



**SAVONIA**

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO  
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

# KATUSUUNNITELMAN JA KADUN RAKENNUSSUUNNI- TELMIEN SISÄLTÖ

Kuopion kaupunki

TEKIJÄ: Ella Huupponen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala			
Koulutusohjelma/Tutkinto-ohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma			
Työn tekijä Ella Huupponen			
Työn nimi Katusuunnitelman ja kadun rakennussuunnitelmien sisältö			
Päiväys	13.4.2018	Sivumäärä/Liitteet	45/3
Ohjaajat lehtori Mervi Heiskanen, tuntiopettaja Juha Pakarinen			
Toimeksiantaja Kuopion kaupunki, kunnallistekninen suunnittelu			
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli laatia Kuopion kaupungille katusuunnitelman ja kadun rakennussuunnitelmien sisältöohje. Ohjeen tarkoituksena on yhtenäistää katusuunnitelmien ja kadun rakennussuunnitelmien sisältöä ja ulkoasua. Kuopion kaupungille ei ole aiemmin laadittu vastaavanlaista ohjetta, ja sen vuoksi opinnäytetyön aihe osotautui ajankohtaiseksi. Opinnäytetyöstä tulee olemaan hyötyä mm. konsulttityönä tehtävien suunnitelmien laadinnassa.</p> <p>Työhön sisältyi suunnitelmien sisältöohjeen kokoaminen, piirustuksissa käytettävien tasojen nimeäminen Infra 2015 CAD- kuvatasojärjestelmän ohjaustiedoston avulla, piirustusmerkintöjen kokoaminen ja päivittäminen sekä toimivan piirustusten numerointikäytännön kehittäminen Kuopion kaupungille.</p> <p>Piirustusnumerointikäytännön kehittäminen oli työn tutkielmallinen osuus, jossa vertailtiin muiden kaupunkien suunnitelmien sisältöohjeiden sekä heidän kanssaan käymien sähköpostikeskustelujen avulla erilaisia numerointikäytäntöjä. Käytännöt koottiin yhteen ja niistä tehtiin kysely kaupungin työntekijöille. Kyselyn avulla selvitettiin mielipiteitä tulevasta numerointikäytännöstä ja mahdollisista muista ideoista tai lisäyksistä ehdotuksiin. Kyselystä saatujen tulosten pohjalta kehitettiin ohjeistus piirustusten numerointikäytäntöön.</p> <p>Työn tuloksena syntyi Kuopion kaupungille katusuunnitelman ja kadun rakennussuunnitelmien sisältöohje. Ohje sisältää vaatimukset suunnitelmien sisällölle, piirustusten numerointikäytännön, päivitettyt piirustusmerkinnät ja tasot, suunnitelmatiedostojen nimeämisen sekä suunnitelmien arkistointi- ja tarkastuskäytännön.</p> <p>Opinnäytetyö tulee olemaan osa kunnallisteknisessä suunnittelussa käyttöönotettavaa toiminnanohjausjärjestelmää.</p>			
Avainsanat katusuunnitelma, kadun rakennussuunnitelma, suunnitelmien sisältöohje			

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Construction Engineering			
Author Ella Huupponen			
Title of Thesis Content of the Street Engineering- and Final Engineering Plan			
Date	April 13, 2018	Pages/Appendices	45/3
Supervisors Mrs. Mervi Heiskanen, Senior Lecturer and Mr. Juha Pakarinen, Lecturer			
Client Organisation /Partners The City of Kuopio, Public Utility Design Services			
<p><b>Abstract</b></p> <p>The aim of this final project was to draw up instructions for the content of street engineering- and final engineering plan. The purpose was to standardize the content of the plans as well as their appearance. The commissioner of this project was the city of Kuopio, public utility services. In the present situation, there were no similar instructions in the city of Kuopio so the subject turned out topical.</p> <p>In the working phase the contents of the plans were gathered together, the levels were renamed, the drawing symbols were gathered and updated, and the numbering system was created. In relation to numbering the drawings, e-mail communication with other cities was a method to gather background information. When the methods and necessary information were gathered together, a survey was made for the employees to find out their opinions and ideas concerning the future numbering methods. The results of the survey showed the numbering method which will be used in the city of Kuopio.</p> <p>As a result of this project there were the instructions for the content of street engineering- and final engineering plan. The instructions included the numbering method for the plans, updated drawing symbols and levels, the naming method for the plan files and filing and check-up methods for the plans. This thesis will serve as a part of the enterprise resource planning.</p>			
<p><b>Keywords</b> street engineering plan, final street engineering plan, content of the instructions</p>			

## ESIPUHE

Haluan kiittää Kuopion kaupunkia mahdollisuudesta tehdä opinnäytetyö. Erityiset kiitokset haluan antaa suunnitteluinsinööreille Paula Pakariselle ja Juha Karppiselle. Haluan kiittää myös opinnäytetyöni ohjaajaa Mervi Heiskasta hyvästä ohjauksesta.

Iso kiitos kuuluu myös perheelleni sekä ystäväilleni, jotka ovat tukeneet ja kannustaneet opintojeni varrella.

Kuopiossa 4.4.2018

Ella Huupponen

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	7
1.1	Työn tausta ja tavoitteet .....	8
1.2	Lyhenteet ja määritelmät.....	8
1.3	Tausta-aineistot .....	8
1.4	Tutkimusaineistot ja -menetelmät.....	9
2	KATUSUUNNITELMAN JA KADUN RAKENNUSSUUNNITELMIEN SISÄLTÖ .....	10
2.1	Katu- ja hulevesisuunnitelma .....	10
2.1.1	Tyypipoikkileikkaus.....	11
2.2	Kadun rakennussuunnitelmat.....	11
2.2.1	Rakennussuunnitelman asemapiirustus.....	11
2.2.2	Pituusleikkaukset .....	12
2.2.3	Tasauspiirustus .....	13
2.2.4	Katumiljööpiirustus.....	14
2.2.5	Rakenteellinen tyypipoikkileikkaus .....	15
2.2.6	Paalukohtaiset poikkileikkaukset.....	15
3	SUUNNITELMIEN ULKOASU.....	16
3.1	Piirustusmerkinnät .....	16
3.2	Nimiöt.....	33
4	SUUNNITELMIEN SISÄLLÖN MÄÄRITTELY .....	35
4.1	Suunnittelun lähtötiedot .....	35
4.2	Yleistä.....	35
4.3	Suunnittelu- ja piirustustiedostojen nimeäminen ja numerointi.....	36
4.3.1	Nimeäminen .....	36
4.3.2	Numerointi .....	38
4.4	Katusuunnitelman ja kadun rakennussuunnitelmien tasoerittely .....	39
4.5	Oheistiedostot .....	41
4.6	Allekirjoitukset tiedostoihin .....	41
4.7	Tarkastukset.....	41
4.8	Arkistointi .....	42
5	TULOKSET .....	43
6	POHDINTA.....	44

LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT .....	45
LIITE 1: KYSELY SUUNNITELMIEN PIIRUSTUSNUMEROINNISTA .....	46
LIITE 2: KYSELYN TULOKSET .....	51
LIITE 3: MALLIKUVIEN JA TYYPPIPIIRUSTUSTEN LUETTELO .....	54

## 1 JOHDANTO

*Katualue käsittää asemakaavassa osoitetun katualueen maanalaisine ja maanpäällisine johtoineen, laitteineen ja rakenteineen, jollei asemakaavassa ole toisin osoitettu (Maankäyttö- ja rakennuslaki 1999, 83 §).*

*Maankäyttö- ja rakennuslain 85 § mukaan katu rakennetaan kunnan hyväksymän suunnitelman mukaisesti. Katu on suunniteltava ja rakennettava siten, että se sopeutuu asemakaavan mukaiseen ympäristöönsä ja täyttää toimivuuden, turvallisuuden ja viihtyisyyden vaatimukset. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 1999, 85 §).*

*Katusuunnitelman tulee sisältää katualueen osien käytön eri tarkoituksiin sekä kadun sopeuttamisen ympäristöön ja vaikutukset ympäristökuvaan, jos se alueen tai rakentamistoimenpiteen luonteen vuoksi on tarpeen.*

*Lisäksi katusuunnitelmasta tulee käydä ilmi kadun liikennejärjestelyperiaatteet, kuivatus ja sadevesien johtaminen, kadun korkeusasema ja päällystemateriaali sekä tarvittaessa istutukset ja pysyväisluonteiset rakennelmat ja laitteet. (Maankäyttö- ja rakennusasetus 1999, 41 §.)*

Katusuunnitelma on tarpeen laatia seuraavista kohteista:

- kaikkia katuja, raitteja, toreja ja katuaukioita koskevat uudisrakennuskohteet
  - merkittävät liikennejärjestelykohteet, joissa kadun liikenteellisen, turvallisuuden tms. parantamiseksi muutetaan kadun rakenteita
  - katujen, raittien, torien ja katuaukioiden perusparannuskohteet, joissa on merkittäviä muutoksia nykytilaan, kuten toimivuuden parantamista ja laatutason nostoa.
- (Liikenne ja väylät II: RIL 165-2-2006, 48- 49).

Katu- ja hulevesisuunnitelmista tehdään lautakuntaan esitysteksti, jossa esitetään ne rakennusasetuksen vaatimat asiat, jotka eivät käy ilmi suunnitelmapiirustuksista. Lisäksi todetaan mm. seuraavat asiat:

- kohde
- lähtökohdat
- rakenteelliset ja liikenteelliset ratkaisut
- tasaus ja kuivatus
- pintamateriaalit, valaistus ja kasvillisuus
- esteettömyys
- kunnossapitoluokka
- kustannukset ja aikataulu
- vaikutusten arviointi.

## 1.1 Työn tausta ja tavoitteet

Opinnäytetyön aiheena on laatia Kuopion kaupungille katusuunnitelman ja kadun rakennussuunnitelmien sisältöohje. Työhön sisältyy suunnitelmien sisältöohjeen kokoaminen, piirustuksissa käytettävien tasojen nimeäminen Infra 2015 CAD- kuvatasojärjestelmän ohjaustiedoston avulla, piirustusmerkintöjen kokoaminen ja päivittäminen sekä toimivan piirustusnumerointikäytännön kehittäminen Kuopion kaupungille.

Työn tutkielmaosuudessa on tarkoituksena kehittää piirustusnumerointikäytäntöä. Tutkielmassa vertaillaan muiden kaupunkien samankaltaisia suunnitteluohjeita sekä heidän käytäntöjään piirustusnumerointia koskien. Käytännöt kootaan yhteen, joista tehdään kysely kaupungin työntekijöille. Kyselyn avulla selvitetään mielipiteitä tulevasta numerointikäytännöstä. Kyselystä saatujen tulosten pohjalta kootaan ohjeistus piirustusten numerointikäytäntöön.

Kuopion kaupungilla ei ole aiemmin laadittu samankaltaisia ohjeita suunnitelmien sisältöä koskien, joten opinnäytetyön tarkoituksena on yhtenäistää katusuunnitelman ja kadunrakennussuunnitelmien sisältöä ja ulkoasua. Työ tulee olemaan osa kunnallisteknisessä suunnittelussa käyttöönotettavaa toiminnanohjausjärjestelmää.

## 1.2 Lyhenteet ja määritelmät

Konsultti= organisaation ulkopuolinen neuvova asiantuntija

Tilaaaja= urakoitsijan sopimuskumppani, joka on tilannut urakkasuorituksen.

Dwg= AutoCad-ohjelman tiedostomuoto

Xref= referenssipiirustus, merkitään piirustuksen nimeen sen tunnistettavuuden ja käsiteltävyyden helpottamiseksi

Kynätiedosto= piirustuksen ulkoasua tulostamisvaiheessa ohjaava tiedosto

## 1.3 Tausta-aineistot

Työn pohjana käytettiin Helsingin kaupungin katusuunnitelman ja kadun rakennussuunnitelmien sisältöohjetta. Tekstissä hyödynnettiin Kuopion kaupungin katusuunnittelu 2018-ohjetta, Katu 2002, RIL 165-2 Liikenne ja väylät II sekä Kuopion kaupungin katusuunnitelman laadunvarmistus ja suunnitelman tarkastuspöytäkirjaa.

Piirustusmerkintöjen kokoamisessa ja päivittämisessä tausta-aineistona käytettiin Kuopion kaupungilla jo olemassa olevia piirustusmerkintöjä. Suunnitelmien tasojen nimeämisen pohjana toimi Infra 2015 CAD- kuvatasojärjestelmän ohjaustiedosto.



#### 1.4 Tutkimusaineistot ja -menetelmät

Tutkimusaineistoina käytettiin Jyväskylän-, Helsingin-, Tampereen-, Espoon- sekä Vantaan kaupunkien suunnitelmien sisältöohjeita. Sähköpostikeskustelua aiheesta käytiin Rovaniemen sekä Rauman kaupunkien kanssa.

Opinnäytetyön tutkimusmenetelmänä käytettiin surveypal-nettikyselyä, jonka avulla kysyttiin Kuopion kaupungin kunnallisteknisen suunnittelun työntekijöiden mielipiteitä erilaisista piirustusnumeroitikäytännöistä (liite 1).

## 2 KATUSUUNNITELMAN JA KADUN RAKENNUSSUUNNITELMIEN SISÄLTÖ

Tämän osion tarkoituksena on selkeyttää katu- ja kadun rakennussuunnitelmien sisältövaatimuksia Kuopion kaupungilla.

### 2.1 Katu- ja hulevesisuunnitelma

Katu- ja hulevesisuunnitelma laaditaan mittakaavaan 1:500. Luettavuuden parantamiseksi voidaan poistaa näkyviltä kadun rakentamisen kannalta tarpeetonta tietoa.

Katu- ja hulevesisuunnitelmassa esitetään:

- katualueen rajat
- katuun rajoittuvista tonteista korttelin ja tontin numero, tonttipisteet numeroineen ja tontin-rajat
- kadun keskilinjan ja mahdollisten taitepisteiden korkeudet, katualueeseen rajautuvien kiinteistöjen korkoasema (rajapyykit)
- katujen (myös risteävien) nimet, puistoväylät ja puistojen nimet
- reunakivilinjat
- kadun kuivatus, hulevesikaivot ja tulvareitti
- ohjeellisena hulevesiviemäri, imeytys- ja viivytysalueet ja muut hulevesirakenteet
- päällystemateriaalit ja kiveykset rajaviivoin ja aluetäytöin
- suojatiet
- korokkeet ja liikenteenjakaajat (huom. 5 cm:n sivusiirto)
- penkit ja roska-astiat yms. varusteet ja valaisinpylväät
- sillat, tukimuurit, portaat ja meluesteet
- yksityiset rakenteet (tukimuurit, katokset yms.)
- pysäkit katoksineen
- istutusalueet
- puut varusteineen (säilytettävät, istutettavat ja poistettavat)
- kadun eri osien käyttötarkoitus ja mitoitus (katualueen jäsentely)
- tyyppipoikkileikkaus mallikuvan mukaisesti, leikkauksen sijainti (esitettyinä kartalla)
- piirustusmerkintöjen selitykset
- sijaintikartta nimiösivulla
- pohjoisnuoli
- koordinaattiristit X, Y-lukuineen (1-3 kpl)
- vahvistusraja (tarvittaessa).

### 2.1.1 Tyypipoikkileikkaus

Laaditaan mittakaavaan 1:100.

Tyypipoikkileikkauksessa esitetään:

- katualueen raja
- katualueen jako käyttötarkoituksen mukaisiin osiin mitoitettuna
- istutusalueet, puut
- valaisinpylväät
- pintamateriaalimerkinnot
- mittalinjan ja tasausviivan sijainti ja korkeus
- taitepisteiden sivukaltevuus prosentteina
- kaiteet ja tukimuurit
- näiden lisäksi tarvittaessa muut erityiset rakenteet.

## 2.2 Kadun rakennussuunnitelmat

Kadun rakennussuunnitelmiin kuuluu asemapiirustus, tasauspiirustus sekä tarpeellinen määrä pituus- ja tyypipoikkileikkauksia. Rakennussuunnitelma-aineistossa esitetään:

- kadun rakennekerrokset
- kadun tasaus viettoviivoin
- pohjarakennustavat ja putkien perustamistavat
- siirtymäkiilat (leikkauskuvissa)
- maaperätiedot
- vesijohtojen ja viemäreiden sijainti, materiaalit, korkeusasema ja putkikoot
- kaivokortit
- putki-, johto- ja laitekartat
- tarvittaessa erilliset vesihuoltosuunnitelmat niihin liittyvine asiakirjoinen
- mahdolliset taitorakennesuunnitelmat (esim. sillat)
- paalukohtaiset poikkileikkaukset
- määräluettelot
- katumiljö-, liikenteenohjaus- sekä valaistussuunnitelmat.

(Suomen kuntatekniikan yhdistys, 36).

### 2.2.1 Rakennussuunnitelman asemapiirustus

Laaditaan mittakaavaan 1:500.

Asemapiirustuksessa esitetään:

- luettavuuden parantamiseksi voidaan poistaa näkyviltä kadun rakentamisen kannalta tarpeetonta tietoa
- katualueen rajat

- katujen (myös risteävien) nimet, puistoväylät sekä puistojen nimet
- katuun rajoittuvista tonteista korttelin ja tontin numero, tonttipisteet numeroineen sekä tontinrajat
- mittalinja ja paalutus 10 m:n välein, paalunumerot 50 m:n välein sekä mittalinjan elementtien parametrit
- reunakivilinjat (elementtien säteet arvoineen), pääpisteiden paikat
- reunakivien näkymäkorkeus ja materiaali
- päällystemateriaalit ja kiveykset rajaviivoin ja aluetäytöin
- suojatiet
- korokkeet ja liikenteenjakaajat (huom. 5 cm:n sivusiirto)
- sillat, tukimuurit, kaiteet ja meluesteet
- kadun eri osien käyttötarkoitus ja mitoitus
- viittaukset tyyppikuviin tai muihin suunnitelmiin
- yksityiset rakenteet
- pysäkit katoksineen
- istutusalueet
- säilytettävät, istutettavat ja poistettavat puut varusteineen
- valaisinpylväät
- hule- ja jätevesiviemärit kaivoineen, putket materiaali- sekä korkomerkintöineen, kourut sekä kaivonumerot
- rumpujen materiaali ja korkomerkinnät
- hulevesijärjestelmä (ojat, rummut, viivytyks- ja käsittelyalueet)
- rummuissa vesijuoksun tulo- ja lähtökorko, ojien korot
- vesijohdot putki materiaali- ja koko merkintöineen, sulkuineen (+koko), paloposteineen yms. varusteineen
- tarvittavat vesihuollon detaljit esim. risteyskohdista sekä muut vesihuoltoon liittyvät rakenteet esim. alitukset
- aluepinnoitteiden ja muiden merkintöjen selvitykset
- sijaintikartta nimiösivulla
- pohjoisnuoli
- koordinaattiristit X ja Y-lukuineen (1-3 kpl).

### 2.2.2 Pituusleikkaukset

Pituusleikkaukset laaditaan joko mittakaavaan 1:500/1:100 tai 1:1000/1:100 (pysty/vaaka).

Pituusleikkauksessa esitetään:

- maanpinta mittalinjalta
- tasausviiva
- tasausviivaelementtien taitepisteiden sijainti, kaltevuus, pyöristyssäde
- siirtymäkiila
- päällysrakenne esitetty aluetäytöillä

- sillat
- täyttö/esirakennetetut alueet
- viemäri- ja vesijohdot (uudet) korkeustietoineen ja materiaali-/kokomerkintöineen
- risteävät johdot ja rummut
- kaukolämpökaivot ja kaivonumerot korkeus-, koko- ja materiaalimerkintöineen
- maalajirajat, -kerrokset, ja kairauspisteiden paikat, tarvittava määrä kairausdiagrammeja himmennettynä (ohuella) ja tarvittaessa katkaistuja, kairaukset luettuna 5..10 metrin etäisyydeltä mittalinjasta
- arvioitu kallionpinta
- sivukatuojen nimet ja sijainti (paalulukema merkittynä)
- siltojen alikulkukorkeudet
- pohjanvahvistustapa.

#### Alareunan numerotiedot:

- päällysrakennetyyppi (katuluokka ja pohjamaan kantavuusluokka esim. 5-uE) ja siirtymäkiilojen sijainti
- tasausviivan korkeus 10 m:n välein
- alkuperäisen maapinnan korkeus vähintään 10 m:n välein
- paalutus 10 m:n välein, paalunumerot 50 m:n välein
- tasausviivaelementtien taitepisteiden sijainti, pituus, kaltevuus ja pyöristyssäde
- vaakageometrian kaarevuus
- ajoradan sivukaltevuus esim. +0.03 tai -0.03 (tietoa ei esitetä kaltevuuden muutososuuksilla, joissa muutos tehdään tasauspiirustuksen mukaan, jolloin liitetään teksti "tasauspiirustuksen mukaan".)
- hulevesilinjan tiedot (putkimateriaali ja -koko, tulo- ja lähtöpään korot sekä paalulukemat taitepisteissä ja viettokaltevuus)
- muu vesihuolto putki- ja kaivotiedoin (jos laadittu erikseen, voidaan merkitä tekstillä "Erillisen suunnitelman mukaan").

### 2.2.3 Tasauspiirustus

Tasauspiirustus tehdään koko kadusta sekä kääntöpaikoista, aukioista, toreista ja sivukaltevuuden muuttuessa. Laaditaan mittakaavaan 1:200. Tasauspiirustus esitetään liittymien kohdalta, tarvittaessa koko kadun matkalta.

Tasauspiirustuksessa esitetään asemapiirustuksen tietojen lisäksi:

- korkeuksien esittäminen (5) 10 cm:n välein (uusi kadun pinta ja maanpinta oikeilla viivatyypeillä esitettynä)
- korkeustietoja katuun liittyvistä rakenteista katualueen reunalla
- korokkeiden, liikenteenjakajien yms. reunakivilinjojen kaarteeseen säde (R), jos säde (R) alle 12m
- muut rakenteet

- päällysteiden materiaalitiedot
- hulevesiputket ja -kaivot sekä rummut.

#### 2.2.4 Katumiljööpiirustus

Pohjana kadun rakentamissuunnitelman asemapiirustus, josta on poistettu katumiljöön rakentamisen kannalta tarpeeton tieto. Katumiljööpiirustus laaditaan mittakaavaan 1:200 taikka 1:500.

Katumiljööpiirustuksessa esitetään:

- päällysteet materiaalimerkintöineen
- hidastetöyssyt ja saarekkeet
- ladontamallit
- rakennedetailjit
- reunatukilinjat ja muut reunukset
- keskilinja ja paaluvivat 10 m:n välein, paalunumerot 50 m:n välein
- istutukset ja puut:
  - o kasvilajit
  - o kasvien koot
  - o kasvien istutusväli ja määrä
  - o kantavien kasvualustojen sijoitus
  - o katupuiden varusteet (rungonsuojat, juuristoritilät, ilmastuskaivot jne.)
  - o poistettavat puut ja pensaat
  - o säilytettävät puut ja pensaat
  - o siirrettävät puut ja pensaat
  - o nurmetukset ja niityt
- muut rakenteet mm. tukimuurit, portaat ja niiden korot
- kadun kalusteet (penkit, roska-astiat, pyörätelineet, pollarit yms. varusteet)
- valaisinpylväät ja muut sähkövarusteet
- pysäköintiruudut ja suojatiet
- ajoratamaalaukset, mikäli ne näkyvät kadun rakentamissuunnitelman asemakuvassa
- vesihuollon putket ja kaivot ilman viiksi- ja ominaisuustietoja
- hulevesirakenteet mm. hulevesipainanteet, kivipesät, rummut, puolirummut, ja rumpujen purkukorkeus
- koordinaattiristit 50 m:n välein N, E-lukuineen (lukuja 3 kpl)
- luiskamerkinnät
- katualueeseen liittyvät ulkoiluväylät
- viheralueen kaavaviiva.

### 2.2.5 Rakenteellinen tyyppipoikkileikkaus

Tyyppipoikkileikkauksia tulee olla riittävä määrä (aina poikkileikkauksen muutoskohdista). Laaditaan mittakaavaan 1:100. Rakenteellinen poikkileikkaus voidaan esittää pituusleikkauspiirustuksen yhteydessä.

Rakenteellisessa tyyppipoikkileikkauksessa esitetään:

- mitoitus ja kadunpinnan sivukaltevuudet
- kadun eri rakenteiden päällysrakennetyypit (katuluokka ja kantavuusluokka), siirtymäkii-lasyvyys ja kaltevuus (rakennekerrostaulukko)
- päällysrakennekerrosten materiaali ja laatu sekä paksuudet (rakennekerrostaulukko)
- reunakivien materiaali, koko ja väri
- luiskat ja niiden kaltevuudet
- istutuskuoppien mitat ja materiaalit
- johtokaivanto ja johdot
- mahdollinen massanvaihto
- mahdolliset täytöt ja täyttömateriaalit
- putkien perustamistapa
- kaiteet ja tukimuurit
- valaisinpylväät
- salaojat
- kaapeli- ym. johtovaraukset
- muut rakenteet
- kairausdiagrammit
- arvioitu kallionpinta
- detaljikuviä tarvittaessa
- kaivannon kiilaus kadun rakenteen alapintaan.

### 2.2.6 Paalukohtaiset poikkileikkaukset

Paalukohtaisia poikkileikkauksia esitetään tarvittaessa. Laaditaan mittakaavaan 1:100.

Paalukohtaisissa poikkileikkauksissa esitetään:

- tasausviiva
- maanpinta
- päällysrakenteen alapinta mahdollisine siirtymäkiiloineen
- johtokaivanto ja johdot
- kaiteet ja tukimuurit
- muut rakenteet
- maalajirajat ja kairausdiagrammit
- kaikki rakennetyyppipoikkileikkauksista poikkeavat asiat.

### 3 SUUNNITELMIEN ULKOASU

Asukasyhteistyön ja päätöksenteon helpottamiseksi katusuunnitelman ulkoasua kannattaa selkeyttää. Värien käytöllä ja epäoleellisen tiedon karsimisella parannetaan suunnitelman luettavuutta. (Liikenne ja väylät II: RIL 165-2-2006, 49.)

Tekstien suunnat ja koot, paalutuksen suunta, viivapaksuudet ja -tyypit sekä piirustusmerkinnät on oltava ohjeistuksen mukaisia. Kantakartta esitetään taustalla himmennettynä varmistaen, että kopiossa himmennetyt tiedot näkyvät.

Suunnitelmien ulkoasu on kuvattu tarkemmin mallikuvien ja tyyppi- ja piirustusmerkinnösten luettelossa (liite 3).

#### 3.1 Piirustusmerkinnät

Kuopion kaupungilla oli jo ennestään laadittu piirustusmerkinnöistä cad-piirustus, johon oli koottu eri piirustuslajeissa käytettäviä merkintöjä. Kuitenkin merkinnät olivat päivityksen tarpeessa ja niiden siirto uusille tasoille oli tarpeen. Merkintöjä tuotiin vanhasta piirustusmerkintätiedostosta, mallikuvista ja muista suunnitelmista.

Merkintöjen päivittämisen tarkoituksena oli koota suunnitelmissa käytettävät merkit yhteen tiedostoon, josta ne olisi jatkossa helpompi löytää ja viedä suunnitelmiin.

Kuvissa 1-11 on esitetty työssä päivitettyt piirustusmerkinnät.



# ASEMAPIIRUSTUSMERKINNÄT

## PURETTAVAT JA SIIRRETTÄVÄT RAKENTEET



poistettavat hyötypuut

kt\_poistettavat\_hyotypuut\_PUR1112

## KUIVATUS

So 110/95

salaojaputket

kt\_salaojaputket\_KUI1431



salaojan tarkastusputki

kt\_salaojan\_tarkastusputki\_KUI1433



avo-ojat ja -uomat

kt\_avo-ojat\_ja\_-uomat\_KUI1434



sivu- ja niskaojat

kt\_sivu- ja\_niskaojat\_KUI14341



rumpuputket

kt\_rumpuputket\_KUI1435



sadevesien valumissuunta

kt\_sadevesien\_valumissuunta\_KUI1439



tulvareitti

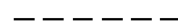
kt\_tulvareitti\_KUI1439

## VÄYLÄGEOMETRIA



vaakageometrialinja

kt\_vaakageometrialinja\_TIE031



keskilinja

kt\_keskilinja\_TIE031



tasausviiva

kt\_tasausviiva\_TIE031



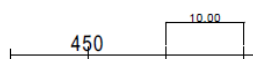
piennar

kt\_piennar\_TIE033



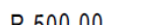
kadunreuna

kt\_kadunreuna\_TIE0354



paalutus, paalutuslukema

kt\_paalutus\_paalutuslukema\_TIE036



kaarresäde

kt\_kaarresade\_TIE039



kaltevuus

kt\_kaltevuus\_TIE039



maanpinnan korkeus

kt\_maanpinnankorkeus\_TIE039

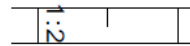


korkomerkinät

kt\_korkomerkinat\_TIE039

KUVA 1. Purettavat ja siirrettävät rakenteet, kuivatus ja väylägeometria piirustusmerkinnät

## MAALEIKKAUKSET JA PENKEREET



luiska

kt\_luiska\_MAA1810

## HALLINNOLLISET ALUEET JA RAJAT

	tiealueen raja	kt_tiealueen_raja_HAL071
	liikennealueen raja, kaavoitetulla alueella	kt_liikennealueen_raja_HAL072
	suoja-alueen raja	kt_suoja-alueen_raja_HAL073
	näkemäalueen raja	kt_näkemäalueen_raja_HAL074
	Katualueenraja	
	katualueen rajat	kt_katualueen_rajat_HAL076
	kiinteistöraja	kt_kiinteistoraja_HAL078
	8 kiinteistönnumero (tontti)	kt_kiinteistönnumero_tontti_HAL078
	25 kiinteistönnumero (kortteli)	kt_kiinteistönnumero_kortteli_HAL078
	25:45 tilan numero	kt_tilan_numero_HAL078
	AO tontin käyttötarkoitus, asemakaavan mukaisesti	kt_tontin_kayttotarkoitus_HAL090
	kunnan raja	kt_kunnan_raja_HAL079
	asemakaava alueen raja	kt_asemakaava_alueen_raja_HAL090

	AK asuinkerrostalojen korttelialue.	kt_asemakaava_merkinnat_HAL090
	AKR asuinkerrostalojen ja rivitalojen korttelialue.	kt_asemakaava_merkinnat_HAL090
	AR rivitalojen ja muiden kytkettyjen asuinrakennusten korttelialue.	kt_asemakaava_merkinnat_HAL090
	AO erillispientalojen korttelialue.	kt_asemakaava_merkinnat_HAL090
	AL asuin-, liike- ja toimistorakennusten korttelialue.	kt_asemakaava_merkinnat_HAL090

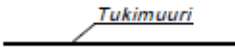

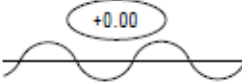
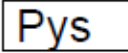







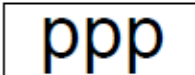
	Urakkaraja	
	urakkaraja	kt_urakkaraja_HAL910

	uusi rantaviiva	kt_uusi_rantaviiva_HAL970
	vanha rantaviiva	kt_vanha_rantaviiva_HAL970

	VAHVISTUSRAJA	
	vahvistusraja	kt_vahvistusraja_HAL910






KUVA 2. Maaleikkaus ja penkereet ja hallinnolliset alueet ja rajat piirustusmerkinnät

## VARUSTEET JA KALUSTEET


	tukimuurit ja seinät	kt_tukimuurit_ja_seinat_VAR4420
	portaat	kt_portaat_VAR4424
	meluntorjuntarakenne	kt_meluntorjuntarakenne_VAR4510
	linja-autopysäkkikatos	kt_linja-autopysäkkikatos_VAR4611
	rakennus	kt_rakennus_VAR46001
	purettava rakennus tai rakenne	kt_purettava_rakennus_tai_rakenne_VAR46001
	roska-astia	kt_roska-astia_VAR4629
	lippu	kt_lippu_VAR4629
	patsas	kt_patsas_VAR4629
	ajoluiska/pyörätuoliluiska	kt_ajoluiska_pyoratuoliluiska_VAR4629
	pyöräteline	kt_pyorateline_VAR4629
	polkupyöräpysäköinti	kt_polkupyorapysakointi_VAR4629

KUVA 3. Varusteet ja kalusteet piirustusmerkinnät

## TURVALLISUUS- JA SUOJARAKENTEET





	tiekaiteet	kt_tiekaiteet_KAI32111
	putkipalkkikaide	kt_putkipalkkikaide_KAI32112
	kevyen liikenteen kaiteet	kt_kevyen_liikenteen_kaiteet_KAI32112
	suoja-aidat	kt_suoja-aidat_KAI3221211
	puuaidat	kt_puuaidat_KAI32213

## SÄHKÖ- JA TELETEKNISET JÄRJESTELMÄT

	muuntamot,keskukset, jakokaapit	kt_muuntamot_keskukset_jakokaapit_SAH3340
KK1 	kaapelikaivo ja tunnus	kt_kaapelikaivo_ja_tunnus_SAH3390

KUVA 4. Turvallisuus- ja suojarakenteet ja sähkö- ja teletekniset järjestelmät piirustusmerkinnät






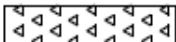
## VALAISTUS

	valaisinpylväät	kt_valaisinpylvaat_VAL3361
	valaisimet	kt_valaisimet_VAL3363
	valaisimet nykyinen	kt_valaisimet_nykyinen_VAL3363
	puistovalaisimet	kt_puistovalaisimet_VAL33632




## ENERGIAJÄRJESTELMÄT

	kaukolämpö	kt_kaukolampo_ENE3410
---	------------	-----------------------

## PÄÄLLYS- JA PINTARAKENTEET

	reunatuet (12cm)	kt_reunatuet_12cm_RAK2211
	reunatuki madallettu	kt_reunatuki_madallettu_RAK2211
	reunatuki luiskattu	kt_reunatuki_luiskattu_RAK2211
	reunatuki yliajettava	kt_reunatuki_yliajettava_RAK2211
	asfalttiviiste	kt_asfalttiviiste_RAK221121
	erosiosuojaukset	kt_erosiosuojaukset_RAK2225

## VESIHUOLLON JÄRJESTELMÄT




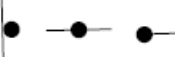









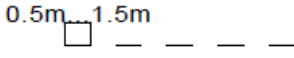
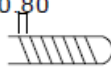

	hulevesiviemäri, suun.	kt_hulevesiviemari_suunn_VES3121
	tarkastuskaivo/-putki	kt_tarkastuskaivo_tarkastusputki_VES3122
	hulevesikaivo, nykyiset	kt_hulevesikaivo_nyk_VES3123

	hulevesikaivo, suun.	kt_hulevesikaivo_suun_VES3123
	pumppaamo	kt_pumppaamo_VES3126
	vesikouru	kt_vesikouru_VES3129
	paineviemäri	kt_paineviemari_VES3129
	kitakaivo (ilmoitetaan kannen korkeus)	kt_kitakaivo_VES3129
	sulkuventtiili	kt_sulkuventtiili_VES3129
	vesiposti	kt_vesiposti_VES3129
	paloposti	kt_paloposti_VES3129
	huuhteluposti	kt_huuhteluposti_VES3129

	venttiilikaivo	kt_venttiilikaivo_VES3129
	ryhmäventtiilikaivo	kt_ryhmäventtiilikaivo_VES3129
	kaasujohto	kt_kaasujohto_VES3129
	vesihuollon tonttiliittymä	kt_vesihuollon_tonttiliittyma_VES3129
	hulevesi tonttiliittymä	kt_hulevesi_tonttiliittyma_VES3129
	detaljikuva	kt_detaljikuva_VES3129
	johtomerkinat	kt_VJ_johtomerkinat_VES3129 kt_JV_johtomerkinat_VES3129 kt_HV_johtomerkinat_VES3129

KUVA 5. Valaistus, energiajärjestelmät, päälly- ja pintarakenteet ja vesihuollon järjestelmät piirustusmerkinnät

## OPASTUS- JA OHJAUSJÄRJESTELMÄT

	pollarit	kt_pollarit_OHJ3232
	hidasterakenteet	kt_hidasterakenteet_OHJ3251
esim. 	liikennemerkit	kt_liikennemerkit_OHJ32612
	liikennemerkin jalusta	kt_liikennemerkin_jalusta_OHJ32612
	liikennemerkin numero	kt_liikennemerkin_numero_OHJ32612
	liikennevalot ja valo-opasteet	kt_liikennevalot_ja_valo-opasteet_OHJ3262
	liikennevalopylväs	kt_liikennevalopylväs_OHJ3262
	keskiviiva	kt_keskiviiva_OHJ3263
	sulkuviiva keltainen	kt_sulkuviiva_keltainen_OHJ3263
	sulkuviiva valkoinen	kt_sulkuviiva_valkoinen_OHJ3263
	reunaviiva	kt_reunaviiva_OHJ3263
	reunaviivan jatke	kt_reunaviivan_jatke_OHJ3263
	ajokaistaviiva	kt_ajokaistaviiva_OHJ3263
	ohjausviiva	kt_ohjausviiva_OHJ3263
	sulkualue	kt_sulkualue_OHJ3263
	suojatie	kt_suojatie_OHJ3263




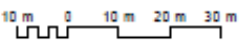




	ajokaistanuoli	kt_ajokaistanuoli_OHJ3263
	poistettava liittymä	kt_poistettava_liittyma_OHJ3269
<b>YKP</b>	yhteiskäyttöpylväs	kt_yhteiskayttopylvas_OHJ3290
	ajoneuvo-opastin ja tunnus	kt_ajoneuvo-opastin_ja_tunnus_OHJ3290
	ajoneuvo-opastin, nuolen suunta ja tunnus	kt_ajoneuvo-opastin_nuolensuunta_ja_tunnus_OHJ3290
	jalankulkijaopastin ja tunnus	kt_jalankulkijaopastin_ja_tunnus_OHJ3290
	painonappi, summeri ja tunnus	kt_painonappi_summeri_tunnus_OHJ3290
	summeri ja tunnus	kt_summeri_ja_tunnus_OHJ3290
	"kahdeksikko"ilmaisain sekä tunnus	kt_kahdeksikkoilmaisain_ja_tunnus_OHJ3290
	"kulku"ilmaisain sekä tunnus	kt_kulkuilmaisain_ja_tunnus_OHJ3290
	"liikennelaskenta"ilmaisain sekä tunnus	kt_liikennelaskentailmaisain_ja_tunnus_OHJ3290
	risteystunnus	kt_risteystunnus_OHJ3290
	putkitunnus	kt_putkitunnus_OHJ3290

KUVA 6. Opastus- ja ohjausjärjestelmät piirustusmerkinnät

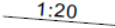

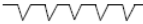
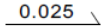
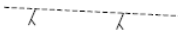
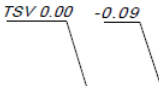
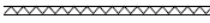








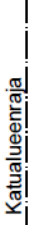
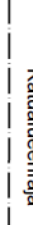
## TEKSTIT

<i>Päiväranta</i>	tekstit, kaupunginosat	kt_tekstit_kaupunginosat
<i>MALLIKATU</i>	tekstit, kadunnimet	kt_tekstit_kadunnimet
<i>TONTTIKATU</i>	tekstit (035)	kt_tekstit_035
<i>JK 2,5 m</i>	tekstit, muut	kt_tekstit_muut
<u><i>Ajokaista 3,5 m</i></u>		
<u><i>Kääntyvien kaista 3,5m</i></u>		
<u><i>Keskisaareke 1,75 m</i></u>		
<u><i>Ajokaista 3,8 m</i></u>		
<u><i>Välikaista n. 5 m</i></u>		
<u><i>KL V 3,5 m (nykyinen)</i></u>		
	eritasoliittymät	kt_eritasoliittymat_tekstit_TXT003

	vesistönimet	kt_vesistonimet_TXT004
	vesistön virtaussuuntanuoli	kt_vesistonvirtaussuuntanuoli_TXT004
	pohjoisnuoli	kt_pohjoisnuoli_TXT011
	koordinaattiristit	kt_koordinaattiristit_TXT012
	raamit	kt_raamit_TXT013
	raamit kuva-alue	kt_raamit_TXT013
	raamit pituusleikkaus	kt_raamit_TXT013
	muutos	kt_muutos_TXT014
	muutos tekstit	kt_muutostekstit_TXT014
	tienimet	kt_tienimet_TXT021
	mittakaavajana	kt_mittakaavajana_TXT015
	pohjakartta	kt_pohjakartta
	mitoitus yleinen	kt_mitoitus_TXT015
	pohjakartta viitekuva	xref_pohjakartta
	suunnitelman raja	kt_suunnitelman_raja_TXT018
	kiinteistöjärjestelyt	kt_kiinteistojarjestelyt_TXT050
	suunnitelman raja teksti	kt_suunnitelman_raja_teksti_TXT018
	korkeuskäyrä	kt_korkeuskayra_TXT017 kt_valikayra_TXT017 kt_johtokayra_TXT017
<b>nimiö</b>	nimiö	kt_nimio_TXT018
	yrittäjän logo	kt_yrittajan_logo_TXT018
	rasterointi selite	kt_rasterointi_selite_TXT019
	leikkaus	kt_leikkaus_TXT020
	yleiset tekstit	kt_yleiset_tekstit_TXT021





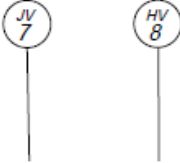






KUVA 7. Tekstit piirustusmerkinnät

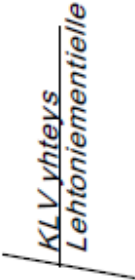
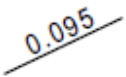
# POIKKILEIKKAUSMERKINNÄT

	luiskankaltevuus	kt_poi_luiskankaltevuus_TIE031
	vesijohto, jätevesiputki, hulevesiputki	kt_poi_vesijohto_VES3129 kt_poi_jatevesiputki_VES3129 kt_poi_hulevesiputki_VES3129
	louhinta	kt_poi_louhinta_KAL1717
	kaltevuus	kt_poi_kaltevuus_TIE039
	kalliopinta, arvioitu	kt_poi_kalliopinta_KAL1717
	korkomerkintä	kt_poi_korkomerkinta_TIE031
	eriste	kt_poi_roudaneristykset_GEO1421
	uusi piennar	kt_poi_uusi_piennar_TIE033
	maanpinta	kt_poi_maanpinta_TIE037
	kulutuskerros	kt_poi_kulutuskerros_RAK2141
	puiden havainnekuvat	kt_poi_puidenhavainnekuvat_VAR4690
	autojen havainnekuvat	kt_poi_autojenhavainnekuvat_VAR4690
	havainnekuvat ihmisistä	kt_poi_havainnekuvatihmisistä_VAR4690
	katuvalo	kt_poi_katuvalo_VAL3363
	reunakivi	kt_poi_reunakivi_TIE034
	Katualueenraja	
	Katualueenraja	
	katualueenraja	kt_poi_katualueenrajat_HAL076

KUVA 8. Poikkileikkaus piirustusmerkinnät

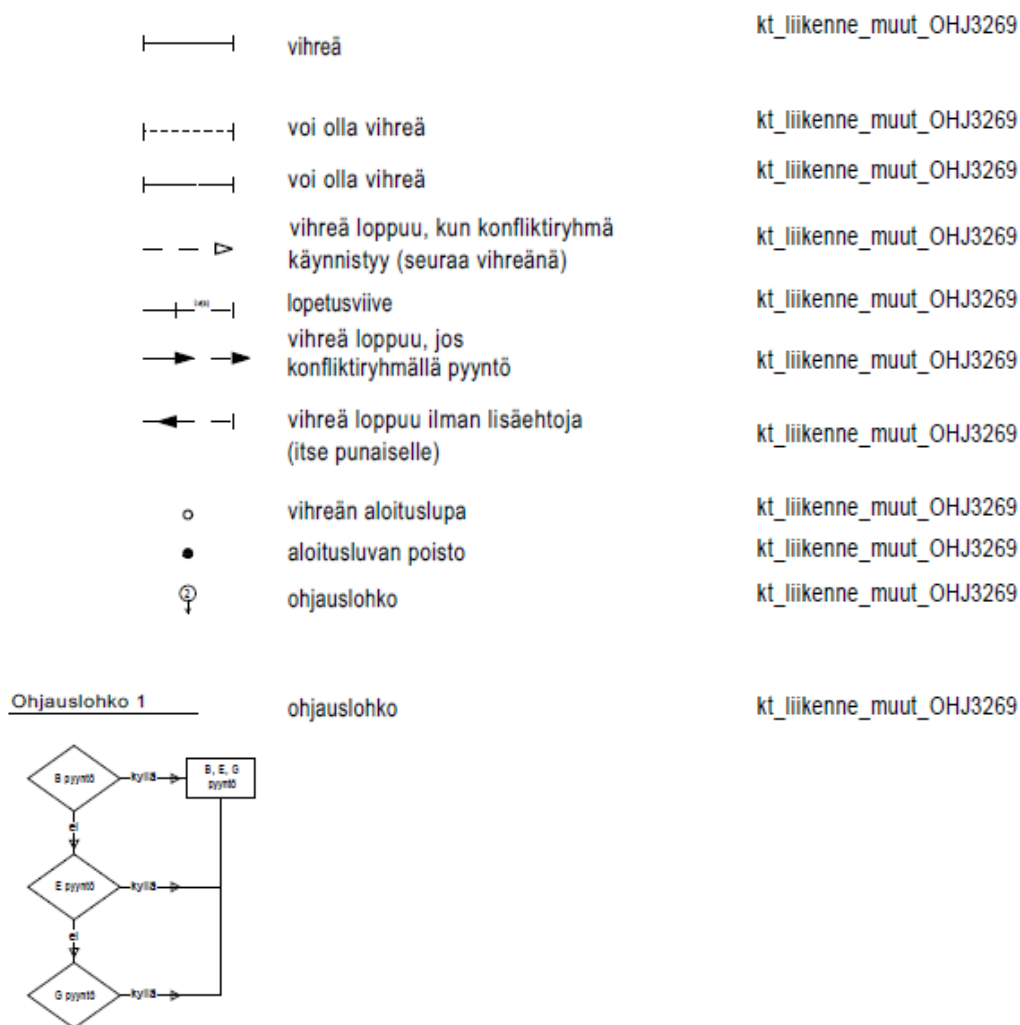
# PITUUSLEIKKAUSMERKINNÄT

	kadun rakennekr	kt_pit_kadun_rakennekrs_RAK2141
	tasausviiva	kt_pit_tasausviiva_TIE031
	louhinta	kt_pit_louhinta_KAL1717
	kalliopinta, arvioitu	kt_pit_kalliopinta_KAL1717
	kaivonumerot	kt_pit_kaivonumerot_VES3129
	pyörityssäde	kt_pit_pyoristys sade_TIE039
	sulkuventtiili	kt_pit_venttiili_VES3129
	eriste	kt_pit_roudaneristykset_GEO1421
	vesijohto	kt_pit_vesijohto_VES3129
	jätevesikaivo ja -putki	kt_pit_jatevesikaivo_ja_putki_VES3129
	hulevesikaivo ja -putki	kt_pit_hulevesikaivo_ja_putki_VES3129

	yhteys tai liittymä tieltä	kt_pit_yhteys_tai_liittyma_tielta_TIE039
	tasausviivan kaltevuus	kt_pit_tasausviivankaltevuus_TIE039
	pituusleikkauksen katkaisukohtat	kt_pit_pituusleikkauksen_katkaisukohtat_TIE039
	hidaste	kt_pit_hidasterakenteet_OHJ3251
	tulvareitti	kt_pit_tulvareitti_KUI1439


















KUVA 9. Pituusleikkaus piirustusmerkinnät

# LIIKENNEVALOJEN AJOITUSKAAVIOMERKINNÄT



KUVA 10. Liikennevalojen ajoituskaaviomerkinnot

# RASTERIT

valkoinen	harmaa		
		Betonikivi (Hatch: AR-BRSTD scale: 0.01) (väri kiven mukaan)	kt_rasterit_betonikivi_RAK21431
		Hiekka (Hatch: AR-SAND scale: 0.005) (linecolor: ruskea 42 tai 9)	kt_rasterit_hiekka_RAK2190
		Betonilaatta (Hatch: ANGLE scale: 0.15) (väri kiven mukaan)	kt_rasterit_betonilaatta_RAK21431
		Graniittilaatta (Hatch: AR-B88 Angle: 90 scale: 0.002, color: 23 luminance: 80)	kt_rasterit_graniittilaatta_RAK214321
ajorata	kevyenliikenteenväylä		
		Ajorata, kevyenliikenteenväylä (pohjaväri: harmaa 9 luminance: 95)	kt_rasterit_ajorata_RAK2141 kt_rasterit_KLV_RAK2141
		Kivituikka (väri: harmaa 9, Hatch: AR-SAND scale: 0.02)	kt_rasterit_kivituikka_RAK2190
		Kenttäkivi (Hatch: GRAVEL scale: 0.10) (linecolor: ruskea 44)	kt_rasterit_kenttakivi_RAK214324
		Kalliomurske 0/32 (Hatch: GRAVEL scale: 0.05) (väri: 9 Luminance: 85)	kt_rasterit_kalliomurske_0-32_RAK2190
		Kalliomurske 0/63 (Hatch: GRAVEL scale: 0.08) (väri: 9 Luminance: 85)	kt_rasterit_kalliomurske_0-63_RAK2190
		Sora (Hatch: AR-CONC scale: 0.005) (color: 9)	kt_rasterit_sora_RAK2190
		Louhe pituusleikkauksessa (Hatch: NET3 scale: 0.05) (väri: 9)	kt_rasterit_pit_louhe_RAK2190
		Moreeni poikkileikkauksessa (Hatch: AR-RROOF scale: 0.01) (pohjaväri: 43)	kt_rasterit_poi_moreeni_RAK2190
		Tiivistyskelpoinen kaivumaa (Hatch: AR-RSHKE scale: 0.001) (color: 25 tai 9)	kt_rasterit_kaivumaa_RAK2190
		Rakennekerros pituusleikkauksessa (Hatch: DOTS scale: 0.9) (väri: 9)	kt_rasterit_pit_rak.krs_RAK2190
		Kiilaus pituusleikkauksessa (Hatch: ANSI31 scale: 0.05)	kt_rasterit_pit_kiilaus_RAK2190

KUVA 11. Rasterit



## 3.2 Nimiöt

Nimiöllä tarkoitetaan piirustuksen oikeaan alanurkkaan sijoitettua suunnitelman tietoja kokoavaa osiota.

Nimiössä esitetään:

- kaupunginosan nimi ja numero, osa-alueen nimi
- kadun nimi, tai jos kyseessä on vain osa katua, osuus katuväleittäin (ei paaluja)
- piirustuksen sisältö
- piirustuslaji (esim. katusuunnitelma)
- mittakaava, yleensä 1:500
- korvaus/ liittyy merkinnät
- piirustuksen numero
- päivämäärä
- asianumero
- suunnittelutyön tehneen tahon tiedot
- tarvittaessa tilaajan/konsultin tiedot (erillinen nimiö) esitetty kuvassa 3.
- allekirjoitukset.

Kuvissa 12-14 on esitetty Kuopion kaupungilla katu- ja kadun rakennussuunnitelmissa käytettäviä nimiöitä.

KORKEUSJÄRJESTELMÄ N2000  
KOORDINAATTIJÄRJESTELMÄ ETRS-GK27

*Liite on allekirjoitettu koneellisesti Kuopion kaupungin asiantuntijajärjestelmässä.  
Allekirjoituksen oikeellisuuden voi todentaa kirjaamosta.*

C			
B			
A			
	MUUTOS/TÄYDENNYYS	PÄIVÄYS	NIMI
Kohde	Piirustuksen sisältö	Mittakaava	
<i>KAUPUNGINOSAN NRO</i>	<i>ASEMAPIIRUSTUS</i>	<i>1:500</i>	
<i>KATU</i>	<i>TYYPPIPOIKKILEIKKAUS</i>	<i>1:100</i>	
<i>Teksti1</i>	Piirustuslaji	<i>KATUSUUNNITELMA</i>	
KUOPION KAUPUNKI, KAUPUNKIYMPÄRISTÖN PALVELUALUE KAUPUNKISUUNNITTELUPALVELUT <b>KUNNALLISTEKNIINEN SUUNNITTELU</b> PL 1097 (SUOKATU 42) 70111 KUOPIO Puhelin (017) 182 111, www.kuopio.fi	Päiväys	<i>XX.XX.XXXX</i>	Suunn. alue
	Hyv.		As.nro <i>XXX/XXXX</i>
	Asemak.tark.		
	Suunn./tark.		Piir. nro
	Piirt.		

KUVA 12. Katusuunnitelman nimiö (Kuopion kaupunki)

KORKEUSJÄRJESTELMÄ N2000  
KOORDINAATTIJÄRJESTELMÄ ETRS-GK27

C	CMUUTOS	XX.XX.20XX	E.SUKUNIMI
B	BMUUTOS	XX.XX.20XX	E.SUKUNIMI
A	AMUUTOS	XX.XX.20XX	E.SUKUNIMI
	MUUTOS/TÄYDENNYS	PÄIVÄYS	NIMI
Kohde		Piirustuksen sisältö	Mittakaava
<b>KAUPUNGINOSA NRO</b> <b>KATU</b> <i>Teksti1</i> <i>TEKSTI2</i>		<b>ASEMAPIIRUSTUS</b> <b>POIKKILEIKKAUS</b>	<b>1:500</b> <b>1:100</b>
		Piirustuslaji <b>RAKENNUSSUUNNITELMA</b>	
KUOPION KAUPUNKI, KAUPUNKIYMPÄRISTÖN PALVELUALUE KAUPUNKISUUNNITTELUPALVELUT <b>KUNNALLISTEKNINEN SUUNNITTELU</b> PL 1097 (SUOKATU 42) 70111 KUOPIO Puhelin (017) 182 111, www.kuopio.fi		Päiväys <i>XX.XX.XXXX</i>	Suunn. alue
		Hyv. <i>E.SUKUNIMI</i>	As.nro <i>XXX/20XX</i>
		Asemak.tark. <i>E.SUKUNIMI</i>	
		Suunn./tark. <i>E.SUKUNIMI</i>	Piir. nro
		Piirt. <i>E.SUKUNIMI</i>	

KUVA 13. Rakennussuunnitelman nimiö (Kuopion kaupunki)

KORKEUSJÄRJESTELMÄ N2000  
KOORDINAATTIJÄRJESTELMÄ ETRS-GK27

C	CMUUTOS	XX.XX.20XX	E.SUKUNIMI
B	BMUUTOS	XX.XX.20XX	E.SUKUNIMI
A	AMUUTOS	XX.XX.20XX	E.SUKUNIMI
	MUUTOS/TÄYDENNYS	PÄIVÄYS	NIMI
Kohde		Piirustuksen sisältö	Mittakaava
<b>KAUPUNGINOSA NRO</b> <b>KATU</b> <i>Teksti1</i> <i>TEKSTI2</i>		<b>ASEMAPIIRUSTUS</b> <b>POIKKILEIKKAUS</b>	<b>1:500</b> <b>1:100</b>
		Piirustuslaji <b>RAKENNUSSUUNNITELMA</b>	
KUOPION KAUPUNKI, KAUPUNKIYMPÄRISTÖN PALVELUALUE KAUPUNKISUUNNITTELUPALVELUT <b>KUNNALLISTEKNINEN SUUNNITTELU</b> PL 1097 (SUOKATU 42) 70111 KUOPIO Puhelin (017) 182 111, www.kuopio.fi		Päiväys <i>XX.XX.XXXX</i>	Suunn. alue
		Hyv. <i>E.SUKUNIMI</i>	As.nro <i>XXX/20XX</i>
		Asemak.tark. <i>E.SUKUNIMI</i>	
		Suunn./tark. <i>E.SUKUNIMI</i>	Piir. nro
		Piirt. <i>E.SUKUNIMI</i>	
KUOPION KAUPUNKI <b>KUOPION VESI LIIKELAITOS</b> PL 1097 (SUOKATU 42 C) 70111 KUOPIO Puhelin (017) 185 111, www.kuopio.fi		<i>N.NIMI</i>	<i>XX.XX.20XX</i>
		<i>N.NIMI</i>	<i>XX.XX.20XX</i>
		Hyv. vastaanotetuksi	
		<i>N.NIMI</i>	<i>XX.XX.20XX</i>
		Suunn. aikainen turvallisuuskoordinaattori	
<i>Konsultin nimiö</i>			

KUVA 14. Kuopion kaupungin ja Kuopion Veden yhdistetty nimiö (Kuopion kaupunki)

## 4 SUUNNITELMIEN SISÄLLÖN MÄÄRITTELY

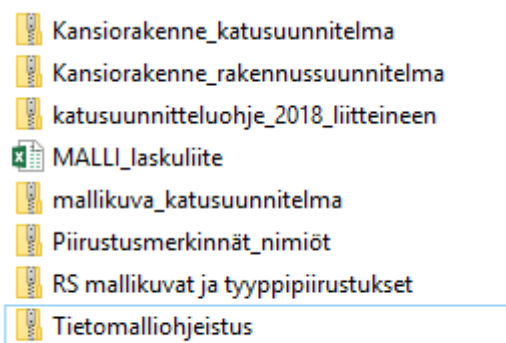
Tämän osion tarkoituksena on yhtenäistää suunnitelmien sisältöä sekä järjestää niiden arkistointi ja jakelu jatkokäyttöä varten.

### 4.1 Suunnittelun lähtötiedot

Tilaaaja luovuttaa työssä tarvittavan, käytettävissä olevan aineiston korvauksetta konsultin käyttöön (kuva 15).

Lähtöaineistona toimitetaan alueen:

- kaava-aineisto
- pohjakartta (dwg) sisältäen tilaajan tiedossa olevat vesihuollon ja kaukolämmön rakenteet sekä sähköverkoston
- saatavilla olevat tiedot tietoliikennekaapeleista
- tehdyt pohjatutkimukset (Infra-pohjatutkimusformaattissa, tek-tiedostona)
- laserkeilausaineisto luonnontilaiselta alueelta (gt-formaatti, vuoden 2017 tieto)
- mahdolliset kohteeseen aiemmin laaditut rakennussuunnitelmat.



KUVA 15. Konsultille luovutettavat ohjeet (Kuopion kaupunki)

### 4.2 Yleistä

Konsultti luovuttaa suunnitelmat tilaajalle dwg-, kynä-, xref-, pdf-A- ja LandXML-tiedostoina. Suunnitelmat tallennetaan kaupungin järjestelmään hakemistorakenteen mukaisesti. Valmiit suunnitelmat tallennetaan, kun tilaajan edustaja on tarkastanut ja hyväksynyt suunnitelmat.

Koordinaattijärjestelmänä käytetään ETRS-GK27 ja korkeusjärjestelmänä N2000.

Piirustusten korkeudeksi on asetettu 297 mm ja taittoleveydeksi 190 mm. Suositeltu enimmäiskorkeus on 3x297 mm ja enimmäisleveys 5x190 mm.

### 4.3 Suunnittelu- ja piirustustiedostojen nimeäminen ja numerointi

Suunnittelu- ja piirustustiedostojen nimeämiskäytäntö on aiemmin tapahtunut Kuopion kaupungin katusuunnitteluohjeen mukaisesti. Ennen piirustukset ja suunnitelmat on nimetty KS, RS ja XREF-etuliitteillä katusuunnitelmaohjeen mukaisesti. Työn edetessä suunnittelu- ja piirustiedostojen nimeämistä päivitettiin.

Kuopion kaupungilla ei ollut aiemmin suunnitelmien numerointikäytäntöä, joten tämän työn tutkielmaosan tarkoituksena oli ehdottaa toimivaa käytäntöä. Osana tutkielmaa haastateltiin muita kaupunkeja heidän piirustusnumerokäytännöistään. Kysely toteutettiin sähköpostitse. Tutkielmaosuuksessa hyödynnettiin kaupunkien verkkosivuilta saatavissa olevia, suunnitteluaineston sisältöä koskevia ohjeistuksia. Kyselyssä olivat mukana Jyväskylän, Vantaan, Rauman, Rovaniemen sekä Tampereen kaupungit. Espoon ja Helsingin kaupungeille sähköpostikyselyä ei lähetetty, koska kaupunkien käyttämä ohjeistus on katsottavissa heidän omilla verkkosivuillaan.

Aineiston keräämisen jälkeen alettiin pohtia toimivaa piirustusnumerointia. Ehdotuksia koottiin neljä kappaletta, joista laadittiin verkkokysely Kuopion kaupungin kunnallisteknisen suunnittelun työntekijöille. Kyselyssä vastaajat asettivat ehdotukset paremmuusjärjestykseen, minkä lisäksi heillä oli mahdollisuus esittää omia ehdotuksia piirustusten numerointiin liittyen ja vapaita mielipiteitä. Kyselyyn saatiin vastauksia 10 kappaletta. Vastausten perusteella valittiin käyttöön tuleva piirustusten numerointikäytäntö (liite 2).

#### 4.3.1 Nimeäminen

Valmiit katusuunnitelmatiedostot (dwg ja pdf) nimetään KS-etuliitteellä ja valmiin kadun rakennussuunnitelman dwg- ja pdf-aineistot nimetään RS-etuliitteellä. Etuliitteen perään lisätään projektinnumero, piirustusnumero (katusuunnitelma) tai hankekansion mukainen numerointi (rakennussuunnitelma), lyhenne piirustuslajista (taulukko 1), kadun nimi ja paaluväli. Edellämainitut nimeämisessä käytettävät loppuliitteet erotetaan toisistaan alaviivalla (\_). Referenssipiirustukset nimetään XREF-etuliitteellä.

esim. katusuunnitelman asemapiirustus KS\_0001\_1\_as\_Kauppakatu\_0-100

esim. rakennussuunnitelman pituusleikkaus RS\_0001\_401\_pit\_Kauppakatu\_0-100

Piirustuslaji	Lyhenne
asemapiirustus	as
pituusleikkaus	pit
poikkileikkaus	poi
tasauspiirustus	tas
paalukohtainen poikkileikkaus	ppoi
tyyppipoikkileikkaus	tpoi
kaivokortit	kk
liikenteenohjaussuunnitelma	los
hulevesisuunnitelma	hule
valaistussuunnitelma	val
kaukolämpösuunnitelma	kl
vihersuunnitelmat	vih
sähkösuunnitelmat	säh
tietoverkko	tietov
maaperätutkimukset yms.	geo
vesihuollonsuunnitelmat	vh
nykyiset johdot, putket ja laitteet	-

TAULUKKO 1. Piirustuslajien lyhenteet

### 4.3.2 Numerointi

Katusuunnitelman piirustusnumero muodostuu juoksevasta nelinumeroisesta projektinumerosta. Projektinumeron perään lisätään suunnitelman järjestysnumero. Jos samasta kadusta on useita katusuunnitelmia, käytetään projektinumeron perässä juoksevaa numerointia. Numerot erotetaan toisistaan alaviivalla (\_).


esim. 0001\_1, 0010\_2, 0100\_3 jne.

Kadun rakennussuunnitelman piirustusnumero muodostuu juoksevasta projektinumerosta, joka on sama kuin kyseisestä kohteesta laaditussa katusuunnitelmassa. Projektinumeron perään lisätään hankekansion (kuva 16) mukainen numerointi. Numerot erotetaan toisistaan alaviivalla (\_).

esim. kadun- ja vesihuollon suunnitelmat 0001\_401, 0001\_402 jne.

esim. liikenteenohjaussuunnitelmat 0001\_901, 0010\_902 jne.

esim. Taitorakenteet 0001\_1101, 0010\_1102 jne.

- 01 Työselostus
  - 02 Luvat ja sopimukset
  - 03 Turvallisuusasiakirja ja -suunnitelmat
  - 04 Kadun ja vesihuollon rakennussuunnitelma
  - 05 Kaivokortit ja paalupoikkileikkaukset
  - 06 Määräluettelot
  - 07 Kustannusarviot
  - 08 Viher- ja virkistysalue
  - 09 Liikenteenohjaussuunnitelma
  - 10 Valaistussuunnitelmat
  - 11 Taitorakenteet
  - 12 Tyyppipiirustukset
  - 13 Kaukolämpösuunnitelmat
  - 14 Sähköverkkosuunnitelmat
  - 15 Tietoverkkosuunnitelmat
  - 16 Muut suunnitelmat ja detaljit
  - 17 Rakentamista edeltävä tilanne
  - 18 Mittausaineisto
  - 19 Muokattavat
-  Piirustusluettelo\_malli

KUVA 16. Hankekansio (Kuopion kaupunki)

#### 4.4 Katusuunnitelman ja kadun rakennussuunnitelmien tasoerittely

Kuvatasot ovat osa koko hankkeen tiedonhallintaa ja siten kuvatasojärjestelmän käytön periaatteet tulee sopia hankekohtaisesti. Kullekin rakennusosalle eli tasolle on määritetty ylätaso, jolle käytetty tasorakenne voidaan tarvittaessa supistaa suunnitelmalaajuuden tai tarkkuuden niin edellyttäessä. Sovittua tasojärjestelmää tulee noudattaa koko hankkeen elinkaaren ajan ja eri toimijoiden kesken, siten varmistetaan sujuva tiedonsiirto ja vähennetään ylimääräistä tai päällekkäistä työtä. Tilaajaorganisaatiot ohjeistavat järjestelmän käytön ja siihen liittyvät vaatimukset omissa hankkeissaan ja toimintaohjeissaan. (Infra 2015 CAD-kuvatasojärjestelmä 2015, 5.)

Kaupungin uuden tasonimikäytännön laatimisessa käytettiin ohjeena Infra 2015 CAD-kuvatasojärjestelmän ohjaustiedostoa.

Tasojen nimeämisessä tulee huomioida seuraavat käytettävissä olevat merkit:

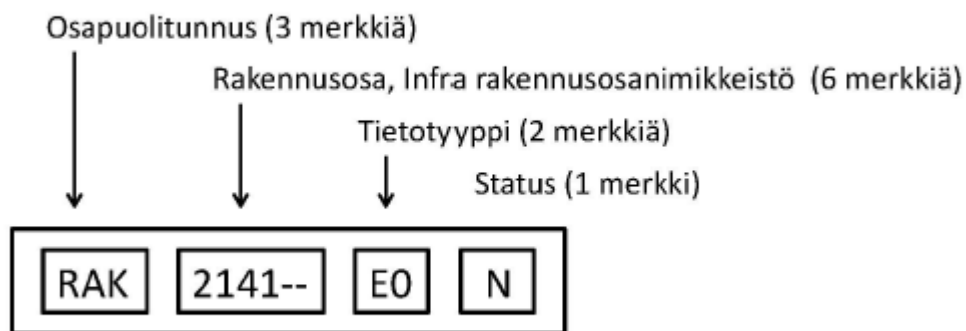
Kirjaimet: A-Z

Numerot: 0-9

Muut merkit: alaviiva (\_)

Muita, yllä olevan listan ulkopuolisia merkkejä kuten ääkköset ja välilyönnit ei tule käyttää.

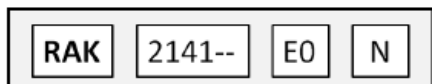
### 2.2 Tasonimen rakenne



Kuva 1. Tasonimen rakenne.

KUVA 17. Tasonimen rakenne (Infra 2015 CAD-kuvatasojärjestelmä)

### 2.2.1 Osapuolitunnus



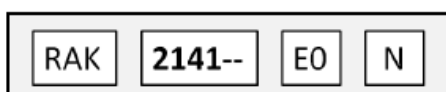
Tason nimen kolme ensimmäistä merkkiä kuvaavat osaa. Tunnus ei ole riippuvainen Infra rakennusosanimikkeistöstä. Tunnus on mukana tasojen jaottelua ja hallintaa varten. Osapuolitunnukset on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Esimerkkejä osapuolitunnuksista.

ENE	Energiajärjestelmät	RAT	Raidegeometria
GEO	Geotekniikka	RTP	Ratojen päällysrakenteet
HAL	Hallinnolliset alueet ja rajat	SAH	Sähkötekniset järjestelmät
KAI	Turvallisuus- ja suojarakenteet	SIL	Sillat ja muut rakennustekniset rakenneosat
KAL	Kallioleikkaukset -, kaivannot ja tunnelit	TIE	Tiegeometria
KUI	Kuivatus	TXT	Tekstit
MAA	Maaleikkaukset ja penkereet	VAL	Valaisimet
MIT	Mittaukset ja tutkimukset	VAR	Varusteet ja kalusteet
OHJ	Opastus- ja ohjausjärjestelmät	VEN	Vesiliikenne, järjestelmät ja rakenteet
PIM	Pilaantuneet maat ja rakenteet	VES	Vesihuollon järjestelmät
PUR	Purettavat ja siirrettävät rakenteet	VIH	Viherrakenteet
RAK	Päällys- ja pintarakenteet	YMP	Ympäristörakenteet
TEL	Tietoliikennejärjestelmät		

KUVA 18. Osapuolitunnus (Infra 2015 CAD-kuvatasonjärjestelmä)

### 2.2.2 Rakennusosatunnus



Rakennusosatunnuskentän pituus on kuusi merkkiä. Tunnus määräytyy pääasiallisesti Infra rakennusosanimikkeistön perusteella. Tässä ohjeessa on tehty joitain tarkennuksia ja sovelluksia rakennusosanimikkeistöön. Tasonimikkeistö on esitetty kohdassa 3.

KUVA 19. Rakennusosatunnus (Infra 2015 CAD-kuvatasonjärjestelmä)

Kaupungin tasonimissä ohjeistusta käytetään soveltaen siten, että tasonimen alkuosa on objektia sanallisesti kuvaava osa ja nimen loppuosa koostuu tasojärjestelmän ohjeen mukaisesta osapuolitunnuksesta ja Infra rakennusosanimikkeistön mukaisesta numerokoodista. Kuvassa 20 esimerkki Kuopion kaupungin käyttämästä tasonimeämisestä.

## MALLI KATUSUUNNITTELUN TASOISTA JA NIMEÄMISESTÄ

OBJEKTI	MERKINNÖISSÄ	TASONIMI
	tiekaitteet	kt_tiekaitteet_KAI32111
	kevyen liikenteen kaitteet	kt_kevyen_liikenteen_kaitteet_KAI32112

KUVA 20. Tasojen nimeäminen (Kuopion kaupunki)



#### 4.5 Oheistiedostot

Konsultti toimittaa XREF-muodossa:

- vesijohto- ja viemärisuunnitelmat
- mahdolliset erilliset johtokartat (johtosiirtosuunnitelmat)
- pohjarakennussuunnitelmat
- tasaussuunnitelmat
- suunnitelmaan liittyvät erilliset detaljit.

Pintamallit toimitetaan LandXML- muodossa Kuopion kaupungin erillisen ohjeen mukaisesti.

#### 4.6 Allekirjoitukset tiedostoihin

Katusuunnitelman luovutuskuvan nimiöön lisätään koneellisesti suunnittelijoiden, suunnitelman tarkastajan/tarkastajien sekä hyväksyjän nimet. Konsultti pyytää tilaajalta suunnitelman asianumeron ja tiedot edellä mainittuihin kohtiin.

#### 4.7 Tarkastukset

Osana tarkastusmenettelyä kohteen suunnittelija tekee valmiille suunnitelmalle ns. itselleluovutuksen, minkä jälkeen suunnitelma siirretään eteenpäin tarkistettavaksi ja hyväksyttäväksi.

Suunnitelmat tulee tarkastaa katusuunnitelman liitteenä olevan suunnitelman tarkastuspöytäkirjan avulla.

Ennen valmiiden suunnitelmien luovuttamista, konsultti tarkastaa suunnitelmasta seuraavat asiat:

- tasojaot ovat oikein
- värinumerot, viivatyytit ja viivaleveydet ovat oikein
- tiedostossa ei ole päällekkäisiä kaksoiselementtejä
- hulevesikaivot ovat oikeassa paikassa suhteessa reunakiveen
- elementit liittyvät toisiinsa (myös korkeussuunnassa) ja ovat ketjutettuja
- kaaret muodostuvat kaarielementeistä
- päällystemateriaalien aluepinnoitteiden kehukset tehdään suljettuna polylinena suunnitelman todellisista elementeistä (esim. kaaret) ja tallennetaan oikeille tasoille oikean värisinä
- piirustustiedostoihin on kiinnitetty suunnitelmaan kuuluvat oheistiedostot, ei ylimääräisiä suunnittelun aikaisia arkistoon kuulumattomia tiedostoja
- piirustustiedostojen ja oheistiedostojen oikeat tasot ovat auki
- konsultin ja eri tilaajaosapuolten tarkastus- ja hyväksyntämerkinnät on lisätty nimiöön
- tiedostot tiivistetään (purge tai mapclean-komennolla) ennen suunnitelmien luovuttamista.

Konsultti luovuttaa katusuunnitteluohjeen mukana toimitetun tarkastuspöytäkirjan tilaajalle täytettynä. Tilaajan edustaja kirjaa mahdolliset puutteet ja lähettää tarvittavat parannustarpeet konsultille.

## 4.8 Arkistointi

Tilaaaja ilmoittaa konsultille hyväksyvänsä suunnitelman vastaanotettavaksi todettuaan suunnitelmien kattavuuden ja oikeellisuuden. Valmiit luovutettavat suunnitelmatiedostot toimitetaan tilaajalle konsultin pilvipalvelun kautta, muistitikulla tai CD-levyllä. Lisäksi suunnitelma-asiakirjat toimitetaan kansioihin tulostettuna tilaajan määrittämän sarjamäärän mukaisesti.

Suunnitelmat tallennetaan pdf-A muotoon, hakemistorakenteen mukaisesti. Esimerkki katusuunnitelman arkistoinnista on esitetty kuvassa 21.

## ARKISTOINTI

## KATUSUUNNITELMIEN ARKISTOINTI

Katusuunnitelmat arkistoidaan Kt-arkisto-kansioon sekä D360:een. Suunnitteluavustajat arkistovat suunnittelijalta luvan saatuaan katusuunnitelman dwg, cfg, pdf ja xref-tiedostot Kt-arkistoon. Toimisto tallentaa A-muotoisen pdf-tiedoston lautakunta-aineiston mukana D360:een.

## Kt-arkiston rakenne:

- ✓ Kt-arkisto > Katusuunnitelmat > Kansio nimetään kadun nimen mukaan:

Tarhakaari	10.1.2018 13:43	Tiedostokansio
------------	-----------------	----------------

- ✓ Kansiota löytyy KS-alkuinen pdf-tiedosto, dwg- kansio sekä xref-kansio
- ✓ Jos pdf-tiedostoja useita jatketaan nimeä paaluvälillä TAI mistä mihin katujen nimillä

Nimi	Muokkauspäiväm...	Tyyppi
dwg	10.1.2018 13:46	Tiedostokansio
xref	8.1.2018 15:29	Tiedostokansio
KS_Tarhakaari_as_poi.pdf	11.10.2017 12:13	Adobe Acrobat D...

- ✓ Dwg-kansiosta löytyy katusuunnitelman dwg-tiedosto sekä kynätiedosto cfg:

Nimi	Muokkauspäiväm...	Tyyppi	Koko
KS_Tarhakaari_as_poi.dwg	15.1.2018 13:27	AutoCAD Drawing	5 852 kt
KS_Tarhakaari_as_poi.CFG	4.9.2017 13:29	CFG-tiedosto	83 kt

- ✓ Xref-kansiosta löytyvät kaikki tarpeelliset xref-tiedostot nimettynä xref\_tiedostonimi:

Nimi	Muokkauspäiväm...	Tyyppi	Koko
xref_kaavakartta788.dwg	4.9.2017 10:29	AutoCAD Drawing	361 kt
xref_Pohjakartta_vesi_sv_jv.dwg	4.9.2017 10:29	AutoCAD Drawing	3 138 kt
xref_vesihuoltolinjat.dwg	4.9.2017 10:08	AutoCAD Drawing	112 kt

Tällä arkistointi menetelmällä on helppo luovuttaa pyydettyjä katukorkoja eteenpäin ja löytää suunnitelmia tarvittaessa.

- ✓ Poikkeus: Jos samassa dwg-tiedostossa on useampi katusuunnitelma tehdään kullekin kadulle oma kansionsa mutta dwg-lisätään vain yhteen kansioon ja muihin kansioihin tehdään pikalinkit jotka johtavat dwg-tiedosto kansioon. Esimerkiksi Ainolankadun dwg-kansio johtaa Ainolanpolun kansioon.

Nimi	Muokkauspäiväm...	Tyyppi	Koko
Katusuunnitelma_Ainola	9.1.2018 14:36	Pikakuvake	2 kt

KUVA 21. Katusuunnitelmien arkistointiohje (Kuopion kaupunki)

## 5 TULOKSET

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli koota Kuopion kaupungille katusuunnitelman ja kadun rakennussuunnitelmien sisältöohje. Ohjeen kokoamiseen liittyi piirustusmerkintöjen kokoaminen ja päivittäminen sekä piirustusnumerointikäytännön kehittäminen. Kuopion kaupungilla ei oltu aikaisemmin laadittu vastaavanlaista ohjetta, joten työssä kehitettiin uutta ja päivitettiin jo ennestään olevaa tietoa.

Piirustusmerkintöjen ja -tasojen päivittämisessä käytettiin apuna Infra 2015 CAD-kuvatasojärjestelmän ohjetta. Piirustusmerkintöjä poimittiin jo olemassa olevasta piirustusmerkintä-cad-tiedostosta, mallikuvista sekä suunnitelmista yhteen tiedostoon, jotta jatkossa taso- ja merkintätiedostot löytyisivät yhdestä tiedostosta, ja olisi helpommin käytettävissä suunnittelussa.

Tasojen nimeäminen aloitettiin lataamalla AutoCad-ohjelmaan kuvatasojärjestelmän ohjaustiedosto. Ohjaustiedostossa valmiina olevista tasoista koottiin suunnittelussa yleensä käytettävät ja tarpeelliset tasot. Tasojen nimeämisessä sovellettiin Infra 2015 CAD-kuvatasojärjestelmä ohjeen mukaista nimeämistä. Kuopion kaupungin piirustuksissa käytettävät tasojen nimet koostettiin kt-etuliitteestä, tasonimestä, osapuolitunnuksesta ja Infranimikkeistön mukaisesta rakennusosanumerosta. Tasojen nimeäminen oli tärkeä osa työtä. Kun kuvatasonimikkeistö saatiin koottua yhteen ja vastaamaan nimiltään yleisesti rakentamisessa käytössä olevia nimikkeistöjä, helpottaa se tulevaisuudessa myös nimikkeiden ja tietomallintamisen ymmärrystä. Työ selkeyttää suunnitelmien jatkotyöstämistä, tarkastamista ja käsittelyä.

Verkkokyselyn avulla selvitettiin kunnallisteknisen suunnittelun työntekijöiltä mielipiteitä ja ehdotuksia piirustusnumerointiin liittyen, josta saatujen tulosten pohjalta Kuopion kaupungille kehitettiin katusuunnitelmien ja kadun rakennussuunnitelmien piirustusnumerointikäytäntö. Verkkokysely lähetettiin Kuopion kaupungin kunnallisteknisen suunnittelun työntekijöille tiistaina 13. helmikuuta. Vastausaika oli keskiviikkoon 21. helmikuuta saakka. Vastauksia kyselyyn tuli 10 kappaletta. Kyselystä saatujen tulosten avulla selvisi, millainen piirustusten numerointikäytäntö otetaan käyttöön. Kyselyssä olleista vaihtoehdoista vaihtoehto 1. nousi selkeästi muita vaihtoehtoja paremmaksi. Liitteestä 2 löytyvät kyselyn tulokset.

Työn lopputuloksena Kuopion kaupungille koottiin ohje, jossa suunnittelutöiden sisältö ja ulkoasu saadaan yhtenäiseksi muuan muassa tilanteissa, joissa suunnittelutyö siirtyy konsultille.

## 6 POHDINTA

Opinnäytetyö aloitettiin tammikuussa 2018 ja työ saatiin tehtyä huhtikuun loppuun mennessä. Työtä tehtiin yhteistyössä suunnitteluinsinöörien ja suunnitteluavustajien kanssa. Heistä oli todella suuri apu työn toteutuksessa.

Jotta kyselyyn olisi saatu enemmän vertailtavaa eri vaihtoehtojen välille, olisi vastauksia voinut tulla hieman enemmän. Kuitenkin kyselyyn saatiin hyviä kommentteja ja ohjeistus piirustus numerointikäytänteestä pystyttiin kokoamaan.

Koska vastaavanlaista ohjeistusta ei kaupungilla tähän asti vielä ollut, joitain asioita jäi varmasti ottamatta huomioon. Mutta, kun ensimmäinen suunnitelmien sisältöä koskeva ohje on nyt laadittu Kuopion kaupungille, voidaan sitä kehittää ja täydentää jatkossa tarvittaessa.

Haasteeksi nousi se, ettei vastaavanlaista ohjetta aiemmin ollut, mistä syystä alkuun ei ollut täysin selvää mitä kaikkea työhön olisi kannattavaa sisältää ja miten laajasti. Hankaluuksia tuotti myös se, ettei Kuopion kaupungin suunnittelukäytänteet olleet entuudestaan tuttuja.

Työtä tehdessä huomasi, että sisältöohjeen kokoamisesta tulee suunnittelutoimessa olemaan jatkoa ajatellen suurta hyötyä. Aikaisempaa kokemusta kyseiseltä alueelta ei juuri ole, ja se osoittautuikin ihan hyväksi asiaksi. Työn tehneenä olen oppinut paljon perusasioita, joita suunnittelussa on otettava huomioon.

## LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

LIIKENNE JA VÄYLÄT II: RIL 165-2-2006. Helsinki: Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry

MAANKÄYTTÖ- JA RAKENNUSLAKI 1999/83, 83§ [verkkoaineisto].

Saatavissa. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>

MAANKÄYTTÖ- JA RAKENNUSLAKI 1999/85, 85§ [verkkoaineisto].

Saatavissa. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>

MAANKÄYTTÖ- JA RAKENNUSASETUS 1999/41, 41§ [verkkoaineisto]. Saatavissa:

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990895#L9P41>

RAKENNUSTIETO OY. Infra 2015 CAD-kuvatasojärjestelmä [verkkoaineisto].2015[viitattu 2018-03-

07]. Saatavissa: <https://www.rakennustietokauppa.fi/infra-2015-cad-kuvatasojarjestelma/112203/dp>

SUOMEN KUNTATEKNIIKAN YHDISTYS. Katu 2002 Katusuunnittelun ja -rakentamisen ohjeet. Helsinki 2003

## LIITE 1: KYSELY SUUNNITELMIEN PIIRUSTUSNUMEROINNISTA

# Kysely katusuunnitelman ja kadun rakennussuunnitelmien piirustusnumeroinnista

Alla olevat vaihtoehdot ovat ehdotuksia tulevasta katusuunnitelman ja kadun rakennussuunnitelmien piirustusnumerointi käytännöstä.

## Vaihtoehto 1.

### Katusuunnitelman piirustusnumero

- juokseva projektinumero, jossa neljä numeroa
- projektinumeron perään suunnitelman järjestysnumero. Jos samasta kadusta useampi katusuunnitelma käytetään projektinumeron perässä juoksevaa numerointia
- numerot erotetaan väliviivalla
- esim. 0001-1
  - 0001-2
  - 0001-3 jne.
- 0002-1
  - 0002-2
  - 0002-3 jne.
- 0003-1 jne.

### Rakennussuunnitelmien piirustusnumero

- juokseva projektinumero, sama kuin kyseisen kohteen katusuunnitelmassa
- projektinumeron perään hankekansion mukainen numerointi
- erotetaan väliviivalla
  - esim. kadun ja vesihuollon suunnitelmat 0001-401
    - 0001-402
    - 0001-403 jne.
  - esim. liikenteenohjaussuunnitelmat 0001-901
    - 0001-902
    - 0001-903 jne.
  - esim. taitorakenteet 0001-1101
    - 0001-1102
    - 0001-1103 jne.

## Vaihtoehto 2.

### Katusuunnitelma

- juokseva projektinnumero, jossa neljä numeroa
- projektinumeron perään tulee suunnitelman järjestysnumero.
- numerot erotetaan väliviivalla
  
- esim. 0001-1

### Rakennussuunnitelma

- juokseva projektinnumero, sama kuin kyseisen kohteen katusuunnitelmassa
- projektinumeron perään hankekansion mukainen numerointi
- erotetaan väliviivalla
  
- esim. kadun ja vesihuollon suunnitelmat 0001-04-01
- esim. liikenteenohjaussuunnitelmat 0001-09-01
- esim. taitorakenteet 0001-11-01

## Vaihtoehto 3.

### Katusuunnitelma

- kaupunginosanumero-projektinnumero-suunnitelmanumero
- esim. 36-0001-1

### Rakennussuunnitelma

- kaupunginosanumero-projektinnumero-hankekansion mukainen numerointi
- esim. 36-0001-401
- 36-0001-901
- 36-1101

#### Vaihtoehto 4.

##### Katusuunnitelma

- etuliite KS/juokseva projektinnumero/suunnitelmanumero
- erotetaan kauttaviivalla
  - esim. KS/0001/1
  - KS/0001/2
  - KS/0001/3 jne.

##### Rakennussuunnitelma

- etuliite RS/juokseva projektinnumero/hankekansion mukainen numerointi
- erotetaan kauttaviivalla
  - esim. RS/0001/401
  - RS/0001/901
  - RS/0001/1101 jne.



Laita vaihtoehdot paremmuusjärjestykseen.

	Parhain vaihtoehto		Huonoin vaihtoehto	
	1	2	3	4
Vaihtoehto 1. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vaihtoehto 2. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vaihtoehto 3. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vaihtoehto 4. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Perustele valintasi\*

---



---



---



---

Oma ehdotus

---



---



---



---

Muuta lisättävää/kommentoitavaa

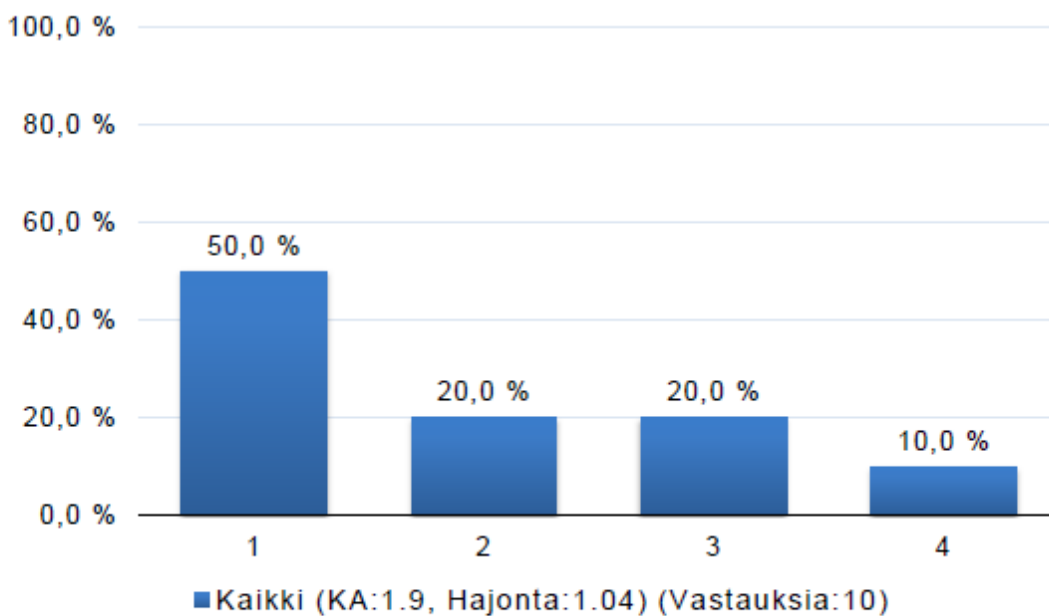
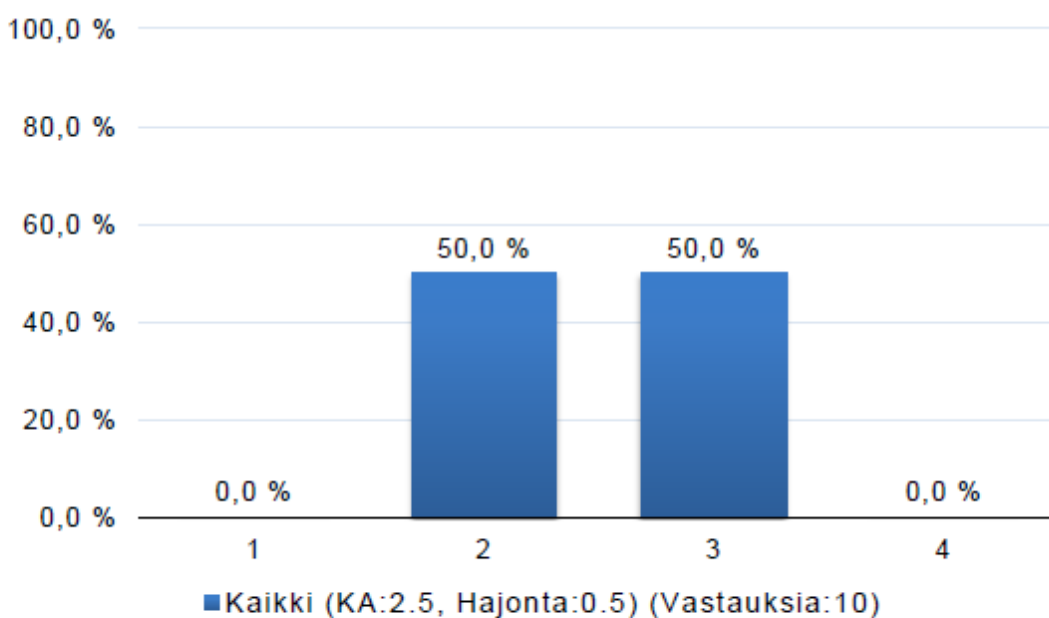
---

---

---

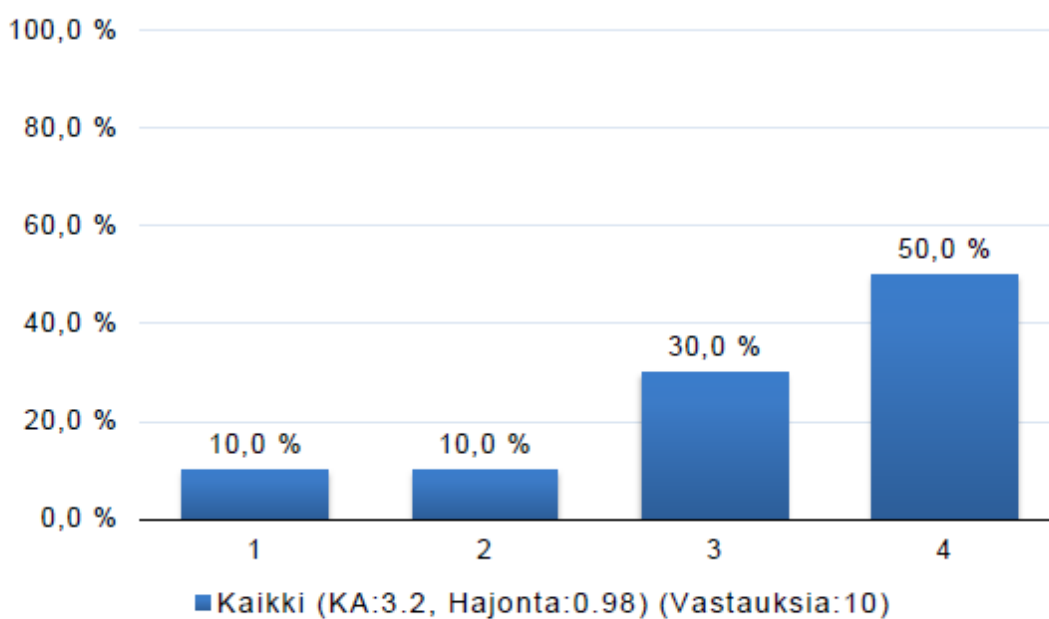
---

## LIITE 2: KYSELYN TULOKSET

**Vaihtoehto 1.****(1 = Parhain vaihtoehto, 4 = Huonoin vaihtoehto)****Vaihtoehto 2.****(1 = Parhain vaihtoehto, 4 = Huonoin vaihtoehto)**

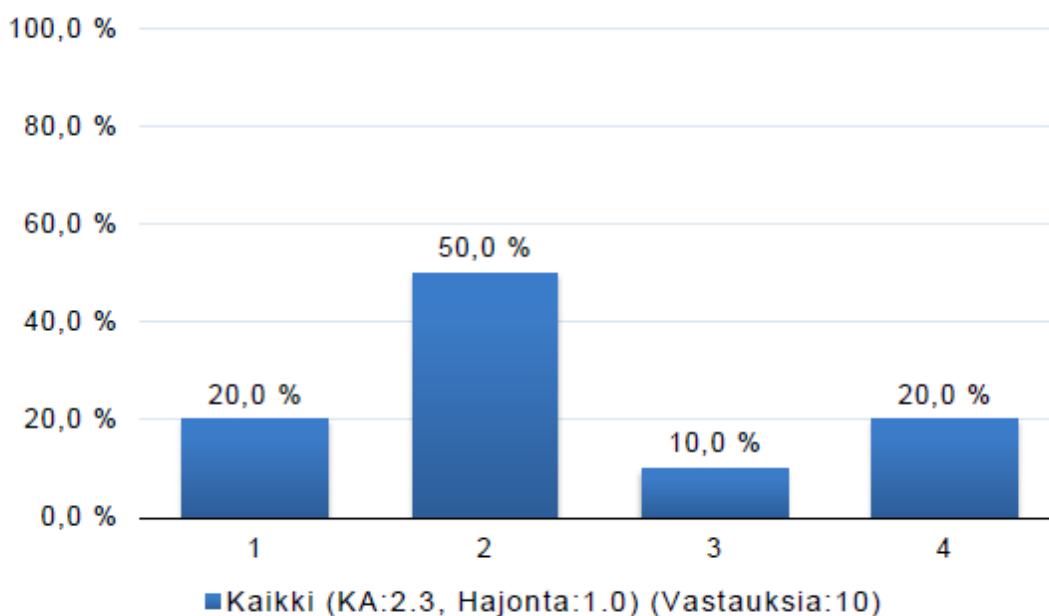
### Vaihtoehto 3.

(1 = Parhain vaihtoehto, 4 = Huonoin vaihtoehto)



### Vaihtoehto 4.

(1 = Parhain vaihtoehto, 4 = Huonoin vaihtoehto)



### Perustelee valintasi (Kaikki)

- kaikki ok
- Jos samassa projektissa useita katuja, nämä voivat ulottua usean kaupunginosan alueelle.
- selkein
- Nopealla tuntumalla vaihtoehto 1 tuntuisi toimivimmalta sen yksinkertaisuuden vuoksi. Totta kai se olisi hyvä testata ensin käytännössä. Suoraan vain projekti numero ja viivan jälkeen samaan hankekansionumero ja järjestysnumero. Neljännessä vaihtoehdossa houkuttaa se että siitä näkisi suoraan onko kyseessä RS vai KS mutta se tieto ei kuitenkaan välttämättä ole niin oleellinen. Kolmonen ja kakkonen ovat mielestäni turhan pitkiä kun lyhyemmälläkin tulee ymmärretyksi ja kaupunginosa osa ei mielestäni ole oleellinen kun nimiöön voi merkitä kuitenkin suunnittelualueen erikseen jos haluaa.
- Vaihtoehto 1 on selkein.
- Selkein vaihtoehdoista?!
- Rakennussuunnitelmakansioiden mukainen numerointi selkeyttää, eikä ole liian pitkä. Lisäksi juokseva projektinumerointi hyvä juttu, jos joku vain pitää numeroinnista kirjaa ja kirjat ajantasalla.
- Kaupunginosanumero selkeyttää suunnitelmien löytämistä. Tosin pitää ratkaista miten usealle kaupunginosalle ulottuvat kadut sijoitellaan?
- Helppo laajentaa esim. YS, LV=liikenneverkko, PS= puistosuunnitelma LO= liikenteen ohjaussuunnitelma.
- Huonoin vaihtoehto alkaa muulla kuin numerolla (sähköinen järjestyminen kansioon automaattisesti)  
Paras vaihtoehto siten, että päänumeron loppuosa kertoo suunnitelmalajin

### Oma ehdotus (Kaikki)

- palaverin tuotos RS\_0001\_401\_as\_katunimi\_plv oli minusta hyvä ajatus.

### Muuta lisättävää/kommentoitavaa (Kaikki)

- kaikki ok
- Arkistointinumerointi pitäisi olla perusrakenteeltaan pysyvä.  
Onko hankekansion numerointi enemmän ajan mukana kehittyvä?

## LIITE 3: MALLIKUVIEN JA TYYPIPIIRUSTUSTEN LUETTELO



## MALLIKUVIEN JA TYYPIPIIRUSTUSTEN LUETTELO

1 (2)

**SUUNNITTELUKOHDE:** Mallikuvat ja tyyppiirustukset

Kohteen sijainti: \_\_\_\_\_

Suunnittelija: kt-suunnitteluPvm: 26.1.2018

Muutospvm: \_\_\_\_\_

Muutospvm: \_\_\_\_\_

Muutospvm: \_\_\_\_\_

Osa	Suunnitelma / Asiakirja	Piir.nro	Mittakaava	Pvm	Muutospvm	Muutos	Huom!
<b>01</b>	<b>TYÖSELOSTUS</b>						
	Kadun, hulevesiverkoston ja katuviheralueen työselostus						
	Liite 1 Kartoitushojeet						
	Liite 2 Kilvitysohje						
	Liite 3 mittausohjeet Kuopion Vesi_2018						
	Puistosuunnitelman työselostus						
<b>02</b>	<b>LUVAT JA SOPIMUKSET</b>						
<b>03</b>	<b>TURVALLISUUSASIAKIRJA JA -SUUNNITELMAT</b>						
	Turvallisuusasiakirja						
	Liite 1 Turvallisuussäännöt ja menettelyohjeet						
	Liite 2 Tiedä ennen kuin toimit sähköverkon läheisyydessä						
	Liite 3 Kuopion Sähköverkko Oy kaivuohje urakoitsijalla						
	Turvallisuusasiakirja pienkohteet						
	Riskimatriisi						
<b>04</b>	<b>KATU- JA VESIHUOLTOSUUNNITELMAT</b>						
	Kadun rakennussuunnitelma						
	Asemapiirustus		1:500				
	Tasauspiirustus		1:200				
	Pituusleikkaus, tyyppiokileikkaus		1:100/500, 1:100				
	Kadun ja vesihuollon rakennussuunnitelma						
	Asemapiirustus		1:500				
	Pituusleikkaus		1:100/1:500				
	Tyyppiokileikkaus		1:100				
<b>05</b>	<b>KAIVOKORTIT (malli katusuunnitteluohjeessa)</b>						
<b>06</b>	<b>MASSALUETTELOT</b>						
	Määräluettelo katu ja hulevesi						
	Määräluettelo vesihuolto						
	Määräluettelo viimeistely						
<b>07</b>	<b>KUSTANNUSARVIOT</b>						
	Kustannusarvio katu ja hulevesi						
<b>08</b>	<b>VIHER- JA VIRKISTYSALUESUUNNITELMAT</b>						
	Puistosuunnitelma						
	Viherrakennussuunnitelma	VIH xxxx	1:200				
	Alueleikkaus		1:100				
	Tasaus- ja kuivatussuunnitelma		1:200				
	Katuvihersuunnitelma		1:500				
	Katumiljöörakenteet		1:200				
	Hulevesiviivytysallas		1:200/1:100				
	Puistovenepaikka		1:500/1:100				
	Kalusteluettelo						

**Kuopion kaupunki**

Kaupunkiympäristön palvelualue  
Kunnallistekninen suunnittelu  
PL 1097 (Suokatu 42), 70111 Kuopio

www.kuopio.fi  
etunimi.sukunimi(at)kuopio.fi



	Leikkivälineluettelo						
<b>09</b>	<b>LIIKENTEENOHJAUSSUUNNITELMA</b>						
	Liikenteenohjauspiirustus		1:500				
	Liikennevalot		1:500				
	Kaapelointisuunnitelma						
	Pylväs- ja putkisuunnitelma		1:500				
<b>10</b>	<b>VALAISTUSSUUNNITELMAT</b>						
	Asemapiirustus, poikkileikkaus		1:500, 1:100				
	Pylväs- ja jalustaluettelo						
	Valaistuslaskelma						
	Valaisinluettelo						
<b>11</b>	<b>TAITORAKENTEET</b>						
	Alikuluttunnelin yleispiirustus		1:100				
<b>12</b>	<b>TYYPIPIIRUSTUKSET</b>						
	Hidasteet ja suojatiet						
	Töyssy		1:100/1:50				
	Suoraviisteinen hidaste		1:100/1:50				
	Hidastetöyssy		1:50				
	Ykyhidaste 30km/h		1:50				
	Ykyhidaste 40km/h		1:50				
	Ykyhidaste 50km/h		1:50				
	Esteetön bussipysäkki		1:100/1:50				
	Kaiteet						
	Kaidetyypit		1:50				
	Kaiteen kiinnitys sillan kohdalla		1:20				
	Puistokäytävä ja ulkoiluväylät		1:100				
	Penkkisyvennys		1:50/1:25				
	Väliviherkaistan kasvualusta		1:20				
	Niemeke		1-200				
<b>13</b>	<b>KAUKOLÄMPÖSUUNNITELMAT</b>						
<b>14</b>	<b>SÄHKÖVERKKOSUUNNITELMAT</b>						
<b>15</b>	<b>TIETOVERKKOSUUNNITELMAT</b>						
<b>16</b>	<b>MUUT SUUNNITELMAT JA DETALJIT</b>						
<b>17</b>	<b>RAKENTAMISTA EDELTÄVÄ TILANNE JA MITTAUSAINESTOT</b>						
	Nykyiset putket, johdot ja kaapelit						
<b>18</b>	<b>MITTAUSAINESTO</b>						
	ohje: luovutettava mittausaineisto						
	ohje: luovutettava mittausuunnitelma viher						