
**Kevyen liikenteen väylän rakennussuunnitelma
maantielle 638**



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö

Liikenteen koulutusohjelma

Riihimäen yksikkö, kevät 2013

Jouni Mäkinen



Riihimäki
Liikennealan ko
Liikennesuunnittelu

Tekijä	Jouni Mäkinen	Vuosi 2013
Työn nimi	Kevyen liikenteen väylän rakennussuunnitelma maantielle 638	

TIIVISTELMÄ

Tämän opinnäytetyön pohjana oli rakennussuunnitelma kevyen liikenteen väylästä välillä Asematie – Vaajatie, Vaajakoski. Suunnitelman lisäksi oli tarkoitus myös opetella suunnitteluprosessia ja luoda selvitys asioista, joita tulee käydä läpi rakennussuunnitelmaa tehtäessä. Tässä opinnäytetyössä on siis tutkittu rakennussuunnitelman tekoa ja sen asemaa suunnittelujärjestelmässä. Työhön kuului myös rakennussuunnitelman teko. Toimeksiantajana oli TL-Suunnittelu Oy, joka teki rakennussuunnitelman Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle.

Rakennussuunnitelman teon pohjana ovat monet julkaisut ja ohjeet, joiden mukaan on luotava normit täyttävä suunnitelma. Suunnitelmassa käytetään myös jo olemassa olevia pohjatietoja ja otetaan huomioon myös tilaajan erityistoiveet. Saatavilla olevien lähtötietojen, yleisten ohjeiden ja tilaajan toiveiden mukaan tuotetaan rakennussuunnitelma. Työn rakennussuunnitelma tehtiin Teckla Civil ja autocad-ohjelmilla.

Valmista rakennussuunnitelmaa käytetään hankkeen rakentamisen kilpailutuksessa. Kun hanke on kilpailutettu ja rakentaja on valittu, rakennetaan suunniteltu väylä rakennussuunnitelman mukaan. Rakennussuunnitelman laatimisen yleisohjetta voidaan käyttää muistilistana rakennussuunnitelmaa tehtäessä.

Avainsanat Rakennussuunnitelma, hanke, suunnittelukohde.

Sivut 23 s. + liite CD.

Riihimäki
Degree Programme in Traffic and Transport Management
Traffic planning

Author	Jouni Mäkinen	Year 2013
Subject of Bachelor's thesis	Light traffic route construction plan for road-way 638	

ABSTRACT

The basis of this thesis was a construction plan for a light traffic route between Asematie and Vaajatie in Vaajakoski. In addition to the construction plan, the aim was also to learn about the planning process and make a list of issues involved in making a construction plan. The making of a construction plan and its place in the design order were studied in this thesis. The thesis also includes a construction plan. This thesis was commissioned by TL-Suunnittelu Oy, which made the construction plan for Central Finland's Centre for Economic Development, Transport and the Environment.

The theoretical basis included many publications and instructions for making a construction plan, which were used to ensure that the developed plan complied with the necessary standards. Earlier plans, publications, instructions and the special requests from the subscriber were all used in the development of this thesis's construction plan. The construction plan was made using Teckla Civil and Autocad programs.

The Ready construction plan is to be used for the project competitive tender. When the competitive tender is over and a constructor for the project has been decided, the constructor will implement the construction according to the construction plan guidelines. The general guide that describes the issues involved in making a construction plan can also be used by a designer as a to-do list.

Keywords Construction plan, project, planning target.

Pages 23 p. + appendices CD.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	RAKENNUSSUUNNITELMA SUUNNITTELUJÄRJESTELMÄSSÄ	2
3	RAKENNUSSUUNNITELMAN LAATIMINEN.....	4
3.1	Rakennussuunnitelman aloitus.....	4
3.2	Aikataulu ja yhteydenpito	4
3.3	Työvaiheistus	5
3.4	Yleiset asiakirjat, suunnitelman osat 1-2.....	5
3.5	Teiden suunnitelmat, suunnitelman osat 3-6.....	6
3.6	Tienpitäjälle kuulumattomat rakenteet, suunnitelman osa 7.....	7
3.7	Kuivatus, suunnitelman osa 8.....	7
3.8	Tieympäristö suunnitelman osa 9.....	7
3.9	Massatalous suunnitelman osa 10	8
3.10	Valaistus suunnitelman osa 11	8
3.11	Liikenteenohjaus suunnitelman osa 12	9
3.12	Pohjanvahvistus suunnitelman osa 13.....	9
3.13	Mittaus suunnitelman osa 14.....	9
3.14	Sillat suunnitelman osa 15.....	10
3.15	Suunnitteluaineisto suunnitelman osa 20.....	10
3.16	Muuta sisältöä	10
4	SUUNNITTELUKOHDE	11
5	SUUNNITELMAN ERITYISPIIRTEET.....	13
5.1	Liittäminen ympäristöön	13
5.2	Suunnitelma yleisesti.....	13
5.3	Kuivatus	13
5.4	Liikenteenohjaus	14
5.5	Valaistus.....	14
5.6	Haastavia osia.....	14
5.6.1	Reunakivi.....	14
5.6.2	Uusi liittymä	14
5.6.3	Yhteydenpito	14
6	LAADUNVARMISTUS	15
7	VALMIS SUUNNITELMA	16
	LÄHTEET	17
Liite 1	Rakennussuunnitelma: Maantien 638 parantaminen rakentamalla kevyen liikenteen väylä välille Asematie – Vaajatie, Vaajakoski, liite CD:nä.	



1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä käydään läpi se, mitä rakennussuunnitelmaa tehtäessä tulee yleisesti ottaa huomioon. Opinnäytetyössä on myös tehty todellinen rakennussuunnitelma. Rakennussuunnitelmia on monenlaisia ja tämän opinnäytetyön puitteissa on käyty tarkemmin läpi niitä suunnittelun osia, jotka nousivat tehdyn rakennussuunnitelman teossa esiin.

Työssä kerrotaan rakennussuunnitelman merkityksestä ja asemasta suunnittelujärjestelmässä. Työssä käydään läpi myös tehdyn rakennussuunnitelman yksittäisiä työvaiheita ja vastaan tulleita haasteita.

2 RAKENNUSSUUNNITELMA SUUNNITTELUJÄRJESTELMÄSSÄ

Suunnittelujärjestelmässä uusien tielinjausten suunnittelun ensimmäisenä asteena on suurpiirteinen pääsuuntausten suunnittelu. Käytännössä esimerkiksi yleiskaavalla määritellä talousalueen tai kunnan kehityssuuntia, tämä ei vielä sido esimerkiksi liikenneväylien paikkaa kovin tarkasti.

Pääsuuntaselvitys sitoo tielinjan vapailla alueilla enintään 500m:n levyiseen maastokäytävään (Teiden suunnittelu TVL:n ohjeet kansio D, 1979, I-X 0-1).

Seuraavana vaiheena on liikenneverkon tarkempi suunnittelu. Liikenneverkkoa mitoitetaan, eli tutkitaan, millaisia tarpeita alueen liikenteellä on. Väylien paikkoja tarkennetaan ja tutkitaan missä järjestyksessä eri vaiheet tulee rakentaa.

Kolmas ja käytännössä tarkin vaihe on tie- ja rakennussuunnitelmavaihe.

Tie- ja rakennussuunnitelma laaditaan rakentamista varten. suunnittelun edistyttyä tiettyyn osavaiheeseen kootaan käytettävissä olevista asiakirjoista tiesuunnitelma. Se on oikeudellinen asiakirja, jolla hankitaan lain edellyttämä julkisuus ja lausunnot sekä päätökset, jotka sallivat tiealueen haltuunottamisen. (Teiden suunnittelu TVL:n ohjeet kansio D, 1979, I-X 0-1.)

Tässä opinnäytetyössä tehty rakennussuunnitelma on kuitenkin nykyisten yhteyksien parantamista ja tällaisissa tiehankkeissa rakennussuunnitelmaa edeltävät yleensä jonkinasteinen toimenpideselvitys ja tiesuunnitelma. Toimenpideselvitys on eräänlainen kartoitus parannusvaihtoehdoista kohteelle, jossa on havaittu ongelmia, tai sinne arvioidaan sellaisia tulevaisuudessa syntyvän. Toimenpideselvityksessä arvioidaan eri tapoja ratkaista näitä ongelmia ja yleensä useamman ehdotuksen joukosta, jokin tietty vaihtoehto valitaan jatkosuunnittelun pohjaksi.

Mikäli hanke vaatii maanomistusten lunastamista, tai on luonteeltaan muuten merkittävä, on siitä tehtävä käytännössä uusi tiesuunnitelma. Tiesuunnitelmassa tavalliselle ihmiselle kerrotaan mitä ja minne hankkeessa suunnitellaan. Toimenpidesuunnitelman aikana saatetaan käydä myös vuoropuhelua maanomistajien kanssa, mutta viimeistään tiesuunnitelman aikana on hankkeesta pidettävä yleisötilaisuus. Yleisötilaisuuden kommentit ja keskustelu saattavat muuttaa hankkeen ratkaisuja merkittävästikin.

Rakennussuunnitelma tehdään rakentajalle, eli tällöin kieli ja esitettävät asiat ovat sen mukaisia. Sisällössä on tarkkoja tietoja uusista rakenteista sekä alueesta jonne rakennetaan. Rakennussuunnitelman sisältöä yleensä

käytetään hankkeen kilpailutuksessa, joten sen täytyy sisältää huomattavan tarkat tiedot hankkeesta.

Rakennussuunnitelma on teknillinen rakentamisen ja työsuunnittelun perusasiakirja, joka osoittaa mitat, muodon, rakenteet, materiaalit ja laatuvaatimukset. Tie- ja rakennussuunnitelma määrittelee tien suuntauksen tarkasti lopulliselle paikalleen. (Teiden suunnittelu TVL:n ohjeet kansio D, 1979, I-X 0-1.)

3 RAKENNUSSUUNNITELMAN LAATIMINEN

3.1 Rakennussuunnitelman aloitus

Kun rakennussuunnitelmaa aletaan tehdä, on yleensä lähtöaineistoksi saatavilla tiesuunnitelma ja mahdollisesti toimenpidesuunnitelma. Lähtöaineistoa voi joskus olla huomattaviakin määriä ja tämä aineisto on syytä käydä tarkkaan läpi. Lähtöaineistosta kannattaa ottaa kaikki mahdollinen hyöty irti, mutta myös muistaa tarkistaa onko aineisto kuinka käyttökelpoista. Esimerkiksi vanhan aineiston ajantasaisuus on tarkistettava, eli onko se esimerkiksi nykystandardien mukainen, tai onko alueelle tehty jo jotain muutoksia.

Kun saatavilla oleva lähtöaineisto ja sen käytettävyys on kartoitettu, on aika alkaa kerätä muita tarvittavia lähtötietoja. Maastomalli, maanomistustiedot, johtotiedot ja pohjatutkimustiedot on saatava, mikäli aiemmat suunnitelmat eivät niitä sisällä, tai niiden tiedot saattavat olla vanhentuneita. Työssä tarvitaan myös alueelta kaavakarttoja, joita voi yleensä kohteen kaupungilta tai kunnalta tiedustella. Suunnitelman tulee myös sopia ympäristöönsä, joten tarvitsee tietää, minkälaisia varusteita alueella on ennestään käytetty, esimerkiksi kaivojen materiaalit, putkien materiaalit, nurmiverhouksien toteutustavat ja kaikki muu vastaava tieto.

Kun lähtöaineisto on hankittu alkaa varsinainen suunnittelutyö. Suunnittelutyölle on olemassa ohje, joka tosin on kovin iäkäs ja siihen on tulossa kokonaan päivitetty ohje, mutta toistaiseksi työt tehdään vanhan ohjeen mukaan. Ohje on: ”Teiden suunnittelu TVL:n ohjeet kansio D”. Ohjeessa siis kerrotaan mitä kaikkea suunnitelman tulee sisältää. Tämän lisäksi on yksittäisiä ohjeita eri osa-alueille, ohjeita on vanhalta tiehallinnolta, liikennevirastolta ja esimerkiksi päällystealan neuvottelukunnalta, PANK ry:ltä. Näitä ohjeita uusimpia päivityksiä seuraten aloitetaan suunnittelutyö.

3.2 Aikataulu ja yhteydenpito

Aikataulu tulee myös muistaa pitää mielessä. Mikäli aikataulu ja työn budjetti antavat myöden on kohteeseen syytä tutustua myös paikan päällä. Työmaakäynti antaa paremman kokonaiskuvan alueesta, mutta toisaalta silloin voi myös tarkistaa yksittäisiä kohtia. Mikäli suunniteltaessa käyttää vanhaa maastomallia, on sitä hyvä tarkistaa maastokäynnin yhteydessä. Käydessä paikan päällä on myös hyvä ottaa mahdollisimman paljon kuvia, jotka auttavat varsinkin silloin jos työtä tehdessä ilmenee tarpeita suuremmille muutoksille. Kuvien ja oman muistin avulla on helpompi työstää vaihtoehtoisia ratkaisuja. Kuvien avulla voi myös esimerkiksi tutkia maastomallin todenmukaisuutta, kuvat yleensä paljastavat paljon. Aikataulu on hyvä myös muistaa silloin kun jakaa omaa työpanostaan eri projekteilla, jotta kaikki valmistuisi ajoissa.

Usein työtä tehtäessä tulee olla yhteydessä moneen yhdyshenkilöön. Valaistussuunnittelijan kanssa saattaa tarvita tehdä yhteistyötä, samoin geoteknikon tai jos suunnitelma on osa suurempaa muutosta tai se on yhteydessä toisiin suunnitelmiin, on syytä olla yhteydessä muihin suunnittelijoihin. Tällöin pitää muistaa varata aikaa yhteydenpitoon ja olla valmis odottamaan vastauksia.

3.3 Työvaiheistus

Itse suunnitteluprosessissa, suunniteltaessa esimerkiksi väylän sijaintia ja rakennetta tulee ottaa huomioon monia asioita kuten tiealueen raja, väylälle vaadittava kantavuus, sekä routamitoitus, asiakkaan toiveet ja yhdenmukaisuus suunnittelualueen ympäristön kanssa. Suunniteltaessa on yleensä löydettävä siis ratkaisu, jossa kaikki asetetut säädökset täyttyvät ja mahdollisimman suuressa määrin saadaan tehtyä halutunlainen lopputulos. Suunnitteluprosessissa tulee muistaa paljon erilaisia määräyksiä ja normeja, esimerkkinä milloin pengeri on niin korkea ja jyrkkä, että kohta tarvitsee kaiteen. Tällaisten asioiden huomaamisessa on suuri hyöty jos on itsellä aikaisempaa kokemusta vastaavista hankkeista, muussa tapauksessa on hyvä konsultoida kokeneempaa suunnittelijaa.

Työvaiheet ovat vain harvoissa kohteissa sellaisia, että ne voi suorittaa yksi kerrallaan loppuun. Yleensä suunnittelun aikana on vietävä yhdessä eteenpäin monia asioita, koska pystygeometria vaikuttaa vaakageometriaan, ei toista voi muuttaa tutkimatta sen vaikutusta toiseen. Suunnitelmaa hioessa tarvitsee siis muistaa, että moni asia on toisistaan riippuvainen ja pieni muutos jossain voi aiheuttaa toisaalla paljonkin muutostarvetta.

3.4 Yleiset asiakirjat, suunnitelman osat 1-2

Rakennussuunnitelmassa yleisiin asiakirjoihin kuuluu normaalien kansilehden ja sisällysluettelon lisäksi paljon tietoa rakentamisesta ja alueesta jonne rakennetaan. Yleisissä asiakirjoissa on riskienhallintasuunnitelma, jossa kartoitetaan rakentamisen aiheuttamat riskit rakentajille sekä liikenteen käyttäjille. Mukana on myös turvallisuusasiakirja, jossa on rakentajalle ohjeita työn suorittamisen turvallisuuden varmistamisesta, tämä asiakirja voi olla osa kilpailutusasiakirjoja, milloin sen sisältö määrää rakennustapaa ja siten vaikuttaa rakentamisen hintaan. Yleisistä asiakirjoista löytyy myös maanomistustiedot, alueen kaavakartat, mahdolliset pyydyt lausunnot, ja mahdollisesti muita tilaajan osoittamia asiakirjoja.

Yhtenä asiakirjana on työkohtainen työselitys, joka on tarkka kertomus työn toteuttamisesta. Peruslähtökohtana voidaan käyttää InfraRYL:in infrarakentamisen yleisiä laatuvaatimuksia, joissa on kuvattu käytännössä kaikki toimenpiteet yleisellä tavalla. Suunniteltavan hankkeen

erityispiirteet ja ominaiset asiat kuvataan työkohtaisessa työselityksessä, muutoin rakentaja noudattaa InfraRYL:in ohjeita.

Työkohtainen työselitys on teknillinen asiakirja, joka yhdessä piirustusten kanssa määrittelee yksityiskohtaisesti työlle asetettavat vaatimukset. Sen laatiminen tulee kysymykseen silloin, kun yleisten työselitysten antamat ohjeet eivät ole sellaisenaan riittävän yksityiskohtaiset tai työhön kuuluu erikoisrakenteita, joiden työsuoritusta varten on annettava yleisestä työselityksestä poikkeavia työohjeita. Varsinkin pienissä hankkeissa työkohtainen työselitys voidaan usein korvata työsuoritusta selostavalla lyhyellä tekstillä, joka lisätään rakennussuunnitelman piirustuksiin. (Teiden suunnittelu TVL:n ohjeet kansio D, 1979, IX 4.3-4.)

3.5 Teiden suunnitelmat, suunnitelman osat 3-6

Seuraavissa osissa keskitytään teiden sijaintiin, rakenteeseen ja liittymäjärjestelyihin. Näihin osiin voi sisältyä:

- Yleiskartta ja yleispituusleikkaus
 - Suunnitelmakartta
 - Pituusleikkaus
 - Rakenteellinen tyyppipoikkileikkaus
 - Myöhemmän rakennusvaiheen piirustukset
 - Paalukohtaiset poikkileikkaukset
 - Päätiehen liittyvien pysäköimis-, levähdys- ja palvelualueiden piirustukset
 - Muut rakennuspiirustukset
- (Teiden suunnittelu TVL:n ohjeet kansio D, 1979, IX 4.3-6.)

Yleiskartalla esitetään kaikki suunniteltavat tiet ja tiejärjestelyt. Siinä nimetään sillat ja esitetään ylimääräiset alueet, kuten levähdys- ja pysäköintipaikat. Yleiskartassa voi olla mukana enemmänkin tietoa, mikäli se sopii karttaan mittakaava ja selvyys huomioon ottaen.

Suunnitelmakartalla esitetään uuden tien linjausta ja mahdollisesti maanpintatietoja tarkemmin. Suunnitelmakartalla tulee esittää myös maaomistajatietoja hankkeen alueelta, kaupunkien ja kuntien rajatietoja, liikennealueen rajatietoja, olemassa olevat tiet ja muut suunnitteilla olevat tiet. Suunnitelmakartalla tulee näkyä myös kaikki muut suuria toimenpiteitä aiheuttavat yksityiskohdat, kuten kuivatusvarusteet, ojien siirrot tai purettavat ja siirrettävät rakennukset. Suunnitelmakartalla voidaan esittää kokonaisuudessaan kuivatussuunnitelma, tieympäristösuunnitelma, valaistussuunnitelma, liikenteenohjaussuunnitelma tai pohjanvahvistussuunnitelma, mikäli ne ovat niin vähäisiä, ettei suunnitelmakartan luettavuus niistä kärsi.

3.6 Tienpitäjälle kuulumattomat rakenteet, suunnitelman osa 7

Teiden varsilla ja välittömässä läheisyydessä on paljon kaapeleita ja putkia, jotka ovat esimerkkejä tienpitäjälle kuulumattomista laitteista. Nämä laitteet on kuitenkin otettava huomioon suunnittelussa. Tässä osiossa yleensä esitetään likimääräiset sijainnit kaikille alueen johdoille ja laitteille ja turvallisuusasiakirjaan. Lisäksi työkohtaiseen työselitykseen tulee maininta rakentajalle, jossa rakentaja määrätään selvittämään niiden tarkat sijainnit ja sopimaan laitteiden omistajan kanssa tarvittavat toimenpiteet. Joissakin tapauksissa rakennussuunnitelmaan voidaan sopia tehtävän yksityiskohtaiset suunnitelmat laitteiden siirroista ja muutoksista, sekä selvittää näiden toimenpiteiden aiheuttaman kustannukset.

3.7 Kuivatus, suunnitelman osa 8

Kuivatussuunnittelussa on tarkoituksena kuivattaa väylä ja sen ympäristö hulevesistä. On siis tutkittava vesien virtaussuunnat ja osoitettava mihin vedet johdetaan. Vesien johtamisessa käytetään rumpuja, kaivoja, putkia ja muita mahdollisia varusteita. Aina vesiä johtaessa tulee muistaa virtaavan veden syövyttävä vaikutus, mikäli vesi virtaa joillakin paikoilla oikein lujaa kuluttaa se irtonaista maa-ainesta suurella vauhdilla. Vesien purkupaikkoja voidaan kivittää, tai ohjata pienemmillä kaltevuuksilla eteenpäin. Rakennussuunnitelman kuivatussuunnitelmassa voi vedet esittää johdettavaksi esimerkiksi laskuojiin.

Kuivatussuunnitelma voi sisältää seuraavanlaiset asiakirjat:

- Yleiskartta
- Kartta ja pituusleikkaus
- Rumpuluettelo
- Rumpupiirustus
- Laskuojapiirustukset
- Pumppaamojen piirustukset
- Suojaputkiluettelo
- Piirustukset normeihin kuulumattomista putkista, suojarummuista yms.

(Teiden suunnittelu TVL:n ohjeet kansio D, 1979, IX 4.3–14.)

Suunnitelmissa esitetään aina kuitenkin vain suunnitelmalle tarpeelliset ja oleelliset asiat, joten kaikkea edellä mainittua harvoin on samassa suunnitelmassa.

3.8 Tieympäristö, suunnitelman osa 9

Tieympäristösuunnitelma voi sisältää seuraavat osat:

- Tieympäristösuunnitelman yleiskartta
- Istutus ja maastomuotoilukartta
- Taimiluettelo

- Leikkauspiirustukset
- Istutustapapiirustukset
- Suojarakenteiden piirustukset
(Teiden suunnittelu TVL:n ohjeet kansio D, 1979, IX 4.3–16.)

Tieympäristösuunnitelmassa esitetään toimenpiteet, jolla teiden ympäristö muovataan viihtyisäksi ja asianmukaiseksi. Toimenpiteinä on lähinnä kasvillisuuden määrittäminen, maaston muotoilu ja tarvittavat suojarakenteet kuten meluvalli tai riista-aita.

3.9 Massatalous, suunnitelman osa 10

Massataloussuunnitelma sisältää hankkeen rakennusmateriaalien määrää, laatua käsittelyä ja hankintaa koskevia tietoja. Rakennussuunnittelun loppuvaiheessa käynnistyvä hankkeen työsuunnittelu käyttää hyväkseen näitä tietoja, tarkentaen sekä muokaten niitä työsuunnitelman edellyttämään muotoon. (Teiden suunnittelu TVL:n ohjeet kansio D, 1979, IX 4.3–18.)

Massataloussuunnitelmassa osoitetaan siis erilaiset massat, joita hankkeessa tarvitaan, sekä myös ne ylijäämämassat jotka hanketta tehdessä syntyvät. Jotta nämä tiedot saadaan tarpeeksi tarkkaan, on oltava tarpeeksi hyvä pohjatieto alueesta, eli esimerkiksi maastomalli, sekä ohjelma joka laskee tarvittavat ja poistettavat massat.

Massojen lisäksi suoriteluetteloon kerätään kaikki mahdolliset työt ja muut materiaalit tarpeet, joita hankkeessa on. Listaan kerätään siis kaikki yksittäiset liikennemerkkien siirrot, uudet tarvittavat merkit, reunakivet, niiden asennusmateriaalit ja asentamisen aiheuttama työ. Käytännössä siis paperille merkitään kaikki varsinaisessa rakentamisessa tehtävät työt.

3.10 Valaistus, suunnitelman osa 11

Suunnitelman osassa 11 esitetään kaikki hankkeen tievalaistuksen toteuttamiseksi tarvittavat suunnitelma-asiakirjat. Suunnitelmat laaditaan alueellisen tie- ja katuvalaistussuunnitelman tai sitä vastaavan selvityksen pohjalta. (Teiden suunnittelu TVL:n ohjeet kansio D, 1979, IX 4.3–20.)

Tiehankeissa varsinaisen rakennussuunnitelman tekijällä harvoin on pätevyyttä tehdä valaistussuunnitelmaa kokonaan, vaan se suoritetaan yhteistoiminnassa valaistussuunnittelijan kanssa. Valaistussuunnittelija yleensä määrittää tolppien määrää ja laatua sekä lamppujen laatua, kun tie-/katusuunnittelija tarkentaa tolppien ja muiden osien sijoittelua. Mikäli

valaistussuunnitelma on suurehko ja sen tekee valaistussuunnittelija kokonaisuudessaan, niin tällöin sen sisältöön saattaa kuulua oma kustannusarvio ja suoriteluettelo. Näissä tapauksissa sen suoritteita ei ympätä hankkeen omiin luetteluihin, vaan ne osoitetaan erillisinä.

3.11 Liikenteenohjaus, suunnitelman osa 12

Liikenteenohjaussuunnitelmassa kuvataan kuinka liikennejärjestelyt alueella hoidetaan. Suunnitelmassa kerrotaan, minkälaisia liikennemerkkejä käytetään ja niille annetaan myös sijainnit. Myös tiemerkinnät, eli maalaukset voidaan esittää tässä suunnitelman osassa. Merkkien sijoittelu tulee hoitaa siten, että oikeat merkit ovat oikeassa paikassa oikean suuntaisina, ne näkyvät niille, joita ne koskevat ja siten etteivät ne muodosta liiallista näkemäestettä. Liikenteenohjaussuunnitelmaa tehtäessä yleensä esitetään uusia liikennemerkkejä, mutta myös vanhojen merkkien siirtoja. Vanhoja merkkejä siirtäessä tulee huomioida, että niiden sisältö pysyy todenmukaisena ja on nykystandardien mukainen, esimerkiksi jos etäisyystauluja siirretään huomattavasti, että niiden kilometrimäärät pysyvät oikeina. Liikennemerkkien ja tiemerkintöjen käytöstä on tarkat ohjeet, joiden lisäksi liikenteenohjauksessa käytetään myös rakenteellisia ratkaisuja. Merkinnoilla ja rakenteellisilla ratkaisuilla on tarkoitus yhtenevästi osoittaa kaikille tienkäyttäjille heidän paikkansa ja roolinsa.

3.12 Pohjanvahvistus, suunnitelman osa 13

Tässä suunnitelman osassa kuvataan toimenpiteitä joilla saadaan väylä ja sen rakenteet pysymään sille halutulla tasolla. Kysymyksessä ei siis ole väylän rakenne normaaliolosuhteissa, vaan jos tarvitaan erityisempiä toimenpiteitä. Osiossa esitetään myös kaikki tutkimukset joita pohjasta on tehty, kairaukset ja mahdolliset laboratoriotutkimukset myös. Mikäli pohjanvahvistustoimenpiteitä ei tarvitse esittää, yleensä kuitenkin kaikki pohjatutkimustieto esitetään rakennussuunnitelman jossain kohdassa. Ne voi olla päätien pituus- ja poikkileikkauksessa tai esimerkiksi suunnitelman lopussa olevassa *suunnitteluaineisto*-osiossa.

3.13 Mittaus, suunnitelman osa 14

Mittaussuunnitelman tarkoituksena on auttaa viemään tarkka suunnitelutieto paperilta ja sähköisestä muodosta maastoon. Tämä osa on elänyt viimeaikoina suuressa mullistuksessa ja uuden rakennussuunnitelmaohjeen kohdalla, kun se viimein tulee, muuttuu tämä osuus runsaasti nykyisestä.

3.14 Sillat, suunnitelman osa 15

Siltasuunnittelussa pätee nykypäivänä sama kuin valaistussuunnittelussa, eli sen harvoin voi tiehankkeissa toteuttaa itse rakennussuunnitelman tekijä. Siltasuunnittelijan kanssa tehdään yhteistyötä ja siltasuunnitelmassa myös saattaa olla oma kustannusarvio ja suoriteluettelo, jolloin nekin esitetään koko suunnitelmassa erillisinä.

Suunnitelman osaan 15 sisältyvät siltojen rakentamiseksi tarvittavat piirustukset ja muut asiakirjat (Teiden suunnittelu TVL:n ohjeet kansio D, 1979, IX 4.3–25).

3.15 Suunnitteluaineisto suunnitelman osa 20

Suunnitelman osaan 20 kerätään suunnitteluaineisto, joka koskee suunnittelun aikaisia päätöksiä ja ratkaisuja, ja jota myöhemmin voidaan käyttää hyväksi rakentamisessa esim., jos suunniteltuja ratkaisuja joudutaan tarkistamaan. (Teiden suunnittelu TVL:n ohjeet kansio D, 1979, IX 4.3–29.)

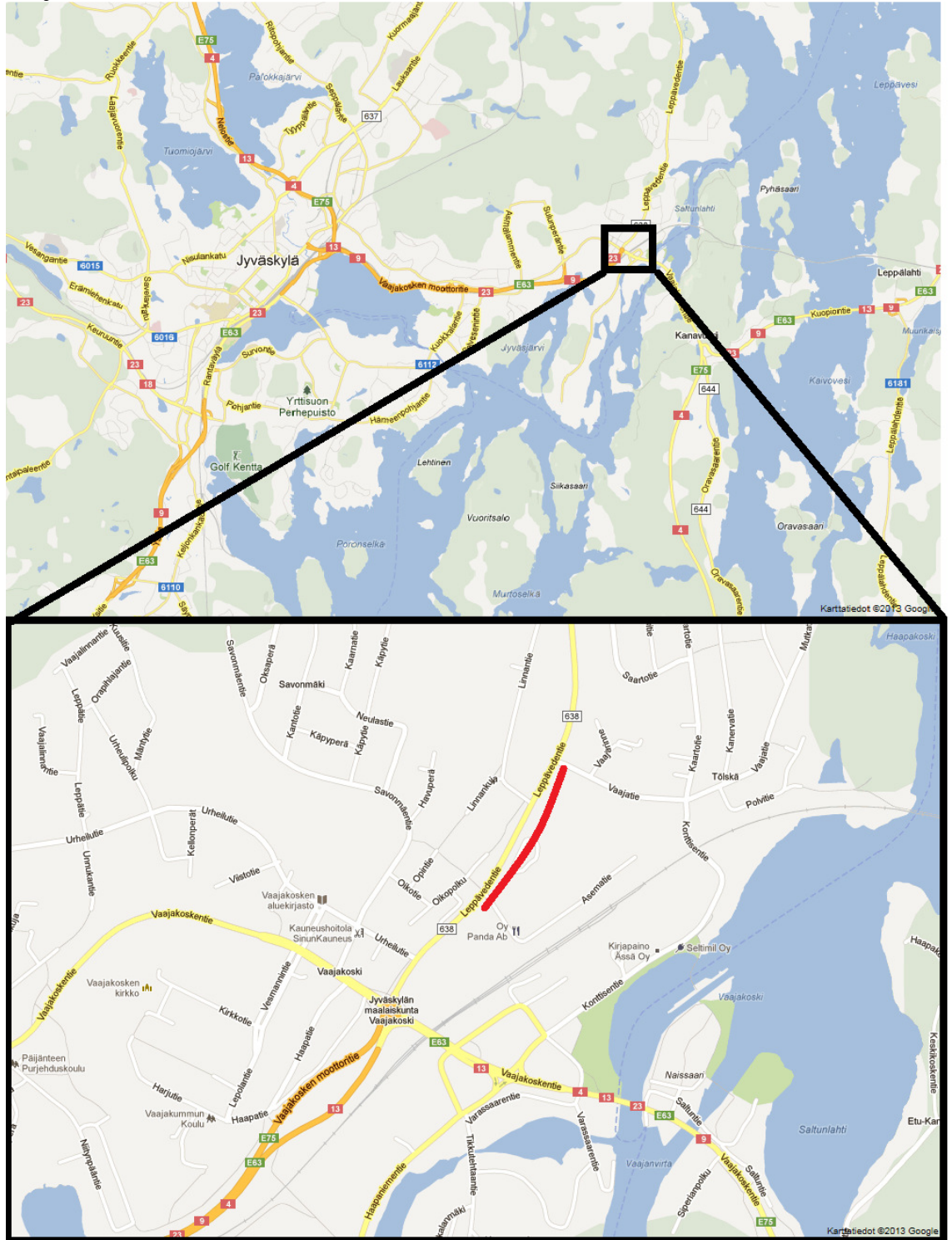
Tähän osaan voidaan siis vapaasti kerätä materiaalia jonka voi olettaa olevan hyödyllistä, mikäli hankkeeseen tulee rakennussuunnitelman jälkeen muutoksia. Osioon voidaan liittää vaikka pohjatutkimukset, jos pohjanvahvistusosiota ei esimerkiksi tarvita ollenkaan.

3.16 Muuta sisältöä

Muille, hankkeille ominaisille erityispiirteille on varattu suunnitelmaosat 16-19.

4 SUUNNITTELUKOHDE

Tässä opinnäytetyössä tehdyn rakennussuunnitelman kohde sijaitsee Jyväskylässä Vaajakoskella. Kohde on noin 300 m pitkä kevyen liikenteen väylä, joka rakennetaan maantien 638 vierelle, suuremmalti osaa välikaistalla erotettuna. Kohde on maantien vierellä välillä Asematie – Vaajatie.



Kuva 1. Kartta suunnittelukohteesta. Goglemaps 2013.

Kohteen keskiosalla on tämän suunnitelman suunnittelun aikana rakennettu liittymä, jonka kanssa väylä risteää, muutoin suunnittelualueella ei ole huomattavia esteitä tai vaikeuttavia kohteita.

Paalutussuunnan alkupäässä, eli asematien ja maantien 638 risteykseen on suunnitteilla kiertoliittymä, joka on tarkoitus rakentaa kesän aikana, tämän suunnitelman kevyen liikenteen väylä on myös tarkoitus rakentaa kiertoliittymän jälkeen. Kiertoliittymän suunnitelmassa oleva kevyen liikenteen väylä liittyy tämän suunnitelman väylään.

Suunnitelman työryhmässä oli Keski-Suomen Elinkeino-, Liikenne- ja Ympäristökeskuksen osalta projektipäällikkönä Janne Jaatinen ja TL-Suunnittelusta projektipäällikkönä Mikä Räsänen ja suunnittelijana Jouni Mäkinen.

Suunnitteluohjelmalla käytettiin pääosin Teckla civil-ohjelmaa, mutta jonkin verran myös Autocadia.

5 SUUNNITELMAN ERITYISPIIRTEET

5.1 Liittäminen ympäristöön

Alkupäässä, eli Asematien päässä on siis suunnitteilla kiertoliittymä. Tämä hanke alkaa kohdasta johon Asematien kiertoliittymän suunnitelma loppuu. Toisessa päässä, eli Vaajatien risteyksessä on korotettuna kapea kevyen liikenteen väylä, johon tämä väylä liitetään ja jonka päätä hieman levennetään.

5.2 Suunnitelma yleisesti

Tässä suunnitelmassa suurin ongelma oli tiesuunnitelmassa esitetty tiealueen raja, joka oli kovin ahdas. Nyt kun tilaa oli kovin vähän, oli välikaista jätettävä kovin kapeaksi, sekä väylän tasausta laskettava vastoin tilaajan toiveita hieman maantiehen verrattuna. Tiesuunnitelma olikin noin 10 vuotta vanha, eikä siitä juuri ollut hyötyä pohjatietona. Ahtauden aiheutti siis kapea tiealue, mutta myös se, että maasto laskee suunnitellun kevyen liikenteen väylän puolella jonkin verran tien pinnasta, tällöin uuden kevyen liikenteen väylän luiskia suunniteltaessa, oli vaikea saada säädösten mukaiset luiskat maastomaan tiealueelle. Yhdessä kohtaa luiskan jyrkkyys ja korkeus pakottivatkin varustamaan kevyen liikenteen väylä kevyen liikenteen kaiteella.

Kaidetta käytetään yksin tai yhdessä käsijohteen kanssa jyrkissä luiskissa (kaltevuus $\geq 1:2$, korkeus > 2 m) ja vesistöluiskissa (korkeus > 1 m), tukimuureihin tai siltoihin yhdistettynä tai suojana hyvin lähellä kulkevaa autoliikennettä vastaan. (Tielaitos, kevyen liikenteen suunnittelu, 1998, 128.)

5.3 Kuivatus

Kuivatuksen toteutus oli kohtalaisen helppoa, siinä johdettiin suuri osa vesistä suunnittelualueella olevaan laskuojaan, ja loput vedet sivuojia pitkin eteenpäin. Välikaistalta vedet ohjattiin pois kahden sadevesikaivon ja purkuputken avulla, kaivojen ja putkien avulla vedet siis johdetaan kevyen liikenteen väylän alitse.

Erityisenä kohteena oli vanhan sadevesiputken purkupää jota tarvitsi hieman lyhentää. Myös sivuojaa sen kohdalla tuli hieman syventää, jolloin säästyttiin putken ja sen kaivojen uusimiselta. Toinen erityinen kohde, oli vanha, maantien alittava 800 mm halkaisijaltaan oleva betonirumpu, jota tuli jatkaa pidemmäksi, jotta se ylettyy myös kevyen liikenteen väylän alitse.

5.4 Liikenteenohjaus

Suunnitelmassa esitettiin muutama uusi merkki kertomaan uudesta kevyen liikenteen väylästä sekä siirrettiin vanhoja merkkejä uuden ympäristön vaatimalla tavalla.

5.5 Valaistus

Valaistuksen osalta, suunnitelmassa esitettiin ainoastaan vanhojen pylväiden poistaminen ja uusien pylväiden sijainti välikaistalla. Valaistus rakennetaan ja suunnitellaan loppuun muun suunnittelutyön yhteydessä.

5.6 Haastavia osia

5.6.1 Reunakivi

Reunakiveä esitettiin uusittavaksi paalutussuunnassa loppupäässä. Vanhan poistaminen, sekä uuden asentaminen on monimutkainen työ, tämän esittäminen työselostuksessa tarpeeksi yksityiskohtaisesti oli haastavaa. Myös kaiken siihen liittyvän työn, tarvittavien massojen sekä syntyvien ylijäämämassojen selvittäminen oli vaikeaa. Reunakiven kohdalla kevyen liikenteen väylä suunniteltiin siis korotettuna ja se erotettiin maantiestä 1 metrin leveällä kiveyksellä.

5.6.2 Uusi liittymä

Kevyen liikenteen väylän keskiosalle oli tulossa uusi liittymä, jolle löytyi vain mittalinjalle suunniteltu korkotieto. Tuleva kevyen liikenteen väylä tuli suunnitella tasaukseltaan uuden ajoneuvoliittymän kohdalla sen mukaan. Ajoneuvoliittymä luonnollisesti oli tasaukseltaan kovin lähellä maantien tasausta, jonka takia kevyen liikenteen väylä myös nousi sille kohtaa. Ongelmia olikin tarpeeksi loivien luiskien mahdolluttaminen tiealueen sisälle. Välikaistaa kaventamalla ja sivuojen syvyyttä muuttamalla kevyen liikenteen väylä saatiin juuri ja juuri mahtumaan tiealueelle.

5.6.3 Yhteydenpito

Haastavaa oli saada tietoja muualta, tiesuunnitelman lisätietoja ei juuri löytynyt, sillä se oli kovin vanha ja jo uusiutuneen yrityksen tekemä. Kun lisätietoja vihdoinkin saatiin, huomattiin maastomallin olevan liian vanha, eikä se riittänyt tämän suunnitelman tekemiseen. Maantien rakennetietoja ei myöskään mielellään lähdetty kaivamaan. Vaikeuksia oli myös saada tietoja suunnitteilla olevan kiertoliittymän yksityiskohdista, mihin toki vaikutti se, ettei kiertoliittymän suunnitelma ollut valmis. Toki yhtenä yhteydenpitoa hidastavana asiana oli oma opetteluaihe, eli käytännössä

monessa asiassa tuli käydä yhdessä toisen suunnittelijan kanssa läpi, mitä tietoja tarvitaan.

6 LAADUNVARMISTUS

Suunnitelmaa tehtäessä laadusta pidettiin huolta käymällä projektia läpi projektipäällikön kanssa, projektin jokaisessa vaiheessa. Pääpiirustusten ollessa käytännössä valmiita ne lähetettiin myös tilaajalle, joka tutki ne ja kertoi mielipiteensä. Hankkeesta pidettiin myös projektipäiväkirjaa, johon merkittiin yhteydenottoja ja päätöksiä.

Kun suunnitelma on melkein valmis, suoritetaan itselleluovutus, joka toteutetaan ottamalla suunnitelmasta esikopio, joka käydään projektipäällikön toimesta läpi. Tämä luonnollisesti aiheutti muutamia korjauksia, jotka tarkistettiin samaan tapaan, korjausten jälkeen. Yrityksessämme on käytössä RAKLI-SKOL-ATL (nykyisin RALA) hyväksytty laatujärjestelmä, jonka mukaan projekteista esimerkiksi pidetään projektipäiväkirjaa, sekä suoritetaan jo mainittu itselleluovutus.

7 VALMIS SUUNNITELMA

Hanke laitettiin yleiseen kilpailutukseen nopeasti suunnitelman valmistumisen jälkeen. Kilpailutusta hoiti meidän yrityksemme, joten varsinaisen suunnitelmatyön päättymisen jälkeen olin mukana kilpailutusasiakirjojen laadinnassa. Hanke on julkisten hankintojen kilpailutusjärjestelmäHILMAssa.

HILMA on työ- ja elinkeinoministeriön ylläpitämä maksuton, sähköinen ilmoituskanava, jossa hankintayksiköt ilmoittavat julkisista hankinnoistaan. Yritykset puolestaan saavat HILMAsta reaaliaikaista tietoa käynnissä olevista hankintamenettelyistä ja ennakkotietoa tulevista hankinnoista. (HILMA 2013.)

Suunnitelman valmistumisen jälkeen on minuun oltu pari kertaa yhteydessä. Alueelle suunnitellaan vesijohto ja suunnittelija tarvitsi lähtötietoja. Myös hankkeen rakentajalle toimitin sähköisiä aineistoja. Kuten aiemmin todettiin, on hanke tarkoitus rakentaa tämän vuoden aikana.

LÄHTEET

Asfalttinormit 2011 päällystealan neuvottelukunta.

Googlemaps. Viitattu 3.5.2013
<http://maps.google.fi/maps?hl=fi&tab=il>

HILMA julkiset hankinnat. Viitattu 3.5.2013
<http://www.hankintailmoitukset.fi/fi/>

Teiden suunnittelu TVL:n ohjeet kansio D 1979.

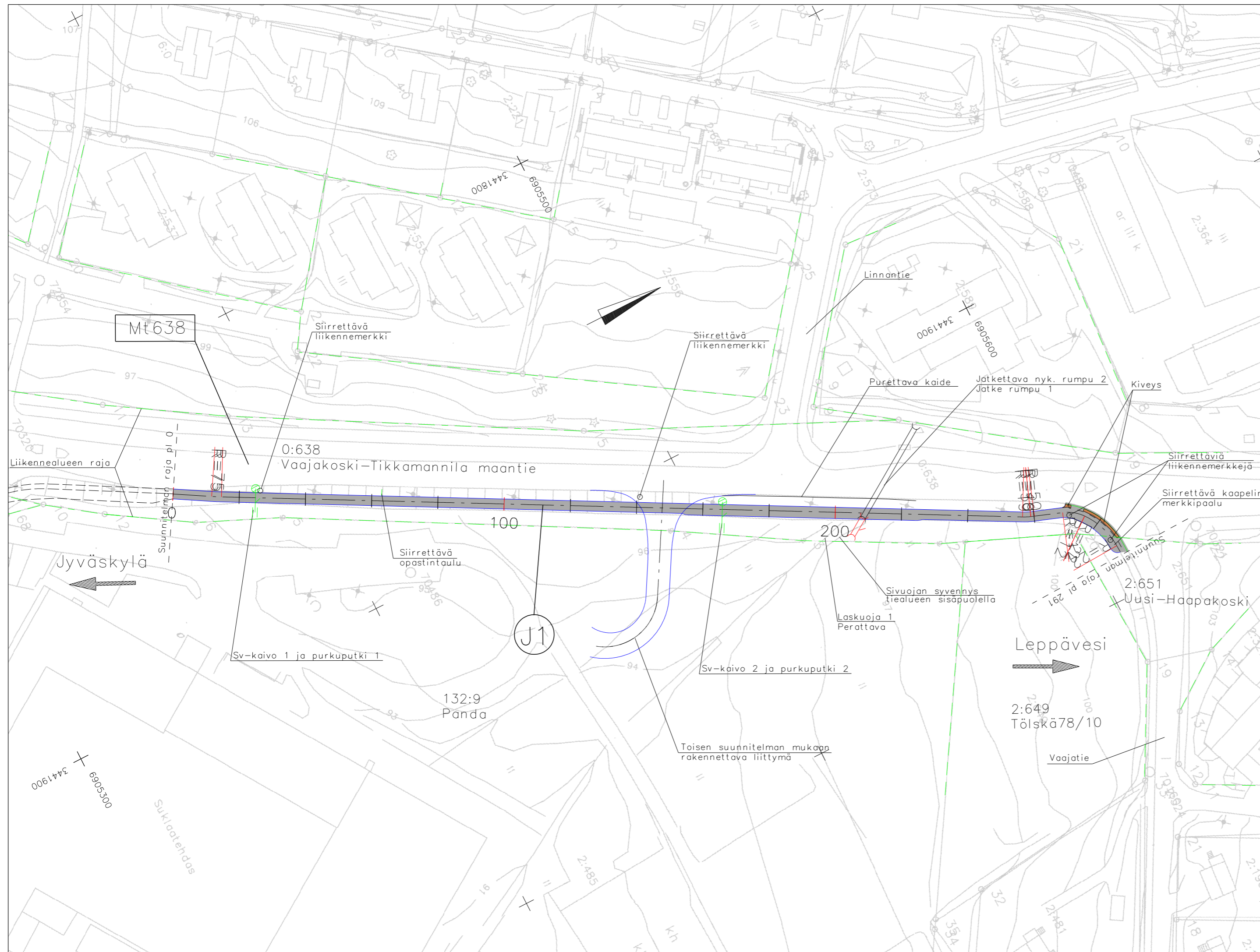
Tiehallinto, Keuyen liikenteen suunnittelu 1998.

Tiehallinto, Tierakenteen suunnittelu 2004.

Tiehallinto, Tievalaistuksen suunnittelu 2006.

Liite 1

Maantien 638 parantaminen rakentamalla kevyen liikenteen väylä välille
Asematie – Vaajatie, Vaajakoski, liite CD:nä.



Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Hanke nimi MAANTIEN 638 PARANTAMINEN VÄLILLÄ VAAJAKOSKENTIE VAAJATIE, VAAJAKOSKI				
Piirustuksen sisältö Suunnitelmapaketti				
TL TL-Suunnittelu Oy		Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus		
Pvm	Proj.pääl. Mika Räsänen	Proj.pääl. Janne Jaatinen		
28.2.2013	Suunn. Jouni Mäkinen			
Hanketunnus Piiri Vuosi Hanke		Mittakaava	Piir.nro	
		1:1000	R3-2	