
Länsi-Puijon uuden rivitaloalueen reittivaihtoehtojen vertailu ja Pursutien katusuunnitelma

Juha-Matti Pohjolainen

Opinnäytetyö

Ammattikorkeakoulututkinto



Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Juha-Matti Pohjolainen	
Työn nimi Länsi-Puijon uuden rivitaloalueen reittivaihtoehtojen vertailu ja katusuunnitelma	
Päiväys 9.4.2011	Sivumäärä/Liitteet 62/11
Ohjaaja(t) Juha Pakarinen, pt. tuntiohjaaja, Jukka Eskelinen, suunnitteluinsinööri	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Kuopion kaupunki	
Tiivistelmä <p>Insinööriyön tavoitteena oli tutkia Rypysuon keskiosaan tulevan uuden täydennysrakentamisalueen reittivaihtoehtoja ja laatia katusuunnitelma toteutuneesta vaihtoehdosta. Rypysuo on Kuopion kaupunginosa, joka sijaitsee noin 4 kilometrin etäisyydellä keskustasta pohjoiseen. Insinööriyö liittyy olennaisesti Länsi-Puijon täydennysrakentamishankkeeseen. Aihe insinööriyöhön saatiin kesällä 2010 Kuopion kaupungilta, jolloin eri reittivaihtoehtoja tutkittiin yhteistyössä kaupungin kaavoitusosaston kanssa. Työn yhteydessä tutkittiin myös Rypysuon pohjoisosassa olevien Puolukkatien, Mustikkatien ja Mesitien päiden , sekä niiden eteläpuolella olevien rivitalojen pysäköintialueiden jäsentelyä.</p> <p>Insinööriyössä tutkittiin eri reittivaihtoehtojen toiminnallisuutta, melu- ja päästöhaittoja, vaikutusta lähiympäristöön, rakennuskustannuksia, sekä vaikutuksia nykyisiin puistoväyliin ja kevyeen liikenteeseen. Pursutiestä tehtiin katusuunnitelma, johon kuuluu asemakuva, sekä pituus- ja poikkileikkaukset. Pursutien päässä olevalle haaralle tehtiin myös alustavat vesihuollon suunnitelmat.</p> <p>Työhön liittyvä katu- ja vesihuollon suunnittelu tehtiin Kuopion kaupungilla Fiksu – katusuunnitteluohjelmistolla. Insinööriyön tuloksena saatiin selvitys eri reittivaihtoehtojen kannattavuudesta ja toteutuneen vaihtoehdon, Pursutien, katusuunnitelma. Insinööriyössä tehtyä reittivaihtoehtojen vertailua, sekä Pursutien katusuunnitelmia tullaan käyttämään hyödyksi kaavatyössä ja Pursutien saneerauksessa.</p>	
Avainsanat Katusuunnitelma, Rypysuo, vertailu	
Julkinen	

Field of Study Engineering			
Degree Programme Construction Engineering			
Author(s) Juha-Matti Pohjolainen			
Title of Thesis Comparison of Routes for a New Residential area and a Street Plan for the Chosen Route			
Date	6 May 2011	Pages/Appendices	62/11
Supervisor(s) Mr. Juha Pakarinen, Full-Time Teacher, Mr. Jukka Eskelinen, Design Engineer			
Project/Partners The city of Kuopio			
<p>Abstract</p> <p>The subject for this thesis was obtained during summer 2010 from the Kuopio city's municipal engineering department. The thesis is associated with city planning of the Länsi-Puijo district in Kuopio. The goal of this thesis was to compare the new possible routes for a new residential area to be located in Rypysuo, 4 kilometres north of the centre of Kuopio. The thesis also includes street and construction plans for the chosen route and rearrangement of parking lots located in the end of Puolukkatie, Mustikkatie and Mesitie in Rypysuo.</p> <p>When choosing the best route, the following things were taken into consideration; environmental impacts, construction costs, pedestrian safety, and functionality with the current street network. Street plans were made of the chosen route, Pursutie. The plans include a position plan and longitudinal and vertical sections of the street. Water maintenance plans were also made for a short street that will be connected to Pursutie. The street plans were made using Fiksu - street planning program in the premises of the Kuopio city.</p> <p>The result of this thesis was an evaluation document of the possible route options made for the city planning department of Kuopio and the street plans of the chosen route, Pursutie, for the municipal engineering department of Kuopio city. The documents and plans will be used for construction work and city planning.</p>			
Keywords Street plan, Kuopio, Route, Comparison			
Public			

ALKUSANAT

Haluan kiittää suunnitteluinsinööri Jukka Eskelistä ja pt. tuntiopettaja Juha Pakarista opinnäytetyöni ohjaamisesta. Kiitokset myös muulle Kuopion kaupungin kunnallisteknisen- ja kaavoitusosaston henkilökunnalle neuvoista ja ohjauksesta työn edetessä.

Kuopiossa 1.5.2011

Juha-Matti Pohjolainen

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	8
2	ASEMAKAAVAN TAVOITTEET	9
3	REITTIVAIHTOEHTOJEN VERTAILU.....	11
3.1	Rypysuon liikenneverkko.....	11
3.2	Pursutien jatke.....	13
3.3	Reitti 2 + 5 Juolukkapolun kautta.....	15
3.4	Puolukkatien länsipuolelta alkava väylä.....	16
3.5	Rakennuskustannukset	18
3.6	Reittivaihtoehtojen hyvien ja huonojen puolien vertailu.....	20
3.6.1	Reittivaihtoehtojen arvostelukriteerit.....	21
3.6.2	Reittivaihtoehtojen vertailua.....	22
3.7	Johtopäätökset reittivaihtoehtoista.....	25
3.8	Asukaskokous	26
3.9	LPA - alueiden jäsentely	27
3.9.1	Nykytilanne.....	27
3.9.2	Pysäköintialueiden saneeraus.....	30
4	PURSUTIEN JATKOSUUNNITTELU	33
4.1	Lainsäädäntö.....	33
4.2	Pursutien katusuunnittelun lähtökohdat	34
4.3	Vaakageometria	34
4.3.1	Vaakageometrian yleisiä suunnitteluohjeita.....	34
4.3.2	Pursutien nykyinen vaakageometria	35
4.3.3	Pursutien vaakageometrian suunnittelu.....	36
4.4	Pystygeometria.....	38
4.4.1	Pystygeometrian yleisiä suunnitteluohjeita	38
4.4.2	Pursutien nykyinen pystygeometria	39
4.4.3	Pursutien pystygeometrian suunnittelu	39
4.4.4	Pursutien haaran pystygeometria	44
4.5	Poikkileikkaus.....	45
4.5.1	Poikkileikkauksen yleisiä suunnitteluohjeita.....	45
4.5.2	Pursutien nykyinen poikkileikkaus	45
4.5.3	Pursutien haaran poikkileikkaus	47
4.6	Rakennekerrokset	48
4.6.1	Tukikerros	48
4.6.2	Kantava kerros	49
4.6.3	Päällyste.....	49

4.6.4 Päälysrakenteen mitoittaminen.....	49
5 PURSUTIEN SANEERAUKSEN JA JATKEEN RAKENTAMISEN ALUSTAVA KUSTANNUSARVIO.....	59
6 YHTEENVETO.....	61
LÄHTEET.....	62

LIITTEET

- Liite 1 Asukaskokouksen muistio
- Liite 2 Liikennemäärät Länsi-Puijon koululle
- Liite 3 Liikenneverkon nykytilanne
- Liite 3 Pursutien asemakuva
- Liite 4 Pursutien pituusleikkaus
- Liite 5 Pursutien poikkileikkaus
- Liite 6 Pursutien haaran asemakuva ja vesihuolto
- Liite 7 Pursutien haaran pituus- ja poikkileikkaus

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tilaaja on Kuopion kaupunki. Aihe opinnäytetyöhön on saatu kesällä 2010 Kuopion kaupungin kunnallistekniseltä osastolta. Ohjaajana tilaajan puolesta toimii suunnitteluinsinööri Jukka Eskelinen. Koulun puolesta työtä ohjaa Juha Pakarinen.

Työn tavoitteena on laatia dokumentti Rypysuolle rakennettavan uuden rivitaloalueen reittivaihtoehtojen vertailusta Kuopion kaupungin kaavaosastolle myöhempää kaavatyötä varten. Kaavatyön yhteydessä tutkitaan myös Puolukkatien, Mustikkatien ja Mesitien pysäköintialueiden uudelleenjäsentelyn mahdollisuudet. Toteutuneesta reittivaihtoehdosta laaditaan tarvittavat katu- ja vesihuollon suunnitelmat Kuopion kaupungin kunnallistekniselle osastolle.

Katusuunnitelmassa esitetään uuden Pursutien jatkeen asema, tasaus ja poikkileikkaukset. Aiheen rajaamisen vuoksi vähemmälle tarkastelulle tässä vaiheessa jäävät vesihuollon ja muun kunnallistekniikan suunnittelu, sekä muu katuun kuuluva tekniikka. Vesihuollon suunnitelma laaditaan Pursutien loppupäässä olevalle noin 90 metriä pitkälle haaralle.

Reittivaihtojen vertailusta laaditaan dokumentti, jota kaavoitusosasto käyttää myöhemmässä kaavatyössään. Katusuunnitelmat laaditaan Fiksu – katusuunnitteluohjelmistolla Kuopion kaupungin tiloissa. Apuna suunnittelussa käytetään Kuopion kaupungin laatimia ohjeita, sekä vanhoja katusuunnitelmia. Tarvittavat aikaisemmat katusuunnitelmat ja kaavadokumentit saadaan Kuopion kaupungilta.

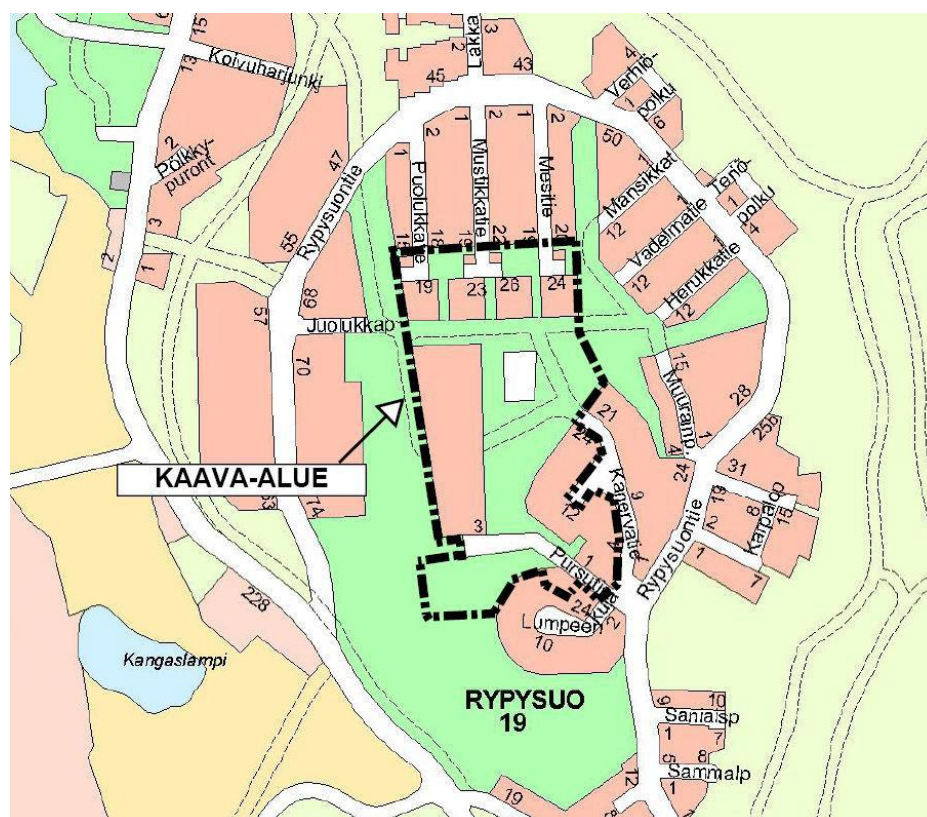
2 ASEMAKAAVAN TAVOITTEET

Seuraavassa käsitellään Kuopion kaupungin kaavoitusosaston laatimassa asemakaavan muutoksen selostuksessa esitettyjä asioita:

Länsi-Puijon alueen asemakaavan muutos koskee Kuopion kaupungin 19. kaupunginosan (Rypysuo) kortteleita 2, 16...23, ja 41 sekä korttelin 1 tontteja 14 ja 15 sekä katu-, muuntaja-, puisto- ja urheilualueita.

Asemakaavan tavoitteena on tutkia mahdollisuutta lisätä rivi- ja omakotitalo asuntoja Rypysuon alueen keskiosaan. Kaavatyön yhteydessä tutkitaan myös Rypysuon pohjoisosan pysäköintialueiden jäsentelyä, sekä selvennetään puistoalueiden rajoja. Kortteleiden 1 ja 2 asemakaavamääräyksiä päivitetään.

Uudessa asemakaavassa esitetään koulutontin uudet rajat ja uusi täydennysrakentamisalue. Uusi täydennysrakentamisalue tulee vanhan urheilukentän kohdalle. Urheilukenttä siirrettiin uuden Länsi-Puijon koulun rakentamisen yhteydessä koulun eteläpuolelle.



Kuva 1. Kaava-alueen raja. Kuva Kuopion kaupungin kaavoitusosasto.

Seuraavassa otteita Kuopion kaupungin kaavaosaston laatimasta asemakaavan muutoksen selostuksesta:

Keskeisen kaupunkialueen yleiskaavassa (kv.11.12.2000) kaava-alue on merkitty pientalovaltaiseksi asuntoalueeksi (AP). Kaupunginhallitus on 17.5.2005 käsitellyt Länsi-Puijon täydennysrakentamista ja koulun siirtoa yleiskaavatoimiston laatiman kaupunkirakennesuunnitelmaan liittyvän selvityksen pohjalta. Selvityksessä on tarkasteltu kaupungin pohjoisosien mahdollisista täydennysrakentamiskohteita ja – alueita. (Asemakaavan muutoksen selostus, valmisteluvaihe, Kuopion kaupungin kaavoitusosasto)

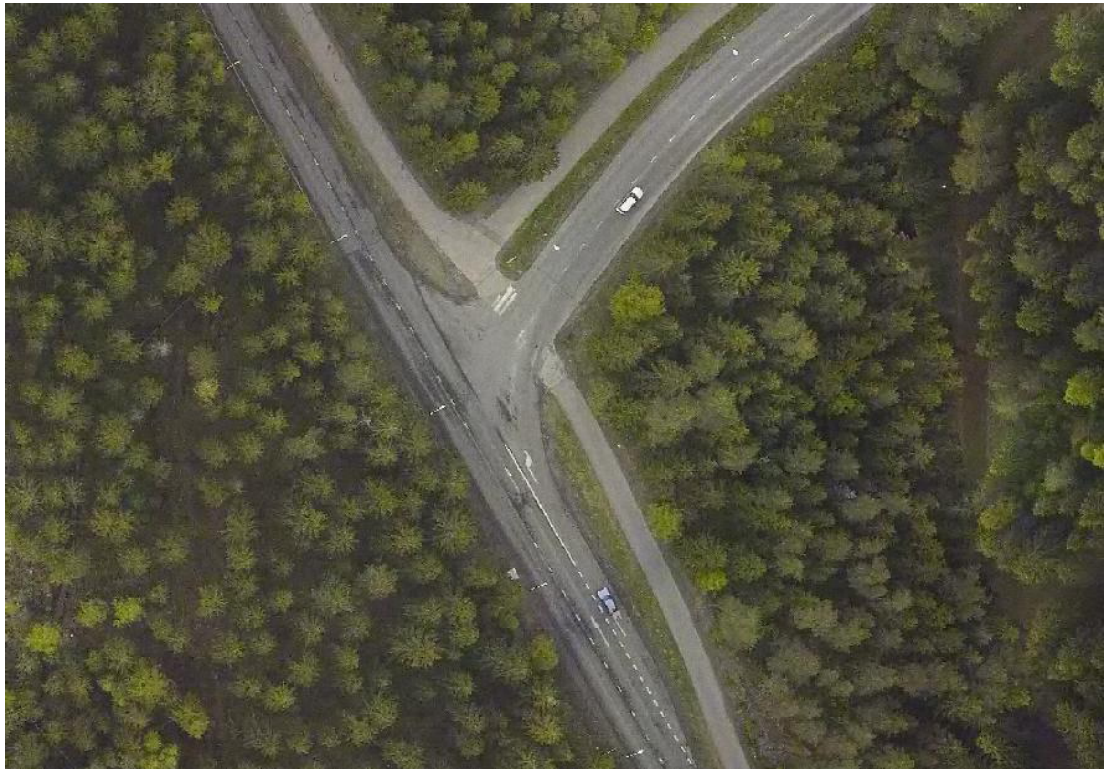
Kaupunginhallitus päätti, että Länsi- Puijon koulun tontin siirtomahdollisuus selvitetään 25.1.2006. Kaupunginhallitus merkitsi tiedoksi saadut lausunnot ja kommentit sekä hyväksyi laaditun selvityksen ja päätti, että asemakaavatyötä ja koulun suunnittelua jatketaan vaihtoehdon VE2 pohjalta siten, että asemakaavassa tutkitaan ja osoitetaan koulutontin uudet rajat sekä siihen liittyvän alueen täydennysrakentaminen. VE 2:ssa koulu sijoittuu purettavan Länsi-Puijon koulun tontille. (Asemakaavan muutoksen selostus, valmisteluvaihe, Kuopion kaupungin kaavoitusosasto)

3 REITTIVAIHTOEHTOJEN VERTAILU

3.1 Rypysuon liikenneverkko

Rypysuon alueen liikenneverkko koostuu ”lenkistä”, joka kiertää alueen ympäri. Rypysuontie on kokoojakatu, johon alueen tonttikadut liittyvät. Rypysuontie liittyy Suurmäentiehen kahdessa kohtaa. Suurmäentie on pääkatu, joka johtaa keskustasta pohjoiseen Julkulan ja Päivärannan suuntaan.

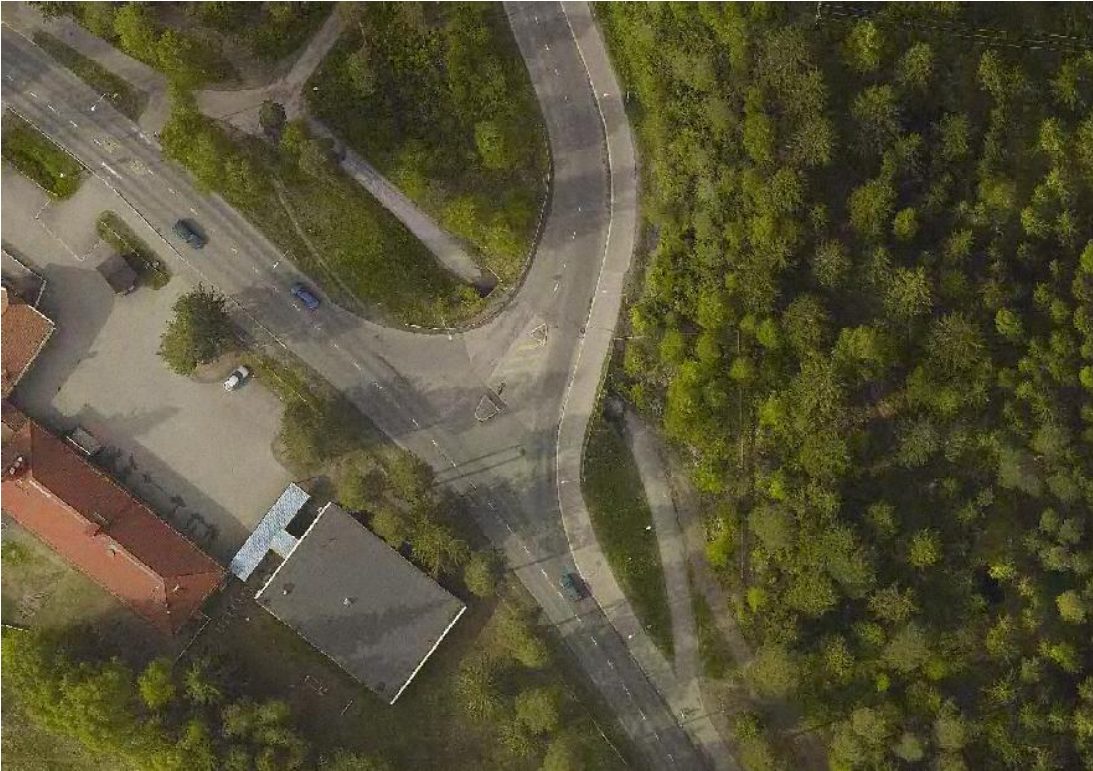
Ensimmäinen liittymä Rypysuontien ja Suurmäentien välillä sijaitsee Suurmäentietä pohjoiseen ajettaessa hieman Ahkiotien liittymän jälkeen. Liittymä on notkelmassa, jossa näkemät ja kevyen liikenteen turvallisuus on koettu ongelmaksi. Rypysuon suuntaan kääntyville on liittymässä kääntymiskaista. Rypysuontiellä kyseisessä liittymässä on 40 km/h aluenopeusrajoitus- ja pysäköinti kielletty –liikennemerkit. Rypysuontiellä on 40 km/h nopeusrajoitus koko matkalla ja pysäköinti kielletty molemmilla puolilla katua.



Kuva 2. Rypysuontien ja Suurmäentien eteläinen liittymä. Kuva Kuopion paikkatietopalvelu.

Toinen liittymä Suurmäentieltä Rypysuontielle sijaitsee noin 650 metriä Rypysuontien liittymästä pohjoiseen. Kyseinen liittymä on melko leveä ja siinä on keskisaarreke.

Liittymässä on samat aluenopeusrajoitus- ja pysäköintikielto –liikennemerkkit kuin eteläisemmässä liittymässä.



Kuva 3. Rypysuontien ja Suurmäentien pohjoinen liittymä . Kuva Kuopion paikkatietopalvelu.

Rypysuontien varrella on 8 linja-autopysäkkiä. Pysäkit sijaitsevat Pursutien liittymän läheisyydessä Rypysuon kaakkoisosassa, Vadelmatien molemmilla puolilla Rypysuon koillisosassa, Mesitien liittymän pohjoispuolella Rypysuon pohjoisosassa ja Juolukkapolun liittymän länsipuolella Rypysuon länsiosassa.

Rypysuon alueen keskellä on lähivirkistysalue, jossa kulkee useita kevyen liikenteen väyliä, ulkoilureittejä ja hiihtouria. Nykyisin Pursutien pohjoisreunassa kulkeva kevyen liikenteen väylä jatkuu Länsi-Puijon koulun eteläpuolelle saakka ja jatkuu siitä koulun länsipuolelta pohjoiseen. Kyseinen väylä risteää Joulukkapolun liittymästä itään kulkevan kevyen liikenteen väylän kanssa. Juolukkapolun liittymästä lähtevä väylä kulkee Rypysuon lähivirkistysalueen poikki Kanervatien päähän saakka. Puolukkatien länsipuolelta lähtevä kevyen liikenteen väylä kulkee nykyisen voimalinjan suuntaisesti etelään. Väylään liittyy myös Puolukkatien eteläosasta alkava, lyhyt kevyen liikenteen väylä. Puolukkatien päästä alkaa kevyen liikenteen väylä, joka kulkee Mustikkatien pään kautta itään Mesitien päähän saakka.



Kuva 4. Ulkoilureitit alueella. Kuva Kuopion paikkatietopalvelu.

Kevyen liikenteen väyliä täydentävät ulkoilureitit, joita on Rypysuon alueen keskiosassa useita. Pääosin ne sijoittuvat Länsi-Puijon koulun alueelle alueen eteläosaan ja alueen itäosaan. Osa väylistä on talvisaikaan myös hiihtokäytössä. Rypysuon liikenneverkosta laadittiin havainnekuva (liite 3).

3.2 Pursutien jatke

Pursutie on noin 270 metriä pitkä tonttikatu Rypysuon alueen eteläosassa. Pursutiellä on nykyisellään 40 km/h nopeusrajoitus. Ajourata on 5,5 metriä leveä ja kadun koillisreunalla on 4 metriä leveä kevyen liikenteen väylä. Pursutien itäpäässä siihen liittyy kaksi tonttikatua, Lumpeenkuja ja Kanervatie. Pursutien varrella on 3 omakotitaloa.

Pursutien näkemä Lumpeenkujan kohdalla on huono vaikean pituuskaltevuuden vuoksi ja siksi Pursutien tasausta olisi hieman laskettava tien jatkamisen yhteydessä. Pursutien tasausta voitaisiin laskea noin 0,5 m Lumpeenkujan liittymästä koilliseen noin 50 metrin matkalla.

Tasauksen laskemista rajoittavat Pursutien eteläreunalla olevat omakotitalojen tonttiliittymät. Samalla Pursutien ajorataa olisi perusteltua leventää ja siirtää kevyen liikenteen väylä kadun lounaispuolelle, jotta väylä liittyisi paremmin muuhun kevyen

liikenteen verkkoon ja näin parantaisi liikenneturvallisuutta etenkin Lumpeenkujan liittymän kohdalla.

Pursutien päässä sijaitsee Länsi-Puijon koulu. Koululla on lukuvuonna 2009-2010 oppilaita 204. Pursutien jatke alkaisi hieman ennen kyseistä koulua.



Kuva 5. Pursutien ja Lumpeenkujan liittymä. Kuva Juha-Matti Pohjolainen.



Kuva 6. Tulevan Pursutien jatkeen suunta. Kuva Kuopion paikkatietopalvelu.

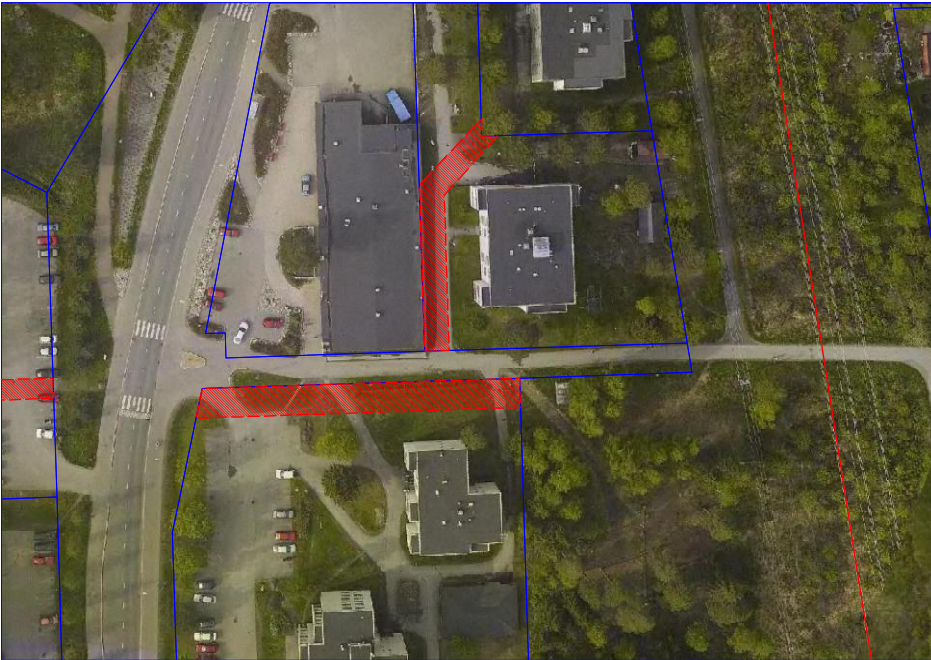
3.3 Reitti 2 + 5 Juolukkapolun kautta

Juolukkapolku sijaitsee Rypysuon alueen länsipuolella. Juolukkapolun liittymä on leveä, sillä liittymän yhteydessä on myös liittymät kadun eteläpuolella sijaitsevalle kerrostaloalueelle sekä pohjoispuolella sijaitsevalle palvelukeskukselle, jossa on mm. kauppa. Kyseinen liittymä on nykyisellään sekava, joten liittymän rakennetta olisi muutettava rakentamisen yhteydessä.

Liittymän jälkeen Juolukkapolku jatkuu kevyen liikenteen väylänä itään. Pohjoispuolella olevan kaupan ja eteläpuolella olevan kerrostalon vuoksi tilaa kadulla on erittäin vähän ja tilaa kevyen liikenteen väylälle kadun eteläreunaan ei jäisi. Väylän pituuskaltevuus olisi myös haasteellinen. Ensimmäiset 200 metriä väylästä olisi noin 8 - 9 % kaltevuudessa.



Kuva 7. Juolukkapolun liittymä. Kuva Kuopion paikkatietopalvelu.



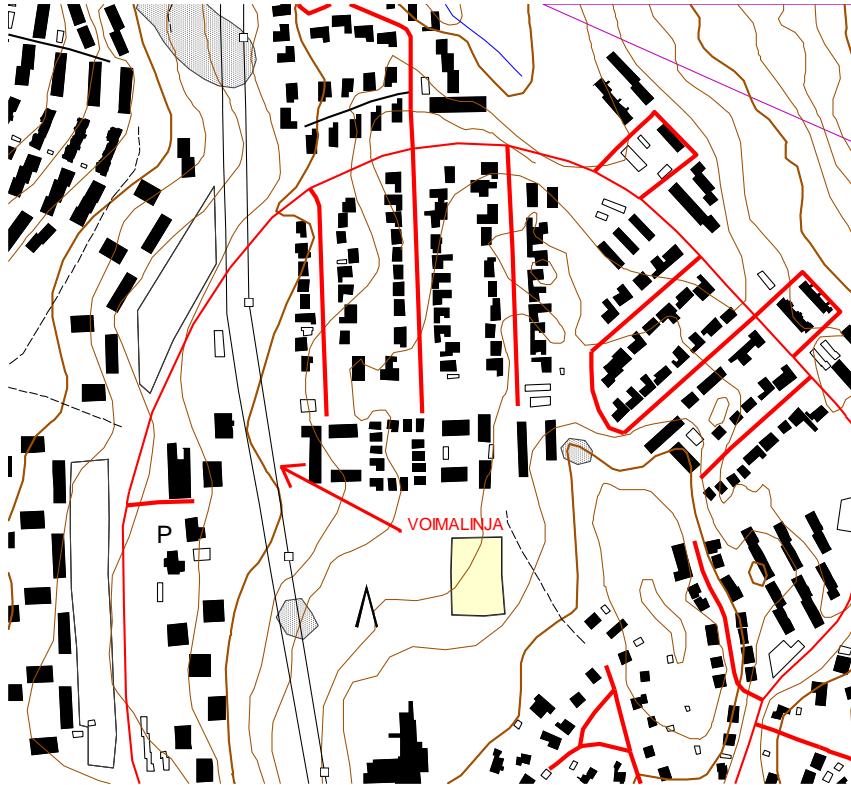
Kuva 8. Kiinteistörajat ja rasitealue Juolukkapolulla. Kuva Kuopion paikkatietopalvelu.

3.4 Puolukkatien länsipuolelta alkava väylä

Kolmantena reittivaihtoehtona on Rypysuon pohjoispuolelta Puolukkatien länsipuolelta lähtevä väylä, joka kulkisi nykyisen voimalinjan itäpuolella. Voimalinjan ja nykyisten rivitalotonttien väliin jää noin 20 metrin alue johon katu olisi mahdutettava. Voimalinjan suojaetäisyys on 25 metriä. Tälle alueelle ei saa rakentaa pysyviä rakenteita.

Voimalinjan länsipuolella kulkevaa puistoväylää käyttää mm. Rypysuon koululle kulkevat oppilaat. Väylän läheisyyteen rakennettava liittymä heikentäisi liikenneturvallisuutta kyseisellä kohtaa. Näkemä uudelta kadulta Rypysuontielle olisi erityisesti etelään päin kääntyessä huono. Kuvassa ympyröidyssä kohdassa on nykyisin hidastetöyssi ja suojatie.

Tässä vaihtoehdossa on kaksi eri variaatiota, joista toinen kulkisi voimalinjan vieressä Puolukkatien eteläpään saakka ja siitä itään uudelle asutusalueelle. Toinen vaihtoehto kulkisi voimalinjan vieressä Länsi-Puijon koulun pohjoispuolelle ja siitä itään asutusalueelle.



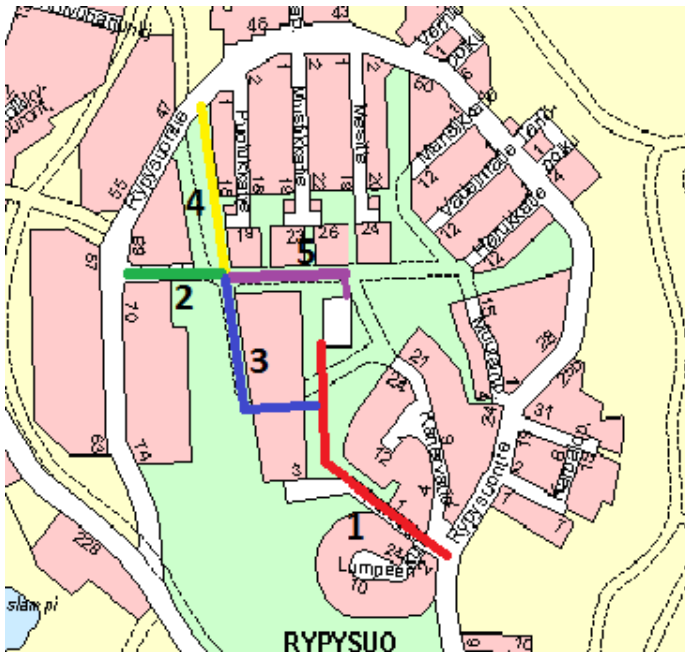
Kuva 9. Voimalinja Puolukkatien länsipuolella.
Kuva Kuopion paikkatietopalvelu.



Kuva 10. Kevyen liikenteen väylän risteämiskohta. Kuva Kuopion paikkatietopalvelu.

3.5 Rakennuskustannukset

Kustannuksia on arvioitu pinta-alojen ja alustavien neliöhintojen perusteella. Arvioinnissa käytetty poikkileikkausta, jossa ajoradan leveys on 5,5 m ja kevyen liikenteen väylä 3 m. Kustannusarvio sisältää ainoastaan kadun rakennekerrosten ja päällysteen rakentamiskustannukset. Neliöhintana kustannusarviossa on käytetty 80 €/m²



Kuva 11. Kustannusarviossa käytetyt reittivaihtoehdot numeroituna. Kuva Kuopion paikkatietopalvelu.

TAULUKKO 1. Reittivaihtoehtojen kustannusarvio

	Pinta-ala	Pituus (m)	Hinta €/m ²	Yhteensä	Maksimi Pituuskaltevuus
Reitti 1, Pursutien kautta	uusi osuus + pituuskaltevuuden parantaminen 2700m²	300	80	220 000€	~9%
Reitti 2, vihreä	1500 m ²	160	80	120 000 €	~ 7%
Reitti 3, sininen	2400m ²	260	80	192 000 €	~ 9%
Reitti 4, keltainen	1900m ²	210	80	152 000 €	~ 2%
Reitti 5, violetti	1800m ²	200	80	140 000 €	~ 8%
Eri variaatiot					
Reitti 2+3	3900 m²	420	80	310 000 €	
Reitti 2+5 Juolukkapolun jatke	3300 m²	360	80	260 000 €	
Reitti 4+5 Pohjoispäästä lähtevä väylä	3700 m²	410	80	300 000 €	
Reitti 4+3 Pohjoispäästä lähtevä väylä, toinen reitti	4300 m²	470	80	340 000 €	

Kustannukset ovat suuntaa antavia. Lopulliset kustannukset selviävät kun suunnittelu mahdollisesti etenee. Hintaan vaikuttavat mm. maaperäolosuhteet, kuivatus- ja materiaaliratkaisut.

3.6 Reittivaihtoehtojen hyvien ja huonojen puolien vertailu

Alla olevassa taulukossa (taulukko 2.) on arvoitu eri reittivaihtoehtojen ominaisuuksia numeroin 1-5. Taulukossa vertaillaan reittien liikennöitävyyttä, vaikutuksia olevaan ympäristöön, katu ympäristön viihtyisyyttä, rakennuskustannuksia ja kevyen liikenteen turvallisuutta.

TAULUKKO 2. Reittivaihtoehtojen vertailu

1 = Huono, 5 = Erinomainen

Nykyinen asukkaiden reitin varrella	25	110	140	30	75
LIKENNÖITÄVYYS					
Väylägeometria	3	3	3	2	1
Reitin pituus	4	3	4	2	2
Liittyminen nykyiseen katuverkkoon	4	3	3	3	3
VAIKUTUKSET OLE- VAAN YMPÄRISTÖÖN					
Melu- ja päästöhaitat nykyisille kiinteistöille	4	2	2	3	3
Muutokset nykyisiin puis- toalueisiin (maisema)	3	1	1	1	1
Muutokset nykyisiin puis- toalueisiin (virkistyskäyttö)	5	2	2	3	2
KATUYMPÄRISTÖN VII- HTYISYYS	4	4	4	3	3
RAKENNUS- KUSTANNUKSET	4	3	3	2	3

KEVYT LIIKENNE					
Liittyminen nykyiseen verk- koon	4	4	4	4	4
Kevyen liikenteen sujuvuus	3	3	3	3	3
Liikenneturvallisuus	4	3	4	3	2

Yhteensä 42 31 33 29 27

3.6.1 Reittivaihtoehtojen arvostelukriteerit

Väylägeometria: Reitille annettuun numeroon vaikuttavat vaihtoehdon jyrkkyys, mäkisyys ja soveltuvuus nykyiseen maastoon.

Väylän pituus: Väylän pituus vaikuttaa muun muassa kadun viihtyisyyteen ja ajettavuuteen. Numerot eri reiteille on annettu reitin pituuden perusteella.

Liittyminen nykyiseen katuverkkoon: Reitille on annettu numero sen perusteella, kuinka hyvin uusi reitti liittyisi nykyiseen liikenneverkkoon. (liittymiskulma, vaaka- ja pystygeometria)

Melu- ja päästöhaitat nykyisille kiinteistöille: Nykyisille kiinteistöille aiheutuvia haittoja on arvioitu reitin varrella olevan asukasmäärän perusteella.

Muutokset nykyisiin puistoalueisiin (maisema): Nykyisille puistoväylille aiheutuvia haittoja on arvioitu maisemoinnin kannalta. Osa reittivaihtoehdoista poistaisi nykyisiä puistoväyliä, mikä vaikuttaisi Rypysuon puistoalueen maisemaan.

Muutokset nykyisiin puistoalueisiin (virkistyskäyttö): Nykyisille puistoväylille aiheutuvia haittoja on arvioitu virkistyskäytön kannalta. Osa reittivaihtoehdoista poistaisi nykyisiä puistoväyliä, mikä vaikuttaa Rypysuon puistoalueen puistoväylien virkistyskäyttöön (lenkkeily, hiihto, asiointi Rypysuon alueella)

Katuympäristön viihtyisyys: Katu ympäristön viihtyvyyteen vaikuttavat reitin mutkaisuus, jyrkkyys ja yleinen ajomukavuus.

Rakennuskustannukset: Reittivaihtoehdolle annettuun numeroon vaikuttavat reitille arvioidut rakennuskustannukset (kohta 3.5).

Kevyen liikenteen liittyminen nykyiseen liikenneverkkoon: Kevyen liikenteen liittymiseen nykyiseen liikenneverkkoon vaikuttavat uuden reitin ja nykyisten kevyen liikenteen liittymiskohdat ja niiden toteuttaminen (suojatiet, kevyen liikenteen väylät).

Kevyen liikenteen sujuvuus: Kevyen liikenteen sujuvuutta on arvioitu eri vaihtoehtojen kevyen liikenteen väylien jyrkkyyden ja mutkaisuuden perusteella.

Kevyen liikenteen liikenneturvallisuus: Liikenneturvallisuuden kannalta tärkeitä kohtia vertailussa ovat liittymät nykyisen liikenneverkon ja uusien väylien välillä, sekä puistoväylien ja uusien reittivaihtoehtojen risteämiskohdat.

3.6.2 Reittivaihtoehtojen vertailua

Kaikkien reittivaihtoehtojen väylägeometria on melko hyvä lukuun ottamatta vaihtoehtoja 4+3, jossa väylä kulkisi voimalinjan vieressä Länsi-Puijon koulun pohjoispuolelle asti ja siitä itään tulevalle asutusalueelle. Väylälle tulisi kaksi jyrkkää mutkaa koulun molemmille puolille, jotka olisivat huonoja väylän liikenneturvallisuuden ja ajomukavuuden kannalta. Kyseinen väylä on myös kaikista vaihtoehdoista mäkisin ja jyrkin.

Lyhin reitti Rypysuontieltä uudelle alueelle tulisi Pursutien kautta. Pursutien vaihtoehdossa uudisrakentamista on myös vähiten. Nykyinen Pursutie on noin 270 metriä pitkä. Uusi katuosuus alkaisi kaarteesta kohdalta hieman ennen Länsi-Puijon koulua, kadun eteläreunassa olevan pysäköintipaikan kohdalta. Tällöin uutta katua olisi rakennettava noin 150 metriä. Kun pituuteen lisätään pituuskaltevuuden alentamisesta johtuva osuus, tulee yhteensä rakennettavan osuuden pituudeksi noin 300 metriä. Pisin reitti alueelle olisi vaihtoehdon 4+3 kautta, joka olisi noin 470 metriä pitkä, mikä tekee siitä myös kalleimman vaihtoehdon.

Toiseksi lyhin vaihtoehto on Juolukkapolun kautta kulkeva väylä 2+5, joka olisi noin 360 metriä pitkä. Reitit 4+5 ja 2+3 ovat molemmat hieman yli 400 metriä pitkiä. Suurta eroa reittien pituuksissa ei ole. Pursutien reitti on yli 100 metriä lyhyempi kuin esimerkiksi vaihtoehdot 4+3, 4+5 ja 2+3, mikä on kuitenkin huomattavan paljon. Lyhyempi ajomatka alueelle lisää reitin toimivuutta ja on myös ympäristön, päästöjen ja melun kannalta parempi vaihtoehto.

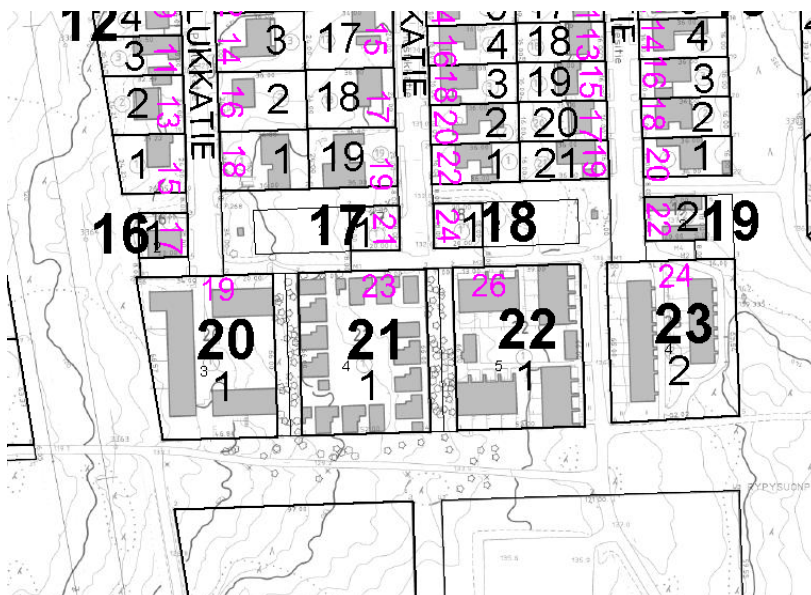
Kaikki vaihtoehdot liittyvät suhteellisen hyvin nykyiseen katuverkkoon. Juolukkapolun ja Puolukkatien viereinen liittymä ovat Rypysuon pohjois- ja itäosassa, Pursutien

liittymä kaakkoisosassa. Pursutien liittymä on siis lähimpänä Suurmäentietä ja kaupungin keskustaa.

Juolukkapolun liittymän kohdalla ongelmana on nykyinen kerrostalon tonttiliittymä ja pysäköintialue, joita jouduttaisiin väylän rakentamisen yhteydessä muokkaamaan. Puolukkatien itäpuolista väylää tarkasteltaessa on otettava huomioon nykyinen kevyen liikenteen väylä, joka kulkee voimalinjan itäpuolella etelään. Tätä väylää käyttävät paljon mm. Länsi-Puijon koulun oppilaat. Kyseisen liittymän suunnittelussa olisi siis kiinnitettävä erityistä huomiota kevyen liikenteen turvallisuuteen, sillä näkemät erityisesti etelästä autolla tultaessa ovat huonot.

Pursutien liittymä olisi myös kevyen liikenteen kannalta lähimpänä kaupungin keskustaa. Matka jalan tai pyöräillen uudelta asutusalueelta Länsi-Puijon koululle on lyhin Pursutien kautta. Nykyinen Rypysuontien ja Pursutien liittymä on kevyen liikenteen kannalta melko sekava. Rakentamisen yhteydessä kevyen liikenteen väylää levennettäisiin ja siirrettäisiin Pursutien lounaispuolelle, jolloin se liittyisi paremmin kaakosta tulevaan kevyeen liikenteeseen ja parantaisi näin liikenneturvallisuutta.

Melu- ja päästöhaittoja nykyiselle asutukselle aiheuttaisi eniten Rypysuon pohjoispäästä Puolukkatien vierestä lähtevä katu, joka olisi rakennettava lähelle sen vieressä olevia tontteja länsipuolella olevan voimalinjan vuoksi. Haittaa aiheutuisi erityisesti vaihtoehdossa 4+5, jolloin väylä kulkisi oheisessa kuvassa näkyvien tonttien 20, 21, 22 ja 23 eteläpuolelta. Vähiten päästö- ja meluhaittoja olevassa olevalle asutukselle aiheuttaisi Pursutien kautta kulkeva liikenne.



Kuva 12. Reitin 4 + 5 varrella olevia kiinteistöjä. Kuva Kuopion paikkatietopalvelu.

Juolukkapolun vaihtoehdossa uusi katu tulisi nykyisen kevyen liikenteen väylän päälle. Myös puolukkatien länsipuolelta lähtevä katu vähentäisi nykyisiä kevyen liikenteen väyliä. Pursutien jatkaminen ei vaikuttaisi nykyisiin väyliin, vaan parantaisi kevyen liikenteen verkkoa etelästä tultaessa.



Kuva 13. Kevyen liikenteen väylät tulevan asuntoalueen ympärillä. Kuva Kuopion paikkatietopalvelu.

Pursutien vaihtoehtoa tarkasteltaessa kysyttiin Länsi-Puijon koulusta johtuvat liikennemäärät Pursutiellä. Koululla käy noin 75 ajoneuvoa päivässä, mikä ei merkittävästi vaikuta kadun lähialueen päästö- ja melumääriin uuden rivi- ja omakotitaloalueen rakennuttua.

TAULUKKO 3. Liikennemäärät Länsi-Puijon koululle

HUOLTOLIIKENNE	kertaa/pv	kertaa/vk	kertaa/kk
Saattoliikenne	50		
Koulun oppilaskuljetukset	2		
Kiinteistöhoitajat	12		
Ruoka/posti	5		
Kirjastoauto		1	
Puistotyö	5		
Keittiön jakuliikenne	1		

Jättekuljetukset		2	1
-------------------------	--	---	---

3.7 Johtopäätökset reittivaihtoehdoista

Kaikilla vaihtoehdoilla on haasteelliset pituuskaltevuudet lukuun ottamatta Puolukkatien alapuolista väylää (reitti 4+5) ja Pursutien vaihtoehtoa. Liittymä Rypysuontielle Juolukkapolun kohdalta on ahdas. Juolukkapolun liittymässä on kaupan sekä läheisen kerrostalon tonttiliittymä. Todennäköisesti kerrostalon liittymää jouduttaisiin siirtämään ja tämä johtaisi siihen, että kerrostalon pihaa jouduttaisiin järjestelemään uudelleen. Lisäksi Juolukkapolun katualueen leveys on vain n. 6 metriä. Ajorata ja kevyen liikenteen väylä eivät mahdu nykyiselle katualueelle ja näin ollen tämä vaatisi kaavam muutoksen. Kerrostalotontin laidassa kulkee myös n. 6 metriä leveä johtorasitealue.

Reiteillä 2+3, 2+5, 4+3 ja 4+5 nykyisiä lähivirkistysalureittejä häviäisi. Lisäksi puustoa ja kasvillisuutta jouduttaisiin karsimaan alueella kadun rakentamisen vuoksi. Näin ollen myös ”hiilinielut” vähenisivät alueelta. Lisäksi ajomatka alueelle olisi pidempi kuin Pursutien kautta. Reitit 2 - 5 ovat näin ollen ilmaston kannalta huonompia.

Etenkin reittien 2+5 ja 4+5 vaikutusalueella on paljon kiinteistöjä, joiden olot väylien rakentamisen myötä huononisivat. Väylät aiheuttaisivat kyseisille kiinteistöille melu- ja päästöhaittoja.

Pursutietä parantamalla siitä saadaan parhaiten liikennöitävä katu. Vaikutusalueella on vähemmän kiinteistöjä kuin aiemmin kuvatuissa vaihtoehdoissa. Jatkettava katu tukeutuu nykyiseen liikenneverkkoon ja ajomatka alueelle on lyhyempi. Tämän vuoksi ilmastopoliittiset vaikutukset eivät ole niin suuret kuin aiemmissa vaihtoehdoissa. Kunnallistekninen osasto pitää parhaimpana vaihtoehtona Pursutien kautta tapahtuvaa liikennöintiä alueelle. Vaihtoehtojen reittien investointikustannukset ovat n. 265 000 – 340 000 €. Pursutien jatkaminen maksaa n. 220 000 €. Pursutien vaihtoehto on siis myös kustannusten kannalta edullisin.

3.8 Asukaskokous

Länsi-Puijon koululla järjestettiin 24.11.2010 asukaskokous. Kokoukseen osallistui 29 henkilöä. Edellisessä asukastilaisuudessa Rypysuon asukkaat esittivät tutkittavaksi muita reittivaihtoehtoja Rypysuon keskiosaan tulevalle uudelle rivi- ja omakotitaloalueelle. Kokouksen tarkoituksena oli esitellä näitä vaihtoehtoja ja antaa asukkaille mahdollisuus kysyä kysymyksiä koskien reittejä ja kaavoituksen nykytilaa alueella.

Tilaisuuden alussa asemakaavapäällikkö Martti Lätti kertoi kaavoituksen nykytilasta alueella. Täydennysrakennuskaava valmistuu ensi vuoden alussa. Tämän jälkeen suunnitteluinsinööri Jukka Eskelinen kertoi katusaneerauksen nykytilasta. Tonttikatujen Mesitie, Puolukkatie ja Mustikkatie saneeraus on tulossa lähivuosina. Rypysuontie on saneerattu vuosina 2003 - 2005. Tämän jälkeen esiteltiin uudet reittivaihtoehdot PowerPoint - esityksenä ja asukkailla oli mahdollisuus esittää kysymyksiä reittien vertailusta ja kaavoituksesta.

Kokouksessa esiin tulleet kysymykset näkyvät kokouksen muistiosta (liite 1).



Kuva 14. Asukaskokous Länsi-Puijon koululla. Kuva Juha-Matti Pohjolainen.

3.9 LPA - alueiden jäsentely

Asemakaavatyössä on tullut esille tarve parantaa Puolukkatien, Mesitien ja Mustikkatien päiden toiminnallisuutta ja lisätä pysäköintipaikkojen määrää. Kuopiossa tonttikatuja saneerattaessa noudatetaan seuraavia periaatteita:

Pysäköinti tonttikaduilla:

- On pääosin kielletty
- Kaupunki rakentaa yleiseen käyttöön 1 ap/1000 k-m²
- Lisäpaikat rakennetaan kiinteistöjen kustannuksella ja ne jäävät yleiseen käyttöön

3.9.1 Nykytilanne

Puolukkatie, Mesitie ja Mustikkatie ovat noin 170 metriä pitkiä tonttikatuja Rypysuon pohjoisosassa. Katujen varrella on omakotitaloja. Kaduilla on 30 km/h nopeusrajoitus ja pysäköinti on sallittu kesäisin molemmilla puolilla katua. Talvisin 1.11 – 30.4 pysäköinti on kielletty katujen länsireunalla. Katujen varrella ei ole pysäköintilevennyksiä, vaan pysäköinti tapahtuu kadunvarteen.



Kuva 15. Puolukkatie, Mustikkatie ja Mesitie. Kuva Kuopion paik-
katiopalvelu.

Katujen päiden jäsentely on nykyisellään sekavaa. Päät ovat laajoja, mutta varsinaista kääntöpaikkaa ei ole rakennettu. Puolukkatien päässä on autotalli, jonka kohdalla kadun itäreunalla on pysäköintilevennys noin viidelle autolle. Mustikkatien päässä pysäköintipaikkoja kadun varrella ei ole. Mesitien päässä on kadun länsireunassa vinopysäköintipaikkoja.

Katujen eteläpuolella on rivitaloalue, joiden pysäköinti tapahtuu katujen välisille LPA - alueille. Mustikkatien päässä on kaksi pysäköintialuetta kadun länsi- ja itäpuolella. Kadun länsipuoliselle pysäköintialueelle mahtuu nykyisin noin 14 autoa. Kadun itäpuolinen pysäköintipaikka on länsipuolen alueesta poiketen pohjois – etelä suuntainen ja siihen mahtuu noin 12 autoa.



Kuva 16. Mustikkatien päässä oleva pysäköintialue. Kuva Kuopion paikkatietopalvelu.

Mesitien päässä kadun itäpuolella on pysäköintialue, jossa on kaksi autotallia. Talleihin mahtuu yhteensä 14 autoa.



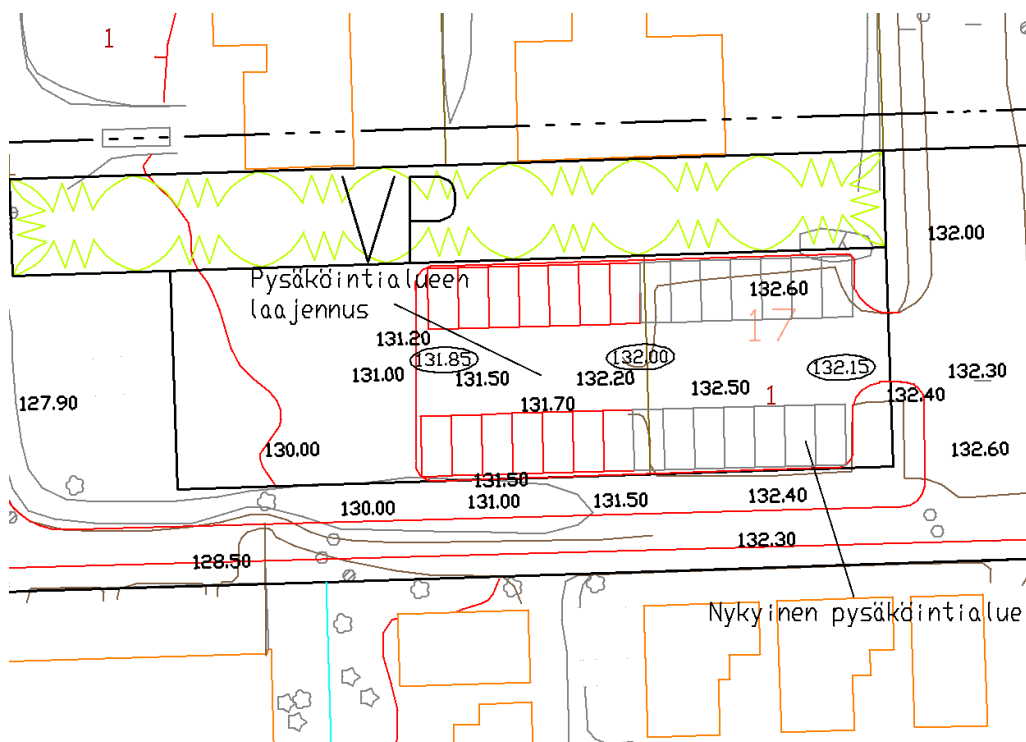
Kuva 17. Mesitien päässä oleva pysäköintialue. Kuva Kuopion paikkatieto-
palvelu.

3.9.2 Pysäköintialueiden saneeraus

Puolukkatien, Mustikkatien ja Mesitien päiden eteläpuolella olevilla taloyhtiöillä on tarvetta lisäpysäköintipaikoille. Pysäköintipaikat kustantaa taloyhtiö ja rakennettavien pysäköintipaikkojen määrä riippuu taloyhtiöiden tarpeesta. Suunnitelmissa esitetyt pysäköintipaikat ovat mitoitettu alueille mahtuvan ja toteutettavissa olevan maksimimäärän mukaan.

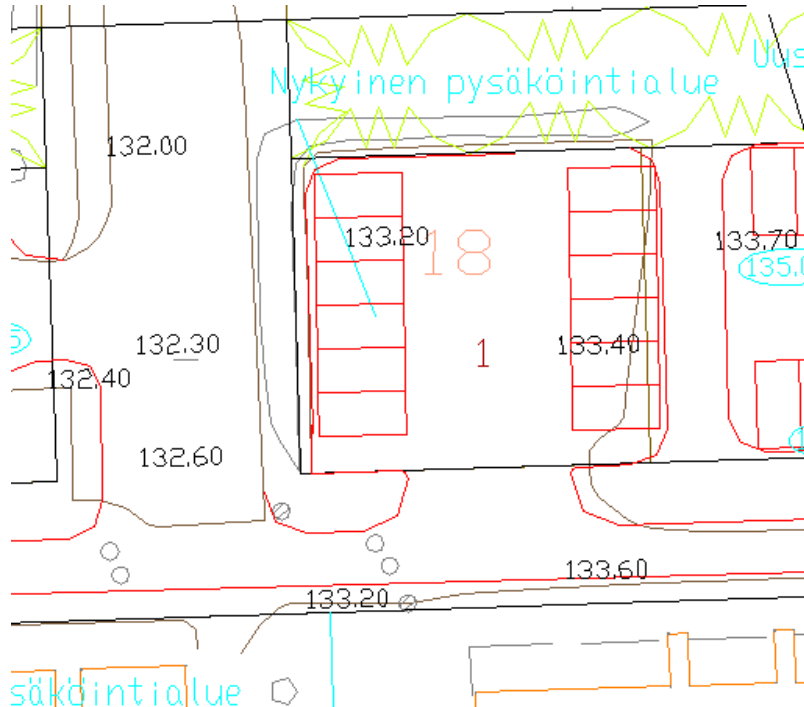
Mustikkatien päässä kadun länsipuolella oleva pysäköintialue laajennetaan länteen. Kuvassa punaisella viivalla piirretty alue esittää pysäköintialueen laajennusta. Puolukkatien ja Mustikkatien välinen puistoalue viettää jyrkästi Puolukkatien suuntaan. Tämän vuoksi ei ole järkevää laajentaa pysäköintialuetta liian pitkälle länteen. Kuvassa ympyröidyt korot ovat ehdotettuja likimääräisiä korkoja uudelle pysäköintialueelle.

Pysäköintialue rakennetaan 1.5 % kaltevuudessa länteen. Hulevedet johdetaan kevyen liikenteen väylälle ja sitä pitkin Puolukkatien päässä olevaan Hulevesikaivoon. Ohjeellisena maksimikaltevuutena pysäköintialueilla yleisesti käytetään 2 %.



Kuva 18. Mustikkatien länsipuolella olevan pysäköintialueen uudelleenjäsentely. Kuva Juha-Matti Pohjolainen.

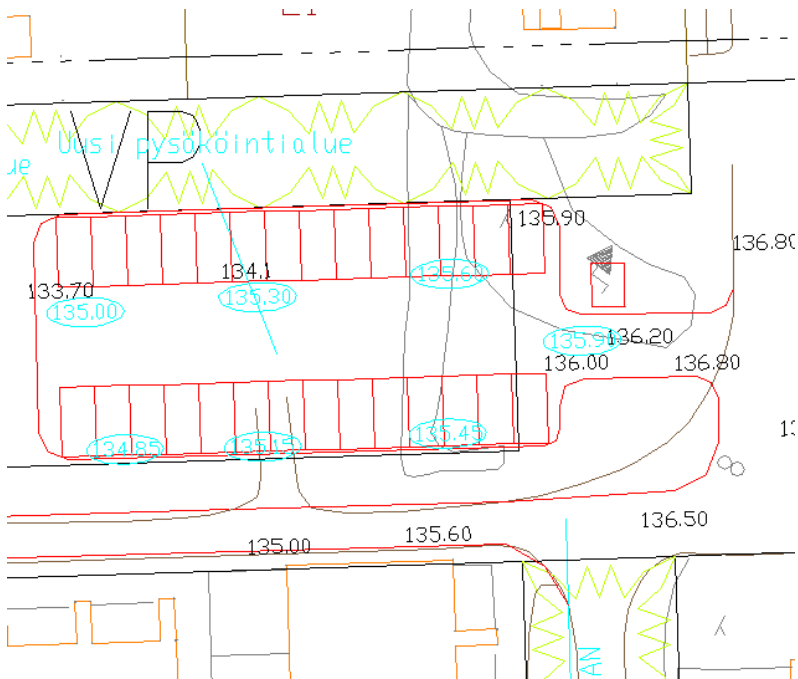
Mustikkatien itäpuolinen pysäköintialue säilytetään nykyisessä korossaan. Nykyiset pysäköintialueen reunat muotoillaan uudelleen suoriksi ja ajoliittymä alueelle rakennetaan uudelleen. Pysäköintirivien suunta ja määrä alueella säilyy nykyisenä.



Kuva 19. Mustikkatien itäpuolella olevan pysäköintialueen uudelleenjäsentely. Kuva Juha-Matti Pohjolainen.

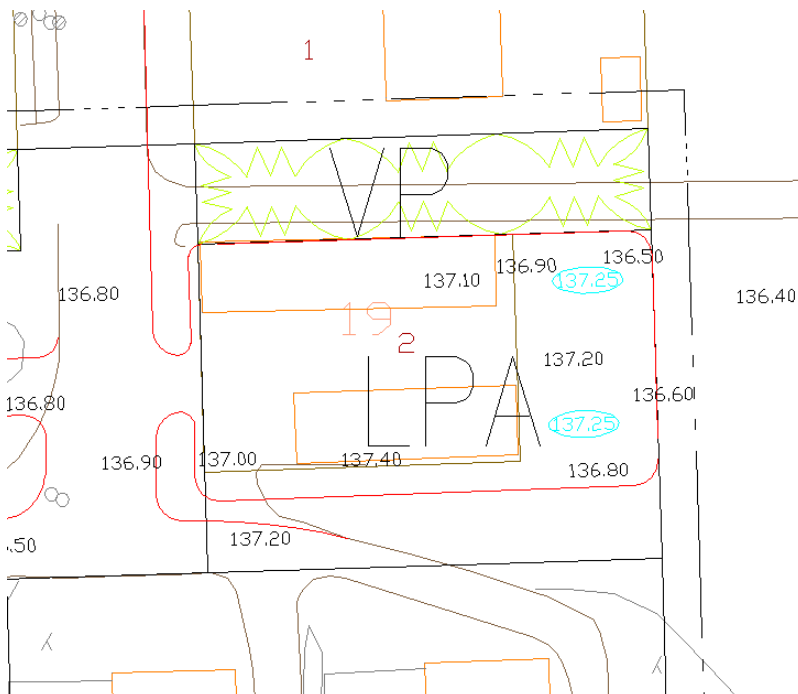
Mesitien länsipuolella on nykyisin puistoalue, johon saneerauksen yhteydessä rakennetaan uusi pysäköintialue. Liittymä alueelle tehdään nykyisen muuntajarakennuksen eteläpuolelta. Suunnitelmissa esitetty pysäköintialueen koko on alueelle mahtuva maksimikoko. Pysäköintialue rakennetaan penkereen päälle ja hulevedet johdetaan alueen eteläpuolella olevaa väylää pitkin Mustikkatien päässä olevaan hulevesikaivoon.

Penkereen korkeudeksi enimmillään tulee noin 1,3 m. Nykyisen maaston korko alueen länsireunassa on 133,70 ja uusi arvioitu korko on 135,00. Korkoihin on päädytty mitoittamalla pysäköintialue 1,5 % kaltevuuteen Mesitien suuntaan. Korot tarkennetaan jatkosuunnittelun yhteydessä.



Kuva 20. Mesitien länsipuolinen pysäköintialue. Kuva Juha-Matti Pohjolainen.

Mesitien itäpuolella olevan pysäköintialueen autotallirakennukset uusitaan ja sijoitetaan uudelleen. Mesitien päässä oleva katualue liitetään LPA - alueeseen ja näin pysäköinnille saadaan lisää tilaa.



Kuva 21. Mesitien itäpuolella olevan pysäköintialueen uudelleenjäsentely. Kuva Juha-Matti Pohjolainen.

4 PURSUTIEN JATKOSUUNNITTELU

4.1 Lainsäädäntö

Seuraavassa kadun rakentamiseen ja maankäyttöön liittyviä otteita maankäyttö- ja rakennuslaista ja Kuopion rakennusjärjestyksestä.

Maankäyttö- ja rakennuslaki (MRL 132/99) ja – asetus (MRA 895/99)

Maankäyttö- ja rakennuslaissa säädetään mm. katualueesta, kadunpidosta, suunnittelusta ja rakentamisesta sekä hallinnolliseen käsittelyyn kuuluvasta vuoropuhelusta. Katualue käsittää asemakaavassa osoitetun katualueen maanalaisine ja maanpäällisine sekä yläpuolisine johtoineen, laitteineen ja rakenteineen, jollei asemakaavassa ole toisin osoitettu. (MRL 83 §)

”Kadunpito käsittää kadun suunnittelemisen, rakentamisen ja sen kunnossa - ja puhtaanapidon sekä muut toimenpiteet, jotka ovat tarpeen katualueen ja sen yläpuolisten ja alapuolisten johtojen, laitteiden ja rakenteiden yhteen sovittamiseksi. Kadunpidon järjestäminen kuuluu kunnalle.” (MRL 84 §)

”atu rakennetaan kunnan hyväksymän suunnitelman mukaisesti. Katu on suunniteltava ja rakennettava siten, että se sopeutuu asemakaavan mukaiseen ympäristöönsä ja täyttää toimivuuden, turvallisuuden ja viihtyisyyden vaatimukset.” (MRL 85 §)

Suunnitelmaa laatiessa tulee suunnittelun lähtökohdista, tavoitteista ja mahdollisista vaihtoehdoista suunnitelmaa valmisteltaessa tiedottaa niin, että alueen maanomistajilla ja niillä, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin suunnitelma saattaa huomattavasti vaikuttaa, sekä viranomaisilla ja yhteisöillä, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään (osallinen), on mahdollisuus osallistua suunnitelman valmisteluun, arvioida suunnitelman vaikutuksia ja lausua kirjallisesti tai suullisesti mielipiteensä asiasta. (MRL 62 § ja 85 §)

Katusuunnitelmasta tulee käydä ilmi kadun liikennejärjestelyperiaatteet, kuivatus ja sadevesien johtaminen, kadun korkeusasema ja päällystemateriaali sekä tarvittaessa istutukset ja pysyväisluonteiset rakennelmat ja laitteet. (MRA 41 §)

Katusuunnitelmaehdotus on pidettävä kunnassa julkisesti nähtävänä vähintään 14 päivän ajan. Osallisilla on oikeus tehdä muistutus ehdotuksesta. (MRA 41 §)

Kuopion rakennusjärjestys

Kuopion kaupungin rakennusjärjestyksen kohdassa XI Julkinen kaupunkitila, käsitellään julkisen kaupunkitilan suunnittelua ja rakentamista. Julkisella kaupunkitilalla tarkoitetaan tilaa, jota asemakaavassa on määritelty liikenne, katu-, tori-, puisto- tai virkistysalueeksi tai joka on asemakaava alueen ulkopuolella em. käytössä. Kaupunkikuvaan merkittävästi vaikuttavista julkisen kaupunkitilan suunnitelmista on pyydettävä kaupunkikuvatyöryhmän lausunto. (Kuopion rakennusjärjestys 42§)

Katujen, torien ja muiden vastaavien liikennealueiden päällystemateriaalit ja muut rakenteet on suunniteltava ja rakennettava kaupunkikuvaan sopiviksi ja tarkoituksen mukaisiksi. Samalla kiinnitetään huomiota kokonaisuuteen kuuluvien, eri aikakausilta peräisin olevien alkuperäisten päällysteiden ja pinnoitusmateriaalien säilymiseen katukuvassa. (Kuopion rakennusjärjestys 43§)

Julkiseen kaupunkitilaan rakennettavine rakennusten, rakennelmien ja muiden rakenteiden ulkoasu on suunniteltava kunkin alueen kaupunkikuvaan sopivaksi. Siltojen, melusteiden ja muiden merkittävästi kaupunkikuvaan vaikuttavien rakennelmien ja laitteiden rakennussuunnitelmista on pyydettävä kaupunkikuvatyöryhmänlausunto. (Kuopion rakennusjärjestys 44§)

4.2 Pursutien katusuunnittelun lähtökohdat

Nykyinen Pursutie on noin 300 metriä pitkä tonttikatu. Pursutien varrella on omakotitaloja ja sen päässä Länsi - Puijon koulu. Pursutiellä on 40km/h nopeusrajoitus. Nykyinen Pursutien katusuunnitelma on valmistunut 11.12.1997 ja on käsitelty teknisen lautakunnan päätöksessä § 545 17.12.1997.

4.3 Vaakageometria

4.3.1 Vaakageometrian yleisiä suunnitteluohjeita

Kadun vaakageometria muodostuu normaalisti suorista ja niitä yhdistävistä ympyränkaarista. Ympyränkaarien mitoitus perustuu ajoneuvojen ajouriin. Ympyränkaarille on erilaisissa ohjeissa annettu minimiarvoja. Alle 40km/h nopeuksille mitoitus kuitenkin perustuu siihen, kuinka raskas ajoneuvo pystyy ajamaan kadun läpi. (Suomen Kuntatekniikan yhdistys. Katu 2002. Katusuunnittelun ja -rakentamisen ohjeet. 2003, 64.)

Vaakageometriaa suunniteltaessa on tärkeää ottaa huomioon myös pysähtymisnäkemät. Auto on tietyllä nopeusrajoitusalueella ja kohdalla saatava pysäytettyä niin, ettei törmäystä toisen auton kanssa tapahdu. Pysähtymisnäkemiin on annettu minimiarvoja erilaisissa ohjeissa ja julkaisuissa. Esimerkiksi nopeudella

40km/h pysähtymisnäkemä on 30m ja nopeudella 30km/h 25m. (Suomen Kuntatekniikan yhdistys. Katu 2002. Katusuunnittelun ja -rakentamisen ohjeet. 2003, 64.)

Hyvin suunnitellulla kadun vaakageometrialla voidaan vaikuttaa suuresti kadun ajonopeuksiin. Erityisesti tonttikaduilla on tärkeää muotoilla katu niin, että se ei houkuttele ajamaan suurilla nopeuksilla. Tämä voidaan tehdä esimerkiksi erilaisilla ajoradan kavennuksilla, keskikorokkeilla ja kaventamalla kadun poikkileikkausta. (Suomen Kuntatekniikan yhdistys. Katu 2002. Katusuunnittelun ja -rakentamisen ohjeet. 2003, 64.)

4.3.2 Pursutien nykyinen vaakageometria

Pursutien nykyinen vaakageometria muodostuu karkeasti kahdesta kaaresta ja kahdesta suorasta. Pursutie on nykyisin 300 metriä pitkä. Rypysuontien ja Pursutien liittymässä sisä- ja ulkokaarteen säteenä on käytetty 12m. Lumpeenkujan liittymän kohdalla olevan kaarteen säde on 25 metriä ja siitä Pursutie jatkuu suorana Länsi-Puijon koulun pysäköintipaikan kohdalle saakka. Ennen pysäköintipaikkoja olevan kaarteen säde on noin 30 metriä. Pysäköintipaikan jälkeen Pursutiellä on moottorikäyttöisellä ajoneuvolla ajo kielletty, sallien kuitenkin tontille ajon.

Vaakageometria kannalta ongelmallisena kohtana Pursutiellä voidaan pitää Lumpeenkujan liittymän kohtaa Pursutien alussa, näkemät ovat huonoja ja kevyen liikenteen väylän sijainti pakottaa jalankulkijat ja pyöräilijät ylittämään Pursutien. Muita toiminnallisia ongelmia Pursutien nykyisessä vaakageometriassa ei ole havaittu.

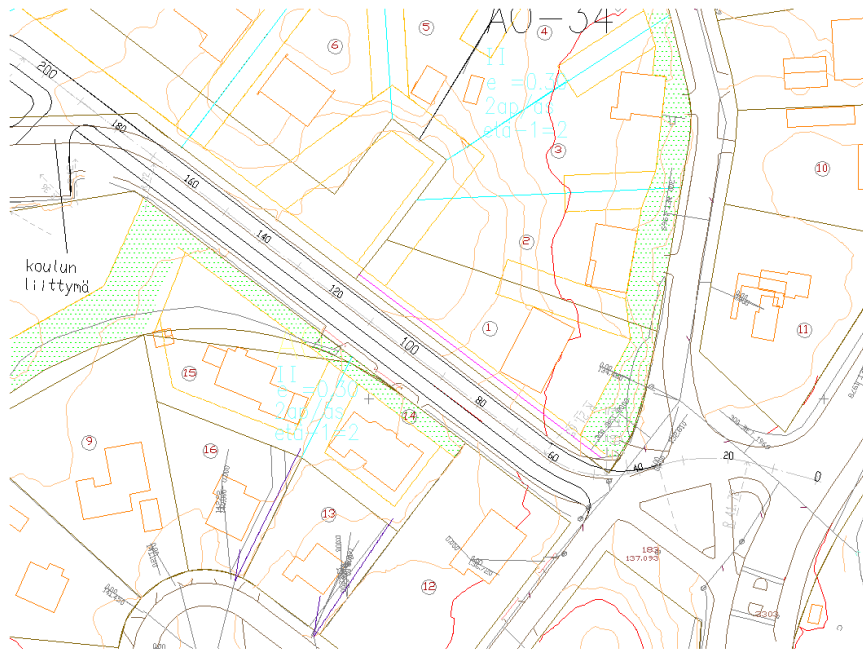


Kuva 22. Pursutie ja uusi rivitaloalue tummennettuna. Kuva Kuopion paikkatietopalvelu.

4.3.3 Pursutien vaakageometrian suunnittelu

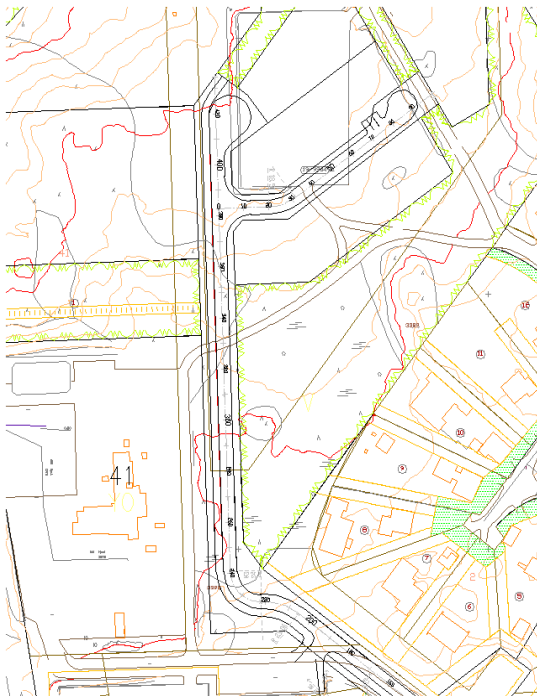
Pursutien vaakageometria nykyisen Pursutien osalta säilytetään suurelta osin nykyisenä. Saneerauksen yhteydessä Rypysuontien ja Lumpeenkujan liittymää muotoillaan hieman niin, että kevyen liikenteen turvallisuus paranee ja ajaminen on jouheampaa. Kevyen liikenteen turvallisuutta parannetaan siirtämällä nykyinen Pursutien pohjoisreunassa oleva kevyen liikenteen väylä kadun eteläreunalle. Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden ei näin tarvitse ylittää Pursutietä Lumpeenkujan liittymässä, jossa näkyvyys on nykyisellään huono.

Pursutien tuleva jatke alkaa hieman ennen Länsi-Puijon koulua olevan pysäköintialueen kohdalta. Nykyistä vaakageometriaa jatketaan samassa linjassa luoteeseen kohti uutta rivi- ja omakotitaloaluetta. Länsi-Puijon koululle rakennetaan uusi liittymä tulevan Pursutien jatkeen paalun 190 kohdalle. Liittymä on mitoitettu moduulirekka Kam:lle.



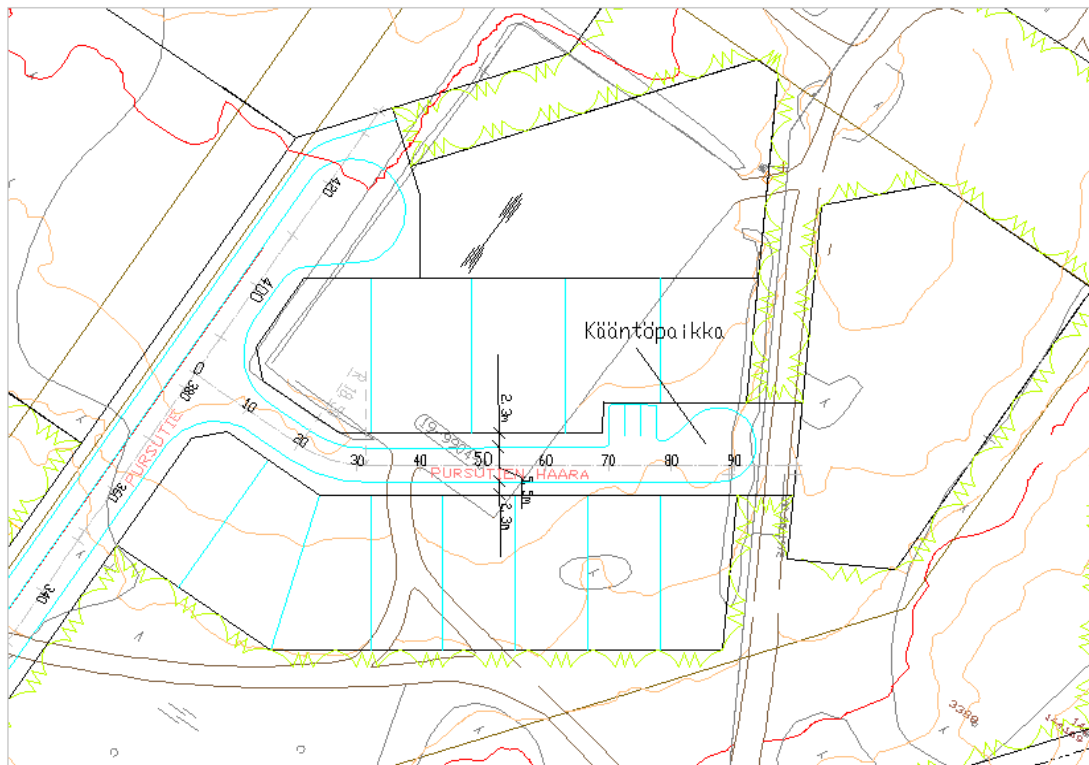
Kuva 23. Asemakuva paaluvälillä 0-200. Kuva Juha-Matti Pohjolainen.

Länsi-Puijon koulun liittymän kohdalta Pursutie jatkuu luoteeseen paalulle 210 saakka. Paalulle 210 rakennetaan S – mutka, jonka tarkoituksena on hiljentää ajonopeuksia Pursutiellä ja toimia maisemallisena alueiden jakajana uuden omakotija rivitaloalueen ja nykyisen alueen välillä. Kaarre on suunniteltu 23 m ja 12 m kaarresäteillä. Mutkan jälkeen tuleva Pursutie jatkuu suorana paalulla 430 olevalle kääntöpaikalle saakka.



Kuva 24. Asemakuva paaluvälillä 200-430.
Kuva Juha-Matti Pohjolainen.

Pursutien paalun 380 kohdalle tulee liittymä uudelle tonttikadulle. Asutusalueen itäiselle osalle rakennetaan noin 90 metriä pitkä oma tonttikatu, joka kääntyy Pursutiehen verrattuna hieman koilliseen. Kadun päähän rakennetaan kääntöpaikka ja kääntöpaikan yhteyteen 3 vieraspysäköintipaikkaa.



Kuva 25. Pursutien haaran asemakuva. Kuva Juha-Matti Pohjolainen.

4.4 Pystygeometria

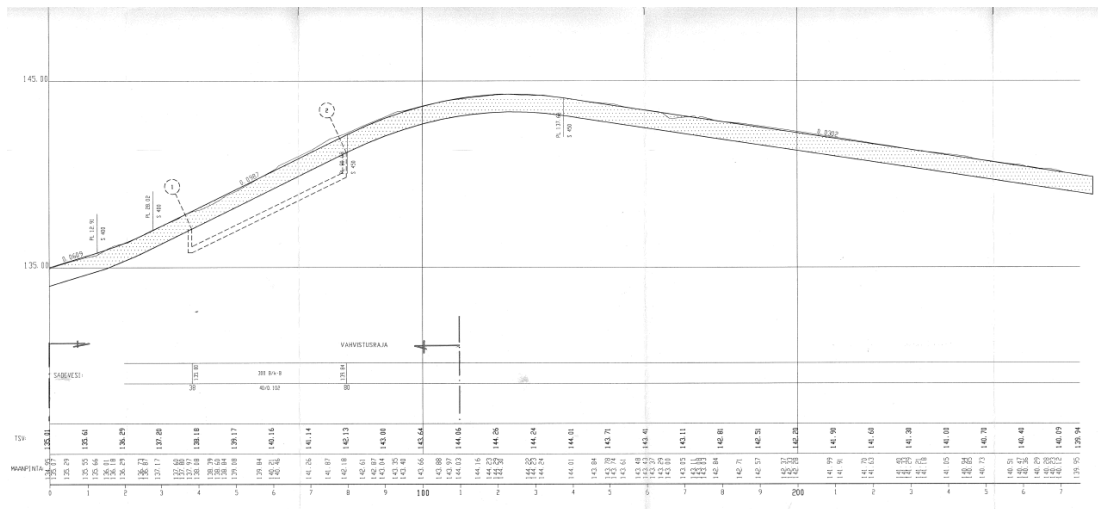
4.4.1 Pystygeometrian yleisiä suunnitteluohjeita

Kadun pituuskaltevuutta suunniteltaessa tulee ottaa huomioon ajettavuus kesällä ja talvella, hulevesien johtaminen, näkemät ja kadun sovittaminen ympäröiviin tontteihin. Kadun pituuskaltevuudelle ei aseteta ohjearvoja alhaisilla nopeusrajoituksilla (korkeintaan 40 km/h). Linja-autolla läpiajettavuuden kannalta pyöristyssäteen arvo tulisi olla yli 60 metriä. Nopeudella 50 km/h kuperan pyöristyssäteen tulee olla vähintään 460 m ja koveran vähintään 200 m. (Suomen Kuntatekniikan yhdistys. Katu 2002. Katusuunnittelun ja -rakentamisen ohjeet. 2003, 64.)

Hulevesien kulun kannalta kadun pituuskaltevuuden tulisi olla vähintään 0.5%. Maksimiarvona kokooja- ja pääkaduilla käytetään 8 % ja tonttikaduilla 12 %. Sivukaltevuutena kaduilla käytetään kaksipuolista 2,5 – 3 % kallistusta.

4.4.2 Pursutien nykyinen pystygeometria

Pursutien nykyinen pystygeometria koostuu 400 m ja 450 m ympyränkaarista ja kahdesta suorasta. Paaluvälillä 0-20 Pursutien kaltevuus on 6.1 %, jonka jälkeen katu jatkuu 9.9% kaltevuudessa paalulle 80 saakka. Paalulta 80 paalulle 140 tasaus jatkuu 450m ympyränkaarena. Paaluvälillä 140 – 270 pituuskaltevuus on 3 %. Pursutien korkein kohta on paalulla 120, jossa korko on 144,26.



Kuva 26. Pursutien nykyinen pituusleikkaus. Kuva Kuopion kaupunki, Kunnallistekninen osasto.

4.4.3 Pursutien pystygeometrian suunnittelu

Pursutien alkuosuuden pituusleikkausta suunniteltaessa täytyi eniten kiinnittää huomiota kadun sovittamiseen nykyisiin tonttiliittymiin. Tonttiliittymän pituuskaltevuuden tulisi olla enintään 9 – 10 %. Uudella Pursutien tasauksella paalulla 100 olevan tonttiliittymän kaltevuudeksi tuli 7,5 % ja paalulla 140 olevan tonttiliittymän kaltevuudeksi 9,5 %. Molemmat tonttiliittymät ovat Pursutien eteläreunassa. Paalulla 140 olevalle tontille rakennetaan uusi autotalli, jonka tarkka sijainti ei ole vielä selvillä. Suunnitelma kuvissa on esitetty autotallin arvioitu sijainti ja koko.



Kuva 27. Nykyisen tonttiliittymän sijainti paalulla 100. Kuva Kuopion paikkatietopalvelu.

Uuden tasauksen keskiviivan korko paalulla 100 on 143,02. Nykyinen keskilinjan korko kyseisellä kohtaa on 143,32. Tasaus paalulla 100 laskee siis noin 30 cm. Paalulla 100 sijaitsevan tonttiliittymän pihaluiska on nykyisellään noin 11 metriä pitkä. Uuden tasauksen myötä luiska tulee pitenemään noin 1 – 1,5 m ajoradan ja kevyen liikenteen väylän kapenemisen myötä. Kuvassa näkyvä pensasaita säilyy nykyisellä paikallaan.

Uuden ajoluiskan pituus on noin 3,4 metriä ja kaltevuus 7.5 %. Pihan toimivuuden kannalta ajoluiska pyrittiin suunnittelemaan mahdollisimman lyhyeksi, jotta piha säilyi tasaisena ja siihen ei tarvitse tehdä merkittäviä muutoksia. Kuvassa Pursutien pohjoisreunalla näkyvä katuvalopylväs joudutaan luiskan rakentamisen yhteydessä siirtämään noin 1 – 1,5 metriä pohjoiseen penkereen päälle.

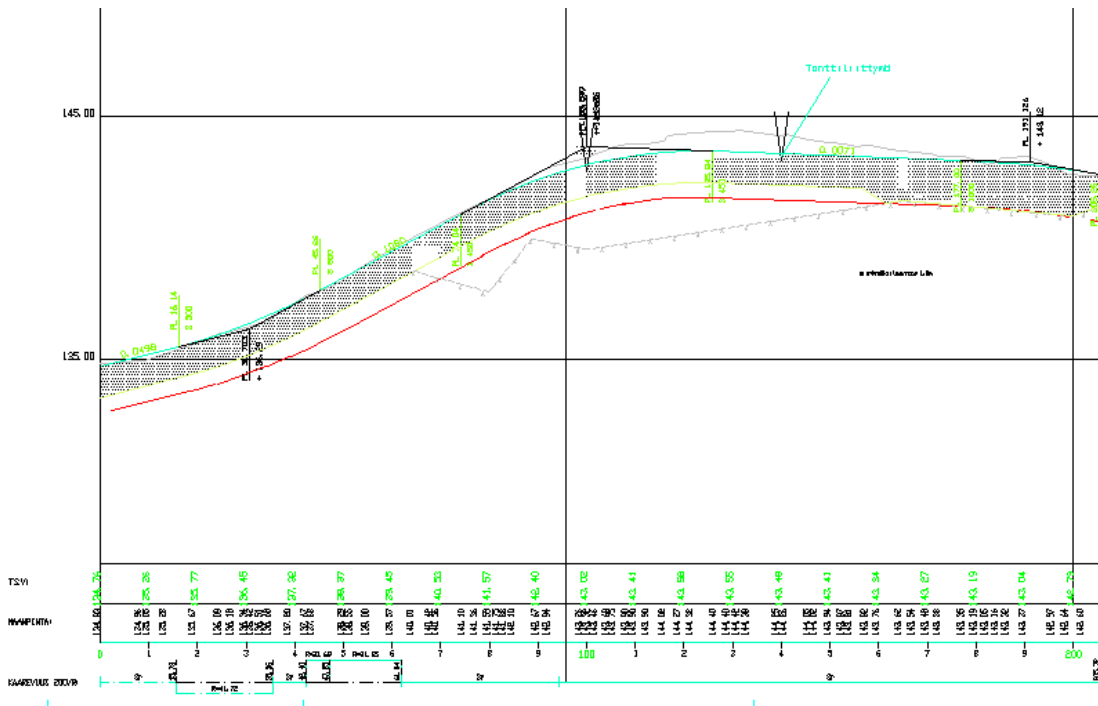


Kuva 28. Uuden tonttiliittymän sijainti paalulla 140. Kuva Kuopion paikkatietopalvelu.

Keskilinjän korko paalulla 140 sijaitsevan tonttiliittymän kohdalla on nykyisellään 144,25. Uuden tasauksen korko kyseisessä kohdassa on 143,48. Tasaus kyseisessä kohdassa laskee siis noin 77 cm.

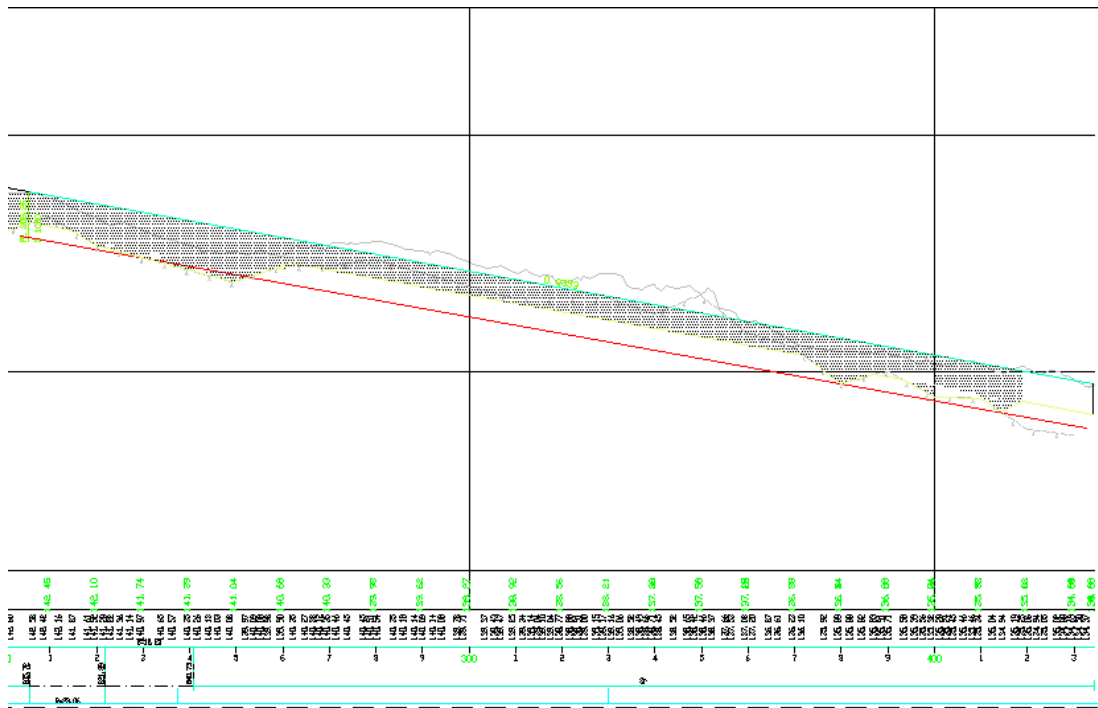
Nykyisin kyseisessä kohtaa ei ole minkäänlaista ajoyhteyttä tontille. Uuden ajoluiskan pituudeksi tulee noin 8 metriä, jonka jälkeen tasaista osuutta noin metri autotallin reunaan saakka. Ajoluiska joudutaan rakentamaan suhteellisen jyrkäksi, 9.5% kaltevuuteen. Tarvittaessa kaltevuutta voidaan loiventaa pidentämällä luiskaa hieman autotalliin päin riippuen autotallin sijoituksesta ja muodosta.

Tonttiliittymien kohdalla paaluilla 40 - 140 Pursutien pohjoisreunassa on jyrkähkö reunapenger. Kyseisellä penkereellä kasvaa kuusiaita, joka erottaa kadun sen pohjoispuolella olevasta tontista ja toimii näin myös näkemäesteenä. Kyseiseen kohtaan olisi vaikea rakentaa tarvittavia luiskia, jos tasausta alennettaisiin yhtään enempää, kuin suunnitelmissa on esitetty. Jo nykyisellä uudella tasauksella on perusteltua harkita reunamuurin rakentamista tarvittavalla matkalla Pursutien pohjoisreunalle.



Kuva 29. Uusi tasaus paaluvälillä 0-220. Kuva Juha-Matti Pohjolainen.

Uuden Pursutien tasauksen korkein kohta sijaitsee noin paalulla 110. Tämä kohta toimii hulevesien jakajana eri suuntiin. Paaluvälillä 50 - 110 satanut hulevesi johdetaan nykyisin noin paalulla 50 olevaan hulevesikaivoon. Paalulta 110 eteenpäin hulevedet johdetaan pohjoiseen uusiin hulevesikaivoihin. Paaluvälillä 50 - 110 uuden tasauksen pituuskaltevuus on noin 10 %. Paalulta 110 paalulle 190 uuden tasauksen kaltevuus on noin 0,7 %, mikä on lähellä pituuskaltevuuden minimiarvoa hulevesien kulun kannalta. Paalulta 190 paalulla 430 pituuskaltevuus jatkuu tasaisena noin 3,5 % kaltevuudessa. Paalulla 190 on S - mutka, mikä on sopiva kohta myös pituuskaltevuuden muutokselle.



Kuva 30. Tasaus paaluvälillä 220-430. Kuva Juha-Matti Pohjolainen.

Geometrisesti Pursutien uusi tasaus muodostuu kolmesta ympyränkaaresta ja neljästä suorasta. Paaluvälillä 10 - 40 oleva ympyränkaari säilytetään nykyisessä muodossaan. Paalulta 40 paalulla 80 tasaus jatkuu suorana, jonka jälkeen pituuskaltevuutta alennetaan hieman nykyistä jyrkemmällä ympyränkaarella.

Kaaren säde paaluvälillä 80 – 125 on 450 m. Säteen suuruuteen tässä kohtaa vaikutti eniten tonttiliittymien korot, joihin uusi tasaus täytyy sovittaa. Paaluvälillä 125 – 177 tasaus jatkuu suorana, jonka jälkeen S – mutkan kohdalla alkaa ympyränkaari, jonka säde on 1000. Mutkan vuoksi säde pyrittiin pitämään loivana ja jouhevana. Paaluvälillä 205 – 430 tasaus jatkuu suoralla Pursutien päässä olevalle kääntöpaikalle saakka.

Pursutien uuden osuuden pituuskaltevuus pyrittiin suunnittelemaan niin, että leikkausta ja täyttöä tulisi sopivat määrät niin, että leikkausmassoja voitaisiin mahdollisimman tehokkaasti käyttää täyttömaana. Kallionleikkausta Pursutiellä tulee paaluvälillä 250 – 370. Leikkaus tehdään 1 metrin irtilouhintana. Kallionpinnan ja rakennekerroksien risteyskohtiin rakennetaan siirtymäkiilat, jotka tasoittavat painumia kallion ja maa-aineksen vaihtumiskohdassa. Siirtymäkiilasyvyys Kuopiossa on käytetty 1,9 metriä.

4.5 Poikkileikkaus

4.5.1 Poikkileikkauksen yleisiä suunnitteluohjeita

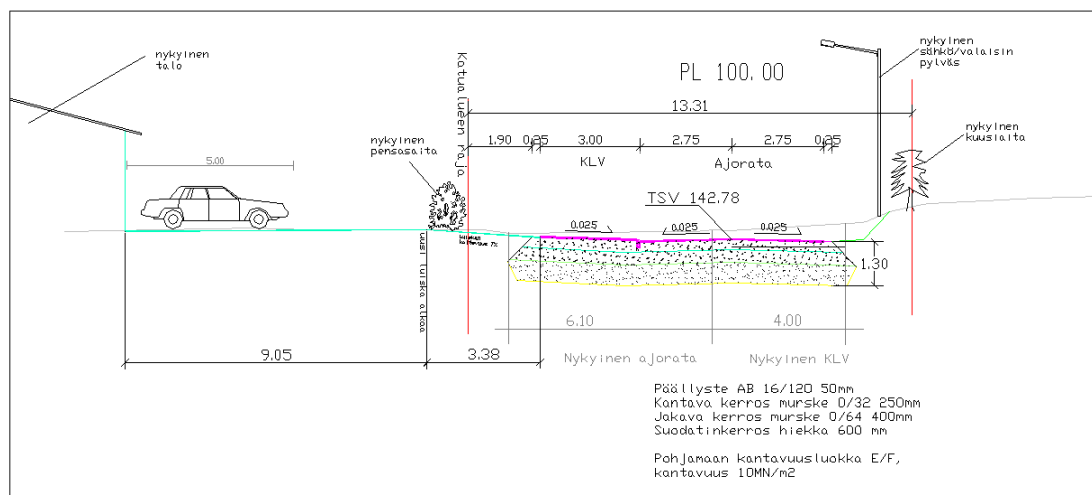
Kadun poikkileikkausta suunniteltaessa on tärkeää ottaa huomioon kadun lähiympäristö, alueen luonne, muu liikenneverkko ja sekä jalankulkijoiden, että autoilijoiden turvallisuus. Katu on muotoiltava niin, että se ohjaa autoilijaa ajamaan turvallisella ajonopeudella. (Suomen Kuntatekniikan yhdistys. Katu 2002. Katusuunnittelun ja -rakentamisen ohjeet. 2003, 45.)

Lähtökohtana poikkileikkauksen suunnitteluun toimivat toiminnalliset katuluokat, joita ovat tonttikadut, kokoojakadut ja pääkadut. Katuluokka määrää kadun tavoitenopeuden ja käytön erilaisilla alueilla. Kadun poikkileikkaukseen kuuluu eri elementtejä, näitä ovat mm. reuna-alue, jalkakäytävä ja pyörätie, erotuskaista, ajorata ja keskikaista. Näiden poikkileikkauksen osien leveys ja muoto määräytyy katuluokan, alueen luonteen ja käyttötarkoituksen mukaan. (Suomen Kuntatekniikan yhdistys. Katu 2002. Katusuunnittelun ja -rakentamisen ohjeet. 2003, 45.)

4.5.2 Pursutien nykyinen poikkileikkaus

Nykyinen Pursutien poikkileikkaus on 10 metriä leveä 6 metrin ajoradalla ja 4 metriä leveällä kevyen liikenteen väylällä.

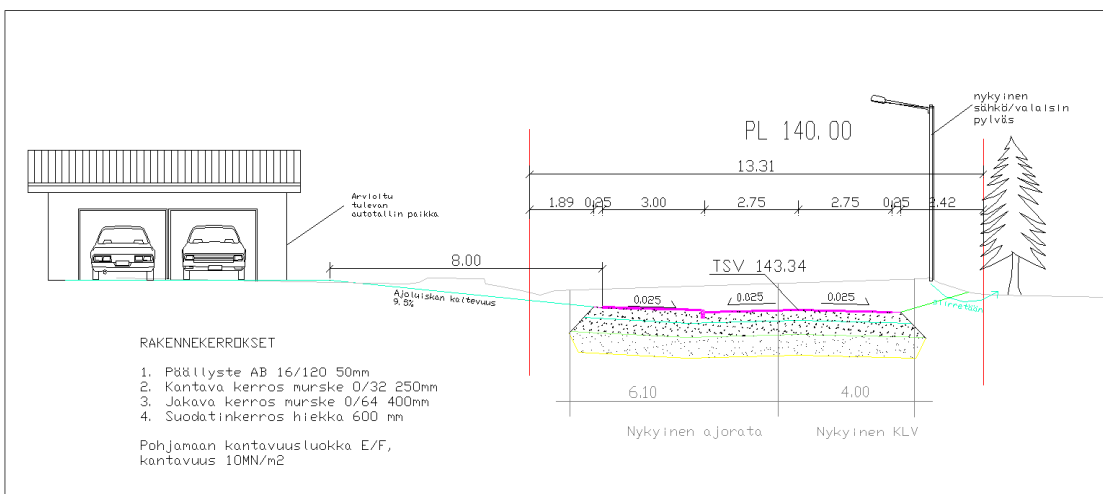
3.5.3 Pursutien poikkileikkauksen suunnittelu



Kuva 32. Poikkileikkaus paalulla 100. Kuva Juha-Matti Pohjolainen.

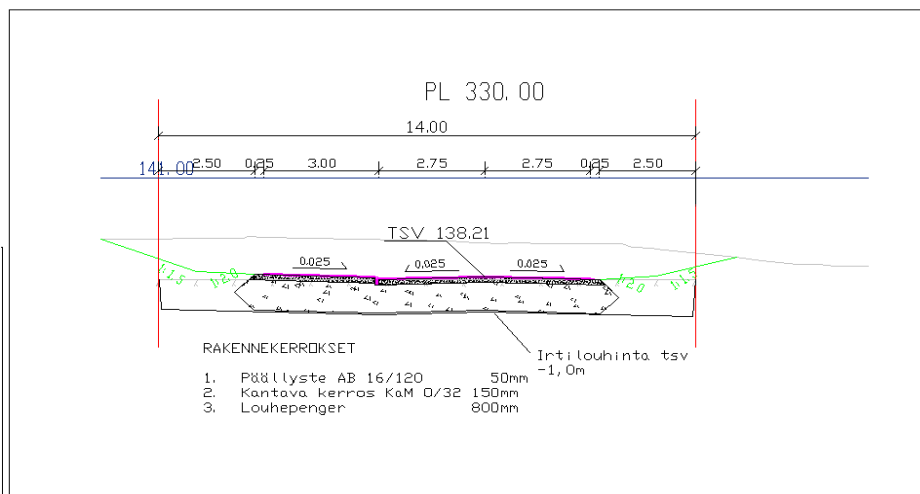
Pursutietä saneerattaessa on perusteltua kaventaa kadun poikkileikkausta niin, että se soveltuu paremmin tonttikadulle. Pursutien ajorata kavennetaan 5,5 metriin ja kevyen liikenteen väylä 3 metriin. Näin ajonopeuksia saadaan alennettua ja kevyen liikenteen turvallisuus paranee. Samalla katualueen ja tonttien välinen viherkaista levenee, mikä parantaa tonttien viihtyvyyttä ja lisää lumitilaa talvella.

Kevyen liikenteen turvallisuutta parannetaan myös siirtämällä nykyinen Pursutien pohjoisreunassa oleva kevyen liikenteen väylä kadun eteläreunalle. Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden ei näin tarvitse ylittää Pursutietä Lumpeenkujan liittymässä, jossa näkyvyys on nykyisellään huono.



Kuva 33. Poikkileikkaus paalulla 140. Kuva Juha-Matti Pohjolainen.

Pursutiellä käytetään 2,5 % kaksipuolista sivukaltevuutta. Kevyen liikenteen väylä on kallistettu 2,5 % kaltevuudessa ajoradan suuntaan. Maalaatikon luiskissa on käytetty kaltevuutta 1:1.

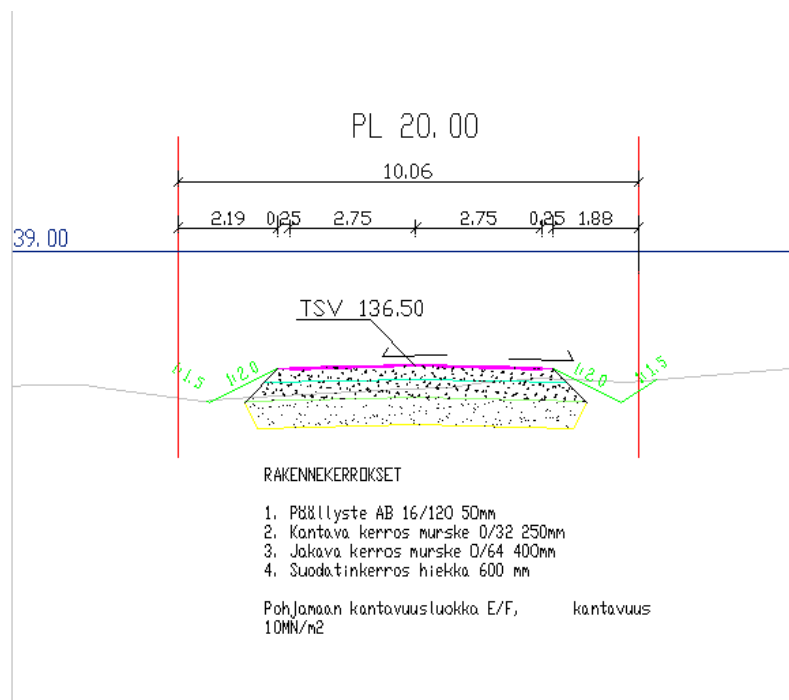


Kuva 34. Poikkileikkaus paalulla 330. Kuva Juha-Matti Pohjolainen.

Paaluvälillä 250 - 380 kallio on lähellä maanpintaa. Kallio louhitaan metrin syvyydeltä taseusviivan korosta ja katu rakennetaan louhepenkereen päälle. Louhepenkereen päälle rakennetaan 150 mm kantava kerros, jotta päällysteen muotoilu ja alustan tiivistäminen ja tasaaminen on mahdollista. Louheen maksimiraekokona alle 3m korkeassa penkereessä käytetään #600mm. (Kuopion kaupungin katusuunnitteluohje).

4.5.3 Pursutien haaran poikkileikkaus

Pursutien haaran ajorata tehdään saman levyisenä kuin Pursutien ajorata. Ajoradan leveydeksi tulee 5.5 m. Kevyen liikenteen väylää kadulle ei rakenneta. Sivusuunnassa katu kallistetaan 2,5 % kaksipuoliseen kaltevuuteen. Rakennekerroksina käytetään samoja kerroksia kuin Pursutien suunnitelmassa.

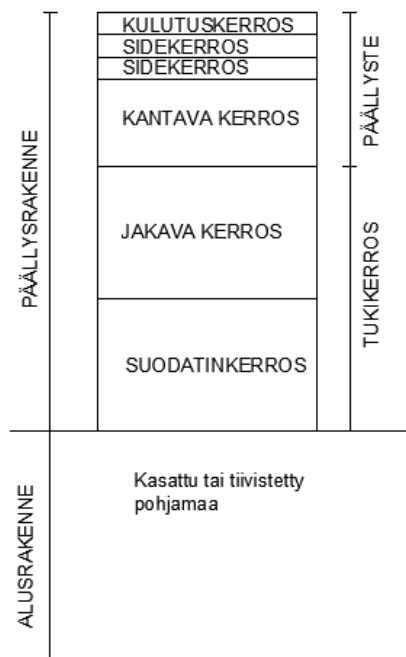


Kuva 35. Pursutien haaran poikkileikkaus paalulla 20.

Kuva Juha-Matti Pohjolainen

4.6 Rakennekerrokset

Kadun päällysrakenteeseen luetaan kaikki alusrakenteen yläpuolella olevat rakennekerrokset. Alusrakenteella tarkoitetaan joko pohjamaata tai pengertäytettä. Päällysrakenne voidaan jakaa kolmeen osaa, tukikerros, kantava kerros ja päällyste.



Kuva 36. Kadun rakennekerrokset.

Kuva Juha-Matti Pohjolainen

4.6.1 Tukikerros

Tukikerrokseen luetaan suodatinkerros, sekä suodatinkerroksen päällä oleva jakava kerros. Tukikerroksen tehtävänä on jakaa kuormitus tasaisesti päällysrakenteista pohjamaalle. Tukikerros estää kapillaarisen veden nousun päällysrakenteisiin ja vähentää rakenteessa tapahtuvia routanousuja.

Suodatinkerros tehdään hiekasta, jonka maksimirakekoko on 50mm ja kapillaarisuus alle 0.7 m. Suodatinkerroksen materiaalissa ei saa olla savea, eikä haitallisia epäpuhtauksia. Alle 500 mm paksuisen suodatinkerroksen maks # on 31.5 mm. Jos kerroksen paksuus ylittää 500 mm, 31.5 - 200 mm rakeita sallitaan 5 paino-%. (Kuopion kaupungin katusuunnitteluohje 2008, 19.)

4.6.2 Kantava kerros

Kadun ajoradoilla kantava kerros tehdään normaalisti murskeesta, jonka maksimiraekoko on 64 mm. Kantavan kerroksen yläosan muotoilun ja tiivistämisen helpottamiseksi yläosassa voidaan käyttää pienirakeisempaa 0/25 tai 0/32 mm mursketta. Kantava kerros voidaan osittain stabiloida asfalttibetonilla kantavuuden lisäämiseksi. (Kuopion kaupungin katusuunnitteluohje 2008, 19.)

4.6.3 Päällyste

Päällyste jaetaan kulutuskerrokseen ja mahdolliseen sidekerrokseen, jolla voidaan lisätä kantavuutta. Sidekerros tehdään yleensä asfalttibetonista ABS 16 – ABS 22. Asfalttibetonista rakennettua sidekerrosta voidaan näyttää väliaikaisena päällysteenä ennen varsinaisen kulutuskerroksen levittämistä. Kulutuskerroksen materiaalina on yleensä käytetty asfalttibetonia AB 6 – AB 22. (Kuopion kaupungin katusuunnitteluohje 2008, 19.)

4.6.4 Päällysrakenteen mitoittaminen

Päällysrakenteen mitoittamisen lähtökohtana käytetään kahta eri mitoitus tapaa, routamitoitus ja kantavuusmitoitus. Ensiksi on järkevää mitoittaa päällysrakenne kantavuuden perusteella ja sitten tutkia asiaa routamitoituksen kannalta.

4.6.4.1 Kantavuusmitoitus

Kadut luokitellaan erilaisiin katuluokkiin perustuen vuorokautisiin liikennemääriin. Katuluokkia on 6 ja ne numeroidaan välillä 1 - 6. Katuluokka vaikuttaa kadulta vaadittavaan minimikantavuuteen.

Katuluokka	Kuvaus	Liikennemäärä
1	Erittäin raskaasti liikennöity pääkatu (ajokaistoja 2+2)	>30000
2	Raskaasti liikennöity moottori- tai pääkatu (ajokaistoja 2+2)	10000-30000
3	Pääkatu, kokooja- tai vilkasliikenteinen kerrostaloalueen katu (ajokaistoja 1+1)	2500-10000
4	Asuntokatu tai pientaloalueen kokoojakatu	500-2500
5	Pientaloalueen asuntokatu	10-500
6	Jalkakäytävät, pyörätiet, puistotiet ym.	

Kuva 37. Katuluokat liikennemäärittäin. (Suomen Kuntatekniikan yhdistys. Katu 2002. Katusuunnittelun ja -rakentamisen ohjeet. 2003, 96). Kuva Juha-Matti Pohjolainen.

Pursutie on asuntokatu, joten se kuuluu katuluokkaan 5. Katuluokan perusteella katurakenteelta vaadittavat kantavuudet on seuraavanlaiset:

Katuluokka 1, 500 MN/m²

Katuluokka 2, 420 MN/m²

Katuluokka 3, 350 MN/m²

Katuluokka 4, 200 MN/m²

Katuluokka 5, 175 MN/m²

Pursutien kantavuusvaatimus on siis 200 MN/m². Päällysrakenteen paksuus mitoitetaan yleensä käyttäen Odemarkin yhtälöä. Yhtälön käyttö edellyttää tietoa nykyisen pohjamaan kantavuudesta ja rakenteessa käytettävien materiaalien kimmomoduuliarvoista.

$$E = \frac{E_a}{\left(1 - \frac{1}{\sqrt{1 + 0,81\left(\frac{h}{15}\right)^2}}\right) \frac{E_a}{E_y} + \frac{1}{\sqrt{1 + 0,81\left(\frac{h}{15}\right)^2} \left(\frac{E_y}{E_a}\right)^{\frac{1}{2}}}}$$

Kaavassa E = kantavuusarvo (MPa)

E_a = alemman rakennekerroksen kimmomoduuli (MPa)

E_y = ylemmän rakennekerroksen materiaalin kimmomoduuli (MPa)

h = ylemmän rakennekerroksen paksuus (cm)

Kuva 38. Odemarkin yhtälö. Kuva Juha-Matti Pohjolainen.

Pursutien pohjamaan kantavuus arvioitiin maaperämittausten perusteella. Eri pohjamaat on jaettu kantavuusluokkiin välillä A - G. Maaperätutkimuksien perusteella Pursutie on koko matkalla hiekkamoreenia tai hiekkasoraa. Pohjamaan kantavuusluokkana Pursutiellä käytettiin E/F. Kantavuus on siis välillä 10-20 MN/m². Kantavuuslaskelmissa käytettiin arvoa 15 MN/m².

TAULUKKO 4. Pohjamaan kantavuudet maaperäluokittain

Kantavuusluokka	Lyhennys	kantavuus
A	Ka, Lo, M	300
B	Sr	200
C	rton SrMr, rton kaHk	100
D	rton Hk, rton HkMr	50
E	rv Hk, rv HkMr	20
F	Si, SiMr, Sa	10
G	Sa, Lj, TV	5

Odemarkin yhtälöä varten tarvitaan myös rakenteessa käytettävien materiaalien E-moduularvoja. Eri kiviaineksille on annettu ohjeellisia E-moduularvoja. Arvoon vaikuttaa mm. murskauksen ja kiviaineksen laatu, joten käytettävää arvoa on syytä pohtia tapauskohtaisesti.

TAULUKKO 5. Kiviainesten e-moduularvoja. . (Suomen Kuntatekniikan yhdistys. Katu 2002. Katusuunnittelun ja -rakentamisen ohjeet. 2003, 97). Kuva Juha-Matti Pohjolainen.

Materiaali	E-moduuli MN/m ²
Asfalttibetoni (AB/ABS)	2500
Kevytasfalttibetoni	1500
Kantavan kerroksen murske	300...350
Stabiloitu kantava murske	2000...2500
Jakava sora	150...280
Suodatinhiekkä	30...100

Pursutien rakennekerroksia mitoittaessa valittiin arvot seuraavasti:

Päällyste: $E = 2500 \text{ MN/m}^2$

Kantava kerros $E = 200 \text{ MN/m}^2$

Jakava kerros $E = 200 \text{ MN/m}^2$

Suodatinkerros $E = 70 \text{ MN/m}^2$

TAULUKKO 6. Rakenteen kantavuus Pursutiellä

Rakennekerros	Paksuus (mm)	Kantavuus rakenteen päältä (MN/m ²)
Päällyste, AB 16/120	50	205
Kantava kerros	250	166
Jakava kerros	400	132
Suodatinkerros	600	53

Kyseisillä rakennekerroksilla rakenteen kantavuudeksi saatiin 205 MN/m^2 . Vaadittava 200 MN/m^2 ylittyi 5 MN/m^2 ja rakenteen kokonaispaksuudeksi tulee 1,3 m.

4.6.4.2 Routamitoitus

Päällysrakenteen kantavuusmitoituksen tehdään routamitoitus. Lähtökohtana routamitoitukseen on mitoituspakkasmäärän valinta. Mitoituspakkasmäärän arvot vaihtelevat eri puolilla Suomea. Mitoituspakkasmääränä voidaan käyttää joko kerran viidessä vuodessa toistuvaa pakkasmäärää F5 tai kerran kahdessa kymmenessä vuodessa toistuvaa pakkasmäärää F20. (Kuopion kaupungin katusuunnitteluohje 2008, 19).

Routamitoitus voidaan tehdä joko laskemalla rakenteen sallittu routanousu tai laskemalla roudan tunkeutuminen pohjamaahan. Mitoituksessa käytetään normaalisti erilaisia mitoituskäyrästäjä tai laskentaohjelmia. Maaperän routivuus riippuu maalajin ominaisuuksista, sekä ympäröivistä olosuhteista, kuten pakkasmääristä, pohjaveden korkeudesta ja routimattomien rakennekerrosten paksuudesta.

Maalajien routivuus voidaan määrittää routivuuskokeella tai erilaisilla käyrästöillä, jotka perustuvat muun muassa maalajin vesipitoisuuteen, kapillaariseen vedennousuun ja juoksurajaan. Maalajin routivuutta voidaan arvioida myös sen rakeisuuden perusteella. Tässäkin arvio perustuu erilaisiin ohjekäyrästöihin, jossa maalajit lajitellaan routimattomiksi, lievästi routiviksi, keskinkertaisesti routiviksi ja erittäin routiviksi.

Laskennallinen routanousu (RNlask) saadaan kaavalla:

$$RNlask = (S - a_1 \cdot R_1 - a_2 \cdot R_2 \text{ jne.}) \cdot t / 100$$

,jossa

S on mitoitusroudansyvyys

R_i on routimattoman kerroksen paksuus, i on kerroksen nro

a_i on materiaalin vastaavuus eristävyiden kannalta

t on routapaisumiskerroin

Katujen sallitut routanousut Kuopiossa ovat 100 – 175 mm pakkasmäärän F20 mukaan.

4.6.4.3 Pursutien routamitoitus

Kuopion alueella mitoitusroudansyvyytenä S on käytetty 1,9 metriä. Arvot materiaalin vastaavuudelle eristävyyskannalta saadaan mitoitusta varten tehdyistä taulukoista. Laskennassa on käytetty julkaisussa Tiehallinto, Tietoa tiesuunnitteluun nro 73 (2004, 15) esitettyjä arvoja.

Laskennallinen routanousu Pursutiellä saadaan kaavalla:

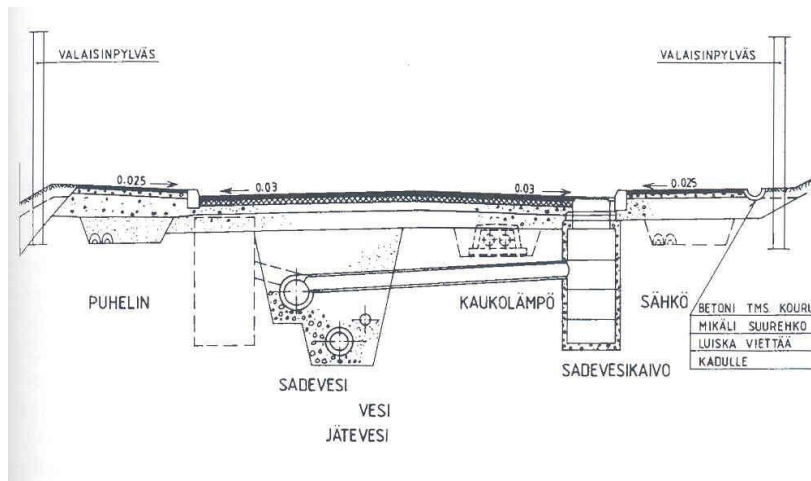
$$RN_{lask} = (S - a_1 \cdot R_1 - a_2 \cdot R_2 \text{ jne.}) \cdot t / 100$$

$$RN_{lask} = [(1.9 \text{ m} - (0.9 \text{ m} \cdot 0.25) - (0.9 \cdot 0.4) - (0.9 \cdot 0.6)) \cdot 12 / 100 \\ = 0.13 \text{ m} = 130 \text{ mm}$$

Laskennalliseksi routanousuksi saadaan 130 mm. Tämä mahtuu raja-arvon 100 - 170 mm sisään, joten kantavuusmitoituksen kautta saadut rakennepaksuudet ovat riittävät.

4.6.4.4 Varusteet, laitteet, kalusteet ja valaistus

Uusien katujen rakentamisen ja vanhojen saneerauksien yhteydessä tehdään usein putkijohto- ja kaapelitöitä putkituksineen. Katualueille sijoitetaan mm. vesijohtoja, sadevesi- ja jätevesiviemäreitä, kaukolämpöputkia sekä erilaisia kaapeleita, kuten valaistus, liikennevalo- ja puhelinkaapeleita. Lisäksi katualueille tulee usein myös muita varusteita ja laitteita, kuten kaapelikaivoja, jakokaappeja, valaisinpylväitä, liikenteenohjauslaitteita, penkkejä ja kaiteita. Pursutiellä käytettävät muut laitteet ja varusteet päätetään vesi- ja muun jatkosuunnittelun yhteydessä.



Kuva 39. Kadun varusteet. Kuva Kuopion kaupungin katusuunnitteluohje.

5. PURSUTIEN HAARAN VESIHUOLTO

5.1 Lähtökohdat

Olellaisena osana katusuunnittelun kuuluu vesihuollon suunnittelu. Rypysuon alueen vesihuollon yleissuunnitelman on laatinut Kuopion vesi.

5.1 Nykyinen vesihuoltoverkosto

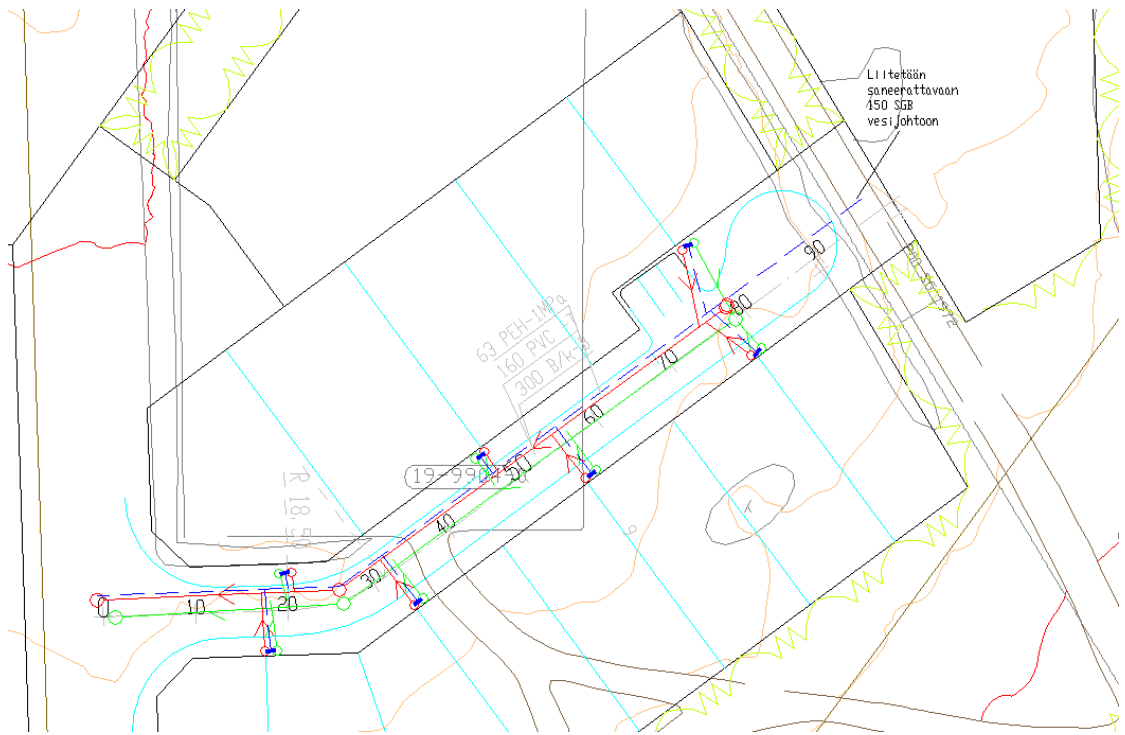
Alue kuuluu Kuopion Veden toiminta - alueeseen. Suunnittelualueen länsiosassa kulkee vuonna 1972 rakennettu 200 mm SGB vesijohto. Samassa kaivannossa ovat myös Kanervatien jäte- ja hulevesiviemärit. Länsipuijon koululle kulkee Juolukkapolun vieressä 100 mm SG vesijohto, sekä 160 mm jätevesi- ja 300 mm hulevesiviemärit.

5.2 Pursutien haaran vesihuollon suunnittelu

Kuopion vesi on määrittänyt uudella Pursutien jatkeella ja sen päällä olevalla haaralla käytettävät putkikoot. Vesijohtona käytetään 63 mm PEH-putkea, jätevesiviemärinä 160mm muoviputkea ja hulevesiviemärinä runkolinjalla 300 mm betoniputkea. Vesihuollon tonttiliittymissä käytetään 32 mm vesijohtoa ja 110 mm jäte- ja hulevesiviemäreitä.

Suunnittelun lähtökohtana toimii peitesyvyys, johon vesijohto on upotettava. Kuopiossa minimipeitesyvyytenä on käytetty 2,1 m. Rakentamisen helpottamiseksi putket olisi syytä rakentaa yhtenä "pakettina", jolloin putkien asennustyö oikeaan korkoon ja syvyyteen on huomattavasti helpompaa.

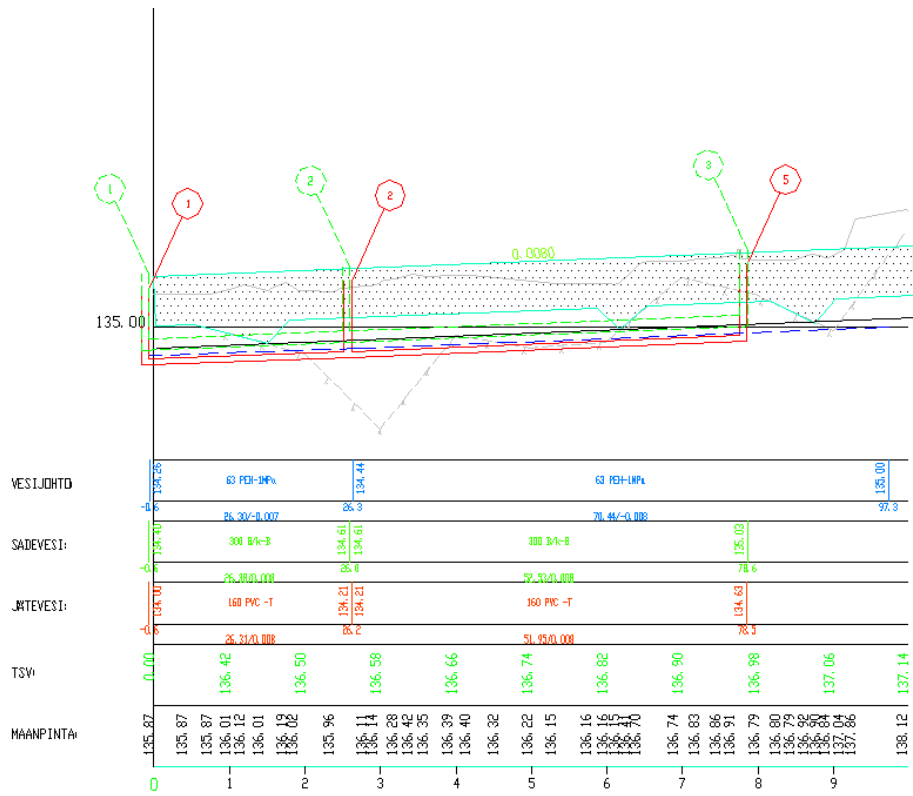
Sade- ja hulevesiviemärit kallistetaan kadun pituuskaltevuuteen 0,8 %. Alimmaisiksi kaivantoon asennetaan jätevesiviemäri, joka tulee noin 2,4 metrin syvyyteen. Noin 200 mm jätevesiviemärin yläpuolelle samaan kaltevuuteen asennetaan vesijohto ja sen yläpuolelle edelleen hulevesiviemäri.



Kuva 40. Pursutien haaran vesihuollon asemakuva. Kuva Juha-Matti Pohjolainen

Tonttiliittymiä on yhteensä 7. Jokaista kahta tonttia varten tarvitaan yksi tonttiliittymä. Tonttiliittymien tarkastuskaivojen ja venttiilien etäisyys on vähintään 1 metri kadun reunakivan linjasta tontin suuntaan. Kuopiossa on tapana liittää tonttiliittymän jätevesiviemäri suoraan runkolinjan putkeen. Putki liitetään 5 cm korkeuteen putken pohjasta.

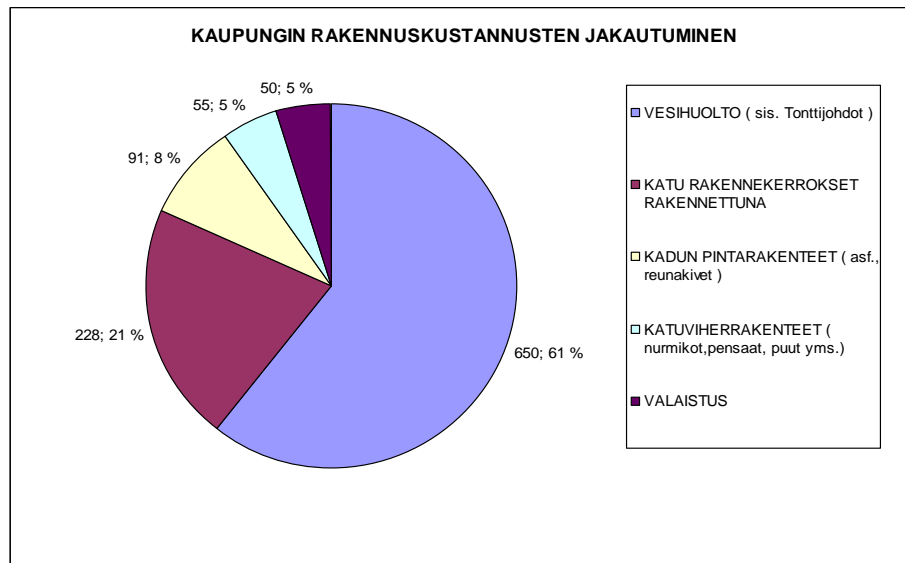
Hulevesiviemärit liitetään runkolinjan kaivoon. Runkolinjalla käytetään 1000mm umpikantisia betonikaivoja. Hulevesikaivoina käytetään 800 mm ritiläkansikaivoja. Paalulla 20 kaarteeseen asennetaan ritiläkantiset hulevesikaivot, joista hulevedet johdetaan Pursutien runkolinjaan.



Kuva 41. Pursutien haaran vesihuollon pituusleikkaus. Kuva Juha-Matti Pohjolainen

5 PURSUTIEN SANEERAUKSEN JA JATKEEN RAKENTAMISEN ALUSTAVA KUSTANNUSARVIO

Tässä vaiheessa Pursutien saneeraus ja rakentamiskustannuksia arvioidaan neliöhintojen avulla. Alla olevassa kuvassa (Kuva 43.) esitetään rakentamiskustannusten määräytyminen tonttikaduilla Kuopiossa.



Kuva 42. Rakennuskustannusten jakautuminen tonttikaduilla.

Kuva Kuopion kaupunki, kunnallistekninen osasto.

TAULUKKO 7. Rakennuskustannukset neliöhinnoittain (Kuopion kaupunki, kunnallistekninen osasto)

RAKENNUSKUSTANNUKSET NELIÖHINNOITTAIN	€/ASFm2	m2	€/m	% KOKO
VESIHUOLTO (sis. Tonttijohdot)			650	52,9
KATU RAKENNEKERROKSET RAKENNETTUNA	65	8.5	552,5	18,5
KADUN PINTARAKENTEET (asf., reunakivet)	16,6	5.5	91,3	4,7
KATUVIHERRAKENTEET (nurmikot,pensaat, puut yms.)	10	5,5	55	4,5
VALAISTUS			50	4,1
KAAPELIT (SÄHKÖ+KPY)			74	6,0
KAUKOLÄMPÖ			115	9,4
YHT			1 230 €/m	

TAULUKKO 8. Pursutien ja Pursutien haaran rakentamiskustannukset neliöhintojen perusteella

PURSUTIEN JA HAARAN RAKENTAMISKUSTANNUKSET					
	Neliöhinta	Metrihint	Määrä	Hinta	
	€/ASFm²	€/m		€	
Vesihuolto (sis. Tonttijohdot)		650	260m + 80m	240000	
Kadun rakennekerrokset rakennettuna	65		3145m ² + 550m ²	240175	
Kadun pintarakenteet (asf., reunakivet)	16,6		3145m ² + 550m ²	61337	
Katuviherrakenteet (nurmikot, pensaas, puut)	10		1480m ² + 360m ²	18400	
Valaistus		50	240m + 80m	16000	
Kaapelit (sähkö ja tele)		74	240m + 80m	23680	
Kaukolämpö		115	240m + 80m	36800	
			Yhteensä	636392€	

Pursutien rakennuskustannuksiksi neliö- ja metrihintoja tarkasteltaessa tulee noin 640 000€. Tarkempi kustannusarvio ja massalaskenta laaditaan myöhemmin. Suurin kustannuserä syntyy vesihuollon- ja rakennekerroksien rakentamisesta.

6 YHTEENVETO

Insinööriyön tarkoituksena oli laatia dokumentti reittivaihtoehtojen vertailusta Kuopion kaupungin kaavaosastolle myöhempää kaavatyötä varten, Puolukkatien, Mustikkatien ja Mesitien pysäköintialueiden uudelleenjäsentely ja suunnittelu, sekä laatia tarvittavat katusuunnitelmat toteutuneesta reittivaihtoehdosta.

Kaavoitusosastolle tehdyssä raportissa tarkasteltiin eri reittien toimivuutta, rakentamiskustannuksia, vaikutusta reittien lähiympäristöön, sekä melu- ja päästöhaittoja. Tarkastelussa selkeästi parhaaksi vaihtoehdoksi valittiin Pursutie, joka liittyy parhaiten nykyiseen liikenneverkkoon, on halvin ja toiminnallisesti paras ratkaisu.

Pysäköintialueiden jäsentelyä tutkittiin asemakaavatasolla ja tarvittavat jatkosuunnitelmat ja rakentamissuunnitelmat laaditaan myöhemmin, kun tarkka alueella tarvittavien pysäköintipaikkojen määrä selviää.

Reittivaihtoehdoista tarkastelun perusteella parhaaksi valitulle Pursutielle laadittiin katusuunnitelma käyttäen Fiksu – katusuunnitteluohjelmistoa. Katusuunnitelmissa esitetään uuden Pursutien asema, tasaus ja poikkileikkaukset. Kadun rakentamisesta laadittiin myös alustava kustannusarvio.

Työlle asetetut tavoitteet täyttyivät hyvin. Insinööriyö tukeutui vahvasti opinnoihin ja työn edetessä opittiin paljon uusia asioita ja yksityiskohtia, joihin tulee kiinnittää huomiota. Erityisesti katusuunnitelman laatimisen aikana opittiin paljon asioita, jotka tulevat olemaan tärkeitä jatkossa ja työelämässä. Työ oli erittäin mielenkiintoinen ja aihe oli laaja. Aihe onnistuttiin kuitenkin rajaamaan ja työ onnistui hyvin.

LÄHTEET

1. Suomen Kuntatekniikan yhdistys, P. 2003, Katusuunnittelun ja -rakentamisen ohjeet. Katu 2002. Julkaisu N:o 11. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy
2. Tiehallinto, tekniset palvelut, 2004. Tietoa tiensuunnitteluun nro 73. Saatavissa: <http://alk.tiehallinto.fi/thohje/ttiens/tts73.pdf>
3. Kuopion Kaupungin kaavoitusosasto. 2010. Asemakaavan muutoksen selostus.
4. Kuopion kaupungin kunnallistekninen osasto. 2008. Katusuunnitteluohje.

ESIMERKKI LIITTEESTÄ

MUISTIO

25.11.2010

LÄNSI-PUIJON TÄYDENNYSRAKENTAMISHANKE

ASUKASKOKOUS LÄNSI-PUIJON KOULULLA,

REITTIVAIHTOEHTOJEN ESITTELYTILAISUUS

Aika	24.11.2010 18.00-20.00
Paikka	Kuopio, Länsi-Puijon koulu, Rypysuontie 3
Läsnä	Jukka Eskelinen, suunnitteluinsinööri Martti Lätti, asemakaava-arkkitehti Jussi Partanen, toimistorakennusmestari Jarkko Meriläinen, tontti-insinööri Juha-Matti Pohjolainen, insinööriopiskelija Rypysuon alueen asukkaita, 28 hlö

KOKOUKSEN TAUSTAA

Edellisessä asukastilaisuudessa Rypysuon asukkaat esittivät tutkittavaksi muita reittivaihtoehtoja Rypysuon keskiosaan tulevalle uudelle rivi- ja omakotitaloalueelle. Kokouksen tarkoituksena oli esitellä näitä vaihtoehtoja ja antaa asukkaiden kysyä kysymyksiä koskien reittejä ja kaavoituksen nykytilaa alueella.

TILAISUUDEN ETENEMINEN

Tilaisuuden alussa Martti Lätti kertoi kaavoituksen nykytilasta alueella. Täydennysrakennuskaava valmistuu ensi vuoden alussa. Tämän jälkeen Jukka Eskelinen kertoi katusaneerauksen nykytilasta. Tonttikatujen Mesitie, Puolukkatie ja Mustikkatie saneeraus on tulossa lähivuosina. Rypysuontie on saneerattu vuosina 2003 - 2005. Juha-Matti Pohjolainen esitteli reittivaihtoehdot ja niiden vertailut PowerPoint - esityksellä. Tämän jälkeen asukkailla oli mahdollisuus esittää kysymyksiä.

ESILLE TULLEITA ASIOITA

- **Liikennemääriä verratessa otettava huomioon koulun huoltoliikenne, oppilaitaan hakevat vanhemmat ym. Esityksessä asukasmäärät liian alhaisia. (Rypysuon asukas)**

o Vastattiin lukumäärien olevan kadun varrella asuvien asukkaiden lukumääriä. Lukumäärät on kerätty päästö- ja meluarvioita varten.

Kanervatie pitäisi liittää Joulukkapolkuun ja sallia näin läpiajo Rypysuon poikki. Helpottaisi mm. kaupassa käyntiä. (Rypysuon asukas Pursutieltä)

o Kerrottiin olevan kaavallisesti huono ratkaisu, sillä nykyisiä viheralueita häviäisi merkittävästi. Uudelle asutusalueelle tuleva asukasmäärä ei myöskään puolla kahteen eri suuntaan jaettua liikennettä. Läpiajo on huono ratkaisu myös alueen rauhallsuuden kannalta. Rypysuon asukas totesi Kanervatien katualueen olevan nykyisin liian kapea, eikä sitä kautta voitaisi ohjata liikennettä uudelle asutusalueelle. Kanervatien ja Juolukkapolun yhdistäminen poistaisi myös Puolukkatien, Mustikkatien ja Mesitien päiden ja niiden eteläpuolella olevan kevyen liikenteen väylän välisen viheralueen

Juolukkapolun pituuskaltevuus on nykyisellään liian jyrkkä. Vaikea liikennöinnin kannalta erityisesti talvella. (Mesitien asukas)

o Juolukkapolun ratkaisun kerrottiin olevan huono tästä syystä myös Rypysuon poikki kulkevien kevyen liikenteen väylien vuoksi. Jyrkkä pituuskaltevuus Rypysuontieltä tullessa huonontaa näkemiä erityisesti pohjoisesta voimalinjaa pitkin tulevan kevyen liikenteen kohdalla. Ongelmallinen erityisesti reittivaihtoehdossa 2+3, jossa sille kohdalle tulisi etelään kaartuva mutka.

- Uuden alueen liikenne tulisi jakaa kahteen eri kulkusuuntaan, länteen Juolukkapolun suuntaan ja etelään Pursutietä pitkin. Jakamalla liikenne kahteen suuntaan liikennemäärät ja näin myös päästö- ja meluhaitat Pursutiellä vähenisivät. (Rypysuon asukas)

o Kerrottiin olevan kaavallisesti huono ratkaisu. Uudelle alueelle tulevien asukkaiden määrä ei ole tarpeeksi suuri, jotta kahteen suuntaan jaettua liikennettä olisi järkevää harkita. Kyseinen ratkaisu hävittäisi merkittävästi lähivirkistysreittejä Rypysuon alueella. Tämä huonontaisi myös jäljelle jäävien puistoväylien liikenneturvallisuutta.

- Nykyiset Pursutien liikennemäärät eivät ole liian suuria, mutta uuden alueen liikenne olisi ohjattava kahta eri reittiä Juolukkapolun ja Pursutien kautta, koska Suurmäentien ja Rypysuontien liittymä on nykyisellään huono. Järjestely ohjaisi asukkaita käyttämään myös Rypysuon lounaisosassa olevaa toista liittymää Rypysuontielle. (Kanervatien asukas)

o Todettiin, että Suurmäentien ja Rypysuontien liittymän parannus ja tasoittaminen on jo suunniteltu, mutta rahoitusta ei vielä ole saatu.

- Oppilasyhdistyksen mielestä lasten liikenneturvallisuus otettava huomioon. Kahteen suuntaan jaettu liikenne vaarantaisi huomattavasti lasten liikkumista Länsi-Puijon koulun alueella ja lähivirkistysreiteillä. Pursutien kautta ohjattu liikenne paras vaihtoehto, sillä nykyiset kevyen liikenteen väylät säilyisivät koskemattomina. (Rypysuon oppilasyhdistyksen edustaja)

- Länsi-Puijon koulun liikennemäärästä Pursutiellä: Vanhempien ei tarvitsisi kyyditä lapsiaan autolla koululle. Oppilaat täytyisi ohjata tulemaan koululle jalan tai pyörällä. (Rypysuon asukas)

- Kadun rakennuskustannukset toisarvoisia, olisi ajateltava asiaa tulevaisuuden kannalta. Läpiajo Kanervatieltä Juolukkapolulle ei huonontaisi lasten liikenneturvallisuutta. (Pursutien asukas)

o Kerrottiin nykyisten kevyen liikenteen väylien ja ulkoilureittien säilyttämisen olevan tärkeää.

- Länsi-Puijon koulun läheisyydestä lähtevällä kevyen liikenteen väylällä ei ole valaistusta. Valaisinpylväät ovat hävinneet koulun rakentamisen ai-kan.(Rypysuon oppilasyhdistyksen edustaja).

o Luvattiin ottaa selvää asiasta.

Muistion laati Juha-Matti Pohjolainen

TOINEN ESIMERKKI LIITTEESTÄ

LÄNSI-PUIJON KOULU

LV. 2010-2011

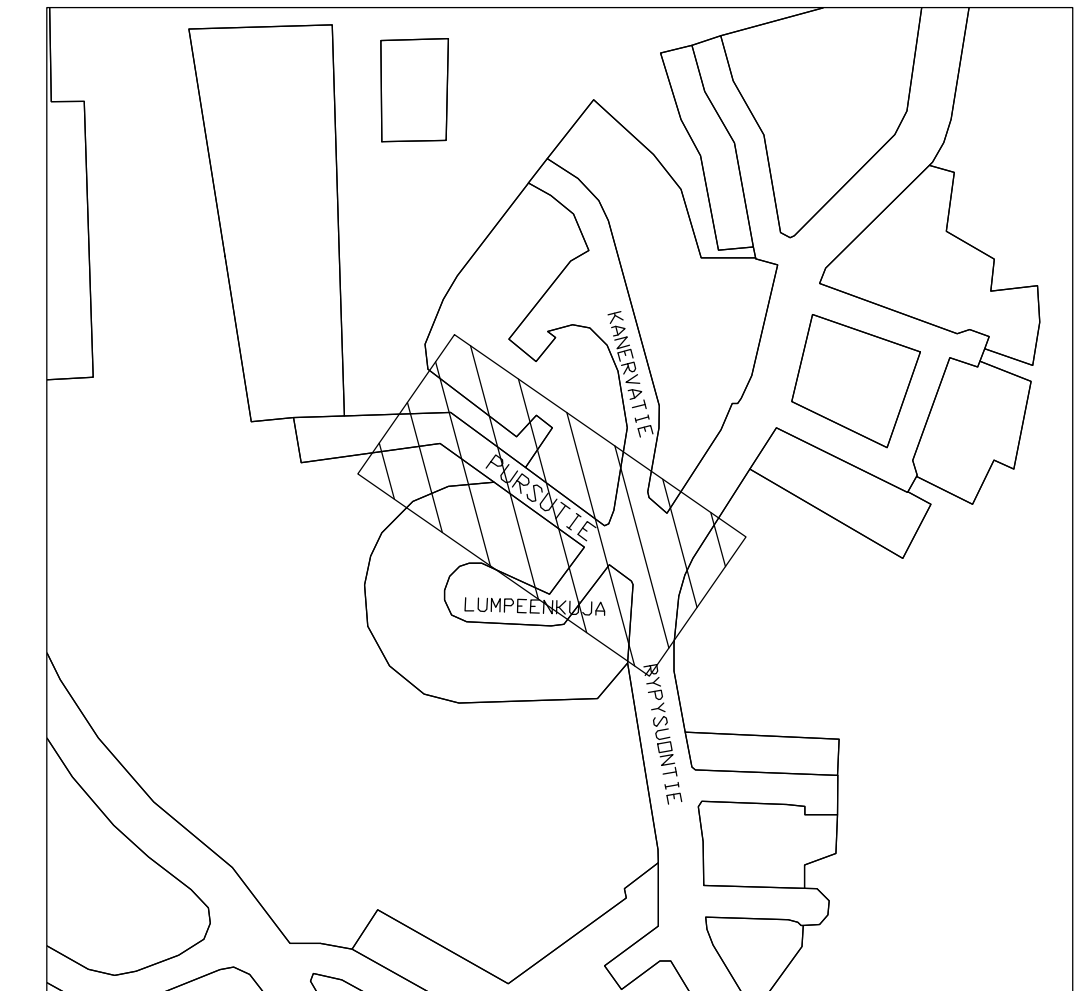
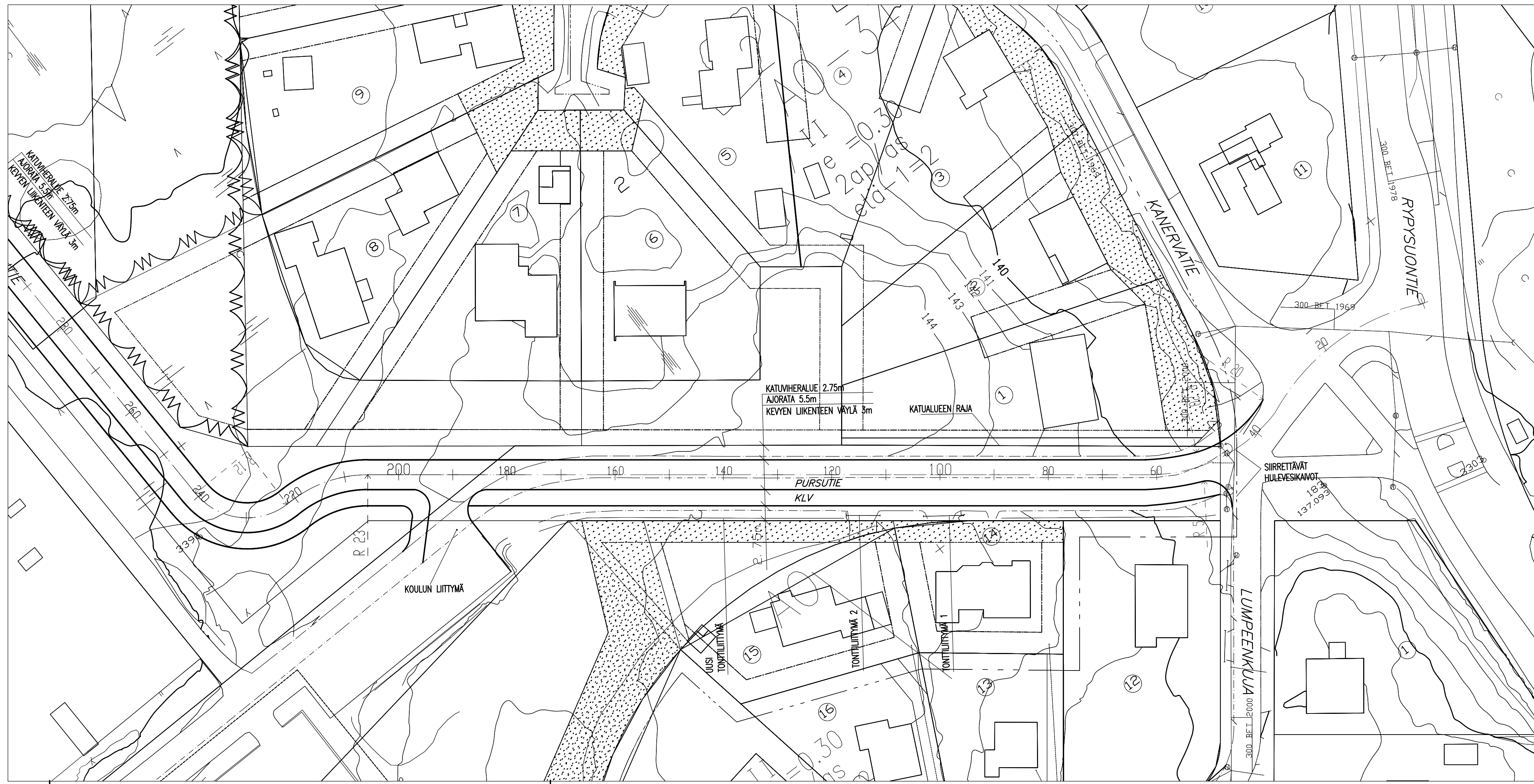
KOULUN TOIMINTAAN LIITTYVÄ LIKENNÖINTI

Oppilaskuljetukset:

-koulun oppilaskuljetukset päivittäin (kouluun tulo, koulusta kotiin) 1-2 autoa

-huoltajat kuljettavat lapsiaan kouluun, erityisesti aamuisin. Piha-alueella kymmenkunta autoa kerrallaan. Päivittäin viitisenkymmentä autoa.

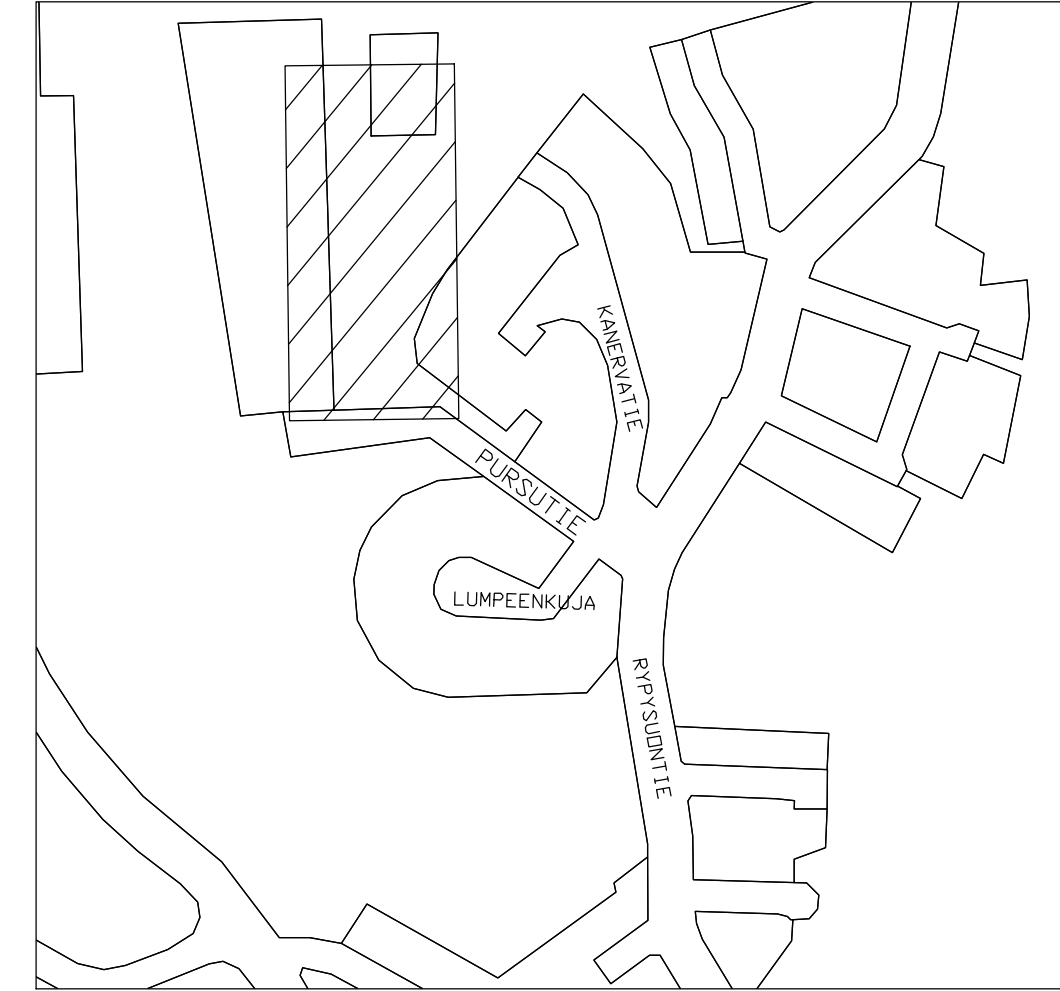
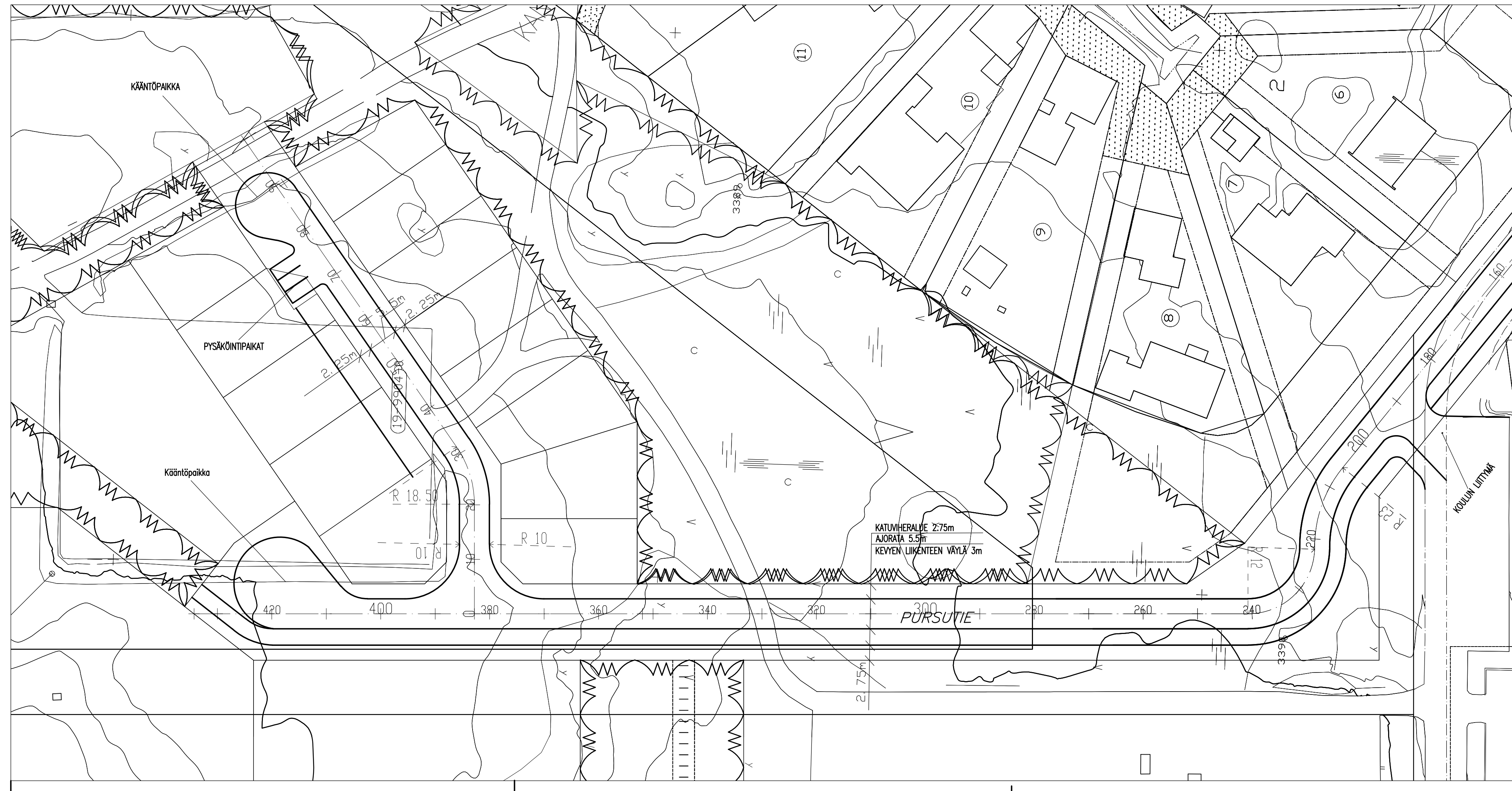
HUOLTOLIIKENNE	kertaa/pv	kertaa/vk	kertaa/kk
Saattoliikenne	50		
Koulun oppilaskuljetukset	2		
Kiinteistöhoitajat	12		
Ruoka/posti	5		
Kirjastoauto		1	
Puistotyö	5		
Keittiön jakuliikenne	1		
Jätekuljetukset		2	1



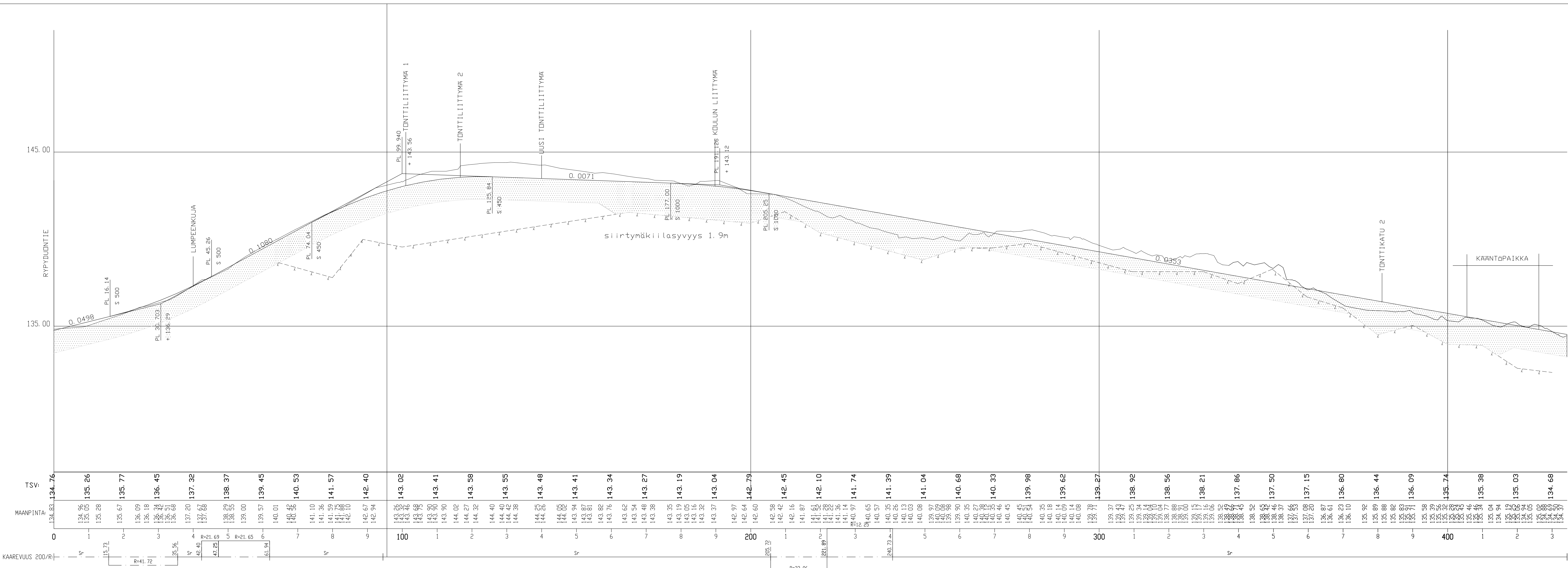
LIITTYY SUUNNITTELUKÄÄLÖN PÄÄTÖKSEEN

___ / ___ 20 ___ § ___

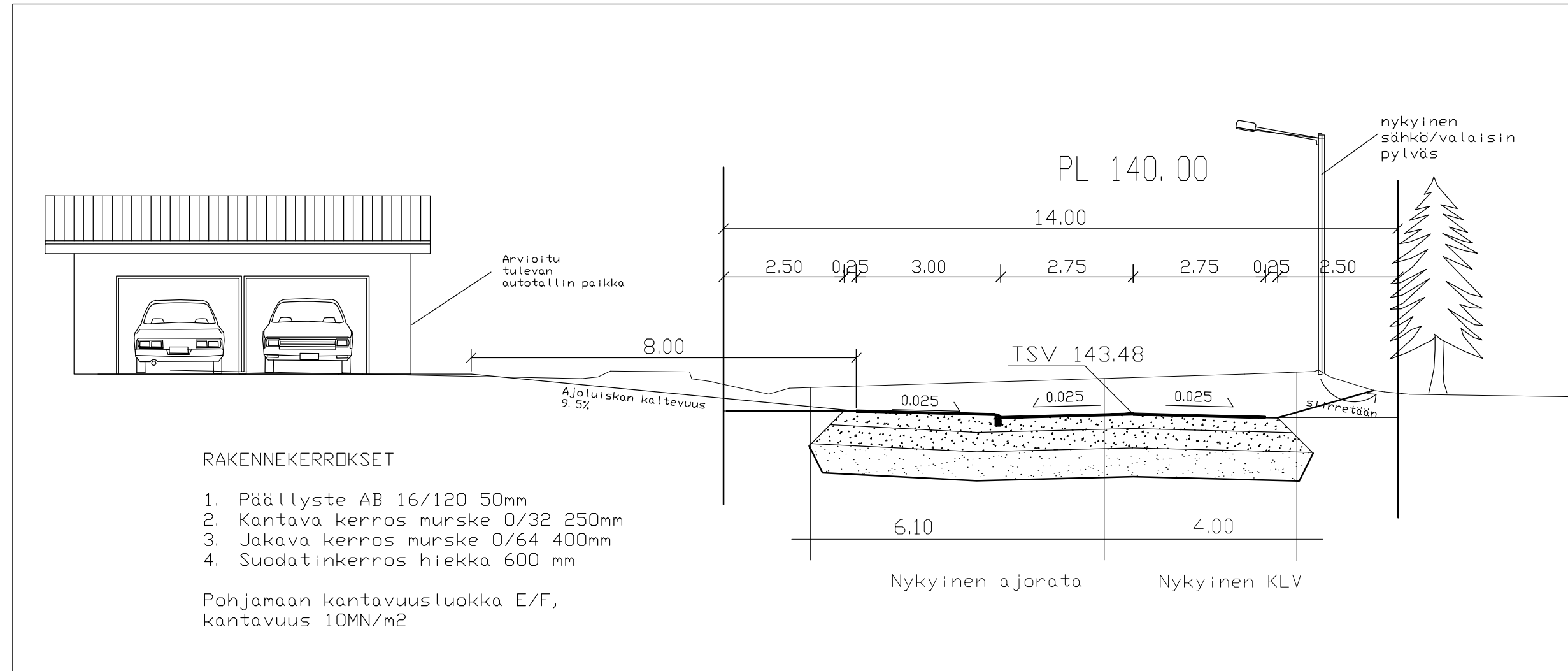
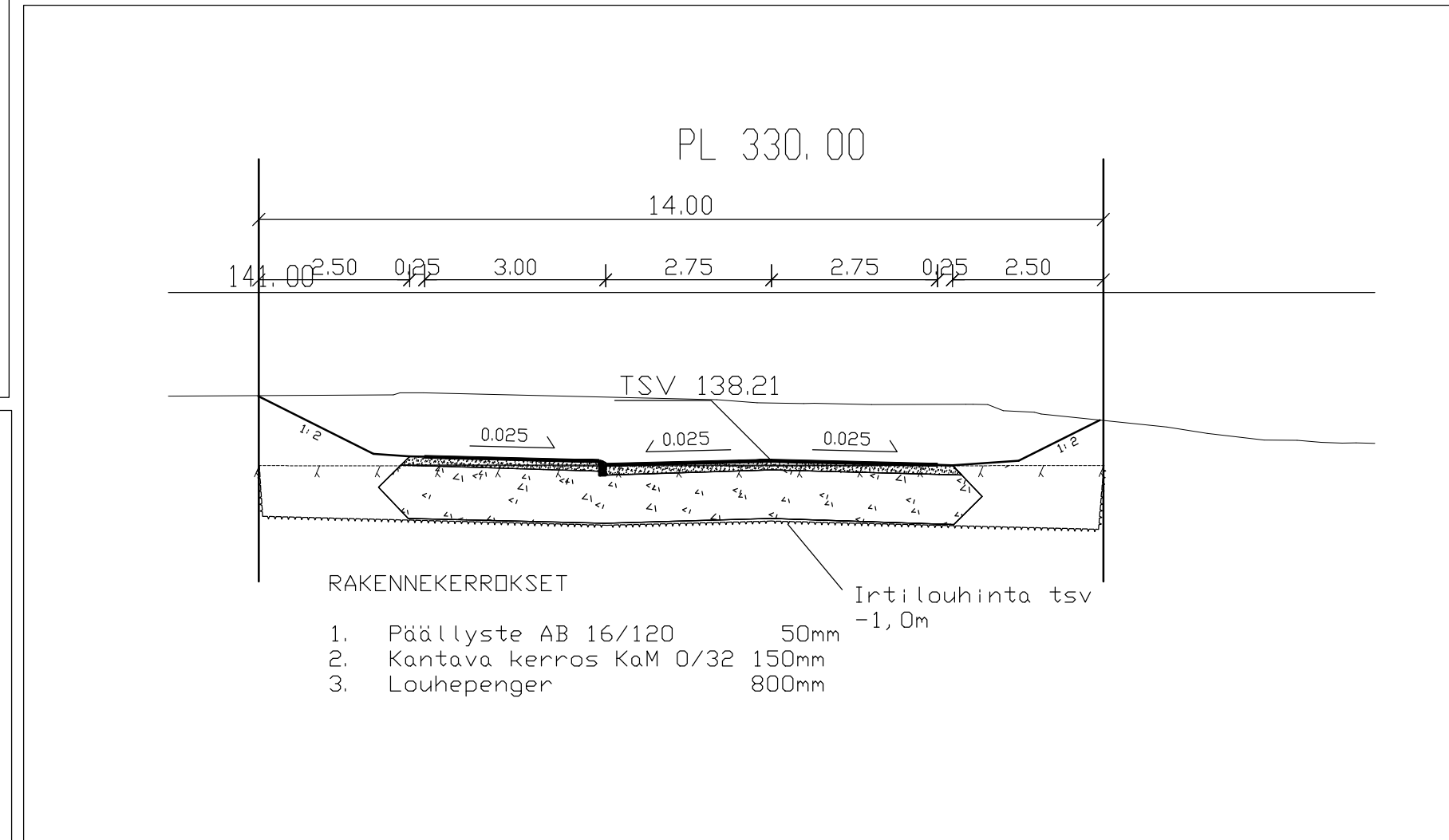
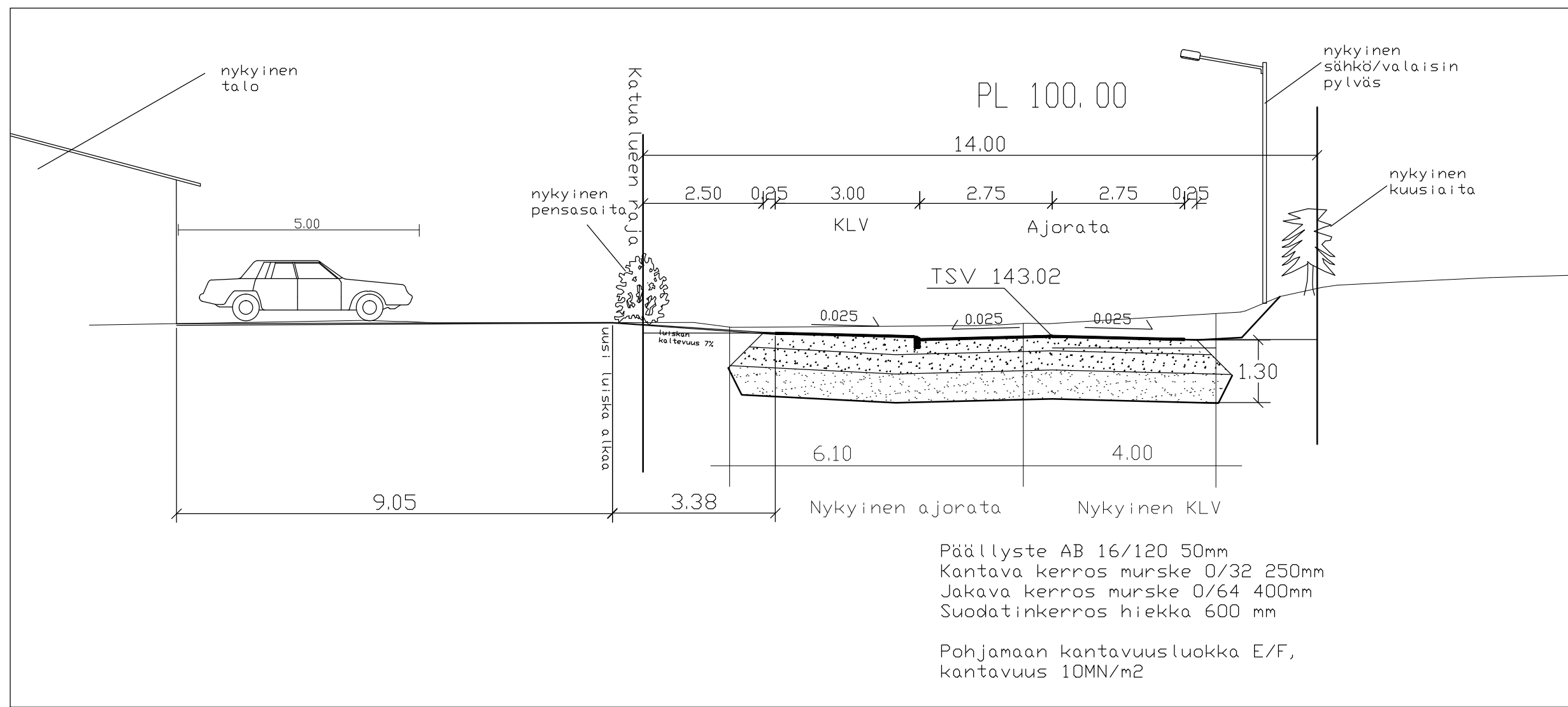
POLISI HYV.					
KUOPION VESI TARK.					
KAAV.OS. TARK.					
MAAPERÄTUTK.INS.TARK.			A		
KÄSITTELY	PÄIVÄYS	NIMI	MUUTOS/TÄYDENNYS	PÄIVÄYS	NIMI
KOHDE	RYPYSUO 18 PURSUTIE		PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ	MITTAKAAVA ASEMA 1:500	
			PIIRUSTUSLAJI	KATU	
KUOPION KAUPUNGIN KAUPUNKIYMPÄRISTÖN PALVELUALUE KUNNALLISTEKNIINEN SUUNNITTELU PL 1097 (SUOKATU 42) 70111 KUOPIO Puhelin (017) 185 111, Faksi (017) 185 309, www.kuopio.fi	PÄIVÄYS 6.5.2011 HYV. TARK. SUUNN. J-M Pohjolainen PIIRT. J-M Pohjolainen	SUUNN. ALUE 116 AS.NRO PIIR. NRO			



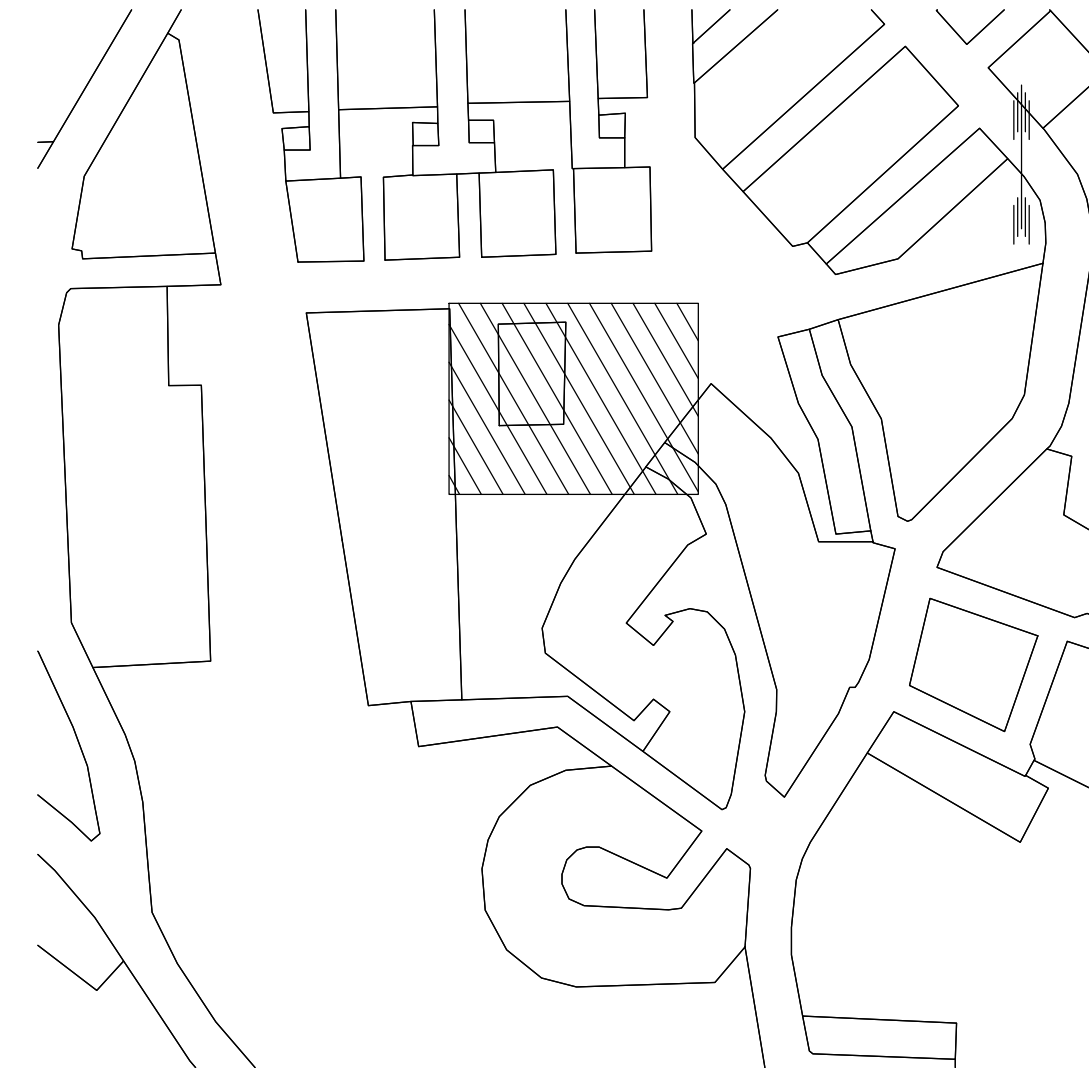
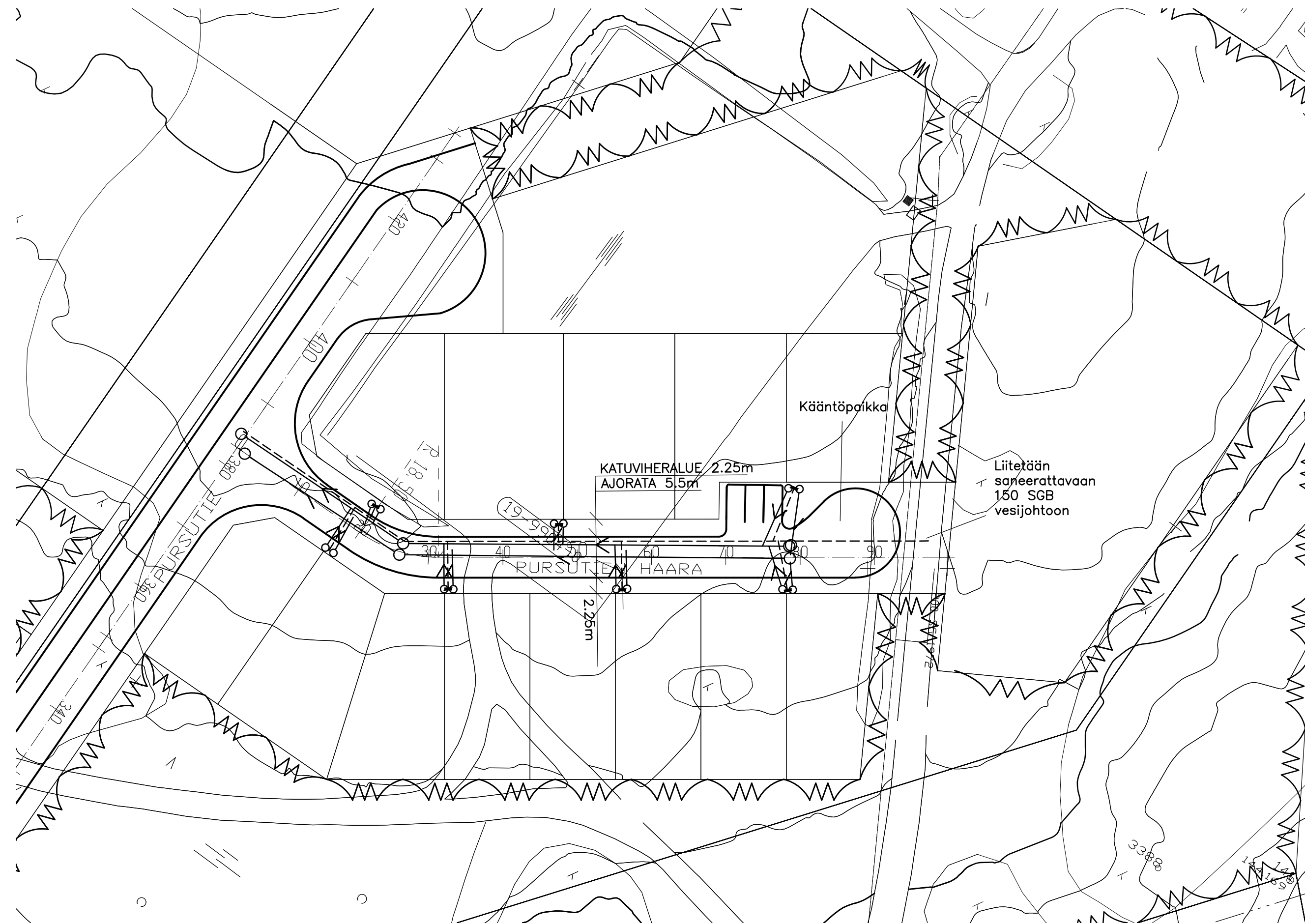
LIITTYY SUUNNITTELUPÄÄLLIKÖN PÄÄTÖKSEEN					
___ / ___ 20 ___ § ___					
POLISI HYV.					
KUOPION VESI TARK.					
KAAV.OS. TARK.					
MAAPERÄTUTK.INS.TARK.			A		
KÄSITTELY	PÄIVÄYS	NIMI	MUUTOS/TÄYDENNYS	PÄIVÄYS	NIMI
KOHDE	RYPYSUO 18 PURSUTIE		PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ	MITTAKAAVA 1:500	
			PIIRUSTUSLAJI	KATU	
PIIRUSTUSLAJI			PÄIVÄYS	6.5.2011	SUUNN. ALUE 116
			HYV.	AS.NRO	
			TARK.		
			SUUNN.	J-M Pohjalainen	PIIR. NRO
			PIIRT.	J-M Pohjalainen	
KUOPION KAUPUNGIN KAUPUNKIYMPÄRISTÖN PALVELUALUE KUNNALLISTEKNINEN SUUNNITTELU PL 1097 (SUOKATU 42) 70111 KUOPIO Puhelin (017) 185 111, Faksi (017) 185 309, www.kuopio.fi					



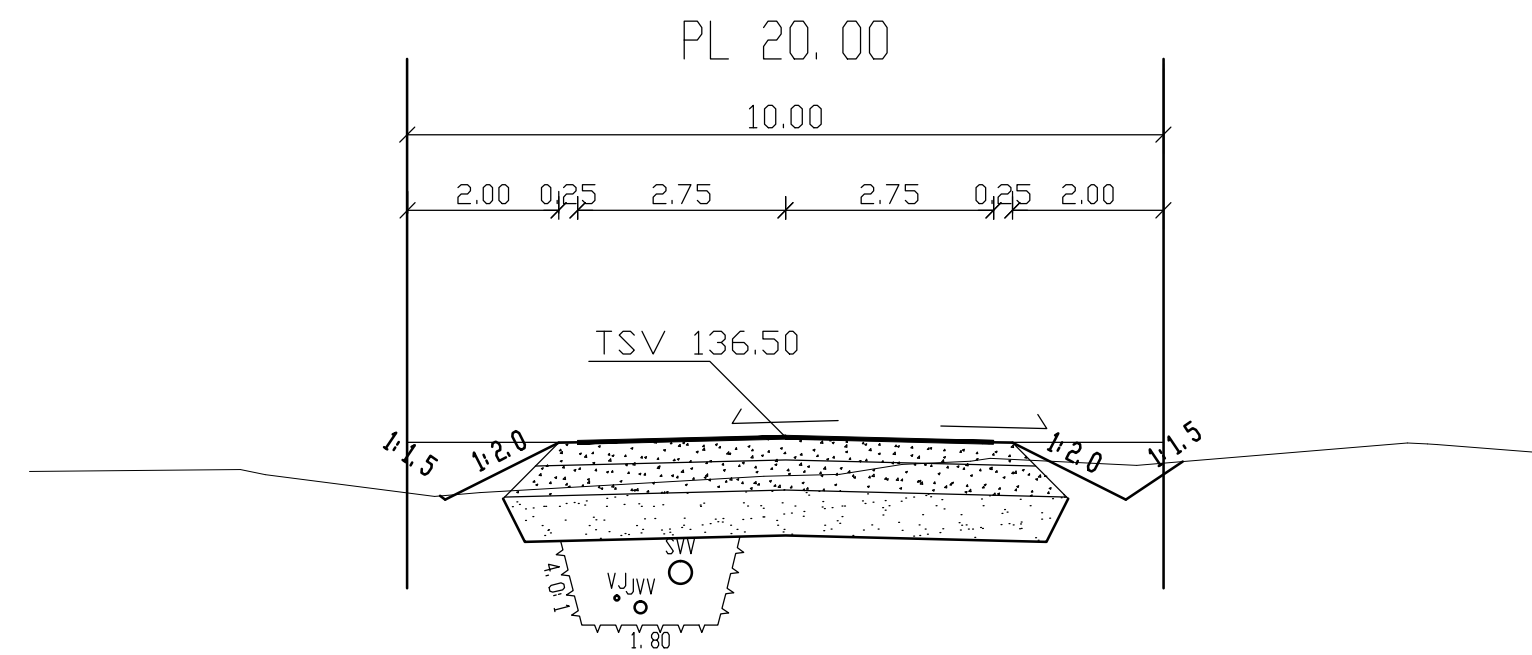
LITTYY SUUNNITTELUKÄÄLTIKÖN PÄÄTÖKSEEN					
____ / ____ 20 ____ § ____					
POLISI HYV.					
KUOPION VESI TARK.					
KAIVOS. TARK.					
MAAPERÄTUTKINS.TARK.					
KÄSITTELY					
PÄIVÄYS	NIMI	MUUTOS/TÄYDENNYS	PÄIVÄYS	NIMI	
KOHDE					
RYPYSUO 18 PURSUTIE			MITTAKAAVA 1:500		
PIIRUSTUSLAJI					
KATU					
PÄIVÄYS	6.5.2011	SUUNN. ALUE	116		
HYV.		AS.NRO			
TARK.					
SUUNN.	J-M Pohjalainen	PIIR. NRO			
PIIRT.	J-M Pohjalainen				
KUOPION KAUPUNGIN KAUPUNKIYMPÄRISTÖN PALVELUALUE KUNNALLISTEKNINEN SUUNNITTELU PL 1097 (SUOKATU 42) 70111 KUOPIO Puhelin (017) 185 111, Faksi (017) 185 309, www.kuopio.fi					



LIITTY SUUNNITELUPÄÄLLIKÖN PÄÄTÖKSEEN					
___/___/20___ § ___					
POLISI HYV.					
KUOPIOIN VESI TARK.					
KAUV. OS. TARK.					
MAAPERÄTUTK.INS.TARK.					
KÄSITTELY	PÄIVÄYS	NIMI	MUUTOS/TÄYDENNYS	PÄIVÄYS	NIMI
KOHDE			PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ		MITTAKAAVA
RYPYSUO 18			POIKKILEIKKAUS		1:100
PURSUTIE					
PIIRUSTUSLAJI			KATU		
PÄIVÄYS 6.5.2011			SUUNN. ALUE 116		
HYV.			AS.NRO		
TARK.					
SUUNN. J-M Pohjolainen			PIIR. NRO		
PIIRT. J-M Pohjolainen					
KUOPIOIN KAUPUNGIN KAUPUNKIYMPÄRISTÖN PALVELUALUE KUNNALLISTEKNIINEN SUUNNITTELU PL 1097 (SUOKATU 42) 70111 KUOPIO Puhelin (017) 185 111, Faksi (017) 185 309, www.kuopio.fi					



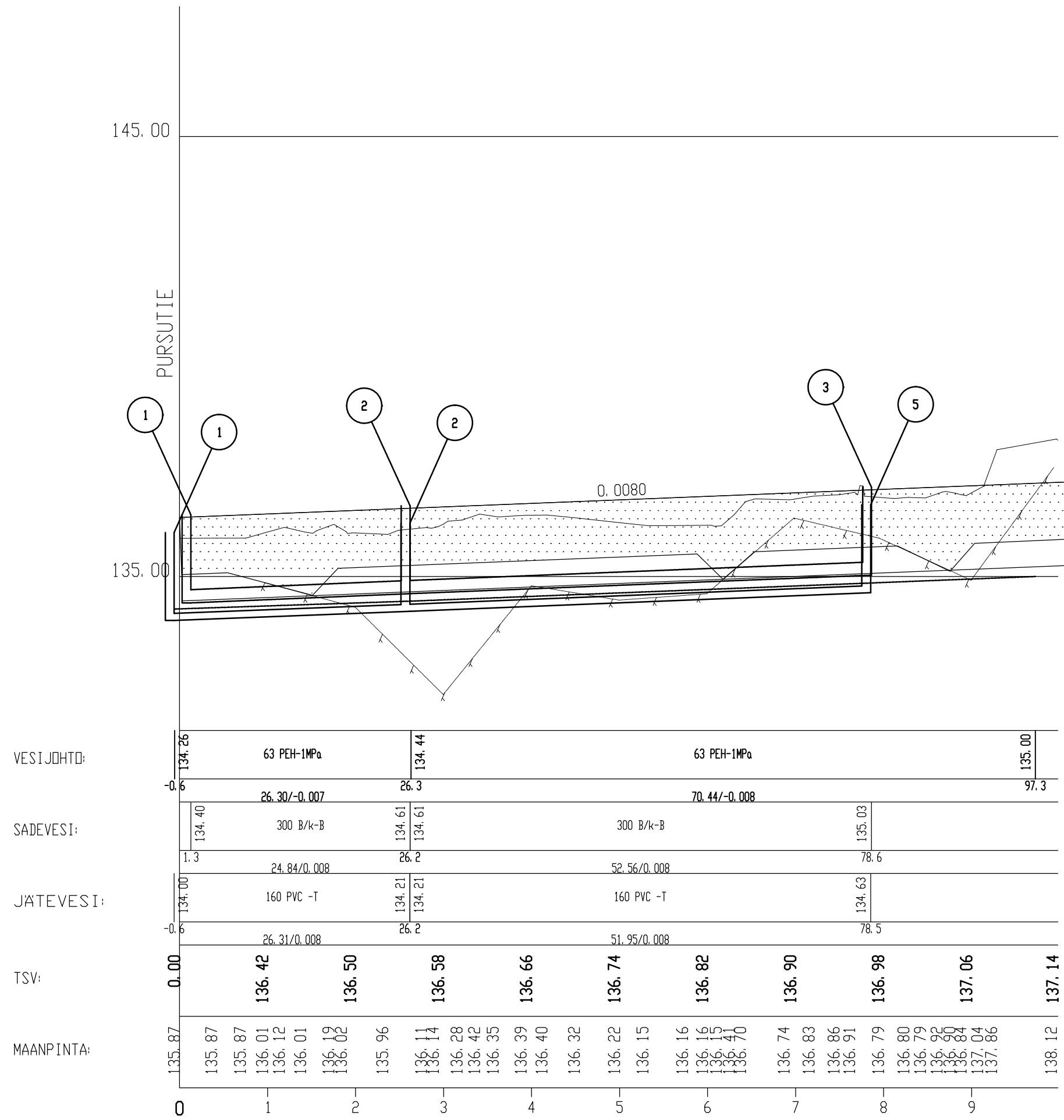
LIITYY SUUNNITTELUKÄÄLÖN PÄÄTÖKSEEN					
___/___/20 § ___					
KUOPION VESI TARK.					
KAAV.OS. TARK.					
MAAPERÄTUTK.INS.TARK.					A
KÄSITTELY	PÄIVÄYS	NIMI	MUUTOS/TÄYDENNYS	PÄIVÄYS	NIMI
Kohde RYPYSUO_18 PURSUTIE			Piirustuksen sisältö ASEMA		Mittakaava 1:500
			Piirustuslaji KATU		
KUOPION KAUPUNGIN KAUPUNKIYMPÄRISTÖN PALVELUALUE KUNNALLISTEKNINEN SUUNNITTELU			Päiväys 6.5.2011		Suunn. alue
PL 1097 (SUOKATU 42) 70111 KUOPIO Puhelin 017 185 111, Faksi 017 185 309, www.kuopio.fi			Hyv.		As.nro
			Tark.		
			Suunn. J-M_POHJOLAINEN		Piir. nro
			Piirt. J-M_POHJOLAINEN		



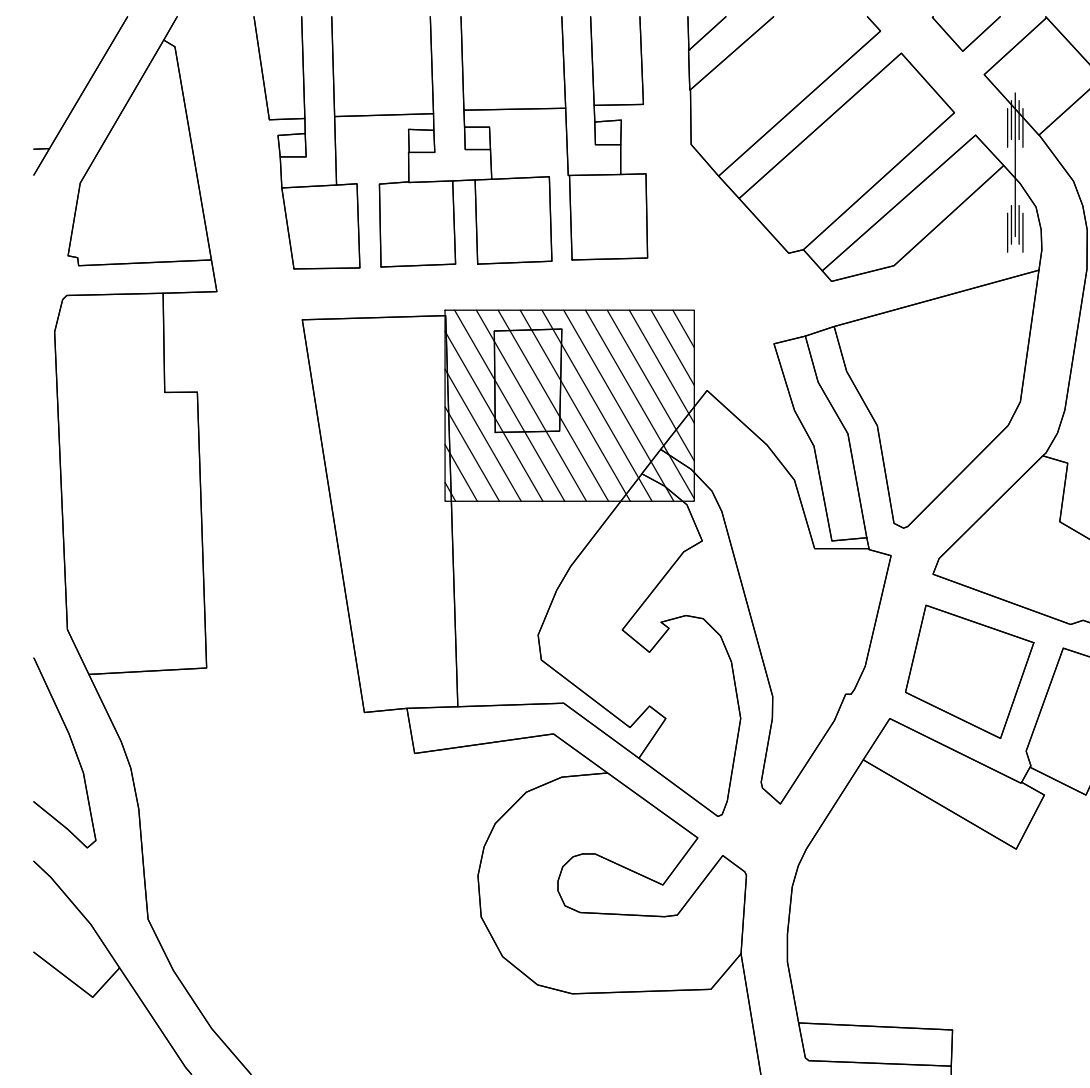
RAKENNEKERROKSET

1. Päällyste AB 16/120 50mm
2. Kantava kerros murske 0/32 250mm
3. Jakava kerros murske 0/64 400mm
4. Suodatinkerros hiekka 600 mm

Pohjamaan kantavuusluokka E/F, kantavuus 10MN/m²



VESIJHDTO:	134.26	63 PEH-1MPa	134.44	63 PEH-1MPa	135.00																												
SADEVESTI:	134.40	26.30/-0.007	26.3	70.44/-0.008	97.3																												
JÄTEVESTI:	134.00	24.84/0.008	26.2	52.56/0.008	78.6																												
TSV:	0.00	26.31/0.008	26.2	51.95/0.008	78.5																												
MAANPINTA:	135.87	135.87	136.01	136.12	136.01	136.02	135.96	136.11	136.28	136.42	136.35	136.39	136.40	136.32	136.22	136.15	136.16	136.15	136.41	136.70	136.74	136.83	136.86	136.91	136.79	136.80	136.79	136.92	136.96	136.84	137.04	137.86	138.12



LIITTYY SUUNNITTELUPÄÄLLIKÖN PÄÄTÖKSEEN					
___/___/20 § ___					
KUOPION VESI TARK.					
KAAV.OS. TARK.					
MAAPERÄTUTK.INS.TARK.			A		
KÄSITTELY	PÄIVÄYS	NIMI	MUUTOS/TÄYDENNYS	PÄIVÄYS	NIMI
Kohde	RYPYSUO_18		Piirustuksen sisältö	Mittakaava	
PURSUTIE			POIKKILEIKKAUS	1:100	
			PITUUSLEIKKAUS	1:200	
			Piirustuslaji	KATU	
KUOPION KAUPUNGIN KAUPUNKIYMPÄRISTÖN PALVELUALUE			Päiväys 6.5.2011	Suunn. alue	
KUNNALLISTEKNIINEN SUUNNITTELU			Hyv.	As.nro	
PL 1097 (SUOKATU 42) 70111 KUOPIO Puhelin 017 185 111, Faksi 017 185 309, www.kuopio.fi			Tark.		
			Suunn. J-M_POHJOLAINEN	Piir. nro	
			Piirt. J-M_POHJOLAINEN		