

KATU- JA VESIHUOLLON SUUNNITTELU SUOMESSA

CASE: Hyvinkään kaupungin kuntatekniikan
suunnittelu; katu- ja vesihuoltosuunnitelmat

LAHDEN
AMMATTIKORKEAKOULU
Tekniikan ala
Ympäristötekniologia
Yhdyskuntasuunnittelu
Opinnäytetyö
18.12.2015
Matti Heikkinen

Lahti University of Applied Sciences
Degree Programme in Environmental Technology

HEIKKINEN, MATTI:

Planning municipal engineering in Finland. Case: planning municipal engineering in the city of Hyvinkää; engineering plans for street and water supply

Bachelor's Thesis in Urban and Rural Planning, 42 pages, 50 pages of appendices

Autumn 2015

ABSTRACT

Streets and water supply are crucial parts of an infrastructure, whose arrangements are the responsibility of the cities. Surrounding land use, legislation and general regulations control the planning of streets and water supply nation-wide. Several Finnish cities have made planning related instructions of their own to fulfill these authoritative foregoing regulations. The implementation of these city-based planning instructions has been found very useful by planners and builders. The instructions are based on practices, which have been found functional over the course of time.

This thesis discusses the planning of municipal engineering in Finland. The theory part of the thesis is an introduction for the instructions in municipal engineering planning, which was produced for the city of Hyvinkää as a part of the thesis. The planning practices in the city of Hyvinkää were recorded to facilitate the planning work related to streets and water supply engineering plans.

The planning instructions include all the stages of street and water supply engineering plan processes, and they are included in the first appendix of this thesis. The final result of this thesis is a first version of a comprehensive instruction, which is easy to update in the future. The planning instruction will facilitate the work of every party planning the streets and water supply for the city of Hyvinkää.

This thesis was commissioned by Ramboll Finland Ltd, and the client was the city of Hyvinkää. The thesis was finished under the guidance of specialists in Ramboll and in Hyvinkää.

Key words: municipal engineering, street, water supply, planning instruction

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	KADUT	3
2.1	Katutila	3
2.2	Katujen toiminnallinen luokitus	4
2.3	Kadun poikkileikkaus	10
3	VESIHUOLTO	14
3.1	Vesilaitos – vedenotto, käsittely sekä jakelu	14
3.2	Viemärlaitos – poisjohtaminen, käsittely ja purkaminen	16
3.2.1	Kiinteistöjen jätevedet	18
3.2.2	Alueiden pinta- ja rakenteellinen kuivatus	19
3.3	Viemäreiden mitoitus	19
3.4	Kaivot	20
3.5	Rakenteiden sijainti katualueella	21
4	KATU- JA VESIHUOLTOSUUNNITELMAT	23
4.1	Yleis- ja asemakaava	23
4.2	Katusuunnitelma	24
4.3	Vesihuollon yleissuunnitelma	25
4.4	Rakennussuunnitelmat	26
5	HYVINKÄÄN SUUNNITTELUOHJEEN VALMISTAMINEN	29
5.1	Työn tilaajaorganisaatio	29
5.2	Työn valmistajaorganisaatio	30
5.3	Lahden yksikkö	30
5.4	Työn alkaminen	30
5.4.1	Lähtöaineiston keräys	31
5.4.2	Työn eteneminen	32
5.5	Suunnitteluohjeistuksen sisältö	33
5.5.1	Suunnittelutyön aloitus	34
5.5.2	Kohteen suunnittelu	36
5.5.3	Suunnittelutyön viimeistely	36
5.5.4	Suunnittelun jälkeinen toiminta	37
5.6	Suunnitteluohjeistuksen valmistuminen ja jatkokehittäminen	37
6	YHTEENVETO	39

LÄHTEET

41

LIITTEET

43

KÄSITTEET JA LYHENTEET

Asemakaava

Maankäytön suunnittelussa käytettävä kaavataso, jossa osoitetaan kunnan rajatun alueen maankäytön ja rakentamisen järjestäminen.

Esteettömyys

Katutilan esteettömyydellä tarkoitetaan alueiden tai toimintojen saavutettavuuden mahdollistamista kaikille yhteiskunnan kansalaisille.

Hydrologinen kierto

Veden kiertokulku luonnossa, jonka vaiheisiin kuuluvat tiivistyminen (sade), haihtuminen, imeytyminen sekä pinta- ja pohjavalunta.

Katualue

Katualueeksi kutsutaan sitä kokonaisuutta, minkä muodostavat kadun eri osat. Näitä osia ovat esimerkiksi ajoradat, jalankulku- ja pyöräilyväylät, erotus- ja viherkaistat.

Kadunpito

Prosessikokonaisuus, joka käsittää kadun suunnittelun, rakentamisen, kunnossa- ja puhtaanapidon sekä mahdolliset muut toimenpiteet katualueen ylä- ja alapuolisten johtojen, laitteiden ja rakenteiden yhteen sovittamiseksi.

Kadun linjaus

Kadun vaakageometria eli suorista ja kaarteista muodostuva linja, joka määrää kadun sijainnin suunnitelmakartassa/maastossa.

Kevyt liikenne

Liikennetyyppi, johon lukeutuvat pääsääntöisesti moottoroimattomilla ajoneuvoilla tai kävellen kulkevat ihmiset.

Konsultti

Nimike asiantuntijapalveluita tarjoavalle henkilölle tai yritykselle.

Kuntatekniikka/kunnallistekniikka

Rakennustekniikan ala, johon lukeutuu yhteiskuntien infrastruktuurin kehittäminen ja rakentaminen.

Kiinteistö

Itsenäinen maanomistusta kuvaava yksikkö, mikä käsittää kaikki siihen kuuluvat alueet.

Korkeusasema

Objektin tai elementin korkeus metreinä merenpinnasta mitattuna, esimerkiksi +106,26.

Massalaskenta

Maaperän, myös kallion, kuutiomääräiset mittaukset ja laskennat alueella. Massalaskennoissa lasketaan yleensä leikkaus- ja täyttömassat sekä kallioleikkaus- ja irtileikkausmassat. On tärkeä osa projektin kustannuslaskentaa.

MRL

Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999, voimaantuloaika 1.1.2000.

MRA

Maankäyttö- ja rakennusasetus 895/1999, voimaantuloaika 1.1.2000.

Novapoint

Vianova Systems AS:n kehittämä ohjelmistoperhe rakennusalalle kohteen suunnittelua, rakentamista ja ylläpitoa varten.

Raakavesi

Raakavesi on vedenottamoon luonnosta otettua vettä, mistä käsittelyn jälkeen tehdään talousvettä.

Saneeraus

Kohteen korjausrakentaminen.

Talousvesi

Kotitalouksien ja teollisuuden käyttöön tarkoitettu käsitelty raakavesi.

Tehokkuusluku

Jollain tietyllä tontilla olevien rakennusten pinta-ala (kerroksittain laskettuna) suhteutettuna tontin pinta-alaan. Kuvaa sitä, kuinka tehokkaasti maa-alue on käytetty.

Topografia

Alueen maanpinnan korkeusvaihteluiden kuvaus. Topografia esitetään lähes poikkeuksetta kartalla korkeuskäyrien avulla.

Tulvakynnysrakenne

Sekaviemäreissä käytetty rakenne, joka estää jäteveden tulvimisen kadulle rankkasateiden aikana. Veden pinnan ylittäessä kaivossa olevan kynnysrakenteen, vesi johdetaan erilliseen tasausaltaaseen tai suoraan purkuvesistöön.

Vuotovesi

Vedet, jotka pääsevät viemäriin ympäröivästä maaperästä, vuotavista putkiliitoksista, särkyneistä putkista, vioittuneiden tarkastuskaivojen tai huokoisten putkiseinämien kautta.

Yhteiskunta

Tässä työssä yhteiskunnalla tarkoitetaan ihmisten ja ihmisjoukkojen muodostamien yhteisöjen sekä niiden toiminnasta aiheutuvien tekijöiden kokonaisuutta jollain tietyllä maa-alueella.

Yleiskaava

Maankäytön suunnittelussa käytettävä kaavataso, jolla ohjataan kunnan tai kaupungin maankäyttöä. Ohjaa yleispiirteisesti laajan alueen

maankäyttöä. Yleiskaavaa tarkennetaan asemakaavoilla ja ranta-
asemakaavoilla.

XYZ-sijaintitiedot

Suorakulmaiset avaruuskoordinaatit; ovat kohteen leveys-, pituus- ja korkeustiedot jossain tietyssä koordinaattijärjestelmässä esitettyinä. XYZ-sijaintitiedoilla voidaan ilmaista jonkun tietyn pisteen tarkka sijainti maapallolla.

1 JOHDANTO

Hyvinkään kaupungin käytänteiden määrä kuntatekniikan suunnittelun ja rakentamisen saralla on lisääntynyt vuosien saatossa ja tästä syystä myös suunnittelun erityispiirteiden huomioiminen on muuttunut haasteellisemmaksi. Tämä saattaa osakseen hidastaa kaupungin kilpailuttamien konsulttitoiden valmistumista, mikäli konsultti ei ole tietoinen kaikista kaupungin käytänteistä. Yhtenäistämällä kaupungin käytänteet ja luomalla niistä suunnitteluohjeet kaikille Hyvinkään katu- ja vesihuollon suunnittelua tekeville tahoille voidaan ennaltaehkäistä suunnittelutyön aikaisia ongelmatilanteita.

Hyvinkään kuntatekniikan suunnittelun saran käytänteet päätettiin koota yhtenäiseksi suunnitteluohjeistukseksi opinnäytetyön muodossa, perustuen Hyvinkään kaupungin ja Ramboll Finland Oy:n kumppanuussopimukseen ja konsulttitoiminnan yleisiin sopimusehtoihin. Suunnitteluohje tilattiin Ramboll Finland Oy:ltä maaliskuussa 2015. Työ toteutettiin Lahden tie- katu- ja aluesuunnitteluosaston alaisuudessa. Työn tarkoitus on käsittää kaikki Hyvinkään kaupungin katu- ja vesihuoltoon liittyvien suunnitteluprosessien työvaiheet liitteen 1 mukaisesti malli- ja mitoituskuvineen sekä esimerkkisuunnitelmineen.

Tämän opinnäytetyön varsinaisena tavoitteena on valmistaa edellä mainittu suunnitteluohjeistus, joka on vaivaton ylläpitää ja päivittää tulevaisuudessa. Opinnäytetyön teoriaosuuden tarkoituksena on suunnitteluohjeen toteutuksen arvioiminen ja tutustuminen kuntatekniikan suunnitteluun Suomessa. Tavoitteena on myös ymmärtää kuntatekniikan merkitys osana yhteiskunnan infrastruktuuria sekä yleiset suunnitteluperiaatteet aihealueeseen liittyen. Opinnäytetyön teoreettisen osuuden onkin tarkoitus toimia eräänlaisena johdantona Hyvinkään kaupungin katu- ja vesihuollon suunnitteluohjeistukselle.

Työn tavoitteet pyritään saavuttamaan perehtymällä aihealueen kirjallisiin- ja sähköisiin julkaisuihin. Työssä tutustutaan niin yleisiin kuin kaupunkikohtaisiinkin katu- ja vesihuollon suunnitteluohjeistuksiin.

Yleisistä ohjeistuksista merkittävimpinä ovat Suomen rakennusinsinöörien liiton, Suomen kuntatekniikan yhdistyksen, Rakennustieto Oy:n, Liikenneviraston ja Ympäristöministeriön julkaisut sekä ohjeistukset. Kaupunkikohtaisista ohjeista tutustaan soveltuvilta osin niiden kaupunkien ohjeisiin, jotka ovat verrattavissa Hyvinkään työhön.

Tässä opinnäytetyön teoreettisessa osuudessa käsitellään ensin katujen ja vesihuollon perusteita. Tämän jälkeen työssä edetään katu- ja vesihuollon suunnitteluprosessien vaiheiden kautta Hyvinkään suunnitteluohjeeseen, jonka käsittelyn jälkeen yhteenvedossa pohditaan kriittisesti työn toteutumista ja kootaan keskeiset havainnot työstä yleisesti.

2 KADUT

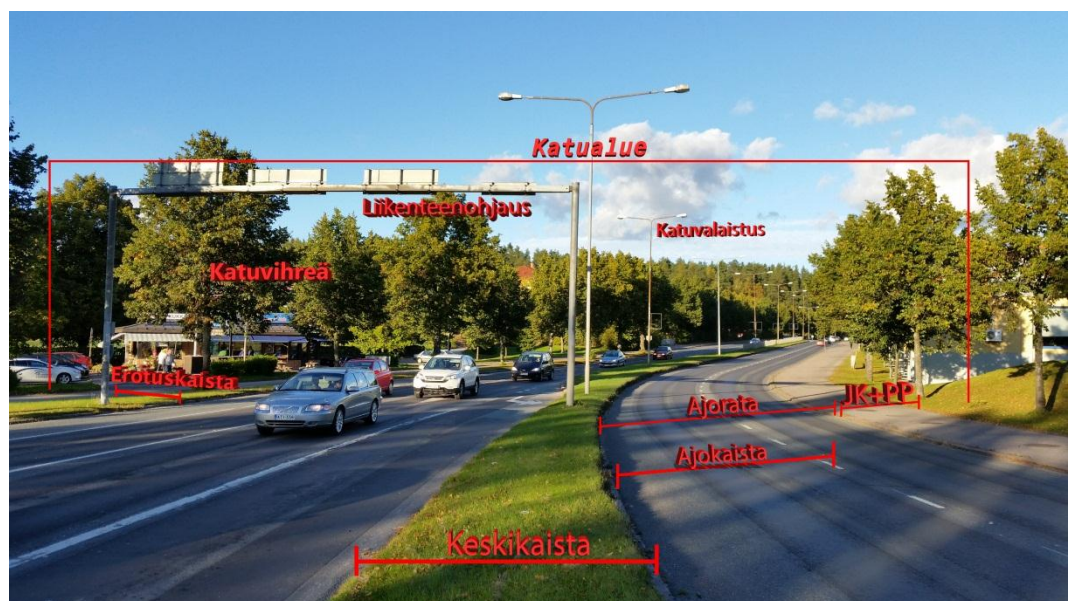
Kadun tärkeimpiin tehtäviin lukeutuu sen toimiminen yhteiskunnan elintärkeiden kunnallisteknisten järjestelmien ja verkostojen sijoituspaikkana. Tämän lisäksi sen tarkoitus on välittää liikennettä kaupungin sisäisellä tasolla ja sieltä pois, mikä on ymmärrettävästi kadun ulkoisesti näkyvin ominaisuus. (RIL 2006, 157.) Katujen linjauksilla on myös huomattava vaikutus kaupunkirakenteen jäsentymiseen, sillä ne yhdistävät kaupunginosia, ja toisaalta niitä voidaan myös käyttää tiettyjen alueiden erottamiseen muusta yhteiskuntarakenteesta. Näin voidaan toimia esimerkiksi silloin, kun teollisuusalue halutaan erottaa asuinalueesta jollain fyysisellä tekijällä. Näiden tehtävien lisäksi kadut ovat myös merkittävä viihtyisyyslementti yhteiskuntarakenteessa, sillä katu- ja aluesuunnittelun piiriin kuuluvat olennaisesti myös katuaukioiden ja torien suunnittelu. Yhdessä kadut ja siihen lukeutuvat julkiset tilat muodostavatkin tärkeän osan kaupungin sisäisistä sosiaalisista foorumeista ja kaupungin identiteetistä. (SKTY 2003, 6; RIL 2006, 158.)

Katujen lakisääteistä suunnittelua ohjaa lainvoimainen asemakaava, Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999 sekä maankäyttö- ja rakennusasetus 895/1999. MRL:ssä määrätään myös kadunpitoon liittyvät velvollisuudet, ja niiden mukaan kadunpito kuuluu kunnalle. Tästä poiketen kunta voi myös konsultoida kadunpidon muiden tahojen hoidettavaksi, mutta ei tästä huolimatta ole täysin vapautettu vastuustaan. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999, 84 §; Ympäristöministeriö 2003, 63; Ympäristöministeriö 2015 a.)

2.1 Katutila

Katutilalla tarkoitetaan sitä kokonaisuutta, joka muodostuu kadun toiminnallisesta, teknillisestä ja esteettisestä osasta. Kuviosta 1 (sivu 4) nähdään esimerkkikuva katutilasta Lahdenkadun koillispäädystä. Kuvioon on myös hahmotettu katualue ja siihen kuuluvia osia.

- Kadun toiminnallinen osa tarkoittaa kadun liikenteen välittämiskykyä, eli sen valmiutta toimia erilaisille liikenteen muodoille sopivana kulkuväylänä.
- Kadun teknillinen osa tarkoittaa varsinaisesti niiden katualueelle sijoitettavien toimintojen ja varusteiden mitoittamista katua käyttävien käyttäjäryhmien tarpeiden mukaisiksi. Teknilliseen osaan lukeutuvat lähes kaikki elementit katualueella niin sen pinnalla kuin alapuolellakin.
- Esteettinen osa tarkoittaa kadun preesenstä ja ulkoasua. Esteettisyydellä pyritään luomaan viihtyisä katualue, ja tällä keinoin pyritään muokkaamaan alueen kaupunkimaisemallista kuvaa haluttuun suuntaan. (RIL 2006, 160.)



KUVIO 1. Lahdenkadun koillispäädyn katutila ja katualue

Toimivan ja hyvän kadun kuuluu toteuttaa sille asetetut toiminnalliset, rakenteelliset, kaupunkikuvalliset, ympäristö- ja ylläpidon vaatimukset (SKTY 2003, 11).

2.2 Katujen toiminnallinen luokitus

Kadut luokitellaan niiden liikenteellisten tarkoitusten mukaan erilaisiin toiminnallisiin luokkiin. Ymmärrettävästi kadut, jotka välittävät liikennettä

kaupungista valtakunnalliseen tieverkkoon tai asuinalueen sisäisesti, ovat luokituksiltaan sekä vaatimuksiltaan erilaisia. Pienempien katuluokkien on tarkoitus johtaa liikennettä aina suuremmille kaduille ja tätä kautta valtakunnalliseen tieverkostoon. Kadut voidaan jaotella toiminnallisen luokkansa mukaan viiteen eri pääryhmään: pääverkon sisääntuloväylät sekä ohi- ja läpikulkuväylät, pääkadut, kokoojakadut, tonttikadut ja jalankulku- ja pyöräilyväylät.

Pääverkon sisääntuloväylät sekä ohi- ja läpikulkuväylät yhdistävät kaupungin kadut ja valtakunnallisen tieverkon. Ne ovat suuremmissa kaupungeissa suuria moottoriväyliä, joista poistuminen tai joihin liittyminen vaatii usein eritasoliittymien valmistamista. Nopeusrajoitukset ovat myös kaupunkiliikenteestä poikkeavat 80 – 100 km/h. (SKTY 2003, 9.) Kuviossa 2 on Lahden keskustan eteläpuolelta itä-länsi suunnassa kulkeva Valtatie 12 (Hämeenlinnantie), joka vastaa tätä luokitusta. Tien nopeusrajoitus on taajaman kohdalla 50–70 km/h, mutta taajaman ulkopuolella tien nopeusrajoitus on 80–100 km/h.



KUVIO 2. Valtatie 12 kulkee Lahden keskustan eteläpuolella

Pääkadut välittävät liikennettä kaupunginosien välillä ja toimivat kaupungin katujärjestelmän runkoina. Ne voivat myös yhdistää kaupungin katuja valtakunnalliseen tieverkkoon. Risteykset ovat usein isoja,

suuremmissa kaupungeissa niissä on useita ajokaistoja, ja ne ovat lähes poikkeuksetta katuvaloin ohjattuja. Nopeusrajoitukset ovat yleensä 50 – 70 km/h. (SKTY 2003, 9.) Kuviossa 3 näkyvä Lahdenkatu on Lahden suurimpia katuja, ja se kulkee kaupungin keskustan läpi lounas-koillinen suunnassa. Siihen liittyy useita tärkeitä kokoojakatuja, muun muassa Niemenkatu, Vesijärvenkatu ja Mukkulankatu.



KUVIO 3. Lahdenkatu on kaupungin vilkkaimpia katuja

Kokoojakadut jaetaan suuremmissa kaupungeissa alueellisiin- ja paikallisiin kokoojakatuihin, mutta pienemmissä kaupungeissa voidaan puhua yleisesti vain kokoojakaduista. Paikalliset kokoojakadut välittävät liikennettä alueellisille kokoojakaduille, jotka johtavat liikenteen pääkaduille. Kokoojakadut toimivat usein alueiden sisäisinä runkokatuina. Kokoojakatujen nopeusrajoitukset ovat yleensä 40 – 50 km/h. (SKTY 2003, 9.) Kuviossa 4 (sivu 7) on Mukkulankatu, joka on alueellinen kokoojakatu Lahden keskustan pohjoispuolella. Se kerää liikennettä Vesteräsista, Niemestä, Haapalanmäestä, Mukkulasta sekä Kilpiäisestä ja ohjaa liikenteen niiltä Lahdenkadulle ja Valtatie 24:lle. Kuviossa 5 on Niemenkatu, joka on paikallinen kokoojakatu. Siihen liittyy pienempiä tonttikatuja muun muassa Ankkurin ja Ruoriniemen alueilta.



KUVIO 4. Mukkulankatu on tilava, seudullinen kokoojkatu, jossa on 2+2 kaistoitus



KUVIO 5. Niemenkatu on paikallinen kokoojkatu, jossa on 1+1 kaistoitus

Tonttikadut palvelevat alueiden sisäistä liikennettä, ja ne johtavat liikennettä tonteilta kokoojakaduille. Joissain tapauksissa tonttikatujen läpiajo on estetty kadun päättävällä käänköpaikalla tai sitten se on toteutettu rengaskatuna. Nopeusrajoitukset ovat yleensä 30 – 40 km/h. (SKTY 2003, 9.) Kuviossa 6 ja 7 (sivu 9) on kahden eri aluetyypin

tonttikadut: kerrostalo- ja pientaloalueen. Proomukatu päättyy pieneen kääntöpaikkaan ja Okeroistentie puolestaan umpikujaan, jossa moottoriajoneuvojen ajamisoikeus päättyy ja ajorata muuttuu jalankulku- ja pyöräilyväyläksi.



KUVIO 6. Proomukatu on kerrostaloalueen tonttikatu



KUVIO 7. Okeroistentie on pientaloalueen tonttikatu

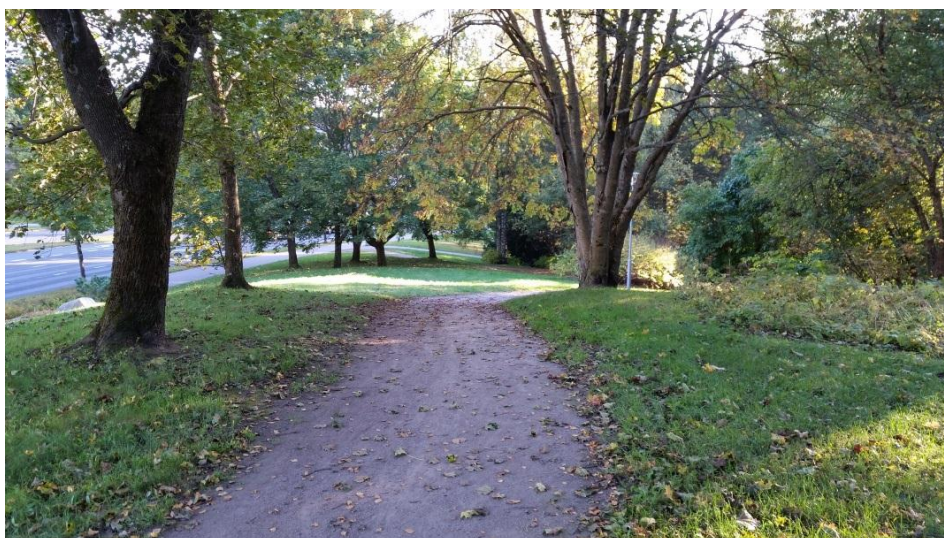
Jalankulku- ja pyöräilyväylät ovat kevyelle liikenteelle tarkoitettuja kulkuväyliä, joita voidaan toteuttaa toisistaan erotettuina tai yhdistettyinä ratkaisuinä. Toisistaan erotetuissa väylissä jalankulkijoille ja pyöräilijöille on osoitettu omat ajokaistansa, kun taas yhdistetyissä ratkaisuissa molemmat käyttäjäryhmät käyttävät yhteistä ajokaistaa. (Liikennevirasto 2014, 42). Jalankulku- ja pyöräilyväylien tarkoitus on erottaa motorisoitu liikenne kevyestä liikenteestä ja täten luoda katualueesta turvallinen. Tämän lisäksi nämä väylät toimivat myös ulkoilu- ja virkistysalueiden väylinä. Jalankulku- ja pyöräilyväylien pääverkko ja reittisuunnittelu tehdään yleiskaavoituksen yhteydessä, kun taas alue- ja paikallissuunnittelu tehdään asemakaavoitusvaiheessa. (SKTY 2003, 10; Liikennevirasto 2014, 38.)

Kuvioista 8 ja 9 (sivu 10) nähdään, kuinka erilaisten jalankulku- ja pyöräilyväylien miljööt ovat usein viihtyisiä ja esteettisesti miellyttäviä. Laadukkaiden jalankulku- ja pyöräilyväylien tarkoitus on turvallisuuden parantamisen lisäksi houkutelaa ihmisiä liikkumaan matkojaan lihasvoimin (Liikennevirasto 2014, 33). Piippupolku on viihtyisä jalankulku- ja pyöräilyväylä lähellä kaupungin keskustaa, ja se kuuluu Lahden pyöräilyverkon aluereittien piiriin. Piippupolku kulkee Ankkurinpuiston läpi kaakko-luode suunnassa. (Liikennevirasto 2014, 40.)



KUVIO 8. Piippupolku on yhdistetty jalankulku- ja pyöräilyväylä

Jalankulku- ja pyöräilyväylien pinnoitteet vaihtelevat alueen käyttötarkoituksien mukaan. Yleisiä vaihtoehtoja pinnoitteiksi ovat asfaltti, kivituhka ja erilaiset kiveykset. Kuviossa 9 on esitetty tyypillinen kivituhkalla päällystetty puistoväylä. Materiaalivalinnat ovat yksi vaihtoehto siihen, kuinka nämä kaksi käyttäjäryhmää voidaan erotella toisistaan ja täten myös parantaa liikenneturvallisuutta sekä liikenteen sujuvuutta. (Liikennevirasto 2014, 52; Saharinen 2015.)

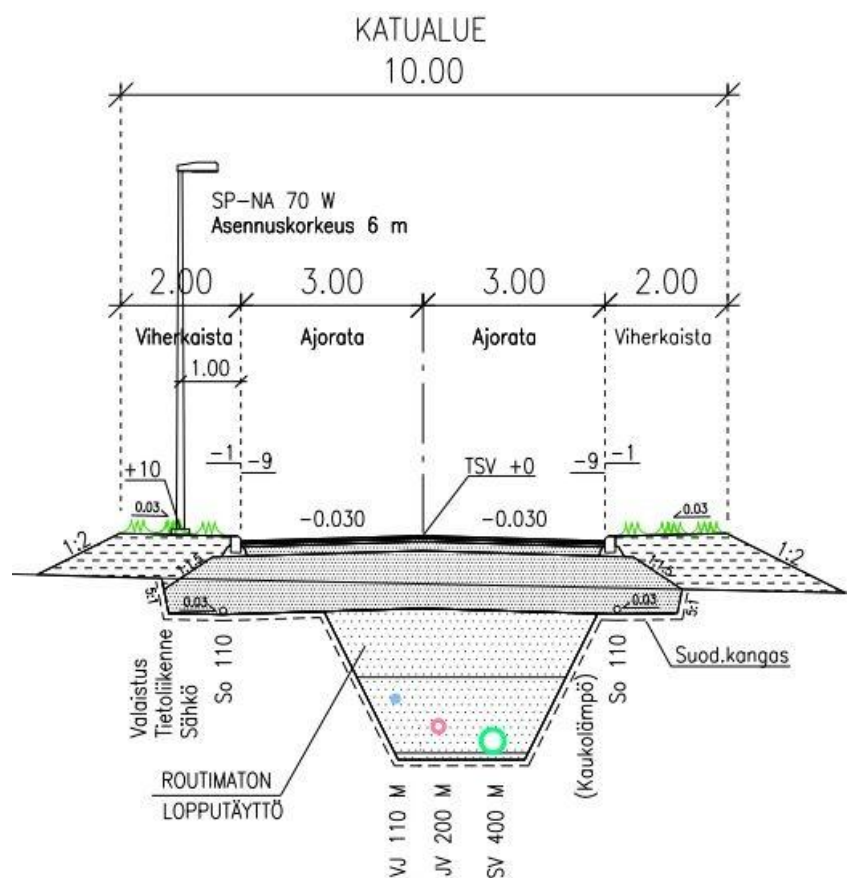


KUVIO 9. Kivituhka päällysteinen puistoväylä Lahdenkadun ja Niemenkadun risteyksessä

2.3 Kadun poikkileikkaus

Kadun poikkileikkaus on nimensä mukaisesti katualueen poikittaissuuntainen leikkauskuva, josta käyvät ilmi sen eri osat leveyksineen. Kadun poikkileikkauksen suunnittelussa pyritään osoittamaan kadun muodon ja ulkoasun avulla kadulle turvallinen ajonopeus (RIL 2006, 160.) Poikkileikkauksessa esitettävien liikennetilojen, katualueen osien, varusteiden mitat sekä sijainnit määräytyvät ajoneuvojen kohtaamistapojen, mitoitusliikenteen, sivuetäisyyksien, kadun toiminnallisen luokituksen, alueen käyttötarkoituksen ja esteettömyyskriteerien mukaan. (SKTY 2003, 46 ja 50; RIL 2006, 160.)

esitetään osana kadun rakentamissuunnitelmaa, usein pituusleikkauskuvien yhteydessä. Kuviossa 11 (sivu 13) esitetään tyyppinen rakennepoikkileikkaus kaksipuoleisesti sivukaltevasta tonttikadusta. Rakennepoikkileikkauksissa käytetään melko runsaasti havainnollistavia tekstejä sekä päällysrakenteiden paksuuksia ja materiaaleja kuvaavia taulukoita. (Saharinen 2015; Vaittinen 2015.)



KUVIO 11. Rakennepoikkileikkaus (Hyvinkään kaupunki 2015)

Näiden lisäksi rakennussuunnitelmiin kuuluvat usein *paalukohtaiset poikkileikkaukset*, joiden tarkoitus on näyttää kadun rakentamiseen liittyvä olennainen data tietyllä kadun paalukohtalla. Paalukohtaiset poikkileikkaukset ovat ulkomuodoltaan sekoitus rakenne- ja

tyyppipoikkileikkausta, mutta usein myös rakennepoikkileikkaukset esitetään paaluittain. (Saharinen 2015; Vaittinen 2015.) Liitteen 2 kohdista 4.3.1. ja 4.3.3.3. käyvät ilmi asiat, jotka täytyy esittää Hyvinkään kaupungin katu- ja vesihuollon suunnittelukohteiden tyyppi- ja rakennepoikkileikkauksissa.

3 VESIHUOLTO

Yleisesti puhuttaessa vesihuollosta tarkoitetaan vesihuoltolaitosten toimintaa, joihin lukeutuvat vesi- ja viemärlaitokset kaikkine teknisine mekanismeineen ja järjestelmineen, joita käytetään talousveden hankkimiseen sekä johtamiseen yhteiskuntien tarpeisiin. (Vesihuoltolaki 119/2001, 3 §; RIL 2003, 41.) Viemärlaitosten toimintaan kuuluvat jäte- ja hulevesien poisjohtaminen yhteiskuntien alueelta, niiden käsittely ja purkaminen vesistöihin. (RIL 2003, 49.)

Vesihuollon kannalta tärkein yleissuunnittelua ohjaava tekijä on lainvoimainen yleiskaava. Siinä esitetään vedenhankintaan ja viemärointiin vaikuttavat perusratkaisut. Kaavan selostusosassa on oltava selvitys vesihuollon järjestämiseen tarvittavista tilavarauksista. Tämän lisäksi selostusosassa tulee selvittää järjestelmän kannalta tärkeiden rakenteiden sijaintitieto. (RIL 2004, 230.) Vesihuollon tarkempaa suunnittelua sekä rakentamista ohjaavat lainvoimainen asemakaava ja Vesihuoltolaki 119/2001 (Vesihuoltolaki 119/2001, 2§; Ympäristöministeriö 2015 b).

Vesihuollon järjestäminen kuuluu vesihuoltolaitokselle, mutta vastuu sellaisen perustamisesta, laajentamisesta tai muun tarpeellisen toimenpiteen suorittamisesta kuuluu kunnalle. Kiinteistön vesihuollosta puolestaan vastaa kyseisen kiinteistön omistaja. (Vesihuoltolaki 119/2001, 6§; RIL 2003, 55.)

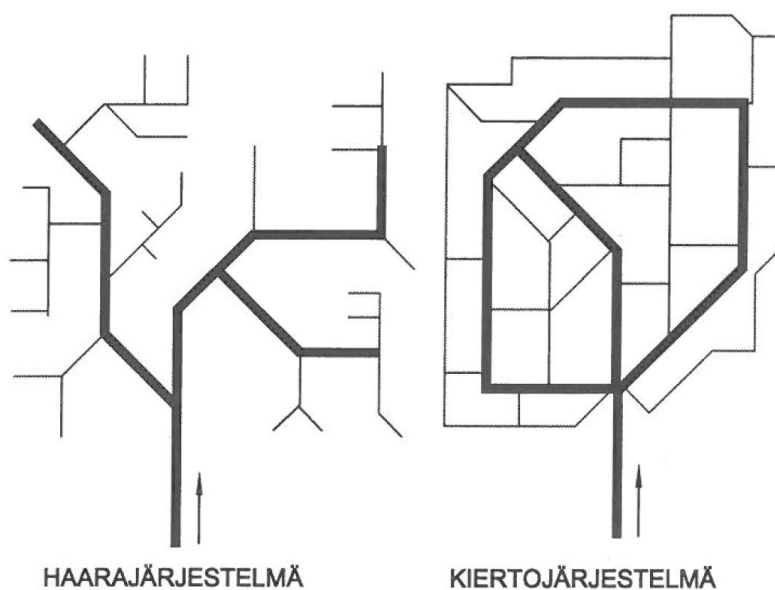
3.1 Vesilaitos – vedenotto, käsittely sekä jakelu

Yhteiskunnan talousvedeksi päätyvä raakavesi tulee Suomessa joko pohjavedestä, tekopohjavedestä tai pintavedestä erillisen vedenottamon kautta. Vedenottamosta raakavesi päätyy vedenkäsittelylaitokseen, jossa vesi käsitellään ennen sen ohjaamista vesisäiliöihin, josta vesi sitten ohjautuu jakeluverkkoon toimitettavaksi yhteiskunnan käyttöön. (RIL 2003, 59.) Jotta vedenjakelu on mahdollista kaikille alueille, on vesihuoltolaitoksen huolehdittava vedenpumppaamojen riittävästä määrästä ja oikeanlaisesta sijoittamisesta. Vedenpumppaamot tuottavat

verkkoon lisäpainetta, jotta vesi pääsee verkoston jokaiseen osaan. (RIL 2003, 45.)

Veden jakelujärjestelmä muodostuu veden jakeluverkosta, siihen liittyvistä varusteista ja vesisäiliöistä (Opetushallitus 1999, 110). Jakeluverkko koostuu putkista, venttiileistä, palo- ja vesiposteista; merkkikilvistä, jotka osoittavat varusteiden sijainnin katualueella; mittauslaitteista, joilla mitataan järjestelmän vesi- ja painemääriä, erilaisista säiliörakenteista ja painetta alentavista sekä korottavista asemista. (Opetushallitus 1999, 110.) Jakeluverkon linjaukset noudattavat pääsääntöisesti asemakaavaan määritettyjä katualueiden linjauksia. Vain suurimmat veden syöttöjohdot ja runkolinjat pyritään asentamaan vapaaseen maastoon, jotta niihin kohdentuisi mahdollisimman pieni ulkoinen rasitus ja niiden saneeraaminen olisi helpompaa. (RIL 2003, 61.)

Veden jakeluverkko voidaan toteuttaa pääsääntöisesti joko haara- tai kiertojärjestelmänä, ja näistä kahdesta kiertojärjestelmä on osoittautunut käytännön kannalta toimivammaksi järjestelyksi. Haarajärjestelmäänkin joudutaan yhä turvautumaan joissain yksinkertaisemmissa toteutuskohteissa, esimerkiksi haja-asutusalueilla. (RIL 2004, 296.) Kuviossa 12 on esitetty nämä kaksi järjestelmää.



KUVIO 12. Jakeluverkon rakennetyypit (RIL 2004)

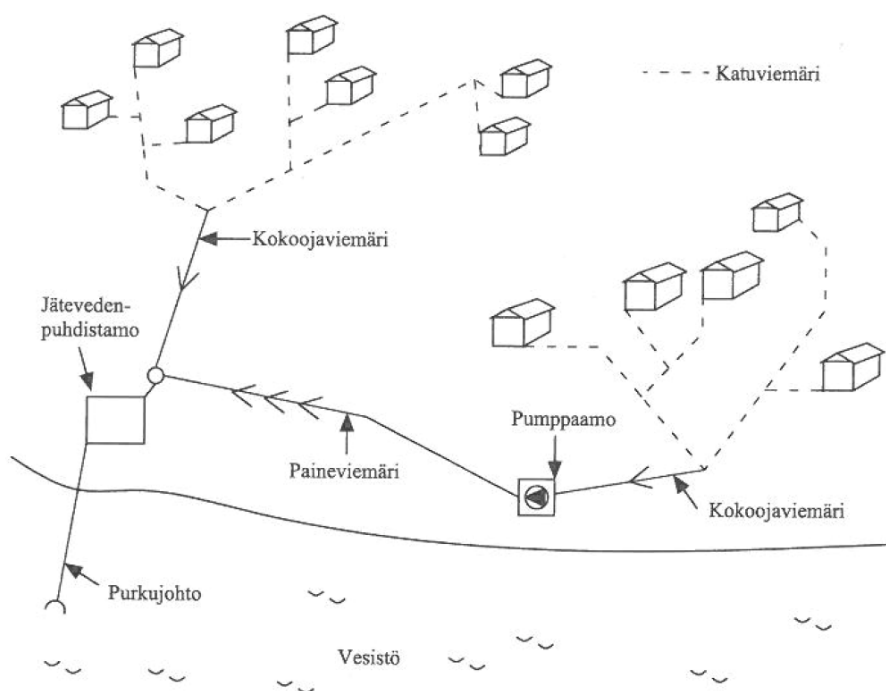
Jakelujärjestelmien vesisäiliöiden tarkoitus on toimia vesivarastoina, kulutushuippujen ja paineiden tasaajina. Säiliöt toteutetaan joko ala- tai ylävesisäiliöinä. Yleensä säiliöt on pyritty toteuttamaan alavesisäiliöinä, mutta tilojen puutteellisuuden vuoksi joudutaan usein turvautumaan ylävesisäiliöihin. Säiliötyypin valintaan vaikuttavat alueen topografia ja ympäröivä maankäyttö. (Opetushallitus 1999, 126; RIL 2003, 63.)

Venttiilityyppejä ovat sulku-, yksisuunta-, tyhjennys-, huuhtelu-, ilmanpoisto- ja paineenalennusventtiilit. Venttiileillä kontrolloidaan alueen vedensaantia ja toteutetaan linjojen huoltotoimenpiteet, esimerkiksi huuhtelu. Niiden sijoittamisessa on huomioitava venttiilin funktiosta johtuvat erityispiirteet. Esimerkiksi sulkuventtiilit on sijoitettava siten, että vedensaannin katkeamisesta aiheutuu haittaa mahdollisimman pienelle kohderyhmälle esimerkiksi saneeraustöiden ajaksi. (RIL 2004, 317.)

Palopostit toimivat sammutusvesiasemina, mikäli alueella syttyy tulipalo. Niitä tulisi sijoittaa rakennetussa ympäristössä aina 100–150 metrin välein, ja niiden tulisi olla ympäri vuoden käytettävissä. Vesipostit ovat tarkoitettu kiinteistön vedensaannin turvaamiseksi sellaisille alueille, joissa suurella osasta kiinteistöjä ei ole toimivaa vesijohtoa käytössään. (RIL 2004, 319.)

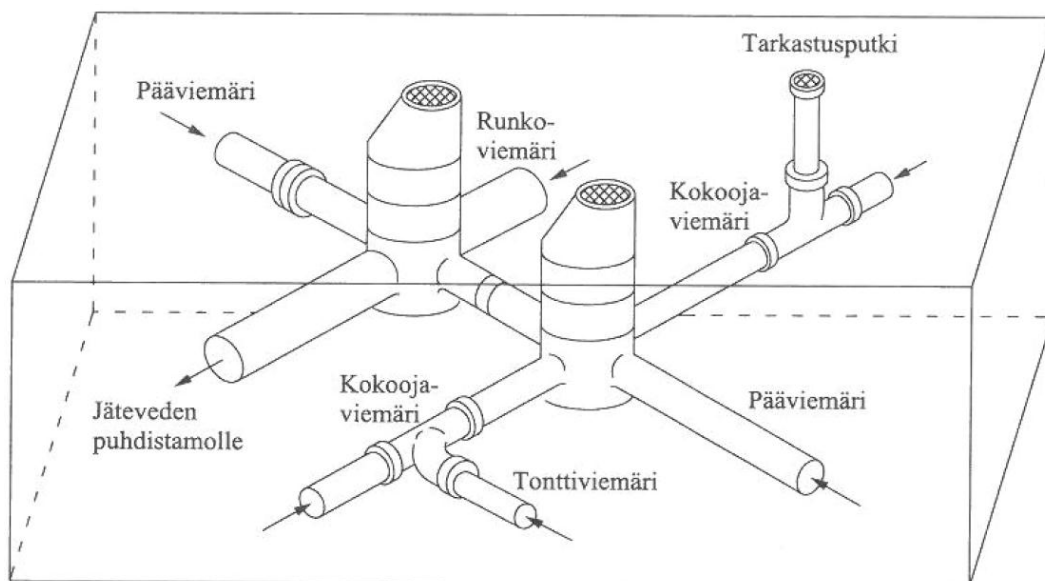
3.2 Viemärlaitos – poisjohtaminen, käsittely ja purkaminen

Viemärlaitoksen tehtävänä on poistaa yhteiskunnassa syntyvä jätevesi. Näihin lukeutuvat kiinteistöissä syntyvät jätevedet sekä alueiden pinta- ja rakennekuivatusvedet. Lisäksi viemärlaitosten tehtävänä on puhdistaa ja purkaa kerätyt vedet takaisin vesistöön. Kiinteistöjen jätehuoltoon tarkoitettut viemärit ja järjestelmät eivät kuulu viemärlaitokseen vaan ne ovat kiinteistön omistajan vastuulla. Kaikki muut viemärijärjestelmään kuuluvat rakenteet ovat viemärlaitoksen vastuulla. (RIL 2003, 49.)



KUVIO 13. Viemärlaitoksen osat (RIL 2003)

Jätevedet kulkevat tonteilta ja katuviemäreistä kokoojaviemäriin, jotka toimivat viemäriverkoston runkolinjoina. Kuviossa 14 (sivu 18) on esitetty viemäriverkon keräysjärjestelmän rakenteita. Kokoojaviemärit johdetaan jätevedenpuhdistamolle, josta ne puhdistuksen jälkeen johdetaan vesistöön. Kuviossa 13 on esitetty viemärlaitoksen osat yksinkertaisena kuvana. (RIL 2004, 453.) Jätevedet pyritään mahdollisuuksien mukaan johtamaan päämääräänsä huolehtimalla sopivista viemäriputkien viettokaltevuuksista, jolloin painovoima kuljettaa jätevedet ja niiden mukana tulevat lietteet eteenpäin. Mikäli niin kutsuttujen viettoviemäreiden toteuttaminen ei onnistu, viemärit on toteutettava paine- tai imuviemäreinä. Tällöin erilliset pumppaamot tuottavat tarvittavan määrän painetta viemäriin materiaalin kuljettamiseksi. Hulevesiviemäreitä toteutetaan harvemmin paineellisina, mutta esimerkiksi alikulkukäytävien viemärit joudutaan usein toteuttamaan tällaisina ratkaisuin. (RIL 2004, 455–456; Vaitinen 2015.)



KUVIO 14. Viemäriverkon keräysjärjestelmän rakenteet (RIL 2004)

3.2.1 Kiinteistöjen jätevedet

Kiinteistöjen jätevedet pyritään johtamaan ensisijaisesti viettoviemäreissä joko seka- tai erillisviemäröinnillä jätevedenpuhdistamolle. Viemärityyppin valintaan vaikuttaa keskeisesti alueen maankäytön tehokkuus. Varsinkin tehokkuusluvultaan korkeilla keskusta-alueilla sekaviemäröintiä on käytetty yleisesti. (RIL 2004, 454.)

Sekaviemäröinti tarkoittaa sitä, että hulevedet ja kiinteistöjen jätevedet kulkevat samassa viemärissä puhdistamolle. Tässä vaihtoehdossa viemärit ovat hieman suurempia kuin erillisviemäröinnissä, ja tulvakynnysrakenteita joudutaan käyttämään melko runsaasti, jotta viemäriinjojen koot pysyisivät kohtuullisina eivätkä viemärit tulvisi kaduille rankkasateiden aikana. Erillisviemäröinti tarkoittaa sitä, että jäte- ja hulevesille on omat viemärensä. (RIL 2004, 454.)

3.2.2 Alueiden pinta- ja rakenteellinen kuivatus

Pintakuivatuksesta puhuttaessa tarkoitetaan alueen hulevesien johtamista pois kadun ja maan pintatasolta viemäriverkkoon ja sitä kautta käsiteltäväksi jätevedenpuhdistamolle. Pintakuivatukseen lukeutuu myös imeyttäminen, eli hulevesien johtaminen päällystämättömälle maa-alueelle, josta vesi päätyy hydrologiseen kiertoon. (RIL 2003, 50; SKTY 2003, 128.) Pintakuivatuksessa vedet pyritään ohjaamaan hulevesien ritilä- ja kitakaivoihin tai imeytyspinnoille huolehtimalla kadun riittävästä pituus- ja sivukaltevuuksista (SKTY 2003, 125).

Rakenteelliseen kuivatukseen kuuluvat katualueen perusteiden, eli maanpinnan alla olevien päälly- ja alusrakenteiden kuivatus. Rakenteellinen kuivatus toteutetaan pääsääntöisesti salaojilla, jotka sijoitetaan kuivatettavan rakenteen alimpiin kohtiin. Salaojat johdetaan hulevesikaivoihin tai avo-ojiin, mutta salaoituslinjassa on oltava myös erillisiä liete- ja tarkastuskaivoja kunnossapidon helpottamiseksi. Muita rakenteellisen kuivatuksen muotoja ovat avo-ojitus, putkikanaalin kuivattaminen ja maalaatikko. (SKTY 2003, 131.)

3.3 Viemäreiden mitoitus

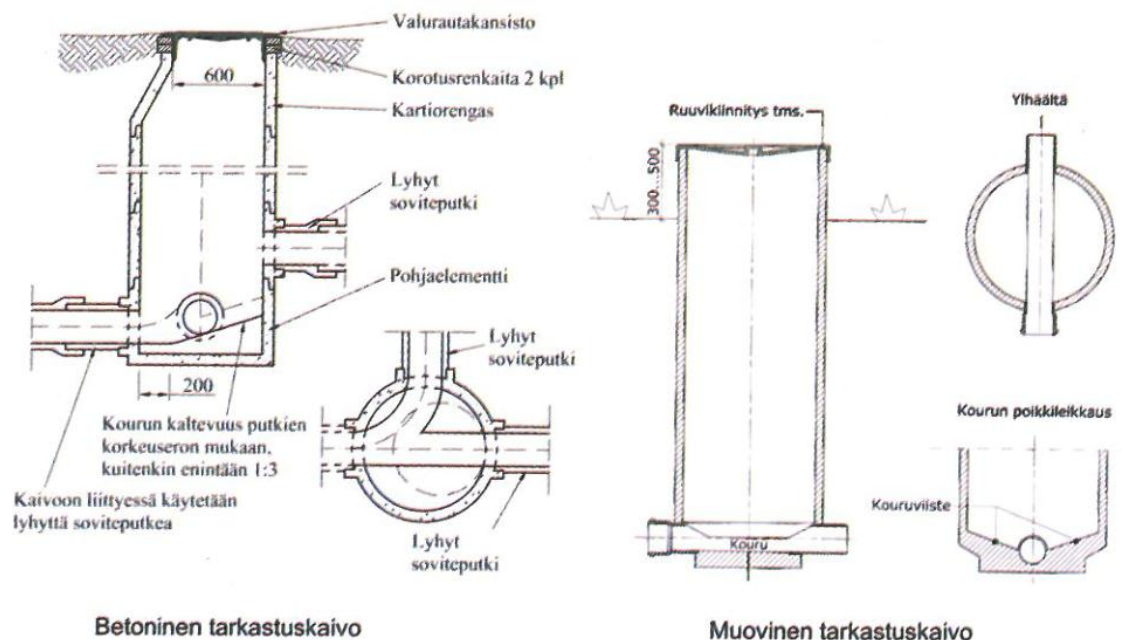
Jäte- ja hulevesivesiviemäreiden mitoitukseen vaikuttavat yleensä seuraavat määrätekijät: kiinteistöistä tulevat jätevedet, pinta- ja rakennekuivatuksesta tulevat vedet sekä vuotovedet.

Jokaisen tekijän vaikutukset selvitetään tapauskohtaisesti mitoitettaessa viemäreitä. Selvityksen aikana tarkastellaan erityisesti alueen käyttötarkoitusta, maankäytön tehokkuuslukua, kuivatettavan alueen pinta-alaa, maanpinnan materiaaleja ja maanpinnan viettokaltevuuksia. Selvitystyötä varten on olemassa erilaisia kaavoja, diagrammeja ja kertoimia, joiden avulla viemäreiden laskennallinen mitoitus tehdään. (SKTY 2003, 119; RIL 2004, 457.)

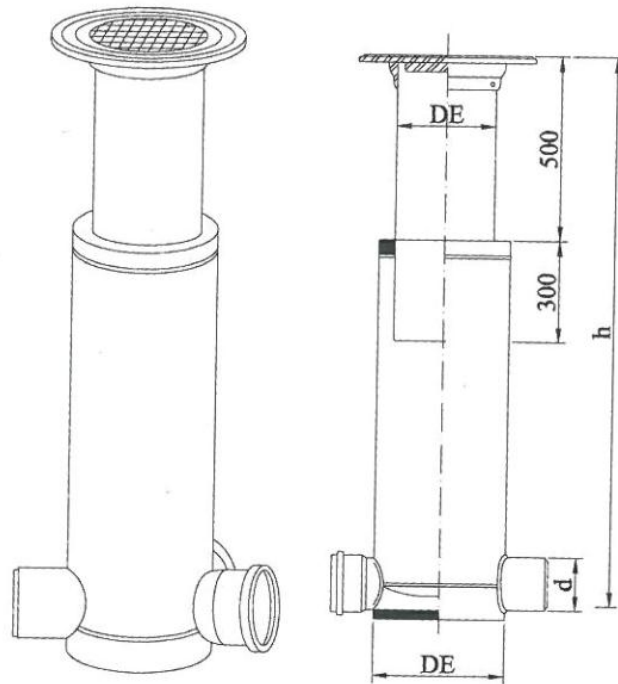
3.4 Kaivot

Kaivojen tehtävä jäteveden keräilyverkossa on toimia linjojen liitoskappaleina ja verkon ylläpitoa helpottavina elementteinä. Kaivot jaotellaan tarkastuskaivoihin ja tarkastusputkiin. Näiden lisäksi hulevesille on olemassa omat keräilykaivonsa, joihin vesi menee katutasolta. Tarkastuskaivon teleskooppiosan sisähalkaisija on yli 500 mm, kun taas tarkastusputket ovat sisähalkaisijaltaan alle 500 mm. Ne liittävät viemärit toisiinsa, ja kaikki viemäreiden kulmamuutokset niin pysty- kuin vaakasuunnassakin tehdään kaivojen avulla. Tällä pyritään siihen, että kaikki viemärit olisivat suorina, mikä puolestaan helpottaa viemäreiden kunnossapitoa. (RIL 2004, 477.) Poikkeuksina voidaan pitää tonttiliittymien putki-putki liitoksia, jotka synnyttävät liittyvän viemäriin päätyyn noin 45° kulman, kuten kuviossa 14 (sivu 18) nähdään. Näiden käyttöä pyritään kuitenkin välttämään, sillä ne vaikeuttavat viemäriin kunnossapitoa ja saattavat aiheuttaa viemäriin tukkeutumisen. (RIL 2004, 485.)

Kaivotyyppejä on esitelty kuvioissa 15 ja 16 (sivu 21).



KUVIO 15. Betoninen ja muovinen tarkastuskaivo (InfraRYL 2012)

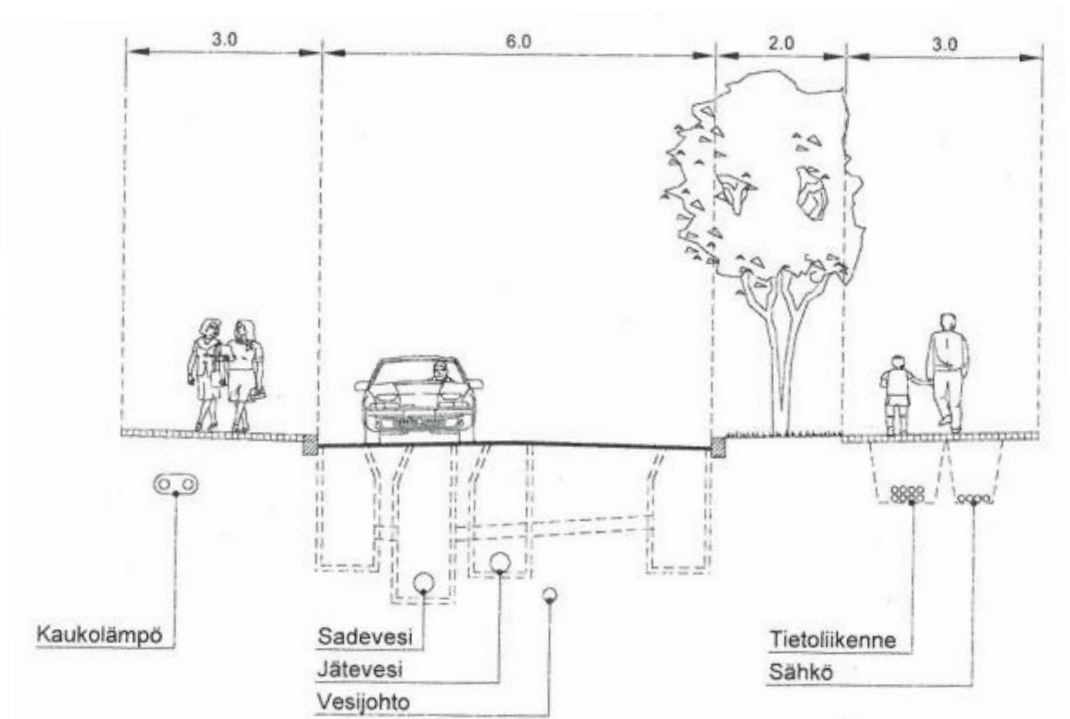


KUVIO 16. Teleskooppivartinen tarkastusputki, muovinen (InfraRYL 2012)

3.5 Rakenteiden sijainti katualueella

Vesihuollon putkirakenteiden sijainti katualueella pyritään pitämään erillään muista kuntatekniikan kaivannoista, kuten kaukolämpö- ja sähkölinjoista. Viemärit ja vesijohdot sijoitetaan kaksipuoleisesti sivukaltevilla kaduilla kadun toiseen reunaan reunakivilinjan viereen tai erityisen leveillä katualueilla kadun keskelle. Yksipuoleisesti sivukaltevilla kaduilla viemärit ja vesijohdot sijoitetaan sille kadun reunalle, jonne viettokaltevuus johtaa. (RIL 2003, 60.)

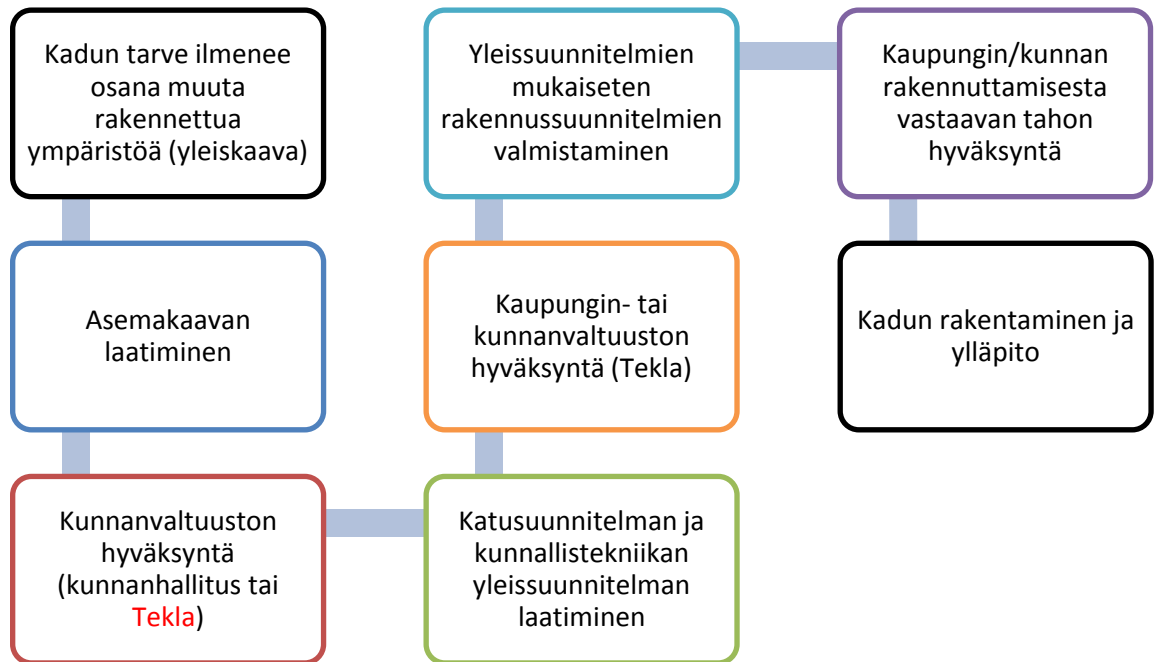
Tonttijohtoja lukuun ottamatta verkon muut osat pyritään pitämään katualueella ja niiden asentamista tonteille pyritään välttämään. (RIL 2003, 60–61.) Kuviosta 17 (sivu 22) nähdään esimerkki teknisen huollon sijoittumisesta katualueen poikkileikkauksessa.



KUVIO 17. Teknisen huollon sijainti katualueella (SKTY 2003)

4 KATU- JA VESIHUOLTOSUUNNITELMAT

Katu- ja vesihuoltosuunnitelmien toteutusprosessi etenee kuvion 18 mukaisesti. Kuvio osoittaa pääpiirteisesti kronologisessa järjestyksessä ne vaiheet, joiden kautta kohteen katu ja vesihuolto lopulta rakentuvat. Nämä vaiheet jakautuvat vielä eri alaprosesseiksi, joita käsitellään seuraavissa kappaleissa.



KUVIO 18. Kadun toteutusprosessi

4.1 Yleis- ja asemakaava

Kaupungin tai kunnan yleiskaava luo pohjaa katujen ja vesihuollon suunnittelua varten, mutta valtaosa katutilan rajaehdoista määrätään alueen asemakaavoitusvaiheessa ja valmistuneessa asemakaavassa. Näihin kuuluvat esimerkiksi katualan leveys, kadun linjaus, toiminnallinen luokitus, kevyen liikenteen reitit, pysäköintinormit, meluntorjunta ja tavoitteelliset korkeusasemat tonttien, katu- ja viheralueiden rajapinnoilla. Näiden lisäksi tehdään myös geoteknisiä

yleissuunnitelmia, joissa selvitetään alueen rakentamisen kannalta tärkeät tiedot maaperäolosuhteista. Tämän vuoksi olisi erittäin suotavaa, että asemakaavoituksen aikana kuultaisiin useiden eri alojen asiantuntijoita. Kadun suunnittelussa tulisi pyrkiä siihen, että jo asemakaavoitettaessa katu olisi ennemminkin usean eri asiantuntijatahon keskeinen kompromissi kuin pelkän kaavoittajan näkemys asiasta. (Ympäristöministeriö 2003, 57; RIL 2006, 48; Jääskeläinen 2009, 238; SKTY 2014, 23.)

Asemakaavan hyväksyy ensisijaisesti kunnanvaltuusto. Hyväksymispäätös voidaan tarpeen tullen tehdä myös kunnanhallituksen tai erillisen lautakunnan toimesta. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999, 52 §.)

4.2 Katusuunnitelma

Maankäyttö- ja rakennuslain kohdan 85 § mukaan, katu on rakennettava kunnassa hyväksytyyn katusuunnitelman mukaisesti. Katusuunnitelma on toteutettava alueen asemakaavassa sille annettuja määräyksiä noudattaen. Katusuunnitelmasta tulee käydä ilmi:

- katualueen käyttäminen ja sen jakaminen eri käyttäjäryhmien tarpeita vastaaviksi
- kadun sopeuttaminen sen ympäröivään miljööseen
- kadun vaikutukset ympäristökuvaan, mikäli se koetaan tarpeelliseksi alueen tai rakentamistoimenpiteen kannalta
- kadun liikennejärjestelyihin liittyvät periaatteet, esimerkiksi kaistajärjestelyt, liikennevalot, suojatiet ja hidasteet
- alueen kuivatusjärjestelyt ja sadevesien johtaminen
- kadun korkeusasema
- päällystemateriaalit mukaan lukien viheralueet istutuksineen
- muut pysyvät rakennelmat ja laitteet

(Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999, 85 §; Maankäyttö- ja rakennusasetus 895/1999, 41 §; SKTY 2003, 34; RIL 2006, 49.)

Katusuunnitelmat on tehtävä kaikista katujen uudisrakentamiskohteista ja näihin lukeutuvat myös katuaukiot ja torit. Näiden lisäksi katusuunnitelman

laatumistarve on myös sellaisissa saneerauskohteissa, joissa muutetaan kadun tai muiden väylien, katuaukioiden ja torien rakenteita merkittävästi nykytilasta. Pienistä kunnostus- tai muutoskohteista ei ole tarpeellista laatia uutta katusuunnitelmaa. Näiden kohdalla toimenpiteeksi riittävät lainvoimaiseen katusuunnitelmaan pohjautuvien rakennussuunnitelmien valmistaminen. (RIL 2006, 49.)

Katusuunnitelmaan kuuluu myös suunnitelman selostusosa, jossa selvitetään kirjallisesti ne asiat, jotka eivät selviä katusuunnitelmakuvan perusteella. Näiden lisäksi on todettava suunnittelukohteen yleistiedot, asemakaavatilanne, kustannusarvio ja mahdollisesti aiheutuvat käyttökustannukset suhteutettuna vastaavanlaisiin kohteisiin. (RIL 2006, 49.)

Katusuunnitelmaa laadittaessa on syytä kuulla kaikkia niitä tahoja, joita katusuunnitelma toteutuessaan koskettaa. Tästä vuorovaikutuksesta on määrätty tarkemmin MRL:n pykälissä 62 ja 63 sekä MRA:sen pykälissä 30, 42 ja 43. Rakennussuunnitelmia laatiessa ei kuulla enää alueen asukkaita tai muita osallisia, mikäli niissä noudatetaan hyväksytyyn katusuunnitelman mukaisia asetuksia. (RIL 2006, 49–50.)

4.3 Vesihuollon yleissuunnitelma

Vesihuollon yleissuunnitelma laaditaan alustavien vesihuollon suunnitelmien pohjalta ohjaamaan yksityiskohtaisempia vesihuollon suunnitelmia. Yleissuunnitelman on oltava tarkkuudeltaan ja luotettavuudeltaan sellainen, että sen pohjalta voidaan tehdä yhteiskunnan terveydelliseltä, teknilliseltä, taloudelliselta ja ekologiselta pohjalta turvallisia ratkaisuja. (RIL 2004, 601.)

Yleissuunnitelmien tarkoille sisällöille ei ole määrätty erillisiä vaatimuksia, mutta niihin on kuuluttava ainakin yleissuunnitelman piirustus, suunnitelman selostusosa, tarvittavat kartat ja piirustukset sekä kustannusarvio. Nämä asiakirjat koskevat vesihuoltoa yleisellä tasolla: esimerkiksi vedenottoaikoja, jäteveden purkupaikkoja, vesi- ja

viemärlaitoksen osia ja mitoittamista, johtolinjoja yleisesti sekä vesisäiliöitä.

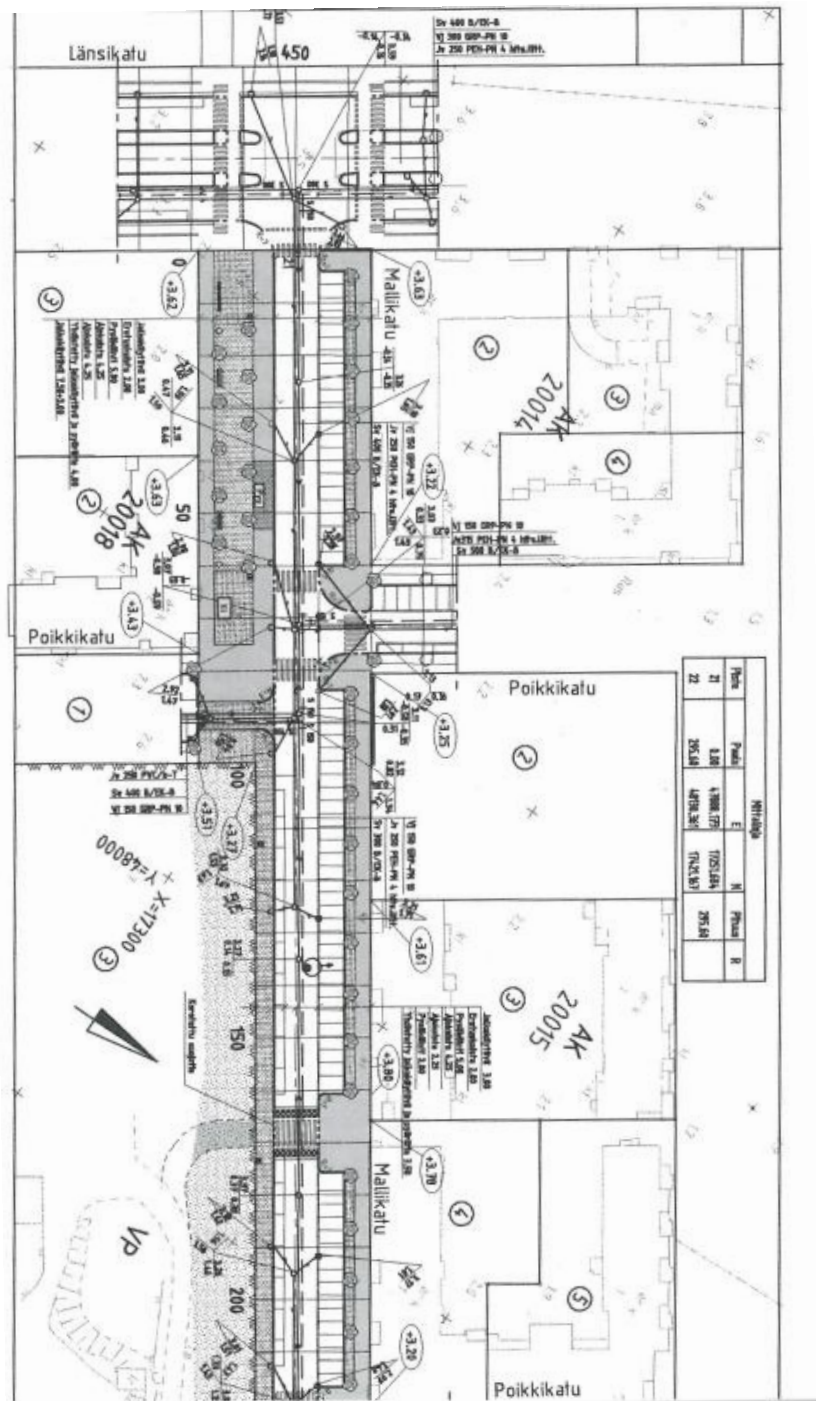
Yksityiskohtaisten vesihuollon suunnitelmien valmistamistarve selvitetään kohteen erityispiirteiden mukaan. Näihin suunnitelmiin kuuluvat tarkat piirustukset ja asiakirjat muun muassa johtolinjoista, puhdistamoista ja pumppaamoista. Näiden lisäksi laaditaan työselitykset ja kustannusarviot eriteltynä työn luonteen mukaan, esimerkiksi liittyvät sähkö-, konetekniikka- tai LVI-työt. (RIL 2004, 602.)

4.4 Rakennussuunnitelmat

Kadun rakennussuunnitelmat valmistetaan kadun yleissuunnitelmien jälkeen ja nimensä mukaisesti kohteet rakennetaan näiden suunnitelmien perusteelta. Rakennussuunnitelmiin kuuluvat ainakin kohteen asemapiirustus sekä tarvittava määrä pituus- ja poikkileikkauksia. Näiden lisäksi kohteeseen voidaan laatia tarpeen mukaan joukko erilaisia teknisiä piirustuksia ja asiakirjoja, jotka ovat tarpeellisia kohteen rakentamisen kannalta. Näitä ovat muun muassa tasauspiirustus, mittauspiirustus, miljöö- ja istutuspiirustus, pohjatutkimuspiirustukset, valaistus- ja sähkösuunnitelmat, liikenteenohjaussuunnitelmat sekä detaljipiirustukset. (SKTY 2003, 27; Vaitinen 2015.)

Asemapiirustuksessa on tarkoitus havainnollistaa suunnittelukohteeseen ja sinne suoritettavat toimenpiteet järjestelmiseen vaakatasoisessa kuvassa. Piirustuksen pohjana toimivat tarvittavat pohjakartat, asemakaavat ja liittyvät suunnitelmat; eli alueen muiden suunnitelmien asemapiirustukset jotka liittyvät olennaisesti nykyiseen suunnittelukohteeseen.

Asemapiirustus esitetään suunnittelualueen laajuudesta riippuen mittakaavassa 1:500 tai 1:1000. Katu- ja vesihuollon rakentamiskohteissa asemapiirustukset voidaan esittää erillisinä tai yhdistettyinä piirustuksina, kuten esimerkiksi Hyvinkäällä tehdään. Hyvinkään asemapiirustuksissa esitettävät asiat käyvät ilmi liitteen 2 kohdasta 4.3.3.1. Kuviosta 19 puolestaan nähdään asemapiirustuksen periaate. (SKTY 2003, 27.)



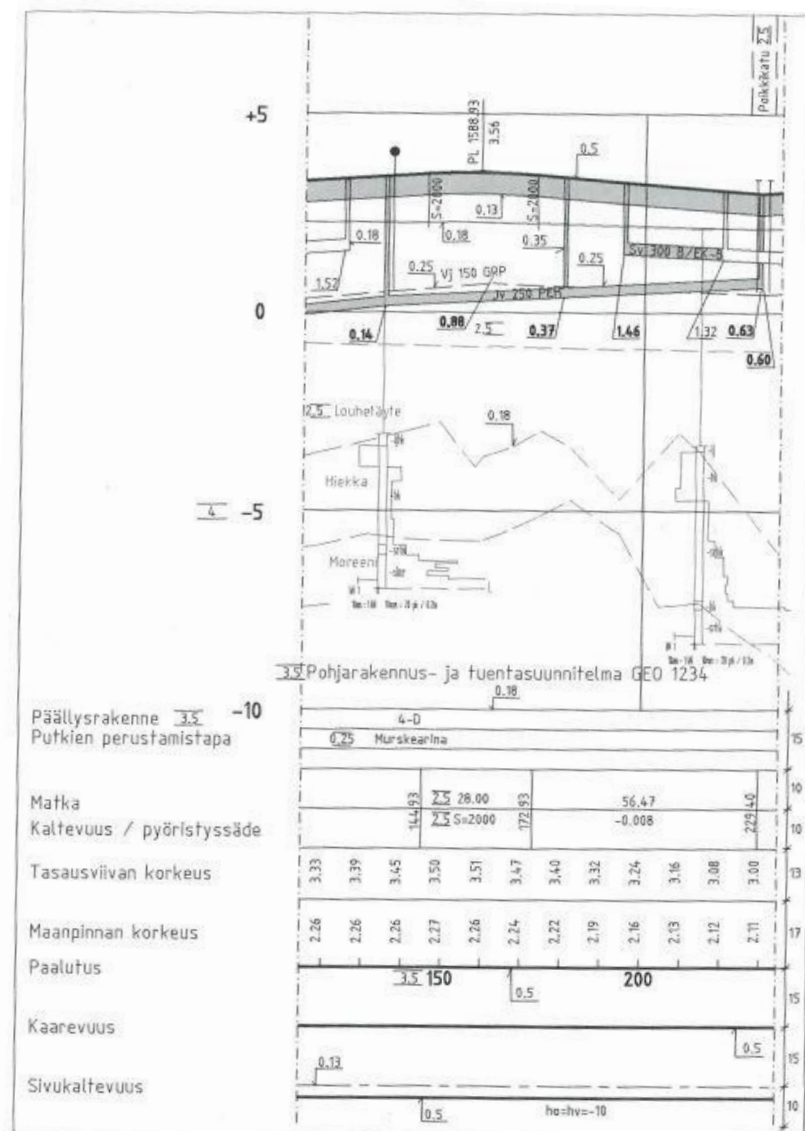
KUVIO 19. Asemapiirustuksen periaate (SKTY 2003)

Pituusleikkaus on pituussuuntainen leikkauskuva kohteesta.

Pituusleikkaus on yksi olennaisimmista piirustuksista kohteen

rakentamisen kannalta. Se sisältää lähes kaiken tarvittavan tiedon kadun

ja vesihuollon geometriaan liittyen sekä olennaisimmat korkeusasematiedot. Usein pituusleikkauskuvan kanssa esitellään myös kadun rakennepoikkileikkaus, josta ilmenevät loput tärkeistä tiedoista kadun ja vesihuollon rakentamiseen liittyen, esimerkiksi päällysrakenteiden paksuudet, reuna-alueiden leveydet luiskakaltevuuksineen ja käytettävät vesihuollon putket materiaaleineen. (Saharinen 2015; Vaittinen 2015.) Kuviossa 20 on mallikuva kadun pituusleikkauksesta.



KUVIO 20. Kadun pituusleikkaus (SKTY 2003)

5 HYVINKÄÄN SUUNNITTELUOHJEEN VALMISTAMINEN

5.1 Työn tilaajaorganisaatio

Suunnitteluohjeen tilaajana toimi Hyvinkään kaupunki, joka on noin 47 000 asukkaan kaupunki reilun puolen tunnin matkan päässä Helsingistä. Kaupungin sijoittuminen Helsinkiin nähden esitetään kuviossa 21. Hyvinkää on virkeä Pohjois-Uudenmaan kasvukeskus, jonka houkuttelevuutta lisäävät keskeinen maantieteellinen sijainti ilman suurkaupunkien tuomia ympäristörasitteita ja kutsuva miljöö lukuisine harrastusmahdollisuuksineen. (Hyvinkään kaupunki 2015.)

Työn yhteyshenkilönä Hyvinkään kaupungilta toimi katusuunnitteluosaston suunnittelupäällikkö Kari Pulkkinen. Suunnitteluohjeen kokoamiseen osallistuivat myös katusuunnitteluosastossa toimivat suunnittelijat ja suunnitteluavustajat.



KUVIO 21. Hyvinkään sijainti (Google Maps 2015)

5.2 Työn valmistajaorganisaatio

Työhön palkattuna konsulttiyrityksenä toimi Ramboll Finland Oy, joka kuuluu kansainväliseen Ramboll-konserniin. Ramboll on 35:ssä eri maassa toimiva suunnittelu- ja konsultointialan yritys, joka on keskittynyt yhdyskuntasuunnitteluun. Yrityksen palveluksessa työskentelee tällä hetkellä maailmanlaajuisesti yli 12 800 asiantuntijaa noin 300:ssa eri toimistossa. Suomen osuus tästä on viimeisimmän yrityskaupan jälkeen yli 2000 asiantuntijaa 32 toimipisteen muodostamassa maanlaajuisessa verkostossa. (Ramboll 2015a; Ramboll 2015b.) Ramboll-konsernin liikevaihto oli vuonna 2014 hieman yli 1,1 miljardia euroa, ja Suomen osuus tästä oli 160 miljoonaa euroa (Ramboll 2015a).

5.3 Lahden yksikkö

Työn toteutuksesta vastasi Ramboll Finland Oy:n Lahden toimipisteen Tiekatu- ja aluesuunnittelun yksikkö. Työn pääasiallisesta ohjauksesta konsultin puolella vastasi avainasiakaspäällikkö Kimmo Heiniaho ja toisena ohjaajana toimi projektipäällikkö Mika Saharinen. Allekirjoittanut toimi työn laatijana, ja perehdyttäjinä toimi edellä mainittujen lisäksi koko Lahden yksikkö. Työn lähtöaineiston keräämisvaiheessa työhön osallistuivat lisäksi useat Rambollin eri toimipisteiden työntekijät sekä eri kaupunkien katujen suunnittelusta vastaavat tahot.

5.4 Työn alkaminen

Tarve suunnitteluohjeen luomiselle ilmeni maaliskuussa 2015, jolloin olin suorittamassa opintoihini liittyvää työharjoittelua. Asia nousi esille allekirjoittaneen ja tilaajan yhteyshenkilön välisessä sähköpostikeskustelussa. Työn sopimuskokous pidettiin 27.3.2015 Hyvinkäällä, ja siihen osallistuivat tilaajan yhteyshenkilö, työn ohjaaja ja allekirjoittanut. Kokouksessa sovittiin toimeksiannosta, työn alustavasta laajuudesta ja aikataulutuksesta. Työn laajuudeksi valittiin käsittämään liitteen 1 mukainen prosessikaavio, ja aikataulutuksena sovimme, että työ valmistuisi syksyllä 2015.

5.4.1 Lähtöaineiston keräys

Sopimuskokouksen jälkeen aloitin lähtöaineiston keräämisen.

Työharjoitteluni ja suunnitteluohjeen valmistamisaikana opin, kuinka tärkeää on koota kattava lähtöaineisto mitä tahansa projektia varten.

Huolellisella aineistonkeruulla vältetään varsinaisen työn keskeyttävältä tiedon uusintahaulta ja mahdollisista puutteista johtuvista virheistä. Koska työn lopputuloksen oli tarkoitus olla eräänlainen peruslähtöaineisto Hyvinkään palkkaamille konsulteille ja Hyvinkään kaupungin suunnitteluyksikölle, lähtöaineiston kasaamiseen oli syytä käyttää runsaasti aikaa.

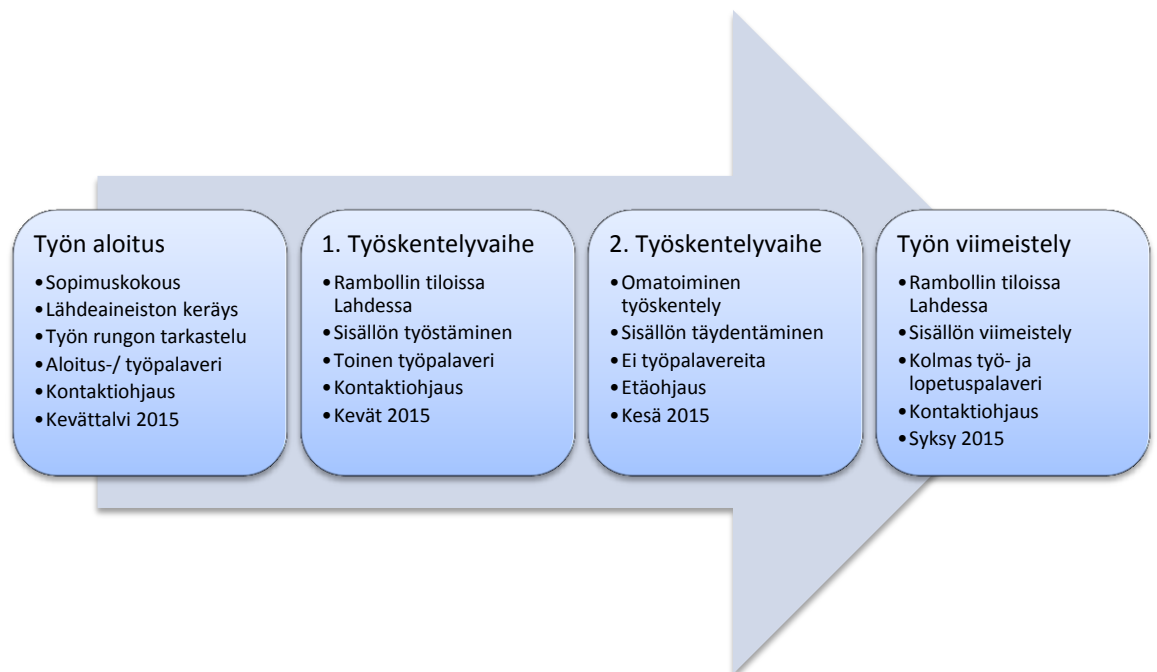
Lähtöaineistona tälle opinnäytetyölle toimivat Hyvinkään kaupungilla tehdyt materiaalit, joita suunnitteluyksikkö oli koonnut vuosien aikana liittyen kaupungin suunnittelu- ja rakentamiskäytäntöihin. Käytettävissä oli pöytäkirjoja, vapaamuotoisesti kirjoitettuja tekstejä, valmiita katu- ja vesihuollon suunnitelmia, esimerkkipiirustuksia ja erilaisia lomakkeita. Näiden lisäksi kävimme tiivistä sähköpostikeskustelua tilaajan yhteyshenkilön kanssa liittyen työn sisältöön.

Hyvinkään materiaalien lisäksi tärkeimpinä täydentävinä lähteinä olivat:

- Suomen Rakennusinsinöörien liiton (RIL) julkaisut, erityisesti:
 - RIL 165-2 Liikenne ja väylät II vuodelta 2006
 - RIL 237-2 Vesihuoltoverkkojen suunnittelu vuodelta 2010
 - RIL 124-2 Vesihuolto II vuodelta 2004
- Suomen kuntatekniikan yhdistyksen (SKTY) julkaisut:
 - Katu 2002 vuodelta 2003
 - Katuympäristön suunnitteluopas vuodelta 2011
- Rakennustieto Oy:n InfraRYL 2012/1 -laatuvaatimusjärjestelmä
- Liikenneviraston julkaisema Jalankulku- ja pyöräilyväylien suunnittelu 11/2014 ohjeistus
- Ympäristöministeriön julkaisema Liikenne yhdyskunnan suunnittelussa – opas vuodelta 2003

Näiden lisäksi tärkeiksi lähteiksi osoittautuivat, varsinkin ohjeiden vertailun kannalta, muiden kaupunkien katu- ja vesihuollon suunnitteluohjeistukset. Näistä merkittävimpinä olivat Oulun vuonna 2014 valmistunut katusuunnitteluohjeistus, Helsingin vuonna 2014 valmistunut katutilan mitoituksen suunnitteluohjeet, Vantaan katutila – raportti vuodelta 2011 ja Kuopion vuonna 2013 päivitetty katusuunnitteluohjeistus. Näiden ohjeistusten rakenteet, käsiteltävät asiat ja sovellettavuuden vastasivat eniten Hyvinkäältä tilattua työtä. Tutustuin myös Espoon (vuodelta 2013), Tampereen (vuodelta 2008) ja Hämeenlinnan (vuodelta 2013) katupoikkileikkausten suunnitteluohjeisiin. Ohjeita täydensivät Rambollin asiantuntijoiden kokemukset sekä käytännöt katu- ja vesihuollon suunnittelun parissa.

5.4.2 Työn eteneminen



KUVIO 22. Hyvinkään suunnitteluohjeistuksen prosessikaavio

Kuviossa 22 esitetystä prosessikaaviosta käyvät ilmi työn eteneminen ja sen tärkeimmät vaiheet. Suunnitteluohjeistuksen valmistaminen alkoi lähtömateriaalin keräämisvaiheen jälkeen. Työn varsinainen

aloituspalaveri pidettiin Lahdessa 24.4.2015 ja tässä kokouksessa esittelimme työn ensimmäisen luonnoksen tilaajan edustajille. Luonnos käsitteli työn rakennetta ja sisältöehdotuksia. Kävimme kokouksessa läpi luonnoksen muutosehdotuksineen ja tämän lisäksi keskustelimme työn lopullisesta laajuudesta, muodosta ja toteutuksesta. Kokouksen jälkeen sovimme seuraavan työpalaverin järjestämisaikajankohdaksi 5.6.2015. Loppukevään ajan työstin suunnitteluohjeistusta sisältörungon mukaisesti. Tuona aikana syntyi suurin osa työn sisällöstä. Toinen työpalaveri järjestettiin Hyvinkäällä ja siihen osallistuivat työn ohjaajan sekä minun lisäksi koko Hyvinkään kaupungin katusuunnitteluosaston väki. Kesän aikana työskennellessäni tarkensin ja täydensin ohjeistusta lähdemateriaalin ja sähköpostitse tapahtuvan ohjeistuksen avulla kolmatta työpalaveria varten, joka järjestettiin Hyvinkäällä 11.9.2015. Kolmannen työpalaverin jälkeen viimeistelin työn tekstin osalta ja kasasin suunnitteluohjeistuksen liitteet. Työn loppupalaveri järjestettiin Hyvinkäällä 28.10.2015.

Työn toteutusta ohjattiin aktiivisesti niin Hyvinkään kaupungin, kuin Rambollin puoleltakin. Työn ohjaamista ja etenemistä helpottivat suuresti osapuolien saumaton yhteistyö sekä samoissa toimistotiloissa työskentelevät Rambollin kaavoitus- ja geosuunnitteluosastot. Näiden yksiköiden työntekijöiltä pystyin tiedustelemaan heidän toimialaansa liittyviä tietoja, mikäli jotain yksittäistä tietoa ei löytynyt lähdekirjallisuudesta tai internetistä. Lisäksi syksyllä 2015 jatkunut työsuhde Ramboll Finland Oy:n kanssa mahdollisti työn kunnollisen viimeistelyn asianmukaisten laitteistojen, tietojen ja asiantuntijoiden kanssa.

5.5 Suunnitteluohjeistuksen sisältö

Hyvinkään suunnitteluohjeeseen haluttiin sisällyttää katu- ja vesihuoltosuunnitelmien prosessikaavio liitteen 1 mukaisesti, joten kaavion pääkohdat toimivat suunnitteluohjeen raakaosikoina työn alussa. Lopulliseen versioon ne muokkautuivat hieman säilyttäen kuitenkin

pääpiirteissään muotonsa. Otsikoiden järjestystä ei muutettu työn aikana. Seuraavissa kappaleissa käyn läpi katu- ja vesihuollon suunnitteluun liittyviä pääpiirteisiä työvaiheita ja käytäntöjä, joita noudatetaan niin Hyvinkäällä kuin muuallakin Suomessa.

5.5.1 Suunnittelutyön aloitus

Suunnittelutyöt alkavat suunnitteluhankkeen avaamisesta ja työohjelman laatimisesta. Työohjelmassa käsitellään suunnittelukohteen perustiedot: työn taustat, laajuus, organisoiminen ja aikataulutus. Kohteelle avataan hankenumero ja kohteen ensisijaisen suunnittelijan valinta tehdään. Kohteen suunnittelusta vastaa joko kaupungin oma suunnittelija tai palkattu konsultti. Konsulttitöiden vahvuuksina ovat työskentelyn monipuolisuus ja laajat mahdollisuudet eri asiantuntijoiden käyttämiseen työssä. Suunnitteluorganisaation koon kasvaessa kasvaa myös kokemuksen määrä ja täten päästään yhä parempiin suunnitteluratkaisuihin. Konsulttikohteissa työlle avataan myös hankenumero, jonka kautta voidaan seurata projektin laskutusta.

Työn käynnistymisen jälkeen kerätään tarvittavat lähtötiedot kohteesta: pohjakartat, asemakaava, vesihuollon ja muun kunnallistekniikan johtokartat, alueelle suoritettavat pohjatutkimukset, maanomistustilanne, alueella jo olevat katusuunnitelmat ja vesihuollon yleissuunnitelmat. Näiden lisäksi saneerauskohteissa voidaan usein myös tarvita kiinteistöjen LVI-piirustuksia ja liittyviä suunnitelmia. Näiden lisäksi myös kohteen valokuvaaminen helpottaa työn suunnittelua. Saneerauskohteissa on myös olennaista tarkistaa, onko katualueen haltuunotolle todettu tarvetta. Mikäli tarve todetaan, haltuunotto prosessi tulee käynnistää Maankäyttö- ja rakennuslain 132/1999 mukaisesti.

Kohteen maastomittauksissa ja -tutkimuksissa kartoitetaan suunnitteluympäristö mahdollisimman tarkasti. Korkeustiedot maastosta ja siellä mahdollisesti jo olevista rakenteista tulisi selvittää mahdollisimman tarkkaan, jotta suunnittelutyö voitaisiin tehdä riittävällä tarkkuudella. Myös maan alla olevista rakenteista tulisi olla xyz-sijaintitiedot.

Saneerauskohteiden tiedot ovat yleensä saatavilla paikallisilta kunnallistekniikasta vastaavilta tahoilta, sillä kohteen xyz-sijaintitiedot tulisi aina kartoittaa töiden aikana ja niiden valmistuttua. Maastomittausten pohjalta luodaan tietokoneella digitaalinen maastomalli, jota käytetään suunnittelutyön perustuksena. Maastomallista saadaan piirrettyä kohteen leikkauskuvat, ja se on tärkeä työkalu muun muassa massalaskennoissa. Maastomalli on myös erinomainen havainnollistamisen työkalu, sillä sen avulla saadaan luotua kohteesta 3D-malleja jopa pintatekstuuriin fotorealisticella tarkkuudella. Näin saadaan esimerkiksi katusuunnitelman valmistamiseen liittyvässä asukasyhteistyössä selvitettyä suunnitelman sisältö yhdessä konkreettisesti kuvassa yleisölle. Kuvio 23 on esimerkki siitä, kuinka tarkalle tasolle mallintamisella nykyään päästään.



KUVIO 23. Orimattila, Hennan Asemanaukion havainnekuva (Ramboll Finland Oy)

5.5.2 Kohteen suunnittelu

Suunnittelun tukena on olemassa runsaasti lähdemateriaalia, joissa käydään läpi lakisäätteisiä sekä tutkittuja käytäntöjä liittyen katujen ja vesihuollon suunnitteluun. Niistä joitain voidaan tulkita ehdottomina; esimerkiksi turvallisuuden kannalta, mutta myös suurilta osiltaan ne ovat ajan saatossa havaittuja yleisiä ja toimivia käytäntöjä. Useat kaupungit ovatkin koonneet nämä käytäntönsä omiksi ohjeistuksikseen helpottamaan suunnittelutyötä. Ohjeistusten käyttöönoton on koettu helpottavan suunnittelutyötä huomattavasti. (Saharinen 2015; Vaittinen 2015.) Nykyään suunnitelmien sisältövaatimukseen sekä erilaisten suunnitteluohjelmien käyttöön liittyvät ohjeistukset ovat jo laajasti infrasuunnittelijoiden käytössä ympäri Suomea, sillä lähes jokaisella kaupungilla on omat vakiintuneet käytäntönsä niiden suhteen. Tällaiset suunnitteluohjeistukset käsittelevät usein esimerkiksi AutoCAD-tasomäärityksiä, hakemistorakenteita ja käyttäjäasetuksia. (Saharinen 2015.) Huolimatta ohjeistusten kattavuudesta ja vakiintuneiden käytäntöjen määrästä, kohteen maastolliset olot ja tavoitteet määräävät lopulta toteutuksen muodon tapauskohtaisesti, koska jokainen kohde on yksilö.

Suunnittelutyöhön liittyen pidetään kohteen laajuudesta riippuen suunnittelukokouksia, joissa käsitellään kohteen suunnitteluun liittyvät asiat. Täten suunnittelutyössä tulee huomioitua eri osapuolten näkemykset ja vaatimukset koskien suunnittelukohdetta.

5.5.3 Suunnittelutyön viimeistely

Suunnittelutyön viimeistelyvaiheessa työn lopullinen ulkomuoto, kuten tiedostojen nimet, piirustusten nimiöt ja tasomääritykset korjataan lopulliseen muotoonsa, mikäli niitä ei ole ylläpidetty työn aikana. Suunnittelutyön viimeistelyyn kuuluvat myös projektin tiedostojen, esimerkiksi AutoCAD-kuvien, ja -kansioden siivoaminen turhasta datasta. Näitä ovat esimerkiksi työstötiedostot ja ylimääräiset varmuuskopiot. Tämän jälkeen suunnitelmat tulostetaan ja arkistoidaan kaupungin

käytäntöjen mukaan. Riippuen suunnitelman funktiosta (katusuunnitelma, vesihuolto-/hulevesisuunnitelma tai rakennussuunnitelma), suunnitelmat lähetetään hyväksyttäväksi kaupungin siitä toimenpiteestä vastaaville tahoille kuvion 18 (sivu 23) mukaisesti ja toimitetaan jakeluun kaupungin käytäntöjen mukaan. Jakelukäytäntöihin vaikuttaa kohteen rakennuttajan valinta. Rakennuttajana voivat toimia joko kaupunki itse tai siihen palkattu konsultti.

5.5.4 Suunnittelun jälkeinen toiminta

Rakennussuunnitelmien hyväksymisen jälkeen kohteen rakentaminen alkaa ja suunnittelija osallistuu työmaalla järjestettäviin palavereihin sekä katselmuksiin. Konsultin vastatessa kohteen suunnittelusta, työmaayhteistyöstä puolestaan vastaa projektin läpiviennistä vastaava taho, joka on yleisimmin projektipäällikkö. Yhteistyön tarkoituksena on taata kohteen laadukas toteuttaminen ja osapuolten välisten tietotaitojen tukeminen tulevien kohteiden toteuttamista ajatellen.

Kohteen rakennuttamisen valmistuttua on syytä arvioida, kuinka projekti onnistui ja ilmenikö kohteessa ongelmatilanteita, joita tulevaisuudessa voitaisiin mahdollisesti välttää. Ongelmat ja niihin mahdollisesti toimiviksi osoittautuneet ratkaisut tulisi kirjata ylös jatkoa ajatellen kaupungin suunnitteluohjeistuksiin. Tällöin ohjeistukset pysyvät vaivattomasti ajan tasalla.

5.6 Suunnitteluohjeistuksen valmistuminen ja jatkokehittely

Työn loppukokous pidettiin 28.10.2015, eli suunnitteluohjeen ensimmäisen käyttöversion valmistuminen kesti päivälleen seitsemän kuukautta työn sopimuskokouksesta lähtien. Seuraavaksi Hyvinkään kaupunki ryhtyy ylläpitämään ohjeistusta ja tarpeen mukaan teetättämään siihen täydennysosia. Tällaiset täydennysosat voisivat liittyä yleisesti katutilaan, esimerkiksi vihersuunnitteluun, vesihuollon erikoissuunnitteluun ja taitorakenteisiin. Tällöin on kuitenkin huomioitava mahdollisen suunnitteluohjeistuksen laajuus suhteutettuna kaupungin tarpeisiin. Eräät

kaupungit saattavat valmistaa omat ohjeistuksensa katupoikkileikkausten suunnitteluun, kun toisissa ohjeistus laaditaan käsittämään koko katutila. Kuviossa 24 nähdään Hyvinkään työn laajuus suhteutettuna muihin vastaavanlaisiin ohjeistuksiin.



KUVIO 24. Eräiden suunnitteluohjeiden laajuuksien vertailu

Kuviossa 24 ohjeistusten sisällöt menevät sitä yksityiskohtaisemmiksi, mitä suurempi kyseisen luokan luokitusnumero on. Ihannetapauksessa suuremmilla kaupungeilla olisi jokaista neljää tasoa vastaavat ohjeistuksensa. On kuitenkin huomioitava, että suunnitteluohjeistusten aktiivinen päivittäminen on aikaavievää, mutta oikein toteutettuna niiden käyttäminen suunnittelussa ja rakentamisessa helpottaa kaikkien työhön osallistuvien tahojen työskentelyä. Tason IV ohjeistusten käyttäminen on järkevämpää kaupungeissa, joissa rakennuttamista ja suunnittelutyötä tehdään runsaasti. Tällaisissa kaupungeissa on usein tarkat kriteerit katutilalle, joten erillisten ohjeistusten laatiminen katutilan vaatimuksista on tällöin perusteltua. Tasojen I, II ja III ohjeistukset ovat vaivattomasti sovellettavissa minkä kokoiselle kaupungille tahansa, ja niistä saatava hyöty on todettu työelämässä selkeäksi. (Saharinen 2015; Vaittinen 2015.)

6 YHTEENVETO

Kadut ja vesihuolto ovat yhteiskunnan perusrakenteita, ja niiden toteutuminen on useiden eri asiantuntijatahojen välinen kompromissi. Kaikkien suunnitteluun ja rakennuttamiseen osallistuvien tahojen ehdotuksia ja vaatimuksia on lähes mahdoton hyväksyä sellaisinaan, sillä katukokonaisuudessa ne vaikuttavat lähes poikkeuksetta johonkin toiseen tekijään.

Tämän opinnäytetyön pääasiallisena tavoitteena oli valmistaa Hyvinkään kaupungin katu- ja vesihuollon suunnittelua tekeville tahoille yhtenäiset ohjeistukset aihealueesta. Opinnäytetyön tuloksena syntyi laajahko ohjeistuskokonaisuus liitteineen, johon Hyvinkään kaupunki, Ramboll Finland Oy ja allekirjoittanut olivat tyytyväisiä. Teoreettisella tasolla tavoitteiksi asetettiin työn kriittinen arviointi, asiakokonaisuuksien ja tärkeimpien yksityiskohtien ymmärtäminen. Näiden lisäksi tavoitteena oli ymmärtää keskeisimmät suunnitteluperiaatteet liittyen katujen ja vesihuollon suunnitteluun Suomessa. Koen saavuttaneeni nämä kaikki edellä mainitut tavoitteet tämän työskentelyprosessin aikana.

Hyvinkään katu- ja vesihuoltosuunnitelmien suunnitteluohje valmistui monien vaiheiden kautta seitsemän kuukauden työskentelyn jälkeen. Tuona aikana työskentelytavat vaihtelivat kontaktiopetuksesta ja -työskentelystä etätyöskentelyyn. Työn onnistumisen edellytyksenä oli tiivis yhteydenpito eri suunnittelutahoihin, ensisijaisesti Hyvinkään katusuunnitteluyksikköön ja Rambollin ohjaajiin. Työn luonnollinen jatko on ylläpitää ja päivittää valmistettua ohjeistusta uusiksi versioiksi, minkä myötä ohjeistus jalostuu jatkuvasti tulevaisuuden tarpeita vastaavaksi.

Koska tämä työ käsittelee ainoastaan katu- ja vesihuollon suunnittelua, voisi valmistuneeseen ohjeistukseen soveltuvin osin joko valmistaa tai integroida muita ohjeistuksia, esimerkiksi kadun poikkileikkausten, viheralueiden ja valaistuksen suunnitteluun liittyviä ohjeistuksia. Näin ollen tämä työ saataisiin tarkennettua yhä kattavammaksi, jolloin se mahdollisesti voisi palvella kaupungin tarpeita yhä paremmin.

Työskentelytavat olivat mielestäni mainiot niiden monipuolisuuden ja eri suunnittelutahojen saavutettavuuden ansiosta. Työpalavereita olisi voinut olla yksi tai kaksi enemmän, sillä muutamaan otteeseen kysyttävää oli niin paljon Hyvinkäältä, että sähköpostitse keskusteleminen osoittautui hieman kankeaksi epäreaaliaikaisuutensa vuoksi. On myös huomioitava, että työn toteuttaminen sijoittui suunnitteluüksiköiden puolesta erittäin kiireelliselle ja osittain muuten epäsuotuisalle ajankohdalle, eli keväälle ja kesälomien ajalle. Näin ollen lisätapaamisten sopiminen olisi ollut haasteellista. Jatkoa ajatellen vastaavanlaiset työt voisi pyrkiä aloittamaan kesän loppupuolella ja jatkaa niitä syksyn yli tarvittaessa talveen asti. Sähköpostitse keskustelemisen ajoittainen kankeus ei kuitenkaan häirinnyt työn lopullista valmistumista, vaan työ valmistui sovitussa aikataulussa.

Suunnitteluohjeiden valmistaminen on aikaavievää, mikäli niissä halutaan huomioida mahdollisimman monen asiantuntijan tietämys aihealueesta. Toisaalta kuntatekniikan suunnittelutöillä ei ole olemassa varsinaista sesonkikautta, joten työt jakautuvat vuodelle tasaisen epätasaisesti. Näistä tekijöistä johtuen täydellistä ajankohtaa suunnitteluohjeistuksen valmistamiselle on vaikea arvioida.

Työtä eniten hidastavat tekijät olivat minun viimeiset opintoni, jotka täytyi suorittaa rinnatusten työn kanssa kesällä 2015. Loppukesällä työni ohjaajat olivat vuosilomillansa, joten työskentelyni oli tuolloin melko katkonaista. Syksyllä oli kuitenkin mahdollista palata Lahden yksikköön jatkamaan tätä opinnäytetyötä. Tänä aikana suunnitteluohjeistuksen ensimmäinen käyttöversio valmistui nopeassa aikataulussa.

Hyvinkään kaupungin katu- ja vesihuollon suunnitteluohjeistuksen valmistaminen antoi minulle erinomaiset valmiudet jatkaa työskentelyä ja oppimista tie- katu- ja aluesuunnittelun parissa. Sain mielestäni kattavan peruskäsityksen katujen ja vesihuollon suunnittelusta Suomessa niin yleisellä kuin kaupunkikohtaisella tasollakin. Näistä lähtökohdista oppimista on hyvä lähteä syventämään.

LÄHTEET

InfraRYL 2012. Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset, Osa 2, Järjestelmät ja täydentävät osat. 2012. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Jääskeläinen R. 2009. Geotekniikan perusteet. Tampere: Tammertekniikka / Amk Kustannus Oy.

Opetushallitus. 1999. Vesihuoltotekniikan perusteet. Helsinki: Opetushallitus

Suomen Rakennusinsinöörien liitto. 2006. RIL 165-2 Liikenne ja väylät II. Helsinki: Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry

Suomen Rakennusinsinöörien liitto. 2004. RIL 124-2 Vesihuolto II. Helsinki: Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry

Suomen Rakennusinsinöörien liitto. 2003. RIL 124-1 Vesihuolto I. Helsinki: Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry

Suomen kuntatekniikan yhdistys (SKTY). 2003. Katu 2002 Katusuunnittelun- ja rakentamisen ohjeet. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy.

Ympäristöministeriö. 2003. Liikenne yhdyskunnan suunnittelussa. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Hyvinkään kaupunki. 2015. Hyvinkäällä on hyvä huomen. [viitattu 6.10.2015]. Saatavissa: <http://www.hyvinkaa.fi/kaupunki-ja-hallinto/hyvinkaatietao/>

Liikennevirasto. 2014. Jalankulku- ja pyöräilyväylien suunnittelu. [viitattu: 16.10.2015]. Saatavissa: http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lo_2014-11_jalankulku_pyorailyvaylien_web.pdf

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

Maankäyttö- ja rakennusasetus 895/1999. Saatavissa:

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

Vesihuoltolaki 119/2001. Saatavissa:

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2001/20010119>

Ramboll Finland Oy. 2015 a. Tietoa Rambollista. Ramboll Finland Oy.

[viitattu 15.10.2015]. Saatavissa: http://www.ramboll.fi/ramboll_finland_oy

Ramboll Finland Oy. 2015 b. Ramboll vahvistaa talotekniikan tarjontaansa yrityskaupalla. Ramboll Finland Oy. [viitattu 10.10.2015]. Saatavissa:

<http://www.ramboll.fi/media/rfi/ramboll-vahvistaa-talotekniikan-tarjontaansa-yrityskaupalla>

Ympäristöministeriö. 2015 a. Maankäyttö- ja rakennuslaki.

Ympäristöministeriö. [viitattu 18.9.2015]. Saatavissa: http://www.ym.fi/fi/fi/maankaytto_ja_rakentaminen/lainsaadanto_ja_ohjeet/maankaytto_ja_rakennuslaki

Ympäristöministeriö. 2015 b. Maankäytön suunnittelun ohjaus –

tavoitteena hyvinvoiva elinympäristö. [viitattu 23.9.2015]. Saatavissa:

http://www.ym.fi/fi/fi/maankaytto_ja_rakentaminen/Maankayton_suunnittelun_ohjaus

Saharinen, M. 2015. Projektipäällikkö. Ramboll Finland Oy Lahti.

Haastattelu 29.9.2015.

Vaittinen, A. 2015. Projektipäällikkö. Ramboll Finland Oy Lahti. Haastattelu

2.10.2015.

LIITTEET

LIITE 1 Prosessikaavio

LIITE 2 Hyvinkään kaupungin kuntatekniikan suunnitteluohje – katu- ja
vesihuoltosuunnitelmat

SUUNNITTELUPROSESSI

Suunnitteluprojektin käynnistäminen
Suunnittelutilaus (esim. työohjelma)
Projektin suunnittelijan valinta
Projektin perustaminen
Hanknumeron avaus

Lähtötietojen keruu
Pohjakartta (xcity > dwg)
Valokuvat
Asemakaava (dwg)
Vesihuollon johtokartta (tietokanta>dwg)
Kaaelit, kaukolämpö (pdf,dwg)
Pohjatutkimukset (tietokanta>dwg)
Maanomistus
Haltuunottotarve?
Kiinteistöjen LVI-kuvat (paperi)
Yleissuunnitelma (pdf,dwg)
Liittyvät suunnitelmat (myös vanhat)
* Asukastiedote erit. saneerauskohteissa

Maastotutkimukset
(Maanomistajan lupa/ilmoitus)
Maastotyöohjelma
Maastomallin mittaus
Kaivo- ja muut kartoitukset
Maaperätutkimukset
Viemärikuvaukset
Lisätutkimukset
Kartoitusten jatkokäsittely
Maastomallin jatkokäsittely
Kairaustiedon tietokantaan vienti

Kuntatekniikan suunnittelu / Katu
* uudisrakennus/saneeraus

Aloituskokous (reunaehdot, mm. kadun poikkileikkaus)
Suunnittelukokoukset
Ajourata
Kevyen liikenteen väylät
Linjauksen suunnittelu
Tasauksen suunnittelu
Poikkileikkauksen suunnittelu
Tasauksen tarkistus poikkileikkauksen avulla
Rakennekerrokset
Muut alueet
Valaistus ja muut varusteet
Vihersuunnittelu
Muut tekniset suunnitelmat
Massalaskenta
Kustannusarvio
Työselostus
Turvallisuusasiakirja
Mittausuunnitelma
Energia- ja tietoliikenne suunnitelmat
Virtuaalimalli

Asukastilaisuudet

Kuntatekniikan työmaiden työmaapalvelu
Työmaa- ja yhteistyöpalaverit
Työmaakäynnit/katselmukset
Yhteistyö rakentajien ja esim. HyVe:n kanssa
Asukkaiden yhteydenotot
Mahdolliset muutokset suunnitelmiin
Mittaustiedot

Suunnitelman jakelu
Sisäinen
Laitosjakelu

**Asiakaspalvelu /
Asukasyhteistyö**

Suunnitelman hyväksymisprosessi

* Katusuunnitelma
Alustava 1. käsittely teklassa → kuulutus ja nähtävillä 14 vrk →
2. käsittely teklassa /hyväksyminen
* Muut suunnitelmat yli 100 000 € sekä liikenteenohjaussuunnitelmat
Hyväksyminen teklassa
* Muut suunnitelmat alle 100 000 €
Toimialajohtajan hyväksyminen
* Vesihuoltosuunnitelmat yli 100 000 €
Hyvinkään Veden johtokunta
* Vesihuoltosuunnitelmat alle 100 000 €
Vesihuoltojohtajan hyväksyminen

Kuntatekniikan suunnittelu / vesihuolto
* uudisrakennus/saneeraus

Johtolinjojen suunnittelu
Johtojen korkeusaseman suunnittelu
Tonttijohtojen suunnittelu
Massalaskenta
Kustannusarvio
Työselostus
Turvallisuusasiakirja
Kaivokaaviot

Suunnitelman tulostus ja arkistointi
Suunnitelman tulostus (paperi, dwg, pdf)
Arkistointi (paperi, dwg, pdf)
Projektin piirustusluettelo piirtäjille →
kirjaaminen piirustusluetteloon

Suunnitelma-aineiston viimeistely
Suunnitelman kasaaminen (omat sekä
konsulttikohteet)
Piirustusluettelo
Projektikansion siivous
Projektin pakkaaminen



HYVINKÄÄN KAUPUNKI

TEKNIikka JA YMPÄRISTÖ

Kuntatekniikan suunnitteluohjeet

Katu- ja vesihuoltosuunnitelmat 1.0 Liite 2

28.10.2015

VIITE

SISÄLLYSLUETTELO

1.	SUUNNITTELUPROJEKTIN KÄYNNISTÄMINEN	6
1.1	SUUNNITTELUTILAUS JA TYÖOHJELMA	6
1.2	PROJEKTIN PERUSTAMINEN.....	6
1.3	HANKENUMERON AVAUS	6
1.4	PROJEKTIN SUUNNITTELIJAN VALINTA.....	6
2.	LÄHTÖTIE TOJEN KERÄÄMINEN	7
2.1	POHJAKARTTA	7
2.2	ASEMAKAAVA	7
2.3	VESIHUOLLON JOHTOKARTTA	7
2.4	YLEISSUUNNITELMAT.....	7
2.5	LIITTYVÄT SUUNNITELMAT (MYÖS VANHAT)	8
2.6	POHJATUTKIMUKSET	8
2.7	KIIINTEISTÖJEN LVI-KUVAT	8
2.8	KAAPELIT, KAUKOLÄMPÖ, KAASU	8
2.9	MAANOMISTUS	8
2.10	HALTUUNOTTOTARVE	8
2.11	VALOKUVAT.....	9
3.	MAASTOMITTAUKSET JA -TUTKIMUKSET	10
3.1	MAANOMISTAJAN LUPA/ILMOITUSKIRJE.....	10
3.2	KOORDINAATISTO JA KORKEUSJÄRJESTELMÄ.....	10
3.3	MAASTOTYÖOHJELMA	10
3.3.1	<i>Maaperätutkimukset</i>	10
3.4	KAIVO- JA MUUT KARTOITUKSET	11
3.5	VIEMÄRIKUVAUKSET	11
3.6	LISÄTUTKIMUKSET.....	11
3.7	KARTOITUKSEN JATKOKÄSITTELY.....	11
3.8	MAASTOMALLIN JATKOKÄSITTELY	11
3.9	KAIRAUSTIEDON TIETOKANTAAN VIENTI	11
4.	KUNTATEKNIIKAN SUUNNITTELU / KATU	12
4.1	ALOITUSKOKOUS	12
4.2	SUUNNITTELUKOKOUKSET	12
4.2.1	<i>Suunnittelukohteen kokoukset</i>	12
4.2.2	<i>Suunnittelutyön kehittämiskokoukset</i>	13
4.3	SUUNNITELMIEN SISÄLLÖT JA ESITYSTAVAT	13
4.3.1	<i>Katusuunnitelma (Tekniseen lautakuntaan)</i>	13
4.3.2	<i>Vesihuoltosuunnitelma (Hyvinkään Veden johtokuntaan)</i>	14
4.3.3	<i>Rakennussuunnitelmat</i>	15
4.4	AJORATA.....	19

4.4.1	<i>Leveydet</i>	19
4.5	JALANKULKU- JA PYÖRÄILYVÄYLÄT.....	20
4.6	LINJAUKSEN SUUNNITTELU.....	20
4.7	TASAUKSEN SUUNNITTELU.....	21
4.7.1	<i>Uudiskohteet</i>	21
4.7.2	<i>Saneerauskohteet</i>	21
4.8	POIKKILEIKKAUKSEN SUUNNITTELU.....	22
4.8.1	<i>Sivukaltevuudet</i>	22
4.8.2	<i>Kuivatus</i>	22
4.8.3	<i>Reunatuet</i>	23
4.9	TASAUKSEN TARKISTUS POIKKILEIKKAUKSEN AVULLA.....	23
4.10	ESTEETTÖMYYS.....	23
4.11	RAKENNEKERROKSET.....	23
4.11.1	<i>Rakennekerrosten paksuudet</i>	23
4.11.2	<i>Raekoot ja materiaalit</i>	23
4.11.3	<i>Pinnoitteet</i>	24
4.12	VALAISTUS JA MUUT VARUSTEET.....	24
4.12.1	<i>Pylväiden paikat</i>	24
4.12.2	<i>Pylväsväli</i>	25
4.12.3	<i>Valaisimet ja pylväät</i>	25
4.12.4	<i>Kaapelit</i>	25
4.12.5	<i>Postilaatikot</i>	25
4.13	KATUVIHERSUUNNITTELU.....	26
4.14	MUUT ALUEET.....	27
4.14.1	<i>Suojatiet</i>	27
4.14.2	<i>Pyörätien jatkeet</i>	27
4.14.3	<i>Puistoväylät</i>	27
4.14.4	<i>Pysäköintialueet</i>	28
4.14.5	<i>Kääntöpaikat</i>	28
4.14.6	<i>Katuaukiot ja torit</i>	28
4.15	MUUT TEKNISET SUUNNITELMAT.....	29
4.15.1	<i>Geotekniset suunnitelmat</i>	29
4.15.2	<i>Valaistuksen sähkösuunnitelma</i>	29
4.15.3	<i>Liikenteenohjaussuunnitelma</i>	29
4.16	MASSALASKENTA.....	29
4.17	KUSTANNUSARVIO.....	29
4.18	TYÖSELOSTUS.....	29
4.19	TURVALLISUUSASIAKIRJA.....	30
4.20	MITTAUSSUUNNITELMA.....	30
4.21	ENERGIA- JA TIETOLIIKENNE SUUNNITELMAT.....	30
4.22	VIRTUAALIMALLI.....	30
4.23	ASUKASTILAISUUDET.....	30

5.	KUNTATEKNIIKAN SUUNNITTELU / VESIHUOLTO	31
5.1	UUDISRAKENTAMINEN	31
5.2	SANEERAUS	31
5.3	JOHTOLINJOJEN SUUNNITTELU	31
5.3.1	<i>Jätevesi</i>	31
5.3.2	<i>Sadevesi</i>	31
5.3.3	<i>Vesijohto</i>	32
5.4	JOHTOJEN KORKEUSASEMAN SUUNNITTELU.....	32
5.4.1	<i>Jätevesi</i>	32
5.4.2	<i>Sadevesi</i>	32
5.4.3	<i>Vesijohto</i>	32
5.5	TONTTIJOHTOJEN SUUNNITTELU	32
5.5.1	<i>Jätevesi</i>	32
5.5.2	<i>Sadevesi</i>	33
5.5.3	<i>Vesijohto</i>	33
5.6	MASSALASKENTA.....	34
5.7	KUSTANNUSARVIO	34
5.8	TYÖSELOSTUS.....	34
5.9	TURVALLISUUSASIAKIRJA	34
5.10	KAIVOT	34
5.10.1	<i>Jätevesi</i>	35
5.10.2	<i>Sadevesi</i>	35
5.10.3	<i>Kaivojen nimeämisohje</i>	36
5.11	PUMPPAAMOT.....	37
6.	SUUNNITELMA-AINEISTON VIIMEISTELY	38
6.1	NIMIÖ	38
6.2	UUSIEN DOKUMENTTIEN NUMEROINTI	39
6.3	TASOMÄÄRITYKSET	40
6.4	SUUNNITELMAN KASAAMINEN	41
6.5	PIIRUSTUSLUETTELO	42
6.6	PROJEKTIKANSION SIIVOUS.....	42
6.7	PROJEKTIN PAKKAAMINEN.....	42
7.	SUUNNITELMAN TULOSTUS JA ARKISTOINTI	43
7.1	SUUNNITELMAN TULOSTUS	43
7.2	ARKISTOINTI	43
7.2.1	<i>Arkistointitunnus</i>	43
7.3	ARKISTON PIIRUSTUSLUETTELO.....	44
8.	SUUNNITELMIEN HYVÄKSYMISPROSESSI	45
8.1	KATUSUUNNITELMAN HYVÄKSYMISPROSESSI	45
8.2	HULEVESISUUNNITELMAN HYVÄKSYMISPROSESSI.....	46
8.3	VESIHUOLTOSUUNNITELMAN HYVÄKSYMISPROSESSI	46
9.	SUUNNITELMAN JAKELU	47

9.1	SISÄINEN	47
9.2	LAITOSJAKELU	47
10.	KUNTATEKNIIKAN TYÖMAIDEN TYÖMAAPALVELUT	48
10.1	TYÖMAA- JA YHTEISTYÖPALAVERIT	48
10.2	TYÖMAAKÄYNNIT/KATSELMUKSET	48
10.3	ASUKKAIDEN YHTEYDENOTOT	48
10.4	MAHDOLLISET MUUTOKSET SUUNNITELMIIN	48
10.5	MITTAUSTIEDOT	48
11.	LIITTEET/MALLISUUNNITELMAT	49

1. SUUNNITTELUPROJEKTIN KÄYNNISTÄMINEN

1.1 Suunnittelutilaus ja työohjelma

Kohteen työohjelmassa käsitellään mitkä ovat suunnitteluprojektin käynnistymisen taustat, mitä projekti tulee sisältämään, miten projektin organisoiminen tulee tapahtumaan ja mikä on projektin arvioitu aikataulukaus.

1.2 Projektin perustaminen

Novapoint ohjeet projektin perustamiselle löytyvät liitteestä 1, kohta 1.5.

1.3 Hankenumeron avaus

Kohteen hankenumero tehdään TimerPro – ohjelmalla. Hankenumero koostuu seitsemästä numerosta. Ensimmäiset neljä numeroa muodostuvat vuosiluvusta, jolloin hanke aloitetaan. Loput kolme numeroa ovat juoksevia numeroita.

1.4 Projektin suunnittelijan valinta

Projektin suunnittelijan valinnassa on kaksi vaihtoehtoa – käytetään joko kaupungin omia suunnittelupalveluita tai erikseen palkattua konsulttia. Päätös suunnittelijan valinnasta on pääsääntöisesti suunnittelupäälliköllä.

Konsultin toimeksianto tapahtuu puitesopimuksen piirissä olevan konsultin kanssa joko minikilpailutuksen tai suoran toimeksiannon kautta. Mikäli työssä päädytään käyttämään konsulttia, on työstä sovittava erikseen tarjouskokous.

2. LÄHTÖTIETOJEN KERÄÄMINEN

Mikäli suunnittelutyössä käytetään palkattua konsulttia, niin lähtöaineisto lähetetään heille .tek- (maaperätiedot), DWG- ja/tai PDF-tiedostoina riippuen tilanteesta ja materiaaleista. Ainoastaan rakennusvalvonnasta kopioidut LVI-suunnitelmat luovutetaan paperimuotoisina, mikäli niille on tarvetta. Lähtöaineisto pyritään yleensä luovuttamaan konsultille sähköpostitse tarjous- ja aloituskokouksen välisenä aikana.

Projektin lähtötiedot tuodaan suunnitelmakuvaan viitekuvina ja ne bindataan työn valmistuttua suunnitelmakuvaan kiinni.

2.1 Pohjakartta

Suunnittelukohteiden pohjakartat löytyvät kaupungin N-asemalta. Uusissa töissä käytetään tämän aseman pohjakarttoja, sillä ne ovat ETRS-GK25 ja N2000 koordinaattijärjestelmissä.

Vanhan järjestelmän mukaiset pohjakartat (VVJ-GK25) löytyvät G-asemalta ja näiden käyttäminen edellyttää koordinaattimuunnosten tekemistä (ks. Ohjeet liitteestä 1, kohta 2.5.). Liitteen 1 kohdassa 2.6. käydään läpi pohjakartan tuonti piirustukseen.

Pohjakarttoja ei tarvitse muuttaa erikseen DWG-muotoon, sillä ne ovat jo valmiiksi muunnettuja.

2.2 Asemakaava

Ajantasa-aseமாகাավա löytyvät DWG-muodossa karttalehdittäin N-asemalta.

2.3 Vesihuollon johtokartta

Johtokartta saadaan tuotua kuvaan DWG-muodossa Finnish Value Pack sovelluksen avulla. (ks. Ohjeet liitteestä 1, kohta 2.7.)

Yksikkökohtaiset työkansiot ovat saatavilla samasta hakemistosta N-asemalta.

2.4 Yleissuunnitelmat

Uusien suunnittelukohteiden (4.2.2013 jälkeen valmistuneet) suunnitelmat löytyvät G-asemalta nimettyinä "Hyväksytyt_katusuunnitelmat.dwg" mukaisiksi. Suunnitelmat ovat järjestelty kyseen kansioon kaupunginosittain ja ne löytyvät PDF- ja DWG-muodossa.

Vanhat suunnitteluaineistot (ennen 4.2.2013 valmistuneet) löytyvät myös G-asemalta mutta sinne ei saa tallentaa enää uusia töitä koordinaattijärjestelmän päivittymisen vuoksi. Koordinaattimuunnoksia tehdään vain, mikäli vanhaa suunnitteluaineistoa tarvitaan uuden kohteen suunnittelussa.

Alikansiorakenteet ovat molemmissa pääkansioissa samat.

2.5 Liittyvät suunnitelmat (myös vanhat)

Liittyviä suunnitelmia voi etsiä arkiston piirustusluettelosta (sisältää arkistoidut piirustukset) ja se on saatavilla G-asemalta. Piirustusluettelosta löytyy linkitys suurimpaan osaan arkistoiduista piirustuksista.

G-asemalle on myös tallennettu suunnitelmien DWG- ja PDF-tiedostot piirustusnumeroin nimetyinä ja kaupunginosittain järjestelyinä.

2.6 Pohjatutkimukset

Pohjatutkimukset suunnitteluprojektille saadaan tietokannasta .tek- ja/tai DWG – muotoisina. Liitteen 1 kohdassa 2.2. käydään läpi, miten kairauspisteet haetaan piirustukseen näkyville.

2.7 Kiinteistöjen LVI-kuvat

Ovat saatavana rakennusvalvonnasta paperimuotoisina kopioina. Sähköisiä versioita ei ole vielä saatavilla. Kiinteistöjen LVI-kuvia voidaan tarvita esimerkiksi katu- ja vesihuollon saneerauskohteiden suunnittelussa.

2.8 Kaapelit, kaukolämpö, kaasu

Kaapelitiedot tilataan tapauskohtaisesti internet-sivujen kautta: www.johtotieto.fi → kaapelitiedustelu. Materiaalin saa myös pyydettäessä erikseen DWG-muotoisena. Tämän lisäksi osa maanalaisten rakenteiden paikkatiedosta on saatavilla sivulta <https://www.kaivulupa.fi/>. Muun muassa Carunan verkot löytyvät sieltä.

Soneran verkon paikkatietoaineisto löytyy N-asemalta.

Kaukolämmön johtoverkko löytyy N-asemalta DWG-muotoisena. Nimettyinä "KL_JOHTOKARTTA_HYVINKAA.dwg".

Kokonaisia kaukolämpösuunnitelmia on tiedusteltava tapauskohtaisesti erikseen Hyvinkään Lämpövoimalta.

Maakaasuverkko löytyy myös N-asemalta.

2.9 Maanomistus

Suunnitteluavustaja hakee maanomistajatiedot KTJ-kiinteistötietopalvelusta tai Facta-kuntarekisteristä. Tietojen haku vaatii tunnukset.

2.10 Haltuunottotarve

Katualueen haltuunotto

Kunta saa 94 §:ssä tarkoitetun alueen haltuunsa, kun sitä ryhdytään rakentamaan tai muutoin tarvitaan käytettäväksi ja alueen erottamista koskeva kiinteistötoimitus on pantu vireille taikka kun kunta 104 §:n mukaan on suorittanut alueesta korvauksen.

Jos 1 momentissa tarkoitettulla alueella on vähäistä arvokkaampi rakennus, arvokas rakennelma tai laite taikka alue on välttämätön niiden käyttämistä varten, kunta ei saa ottaa maata haltuunsa ennen kuin korvauksesta on sovittu tai lunastusmenettely on pantu vireille.

Maan, joka asemakaavaa muutettaessa tulee sisältymään katualueeseen, kunta saa ottaa haltuunsa, kun sitä koskeva lunastusmenettely on pantu vireille.

-MRL, 5.2.1999/132, 95 §

Haltuunotolle ei yleensä ole tarvetta, mutta varsinkin saneerauskohteissa on aina syytä tarkistaa onko alue otettu haltuun. Mikäli alueen haltuunotto on välttämätöntä suunnittelukohteen kannalta, niin haltuunottoprosessi menee seuraavasti:

Asemakaavan laadinnan yhteydessä todetaan mahdollinen katualueen haltuunottotarve. Katualueen haltuunottotarpeesta ilmoitetaan maan omistajalle viimeistään 14 päivää ennen haltuunottoa ja katselmusta lain [6.6.2003/434] luvun 9 ja 10 edellyttämällä tavoilla. Tämän jälkeen kunnan on mahdollista saada asemakaavan mukainen alue haltuunsa, mikäli se ryhtyy rakentamaan katualuetta tai kun se tarvitsee muutoin sitä käyttöönsä (vaatii lainvoimaisen katusuunnitelman) taikka kunnes kunta on suorittanut alueesta sovitun korvauksen maanomistajalle MRL 104§ mukaisesti tai sopinut jostain muusta kiinteistösaannosta maanomistajan kanssa.

2.11 Valokuvat

Kohde valokuvataan maastokäynneillä ja näillä kuvauksilla on tarkoitus taltioida alueen nykytila, joka on apuna suunnittelussa. Kuvat tallennetaan projektin omaan projektikansioon.

3. MAASTOMITTAUKSET JA -TUTKIMUKSET

3.1 Maanomistajan lupa/ilmoituskirje

Ennen maastomittausten suorittamista on alueen maanomistajalle ilmoitettava kirjeellä suoritussijainto- ja suoritettavat mittaukset. Ilmoituskirje on toimitettava alueen asukkaille noin viikkoa ennen mittausten aloittamista. Lisäksi mikäli saneerauskohteissa on tarve kartoittaa kiinteistöjen olemassa olevia vesihuollon rakenteita, niin tulee asukkaille lähettää asiasta asukastiedote sekä erillinen kyselylomake, jossa pyydetään ilmoittamaan tontin vesihuoltorakenteet.

Ilmoituskirjeen malli sekä kyselylomake ovat saatavilla G-asemalta.

3.2 Koordinaatisto ja korkeusjärjestelmä

Hyvinkään kaupungilla on käytössään ETRS-GK25 -tasokoordinaattijärjestelmä ja N2000 korkeusjärjestelmä.

3.3 Maastotyöohjelma

Hyvinkään kaupungilla kohteen suunnittelija valmistaa kohteen maastotyöohjelman. Mikäli kohteen maastomittauksesta vastaa konsultti, niin maastotyöohjelma ja mittaussuunnitelmat on hyväksyttävä kaupungin edustajan toimesta.

Kohteen suunnittelija määrittää suunnittelualueen rajauksen ja mitattavan alueen laajuuden. Hyvinkään maastomalleissa esitettävät asiat jaetaan kahdeksaan eri ryhmään.

1. Runkopisteet
2. Alueelliset jaotukset
3. Rakennukset ja rakenteet
4. Liikenneväylät
 - a. Rautatiet, autotiet ja kadut sekä liikennemerkkit
5. Maa- ja vesialueet
6. Korkeus- ja syvyyssiedot
 - a. Maanpinnan korkeuspisteet
7. Johto- ja viestiyhteydet
 - a. Maanpäälliset rakenteet, viemäri-, vesijohto-, kaukolämpö-, kaasu-, puhelin- ja sähköverkot
8. Tutkimuspisteet
 - a. Maaperätutkimuspisteet

Yksityiskohtainen maastomallin lajikkoodien listaus löytyy G-asemalta.

Maastomallin valmistamisessa käytettävä koodivastaavuustiedosto "TLhyvinkaa_3Dwin.swp" löytyy G-asemalta.

3.3.1 Maaperätutkimukset

Maaperätutkimuksia tehdään tapauskohtaisesti. Suunnittelija päättää suoritetaanko tarkempia mittauksia, mutta yleensä vanhaa maaperätutkimusdataa on olemassa jo melko kattavasti. Pohjatutkimusten tuominen piirustukseen käydään läpi liitteen 1 kohdassa 2.2.

Uudiskohteessa mittauksia ja kairauksia suoritetaan 40 m välein.

3.4 **Kaivo- ja muut kartoitukset**

Kaivokartoitukset tehdään jokaisessa suunnittelukohteessa. Kaivokartoitukset lähetetään myös PDF ja/tai DWG-muodossa Hyvinkään Vedelle (Aki Kiuru) johtokartan päivittämistä varten.

3.5 **Viemärikuvaukset**

Hyvinkään Vesi (HyVe) tilaa ja toteuttaa tarvittaessa mahdolliset viemärikuvaukset. Kuvausten tarpeellisuuden arvioinnissa otetaan huomioon muun muassa viemäriin ikä, mahdolliset toimintahäiriöt ja muut ilmenneet ongelmat.

3.6 **Lisätutkimukset**

Hyvinkään Vesi tilaa ja tekee tarvittaessa mahdolliset lisätutkimukset. PIMA-tutkimukset tilaa tarvittaessa Kuntatekniikka.

3.7 **Kartoituksen jatkokäsittely**

Mittaukset löytyvät P-asemalta ja ne on kopioitava suunnittelukohteen projektikansion lähtötietoihin.

3.8 **Maastomallin jatkokäsittely**

Työkohteen suunnittelija vastaa kohteen maastomallin valmistamisesta mittausten ja kartoitusten jälkeen. Maastomalli lähetetään myös DWG-muodossa Hyvinkään Vedelle (Aki Kiuru) johtokartan päivittämistä varten.

3.9 **Kairaustiedon tietokantaan vienti**

Suunnitteluavustaja vie maastoryhmän mittaamat kairaustiedot tietokantaan suunnittelutyön alkuvaiheessa. Kairaustietojen tietokantaan viennistä on ohjeistus liitteessä 1, kohta 2.1.

4. KUNTATEKNIIKAN SUUNNITTELU / KATU

4.1 Aloituskokous

Suunnittelutyön kokouksia varten on olemassa Hyvinkään oma asialista, jossa käydään läpi suunnittelutyöhön keskeisesti liittyvät asiat projektiin osallistuvien tahojen kanssa. Kokouksiin osallistuvat kaupungilta kyseisessä suunnittelutyössä mukana olevat työntekijät, joita yleensä ovat suunnittelupäällikkö, liikenneinsinööri, rakennuttajapäällikkö, kaupunginpuutarhuri, sähköinsinööri, HyVen verkostopäällikkö ja vesihuoltomestari. Tapauskohtaisesti kokouksiin osallistuvat myös kaavoittaja, tiemestari ja rakentamispäällikkö. Konsultilta kokouksiin osallistuvat ainakin projektipäällikkö sekä kunkin projektissa mukana olevan suunnittelualan asiantuntijat, esimerkiksi katu-, vesihuollon-, miljö- ja erikoisrakennesuunnittelijat.

Kokouksen asialistasta tulee käydä ilmi suunnittelukohteen nimi, kokouksen ajankohta ja järjestyspaikka. Varsinainen asialista pitää sisällään seuraavat kohdat:

1. Suunnittelukohteen rajaus ja nykytilanne, asemakaavan esittely
2. Lähtötiedot
3. Kadut ja kevyen liikenteen väylät
4. Istutukset ja päällysteet
5. Vesihuolto
6. Kaapelit ja kaukolämpö
7. Aikataulu
8. Muut asiat

4.2 Suunnittelukokoukset

Hyvinkään kaupungilla on käytössään kahdenlaisia suunnittelukokouksia liittyen kuntatekniikan suunnitteluun – alkavien tai meneillään olevien suunnittelutöiden kokouksia ja yleisen suunnittelutyön parantamis-/kehittämiskokouksia.

4.2.1 Suunnittelukohteen kokoukset

Ovat tiettyyn suunnittelutyöhön liittyviä tilannekatsaus- ja neuvottelukokouksia. Läpi käytävänä asialistana on sama lista mitä käytetään aloituskokouksessa. Kokouksessa käydään läpi tilannekatsauksen tapaisesti mahdolliset vastaan tulleet ongelmat ja kysymykset jokaiselta asialistan osa-alueelta. Suunnittelukokouksia järjestetään keskimäärin noin 3 viikon välein. Seuraavan suunnittelukokouksen ajankohta päätetään aina kokouksen päätteeksi.

Konsultin tulee toimittaa suunnittelukokouksen materiaalit kaupungin projektista vastaavalle taholle PDF-muotoisina dokumentteina viikkoa ennen kokousta tai sopimuksen mukaan.

Suunnittelukokouksiin osallistuvat samat tahot kuin aloituskokouksiinkin.

Kokousten muistiot nimetään "Suunnittelukokous1.doc, Suunnittelukokous2.doc, Suunnittelukokous3.doc..." ja muistiot tallennetaan G-asemalle.

4.2.2 Suunnittelutyön kehittämiskokoukset

Ovat Hyvinkään kaupungin sisäisiä kokouksia, joihin osallistuvat pääsääntöisesti Tekniikka ja ympäristö toimialan eri toimijoita. (HyVe, kaupungin rakennuttamis-, kunnossapito- ja suunnittelupalvelut).

4.3 Suunnitelmien sisällöt ja esitystavat

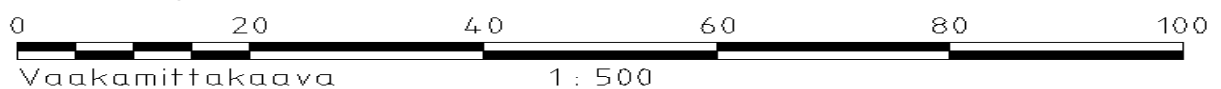
4.3.1 Katusuunnitelma (Tekniseen lautakuntaan)

Katusuunnitelmassa esitetään:

- Kantakartta (ks. kohdasta [6.3. Tasomääritykset](#) miten kantakartta esitetään)
- Suunnittelualan sijainti ja rajaus
- Katualan rajat
- Katujen nimet
- Katualueeseen rajoittuvien tonttien rajat, tonttinumerot (ympyröitynä), tonttipisteet, korkeusasemat ja tonttia koskevat kaavamerkinnot
- Katualan poikkileikkausmitoitus
- Kadun keskilinja
- Paalulukemat 50 metrin välein, paaluvivat 10 metrin välein
- Vaakageometrian ympyräkaarten arvot
- Väylien likimääräiset korkeusasemat ympyröitynä soikiolla
- Reunatuokilinjat
- Rautatiet ja pysäkit
- Hidasteet
- Päälysteet ja kiveykset rasteroituina
- Korokkeet ja liikenteenjakajat
- Valaisinpylväiden sijainti
- Katualan kalusteet
- Postilaatikoiden paikat (vain uusilla omakotitaloalueilla)
- Muut rakenteet, kuten tukimuurit ja melusteet
- Ritiäkantiset sadevesikaivot
- Uudet hulevesikaivot
- Uudet hulevesiviemärit materiaaleineen
- Istutusalueet rasteroituina
- Piirustusmerkintöjen selitteet, jossa on lueteltuna myös katusuunnitelmaan liittyvät kadut ja rakennussuunnitelmaan sisältyvät kadut
- Pohjoissuuntanuoli



- Mittakaavapalkki, 1:500



- Tyypipoikkileikkaukset
 - kadun nimi ja toiminnallinen luokka
 - katualan ja sen eri osien leveydet metreinä
 - valaistus (sijainti katualueella, valaisimen teho, pylväskorkeus)
 - istutusalueet ja puut

- mittalinjan ja tasausviivan sijainti sekä korkeus
- katualueen reunalinjojen sijainti
- taitepisteiden sivukaltevuusprosentti
- muut rakenteet esimerkiksi kaiteet ja tukimuurit
- kaapeloinnit (ilmaistaan pystysuuntaisin tekstein)
- Nimiö (ks. kohta [6.1.](#))

Katusuunnitelmiin kuuluvat myös seuraavat asiakirjat:

- Asemapiirustus
- Suunnitelman selostusosa
- Kustannusarvio

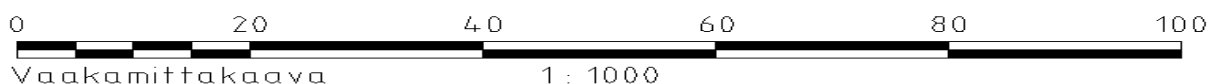
4.3.2 Vesihuoltosuunnitelma (Hyvinkään Veden johtokuntaan)

Vesihuoltosuunnitelma esitetään:

- Kantakartta (ks. kohdasta [6.3. Tasomääritykset](#) miten kantakartta esitetään)
- Suunnittelualueen sijainti ja rajaus
- Katualueen rajat
- Katujen nimet
- Katualueeseen rajoittuvien tonttien rajat, tonttinumerot (ympyröitynä), tonttipisteet, korkeusasemat ja tonttia koskevat kaavamerkinnot
- Kadun keskilinja
- Paalulukemat 50 metrin välein, paaluviivat 10 metrin välein
- Valaisinpylväiden sijainti
- Rautatiet ja pysäkit
- Nykyiset olemassa olevat vesihuollon rakenteet harmaalla värillä ja ilman korkomerkintöjä
- Poistettavat rakenteet
- Uudet hule- ja jätevesiviemärit materiaaleineen
- Uudet hule- ja jätevesikaivot
- Uudet vesijohtolinjat materiaaleineen ja varusteineen (sulkuventtiilien paikat, huuhtelupostien paikat jne.)
- Vesihuollon erityisrakenteet, esimerkiksi viivytyksaltaat ja routaeristykset
- Muut vesihuollon rakenteet, esimerkiksi pumppaamot ja laitekaivot ilman korkomerkintöjä
- Muut kuivatusrakenteet, esimerkiksi avo-ojat
- Piirustusmerkintöjen selitteet, jossa on myös selvitettyä mahdolliset tarkennukset
- Pohjoissuuntanuoli



- Mittakaavapalkki, 1:1000



- Nimiö (ks. kohta [6.1.](#))

Vesihuollon suunnitelmiin kuuluvat myös seuraavat asiakirjat:

- Suunnitelman selostusosa
- Kustannusarvio

4.3.3 Rakennussuunnitelmat

Rakennussuunnitelmassa esitetään jokaisen kadun yhteydessä ainakin seuraavat piirustukset:

- Asemapiirustus (1:500)
- Pituusleikkaukset (1:1000/1:100)
- Rakennepoikkileikkaukset (1:100)

Muita rakennussuunnitelmassa esitettäviä teknisiä piirustuksia ovat muun muassa:

- Tasauspiirustus (tehdään tapauskohtaisesti vain maastollisesti vaativissa kohteissa, muutoin voidaan sisällyttää vesihuollon asemapiirustukseen)
- Mittauspiirustus
- Miljö- ja istutuspiirustukset (voidaan myös esittää asemakuvassa)
- Geotekniset suunnitelmat
- Valaistussuunnitelmat
- Liikenteenohjaussuunnitelmat
- Muut piirustukset, esimerkiksi detaljipiirustukset

Näiden lisäksi rakennussuunnitelmiin kuuluvat myös seuraavat asiakirjat:

- Asiakirjaluettelo
- Työkohtainen työselostus
- Määräluettelo ja kustannusarvio
- Turvallisuusasiakirja
- Kaivokortit, mikäli kohteeseen sisältyy vesihuollon suunnittelua
- Tapauskohtaisesti muut erikseen määriteltävät asiakirjat

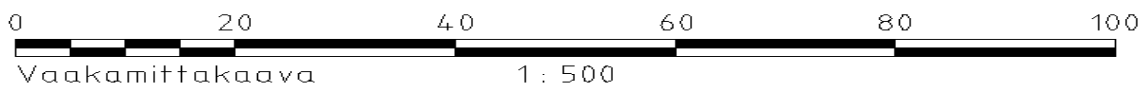
4.3.3.1 Yhteinen asemapiirustus, katu ja vesihuolto (1:500)

- Kantakartta (ks. kohdasta [6.3. Tasomääritykset](#) miten kantakartta esitetään)
- Suunnittelualueen sijainti ja rajaus
- Katualueen rajat
- Katujen nimet
- Katualueeseen rajoittuvien tonttien rajat, tonttinumerot (ympyröitynä), tonttipisteet, korkeusasemat ja tonttia koskevat kaavamerkinnot
- Tonttien osoitenumerot
(N:\Gis\TAUSTAKARTAT\Kaupunkikartta\160_osoitenumerot_riisuttu050213)
- Katualueen poikkileikkausmitoitus
- Kadun keskilinja

- Paalulukemat 50 metrin välein, paaluviivat 10 metrin välein
- Vaakageometrian ympyräkaarten arvot
- Väylien likimääräiset korkeusasemat ympyröitynä soikiolla
- Reunatukilinjat
- Rautatiet ja pysäkit
- Päälysteet ja kiveykset rasteroituina
- Korokkeet ja liikenteenjakaajat
- Valaisinpylväiden sijainti
- Katualueen kalusteet
- Muut rakenteet, kuten tukimuurit, melusteet ja hidasteet
- Nykyiset olemassa olevat vesihuollon rakenteet harmaalla värillä korkomerkintöineen
- Poistettavat rakenteet
- Poistettavat puut
- Uudet hule- ja jätevesiviemärit materiaaleineen, kokomerkintöineen ja tonttiliittymien korot
- Uudet hule- ja jätevesikaivot nimettyinä, korkomerkintöineen ja tarvittaessa myös tonttiliittymien tarkastusputket
- Uudet vesijohtolinjat materiaaleineen, kokomerkintöineen, kulmineen ja varusteineen (sulkuventtiilien paikat, huuhtelupostien paikat jne.)
- Muut vesihuollon rakenteet esimerkiksi pumppaamot ja laitekaivot korkomerkintöineen
- Kadun viettoviivat 10 cm välein (tarvittaessa)
- Salaojat
- Piirustusmerkintöjen selitteet, jossa on lueteltuna myös suunnitelmaan liittyvät kadut ja mahdolliset tarkennukset
- Pohjoissuuntanuoli



- Mittakaavapalkki, 1:500



- Nimiö (ks. kohta [6.1.](#))

4.3.3.2 Pituusleikkaus (1:1000/1:100)

Seuraavat asiat esitetään keski-/mittalinjalta:

- Tasausviiva
- Taiteviivat paalulukemine ja korkoineen
- Sillat ja rummut
- Alkuperäinen maanpinta
- Pengertäyttö ilmaistuna rasterilla ja tekstillä
- Risteävät johdot ja niiden koot
- Risteävät kadut
- Päälysrakenteen ala- ja yläpinta,
 - päälysrakenteen rasterit
- Kairauspisteet korkoineen ja kairausdiagrammit harmaalla värillä
- Pohjavahvistukset
- Viemäri- ja vesijohdot

- venttiilien sijainti ja koot, palopostit ja huuhtelupisteet
- Vettä pidättävät padot
- Alareunan numerotiedot
 - vesihuollon tiedot
 - viemäreiden sisäpohjien korkeus ja vesijohdon laen korkeus
 - putkien mitat ja laatu
 - paalu
 - kaivoväli
 - kaltevuus
 - päällysrakenne
 - putkien perustamistapa
 - matka
 - kaltevuus/pyörityssäde
 - tasausviivan korkeus 10 m välein
 - maanpinnan korkeus 10 m välein
 - vaakageometrian kaarevuus
 - ajoradan sivukaltevuus
- Nimiö (ks. kohta [6.1.](#))

4.3.3.3 Rakennepoikkileikkaus (1:100)

- Kadun nimi, mittakaava ja paalulukema
- Katualueen ja sen eri osien leveydet metreinä
- Mittalinjan ja tasausviivan sijainti sekä korkeus
- Mitoitus ja pintojen kaltevuudet
- Päällysrakenteiden kerrokset
 - materiaalit, laatu, paksuudet erillisenä taulukkona kuvan alla
- Valaistus (sijainti katualueella, valaisimen teho, pylväskorkeus)
- Kaapeloinnit (ilmaistaan pystysuuntaisin tekstein)
- Puiden, pensaiden, nurmetusten ja kasvualustojen mitat
 - myös mahdolliset muut viherrakenteet
- Perustamistapa, pohjavahvistukset ja poikittaiset siirtymäkiilat
- Kallion pinta
- Luiskat ja niiden kaltevuus
- Johtokaivannot ja johdot
- Salaojat
- Muut rakenteet, esimerkiksi kaiteet ja tukimuurit
- Nimiö (ks. kohta [6.1.](#))

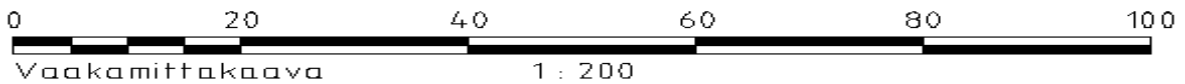
4.3.3.4 Tasauspiirustus (1:200)

- Kantakartta (ks. kohdasta [6.3. Tasomääritykset](#) miten kantakartta esitetään)
- Tasausviivat 10 cm välein, maanpinta sekä kadun pinta
- Paalulukemat 50 metrin välein, paaluväli 10 metrin välein
- Katuun liittyvien rakenteiden korkeustiedot
- Tonttipisteiden korkeuden katualueen rajalla
- Reunatuokilinjat korkeustietoineen ja kaarresäteineen

- Päällysteet ja kiveykset (rasteroituina)
- Valaisinpylväiden sijainti
- Hule- ja jätevesiviemärit kokoineen, putkimateriaaleineen sekä kaivoineen
- Vesijohdot kokoineen ja putkimateriaaleineen
- Pohjoissuuntanuoli



- Mittakaavapalkki



- Nimiö (ks. kohta [6.1.](#))

4.3.3.5 Mittauspiirustus (1:500)

- Katualueen ja tonttien rajat
- Katujen nimet
- Korttelien ja tonttien numerot sekä niitä koskevat kaavamerkinnot
- Paalulukemat 50 metrin välein ja paaluviivat 10 metrin välein
- Reunatuki- ja mittalinjat
- Pääpisteet numeroituna
- Reunatuki- ja mittalinjojen elementtien koordinaattitiedot
- Pohjoissuuntanuoli



- Mittakaavapalkki



- Nimiö (ks. kohta [6.1.](#))

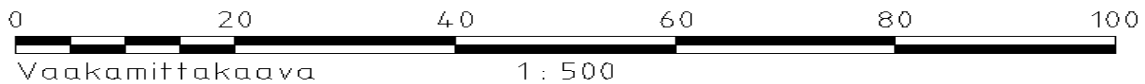
4.3.3.6 Katumiljö- ja istutuspiirustus (1:500)

- Kantakartta (ks. kohdasta [6.3. Tasomääritykset](#) miten kantakartta esitetään)
- Päällysteet ja kiveykset
- Reunatukilinjat
- Paalulukema 50 metrin välein, paaluviiva 10 metrin välein
- Rakennedetailit
- Ladontamallit
- Puut
 - Säilytettävät ja poistettavat
 - Varusteet
- Istutukset
 - Kasvilajit
 - Kasvien määrä
 - Kasvien koot
 - Kasvialustat
- Ulkokalusteet, esimerkiksi leikkivälineet, roska-astiat

- Muut rakenteet, esimerkiksi muurit
- Valaisimet
- Pysäköinti
- Pohjoissuuntanuoli



- Mittakaavapalkki



- Nimiö (ks. kohta [6.1.](#))

Katumiljööpiirustus voidaan myös sisällyttää kohteen asemakuvaan

4.4 Ajourata

Tieliikennelainsäädännössä tarkoitetaan:

2) **ajoradalla** ajoneuvoliikenteelle tarkoitettua, yhden tai useamman ajokaistan käsittävää tien osaa, pyörätietä lukuun ottamatta; ([7.5.1997/414](#))
-tieliikennelaki, 3.4.1981/267, [2§](#)

4.4.1 Leveydet

Katualueen leveys määräytyy asemakaavaan määrätyn katutilan, kadun toiminnallisen luokituksen, mitoitusliikenteen, pysäköimistilan tarpeen ja alueen käyttötarkoituksen mukaan. Muita kadun leveyteen vaikuttavia tekijöitä ovat myös liikennemäärät, kadun pituus ja ympäröivä maankäyttö.

On tärkeää, että asemakaavavaiheessa suunniteltava katualueen leveys suunnitellaan yhteistyössä kadun suunnittelusta vastaavien tahojen ja kaavoittajan kesken. Näin varmistetaan se, että katualueelle saadaan mahtumaan kaikki sinne tarvittava kunnallistekniikka sekä mahdolliset kalusteet.

Yleisimmin käytetyt ajoratojen leveydet Hyvinkäällä ovat (päällystetyn alueen tai reunakivien välisen alueen leveys):

- Pääkaduilla **> 7,0 m**
- Kokoojakaduilla **6,0 – 7,0 m**
- Tonttikaduilla **4,0 – 6,0 m**
- Jk + pp – väylillä **3,0 – 4,0 m**
- Jalankulkuväylillä **2,0 m**

Ajoratojen ja katuluokkien tyyppipoikkileikkaukset löytyvät liitteestä 4.

Liite 4, malli- ja mitoituskuvat

4.5 Jalankulku- ja pyöräilyväylät

Hyvinkäällä jalankulku- ja pyöräilyväylät ovat pääsääntöisesti yhdistettyjä. Näiden erottamista toisistaan on käytetty lähinnä keskusta-alueilla ja tällöin erottaminen tapahtuu pääsääntöisesti kiveyksillä ja tiemerkinnoilla. Erotettujen kaistojen käyttö on perusteltua liikennemäärien kasvaessa suuriksi. Jk ja pp – väylien mitoitusperiaatteisiin vaikuttavat myös liikenneyksiköiden mitat, liikkumisvarat, mitoitusliikenne, pyöräilyverkon toiminnallinen luokitus ja kunnossapito.

Jk ja pp – väylien tyyppipoikkileikkaukset löytyvät liitteestä 4.

Liite 4, malli- ja mitoituskuvat

4.6 Linjauksen suunnittelu

Kadun vaakageometrian eli linjauksen tulee noudattaa pääsääntöisesti asemakaavassa sille määrättyjä rajoja, joten yhteistyö kaavoituksen kanssa on ensisijaisen tärkeää kadun linjauksen suunnittelussa.

Linjauksessa tulisi ottaa huomioon erityisesti maastonmuodot, alueen käyttötarkoitus ja sen asettamat turvallisuusnäkökohdat.

Ajonopeuksien ollessa 40km/h tai alle minimiarvot määräytyvät yleensä turvallisuusnäkökohtien mukaisesti siten, että suurikin raskas ajoneuvo kykenee ajamaan kadun lävitse. Näitä turvallisuusnäkökohtia ovat esimerkiksi näkemävaatimukset. 40km/h nopeudella pysähtymisnäkemä on oltava 35 m ja 30km/h nopeudella 25 m.

Kaarresäteen vähimmäisarvot menevät katuluokittain ja mitoitusnopeuksittain seuraavasti:

Katuluokka	Mitoitusnopeus (km/h)	Ajoradan sivukaltevuus (kaksipuolinen)	Kaarresäteen vähimmäisarvo (m)
Pääkadut	80	3 %	1300
	70		900
	60		600
	50		400
Kokoojakadut	50	3 %	400
	40		220
Tonttikadut	30	3 %	120
	20		35

(RIL 165-2 Liikenne ja väylät II, Helsinki 2006)

Katuluokka	Mitoitusnopeus (km/h)	Ajoradan sivukaltevuus (yksipuolinen)	Kaarresäteen vähimmäisarvo (m)
Pääkadut	80	3 %	340
	70		220
	60		150

	50		95
Kokoojakadut	50 40	3 %	95 55
Tonttikadut	30 20	3 %	30 20

(RIL 165-2 Liikenne ja väylät II, Helsinki 2006)

On kuitenkin hyvä muistaa, että lähestulkoon aina vähimmäisarvoihin ei päästä tiiviin yhdyskuntarakenteen takia, vaan todellisuudessa kaarresäteet jäävät vähimmäisarvoista.

4.7 Tasauksen suunnittelu

4.7.1 Uudiskohteet

Tontin ja kadun korkeusasemien suunnittelussa tulee ottaa huomioon, ettei tontti jää kadun tasauksen alapuolelle ja että tonttien kaltevuudet ovat katualueelle päin. Uudiskohteessa tontin ohjeellinen korko on määritetty kaavoitusvaiheessa. Tukimuurien ja suoja-aitojen rakentamistarve tulee selvittää, kun katualueen ja tontin rajan välinen korkeusero on merkittävä.

4.7.2 Saneerauskohteet

Saneeraussuunnittelussa tulee ottaa huomioon, että tontti- ja kokoojakaduilla tasausta pyritään laskemaan keskimäärin 15 - 20 cm alaspäin nykyisestä. Tällä tavoitellaan sitä, että tontit eivät jää korkeusasemassaan kadun alapuolelle. Tällä toimenpiteellä mahdollistettaisiin myös kadun tehokas kuivatus kadun reunapainanteiden ja sadeveden keräilykaivojen avulla.

4.7.2.1 Pituuskaltevuudet

Katujen pituuskaltevuus on oltava vähintään **0,6 – 0,7 %**, poikkeustapauksissa voidaan käyttää 0,5 % kaltevuutta. Maksimipituuskaltevuutena kaduilla voidaan käyttää **8 %** ja vain poikkeustapauksissa **10 %** kaltevuutta.

Kevyen liikenteen väylien pituuskaltevuuksien suositusarvo on $\leq 6 \%$. Minimi- ja maksimiarvot ovat samat kuin kaduillakin.

Tonttiliittymien kohdalla maksimi pituuskaltevuutena voidaan käyttää **10 – 12 %** kaltevuutta. Suunnittelukohteen maaperä sanelee pitkälti pituuskaltevuuksien reunaehdot – hyvällä, kantavalla maalla toimivat pienetkin pituuskaltevuudet (0,5 %), mutta maaperän ollessa huonoa näin pienet kaltevuudet eivät toimi, sillä ne saattavat tasaantua maaperän eläessä.

Pyöristyskaaren käyttö on perusteltua pientenkin kaltevuuserojen (<1,5 %) ilmaantuessa. Liittymien kohdalla pyöristyskaaren käyttöä tarkastellaan tapauskohtaisesti, yleensä ei sitä ole käytetty. Pyöristyskaarelle ei ole ohjearvoja, kun ajonopeuden ovat 40km/h tai alle sen. Kuitenkin pyrsähtymisnäkemästä ja läpiajettavuuden mahdollistettavuudesta on pidettävä huoli.

Suunnittelu pyritään toteuttamaan siten, että lyhyen matkan erisuuntaisia pituuskaltevuusjaksoja ei synny. Taitteet sijoitetaan miten nähdään käytännöllisimmäksi ja kannattavimmaksi.

4.8 Poikkileikkauksen suunnittelu

Osa vanhoista pituus- ja poikkileikkauksista löytyy arkistosta paperi- tai muoviversioina.

Liikenneinsinööri määrittää suunnittelukohteen poikkileikkaukset. Poikkileikkauksen suunnittelua ohjaa pääsääntöisesti alueen asemakaavassa kyseiselle kadulle varattu tila. Sitä kautta saadaan katualueen maksimileveys, jonka puitteisiin katua voidaan lähteä suunnittelemaan. Muista ajoradan ja katutilan leveyteen vaikuttavista tekijöistä kerrotaan kohdassa [4.4.1.](#)

4.8.1 Sivukaltevuudet

Katujen sivukaltevuudet määräytyvät yleensä seuraavalla tavalla:

- Pääkaduilla **kaksipuolinen sivukaltevuus, 3 %**
- Kokoojakaduilla **kaksipuolinen sivukaltevuus, 3 %**
- Tonttikaduilla **yksi- tai kaksipuolinen sivukaltevuus, 3 %**
- Jalankulku- ja pyöräilyväylillä **yksipuolinen sivukaltevuus, 2.5 – 3 %**

Näillä sivukaltevuuksilla mahdollistetaan kadun tehokas pintakuivatus yhdessä hulevesiviemärröinnin kanssa.

Pääsääntöisesti pyritään käyttämään kaksipuoleista sivukaltevuutta, mutta ajoradan leveyden ollessa <5,0 m ja maastollisesti haastavissa kohteissa (tonttikadut) käytetään yksipuolista sivukaltevuutta.

4.8.2 Kuivatus

Pääsääntöisesti kaduille ei tehdä ojia, vaan viherkaistojen kaadot ovat kadulle päin katualueen rajasta alkaen. Ojien tarve kuitenkin käsitellään tapauskohtaisesti.

Katujen pintakuivatus hoidetaan pääasiallisesti hulevesiviemäröinnillä siten, että katualueen hulevedet ohjataan pintojen kaltevuuksien, reunatukien ja -painanteiden avulla hulevesien keräilykaivoihin ja sitä kautta muuhun hulevesijärjestelmään.

Katujen pituuskaltevuudet löytyvät kohdasta [4.7.2.1.](#) ja sivukaltevuudet kohdasta [4.8.1.](#)

Huleveden keräilykaivot pyritään sijoittamaan siten, että reunakivellisillä kaduilla kaivon kannen keskikohta on 0.5 m metrin päässä reunakiven ulkoreunasta. Reunakivettömillä kaduilla keräilykaivot on mahdollista sijoittaa niin ajoradalle kuin sen ulkopuolella oleville viheralueillekin. Mikäli kaivo sijaitsee ajoradalla, niin kaivo olisi sijoitettava ajoradan ja viherkaistan väliin siten, että kaivon keskikohta sijaitsee päällysteen reunassa. Jos keräilykaivot sijaitsevat ajoradan ulkopuolisilla viheralueilla, on ne sijoitettava viheralueen alimpiin kohtiin.

Kaivojen määrä suhteutetaan alueen valuma-alueelta tulevien vesien määrään. Suosituksena voidaan kuitenkin pitää enintään 50 metrin kaivovälejä. Tämä perustuu tehokkaan kuivatuksen mahdollistamiseen ja kunnossapidon helpottamiseen (huuhtelun mahdollistaminen).

Katurakenteiden kuivatus hoidetaan salaojilla. Salaojitustarve selvitetään yhtenä osana kadun kuivatussuunnitelmaa. Salaojissa käytetään SN8-luokan **Ø 110 mm** muoviputkia ja ne sijoitetaan kadun poikkileikkauksessa ajoradan reunoille, katurakenteen alapintaan. Salaojien liittymät on myös merkittävä kaivokortteihin. Salaojan tulokorkeuden on oltava vähintään + 10cm lähtevän sadevesiputken vesijuoksusta.

4.8.3 Reunatuet

- Tonttikaduilla käytetään yleensä betonista valmistettua, liimattavaa tai liukuvalettua **80 mm** reunatukea
- Kokoojakaduilla käytetään betonista (liimattavaa) tai graniittista (upotettavaa) **120 mm** reunatukea. Jos kadulla käytetään nykyään graniittisia reunakiviä, niin sitten käytetään samaa materiaalia uusissakin suunnitelmissa

Liittyvien katujen liittymiin ja suojateiden kohdissa käytetään yleensä luiskattua reunakiveä. Tällöin viisteen yläreunan korkeus ajoradan pinnasta on 40 mm ja luiskan kaltevuus noin 45 astetta.

Reunakivimateriaalit sovitaan suunnittelukohteen suunnittelukokouksissa. Samalla kadulla voi kuitenkin olla vain yhtä reunakivimateriaalia – betonia tai graniittia.

4.9 Tasauksen tarkistus poikkileikkauksen avulla

Saneerauskohteissa nykyisten tonttiliittymien korkeusasema on tarkistettava suhteessa uuden kadun tasaukseen ja olemassa oleviin rakenteisiin.

Uudiskohteessa tasauksen tarkistus on myös tarpeen mahdollisten pienten maaston poikkeamien vuoksi. Tällä toimenpiteellä tarkistetaan, että tontit eivät jää korkeusasemassa kadun tasauksen alle.

4.10 Esteettömyys

Esteettömyyden suunnittelussa noudatetaan SuRaKu -ohjeistusta (2008) ja se on tämän suunniteluohjeen liitteenä 5.

Liite 5, SuRaKu -ohjeistus

4.11 Rakennekerrokset

Katualueen päällysrakenteiden rakennekerrokset jaetaan tukikerrokseen (suodatin- ja jakava kerros), kantavaan kerrokseen sekä pinnoitteisiin.

Rakennekerrosten materiaalit saadaan kaupungin omista varannoista vuoteen 2017 saakka, jonka jälkeen materiaalit täytyy tilata muualta.

4.11.1 Rakennekerrosten paksuudet

Rakennuskerrosten paksuudet määräytyvät aina tapauskohtaisesti maaperän kantavuuden ja routivuuden, katuluokan sekä InfraRYL 2012/1 ohjeistusten mukaisesti.

4.11.2 Raekoot ja materiaalit

Raekoossa noudatetaan InfraRYL 2012/1 mukaisia säädöksiä.

Suodatinkerroksena käytetään kuitukangasta (käyttöluokka N3).

Jakavassa kerroksessa (tukikerros) käytetään raekoon 0...150 mm soraa.

Kantavassa kerroksen alemmassa osassa käytetään raekooltaan 0...63 mm olevaa murskesoraa ja ylempässä osassa 0...32 mm olevaa murskesoraa.

4.11.3 Pinnoitteet

Pinnoitteet valitaan alueen käyttötarkoituksen ja liikenteen mukaan suunnittelukohteen suunnittelukokouksissa. Kivetysten mallit ja värit vaihtelevat siis työkohtaisesti, mutta yleensä betonikiveyksissä käytetään kartanokiveä, sovitekivenä käytetään linnakiveä ja kaivon ympäryskivinä käytetään klassikkokiveä.

Kenttäkiven käyttöä pyritään välttämään sen kunnossapidon vaikeuden vuoksi.

Vihersuunnittelu käsitellään kohdassa [4.13](#).

4.11.3.1 Sidekerros

Mikäli kadulle suunnitellaan asfaltin sidekerros, niin tällöin kerrospaksuus määräytyy katuluokan mukaan ja materiaalina käytetään kantavan kerroksen asfalttibetonia (ABK).

4.11.3.2 Kulutuskerros

Kulutuskerroksen kerrospaksuus vaihtelee sen mukaan käytetäänkö kadulla sidekerrosta. Ilman sidekerrosta kerrospaksuutena on yleensä 50 mm ja sidekerroksen kanssa 40 mm. Materiaalina on asfalttibetoni (AB16).

Jalankulku- ja pyöräilyväylien kulutuskerroksen paksuus on yleensä 40 mm ja materiaalina käytetään asfalttibetonia (AB11). Mikäli kulutuskerroksena käytetään kivituhkaa, niin tällöin kivituhka tehdään kalliomurskeesta, raekoko on 0/6 ja kerrospaksuutena käytetään yleensä 40mm. Lopulliset kerrospaksuudet ratkaistaan kuitenkin tapauskohtaisesti.

4.12 Valaistus ja muut varusteet

Valaisinpylväiden paikat sekä jalustojen korkeusasemoiden suunnittelu kuuluu katusuunnittelijalle ja ne suunnitellaan yhteistyössä kaupungin sähköinsinöörin kanssa.

4.12.1 Pylväiden paikat

Paikkojen valinnassa on kiinnitettävä huomiota siihen, että muut rakenteet ja esimerkiksi puut eivät häiritse valaistusteknillisten vaatimusten täyttymistä. Valaisinpylväiden täytyy olla vähintään **5 m** päässä lähimmistä puista. On myös huomioitava, että suojateihin kohdistuva valaistusvoimakkuus on pystytasossa mahdollisimman suuri (toteutuu, kun valaisinpylvään etäisyys suojatien alusta on maksimissaan **2 m**). Valaistus pyritään hoitamaan mahdollisuuksien mukaan samoilla pylväillä liikenteenohjauksen kanssa.

Pylväiden sijainti kadun poikkileikkauksessa on suunniteltava siten, että pylvään keskikohdan etäisyys päällystetyn alueen tai reunakiven reunasta on vähintään **1 m** ja että alueen tietoliikenne- ja sähköjohdot kulkevat samalla puolen katua. Tästä voidaan kuitenkin poiketa, kun

kyseessä on jalankulku ja pyöräilyväylä tai muu kapea välialue. Tällöin vähimmäisetäisyys on **0,5 m**. Mikäli pylväs sijoitetaan keskisaarekkeeseen, niin on sen sijaettava saarekkeen keskellä.

4.12.2 Pylväsväli

Pylväsvälin laskee Hyvinkään kaupungin sähköinsinööri.

4.12.3 Valaisimet ja pylvää

Valaisintyyppinä käytetään pääosin suurpainenatrium-valaisimia, mutta tapauskohtaisesti voidaan käyttää myös LED-valaisimia. Yleensä valaisinten jaottelu, valaisimen teho ja pylväskorkeus menevät katuluokittain seuraavasti, mutta lopulliset ratkaisut tehdään aina tapauskohtaisesti valaistussuunnittelijan toimesta:

- Kevyen liikenteen väylät Sp-Na tai MMV* HQI 50 W, 5 m pylväs
- Tonttikadut Sp-Na 70 W, 6-7 m pylväs
- Kokoojakadut Sp-Na 100 W, 8-10 m pylväs

*Monimetallivalaisin

Korvaavien LED-valaisimien käyttö ratkaistaan aina tapauskohtaisesti yhdessä sähköinsinöörin kanssa.

4.12.4 Kaapelit

Kaapeli- ja kaukolämpövaraukset esitetään tyyppipoikkileikkauksissa. Uudiskohteissa katualueella sijaitsevat kaapelit sijoitetaan samalle puolelle valaisimien kanssa. Saneerauskohteissa kaapelit sijoitetaan nykyisten pylväiden puolelle.

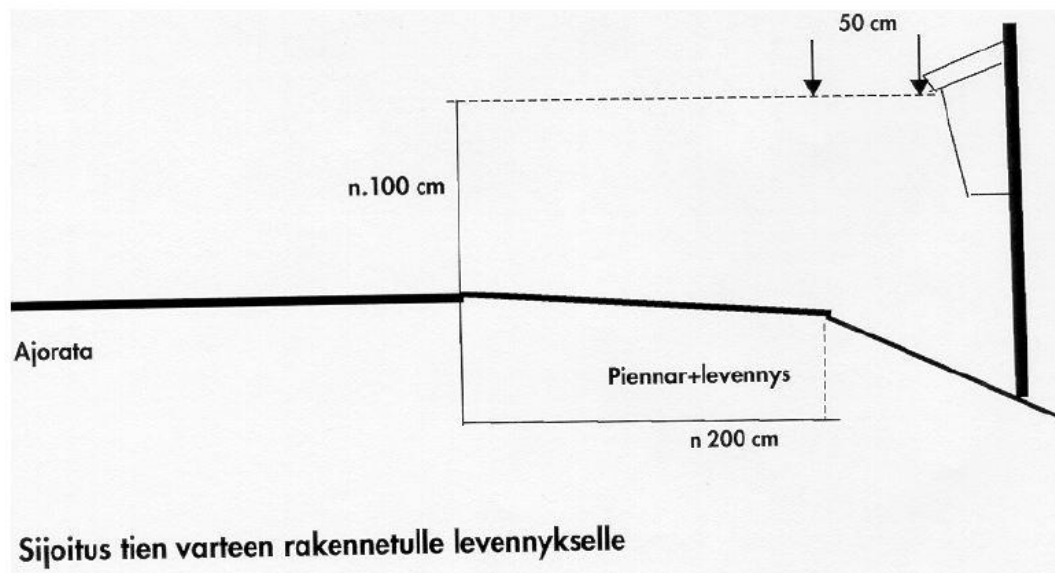
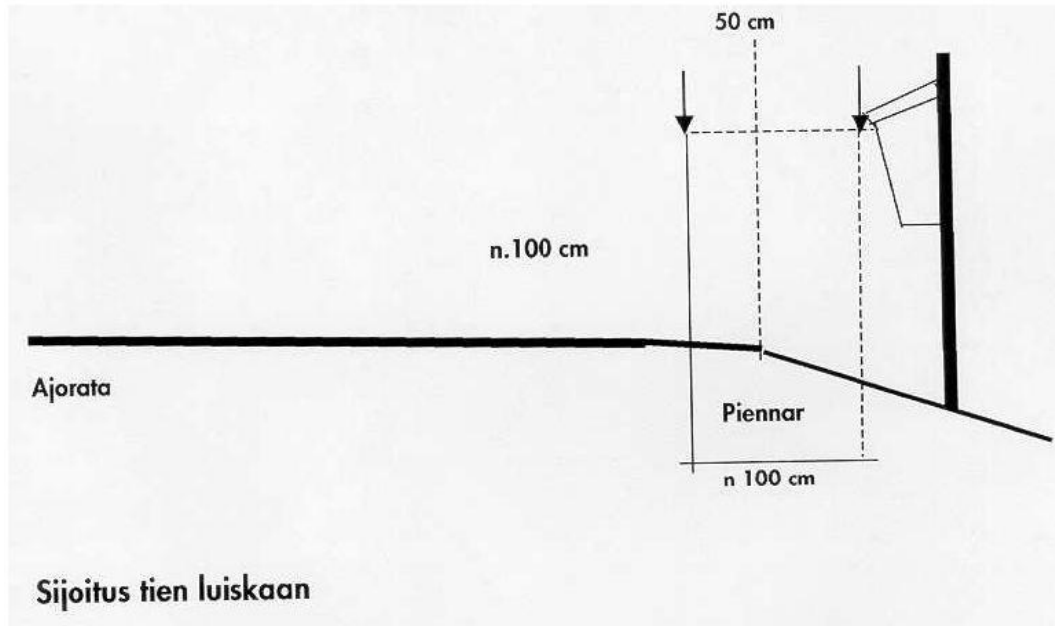
4.12.5 Postilaatikat

Postilaatikoiden sijoittamisessa asuinalueille noudatetaan postilain ja Viestintäviraston määräyksiä. Niissä ohjeistus annetaan seuraavasti:

Taajamassa talon postilaatikko saa sijaita enintään 50 metrin päässä (yhteen suuntaan mitattuna) tontin ajo- tai kulkuliittymästä. Haja-asutusalueilla tämä etäisyys on 500 metriä postinsaajan asunnosta. Poikkeustapauksessa etäisyys voi olla kilometri. Näitä poikkeustapauksia ovat:

- Mikäli jakelureitiltä jouduttaisiin poikkeamaan vain yhden postinsaajatalouden tai – yhteisön takia
- Mikäli kiinteistö sijaitsee sellaisen tien varrella, joka ei ole ympärivuotisesti liikennöitävä tai talvikunnossapidettävä
- Mikäli postiautolla ei ole kääntymispaikkaa tiellä

Postilaatikoiden sijoittamisessa on huomioitava, että taajamissa laatikon etureunan on oltava noin 50 cm päässä jalkakäytävän tai ajoradan piennaralueen reunasta. Haja-asutusalueella tämän etäisyyden kuuluu olla 50-70 cm. Mikäli postilaatikot on sijoitettava tien luiskaan tai tiellä olevalla levennykselle, niin etäisyydet menevät kuvien mukaisesti.



(KUVA "Postilaatikoiden sijoittaminen luiskassa ja levennyksessä"
<http://www.finlex.fi/data/normit/42164-Viestintavirasto612011M.pdf>)

4.13 Katuvihersuunnittelu

Katusuunnittelija suunnittelee yhteistyössä kaupunginpuutarhurin kanssa katuviheralueet. Vihersuunnitelmat sisällytetään yleensä suunnittelukohteen asemakuvaan. Suuremmissa vihersuunnittelua vaativissa kohteissa on tarkoituksenmukaista valmistaa oma erillinen miljöosuunnitelma piirustuksineen. Kokonaiset miljöosuunnitelmat suunnittelee viheralueiden suunnitteluyksikkö.

Katuvihersuunnitelmien sisältö löytyy suunnitteluohjeen kohdasta [4.3.3.6.](#)

Saneerauskohteissa on huomioitava, että mikäli kaivantojen ja niiden lähetyvillä olevien puiden välinen etäisyys on alle 2,5 metriä, niin puut on poistettava

4.14 Muut alueet

Seuraavien alueiden suunnittelu poikkeaa edellä mainituista suunnitteluohjeista muutamien erityiskohdin.

4.14.1 Suojatiet

Suojatien suunnittelu- ja rakentamistarve todetaan aina tapauskohtaisesti. Peruseriaatteina voidaan pitää Liikenneviraston ohjeistuksen mukaan, että ylitettävän osuuden tulee olla mahdollisimman lyhyt sekä hyvin valaistu. Mikäli ylitettävä katuosuus on yli **7m** liikennevalottomassa risteyksessä, on suojatie rakennettava keskisaarekkeellisenä tai kavennettuna. (Liikennevirasto 2014, jalankulku- ja pyöräilyväylien suunnittelu)

Suojateiden suunnittelussa tulee ottaa huomioon SuRaKu esteettömyysohjeet. SuRaKu esteettömyysohjeet liitteestä löytyvät liitteestä 5 sekä suojateiden malli- ja mitoituskuvat liitteestä 4.

Liite 4, malli- ja mitoituskuvat

Liite 5, SuRaKu esteettömyysohjeet

4.14.2 Pyörätien jatkeet

Suunnitellaan aina tapauskohtaisesti, mikäli ajoradan ylittävän pyörätien käyttäjien turvallisuus sitä vaatii. Nyrkkisääntöinä voidaan pitää Liikenneviraston ohjeiden mukaan, että pyörätien jatkeen on oltava saman levyinen kuin itse pyörätien.

Pyörätien jatkeen on ohjattava pyöräilijä joko toiselle pyörätielle tai sellaiseen kohtaan, missä pyöräily on yhä tien ylityksen jälkeen sallittua, esimerkiksi risteävän ajoradan yli pääsuuntaisen ajoradan oikeaan reunaan.

Mikäli kyseessä on pelkkä pyörätien jatke, niin se merkitään kahdella 0,5 metriä leveällä katkoviivalla, joiden etäisyys toisistaan on vähintään 2,0 metriä. Mikäli pyörätien jatke yhdistetään suojatiehen, niin on suojatien viivojen oltava mahdollisimman pitkiä ja pyörätien jatke merkitään aina suojatien keskelle. Tällöin jatkeen leveys on 1,0 – 2,0 metriä. Mikäli pyörätie on erotettu jalkakäytävästä, niin tällöin suojatiehen tulevat merkinnät ovat yhtenäiset jalkakäytävän puolella ja pyörätien jatke merkitään yhdellä 0,5 metrin levyisellä viivalla pyörätien puolelle. (Liikennevirasto 2014, jalankulku- ja pyöräilyväylien suunnittelu)

Pyörätien jatkeiden malli- ja mitoituskuvat löytyvät liitteestä 4.

Liite 4, malli- ja mitoituskuvat

4.14.3 Puistoväylät

Puistoväylien suunnittelu poikkeaa kevyen liikenteen väylistä pääsääntöisesti pinnoitteeltaan, joka on usein 40 mm kerros raekoon 0/6 kivituhkaa. Puistoväylien leveydet ratkaistaan tapauskohtaisesti arvioidun käyttäjämäärän mukaan. Yleisenä leveytenä voidaan käyttää 3,0 metrin levyistä väylää.

Puistoväylien malli- ja mitoituskuvat löytyvät liitteestä 4.

Liite 4, malli- ja mitoituskuvat

4.14.4 Pysäköintialueet

Pysäköinti toteutetaan Hyvinkäällä pääsääntöisesti suuntais- ja poikittaispysäköinnillä. Viettokaltevuuksien tulee olla $\geq 2\%$ ja niiden on oltava kadulle päin.

4.14.4.1 Tilavaraus ja mitoitus tiedot

Seuraavassa taulukossa on esitetty yleisimmät pysäköinnin tilavaraus- ja mitoitus tiedot. Arvot on mitoitettu henkilöautolle, jonka pituus on 4,8 m ja leveys 1,5 m. Lisäksi mitoissa on huomioitu 0,5 m ajovara. (RIL 165-2 Liikenne ja väylä II, Helsinki 2006.)

Ruudun tiedot Käyttökohde	Normaali ruutu	Asiointipysäköintiin varattu ruutu	Liikuntaesteisille varattu pysäköinti-ruutu
Pituus (m)	5	5	5
Leveys (m)	2,5	2,6 – 2,8	3,7

Pysäköintiruudun sijaitessa kiinteän esteen tai seinän vieressä, ruudun leveyden on oltava vähintään 2,75 metriä.

Mikäli kyseessä on laajempi pysäköintialue, niin mitoituksessa on huomioitava mitoitusliikenne ja pysäköintiin tarkoitetun lähialueen käyttötarkoitus. Nämä vaikuttavat muun muassa pysäköintialueen kokoon, pysäköintikulmiin, ruutujen kokoon ja ajokäytäviin.

4.14.5 Kääntöpaikat

Kääntöpaikat toteutetaan tapauskohtaisesti päättyville kaduille ja ne mitoitetaan pääsääntöisesti raskaiden ajoneuvojen mukaan.

Kääntöpaikkojen malli- ja mitoituskuvat sekä ajouramallit löytyvät liitteestä 4.

Liite 4, malli- ja mitoituskuvat

4.14.6 Katuaukiot ja torit

Katuaukioiden ja torien suunnittelussa tulee ottaa huomioon kohteen erityispiirteet. Näitä ovat muun muassa kohteen sijainti, suunniteltu käyttötarkoitus, mahdolliset taitorakenteiden ja muiden elementtien tarpeellisuus, valaistus ja pintamateriaalit.

Näillä alueilla käytettävien rakennekerrosten ominaisuudet määräytyvät normaalisti katusuunnittelun yhteydessä tehtävien kantavuus- ja routivuusmitoitusten perusteella. Pintakuivatuksen varmistamiseksi näillä alueilla käytetään normaaleja pysäköintialueiden viettokaltevuuksia. Esteetömyys on huomioitava SuRaKu – ohjeistuksen mukaisesti.

Liite 5, SuRaKu – ohjeistus

4.15 Muut tekniset suunnitelmat

Muita katu- ja vesihuollon suunnitteluun liittyviä teknisiä suunnitelmia ovat geotekniset-, valaistus- ja liikenteenohjaussuunnitelma.

4.15.1 Geotekniset suunnitelmat

Kaikki Hyvinkään kaupungille tehtävät geotekniset suunnitelmat tehdään konsultilla. Suunnittelu-kohteeseen täytyy valmistaa erillinen geotekninen suunnitelma, mikäli alueen pohjatutkimuksissa ilmenee tarve erityisille pohjavahvistuksille.

Geotekniset suunnitelmat koostuvat rakennussuunnitelmasta ja -selostuksesta, niihin liittyvistä piirustuksista ja liiteasiakirjoista.

Pituusleikkauksissa esitetään kairauspisteet korkoineen ja kairausdiagrammit, pohjavahvistukset ja putkien perustamistapa.

4.15.2 Valaistuksen sähkösuunnitelma

Hyvinkään kaupungin sähköyksikkö valmistaa kohteiden valaistus- ja kaapelointisuunnitelmat.

4.15.3 Liikenteenohjaussuunnitelma

Kaupungin liikenneyksikkö valmistaa yleensä kohteiden liikenteenohjaussuunnitelmat. Liikenteenohjaussuunnitelma laaditaan kaikkiin uusiin kohteisiin sekä niihin jo toteutettuihin kohteisiin, jossa liikennejärjestelyjä on tarve muuttaa.

4.16 Massalaskenta

Kaduittain lasketaan leikkaus- ja täyttömassat, kallioleikkaus- ja irtileikkausmassat. Kohteen suunnittelija laskee ja tekee niistä määräluettelot. Määräluettelo- ja kustannusarviopohjat löytyvät G-asemalta. Litterointi on Hyvinkään käytännön mukaan.

4.17 Kustannusarvio

Kaupungin omissa suunnittelutöissä kustannusarviot tehdään TCM Kunta Laskenta – ohjelman COST osiolla. Konsultin tekemissä suunnittelutöissä kustannusarvion ulkoasulle ei ole erityisiä vaatimuksia, vaan kustannusarviot on tehty konsultin omiin mallipohjiin.

Litterointi tapahtuu Hyvinkään oman käytännön mukaan.

4.18 Työselostus

Työselostuksena käytetään InfraRYL – selostusta eikä työselostukseen tule litterointia. Työselostus tehdään Hyvinkään omaan asiakirjapohjaan, joka on saatavilla G-asemalta.

4.19 Turvallisuusasiakirja

Rakennushankkeissa käytetään Hyvinkään omaa yleistä turvallisuusasiakirjaa. Turvallisuusasiakirja on saatavilla G-asemalta.

4.20 Mittaussuunnitelma

Siihen sisältyvät mittausperusta ja mittausaineisto. Mittausaineistoon kuuluvat geometrialinjat, katurakenteen jatkuva kolmiulotteinen mittausaineisto sekä laitteiden ja varusteiden mittausaineisto. Mittaussuunnitelmasta on myös oltava selostusosa.

4.21 Energia- ja tietoliikenne suunnitelmat

Energia- ja tietoliikenteestä vastaavat yhtiöt – Hyvinkään Lämpövoima, Caruna, TeliaSonera, Elisa ja DNA – valmistavat suunnitelmansa itse ja toimittavat ne myös Hyvinkään kaupungille.

Kaupunki lähettää tarvittavat lähtöaineistot yhtiöille, kun suunnitelmat on hyväksytty toteutettaviksi.

4.22 Virtuaalimalli

Hyvinkään kaupungin suunnittelutöissä virtuaalimallit valmistetaan pääsääntöisesti uusista asuntoalueista ja keskusta-alueita koskevista yleissuunnitelmista. Virtuaalimallihankkeissa projektin yhteyshenkilönä kaupungilta toimii projektin alussa nimetty henkilö.

Virtuaalimallin tilaamisesta on valmistettu oma ohjeistuksensa, joka löytyy G-asemalta.

4.23 Asukastilaisuudet

Asukastilaisuuksia järjestetään katu- ja vesihuollon saneerauskohteissa. Kutsut asukastilaisuuksiin lähettää suunnitteluavustaja. Tilavaraukset järjestelyineen hoitaa konsulttitöissä suunnittelu-päällikkö ja kaupungin omissa töissä kohteen suunnittelija.

Asukastilaisuuksiin osallistuvat suunnittelijatahoilta, niin omissa kuin konsulttitöissäänkin, tapauskohtaisesti katu- ja vesihuollonsuunnittelijat, suunnittelupäällikkö, liikenneinsinööri, rakennuttajan edustaja, rakennuttamispäällikkö, HyVen edustaja ja kaupunginpuutarhuri.

Suunnitteluavustajat keräävät tarvittavat asukastiedot tilaisuuksia varten. Asukastilaisuutta varten tarvittavat dokumentit, asukaskutsu ja palautelomake, löytyvät G-asemalta.

5. KUNTATEKNIIKAN SUUNNITTELU / VESIHUOLTO

5.1 Uudisrakentaminen

Vesihuollon sijoituksessa katurakenteeseen on otettava huomioon maastolliset tekijät.

Risteyskaivoissa liittyvä johto tulee noin 10 cm ylemmäs lähtevän putken vesijuoksusta.

Tonttikaduilla putkien sijainnin tulee olla reunakiven/asfaltin reunasta mitattuna kadulle päin:

- Sadevesiviemäri 1,85 metrin etäisyydellä
- Jätevesiviemäri 2,75 metrin etäisyydellä
- Vesijohto 3,45 metrin etäisyydellä

5.2 Saneeraus

Saneerauksen suunnittelussa tulee ottaa huomioon, että uudet jätevesiviemäröinnit ovat vanhojen alapuolella. Tonttijohtojen ja viemäreiden sijaintien on oltava selvillä.

5.3 Johtolinjojen suunnittelu

Muoviputkien rengasvahvuutena on SN8 luokka. Putkityypin valintaan vaikuttavat muun muassa maaperä ja putkien korkeusasemat. Muoviputkien käyttöön pyritään niin pitkälle kuin se on mahdollista.

Kaivojen ja putkien toimittajat vaihtuvat sopimustoimittajan mukaan.

5.3.1 Jätevesi

Jätevesiviemäreinä käytetään muoviputkia. Pienin sallittu putkikoko runkolinjassa on **Ø 200 M**, em. kokoa käytetään yleensä vain tonttikaduilla tai runkolinjojen päissä. Muovisia jätevesiviemäreitä käytetään **Ø 630 M** asti, em. putkikokoa suuremmat putket ovat yleensä betonia.

Mikäli runkolinjassa käytetään muoviputkia, niin putket ovat maaviemärijärjestelmän PVC – putkea. Mikäli viemäri suunnitellaan painejohtona, niin putkena käytetään suojakuorellista Polyeteeniputkea.

Mikäli käytetään paineviemäriä, niin venttiilityyppinä käytetään levyluistin venttiileitä.

Runkolinjassa käytettäviä putkikokoja:

Muoviputkien koot **Ø 160 - 630 mm**

Suurempien putkien käyttö, kuin **Ø 630 mm**, ratkaistaan aina tapauskohtaisesti

Betoniputket **Ø 1000 - 2000 mm**

5.3.2 Sadevesi

Sadevesiviemäreinä käytetään betoni- ja muoviputkia. Muoviputkia käytetään yleensä **Ø 500 M** asti, em. putkikokoa suuremmat putket ovat betonia. Sadevesi- ja jätevesiviemärin korkeuseron ollessa suurempi kuin 50 cm, niin tällöin sadevesiviemärin materiaali on muovia.

Mikäli käytetään muovisia putkia, niin materiaaliksi valitaan polypropeeni. Mikäli viemäri suunnitellaan painejohtona, niin putkena käytetään suojakuorellista Polyeteeniputkea.

Jos käytetään paineviemäriä, niin venttiilityyppinä käytetään levyluistin venttiileitä.

Kaikkien sade- ja hulevesiviemäreiden on oltava tiivisteellisiä. Työselytyksessä täytyy olla maininta käytetyistä ratkaisuista.

Runkolinjassa käytettäviä putkikokoja:

Muoviputket **Ø 110 - 1360 mm**

Betoniputket **Ø 500 - 2000 mm**

5.3.3 Vesijohto

Vesijohtoina runkolinjassa käytetään yleensä **Ø 110 M, 160 M, 225 M-10** muoviputkia. Putket ovat pääsääntöisesti PVC – putkea (paineluokka PN10) tai PE100- putkea (paineluokka PN10).

Tapauskohtaisesti vesijohtona voidaan käyttää myös pallografiittivalurautaisia johtoja.

Valurautaisia putkia käytetään muun muassa vaativissa liikennekohteissa, saastuneilla alueilla ja saneerauskohteissa, joissa on aiemminkin käytetty valurautaputkia.

Runkolinjassa käytettäviä putkikokoja:

PVC putkikoot **Ø 110 - 630 mm**

PE100- putkikoot **Ø 63 - 1600 mm**

5.4 Johtojen korkeusaseman suunnittelu

Korkeusasemien suunnittelussa on käytetty seuraavia arvoja, mutta mikäli niihin ei päästä, on johdoille suunniteltava tapauskohtaisesti mahdolliset lämpöeristykset (sadevesi- ja vesijohdot).

5.4.1 Jätevesi

Jätevesiviemärin korkeusasema määräytyy nykyisen viemärin perusteella. Yleisesti on toimittu siten, että jäteveden vesijuoksun peitesyvyys on **2,5 metrissä**.

5.4.2 Sadevesi

Sadevesiviemärin korkeusasema määräytyy ritiläkaivojen sekä nykyisen viemärin perusteella ja se mitataan vesijuoksun peitesyvyydestä, joka pyritään saamaan **2,1 metrin** syvyyteen.

5.4.3 Vesijohto

Vesijohto pyritään rakentamaan siten, että vesijohdon **laen** peitesyvyys on **2,2 metrissä**.

5.5 Tonttijohtojen suunnittelu

5.5.1 Jätevesi

Tonttioviemäreinä käytetään *kerros- ja rivitaloissa* **Ø 160 M** PP- tai PVC-muoviputkia. *Omakotitonteilla* putkikokona käytetään **Ø 110/160 M** PP- tai PVC-muoviputkia.

5.5.1.1 Liitokset

Tonttviemärit viedään **1 metrin** päähän tontin puolelle. Yli 1 metrin päähän vietävät liitokset rakennetaan tontin omistajan kustannuksella. Rakennuttamiskustannukset näissä tapauksissa laskee kaupungin kustannuslaskija.

Mikäli *omakotitontilla* oleva jätevesiviemäri on Ø 150 B, käytetään uutena putkena **Ø 160 M** muoviputkea.

Kaikki tonttijohdot pyritään liittämään aina suoraan tarkastuskaivoon niin uudis- kuin saneerauskohteissa. Vain poikkeustapauksissa tonttijohdot liitetään suoraan runkolinjan putkeen. On huolehdittava siitä, ettei tehdä vastavirtaliitoksia kaivoon. Saneerauskohteissa kulmamuuutokset tontilta kadun tarkastuskaivoon tehdään tontin rajalle asennettavan tarkastusputken avulla.

Mikäli tontilla ei ole tarkastuskaivoa tai sitä ei ole löytynyt, asennetaan **tarkastusputki** tontin puolelle 1 metrin päähän tontin rajasta.

Liitettäessä tarkastuskaivoa, esimerkiksi tonttikatujen jätevesiviemäriä kokoojakadun jätevesiviemäriin, tehdään porrastus. Jos runkolinjan putkikokona on Ø 315 mm ja liittyvän runkolinjan koko on Ø 200 mm, tulee liitoskorkeuksissa olla **15 cm** ero. Vastaavasti jos tonttviemäri liittyy tarkastuskaivossa runkolinjaan Ø 200 mm, on korkeuserona käytettävä **10 cm**. Korkeuseron on oltava kuitenkin vähintään **5 cm**.

Runkolinjassa putken koon vaihtuessa laitetaan liittyvien putkien laet vastakkain.

5.5.2 Sadevesi

Tonttviemäreinä käytetään *kerros- ja rivitaloissa* **Ø 160 mm** PP- tai PVC-muoviputkia. *Omakotitonteilla* putkikokona käytetään **Ø 110 mm** PP- tai PVC-muoviputkia.

5.5.2.1 Liitokset

Tonttviemärit viedään **1 metrin** päähän tontin puolelle. Uudiskohteissa putken päähän **ei** tule tarkastusputkea vaan se tulpataan ja merkataan laudalla maastoon. Saneerauskohteessa tonttiliitoksen päähän voi tulla tarkastusputki.

Kaikki omakoti-, kerros- ja rivitalotonttien viemäreiden liitokset tehdään aina tarkastuskaivoon. Vain poikkeustapauksissa tonttijohdot liitetään suoraan runkolinjan putkeen. Tällöin on huolehdittava siitä, että liitos tulee myötävirtaan.

Ritiläkaivot liitetään **aina** tarkastuskaivoon, vähintään **2 %** kaltevuudella. Liitoskorkeus määräytyy ritiläkaivosta lähtevän putken vesijuoksun mukaisesti, lähtevän vesijuoksun korkeus on **1,6 metriä** asfaltinpinnasta ritiläkaivossa. Tarkastuskaivossa ritiläkaivoilta tulevat putket liittyvät **samalla korkeudella**.

Salaojaputkien tulokorkeus ritiläkaivoon on oltava vähintään +10 cm lähtevän sadevesiputken vesijuoksusta

Runkolinjassa putken koon vaihtuessa laitetaan liittyvien putkien laet vastakkain.

5.5.3 Vesijohto

Kerros- ja rivitalotonteilla käytetään **Ø 63 M-10** muoviputkea. *Omakotitonteilla* putkikokona käytetään **Ø 32 M-10** muoviputkia PE 80. Mikäli tonttihaara suunnitellaan sadeveden ritiläkaivon läheisyyteen, on kaivon ja tonttihaaran väliin asennettava eriste. Tämä estää putken jäätyksen.

5.5.3.1 Liitokset ja varusteet

Runkovesijohdon sulkuventtiilit ovat yleensä kokoa DN 100 ja DN 150, mutta lopullinen koko määräytyy linjan putkikoon perusteella. Kerros- ja rivitalotonttien sulkuventtiilit ovat kokoa DN 50 ja DN 100. Omakotitalotonttien sulkuventtiilit ovat kokoa DN 25. Kaikki venttiilityypit ovat kumiluis-venttiileitä. Mikäli vesijohdon halkaisijan paksuus ylittää 300 mm, käytetään läppäventtiiliä. Vesi-johto viedään **1 metrin** päähän tontin puolelle ja siihen asennetaan myös sulkuventtiili.

Venttiilit asennetaan risteyskohdissa vähintään **kahteen** suuntaan, liittyvän linjan "alapuolelle" ja liittyvään linjaan.

Sammutusvesiasemat voidaan suunnitella ja toteuttaa alkaen **Ø 160 mm** runkolinjasta.

Huuhtelupostien, palovesiasemien ja muiden varusteiden mallit päätetään tapauskohtaisesti suunnittelukokouksissa. Huuhtelu- ja palopostit sijoitetaan jokaisen "natsan" päähän ja mahdollisuusien mukaan viheralueelle, mutta tähän on oltava kaupunginpuutarhurin lupa. Kaapeleiden on myös tällöin oltava kadun toisella puolella.

Suunnitelmissa on myös esitettävä esisulut.

5.6 Massalaskenta

Kaduittain lasketaan vesihuollon maa-, viemäri- ja vesijohtotöiden määrät ja laskennan suorittaa kohteen suunnittelija. Määräluettelo- ja kustannusarviopohjat löytyvät G-asemalta. Litterointi on Hyvinkään oman käytännön mukaan.

5.7 Kustannusarvio

Kaupungin omissa suunnittelutöissä kustannusarviot tehdään TCM Kunta Laskenta – ohjelman COST osiolla. Konsultin tekemissä suunnittelutöissä kustannusarvion ulkoasulle ei ole erityisiä vaatimuksia, vaan kustannusarviot on tehty konsultin omiin mallipohjiin.

Litterointi tapahtuu Hyvinkään oman käytännön mukaan.

5.8 Työselostus

Työselostuksena käytetään InfraRYL – selostusta eikä työselostukseen tule litterointia. Työselostus tehdään Hyvinkään omaan asiakirjapohjaan, joka on saatavilla G-asemalta.

5.9 Turvallisuusasiakirja

Rakennushankkeissa käytetään Hyvinkään omaa yleistä turvallisuusasiakirjaa. Turvallisuusasiakirja on saatavilla G-asemalta.

5.10 Kaivot

Kaivokaavion pohjana käytetään Novapointin oletuspohjaa "*Perusmalli*". Kuva esimerkkikaaviosta löytyy tämän suunnitteluohjeen liitteistä, liite numero 5.

Kaivot numeroidaan Hyvinkään ohjeen mukaisesti. (Kaivojen nimeämishoje, kohta [5.10.3](#))

5.10.1 Jätevesi

Jätevesiviemäriin tarkastus- ja risteyskaivojen koot ja materiaalit vaihtelevat tapauskohtaisesti kadulla käytettävän putkikoon ja – materiaalin mukaan.

Tonteilla käytettävien tarkastusputkien koot vaihtelevat **Ø 250 - 315 M**.

Paineviemäriin päätekaivon ja jätevesipumppaamolle laskevan jätevesiviemäriin viimeisen kaivon on oltava vähintään **Ø 800 mm** betoni- tai muovikaivo. Lisäksi kaivon pohja on vahvistettava haponkestävällä teräslevyllä.

Kansistot ovat valurautaisia ja kaivojen kansina käytetään harmaa valurautaisia 40 kN kynsilukollisia umpikansia. Kaivot varustetaan myös säätöputkella.

5.10.2 Sadevesi

Sadevesiviemäriin tarkastus- ja risteyskaivojen koot ja materiaalit vaihtelevat tapauskohtaisesti kadulla käytettävän putkikoon ja – materiaalin mukaan. Mikäli runkolinjan viemäri on muovia, niin myös kaivot ovat muovisia. Runkolinjan ollessa betonia, käytetään betonikaivoja **Ø 800 Ek-Cr** tai em. suurempia runkolinjan koosta riippuen.

Ritiläkaivoina käytetään **Ø 800 mm** betoni- ja muovikaivoja.

Paineviemäriin päätekaivon ja sadevesipumppaamolle laskevan sadevesiviemäriin viimeisen kaivon on oltava vähintään **Ø 800 mm** betoni- tai muovikaivo. Lisäksi kaivon pohja on vahvistettava haponkestävällä teräslevyllä.

Mittakaivoina käytetään ainakin toistaiseksi **Ø 2000 mm** betonikaivoa.

Kansistot ovat valurautaisia ja kaivojen kansina käytetään harmaa valurautaisia 40 kN umpi- tai ritiläkansia. Umpikannet ovat kynsilukollisia. Kaivot varustetaan myös säätöputkella.

J = jätevesikaivo
m = muovikaivo

3. Ur5-2Sb

Ur = Urputie

5 = runkolinjan tarkastuskaivojen juokseva numerointi (numerointi 1-10)

2 = runkolinjan tarkastuskaivoon liittyvän ritiläkaivon numero (lisänumero 1,2,3... Erotetaan viivalla runkolinjan kaivosta, esim. Ur5-1Sb, Ur5-2Sb, Ur5-3Sb ...)

S = sadevesikaivo

b = betonikaivo

4. Ur5Sm

Ur = Urputie

5 = runkolinjan tarkastuskaivojen juokseva numerointi (numerointi 1-10)

S = sadevesikaivo

m = muovikaivo

5.11 Pumppaamot

Vesihuollonsuunnittelija määrittää pumppaamon sijoituksen ja tilavaraukset. Hyvinkään Vesi hoitaa muut pumppaamoihin liittyvät suunnittelut.

6. SUUNNITELMA-AINEISTON VIIMEISTELY

6.1 Nimiö

OHJE NIMIÖN TIETOJEN TÄYTTÄMISEKSI

<u>NIMIÖN KOHTA</u>	<u>SELITYS</u>
M1	Muutokset numerojärjestyksessä (muutos, päiväys, nimikirjaimet)
PIIRUSTUSLAJI	Katusuunnitelma/ rakennussuunnitelma/ valaistussuunnitelma/ vesihuotosuunnitelma/ liikenteenohjaussuunnitelma/ vihersuunnitelma jne.
KOHTEEN SIJAINTI	Kaupunginosan mukaan kts. lista
KOHDE	Suunnittelukohteen nimi ja osa tarvittaessa
TOIMENPIDE	Katusuunnitelma/ rakennussuunnitelma/ katusuunnitelman muutos/ vesihuoltosuunnitelma
PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ	Asemapiirustus/ pituusleikkaus/ poikkileikkaus
MITTAKAAVA	esim. 1:500
SUUNN.	Päivämäärä ja suunnittelijan nimikirjaimet koneella ja allekirjoitus käsin
PIIRT.	Päivämäärä ja piirtäjän nimi (jos on käytetty)
TARK.	Päivämäärä ja tarkastajan nimikirjaimet koneella ja allekirjoitus käsin
HYV.	Päivämäärä ja lautakunnan hyväksymispykälä (merkitään myöhemmin)
Liittyy piirustukseen n:o	Toisiinsa liittyvät piirustukset (asemapiirustus, poikkileikkaus, pituusleikkaus)
PIIRUSTUS N:O	Hyvinkään kaupungin hankenumero - kts arkistointiohje
ARKISTOTUNNUS	Virallinen katusuunnitelma = 10 Muut piirustukset koon mukaan kts. ohje
TWEB TUNNUS	Lisätään kun piirustus viedään tweb:iin

(KUVA "Nimiöohje")

Suunnittelutyön nimiöt täytetään kuvan "Nimiöohje" mukaisesti. Lisäksi kaupunginosien numerointi löytyy seuraavalta sivulta. Muut nimiöihin liittyvät ohjeistukset, mallit (PDF- ja DWG-muodossa) ja materiaalit löytyvät G-asemalta.

KAUPUNGINOSAT			
1	Vleremä	14	Mäkivehkoja
2	Parantola	15	Martti
3	Mustamännistö	16	Hakalanmäki
4	Ahdenkallio	17	Hyvinkäänkylä
5	Tehdas	18	Nummenjärki
6	Viertola	19	Vanhamylly
7	Kirjavatolppa	20	Kuumola
8	Sveitsi	21	Nummenmäki (varaus)
9	Sahanmäki	22	Kittelä
10	Kruununpuisto	24	Hakakallio
11	Paavola	25	Kaukas
12	Vehkoja	31	Tanssilkallo
13	Hakala	32	Marttinenlehto
		33	Tapainlinna
		34	Kapula (varaus)
		35	Takoja
		51	Kallionoppo
		100	Muut ulkopuoliset alueet
		101	Noppo
		102	Kulomäki
		103	Rytkö
		104	Palopuro
		105	Ridasjärvi
		45	Kytäjä
		108	Jätinlukot
		109	Kalteva
		110	Hyyppärä

(KUVA "Kaupunginosien numerointi")

6.2 Uusien dokumenttien numerointi

Uudet dokumentit numeroidaan seuraavasti:

Suunnitelman nimi	Piirustusnumero
Kaikki yleissuunnitelmat	100-
Katusuunnitelmat	200-
Vesihuoltosuunnitelmat	300-
Aukioita, toreja, yleisiä pysäköintialueita ja – laitoksia koskevat asiakirjat	400-
Liikenteenohjaus- ja liikenneturvallisuussuunnitelmat	500-
Valaistus- ja kaapelointisuunnitelmat	600-
Silta-, yli- ja alikulkukäytävä- ja muut taitorakennesuunnitelmat	700-
Katuvihertyö-, istutus- ja maisemointisuunnitelmat	800-
Puisto- ja leikkipuistosuunnitelmat, puistoväyliä koskevat asiakirjat	900-
Metsänhoitosuunnitelmat	1000-
Yleisten rakennusten alueita koskevat asiakirjat, pihasuunnitelmat	1100-
Ulkoilu-, urheilu- ja liikuntapaikkarakentamisen suunnitelmat	1200-
Tekniset suunnitelmapiirustukset, muut	1300-

(TAULUKKO "Piirustusnumeron antaminen".)

6.3 Tasomääritykset

Kantakartasta muutetaan tasovärejä siten, että kartasta asetetaan tasolle 1 (musta väri) tonttirajat, tonttinumerot rajan numeroineen ja korttelinumerot. Kaikki muu asetetaan tasolle 9 (harmaa väri).

Autocadin tasomääritykset menevät oheisten kolmen kuvan mukaisesti ja ne ovat oletustasoina käytettäessä Novapoint_Hyvinkää.dwt templatea. Lisätietoa templateista liitteessä 1, kohta 1.1.

Current layer: Y_JÄTEVESI_TEKSTI

S...	Name	O...	Fre...	L...	Color	Linetype	Linewei...	Trans...	Plot S...	P...	N...	Description
0					w...	CONTIN...	—	Defa...	0		Color_7	
1					red	CONTIN...	—	Defa...	0		Color_1	
2					ye...	CONTIN...	—	Defa...	0		Color_2	
3					gr...	CONTIN...	—	Defa...	0		Color_3	
4					cy...	CONTIN...	—	Defa...	0		Color_4	
5					bl...	CONTIN...	—	Defa...	0		Color_5	
6					m...	CONTIN...	—	Defa...	0		Color_6	
7					w...	CONTIN...	—	Defa...	0		Color_7	
	DEFPOINTS				w...	CONTIN...	—	Defa...	0		Color_7	
	T_ALASLASKETTUKIVI				gr...	VIA10	—	Defa...	0		Color_3	
	T_APUVIIVA				red	VIA12	—	Defa...	0		Color_1	
	T_ASEMAPIIRUSTUS				red	CONTIN...	—	Defa...	0		Color_1	
	T_ASFALTTIALUE				w...	CONTIN...	—	Defa...	0		Color_7	
	T_ASFALTTIALUEAJAUS				w...	CONTIN...	—	Defa...	0		Color_7	
	T_ASFALTTIREUNA				ye...	CONTIN...	—	Defa...	0		Color_2	
	T_BETONIKIVEYS				9	CONTIN...	—	Defa...	0		Color_9	
	T_BETONIKIVEYSRAJAUS				9	CONTIN...	—	Defa...	0		Color_9	
	T_EILPOT				m...	CONTIN...	—	Defa...	0		Color_6	katualueenraja
	T_ISTUTUKSET				72	CONTIN...	—	Defa...	0		Color_...	
	T_KENTTAKIVEYS				9	CONTIN...	—	Defa...	0		Color_9	
	T_KESKILINJA				w...	CONTIN...	—	Defa...	0		Color_7	
	T_KEVEENLIIKENTENRAJAUS				w...	CONTIN...	—	Defa...	0		Color_7	
	T_KEVEENLIIKENTENASFALTTI				9	CONTIN...	—	Defa...	0		Color_9	
	T_LUISKA				red	CONTIN...	—	Defa...	0		Color_1	
	T_METSAISTUTUS				70	CONTIN...	—	Defa...	0		Color_...	
	T_METSAISTUTUSRAJAUS				70	CONTIN...	—	Defa...	0		Color_...	
	T_MITOITUS				red	CONTIN...	—	Defa...	0		Color_1	
	T_MITTALINJA				w...	CONTIN...	—	Defa...	0		Color_7	
	T_NURMIALUE				ye...	CONTIN...	—	Defa...	0		Color_2	
	T_NURMIALUEAJAUS				9	CONTIN...	—	Defa...	0		Color_9	
	T_OLEVAMETSA				84	CONTIN...	—	Defa...	0		Color_...	
	T_OLEVAMETSARAJAUS				84	CONTIN...	—	Defa...	0		Color_...	
	T_PENSASISTUTUS				72	CONTIN...	—	Defa...	0		Color_...	
	T_PENSASISTUTUSRAJAUS				72	CONTIN...	—	Defa...	0		Color_...	
	T_PUISTOTIE				ye...	CONTIN...	—	Defa...	0		Color_2	
	T_PUUT				72	CONTIN...	—	Defa...	0		Color_...	
	T_REUNAKIVI				cy...	CONTIN...	—	Defa...	0		Color_4	
	T_SAMMUTUSVESIASEMA				151	CONTIN...	—	Defa...	0		Color_...	
	T_SOBAREIUNA				red	CONTIN...	—	Defa...	0		Color_1	

All: 77 layers displayed of 77 total layers

Current layer: Y_JÄTEVESI_TEKSTI

S.	Name	O.	Fre.	L...	Color	Linetype	Linewei...	Trans...	Plot S...	P...	N...	Description
84	T_OLEVAMETSARAJAUS	CONTIN...	Defa...	0	Color...							
72	T_PENSASISITUTUS	CONTIN...	Defa...	0	Color...							
72	T_PENSASISITUTUSRAJAUS	CONTIN...	Defa...	0	Color...							
ye...	T_PUISTOTIE	CONTIN...	Defa...	0	Color_2							
72	T_PUUT	CONTIN...	Defa...	0	Color...							
cy...	T_REUNAKIVI	CONTIN...	Defa...	0	Color_4							
151	T_SAMMUTUSVESIASEMA	CONTIN...	Defa...	0	Color...							
red	T_SORAREUNA	CONTIN...	Defa...	0	Color_1							
red	T_VALAISTUS	CONTIN...	Defa...	0	Color_1							
red	T_VIETTOVIIVA	CONTIN...	Defa...	0	Color_1							
red	TP_KATUPITUUSLEIKKAUS	CONTIN...	Defa...	0	Color_1							
cy...	V_hulevesirakenne	CONTIN...	0.30 ...	0	Color_4							
150	Vj_taitte	CONTIN...	Defa...	0	Color...							
9	XREF_ILMAKUVA	CONTIN...	Defa...	0	Color_9							
9	XREF_JOHTOKARTTA	CONTIN...	Defa...	0	Color_9							
9	XREF_KAAPELIT	CONTIN...	Defa...	0	Color_9							
9	XREF_KAUKOLAMPO	CONTIN...	Defa...	0	Color_9							
9	XREF_MAAPERATUTKIMUKSET	CONTIN...	Defa...	0	Color_9							
9	XREF_MUUT	CONTIN...	Defa...	0	Color_9							
9	XREF_POHJAKARTTA	CONTIN...	Defa...	0	Color_9							
242	Y_JÄTEVESI_TEKSTI	CONTIN...	Defa...	0	Color...							
241	Y_JÄTEVESIKAIVO	CONTIN...	Defa...	0	Color...							
red	Y_JÄTEVESIPUMPPAAMO	CONTIN...	Defa...	0	Color_1							
red	Y_JÄTEVESIPUTKITEKSTIT	CONTIN...	Defa...	0	Color_1							
241	Y_JÄTEVESIVIEMÄRI	CONTIN...	Defa...	0	Color...							
15	Y_PAINEJÄTEVESIVIEMÄRI	CONTIN...	Defa...	0	Color...							
red	Y_PUTKITIEDOT	CONTIN...	Defa...	0	Color_1							
red	Y_RITILÄKAIVOT	CONTIN...	Defa...	0	Color_1							
111	Y_SADEVESI_TEKSTI	CONTIN...	Defa...	0	Color...							
red	Y_SADEVESIPUTKITEKSTIT	CONTIN...	Defa...	0	Color_1							
110	Y_SADEVESIRITILÄKAIVO	CONTIN...	Defa...	0	Color...							
110	Y_SADEVESITARKASTUSKAIVO	CONTIN...	Defa...	0	Color...							
110	Y_SADEVESIVIEMÄRI	CONTIN...	Defa...	0	Color...							
250	Y_SALAOJA	SALAOJA	Defa...	0	Color...							
250	Y_SALAOJA_TXT	CONTIN...	Defa...	0	Color...							
151	Y_SULKUVENTTILI	CONTIN...	Defa...	0	Color...							
red	Y_VESIHASEMAPIIRUSTUS	CONTIN...	Defa...	0	Color_1							
252	Y_VESIHUOLTOTEKSTIT	CONTIN...	Defa...	0	Color...							katualueenraja
151	Y_VESIOHTO	VESIOH...	Defa...	0	Color...							

All: 77 layers displayed of 77 total layers

151	Y_VESIOHTO	VESIOH...	Defa...	0	Color...							
red	Y_VESIOHTOPUTKITEKSTIT	CONTIN...	Defa...	0	Color_1							
ye...	Y_VIETTOVIIVA	CONTIN...	Defa...	0	Color_2							
ye...	Y_VIETTOVIIVAT	CONTIN...	Defa...	0	Color_2							
151	Y_VJ_VENTTILI	VESIOH...	Defa...	0	Color...							
red	YP_JATEVESIRASTERI	CONTIN...	Defa...	0	Color_1							
red	YP_SADEVESIRASTERI	CONTIN...	Defa...	0	Color_1							
red	YP_VESIHPITUUSLEIKKAUS	CONTIN...	Defa...	0	Color_1							

All: 77 layers displayed of 77 total layers

6.4 Suunnitelman kasaaminen

Suunnitelmiin kuuluvat piirustukset ja asiakirjat määräytyvät tapauskohtaisesti kohteen mukaan. Suunnitelma-, piirustus- ja asiakirjalistaukset löytyvät suunnitteluohjeen kohdasta [4.3](#).

Suunnitteluavustaja tekee projektista paperikopiot, laittaa ne kansioihin ja toimittaa jakeluun kohdan [9.1](#). mukaisesti.

6.5 Piirustusluettelo

Kohteen suunnittelija toimittaa projektin asiakirjaluettelon suunnitteluavustajalle, joka kirjaa piirustukset arkiston piirustusluetteloon ja kopioi projektikansiosta (PDF-VALMIIT) kuvat arkistokansioon.

Mikäli suunnitelmiin tulee muutoksia, niin muutosmerkintä tulee merkitä myös projektin asiakirjaluetteloon. Mikäli muutos tehdään jo arkistoituuun työhön, on muutostyö tallennettava arkistokansioon PDF-muodossa samalla nimellä vanhan työn päälle. Tämä siksi, että arkiston piirustusluettelon linkitykset toimisivat.

6.6 Projektikansion siivous

Suunnitelmien valmistuttua projektikansio siistitään ylimääräisistä tiedostoista, tiedostojen nimet tarkistetaan ja korjataan oikeiksi, mikäli siihen on tarvetta.

Ennen suunnitelmien lähettämistä suunnitelmakuvat on bindattava yhteen.

6.7 Projektin pakkaaminen

Konsulttityöt toimitetaan tilaajalle Hyvinkään oman hakemistorakenteen mukaisesti järjesteltynä joko CD-levyllä tai muistitikulla. (ks. hakemistorakenne Liite 1, kohta 1.4.) Lähetettäessä tiedostoja sähköpostitse, huomioi liitteen 1 kohta 2.17.

7. SUUNNITELMAN TULOSTUS JA ARKISTOINTI

7.1 Suunnitelman tulostus

Virallisista katusuunnitelmista otetaan paperitulosteet arkistoon. Kun virallinen katusuunnitelma on saanut teknisen lautakunnan hyväksynnän, suunnitteluavustaja lisää niihin teknisen lautakunnan hyväksymispäivämäärän ja pykälän. Tämän jälkeen suunnitelmista otetaan paperitulosteet kuntatekniikan omaan käsiarkistoon ja arkistokelpoinen tuloste arkistonhoitajalle arkistoitavaksi alakerran arkistoon.

7.2 Arkistointi

Arkistoidessa tiedoston nimenä saa käyttää vain ja ainoastaan piirustusnumeroa. Kaikki kirjaimet ja muut tekstit ovat kiellettyjä. Muutoskuvista tallennetaan PDF-tiedosto arkistokansioon täsmälleen samalla nimellä kuin vanha versio kyseisestä kuvasta on tallennettu. Näin saadaan piirustusluettelon linkistä auki aina tuorein versio auki.

7.2.1 Arkistointitunnus

Arkistointitunnuksia Hyvinkään kaupungilla on käytössään 10. Arkistotunnuksen määräävät piirustuksen pituus ja korkeus.

Arkistointitunnukset 0-2 saavat piirustukset, joiden pituus on vapaasti valittava, mutta joiden korkeus on suurempi kuin 297 mm. Arkistointitunnus annetaan oheisen kaavion mukaan. (KUVA "Arkistointitunnuksen antaminen")

Arkistointitunnuksen 3-9 saavat piirustukset, joiden korkeus on poikkeuksetta 297mm, mutta joiden pituus vaihtelee. Näissä piirustuksissa pituus määrittää arkistointitunnuksen. (KUVA "Arkistointitunnuksen antaminen")

Viralliset katusuunnitelmat arkistoidaan numerolla 10 koosta riippumatta.

**Arkistotunnus 0-2
KORKEUS MÄÄRÄÄ TUNNUKSEN
Pituus vapaasti valittava**

Pituus vapaasti valittava (tässä 1160 mm)
Piirustuskehysten koko tässä 3X6a4

					297
					297
	210	190	190	190	190

Korkeus suurempi kuin 594 (tässä 891) = 0

Pituus vapaasti valittava (tässä = 780 mm)
Piirustuskehysten koko tässä 2X4a4

			297
			297
	210	190	190

Korkeus = 594 = 1

Pituus vapaasti valittava (tässä = 590 mm)
Piirustuskehysten koko tässä 1,5X3a4

		148,5
		297
	210	190

Korkeus = 445,5 = 2

**Arkistotunnus 3-8
PITUUS MÄÄRÄÄ TUNNUKSEN
Korkeus kalkissa 297 mm**

Pituus = 400
Piirustuskehysten koko 2a4

	210	190
--	-----	-----

Korkeus = 297 = 3

Pituus = 210
Piirustuskehysten koko a4

	210
--	-----

Korkeus = 297 = 4

Pituus = 590
Piirustuskehysten koko 3a4

	210	190	190
--	-----	-----	-----

Korkeus = 297 = 5

Pituus = 780
Piirustuskehysten koko 4a4

	210	190	190	190
--	-----	-----	-----	-----

Korkeus = 297 = 6

Pituus = 970
Piirustuskehysten koko 5a4

	210	190	190	190	190
--	-----	-----	-----	-----	-----

Korkeus = 297 = 7

Pituus = 1160
Piirustuskehysten koko 6a4

	210	190	190	190	190	190
--	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Korkeus = 297 = 8

Pituus suurempi sama tai suurempi kuin 7a4
(Piirustuskehysten koko tässä 7a4)

	210	190	190	190	190	190	190
--	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Korkeus = 297 = 9

VIRALLINEN KATUSUUNNITELMA KOOSTA RIIPPUMATTA = 10

(KUVA "Arkistointitunnuksen antaminen")

7.3 Arkiston piirustusluettelo

Arkiston piirustusluettelo löytyy G-asemalta. Piirustusluettelosta löytyy LINKKI arkistokansioon tallennettuun PDF-tiedostoon tai tif-kuvaan (vanhat skannatut kuvat). Vanhat skannatut kuvat on arkistoitu G-aseman arkistoon.

8. SUUNNITELMIEN HYVÄKSYMISPROSESSI

8.1 Katusuunnitelman hyväksymisprosessi

Katusuunnitelman hyväksymisprosessi kestää minimissään 78 päivää.

1. Katusuunnitelma valmistuu

- a. Viikkoa ennen teknisen lautakunnan kokousta, eli ensimmäistä käsittelyä, täytyy suunnitelman asemapiirustus, tyyppipoikkileikkaukset ja kustannusarvion olla valmiina.

2. Teknisen lautakunnan 1. käsittely

- a. Katusuunnitelma tai katusuunnitelmanmuutos ehdotus hyväksytään. Asiasta ilmoitetaan asianomaisille ja suunnitelma asetetaan julkisesti nähtäville.

3. Ilmoitus

- a. Suunnitelman nähtäville tulosta ilmoitetaan asianomaisille kirjeitse ja kirjeet lähetetään 7 päivää ennen nähtäville tuloa.

4. Kuulutus

- a. Paikallislehdessä (Aamuposti) julkaistaan kuulutus suunnitelmasta 2-3 päivää ennen sen nähtäville tuloa.

5. Nähtävilläolo

- a. Esillä olevat suunnitelmat pidetään julkisesti nähtävillä 14 päivän ajan niin kaupungin internetsivuilla kuin teknisen keskusten tiloissakin. (Suutarinkatu 2D, 3. krs.) Myös mahdolliset oikaisuvaatimukset (muistutukset) on toimitettava nähtävillä olon aikana.

6. Teknisen lautakunnan 2. käsittely

- a. Katusuunnitelma tai katusuunnitelman muutos hyväksytään. Oikaisuvaatimuksen (oikeus vain oikaisuvaatimuksen tekijällä) päätöksestä hallintovalitus Helsingin hallinto-oikeuteen (30 päivän sisällä).

7. Katusuunnitelma lainvoimainen

- a. Suunnitelma muuttuu lainvoimaiseksi 37 päivän päästä Teknisen lautakunnan pöytäkirjan allekirjoittamisesta.

Suunnitelmien hyväksymisestä:

Alle 100 000 € suunnitelmat voi hyväksyä tekniikka ja ympäristöalan toimialajohtaja.

Yli 100 000 € suunnitelmat ja liikenteenohjaussuunnitelmat hyväksyy TEKLA.

8.2 Hulevesisuunnitelman hyväksymisprosessi

Hulevesisuunnitelman hyväksymisprosessi kestää 14 päivää.

1. Hulevesisuunnitelma valmistuu

- a. Viikkoa ennen Teknisen lautakunnan kokousta on kohteen yleispiirustuksen ja kustannusarvion oltava valmiina.

2. Tekninen lautakunta

- a. Lautakunnan kokouksessa hyväksytään hulevesisuunnitelma. Päätöksestä ei voi tehdä oikaisuvaatimusta.

3. Hulevesisuunnitelma lainvoimainen

- a. 7 päivän päästä Teknisen lautakunnan kokouksen pöytäkirjan allekirjoittamisesta hulevesisuunnitelma muuttuu lainvoimaiseksi.

8.3 Vesihuoltosuunnitelman hyväksymisprosessi

Vesihuoltosuunnitelman hyväksymisprosessi kestää 14 päivää.

1. Vesihuoltosuunnitelma valmistuu

- a. Viikkoa ennen Hyvinkään Veden johtokunnan kokousta on kohteen yleispiirustuksen ja kustannusarvion oltava valmiina.

2. Hyvinkään Veden johtokunta

- a. Johtokunnan kokouksessa hyväksytään vesihuoltosuunnitelma. Päätöksestä ei voi tehdä oikaisuvaatimusta.

3. Vesihuoltosuunnitelma lainvoimainen

- a. 7 päivän päästä Hyvinkään Veden johtokunnan kokouksen pöytäkirjan allekirjoittamisesta vesihuoltosuunnitelma muuttuu lainvoimaiseksi.

Suunnitelmien hyväksymisestä:

Alle 100 000 € vesihuoltosuunnitelmat hyväksyy Vesihuoltojohtaja.

Yli 100 000 € vesihuoltosuunnitelmat hyväksytään Hyvinkään Veden johtokunnan kokouksessa.

9. SUUNNITELMAN JAKELU

9.1 Sisäinen

Mikäli kohteen rakennus tehdään kaupungin omana työnä (Tekninen palvelukeskus), niin suunnitelmia jaetaan seuraavasti:

- Suunnittelupäällikkö 1 kpl
- Suunnittelija 1 kpl
- Rakennuttamispäällikkö 1 kpl
- Rakennuttamisinsinööri 1 kpl
- Kustannuslaskentamestari 1 kpl
- Rakentamispäällikkö (Tekninen palvelukeskus) 2 kpl
- Johtotietokartoittaja (HyVe) 1 kpl
- Verkostopäällikkö (HyVe) 1 kpl
- Liitoslupakäsittelijä (HyVe) 1 kpl
- Putkimestari (HyVe) 1 kpl
- Kuntatekniikan arkisto 1 kpl
- Sähköinsinööri (Tekninen palvelukeskus) 1 kpl
- Maanmittausinsinööri (Tekninen palvelukeskus) 1 kpl

Yhteensä 14 kpl

Mikäli kohteen rakentamisesta vastaa ulkopuolinen urakoitsija, niin suunnitelmia jaetaan seuraavasti:

- Suunnittelupäällikkö 1 kpl
- Suunnittelija 1 kpl
- Rakennuttamispäällikkö 1 kpl
- Rakennuttamisinsinööri 3 kpl
- Kustannuslaskentamestari 1 kpl
- Johtotietokartoittaja (HyVe) 1 kpl
- Verkostopäällikkö (HyVe) 1 kpl
- Liitoslupakäsittelijä (HyVe) 1 kpl
- Putkimestari (HyVe) 1 kpl
- Kuntatekniikan arkisto 1 kpl
- Sähköinsinööri (Tekninen palvelukeskus) 1 kpl

Yhteensä 13 kpl

9.2 Laitosjakelu

Laitosjakelu toimitetaan tällä hetkellä seuraaviin paikkoihin DWG- ja PDF- muodossa:

- Caruna
- DNA
- Elisa
- TeliaSonera
- Hyvinkään lämpövoima

10. KUNTATEKNIIKAN TYÖMAIDEN TYÖMAAPALVELUT

10.1 Työmaa- ja yhteistyöpalaverit

Omissa töissä kohteen suunnittelija osallistuu palavereihin. Konsulttitöissä palavereihin osallistuu suunnittelupäällikkö. Työmaakokouksia järjestetään yleensä noin neljän viikon välein.

10.2 Työmaakäynnit/katselmukset

Omissa töissä kohteen suunnittelija osallistuu työmaakäynteihin ja -katselmuksiin. Konsulttitöissä käynteihin ja katselmuksiin osallistuu suunnittelupäällikkö. Työmaakokouksia järjestetään yleensä noin neljän viikon välein.

10.3 Asukkaiden yhteydenotot

Työmaan aikaiset asukkaiden yhteydenotot ohjataan joko rakennuttamispäällikölle, suunnittelupäällikölle tai suunnittelijalle (vain omissa kohteissa) riippuen yhteydenoton asiasta.

10.4 Mahdolliset muutokset suunnitelmiin

Muutosmerkinnät on tehtävä piirustuksiin ja niiden nimiöihin sekä piirustusluetteloon. Muutosten jälkeen uudet kuvat on lähetettävä jakeluun kohdan [9.1](#) mukaisesti.

10.5 Mittaustiedot

Mittaustiedot ovat saatavilla projektikohtaisesti kohteen kansiota G-asemalta.

Mittalinjat ovat xroad muodossa (txt.). Kansiossa ovat myös kadun ja vesihuollon asemakuvat nimettyinä t_xx (katu) ja y_xx (vesihuolto).

11. LIITTEET/MALLISUUNNITELMAT

1. Novapoint ohjeistus
2. Aloituspalaverin taulukko (kadun suunnittelu)
3. Aloituspalaverin taulukko (vesihuollon suunnittelu)
4. Malli ja mitoituskuvat
 - a. Tyyppipoikkileikkaukset (katuluokittain, kevyen liikenteen väylät, puistoväylät)
 - b. Kääntöpaikat ja suojatiet
 - c. Ajouramallit
 - d. Tonttijohtodetalji
5. SuRaKu -ohjeistus vuodelta 2008
6. Kaivokortit
7. Mallisuunnitelmat
 1. Tekniseen lautakuntaan ja Hyvinkään Veden johtokuntaan menevät suunnitelmat
 - a. Katusuunnitelma (Tekla)
 - b. Vesihuoltosuunnitelma (HyVe)
 2. Rakennussuunnitelmat
 - a. Asemapiirustus
 - b. Pituusleikkaus
 - c. Valaistussuunnitelma
 - d. Liikenteenohjaussuunnitelma