

# Ratapiha kampusen kevyen liikenteen väyläksi

LAHDEN  
AMMATTIKORKEAKOULU  
Tekniikan ala  
Ympäristötekniikka  
Miljösuunnittelu  
Opinnäytetyö  
Kevät 2016  
Ville Kaasalainen

Lahden ammattikorkeakoulu  
Ympäristötekniikan koulutusohjelma

KAASALAINEN, VILLE: Ratapiha kampuskevyen liikenteen väyläksi

Miljöosuunnittelun opinnäytetyö, 69 sivua, 15 liitesivua

Kevät 2016

TIIVISTELMÄ

---

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia mahdollisuutta käyttää Lahden Niemen kaupunginosassa sijaitsevaa Mukkulan ratapihaa kevyen liikenteen väylänä Lahden ammattikorkeakoulun uudella NiemiCampuksella.

Lahden ammattikorkeakoulu tulee keskittämään toimintansa Niemen kaupunginosaan vuosien 2017 – 2018 aikana. Uudet tilat tulevat sijaitsemaan kahdessa osoitteessa: saneerattavassa Iskun tehdaskiinteistössä ja Lahden Tiedepuistossa. Mukkulan ratapiha on vähällä käytöllä oleva teollisuusratapiha, joka sijaitsee näiden kahden kiinteistön välissä.

Työn teoriaosuudessa tutustuttiin teollisuusalueiden uusiokäyttöön, Lahden ammattikorkeakoulun kampushankkeeseen, suunnittelun lähtötietoihin ja kevyen liikenteen väylien suunnitteluun. Selvitystyön seurauksena suunnittelun rajat ratapihan pohjoisreunaan olemassa olevien tavaraliikenteen toimintojen säilyttämiseksi. Ratapihan osittaisen käyttötarkoituksen muuttamisen todettiin myös edellyttävän tutkimuksia maanpilaantumisesta ratapihan alueella.

Lopputuloksena alueesta laadittiin luonnossuunnitelma ratapihalle sijoitettavasta kevyen liikenteen väylästä. Ratapiha on ilmeisin ja lyhyin reitti kampusrakennusten välillä. Suunnitelmassa kevyen liikenteen väylä liittyi osaksi Lahden kaupungin pyöräilyverkon pääreittiä, parantaen pyöräily-yhteyttä kampusalueelle. Osana suunnitelmaa esiteltiin mahdollisuus sijoittaa väylän yhteyteen vanhoille raiteille junavaunuja, jotka toimisivat kampusalueella esimerkiksi tapahtuma- ja kokoustiloina ja osaltaan tekisivät alueesta ainutlaatuisen kampus- ja kaupunkiympäristön.

Asiasanat: kampus, kevyen liikenteen väylä, pyöräily, ratapiha, rautatiealue

Lahti University of Applied Sciences  
Degree Programme in Environmental Technology

KAASALAINEN, VILLE: From a Rail Yard to a Campus Pedestrian Zone

Bachelor's Thesis in Environmental Planning, 69 pages, 15 pages of appendices

Spring 2016

ABSTRACT

---

The objective of this Bachelor's Thesis was to explore the possibility of turning the Mukkula rail yard, situated in the Niemi district of Lahti, into a cycling and pedestrian zone in the new NiemiCampus of Lahti University of Applied Sciences.

Lahti University of Applied Sciences will transfer most of their functions to a new centralized location in the Niemi district of Lahti during 2017-2018. The new campus will comprise of two campus buildings: the redeveloped Isku factory property and Lahti Science Park. The Mukkula rail yard is an industrial rail yard situated between these two campus buildings.

In the first part of the thesis, the reuse of industrial sites, the background and ideology of the NiemiCampus project, the situation and conditions of the area, and the theory behind designing pedestrian zones were studied. As a result, the area to be planned was limited to the northern side of the rail yard, to preserve the existing railway freight traffic. It also became evident that tests on the quality of the soil would be required before the area could be used as a pedestrian zone.

Next, a draft plan was drawn of the pedestrian zone that was to be situated in the Mukkula rail yard. The rail yard is the shortest and most obvious route between the campus buildings. The pedestrian zone was planned to be part of a main route of the cycling network in Lahti, thus improving access to the new campus area. As part of the draft plan, the possibility of placing old train carriages on the old tracks in the pedestrian area was also proposed. The carriages would function as event and meeting spaces for the Lahti University of Applied Sciences' campus, and contribute to creating a unique campus and urban environment.

Key words: campus, cycling, pedestrian zone, rail yard, railway area

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	TEOLLISUUSALUEESTA KAMPUSALUEEKSI	3
3	NIEMEN KAMPUS	6
3.1	Kampushankkeen tausta	6
3.2	Yhteiskäyttöinen kampus	8
3.3	Kampusrakennukset	10
4	SUUNNITTELUALUEEN ESITTELY	13
4.1	Mukkulan teollisuusraide	13
4.2	Kaavoitus	17
4.2.1	Maakuntakaava	17
4.2.2	Yleiskaava	18
4.2.3	Asemakaava	20
4.3	Luonnonympäristö	21
4.4	Liikenne	22
4.4.1	Julkinen liikenne	23
4.4.2	Kevyt liikenne	24
4.5	Maanomistus	25
5	KEVYEN LIIKENTEEEN VÄYLÄN SUUNNITTELU	27
5.1	Kevyen liikenteen väylä osana liikenneverkkoa	28
5.2	Käyttäjryhmät ja reittivalinta	30
5.3	Väylätyypin valinta ja erottelu	31
5.4	Väylän suuntaus	34
5.5	Valaistus	38
5.6	Varusteet ja kasvillisuus	40
5.6.1	Kalusteet	40
5.6.2	Pyöräpysäköinti	42
5.6.3	Päällystemateriaalit	45
5.6.4	Kasvillisuus	46
5.7	Rautatiealueen aitaaminen	47
5.8	Pilaantuneet maat	49
6	SUUNNITELMAN ESITTELY	51
6.1	Sisäänkäynnit, reitit ja pyöräpysäköinti	53

6.2	Pyöräilyn pääreitti	55
6.3	Korttelin 344 tontti 6 kampuspuistoksi	57
6.4	Junavaunut	58
6.5	Jatkotoimenpiteet	61
7	YHTEENVETO	63
	LÄHTEET	65
	LIITTEET	70

## 1 JOHDANTO

Lahden ammattikorkeakoulu (LAMK) on siirtämässä kaikki opetustoimintansa uudelle kampusalueelle Lahden Niemen kaupunginosaan vuosina 2017 – 2018. Uusi kampus tulee koostumaan kahdesta kampusrakennuksesta. Pääosa toiminnoista tulee sijoittumaan Iskun tehdaskiinteistöön (Mukkulankatu 19), johon LAMK muuttaa vaiheittain uusien tilojen valmistuessa. Toimintoja säilyy myös jo käytössä olevissa tiloissa Niemenkatu 73:ssa eli Lahden Tiedepuiston kiinteistössä. Tätä kahden rakennuksen kampuskokonaisuutta kutsutaan LAMK:ssa NiemiCampukseksi. Uuden kampuksen lisäksi muun muassa edustus- ja kirjastotoimintoja säilyy Lahden keskustan FellmanniCampuksessa (Kirkkokatu 27).

Lahden kaupungin strategiassa Lahti on vuonna 2025 kasvava 120 000 asukkaan ympäristökaupunki. Lahden tiedepuiston ympäristöalan yrityksillä ja korkeakouluilla on iso merkitys tässä ympäristökaupunki-tavoitteessa. Lahden ammattikorkeakoulun päätoimintojen siirtyminen samalle alueelle tarjoaa mahdollisuuden luoda Niemen kaupunginosaan uudenlainen, montaa eri käyttäjää palveleva, viihtyisä ja moderni korkeakoulu- ja yrityskampus.

NiemiCampuksen myötä Niemen teollisuusalueelle saapuu noin 5000 opiskelijaa, jotka asettavat alueelle merkittävän tarpeen uusille toiminoille. Tässä työssä tutkitaan mahdollisuutta käyttää kampusrakennusten väliin jäävää Mukkulankatun ratapihaa osana uutta kampusaluetta. Ratapiha on suorin reitti kahden kampusrakennuksen välillä, ja sen käyttö tavaraliikenteessä on tällä hetkellä vähäistä.

Suoritin kesällä 2015 työharjoittelun Lahden ammattikorkeakoulun kehittämispalveluissa avustuen kampuskehitykseen liittyvissä työtehtävissä. Työharjoittelun yhteydessä tutkin opinnäytetyövaihtoehtoja hankkeeseen liittyen. Sitä kautta syntyi kiinnostus selvittää mahdollisuutta käyttää Mukkulankatun ratapihaa osana kampusaluetta, joka tuki myös Lahden ammattikor-

keakoulun kampuskehitystavoitteita. Näiden tietojen pohjalta laadin ratapihan alueelle luonnossuunnitelman, joka tukee alueen muuttuvaa käyttötarkoitusta.

Suunnitelman keskeinen ajatus oli käyttää Mukkulan ratapihaa kevyen liikenteen väylänä Niemenkadun ja Mukulankadun ja siten kampusrakennusten välillä. Halusin tuoda suunnitelmassa esiin myös Lahden historian rautatiekaupunkina. Selvitin mahdollisuutta sijoittaa rautatiealueelle käytöstä poistettuja rautatievaunuja, jotka voisivat toimia kokous- ja tapahtumatiloina Lahden ammattikorkeakoululle ja muille alueen toimijoille sekä osaltaan luoda mielenkiintoista kampusympäristöä.

## 2 TEOLLISUUSALUEESTA KAMPUSALUEEKSI

Teollisen tuotannon vähentyessä länsimaissa suuria teollisia tiloja ja alueita poistuu käytöstä tai niiden käyttöaste laskee merkittävästi. Alueilla on tyypillisesti hyvä olemassa oleva infrastruktuuri ja ne sijaitsevat lähellä kaupunkien keskustoja. Tämä tekee alueista otollisia uusiokäytölle. Suomessa teollisuuden käytöstä vapautuneita alueita on kutsuttu teollisuuskoutomaiksi (Lähellä kaupungissa 2016). Kansainvälisesti niille on kaupunkisuunnittelussa vakiintunut termi ”brownfield”, vastakohtana viheralueita kuvaavalle ”greenfield”-termille. Brownfield viittaa teollisuusalueilta tuttuun ruosteenruskeaan väriin. (Ramboll 2015, 1 – 3.)

Kansainvälisesti teollisuusalueita on otettu laajasti käyttöön eri uusiokäyttötarkoituksissa, erityisesti asumisessa, virkistyskäytössä sekä palveluiden ja kaupan alalla (Andersson 1993, 24). Suomessa kaupunkien teollisuusalueiden rakenteellinen uudistaminen on alkanut 1980-luvulla, jolloin teollisuuden tarpeista alkoi vapautua teollisuustiloja muuhun käyttöön. Hyviä esimerkkejä 1980-luvun kaupunki uudistusten kohteista ovat muun muassa Tampereella Finlayson ja Tampella, Lahdessa Rauma-Repolan alue sekä Turussa Aurajokisuu (Andersson 1993, 28). Osa tätä prosessia on myös kaupunkien reuna-alueiden käyttötarkoitusten muuttuminen ja 1980-luvulla alkanut esikaupunkikeskusten synty, jonka seurausta ovat tutut automarketit ja kauppakeskukset sekä kaupungin laitamilla sijaitsevat korkean teknologian alueet eli teollisuuspuistot. (Andersson 1993, 45 – 47.)

Kampus-sanalla on juurensa latinassa ja antiikin Roomassa. Sotilasharjoituksille ja peleille varattua kenttää tarkoittanut ’campus’ viittasi jo silloin usein monia toimintoja yhdistäviin alueisiin. Hyvä esimerkki tästä on kuuluisa Campus Martius (”Marsin kenttä”), joka oli poliittisen ja uskonnollisen toiminnan keskus Rooman kaupungissa ja on tänä päivänä kaupungin merkittävimpien nähtävyyksien tyysija.

Nykyisessä merkityksessään ’kampus’ juontaa juurensa 1700-luvun lopun Yhdysvaltoihin, jossa se sai merkityksen yliopistotoiminnan alueena alun perin Princetonin yliopistossa. (Turner 1984, 24.) Vaikka nimitys oli uusi,



perinne oli jatkoa eurooppalaisille perinteille. Euroopassa opiskelu- ja tutkimustyötä oli tehty niille erityisesti pyhitetyillä alueilla jo pitkään: opettajat ja oppilaat olivat kohdanneet jo vuosisatojen ajan luostareissa ja sittemmin yliopistoissa. (Chapman 2006, 7.)

Modernien kampusalueiden käyttäjille on havaittu muodostuvan niin sanottu "kotipesä" (engl. home base), jossa valtaosa heidän ajastaan kuluu. Kotipesäksi koetaan useimmiten oman koulutusalan rakennuksen ympäristö, paikka, jossa henkilö viettää eniten aikaa. Ihmisillä on voimakas psykologinen tarve kokea kuuluvansa tiettyyn paikkaan, joka ilmenee muun muassa tarpeena nähdä oman kotipesän ympäristö kotoisana piha-alueena. Nämä rakennusten piha-alueet ja sisäänkäyntien ympäristöt muodostuvat luonnostaan oleskelulle ja sosiaalisille toiminnoille otollisiksi alueiksi. (Marcus & Wischemann 1997, 176 – 177.)

Clare Cooper Marcus ja Trudy Wischemann (1997, 180 – 182) erittelevät kampusalueen seuraaviin alueisiin: etupiha, takapiha, keskusaukio. Kampusaluetta suunniteltaessa onkin otettava huomioon erityisesti mitkä ovat kampusrakennusten pääsisäänkäynnit ja mitkä esimerkiksi toissijaisia huoltosisäänkäyntejä. Pääsisäänkäyntien yhteyteen on sijoitettava jonkinlainen oleskelualue, ja niiden tulee olla hyvin valaistuja. Opinnäytetyössä tarkastelussa oleva Mikkulan ratapiha on otollinen alue kehittää uudelle kampukselle ainutlaatuinen keskusaukio.

Niemikampuksen kampusalue muodostuu kahdesta, noin 500 metrin etäisyydellä toisistaan olevasta kampusrakennuksesta ja niiden välissä olevasta julkisesta tilasta. Tälle välialueelle tulisi Marcuksen ajatuksen mukaisesti sijoittaa keskeinen kampusaukio, jonka käyttäjät kokevat kotoisaksi ja viihtyisäksi piha-alueeksi.

Marcus ja Wischemann jatkavat määrittelemällä kampusalueiden turvallisuuden uhkatekijöitä. Yhdysvaltalaisilla kampuksilla merkittävimmät uhkatekijät ovat liikenne ja rikollisuus tai pelko rikollisuudesta. (Marcus & Wi-

schemann 1997, 196 - 198) Turvallisuuteen voidaan kuitenkin vaikuttaa oikeilla suunnitteluratkaisuilla: esimerkiksi hyvällä valaistuksella voidaan vähentää sekä liikenteen että rikollisuuden aiheuttamaa uhkaa.

Viihtyisyys muodostuu "rakennetun ympäristön, toimintojen ja ihmisten keskinäisen kanssakäymisen vuorovaikutuksesta" (Junttila 1995, 33). Thomashow ja Cortese (2014, 135) korostavat myös kotoisan ja viihtyisän ympäristön luomista kampusalueelle. Viihtyisä ympäristö auttaa kampuksen eri käyttäjiä kokemaan kampusalueen omakseen. Tämä on erityisen tärkeää kampuksilla, joille on sijoitettu myös opiskelija-asumisen toimintoja. Ympäristö, joka kannustaa yhteisöllisyyteen ja kanssakäymiseen luo puitteet elinvoimaiselle kampukselle, jonka käyttäjät kokevat kodikseen.

Kampusalue on lähtökohtaisesti julkista tilaa. Vapaa-ajan toimintojen tuominen julkisiin tiloihin mahdollistaa myös ihmisten välisten kontaktien syntymisen. Näin toiminnalliset muutokset voivat mahdollistaa myös sosiaalisen ympäristön kehittymiseen. (Junttila 1995, 33.)

Ekologinen suunnittelu, kestävä kehitys ja luonnon monimuotoisuuden huomioiminen kampussuunnittelussa on osa modernin kampuksen ajatusta. Paikallisen kasvuston ja eläimistön vaaliminen ja huomioon ottaminen suunnittelussa asettaa kampuksen osaksi koko ekosysteemiä. Ympäristön monimuotoisuuden kunnioittaminen alueen suunnittelussa voidaan nähdä myös pohjana ihmisen monimuotoisuuden kunnioittamiselle. Kulttuurinen monimuotoisuus vastaavasti kannustaa innovaatioon, luovuuteen ja vuorovaikutukseen. (Thomashow & Cortese 2014, 135 – 137.)

### 3 NIEMEN KAMPUS

Lahden ammattikorkeakoulu on tähän asti toiminut hajautettuna kahdeksassa eri toimipaikassa Lahdessa ja Hollolassa. Kampuskehityksen tavoitteena on ollut keskittää ammattikorkeakoulun toiminta yhteen kokonaisuuteen vuoteen 2018 mennessä (Hyökki, Kaikonen & Nenonen 2015, 109). Hankeselvityksessään LAMK uskoo toimintojen keskittämisen johtavan synergiaetuihin ja toiminnan tehostumiseen.

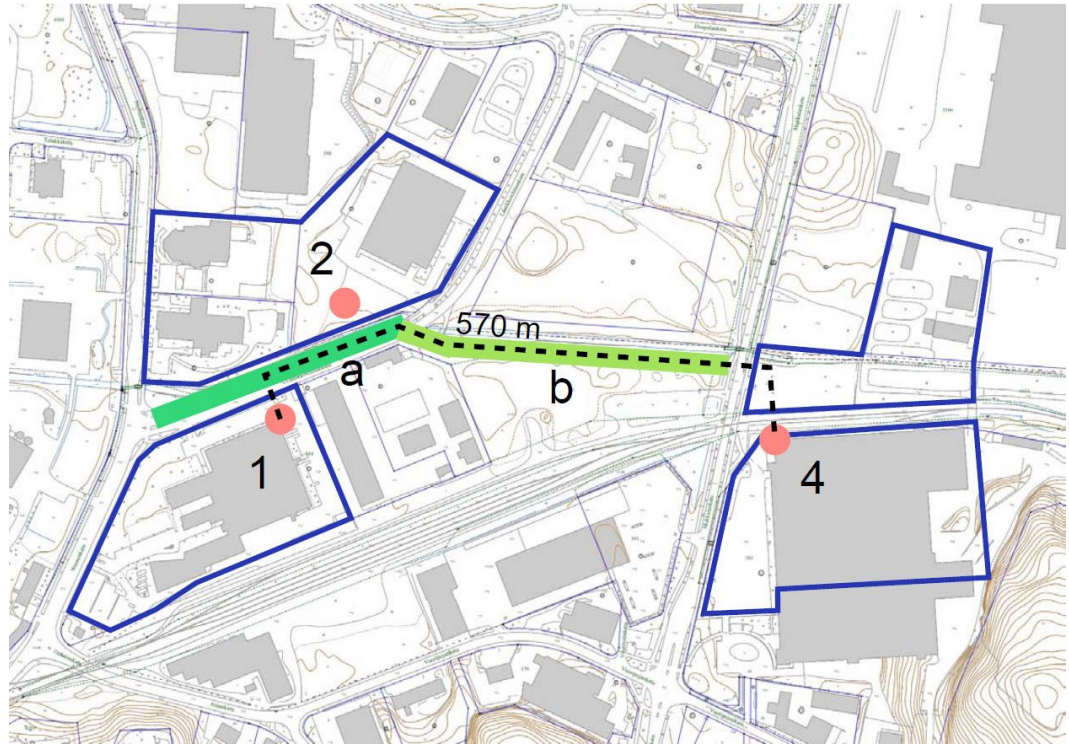
Uuden kampuksen kehittäminen liittyy valtion ja Lahden kaupungin kasvusopimuksen tavoitteisiin profiloitua entistä voimakkaammin ympäristöalan osaajana. Niemen teollisuusalue ja siellä sijaitseva Lahden Tiedepuisto tarjoavat erinomaiset puitteet tämän osaamisen vahvistamiselle ja esiintuomiselle. (Hyökki ym. 2015, 110.)

Opinnäytetyön kannalta oleellista ovat kampusrakennusten välisen julkisen alueen haasteet: reitti rakennusten välillä ja tarve keskusaukiolle.

#### 3.1 Kampushankkeen tausta

Kampuskehityshanke käynnistettiin 2011 tavoitteena löytää Lahden ammattikorkeakoululle uudet keskitetyt tilat. Vuonna 2012 syntyi päätös keskittää toiminta Lahden Niemen kaupunginosaan vuoteen 2018 mennessä.

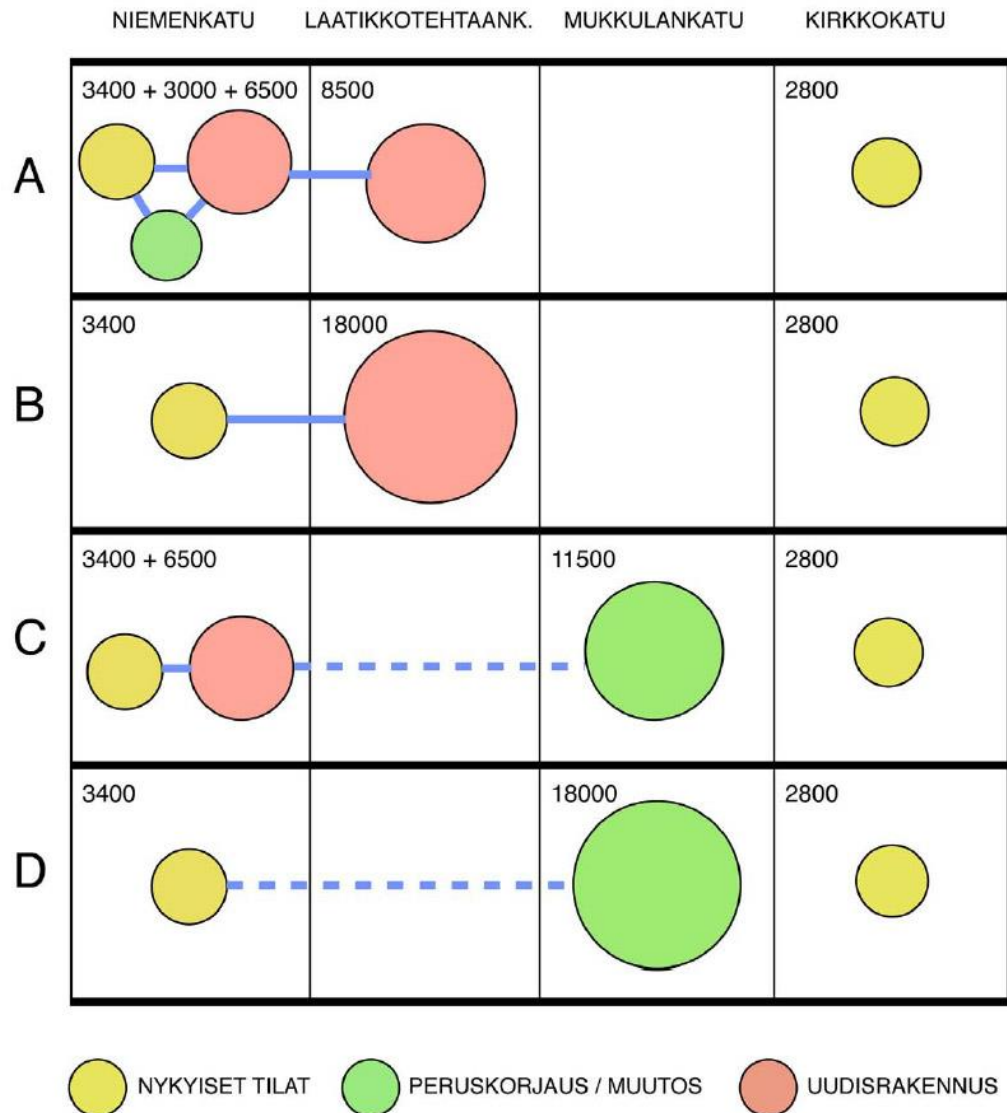
LAMK laati hankeselvityksen keväällä 2014, jossa tutkittiin eri ratkaisuja toteuttaa uusi kampusalue Niemen alueelle. Lähtökohtana selvityksessä oli, että ainoastaan Fellmannian (Kirkkokatu 27) ja Lahden Tiedepuiston (Niemenkatu 73) tilat jäisivät nykyisistä tiloista LAMK:n käyttöön.



KUVIO 1. Niemen kampuksen mahdolliset lokaatiot (LAMK 2014)

Hankeselvityksessä tutkittiin neljää eri lokaatiota ja niiden yhdistelmiä (kuvio 1). Uuden kampuksen tulisi pystyä vastamaan LAMK:n tilantarpeeseen ja tavoitteisiin. Lahden Tiedepuisto (1 kuviossa) ja Fellmannia (3, ei kuviossa) säilyisivät LAMK:n käytössä. Pääkampuksen sijoittamiselle nähtiin kolme vaihtoehtoa: Laatikkotehtaankadun pohjoispuoli (2 kuviossa), tilojen laajentaminen Lahden Tiedepuistossa uudisrakennuksen avulla tai Iskun tehdaskiinteistö Mukkanlankadun itäpuolella (4 kuviossa).

TAULUKKO 1. Sijoittautumisvaihtoehdot (LAMK 2014)



Lahden ammattikorkeakoulu tutki neljää eri sijoittautumisvaihtoehtoa, jotka on esitetty taulukossa 1. Esitetyistä vaihtoehdoista vaihtoehto D kuvaa toteutettavaksi valikoitunutta ratkaisua. Vaihtoehtoja vertailtiin sekä taloudelliselta että toiminnalliselta kannalta suhteessa asetettuihin tavoitteisiin.

### 3.2 Yhteiskäyttöinen kampus

LAMK:n keskeisenä tavoitteena on ollut luoda "uudenlainen, toimijoita yhdistävä, monialainen ja synergiahyötyihin tähtäävä tilallinen ja toiminnalli-

nen kokonaisuus”. Kampus pyrkii siis yhteiskäyttämään sekä tila- ja laiteresursseja että osaamista alueen muiden toimijoiden kanssa ja kehittämään uudenlaista toimintakulttuuria. Näistä lähtökohdista LAMK pyrkii luomaan kaikkia hyödyttävän kampussyhteisön. (Hyökki ym. 2015, 110.)

Niemen alue Lahdessa on merkittävin ympäristöalan tutkimuksen keskittymä Suomessa. Alueella on Lahden Tiedepuisto, jossa sijaitsee yli 50 alan toimijoiden toimitilat, muun muassa Lahden seudun kehitys LADEC Oy, Helsingin Yliopiston Ympäristötieteiden laitos, lukuisia LAMK:n toimintoja ja Aalto-yliopiston insinööritieteiden Lahden-keskus. (Hyökki ym. 2015, 109.)

Alueen toimijoiden välille on pyritty kehittämään uudenlaista operointimalia, jossa kampus nähdään kampuustoimijoiden yhteisenä, jaettuna ekosysteeminä, josta kaikki alueen toimijat voivat hyötyä. Tämä ”kampusjäsenyyden” toimintamalli vaatii yhteistoimintaa ja yhteistä tahtotilaa toimijoiden välillä. Kehitystyö jatkui opetus- ja kulttuuriministeriön rahoittamassa Future Campus Demonstrator -hankkeessa. Kampuksen ensisijaisten käyttäjien lisäksi kampus palvelee myös alueen asukkaita ja muita välillisesti uusista palveluista hyötyviä toimijoita. (Hyökki ym. 2015, 120 – 121.)

Käyttäjävurorvaikutuksella on ollut keskeinen rooli suunnitteluprosessissa. Uuden kampuksen suunnittelun tukena on käytetty käyttäjätutkimuksen ja palvelumuotoilun menetelmiä, joiden avulla tulevien käyttäjien avustuksella pystyttiin määrittämään ensin tulevaisuuden oppimisympäristön määritelmä ja sen perusteella ”kampussteesit” (kuvio 2), jotka toimivat iteratiivisen suunnittelun peruslähtökohtina. (Hyökki ym. 2015, 120.)



KUVIO 2. Kampusteetit (Hyökki ym. 2015)

### 3.3 Kampusrakennukset

Uuden kampusalueen päätoimipaikka tulee olemaan Isku-Yhtymän toimesta saneerattavassa Iskun tehdaskiinteistössä (Mukkulankatu 19, kuva 1), jossa LAMK:n vuokranantajana ja rakennuttajana toimii Isku Invest Oy. Tilojen arkkitehtisuunnittelusta vastaa H&M Arkkitehdit Oy. Lahden ammattikorkeakoulun käytössä oleva pinta-ala on 22 500 m<sup>2</sup>. LAMK tulee suorittamaan muuton uusiin tiloihin kahdessa vaiheessa: kesällä 2017 ja kesällä 2018.

Iskun tehdaskiinteistö on luokiteltu paikallisesti merkittäväksi kulttuurihistorialliseksi kohteeksi. (Niskanen 2012, 104.)



KUVA 1. Havainnekuva Mukulankatu 19:n uudesta sisäänkäynnistä (LAMK 2015)

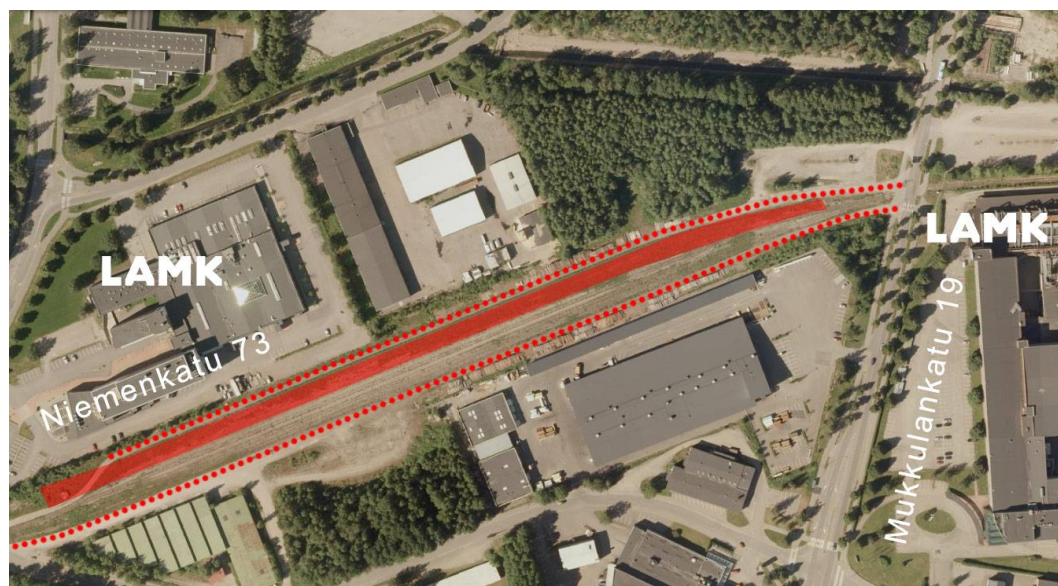


KUVA 2. Lahden tiedepuisto Niemenkatu 73 (LAMK 2014)

Iskun tehdaskiinteistön lisäksi toisena kampusrakennuksena toimii Lahden Tiedepuisto (Niemenkatu 73, kuva 2), joka sijaitsee Mikkulan ratapihan



toisella puolella noin 500 metriä länteen Iskun tehdaskiinteistöstä. LAMK:n käytössä olevien tilojen kokonaispinta-ala Tiedepuistossa on 3 800 m<sup>2</sup>. Vuokranantaja Lahden Tiedepuiston tiloissa on Osaamiskiinteistöt Oy. NiemiCampuksen lisäksi toimintoja säilyy Lahden keskustan Fellmanni-Campuksella (Kirkkokatu 27). (LAMK 2015.)



KUVA 3. Mukkulan ratapiha ja kampuskiinteistöt (muokattu lähteestä Lahden kaupunki 2016)

## 4 SUUNNITTELUALUEEN ESITTELY

Suunnittelualue sijaitsee Lahden Niemen kaupunginosassa noin 2,5 kilometrin päässä Lahden ydinkeskustasta. Mukkulan ratapiha on n. 600 metriä pitkä rautatiealue Niemenkadun ja Mukkulankadun välillä.

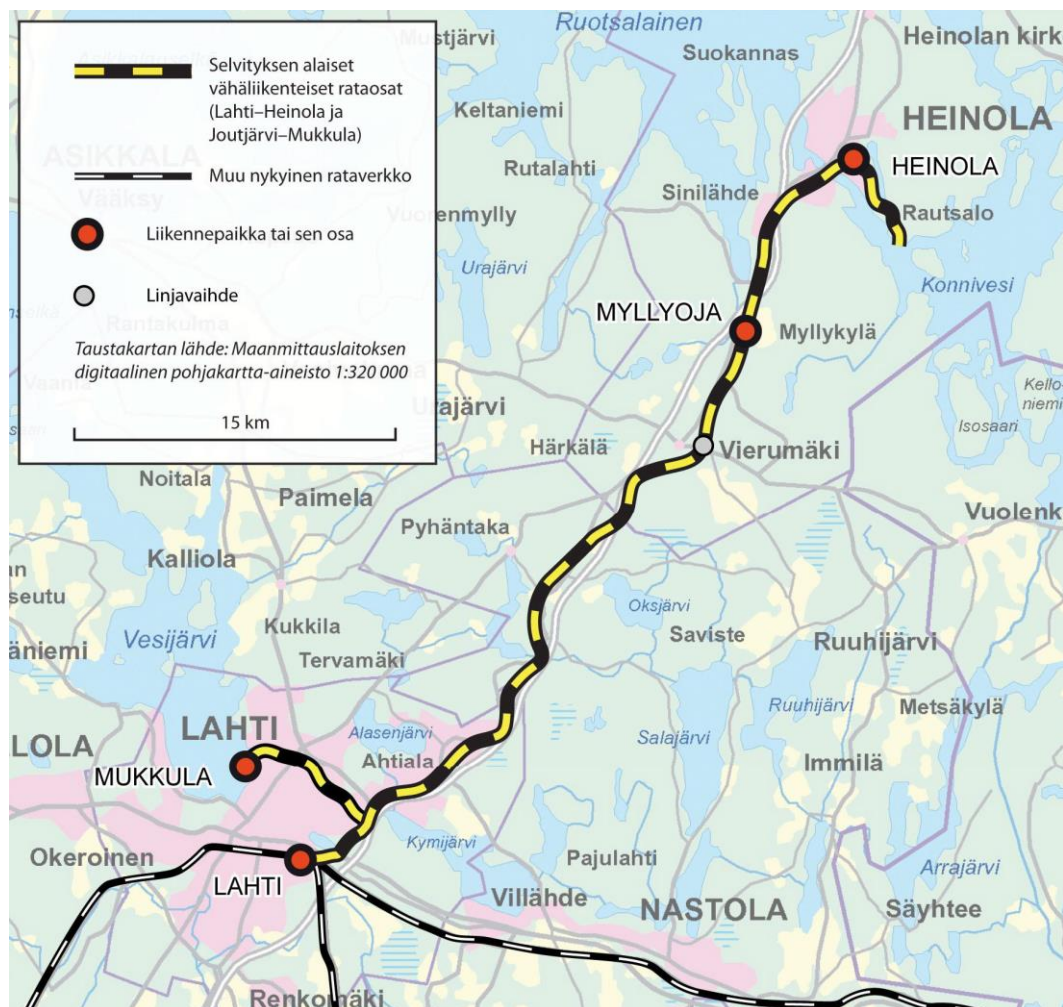


KUVA 4. Ilmakuva Mukkulan ratapihasta ja sen ympäristöstä (Lahden kaupunki 2016)

Ympäröivä Niemen kaupunginosa on yli 100 vuotta vanhaa teollisuusaluetta, jonka rakennuskanta koostuu pääasiassa matalista teollisuusrakennuksista ja varastohalleista. Alueen käyttö teollisuuden tarpeisiin on alkanut 1800-luvun lopulla. Mukkulan teollisuusraide rakennettiin 1955. (Mustakallio 2013, 6.)

### 4.1 Mukkulan teollisuusraide

Mukkulan teollisuusraide on 6,5 km pitkä rataosuus, joka kulkee välillä Joutjärvi-Mukkula. Raide erkanee Lahti-Heinola-radasta Joutjärven linjavaihteella. Teollisuusradalla on 9 tasoristeystä, siitä erkanee 6 yksityisraidetta ja se päättyy Mukkulan ratapihaan. (Nummelin & Voutilainen 2014, 59-60.)



KUVIO 3. Joutjärvi-Mukkula- ja Lahti-Heinola -radat (Liikennevirasto 2014)

Mukkulan teollisuusraide on 6,5 km pitkä rataosuus (kuvio 3), joka kulkee välillä Joutjärvi-Mukkula. Raide erkanee Lahti-Heinola-radasta Joutjärven linjavaihteella. Teollisuusradalla on 9 tasoristeystä, siitä erkanee 6 yksityisraidetta ja se päättyy Mukkulan ratapihaan. (Nummelin & Voutilainen 2014, 59-60.)

Liikenneviraston 2014 julkaisemassa Vähäliikenteiset radat -selvityksessä, Mukkulan teollisuusraide määritellään vähäliikenteiseksi radaksi. Vähäliikenteiseksi radaksi lasketaan "tavaraliikenteen rataosa, jolla kuljetusmäärä on vuosittain enintään 300 000 kuljetettua tonnia." (Nummelin & Voutilainen 2014, 73).

Teollisuusraiteen käyttö on VR:n ohjaamaa viikoittaista tavarankuljetusta (Mustakallio 2013, 8). Raiteella on kaksi käyttäjää: Viking Malt ja raaka-puukuormaukset. Molempien käyttäjien toiminta sijoittuu Mukkulan ratapihan alueelle. Rataosan vuosittainen liikennemäärä ei ole tiedossa. (Nummelin & Voutilainen 2014, 59.)

### Viking Malt

Viking Malt Oy on osa Vikingmalt-konsernia, joka on Pohjoismaiden suurin maltaiden valmistaja. Konsernilla on tuotantolaitoksia Suomessa, Ruotsissa ja Liettuassa. Suomessa yritys toimii Lahdessa. (Viking Malt 2016.)

Mukkulan teollisuusraide on Viking Maltille keskeinen osa hintakilpailukykyä, koska lastaus siirtokuljetuksen jälkeen nostaisi kuljetuksesta koituvia kuluja. Mahdollisuus järjestää lastaukset suoraan tehdasalueelle raiteita pitkin on yritykselle myös laadullinen perusvaatimus. Kuljetukset suuntautuvat IVY-maihin, joilla on sama raideleveys kuin Suomella. Mahdollisuus käyttää rataosuutta on edellytys liiketoiminnan jatkumiselle Lahdessa. (Nummelin & Voutilainen 2014, 59 – 60.)



KUVA 5. Viljavaunu mallastehtaan edustalla Mukkulan ratapihalla

## Raakapuukuormaukset

Metsäteollisuus käyttää Mukkulan ratapihaa raakapuukuormauksiin (kuva 6). Lähialueelle ei ole muuta kuormauspaikkaa raakapuulle. (Nummelin & Voutilainen 2014, 59.)

Liikennevirasto ja Lahden kaupunki ovat neuvotelleet Mukkulan ratapihan raiteiden vähentämisestä. Vuonna 2011 Liikennevirasto julkaisi selvityksen *Rataverkon raakapuun terminaali- ja kuormauspaikkaverkon kehittäminen*, jossa määriteltiin raakapuuterminaalien ja –kuormauspaikkojen tavoiteverkko vuodelle 2018. Tähän verkkoon Mukkulan ratapiha ei enää kuulu. Raakapuun kuormaus toiminta tulee kuitenkin säilymään alueella, kunnes raiteisto edellyttää uusia investointeja. (Vuokko 2016.)



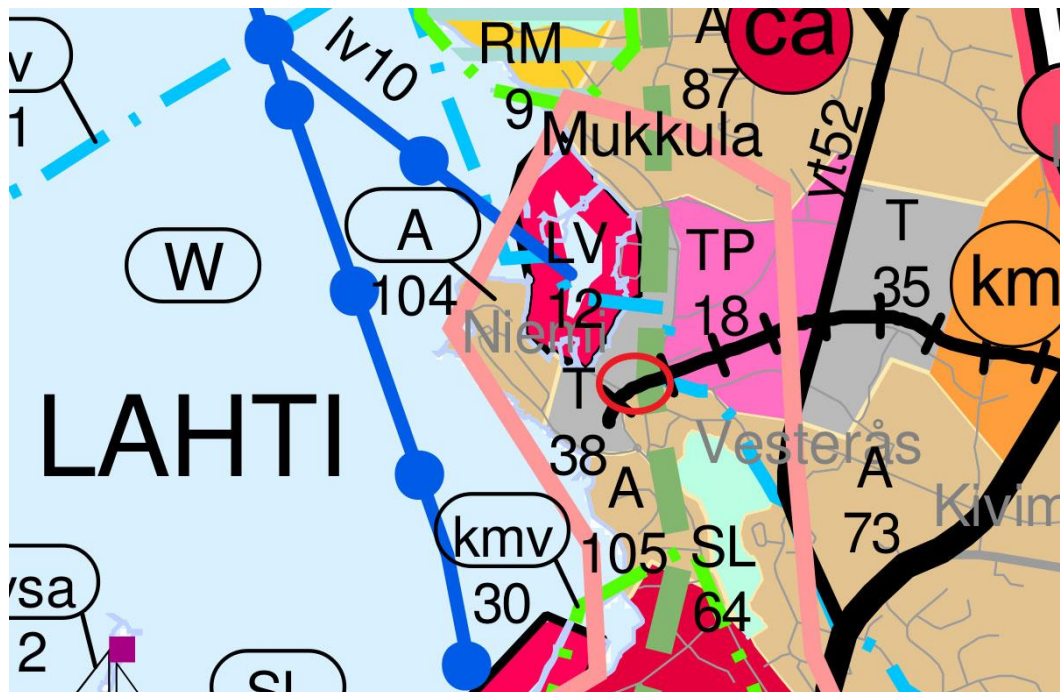
KUVA 6. Raakapuuta Mukkulan ratapihan eteläpuolella

## 4.2 Kaavoitus

Lahden kaupunki laatii alueelle uutta kaavarunkoa Lahden yleiskaavan 2025 mukaisesti. Tavoitteena on luoda ”tulevaisuuden monipuolinen ympäristö”, johon halutaan keskittää koulutus-, tutkimus- ja yritystoimintaa. Kaavarunko ei kuitenkaan ole lainvoimainen kaavoitusasiakirja, vaan kaupunki laatii yleissuunnitelman pohjalta erilliset asemakaavamuutokset. (Lahden kaupunki 2013a.)

### 4.2.1 Maakuntakaava

Päijät-Hämeen lainvoimaisessa maakuntakaava 2006:ssa Niemi-Mukkulan alue on merkitty seudullisesti merkittäväksi teollisuusalueeksi (T) (Päijät-Hämeen liitto 2008a, 6). Nykyinen muutostarve on kuitenkin huomioitu valmisteilla olevassa maakuntakaava 2014:ssä.



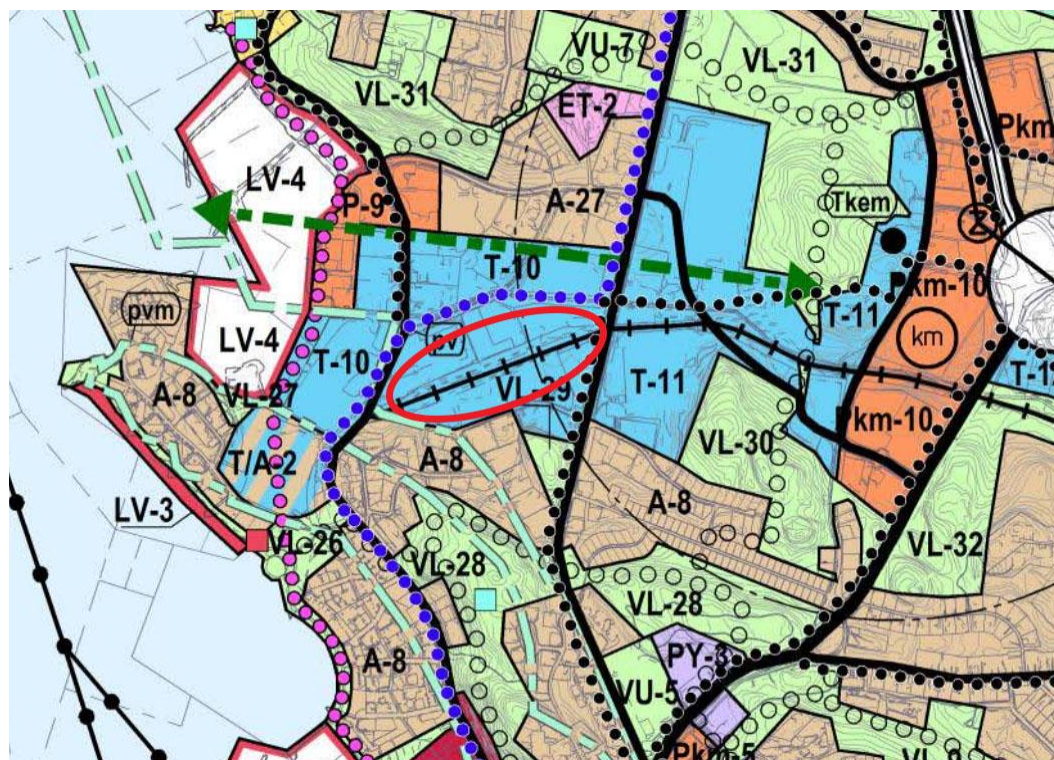
KUVIO 4. Maakuntakaava 2006. Suunnittelualue merkitty punaisella. (Päijät-Hämeen liitto 2008b)



### Yleiskaava 2025

Lahden kaupungin yleiskaavassa 2025 (kuvio 6) alue on varattu elinkeinoelämän alueeksi (T-10 ja T-11). Yleiskaavamerkinnöissä ja -määräyksissä määritellään, että ympäristön tulee olla ”viihtyisä, turvallinen ja esteettisesti laadukas niin autoilijan, pyöräilijän kuin jalankulkijankin näkökulmasta”. (Lahden kaupunki 2015a)

Suunnittelualan pohjoispuolelle on yleiskaavassa merkitty viheryhteystarve ja länsipuolelle luokitellun pohjavesialueen raja. Suunnitteluala ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Alueen läpi Niemenkatua, Laatikko- ja Joutjoen vartta kulkee pyöräilyn pääreitti (sininen piste- viiva). Reitti jatkuu Mukkulankatua pohjoiseen ja Niemenkatua etelään kohti Lahden keskustaa. (Lahden kaupunki 2015a)



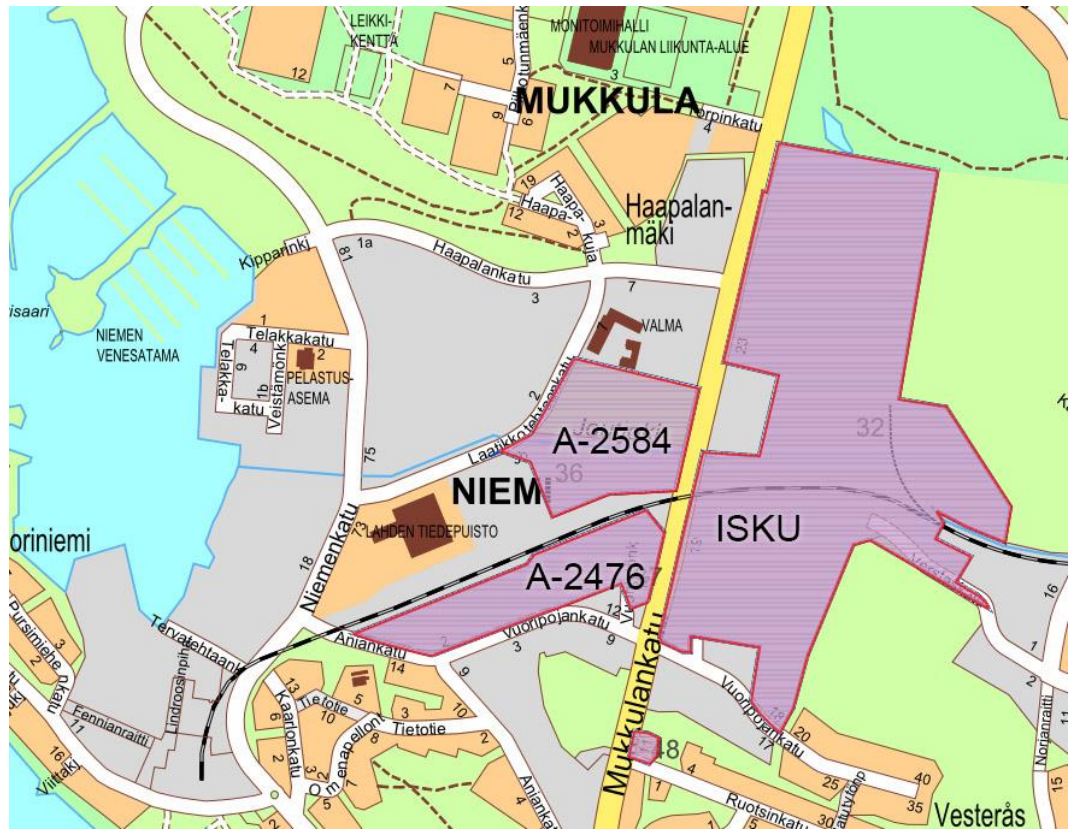
KUVIO 6. Yleiskaava 2025. Suunnitteluala merkitty punaisella. (Lahden kaupunki 2015a)



#### 4.2.3 Asemakaava

Mukkulan ratapiha on Lahden kaupungin ajantasa-asemakaavassa merkitty rautatieliikenteen alueeksi (LR). (Lahden kaupunki 2016)

Lähialueella on vireillä kolme asemakaavamuutosta (kuvio 7).



KUVIO 7. Kaavoituskohteet suunnittelualueen lähiympäristössä (Lahden kaupunki 2016)

#### Puukeskus (A-2476)

Puukeskusta koskeva asemakaavan muutos (A-2476) on tullut vireille 2009 yksityisestä aloitteesta. Alueesta on esitelty kaavaluonnos syksyllä 2009, mutta muutos ei ole edennyt. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa asemakaavan muutoksen tavoitteeksi määritellään. Puukeskuksen asemakaavamuutoksen tavoitteena on päivittää asemakaava vastaamaan alueen toteutunutta käyttöä. (Lahden kaupunki 2009)

### Laatikkotehtaankatu (A-2584)

Asemakaavamuutos A-2584 on käynnistetty Lahden kaupungin ja Oppis-kiinteistöt Oy:n hakemuksesta. Muutoksessa ”tutkitaan mahdollisuutta sijoittaa yhdistettyjä opetus-, yritys- ja toimitiloja sekä niihin liittyviä muita tiloja alueelle” (Mustakallio 2013).

Lahden ammattikorkeakoulun päätettyä vuokrata uudet toimitilansa Iskun tehdaskiinteistöstä, asemakaavamuutoksen rajausta tullaan muuttamaan vastaamaan uutta tilannetta (Mustakallio 2015). Maaliskuussa 2016 Lahden kaupungin karttapalvelussa asemakaavamuutos on rajoitettu koskemaan Laatikkotehtaankadun, Mukkulankadun ja Mukkulan ratapihan rajamaa aluetta: korttelin 344 tontti 6 ja korttelin 392 tontti 9 sekä niiden välissä oleva tonttipuisto. Alueen läpi kulkee Joutjoki. (Lahden kaupunki 2016)

### Mukkulankatu 19 ja 23 (ISKU)

Lahden kaupunki on aloittanut asemakaavan muutoksen koko Iskun tehdaskiinteistöjen alueelle. Kaavamuutos on aloitusvaiheessa. Kaavamuutoksella pyritään mahdollistamaan ”toimitilarakennuksen kehittäminen käyttötarkoituksen, pysäköinnin, liikennejärjestelyiden ja muiden toimintojen osalta” (Lahden kaupunki 2016).

## 4.3 Luonnonympäristö

Suunnittelualue sijaitsee alavassa jokilaaksossa, jota ympäröivät moreeni- ja kallioselänteet. Koko ympäröivän laaksopainanne on maaperältään savea. Alue ei ole luokiteltua pohjavesialuetta. (Mustakallio 2013, 6)

Mukkulan ratapihan pohjoispuolella Vesijärveen virtaava Joutjoki on arvokas lintukohde. Joutjoensuu on noteerattu luonnon monimuotoisuuskohdeena (LUMO-kohde 45075). Joki pysyy Kymijärven voimalaitoksen lauhdevesien vaikutuksesta sulana ympäri vuoden. Alueella talvehtii sinisorsia

ja siellä on tavattu myös muita harvinaisempia lintulajeja. Joutjoen viherkäytävä on tärkeä ekologinen yhteys, joka tulee säilyttää alueella. (Mustakallio 2013, 6)



KUVA 7. Joutjoen ja Mukkanlankatu lännestä katsottuna. (Kaasalainen 2015)

Rautatiealue luokitellaan pilaantuneeksi maaperäksi, ja vaatii maaperätutkimuksia, jos aluetta otetaan toiseen käyttöön (Valo 2016).

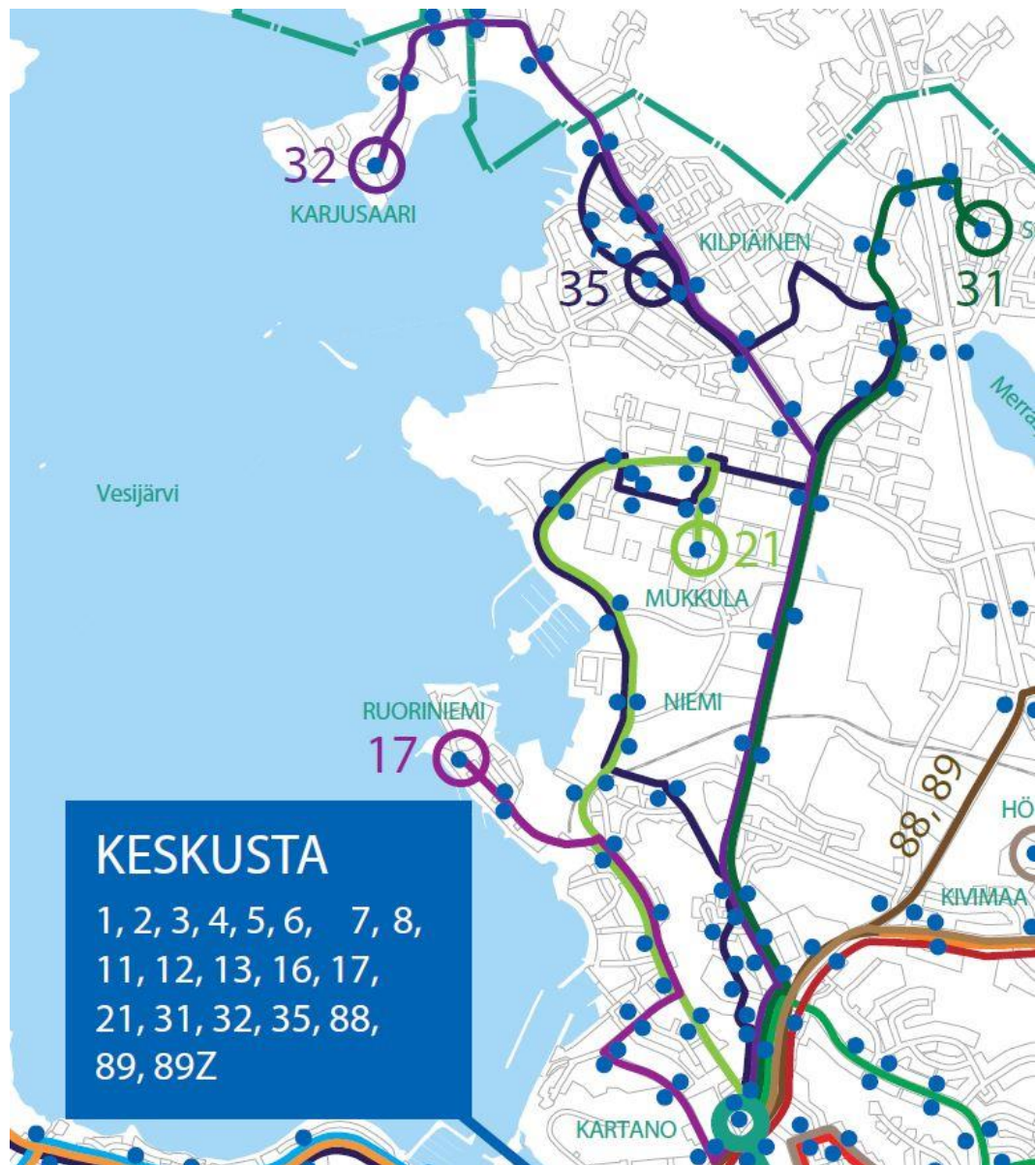
#### 4.4 Liikenne

Lahden kaupunki on laatinut Niemen alueelle vuoden 2015 aikana liikenneselvityksen, joka on tarkoitus julkaista vuoden 2016 aikana. Liikenneselvitys tarjoaa tarvittavaa lisätietoa käynnissä olevaan Niemen alueen uudistamishankkeeseen esimerkiksi uusien liikenneyhteyksien tarpeen osalta. (Mustakallio, 2015)

Opinnäytetyötä eniten koskevat liikennemuodot ovat julkinen liikenne ja kevyt liikenne, joita suunnittelualueelle sijoitettavat pyöräily, jalankulun ja virkistytymisen toiminnot tulevat palvelemaan.

#### 4.4.1 Julkinen liikenne

Aluetta palvelevat Lahden seudun liikenteen linja-autoreitit 21, 31, 32 ja 35. Linjat 21 ja 35 kulkevat suunnittelualueen länsipuolelta Niemenkatua pitkin ja linjat 31 ja 32 suunnittelualueen itäpuolelta Mukkulan-  
katua pitkin. (Lahden seudun liikenne 2015)



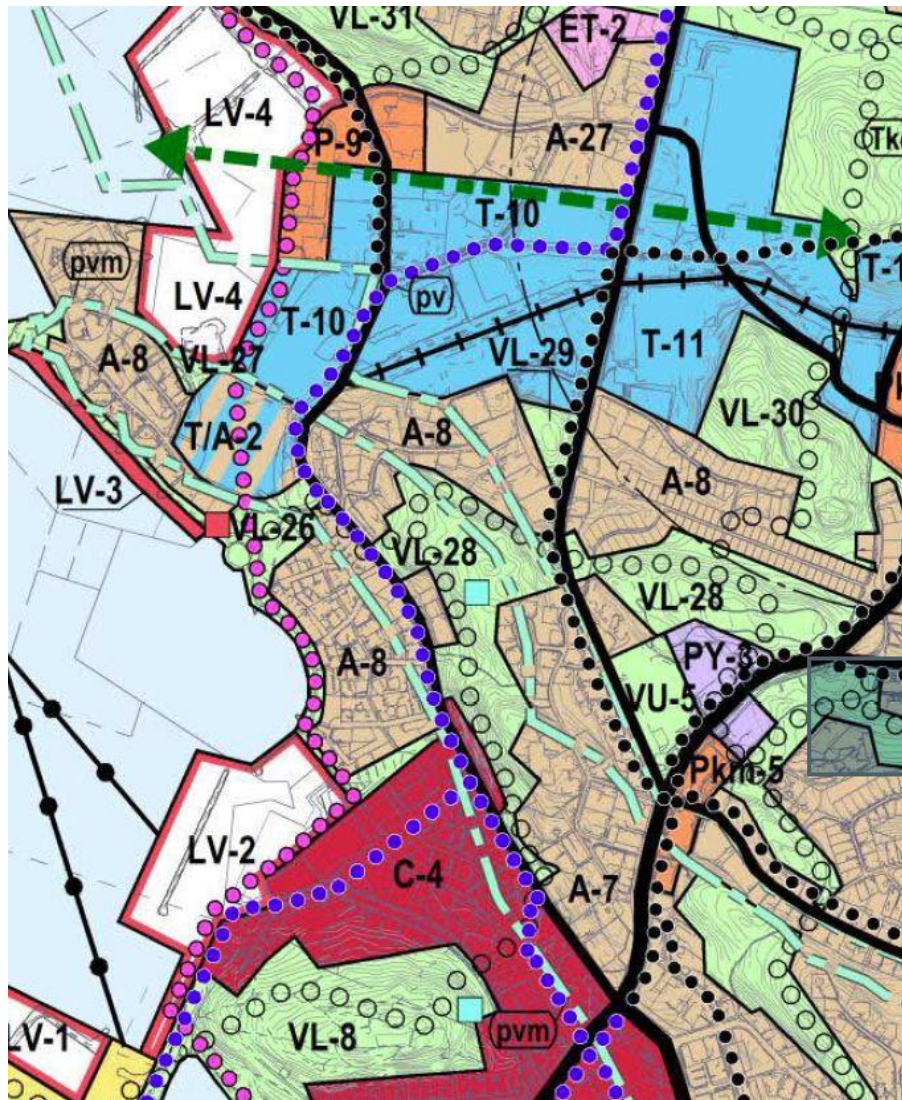
KUVIO 8. Niemen aluetta palvelevat Lahden seudun liikenteen linja-autolinjat (Lahden seudun liikenne 2015)

Suuren opiskelijamäärän siirtyessä Niemen kaupunginosaan 2017 – 2018, on todennäköistä, että julkisen liikenteen verkko kokee muutospainetta.

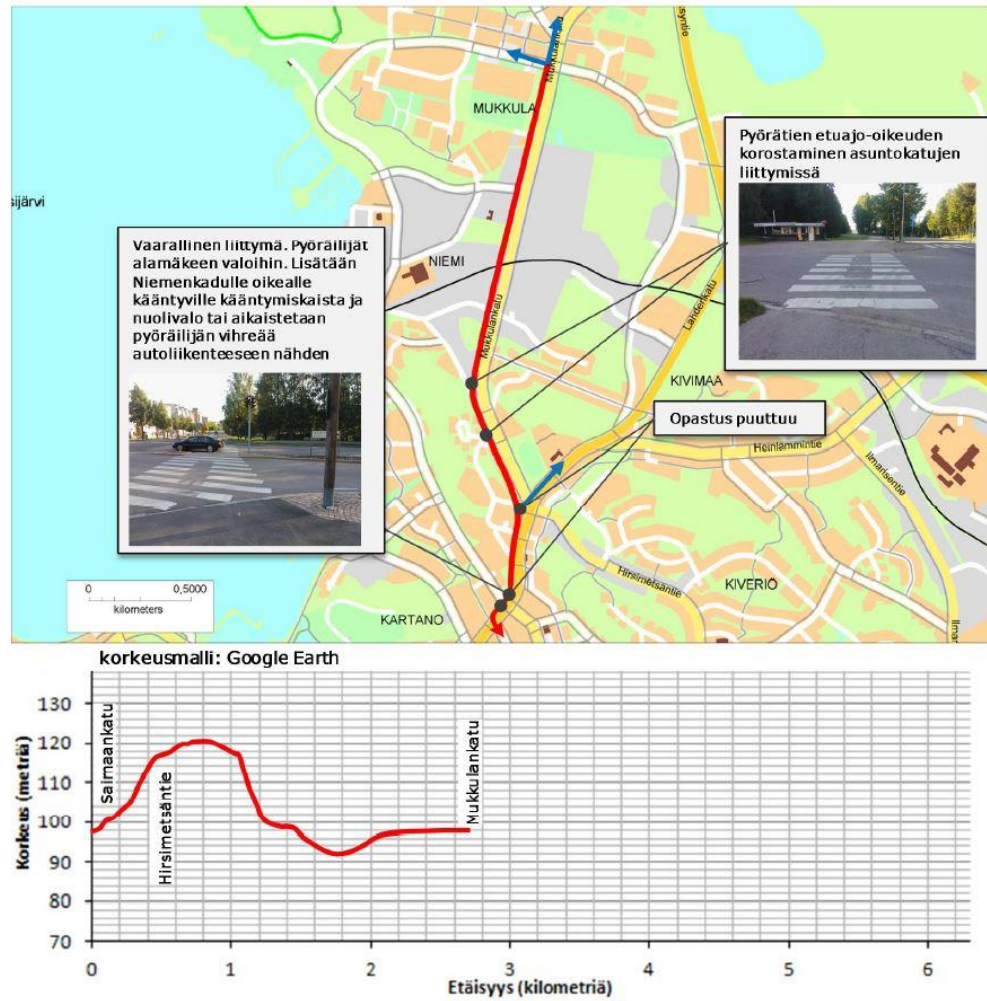
Mahdolliset muutostarpeet tullaan kuitenkin arvioimaan myöhemmin ja julkinen liikenne tulee toistaiseksi toimimaan nykyisillä reitti- ja aikatauluratkaisuillaan. (Mustakallio 2015)

#### 4.4.2 Kevyt liikenne

Tärkeimmät pyöräilyreitit keskustasta kulkevat rinnakkain etelä-pohjoissuunnassa Lahdenkadulta Niemenkatua ja Mukulankatua pitkin. Pyöräilyn pääreitti on määritelty yleiskaavassa kulkemaan Niemenkatua pitkin. Mukulankadun reitti tulevalle pääkampusrakennukselle (Mukulankatu 19) on suurempi, mutta siinä on suuremmat korkeusvaihtelut (Ramboll 2012).



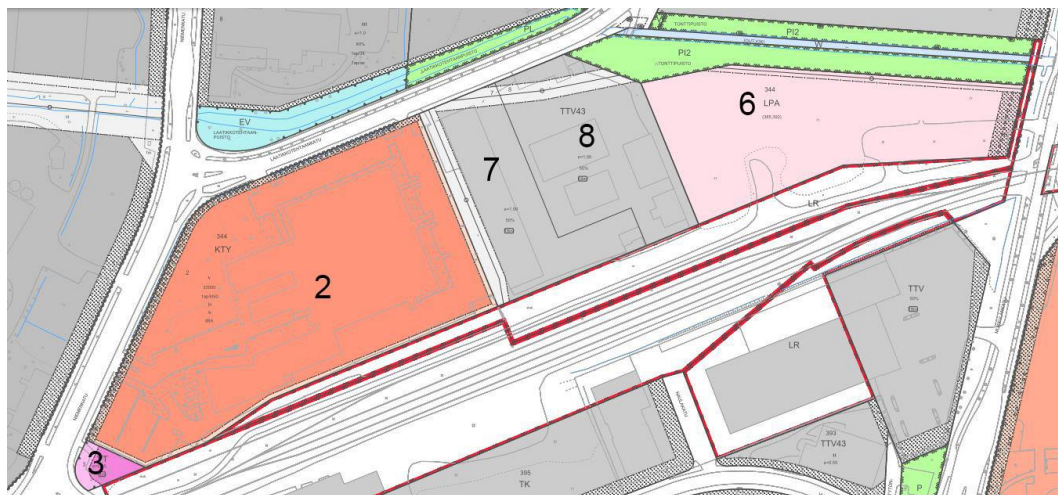
KUVIO 9. Pyöräilyn pääreitti merkitty sinisellä pisteviivalla (Lahden kaupunki 2015)



KUVIO 10. Toimenpidekortti Mikkula (Ramboll 2012)

#### 4.5 Maanomistus

Mukkulan ratapihan omistaa valtio, ja siitä vastaa Liikennevirasto (Mustakallio 2015). Suunnittelualueen kannalta merkittävimmät korttelin 344:n tontit 2 ja 8 Mukkulan ratapihan pohjoispuolella ovat yksityisomistuksessa (kuvi 11). Lisäksi autopaikkojen korttelialueeksi (LPA) osoitettu tontti 6 ja tontti 7 ovat Lahden kaupungin omistuksessa. (Mustakallio 2015)



KUVIO 11. Mukkulan ratapihan pohjoispuoliset tontit (muokattu lähteestä Lahden kaupunki 2016)

## 5 KEVYEN LIIKENTEEEN VÄYLÄN SUUNNITTELU

Kaupunkiympäristön suunnittelussa lähdetään liikkeelle alueen toiminnallisista vaatimuksista. Alueelta vaaditut toiminnot ovat usein ristiriidassa keskenään. Suunnittelun tavoitteena on kuitenkin luoda puitteet, jotka mahdollistavat ristiriitaisetkin toiminnot (Junttila 1995, 31-33). Esimerkiksi kävelykadun suunnittelussa jalankulkijoiden ja huoltoliikenteen tarpeet ovat selkeässä ristiriidassa. Hyvällä suunnittelulla voidaan kuitenkin mahdollistaa molempien sujuva toiminta alueella.

Riippumatta suunniteltavan alueen erityispiirteistä, kaikessa ympäristösuunnittelussa on joitakin perustoiminnallisia vaatimuksia, jotka ovat määrittäneet kaupunkisuunnittelua 1900-luvun alusta asti. Sujuva liikenne ja toimiva kunnallistekniikka ovat edelleen välttämättömiä myös esimerkiksi virkistys- ja vapaa-ajantoiminnoille. (Junttila 1995, 47.)

Lahden kaupungin rakennusjärjestyksessä edellytetään, että julkiset tilat, kuten puistot, torit ja kadut, suunnitellaan ja rakennetaan ”esteettömiksi, kestäviksi, turvallisiksi ja kaupunkikuvaan sopiviksi”. Jos suunnitelma sisältää rakennusjärjestyksen säännöistä ja määräyksistä poikkeavia ratkaisuja, rakennusvalvontaviranomainen tai muu toimivaltainen viranomainen voi myöntää poikkeuksen, edellyttäen että poikkeus ei ole rakennusmääräyksen tavoitteiden vastainen. (Lahden kaupunki 2013b, 53-56.)

Liikenne on yksi yhdyskuntasuunnittelua määrittävimpiä tekijöitä. Liikenne voidaan jakaa ajoneuvoliikenteeseen sekä jalankulkuun ja muuhun kevyeen liikenteeseen, kuten polkupyöräilyyn, joka edellyttää osittain samoja asioita kuin jalankulku ja muu ajoneuvoliikenne. Ajoneuvoliikenne jakautuu edelleen yksityiseen ja julkiseen liikenteeseen, jotka molemmat asettavat omat vaatimuksensa alueelle (Junttila 1995, 47-53). Tämän työn suunnittelualueelle on tarkoitus toteuttaa vain kevyen liikenteen toimintoja olemassa olevien rautatieliikenteen toimintojen lisäksi. Tässä luvussa perehdytään suunnitteluohjeisiin niiltä osin, kun ne koskevat suunniteltavaa kevyen liikenteen väylää.



## 5.1 Kevyen liikenteen väylä osana liikenneverkkoa

Suunniteltavan kevyen liikenteen väylän on liityttävä saumattomasti olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen ja liikenneverkkoon. Tätä maankäytön suunnittelun osana tehtävää suunnittelua kutsutaan verkkosuunnitteluksi. Sen avulla pyritään luomaan ”jatkuva, looginen, hierarkkisesti järjestynyt sekä turvallinen” liikenneväylien verkko, jonka avulla ihmiset saavuttavat määränpänsä helposti. (Liikennevirasto 2014, 33-34)

Verkkosuunnittelussa pyritään toteuttamaan liikennemuotojen erottelu siten, että jalankulku, pyöräily ja autoliikenne muodostavat omiin tarpeisiinsa perustuvat liikenneverkot, jotka liittyvät yhteen solmupisteissä ja mahdollistavat sujuvan kulkutavan vaihdon esim. julkisen liikenteen pysäkiltä on selkeä jalankulkuyhteys eteenpäin. (Liikennevirasto 2014, 42.) Jalankulun ja pyöräilyn vaatimusten kasvaessa, toimintoja on pyritty erottamaan muusta liikenteestä. Tämä parantaa turvallisuutta ja liikenteen sujuvuutta, mutta voi aiheuttaa myös esimerkiksi ympäristön hahmotusongelmia, jos kevyen liikenteen ja muun liikenteen väylät eivät liity selkeästi toisiinsa (Junttila 1995, 48).

## TAULUKKO 2. Pyöräilyn verkkosuunnittelun periaatteita ja vaatimuksia (Liikennevirasto 2014)

Pyöräilyn reittien sijoittamisen ja verkkosuunnittelun periaatteet ja vaatimukset
Verkko on jatkuva ja sen osilla on selkeä toiminnallinen luokitus. Eri luokituksen mukaisilla reiteillä on yhdenmukaiset standardit.
Reitit, erityisesti ylemmän toiminnallisen luokituksen mukaiset reitit, ovat nopeita ja suoria, mutta ne eivät ole yksitoikkoisia. Pyöräilijä ei yleensä käytä kiertotietä, vaikka se olisikin turvallisempi tai mukavampi. Korkeuseroja vältetään, sillä ne heikentävät reitin houkuttelevuutta.
Verkko on riittävän tiheä, jolloin lähtö- ja määräpaikat ovat paremmin saavutettavissa. Jokaiselle tontille tulee päästä mukavasti ja turvallisesti pyörällä. Verkon tulee soveltua myös pitkämatkaiselle pyöräliikenteelle.
Reitit ovat helposti hahmotettavia, jolloin pyöräilijä kokee kulkevasa kohti määränpäättä. Tätä edesauttavat maamerkit, joiden avulla voi määrittää kulkusuunnan.
Alueelliset olot ja erityispiirteet otetaan huomioon ja reitit, erityisesti alemman toiminnallisen luokituksen mukaiset reitit, ohjataan mielenkiintoisten alueiden kautta. Ranta-alueita hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan verkkosuunnittelussa.
Keskustoissa pyöräilijöille tarkoitettujen omien reittien sijoitetaan keskeisesti. Sivukatuja vältetään, koska ne ovat tuntemattomampia ja toiminnoiltaan mielenkiinnottomampia. Sivukadun reitit voivat muodostua myös pidemmiksi eivätkä ne välttämättä ole pääkatuja turvallisempia, vaan saattavat antaa jopa väärän turvallisuuden tunteen.
Maankäytön ja reittien hyvällä sijoituksella vältetään tasoylityksiä varsinkin vilkkaiden ajoratojen poikki. Uusilla alueilla pyritään sijoittamaan verkko yhdyskuntarakenteen sisään ajoratojen ulkopuolelle.
Liikennevaloin ohjattuja risteyksiä vältetään, koska ne hidastavat huomattavasti matkantekoa.
Pyörätien sijoittelua tien puolelta toiselle vältetään, koska se vähentää reitin turvallisuutta, toimivuutta ja mukavuutta.
Maantienympäristössä tienylitykset pyritään turvallisuussyistä keskittämään mahdollisimman harvoihin paikkoihin. Risteysratkaisut pyritään kaikkialla suunnittelemaan pyöräilijöiden (ja jalankulkijoiden) ehdoilla ottaen huomioon autoliikenteen määrä, nopeus ja luonne, kunnallistekniikka ja tulvareitit sekä eri käyttäjäryhmät.
Kouluihin, lähikauppoihin ja muihin palvelukeskuksiin tulee myös haja-asutusalueella olla turvalliset yhteydet 3–5 kilometrin etäisyydeltä.

Pyörätiet muodostavat pyöräilyverkon rungon. Niitä tukevat pyöräkaistat, sekaliikenneväylät sekä pyöräilyyn sopivat puistokäytävät ja ulkoilureitit. Rakennetulla alueella polkupyörällä tulisi pystyä ajamaan kaikkiin olennaisiin määränpäihin. (Liikennevirasto 2014, 34.) Laadukkaalle pyöräilyväylälle (ns. laatukäytävälle) on Liikenneviraston toimesta määritelty kattava lista periaatteita ja vaatimuksia (taulukko 2). Suunnittelualueen osalta merkittäviä vaatimuksia ovat mm. reitin hahmotettavuus ja alueen erityispiirteiden huomioiminen.

## 5.2 Käyttäjärühmät ja reittivalinta

Keveyen liikenteen väylän käyttäjät kohdistavat väylälle monimuotoisia haasteita. Jo pelkästään jalankulkijoihin rinnastettava joukko on hyvin kirjava: pyörätuolilla tai invamopolla kulkevat, rullaluistelijat ja -hiihtäjät sekä skeittaajat lasketaan kaikki jalankulkijoiksi. Reitin on oltava esteetön ja pyrittävä vastaamaan monimuotoisen käyttäjäkunnan tarpeita niin hyvin kuin mahdollista.

Kampusalueen keveyen liikenteen väylän pääkäyttäjiä ovat työmatkaliikkuajat ja opiskelijat, jotka ennen kaikkea haluavat suoran ja sujuvan reitin, joka on turvallinen, hyvin valaistu ja hyvässä kunnossa nopeaa liikkumista varten (Liikennevirasto 2014, 19).

### Jalankulkijat

Jalankulkija tekee reittivalintansa näkyvässä olevan ympäristön mukaan. Reitti syntyy siis lyhyemmistä etapeista, jotka jalankulkija pyrkii kulkemaan mahdollisimman suoraan määränpäättään kohti. Jalankulkija on valmis kulkemaan 1,7-kertaisen matkan viihtyisässä ympäristössä, jos hän kokee nopeamman epäviehättävänä. (Liikennevirasto 2014, 20.)

### Pyöräilijät

Pyöräilijä pyrkii valitsemaan reitin, jota pitkin pystyy kulkemaan tasaista vauhtia. Pysähdyksiä tai häiriöitä aiheuttavat elementit reitissä tai ympäristössä esimerkiksi liikennevalot, kadunylitykset tai tiukat käännökset saavat pyöräilijän usein käyttämään vaihtoehtoista reittiä. Pyöräilijälle on lisäksi tärkeää reitin turvallisuus, suoruus ja selkeys. Pyöräilijät ovat lisäksi jalankulkijoita taipuvaisempia valitsemaan reitin, jossa on pienemmät korkeuserot, koska ylämäki hidastaa pyöräilijää suhteellisesti enemmän kuin jalankulkijaa. (Liikennevirasto 2014, 27.)

### 5.3 Väylätyypin valinta ja erottelu

Pyöräily ja jalankulku samalla reitillä voidaan toteuttaa eri tavoilla Liikenneviraston ohjeiden (2014, 59) mukaan: sekaliikenneväylä, yksi- tai kaksisuuntainen pyörätie, pyöräkaista sekä yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä. Sekaliikenneväylä ja pyöräkaista ovat autoliikenteen kanssa toteutettavia ratkaisuja, jotka eivät sovellu tämän työn alueelle. Väylätyyppiä valittaessa tutkitaan ensin väylän erottamista autoliikenteestä. Sen jälkeen selvitetään tarve pyöräilyn ja jalankulun erottamiseen. Tämän työn osalta on merkittävää tutkia vain perusteita erottaa jalankulun ja pyöräilyn reitit toisistaan ja alueelle soveltuvia väylätyyppejä, koska autoliikenne ei kulje suunnittelualueella.

Kevyen liikenteen väylätyyppi valitaan ensisijaisesti jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden määrän mukaan (Liikennevirasto 2014, 59-60). Suunniteltava kevyen liikenteen väylä on suunnitelmassa osa pyöräilyn pääreittiä, joten väylätyyppi on valittava siten, että se tukee suuriakin liikennemääriä.

Erottamalla jalankulku- ja pyöräilyväylät toisistaan parannetaan jalankulkijoiden kokemaa turvallisuutta ja pyöräilyn sujuvuutta. Jalankulkijat voivat kokea pyöräilijöiden tekemät ohitukset vaarallisiksi. Pyöräilijöiden näkökulmasta jalankulkijoiden liikkuminen voi olla arvaamatonta. Erottelun hyviä puolia ovat muun muassa konfliktitilanteiden väheneminen, pyöräilyväylän välityskapasiteetin kasvaminen ja sujuvuuden paraneminen sekä jalankulkuympäristön houkuttelevuuden paraneminen. Erotetut väylät kannustavat jalankulkijoita oleskeluun ja seurusteluun väylän alueella. (Liikennevirasto 2014, 43.)

Jalankulun ja pyöräilyn väylien erottelun haittapuolia ovat mm. suuremmat kustannukset, tilantarpeen kasvaminen ja kunnossapidon vaikeutuminen. Erottelua ei myöskään välttämättä noudateta, jos merkinnät ovat piilossa esimerkiksi talvella lumen alla tai väylien erotus ei muista syistä ole visuaalisesti selkeä ja johdonmukainen. (Liikennevirasto 2014, 43.)

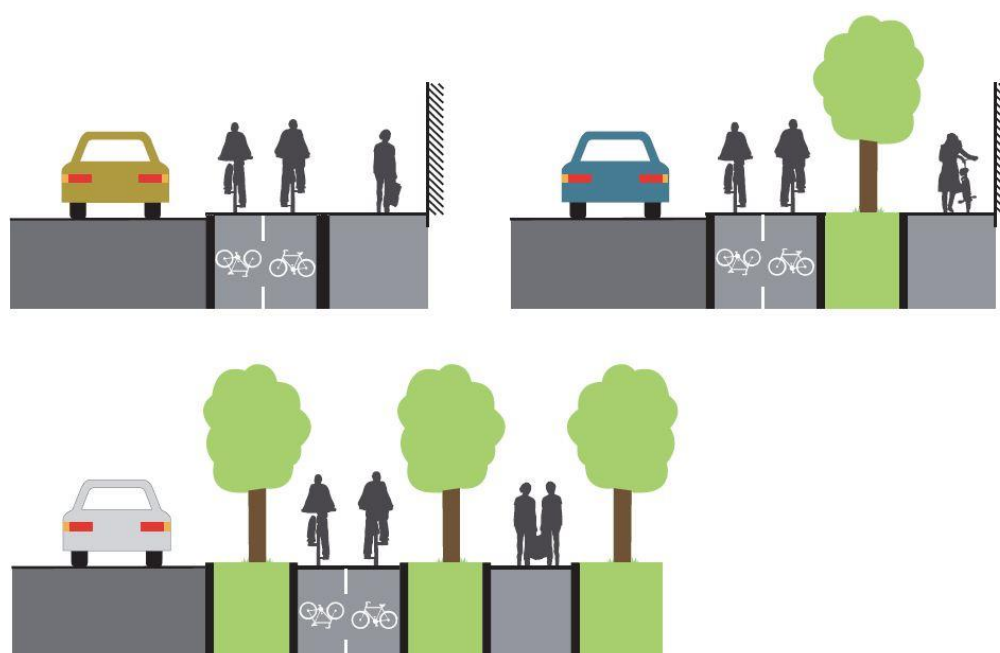
Perusteet jalankulun ja pyöräilyn erottamiselle on esitetty Liikenneviraston ohjeessa (taulukko 3). Pyöräilyn pää- ja aluereiteillä liikennemuodot erotetaan aina, kun huipputunnin käyttäjämäärä ylittää annetun ohjearvon. Esimerkiksi väylällä, jolla huipputunnin aikana kulkee yli 300 pyöräilijää ja yli 50 jalankulkijaa, on aina toteutettava liikennemuotojen erottelu. Liikennemäärien lisäksi erottelu on aina toteutettava keskustojen jalankulkuvyöhykeillä ”näkyvyyden ja pyöräilyverkon toiminnallisen luokittelun erottuvuuden vuoksi.” (Liikennevirasto 2014, 45.)

TAULUKKO 3. Jalankulun ja pyöräilyn erottelun kriteerejä ja perusteita. (Liikennevirasto 2014)

Pääreitit	Alueretit	Paikalliset
<p><b>Pyöräily erotetaan jalankulusta aina seuraavissa tapauksissa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suurimpien kaupunkien keskustojen jalankulkuvyöhykeellä näkyvyyden ja pyöräilyverkon toiminnallisen luokittelun erottuvuuden vuoksi.</li> <li>• Käyttäjämäärien perusteella silloin, kun poikkitiekkauksessa on huipputunnin aikana <ul style="list-style-type: none"> <li>o yli 200 pyöräilijää ja yli 200 jalankulkijaa</li> <li>o yli 300 pyöräilijää ja yli 50 jalankulkijaa</li> <li>o yli 50 pyöräilijää ja yli 300 jalankulkijaa.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Pyöräily erotetaan jalankulusta yleensä seuraavissa tapauksissa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Päätekkäisillä pääreiteillä eli ns. erityisillä laatuikäytävillä nopeuden, näkyvyyden ja pyöräilyverkon toiminnallisen luokittelun erottuvuuden vuoksi.</li> <li>• Nopean pyöräilyn pääreiteillä nopeuden, näkyvyyden ja pyöräilyverkon toiminnallisen luokittelun erottuvuuden vuoksi.</li> </ul> <p><b>Erottelun tarve kasvaa alueilla, joilla on paljon lapsia, toimintatarjoitteisia ja iäkkäitä henkilöitä.</b></p>	<p><b>Pyöräily erotetaan jalankulusta aina seuraavissa tapauksissa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suurimpien kaupunkien keskustojen jalankulkuvyöhykeellä näkyvyyden ja pyöräilyverkon toiminnallisen luokittelun erottuvuuden vuoksi.</li> <li>• Käyttäjämäärien perusteella silloin, kun poikkitiekkauksessa on huipputunnin aikana <ul style="list-style-type: none"> <li>o yli 200 pyöräilijää ja yli 200 jalankulkijaa</li> <li>o yli 300 pyöräilijää ja yli 50 jalankulkijaa</li> <li>o yli 50 pyöräilijää ja yli 300 jalankulkijaa.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Erottelun tarve kasvaa alueilla, joilla on paljon lapsia, toimintatarjoitteisia ja iäkkäitä henkilöitä.</b></p>	<p><b>Pyöräily erotetaan jalankulusta mahdollisuuksien mukaan seuraavissa tapauksissa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Käyttäjämäärien perusteella silloin, kun poikkitiekkauksessa on huipputunnin aikana <ul style="list-style-type: none"> <li>o yli 200 pyöräilijää ja yli 200 jalankulkijaa</li> <li>o yli 300 pyöräilijää ja yli 50 jalankulkijaa</li> <li>o yli 50 pyöräilijää ja yli 300 jalankulkijaa.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Jalankulun ja pyöräilyn erottelu riippuu väylän luonteesta ja funktiosta.</b></p> <p><b>Erottelun tarve kasvaa alueilla, joilla on paljon lapsia, toimintatarjoitteisia ja iäkkäitä henkilöitä.</b></p> <p><b>Erottelu suositellaan tehtävän urheilupaikkojen läheisyydessä, jos jalankulkuväylät toimivat lenkkiympäristönä tms.</b></p>
<p>Pyöräilijöiden erottelutarve jalankulkijoista aktivoituu, kun mikä tahansa edellä esitetystä ehdoista toteutuu.</p> <p>Uusilla tai kokonaan uusittavilla väylillä käyttäjämäärien lähtökohtana on tavoitetilanne, ei nykytilanne.</p> <p>Erottelu voidaan toteuttaa järjestämällä pyöräilijöille erillinen pyörätie tai -kaista taikka viemällä pyöräilijät samaan tilaan autojen kanssa.</p> <p>Kun jalankulkijoiden määrä on tunnin aikana yli 100 väylän yhtä leveysmetriä kohti, tulee alkaa harkita pyöräilyn erottelua jalankulusta.</p>		

## Kaksisuuntainen pyörätie

Kaksisuuntainen pyörätie voi olla yhdistetty jalankulun kanssa tai toteutettu täysin erillisenä ratkaisuna. Se mahdollistaa nopean pyöräilyn ja on hyvä ratkaisu silloin, kun jalankulku ja pyöräily halutaan liikennemäärien vuoksi erottaa toisistaan. Kaksisuuntaisen pyörätien toteuttaminen keskusta-alueille, joissa jalankulkua ja risteysalueita on paljon, on haasteellista. Väylä soveltuukin paremmin jalankulkualueiden reunavyöhykkeille ja erityisen hyvin pyöräilyn pää- ja aluereiteille, joita käytetään nopeaan liikumiseen, esimerkiksi työmatkapyöräilyyn. Kaksisuuntaisen pyörätien toteuttamisvaihtoehtoja ja mitoituksia on esitetty kuviossa 12. (Liikennevirasto 2014, 59-60.)



Pyöräilijää / vrk	Pyöräilijöiden määrä poikkileikkauksessa	Päällysteen leveys (m)		
		Pääreitti	Aluereitti	Paikallisreitti
Alle 1 000	1+1	2,50 (2,25)	2,50 (2,25)	2,25 (2,00)
1 000-1 500	1+1	2,50	2,50 (2,25)	2,50 (2,25)
1 500-2 500	1+2	3,00 (2,50)	3,00 (2,50)	2,50
Yli 2 500	1+2 (2+2)	≥ 3,00	≥ 3,00	≥ 3,00

- Kolmitasoratkaisussa pyörätien päällysteen leveyden tulee olla vähintään 2,50 m.
- Mopoille sallittu pyörätie mitoitetaan aina pääreitin mukaisesti (päällysteen leveys ≥ 2,50 m).
- Jyrkkien ja pitkien alamäkien yhteyteen tehdään 0,50 m levyinen kaarrelevitys.
- Päällysteen leveyteen lisätään tukipientareet (0,25 m/puoli) ja korotetulla väylällä ulkopiennar (0,25 m).
- Poikkileikkauksessa on otettava huomioon myös mahdollisten sivuesteiden tai reunan kohdalla riittävän vapaan tilan tarve.

KUVIO 12. Kaksisuuntaisen pyörätien toteuttamisvaihtoehtoja ja päällystettyjen poikkileikkausten suositeltavat perusmitat (Liikennevirasto 2014)

### Yksisuuntainen pyörätie

Yksisuuntaisen pyörätien kapasiteetti on n. 3500-4000 pyöräilijää tunnissa jokaista leveysmetriä kohti. Niitä käytetään erityisesti alueilla, joissa pyöräilijöiden määrä on suuri ja matkanopeudet ovat korkeat (pyöräilyn pääreitit). Kun vastaantulevaa pyöräliikennettä ei ole, myös liikenneturvallisuus paranee. Yksisuuntainen pyörätie on myös erityisen toimiva ratkaisu alueilla, joissa eri suuntiin kulkeva pyöräliikenne voidaan sijoittaa ajoradan molemmin puolin, jolloin pyöräliikenne kulkee samaan suuntaan ajoneuvo liikenteen kanssa. Erillisen yksisuuntaisen pyörätien vähimmäisleveys on 2,5 metriä. (Liikennevirasto 2014, 61.)

### Yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä

Yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä ovat yleinen ratkaisu vähäliikenteisillä reiteillä. Alueilla, joissa jalankulkijoiden määrä tunnissa on yli 100 hlö/leveysmetri, pyöräily ja jalankulku ovat aiheellista erottaa toisistaan. Liikenneviraston ohjeistuksen mukaan sitä ei tule käyttää pyöräilyverkon pääreiteillä. (Liikennevirasto 2014, 62.)

Väylätyyppejä valittaessa on myös huomioitava väylätyypin muutokset ja niiden sijoittelu. Tämä on erityisen tärkeää vaihdoksissa, joissa pyöräily siirtyy ajoradalle. Muutoskohdan ei tule olla risteysalueella, ja sille on varattava 15 – 30 metrin siirtymäalue. (Liikennevirasto 2014, 61.)

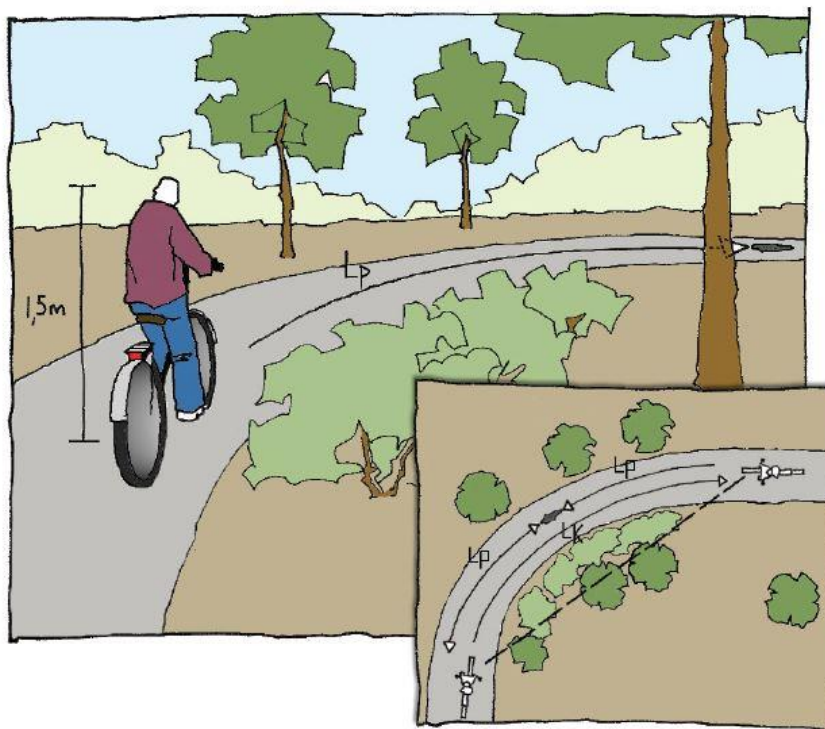
## 5.4 Väylän suuntaus

Liikenneväylät pyritään rakentamaan mahdollisimman suoriksi, sujuviksi ja helppokäyttöisiksi. Koska suunnittelualueen kevyen liikenteen väylä ei tule noudattamaan viereisen ajoradan suuntausta, on tarkasteltava väylän suuntaukseen liittyviä vaatimuksia ja periaatteita. Autoliikenteestä erillinen väylä suunnataan rakennetussa ympäristössä tyypillisesti ympäröivän rakennuskannan mukaan siten, että väylä seuraa rakennusten julkisivujen muodostamaa linjaa. (Liikennevirasto 2014, 76.)

Suuntauksen lähtökohtana toimii väylälle mitoitettu nopeus eli mitoitusnopeus, joka vaikuttaa muun muassa laskennallisiin reaktio- ja pysähtymismatkoihin. Mitoitusnopeus määrittyy tyypillisesti väylän tyypin mukaan. Pyöräilyverkon pääreitit mitoitusnopeus on 40 km/h alueilla, joissa pyöräily on erotettu jalankulusta, ja 30 km/h alueilla, joissa jalankulku on toteutettu samalle väylälle. Lisäksi otetaan huomioon reaktioaika ja laskennallinen kitka. (Liikennevirasto 2014, 76.)

### Näkemät

Pyöräilyn ja muun kevyen ajoneuvoliikenteen reiteillä on tärkeää varmistaa, etteivät esimerkiksi istutukset estä näkyvyyttä (Junttila 1995, 54). Risteämäkohdissa on varmistettava riittävät näkymät risteävän tai liittyvän väylän suuntaan. Myös kaarteissa on huolehdittava, etteivät kasvillisuus tai rakenteet ole näkemien esteenä. Näkemäalueille ei tule istuttaa kasveja, jotka ovat täysikasvuisina yli 60 cm korkeita. (Liikennevirasto 2014, 77.)



KUVIO 13. Pysähtymis- ja kohtaamisnäkemä pyörätiellä (Liikennevirasto 2014)



Riittävät näkemät mitoitetaan kohtaamisnäkemän ja pysähtymisnäkemän mukaan (kuvio 13), joihin vaikuttaa mitoitusnopeuden lisäksi muun muassa alamäen tuoma lisänopeus. Kohtaamisnäkemä on matka, jolla vastakkaisiin suuntiin kulkevat ajoneuvot kykenevät pysähtymään törmäämättä mitoitusnopeutta kuljettaessa. Pysähtymisnäkemä vastaavasti on matka, jonka ajoneuvo tarvitsee pysähtyäkseen ennen paikallaan olevaa estettä. Riittävän suuret näkemät antavat väylällä liikkujille tarpeeksi aikaa reagoida odottamattomiin tilanteisiin. (Liikennevirasto 2014, 76-77.)

TAULUKKO 4. Riittävät näkemät eri mitoitusnopeuksilla (suluissa arvo äkkijarrutukselle) (Liikennevirasto 2014)

Pyörätien mitoitusnopeus	Hidastuvuus	Pituuskaltevuus (alamäki)	Pysähtymisnäkemä	Kohtaamisnäkemä
≤ 15 km/h	2,0 (2,5) m/s <sup>2</sup>	0 %	15 m	30 m
		-5 %	15 m	30 m
		-8 %	15 m	30 m
20 km/h	2,0 (2,5) m/s <sup>2</sup>	0 %	19 (17) m	38 (35) m
		-5 %	21 (19) m	43 (38) m
		-8 %	24 (20) m	48 (40) m
30 km/h	2,0 (2,5) m/s <sup>2</sup>	0 %	34 (31) m	68 (61) m
		-5 %	40 (34) m	79 (68) m
		-8 %	45 (37) m	91 (74) m
40 km/h	2,0 (2,5) m/s <sup>2</sup>	0 %	53 (47) m	106 (94) m
		-5 %	63 (53) m	126 (106) m
		-8 %	73 (58) m	146 (117) m
45 km/h	2,0 (2,5) m/s <sup>2</sup>	0 %	64 (56) m	128 (113) m
		-5 %	77 (64) m	154 (128) m
		-8 %	89 (71) m	179 (141) m

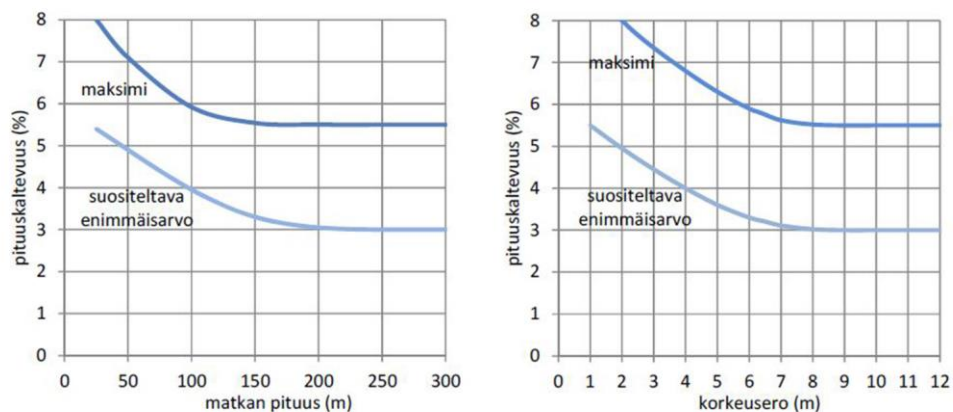
Mukkulan ratapihan pyörätien näkymät tulee mitoittaa joko 30 km/h tai 40 km/h mukaan (taulukko 4). Jos pyöräily- ja jalankulkuväylät toteutetaan erikseen, mitoitusnopeus on 40 km/h, jolloin pysähtymisnäkemä on 53 m ja kohtaamisnäkemä on 106 m. Yhdistetyllä jalankulku- ja pyöräilyväylällä (mitoitusnopeus 30 km/h) vastaavasti pysähtymisnäkemä on 34 m ja kohtaamisnäkemä 68 m.

#### Linjaus ja tasaus

Pyöräilyverkon pääreittiin kuuluva pyörätie tulee linjata siten, että reitti on jatkuva ja mahdollisimman suora. Linjauksen on annettava reitillä kulke-

valle henkilölle oikea mielikuva reitin määränpäästä. Reitin johtaminen tunnistettavien maamerkkien mukaisesti parantaa käyttömukavuutta ja liikenneturvallisuutta. Tasoristeämisiä ajoneuvoliikenteen kanssa on vältettävä. (Liikennevirasto 2014, 78.)

Pyörätien linjaus toteutetaan suorien ja kaarteiden avulla maastonmuotoja ja ympäröivää rakennuskantaa mukailleen. Loivat kaarteet (säde 200 – 500 m) parantavat ajomukavuutta ja -nopeutta. Kaarteen pituuden ei tule ylittää neljännesympyrää. Pyörätiellä, jonka mitoitusnopeus on 30 km/h, kaarteiden minimisäde on 28 m. Jos mitoitusnopeus on 40 km/h, kaarresäteen on oltava vähintään 54 m. Risteysalueilla voidaan käyttää pienempiä kaarresäteitä nopeuksien alentamiseksi, kuitenkin niin että mitoitusnopeus on vähintään 10 km/h. (Liikennevirasto 2014, 79.)



KUVIO 14. Pituuskaltevuuden mitoitusarvot korkeuseroon ja kaltevan matkan pituuteen verrattuna. (Liikennevirasto 2014)

Tasauksen tavoitteena on mahdollisimman pieni kokonaiskorkeusero eli tarpeettomien ylä- ja alamäkien välttäminen (kuvio 14). Epätasaisessa maastossa leikkauksien ja pengerrysten avulla maastonmuotoja voidaan tasata. Väylälle määritellään kupera tai kovera pyöristyskaarre, jonka mukaan väylä tasataan. Pituuskaltevuus, joka ylittää 5 %, edellyttää usein erikoisratkaisuja (esimerkiksi välitasanteita) esteettömyyden takaamiseksi (Liikennevirasto 2014, 153.). Ehdoton maksimikaltevuus on 8 %. Vastaa-

vasti väylän kuivatuksen takaamiseksi minimikaltevuus on 0,5 %. Suunnittelualueella suurin pituuskaltevuus on 1,3% (4 metriä 300 metrin matkalla, kuvio 20), joka on hyväksyttävissä rajoissa.

Väylää suunniteltaessa on otettava huomioon myös väylän sivuttainen kaltevuus. Oikein toteutetulla sivukaltevuudella parannetaan ajomukavuutta kaarteissa ja varmistetaan veden valuminen pois väylältä. Väylän päällystemateriaali asettaa suositusarvot väylän kaltevuudelle. Suurin sallittu sivukaltevuus on tyypillisesti 2 %. (Liikennevirasto 2014, 81.)

Paras tapa vaikuttaa pyöräilyn turvallisuuteen on luoda liikenneympäristö, joka edesauttaa liikenteen väistämissäntöjen seuraamista (Liikennevirasto 2014, 31.). Lisäksi väylien hyvällä kunnossapidolla voidaan välttyä myös yksittäisonnettomuuksilta, esimerkiksi liukastumistapaturmilta. (Liikennevirasto 2014, 22.)

## 5.5 Valaistus

Valaistuksen avulla pyritään vaikuttamaan reitin turvallisuuteen, reitin hahmottuvuuteen ja jatkuvuuteen sekä viihtyvyyteen. Kevyen liikenteen väylän valaistuksen suunnittelu toteutetaan usein autoliikenteen ajoradan valaistuksen suunnittelun kanssa yhtä aikaa, jolloin on tärkeää, että kevyen liikenteen väylän valaistus ei aiheuta optista tai visuaalista haittaa autoliikenteelle. (Liikennevirasto 2015, 14.) Tämä on otettava huomioon myös tämän työn suunnittelualueella, vaikka kevyen liikenteen väylä kulkee erillään autoliikenteestä. Erityisesti suunniteltavan väylän päätepisteissä, eli liikenteen solmukohdissa on visuaalisesti eroteltava kevyen liikenteen väylä autoliikenteen ajoradasta.

Liikennealueiden valaistuksen suunnittelussa eri alueille on määritelty valaistustekniset valaistusluokat, joita käytetään tarkemmassa valaistuksen suunnittelussa. Jalankulun- ja pyöräilyn väylät ja alueet kuuluvat P-luokkiin. Valaisuluokka asettaa suunniteltavalle alueelle muun muassa vaatimukset valaisuvoimakkuudelle. (Liikennevirasto 2015, 24-26.)

Kevyen liikenteen väylän valaisinjonon tulee olla yhdensuuntainen väylän linjan kanssa ja valaisinjonojen määrä on pidettävä mahdollisimman pienenä. Valaisimet tulee sijoittaa johdonmukaisesti samalla tavalla väylän koko pituudelle, eikä sijoittelua pidä muuttaa esimerkiksi väylän toiselle puolelle kesken kaarten. On myös vältettävä valaisintyyppin tai valon värin vaihtamista samalla väyläosuudella. Tämä parantaa reitin hahmotettavuutta ja jatkuvuutta. (Liikennevirasto 2014, 145.)

Pylväiden sijoittaminen aloitetaan liikenteen solmukohdista ja erityiskohdeista, kuten suojateista. Tyypillinen pylväskorkeus on 6 m, ja ne sijoitetaan 1 m:n etäisyydelle väylän reunasta. (Liikennevirasto 2014, 146.)

Valaisin- ja pylvästyyppejä valittaessa on otettava huomioon ympäröivä rakennuskanta ja ympäristö ja pyrittävä valitsemaan valaistusratkaisuja, jotka sopivat suunniteltavalle alueelle. Liian suuret tai korkeat valaisimet aiheuttavat turhaa valosaastetta, luovat raskaan vaikutelman, ja niiden valaisuteho voi heikentyä esimerkiksi puiden lehvästöjen kasvaessa valaisimen ja valaistavan alueen väliin. (Liikennevirasto 2014, 145.) Vastaavasti liian pienet tai matalat valaisimet heikentävät väylän hahmotettavuutta ja turvallisuutta.

Valaistuksen suunnittelussa on otettava huomioon valaistuksen rakennus- ja hoitokustannukset. Valonlähteenä kevyen liikenteen väylillä toimii yleensä suurpainenaatrium-, monimetalli-induktio- tai LED-valaisin. Valaisintyyppi valitaan siten, että valaistuksen teknilliset vaatimukset täyttyvät ja tarvittava valaistus saavutetaan mahdollisimman taloudellisesti. (Liikennevirasto 2014, 146.)

Turvallisuuden lisäksi valaistuksen avulla vaikutetaan alueen viihtyvyyteen. Kohdevalaisemalla rakennusten julkisivuja, puita tai taideteoksia, voidaan nostaa esiin alueen erityispiirteitä. Hyvin valaistu kevyen liikenteen alue voi olla elämyksellinen kaupunkiympäristö. (Liikennevirasto 2015, 67.)

## 5.6 Varusteet ja kasvillisuus

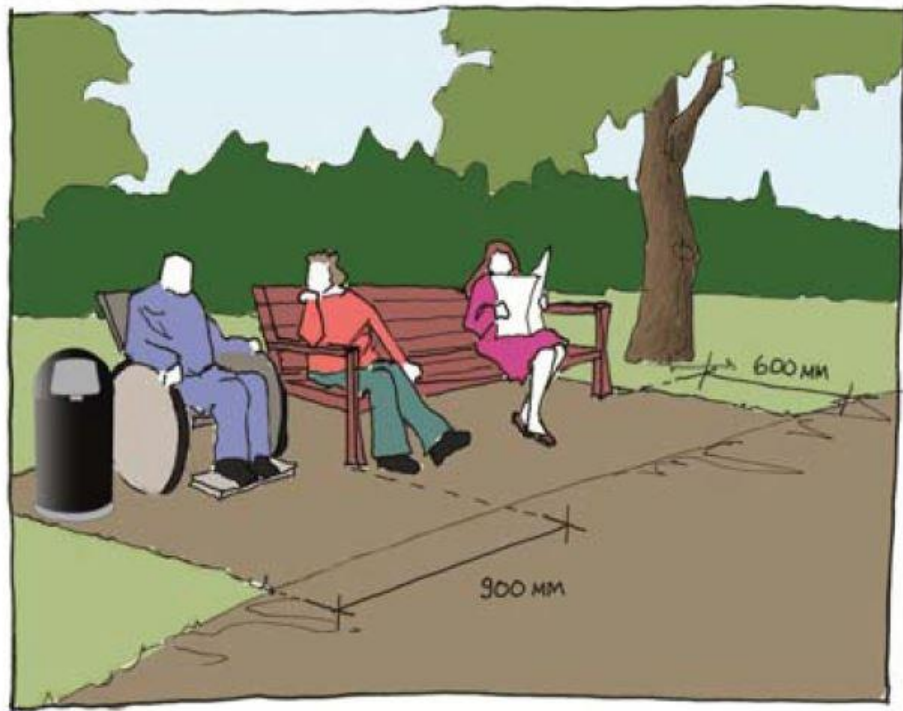
Jalankulkualueita voidaan jäsentää päällysteiden, penkkien, istutuksien ja kalusteiden avulla (Junttila 1995, 54). Varusteiden oikealla valinnalla ja sijoittelulla vaikutetaan turvallisuuden lisäksi viihtyisyyteen ja liikenneympäristön hahmottumiseen ja muodostumiseen. Varusteiden on oltava kestäviä, toimivia, esteettömiä ja suunniteltavaan ympäristöön sopivia. Sijoittelu on tehtävä siten, että rakenteet ja kalusteet eivät aiheuta törmäysvaaraa tai muita vaaratilanteita. (Liikennevirasto 2014, 144.) Kaikissa varustevalinnoissa ja niiden sijoittelussa on huomioitava väylän kunnossapidon tarpeet sekä huolto- ja pelastusliikenne.

### 5.6.1 Kalusteet

Kevyen liikenteen alueelle tyypillisesti sijoitetaan penkkejä, roska-astioita ja pyörätelineitä. Kalusteiden tulee olla turvallisia, ympäristöystävällisiä ja täyttää kaupunkikuvalliset ja esteettömyyden vaatimukset. Julkisessa tilassa kalusteiden on myös kestävävä ilkevaltaa. Esimerkiksi töherrysten tulee olla helposti poistettavissa. Kaikki kalusteet on sijoitettava siten, etteivät ne aiheuta törmäysvaaraa, haittaa näkymiä tai ulkone kulkureiteille. (Liikennevirasto 2014, 147-148.)

#### Penkit ja roska-astiat

Penkit sijoitetaan sivuun kulkuväyliltä rauhallisiin ja viihtyisiin paikkoihin, vähintään 0,6 metriä väylän reunasta. Penkin päätyyn jätetään vapaata tilaa, johon on mahdollista sijoittaa lastenvaunut, polkupyörä tai pyörätuoli (kuvio 15).

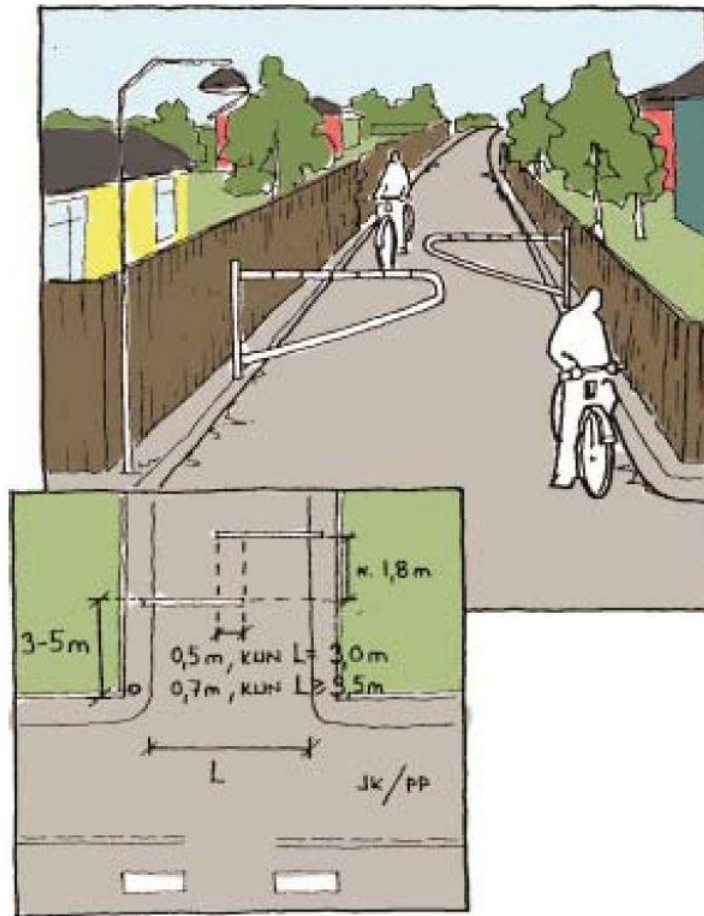


KUVIO 15. Penkin sijoittelu ja päädyssä oleva vapaa tila (Liikennevirasto 2014)

Penkkien läheisyyteen sijoitetaan roska-astia. Lisäksi roska-astioita sijoitetaan paikkoihin, joissa voidaan olettaa roskia syntyvän, kuten linja-autopysäkeille, tonttien sisäänkäynneille tai polkupyöräpaikoituksen lähimaastoon. Penkkien ja roska-astioiden tulee olla kiinteitä tai ankkuroitu lujasti maahan ilkvallan välttämiseksi. (Liikennevirasto 2014, 147 – 148.)

### Ajoesteet

Suunniteltavalla väyläosuudella voi olla tarve estää rakenteellisesti ajoneuvoliikenne alueelle ja hidastaa pyöräilynopeuksia liikenteen solmukohdissa. Pyöräteillä ei yleensä käytetä hidastimia tai esteitä, mutta vaarallisissa risteyspaikoissa tai paikoissa, joissa pyörätiellä voidaan odottaa olevan jalankulkijoita (linja-autopysäkit tai jalkakäytävän ylityskohdat), voi olla perusteltua käyttää esimerkiksi porttia, joka pakottaa pyöräilijän hidastamaan vauhtia (kuvio 16). Ajoesteenä voidaan käyttää myös pollareita, joiden suosituskorkeus on 0,9 m. (Liikennevirasto 2014, 156, 183.)



KUVIO 16. Pyöräilyn mahdollistavan portin mitoitus (Liikennevirasto 2014)

Portin tai muun esteen ympäristön tulee olla hyvin valaistu, koska portti voi aiheuttaa vakavia henkilövahinkoja törmäystilanteissa. Kunnossapidon ja hälytysajoneuvojen pääsyn takaamiseksi alueelle, kaikkien käytettävien ajoesteiden on oltava avattavia. (Liikennevirasto 2014, 156, 183.)

### 5.6.2 Pyöräpysäköinti

Riittävä ja laadukas pyöräpysäköinti on oleellinen osa pyöräilyn infrastruktuuria ja edellytys pyöräilyn suosion kasvulle. Sen huomioiminen jo yleiskaava- ja asemakaavatasolla on tärkeää. Tämän työn suunnittelualueen kannalta on tärkeää, että Niemen alueen asemakaavamuutoksessa otetaan huomioon kasvava pyöräpaikoituksen tarve.

Tärkein keino riittävän pyöräpysäköinnin takaamiseksi on kuntien rakennusjärjestys, jossa voidaan asettaa määrälliset ja laadulliset vaatimukset tonteille sijoitettavasta pyöräpaikoituksesta. (Liikennevirasto 2014, 158.) Lahden rakennusjärjestyksessä ohjeellinen polkupyöräpaikkojen mitoitusperiaate oppilaitoksille on 0,5 paikkaa/henkilö (Lahden kaupunki 2013b, 23). Tämä on linjassa myös Liikenneviraston oppilaitoksille määrittelemän pyöräpaikkojen mitoituksen ohjeistuksen kanssa (taulukko 5).

TAULUKKO 5. Pyöräpysäköinnin suositeltavat mitoitusarvot eri toiminoille (Liikennevirasto 2014)

Toiminto, alue tai rakennustyyppi	Suosittelava mitoitus
Asuinkiinteistöt	2,5 kpl/100 k-m <sup>2</sup> asuinpinta-ala
Nuorten asunnot	1 kpl/asukas
Iäkkäiden asunnot	0,5 kpl/asukas
Työpaikat	0,4 kpl/työntekijä
Kaupat ja kauppakeskukset	2,5 kpl/100 k-m <sup>2</sup>
Kirjastot, museot, konserttitalit, elokuvateatterit ja teatterit	0,25 kpl/istumapaikka ja 0,4 kpl/työntekijä
Hotellit ja ravintolat	1 kpl/15 asiakaspaikkaa ja 0,4 kpl/työntekijä
Urheilu- ja liikuntapaikat	0,6 kpl/päivittäinen kävijä ja 0,4 kpl/katsoja
Virkistysalueet, leikkipuistot	2-4 kpl/10 vierailijaa
Koulut (peruskoulu ja lukio)	1 kpl/oppilas ja 0,4 kpl/työntekijä
Muut oppilaitokset	0,5 kpl/oppilas ja työntekijä
Merkittävät linja-autopysäkit	4 - 10 paikkaa
Joukkoliikennepysäkit ja -terminaalit	1 kpl/10 matkustajaa ruuhka-aikaan (klo 06:00-09:00)
Asemat	20–30 % päivittäisestä matkustajamäärästä, minimi 10 kpl

Pysäköintipaikkojen on täytettävä kokopäiväisen pysäköinnin vaatimukset. Pysäköinnin tulee olla turvallista ja sen on tarjottava mahdollisuus lukita pyörä telineeseen rungosta. Vaikka suunnittelualueen kevyen liikenteen väylän yhteyteen sijoitettava pyöräpaikoitus ei ole pyöräpaikoituksen pääratkaisu alueella ja se ainoastaan tukee esimerkiksi kampusrakennusten tonteilla olevaa pyöräpysäköintiä, myös pyöräpaikkojen kattamista on harkittava. (Liikennevirasto 2014, 161.)

Pääosa kampusalueen pyöräpysäköinnin tarpeesta tulee olemaan päiväpysäköintiä, jonka tulee sijaita lähellä määränpäättä. Hyväksyttävä etäisyys


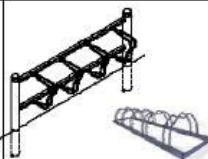




kohteesta on 30 – 35 m. Ainoastaan pieni osa suunnittelualueesta soveltuu näin ollen päiväpysäköinnin toiminnoille. Alueelle olisi etäisyyden puolesta kuitenkin mahdollista sijoittaa pysäköintitilaa vuorokausipysäköintiä ja yönylipysäköintiä varten, joiden hyväksyttävä sijainti kohteesta voi olla jopa 100 m. (Liikennevirasto 2014, 161.)

Pyörätelineiden sijoittelu ja pyöräpysäköintipaikan mitoitus tehdään käytävissä olevan tilan, valitun telinemallin ja pysäköintiin tarvittavan operointitilan mukaan. Pysäköintialue on hyvä suunnitella väljäksi, jolloin alueella on tilaa myös epätyypillisille ajoneuvoille, kuten peräkärryllisille pyörille. Polkupyörät pysäköidään telineisiin 90 tai 45 asteen kulmassa. Kohtisuoraan pysäköidyille pyörille on varattava 2,0 metriä ja vinottain pysäköidyille 1,4 metriä tilaa. Pyörien välinen pysäköintiväli riippuu käytettävästä telineestä, mutta on tyypillisesti 50 cm vinopysäköinnissä ja 60 cm kohtisuorassa pysäköinnissä. Myös pyörien taakse on jätettävä tarpeeksi tilaa. Koneellinen kunnossapito edellyttää vähintään 2,25 metriä tilaa pysäköityjen pyörien takana. (Liikennevirasto 2014, 169-170.)

Pyörätelineet voidaan jakaa kolmeen eri tyyppiin: runkotelineisiin, rengastelineisiin ja muihin telineisiin. Telinemallien edut ja haitat on esitetty taulukossa 6. Pyörätelineiden tarkempi valinta on tehtävä osana koko kampusalueen pyöräpaikoitussuunnitelmaa.

TAULUKKO 6. Pyörätelinetyypit ja niiden ominaisuudet (Liikennevirasto 2014)

				
Te- linetyyppi	Telineet, joihin pyörä tukeutuu rungotlaan	Rengasteline	Muut telineet	
Alatyypit	Putki-, kaarti- ja pylvästelineet	Perhostelineet Betoni tai kivitelineet	Yhdistelmälineet	Kaksikerroksinen teline
Hyvät puolet	+ Mahdollista lukita pyörä rungosta ja toisesta renkaasta + Pääsääntöisesti helppo käyttää ja ylläpitää (poikkeuksia on) + Verrattain edullinen	+ Yksinkertainen käyttää + Helppo asentaa ja ylläpitää + Verrattain edullinen + Järjestää pyörät siistiin riviin	+ Tukevat pyörää hyvin ja mahdollistavat runkolukituksen + Turvallinen + Säästää pyörän rakenteita	+ Mahdollistaa tehokkaan tilankäytön + Pyörä on erillisessä telineessä, jolloin niitä voidaan käsitellä koskematta muihin pyöriin + Selkeä
Huonot puolet	– Koko kapasiteettia ei aina saada käyttöön, koska pyöräilijät eivät välttämättä lukitse kahta pyörää saman telineen eri puolille.	– Ei tue pyörää kovin hyvin (poikkeuksena pystysuorat perhostelineet, ylempi kuva) – Ei mahdollista runkolukitusta – Etupyörä/-vanne (rengas) voi vaurioitua vaakasuorissa perhostelineissä, alempi kuva	– Muutamat mallit ovat monimutkaisia käyttää – Vievät enemmän tilaa kuin muut telineetyypit ja ovat hankalamminkin kunnossapidettävissä	– Pyörän nostaminen toiselle tasolle saattaa olla vaivalloista erityisesti vanhuksille – Käyttö voi vaatia opettelua – Ei esteettisesti aina kovin hyvännäköinen
Muita havaintoja	Putkikaartelineet ovat hyvin suosittuja ja joissakin kaupungeissa ensisijaisesti käytetty pyöräteline. Suositeltava telineetyyppi kävelyalueille ja liityntäpysäköintiin.	Sovettu lyhytkestoiseen pysäköintiin. Vaakasuoria perhostelineitä ei suositella pysyväksi pyöräpysäköintiratkaisuksi. Pystysuoran perhostelineen pitkkelden on oltava kiilamaisia. Erilaiset rengaspaksuudet otettava huomioon.	Suosittelava telineetyyppi liityntäpysäköintiin.	Soveltuu hyvin paikkoihin, joissa tilaa on vain vähän, mutta tarvetta pysäköinnille paljon, sekä pitkäaikaiseen pysäköintiin. Kattaminen vähentää ulkonäköongelmaa.

### 5.6.3 Päällystemateriaalit

Päällystemateriaalien valinnassa on huomioitava väylän käyttäjien tarpeet, kaupunkikuvalliset vaikutukset, kunnossapito ja esteettömyys. Päällystemateriaalin avulla voidaan myös selkeyttää liikennemuotojen erottelua ja väylän jatkuvuutta. Pyöräilyn pääreiteillä käytetään tyypillisesti päällystemateriaalina asfalttibetonia. Asfalttibetoni on myös yleisin pinnoite jalankulkuvyöhykkeillä, mutta niillä voidaan käyttää myös kiveystä. Laattojen saumat voivat kuitenkin aiheuttaa vaarallisia uria, joten kiveyksen on oltava

erityisen hyvin pohjustettu alueilla, joissa on myös pyöräilyä. (Liikennevirasto 2014, 149.)

Nupu- ja noppakivillä voidaan rajata väyliä visuaalisesti. Ne tarjoavat myös herätevaikutuksen polkupyöräilijöille yli ajettaessa. Pääväylään liittyvät puistokäytäviin ja ulkoitureitteihin rinnastettavat reitit ovat tyypillisesti kivituhkapäällysteisiä. Kivituhka soveltuu myös toissijaisen pyöräilyreitit pinnoitteeksi hyvin. (Liikennevirasto 2014, 150.)

#### 5.6.4 Kasvillisuus

Vihersuunnittelun avulla voidaan vaikuttaa merkittävästi alueen viihtyvyyteen ja kaupunkikuvalliseen vaikutelmaan. Liikenneympäristössä vihersuunnittelu on toteutettava liikenneturvallisuuden ja sosiaalisen turvallisuuden ehdoilla: kasvillisuus ei saa haitata tarvittavia näkemiä tai luoda piimeitä, piilossa olevia alueita. Esteettömyyden näkökulmasta tulee suosia ruohokasveja ja välttää myrkyllisiä, piikkikäitä ja allergisoivia kasveja. (Liikennevirasto 2014, 156.)

Kasvillisuudella on rakennettua ympäristöä pehmentävä vaikutus; vaihteleva ja rehevä kasvillisuus koetaan usein miellyttäväksi. (Liikennevirasto 2014, 156.) Kasvillisuudella on myös toiminnallisia vaikutuksia esimerkiksi katupölyn, pakokaasun ja melusaasteen torjumisessa. Kasvillisuus auttaa lisäksi hulevesien hallinnassa ja viilentää ympäristöä kesähelteellä. (Niemi 2015) Lisäksi istutuksien avulla vaikutetaan tilanmuodostukseen, pensaille estetään oikomista nurmialueiden yli ja puurivistöillä voidaan luoda puisto- maista tunnelmaa ja vahvistaa visuaalista ohjausta.

Puut ovat kaupunkikuvallisesti merkittävin osa suunniteltavan alueen kasvillisuudesta. Mukkulan ratapihan pitkä suora on otollinen paikka vaikuttavan näköiselle puukujanteelle. Puukujanne vaatii kuitenkin paljon hoitoa: rikkonainen tai huonosti hoidettu kujanne pistää silmään yksittäisiä puita helpommin. (Tielaitos 1996, 67-70.)

## 5.7 Rautatiealueen aitaaminen

Liikenneviraston arvion mukaan Mukkulan ratapihalle toteutettava kevyen liikenteen väylä tulisi rajata erilleen ratapihasta erityisesti jalankulkijoiden turvallisuuden takaamiseksi ja ratapihan ylitysten välttämiseksi (Vuokko 2016).

Rautatiealueiden rajaamiseen käytettäviä aitoja koskeva ohjeistus on annettu Ratahallintokeskuksen Asema-alueiden aidat -suunnitteluohjeessa. Soveltuvia aitatyyppjejä on viisi, joista osa on teräsaitoja ja osa puuaitoja. Rataisännöitsijä Hannu Riipisen mukaan nykypäivänä käytetään lähes yksinomaan teräsaitoja (Riipinen 2016).

Syitä rautatiealueen rajaamiseen aidalla ovat muun muassa henkilöturvallisuus radan ympäristössä, radan ylittämisen estäminen, asemakaavan asettama vaatimus, ulkonäkö- tai historialliset syyt ja yksityisyyden aikaansaaminen. (Ratahallintokeskus 2004, 5.)

### TAULUKKO 7. Aitatyypit (Ratahallintokeskus 2004)

Tyyppi	Kuvaus
A	Erikoissuunnitelman mukaan toteutettu aita. Ensisijaisesti kuumasinkittyä maalattua terästä, betoniperustus.
B	Valmisaitana nk. ”ympäristötuote”. Maalattua kuumasinkittyä terästä, mahdollisesti messinki- tai muita ruostumattomia osia, valmisperustus betonista. Vaatii jonkin verran hoitoa/huoltoa.
C	Valmisaita hitsatuista verkkoelementeistä. Radanvarsiaitaus, kuumasinkitty teräsverkko, valubetoniperustus. Kohtuullisen hoitovapaa.
D	Valmisaita puuelementeistä. Asuinkäyttöön tulevien asemien ympärille sopiva ”pehmeämpi” aita, Vaatii hoitoa/maalausta. Käytetään pystysäleaitaa tai vaaka-umpiaitaa.
E	Verkkoaita. Pääsääntöisesti ei käytetä kudottua verkkoaitaa, koska se on vaikea huoltaa/korjata siististi.

Aitatyypin valitaan käyttöpaikan mukaan: aidattavan alueen koko, rakenus- tai ympäristöhistoriallinen arvo tai käyttötarkoitus vaikuttavat aitatyyppin valintaan. Tämän työn suunnittelualueella vartenotettavat aitatyyppit

ovat valmisaitana toteutettavat aitatyypit B ja C sekä mahdollisesti erikoisuunniteltu aitatyyppi A. (Ratahallintokeskus 2004, 4.) Aitatyypit B ja C ovat valmisaitoja, joista tyyppiä C käytetään radanvarsiaitaukseen ja tyyppiä B kaupunkiympäristöissä. (Ratahallintokeskus 2004, 10.)



KUVA 8. Aitatyyppi C. Vasemmalla kuumasinkitty elementtiaita ja oikealla pintakäsitelty verkkoelementtiaita (Ratahallintokeskus 2004)

Aitatyypin C (kuva 8) teräsaidat ovat kestäviä ja helppoja rakentaa. Aidat voivat olla joko kuumasinkittyjä tai pinnoitettuja. Elementteihin perustuva rakenne mahdollistaa vaurioituneen osan helpon vaihtamisen verrattuna esimerkiksi perinteiseen verkkoaitaan. Aidassa käytetään tyyppillisesti betonisia perustuselementtejä. Kuumasinkittynä aita on helppo huoltaa, mutta se on vaatimattoman näköinen kaupunkiympäristössä. Kuumasinkitty aita on kuitenkin mahdollista myös pintakäsitellä valmistusvaiheessa tai asennuksen jälkeen. Pintakäsiteltynä (maalattuna tai muovipinnoitettuna) aitatyyppi C soveltuu myös moderniin kaupunkiympäristöön hyvin. Alueilla, joissa on tärkeää estää aidan yli kiipeämisen mahdollisuus, aidan yläreuna voi olla piikikäs. (Ratahallintokeskus 2004, 10.)

Aitatyyppi B, niin sanottu ”ympäristötuote” on kaupunkiympäristöön soveltuva aita (kuva 9). Aitatyyppi soveltuu tilanjakajaksi alueille, joissa halutaan kiinnittää erityistä huomiota huoliteltuun ulkonäköön, mutta tarve rajaamiselle tai kiipeämisen estämiselle on pieni. Tässä aitatyypissä ei käytetä piikkejä aidan yläreunassa. (Ratahallintokeskus 2004, 10.)

Tyyppin A aidat ovat arkkitehdin tai maisemasuunnittelijan toimesta kohteen vaatimusten mukaan tilaustyönä suunniteltuja aitoja. Aitatyypin käyttö voi olla perusteltua kohteissa, joissa on otettava huomioon kaupunkikuvallisia tai historiallisia seikkoja. (Ratahallintokeskus 2004, 9.)



KUVA 9. Vasemmalla kaupunkiympäristöön tarkoitettu aitatyyppi B ja oikealla Pitäjänmäen aseman erikoissuunniteltu teräsaita (tyyppi C) (Ratahallintokeskus 2004)

Valmiita aitatuotteita valmistaa lukuisat aitavalmistajat kotimaassa ja kansainvälisesti. Soveltuvien aitatuotteiden valmistajia Ratahallintokeskuksen mukaan ovat ainakin Oy Cronvall Ab, Elpac Oy, Gunnebo Troax Oy, Monena Oy, NOLA, Omni-Sica Oy, Polaraidat Oy, Put-Ait Oy ja Vepe Oy Peltonen. (Ratahallintokeskus 2004, 18.) Erikoissuunniteltavat aidat suunnitellaan arkkitehtien, maisema-arkkitehtien tai viheraluesuunnittelijoiden toimesta hankekohtaisesti.

## 5.8 Pilaantuneet maat

Rautatiealueilla on usein jätteitä öljyistä ja PAH-yhdisteitä sisältävistä aineista, kuten kreosootista, jota on käytetty ratapölkkyjen kyllästämiseen. Hämeen ELY-keskuksen Olli Valon mukaan Niemen kaupunginosassa on yleisesti käytetty paljon jätettä sisältävää täyttömaata. Jos ratapihaa halutaan hyödyntää uudessa käyttötarkoituksessa, alueelle on tehtävä maaperätutkimus ja tarvittaessa puhdistettava alue pilaantuneesta maaperästä. Valon mukaan on hyvin todennäköistä, että alue todetaan olevan puhdistustarpeessa, joten tähän on hyvä valmistautua suunnitelmia tehtäessä.

Pilaantuneiden maiden poistamisen toimenpiteistä (PIMA-hanke) neuvotellaan siinä tapauksessa Hämeen ELY-keskuksen kanssa. (Valo 2016)

Liikenneviraston arvion maan pilaantumisen ei kuitenkaan välttämättä estä alueen käyttöä kevyen liikenteen väylänä. Maaperätutkimus alueelle on kuitenkin järjestettävä ELY-keskuksen kanssa, jos alueen käyttötarkoitusta muutetaan. Jos maa-aines todetaan pilaantuneeksi ja uuteen käyttötarkoitukseen sopimattomaksi, maa-aines on poistettava. (Valo 2016)

Pilaantuneen maaperän käsittelyä koskeva lainsäädäntö säädetään ympäristönsuojelulaisissa (527/2014), valtioneuvoston niin sanotussa PIMA-asetuksessa (214/2007) ja ympäristösuojeluasetuksessa (713/2014).

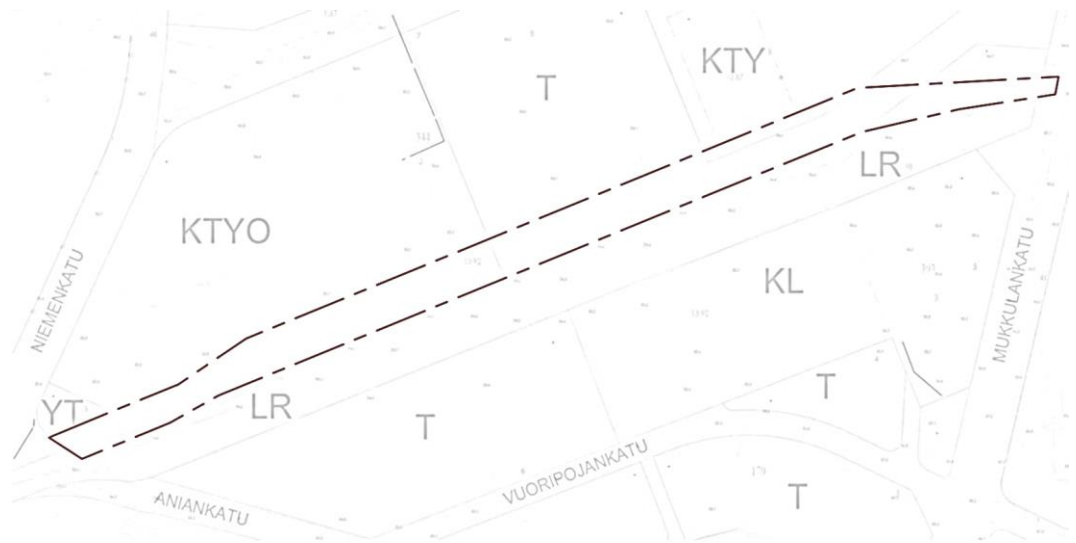
Ympäristön suojelulain 133-135 § mukaisesti maaperän pilaantumisen aiheuttanut taho on velvollinen puhdistamaan pilaantuneen alueen. Puhdistamisesta vastuussa olevan tahon on tehtävä alueelle tarvittavat selvitykset ja puhdistamistarpeen arvioinnit. Arvioinnissa on otettava ympäristönsuojelulain mukaisesti huomioon ”alueen, sen ympäristön ja pohjaveden nykyinen tai tuleva käyttö sekä pilaantumisesta terveydelle tai ympäristölle mahdollisesti aiheutuva vaara tai haitta”.

## 6 SUUNNITELMAN ESITTELY

Opinnäytetyön suunnitelmaosassa esitellään luonnossuunnitelma Mukkulan ratapihan alueelle sijoitettavasta kevyen liikenteen väylästä, joka yhdistää Niemenkadun ja Mukkulankadun kampuustoimintojen ja kevyen liikenteen pääreitien kannalta edullisimmalla mahdollisella tavalla. Suunnitelman on havainnollistava esimerkki siitä, miten vähällä käytöllä olevaa Mukkulan ratapihaa voisi visuaalisesti ja toiminnallisesti hyödyntää uuden kampusalueen osana ja elävöittää myös alueen muiden toimijoiden käyttöön viihtyisänä kaupunkiympäristönä.

Suunnitelmassa on lähdetty liikkeelle oletuksesta, että ratapihan pohjoispuolelta vapautetaan tavaraliikenteen käytöstä yksi tai useampia raiteita. Liikenneviraston arvion mukaan ratayhteys Viking Maltin kiinteistöön ja mahdollisuus käyttää ratapihan eteläpuolta myös jatkossa raakapuun kuormaukseen tulee säilyttää, joten suunnitelma on toteutettu Mukkulan ratapihan pohjoisreunalle (Vuokko 2016). Ratapihan pohjoisreuna suunnitelualueena tarjoaa suoran, turvallisen reitin LAMK:n kampusrakennusten välillä. Sijoittamalla kevyen liikenteen yhteyden ratapihan pohjoisreunaan vältetään myös uusien liikenteen risteämiskohtien syntyminen rautatiealueen tai autoliikenteen ajoratojen kanssa, mikä on liikenneturvallisuuden kannalta edullista.





KUVIO 17. Suunnittelualan rajaus

Suunnittelualue on rajattu Lahden kaupungin asemakaavassa määritellylle raideliikenteen alueen pohjoiseen osaan (LR, kuvio 17). Pohjoispuolelta suunnittelualue rajautuu korttelin 344 tontteihin. Ratapihalla säilyy edelleen tavaraliikenteen toimintoja, joten ratapihan toimintakyvyn säilyttämiseksi suunnitelma on rajoitettu ratapihan pohjoisreunaan. Suunnittelualueen käyttötarkoituksen muuttaminen kevyen liikenteen väyläksi edellyttää ainoastaan ratapihan pohjoisimman raiteen poistamista käytöstä. Suunnittelualue on 640 metriä pitkä ja 10 – 25 metriä leveä. Alueen kokonaispinta-ala on 14 400 m<sup>2</sup>.

Liikenneviraston ohjeistuksen mukaisesti kevyen liikenteen alue on rajattu rautatiealueesta rata-aidalla (kuva 10). Tärkeimmät perusteet liikennealueiden erottamiselle on jalankulkijoiden turvallisuus ja ratapihan ylityksen ehkäiseminen. Näkyvyys ratapihalla vaunujen siirtoja tehtäessä on usein rajattu. (Vuokko 2016)



KUVA 10. Kevyen liikenteen alue rajattuna aidalla muusta ratapihasta

Liite 1 sisältää valokuvia Mukkulan ratapihasta nykytilassa. Luonnossuunnitelmapiiirustus on esitetty liitteessä 2. Havainnekuvat suunnitelmasta löytyy liitteestä 3.

### 6.1 Sisäänkäynnit, reitit ja pyöräpysäköinti

LAMK:n tilojen pääsisäänkäynti Iskun kiinteistössä sijaitsee tehdaskiinteistön luoteiskulmassa, rakennuksen länsisivulla. Lahden tiedepuiston pääsisäänkäynti on rakennuksen länsisivulla, mutta LAMK:n pääsisäänkäynti sijaitsee rakennuksen pohjoissivulla. LAMK:n tiloihin johtavat sisäänkäynnit sijaitsevat kuitenkin rakennuksen itäisivulla. Kampusrakennusten välillä kulkevien opiskelijoiden voidaan olettaa käyttävän näitä itäreunan sisäänkäyntejä.



KUVA 11. Reittivertailu (muokattu lähteestä Lahden kaupunki 2016)

Mukkulan ratapiha on suurin reitti Lahden ammattikorkeakoulun uuden kampuksen rakennusten välillä. Nykyisen suunnitelman mukaisesti kevyen liikenteen reitti kampusrakennusten välillä kulkisi pohjoispuolelta Joutjoen ja Laatikotehtaankatua pitkin. Tämän reitin pituus on 700 metriä. Mukkulan ratapihaa pitkin kampusrakennusten välinen matka olisi vain 400 metriä (kuva 11).

Luonnossuunnitelmassa edellytetään, että Lahden tiedepuiston tontille avataan uusi sisäänkäynti kevyelle liikenteelle tontin kaakkoiskulmaan. Tämän uuden sisäänkäynnin yhteyteen sijoitetaan pyöräpysäköintialue tiedepuistossa asioiville. Suunnittelualueen itäreunasta on varattu tilaa myös pitkäaikaiselle pyöräpysäköinnille. Tämän pysäköintialueen etäisyys kampusrakennuksista on kuitenkin yli 100 m, joten se ei sovellu pääasialliseksi pyöräpysäköinnin alueeksi.

Pääreitti on toteutettu kahdeksi nupukivikaistan ja valaisinpilareiden erottamaksi 3,0 m leveäksi väyläksi, joista toinen on varattu jalankululle ja toinen pyöräilylle. Erottelun avulla parannetaan jalankulkijoiden turvallisuutta ja pyöräilyn sujuvuutta. Kevyen liikenteen väylän pääreitit lisäksi suunnitelmassa on huomioitu toissijaisten yhteyksien tarve korttelin 344 tontin 6 alueelle (kuvio 11). Pääreitiltä erkanee pohjoiseen kivituhkapäällysteisiä

puistokäytäviä. Tontti on varattu nykyisessä asemakaavassa ajoneuvopysäköinnin korttelialueeksi, mutta suunnitelmassa oletetaan sen muuttuvan kampusalueen keskusaukiona toimivaksi virkistystoimintojen alueeksi.

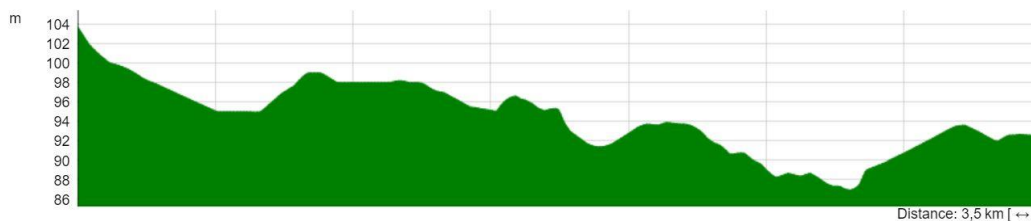
## 6.2 Pyöräilyn pääreitti

Pyöräilyllä ja kävelyllä on merkittäviä kansanterveydellisiä vaikutuksia, ja niiden huomioimista suunnittelussa on viime vuosina haluttu parantaa. Lahden kaupunkiin määriteltiin vuonna 2012 pyöräilyn tavoiteverkko osana Rambollin laatimaa selvitystä (Lahden kävelyn ja pyöräilyn kehittämissuunnitelma). Se liittyi liikenne- ja viestintäministeriön 2011 laatimaan Suomen ensimmäiseen kävelyn ja pyöräilyn strategiaan, jossa määriteltiin kansalliseksi tavoitteeksi lisätä kävely- ja pyöräilymahdollisuuksia 20 prosentilla vuoden 2005 tasosta vuoteen 2020 mennessä. (Liikennevirasto 2014, 4.) Lahden kävelyn ja pyöräilyn kehittämissuunnitelman keskeisenä tavoitteena oli kannustaa ihmisiä useammin valitsemaan kävely tai pyöräily autoilun sijaan kehittämällä pyöräily- ja kävelymahdollisuuksia. Lahden kaupungin ympäristökaupunkistrategian mukaisesti suunnitelmassa visioitiin, että ”ympäristökaupungissa kävely ja pyöräily on kätevää”. (Ramboll 2012, 8.)

Kehittämissuunnitelma sisälsi ehdotettuja toimenpiteitä koskien pyöräilyreittiä Lahden keskustasta Mukkulan kaupunginosaan. Tämä koskettaa myös tämän opinnäytetyön suunnittelualuetta. Toimenpidekortissa (kuva 20) huomautettiin Mukulankatua kulkevan reitin sisältämistä tarpeettomista ylämäistä. Tasaisemmaksi vaihtoehdoksi esitettiin Niemenkatua pitkin kulkeva kevyen liikenteen väylä. (Ramboll 2012)



KUVIO 18. Korkeusvaihtelu Mukulankadun reitillä

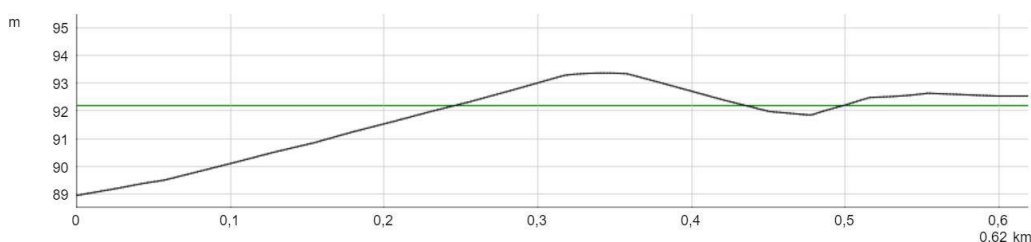


KUVIO 19. Korkeusvaihtelu Niemenkadun reitillä

Kuvioissa 18 ja 19 on esitetty pyöräilyverkon pääreittivaihtoehtojen korkeusvaihtelut. Aloituspiste on Lahden keskustassa Aleksanterinkadun ja Vesijärvenkadun risteys. Reitit erkanevat Niemenkadun ja Lahdenkadun risteyksessä. Päätepiste on Mukkulankatu 19 kiinteistön sisäänkäynti.

Mukkulankatua kulkevan reitin korkeus vaihtelee 92 ja 121 m:n (29 m korkeusvaihtelu) välillä. Niemenkatua pitkin reitin korkeus vaihtelee 92 ja 103 m:n (11 m korkeusvaihtelu) välillä.

Lahden kaupungin 2025 yleiskaavassa pyöräilyn pääreitti Lahden keskustasta kulkee Niemenkatua pitkin, joka on korkeusvaihtelultaan tasaisempi reittivaihtoehto. Reitti kulkee Niemenkatua Laatikotehtaankadun risteykseen (kuva 16).



KUVIO 20. Mukkulan ratapihan pohjoisreunan korkeuskäyrä lännestä itään.

Ratapihan alueella mediaanikorkeus on 92 m (kuvio 20). Suurin korkeusero on länsiosassa, jossa maan pinta nousee 300 m matkalla 4 m. Tämä tarkoittaa kolmen sadan metrin etäisyydellä 1,3 %:n pituuskaltevuutta, joka ei aseta suunnittelulle erityisvaatimuksia.

Pyöräilyn pääväylän toteuttaminen Mukkulan ratapihan kautta osana Niemenkadun pyöräilyn pääreittiä on alueen tulevan käytön kannalta paras

reittiratkaisu. Se on myös parempi valinta kuin yleiskaavaehdotuksessa esitetty Laatikkotehtaankatua ja Joutjoen vartta kulkeva reitti (kuvio 9). Ratapihan kautta kulkeva pyöräilyverkon pääreitti ei häiritse Joutjoen viheryhteyden luonnonoloja ja on nopeampi ja suurempi reitti alueen läpi Mukkulan pyöräileville sekä kampusrakennusten välillä liikkuville.

### 6.3 Korttelin 344 tontti 6 kampuspuistoksi

Mukkulan ratapihan käyttäminen kevyen liikenteen väylänä tukeutuu ajatukseen, että korttelin 344 tontti 6 (kuvassa , joka on asemakaavassa varattu autopaikkojen korttelialueeksi (LPA), otetaan osittain käyttöön kampuspuistona, joka yhdistäisi Joutjoen ja Mukkulan ratapihan yhtenäiseksi ja viihtyisäksi alueeksi.

Ympäristötekniikan opiskelija Paulos Teka (2016) on laatinut LAMK Sportsin toimeksiantona opinnäytetyön *Niemen kampuksen liikuntaympäristöt*, jossa hän esittää mahdollisuuden käyttää kampusrakennusten väliin jäävää autopaikkojen korttelialuetta liikuntapaikkojen sijoittamiseen. Suunnitelmissa alueelle sijoitetaan monipuolisesti erilaisia liikuntapaikkoja, jotka palvelevat kampusta ja muita alueen toimijoita ja asukkaita. Tämä suunnitelma on yhteensopiva laatimani ehdotuksen kanssa

Luonnossuunnitelmassani ratapihan kevyen liikenteen väylä toimii kevyen liikenteen pääreittinä, jota pitkin nopeampi liikkuminen, kuten työmatkapyöräily, tapahtuu. Tällöin Joutjoen vartta kulkeva olemassa oleva, päällystämätön kevyen liikenteen väylä toimii kampusrakennusten välisenä maisemareittinä. Tämä ratkaisu tukee viheryhteyden säilymistä Joutjoen vartta pitkin Vesijärvelle, kun pääosa kevyestä liikenteestä ohjautuisi ratapihan kautta.

Maisemoitu tontti yhdessä ratapihalle sijoitettujen junavaunujen kanssa luovat kampusalueelle viihtyisän ja ainutlaatuisen kampusympäristökokonaisuuden.

#### 6.4 Junavaunut

Halusin tuoda Lahden historian rautatiekaupunkina konkreettisesti esiin ehdotuksessani, koska suunnittelualueena on nimenomaan rautatiealue. Ratapihalla olemassa oleva infrastruktuuri mahdollistaisi kevyen liikenteen väylän läheisyyteen sijoitettavat pysyvät tai liikutettavat junavaunut, jotka visuaalisesti yhdistäisivät kampusaluetta. Junavaunut toimivat konkreettisenä esimerkkinä kampusjäsenyyden toimintamallista, laajentaen ajatuksen kampuksesta jaettuna ekosysteeminä myös varsinaisen kampusrakennusten ulkopuolelle julkiseen tilaan. Ratapihan kevyen liikenteen väylän yhteyteen sijoitetut junavaunut palvelisivat Lahden ammattikorkeakoulun ja muiden ensisijaisten toimijoiden lisäksi myös alueen muita käyttäjiä. Niiden ympäristö muodostaa aluetta myös visuaalisesti yhdistävän kampusaukion.



KUVA 12. Junavaunut kevyen liikenteen väylän yhteydessä



KUVA 13. Junavaunujen uusiokäyttöä Lontoon Deptfordissa (Shimmin 2012)

Käytöstä poistetuilla junavaunuilla voidaan luoda mielenkiintoisia kaupunkiympäristöjä. Vuonna 2008 Lontoon Deptfordissa käytöstä poistettu Jubilee Line –luokan matkustajavaunu sijoitettiin kahvilakäyttöön Deptfordin rautatieaseman läheiselle ratapihalle (kuva 13). Hanke toteutettiin kiinteistörakennuttajan (The Cathedral Group, nykyisin U+I) ja yhteisösuunnitteluun ja uusiokäyttöhankeisiin keskittyvän organisaation (Studio Raw) yhteistyönä. (Shimmin 2012) Sittenkin kehitystyö on jatkunut ja aluetta kehitetään moderniksi kaupankäynnin alueeksi, joka tarjoaa tiloja start-up-yrityksille ja toimii yhteisöllisenä keskusaukiona alueelle. Deptford Market Yardin on tarkoitus valmistua vuoden 2016 aikana (U+I 2016). Junavaunuja on käytetty myös muissa kohteissa Lontoossa esimerkiksi taiteilijoiden studiotiloina, koska vaunujen suuri ikkunapinta-ala tarjoaa erinomaiset valaisuolosuhteet (Shimmin 2012).

Junavaunujen entisöiminen käyttökelpoisiksi tiloiksi vaatii merkittävää rahoitusta sijainnista kunnostamiseen Suomen Rautatiemuseon konservattori Iiro Niemen arvion mukaan. Monet vanhemmat, erityisesti puukorilliset junavaunut voivat olla niin huonokuntoisia, ettei niiden kunnostaminen ole kannattavaa. Uudempien, teräskoristen ns. sinisten matkustajavaunujen uudistaminen voisi tulla kysymykseen. Teräskorisia matkustajavaunuja poistuu käytöstä VR:n kaluston uudistuessa. Siniset matkustajavaunut ovat VR-Yhtymä Oy:n omaisuutta ja niiden saatavuus on selvitettävä erikseen VR:ltä. VR on luovuttanut esimerkiksi 1980-luvulla höyryvetureita



muistomerkeiksi useille kaupungeille. Luovutussopimuksissa määritellään mm. kaluston säilytyksestä ja kunnossapidosta ja vastuullisuudesta romutustilanteessa. (Niemi 2016)

Lahden ammattikorkeakoulun ajoneuvomuotoilun koulutusohjelma voisi myös hyötyä mahdollisuudesta sijoittaa alueelle junavaunuja. Junavaunujen sisätilojen muokkaaminen vastaamaan nykyvaatimuksia tulee vaatimaan suuria muutoksia, riippumatta junavaunujen tyypistä.

Lahdessa on aktiivinen rautatieharrastajien yhdistys Topparoikka ry, joka omistaa rautatiekalustoa ja kunnossapitää mm. kaupungin omistamaa Risto-höyryveturia. Topparoikan puheenjohtaja Sauli Hirvonen näkee Mukkulan ratapihalle sijoitettavissa junavaunuissa mahdollisuuden yhteistyöhön. Topparoikka on ajattanut museojunia Mukkulan ratapihalle kesäisin ja Hirvonen näkee alueen uudistamisen mahdollisuutena kehittää myös museojunatoimintaa Lahden alueella. Mukkulan ratapiha voisi Hirvosen mukaan tarjota uusia mahdollisuuksia myös esimerkiksi Lahdessa järjestettävälle Classic Motorshow –tapahtumalle. (Hirvonen 2016)

### Sijoittelu

Luonnossuunnitelmassa junavaunut sijoitetaan ratapihan pohjoisimmalle raiteelle, joka muodostuu ns. seisotusraiteeksi. Raide on aidattu toiminnassa olevasta rautatiealueesta Liikenneviraston ohjeistuksen mukaisesti. Aitaan on mahdollista rakentaa portti, jonka läpi junien on mahdollista ajaa seisotusraiteille.

Seisotusraide on erotettava rataverkosta esimerkiksi SEIS-levyn avulla, joka estää ajon kevyen liikenteen alueelle sijaitsevalle raiteelle. Este on mahdollista poistaa, kun yhteyttä seisotusraiteelle tarvitaan. Jos junavaunut sijoitetaan alueelle pysyvästi, tulee yhteys rataverkkoon katkaista katkaisemalla raideyhteys tai purkamalla vaihde. (Niemi 2016)



KUVA 14. Esimerkki raiteita peittävästä puukannesta (Topparoikka ry 2014)

Kevyen liikenteen alueella on huomioitava väylän turvallisuus ja esteettömyys. Junaraiteet voidaan peittää puukannella (kuva 14), joka mahdollistaa turvallisen liikkumisen raiteiden alueella. Esteetön käynti junavaunuihin edellyttää kulkuluiskan rakentamisen. Tämä tilantarve on huomioitu väylän linjauksessa.

## 6.5 Jatkotoimenpiteet

Tämän työn luonnossuunnitelma tarjoaa näkemyksen siitä, miten Mukkulan ratapiha voisi liittyä osaksi Lahden ammattikorkeakoulun uutta kampuusta ja laajemmin osaksi pyöräilyverkon pääreittejä ja Lahden ympäristöosaamisen keskittymää Niemen kaupunginosassa.

Jos tavarankuljetus teollisuusraiteella alueella loppuu, ratapiha tarjoaisi oivallisen alueen myös autoliikenteen ajoradalle Niemenkadun ja Mukkulan kadun välille. Rautatieyhteys on kuitenkin tärkeä erityisesti Viking Maltin liiketoiminnan kannattavuudelle. Suunnitelmani kevyen liikenteen väylää

voitaisiin laajentaa vaikuttamatta ratayhteyteen, jolloin saataisiin vielä puistomaisempi ympäristö uudelle kampukselle. Jopa yhteisen tilan suunnittelumetodin (shared space) mukaisesti toteutettu alue, jossa kadun ja ympäröivän tilan eri toimintoja ei ole eroteltu, sopisi alueen moderniin henkeen.

Mukkulan ratapihan käyttötarkoituksen muuttaminen edellyttää asemakaavamuutosta. Tämän opinnäytetyön suunnittelualueen rautatieliikennealue (LR) osoitetaan kevyen liikenteen alueeksi esimerkiksi yleisenä liikennealueena (L) tai muutetaan virkistysalueeksi (V) tai puistoksi (VP). Tämä voidaan tehdä vireillä olevan Niemen kaavamuutoksen yhteydessä. Maankäyttö- ja rakennuslain 213 § määrittelee rautatiealuetta koskevat kaavamuutokset.

## 7 YHTEENVETO

Lahden ammattikorkeakoulun NiemiCampus on kiinnostava ja moderni kampushanke, jota on toteutettu uudella käyttäjälähtöisellä tavalla. Niemen kaupunginosa ja Iskun tehdaskiinteistö luovat erinomaiset puitteet tälle uuden ajattelun kampukselle. Teollisuusalueen uusiokäyttö korkeakoulukampuksena heijastaa suomalaisessa yhteiskunnassa tapahtuvaa muutosta, jossa teollinen tuotanto vähenee ja tarve korkeakoulutetulle työvoimalle kasvaa.

Tämän miljöösuunnittelun opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää mahdollisuutta käyttää Mukkulan ratapihaa osana uutta kampusaluetta. Ratapihan keskeinen sijainti kahden kampusrakennuksen välissä tarjoaa erinomaiset mahdollisuudet mielenkiintoisen kaupunkiympäristön luomiseen.

Mukkulan ratapihalle laaditussa luonnossuunnitelmassa ratapiha toimii kevyen liikenteen väylänä ja osana Lahden ammattikorkeakoulun uutta kampusaluetta. Se tarjoaa viihtyisän ja bulevardimaisen ympäristön alueen asukkaille, opiskelijoille ja työntekijöille, säilyttäen kuitenkin ratapihan rautatietoiminnot. Kevyen liikenteen väylä liittyy suunnitelmassa osaksi Lahden pyöräilyverkon pääreittiä ja parantaa siten pyöräily-yhteyksiä Lahden keskustasta kampusalueelle ja Mukkulan kaupunginosaan.

Junavaunuihin sijoitettavat tapahtuma- ja kokoustilat tuovat uuden kampuksen jaettujen resurssien ajatusmallin myös julkiseen tilaan kampusrakennusten ulkopuolelle.

Opinnäytetyössä esitetyt kehitysehdotukset on esitetty Lahden ammattikorkeakoulun kampusalueen kehittämisen näkökulmasta. Lahden kaupungin laatima Niemen alueen liikenneselvitys ei tämän opinnäytetyön laatimisen aikana ollut vielä julkisesti saatavilla. Selvityksestä saadun tiedon perusteella kaupunki pystyy tarkasti määrittelemään tarpeet uusille yhteyksille Niemen alueella ja parantamaan siten kampuksen liikenneyhteyksiä. Mukkulan ratapihan hyödyntäminen näissä liikenneverkkoon kohdistuvissa parannuksissa olisi tämän opinnäytetyön valossa ehdottomasti alueelle

eduksi.

Mukkulan ratapiha on poikkeuksellinen elementti suomalaisella kampus-alueella. Sen innovatiivinen hyödyntäminen ainutlaatuisen kampus- ja kaupunkiympäristön luomiseksi hyödyttäisi Lahden ammattikorkeakoulua, Lahden kaupungin ympäristökaupunkipyrkimyksiä sekä alueen yrityksiä ja asukkaita. Hyvin toteutettuna se voi osaltaan kannustaa innovaatioon, luovuuteen ja vuorovaikutukseen.

## LÄHTEET

Andersson, H. 1993. Rakennettu ympäristö kaupunkirakentamisen modernina projektina. Turku: Turun yliopiston täydennyskoulutuskeskus.

Chapman, M. 2006. American Places: In Search of the Twenty-first Century Campus. Westport, CT: Praegar Publishers.

Hirvonen, S. Puheenjohtaja. Topparoikka ry. Haastattelu 11.2.2016.

Hyökki, S., Kaikonen, H. & Nenonen, S. 2015. Mun, sun, meitin kampus – Lahden kampuskehitys. Nenonen, S., Kärnä, S., Junnonen, J-M., Tähtinen, S. & Sandström, N. (toim.) Oppiva kampus. How to co-create campus? Tampere: Juvenes Print. 108-121. Saatavissa: [http://sykoy.fi/wp-content/uploads/oppiva-kampus\\_valmis\\_pieni.pdf](http://sykoy.fi/wp-content/uploads/oppiva-kampus_valmis_pieni.pdf)

Junttila, U.-K. 1995. Kaupunkiympäristön suunnittelu. Tampere: Rakennustieto Oy.

Lahden kaupunki. 2009. Asemakaavan muutos nro A-2476. Vuoripojankadun pohjoispuoli, Niemi. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma [viitattu 2.3.2016]. Saatavissa: [http://www.lahti.fi/www/images.nsf/files/93CB6B4F8303421AC2257618001D961D/\\$file/A-2476\\_OAS.pdf](http://www.lahti.fi/www/images.nsf/files/93CB6B4F8303421AC2257618001D961D/$file/A-2476_OAS.pdf)

Lahden kaupunki. 2013a. Niemi, niemen alue. Tekninen ja ympäristötoimiala, maankäyttö. [Viitattu 26.9.2015] Saatavissa: <http://www.lahti.fi/www/cms.nsf/pages/DDEF5D8A2B159294C2257B18003CD052>

Lahden kaupunki. 2013b. Rakennusjärjestys. Lahti, Nastola, Kärkölä [viitattu 20.4.2016]. Saatavissa: [http://www.lahti.fi/www/images.nsf/files/C1F63BDB422ACBB1C2257B630040169B/\\$file/Rakennusj%C3%A4rjestys%20Lahti-Nastola-K%C3%A4rk%C3%B6l%C3%A4%20liitekarttoineen%202013.pdf](http://www.lahti.fi/www/images.nsf/files/C1F63BDB422ACBB1C2257B630040169B/$file/Rakennusj%C3%A4rjestys%20Lahti-Nastola-K%C3%A4rk%C3%B6l%C3%A4%20liitekarttoineen%202013.pdf)

Lahden kaupunki. 2015a. Lahden yleiskaavan 2025 ehdotus (Y-202). Yleiskaavakartta [viitattu 7.3.2015]. Saatavissa:

[http://www.lahti.fi/www/images.nsf/files/EBB77CE51B04F4A1C2257F160044CA40/\\$file/Yleiskaavaehdotuskartta\\_y-202.pdf](http://www.lahti.fi/www/images.nsf/files/EBB77CE51B04F4A1C2257F160044CA40/$file/Yleiskaavaehdotuskartta_y-202.pdf)

Lahden kaupunki. 2015b. Lahden yleiskaavan 2025 ehdotus (Y-202). Yleiskaavan selostus [viitattu 7.3.2016]. Saatavissa:

[http://www.lahti.fi/www/images.nsf/files/53929C4ADAC43573C2257F0800413027/\\$file/y202\\_selostus\\_pien.pdf](http://www.lahti.fi/www/images.nsf/files/53929C4ADAC43573C2257F0800413027/$file/y202_selostus_pien.pdf)

Lahden kaupunki. 2016. Lahden kaupungin karttapalvelu [viitattu 14.3.2016] Saatavissa: <http://kartta.lahti.fi/ims/>

Lahden seudun liikenne. 2015. Linjakartta 1.1.2015 alkaen. Reitit ja aikataulut [viitattu 27.4.2016] Saatavissa: [http://www.lsl.fi/assets/uploads/Lahti\\_linjat\\_pys%C3%A4kit\\_01012015.pdf](http://www.lsl.fi/assets/uploads/Lahti_linjat_pys%C3%A4kit_01012015.pdf)

LAMK. 2014. Lahden ammattikorkeakoulun tilat Niemessä. Hankeselvitys 15.5.2014.

LAMK. 2015. Lahden ammattikorkeakoulu. NiemiCampus [viitattu 24.2.2016]. Saatavissa: <http://www.lamk.fi/futurecampus/kampukset/NiemiCampus/Sivut/default.aspx>

Liikennevirasto. 2011. Rataverkon raakapuun terminaali- ja kuormauspaikkaverkon kehittäminen. Kaikki kuljetusmuodot kattava selvitys. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 31/2011 [viitattu 19.5.2016]. Saatavissa: [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lts\\_2011-31\\_rataverkon\\_raakapuun\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lts_2011-31_rataverkon_raakapuun_web.pdf)

Liikennevirasto. 2014. Jalankulku- ja pyöräilyväylien suunnittelu [viitattu 28.3.2016]. Saatavissa: [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lo\\_2014-11\\_jalankulku\\_pyorailyvaylien\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lo_2014-11_jalankulku_pyorailyvaylien_web.pdf)

Liikennevirasto. 2015. Maantie- ja rautatiealueiden valaistuksen suunnittelu. Liikenneviraston ohjeita 16/2015 [viitattu 3.5.2016]. Saatavissa:

[http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lo\\_2015-16\\_maantie\\_rautatie-alueiden\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lo_2015-16_maantie_rautatie-alueiden_web.pdf)

Lähellä kaupungissa. 2016 [viitattu 21.2.2016]. Saatavissa: <http://www.laHELLAKAUPUNGISSA.FI/>

Marcus, C. C. & Wichemann, T. 1997. Campus Outdoor Spaces. People Places: Design Guidelines for Urban Open Space. Marcus, C. C. & Francis, C. (toim.) New York: John Wiley & Sons. 175 - 208.

Mustakallio, M. 2013. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma. Asemakaavan muutos nro A-2584, (Laatikkotehtaankatu, Niemi). Lahden kaupunki, tekninen ja ympäristötoimiala, maankäyttö [viitattu 25.9.2015]. Saatavissa: [http://www.lahti.fi/www/images.nsf/files/C0CC9705B32DD26AC2257D6A00504D53/\\$file/A-2584\\_OAS\\_18.5.2013\\_p%C3%A4iv7.10.2014.pdf](http://www.lahti.fi/www/images.nsf/files/C0CC9705B32DD26AC2257D6A00504D53/$file/A-2584_OAS_18.5.2013_p%C3%A4iv7.10.2014.pdf)

Mustakallio, M. 2015. Kaavoitusarkkitehti. Lahden kaupunki, tekninen ja ympäristötoimiala, maankäyttö. Haastattelu 25.6.2015.

Niemi, I. 2016. Konservattori. Rautatiemuseo. Sähköpostihaastattelu 3.3.2016.

Niemi, J. 2015. Kasvillisuuden ja melusteiden vaikutukset ilmanlaatuun. HSY. Seminaariesitys 3.12.2015 [Viitattu 14.5.2016] Saatavissa: [https://www.hsy.fi/fi/asiantuntijalle/tapahtumat/seminaarit/kaupunkisuunnittelu/Documents/Niemi\\_kasvillisuus%20melusteet%20ilmanlaatu%202015.pdf](https://www.hsy.fi/fi/asiantuntijalle/tapahtumat/seminaarit/kaupunkisuunnittelu/Documents/Niemi_kasvillisuus%20melusteet%20ilmanlaatu%202015.pdf)

Niskanen, R. 2012. Selvitys Lahden sodanjälkeisestä rakennusperinnöstä. Lahden historiallisen museon julkaisuja 3. Lahti: Lahden historiallinen museo.



Nummelin, M. & Voutilainen, J. 2014. Vähäliikenteiset radat. Tilanne ja tulevaisuus. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 38/2014. Liikennevirasto [viitattu 12.4.2016]. Saatavissa: [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lts\\_2014-38\\_vahaliikenteiset\\_radat\\_web.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lts_2014-38_vahaliikenteiset_radat_web.pdf)

Päijät-Hämeen liitto. 2008a. Päijät-Hämeen maakuntakaava 2006. Kaavaselostus [viitattu 7.3.2016]. Saatavissa: [http://www.paijat-hame.fi/wp-content/uploads/2015/06/maka06\\_20080311\\_kaavaselostus\\_ym\\_korjaus1.pdf](http://www.paijat-hame.fi/wp-content/uploads/2015/06/maka06_20080311_kaavaselostus_ym_korjaus1.pdf)

Päijät-Hämeen liitto. 2008b. Päijät-Hämeen maakuntakaava 2006. Maakuntakaavakartta [viitattu 7.3.2016]. Saatavissa: [http://www.paijat-hame.fi/wp-content/uploads/2015/06/maka06\\_20080311\\_vahv\\_maka\\_kartta.pdf](http://www.paijat-hame.fi/wp-content/uploads/2015/06/maka06_20080311_vahv_maka_kartta.pdf)

Päijät-Hämeen liitto. 2016. Päijät-Hämeen maakuntakaava 2014. Korjattu maakuntakaavaehdotus. Merkinnät ja määräykset. A224 \* 2016 [viitattu 7.3.2016]. Saatavissa: [http://www.paijat-hame.fi/wp-content/uploads/2015/09/maka2014-merkinn%C3%A4t-ja-m%C3%A4%C3%A4r%C3%A4ykset\\_15022016\\_web.pdf](http://www.paijat-hame.fi/wp-content/uploads/2015/09/maka2014-merkinn%C3%A4t-ja-m%C3%A4%C3%A4r%C3%A4ykset_15022016_web.pdf)

Ramboll. 2012. Ramboll Finland Oy. Lahden kävelyn ja pyöräilyn kehittämissuunnitelma 2025 [viitattu 30.3.2016]. Saatavissa: [http://www.lahti.fi/www/images.nsf/files/F7F3CC737EDE6904C2257AC9003CE9DD/\\$file/Lahden\\_k%C3%A4vely\\_raportti\\_final.pdf](http://www.lahti.fi/www/images.nsf/files/F7F3CC737EDE6904C2257AC9003CE9DD/$file/Lahden_k%C3%A4vely_raportti_final.pdf)

Ramboll. 2015. Ramboll Finland Oy. Käytöstä poistuvien ja vajaakäyttöisten teollisuusalueiden uusiokäyttöä koskeva esiselvitys [viitattu 14.3.2016]. Saatavissa: [http://www.kouvola.fi/material/attachments/5nm088taz/tiedotteet/d4dYUPT6T/brownfield\\_esiselvitys\\_Ramboll20150202.pdf](http://www.kouvola.fi/material/attachments/5nm088taz/tiedotteet/d4dYUPT6T/brownfield_esiselvitys_Ramboll20150202.pdf)

Ratahallintokeskus. 2004. Asema-alueiden aidat. Helsinki: Ratahallintokeskuksen julkaisuja B 14.

Riipinen, H. 2016. Rataisännöitsijä. RR Management Oy. Puhelinhaastattelu 11.5.2016.

- Shimmin, H. 2012. Adaptive Reuse: Train Carriages. 30.05.2012. Blogikirjoitus [viitattu 13.5.2016]. Saatavissa: <http://www.heathershimmin.com/adaptive-reuse-train-carriages>
- Thomashow, M. & Cortese, A. 2014. Nine Elements of a Sustainable Campus. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Tielaitos. 1996. Tieympäristön kasvillisuus. Tielaitoksen selvityksiä. Helsinki. [Viitattu 10.4.2016] Saatavilla: [http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf2/3200389\\_tieympariston\\_kasvillisuus.pdf](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf2/3200389_tieympariston_kasvillisuus.pdf)
- Topparoikka ry. 2014. Sibeliusrata Lahteen. [Viitattu 13.5.2016] Saatavilla: <http://www.topparoikka.net/mytajaisten-varikko/sibeliusrata-lahteen/>
- Turner, P.V. 1984. Campus: An American Planning Tradition. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- U+I. 2016. The Deptford Project. Regenerating A Great London High Street [viitattu 13.5.2016]. Saatavissa: <http://www.uandi plc.com/portfolio/the-deptford-project>
- Valo, O. 2016. Hämeen ELY-keskus. Puhelinhaastattelu 16.3.2016.
- Viking Malt. 2016. About Viking Malt [viitattu 8.3.2016]. Saatavissa: <http://www.vikingmalt.com/who-we-are/about-viking-malt/>
- Vuokko, V. 2016. Maankäytön asiantuntija. Liikennevirasto. Puhelinhaastattelu 3.3.2016.

## LIITTEET

LIITE 1. Kuvia Mukkulan ratapihasta

LIITE 2. Mukkulan ratapihan luonnossuunnitelma

LIITE 3. Mukkulan ratapihan luonnossuunnitelman havainnekuvat

## LIITE 1. Kuvia Mukkulan ratapihasta



## Niemenkadun ja Aniankadun risteys länteen



## Mallastehtaalle johtavat raiteet Niemenkadun ja Aniankadun risteyksessä



Mukkulan ratapiha koilliseen Aniankadulta katsottuna.



Mukkulan ratapihaa ja Aniankatu itään, tasoristeyksen alueelta katsottuna.



Mukkulan ratapiha ja Lahden tiedepuisto (Niemenkatu 73) koilliseen Aninkadulta katsottuna



Mukkulan ratapihaa luoteeseen, Lahden tiedepuisto oikealla



Raakapuuta ratapihan eteläpuolella.



Mukkulan ratapihan pohjoispuoli koilliseen. Taustalla Mukkulankatu.



Mallastehdas ja Lahden tiedepuisto koillisesta, ratapihan pohjoisreunalta katsottuna



Mukkulan ratapihaa koillisesta, ratapihan pohjoisreunalta katsottuna

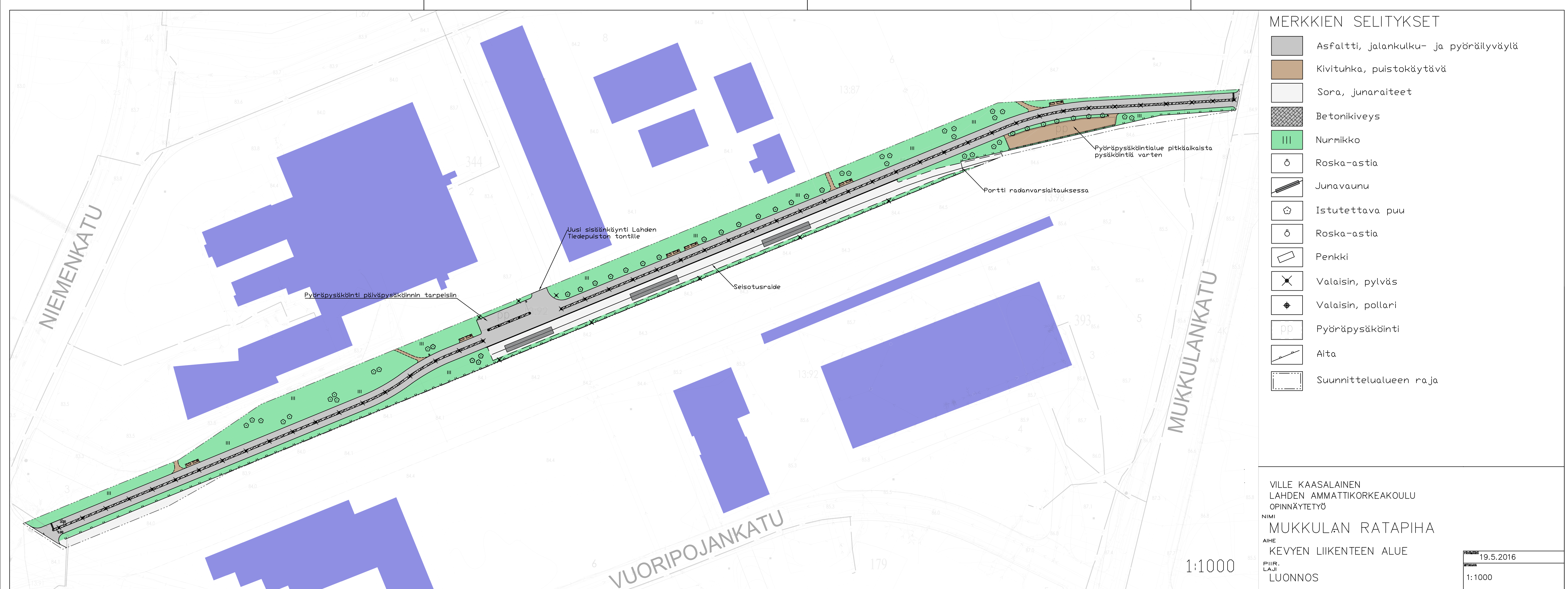




Rautatiealueen ja Mukkulankadun risteys. Taustalla Iskun tehdaskiinteistö.



Mukkulankatu pohjoiseen tasoristeyksestä



MERKKIEN SELITYKSET

- Asfaltti, jalankulku- ja pyöräilyväylä
- Kivituhka, puistokäytävä
- Sora, junaraiteet
- Betonikiveys
- Nurmikko
- Roska-astia
- Junavaunu
- Istutettava puu
- Roska-astia
- Penkki
- Valaisin, pylväs
- Valaisin, pollari
- Pyöräpysäköinti
- Aita
- Suunnittelualueen raja

VILLE KAASALAINEN  
 LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU  
 OPINNÄYTETYÖ  
 NIMI  
 MUKKULAN RATAPIHA  
 AIHE  
 KEVYEN LIIKENTEEN ALUE  
 PIIR.  
 LAJI  
 LUONNOS

PÄIVÄYS 19.5.2016  
 MITTAVA 1:1000

1:1000

Pyöräpysäköinti päiväpysäköinnin tarpeisiin

Uusi sisäänkäynti Lahden Tiedepuiston tontille

Seisotusraide

Portti radanvarsihaituksessa

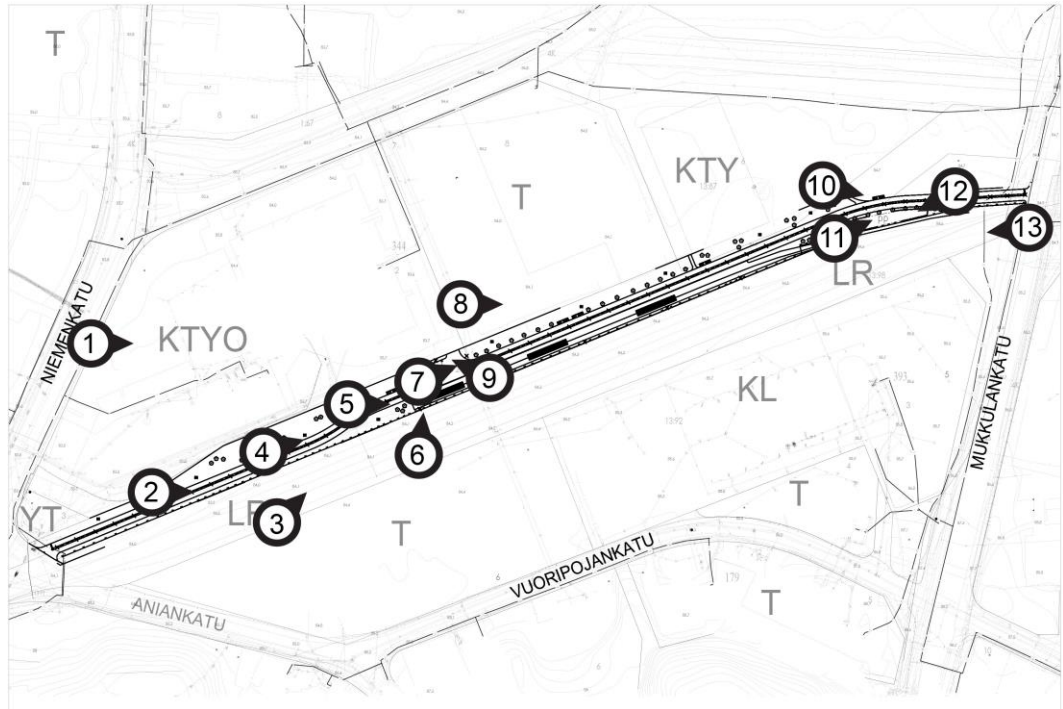
Pyöräpysäköintialue pitkäaikaista pysäköintiä varten

NIEMENKATU

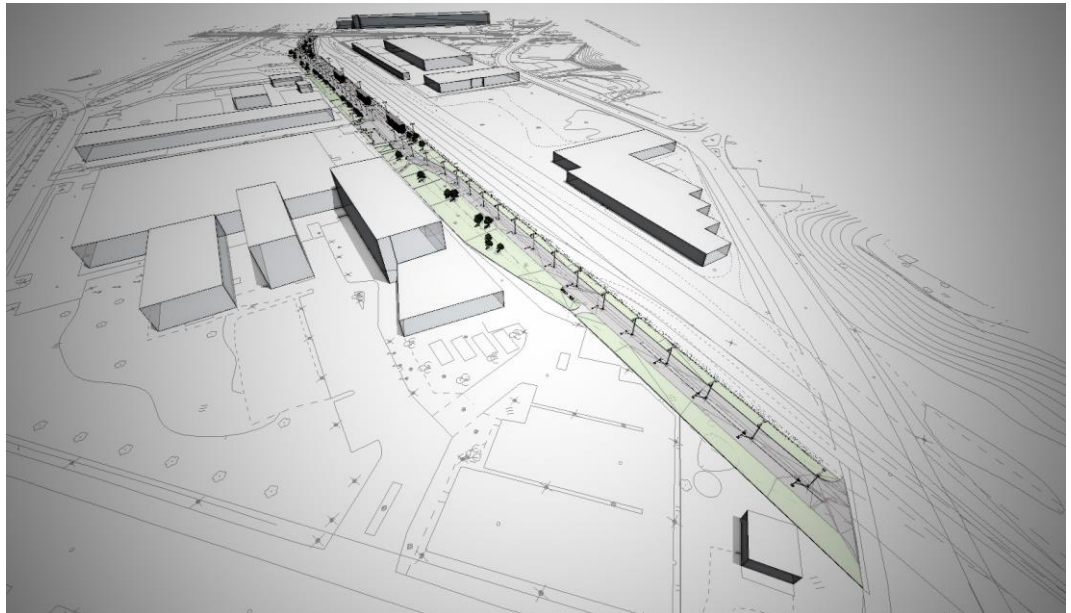
VUORIPOJANKATU

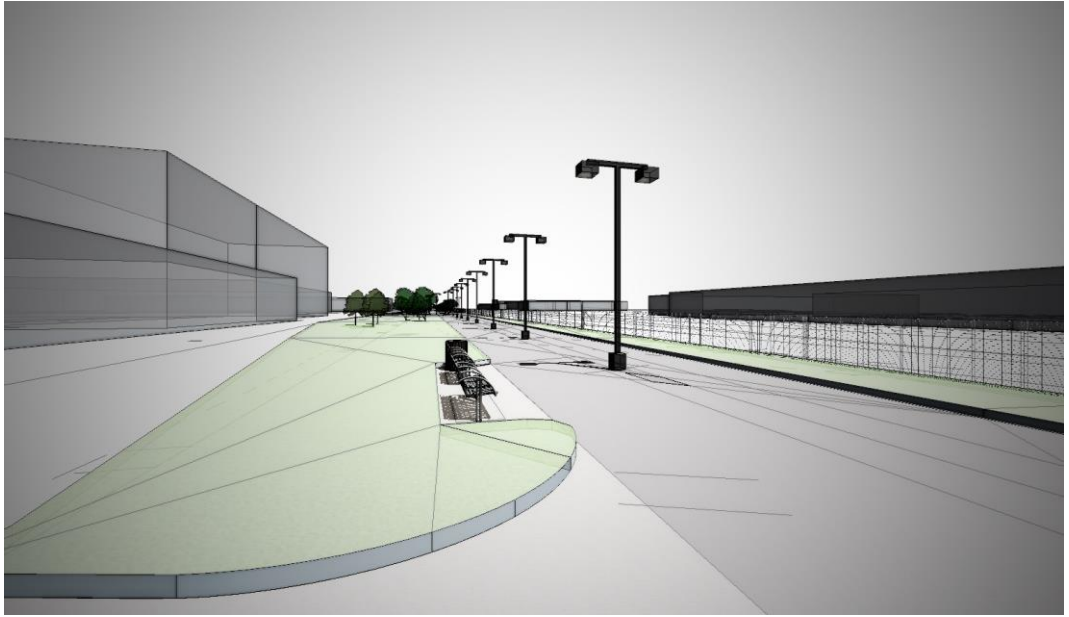
MUKKULANKATU

### LIITE 3. Mukkulan ratapihan luonnossuunnitelman havainnekuvat



Kuvakartta

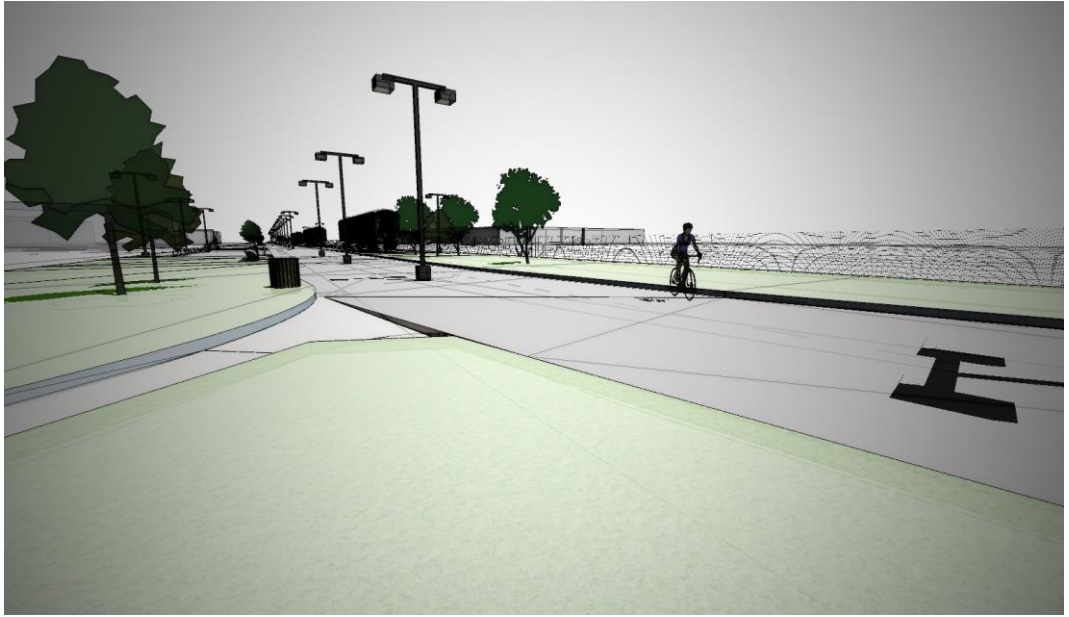




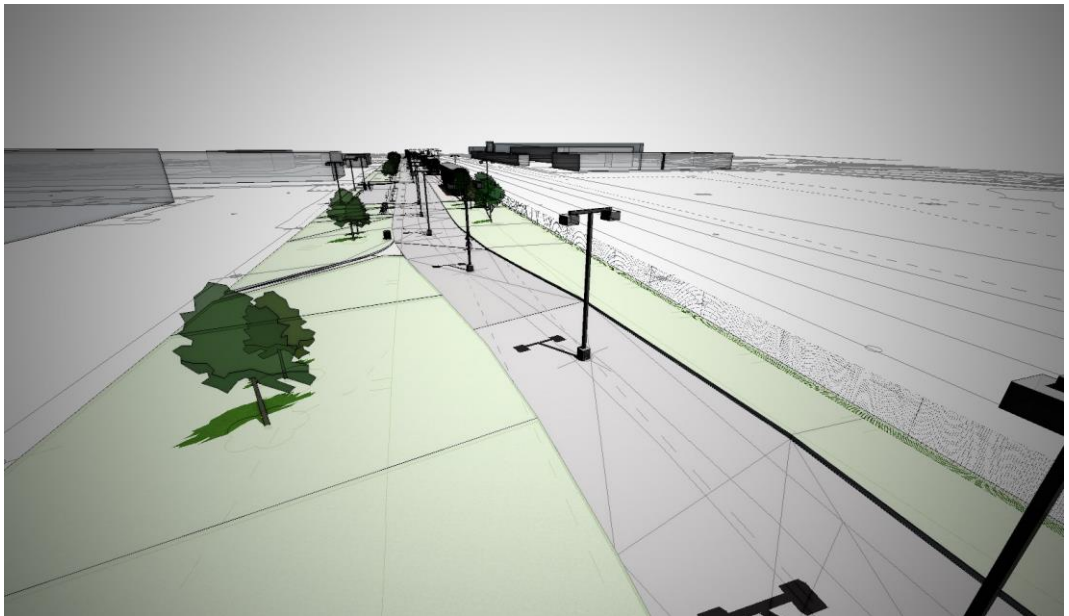
2



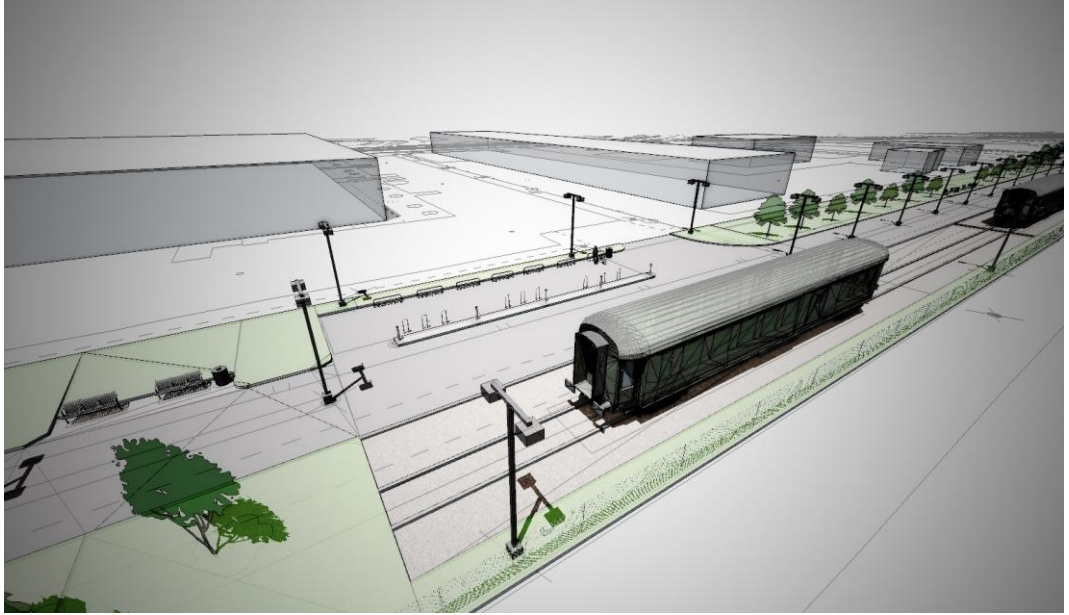
3



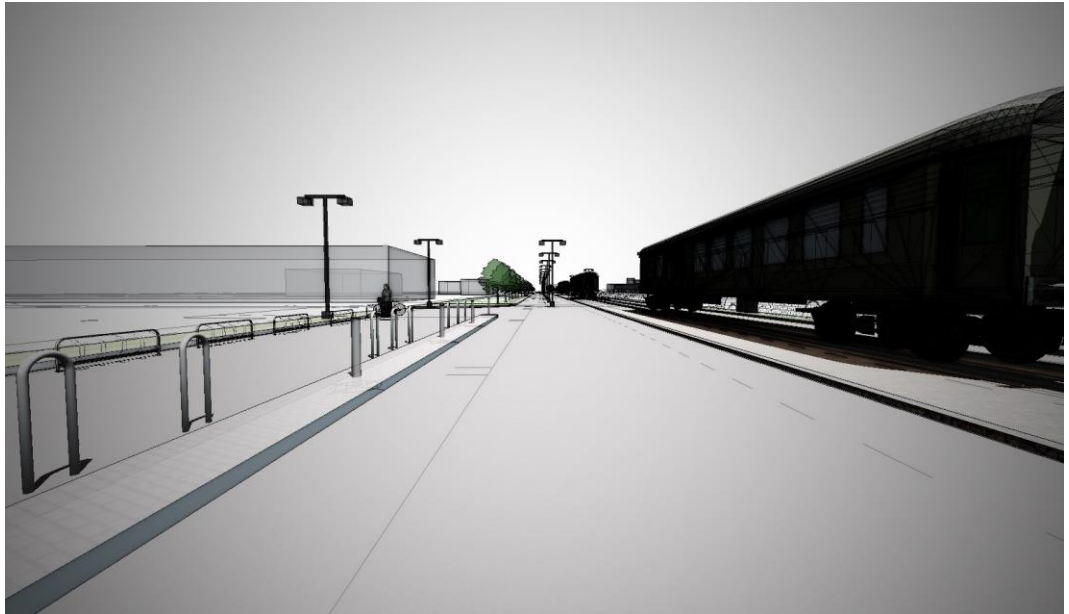
4



5



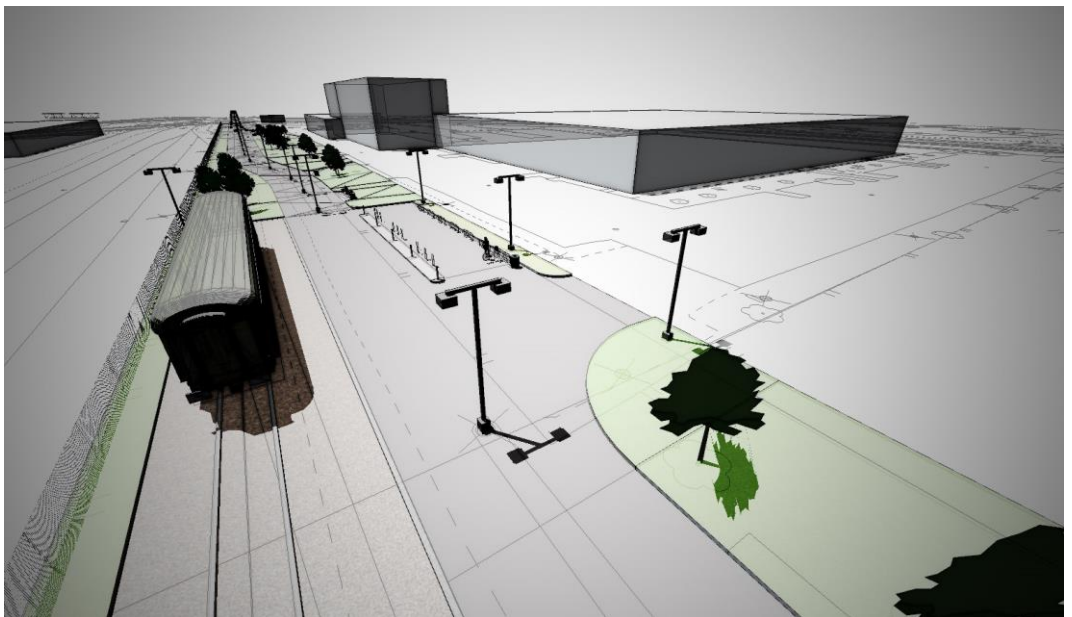
6



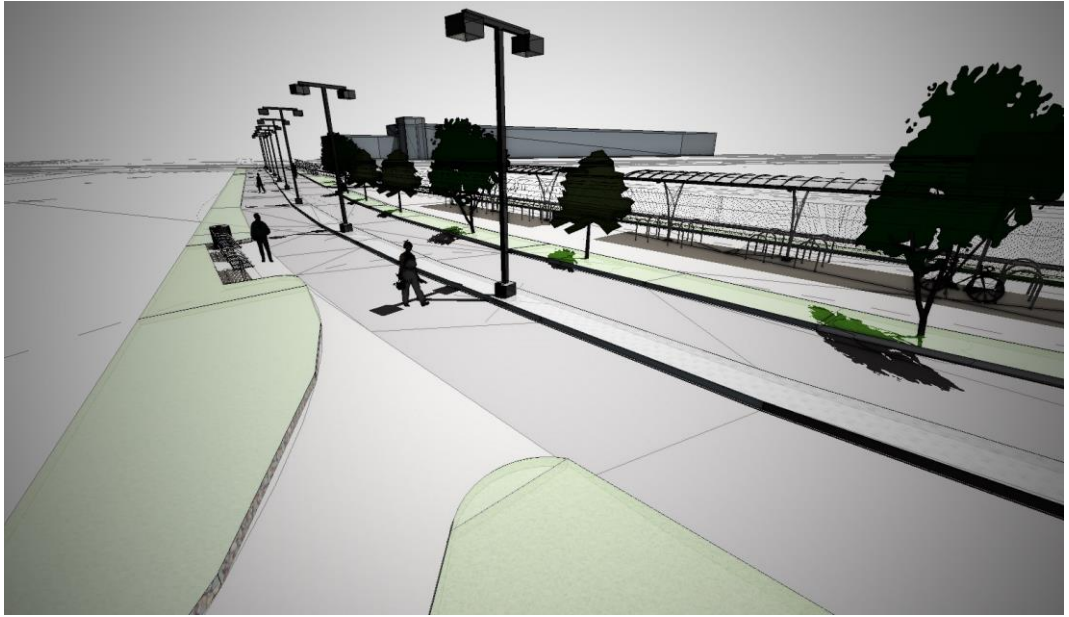
7



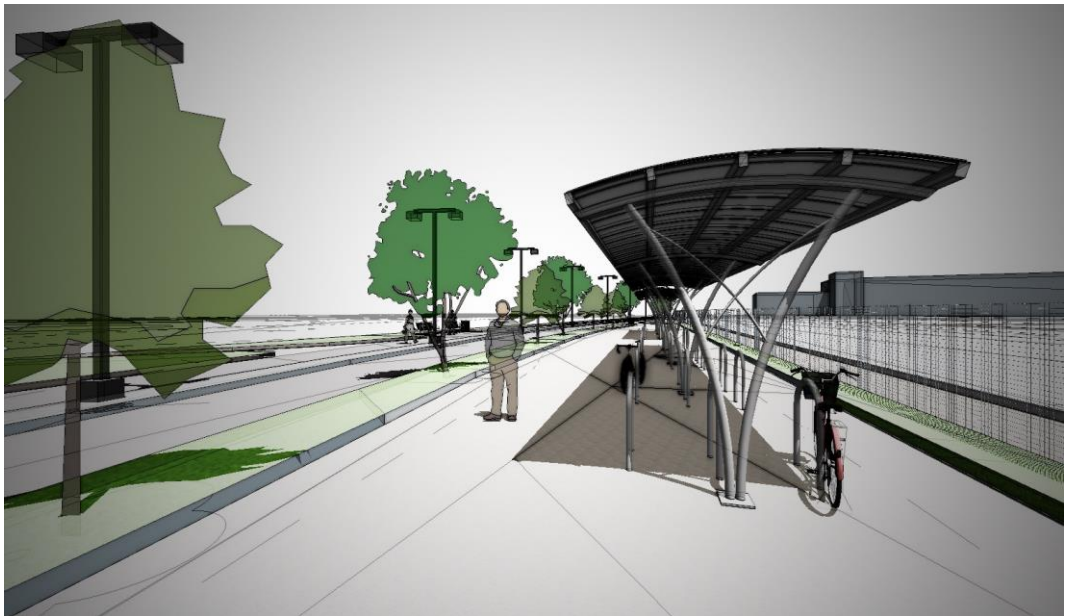
8



9

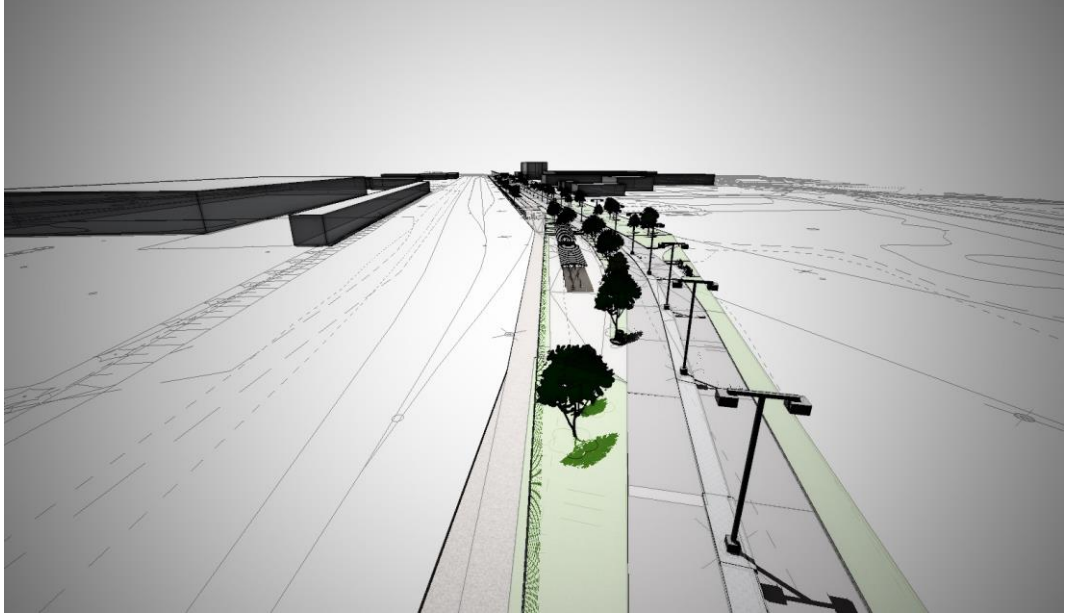


10

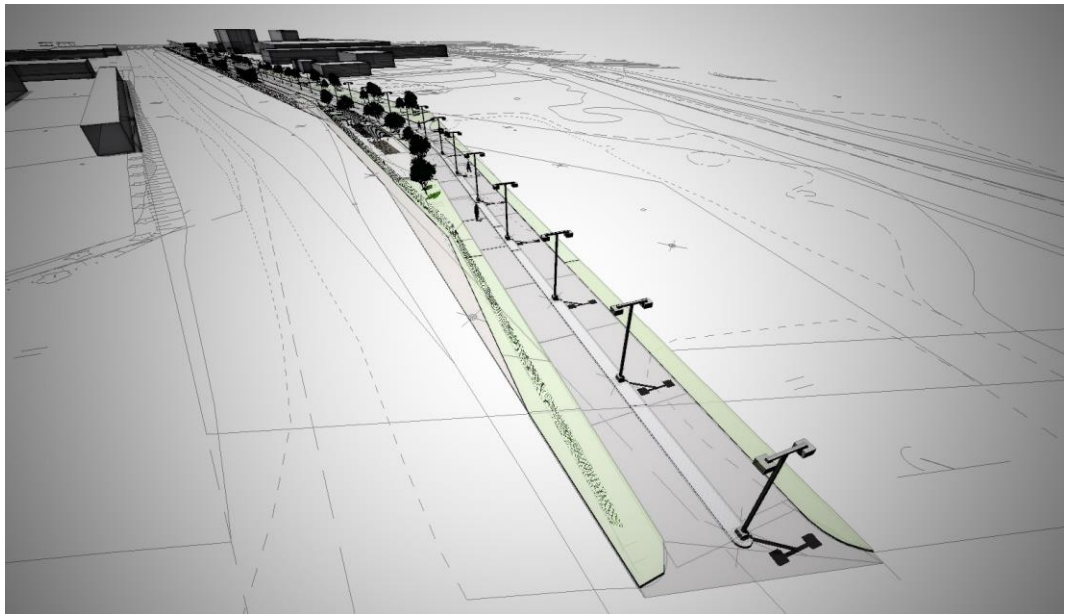


11





12



13