

Opinnäytetyö

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, insinööri

Infratekniikka

2023

Oona Tiitinen, opiskelijanumero 1903669

# PROJEKTISUUNNITELMA

Tulevaisuuden katusuunnittelu – keskiössä  
kestävä kehitys



# SISÄLTÖ

|  |          |
|--|----------|
| <b>1 AIHE JA TAVOITTEET</b>                                    | <b>1</b> |
| 1.1 Aiheen määrittely  | 1        |
| 1.2 Aiheen rajaus  | 2        |
| 1.3 Tavoitteet   | 3        |
| <b>2 LÄHTÖKOHDAT</b>   | <b>4</b> |
| 2.1 Katusuunnittelu  | 4        |
| 2.2 Ympäristönäkökulma ja ekologisuus                          | 4        |
| 2.3 Kestävä kehitys; sosiaalinen näkökulma                     | 4        |
| 2.4 Sidosryhmät  | 5        |
| <b>3 TYÖVAIHEET JA MENETELMÄT</b>                              | <b>6</b> |
| 3.1 Aiheen hyväksyttäminen                                     | 6        |
| 3.2 Aiheeseen ja käsitteisiin perehtyminen                     | 6        |
| 3.3 Sidosryhmäneuvottelut                                      | 6        |
| 3.4 Lähtötietojen kerääminen (oma tuotos)                      | 6        |
| 3.5 Päivitetyin katusuunnitelman ja kustannusarvion laatiminen | 7        |
| 3.6 Tulosten analysointi, johtopäätökset (oma tuotos)          | 7        |
| 3.7 Raportointi  | 7        |
| 3.8 Johtopäätökset ja viimeistely                              | 7        |
| <b>4 OPINNÄYTETYÖN ALUSTAVA SISÄLLYSLUETTELO</b>               | <b>8</b> |
| <b>LÄHTEET</b>   | <b>9</b> |

# 1 AIHE JA TAVOITTEET

## 1.1 Aiheen määrittely

Opinnäytetyön aiheena on katusuunnitteluun liittyvän ympäristönäkökulman ja ekologisuuden tutkiminen.

Opinnäytetyön tilaaja on suunnittelu- ja konsulttiyhtiö AFRY Finland Oy. AFRY:n missiona on vauhdittaa muutosta kohti kestävästä yhteiskuntaa. Organisaatioon kuuluu asiantuntijoita rakennetun ympäristön, teollisuus- ja energia-alojen ja digitalisaation osalta.

Ilmastonmuutos ja jatkuvat ympäristön muutokset ajavat ihmiskuntaa kohti kestävämpää kehitystä. Globaalit, Euroopan Unionin ja Suomen omat ilmastotavoitteet vauhdittavat siirtymistä ekologisempaan yhteiskuntaan. Näiden lisäksi myös esimerkiksi YK:lla on omat kestävä kehityksen tavoitteensa. Kaikki nämä tavoitteet vaikuttavat omalta osaltaan yhteiskuntaan ja säätelevät sen toimintaa.

Kestävä kehityksen tarkoituksena on turvata paitsi nykyisille myös tuleville sukupolville hyvät mahdollisuudet elämiseen. Kestävä kehitys kuitenkin vaatii yhteiskunnallista muutosta. Yhteiskunnan tämänhetkinen kehittäminen vaikuttaa siihen millaista ihmisten elämä tulee olemaan tulevaisuudessa.

Yhdyskuntasuunnittelu vaikuttaa olennaisesti siihen, miten yhteiskunta toimii. Yhdyskuntasuunnittelun tavoitteena on löytää erilaisille hankkeille sidosryhmien toivomat kustannustehokkaat ja kestävät suunnitteluratkaisut. Tulevaisuudessa globaalit trendit vaikuttavat yhä enemmän myös yhdyskuntasuunnitteluun esimerkiksi kestävä kehityksen tärkeyden ja kaupungistumisen kautta. Infrastruktuurin kehitys ja päästötön energia ovat tällä hetkellä kokemassa murrosta ja ne tulevat vaikuttamaan myös suunnittelijoiden työhön. Muuttuva maailma vaikuttaa olennaisesti yhdyskuntasuunnitteluun – myös sen eri osa-alueisiin, kuten katusuunnitteluun.

Katusuunnittelun tavoitteena on löytää kohdealueelle paras katualueen ratkaisu liikkumisen osalta. Samalla katualueen tulee palvella ihmisiä ja alueita mahdollisimman monipuolisesti. Tällöin myös sosiaalinen kestävyys tulee huomioida suunnittelussa. Sosiaalinen kestävyys tarkoittaa, että esimerkiksi hyvinvointipalveluiden tulee olla riittäviä ja saavutettavia sekä alueiden tulee olla turvallisia ja tasa-arvoisuutta edistäviä.

Toisaalta sosiaalisen kestävyden tavoitteena on taata hyvinvoinnin edellytysten siirtyminen sukupolvelta toiselle esimerkiksi kestävillä valinnoilla.

Suomessa yhdyskuntasuunnittelua säätelee maankäyttö- ja rakennuslaki. Lain mukaan kestävä kehitys tulee ottaa huomioon alueiden käytössä ja rakentamisessa eli myös niiden suunnittelussa.

*”Tämän lain tavoitteena on järjestää alueiden käyttö ja rakentaminen niin, että siinä luodaan edellytykset hyvälle elinympäristölle sekä edistetään ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävä kehitystä.”* (Maankäyttö- ja rakennuslaki, 5.2.1999/132)

## 1.2 Aiheen rajaus

Opinnäytetyössä tutkitaan ympäristön ja ekologisuuden huomioimista katusuunnittelussa. Samalla tutkitaan kestävä kehityksen taloudellisia vaikutuksia katusuunnitteluun ja perehdytään olemassa oleviin uusiomateriaaleihin ja toimintatapoihin, jotka tukevat kestävä kehitystä. Työssä tarkastellaan kustannuksia uusiomateriaalien käytön osalta.

Opinnäytetyön pääasiallisena tarkoituksena on laatia uusi versio jo tehdystä katusuunnitelmasta, jolloin käytetään uusiomateriaaleja ja/tai ekologisempia vaihtoehtoja esimerkiksi kadun päällysteessä ja rakennekerroksissa, vesihuollon osissa ja laitteissa, valaistuksessa ja muissa kadun varusteissa sekä mahdollisissa muissa pinnoissa.

Samalla tutkitaan uusiomateriaalien hyötyjä ja haittoja. Tutkitaan myös mitä muita asioita voisi huomioida katusuunnittelussa, jotta infraa rakennetaan ja käytetään mahdollisimman ekologisella ja kestäväällä tavalla.

Lisäksi tutkitaan suunnittelun ratkaisuja katuhankkeiden tilaajan näkökulmasta. Selvitetään, mitä tilaajat toivovat tulevaisuudessa katusuunnittelulta ja minkälaiseen maailmaan suunnittelu on siirtymässä.

### 1.3 Tavoitteet

Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää, mitä tulisi tehdä toisin ja mitä tapoja olisi siihen, että kestävä kehitys huomioitaisiin paremmin katusuunnittelussa tulevaisuudessa. Yhtenä tavoitteena on lisäksi vertailla puhtaasti kustannuksia nykyisten fossiilisten ja tulevaisuuden ekologisempien materiaalien kautta.

## 2 LÄHTÖKOHDAT

### 2.1 Katusuunnittelu

Toimivan yhteiskunnan perusedellytyksiä ovat oikeanlainen katu- ja kunnallistekniikka. Katusuunnittelu on avainasemassa tämän tärkeän infrastruktuurin suunnittelussa.

### 2.2 Ympäristönäkökulma ja ekologisuus

Ympäristö ja ekologisuus ovat tärkeitä asioita nyt ja tulevaisuudessa. Huomioimalla niitä voidaan vaikuttaa ihmisten parempiin elinoloihin. Tähän liittyy myös erilaisten ilmasto-hankkeiden ja -tavoitteiden vaikutusten arviointi katusuunnitteluun liittyen.

Opinnäytetyössä tutkitaan erityisesti seuraavia asioita, niiden taloudellisia vaikutuksia sekä vaikutusta katusuunnittelutyöhön:

- Mahdollisimman paljon olemassa olevaa luontoa säilytetään ja kulttuurihistoriallisesti merkittäviä alueita/maastoa kunnioitetaan ja vältetään rakentamasta.
- Pohjavesialueiden suojelu.
- **Erilaiset materiaalit ja niiden uusiokäyttö, kuten kivituhka tai vanhan asfaltin rouhiminen uuden asfaltin joukkoon. Tähän liittyen löytyy myös uudet Väyläviraston ohjeet uusiomateriaalien käyttöön.**
- Hulevesisuunnittelu osana katusuunnittelua; kuten valinta rakennetun viemärijärjestelmän ja painanteiden välillä.
- **Erilaiset varusteet ja laitteet, kuten led-valaistuksen suunnittelu.**
- **Tulevaisuudessa mahdollisesti energiatehokkaammat työkoneet vaatimuksena.** Fossiilittomien polttoaineiden käyttäminen (kalustossa).

### 2.3 Kestävä kehitys; sosiaalinen näkökulma

Katusuunnittelussa tavoitteena on löytää ne alueelle ratkaisut, jotka palvelevat ihmisiä ja alueita mahdollisimman monipuolisesti. Tällöin myös sosiaalinen kestävyys tulee huomioida. Esimerkiksi hyvinvointipalveluiden tulee olla riittäviä ja saavutettavia sekä alueiden

tulee olla turvallisia ja tasa-arvoisuutta edistäviä. Toisaalta sosiaalisen kestävyys tavoitteena on taata hyvinvoinnin edellytysten siirtyminen sukupolvelta toiselle esimerkiksi kestäväillä valinnoilla. Tätä tukevat myös mm. lainsäädäntö ja sosiaaliset verkostot.

Vuonna 2022 Suomi on 1. sijalla kestävä kehityksen maavertailussa.

*”Suomi pärjää hyvin sosiaalisen kestävyys tavoitteissa ja on lähellä saavuttaa myös muun muassa eriarvoisuuden vähentämiseen, sukupuolten tasa-arvoon, inhimilliseen työhön ja talouskasvuun sekä rauhaan ja oikeusvaltioon liittyvät tavoitteet. Suomella on edelleen haasteita ekologiseen kestävyteen kuten ilmastonmuutoksen torjuntaan, kulu- tus- ja tuotantotapojen kestäväyttämiseen sekä luonnon monimuotoisuuden köyhtymisen pysäyttämiseen liittyvissä tavoitteissa.”* (Kestävä kehityksen toimikunta, valtioneuvoston viestintäosasto, 2022.)

Näihin tavoitteisiin pääsemiseksi yhteiskunnalta vaaditaan muutoksia, joihin myös katusuunnittelija voi osaltaan vastata.

#### 2.4 Sidosryhmät

Opinnäytetyön tilaaja on AFRY Finland Oy. Organisaation yhteyshenkilöinä toimivat Peteri Hulkko ja Arto Muhonen. Opinnäytetyön varsinainen ohjaaja AFRY:lla on Tatu Salmivirta.

Turun ammattikorkeakoulusta opinnäytetyötä ohjaa Marika Nurmikko.

## 3 TYÖVAIHEET JA MENETELMÄT

### 3.1 Aiheen hyväksyttäminen

AFRY:n ja AMK:n yhteyshenkilöiden hyväksytys opinnäytetyön alkuperäiselle aiheelle on ollut viikolla 40. Samalla on sovittu opinnäytetyölle ohjaaja AFRY:lta.

Aihe on päivittynyt tähän nykyiseen versioon viikolla 2. Samalla aikataulu on päivittynyt. Nykyinen opinnäytetyön valmistumisen tavoite on huhtikuun loppuun.

### 3.2 Aiheeseen ja käsitteisiin perehtyminen

Ekologisuuteen ja kestävään kehitykseen perehdytään kirjallisen aineiston perusteella.

Katusuunnitteluun liittyen perehdytään esimerkiksi seuraaviin lähteisiin:

- InfraRYL
- Kadun suunnittelun ohjeet (Katu2020)
- Liikenneviraston ympäristötoimintalinja (Liikennevirasto, 1/2014)
- Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132
- Uusiomateriaalien käyttö väylärakentamisessa (Väylävirasto, 20/2022)
- Uusiomateriaalien teknisen soveltuvuuden arviointi (Väylävirasto, 2/2022)
- Väylärakenteisiin soveltuvia uusiomateriaaleja (Väyläviraston luettelo)

### 3.3 Sidosryhmäneuvottelut

Opinnäytetyöhön liittyen pyritään saamaan mukaan myös asiakas/tilaaja AFRY:n kautta, jolloin työhön voi sisältyä tarkemmin tietyn hankkeen tai hankkeiden läpikäyntiä. Tämä taas voi lisätä konkretiaa suunnitteluratkaisujen käyttöön liittyen.

### 3.4 Lähtötietojen kerääminen (oma tuotos)

Teorian kirjoittaminen tapahtuu pääasiallisesti käyttäen kirjallisuuslähteitä.



### 3.5 Päivitetyn katusuunnitelman ja kustannusarvion laatiminen

AFRY:lla tietoa kerätään jo laaditusta katusuunnitelmasta ja kustannusarviosta sekä mahdollisista muista tiettyyn hankkeeseen liittyvistä materiaaleista.

### 3.6 Tulosten analysointi, johtopäätökset (oma tuotos)

Tulokset ja johtopäätökset kirjoitetaan tiedon keruun pohjalta.

### 3.7 Raportointi

Tiedon keruun ja kirjoittamisen edetessä pidetään esihenkilöiden kanssa palavereja tarvittaessa.

### 3.8 Johtopäätökset ja viimeistely

Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää, mitä tulisi tehdä toisin ja mitä tapoja olisi siihen, että kestävä kehitys huomioitaisiin paremmin katusuunnittelussa tulevaisuudessa. Yhtenä tavoitteena on saada selville eroavaisuuksia kustannuksia nykyisille fossiilisille ja tulevaisuuden ekologisemmille materiaaleille. Myös muita johtopäätöksiä voi tulla esille työn edetessä.

# 4 OPINNÄYTETYÖN ALUSTAVA SISÄLLYSLUETTELO

Tiivistelmä / Abstract

Alkusanat

Sisällysluettelo

1. Johdanto
2. Teoreettinen tarkastelu kappale 1
  - a. Ekologisuus
  - b. Kestävä kehitys
  - c. Ympäristö
3. Teoreettinen tarkastelu kappale 2
  - a. Yhdyskuntasuunnittelu
    - i. Katusuunnittelu
4. Teoreettinen tarkastelu, kappale 3
  - a. Uusiomateriaalit
  - b. Vaihtoehtoiset materiaalit
  - c. Kehitteillä olevat materiaalit
5. Tutkimuksen tavoitteet
6. Tutkimuksen menetelmät
  - a. Katusuunnitelman laadinta
  - b. Kustannusarvion laadinta
7. Tutkimuksen tulokset
8. Johtopäätökset

Lähteet

Liitteet

# LÄHTEET

Ympäristöministeriö. Mitä on kestävä kehitys? Luettu 30.8.2022. <https://ym.fi/mita-on-kestava-kehitys>

AFRY. Luettu 30.8.2022. <https://afry.com/fi-fi/tietoa-meista>

Kestäväkehitys.fi. Kestävän kehityksen toimikunta, valtioneuvoston viestintäosasto. Suomi jälleen 1. sijalla kestävä kehityksen maavertailussa, 3.6.2022. Luettu 30.8.2022. <https://kestava-kehitys.fi/-/10616/suomi-jalleen-1.-sijalla-kestavan-kehityksen-maavertailussa>

Finlex. Maankäyttö- ja rakennuslaki, 5.2.1999/132. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>

Peda.net. Kestävän kehityksen mukainen yhdyskuntasuunnittelu. Luettu 31.8.2022. [https://peda.net/yhdistykset/bmol-ry/oppimateriaalit/eyy/yhteinen\\_ymparisto/aluesuunnittelu/aljkk](https://peda.net/yhdistykset/bmol-ry/oppimateriaalit/eyy/yhteinen_ymparisto/aluesuunnittelu/aljkk)