



Jukka Gröhn

# Pyöräilyn edistämisen mahdollisuuksia Heinolassa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Rakennustekniikka, infrarakentaminen

Insinöörityö

26.2.2024

# Tiivistelmä

Tekijä: Jukka Gröhn  
Otsikko: Pyöräilyn edistämisen mahdollisuuksia Heinolassa  
Sivumäärä: 48 sivua + 3 liitettä  
Aika: 26.2.2024

Tutkinto: Insinööri (AMK)  
Tutkinto-ohjelma: Rakennustekniikka  
Ammatillinen pääaine: Infrarakentaminen  
Ohjaajat: Teknisen toimen johtaja, Keijo Houhala  
Lehtori, Mika Räsänen

---

Insinööriyön tavoitteena oli tuottaa tietoa Heinolan kaupungin pyöräliikenteen kehittämiseen. Aiheen käsittelyn teoreettisen rungon muodostavat sujuvan ja turvallisen pyöräilyn edellytykset ja kestävä kehitys, joka on keskeisessä roolissa kaupungin strategioissa. Työssä arvioitiin Heinolan lähtötilanne pyöräilyn edistämiseksi ja esitettiin sen pohjalta kehitysehdotuksia pyöräilyn suosion kasvattamiseksi.

Infrarakentamisen insinööriyössä aiheen käsittelyssä liikuttiin katu- ja liikennesuunnittelun välimaastossa, mutta samanaikaisesti pidettiin mielessä Heinolan katuinfraomaisuuden tila ja korjausvelka, jonka hoitamisesta on huolehdittava samalla kun pyöräliikennettä kehitetään. Tarkoituksena oli aiheen kokonaisvaltainen käsittely, minkä takia aihetta ei rajattu liian tarkasti.

Insinööriyö toteutettiin tilaustyönä Heinolan kaupungin tekniselle toimelle. Heinolan kaupunki on noin 18000 asukkaan kaupunki Päijät-Hämeen maakunnassa valtatie 4:n tuntumassa.

Insinööriyön tuloksista selviää, että pyöräliikenteen edistämistä ajatellen Heinolassa on jo valmiina varsin kattava pyöräliikenneverkosto. Kevyen liikenteen väylien korjausvelka on hoidettavissa melko vähäisin panostuksin. Pyöräliikennettä edistetään parhaiten autoliikenteen ajoväylille tehtävillä toimenpiteillä, erityisesti korjausvelkaa keräytäneillä tonttikaduilla. Näistä toimenpiteistä etsittiin edullisia vaihtoehtoja, jotka rasittavat mahdollisimman vähän kaupungin taloutta. Pyöräilyn edistämisen tuloksellisuuden suurimpana esteenä ovat autoilijat, jotka vaikuttavat pyöräilyn sujuvuuteen ja turvallisuuteen sekä kaupungin asukkaiden enemmistö, joka mieluummin liikkuu autolla pyörän sijaan.

Avainsanat: pyöräliikenne, infrastruktuuri, katusuunnittelu, korjausvelka, strategia

---

Tämän opinnäytetyön alkuperä on tarkastettu Turnitin Originality Check -ohjelmalla.

## Abstract

Author: Jukka Gröhn  
Title: Opportunities for Promoting Cycling in Heinola  
Number of Pages: 48 pages + 3 appendices  
Date: 26 February 2024

Degree: Bachelor of Engineering  
Degree Programme: Civil Engineering  
Professional Major: Infrastructure  
Supervisors: Keijo Houhala, Technical Director  
Mika Räsänen, Senior Lecturer

---

The goal of the final year project was to provide information for the development of bicycle traffic in the city of Heinola. The theoretical framework for dealing with the topic is formed by the prerequisites for smooth and safe cycling and sustainable development, which plays a key role in the city's strategies. Heinola's starting situation in promoting cycling is evaluated and it is used as a base for development proposals to increase the popularity of cycling.

In the thesis of infrastructure construction, the topic was in the middle ground of street and traffic planning, but simultaneously, the state of Heinola's street infrastructure assets and the maintenance backlog, which must be taken care of while bicycle traffic is developed, was kept in mind. The purpose was a comprehensive treatment of the topic, therefore, topic was not narrowed down too precisely.

The thesis was carried out as a commissioned work for the technical department of the city of Heinola, which is a city of about 18,000 inhabitants in the province of Päijät-Häme, near highway 4.

The results of the thesis show that, in terms of promoting bicycle traffic, Heinola already has a fairly comprehensive bicycle traffic network. The maintenance backlog of light traffic lanes can be taken care of with relatively small investments. Bicycle traffic is best promoted by measures taken on car traffic lanes, especially on access streets that have accumulated maintenance backlog. Among these measures, inexpensive alternatives were sought that would burden the city finances as little as possible. The biggest obstacle to the success of promoting cycling are the motorists, who affect the smoothness and safety of cycling, and the majority of the city's residents, who prefer to move around by car instead of by bike.

Keywords: bicycle traffic, infrastructure, street planning, maintenance backlog, strategy

# Sisällys

1	Johdanto	1
2	Sujuvan ja turvallisen pyöräilyn edellytykset	4
2.1	Pyöräliikenteen ominaispiirteiden tunnistaminen lähtökohtana	4
2.2	Pyöräilyolosuhteiden merkitys pyöräilyn edistämisessä	5
2.3	Pyörämatkan optimaalinen pituus	5
2.4	Pyöräliikenteen huomioiminen katuverkoston suunnittelussa	7
2.5	Pyöräliikenteen verkon vaatimukset	9
2.6	Asenteet pyöräilyn edistämiseen	10
3	Kestävään kehitykseen ja pyöräilyn edistämiseen ohjaavat kaupungin strategiat	11
3.1	Hyvä kasvaa Heinolassa – Strategia 2030	11
3.2	Heinolan ilmastotiekartta	13
3.3	Kävelyn ja pyöräilyn kehittämissuunnitelma	13
4	Heinolan lähtötilanne pyöräilyn edistämisessä	16
4.1	Pyöräliikenneverkoston kuvailu	16
4.1.1	Heinolan keskustaajaman kevyen liikenteen väylät	16
4.1.2	Päijät-Hämeen pääpyörätieverkko ja muut pyöräilyreitit	17
4.2	Katuverkoston toiminnallinen luokitus ja sen vaikutukset pyöräliikenteen toimivuuteen	18
4.3	Heinolan katujen korjausvelka	19
4.3.1	Korjausvelan määritelmä ja katujen kuntoluokitus	19
4.3.2	Heinolan katujen korjausvelan analysointi	20
4.4	Pyöräilyn kulkumuoto-osuudet	22
4.5	Toteutettuja tai suunniteltuja kävelyn ja pyöräilyn olosuhteiden kehittämisen projekteja	22
5	Ajoväylien merkitys pyöräliikenteen kehittämisessä	24
5.1	Katuverkoston rakenteelliset piirteet ja turvallisuus	24
5.2	Nopeusrajoitukset ja niiden noudattaminen	26
5.3	Tonttikatujen korjausvelan kuolettaminen ja liikenteen rauhoittaminen	27
5.3.1	Suunnittelun lähtökohdat	27

5.3.2	Liikenteen rauhoittamisen keinoja	28
5.4	Risteysalueiden (tienylitysten) turvallisuuden parantaminen	30
5.5	Autoilijoiden liikennekäyttäytymiseen vaikuttaminen	32
6	Pyöräteiden muutokset pyöräilyn edistämiseksi	33
6.1	Korjausvelan poistaminen	33
6.2	Pyöräliikenteen verkoston yhtenäisyyden parantaminen	34
6.3	Pyöräteiden teknisten piirteiden muuttaminen	35
7	Pyöräilyn vaikutukset	37
7.1	Terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset	38
7.2	Ympäristövaikutukset	39
7.3	Taloudelliset vaikutukset	39
8	Yhteenveto	42
	Lähteet	44
	Liitteet	
	Liite 1: Heinolan ykkösluokan hoidon kävely- ja pyörätieverkosto	
	Liite 2: Heinolan keskustaajaman nopeusrajoitusalueet	
	Liite 3: Kokoojakatuna toimiva Rajakatu Keskikadun risteuksen kohdalla	

## 1 Johdanto

Insinööriö käsittelee pyöräilyn edistämisen mahdollisuuksia noin 18 tuhannen asukkaan Heinolan kaupungissa. Kaupungin pyöräteiden ylläpito, korjaaminen ja uusien väylien rakentaminen on hoidettava rajallisilla taloudellisilla resursseilla asukasluvultaan pienentyvässä kaupungissa, jolle on kertynyt infraomaisuuden korjausvelkaa, ja jossa asukkaista yli kolmannes on eläkeikäisiä. Kaupungin sijainti nelostien varrella noin 35 kilometrin päässä kasvavasta Lahden kaupunkialueesta tarjoaa kuitenkin mahdollisuuksia uusien asukkaiden houkutteluun.

Heinolan asukkaiden ja yritysten tarpeita palveleva toimiva katuverkosto on välttämätön edellytys kaupungin toiminnalle. Kerran suunniteltu ja rakennettu katuverkosto on luonteeltaan hyvinkin pysyvä ja pitkäaikainen, joten suurempien muutosten tekeminen ottaa aikaa ja vaatii merkittäviä taloudellisia resursseja ja investointeja.

Heinolan kaupunki on tehnyt viime vuosina aktiivisesti strategiatyötä, jonka päämääränä on kaupungin toimintaedellytysten parantaminen hyvinvointia kasvattamalla, työtä ja asumista uudistamalla, kaupunkiyhteisöä vahvistamalla ja kestävällä taloudella. Näiden tavoitteiden lomassa korostuu kävely- ja pyöräilyolosuhteiden parantaminen, jotta tavoite kävelyn ja pyöräilyn matkamäärien 30 prosentin kasvusta voi toteutua.

Heinolan katuverkkoon on päässyt syntymään runsaasti korjausvelkaa. Poliittinen koneisto ei ole ohjannut riittävästi varoja katujen ylläpitoon ja korjaukseen. Huonossa kunnossa olevat kadut saattavat vaikeuttaa liikkumista ja tehdä siitä vähemmän houkuttelevaa. Halkeilevat asfalttipinnat viestivät taantumuksesta, eivät kaupungin elinvoimaisuudesta. Kuitenkin pelkästään korjausvelan poistamisen sijaan kannattaa miettiä katuverkoston kehittämistä kokonaisuutena. Rajalliset käytettävissä olevat rahavarat on kohdennettava mahdollisimman

järkevästi strategiset tavoitteet huomioiden. Pienilläkin rahallisilla panostuksilla on mahdollista saada aikaan merkittäviä vaikutuksia.

Pyöräilyn edistämistä lähestytään katu- ja liikennesuunnitteluun liittyvän kirjallisuuden avulla. Pyöräiliikenne kulkee osittain kevyen liikenteen väyliä pitkin, mutta se risteää myös säännöllisesti autoliikenteelle tarkoitettujen ajoväylien kanssa. Kun pyöräilyä edistetään tekemällä siitä turvallisempaa ja sujuvampaa, on samalla välttämätöntä vaikuttaa myös autoliikenteeseen. Katusuunnitteluun liittyvän korjausvelan rakenne luo osittain raamit kehittämistyölle, sillä korjausvelan poistamisen yhteydessä on samanaikaisesti mahdollista kehittää pyöräilyn edellytyksiä esimerkiksi katujen liikenneteknisiä poikkileikkauksia muokkamalla.

Keskittymistä pyöräiliikenteeseen kävelyn sijaan voidaan perusteella Heinolan jokseenkin hajautuneella kaupunkirakenteella. Kävely on hyvä vaihtoehto kaupungin keskustan ruutukaava-alueella ja kaupunginosien sisällä, mutta kaupungin eri osien välillä liikkuminen pyörällä on luonnollisempi vaihtoehto. Pyörällä on myös mahdollista korvata aikaisemmin omalla autolla tehtyjä matkoja. Toisaalta kävelijät ja pyöräilijät käyttävät pääosin samoja kevyen liikenteen väyliä, joten pyöräteihin panostamalla parannetaan samalla myös kävelyn edellytyksiä. Heinolan paikallista linja-autoliikennettä ei tässä työssä huomioida, vaikka kaupungissa onkin mahdollista matkustaa bussilla joillakin reiteillä.

Maailmalta on löydettävissä monia kaupunkeja, joissa pyöräilyn suosio on muuttanut kaupunkikuvaa ja koko kaupungin luonnetta. Vertailua ei kannata suoraan tehdä tunnettuihin pyöräilykaupunkeihin kuten Amsterdamiin tai Kööpenhaminaan, sillä Heinola on pieni ja harvaan rakennettu puutarhakaupunki. Heinolassa on kuitenkin valmiina 86 kilometriä kevyen liikenteen väyliä sekä yli 100 kilometriä ulkoilureittejä, jotka soveltuvat pääosin myös pyöräilyyn.

Kattavasta pyörätieverkostosta ei ole hyötyä, jos polkupyöriä ei käytetä. Strategiat ja kehityssuunnitelmat heijastelevat pääosin politiikan ja hallinnon edustajien arvomaailmoja ja asenteita. Heinolan kaupungin asukkaat saattavat ajatella asioista eri tavalla, mikä voi viedä pohjan hyvältäkin vaikuttavilta ratkaisuilta.

Siksi onkin tarpeellista tuoda esille pyöräilyn moninaisia positiivisia vaikutuksia kaupungin asukkaiden elämään.



## 2 Sujuvan ja turvallisen pyöräilyn edellytykset

Tässä luvussa selvitetään, millaisia edellytyksiä on sujuvalle ja turvalliselle pyöräilylle yleisellä tai teorian tasolla, jotta seuraavassa luvussa voidaan sitten kertoa Heinolan lähtötilannetta ja analysoida, kuinka hyvin nämä edellytykset toteutuvat Heinolassa. Pyöräliikenteen suosio on riippuvaista pyöräilyyn suunnitellusta infrastruktuurista, joka koostuu pääosin pyöräilyyn ja jalankulkuun tarkoitettuista kevyen liikenteen väylistä. Pyöräilyn on oltava sujuvaa ja turvallista ennen kuin asukkaat voivat ottaa pyörän kulkuvälineeksi, jolla he kulkevat paikasta toiseen. Kulkuvälineen valintaa ei tosin tehdä pelkästään tällä perusteella.

### 2.1 Pyöräliikenteen ominaispiirteiden tunnistaminen lähtökohtana

Pyöräilyyn tarkoitetun infrastruktuurin suunnittelun lähtökohtana on tunnistaa pyöräliikenteen ominaispiirteet tai tunnusmerkit. Pyöräliikenteen asiantuntijaryhmä CROW-Fietsberaad Alankomaista on listannut nämä ominaispiirteet seuraavasti:

1. Pyörällä liikkumiseen tarvitaan lihasvoimia
2. pyörällä liikkuminen on tasapainottelua
3. pyörässä ei ole suojakuorta
4. pyörässä on hyvin vähän jousitusta
5. pyörällä poljetaan taivasalla
6. pyörällä liikkuminen on sosiaalista toimintaa
7. ihminen on kaiken lähtökohta. [1, s. 13.]

Tämän listauksen perusteella on pääteltävissä, että pyörällä liikkuja on kiinteässä yhteydessä ympäristöönsä, niin hyvässä kuin pahassa. Hyvin suunniteltu pyöräilyinfrastruktuuri voi vähentää pyöräilijän haavoittuvuutta ja hänen negatiivisena kokemiaan seikkoja, joihin vaikuttaa esimerkiksi tienkäyttäjän ikä. Pyöräilyn sosiaalisen luonteen vuoksi on pystyttävä olemaan vuorovaikutuksessa muiden tienkäyttäjien kanssa, mutta samalla nämä sosiaaliset kontaktit voivat

luoda tärkeitä sosiaalisia kontakteja ja yhteenkuuluvuutta. Nopeasti liikkuvien autojen kanssa vuorovaikutuksen ylläpitäminen on vaikeampaa.

## 2.2 Pyöräilyolosuhteiden merkitys pyöräilyn edistämisessä

Pyörämatkojen määrää halutaan vuoteen 2030 mennessä (vertailuvuosi 2018) kasvattaa valtakunnallisesti 30 prosenttia, osaksi ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi. Tämän tavoitteen saavuttamisessa pyöräliikenteen laatutason parantaminen nähdään yhtenä keskeisenä keinona. [1, s. 17.]

Suosiota arjen liikkumismuotona voidaan tukea tekemällä pyöräilyä nopeaa, mukavaa, helppoa, turvallista ja sujuvaa kuvan 1 mukaisesti.

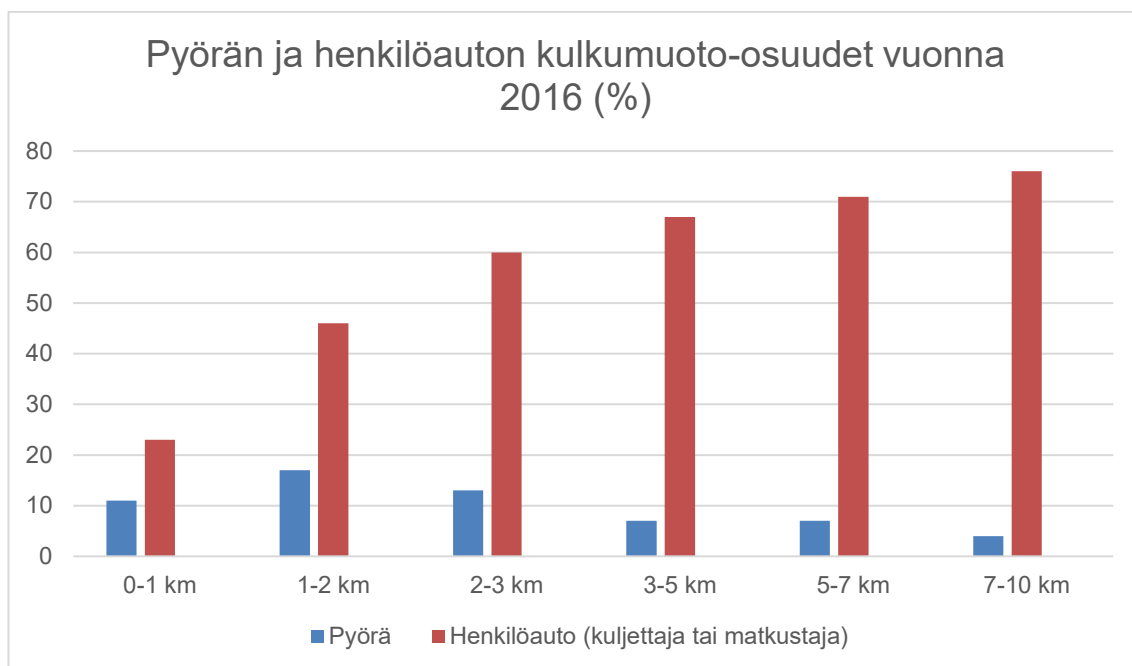


Kuva 1: Pyöräilijän tarpeet ja arvostukset [1, s. 13–15].

## 2.3 Pyörämatkan optimaalinen pituus

Pyöräily soveltuu melko lyhyisiin matkoihin, sillä pyörämatkat ovat useimmiten alle kolme kilometriä pitkiä [1, s. 17]. Tutkimuksissa on todettu, että matkan kesto on hyväksyttävää 15–20 minuuttia, mikä pyörällä ajettuna vastaa noin 5–6 kilometrin matkaa [1, s. 18].

Pyörää käytetään liikkumiseen alle 10 kilometrin matkoilla, kuten kuvasta 2 on havaittavissa. Kulkumuotona sitä käytetään kuitenkin paljon vähäisemmässä määrin kuin henkilöautoa. Monet henkilöautolla tehtävistä matkoista on mahdollista tehdä pyörällä, mikäli pyöräilyolosuhteet ovat kunnossa. Suomalaisten tekemistä matkoista noin 75 prosenttia on alle 10 kilometrin pituisia, mutta on myös pidettävä mielessä sähköavusteisten polkupyörien määrän kasvu, sillä näillä tehtyjen matkojen keskipituus on 10 kilometriä [2, s. 3]. Myös sähköpotkulaudat ja sähköskootterit mahdollistavat sujuvan sähköavusteisen liikkumisen.



Kuva 2: Pyörän ja henkilöauton kulkumuoto-osuudet vuonna 2016 [1, s. 17].

Nykyään markkinoilla on tarjolla myös suuri valikoima erilaisia nelipyöräisiä sähköskoottereita liikuntarajoitteisille, muuten huonojalkaisille tai polkupyörän muuten epävarmaksi kulkuvälineeksi kokeville [3]. Sähköskootteri korvaa polkupyörän ja mahdollistaa liikkumisen matkoilla, jotka ovat liian pitkiä käveltäväksi. Liikkumiseen tarvitaan kuitenkin pyörätieverkostoa, jotta liikkuminen on sujuvaa ja turvallista.

## 2.4 Pyöräliikenteen huomioiminen katuverkoston suunnittelussa

Pyöräliikenne on syytä huomioida kaikessa liikennesuunnittelussa kaavoituksesta lähtien, jolloin se voidaan parhaiten liittää osaksi liikennejärjestelmää. Kaavoituksen ja infrasuunnittelun aikana tehtyjä pyöräliikenteen toimivuuden kannalta huonoja ratkaisuja on myöhemmin vaikea korjata laadukkaiksi. Kyse on siis pyöräteiden asianmukaisesta suunnittelusta ja toteutuksesta niin, että pyörällä liikkuminen onnistuu eri kohteisiin tai toimii osana matkaketjua.

[1, s. 9–11.]

Pyöräliikenteen ratkaisuissa on huomioitava myös erilaiset liikenneympäristöt. Tiiviisti rakennetussa liikenneympäristössä pyöräliikenne suunnitellaan eri tavalla kuin väljästi rakennetussa tai rauhallisessa liikenneympäristössä.

[1, s. 39–40.]

Kaupungin katu- ja liikenneverkosto muodostuu pääkaduista, kokoojakaduista, tonttikaduista, kevyen liikenteen väylistä ja osittain myös kevyen liikenteen puistoraiteista. Pyöräliikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen vaikuttaa merkittävästi myös autoliikenteelle tarkoitetun katuverkoston suunnittelu. Läpiajon minimoimiseksi, liikenteen määrän vähentämiseksi ja ajonopeuksien hillitsemiseksi tontti- ja kokoojakatujen tulisi olla lyhyitä ja niiden tulisi ohjata liikenne pääväylille [4, s. 12].

Pyörätiet toteutetaan yleensä kulkemaan ajoväylien rinnalla, mutta vähemmän vilkkailla tonttikaduilla pyöräilyä ei ole välttämättä eroteltu omalle kaistalleen, vaan se tapahtuu samassa tilassa autojen kanssa. Laadukkaan ja yhtenäisen pyöräliikenneverkoston toteuttamiseksi tarvitaan kokonaisvaltainen näkemys eri tasoisten katujen muodostamasta liikenneverkosta. Pyöräilyyn liittyy myös sosiaalisuus, joten pyöräteiden tulisi mahdollisuuksien mukaan olla niin leveitä, että rinnakkain pyöräileminen on mahdollista. [1, s. 9–11.]

Pyöräilyn vaatima tilantarve kevyen liikenteen väylällä leveyssuunnassa esitetään yleensä liikenneteknisessä poikkileikkauksessa. Hieman yksinkertaistaen

voidaan todeta, että mitä enemmän käyttäjiä tiellä tai kadulla on, niin sitä enemmän sillä tulee olla leveyttä. Jalankulkijoiden läsnäolo vaikuttaa myös merkittävästi tilantarpeeseen. Kaksisuuntainen pyöräliikenne vaatii minimissään noin 2,5 metrin leveyden, ja samalla tämä leveys myös mahdollistaa koneellisen kunnossapidon. Yhdistetyn jalankulku- ja polkupyörätien leveys on tilanteen mukaan yleensä jossain 2,5 metrin ja 5 metrin välillä. [5.]

Risteysalueiden suunnittelussa turvallisuus on tärkein suunnittelukriteeri. Turvallisuuteen vaikuttavat risteysten selkeys, hyvä valaistus, alhaiset nopeudet, ennakkoinnin ja vuorovaikutuksen toimivuus, hyvät näkemät sekä selkeät väistämisvelvollisuudet. Näkemän pitää olla hyvä mitoitusnopeudella, jolloin tienkäyttäjät voivat ennakoida tilanteita, osittain vuorovaikutuksen keinoin. [1, s. 108–109.]

Yhtenä päämääränä pyöräliikenteen verkkosuunnittelussa on vähentää autoliikenteen kanssa risteävien risteysten määrää. Tiiviisti rakennetuissa ympäristöissä risteyskohtia on enemmän. Joissakin tilanteissa risteämisten määrää voidaan vähentää eritasoratkaisuilla. [1, s. 108.]

Tavoitteena risteysjärjestelyissä on pysähdysten ja viiveiden minimointi, mihin voidaan vaikuttaa liikennevalojen ohjelmoinnilla [1, s. 108]. Samalla on tietysti huomioitava, kuinka tämä ohjelmointi vaikuttaa autoilijoihin. Joissakin tilanteissa pysähdykset ja viiveet voidaan parhaiten minimoida liikennevalottomissa risteyksissä. Liikenteen sujumuuden ja turvallisuuden kannalta on tärkeää, että ajoväylän ylittämisen kohta on mahdollisimman lyhyt [1, s. 108].

Autoliikenne vaikuttaa pyöräliikenteeseen ja toisin päin, joten suunnittelussa on huomioitava kummatkin osapuolet. Varsinkin autoliikenteen määrät ja nopeudet vaikuttavat pyöräreitin väylien valintaan. Aina ei ole tarvetta rakentaa erillisiä pyöräteitä, vaan joissakin tilanteissa turvalliseen ja laadukkaaseen lopputulokseen riittää autoliikenteen rauhoittaminen. Oleellista on löytää sopivat ratkaisut tai funktiot kuhunkin kohteeseen, jotta liikenneympäristössä voidaan saavuttaa tasapainotila. Ei-toivottu käyttäytyminen esimerkiksi ylinopeuksien muodossa on

merkki tasapainon järkkymisestä, jolloin pyöräilijät saattavat kokea turvattomuutta. [1, s. 38.]

Pyöräiliikenne saattaa kulkea samassa tilassa autoliikenteen kanssa etenkin tonttikaduilla, mikä ei ole hyvä ratkaisu varsinkaan kokemattomille tai epävarmoille pyörällä liikkuville, kuten lapsille ja ikäihmisille. Sekaliikennejärjestelyn on kuitenkin katsottu olevan turvallinen, mikäli autoliikenteen nopeudet ovat enintään 30 km/h, mutta turvallisuutta voidaan parantaa laskemalla 40 km/h nopeusrajoitus 30 km:iin/h [1, s. 23]. Nopeusrajoituksia ei kuitenkaan välttämättä noudateta, jolloin pyöräily tai liikkuminen kävellen koetaan oman kaistan puuttessa turvattomaksi, vaikka autoliikennettä ei olisikaan paljoa.

## 2.5 Pyöräiliikenteen verkon vaatimukset

Pyörällä liikkuva katselee asioita omasta näkökulmastaan, mutta pyöräiliikenteen verkon suunnittelijoiden on katsottava kokonaisuutta. Päämääränä on tehdä verkosta jatkuva, ymmärrettävä ja looginen niin, että olennaiset määränpääät ovat turvallisesti, helposti ja nopeasti saavutettavissa [1, s. 25].

Pyöräiliikenteen verkossa on syytä kiinnittää huomiota verkon eri osien tärkeyteen liikkumisen kannalta. Mitä tärkeämmästä väylästä on kyse, niin sitä korkeammat ovat laatuvaatimukset. Pyöräilijä myös helposti ryhtyy käyttämään väylää, jolla laatutaso on korkeampi. Vähäliikenteisillä tonttikaduilla, joissa on alhainen nopeusrajoitus, erilliselle pyöräiliikenteen väylälle ei ole välttämättä tarvetta, jolloin sekaliikennekatu on usein laatuskoiltaan parempi kuin pyörätie. [1, s. 25–26.]

Kaupungin pyöräiliikenteen verkon rakentamisessa voidaan hyödyntää kohde- luokittelua. Kohteet voidaan luokitella eri tasoisiin keskuksiin, toimintoalueisiin ja asuinalueisiin, joiden välillä ihmiset liikkuvat. [1, s. 27.] Näiden välille muodostetaan pää- ja aluereittejä, joilla laatustandardi ovat korkeat. Lisäksi tarvitaan paikallisreittejä, jotka koostuvat kaikista muista kaduista, teistä, pyöräteistä ja muista pyöräiltävistä väylistä. [1, s. 30.]

Lisäksi on selvitettävä pyöräliikenteen verkon tarjontaa ja kysyntää esimerkiksi mallintamalla. On siis tiedettävä, kuinka paljon pyöräteitä käytetään, ja kuinka paljon määrissä voisi potentiaalisesti tapahtua kasvua. [1, s. 27.]

## 2.6 Asenteet pyöräilyn edistämiseen

Äänestäjien mandaatilla toimivien päättäjien on huomioitava pyöräilyn edistämässä konflikti kahden liikennesuunnitteluparadigman välillä. Pyöräilyn (ja kävelyn) edistäminen edellyttää usein autoiluun kohdistuvia rajoitustoimenpiteitä, joita niin paikalliset yritykset kuin asukkaatkin saattavat vastustaa. [6, s. 95–96.] Toisaalta myös päätösten toimeenpanosta vastuussa olevien virkamiesten asenteilla voi olla vaikutusta.

Autoilua saatetaan puolustaa äänekkäästi eri tahojen toimesta, vaikka pyöräilyn edistämiseen tähtäävien päätösten vaikutukset eivät aina olekaan autoilijan kannalta kielteisiä. Joissakin tilanteissa pyöräilyn edistäminen saattaa parantaa myös esimerkiksi kivijalkayrittäjien kaupankäyntiä tai autoilu ympäristön laatua, ja tätä tietoa tulisi välittää vuorovaikutuksen, viestinnän ja osallistamisen keinoin. [6, s. 95–96.]

### 3 Kestävään kehitykseen ja pyöräilyn edistämiseen ohjaavat kaupungin strategiat

Heinolan kaupungin toiminnan suuntaa on osaltaan määrittämässä YK:n vuonna 2015 hyväksytty kestävä kehityksen toimintaohjelma Agenda 2030, johon sisältyy 17 erilaista kestävään kehitykseen liittyvää tavoitetta [7]. Toisaalta Heinolassa on hyväksytty kestävä kehityksen toimintaohjelma ensimmäisen kerran jo vuonna 1999 ja sitä on päivitetty sen jälkeen kolme kertaa [8].

YK:n agenda 2030:n tavoite kestävästä kaupungeista ja yhteisöistä on tämän opinnäytetyön kannalta merkityksellisin, sillä sen yhtenä päämääränä on

*Taata vuoteen 2030 mennessä kaikille turvallinen, edullinen, luotettava ja kestävä liikennejärjestelmä, parantaa liikenneturvallisuutta erityisesti lisäämällä julkista liikennettä ja kiinnittämällä erityistä huomiota huono-osaisten, naisten, lasten, vammaisten ja ikääntyneiden tarpeisiin [7].*

Kestävä kehitys on huomioitu viimeaikaisissa Heinolan strategioissa, joissa tulee ilmi myös pyöräilyn edistäminen ja ilmastonmuutoksen ehkäisy.

#### 3.1 Hyvä kasvaa Heinolassa – Strategia 2030

Heinolassa on keväällä 2022 hyväksytty strategia, jossa tavoitteiden toteutumisen on asetettu vuoteen 2030. Heinolan strategia 2030:n taustalla vaikuttavat toimintaympäristön muutostekijät, joita ovat muun muassa julkisen talouden kestävyys, etätöiden lisääntyminen, väestörakenteen muutos ikääntyvän väestön myötä, ilmastonmuutos sekä lähiluonnon merkitys. [9.]

Strategian tavoitteet on kuvan 3 mukaisesti tiivistetty neljään kohtaan, joita ovat hyvinvoinnin kasvu, uudistuva työ ja asuminen, vahva kaupunkiyhteisö ja kestävä talous. Nämä tavoitteet eivät ole viimeistä lukuun ottamatta määrällisiä, eivätkä ne siten ole suoraan mitattavia. Tavoitteiden alle on kuitenkin listattu mittareita, joilla tavoitteisiin liittyvää positiivista kehitystä voidaan selvittää. [9.] Mikään tavoitteista ei liity suoraan pyöräilyyn, mutta mittareissa pyöräily voidaan





Kuva 3: Hyvä kasvaa Heinolassa, Heinolan Strategia 2030 [9].

huomioida epäsuorasti monellakin tavalla. Pyöräily voi parantaa hyvinvointia ja arjen toimivuutta, vahvistaa kaupunkiyhteisöä ja tehdä kaupungista viihtyisemmän autoliikenteen aiheuttamien negatiivisten vaikutusten vähentyessä.

Pyöräilyyn ja pyöräilyinfrastruktuuriin panostamalla voidaan mahdollisesti vähentää autoliikenneinfrastruktuurin vaatimia taloudellisia panostuksia, ja siten toimia strategian yhden mittarin edellyttämällä resurssiviisaalla tavalla. Kunnallistaloudessa joudutaan aina tekemään päätöksiä resurssien kohdentamisesta mahdollisimman viisaalla ja tuottavalla tavalla, niin lyhyellä kuin pitkällä aikavälilläkin. Resurssit pyörätieverkoston parantamiseen saattavat kuitenkin ilmetä hukkaan heitettynä rahana, mikäli panostukset eivät kasvata pyöräilijöiden määrää. Tämänlainen tilanne on myös haitallinen kaupungin strategiselle tavoitteelle kestävästä taloudesta.

Strateginen tavoite hiilineutraalista ja resurssiviisaasta Heinolasta ohjaa myös osaltaan kestäviin liikkumismuotoihin. Kestävässä kehityksessä onkin kyse resurssien viisaasta käytöstä. Hiilineutraalisuuteen palataan alaluvussa 3.2, jossa käsitellään Heinolan ilmastotiekarttaa.

Heinolan tavoitteena on olla vahva kaupunkiyhteisö, jossa päätöksenteko on laadukasta, osallisuutta vahvistetaan sekä panostetaan hyvinvoivaan ja hyvin johdettuun henkilöstöön [9]. Infraomaisuuden tulevaisuudesta on tehtävä järkeviä ja laadukkaita päätöksiä. Päätösten tueksi on saatava myös kaupungin asukkaat asukkaiden osallisuutta vahvistamalla, varsinkin jos tarkoitus on vaikuttaa katuverkostoon tehtävillä muutoksilla myös ihmisten liikkumistottumuksiin.

Kaupungin strategiassa tähdätään kasvuun, joka perustuu muuttovoiton vahvistamiseen sekä työpaikkojen lisäämiseen, osittain matkailun avulla. Etätöiden lisääntyminen mahdollistaa entistä paremmin asumisen Heinolassa, töiden ollessa jossain muualla. Kysymys kuuluukin, miksi ihmiset haluaisivat muuttaa Heinolaan? Voidaanko katuverkostoa muokkaamalla kaupungista tehdä houkuttelevampi?

### 3.2 Heinolan ilmastotiekartta

Heinolan kaupungin strategian alaisuuteen voidaan liittää vuodelta 2022 oleva Heinolan ilmastotiekartta HIT, jolla tähdätään ilmastoposiitiviseen Heinolaan vuonna 2030. Tavoitteena on elinvoimaisuuden parantaminen ja Heinolan vihreän imagon edistäminen. Katuverkoston kannalta oleellisin on kohta, jossa tarkoituksena on toteuttaa Suomen parhaat kevyen liikenteen ja pyöräilyn reitit Heinolaan. Ilmastotiekartta-asiakirjassa ei kuitenkaan selvitetä mitä vaaditaan siihen, että Heinolassa olisi Suomen parhaat kevyen liikenteen reitit. [10.]

### 3.3 Kävelyn ja pyöräilyn kehittämissuunnitelma

Heinolan kävelyn ja pyöräilyn kehittämissuunnitelman perustana ovat erilaiset strategiat, joista tärkeimpänä voidaan pitää vuoden 2019 Päijät-Hämeen liikennejärjestelmäsuunnitelmaa, jossa strategisia painopistealueita ovat kestävän liikkumisen edistäminen, Päijät-Hämeen saavutettavuuden parantaminen, liikenneturvallisuuden selkeä parantaminen ja viimeisenä kaupunkikeskustojen vetovoiman kehittäminen. [11.]



Kuva 4: Heinolan kävelyn ja pyöräilyn kehittämissuunnitelma 2020 [11].

Kävelyn ja pyöräilyn kehittämissuunnitelmassa on tavoitteena lisätä pyöräilyn houkuttelevuutta liikkumismuotona ihmisten arjessa, ja arkiliikunnalla katsotaan olevan positiivinen vaikutus hyvinvointiin. Pyöräilyyn halutaan panostaa myös virkistys- ja kuntoilumuotona, millä on myös matkailua edistäviä vaikutuksia. Pyöräilyn (ja kävelyn) kulkumuoto-osuutta on myös kasvatettava ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi. [11.] Taustalla on vuonna 2018 laaditun kävelyn ja pyöräilyn valtakunnallisen edistämishojelman tavoite matkamäärien 30 prosentin kasvusta vuoteen 2030 mennessä [12].

Kuvasta 4 on hyvin nähtävissä, että nämä edellisessä kappaleessa esitetyt kolme tavoitetta on liitetty kaupunkikehitykseen. Kaupunkiympäristöä tulisi jatkossa suunnitella kävelyä ja pyöräilyä tukevilla tavoilla, ja samalla tavoitteena on kehittää kaupunkiympäristön kokemuksellisuutta, sosiaalisuutta ja laatua ylipäänsä. [11.]

Kaikkien toimenpiteiden perustana on, että kävely ja pyöräily saavat suuremman painoarvon päätöksenteossa. Kaupunkisuunnittelun näkökulmasta pohdinnassa on myös ollut, jos kävely ja pyöräily voitaisiin nostaa tärkeysjärjestyksessä autoliikenteen tasolle tai jopa sen yli, minkä seurauksena myös katuverkoston kriittinen tarkastelu on koettu tarpeelliseksi, sillä katuverkoston

korjausvelkaakin pitäisi saada pienennettyä. [11.] Pyöräilyn priorisointi tekisi pyöräilyä edistävien toimenpiteiden toteuttamisesta helpompaa.

Kävelyn ja pyöräilyn edistämisen kannalta kaupunkikeskustojen vetovoiman kehittäminen on tärkeää, ja siksi Heinolan keskustan liikenneverkon kehittäminen on tärkeässä asemassa [11]. Keskustan ruutukaava-alueella eri kohteet ovat helposti saavutettavissa kävellen tai pyörällä. Keskustan sijainti kaupungin keskellä merkitsee myös hyvää saavutettavuutta. Heinolan keskustan vetovoiman kannalta ei välttämättä ole viisasta sijoittaa suuria liikekiinteistöjä kaupungin reunoille. Toisaalta liikekiinteistöt Nelostien varrella houkuttelevat asiakkaita moottoritien käyttäjiä.

Kävelyn ja pyöräilyn kehittämissuunnitelmassa suuri painoarvo laitetaan asenteiden muuttamiseen, millä on vaikutuksia pyöräilyn suosioon, mutta samalla myös pyöräilyn suosioon vaikuttavaan liikenneturvallisuuteen. Asukkaiden pyöräilyyn ja kävelyyn liittyviin asenteisiin voidaan vaikuttaa markkinointikampanjoilla, mutta myös työpaikoilla voidaan tehdä toimenpiteitä kestävä liikumisen edistämiseksi. Asuntokatuja on tarkoitus saneerata ja samalla rauhoittaa liikennettä. Liikenteen rauhoittaminen edellyttää autoilijoiden asennemuutosta liikennekäyttäytymisessä, jotta liikenneturvallisuus paranee. Ajonopeuksia voidaan jossain määrin hillitä nopeusrajoituksia alentamalla ja valvontaa parantamalla, mutta samanaikaisesti tarvitaan myös asennemuutosta. [11.]

Liikenneturvallisuuden parantamiseen tähtäävissä ohjeissa ei ole sisäistetty kadun suunnitellun ohjeiden keskeistä ajatusta siitä, että katu ympäristö, poikkileikkaus ja geometria osoittavat kadulle turvallisen nopeuden [5]. Mikäli näin tapahtuisi, ei nopeusrajoituksia kaupunkiympäristössä oikeastaan edes tarvittaisi, mikäli kadut vain suunniteltaisiin oikealla tavalla. Tähän asiaan palataan myöhemmin.

Pyöräilyn ja kävelyn kehittämissuunnitelmassa kartoitetaan pyöräilyn ja kävelyn nykytilaa melko kattavasti. Huomiota kiinnitetään pyöräilyverkoston kokonaistilaan ja sen puutteisiin, pyöräilyn asemaan keskustassa, pyöräpysäköintiin, turvallisuuteen ja pyöräilyn asemaan. [11.]

## 4 Heinolan lähtötilanne pyöräilyn edistämisessä

### 4.1 Pyöräliikenneverkoston kuvailu

#### 4.1.1 Heinolan keskustaajaman kevyen liikenteen väylät

Heinolassa on noin 86 kilometriä kevyen liikenteen väyliä, joista suurin osa on pyöräiltävissä. Pyöräliikenteelle potentiaalisimpia ovat alueet, jotka sijaitsevat maksimissaan noin 6,5 kilometrin etäisyydellä kuntakeskuksesta, joten Heinolassa sisäisessä liikenteessä polkupyörän hyödyntäminen on mahdollista lähes kaikille, erillään olevia taajamia ja haja-asutusalueita lukuun ottamatta. [12, s. 1.] Arkiset pyörämatkat eivät kuitenkaan välttämättä suuntaudu keskustaan, jolloin tuo 6,5 kilometrin etäisyys saattaa ylittyä.

Heinolassa on varsin kattava pyörätieverkosto, sillä pääkatujen ja eri alueiden kokoojakatujen reunalla kulkee lähes poikkeuksetta pyörätie. Kokoojakadut kulkevat joko asuinalueen läpi tai sen reunalta. Näin ollen mahdollisuus pyörätien käyttämiseen alkaa yleensä enintään muutaman sadan metrin päästä kotiovelta ja pyörätietä pitkin on mahdollista päästä kokoojakatuja seuraillen kaupungin eri osiin. Muutamilla asuinalueilla on rakennettu pyöräteitä muuallekin, kuten esimerkiksi Jyrängössä, Sinilähteessä ja Rainiossa. [13.]

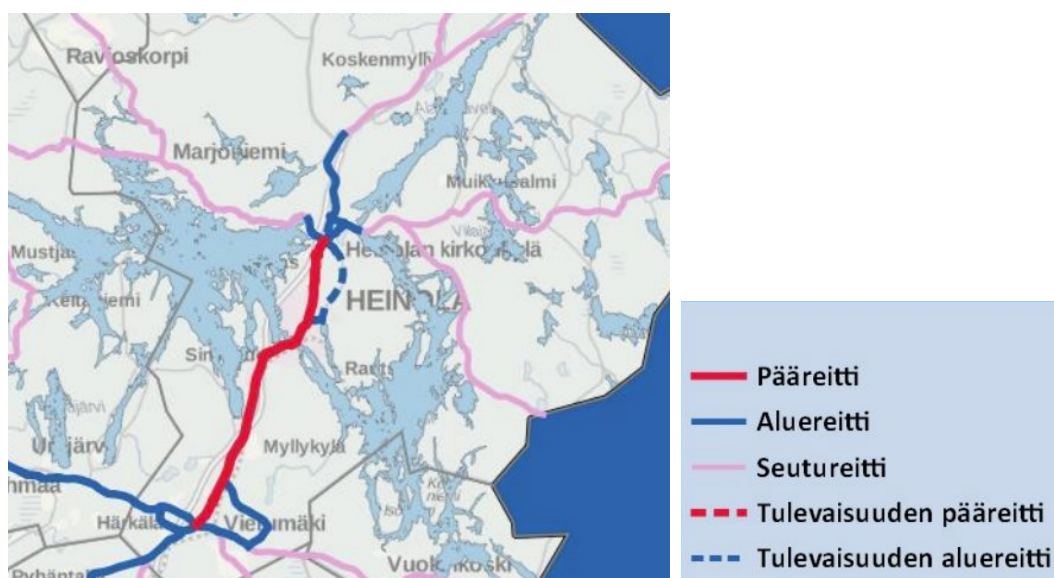
Heinolan keskustan ruutukaava-alueella on jalkakäytäviä lähes poikkeuksetta katujen kummallakin puolella. Varsinaisia liikennemerkeillä osoitettuja kevyen liikenteen väyliä ei kuitenkaan ole kaikkialla. Tästä syystä voi olla epäselvää, missä oikeastaan on luvallista käyttää pyörää. Google Maps -kartta-aineiston perusteella kevyen liikenteen väylän merkkien perusteella ei muodostunut mitään loogista pyörätieverkoston kokonaisuutta. Kulkemisen sujuvuutta heikentävät ruutukaava-alueella luonnollisesti säännöllisin välein toistuvat risteykset, jalkakäytävien kapeus sekä katujen erilaiset esteet jalankulkijoista lähtien. [13.]

Pyörätieverkoston laatuun vaikuttaa kunnossapidon taso, erityisesti talviaikaan. Mikäli pyöräily nähdään ympärivuotisena kulkumuotona, tulisi myös olosuhteiden olla tasalaatuiset ympäri vuoden. [6, s. 73.] Heinolan kaupunki on julkaissut

kartan (liite 1) parhaassa hoitoluokituksessa olevista kävely- ja pyöräteistä, joita kulkee kaupungin pää- ja kokoojakatujen varsilla. Käytännössä pyöräily siis onnistuu talvellaikin eri kaupunginosien välillä. Tonttikadut eivät ole parhaassa hoitoluokituksessa, mikä saattaa vaikeuttaa merkittävästi kulkemista matkan alkutai loppupäässä tai estää sen kokonaan. Liikkumista tapahtuu myös ihan kaupungin asuinalueiden sisällä, jolloin parhaassa hoitoluokituksessa olevasta kävely- ja pyörätieverkostosta ei ole välttämättä juuri mitään hyötyä.

#### 4.1.2 Päijät-Hämeen pääpyörätieverkko ja muut pyöräilyreitit

Heinola on osa Päijät-Hämeen pääpyörätieverkkoa, joka yhdistää kaupunki- ja kuntakeskuksia. Arkipyöräilyn näkökulmasta suunniteltu reitistö (kuva 5) muodostuu pää-, alue- ja seutureitteihin luokitelluista yhteyksistä.



Kuva 5: Päijät-Hämeen pääpyörätieverkko Heinolassa [12, s. 30].

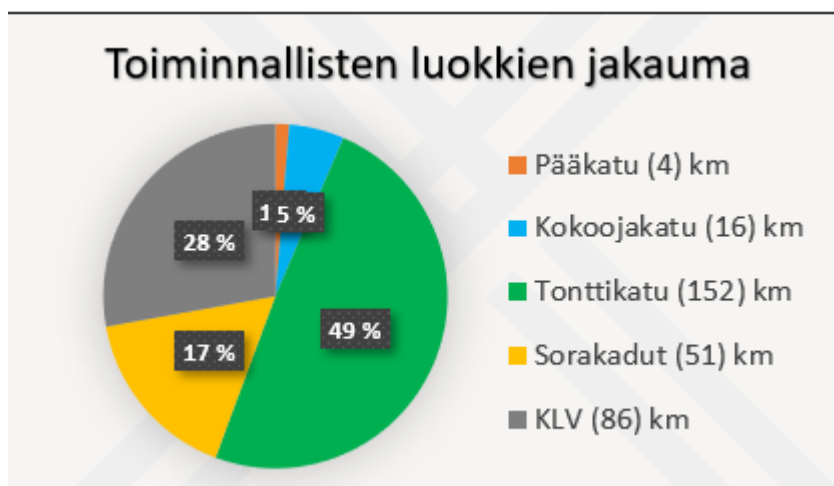
Heinolassa pääreitiksi on määritelty Vierumäen ja Heinolan kirkonkylän välinen osuus, ja Heinolan keskustaajama on siinä välissä. Pääreittiä täydentävät Vierumäen ja Heinolan kirkonkylän ympäristössä kulkevat aluereitit ja pyörämatkailuun soveltuvat seutureitit. [12.] Aluereittejä lukuun ottamatta pyöräreitti kulkee omalla kevyen liikenteen väylällään. Pyöräilyn potentiaalin kannalta on merkittävää, että vierumäeltä Heinolan keskustaajamaan kulkevalla pyöräreitillä on

mittaa noin 13 kilometriä, joten arki- tai työmatkapyöräilyn näkökulmasta reitin hyödyntämismahdollisuudet ovat todennäköisesti vähäisempiä, mutta uudet sähköavusteiset kulkuneuvot saattavat muuttaa tilannetta. [13.]

Pääpyörätieverkkoa hyödynnetään myös osana virkistys- ja pyörämatkailua. Heinolan ympäristöstä löytyy lukuisia etenkin maastopyöräilyyn soveltuvia reittejä kaupungin asukkaiden ja matkailijoiden hyödynnettäväksi. Nämä reitit kulkevat pääosin luonnon keskellä ja hyödyntävät vain paikoin kevyen liikenteen väyliä. Suureksi osaksi myös pyöräilyyn soveltuvia ulkoilureittejä ja luontopolkuja on Heinolan alueella yhteensä noin 130 kilometriä. [14;15.] Heinolan alueella kulkee myös maantiepyöräilijöitä, mutta tällöin hyödynnetään pääosin ajoväyliä kevyen liikenteen väylien sijaan.

#### 4.2 Katuverkoston toiminnallinen luokitus ja sen vaikutukset pyöräliikenteen toimivuuteen

Heinolan katuverkoston jaottelulla kuvan 6 mukaisesti eri toiminnallisiin luokkiin on pyöräliikenteen kannalta suuri merkitys, vaikka kevyelle liikenteelle on lähes 90 kilometriä omia väyliä. Tontti- ja kokoojakatujen tulisi täydentää pääväyliä, mutta Heinolassa koko katuverkosto käytännössä muodostuu niistä, sillä pääväyliä on vain noin 4 kilometriä. Pitkiä kokooja- ja tonttikatuja tulisi välttää, sillä ne lisäävät autoliikennettä ja kasvattavat ajonopeuksia [4, s. 12]. Liikennemäärillä ja ajonopeuksilla on merkitystä silloin, kun kevyen liikenteen väylät risteävät ajoväylien kanssa. Tonttikatujen sekaliikennejärjestely merkitsee sitä, että pyöräily tapahtuu samassa tilassa autojen kanssa. Kerran rakennetun katuverkoston rakenne on varsin muuttumaton, joten pyöräilyn sujuvuutta ja turvallisuutta on edistettävä pääosin olemassa olevassa katuverkostossa.



Kuva 6: Heinolan katuverkoston toiminnallisten luokkien jakauma [16].

### 4.3 Heinolan katujen korjausvelka

#### 4.3.1 Korjausvelan määritelmä ja katujen kuntoluokitus

On tärkeää ymmärtää, mitä korjausvelalla tarkoitetaan. Korjausvelka saadaan, kun lasketaan prosentteina ilmaistavien optimikuntotason ja kuntotason erotus, joka sitten kerrotaan katukohtaisesti määriteltävillä jälleenrakennuskustannuksilla. Optimikuntotaso määräytyy kadun toiminnallisen luokan mukaan alla kuvan 7 mukaisesti. Optimikuntotaso on siis prosenttiluku, joka kertoo kadun kunnan suhteessa uuteen. On kuitenkin huomattava, että kevyen liikenteen väylille alkaa alemman optimikuntotason takia kertyä korjausvelkaa vasta myöhemmin kuin esimerkiksi pääkaduille. Kuntotaso vastaavasti kertoo kadun kuntotason suhteessa uuteen katuun. Korjausvelkaa alkaa kertyä, kun kadun kuntotaso alittaa optimikuntotason. Jälleenrakennuskustannukset voidaan selvittää esimerkiksi Fore-laskentaohjelmalla tai tarkastelemalla saneerauskustannuksia suhteessa kunnan toteutuneisiin kohteisiin. [17;18.]

Korjausvelan rahamäärällä päästään takaisin optimikuntotasolle, mutta käytännössä saneerauksien yhteydessä kuntotaso korotetaan optimitason yläpuolelle lähelle uuden tasoa. Korjausvelka ei siis kerro saneerauksesta aiheutuvia



kustannuksia, minkä takia on parempi käyttää korjausvastuun käsitettä, joka kertoo saneerauksen kulut. [17]

Toiminnallinen luokka	Optimikuntotaso %	Kuntoluokka	Vauriotaso %
Pääkatu	90	5 – Erittäin huono	70–100
Kokoojakatu	75	4 - Huono	50–40
Tonttikatu	65	3 - Kohtalainen	30–50
Kevyen liikenteen väylä	75	2 - Hyvä	10–30
Kevyen liikenteen baana	90	1 – Erittäin hyvä	0–10

Kuva 7: Marjetaksen kuntokartoituksen ja korjausvelan periaatteet [18].

Kadun kuntoluokkaa (kuva 7) tarkastellaan viisiportaisella asteikolla, jonka tasot määrittävät kadun vauriotason mukaan. Vauriotaso kertoo kunnan aleneman suhteessa uuteen. Optimikuntotaso ja kuntoluokka ovat siis tavallaan käänteisiä käsitteitä, eli esimerkiksi pääkadun 90 prosentin optimikuntotason yläpuolella kuntoluokka on erittäin hyvä, jolloin vauriotaso on 0–10 prosenttia. Tonttikadun 65 prosentin optimikuntotaso vastaa 35 prosentin vauriotasoa, jolloin kuntoluokka on vain kohtalainen. Kevyen liikenteen väylien kohdalla 75 prosentin optimikuntotasolla taas vauriotaso on 25 prosenttia, eli kuntoluokka on hyvä. Tonttikatujen ja kevyen liikenteen väylien vauriot saavat siis olla paljon merkittävämmät ennen kuin edes aletaan miettiä korjausta.

#### 4.3.2 Heinolan katujen korjausvelan analysointi

Heinolan katuverkoston korjausvelkaa on selvitetty viimeisen kymmenen vuoden aikana. Kevään 2021 kohdalla korjausvelan määrä oli noin 7,2 miljoonaa euroa, missä oli lisäystä 3,3 miljoonaa euroa vuodesta 2016. Katuverkoston korjausvelan kehityksestä on tehty myös ennusteita aina vuoteen 2031. Nollabudjetoinnilla korjausvelan määrä kasvaisi vuoteen 2031 noin 16,5 miljoonaan euroon. Mikäli korjausvelkaa yritetään hallita nykyisellä noin 0,5 miljoonan euron vuosibudjetoinnilla, niin korjausvelan ennustetaan kasvavan vuoteen 2031 mennessä noin 15 miljoonaan euroon. Jos rahoitusta lisätään 0,6 miljoonalla eurolla, niin korjausvelka on siitä huolimatta 14 miljoonaa euroa vuonna 2031,

mikäli keskitytään vain päällysteiden uusimiseen. Korjausvelan kasvu voidaan selvityksen mukaan kuitenkin pysäyttää 0,6 miljoonan euron lisäpanostuksella vuoden 2021 tasolle, kun varat käytetään tehokkaasti korjausvelkaa kuolettaviin kohteisiin. [19.]

Autoille ja kevyelle liikenteelle tarkoitetun katuverkoston korjausvelka muodostuu lähes 90-prosenttisesti tonttikaduista, joita toisaalta on myös eniten kilometrimäärällä mitattuna. Kevyen liikenteen väylien osuus on noin 7 prosenttia. Kokoojakatujen ja pääkatujen osuus korjausvelasta on yhteensä alle 5 prosenttia. [19] Näistä osuuksista on nähtävissä, että Heinolan katuverkoston suurimmat haasteet liittyvät nimenomaan tonttikatuihin, joita on Heinolassa noin 152 kilometriä. Oletettavasti liikennemäärien kannalta merkitykselliset pääkadut ja kokoojakadut on myös pidetty paremmassa kunnossa kuin tonttikadut.

Heinolassa on noin 86 kilometriä kevyen liikenteen väyliä, mutta korjausvelkaa on vain noin 20 kohteessa noin 14 kilometrin matkalla. Kevyen liikenteen korjausvelka on kaikkien katujen ja kevyen liikenteen yhteistarkastelussa alle puoli miljoonaa euroa. Korjausvelkaa kartuttaneiden kevyen liikenteen väylien korjaukseen tähtäävien hankesuunnitelmien yhteissumma oli noin 0,7 miljoonaa euroa. [16;20.]

Tämän tarkastelun perusteella on mahdollista todeta, että kevyen liikenteen väylien korjausvelka ei vaikuta erityisen suurelta, mutta on silti huomioitava, että ilman säännöllisiä kunnostustoimenpiteitä korjausvelan suuruus kasvaa joka vuosi. Koska optimikuntotaso on määritelty kevyen liikenteen väylien osalta 75 prosenttiin, saattavat ne ilman korjausvelkaakin näyttää ainakin jossain määrin kulahtaneilta. Uudella, hyväkuntoisella ja tasaisella asfaltilla on mukavampi pyöräillä.

Kokonaan uusien kevyen liikenteen väylien rakentaminen tulee suhteessa paljon kalliimmaksi kuin korjausvelan hoitaminen. Esimerkiksi Kirkonkylän Sammontielle suunniteltu uusi 740 metriä pitkä kevyen liikenteen väylä tulee arviolta maksamaan 375 tuhatta euroa. Kun taas lähdetään muuttamaan kadun

poikkileikkausta, kuten Marjatiellä, niin perusparannuksen kustannusarvio noin 870 metrin matkalta oli 2,2 miljoonaa euroa. Tällä summalla tosin muutetaan kokonaan kadun liikennetekninen poikkileikkaus ajoväylät mukaan lukien sekä uusitaan päällysrakennetta ja putkistoa. [21;22.]

#### 4.4 Pyöräilyn kulkumuoto-osuudet

Heinolan sisäisillä matkoilla pyöräilyn osuus on 10 prosentin luokkaa, kun taas jalankulun osuus on 35 prosenttia, henkilöauton osuus on 53 prosenttia ja joukkoliikenteen vain 1 %. On kuitenkin huomioitava, että jalan tai pyörällä tehtävät kaupungin sisäiset matkat ovat lyhyempiä kuin autolla tehtävät matkat. Näin ollen kilometrimääräisestä matkasuoritteesta noin 80 prosenttia muodostuu autolla tehtävistä matkoista. [23, s. 52.]

Matkasuoritteiden perusteella kaupunkikuvaa siis hallitsevat autot, eivätkä kävelijät ja pyöräilijät. On myös otettava huomioon, että vuonna Heinolasta tehdään päivittäin noin 1500 matkaa muihin kaupunkeihin, mutta myös Heinolaan suuntautuu jonkin verran työmatkaliikennettä. [23, (liite 3)]. Nämä pääosin autolla tehtävät matkat näkyvät myös Heinolan katukuvassa.

Päijät-Hämeessä pyörällä tehtävistä matkoista noin 40 prosenttia liittyy vapaa-aikaan, 20 prosenttia työmatkoihin, 26 prosenttia asiointi- ja ostosmatkoihin ja 14 prosenttia koulu- ja opiskelumatkoihin [12, s. 11].

#### 4.5 Toteutettuja tai suunniteltuja kävelyn ja pyöräilyn olosuhteiden kehittämisen projekteja

Heinolassa on toteutettu viime vuosien aikana muutamia merkittäviä katusaneeraushankkeita, joissa on samanaikaisesti uusittu ajoväyliä ja kevyen liikenteen väyliä. Kävelyn ja pyöräilyn olosuhteita on tällöin onnistuttu parantamaan paikallisesti. Ongelmallisia nämä hankkeet ovat olleet hintansa puolesta.

Kävelyn ja pyöräilyn olosuhteiden kehittämiseen käytettiin ennen vuotta 2023 noin 2,3 miljoonaa euroa ja vuonna 2023 noin 1,2 miljoonaa euroa [24]. Vuonna

2024 varoja käytetään Heinolan kaupungin edustajan mukaan yli miljoona euroa [25].

Merkittävin kävelyn ja pyöräilyn edistämiseen liittyvä hanke on ollut 780 metriä pitkän Siltakadun ja 470 metriä pitkän Laaksokadun saneeraus vuosina 2022 ja 2023. Kustannusarvio oli noin 2 miljoonaa euroa, mutta remontin kustannukset kasvoivat 2,3 miljoonaan euroon, josta vesihuollon osuus oli noin 0,6 miljoonaa euroa. [26;27.]

Siltakadun saneeraus on ollut merkittävä jalankulun ja pyöräilyn edistämisessä, sillä Heinolan keskustaaajaman läpi kulkeva Siltakatu on osa maakunnallista pääpyöräreittiä. Hankkeessa toteutettu kiertoliittymä ja uudistetut kevyen liikenteen väylät parantavat turvallisuutta varmistamalla turvalliset katujen ylitykset alueella, jolla tehdään paljon työ- ja koulumatkoja. Hanke on myös sikäli merkittävä, että sille myönnettiin valtion kävelyn ja pyöräilyn väylien kehittämiseen tarkoitettua investointiavustusta 375 tuhatta euroa. [28.]

Vuosina 2023–2024 toteutettavan Marjatien saneerauksen tavoitteena on parantaa jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden turvallisuutta ja samalla alentaa autoilijoiden ajonopeuksia. Marjatien 875 metrin saneerausprojektin kustannusarvio on 2,2 miljoonaa euroa, mutta kadun parantamisen yhteydessä uusitaan myös putkistoja. [22,28,29.] On tosin epäselvää, kuinka paljon ajonopeuksia saadaan hillittyä, sillä katusuunnitelman mukaan ajoradan leveys on saneerauksen jälkeenkkin pääosin 7 metriä [31].

Heinolan keskustan ruutukaava-alueella merkittävin hanke toteutetaan Kaivokadulla, joka on keskeinen kehittämiskohde kävelyn ja pyöräilyn edistämishjelmassa. Hankkeessa on tavoitteena toimiva ja turvallinen katu, jolla on parannettu erityisesti jalankulun edellytyksiä, mutta pyörätietä ei ole Kaivokadulle tulossa alkua ja loppua lukuun ottamatta. Kaivokadun remontin arvioidaan maksavan 1,5 miljoonaa euroa. Tässä yhteydessä kunnostetaan myös torialuetta noin 1,2 miljoonalla eurolla. [21;27.]

## 5 Ajoväylien merkitys pyöräliikenteen kehittämisessä

Pyöräliikenteen kehittämisessä on otettava huomioon myös autoliikenne ja sen käyttämät ajoväylät. Kevyen liikenteen väylien tarkoitus on nimenomaan erotella jalankulkijat ja pyöräilijät autoliikenteen käyttämistä ajoväylistä. Näiden väylätyyppien risteämisiltä ei voida kuitenkaan kokonaan välttyä, joten turvallisuuden kannalta haasteellisimmat kohdat ovat nimenomaan risteysalueet. Lisäksi tonttikaduilla ei Heinolassa yleensä ole erillistä kevyen liikenteen väylää, joten jalankulkijat ja pyöräilijät joutuvat käyttämään silloin ajoväylää liikkumiseen.

Ajoväylien suunnitteluun tarvitaan teknistä osaamista, mutta suunnittelun taustalla on aina myös arvovalintoja, jotka vaikuttavat esimerkiksi nopeusrajoituksiin ja risteysten toteuttamiseen. Insinöörien sijaan näiden arvovalintojen tekeminen pitäisi jättää asukkaille ja päättäjille. [32, s. 13.] Kyse on siis pohjimmiltaan siitä, kenen liikkumisesta tehdään turvallista ja sujuvaa.

Kevyen liikenteen asemaa suhteessa autoliikenteeseen määrittää tien funktio, jonka mukaan autolla on päästävä tehokkaasti paikasta toiseen [33]. Kaupunkialueella tuo tehokkuus näkyy korkeampina ajonopeuksina. Kadun pitäisi olla suunniteltu niin, että kuljettaja alkaa menettää turvallisuuden tunnetta ja kokea epä mukavuutta hänen ylittäessään nopeusrajoituksen. Tämä voidaan toteuttaa katua kaventamalla tai asettamalla erilaisia esteitä kadulle tai sen välittömään läheisyyteen. Nopeusrajoitusten noudattamista ei tulisi erityisesti valvoa, vaan kadun poikkileikkauksen tulisi osoittaa turvallinen nopeus. Autoilijalle ei tule antaa turvallisuuden illuusiota, sillä pyöräilijän ja jalankulkijan turvallisuus heikkenevät ajonopeuksien kasvaessa. [32, s. 31–44.]

### 5.1 Katuverkoston rakenteelliset piirteet ja turvallisuus

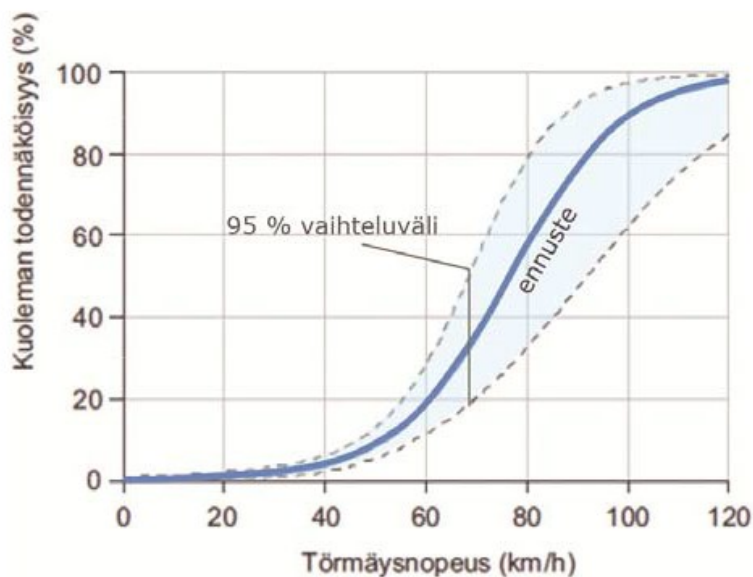
Heinolassa kaupunkialueella on vain 4 kilometriä pääväyliä, kun taas kokoojkatuja on 16 kilometriä ja tonttikatuja noin 150 kilometriä [16]. Käytännössä siis koko autoille tarkoitettu katuverkosto muodostuu kokooja- ja tonttikaduista.

Tosin Hevossaarentie tonttikatuna ja Tampellantien kokoojakatuna ovat luonteeltaan pääkadun omaisia.

Kun autoliikenteen määrää ja nopeuksia halutaan hillitä, tulisi tontti- ja kokoojakatujen täydentää pääväyliä niin, että läpiajoliikenne ohjautuu pääväylille. Pitkät kokooja- ja tonttikadut kasvattavat ajonopeuksia ja liikennemääriä. [4, s.12.]

Tämä onkin merkittävä ongelma Heinolan katuverkostossa. Tonttikatuja saatetaan käyttää läpiajoon, vaikka niillä ei yleensä ajeta pitkiä matkoja. Kokoojakatuja sen sijaan saatetaan käyttää pitkiinkin siirtymiin katuverkoston rakenteen takia. Heinolan katuverkosto on rakennettu vuosien varrella yleis- ja asemakaavoissa ja se on luonteeltaan hyvinkin pysyvä. Suurempien muutosten tekeminen on sekä hidasta että kallista.

Ajonopeuksien kohoaminen kasvattaa merkittävästi onnettomuuksien seurauksia, kuten alla olevasta kuvasta 8 on havaittavissa, joten on tärkeää pitää ajonopeudet riittävän alhaisina.



Kuva 8: Jalankulkijan kuoleman todennäköisyys auton törmäysnopeuden funktiona [4, s. 9].

## 5.2 Nopeusrajoitukset ja niiden noudattaminen

Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden turvallisuuteen vaikuttavat erityisesti autojen ajonopeudet. Alhaiset ajonopeudet mahdollistavat paremmin vuorovaikutuksen pyöräilijän ja autoilijan välillä. Heinolan keskustaaajaman katuverkossa (liite 2) on pääkatuja lukuun ottamatta pääosin nopeusrajoituksena 40 km/h ja koulujen lähistössä 30 km/h, joten tilanne on turvallisuutta ajatellen varsin hyvä. On myös autoilijoille selkeämpää, että nopeusrajoitus ei vaihtelee koko ajan kadulta toiselle siirryttäessä.

Tonttikaduilla, joilla auto- ja pyöräliikenne kulkevat samassa tilassa, nopeusrajoituksen tulisi kuitenkin pyöräilijöiden turvallisuutta ajatellen olla 30 km/h [1, 58]. Tonttikaduilla on siis periaatteessa väärä nopeusrajoitus.

Nopeusrajoituksen muuttaminen on hyvin edullinen liikenteen rauhoittamisen keino, mutta yleensä myös tehoton. Nopeusrajoituksia ei välttämättä noudateta ilman tehokasta valvontaa, mikäli kadun profiiliin ei tehdä muutoksia. Katuverkosto tulisi suunnitella ja toteuttaa niin, että ajonopeudet pysyvät rajoitusten mukaisena [5]. Kaduilla on edelleen usein turvallista ja luontevaa ajaa kovempaa kuin mitä nopeusrajoitus sallii. Vuosikymmeniä sitten rakennetut kadut ovat usein liian leveitä (liite 3) suhteessa nopeusrajoituksiin.

Heinolassa on nopeusnäytöiltä saatua viitteitä nopeusrajoitusten noudattamisesta muutamassa eri kohdassa kaupungin kaduilla. Kun nopeusrajoitus on ollut 40–60 km/h, on nopeusrajoituksen ylittäneitä ollut monessa kohtaa yli 50 prosenttia. Yli 10 km/h ylinopeutta ajaneita oli kadusta riippuen 0–26 prosenttia, mutta suurimpia nopeuksia ajaneet ajoivat ylinopeutta yli 60 km/h. [34] Tutkimusten perusteella tiedetään kuitenkin, että nopeusnäyttöä lähestyttäessä nopeudet laskevat, mutta sen ohittamisen jälkeen nopeudet lähtevät jälleen nousuun [35]. On siis varsin todennäköistä, että ylinopeutta ajaneita on Heinolassa

enemmän kuin mitä nopeusnäytöt indikoivat. Nopeusnäyttöjä voidaan silti käyttää liikenteen rauhoittamiseen.

### 5.3 Tonttikatujen korjausvelan kuolettaminen ja liikenteen rauhoittaminen

#### 5.3.1 Suunnittelun lähtökohdat

Tonttikatuja on välttämätöntä korjata korjausvelan kuolettamiseksi, jolloin samalla myös kadun poikkileikkausta ja linjausta voidaan jossain määrin muuttaa ajonopeuksien hillitsemiseksi. Hoidettavaa korjausvelkaa on yhteensä lähes 25 kilometrin matkalla eri puolilla kaupunkia [36]. Päälysteiden kunto viestii myös epäsuorasti asukkaille kaupungin taloudellisesta tilanteesta.

Tonttikadut palvelevat pääosin asukasliikennettä asuinalueilla. Tonttikatuja käytetään autoilun lisäksi kävelyn ja pyöräilyyn, sillä erillistä kevyen liikenteen väylää ei yleensä ole ajoväylän rinnalla. Omalta tai taloyhtiön tontilta poistutaan suoraan ajoväylälle. Autojen, jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden määrät ovat alhaisia, joten tilaa riittää kaikille. Tonttikadulta ei ole yleensä pitkä matka kokoojakadun kevyen liikenteen väylälle, joten tärkeintä on mahdollistaa turvallinen lyhyt siirtyminen.

Suunnittelun lähtökohtana pitäisi olla korjausvelan hoitamisen ohella tavoiteltu ajonopeus, joka jalankulun ja pyöräilyn turvallisuutta ja houkuttelevuutta sekä ympäristön viihtyisyyttä ajatellen pitäisi olla 30 km/h. Tällä hetkellä tonttikaduilla on pääsääntöisesti nopeusrajoituksena 40 km/h. Kaikki autolla liikkuvat eivät välttämättä osaa suhteuttaa ajonopeuttaan pyöräilijöiden ja jalankulkijoiden läsnä ollessa. Nopeusrajoitusten tulee olla myös selkeitä, joten ongelmia voisi aiheutua myös, jos tonttikaduilla nopeusrajoitus on välillä 30 km/h ja välillä 40 km/h.



Tonttikatujen alla kulkevan kunnallistekniikan analysointi on tarkoituksella jätetty pois. Putkien korjauksen tai vaihdon yhteydessä joudutaan uusimaan myös asfalttipäällyste, joten tonttikatujen korjausvelan kuolettamisessa on mietittävä, voidaanko katu saneerata vasta putkitöiden yhteydessä.

Tonttikadun korjausvelan hoitamiseksi on mahdollista muuttaa asfaltoitu tie soratieksi. Vuorokautisen ajoneuvomäärän tulisi tällöin olla alle 200, mutta mikään ehdoton raja tämä ei ole [37, s. 3]. Tonttikaduilla liikennemäärät voivat hyvinkin jäädä tämän alle. Pyöräliikenteen edistämistä ajatellen asfaltoidun tien muuttaminen soratieksi ei ehkä ole kuitenkaan hyvä idea, sillä pyöräily soratiellä ei välttämättä houkuttele.

### 5.3.2 Liikenteen rauhoittamisen keinoja

Tonttikatujen korjausvelan vähentäminen antaa samalla mahdollisuuden parantaa pyöräilyn ja tietysti myös jalankulun asemaa tonttikadun ajoväylällä. Kun parannetaan ajoväylää, voidaan samalla parantaa pyöräilyn edellytyksiä, mahdollisesti hyvin pienillä kustannuksilla. Katuun tehtävät muutokset on vain muistettava ottaa huomioon jo suunnitteluvaiheessa.

Katusuunnittelun tavoitteena ovat kadut, joiden poikkileikkaus, geometria ja katuympäristö osoittavat turvallisen ja luontevan nopeuden. Tonttikatuja korjattaessa tonttikatuja voisi muuttaa niin, että 30 km/h tuntuu ajaessa luontevalta ja turvalliselta nopeudelta. Mikäli liikenteen rauhoittamiseksi tarvitaan tämän lisäksi esimerkiksi korotuksia tai hidasteita, on liikenneväylän suunnittelussa tavallaan epäonnistuttu [4, s. 8].

Liikenteen rauhoittamisen päämääränä voidaan pitää, että suurin osa autoista noudattaa nopeusrajoitusta koko katuosuudella, eikä esimerkiksi vain hidasteiden kohdalla. Tavallisesti käytettävien hidastetöyssyjen jälkeen kiihdyttävistä autoista aiheutuu meteliä, jollei niitä sijoiteta tarpeeksi lähelle toisiaan [38]. Heinolassa on koko kaupungin alueella kymmenkunta hidastetöyssyä ja jo

asennettuja on poistettu niiden aiheuttaman häiriön takia [25]. Täsmäratkaisuna hidasteet ovat silti tehokkaita esimerkiksi risteyksissä.

Hidastetöyssyjen ongelmana on niiden korkea hinta. Tonttikaduille on mahdollista suunnitella ja toteuttaa erilaisia hidastetöyssyjä, mutta kun kadun pintarakennetta joudutaan avaamaan ja muokkaamaan, yhden hidasteen hinta nousee nopeasti kymmeneen tuhanteen euroon [39]. Kun nopeusrajoitus on 40 km/h, on suositeltava etäisyys hidasteiden välillä 100 metriä [38]. Näin ollen yhdellä tonttikadulla saatettaisiin tarvita viisikin hidastetta, jolloin kustannukset voivat toteutetun ratkaisun mukaan nousta nopeasti kymmeneen tuhansiin euroihin. Hidasteiden takia myös katujen hoidon ja ylläpidon kustannukset nousevat [4, s. 88].

Tonttikatujen rauhoittaminen niiden nykytilassa voidaan toteuttaa erilaisilla esteillä, joilla autojen suoraviivaista etenemistä hieman vaikeutetaan. Ne voidaan toteuttaa joko kadun saneerauksen yhteydessä tai ihan omina hankkeinaan. Jos tonttikadun nopeusrajoitus on 30 km/h, niin kadun hidasteita ei tarvitse erikseen merkitä [4, s. 63]. Nopeusrajoituksen on oltava sellainen, ettei este aiheuta vaaraa liikenteelle. [4, s. 79]. Ajonopeudet pienenevät lähes automaattisesti, kun autoilijat joutuvat hieman mutkittelemaan esteitä väistäessään.

Kulkuesteinä voidaan käyttää esimerkiksi betonista valmistettuja huomioväriyksellä tai heijastavilla pinnoilla varustettuja betoniporsastyyppejä kulkuesteitä, pollareita tai istutuslaatikoita. Jotta kulkuesteet voidaan havaita riittävän hyvin, on niiden oltava tarpeeksi korkeita ja suuria, mutta myös katuvalaistuksella on merkitystä. Kulkuesteet eivät saa myöskään liikaa vaikeuttaa katujen talvikunnossapitoa. Esteet ovat edullisia ja niiden asentaminen voidaan toteuttaa nopeasti. Tarvittaessa esteet saadaan myös kohtuullisen helposti poistettua ja vietyä nopeasti pois.

Tonttikaduilla liikennemäärät ovat vähäisiä, jolloin katua osittain kaventamalla voidaan hidastaa ajonopeuksia. Ajoväylän leveys voi tonttikadulla olla osittain vain kolme metriä, mutta paikoin on järjestettävä tilaa kohtaamistavalle B tai C,

eli kohtaamistilanne vaatii ajonopeuksien lievää alentamista tai ajoneuvojen kohdatessa toinen ajoneuvo on pysähtyneenä [5].

Kadun kavennus voidaan toteuttaa yksinkertaisesti poistamalla asfaltti kavennettavista kohdista sahaamalla ja korvaamalla se esimerkiksi sepelillä tai kasvualustalla ja nurmikolla. Toteutuksessa on selvitettävä, kuinka kavennus vaikuttaa kadun kuivatukseen. Tarvittaessa kavennus voidaan rajata reunakivellä.

#### 5.4 Risteysalueiden (tienylitysten) turvallisuuden parantaminen

Katuverkostoon ei ole mahdollista tehdä kovin laajamittaisia ja kalliita muutoksia ajonopeuksien hillitsemiseksi, joten kevyen liikenteen turvallisuuden kannalta on tärkeintä keskittyä risteysalueiden turvallisuuteen pää- ja kokoojakatujen ympäristössä. Suurin vaikutus risteysalueiden turvallisuuteen on matalilla ajonopeuksilla, niin auto- ja pyöräliikenteen osalta [1, s. 108].

Risteyksen on oltava kaikille osapuolille selkeä ja sen tulee mahdollistaa ennakointi ja vuorovaikutus. Kaikkien osapuolien tulee tietää, kuinka risteyksessä kuljetaan, ja kenellä on väistämisvelvollisuus. Hyvä katuvalaistus myös tekee risteysalueesta selkeämmän. [1, s. 108.]

Heinolan kaupunkialueella nopeusrajoitus on suurimmaksi osaksi 40 km/h, mutta koulujen läheisyydessä nopeusrajoitus on 30 km/h. Pääkaduilla nopeusrajoitus on pääsääntöisesti 50 km/h, mutta näitä katuja on kilometrimääräisesti hyvin vähän. [40] Mikäli nopeusrajoituksia noudatetaan, niin pyöräilijöiden turvallisuus riippuu pitkälti autoilijoiden havainnointikyvystä ja tietysti myös asenteesta, jos edellisen kappaleen muut turvallisuuteen vaikuttavat seikat on huomioitu.

Pyöräilijä on myös joissakin tilanteissa velvollinen väistämään ajoneuvoliikennettä, kun suojatie ylittää ajoradan. Mikäli pyöräilijä taluttaa pyörää, on hänelle aina annettava esteetön kulku. [41.] Pyöräilijän väistämissäännöt ovat usein epäselviä niin pyöräilijälle kuin autoilijallekin [42].



## 5.5 Autoilijoiden liikennekäyttäytymiseen vaikuttaminen

Tässä insinööriyössä on kantavana ajatuksena se, että kadun leveys ja muut piirteet osoittavat autoilijalle sopivan nopeuden, ei niinkään nopeusrajoitus. Kaikkien katujen muuttaminen tulee kalliiksi, joten huomio on ollut ratkaisuisissa, joilla parannukset voidaan toteuttaa edullisesti. On kuitenkin tärkeää tuoda esille myös se mahdollisuus, että autoilijoiden liikennekäyttäytymiseen liittyviin asenteisiin voitaisiin vaikuttaa erilaisilla keinoilla.

Kaupunkien asukkaiden ajatus siitä, että autolla on päästävä joka paikkaan, nähdään ihan globaalisti pirullisena ongelmana [6, s. 95]. Heinola on tuskin poikkeus, sillä Heinolassa 540 henkilöautoa tuhatta asukasta kohti [46]. Autoilun rajoittamisen ei tule olla päämäärä, vaan keino saavuttaa muita päämääriä.

Heinolan kaupungin kävelyn ja pyöräilyn kehittämissuunnitelmassa on huomioitu liikenneturvallisuuden parantamiseen tähtäävät toimenpiteet. Tässä yhteydessä käsitellään myös liikennekäyttäytymisen parantamista liikenneturvallisuustapahtumien avulla. Toimenpiteinä mainitaan riskinoton vähentäminen, huomion kiinnittäminen ajokulttuuriin, ajokuntoon ja tarkkaavaisuuteen. [11.] Epäselväksi jää kuitenkin, mikä on näiden liikenneturvallisuustapahtumien teho asenteiden muuttamisessa.

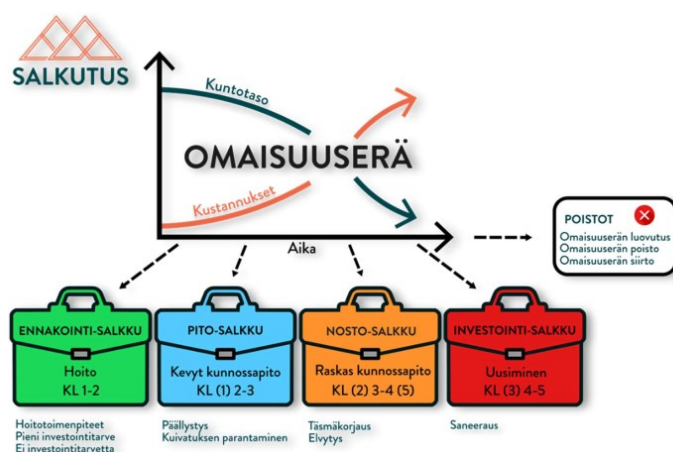
Heinolan kaupungin edustajan mukaan suojateitä kunnioitetaan huonosti, mikä on merkki siitä, että autoilijoiden asenteissa on parantamisen varaa. Kaupungin asukkailta tulee myös toiveita läpiajokieltojen toteuttamisesta. [25.]

## 6 Pyöräteiden muutokset pyöräilyn edistämiseksi

Tarkkaavainen lukija on jo havainnut, että pyöräliikennettä voidaan Heinolassa edistää monella tapaa tekemällä muutoksia autoliikenteen ajoväyliin, mutta ehkä vielä tärkeämpiä ovat pyöräteihin tehtävät muutokset.

### 6.1 Korjausvelan poistaminen

Heinolan kaupungin kevyen liikenteen väylien korjausvelan hankesuunnitelmassa on 24 kohdetta, jotka ovat katuja tai kadunpätkiä. Näiden katujen kuntoa on arvioitu, minkä perusteella on annettu toimenpide-ehdotuksia kustannusarvioiden kanssa. [20.] Hankesuunnittelussa kadut ja niiden vaatimat toimenpiteet on jaettu neljään eri salkkuun kuvan 9 mukaisesti. Ennakointi- ja pito-salkussa olevat kadut ovat vielä hyvässä kunnossa ja niiden korjaus voidaan toteuttaa kevyillä toimenpiteillä. Nosto-salkun kohteiden kunto vaihtelee paljon, mutta kadun parannus voidaan toteuttaa taloudellisesti ja pitkäkestoisesti. Investointi-salkun kohteet edellyttävät mahdollisesti kallistakin saneerausta. Korjausvelkaa sisältävät kevyen liikenteen väylät ovat jakautuneet varsin tasaisesti eri salkkuihin, mutta ennakointi-salkussa on vain yksi kohde. [19; 47]



Kuva 9: Omaisuserien jakaminen salkkuihin [19].

Korjausvelkaa käsittelevässä hankesuunnittelussa katujen kuntoa on arvioitu monipuolisesti, mikä on myös mahdollistanut jaon kuvassa 9 esitettyihin salkkuihin. Arvio on tehty kustakin kevyen liikenteen osuudesta, jolloin on tarkasteltu muun muassa päällysteen pinnan kuntoa, routavaurioita ja muita halkeamia, painumia ja epätasaisuutta, kuivatuksen tehokkuutta, kantavuusongelmia ja reunakivetyksen kuntoa ja korkeutta suhteessa ajorataan. Esitettyjä korjaustoimenpiteitä ovat olleet päällysteen uusiminen, ojanperkaus, reunapalteen poisto, routahalkeamien puhdistus ja juottaminen, kantavuuden parantaminen, pohjien oikaisu, massanvaihto ja massapintausta. [20.]

Korjausvelan hankesuunnitelman käsittelyssä ei ole huomioitu kunkin korjausta vaativan kadun roolia Heinolan kaupungin pyöräliikenneverkoston kokonaisuudessa, eikä myöskään käyttäjämääriä. Tärkeitä pyöräilyväyliä on syytä priorisoida. Toisaalta nämä väylät seurailevat kaupungin pää- ja kokoojakatuja, joten jokaisella on tärkeä merkitys koko kaupungin laajuisen pyöräliikenneverkoston luomisessa.

Laatumuutos toteutuu, kun korjausvelkaa poistetaan, mutta on myös mietittävä, että joissakin tilanteissa uuden asfaltin laittaminen näyttäytyy käyttäjille laatumuutoksena, vaikka korjausvelkaa ei olisikaan silmännähtävästi. Pyörätien kunto saattaa viestiä kaupungin asukkaille ja erityisesti pyöräilijöille siitä, kuinka paljon pyöräilyä ja tietysti myös jalankulkua kaupungissa arvostetaan.

## 6.2 Pyöräliikenteen verkoston yhtenäisyyden parantaminen

Pyöräliikenteen verkoston yhtenäisyyden parantaminen olisi hyvä aloittaa tarkastelemalla kartasta pyöräliikenneverkoston kokonaisuutta ja sen puutteita. Samaan karttaan olisi mahdollista sisällyttää tietoa väylien laatutasosta ja esimerkiksi vaarallisista risteyksistä. Myös pyöräilijälle saattaisi olla tärkeää hahmottaa kartan avulla pyöräilymahdollisuuksia Heinolan kaupungin alueella.

Tämänlaista karttaa ei kuitenkaan ole olemassa, vaikkakin ulkoilureiteistä on olemassa selkeä kartta [15].

Selkeän kartan puuttuminen ei ole estänyt Heinolan kaupungin edustajia pohtimasta pyöräilyverkoston puutteita ja kehitystarpeita, sillä näitä on käsitelty Heinolan kaupungin kävelyn ja pyöräilyn edistämishjelmassa, jonka kaupunginhallitus on hyväksynyt syksyllä 2020. Huomion kohteena oli muun muassa ruutukaava-alueen pohjoispuolella olevan kävely- ja pyöräilyreittien kokonaisvaltainen kehittäminen, mutta myös ruutukaava-alueen puutteet esimerkiksi Lampikadulla tuotiin esille. [48.]

Heinolan elinvoimaohjelmassa on nostettu esiin elävä keskusta, johon liittyvät aktiivisen palvelutarjonnan ohella myös toimiva infra, helppo liikkuminen ja viihtyisä ympäristö [45]. Heinolan keskustan ruutukaava-alueen pyörätieverkosto vaikuttaa kuitenkin epäselvältä, tai oikeastaan kyse on siitä, että pyöräteitä ei ole joka paikassa [13]. Tämä voi tavallaan viestiä epäsuorasti pyörällä liikkujille, ettei heitä toivoteta tervetulleeksi kaupungin keskustaan.

Heinolan keskustan jalkakäytävillä pyöräillään luvattomasti [25]. Jalkakäytävät ovat keskustan ruutukaava-alueella usein varsin kapeita, mikä toisaalta selittää hyvin pyöräilykieltoa [13]. Toinen vaihtoehto on pyöräillä ajoväylillä, mutta autojen kanssa samalla ajoväylällä pyöräily tai vastaavilla kulkuvälineillä liikkuminen ei välttämättä tunnu turvalliselta ja mukavalta, varsinkaan lapsille tai ikäihmisille.

### 6.3 Pyöräteiden teknisten piirteiden muuttaminen

Pyörätieverkoston yhtenäisyyttä ja laatua voidaan parantaa leventämällä pyörätietä tai luomalla kokonaan uusi pyörätie ajoväylää kaventamalla. Nämä tekniset muutokset voidaan tehdä usein korjausvelan käsittelyn yhteydessä. Samalla voidaan kiinnittää huomiota pinnan tasaisuuteen, sillä väylän kuntoa ja laatutasoa parantamalla voidaan kasvattaa käyttäjämääriä [49].

Kokonaan ajoväylästä erillään olevan pyörätien leventäminen on yleensä varsin kallis investointi. Kevyen liikenteen väylän leveyden kasvattaminen edellyttää



yleensä myös rakennekerrosten leventämistä ja mahdollisesti kuivatuksen suunnittelua uudestaan.

Pyöräteitä on myös mahdollista leventää kaventamalla rinnalla kulkevaa ajoväylää. Toimenpide saattaa myös samalla rauhoittaa autoliikennettä. Ilman kustannuksia ei toki selvitä, mutta jos hankkeessa kosketaan lähinnä asfalttipäällysteisiin, reunakiviin ja kantavaan kerrokseen, eivät kustannukset ole välttämättä merkittäviä. Kuivatuksen muuttamisesta voi kuitenkin aiheutua merkittävämpiä kuluja, sillä tällöin joudutaan kaivamaan syvemmältä.

Hyvä ja edullinen ratkaisuvaihtoehto voi joissakin tilanteissa olla asfalttipäällysteen vaihtaminen kivituhkapintaiseksi tai kokonaan uuden kivituhkapintaisen kevyen liikenteen väylän rakentaminen. Tällöin kantavuusvaatimukset ovat matalammat, kunhan kunnossapitotoimissa vältetään raskasta kalustoa märkinä aikana. Myös routimisesta aiheutuvat halkeilu on vähäisempää kuin asfalttipäällysteisellä kadulla. Kivituhkapintaisen väylän kunnossapito on kesäaikaan jonkin verran kalliimpaa, mutta talviaikaan kustannukset ovat suurin piirtein samalla tasolla. Käyttäjätyytyväisyyteen saattaa kuitenkin vaikuttaa pinnan kuraisuus ja pehmeys märkinä kausina. Kokonaan uuden kivituhkapäällysteisen tien rakentaminen tulee edullisemmaksi kuin asfalttipäällysteisen. [50.]

## 7 Pyöräilyn vaikutukset

Pyöräilyn edistäminen tulee vaatimaan Heinolan kaupungilta taloudellisia resursseja, joiden suuruus riippuu valituista toimenpiteistä. Pyöräilyn edistämisestä ei ole hyötyä, jos pyöräilyn suosiota ei saada kasvatettua. Kustannus-hyötyanalyysin tekemällä on mahdollista nähdä, kuinka paljon investoinneista on mahdollista saada hyötyä suhteessa kustannuksiin.

Varsinaista kustannus-hyötyanalyysia ei ole mahdollista sisällyttää tähän insinööriyöhön, joten on tyydyttävä suuntaa antavien vaikutusten esille tuomiseen. Kustannukset olisi varsin yksinkertaista laskea, mikäli toteutetut investoinnit olisivat tiedossa. Saatavien hyötyjen laskeminen on sen sijaan paljon monimutkaisempaa, sillä ne eivät yleensä ole suoraan euromääräisiä.

Pyöräilyn myönteisiä vaikutuksia eli hyötyjä voidaan parhaiten tuoda esille markkinoinnin keinoin. Nämä positiiviset vaikutukset ovat hyvin moninaisia ja yksi asia vaikuttaa toiseen. Kun ajatellaan pyöräilyn terveydellisiä, sosiaalisia ja taloudellisia vaikutuksia, niin nopeasti huomataan, että nämä kaikki liittyvät kiinteästi toisiinsa, mikä vaikeuttaa vaikutusten euromääräistä laskemista. Toisaalta nämä pyöräilyn vaikutukset ovat kaikki samanaikaisesti positiivisia, mutta taloudelliset vaikutukset yleensä ilmenevät vasta terveydellisten ja sosiaalisten vaikutusten alettua vaikuttaa.

Pyöräilyn suosion kasvu edistää myös kestävästä kehitystä, johon Heinolan kaupunki on sitoutunut. Pyöräilyn ympäristövaikutukset liittyvät kaupunkiympäristön arvoon, laatuun, viihtyisyyteen ja turvallisuuteen. Kun näissä nähdään parannuksia, niin samalla pyöräilyn terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset kasvavat.

Kestävän kehityksen tarkastelu jaetaan yleensä neljään ulottuvuuteen, joita ovat ekologinen, taloudellinen, sosiaalinen sekä kulttuurinen kestävyys. Näiden kestävyden ulottuvuuksien tarkastelua tehdään kuitenkin yleensä valtioiden tasolla. [51.] Siksi tässä insinööriyössä on käytetty pyöräilyn vaikutuksiin ja Heinolaan soveltuvaa jaottelua.

## 7.1 Terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset

Ihminen ajatellaan nykyään psykofyysissosiaalisena kokonaisuutena, minkä takia pyöräilyn terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset liittyvät kiinteästi toisiinsa. Vaikutussuhteiden analysointi ei välttämättä ole ihan helppoa.

Pyöräilyn terveydelliset vaikutukset syntyvät liikunnasta aiheutuvista myönteisistä terveysvaikutuksista. Liikunta vaikuttaa myönteisesti aivojen ja hermoston toimintaa, lihaksiin ja aineenvaihduntaan, hengitys- ja verenkiertoelimistöön ja niveliin, ja vaikutukset tehostuvat säännöllisen liikunnan myötä [52]. Pyöräily on liikuntamuotona sikäli hyvä, että se kuormittaa vain vähän niveliä ja rasitusta voi itse säädellä [53]. Sähköisten kulkuneuvojen yleistyttyä rasitusta voi säädellä vieläkin paremmin.

Pyöräily vaikuttaa mielialaan, vireystilaan ja unenlaatuun [52]. Sosiaalisten kontaktien luominen ja ylläpitäminen on tällöin helpompaa, mutta niihin voi vaikuttaa myös parantunut fyysinen kunto. Kaiken lisäksi pyöräily on jo itsessään sosiaalista toimintaa. Pyöräilyn määrän kasvaminen voi myös vaikuttaa kaupungin asukkaiden yhteisöllisyyteen [54]. Turvallisessa kaupunkiympäristössä on kaikkien mahdollista liikkua turvallisesti kulkuvälineestä riippumatta, mikä voi parantaa mahdollisuuksia sosiaalisiin kontakteihin ja ystävyysuhteiden ylläpitoon.

Autoliikenteen rauhoittaminen ja pyöräilyn edellytysten parantaminen tekevät liikkumisesta jalan tai pyörällä turvallisempaa. Tällöin lapsilla on paremmat mahdollisuudet itsenäiseen ja vanhemmista riippumattomaan liikkumiseen ja elämään, ja samoin ikääntyvien ihmisten aktiivinen elämä ilman omaa autoa onnistuu paremmin [55, s. 9, 191].

On myös syytä todeta, että liikkumismuodon valinta vaikuttaa ihmisten käytökseen ja pohjimmiltaan myös ihmisten käsitykseen itsestään [55, s. 54]. Voidaan siis ehkä ajatella, että pyöräilyn merkittävä lisääntymisen muuttaisi myös Heinolan kaupungin asukkaiden identiteettiä.

## 7.2 Ympäristövaikutukset

Pyöräilyn suosiota kasvattamalla voidaan vaikuttaa YK:n Agenda 2030:n tavoitteeseen kestävästä kaupungeista ja yhteisöistä. Liikennejärjestelmästä tulee kestävämpi sekä turvallisempi ja samalla ilmastopäästöt ja saasteet vähenevät.

Asukkaiden pyöräillessä enemmän autoliikenteestä aiheutuva melu vähenee. Tieliikennemelu on merkittävä ympäristöongelma, joka vaikuttaa ihmisten terveyteen ja hyvinvointiin [56]. Heinolan kaltaisessa pienessä kaupungissa liikennemelu ei tietysti ole samalla tasolla kuin esimerkiksi Euroopan suurkaupungeissa. Liikenteen melua voidaan vähentää myös liikennettä rauhoittamalla.

Pyörällä liikkuessa ympäristöä aistitaan enemmän kuin auton sisältä [33]. Ihmiset saattavat näin kiinnostua enemmän omasta kaupunkiympäristöstään, jolloin siltä myös vaaditaan enemmän. Viihtyisämpi kaupunkiympäristö voi vaikuttaa asukkaiden hyvinvointiin. Kaupungista voi tulla houkuttelevampi asuinpaikka ja matkakohde. Kauniit ja toimivat katu ympäristöt kannustavat hyödyntämään katu tilaa oleskeluun, ostosten tekemiseen ja liikkumiseen.

## 7.3 Taloudelliset vaikutukset

Pyöräilyn taloudellisia vaikutuksia voidaan tarkastella asukkaan, paikallistalouden tai kunnallistalouden kannalta. Kun pyöräily vaikuttaa kaupungin asukkaaseen ja hänen talouteensa, niin nämä vaikutukset ulottuvat myös paikallis- ja kunnallistalouteen.

Pyöräilyn tuomien terveyshyötyjen myötä asukkaan työnteko- ja ansaintamahdollisuudet saattavat parantua. Lisääntyneen pyöräilyn myötä autoiluun käytetään vähemmän varoja, ja vaikutukset ovat suurimmat, jos autosta voidaan luopua kokonaan. [54.]

Tutkimuksissa on havaittu pyöräilyn edistävän paikallistaloutta ja varsinkin kivi- jalkakauppojen myyntiä. Kun pyöräily vähentää autoilua, niin vähemmän varoja poistuu paikallistaloudesta, joten on nähtävä, että pyöräilevät ihmiset tukevat

paikallistaloutta. Pysäköintialueita tarvitaan vähemmän, jolloin tilaa voidaan käyttää hyödyllisemmin ja kiinteistöjen arvoja nostavasti. [54.] Myös pyöräilymatkailijat saattavat tuoda Heinolan kaupunkiin lisätuloja. Paikallistalouden pirstyminen voi auttaa elinkeinoelämän uudistumiseen liittyvän strategisen tavoitteen toteutumisessa.

Kunnallistalous hyötyy asukkaan ja paikallisen talouden parantuneesta tilanteesta. Myös liikkumattomuudesta aiheutuvat kuluvat vähenevät [54]. Terveystenhuoltopalveluja tarvitaan vähemmän ja terve työteliäs asukas maksaa todennäköisesti enemmän veroja. Kaupunki saa myös paikallistaloudesta enemmän verotuloja. Autoliikenteelle tarkoitettuun katuinfrastruktuuriin ja sen ylläpitoon tarvitsee myös panostaa vähemmän [54].

Pyöräilyn suosion kasvaminen ja liikenteen rauhoittaminen saattaa kasvattaa autoilijan matka-aikoja, jotka on laskettava kustannuksiksi. Toisaalta ympäristön viihtyisyys samalla paranee. [54.]

Pyöräilyn edistämisestä saatavien hyötyjen laskeminen ei ole välttämättä ihan yksinkertaista. Koko maan tasolla tehtyjä laskelmia ei välttämättä voi suoraan hyödyntää Heinolan kokoiseen kaupunkiin, mutta ne voivat silti kertoa jotakin vaikutusten suuruudesta. Maailman terveysjärjestö WHO on kehittänyt HEAT-laskentatyökalun, jolla voidaan selvittää pyöräilyn edistämisen terveysvaikutuksia [54]. Jos esimerkiksi reilun 30 tuhannen asukkaan Kangasalan kaupungissa pyöräily lisääntyisi 8 prosentista 15 prosenttiin, niin kuolleisuuden vähenemisestä saatu keskimääräinen vuosittainen hyöty olisi 3,4 miljoonaa euroa [57].

Pyöräiliikenteen edistämiseen liittyviä päätöksiä tehtäessä Heinolan kaupungin edustajien syytä tiedostaa, että pyöräilyn edistämisen toimenpiteiden hyötykustannussuhteet ovat usein olleet 5–10 välillä ja korkeimmillaan yli 30. Vastaavasti autoliikenteelle tarkoitetuilla väylähankkeissa on kynnyksarvona 1,5. Pyöräilyn markkinoinnillakin on mahdollista saada hyviä tuloksia, sillä Oulun talvipyöräilykampanjoiden taloudellisen hyödyn laskettiin olevan lähes 400 tuhatta euroa 20 vuoden ajalle ja hyötykustannussuhteen 14,9. [54.]

Jos tarkastellaan pyöräilyn hyötyjä ajankäyttöön, terveyteen, tapaturmiin, maankäyttöön, infrastruktuuriin ja ympäristövaikutuksiin koko EU:n tasolla, niin erään tutkimuksen mukaan pyöräilty kilometri tuottaa yhteiskunnalle 0,18 euroa, kun taas autoiltu kilometri maksaa 0,11 euroa [33]. Tutkimuksen tulosta tuskin voi suoraan soveltaa Heinolaan, mutta se on kuitenkin suuntaa antava, kun suunnitellaan kaupunkiympäristön liikkumisen järjestämistä.

## 8 Yhteenveto

Tämä insinöörityö on osoittanut, että Heinolan kaupunki on varsin hyvässä asemassa pyöräliikenneverkoston suhteen. Pyöräteitä on valmiina ympäri kaupunkia erityisesti pääkatujen ja kokoojakatujen yhteydessä. Myöskään kevyen liikenteen väylien korjausvelka ei ole suurempi ongelma, sillä se voidaan hoitaa varsin pienillä panostuksilla ja samalla parantaa verkoston laatutasoa.

Pyöräilyn edistämisen ajoväylien osa on merkittävä. Heinola on tavallaan vuosikymmenien aikana rakennetun kaupungin ja ajoväyläverkoston vanki. Suurten muutosten tekeminen on käytännössä hyvin vaikeaa, varsinkin nykyisessä taloudellisessa tilanteessa. Tämä työn yhtenä päämääränä on ollut osoittaa, että usein myös pienet ja edulliset muutokset saattavat tuottaa hyviä lopputuloksia. Muutosta voidaan toteuttaa pala kerrallaan. Kaupungin linjassa on kuitenkin nähtävissä keskittymistä suuriin ja kalliisiin hankkeisiin. Ne kiistämättä auttavat pyöräilyn edistämisen, mutta ne syövät samalla helposti resurssit kaikilta pieniltä toimenpiteiltä ja hankkeilta.

Kaupungin asukkaiden asenteiden muuttaminen ei välttämättä maksa paljoa, mutta se saattaa silti olla kaikista haastavin tehtävä. Asukkaita pitäisi saada hyppäämään pyörän satulaan auton sijaan, ja samalla pitäisi vaikuttaa autoilijoiden asenteisiin, jotta liikkumisesta jalan tai pyörällä tulisi turvallisempaa. Vaikka pyöräilyn suosion kasvamisella olisi hyvin merkittäviä positiivisia vaikutuksia Heinolan kaupungille ja sen asukkaille, ei vuosikymmenien aikana omaksuttuja tapoja välttämättä haluta tai osata muuttaa. Päätäjien ja virkamiesten tahtotila ei siihen riitä.

Tämän insinöörityön tekeminen on osoittanut tekijälleen, kuinka kokonaisvaltaista lähestymistä pyöräilyn edistäminen edellyttää valmiissa kaupungissa. Jo katu- ja liikennesuunnittelun yhdistäminen on ollut riittävä haaste, ja samalla on ollut välttämätöntä pitää mielessä taloudelliset realiteetit. Kun liikennejärjestelmä muodostuu sekä autoliikenteestä ja kevyestä liikenteestä, on pyöräliikenteen edistämisen pitänyt samalla käsitellä autoliikennettä.

Tämän työn tarkoitus ei ole ollut osoittaa, että autoilu on pelkästään pahasta, vaikka autoilijoiden asenteisiin onkin kiinnitetty huomiota. Ennemmin on haluttu tuoda esille, että vihreällä ja puutarhakaupunkimaisella Heinolalla on hyvät edellytykset pyöräilyn suosion kasvattamiseen. Pyöräilyn merkittävä lisääntymisen saattaisi lopulta muuttaa lopulta koko kaupungin luonnetta, sillä liikkumistavan valinta vaikuttaa käytökseen ja käsitykseen omasta itsestä.

Heinolan kaupungin strategiat tähtäävät kestävään kehitykseen. Pyöräilyn suosion kasvattaminen on sitä parhaimmillaan. Hyvästä lähtötilanteesta on vain ponnistettava eteenpäin askel kerrallaan, ehkäpä tämän insinööriyön herättämien ajatusten johdattamana.



## Lähteet

- 1 Pyöräliikenteen suunnittelu. Väyläviraston ohjeita 18/2020. Verkkoaineisto. Väylävirasto. <[https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo\\_2020-18\\_pyoralikenteen\\_suunnittelu\\_web.pdf](https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2020-18_pyoralikenteen_suunnittelu_web.pdf)>. Luettu 19.2.2024.
- 2 Sähköavusteisten polkupyörien tiekartta. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 10/2015. Verkkoaineisto. Liikennevirasto. <[https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/121598/lts\\_2015-10\\_978-952-317-059-9.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/121598/lts_2015-10_978-952-317-059-9.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Luettu 19.2.2024.
- 3 Sähköskootterit liikuntarajoitteisille. Verkkoaineisto. <<https://www.ortopediasilvio.com/fi/166-sahkoskootterit>>. Luettu 19.2.2024.
- 4 Hidasteiden suunnittelu. Liikenneviraston ohjeita 35/2017. Verkkoaineisto. Helsinki: Liikennevirasto. <[https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Liikennevirasto/lo\\_2017-35\\_hidasteiden\\_suunnittelu\\_web.pdf](https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Liikennevirasto/lo_2017-35_hidasteiden_suunnittelu_web.pdf)>. Luettu 19.2.2024.
- 5 Katu2020. Kadun suunnittelun ohjeet. 2020. Verkkoaineisto. Suomen kuntatekniikan yhdistys. <<https://katu2020.info/2020/>>. Luettu 19.2.2024.
- 6 Kävelyn ja pyöräilyn edistämisen mahdollisuudet ja esteet. Verkkoaineisto. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:53. Valtioneuvosto. <[https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163414/VNTEAS\\_2021\\_53.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163414/VNTEAS_2021_53.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Luettu 19.2.2024.
- 7 Kestävän kehityksen globaali toimintaohjelma Agenda 2030. Verkkoaineisto. <<https://kestavakehitys.fi/agenda-2030>>. Luettu 19.2.2024.
- 8 Kestävä kehitys ja ilmasto. Verkkoaineisto. Heinolan kaupunki. <<https://www.heinola.fi/asuminen-ja-ymparisto/ymparisto/kestava-kehitys/>>. Päivitetty 15.12.2022. Luettu 19.2.2024.
- 9 Hyvä kasvaa Heinolassa, Strategia 2030. Verkkoaineisto. Heinolan kaupunki. <[https://www.heinola.fi/wp-content/uploads/2022/05/Strategianpaivitys\\_valtuusto16052022.pdf](https://www.heinola.fi/wp-content/uploads/2022/05/Strategianpaivitys_valtuusto16052022.pdf)>. Luettu 19.2.2024.
- 10 Ilmastoposiitiivinen Heinola 2030, Heinolan ilmastotiekartta. Verkkoaineisto. Heinolan kaupunki. <[https://www.heinola.fi/wp-content/uploads/2022/12/heinolan-ilmastotiekartta-hit\\_lm1.pdf](https://www.heinola.fi/wp-content/uploads/2022/12/heinolan-ilmastotiekartta-hit_lm1.pdf)>. Luettu 19.2.2024.
- 11 Heinolan kävelyn ja pyöräilyn kehittämissuunnitelma. 2020. Heinolan kaupunki. Kaupungin sisäinen aineisto.

- 12 Päijät-Hämeen pääpyörätieverkko. 2022. Verkkoaineisto. Päijät-Hämeen liitto. <[https://paijat-hame.fi/wp-content/uploads/2022/07/PHpaapyora-tieverkko\\_20220630.pdf](https://paijat-hame.fi/wp-content/uploads/2022/07/PHpaapyora-tieverkko_20220630.pdf)>. Luettu 19.2.2024.
- 13 Google Maps, Street View. 2023. Kartta-aineisto. Verkkoaineisto. <<https://www.google.com/maps>>. Luettu 19.2.2024.
- 14 Päijät-Hämeen pyöräilymatkaopas. 2022. Verkkoaineisto. LAB-Ammattikorkeakoulu. <[https://lab.fi/sites/default/files/2022-05/PH\\_Pyoramatkailuopas\\_2022.pdf](https://lab.fi/sites/default/files/2022-05/PH_Pyoramatkailuopas_2022.pdf)>. Luettu 19.2.2024.
- 15 Heinolan ulkoilureitit ja luontopolut. 2023. Verkkoaineisto. Heinolan kaupunki. <<https://www.heinola.fi/vapaa-aika/luontoaktiviteetit/ulkoilureitit-ja-luontopolut/>>. Päivitetty 22.11.2023. Luettu 19.2.2024
- 16 Heinolan korjausvelkalaskuri. Marjetas Academy Oy. 2021. Excel-aineisto. Kaupungin sisäinen aineisto.
- 17 Vainio Petri & Kaarlehto Eero. 2017. Korjausvelan laskenta pääkaupunki-seudulla. Verkkoaineisto. <11.-Katujen-korjausvelan-laskenta-Petri-Vainio-Espoo-Eero-Kaarlehto-Rapal.pdf (kuntatekniikka.fi)>. Luettu 19.2.2024.
- 18 Marjetaksen kuntokartoituksen ja korjausvelan periaatteet. 2021. Marjetas Academy Oy. Yrityksen sisäinen aineisto.
- 19 Heinolan korjausvelkalaskenta, 1.5.2021. Marjetas Academy Oy. Kaupungin sisäisen aineisto.
- 20 Heinolan kevyen liikenteen väylien kunto 2017/2021. 11/2021. Marjetas Academy Oy. Kaupungin sisäinen aineisto.
- 21 Heinolan teknisen lautakunnan pöytäkirja. 19.01.2023. Verkkoaineisto. <[https://www.heinola.fi/wp-content/uploads/2023/01/tekninen\\_lautakunta\\_19-1-2023\\_poytakirja-1.pdf](https://www.heinola.fi/wp-content/uploads/2023/01/tekninen_lautakunta_19-1-2023_poytakirja-1.pdf)>. Luettu 19.1.2024.
- 22 Terveisiä Mustikkahaasta. 7.6.2023. Verkkoaineisto. Heinolan kaupunki. <<https://www.heinola.fi/ajankohtaista/terveysia-mustikkahaasta-2/>>. Luettu 19.2.2024.
- 23 Vähäpäästöisen liikenteen edellytykset ja kehittäminen Päijät-Hämeessä. Toimenpideohjelma. 2020. Verkkoaineisto. Päijät-Hämeen liitto. <[https://paijat-hame.fi/wp-content/uploads/2020/04/Vahapaastoinen\\_liikenne\\_loppuraportti.pdf](https://paijat-hame.fi/wp-content/uploads/2020/04/Vahapaastoinen_liikenne_loppuraportti.pdf)>. Luettu 19.2.2024.

- 24 Heinolan talousarviokirja 2024. Taloussuunnitelma 2024-2026. Valtuusto 20.11.2023. Verkkoaineisto. <[https://www.heinola.fi/wp-content/uploads/2024/01/talousarviokirja\\_2024.pdf](https://www.heinola.fi/wp-content/uploads/2024/01/talousarviokirja_2024.pdf)> Luettu 19.2.2024.
- 25 Opinnäytetyökokous Heinolan kaupungin edustajien kanssa. 1.2.2024.
- 26 Heinolan teknisen lautakunnan pöytäkirja. 27.01.2022. Verkkoaineisto. <[https://www.heinola.fi/wp-content/uploads/2022/01/tekninen\\_lautakunta\\_27-1-2022\\_Poytakirja.pdf](https://www.heinola.fi/wp-content/uploads/2022/01/tekninen_lautakunta_27-1-2022_Poytakirja.pdf)>. Luettu 19.2.2024.
- 27 Niemi, Jari. 2023. Rautatiesillalle suunnitellaan miljoonaluokan remonttia. Verkkoaineisto. heinolanuutiset.fi. <<https://heinolanuutiset.fi/rautatiesillalle-suunnitellaan-miljoonaluokan-remonttia/>>. Luettu 19.2.2024.
- 28 Siltakatu ja Siltakadun kiertoliittymä. 2022. Verkkoaineisto. Heinolan kaupunki. <<https://www.heinola.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaupungin-rakennushankkeet/siltakatu-ja-siltakadun-kiertoliittyma/>>. Päivitetty 28.12.2022. Luettu 19.2.2024.
- 29 Heinolan Marjatien saneeraus alkaa maanantaina. 27.6.2023. Verkkoaineisto. Itä-Häme. <<https://www.itahame.fi/paikalliset/6031029>>. Luettu 19.2.2024.
- 30 Heinolan teknisen lautakunnan pöytäkirja. Pykälä 6. 19.01.2023. Verkkoaineisto. <<https://kokoukset.heinola.fi/dynasty10/cgi/DRE-QUEST.PHP?page=meetingitem&id=20231003-6>>. Luettu 19.2.2024.
- 31 Marjatien katusuunnitelma. 13.12.2022. Verkkoaineisto. Heinolan kaupunki. <[https://www.heinola.fi/wp-content/uploads/2022/12/101\\_ks\\_asema\\_marjatie.pdf](https://www.heinola.fi/wp-content/uploads/2022/12/101_ks_asema_marjatie.pdf)>. Luettu 19.2.2024.
- 32 Marohn, Charles L. 2021. Confessions Of A Recovering Engineer. New Jersey: Wiley.
- 33 Silonsaari, Jonne. 24.6.2020. Kaupunkiliikenteen muutoksessa on kyse kehollisesta kulttuuristamme. Verkkoaineisto. Versus. <<https://www.versuslehti.fi/kriittinen-tila/kaupunkiliikenteen-muutoksessa-on-kyse-kehollisesta-kulttuuristamme/>>. Luettu 19.2.2024.
- 34 Heinolan kaupungin nopeusnäyttödata. 2021–2023. Excel-aineisto. Kaupungin sisäinen aineisto.
- 35 Linna, Mira. 2018. Nopeusnäyttötaulujen vaikutus ajonopeuksiin. Opinnäytetyö. Hämeen Ammattikorkeakoulu. Theseus-tietokanta.

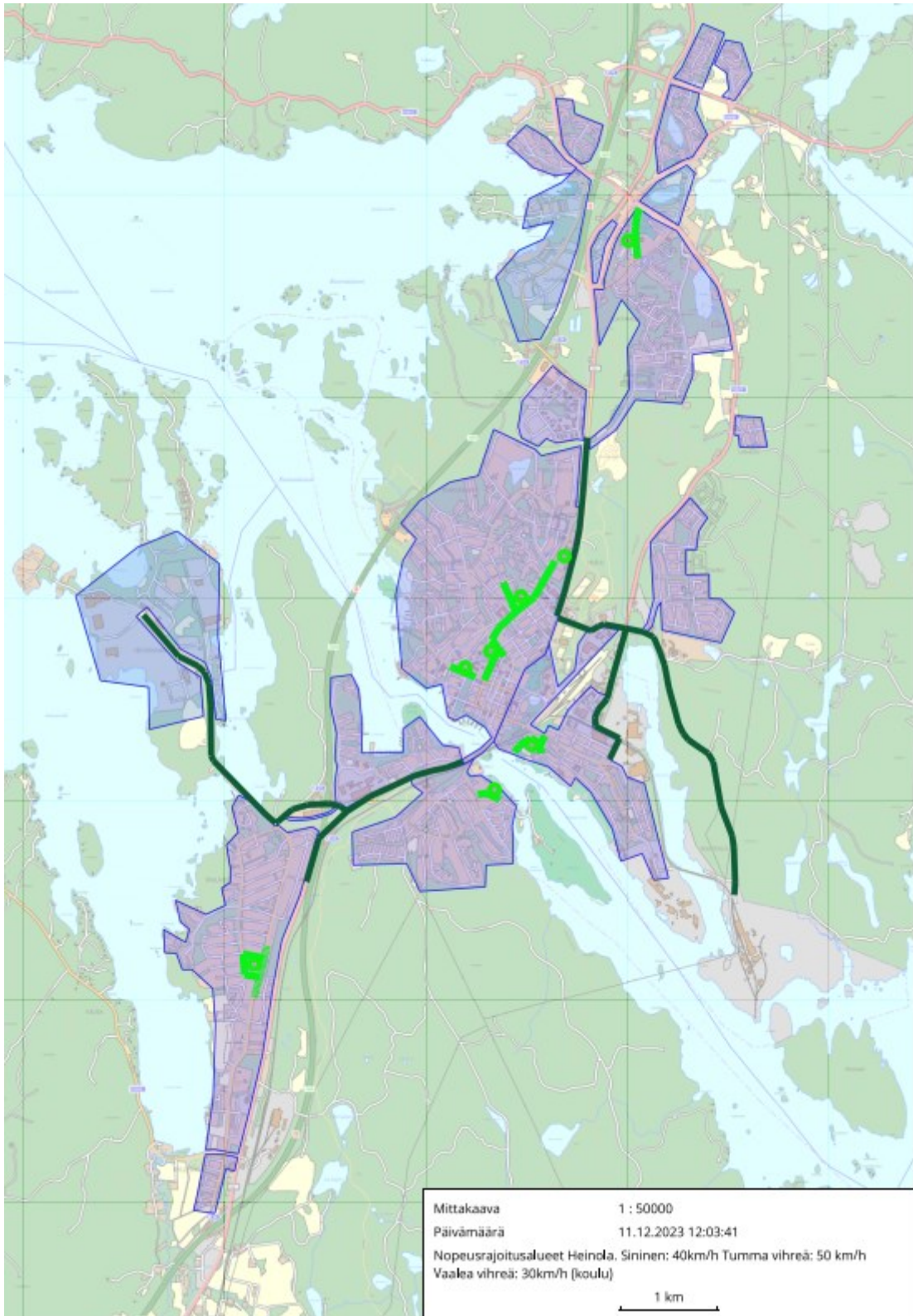
- 36 Heinolan katujen kunto 2017/2021. 11/2021. Marjetas Academy Oy. Kaupungin sisäinen aineisto.
- 37 Sorateiden kunnossapidon toimintalinjat. Väyläviraston julkaisuja 72/2021. Verkkoaineisto. <[https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/183033/vj\\_2021-72\\_978-952-317-923-3.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/183033/vj_2021-72_978-952-317-923-3.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Luettu 19.2.2024.
- 38 Hidasteiden suunnittelu. Suunnitteluohje. Kuntatekniikan päivät 12.5.2017. Verkkoaineisto. Liikennevirasto. <<https://kuntatekniikka.fi/wp-content/uploads/sites/2/2017/02/9.-Hidasteiden-suunnitteluohje-Mika-Valtonen-Liikennevirasto.pdf>>. Luettu 19.2.2024.
- 39 Heikkilä, Mikko. 2011. Vaihtoehtoja liikenneturvallisuuden parantamiseksi taajamissa ja selvityksiä niiden toteuttamiseksi. Opinnäytetyö. Tampereen Ammattikorkeakoulu. Theseus-tietokanta.
- 40 Heinolan kaupungin nopeusrajoitusalueet.11.12.2023. Kaupungin sisäinen aineisto.
- 41 Pyörällä suojaatiella. 2020. Verkkoaineisto. Liikenneturva. <<https://www.liikenneturva.fi/kysymys-ja-vastaus/pyora-suojaatiella/#6c180cfa>>. Päivitetty 8.6.2020. Luettu 19.2.2024.
- 42 Pitkänen, Kari. 4.8.2022. Tämä väistämissääntö aiheuttaa vaaranpaikkoja päivittäin. Verkkoaineisto. Nokian Uutiset. <<https://www.nokianuutiset.fi/uutiset/art-2000008984409.html>>. Luettu 19.2.2024.
- 43 Heinolan kaupungin nopeusrajoitusalueet.11.12.2023. Kaupungin sisäinen aineisto.
- 44 Heinolan kaupunginhallituksen kokouksen pöytäkirja. 17.4.2023. Verkkoaineisto. <[https://www.heinola.fi/wp-content/uploads/2023/04/kaupunginhallitus\\_17-4-2023\\_poytakirja.pdf](https://www.heinola.fi/wp-content/uploads/2023/04/kaupunginhallitus_17-4-2023_poytakirja.pdf)>. Luettu 19.2.2024.
- 45 Heinolan strategian visualisointi. 2021. Verkkoaineisto. Heinolan kaupunki. <[https://www.heinola.fi/wp-content/uploads/2021/03/Heinola-strategian\\_visualisointi\\_2019.pdf](https://www.heinola.fi/wp-content/uploads/2021/03/Heinola-strategian_visualisointi_2019.pdf)>. Luettu 19.2.2024.
- 46 Tilastokeskus. 2023. Verkkoaineisto. <<https://www.stat.fi/>>. Luettu 19.2.2024.
- 47 Heinolan Hankesuunnitelman päivitys. Kevyen liikenteen väylät. 2021. Marjetas Academy Oy. Kaupungin sisäinen aineisto.

- 48 Kävelyn ja pyöräilyn olosuhteiden edistämishjelma. 28.9.2020. Heinolan kaupunki. Kaupungin sisäinen aineisto.
- 49 Kävely- ja pyörätiet valtion verkolla. 2.6.2021. Verkkoaineisto. Traficom. <<https://tieto.traficom.fi/fi/tilastot/kavely-ja-pyoratiet-valtion-verkolla>>. Päivitetty 7.11.2023. Luettu 19.2.2024.
- 50 Regina, Timo. 1999. Halvat kevyen liikenteen väylät. Tielaitoksen selvityksiä 35/1999. Verkkoaineisto. Tiehallinto. <<https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/138914/41111tie.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Luettu 19.2.2024.
- 51 Mitä on kestävä kehitys. 2023. Verkkoaineisto. Ympäristöministeriö. <<https://ym.fi/mita-on-kestava-kehitys>>. Päivitetty 15.3.2023. Luettu 19.2.2024.
- 52 Liikkumiset vaikutukset. 2023. Verkkoaineisto. UKK-instituutti. <<https://ukkinstituutti.fi/liikkuminen/liikkumisen-vaikutukset/>>. Päivitetty 16.2.2024. Luettu 19.2.2024.
- 53 Pyöräily on tehokasta ja nivelille ystävällistä liikuntaa. 2022. Verkkoaineisto. UKK-instituutti. <<https://ukkinstituutti.fi/liikkuminen/liikuntalajit-ja-liikkumismuodot/pyoraily/>>. Päivitetty 21.4.2022. Luettu 19.2.2024.
- 54 Perälä, Timo & Haapakorva, Pasi. 2015. Bikenomics. Pyöräilyn taloustietoa päätöksenteon tueksi. Verkkoaineisto. Navico Oy. <[https://www.rauma.fi/wp-content/uploads/2017/03/Bikenomics\\_raportti\\_1003\\_2016.pdf](https://www.rauma.fi/wp-content/uploads/2017/03/Bikenomics_raportti_1003_2016.pdf)>. Luettu 19.2.2024.
- 55 Bruntlett, Melissa & Bruntlett, Chris. 2021. Curbing Traffic. The Case for Fewer Cars in Our Lives. Washington: Island Press.
- 56 Melusaaste on merkittävä ongelma sekä ihmisten terveydelle että ympäristölle. 2020. Verkkoaineisto. European Environment Agency. <<https://www.eea.europa.eu/fi/articles/melusaaste-on-merkittava-ongelma-seka>>. Päivitetty 11.5.2021. Luettu 19.2.2024.
- 57 Oikeus liikkua omin jaloin. Kävelyn ja pyöräilyn edistäminen Kangasalla. 2014. Verkkoaineisto. <<https://www.kangasala.fi/wp-content/uploads/2018/03/Oikeus-liikkua-omin-jaloin.pdf>>. Luettu 19.2.2024.





## Heinolan keskustaajaman nopeusrajoitusalueet



**Kokoojaketuna toimiva Rajakatu Keskikadun risteyksen kohdalla  
Nopeusrajoitus 30 km/h. Kuvan ajankohta: Syyskuu 2019. [13; 40].**

