



Mikrobialtistusta tukevat ratkaisut päiväkodin pihalla

Miten päiväkodin pihasta saadaan hyvinvointia ja terveyttä tukeva?

Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Rakennettu ympäristö, Hortonomi (AMK)

Kevät 2025

Päivi Hämäläinen

Koulutus	Rakennetun ympäristön koulutus	
Tekijä	Päivi Hämäläinen	Vuosi 2025
Työn nimi	Mikrobialtistusta tukevat ratkaisut päiväkodin pihalla: Miten päiväkodin pihasta saadaan hyvinvointia ja terveyttä tukeva?	
Ohjaaja	Outi Tahvonen ja Sanni Virjula	

Autoimmuunisairauksiin kuten allergiaan, astmaan ja Chronin tautiin, sairastuneiden määrä kasvaa koko ajan. Yhtenä syynä tähän, epäillään kaupunkimaista, mikrobiköyhää elinympäristöä, jossa suurin osa ihmisistä nykyään asuu. Tutkimusten mukaan yhteys monimuotoiseen luontoon rikastuttaa elimistön mikrobistoa vahvistaen immuunijärjestelmää ja suojaten mahdollisesti sairastumiselta näihin tauteihin.

Tutkimuksen tavoitteena oli tämän vuoksi luoda kulutusta kestäviä ja mikrobialtistusta lisääviä ratkaisuja päiväkotipihaan rakentamiseen, joiden ansiosta lapset saavat pihalla leikkiessään monipuolista mikrobialtistusta. Päättökysymyksenä olikin tämän vuoksi: Millaisia elimistön mikrobiston monipuolisuutta lisääviä ratkaisuja ja rakenteita päiväkodin pihalla voidaan käyttää, jotta lasten ihon ja suoliston mikrobisto monipuolistuu? Ratkaisut ja ideat koottiin myös ohjekorteiksi auttamaan suunnittelijoita mikrobialtistusta tukevien päiväkotipihojen suunnittelussa. Ratkaisujen pitää kuitenkin tukea myös hyvää oppimisympäristöä. Tutkimuksen alakysymyksinä olivat lisäksi: Miten luontopohjaiset ja mikrobialtistusta tukevat ratkaisut tukevat myös lapsen kehitystä ja hyvinvointia? Miten ohjausjärjestelmät rajoittavat ja toisaalta mahdollistavat mikrobialtistusta tukevien ratkaisujen toteuttamista?

Opinnäytetyö oli luonteeltaan toiminnallinen, mutta siinä käytettiin osana toiminnallista prosessia menetelmänä myös haastattelua. Opinnäytetyön tilaajana toimi Hämeen ammattikorkeakoulun rakennetun ympäristön koulutus. Tutkimuksen teoriaosassa käsiteltiin ensin mikrobeja monipuolisesti. Toisena kokonaisuutena teoriassa käsiteltiin luontoympäristöjen vaikutuksia lasten kehitykseen ja viimeisenä kokonaisuutena käsiteltiin päiväkodin rakentamista ohjaavia ohjausjärjestelmiä.

Monipuolista mikrobistoa tuottavat ratkaisut jaettiin viiden eri yläkäsitteen alle. Näitä olivat kasvillisuus, erilaiset läpäisevät kasvualustat, välineet, alueen rakenne ja kunnossapito. Jokaisen yläkäsitteen ratkaisuista luotiin tiiviit yhteenvedot, jotka toimivat samalla ohjekortteina suunnittelijoille. Luonnonympäristöillä todettiin olevan pelkästään positiivisia vaikutuksia lapsen kehitykselle ja hyvinvoinnille. Lapset voivat niiden ansiosta paremmin niin fyysisesti, psyykkisesti kuin sosiaalisestikin. Ohjausjärjestelmät sekä tukivat että estivät mikrobialtistusta tuottavien ratkaisujen toteuttamista. Ongelmana on, että SFS-standardeihin tukeudutaan kuin lakiin, eikä niitä uskalleta soveltaa ja tehdä hyöty-riski-analyysiä. Osassa RT-kortteja on vielä paljon mikrobialtistusta ehkäisevää tietoa, mutta ”Monimuotoisuus rakennetussa ympäristössä” -RT-kortti on positiivinen poikkeus. VKT 2021 puolestaan tukee mikrobialtistusta, sillä se ohjaa tekemään niin kuin tilaaja tai suunnittelija vaatii. Kesyn ohjeet kunnossapidossa tukevat myös vahvasti mikrobialtistusta.

Päiväkodit todettiin erinomaisiksi paikoiksi tuottaa lapsille mikrobialtistusta. Mikrobialtistusta tuottavat ratkaisut eivät ole vaikeita toteuttaa, mutta ratkaisut vaativat tahtotilaa ja asenteiden muutosta niin suunnittelun, rakentamisen kuin kunnossapidonkin puolesta.

DP Degree Programme in Landscape Design, Construction and Management
Author Päivi Hämäläinen Year 2025
Subject Solutions that Support Microbial Exposure in the Day-Care Center Yard : How Can a Day-Care Center Yard Be Designed to Support Well-Being and Health?
Supervisors Outi Tahvonen and Sanni Virjula

The number of people suffering from autoimmune diseases such as allergies, asthma, and Crohn's disease is continuously increasing. One suspected reason for this is the urban, microbe-poor living environment in which most people now live. According to research, contact with diverse natural environments enriches the body's microbiota, strengthens the immune system, and may protect against these diseases.

The main research question was: Which design solutions and environmental features in daycare yards can be used to support the diversification of children's skin and gut microbiota? The solutions and ideas were also compiled into guideline cards to assist designers in planning daycare yards that support microbial exposure. However, the solutions must also support a good learning environment. Thus, the study also explored the following sub-questions: How do nature-based and microbe-promoting solutions also support children's development and well-being? How do regulatory systems restrict and, on the other hand, enable the implementation of solutions that support microbial exposure?

The thesis was practical in nature, but interviews were also used as part of the process. The thesis was commissioned by the Degree Programme in Landscape Design, Construction and Management of Häme University of Applied Sciences. The theoretical part of the study first addressed microbes in a broad sense. The second theoretical section examined the effects of natural environments on children's development, and the final section discussed the regulatory systems guiding daycare construction.

The solutions that support a diverse microbiota were grouped into five main categories: vegetation, various permeable growing substrates, equipment, area structure, and maintenance. Concise summaries of the solutions in each category were created, which also serve as instruction cards for designers. Natural environments were found to have only positive effects on children's development and well-being. They promote children's physical, mental, and social health.

Regulatory systems both supported and hindered the implementation of microbe-exposing solutions. A key issue was the strict adherence to SFS standards as if they were laws, leading to reluctance to apply them flexibly or conduct benefit-risk analyses. Some RT instruction cards still contain a lot of information aimed at preventing microbial exposure, but the "Biodiversity in the Built Environment"-RT card is a positive exception. VKT 2021 supports microbial exposure, as it allows for implementation based on the requirements of the client or designer. The KESY maintenance guidelines also strongly support microbial exposure. Daycares were found to be excellent places for providing microbial exposure to children. Implementing microbe-exposing solutions is not difficult, but it does require willingness and a shift in attitudes across design, construction, and maintenance sectors.

Keywords Microbe, microbial exposure, contact with nature, daycare yard, regulatory systems guiding construction
Pages 82 pages and appendices 5 pages

Sisällys

1	Johdanto.....	1
2	Mikrobit ympärillämme	4
2.1	Kaksi sisäkkäistä biodiversiteetin kerrosta	6
2.2	Biodiversiteettihypoteesi.....	7
2.3	Luonnon yhteys immuunipuolustukseen ja autoimmunisairauksiin	10
2.4	Maaperä hyvien mikrobien lähteenä	15
2.5	Maanalaisen mikrobitoiminnan ylläpitäminen	17
2.6	Maan rakenne ja mikrobisto	19
2.7	Eloperäinen aines mikrobitoiminnan mahdollistajana.....	21
3	Luontopainotteisten opetusympäristöjen hyvinvointivaikutukset	27
3.1	Varhaiskasvatussuunnitelman vaatimukset hyvälle opetusympäristölle.....	27
3.2	Luontoympäristöjen vaikutukset lasten fyysiseen hyvinvointiin.....	29
3.3	Luontoympäristöjen vaikutukset lasten psyykkiseen hyvinvointiin	29
3.4	Luontoympäristöjen vaikutukset lasten sosiaaliseen hyvinvointiin.....	31
4	Päiväkotiympäristön suunnittelua ja kunnossapitoa ohjaavat ohjausjärjestelmät.....	32
4.1	Kuluttajaturvallisuuslaki	32
4.2	SFS-standardit ja riskinarviointi.....	33
4.3	RT-kortit.....	37
4.4	Viheralueiden kunnossapidon yleinen työselostus VKT 2021.....	41
5	Mikrobialtistusta tukevien ratkaisujen luominen	46
6	Sovellusideat mikrobialtistuksen tuottamiselle	50
6.1	Kasvillisuus mikrobialtistuksen mahdollistajana	50
6.2	Erlaiset läpäisevät kasvualustat mikrobialtistuksen mahdollistajana	53
6.3	Välineet mikrobialtistuksen mahdollistajana	57
6.4	Alueen rakenne mikrobialtistuksen mahdollistajana	62
6.4.1	Alueen muotoilu	62
6.4.2	Alueet erilaisille leikeille.....	63
6.4.3	Turva-alustojen yhdistäminen ja keskittäminen	64
6.4.4	Alueiden rajaus	65
6.4.5	Kulutuskäytävyyden tukeminen.....	66
6.5	Kunnossapito mikrobialtistuksen mahdollistajana	67
7	Pohdinta	70

7.1	Mikrobialtistusta tuottavat ratkaisut tukemassa lasten kehitystä ja hyvinvointia.....	71
7.2	Ohjausjärjestelmät tukemassa tai estämässä mikrobialtistuksen toteutumista	72
8	Johtopäätökset.....	76
	Lähteet	79

Kuvat

Kuva 1.	Mikrobikannan hankkiminen ja ylläpitäminen hengittämällä, syömällä, juomalla ja koskettamalla (Haahtela ym., 2021, s. 3619).	5
Kuva 2.	Ulkoinen ja sisäinen biodiversiteetin kerros (Haahtela ym., 2021, s. 3015).....	7
Kuva 3.	Epäiltyjä riskitekijöitä useille tarttumattomille taudeille (Haahtela ym., 2019, s. 3).	9
Kuva 4.	Luontoaskel hengityselinten terveyteen (Haahtela ym., 2019, s. 5).....	10
Kuva 5.	Ihmisen genomi kytkeytyy "toisen genominsa" eli mikrobiomin avulla ympäristön metagenomiin (Haahtela ym., 2017, s. 21)	12
Kuva 6.	Syy-seuraussuhteiden kehä (Haahtela, 2019, s. 1451).....	12
Kuva 7.	Keskimääräinen peltomaan koostumus ja maaperäeliöstön osuus maan eloperäisestä aineksesta (Palojärvi, 2002, s. 25).	15
Kuva 8.	Läpikuljettava pensaskasvusto (Selin, 2007, s. 49).....	52
Kuva 9.	Lahopuusokkelo (Nieminen, 2023, s. 73).	60

Liitteet

Liite 1.	Kasvillisuus mikrobialtistuksen mahdollistajana
Liite 2.	Erilaiset läpäisevät kasvualustat mikrobialtistuksen mahdollistajana
Liite 3.	Välineet mikrobialtistuksen mahdollistajana
Liite 4.	Alueen rakenne mikrobialtistuksen mahdollistajana
Liite 5.	Kunnossapito mikrobialtistuksen mahdollistajana

1 Johdanto

Yhteiskunnassamme on käynnissä kehitys, jossa kansanterveyttämme heikentävät yhä enenevässä määrin krooniset, ei-tarttuvat autoimmuunisairaudet. Näihin kuuluvat esimerkiksi astma, allergiat, tyypin 1 diabetes, keliakia sekä erilaiset tulehdukselliset suolistosairaudet, kuten Chronin tauti. Luontopuutteen ehkäisy ja hoito -webinaarissa emeritusprofessori Tari Haahtela (henkilökohtainen tiedonanto, 16.11.23) kertoi viimeisimmät tiedot autoimmuunisairauksien esiintyvyydestä. Tällä hetkellä Suomessa atooppinen iho on 25 % lapsista, allerginen nuha 15 % koululaisista ja astmalääkitys 10 % aikuisista. Näiden ja tyypin 1 diabeteksen, MS-taudin ja muiden tulehduksellisten suolistosairauksien esiintyvyys kasvaa räjähdysmäisesti koko ajan.

Yhä suurempi osa ihmisistä asuu nykyään kaupungissa tai kaupunkimaisessa ympäristössä. Ennustetaan, että vuoteen 2050 mennessä kaksi kolmasosaa maailman ihmisväestöstä asuu kaupunkialueilla, joissa on vähän viheralueita, ja joissa on rajallinen yhteys luontoon ja sitä kautta biologiseen monimuotoisuuteen. Samaan aikaan yhä suurempi osa kaupungeissa asuvista ihmisistä kärsii kroonisista tulehdussairauksista, joista allergiset ja autoimmuunisairaudet ovat parhaita esimerkkejä. (Hanski ym., 2012, s. 8334)

Uusin tutkimustieto viittaa siihen, että autoimmuunisairauksien eli allergian ja astman lisääntymisen taustalla on perusongelmana ihmisten elimistön immunologisen tasapainon häiriintyminen. Kaupunkimaisessa ympäristössä on allergeenejä ja mikrobeja ihmisten ympärillä aikaisempaa vähemmän, jolloin myös kaupungissa elävien ihmisten ihon ja suoliston mikrobisto on köyhtynyt ja yksipuolistunut. (Haahtela ym., 2020, s. 1760) Jos kehon puolustusjärjestelmä menee epätasapainoon, eikä enää kykene erottamaan haitallisia ja hyödyllisiä hiukkasia tai soluja toisistaan, se saattaa alkaa reagoida virheellisesti. Tällöin se voi hyökätä vahingossa omia kehon soluja, hyödyllisiä mikrobeja tai vaarattomia aineita, kuten siitepölyä vastaan. Tämän seurauksena voi kehittyä allerginen reaktio tai autoimmuunisairaus. (Puhakka ym., 2022, s. 24)

Tutkimusnäyttö viittaa siihen, että luonnonympäristön, maaperän ja luonnonvesien mikrobisto tukee immuunijärjestelmän kehitystä ja sen tasapainoa. Yhteys monimuotoiseen luontoon voi lisätä ihon, suoliston ja hengitysteiden mikrobiston moninaisuutta, mikä saattaa edistää immuunipuolustuksen toimintaa ja pienentää allergioiden kehittymisen riskiä. (Haahtela ym., 2020, s. 1760) Monipuolinen mikrobialtistus on erityisen tärkeää

varhaislapsuudessa, sillä immuunijärjestelmä kehittyy voimakkaimmin juuri elämän ensimmäisinä vuosina. Tänä aikana lapsen olisi tärkeää altistua mahdollisen monipuolisesti erilaisille luonnon mikrobeille, jotta immuunipuolustus saa tarvittavaa harjoitusta tunnistaakseen ja sietääkseen erilaisia mikrobeja. Rakennetussa, asfalttipainotteisessa ympäristössä tällainen altistus jää usein puutteelliseksi. (Haahtela ym., 2017, s. 22)

Nykytilanne päiväkotien ja koulujen piholla on kuitenkin kaikkea muuta kuin luontokosketusta tukeva ja mikrobialtistusta tarjoava. Päiväkotien pihat altistuvat kovalle kulutukselle. Tämän vuoksi ne ovat usein melko karuja ympäristöjä, joissa on paljon kovia pintoja ja vähän kasvillisuutta. Pihat on pyritty rakentamaan materiaaleista, jotka kestävät kulutusta, ja joiden kunnossapito on helppoa. Turva-alustoina päiväkotipihoissa käytetään pääasiassa turvasoraa, valettua kumialustaa tai turvalaattoja. Leikkialueilla materiaalina on usein kivituhka, valettu kumialusta tai leikkihiekkä. Nämä materiaalit ovat kustannustehokkaita ja helppoja, mutta ne ovat mikrobistoltaan todella köyhiä. Nykytiedon valossa ne voivat lisätä lasten riskiä sairastua autoimmuunisairauksiin kuten allergiaan ja astmaan.

Kuntien suunnitteluratkaisut vaikuttavat oleellisesti siihen, miten voimme lisätä luontokosketusta ja täten mikrobialtistusta lapsille. Viherympäristöt tulisi kaupungeissa saada helposti kaikkien saavutettaviksi. Tällä hetkellä näyttää kuitenkin olevan käynnissä merkittävä muutos koskien päiväkotien ja niiden pihojen kokoa. Helsingissä on muun muassa linjattu ilman julkista keskustelua, että uusien päiväkotien piholla voi olla jatkossa selvästi aiempaa vähemmän tilaa lasta kohden. RT-korttien ohjeistus suosittelee päiväkodin ulkotilan pinta-alaksi 20 neliötä per lapsi. Tiiviissä kaupungissa kuten esim. Helsingissä, minimitavoite on kuitenkin nykyisin vain 15 neliötä lasta kohden ja tällä hetkellä Helsingissä pidetään jopa 10 neliötä lasta kohden riittävänä. Nykyisissä, uusissa Helsingin 200–300:n lapsen jättipäiväkotisuunnitelmissa ei päästä edes tähän, vaan suunnitelmien mukaan pihalla olisi tilaa lasta kohden pahimmillaan vähän yli kaksi neliötä.

Adele-, Immunogarden- ja KOTA- hankkeissa päiväkotien piha-alueille tuotiin muun muassa kuntaa lasten mikrobialtistuksen lisäämiseksi. Kuntta, joka on luonnonmukainen ja eloperäinen materiaali, sisältää runsaasti maaperän mikrobeja ja tarjoaa tehokkaan keinon luontokosketuksen vahvistamiseen. Vaikka kunnan pinta altistui kulutukselle ja tallautui käytössä, säilyi hyödyllinen mikrobisto päiväkodin piha-alueella koko kahden vuoden seurantajakson ajan. (Puhakka ym., 2022, s. 25) Kuntan käyttö ei kuitenkaan ole kustannustehokasta, koska kuntta ei kestä päiväkodin kulutusta. Tämän vuoksi on kartoitettava laajemmin vaihtoehtoja ja ratkaisuja päiväkodin pihalla käytettäväksi, joilla

mahdollistetaan lasten päivittäinen altistuminen luonnon hyville mikrobeille ja tuetaan siten normaalin puolustusjärjestelmän kehittymistä. Kun päiväkodin pihoista saadaan mikrobialtistusta tukevia, saadaan tulevaisuudessa ehkä uusien autoimmuunisairauksien puhkeamisen määrä vähenemään.

Tutkimuksen teoriassa perehdytään asiaan kolmen eri ammattialan kautta. Ensin mikrobeja tarkastellaan terveydenhoidollisesta näkökulmasta eli sitä, miten ne liittyvät terveyteen ja sairastavuuteen. Tämän jälkeen tarkastellaan sitä, mistä mikrobeja saamme ja mitkä ovat reunaehtoja niiden esiintyvyydelle. Toisena kokonaisuutena käsitellään tutkittavaa asiaa kasvatuksellisesta näkökulmasta ja viimeisenä asiaa tarkastellaan rakennetun ympäristön näkökulmasta sen ohjausjärjestelmien kautta eli miten lait, ohjeet ja määräykset ohjaavat pihan suunnittelua, rakentamista ja kunnossapitoa. Teoriaosassa on hyödynnetty lääkärien ja tutkijoiden aiheesta tekemiä tutkimuksia. Erityisesti Tari Haahtelan, joka on eläkkeellä oleva Iho- ja Allergiasairaalan ylilääkäri, tutkimuksia on hyödynnetty opinnäytetyössä, sillä hän on ollut mikrobialtistusajatuksen keksijä ja uranuurtaja. Tämän työn tekijä itse työskentelee Iho- ja allergiasairaalassa sairaanhoitajana hoitaen lasten allergioita ja astmaa, nähden päivittäin miten autoimmuunisairauksiin sairastuneiden määrä kasvaa. Aiemmalta koulutukseltaan työn tekijä on myös lastentarhanopettaja, joten pihan ominaisuudet myös kasvatuksen ja opetuksen näkökulmista ovat työn tekijälle mikrobialtistuksen ohella tärkeitä.

Työn tilaajana on Hämeen ammattikorkeakoulun rakennetun ympäristön koulutus. Opinnäytetyö on toiminnallinen, mutta siinä on osana toiminnallista prosessia käytetty menetelmänä myös haastattelua. Opinnäytetyön tavoitteena on luoda kulutusta kestäviä ja mikrobialtistusta lisääviä ratkaisuja päiväkotipihan rakentamiseen, joiden ansiosta lasten elimistön mikrobisto monipuolistuu. Osana opinnäytetyötä tavoitteena on myös luoda suunnittelijoille mikrobialtistusta tukevat ohjekortit helpottamaan ja edistämään luontokosketusta tukevien päiväkotipihojen suunnittelua. Tärkeimpänä tutkimuskysymyksenä on: millaisia elimistön mikrobiston monipuolisuutta lisääviä ratkaisuja ja rakenteita päiväkodin pihalla voidaan käyttää, jotta lasten ihon ja suoliston mikrobisto monipuolistuu? Alakysymyksinä tutkimuksessa on lisäksi: miten luontopohjaiset ja mikrobialtistusta tukevat ratkaisut tukevat myös lapsen kehitystä ja hyvinvointia? Miten ohjausjärjestelmät kuten SFS-standardit, RT-kortit ja VKT 2021 rajoittavat ja toisaalta mahdollistavat mikrobialtistusta tukevien ratkaisujen toteuttamista?

2 Mikrobit ympärillämme

Ihminen on kehittynyt pitkän, miljoonia vuosia kestäneen evoluutioprosessin seurauksena. Lajimme kehitys on tapahtunut jatkuvassa vuorovaikutuksessa muiden eliöiden kanssa. Tämän vuorovaikutuksen merkitys ei rajoitu vain näkyviin eliöihin, sillä myös näkymättömillä mikro-organismeilla on ollut ja on yhä tärkeä rooli elämässämme. (Aivelo ym., 2021, s. 2135) Ekologisesti tarkasteltuna ihmiskeho toimii mikrobien muodostamana ekosysteeminä. Siinä elää monimuotoinen joukko mikrobeja, kuten bakteereja, arkeoneja, sieniä, alkueläimiä ja viruksia, jotka asuttavat suolistoa, hengitysteitä, ihoa ja muita kehon osia. (Haahtela, 2019, s. 1449)

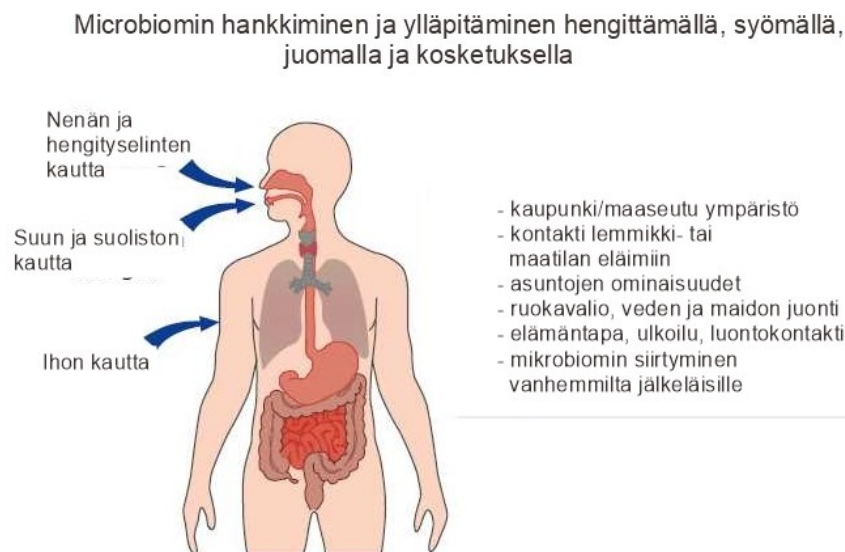
Iho, samoin kuin suun, ruuansulatuskanavan, hengitysteiden ja sukupuolielinten limakalvot muodostavat kehon rajapinnan ympäröivään maailmaan. Näillä pinnoilla elää valtava määrä mikrobeja eli bakteereja, sieniä ja viruksia, jotka muodostavat yhdessä niin sanotun normaalikasvuston eli normaaliflooran. Tämän mikrobiyhteisön ja sen sisältämien geenien kokonaisuus tunnetaan myös nimellä mikrobiomi. Mikrobiomin geneettinen monimuotoisuus on valtava. Mikrobiomin sisältämien geenien määrä on jopa sata kertaa suurempi kuin ihmisen oman perimän sisältämä geenimäärä. (Riskumäki ym., 2022)

Mikrobiomin kehitys käynnistyy lapsen syntymähetkellä, ja jo muutaman vuoden kuluessa lapsen ollessa muutaman vuoden ikäinen, mikrobiomin koostumus alkaa muistuttaa aikuisen normaaliflooraa. Heti syntymän jälkeen, kun vauva altistuu ympäristön mikrobeille, mikrobit alkavat kolonisoida kehon eri rajapintoja. Synnytystavalla on vaikutusta siihen, millaisille mikrobeille lapsi altistuu. Alatiesynnytyksessä lapsen elimistön rajapinnat kohtaavat ensimmäiseksi äidin emättimen mikrobeja, kun taas keisarinleikkauksessa lapsen elimistön rajapinnat kohtaavat ensimmäiseksi äidin iholla eläviä mikrobeja. Normaaliflooran mikrobit lapsi saa ympäristöstään ja ravinnostaan. Jokaisen ihmisen mikrobiomi on yksilöllinen. Vaikka mikrobiomin koostumus muuttuu elämän aikana, ovat erot eri ihmisten mikrobiomien välillä huomattavasti suurempia kuin muutos yksilön oman biomin sisällä. (Riskumäki ym., 2022)

Meitä ympäröivä ympäristö vaikuttaa elimistömme mikrobiston koostumukseen, sillä elimistömme mikrobistosta muokkautuu samanlainen kuin mitä mikrobisto on ympäristössämme. Kuva 1 havainnollistaa sitä, miten ylläpidämme kehomme mikrobistoa hengityksen, syömisen, juomisen ja ihokosketuksen avulla. Mikrobiston koostumukseen vaikuttavat monet tekijät. Asuinympäristö on yksi tekijä ja siinä erityisesti se, elämmekö kaupungissa vai maaseudulla. Muita tekijöitä ovat lemmikki- tai tuotantoeläinten läheisyys,

siivouskäytännöt, ruokavalio, veden käyttö, imetys, elämäntyyli, ulkoilun määrä, luontoyhteys ja mikrobien siirtyminen vanhemmilta lapsille. (Haahtela ym., 2021, s. 3619) Terveen ja monipuolisen normaaliflooran kehittymistä edistävät alatiesynnytys, rintaruokinta sekä ravitsemus, joka on vähärasvainen, runsaskuituinen ja vähän sokeria sisältävä. Myös luonnossa liikkuminen ja elinympäristön biologinen monimuotoisuus tukevat suotuisaa mikrobiston kehitystä. Erityisesti varhaislapsuudessa kontakti luontoon on tärkeää, sillä silloin elimistön puolustusjärjestelmä kehittyy nopeimmin. Tutkimuksissa on havaittu, että luonnonläheinen, mikrobistoltaan rikas ympäristö vaikuttaa myönteisesti suoliston mikrobiston rakenteeseen. (Riskumäki ym., 2022)

Kuva 1. Mikrobikannan hankkiminen ja ylläpitäminen hengittämällä, syömällä, juomalla ja koskettamalla (Haahtela ym., 2021, s. 3619).



Terve mikrobiomi on monipuolinen ja tasapainoinen. Sen eri mikrobilajit pitävät toistensa kasvua kurissa, estäen yksittäisten mikrobien liiallista lisääntymistä ja mahdollisten taudinaiheuttajien vallalle pääsyä. Mikrobiomi toimii myös elimistön puolustusjärjestelmän opettajana. Se auttaa puolustusjärjestelmää tunnistamaan, mitkä tekijät ovat haitallisia ja mitkä vaarattomia ja auttaa erottamaan omat solumme vieraista. Terve mikrobiomi sietää erilaisia häiriöitä ja pystyy palautumaan monimuotoiseksi esim. antibioottikuurin jälkeen. Jos mikrobiomin monimuotoisuus heikkenee, riski sairastua kasvaa. Mikrobit ohjaavat immuunijärjestelmän eli puolustusjärjestelmän ja immuunivasteen kehittymistä. Monimuotoinen mikrobiomi edistää immuunitoleranssia eli elimistön kykyä sietää harmittomia aineita ilman ylireaktointia. Heikentynyt sietokyky voi johtaa turhiin

tulehdusreaktioihin, joissa keho reagoi vaarattomiin mikrobeihin kuin uhkiin. Tutkimusten mukaan mikrobiomin toiminnalla on yhteys useisiin sairauksiin, kuten allergioihin ja astmaan, tyypin 1 diabetekseen, tulehduksellisiin suolistosairauksiin sekä lihavuuden kehittymiseen. (Riskumäki ym., 2022)

Lukuisissa elintason sairauksissa on havaittu poikkeavuuksia näitä sairauksia sairastavien ihmisten mikrobiomin koostumuksessa verrattuna terveiden ihmisten mikrobiomiin.

Monimuotoinen mikrobiomi voi estää haitallisten taudinaiheuttajien leviämistä, sillä mikrobit kilpailevat keskenään elintilasta ja ravinteista. Kehomme hyödylliset mikrobit tukevat immuunijärjestelmän toimintaa ja auttavat säilyttämään sen tasapainon. Ihmisen mikrobiomi ei ole erillinen tai suljettu kokonaisuus, vaan se on jatkuvassa vuorovaikutuksessa ympäristön mikrobien kanssa. (Avelo ym., 2021, s. 2138)

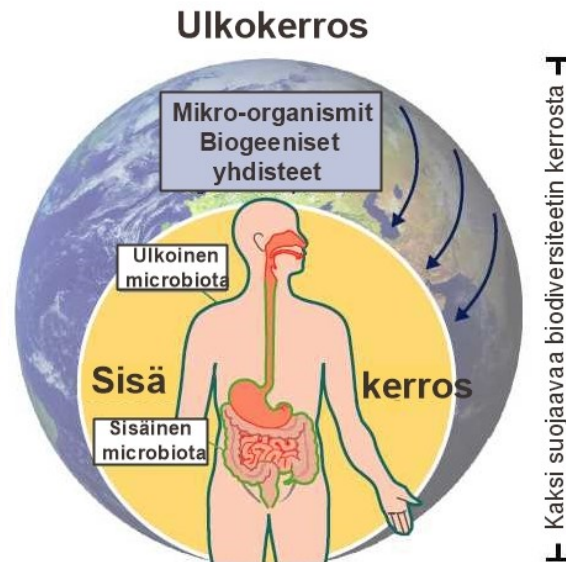
Immuunijärjestelmä kehittyy ja mukautuu koko elämän ajan aina vanhuuteen saakka, ja tätä prosessia ohjaavat sekä kehon oma mikrobisto, että ympäristön mikrobit. Tutkimukset ovat osoittaneet, että aikuisilla siirtolaisilla siirtyminen uuteen, erityisesti kaupunkimaiseen ympäristöön, voi vähitellen lisätä esimerkiksi allergioiden ja ylipainon riskiä. (Haahtela ym., 2017, s. 23)

2.1 Kaksi sisäkkäistä biodiversiteetin kerrosta

Ihmistä suojaa kaksi päällekkäistä biodiversiteetin kerrosta. Ne koostuvat elinympäristömme ja oman kehomme mikrobeista. Näitä kerroksia uhkaa luonnon monimuotoisuuden väheneminen eli luontokato. Iho edustaa ulkoista biodiversiteettikerrosta, kun taas suolisto ja hengitystiet muodostavat sisäisen biodiversiteettikerroksen. Kuva 2 havainnollistaa ulkoista ja sisäistä biodiversiteettikerrosta. Ympäristömme ja elämäntapamme vaikuttavat siihen, millaisille mikrobeille altistumme ja kuinka monipuolinen kohtaamamme mikrobisto on. Ulkoisen kerroksen eli ihon mikrobit ovat riippuvaisia ympäristön mikrobeista sen ympärillä eli maaperän-, kasvien-, eläinten- ja luonnon vesien mikrobeista. Sisäisen biodiversiteettikerroksen mikrobikoostumukseen ja toimintaan vaikuttavat puolestaan kaikki, mitä syömme, juomme, hengitämme ja kosketamme. Tämän lisäksi ulkoinen ja sisäinen biodiversiteettikerros ovat vuorovaikutuksessa keskenään eli ulkoisen biodiversiteettikerroksen mikrobikoostumus vaikuttaa myös sisäisen biodiversiteettikerroksen mikrobikoostumukseen. Jotta ulkoinen kerros pystyy huolehtimaan sisäisestä kerroksesta, joka puolestaan tiiviisti kommunikoi elimistön immuunipuolustuksen kanssa, on ulkoisen kerroksen saatava päivittäistä harjoitusta ja kohdattava monipuolisesti ympäristön luonnollisia mikrobeja. Mikrobiomin

monimuotoisuutta ja vakautta edistetään ja tuetaan parhaiten varhaislapsuudessa, mutta vuorovaikutus ulkoisen ja sisäisen biodiversiteettikerroksen välillä ei koskaan lopu. Synnynnäinen ja luontainen immunitetti tarvitsevat koko elämän kestäväää, jatkuvaa altistumista luonnon mikrobeille luodakseen ja ylläpitääkseen immuunista puolustuskykyä. (Haahtela, 2019, s. 1449)

Kuva 2. Ulkoinen ja sisäinen biodiversiteetin kerros (Haahtela ym., 2021, s. 3015).



Kaupunkiympäristön pintamateriaalit sisältävät vähemmän ja yksipuolisempaa mikrobistoa verrattuna luonnolliseen metsämaahan. Tämän seurauksena myös ihmisten iholla ja hengitysteissä esiintyvä mikrobisto on kaupungissa asuvilla suppeampi ja yksipuolisempi kuin maaseudulla asuvilla. Sama ilmiö on havaittu myös vastasyntyneillä ja eläinkokeissa. Tutkimuksessa havaittiin lisäksi, että kesäaikaan kaupunkialueilla ovimattoihin kertyneiden mikrobien määrä ja monimuotoisuus vastasivat maaseudun talviajan alhaisinta tasoa. (Haahtela ym., 2021, s. 3015)

2.2 Biodiversiteettihypoteesi

Biodiversiteetillä tarkoitetaan geenien, lajien, eliöyhteisöjen ja elinympäristöjen monimuotoisuutta sekä näiden tasojen välisiä vuorovaikutussuhteita.

Biodiversiteettihypoteesi esittää, että altistuminen monimuotoiselle luonnolle rikastuttaa

elimistön mikrobiomia, edistää immuunijärjestelmän tasapainoa ja auttaa ehkäisemään sairauksia. Kun mikrobiyhteisön monimuotoisuus on suurta, yksittäinen laji ei pääse sitä hallitsemaan. Sen sijaan mikrobiyhteisön yksipuolisuus, jossa yksi laji on hallitseva, on haitallista. Laaja pieneliöiden monimuotoisuus voi tarjota suojaa taudinaiheuttajia vastaan, sillä sairauksia aiheuttavat mikrobit joutuvat tällöin kilpailemaan normaalin mikrobiston kanssa elintilasta. Kasvi- ja eläinlajien sekä niiden muodostamien yhteisöjen (makrobiomi) suuri monimuotoisuus lisää samalla mikrobien monimuotoisuutta (mikrobiomi), mikä heijastuu myös ihmisen mikrobiomin koostumukseen ja sen toimintaan. (Haahtela ym., 2017, s. 21)

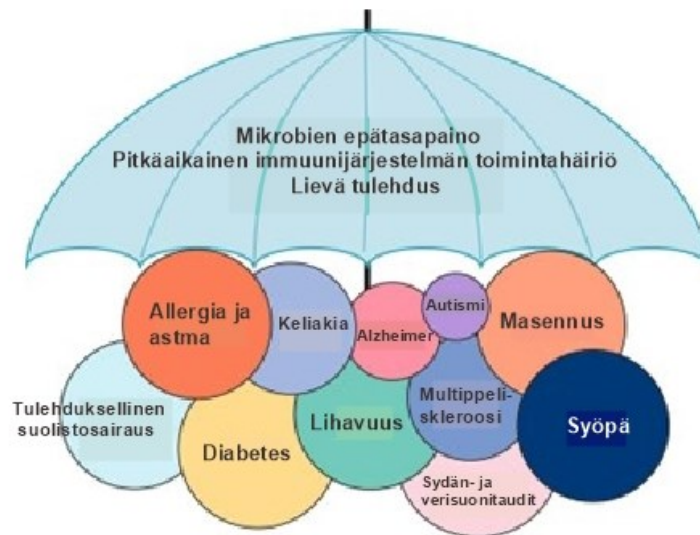
Allergian kehittymisellä vaikuttaa olevan erityinen yhteys lapsen varhaisimman kasvuympäristön eli syntymäkodin olosuhteisiin. Ihmisen immuunijärjestelmä kehittyy kaikkein voimakkaimmin ensimmäisten elinvuosien aikana, jolloin se on myös eniten altis ympäristön vaikutuksille. (Haahtela ym., 2017, s. 22) Biodiversiteettihypoteesin mukaan kaupungistuminen, elämäntapojen muutokset ja luonnon monimuotoisuuden väheneminen ovat etäännyttäneet ihmisen luonnosta. Kun kosketus luontoon heikkenee, ihmisen kehon mikrobiomi yksipuolistuu ja altistuminen luonnollisille yhdisteille vähenee. Tämä voi johtaa immuunijärjestelmän epätasapainoon ja häiriöihin solujen aineenvaihdunnassa. Yhdessä nämä muutokset voivat heikentää terveyttä ja lisätä riskiä autoimmuunisairauksien kehittymiselle. (Haahtela, 2019, s. 1445)

Biodiversiteettihypoteesin mukaan immuunijärjestelmä tarvitsee riittävästi altistusta kehittyäkseen normaalisti. Ilman tällaista harjoittelua, se ei välttämättä opi erottamaan vaarallisia mikrobeja vaarattomista. Tämä voi johtaa esimerkiksi allergiaan, jossa elimistö reagoi voimakkaasti ja virheellisesti harmittomaan siitepölyyn. Vastaavasti immuunijärjestelmä saattaa hyökätä omia, suolistossa luonnollisesti eläviä mikrobeja vastaan, mikä voi edistää kroonisten suolistosairauksien syntyä. Riittämätön mikrobialtistus voi siis heikentää immuunijärjestelmän kykyä hillitä tarpeettomia tai haitallisia reaktioita. (Puhakka ym., 2022, s. 24) Puolestaan, kun kosketus luontoon lisääntyy, monipuolistaa se kehon mikrobiomia ja altistaa elimistön luonnon omille yhdisteille. Luonnossa oleilu tukee myös immuunijärjestelmän tasapainoa ja tehostaa solujen aineenvaihduntaa. Nämä vaikutukset yhdessä edistävät terveyttä ja voivat vähentää riskiä autoimmuunisairauksien kehittymiselle. (Haahtela, 2019, s. 1445)

Kuva 3 havainnollistaa, miten monien ei-tarttuvien sairauksien on arveltu jakavan yhteisiä taustatekijöitä, kuten mikrobiston epätasapaino, krooninen immuunijärjestelmän häiriö ja matala-asteinen tulehdus. Tällaiset tekijät voivat lisätä riskiä sairastua esimerkiksi

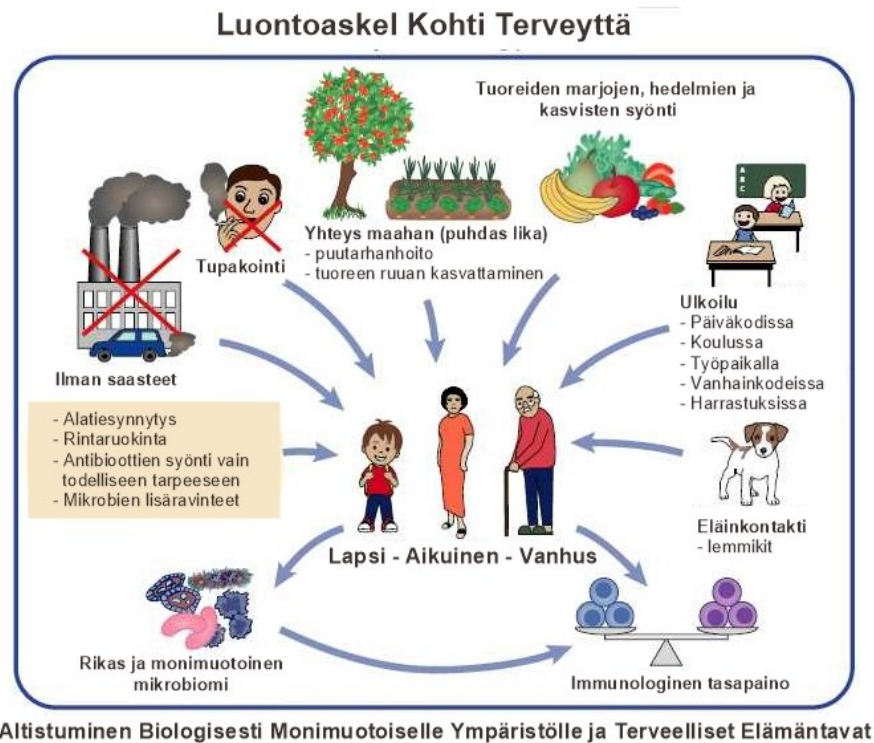
allergioihin ja astmaan, keliakiaan, Alzheimerin tautiin, autismikirjon häiriöihin, masennukseen, syöpään, MS-tautiin, lihavuuteen, tyypin 1 diabetekseen, tulehduksellisiin suolistosairauksiin sekä sydän- ja verisuonitauteihin. Myös tupakointi ja ilman saasteet pahentavat näitä riskejä entisestään. (Haahtela ym., 2019, s. 3)

Kuva 3. Epäiltyjä riskitekijöitä useille tarttumattomille taudeille (Haahtela ym., 2019, s. 3).



Autoimmuunisairauksien ehkäisyssä keskeistä on immuunijärjestelmän tasapainon tukeminen sekä monipuolisen ja runsaan mikrobiston vaaliminen iholla, suolistossa ja hengitysteissä. Kuva 4 havainnollistaa, miten tätä voidaan edistää lisäämällä luontoyhteyttä esimerkiksi viettämällä aikaa metsässä, puuhailemalla puutarhassa, viljelemällä vihanneksia sekä syömällä tuoreita marjoja, hedelmiä ja kasviksia. Luonnossa liikkuminen ja eläinten hoitaminen tukevat myös mikrobiston monipuolistumista. Lisäksi mikrobiston monimuotoisuutta voidaan tukea synnyttämällä alateitse, rintaruokkimalla lasta, välttämällä turhaa antibioottien käyttöä ja rikastuttamalla elinympäristöä hyödyllisillä mikrobeilla. (Haahtela ym., 2019, s. 3)

Kuva 4. Luontoaskel hengityselinten terveyteen (Haahtela ym., 2019, s. 5).



Biodiversiteettihypoteesilla on merkittäviä vaikutuksia yhteiskuntaan, erityisesti kaupunkisuunnitteluun, ruoan ja energian tuotantoon sekä luonnon ennallistamiseen. Vaikka perinteiseen maatalouselämään tai oman ruoan tuottamiseen ei nykyisessä kaupunkiympäristössä voida palata, on mahdollista integroida luonnon elementtejä turvallisesti ja hallitusti osaksi kaupunkielämää. Tämä asettaa haasteita kaupunkirakentamiselle, asumiselle, liikenteelle sekä ruoan ja energian tuotannolle. Biodiversiteettihypoteesi välittää myös tärkeän viestin yksilöille terveyden ja hyvinvoinnin näkökulmasta. Tämä viesti on, että ota luonto lähellesi, kosketa sitä, syö sen antimia, hengitä sen ilmaa ja nauti sen tarjoamista kokemuksista. Immunitetti ja sairauksilta suojautuminen rakentuvat yhteydelle luontoon eli sille, mitä hengitämme, haistamme, maistamme, syömme, juomme ja kosketamme. Tämän vuoksi kasvispainotteinen ruokavalio sekä monipuoliset luontokontaktit auttavat ehkäisemään sairauksia ja vähentämään oireita. (Haahtela, 2019, ss. 1445, 1451)

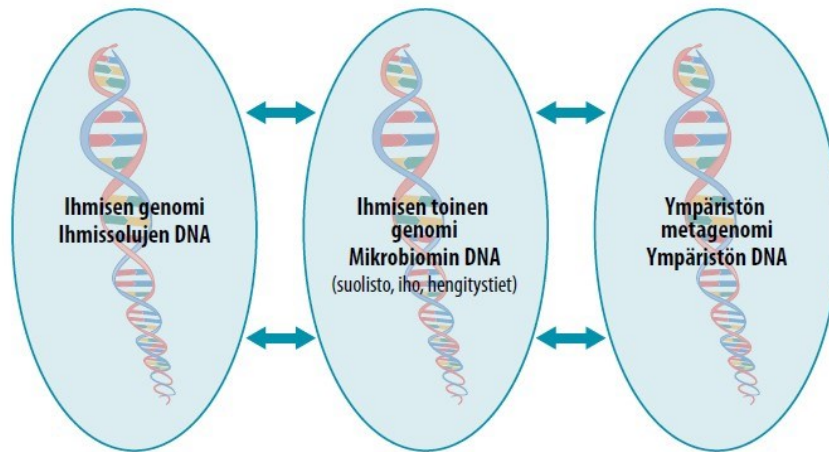
2.3 Luonnon yhteys immuunipuolustukseen ja autoimmuunisairauksiin

1960-luvulta lähtien tarttumattomien sairauksien esiintyvyys alkoi kasvaa. Samalla havaittiin myös allergisten sairauksien ja astman lisääntyminen useimmissa kehittyneissä

maissa. Emeritusprofessori Tari Haahtela johti 2000-luvun alussa Pohjois-Karjalassa tehtyä allergiatutkimusta, jossa vertailtiin nuoria Venäjän Karjalan tasavallan Pitkärannasta ja Suomen Pohjois-Karjalan Joensuusta. Tutkimuksessa havaittiin, että Pitkärannassa heinänuha oli harvinainen, ruoka-allergiat olivat vähäisiä eikä maapähkinäallergiaa esiintynyt lainkaan. Sen sijaan Suomen puolella nuorilla allergioita oli paljon, sillä yli 40 % suomalaisista lapsista oli allergisia vähintään yhdelle eläin- tai kasviallergeenille. Karjalan tasavallan puolella allergisia lapsia oli neljä kertaa vähemmän kuin Suomessa. Koska ilmasto, luonnonolosuhteet ja väestön perinnöllinen alttius allergioille ovat rajan molemmin puolin samankaltaiset, suuri ero allergioiden yleisyydessä selittyy todennäköisesti elintaso- ja elämäntapaeroilla. Pitkärannassa on edelleen maatalousvaltainen elämäntapa, joka vastaa 1950- ja 1960-lukujen Suomea. Näin lyhyessä ajassa, toisen maailmasodan jälkeen, kaksi maantieteellisesti ja geneettisesti läheistä väestöryhmää on kehittynyt erilaisiksi immunologisilta ominaisuuksiltaan. (Pakarinen ym., 2009, s. 24)

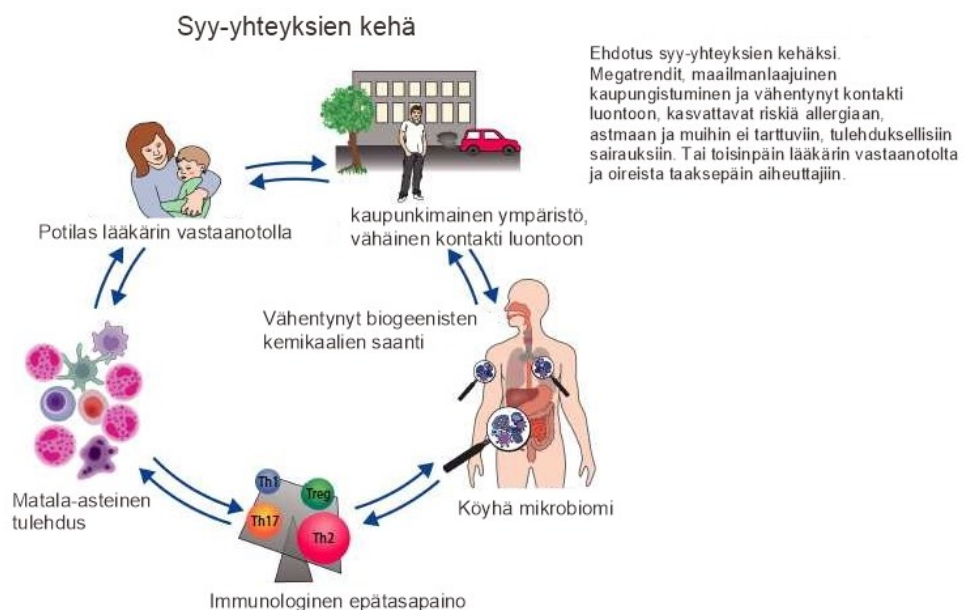
Ympäristö vaikuttaa ihmisen immuunijärjestelmään erityisesti ihon, suoliston ja limakalvojen mikrobiston kautta. Evoluution myötä monet kehon suoja- ja elintoiminnot ovat siirtyneet tämän mikrobiomin hoidettaviksi, ja se voidaankin nähdä eräänlaisena toisena elimistömme genomina. Se muovaa immuunivasteitamme koko elämämme ajan, erityisesti varhaislapsuudessa. Kuva 5 havainnollistaa, miten ihmisen oma genomi eli solujen DNA toimii yhdessä suoliston, ihon ja hengitysteiden mikrobiomin DNA:n kanssa. Ihmisen omien solujen ja mikrobiomin DNA ovat puolestaan yhteydessä ympäristön metagenomiin eli ympäristön DNA:han. Näiden kolmen genomien keskinäinen vuorovaikutus on ratkaisevaa selviytymisen kannalta. Tutkimukset, jotka ovat selvittäneet ympäristön, immuunivasteiden ja tulehduksen yhteyksiä, ovat osoittaneet, kuinka elimistö on jatkuvasti tekemisissä vieraiden biohiukkasten ja proteiinien kanssa. Toimiva ja terve immuunijärjestelmä pystyy erottamaan haitalliset hiukkaset harmittomista sekä tunnistamaan elimistön omien solujen aineet vieraista. (Haahtela ym., 2017, s. 20)

Kuva 5. Ihmisen genomi kytkeytyy "toisen genominsa" eli mikrobiomin avulla ympäristön metagenomiin (Haahtela ym., 2017, s. 21)



Kuva 6 havainnollistaa sitä, miten maailmanlaajuinen kaupungistuminen ja ihmisten heikentynyt yhteys luontoon johtavat mikrobien saannin vähenemiseen, joka puolestaan aiheuttaa elimistön mikrobiomin yksipuolistumista ja köyhtymistä. Tämä voi häiritä immuunijärjestelmän tasapainoa ja aiheuttaa matala-asteisen ja pitkäkestoisen tulehduksen, joka lisää riskiä sairastua astmaan, allergioihin sekä muihin ei-tarttuviin sairauksiin. (Haahtela, 2019, s. 1450)

Kuva 6. Syy-seuraussuhteiden kehä (Haahtela, 2019, s. 1451).



Ihmisten mikrobilajistossa esiintyy yleensä vaihtelua sen mukaan, millaisessa ympäristössä he elävät. Luonnonläheiset ympäristöt vaikuttavat edistävän sellaisten mikrobien lisääntymistä ihmiskehossa, jotka ovat yhteydessä parempaan terveyteen. Erityisen runsaasti näitä hyödyllisiä mikrobeja löytyy maaperästä ja mullasta. (Avelo ym., 2021, s. 2138) Suomalaisessa lasten ja nuorten tutkimuksessa havaittiin, että mitä enemmän maa- ja metsätalousalueita sijaitsee lasten kotien läheisyydessä, noin kolmen kilometrin säteellä, sitä runsaammin heidän ihonsa mikrobistossa esiintyy proteobakteereita. Lisäksi tutkimus osoitti, että iholla esiintyvä suuri gammaproteobakteerien monimuotoisuus voi suojata lapsia allergiselta herkistymiseltä. Tutkijat korostivat myös, että luonnonympäristön kanssa tapahtuva vuorovaikutus ei ainoastaan paranna kaupunkilaislasten kokonaisvaltaista hyvinvointia, vaan myös monipuolistaa heidän mikrobiomiaan ja vahvistaa sen yhteyttä immuunijärjestelmään. (Hanski ym., 2012, s. 8334)

Suoliston mikrobistolla on keskeinen rooli ihmisen immuunijärjestelmän kehityksessä ja sen toiminnan säätelyssä. Mikrobiston epätasapaino suolistossa on yhdistetty moniin terveysongelmiin, erityisesti immuunivälitteisiin sairauksiin. Suolistosta on tunnistettu useita mikrobeja, jotka ovat tärkeitä immuunipuolustuksen säätelyssä. Näihin kuuluvat mm. *Faecalibacterium*-, *Lactobacillus*- ja *Bifidobacterium*-suvut. Iholla taas *Acinetobacter lwoffii*-bakteerilla on huomattava vaikutus immuunivasteen säätelyyn, ja se saattaa vähentää alttiutta allergisiin reaktioihin. (Haahtela ym., 2017, s. 22) Toisessa tutkimuksessa havaittiin, että metsämaan ja muun viherrakenteen tuominen leikkialueelle lisäsi jo kuukaudessa gammaproteobakteerien määrää, joita pidetään ihmisen mikrobiasapainon kannalta hyödyllisinä. (Haveri ym., 2023, s. 855)

Lopuksi on kuitenkin mainittava, että luonnonympäristöille altistumisen vaikutuksia ihmisen mikrobistoon sekä immunologisiin merkkiaineisiin on tutkittu vielä hyvin vähän. Aiheesta julkaistujen tutkimusten tuloksista on nyt tehty selkeä yleiskatsaus, jotta on voitu tunnistaa asioita, joita ei vielä tiedetä, suunnitella tulevia tutkimustoimia ja kehittää terveyttä edistäviä tutkimuksia, joissa luonnonmateriaalia lisätään koulujen tai päiväkotien pihuille. Katsausartikkelissa todettiin, että tähän mennessä julkaistut tutkimukset ovat pääosin olleet pilottitutkimuksia, joiden osallistujamäärät ovat olleet pieniä ja seurantajaksot lyhyitä. Lisäksi tutkimuksissa käytetyt keinot, joilla luonnonympäristöä on lisätty koulujen tai päiväkotien pihuille ja seurattu niiden vaikutuksia, ovat olleet keskenään hyvin erilaisia. Vaikka toistaiseksi näyttö on rajallista, jotkin tutkimukset viittaavat siihen, että biodiversiteettiä lisäävillä keinoilla voidaan mahdollisesti rikastuttaa ihmisen mikrobistoa

ainakin lyhytaikaisesti. On vankkaa tieteellistä näyttöä siitä, että mikrobiotan merkitys ihmisen terveydelle ja sairauksien kehittymiselle on kiistaton. Vaikka osa tutkimustuloksista tukeekin yhteyttä mikrobialtistuksen ja ympäristöperäisten myönteisten terveysvaikutusten välillä, ehdotetun biologisen mekanismin syy-yhteyttä ei ole vielä pystytty varmistamaan satunnaistetuissa tutkimuksissa, jossa luonnonympäristöä on lisätty piholle ja seurattu sen vaikutuksia. (Tischer ym., 2022, s. 13) Turun yliopiston lastentautien professori Erika Isolauri toteaa Helsingin Sanomien Suolet solmussa -jutussa, että mikrobistohypoteesiin liittyy yleisesti se haaste, ettei toistaiseksi ole pystytty yksiselitteisesti tunnistamaan yksittäistä mikrobilajia tai molekyyliä, jonka lisääntynyt tai vähentynyt määrä aiheuttaisi suoraan esimerkiksi suolistosairauden (Isolauri, 2023).

Riittävän pitkä havainnointijakso voi helpottaa luonnolle altistumisen yhdistämistä terveysvaikutuksiin, kuten immuunivasteeseen tai allergiaoireiden esiintymiseen. Tämän vuoksi jatkossa suositellaan huolellisesti suunniteltuja, selkeään hypoteesiin pohjautuvia tutkimuksia, joilla on riittävä tilastollinen voima. Tämä on tärkeää erityisesti siksi, että alustavat löydökset ovat olleet lupaavia, eivätkä ainakaan poissulje luonnon positiivisia terveysvaikutuksia. Tällä hetkellä suora yhteys altistumisen ja terveyshyötyjen välillä on kuitenkin vielä spekulatiivinen. Tarvitaan pitkäkestoisia tutkimuksia, jotta voidaan arvioida vaikutusten pysyvyyttä. Se tiedetään jo varmaksi, että ihon mikrobisto muokkautuu samanlaiseksi kuin ympäristö sen ympärillä, mutta sen selvittämiseksi, muuttuuko myös immuunijärjestelmän toiminta, tarvitaan vielä vahvoja, satunnaistetuilla ja kontrolloiduilla asetelmilla tehtyjä tutkimuksia ja pitkäaikaisseurantaa. (Tischer ym., 2022, s. 13)

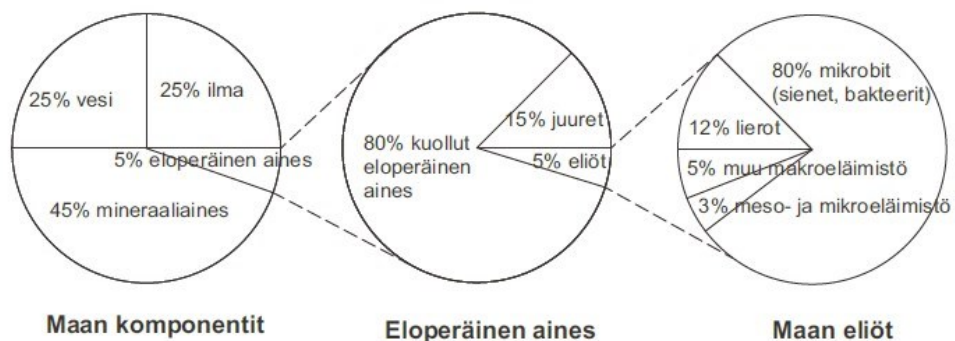
Epidemiologinen tutkimus tarjoaa vahvaa näyttöä siitä, että lisääntyneen mikrobialtistuksen mahdollisesti sairauksilta suojaavat vaikutukset ilmenevät jo ensimmäisten elinvuosien aikana. Tämän vuoksi varhaiskasvatusympäristöt, kuten päiväkodit, ovat otollisia paikkoja mikrobialtistuksen tuottamiselle, sillä ne tavoittavat kattavasti 1–6-vuotiaat lapset. Lisäksi päiväkodissa vietetään paljon aikaa päivittäin, mikä mahdollistaa pitkäaikaisemmän luontoaltistuksen ja niiden vaikutusten havainnoinnin. Koska kehon mikrobiympäristön muotoutuminen ja sen ylläpito edellyttävät toistuvaa, lähes päivittäistä altistumista, jatkuva kontakti mikrobirikiksiin ympäristöihin voi olla keskeinen tekijä allergialta suojaavien vaikutusten syntymisessä. Tästä näkökulmasta mikrobipitoisten materiaalien tuominen päiväkotien piholle vaikuttaa sekä lupaavalta että käytännössä toteuttamiskelpoiselta ratkaisulta, jolla voidaan edistää terveysvaikutuksia ja saada vastauksia tärkeisiin tutkimuskysymyksiin. (Tischer ym., 2022, s.13)

2.4 Maaperä hyvien mikrobien lähteenä

Luonnonympäristöissä mikrobien ja niiden lajitojen kirjo on erittäin monimuotoinen, toisin kuin rakennetuissa ympäristöissä, joissa mikrobien ja niiden eri lajien kirjo on huomattavasti suppeampi. Tutkimuksissa on havaittu, että leikkipuistojen turvahiekassa mikrobien määrä on jopa satatuhatta kertaa pienempi ja niiden eri lajien kirjo merkittävästi yksipuolisempi kuin metsämaassa. (Leppänen & Pajunen, 2017. s. 73) Maan pinnan alla voidaan ajatella olevan paljon enemmän elämää kuin sen yläpuolella, sillä maaperässä biologinen monimuotoisuus on paljon runsaampaa kuin ekosysteemeissä maan päällä. (Kaivosoja ym., 2009, s. 47) Maan pinnan alla elää runsaasti mikroskooppisen pieniä eliöitä, joita ei voi nähdä paljaalla silmällä. Tästä syystä näitä pieniä eliöitä kutsutaan myös nimellä mikrobisto. Nämä mikrobit hajottavat orgaanista ainesta, edistävät ravinteiden kiertoa ja auttavat parantamaan maaperän mururakennetta. (Nuutinen & Palojärvi, 2002, s. 24) Yhdessä kourallisessa maata elää miljardeja eliöitä. Pienimmistä suurimpiin näihin kuuluvat pienimpinä ensin virukset, joita seuraavat mikrobit, kuten bakteerit ja sienet, ja suurimpia ovat alkueläimet ja levät. (Kaivosoja ym., 2009, s. 47) Kuva 7 havainnollistaa keskimääräistä peltomaan koostumusta ja maaperäeliöstön osuutta maan eloperäisestä aineksesta.

Kuva 7. Keskimääräinen peltomaan koostumus ja maaperäeliöstön osuus maan eloperäisestä aineksesta (Palojärvi, 2002, s. 25).

Keskimääräinen peltomaan koostumus ja maaperäeliöstön osuus maan eloperäisestä aineksesta



Pieneliöitä esiintyy lähes kaikkialla, mutta niiden määrä maaperässä on suurimmillaan alueilla, joissa olosuhteet ovat niille erityisen otolliset. Eniten pieneliöitä esiintyy maakerroksissa, jotka sisältävät ravinteikasta, eloperäistä ainesta. Pintamaassa eloperäistä ainesta on yleensä eniten, jonka vuoksi myös pintamaassa on eniten

pieneliöitä. Pieneliöiden määrä vähenee sitä enemmän mitä syvemmälle maaperässä edetään. Erityisen runsaasti pieneliöitä esiintyy kasvien juuristoalueilla, kasvinjätteiden ja maahiukkasten pinnoilla sekä lierojen kaivamien käytävien reunoilla. (Palojärvi, 2002, s. 25)

Mikrobien ohella maaperässä elää runsaslukuinen ja lajikas maaperäeläinten yhteisö. Suurin osa näistä eläimistä on kooltaan hyvin pieniä. Pienimpiä maaperäeläimiä ovat sukkulamadot, joiden koko on alle 0,1 millimetriä. Seuraavaksi suurempia ovat niveljalkaiset kuten punkit, hyppyhäntäiset sekä änkyrimadot. Näiden koko on 0,1–2 millimetriä. Yli 2 millimetrin kokosiin maaperäeläimiin lukeutuvat muun muassa kovakuoriaiset, kaksisiipisten toukat, hämähäkit, juoksujalkaiset, maasiirat ja lierot, joiden ruumiinleveys voi olla lähes kymmenen millimetriä. (Nuutinen, 2002, s. 28)

Maaperässä arvioidaan elävän vähintään 30 000 bakteerilajia, 1,5 miljoonaa sienilajia, 10 000 alkueläinlajia, 500 000 sukkulamadolajia ja noin 3 000 lierolajia. Vaikka maaperäeliöstö muodostaa keskimäärin vain noin 0,25 % kasvualustan painosta, verrattuna eloperäisen aineksen 5 % osuuteen, sen merkitys maaperän toimivuudelle on erittäin suuri. Suurin osa näistä maaperäeliöistä on mikrobeja. Niiden määrä voi olla jopa 80 % kaikista maassa olevista maaperäeliöistä. Lierot muodostavat noin puolet jäljelle jäävästä osuudesta, ja loput koostuvat muista maaperäeläimistä. (Kaivosoja ym., 2009, s. 48)

Eläinten määrä ja aktiivisuus vaihtelevat suuresti eri alueilla. Maamurujen mittakaavassa kaikkein pienimmät maaperäeläimet esiintyvät enimmäkseen murujen pinnoilla ja niiden välisissä raoissa. Myös kasvit vaikuttavat pienessä mittakaavassa eläinten runsauteen, sillä juurien erittämät yhdisteet lisäävät mikrobien määrää niiden ympärillä, mikä puolestaan houkuttelee paikalle mikrobeja syöviä sukkulamatoja ja niiden saalistajia. Maaperässä toimii monimutkainen ravintoverkko, jonka perustana ovat sienet ja bakteerit, ja jonka huipulla ovat suuremmat eläimet kuten lierot. Alueilla, joilla on paljon kasvinjätteitä, esiintyy yleensä myös runsaasti maaperän eliöitä. (Nuutinen, 2002, s. 29) Erittäin ravinteikkaassa kasvualustassa, jota on säännöllisesti parannettu eloperäisellä lannoitteella tai kompostilla, pieneliöiden määrä voi nousta jopa yli 20 tonniin hehtaaria kohden (Kaivosoja ym., 2009, s. 48).

2.5 Maanalaisen mikrobitoiminnan ylläpitäminen

Kasvillisuus maan päällä ja maaperän eliöstö sen alapuolella muodostavat toisiaan tukevan kokonaisuuden. Kasvit tarvitsevat kasvaakseen hyvärakenteisen maan, ja kun kasvit kasvavat hyvin, parantavat ne samalla myös maan rakennetta ja eliötoimintaa. Kasvuston tuottama eloperäinen aines rikastuttaa maata ja toimii ravintona maaperän eliöille. Tämä eloperäinen aines puolestaan auttaa säilyttämään maaperän rakenteen elinvoimaisena ja toimivana. (Pietola, 2002, s. 22) Kun maaperän luonnollinen kierto toimii moitteettomasti, käyttävät pieneliöt kasvijätettä ravinnokseen, kasvit hyödyntävät vapautuneet ravinteet kasvuunsa ja ihminen saa myös osansa luonnon tuottamasta hyvinvoinnista (Kekkilä, n.d.).

Asiantuntijakonsultti, Aalto yliopiston opettaja ja maatalous- ja metsätieteiden maisteri Pirjo Laulumaa (henkilökohtainen tiedonanto, 13.2.2024) kertoi Viherpäivillä, että samalla tavalla kuin ihmisen ihon mikrobisto muokkautuu samanlaiseksi kuin ympäristö ihon ympärillä, muokkautuu myös maaperän mikrobisto koostumukseltaan samanlaiseksi kuin kasvillisuus maan päällä. Eli maanalainen mikrobisto ei ole samanlainen kaikkialla, vaan sen mikrobiston koostumus on riippuvainen siitä, mitä sille syötetään hajotettavaksi. Mikrobisto maan alla on erilainen lehtimetsässä kuin havupuumetsässä.

Aki Sinkkosen tutkimuksessa ilmeni, että vaikka kunta päiväkodin pihalla talleantui ja kului lasten leikkien vaikutuksesta, säilyi siitä huolimatta sen monimuotoinen ja hyödyllinen mikrobisto päiväkodin pihalla koko kahden vuoden seurannan ajan. Ajan mittaan metsämaan ja kunnan mikrobisto kuitenkin poistuu maaperästä, ellei mikrobeja ruokita oikeanlaisella ravinnolla. Mikrobit tarvitsevat ravintoa selviytyäkseen ja menestyäkseen. Tämä tarkoittaa, että maassa tulee olla tarpeeksi eloperäistä materiaalia. Hitaasti hajoavat materiaalit esim. kävyt ja oksat tarjoavat mikrobeille sopivaa ravintoa. Jos viheralueilta poistetaan liikaa kasvijätettä haravoimalla, maaperän eliölajisto köyhtyy ja ravinteiden kierto häiriintyy. Tätä epätasapainoa ei voida korjata pelkillä kemiallisilla lannoitteilla. (Kaivosoja ym., 2009, s. 57)

Maaperän eliöiden viihtyvyyteen vaikuttavat monet tekijät, kuten eloperäisen aineksen määrä, riittävä kosteus ja happipitoisuus, maaperän neutraali pH sekä tasapainoinen ravinnetilanne. Kevät ja syksy tarjoavatkin pieneliöstölle parhaat olosuhteet, sillä silloin maassa on runsaasti hajottajille sopivaa kariketta ja maaperän kosteus on mikrobien toiminnalle yleensä otollinen. Kosteus ja riittävä ilman happipitoisuus ovat keskeisiä mikrobien aktiivisuuden kannalta. (Palojärvi, 2002, s. 26). Tämän vuoksi kasvialustan pitää olla riittävän ilmava, sillä maaperän eläimet ja mikrobit tarvitsevat happea elääkseen.

Liiallinen maan tiivistyminen heikentää maan elinvoimaisuutta ja sen biologista toimintaa. (Kaivosoja ym., 2009, s. 57)

Keskikesällä maaperä myös kuivuu usein liikaa, mikä saa mikrobit siirtymään passiiviseen tilaan. Toisaalta jatkuvasti märkä maa ei sekään ole suotuisa useimmille mikrobeille. Myös lämpötila vaikuttaa ratkaisevasti mikrobien aktiivisuuteen. Useimpien maaperämikrobien toiminnalle ihanteellinen lämpötila on noin 20 °C. Niiden toiminta hidastuu lämpötilan laskiessa ja pysähtyy lähes kokonaan nollan tienoilla. Lisäksi maaperän pH-arvo vaikuttaa mikrobien viihtyvyyteen, sillä suurin osa mikrobeista suosii lähes neutraalia ympäristöä. Mikrobit tarvitsevat ravinteita kasvaakseen, joten maltillinen lannoitus voi tukea mikrobiston hyvinvointia, erityisesti silloin, kun ravinteiden mukana maahan lisätään myös eloperäistä materiaalia. Kasvuston hyvä kasvu ravinteiden ansiosta hyödyttää myös mikrobistoa, sillä se lisää eloperäisen materiaalin kertymistä maahan. (Palojärvi, 2002, ss. 25–26)

Maaperän ominaisuuksiin tai kasvillisuuteen kohdistuvat toimet vaikuttavat suoraan maassa eläviin pieneliöihin. Mikrobiston määrää ja aktiivisuutta voidaan säädellä erityisesti maata muokkaamalla tai lisäämällä maahan eloperäistä ainesta. Kun kariketta kertyy maan pinnalle, mikrobit keskittyvät toimimaan sen läheisyydessä. Eloperäisen aineksen, kuten kasvitähteiden tai karjanlannan, lisääminen luo suotuisat olosuhteet pieneliöstölle ja edistää samalla maan rakennetta. (Palojärvi, 2002, ss. 27–28)

Maaperän mikro-organismit voivat parhaiten luonnollisissa ekosysteemeissä, joissa ravinteet ja energia kiertävät jatkuvasti ilman keinotekoisia lisäravinteita. Tämän vuoksi, jos halutaan luoda rakennettuun ympäristöön toimiva maaperän ravintoverkosto, onnistuu se parhaiten jäljittelemällä luonnon omia olosuhteita. Mikro-organismien monimuotoisuutta voidaan tukea istuttamalla monipuolisesti erilaisia kasvilajeja monokulttuurien sijaan. Maan päällä vallitseva lajikirjo tukee myös maaperän monimuotoisuutta ja päinvastoin. (Kekkilä, n.d.)

Mitä monimuotoisempi eliölajisto kasvualustassa on, sitä todennäköisemmin siinä esiintyy juuri kyseiseen paikkaan ja valittuihin kasveihin sopeutuneita organismeja, jotka tukevat ekosysteemin toimintaa ja luonnollista ravinteiden kiertoa. Lajit, jotka eivät sovi tähän ympäristöön, häviävät luonnollisesti pois. Rikas mikrobisto edistää ravinteiden kiertoa ja vähentää kastelun tarvetta, sillä sienirihmastot toimivat kasvien juurten jatkeena ja auttavat veden ottamisessa. Lisäksi kasvit tarvitsevat vähemmän kasvinsuojelua, kun ne ovat hyväkuntoisia ja hyötyvät juuristossa ja kasvin pinnalla elävien mikrobien tarjoamasta suojasta. (Kekkilä, n.d.)

Kompostin lisääminen kasvualustaan tuo siihen samoja eliöitä, joita esiintyy luonnollisessa maaperässä. Komposti elävöittää kasvualustaa ja luo suotuisat olosuhteet mikrobeille, maaperäeläimille ja kasveille. Kompostin pieneliöt hajottavat orgaanista ainesta, jolloin ravinteita vapautuu kasvien hyödynnettäväksi. (Kekkilä, n.d.) Maa-ainesten asiantuntijakonsultti Pirjo Laulumaan mukaan (henkilökohtainen tiedonanto, 13.2.2024) rakennetun alueen kasvualustaan saadaan hyvinvointia tukevaa mikrobistoa istuttamalla maahan metsämaata sisältävä juuri, kuten taikinassa, jota sitten aletaan ruokkimaan hitaasti maatuville materiaaleilla esimerkiksi kepeillä ja havupuun neulasilla. Tällöin ”taikinajuuri” kasvaa ja levittää oikeanlaisen mikrobiston koko alueelle. Laulumaan mukaan sopivia kasveja mikrobiston ylläpitämiseen ovat esimerkiksi jänönapila, pihasaunio ja piharatamo. Jänönapila on itsenäinen typensitoja ja kestää hyvin tallausta. Pihasaunio ja piharatamo ovat myös hyviä kasveja alueelle, sillä ne kestävät tallausta ja pitävät yllä hyvää maaperän mikrobistoa. Puista puolestaan vaahtera, pihlaja ja mänty ovat hyviä mikrobiston ruokkijoita. Niiden lehdet ja neulaset maatuvat hitaasti.

2.6 Maan rakenne ja mikrobisto

Kasvualusta koostuu sekä kivennäisaineksesta että eloperäisestä materiaalista. Kivennäisaineksestä muodostaa maan rakenteellisen tuen ja määrittää maan kantavuuden. Kasvualustan rakenne muodostuu eri kivennäisainesten lajeista, niiden suhteista ja ympäristön kuormituksen vaikutuksesta, joihin eloperäinen aines tuo oman lisänsä. Jos eloperäisen aineksen osuus jää alle 20 prosenttiin, kasvualusta luokitellaan kivennäismaaksi. Savi on hienointa kasvualustassa esiintyvistä aineksista, sillä sen hiukkaskoko on alle 0,002 millimetriä, kun taas sora on aineksista karkeinta, sillä sen hiukkaskoko on yli 2 millimetriä. (Kaivosoja ym., 2009, s. 15)

Maalajin ominaisuuksia määrittävät voimakkaimmin ne lajitteet, joita esiintyy kyseisessä maalajissa eniten. Karkeat hiekkamaat sitovat huonosti vettä ja ravinteita, mikä heikentää niiden viljelykelpoisuutta. Hienorakeiset hiekkamaat ovat myös kuivahkoja, mutta ne voivat soveltua kohtuullisesti viljelyyn, mikäli ne sisältävät runsaasti eloperäistä ainesta ja pohjamaakerros on tiivis. Vesi ja ravinteet pysyvät paremmin kasvien käytettävissä, kun pohjamaakerros on tiivis, sillä se estää niiden huuhtoutumista syvemmälle. (Hartikainen, 1992, s. 28)

Maan kiintoaineksen hiukkasten väliin syntyy huokosverkosto, joka toimii sekä veden että ilman varastona (Alakukku & Pietola, 2002, s.5). Kasvualustan kyky pidättää ilmaa ja vettä

riippuu sen huokoisuudesta ja huokosten kokojakaumasta. Hyvä kasvualusta sitoo vettä riittävästi, mutta myös läpäisee sitä tehokkaasti. Huokoisuuteen vaikuttavat esimerkiksi kivennäisainesten raekokojakauma, rakeiden pintaominaisuudet ja muoto sekä maan aineksen tiivyyden aste. (Kaivosoja ym., 2009, s. 16) Makrohuokokset, joiden halkaisija on yli 0,030 millimetriä, tyhjenevät vedestä painovoiman vaikutuksesta, mikäli ojitus toimii hyvin. Kasveille hyödyllinen vesi sitoutuu keskikokoisiin huokosiin (0,030–0,0002 millimetriä). Pienimmissä huokosissa (alle 0,0002 millimetriä) oleva vesi ei yleensä ole kasveille käyttökelpoista. Yksinkertaistaen hienojakoisissa maissa on paljon pieniä huokosia, kun taas karkeissa maissa on runsaasti suuria huokosia. Makrohuokosilla on tärkeä rooli maan toiminnassa. Makrohuokosiin kuuluvat esimerkiksi karkeiden maalajien hiukkasten ja murujen väliset raot, liero- ja juurikanavat sekä savimaiden halkeamat. Näissä huokosissa sekä vesi että kaasut liikkuvat maan ollessa märkää, ja ne mahdollistavat juuriston nopean kasvun syvälle maahan. (Alakukku & Pietola, 2002, s. 6)

Hienorakeiset maalajit, kuten savi, hiesu, hieno hieta ja siltti, päästävät vettä lävitseen heikosti pienen huokoisuutensa vuoksi. Ne myös tiivistyvät helposti. (Kaivosoja ym., 2009, s. 21) Tällaisissa maalajeissa makrohuokosten osuus vähenee huomattavasti siirryttäessä pintamaasta eli muokkauskerroksesta syvemmälle jankkoon ja pohjamaahan. Muokkauskerroksessa makrohuokosia on tyypillisesti 10–20 % maatilavuudesta, mutta yli 40 senttimetrin syvyydessä osuus laskee usein alle 5 prosenttiin. Jotta maa voisi johtaa vettä tehokkaasti ja kasvit voisivat hyödyntää savimaahan varastoitunutta käyttökelpoista vettä, on tärkeää, että maassa on jatkuva makrohuokosverkosto vähintään metrin syvyyteen saakka. (Alakukku & Pietola, 2002, s. 6)

Kasvualustan tiivydellä on monia vaikutuksia kasvien kehitykseen. Kasvualustan on oltava riittävän tiivis, jotta kasvit voivat juurillaan ankkuroida itsensä vakaasti kasvupaikalle. Liiallinen tiiviyys puolestaan heikentää kasvien viihtymistä. Kaikki liikkuminen kasvualustan päällä lisää sen tiivistymistä, ja vaikka kaikki kasvualustat tiivistyvät jossain määrin, niiden rakenne määrää sen, kuinka helposti näin tapahtuu. Kun kasvualusta tiivistyy, sen ilmahuokosten määrä vähenee, mikä vähentää ilmanvaihtoa ja vaikeuttaa juuriston hapensaantia. Samalla haitalliset kaasut voivat kerääntyä juuristoalueelle. Ilmaraon vähetessä veden määrä maassa kasvaa, ja tämä muuttaa ilman ja veden tasapainoa kasvin kannalta epäsuotuisaksi. Tällaisessa kasvualustassa juuret kasvavat heikommin ja jäävät lähemmäs maan pintaa. Pintajuuret ovat alttiimpia kuivumiselle, kulutukselle ja lämpötilavaihteluille. Hapettomissa oloissa juuret voivat kuolla ja kasvin kasvu pysähtyä. Heikompikuntoisen juuriston myötä kasvi ei kykene tehokkaasti ottamaan vettä ja ravinteita, mikä heikentää koko kasvin elinvoimaisuutta. (Kaivosoja ym., 2009, s. 17)

Jotta lapsille mahdollistetaan ympäristö, jossa on mahdollisimman rikas mikrobitoiminta, on maaperän mukailtava maata, jossa mikrobisto viihtyy. Maaperässä pitää siis olla eloperäistä ainesta, riittävä kosteus, happipitoisuus ja pH lähellä neutraalia. Maa-ainesten asiantuntijakonsultti Pirjo Laulumaa (henkilökohtainen tiedonanto, 13.2.2024) totesi hänen kanssaan keskustellessaan, että rakennetun ympäristön maaperän tulisi myös olla läpäisevää, kuten oikeassa metsässäkin. Tällöin rakennetun ympäristön maaperän mikrobistosta on mahdollista muokkautua samankaltainen metsän maaperän mikrobiston kanssa. Savi ei sovellu pohjamaaksi monipuoliselle mikrobistolle. Savi pitäisi siis ensin poistaa vähintään 20 senttimetrin syvyydeltä ja korvata savi tämän jälkeen kivennäismaalla, jossa hiekkaa on sopivasti.

Lajittumattomat kivennäismaat eli moreenit ovat Suomen yleisimpiä maalajeja. Moreenit koostuvat sekoittuneista maalajeista, joissa voi esiintyä kaikkia maalajeja suurista kivistä ja lohkarista hienojakoiseen saveen asti. Koska aines ei ole lajittunutta, niiden rakeet ovat edelleen teräväreunaisia ja kulumattomia. Moreenimaat jaotellaan pääasiallisen raekokonsa mukaan sora-, hiekka-, hieta-, hiesu- ja savimoreeneiksi. Näiden maiden käyttöä määrittää ennen kaikkea maan kivisyyden määrä. Alueet, joissa kiviä on vähän, on paikoitellen otettu viljelykäyttöön, mutta useimmiten moreenimaat on jätetty metsiksi. Moreenimaiden etuna on maan vaihteleva rakenne. Moreenimaassa olevat hienorakeiset ainekset edistävät kasvien ravinteiden saantia, kun taas karkeammat ainekset parantavat maan fysikaalisia ominaisuuksia, kuten vedenläpäisevyyttä ja ilmavuutta. Hiekkamoreeni (HkMr) on ravinteikasta ja kosteustasapainoltaan sopivaa metsämaaksi. Hietamoreeni (HtMr) puolestaan tarjoaa keskimäärin parhaat olosuhteet kasveille kosteuden, ilmavuuden ja ravinteisuuden kannalta. Tämän vuoksi hietamoreeni sopii erinomaisesti sekä metsämaaksi että hikevyytensä ansiosta myös viljelysmaaksi. (Hartikainen, 1992, s. 30) Hieno hiekka (HHk) on luonteeltaan kuivaa, mutta jos se sisältää paljon eloperäistä ainesta, se soveltuu myös viljelyyn (Kaivosoja ym., 2009, s.73).

2.7 Eloperäinen aines mikrobitoiminnan mahdollistajana

Luonnonympäristöissä, kuten metsissä, joissa samanlainen kasvillisuus pysyy paikoillaan pitkän aikaa, muodostuu maahan kertyvän ja siellä hajoavan eloperäisen aineksen välille tasapaino. Tämä johtaa juuri kyseiselle paikalle luonteenomaiseen eloperäisen aineksen määrään. Maaperän eloperäinen aines on monimuotoinen yhdistelmä eri alkuperää olevia materiaaleja. Laajasti määriteltynä maan eloperäiseen ainekseen kuuluvat maassa elävät eliöt, kuolleet eliöt, niiden erittämät aineet kuten entsyymit ja limat, elävien kasvien juuret,

kuollut kasviperäinen materiaali ja kaikkien edellä mainittujen aineksien eri asteelle hajonneet maatumistuotteet. Eloperäinen aines maatuu ja hajoaa pääasiassa maaperän pieneliöstön, kuten bakteerien, sienien ja muiden hajottajien toiminnan seurauksena. Pitkän ajan kuluessa tapahtuva hajotusprosessi tuottaa lopulta humusta, joka on hyvin pysyvää, pitkälle maatunutta orgaanista ainesta. Humuksen mikrobiologinen hajoaminen on hidasta. (Kaivosoja ym., 2009, ss. 44–45)

Maaperäasiantuntijat jakavat eloperäisen aineksen kahteen pääryhmään. Nämä ryhmät ovat varsinainen humus ja muu orgaaninen materiaali. Jälkimmäiseen ryhmään kuuluvat osittain hajonneet tai lähes hajoamattomat kasvi- ja eläinperäiset jäänteet, elävät mikro-organismit sekä erilaiset orgaaniset yhdisteet, kuten limamaiset aineet. Näiden aineiden hajoaminen on aktiivista, ja ne toimivat energian ja ravinteiden lähteenä maaperän eliöstölle. Elinvoimaisessa maassa esiintyykin sekä nopeasti hajoavaa orgaanista ainesta että lähes täysin maatunutta, hitaasti hajoavaa humusta, mutta myös monenlaista ainetta näiden ääripäiden välillä. Tällainen maaperä tarjoaa otolliset olosuhteet vilkkaalle ja monimuotoiselle eliötoiminnalle. Voikin ajatella, että kasvualustan eloperäinen aines toimii maan lihaksina ja jänteinä, jotka tukevat ja sitovat yhteen kivennäismaalajien muodostaman rungon. (Kaivosoja ym., 2009, ss. 44–45)

Aiemmin laadukasta eloperäistä ainesta on saatu mm. peltomullasta ja metsämaasta, mutta näiden materiaalien puhtautta ja lopputuotteen tasalaatuisuutta ei ole voitu taata. Teollisesti valmistettavien kasvualustojen tuotannossa tulisi hyödyntää hyvin maatuneita eloperäisiä materiaaleja. Tällaiset pitkälle hajonneet ainekset eivät käyttökohteessaan enää merkittävästi hajoa tai painu, mikä tekee niistä stabiileja kasvualustoja. Eloperäisiin maanparannusaineisiin kuuluvat muun muassa karjanlanta, järvimuta, turve, erilaiset kompostit, lietteet ja kuorijätteet. Nykyään kasvualustaseoksissa yleisimmin käytettyjä eloperäisiä komponentteja ovat erilaiset turvelaadut ja kompostit. (Kaivosoja ym., 2009, ss. 44, 74)

Suomessa tunnetuin ja käytetyin eloperäinen materiaali kasvualustojen valmistuksessa on tasalaatuinen ja pitkälle maatunut turve. Turvetta hyödynnetään paitsi kasvualustan raaka-aineena myös maanparannustarkoituksiin. Se syntyy suokasvillisuuden, kuten rahkasammalten, lehtisammalten, sarojen ja puuvartisten kasvien, jäännöksistä maatumisen seurauksena. Turpeen ominaisuudet määräytyvät sekä kasvilajiston että maatumisasteen perusteella. Viheralueiden kasvualustoihin soveltuu parhaiten tumma, pitkälle maatunut turve, jonka rakenne on pysyvä, ja joka ei tiivisty enää helposti. Tällaisen turpeen hajoaminen on jo hidasta, mikä tekee siitä käyttökelpoisen ja vakaan materiaalin.

Erityisen sopivia vaihtoehtoja ovat maatuneet sara- ja metsäturpeet, sillä ne ovat lyhytkuituisia, tummia ja pysyvämpiä kuin vaaleat turpeet, jotka painuvat helpommin kasaan. (Kaivosoja ym., 2009, s. 74)

Turpeen käyttöä ollaan vähitellen vähentämässä, koska sen on todettu aiheuttavan merkittäviä haittoja sekä ilmastolle että luonnon monimuotoisuudelle. Suot, joista turvetta nostetaan, ovat merkittäviä hiilivarastoja. Kun suo kuivataan ja siitä kerätään pois turve, vapautuu suohon sitoutunut hiili ilmakehään samalla, kun suon herkkä ekosysteemi eli kasvillisuus, linnut ja hyönteiset tuhoutuvat. Tämän vuoksi kasvualustoihin etsitään aktiivisesti kestävämpiä vaihtoehtoja turpeen tilalle. (Ranta, 2023)

Biolan on asettanut suuria odotuksia puukuidulle ja rahkasammaleelle turpeen korvaajina. Puu on jo osoittautunut toimivaksi vaihtoehdoksi, sillä sitä saadaan metsäteollisuuden sivuvirroista, kuten hakkeesta ja hiekkapitoisista kuorista, ja lisäksi sen laatu on tasaista. Muita mahdollisia turpeen korvaavia materiaaleja ovat puukuitu, puunkuori, rahkasammal ja järviruoko. Järviruokoa voitaisiin käyttää suoraan vain murskaamalla, maaduttamalla ja pakkaamalla se säkkiin, mutta tällä hetkellä sitä ei pystytä keräämään riittäviä määriä suurten toimijoiden tarpeisiin. Turpeen korvaajan on oltava turvallinen käyttää, sen on läpäistävä viljelykokeet, ja sitä on oltava riittävästi saatavilla. Onkin todennäköistä, ettei yksi materiaali pysty korvaamaan turvetta kokonaan, vaan tilalle tulee usean eri vaihtoehdon yhdistelmä. (Ranta, 2023)

Kompostointi on biologinen hajotusprosessi, jossa monimuotoinen mikrobisyhteisö pilkkoo eloperäistä materiaalia, useimmiten jätettä, kosteissa, hapellisissa ja hyvin lämpöeristetyissä olosuhteissa. Kun kompostointi toteutetaan huolellisesti ja prosessi viedään loppuun saakka, saadaan lopputuloksena pitkälle maatunutta, hygieenistä ja orgaanista materiaalia. Tämä valmis komposti soveltuu käytettäväksi joko maanparannusaineena tai kasvualustan raaka-aineena. Hyvin valmistetun kompostin ominaisuudet muistuttavat pitkälle maatunutta turvetta. Se ei painu merkittävästi, vaan käyttäytyy samankaltaisesti kuin tumma, vakaa turve. Lisäksi kompostilla on neutraali pH-arvo, toisin kuin happamalla turpeella. (Kaivosoja ym., 2009, s. 77)

Komposti sisältää yleensä runsaasti ravinteita ja siinä esiintyy luonnostaan runsaasti pieneliöitä. Korkean ravinnepitoisuutensa ja vilkkaan mikrobitoimintansa ansiosta komposti onkin suosittu ainesosa sekä kasvualustojen valmistuksessa että maanparannuksessa. (Kaivosoja ym., 2009, s. 77) Biolanin perinteisessä Mustassa Mullassa käytettävä kompostiseos sisältää puukuitua, rouhittua puunkuorta ja broilerinlantaa. Puu on

osoittautunut hyväksi vaihtoehdoksi turpeelle, sillä sen laatu on tasainen.

Jätevesilietepohjaisia materiaaleja ei voida hyödyntää kompostoinnissa, koska ne saattavat sisältää lääkkeitä, raskasmetalleja ja mikromuoveja. Myös kasvipohjaiset kompostit ovat jääneet pois käytöstä, sillä ei ole voitu taata, ettei lopputuotteeseen päädy kasvitauteja tai jämiä lannoitteista ja torjunta-aineista. Kekkilän kompostiseoksissa sen sijaan hyödynnetään muun muassa lehtiä ja kasvihuoneviljelmiltä peräisin olevia kasvinosia. (Ranta, 2023)

Lehtomulta ja muut luonnon muodostamat mullat syntyvät luonnonkasvillisuuden ja maaperän eliöiden jäänteistä. Lehtomulta on esimerkki ravinteikkaasta ja hyvin ilmastavasta luonnonmullasta, mutta koska se ei ole sekoittunut kivennäismaahan, se ei sovellu sellaisenaan kasvualustaksi, vaan toimii paremmin maanparannusaineena. Vaikka luonnonmullat voivat biologisten ominaisuuksiensa puolesta olla jopa teollisesti valmistettuja kasvualustoja parempia, niiden laatu ja puhtaus eivät aina vastaa viherrakentamisen vaatimuksia. Tämän vuoksi niiden kaupallinen hyödyntäminen on usein hyvin rajoitettua tai kokonaan mahdotonta. Metsämultaa on kuitenkin jonkin verran käytetty kasvualustoissa tuomaan niihin sienijuuria eli mykorritsaa. (Kaivosoja ym., 2009, ss. 79–80)

Peltomullan eloperäinen aines koostuu kasvien, eläinten ja pieneläinten hajoamistuotteista, jotka ovat maatumisen eri vaiheissa. Osa hajoamistuotteista on muuttunut jo humukseksi. Muokkauksen seurauksena peltomultaan on sekoittunut vaihtelevasti kivennäismaa-aineita ja eloperäistä ainesta. Peltomulta voidaan luokitella tarkemmin ilmoittamalla sen maalaji, kuten hiesusavi, hieno hieta tai multamaa. Kivennäismaiden kohdalla määrittelyä voidaan täydentää kertomalla myös eloperäisen aineksen määrä esimerkiksi erittäin runsasmultainen, hieno hieta. Käytännössä peltomulta on kuitenkin epätasalaatuinen yleismulta, jonka puhtautta rikkakasvien tai kivennäisrakeiden tasaisuuden osalta ei voida taata. Sen vuoksi sitä suositellaan käytettäväksi lähinnä kohteisiin, joissa vaatimukset ovat vähäisiä, kuten tiealueiden maisemointiin. Vaikka peltomultaa on perinteisesti käytetty myös kotipihoilla, rikkakasvien esiintymisen vuoksi teollisesti valmistetut kasvualustat ovat nykyisin suositeltavampia. (Kaivosoja ym., 2009, ss. 80–81)

Kasvialustojen valmistajat tarjoavat sekä yleis- että erikoiskasvialustoja tai erityisesti juuri tiettyyn kohteeseen räätälöityä kasvialustaa. Yleiskasvialustat sisältävät runsaasti eloperäistä ainesta, ja ne läpäisevät vettä kohtuullisesti. Eloperäisen aineksen ansiosta tällaisessa kasvialustassa ravinteiden saatavuus ja pidättyminen ovat yleensä tasapainossa, mikä tukee kasvien ravinteiden saantia. Se ei kuitenkaan kestä kovin suurta

kuormitusta, joten sitä ei siksi voida käyttää alueilla, joissa maata kuormitetaan jatkuvasti. Kotipihojen yleiskasvualustana voidaan käyttää myös puhdasta peltomultaa, mikäli sen rakenne ja ominaisuudet ovat analyysien mukaan tarkoitukseen sopivia. Hyvä kivennäispohja kotipihaan kasvualustalle on pääasiassa hietaa, ja kivennäisaineksen määrän tulisi olla 50–60 % kasvualustan kokonaismäärästä. Erikoiskasvualustoja valmistetaan käyttötarkoituksen mukaan joko valmiina tuotteina tai räätälöityinä erikoiserinä. Esimerkiksi urheilukentillä ja suurissa viheralueissa, joissa nurmikko altistuu voimakkaalle kulutukselle ja raskaille huoltokoneille, käytetään erityisen hiekkapitoista, rakenteeltaan kestäväää kasvualustaa. Katuympäristöissä taas puiden kasvualustan tulee kestäää jopa ajoneuvoliikenteen aiheuttamaa painetta, mikä edellyttää erityisiä kantavia kasvualustaratkaisuja. (Kaivosoja ym., 2009, ss. 87–88)

Katteet jaotellaan yleisesti eloperäisiin, kivipohjaisiin, kalvokatteisiin sekä näiden yhdistelmiin. Eloperäisiin katemateriaaleihin kuuluvat muun muassa puunkuori, hake, puumurska, havunneulaset, turve, palaturvemurska, turvepelletit, järviruoko, kompostin seulontaylite ja olkimurska. Suomessa käytetyin eloperäinen kate on lähes poikkeuksetta havupuun kuori. Vaikka hake olisi erinomainen vaihtoehto katemateriaaliksi, sen käyttö on toistaiseksi ollut vähäistä todennäköisesti siksi, että sen vaalea väri ei ole esteettisesti niin miellyttävä. Eloperäisten katteiden suurimpina etuina on pidetty niiden siistiä ulkonäköä, istutusalueiden ulkonäköä korostavaa vaikutusta sekä niiden maaperää parantavia vaikutuksia. Ne ovat käytännöllisiä myös siksi, etteivät ne likaa alueella liikkuvia ihmisiä tai eläimiä. Lisäksi ne ovat ympäristöystävällisiä, sillä ne hajoavat ajan myötä ja sulautuvat osaksi kasvualustaa muutaman vuoden kuluessa. (Kaivosoja ym., 2009, ss. 134–135) Karkearakenteiset ja ilmavat katemateriaalit säilyvät maassa pitkään, sillä ne maatuvat hitaasti. Sen sijaan hienojakoiset katteet, kuten viherkomposti, nurmikon leikkuujäte tai vastaavat, hajoavat nopeasti. Ne ravitsevat maata nopeammin, mutta vaativat useammin lisäystä. (Kekkilä, n.d.)

Katteet edistävät maan kosteuden säilymistä parantaen näin samalla myös maaperän pieneliöiden elinolosuhteita (Kaivosoja ym., 2009, ss. 135–136). Orgaaninen kate tuo maaperään ravinteita. Maatuessaan katteen eloperäinen aines luovuttaa kasvualustaan hyödyllisiä ravinteita ja mineraaleja, mikä tukee sekä maaperän pieneliöiden ja mikrobien toimintaa että juuriston terveyttä. (Kekkilä, n.d.) Maan pieneliöiden hyvinvointi luo suotuisat olosuhteet mykorrhisoiden viihtymiselle, mikä puolestaan tehostaa kasvien kykyä ottaa vettä ja ravinteita. Lisäksi pieneliöiden hyvinvointi parantaa maan mururakennetta. Katteiden hajotessa maan humuspitoisuus kasvaa, tosin vaikutus rajoittuu lähinnä pintakerrokseen. Tutkimuksissa on osoitettu, että katteet tukevat kasvillisuuden kehitystä, parantavat

kasvien kykyä sitoa hiilidioksidia ja lisäävät kasvien kukintaa. Kokonaisuudessaan katteet parantavat merkittävästi maaperän laatua. (Kaivosoja ym., 2009, ss. 135–136)

3 Luontopainotteisten opetusympäristöjen hyvinvointivaikutukset

Päiväkodin ulkoympäristö toimii lapsille aina paitsi leikkipaikkana myös opetusympäristönä. Päiväkodin henkilökunnalla on lisäksi kasvatusta- ja opetusvelvollisuus, jonka vuoksi päiväkodin pihaa ei voida tarkastella ainoastaan mikrobiologistuksen näkökulmasta. Päiväkodin ulkoympäristö tarjoaa lapsille paikan, jossa he päivittäin viettävät monta tuntia, ja joka olennaisesti vaikuttaa siihen, miten ja millaisia uusia tietoja ja taitoja he oppivat. Tämän vuoksi sillä on suurta merkitystä, millaisia välineitä ja ratkaisuja pihalla käytetään. Mikrobiologistusratkaisujen on vastattava myös hyvän oppimisympäristön vaatimuksiin. Seuraavassa käsitelläänkin sitä, mitä vaatimuksia varhaiskasvatussuunnitelma asettaa päiväkodin pihalle ja toisaalta, mitä vaikutuksia tutkimuksissa on todettu luontoympäristöillä olevan lasten hyvinvointiin ja kehitykseen.

3.1 Varhaiskasvatussuunnitelman vaatimukset hyvälle opetusympäristölle

Vuoden 2022 varhaiskasvatussuunnitelman perusteet korostavat monipuolisten ja luonnonläheisten oppimisympäristöjen merkitystä. Ulkona olevat oppimisympäristöt tarjoavat ainutlaatuiset puitteet lasten fyysisen, sosiaalisen ja kognitiivisen kehityksen tukemiselle. Tällaiset ympäristöt ovat olennainen osa varhaiskasvatuksen pedagogiikkaa ja tukevat lasten kokonaisvaltaista hyvinvointia. Oppimisympäristöillä on keskeinen rooli erilaisten taitojen opettamisessa, ja niiden tulisi edistää lapsen terveen itsetunnon rakentumista sekä sosiaalisten ja oppimiseen liittyvien taitojen kehitystä. Luonnonläheisten ulko-oppimisympäristöjen tulisi kannustaa lasta leikkimään, liikkumaan, tutkimaan sekä ilmaisemaan itseään taiteen eri keinoin. Niiden tulisi tukea lapsen luontaista uteliaisuutta ja oppimisen iloa. On tärkeää, että ulkoympäristö tarjoaa lapsille mahdollisuuden aistia ja kokea ympäristöään koko kehollaan. Oppimisympäristöistä tulisi löytyä valinnanvaraa mielekkäisiin tekemisiin, monipuoliseen liikuntaan, erilaisiin leikkeihin ja peleihin sekä rauhoittumiseen ja lepoon. (Opetushallitus, 2023, s. 36)

On olennaista, että lapset oppivat tarkkailemaan ja tutkimaan sekä luonnonympäristöä että rakennettua ympäristöä, ja oppivat ymmärtämään niistä saamiaan havaintoja ja tietoa. Varhaiskasvatuksen tehtävänä on tukea näiden taitojen kehittymistä, ja tarjota lapsille edellytyksiä niiden omaksumiseen. Kun lapsi saa mahdollisuuden tehdä itse havaintoja ympäristöstään ja kokea asioita omakohtaisesti, tukevat nämä kokemukset lapsen kykyä hahmottaa syy- ja seuraussuhteita ja vahvistavat hänen ajattelutaitojaan ja oppimisvalmiuksiaan. (Opetushallitus, 2023, s. 50)

Ulko-oppimisympäristöjen tulisi innostaa ja kannustaa lapsia liikkumaan monipuolisesti ja nauttimaan liikkumisesta. Oppimisympäristöjen tulisi tarjota monipuolisia ja innostavia virikkeitä, jotka houkuttelevat lapsia liikkumaan ja leikkimään ulkona kaikkina vuodenaikoina. Näiden ympäristöjen tulisi tukea varhaiskasvatuksen tavoitetta edistää lasten fyysistä kuntoa ja kehittää heidän motorisia taitojaan, kuten tasapaino-, liikkumis- ja välineenkäsittelytaitoja. Ulko-oppimisympäristöjen tulisi tukea myös lasten mahdollisuutta sosiaaliseen vuorovaikutukseen ja yhteistoimintaan. Lasten tulee voida liikkua yksin, pareittain tai ryhmässä. Piha-alueiden suunnittelussa on tärkeää määrittää tilat myös perinteisten pihaleikkien leikkimiseen. (Opetushallitus, 2023, s. 52)

Oppimisympäristöjen tulisi tarjota lapsille elämyksiä ja olla innostavia. Luonnonilmiöiden tutkiminen ja havainnointi ruokkivat lasten luontaista uteliaisuutta ja innostavat oppimaan eri asioita. Ympäristökasvatuksen tavoitteena on vahvistaa lasten luontosuhdetta, rohkaista lapsia toimimaan vastuullisesti ympäristössään ja ohjata heitä omaksumaan kestävä elämäntapa. Ympäristökasvatus sisältää kolme näkökulmaa: lasten tulisi oppia ympäristössä, ympäristöstä ja toimimaan ympäristön hyväksi. Lähiluonto ja rakennettu ympäristö toimivat molemmat sekä oppimisen kohteina että oppimisympäristöinä. (Opetushallitus, 2023, s. 51)

Ulkona olevan oppimisympäristön tulisi tarjota lapsille mahdollisuuksia tarkastella ja tutkia luontoa monipuolisesti eri aistien avulla ja eri vuodenaikoina. Luonnon tutkiminen on olennainen osa varhaiskasvatusta ja voi sisältää esimerkiksi kasvien, eläinten tai säätilojen tarkkailua. Luonto tukee lasten kokonaisvaltaista hyvinvointia ja tarjoaa runsaasti erilaisia oppimiskokemuksia. Positiivisten luontokokemusten myötä lasten kiinnostus luontoa kohtaan kasvaa ja heidän suhteensa ympäristöön vahvistuu. Ympäristökasvatuksen kautta lapset oppivat arvostamaan luonnon monimuotoisuutta ja ymmärtävät ympäristönsuojelun tärkeyden. Käytännön toiminnot, kuten kierrätys, kompostointi ja ympäristön siisteydestä huolehtiminen, ovat konkreettisia tapoja opettaa kestävä elämäntapaa. (Opetushallitus, 2023, s. 51)

Ulkoympäristön tulisi tukea myös lasten matemaattisen ajattelun kehitystä. Matematiikkaan tutustuminen tapahtuu varhaiskasvatuksessa konkreettisesti ja leikinomaisesti hyödyntäen lähiympäristöä ja sen ilmiöitä. Lapsia rohkaistaan havainnoimaan arjessa esiintyviä muotoja, määriä ja muutoksia. Näiden kautta heitä ohjataan vertailemaan, luokittelemaan ja järjestämään esineitä tai ilmiöitä sekä tunnistamaan niissä toistuvia rakenteita ja säännönmukaisuuksia. Ympäristössä esiintyvät luvut ja määrät tarjoavat luontevia tilanteita laskemisen harjoitteluun. Luonnonmateriaalit, kuten kävyt, oksat ja kivet, innostavat lapsia

mittaamaan, vertailemaan ja tutkimaan erilaisia muotoja ja rakenteita. Samalla kehittyy myös heidän geometrinen hahmottamiskykynsä. Liikunnallisten leikkien kautta voidaan puolestaan harjoitella sijainti- ja suuntakäsitteitä. Hyvin suunniteltu ulkoympäristö tarjoaa monipuolisia mahdollisuuksia matemaattisten taitojen oppimiseen ja harjoitteluun luonnollisessa ja innostavassa ympäristössä. (Opetushallitus, 2023, s. 50)

3.2 Luontoympäristöjen vaikutukset lasten fyysiseen hyvinvointiin

Luonnonmateriaalien tuominen päiväkodin pihalle kannustaa lapsia kiipeilemään ja roikkumaan, mikä samalla edistää heidän motoristen taitojensa kehittymistä (Puhakka ym., 2019, s. 12). Kaikenlaiset luonnonympäristöt yleisestikin innostavat lapsia spontaanisti liikkumaan. Luonnossa leikkiminen parantaa lasten liikunnallisuutta, kokeilunhalua ja leikkimielisyyttä edistäen edelleen lapsen kognitiivista ja emotionaalista kehitystä. Fyysinen aktiivisuus parantaa myös oppimiskykyä vahvistamalla muun muassa havaintokykyä, älykkyyttä, kielellisiä ja matemaattisia taitoja sekä yleisiä akateemisia valmiuksia. Metsäpäiväkodissa käyvät lapset myös sairastavat vähemmän, ja heidän mikrobikantansa on terveempi ja monipuolisempi. (Williams, 2017/2017, ss. 283, 287)

On havaittu, että kun asuinalueiden lähellä on luontoa, edistää se lasten liikkumista, mikä puolestaan näkyy siinä, että lapsilla on vähemmän ylipainoa. (Leppänen & Pajunen, 2017, s. 25). Tämä todettiin muun muassa Saksassa toteutetussa tutkimuksessa, johon osallistui 22 000 lasta. Tutkimuksessa havaittiin, että viheralueiden hyvä saavutettavuus oli yhteydessä pienempään painoindeksiin. (Zhou ym., 2021, s.1) Tämän lisäksi suomalaisessa tutkimuksessa, joka käsitteli päiväkotien viherryttämistä, haastateltu henkilökunta havaitsi, että ulkona tapahtuva aktiivinen ja innostava toiminta tarjoaa myönteisiä virikkeitä lasten aivoille. Ulkoilun jälkeen lasten ruokahalu parani, ja he söivät lounaalla paremmin. Hyvin syötyään ja liikuttuaan lapset nukkuivat päivänunilla syvemmin, ja parempien unien koettiin tutkimuksen mukaan tukevan lasten hyvinvointia ja oppimiskykyä. (Puhakka ym., 2019, s. 8)

3.3 Luontoympäristöjen vaikutukset lasten psyykkiseen hyvinvointiin

On viitteitä siitä, että suolistomikrobit voivat vaikuttaa mielenterveyteen. Tutkimuksissa on havaittu yhteyksiä suoliston mikrobiston muutosten ja mielialojen sekä aivotoiminnan, kuten stressiherkkyyden ja tunnesäätelyn välillä. Suoliston ja keskushermoston välillä on vuorovaikutteinen yhteys, jossa esimerkiksi stressi voi muuttaa suoliston

mikrobikoostumusta, mikä puolestaan voi vaikuttaa aivojen toimintaan. (Haahtela ym., 2017, s. 21)

Tutkimukset ovat osoittaneet, että luonnonläheisessä ja vehreässä asuinympäristössä elävät ihmiset kokevat arjessaan vähemmän stressioireita (Leppänen & Pajunen, 2017, s. 23). Lähes miljoonan tanskalaisen ihmisen aineistoon perustuva tutkimus osoitti, että lapsilla, jotka ovat kasvaneet vihreämmässä ympäristössä, on jopa 55 % pienempi riski sairastua mielenterveyden häiriöihin aikuisena verrattuna niihin, joiden asuinalueilla viheralueita on ollut vähemmän. Tutkimuksessa havaittiin erityisesti, että viheralueiden määrä lapsen kodin lähiympäristössä on yhteydessä pienempään mielialahäiriöiden, masennuksen, neuroottisuuden, stressiperäisten häiriöiden ja somaattisten oireiden esiintyvyyteen. (Engemann ym., 2019, s. 1) Myös Williams toteaa kirjassaan ”Metsän parantava voima” (2017/2017, s. 294), että laajat katsaukset lääketieteelliseen tutkimuskirjallisuuteen osoittavat kaupunkilaisilla olevan 21 % enemmän ahdistuneisuushäiriöitä, 39 % enemmän mielialahäiriöitä ja jopa kaksinkertainen riski sairastua skitsofreniaan verrattuna maaseudulla asuviin.

Viheralueilla on erityisen voimakkaita terveys- ja hyvinvointivaikutuksia lapsille. Tutkimukset ovat osoittaneet, että koulupihojen viherryttäminen tukee myönteisesti leikkikäisten psyykkistä hyvinvointia. Vihreässä ympäristössä oleilu on selvästi yhteydessä lasten parempaan henkiseen hyvinvointiin, yleisterveyteen ja kognitiiviseen kehitykseen. Lisäksi viheralueilla vietetty aika edistää lasten palautumista ja vähentää lapsuuden ylipainon riskiä. (Bikomeye ym., 2021, s. 15)

Luonnonmateriaalien kanssa leikkiminen ja toimiminen kannustavat lapsia kokeilemaan rohkeammin uusia taitoja ja testaamaan omia kykyjään. Luonnonmukainen ympäristö tukee myös lasten herkkyyttä kuunnella omaa kehoaan ja sen luonnollista rytmiä, auttaen heitä näin tunnistamaan esimerkiksi nälän, väsymyksen ja oman jaksamisensa rajat. Tällainen kehotietoisuus vahvistaa lapsen ymmärrystä omasta kehostaan ja tunteistaan, vahvistaen edelleen lapsen itseluottamusta. (Puhakka ym., 2019, s. 8)

Luonnonmateriaalit innostavat lapsia sekä omatoimiseen leikkiin että ohjattuihin, aikuisjohtoiisiin pedagogisiin toimintoihin. Päiväkotiympäristössä, jossa lapset ovat olleet aktiivisesti kontaktissa luonnonmateriaaleihin, on todettu lasten voivan paremmin, sillä luonnonmateriaalien on havaittu parantavan lasten mielialaa, energiatasoa ja motivaatiota. (Puhakka ym., 2019, s. 12) Luonnossa leikkiminen kehittää myös lasten luovuutta, ongelmanratkaisukykyä ja älykkyyttä. Lisäksi luonnon läheisyys edistää heidän

keskittymiskykyään ja itsesäätelytaitojaan. Tutkimuksissa on esimerkiksi havaittu, että jo 20 minuutin oleskelu luonnossa voi merkittävästi parantaa tarkkaavaisuushäiriöistä kärsivien lasten keskittymiskykyä. (Leppänen & Pajunen, 2017, ss. 24–25)

3.4 Luontoympäristöjen vaikutukset lasten sosiaaliseen hyvinvointiin

Luonnonelementtien tuominen päiväkodin pihalle vaikuttaa myönteisesti niin lasten kuin aikuistenkin hyvinvointiin ja vireystasoon. Yhteinen vastuu esimerkiksi istutuksista voi vahvistaa päiväkodin yhteisöllisyyttä. Koska istutukset lisäävät viihtyisyyttä ja hyvinvointia, niistä halutaan myös pitää huolta. Kun lapset pääsevät kosketuksiin luonnonmateriaalien kanssa ja osallistuvat ympäristön hoitamiseen, kuten kasvien hoitoon, se tukee heidän tunnetaitojensa kehitystä. Luonnonmateriaalit luonnonympäristössä innostavat ja kannustavat lapsia myös mielikuvituksellisiin ja yhteisiin roolileikkeihin, kuten maja- tai kotileikkeihin. (Puhakka ym., 2019, ss. 8–9, 11)

Puutarhahoidolla on todettu olevan myönteisiä vaikutuksia lasten oppimiseen, käyttäytymiseen, yhteistyötaitoihin, itsetuntemukseen ja arjen hallintaan. Sen myötä lapset oppivat tarkkailemaan ympäristöään, ottamaan vastuuta ja huolehtimaan siitä. Puutarhatyöt voivat myös vaikuttaa lasten ruokailutottumuksiin pysyvästi, sillä kun lapset ovat itse kasvattaneet vihanneksia, syövät he niitä todennäköisemmin myös jatkossa osana päivittäistä ruokavaliotaan. (Leppänen & Pajunen, 2017, s. 75) Tutkimuksissa on myös havaittu, että viheralueilla oleskelu tukee lasten sosiaalista ryhmäkäyttäytymistä, vahvistaa itsehillintää, ja voi jopa helpottaa käytös- sekä tarkkaavaisuushäiriöihin liittyviä oireita (Bikomeye ym., 2021, ss. 1–2).

Kun lapsilla on päivittäin mahdollisuus luontokosketukseen päiväkodin pihalla, tukee se sekä lasten että heidän ympäristönsä hyvinvointia. Tämä hyvinvointi syntyy lapsen mahdollisuudesta osallistua ja kiinnittyä tunnetasolla omaan elinympäristöönsä. Osallisuuden tunne ei välttämättä vaadi tavoitteellista toimintaa, sillä jo pelkkä luonnonmateriaalien käsittely, kerääminen tai maassa lepääminen, voi edistää yhteyden ja osallisuuden kokemuksen syntymistä. (Puhakka ym., 2019, ss. 10–11)

4 Päiväkotiympäristön suunnittelua ja kunnossapitoa ohjaavat ohjausjärjestelmät

Päiväkotipihan suunnitteluun vaikuttavat monet ohjeet ja lait. Tässä opinnäytetyössä tarkasteluun on valittu kuluttajaturvallisuuslaki, turvallisuutta koskevat SFS-standardit, RT-kortit sekä kunnossapidon puolesta Viheralueiden kunnossapidon yleinen työselostus VKT 2021. Nämä edellä mainitut määrittävät hyvin vahvasti kaikkea päiväkotipihan suunnitteluun ja rakentamiseen liittyvää. Niihin myös tukeudutaan vahvasti, kun halutaan varmistaa, että asiat toteutuvat ennalta sovitun mukaisesti. Tilaaja, suunnittelija, rakentaja ja kunnossapitäjä haluavat välttää oikeudelliset seuraukset, joten tarkasteltuja ohjeita noudatetaan hyvin tarkasti. Mikrobialtistuksen kannalta näillä dokumenteilla on siis voimakas rooli niin mikrobialtistuksen mahdollistajana kuin estäjänäkin.

4.1 Kuluttajaturvallisuuslaki

Kuluttajaturvallisuuslaki (920/2011) kattaa myös viheralueilla tarjottavat kuluttajapalvelut. Julkisilla viheralueilla tällaisia kuluttajapalveluita ovat esimerkiksi leikkikentät. Leikkikenttien turvallisuudesta ovat vastuussa leikkivälineiden valmistajat sekä leikkikentän omistaja ja ylläpitäjä. (Granholm ym., 2020, s. 38)

Leikkipaikan on täytettävä Kulutustavaroiden ja kuluttajapalvelusten turvallisuudesta annetun lain (75/2004) vaatimukset. Tämä laki asettaa leikkipaikan omistajalle eli palveluntarjoajalle useita keskeisiä velvollisuuksia. Ensimmäinen on §3 Huolellisuusvelvoite. Tässä palveluntarjoajan on varmistettava, että välineet ovat turvallisia niin hankinnan yhteydessä kuin jatkuvassakin käytössä. Tämä edellyttää muun muassa turvallisuusasiakirjan laatimista ja huoltosuunnitelman olemassaoloa. Toinen velvoite on §4 Ilmoitusvelvollisuus. Siinä palveluntarjoajan on ilmoitettava valvontaviranomaiselle, mikäli alueella sattuu vahinkoja. Kolmantena velvoitteena on §5 Ohjeistusvelvollisuus. Tässä velvollisuudessa käyttäjiä on ohjeistettava välineiden turvalliseen käyttöön silloin, kun se ei ole itsestään selvää. Viimeisenä velvollisuutena on §7 Palvelun turvallisuuden arvioinnin perusteet. Palveluntarjoajan on arvioitava palvelun turvallisuus säädettyjen kriteerien mukaisesti. (RT 89 - 10966, 2009, s. 16)

Kuluttajaturvallisuuslain mukaan kaikista kuluttajapalveluista, joihin liittyy vähäistä suurempi riski käyttäjän tai muiden turvallisuudelle, on laadittava turvallisuusasiakirja. Palveluntarjoajan vastuulla on laatia asiakirja, jossa esitetään suunnitelma vaarojen

tunnistamisesta, riskien hallinnasta ja tarvittavasta tiedottamisesta kaikille palvelun toteutukseen osallistuville. Valtioneuvoston asetus (1110/2011) määrittelee tarkemmin, mitä turvallisuusasiakirjan tulee sisältää toiminnan luonne ja laajuus huomioon ottaen. Asiakirja on myös pidettävä ajan tasalla. Viheralueiden kunnossapidon suunnittelussa, tilaamisessa ja valvonnassa on huomioitava käyttäjäturvallisuuden erityisvaatimukset sekä turvallisuusasiakirjan sisältö. Erityistä huomiota on kiinnitettävä rakenteiden, kalusteiden ja varusteiden turvallisuuden ja toimivuuden varmistamiseen kunnossapidon, ja sen valvonnan yhteydessä. (Granholm ym., 2020, s. 38)

4.2 SFS-standardit ja riskinarviointi

Standardit ovat kansainvälisesti sovittuja teknisiä määritelmiä, jotka sisältävät erityisesti turvallisuutta koskevia ohjeita ja vaatimuksia. Ne käsittelevät sekä leikkikenttien ja turvaluostojen yleisiä turvallisuusvaatimuksia, että yksityiskohtaisia ohjeita ja vaatimuksia eri leikkivälinetyypeille, kuten keinoille ja liukumäille. Leikki- ja liikunta-alueiden turvallisuus perustuu kansalliseen lainsäädäntöön, viranomaisten määräyksiin sekä standardeihin, joita täydentävät tekniset raportit ja viralliset tulkintaohjeet. Suomessa käytettävät SFS-standardit perustuvat eurooppalaisiin EN-standardeihin ja teknisiin raportteihin. SFS tarkoittaa, että standardi on Suomen Standardisoimisliiton käyttöönottona. Standardien käyttö on vapaaehtoista, sillä niiden noudattaminen ei ole lain edellyttämä vaatimus. Standardia tuleekin pitää suosituksena tai ohjeena, ei velvoittavana sääntönä kuten lakia. EN-standardit ovat yleisesti käytössä Euroopassa, mutta niitä sovelletaan myös joissakin muissa maissa. (Junttila, 2020, ss. 14, 18)

Yleisesti oletetaan, että standardien mukainen tuote on turvallinen, mutta käytännössä jopa täysin standardin mukainen väline voi olla vaarallinen. Vastaavasti väline, joka poikkeaa joiltakin osin standardista, voi silti olla täysin turvallinen käytössä. Kokemus on osoittanut, että kun standardiin on viitattu, sen vaatimuksia on alettu pitää sitovina. Tämä voi rajoittaa suunnittelun vapautta, ja estää uusien tai olemassa olevien välineiden luovaa kehittämistä. (Junttila, 2020, ss. 18–19)

Vahinkoja voi tapahtua myös sellaisilla alueilla, jotka täyttävät yleisesti hyväksytyt turvallisuusvaatimukset. Yksittäinen tapaturma ei kuitenkaan automaattisesti tarkoita, että väline tai ympäristö olisi vaarallinen. Kaikkien mahdollisten vahinkojen ehkäisy ei ole edes teoriassa täysin mahdollista. Jos turvallisuutta pyrittäisiin maksimoimaan siten, että poissuljettaisiin kaikki riskit, päädyttäisiin tilanteeseen, jossa turvallisuus saavutettaisiin

vasta sitten, kun lapset eivät leikkisi enää ollenkaan. Vähemmän toimintaa merkitsee vähemmän vahinkoja, mutta samalla myös vähemmän mahdollisuuksia oppia, kehittyä ja kokea. (Junttila, 2014, s. 21)

Keskeisintä on ehkäistä vakavimmat, pysyvän vamman aiheuttavat henkilövahingot. Tällaisia ovat esimerkiksi tilanteet, joissa väline kaatuu lapsen päälle, lapsi kuristuu tai lapsi putoaa korkealta kovalle tai terävälle pinnalle. Toisena tavoitteena on pyrkiä minimoimaan vakavia vammoja, kuten murtumia, aivotärähdyksiä ja syviä haavoja. Lievempien vammojen, kuten mustelmien ja kuhmujen, ehkäisyä tulee tarkastella suhteessa välineen tarjoamaan haasteeseen. Mikäli lieviä vammoja voidaan selvästi vähentää pienellä muutoksella välineen vaikeustasossa, muutos on perusteltu. Mutta jos turvallisuuden lisääminen hävittää välineen kehittävän ja liikunnallisen arvon kokonaan, lievät vammat on hyväksyttävä osana normaalia leikkiä. Tämä johtuu siitä, että leikki- ja liikuntavälineiden ensisijainen tarkoitus on tukea lasten liikkumista, kehittymistä ja oppimista. Näiden hyötyjen katsotaan painavan enemmän kuin satunnaiset ja vähäiset tapaturmat. (Junttila, 2014, s. 21)

Leikkivälineiden kohdalla on tärkeää pystyä arvioimaan sekä niistä saatavat hyödyt että niihin liittyvät riskit. Tietyssä määrin riski voi jopa edistää lapsen oppimista ja kehitystä, jolloin sen olemassaolo ei ole pelkästään hyväksyttävää, vaan myös perusteltua. Toimintaan sisältyvä riski voidaan siis hyväksyä, mikäli sen tuottama hyöty on riskiä suurempi. Tai ainakin hyöty voidaan ottaa huomioon riskiä lieventävänä asianhaarana. (Junttila, 2014, s. 157)

Kun mikä tahansa luonnonelementti otetaan leikkikäyttöön, sen on täytettävä samat turvallisuusvaatimukset kuin varsinaisten leikkivälineiden. Luonnonelementti, kuten kivi tai puunrunko, toimii tällöin leikkivälineenä. Jos kiven korkeus on yli 60 cm, voidaan kiven ympärille asentaa turvahiekkaa, jotta kiveä voidaan käyttää kiipeilyyn. Käytettävyyttä voidaan vielä parantaa lisäämällä kiveen kiipeilyotteita. Kiviä ja puunrunkoja voidaan yleisesti hyödyntää osana tasapainoilureittia. (Junttila, 2020, s. 221)

SFS-standardien mukaan leikkitelineissä käytettävän puun pinnan tulee olla sileä ja tikuton. Puussa esiintyvät luonnolliset halkeamat eivät saa muodostaa turvallisuusriskiä. Jotta puu säilyisi kestäväksi pitkään, sadeveden on voitava valua esteettä pois rakenteista. Tämän vuoksi suuria, tasaisia puupintoja on syytä välttää, ja leveät laudat olisi asennettava siten, että niiden kupera puoli on ylöspäin. Päätypuu on erityisen altis kosteuden imeytymiselle,

joten tästä syystä muun muassa pylväiden päät tulisi suojata asianmukaisesti. (Junttila, 2020, s. 43)

SFS-standardit ohjeistavat, että turva-alustan valinnan tulisi pohjautua standardeihin perustuvaan riskinarviointiin. Tällöin mahdollisessa tapaturmatilanteessa voidaan perustella, miksi tietynlainen alusta on valittu, eikä tapahtunutta vahinkoa voida pitää seurauksena turvallisuusmääräysten laiminlyönnistä. Pintamaalle sallitaan enintään yhden metrin putoamiskorkeus. Pintamaa viittaa tarkemmin määrittelemättömään, usein melko kovaksi koettuun alustamateriaaliin, kuten hienojakoiseen kivituhkaan. Suomessa esimerkiksi 0–6 millimetrin raekokoinen kivituhka 100 millimetrin paksuisena kerroksena rinnastetaan pintamaahan, ja sen katsotaan soveltuvan enintään metrin korkuiseen putoamiseen. Pintamaiden, kuten metsänpohjan, nurmikon ja kivituhkan, iskunvaimennuskyky vaihtelee suuresti. Irtomateriaalien kyky vaimentaa iskuja perustuu niiden liikkumiseen iskun voimasta, mikä tällöin auttaa hajauttamaan energiaa. Lisäksi näiden materiaalien aiheuttama pysähtymismatka on yleensä pidempi kuin kiinteillä alustoilla, mikä vähentää kehoon kohdistuvaa kuormitusta. Näiden ominaisuuksien vuoksi irtomateriaalit tarjoavat keskimäärin paremman iskunvaimennuskyvyn kuin kiinteät turva-alustat. (Junttila, 2020, ss. 63, 68–69)

Turvahiekka, hake ja kaarna luokitellaan irtomateriaaleiksi, ja niiden kohdalla suurin sallittu putoamiskorkeus on myös yksi metri. Mikäli näiden materiaalien kerrospaksuus on vähintään 300 millimetriä, sallitaan 1000–2000 millimetrin putoamiskorkeus. Kun kerrospaksuus näillä materiaaleilla on vähintään 400 millimetriä, sallitaan jopa 2000–3000 millimetrin putoamiskorkeus. (Junttila, 2020, s. 63) Hake on tehokas iskunvaimennusmateriaali, ja se soveltuu erinomaisesti kaikkien leikkivälineiden turva-alustaksi. SFS-EN 1176-1-standardin mukaan turva-alustaksi kelpaavan hakkeen raekoon tulee olla 5–30 millimetriä ja kaarnan 20–80 millimetriä. Metsätähteestä tai kokopuusta valmistettu hake on yleensä laadultaan epätasaisempaa kuin runkopuusta valmistettu, sillä se sisältää enemmän hienoainesta ja tikkuja. Tikkuista puumursketta ei saa käyttää leikkikenttien turva-alustana, koska siitä irtoavat tikut voivat aiheuttaa vakavia vammoja, kuten tunkeutua ihoon tai silmiin. Turvallinen puuhake koostuu suorakaiteen muotoisista paloista, eikä se saa olla murskattua, vaan sen on oltava leikattu terävillä terillä. Laadukas, tasakokoinen hake varmistaa, että alusta pysyy pölyttömänä ja tarjoaa hyvän iskunvaimennuskyvyn. (Jäniskangas, 2020, ss. 18, 40)

Hakkeelle on tyypillistä hidas maatuminen, mikä tekee siitä ekologisen vaihtoehdon turva-alustaksi. Uutta haketta voidaan lisätä vanhan hakkeen päälle tarpeen mukaan ilman, että

vanhaa haketta täytyy poistaa vanhan alta. Ajan kuluessa hakekerroksen alaosat alkavat kuitenkin maata, ja hake muuttuu vähitellen mullaksi. Tämän vuoksi turva-alueelle suositellaan salaojitusta, koska maatuneen mullan vedenläpäisykyky on heikko. Hakkeen käyttöikä riippuu olosuhteista, mutta se säilyy toimivana turva-alustana useiden vuosien ajan. Maatuminen tapahtuu hitaammin kuin esimerkiksi perinteisellä kuorikatteella. Hake on lisäksi helppo kompostoida tai hyödyntää uudelleen esimerkiksi istutusten peitemateriaalina. Sen ylläpito on vaivatonta, sillä sitä ei tarvitse jyrsiä tai pehmentää. Riittää, että kerrospaksuus pidetään riittävänä joko tasaamalla tai lisäämällä materiaalia. Kaarna muistuttaa ominaisuuksiltaan haketta, mutta on karkeampirakeista eikä sisällä tikkuja, mikä parantaa sen käyttöturvallisuutta. (Jäniskangas, 2020, ss. 18, 40)

Pelkkien turvastandardien laatiminen leikkileneille ja -materiaaleille ei kuitenkaan riitä, sillä leikkileneiden turvallisuus edellyttää myös niiden säännöllistä huoltamista ja säännöllisiä tarkastuksia. Leikki- ja liikuntapaikkojen turvallisuutta arvioidaan viranomaismääräysten ja soveltuvien standardien mukaisesti. Käytöstä poistetaan välineet, jotka ovat viallisia tai muodostavat turvallisuusriskin. Kaikki viat pyritään havaitsemaan ja dokumentoimaan, eikä piilossa olevia ongelmia saa jäädä huomaamatta. Tarkastuksista tehdään merkinnät työmaapäiväkirjaan tai muuhun vastaavaan dokumenttiin. Lisäksi erikseen kirjataan vahingot ja vakavat läheltä piti -tilanteet. Onnettomuuksista pidettävää kirjanpitoa käytetään apuna palvelun turvallisuuden seuraamisessa ja parantamisessa. Jos palvelussa sattuu vakava tapaturma, kuolemantapaus tai merkittävä läheltä piti -tilanne, siitä on ilmoitettava Turvallisuus- ja kemikaalivirastolle (Tukes). (Ervasti ym., 2021, ss. 55, 185)

Standardi EN 1176-7 edellyttää, että uusille, asennetuille alueille sekä merkittävästi muuttuneelle välineelle tai alustalle suoritetaan käyttöönottotarkastus. Tarkastuksesta laadittu raportti toimii todisteena siitä, että alue täyttää turvallisuusvaatimukset, ja voi siten auttaa välttämään mahdollisia oikeudellisia seuraamuksia. (Junttila, 2020, s. 32) Tarkastus tulee sisällyttää osaksi työselostusta tai urakkaohjelmaa. Käyttöönottotarkastuksen yhteydessä tarkastetaan myös tarvittavat asiakirjat, sillä leikkipaikan hallinnoijan on ylläpidettävä kunnossapito-ohjelmaa, joka vastaa SFS-EN 1176-7-standardin vaatimuksia. (RT 89 - 10966, 2009, s. 22)

Käyttöönottotarkastuksen jälkeen jatkuva huolto ja säännölliset tarkastukset ovat tärkeitä paitsi turvallisuuden varmistamiseksi, myös välineiden käyttöiän pidentämiseksi ja uusimistarpeiden ennakoimiseksi. Yhtenäistä, kaikille alueille sopivaa huoltosuunnitelmaa ei voida laatia, sillä välineistö ja varusteet vaihtelevat eri leikki- ja liikunta-alueilla. (Junttila, 2020, s. 31) Leikki- ja liikuntapaikkojen tarkastukset toteutetaan kunnossapitäjän laatiman

tarkastussuunnitelman mukaisesti. Mikäli omaa suunnitelmaa ei ole, noudatetaan standardin EN 1176-7 mukaista tarkastusohjelmaa. (Ervasti ym., 2021, s. 184)

Leikki- ja liikuntapaikkojen tarkastuksissa käydään läpi alueen rakenteet, kalusteet ja varusteet silmämääräisesti, toiminnallisesti sekä vuositarkastuksin. Silmämääräisten tarkastusten tiheys ja tarvittavat toimenpiteet määräytyvät alueen olosuhteiden, vuodenaikojen sekä käyttäjämäärän mukaisesti. Mitä vilkkaammassa käytössä alue on, sitä useammin tarkastukset ja huoltotoimenpiteet tulisi suorittaa. (Junttila, 2020, s. 31)

Toiminnallinen tarkastus suoritetaan 1–3 kuukauden välein tarkastussuunnitelman mukaisesti. Siinä käydään yksityiskohtaisesti läpi koko välineen toimivuus, vakaus ja sen osien kulumisen. Vuositarkastus puolestaan tehdään kerran vuodessa, ja siitä laaditaan kirjallinen raportti. Vuositarkastuksessa arvioidaan välineen, perustuksen ja putoamisalustan turvallisuustaso kokonaisuudessaan, huomioiden sääolosuhteiden, lahon, ruostumisen ja kulumisen vaikutukset sekä korjausten tai osien vaihdon jälkeiset muutokset turvallisuudessa. (Ervasti ym., 2021, s. 184)

4.3 RT-kortit

Tarkasteltaviksi RT-korteiksi opinnäytetyössä valittiin kolme päiväkodin ympäristön rakentamista ohjaavaa RT-korttia. Nämä olivat RT-kortti 103773 ”Luonnon monimuotoisuus rakennetussa ympäristössä”, RT-kortti 89-10966 ”Ulkoleikkipaikat” ja RT-kortti 103084 ”Päiväkodin ja perusopetuksen tilat. Ulkotilojen suunnittelu”. RT-kortissa 103773 ”Luonnon monimuotoisuus rakennetussa ympäristössä” (2025, s.22) ei varsinaisesti ohjata leikkipaikan rakentamista ja suunnittelua, mutta siinä otetaan kantaa yleisesti siihen, miten alueista saadaan monimuotoisuutta tukevia ja täten myös mikrobialtistusta edistäviä alueita. Kortissa esille tuodut luonnon monimuotoisuutta edistävät asiat soveltuvat hyvin myös päiväkotipihoille. Kortissa painotetaan erityisesti kasvillisuuden merkitystä.

RT-kortissa ”Luonnon monimuotoisuus rakennetussa ympäristössä” tuodaan esille, että luonnon monimuotoisuutta tukevan pihan keskeisiä piirteitä ovat kerroksellinen ja monilajinen kasvillisuus, jossa puut, pensaat ja ruohovartist kasvit sekoittuvat ja lomittuvat. Lahopuuaines ja vesiaihe lisäävät tätä monimuotoisuutta. Mitä monilajisempi kasvillisuus on, sitä enemmän se houkuttelee paikalle hyönteisiä, lintuja ja muita eliölajeja. Pihan monimuotoisuutta lisätään valitsemalla kasvillisuus kasvupaikan olosuhteiden mukaan ja tukemalla kasvillisuudella ympäröivien alueiden olemassa olevaa luontoa. Pihalla tulisi suosia paikallisia luonnonkasveja sekä puita, pensaita ja perennoja, jotka ovat

paikallisia perinnelajikkeita. Lisäksi pitäisi käyttää mahdollisimman paljon läpäiseviä pinnoitteita, vaalia maaperäekosysteemiä ja hyödyntää paikalla olevia maamassoja. (RT - 103773, 2025, ss. 22, 30)

Pihalla tulisi hyödyntää kuollutta kasvimateriaalia, kuten lahoppuuta ja lehtisilppua. Tämä onnistuu esimerkiksi ohjeistamalla huoltoyhtiötä jättämään syksyllä lehdet paikoilleen ja poistamaan ne vain kulkureiteiltä. Lehtiä voidaan myös silputa ruohonleikkurilla ja levittää nurmikolle tai kasata pensaiden juurille sekä pihan reuna-alueille. Ohjeistuksessa suositellaan tavoittelemaan pihan hoidossa periaatteita kuten "hallittu hoitamattomuus" tai "sallittu viljeily". Piha voidaan myös suunnitella niin, että se vaatii mahdollisimman vähän hoitoa. (RT - 103773, 2025, ss. 30, 32)

Varsinaiseen leikkipaikan suunnitteluun ja kunnossapitoon otetaan kantaa RT-kortissa 89-10966 "Ulkoleikkipaikat" ja RT-kortissa 103084 "Päiväkodin ja perusopetuksen tilat. Ulkotilojen suunnittelu". RT-kortti 103084 on kirjoitettu vuonna 2019 eli on paljon uudempi kuin RT-kortti 10966, joka on kirjoitettu vuonna 2009. Tämä näkyy korttien sisällöissä. RT-kortti 103084 päiväkotien ulkotilojen suunnittelusta pohjaa uusimpaan tutkimustietoon luonnonympäristöjen hyvinvointivaikutuksista. Siinä kerrotaan ympäristön terveys- ja hyvinvointivaikutuksista, ja kerrotaan miten luontoympäristöt tukevat lapsen kehitystä. Kortissa myös ohjataan, että pihan tulee olla liikkumaan kannustava, ja että ulkotila tulee nähdä pedagogisena toimintaympäristönä. (2019, ss. 3, 5, 9) RT-kortti 10966 "Ulkoleikkipaikat" puolestaan kiinnittää erityistä huomiota leikkipaikan turvallisuuteen ja terveellisuuteen. Siinä ohjataan, että leikkipaikkaa suunniteltaessa on varmistettava, että ympäristö tukee lapsen turvallista leikkiä, ja että se on samalla terveellinen. Alueen tulee tarjota lapsille heidän kehitysvaiheitaan vastaavia monipuolisia toimintamahdollisuuksia. Suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota sekä leikkipaikan että leikkivälineiden kestävyteen, ja koko suunnitteluprosessin lähtökohtina tulee olla turvallisuus ja terveellisyys. (RT 89-10966, 2009, ss. 2–4)

"Ulkoleikkipaikat"-RT-kortissa lisäksi muistutetaan, että kulutustavaroiden ja kuluttajapalvelusten turvallisuudesta annetun lain (75/2004) mukaan leikkikenttävälineiden katsotaan olevan riittävän turvallisia, jos ne täyttävät turvastandardin SFS-EN 1176 osissa määritellyt turvallisuusvaatimukset. Turvastandardi toimii kuitenkin ohjeellisena suosituksena, eikä ole laki, joten väline voi olla turvallinen, vaikka se ei täysin vastaisikaan standardin vaatimuksia. Edelleen "Ulkoleikkipaikat"-RT-kortti ohjeistaa, että turvastandardien vaatimuksista poikkeamiseen liittyvä riskinarviointi suuntaan tai toiseen edellyttää syvällistä asiantuntemusta ja pitkää kokemusta leikkivälineiden turvallisuudesta.

Tämän vuoksi yleisesti pidetään lähtökohtana, että riittävä turvallisuustaso saavutetaan noudattamalla standardeja sellaisinaan. Samat turvallisuusvaatimukset koskevat sekä tehdasvalmisteisia että paikan päällä rakennettuja leikkivälineitä. ”Ulkoleikkipaikat”-RT-kortin mukaan leikkivälineiden valmistajalla on velvollisuus varmistaa, että välineet täyttävät leikkipaikkoihin sovellettavien SFS-EN-standardien asettamat turvallisuusvaatimukset. Koska tämä vastuu perustuu lainsäädäntöön, suositellaan yleisesti tehdasvalmisteisten välineiden käyttöä. Asiaan liittyvää lainsäädäntöä ovat muun muassa laki Kulutustavaroiden ja kuluttajapalvelusten turvallisuudesta (75/2004) sekä Vahingonkorvauslaki (412/1974). (RT 89-10966, 2009, ss. 16, 24)

Ulkotilojen koosta ohjeistetaan ”Ulkoleikkipaikat”-RT-kortissa, että leikkutilaa tulisi olla vähintään 20 neliötä/lapsi, ja että pihan tulee olla valvottavissa. Eri ryhmät voidaan esimerkiksi erottaa aidoilla omille leikkialueilleen. Pimeitä katvealueita ei saa esiintyä. (RT 89-10966, 2009, s. 10) Muualla, kuin tässä kyseisessä ulkoleikkipaikkoja ohjaavassa RT-kortissa, määritetään ulkoleikkipaikan koosta SFS-standardeissa puhuttaessa aluekapasiteetista. Siinä määritetään, että käytävien ja muiden alueiden tulisi olla riittävän laajat, jotta tilaa olisi myös niille, jotka eivät osallistu toimintaan, mutta ovat alueella. Välineiden ja toimintojen vaatiman tilan lisäksi tyhjää aluetta pitäisi olla vähintään 3 neliötä/lapsi. (Junttila, 2020, s. 186) ”Ulkoleikkipaikat”-RT-kortissa linjataan vielä lisäksi, että päiväkodin pihalla on oltava tilaa ainakin hiekkaleikkeihin, keinoissa keinumiseen, kiipeilytelineelle, liukumäelle sekä pelikentälle. Lisäksi pihassa tulee olla nurmialue. Esteettömyys on tärkeää huomioida niin uusien päiväkotien ja leikkipaikkojen suunnittelussa ja rakentamisessa kuin myös niiden kunnostamisessa. (RT 89-10966, 2009, s. 10)

Seuraavissa kappaleissa tarkastellaan tarkemmin sitä, mitä ohjeita RT-kortit antavat leikkipihaa koskeviin eri osa-alueihin, kuten kasvillisuuteen, ympäristöön, päällysteisiin ja välineisiin. Kasvillisuudesta RT-kortti 89 - 10966 ”Ulkoleikkipaikat” ohjeistaa, että leikkialueiden kasvillisuus on tärkeä osa sekä pihan toiminnallista jäsentelyä että suojaavien ja rajaavien elementtien luomista. Istutukset tulisi suunnitella riittävän laajoiksi ja kulutusta kestäviksi, jotta ne selkeyttävät piha-aluetta sekä toiminnallisesti että visuaalisesti. Kasvillisuuden korkeusvaihtelu auttaa luomaan tilavaikutelmaa leikkialueelle, ja samalla kasvillisuus tuo esiin vuodenaikojen vaihtelun. Kasvit ovat oleellinen osa ympäristöä, sillä ne tarjoavat varjoa auringolta, suojaavat tuulelta ja melulta sekä tuovat näkösuojaa. Istutuksia suunniteltaessa ja kasvilajeja valittaessa tulee huomioida alueella jo oleva kasvillisuus, kasvien kestävyys talviolosuhteissa sekä mahdolliset lumen aurausreitit. Turvallisuuden kannalta on tärkeää, ettei leikkialueella ole myrkyllisiä, piikikkaita tai helposti

allergisoivia kasveja. Istutukset on suojattava toteutusvaiheessa, ja vilkkailla leikkipaikoilla kasvillisuus kannattaa rajata matalilla suoja-aidoilla tai valita lajeja, jotka kestävät hyvin lasten leikkejä. (RT 89-10966, 2009, ss. 6, 8, 10) RT-kortti 103084 ”Päiväkodin ja perusopetuksen tilat. Ulkotilojen suunnittelu” ohjaa lisäksi suosimaan monilajista, runsasta ja kestävästä kasvillisuutta sekä suosimaan hedelmäpuita ja viljelyä päiväkodin pihalla. Puita ohjataan myös säilyttämään mahdollisimman paljon (RT 103084, 2019, s. 15)

Ympäristöstä ja maastosta sekä RT-kortti 103084, että RT-kortti 10966 ”Ulkoleikkipaikat” ohjeistavat, että leikkivälineitä pihalle sijoitettaessa ja pihan maastoa muokattaessa tulisi mahdollisuuksien mukaan hyödyntää alueen luonnollisia maastonmuotoja (RT 103084, 2019, s. 2; RT 89-10966, 2009, s. 8). Leikkivälineiden turva-alueet pitää kuitenkin suunnitella aina vaakasuoriksi ja siten, että niistä on järjestetty vedenpoisto. Leikkipaikan korkeuserot pitääkin esittää suunnitelmassa. Kaltevilla turva-alueita on tärkeää varmistaa turvallisuusnäkökohdat huolellisesti jo suunnitteluvaiheessa. (RT 89-10966, 2009, s. 8) RT-kortti 103084 ohjeistaa lisäksi käyttämään vettä ja erityisesti hulevesiä osana oppimisympäristöä ja hyödyntämään muutenkin luonnonelementit osana leikkiympäristöä. (RT 103084, 2019, ss. 2, 16)

Päällysteistä Rt-kortit ohjeistavat, että ne auttavat jäsentämään pihatilaa ja toimivat samalla leikki-, peli- ja käytäväpintoina. Oleskelualueilla suositellaan käytettäväksi joko tekonurmea tai kiveys-, kivituhka-, sora- tai puupintoja. Kovapintaisia päällysteitä voidaan käyttää leikkialueilla vain silloin, kun ne sijoittuvat leikkivälineiden putoamisalueiden ulkopuolelle. Liukkaista pintoja, kuten pöllireunuksia tulee välttää. Eri pintamateriaalien rajakohdat tulisi suunnitella niin, etteivät ne vaikeuta liikkumista eri alueiden välillä, ellei tarkoituksena sitten ole kulkemisen estäminen alueelta toiselle. Lisäksi rakenteita, jotka rajaavat pintamateriaaleja, ei saa sijaita leikkivälineiden turva-alueilla. (RT 89-10966, 2009, ss. 8, 10) Uudempi vuonna 2019 valmistunut RT-kortti 103084 ”Päiväkodin ja perusopetuksen tilat. Ulkotilojen suunnittelu” ohjaa puolestaan käyttämään leikki- ja oleskelualueilla maatuivia materiaaleja ja varauksella suhtautumaan kumirouheesta valmistettuihin valettuihin putoamisalustoihin, sillä niiden terveysvaikutuksista ei ole tutkimustuloksia (RT 103084, 2019, s. 18).

Puusta leikkivälineissä linjataan RT-kortissa 89-10966 ”Ulkoleikkipaikat”, että leikkivälineiden puiset osat on suunniteltava siten, että sadevesi pääsee valumaan pois, eikä vesi pääse kertymään rakenteisiin. Puuosien, jotka ovat suorassa kosketuksessa maahan, tulee olla valmistettu joko luonnostaan lahonkestävistä puulajeista tai painekyllästetystä puusta. Myös lämpökäsitelty puu soveltuu käytettäväksi leikkivälineissä. Hyväksytyt puulajit ja kyllästysmenetelmät on määritelty asiaankuuluvissa eurooppalaisissa

standardeissa. Esimerkiksi tammi on hyväksytty maakosketukseen, toisin kuin lehtikuusi. Leikkipaikoilla ei saa käyttää kestopuuta, joka sisältää arseenia tai kromiyhdisteitä. Jos leikkivälineiden runkorakenteet nostetaan irti maasta teräsjaloin, ei puuosia ole pakko painekyllästyä, vaikka kyllästys pidentääkin niiden käyttöikä. Käytettävän puun tulisi olla höylättyä, pyöristettyä ja mielellään sydänvapaata tai liimapuuta, jotta vältetään tikkujen syntyminen ja vähennetään halkeamien muodostumista. (RT 89-10966, 2009, s. 20)

Välineiden sijoitteluun RT-kortti 89-10966 ”Ulkoleikkipaikat” antaa useita ohjeita. Ensinnäkin Rt-kortissa ohjeistetaan välttämään liikuteltavia kalusteita ja irrallisia materiaaleja, koska päiväkotien pihat ja rakennukset voivat joutua ilkeiden kohteeksi. Voimakasliikkeiset välineet, kuten keinut, karusellit ja köysiradat, tulisi sijoittaa leikkialueen reunoille ja/tai rajata juoksuesteaidalla. Välineiden sijoittaminen turva-alustavaatimusten mukaisesti voi vähentää alustan rakentamiskustannuksia. Kun alle metrin putoamiskorkeuden omaavat välineet sijoitetaan samalle alueelle, voidaan osa turva-alustasta toteuttaa edullisemmalla kivituhkalla ja käyttää hinnanakaampaa rouhekumia tai turvasoraa vain tarvittavilla alueilla. Lisäksi välineet on hyvä ryhmitellä käyttäjien ikäryhmien mukaan. Pienimmille tarkoitettu leikkialue voidaan esimerkiksi rajata pensasaidalla muista alueista. (RT 89-10966, 2009, ss. 10, 21)

Sekä RT-kortti 89-10966 ”Ulkoleikkipaikat” että RT-kortti 103084 ”Päiväkodin ja perusopetuksen tilat. Ulkotilojen suunnittelu” ottavat huomioon myös lumen osana lasten leikkiä, ja antavat ohjeita siihen liittyen. Rt-korttien suositusten mukaan leikkipaikalla tulisi olla talvella tilaa lumien kasaamiseen, jotta lapset voivat leikkiä lumella. Lunta voidaan hyödyntää esimerkiksi piirtämiseen, enkelien tekemiseen, lumilinnarakenteluun, veistämiseen, sulattamiseen ja jäädyttämiseen. Myös mahdollinen pulkkamäki on hyvä ottaa huomioon jo suunnitteluvaiheessa, sillä jonkin sellainen syntyy varmasti, jos vain mahdollista. Laskupaikan turvallisuus on tärkeää varmistaa kaikissa tapauksissa. (RT 89-10966, 2009, s. 9; RT 103084, 2019, s. 26)

4.4 Viheralueiden kunnossapidon yleinen työselostus VKT 2021

Viheralueiden kunnossapidon työselostus VKT 2021 toimii ohjeistuksena hyvän kunnossapidon toteuttamiseksi. Se sisältää vakioidut laadunmääritykset, jotka toistuvat samanlaisina eri kunnossapitohankkeissa. Näiden avulla viheralan toimijat voivat suunnitella ja toteuttaa kunnossapitoa yhdenmukaisesti, perustuen alan yhteiseen käsitykseen laadusta. VKT: n laatukriteerit pohjautuvat viranomaismääräyksiin,

standardeihin, alan ohjeisiin sekä vakiintuneisiin käytäntöihin. Asiakirja on syntynyt viheralan eri osapuolten yhteisymmärryksessä siitä, mitä hyvä kunnossapito pitää sisällään. VKT:tä käytetään tilaajan ja urakoitsijan välisessä kaupallisessa sopimuksessa silloin, kun siihen on sopimusasiakirjoissa nimenomaisesti viitattu. Mikäli halutaan poiketa VKT:n mukaisista laatutasoista, tämä on ilmoitettava selkeästi urakka-asiakirjoissa. Tällöin poikkeavat laatuvaatimukset on määriteltävä tarkasti, elleivät erityiset olosuhteet edellytä jonkin muun ohjeistuksen noudattamista. (Ervasti ym., 2021, s. 21)

Viheralueiden kunnossapidossa edellytetään, että alueet ja niiden rakenteet vastaavat suunnitelma-asiakirjoissa esitettyjä vaatimuksia. Niiden tulee täyttää sekä toiminnalliset että turvallisuuteen liittyvät kriteerit. Viheralueiden kuntoa ja kunnossapitotarvetta tarkkaillaan jatkuvasti muiden hoitotoimien ohessa. RAMS-kunnossapitoluokituksen mukaan viheralueet jaetaan kolmeen pääluokkaan. Näitä pääluokkia ovat rakennetut viheralueet (R), avoimet viheralueet (A) ja metsät (M). Kukin pääluokka jakautuu edelleen 4–5 alaluokkaan alueen käyttötarkoituksen ja hoidon intensiteetin mukaan. Rakennetulla viheralueella on neljä alaluokkaa. Nämä ovat R1 rakennettu arvoviheralue, R2 toimintaviheralue, R3 käyttöviheralue ja R4 Suoja- ja vaihettumisviheralue. (Granholm ym., 2020, s. 20)

Kunnossapitoluokitus antaa yleiskuvan tietyn viheralueen hoidollisesta tasosta, ulkoasusta ja hoidon yleisistä tavoitteista. Tarkemmat laatuavoitteet, vaatimukset ja työn suoritusohjeet määritellään hankekohtaisesti esimerkiksi tuote- tai tehtäväkorteissa, työselostuksissa, kunnossapito- ja hoitosuunnitelmissa sekä kiinteistönpitokirjoissa. Kunnossapitoluokka ei määräydy kiinteistörajojen perusteella, vaan sen määrittää alueen käyttötarkoitus, ja sille asetetut hoitotavoitteet. Viheralueen omistaja päättää, mikä kunnossapitoluokka alueelle soveltuu, ja voi myös määrittellä, että yksi viheralue koostuu useammasta eri kunnossapitoluokkaan kuuluvasta osa-alueesta. (Granholm ym., 2020, ss. 23, 27)

Päiväkodin piha luetaan kuuluvaksi RAMS-luokituksessa pääluokaltaan rakennettuun viheralueeseen. Rakennettujen viheralueiden kunnossapidon päätavoitteena on säilyttää alue alkuperäisten suunnitelmien mukaisessa kunnossa tai kehittää sitä kohdekohtaisten suunnitelmien mukaisesti. Lisäksi kunnossapidon tavoitteena on turvata alueen ympärivuotinen käytettävyys ja käyttäjien turvallisuus sekä varmistaa huolto-, tieto- ja muiden järjestelmien toimivuus. Kasvillisuuden, rakenteiden, varusteiden, kalusteiden sekä erilaisten laitteiden ja järjestelmien kuntoa ja turvallisuutta seurataan säännöllisesti. Kasvillisuuden hoidon yleisenä tavoitteena on varmistaa kasvualustan ja kasvillisuuden

elinvoimaisuus, kasvukunto sekä kasvinterveys. Kunnossapidossa noudatetaan kohteelle laadittuja käyttö- ja hoitosuunnitelmia sekä yleisiä hoitotyön laatuvaatimuksia ja ohjeita. (Granholm ym., 2020, s. 43)

Päiväkodin laitteet ja leikkipaikat kuuluvat RAMS-luokituksessa rakennetun viheralueen alaluokkaan R2 toimintaviheralue. Toimintaviheralueilla sijaitsee arvokkaita toiminnallisia rakenteita, varusteita ja kalusteita, jotka edellyttävät muita kunnossapitoluokkia tiheämpää ja tehostetumpaa hoitoa. Näin varmistetaan alueen turvallisuus ja jatkuva käytettävyys. (Granholm ym., 2020, s. 30) Päiväkodin pihan kasvillisuus ja luonnonmukaiset hulevesi- ja imeytyspainanteet kuuluvat puolestaan rakennetun viheralueen alaluokkaan R3 käyttöviheralue. Rakennetuilla toimintaviheralueilla (R2) ja käyttöviheralueilla (R3) voi esiintyä lyhytaikaisia kunnossapidon laatupoikkeamia, jotka pyritään korjaamaan mahdollisimman nopeasti. Turvallisuutta vaarantavat poikkeamat on kuitenkin korjattava viipymättä. Kaikki viat ja poikkeamat tulee olla tiedossa, eikä piilossa olevia tai raportoimattomia ongelmia saa esiintyä. Poikkeamaksi katsotaan myös kasvi-istutusten liiallinen hoito, kuten kuihtuneiden kukkien, kasvijätteen tai lahopuun liiallinen poistaminen rakennetuilla viheralueilla (R), ellei niiden poistamisesta ole erikseen määrätty suunnitelma-asiakirjoissa. (Ervasti ym., 2021, s. 60)

Viheralueiden hoito on jatkuvaa ja suunnitelmallista työtä, jonka tavoitteena on ylläpitää alueen infrastruktuurin toimivuus ja sen ominaisuudet. Hoitotoimenpiteillä varmistetaan, että alue pysyy päivittäin sen käyttötarkoituksen edellyttämässä kunnossa. Hoitotyö kattaa kokonaisuudessaan kaikki tarvittavat työvaiheet, materiaalit ja tarvikkeet, jotta tehtävät voidaan toteuttaa voimassa olevien laatuvaatimusten, tehtäväkohtaisten ja muiden sopimusasiakirjojen sekä lainsäädännön mukaisesti. Hoitoon sisältyy myös vastuu havaita ja raportoida mahdolliset puutteet tai epäkohdat urakka-alueella ja yksittäisissä työkohteissa. (Ervasti ym., 2021, s. 58)

Kestävä ympäristörakentaminen (KESY) on viheralan yhteisesti kehittämä toimintamalli, joka ohjaa ympäristörakentamisen eri osapuolia eli tilaajia, suunnittelijoita, rakentajia, kunnossapitäjiä sekä tuote- ja tavarantoimittajia, toimimaan kestävä kehityksen periaatteiden mukaisesti. Malli tarjoaa suomalaisiin olosuhteisiin soveltuvat periaatteet, käytännön toimenpiteet ja ohjeet liittyen kestäväan ympäristörakentamiseen. KESY-toimintamallin käyttöönotto edellyttää sitoutumisen lisäksi myös asenteiden muutosta ja vakiintuneiden käytäntöjen uudelleentarkastelua. Myös VKT-2021 asiakirjojen sisältö tukee KESY:n tavoitteita. Esimerkiksi laatuvaatimuksissa ja ohjeteksteissä tuodaan esiin kunnossapitotapoja, jotka tukevat kiertotaloutta, luonnon monimuotoisuuden säilymistä,

ekosysteemipalveluiden toimintaa, ja jotka vähentävät ympäristön kemikalisaatiota ja puhtaan veden kulutusta. Erityistä huomiota kiinnitetään myös rakentamisen jälkeisen takuuajan hoidon merkitykseen, joka on tärkeää esimerkiksi kasvien juurtumisen ja kasvun kannalta. Leikki- ja liikuntapaikkojen osalta korostetaan rakenteiden, varusteiden, kalusteiden ja laitteiden tarkastuksia takuuajan kuluessa. (Ervasti ym., 2021, s. 25)

Viheralueiden kunnossapitoon tehty panostus tuo moninkertaisia hyötyjä sekä taloudellisesti että hyvinvoinnin kannalta niin alueiden omistajille kuin käyttäjillekin muun muassa tuottamiensa ekosysteemipalveluiden kautta. Ekosysteemipalveluita tuetaan kunnossapidossa mm. edistämällä maaperän ja kasvualustan rakenteen toimivuutta sekä sen pieneliöiden hyvinvointia. Yksi keino tähän on lahopuun lisääminen viheralueille. Kasvualustan kuntoa ja eliöstön monimuotoisuutta tuetaan myös suosimalla monilajista ja elinvoimaista kasvillisuutta, vähentämällä torjunta-aineiden ja muiden kemikaalien käyttöä sekä parantamalla alueiden saavutettavuutta, turvallisuutta ja toimivuutta käyttäjille. (Ervasti ym., 2021, s. 26)

Yleisenä vaatimuksena on, että kunnossapitotöiden yhteydessä syntyvät kivennäisperäiset maa-ainekset ja orgaaninen materiaali, kuten kasvijäte, tulee ensisijaisesti hyödyntää uudelleen esimerkiksi maanparannuksessa, kasvualustan peittämisessä tai lahopuuna hoito- ja käyttösuunnitelman mukaisesti. Kasvijätettä voidaan jättää paikoilleen tai käsitellä sitä esimerkiksi silppuamalla se istutusalueiden katteeksi tai käyttämällä sitä maanparannusaineena, mikäli tämä ei ole ristiriidassa kunnossapitoluokan laatuvaatimusten tai muiden vaatimusten kanssa. Lehdet ja muu lakastunut kasvillisuus soveltuvat myös katteeksi tai kompostoitavaksi materiaaliksi. Kaadettujen puiden rungot ja oksat sekä pensaiden leikkuujäte pyritään hyödyntämään mahdollisimman pitkälle kohteessa esimerkiksi jättämällä ne lahopuiksi tai käyttämällä ne katemateriaalina. Hiekkalaatikoista poistettu hiekka voidaan käyttää esimerkiksi täyttömaana, kasvualustan raaka-aineena, maanparannuksessa tai katteena. Samoin poistettua kasvualustaa voidaan hyödyntää uudelleen täyttömateriaalina tai uuden kasvualustan raaka-aineena. (Ervasti ym., 2021, ss. 60–61)

Kunnossapidon yleinen perusvaatimus on, että konetyöt suoritetaan siten, etteivät ne aiheuta tiivistymistä, vaurioita tai muita haittoja kasvualustalle, kasvillisuudelle tai alueen rakenteille. Alueilla, joilla maaperä on erityisen altis tiivistymiselle, voidaan koneiden käytölle asettaa painorajoituksia. Jos kunnossapitotöiden aikana maaperä vahingoittuu esimerkiksi tiivistymisen, rikkoutumisen tai saastumisen seurauksena, on alue

kunnostettava kohdekohtaisen kunnostussuunnitelman mukaisesti. (Ervasti ym., 2021, s. 64)

5 Mikrobialtistusta tukevien ratkaisujen luominen

Työn suurena, kauaskantoisena tavoitteena on tulevaisuudessa saada vähennettyä viherrakentamisen keinoin lasten sairastumista autoimmuunisairauksiin kuten astmaan, allergiaan, 1-tyyppin diabetekseen, keliakiaan ja Chronin tautiin. Päättökysymyksenä onkin tämän vuoksi: Millaisia elimistön mikrobiston monipuolisuutta lisääviä ratkaisuja ja rakenteita päiväkodin pihalla voidaan käyttää, jotta lasten ihon ja suoliston mikrobisto monipuolistuu? Saasteisiin, geeneihin ja antibioottien syömiseen ammattialamme ei voi vaikuttaa, mutta viherrakentamiseen kylläkin ja nimenomaan siihen, millainen tulevaisuuden kaupunkiympäristö ja lastemme kasvuympäristö tulee jatkossa olemaan. Lapset ovat suhteessa toisiinsa valitettavasti hyvin eriarvoisessa asemassa. Valitettavan paljon perheiden sosioekonominen asema vaikuttaa siihen, miten paljon lapset viettävät luonnossa aikaansa, ja miten paljon heitä siihen kannustetaan. Päiväkodit ovat hyvä paikka tuottaa mikrobialtistusta, koska päiväkodit tavoittavat hyvin suuren osan kustakin lasten ikäryhmästä riippumatta heidän sosioekonomisesta asemastaan. Päiväkodissa lapset viettävät suurimman osan ajastaan vanhempien ollessa töissä. Jotta mikrobialtistusta saadaan päiväkotien pihoille, tarvitsevat suunnittelijat, tilaajat, rakentajat ja kunnossapitäjät tietämystä mikrobialtistuksesta sekä ohjeita mikrobialtistusta tuottavan pihan rakentamisesta. Tällöin he ymmärtävät mistä mikrobialtistumisesta on kysymys, ja miksi se on niin tärkeää. Tällöin heillä on myös sisäsyntyistä tahtoa ja halua tuottaa mikrobialtistumista tarjoavaa ympäristöä.

Työn yhtenä tavoitteena oli tämän vuoksi luoda käytännön työkalu päiväkotipihan suunnittelijoille, jonka avulla mikrobialtistusta tuottavan pihan suunnittelu helpottuu. Ohjekortit koettiin tätä tarkoitusta parhaiten palvelevaksi ratkaisuksi. Menetelmäksi valikoitui tämän vuoksi toiminnallinen opinnäytetyö. Ohjekorttien avulla suunnittelijat voivat valita helposti ratkaisuja, jotka ovat kulutusta kestäviä, ja joiden ansiosta lasten on mahdollista saada monipuolista mikrobialtistusta. Ei ole kuitenkaan samantekevää, mitä ratkaisuja päiväkodin pihalla käytetään, sillä ratkaisujen on vastattava myös hyvän oppimisympäristön vaatimuksia. Yhtenä tutkimuskysymyksenä onkin etsitty vastausta myös siihen, miten esitetyt ratkaisut tukevat lapsen kehitystä ja hyvinvointia. Tähän liittyen teoriaosassa on esitetty varhaiskasvatuksen perusteiden vaatimukset hyvälle oppimisympäristölle sekä esitetty viimeaikaisten luontoympäristöä koskevien tutkimusten tuloksia koskien lasten hyvinvointia.

Tutkimusten avulla saatu uusi tieto ja tietämys eri asioista lisääntyvät ja kehittyvät kuitenkin nopeammin kuin ohjeet ja standardit koskien esimerkiksi päiväkotipihan suunnittelua ja

rakentamisesta. Usein myös ennakkoluulot ja pinttyneet tavat istuvat tiukasti ajatusmaailmassamme, emmekä pysty muuttamaan totuttuja tapoja helposti. Tämän vuoksi rakentamisen ja suunnittelun reunaehtojakin pitäisi tarkastella säännöllisesti, ja tarvittaessa muuttaa niitä, jotta mikrobialtistusta tuottavia ratkaisuja saadaan paremmin rakennettua. Tarkastelua vaativat erityisesti RT-kortit, VKT 2021 ja SFS-turvallisuusstandardit, joiden mukaan päiväkotipihan suunnittelu, rakentaminen ja kunnossapito tapahtuu. Viimeisenä tutkimuskysymyksenä tämän vuoksi tässä tutkimuksessa onkin: Miten ohjausjärjestelmät rajoittavat ja toisaalta mahdollistavat mikrobialtistusta tukevien ratkaisujen toteuttamista?

Aiemmissa tutkimuksissa on todettu, että maatuva aines ja erityisesti metsämaa sisältävät runsaasti erilaisia mikrobeja, joita elimistömme tarvitsee pysyäkseen terveenä. Tavoitteena oli tämän vuoksi saada päiväkodin pihalle mahdollisimman paljon maatuvaa ja luonnonmukaista materiaalia tuottamaan mikrobialtistusta. Aiemmissa Aki Sinkkosen tekemissä tutkimuksissa havaittiin, että päiväkodin pihalle tuodun kunnan mikrobisto säilyi paikallaan koko kahden vuoden seurantajakson ajan, vaikka se tallaantui ja kului lasten leikkien vaikutuksesta. Työn alkuvaiheessa mietittiinkin päiväkodin pihan rakentamista vyöhykkeisesti, jotta kuntaa voitaisiin asentaa pihan reunaosiin, jossa se paremmin kestäisi kulutusta. Tästä ajatuksesta kuitenkin hyvin nopeasti luovuttiin, sillä ratkaisu ei olisi toiminut käytännössä. Kunnan tuominen pihalle ei ole kestävä ratkaisu, sillä kunta ei kestä päiväkodin kovaa kulutusta eikä olosuhteita, jotka pihalla vallitsevat. Myöskään taloudellisesti järkevää ei ole tuoda sellaista ainesta pihalle, jonka jo etukäteen tiedetään olevan vain väliaikainen ratkaisu, ja vieläpä hyvin kallis sellainen.

Koko työn tekeminen alkoi tämän vuoksi niiden asioiden määrittelyllä ja listaamisella, millä tavalla mikrobeita voidaan tuoda päiväkodin pihalle järkevästi ja pitkäkestoisesti. Seuraavassa vaiheessa vaihtoehtoja käytiin tarkemmin läpi, ja luokiteltiin vaihtoehtoja suurempien kokonaisuuksien eli yläkäsitteiden alle. Yläkäsitteet tässä vaiheessa olivat kasvillisuus, alueen rakenne, materiaalit maahan, välineet, leikki, kunnossapito ja vesi. Lajitteluluokat ovat kuitenkin eläneet ja muokkautuneet työn edetessä. Lopullisiksi yläkäsitteiksi mikrobialtistuksen tuottamiseksi valikoituivat lopulta kasvillisuus, erilaiset läpäisevät kasvialustat, välineet, alueen rakenne ja kunnossapito.

Työtä tehdessä on haastateltu maaperän mikrobiasioista maa-ainesten asiantuntijakonsultti Pirjo Laulumaata, joka oli luennoimassa vuoden 2024 Viherpäivillä Jyväskylässä. Hän toimii opettajana Aalto-yliopistossa, ja on maatalous- ja metsätieteiden maisteri. Laulumaa kertoi hyvin olennaista ja mielenkiintoista tietoa sekä mikrobeista että niistä kriteereistä, joiden on toteuduttava, jotta mikrobit viihtyvät maassa. Mietittäessä sopivia seossuhteita

päiväkodin maaperän kasvualustaksi, lähdettiin siitä ajatuksesta, että maaperän pitää olla kulutusta kestävä ja mikrobialtistusta tuottavaa, mutta myös alusta, jossa kasvit kasvavat. Maaperän mikrobiston pitäisi olla mahdollisimman monipuolista. Pihatanner-tyyppisen maaperän ajateltiin olevan sopivaa tähän tarkoitukseen. Laulumaa Pirjo esitti myös ajatuksen mikrobien taikinajuuresta, joka koostuisi palasta metsämaata. Ideana olisi istuttaa tällainen taikinajuuri maahan, ja alkaa ruokkimaan sitä oikeanlaisella ravinnolla eli maatuvalle ainekselle. Tällöin kasvaessaan taikinajuuri levittäisi pihalle oikeanlaista mikrobistoa kaikkialle sen maaperään.

Lisäksi työtä tehdessä on keskusteltu Tuusulaan rakennetun Martta Wendelinin -päiväkodin pihasuunnittelijan kanssa. Hän kertoi suunnittelemansa pihan ratkaisusta ja siitä, miten vapaat kädet pihan suunnitteluun hän oli saanut Tuusulan kunnan kasvatuksen ja opetuksen toimialalta. Martta Wendelinin -päiväkoti on erinomainen esimerkki hyvästä päiväkotipihan suunnittelusta. Piha on monipuolinen, luonnonmukainen, ja siellä on uskallettu valita tavanomaisesta poikkeavia ratkaisuja.

Turvallisuus liittyy myös hyvin olennaisesti päiväkotipihan suunnitteluun. Erinomainen tietopaketti turvallisuudesta liittyen mikrobialtistusta tukeviin ratkaisuihin saatiin pitämällä palaveri 21.2.2025 leikkivälineturvallisuuden asiantuntija Esa Junttilan kanssa. Hän on kirjoittanut ”Safe to Play”-kirjan, ja on ollut itse luomassa SFS-standardeja. Hänen kanssaan keskusteltiin vaihtoehdoista ja ratkaisusta, joita mikrobialtistusta tuottavassa pihassa voidaan käyttää, ja mitä turvallisuuteen liittyviä asioita niihin liittyen, on otettava huomioon. Keskustelu oli hyvin avartava ja opettavainen. Koenkin, että kaikkien haastattemieni henkilöiden panos on ollut merkittävä työni eteenpäin viemisessä.

Eniten pohdintaa on aiheuttanut työn edetessä päiväkodin maaperä ja siihen liittyvät ratkaisut. Metsämaassa kasvavassa kunnassa on todistetusti paljon mikrobeja. Päiväkodin maaperän tulisi muistuttaa siis mahdollisimman paljon metsämaata eli hiekkamoreenia. Tämän vuoksi työn tekemisen aikana on tutkittu eri kasvualustaoppaita, havainnoitu luonnossa olevaa poikkileikkausta metsämaasta, kuvattu sitä ja ideoitu kaikkien näiden pohjalta sopivia seossuhteita päiväkodin maaperäksi. Viherympäristöliiton julkaisemassa ”Viheralueiden kasvualustat” -oppaassa on myös erinomainen kaavio eri kasvualustatyyppien seossuhteista, jota on hyödynnetty maaperän seossuhteita ideoitaessa. (Kaivosoja ym., 2009, s. 95.) Kekkilä on myös luonut useita erilaisia kasvualustasekoituksia, joiden todettiin olevan sopivia myös mikrobialtistuksen tuottamiseen. Työn edetessä on tarkkailtu päiväkodin pihalle istutettavien puiden kokoa oikeassa metsässä ja arvioitu niille sopivia puiden runkojen etäisyyksiä. Sopivia pihalle

istutettavia kasveja kartoittaessa on selattu ja luettu myös paljon kasvikirjoja, tutkittu niistä kasvien myrkyllisyyttä, kulutuksen kestävyttä ja niiden kasvupaikkavaatimuksia.

6 Sovellusideat mikrobialtistuksen tuottamiselle

Sovellusideoista on haluttu luoda sellaisia, joista oikeasti on hyötyä päiväkotipihojen suunnittelussa ja rakentamisessa. Päiväkodin pihaa on jatkossa pystyttävä katsomaan uudennlaisin silmin ja rikkomaan vanhoja olettamuksia siitä, miten piha pitäisi rakentaa ja miltä sen tulisi näyttää. Päiväkodin pihan on täytettävä monia vaatimuksia. Sen on otettava huomioon niin kasvatukselliset-, terveydelliset kuin turvallisuudenkin vaatimukset.

Sovellusidea vaihtoehdot mikrobialtistuksen tuottamiseksi on jaoteltu kasvillisuus-, erilaiset läpäisevät kasvualustat, välineet-, alueen rakenne- ja kunnossapito- yläkäsitteiden alle.

Jokaisesta yläkäsitteestä on lopuksi ideoitu ja koottu ohjekortti, jossa on esitetty tiivistetysti tiedot kyseisestä yläkäsitteestä suunnittelun avuksi. Nämä ohjekortit ovat työn lopussa liitteinä.

6.1 Kasvillisuus mikrobialtistuksen mahdollistajana

Kasvillisuus- yläkäsitteen alle on määritetty tekijöitä, jotka kasvillisuuden puolesta liittyvät mikrobialtistukseen. Kasvillisuushan on yksi tärkeä tekijä mikrobialtistuksen mahdollistajana. Ensimmäiseksi on määritetty kriteerejä kasvillisuudelle siitä, millaista sen pihalla pitäisi olla, jotta se tukisi mikrobialtistusta. Seuraavaksi on määritetty kriteerejä kasvillisuusalueille, jotta kasvillisuusalueet tukisivat pihalla olevan kasvillisuuden selviytymistä. Kolmantena tekijänä on käsitelty kasvillisuutta osana leikkiä ja toimintaa pihalla eli sitä, miten kasvillisuutta voidaan hyödyntää lasten leikeissä ja toiminnassa. Leikkiessäänhän lapset voivat kosketella kasveja saaden tätä kautta mikrobialtistusta. Tämän jälkeen viimeiseksi on tarkasteltu puuryhmiä ja sitä, mitä kriteereitä puustolla päiväkodin pihalla pitäisi olla, jotta mikrobialtistus mahdollistuisi puidenkin avulla.

Kasvillisuutta pihalle valittaessa on niiden täytettävä seuraavassa lueteltuja kriteereitä. Kasvien on oltava kestäviä. Sitä parempi, mitä enemmän ne kestävät tallausta. Kasvien tulisi olla kasvupaikka vaatimuksiltaan vaatimattomia ja niiden on oltava myös helppohoitoisia eli tyydyttävä vähäiseen huolenpitoon. Fin E-kasvit ovat suositeltavia. Pihalle istutettavan kasvuston on lisäksi oltava monipuolista ja erikorkuista eli pihalle on istutettava useita eri kasvilajeja, ja niiden on oltava täysikasvuisina eri korkuisia. Tällä saadaan pihalle sopivaa kolmiulotteisuutta. Koska kasvien sijaintipaikka on päiväkodin piha, on kasvien oltava myös myrkyttömiä, sillä pienet lapset voivat vahingossa syödä niitä. Myrkyllinen osa voi olla joko kasvin marja, lehti tai juuri. Leikkialueelle valittavia kasveja

kannattaa miettiä myös väärinkäytön näkökulmasta. Lapsethan leikkivät kaikella mahdollisella.

Jos maaperänä päiväkodin pihalla on pihatantereeseen verrattavissa oleva läpäisevä ja niukkaravinteinen kasvualusta, istutetaan siihen talleausta ja kuivuutta kestäviä, matalakasvuisia lajeja ikään kuin nurmikoksi. Ideana on, että pihatantereen päälle kasvaa istutetuista kasveista tiheä ja pehmeä kasvusto, joka pysyy tallatuilla paikoilla matalakasvuisena ilman niittämistäkin. Jos pihatannerta leikataan silloin tällöin, on se parhaimmillaan kuin tuuhea ryijy. Pihatatar olisi erinomainen kasvivalinta tähän tarkoitukseen, mutta suurina määrinä syötynä se on myrkyllinen. Muita kasveja, jotka sopivat tähän tarkoitukseen, ja ovat myrkyttömiä ovat pihasaunio, piharatamo, ketohanhikki, hiirenhäntä, jänönapila, voikukka ja niittyhumala.

Seuraavassa on määritetty kriteereitä kasvillisuusalueelle. Päiväkodin pihalla olevan kasvillisuusalueen läpi kuljetaan hyvin helposti, jonka vuoksi yhtenä kriteerinä kasvillisuusalueelle pitää olla, että se on mahdollisimman iso jo sitä suunniteltaessa. Kasvillisuusalueen tulisi olla kooltaan vähintään 3 m x 7 m. Tällöin alueen keskelle voidaan tehdä katteesta polku, joka jo valmiiksi ohjaa kulkua kasvillisuusalueen läpi. Tällöin kasvillisuusalue on vielä puolittuneenakin kooltaan 3 m x 3 m. Toisena kriteerinä kasvillisuusalueelle voidaan pitää, että se rakennetaan tasaiselle maalle, jotta alueella mahdollisesti olevat kummut voidaan hyödyntää lasten leikkeihin. Tilannetta on kuitenkin tarkasteltava aluekohtaisesti. Parhain tilanne olisi, että kasvillisuusalue saataisiin sijoitettua alueen reunalle siten, ettei sen läpi olisi automaattista läpikulkua. Kasvillisuusalueen paikkaa valittaessa on myös huomioitava, etteivät kasvit pääse roskaamaan leikkivälineiden putoamisalueita. Kasvillisuusalueilla voidaan jakaa leikkialueita lasten taitotason tai iän mukaisesti helpompiin ja vaikeampiin alueisiin tai pienempien ja isompien alueisiin. Polkuverkosto on huomioitava näiden kasvillisuusalueiden sisälläkin, jotta itse kasvillisuus saisi olla kulkemiselta rauhassa. Kasvillisuusalueita voidaan rajata joko turveharkoilla, risupuuaidoilla tai puureunoilla. Näistä rajausvaihtoehdoista tietoa enemmän Alueen rakenne -osion alla.

Kasvillisuutta voidaan hyödyntää mikrobialtistuksen tuottamiseksi myös osana leikkiä ja toimintaa pihalla. Pihalle voidaan istuttaa muun muassa muutamia marjapensaita, jotta lapset voivat syödä ja kerätä marjoja, saaden sitä kautta terveyttä ja mikrobialtistusta. Pihalle voidaan istuttaa myös pajuja, jotka ovat nopeakasvuisia. Niiden kasvettua isoiksi, voidaan niistä taivuttaa lasten leikkejä ja oleilua varten esimerkiksi lehtimaja. Pajuja voidaan myös istuttaa pihalle kahteen vastakkaiseen, pitkään riviin, jolloin niistä voidaan

taivuttaa läpiryömittävä tai -kuljettava tunneli. Jotta pajun taimet viihtyisivät ja kasvaisivat hyvin pihalla, on pihalta valittava niiden kasvulle otollisin paikka. Taimien kasvua voidaan tarvittaessa suojata esimerkiksi suoja-aidoilla. Toinen vaihtoehto pajuille, on istuttaa pihan reunalle 10 neliömetrin alueelle ryhmäksi sen verran suuria pensaita tai pensasmaisia pieniä puita, että niiden kasvettua isoiksi, niistä muodostuu jännittävä kasvusto läpiryömittäväksi tai läpikäveltäväksi. Kuva 8 on esimerkki tällaisesta alueesta. Kasvuston sisälle voidaan jo istutusvaiheessa rakentaa katepohjaisia polkuja ohjaamaan kulkemista. Maaperä kasvillisuuden alla on läpäisevää puutarhamaata. Lapset rakastavat mahdollisuutta kulkea tällaisen kasvuston alla vähän muilta piilossa.

Kuva 8. Läpikuljettava pensaskasvusto (Selin, 2007, s. 49).



Kasvillisuus ryhmään kuuluvat myös pihalla jo kasvavat, ja sinne uutena istutettavat puut. Jos päiväkodin pihalla on jo ennestään puita, ne pitäisi mahdollisuuksien mukaan säästää. Säästettävien puiden juuristo joutuu kovalle koetukselle suuren kulutuksen aiheuttaman maan tiivistymisen ja maan kulumisen vuoksi. Tästä syystä puiden ympärille on rakennettava pitkospuut tai puuterassi ohjaamaan kulkua ja suojaamaan puiden juuristoa. Tästä on lisää tietoa Alueen rakenne -osion alla myöhemmin. Turvallisuusnäkökohdat puuhun kiipeämisen suhteen on myös otettava huomioon. SFS-standardit linjaavat, että jos alueella on isoja puita ennestään, on harkittava alimpien oksien poistamista 2–3 metrin korkeudelta, jolloin lapsilta onnistuu puuhun kiipeäminen vasta lähempänä 8 vuoden ikää.

Jos pihalla ei ole puita, sinne pitää niitä istuttaa. Niiden avulla pihalle saadaan kerroksellista kasvillisuutta, varjostusta auringon paahteelta, ilmanlaadun paranemista, melun vähenemistä, ja muutenkin ne tuottavat lukemattomia hyötyjä ympäristölleen. Samasta syystä, kuin vanhojen puiden ympärille rakennetaan pitkospuut, istutetaan uudet puut kantavaan kasvualustaan. Tällöin puiden juuristo kestää tallesta paremmin. Tästäkin lisää tietoa myöhemmin Alueen rakenne- osion alla. Pihalle tulisi istuttaa puita vähintään kolmesta eri lajista ja kolmesta eri korkeustasosta. Tavoitteena olisi saada pihalle

kasvamaan lehti-, havu- ja marjapuita. Pihalla tulisi kasvaa isoja puita, pensasmaisia puita ja hedelmäpuita. Isoille puille vaihtoehtoja ovat kartiotammi, mänty, koivu ja vaahtera. Pensasmaisille puille vaihtoehtoja ovat syreeni tai pihlaja. Hedelmäpuista vaihtoehtoina ovat omena-, luumu- tai kirsikkapuu.

Alue puille tulee valita siten, etteivät puiden lehdet tipu suoraan leikkitelineiden putoamisalustoille. Jos kyseessä on pieni piha, olisi hyvä istuttaa puuryhmään kolme mäntyä, yksi pihlaja ja yksi koivu. Puiden väli toisistaan tulisi olla 5 metriä. Näiden lisäksi pihalle olisi hyvä istuttaa yksi omenapuu erilleen suuremmasta puuryhmästä. Puiden etäisyys seinästä tulisi olla vähintään 6 metriä. Puista tammi ja vaahtera ovat siinä mielessä hyviä, että niiden lehdet maatuvat hitaasti. Jos piha on isompi, eikä siellä ole jo ennestään puita, voi puita istuttaa enemmänkin. Jos tilaa vain on, puista voidaan muodostaa pihalle kaksi eri ryhmää. Yhdessä ryhmässä voisi tällöin olla viisi mäntyä, kaksi pihlajaa ja kaksi koivua. Puiden välien tulisi tässäkin tapauksessa olla vähintään viisi metriä, jotta niillä on tilaa kasvaa.

6.2 Erilaiset läpäisevät kasvualustat mikrobialtistuksen mahdollistajana

Erilaiset läpäisevät kasvualustat -yläkäsittelyn alla on tarkasteltu päiväkodin pihan maaperää ja määritelty kriteereitä sen rakenteelle, jotta maaperän rakenne pihalla olisi sellainen, jossa mikrobit viihtyvät. Ensimmäinen toimenpide päiväkodin pihaa rakentaessa onkin tehdä maaperätutkimus pihan nykyisestä maaperästä, ja tehdä sen jälkeen päätöksiä siitä, miten maaperää on järkevintä parantaa vai pitääkö se vaihtaa kokonaan.

Nykyisin kivihiikka on yleinen materiaali päiväkotien pihoilla, mutta se on mikrobistoltaan todella köyhä. Pihatanner on sen sijaan nimitys kasvualustalle, joka kestää kulutusta ja tallausta, ja siinä kasvavat kasvit mahdollistavat osaltaan myös mikrobialtistuksen. Pihatannerta on yleisesti esiintynyt vanhojen maatilojen pihoilla, ja niiden keskeisillä kulkupaikoilla. Pihatantereesta ei löydy kirjallista materiaalia kuvaamaan tarkemmin sen rakennetta. Maatilojen pihamaa on kuitenkin yleensä ollut koostumukseltaan kivipitoinen sekoitus erikokoisia kiviä sorasta hiekkaan. Tähän on aikojen saatossa sekoittunut eloperäistä materiaalia eli lantaa, koska lehmät ovat kulkeneet pihamaan läpi laitumelta navettaan lypsulle useita kertoja. Kasvualustasta on täten muokkautunut ajan myötä läpäisevä, niukkaravinteinen, ja paikoin runsasravinteisempikin kasvualusta kasveille. Pihamaalla on ollut kova kulutus, joten kasveilta on vaadittu selviytyäkseen hyvää tallauksen kesto ominaisuutta. Pihatantereessa on siis sekä kivennäisainesta että

eloperäistä materiaalia. Eloperäisen materiaalin osuus aineksen kokonaismäärästä on noin 10 % ja kivennäisaineksen osuus noin 90 %. Kivennäisaines on 0/11 mursketta.

Toinen vaihtoehto päiväkodin pihan maaperäksi on metsänpohjan kaltainen maaperä eli moreeni, jossa on sekä eloperäistä materiaalia että kivennäisainesta samassa suhteessa kuin metsämaassa. Suomen metsien maaperä on suurimmaksi osaksi moreenia. Moreeni on maalaji, joka koostuu monen kokoisista kiviaineksista, vaihdellen hienosta savesta suuriin kivilohkareisiin. Hiekkamoreeni on yksi moreenin alalajeista, jossa hiekkaa esiintyy siinä kaikista kiviaineksista eniten, verrattuna kiviainesten muihin raekokoihin. Tämä maalaji on luonteeltaan melko kuivaa. Sen ravinnepitoisuus ja kosteustasapaino tekevät siitä metsämaaksi erityisen hyvin soveltuvan. (Kaivosoja ym., 2009, s. 73) Metsämaassa on monipuolinen mikrobisto, ja se on läpäisevää maaperää. Tämän vuoksi savi pitää poistaa päiväkodin maaperän pintakerroksista, jos sitä siinä esiintyy. Päiväkodin pihaan käytettävän moreenia mukailevan maaperän tulisi siis sisältää hiekkaa, kiviä ja eloperäisenä materiaalina turvetta tai kompostia. Kun putoamiskorkeus mistä tahansa välineestä tai asiasta on alle 60 cm, ei maaperältä tarvita erityistä iskunvaimennuskykyä, jolloin maaperä voi sisältää myös selviä kiviä.

Moreeninkaltaista maaperää päiväkodin pihalle tavoiteltaessa suhdeluku eloperäisen materiaalin ja kivennäisaineksen välillä tulisi olla noin 20 % eloperäistä materiaalia ja 80 % kivennäisainesta. Kivennäisaineksesta tulee olla 0/16 seulottua hiekkaa noin 60 % ja 0/32 mursketta 40 %. Osa 0/32 murskeesta voidaan korvata myös 0/56 murskeella. Voidaan myös ajatella, että jos maaperä on jo valmiiksi metsänpohjaa, sille ei tarvitse tehdä mitään, vaan se voidaan jättää paikoilleen sellaisenaan. Kunta kasvaa siinä jo valmiiksi, ja vaikka se kuluisi nopeasti pois, voidaan katetta lisätä tämän jälkeen kuluneen kunnan paikalle. Kivet, kepit ja kannot voivat jäädä paikoilleen, kunhan ne eivät ole leikkittelijöiden putoamisalueilla, joissa pitää olla erillinen putoamisalusta.

Kolmas vaihtoehto päiväkodin maaperäksi on kivituhkan tai hiekan ja eloperäisen aineksen seos. Mikrobistoltaan köyhä hiekka tai 0/5 mm kivituhka saadaan tuottamaan mikrobialtistusta, kun niiden kokonaismäärään sekoitetaan 30 % eloperäistä materiaalia. Kun kivennäisainekseen sekoitetaan eloperäistä materiaalia, saadaan maaperästä elävä ja mikrobialtistusta tuottava. Tähän maaperään voidaan tämän jälkeen istuttaa pihatantereeseenkin soveltuvia tullausta kestäviä kasveja. Rakenne kivituhkan alla on oltava kuitenkin läpäisevä. Maaperä pitää siis ensin tutkia ja parantaa sitä läpäiseväksi metsämaan kaltaiseksi moreeniksi ennen edellä mainitun seoksen lisäämistä sen päälle.

Neljäs vaihtoehto päiväkodin maaperäksi on moreenimaan ja maatuvan kuorikatteen yhdistelmä. Tässä vaihtoehdossa moreenipohjan päälle asennetaan vähintään 100 millimetrin kerros maatuva kuorikatetta. Kuorikatteenä voidaan käyttää joko lehtipuu-, puutarha-, männynkuori- tai kuusenkuorikatetta. Myös järviruokokate on mahdollinen, jos sitä vain on saatavana suuria määriä. Metsäpolun pohjaa eli humuspitoisista karikkeista koostuvaa metsänpohjaa voidaan myös hyvin käyttää katteena leikkialueilla.

Jotta myös leikkivälineiden putoamisalueet saadaan tuottamaan mikrobialtistusta eli niihinkin saadaan maatuva ainesta sisältävä mikrobirikas pohja, asennetaan putoamisalueille 5–30 millimetrin kokoista turvahaketta tai 20–80 millimetrin turvakaarnaa vähintään 300 millimetrin kerros, jolloin sallittu putoamiskorkeus välineistä on 1000–2000 millimetriä. Mikäli turva-alustamateriaalin kerros on vähintään 400 millimetriä, nousee sallittu putoamiskorkeus 2000–3000 millimetriin. (Juntila, 2020, s. 63) Hake ja kaarna ovat iskunvaimennukseltaan hyviä materiaaleja soveltuen kaikkien leikkivälineiden putoamismateriaaliksi. Tikkuja näistä ei kuitenkaan saa tulla. Turvallisuutta putoamisalustoihin liittyen on käsitelty jo aiemmin kohdassa SFS-standardit ja riskinarviointi. Hake kestää käytössä useita vuosia, sillä maatumisen on hidasta tavalliseen kuorikatteen verrattuna, ja haketta voidaan tarvittaessa lisätä vanhaa haketta poistamatta. Maaperän läpäisevyydestä pitää vain huolehtia näiden alla ja salaojittaa maaperä erityisesti turva-alustojen kohdalla, koska alimmat kerrokset maatuvat ajan myötä ja muuttuvat lopulta mullaksi. Maatuneen mullan vedenläpäisevyys on huono.

Jos nykyinen maaperä pitää vaihtaa kokonaan, eikä nykyisiä, olemassa olevia maita voida hyödyntää, voidaan käyttää maaperässä Kekkilän rakennekasvualustaa. Rakennekasvualusta toimii täyttömateriaalina varsinaisen kasvualustakerroksen alla erityisesti kohteissa, joissa luonnollista pohjamaakerrosta ei ole riittävästi tai sitä ei ole lainkaan. Sen rakeisuus vastaa kasvualustan rakennetta, mutta orgaanista ainesta se sisältää vain 0–4 %. Rakennekasvualustaa voidaan hyödyntää myös kuntan kasvualustana. (Kekkilä, n.d.)

Päiväkodin hulevesialueille ja pihan imeytyspainanteille voidaan käyttää Kekkilän läpäisevää kasvualustarakennetta, jossa on kolme kerrosta. Läpäisevän kasvualustarakenteen ylin osa muodostuu 400 millimetrin paksuisesta istutuskerroksesta, joka soveltuu pensaille, perennoille ja heinäkasveille. Tämä kerros koostuu hienorakeisesta sepelistä (raekoko 2–6 millimetriä tai 4–8 millimetriä) ja kompostilannoitetusta orgaanisesta hienoaineksesta. Orgaaninen aines parantaa maaperän suodatus- ja vedenpidätyskykyä sekä tukee kasvualustan pieneliötoimintaa tuomalla siihen pitkävaikutteisia ravinteita.

Istutuskerroksen alla sijaitsee 50–150 millimetriä paksu siirtymäkerros, joka muodostuu puhtaasta sepelistä. Sen tehtävänä on estää hienoaineksen kulkeutuminen istutus- ja pohjakerroksen välillä. Siirtymäkerros ylläpitää myös kapillaarista yhteyttä, kun ylemmän kerroksen hienoaineksia valuu sen kiviainesten väleihin. Alimpana on kantava pohjakerros, jonka raekoko on 16–32 tai 32–90 millimetriä. Tämä kerros toimii hulevesien suodatuskerroksena ja tarjoaa kasvualustan suurikokoisille pensaille ja puille. Puut voidaan istuttaa suoraan tähän kerrokseen, jolloin niiden juuripaakun ympärille lisätään istutukseen soveltuvaa kasvualustaa. (Kekkilä, n.d.)

Uudet puut istutetaan päiväkodin pihalla kantavaan kasvualustaan. Kantava kasvualusta rakentuu suurikokoisesta kiviaineksesta, joka muodostaa rakenteellisen rungon, sekä sen väliin sijoittuvasta maa-aineksesta, joka toimii puiden kasvualustana. Karkealla kiviaineksella estetään maan painuminen ja varmistetaan rakenteen kantavuus, mutta sen huokoisuus mahdollistaa samalla juurien kasvun kivien väleissä. Tätä kasvualustatyyppiä käytetään erityisesti kaupunkiympäristöissä, kuten katualueilla, joissa kasvualustan on kestettävä kuormitusta, ja oltava osa katurakennetta. Kantavan kasvualustan tarkoituksena on turvata puille riittävä juuristotila, ja ehkäistä maakerroksen haitallista tiivistymistä. Koska tutkimusten mukaan puut menestyvät paremmin kasvaessaan ryhmissä kuin yksittäin, kantavaa kasvualustaa käytetään myös mahdollistamaan puiden juurten verkostoituminen. Näin puut voivat hyödyntää toistensa juuristoja muun muassa veden ja ravinteiden saannissa, mikä edistää niiden hyvinvointia ja kasvua. (Kaivosoja ym., 2009, s. 92)

Nykyisen tietämyksen perusteella suositeltava kantavan kasvualustan koostumus on seos, jossa 70 % tilavuudesta on kivennäisainesta ja 30 % eloperäistä ainesta. Kivennäisainemateriaalin savipitoisuuden tulisi olla noin 7 % ja hiekan osuuden noin 40 %. Kiviainesten tulisi olla kulmikkaita, ei pyöristyneitä, ja esimerkiksi kotimainen graniitti soveltuu hyvin tähän tarkoitukseen. Eloperäisen aineksen on sisällettävä sekä hyvin maatumutta että maatumatonta materiaalia. Maatumaton aines on tärkeää erityisesti mykorritsojen kannalta, sillä se tarjoaa mykorritsoille hyvät elinolosuhteet, ja toimii niiden ravinnonlähteenä. Kantavaa kasvualustaa valmistettaessa on tärkeää, ettei eloperäistä ainesta tule liikaa suhteessa kiviaineksen määrään. Jos eloperäistä ainesta on liikaa, kivet eivät enää tiivistetyssä, valmiissa kasvualustassa kosketa toisiaan, ja muodosta siten kantavaa rakennetta. Samalla kasvualusta tiivistyy liikaa kivien väleissä, jolloin huokostilavuus jää liian pieneksi, ja juurten kasvu estyy. Tällä hetkellä kantavan kasvualustan ravinnepitoisuuksille ei ole olemassa tarkkoja suositusarvoja. (Kaivosoja ym., 2009, ss. 92–93)

Istutettaville puille voidaan käyttää joko itse valmistettua kantavaa kasvualustaa tai Kekkilän ”Kasvualusta plus”-erikoiskasvualustaa, joka on kehitetty katupuille. Tässä rakenneratkaisussa murskatun kiviaineksen ja kivennäispitoisen kasvualustan yhdistelmässä kiviaines toimii kantavana rakenteena, ja varsinainen kasvualusta sijoittuu kivien väleihin. Tämä rakenne mahdollistaa puiden juuriston kasvun ilman haitallista maantiivistymistä. Eloperäisen aineksen osuus on noin 6–10 % kokonaismäärästä, ja kasvualusta on ravinteisuudeltaan kohtalainen sekä hyvin vettä läpäisevä. Kiviainesten raekoko on 100–200 millimetriä. (Kekkilä, n.d.)

6.3 Välineet mikrobialtistuksen mahdollistajana

Välineet yläkäsitteen alla päätarkastelun aiheina ovat kaikki pihalle tuotavat välineet ja asiat, joita lapset leikkiessään käyttävät. Välineet yläkäsitteen alle valikoituivat kaikki vaihtoehdot, jotka ovat käsittelemättömästä puusta tehtyjä, ja jotka täten mahdollistavat mikrobialtistuksen niillä leikkiessä. Nämä vaihtoehdot esiteltiin Esa Junttilalle palaverissa, joka pidettiin hänen kanssaan 21.2.2025. Esa Junttila arvioi palaverissa onko kyseisiä vaihtoehtoja mahdollista käyttää päiväkodin pihalla. Lisäksi hän kertoi mielipiteensä turvallisuustekijöistä, jotka näihin vaihtoehtoihin liittyen tulee ottaa huomioon.

Päiväkodin pihalla ohjataan käyttämään mikrobialtistuksen tukemiseksi lahoppuuta monella eri tavalla, koska lahoppuussa eli käsittelemättömässä puussa on rikas mikrobikanta. Lahoamattomia puulajeja ei ole. Puu on luonnonmateriaali, ja sen kiertoon kuuluu lahoaminen. Jotkin puulajit ovat kuitenkin muita kestävämpiä lahoamisen suhteen. Esimerkiksi männyn, lehtikuusen tai tammen sydänpuu sopii hyvin käytettäväksi päiväkodin pihalla toisin kuin näiden puiden pintapuu, koska näiden puiden sydänpuu säilyy lahoamattomana pitkään, vaikka väri harmaantuukin. Tehdasvalmisteisissa leikkitelineissä käytetään yleisesti joko Robin puuta tai lehtikuusta mikrobialtistuksen mahdollistajana. Leikkitelineitä on mahdollista tehdä myös itse. Jos leikkiteline tehdään itse, pitää turvallisuusnäkökohdat kuitenkin huomioida tarkasti.

Mikrobialtistuksen tukemiseksi päiväkodin pihalle voidaan hyvin tuoda erilaisia puuleluja. Ne ovat Junttilan mielestä hyväksyttäviä. Pihalle voidaan tuoda esimerkiksi valmiiksi sahattuja puukiekkvoja leikkimistä varten. Junttilan mukaan puukiekkvojen paksuus on tällöin oltava maksimissaan 10 senttimetriä, jotta niitä ei lueta puupölkyiksi. Puukiekkvoja voidaan esimerkiksi asentaa maahan askelkiviksi, kasata päällekkäin tai keksiä lukemattomia muita tapoja hyödyntää niitä leikeissä. On kuitenkin muistettava fysikaaliset lainalaisuudet puuta

käsiteltäessä. Jos puukiekko asennetaan maahan kuivana, se turpoaa ja vie enemmän tilaa. Tämän vuoksi puu on asennettava maahan aina kosteana.

Isompia oksia voidaan myös tuoda päiväkodin pihalle tukemaan mikrobialtistusta, mutta Junttilan mielestä riskinarviointi on tärkeää yksittäisiä oksia valittaessa. Oksat eivät saa aiheuttaa liian vaarallisia vaaratilanteita. Oksien muoto on tärkeää. Niissä ei saa olla isoja oksantynkiä eikä teräviä reunoja, eivätkä ne saa näyttää muodoiltaan valmiiksi aseilta, sillä lapset voisivat tällöin käyttää niitä leikkiaseina. Junttila myös muistutti, että leluilla on niitä koskevat omat direktiivit ja vaatimukset, jotka ovat paljon tiukempia kuin leikkivälineitä koskevat. Eli jos keppejä käytetään leluina, niiden on täytettävä leluja koskevat turvallisuusvaatimukset ja -standardit. Junttila mietti keskustelussamme myös, että jos oksa on niin iso, että sillä voi tehdä erilaisia rakennelmia, onko se silloin enemmän leikkiväline. Rajanveto ei ole tarkkaa, ja se voi olla hankalaa. Vaarantunnistaminen on tärkeää. Valvonnan ja pihan sääntöjen avulla voidaan pienentää paljon mahdollisia riskitekijöitä.

Puupöllejä voidaan myös tuoda pihalle, ja niistä voidaan rakentaa maahan esimerkiksi tasapainoilureitti tai niitä voidaan asentaa tiheäksi ryhmäksi loivaan rinteeseen käytettäväksi kuten portaita. Myös tehdasvalmisteisina näitä on saatavana. Junttilan mukaan puupöllit on kuitenkin kiinnitettävä maahan tiukasti, etteivät ne lähde liikkeelle, ja ettei niitä ole mahdollista kasata päällekkäin, ja kiivetä niiden päälle. Jos puupöllä on irtomainen, lapsi saa sen kumolleen, ja voi lähteä kierittelemään sitä vahingolliseen paikkaan. Vaarantunnistaminen on siis tärkeää. Puupöllien kaikkiin reunoihin kannattaa tehdä turvallisuuden vuoksi myös 3 millimetrin pyöritys viimeistelynä, etteivät niiden reunat ole teräviä.

Junttilan mielestä puiden kantoja voi olla päiväkodin pihalla, jos ne ovat korkeudeltaan riittävän matalia eli alle 60 senttimetriä. Ne pitää kuitenkin viimeistellä, kiinnittää maahan sekä huolehtia turvallisuusvaatimuksista. Junttila muistutti, että jos kanto olisi yli 60 senttimetriä korkea, sitä pidettäisiin kiipeilytelineenä, ja sen putoamisalustassa olisi tällöin juuria. Jos kannon reuna on terävä ja tikkuinen, se pitää viimeistellä niin, ettei kannossa ole viimeistelyn jälkeen enää terävää reunaa, eikä siitä voi saada tikkuja ihon alle.

Maapuita eli pitkiä painavia puita voidaan Junttilan mukaan myös hyvin tuoda pihalle ja hyödyntää mikrobialtistuksen tukemisessa, kunhan vaarantunnistamisesta huolehditaan ja turvallisuusnäkökohdat otetaan huomioon. Vaarantunnistamisessa ensimmäinen vaatimus on, että puut ovat niin painavia, etteivät lapset voi siirtää niitä johonkin vaaralliseen paikkaan. Maapuiden vaarana on nimenomaan liikkeelle lähtö. Maapuut on aina

asennettava tasamaalle, jotteivat ne lähde vierimään mäkeä alaspäin. Jos maa on viettävä johonkin suuntaan, on puut tuettava maahan tiukasti paikoilleen. Maapuissa pitää painon lisäksi ottaa huomioon myös niiden muoto. Kiero puu on parempi kuin täysin suora. Muutamat lyhyet oksantyngät eivät haittaa, jos niissä ei ole haaran katkeamisen vaaraa tai V-muotoa, johon kaulan kiinnijuuttuminen on mahdollista. Oksia ei myöskään saisi olla yli 60 senttimetrin korkeudessa kaulan kiinnijuuttumisvaaran vuoksi. Maapuun on oltava myös koko pituudeltaan maassa kiinni, ettei ilmassa olevan osan ole mahdollista katketa ja aiheuttaa vaaratilannetta.

Junttila ei pidä ongelmallisena puista mahdollisesti irtoavia tikkuja, sillä mahdollisten tikkujen irtoaminen ja halkeamat tarkistetaan aina toimintatarkastuksen yhteydessä. Jos ne ovat ongelma, annetaan kunnossapidolle silloin ohjeita ongelman ratkaisemiseksi. Junttilan mukaan vesurilla ja kirveellä pystyy ongelmatilanteissa tekemään helposti ja halvalla paljon korjauksia. Maapuun yläpinta voidaan myös tasata tasaiseksi sen toimiessa penkkinä, jolloin puun päällä on mukavampi istua tai kävellä. Pinta kannattaa tällöin myös tehdä kaksi astetta kaltevaksi, jotta pinnalle satava vesi valuu puun päältä pois.

Junttilan mukaan maapuita voidaan käyttää myös rajaamaan alueita. Mahdollisia rajauspaikkoja ovat esimerkiksi hiekkalaatikko, kasvillisuusalue tai käytävien reunat. Kun maapuita käytetään rajaamaan alueita, on niiden täytettävä samat turvallisuussäännöt kuin tilanteessa, jossa ne ovat vapaasti päiväkodin pihalla maapuina. Puiden on oltava oksattomia, suoria, ja ne on kiinnitettävä paikoilleen, jotta ne eivät lähde liikkeelle. Puiden pintaa on myös karhennettava, jotta sateella niiden pinta ei ole liukas.

Jere Nieminen on esitellyt kirjassaan ”Kaupunkien lahopuuopas” (Nieminen, 2023, s.72) erilaisia vaihtoehtoja lahopuun käytölle, ja esitellyt muun muassa Toivion alakoulun lahopuuhankkeen. Hankkeessa pystyyn kuolleet puut kaadettiin ja osasta kaadetuista puista rakennettiin välituntialueelle lahopuusokkelo, jota kuva 9 havainnollistaa. Pitkistä ja painavista puista voidaan Junttilan mukaan itsekkin rakentaa maahan labyrinttimuodostelma käytettäväksi kiipeily- ja tasapainoilutelineenä. Välinevalmistajilla on valmiita tuotteita näistä saatavilla, mutta helppoa on rakentaa myös itse vastaava tuote, joka ei ole vaarallinen. On kiinnitettävä vain huomiota siihen, että puut on kiinnitetty paikoilleen kunnolla. Junttila muistutti, että kun kyseessä on yksittäinen tuote juuri tietylle pihalle, voi puut asetella sopivasti suhteessa toisiinsa niin, ettei niistä aiheudu vaaratilanteita. Kun käytetään käsittelemätöntä puuta, pitää puun pintaa kuitenkin karhentaa tai suoristaa puun yläpinta moottorisahalla, sillä muuten puun pinta muuttuu sateella liukkaaksi. On huomioitava myös,

että käsittelemättömän puun pintaan kasvaa ajan myötä sammalta aiheuttaen osaltaan myös liukkautta. Sammal pitääkin poistaa, kun sitä alkaa esiintyä.

Kuva 9. Lahopuusokkelo (Nieminen, 2023, s. 73).



Mikrobialtistuksen tukemiseksi käsittelemätön puu voidaan Junttilan mielestä asentaa pystyyn pihalle myös kiipeilypuuksi. Jotta puu pysyisi pystyssä, riittää Junttilan mukaan, että puu on asennettu yhden metrin syvyyteen hiekkaa sisältävässä maassa. On kuitenkin hyväksyttävä, että puun elinkaari ei ole niin pitkä kuin painekyllästettyä puuta käytettäessä. Pystyssä olevaan puuhun voidaan tehdä jalansijat puun alaosaan ja vastaavasti kädensijat puun yläosaan kiipeilyn ja puusta toiseen siirtymisen mahdollistamiseen. Jalansijojen ja kädensijojen välissä on oltava vähintään metri tyhjää tilaa. Standardin mukaan, kun putoamiskorkeus on alle 60 senttimetriä, niin iskua vaimentavaa alustaa ei tarvita.

Mutakeittiö on hieno lisä päiväkodin pihalle ja ihana kotileikkien sisällön rikastuttaja. Rakentaja voi tehdä mutakeittiön itsekin puusta päiväkodin pihalle, kun perusturvallisuusvaatimukset vain otetaan huomioon. Junttilan mielestä rakentaja, jolla on leikkivälinetarkastajan pätevyys, pystyy itsekin rakentamaan mutakeittiön päiväkodin pihalle tavallisista laudoista ja puupölleistä, eikä sitä tarvitse ostaa valmiista leikkitelinetalogista. Etukäteen on vain otettava huomioon tiettyjä asioita. Junttilan mukaan rakentajan on tiedettävä perusturvallisuusvaatimukset eli kiinnijuuttumis-, rakenteiden kestävyys- ja viimeistely vaatimukset. Tämän vuoksi tehtävää ei voi antaa mille tahansa rakentajalle. Suomessa on Esa Junttilan mukaan 3400 ihmistä, joilla on tarkastajan pätevyys ollut jossakin vaiheessa työuransa aikana, joten rakentajia, jotka tietävät mitkä nämä perusturvallisuus vaatimukset ovat, on riittävästi. Kun rakentaja tietää mitä tekee, on hyväksyttävää tehdä mutakeittiö itse. Tällöin käyttöönottotarkastuksessa ei tarvitse riidellä, saako jokin olla niin tai näin. Rakentajan on myös varmistettava, että rakenteet pysyvät pystyssä, eivätkä ne kaadu, vaikka lapset kiipeilisivät mutakeittiön rakenteissa. Tunnettu riskitekijä on aidan yläreunassa tapahtuva kaulan kiinnijuuttumis- ja kuristumisriski. Riskin

välttämiseksi on kehitetty selkeä testimenetelmä, jolla rakentaja voi määrittää rakenteen puiden välisen suhteen sopivaksi, jotta rakenne täyttää kaulan kiinnijuuttumisvaatimuksen.

Kasvatuslaatikot ovat hyviä päiväkodin pihalla mikrobialtistuksen kannalta, mutta myös opetuksellisesta ja hyvinvoinnin näkökulmasta. Kasvatuslaatikoiden avulla lapset voivat kasvattaa ja viljellä päiväkodissa erilaisia hyötykasveja. Kasveja hoitaessaan he koskevat sekä multaa että kasveja, saaden samalla elimistöönsä monipuolisia mikrobeja. Lapset saavat muutenkin monipuolisia terveyshyötyjä kasvattaessaan vihanneksia ja syödessään niitä. Kasvatuslaatikoita voi olla erilaisia. Yleisimmin ne ovat maassa kiinni. Pienempiä kasvatuslaatikoita voidaan kuitenkin asettaa myös ylemmille tasoille, jolloin myös pyörätuolissa istuvat lapset pystyvät kasveja hoitamaan. Esimerkiksi kukkien kasvatuslaatikoissa voidaan viljellä salaattia.

Myös kivet luetaan kuuluvaksi välineisiin pihalla. Kivistä on paljon iloa lapsille, jonka vuoksi kaikki sellaiset pihalta löytyvät kivet, joita lapset eivät jaksaa nostaa ylös maasta, pitäisi säilyttää. Tämä on turvallisuusnäkökohta. Lapset eivät saa heitellä kiviä. Tosin säännöillä ja valvonnalla voidaan tätä riskiä merkittävästi pienentää. Päiväkodin pihalta löytyvistä kivistä voidaan tehdä esim. tasapainoilureitti ja isoimpia kiviä voidaan Junttilan mukaan käyttää kiipeilykivinä. Turva-alusta asennetaan sellaisten kivien ympärille, jotka ovat yli 60 senttimetriä korkeita. Kiviä voi Junttilan mukaan olla tiheästikin vierekkäin, jos niiden korkeusero on alle 60 senttimetriä.

Kun pihalla on kasvatuslaatikko tai -laatikoita, syntyy niiden ansiosta myös kompostijätettä. Kompostijätteet kannattaa kompostoida omassa kompostissaan, jolloin lapset oppivat ja näkevät miten kasvit maatuvat. Kompostilaatikko voidaan ostaa valmiina tai rakentaa se itse. Kun puutarhajäte on maatonut, lapset voivat auttaa siirtämään maatonutta kompostia kasvatuslaatikoihin maanparannusaineeksi saaden samalla myös mikrobialtistusta, sillä maatonneessa maassa on runsaasti mikrobeja.

Lapset tykkäävät myös leikkiä vedellä ja yhdistää vettä hiekkaan ja muihin materiaaleihin. Lapset viihtyvät vesileikkien parissa pitkiä aikoja, ja vesi tuo lasten leikkeihin lisää monipuolisuutta ja vaihtelevuutta. Vedestä lapset saavat lisäksi mikrobialtistusta, ja se on muutenkin hyödyllinen lisä niin kasvatuksellisesti kuin terveydenkin kannalta. Vesileikkipiste voi olla joko hulevesialueen yhteydessä tai se voi olla erillinen vesileikkiteline, joka on joko itse tehty tai tehdasvalmisteisena hankittu.

6.4 Alueen rakenne mikrobialtistuksen mahdollistajana

Alueen rakenne yläkäsitteen alla käsitellään päiväkodin pihalla olevia erilaisia rakenteellisia ratkaisuja, jotka tukevat mikrobialtistusta. Ensimmäiseksi käsitellään mikrobialtistukseen liittyen maaston muotoilua pihan varhaisessa rakennusvaiheessa. Toiseksi käsitellään erilaisia mikrobialtistusta tukevia leikkialueita. Hiekkalaatikko on päiväkodin pihalla oleva hiekkaleikkiin tarkoitettu alue, mutta mikrobiston puolesta hiekka on todella köyhä materiaali. Päiväkodin pihalle voidaan rakentaa myös muita leikkiin tarkoitettuja alueita, jotka tukevat myös mikrobialtistusta. Kolmanneksi ohjataan yhdistämään ja keskittämään samanlaista turva-alustaa vaativat välineet samalle alueelle, jolloin turva-alustojen rakentaminen nopeutuu ja helpottuu. Neljänneksi pihan alueita ohjataan rajaamaan ja erottelemaan toisistaan mikrobirikkaalla aineksella. Viimeiseksi käsitellään tekijöitä, jotka tukevat pihan kulutuskestävyyttä. Päiväkotien pihat ovat jatkuvasti alltiina suurelle kulutukselle, ja trendinä on rakentaa yhä vain suurempia päiväkoteja suuremmille lapsiryhmille. Pihan kulutuskestävyyteen on tämän vuoksi kiinnitettävä erityistä huomiota mikrobialtistusta unohtamatta.

6.4.1 Alueen muotoilu

Mikrobialtistuksen tukemiseksi tulisi päiväkodin pihaa muotoilla jo hyvin varhaisessa rakennusvaiheessa siten, että pihalle saadaan rakennettua 1-2 kumpareta siirtomaista tai pihalla jo olevista maista. Kumpareiden tulisi olla sen verran suuria, että lapset voivat laskea niistä pulkalla mäkeä. Näin myös lasten motoriset taidot paranevat, kun lapset kävelevät mäkeä ylös ja alas. Kumpareeseen voidaan yhdistää myös liukumäki tai lahoppuupölkkyportaat. Kummun tulisi olla joko 2 tai 1.5 metriä korkea ja alamäen joko 6 tai 5 metriä pitkä. Kumpareet pihalla ovat hyväksyttäviä turvallisuuden näkökulmasta. Junttilan mukaan kumpareen mäen jyrkkyys pitää olla alle 45 astetta. Jos mäen jyrkkyys on vähintään 45 astetta ja ylhäällä mäen päällä on tasanne, tarvitaan rinteeseen yläreunaan juoksuesteita. Jos kumpareta on tarkoitus kävellä vain ylös ja alas, määrittää mäen jyrkkyys sen, miten kumpareta käytetään. Jos mäen korkeus on 2 metriä ja alamäen pituus on 6 metriä, on mäen jyrkkyys 33 % eli 18 astetta. Tämä on Junttilan mukaan täysin hyväksyttävää, sillä tällöin mäen jyrkkyys on paljon loivempi, kuin leikkivälineessä sallittu rampin jyrkkyys, jota kävellen on tarkoitus edetä. Kumpareta pitkin voidaan laskea mäkeä pulkalla eikä tarvita mitään turva-alueita mihinkään suuntaan.

Pihan pinta tulisi muotoilla jo rakennusaikana myös siten, että hulevedet ohjautuvat kasvillisuusalueille ja alueelle luotaviin useisiin pieniin imeytyspainanteisiin. Tämän vuoksi ennen rakentamisvaihetta tehdään pihasta pinnantasaussuunnitelma, jonka ansiosta pihalle satava vesi saadaan jatkossa ohjattua useisiin pieniin huleveden imeytyspainanteisiin. Maaston muodot vaikuttavat luonnollisesti siihen, missä imeytyspainanteet pihalla voivat sijaita. Juntilan mukaan vesi on vaarallista vain, jos hukkuminen siihen on mahdollista. Hulevesien imeytymispainanteessa veden syvyys on täten kriittinen tekijä. Veden suurin mahdollinen syvyys imeytymispainanteessa voidaan määrittää mittaamalla syvyys, johon normaalisti liikkumaan kykenevän lapsen on mahdollista hukkua. Juntila määrittää kriittisen syvyyden sillä periaatteella, että lapsen käsien on yletyttävä pohjaan, ja samalla lapsen pään on yletyttävä olemaan veden pinnalla. Juntilan mukaan veden syvyys voi olla tällöin enintään 30 cm. Tavoiteltava veden syvyys on kuitenkin oltava hieman matalampi esimerkiksi 20 cm.

Hulevesien imeytymispainanteen pinta voi olla kasvillisuuspeitteinen tai avoin. Imeytyspainanteen leveys määritetään tapauskohtaisesti. Maaperän imeytymiskyky on luonnollisesti otettava huomioon hulevesipainanteita suunniteltaessa, mutta maaperää voidaan tarvittaessa myös vaihtaa tukemaan hulevesien imeytymistä. Kekkilän läpäisevää kasvualustaa, jota jo aiemmin tässä työssä käsiteltiin, voidaan käyttää imeytysrakenteessa valmiina kasvualustana. Imeytyskentät toimivat päiväkodin pihalla myös erinomaisina leikkipaikkoina lapsille. Lapsethan rakastavat vettä ja mutaa. Lapset saavat runsaasti mikrobialtistusta, kun he saavat toteuttaa itseään leikkien tällaisilla kosteikkoalueilla. Martta Wendelin -päiväkodin pihalla näitä alueita kutsuttiin ”pikku possujen kuralammikoksi”.

Alueen rakenne kohtaan kuuluvat myös talvella aurattavat lumet. Päiväkodin pihan rakenne on pyrittävä suunnittelemaan sellaiseksi, että talvella lumet pystytään auraamaan mahdollisimman suurelta alueelta leikkialueelle. Tällöin lapset pystyvät hyödyntämään lunta mahdollisimman hyvin leikeissään.

6.4.2 Alueet erilaisille leikeille

Erilaiset leikkialueet voivat tukea myös lasten mikrobialtistusta. Päiväkodin pihalle esitetäänkin rakennettavaksi erilaisia leikkialueita, jotka tukevat omalta osaltaan mikrobialtistusta. Jo aiemmassa maaston muotoilu -osiossa käsiteltiin hulevesien imeytymispainanteita. Ne toimivat kuitenkin myös mikrobialtistusta tuottavina leikkialueina, jonka vuoksi niitä käsitellään myös tässä osiossa.

Hiekkaleikille tarkoitettu hiekkalaatikko tai hiekkaleikkialue rakennetaan automaattisesti jokaiseen uuteen päiväkotipihaan. Hiekka itsessään on kuitenkin mikrobiston suhteen köyhää. Hiekan mikrobistoa voidaan rikastuttaa lisäämällä sen sekaan valmista mikrobiseosta tai vaihtoehtoisesti maatunutta metsämaata. Tällöin myös hiekkaleikit tukevat lasten mikrobialtistusta. Erityisesti pienet lapset, joiden immuunipuolustus kehittyy ensimmäisten ikävuosien aikana, viihtyvät hiekkaleikkien parissa pitkiäkin aikoja.

Kompostialue toimii myös erinomaisena leikkipaikkana lapsille. Pihan reunaan voidaan perustaa kompostialue maatuville lehdille. Osa puista tippuvista lehdistä haravoidaan syksyllä lasten avustuksella maatumaan kompostiin. Kompostialueella ei tarvitse olla varsinaisia reunoja. Alue toimii vapaana leikkialueena lapsille, jonne he pääsevät vapaasti kaivelemaan ja tonkimaan maata tai muuten leikkimään lehdillä. Lapsille voidaan myös luoda johonkin osaan pihasta erillinen alue kompostialueen lisäksi, jossa maaperä sisältää 0/11 mursketta, hiekkaa, turvetta ja kompostia. Alueen maaperän tulisi sisältää runsaasti muun muassa haketta, neulasia ja lehtiä. Alueen tulisi vastata rakenteeltaan muhevaa metsämaata. Aluetta voidaan nimittää lasten ”arkeologiseksi kaivausalueeksi” kuten Martta Wendelin -päiväkodinkin pihalla. Tänne voidaan piilottaa tavaroita, joita lapset sitten saavat kaivaa maasta esille saaden samalla mikrobialtistusta.

Mikrobialtistuksen mahdollistamiseksi pihalle voidaan luoda myös erityinen lahoppualue, jonne keskitetään enemmän kaikki lahoppumateriaali. Tälle alueelle voidaan asentaa esimerkiksi maapuut ja puukiekoista tehdyt askelkivet tai puupölkkyistä luotu tasapainoilureitti. Pihalla voi olla myös joko lahoppualueen yhteydessä tai erikseen alue, jossa on paljon käpyjä ja pieniä keppejä lasten leikkiä varten. Kepit ja kävyt auttavat pitämään yllä vilkasta maaperän mikrobitoimintaa, sillä ne maatuvat hitaasti, ja tuovat siten maahan eloperäistä materiaalia. Kävyt ja pienet kepit eivät kuitenkaan saa päätyä leikkilinjoiden putoamisalueelle. Tämän vuoksi voidaan harkita myös tällaisen alueen rajaamista, jotta kepit ja kävyt pysyvät halutulla alueella. Kepit, joita alueelle tuodaan, voivat olla enintään 10 senttimetriä pitkiä, sillä lapset eivät saa käyttää niitä leikkikaluna. Keppejä voitaisiin käyttää esimerkiksi leikkiaseina, jos ne ovat siihen sopivan muotoisia. Tällöin niitä koskisivat leikkivälineitä koskevat standardit. Kun kepit ovat sopivan kokoisia, ne lasketaan hakemaiseksi aineeksi, eivätkä ne aiheuta vaaraa turvallisuudelle.

6.4.3 Turva-alustojen yhdistäminen ja keskittäminen

Kolmantena ehdotusryhmänä alueiden rakenne osion alla mikrobialtistuksen tukemiseksi on turva-alustojen yhdistäminen ja keskittäminen. Tarkoitus on asetella ja jaotella pihan

leikkitelineet siten, että putoamiskorkeudeltaan samanlaiset leikkitelineet ovat lähekkäin yhtenäisessä ryhmässä. Tällöin turva-alustan rakentaminen on helpompaa, edullisempaa ja nopeampaa, kun turva-alustan vaatimukset eivät muutu jokaisen leikkivälineen kohdalla.

Muutenkin leikkivälineitä on syytä asetella ryhmiin. Pienempien lasten vähemmän haasteelliset leikkivälineet voidaan asentaa omaksi ryhmäkseen ja vastaavasti isompien lasten leikkitelineet, jotka yleensä myös ovat haastavampia, asentaa omaksi ryhmäkseen. Tällöin myös tietyn ikäinen lapsi pysyy helpommin yhdellä alueella, eikä kulje edestakaisin laitteelta toiselle. Tämä tukee kulutuskestävyyttä.

6.4.4 Alueiden rajaus

Mikrobialtistuksen tukemiseksi kasvillisuusalueet, leikkialueet ja turva-alueet voidaan rajata mikrobirikkaalla aineksella. Kasvillisuusalueet voidaan rajata leikkialueista kolmella eri tavalla, jotka kaikki ovat mikrobirikkaita ja tukevat jo itsessään mikrobialtistusta. Ensimmäiseksi kasvillisuusalueet voidaan rajata lahoppuulla niin, että mäntyä, lehtikuusta tai tammea oleva pitkä yhtenäinen puu, ilman oksia, asetetaan pitkittäin maata vasten. Vaihtoehtoisesti lahoppuuta voidaan käyttää alueiden rajauksessa niin, että pitkästä puusta tehdään lyhyempiä puupöllejä, ja asetetaan puupöllit pystyyn vierekkäin niin, että ne yhdessä muodostavat puureunuksen kasvillisuudelle. Toinen tapa rajata kasvillisuusalueita on käyttää turveharkkoja. Turveharkot pitää saada tiukasti kiinni toisiinsa, jotta ne eivät lähde helposti irti toisistaan. Ajan mittaan ne sammaloituvat. Kolmas keino rajata alueita ovat lahoppuaidat, joita on helppo itsekkin valmistaa. Lapset voidaan jopa ottaa mukaan rakentamaan näitä lahoppuaitoja. Myös myöhemmin aitojen ollessa jo kuluneempia, lapset voivat lisätä oksia aitaan, sillä ajan mittaan alimmat oksat maatuva madaltaen aitaa.

Leikkialueita ja putoamisalueita voidaan rajata myös lahoppureunoilla, joissa käytetään männyn, lehtikuusen tai tammen sydänpuuta. Turvahake ja -kaarna ovat kevyitä materiaaleja, jonka vuoksi ne leviävät helposti pois putoamisalueelta. Tämän vuoksi irtomainen turva-aluemateriaali tulee rajata niin, ettei se sekoitu muihin pintamateriaaleihin. Turvahake-alue voidaan rajata esim. maahan upotettavilla 150 x 150 millimetrin kokoisilla, särmiltään viistetyillä parruilla niin, että parru on 75 millimetriä ympäristöönsä ylempänä. Jos leikkialueella rajataan alueita toisistaan lahoppureunoilla tai ohjataan niiden avulla kulkua, kannattaa harkita tilanteen ja alueen kokonaisuuden kannalta, miten syvälle rajauspuut maan sisään asennetaan. Alueen huoltaminen on sitä helpompaa, mitä enemmän rajaavat puut ovat samassa tasossa pintamateriaalin kanssa. Myös esteettömyys on otettava

huomioon. Rajaukset eivät saa liikaa rajoittaa kulkemista pihalla. Eivät ainakaan niin paljon, että pyörätuolilla liikkuvat eivät pääsisi etenemään alueella.

6.4.5 Kulutuskestävyyden tukeminen

Päiväkodin pihalla kulutus on todella kovaa ja kasvit joutuvat kovalle koetukselle yrittäessään selvitä tallauksen ja suuren kulutuksen aiheuttamasta maan tiivistymisestä. Puiden juuret ulottuvat maaperässä laajalle alueelle. Jos maa tiivistyy liikaa juurten päältä tai maa kuluu kokonaan pois juurten päältä, kärsii juurten ravinteiden ja veden otto. Tämän vuoksi, jos pihalla on ennestään puita, on ne säilytettävä ja suojattava niiden juuristo kovalta kulutukselta.

Jo entuudestaan pihalla kasvavien puiden juuristo on suojattava maanpinnan yläpuolelta. Näiden puiden juuriston päälle voidaan asentaa pitkospuut käsittelemättömästä puusta, jolloin puiden juuristo ei rasitu juurten päällä kulkemisesta. Riippuen puiden paikasta ja määrästä, voidaan yksittäisen puun ympärille rakentaa myös puuterassi, jolloin puun juurakko saa olla rauhassa terassin alla. Terassin keskellä on oltava puulle tehty sopivan suuruinen reikä, jolloin puulla on tilaa kasvaa leveyttä. On huomioitava, että terassin laudoitus on sen verran väljä, että vesi pääsee valumaan terassin lautojen välistä puun juuristolle. Kun pihalle rakennetaan polkuja ja puutasoja, kannattaa maakosketuksessa oleva rakenne olla painekyllästettyä puuta ja maan pinnan yläpuolella oleva osuus käsittelemätöntä puuta. Maan pinnan yläpuolella voidaan käyttää myös harvemmin käytettyjä puumateriaaleja kuten Kebony- puuta, Alloya- puuta, Lunawood lämpöpuuta tai lehtikuusta. Turvallisuuskohdat pitää kuitenkin muistaa aina käytetyissä ratkaisuissa. Juntilan mukaan ratkaisuissa, jossa käytetään järeää käsittelemätöntä puuta esim. pitkospuissa, pitää puun pintaa karhentaa, jotta se ei ole sateella liukas.

Kun päiväkodin pihalle istutetaan uusia puita, suojataan niiden juuristoalue jo ennen istuttamista maaperää käsittelemällä. Uudet puut istutetaan tämän vuoksi kantavaan kasvualustaan, jolloin maaperä tukee puiden juuristoa kulumiselta ja tiivistymiseltä. Tällöin puut kestävät tallausta paljon paremmin. Puiden kantavaa kasvualustaa on käsitelty tarkemmin jo Maan rakenne- osiossa

Kulutuskestävyyttä pihalle saadaan myös siten, että kulku ohjataan sille sopiviin paikkoihin. Tätä saadaan tehtyä polkujen ja reittien avulla. Jo aiemmin kasvillisuus mikrobiologistuksen mahdollistajana -osiossa mainittiin, että kasvillisuusalueet pitäisi asemoida siten, etteivät ne ole keskellä kulkureittejä esimerkiksi leikkivälineiden välisellä alueella.

Kasvillisuusalueiden keskelle kannattaa tehdä jo niitä perustaessa valmiiksi katepohjaisia polkuja ohjaamaan kulkemista. Myös pitkospuut puiden ympärillä ohjaavat kulkua pihalla. Pihan rakennetta suunniteltaessa kannattaakin ennakoida jo suunnitteluvaiheessa mahdolliset kulkusuunnat ja -reitit.

6.5 Kunnossapito mikrobialtistuksen mahdollistajana

Viimeisenä yläkäsiteluokkana on kunnossapito. Kunnossapidon merkitys on keskeinen, jotta piha pysyy rakentamisen jälkeen sekä turvallisena että mikrobialtistusta tuottavana. Kunnossapidon tuleekin jatkossa huolehtia entisten tehtäviensä lisäksi myös mikrobialtistuksen tukemisesta ja maan mikrobisto -kannan runsaana pitämisestä. Tämä on todella tärkeää, sillä jos näistä tehtävistä ei huolehdita, eivät lapset myöskään saa mikrobialtistusta. Kuten teoriassa jo aiemmin todettiin, maaperässä elävät miljoonat eliöt tarvitsevat ravinteita voidakseen hyvin. Ravinteita maaperän eliöt saavat maahan tippuneista lehdistä ja muusta maatuovasta materiaalista esim. kasveista. Tämän vuoksi kunnossapidon pitää huolehtia, että maassa on maatuvaa materiaalia. Tässä yläkäsiteluokassa kunnossapidolle on määritetty mikrobialtistuksen tukemiseksi seuraavat tehtävät: maatuovan aineksen tuonti pihalle, lehtien käsittely, sammaleen poisto, lumen käsittely ja huoltotyöt liittyen pihan turvallisuuteen.

Tähän asti kunnossapito on vienyt pihalta pois roskia kuten keppejä, lehtiä ja leikkuujätteitä, mutta nyt suunta käännetään toisinpäin. Jotta mikrobitoiminta pysyisi maassa vilkkaana, tarvitsee se aktiivisena pysyäkkeen maatuvia materiaaleja. Hitaasti maatuvia materiaaleja ovat mm. pienet kepit. Esa Junttilan mielestä ongelma turvallisuuteen liittyen pienissä kepeissä on, että lapset voisivat käyttää niitä esimerkiksi leikkiaseina. Junttilan mukaan pihalle on kuitenkin hyväksyttävää tuoda mitä tahansa luonnonmateriaalia, joka on verrattavissa hakkeeseen ja kuorikatteeseen, koska ne määritellään turvallisiksi materiaaleiksi. Jos esimerkiksi pienet kepit pilkotaan kymmenen senttimetrin mittaiseksi, hakemaiseksi ainekseksi, eivät ne Junttilan mukaan aiheuta vaaraa, jolloin niitä on hyväksyttävää tuoda pihalle. Myös käpyjä voi Junttilan mukaan tuoda vapaasti pihalle. Ne maatuvat hitaasti ja ylläpitävät maan mikrobistoa, eivätkä ne ole vaarallisia.

Päiväkodin pihalla tavoitteena pitää jatkossa olla hallittu hoitamattomuus. Pihan ei tarvitse näyttää hirveän siistiltä ja huolitellulta. Lapsetkin viihtyvät ja nauttivat toiminnasta pihalla sitä enemmän mitä enemmän heillä on siellä erilaista materiaalia ja tutkittavaa. Jokaisen

heinäsuortuvan ja nurmialueen ei tarvitse olla siistiksi leikattu. Rikkaruohoja voi esiintyä ja niiden esiintyminen on jopa toivottavaa tiettyyn pisteeseen asti, sillä silloin maaperä saa enemmän ravintoa. Huoltoyhtiö saakin nyt tuoda pihalle pilkottuja keppejä ja käpyjä niin paljon kuin vain niitä löytävät, ja pystyvät pihalle toimittamaan.

Toinen asia mitä huoltoyhtiö voi pihalle tuoda, on metsämaan humus ja turve. Sitä voidaan sekoittaa päiväkodin maaperään jo ennen pihan käyttöönottoa, mutta sitä voidaan lisätä pihan maaperään myöhemminkin. Sitä voidaan tuoda pihalle myös sellaisenaan ilman, että huoltoyhtiö sekoittaa sitä maaperään. Lapset kyllä itsekin sekoittavat ja levittävät sitä ympäristöönsä.

Yhtenä kunnossapidon tehtävänä mikrobialtistuksen tukemiseksi on puusta maahan tippuvien lehtien käsittely. Päiväkodin pihalle tippuneet havupuun neulaset ja lehdet ovat hyvää ravintoa maaperän mikrobistolle. Tämän vuoksi ei olekaan järkevää korjata niitä päiväkodin pihalta pois. Jos lehtiä on paljon, voidaan osa niistä murskata maahan silpuksi, ja osan lehdistä voivat lapset itse haravoida pihan reunalla olevaan kompostialueeseen. Myös kasvien ja puiden juurille voidaan haravoida lehtiä. Lehdet maatuvat maaperään hyvin nopeasti, ja maaperä saa niistä hyvää ravintoa. Vaikka lehdille ei syksyllä tehtäisikään mitään, ne häviävät hyvin pian maan sekaan, kun seuraavana keväänä kasvit alkavat taas kasvamaan.

Vaikka päiväkodin pintamaa olisi enemmän kivituhkan ja eloperäisen aineksen sekoitusta, tuovat havunneulaset ja kävyt siihenkin hyvää eloperäistä ainesta, runsastuttaen maaperän mikrobistoa. Tämän vuoksi on hyvä, että puiden neulaset ja lehdet saavat jäädä maahan, muuttaen hiljalleen maaperää enemmän humusta sisältäväksi. Jatkossa tavoitteena on, että päiväkodin piha näyttäisi enemmän metsämaan pohjalta, jossa on maahan sekoittuneena tikkuja, neulasia ja lehtiä. Heinätuppoja voi lisäksi kasvaa pihalla siellä täällä. Heinät kestävät hyvin tallausta, ja lisäksi ne tuovat oman lisänsä maaperän mikrobistoon. Kaikkia rikkaruohoja ei tarvitse poistaa, vaan tavoitteena on hallittu hoitamattomuus. Kunnossapidon tavoitteita on muutettava terveysvaikutuksia tukevaksi.

Kunnossapitoon liittyy myös lumien käsittely ja auraus sekä muut huoltotyöt liittyen pihan turvallisuuteen. Huoltohenkilöstöä ohjeistetaan jatkossa kasaamaan pihalta aurattavat lumet leikkialueen reunaan, jotta lapset voivat hyödyntää lunta leikeissään eri tavoin. Turvallisuuteen liittyvä huoltotyö on puolestaan sammaleen poistaminen esim. puu- tai kivipinnoista. Silmämääräisissä tai toimintatarkastuksissa huomattu sammaleen esiintyminen eri pinnoilla on asia, joka huoltoyhtiön pitää ensi tilassa huomioida. Sammal

materiaalina on liukas ja luistaa jalan alta pois aiheuttaen vaaratilanteita. Lisäksi puupintojen karhennus on turvallisuuteen liittyvä huoltotyö, jotta pinnat eivät ole sateella liukkaita. Luonnollisesti muitakin uusia turvallisuuteen liittyviä huoltotöitä tulee huoltoyhtiölle tehtäväksi, jotka johtuvat uusista pihalla käytettävistä materiaaleista. Kunnossapidon pitää jatkossa myös miettiä, mitä maapuulle tehdään, kun maapuu on jo niin laho, että se aiheuttaa vaaratilanteita pihalla. On päätettävä, pilkotaanko se katteeksi maahan vai viedäänkö kokonaan pois.

7 Pohdinta

Tässä opinnäytetyössä ideoitiin vaihtoehtoratkaisuja mikrobialtistuksen tuottamiseksi päiväkodin pihalle kasvillisuuden, erilaisten läpäisevien kasvualustoiden, välineiden, alueen rakenteen ja kunnossapidon avulla. Vaihtoehtojen avulla mikrobistosta saadaan päiväkodin pihalla runsas ja monipuolinen. Ratkaisuista on koottu lisäksi ohjekortit avuksi suunnittelijoille. Päiväkodin pihaa suunniteltaessa on tarkoitus, että vaihtoehtoratkaisuja mikrobialtistuksen tuottamiseksi hyödynnetään laajasti kaikista tämän työn yläkäsitemaatioista eli hyödynnetään ratkaisuja niin kasvillisuudesta, erilaisista läpäisevistä kasvialustoista, välineistä, alueen rakenteesta kuin kunnossapidostakin. Tällöin lapset saavat varmemmin mikrobialtistusta, kun sitä tarjoavia ratkaisuja on laajasti eri puolilla päiväkotipihaa. Ratkaisujen avulla toivotaan tulevaisuudessa lasten sairastuvuuden autoimmuunitauteihin vähenevän. Tilastollisesti voidaan jo nyt osoittaa, että mikrobiston yksipuolistuminen kehossamme vaikuttaa monien autoimmunisairauksien, kuten tulehduksellisten suolistosairauksien, allergioiden tai diabeteksen puhkeamiseen. Tiedetään myös se jo varmaksi, että ihmisten suoliston mikrobisto on yksipuolistunut. Syistä ei vain vielä olla varmoja ja yksimielisiä. Syitä on todennäköisesti monia. Yhtenä vaihtoehtona on kuitenkin mikrobistoltaan köyhä ympäristö, johon suunnittelulla voidaan vaikuttaa. Kuten teoriassa todettiin, tarvitaan kuitenkin vielä laajoja ja pidempikestoisia tutkimuksia lisää sen selvittämiseksi, muokkaako suoliston ja ihon mikrobisto myös immuunipuolustusta. Viitteitä siitä on, mutta ei vielä tilastollisesti pätevää tietoa.

Päiväkodit todettiin joka tapauksessa erinomaisiksi paikoiksi tuottaa lapsille mikrobialtistusta, koska lapset viettävät päiväkodissa päivittäin useita tunteja ja kokonaiskestoltaan ovat siellä hoidossa useita vuosia. Tällöin tutkimuksen havainnointiaika voi olla pitkä, ja tutkimusympäristö pysyy koko ajan samanlaisena. Jos lapsi tulee päiväkotiin yhden vuoden ikäisenä, ja poistuu päiväkodista kouluun 7-vuotiaana, on hän altistunut päiväkodin pihan ympäristölle kuusi vuotta. Kun päiväkodin piha rakennetaan luontokosketusta tukeviksi, saadaan jo kuuden vuoden seuranta-ajalla paremmin vastauksia siihen, muuttaako mikrobialtistus immuunipuolustusta. Vaikutukset ovat joka tapauksessa lasten terveydelle positiivisia, katsoimmepä asiaa mistä näkökulmasta tahansa. Jos nyt alamme toteuttaa muutoksia päiväkotien pihoihin, näemme muutamien vuosien päästä tilastoista sen, miten vaikuttavia muutokset ovat olleet.

7.1 Mikrobialtistusta tuottavat ratkaisut tukemassa lasten kehitystä ja hyvinvointia

Toisena tutkimusongelmana oli selvittää, miten luontopohjaiset ja mikrobialtistusta tukevat ratkaisut tukevat myös lapsen kehitystä ja hyvinvointia. Kasvillisuus ja luonnonmateriaalit yleisesti pihalla edistävät monia hyvinvoinnin osa-alueita. Kasveja voidaan tutkia pihalla, niistä voidaan kerätä materiaaleja askarteluun tai lapset voivat käyttää niitä leikeissään valmistuen niistä esimerkiksi leikkisoppaa. Kun kasveja tutkitaan yhdessä lasten kanssa, syntyy niistä luonnollisesti myös keskustelua. Kasveista voidaan keskustella lasten kanssa yleisesti tai niiden avulla voidaan tutkia ja ihmetellä luonnon eri ilmiöitä. Kasvien avulla voidaan tutustua eri vuodenaikoihin ja muihin luonnossa tapahtuviin asioihin vuoden kierron eri aikoina. Erityisesti lehtipuiden ja hedelmäpuiden avulla havaintojen tekeminen eri vuodenaajoista on konkreettisempaa ja havainnollisempaa. Tämä kaikki parantaa lasten luontosuhdetta ja lasten yleistä tietämystä luonnosta sekä siihen liittyvistä asioista.

Päiväkodin yhteisöllisyys lisääntyy, kun lapset hoitavat yhdessä kasveja. Kasvien hoitaminen edistää myös lasten tunnetaitojen kehitystä, sosiaalisuutta ja yhteenkuuluvuutta. Lapset oppivat vertailemaan, luokittelemaan ja asettamaan järjestykseen asioita eli heidän matemaattiset taitonsa kasvavat. Lapsilla kasvaa terve suhde ruokaan, ja he oppivat mistä ruoka tulee, kun he saavat ensin niitä itse kasvattaa, ja sen jälkeen niitä syödä. Lisäksi itse kasvatetut kasvikset innostavat maistelemaan eri makuja. Todennäköisesti lapset myös syövät jatkossa enemmän kasviksia. Pajuista taivutettu lehtimaja tai läpipyömittävä tunneli luovat puolestaan mahdollisuuden omaan tilaan ja rauhalliseen oleiluun. Pajumaja itsessään on jo innostava ja elämyksellinen. Pajuista taivutetut tilat innostavat myös leikkimään roolileikkejä, kuten maja- ja kotileikkejä. Myös motoriset taidot kehittyvät pajuista taivutetussa tunnelissa ryömiessä.

Leikkipihan välineet puolestaan lisäävät erityisesti lasten fyysisiä taitoja. Ne innostavat liikkumaan, ja ovat todennäköisesti lapsista mielenkiintoisempia kuin perinteiset tehdasvalmisteiset välineet. Välineet lisäävät lasten motorisia-, liikkumis- ja tasapainotaitoja. Ne innostavat tutkimaan ja kokeilemaan uusia asioita lisäten samalla heidän rohkeuttaan ja itsetuntemustaan. Välineet myös lisäävät yhteisleikin kautta sosiaalisuutta. Luonnon leikkivälineet pihalla ovat elämyksellisiä ja innostavia. Lapset viihtyvät pihalla paremmin, ja ovat energisempiä ja tyytyväisempiä. He nukkuvat myös paremmin päiväunia reippaan ulkoilun jälkeen. Lapset tutkivat ja ihmettelevät kaikkea ympärillään. Kun maaperänä on metsämainen maaperä, jossa on tikkuja, käpyjä tai pieniä

kiviä, on paljon innostavampaa tutkia ja kaivella maata. Pienistä kivistä voi rakentaa torneja tai asetella niitä järjestykseen. Taiteellinen ilmaisu lapsilla kehittyy myös sitä paremmin, mitä enemmän maassa on erilaisia mielenkiintoisia asioita tutkittavaksi ja poimittavaksi. Samoin lasten matemaattinen ajattelu kehittyy, kun he vertailevat, mittaavat ja laskevat maassa olevia asioita.

Luonnonmateriaalien voi sanoa rikastuttavan lapsen elämää kokonaisvaltaisesti. Lapset voivat niiden ansiosta paremmin niin fyysisesti, psyykkisesti kuin sosiaalisestikin. Luonnonmateriaalien avulla heidän luontosuhteensa vahvistuu. Kompostointi ja ruuan kasvattaminen ohjaavat heitä kestävään elämäntapaan. Kun piha on luonnonmateriaalien ansiosta elämyksellinen ja innostava, havainnoivat lapset luonnonilmiöitä enemmän, ja se puolestaan herättää heidän innostuksensa oppimiseen. Myös mitä enemmän lapset liikkuvat päiväkodin pihalla erilaisten välineiden avulla, sitä paremmissa kunnossa he ovat fyysisesti, ja sitä pienemmäksi heidän painoprosenttinsa kehittyy. Lapsi liikkuu aina, kun siihen vain on mahdollisuus.

Päiväkodin piha kokonaisuutena on mielenkiintoisempi ja enemmän elämyksiä tarjoava, kun luonnonmateriaalien avulla pihalle muodostuu erilaisia tiloja, joihin lapset voivat hakeutua leikkimään joko yksin tai ryhmänä. Luonnonympäristöillä on pelkästään positiivisia vaikutuksia mikrobialtistuksen ohella lapsen kehitykseen ja hyvinvointiin. Tämän vuoksi olisi vastuutonta jättää tekemättä muutoksia lastemme elinympäristöön.

7.2 Ohjausjärjestelmät tukemassa tai estämässä mikrobialtistuksen toteutumista

Kolmantena tutkimusongelmana oli selvittää miten ohjausjärjestelmät rajoittavat ja toisaalta mahdollistavat mikrobialtistusta tukevien ratkaisujen toteuttamista. RT-kortteja pidetään merkittävänä ohjenuorana erilaisissa rakennusprojekteissa kuten myös päiväkotipihan suunnittelussa ja rakentamisessa. RT-kortit ovat kuitenkin vain ilmentymä oman aikakautensa ohjeista. Tarpeen mukaan kortteja voidaan muokata tai luoda uusia. Tämä oli helppo huomata RT-kortteja tutkiessa. RT-kortti, joka oli kirjoitettu vuonna 2009 oli ajatuksiltaan hyvin kaukana mikrobialtistuksen tukemisesta, toisin kuin 2019 tai 2025 kirjoitettu RT-kortti.

Mikrobialtistuksen kannalta RT-korteissa on sekä hyviä että huonoja ohjeita. Huonoihin ohjeisiin voidaan lukea muun muassa ”Ulkoleikkipaikat”-RT-kortin linjaus päällysteistä. Siinä ohjeistetaan, että päiväkodin pihalla tulisi käyttää kiveys, kivituhka-, sorapintoja tai

tekonurmea. Turva-alustan kohdalla puhutaan puolestaan turvasorasta ja rouhekumista. Puun käytöstä ohjataan, että liukkaita pintoja kuten pöllireunuksia tulee välttää, ja että maan kanssa kosketuksessa olevat puuosat tulee valmistaa joko luontaisesti lahoa kestävästä puulajeista tai kyllästetystä puusta. Edelleen välineiden puuosista linjataan, että jos välineiden runko-osat nostetaan irti maakosketuksesta teräsjaloille, ei puuosien tarvitse välttämättä olla painekyllästettyjä. RT-kortti 103084 ”Päiväkodin ja perusopetuksen tilat. Ulkotilojen suunnittelu” puolestaan painottaa käyttämään päällysteinä päiväkodin pihalla maatuivia materiaaleja kuten esimerkiksi turvahaketta. Tämä RT-kortti 103084 on muutenkin kokonaisuudessaan mikrobialtistusta enemmän tukeva, ja se ottaa huomioon myös luontoympäristön terveysvaikutukset, joista sen ilmestyessä vuonna 2019 oli jo enemmän tietoa.

SFS-turvallisuusstandardien luoja Esa Junttila kiinnitti erityistä huomiota siihen, miten paljon tuhoa leikkialueilla on saatu aikaa sillä, että turvallisuusstandardeihin suhtaudutaan kuten lakiin ja koetaan, ettei niistä voida poiketa suuntaan tai toiseen, vaikka ne ovat vain ohjeita. Leikki- ja lähiliikunta-alueet ovat kuluttajapalveluita ja kuluttajapalveluissa standardin mukaisuus ei ole vaatimuksena, vaan se on perusteena vaarallisuuden arvioinnille. Standardeja ei osata Junttilan mukaan soveltaa tilannekohtaisesti eikä osata tehdä hyöty-riski-analyysia. Ja vaikka osattaisiinkin, ei uskalleta tehdä. ”Ulkoleikkipaikat”-RT-kortissa erityisesti täsmennetään, että kuluttajasuojalakiin perustuvan vastuun vuoksi suositellaan tehdasvalmisteisia välineitä, sillä leikkivälineiden valmistaja on vastuussa siitä, että leikkivälineet täyttävät leikkipaikkoja koskevien SFS-EN-standardien turvallisuusvaatimukset. Lisäksi samassa RT-kortissa ohjeistetaan, että riskin arviointi, joka liittyy turvastandardin vaatimuksista poikkeamiseen suuntaan tai toiseen, vaatii erityistä ammattitaitoa ja pitkää kokemusta leikkivälineiden turvallisuudesta. Siksi yleinen ajattelutapa on, että riittävä turvallisuus on yhtä kuin turvastandardin vaatimusten täyttäminen.

Yksittäiselle pihalle voidaan turvallisesti rakentaa juuri kyseiseen paikkaan soveltuvia ja turvallisia välineitä, mutta edellä mainitut ohjeet eivät rohkaise tähän mitenkään. Junttilan mukaan standardin vaatimusten soveltaminen perustilanteessa ei yleensä ole ongelma, vaan vaatimuksen soveltaminen tilanteessa, johon sitä ei ole tarkoitettu. Vaara on olemassa, jonka vuoksi jokin standardi on kirjoitettu, mutta vaaran olemassaolo ei kuitenkaan tarkoita sitä, ettei jotakin asiaa voisi tehdä. Toisaalta ei ole niinkään, että jos standardin vaatimus ei sovellu tilanteeseen, asiasta ei tarvitsisi välittää ollenkaan. Jollakin tavalla vaara pitää ottaa huomioon, tehdä riskinarviointi, ja tämän jälkeen arvioida toimenpiteet, jotka tarvitaan, jotta riski saadaan pienemmäksi, ja riittävän suuruiseksi.

Junttila toteaa, että Suomen Kuluttajaturvalaki sallii positiivisen riskinarvioinnin. Positiivista riskinarviointia voidaan tehdä ulkovapaa-ajan alueella. Se tarkoittaa, että tunnistetaan vaara, tehdään vaaraan liittyvä riskinarviointi ja todetaan, että tämä riski on hyväksyttävän suuruinen. Riskiä arvioitaessa on ymmärrettävä aina kokonaisuus ja siihen liittyvät hyödyt ja riskit. On ymmärrettävä, että vaikka standardi sanoo näin, se ei haittaa, koska tuotteeseen liittyvä riski on niin pieni. Vuonna 2023 on julkaistu maailmanlaajuinen standardi ISO 4980, joka antaa viitekehyksen ja ohjeet hyöty-riski-analyysin tekemiseen.

Esa Junttilan mielestä on huomioitava myös, että turvallisuusvaatimukset kertovat minimivaatimukset laitteiden turvallisuudelle, mutta tämän lisäksi on otettava huomioon myös päiväkodin oma politiikka ja päiväkodin omat sisäiset käytänteet. Päiväkoti tarjoaa vanhemmille palveluja, sillä vanhemmat tuovat lapsensa päiväkotiin ikään kuin säilöön heidän työpäivänsä ajaksi. Jos lapsella on esimerkiksi huuli auki tai vaatteet rikki, voi vanhempien reaktio tapahtuneeseen hakiessaan lasta päiväkodista olla jotain sellaista, mitä päiväkodin työntekijät eivät halua siinä tilanteessa käsitellä. Tämän vuoksi päiväkodilla voi olla omia sisäisiä sääntöjä ja käytänteitä, jotka voivat olla paljon tiukempia kuin mitä Suomen lainsäädäntö määrää tai mitä lainsäädäntö sallii. Päiväkodin ei ole pakko hyväksyä pihalleen mitään laitetta, joka on sinne suunniteltu. Tämän vuoksi myös päiväkodin työntekijöiden asenteet on otettava huomioon pihaa suunniteltaessa ja informoitava heitä laitteisiin liittyvistä hyöty-riski-analyyseistä.

RT-korteissa on myös hyviä ohjeita liittyen mikrobialtistukseen. Erityisesti RT-kortti 103773 ”Luonnon monimuotoisuus rakennetussa ympäristössä” tukee ja mahdollistaa lasten mikrobialtistusta ohjaamalla luomaan pihalle kerroksellista ja monilajista kasvillisuutta. Lisäksi kortissa ohjataan käyttämään lahopuuta ja vesiaiheita. Ohjekortti ohjaa vaalimaan maaperäekosysteemiä ja hyödyntämään paikalla olevia maamassoja. Kortti ohjaa myös kunnossapitoa hyödyntämään lahopuuta ja lehtimurskaa niin, että syksyllä lehdet silputaan maahan. Myös ”Ulkoleikkipaikat”-RT-kortti tukee ainakin kasvillisuuden osalta jonkin verran mikrobialtistus ratkaisuja. Ohjeet eivät ainakaan ole selvässä ristiriidassa mikrobialtistuksen kanssa. ”Ulkoleikkipaikat”-RT-kortti ohjaa muun muassa maaston käsittelystä, että olemassa olevat maastonmuodot pitää pihalla hyödyntää. Samoin kortissa annetut ohjeet leikkivälineiden sijoittelusta ja lumen käsittelystä ovat mikrobialtistuksen kannalta hyviä. RT-ohjekortti ”Ulkoleikkipaikat” voisi kuitenkin ohjata tutustumaan myös ”Luonnon monimuotoisuus rakennetussa ympäristössä”-RT-korttiin, koska muuten sen ohjeita ei välttämättä tule lukeneeksi.

Viheralueiden kunnossapidon yleinen työselostus eli VKT 2021 tukee mikrobialtistusta. VKT määrittelee mitä hyvä kunnossapito on, ja päiväkotipihan kunnossapito pohjautuu VKT:n vaatimuksiin. VKT:ssa vaatimuksena on, että kunnossapidettävä viheralue ja rakenteet ovat suunnitelma-asiakirjojen mukaisia, ja jos halutaan poiketa VKT:stä, se on mainittava urakka-asiakirjoissa. Toisin sanoen aluetta hoidetaan siten, kuin tilaaja sitä haluaa. Eli jos tilaajalla vain on tahtotilaa alueen hoitamiseksi tietyllä tavalla, tukee kunnossapito tätä tahtotilaa, ja toteuttaa alueen hoidon tilaajan määrittelemällä tavalla. Tilaaja tai suunnittelija voivat määrittää tietyille hankkeelle tarkat ohjeet ja laatuvaatimukset hankekohtaisissa kunnossapito- ja hoitosuunnitelmissa. Rakennetulla viheralueella kasvillisuuden hoidon yleisenä tavoitteena on varmistaa kasvualustan ja kasvillisuuden elinvoimaisuus ja kasvukunto. Hyvää on, että rakennetulla viheralueella kasvien ylihoitamiseksi tulkitaan kuihtuneiden kukintojen, kasvijätteen ja lahoppuuston liiallinen poisto.

Kestävän ympäristörakentamisen toimintamalli on jalkautunut myös kunnossapitoon. KESY:n tavoitteet sopivatkin erinomaisesti myös mikrobialtistuksen tukemiseen. Kesyn ohjaamana myös kunnossapidossa edistetään kiertotaloutta ja luonnon monimuotoisuutta. Viheralueille ohjataan lisäämään lahoppuuta ja edistämään monimuotoisen ja monilajisen kasvillisuuden kehittymistä ja elinvoimaisuutta. Kasvijätettä ohjataan kunnossapidossa käyttämään maanparannuksessa ja hyödyntämään lehdet kompostin raaka-aineena tai katteena. Myös puun runko, oksat ja kanto ohjataan kunnossapidossa hyödyntämään lahoppuuna ja katteena.

8 Johtopäätökset

Kuten johdannossa jo todettiin, autoimmuunisairauksien määrä kasvaa koko ajan. Teoriassa jo aiemmin esitellyssä Helsingin Sanomien Suolet solmussa- artikkelissa todetaan, että tulehduksellisten suolistosairauksien määrä on muun muassa yli 18-kertaistunut 40 vuodessa. 1980-luvun lopulla tulehduksellisia suolistosairauksia sairasti Suomessa noin 3 000 henkilöä. Nyt määrä on yli 55 000. Elintapojen ja erityisesti mikrobistoltaan köyhien elinympäristöjen epäillään olevan tähän syyllisiä.

Tässä opinnäytetyössä on ideoitu vaihtoehtoja mikrobialtistuksen toteuttamiseksi päiväkodin pihalla, ja ideoista on koottu ohjekortit suunnittelijoiden avuksi. Mikrobialtistusta luovat ratkaisut eivät ole vaikeita toteuttaa, mutta ratkaisut vaativat tahtotilaa ja asenteiden muutosta niin suunnittelun, rakentamisen kuin kunnossapidonkin puolesta. Mikrobialtistuksen mahdollistamiseksi on jatkossa muutettava nykyisiä tapoja ja käytänteitä. Sekä suunnittelijoiden, rakentajien että kunnossapitäjien on muutettava omaa ajatusmaailmaansa ja sitä mielikuvaa, miltä päiväkodin pihan pitäisi heidän mielestään näyttää. Myös päiväkodin henkilökuntaa sekä projektien tilaajia on tiedotettava mikrobialtistuksesta, jotta he eivät tietämättömyydellään vesittäisi hyviä mikrobialtistusta tukevia ideoita. Erityisesti kasvillisuuteen liittyen päiväkodin pihalla pitäisi jatkossa olla tavoitteena hallittu hoitamattomuus.

Päiväkotipihan rakentamista ohjaavat kovin monet säädökset, ohjeet ja lait. Kuluttajaturvallisuuslaki ja SFS-standardit ovat kuitenkin näistä vain ne, joita ei tarvitse muuttaa, ja jotka ovat tärkeitä vuosikymmenestä toiseen. SFS-standardeihin pitää kuitenkin jatkossa osata suhtautua rennommin, ja ottaa käyttöön hyöty-riski-analyysin teko laajemmin. SFS-standardeja ei voida jatkossa pitää lakeina, jollaisia ne eivät ole. Lasten edun ja terveyden tulisi olla etusijalla vastuukysymysten sijasta pihaa suunniteltaessa. Pihasta saadaan tehtyä hyvin turvallinen, vaikka se olisikin mikrobirikas, mielenkiintoinen, innostava ja luonnonläheinen paikka leikkiä. Sen sijaan RT-kortit, VKT 2021 ja kunnossapitoluokitus RAMS ilmentävät aina tietyn aikakauden ohjeita ja ajatuksia. Niitä voidaan uudistaa ja muokata sen hetkiseen aikaan paremmin sopiviksi. Kymmenen vuotta sitten suosittiin pihamateriaalina värikkäitä ja valettuja muovialustoja, eikä kukaan puhunut mikrobialtistuksesta mitään, ennen kuin emeritusprofessori Tari Haahtela kumppaneineen alkoi sitä epäillä ja tutkia. RT-kortteihin on jo lisätty mikrobialtistukseen liittyviä ajankohtaisia ohjeita. ”Monimuotoisuus rakennetussa ympäristössä”-RT-kortti on tästä hyvä esimerkki. Näitä mikrobialtistukseen liittyviä ohjeita pitäisi kuitenkin luoda vielä lisää,

linkittää niitä ja tuoda niitä myös muihin kortteihin kuten esimerkiksi "Ulkoleikkipaikat"-RT-korttiin.

Tässä opinnäytetyössä luodut ideat antavat hyvän alun mikrobiologistusta tuottavan pihan suunnitteluun. Osa ideoista on jo aiemmin keksittyjä, mutta nyt niitä on ehdotettu myös päiväkodin pihalla käytettäväksi. Osa ideoista puolestaan on aivan uusia. Ratkaisuja on pyritty miettimään hyvin avarakatseisesti ja niin, etteivät vanhat tavat ja tottumukset rajoittaisi ideointia. Osa ideoista vaatii vielä tarkempaa pohdintaa ja tutkimista. Erityisesti pihatanner ja muut maaperä ehdotukset vaatisivat käytännön kokeilua ja seossuhteiden parempaa määrittelyä. Puita ei myöskään ole ennen istutettu päiväkodin pihalle kantavaan kasvualustaan. Samoin kasvillisuus vaatisi varmasti monen mielestä vielä tarkempaa miettimistä. Nyt on määritetty käytettäväksi kasveja, joita usein pidämme rikkaruohoina. Nämä kuitenkin kestävät tallausta, ja ovat vähään tyytyviä. Niiden myös tiedetään toimivan pihatanner tyyppisessä maaperässä. Myös veden käyttö päiväkodin pihalla varmasti jakaa mielipiteitä. Päiväkodin henkilökunta ei aina ole valmis ratkaisuihin, joissa lapset voivat liata itseään. Sadehousujen pukeminen, kun ei aina ole suosituinta puuhaa päiväkodeissa. Samoin pelko hukkumisesta voi aiheuttaa kielteisiä näkemyksiä hulevesialueista.

Työn ideoita tarvitsee katsoa ennakkoluulottomasti ja miettiä ensin niiden tuomaa hyötyä hyvinvoinnille, eikä ensimmäisenä torjua niitä käytännön seikkojen vuoksi. Ideat vaativat myös uusia käytänteitä kunnossapitoon ja sen toteutukseen. Metsäpolun pohjaa on nyt esimerkiksi ehdotettu yhdeksi materiaaliksi päiväkodin pihalla käytettäväksi. Tätä ei kuitenkaan tällä hetkellä vain kerätä helposti metsästä. Pitäisikin miettiä käytännön keinoja jatkossa siihen, miten ja mistä käpyjä tai polun pohjaa kunnossapito voisi tuoda pihalle. Samoin pienten, enintään 10 senttimetriä, kokoisten keppien toimittamisessa pihalle voi olla haasteita. Keppejä kyllä varmasti löytyy, mutta miten ne murskataan pienemmiksi. Kompostialue maan tasalla ja arkeologinen kaivausalue lapsille ovat myös vaihtoehtoja, joista ei ole juurikaan kokemuksia. Kaikki uusi jännittää ja uusien vaihtoehtojen käyttöönottoa arkaillaan. Luontopäiväkoteja on jo aiemmin perustettu, mutta jatkossa pitäisi olla vielä enemmän rohkeutta kokeilla uusia mikrobiologistusta tukevia vaihtoehtoja, kun uusia päiväkoteja suunnitellaan ja rakennetaan.

Martta Wendelinin -päiväkoti Tuusulassa on hyvä esimerkki siitä, millaiseen päiväkotiympäristöön tulee jatkossa pyrkiä. Martta Wendelinin -päiväkodissa on tilaa ulkona vajaa 29 neliötä lasta kohden. Valitettavasti nykyisin on pikemminkin tavoitteena rakentaa yli 200:n tai jopa yli 300:n lapsen jättipäiväkoteja riippumatta siitä, löytyykö niille sopivia tontteja. Näissä jättipäiväkodeissa ulkoilutilaa lapsille on varattu pahimmillaan vain

vähän yli kaksi neliötä lasta kohden. Samalla suljetaan alle 100:n lapsen päiväkotia. Eniten jättipäiväkotien olosuhteista kärsivät lapset. Onko syynä jättipäiväkoteihin nykyinen vaikea henkilöstötilanne ja suhdeluilla kikkailu? Laki, kun velvoittaa seuraamaan hoitajien ja lasten välisiä suhdelukuvia vain yksikkötasolla. Suuressa yksikössä hoitajien siirtely ryhmästä toiseen on paljon helpompaa kuin pienessä yksikössä.

Jättipäiväkodeissa pihan kulutus alimitoitetuilla pihoilla on massiivista. Ylikulutus aiheuttaa houkutuksen käyttää pihan pinnoitteina asfalttia ja muovipinnoitteita. Tämä puolestaan aiheuttaa sen, etteivät lapset saa päivittäistä luontoaltistusta, eikä heidän luontosuhteensa kehity hyväksi. Monipuolinen liikkuminen ja leikkiminen näillä pihoilla on myös mahdotonta. Kaikki ymmärtävät, ettei näin saavuteta myöskään laadukasta varhaiskasvatusta, eikä laadukkaita pihajoja, jotka vastaisivat varhaiskasvatussuunnitelman vaatimuksia hyvästä opetusympäristöstä. Lasten pitää saada kokemuksia luonnosta ja vehreästä ympäristöstä, jotta he myöhemminkin hakeutuisivat itsenäisesti tällaiseen ympäristöön. Kun luontosuhdetta vaalitaan jo lapsuudessa, rohkaisee se myös aikuisena liikkumaan luonnossa ja arvostamaan sitä. Kodin lähiympäristössä viheralueiden pitäisikin olla helposti perheiden saavutettavissa, jolloin viherympäristöjen monipuoliset terveysvaikutukset ulottuisivat kaikkien saataville.

Kaupunkimainen elinympäristö vaikuttaa heikentävästi meidän kaikkien ihmisten terveyteen, mutta erityisesti lasten, joiden elimistön pitäisi saada harjoitusta monipuolisesta mikrobistosta. Päiväkotien pihat ovatkin mahdollisuuksien ikkuna kaupungissa asuville lapsille, jotka muuten eivät tule liikkuneeksi luonnossa kaupungin ulkopuolella. Päiväkodin pihosta pitäisi jatkossa tulla lehtien, rikkaruohojen ja kasvuston peittämä maatuva aine sisältävä runsas kokonaisuus, joka tarjoaa auringon ja tuulensuojaa marjapensaiden ja puiden kera. Tällöin saadaan myös tieteellisen tutkimuksen vaatima pitkä havainnointiaika ja riittävän laaja otanta, kun suuri määrä lapsia leikkii ja viettää aikaansa päivittäin monta tuntia ja monta vuotta mikrobialtistusta tuottavassa ympäristössä. Tämä vaatii kuitenkin saumatonta yhteistyötä tilaajan, suunnittelun, rakentamisen ja kunnossapidon välillä ennen kuin ideaaliin lopputulokseen päästään.

Lähteet

- Aivelo, T. & Lehtimäki, J. (2021). Luonnon monimuotoisuus edistää kansanterveyttä. *Aikakauskirja Duodecim*, 137(20), 2135-2141. <https://duodecimlehti.fi/duo16472>
- Alakukku, L. & Pietola, L. (2002). Maan rakenteen vaikutus vesitalouteen. Teoksessa L. Alakukku & H. Teräväinen (toim.), *Maan rakenteen hoito*. ProAgria Maaseutukeskusten Liiton julkaisu nro 982. Tieto tuottamaan 98. (ss. 5-10). ProAgria Maaseutukeskusten liitto.
- Bikomeye, J., Balza, J. & Beyer, K. (2021). The Impact of schoolyard Greening on Children`s Physical Activity and Sosioemotional Health: A systematic review of Experimental Studies. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(2), 1-20
<https://doi.org/10.3390/ijerph18020535>
- Engemann, K., Pdersen, C., Arge, L., Tsirogiannis, C., Mortensen, P., & Svenning, J.-C. (2019). Residential green space in childhood is associated with lower risk of psychiatric disorders from adolescence into adulthood. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 116(11), 5188-5193, <https://doi.org/10.1073/pnas.1807504116>
- Ervasti, S., Eskolainen, M., Hyvönen, T., Kosonen, P., Laakso, M., Helsingin seurakuntayhtymä/Seurakuntapuutarhurit ry, Laitinen, J., Metsomäki, K., Niemelä, M., Riihinen, P., Sangi, S., Söyrinki, R., Tajakka, H., Tornainen, K., Vauhkonen, M. & Vuorsalo, A. (2021). Teoksessa H. Tajakka & Viher-Arkki (toim.), *Viheralueiden kunnossapidon yleinen työselostus VKT 2021*. Viherympäristöliiton julkaisu nro 70. Viherympäristöliitto ry.
- Granholm, T., Hyvönen, T., Kosonen, P., Laakso, M., Helsingin seurakuntayhtymä/Seurakuntapuutarhurit ry., Laitinen, J., Närhi, S., Räninä, A., Söyrinki, R., Tajakka, H., Terämä, M., Tornainen, K., Vauhkonen, M. (2020). *Viheralueiden kunnossapitoluokitus RAMS 2020*. Viherympäristöliiton julkaisu nro 67. Viherympäristöliitto ry.
- Haahtela, T., Valovirta, E., Saarinen, K., Jantunen, J., Kauppi, P., Pelkonen, A., Lindström, I., Tommila, E., Petman, L., Ketola, T., Mäkinen-Kiljunen, S., Csonka, P., Hellemaa, P., Pajunen, S. & Puolanne, M. (2020). Kansallinen allergiaohjelma 2008-2018 muutti asenteita ja vähensi sairastavuutta. *Lääkärilehti*, 75(36), 1760-1769.
<https://www.laakarilehti.fi/tieteessa/alkuperaistutkimukset/kansallinen-allergiaohjelma-2008-ndash-2018-muutti-asenteita-ja-vahensi-sairastavuutta/>
- Haahtela, T., Hanski, I., von Hertzen, L., Jousilahti, P., Laatikainen, T., Mäkelä, M., Puska, P., Reijula, K., Saarinen, K., Vartiainen, E., Vasankari, T. & Virtanen, S. (2017). Luontoaskel tarttumattomien tulehdustautien torjumiseksi. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim*, 133(1), 19-26.
<https://duodecimlehti.fi/duo13480>
- Haahtela, T., Alenius, H., Lehtimäki, J., Sinkkonen, A., Fyhrqvist, N., Hyöty, H., Ruokolainen, L. & Mäkelä, M. (2021). Immunological resilience and biodiversity for prevention of allergic diseases and asthma. *Allergy, European Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 76(12), 3613-3626.
<https://doi.org/10.1111/all.14895>
- Haahtela, T. (2019). A biodiversity hypothesis. *Allergy, European Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 74(8), 1445-1456. <https://doi.org/10.1111/all.13763>

- Haahtela, T., von Hertzen, L., Anto, J., Bai, C., Baigenzhin, A., Bateman, E., Behera, D., Bennoor, K., Camargos, P., Chavannes, N., Correia, J., Cruz, A., Teixeira, M., Erhola, M., Furman, E., Gemicioqlu, B., Gonzales Dias, S., Hellings, P., Jousilahti, P., ... Billo, N. (2019). Helsinki by Nature: The Nature Step to Respiratory Health. *CTA, Clinical and Translational Allergy*. 9(57), 1-12. <https://doi.org/10.1186/s13601-019-0295-2>
- Hanski, I., von Hertzen, L., Fyhrqvist, N., Koskinen, K., Torppa, K., Laatikainen, T., Karisola, P., Auvinen, P., Paulin, L., Mäkelä, M., Vartiainen, E., Kosunen, T., Alenius, H. & Haahtela, T. (2012). Environmental biodiversity, human microbiota and allergy are interrelated. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(21), 8334-8339. <https://doi.org/10.1073/pnas.1205624109>
- Hartikainen, H. (1992). Maaperä. Teoksessa R. Heinonen (toim.), *Maa, viljely ja ympäristö* (ss. 9-88). WSOY.
- Haveri, H. & Simkin, J. (2023). Luontoympäristöjen mahdollisuudet terveyden edistämässä. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim*, 139(10), 851-859. <https://www.duodecimlehti.fi/duo17697/>
- Isolauri, E. (13.10.2023). Suolet solmussa. *Helsingin Sanomat*. <https://www.hs.fi/hyvinvointi/art-2000009783273.html>
- Junttila, E. (2020). *Safe to Play – Kaikki leikki- ja liikunta-alueiden turvallisuudesta!*. Safe to Play Oy.
- Junttila, E. (2014). *Leikisti turvallinen*. Lapin Routa.
- Jäniskangas, T. (2020). *Leikkikenttävälineiden putoamisalustamateriaalien valintaopas*. Opetus- ja kulttuuriministeriö. Liikuntapaikkajulkaisu 116. Rakennustieto Oy.
- Kaivosoja, I., Kukkonen, S., Mäntylähti, V., Niemi, T., Nieminen, P., Parikka, P., Pehkonen, P., Pulkkinen, J., Rannikko, M., Reinikainen, O., Rinkinen, T., Sirviö, J., Uosukainen, M., Vasara, E-H., Vestberg, M. & Walden, H. (2009). Teoksessa J. Sirviö (toim.), *Viheralueiden kasvualustat*. Viherympäristöliiton julkaisu 31. Viherympäristöliitto ry.
- Kekkilä. (n.d). *Biologisesti aktiivinen, monimuotoinen kasvualusta*. <https://www.kekkila.fi/viherrakentaminen/artikkeli/biologisesti-aktiivinen-monimuotoinen-kasvualusta/>
- Kekkilä. (n.d). *Kate tukee maaperän hyvinvointia*. <https://www.kekkila.fi/viherrakentaminen/artikkeli/kate-tukee-maaperan-hyvinvointia/>
- Kekkilä. (n.d.). *Kantava kasvualusta*. Haettu 18.5.2025 osoitteesta [https://www.kekkila.fi/viherrakentaminen/tuotteet/kantava kasvualusta/](https://www.kekkila.fi/viherrakentaminen/tuotteet/kantava_kasvualusta/)
- Kekkilä. (n.d.). *Läpäisevä kasvualusta*. Haettu 18.5.2025 osoitteesta <http://www.kekkila.fi/viherrakentaminen/tuotteet/lapaiseva-kasvualusta/>
- Kekkilä. (n.d.). *Rakennekasvualusta*. Haettu 18.5.2025 osoitteesta <https://www.kekkila.fi/viherrakentaminen/tuotteet/rakennekasvualusta/>
- Leppänen, M. & Pajunen, A. (2019). *Suomalainen metsäkylpy*. Gummerus kustannus Oy.

- Leppänen, M. & Pajunen, A. (2017). *Terveysmetsä: Tunnista ja koe elvyttävä luonto*. Gummerus kustannus Oy.
- Nieminen, J. (2023). *Kaupunkien lahopuuopas. Lahopuun vaaliminen rakennetuilla viheralueilla*. Viherympäristöliiton julkaisu nro 69. Viherympäristöliitto ry.
- Nuutinen, V. & Palojärvi, A. (2002). Maaperäeliöstö ja maan rakenne. Teoksessa L. Alakukku & H. Teräväinen (toim.), *Maan rakenteen hoito*. ProAgria Maaseutukeskusten Liiton julkaisuja nro 982. Tieto tuottamaan 98. (s.24). ProAgria Maaseutukeskusten liitto.
- Nuutinen, V. (2002). Maaperän eläimet. Teoksessa L. Alakukku & H. Teräväinen (toim.), *Maan rakenteen hoito*. ProAgria Maaseutukeskusten Liiton julkaisuja nro 982. Tieto tuottamaan 98. (ss. 28-30). ProAgria Maaseutukeskusten liitto.
- Opetushallitus. (2023). *Varhaiskasvatussuunnitelman perusteet 2022*. Määräykset ja ohjeet 2022: 2a. <https://www.oph.fi/fi/tilastot-ja-julkaisut/julkaisut/varhaiskasvatussuunnitelman-perusteet-2022>
- Pakarinen, J., von Hertzen, L., Jousilahti, P., Kosunen, T. U., Laatikainen, T., Mäkelä, M., Salkinoja-Salonen, M., Vartiainen, E., & Hahtela, T. (2009). Allergian juurilla Karjalassa. *Idäntutkimus*, (3), 24-33. <https://journal.fi/idantutkimus/article/view/80262/40893>
- Palojärvi, A. (2002). Ympäristö ratkaisee aktiivisuuden. Teoksessa L. Alakukku & H. Teräväinen (toim.), *Maan rakenteen hoito*. ProAgria Maaseutukeskusten Liiton julkaisuja nro 982. Tieto tuottamaan 98. (ss.25-28). ProAgria Maaseutukeskusten liitto.
- Palojärvi, A. (2002). Peltomaan pieneliöt. Teoksessa L. Alakukku & H. Teräväinen (toim.), *Maan rakenteen hoito*. ProAgria Maaseutukeskusten Liiton julkaisuja nro 982. Tieto tuottamaan 98. (ss. 24-25). ProAgria Maaseutukeskusten liitto.
- Parajuli, A., Hui, N., Puhakka, R., Oikarinen, S., Grönroos, M., Selonen, V., Siter, N., Kramna, L., Roslund, M., Vari, H., Nurminen, N., Honkanen, H., Hintikka, J., Sarkkinen, H., Romantschuk, M., Kauppi, M., Valve, R., Cinek, O., Laitinen, O., ... Sinkkonen, A. (2020). Yard vegetation is associated with gut microbiota composition. *Science of the Total Environment*, 713, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.136707>
- Pietola, L. (2002). Kasvin vaikutus maan rakenteeseen. Teoksessa L. Alakukku & H. Teräväinen (toim.), *Maan rakenteen hoito*. ProAgria Maaseutukeskusten Liiton julkaisuja nro 982. Tieto tuottamaan 98. (ss. 22-23). ProAgria Maaseutukeskusten liitto.
- Puhakka, R., Rantala, O., Roslund, M., Rajaniemi, J., Laitinen, O., Sinkkonen, A. & Adele Research Group. (2019). Greening of Daycare Yards with Biodiverse Materials Affords Well-being, Play and Environmental Relationships. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 16 (16), <https://doi.org/10.3390/ijerph16162948>
- Puhakka, R., Roslund, M. & Sinkkonen, A. (2022) Lapsille terveyttä leikkipaikoilta ja päiväkotij- ja koulupihoilta. *Viherympäristö*, 30(1), 24-26.
- Ranta, H-K. (15.6.2023). Turpeen jälkeen- turve on ominaisuuksiltaan loistava kasvualusta, mutta miksi siitä pitäisi luopua ja millä se korvataan? *Meillä kotona*. <https://www.meillakotona.fi/artikkelit/turpeettomat-kasvualustat>

Riskumäki, M. & Fyhrqvist, N. (15.8.2022). Ihon normaali mikrobikasvusto ja mikrobiomi. *Duodecim terveyskirjasto*. <https://terveyskirjasto.fi/dlk00814>

RT 103773. (2025). *Luonnon monimuotoisuus rakennetussa ympäristössä*. Rakennustieto Oy. <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%20103773>

RT 89-10966 (2009). *Ulkoleikkipaikat*. Rakennustieto Oy. <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2089-10966>

RT 103084 (2019). *Päiväkodin ja perusopetuksen tilat. Ulkotilojen suunnittelu*. Rakennustieto Oy. <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%20103084>

Selin, E. (2007). *Rum för Utelek*. Fortbildning AB.

Tischer, C., Kirjavainen, P., Mattered, U., Tempes, J., Willeke, K., Keil, T., Apfelbacher, C. & Täubel, M. (2022). Interplay between natural environment, human microbiota and immune system: A scoping review of interventions and future perspectives towards allergy prevention. *Science of the Total Environment*, 821, 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.153422>

Williams, F. (2017). *Metsän parantava voima*. (J. Saarainen, käänt.) Minerva Kustannus Oy. (Alkuperäisteos julkaistu 2017)

Zhou, Y., von Lengerke, T. & Dreier, M. (2021). Comparing different data sources by examining the associations between surrounding greenspace and children`s weight status. *Int J Health Geography*. 20(1), <https://doi.org/10.1186/s12942-021-00278-w>.

Liite 1. Kasvillisuus mikrobialtistuksen mahdollistajana

KASVILLISUUS

VAATIMUKSIA KASVEILLE

- Vaatimattomia kasvupaikkavaatimuksiltaan
- Helppohoitoisia
- Kulutuksenkestäviä
- Myrkyttömiä
- Useita eri lajeja
- Erikorkuisia
- Sekaistutuksissa kasveilla samanlaiset kasvupaikka ja kasvualusta vaatimukset
- Puita kolmelta eri korkeudelta
- Puita kolmesta eri lajista
- Sekä havu- että lehtipuita

Vaihtoehtoja korkeille puille:
kartiotammi, mänty, koivu, vaahtera

Vaihtoehtoja keskikorkeille puille:
syreeni, pihlajat

Vaihtoehtoja hedelmäpuille:
omena, luumu, kirsikka

- Kolme kpl marjapensaita yhteen ryhmään
- Pihalle 1-2 kpl hedelmäpuita
- Kivituhkaseokseen tai pihatantereeseen istutettavia kasveja:
pihasaunio, piharatamo, ketohanhikki, hiirenhäntä, jänönapila, niittyhumala, voikukka
- Lista myrkyllisistä kasveista on julkaisu HUS:n myrkytystietokeskuksen sivuilla osoitteessa:
https://www.hus.fi/haku/myrkytystietokeskus?item_type=Kasvit&page=2

KASVILLISUUSALUE

- Pensasalueen koko vähintään 3 x 7m
- Pensaille rikkakasvuton ja puhdas kasvualusta
- Pensasalueelle Vrt 17 mukainen yhtenäinen ja tasapaksu kasvualusta
- Kasvualusta tasamaalla
- Leikkialueen jakajana tai alueen reunalla
- Ei putoamisalueen viereen, etteivät lehdet päädy putoamisalueelle
- Pensasalueen keskelle katepeitteisiä 0.5m leveitä polkuja läpikulkuun varten
- Kasvit istutettava riittävän tiheästi
- Katekerroksen paksuus 70 - 100mm
- Yhteen ryhmään 5 puuta 5m välein
- Hedelmäpuut omaksi ryhmäkseen
- Puiden etäisyys seinästä vähintään 6m
- Puiden istutusetäisyys putki-johto ym. kaivannoista INFRARYL:n mukaan
- Uuden puut istutetaan yhteiseen ja yhtenäiseen kantavaan kasvualustaan

KASVILLISUUSALUEEN RAJAUS

- Turveharkkojen avulla
- Risupuuaidan avulla
- Puureunojen avulla

KASVILLISUUS OSANA LEIKKIÄ

- Pajuista voidaan kasvattaa ja tehdä lehtimaja tai läpipyömittävä tunneli
- 10 neliön alueelle voidaan kasvattaa isoja pensaita esim. pajuja ja rakentaa niiden sisälle polkuverkosto, jolloin lapset voivat kävellä kasvuston sisällä
- Marjapensaita lapset voivat kerätä marjoja ja syödä niitä

KASVILLISUUDEN HOITO VKT 21:N MUKAISESTI

Liite 2. Erilaiset läpäisevät kasvualustat mikrobialtistuksen mahdollistajana

ERILAISET LÄPÄISEVÄT KASVUALUSTAT MIKROBIALTISTUKSEN MAHDOLLISTAJANA

PIHATANNER

10% eloperäistä ainesta
90% kivennäisainesta
esim. 0/11 murske

KIVITUHKAN/HIEKAN JA ELOPERÄISEN AINEKSEN SEKOITUS

70% 0/5mm kivituhka/ hiekka
30% eloperäistä ainesta
Pohjamaana läpäisevä hiekkamoreeni

METSÄN POHJAN KALTAINEN HIEKKAMOREENI

Samassa suhteessa eloperäistä ja kivennäisainesta
kuin metsämaassa
20% eloperäistä (turvetta tai kompostia)
80%kivennäisainesta
(60% 0/16 seulottua hiekkaa ja 40% 0/32 mursketta,
josta osa voidaan korvata myös 0/56 murskeella)

MAATUVA KATE MAANPINTANA

Vähintään 100mm kerros maatuvaa kuorikatetta
Vaihtoehtoina lehtipuukate, puutarhakate,
männynkuorikate, kuusenkuorikate,
järviruokokate, metsäpolun pohja
Pohjamaana läpäisevä hiekkamoreeni

METSÄNPOHJA SELLAISENAAN

Maaperä tällöin hiekkamoreenia
Kivet, kepit ja kannot voi jäädä paikoilleen,
mutta ei leikkilaineiden putoamisalueille
Kunta saa kulua.
Kuorikatetta levitetään tilalle

PUTOAMISALUSTA

5-30mm turvahaketta vähintään 300 - 400mm
tai 20-80mm turvakaarnaa vähintään 300- 400mm
Maaperä katteen alla oltava läpäisevää ja
tämän vuoksi turva-alustojen kohdalta
maa salaojitettava

HULEVESIALUE

Kekkilän läpäisevä kasvualustarakenne, jossa
kolme kerrosta:
Ylimpänä istutuskerros 400mm, jossa 2-6mm
tai 4-8mm kiviaines + orgaaninen hienoaines
Keskimmäisenä siirtymäkerros 50-150mm sepelistä
Alimpana kantava pohjakerros 16-32mm
tai 32-90mm kiviaineksesta

PUIDEN KANTAVA KASVUALUSTA

30% eloperäistä ainesta, joka maatumutta ja maatumatonta
70% kivennäisainesta 50-150mm tai 100-200mm
7% savipitoisuus
40% hiekan osuus
Kiviaineksen oltava raemuodoltaan särmikästä
Eloperäistä ainesta ei saa olla liikaa suhteessa
kivennäisainekseen

Liite 3. Välineet mikrobialtistuksen mahdollistajana

VÄLINEET

SYDÄNPUU

Männyn, lehtikuusen
tai tammen sydänpuu välineissä.
Säilyy lahoamattomana pitkään.

PUUPÖLLIT

Puupöllit pihalle tasapainoilureitiksi,
portaiksi loivaan rinteeseen tai
rajaamaan alueita
Reunoihin 3mm pyöröstys
Kiinnitys maahan kunnolla etteivät
lähte liikkeelle

MAAPUUT

Maapuut pihalla
Huomioitava: puun muoto (kiero parempi kuin suora)
paino, maan kaltevuus, oksien muoto ja korkeus.
Asennus tasamaalle, tuenta tarvittaessa,
Voidaan myös käyttää rajaamaan alueita

KASVATUSLAATIKOT

Hyötykasvien kasvatukseen
Maassa koko vähintään 2m x 1m
Pihalla laatikoita 2-3 kpl
Kukkalaatikoissakin ylemmäs
nostettuina voi viljellä vihanneksia

KIVIEN HYÖDYNTÄMINEN

Riittävän painavia, etteivät lapset
voi niitä nostaa ylös
Turva-alue yli 60cm korkeille kiville
Alle 60cm korkeat kivet voivat olla
tiheästikin vierekkäin.

KANNOT

Kannot jätetään pihalle
Oltava alle 60cm korkeita
Kiinnitys maahan tarvittaessa
Viimeistely tärkeää ettei terävä

ISOMMAT OKSAT

Isompia oksia voi tuoda pihalle
Riskinarviointi todella tärkeää oksia valitessa
Muoto tärkeää:
Ei saa olla isoja oksantynkiä
Ei saa olla teräviä reunoja
Eivät saa näyttää aseilta

KIIPEILYPUU

Käsittelemättömästä puusta
Asennetaan maahan pystyyn
metrin syvyyteen
Askelkolot käsille ja jaloille vähintään
metrin välein.
Putoamiskorkeus alle 60cm, joten
putoamisalustaa ei tarvita

PUUTARHAKOMPOSTI

Puutarhajätteen kompostointiin
Voidaan ostaa valmiina tai rakentaa itse
Kaksi laatikkoa, joista toisessa kompostijäte
jatkaa maatumistaan ennen maahan levitystä

PUUKIEKOT

Puukiekot pihalla
Paksuus max 10 cm
Leikkimiseen tai askelkiviksi

LABYRINTTI MUODOSTELMA

Rakennetaan pitkiä ja painavista puista
Toimii kiipeily- ja tasapainotelineenä
Helppoa tehdä itsekin
Puut on kiinnitettävä kunnolla toisiinsa
Puun pinta pitää karhentaa ja tarvittaessa
suoristaa puun yläpinta moottorisahalla
Putoamisalusta sekä muut turvallisuustekijät
puiden ympärillä huomioitava

MUTAKEITTIÖ

Leikkivälinetarkastajan pätevyyden
omaava voi rakentaa pihalle.
Perusturvallisuusvaatimukset otettava
huomioon eli kiinnijuuttumis-, rakenteiden
kestävyys- ja viimeistely vaatimukset

VESILEIKKIPISTE

Hulevesialueen yhteydessä
tai erillinen vesileikkilinen
Tehdasvalmisteinen tai itsetehty
Hulevesialueella vedensyvyys
max 30cm ennen maahan imeytymistä

Liite 4. Alueen rakenne mikrobialistuksen mahdollistajana

ALUEEN RAKENNE

MAASTON MUOTOILU

- 1-2 kumpareta pihalle siirtomaista tai pihalla jo olevista maista
- Kumpareen kork. 2m ja laskun pituus 6m tai kork. 1.5m ja laskun pituus 5m
- Kumpareeseen voidaan yhdistää lahoppuupölkkyportaot tai liukumäki
- Useita hulevesipainanteita pihalle
- Pihalle tehdään pinnantasaussuunnitelma
- Lammikoitumisaste max. 30 cm, tavoiteltava veden syvyys 20 cm
- Maaston muodot vaikuttaa hulevesipainanteiden paikkoihin
- Kasvillisuuspeitteinen tai avoin
- Painanteen leveys 3-4m
- Maaperän vaihto tarvittaessa
- Alueen rakenne suunnitellaan sellaiseksi, että lumet pystytään auraamaan mahdollisimman suurelta alueelta leikkialueelle lasten leikittäväksi

TURVA-ALUSTAN MINIMOINTI

- Putoamiskorkeudeltaan samanlaiset leikkilinjat yhteen ryhmään, jolloin turva-alueen rakentaminen halvempaa ja helpompaa

ALUEET ERILAISILLE LEIKEILLE

- Kompostialue, jonne osa lehdistä haravoidaan
- "Arkeologinen kaivausalue", joka vastaa muhevaa metsämaata. Sisältää hiekkaa, 0-11 murskettä, lehtiä, maatonutua kompostia, turvetta ja haketta
- Lahopuu- alue, jonne maapuut ja muu lahoppuaines keskitetään
- Hulevesien imeytysalue = "pikkupossujen kuralammikko"
- Hiekkaleikkialue, jossa hiekan seassa valmistetaan mikrobiseosta, metsänpohjaa tai maatonutua kompostia
- 10 cm kepit ja kävyt alue, joko keskitetysti yhdellä alueella tai yleisesti koko alueella
- Lumien kasausalue leikkejä varten

ALUEIDEN RAJAAMINEN MIKROBIRIKKAALLA AINEKSELLA

- Pitkillä, painavilla ja suorilla puilla kuten maapuut, joissa ei oksia, ja jotka kiinnitetään maahan kiinni pitkittäin.
- Puupölkkyillä, jotka laitetaan maahan pystyyn vierekkäin toisiinsa kiinni. Puupölkkyt upotettava osittain maahan tai muuten varmistettava, etteivät ne lähde maasta irti
- Kasvillisuusalueiden rajausta turveharkoilla, jotka on hyvin kiinnitetty toisiinsa
- Kasvillisuusalueiden rajausta lahoppuaidalla. Lahoppuaidassa tukikeppien pituus 1m ja 50cm niiden pituudesta upotetaan maahan. Tukikeppien väli 30 cm

KULUTUSKESTÄVYYDEN TUKEMINEN

- Olemassa olevien puiden ympärille pitkospuut käsittelemättömästi puusta tai puuterassi suojaamaan juuria. Huom! puun pinnan karhennus
- Pitkospuissa ja puutasoissa painekyllästetty puu maata vasten ja käsittelemätön puu maanpinnan yläpuolelle. Vaihtoehtoina maanpinnan yläpuolisiin osiin: kebony, alloya, lunawood, lehtikuusi tai käsittelemätön puu
- Uudet puut istutetaan kantavaan kasvialueeseen
- Kasvillisuusalueet asemoidaan alueen reunoille tai keskelle niin, etteivät ole keskellä kulkureittejä
- Kasvillisuusalueen keskelle tehdään valmiiksi katepohjaisia polkuja
- Alueiden asemoinnissa ennakoitava kulkureittejä
- Haasteellisuudeltaan samantasoiset välineet samalle alueelle eli pienempien alue ja isompien alue, jolloin alueiden välillä kulkeminen vähenee

Liite 5. Kunnossapito mikrobialtistuksen mahdollistajanaKUNNOSSAPITO

MAATUVAN AINEKSEN TUONTI PIHALLE

Tuodaan pihalle pieniä 10cm pitkiä keppejä
Tuodaan pihalle käpyjä
Rikkaruohoja voi esiintyä hallitusti
Metsän polun pohjaa tai muuta turvetta/ humusta
sekoitetaan pihan maaperään ja tuodaan sitä
myöhemminkin pihalle lasten levitettäväksi

LEHTIEN KÄSITTELY

Puista tippuvista lehdistä osa murskataan maaperään
ja osa haravoidaan kompostialueeseen
tai puiden juurille
Puista tippuvat neulaset saavat jäädä maahan

HUOLTOTYÖT LIITTYEN PIHAN TURVALLISUUTEEN

Sammaleen poisto kivien ja puumateriaalien pinnoista
Puiden pintojen karhennut
Kun puu liian laho, sen poisto tai murskaus katteeksi pihalle

LUMEN KÄSITTELY

Talvella lumet aurataan ja kasataan leikkialueen
reunaan, jotta lapset voivat hyödyntää lunta omissa
leikeissään