

Marjamäen pohjoisosan osayleiskaava

Katujen toteuttamisselvitys
LUONNOS 14.11.2022



Muutosluettelo

| Versio: | Päiväys: | Muutoksen kuvaus | Tarkastettu | Hyväksyjä |
|---------|----------|------------------|-------------|-----------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Sweco Infra & Rail Oy

Projekti:

Työnumero:

Asiakas:

Päiväys:

Tekijä:

Dokumenttiviite:

Reg. No.: 2998506-9

Lempäälä_marjamäen pohjoisosan
osayleikaavanmuutos

23702976


Lempäälän kunta

14.11.2022

Oona-Lina Alila

p:\fitmp02\we\23702976_lempäälä_marjamäen_pohjoisosan_oykm\000\c_suunnitelmat\02_valmisteluvaihe
luonnos\katu\23702976_toteuttamisselvitys.docx

Sisältö

| | | |
|-----|--|----|
| 1. | Yleistä..... | 5 |
| 2. | Katuyhteyksien reunaehdot ja mitoituserusteet..... | 6 |
| 2.1 | Maankäyttö ja infra..... | 6 |
| 2.2 | Maaperä ja maasto | 6 |
| 2.3 | Mitoituserusteet..... | 6 |
| 3. | Vaihtoehdot..... | 7 |
| 3.1 | Yleistä..... | 7 |
| 3.2 | Vaihtoehto 1..... | 7 |
| 3.3 | Vaihtoehto 2..... | 8 |
| 3.4 | Valittu vaihtoehto..... | 9 |
| 4. | Toteutettavuus | 10 |
| 4.1 | Maaperä/geotekninen toteutettavuus..... | 10 |
| 4.2 | Verkostot suojaetäisyyksineen..... | 11 |
| 4.3 | Liittyminen ympäröivään maastoon ja tonteille ajo | 12 |
| 4.4 | Alustava tasaus..... | 12 |
| 4.5 | Kustannusarvio | 13 |
| 5. | Rakentamisen vaiheistus | 14 |
| | Liitteet  | 15 |

1. Yleistä

Osayleiskaavan tavoitteena on laajentaa Marjamäen teollisuusaluetta pohjoisen suuntaan mahdollistaen kehittämisen monipuolisena yritysalueena. Tämä on kaavaan liittyvä infran toteuttamisselvitys. Selvityksessä etsitään pääkatuverkosto ja perusteet valitulle ratkaisulle sekä tonttien alustava korkotaso ja määritetään rakentamisjärjestys.

2. Katuyhteysien reunaehdot ja mitoitusperusteet

2.1 Maankäyttö ja infra

Alueelle nykyisessä osayleiskaavassa osoitettua katuverkkoa ei sellaisenaan voida toteuttaa. Osoitettu katuverkko menee mm. yhden rakennuksen päälle. Alueen eteläosassa on voimassa oleva asemakaava, jossa on osoitettu katuja. Alueella on rakennettuja katuja ja kiinteistöjä, jotka on huomioitava väylästön suunnittelussa.

2.2 Maaperä ja maasto

Alueen maaperä on GTK:n maaperäkarttojen perusteella kalliosta ja moreenipitoista pohjamaata.

2.3 Mitoitusperusteet

Alueella on paljon raskasta liikennettä ja liikenteelle pyritään löytämään mahdollisimman loiva katuyhteys. Tavoitellaan maksimissaan 5% pituuskaltevuutta. Vaihtoehtoisissa otetaan huomioon myös:

- Alueella jo oleva maankäyttö
- maastonmuodot
- Liittyminen nykyiseen infraan
- Liikenneverkon kokonaisuuden tarkoituksenmukaisuus
- Kaava-alueen viereisten alueiden mahdollisuudet liittyä myöhemmin rakennettavaan infraan
- Kustannustehokkuus
- Ohjata katuteknisillä ratkaisulla liikenne toivotulla tavalla

Poikkileikkaus

Raskaiden ajoneuvojen määrän vuoksi kadun poikkileikkaukseksi määritetään 7,5/8m. Jalankulun ja pyöräilyn mahdollistamiseksi alueelle ehdotetaan välikaistallista (3,5m) jalankulun ja pyöräilyn väylää (4/4,5). Kadun ja jk+pp:n vierelle jätetään tilaa noin 1m syvälle ojalle. Ojan luiskien kaltevuus on 1:3, mutta tiukimmissa kohdissa joudutaan luiskakaltevuutta tinkimään 1:2.

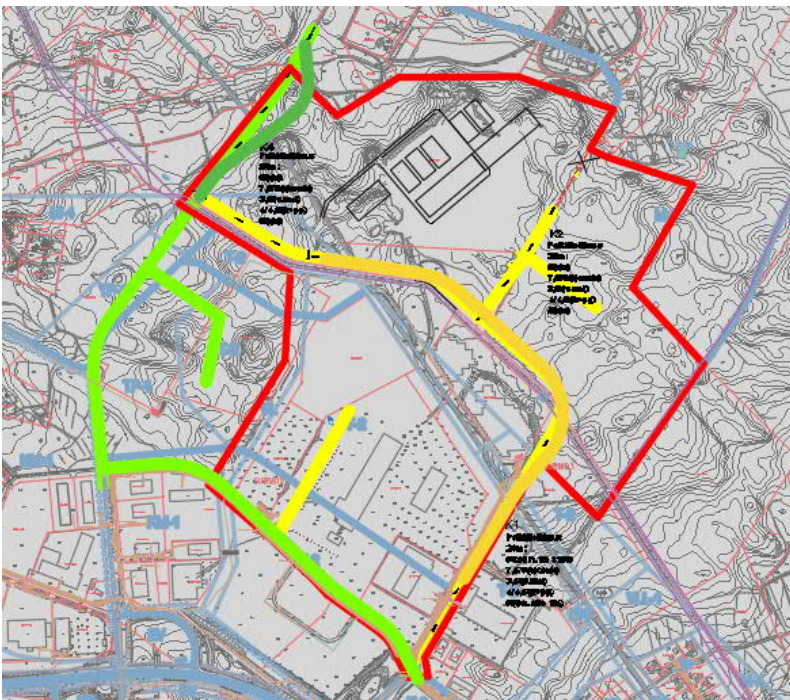
3. Vaihtoehdot

3.1 Yleistä

Tutkittiin kahta erilaista pääkatuverkkoa, joista esittelyt seuraavassa. Vaihtoehtoluonnosten pohjalta käytiin moniammatillinen keskustelu, jossa käytiin läpi molempien vaihtoehtojen hyviä ja huonoja puolia. Pääkatuverkon lisäksi tutkittiin pääkaduille myös erilaisia linjauksia.

3.2 Vaihtoehto 1

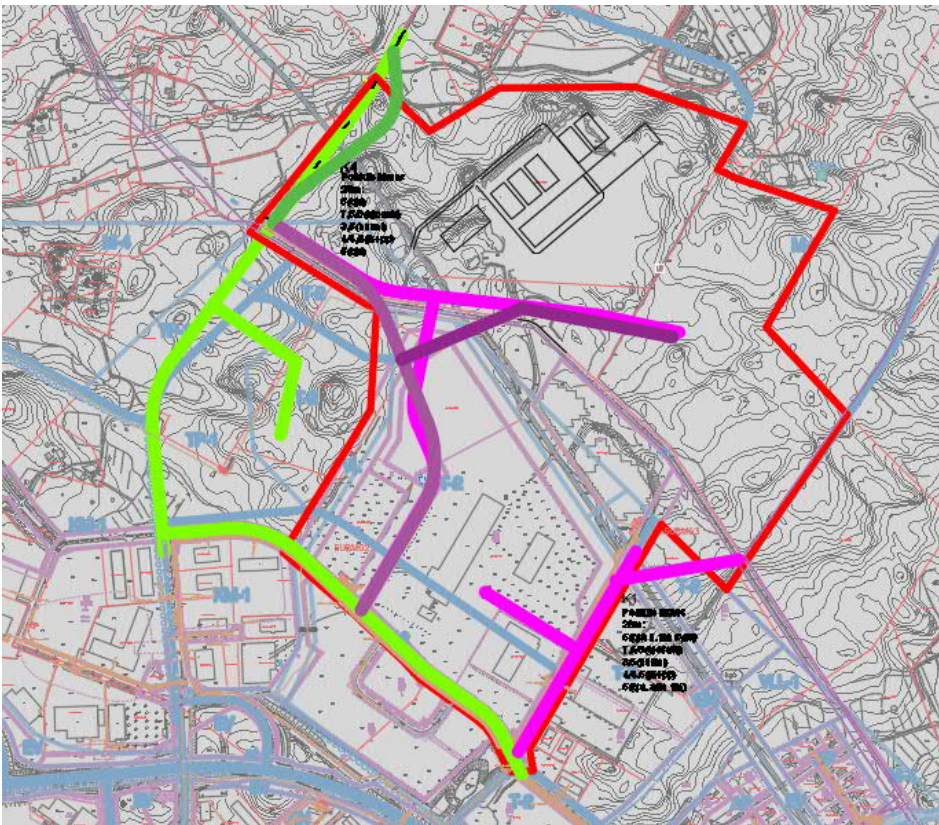
Vaihtoehdossa 1 alueen pääkatuverkosto on ikään kuin Rajamäentien ja Areenakadun jatkeena yhdistyen voimalinjan pohjoispuolella itä-länsisuuntaisella väylällä toisiinsa. Rajamäentietä tulevan väylän pituuskaltevuus on maksimissaan noin 3% (muualla max. 5%). Vaakageometriassa mahdollistetaan 50km/h nopeus (min. R=200m). Väylien sijoittuminen on sopivassa mittakaavassa alueen kanssa.



Kuva 1. Kuvassa käynnissä oleva yleiskaavaraja on punaisella, Pohjalla sinsisellä näkyy nykyinen yleiskaava, keltainen on hahmoteltu pääkatuverkosto linjausvaihtoehtoinen, vihreällä on molemmissa vaihtoehdoissa olevat samat katu yhteydet ja tummanvihreällä linjausvaihtoehto.

3.3 Vaihtoehto 2

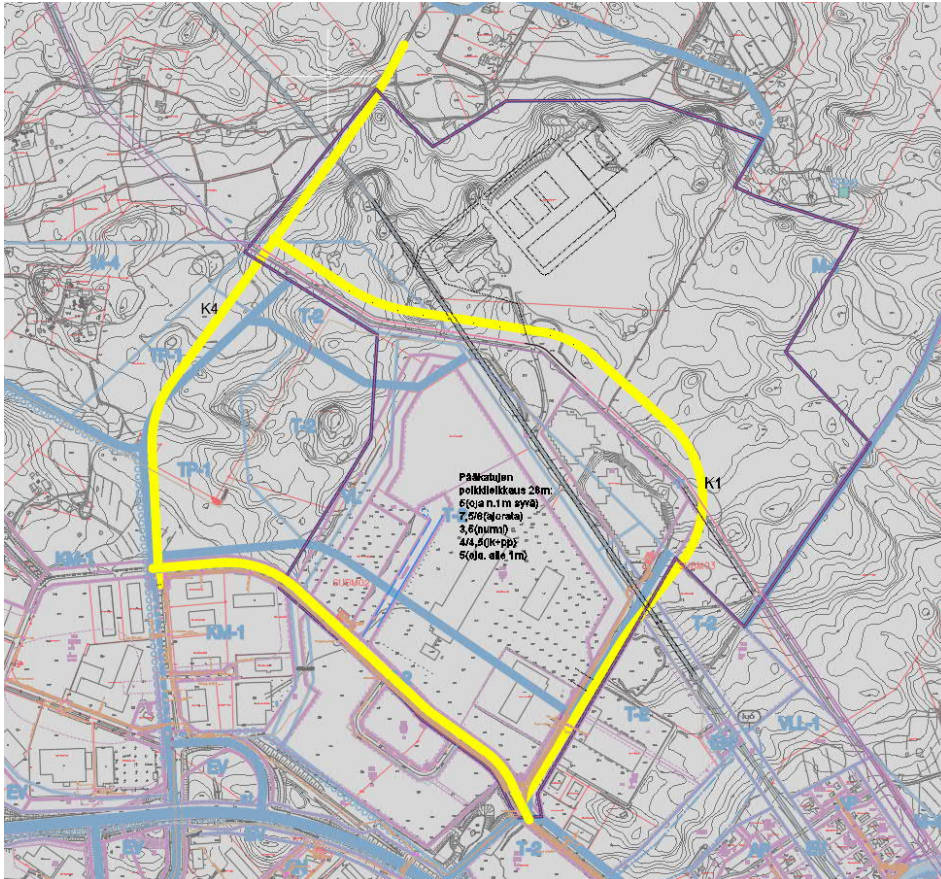
Vaihtoehdossa 2 Alueen pääkatu sijoittuisi nykyisen Terminaalitien kohdalle (kuva 2). Kadun vaakageometria on melko pienipiirteistä ja mittakaavallisesti poikkeaa alueen luonteesta. Pituuskaltevuudesta saadaan vaihtoehtoa 1 loivempi. Vaihtoehto vie kuitenkin ison osan terminaalitien päässä olevasta tontista. Terminaalitien päässä oleva tontti on hyödynnettävissä rakentamiseen nykyisen kokoisena. Vaihtoehto vaatisi jalankulun ja pyöräilyn väylän rakentamista jo rakennetun Terminaalitien varteen.



Kuva 2. Kuvassa käynnissä oleva yleiskaavaraja on punaisella, Pohjalla sinsisellä näkyy nykyinen yleiskaava, Magenta/violetti on hahmoteltu pääkatuverkosto linjausvaihtoehtoinen, vihreällä on molemmissa vaihtoehdoissa olevat samat katu yhteydet ja tummanvihreällä linjausvaihtoehto.

3.4 Valittu vaihtoehto

Tehtyjen tarkastelujen perusteella vaihtoehto 1 on kokonaisuudessaan parempi. Vaihtoehdon 1 puolella on selkeän katuhierarkian toteutuminen, liikenteen kokonaisuus on selkeämpi ja toimivampi sekä rakennettu infra/tontit ovat paremmin hyödynnettävissä ilman suuria muutoksia. Pääkatujen linjauksissa otettiin huomioon rakennettavuus sekä toiminnallisuus. Alla on suositeltu pääkatuverkosto ja sen linjaus.



4. Toteutettavuus

4.1 Maaperä/geotekninen toteutettavuus

Alueen maaperä on GTK:n maaperäkarttojen perusteella kalliosta ja moreenipitoista pohjamaata. Katujen alustavissa pituusleikkauksissa syvimät leikkaukset ovat noin 7 m kadun K1 alueella sekä korkeimmat pengerrykset noin 4 m kadun K2 alueella. Pohjamaan perusteella suurin osa kaduista pystytään perustamaan maanvaraisesti ilman pelkoa painumista tai stabiiliteettiongelmista. Alustavissa poikkileikkauksissa penkereiden luiskat ovat loivia noin 1:3. Jos moreeni on tasaisesti suhteistunutta ja luiskat voidaan pitää maksimissaan 1:3 kaltevuudessa, ei luiskia tarvitse erikseen suojata. Sekalaatuisesti suhteistunut sekä jyrkkä luiskaus tarvitsee moreenissa joko murskeverhouksen tai kasvukerroksen sitomaan luiskan pinnan eroosiota vastaan. Louhe/murske penkereissä voidaan käyttää jyrkempiä penkereitä, esim. louheella 1:1,5.

Alueella tulee merkittävä määrä kaivua ja ylijäämämaita, joita pystytään hyödyntämään katujen pengerrakenteissa, jos pohjamaan (moreenin) ominaisuudet vastaavat kelpoisuusluokan S3-S4 tai H3-H4 ominaisuuksia (Liikenneviraston ohjeita 38/2018). Pengerrakenteissa voidaan hyödyntää myös louhetta, jota suurella todennäköisyydellä syntyy ainakin syvissä leikkauksissa. Kallioisilla alueilla suositellaan rakenteen tekemistä 1000 mm irtilouhinnalla, jossa louheen yläpinta kiilataan 300 mm KaM #0/90 mm, jonka päälle tehdään kantava kerros sekä päällystekerrokset. Alustavasti irtilouhitulla ja kiilatulla alueella katuluokassa 4 kantavan kerroksen paksuus on 150 mm ja päällysteiden kokonaispaksuus 90 mm. Katujen alueella moreenin hyödyntämisessä käytetään InfraRYL:n ohjeistuksia ja vaatimuksia pengerrakenteissa.

Moreenin hyödyntäminen tonttien alueella on myös mahdollista, mutta pääasiassa vastaavissa alueissa kuin kadut, eli piha-, parkki- ja liikennealueet tonttien alueella. Täyttöjen tekeminen tontilla, esimerkiksi rakennusten alla, vaatii suunnitelmallisen täyttösuunnitelman, laajan laadunvalvonnan, sekä seurannan. Lähtökohtaisesti rakennetun moreenipenkereen varaan rakentaminen vaatii aina pohjatutkimuksia valmiista pinnasta, raportoitua/valvottua täytön tekoa, sekä tasalaatuista täyttömateriaalia. Rakennusten alueella täytöissä käytetään MaaRYL:n vaatimuksia. Lähtökohtaisesti rakennusten alla käytetään penkereissä vain varmuudella routimattomia, sekä tiivistykelpoisia maa-aineksia, kuten louhetta/ mursketta.

Moreenilla ja moreenista tehtyjen penkereiden alueella rakenteiden paksuus on suuresti riippuvainen pohjamaan kosteusolosuhteista, sekä moreenin routivuudesta. Esimerkiksi kelpoisuusluokan S3 moreenin routaturpoama on kuivissa olosuhteissa 3 %. Vastaavasti H4 kelpoisuusluokan moreenin routaturpoama märissä olosuhteissa on 12 %. Täten moreenilla, sekä moreenista rakennettujen katujen rakennepaksuus vaihtelee 750–1100 mm välillä. Alueella mitoittava roudansyvyys on 1600 mm, jonka perusteella tehdään esimerkiksi siirtymäkiilat siirryttäessä routimattomalta alueelta routivalle pohjamaalle.

Kadun K1 paaluvälillä noin 1000–1200 saattaa esiintyä pehmeitä maakerroksia. Savisten kerrosten paksuus tai laatu eivät ole tällä hetkellä tiedossa, mutta oletettavasti pehmeät kerrokset ovat kohtuullisen ohuet. Alueella kadun tasaus kulkee matalalla penkereellä tai leikkauksessa, joten ohuet savikerrokset voidaan ylittää massanvaihdolla, tai vaihtoehtoisesti tasaus madalletaan lähelle nykyistä maanpintaa.

Kadun K4 alueella pohjamaa vaihtelee kallioisten/moreenipitoisten, sekä pehmeiden pohjamaiden välillä. Pehmeiköillä paksuimmat penkereet ovat noin 4 m paksuiset. Savikkojen ominaisuuksista, tai paksuuksista ei ole tietoa, mutta erityisesti korkeiden > 3 m penkereiden perustaminen savikon varaan tarvitsee lähtökohtaisesti pohjanvahvistuksia, tai vaihteittain rakentamista. Alle 5 m massanvaihdot ovat vielä kustannustehokkaita, varsinkin jos massanvaihtoon soveltuvaa materiaalia on projektilla saatavilla. Syvien pehmeikköjen pohjanvahvistuksina voidaan käyttää paalulaattaa, stabilointia, kevennyksiä, tai vaihteittain rakentamista, jossa pohjamaata kuormitetaan ylipenkereellä. Erittäin korkeilla penkereillä ylikuormitus on monesti vaikeaa penkereen stabiliteetin kannalta. Jatkosuunnittelussa kun pohjamaan ominaisuudet ovat pehmeikköjen osalta tarkemmin tiedossa, voidaan arvioida soveltuvaa pohjanvahvistusta. Suositellaan kuitenkin tasauksen, sekä linjauksen muokkaamista kovemmille pohjamaille, tai matalammalle penkereelle, jotta vältetään raskailta pohjanvahvistuksilta. Korkeimmat penkereet ovat kaava-alueen ja Areenakadun välisellä linjausosuudella. Tällä kohdalla tasauksen madaltaminen on mahdollinen ja se tehdään seuraavassa vaiheessa. Asia on hyvä pitää silti mielessä myös kaava-alueen katusuunnitelmia tehtäessä.

4.2 Verkostot suojaetäisyyksineen

Kaasulinjan sijainnista ei saatu tarkkaa tietoa. Yleissuunnitelma ja yleiskaavan linjaukset katsottiin kuitenkin voitavan tehdä saaduilla likimääräisillä tiedoilla. Katulinjauksiin osuvilla osuuksilla kaadu sijaitsee melkoisen korkealla ja määrittää paljon katujen pituusgeometriaa. Toteutus onnistuu näinkin, mutta parempi (tasaisempi&loivempi) lopputulos saataisiin madaltamalla kaasulinjaa (olettaen, että kaasulinjan kohdalla ei ilman kaasulinjaan koskemista voida maanpintaa laskea).

Kadun tasaus on sovitettu maanpintaan tai sen alle kadun alittaessa voimalinja. Jatkosuunnittelussa voidaan selvittää voiko voimalinjan kohdalla tasausta nostaa. Paikoitellen voimalinjan kohdalla kaduntasausta nostamalla voitaisiin päästä parempaan pituusgeometriaan.

Tarkastelujen perusteella kadun luiskien etäisyys voimalinjojen tolpiasta on yli 7 metriä eli kaivutöille ei pitäisi olla estettä. Jatkosuunnittelussa tulee selvittää onko voimalinjan kohdalla luiskakaltevuutta syytä kasvattaa, jotta tolppiin saadaan lisäetäisyyttä.

Voimajohtojen kohdalla kadun on tässä vaiheessa suunniteltu nykyisen maanpinnan pintaan.

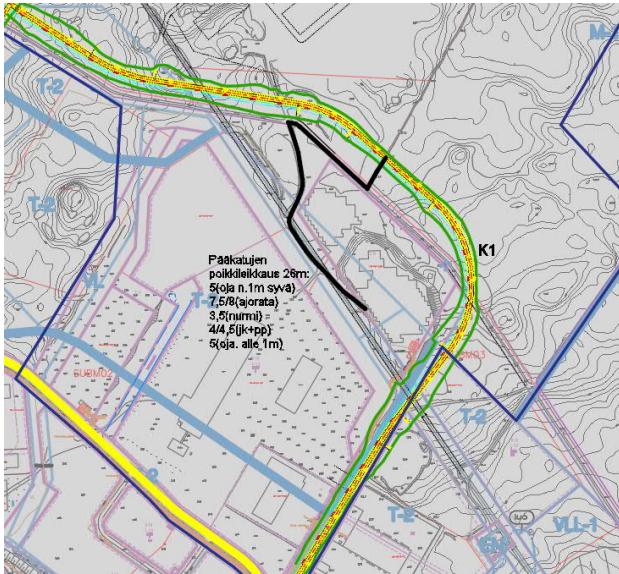
Leikkausmaiden läjittämisessä on huomioitava ettei johtoalueiden alueelle yleensä ole lupaa läjittää maita.

4.3 Liittyminen ympäröivään maastoon ja tonteille ajo

Alueen maasto vaihtelee eikä ympäristöön luiskaamisista (leikkaus/penger) voida välttyä. Luiskat on kuitenkin pyritty minimoimaan ja optimoimaan molemmin puolin (ei liikaa leikkausta eikä liikaa pengertä).

Kaava-alueen tonteille pääsy on huomioitu kadun tasauksessa siinä määrin, kun tonttien korko on tiedossa. Alueen koillis-kulmassa olevan tontin tasausta ei vielä pystytä määrittämään, mutta tarkastelujen perusteella sinne ajaminen on mahdollista. Alueen lounaiskulmassa sijaitsevalle kiinteistölle on katsottu sopiva liittyminen paaluväliltä 1200...1400.

Aurinkopaneelikiinteistölle päästään ajamaan nykyisiä tieyhteyksiä pitkin. Yhteys on alla olevassa kuvassa mustalla ja koko osoitettu yhteys on pohjakartan mukaan jo olemassa oleva väylää.

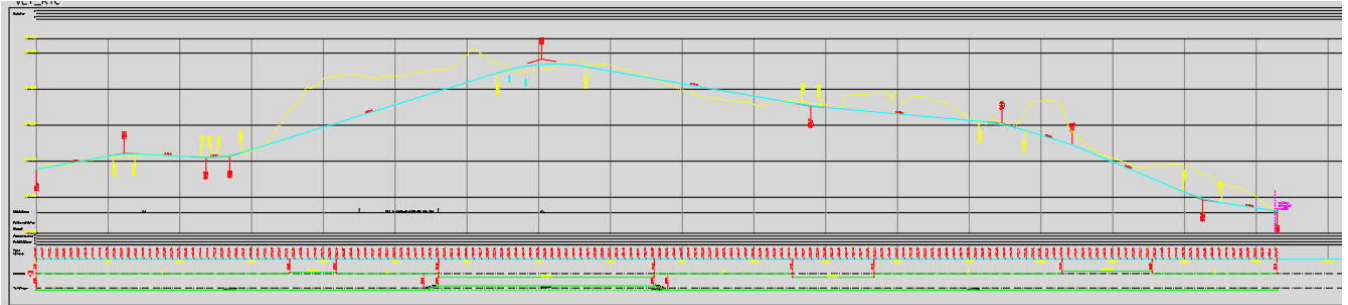


Muille kiinteistöille ajoon ei tule muutosta.

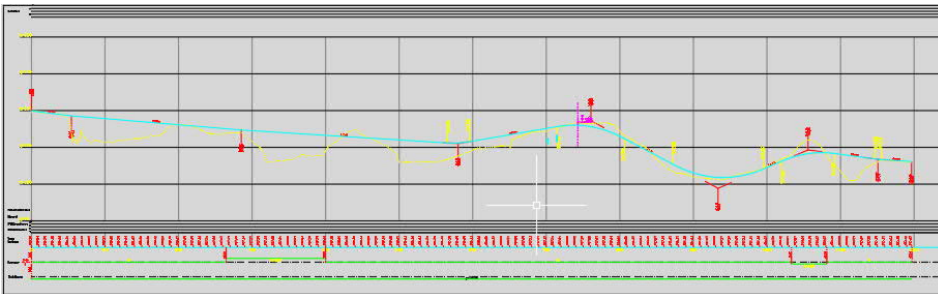
4.4 Alustava tasaus

Kadun K1 tasaus on pyritty saamaan raskaalle liikenteelle riittävän loivaksi. Rajamäentien päästä lähtevän mäen pituuskaltevuus on vähän yli 3%. K4 kadun päässä kadun K1 tasaus on jyrkimmillään noin 4%. Kadun K4 ei ole tarkoitus olla raskaan liikenteen pääväylä ja tämän vuoksi siinä on sallittu 5% pituuskaltevuus. Minimissään tasaus on kuivatuksen edellytysten vuoksi pyritty saamaan tässä vaiheessa noin 1% (paikoitellen 0,6%).

Kadun K1 alustava tasauksen ja nykyisen maanpinnan suhde näkyy alla olevassa kuvassa.



Kadun K4 alustava tasauksen ja nykyisen maanpinnan suhde näkyy alla olevassa kuvassa.



4.5 Kustannusarvio

Kustannukset on laskettu Rapal Oy:n fore-ohjelmistolla hankeosalaskentana eli HOLA-kustannuslaskentana. Kustannukset on määritetty K1 kadulta paaluväliltä 280–1460.

Rakennuskustannukset ovat noin yhteensä noin 4,5 M€, jossa on huomioitu 26 m leveä katualue. Katualueelle sijoittuu 8 m leveä ajorata (pientareineen), 3,5 m leveä välikaista sekä 4,5 m leveä yhdistetty jalkakäytävä ja pyörätie (pientareineen).

Kustannukset jakautuvat seuraavasti:

- Katujen rakentaminen sisältäen hulevedet ja valaistuksen 3 M€
- Vesijohto ja jätevesiviemäri 0,9 M€
- Työmaatehtävät, suunnittelutehtävät ja tilaajatehtävät (noin 15 % kustannuksista) 0,6 M€

Hinnat ovat ALV 0 %.

5. Rakentamisen vaiheistus

Alueen katujen rakentaminen vaiheittain on suositeltavaa.

Tämän hetkisen arvion mukaan:

- Ensimmäisenä on tarpeen rakentaa katu K1 noin paalulle 1200...1400 asti. Katu on rakennettava alueelle tulevan kiinteistön tonttiliittymän kohdalle asti ja kadun päähän on syytä tehdä väliaikainen kääntöpaikka. Huom! kadun alusta noin plv 0-300 on jo rakennettu eikä tätä osuutta ole tarpeen muuttaa eli rakennettavan osuuden pituus on noin 1 kilometri. Tämän kadun myötä tällä tiedolla tonttikäyttöön soveltuvat kiinteistöt ovat saavutettavissa katuyhteydellä.
- Toiseksi rakennettava osuus olisi K4 Areenakadun ja kaava-alueen välillä oleva katuyhteys.
- Kolmantena rakennettava osuus olisi katu K1 loppuun (eli katuosuus ensimmäisen vaiheen ja kadun K4 välillä)
- Neljäntenä olisi tarve kadun K4 loppuosuudelle.

Liitteet [X]

[Text]