

Ramboll Finland Oy

Espoo, pääkonttori
PL 25, Säterinkatu 6
FI-02601 Espoo

Puh. 020 755 611
Fax 020 755 6202
www.ramboll.fi

ERIKSNÄSIN OYK-ALUEEN LIIKENNE- ENNUSTE JA LIIKENTEEN TOIMIVUUSTARKASTELUT

Päivämäärä 11.10.2013

SISÄLTÖ

2

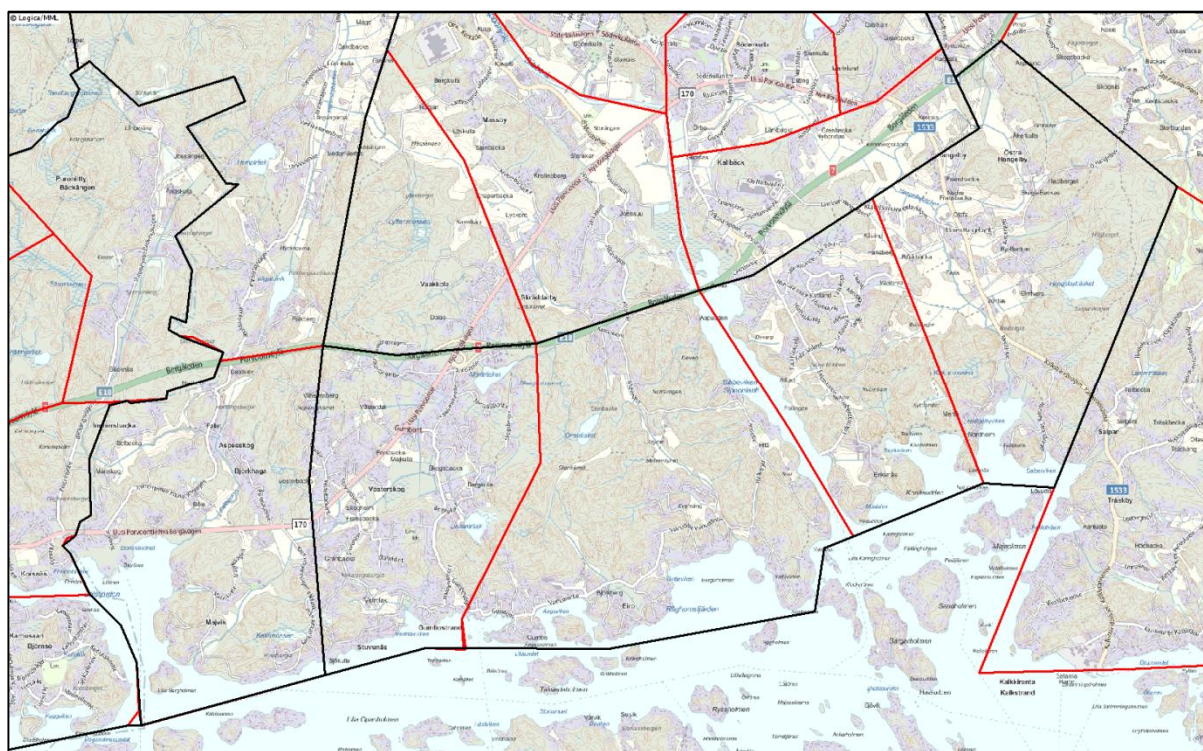
1	LIIKENNE-ENNUSTE	3
1.1	Liikenne-ennusteen laskennan lähtökohdat	3
1.2	Liikennejärjestelmä	3
1.3	Maankäyttö	4
1.4	Matkatuotokset	5
1.5	Liikenneverkon tarkennus	5
1.6	Ennustetut liikennemäärät	6
2	TOIMIVUUSTARKASTELUT	6
2.1	Toimivuustarkastelut	6
2.2	Simulointiperiaatteet	7
2.3	Aamuhuipputunti	8
2.4	Iltahuipputunti	10
3	JOHTOPÄÄTÖKSET	12
3.1	Toimivuustarkastelut	12

1 LIIKENNE-ENNUSTE

1.1 Liikenne-ennusteen laskennan lähtökohdat

Eriksnäsän alueelle laadittiin vuoden 2035 liikenne-ennuste oyk:n mukaisella maankäytöllä HELMET-mallia käyttäen. Ennusteen laadintaa varten saatiin Sipoon kunnalta alueen tarkennetut maankäyttötiedot. HELMET-laskentajärjestelmä laskee Helsingin seudulle autoliikenteen, joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen liikenne-ennusteen ennustevuoden kolmelle eri aikaryhmälle: aamuhiipputunti (AHT), iltahuipputunti (IHT), päivä yhdessä laskentaprosessissa. Työssä käytettiin pääkaupunkiseudulle laadittua tavoiteinvestointiverkon mukaista HELMET-liikenne-ennustemallilla vuodelle 2035.

HELMET-malli sisältää liikenne-ennusteen laatimiseksi kaikki keskeiset elementit. Eriksnäs kuuluu Bergkullan, Hitån ja Kalkkirannan kanssa samaan ennusteen laskenta-alueeseen ja liikenteen sijoittelumallissa se on erotettu omaksi alueeksi. Aluerajat on esitetty kuvassa 1.

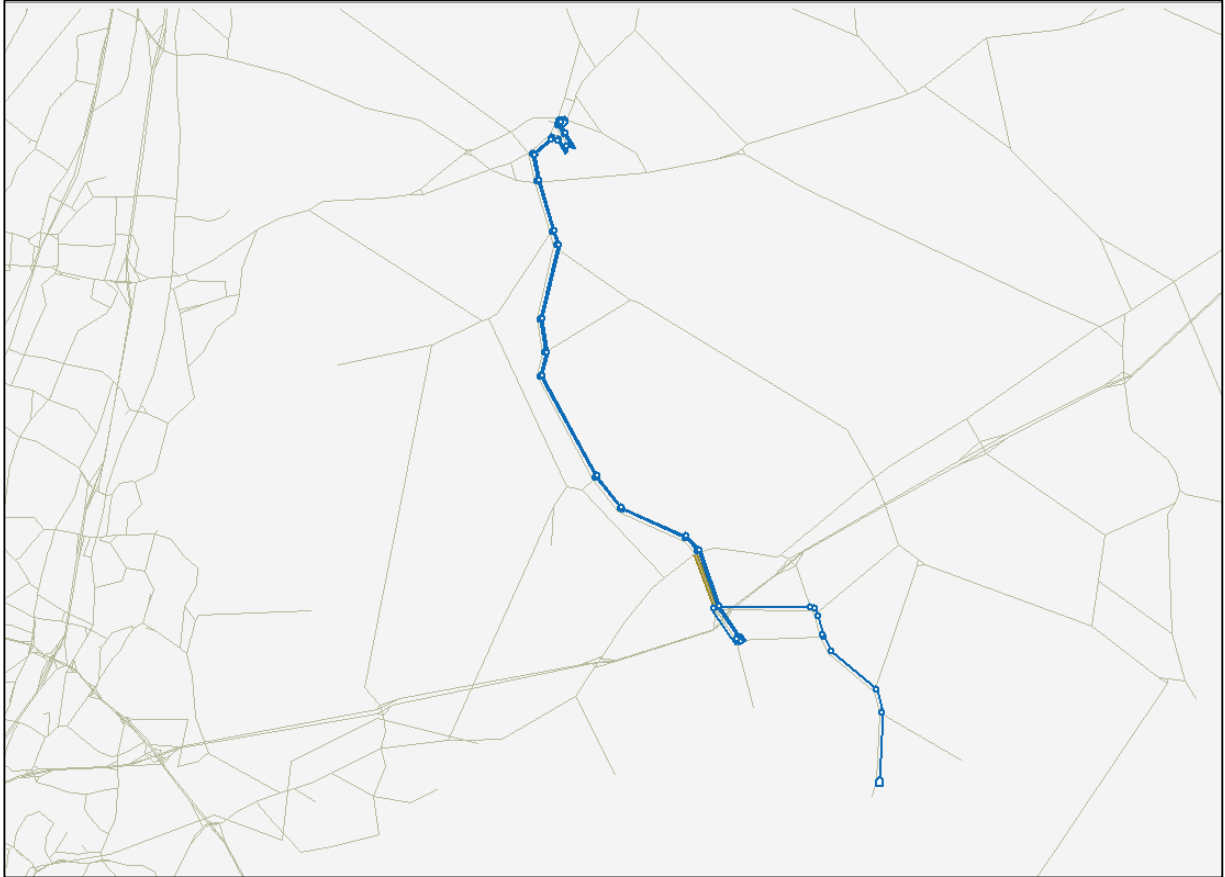


Kuva 1. Tarkastelualue ja HELMET-mallin aluerajat. Ennustealueiden rajat on merkitty mustalla ja sijoittelualueiden rajat punaisella viivalla.

1.2 Liikennejärjestelmä

HSL on laatinut skenaariot henkilöliikennejärjestelmän kehittämiseksi ennustevuodelle 2035. Laadittuja skenaarioita on kaksi: minimi-investointien ja tavoiteinvestointien mukaiset skenaariot. Skenaariot koostuvat erilaisista investointipaketeista joukkoliikenteeseen ja autoliikenneverkkoon liikennejärjestelmän kehittämiseksi. Työn lähtökohtana käytettiin vuoden 2035 tavoiteinvestointien mukaista liikennejärjestelmäkuvausta.

Eriksnäsän aluetta palveleva joukkoliikennelinjasto on HSL:n skenaarioiden mukainen. Kuvassa 2 on esitetty vuonna 2035 suoraan Eriksnäsiä palveleva joukkoliikennelinjasto. Kuvasta voidaan havaita, että aluetta palvelee suoraan yksi joukkoliikennelinja.



Kuva 2. Eriksnäsin aluetta palvelevat joukkoliikennelinjat vuoden 2035 skenaariossa.

1.3 Maankäyttö

Alueen maankäytön lähtökohtana on ollut osayleiskaavan mukainen maankäyttö vuodelle 2035. Työn alkuvaiheessa tarkistettiin asemakaavojen (Eriksnäs I, II) ja osayleiskaavan maankäyttö. Maankäyttötiedot tarkastelualueelle vuonna 2035 on esitetty liitteissä 1–2.

Lähtötietoina HELMET-malliin tarvittiin tarkasteltavalta ennustealueelta

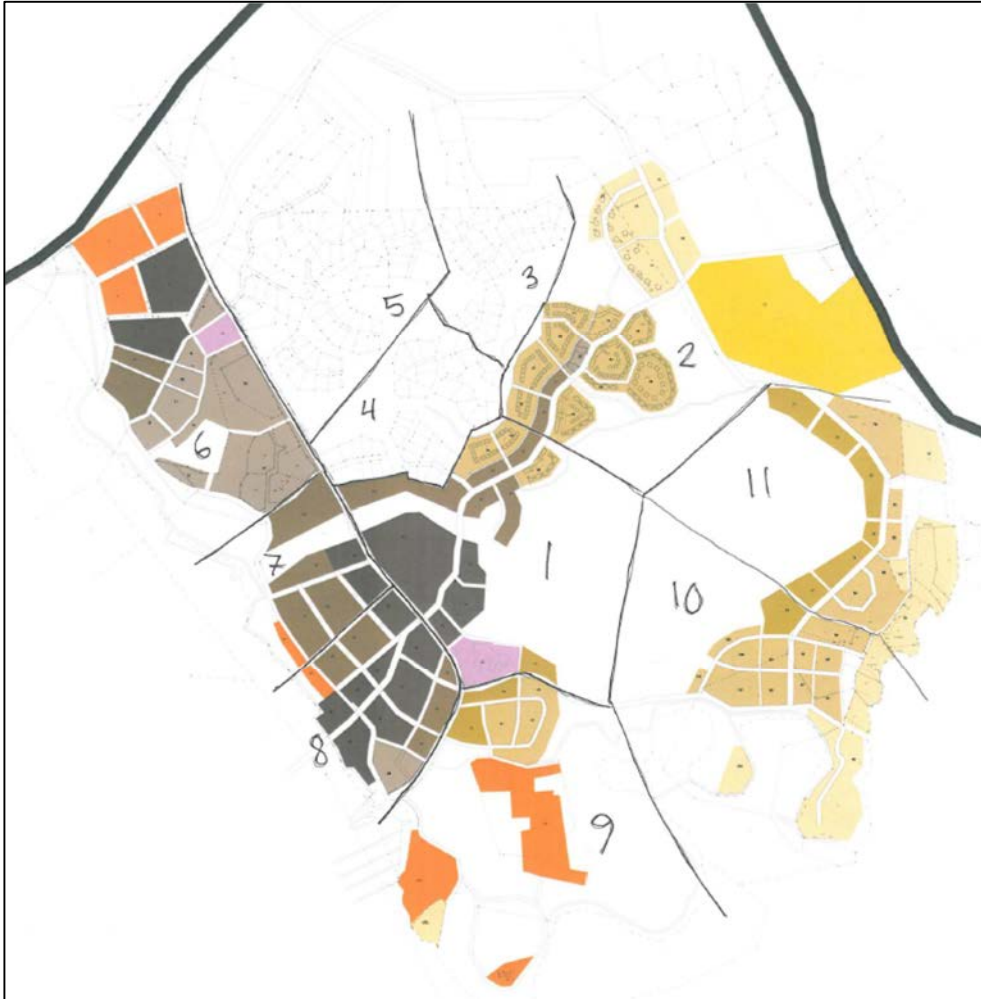
- asukasmäärätiedot ikäryhmittäin
- työpaikkamäärätiedot kaikista ja palvelualan työpaikoista
- tiedot myymäläalasta
- asukastiheys neliökilometriä kohti asutuista ruuduista lasketun pinta-alan mukaan
- erillisten pientalojen kerrosalan osuus asuinrakennusten kerrosalasta
- asuinkerrostalojen kerrosalan osuus asuinrakennusten kerrosalasta.

Liikennemallissa tarkennettiin Eriksnäsin ennustealueen maankäyttötietoja yksityiskohtaista liikenteen sijoittelua varten. Tarkennettua sijoittelualuejakoa varten Eriksnäsin alue (yksi alue) jaettiin 11 osa-alueeseen (Kuva 3).

Liikenteen jakamiseksi sijoittelualueille on määritetty pienaluekohtaiset (liite 3)

- asukasmäärätiedot
- työpaikkamäärätiedot
- tiedot myymäläalasta.

Tarkennettujen tietojen perusteella tuotettiin liikenteen sijoittelumallia varten alueen tihentämisessä tarvittavat suhdeluvut (jakoluvut). Suhdelukujen laskemiseksi määritetyt regressiomallit on esitetty liitteessä 4.



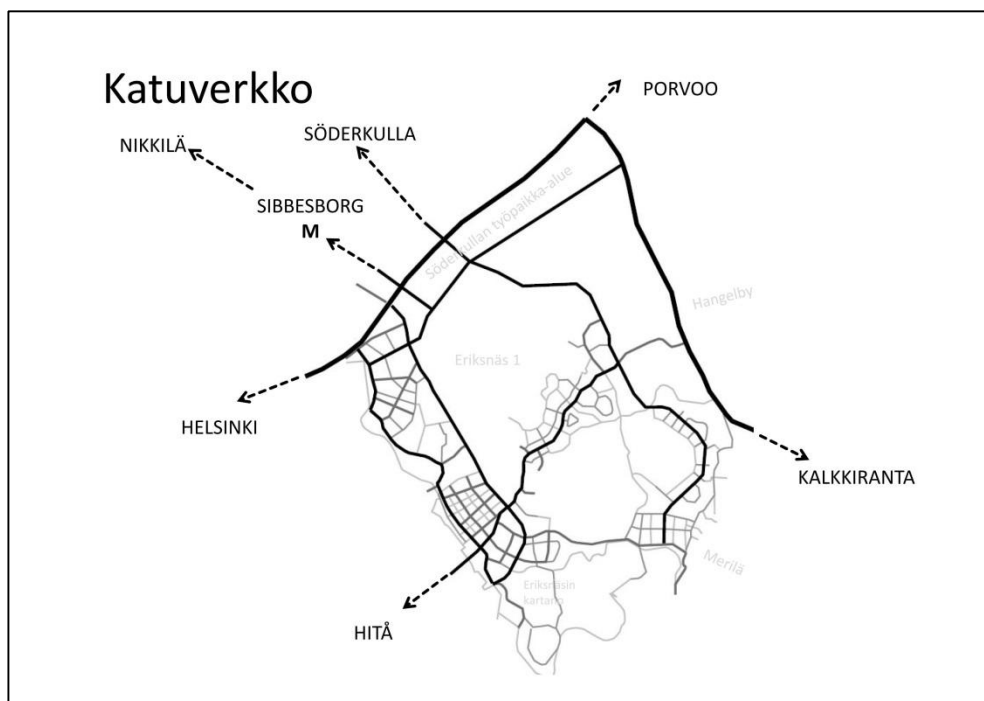
Kuva 3. Liikenteen sijoittelua varten määritellyt pienalueet.

1.4 Matkatuotokset

Eriksnäsän alueelta lähtevien ja sinne saapuvien matkojen määrä perustuu Eriksnäsän ja muiden alueiden asukasmääriin. Matkatuotokset (matkojen kokonaismäärät) laskettiin HELMET-mallin mukaisilla matkatuotoskertoimilla, jotka on määritetty mallissa matka-, ikä- ja aikaryhmittäin.

1.5 Liikenneverkon tarkennus

Eriksnäsän alueella tarkennettiin liikenneverkkoa osayleiskaavan mukaisesti vuodelle 2035. Alueen liikenneverkko on esitetty kuvassa 4.



Kuva 4. Eriksnäs alueen osayleiskaavan mukaiset liikenneyhteydet.

1.6 Ennustetut liikennemäärät

Alueen asukkaiden liikennetarpeen näkökulmasta eniten liikennettä aiheuttavat alueella asuvien päivittäiset matkat kuten päivittäiset työmatkat. Alueella on myös paljon kohteita, kuten esim. pienvenesatama ja jatkossa paljon liike- ja toimistotilaa, jotka tuottavat liikennettä. Näiden tuottamat matkat on sisällytetty liikenne-ennusteeseen.

Eriksnäs alueelle kohdentuvien matkojen kulkutapajakauma ennustevuonna 2035 on HELMET-laskentajärjestelmän mukaan seuraava:

Taulukko 1. Eriksnäs-alueen kulkutapajakauma vuonna 2035

Kulkutapa	IHT	VRK
Automatkat (henkilöt)	77 %	71 %
Joukkoliikennematkot (IHT 8 %, VRK 8 %)	8 %	8 %
Kevyenliikenteen matkat	16 %	21 %

Liikenne-ennusteet on sijoitettu tarkennetulle liikenneverkolle aikaryhmittäin (aamuhuipputunti ja iltahuipputunti). Liikenteen sijoittelutulokset on esitetty liitteen 5 kuvissa.

2 TOIMIVUUSTARKASTELUT

2.1 Toimivuustarkastelut

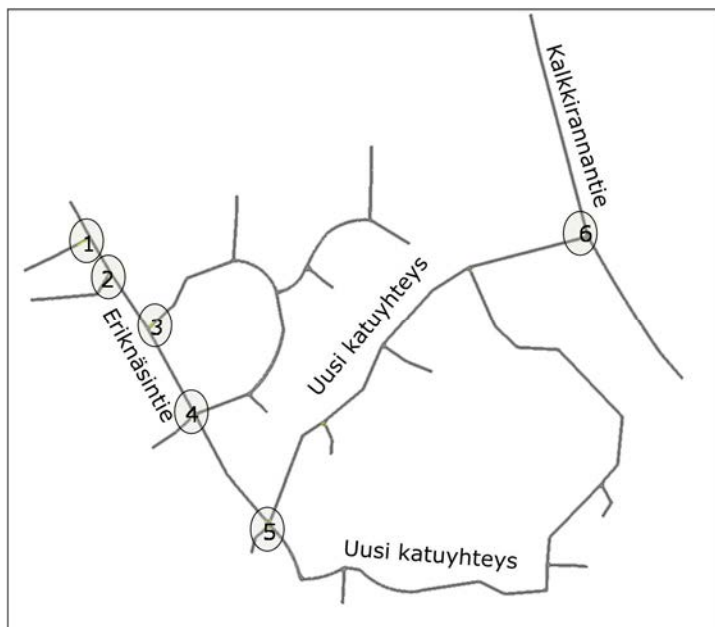
Liikenteellisten toimivuustarkastelujen avulla arvioitiin koko liikenneverkon sekä kuormitetuimpien liittymien toimivuutta. Toimivuustarkastelut tehtiin kuvan 5 mukaiselle simulointiohjelmaan rakennetulle liikenneverkolle. Kuvaan merkittyihin liittymänumeroihin viitataan myöhemmin esitettävissä viivytys- ja maksimijonokuvissa. Liikenteelliset toimivuustarkastelut tehtiin ennustevuoden 2035 aamu- ja iltahuipputuntien liikenteellä.

Tarkasteluissa tärkeimmät liittymät olivat

- Eriksnäsintien ja Lintukaaren liittymät
- Eriksnäsintien ja uuden katuyhteyden (kokoojakadun) liittymät

- uuden katuyhteyden (kokoojakadun) ja Kalkkirannantien liittymä.

7



Kuva 5. Tarkastelualue (näkymä Paramics-simulointimallista).

2.2 Simulointiperiaatteet

Liikenne syötetään simulointimallissa verkolle lähtö-määräpaikkamatriisin avulla. Simulointiohjelma syöttää malliin liikennettä tunnin aikana satunnaisesti määritellyn lähtö-määräpaikkamatriisin mukaisesti. Aamu- ja iltahuipputunnin liikennetilanteet simuloitiin useita kertoja eri satunnaisluvuilla. Näin saatiin mukaan satunnaisvaihtelu – ”jokaisen päivän ainutkeraisuus”.

Liikenteen toimivuutta tarkasteltiin pääosin maksimijonojen ja -viivytysten perusteella. Lisäksi liikenteen sujumista simuloinneissa seurattiin animaationa verkolla. Liikenteen jonoutumista on havainnollistettu maksimijonopituuskuvien avulla. Yksi maksimijonopituuskuva esittää yhden simulointitunnin aikana toteutuneita maksimijonopituuksia suunnittain ja kaistoittain.

Aamu- ja iltahuipputunnin liikennettä simuloitiin useilla eri satunnaisluvuilla liikenteen vaihtelun aikaansaamiseksi, joten maksimijonopituudet vaihtelivat liittymissä ja tulosuunnissa hieman eri satunnaisluvuilla simuloitaessa. Raportissa esitetyiksi maksimijonopituuskuviksi on valittu ne kuvat, jotka edustivat parhaiten kokonaistilannetta tarkasteltavissa liittymissä. Kuvien tarkasteluissa on huomioitava, että yksittäisen ajosuunnan maksimijonopituus on saattanut esiintyä vain hyvin hetkellisesti, ja jonot eivät ole välttämättä olleet kaikissa ajosuunnissa samanaikaisesti maksimissaan.

Viivytykset on ilmaistu keskimääräisin viivytyksin. Ohjelma laskee simulointiajanjakson aikana esiintyneet viivytykset tulosuunnittain yhteen ja esittää ajoneuvokohtaiset keskimääräiset viiveet suunnittain. Simulointitulosten yhteydessä on esittelyssä, millä välillä keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viivytykset olivat eri simulointikerroilla, eli minkälaisia viivytykset olivat hieman erilaisissa huipputunnin liikennetilanteissa. Viivytykset on luokiteltu yleisesti käytössä olevan palvelutasoluokittelun (taulukko 2) mukaisesti.

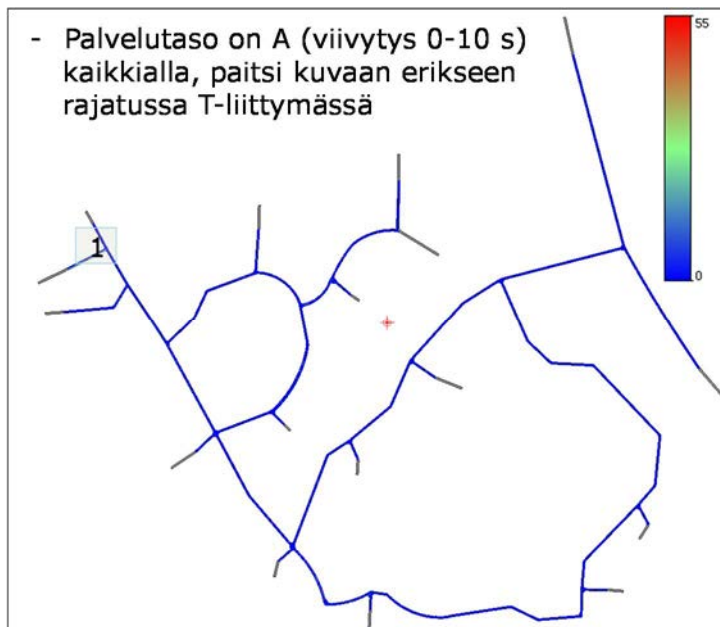
Taulukko 2. Valo-ohjauksettoman liittymän palvelutasoluokat

Palvelutasoluokka	Raja-arvot
-------------------	------------

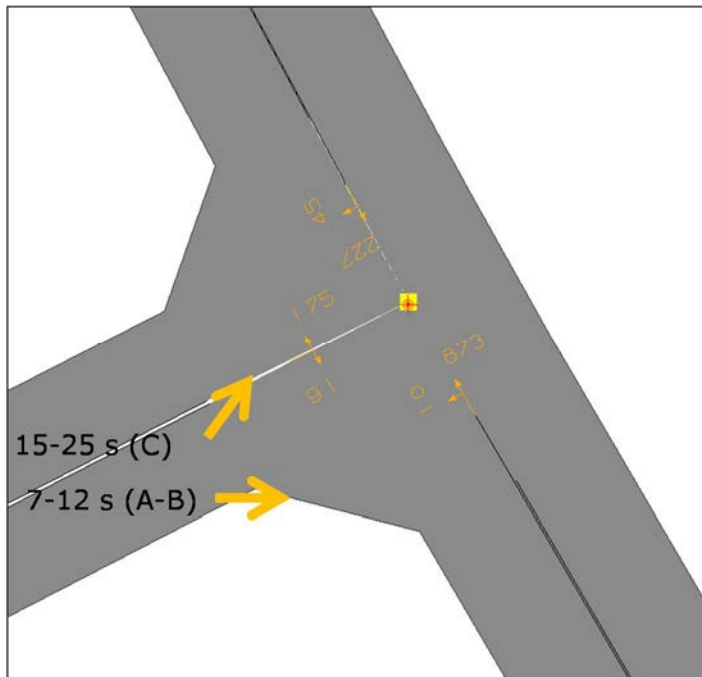
A (erittäin hyvä)	Alle 10
B (hyvä)	10-15
C (tyyydyttävä)	15-25
D (välttävä)	25-35
E (huono)	35-50
F (erittäin huono)	yli 50

2.3 Aamuhuipputunti

Kuvassa 6 on esitetty ennustevuoden 2035 aamuhuipputunnin simuloinneissa esiintyneet keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viivytykset ja palvelutaso. Kuvassa 13 on esitetty viivytysten vaihteluväli liittymässä 1 (kuvan 11 mukainen numerointi) ja palvelutaso sille suunnalle, jonka palvelutaso jäi alle A:n (sivusuunta) sekä simuloinnissa toteutuneet kääntyvät liikennevirrat. Muista liittymistä ei esitetä vastaavaa kuvaa, koska kaikissa niistä jokaisen liittymän tulosuunnan palvelutaso oli A.



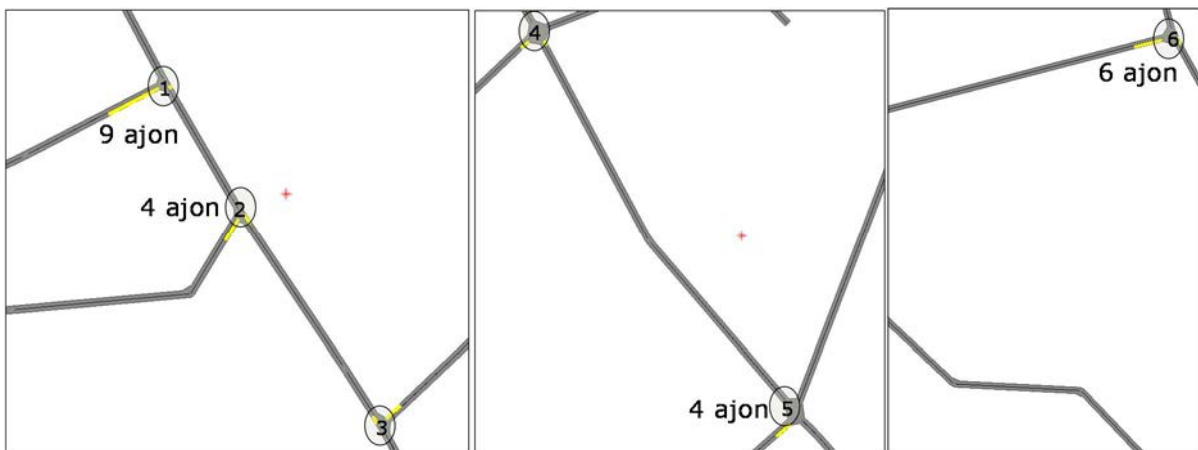
Kuva 6. Keskimääräiset viivytykset ennustevuoden 2035 aamuhuipputuntina.



Kuva 7. Ennustevuoden 2035 aamuhuipputunnin kääntyvät liikennevirrat liittymässä 1 ja viivytykset sekä palvelutaso kyseisen liittymän sivusuunnalla (erikseen kääntymäsuunnittain esitettyinä).

Kuvasta 7 nähdään, että liittymä toimii varsin hyvin. Sivusuunnalta vasemmalle kääntyminen on oikealle kääntymistä luonnollisesti hankalampaa, koska väistettäviä päätien liikennevirtoja on kaksi yhden sijaan. Lähes kaikki alueen liikenteestä kääntyy liittymästä vasemmalle. Palvelutaso on C sivusuunnalta vasemmalle kääntyville ja A/B oikealle kääntyville ajoneuvoille.

Kuvassa 8 on esitetty erikseen tarkasteltujen liittymien (kuvan 5 mukainen liittymien numerointi) suurimmat maksimijonopituudet (ajoneuvoa). Kuvaan on merkitty numeroilla ainoastaan ne (sivusuuntien) maksimijonopituudet, jotka ovat vähintään 4 ajoneuvon mittaiset. Selvästi pisin jono muodostuu Eriksnäsintien pohjoisimpaan t-liittymään (liittymä 1). Tämä on luonnollista, koska kyseisessä kohdassa Eriksnäsintien liikennemäärä on suurimmillaan. Kyseisellä sivusuunnalla oli myös alueen liittymien selvästi suurimmat viivytykset. Kalkkirannantien liittymän (liittymä 6) sivusuunnan maksimijono on suhteellisen lyhyt: 6 ajoneuvoa.

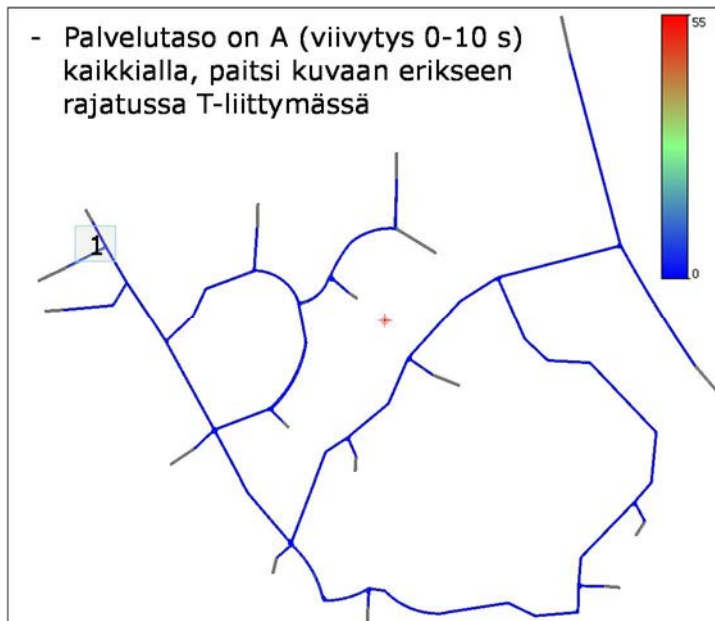


Kuva 8. Suurimmat maksimijonopituudet ennustevuoden 2035 aamuhuipputuntina.

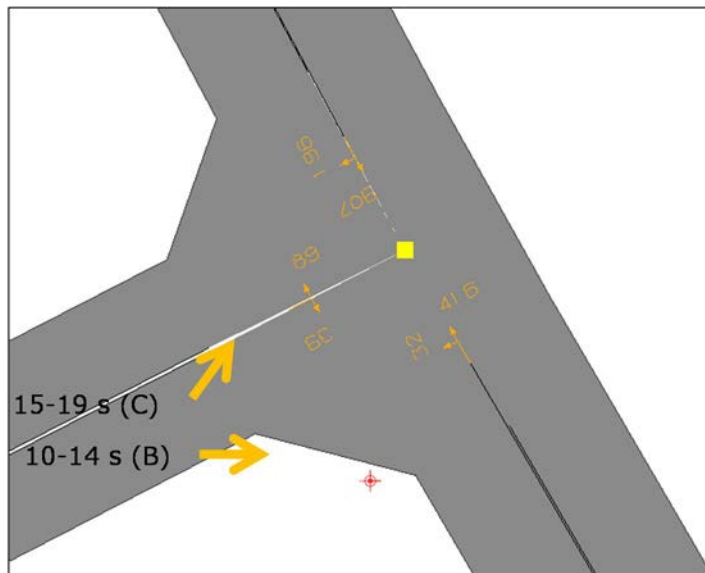
2.4 Iltahuipputunti

10

Kuvassa 9 on esitetty ennustevuoden 2035 iltahuipputunnin simuloinneissa esiintyneet keskimääräiset viivytykset. Kuvassa 10 on esitetty liittymän 1 (kuvan 5 mukainen numerointi) viivytysten vaihteluväli ja palvelutaso sille suunnalle, jonka palvelutaso jäi alle A:n (sivusuunta) sekä simuloinnissa toteutuneet kääntyvät liikennevirrat. Muista liittymistä ei esitetä vastaavaa kuvaa, koska kaikissa niistä jokaisen liittymän tulosuunnan palvelutaso oli A.



Kuva 9. Viivytykset ennustevuoden 2035 iltahuipputuntina.



Kuva 10. Ennustevuoden 2035 iltahuipputunnin kääntyvät liikennevirrat liittymässä A ja viivytykset sekä palvelutaso kyseisen liittymän sivusuunnalla (erikseen kääntymäsuunnittain esitettynä).

Kuvasta 10 nähdään, että liittymä toimii varsin hyvin. Sivusuunnalta vasemmalle kääntyminen on aamuun nähden helpompaa kahdesta syystä: Eriksnäsintieltä oikealle kääntyviä ajoneuvoja on aamua enemmän, ja niiden kääntyessä on helpompaa liittyä päätielle varsinkin, kun samaan

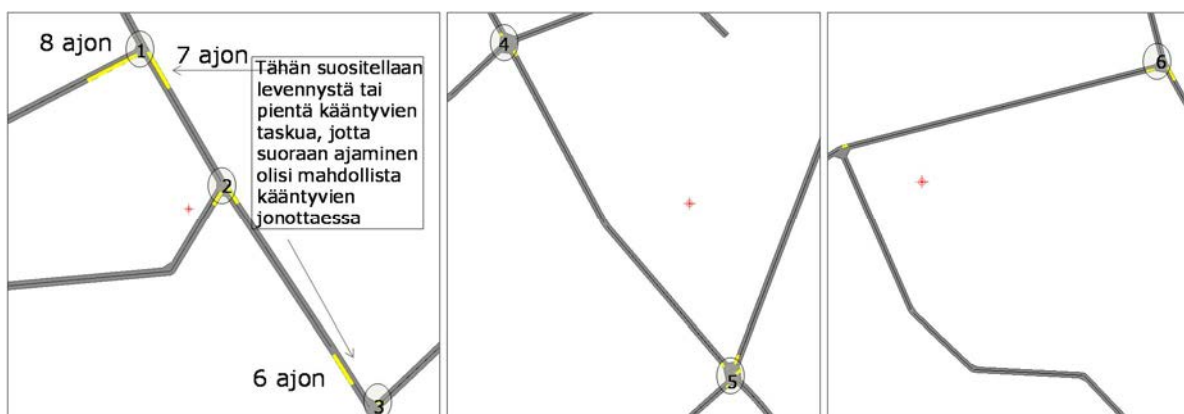
aikaan Eriksnäsintietä kohti pohjoista ajavia ajoneuvoja on n. puolet aamun liikennemäärästä. Palvelutaso on C sivusuunnalta vasemmalle kääntyville ja B oikealle kääntyville ajoneuvoille.

11

Kuvassa 11 on esitetty suurimmat maksimijonopituudet (ajoneuvoa) erikseen tarkastelluissa liittymissä (kuvan 5 mukainen numerointi). Kuvaan on merkitty numeroilla ainoastaan ne (sivusuuntien) jonopituudet, jotka ovat vähintään 4 ajoneuvon mittaiset. Selvästi pisin jono muodostuu Eriksnäsintien pohjoisimpaan t-liittymään (liittymä 1). Toisin kuin aamuhuipputunnin aikana, myös Eriksnäsintien eteläsuunnan tulosuunnalle muodostuu merkittävä maksimijono. Tämä aiheutuu Eriksnäsintieltä liittymässä vasemmalle kääntyvien määrän kasvusta. Simuloinneissa ei ollut kyseisessä kohdassa kääntyvien taskua tai levennystä, joka mahdollistaisi esteettömän suoraan ajamisen vasemmalle kääntyvien jonottaessa. Vasemmalle kääntyviä on niin vähän (n. 30 ajon./h), että lähes kaikki tulosuunnalla jonottavat ajoneuvot ovat suoraan ajavia. Varsinaista kääntyvien kaistaa ei siis tarvita, vaan ainoastaan tasku tai levennys.

Eriksnäsintien ja uuden kokoojakadun liittymään muodostuu Eriksnäsintieltä vasemmalle kokoojakadulle kääntyvien takia maksimissaan 6 ajoneuvon pituinen jono. Myös tähän kohtaan olisi perusteltua, kuten pohjoisempaan t-liittymään, rakentaa tasku kääntyvälle liikenteelle tai mahdollistaa riittävällä katuleveydellä suoraan ajaminen jonottavan ajoneuvon oikealta puolelta.

Kalkkirannantien liittymässä (liittymä 6) maksimijono sivusuunnalla on iltahuipputunnin aikana lyhyt (alle 4 ajoneuvoa).



Kuva 11. Suurimmat maksimijonot ennustevuoden 2035 iltahuipputuntina.

3 JOHTOPÄÄTÖKSET

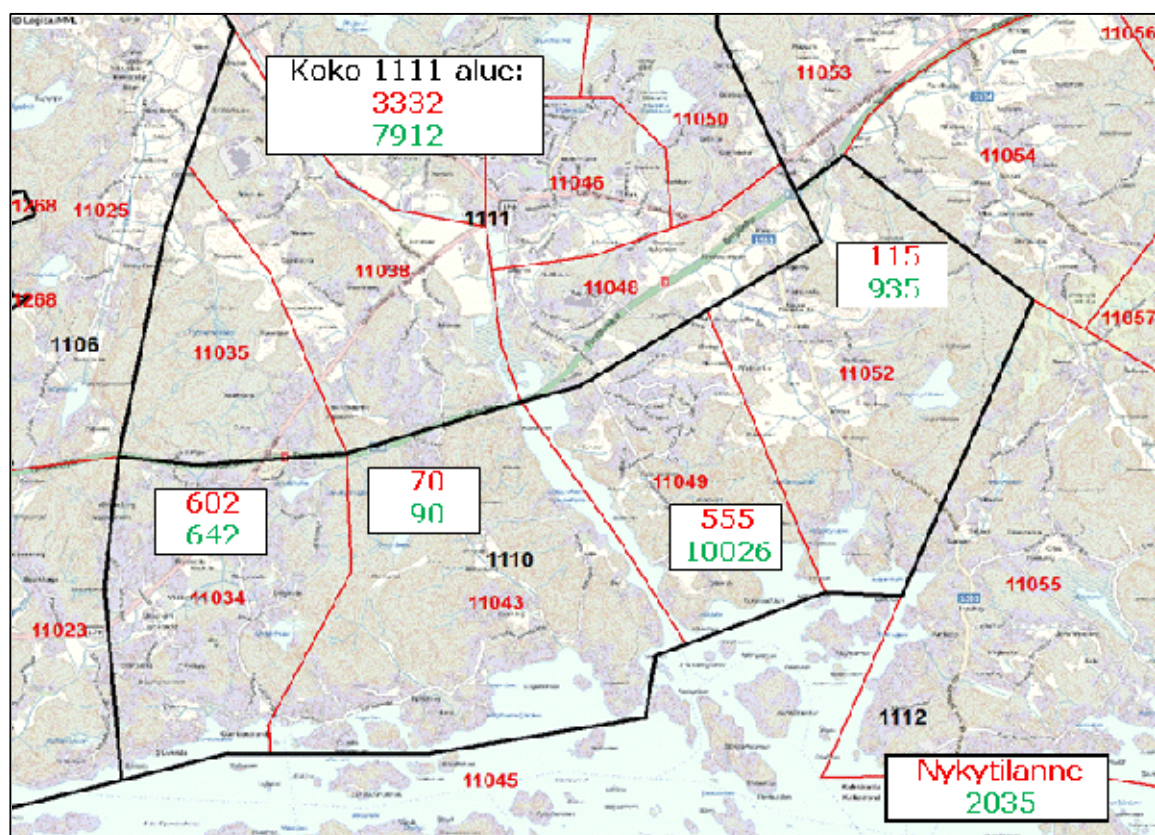
12

3.1 Toimivuustarkastelut

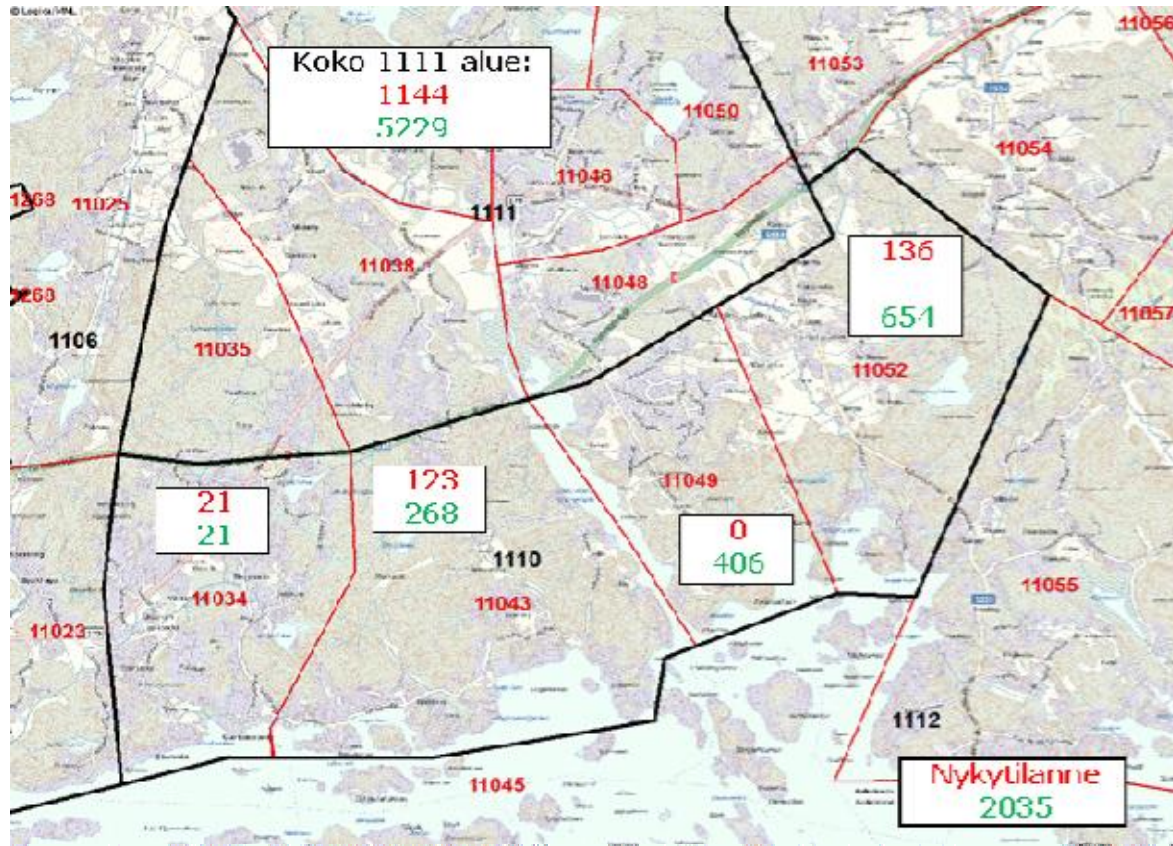
Sekä aamuhuipputunnin (AHT) että iltahuipputunnin (IHT) aikana liikenneverkko toimii kokonaisuudessaan erinomaisesti; koko alueella vain yhdessä liittymässä palvelutaso on alle A. Tämä kuormitetuin liittymä, Eriksnäsintien luoteinen T-liittymä, toimii palvelutasolla C sekä AHT:n ja että IHT:n aikana (sivusuunnan palvelutaso; muiden suuntien palvelutaso on A).

Sekä tälle että Eriksnäsintien ja uuden kokoojakadun T-liittymälle (*kuvan 5* liittymät 1 ja 3), joissa pääsuunta jonoutuu kohtalaisesti (6–7 ajoneuvoa) vasemmalle kääntyvien takia, suositellaan pientä kääntyvien taskua tai ainakin levennystä, jotta suoraan ajava liikenne ei jonoutuisi turhaan, vaan liikenne voisi kulkea pysähtymättä vasemmalle kääntymistä jonottavan ajoneuvon oikealta puolelta.

Liite 1. Tarkastelualueen maankäyttö, asukkaat.



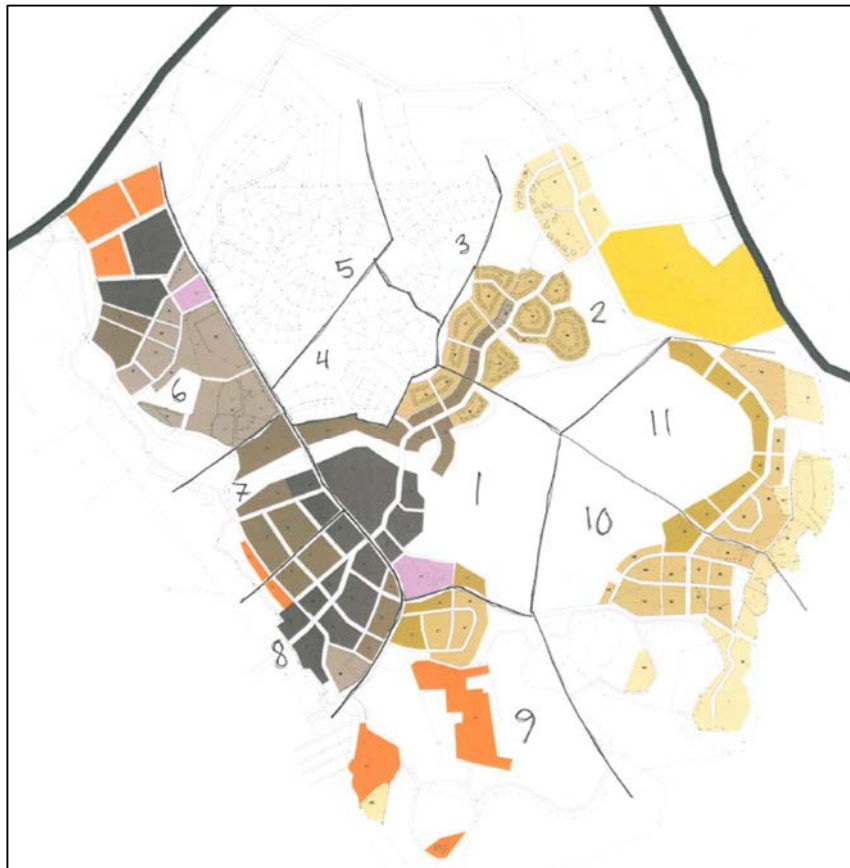
Liite 2. Tarkastelualueen maankäyttö, työpaikat.



Liite 3. Eriksnäsän alueen oyk:n mukainen maankäyttö vuonna 2035 pienalueittain.

15

Alue	Asukkaat	Työpaikat
1	1919	113
2	527	0
6	2579	149
7	1194	25
8	2584	31
9	200	48
10	295	20
11	728	20
Yhteensä	10026	406



Liite 4. Regressiomallit liikenne-ennusteen tihentämisessä tarvittavien suhdelukujen tuottamiseksi.

16

Lineaarisen regressiomallin kertoimet, vakio on sovitettu Eriksnäsin aluetta varten.

Mallityyppi	Muuttujat				vakio
	asukkaat	työpaikat	myymäläala	muut työpaikat	
auto aht lähtevät matkat	0.0773	0.0225	0.0013	-0.0465	0.000
auto aht saapuvat matkat	0.0387	0.2078	-0.0010	-0.1199	0.000
auto iht lähtevät matkat	0.0648	0.1875	0.0000	-0.1124	0.000
auto iht saapuvat matkat	0.0950	0.0488	0.0060	-0.0641	0.000

Liite 5. Liikenteen sijoittelukuvat, ennustevuosi 2035.

17

Liikenteen sijoittelu, ennustetilanne (vuosi 2035) aamuhuipputunti.



Liikenteen sijoittelu, ennustetilanne (vuosi 2035) iltahuipputunti.

18

