

ELÄMÄÄ LINJOILLA

*Voimajohtoalueiden kehittäminen
monitoiminnalliseksi
taajama-alueilla
luonnon monimuotoisuutta ja
virkistysarvoja lisäten*

Diplomityö, 2023
Nea Kuusisto

Aalto-yliopisto
Taiteiden ja suunnittelun korkeakoulu
Arkkitehtuurin laitos
Maisema-arkkitehtuuri

Tekijä Nea Kuusisto

Työn nimi Elämää linjoilla - Voimajohtoalueiden kehittäminen monitoiminnalliseksi taajama-alueilla luonnon monimuotoisuutta ja virkistysarvoja lisäten

Laitos Arkkitehtuurin laitos

Koulutusohjelma Maisema-arkkitehtuuri / Maiseman suunnittelu ja hoito

Valvoja Apulaisprofessori Elisa Lähde

Ohjaaja Maantieteilijä Tiina Seppänen & maisema-arkkitehti Elisa Lähde

Vuosi 2023

Sivumäärä 98

Kieli Suomi

Tiivistelmä

Kaupunkirakenne on useissa kaupungeissa levinnyt voimajohtoalueiden ympärille kaupungistumisen myötä. Säännöllisesti hoidettavilla johtoalueilla todettu olevan ekologista potentiaalia – pitkät johtoalueet toimivat erityisesti avoimia elinympäristöjä yhdistävinä ekologisina yhteyksinä sekä potentiaalisesti korvaavina elinympäristöinä esimerkiksi uhanalaisille perinnebiotooppilajeille.

Voimajohtoalueiden potentiaalia on kuitenkin varsin vähän hyödynnetty, sillä se vaatisi nykyisestä poikkeavia hoitotoimenpiteitä, mitä rajoittaa johtoalueiden pirstaleinen maanomistus. Kaupunkitaajamat, joissa laajoja alueita hallinnoi kunta, tarjoavat mahdollisuuden suunnitella johtoalueiden hoitoa ja käyttöä laajemmalla mittakaavalla. Samalla johtoalueille kohdistuu virkistyskäytön paine ja kaupunkiluonnon monimuotoisuuden lisäämisen tarve.

Työssä tutkitaan, miten voimajohtoalueita voitaisiin kaupunkitaajamissa kehittää monitoiminnalliseksi – palvelemaan sähkönsiirtoa, luonnon monimuotoisuutta ja virkistyskäyttöä. Jotta työssä päästään tutkimaan voimajohtoalueiden monitoiminnallisuuden suunnittelua, työssä tutustutaan voimajohtoalueiden erityispiirteisiin sekä muihin suunnitteluun vaikuttaviin tekijöihin.

Aihetta taustoitettiin tutustumalla kirjallisuuskatsauksen keinoin voimajohtoalueiden suunnitteluun liittyvien teemojen lähtötietoihin. Case-kohdetta analysoimalla täydennettiin sekä konkretisoi- tiin havaintoja. Case-kohteeksi valikoitui voimajohtoalueiden kannalta kiinnostava ja monipuolinen alue itäisen Tampereen ja läntisen Kangasalan rajalta. Suunnitteluosuudessa luotiin havaintojen perusteella periaatteet johtoalueiden kehittämiselle sekä esimerkkisuunnitelmat, jotka havainnol- listavat johtoalueiden hyödyntämismahdollisuuksia erilaisissa tilanteissa. Työn tavoitteena on, että periaatteita voitaisiin hyödyntää vastaavissa tilanteissa eri puolilla Suomea.

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että laajempien viherkäytävien suunnittelun ytimessä on paikalli- set ratkaisut, joihin liittyy työssä tunnistettujen lähtökohtien huomiointi ja synergioiden luominen näiden välille. Vaikka johtoalueilla on yhteisiä erityispiirteitä, ympäröivä maankäyttö, luonnonolo- suhteet sekä käyttäjäkunta ja potentiaaliset sidosryhmät luovat runsaasti variaatiota, kiinnostavia ja haastaviakin tilanteita suunnittelun kannalta. Suunnitelmaesimerkeissä osoitetaan, että keske- nään hyvin erilaissakin tilanteissa johtoalueita on mahdollista kehittää mielekkäällä tavalla. Johto- alueiden kehittäminen kaupunkitaajamissa edellyttää ennen kaikkea ymmärrystä johtoalueiden ekologisesta merkityksestä ja potentiaalista sekä yhteistyötä sähköverkkoyhtiöiden, kuntien sekä paikallisten toimijoiden, kuten asukkaiden, yritysten ja järjestöjen välillä.

Avainsanat voimajohtoalueet, viherkäytävä, niittyverkosto, monitoiminnallisuus, maisema-ark- kitehtuuri

Author Nea Kuusisto

Title of thesis Life on the lines - Developing powerline corridors into multifunctional in urban con- centrations, increasing biodiversity and recreational values

Department Department of Architecture

Degree programme Landscape Architecture / Landscape Planning and Management

Supervisor Assistant Professor Elisa Lähde

Advisor Geographer Tiina Seppänen & landscape architect Elisa Lähde

Year 2023

Number of pages 98

Language Finnish

Abstract

Due to urbanization, the urban structure has spread around powerline corridors in urban concentra- tions. Regularly managed power line corridors have been found to have ecological potential. Linear powerline corridors serve especially as ecological connections between larger open habitats and also potential alternative habitats for declining grassland species.

However, the potential of powerline corridors has been poorly utilized as it would require more fre- quent management compared to current practices. The challenge is fragmented land ownership. Ur- ban concentrations managed mainly by the cities offer opportunities to plan the use and management of the powerline corridors with larger scale. At the same time, power line corridors are under pressure from recreational use and the need to increase the diversity of urban nature.

This master's thesis examines how power line corridors in urban concentrations could be developed to be multifunctional to serve electricity transmission, biodiversity and recreation. Before planning multifunctionality of power line corridors, thesis examines the characteristics of power line corridors and other features that affect planning.

To establish a background for the topic, a literature review was conducted considering essential themes that need to be considered in the planning of powerline corridors. By analyzing the case site, observations were supplemented and concretized. In terms of powerline corridors, interesting and diverse area was chosen to case site on the border of eastern Tampere and western Kangasala. In the planning part, based on the findings, principles were created for the utilization of powerline corridors in urban concentrations, as well as example plans that illustrate the possibilities of utilizing powerline corridors in various situations. The objective is to create principles to use in similar situations around Finland.

As a conclusion, it can be stated that at the main aspect in planning larger green corridors are local solutions, which involve taking into account planning basis found in the thesis and creating synergies between them. Although the powerline corridors have common characteristics and limitations, the surrounding land use, natural conditions and the user base and potential stakeholders create plenty of variation, interesting and even challenging situations in terms of planning. The plan examples show that it possible to develop powerline corridors in a meaningful way even in very different situations. Primarily, the development of powerline corridors in urban concentrations requires an understand- ing of the ecological significance and potential of powerline corridors, as well as cooperation between grid companies, municipalities and local actors, such as residents, companies and organizations.

Keywords powerline corridors, green corridor, meadow network, multifunctionality, landscape ar- chitecture

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	6	3.4	Johtoalueiden kaavoitus ja hoito	40
2	TAUSTOITUS	10	3.4.1	Kaavamerkinnot johtoalueella	40
2.1	Voimajohtoalueet ja sähkönsiirto	12	3.4.2	Johtoalueiden hoitoluokitukset ja kehittäminen	40
2.1.1	Suomen sähkönsiirtoverkosto	12	3.5	Niittyverkosto	42
2.1.2	Voimajohtoalueet ja johtoalueiden hoito	13	3.6	Luonnonolosuhteet ja biotoopit	44
2.1.3	Rajoitukset ja sallittu käyttö johtoalueilla	14	3.7	Viheralueet ja virkistyskäyttö	48
2.2	Voimajohtoalueiden virkistyskäyttöön vaikuttavia tekijöitä	16	3.8	Synteesi	54
2.2.1	Voimajohtoalueiden turvallisuus	16	3.8.1	Tarkastelualueen synteesikartta ja löydetyt typologiat	54
2.2.2	Voimajohdot ja maisemakokemus	16	3.8.2	Johtoalueiden erityispiirteet ja SWOT-analyysi	55
2.2.3	Johtoalueiden ekosysteemipalvelut	16	4	JOHTOALUEIDEN MONITOIMINNALLISUUDEN SUUNNITTELU	60
2.3	Voimajohtoalueiden ekologinen merkitys	18	4.1	Monitoiminnallisuuden suunnittelu	62
2.3.1	Niittyverkosto	18	4.1.1	Monitoiminnallisuus ja maisemaekologiset suunnittelukonseptit	62
2.3.2	Voimajohtoalueiden monimuotoisuus ja potentiaali	20	4.1.2	Voimajohtoalueiden monitoiminnallisuus	63
2.4	Referenssejä Suomesta ja maailmalta	24	4.2	Suunnitteluperiaatteet ja -esimerkit	64
2.4.1	Johtoalueiden hyödyntäminen Suomessa ja maailmalla	24	4.2.1	Visio ja suunnittelun keskeiset lähtökohdat	64
2.4.2	Perkkoonpuisto, Tampere	26	4.2.2	Suunnitteluperiaatteet	66
2.4.3	Putukaväil, Tallinna	28	4.2.3	Suunnitelmaesimerkit	70
2.4.4	The Meadoway, Toronto	30	5	JOHTOPÄÄTÖKSET	88
3	CASE-KOHTEEN ANALYYSI	32	5.1	Yhteenveto ja tulokset	88
3.1	Tarkastelualueen valinta	34	5.2	Pohdinta	90
3.2	Maankäytön historia	37	5.3	Työn sovellettavuus ja laajempi konteksti	90
3.3	Voimajohtoalueet kaupunkien strategioissa	38	5.2	Prosessin ja oppimisen yhteenveto	92
3.3.1	Strategiat	38	6	LÄHTEET	94
3.3.2	Tampereen kaupungin kokemuksia johtoalueiden suunnittelusta	39			

ALKUSANAT JA KIITOKSET

Aiheen valitseminen

Aloitin Diplomityöaiheen etsimisen keväällä 2022, mutta kiinnostava aihetta oli vaikea löytää. Minua kiinnosti ekologia, verkostosuunnittelu ja muun muassa vanhat kaatopaikat ja muut hyödyntämättömät, mutta potentiaaliset joutomaa-alueet. Kun katselin ympärilleni etsien diplomityöaihetta, kiinnitin huomiotani voimajohtoalueisiin ja ajatus jäi mieleen. Viherympäristöliiton vanhoja lehtiä selaillessani löysin artikkelin Fingridin ideakorteista, joissa esitettiin ideoita voimajohtojen hyödyntämisestä maanomistajille. Kiinnostuin kovasti aiheesta ja aloin pohtimaan aihetta verkostosuunnittelun näkökulmasta – voisiko voimajohtoalueita hyödyntää kaupunkitaajamissa laajemminkin.

Kun syyslukukaudella 2022 pääsi palaamaan lähiopetukseen, moni asia loksahditi paikalleen. Emilia Weckmanin kanssa kävin kullan arvoisen keskustelun, joka kannusti etenemään aiheen parissa ja sain hyviä ohjeita erityisesti prosessiin liittyen. Samoin useat hedelmälliset keskustelut kurssikavereiden kanssa ja seminaarikurssilla loivat uskoa omaan tekemiseen. Pyysin työn alkuvaiheessa aiheeseen asiantuntija-apua myös Fingridiltä. Fingridillä innostuttiin pohdiskelemistani kysymyksistä ja he päätyivät myös tilaamaan työn minulta. Ohjaajaksi sain aiheen hyvin tuntevan Tiina Seppäsen.

Aihe ja työn rakenne ovat itsemäärittelemiäni. Fingridin kanssa käydyt keskustelut siitä, minkälaiselle työlle on tarvetta ja miten aihetta kannattaisi rajata vaikuttivat kuitenkin lopputulokseen. Muun muassa aiheen rajaus suurjänniteverkkoon liittyy toki Fingridin intresseihin, mutta oli muutoinkin työn kannalta järkevä rajaus. Työstäni tuli kuitenkin hyvin itseni näköinen ja pääsin tutustumaan itseäni kiinnostaviin asioihin.

Kiitokset

Erityisesti prosessini alku oli melko kivikkoinen ja haluan kiittää kaikkia, jotka ovat tukeneet minua. Kiitos Elisa Lähde hyvistä keskusteluista ja tuesta, joka vei aina eteenpäin kriittisillä hetkillä. Kiitos Fingridin Tiina Seppäselle ja Mika Penttilälle innostuksesta aihetta kohtaan ja suuresta avusta liittyen sähkönsiirtoon ja voimajohtoalueisiin, autoitte johdattelemaan oikeiden kysymysten äärelle. Kiitos Emilia Weckmanille tsemppaamisesta ja avun tarjoamisesta. Kiitos Tampereen kaupungille, Kangasalan kaupungille, Pirkanmaan ELY-keskukselle ja Metsähallitukselle avusta aineiston kanssa ja kiinnostuksesta diplomityötäni kohtaan. Kiitos Villi vyöhyke ry:n Jere Niemiselle ja Tero Piiraiselle maastokäyntiseurasta ja kiinnostavista ajatuksista aiheeseen liittyen.

Haluan myös kiittää perhettäni ja ystäviäni. Sekä tietenkin ihania maisuystäviäni Leaa, Anna-Kaisaa, Anniinaa ja Katariinaa. Kiitos FCG:lle joustavuudesta ja tuesta diplomityön suhteen.

1 JOHDANTO

Työn lähtökohdat

Voimajohdot ovat välttämätön osa infrastruktuuria - voimajohdot ja niiden säännöllisesti hoidettavat johtoalueet kulkevat halki Suomen metsien ja peltojen, mutta myös taajamien läheisyydessä. Vallitseva energiamurros on lisännyt erityisesti tuulivoimaloiden ja siten myös voimajohtojen tarvetta ja molempien määrä onkin kasvamassa (Fingrid b). Paitsi että uusien voimajohtojen keskittämisen myötä levenevät johtoalueet ovat yleistyvää haaste, myös olevat voimajohtoalueet vaatisivat tarkastelua. Kaupungistumisen myötä kaupunkirakenne on useissa kunnissa levinnyt voimajohtojen ympärille, jolloin rakennusrajoitusten vuoksi voimajohtoalueista on muodostunut luontevasti virkistysalueita. Johtoalueet ovat kuitenkin verrattain vähän hyödynnettyjä virkistyskäytön näkökulmasta. Voimajohtoalueiden käytön haasteisiin liittyy myös muun muassa voimajohtojen herättämät negatiiviset mielleyhtymät (Soini ym. 2011).

Maailmassa vallitsee globaali luontokato, jonka yhtenä osana maankäytön muutosten seurauksena useat avoimien elinympäristöjen lajit ovat uhanalaisituneet. Useissa tutkimuksissa niin kotimaassa kuin maailmallakin voimajohtoalueet on tunnistettu potentiaaliseksi korvaavaksi elinympäristöksi useille uhanalaisille lajeille, erityisesti erilaisille pölyttäjille (mm. Kuussaari ym. 2003; Berg ym. 2016; Hill & Bartomeus 2016). Pitkät yhtenäiset johtoalueet toimivat myös potentiaalisesti ekologisen yhteytenä erityisesti niittyverkoston näkökulmasta. Voimajohtoalueiden potentiaalia on kuitenkin varsin vähän hyödynnetty käytännössä, sillä se vaatisi usein nykyisestä poikkeavia hoitotoimenpiteitä (mm. Kuussaari ym. 2003 s. 42). Voimajohtoalueiden hoidon kehittämistä hankaloittaa pitkälti pirstaleinen ja yksityisomisteinen maanomistus.

Fingridin tehtävä on Suomessa valvoa ja ohjeistaa kantaverkon voimajohtoalueiden käyttöä ja suunnittelua (Fingrid a). Fingrid on pyrkinyt kannustamaan voimajohtoalueiden hyödyntämiseen muun muassa maanomistajan ideakorttien (Fingrid.fi b) ja perinneympäristöjen hoidon tuen avulla. Kuitenkin voimajohtoalueita hyödynnetään nykyisellään varsin vähän ja erityisesti taajama-alueet vaatisivat tarkastelua. Taajama-alueilla sijaitsevat johtoalueet ovat potentiaalisia paitsi kuntien omistamien laajojen alueiden vuoksi, myös maatalous- ja metsäalueista poikkeavan maankäytön vuoksi. Taajama-alueilla on usein paitsi puutetta luonnon monimuotoisuudesta, myös painetta virkistyskäytölle ja toisaalta resursseja hoitaa viheralueita. Voimajohtoalueet ovatkin usein hyödyntämätön potentiaali kaupunkitaajamissa.

Tavoitteet ja tutkimuskysymykset

Työssä tutkitaan, miten taajamien voimajohtoalueita voitaisiin kehittää monitoiminnalliseksi palvelemaan sähkönsiirron lisäksi myös luonnon monimuotoisuutta ja virkistyskäyttöä. Diplomityön tilaaja on Fingrid. Jotta työssä päästään tutkimaan voimajohtoalueiden monitoiminnallista suunnittelua, työssä tustutetaan taustoitukseen ja case-kohteen analyysin avulla voimajohtoalueiden erityispiirteisiin sekä muihin suunnitteluun vaikuttaviin asioihin – millaisia voimajohtoalueet oikeastaan ovat.

Työn tarkoituksena on aiheen tarkastelun lisäksi tuottaa periaatteita ja ideoita voimajohtoalueiden monitoiminnallisuuden kehittämiseen. Tavoitteena on, että diplomityötä pystyttäisiin hyödyntämään eri puolilla Suomea, kun pohditaan nykyisten voimajohtoalueiden kehittämistä osana taajamia, tai uusien johtoalueiden rakentamista taajamien läheisyyteen. Voimajohtoalueet osana kaupunkitaajamia on varsin vähän tarkasteltu aihe, jonka vuoksi diplomityön tavoitteena on myös koota tietoa ja toimia keskustelunavaajana aiheesta.

Tutkimuskysymys:

- Miten voimajohtoalueita voisi kehittää kaupunkitaajamien läheisyydessä monimuotoisuutta ja virkistysarvoja lisäten?

»Millaisia johtoalueet ovat – millaisia erityispiirteitä, arvoja, haasteita ja muita suunnittelussa huomioitavia asioita voimajohtoalueisiin liittyy?

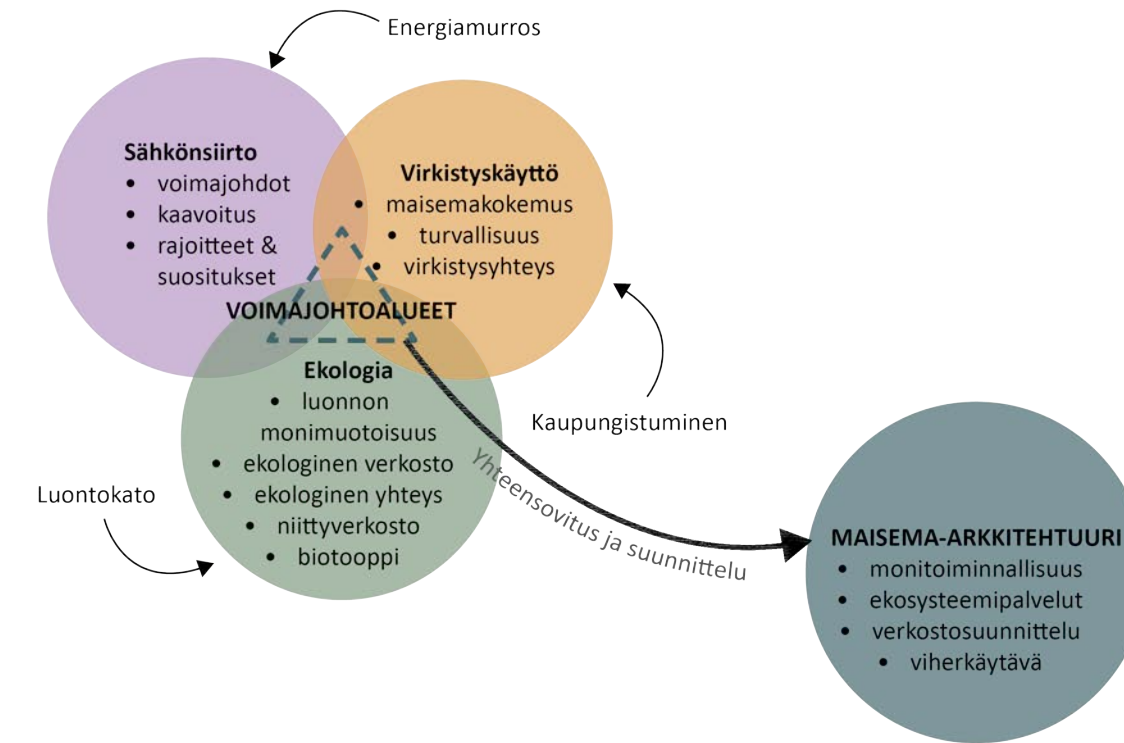
»Miten monitoiminnallisuus voisi tuoda lisäarvoa alueille?

Työn rajaus

Tässä diplomityössä tutkitaan voimajohtoalueita taajama-alueilla ja niiden tuntumassa sijaitsevilla virkistysalueilla. Tilastokeskuksen määritelmän mukaan taajama tarkoittaa rakennustihentymää, jossa on vähintään 200 asukasta. Näissä rakennustihentymissä viheralueiden virkistyskäyttöpaineen ja toisaalta usein heikentyneen monimuotoisuuden vuoksi voimajohtoalueiden kehittäminen virkistyskäyttöä ja monimuotoisuutta edistävällä tavalla olisi erityisen relevanttia.

Aihetta tarkastellaan yhteensovittavien teemojen näkökulmista; sähkönsiirto, ekologia ja virkistyskäyttö. Voimajohtoalueiden suunnittelu linkittyy laajempaan viheralueiden verkostosuunnitteluun, sekä vastaavanlaisia tarkastelua kaipaavia alueita on esimerkiksi katuviheralueet. Tässä työssä keskitytään kuitenkin vain voimajohtoalueiden suunnitteluun.

Työssä aihetta käsitellään siten, että huomiot ja periaatteet olisivat hyödynnettävissä valtakunnallisesti, erityisesti pohdittaessa kuntien ja verkko-yhtiöiden välistä yhteistyötä. Työssä case-kohteenä on Tampereen kaupunkiseudulta



Kuva 1: Työn kannalta olennaisimmat teemat, käsitteet ja ilmiöt.

Rakenne ja metodit

Diplomityö koostuu johdannon ja johtopäätösten lisäksi kolmesta osiosta: taustoituksesta, case-kohteen analyysistä ja voimajohtalueiden monitoiminnallisuuden suunnittelusta.

Taustoituksessa voimajohtalueisiin sekä niiden suunnitteluun liittyviin teemojen lähtötietoihin tutustutaan kirjallisuuskatsauksen avulla. Taustoituksen tavoitteena on hahmottaa voimajohtalueet sähkönsiirron ja siihen liittyvien säädösten, voimajohtalueiden virkistyskäytön sekä ekologisen merkityksen näkökulmista. Osiossa tutustutaan myös johtalueiden hyödyntämiseen Suomessa ja maailmalla sekä referenssikohteisiin, jotka hyödynnetään suunnitelmaosuudessa inspiraation lähteenä.

Työtä tehdessä selvisi, että sähkönsiirtoon liittyvässä aineistossa näkyy hyvin valtio-omisteisen Fingridin monopoliasema Suomessa - Fingrid vastaa sähkönsiirrosta ja siten myös alan suurin asiantuntija Suomessa. Kilpailevaa, ajankoh- taista aineistoa ei Suomessa juuri ole. Myöskään ulkomaalaiset ohjeistukset eivät sovellu Suomeen, sillä muun muassa lait ja itse sähkösiirtoverkostot ovat erilaisia. Tämä näkyy työn Voimajohtalueet ja sähkönsiirto-luvussa lähteiden yksipuolisuutena, mutta on välttämätön osa työtä tunnistaa sähkönsiirtoon liittyvät rajaehdot ja periaatteet. Muutoin teoriaosuuden tietolähteinä on käytetty aiheeseen liittyviä tutkimuksia niin kotimaasta kuin ulkomailta, julkaisuja sekä asiantuntijoiden haastatteluita.

Case-kohteen analyysissä tutustutaan siihen, millaisia voimajohtalueet käytännössä ovat niin kaupunkien työpöydillä, kartoilla kuin voimajohtalueille jalkautuessa. Tavoitteena on täydentää teoriaosuuden aukkoja omilla havainnoilla ja löydöksillä. Asiantuntijoiden haastatteluiden, selvitysten, kaavojen, karttatarkasteluiden ja maastokäyntien avulla pureudutaan siihen, millainen merkitys voimajohtalueilla on osana erilaisia verkostoja, millaisia johtalueet ovat sekä miten voimajohtalueet on huomioitu maankäytössä sekä kaupungin ohjeistuksissa ja strategioissa. Analyysiosion lopussa on synteasiluku, jossa kootaan yhteen ja kiteytetään tärkeimmät havainnot suunnitteluosuuden tueksi.

Voimajohtalueiden monitoiminnallisuuden suunnitteluosion ensimmäisessä luvussa tutustutaan monitoiminnallisuuden suunnitteluun, jonka jälkeen toisessa luvussa varsinaisiin suunnitteluperiaatteisiin ja -esimerkkeihin. Varsinaisessa suunnitelmaosuudessa kehitetään konsepti ja tunnistetaan suunnitteluun vaikuttavat keskeiset lähtökohdat, sekä kehitetään periaatteet johtalueiden monitoiminnallisuuden kehittämiseen. Suunnitelmaesimerkeissä neljään kohteeseen luodaan ideatasoinen suunnitelma, joissa sovelletaan laadittuja periaatteita sekä esitetään kehitysideoita.

KESKEISET KÄSITTEET

Taajama: Asutuskeskittymä, jossa asuu vähintään 200 asukasta (Tilastokeskus).

Kaupunkirakenne: Yhdyskuntarakenteella tarkoitetaan Suomen ympäristökeskuksen (2013, s. 23) mukaan kaupunkitilan fyysistä rakennettua hahmoa sekä toisaalta kaupungin yhdyskuntarakennetta.

Kaupungistuminen: Megatrendi, jossa asuminen ja toiminnot keskittyvät kaupunkeihin (Ympäristöhallinnon verkkopalvelu 2022).

Voimajohto: Voimajohdot ovat osa sähköjärjestelmää ja niiden tehtävä on kuljettaa sähköä alueelta toiselle (Fingrid b, s. 11). Fingrid tarkoittaa voimajohdoilla sekä teknistä rakennetta (pylväät ja johdot) sekä voimajohtoaletta (Fingrid a, s. 7).

Voimajohtoalue: Alue, johon Fingrid (ja muut verkkoyhtiöt) on lunastanut rajoitetun käyttöoikeuden. Johtoalue koostuu johtoaukeasta sekä sen molemmin puolin sijaitsevista reunavyöhykkeistä. (Fingrid a) Johtoalueiden tarkoitus on turvata johtoalueilla sijaitsevien voimajohtojen sähkönsiirto.

Suurjänniteverkko: Kantaverkon (110-400 kilovolttia) voimajohdot sekä jakeluverkon 110 kilovoltin johdot (Fingrid a).

Fingrid Oyj: Valtio-omisteinen yhtiö, joka omistaa Suomen kantaverkon. Fingridin tehtävä on Suomessa valvoa ja ohjeistaa kantaverkon voimajohtalueiden käyttöä ja suunnittelua. (Fingrid b)

Energiamurros: Käynnissä oleva siirtymäkausi, kun ilmastonmuutoksen hillitsemistoimien vuoksi siirrytään nopealla aikataululla uusiutuvaan energiaan. Tämä aiheuttaa muutoksia niin sähkönkulutukseen, energiantuottotapoihin ja niiden maantieteelliseen sijoittamiseen, jota myötä myös voimajohtojen määrään ja sijaintiin. (Fingrid b)

Luonnon monimuotoisuus: Ekosysteemien, lajien ja geenien kirjo tietyssä luontotyyppissä. Luonnon monimuotoisuus on välttämätöntä myös elintärkeiden ekosysteemipalveluiden näkökulmasta. (European environment agency 2020)

Luontokato: Ihmisen aiheuttama luonnon monimuotoisuuden romahdus, jossa luontoa katoaa kaikkialla maailmassa nopeammin kuin koskaan ihmiskunnan historiassa. Ihmisen aiheuttama luontokato on maailman historian kuudes sukuputtoaalto. (Sitra)

Biotooppi: Lajiyhteisön elinympäristötyyppi, jossa keskeiset abioottiset ja bioottiset ympäristötekijät ovat samanlaisia (Tieteen termipankki 2023)

Ekologinen verkosto: Ekologinen verkosto tarkoittaa verkostoa, joka koostuu luonnon ydinalueista sekä niitä yhdistävistä ekologisista yhteyksistä. (Väre & Krisp 2005, s. 9)

Niittyverkosto: Niittyjen ja muiden avoimien elinympäristöjen muodostama kytkeytynyt kokonaisuus, joka toimii niittylajiston ekologisena verkostona. (Karilas ym. 2021, s. 20)

Viheryhteys: Laajempia viheralueita yhdistävä viheralue, joka palvelee ihmisten liikkumista ja virkistäytymistä, eliöiden liikkumista ja leviämistä tai molempia (Suomen Ympäristökeskus 2013, s. 29).

Ekologinen yhteys: Yhteys, joka palvelee usean eliölajin liikkumista ja leviämistä (Suomen Ympäristökeskus 2013, s. 30).

Virkistysyhteys: Ihmisten liikkumista ja virkistäytymistä palveleva kulkuyhteys (Suomen Ympäristökeskus 2013, s. 30).

Viherkäytävä ja -väylä: Lineaarisia laajemman verkoston osia, jotka on suunniteltu monitoiminnallisiksi palvelemaan muun muassa ekologisია ja virkistyskäyttöllisiä tarpeita. Viherväyliin liittyy olennaisesti lineaarinen muoto ja sen tarjoamat mahdollisuudet, sekä linkittyneisyys muihin verkostoihin. Suunniteluratkaisujen tavoitteena on kestävän kehityksen edistäminen. (Ahern 1995, s. 134; Aly & Amer 2010, s. 103-104)

Monitoiminnallisuus: Kestävän maisemasuunnittelun lähestymistapa, jossa alue suunnitellaan palvelemaan useita käyttötarpeita, kuten ekologisία, taloudellisia, sosiokulttuurisia ja esteettisiä tarpeita. Monitoiminnallisiin ratkaisuihin liittyy olennaisesti luonnon monimuotoisuuden edistäminen ja luonnon tarjoamat ekosysteemipalvelut. Monitoiminnallisuuden tavoitteena on sovittaa tarpeet yhteen ja pyrkiä synergisiin ratkaisuihin. (Kato & Ahern 2009, Selman 2009, Ahern 1995)

Ekosysteemipalvelut: Ekosysteemipalvelu-käsite kuvaa ihmisen luonnosta saatavien hyötyjen kirjoa. Käsite on luotu muun muassa konkretisoimaan viherakenteen merkitystä sekä helpottamaan eri näkökulmien välistä keskustelua liittyen ekosysteemien arvoihin. Ekosysteemipalvelut on luokiteltu tuotanto-, tuki-, säätely- sekä kulttuuripalveluihin. (Suomen Ympäristökeskus 2013, s. 18)

2 TAUSTOITUS

Teoriaosuudessa tutustutaan voimajohtolueisiin kolmen aiheen kannalta keskeisen teeman kautta – voimajohtoalueet ja sähkönsiirto, voimajohtolueiden virkistyskäyttöön vaikuttavat tekijät sekä voimajohtolueiden ekologinen merkitys. Lisäksi teoriaosuuden viimeisessä aluvussa tutustutaan referenssikohteisiin Suomesta ja maailmalta. Tavoitteena on kirjallisuuskatsauksen keinoin taustoittaa aihetta.



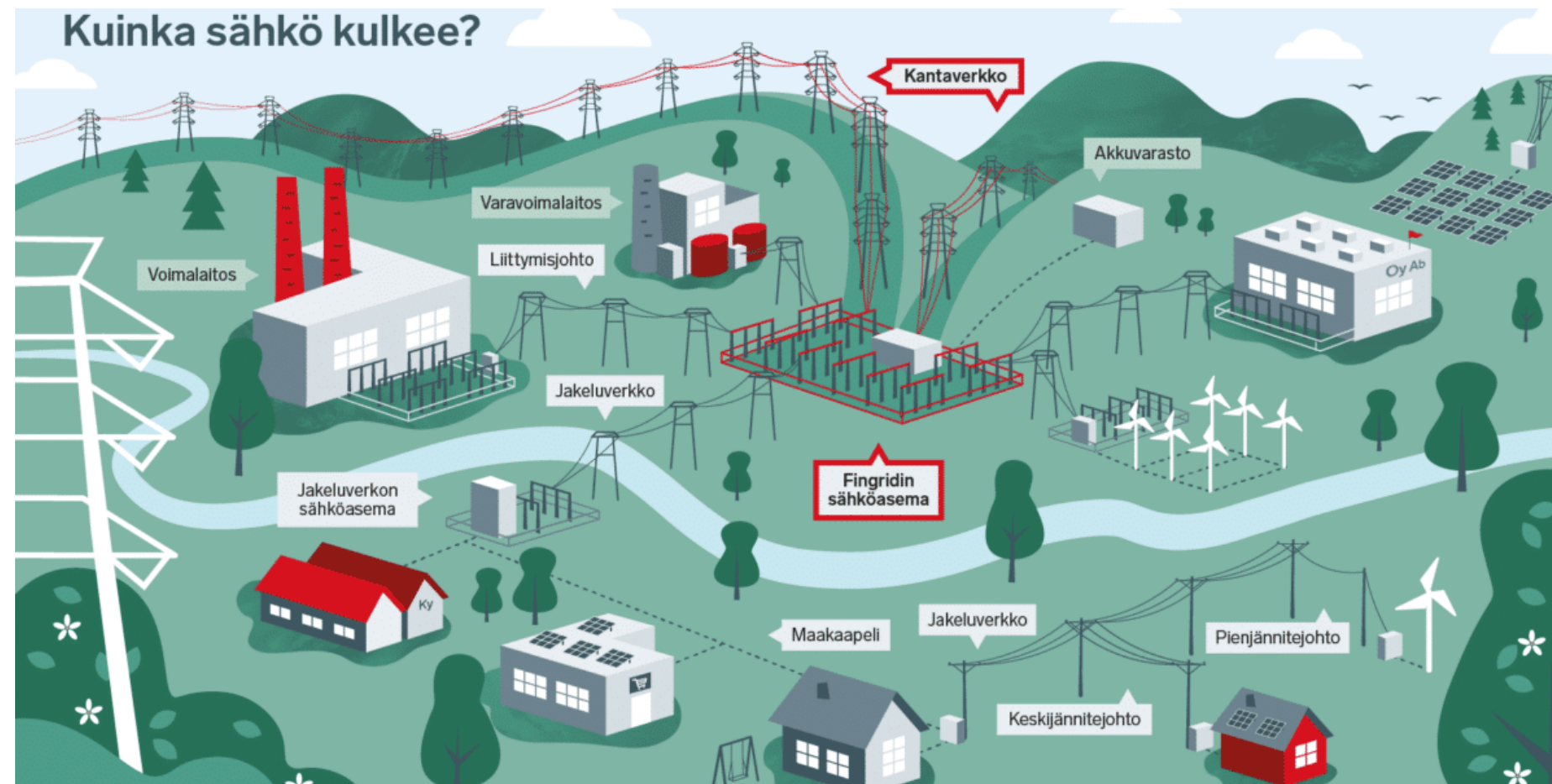
2.1 VOIMAJOHTOALUEET JA SÄHKÖNSIIRTO

2.1.1 Suomen sähkönsiirtoverkosto

Sähköä tuottavilta voimalaitoksilta sähkö täytyy kuljettaa paikkoihin, missä sähköä kulutetaan. Sähkön siirtämiseen tarvitaan voimajohtoja. Suomessa sähköä tuotetaan pääosin maan länsi- ja pohjoisosissa erityisesti ydinvoimaloissa ja tuulivoimapuistoissa. Sähkön tarve sen sijaan suurin maan eteläosissa, missä sähkön kulutus on suurinta. (Fingrid b, s. 11)

Voimalaitoksilta sähkö siirtyy ensiksi korkeajännitteiseen kantaverkkoon, josta sähköä jaetaan maan eri osiin. Kantaverkon pituus on 14 000 km ja jännite 110, 220 tai 400 kilovolttia. Kantaverkon voimajohdot ovat varsin suuria rakenteita - korkeita pylväitä ja leveitä johtoalueita, jotka vaativat paljon tilaa. Voimajohtoilla onkin vaikutusta erityisesti maisemaan ja viihtyvyyteen. Suomen kantaverkon omistaa Fingrid Oyj. (Fingrid a, s. 20&6; Fingrid b, s. 4).

Alueverkon muodostavat 110 kilovoltin johdot, jotka eivät kuulu kantaverkkoon. Alueverkon omistajia ovat paikalliset verkkoyhtiöt. Taajamien läheisyydessä sähköasemilla kantaverkon ja alueverkon suurjännitteiset voimajohdot jakautuvat 20 kilovoltin keskijännitejohdoiksi ja asuinalueilla 400 voltin pienjännitejohdoiksi. Alle 110 kilovoltin keskijännite- ja pienjännitejohdot muodostavat jakeluverkon, jotka ovat paikallisten verkkoyhtiöiden omistamia. (STUK.fi) Alue- ja jakeluverkot ovat yhteenlasketulta pituudeltaan noin 25 kertainen verrattuna kantaverkkoon. Keskijännitejohtoja on Suomessa noin 140 000 km ja pienjännitejohtoja noin 220 000 kilometriä. (Säteilyturvakeskus, s. 2) Alle 110 kilovoltin johtoalueita ei käsitellä diplomityössä.



Kuva 2: Suomen sähköjärjestelmä, johon kuuluu voimalaitoksia, sähköasemia, jakeluverkon pien- ja keskijännitejohtoja sekä kantaverkon suurjännitejohtoja. (Fingridlehti.fi)

Voimajohtojen osalta tulevaisuuden haasteita on voimajohtojen määrän lisäämisen tarve. Sähköjärjestelmä on suuressa murroksessa; hiilineutraaliustavoitteet johtavat sähkön kulutuksen lisääntymiseen ja toisaalta ajavat käyttämään ja lisäämään uusiutuvia energiantuotantomuotoja, kuten tuuli- ja ydinvoimaa sekä aurinkosähköä. Lisäksi sähköntuotantorakenne muuttuu, kun Etelä-Suomessa sähköntuotanto vähenee ja korvautuu erityisesti Suomen pohjois- ja länsiosista tuotavalla tuulivoimalla. Koska kotimainen sähköntuotanto lisääntyy ja tuotantorakenne muuttuu, tarvitaan myös lisää voimajohtoja sähkönsiirtoon. Maankäyttö- ja rakennuslain 22§ valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan voimajohtolinjauksissa tulee ensisijaisesti hyödyntää olevia johtokäytäviä, jonka vuoksi tulevaisuudessa voimajohtoalueet ovat yhä leveämpiä. Erityisesti tuulipuistot tulevat sijoittumaan Keski-Suomen pohjoispuolelle niin mantereelle kuin merelle, mikä lisää pohjois-etelä-suuntaisen siirtokapasiteetin tarvetta. (Fingrid b, s. 11 & 54-65) Toisaalta erityisesti pienimuotoiset energiantuotantoyksiköt saattavat sijaita yhä lähempänä käyttäjiä ja asuinalueita. Tämä aiheuttaa muutoksia myös ihmisten arkimaisemassa (Soini 2011, s. 304).

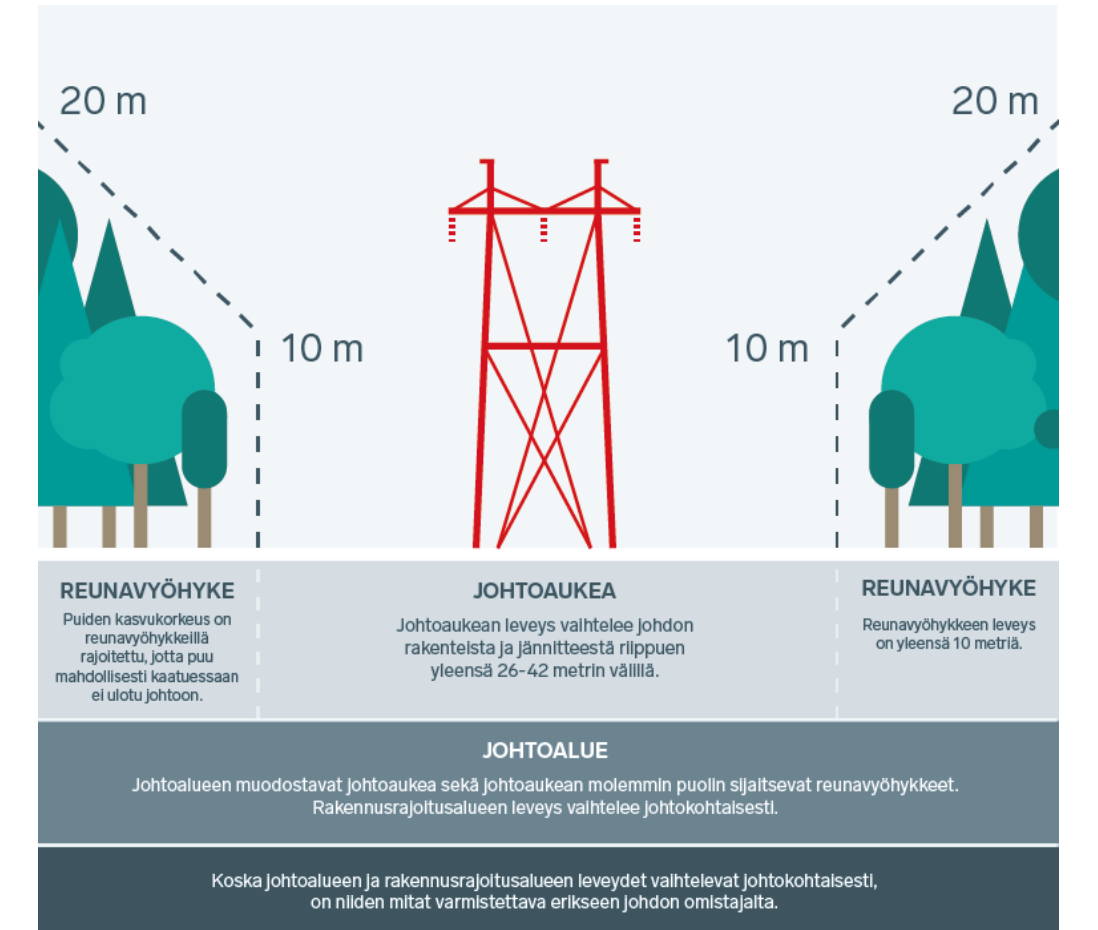
Eräänä ratkaisuna voimajohtojen lisääntyvään tarpeeseen ja maisemahaittoihin on esitetty voimajohtojen kaapelointia. Suurjännitteisten voimajohtojen kaapelointiin liittyy sähkötekniisiä rajoitteita ja korkeita kustannuksia, jonka vuoksi Fingrid ei kaapeloi kantaverkkoa (Fingrid b, s. 90; Fingridlehti.fi 2016). Myös maakaapelit vaativat puuvapaan kaapelialueen, joka näkyy maisemassa aukkona avojohtojen johtoaukean tavoin. Maakaapelit vaativat myös maanmuokkausta ja ovat yleensä pidempiä, sillä maakaapeloinnissa maaston esteet täytyy kiertää. (Fingridlehti.fi 2016) Sen sijaan keski- ja pienjänniteverkkojen maadoituksen oletetaan yleistävän erityisesti tiiviimmin asutetuilla alueilla (YLE 2017).

2.1.2 Voimajohtoalueet ja johtoalueiden hoito

Vaikka suurjännitteiset voimajohdot ovat Fingridin ja muiden verkkoyhtiöiden omistamia, voimajohtojen alla olevat maa-alueet kuuluvat maanomistajalle. Johtoalueeksi kutsutaan aluetta, johon Fingrid on lunastanut rajoitetun käyttöoikeuden. Se oikeuttaa Fingridin käyttämään johtoaluetta ja asettaa kiinteistönomistajalle rajoituksia. (Fingrid a, s. 9) Koska voimajohtoalueiden sähköturvallisuudesta vastaa Fingrid ja muut verkkoyhtiöt, verkkoyhtiöt ovat vastuussa säännöllisestä raivauksesta ja voimajohtojen kunnossapidosta.

Johtoalue muodostuu johtoaukeasta sekä näiden reunoilla sijaitsevista reunavyöhykkeistä. Johtoaukean leveys on tyyppillisesti 26-42 metriä ja reunavyöhykkeiden 10 metriä. Sähköturvallisuuden takaamiseksi johtoaukean kasvillisuuden on oltava alle 3 metriä korkeaa. (Fingrid.fi a) Verkkoyhtiöt huolehtivat sähköturvallisuudesta pitämällä johtoaukeat avoimena mekaanisesti raivamalla joko koneellisesti tai käsin noin 5-8 vuoden välein. Voimajohtojen reunavyöhykkeellä puuston kasvua rajoitetaan siten, että johtoaukean rajalla puusto saa olla enimmillään 10 metriä korkeaa, ja reunavyöhykkeen ulkorajalla 20 metriä korkeaa. Reunavyöhykkeen puustoa käsitellään 10-25 vuoden välein joko helikopterisauhauksella latvat katkaisemalla tai avohakkuuna. (Fingrid, s. 10)

Johtoalueiden raivausohje perustuu sähköntuotannon turvaamiseen. Fingrid hoitaa johtoalueita valikoivalla raivauksella, jolloin alle metrin pituiset havupuut ja matalat pensaat (esimerkiksi tuomet ja paatsamat) voidaan jättää kaatamatta. Myös johtoalueella kasvavat vaarattoman pituiset katajat jätetään yleensä kaatamatta. (Fingrid a, s. 10; Fingrid c, s. 6-13)



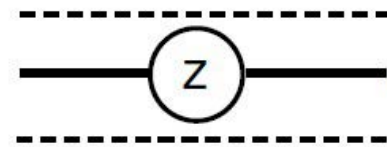
Kuva 3: Voimajohtoalueen osat. (Fingrid a, s. 7)

2.1.3 Rajoitukset ja sallittu käyttö johtoalueilla

Maankäyttö- ja rakennuslain 22§ valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet velvoittavat ottamaan voimajohdot huomioon maankäytön suunnittelussa. Lisäksi voimajohdot on huomioitava suunniteltaessa maankäyttö- ja rakennuslain 39§ ja 54§ mukaista terveellistä ja turvallista ympäristöä. Tämän vuoksi olevat voimajohdot ja voimajohtovaraukset tulee merkitä kaavoihin. (Fingrid a, s. 5 & 11)

Johtoalue ja rakennusrajoitusalue rajoittavat kaavoissa voimajohtojen lähi-alueen käyttöä. Johtoalueen ja sen lähiympäristön maankäytössä olennaista on huomioida, ettei sähköturvallisuus tai voimajohtojen käyttövarmuus vaarannu. Voimajohtoalueiden maankäytölle onkin laadittu rajoituksia, eikä voimajohtojen lähiympäristön toimintojen saa vaarantaa voimajohtojen käyttöä tai kunnossa pysymistä. (Fingrid a, s. 11, 20) Rajoitusten noudattamista valvoo verkkoyhtiöt.

Maankäytön suunnittelun keskeiset reunaehdot määrittellään voimajohdon lunastusluvassa. Rakennusrajoitusalue rajoittaa rakentamista siten, ettei rakennuksia tai rakennuksen osaa saa rakentaa johtoalueelle. Myös yli kaksi metriä korkeampien rakenteiden sijoittamiseen ja rakentamiseen tarvitaan Fingridin lupa. Käytännössä kuitenkin sähköturvallisussyiden vuoksi Fingridin risteämäläusunto on pyydettävä kaikille johtoalueille rakennettaville rakenteille, kuten pylväille, autokatoksille, teille, aidoille, valaisimille ja johdoille. Esimerkiksi teitä ja katuja saa rakentaa voimajohtoalueelle, mutta rakentamiseen tarvitaan lupa. Rakennusrajoitusalue koskee myös maanalaista rakentamista. Sen sijaan toiminnot, joissa sähköturvallisuus voi vaarantua (pallon heittäminen, leijon lennättäminen) tai jotka keräävät paljon ihmisiä oleilemaan voimajohtojen alla, tulisi sijoittaa muualle. Myös esimerkiksi parkkipaikat tulisi ensisijaisesti sijoittaa voimajohtoalueen ulkopuolelle palokuorman vuoksi. (Fingrid a, s. 21-24)



Kuva 4: Voimajohdot merkitään kaavaan yleensä viivalla ja Z-kirjaimella. Myös johtoalueen raja saatetaan esittää. (Fingrid a, s. 13)

Voimajohtoalueiden ja lähiympäristön sallitulle maankäytölle ei ole Suomessa virallisia määräyksiä tai ohjeita, vaan maankäytön suunnittelun perustuu maankäyttö – ja rakennuslain 54§:n mukaiseen terveellisen elinympäristön tavoitteluun. (Fingrid a, s. 20) Fingrid kuitenkin kannustaa hyödyntämään voimajohtoalueita monimuotoisuutta ja virkistyskäyttöä edistäen.

Koska Fingrid vastaa pääsääntöisesti vain sähköturvallisuuden ja käyttövarmuuden varmistamisesta 5-8 vuoden välein tehtävällä kasvillisuuden raivauksella, monimuotoisuuden edistäminen esimerkiksi säännöllisemmällä hoidolla on pitkälti maanomistajan vastuulla. Maanomistajien intoa ja tietoisuutta voimajohtoalueiden hyödyntämismahdollisuuksista on pyritty edistämään maanomistajille laadituilla ideakorteilla (kuva 6, Fingrid.fi b) sekä esimerkiksi perinneympäristön hoidon tuella. Fingridin myöntämän perinneympäristöjen hoidon tuen tarkoitus on ”innostaa maanomistajia hoitamaan voimajohtoalueiden maisema- ja luontoarvoja sekä lisätä perinneympäristökohteita”. Rahallisen avun lisäksi tuki sisältää asiantuntijan laatiman hoitosuunnitelman. (Fingrid.fi c) Fingrid myös pyrkii edistämään monimuotoisuutta esimerkiksi tekopötkelöiden ja lahoppuun jättämisellä reunavyöhykkeen hoidon yhteydessä, mutta yksityisten maanomistajien innostuminen monimuotoisuutta lisääviin hoitotoimiin on ollut vielä vähäistä. Innokkuutta pyritään lisäämään tulevaisuudessa maksamalla maanomistajalle korvausta tekopötkelöistä. (Tiina Seppänen 2023) Monimuotoisuuden edistämisen suhteen verkkoyhtiöiden välillä on eroavaisuuksia.

Fingrid kannustaa yhteensovittamaan voimajohtoalueiden ja kuntien viheralueiden hoitotoimenpiteitä ja ottamaan johtoalueet viheralueiden hoitoluokituksen piiriin. Pitkät ja kapeat voimajohtoalueet sopivat luontevasti esimerkiksi viher- ja virkistysverkostojen osiksi. Kaupunkialueilla voimajohtoalueet osoitetaan usein lähivirkistysalueiksi tai puistoiksi (VL, V). Suunnittelussa on kuitenkin huomioitava sähköturvallisuus kasvillisuuden lajivalinnoissa; johtoaukealle saa istuttaa vain puita ja pensaita, joiden luontainen kasvukorkeus ei ylitä neljää metriä. Voimajohtoalue soveltuu kuitenkin monipuolisesti erilaiseen virkistyskäyttöön; esimerkiksi ulkoilu, marjastus, sienestys, viljely ja laidunnus ovat voimajohtoalueelle varsin sopivia toimintoja. (Fingrid a, s. 20 & 24)

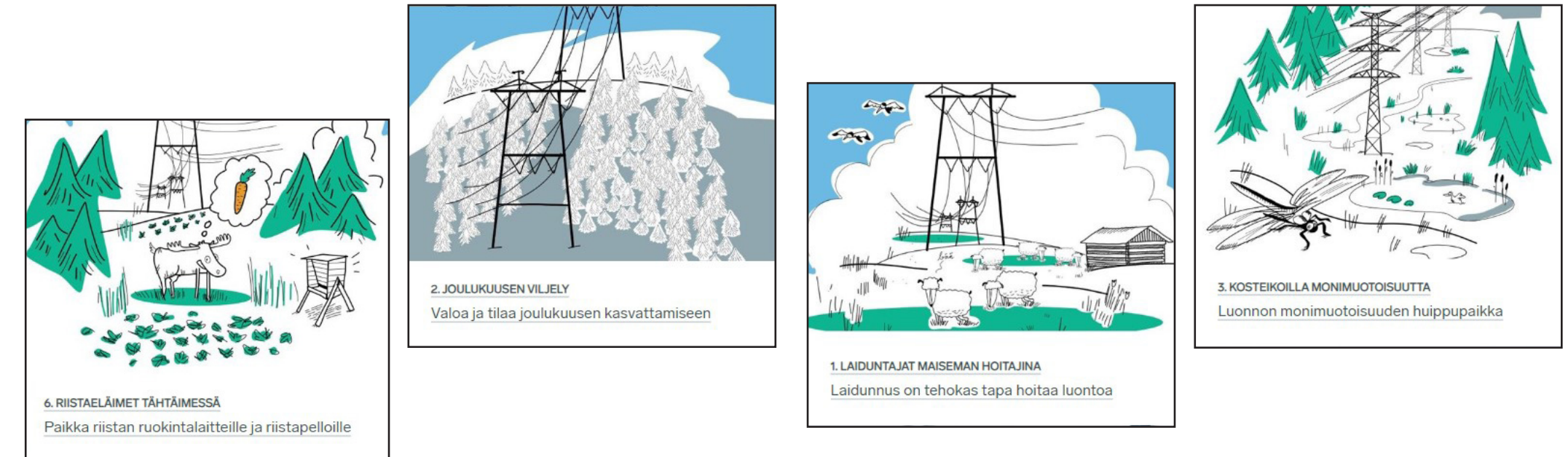
Voimajohtoalueelle sopii esimerkiksi

- maisema- tai hernepelto
- kasvimaa ja palstaviljely
- marjapensaat
- joulukuusien viljely
- maisemaa hoitavien laiduneläinten niitty
- riistanhoitoalue tai metsästystorni
- luonnon monimuotoisuutta säilyttävä kohde
- perinneympäristö
- perhosniitty
- kosteikko
- luontopolku ja ympäristökasvatus
- retkeily, pyöräily- ja hiihtoreitti
- moottorikelkkareitti
- puisto
- koirapuisto
- geokätköt
- golfkenttä
- frisbeegolfkenttä
- endurorata
- matonpesupaikka
- pysäköintialue
- hulevesien hallinnan rakenteet

Voimajohtoalueelle ei sovi

- varastointi- ja lastaustoiminnot
- uimaranta (voidaan sijoittaa uimapaikka ilman muita rakenteita tai toimintoja)
- pallo- ja urheilukenttä
- liikuntatoimintojen vaatimat rakenteet, kuten skeittipuisto
- ampumaradat (ampumasuunnan on oltava aina voimajohdoista pois päin)
- tulentekopaikka
- venesatama (voidaan sijoittaa esimerkiksi pienveneiden käyttöön venevalkama)
- virkistyskalastuspaikka
- leikkipuisto.

Kuva 5: Voimajohtoalueille sopivat ja ei sopivat toiminnot. (Fingrid a, s. 21)



Kuva 6: Otteita maanomistajan ideakorteista. (Fingrid.fi b)

2.2 JOHTOALUEIDEN VIRKISTYSKÄYTTÖÖN VAIKUTTAVIA TEKIJÖITÄ

2.2.1 Voimajohtoalueiden turvallisuus

Voimajohtoalueiden virkistyskäyttöön liittyy olennaisesti kysymys turvallisuudesta, sillä ollaan tekemisissä hengenvaarallisten sähköjännitteiden kanssa. Voimajohtoalueilla suurin vaara liittyy sähköiskuun, jonka vuoksi sähköturvallisuu- tta on tärkeä noudattaa. Kuitenkin myös voimajohtojen sähkö- ja magneettikenttien vaikutukset terveyteen on herättänyt keskustelua ja aihetta on tutkittu vuosikymmenien ajan. Eniten puhututtaneet tutkimushavainnot liittyivät lasten mahdollisesti kohonneeseen riskiin sairastua leukemiaan, kun magneettivuon tiheys ylittää 0,4 mikrotleslaa. Kuitenkaan yhteyttä ei ole useita tutkimuksista huolimatta pystytty varmistamaan. Kansainvälinen syöväntutkimuslaitos IARC on luokitellut matalataajuiset magneettikentät muun muassa aloe veran, pakokaasun ja joidenkin vihannessäilykkeiden tavoin ”mahdollisesti syöpää aiheuttaviksi”, joten tämänhetkisen tiedon valossa voimajohtojen vaikutuksista terveyteen ei olla erityisen huolissaan. Vastaavia magneettikenttiä syntyy myös muun muassa kodinkoneista- ja laitteista. (Fingrid 2022, s. 398)

Sähkökentän pienet, vaarattomat vaikutukset voimajohtojen alla voi havaita esimerkiksi pieninä sähköpurkauksina koskiessa metalliseen aitatolppaan. Sydämen- ja rytmihäiriötahdistinten häiriintyminen voimajohtoista ei ole todennäköistä, mutta mahdollista, jonka vuoksi tahdistinpotilaiden suositellaan välttävän voimajohtojen alla oleilua. (Fingrid 2022, s. 397)

Sosiaali- ja terveysministeriön on määritellyt asetuksessa (1045/2018) ’ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistuksen rajoittamisesta’, että väestön altistumista sähkömagneettisille kentille on rajoitettu 200 mikrotleslaan. Kyseinen arvo ei kuitenkaan ylitä edes 400 kilovoltin voimajohtojen alla, vaan suurimmat mitatut arvot ovat olleet noin 10 mikrotleslaa. (Fingrid 2022, s. 398)

2.2.2 Voimajohtot ja maisemakokemus

Soinisen ym. (2011) suomalaistutkimuksessa tutkittiin, millaiset ovat maaseudun asukkaiden näkemykset voimajohtomaisemista. Tutkimuksessa havaittiin, että voimajohtot koetaan yleisesti negatiiviseksi maisemaelementiksi. Syyt negatiivisiin kokemuksiin ovat moninaisia. Tutkimuksessa tehdyn kartoituksen perusteella argumentit voimajohtoja vastaan perustuivat maisemakokemuksen, oletettuihin terveyshaittoihin sekä negatiivisiin ympäristövaikutuksiin.

Voimajohtot ovat myös väistämättä suuria, ympäristöstään voimakkaasti erottuvia teknisiä rakenteita, jonka vuoksi ne koetaan usein maisemavauriona. Lisäksi esimerkiksi voimajohtoista kuuluva rätinä ja vinkuna vaikuttaa maisemakokemukseen. Avoimessa ympäristössä voimajohtot erottuvat hyvin, kun taas metsäisessä sulkeutuneessa tilassa voimajohtoalue muodostaa maisemaan loven. Erityisen häiritseviä voimajohtot ovat muun muassa mäkien lakialueilla,

luonnon- tai kulttuuriarvojen kannalta merkittävillä alueilla, asutuksen läheisyydessä, ranta-alueilla tai merkittävien maamerkkien läheisyyteen. Sen sijaan suurpiirteiseen maisemaan ja muutoinkin suuria teknisiä rakenteita sisältävään maisemaan voimajohtot sopivat paremmin. (Uudenmaan liitto 2015, s. 18-20)

Vaikka maisemassa voimajohtoalueet erottuvat usein häiritsevästi, on voimajohtoalueilla voi olla myös positiivisia maisemavaikutuksia. Esimerkiksi Tampereen kaupungin Ranteen ja Nuuttilan (2023) mukaan asukkaat ovat kokeneet voimajohtoalueilta aukeavat näkymät varsin vaikuttaviksi ja toivoneet esimerkiksi portaita näkymäpaikkojen saavutettavuuden parantamiseksi.

Maisemakäsitykseen vaikuttaa yksilön persoonallisuus, koulutus, ympäristöasenteet sekä asuinpaikka. Esimerkiksi metsänomistajilla oli eniten kielteisiä ajatuksia voimajohtoista, sillä voimajohtoista aiheutui haittaa heidän elänselolle. Tutkimuksessa välittyi, että negatiivisten asenteiden takana oli usein myös vähäinen tietämys. Ihmisillä oli tietämystä vain voimajohtoaukeiden negatiivisista ympäristövaikutuksista, sekä vääristyneitä käsityksiä voimajohtojen terveysvaikutuksista. Toisaalta huomionarvioista tutkimuksessa oli, että vastaajat suhtautuivat kielteisesti lähes kaikenlaisia maiseman muutoksia kohtaan. Tässä suhteessa voimajohtot eivät olleet siis olleet poikkeus. (Soini ym. 2011, s. 295, 302-304)

Koska tutkimuksessa todettiin, että tiedolla ja tietämättömyydellä on suuri vaikutus ihmisten kokemukseen, olennaista olisi jakaa tietoa myönteisistä vaikutuksista, kuten ekologisista mahdollisuuksista. Tulevaisuudessa myös energiantuotanto siirtyy uusiutuvampaan suuntaan, mikä voi vaikuttaa myös voimajohtoihin liittyviin asenteisiin (Soini ym. 2011, s. 304).

2.2.3 Johtoalueiden ekosysteemipalvelut

Ekosysteemipalvelu-käsite kuvaa ihmisen luonnosta saatavien hyötyjen kirjoa. Ihminen on riippuvainen ekosysteemipalveluiden toiminnasta, esimerkiksi puhtaasta vedestä ja ravinnosta. Käsite on luotu muun muassa konkreettiseen viherrakenteen merkitystä sekä helpottamaan eri näkökulmien välistä keskustelua liittyen ekosysteemien arvoihin. (Suomen Ympäristökeskus 2013, s. 18)

Ekosysteemipalvelut on luokiteltu CICES-luokittelun mukaan tuotanto-, tuki-, säätely- sekä kulttuuripalveluihin. Tuotantopalvelut kuvaavat aineellisia hyödykkeitä, kuten luonnosta saatavia materiaaleja ja energiaa. Säätely- ja ylläpitopalvelut ovat elämälle välttämättömiä luonnonprosesseja, kuten vedenkierron säätely ja maaperän tuottokyky. Kulttuuripalveluihin liittyy ihmisen luonnosta saamat henkiset ja fyysiset hyödyt, kuten virkistyminen ja oppimi-

nen. (Haines-Young & Potschin 2013; MEA 2005) Koska ekosysteemipalvelut kuvaavat luonnosta saatavia hyötyjä, on luonnon monimuotoisuus ekosysteemipalveluiden perusta; monimuotoinen luonto tarjoaa enemmän ekosysteemipalveluita (MEA 2005).

Fingridin vuonna 2016 tilaamassa selvityksessä Voimajohtoalueiden ekosysteemipalvelut on selvitetty kantaverkon voimajohtoalueiden hyödyntämisen liisäämistä ekosysteemipalvelu-käsitteen avulla. Voimajohtoalueiden rakentamisella on sekä negatiivisia, että positiivisia vaikutuksia ekosysteemipalveluihin. Negatiiviset vaikutukset kohdistuvat erityisesti metsämaihin, jolloin väistämättä menetetään hiilinieluja ja metsäisiä elinympäristöjä. Johtoalueiden hoito kuitenkin myös vahvistaa tai on potentiaalia vahvistaa ekosysteemipalveluita. Myös erilaiset biotoopit johtoalueilla tarjoavat erilaisia ekosysteemipalveluita. Selvityksessä on tarkasteltu metsämaita, viljelysmaita, luonnonitilaisia soita ja kosteikoita, nittyjä ja ketoja, vesistöjä ja rannikoita, rakennettuja viheralueita sekä pihoja ja joutomaita. (Fingrid 2016)

Tuki- ja säätelypalveluista suurimmat vahvistuvat palvelut liittyvät avoimien elinympäristöjen avoimena säilymiseen sekä pölytyksen vahvistumiseen, sillä nauhamaiset johtoalueet muodostavat ekologisen verkoston pölyttäjille. Johtoalueilla on myös esimerkiksi rakennetuilla viheralueilla potentiaalia parantaa veden kiertoa ja hule- ja tulvavesien hallintaa. Johtoalueiden toimiminen ekologisenä yhteytenä voi myös aiheuttaa negatiivisia vaikutuksia edesauttaen vieraslajien ja tuholaisten siirtymistä alueelta toiselle. (Fingrid 2016, s. 10-16)

Tuotantopalveluista vahvistuvat tiettyjen marjojen ja sienten sekä esimerkiksi energiapuun tuotanto. Johtoalueet tarjoavat myös ruokailualueita riistaeläimille. Niityillä ja kedoilla, sekä rakennetuilla viheralueilla, piholla ja joutomaille on myös potentiaalia hyödyntää johtoalueita ravintokasvien, yrttien, lähiruoan ja puutarhatuotteiden kasvattamisessa. Johtoalueilla ei ole vaikutusta soiden ja viljelysmaiden tuotantopalveluihin. (Fingrid 2016, s. 17-18)

Erityisen paljon potentiaalia selvityksen (Fingrid 2016) mukaan on johtoalueilla tarjota erilaisia kulttuuripalveluita. Etenkin asutuksen läheisyydessä johtoalueilla voi olla paljon tunnistamatontakin kulttuuripalvelupotentiaalia. Johtoalueet voivat monipuolistaa kulttuuripalveluita sekä lisätä niiden saavutettavuutta. Lisäksi voimajohtoalueita voidaan hyödyntää monin eri tavoin virkistyskäytön näkökulmasta, esimerkiksi pienviljelyyn, laidunnukseen, ope- tukseen, tutkimukseen, ympäristötaiteeseen ja -kasvatukseen. Voimajohto- alueiden avoimuus ja verkostomaisuus luovat otolliset olosuhteet muun muassa luonnossa liikkumiseen (hiihto, ulkoilureitit, retkeily, metsästys).

Voimajohtoalueiden erityisominaisuuksiin kuuluu pitkät näkymät ja vaihteleva kasvillisuus sekä monipuolinen eläimistö. Toisaalta voimajohtot voivat myös heikentää kulttuuripalveluita; uusi voimajohtoalue pirstoo maisemakokonaisuuksia sekä voi olla esteetikaltaan epäviihtyisää ympäristöä. (Fingrid 2016, s. 19)

Johtoalueiden myötä pysyvät tai mahdollisesti vahvistuvat ekosysteemipalvelut

- **Tuki ja säätelypalvelut:** pölytys, avoimien ympäristöjen säilyminen, veden kierto, hule- ja tulvavesien hallinta, maaperän toiminta
- **Tuotantopalvelut:** marjat, sienet, riista, energiapuu, ravintokasvit, yrtit, lähiruoka
- **Kulttuuripalvelut:** marjastus, sienestys, luonnossa liikkuminen ja retkeily, kuntoilu, metsästys, puuttomat pitkät näkymät, tieteelliset maastotutkimukset, ympäristökasvatus, ympäristötaide, virkistysyh- teyden säilyminen, johtoaukeiden hoitaminen niittyinä: monipuoli- nen lajisto, kukkaloisto, pienviljely ja lähiruoan tuotanto

Johtoalueiden myötä mahdollisesti heikkenevät ekosysteemipalvelut

- **Metsämaiden tuki- ja säätelypalvelut;** muun muassa hiilen sidonta, pienilmaston säätely, metsäiset ja varjoiset elinympäristöt ja niiden kasvi- ja eläinlajit, lintujen elinympäristöt ja kulkureitit. **Tuotantopalvelut;** ainespuu, marjat (esim. mustikka) ja sienet, metsien tarjoamat lääkeaineet ja kosmetiikka. **Kulttuuripalvelut:** marjastus, sienestys (lajista riippuen), metsän siluetti kaukomaisemassa, met- sän tuntu ja luonnonilaisuuden kokeminen
- **Viljelysmaiden tuki- ja säätelypalvelut;** tuholaisten ja rikkakasvien säätely ja torjunta niiden levitessä pylväsaloilta.
- **Kulttuuripalvelut yleisesti:** maisemalliset ja kulttuurihistorialliset arvot, hiljaisuuden kokeminen, luonnonilaisuuden kokeminen, luonnonilaisuuden kokeminen, lähimaisema.

Kuva 7: Johtoalueet tarjoavat useita ekosysteemipalveluita ja potentiaa- lisia ekosysteemipalveluita, kuten pienviljelyä ja lähiruoantuotantoa. Osa ekosysteemipalveluista heikkenee voimajohtoalueiden perustamisen myö- tä. (Mukailtu Fingrid 2016, s. 10-20)

2.3 VOIMAJOHTOALUEIDEN EKOLOGINEN MERKITYS

2.3.1 Niittyverkosto

Koska voimajohtoalueet tarjoavat avoimia elinympäristöjä, on työn kannalta mielekästä tutkia aihetta avoimien biotooppien ja niittyverkoston näkökulmasta.

Maankäytön muutosten vaikutukset avoimiin biotooppeihin

Tietyt biotoopit pysyvät luonnostaan avoimina johtuen esimerkiksi liian karuista kasvuolosuhteista puuvartiselle kasvillisuudelle (mm. Kontula & Raunio, s. 66 & 176). Näitä ovat esimerkiksi erilaiset avoimet suot, tunturit, kalliokedot ja rantaniityt. Kuitenkin suureen osaan lajistoltaan arvokkaista avoimista biotoopeista liittyy kulttuurivaikutus, kuten laidunnus tai niitto.

Ihmisen toiminnan, erityisesti niittyviljelyn ja karjan laiduntamisen myötä kulttuurivaikutteisten biotooppien määrä kasvoi. 1800-luvulla niittyjä arvioitiin olevan 1,6 miljoonaa hehtaaria (Pykälä & Alanen 2004, s. 197) ja perinteisesti hoidetut niittyalueet kehittyivät erityisen runsaslajisiksi luontotyypeiksi. Muun muassa eläinten laiduntaminen, tallaaminen, lannoitteen siirto pelloille sekä niitto (Pykälä & Alanen 2004, s. 194-197) loivat otolliset olosuhteet vaateliaimille kasvilajeille ja siten lajimäärän lisääntymiselle. Niittyjen monimuotoisesta kasvillisuudesta hyötyvät erityisesti hyönteiset. (Pykälä ym 2004, s. 206-212) Perinnebiotoopit ovatkin useiden uhanalaisten lajien elinympäristö ja yksi runsaslajisimmista luontotyypeistä (Kuussaari ym. 2003, s. 7; Kontula & Raunio 2018); laidunnuksesta ja niitosta hyötyvät yli puolet Suomen kasvilajeista (Pykälä ym. 2003, s. 207).

1880-luvulla katovuodet loivat tarpeen maatalouden tehostamiseen ja tehostomaksi koettu niittyviljely vaihtui laajamittaiseen rehun peltoviljelyyn (Soininen 1974, s. 410-411). Erityisesti tuottavia tuoreita niittyjä raivattiin rehupelloiksi varsin nopeaan tahtiin (Tiainen 2004, s. 31). 1960-luvulla kasvava metsätalous johti ketojen ja hakamaiden metsitykseen ja metsälaiduntamisen lopettamiseen (Pykälä & Alanen 2004, s. 199). Maanviljelyn tehostuminen sai aikaan niittyjen ja muiden perinnebiotooppien määrän romahtamisen ja siten niittylajien taantumisen ja uhanalaistumisen. Nykyään arvokkaita perinnebiotooppeja arvioidaan olevan Suomessa jäljellä enää vain 20 000ha, joka on noin alle prosentti sadan vuoden takaisesta tilanteesta. (Kuussaari ym. 2003, s. 7). Suurin osa perinnebiotooppien lajeista on uhanalaisia kaikkialla Euroopassa (Lampinen ym 2015). Nykyisin suurin uhka perinnebiotoopeille on rehevöityminen ja umpeenkasvu, mikä johtuu laidunnuksen puutteesta ja toisaalta lannoitteiden käytöstä maatalousmailla (Pykälä & Alanen 2004, s. 192). Maa- ja metsätalouden vuoksi tehtyjen ojitusten, turpeenoton, pellonraivausten sekä rehevöitymisestä johtuvan umpeenkasvun myötä myös suot ja kosteikot ovat uhanalaistuneet (mm. Kontula & Raunio 2018, s. 143-150).

Vaikka rakentaminen ja asutuksen leviäminen on vienyt tilaa niityiltä (Kontula & Raunio 2018, s. 246), toisaalta kaupungistuminen on tuonut mukanaan uudenlaisia niitty-ympäristöjä, joilla perinnebiotooppilajit viihtyvät. Näitä ovat esimerkiksi erilaiset joutomaat, peltojen sekä auto- ja rautateiden pien-tareet sekä avoimena hoidettavat alueet kuten lentokentät. Perinenniittyjen vähentymisen myötä korvaavien elinympäristöjen merkitys niittylajeille on kasvamassa. Erityisesti kokonaispinta-alaltaan laajat alueet nähdään merkittävämpinä korvaavina elinympäristöinä. (Kuussaari ym. 2003, s. 7) Haasteena kaupunkiympäristön niitty-ympäristöissä on hoito. Esimerkiksi soraiset ja jyrkät tienpientareet voisi potentiaalisesti tarjota hyvän elinympäristön niittylajeille, mutta niittoaika on usein liian aikainen, eikä niittojätettä kerätä pois. (Pykälä ym. 2004, s. 206-219)

Ekologinen verkosto ja niittyverkosto

Ekologinen verkosto

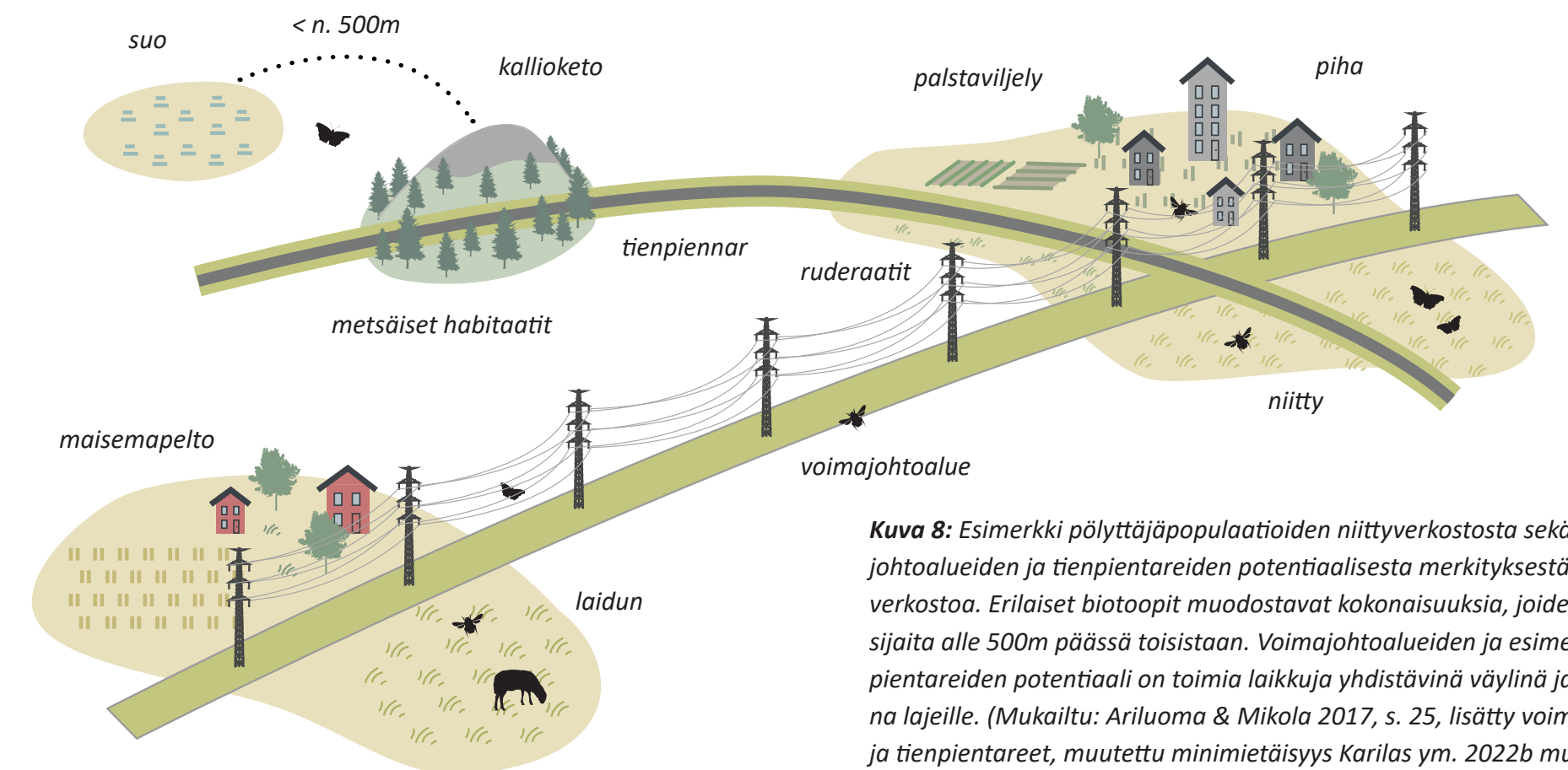
Luonnon monimuotoisuuden kannalta on tärkeää, että eläimet pääsevät liikkumaan ja kasvit leviämään elinalueelta toiselle ja eri alueiden populaatiot lisääntymään keskenään. Ekologinen verkosto tarkoittaa verkostoa, joka koostuu luonnon ydinalueista sekä niitä yhdistävistä ekologisista yhteyksistä. Erityisesti kaupunkiympäristössä elinympäristöjen pirstoutuminen on merkittävä uhka luonnon monimuotoisuudelle. Tällöin ekosysteemit muuttuvat haavoittuvaisemmiksi; esimerkiksi yhden populaation hävitessä uusia lajeja ei pääse siirtymään alueelle, mikä edelleen vaikuttaa muihinkin alueen lajeihin. Kaupunkialueella ekologinen verkosto toimii myös virkistysverkostona ja päinvastoin. Viherrakenteen verkostot mahdollistavat myös ihmisille mahdollisuuden liikkua ja kokea elämyksiä luonnossa. (Väre & Krisp 2005, s. 7-11)

Niittyverkosto

Pölyttäjät kuljettavat siitepölyä ja ovat siten välttämättömiä niin luonnonvaraisten kasvien kuin viljelykasvienkin lisääntymiselle. Noin 75 % viljelykasveista on maailmanlaajuisesti riippuvaisia pölyttäjien mahdollistamasta pölytyksestä (Klein ym. 2006). Erityisesti pölyttäjien uhanalaistumisen vuoksi maailmalla on herätty pölyttäjien elinympäristöjen laadun kehittämiseen kaupunkiympäristöissä (Fischer ym. 2016). Kaupungin erilaiset hoidettavat viheralueet sekä erilaiset joutomaa-alueet tarjoavat kiinnostavan mahdollisuuden kehittää monimuotoisuutta.

Suomessa erityisesti Helsingin kaupunki on tunnistanut tarpeen erilaisten niitty-ympäristöjen kehittämiseksi sekä niiden tutkimiseen verkostonäkökulmasta. Helsingin yleiskaavassa 2050 on todettu tarve niittyverkoston kehittämiseksi, mikä on johtanut useisiin aiheeseen liittyvien julkaisujen ja selvitysten tuottamiseen, joista esimerkkeinä Perinnekedoista kaupunkiin-julkaisu

(Karilas ym. 2021), Niittyverkoston kehittämisen työkalupakki (Karilas ym. 2022b) sekä Lisää pölyttäjiä kaupunkiin!-opas (Karilas ym 2022a). Perinnekedoista kaupunkiin-julkaisussa, jossa tutkittiin Helsingin niittyverkoston kehittämistä (Karilas ym. 2021), tunnistettiin myös johtoalueiden kehittämisen potentiaali osana niittyverkostoa. Kyseinen julkaisu on Anttolan (2017) diplomityön lisäksi ainut Suomesta tekijän löytämä esimerkki voimajohtoalueiden ekologisen potentiaalinn tunnistamisesta osana verkostosuunnittelua. Myös useat muut kaupungit (esimerkiksi Espoo, Lappeenranta, Lohja ja Oulu) ovat otaksuneet verkostosuunnittelussa niittyverkoston yhdeksi tutkittavaksi tasoksi osana kaupunkien viherverkostojen kehittämistä. Niittyverkoston kartoitus ja kehittäminen on Suomessa varsin tuore ilmiö – esimerkiksi Helsingin, Espoon ja Lappeenrannan niittyverkoston kehityssuunnitelmat ja toimenpideohjelmat ovat valmistuneet aivan viime vuosina (2021, 2022) ja useat aiheeseen liittyvät selvitykset vasta valmisteilla. Koska Helsingin kaupunki on Suomessa edelläkävijä niittyverkostoon liittyvän suomenkielisen määritelmien ja periaatteiden kehittäjänä (Karilas ym. 2021 s. 19), hyödynnetään heidän julkaisuissaan määriteltyjä termejä niittyverkoston käsittelyssä.

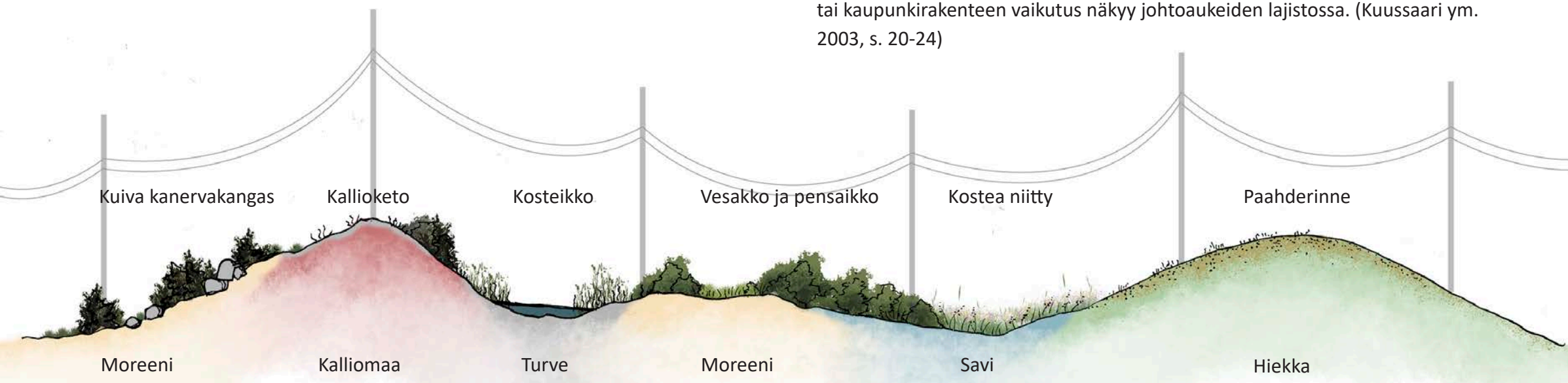


Kuva 8: Esimerkki pölyttäjäpopulaatioiden niittyverkostosta sekä voimajohtoalueiden ja tienpientareiden potentiaalisesta merkityksestä osana verkostoa. Erilaiset biotoopit muodostavat kokonaisuuksia, joiden tulisi sijaita alle 500m päässä toisistaan. Voimajohtoalueiden ja esimerkiksi pientareiden potentiaali on toimia laikkuja yhdistävinä väylinä ja tukialueina lajeille. (Mukailtu: Ariluoma & Mikola 2017, s. 25, lisätty voimajohdot ja tienpientareet, muutettu minimietäisyys Karilas ym. 2022b mukaiseksi)

Niittyverkoston kehittämisen tavoitteena on yleisesti kaupunkiluonnon monimuotoisuuden kehittäminen, sekä niittyjen ekologisen laadun kehittäminen, kytkeytyneisyyden parantaminen ja virkistyskäytön yhteensovittaminen. Niittyverkoston laatua kehitetään erityisesti hoidon keinoin luoden monipuolista ympäristöä. Hoidon keinoja niittyverkoston kehittämiseen on esimerkiksi peruskunnostus, niittojätteen käsittely, maan köyhyttäminen, niittoaajan huomioiminen, mosaiikkimainen niitto, laidunnus, lahopuun lisääminen sekä vieraslajien torjunta. Lisäksi niittyverkoston kytkeytyneisyyttä pyritään parantamaan suunnittelulla. (Karilas ym. 2022b, s. 13-23)

Niittyverkoston kehittäminen palvelee luontevasti myös maisemallisten ja kulttuurihistoriallisten arvojen vaalimista ja kehittämistä sekä virkistyskäyttöä. Virkistysverkostot sopivat ekologisten verkostojen kanssa samoille alueille, mutta olennaista on ehkäistä niitty-ympäristöjen kulumisen erilaisin poluin ja reittiratkaisuin. (Karilas ym. 2022b, s. 26-27)

Johtoalueet tarjoavat myös erilaisia avoimia ja puoliavoimia ympäristöjä, joista pölyttäjien lisäksi useat muut eläimet hyötyvät. Työssä niittyverkostoa tarkastellaan laajemmin erilaisten niittyjen, peltojen ja muiden avoimien viheralueiden lisäksi esimerkiksi soiden, metsänpohjan kasvillisuuden ja pensaikkojen näkökulmasta, sillä johtoalueilla pölyttäjien lisäksi avoimista biotoopeista hyötyy korostuneesti myös monet muut lajit, kuten linnut ja nisäkkäät.



Kuva 9: Esimekkejä johtoalueilla esiintyvistä biotoopeista.

2.3.2 Voimajohtoalueiden monimuotoisuus ja potentiaali

Voimajohtoalueiden ekologiset piirteet

Voimajohtoalueiden perustamisella on väistämättä negatiivisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen – voimajohtoalueet pirstovat metsäalueita ja johtimet voivat aiheuttaa törmäysriskin linnuille ja lepakoille (mm. Plewa ym. 2020, s. 2). Leveät voimajohtoalueet voivat vaikeuttaa esimerkiksi liito-oravan liikkumista. Lisäksi voimajohtojen rakentaminen pienentää hiilinieluja ja -varastoja, kun puustoa raivataan voimajohtojen tieltä. (mm. Fingrid 2022, s. 196-199)

Voimajohtoalueita hoidetaan säännöllisesti kasvillisuutta raivaamalla, mikä aiheuttaa häiriön, joka pitää kasvillisuuden varhaisessa sukessiovaiheessa. Kasvillisuuden raivaaminen lisää lämpötilan vaihtelua, valon määrää ja haihtumista sekä vähentää maan ravinteikkua, mikä tarjoaa otollisen kasvuympäristön aikaisesta sukessiovaiheesta hyötyville lajeille, kuten perinnebiotooppilajeille. (Lampinen ym. 2015, s. 1-2)

Voimajohtoalueet tarjoavatkin hyvin monipuolisia avoimia ja puoliavoimia elinympäristöjä. Johtoaukeilla tavataan muun muassa erilaisia niittyjä, paah-teisia kalliopaljastumia ja kallioketoja, kuivia kanervakangaita sekä soistumia ja allikoita. Pitkään hoitamatta olleet alueet ovat usein voimakkaasti pensoittuneita, erityisesti pajukot ovat yleinen näky voimajohtoalueilla. Johtoaukeiden lajistoon vaikuttaa erityisesti kasvupaikkatyyppi, mutta myös esimerkiksi hoidon määrä, maankäytön historia ja ympäröivä maankäyttö. Esimerkiksi pellon tai kaupunkirakenteen vaikutus näkyy johtoaukeiden lajistossa. (Kuussaari ym. 2003, s. 20-24)

Voimajohtoalueiden monimuotoisuus

Voimajohtoalueilla onkin todettu olevan ekologista potentiaalia. Lukuisat tutkimukset ympäri maailman puhuvat voimajohtoalueiden olevan monimuotoisuuden tai ekologisen potentiaalipuolesta (mm. Plewa ym. 2020; Ferrer ym. 2020; Wagner ym. 2019; Hill & Bartomeus 2016). Voimajohtoalueiden on todettu tarjoavan merkittäviäkin elinympäristöjä muun muassa perhosille (mm. Kuussaari ym. 2003; Oki ym. 2021), mehiläisille ja kimalaisille (mm. Russel ym. 2018; Berg ym. 2016; Wagner 2019), linnuille (mm. Askins ym. 2012), lepakoille, pienille nisäkkäille (mm. Rico 2007) ja matelijoille (Yahner ym. 2001). Erityisesti voimajohtoalueiden merkitys pölyttäjille korostuu useassa tutkimuksessa (mm. Hill & Bartomeus 2016). Esimerkiksi ruotsalaistutkimus (Berg ym. 2016) osoitti, että voimajohtoalueiden perhosten lajirikkaus verrattuna ympäröiviin alueisiin on yli kymmenkertainen suhteessa alueen leveyteen, riippumatta johtoalueita ympäröivien alueiden laadusta.

Voimajohtoalueiden säännöllisen hoidon on todettu tarjoavan tärkeitä korvaavia elinympäristöjä erityisesti taantuneille perinnebiotooppilajeille. Esimerkiksi Kuussaaren ym. (2003) suomalaistutkimuksessa havaittiin voimajohtoaukeilla elävän niittyjen perhoslajeja niin runsaasti, että johtoaukeilla voidaan arvioida olevan merkittävä vaikutus perhoslajeille, jotka kärsivät perinnebiotooppien vähenemisestä. Voimajohtoaukeilla elävien perhosten määrä vastasi lähes runsaslajisten niittyjen keskiarvoa. Taantuneista niityperhoslajeista voimajohtoaukeilla viihtyivät erityisesti ketokultasiipi, rinnehopeatäplä, pikkukultasiipi ja niittyvihersiipi. Voimajohtoaukeiden kasvilajeista lähes puolet olivat tyyppilisiä niitylajeja, joista suurin osa ekologisilta vaatimuksiltaan vaatimattomia. Kuitenkin myös vaateliaimpia lajeja tavattiin, joista yleisimpiä virnasara, mäkitervakko, purtojuuri, ketoneilikka, kartioakankaali, keltamatar ja kissankäpälä.

Kuva 10, 11 & 12: Pölyttäjiä johtoalueilla.



Lisäksi harvinaisemmista lajeista tavattiin keltanoidanlukkua, horkkakatkeroa ja hirvenkelloa. Niittykasvien määrä johtoaukeilla on usein kuitenkin vähäinen, sen sijaan tyyppilistä on runsas metsälajien määrä - esimerkiksi varvut viihtyvät johtoaukeilla. Peltojen läheisyydessä sijaitsevilla voimajohtoaukeilla niitylajien määrä on suurempi, kuin metsän halki kulkevilla voimajohtoaukeilla. Hoidolla on myös vaikutusta niitylajien määrään. Tutkimuksen mukaan, kun johtoaukeita raivattiin useammin ja raivausjäte kuljetettiin pois, johtoaukean lajisto muistutti eniten perinneniittyä. (Kuussaari ym. 2003, s. 20-42)

Perinnebiotooppien lisäksi voimajohtoalueilla voidaan tavata myös muita uhanalaisia biotooppeja. Soita ja kosteikkoja on kuivatettu viime vuosikymmenien aikana maa- ja metsätalouden tieltä (Kontula & Raunio 2018, s. 143-150), mikä on johtanut muun muassa useiden vesilintujen ja esimerkiksi soilla elävien perhoslajien uhanalaistumiseen (mm. Laitinen ym. 2020). Hiltula ym. Suomesa tehdystä tutkimuksesta (2005, s. 18-20) havaittiin, että voimajohtoaukeilla sijaitsevilla ojitetuilla soilla oli lähes yhtä suuri määrä perhoslajeja ja -yksilöitä, kuin luonnontilaisilla soilla. Johtoaukeille noin 6 vuoden välein suoritettava raivaus loi suolajeille suotuisan pienilmaston. Ero oli merkittävä verrattuna johtoalueiden viereisten vertailualueiden ojitettuihin, puustoihin soihin, jotka eivät soveltuneet päiväperhosille.

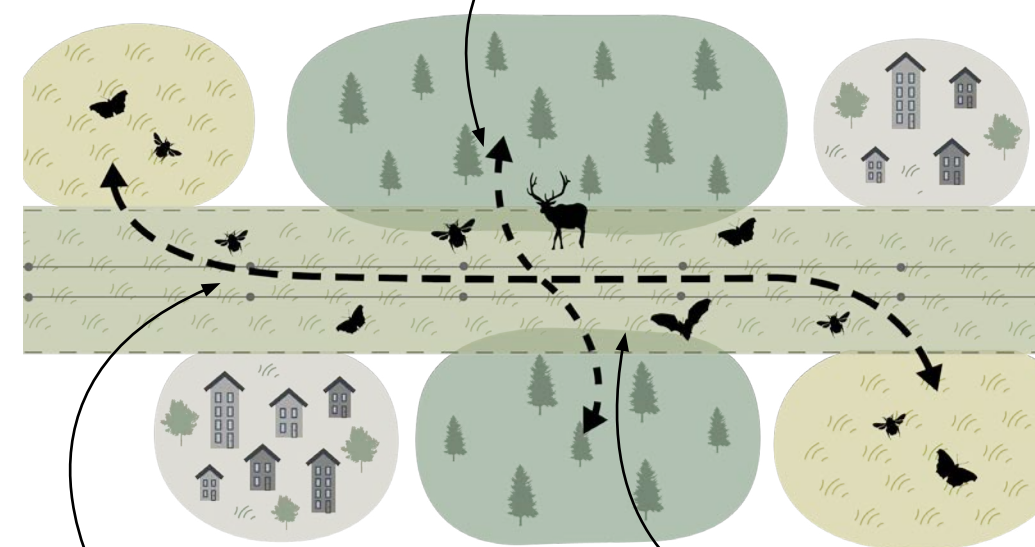
Avoimien biotooppien lisäksi johtoalueiden pensas- ja vesakkoalueista hyötyvät monet lajit. Erityisesti useat lintulajit hyötyvät voimajohtoalueiden tarjoamista pensasympäristöistä (Askins ym. 2012; Fingrid 2019). Myös metsämaiden lehtipuuvesakkoa, männyntaimia ja katajia kasvavat johtoalueet tarjoavat muun muassa tärkeitä ruokailupaikkoja hirvieläimille. Metsäisillä alueilla johtoalueiden reunavyöhykkeet muodostavat monimuotoisuudeltaan arvokkaita vaihtumisvyöhykkeitä, joita useat lajit hyödyntävät levähdys, ruokailu- ja lisääntymispaikkoina. (Fingrid 2016, s. 11)

Voimajohtoalueiden ekologiset yhteydet

Koska yli 20 metriä leveitä voimajohtoalueita on pinta-alaltaan suuri määrä, jopa yli 50 000 hehtaaria, voimajohtoaukeilla voi olla merkittävä potentiaali toimia korvaavana elinympäristönä uhanalaisille kasvi- ja eläinlajeille. (Kuussaari ym. 2003, s. 7) Voimajohtoalueet toimivat paitsi monipuolisina elinympäristöinä, myös merkittävänä ekologisina käytävinä erityisesti avoimista ja puoliavoimista biotoopeista hyötyville lajeille. Metsien ja taajamien halki kulkevat voimajohtoalueet tarjoavat lineaarisia käytäviä, jotka yhdistävät laajempia elinympäristöjä toisiinsa. Pölyttäjien lisäksi myös esimerkiksi piennisäkkäät ja hirvieläimet hyötyvät voimajohtoalueiden muodostamista käytävistä. Erityisesti kaupunkiympäristössä, jossa voimajohtoalueilla on myös merkittävä rooli osana viheralueverkostoja. Lisäksi esimerkiksi lepakat hyötyvät voimajohtoalueiden ohjaavasta reunasta. (Fingrid 2016, s. 21)

Useat metsissä elävät eliöt pystyvät hyödyntämään johtoaluetta ekologisena yhteytenä.

Ongelmia voi aiheutua aiheutua esimerkiksi liito-oravalle.



Johtoalueen muodostama avoimien elinympäristöjen yhteys on tärkeä erityisesti pölyttäjille, linnuille, pienille nisäkkäille ja esimerkiksi lepakoille.

Reunavyöhyke on monimuotoinen vaihettumisvyöhyke, jota useat lajit hyödyntävät levähdys, ruokailu- ja lisääntymispaikkoina.

Kuva 13: Kaavio voimajohtoalueiden ekologisista yhteyksistä. Voimajohtoalueet tarjoavat yhteyksiä avoimilta elinalueilta toisille, mutta myös useat metsäisillä habitaateilla elävät eliöt pystyvät hyödyntämään voimajohtoaluetta ekologisena yhteytenä. Lisäksi reunavyöhyke tarjoaa monimuotoisen vaihettumisvyöhykkeen.

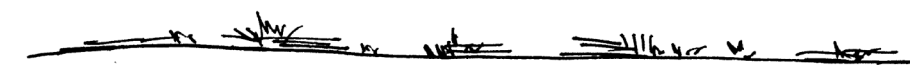
Suomessa esimerkiksi Helsingin kaupungin niittyverkoston kehittämistä koskevassa julkaisussa (Karilas ym. 2021, s. 27&63) sekä siihen liittyvässä Anttolan (2017) diplomityössä voimajohtoaukeat tunnustettiin niittyverkoston kannalta tärkeiksi tukialueiksi. Tukialueet ovat avoimia ja puoliavoimia biotoopeja, joita ei hoideta niityinä, mutta joita jotkin pääosin niityillä elävät lajit hyödyntävät elinympäristönään ja niillä tavataan niitylajistoa satunnaisesti. Näitä ovat johtoalueiden lisäksi esimerkiksi viljellyt pellot, kalliot, nurmikot, katuvihreä, puutarhamaiset alueet sekä osa joutomaille kehittyvistä ruderaattialueista. Voimajohtoaukeilla tunnustettiin olevan ekologista potentiaalia osana Helsingin niittyverkostoa ja todettiin tarve voimajohtoaukeiden hoidon kehittämiseen.

Vieraslajit ja voimajohtoalueiden hoito

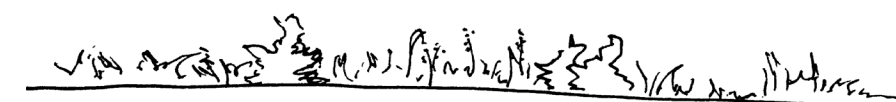
Toisaalta ravinteikkaat, sukkessioltaan häiriintyneet voimajohtoalueet ja niiden muodostamat ekologiset käytävät tarjoavat myös otolliset olosuhteet haitallisille vieraslajeille ja niiden leviämiseksi. Vieraslajien leviämisen negatiivinen vaikutus luonnon monimuotoisuuteen. Lampinen ym. (2015) mukaan kasvupaikalla onkin suuri vaikutus siihen, millaiset lajit voimajohtoalueilla viihtyvät. Kuivat ja karut ympäristöt, erityisesti vanhat laidunalueet ovat erityisen potentiaalisia perinnebiotooppien kasvuympäristöjä. Sen sijaan ravinteikkailla, kosteilla ja valoilla alueilla kaupunkirakenteen läheisyydessä on erityinen riski vieraslajien leviämiseen. Tutkimuksessa havaittuja vieraslajeja olivat muun muassa tuoksukurjenpolvi, jättipalsami sekä kaukasianjättiputki. (Lampinen ym. 2015, s. 1-2, 6-7)

Nykyisellä hoidolla tuorepohjaiset johtoaukeat tarjoavat niitylajeille vain väliaikaisen elinympäristön – pensaat ja lehtipuusto peittävät johtoaukeat 2-4 vuodessa (Kuussaari ym. 2003 s. 42). Johtoalueilla viihtyy erityisesti paju, joka on erityisesti monille pölyttäjille tärkeä ravintokasvi (mm. Viherä-Aarnio ym. 2022), mutta toisaalta usein suurina esiintyminä kasvavana vie tilaa muun muassa niitykasveilta. Kuivapohjaiset ja kallioiset johtoaukeat tarjoavatkin niitylajeille pysyvemmän elinympäristön. Kun perinenniityt harvinaistuvat, korvaavien avointen ja puoliavointen elinympäristöjen merkitys niitylajeille tulee korostumaan. Tyypillisesti johtoaukeat raivataan avoimiksi kerran kuudessa vuodessa, eikä raivausjätettä korjata pois. (Kuussaari ym. 2003 s. 42)

Johtoaukean sukkessio tyypillisellä hoitokierrolla:



Johtoaukea raivataan ja raivausjäte jätetään maahan.



Avoimelle johtoaukealle kehittyy aikaisen sukkessiovaiheen lajistoa, esimerkiksi niitylajistoa.



Jo noin 2-4 vuodessa pensaat ja lehtipuusto peittää johtoaukeat. 5-8 vuoden raivauskierron loppuvaiheessa pensaat ja vesaikko on jo useiden metrien korkuista.

Kuva 14: Johtoalueiden sukkessio tyypillisellä (5-8v) hoitokierrolla.

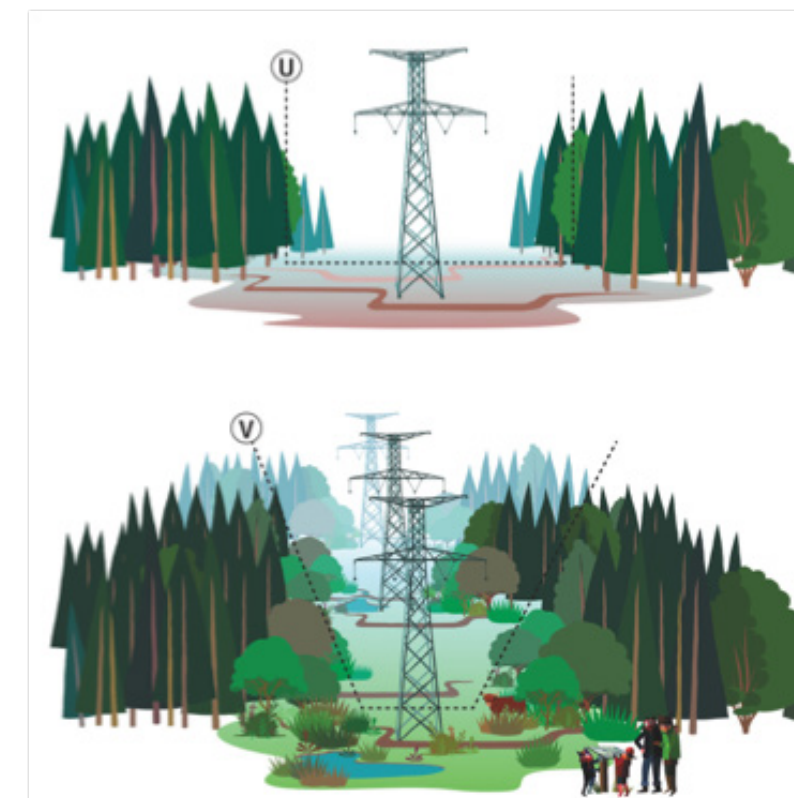
Kuusisaaren ym. (2003, s. 42) mukaan voimajohtoalueiden monimuotoisuutta voitaisiinkin tukea ja kehittää säännöllisemmällä hoidolla ja niittojätteen keräämisellä hoidon yhteydessä. Tämä voisi lisätä uhanalaisten perinenniitylajien määrää. Erityisen potentiaalisia alueita tehostetun hoidon myönteisille vaikutuksille ovat kuivat ja tuoreet, etelään suuntautuvat voimajohtoalueet.

Toimenpiteitä, joilla johtoaukeiden merkitystä niityjen lajistolle voitaisiin kasvattaa.

1. Tehostetun hoidon kohdentaminen arvokkaimille alueille
 - » pohjois-eteläsuunnassa kulkevat voimalinjat
 - » etelään suuntautuvat kuivat ja tuoreet rinteet
 - » monipuolinen kasvilajisto, runsaasti kukkakasveja
2. Tihennetty raivauskierto
3. Raivatun puuston korjaaminen pois
4. Niitto ja niittojätteen korjaaminen pois
5. Laidunnus
6. Joidenkin puiden ja pensaiden jättäminen

Kuva 15: (Kuussaari ym 2003, s. 42)

Koska voimajohtoalueista hyötyvät useat eri lajit, joilla on erilaisia elinympäristöjen vaatimuksia, tutkimuksien mukaan hyödyllisintä olisi räätälöidä voimajohtoalueiden hoitoa tarjoamaan mahdollisimman monipuolisesti erilaisia elinalueita. Tähän tarpeeseen on kehitetty hoitotapa nimeltä IVM, joka tarkoittaa johtoalueiden kokonaisvaltaista kasvillisuuden hoitoa (eng. Integrated Vegetation Management, IVM). IVM tarkoittaa voimajohtoalueiden hoitotapaa, jossa sähkönsiirtolähtöisestä raivauksesta poiketen voimajohtoalueen hoito ja interventiot räätälöidään paikkakohtaisesti tukemaan paikallista monimuotoisuutta sekä tarjoamaan elinympäristöjä ja ekosysteemipalveluita. Interventioita ovat esimerkiksi johtoalueiden reunojen pehmentäminen ja hoito monimuotoisuutta lisäävällä tavalla, niittyjen ennallistaminen (esimerkiksi laidunnuksella), soiden ennallistaminen, kosteikkojen ja lampien perustaminen sekä vieraslajien torjunta. Tavoitteena on muodostaa johtoalueille vakaa, mosaiikkimainen niittyjen ja pensaiden muodostama kasvillisuus. IVM:n kerrotaan edistävän kasvillisuuden, lintujen, pölyttäjien ja pienten nisäkkäiden lajimäärää. (RGI & Ecofirst 2019) Esimerkiksi Russell ym (2018) tutkimuksen mukaan IVM:n mukaisella hoidolla onnistuttiin lisäämään mehiläislajien monimuotoisuutta.



Kuva 16: IVM mukaista hoitoa. (LIFE Elia-RTE)

2.4 REFERENSSEJÄ SUOMESTA JA MAAILMALTA

2.4.1 Johtoalueiden hyödyntäminen Suomessa ja maailmalla

Koska voimajohdot ovat oleellinen osa infrastruktuuria ympäri maailman, myös esimerkkejä voimajohtoalueiden käytöstä on paljon. Huomionarvoista kuitenkin on, että voimajohtoalueisiin liittyy erilaisia rajoitteita eri maiden välillä. Myös erilaiset olosuhteet luovat erilaisia tarpeita, mahdollisuuksia ja haasteita. Tämän vuoksi toimintatapoja ja esimerkkejä Suomen ulkopuolelta ei välttämättä voida suoraan soveltaa Suomessa.

Esimerkiksi Australiassa metsäpalojen ehkäisy asettaa voimajohtoalueille erityisen suuria rajoitteita; voimajohtoalueiden hoito on keskittynyt kasvillisuuden täydelliseen poistoon, jonka vuoksi johtoalueiden kehittäminen on keskittynyt monimuotoisen kasvillisuuden mahdollistavan paloturvallisen ratkaisun kehittämiseen (mm. Clarke & White 2008). Yhdysvalloissa voimajohtoalueiden kasvillisuuden hoidossa käytetään muun muassa niittoa, pensaiden raivausta ja torjunta-aineita. Kuitenkin kaupunkialueilla johtoalueita hoidetaan usein nurmialueina, sillä johtoalueiden umpeenkasvu ja jopa erilaiset niityt koetaan maisemallisesti häiritseväksi. (Garfinkel ym. 2023)

Suomessa erityistä on metsien suuri määrä suhteessa rakennettuun ja viljeltyyn maahan – siksi myös suuri osa johtoalueista sijaitsee metsäisillä alueilla. Jopa kaupunkitaajamat ovat usein verrattain väljiä ja metsäisiä viheralueita on runsaasti kaupungeissakin. Tämän vuoksi johtoalueilla on usein luontoarvoja ja virkistyskäytön paine ei usein ole niin suuri, kuin tiiviimmin rakennetuissa kaupungeissa.

Kuitenkin myös Suomessa on useita esimerkkejä voimajohtoalueiden hyödyntämisestä. Erityisesti Fingrid on ollut mukana useissa johtoalueiden kehittämishankkeissa, esimerkiksi Nokialla Luodon saaren avoimia alueita palautettiin laidunkäyttöön hoitosuunnitelman ja yhteistyökuvioiden järjestämisen myötä (Söyrinki 2009).

Suomen mittakaavalla suuri rakentamisen määrä suhteessa viheralueisiin on Helsingissä luonut voimajohtoalueillekin suuren virkistyskäytön paineen. Sen vuoksi voimajohtoalueillekin on sijoittunut luontevasti ulkoilureittien lisäksi erilaisia viheralueita ja toimintoja, kuten viljelypalstoja ja koirapuistoja. Esimerkiksi Haagan alppiruusuipuistossa puistoaluetta halkoo johtoalue, joka toimii metsäisestä alppiruusuipuistosta poiketen aurinkoisena atsalea- ja suoalueena, mikä tuo puistoon vaihtelevuutta.

Maailmalla Life-Elia on esimerkki hankkeesta, jossa voimajohtoalueet on tiedostettu potentiaalina laajemmin ja kehittämiskohteita on useita. Life Elia-RTE on hanke, jonka tavoitteena on kehittää voimajohtoalueista monimuotoisia viherkäytäviä Belgian ja Ranskan metsäisille alueille, tutkia sekä lisätä tietoisuutta aiheesta. Lähtökohtana on monimuotoisuuden ja ekologisten yhteyksien parantaminen. Keinoiksi on tunnistettu johtoalueiden reunojen kehittäminen, soiden ennallistaminen, hedelmätarhat, lampien perustaminen, vieraslajien torjunta, kukkivien niittyjen perustaminen ja laidunnus. Projektia rahoittavat Euroopan unioni sekä Elia, RTE ja the Walloon region. Hankkeessa on tuotettu runsaasti tutkimusmateriaalia aiheeseen liittyen sekä toteutettu erilaisia interventioita. (LIFE-Elia.eu)

LIFE-ohjelma rahoitti myös Renewables Grid Initiativen (RGI) ja Ecofirstin kanssa laaditun ohjelmakäytännön, joka käsittelee johtoalueiden kokonaisvaltaista kasvillisuuden hoitoa (eng. Integrated Vegetation Management, IVM). Monimuotoisuutta lisäävän hoidon tavoitteena on edistää Euroopan voimajohtoalueiden kehittämistä viherkäytäväiksi, jotka toimivat osana monimuotoisuutta, suojelua ja ekosysteemipalveluita edistävää vihreän infrastruktuurin suunnittelustrategiaa. Julkaisussa selvitettiin, millaisia haasteita hoitostrategian toteuttamiseen liittyy sekä keinoja toteuttaa ja kehittää metodia. Julkaisussa todettiin, että haasteet liittyivät eniten yhteistyöhön, kuten yhteistyöhön maanomistajien kanssa, verkkoyhtiöiden vakuuttamiseen sekä IVM-interventioiden taloudellisen kannattavuuden osoittamiseen. Tulevaisuudessa tärkeää olisi kehittää kartoitustyökaluja sopivien kehityskohteiden löytämiseksi, kehittää ja testata erilaisia hallinnointitapoja (esimerkiksi maanomistajien vastustukseen liittyen) sekä osoittaa hoitotavan kustannustehokkuus ja laajentaa tieteellistä tietopohjaa erityisesti erilaisten IVM-interventioiden suhteen. (RGI & Ecofirst 2019)

Seuraavaksi esitellään kolme referenssitapausta, jotka edustavat kolmea keskenään hyvin erilaista johtoalueisiin liittyvää kehittämiskohdetta Suomesta, Virossa ja Kanadasta. Erityisesti Kanadasta löytyi useita näyttäviä suunnitelmia (mm. Toronto Green line, Saint Laurentin Biodiversity caddidor) joita on laadittu johtoalueille, mutta referenssikohteeksi valittu The Meadowway-hanke edusti parhaiten laajempaa lineaarista puistoa.



Kuva16: Nurmipeitteinen voimajohtoalue kaupunkialueella Torontossa, Kanadassa. (themedowway.ca)



Kuva 18: Haagan alppiruusuipuistossa johtoalue on luonteva osa näyttävää puistoa. Soisella johtoalueella kasvaa paahteessa viihtyviä atsaleoja ja näyttäviä katajia. (Google maps, Rauno Kosonen 2023)



Kuva17: Suomessa voimajohtoalueet kulkevat varsin vallitsevasti metsäisten alueiden halki.(kaakonalueverkko.fi)



Kuva 19: Nokialla sijaitsevan Luodon saaren laidunnus on toteutettu yhteistyössä Elenian, Fingridin, Nokian kaupungin ja Tampereen seurakuntien kanssa. (Elenia.fi)

2.4.2 Perkkoonpuiston luontopolku, Tampere

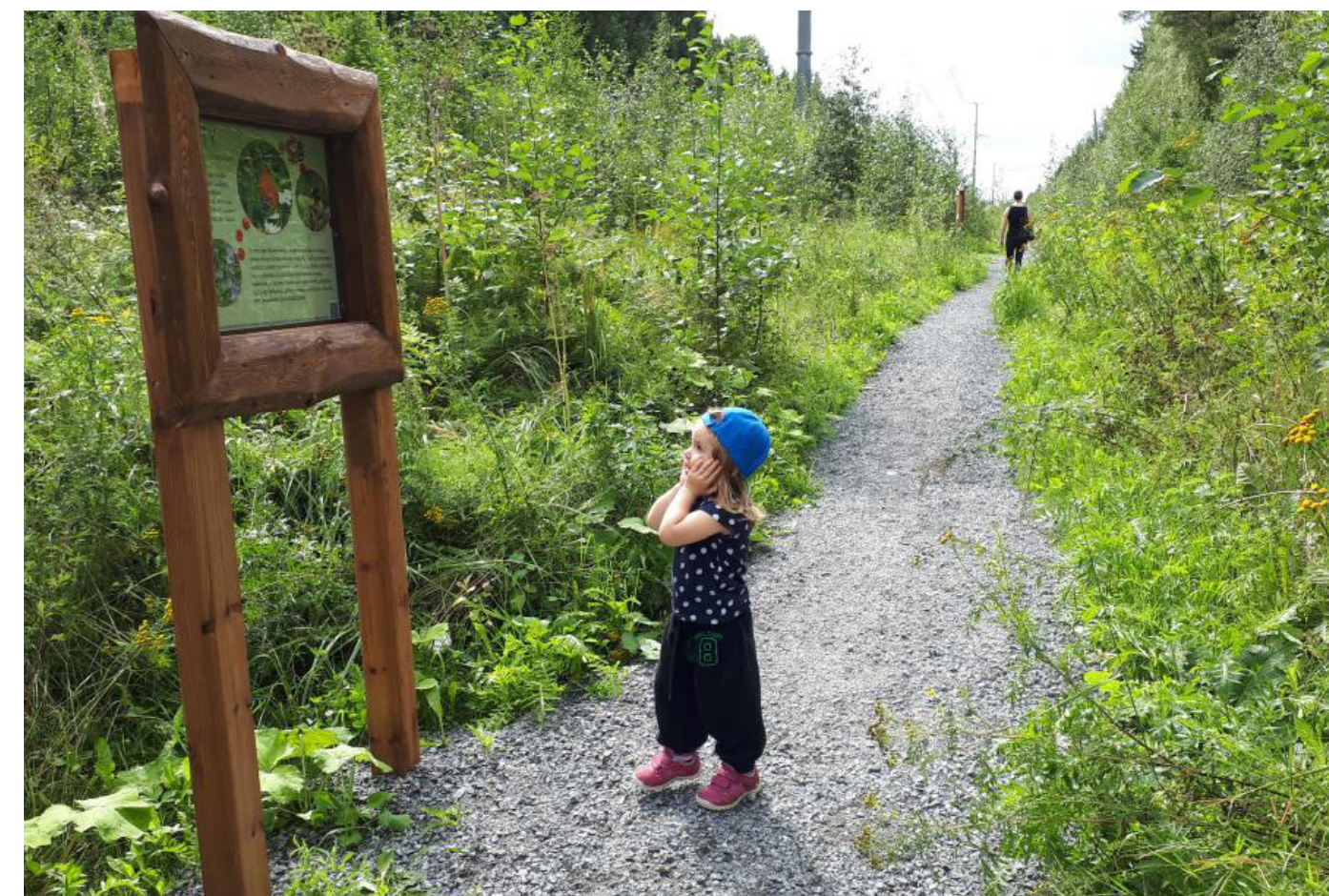
Tampereen Multisillassa sijaitseva Perkkoonpuiston luontopolku on Tampereen kaupungin ja Fingridin yhteistyöhankkeena toteutettu virkistyspuisto, joka valmistui vuonna 2018. (Fingridlehti.fi 2018; Tampere.fi a). Hankkeessa oli mukana myös ProAgria. Puisto on eteläpohjoissuuntainen, pitkä ja kapea Fingridin 110 kV voimajohdon johtoalue. Hoidon tavoitteena oli kehittää maisemaa, luontoa, virkistyskäyttöä sekä erityisesti hyödyntää aluetta päiväkotilasten ympäristökasvatuksessa. Koska alueella oli jo lähtökohtaisesti perinneympäristöissä tavattavia lajeja vähäisestä hoidosta huolimatta, hoidon odotetaan monipuolistavan lajistoa entisestään. Suunnittelussa tehtiin yhteistyötä lähialueen asukkaiden, päiväkodin, koulun ja yritysten kanssa. Ideoita kerättiin myös Tampereen kaupungin nettisivujen Valma-keskustelufoorumissa ja yleisötilaisuudessa. (Pro Agria 2013)

Alue oli olosuhteiltaan lähtökohtaisesti monipuolinen – maasto on vaihtelevaa niin korkeus- kuin kosteusolosuhteiltaan, mikä tarjoaa monipuolisia elinympäristöjä. Kasvillisuus oli pitkälti metsänpohjan kasvillisuutta, mutta alueella on myös niittylajeja, kosteikko ja paahteista karukkoa. Hoitosuunnitelmassa johtoalueelle osoitettiin muun muassa vesakon poistoa, niittomurskausta ja siimausta, puuston harvennusta, lupiinin torjuntaa, polkujen vahvistamista sekä uusien penkkien, roska-astioiden ja opasteiden asentamista. Hoitotoimenpiteitä osoitettiin valikoivasti – esimerkiksi kosteaan notkelmaan jätettiin pajukkoa sekä kaikki katajat ja matalat pensaatsäilytetään. Puistoon toteutettiin erityisesti lapsille soveltuva ötökkäpolku opasteineen. Ulkoilun ja luonnon havainnoinnin lisäksi johtoalueella voi muun muassa bmx-pyöräillä, hiihtää talvisin ja laskea pulkalla. (Pro Agria 2013)

Alueella vieraillessa jo aikaisin keväällä 2023 silmiinpistävää oli runsas erilaisen perhosten määrä. Kapeana polveileva polku vaihtelevassa ympäristössä tekee alueella liikkumisen kiinnostavaksi. Niittyalueet polun ympärillä avaa näkymiä ja tekevät esimerkiksi leikkiin houkuttelevat kiviröykkiöt saavutettaviksi. Alue voisi olla hoidetumpikin – alue oli kesällä melko umpeenkasvanut ja harmillisesti opastetaulut töhrittyjä. Vaikka alueen kunnossapidossa oli puutteita, Perkkoonpuisto on kuitenkin hyvä kotimainen esimerkki tehdystä yhteistyöstä voimajohtoalueiden hyödyntämiseksi taajama-alueella.

Kiinnostavia piirteitä referenssissä:

- Johtoalueen hoidon kehittäminen monimuotoiseksi puistoksi, ötökkäpolku lapsille.
- Yhteistyö kaupungin, Fingridin, ProAgrian sekä asukkaiden kanssa



2.4.3 Putukaväil, Tallinna

Putukaväil, englanniksi Pollinator Highway on Tallinnassa kuuden kaupunginosan halki kulkeva lineaarinen 13,5km pitkä puistokokonaisuus. Puistoalue on ollut voimajohtoalue, joka muutetaan maakaapelialueeksi. Alueella on myös käytöstä poistuneita rautateitä. Alue on lähtökohtaisesti houkuttellut hyönteisiä puoleensa, mutta tarkoituksena on kehittää alueesta erilaisista niityistä koostuva kokonaisuus, joka on erityisen rikas lajistoltaan. Tavoitteena on myös, että Putukaväil on tulevaisuudessa elinvoimainen kaupungin halki kulkeva puisto ja julkinen tila, joka tarjoaa vihreitä liikkumisyhteyksiä, aktiviteetteja ja elämyksiä. (Putukaväil.ee)

Alue koostuu yhdeksästä keskenään hyvin erilaisesta osasta, esimerkiksi teollisuusalue, kaupunkimetsä, niitty ja puutarhakaupunkialue (Putukaväil.ee). Osa alueista on jo nykyisellään tärkeitä pölyttäjille ja alueelta onkin löydetty 42 eri perhoslajia ja 22 kimalaislajia. Osa alueista taas on vaatimattomampia ja kaipaavat enemmän toimenpiteitä monimuotoisuuden edistämiseksi. (European Commission)

Hankkeessa luonnon monimuotoisuutta ja paikallisten yhteyttä luontoon on parannettu jo ennen alueen suunnittelua. Esimerkiksi puutarhaharrastajia haettiin perustamaan alueelle yhteisöpuutarhoja. Hanke onkin syntynyt tiiviissä yhteistyössä asukkaiden ja muiden yhteistyökumppaneiden kanssa. (Müüripeal)

Puistokokonaisuuden kullekin osalle on laadittu kehityssuunnitelma. Haasteena alueen suunnittelussa on myös eri alueiden väliset katkokset, joita aiheuttavat esimerkiksi monikaistaiset moottoritiet. Alueelle toteutetaan erilaisia virkistyskäyttöä ja luonnon monimuotoisuutta lisääviä ratkaisuita. Interventioita on esimerkiksi seinämaalaukset ja erilaiset voimajohtopylväistä tai lahopuumateriaaleista toteutetut taiteelliset ja toiminnalliset elementit. Interventioissa hyödynnetään kiertotaloutta ja luonnonmateriaaleja. (Putukaväil.ee)

Putukaväil on kiinnostava esimerkki läheltä. Erityisesti johtoalueen kulkeminen erilaisten kiinnostavien kaupunginosien läpi tekee tästä lineaarisesta puistosta kiinnostavan kehittämiskohteen. Putukaväil sijoittuu The Meadoway-kohdetta kaupunkirakenteeltaan väljemmälle alueelle, sillä entinen johtoalue sijoittuu myös vähemmän rakennetuille alueille. Tallinnan tilanne vertautuu kaupunkirakenteen tiivyyden suhteen Suomen Helsingin tilanteeseen. Johtoalueen sijaan Putukaväil on maakaapelialue, johon liittyy ilmajohtoalueen kaltaisia rajoituksia. Kohde sopii kuitenkin hyvin referenssikohteeksi.

Kuvat 22, 23, 24 & 25: (www.putukavail.ee)

Kiinnostavia piirteitä referenssissä:

- Suuri lineaarinen puistokokonaisuus
- Keskenään hyvin erilaisten alueiden kehittäminen osana puistoa – erilaisissa lähtökohdissa korostuu erilaiset ratkaisut.
- Alueen kehittäminen ja yhteistyö paikallisten kanssa jo ennen varsinaista suunnitelmaa.
- Kiertotalous, paikallisuus.



2.4.4 The Meadoway, Toronto & Scarborough

The Meadoway of Tomorrow nimisessä hankkeessa laadittiin yhtenäinen kehityssuunnitelma 16km pituiselle johtoalueelle Kanadan Toronton ja Scarboroughin välisellä alueella. Kaupunkirakenteen läpi kulkeva johtoalue oli lähtökohtaisesti pitkälti leveä nurmikaistale, jolla ei ollut virkistyskäyttöisiä funktioita. Tarkoituksena on kehittää virkistysyhteyksiä sekä ennallistaa niittyverkostoa johtoalueella, mikä edistää kaupungin viheralueiden laatua sekä ekologista monimuotoisuutta. (TheMeadoway.ca)

Suunnitelman tavoitteena on monikäyttöinen alue, joka edistää luonnon monimuotoisuutta, yhteyksiä ja liikkumismahdollisuuksia, virkistymistä, ympäristökasvatusta, yhteisöllisyyttä ja julkista tilaa sekä toimia esimerkkinä voimajohto-alueiden hyödyntämisestä ja luonnon ennallistamisesta. Suunnitelma koostuu erilaisista vyöhykkeistä, joissa erilaisista lähtökohdista ja tarpeista johtuen korostuu eri tavoitteet, kuten oppiminen, yhteisöllisyys ja kokoontuminen sekä luonnossa virkistyminen. Puistokokonaisuus koostuu muun muassa erilaisista niittelynympäristöistä, palsta- ja kaupunkiviljelyalueista sekä rotkoista. (TheMeadoway.ca)

Tällä hetkellä The Meadowayn alueella on ennallistettu jo yhteensä 40 hehtaaria niittyjä ja rakennettu noin 10 kilometriä erilaisia polkuja. Projektin alkoi vuonna 2018 ja on arvioitu valmistuvan vuonna 2024. Toteutuessaan puisto on yksi Kanadan suurimmista ja luo mahdollisuuden liikkua kävellen tai pyöräillen vihreää väylää pitkin Toronton keskustasta Rouge National Urban Parkiin. Se yhdistää muun muassa 15 puistoa, 7 jokea ja rotkoa, yli 200 hehtaaria niittyjä sekä yli 1000 erilaista kasvi- ja eläinlajia. (TheMeadoway.ca)

Lähtökohdat hankkeessa ovat hyvin erilaiset kuin tyyppillisesti Suomessa. Johtoalue sijaitsee keskellä tiivistä kaupunkia, jolla ei ole juurikaan luontoarvoja eikä virkistyskäyttöä. Johtoalueella on myös erittäin keskeinen merkitys osana viheryhteyksiä, sillä alue on muutoin hyvin rakennettu – johtoalue on alueen ainoa erilaisia puistoja yhdistävä viheralue. Näin ollen johtoaluetta on mahdollista ja perusteltuakin kehittää suurella mittakaavalla. Vaikka hankkeessa on hyvin erilaiset lähtökohdat, kiinnostavaa on suuren johtoaluekokonaisuuden kokonaisvaltainen suunnittelu, jossa toteutuu erilaisia monitoiminnallisia tavoitteita. Myös suunnitelman konseptointi ja esitystapa on kunnianhimoinen.

Kiinnostavia piirteitä referenssissä:

- Suuri lineaarinen puistokokonaisuus, joka koostuu erilaisista osa-alueista.
- Lähtökohtaisesti ei juuri luontoarvoja
- Tiivis kaupunkirakenne ja johtoalueen suuri ekologinen ja virkistyskäyttöinen potentiaali

Kuvat 26, 27 & 28: (www.themeadoway.ca)



3 CASE-KOHTEEN ANALYYSI

Analyyssiosiossa tutustutaan case-alueen avulla siihen, millaisia voimajohto-alueet käytännössä ovat niin kaupunkien työpöydillä, kartoilla kuin voimajohtoalueille jalkautuessa. Tavoitteena on täydentää teoriaosuuden aukkoja omilla havainnoilla ja löydöksillä. Asiantuntijoiden haastatteluiden, selvitysten, kaavojen, karttatarkasteluiden ja maastokäyntien avulla pureudutaan siihen, millainen merkitys voimajohtoalueilla on osana erilaisia verkostoja, millaisia johtoalueet ovat sekä miten voimajohtoalueet on käytännössä huomioitu maankäytössä sekä kaupungin ohjeistuksissa ja strategioissa. Synteesiluvussa kootaan yhteen ja kiteytetään tärkeimmät havainnot suunnittelun tueksi.

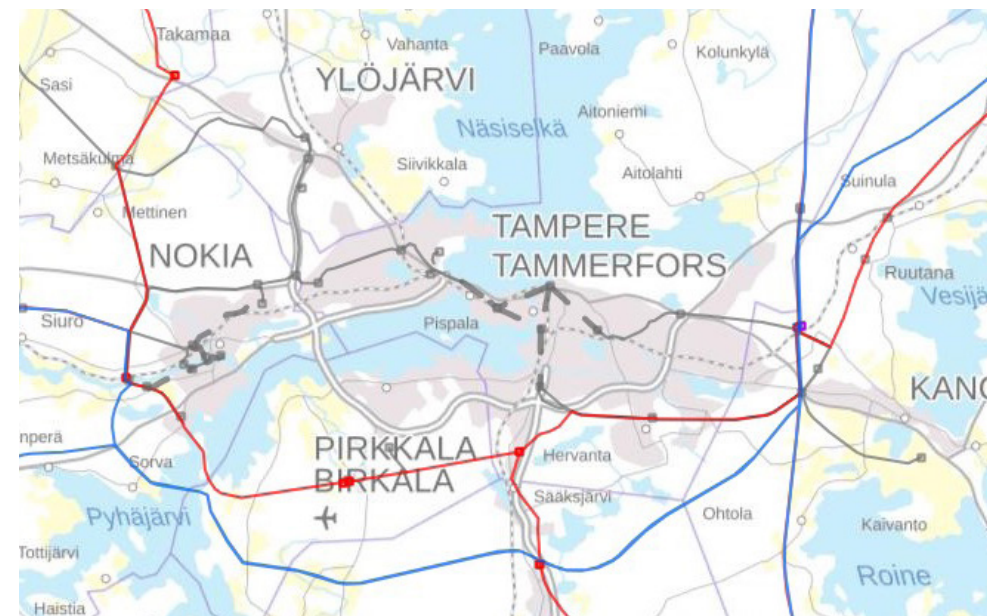


3.1 TARKASTELUALUEEN VALINTA

Tampereen kaupunkiseutu valikoitui tarkasteluun, sillä alue on useiden suurienkin voimajohtojen merkittävä risteyskohta. Tampereen kaupunkiseudun taajamat ovat viime vuosikymmenien aikana kasvaneet voimajohtojen ympärille – ja alue on edelleen yksi Suomen merkittävimmistä kasvukeskuksista.

Taajama-alueen itäosassa sijaitsee merkittävä pohjois-eteläsuuntainen 400 kV voimajohto. Taajama-alueen eteläpuolella sijaitsee myös koillinen-lounas-suuntainen 400 kV johto. Lähempänä taajamarakennetta sijaitsee myös useita niin Fingridin, kuin paikallisverkkoyhtiöiden 110 kV voimajohtoja. Tampereen keskustan alueella voimajohdot on kaapeloitu.

Jotta alueen tarkempi tutkiminen olisi mielekästä, työn tarkastelualueeksi valikoitui voimajohtojen kannalta kiinnostava alue, johon kuuluu Tampereen kantakaupungin itäosa sekä Kangasalan läntistä puolta. Alueella yhdistyy myös kiinnostavasti kaksi kaupunkia – urbaani Tampere, sekä Tampereen imussa kasvava Kangasala. Tampereella asuu noin 241 000 asukasta ja se on Suomen kolmanneksi suurin kaupunki (Tampereen kaupunki 2022, s. 16). Kangasalan väkiluku on yli 33 000 (STT Info). Vaikka alue on Suomen mittakaavalla varsin kaupungistunut, on Tampereellakin runsaasti viheralueita – kaupungin maapinta-alasta 68% on kasvillisuuden peittämää, joista rakennettuja viheralueita on 32% (Tampereen kaupunki 2014, s. 13). Väestönkasvun myötä viheralueille kohdistuu yhä enemmän käyttöpainetta ja kulutusta (Tampereen kaupunki 2022, s. 16).



- Maakaapeli, muut verkkoyhtiöt
- 110kV voimajohto, muut verkkoyhtiöt
- 110 kV voimajohto, Fingrid
- 200 kV voimajohto, Fingrid
- 400 kV voimajohto, Fingrid

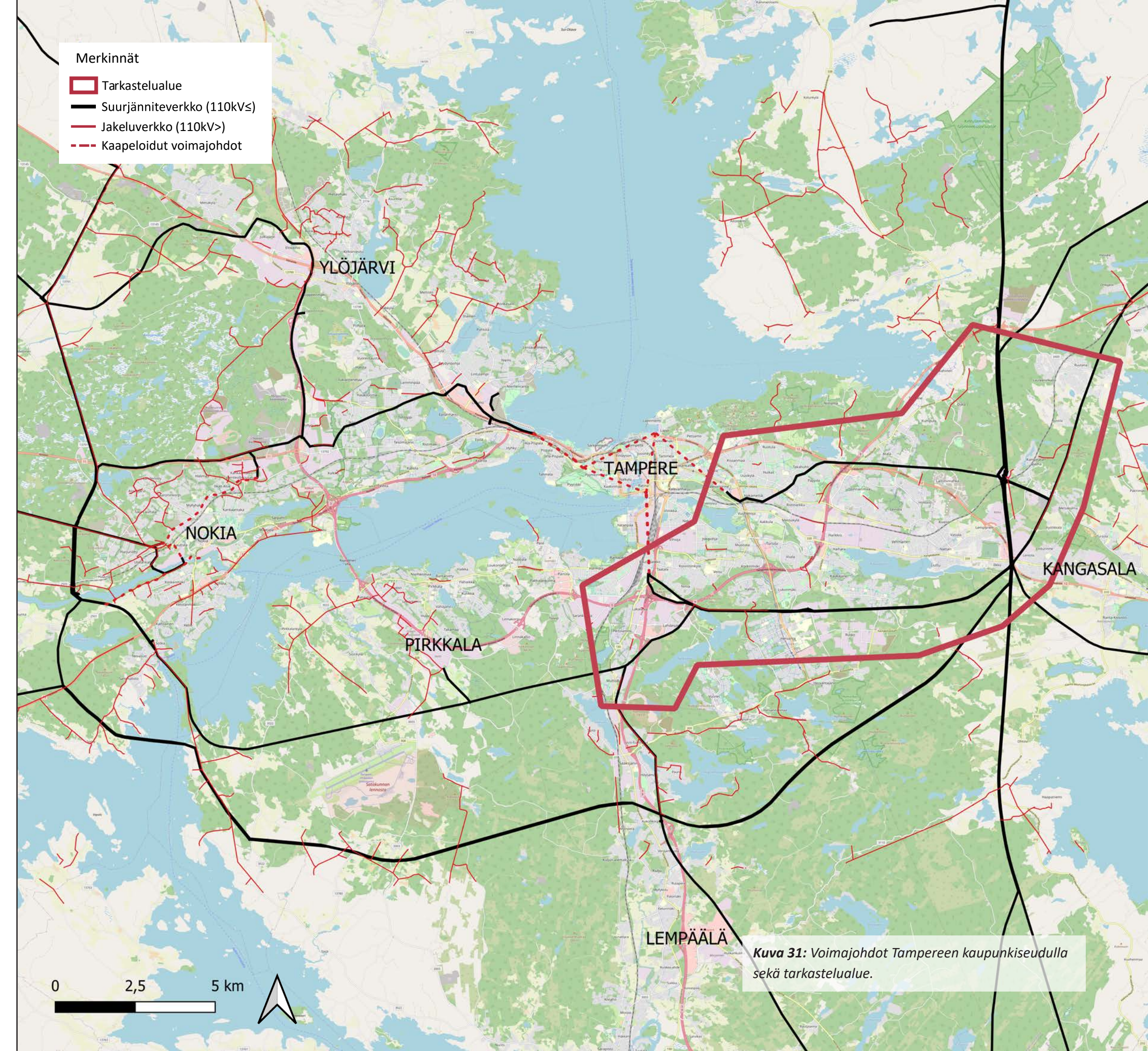
Kuva 29: Suurjänniteverkko Tampereen kaupunkiseudulla.
Lähde: Fingrid

Tarkastelualueella sijaitsee etelä-pohjoissuuntainen suuri 400 kV johto sekä useita, pitkälti itä-länsisuuntaisia 110 kV voimajohtoja. Johtoalueet halkovat niin kaupunkirakenteeltaan kuin luonnonoloiltaan monipuolisesti erilaisia alueita ja luovat paljon kiinnostavia tilanteita tarkasteltavaksi. Tarkastelualue kuvastaa melko kattavasti erilaisia taajamatilanteita, joissa on muun muassa tiiviimmin asutettuja alueita rakennetumpine viheralueineen, väljempiä omakotitaloalueita, liikennealueita, virkistysmetsiä sekä teollisuusalueita.

Analyyssissä aluetta tarkastellaan tutustuen sekä Tampereen, että Kangasalan selvityksiin ja paikkatietoaineistoihin. Kuitenkin paikoitellen Tampereelta on ollut kattavammin aineistoa käytettävissä, kuin Kangasalalta, eivätkä tiedot näin ollen ole vertailtavissa.



Kuva 30: Suomen kantaverkko. (Fingrid)



Kuva 31: Voimajohdot Tampereen kaupunkiseudulla sekä tarkastelualue.

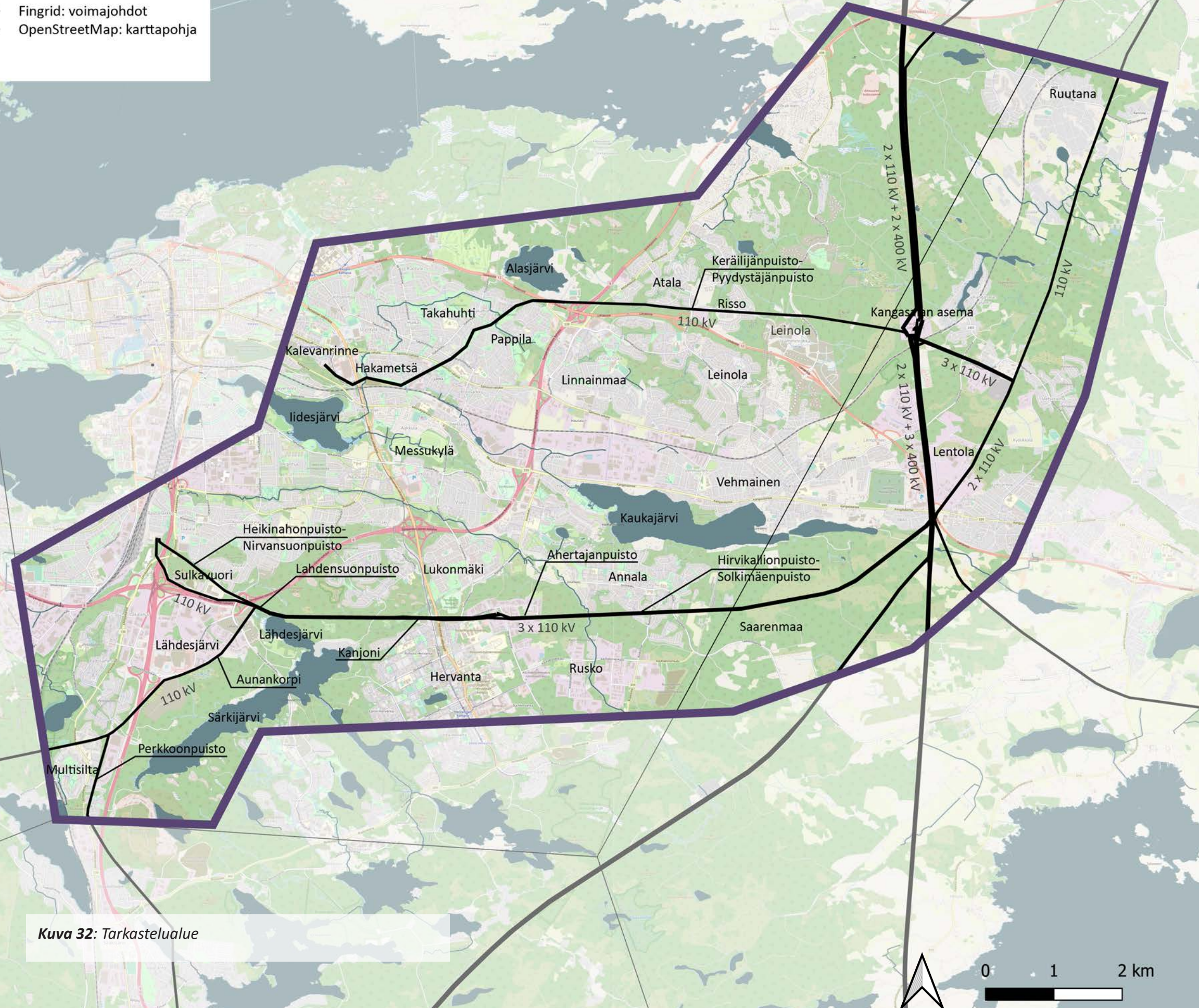
Merkinät

▭ Tarkastelualue

— Voimajohto

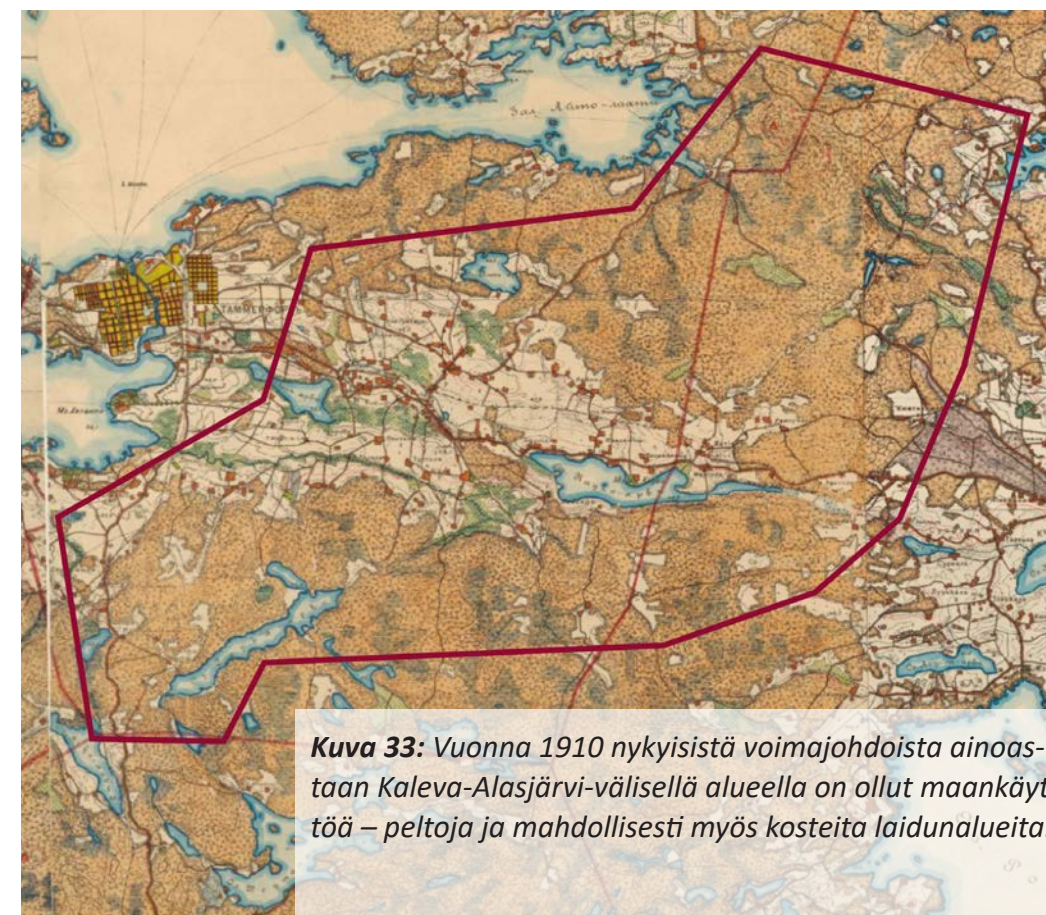
Lähteet:

- Fingrid: voimajohdot
- OpenStreetMap: karttapohja

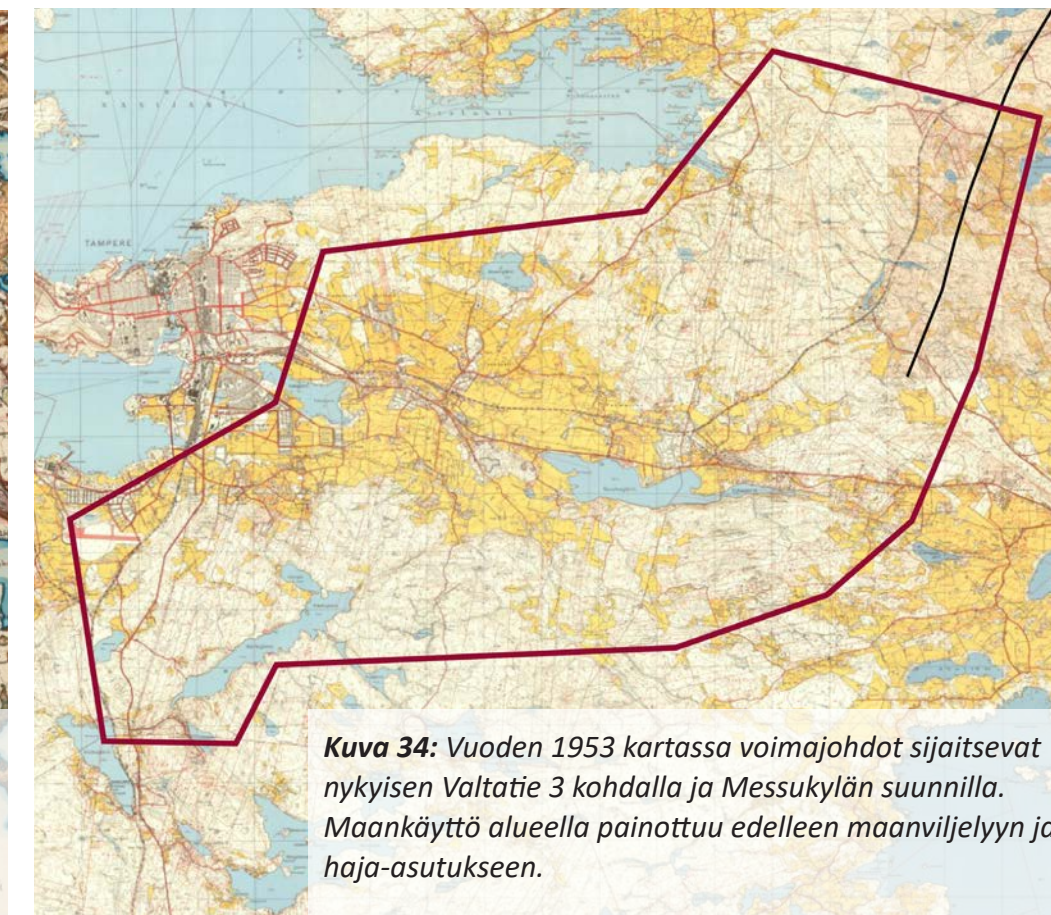


Kuva 32: Tarkastelualue

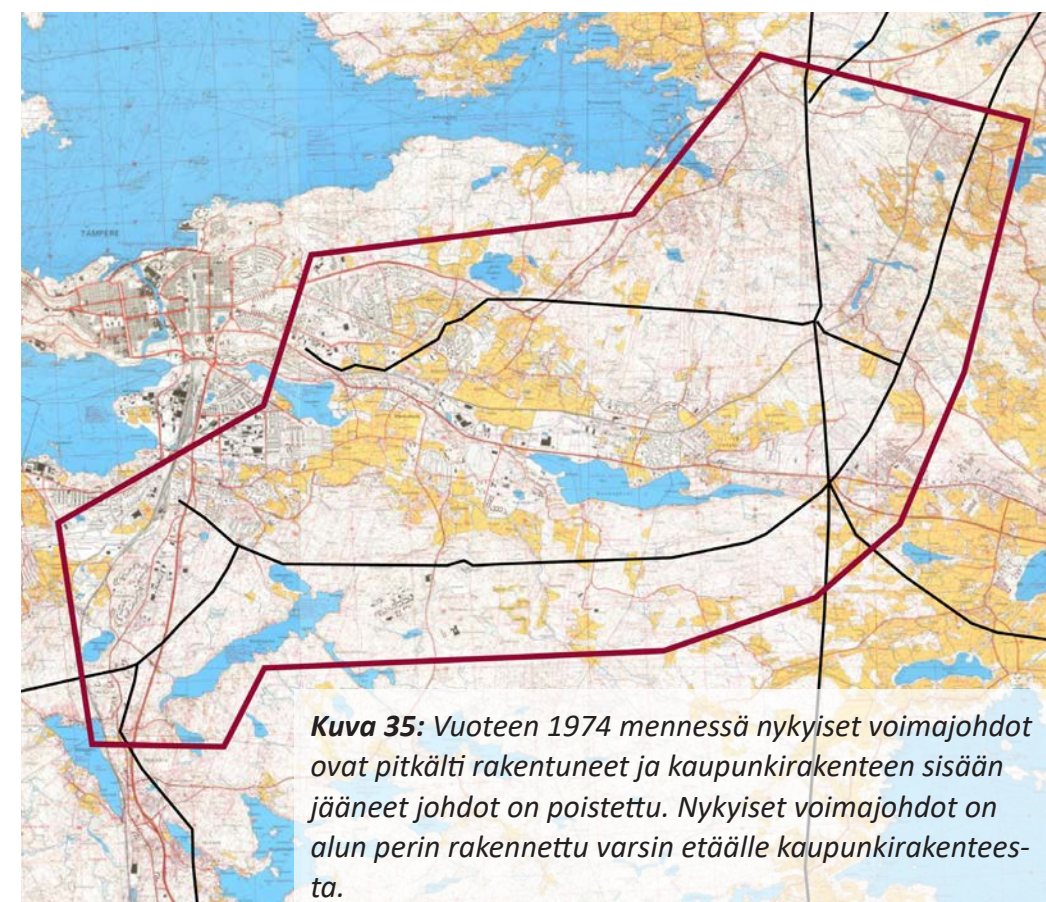
3.2 MAANKÄYTÖN HISTORIA



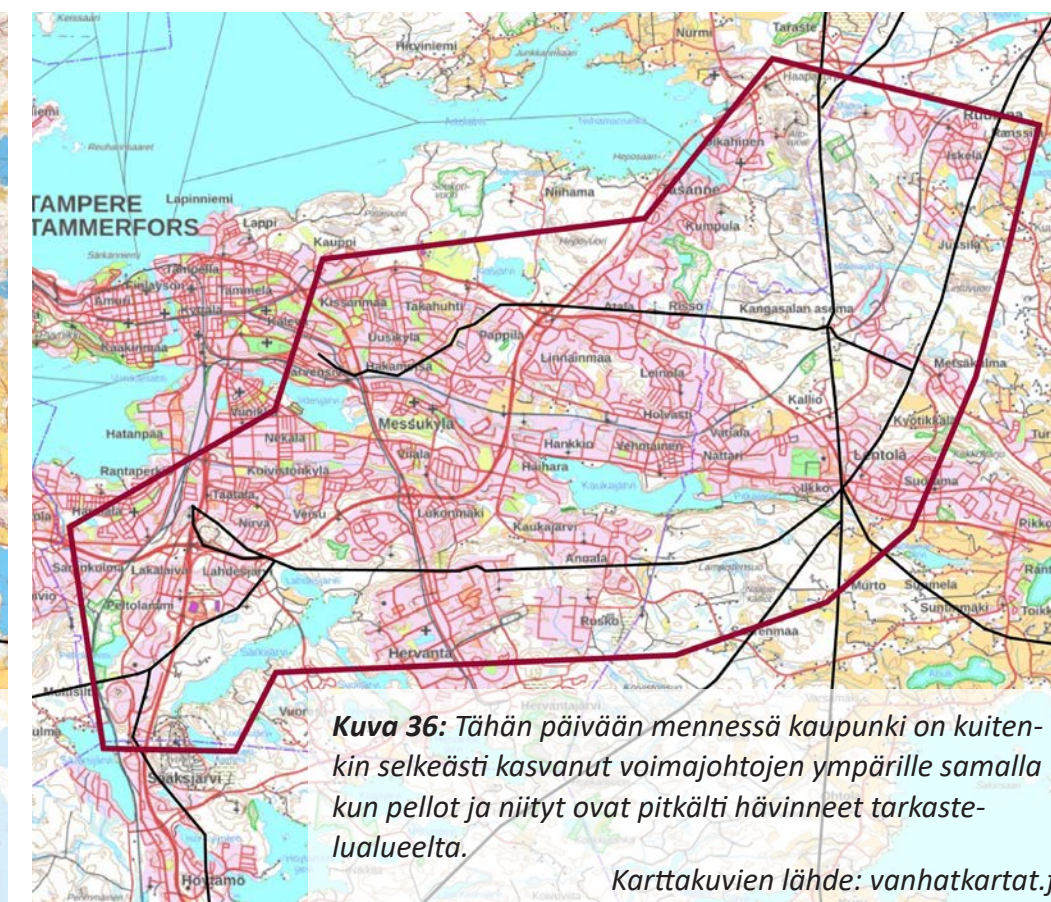
Kuva 33: Vuonna 1910 nykyisistä voimajohtoista ainoastaan Kaleva-Alasjärvi-välisellä alueella on ollut maankäyttöä – peltoja ja mahdollisesti myös kosteita laidunalueita.



Kuva 34: Vuoden 1953 kartassa voimajohdot sijaitsevat nykyisen Valtatie 3 kohdalla ja Messukylän suunnilla. Maankäyttö alueella painottuu edelleen maanviljelyyn ja haja-asutukseen.



Kuva 35: Vuoteen 1974 mennessä nykyiset voimajohdot ovat pitkälti rakentuneet ja kaupunkirakenteen sisään jääneet johdot on poistettu. Nykyiset voimajohdot on alun perin rakennettu varsin etäälle kaupunkirakenteesta.



Kuva 36: Tähän päivään mennessä kaupunki on kuitenkin selkeästi kasvanut voimajohtojen ympärille samalla kun pellot ja niityt ovat pitkälti hävinneet tarkastelualueelta.

Karttakuvien lähde: vanhatkartat.fi

3.3 JOHTOALUEET KAUPUNKIEN STRATEGIOISSA

3.3.1 Strategiat

Tampereen ja Kangasalan viheralueita koskevista strategioista, ohjelmista ja selvityksistä voimajohtoalueita on käsitelty osana viheralueita vain avoimia viheralueita koskevissa kehityssuunnitelmissa. Näihin kehityssuunnitelmiin palataan sivulla 40. Vaikka voimajohtoalueet on varsin vähän nostettu esille osana kaupunkien viheralueita, useat viheralueiden yleisistä tavoitteista soveltuvat myös johtoalueille. Tampereella myöskään ekologisia verkostoja ei ole tarkasteltu erikseen niittyverkoston näkökulmasta, jolloin johtoalueiden merkitys osana ekologisia verkostoja ja mahdolliset ristiriidat puustoisien verkoston kanssa jäävät epäselväksi. Kangasalalta ei löytynyt aineistoa ekologisten verkostojen tarkastelusta.

Johtoalueiden kannalta erityisen kiinnostava ja ajankohtainen ohjelma on kaupunginvaltuuston vuonna 2022 hyväksymä Tampereen luonnon monimuotoisuusohjelma. Sen tavoitteena on ”kehittää Tampereen kaupungin ekologisesti kestäviä toimintatapoja sekä turvata luonnon monimuotoisuutta suojelualueiden lisäksi myös kaupunkilaisten lähiympäristössä vuosien 2021–2030 aikana.” (Tampereen kaupunki 2022, s. 19) Ohjelma perustuu kuudelle tavoitteelle:

1. Kaupunkiluonto on monimuotoista ja ilmaston muutokseen sopeutuvaa
2. Uhanalaiset luontotyyppit ja lajit on turvattu
3. Ekologiset verkostot ovat toimivia ja kattavia
4. Vesistöjen ja pienvesien tila on hyvä ja niiden eliöstö monimuotoista ja elinvoimaista
5. Haitallisten vieraslajien torjunta on tehokasta ja toimivaa
6. Asukkaat ja yhteisöt tuntevat lähiluontonsa arvot ja haluavat toimia niiden hyväksi

Nämä LUMO-tavoitteet puoltaisivat myös voimajohtoalueiden kehittämistä. Erityisesti tavoite 1.3 Rikastamme kaupunkiluontoa, tukee johtoalueiden kehittämistä monimuotoisuutta lisäävällä tavalla. Kyseisessä tavoitteessa muun muassa lisätään monimuotoisten niittyjen määrää kaupunkipuistoissa ja katualueilla, ajoitetaan tienpientareiden leikkausta tarkemmin, lisätään luonnonkasvien hyötykäyttöä, huomioidaan ja lisätään lahoppuun määrää sekä lisätään laidunnusta. Useat näistä kehitystoimista sopisivat myös johtoalueille. Kiinnostavaa on, että LUMO-ohjelmassa tienpientareet- ja katualueet on tunnistettu potentiaalliksi kaupunkiluonnon kehittämisessä, mutta voimajohtoalueita ei ole mainittu, vaikka niiden kehittämisessä olisi samankaltaista potentiaalia kuin katualueiden.

Kangasalalla vastaavaa monimuotoisuusohjelmaa ei ole, mutta kasvavan kaupungin viheralue- ja ulkoliikuntapaikkaohjelman 2023-2032 (Kangasala 2022) tavoitteena on kehittää viheralueita yhä laadukkaammaksi – myös monimuotoisemmaksi. Ohjelman yksi viidestä painopisteestä on ”monimuotoinen luonto on kaupunkilaista lähellä”, minkä tavoitteisiin kuuluu avoimien viheralueiden lisääminen ja monimuotoisuuden vahvistaminen.

3.3.2 Tampereen kaupungin kokemuksia johtoalueiden suunnittelusta

Saadakseni selville, miten voimajohtoalueet koetaan osana kaupungin viheralueiden suunnittelua, keskustelin Tampereen kaupungin viheralueet ja hulevedet-yksikön Kaisa Ranteen ja Milja Nuuttilan kanssa aiheesta.

Keskustelussa Rantee ja Nuuttila totesivat, että koska johtoalueet ovat usein kaavoissa virkistysalueita, on niille myös tarve sijoittaa virkistyskäyttöä tukevia toimintoja ja hoitoa. Voimajohtoalueista onkin muodostunut luontevasti merkittäviäkin väyliä jalankulku-, retkeily-, pyöräily- ja latureiteille. Tampereen kaupunkia kiinnostaa voimajohtoalueiden kehittämisessä erityisesti luonnon monimuotoisuuden lisääminen, erityisesti juuri valmistuneen luonnonmonimuotoisuusohjelman myötä. (Rantee & Nuuttila 2023)

Voimajohtoalueiden suunnittelun haasteet liittyvät erityisesti ristiriitoihin puustoisten yhteyksien kanssa. Esimerkiksi Sulkavuorella on tarve ekologiselle yhteydelle luontoarvoalueelta toiselle, mutta voimajohtoalue estää puustoisien yhteyden muodostamisen. Asutuksen läheisyydessä voimajohtoalueiden kehittäminen on luontevaa virkistyskäytön myötä syntyvän hoitotarpeen vuoksi,

mutta syrjäisemmillä alueilla voimajohtoalueiden kehittämistä on vaikeampi perustella. Toisaalta voimajohtoalueilla johtojen aiheuttaman maisemahaitan vuoksi ei sijaitse esimerkiksi korkean hoitoluokituksen edustuspuistoja. Rantee ja Nuuttila toteavat myös, että voimajohtoalueiden leveys ja pylväät aiheuttavat välillä hankaluuksia reittien linjauksessa ja yhteensovituksessa maastonmuotojen kanssa. (Rantee & Nuuttila 2023)

Tampereella voimajohtoalueet ovat Ranteen ja Nuuttilan mukaan olleet niin pitkään osa kaupungin viheraluesuunnittelua, etteivät ne aiheuta juurikaan hankaluuksia suunnittelussa. Toisin voisi olla, mikäli uusia voimajohtoalueita rakentuisi taajamien läheisyyteen – esimerkiksi viime aikoina Tampereella uudet telemastot ovat aiheuttaneet haasteita. (Rantee & Nuuttila 2023)

Vastaavaa keskustelua Kangasalan kaupungin edustajien kanssa ei valitettavasti saatu järjestettyä. Käytyjen sähköpostikeskusteluiden perusteella Kangasalan kaupungilla todettiin kuitenkin voimajohtoalueiden merkityksen ja mahdollisen maankäytön olevan esillä useilla eri kaavatasoilla ja alueilla. Ajankohtaiset kysymykset liittyivät voimajohtoalueiden hyödyntämiseen hulevesien hallinnassa, sekä esimerkiksi Saarenmaan osayleiskaavassa johtoalueen yhteensovittaminen kaavaan merkityn ekologisen käytävän kanssa. (Lehtiniemi 2023)



Kuva 37: Esimerkiksi Tampereen Kanjonissa johtoalueella on valaistu virkistysreitti, joka palvelee talvisin latureittinä.

3.4 JOHTOALUEIDEN KAAVOITUS JA HOITO

3.4.1 Kaavamerkinntä johtoalueilla

Vierhalueiden hoitoon ja toimenpiteiden mahdollisuuteen vaikuttaa kaupungin maanomistus sekä kaavoitus. Karttatarkastelun perusteella muutamia yksittäisiä pieniä alueita lukuun ottamatta johtoalueet ovat Tampereen kaupungin omistuksessa, kun katsotaan tarkastelualueen Tampereen puoleista osuutta. Myös suurin osa johtoalueista sijaitsee asemakaavoitetuilla alueilla (Tampereen ja Kangasalan karttapalvelut). Johtoalueista suurimmat asemakaavoittamattomat alueet sijaitsevat Lähdesjärvi-Hervanta-Annala-välin linjalla. Kangasalalla johtoalueita sijaitsee Tamperetta enemmän alueilla, jotka eivät ole kaupungin omistuksessa. Kuitenkin merkittävä osa johtoalueista on kaupungin omistamilla maa-alueilla ja asemakaavoitettuja. Näin ollen tarkastelualueella kaupungeilla olisi mahdollisuus vaikuttaa johtoalueiden hoitoon varsin laajalla mittakaavalla.

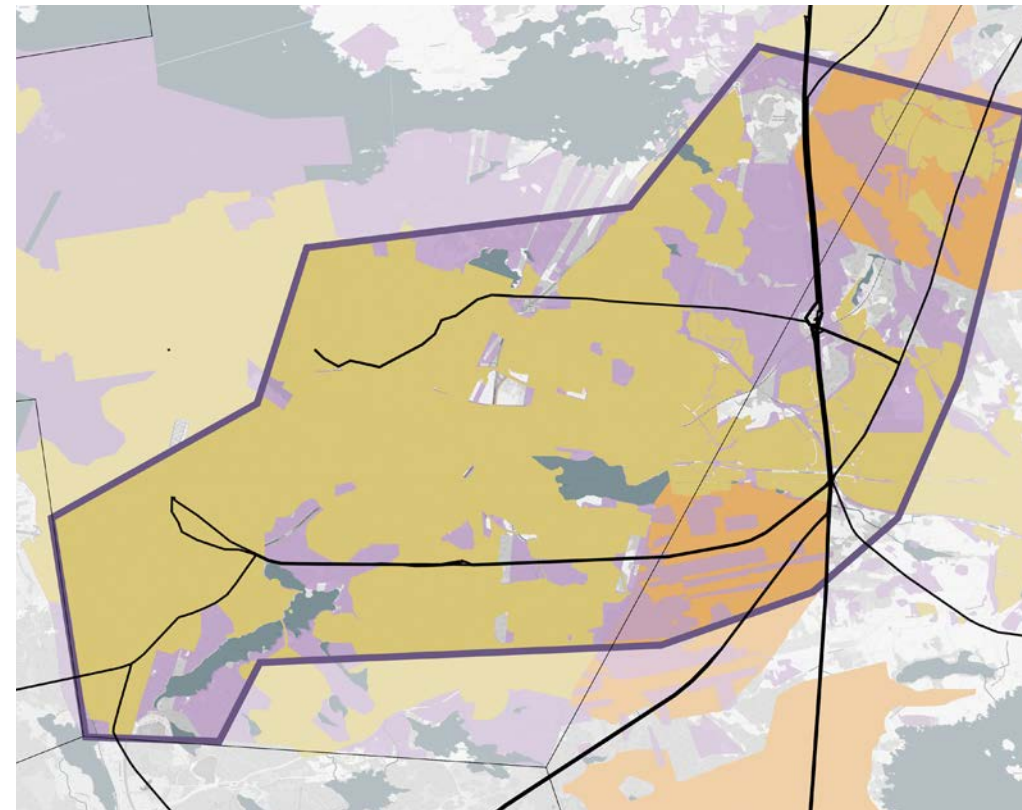
Koska voimajohtot kulkevat hyvin monenlaisten alueiden läpi, myös johtoalueiden kaavamerkinntä vaihtelevat. Taajamassa suurin osa voimajohtoalueista sijaitsee erilaisilla vierhalueilla, yleisimmin lähivirkistysalueiksi (VL) kaavoitetuilla alueilla. Johtoalueiden kaavamerkinntä on usein sama kuin ympäröivillä vierhalueilla. Johtoalueet kulkevat myös usein erilaisten liikennealueiden ja esimerkiksi teollisuusalueiden läpi.

Tarkastelualueella kaupunkirakenteen kehittymisen myötä Kalevan ja Alasjärven väliselle johtoalueelle tarkastellaan maakaapeloinnin mahdollisuutta, muutoin johtoalueiden osalta alueelle ei ole tiedossa muutoksia toistaiseksi (Tampereen kaupunki 2020, s. 30). Sen sijaan Kangasalalla Ruutanan ja Saarenmaan asuinalueella on vireillä osayleiskaavat, joiden myötä asuinalueet laajenevat johtoalueiden ympärille (Ruutanan alueen osayleiskaava & Saarenmaan osayleiskaava).

3.4.2 Johtoalueiden hoitoluokitukset ja kehittäminen

Avoimille vierhalueille on laadittu Tampereella vierhpalveluohjelma (Tampereen kaupunki 2016 & Tampereen kaupunki 2021) sekä Kangasalalla kehittämissuunnitelma (Kangasala 2020). Molemmissa asemakaavoitetut avoimet vierhalueet (RAMS A1-A5) on inventoitu ja kullekin alueelle on laadittu hoitokortti. Ohjelmien tavoitteena on alueiden säilyttäminen avoimena sekä maiseman ja luonnon monimuotoisuuden kehittäminen. Molemmissa on tunnistettua avoimien vierhalueiden maisemallinen ja virkistyskäyttöarvo, lisäksi Kangasalan kehittämissuunnitelmassa avoimien vierhalueiden tarjoamat ekosysteemipalvelut.

Molempien kaupunkien hoitoluokituksessa voimajohtoalueet ovat yleisimmin luokiteltu A4-hoitoluokkaan - avoimet alueet ja näkyvät. A4-hoitoluokan hoitoalueisiin kuuluu lähinnä voimajohtoalueita, mutta myös muun muassa vil-



 Tarkastelualue	 Kaupungin omistamat maa-alueet
 Voimajohto	 Asemakaavoitetut alueet
	 Vireillä olevat osayleiskaavat

Kuva 38: Kaupungin maanomistus sekä kaavoitetut alueet. Paikkatietojen lähde: Tampereen ja Kangasalan karttapalvelut

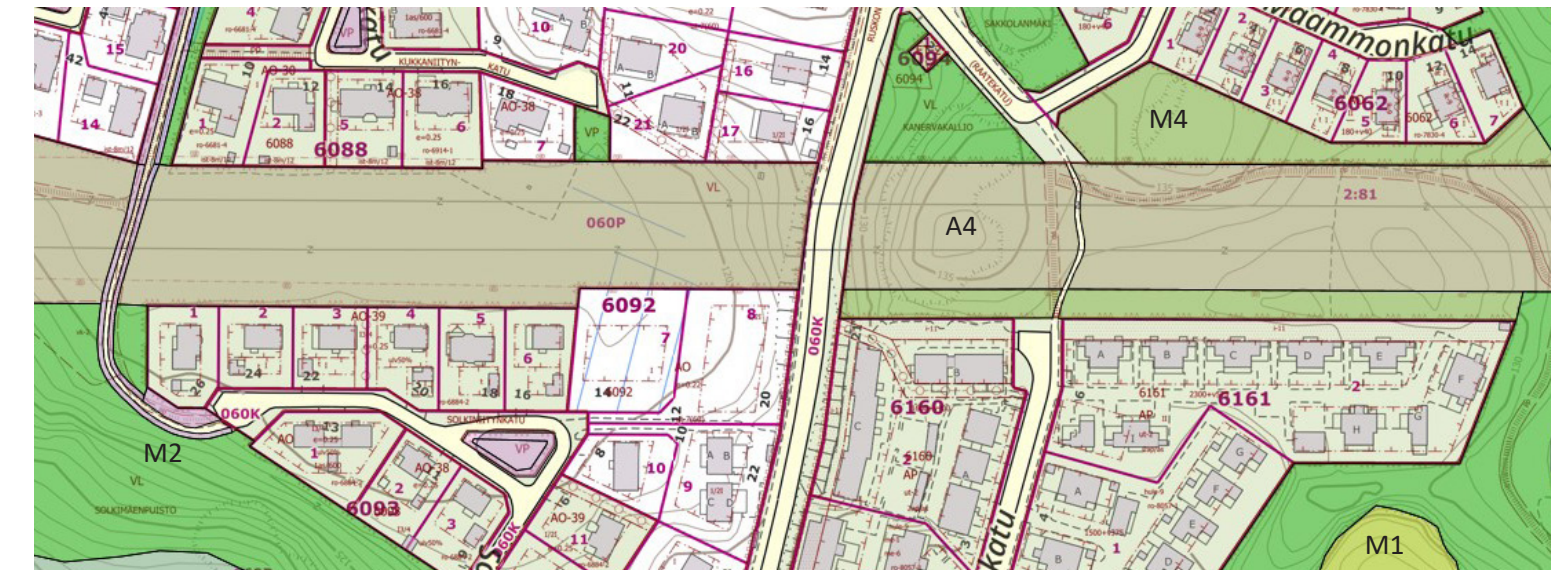
jelykäytöstä poistuneita peltoja ja muita avoimena säilytettäviä alueita, kuten näkymä ja näköalapaikkoja. Hoidon tavoitteisiin kuuluu pitkälti vain metsittämisen estäminen, toimenpiteenä puuston raivaus Tampereella 2-5 vuoden välein ja Kangasalalla 3 vuoden välein. Osassa kohteita oli myös havaittu vieraslajeja, jotka oli hoitotoimenpiteissä osoitettu kitkettäviksi.

Osa johtoalueista on myös luokiteltu A3-hoitoluokkaan. Kyseiset alueet sijaitsevat keskeisillä paikoilla, kuten Tampereella Pappilanpuistossa. Tampereella johtoalueista peräti 1/3 oli luokiteltu kyseiseen hoitoluokkaan. Hoidon tavoitteena on avoimuuden säilyttäminen tai lisääminen sekä osassa kohteista luonnon monimuotoisuuden edistäminen. Hoitotoimenpiteisiin kuuluu niittomurskaus 1-2 kertaa kesässä. Alasjärvi-Hakametsä-välille sijoittuvalla johtoalueella on myös R4-hoitoluokituksen käyttö- ja suojavierhalueita, joita hoidetaan nurmialueina.

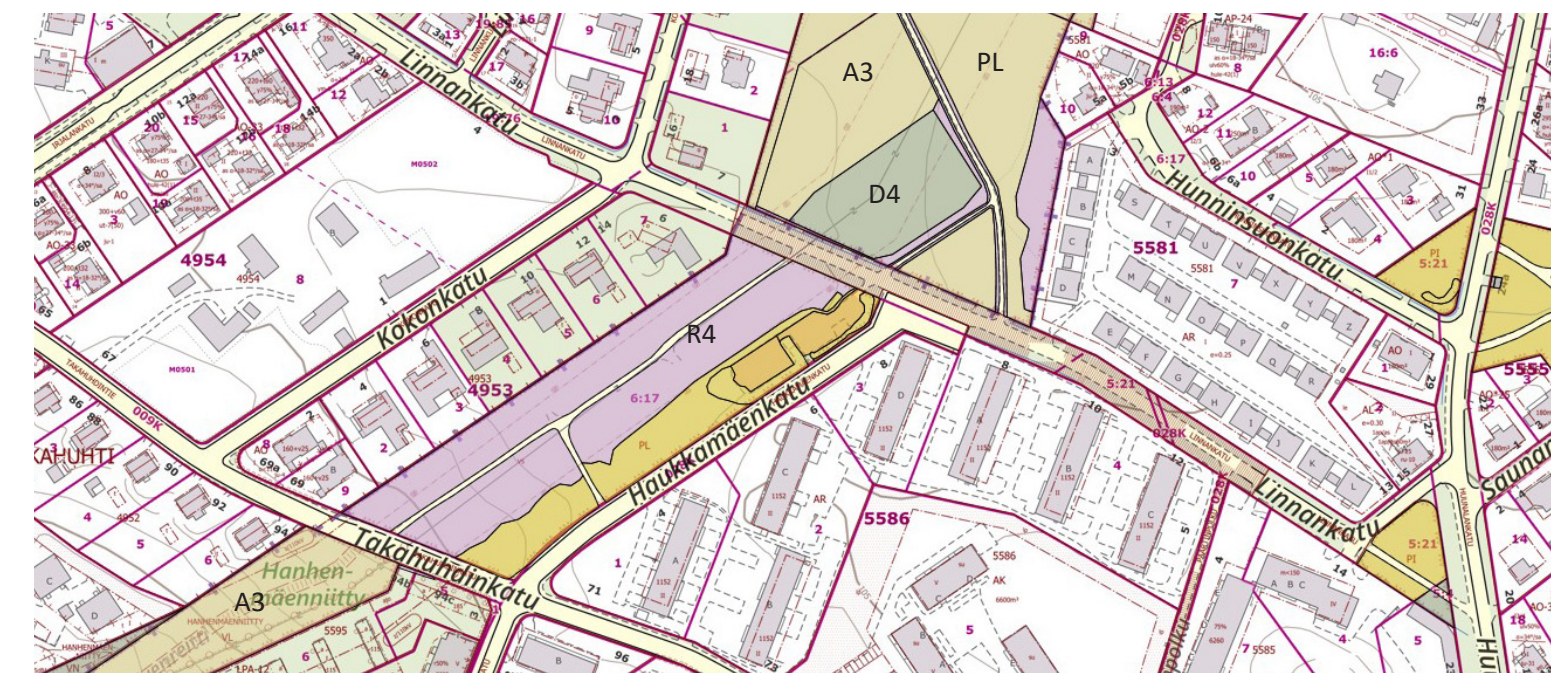
Tampereen johtoalueiden hoitokorteista on havaittavissa, että johtoalueilla on osin jo nykyisellään virkistyskäyttöä, erilaisten rakennettujen reittien ja muodostuneiden polkujen muodossa. Myös johtoalueiden kehittämismahdol-

lisuuksia on nostettu esiin hoitokorteissa, esimerkiksi osalle alueista on hoitokorteissa ehdotettu kehittämistä maisemaniityksi tai laidunalueeksi. Asutuksen tuntumassa sijaitseville johtoalueille on tunnistettu myös mahdollisuus asukasyhteistyöhön johtoalueen kehittämiseksi ja osassa yhteistyömahdollisuus verkko-yhtiön kanssa. Käytännössä kuitenkin Perkkoonpuiston eteläosaa lukuun ottamatta muita tunnistettujen kehittämismahdollisuuksien toteutuksia johtoalueilla ei ole tullut tietoon maastokäyntien ja keskustelujen perusteella.

Kangasalan tarkastelualueen johtoalueilla onkin nykyisellään varsin vähän virkistyskäyttöä, mutta sitäkin enemmän kehittämispotentiaalia. Koska Kangasala kaupungistuu voimakkaasti, kaupungin tavoitteena on avoimien vierhalueiden laadun kehittäminen (Kangasala 2020, s. 23). Esimerkiksi Lentolantien itäosan hoitokortissa monimuotoisuusarvojen edistämispotentiaali on tunnistettu. Lisäksi Ruutanan ja Saarenmaan alueille on valmisteilla osayleiskaavat, joissa osoitetaan johtoalueille niin virkistyskäyttöä kuin ekologisia tavoitteita, kuten ekologisia yhteyksiä ja hulevesien hallintaa (Ruutanan alueen osayleiskaava; Saarenmaan osayleiskaava).



Kuva 39: Annalassa asuinalueen keskellä kulkeva johtoalue on määritelty lähivirkistysalueeksi, kuten myös ympäröivät metsäalueet. Hoitoluokitusalueista huomataan, kuinka johtoalueiden hoito poikkeaa ympäröivän metsän hoidosta. (karttapalvelu.tampere.fi)



Kuva 40: Alasjärvi-Hakametsä-välinen johtoalue sijoittuu vanhalle pellolle. Nykyisin voimajohtojen vuoksi säilynyt alue palvelee puistona. Alueella on monipuolisesti erilaisia hoitoluokituksia; R4 suoja- ja vaihettumisvierhalue, A3 maisemaniity ja D4 vuokrattu (palstaviljelyalue). (karttapalvelu.tampere.fi)

3.5 NIITTYVERKOSTO

Niittyverkostoa on kartoitettu työssä karkeasti helposti saatavilla olevaa aineistoa hyödyntäen. Saatavilla olevaa aineistoa ja tietoa oli käytettävissä vähän, sekä aineisto on paikoitellen vanhaa. Esimerkiksi arvokkaat hyönteisalueet on kartoitettu vuonna 2003 ja Kangasalalta lajiston arvoalueetietoja ei ollut saatavissa ollenkaan. Esitys on luotu yhdistelemällä erilaista saatavilla olevaa materiaalia, kuten maastotietokannan avoimia alueita sekä Tampereen kaupungin paikkatietoaineistoa. Tarkasteluun on otettu mukaan vain A-hoitoluokan viheralueet ja maanmittauslaitoksen aineistoa avoimista viheralueista (pellot, niityt, puutarhat, avokalliot, suot) – todellisuudessa esimerkiksi pihat, metsät ja muut puistoalueet tarjoavat myös elinympäristöjä hyönteisille ja perhosille. Lisäksi karttaesitykseen on otettu mukaan arvokkaat hyönteisalueet, luonnonsuojelualueet ja perinnebiotooppi.

Tampere on yleisesti ottaen varsin metsäinen. Kaupungin laajentumisen myötä erityisesti avoimet peltomaisemat ovat vähentyneet merkittävästi ja viher rakenne muuttunut epäyhtenäisemmäksi erityisesti keskusta-alueella, mutta myös erilaisten liikenneyhteyksien myötä (Tampereen kaupunki 2014, s. 10). Viime vuosikymmeninä myös perinteiseen viljelyyn ja laidunnukseen liittyvien biotooppien määrä on vähentynyt jyrkästi. Lajistoltaan tärkeitä ketoja ja ketomaisia alueita sijaitsee harjujen rinteillä. (Tampereen kaupunki 2008, s. 38-39) Jäljellä oleville niitty- ja peltoalueilla on tärkeä kaupunkikuvallinen merkitys ja kulttuurihistoriallinen arvo (Tampereen kaupunki 2014, s. 45).

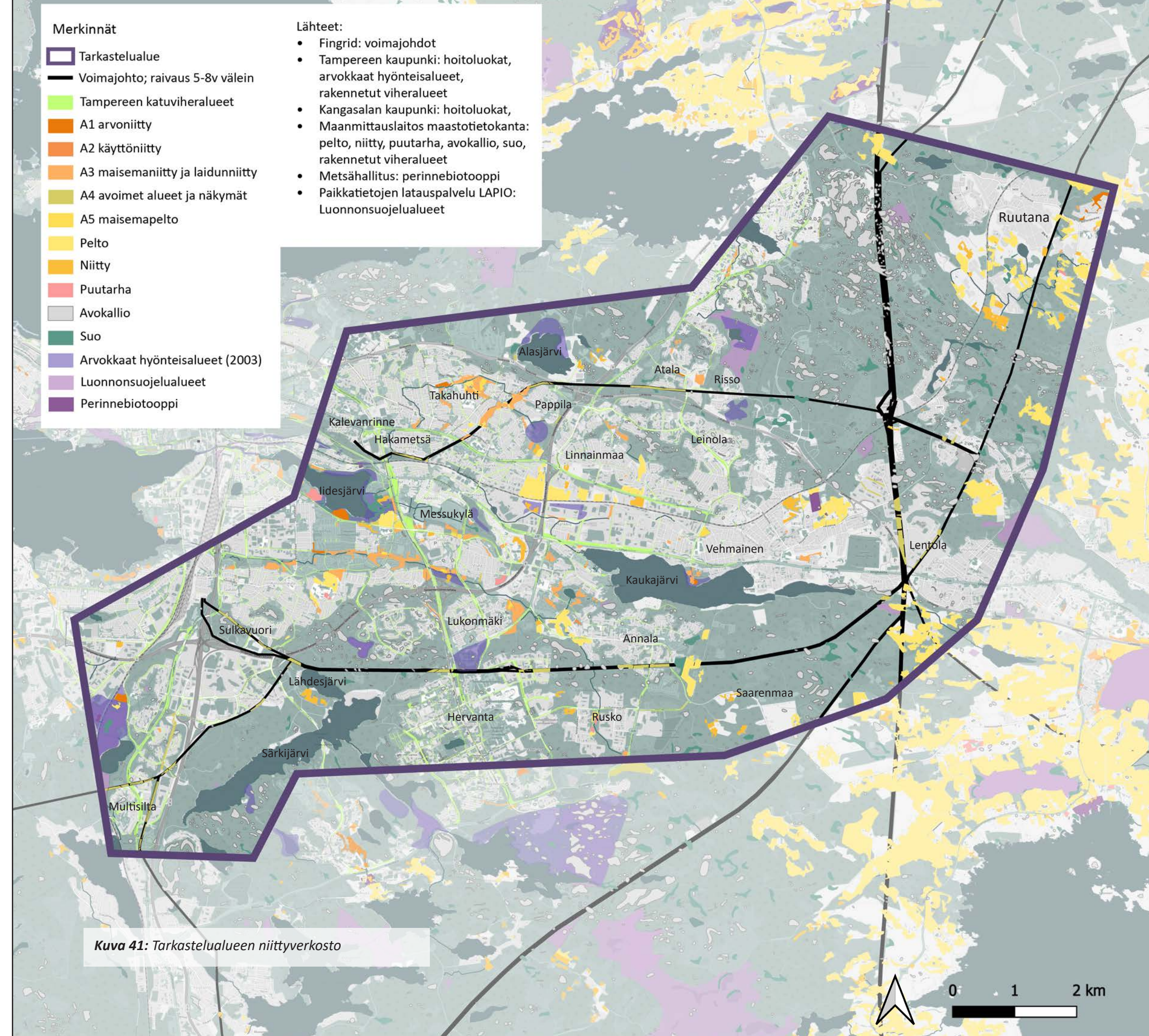
Kangasalalla niittyverkostoon vaikuttaa kaupungistuminen, jonka vuoksi taajamien avoimille viheralueille kohdistuu täydennysrakentamisen ja esimerkiksi puistojen rakentamisen tarve. Kaupungin tiivistymisen vuoksi esimerkiksi Kangasalan nauhamaisen taajaman yhteydessä sijainneet soranottoalueet ovat pitkälti rakentuneet ja täyttyneet muilla taajaman toiminnoilla. (Kangasala 2020, s. 23) Vanhoja karttoja vertailemalla käy ilmi, että myös Kangasalalla erityisesti peltojen määrä on vähentynyt huomattavasti kaupunkirakenteen kasvaessa näille alueille.

Karttatarkastelun perusteella niittyverkosto tarkastelualueen taajamassa vaikuttaa melko pienipiirteiseltä. Niittyverkosto muodostuu taajama-alueella pienemmistä irrallisista laikuista, mikä on toisaalta varsin tyyppillistä niittyverkostolle. Laikut vaikuttavat sijoittuvan kuitenkin tarpeeksi lähelle toisiaan, että kytkeytyneisyys on mahdollista. Tarkastelualueen taajama-alueilla on kuitenkin varsin monipuolisesti erilaisia avoimia biotooppeja, kuten eri tavoin avoimena hoidettavia niittyjä ja maisemapeltoja, peltoja ja puutarhoja. Metsäisemmillä alueilla on varsin runsaasti avokallioalueita sekä jonkin verran soita. Erityisesti vesistöjen läheisyydessä niittyalueista muodostuu yhtenäisempiä nauhamaisia kokonaisuuksia. Valtaosa tarkastelualueen viheralueista on metsiä, jotka muodostavat suhteessa yhtenäisempiä kokonaisuuksia.

Siirryttäessä kauemmaksi taajama-alueesta peltoalueiden ja toisaalta myös luonnonsuojelualueiden määrät kasvavat. Merkittävimmät niittyverkoston ydinalueet vaikuttavat sijoittuvan tarkastelualueen pohjois- ja eteläpuolille, jossa myös 400 kV voimajohto sijaitsee. Tarkastelualueella hyönteisten arvoalueet sijoittuvat kiinnostavasti varsin urbaaneillekin alueille, kuten laskettelurinteille ja hautausmaille. Tarkastelualueen sisällä yksi merkittävimmistä niittyverkoston ydinalueista vaikuttaa olevan lidesjärven ympäristö.

Voimajohtoalueille sijoittuu kartalla A3 ja A4-hoitoluokkien hoitoalueita, mutta kaikki voimajohtoalueet käsitellään verkkoyhtiöiden toimesta 5-8 vuoden välein, jonka vuoksi ne säilyvät avoimina ja puoliavoimina alueina. Voimajohtoalueelle sijoittuu Pappilan tienoilla kiinnostava maisemaniittyjen kokonaisuus, joka linkittyy myös muihin lähiympäristön niittyaleisiin. Kun tarkastellaan katuvier- ja johtoalueita osana niittyverkostoa, huomataan, millainen potentiaali näillä lineaarisilla viheralueilla on niitty-laikkuja ja ydinalueita yhdistävinä yhteyksinä erityisesti tiiviin kaupunkirakenteen ja maaseudun sekä luonnonsuojelualueiden välillä.

Tutkitusta paikkatietoaineistosta käy ilmi, että tummaverkkoperhosen elinalueista merkittävä osa sijaitsee voimajohtoalueilla. Tummaverkkoperhonen on erittäin uhanalainen perhoslaji, joka on eräs laidunalueiden ja niittyjen umpeenkasvusta kärsivistä lajeista (Tampere.fi b). Koska kosteat luonnontiityt ovat lähes kadonneet, lajia on tavattu johtoalueilla ja joutomailla (Fingrid.fi d). Tummaverkkoperhosen elinalueet eivät ole julkista tietoa. Muita arvoalueita ei tutkitun aineiston perusteella sijoitu tarkastelualueen johtoalueille – toisaalta ei ole tietoa siitä, onko voimajohtoalueiden luontoarvoja juuri selvitetty.



3.6 LUONNONOLOSUHTEET JA BIOTOOPIT

Tampereen seutu on luonnonoloiltaan varsin monimuotoista ja pienipiirteistä. Jääkaudella jää virtasi luoteesta kaakkoon, mikä näkyy maisemarakenteessa luode-kaako-suuntaisina muodostumina. Liikkuva jää muodosti maisemassa vallitsevat moreenikerrostumat, joissa tyypillisesti on myös kalliopaljastumia. Mannerjäätikön sulaessa jäätikön pohjalla virtasi sulamisvesijokia, jotka muodostivat hienojakoisempien maalajien laaksot, sora- ja hiekkamuodostumat, harjut ja reunamuodostumat. Tampereen kantakaupungin eteläosan halki kulkee maisemallisestikin hyvin merkittävä saumaharju, joka jatkuu myös Kangasalalle halkoen kaupungin keskustaa. (Tampereen kaupunki 2014; TAA-TA) Monipuolisen geomorfologian lisäksi alue sijoittuu myös Etelä-Hämeen lehtokeskukseen sekä vuokkovyöhykkeeseen, jonka vuoksi Tampereen alue on monien kasvilajien esiintymisen äärialueita. Alueella onkin paljon erilaisia biotooppilajikkuja. (Tampereen kaupunki 2014, s. 45)

Kasvillisuuteen vaikuttavia ympäristötekijöitä on muun muassa maaperä, topografia ja ilmasto-olosuhteet (mm. Kontula & Raunio 2018, s. 13). Huonosti vettä pidättävät maalajit (kuten sora, hiekka) kertovat kuivemmasta kasvupaikasta, kun taas lajittuneet ja hienorakeiset maalajit kuten savi ja hiesu pidättävät vettä ja ovat kosteampia (Haavisto-Hyvärinen & Kutvonen 2007, s. 42-46). Maaperän lisäksi topografia vaikuttaa veden ja ravinteiden kertymiseen sekä valaistusolosuhteisiin. Lisäksi kuten teoriaosuudessa todettiin, voimajohtoalueilla lajistoon vaikuttaa ympäröivä maankäyttö, hoito sekä hoitohistoria.

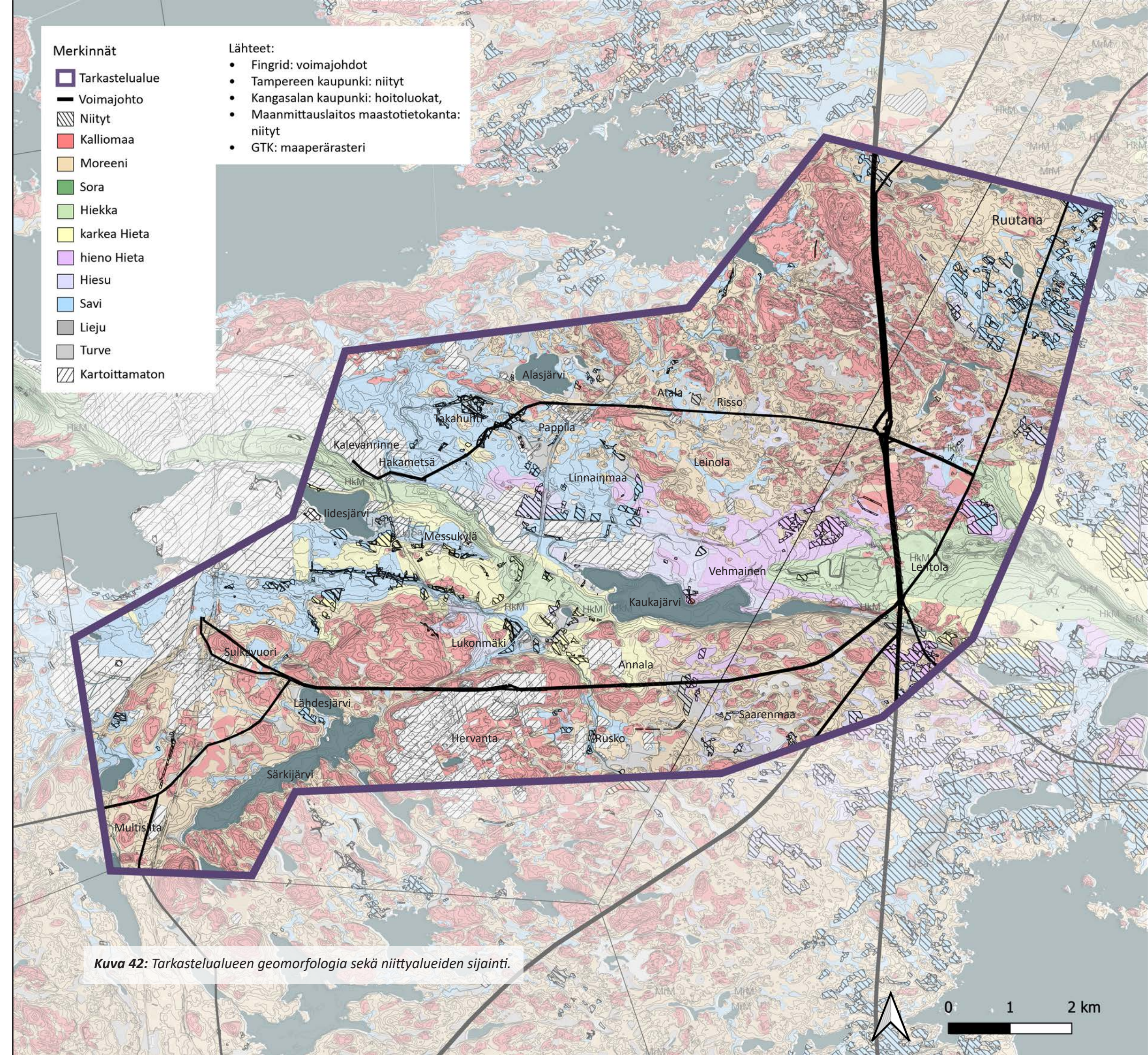
Karttaesityksessä on vertailtu maaperä- ja korkeuskäyrätietoja voimajohto-alueiden sijaintiin sekä avoimena hoidettavien niitty- ja peltoalueiden sijaintiin. Karttatarkastelusta käy ilmi, että voimajohtoalueet halkovat tarkastelualueen maisemaa varsin monipuolisesti erilaisten alueiden läpi niin maankäyttötään kuin luonnonoloiltaan. Koska moreenimuodostumat kalliopaljastumiseen ovat alueella vallitsevia, myös voimajohtoalueet sijoittuvat pitkälti näille alueille. Näillä alueilla voimajohtoalueiden maisema on varsin pienipiirteistä ja korkeussuhteiltaan vaihtelevaa – alavilla alueilla on kosteita notkelmia ja korkeimmilla kohdilla karumpaa ja kuivempaa. Tästä hyvä esimerkki on Lähdesjärvi-Annala välillä sijaitseva pitkä itä-länsisuuntainen voimajohto.

Erityisesti Alasjärvi-Hakametsä välillä kulkeva voimajohto sijoittuu hienojakoisemmalle savialueelle. Alava savilaakso erottuu myös maankäyttötään vanhoissa kartoissa laajana viljely- ja laidunalueena. Nykyisin voimajohtoalueella sijaitseva peltoalue onkin harvoja alueen viljelyhistoriasta kertovia alueita tiiviisti rakennetulla keskusta-alueella. Alueen säilyminen avoimena kulttuurimaisemana esimerkiksi rakentamisen sijaan voi hyvinkin johtua voimajohtoalueen sijoittumisesta.

Lentolan kohdalla tarkastelualueen itäosassa voimajohtoalue sijaitsee harjulla. Erityisesti etelään suuntautuneet harjurinteet ovat potentiaalisia paikkoja paahdeympäristöille, jotka ovat varsin uhanalaisia biotooppeja umpeenkasvun vuoksi (mm. From 2005).

Tarkastelualueen muut avoimena hoidetut niitty- ja peltoalueet sijoittuvat pitkälti savilaaksoihin ja muille hienoainesmaa-alueille. Tämä juontaa todennäköisesti juurensa maataloushistoriaan – hienoainesmaat ovat olleet viljelyn kannalta tuottavimpia ja siten niistä on muodostunut myös kulttuurimaiseman kannalta tärkeitä, säilytettäviä alueita. Voimajohtoalueet tarjoavatkin tässä suhteessa varsin poikkeukselliset olosuhteet, sillä avoimena hoidettava johtoalue lävistää hyvin vaihtelevasti erilaisia ympäristöjä – myös karumpia maa-ainesalueita, joiden avoimet biotoopit ovat erityisen uhanalaisia.

Peltoalueita voimajohtojen läheisyydessä on vain paikoittain, mutta sen sijaan kaupunkirakenteen läheisyys voi vaikuttaa lajistoon. Tarkastelualueella voimajohtoalueet rajautuvat usein metsiin, joten valtaosalla johtoalueista metsälajien määrän voi olettaa olevan runsas.



Kuva 42: Tarkastelualueen geomorfologia sekä niittyalueiden sijainti.

Maastokäyntien havainnot

Tarkastelualueen johtoalueilla suoritettiin maastokäyntejä 8-9.5., 12.6. ja 11.7.2023. Maastokäyntien ja selvitysten perusteella vaihtelevat korkeussuhteet ja kosteusolot luovat johtoalueille monipuolisesti erilaisia kasvuolosuhteita, mikä näkyy myös lajistossa. Usein pienelläkin alueella on havaittavissa useita eri biotooppeja; reheviä ja kuivia avoimia niittyjä, voimakkaasti pensoituneita alueita, soistumia ja kosteikkoja, karukkoja ja kallioalueita.

Karummilla alueilla viihtyvät usein muun muassa katajat, kanervat ja varvut sekä kuivilla niittyalueilla kissankello, huopakeltano, ahomansikka ja päivänkakkara. Rehevämmillä alueilla esiintyi erityisesti pajua, vadelmaa, lehtipuuvesakkoa, horsmaa sekä niittymäisimmillä alueilla siankärsämöä, pietaryrttiä, kultapiiskua, niittynäkelmää ja hiirenvirnaa. Tarkastelualueen moreenimuodostumilla on runsaasti kivikkoja ja lakialueilla avokallioita. Vallitsevimmin johtoalueilla kasvaa pajua ja lehtipuuvesakkoa. Johtoalueilla oli myös varsin usein havaittavissa lupiinia sekä muita vieraslajeja. Asutuksen läheisyydessä johtoalueilta löytyi myös puutarhakarkulaisia, kuten idänsinilijaa.

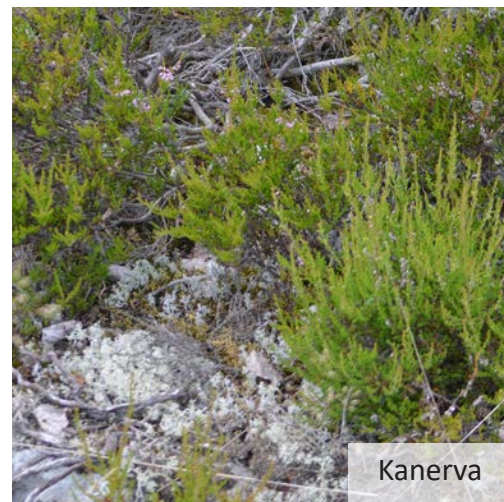
Maastokäyntien aikaan suuri osa johtoalueista oli hiljattain raivattu ja raivaus-



Mäkitervakko



Keltamaite



Kanerva



Ahomansikka

jäte oli jätetty maahan. Lähdesjärvi-Annala-välisellä johtoalueella oli havaittavissa eroja johtoalueiden hoidossa eri sähköverkkoyhtiöiden hallitsemilla alueilla. Fingridin johtoalueilla esimerkiksi katajia oli säästetty, kun taas Tampereen Energian omistamilla johtoalueilla katajia oli vähemmän.

Johtoalueiden ilmasto-olosuhteet olivat varsin ääreviä. Aurinkoisena päivänä johtoalueet olivat varsin paahteisia, lämpötilaero oli selkeä verrattaen esimerkiksi johtoalueen viereiseen metsään. Lämpö houkuttelee paikalle hyönteis- ja perhoslajistoa. Tarkastelualueen eläinlajistosta ei löytynyt tietoja, mutta maastokäynnillä huomiota herättävää oli runsas perhosten määrä johtoalueilla.

Johtoalueiden huoltoreitit ja muu maankäyttö loivat myös kiinnostavia kasvuolosuhteita. Johtoalueilla on usein myös huoltoreitteihin ja pylväiden perustamiseen liittyviä sorakkoja, joissa viihtyi paahtelajeja, kuten ahomansikkaa ja huopakeltanoa. Teollisuusalueilla johtoalueille oli kasattu erilaisia maa-aineksia, jotka loivat toisinaan varsin monimuotoisia olosuhteita. Esimerkiksi Lentolantien itäosassa johtoalue on kiinteistöjen väliin jäävä tasapintainen kaistale, jonka sora- ja hiekkapintaisella maalla kasvaa lajistoltaan monimuotoista niittyä. Alue onkin selvityksessä (Kangasala 2019) todettu luonnon monimuotoisuuskohteeksi, jossa monimuotoisuutta olisi syytä myös edistää. Alasjärvi-Hakametsä-välisellä johtoalueella entistä peltoaluetta hoidettiin muun muassa niittynä.



Sinikello



Paatsama

Vasemmalla **Kuva 43**: Johtoalueilla esiintyvää kasvilajistoa.

Oikealla: Johtoalueiden biotooppien kirjo;

Kuva 44: Kuivilla, kallioisilla alueilla viihtyvät kanervat ja varpukasvit.

Kuva 45: Suuret siirtolohkareet ja katajat ovat vaikuttava näky johtoalueilla.

Kuva 46: Johtoalueille tuotu sora luo otolliset olosuhteet erilaisille paahtelajeille.

Kuva 47: Vieraslajit viihtyvät erityisesti pylväiden alla, jonne ravinteikasta maata on siirretty muualta. Kuvassa terttuselja.

Kuva 48: Soistuma johtoalueella

Kuva 49: Johtoalueilla voi havaita paljon erilaisia niittyjä.

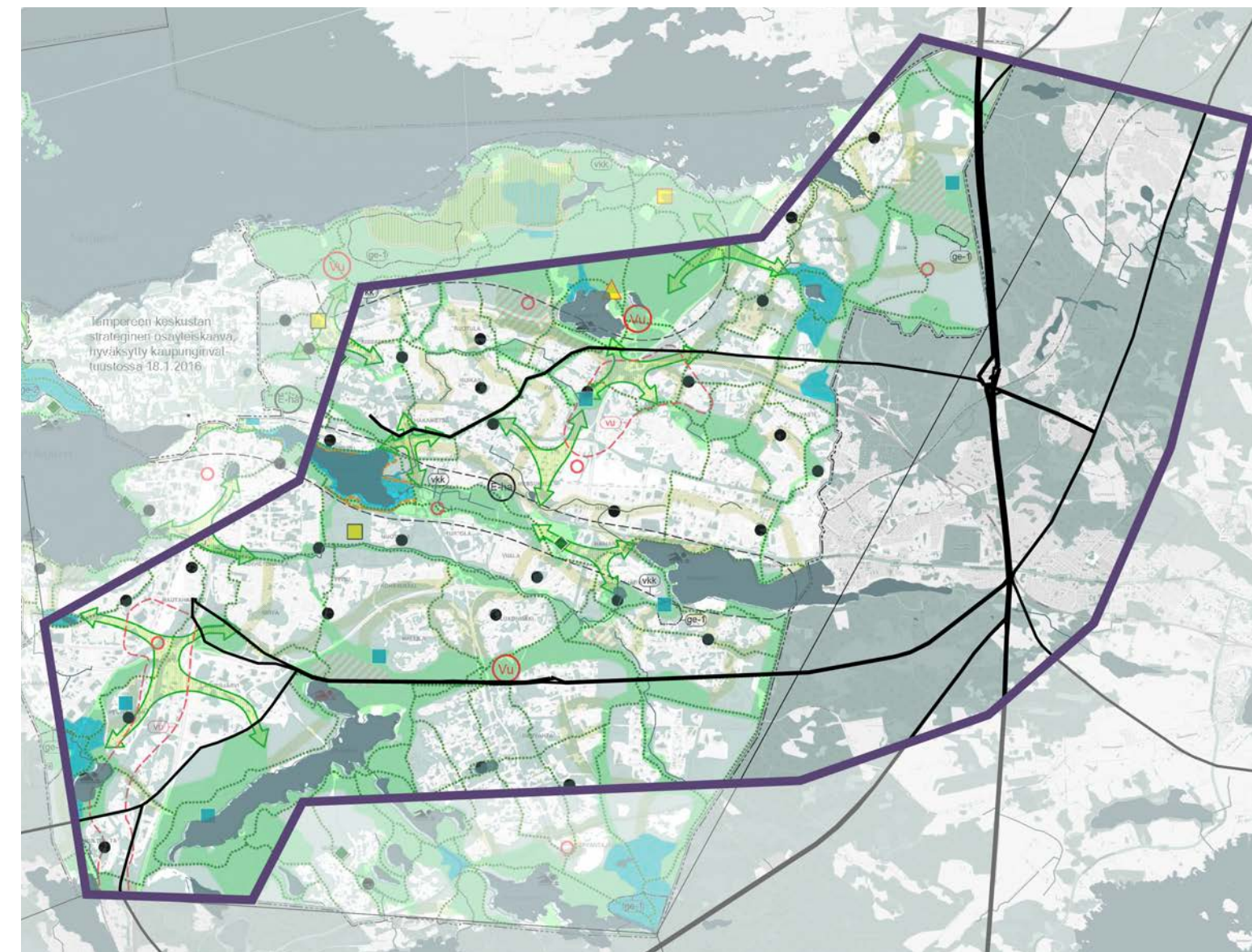


3.7 VIHERALUEET JA VIRKISTYSKÄYTTÖ

Tampereen kantakaupungin yleiskaavan 2040 Viherympäristö- ja vapaa-ajan palvelut-kartassa johtoalueilla on useita viherverkostoon liittyviä kaavamerkin- töjä. Johtoalueille on osoitettu useita ohjeellisia virkistysyhteyksiä, joista osa nykyisellään uupuu. Esimerkiksi Annalassa johtoalueella ei vielä toistaiseksi ole yhtenäistä virkistysyhteyttä, vaikka yleiskaavassa yhteys on osoitettu. Johto- alueille sijoittuu myös ohjeellisia viherverkoston yhteystarpeita.

Kuten kuvan 51 kartasta nähdään, johtoalueille sijoittuu useita virkistys- ja kevyenliikenteen reittejä. Suurin osa reiteistä kulkee johtoalueiden läpi, mut- ta myös paikoitellen johtoalueiden suuntaisesti. Johtoalueiden suuntaisesti kulkevia reittejä sijaitsee erityisesti Lähdesjärveltä Lentolaan kulkevan länsi-itä- suuntaisen johtoalueen metsäisillä osuuksilla. Näillä osuuksilla sijaitsee myös latureittejä. Myös Kangasalan sähköasemalta pohjoiseen ja länteen lähtevillä johtoalueilla on voimajohtojen suuntaisia virkistys- ja retkeilyreittejä.

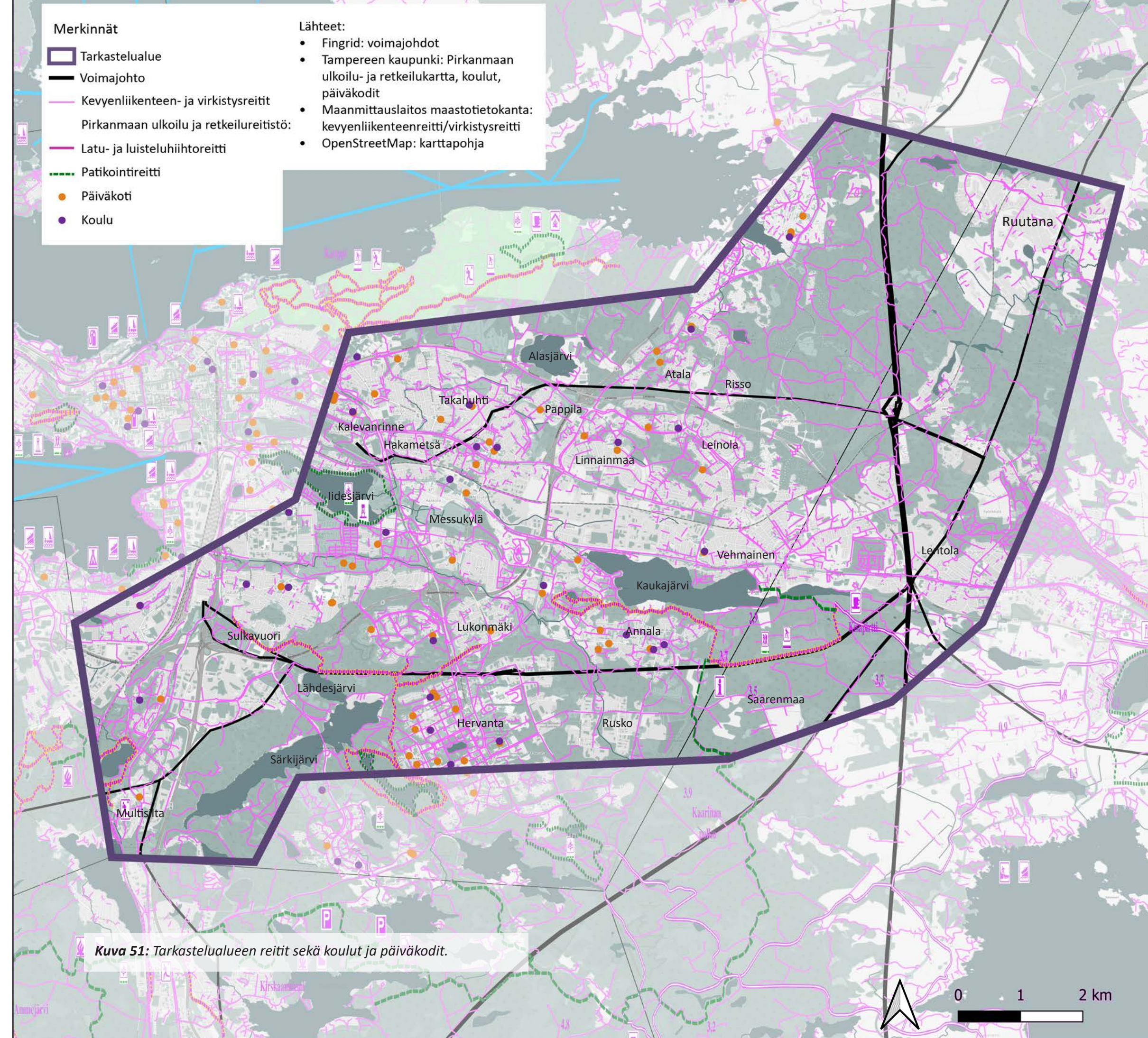
Johtoalueiden läheisyydessä sijaitsee jonkin verran kouluja ja päiväkoteja, jotka voisivat hyötyä voimajohtoalueiden ekosysteemipalveluista. Lisäksi johtoalueiden läheisyydessä sijaitsee muita oppilaitoksia, yrityksiä ja harraste- paikkoja. Ilmakuvien, maastokäyntien ja LIPAS-aineistojen perusteella tarkaste- lualueen johtoalueilla ei juurikaan sijaitse virkistystoimintoja, kuten esimerkik- si koirapuistoja tai frisbeegolfkenttiä.



Viherverkoston ja voimajohtoalueiden kannalta olennaiset merkinnät:

- KESKUSPUISTOVERKOSTO
- ASUMISEN JA VIRKISTYKSEN SEKOITTUNUT ALUE
- OHJEELLINEN LUONNON YDINALUE
- OHJEELLINEN VIHERVERKOSTON YHTEYSTARVEALUE
- OHJEELLINEN EKOLOGINEN YHTEYS
- OHJEELLINEN VIRKISTYSYHTEYS

Kuva 50: Tampereen viherympäristö ja vapaa-ajan palvelut. Paikkatietojen läh- teet: Kantakaupungin yleiskaava 2040; Kartta 2 - Viherympäristö ja vapaa-ajan palvelut



Kuva 51: Tarkastelualueen reitit sekä koulut ja päiväkodit.

Maastokäyntien havainnot

Rakennetumpien kaupunkialueiden johtoalueilla oli kevyenliikenteen reittejä ja johtoalueet olivat hoidetumpia ja puistomaisia. Tarkastelualueella Alasjärvi-Hakametsä-välin johtoalue edusti tällaista aluetta. Myös Kanjonissa johtoalue on osa merkittävää virkistysreitistöä ja valaistu johtoaluetta myötäilevä reitti palvelee talvisin myös latureittinä.

Tarkastelualueen asuinalueiden läheisyydessä olevien johtoalueiden hyödyn-tämättömyys yllätti. Kyseiset pientaloasuinalueet sijaitsivat tiiviimmän kau-punkirakenteen reunamilla, mutta niin asuinalueilla, kuin niitä reunustavilla metsäalueilla virkistyskäyttöä oli runsaasti. Kaupunkirakenteen reunamillakin johtoalueiden poikki kulkee usein reittejä, joilta avautuu näkymiä johtoalueille. Johtoalueiden myötäisesti kulkevat reitit ovat kuitenkin usein joko kapeita tal-lattuja polkuja tai huoltoyhteyksiä tarkoitettuja louhereittejä, jotka ovat jalan vaikeakulkuisia. Osa reiteistä loppui kesken maaston muututtua liian vaikeakul-kuiseksi.

Asuinalueen läheisyydessä Solkimäenpuisto-Hirvikallionpuisto-välillä selvi-tyksen (Tampereen kaupunki 2016) mukaan asukkaat ovat hoitaneet kosteaa niittyä ja kivikasaille on muodostunut lasten leikkipaikkoja. Kuitenkin maas-tokäynnin aikaan vaikutti siltä, että niitty, kuten johtoalue pitkälti muutenkin alueella, on vesakoitunut eikä alueen läpi pääse kulkemaan. Myös Atalassa asuinalueen vieressä sijaitseva johtoalue oli havainnoiduilta paikoilta käsin täysin saavuttamattomissa kaadetun vesakon vuoksi, vaikka pihat rajautuivat johtoalueeseen ja lähialueella on paljon virkistyskäyttöä. Sen sijaan vastaavalla tavalla asuinalueen läheisyyteen sijoittuvat johtoalueet Multisillassa oli hyö-dynnetty virkistyskäytön näkökulmasta paremmin. Perkkoonpuiston ötökkäpo-lun lisäksi muillakin Multisillan johtoalueilla oli reittejä ja esimerkiksi penkkejä. Penkillä istuva paikallinen asukas kertoi tulevansa penkille päivittäin istumaan ja katsomaan maisemia.

Maastokäyntien aikaan vesakkoa oli useilla alueilla hiljattain leikattu alas ja jätetty maahan, mikä teki johtoalueilla liikkumisesta lähes mahdotonta ja maisemasta epämiellyttävän. Toisaalta alueilla, joilla raivauksesta oli kulunut aikaa, korkeat vesakkoalueet häiritsevät johtoalueilla liikkumista ja ympäris-tön tarkastelua. Erityisesti metsiin rajautuvilla johtoalueilla johtoalueiden negatiivinen maisemavaikutus korostui. Sulkeutuneen metsän ja raivatun johtoalueen välinen kontrasti yhdessä suurien voimajohtorakenteiden kanssa korosti johtoalueiden luonnottomuutta maisemassa. Erityisesti teollisuusalu-eilla johtoalueet olivat usein roskaisia ja niille oli tuotu muun muassa rojua ja maa-aineksia.

Havaittavissa oli myös merkkejä erilaisista suunnittelemattomista virkistys-käytön toiminnoista – johtoalueille oli rakennettu esimerkiksi erilaisia majoja oksista, taukopaikkoja sekä esimerkiksi kuntoilupaikka. Johtoalueita oli myös paikoin käytetty pyöräilyyn sekä mopoiluun.

Virkistyskäytön kannalta johtoalueissa on paljon potentiaalia. Johtoalueilta aukeavat näkymät ovat varsin vaikuttavia. Pääosin metsäisillä virkistysreiteillä ne tarjoavat ympäristöstään täysin poikkeavan, kiinnostavan näkymän. Laki-alueet ovat parhaimmillaan hienoja näköalapaikkoja. Esimerkiksi Sulkavuoren johtoalueelta avautui pitkät näkymät pitkälle kaupungin yli. Myös erityisesti Hervannan Kanjonissa leveältä johtoalueelta avautui kivikkoisen mäen päältä vaikuttavia näkymiä johtoalueen suuntaisesti. Koska johtoalueet ovat usein luonnonolosuhteiltaan varsin pieniä, ne tarjoavat kiinnostavia paikkoja luonnon havainnointiin tai esimerkiksi leikkimiseen.

Kuva 52: Sulkavuorelta aukeaa näkymä muun muassa Pyhäjärvelle. Asuin-alueelta nousee tallattua polkua pitkin johtoalueelle ihailemaan maisemia.

Kuva 53: Vaikuttava näköalapaikka Kanjonissa.

Kuva 54: Kuvassa suuri, kolmen rinnakkaisen voimajohdon johtoalue Lentolassa. Alueella on valaistu virkistysreitti.

Kuva 55: Johtoalueiden myötäiset reitit ovat usein jalan vaikeakulkuisia huolto-reittejä.

Kuva 56: Suureksi kasvavat pajukot ovat tavallinen näky johtoalueilla.

Kuva 57: Raivattu vesakko tekee johtoalueella liikkumisen mahdottomaksi.





Kuva 58: Johtoalueelle on muodostunut erilaisia toimintoja. Paikalliset ovat rakentaneet painonnostopaikan Lentolassa.

Kuva 59: Lapset ovat rakentaneet majan asuinalueen viereiselle johtoalueelle.

Kuva 60: Lentolassa johtoalue toimii kaupungin varastointialueena.

Kuva 61: Multisillassa johtoalueet on virkistyskäytön näkökulmasta hyödynnetty hyvin. Kuvassa näköalapaikalle sijoitettu penkki.

Kuva 62: Kulttuurimaisemaa johtoalueella Pappilanpuistossa.

Kuva 63: Tiiviimmässä kaupunkitaajamassa johtoalueet toimivat rakennetumpina puistoina nurmialueineen ja reitteineen.

Kuva 64: Pieni asukkaiden käytössä oleva viljelyalue Kirjavaisenpuistossa.



3.8 SYNTEESI

3.8.1 Synteesikartta ja löydetty typologiat

Oheinen synteesikartta kokoaa yhteen johtoalueilla havaitut erityispiirteet. Karttatarkastelu osoittaa tarkastelualueen johtoalueiden monipuolisuuden, sekä toisaalta tietyt toistuvat piirteet – erityisesti liittyen typologioihin. Tarkastelu toimii myös suunnittelukohteiden valinnan pohjana.

Tehdessä huomioita tarkastelualueelta ja myös tarkastellessa voimajohto-alueita muissa kaupungeissa, tietyt voimajohto-alueita ympäröivät maankäytölliset tilanteet toistuivat. Nämä luovat johtoalueille erilaisia tarpeita ja ominaispiirteitä sekä määrittävät käytettävien resurssien määrää. Tunnistetuissa maankäytöllisissä typologioissa on pyritty yleistämään nämä yleisimmät kaupunkitaajamalle tyypilliset tilanteet muutamaa kategoriaan. Usein myös alueella saattaa esiintyä useamman eri typologian piirteitä. Lisäksi alueiden omat erityisominaisuudet muokkaavat alueiden piirteitä ja tarpeita – erityisesti luonnonolot ja lajisto, maisemalliset erityispiirteet ja käyttäjät. Löydettyjä typologioita hyödynnetään työn suunnitteluvaiheessa, jolloin erilaisille typologioille osoitetaan suunnitelmaesimerkit.

Typologiat



Kuva 65: Typologiakortit (jatkuu sivuille 56-57)

Kaupunkipuisto

Piirteet:

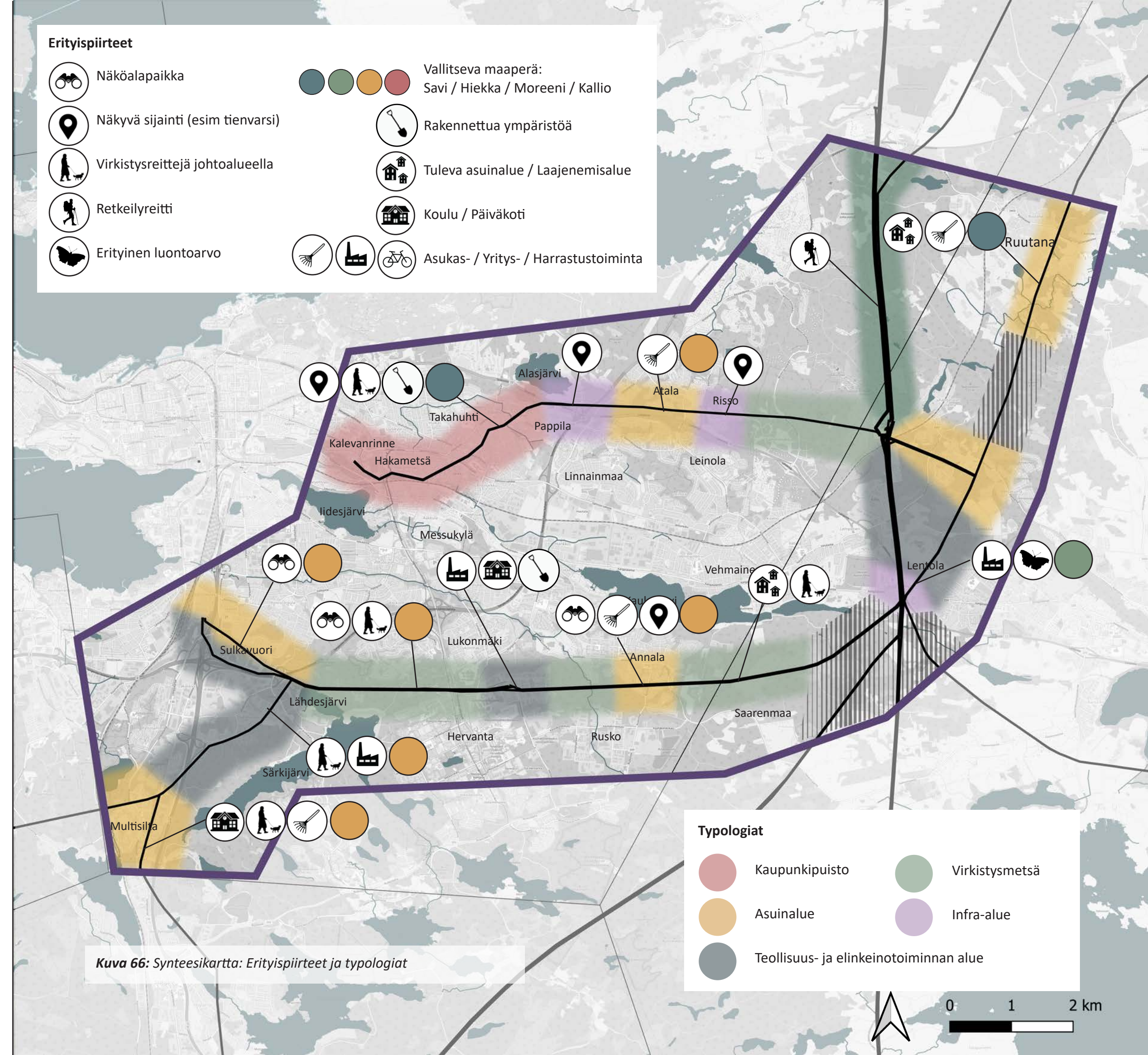
- Keskeinen sijainti, tiiviimpi kaupunkirakenne
- Resursseja kehittää runsaammin
- Rakennettu ympäristö - nurmialueet

Tarpeet

- Vahva virkistyskäytön paine
- Kaupunkiympäristöön sopiva estetiikka
- Säätelypalvelut – esim hulevesien hallinta
- Viheryhteys - tiiviissä kaupungissa virkistys- ja ekologisten yhteyksien tarve korostuu
- Monimuotoisuuden lisääminen

Erityispiirteet

- | | |
|----------------------------------|--|
| Näköalapaikka | Vallitseva maaperä: Savi / Hiekka / Moreeni / Kallio |
| Näkyvä sijainti (esim tienvarsi) | Rakennettua ympäristöä |
| Virkistysreittejä johtoalueella | Tuleva asuinalue / Laajenemisaalue |
| Retkeilyreitti | Koulu / Päiväkoti |
| Erityinen luontoarvo | Asukas- / Yritys- / Harrastustoiminta |



Kuva 66: Synteesikartta: Erityispiirteet ja typologiat



Asuinalue

Piirteet:

- Sijainti kaupunkirakenteen reunamilla, asuinalueet
- Resursseja kehittää vähäisesti
- Asukkaat, koulut ja päiväkodit, harrastajat
- Näkymä tonteilta johtoalueelle

Tarpeet

- Asukkaiden tarpeiden huomioiminen
- Virkistyskäyttö – osallistava toiminta, lähivirkistysalue joka päiväiseen käyttöön, lapset ja leikki.
- Mahdollisesti tarve säätelypalveluille, kuten hulevesien hallinnalle.



Teollisuus- ja elinkeinotoiminnan alue

Piirteet:

- Teollisuusalueet, elinkeinotoiminnan alueet jne
- Resursseja kehittää vähäisesti
- Työntekijöitä, yrityksiä, harrastajia
- Usein joutomaata – johtoalueilla roskaa ja esimerkiksi maa-aineksien ja muun materiaalin varastointia
- Luonnon vähäisyys ja kovien pintojen runsas määrä
- Mahdollisia yllättäviä luontoarvoja – ruderaatit

Tarpeet

- Luonnon monimuotoisuuden kehittäminen
- Julkinen tila ja virkistyskäyttö – esimerkiksi taukopaikkoja alueella työskenteleville, harrastustoimintojen mahdollistaminen (esim bmx-pyöräily)
- Toimijoiden tarpeiden huomioiminen ja osallistuminen



Lähivirkistysmetsä

Piirteet:

- Metsään rajautuvat johtoalueet, lähivirkistysalueet ja retkeilypaikat.
- Resursseja kehittää vähäisesti
- Vahva virkistyskäyttölinen merkitys
- Luonto- ja maisema-arvoja lähtökohtaisesti paljon

Tarpeet

- Hyvät ja monipuoliset yhteydet eri liikkumistavoille (mm. kävely, pyöräily, ratsastus, hiihto)
- Virkistyminen ja luonnon tutkiminen
- Miellyttävä maisema
- Luonnon suojele ja ennallistus



Infra-alueet

Piirteet:

- Liikennealueiden läheisyydessä sijaitsevat johtoalueet
- Resursseja kehittää vähäisesti
- Näkyvä sijainti usein pitkälläkin matkalla

Tarpeet

- Kaunis maisema - esimerkiksi maisemapellot, niityt.

3.8.2 Johtoalueiden erityispiirteet ja SWOT-analyysi

Taustoitus- ja analyysiosiossa löydetty johtoalueisiin liittyvät erityispiirteet sekä vahvuudet, heikkoudet, uhat ja mahdollisuudet on koottu oheiseen SWOT-analyytitaulukkoon.

Analyysin perusteella johtoalueiden erityispiirteisiin ja vahvuuksiin liittyy erityisesti lineaarisuus ja erilaisten alueiden halkomisen vuoksi usein myös olosuhteiden monipuolisuus. Nämä mahdollistavat myös vaikuttavat avautuvat näkymät ja mielenkiintoisen, monipuolisen ja monimuotoisen luonnon. Johtoalueiden monimuotoisuuteen liittyy myös se, että ne ovat harvoin rakennettu- ja viheralueita. Tällöin maan toiminta ja siemenpankki tarjoavat myös tärkeitä ekosysteemipalveluita. Lisäksi johtoalueet voivat tiiviimmissä taajamissa olla syy viheralueiden säilymiseen rakentamattomana, esimerkiksi Pappilassa vanhan viljelymaiseman ja perinnebiotooppien säilymiseen on mahdollisesti vaikuttanut johtoalueen sijainti.

Johtoalueiden suurimmat haasteet liittyvät virkistyskäyttöön. Johtoalueiden runsas vesakonkasvu, pitkä hoitoväli ja toisaalta hoidon jäljiltä maahan jätetty hoitojäte tekee johtoalueilla liikkumisesta vaikeaa ja usein lähes mahdotonta. Virkistyskäytön lisäksi liian pitkä hoitoväli estää myös tiettyjen monimuotoisuudeltaan arvokkaampien biotooppien kehittymisen. Lisäksi runsas vesakonkasvu ja toisaalta voimajohtoalueiden usein jyrkkä rajautuminen metsäisiin alueisiin aiheuttavat maisemahaittoja. Johtoalueiden joutomaaluonne ja voimajohtojen aiheuttamat pelot johtavat muun muassa roskaamiseen ja muuhun arvostuksen puutteesta johtuvaan väärinkäyttöön. Johtoalueen tarjoama ekologinen yhteys toimii valitettavasti yhteytenä myös vieraslajeille, jonka vuoksi johtoalueiden seuranta vieraslajien varalta olisikin tärkeää. Johtoalueiden sijainti usein hieman kaupungin laita-alueilla vähentää käytössä olevien resurssien määrää liittyen johtoalueiden kehittämiseen.

Lisäksi analyysissä havaittiin, että vaikka johtoalueiden kehittämiseen on molempien case-kaupunkien toimesta kiinnostusta, voimajohtoalueiden potentiaalia on melko vähän tunnistettu tai mainittu erilaisissa selvityksissä. Mikäli johtoalueiden arvoja ja potentiaaleja ei tunnisteta, riskinä on, että johtoalueita hyödynnetään tavalla, joka ei tue muun muassa alueen ekologisia potentiaaleja ja arvoja. Esimerkiksi johtoalueiden hyödyntäminen parkkipaikkoina aiheuttaisi johtoalueiden muodostamiin viheryhteyksiin katkoksia.

Johtoalueiden tärkein potentiaali liittyy viheryhteyteen – monimuotoisuutta ja toiminnallisuutta lisäämällä johtoalueet voisivat toimia monimuotoisina ekologisina käytävinä ja kiinnostavina virkistysyhteyksinä. Ekologinen potentiaali liittyy erityisesti niittyverkoston tukialueina ja uhanalaisten lajien korvaavana

elinympäristönä toimimiseen. Johtoalueet ovat usein luonteeltaan joutomaita, mikä toisaalta tekee ympäristöstä kiinnostavan ja potentiaalisen erilasille harrasteille kuten maastopyöräilylle ja esimerkiksi monimuotoisuutta lisääville kokeiluille. Joutomaaluonne ja monipuoliset olosuhteet mahdollistaa myös mahdollisuudet ekologisena koekenttänä toimiseen. Johtoalueiden hyödyntäminen virkistyskäytön näkökulmasta on myös olennainen hyöty erityisesti tiivistyissä taajamissa. Hyödyntämisessä olisikin kannattavaa huomioida kunkin alueen käyttäjät ja tarpeet – paitsi että johtoaluille saadaan virkistyskäyttölinen funktio, paikalliset toimijat voisivat myös osallistua alueiden ylläpitoon.



Johtoalueiden erityispiirteitä

- Sähkönsiirto ja siihen liittyvät rajoitukset
- Avoimuus, säännöllinen hoito
- Lineaarisuus
- Monimuotoinen reuna
- Monipuoliset biotoopit ja luonnonolosuhteet
- Maankäytöltään erilaisten alueiden läpi kulkeva käytävä
- Näköala&näkymät
- Joutomaaluonne

Kuva 67: Voimajohtoalueiden erityispiirteet

Vahvuudet

- Monipuoliset luonnonolot
- Monimuotoinen eläin- ja kasvilajisto
- Korvaava elinympäristö uhanalaisille lajeille
- Lineaarisuus - ekologinen yhteys
- Erilaiset ekosysteemipalvelut
- Maan siemenpankki ja toiminta
- Erityispiirteet: kiinnostavat näkymät ja erilainen luontokokemus
- Viheralueiden säilyminen

Mahdollisuudet

- Kiinnostava, erilainen virkistysympäristö
- Hukkatilan ja resurssien hyödyntäminen
- Erilaisten ryhmien osallistaminen
- Potentiaali osana erilaisia verkostoja; viher-yhteys, niittyverkoston tukialueet
- Maankäytöltään erilaisten alueiden läpi kulkeva käytävä
- Luonnon monimuotoisuuden lisääminen
- Joutomaaluonne vahvuutena; ekologinen koekenttä, erilaisten toimintojen salliminen

Kuva 68: SWOT-analyysi

Heikkoudet

- Vaikeakulkuisuus ja huono saavutettavuus
- Usein liian pitkä hoitoväli
- Epäluonnollinen reuna - maisemavaurio
- Runsas pajun ja vesakon kasvu: vie tilaa muilta lajeilta, maisemahaitta
- Vieraslajit
- Joutomaaluonne: roskaaminen ja vandalismi
- Ihmisten pelot ja ennakkoluulot
- Äärevät ilmasto-olosuhteet (virkistyskäyttö)
- Sijainti kaupunkien reunamilla; vähäiset resurssit kehittää

Uhat

- Arvojen tiedostamattomuus
- Vieraslajien leviäminen
- Hyödyntämättömyys
- Rakentaminen arvoja ja potentiaaleja hyödyntämättä - parkkipaikat jne
- Monimuotoisuuden menettäminen

4 VOIMAJOHTOALUEIDEN MONITOIMINNALLISUUDEN SUUNNITTELU

Luvussa tutustutaan ensiksi monitoiminnallisuuden suunnitteluun sekä voimajohtoalueiden monitoiminnallisen suunnittelun hyötyihin. Seuraavaksi tutustutaan konseptiin ja suunnittelun keskeisiin lähtökohtiin sekä suunnitteluperiaatteisiin. Suunnitelmaesimerkeissä neljään kohteeseen luodaan ideatasoinen suunnitelma, jossa sovelletaan periaatteita ja esitetään kehitysideoita.

Konsepti ja sitä tukevat suunnitteluperiaatteet perustuvat johtoalueista työssä tehtyihin havaintoihin, löydettyyn tietoon, työssä tutkittuihin referenssikohteisiin, monitoiminnalliseen suunnitteluun ja viheryhteys-konseptiin sekä käytyihin keskusteluihin Tampereen kaupungin, Fingridin ja esimerkiksi Villi Vyöhykkeen kanssa. Suunnitelmaesimerkeissä sovelletaan suunnitteluperiaatteita sekä hyödynnetään inspiraationa erilaisia referenssikohteita.



4.1 MONITOIMINNALLISUUDEN SUUNNITTELU

4.1.1 Monitoiminnallisuus ja maisemaekologiset suunnittelukonseptit

Monitoiminnallisuus

Kaupunkiympäristöissä on usein monenlaisia ympäristöhaasteita, mutta samalla pulaa tilasta. Monitoiminnallisuus mahdollistaa tehokkaan maankäytön vastaamalla useisiin eri tarpeisiin (Kato & Ahern 2009, s. 799). Sama alue voi esimerkiksi palvella ekologisia, taloudellisia, sosiokulttuurisia ja esteettisiä tarpeita, usein hyödyttäen toinen toisiaan (Selman 2009, s. 47). Monitoiminnallisuus liittyy olennaisesti kestäväan maisemasuunnitteluun, jossa pyritään löytämään tasapaino luonnonsysteemien ja ihmistoimintojen välille. Luonto onkin keskeinen osa monitoiminnallisia ratkaisuita, sillä se tarjoaa ekosysteemipalveluita ja on siten itsessään monitoiminnallinen. Monitoiminnallisuus lisää myös muutosjoustavuutta, sillä alue ei palvele vain yhtä käyttötarkoitusta. (Kato & Ahern 2009, s. 799)

Monitoiminnallisuuden haasteena voi olla kilpailevien tai ristiriitoja aiheuttavien toimintojen yhteensovitus. Esimerkiksi aktiivinen virkistyskäyttö ja luonnonsuojelulliset tavoitteet voivat aiheuttaa ristiriitoja, mikäli niiden näin tavoitteiden yhteensovittamista ei ole suunniteltu hyvin. Myös toimintojen valinnassa tulee pyrkiä synergioihin. (Kato & Ahern 2009, s. 799-800)

Maisemaekologiset suunnittelukonseptit

Monitoiminnallisuus liittyy olennaisesti maisemaekologiseen suunnitteluun, joihin kuuluu muun muassa viherväylien (greenways) ja vihreän infrastruktuurin (green infrastructure) suunnittelustrategiat (Kato & Ahern 2009 s. 800). Vihreä infrastruktuuri tarkoittaa Suomen ympäristökeskuksen (2013, s. 16) määritelmän mukaan strategisesti suunniteltua verkostoa, joka koostuu erilaisista luonnontilaisista ja osittain luonnontilaisista osista, jotka on suunniteltu tuottamaan ekosysteemipalveluita.

Voimajohtoalueisiin lineaarisina, erilaisia viheralueita toisiinsa liittävinä väylinä liittyy useampikin maisemaekologisen suunnittelun termi ja strategia. Ahern (1995) on tutkinut viherväyliä suunnittelustrategiana. Viherväylät (eng. greenway) tarkoittaa lineaarisia laajempaan verkoston osia, jotka on suunniteltu monitoiminnallisiksi palvelemaan ekologisia, virkistyskäyttöä, kulttuurisia, esteettisiä ja muita kestäväan suunnittelun kanssa yhteensopivia päämääriä. Viherväyliin liittyy olennaisesti lineaarinen muoto ja sen tarjoamat mahdollisuudet, sekä linkittyneisyys muihin verkostoihin. Suunnitteluratkaisujen tavoitteena on kestäväan kehityksen edistäminen. Viherväyliä voivat olla muun muassa lineaariset ranta-alueet, joenvarret, erilaiset ekologisesti merkittävät yhteydet

ja käytöstä poistuneet rautatiet. (Ahern 1995, s. 134) Myös termiä viherkäytävä (eng. green corridor) käytetään usein kuvaamaan likimain samaa tarkoitusta kuin viherväylä. Aly & Amer (2010, s. 103-104) mukaan molemmat liittyvät lineaaristen reittien tarjoamiseen ja useiden käyttötarkoitusten palvelemiseen. Viheryhteydellä tarkoitetaan myös Suomen ympäristökeskuksen (2013, s. 29) mukaan viheraluetta, joka yhdistää laajempia viheralueita toisiinsa ja palvelee virkistysyhteytenä ja samalla myös mahdollisesti ekologisena yhteytenä.

Referenssiotteissa käytettiin myös usein termiä lineaarinen puisto (eng. linear park) kuvaamaan nimensä mukaisesti lineaarista urbaania puistoa, joihin liittyy sekä ekologisia että ihmislähtöisiä tavoitteita (virkistyskäyttö). Voimajohtoalueiden luonnon monimuotoisuuden kehittämiseen liittyvässä työssä käytettiin Life-ELIA:n (Life-ELIA.fi) ja esimerkiksi RGI:n (2019) hankkeissa nimitystä viherkäytävä (eng. green corridor), mutta aihetta käsiteltiin lähinnä luonnon monimuotoisuuden lisäämisen näkökulmasta.

Viheryhteyden, viherkäytävän ja viherväylään liittyy erilaisia suunnittelustrategioita, mutta merkitys yleisesti ottaen on liki sama riippuen määrittelijästä. Voimajohtoalueita monitoiminnallisina lineaarisina käytävinä, joihin liittyy sekä ekologisia, että virkistyskäyttöä tavoitteita, kuvataan työssä nimellä viherkäytävä.

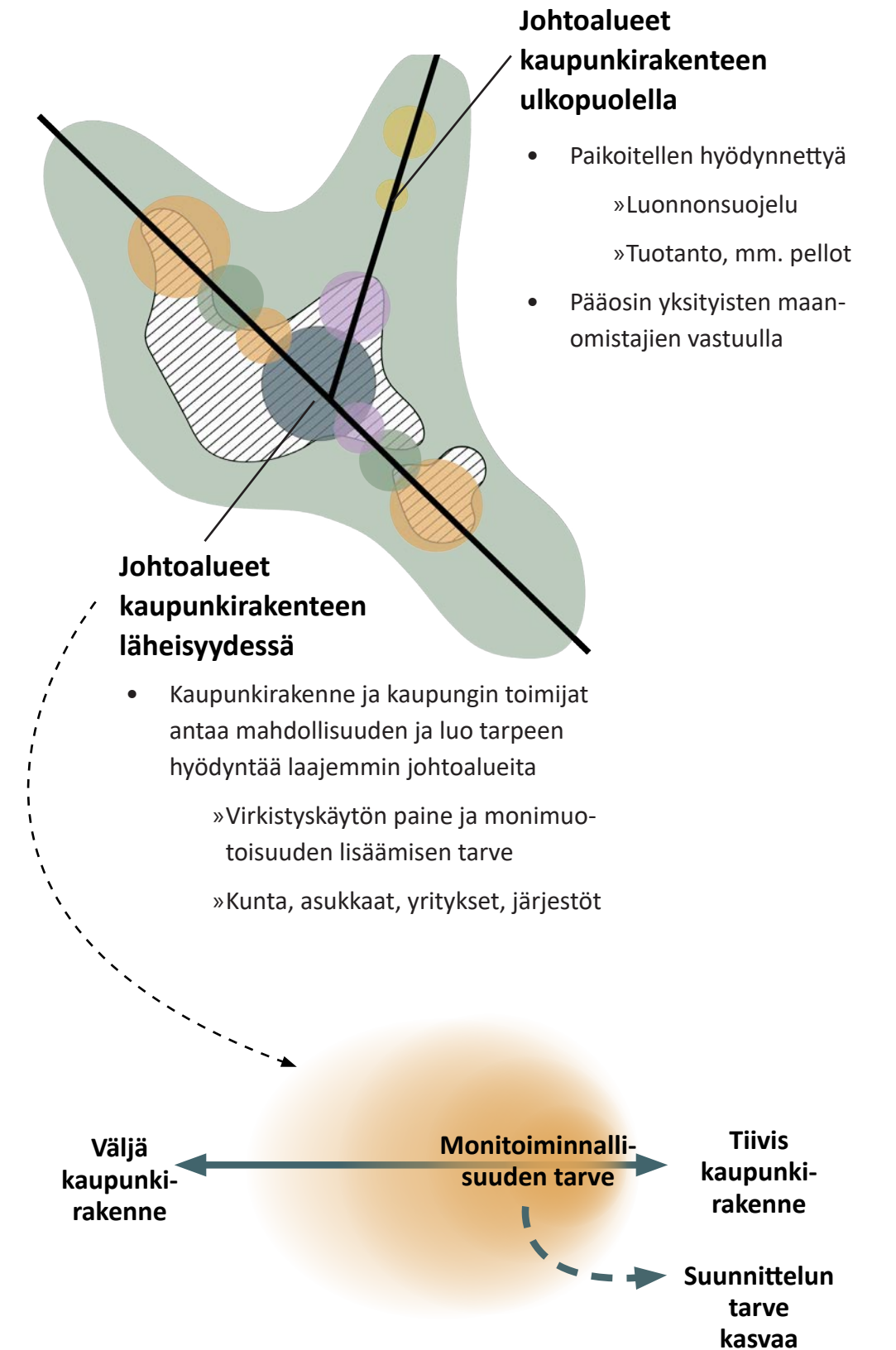
4.1.2 Voimajohtoalueiden monitoiminnallisuus

Voimajohtoalueiden osalta tiivis kaupunkirakenne ja taajamat tarjoavat mielenkiintoisen mahdollisuuden voimajohtoalueiden hyödyntämiseen monitoiminnallisina viherkäytävinä. Kaupunkirakenteen ulkopuolella johtoalueilla on satunnaisesti esimerkiksi luonnonsuojelualueita tai tuotantoalueita, kuten peltoviljelyä. Voimajohtoalueiden hyödyntäminen on yksittäisten maanomistajien vastuulla. Kaupunkitaajamissa, joissa maankäyttö on tehokkaampaa, johtoalueille kohdistuu enemmän tarpeita - ekologisten ja virkistyskäyttöä tarpeiden lisäksi muiden erilaisten ekosysteemipalveluiden tarve, kuten esimerkiksi tarve hulevesien hallintaan. Monitoiminnallisuuden tarve korostuu kaupunkirakenteen, samalla myös suunnittelun ja yhteensovituksen tarve kasvaa. Samalla kaupunkirakenteen tiivistyessä erilaisten resurssien ja toimijoiden määrä usein kasvaa.

Johtoalueiden kohdalla monitoiminnallisuuden etuna on erityisesti virkistyskäytön ja luonnon monimuotoisuuden edistämisen väliset synergiehdut, jonka myötä interventioiden toteuttamiselle saadaan peruste. Kun johtoalueille saadaan virkistyskäyttöfunktion, myös alueiden räätälöity hoito ja monimuotoisuuden kehittäminen ovat perustellumpia. Toisaalta kun alueita hoidetaan ja kehitetään monimuotoisuutta edistäen, saadaan lisää ekosysteemipalveluita ihmisten hyödyksi. Kun sähkönsiirron rajoitteita noudatetaan, johtoalueet turvaavat edelleen sähkönsiirron, mutta tarjoavat aiempaa enemmän luonnon monimuotoisuutta sekä virkistysarvoja ja muita ekosysteemipalveluita.



Kuva 69: Luonnon monimuotoisuuden ja virkistyskäytön lisäämisen synergiehdut; luonnon monimuotoisuuden edistäminen luo virkistyskäyttöä hyödyttäviä ekosysteemipalveluita, mikä toimii motiivina hoitaa johtoalueita monimuotoisuutta lisäävällä tavalla.



Kuva 70: Kaupunkirakenteen tiivisyys lisää monitoiminnallisuuden tarvetta ja samalla suunnittelun tarvetta.

4.2 SUUNNITTELUPERIAATTEET JA -ESIMERKIT

4.2.1 Konsepti ja suunnittelun keskeiset lähtökohdat

Kuva 71: Voimajohtoalueiden hyödyntämiseen liittyy laajemman mittakaavan tavoite monitoiminnallisista viherykäytävistä. Laajemmat viherykäytävät koostuvat pienemmistä paikkakohtaisista ratkaisuista, jotka palvelevat paikallisia tarpeita, arvoja ja potentiaaleja.

Paikalliset ratkaisut

- Palvelevat paikallisia tarpeita, arvoja ja potentiaaleja
- Synergiat, yhteensovitus ja kestävä ratkaisut

Paikalliset ratkaisut

Suunnittelun keskeiset lähtökohdat:



Johtoalueiden erityispiirteet

- Johtoalueiden rajoitusten huomiointi
- Erityispiirteiden tarjoama potentiaali; esim. näkymät, lineaariset yhteydet, säännöllinen raivaus



Luonnonolot ja monimuotoisuus

- Luonnonolojen tarjoamat lähtökohdat erilaisille biotoopeille ja ekosysteemipalveluille
- Olevat arvot, potentiaalit ja haasteet



Ympäröivä maankäyttö (typologiat)

- Resurssit ja mahdollisuudet kehittämiseen
- Tarpeet - ekosysteemipalvelut, virkistyskäytön toiminnot



Sidosryhmät ja käyttäjäkunta

- Toiveet, tarpeet, ideat
- Potentiaalina osallistua suunnitteluun ja ylläpitoon
 - »Mahdolliset säästöt kustannuksissa, sitoutuminen alueiden ylläpitoon sekä yhteisöllisyyden parantaminen

Paikallisista ratkaisuista muodostuva laajempi kokonaisuus:

Johtoalueet monitoiminnallisina viherykäytävänä

- Johtoalueet omaleimainen viherykäytävä
- Kiinnostavia, monipuolisia ja erilaisia ekosysteemipalveluita tarjoavia virkistysyhteyksiä alueelta toiselle
- Monimuotoisten avoimien ja puoliavoimien biotooppien muodostama ekologinen yhteys.

Koska kaupunkitaajamissa johtoalueiden hyödyntämiseen kohdistuu tarpeita ja mahdollisuuksia, ideaalitalanteessa johtoalueet palvelevat laajoina viherykäytävänä. Johtoalueiden monimuotoiset avoimien ja puoliavoimien biotooppien väylät ovat tärkeitä erityisesti pölyttäjille, mutta myös monille muille eliöille. Samalla pitkät lineaariset johtoalueet luovat kiinnostavia virkistysyhteyksiä ja monipuolisia virkistysympäristöjä, joissa pääsee hyötymään erilaisista ekosysteemipalveluista.

Jotta johtoalueet saataisiin hyödynnettyä mahdollisimman laajalti kaupunkiympäristössä, korostuu myös paikkakohtaisten ratkaisujen merkitys. Työssä tunnistettiin neljä suunnittelun kannalta keskeistä lähtökohtaa (kuva 71), jotka vaikuttavat johtoalueiden suunnitteluun. Johtoalueilla on tiettyjä sähkönsiirtoon liittyviä yhteisiä piirteitä (muun muassa johtoalueiden maankäyttöön liittyvät rajoitteet, lineaarinen muoto), mutta maankäyttö, luonnonolot, sidos-

ryhmät ja käyttäjäkunta luovat runsaasti erilaisia tilanteita ja mahdollisuuksia johtoalueiden kehittämiseen. Suunnitteluratkaisut tulee räätälöidä paikkakohtaisesti siten, että ne palvelevat paikallisia tarpeita, arvoja ja potentiaaleja ja toisaalta pysytään hyödyntämään paikallisia sidosryhmiä osana suunnittelua ja ylläpitoa. Paikallisista ratkaisuista muodostuu laajemmat kokonaisuudet.

Johtoalueiden kehittämisessä usein kannattavaa on lähteä liikkeelle potentiaalisista kehityskohteista, jonne kehittää paikallisia interventioita (kuva 72). Erilaisia interventioalueita voidaan yhdistää reitein, jolloin johtoalueet voivat olla hoidon määrältään ja ympäristölaadultaan vaihtelevia käytäviä. Kunnianhimoisena tavoitteena on kehittää johtoalueista kaupunkitaajamissa laajoja monitoiminnallisia käytäviä, joissa johtoalueet on hyödynnetty monipuolisesti. Tämä kuitenkin edellyttää riittävää virkistyskäytön painetta sekä ekologisen yhteyden tarvetta johtoalueille.

Askelkivet johtoalueiden kokonaisvaltaiseen hyödyntämiseen:

1. Luontevat kehityskohteet eli "hot spotit"

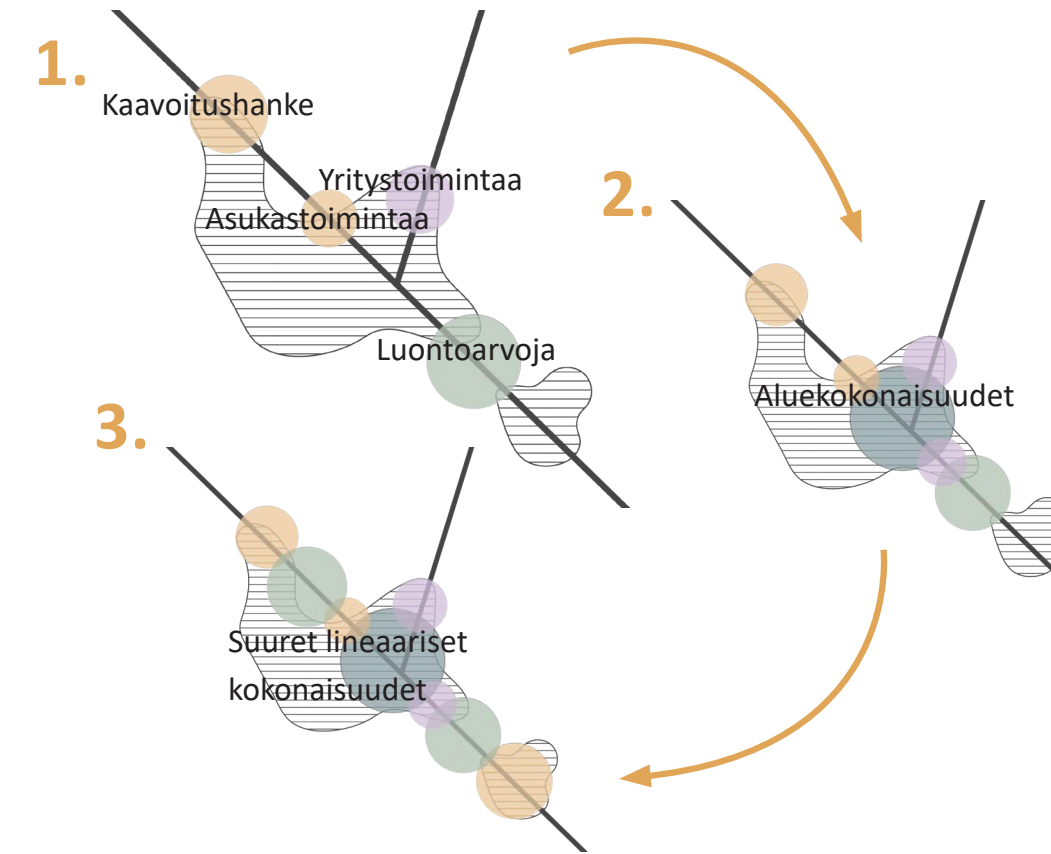
- Kehitetään ensisijaisesti johtoalueita, joita on luontevaa ja mielekasta kehittää:
 - »Luontoarvoiltaan potentiaalisia kehitettäviä kohteita (erityisesti uhanalaiset, kuten perinnebiotoopit ja paahdeympäristöt)
 - »Virkistyskäytön paine ja merkitys paikallisille
 - »Rakennushankkeita lähetyillä - johtoalueiden kehittäminen osaksi.
 - »Potentiaalisia sidosryhmiä; aktiivisia asukkaita, yrityksiä, harrastustoimijoita, järjestöjä
 - »Muita potentiaaleja

2. Yhdistetään kehitysalueita

- Yhdistetään kehitysalueita reitein tai laajennetaan kehityskohteita paikallisiksi kokonaisuuksiksi
 - »Kokonaisuudet voivat olla interventioiden määrältä vaihtelevia, mukana voi olla perinteisesti hoidettuja johtoalueita.

3. Laajat monitoiminnalliset käytävät

- Johtoalueet laajasti hyödynnettyjä
 - »Edellytyksenä riittävä paine virkistyskäytölle ja ekologiselle yhteydelle



Kuva 72: Askelkivet johtoalueiden kokonaisvaltaiseen hyödyntämiseen.

4.2.2 Suunnitteluperiaatteet

Johtoalueet vahvuudeksi

Lähtökohtana erityisesti laajemmalla mittakaavalla on paitsi noudattaa johtoalueiden käyttöön liittyviä rajoitteita, myös hyödyntää johtoalueiden erityispiirteitä vahvuutena. Johtoalueiden tarjoamat lineaariset yhteydet sekä esimerkiksi pitkät näkymät ovat eräitä johtoalueiden erityispiirteitä, joita hyödyntämällä ja korostamalla johtoalueista saadaan kiinnostava ja omaleimainen osa kaupunkien viheralueita. Johtoalueisiin liittyviin ennakkoluuloihin pyritään vaikuttamaan lisäämällä tietoa johtoalueiden arvoista esimerkiksi opastetuilla, sekä osallistamalla paikallisia johtoalueiden suunnitteluun ja ylläpitoon.

Luonnon monimuotoisuuden edistäminen

Johtoalueiden monitoiminnallisen kehittämisen tavoitteena on ennen kaikkea luonnon monimuotoisuuden lisääminen ja vaaliminen. Luonnon monimuotoisuus edistää myös ekosysteemipalveluita. Koska johtoalueilla on varsin vaihtelevat luonnonolot ja lajisto, on tärkeä selvittää lähtötilanne, jotta alueiden arvoja voidaan vaalia tai lisätä. Toimenpiteet räätälöidään kullekin alueelle sopivaksi soveltaen erilaisia hoidon keinoja (esimerkiksi IVM-hoitoperiaate, viitaten RGI&Ecofirst 2019) pyrkien luomaan monipuolista ympäristöä, joka palvelee paitsi eri lajeja, myös ihmisiä ekosysteemipalveluiden muodossa. Paitsi että paikallisia arvoja tunnustetaan, on myös olennaista huomioida voimajohtoalueet osana ekologisia verkostoja. Niittyverkoston kannalta olisi hyvä pyrkiä kehittämään elinympäristöjä erityisesti pölyttäjille sopivaksi.

Monimuotoisuuden edistämiseen liittyvät keinot voidaan karkeasti jakaa kolmeen kategoriaan; lisääminen, kehittäminen ja ennallistus sekä suojeleminen ja säilytys. Lisäämisellä tarkoitetaan interventioita, joilla luonnon monimuotoisuutta edistäviä elementtejä lisätään erityisesti alueille, joilla lähtökohtaisesti luonnon monimuotoisuus on heikkoa. **Lisääviin** toimenpiteisiin kuuluu esimerkiksi lahoppuun lisääminen sekä siementen kylväminen. **Kehittämiseen** kuuluu erilaiset hoidon keinot, joilla nykytilannetta kehitetään monimuotoisuutta edistäen, esimerkiksi laidunnuksella tai erilaisilla ennallistavilla toimilla. Olennaista kehittämisessä on erilaisten potentiaalien tunnistaminen. **Suojelulla ja säilytyksellä** tarkoitetaan, että tunnustettujen arvokkaiden luontokohteiden tai lajien säilymistä vaalitaan. Erilaisin hoitotoimenpitein ja esimerkiksi reiteillä kulkua ohjaten pidetään huoli, että arvot säilyvät virkistyskäytöstä huolimatta.

Vaikka hoidossa olennaista on pyrkiä räätälöintiin, on muutamia yleisiä suositeltavia toimia monimuotoisuuden edistämiseksi. Yleisesti ottaen 5-8 vuoden hoitoväli on usein virkistyskäytön ja luonnon monimuotoisuuden edistämisen näkökulmasta liian pitkä, jonka vuoksi hoitoväliä olisi hyvä pyrkiä lyhentämään. Voimajohtoalueiden tarjoama ekologinen yhteys edistää myös vieraslajien leviämistä, jonka vuoksi olisi tärkeää säännöllisesti kartoittaa ja torjua vierasla-

jeja. Lisäksi erityisesti hyönteisille tärkeän lahoppuun määrää olisi kannattavaa lisätä johtoalueilla. Lahoppuun käytössä tärkeää on huomioida paloturvallisuus ja lahoppuunaiheet olisi hyvä sijoittaa reunavyöhykelle.

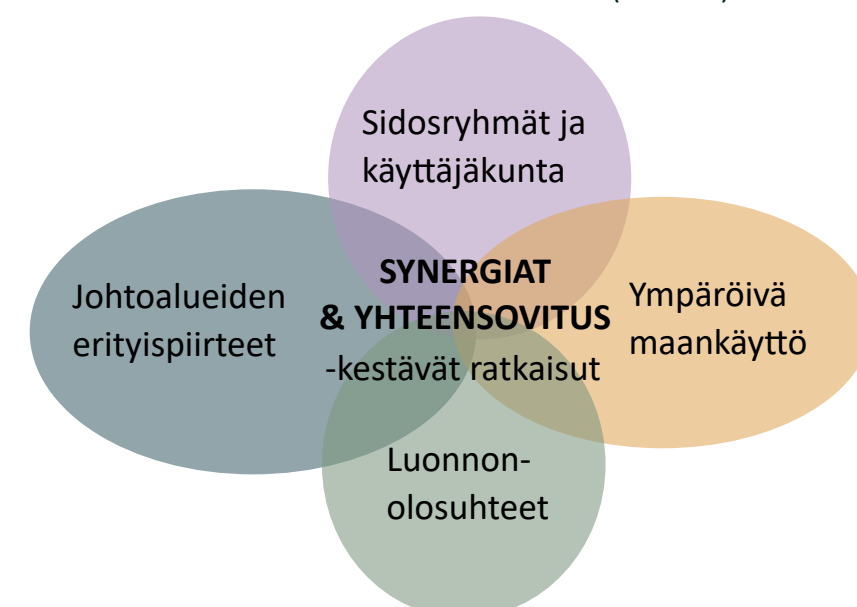
Koska johtoalueita hoidetaan joka tapauksessa, tarjoavat ne myös oivan mahdollisuuden erilaisten luonnon monimuotoisuutta lisäävien hoitokeinojen tutkimiseen ja kokeiluun. Rohkeat kokeilut voivat parhaimmillaan tuottaa uusia toimivia hoitokäytäntöjä. Syrjäisempiä sijainteja voidaan myös hyödyntää kokeiluissa.

Iloa ihmisille

Kolmas tavoite liittyy virkistyskäytön edistämiseen. Virkistyskäyttöä edistäviä toimintoja ja toimenpiteitä suunniteltaessa huomioidaan paikalliset tarpeet ja käyttäjien toiveet. Toiminnot suunnitellaan johtoalueille sopiviksi ja hyödynnetään paikallista luontoa ja sen tarjoamia ekosysteemipalveluita. Joutomaaluonteisille johtoalueille on kehittynyt usein toimintoja, joita ei sallita useimmilla viheralueilla, kuten maastopyöräilyä. Tällaisia varsinkin olevia toimintoja olisi kannattavaa pyrkiä säilyttämään johtoalueilla. Virkistyskäytön kehittämisen kannalta olennaista on saavutettavuuden parantaminen reitein ja hoidon keinoin. Lisäksi johtoalueiden hoidossa tulisi kiinnittää huomioita maisemalliseen näkökulmaan, mikä parantaisi johtoalueiden elämyksellisyyttä.

Lähtökohtien vaikutus ja synergiat

Tunnistetut suunnittelun keskeiset lähtökohdat (kuva 71) määrittävät yksittäisen kohteen toiminnallisia tavoitteita sekä tehtäviä toimenpiteitä. Monitoiminnallisuuden onnistumiseksi eräänä tärkeimpänä periaatteena on pyrkiä suunnitteluratkaisuissa luomaan synergioita sekä sovittamaan yhteen tunnistettuja lähtökohtia, sekä tavoitteita. Ratkaisuisissa lähtökohtana on oltava aina kestävä ratkaisu - esimerkiksi luonnon monimuotoisuutta merkittävästi heikentäviä ratkaisuita ei tehdä esteettisten tavoitteiden vuoksi (kuva 73).



Kuva 73: Suunnitteluratkaisuissa olennaista on yhteensovitus ja synergioiden luominen. Ratkaisuiden on oltava kestävän kehityksen mukaisia.

Kuva 74: Yleiset tavoitteet ja suositukset

Yleiset tavoitteet ja suositukset



Edellytykset

Jotta johtoalueita voitaisiin hyödyntää laajemmin taajama-alueilla, edellyttää se ennen kaikkea tietämyksen lisäämistä johtoalueiden arvoihin liittyen. Erityisesti kunnan yleinen kiinnostus lisätä luonnon monimuotoisuutta ja kehittää viheralueiden laatua on keskeinen tekijä voimajohtoalueiden hyödyntämismahdollisuuden tunnistamisessa sekä motiivina kehittää johtoalueita. Tähän liittyen olennaista on voimajohtoalueiden ekologisen potentiaalin tunnistus osana kaupunkien viheralueverkostoja, erityisesti avoimista biotoopeista koostuvaa niittyverkostoa. Johtoalueiden potentiaalin tunnistus edellyttää myös voimajohtoalueiden luontoarvojen kartoitusta.

Kaikissa tarkastelluissa referenssikohteissa nousi esiin yhteistyön merkitys. Yhteistyö ja keskustelu verkkoyhtiöiden ja kuntien välillä on aiheellista, jotta saadaan sovittua vastuualueista sekä jaettua tietoa interventiokohteisiin liittyen. Kannattavaa myös hyödyntää yhteistyötä paikallisten sidosryhmien kanssa. Sidoryhmiä voivat olla esimerkiksi paikalliset luonnonsuojelujärjestöt, asukkaat, harrastajat sekä yritykset (erityisesti yritykset, joilla on kiinnostusta edistää luonnon monimuotoisuutta). Paikallisten sidoryhmien osallistuminen suunnitteluun on erityisen tärkeää, sillä käyttäjiä palvelevat toiminnot sitouttavat myös osallistumaan johtoalueiden hoitoon ja ylläpitoon. Tämä mahdollistaa interventiot myös paikoissa, joissa sijaintinsa vuoksi kunnilla ei välttämättä ole riittävästi resursseja johtoalueiden kehittämiseen – mikä on varsin yleistä voimajohtoalueiden syrjäisten sijaintien vuoksi. Kuitenkin yhteistyötä ja esimerkiksi paikallisten osallistumista ylläpitoon on tärkeä ohjata ja valvoa kunnan toimesta.

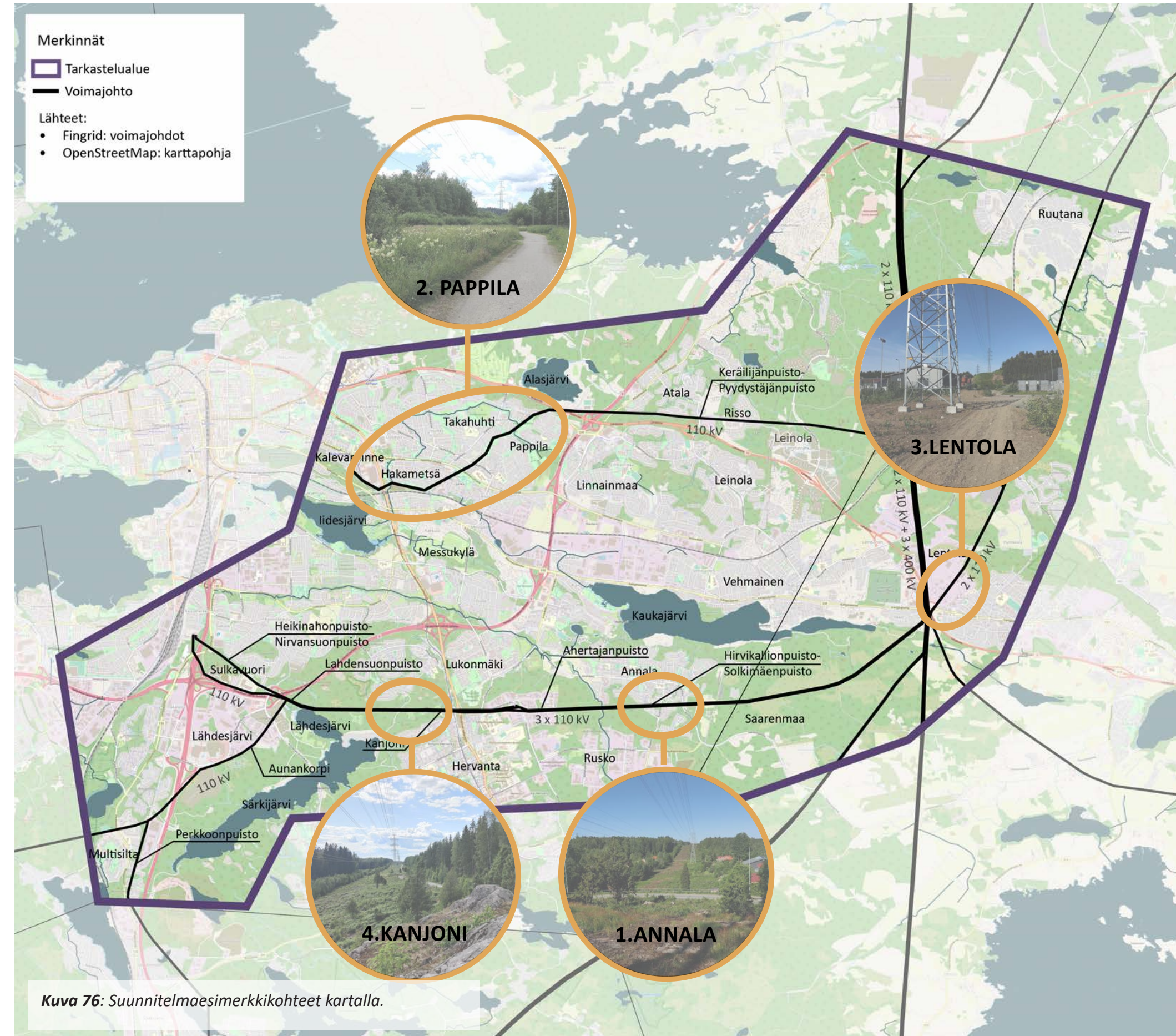
Myös verkkoyhtiöiltä vaaditaan valveutuneisuutta ja kiinnostusta voimajohtoalueiden monitoiminnallisuuden edistämiseen ja monimuotoisuuden kehittämiseen. Verkkoyhtiöiden roolissa korostuu tiedon välittäminen voimajohtoalueiden arvoista, potentiaaleista ja hyödyntämismahdollisuuksista. Paitsi olemalla aktiivisesti yhteydessä kuntiin ja muihin maanomistajiin, myös erilaiset tukitoimet voivat edesauttaa hankkeiden syntymistä. Näistä esimerkkinä Fingridin tarjoama perinneympäristöjen hoidon tuki tai esimerkiksi verkkoyhtiöiden tarjoama asiantuntija-apu.

Edellytykset

- **Tietoisuuden lisääminen aiheesta**
 - »Verkkoyhtiöt, kunnat, kuntalaiset
- **Kuntien kiinnostus lisätä monimuotoisuutta ja kehittää viheralueiden virkistyskäyttöä**
 - »Strategiset tavoitteet, jotka tukevat johtoalueiden kehittämistä
 - »Niittyverkoston merkityksen ymmärtäminen
 - »Tutkimukset - esim. johtoalueiden luontoarvot
- **Yhteistyö:** Verkkoyhtiöt, kunnat ja paikalliset sidoryhmät
 - »Eri sidoryhmien osallistaminen alueiden ideointiin ja ylläpitoon. Esimerkiksi asukkaat, koulut ja päiväkodit, yritykset ja paikalliset järjestöt
 - »Keskustelu erityisesti kuntien ja verkkoyhtiöiden välillä - kuka vastuussa mistäkin?
 - »Verkkoyhtiöiden tarjoama tuki; rahalliset tuet, ideat ja tiedon lisääminen

Kuva 75: Edellytykset voimajohtoalueiden kehittämiseen.

4.2.3 Suunnitelmaesimerkit



Kuva 76: Suunnitelmaesimerkkikohteet kartalla.

Suunnitelmaesimerkit havainnollistavat tunnistettuja lähtökohtia ja suunnitteluperiaatteita. Esimerkeissä on pyritty esittämään paikallisia suunnitteluratkaisuja ja ideoita lähtökohdiltaan erilaisille alueille. Alueet ovat ympäröivältä maankäytöltä (ks. typologiat s. 54-57 kuva 65), luonnonoloiltaan erilaisia, sekä potentiaaliset sidosryhmät vaihtelevat. Suunnitteluesimerkkien tarkoitus on osoittaa, kuinka yleisissä keskenään erilaisissa tilanteissa voimajohtoalueita on mahdollista hyödyntää ja kehittää sekä tarjota ideoita ja inspiraatiota johtoalueiden kehittämiseen. Suunnitelmat ovat ideatasoisia esimerkkejä – esimerkiksi kaupungin toiveita ja suunnitelmia ole otettu huomioon eikä lähtökohtia tutkittu riittävällä tasolla toteuttavien suunnitelmien toteutettavuuden kannalta.

Suunnitelmaesimerkkeihin kohteiksi valikoitui:

1. Solkimäenpuisto-Hirvikallionpuisto-välinen johtoalue (Annala): ympärillä asuinalue, luonnonoloiltaan hyvin vaihtelevat olosuhteet vanhasta pelolta avokallioihin.
2. Alasjärvi-Hakametsä-välinen johtoalue (Pappila): kaupunkipuisto, joka on luonnonoloiltaan vanhaa peltoa ja laidunmaata.
3. Lentolantien johtoalue (Lentola): ympärillä teollisuusalue, luonnonoloiltaan harjua.
4. Kanjoni: kaupunkimetsä vaihtelevilla luonnonoloilla ja vaikuttavilla avautuvilla näkymillä.

Suunnitelma 1:

Asukkaiden takapiha

Annala, Tampere

Tausta

Annalan johtoalue rajautuu pientalotontteihin ja alueella asuu paljon perheitä ja lapsia. Alueen luonnonolot ovat vaihtelevat – alueelta löytyy esimerkiksi avokallioita, niittyjä ja vanha pelto. Toisaalta johtoalueella on myös runsaasti vesakkoa ja vieraslajeja, mikä tekee alueesta vaikeakulkuisen ja maisemasta epämiellyttävän. Johtoaluetta ei ole juuri virkistyskäytön näkökulmasta hyödynnetty.

Piirteet:

- Ympäröivä maankäyttö:** Pientaloasuinalue; resursseja kehittää vähäisesti
- Luonnonolot:** Vaihtelevat; avokalliot, vanha pelto, pajukot, niityt, vaihtelevat maastonmuodot
- Potentiaaliset sidosryhmät:** Asukkaat, Fingrid
- Erityispiirteet** Näkymä tonteilta johtoalueelle

Tarpeet

- Osallistava toiminta; pientaloalueen asukkaiden yhteisöllisyyden parantaminen
- Lähivirkistysalue; leikki, luonnossa kulkeminen, koirien lenkittäminen
- Miellyttävä maisema asuinympäristössä

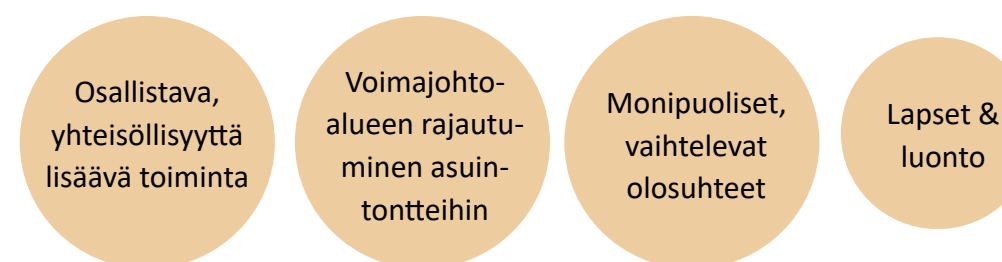


Kuvat 77, 78 & 79: Alueen nykytilanne.

Kuva 80: Asukkaiden takapiha - visio



Keskeiset teemat



Tavoitetila

Annalan johtoalueesta kehitetään monipuolinen "takapiha" asukkaille. Johtoalueen kehittämiseen ja ylläpitoon osallistuvat asukkaat, mikä paitsi sitouttaa alueen ylläpitoon, kehittää myös alueen yhteisöllisyyttä. Johtoalueella voi myös leikkiä esimerkiksi asukkaiden rakentamissa pajumajoissa, tutkia monipuolista luontoa, ulkoilla sekä nauttia kauniista maisemaniitystä. Annalan johtoalue on esimerkki pientaloasuinalueen läheisyyteen toteutettavasta ratkaisusta, jolloin kehittämisen ytimessä on erilaisten maisemapalvelujen tarjoamisesta asukkaille sekä heidän osallistuminen alueen hoitoon ja kehittämiseen.



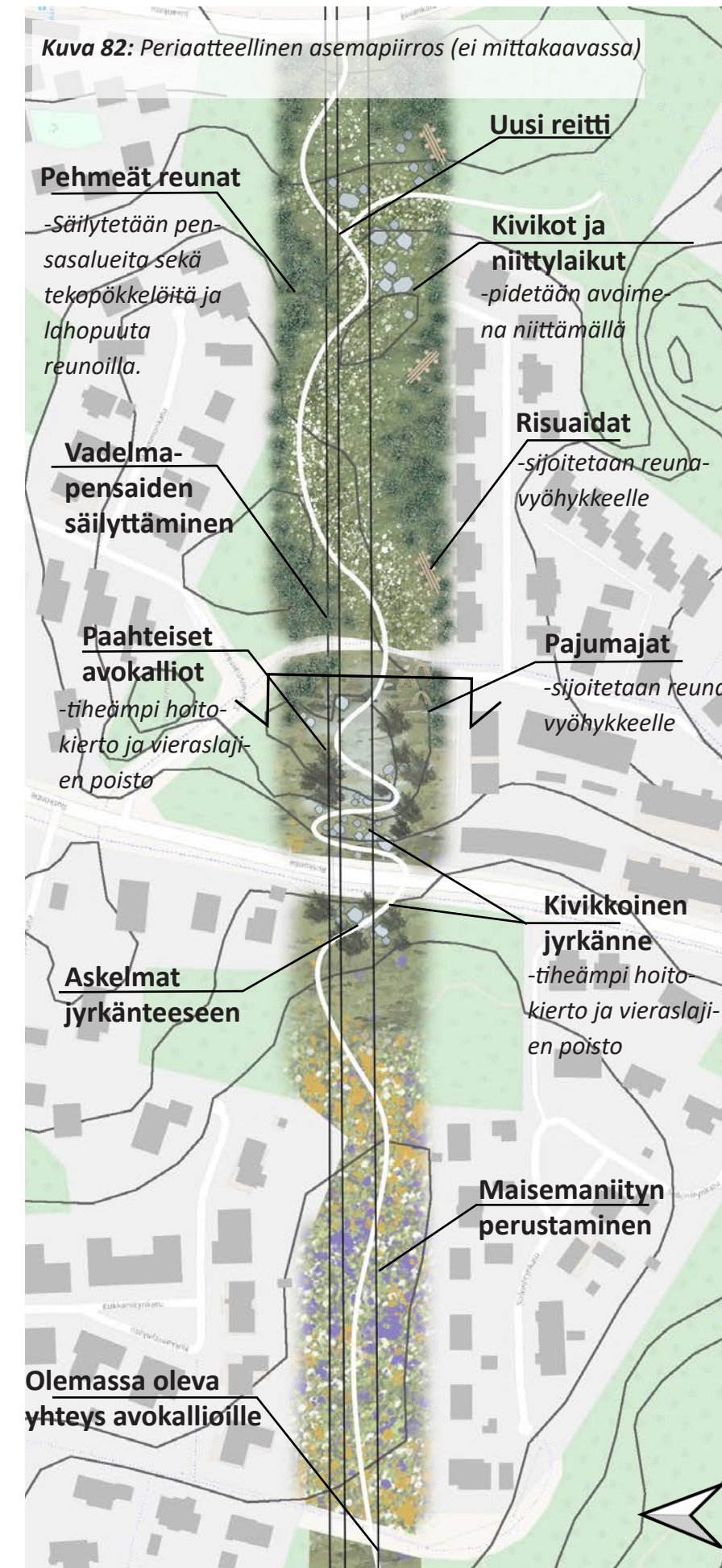
Pajumajat ja puupölkkyt lasten leikkeihin

Poistettu vesakko ja niittyalueet

Vadelma- ja marjapensaat

Reunavyöhykkeen tekopötkelöt

Kuva 81: Periaatepoikkileikkaus: Näkymä polulta avokallioille päin länteen.



Kuva 82: Periaatteellinen asemapiirros (ei mittakaavassa)

Oikealla kuva 83: Kehitysideat

Kehitysideat

Räätälöity hoito

Alueen kasvillisuutta hoidetaan maisema-arvoja, saavutettavuutta ja monimuotoisuutta edistävällä tavalla. Vieraslajit poistetaan, raivausjäte kerätään pois, niittyalueita niitetään, säilytetään katajia sekä valikoidusti pensaita. Metsäisiä reunoja pehmennetään pensasalueiden säilyttämällä. Alueen hoidossa voidaan hyödyntää talkootyötä.

monimuotoisuuden kehittäminen, maisema, saavutettavuus

Risuaidat

Risuaitaan voidaan koota raivausjätettä ja se palvelee muun muassa hyönteishotellina. Risuaidat tulee sijoittaa reunavyöhykkeelle palokuormariskin vuoksi.

pölyttäjien huomiointi, monimuotoisuuden lisääminen, osallistuminen, kiertotalous

Luontoa, leikkiä ja kädenjälkiä

Monipuolinen ympäristö toimii myös itsessään kiinnostavana leikkipaikkana. Johtoalueilla runsaasti esiintyvistä pajusta voi muotoilla reunavyöhykkeellä majoja lapsille ja tehdä puupölkkyistä tasapainoradan. Asukkaat voivat osallistua näiden rakentamiseen.

leikki, taide, maisema, kiertotalous, osallistuminen & yhteisöllisyys

Maisemaniityt

Vanha pelto kylvetään monivuotiseksi maisemaniityksi. Pelolla kasvaa näyttäviä, pölyttäjätasavallisia, kukkivia kotimaisia niittykasveja, joita asukkaat voivat ihailia, hoitaa ja kerätä.

monimuotoisuuden lisääminen, maisema, osallistuminen & yhteisöllisyys, toiminnallisuus

Reitit ja opasteet

Perustetaan alueen läpi kulkeva kivituhkareitti (noin 1m leveä) saavutettavuuden parantamiseksi. Reitien reunoja hoidetaan säännöllisesti. Alueen biotooppeja, lajistoa ja interventioita voidaan esitellä opastetauluin.

saavutettavuus, ympäristökasvatus, elämyksellisyys

Suunnitelma 2:

Pölyttäjien baana

Pappila, Tampere

Tausta

Vanhalle viljely- ja laidunalueelle sijoitettu johtoalue on kaupungin kehittäessä jättänyt tiiviin kaupunkirakenteen väliin pitkän puistokaistaleen. Pappilan entisellä viljelyalueella on jo nykyisellään muun muassa reittejä, niittyjä ja palstaviljelyä, mutta yhtenäinen kokonaisuus uupuu erityisesti lounaisosassa ja paikoitellen alueessa on hyödyntämätöntä potentiaalia. Kaavassa alue on merkitty ohjeelliseksi virkistysyhteydeksi sekä osaksi keskuspuistoverkostoa.

Piirteet:

- Ympäröivä maankäyttö:** Kaupunkipuisto; resursseja kehittää hyvin
- Luonnonolot:** Savimaata; viljely- ja laidunhistoria. Niittyjä, lampi, nurmialueita ja pensoittuneita alueita
- Potentiaaliset sidosryhmät:** Asukkaat, järjestöt, paikallinen verkkoyhtiö
- Erityispiirteet** Voimajohtojen vuoksi säilynyt kulttuurimaisema

Tarpeet

- Vahva virkistyskäyttölinen paine
- Monimuotoisuutta tiiviiseen kaupunkiin
- Keskeinen sijainti; estetiikka
- Perinnebiotooppien ja kulttuurimaiseman vaaliminen



Nykytilanne



Nykytilanne



Nykytilanne

Kuvat 84, 85 & 86: Alueen nykytilanne.



Kuva 87: Pölyttäjien baana - visio

Keskeiset teemat

Lineaarinen
puisto-
kokonaisuus

Pölyttäjä-
ystävälliset
biotoopit

Kulttuuri-
ympäristö

Tavoitetila

Tavoitteena on kehittää monimuotoinen ja kiinnostava lineaarinen puisto, jossa näkyy alueen historia viljely- ja laidunmaana. Esimerkiksi vanha laidunalue ennallistetaan, sillä näiden perinnebiotooppien vaaliminen on monimuotoisuuden edistämisen kannalta erittäin tärkeää. Puisto houkuttelee erityisesti pölyttäjiä sekä tarjoaa kiinnostavan maisemakokemuksen. Alueen kehittämiseen voisi kaupungin lisäksi osallistua voimalinjan omistama verkkoyhtiö, sekä paikallisia asukkaita ja järjestöjä. Erityisesti perinneympäristöjen vaalimiseen olisi hyödyllistä kehittää verkkoyhtiön osalta tukijärjestelmä. Esimerkkinä urbaanimpi puisto edustaa tilannetta, jossa kaupunkipuistossa tarve viheryhteydelle korostuu ja resursseja alueen kehittämiseen on enemmän.



Kuva 88: Periaatepoikkileikkaus: Näkymä lammelta pohjoiseen päin.

Lammen reunan monimuotoinen kasvillisuus.

Lammelta avattu näkymä johtoalueen suuntaisesti.

Johtoalueella sijaitsevien avoimien viheralueiden yhdistäminen reitein, tienlytyksin ja silloin.

Referenssit

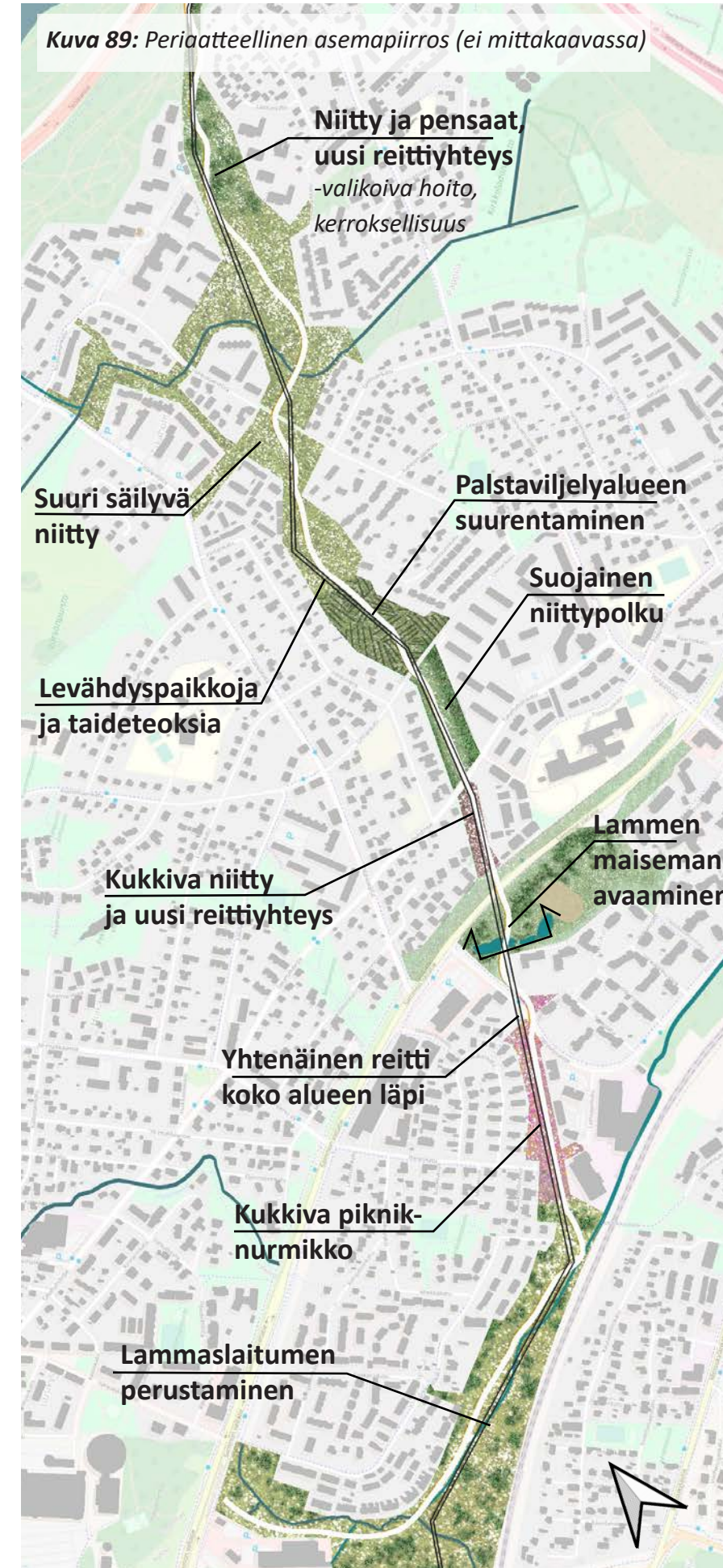
Putukaväil, Tallinna

Tallinnaan suunnitellun lineaarisen puiston keskiössä on pölyttäjien huomiointi. Pölyttäjiä ja virkistyskäyttöä on huomioitu reitein ja lisäksi erilaisia niittyhabitaatteja. Muita kiinnostavia interventioita ovat pölyttäjiä ja virkistyskäyttöä palvelevat taiteelliset elementit, joissa on hyödynnetty kiertotaloutta ja luonnonmateriaaleja.

Lähde & kuva: Putukaväil.ee

Oikealla kuva 90: Kehitysideoita

Kuva 89: Periaatteellinen asemapiirros (ei mittakaavassa)



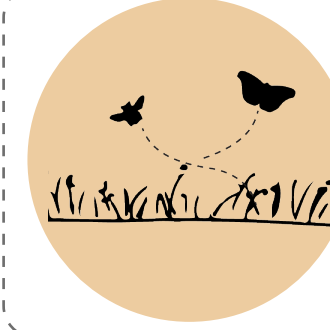
Kehitysideoita



Virkistyskäytön kehittäminen

Puistoalueen reitistöä täydennetään reitein, silloin ja tienlytyksin siten, että koko puistomaisen voimajohtoaluekokonaisuuden läpi on mahdollista kulkea. Niitty-yhteydestä kertovat pienet opastetaulut esimerkiksi tienlytyksien yhteydessä.

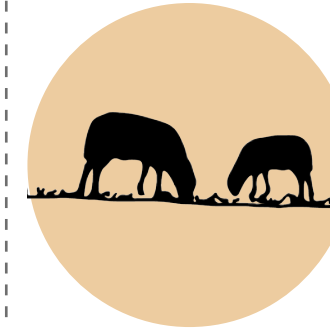
saavutettavuus, elämyksellisyys, virkistysyhteys, lineaarinen puisto



Pölyttäjäystävälliset biotoopit

Alueella suositaan erilaisia pölyttäjäystävällisiä elinympäristöjä, kuten erilaisia niittyjä, kukkivia nurmikoita, maisemapeltoja, palstaviljelyä ja laidunalueita. Alueen maaperän ja maankäytön historian vuoksi alue on otollinen viljelyyn ja erilaisille niittylajeille.

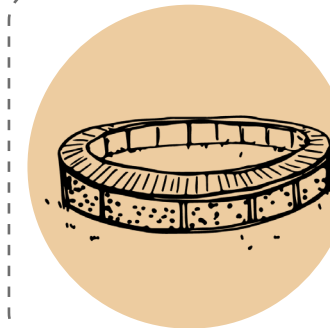
monimuotoisuuden kehittäminen, pölyttäjien huomiointi, kulttuurimaisema



Lampaat takaisin töihin!

Hakametsän alueella on historia laidunalueena, nykyisin alueella on rehevää niittyä ja vesakkoa. Alueelle perustetaan lammaslaidun. Lampaat hoitavat maisemaa ja maan siemenpankista voi palautua arvokkaita perinnebiotooppilajeja. Lampailla on myös virkistysellinen ja ympäristökasvatuksellinen merkitys. Satunnaisia pensasalueita jätetään alueelle, jotta nykyinen puoliavoin maisematila säilyy ja korostuu.

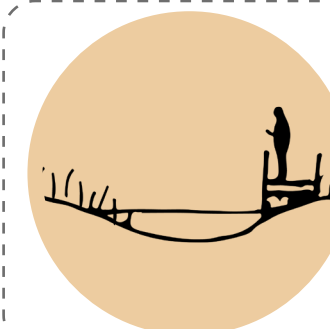
monimuotoisuuden kehittäminen, maisema, elämyksellisyys, ympäristökasvatus, kulttuurimaisema



Monimuotoista ja toiminnallista taidetta

Reitin varrelle voisi Tallinnan Putukaväilin tapaan suunnitella teoksia, jotka palvelisivat oleskelupaikkoina, hyönteishotelleina sekä maankäytön historiasta muistuttavina taideteoksina. Elementtien tulee sijaita reunavyöhykkeellä.

pölyttäjien huomiointi, virkistyskäyttö, taide



Näkymien avaaminen ja maiseman hoito

Keskeisemmällä sijainnilla ympäristön esteettinen merkitys korostuu. Johtoalueen umpeenkasvaneet alueet eivät sovi kaupunkiympäristöön, jonka vuoksi esimerkiksi lammien ympäristön maisemaa avataan kasvillisuutta käsittelemällä. Samalla muodostuu kiinnostava visuaalinen yhteys voimajohtojen suuntaisesti.

maisema, monimuotoisuuden kehittäminen

Suunnitelma 3:

Paahteinen taukopaikka

Lentola, Kangasala

Tausta

Lentolan johtoalue sijoittuu vanhaan hiekkakaivantoon, jossa nykyisin sijaitsee teollisuusalue. Johtoalue on kaavassa lähivirkistysalueeksi merkitty, kaupungin omistama kaistale tonttien välissä, jonne on tuotu erilaisia maa-aineksia ja toimii paikoitellen kaupungin varastointialueena. Renkaan jäljistä päätellen alueella mopoillaan. Alue on pitkälti melko paljas hiekkatasanko, mutta monimuotoista paahtekasvillisuutta on jonkin verran – samoin myös vieraslajeja ja puutarhakarkulaisia.

Piirteet:

- Ympäröivä maankäyttö:** Teollisuusalue; resursseja kehittää vähäisesti
- Luonnonolot:** Heikkaharju ja vanha hiekkakaivanto, avointa paahteympäristöä. Paahtelajeja, uhkana vieraslajit ja umpeenkasvu.
- Potentiaaliset sidosryhmät:** Teollisuusalueen yritykset kuten Rudus, harrastajat, luonnonsuojeluyhdistykset kuten Villi Vyöhyke
- Eriyispiirteet:** Joutomaa; alueelle tuotu erilaisia maa-aineksia sekä toimii osittain varastointialueena

Tarpeet:

- Joutomaa harrastuspaikkana esimerkiksi mopoilijoille ja pyöräilijöille
- Viheralue keskellä teollisuusalueen asfalttimerta - virkistyskäyttö esimerkiksi taukopaikkana

Kuvat 91, 92 & 93: Alueen nykytilanne.



Kuva 94: Paahteinen taikopaikka - visio



Keskeiset teemat

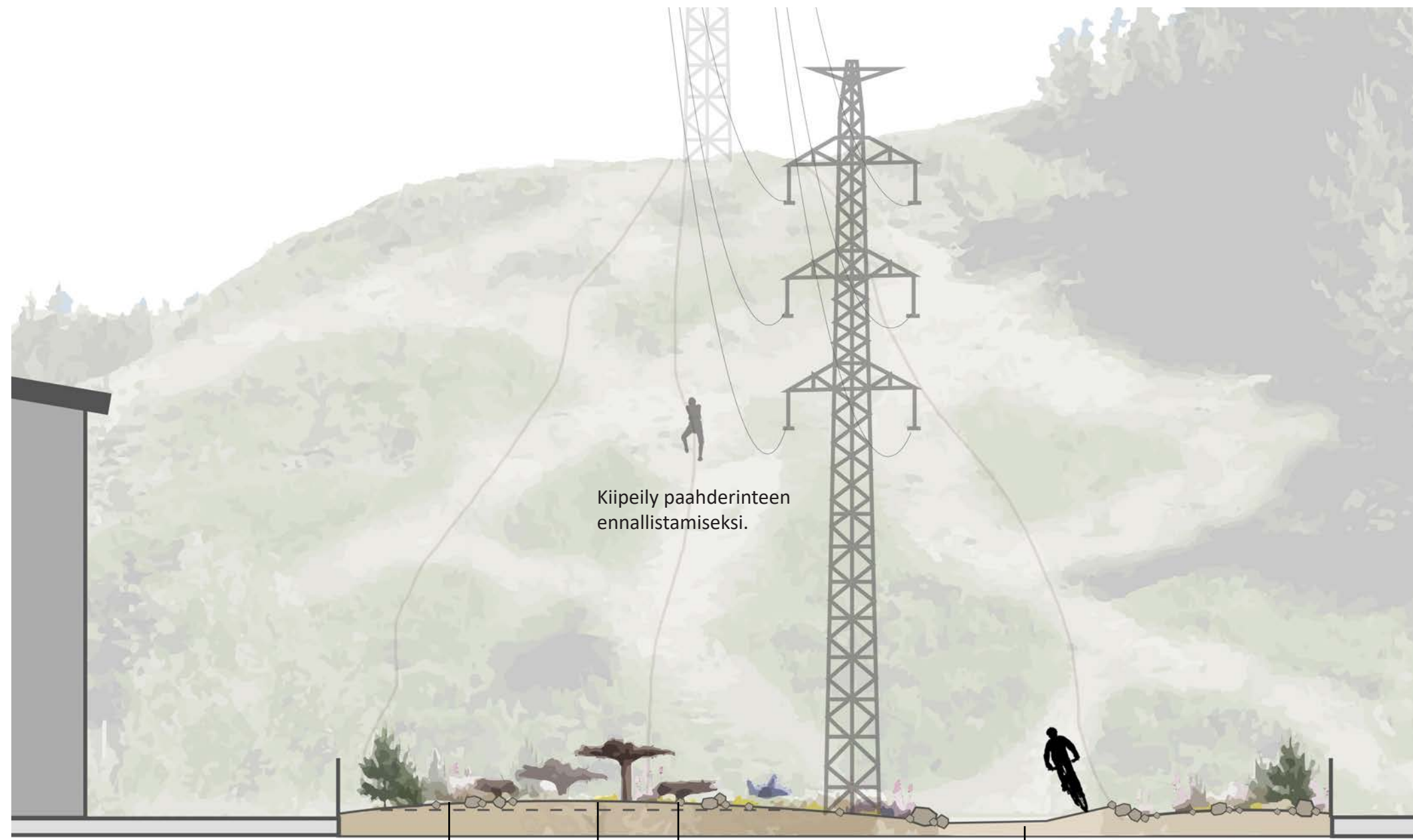
Paahdeympäristöjen ennallistaminen

Luonnon lisääminen

Teollisuusalueiden joutomaat hyötykäyttöön

Tavoitetila

Lentolan johtoaluetta kehitetään monimuotoiseksi paahteympäristöksi sekä kiinnostavaksi taukopaikaksi teollisuusalueella työskenteleville. Paahteympäristöt ovat hyvin uhanalaisia ympäristöjä, jonka vuoksi niiden ennallistaminen on luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeää. Alueen kehittämiseen ja hoitoon voisi osallistua kaupungin ja verkkoyhtiön lisäksi teollisuusalueen yrityksiä (esimerkiksi Rudus Oy) ja järjestöjä (Villi vyöhyke ry). Alue jäsenellään siten, että mopoilu ja maastopyöräily on myös jatkossa mahdollista. Tauskopaat ja monimuotoisuutta lisäävät elementit toteutetaan paikallisilla varastointialueen materiaaleilla, kuten puumateriaaleilla ja maa-aineksilla sekä paahtelajien siemeniä kylvämällä. Ennallistamisessa käytetään erilaisia kiinnostavia keinoja, kuten väliaikaisen kiipeilypaikan perustaminen hiekkapaljastumien avaamiseksi. Lentolan ratkaisu on esimerkki teollisuusalueen joutomaiden hyötykäytöstä ja luonnon monimuotoisuuden lisäämisestä.



Kuva 95: Periaatepoikkileikkaus: Näkymä ennallistettavalle paahderinteelle.

Siirretyt maa-ainekset vieraslajien peittämiseksi

Lahopuutarha varastoalueen juurakoista

Reitti kevyelle liikenteelle ja mopoilijoille

Harvinaisempien paahdelajien siementen levitys.

Referenssit

Suomiehen luontopolku, Hyvinkää

Vilma Pylkkö on suunnitellut entisen soranottoalueen jälkihoitosuunnitelman, jonka tavoitteena on virkistyskäytön ja luonnon monimuotoisuuden edistäminen. Alueelle on luotu keinotekoisesti erilaisia biotooppeja esimerkiksi keto- ja niittykasveja kylvämällä. Erilaisissa maisemallisissa interventioissa ja lahopuuteoksissa on hyödynnetty kekseliästä jättiläisteemaa.

Lähde & kuva: Pylkkö 2015

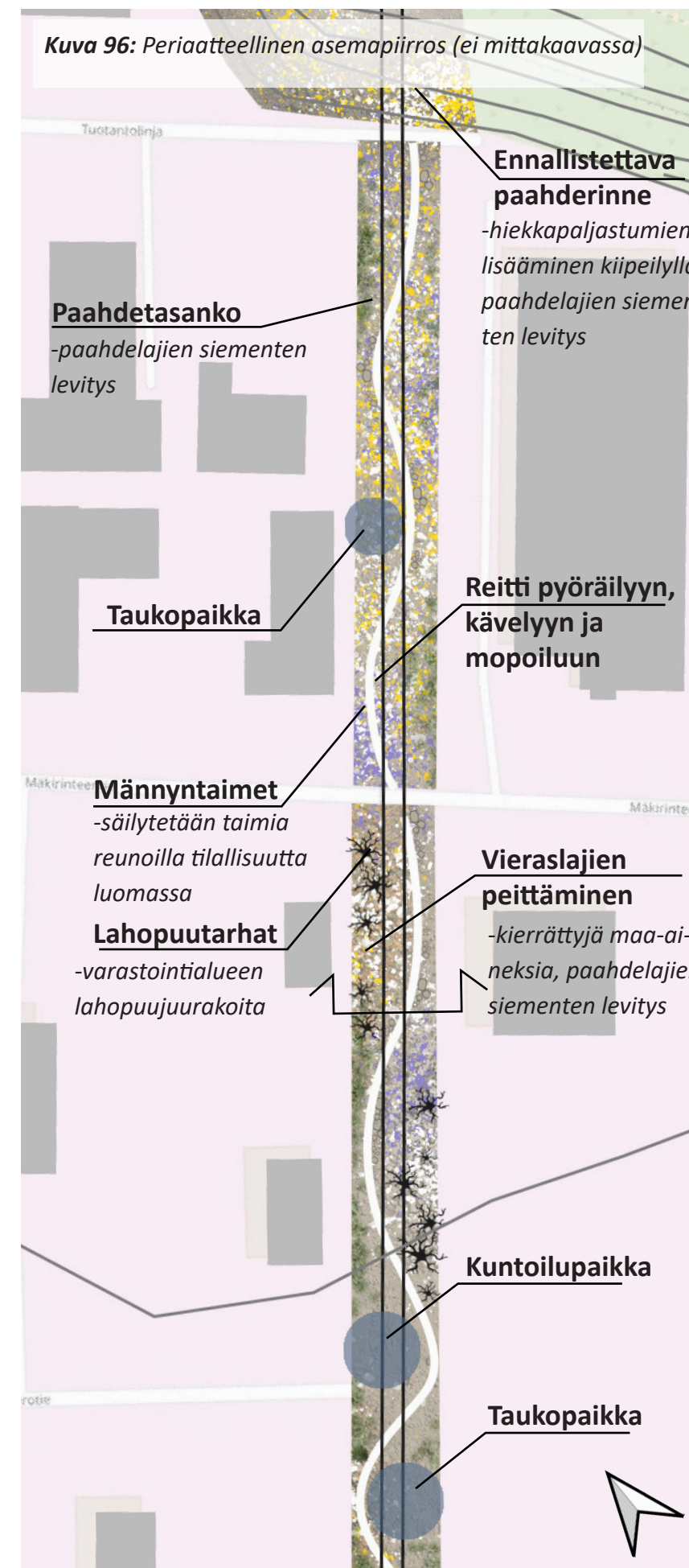


Villi Vyöhykkeen paahdeympäristöjen ennallistuskohdeet

Villi Vyöhyke on suunnitellut useita paahdeympäristöjen ennallistuskohdeita, joissa on hyödynnetty kiinnostavia kokeilevia luonnon monimuotoisuuden lisäämiskeinoja, kuten vieraslajien tukahduttamista maa-aineksella sekä kerättyjen paikallisten niittykasvien siementen levittämistä.

Lähde & kuva: Villivyoehyke.net

Oikealla kuva 97: Kehitysideoita



Kuva 96: Periaatteellinen asemapiirros (ei mittakaavassa)

Ennallistettava paahderinne
-hiekkapaljastumien lisääminen kiipeilyllä, paahdelajien siementen levitys

Paahdetasanko
-paahdelajien siementen levitys

Taukopaikka

Reitti pyöräilyyn, kävelyyn ja mopoiluun

Männyntaimet
-säilytetään taimia reunoilla tilallisuutta luomassa

Lahopuutarhat
-varastointialueen lahopuujuurakoita

Vieraslajien peittäminen
-kierrätettyä maa-aineksa, paahdelajien siementen levitys

Kuntoilupaiikka

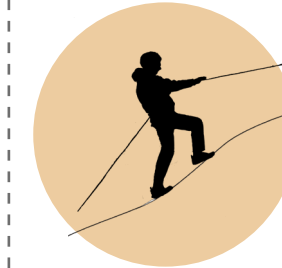
Taukopaikka

Kehitysideoita

Paahderinteen ennallistaminen kiipeilyllä

Entisen hiekkakuopan reuna on maisemoitu päälylystämällä mullalla. Mäki ennallistetaan paahderinteeksi, koska lounaaseen suuntautuvan harjun reuna on erityisen otollinen paikka paahdelajeille. Aukkoisuutta voitaisiin lisätä mekaanisella kulutuksella; rinne voisi toimia esimerkiksi väliaikaisena kiipeilypaikkana! Hiekkapaljastumille siirretään harvinaisempien paahdelajien siemeniä.

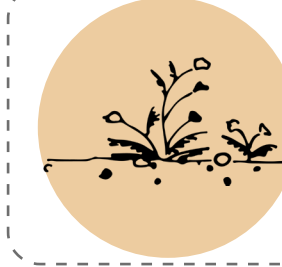
harrastusmahdollisuudet, ennallistaminen, osallistuminen



Paahdekasvillisuuden lisääminen

Paahdetasangolle lisätään paikallisten arvokkaiden paahdelajien siemeniä. Vesakoituminen estetään säännöllisellä vesakon poistolla - satunnaisia männy- ja koivuntaimia voidaan säilyttää reunoilla tilallisuutta tuovina elementteinä.

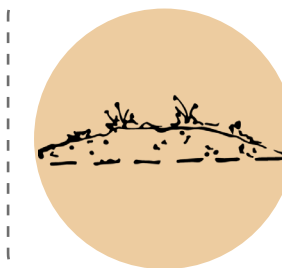
luonnon lisääminen, maisema



Vieraslajien peittäminen

Alueen reunamilla kasvaa lupiinia ja puutarhakarkulaisia. Ne peitetään erilaisilla varastointialueelta saatavilla maa-aineksilla, kuten eri reagoon soralla, hiekalla sekä kalkkikivellä. Näin luodaan samalla vaihtelevia olosuhteita erilaisille paahdelajeille.

vieraslajien torjunta, kiertotalous & paikalliset materiaalit, monimuotoisuuden lisääminen



Taukopaikat

Alueelle tehdään oleskelupaikkoja, joissa voidaan hyödyntää esimerkiksi varastointialueen puisia kaapelikeloja ja puumateriaalia. Taukopaikalla voisi olla myös aktivointipaikkoja, esimerkiksi yksittäisiä puisia kuntoiluvälinteitä. Metallipintoja tulee välttää pienten sähköiskujen vuoksi.

toiminnallisuus, kiertotalous



Reitit mopoiluun ja virkistymiseen

Johtoalueen läpi rajataan reitti, jossa voi virkistyä työpäivän aikana ja nuoret harrastaa mopoilua tai pyöräilyä iltaisin.

toimintojen salliminen, saavutettavuus, elämyksellisyys



Lahopuutarha

Varastointialueen puumateriaaleista rakennetaan kiinnostavan näköisiä lahopuuiheita hyönteishotelleiksi. Myös varastointialueen kiviä voidaan hyödyntää tilojen rajaamisessa.

pölyttäjävälisyys, luonnon lisääminen, taide, maisema



Suunnitelma 4:

Luontoseikkailijan väylä

Kanjoni, Tampere

Tausta

Kanjonissa on lähtökohtaisesti hienot luonnonolosuhteet – leveällä johto-alueella on vaihtelevat maastonmuodot, kivikkoinen jyrkänne ja katajia, niittyjä sekä soistuma. Jyrkänteen päältä avautuu vaikuttava näkymä leveälle ja vaihtelevalle johtoalueelle. Alueella on jo nykyisin virkistyskäyttöä – metsän reunustaman johtoalueen myötäisesti kulkee 2,5km pitkä virkistys- ja latureitti. Koivusenoajonnoton kohdalla yhteys kuitenkin loppuu, eikä johtoalueelta ole pääsyä kiinnostavan soistuman äärelle, Hallilanraitille tai Kanjoninkadulle. Kanjoninkadun läheisyydessä on asuinalue, koulu ja päiväkot.

Piirteet:

- Ympäröivä maankäyttö:** Virkistysmetsä; resursseja kehittää vähäisesti
- Luonnonolot:** Vaihtelevat; kalliokarukkoa, tuore niitty, soistuma, pajukkoa
- Potentiaaliset sidosryhmät:** Lähialueen koulu ja päiväkot, luontoharrastajat
- Erityispiirteet:** Hienot aukeavat näkymät

Tarpeet:

- Virkistyskäyttö – luonnon tutkiminen, maisemien ihailu
- Luonnon monimuotoisuuden edistäminen vähähoitoisella tavalla
- Luonnonmukaisempi maisema ja liittyminen virkistysmetsään



Kuvat 98, 99 & 100: Alueen nykytilanne.

Kuva 101: Luontoseikkailijan väylä - visio



Keskeiset teemat

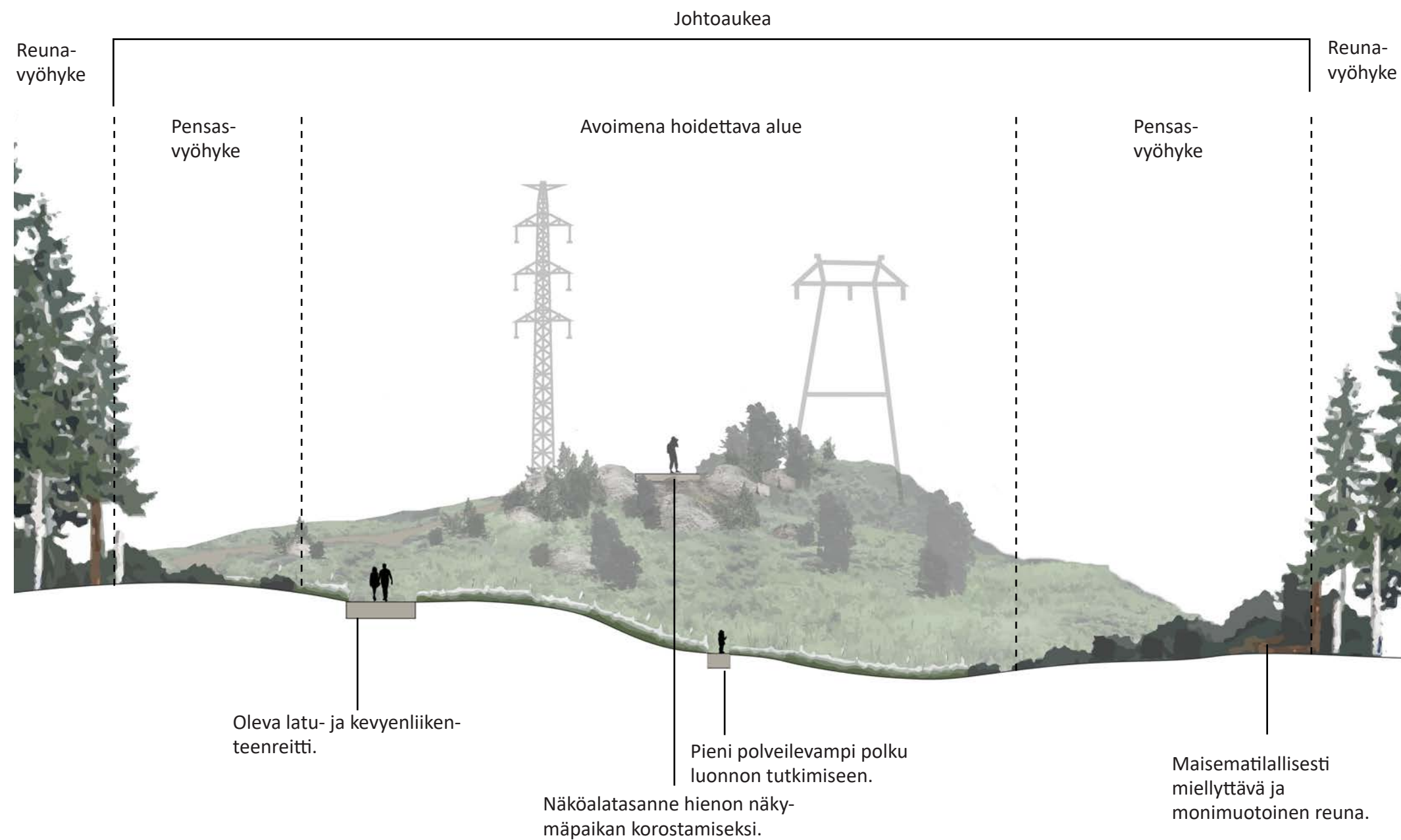
Nykyisten arvojen korostaminen

Ympäristökasvatus

Reuna-alueiden pehmentäminen

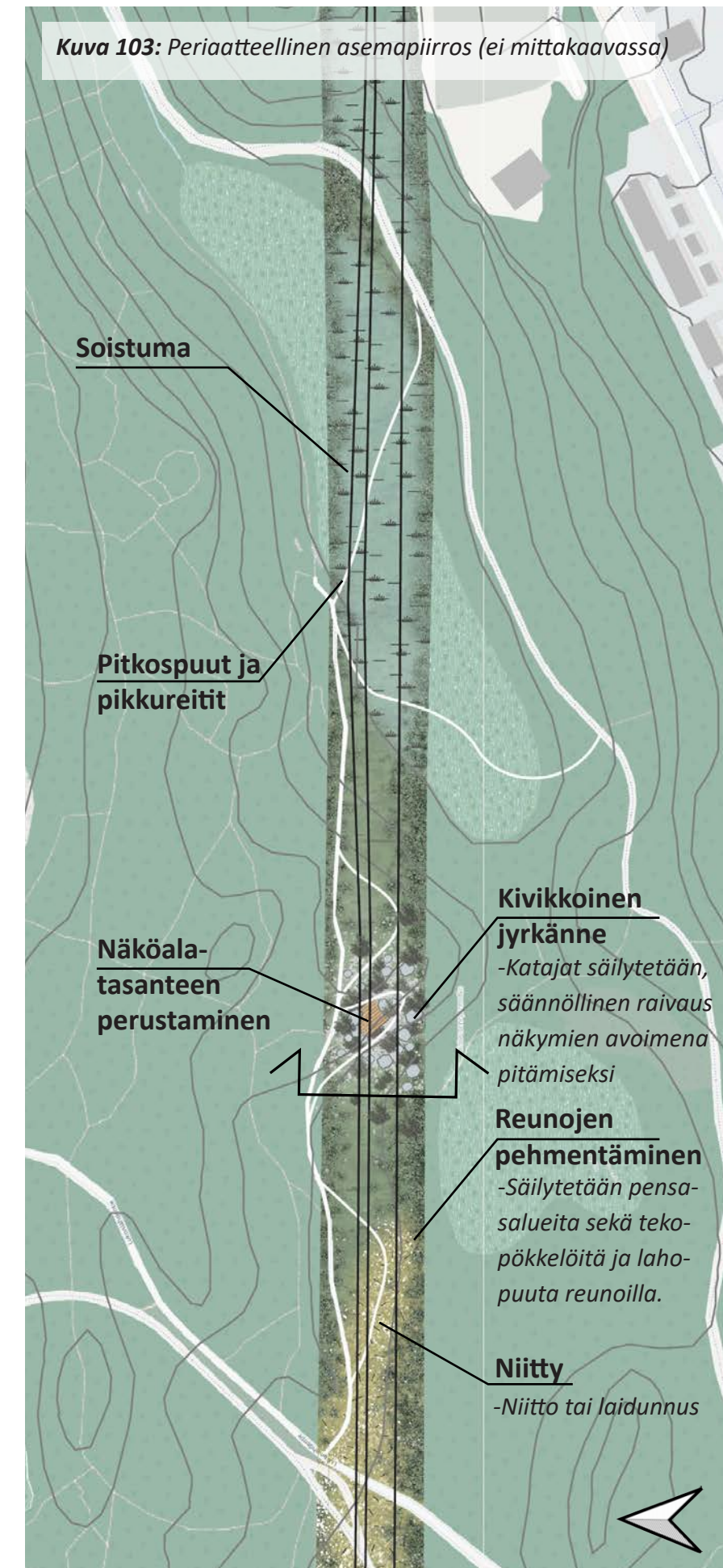
Tavoitetila

Johtoalueilla on usein jo nykyisellään kiinnostavia luonto- ja maisema-arvoja, joiden vaaliminen on tärkeää. Kanjonin kehityssuunnitelman ytimessä on olevien arvojen korostaminen sekä virkistyskäytön kehittäminen erityisesti ympäristökasvatuksen näkökulmasta. Nykyisen varsin suoran ja leveän virkistys- ja latureitin rinnalle rakennetaan pienempiä polkuja, pitkospuita ja tasanteita, jotka ohjaavat erilaisten biotooppien ja vaikuttavien näkymäpaikkojen äärelle. Maisemaa ja sen tarkastelumahdollisuuksia kehitetään. Yhteyttä asuinalueen, koulun ja päiväkodin suuntaan parannetaan, jotta kiinnostava johtoalue ja virkistysreitit olisivat paremmin saavutettavissa. Kasvillisuuden suhteen suurimmat toimenpiteet liittyvät reunojen käsittelyyn – reunavyöhykkeelle jätetään raivauksen yhteydessä tekopökelöitä sekä lahoppuuta ja johtoaukean reunoille jätetään pensaita rajan pehmentämiseksi.



Kuva 102: Periaatepoikkileikkaus: Näkymä lännestä näköalatasanteelle päin.

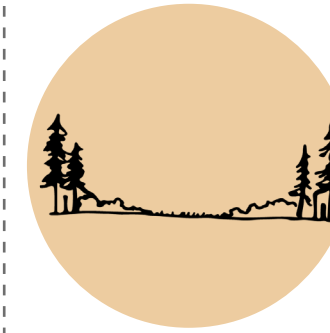
Oikealla kuva 104: Kehitysideat



Kuva 103: Periaatteellinen asemapiirros (ei mittakaavassa)

Kehitysideat

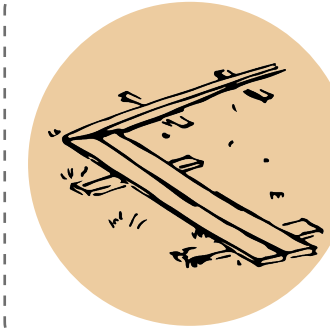
Reunojen pehmentäminen



Reunavyöhykkeen ja johtoaukean rajaa pehmenetään pensasvyöhykkeillä, joka saadaan aikaan säilyttämällä pensasalueita raivauksen yhteydessä tai istuttamalla monimuotoisuutta tukevia pensaslajeja. Reunavyöhykkeelle jätetään teko-pökkeliä ja lahoppua. Pehmeämpi reuna on maisematilallisesti miellyttävämpi sekä kerroksellinen kasvillisuus tarjoaa monipuolisesti erilaisia elinympäristöjä. Johtoaukean keskellä kasvillisuutta, erityisesti niitty-laikkuja, hoidetaan tarvittaessa useammin.

monimuotoisuuden kehittäminen, maisema

Monipuolinen reitistö



Nykyisen virkistys- ja latureitin rinnalle perustetaan pienempi reitti luonnon havainnointiin sekä nykyisten reittien yhdistämiseen Koivusennotkon yli. Soistumilla reittiyhteytenä toimivat pitkospuut.

ympäristökasvatus, saavutettavuus

Näköalapaikkojen korostaminen



Mäen päälle kivikon ja katajien keskelle rakennetaan näköalatasanne, joka korostaa hienoa näköalapaikkaa ja tekee siitä saavutettavamman.

maisema, elämyksellisyys, saavutettavuus, korostaminen

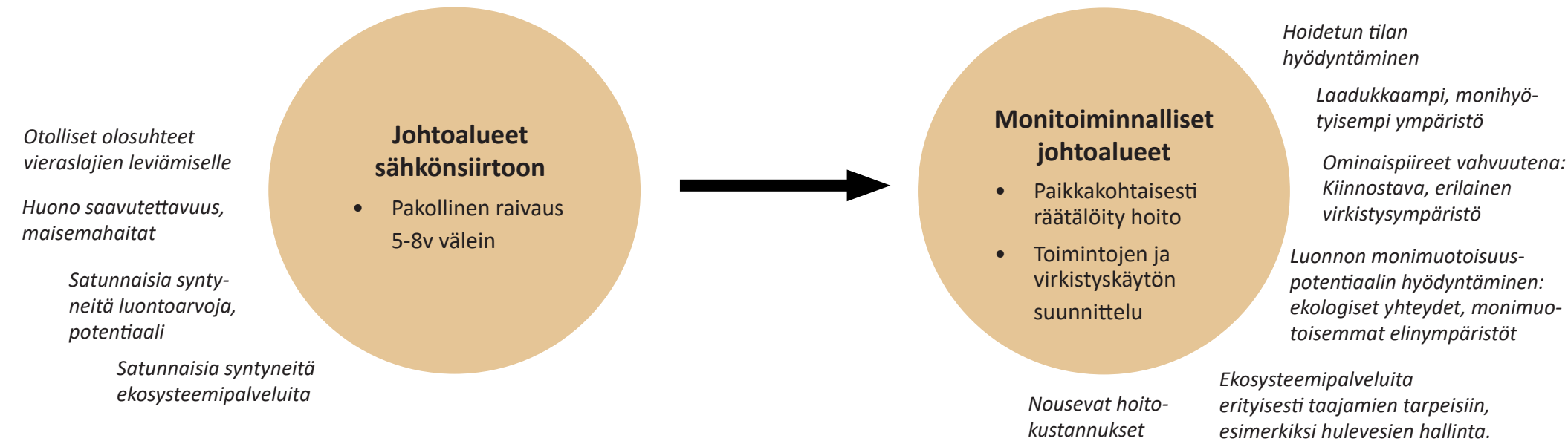
Ympäristökasvatusta



Johtoalueen monipuolisia luontoarvoja voitaisiin hyödyntää lähikoulun tai -päiväkodin opetuksessa. Alueen luontoarvoista voisi kertoa opastetaulujen lisäksi esimerkiksi mobiilisovellus.

ympäristökasvatus

5 JOHTOPÄÄTÖKSET



Kuva 105: Voimajohtoalueet suunniteltuna sähkönsiirtoa varten verrattuna monitoiminnalliseksi suunniteltuihin johtoalueisiin.

5.1 Yhteenvedo ja tulokset

Työn tavoitteena oli selvittää, miten taajamien voimajohtoalueita voitaisiin kehittää monitoiminnalliseksi palvelemaan sähkönsiirron lisäksi myös luonnon monimuotoisuutta ja virkistyskäyttöä. Lisäksi työssä tutustuttiin taustoituksen ja case-kohteen analyysin avulla voimajohtoalueiden erityispiirteisiin sekä muihin suunnitteluun vaikuttaviin asioihin – millaisia voimajohtoalueet oikeastaan ovat.

Taustoituksessa tarkasteltiin johtoalueita sähkönsiirron, virkistyskäytön ja ekologian näkökulmista ja kerättiin tietoa johtoalueiden suunnitteluun vaikuttavista tekijöistä. Johtopäätöksenä voidaan todeta, että vaikka johtoalueilla on sähkönsiirtoon liittyviä rajoitteita, niillä on paljon virkistyskäytöllistä ja ekologista potentiaalia. Referenssikohteiden kautta tutustuttiin kolmeen erilaiseen hankkeeseen, joissa johtoalueiden luonnon monimuotoisuutta ja virkistyskäyttöä oli kehitetty. Tarkastelluista referenssikohteista nousseita kiinnostavia ajatuksia oli erityisesti johtoalueiden hyödyntäminen lineaarisina puistoina, pölyttäjien huomiointi, erilaisista osa-alueista koostuva kokonaisuus sekä yhteistyö erilaisten sidosryhmien kanssa. Suomen varsin metsäiset ja usein kaupunkirakenteeltaan väljät olosuhteet luovat myös omanlaisia lähtökohtia johtoalueiden hyödyntämiseen, kuin esimerkiksi Kanadassa ja Yhdysvalloissa, joissa kaupunkitaajamissa johtoalueita hoidetaan usein nurmialueina.

Taustoituksen ja analyysin perusteella johtoalueiden arvoista ja toisaalta potentiaaleista olennaisin on monipuolinen ja monimuotoinen avoimien ja

puoliavoimien elinympäristöjen käytävä. Vaihtelevat luonnonolot ja ympäröivä maankäyttö luovat johtoalueille kiinnostavia olosuhteita ja erilaisia mahdollisuuksia myös virkistyskäyttöön. Johtoalueet tarjoavat elinympäristöjä useille eri lajeille, kuten hyönteisille ja pölyttäjille, linnuille, matelijoille ja pienille nisäkkäille. Johtoalueiden erityinen potentiaali on toimia muun muassa maatalouden muutosten myötä uhanalaistuneiden perinnebiotooppi- ja paahdelajien korvaavana elinympäristönä. Analyysissä todetaan, että voimajohtoalueet ovat edistäneet viheralueiden ja esimerkiksi tiettyjen vanhojen perinneympäristöjen säilymistä avoimena ja rakentamattomana. Johtoalueiden vaikuttaviin erityispiirteisiin kuuluu muun muassa pitkät aukeavat näkymät ja näköalapaikat.

Case-kohteeksi voimajohtoalueiden kannalta kiinnostava ja monipuolinen alue Tampereen ja Kangasalan rajalta. Alueen maankäytön historian karttatarkastelu osoitti kaupunkien kehittyvän yhä enemmän voimajohtoalueen ympärille, jotka ennen sijaitsivat kaukana kaupunkirakenteesta. Erityisesti Kangasalalla johtoalueiden ympärille sijoittuu uusia kaavoitusalueita, jonka vuoksi voimajohtoalueiden hyödyntäminen osana taajamien viheralueita on varsin ajankohdainen kysymys.

Sekä Tampereella, että Kangasalalla suhtauduttiin kiinnostuneesti johtoalueiden hyödyntämiseen. Erityisesti Tampereen kaupungin (2022) juuri valmistuneen luonnon monimuotoisuusohjelman tavoitteet tukevat myös johto-

alueiden hyödyntämistä. Kiinnostavaa on, että johtoalueita ei kuitenkaan ole kaupunkien strategioissa juuri tunnistettu mahdollisuudeksi monimuotoisuuden ja ekologisten yhteyksien edistämiseksi, toisin kuin esimerkiksi tienpien-tareet ja katualueet. Avoimien viheralueiden inventointi ja kehittämissuunnitelmat olivat molempien kaupunkien kohdalla voimajohtoalueiden kannalta kiinnostavia, sillä niissä johtoalueilla sijaitsevia hoitokohteita oli inventoitu sekä paikoin myös kehittämispotentiaaleja oli tunnistettu. Johtoalueiden inventointi on tärkeää paikallisten arvojen tunnistamiseksi, mutta johtoalueiden muodostaman kokonaisuuden käsittely uupuu. Myös vähäinen ymmärrys ja kartoitus avoimista biotoopeista verkostona (niittyverkosto) vaikeuttaa johtoalueiden potentiaalien tunnistusta – kun ekologiset yhteydet käsitetään lähinnä puustoisiksi yhteyksiksi, ei voimajohtojen tarjoamien niittyverkostojen arvoja tiedosteta. Tai toisaalta huomata, mille lajeille johtoalue aiheuttaa ekologisen yhteyden katkoksen. Ongelmia johtoalueet saattavat aiheuttaa erityisesti liito-oraville.

Karttatarkastelusta ja maastokäynnillä havaittiin, että paikoitellen johtoalueita on hyödynnetty erityisesti osana virkistys- ja latureitistöjä. Kuitenkin monissa varsin potentiaalisissa tilanteissa johtoalueita ei ole hyödynnetty juuri mitenkään, todennäköisesti alueiden kehittämiseen ei ole ollut tarpeeksi intressejä. Johtoalueiden haasteet liittyvät erityisesti virkistyskäyttöön – esimerkiksi maassa oleva raivausjäte tai toisaalta vesakon suuri koko tekevät johtoalueilla liikkumisen vaikeaksi ja johtoalueet vaikeasti saavutettavaksi. Lisäksi runsas vesakonkasvu ja toisaalta voimajohtoalueiden usein jyrkkä rajautuminen metsäisiin alueisiin aiheuttavat maisemahaittoja. Liian pitkä hoitoväli (5-8 vuotta) rajoittaa myös erityisesti monimuotoisten niittyjen kehittymistä ja hoidon puute edistää myös vieraslajien leviämistä. Johtoalueiden joutomaaluonne ja voimajohtojen aiheuttamat negatiiviset mielle yhtymät voivat johtaa muun muassa roskaamiseen ja muuhun arvostuksen puutteesta johtuvaan väärinkäyttöön. Mikäli johtoalueiden arvoja ja potentiaaleja ei tunnisteta, riskinä on, että johtoalueita hyödynnetään tavalla, joka ei tue muun muassa alueen ekologisia potentiaaleja ja arvoja.

Suunnitteluosuudessa tarkasteltiin monitoiminnallisuuden suunnittelua, sekä luotiin suunnitteluperiaatteet ja suunnitelmaesimerkit. Kaupunkitaajamat luovat tarpeen ja edellytykset monitoiminnallisuuden suunnittelulle, jonka ytimessä on luonto ja kestävä ratkaisu, toimintojen yhteensovittaminen ja synergioihin pyrkiminen. Konseptissa johtoalueet toimivat monitoiminnallisina viherkäytävänä, jotka palvelevat erityisesti virkistyskäytöllisiä ja ekologisia tavoitteita.

Johtoalueiden suunnittelun kannalta olennaisiksi tunnistettiin neljä keskeistä lähtökohtaa; johtoalueiden erityispiirteet, ympäröivä maankäyttö, luon-

nonolosuhteet sekä käyttäjäkunta ja sidosryhmät. Vaikka johtoalueilla on sähkönsiirtoon liittyviä yhteisiä erityispiirteitä, ympäröivä maankäyttö, luonnonolosuhteet, käyttäjäkunta sekä sidosryhmät luovat runsaasti variaatiota. Siksi olennaista on luoda paikallisia tarpeita, arvoja ja potentiaaleja palvelevia paikkakohtaisia ratkaisuita, joista muodostuu laajempia monipuolisia kokonaisuuksia. Taajamien voimajohtoalueiden kehittämisessä kannattavaa on lähteä liikkeelle erityisen potentiaalisista kohteista, joihin liittyy muun muassa ekologista potentiaalia tai virkistyskäytön painetta. Voimajohtoalueiden muodostamat viherkäytävät voivat muodostua hoidon ja muiden interventioiden määrältä vaihtelevista alueista, joita yhdistävät reitit. Johtoalueiden laajempi hyödyntäminen ja suurempi interventioiden määrä edellyttää riittävää virkistyskäytön painetta ekologisen käytävän tarvetta.

Suunnitteluratkaisuissa olennaista on pyrkiä yhteensovittamaan ja luomaan synergioita lähtökohtien välille. Suunnitteluperiaatteissa tärkeimmiksi tavoitteiksi tunnistettiin johtoalueiden potentiaalien kehittäminen vahvuuksiksi, luonnon monimuotoisuuden edistäminen sekä virkistyskäytön kehittäminen. Johtoalueiden erityispiirteitä hyödyntämällä ja korostamalla saadaan johtoalueista parhailaan omaleimainen osa kaupunkien viheralueita. Luonnon monimuotoisuuden edistämisen kannalta olennaista on lähtökohtien kartoittaminen ja huomiointi sekä hoidon räätälöinti kullekin alueelle sopivaksi. Virkistyskäytön kehittämisessä korostuu saavutettavuuden parantaminen, toimintojen suunnittelu johtoalueita ja luontoa hyödyntäen sekä maiseman kehittäminen.

Suunnitelmaesimerkit havainnollistavat periaatteiden toteutumista sekä esittävät konkreettisia kehitysideoita ja toimenpiteitä. Varioivat tilanteet vaativat johtoalueen monitoiminnallisuuden suunnittelussa luovuutta, mutta tarjoavat myös kiinnostavia mahdollisuuksia. Suunnitelmaesimerkeillä osoitettiin, että keskenään hyvin erilaissakin tilanteissa johtoalueita on mahdollista kehittää mielekkäällä tavalla ja luoda siten laajempiakin monitoiminnallisia kokonaisuuksia.

Varioivien lähtökohtien lisäksi johtoalueiden suunnittelun haaste on, että ne sijaitsevat usein taajamien reuna-alueilla, jolloin resursseja alueiden kehittämiseen ei ole yhtä paljon kuin kaupungin ytimessä erilaisilla korkeamman hoitoluokan alueilla. Voimajohtoalueiden kehittämisessä kannattavaa onkin hyödyntää kuntien ja verkkoyhtiöiden lisäksi yhteistyötä paikallisten yritysten, järjestöjen, asukkaiden ja harrastajien kanssa.

Lisäksi tärkeää olisi lisätä keskustelua erityisesti kuntien ja verkkoyhtiöiden välillä – mitä osapuolet voisivat tehdä johtoalueiden monimuotoisuuden ja virkistyskäytön edistämiseksi. Taajamien johtoalueiden kehittäminen edellyttäisi kuntien osalta tietämyksen lisäämistä voimajohtoalueiden monitoiminnallis-

ta potentiaaleista sekä yleistä kiinnostusta kehittää monimuotoisuutta. Erityisesti voimajohtalueiden potentiaalin tunnistus osana niittyverkostoja. Myös verkkoyhtiöiden tulisi olla valvutuneita johtalueiden monitoiminnallisista mahdollisuuksista. Verkkoyhtiöiden välittämä tieto, ideat ja asiantuntija-apu, sekä erilaiset tuet ja aktiivisuus maanomistajia ja kuntia kohtaan edesauttavat hankkeiden syntymistä.

5.2 Pohdinta

Työtä tehdessä pohdin voimajohtalueiden erityispiirteitä ja miten niiden suunnittelu poikkeaa muiden erilaisten viheralueiden suunnittelusta. Periaatteessa johtalueille voi soveltaa sellaiset toiminnot ja hoidon keinot, kuin muillekin avoimille viheralueille. Niittyjen ja muiden avoimien biotooppien kehitysohjeita voi myös soveltaa johtalueille, esimerkiksi hiljattain ilmestynyt Karilas ym. (2022b) julkaisu Niittyjen kehittämisen työkalupakki – Opas niittyverkoston huomioimiseen Helsingissä.

Johtoalueet ovat sikäli poikkeuksellinen avoimena hoidettava viheralue, että niiden lajistoon kuuluu erilaisten niittylajien lisäksi myös runsaasti metsänpohjan kasvillisuutta, mikä palvelee erilaisia lajeja kuin niittyverkosto tyypillisesti. Siksi johtalueilla erilaisten biotooppien kehittämisessä tulee huomioida laajemmin erilaiset mahdollisuudet ja tekijät. IVM mukainen hoitoperiaate sopiikin nimenomaan johtalueille. Kaupunkitaajamien läheisyydessä johtalueiden interventiot voisivat vaihdella rakennetumman (palstaviljely, maisemapellot...) ja luonnonmukaisemman (mm. soiden ennallistus) välillä riippuen ympäröivästä maankäytöstä.

Johtalueiden olosuhteiden suuri variaatio luo paikoitellen suunnittelun kannalta hankaliakin tilanteita. Erityisesti morenimaille muodostuu helposti lävitse pääsemättömiä paju- ja vesakkoalueita, jotka ovat virkistyskäytön kannalta varsin hankalia alueita. Vaikka paju-, vesakkoalueilla on monimuotoisuusarvoja ja sikäli ne ovat olennainen osa johtalueita, ne vaikeuttavat virkistyskäyttöä ja voivat olla esteettisesti epämiellyttäviä. Näiden pajualueiden hoitoon ei oikeastaan ole ohjeistuksia, vaikka tilanne on Suomessa erilaisilla muillakin joutomailla varsin vallitseva.

Suomessa kaupunkirakenne on myös harvoin niin tiivis, että johtalueella olisi tarpeeksi suuri ekologinen ja virkistyskäyttöllinen merkitys, jotta suuret ja laajat interventiot johtalueille (kuten liikennealueiden ylittämiset) olisivat kannattavia. Tarkastelualueen taajamissa voimajohtalueet halkovat vuoroin rakennetumpia alueita ja lähivirkistysmetsiä. Suomessa kannattavaa olisikin kytkeä voimajohtalueet osaksi esimerkiksi johtalueita ympäröivien virkistysmetsien reitistöjä erityisesti tilanteissa, joissa johtalueille ei muodostu

tarpeeksi virkistyskäytön painetta yhtenäisempään johtalueita seuraavaan reitistöön. Hoidoltaan ja interventioiden määrältään voimajohtalueet voivat olla vaihtelevia, sillä Suomessa voimajohtalueilla on yleensä jo lähtökohtaisesti monimuotoisuusarvoja toisin kuin esimerkiksi ulkomaisissa esimerkeissä, joissa johtalueita hoidetaan nurmialueina. Lisäksi niittyverkostoista hyötyvät lajit eivät edellytä alueelta toiselle siirtyäkseen täysin yhtenäisiä avoimia alueita. Siksi jo paikallisilla tai alueellisilla interventioalueilla olisi merkitystä osana kaupunkitaajamien monimuotoisuuden lisäämistä, avoimista biotoopeista hyötyvien lajien elinympäristöjen laadun parantamista ja lisäämistä ja voimajohtalueiden virkistyskäyttöllisen potentiaaloin hyödyntämistä.

5.3 Työn sovellettavuus ja laajempi konteksti

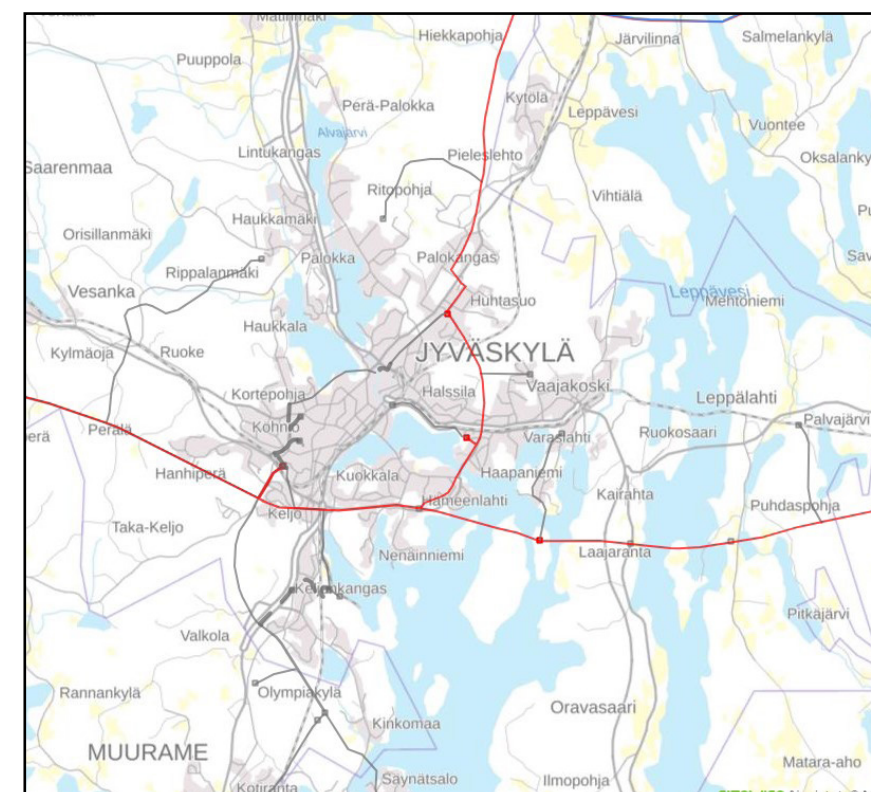
Tampere oli esimerkkikohteena lähtökohtaisesti varsin edistysellinen kohde – kaupungilla on halua kehittää viheralueita monimuotoisemmaksi ja virkistysarvoiltaan rikkaammaksi. Johtalueita oli myös paikoitellen jo hyödynnetty hienosti, Perkkoonpuiston lisäksi esimerkiksi Alasjärvi-Hakametsä-väliselle johtalueelle oli jo perustettu uusniittyjä ja Kanjonissa oli kattavat virkistysyhteydet johtalueilla. Kehityssuunnitelmissa ei siksi välttämättä saanut aikaan suurta muutosta nykytilanteeseen, mutta työn kannalta hyvät lähtökohdat voivat toimia inspiraationa muille kunnille. Kangasala edusti paremmin pienempiä kuntia, jossa johtalueiden potentiaalia ei ole vielä juurikaan hyödynnetty. Harmillisesti Kangasalalta ei lopulta saatu haastattelua, jotta kattavampi vertailu olisi ollut mahdollinen. Kangasalalla selkeästi paine rakentaa johtalueiden läheisyyteen on vasta lisääntymässä ja kunnan kasvun myötä myös viheralueiden laatua ollaan parantamassa. Nykyisin kuitenkin johtalueilla ei juurikaan ole virkistyskäyttöä – todennäköisesti painetta järjestää johtalueille virkistyskäyttöä ei ole vielä ollut tarpeeksi.

Työn tavoitteena oli luoda periaatteet, joita voitaisiin hyödyntää myös muissa Suomen kunnissa. Työ kokoaa yhteen aiheen kannalta olennaista tietoa sekä tarkastelualue osoittautui varsin hyväksi kohteeksi, joka osoittaa kaupungin kehityksen, johtalueiden monipuolisuuden sekä nykytilanteen virkistyskäytön osalta. Tarkastelualueella johtalueita oli kaupunkirakenteen läheisyydessä melko paljon, mutta vastaavanlaisia tilanteita löytyy myös muualta Suomesta, kun tarkastellaan Fingridin karttaa suurjänniteverkon osalta. Vastaavanlaisia tilanteita on mm. Joensuussa, Jyväskylässä, Imatralla, Lappeenrannassa ja Oulussa. Lisäksi jakeluverkon pienempiä johtalueita on jokaisessa kaupungissa.

On myös olennaista huomioida, että johtalueet ovat vain osa erilaisten avoimien biotooppien verkostoa sekä vielä laajemmin yleisesti osa viheralueverkostoja. Kaupunkien monimuotoisuutta, ekologisia yhteyksiä ja niittyverkostoa kehittäessä tulisi huomioida suurempia kokonaisuuksia, kuten erilaiset vihera-

alueet ja niittykokonaisuudet sekä vastaavanlaiset lineaariset viheralueet, kuten katu-, rautatie- ja muut infrastruktuurin viheralueet, sekä vastaavanlaiset ”joutomaa-alueet”. Jotta voimajohtalueiden hyödyntämisestä ja esimerkiksi hoitovastuista saataisiin avattua keskustelu verkkoyhtiöiden kanssa, olisi myös hyödyllistä tarkastella kaupungin voimajohtalueita omana kokonaisuutenaan ja jopa kuntarajoja ylittävinä kokonaisuuksina.

Työ on tietävästi ensimmäinen kotimainen johtalueiden merkitystä ja suunnittelua koskeva tutkielma, joka käsittelee johtalueita osana kaupunkitaajamien viheralueita ja verkostoja. Näin ollen työn tehtäväksi muodostui tiedon kokoaminen, suurien kokonaisuuksien hahmottaminen ja tietynlaisena keskustelun avaajana toimiminen. Useisiin eri teemoihin olisi voinut syventyä enemmän, erityisesti johtalueiden hoidon keinoihin. Työn myötä voimakkaasti esiin nousi myös erilaisten sidosryhmien ja yhteistyökuvioiden merkitys osana voimajohtalueiden hyödyntämistä. Diplomityössä tähän ei ollut enää tilaa ja resursseja, mutta johtalueiden kehittämiseen liittyen yhteistyökuvioita olisi kannattavaa tutkia enemmänkin. Erityisesti taustoittaa, millaiset tekijät vaikuttavat näiden yhteistyökuvioiden toimimiseen – millaisia intressejä kullakin taholla on ja niin edelleen.

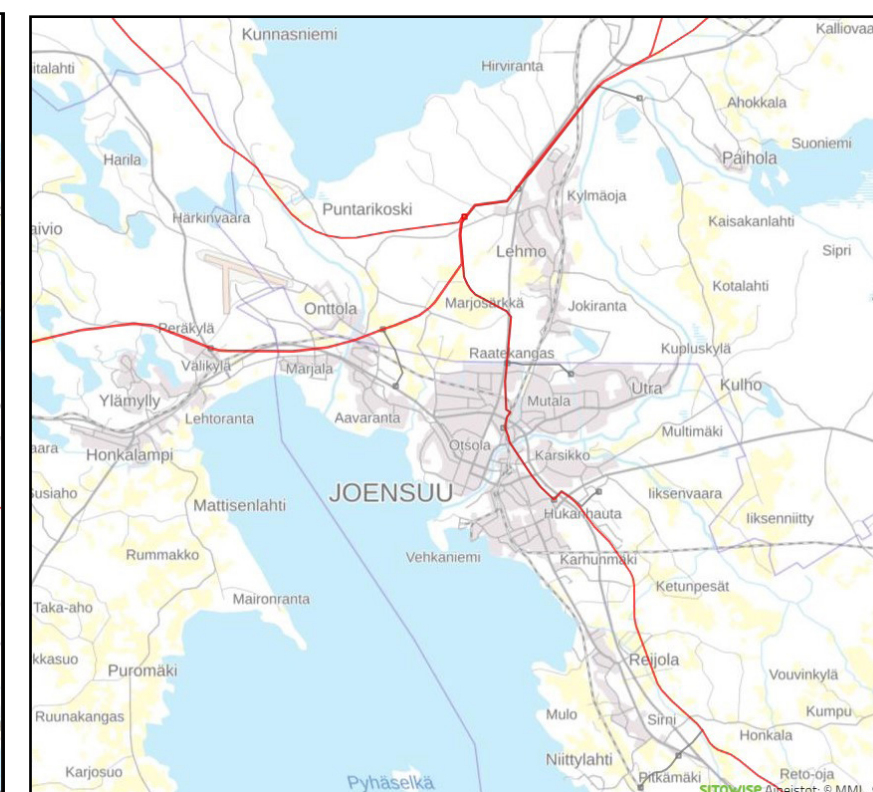


Kuva 107: Vastaavanlaisia tilanteita, joissa suurjänniteverkon johtoja sijaitsee kaupunkirakenteen läheisyydessä, löytyy muun muassa Jyväskylältä ja Joensuusta.

Jatkotutkimuksen kannalta kiinnostavia aiheita

- Yhteistyö ja osallistaminen osana johtalueiden kehittämistä.
- Aiheen tutkiminen jakeluverkon osalta.
- Johtalueiden merkitys osana ekologisia verkostoja eri kaupungeissa, erityisesti niittyverkoston kartoitus.
- Voimajohtalueet viherkäytävänä ja lineaarisina puistoina - pohdita potentiaalisia kohteita Suomessa laajempien kokonaisuuksien toteuttamiseen.

Kuva 106: Jatkotutkimuksen kannalta kiinnostavia aiheita.



5.4 Prosessin reflektio

Vaikka aiheen löytäminen oli itselleni diplomityöprosessissa ehdottomasti kiivikkoisin ja aikaa vievin, se osoittautui montaa ajankohtaista ja itseäni kiinnostavaa teemaa yhdistäväksi ja siksi kovin antoisaksi. Aiheen pyörittely melko pitkään mielessä sai aikaan sen, että työtä aloittaessani olinkin jo huomaamattani melko pitkällä ja minulla oli melko selkeä kuva siitä, mitä olin tekemässä. Myös aiheen etsiminen oli lopulta antoisaa. Sukelsin moneen itseäni kiinnostavaan aiheeseen, luin monia diplomitöitä, artikkeleita, lehtiä ja tutkimuksia oppien monesta kiinnostavasta aiheesta ja inspiroituen ajankohtaisista kysymyksistä. Sain kattavan katsauksen alamme ajankohtaisiin kysymyksiin sekä paljon inspi-raatiota ja tietoa, josta oli lopulta myös hyötyä omassa diplomityössäni.

Diplomityön tekeminen oli läpi työn mielekästä ja merkityksellisen tuntuista, sekä aihe säilyi kiinnostavana. Täysin uuden aiheen äärellä oleminen oli kiinnostavaa ja välillä haastavaakin. Voimajohtoalueissa yllätti monipuolisuus ja kuinka moni tekijä niiden suunnitteluun vaikuttaa. Jouduin paljon soveltamaan ja yhdistämään löytämäni tietoa liittyen esimerkiksi johtoalueiden suunnitteluun ja esimerkiksi luonnonmukaisten alueiden ennallistamiseen sekä kaupungin avoimien viheralueiden suunnitteluun liittyviä ohjeita. Uusia huomioita syntyi läpi työn.

Työn haastavin vaihe olikin suunnitteluperiaatteiden luominen. Ajattelin aluksi tekeväni selkeän työkalupaketin, jota voisin suunnitelmaesimerkeissä soveltaa. Voimajohtoalueisiin liittyi kuitenkin niin paljon muuttuvia tekijöitä, että yhte-näisten periaatteiden luominen osoittautui yllättävän haastavaksi. Suunnitte-luosuuden työstämiseen kului työssä ehdottomasti eniten aikaa ja työstämistä olisi voinut jatkaa vielä lisääkin. Työn merkitykseksi muodostui hyvin suurpiir-teisten linjojen hahmottaminen sekä esimerkkien kautta konkreettisten ratkaisujen esittäminen. Toivoin myös työn alussa voivani hyödyntää paremmin monitoiminnallisuutta tai maisemaekologisia suunnittelustrategioita suunnitte-lutyökaluna. Kuitenkin niin monitoiminnallisuus kuin erilaiset maisemaekologi-set suunnittelustrategiat tuntuivat suurelta käsiteviidakolta, jotka lopulta eivät tuntuneet antavan tarpeeksi vastauksia johtoalueiden suunnitteluun.

Työn aikana kävin myös keskustelua Tampereen kaupungin ja Kangasalan kunnan kanssa, sekä mm. Pirkanmaan ELY-keskuksen ja Metsähallituksen. Oli mukava huomata, kuinka kiinnostuneita työstäni oltiin ja sain kiinnostavia näkemyksiä aiheeseen liittyen eri tahoilta. Suuren avun sain tamperelaisen luonnonsuojeluyhdistyksen Villi vyöhykkeen Jere Niemiseltä ja Tero Piiraiselta, keiden kanssa kävin myös yhdessä maastossa katsomassa kohteita ja keskus-telemassa aiheesta. Fingridin Tiina Seppäseltä ja Mika Penttiseltä sain tarvit-semaani asiantuntijatukea voimajohtojen ja ekologisten kysymyksien kanssa.

Diplomityö ja yhteistyö Fingridin kanssa herätteli jo prosessin aikana keskuste-lua muun muassa Fingridin, Tampereen kaupungin ja Villi Vyöhykkeen kanssa siitä, olisiko tällaisia kehityshankkeita kiinnostusta lähteä toteuttamaan oikeas-ti. Elisalta sain tärkeää keskusteluapua pohtimieni kysymysten kanssa erityises-ti liittyen metodeihin ja monitoiminnallisuuden käsitteeseen. Myös esimerkiksi muiden opiskelijoiden kanssa käydyt keskustelut olivat hyvin antoisia.

LÄHTEET

Kirjalliset lähteet

Ahern, J. 1995. Greenways as planning strategy. *Landscape and Urban Planning*, vol. 33, s. 131-155.

Aly, s. & Amer, M. 2010. Green Corridors as a response for nature: greening Alexandria city by creating a green infrastructure network. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, vol. 138, s. 101-117.

Anttola, A-M. (2017). Helsingin niittyverkosto - Analyysi ja kehittämissuunnitelma. Diplomityö. Aalto-yliopiston taiteiden ja suunnittelun korkeakoulu, Arkkitehtuurin laitos.

AriLuoma, M. & Mikola, V. 2017. Ekosysteemipalvelut aluesuunnittelussa - taustatietoa suunnittelijoille. Helsinki: Helsingin kaupunki Rakennusvirasto. Helsingin kaupungin rakennusviraston julkaisut 2017:2 / Arkkitehtuuriolosuhteet. ISBN: 978-952-331-256-2.

Askins, R., Folsom-O'Keefe, C. & Hardy, M. 2012. Effects of Vegetation, Corridor Width and Regional Land Use on Early Successional Birds on Powerline Corridors. *PLoS ONE* 7(2): e31520. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0031520>

Berg, Å., Bergman, K.-O., Wissman, J., Zmihorski, M. & Öckinger, E. 2016. Power-line corridors as source habitat for butterflies in forest landscapes. *Biological Conservation*, vol. 201, s. 320-326.

Cane, J. 2001. Habitat Fragmentation and Native Bees: a Premature Verdict? *Ecology and Society*, vol. 5(1), s. 3.

Clarke, D. & White, J. 2008. Towards ecological management of Australian powerline corridor vegetation. *Landscape and Urban Planning*, vol 86 (3-4), s. 257-266.

Ferrer, M., De Lucas, M., Hinojosa, E. & Morandini, V. 2020. Transporting Biodiversity Using Transmission Power Lines as Stepping-Stones? *Diversity*, vol. 12(11), s. 439.

Fingrid. 2022. Alajärvi-Hikiä 400+110 kilovoltin voimajohtohanke – Ympäristövaikutusten arviointiselostus 2022.

Fingrid. 2016. Voimajohtoalueiden ekosysteemipalvelut. Saatavissa: https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/maankaytto-ja-ymparisto/fingrid_esp-selvitys_final_29_01_16.pdf (viitattu: 1.10.2023)

Fingrid a. Voimajohtojen huomioon ottaminen yleis- ja asemakaavoituksessa sekä maankäytön suunnittelussa. Saatavissa: <https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/voimajohtojen-huomioon-ottaminen-yleis-ja-asekakaavoituksessa-seka-maankayton-suunnittelussa.pdf> (viitattu: 1.10.2023)

Fingrid b. Kantaverkon kehittämissuunnitelma 2022-2031. Saatavissa: <https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/kantaverkon-kehittaminen/kantaverkon-kehittamissuunnitelma-2022-2031.pdf> (viitattu: 1.10.2023)

Fingrid c. Raivaajan käsikirja. Saatavissa: https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/turvallisuus/fingrid_raivaajan_kasikirja_2022_aukeamittain-selailtava.pdf (viitattu: 1.10.2023)

From, S. 2005. Paahdeympäristöjen ekologia ja uhanalaiset lajit. Helsinki: Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristö 774. ISBN | 978-952-386-201-2

Garfinkel, M., Hosler, S., Roberts, M., Vogt, J., Whelan, C. & Minor, E. 2023. Balancing the management of powerline right-of-way corridors for humans and nature. *Journal of Environmental Management*, vol. 330.

Haavisto-Hyvärinen, M. & Kutvonen, H. 2007. Maaperäkartan käyttöopas. Espoo: Geologian tutkimuskeskus.

Haines-Young, R. & Potschin, M. 2013. Common International Classification of Ecosystem Services (CICES): Consultation on Version 4, August-December 2012. EEA Framework Contract No EEA/IEA/09/003

Hill, B. and Bartomeus I. 2016. The potential of electricity transmission corridors in forested areas as bumblebee habitat. *Royal Society Open science*, vol 3(11).

Hiltula, O., Lensu, T., Kotiaho, J., Saari, V. ja Päivinen, J. (2005). Voimajohtoaukeiden raivauksen merkitys soiden päiväperhosille ja kasvillisuudelle. Helsinki: Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristö 795. ISBN 952-11-2059-2.

Kangasalan kaupunki. 2020. Kangasalan kaupungin avoimien viheralueiden kehittämissuunnitelma 2019 (päivitetty RAMS 2020 -luokitukseen).

Kangasalan kaupunki. 2022. Kangasalan viheralue- ja ulkoliikuntapaikkaohjelma 2023-2032 LUONNOS 14.12.2022.

Karilas, A., Kullberg, J., Lupunen, E., Mäkinen, S. & Saastamoinen, S. 2022a. Lisää pölyttäjiä Helsinkiin! Helsingin hyönteishotellit – käsikirja rakentamiseen

ja kunnossapitoon. Helsinki: Helsingin kaupunki. Kaupunkiympäristön julkaisu- ja 2022:1. ISBN | 978-952-386-201-2

Karilas, A., Riikonen, A. & Lupunen, E. 2022b. Niittyjen kehittämisen työkalupakki – Opas niittyverkoston huomioimiseen Helsingissä. Helsinki: Helsingin kaupunki. Kaupunkiympäristön julkaisu- ja 2022:32. ISBN | 978-952-386-201-2

Karilas, A., Oksman, S. & Anttola, A-M. 2021. Perinnekedoista kaupunkiniittyihin – Helsingin niittyverkoston kehittäminen. Helsingin kaupunki: Helsinki. Kaupunkiympäristön julkaisu- ja 2021:22. ISBN | 978-952-331-992-9

Kato, S. ja Ahern, J. 2009. Multifunctional Landscapes as a Basis for Sustainable Landscape Development. *Journal of The Japanese Institute of Landscape Architecture*, vol 72(5), s. 799-804.

Klein, A-M., Vaissiere, B., Cane, J., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S., Kremen, C. & Tscharntke, T. 2006. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proc. R. Soc. B*, vol. 274, s. 303–313.

Kontula, T. & Raunio, A. 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018 : Luontotyyppien punainen kirja. Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Helsinki: Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 5/2018. ISBN: 978-952-11-4820-0.

Kuussaari, M., Rytteri, T., Heikkinen, R., Manninen, P., Aitolehti, M., Pöyry, J., Pykälä, J. ja Ikävalko, J. 2003. Voimajohtoaukeiden merkitys niittyjen kasveille ja perhosille. Helsinki: Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristö 638.

Oki, K., Soga, M., Amano, T. & Koike, S. 2021. Power line corridors in conifer plantations as important habitats for butterflies. *Journal of Insect Conservation*, vol. 25, s. 829–840.

Laitinen, J., Ojanen, P., Aapala, K., Hotanen, J.-P., Kokko, A., Puntila, P., Rehell, S., Tiainen, J. & Vesander, H. 2020. Soiden eliölajit ja niiden uhanalaisuus. Helsingin yliopisto.

Lampinen, J., Ruokolainen, K., ja Huhta, A-P. 2015. Urban Power Line Corridors as Novel Habitats for Grassland and Alien Plant Species in South-Western Finland. *PLoS ONE*, vol 10(11).

Plewa, R., Jaworski, T., Tarwacki, G., Gil, W. ja Horák, J. 2020. Establishment and Maintenance of Power Lines are Important for Insect Diversity in Central Europe. *Zoological Studies*, vol 59(3).

Söyrinki, R. 2013. Perkkoonpuiston johtoalueen hoito- ja käyttösuunnitelma v.

2014-2018. ProAgria & Maa- ja Kotitalousnaiset.

Pykkö, V. 2014. Maiseman kunnostaminen soranottoalueella – Yleissuunnitelma Hyvinkään Suomieheen. Diplomityö. Aalto-yliopiston taiteiden ja suunnittelun korkeakoulu, Arkkitehtuurin laitos.

Pykälä, J., Pöyry, J., Kuussaari, M. ja Heikkinen, R. (2004). Perinnebiotooppien kasvi- ja eläinlajisto. Teoksessa: Tiainen, J., Kuussaari, M., Laurila, I. P. & Toivonen, T. (toim.), Elämää pellossa- Suomen maatalousympäristön monimuotoisuus. Edita, Helsinki. s. 204-219

Pykälä, J. ja Alanen, A. 2004. Perinnebiotoopit ja niiden väheneminen. Teoksessa: Tiainen, J., Kuussaari, M., Laurila, I. P. & Toivonen, T. (toim.), Elämää pellossa- Suomen maatalousympäristön monimuotoisuus. Edita, Helsinki. s. 192-203

Rico, A., Kindlmann, P. & Sedlacek, F. 2007. Barrier effects of roads on movements of small mammals. *Folia Zool*, vol. 56(1), s. 1–12.

Russell, K. N., Russell, G. J., Kaplan, K. L., Mian, S. ja Kornbluth S. (2018). Increasing the conservation value of powerline corridors for wild bees through vegetation management: an experimental approach. *Biodivers Conserv*, vol. 27, s. 2541–2565.

Selman, P. 2009. Planning for landscape multifunctionality. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, vol 5(2), s. 45-52.

Soini, K., Pouta, E., Salmiovirta, M., Uusitalo, M. ja Kivinen, T. (2011). Local residents' perceptions of energy landscape: the case of transmission lines. *Land Use Policy*, vol. 28, s. 294-305.

Soininen, A. 1974. Vanha maataloutemme : maatalous ja maatalousväestö Suomessa perinnäisen maatalouden loppukaudella 1720-luvulta 1870-luvulle. Helsinki: Suomen Historiallinen Seura. ISBN 951-9254-04-8.

Suomen ympäristökeskus. 2013. Kaupunkiseutujen vihreän infrastruktuurin käsitteitä. Helsinki: Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39|2013. ISBN 978-952-11-4254-3.

Säteilyturvakeskus. Voimajohdot ympäristössämme. Säteily- ja ydinturvallisuuskatsauksia. Saatavissa: https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/124913/voimajohtokatsaus_netti.pdf

Tampereen kaupunki. 2022. TAMPEREEN LUMO - luonnon monimuotoisuusohjelma 2021-2030. Tampere: Tampereen kaupunki. Ympäristönsuojelun julkai-

suja 1/2022. ISBN 978-952-371-030-6

Tampereen kaupunki. 2021. Avoimet viheralueet - Maisemapeltojen ja niittyjen ylläpito 2015–2025 - Täydennysosa. Tampere: Tampereen kaupunki, Kaupunkiympäristön kehittäminen. Viherpalveluohjelma: B-hoitoluokat. ISBN 978-951-371-005-4.

Tampereen kaupunki. 2020. Kantakaupungin yleiskaava 2040 Selostus. Tampere: Tampereen kaupunki, Kaupunkiympäristön suunnittelu, Yleiskaavoitus.

Tampereen kaupunki. 2014. Tampereen kantakaupungin viher- ja virkistysverkostoeselvitys 2014. Tampere: Tampereen kaupunki, Kaupunkiympäristön kehittäminen, Maankäytön suunnittelu.

Tampereen kaupunki. 2008. Kantakaupungin ympäristö- ja maisemaselvitys. Tampere: Tampereen kaupunki, Suunnittelupalvelut. Selvitykset ja arvioinnit 2008. ISBN 978-951-609-362-1.

Tampereen kaupunki. 2016. Avoimet viheralueet - Maisemapeltojen ja niittyjen ylläpito 2015–2025. Tampere: Tampereen kaupunki, Kaupunkiympäristön kehittäminen. Viherpalveluohjelma: B-hoitoluokat.

The Renewables Grid Initiative (RGI) & Ecofirst. 2019. Green Electricity Corridors in Europe - Integrated Vegetation Management (IVM): Status, roadblocks and ways forward. Saatavissa: https://renewables-grid.eu/fileadmin/user_upload/FINAL_Green-electricity-corridors_Report_2019_web.pdf

Tiainen, J. 2004. Maatalousympäristön historia. Teoksessa: Tiainen, J., Kuussaari, M., Laurila, I. P. & Toivonen, T. (toim.), Elämää pellossa- Suomen maatalousympäristön monimuotoisuus. Edita, Helsinki. s. 26-42

Uudenmaan liitto. 2015. Häiriöitä aiheuttavat muutokset maisemassa – Selvitys maisemahäiriöistä. Helsinki: Uudenmaan liitto. Uudenmaan liiton julkaisuja E 146 – 2015. ISBN 978-952-448-416-9.

Viherä-Aarnio, A., Jyske, T. & Beuker, E. 2022. Pajut biokiერთaloudessa: Materiaaleja, arvoaineita, ympäristöhyötyjä. Helsinki: Luonnonvarakeskus. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 11/2022.

Väre, S. ja Krisp, J. 2005. Ekologinen verkosto ja kaupunkien maankäytön suunnittelu. Helsinki: Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 730. ISBN 951-731-323-5.

Wagner, D., Metzler, K. & Frye, H. 2019. Importance of transmission line corri-

dors for conservation of native bees and other wildlife. Biological Conservation, vol. 235, s. 147-156.

Yahner, R., Bramble, W. & Byrnes, W. 2001. Response of amphibian and reptile populations to vegetation maintenance on an electrical transmission right-of-way. Journal of Arboriculture, vol. 27(4), s. 215–221.

Zurbuchen, A., Landert, L., Klaiber, J., Müller, A., Hein, S. & Dorn, S. 2010. Maximum foraging ranges in solitary bees: only few individuals have the capability to cover long foraging distances. Biological Conservation, vol. 143(3), s. 669–676.

Tiedonannot

Rantee, K. & Nuuttila, M. 2023. Videopuhelukeskustelu 12.4.2023.

Lehtiniemi, A-L. 2023. Sähköpostikeskustelu 26.4.2023

Seppänen, T. 2023. Keskustelu 1.6.2023

Verkkosivut ja lehdet

European commission. European Green Capital Award Good Practices - Tallinn - The Pollinator Highway. Saatavissa: https://environment.ec.europa.eu/topics/urban-environment/european-green-capital-award/inspiration/tallinn-pollinator-highway_en [viitattu 5.10.2023]

Fingridin verkkosivut, Fingrid.fi a. Johtoalue. Saatavissa: <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kunnossapito/voimajohdot/johtoalue/> [viitattu 3.4.2023]

Fingridin verkkosivut, Fingrid.fi b. Maanomistajan ideakortit. Saatavissa: <https://www.fingrid.fi/ideakortit/> [viitattu 5.10.2023]

Fingridin verkkosivut, Fingrid.fi c. Perinneympäristöjen hoidon tuki. Saatavissa: <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/maankaytto-ja-ymparisto/voimajohto-alueiden-hyodyntaminen/perinneymparistojen-hoidon-tuki/> [viitattu 3.4.2023]

Fingridin verkkosivut, Fingrid.fi d. Tampereen Pohtolan voimajohtoalue toimii tummaverkkoperhosen kiitoratana, alueelle valmistunut hoitosuunnitelma. Saatavissa: <https://www.fingrid.fi/ajankohtaista/tiedotteet/2015/tampereen-pohtolan-voimajohtoalue-toimii-tummaverkkoperhosen-kiitoratana-alueelle-valmistunut-hoitosuunnitelma/> [viitattu 29.7.2023]

Fingrid-lehti, Fingridlehti.fi. 2018. Luontopolku Perkkoonpuiston johtoalueelle Tampereelle. Saatavissa: <https://www.fingridlehti.fi/luontopolku-perkkoonpuistoon/> [viitattu 5.10.2023]

Fingrid-lehti, Fingridlehti.fi. 2016. Miksi Fingrid ei kaapeloï? Saatavissa: <https://www.fingridlehti.fi/miksi-fingrid-ei-kaapeloï/> [viitattu 15.4.2023]

Life ELIA-hankkeen nettisivut, LIFE-Elia.eu. Saatavissa: <http://www.life-elia.eu/en/> [viitattu 21.8.2023]

Müüripeal, A. Local Action in Tallinn, Estonia. Augmented Urbans. Saatavissa: <https://augmentedurbans.metropolia.fi/local-action-in-tallinn-estonia/> [viitattu 6.10.2023]

Tampereen kaupungin verkkosivut, Tampere.fi a. Perkkoonpuiston ötökkäpolku. Saatavissa: <https://www.tampere.fi/luonto-ja-ymparisto/luonnossa-liikkuminen/perkkoonpuiston-otokkapolku> [viitattu 21.8.2023]

Tampereen kaupungin verkkosivut, Tampere.fi b. Tummaverkkoperhosniittyjen hoito. Saatavissa: <https://www.tampere.fi/luonto-ja-ymparisto/luonnonsuojelu/luonnonhoito-ennallistaminen-ja-uusioelinymparistot/tummaverkkoperhosniittyjen-hoito> [viitattu 29.7.2023]

Tampereen seudun taajamageologinen kartoitus- ja kehittämishanke (TAATA). Tampereen maaperä. Saatavissa: <http://projects.gtk.fi/TAATA/kartoitus/Maaperatutkimukset/Tampere/> [viitattu 21.8.2023]

The Meadoway-hankkeen verkkosivut, TheMeadoway.ca. Saatavissa: <https://themeadoway.ca/> [viitattu 21.8.2023]

Tieteen termipankki 2023: Biologia:biotooppi. Saatavissa: <https://tieteentermipankki.fi/wiki/Biologia:biotooppi> [viitattu 24.10.2023]

Tilastokeskus, stat.fi. Taajama. Saatavissa: <https://www.stat.fi/meta/kas/taajama.html> (24.10.2023)

Putukaväil-hankkeen verkkosivut, Putukaväil.ee. Saatavissa: <https://www.putukavail.ee/> [viitattu 21.8.2023]

Sitra, sitra.fi. Tulevaisuussanasto: Luontokato. Saatavissa: <https://www.sitra.fi/tulevaisuussanasto/luontokato/> [viitattu 24.10.2023]

STT Info. 2023. Kangasala ylitti 33 000 asukkaan rajan. Saatavissa: <https://www.sttinfo.fi/tiedote/kangasala-ylitti-33-000-asukkaan-rajan?publisherId=69819410&releaseId=69975964> [viitattu 7.9.2023]

Säteilyturvakeskuksen verkkosivut, STUK.fi. Sähkön siirto- ja jakelu. Saatavissa: <https://www.stuk.fi/aiheet/sahkonsiirto-ja-voimajohdot/sahkonsiirto-ja-jakelu> [viitattu 15.4.2023]

Villi Vyöhyke ry:n verkkosivut, VillivyoHyke.net. Saatavissa: <https://villivyoHyke.net/> [viitattu 20.10.2023]

YLE. 2017. Replacing overhead power lines with underground cables, slowly but surely. Saatavissa: <https://yle.fi/a/3-9542539> [viitattu 21.8.2023]

Ympäristöhallinnon verkkopalvelu, ympäristö.fi. 2022. Kaupunkiseudut ja kaupungistuminen. Suomen ympäristökeskus (Syke). Saatavissa: <https://www.ymparisto.fi/fi/rakennettu-ymparisto/kaupunkiseudut-ja-kaupungistuminen> [viitattu 23.10.2023]

Kuvalähteet

Tekijän (Nea Kuusisto), ellei toisin mainita.

