaatiota alalla tapahtuvista muutoksista ja uusista ideoista.
Hacklab	Enemmän kursseja ja viihdetapahtumia. Markkinointia.
	Parempaa turvallisuutta, siivoamisen tehostaminen, parempi valaistus, ilmanpuhdistusjärjestelmä, lisää työpajoja ja yhteistoimintaa.
	Tilan kehitys on aika itseohjautuvaa. Jos haluat että jokin muutos tehdään, ala tekemään sitä ja pyydä muita auttamaan. Yhdistyksemme pyrkii toimimaan jäsenvetoisesti eikä hallitusvetoisesti.
	Jäsenet pitäisi houkutella aktiivisemmin paikalle ja tämä tapahtuisi mielestäni parhaiten järjestämällä ohjelmaa kuten kursseja ja ajanviettotapahtumia (joita onkin suunnitelmissa/toteutuksessa).
	Aina lisää ihmisiä mahtuu mukaan. Lisää tietoisuutta toiminnasta ja yhteistyötä muiden kanssa.
	Olemme pitkään puhuneet mahdollisuudesta jonkinlaisen labimestarin palkkaamiseen, mutta vielä nykyinenkään taloudellinen tilanne (tulot koostuvat pitkälti jäseniltä saatavista maksuista) ei mahdollista sellaista. Labimestari, osa-aikainenkin, mm. huolehtisi laitteiden kunnossapidosta, tilan siisteydestä (ei toki ainoana harjan varressa), ja auttaisi ja ohjeistaisi jäseniä.
Toiminta tulee vastata jäsenten tarpeisiin, koska omat jäsenemme rahoittavat 100% koko toiminnan. Kaikessa kehittämisessä, hankinnoissa ja tilan suunnittelussa täytyy huomioida kysyntä laitteille ja työmenetelmille. Koneita ja laitteita on helppo hankkia lisää, vaikeampaa on saada ne pidettyä käyttökunnossa ja onnistua hyvissä valinnoissa. Markkinoilla on paljon myös täysin uutena myytäviä ja aivan käyttökelvottomia koneita, joten hankinnoissa täytyy olla laatu-tietoinen.	

Kuva 15. Tilojen toiminnan kehitysideoita.

Fab Labeilta ja Hacklabeilta tuli ideoita oman tilan toiminnan kehittämiseen. Yksi Fab Lab mahdollistaisi vierailijoille materiaalien ostamisen, jotta jokaisen ei tarvitsisi tilata verkkokaupoista niitä erikseen. Hacklabeilla toivottaisiin enemmän kursseja ja viihdetapahtumia, jotka houkuttelisivat jäseniä aktiivisemmin paikalle. Moni kaipaisi myös tietoisuutta hacklab-toiminnasta ja yhteistoimintaa muiden hacklabien kanssa. Yksi hacklab kaipaisi labimestaria, joka huolehtisi laitteista, siisteydestä ja toimisi apukätenä labilla. Sama hacklab kuitenkin mainitsee, ettei labin nykyinen taloudellinen tilanne mahdollista labimestarin palkkaamista. Tulojen lab kertoo koostuvan pääasiassa jäseniltä saatavista maksuista.

5 Turun maker-tilan konseptiehdotukset

Maker-tilojen vertailuanalyysistä ja kyselyistä saatujen tietojen pohjalta suunniteltiin kaksi konseptia Turun maker-tilalle. Tila tulisi mahdollisesti Turun Kupittaaan teknologiakampusalueelle, johon kuuluu Turun neljä korkeakoulua: Turun yliopisto, Åbo Akademi, Turun ammattikorkeakoulu ja Yrkeshögskolan Novia (Tech Campus Turku). Lopullisiksi konseptiehdotuksiksi valittiin Design Factory ja Fab Lab -konseptit. Vertailuanalyysistä ja kyselystä saadun tiedon perusteella tehtiin nämä konseptivalinnat, sillä niillä koettiin Turun maker-tilan kannalta olevan eniten potentiaalia niiden kansainvälisyyden ja yritysyhteistyön takia. Seuraavaksi asiaa avataan tarkemmin, miksi juuri nämä konseptit sopisivat Turun maker-tilalle.

5.1 Konsepti 1: Turku Design Factory

Turku Design Factory toimisi Design Factory -konseptin periaatteiden mukaisesti. Tila olisi kaikille avoin, mutta pääasiassa sitä hyödyntäisivät Kupittaaan alueen opiskelijat ja yritykset. Opiskelijoita tulisi eri tutkimusyksiköistä ja koulutuksista, mikä tarjoaisi monenlaista osaamista ja näkökulmia. Turku Design Factorylla esimerkiksi startup-yritykset ja teollisuuden toimijat voisivat myös tehdä yhteistyötä opiskelijoiden kanssa erilaisten projektien muodossa. Opiskelijoiden ja yritysten yhteistyö tuottaisi varmasti hedelmällisiä tuloksia, mistä koulut tai yritykset itse hyötyisivät. Yritykset voisivat myös löytää sopivia osaajia ja tulevaisuuden työntekijöitä. Toiminta Design Factorylla voisi synnyttää myös startup-yrityksiä. Turku Design Factory kuuluisi myös muiden Design Factory -tilojen tapaan kansainväliseen 35 yliopiston ja tutkimuslaitoksen verkostoon, joka järjestää jäsenilleen yhteisiä kursseja. Kansainväliseen verkostoon kuuluminen toisi maker-tilalle myös näkyvyyttä.

Design Factoryn konsepti on muita maker-konsepteja avoimempi, joten tilalla ei olisi ennaltamäärättyä työvälineistöä. Omia materiaaleja saisi myös käyttää omien töiden tekemiseen. Kyselyn vastauksista selvisi, että joitakin maker-tiloja

on mahdollista muokata käyttötärpeiden mukaan. Tästä syystä Turku Design Factoryn ei tarvitsisi olla tarkoitettu vain asioiden valmistamiseen, vaan tilassa voisi myös järjestää esimerkiksi luentoja, tapahtumia ja työpajoja. Tilalla voisi olla myös rentoutumisalueita ja tiloja, joihin mahtuisi kokoontumaan isolla porukalla viettämään aikaa. Factorylla voisi olla myös jonkinlainen kauppa, jossa myytäisiin sieltä ponnistaneiden startup-yritysten tuotteita. Tuotteiden valmistus tapahtuisi kuitenkin muualla, sillä Turku Design Factorylla keskityttäisiin tuotannon sijaan ainoastaan kehittelyyn ja kokeiluun.

Tilan laitteet varattaisiin sähköisen järjestelmän kautta. Turku Design Factoryn toimintaan kuuluvien koulujen opiskelijoiden ei tarvitsisi rekisteröityä tilan jäseniksi, vaan laitteiden ja työtilojen varaaminen tapahtuisi opiskelijoiden omilla koulun tunnuksilla. Ulkopuolisten käyttäjien täytyisi rekisteröityä omalla sähköpostilla. Myös paikanpäällä voisi tehdä varauksia, mikä helpottaisi ohikulkijoiden pikaisia vierailuja. Tila olisi avoinna vain tiettyinä kellonaikoina, mutta jos aikoisii vierailla tilassa aukioloaikojen ulkopuolella, tarvitsisi siihen avainkortin. Tilalla olisi omat valvojat, jotka perehdyttäisivät kävijät laitteiden käyttöön.



Kuva 16. Turku Design Factory -konsepti

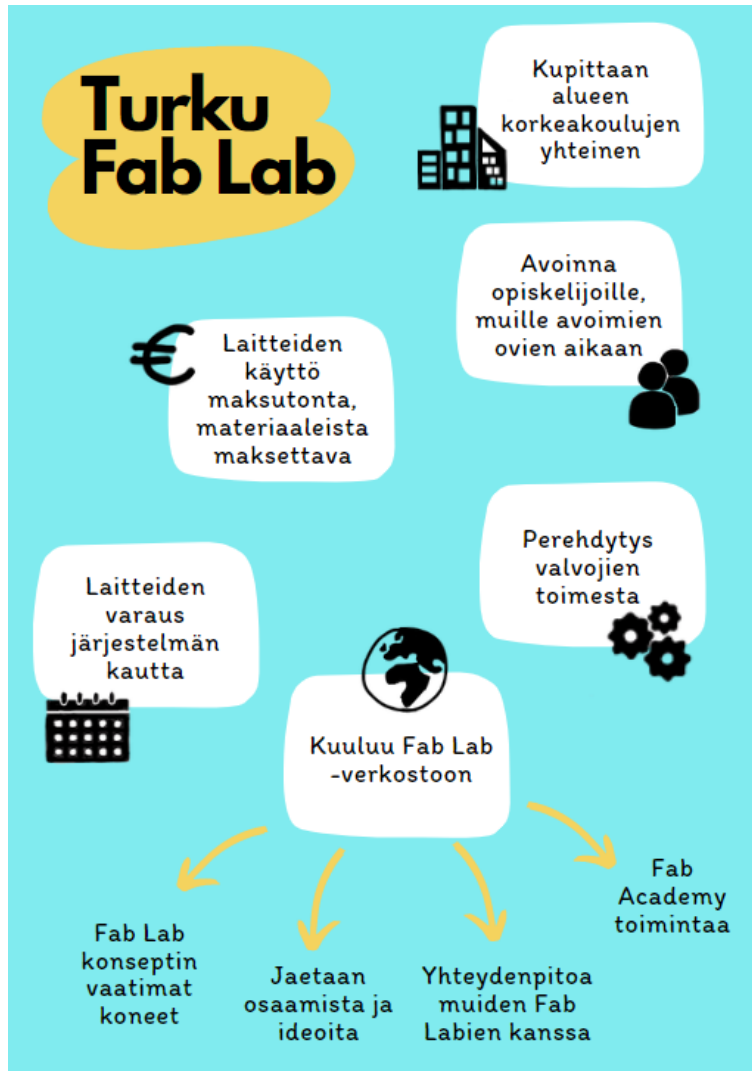
5.2 Konsepti 2: Fab Lab Turku

Turun Fab Lab kuuluisi kansainväliseen Fab Lab -verkostoon ja toimisi Fab Labien periaatteiden mukaisesti. Fab Lab toimisi Kupittaan alueen korkeakoulujen yhteisenä työtilana ja siten yhdistäisi opiskelijoita eri aloilta ja toisi monipuolista osaamista käytettäväksi. Turku Fab Lab olisi muiden Fab Labien tavoin tarkoitettu pääasiassa opiskelijoiden käyttöön, mutta avoimien ovien aikaan tila olisi avoinna myös muille.

Muiden Fab Labien tavoin myös Turun Fab Labissa olisi ennalta määrätty laitteet ja työvälineet. Vertailuanalyyssissä selvitetty Fab Labin laitteisto koostuisi siis ainakin 3D-tulostimista, laserleikkureista ja jyrsimistä sekä tilasta löytyisi erilaisia käsi- ja elektroniikkatyökaluja. Kyselystä selvisi, että Fab Labeilla tulee aika ajoin kysyntää uusille laitteille ja toiminnoille kuten metallin 3D-tulostimelle ja tekstiilien digiprinttaamiselle. Uusia hankintoja voitaisiinkin tehdä tilan käyttäjiltä tulevan kysynnän mukaan. Kuten myös muissa Fab Labeissa, laitteiden käyttö olisi maksutonta Turun labissa. Ainoastaan materiaalien käyttö maksaisi. Turun Fab Labissa voisi olla Tampereen Fab Labin tapaan laaja materiaalivarasto, josta voisi ostaa materiaaleja. Omien materiaalien käytöstä täytyisi sopia henkilökunnan kanssa.

Kansainvälinen ja yhteinen Fab Lab -verkosto tarjoaisi mahdollisuutta yhteistyöhön muiden verkostoon kuuluvien labien kanssa. Labit jakavat osaamista, ideoita ja tutkimustyötä toistensa kesken. Design Factory -konseptin tavoin Fab Labin kuulumisen osaksi kansainvälistä verkostoa toisi Turun maker-tilalle näkyvyyttä. Turun Fab Lab voisi myös järjestää Oulun ja Aalto Fab Labin tavoin Fab Academy -toimintaa.

Opiskelijat voisivat rekisteröityä tilan käyttäjäksi oman koulun tunnuksilla ja varata laitteita käyttöönsä sähköisen palvelun kautta. Ulkopuoliset kävijät voisivat rekisteröityä tullessaan ensimmäisen kerran labille. Tilalla voisi olla muutamia valvojia, jotka perehdyttäisivät käyttäjät laitteiden käyttöön ja huolehtisivat materiaalien maksuista. Kuten kyselyn vastauksista selvisi, perehdytys voisi tapahtua pitämällä opastussessioita ja perehdytysmateriaalia löytyisi myös Turku Fab Labin nettisivuilta. Tila olisi avoinna vain sovittuina aukioloaikoina, mutta labiin voisi saada kulkuoikeuden, jolloin tilaa voisi käyttää milloin tahansa. Jotta kulkuoikeuden saisi täytyisi laitteiden käyttöön olla perehdytetty.



Kuva 17. Turku Fab Lab -konsepti

6 Yhteenveto ja pohdinta

Opinnäytetyön yhtenä tutkimuskysymyksenä oli selvittää millaisia maker-tiloja Suomessa on. Tavoitteena oli myös perehtyä maker-kulttuuriin. Toisena tutkimuskysymyksenä oli pohtia millainen maker-konsepti sopisi Turun maker-tilalle. Mahdollisimman kattavan aineiston saamiseksi, toteutettiin työn osana kyselytutkimus, joka lähetettiin eri maker-tilojen ylläpitäjille Suomessa.

Työssä saatiin selville maker-kulttuurin kiinnostuksen olevan kasvussa niin maailmalla kuin Suomessa. Koulutus painottuu Suomessa yhä enemmän tekemällä oppimiseen ja tästä johtuen maker-tiloja onkin tullut osaksi suomalaisia kouluja. Maker-tiloja onkin nykyään ympäri Suomea joko itsenäisesti toimivina tai osana jotain laitosta. Makerspace-tiloja on monesti osana kouluja ja kirjastoja. Fab Labeja on taas ainoastaan osana kouluja ja hacklabeja toimii omina yhdistyksinään 15 eri kaupungissa. Suomessa on lisäksi kaksi Design Factorya ja yksi protopajaksi luokiteltu tila. Vertailuanalyysissä selvitettiin muun muassa maker-tilojen jäsenyyksiä, laitteiden varaamiskäytäntöjä, yleisiä sääntöjä ja laite- ja ohjelmakantaa. Selvitystyö auttoi huomaamaan eri maker-konseptien eroavaisuudet.

Opinnäytetyön osana suoritettu kysely auttoi selvittämään maker-konseptien piirteitä tarkemmin. Kysymykset pyrittiin luomaan sellaisiksi, että niistä saataisiin uutta tietoa, jota ei vertailuanalyysistä selvinnyt. Kyselyn avulla saatiin tietää esimerkiksi mille tilassa on kysyntää, kuka perehdyttää laitteiden käyttöön, kuinka monta valvojaa tilassa on, esiintyykö laitteiden huoltotarvetta ja miten tilan layoutia voidaan muuttaa.

Opinnäytetyön toisena tutkimuskysymyksenä oli miettiä millainen maker-konsepti sopisi Turkuun tulevalle maker-tilalle. Vastauksena tähän luotiin kaksi eri näkökulmaa painottavaa konseptia. Aineistona käytettiin vertailuanalyysiä ja kyselyä. Vertailuanalyysistä saatiin tietoa maker-konseptien yleispiirteistä ja eroavaisuuksista. Kyselystä pyrittiin hakemaan ideoita konsepteihin.

Lopullisiksi Turun maker-tilan konseptiehdotuksiksi valittiin Design Factory ja Fab Lab. Design Factory -konsepti valittiin sen muita maker-tiloja vapaamman konseptin takia, mikä tarjoaa tilan toiminnan vapaamuotoisemman toteutuksen. Tilan on mahdollista olla avoinna kaikille, omien materiaalien käyttö on sallittua ja tilan ei tarvitse sisältää tiettyjä laitteita. Design Factory -konsepti keskittyy myös vahvasti yritysyhteistyöhön, mikä tuo uudenlaisia mahdollisuuksia. Tilassa päästäisiin ratkomaan oikeita tosielämän ongelmia lähialueen yritysten kanssa tehtävien yhteisten projektien kautta, mistä hyötyisi kaikki osapuolet. Opiskelijat pääsisivät myös verkostoitumaan eri alojen toimijoiden ja mahdollisten tulevaisuuden työnantajien kanssa. Design Factoryt kuuluvat myös osaksi kansainvälistä verkostoa, mikä tarjoaisi myös yhteistyömahdollisuuksia yli rajojen.

Toinen valittu konsepti oli Fab Lab, joka on muita konsepteja tiukempi. Tilassa vaaditaan tietty laitekanta ja tila on aukioloaikoina avoinna vain omille opiskelijoille. Muut saavat käyttää tilaa vain avoimien ovien aikaan. Vaikka Fab Lab -konsepti on tiukka, tarjoaa se mahdollisuuksia esimerkiksi yhteistyöhön toisten labien kanssa. Yhteinen laitekanta mahdollistaa myös helpon tiedon- ja osaamisen jaon tilojen välillä.

Konseptit valittiin miettien maker-konseptien sopivuutta Turkuun ja mitä ne toisivat Turun alueen korkeakouluille. Maker-konseptien kansainvälisyys toisi Turun maker-tilalle näkyvyyttä. Verkostoon kuulumisen myös luo kontakteja toisten verkostoon kuuluvien koulujen kanssa. Design Factory -konseptin painottuminen yritysyhteistyöhön luo uudenlaista osaamista. Projektien aikana ratkaisuja luodaan yhdessä ja kehitetään tiimityöskentelytaitoja. Fab Lab -konseptissa yhdistyy eri alojen opiskelijoiden osaaminen, mikä luo uusia näkökulmia ja ideoita. Tämän opinnäytetyön aineiston ja konseptiehdotusten avulla Turun korkeakoulut voisivat kehittää yhteisen konseptin Turun maker-tilalle.

Lähteet

Aalto University a. Aalto Fablab. Viitattu 19.5.2022 <https://studios.aalto.fi/fablab/>

Aalto University b. Fablab Orientation. Viitattu 20.5.2022

<https://studios.aalto.fi/product/fablab-orientation/>

Aalto-yliopisto 2018. Aalto-yliopiston Design Factory. Viitattu 25.5.2022

<https://www.aalto.fi/fi/palvelut/aalto-yliopiston-design-factory>

Agrid. Spaces. Viitattu 5.5.2022 <https://agrid.fi/spaces>

Aljabaly, M., Guzmán, M., Hietavirta, D., Malacara Estrada, L., Pan, C. & Vuopala, E. 2020. Implementing a Maker Culture in Elementary School - Students' Perspectives. Faculty of Education, University of Oulu. Viitattu 21.5.2022

<http://jultika.oulu.fi/files/nbnfi-fe2022012610393.pdf>

Brörklund, T., Ekman, K., Kirjavainen, S. & Laakso, M. 2017. Passion-based co-creation. Viitattu 25.5.2022 <https://designfactory.aalto.fi/for-media/> >

Publications > Passion-based co-creation

DFGN. Design factory global network. Viitattu 25.5.2022 <https://dfgn.org/>

Espoon kaupunki. 2017. Yhteiskehittämisen käsikirja. Viitattu 2.6.2022

<https://6aika.fi/wp-content/uploads/2019/06/Yhteiskehitta%CC%88misen-ka%CC%88sikirja.pdf>

Fablabs.io. Fablab Vesala. Viitattu 20.5.2022

<https://www.fablabs.io/labs/vesalaschool>

FabLab Saga. What's FabLab? Viitattu 2.6.2022 <http://www.fablab-saga.com/en/about/>

Ferretti, F., Guimarães Peneira, Â., Panella, F., Rosa, P. & Wanner, M. 2017. Overview of the Maker Movement in the European Union. JRC Technical reports. European Commission. Viitattu 6.5.2022

<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC107298> > Download

Hacklab.fi a. Hackerspaces and Makerspaces in Finland. Viitattu 4.5.2022

<https://hacklab.fi/>

Hacklab.fi b. Info. Viitattu 4.5.2022 <https://hacklab.fi/info.html>

Hacklab Jyväskylä ry. a. Liity jäseneksi. Viitattu 25.5.2022 <https://xn--jyvskyl-7wae.hacklab.fi/yhdistys/jasenyys/>

Hacklab Jyväskylä ry. b. Kerhotila. Viitattu 29.5.2022 <https://xn--jyvskyl-7wae.hacklab.fi/kerhotila/>

Hacklab Lahti ry 2021. Yhdistyksen säännöt. Viitattu 25.5.2022 <https://lahti.hacklab.fi/hacklab/yhdistyksen-saannot/>

HAMK. Häme Design Factory. Viitattu 25.5.2022 <https://www.hamk.fi/projektit/hame-design-factory/>

Harmoinen, S. (toim.), Kontturi, H. & Vuopala, E. 2022. STEAM k(O)ulussa. Kasvatustieteiden tiedekunta, Oulun yliopisto. 94 Viitattu 20.5.2022 <http://jultika.oulu.fi/files/isbn9789526233062.pdf>

Helmet 2019. Miten varaan Kaupunkiverstaan tiloa ja laitteita? Viitattu 3.5.2022 [https://www.helmet.fi/fi-FI/Kirjastot_ja_palvelut/Keskustakirjasto_Oodi/Kaupunkiverstas/Miten_varaan_Kaupunkiverstaan_tiloja_ja_\(190341\)](https://www.helmet.fi/fi-FI/Kirjastot_ja_palvelut/Keskustakirjasto_Oodi/Kaupunkiverstas/Miten_varaan_Kaupunkiverstaan_tiloja_ja_(190341))

Helmet 2021. Kaupunkiverstaan laitteet. Viitattu 2.6.2022 [https://www.helmet.fi/fi-FI/Kirjastot_ja_palvelut/Keskustakirjasto_Oodi/Kaupunkiverstas/Kaupunkiverstas_laitteet\(176797\)](https://www.helmet.fi/fi-FI/Kirjastot_ja_palvelut/Keskustakirjasto_Oodi/Kaupunkiverstas/Kaupunkiverstas_laitteet(176797))

Helsinki Hacklab ry. Avainjäseneksi? Viitattu 25.5.2022 <https://helsinki.hacklab.fi/yhdistys/avainjaseneksi/>

Juuti, K., Lommi, H. & Turkkila, M. 2019. Kiertotalouden keksinnöt koulussa. Maker-kulttuuri. Helsingin yliopisto. Viitattu 11.5.2022 <https://blogs.helsinki.fi/kiertotaloudenkeksinnot/keksintojen-tekeminen/maker-kulttuuri/>

Juopperi, A. 2022. Kaikille avoin digitaalinen valmistusympäristö. Raseko. Viitattu 10.5.2022 <https://www.raseko.fi/37231/>

Kaarna, A. 2019. Mikä ihmeen Jamie Hyneman Center? OP-Media. Viitattu 26.5.2022 <https://www.op-media.fi/op-etela-karjala/mika-ihmeen-jamie-hyneman-center/>

Karjalainen, A. 2002. Mitä benchmarking-arviointi on? Benchmarking korkeakoulujen kehittämisvälineenä. Helsinki: Edita Publishing, 11-13 Saatavilla myös https://karvi.fi/app/uploads/2015/01/KKA_1302.pdf

Karppinen, H. 2019. The best part of maker culture is making something with your own hands! Viitattu 21.5.2022 <https://mehackit.org/en/blog/the-best-part-of-maker-culture/>

Kiviniemi, J. 2021. Maker-toiminta ja toiminnallinen teknologiakasvatus nuorisotyössä. Mediakasvatusseura. Viitattu 11.5.2022 <https://mediakasvatus.fi/puheenvuoro/2021/08/maker-toiminta/>

LUT University. Protopaja J. Hyneman Center – JHC. Viitattu 26.5.2022 <https://www.lut.fi/fi/tutustu-meihin/kampukset-ja-alueyksikot/lappeenrannan-kampus/protopaja-j-hyneman-center-jhc>

LUT University 2021. Protopaja JHC on monella tapaa yliopistomaailman kapinallinen, ja erikoinen on myös pajan arkea pyörittävä kolmikko. Viitattu 26.5.2022 <https://www.lut.fi/fi/artikkelit/protopaja-jhc-monella-tapaa-yliopistomaailman-kapinallinen-ja-erikoinen-myo-pajan-arkea>

Makerspaces.com. What is a Makerspace? Viitattu 6.5.2022 <https://www.makerspaces.com/what-is-a-makerspace/>

Manner, M. 2020. Design Factory – Tehdas joka muotoilee yhteisymmärrystä. Opettaja.fi Viitattu 25.5.2022 <https://www.opettaja.fi/tyossa/design-factor-tehdas-joka-muotoilee-yhteisymmarrysta/>

Nyberg, N. 2021. FabLab apuna Nooran Fab Academyn opinnoissa. Tampereen yliopisto. Viitattu 2.6.2022 <https://sites.tuni.fi/fablab tampere/yleinen/fablab-apuna-nooran-fab-academyn-opinnoissa/>

Ojanperä, S. 2015. Maker-kulttuuria tuodaan Suomeenkin – onko tässä koulutuksen uusi suunta? Viitattu 10.5.2022 <https://yle.fi/uutiset/3-7997285>

Omnia. Omnia Makerspace. Viitattu 5.5.2022 <https://www.omnia.fi/palvelut/omnia-makerspace>

Oulun kaupunki a. Digiverstas. Viitattu 3.6.2022 <https://www.ouka.fi/oulu/kirjasto/digiverstas>

Oulun kaupunki b. STEAM ja Maker-kulttuuri. Viitattu 20.5.2022

<https://www.ouka.fi/oulu/oulunlahden-koulu/steam>

Pullo, H. 2015. Tekemisen meininki: suomalainen maker-kulttuuri. Pro gradu-tutkielma. Opettajankoulutuslaitos, Käsityökasvatus. Rauma: Turun yliopisto. Viitattu 6.5.2022

<https://www.utupub.fi/bitstream/handle/10024/113770/Pro%20gradu-tutkielma%20Heikki%20Pullo%204.5.2015.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Raseko a. Fab Lab Raseko - Tietoa meistä. Viitattu 12.5.2022

<https://www.raseko.fi/fablab/tietoameista/>

Raseko b. Fab Lab Raseko - Usein kysyttyä Viitattu 29.5.2022

<https://www.raseko.fi/fablab/ukk/>

Raseko c. Fab Lab Raseko - Laitteet, ohjelmat ja ohjeet. Viitattu 2.6.2022

<https://www.raseko.fi/fablab/laitteet/>

Seppänen-Järvelä, R. (toim.) 2005. Vertaismenetelmät kehittävän arvioinnin välineinä. FinSoc Arviointiraportteja 2/2005. Helsinki: Stakes, 14-15. Viitattu 28.4.2022

<https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/77163/vertaismenetelmat.pdf?sequence=1>

STEAM in Oulu a. Käsikirja STEAMin maailmaan. Viitattu 20.5.2022

<https://www.ouka.fi/documents/78400/0/STEAMinOuluK%C3%A4sikirja.pdf/dbf0ab1a-6319-41be-9f37-b5b398475f00>

STEAM in Oulu b. Makerspace – Tarinoita makerspace-tiloista. Viitattu 20.5.2022

<https://www.steaminoulu.fi/makerspace/>

Tampere Hacklab ry a. Liity jäseneksi. Viitattu 25.5.2022

<https://tampere.hacklab.fi/pages/yhdistys/j%C3%A4senyys/>

Tampere Hacklab ry b. Tietoa työtilasta. Viitattu 3.6.2022

<https://tampere.hacklab.fi/pages/tietoa-ty%C3%B6tilasta/>

Tampereen kaupunki. Makerspace Tekomo sekä harrastushuoneet Soundi ja Visio. Viitattu 5.5.2022 <https://www.tampere.fi/kulttuuri-ja-vapaa-aika/kirjastot/asiakaskoneet-ja-laitteet/makerspace-tekomo-soundi-visio.html>

Tampereen yliopisto a. FabLab Tampere. Viitattu 26.5.2022

<https://sites.tuni.fi/fablab tampere/tarina/>

Tampereen yliopisto b. Muut laitteet ja tarvikkeet. Viitattu 2.6.2022

<https://sites.tuni.fi/fablab tampere/muut-pienlaitteet/>

Tampereen yliopisto 2021. FabLab Tampere käyttöohjeet ja -säännöt. Viitattu

28.5.2022 https://sites.tuni.fi/uploads/2021/05/679538cf-fablab-tampere-kayttoohjeet-ja-saannot_sa.pdf

Tech Campus Turku. Teknologiakampus Turku. Viitattu 1.6.2022

<https://teknologiakampus.turkubusinessregion.com/>

Troxler, P. 2011. Libraries of the peer production era. Viitattu 10.5.2022

<http://opendesignnow.org/index.php/article/libraries-of-the-peer-production-era-peter-troxler/>

Turku Hacklab ry a. Hinnasto. Viitattu 25.5.2022

<http://turku.hacklab.fi/yhdistys/hinnasto/>

Turku Hacklab ry b. Tilan säännöt. Viitattu 29.5.2022

<https://turku.hacklab.fi/turku-hacklab/saannot/>

Turku Hacklab ry c. Tilat. Viitattu 3.6.2022 <https://turku.hacklab.fi/turku-hacklab/tilat/>

University of Oulu a. Fab Lab Oulu. Viitattu 27.5.2022

<https://www.oulu.fi/en/university/fab-lab-oulu>

University of Oulu b. Hello fabricator! Viitattu 29.5.2022

<http://pan0136.panoulu.net/fablab/>

Vaasa Hacklab ry a. Become a member – Liity Jäseneksi! Viitattu 25.5.2022

<https://vaasa.hacklab.fi/hacklab/membership/>

Vaasa Hacklab ry b. Rules. Viitattu 29.5.2022 <https://vaasa.hacklab.fi/rules/>

Vaasa Hacklab ry c. Bonk. Viitattu 29.5.2022 <https://vaasa.hacklab.fi/rtfm/bonk-recycling-usefull-stuff/>

Verke 2019. Maker-toiminta nuorisotyössä. Viitattu 27.4.2022

<https://www.verke.org/uploads/2021/01/f6742294-maker-toiminta-nuorisotyossa-verke.pdf>

Liite 1 Kysely

Kysely Makerspaceista, Fab Labeista ja Hacklabeista

Tämän kyselyn tavoitteena on selvittää millaisia Makerspaceja, Fab Labeja ja Hacklabeja Suomesta löytyy. Kysymykset koskevat tilojen laitteita, toimintaa ja toimivuutta. Kyselyn täyttämiseen menee noin 10 minuuttia. Kaikkiin kysymyksiin ei ole pakko vastata.

1. Tilan nimi ja missä se sijaitsee?

2. Minä vuonna tila on perustettu?

3. Onko tilan sijainti käyttäjäryhmien kannalta optimaalinen? Esim. kulkuyhteydet, parkkipaikat.

4. Kuinka paljon tilassa käy kävijöitä viikossa?

- <10
- 10-50
- 50-100
- >100

5. Kuvaile tilan tyypillisiä käyttäjiä.

6. Mitä laitteita ja työkaluja tilasta löytyy?

Merkitse mitä tilassa on, mitä on hankinnassa ja mikä/mitkä laitteista ovat tilan käytetyimpiä.

	Omistetaan	Hankitaan/suunnitteilla	Käytetyin
3D-tulostin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3D-skanneri	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Laserleikkuri	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CNC-jyrsin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pöytäjyrsin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vinyylileikkuri	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suurkuvatulostin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
UV-tasotulostin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lämpöprässi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Puutyökaluja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Metallityökaluja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Elektroniikkatyökaluja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hitsauslaite	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Metallisorvi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Puusorvi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Omistetaan	Hankitaan/suunnitteilla	Käytetyin

Robotteja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Brodeerausko ne	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ompelukone	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Saumuri	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Jotain muita laitteita tai välineitä?

8. Onko tilassa mahdollisuus käyttää joitain tietokoneohjelmia esimerkiksi 3D-mallinnus- tai kuvankäsittelyohjelmia? Jos on, niin nimeä muutama.

9. Puuttuuko teiltä jokin laite, ohjelma tai toiminto, jolle olisi erityistä kysyntää?

10. Kerro esimerkkejä töistä, joita tilassa on tehty.

11. Miten käyttäjät perehdytetään vaativimpien laitteiden käyttöön?

12. Kuinka monta ohjaajaa/valvojaa tilalla on käytettävissä?

13. Esiintyykö teillä paljon laitteiden rikkoutumisia/huoltotarvetta? Kerro lyhyesti.

14. Pystytäänkö tilan layoutia muuttamaan tarpeen mukaan? Jos, niin miten?

15. Kuinka monesta huoneesta tila koostuu? Minkä kokoisia huoneet suurin piirtein ovat?

16. Onko nykyinen tila sopivan kokoinen? Onko tulevaisuudessa tarvetta laajentaa tilaa?

17. Onko tilan käyttäjillä mahdollisuus säilyttää omia tavaroita, materiaaleja tai työkaluja tilassa? Jos on, niin miten?

18. Onko tilan olemassaolon aikana tullut vastaan joitakin ongelmia tai häiriöitä?

19. Kerro miten itse kehittäisit tilanne toimintaa.