

Helmi Haapalainen

# KUNNAT PUURAKENTAMISEN EDISTÄJINÄ

Kandidaatintyö  
Rakennetun ympäristön tiedekunta  
Markku Karjalainen  
Teemu Hirvilammi  
Huhtikuu 2024

# TIIVISTELMÄ

Helmi Haapalainen: Kunnat puurakentamisen edistäjinä (Municipalities as promoters of wood construction)  
Tampereen yliopisto  
Arkkitehtuurin TkK-tutkinto-ohjelma  
Kandidaatintyö  
Huhtikuu 2024

---

Ilmastonmuutos vaikuttaa laajasti myös rakennusalan tulevaisuuteen. Suuri osa rakennusalalla syntyvistä päästöistä on peräisin rakennusmateriaalien valmistuksesta. Puu on vastaus tulevaisuuden vähähiilisempään rakentamiseen. Puu sitoo kasvaessaan itseensä ilmakehän hiilidioksidia, ja puurakennukset toimivat hiilivarastoina. Metsien kestävä käyttö on edellytys puun käyttöön rakentamisessa. Suomen valtio on pyrkinyt aiemmin edistämään puurakentamista eri ohjelmien ja hankkeiden avulla. Tällä hetkellä Suomen valtiolla ei ole puurakentamista suoraan kehittäväksi toimintaa, mutta vuonna 2025 voimaan tuleva maankäyttö- ja rakennuslaki ohjaa vähäpäästöisempään rakentamiseen.

Teollisen puurakentamisen suurin kasvumahdollisuus on puukerrostalorakentamisessa ja julkisessa rakentamisessa. Teollisen puurakentamisen kasvuun vaikuttaa voimakkaasti nykyajan uudet mahdollisuudet puurakenteissa. Tällaisia ovat esimerkiksi insinööripuutuotteet, kuten CLT eli Cross Laminated Timber ja monipuoliset mahdollisuudet massiivi- ja hybridirakenteisiin. Nämä mahdollistavat korkean esivalmistustason puu- tai hybridirakenteille, joka voi yleistyessä muokata valtavasti rakennusala.

Puurakentaminen tarjoaa kunnille mahdollisuuden olla edistämässä valtion ilmastotavoitteita, samalla itse tehden ekologisia, aluetaloudellisesti kannattavia ja vetovoimaa lisääviä päätöksiä. Kunnat voivat edistää puurakentamista ottamalla ilmastotavoitteita osaksi kuntastrategiaa. Puurakentamista edistäviä tavoitteita ovat esimerkiksi ekologisuuteen ja vähähiilisempään rakentamiseen liittyvät tavoitteet. Kaavoituksella kunnat voivat suoraan asettaa tontin tai alueen puurakenteiseksi. Myös yksittäisillä hankinnoilla julkinen rakennuttaja voi lisätä alueensa puurakentamista.

Tässä kandidaatin tutkielmassa selvitetään kirjauskatselmuksen ja haastattelujen avulla kuntien asemaa puurakentamisen edistäjinä. Aluksi käsitellään teollisen puurakentamisen taustalla olevia laajoja ilmiöitä, kuten ilmastonmuutos ja rakennusalan nykytilanne. Kuntien asemaa puurakentajina pohditaan nykykäytäntöjen ja esimerkkikohteiden avulla. Tutkielmassa tulee esiin, kuinka puurakentamisen yleistymiseksi rakennusalan on muututtava. Nykyajan käytännöt palvelevat standardisoituja rakennusvaihtoehtoja, ja puurakentamisen kilpailukyky on vielä heikko. Puurakentamisen yleistymiseen vaaditaan kunnilta vahvaa tahtotilaa asian puolesta sekä aiempien käytäntöjen muokkaamista.

Avainsanat: puurakentaminen, kunnat, julkinen rakentaminen, ekologisuus, vähähiilisyyys

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

# SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO .....	1
2. ILMASTOKRIISI RAKENTAMISESSA .....	3
2.1. Metsien kestävä käyttö Suomessa .....	3
2.2. Puu hiilinieluna .....	4
2.3. Valtion puurakentamishjelma 2016-2023 .....	6
3. TEOLLINEN PUURAKENTAMINEN .....	8
3.1. Kerrostalojen valtakausi rakentamisessa .....	8
3.2. Nykyajan mahdollisuudet puurakenteissa .....	10
3.3. Puurakentamisen haasteet .....	11
4. KUNNAT PUURAKENTAJINA .....	13
4.1. Julkinen rakentaminen .....	13
4.2. Kunnat julkisina rakennuttajina .....	14
4.3. Puu vastaan betoni .....	16
4.4. Puurakentamisen hyödyt kunnille .....	17
5. ESIMERKKIKOhteita .....	19
5.1. Tampereen kaupunki .....	19
5.2. Tuusulan kunta .....	21
6. YHTEENVETO .....	24
LÄHTEET .....	26
KUVALÄHTEET .....	30

# 1. JOHDANTO

Ilmastonmuutos luo paineita tulevaisuudelle. Ihmisen toiminnan seurauksena kasvihuonekaasujen päästöt vain jatkavat kasvuaan. Rakennettu ympäristö eli rakennukset käytössä ja itse rakentaminen aiheuttaa noin kolmanneksen globaaleista kasvihuonekaasupäästöistä. Suomi pyrkii olemaan vuoteen 2035 mennessä hiilineutraali, ja puurakentaminen on yksi merkittävimmistä ja ajallisesti kannattavimmista tavoista pienentää nykyisiä rakennusalan luomia hiilidioksidipäästöjä. (Ympäristöministeriö 2022a) Metsät sitovat kasvaessaan ilman hiilidioksidia itseensä, ja puutuotteet kuten rakennukset ovat pitkäaikaisia hiilivarastoja. Nykyään puurakentamista halutaankin kehittää ja lisätä teollisen puurakentamisen tavoin. Parhaat mahdollisuudet Suomen puurakentamisen edistämiseksi löytyvät puukerrostaloista, julkisesta rakentamisesta ja esimerkiksi silloista tai hallirakennuksista (Karjalainen 2021).

Kunnilla on julkisina rakennuttajina merkittävä rooli puurakentamisen edistämässä. Julkisten rakennushankkeiden kautta kunnat voivat olla suuressa roolissa edistämässä puurakentamista ja kehittää sen eri ratkaisujen sujuvampaa pääsyä markkinoille. Puurakentaminen tarjoaa kunnalle mahdollisuuden vähentää ilmastopäästöjä sitomalla hiilidioksidia rakennusten avulla, samalla tukien paikallista osaamista ja metsätaloutta. (Puuinfo 2022) Osa Suomen kunnista onkin jo ollut osana puurakentamisen edistämistä ja ottanut roolia puurakentamisen edelläkävijöinä. Näistä esimerkkinä tutkielmassa esitellään Tampereen kaupunki ja Tuusulan kunta.

Tämä kandidaatin tutkielma koostuu neljästä käsittelyluvusta, joista kaksi ensimmäistä ovat teorialukuja. Teorialuvut perehdyttävät lukijan tutkielman taustalla oleviin laajoihin käsitteisiin ja teemoihin. Luvussa 2 esitellään ilmastokriisi ja siihen liittyvät mahdollisuudet puun käytössä rakennusmateriaalina. Luku 3 käsittelee puurakentamisen nykytilaa Suomessa, ja esittelee puurakentamisen mahdollisuuksia ja haasteita. Luvut 4 ja 5 ovat pohtivampia tutkimuslukuja, jotka pyrkivät vastaamaan tutkimuskysymykseen: ”Miten kunnat voivat vaikuttaa puurakentamisen edistämiseen?”.

Tässä tutkimuksessa selvitetään kirjauskatselmuksen ja haastatteluiden kautta sitä, minkälainen rooli kunnilla ja kaupungeilla on Suomessa puurakentamisen edistäjinä. Tarkoituksena on tuoda esiin syyt ja hyödyt, miksi kuntien kannattaisi suosia puurakentamista, ja lisätä puurakentamisen osaksi tulevaisuuden strategioita. Työssä esitellään

myös mahdolliset ongelmat ja esteet kuntien puurakentamisen tiellä. Tutkielmassa pohditaan teollisen puurakentamisen kautta tulevaisuuden puurakentamista, ja puurakentamisen mahdollisuuksia kuntien ollessa julkisina rakentajina. Tämä kandidaatin tutkielma pyrkii edistämään kuntien kykyä aloittaa puurakentamishankkeita yhä enemmässä määrin, ja olla osana ajankohtaista keskustelua puurakentamisesta.

## 2. ILMASTOKRIISI RAKENTAMISESSA

Ilmastonkriisin seurauksena ilmaston lämpenemisen hidastamiseksi on asetettu paljon eri tavoitteita. Yksi tavoitteista on ilmaston lämpenemiselle asetettu maksimi, 1,5 asteen raja. Tätä kutsutaan myös hiilipiikiksi. Se on laskettu raja sille, miten katastrofaalinen ilmastonmuutos onnistutaan välttämään. Tämä raja luo ihmiskunnalle hiilibudjetin. (Demos Helsinki 2021) Maapallon hiilibudjetissa pysymiseksi valtiot ja yhdistykset ympäri maailmaa ovat asettaneet hiilineutraalisuustavoitteita. Suomi on osana EU:ta sitoutunut vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä merkittävästi. Suomi onkin asettanut tavoitteen olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä (Puutuoteteollisuus 2020a). Tähän tavoitteeseen pääsemiseksi monien eri toimialojen tulee uusiutua ja kehittyä ympäristöystävällisempään suuntaan. Hiilineutraalisuustavoite asettaa oletuksen, että nykyrakennusmateriaaleilla on liian suuri hiilijalanjälki. Kolmannes Suomen päästöistä syntyy rakennussektorilla. Puurakentaminen on nopea tapa vähentää rakentamisen aiheuttamia päästöjä lyhyellä aikavälillä. (Demos Helsinki 2021)

### 2.1 Metsien kestävä käyttö Suomessa

Metsät peittävät yli 75 % Suomen pinta-alasta. Suomi on suhteellisesti Euroopan metsäisin valtio. Kestävä metsänhoito on edellytys metsien käyttöön tulevaisuudessakin. Tämä tarkoittaa metsien käyttöä siten, että metsissä säilyy niiden monimuotoisuus, elinvoima ja uusiutumiskyky. Suomen metsälainsäädäntö huolehtii metsiemme kestävästä käytöstä. (Woodly 2024) Suomen metsät kasvat vuosittain noin 103,5 miljoonaa kuutiometriä. Vuonna 2021 puuston vuotuinen poistuma oli noin 92 miljoonaa kuutiometriä. Kokonaispoistumasta 76 miljoonaa kuutiometriä oli hakkuukertymää, joista noin 87 % meni metsäteollisuuteen ja 13 % energiapuuksi. Kokonaispoistumaan kuuluu myös hakkuutähteet ja luonnollisesti kuolleet runkopuut, ja niiden osuus kokonaispoistumasta vuonna 2021 oli 16 miljoonaa kuutiometriä. (Puuinfo 2023a)

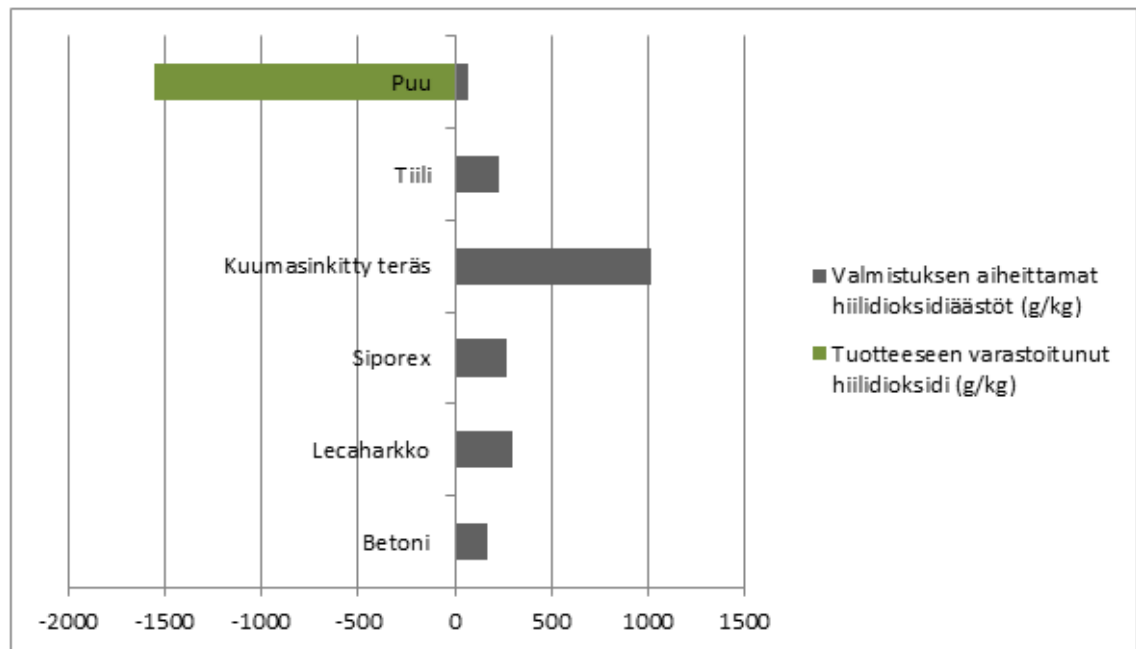
Puuston vuotuinen kasvu on ollut jo kauan suurempi kuin hakkuut. Ekologisesti puun käytön lisääminen on siis mahdollista ja kannattavaa. Suomessa metsät kasvavat paljon enemmän puuta, mitä sitä hyödynnetään. Siitä on hyödynnetty viime vuosina noin 65–75 %. (Karjalainen 2021) Puuinfon (2020a) mukaan, koko vuoden aikana Suomen rakentamisessa käytettävä puuraaka-aine kasvaa Suomen metsissä yhden päivän aikana. Esimerkiksi kuusikerroksiseen puukerrostaloon käytettävä määrä puuta kasvaa Suomen metsissä puolessa minuutissa.

Valtion puurakennusohjelman 2016–2023 loppuraportissa ”Puurakentamisen tulevaisuus” (Demos Helsinki 2023, s. 5) tuodaan kuitenkin ilmi, että puun käytön lisääminen rakentamiseen ei voi tapahtua lisäämällä nykyisiä hakkuumääriä. Puun hakkuumäärien lisääminen vaikeuttaisi Suomen kykyä täyttää kansainvälisiä ja eurooppalaisia veloitteitaan. Suomi on sitoutunut vahvistamaan luonnon monimuotoisuutta, ja tämä ohjaa sitä kuinka paljon ja miten puuta voidaan käyttää. Puun rakentamiskäytön tulee syrjäyttää muita nykyisiä puunkäytön muotoja, ja tarjota markkinoille laadukkaampia, korkearvoisempia tuotteita, jotka näin sitovat hiiltä myös pitkäaikaisemmin. Laadukkaampien puutuotteiden tuottaminen tukee myös puun jalostusarvoa ja edesauttaa metsäteollisuuden työllistymistä.

## 2.2 Puu hiilinieluna

Puu on hiiltä varastoiva rakennusmateriaali. Puu sitoo kasvaessa itseensä ilmakehän hiilidioksidia ja varastoi sitä. Puutuotteet ovat hiilivarastoja, ja mitä pidempään puutuotteet ovat käytössä, sitä pidempään hiili on poissa ilmakehästä. Hyvin suunnitellussa puutalossa hiili voi säilyä parhaimmillaan satoja vuosia. Puun käytön lisääminen rakentamisessa on yksi keino lisätä hiilivarastoja. Samalla voidaan korvata uusiutumattomien materiaalien, kuten betonin tai teräksen käyttöä. (Maa- ja metsätalousministeriö 2024) Yksi kuutiometri puuta sitoo itseensä tonnin ilman hiilidioksidia. Normaali suomalainen puinen omakotitalo sitoo puurakenteisiinsa noin 25 tonnia ilmakehän hiilidioksidia. (Puuinfo 2020a)

Rakentamisesta aiheutuvista päästöistä 70 % on peräisin rakennusmateriaaleista, pääosin teräksen ja betonin tuotannosta. Päästötön teräs ja betoni ovat vielä tässä vaiheessa erikoistuotteita, ja rakentamisen päästöjä halutaan vähentää nopealla aikataululla, johon vielä kehittyvä, päästötön teräs ja betoni ei ole sopiva. (Demos Helsinki 2021). Puun käyttö rakennusmateriaalina korvaamaan muita hiilipäästöisempiä rakennusmateriaaleja on suositeltava ja nopea tapa pienentää rakentamisesta aiheutuvia päästöjä. Puun valmistuksessa aiheutuvat päästöt ovat minimaaliset verrattuna teräkseen ja betoniin (taulukko 1).



**Taulukko 1.** Eri rakennusmateriaalien hiilidioksidipäästöt ja sen varastointi (Puuinfo 2020a)

Puuinfor (2020a) mukaan puutuotteiden valmistuksessa syntyy suhteellisen pieni määrä hiilidioksidipäästöjä. Sen sijaan hiilidioksidin määrä, mikä sitoutuu puuhun, on moninkertainen sen valmistuksen tuottamiin päästöihin verrattuna. Puutuotteen käytön loputtua, sen muuttaminen energiaksi vapauttaa vain sen hiilidioksidi määrän ilmakehään, minkä puu on aikanaan itseensä kasvun yhteydessä sitonut. Puulla voi olla myös suurempi hiilidioksidin vähennysvaikutus korvattaessa muita suuri päästöisempiä tuotteita ja näin vähentämällä niiden tuottamisen aiheuttamia päästöjä. (Puuinfo 2020a)

Suomen Sahayrittäjät ry:n lanseeraama Lähipuu -tavaramerkki varmistaa puutuotteen alhaisen hiilijalanjäljen. Lähipuu- tavaramerkki osoittaa raaka-aineen olevan lähellä kasvaneesta sertifioidusta metsästä, ja sen jalostus on tehty mahdollisimman ympäristöystävällisesti. Se on myös luonnollinen tapa esimerkiksi kunnille maksimoida puurakentamisen aluetaloudellinen hyöty, käyttämällä paikallisia raaka-aineita, osaamista ja työvoimaa. (Metsäkeskus 2020) Ekologisuuden kannalta Lähipuu on varteen otettava vaihtoehto puurakentamiseen ryhtyessä, etenkin niissä kunnissa, joissa metsäteollisuudella ja puun jalostuksella on jo merkittävä rooli ja on täten paikallista osaamista. Vaikka puu on materiaalina ekologinen, täytyy myös pitää mielessä, puun jalostuksessa aiheutuvat päästöt ja pyrkiä mahdollisimman vähäpäästöiseen, mutta silti laadukkaaseen puutuotteeseen.

## 2.3 Valtion puurakennusohjelma 2016–2023

Jo loppunut puurakentamisen ohjelma 2016–2023 oli valtioneuvoston asettama hanke, jonka oli tarkoitus lisätä puun käyttöä kaupunkirakentamisessa, julkisessa rakentamisessa ja suurissa puurakenteissa. Ohjelma pyrki myös puun käytön monipuolistamiseen, sekä puun käytön ja jalostusarvon kasvattamiseen. Ohjelma myös tuki Suomen biotalousstrategiaa lisäämällä puun käyttöä rakentamisessa, ja siten kasvat- taen hiilen pitkäaikaisia varastoja. Puurakentamisen toimenpideohjelmassa oli viisi painopistettä. Painopisteitä olivat puunkäytön lisääminen kaupunkirakentamisessa, julki- sessa rakentamisessa ja suurten puurakenteiden, kuten siltojen ja hallien lisääminen. Myös alueellisen osaamisen kasvattaminen ja viennin tukeminen olivat ohjelman paino- pisteitä. Alueellista osaamista hankkeessa lisättiin puurakentamisen hankkeiden ja tu- losten kokoamisella valtakunnalliseen tietokantaan, koulutuksen kehittämällä ja esi- merkiksi Puusuomi-verkoston aktivoinnilla. (Ympäristöministeriö 2023)

Puurakentamisella on laaja vaikutus alueellisten päästöjen vähentämisessä, siksi kun- tien roolia pidetään ohjelmassa merkittävänä. Puun käytön edistäminen varsinkin julki- sessa rakentamisessa on yksi ympäristöministeriön puurakentamishjelman painopis- teitä. Ohjelmassa edellytetään julkisen sektorin tekevän ympäristöystävällisiä ja vas- tuullisia hankintoja. Tavoitteena on vuoteen 2025 mennessä puurakentamista olisi 45 % kaikesta julkisesta uudisrakentamisesta. (Demos Helsinki 2023) Kunnilla julkisena rakennuttajana on mahdollisuus näyttää suuntaa yksityiselle rakennussektorille puura- kentamisen markkinoille tuonnin kanssa. Julkisten rakennusten, kuten päiväkotien ja koulujen rakentaminen puusta on hyvä suunta puurakentamisen edistämässä.

Tällä hetkellä Suomen Valtiolla ei ole enää puurakentamista edistävää hanketta. Edus- kunnan hyväksymä uusi rakennus- ja maakäytön laki astuu voimaan 1.1.2025 alkaen ja sen avulla ympäristövaikutusten arviointikriteerit tulevat rakennusmääräyksiin. Val- tioneuvoksen mukaan laki nostaa ilmastonmuutoksen hillinnän osaksi rakentamisen lainsäädäntöä, sekä ohjaa näin vähähiilisempään rakentamiseen. (Valtioneuvosto 2023) Rakennuksen hiilijalan- ja hiilikädenjäljen seuranta rakentamisessa edistää puun käyttöä ja sen markkinointia rakennusmateriaalina. Lakimuutos ei suoranaisesti koske puurakentamista, mutta puun ollessa hiilinielu, se tulee vaikuttamaan laajasti puun käyttöön rakentamisessa ja puun kilpailukykyyn rakennusmateriaalina.

Markku Laukkasen (2024) kirjoittamassa, Audiomedia Oy:n julkaisemassa artikkelissa puurakentamisen edistämishjelmaa johtanut Petri Heino jakaa omia ajatuksiaan Suo- men puurakentamisen nykytilasta ja sen edistämisestä. Heinon mielestä puurakenta-

mista on edistetty Suomessa hyvin pienin panoksin, ja puurakentamisen ohjelman resurssit eivät saaneet suurta muutosta aikaan Suomen teollisessa puurakentamisessa. Heino lisää että, koko julkisen sektorin olisi tullut sitoutua voimakkaammin asetettuihin tavoitteisiin, jotta muutosta olisi näkynyt. Heino tuo esiin myös kuntasektorin aseman vähähiilisessä rakentamisessa ja muistuttaa miten, kuntasektorin osaamisen tarve kasvaa, kun vähähiilisen rakentamisen säädökset astuvat voimaan ja rakennusvalvonnan ja kuntasektorin hankinta- ja kilpailuosaamisen tarve kasvaa. Artikkelissa Heino ihmettelee vielä ympäristöjärjestöjen passiivisuutta puun käyttöön rakentamisessa. Puurakentamisen ohjelmassa esitetään puurakentamisen olevan metsien parasta käyttöä, puun ollessaan kierrätettävä, pitkäaikainen hiiltä varastoiva materiaali. Ympäristöjärjestöjen passiivista asennetta voidaan perustella hakkuu vastakkaisuudella, koska usean järjestön toimintaan kuuluu uhanalaisuuskehitys, luontokato ja monimuotoisuus. (Laukanen 2024)

## 3. TEOLLINEN PUURAKENTAMINEN

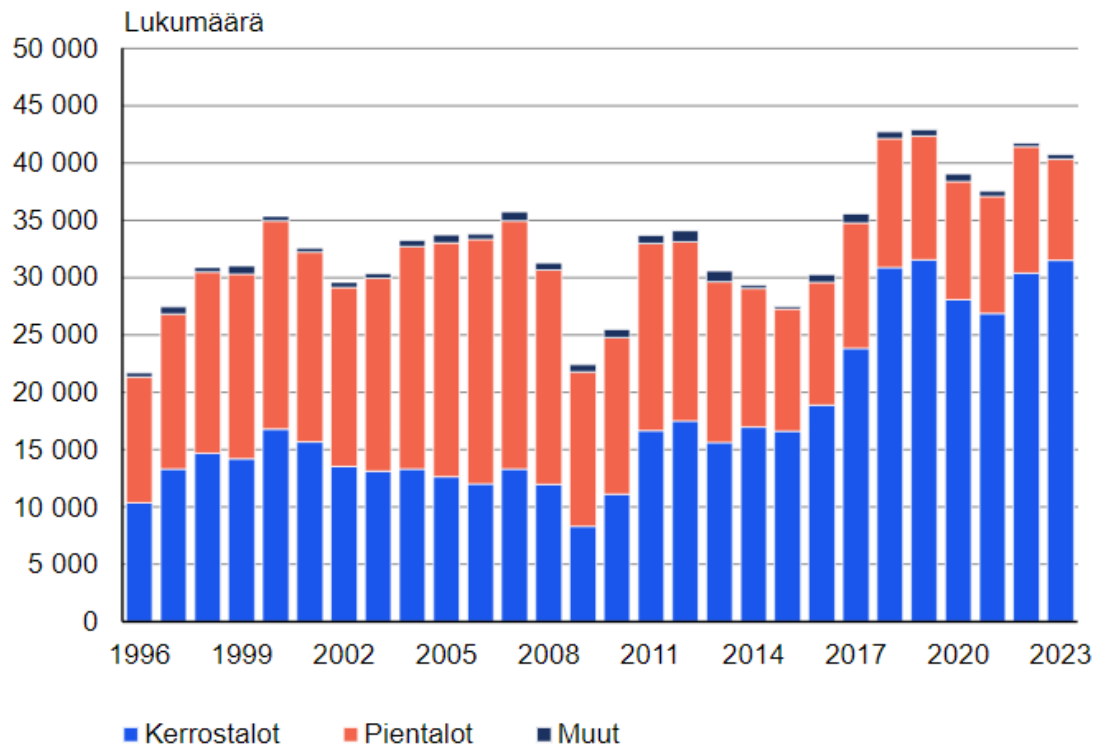
Puurakentaminen on lähes aina ollut tuttua suomalaisissa omakoti- ja rivitaloissa ja pienemmässä rakennustyyppissä. Puurakentamisen yleistyminen suurimittakaavaisemmissa rakennushankkeissa on seuraava tarvittava askel puun käyttöön rakennusmateriaalina. Nykyaikana rakennetaan yhä enemmän kerrostaloja, ja suurempia rakennushankkeita, joiden materiaalina on usein käytetty muita materiaaleja kuin puuta. Puun vähäinen käyttö suurimittakaavaisessa rakentamisessa on voitu perustella puun ominaisuuksilla ja muiden rakennusmateriaalien parempana soveltuvuutena. Nykyaikana kuitenkin on myös paljon puunkäytön markkinointia edistäviä vaihtoehtoja etenkin näihin teollisiin rakennushakkeisiin. Näitä vaihtoehtoja ovat muun muassa CLT-rakenteet, suurelementit ja hybridirakenteet, joissa puuta voidaan käyttää monipuolisemmin kuin ennen.

### 3.1 Kerrostalojen valtakausi rakentamisessa

Suomen rakennuskanta, johon ei lasketa kesämökkejä eikä myöskään maatalousrakennuksia käsitti vuoden 2020 lopussa kaikkiaan 1,5 miljoonaa rakennusta, ja kerrosala oli yhteensä yli 505 miljoonaa neliometriä. Koko rakennuskannasta 86 % oli asuinrakennuksia, joista suurin osa on omakotitaloja. Kolme neljäsosaa rakennuskannasta on omakoti- ja paritaloja. Kerros- ja rivitaloja nykyisestä rakennuskannan määrästä on alle kymmenesosa. (Tilastokeskus 2024) Rekisteröityjä asuntoja Suomessa on sen sijaan noin kolme miljoonaa, ja lähes puolet, noin 46 % niistä asunnoista on kerrostaloasuntoja. Vuosittaisista uudisasunnoista yli 70 % rakennetaan nykyään kerrostaloihin. (Karjalainen 2021) Näiden tilastoiden perusteella voidaan todeta teollisen puurakentamisen suurimman kasvupotentiaalin löytyvän etenkin puukerrostalorakentamisessa. Kerrostaloja rakennetaan yhä enemmän, ja uusien puuinnovaatioiden kuten CLT-elementtien avulla puurakenteiset kerrostalot voivat yleistyä ekologisempänä rakennusvaihtoehtona standardisoitujen rakennusmateriaalien rinnalle.

Asuinkerrostalojen asuntojen määräkin on ollut valtavassa kasvussa. Vuonna 1996 rakennettujen kerrostalo asuntojen määrä oli noin 10 000, joka oli jopa vähän pienempi kuin pientaloasuntojen määrä (taulukko 2). Vuosina 2014–2017 aikana tapahtui selkeä muutos, ja kerrostaloasuntojen määrä on sen jälkeen selvästi ylittänyt pientaloasuntojen määrän. Vuonna 2023 kerrostaloasuntoja rakennettiin 31 513 ja pientaloasuntoja sen

sijaan 8 807. (Tilastokeskus 2024) Asuntojen määrän kasvamiseen kerrostaloissa vaikuttaa tietenkin kerrostalojen rakentamisen kasvu, mutta täytyy myös huomioida asuntojen koko ja niiden neliötehokkuus. Asuntojen rakentaminen kerrostaloihin on nykyään paljon neliötehokkaampaa ja nykyään suositaan pieniä asuntoja. Tämä johtaa asuntojen määrän kasvuun, joka ei kuitenkaan suoranaisesti tarkoita rakennettujen kerrostalojen valtavaa kasvua.



**Taulukko 2.** Valmistuneet asunnot ja niiden asuntotyypit, 1996–2023 (Tilastokeskus 2024)

Vuoden 2023 lokakuuhun mennessä Suomessa on rakennettu yhteensä 146 puukerrostaloa, ja niissä on yhteensä 5024 asuntoa. Suosituimpina runkoratkaisuna ovat rankarunkoiset taso- ja tilaelementit sekä massiivipuutilaelementit. Muita runkoratkaisuja ovat pilari-palkkirunko, massiivipuutasoelementti sekä hirsi/hirsihybridi rungot. Yleisin kerrosmäärän Suomeen rakennetuissa puukerrostaloissa on neljä kerrosta. Suurin syy neljäkerroksisten puukerrostalojen yleisyydestä löytyy palomääräyksistä. Aluksi 1997 lähtien puukerrostalorakentamisessa Suomen palomääräykset rajasivat rakennusten korkeuden 4-kerrokseen, mutta vuonna 2011 palomääräyksiä muutettiin ja puuta sai käyttää rakennusmateriaalina rungoissa ja julkisivuissa myös 5–8-kerroksisissa puukerrostaloissa (Karjalainen 2021). Jyväskylään valmistui vuonna 2018 Puukuokka-kortteli, joka muodostuu kolmesta 6–8 kerroksisesta puukerrostalosta (kuva 1). Rakennukset ovat tehty esivalmistetuista CLT-tilaelementeistä. (Rakennusfakta 2022)



**Kuva 1.** Jyväskylään valmistunut puukerrostalokortteli Puukuokka (Rakennusfakta 2022)

Ympäristöministeriön (2020 s.7) julkaisemassa ”Julkisen puurakentamisen kansalliset tavoitteet” esitetään asuinkerrostalojen puurakentamisen osuuden vuonna 2022 olevan 21 % ja sen tavoite vuonna 2025 olisi 46 %, joka tarkoittaisi, että lähes puolet asuinkerrostaloista rakennettaisiin puusta ensi vuoteen mennessä, joka tuntuu hieman kaukaiselta. Syynä jälkeen jäämiseen ympäristöministeriön asettamissa tavoitteissa, voidaan pitää esimerkiksi osaamisen puutetta, rakennusalan muutosvastaisuutta ja rakennusalan taloustilannetta. Puukerrostalohankkeisiin ryhtymistä kyllä kannustetaan eri ohjelmien ja avustein.

### 3.2 Nykyajan mahdollisuudet puurakenteissa

Teollisen puurakentamisen kilpailukyky parantuu jatkuvasti, kun puun käyttö yleistyy rakentamisessa ja ratkaisujen tarjonta kasvaa. Jokainen puun käyttöön rakennusmateriaalina liittyvä hanke, tutkimus ja toimija vie puun markkinointikykyä eteenpäin. Teollisen puurakentamisen mukana tulee mahdollisuus korkeaan esivalmistustasoon, mikä voi puurakentamisen yleistyessä muokata rakennusalaa huomattavasti. Korkea esivalmistusaste vähentää työmaalla käytettävää aikaa ja työvoimaa, ja näin lisää tehtailla tehdyn työn määrää ja korostaa suunnittelun tärkeyttä.

Insinööripuutuotteet eli ETP, Engineered Timber Products tarkoittaa puusta yhdistämällä, usein liimaamalla valmistettuja rakennuskomponentteja (Forest 2024). Puuinfo (2020b) esittelee sivuillaan yleisimmät nykyaikana käytettävät massiivipuiset insinööripuutuotteet. Liimapuu, GLT eli GlueLam Timber on lamelleista liimaamalla valmistettu

puutuote, ja se koostuu vähintään kahdesta sahatavaralamellista. Viilupuuta eli LVL on sorvatuista viiluista liimaamalla valmistettu rakenteellinen puutuote. Suomalainen viilupuuta valmistetaan liimaamalla 3 mm paksuisia kuusiviiluja yhteen. Viilupuuta käytetään monipuolisesti uudis- ja korjausrakentamisessa, sekä se on myös teollisessa käytössä. Monikerroslevy, CLT eli Cross Laminated Timber on ristiin liimattuja lautakerroksia. Kerroksia on yleisimmin kolme tai viisi, mutta voi olla enemmänkin. CLT on hyvin painonkestävä, luja ja jäykkä, mutta suhteellisen kevyt rakennuslevy. Massiivipuulevyillä tarkoitetaan yleisimmin liimaamalla tehtyjä, suurikokoisia, tasomaisia, kokopuisia elementtejä. Massiivipuulevyjä käytetään usein seinä- ja laattarakenteissa. (Puuinfo 2020b)

Puurakentamisessa usein puhutaan vain puurakennuksista, eli rakennuksista, jotka ovat suurimmalta osalta puuta eli niiden kantava runko on puuta. Puun käyttöä kuitenkin voi lisätä käyttämällä sitä missä vain rakennuksen osassa. Ei ole syytä ajatella ”kaikki tai ei mitään” periaatteella. Vaikka ei pystyisi rakentamaan koko rakennusta puusta tai puurakenteista runkoa, puuta voi hyödyntää esimerkiksi julkisivuissa ja lisätä näin kunkin rakennushankkeen puitteissa puurakentamisen määrää. Ei saa myöskään unohtaa puun käytön mahdollisuuksia lisä- ja korjausrakentamisessa. Myös mahdollisuudet eri hybridijärjestelmiin ovat nykyaikaa ja edistävät omalta osalta puun käyttöä. Tällaisia hybridiratkaisuja ovat esimerkiksi CLT-levyillä jäykistetyt teräsrungot, teräslitoksiset massiivipuuiset rungot ja erilaiset mahdollisuudet yhdistää puuta esimerkiksi betonin tai teräksen kanssa (Ilgin & Karjalainen 2022).

### 3.3 Puurakentamisen haasteet

Puun käytön suosioon rakennusmateriaalina vaikuttaa monet asiat. Suurimpana tämänhetkisenä haasteena puurakentamisen yleistämisessä voidaan pitää rakennusalan nykyongelmia ja muutoksia. Kiihtynyt inflaatio, korkojen nousu ja työvoimapula ovat koko rakennusalan haastavia tekijöitä. Rakennusalan haastavina aikoina rakennuttajat ja rakennusyhtiöt saattavat helposti keskittyä tutumpiin ja kustannuksiltaan vakaampiin rakennushankkeisiin. (Demos Helsinki 2023)

Demos Helsingin (2023, s. 4) tekemässä loppuraportissa esitellään rakennusmateriaalien hintojen nousu, sekä sen syyt ja seuraukset. Koronakriisin ja Ukrainan sodan myötä nousseet saatavuusongelmat ja energiakriisi ovat syitä rakennuskustannuksien äkilliseen nousuun. Rakennusmateriaalien hinnat ovatkin tästä syystä heitelleet rajusti. Myös puun markkinahinta on ollut epävakaa, mikä on tehnyt puurakennushankkeista vähemmän houkuttelevia myös julkiselle rakennuttajalle. (Demos Helsinki 2023)

Osa teollisen puurakentamisen yrityksistä on kaatunut ja joutunut lopettamaan toimintansa rakennusalan epävakaa taloustilanteen takia. Tämä tietysti hidastaa ja vaikeuttaa teollisen puurakentamisen yleistymistä. Ympäristöministeriön ja Motivan (2021) tekemässä julkaisussa ”Julkisen puurakentamisen tilannekuva 2021” esitetään puurakentamisen haasteeksi tekijöiden ja osaamisen puutetta. Kuntien haasteena puurakentamiseen ryhtyessä on huomattu epätietoisuus kustannuksien ja hankintojen suhteen. Myöskään eri ratkaisumahdollisuuksia puurakentamisessa ei tiedetä. Hankkeisiin saatujen tarjousten vähäinen määrä on myös yksi kuntia hidastavista tekijöistä puurakentamiseen ryhtyessä. (Ympäristöministeriö & Motiva 2021) Puurakentamisen osaamista on pyritty edistämään esimerkiksi valtionkin avulla puurakentamishjelmalla ja rahoittamalla hankkeita, jotka tukevat puurakentamisen kehittämistä ja osaajia.

Laukkanen (2024) kirjoittamassa Audiomedia Oy:n artikkelissa ympäristöministeriön ohjelmapäällikkö Petri Heino jakaa omia näkemyksiään Suomen puurakentamisesta. Heino kritisoi etenkin Suomen valtion panosta puurakentamisen edistämiseen ja vertaakin Ranskan tilanteeseen, jossa Ranskan hallitus ja teollisuus käyttävät kolme miljardia euroa investointitukina puurakentamisen edistämiseen. Heino korostaakin miten Suomen ohjelmassa olisi pitänyt panostaa rakentamisen tuottavuuden parantamisessa, joka tarkoittaa esimerkiksi investointitukia teollisten esivalmistusprosessien kehittämiseen ja puurakentamisen arvoketjun kouluttamista niin, että osaaminen teollisesta rakentamisesta kehittyisi. (Laukkanen 2024)

## 4. KUNNAT PUURAKENTAJINA

Julkisella rakennuttajalla, kuten kunnilla ja kaupungeilla on mahdollisuus olla edistämässä Suomen puurakentamista, ja olla näin osana kansallisten hiilineutraalisuustavoitteiden edesauttamisessa. Kunnan rakentaessa julkisia rakennuksia, kuten opetusrakennuksia puusta, kunta on osana ilmastotavoitteiden saavuttamista, tukien myös paikallista elinkeinoelämää. (Demos Helsinki 2023) Puun käyttöön rakentamisessa liittyy useita mielikuvia sen kannattavuudesta, ja haasteena koetaan etenkin kustannukset ja epätietoisuus. Puurakentamisen edistäminen kohde kerrallaan auttaa puutuotteiden teollistumisessa ja niiden standardisoinnissa yleiseen käyttöön rakennusalalla.

### 4.1 Julkinen rakentaminen

Puurakentamista halutaan lisätä Suomessa. Julkinen sektori on avain asemassa puurakentamisen edistämisessä. Yli puolilla Suomen kunnista on puurakentaminen tai vähähiilisyys nostettu tavoitteeksi kuntastrategiaan. (Metsäkeskus 2020) Panostukset julkisiin puurakennuskohteisiin lisäävät puurakentamisen osaamista, samalla puurakentamisen yleistyessä kustannukset madaltuvat rakennusvolyymin kasvaessa (Ympäristöministeriö 2022). Haastattelin 9.4.2024 Puutuoteteollisuuden projektipäällikköä Sini Koskista, joka toimi aiemmin Ympäristöministeriössä puurakentamisen asiantuntijana.

Ympäristöministeriön (2020) julkaisussa on annettu kansalliset tavoitteet puun osuudelle kaikesta julkisesta uudisrakentamisesta sekä rakennusmääriltään merkittävimmille rakennustyypeille. Ympäristöministeriö oli asettanut julkisen puurakentamisen tavoitteensa myös erityyppisille rakennushankkeille, joita olivat: opetusrakennukset, hoitoalan rakennukset, kokoontumisrakennukset sekä asuinkerrostalot. Nämä rakennustyytit muodostavat 70 % kaikesta julkisesta rakentamisesta. (Ympäristöministeriö 2020) Puurakentamisen määrää kaikesta julkisesta uudisrakentamisesta halutaan lisätä niin että, puun markkinaosuus olisi 45 % vuonna 2025 (taulukko 3). Haastatellukseni Sini Koskista (2024) hän totesi tavoitteiden olevan liian korkeat, ja vuonna 2025 ei vielä tulla yltämään asetettuihin tavoitteisiin puun markkinaosuudesta julkisessa uudisrakentamisessa. Syiksi tavoitteiden taakse jäämiselle Koskinen nosti nykyisen taloustilanteen, korona-ajan ja ukrainan sodan seurauksena. Koskinen muistuttaa kuitenkin puisten opetusrakennusten yleistyneen parhaiten asetettujen tavoitteiden valossa. (Koskinen, haastattelu 2024)

Kaikki rakentaminen	Rakentamisen kokonaismäärä 1000 m <sup>3</sup>	Puurunkoiset rakennukset 1000 m <sup>3</sup>	Puun markkinaosuus %
2019	6 907	1 039	15 %
2022	5 661	1 760	31 %
2025	5 221	2 296	45 %

**Taulukko 3.** Puurakentamisen tavoite kaikesta julkisesta uudisrakentamisesta. (Ympäristöministeriö 2023)

Suomessa opetusrakennusten puurakentaminen on yleistynyt valtavasti. Päiväkohteista, jo joka kolmas on puurakenteinen ja joka neljäs koulurakennus on puusta (Metsäkeskus 2020, s.4). Ympäristöministeriön (2022) julkaisemassa raportissa perustellaan opetusrakennusten puurakentamista, terveellisen, turvallisen ja viihtyisän oppimisympäristön luomisella. Vanhojen opetusrakennusten yleiset sisäilmaongelmat myös lisäävät puun käytön intressiä kunnissa. Puurakennusten muokattavuus ja modulaarisuus ovat puuhankkeita edistäviä ominaisuuksia myös opetusrakennusten rakentamisessa.

Puurakenteisia hoitoalan- ja kokoontumisrakennuksia halutaan myös lisätä tulevaisuudessa ympäristöministeriön mukaan. Puun terveysvaikutukset ja modulaarisuus hybridirakenteissa nähdään etuna etenkin hoitoalan rakennuksissa. Kokoontumisrakennuksia ovat esimerkiksi kulttuurirakennukset, hallit, sekä seura- ja kerhorakennukset. Kunnissa rakennetaan aktiivisesti hallirakennuksia, kuten urheiluhalleja. Suuret kokoontumisrakennukset voivat myös toimia maamerkinä kunnille, ja niihin soveltuu näyttävät arkkitehtoniset ratkaisut. (Ympäristöministeriö 2020)

## 4.2 Kunnat julkisina rakennuttajina

Julkisia rakennushankkeita kunta voi ohjata muun muassa kuntastrategian, kaavoituksen, maankäyttö- ja tontinluovutussopimuksien ja yksittäisten hankintapäätösten kautta. Hiilineutraalisuutta ja puurakentamista koskevat tavoitteet kuntien kuntastrategiassa ovat puukohteiden rakentamista yleistävä taho. Kuntastrategiaan voidaan kirjata myös selkeät puurakentamisen edistämistavoitteet, jotka ohjaavat rakennushankintoja puurakenteisiksi. (Ympäristöministeriö 2022) Yli puolet kunnista onkin ottaneet hiilineutraalisuuden ja ekologisuuden osaksi tulevaisuuden strategioita (Forest 2019). Puurakentamisen edistämiseksi kunta kohtaisesti, Koskinen (Haastattelu 2024) kehotti kuntia asettamaan ilmastotavoitteensa mahdollisimman korkeatasoiseksi, ja näin kautta linjain siirtyä ekologisempiin ratkaisuihin myös rakentamisessa.

”Puurakentamisen edistämisen keinot – opas kaupungeille ” raportissa (Norvasuo 2022) esitetään kaavoituksella olleen viime vuosina suuri rooli puurakentamisen edistämässä. Puurakentamisen asemakaavojen laatiminen on perusteltua, kun halutaan kaupunkikuvallisesti yhtenäisiä puurakentamisalueita tai muodostaa erityisesti puurakentamiselle osoitettua tonttivarantoa. Puurakentaminen tulee asemakaavoissa esiin etenkin jaossa yleis- ja käyttötarkoituseräyksin. Asemakaavoissa voidaan myös määrätä puun käytöstä rungossa ja julkisivuissa, sekä määrätä hankkeen olevan ”pääosin puurakenteinen”, joka tarkoittaa minimissään 51 % puurakenteista. Tämä nähdään edistävän rakennusten puurunkoisuutta, mutta silti antavan joustavan toteutusmahdollisuuden erilaisille puurakentamisjärjestelmille. (Norvasuo 2022) Puuinfo (2022b) esittää puurakennusten keveyden olevan puurakentamista edistävä ominaisuus. Puurakennusten keveys luo mahdollisuuden uusien maa-alueiden saamisen rakennuskäyttöön, ja tämän tulee nousta esiin myös kaavoituksessa. Puuta voidaan käyttää myös runkomateriaalina, vaikka sitä ei asemakaavassa olisi erikseen määrätty. Julkisella rakennuttajalla on nykyisin mukaan yksiselitteinen oikeus määrätä julkisia hankintoja tehdessään, rakennetaanko kyseinen hanke puusta. Puun käyttöä ei tarvitse perustella julkisina hankintoina toteutettavissa rakennushankkeissa. (Puuinfo 2022b)

Ympäristöministeriön ja Motivan (2021) julkaisemassa: ”Puun käyttö julkisessa rakentamisessa: Hankintaopas” esitetään laajasti julkisen puurakentamishankkeen vaiheet. Julkisen tahon ollessa rakennuttajana, ensimmäinen askel hankkeessa on tarveselvitys. Käyttäjä ja tilaaja perustelee tarveselvitykseen tilahankinnan tarpeellisuuden tai mahdollisten olemassa olevien tilojen muutostarpeen. Tässä vaiheessa esiin nousee myös talotekniset järjestelmät, kustannusvaihtoehdot ja esimerkiksi organisaation vastuullisuustavoitteet. Vertailujen pohjalta valitaan perusratkaisu ja lopputuloksena syntyy tarveselvitysdokumentti, jonka pohjalta voidaan päättää hankkeeseen ryhtyminen. Jos hankkeessa päätetään edetä, siirrytään hankesuunnitteluun. Hankesuunnitelmassa arvioidaan hankkeen potentiaalisia tila- ja tonttivaihtoehtoja sekä toteuttamistapoja. Tässä vaiheessa viimeistään on hyvä olla päätös kohteen rakentamisesta puusta. Puurakennushankkeen määrittelyssä tulee huomioida erityisesti aikataulu, joka voi poiketa tavanomaisesta, koska suunnittelu-aikaa voidaan tarvita enemmän ja rakennusaika saattaa olla täten lyhyempi. (Ympäristöministeriö & Motiva 2021)

Vuonna 2025 voimaan astuva lakimuutos (Valtioneuvosto 2023) vaatii ekologisempaa ja vähähiilisempää rakentamista. Kysyin haastattelussa Sini Koskisen (2024) mielipiteitä tulevaisuuden puurakentamisesta ja tulevasta maa- ja rakennuslaki muutoksesta. Koskinen muistuttaa kuinka, ilmastaselvityksen pakollistaminen todennäköisesti edis-

tää kuntien halua ryhtyä ekologisempiin rakennushankkeisiin. Ilmastaselvityksessä tulee pakolliseksi laskea rakennuksen hiilijalanjälki, mikä luonnollisesti vie rakennusalaa vähähiilisempään suuntaan. Koskinen lisää myös, miten tärkeää rakennusten hiilivarastointi tietojen kerääminen on tulevaisuuden rakentamisen kannalta. Tämä vahvistaisi merkittävästi puun käyttöä rakennusmateriaalina, sen ollessa johtava rakennusmateriaali hiilen varastoinnissa. (Koskinen, Haastattelu 2024)

### 4.3 Puu vastaan betoni

Betonirakentaminen hallitsee tämän ajan rakennusmateriaali markkinoita. Betoni on niin yleinen rakennusmateriaali, että betonirakenteiseen hankkeen aloittaminen on suhteellisen vähä riskistä. Betoni rakennusmateriaalina ja betonituotteet ovat todella standardisoituneita rakentamisessa Suomessa ja maailmalla. Teollinen puurakentaminen on nousussa, mutta se ei vielä kilpaile samalla tasolla betonirakentamisen kanssa. Tämän seurauksena puurakentamishankkeeseen ryhtyessä voi nousta esiin uusia ja tuntemattomia riskejä, mikä voi heikentää kuntien halua ryhtyä hankkeisiin. (Ympäristöministeriö 2023).

Puurakentamisen etuna on mahdollisuus korkeaan esivalmistukseen, mikä mahdollistaa myös nopean työmaa-asennuksen. Alhaisempi energiankulutus on myös saavutettavissa kokonaisprosessin teollistumisen myötä, sillä puuelementit ovat esimerkiksi kevyempiä kuin yleiset nykyajan materiaalit, kuten betoni tai teräs (Ilgin & Karjalainen 2022). Teollisessa puurakentamisessa rakennuspaikalla tehtävän työn on esitetty olevan noin 25–50 % nopeampaa kuin nykyaikaisten betonirakennusten työmaa-aika (Forest 2019). Puurakennuksen suunnitteluun kuitenkin menee enemmän aikaa. Teollisen puurakentamisen mahdollisuus korkeaan esivalmistukseen tukee myös kuntien aluetaloutta, mahdollisesti siirtäen työpaikkoja kasvukeskuksista takaisin pienempiin kuntiin.

Ympäristöministeriön (2023) julkaisussa: ”Näkökulmia: Miten lisätä puun käyttöä julkisessa rakentamisessa?” tuodaan esiin laajasti puurakentamiseen liittyviä näkökulmia. Julkaisussa Sini Koskinen ja Simon Le Roux pohtivat rakentamisen tulevaisuutta vähähiilisuuden kannalta, ja tuovat betonirakennuksen ja puurakennuksen eroja esiin. Julkaisussa Koskinen korostaa, miten puurakentamisen edistäminen vaatii julkisilta rakentajilta uusia toimintamalleja, hänen mukaansa: ”Puurakennusta ei kannata kilpailuttaa itsenäisesti laadituilla valmiilla suunnitelmissa. Sen hankinnassa tarvitaan markkinavuoropuhelua, joka on hyvä aloittaa mahdollisimman varhain, jo tarveselvitys- tai hankesuunnitteluvaiheessa.” (Ympäristöministeriö 2023, s.10). Puurakennuksen kilpailuttaminen eroaa paljon betonirakennuksesta, koska teollinen puurakentaminen ja toimivim-

mat, edulliset ratkaisut, eivät ole vielä yleistyneet ja ratkaisuja on useita. Haastattellessani Koskista (2024), hän huomautti myös, miten kunnat saattavat kilpailuttaa hankkeet ikään kuin betonirakentamisen säännöillä, mikä heikentää todella puurakentamisen kilpailukykyä (Koskinen, Haastattelu 2024). Ympäristöministeriön (2022) julkaisussa Koskinen myös korostaa kommunikaatiota tilaajien ja tarjoajien välillä, sekä jonkinasteista toimintatapojen muutosta, jotta teollinen puurakentaminen saataisi yleistymään.

#### **4.4 Puurakentamisen hyödyt kunnalle**

Suomessa on pitkä historia puurakentamisessa. Puuta pidetään mielekkäänä rakennusmateriaalina. Se on luonnonläheinen, hengittävä ja perinteinen materiaali, josta suurimmalla osalla suomalaisista on positiivinen mielikuva. Tulevaisuudessa tullaan arvostamaan yhä enemmän ilmastoystävällisempiä ratkaisuja rakennusalalla, joista puurakentaminen on yksi merkittävimmistä. Puutuoteteollisuus (2020) teetti kyselytutkimuksen vuonna 2020 kuntapäättäjien kanssa ja selvitti puurakentamiseen liittyviä näkemyksiä eri kunnissa. Suhtautuminen puurakentamiseen oli myönteistä yli puoluerajojenkin. (Puutuoteteollisuus 2020)

Puu on parhaimmillaan rakennusmateriaalina terveellinen ja hyvinvointia edistävä rakennusmateriaali. Tämä on puurakentamista edesauttava tekijä etenkin opetusrakennuksissa, joissa sisäilmaongelmat ovat yleistyneet. Puutuoteteollisuuden (2020) tekemien haastattelujen mukaan puurakennusten terveellisyys ja sisäilman laatu olikin kunnissa yksi suurimmista kiinnostusta puurakentamiseen nostavista tekijöistä.

Puutuoteteollisuus (2020) nostaa esiin julkaisussaan myös puurakentamisen aluetaloudellisen hyödyn. Kuntien tulee pyrkiä hankitapäätöksiin, joilla on myönteisiä aluetaloudellisia vaikutuksia. Puurakentamisen edistäminen kunnassa usein myös vaikuttaa positiivisesti kunnan aluetalouteenkin, ja puurakentamisen kehittäminen on tärkeää koko kansantalouden puolesta. (Puutuoteteollisuus 2020) Kunta voi suoraan edistää oman alueensa yritystoimintaa käyttämällä puuta rakentamisessa. Puurakentamisen hyödyt yltävät metsänomistajista, puutuoteteollisuuteen ja rakennusyrittäjiin asti. Haastattelussa Koskinen (2024) nosti esiin, miten teollinen puurakentaminen ja etenkin puurakentamisen korkea esivalmistusmahdollisuus lisää työvoimatarvetta maakuntiin. Koskinen muistuttaa tämän hetken ongelmasta, miten maakunnat ovat tyhjenemässä ja kaupungit täyttymässä. Teollisen puurakentamisen korkean esivalmistuksen avulla työpaikkoja voidaan lisätä suoranaisesti takaisin tehtaisiin ja maakuntiin. (Koskinen, Haastattelu 2024)

Suuret kokoontumisrakennukset ovat usein kunnalle maamerkkejä, ja niihin sopiikin näyttävät arkkitehtoniset ratkaisut ja puurakenteet (Ympäristöministeriö 2020). Kuntien julkisen puurakentamisen hankkeet voivat muodostua kunnan vetonaulaksi tai luoda kunnalle jopa uutta imagoa. Sini Koskinen (2024) kertoi haastattelussa puurakentamisen toimivankin vetovoimatekijänä kunnissa. Koskinen käytti esimerkkinä hienoa CLT- tai hirsirakenteista koulua tai päiväkotia ja esitti sen tuovan muuttoliikennettä kuntiin, kun vanhemmat haluavat lapsiensa opiskelevan laadukkaissa rakennuksissa. Hienot puurakentamisen kohteet kiinnostavat myös kansainvälisestikin, ja voivat näin lisätä kaupungin tai kunnan vetovoimaa. (Koskinen, Haastattelu 2024)

## 5. ESIMERKKIKOhteita

Ympäristöministeriö ja Motiva ovat myöntäneet Julkisen puurakentamisen edelläkävijä-kunniamaininnan vuosina 2021–2023. Kunniamaininta myönnettiin kunnalle tai kaupungille, joka toiminnallaan on näyttänyt esimerkillistä suuntaa julkiselle puurakentamiselle. Vuonna 2021 kunniamaininnan sai Tampereen kaupunki. Vuonna 2022 Tuusulan kunta, ja vuonna 2023 Maalahden kunta. (Motiva 2024) Esittelen seuraavaksi kaksi kunniamaininnan saanutta kohdetta: Tampereen Kaupungin ja Tuusulan kunnan. Nämä ovat esimerkillisiä kohteita, jotka ovat edelläkävijänä ottaneet puurakentamisen osaksi tulevaisuuden strategioita ja toteuttaneet puurakentamista. Käsittelen Tampereen kaupunkia etenkin puukerrostalojen rakennuttajana, ja Tuusulan kunnan kohdalla keskityn puurakentamiseen kunnan ollessa julkisena rakennuttajana opetus- ja kulttuurirakennuksissa.

### 5.1 Tampereen kaupunki

Tampereen kaupungilla (2020) oli myös oma puurakentamisen edistämishjelma vuosina 2016–2020. Kyseisen ohjelman lähtökohtana oli Tampereen kaupungin, Tampereen yliopiston, Tampereen ammattikorkeakoulun, Luonnonvarakeskuksen sekä Suomen metsäkeskuksen tekemä yhteistyösopimus puurakentamisen edistämiseksi. Sopimuksen tavoitteena oli lisätä puurakentamisen ja puutuoteratkaisujen käyttöä Suomessa ja samalla edistää niiden vientiä ja edistää energia- ja resurssitehokasta puurakentamista Tampereen kaupungin alueella. Ohjelman avulla lisättiin alan opetus- ja tutkimustoimintaa ja osaamista. Ohjelman aikana ja sen jälkeen on rakennettu ja suunniteltu puukerrostaloja, puurakenteisia päiväkotia, sekä useita puurakentamista edistäviä kaavamääräyksiä Tampereen alueella. (Tampereen kaupunki 2020)

Metsäkeskus (2023) käynnisti yhdessä Tampereen yliopiston, Pirkanmaan liiton, puurakentamisen yritysten ja Pirkanmaan kuntien kanssa PKRKP eli Puukerrostalorakentaminen kasvuun Pirkanmaalla -hankkeen, jonka tavoitteena oli lisätä puurakentamista Pirkanmaalla. Hanke alkoi 1.1.2019 ja päättyi 31.01.2023. Hankkeella tavoitellaan 10 % osuutta puukerrostalo rakentamiselle vuoteen 2025 mennessä. Pääteemat hankkeessa keskittyvät puukerrostalorakentamisen kilpailukyvyyn edistämiseen sekä puurakentamisen mahdollisuuksiin lähiökerrostalojen energiakorjauksessa ja lisäkerrosrakentamisessa. Hanketta rahoitti Pirkanmaan liitto, Tampereen yliopisto, Metsäkeskus sekä suurin osa Pirkanmaan kunnista ja moni puurakentamiseen erikoistunut yritys.

Haastattelin 11.4.2024 Puukerrostalorakentaminen kasvuun Pirkanmaalla -hankkeen projektipäällikköä Eveliina Oinasta. Oinas nosti esiin, kuinka Tampereen kaupungin haalukkuus puurakentamisen lisäämiseen, ja esimerkiksi edellä mainittuun PKRKP-hankkeeseen ryhtyminen perustuu Tampereen kaupungin asettamiin ilmastotavoitteisiin, jotka löytyvät Puurakentamisen edistämishjelmatyön pohjalta valmistuneesta Hiilineutraali Tampere 2030 -tiekartasta. Tiekarttaan (Tampereen kaupunki 2022) on asetettu oma teema kestäväälle rakentamiselle, johon kuuluu puurakentaminen niin uudisrakennuksissa, kuin myös täydennys- ja korjausrakentamisessa. Oinas (2024) esittelee haastattelussa myös muita puurakentamista edistäviä hankkeita, joissa Metsäkeskus on ollut mukana. Näitä hankkeita oli esimerkiksi: Lounais-Suomi rakentuu puustahanke sekä Puuosaamista Pirkanmaalle-hanke. Hankkeita tuki sen aikainen hallitusohjelma ja ympäristöministeriön Puurakentamisen edistämishjelma vuosille 2016–2023. (Oinas, Haastattelu 2024)

Lokakuussa 2023 Pirkanmaalle on rakennettu ja valmistunut yhteensä 13 puukerrostalo kohdetta, joissa on yhteensä 24 rakennusta ja 800 asuntoa. Tämä on merkittävä osa Suomen 146 puukerrostalosta ja 5024 asunnosta. (Karjalainen 2023) Tampereen Vuorekseen on rakennettu kahden korttelin kokoinen, yhteensä kuuden puukerrostalon korttelikonaisuus (kuva 2). Rakennusten korkeudet vaihtelevat neljästä kuuteen kerrokseen ja hanke toteutettiin Tampereen kaupungin vuokratonteille, jotka on jaettu kahdelle rakennuttajalle: A-kruunu Oy:lle ja TA-Asumisoikeus Oy:lle. (Puuinfo 2022b)



**Kuva 2.** Vuoreksen Isokuuseen valmistui kuuden puukerrostalon kortteli (Puuinfo 2022b)

Haastattelussa Oinas (2024) esitteli tekijöitä, mitkä ovat vaikuttaneet Tampereen puurakentamisen tahtotilaan. Oinas nostaa yksilöiden vaikutuksen puurakentamiseen kuntien ja kaupunkien sisällä. Hän kehuu haastattelussa tästä etenkin Pertti Tammista ja Pauli Välimäkeä, kuvaillen heitä puurakentamista voimakkaasti Tampereella edistäneinä henkilöinä. (Oinas, Haastattelu 2024) Tämä kuvaus tukee käsitystä siitä, miten kuntien sisällä henkilöt ovat joutuneet tekemään yksilöinä eniten muutosta puurakentamisen suhteen. Monelta kunnalta on puuttunut yhteinen tahtotila asian puolesta. Tätä voidaan perustella osaamisen puutteena ja jopa rakennusalan muutosvastarintaisuudella. Oinas (2024) lisää haastattelussa myös yhteistyön merkityksen puurakentamisessa, koska referenssejä ja osajia on kuitenkin vielä niukasti. Tämä yhteistyö tulee hyvin esiin edellä esitetyissä Tampereen puurakentamishankkeissa.

Eveliina Oinas (2024) jakoi haastattelussa hänen näkemyksistään tulevaisuuden puurakentamiseen liittyen. Oinas uskoo maankäyttö- ja rakennuslain muuttavan tulevaisuuden rakennusala, mutta pitää silti mielessä nykyajan heikon tilanteen rakentamisessa. Hän huomioikin, kuinka useat puurakentamisessa vaikuttaneet toimijat ja yritykset ovat kaatuneet, ja uuden yritystoiminnan syntyminen puurakentamiseen vie oman aikansa. Oinas vakuuttaa, että kysyntää puurakentamiselle ja etenkin puurakenteisille asuinkerrostaloille on, mutta puurakentamisen kilpailukyky vaatii puurakentamisen yleistymistä. Oinas lisää myös, miten tärkeää tulevaisuudessa olisi puun jalostusasteen nostaminen Suomessa, vähentäen näin raan sahatavaran vientiä ulkomaille. (Oinas, Haastattelu 2024)

## 5.2 Tuusulan kunta

Tuusula sai vuonna 2022 Julkisen puurakentamisen edelläkävijä -tunnustuksen. Viime vuosien aikana Tuusula on valinnut puun moniin julkisiin rakennuskohteisiin ja kaavoittaa ilmastoviisaita ja vähähiilisiä puuasuinalueita. Jopa puolet kunnan julkisista rakennushankkeista tehdään puusta. Tuusulan kunta tekee ansiokkaasti yhteistyötä teollisen puurakentamisen parissa ja sen edistämiseksi. (Ympäristöministeriö 2022b) Vuonna 2018 Tuusulan kunta teki päätöksen uusia suuren osan kunnan palveluverkosta. Tämä tarkoitti useita suuria julkisia puurakennuksia valmistuen noin vuoden välein eri puolille kuntaa. Taustana päätökselle oli muun muassa aikaisempien rakennusten sisäilmaongelmat ja kestävä kehittyminen kuntastrategiassa. (Zaitseva 2023)

Ensimmäinen kohde, päiväkotia Martta Wendelin (kuva 3) on noin 200 lapselle suunniteltu puinen päiväkotirakennus, joka rakennettiin CLT elementeistä. Rakennuksen arkkitehtisuunnittelusta vastaa Arkkitehdit Frondelius+Keppo+Salmenperä Oy. Rakennukselle myönnettiin Joutsenmerkki osoituksena rakennuksen ympäristöystävällisyydestä

koko sen elinkaaren ajan. Joutsenmerkki-tunnus on osoituksena myös rakennuksen alhaisesta energiankulutuksesta, hyvästä sisäilmasta ja rakennusosien uudelleenkäyttö sekä kierrätettävyys mahdollisuuksista. Rakennus on Suomen suurin massiivipuinen päiväkotikuitiossa mitattuna. (Puuinfo 2022c) Zaitseva (2023) kirjoittaa puulehden artikkelissa myös haasteista, joita nousi esiin rakennushankkeen aikana. Päiväkotiä suunniteltaessa haasteet alkoivat jo suunnitteluvaiheessa julkiverhouksen takia, koska haluttiin pysyä Joutsenmerkin vaatimuksien sisällä. Valittu urakkamuoto eli jaettu urakka osoittautui haasteellisiksi kyseiselle rakennukselle, ja jälkeinpäin voi todeta, että esimerkiksi KVR-urakka olisi ollut parempi. Kunnan ollessaan puurakentamisen edelläkävijä, haasteita ja vastoinkäymisiä oli odotettavissa. (Zaitseva 2023)



**Kuva 3.** Martta Wendelin päiväkotikuitiossa (Puuinfo 2022c)

Toinen kohde on lukio ja kulttuuritalo Monio, joka on hybridirakenteinen (kuva 4). Rakennuksessa on hirsijulkisivut ja osa väliseinistä painumatonta lamellihirttä ja välipohjaelementitkin ovat puurakenteisia. Rakennuksen arkkitehtisuunnittelusta vastaa AOR Arkkitehdit Oy. (Puuinfo 2023b) Rakennus on Suomen ensimmäinen kolmekerroksinen hirsikoulu, ja se muodostuu kuudesta erillisestä rakennuksesta. Rakennuksen kantava runko muodostuu liimapuupilareista, betonielementeistä, teräspalkeista ja välipohjan kertopuulaatoista ja tätä ympäröi lamellihirsikehikko (A-insinöörit Oy 2023). Rakentamisen aikana tuli myös haasteita kohteen ollessaan puurakentamista edistävä, ainutlaatuinen rakennuskohde. Moniossa jouduttiin muuttamaan jo suunniteltuja valintoja, ku-

ten kaikki rakennuksen välipohjat, joka edellytti urakoitsijan ja tilaajan välistä hyvää yhteistyötä ja joustavuutta (Zaitseva 2023). Lukio ja kulttuuritalo Monio voitti rakennettaessa Rakennuslehden Vuoden työmaa 2022-palkinnon. (Puuinfo 2023b). Valmistunut rakennus palkittiin myös Vuoden 2023 Puupalkinnolla (A-insinöörit Oy 2023).



**Kuva 4.** Lukio ja kulttuuritalo Monio (Puuinfo 2023b)

Tuusulan kunnan kuntastrategiaa tutkiessa nousee esiin yhtenä strategisena päämääränä: ”Tuusula kehittyy kestävästi”. Päämäärään on lueteltu liittyvän kestävyys- ja ilmastoteot, luonnon monimuotoisuus, talous sekä maankäyttö ja liikkuminen. Tuusulan kunta on kirjannut kuntastrategiaansa: ”Rakennamme kestävästä tulevaisuutta ja edistämme ilmastotekoja kaikessa toiminnassa.” (Tuusulan kunta 2021). Tuusulan kunta on esimerkillinen kunta puurakentamisen edistämiseen. Kunta on edelläkävijänä uskaltanut lähteä puurakentamisen edistäjäksi suurilla puurakennushankkeilla. Hankkeet ovat arkkitehtonisesti kiinnostavia, ja luovat näin täysin uuden vetonaulan kunnalle. Zaitseva (2023) kirjoittaa puu lehden artikkelissa, kuinka kunnan julkiset puurakennukset ovat ylivoimaisia tarkastellessa rakennuksen elinkaaren aikaisia päästöjä hiilijalanjälkikilaskennassa.

## 6. YHTEENVETO

Tämä kandidaatin tutkielma kokoaa yhteen puurakentamisen edistämiseen vaikuttavia tekijöitä, etenkin kuntien toimiessa rakennuttajina. Tutkimuskysymys oli: ”Miten kunnat voivat vaikuttaa puurakentamisen edistämiseen?”. Työn alussa toin esiin puurakentamisen edistämiseen vaikuttavia taustatekijöitä, kuten ilmastonmuutoksen ja nykyajan mahdollisuudet teolliseen puurakentamiseen. Sitten työssä tutkittiin monipuolisesti kuntien roolia rakennuttajana. Lopussa käsiteltiin esimerkkeinä kaksi eri kohdetta: Tampereen kaupunki ja Tuusulan kunta. Tamperetta tutkittiin haastattelun avulla puukerrostalojen rakennuttajana. Tuusulan kuntaa käytettiin esimerkkinä julkisena rakennuttajana, kulttuuri- ja opetusrakennusten kautta.

Puu on vähähiilinen, ekologinen ja paikallinen rakennusmateriaali. Puu varastoi hiiltä itseensä sen kasvun aikana ja puurakennukset toimivat hiilivarastoina. Ilmastonmuutoksen seurauksena rakennusalan tulee siirtyä ekologisempaan ja vähähiilisempään suuntaan. Suuri osa päästöistä rakennusalaan tulevat rakennusmateriaalien kuten betonin ja teräksen tuotannosta. Suomen valtio on pyrkinyt edistämään puurakentamista eri toimin, ja vuonna 2025 voimaan tuleva maankäyttö- ja rakennuslaki ohjaa vähäpäästöisempään rakentamiseen. Tämä lakimuutos auttaa rakennusalaan kehittymään ja edistää teollisen puurakentamisen markkinointia.

Teollinen puurakentaminen kehittyy jokaisen hankkeen, tekijän ja innovaation voimin yhä yleisemmäksi, mutta tämä kehitys on kuitenkin suhteellisen hidasta. Teollisen puurakentamisen parhaat kasvupotentiaalit löytyvät puukerrostaloista ja julkisesta rakentamisesta. Kasvukeskuksiin rakennetaan yhä enemmän kerrostaloja ja teollinen puurakentaminen on ekologisempi nykyajan rakennusvaihtoehto. Teollisessa puurakentamisessa insinööripuutuotteet kuten CLT ja massiivipuu ovat suuressa roolissa etenkin asuinkerrostaloissa ja julkisessa rakentamisessa.

Kunnilla on julkisena rakennuttajina mahdollisuus olla puurakentamisen edistäjinä. Kunnan tulee kuitenkin löytää yhteinen tahtotila kunnan sisällä puurakentamiseen ja sen edistämiseen, ja esimerkiksi nostaa ilmastotavoitteita kuntastrategiaan ja kaavoituksella edistää puurakentamista. Julkisen rakennuttajan tulee myös tehdä jonkin asteinen muutos käytännössä rakennushankkeiden suhteen, koska nykymallit palvelevat vahvasti standardisoituneita vaihtoehtoja, kuten betonirakentamista. Puurakennushankkeen kilpailuttaminen eroaa muista tutummista rakennushankkeista, ja siihen pitää oppia soveltumaan.

Suomessa on useita hankkeita, projekteja ja tekijöitä tukemassa puurakentamisen edistämistä. Tämäkin kandidaatin tutkielma pyrkii tekemään oman osansa puurakentamisen edistämiseksi. Teollisen puurakentamisen yleistyminen Suomessa on ollut osittain takkuilevaa ja hidasta, mutta silti kehittyvää. Koko ajan kuitenkin edetään ilmastonmuutoksen painostamana ympäristöystävällisempiin valintoihin. Uskonkin myös tulevan maankäyttö- ja rakennuslain muutoksen edistävän tulevaisuudessa ekologisuutta rakennusalalla, ja näin myös edistävän puurakentamisen yleistymistä.

# LÄHTEET

A-insinöörit Oy, 2023. *Suomen suurin hirsilukio Monio palkittiin puupalkinnolla -Taitava rakennesuunnittelu mahdollisti luonteikkaan puuarkkitehtuurin*. Saatavissa: <https://www.sttinfo.fi/tiedote/70049304/suomen-suurin-hirsilukio-monio-palkittiin-puu-palkinnolla-taitava-rakennesuunnittelu-mahdollisti-luonteikkaan-puuarkkitehtuurin?publisherId=69819179&lang=fi> [noudettu 23.1.2024].

Demos Helsinki, 2021. *Nöyrä Puu, Puurakentamisen peruskirja*. Saatavissa: <https://demoshelsinki.fi/wp-content/uploads/2022/11/No%CC%88yra%CC%88-Puu-Puurakentamisen-peruskirja.pdf> [noudettu 16.1.2024].

Demos Helsinki, 2023. *Puurakentamisen tulevaisuus -loppuraportti*. Saatavissa: [https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/c6a6a9dc-0592-494e-82cd-00ec8d20065e/ab767032-1b60-4f24-be97-3bfe1b8c7f56/RA-PORTTI\\_20230308111645.pdf](https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/c6a6a9dc-0592-494e-82cd-00ec8d20065e/ab767032-1b60-4f24-be97-3bfe1b8c7f56/RA-PORTTI_20230308111645.pdf) [noudettu 16.1.2024].

Forest, 2019. *Kunnat ovat siirtyneet puurakentamisen kärkeen*. Saatavissa: <https://forest.fi/fi/artikkeli/kunnat-ovat-siirtyneet-puurakentamisen-karkeen-syyna-on-ennen-kaikkea-sisailmaongelmat/#c109f223> [noudettu 10.3.2024].

Forest, 2024. *Insinööripuutuotteet*. Saatavissa: <https://forest.fi/fi/sanasto/insinooripuu-tuotteet-engineered-wood-product/> [noudettu 10.3.2024].

Ilgin, H. & Karjalainen, M., 2022. *Korkeat puurakennukset: mahdollisuudet, edut, haasteet ja näkymät*. Puuinfo. Saatavissa: <https://puuinfo.fi/2022/10/21/korkeat-puurakennukset-mahdollisuudet-edut-haasteet-ja-nakymat/> [noudettu 10.3.2024].

Karjalainen, M., 2021. *Mitä kuuluu Suomen puurakentaminen?* Saatavissa: <https://blogs.tuni.fi/arkkiblogi/teema2/mita-kuuluu-suomen-puurakentaminen/> [noudettu 16.1.2024].

Karjalainen, M., 2023. *Suomessa toteutetut puukerrostalot*. Puuinfo. Saatavissa: <https://puuinfo.fi/arkkitehtuuri/asuinkerrostalot/suomessa-toteutetut-puukerrostalot/> [noudettu 23.1.2024].

Laukkanen, M., 2024. *Puurakentamisen ohjelmapäällikkö Petri Heino: Muu Eurooppa edistää puurakentamista – Suomen ohjelma päättyi*. Audiomedia Oy. Saatavissa: <https://www.sttinfo.fi/tiedote/70107224/puurakentamisen-ohjelmapaallikko-petri-heino-muu-eurooppa-edistaa-puurakentamista-suomen-ohjelma-paattyi?publisherId=4627873&lang=fi> [noudettu 16.1.2024].

Maa- ja metsätalousministeriö, 2024. *Puutuotteet hiilen varastona*. Saatavissa: <https://mmm.fi/maankayttosektorin-ilmastosuunnitelma/puutuotteet-hiilivarastoina> [noudettu 23.1.2024].

Metsäkeskus, 2020. *Puun käyttö rakentamisessa lisääntyy*. Saatavissa: <https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/document/puun-kaytto-rakentamisessa-lisaantyy.pdf> noudettu 3.4.2024].

- Metsäkeskus, 2021. *Puusta parasta -esite*. Saatavissa: <https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/document/puukerrostalorakentaminen-kasvuun-puusta-parasta-esite.pdf> [noudettu 3.4.2024].
- Metsäkeskus, 2023. *Puukerrostalorakentaminen kasvuun Pirkanmaalla*. Saatavissa: <https://www.metsakeskus.fi/fi/hankkeet/puukerrostalorakentaminen-kasvuun-pirkanmaalla> [noudettu 9.3.2024].
- Motiva Oy, 2024. *Julkisen puurakentamisen neuvontapalvelu*. Saatavissa: [https://www.motiva.fi/julkinen\\_sektori/puurakentaminen/julkinen\\_puurakentamisen\\_neuvontapalvelu](https://www.motiva.fi/julkinen_sektori/puurakentaminen/julkinen_puurakentamisen_neuvontapalvelu) [noudettu 7.3.2024].
- Norvasuo, M., 2022. Puurakentamisen edistämisen keinot – opas kaupungeille. Saatavissa: <https://www.hankeportaali.fi/assets/files/uploads/file-268.pdf> [noudettu 23.1.2024].
- Puuinfo, 2020a. *Puun käytön ympäristövaikutukset*. Saatavissa: <https://puuinfo.fi/puutieto/ymparistovaikutukset/> [noudettu 23.1.2024].
- Puuinfo, 2020b. *Insinööripuutuotteet*. Saatavissa: <https://puuinfo.fi/puutieto/insinööri-tuotteet/> [noudettu 23.1.2024].
- Puuinfo, 2022a. *Julkinen ohjaus*. Saatavissa: <https://puuinfo.fi/rakennuttaminen/tahtotilasta-hankkeeksi/> [noudettu 23.1.2024].
- Puuinfo, 2022b. *Vuores Kuusikko*. Saatavissa: <https://puuinfo.fi/arkkitehtuuri/asuinkerrostalot/vuores-kuusikko/> [noudettu 11.4.2024].
- Puuinfo, 2022c. *Martta Wendelin päiväkotit*. Saatavissa: <https://puuinfo.fi/arkkitehtuuri/paivakodit-ja-koulut/martta-wendelin-paivakoti/> [noudettu 23.1.2024].
- Puuinfo, 2023a. *Suomen metsät*. Saatavissa: <https://puuinfo.fi/puutieto/suomen-metsat-2/> [noudettu 23.1.2024].
- Puuinfo, 2023b. *Lukio ja kulttuuritalo Monio*. Saatavissa: <https://puuinfo.fi/arkkitehtuuri/paivakodit-ja-koulut/lukio-ja-kulttuuritalo-monio/> [noudettu 23.1.2024].
- Puutuoteteollisuus ry, 2020a. *Vähähiilisen puurakentamisen tiekartta*. Saatavissa: [https://puutuoteteollisuus.fi/images/puufaktaa/Tiivistelm%C3%A4\\_v%C3%A4h%C3%A4hiilinen\\_puurakentaminen.pdf](https://puutuoteteollisuus.fi/images/puufaktaa/Tiivistelm%C3%A4_v%C3%A4h%C3%A4hiilinen_puurakentaminen.pdf) [noudettu 16.1.2024].
- Puutuoteteollisuus ry, 2020b. *Puurakentamisesta elinvoimaa kunnille*. Saatavissa: <https://puutuoteteollisuus.fi/images/pdf/viestinnan-tiedostot/Puutuoteteollisuus%20keskustelupaperi%20VALMIS.pdf> [noudettu 9.3.2024].
- Rakennusfakta, 2020. *Energiatehokasta kodikkuutta puukerrostaloon*. Saatavissa: <https://www.rakennusfakta.fi/energiatehokasta-kodikkuutta-puukerrostaloon-180157/uutiset.html> [noudettu 9.3.2024].

Tampereen kaupunki, 2020. *Puurakentamisen edistämishjelma 2016–2020-loppuraportti*. [PowerPoint-esitys]

Tampereen kaupunki, 2022. *Hiilineutraali Tampere 2030 -tiekartta*. Saatavilla: [https://www.tampere.fi/sites/default/files/2022-10/hiilineutraali\\_tampere\\_2030\\_tiekartta-paivitys\\_2022.pdf](https://www.tampere.fi/sites/default/files/2022-10/hiilineutraali_tampere_2030_tiekartta-paivitys_2022.pdf) [noudettu 11.4.2024].

Tilastokeskus, 2023. *Asuminen ja rakentaminen*. Saatavissa: [https://www.tilastokeskus.fi/tup/suoluk/suoluk\\_asuminen.html](https://www.tilastokeskus.fi/tup/suoluk/suoluk_asuminen.html) [noudettu 23.1.2024].

Tuusulan kunta, 2021. *Tuusulan kuntastrategia 2021–2025*. Saatavissa: [https://www.tuusula.fi/sivu.tpl?sivu\\_id=1109](https://www.tuusula.fi/sivu.tpl?sivu_id=1109) [noudettu 23.1.2024].

Valtioneuvosto, 2023. *Eduskunta hyväksyi rakentamisen päästöjä pienentävät ja digitalisaatiota edistävät lait*. Saatavissa: <https://valtioneuvosto.fi/-/1410903/eduskunta-hyvaksyi-rakentamisen-paastoja-pienentavat-ja-digitalisaatiota-edistavat-lait> [noudettu 23.1.2024].

Woodly, 2024. *Metsän käyttö*. Saatavissa: [https://woodly.com/fi/metsan\\_kaytto/](https://woodly.com/fi/metsan_kaytto/) [noudettu 23.1.2024].

Ympäristöministeriö, 2020. *Julkisen puurakentamisen kansalliset tavoitteet*. Saatavissa: [https://ym.fi/documents/1410903/38439968/Julkisen-puurakentamisen-kansalliset-tavoitteet-45F5028E\\_8436\\_408A\\_8CD7\\_510C6C1AD000-161609.pdf/](https://ym.fi/documents/1410903/38439968/Julkisen-puurakentamisen-kansalliset-tavoitteet-45F5028E_8436_408A_8CD7_510C6C1AD000-161609.pdf/) [noudettu 23.1.2024].

Ympäristöministeriö & Motiva Oy, 2021. *Julkisen puurakentamisen tilannekuva 2021*. Saatavissa: [https://www.motiva.fi/julkinen\\_sektori/puurakentaminen/julkisen\\_puurakentamisen\\_tilannekuva](https://www.motiva.fi/julkinen_sektori/puurakentaminen/julkisen_puurakentamisen_tilannekuva) [noudettu 23.1.2024].

Ympäristöministeriö, 2021. *Näkökulmia: Miten lisätä puun käyttöä julkisessa rakentamisessa?* Saatavissa: [https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/c6a6a9dc-0592-494e-82cd-00ec8d20065e/7a5f03bf-84d4-4890-8177-8acc7bc8fe3f/JUL-KAISU\\_20210505114355.pdf](https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/c6a6a9dc-0592-494e-82cd-00ec8d20065e/7a5f03bf-84d4-4890-8177-8acc7bc8fe3f/JUL-KAISU_20210505114355.pdf) [noudettu 6.3.2024].

Ympäristöministeriö, 2022a. *Puun käyttö julkisessa rakentamisessa*. Saatavissa: [https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/164407/YM\\_2022\\_25.pdf?sequence=4](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/164407/YM_2022_25.pdf?sequence=4) [noudettu 6.3.2024].

Ympäristöministeriö, 2022b. *Tuusula on vuoden julkisen puurakentamisen edelläkävijä*. Saatavissa: <https://ym.fi/-/tuusula-on-vuoden-julkisen-puurakentamisen-edellakavija>

Ympäristöministeriö, 2023. *Puurakentamisen ohjelma*. Saatavissa: <https://ym.fi/puurakentaminen> [noudettu 24.1.2024].

Zaitseva, K., 2023. *Puurakentamisella kohti kestävästi kehittyvää kuntaa*. Puuinfo. Saatavissa: <https://puuinfo.fi/2023/03/01/puurakentamisella-kohti-kestavasti-kehittyvaa-kuntaa/> [noudettu 24.1.2024].

## HAASTATTELUT

Koskinen, Sini, Arkkitehti, projektipäällikkö, Puutuoteteollisuus ry. Microsoft Teams-haastattelu 9.4.2024, haastattelijana Helmi Haapalainen. Tallenne kirjoittajan hallussa.

Oinas, Eveliina, Arkkitehti, projektipäällikkö PRKRP-hanke. Metsäkeskus. Microsoft Teams-haastattelu 11.4.2024, haastattelijana Helmi Haapalainen. Tallenne kirjoittajan hallussa.

# KUVALÄHTEET

Kuva 1: Rakennusfakta, 2020. *Energiatehokasta kodikkuutta puukerrostaloon*. Saatavissa: <https://www.rakennusfakta.fi/energiatehokasta-kodikkuutta-puukerrostaloon-180157/uutiset.html> [noudettu 11.4.2024].

Kuva 2: Puuinfo, 2022. *Vuores Kuusikko*. Saatavissa: <https://puuinfo.fi/arkkitehtuuri/asuinkerrostalot/vuores-kuusikko/> [noudettu 11.4.2024].

Kuva 3: Puuinfo, 2022. *Martta Wendelin päiväkot*. Saatavissa: <https://puuinfo.fi/arkkitehtuuri/paivakodit-ja-koulut/martta-wendelin-paivakoti/> [noudettu 23.1.2024].

Kuva 4: Puuinfo, 2023. *Lukio ja kulttuuritalo Monio*. Saatavissa: <https://puuinfo.fi/arkkitehtuuri/paivakodit-ja-koulut/lukio-ja-kulttuuritalo-monio/> [noudettu 23.1.2024].

Taulukko 1: Puuinfo, 2020. *Puurakenteissa hiili säilyy pitkään*. Saatavissa: <https://puuinfo.fi/puutieto/ymparistovaikutukset/puurakenteissa-hiili-sailyy-pitkaan/> [noudettu 23.1.2024].

Taulukko 2: Tilastokeskus, 2023. *Asuminen ja rakentaminen*. Saatavissa: [https://www.tilastokeskus.fi/tup/suoluk/suoluk\\_asuminen.html](https://www.tilastokeskus.fi/tup/suoluk/suoluk_asuminen.html) [noudettu 23.1.2024].

Taulukko 3: Ympäristöministeriö, 2020. *Julkisen puurakentamisen kansalliset tavoitteet*. Saatavissa: <https://ym.fi/julkinen-puurakentaminen> [noudettu 7.3.2024].