

Sipoon yleiskaavan 2025 rakennemallien vaikutukset

Irmeli Wahlgren & Minna Halonen



Tiivistelmä

Raportissa esitellään Sipoon yleiskaavan 2025 rakennemallien vaikutusten arviointi. Rakennemallit ovat seuraavat: A Haulikko, B Virallinen visio, C Junalla Nikkilään, D Metrolla Itäsalmeen, E Etelän hedelmät ja F Pohjoinen ulottuvuus. Lisäksi työtä varten laadittiin kaksi lisämallia C1 ja D1, joissa väestömäärää on lisätty merkittävästi malleihin C ja D verrattuna. Työssä on kuvattu rakennemallien toteuttamisesta aiheutuvat muutokset yhdyskuntarakenteessa ja liikennejärjestelmässä ja arvioitu niistä aiheutuvat yhdyskuntataloudelliset ja -ekologiset, sosiaaliset sekä maisemaan ja rakennettuun ja luonnonympäristöön kohdistuvat vaikutukset.

Taloudellisten ja ekologisten vaikutusten osalta mallit jakautuvat kahteen ryhmään: edullisimpia ovat mallit C, D ja E sekä lisämallit C1 ja D1. Mallien keskinäinen järjestys riippuu tarkastelutavasta (kokonaisvaikutus, asukasta tai kerrosalaa kohden laskettu vaikutus). Näissä malleissa asutus painottuu taajama-alueille, jolloin verkostopituudet ovat lyhemmät kuin hajarakentamisessa. Raideliikenne muodostaa joukkoliikenteen rungon. Kulikutapajakauma on joukkoliikennepainotteisempi kuin malleissa A, B ja F.

Kuntatalouden kannalta kaikissa vaihtoehdoissa joudutaan rakentamaan uusia päiväkoteja ja kouluja. Vaihtoehdoissa ei näyttäisi kuitenkaan syntyvän kustannuskynnyksiä, koska nykyinen kapasiteetti voidaan hyödyntää kaikissa malleissa. Suurimmat kunnallistekniikan kustannukset syntyvät malleissa A, B ja F, joissa on hajanaisemman rakentamisen vuoksi pitkät verkostot. Kuntatalouden kannalta edullisimmat ovat mallit C, D ja E sekä lisämallit C1 ja D1. Raideliikennehankkeet mukaan lukien näyttää siltä, että näissä malleissa kunnan mahdollisilla maanmyyntituloilla voitaisiin periaatteessa kattaa kunnan investoinnit. Tämä edellyttää aktiivista maapolitiikkaa.

Kaikissa malleissa on mahdollista muodostaa hyvää, terveellistä, turvallista ja viihtyisää elinympäristöä. Kaikissa malleissa on myös mahdollista ottaa huomioon Sipoon tärkeät rakennusperintö- ja kulttuurikohteet sekä maisemalliset erityispiirteet. Sipoonkorven tarkastelualueen säilyttäminen nykytilassaan on ollut lähtökohtana kaikkia malleja laadittaessa. Tästä poiketen mallissa D uusi asutus kuitenkin sijoittuu osittain Sipoonkorven tarkastelualueelle ja alueen reunaosia otetaan asutuskäyttöön. Näin ollen malli ei säilytä Sipoonkorven tarkastelualueen reunaosia nykytilassaan. Malli myös heikentää ekologisia yhteyksiä Sipoonkorvesta meren suuntaan.

Rakennemallien uuden asutuksen ja työpaikka-alueiden painotuksesta riippuen mallit vahvistavat yhteyksiä eri naapurikuntien suuntaan.

Arviointiin liittyy merkittävänä epävarmuustekijänä rakennemallien ja siten myös vaikutusten arvioinnin yleispiirteisyys.

Se, millaiseksi elinympäristö lopulta muodostuu ja minkälaiset vaikutukset mallien toteuttamisesta aiheutuvat, riippuvat paljolti jatkosuunnittelusta. Useat vaikutukset on aiheellista arvioida yleiskaavan jatkotyön yhteydessä. Tärkeintä on, että valittava rakennemalli tai niiden yhdistelmä antaa mahdollisuuden jatkosuunnitteluun niin, että voidaan saavuttaa hyviä ja välttää haitallisia vaikutuksia.

Mallit näyttävät jakautuvan kahteen ryhmään: useimmilta vaikutuksiltaan edullisimpia ovat mallit C, D ja E. Jatkotyössä voisi olla edullista muokata näiden tai näiden osien yhdistelmää.

Alkusanat

Raportissa esitellään Sipoon yleiskaavan 2025 rakennemallien vaikutusten arviointi. Työ on tehty Sipoon kunnan toimeksiannosta VTT:ssä. Työstä on vastannut erikoistutkija Irmeli Wahlgren ja siihen ovat osallistuneet lisäksi tutkija Minna Halonen ja johtava tutkija Pekka Lahti. Työtä ovat ohjanneet Sipoon kunnan puolesta kaavoituspäällikkö Pekka Normo ja kaavoittaja Tuomas Autere. Lähtötietoja ovat toimittaneet lisäksi suunnittelusihteeri Rita Lönnroth ja maarakennusinsinööri Matti Stolp Sipoon kunnasta.

Sisällysluettelo

Tiivistelmä	3
Alkusanat	4
Sisällysluettelo	5
1. Sipoon yleiskaava 2025	7
1.1 Valtakunnalliset ja seudulliset lähtökohdat	7
1.2 Yleiskaavalliset lähtökohdat	8
2. Rakennemallit	10
3. Asukkaat ja työpaikat	11
3.1 Uudet asukkaat ja asunnot	11
3.2 Asumisväljyys	26
3.3 Ikärakenne	26
3.4 Uudet työpaikat	28
4. Aluetehokkuus	29
5. Yhdyskuntarakenteen aikaisempi kehitys	33
6. Palvelut	34
7. Yhdyskuntataloudelliset ja -ekologiset vaikutukset	39
7.1 Arviointiperiaatteet	39
7.1.1 Maanhankinta	42
7.1.2 Rakennukset	43
7.1.3 Energiantuotanto	43
7.1.4 KytKentäverkot	44
7.1.5 Sisäiset verkot ja muut rakenteet	44
7.1.6 Liikenne	45
7.2 Yhdyskuntakustannukset	47
7.3 Raideliikennehankkeet	51
7.4 Kuntatalouden näkökulma	52
7.5 Ekologiset vaikutukset	60
7.5.1 Energiankulutus	60
7.5.2 Raaka-aineiden kulutus	62
7.5.3 Kasvihuonekaasupäästöt	66
7.5.4 Muut päästöt	67
7.5.5 Vedenkulutus	69
7.5.6 Jätteet	70
8. Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön	71
9. Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun ympäristöön	72

10.Luontoon kohdistuvat vaikutukset	72
11.Sipoo osana seutua	76
12.Epävarmuustekijät	76
13.Yhteenveto	76
14.Johtopäätökset	77
Lähdeluettelo	78
Liite 1. Yhteenvetotaulukot	
Liite 2. Taulukot taloudellisten ja ekologisten vaikutusten laskentatuloksista	

1. Sipoon yleiskaava 2025

1.1 Valtakunnalliset ja seudulliset lähtökohdat

Sipoon maantieteellinen sijainti Helsingin ja Porvoon välissä on ollut pitkään ja on edelleen merkittävä tekijä, joka luo yhden lähtökohdan kunnan maankäytölle ja sen kehittymiselle. Sipoo on suuntautunut historiallisesti, kielellisesti ja kulttuurisesti suuressa määrin Porvoon suuntaan. Työmatkaliikenne suuntautuu puolestaan pääasiassa pääkaupunkiseudulle. Kunnan edullinen sijainti taloudellisesti toimeliaalla seudulla sekä kunnan laajat ja pääkaupunkiseutuun verrattuna harvaan asutut metsät ja pellot luovat hyvän perustan kunnan kehittymiselle. Kunnan sijainti ja "vihreys" luovat kysyntää rakentamiselle.

Sipoo on kehittynyt 2000-luvulle asti vailla nopeita tai suuria mullistuksia. Viimeisten vuosikymmenien aikana tapahtuneet erilaiset yhteiskunnalliset muutokset ovat olleet pienempiä kuin monien muiden Helsinkiä ympäröivien kehyskuntien. Sipoo on ollut varsin suuressa määrin maaseutupaikalla, jossa agraaristen arvojen sekä ruotsin kielen ja siihen liittyvien kulttuuristen tekijöiden ja arvojen merkitys on suuri. Viime vuosikymmeninä tapahtunut varsin voimakas väestön kasvu on lisännyt merkittävästi suomenkielisten osuutta. Uudet asukkaat käyvät pääasiallisesti työssä pääkaupunkiseudulla eikä heillä usein ole muita erityisiä siteitä Sipooseen kuin että kunta sijaintinsa ja luontonsa puolesta tarjoaa halutun ja viihtyisän asuinpaikan.

Maankäytön suunnittelun näkökulmasta Sipoo on kehittymässä vaiheeseen, jossa valtion viereille saattamat kuntauudistushankkeet ja pääkaupunkiseudun kasvupaineet luovat kunnan omalle poliittiselle päätöksenteolle muutospainetta. Toisaalta voidaan myönteisenä seikkana todeta, että Sipoolla, päinvastoin kuin monilla muilla kunnilla, on useita vaihtoehtoisia tulevaisuuskuvia. Kuntaa voidaan kehittää painottaen eri tavoin sen osa-alueita. Koska todellisia vaihtoehtoja on monia, on tämän yleiskaavaprosessin ja sen lopputuloksena olevan Sipoon ensimmäisen koko kunnan alueen kattavan yleiskaavan merkitys erityisen suuri. Yleiskaava osoittaa sekä sipoolaisille että koko seudulle, minkälainen on Sipoon tuleva maankäyttö ja sen suhde seudun yhdyskuntarakenteeseen.

Sipoo kuuluu Itä-Uudenmaan liittoon. Maakunnan liitto laatii parhaillaan kokonaismaakunta-kaavaa.

Helsingin seudun 14 kuntaa ovat hyväksyneet yhteistyösopimuksen, jonka mukaan seudulle laaditaan yhteinen maankäytön, asumisen ja liikenteen strategia. Strategialla haetaan ratkaisuja seudun asuntotuotannon haasteisiin, joukkoliikenteen kehittämiseen, maankäytön kehittämishankkeiden toteuttamiseen ja tukea asuntotuotantoon tarvittavien maa-alueiden käyttöön saamiseksi. Tavoitteena on, että yleiskaavatyö etenee jo vuoden 2006 aikana siten, että Sipoon kunnalla on olemassa kanta tai päätöksiä tulevan yleiskaavan mukaisesta yhdyskuntarakenteesta ja liikennejärjestelmästä, joka voidaan ottaa huomioon yhteistyösopimuksen tarkoittamassa seudun maankäytön, asumisen ja liikenteen strategian laadinnassa. (Sipoon yleiskaava 2025, Rakennemallit, Kehityskuva osa 1, alustava luonnos 28.11.2005)

1.2 Yleiskaavalliset lähtökohdat

Sipoon maapolitiikan hoidon tavoitteena on tarjota maata kaavoituksen tarpeisiin korkeatasoisen elinympäristön ylläpitämiseksi ja monipuolisen elinkeinoelämän saavuttamiseksi. Kunta hankkii aktiivisesti maata kunnan kehittämisen kannalta tärkeiltä alueilta. Kunnassa varaudutaan pääkaupunkiseudulla valtion toimesta vireillä oleviin yhteistyöhankkeisiin maankäytön suunnittelussa. Yleiskaavoituksen tehtävänä on osoittaa kunnan tuleva yhdyskuntarakenne sekä vahvistaa kunnan maankäytön suunnittelun pitkäjänteisyyttä.

Yleiskaavoituksen johtajatuksena on laatia koko kunnan alueelle luonteeltaan strateginen ja yleispiirteinen yleiskaava, joka kuitenkin ohjaa osaltaan taajamien ulkopuolella tapahtuvaa rakentamista ja muuta maankäyttöä. Yleiskaava ei ole luonteeltaan ns. aluevarauskaava, joka osoittaisi yksityiskohtaisesti tulevan maankäytön. Tarkempi rakentamisen ohjaus toteutetaan erillisillä kyläalueiden osayleiskaavoilla ja taajamien asemakaavoilla, joiden laatimista yleiskaava ohjaa. Asema- ja osayleiskaava-alueiden ulkopuolella koko kunnan yleiskaavan tehtävänä on ohjata rakentamista ja muuta maankäyttöä. Kaavan on siis toisaalta oltava ensisijaisesti yleispiirteinen, mutta toisaalta riittävän yksityiskohtainen, jotta se voisi hajasutusalueilla ohjata yksittäisiä rakentamis- ym. hankkeita. Keskeinen tavoite yleiskaavatyössä on osoittaa Sipoon tuleva yhdyskuntarakenne. Yleiskaavan on tarkoitus keskittyä kunnan maankäytön kehittämisen strategioihin ja periaatteisiin. Kaava laaditaan oikeusvaikutteisena.

Yleiskaavan ohjevuosi on 2025. Vuoden 2004 lopussa Sipoon asukasmäärä oli 18 444. Rakennemalleissa tutkittujen vaihtoehtojen väestöarvio vaihtelee välillä 28 700 - 38 200 asukasta vuoteen 2025 mennessä. Laadituissa "lisämalleissa" väestöarvio on tätä selvästi suurempi: 57 400 asukasta.

Yleiskaavatyön tarkoituksena on Sipoon yhdyskuntarakenteen ja maankäytön yleispiirteinen suunnittelu sipoolaisista lähtökohdista osana kehittyvää pääkaupunkiseudun ja Itä-Uudenmaan aluerakennetta. Yleiskaavalla sovitetaan yhteen erilaisia toimintoja kuten asuminen, kauppa, työpaikat, virkistys, suojelu ja liikenne.

Sipoo 2020 -tavoitesuunnitelmassa kunnanvaltuusto on valinnut seuraavan vision pitkän aikavälin kehittämistyön lähtökohdaksi: Sipoo on itsenäinen, kaksikielinen, luonnonläheinen ja uudistushakuinen kunta, jossa on hyvä elää, asua ja tehdä työtä.

Kuntavisiosta on johdettu seuraavat päätavoitteet:

- korkeatasoinen elinympäristö
- tasapainoinen väestönkasvu ja väestörakenne
- vireä ja monipuolinen elinkeinoelämä
- vahva yhteisöllisyys ja kuntaidentiteetti
- lisääntyvä kuntien välinen yhteistyö
- monipuolinen ja laadukas palvelutarjonta
- osaava, sitoutunut ja hyvin johdettu henkilöstö
- vakaa talous

Maankäyttöstrategia: Kaavoitamme Sipoota toivotun kehityskuvan toteuttamiseksi. Vaalimme kaunista luonnon- ja kulttuuriympäristöä, joka on perintö aikaisemmilta sukupolvilta.

Elinkeinostrategia: Pyrimme lisäämään yksityisten palvelujen ja työpaikkojen tarjontaa kasvavalle väestölle.

Seuraavaan on koottu Sipoo 2020 -tavoitesuunnitelman mukaiset maankäytön ja ympäristön keskeiset tavoitteet ja toimenpide-ehdotukset.

Pääkaupunkiseudun jatkuvan kasvun johdosta tulee asutus leviämään metropolialueen ulkopuolelle. Eri asumismuotoja tarjoavat houkuttelevat asuinalueet yhdessä hyvien liikenneyhteyksien kanssa vetävät puoleensa asukkaita. Sipoon sijainti, liikenneyhteydet ja vehreä luonnonympäristö - meren ja rannikkomiljöön läsnäolo - lisäävät kunnan houkuttelevuutta asuinpaikkana.

Ympäristönäkökohdat huomioidaan kaikessa toiminnassa kehitettäessä hyvin toimivaa yhdyskuntaa hyvin suunniteltuine yhdyskuntarakenteineen. Kunta valvoo ja edistää ympäristön suojelua siten, että asukkaille voidaan turvata viihtyisiä ja virikkeinen elinympäristö ja siten, että luonnonvaroja käytetään järkevästi.

Taajamat ja haja-asutusalueet täydentävät toisiaan ja täyttävät ihmisten erilaiset toiveet asuin- ympäristöstä. Erityisesti luonnon- tai kulttuuriympäristön kannalta merkittävät maa- ja metsätalousalueet säilytetään rakentamattomina luontokokonaisuuksina. Perusajatuksena on säilyttää laajat rakentamattomat metsä- ja peltoalueet ja harvaan asuttu jokimaisema. Asutus keskitetään taajama-alueille ja nykyisiin kyläkeskuksiin.

Maaseutualueet säilytetään maaseutuna kuitenkin siten, että kyläkeskukset säilyvät elinvoimaisina. Saaristoalueisiin kiinnitetään maankäyttöä suunniteltaessa erityistä huomiota, koska niillä on merkitystä suurten ympäristöarvojen ja virkistyskäytön kannalta sekä mahdollisena elinkeino-lähteenä.

Kunta ohjaa aktiivisesti rakentamista siten, että pääosa uudesta asutuksesta keskitetään Nikkilän ja Söderkullan taajamiin. Taajamarakennetta eheytetään. Pientalovaltaista rakentamista suositaan. Kerrostaloasutusta suunnitellaan vain Nikkilään ja Söderkullaan.

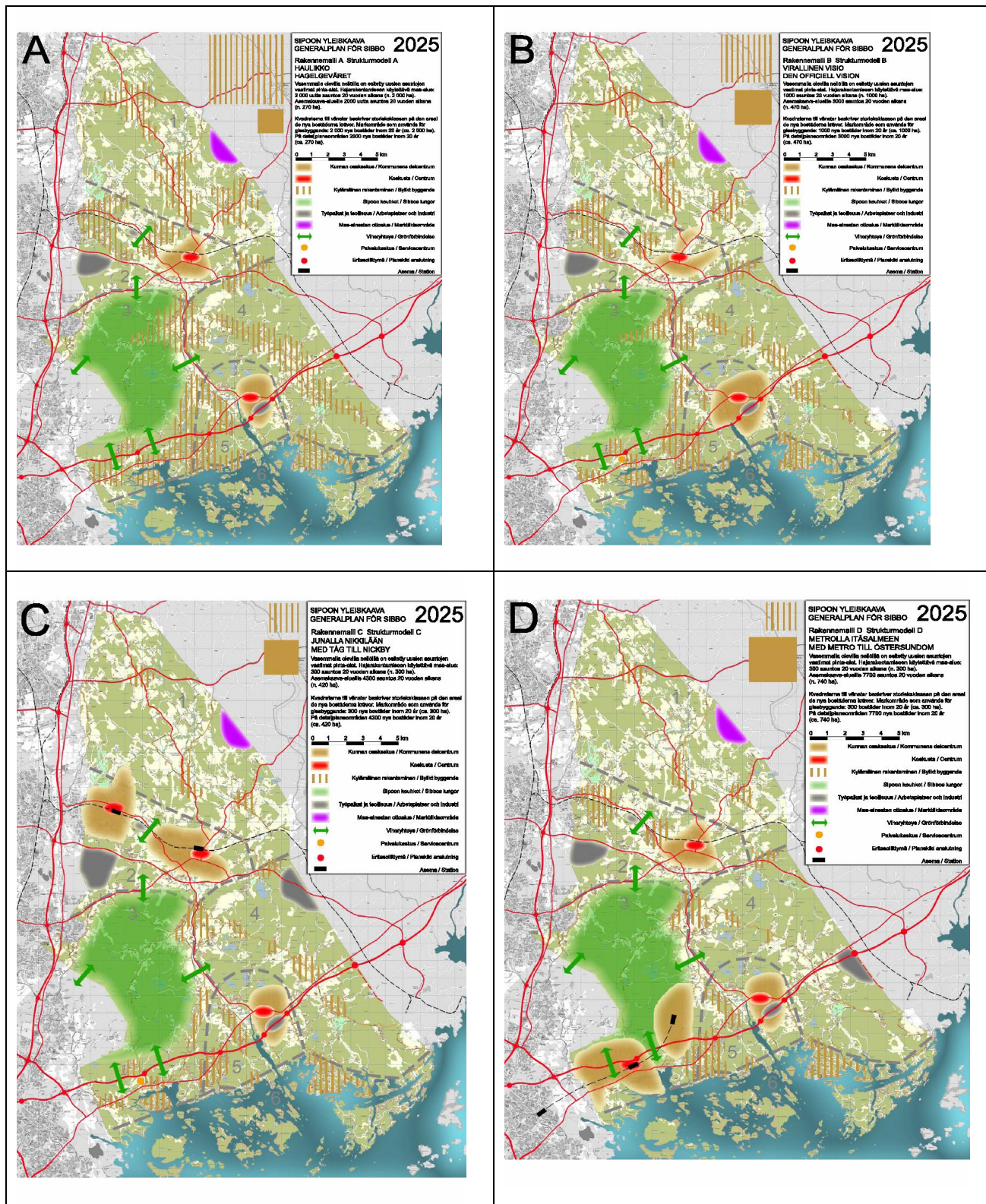
Lisäämällä kaavoitettujen tonttien tarjontaa vähennetään yhdyskuntarakenteen hajautumista. Asuinalueita rakennettaessa varmistetaan monipuolinen väestörakenne. Asuinalueita kaavoitettaessa varataan maa-alueita sekä peruspalveluihin että vapaa-ajantoimintoihin liittyviä toimintoja varten.

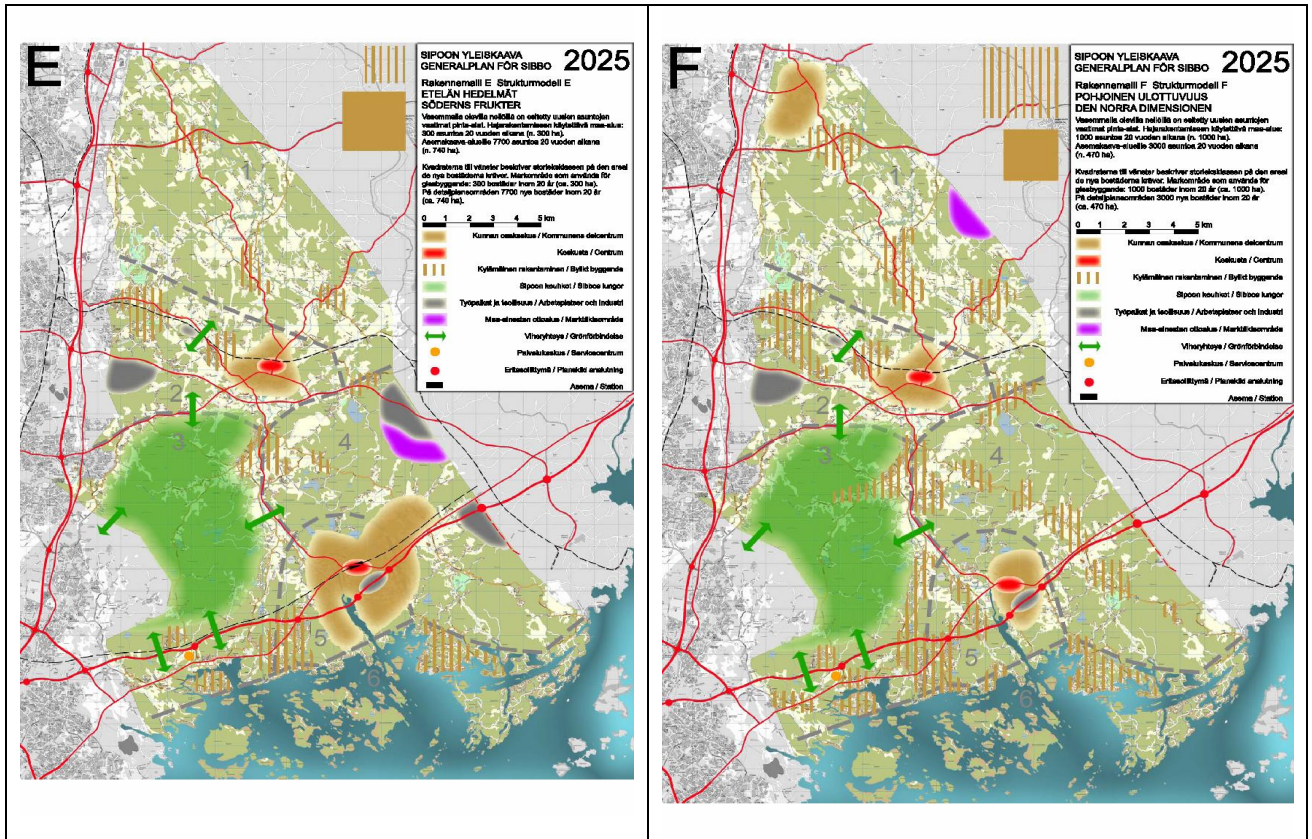
Uusia työpaikka-alueita (esim. Bastukärr) kaavoitetaan ja Sipoonlahden teollisuusaluetta laajennetaan moottoritien varteen. Yritysten kanssa lisätään asuntojen sekä palvelu- ja liikera kennusten tuotantoa koskevaa yhteistyötä.

Kaavoitusta, maa-alueiden ostoa ja myyntiä koskevat maapoliittiset periaatteet vahvistetaan. Kunta varmistaa maapoliittista asemaansa ja maaomaisuuden ja riittävän tonttivarannon saatavuutta laatimalla maapoliittisen ohjelman. On oltava selkeät pelisäännöt siitä, mitä kunta ostaa ja myy sekä minkä alueiden osalta kunta solmii maankäyttösopimuksia. Näiden tulee olla kunnan etujen mukaisia. Kunta hankkii omistukseensa ja kaavoittaa riittävästi maata voidakseen toteuttaa erilaisia palveluhankkeita järkevästi. Kaikessa kaavoituksessa otetaan huomioon, että infrastruktuuria tullaan laajentamaan väestönkasvun myötä. (Sipoon yleiskaava 2025, Rakennemallit, Kehityskuva osa 1, alustava luonnos 28.11.2005)

2. Rakennemallit

Tarkasteltavat rakennemallit on kuvattu yksityiskohtaisesti raportissa Sipoon yleiskaava 2025, Rakennemallit, Kehityskuva osa 1, alustava luonnos 28.11.2005.





Kuva 1. Sipoon yleiskaavan 2025 rakennemallit (Sipoon yleiskaava 2025, Rakennemallit, Kehityskuva osa 1, alustava luonnos 28.11.2005)

3. Asukkaat ja työpaikat

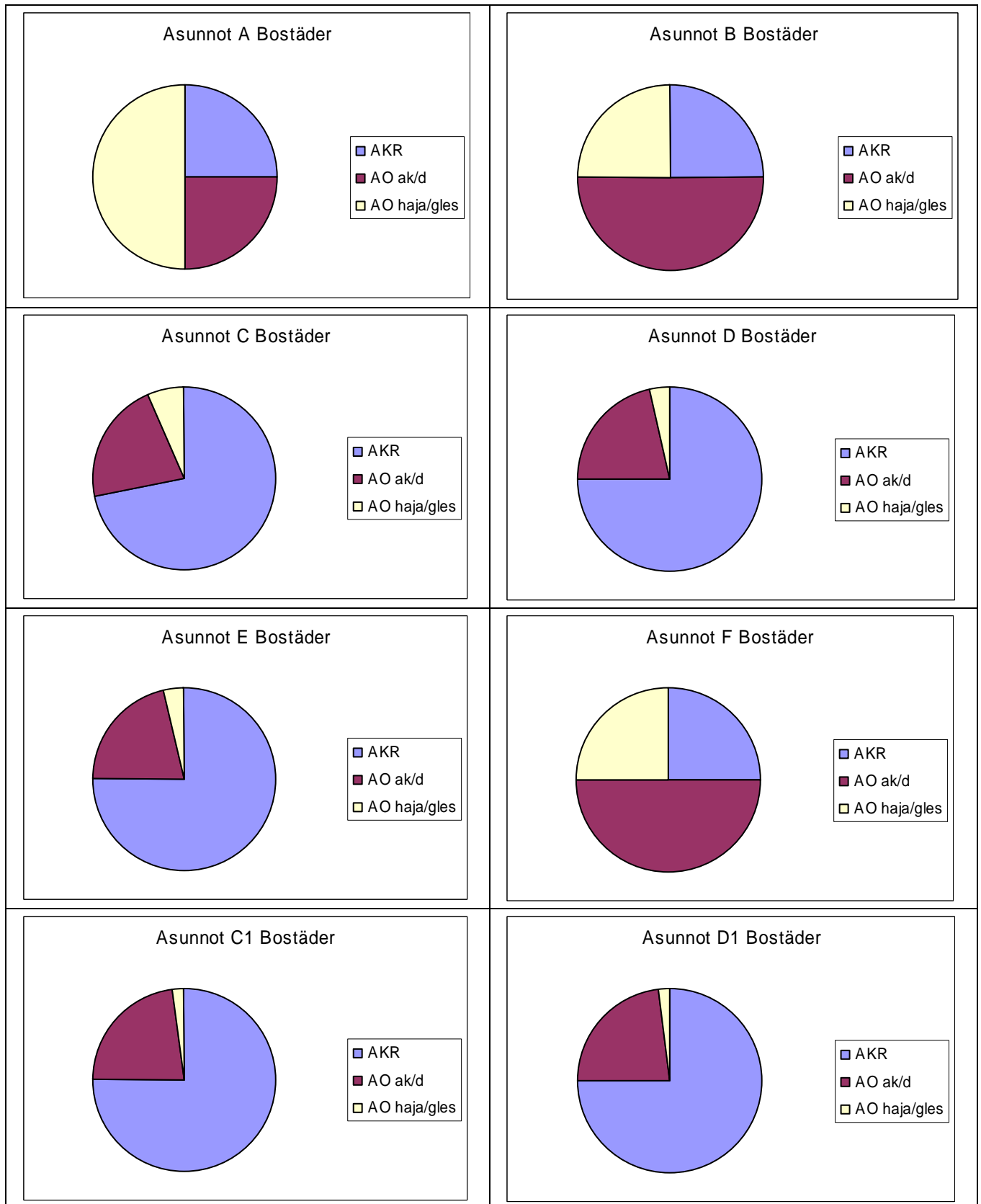
3.1 Uudet asukkaat ja asunnot

Malleissa A, B ja F asukasmäärän lisäys nykytilanteeseen on 10 000 asukasta, mallissa C 11 500 asukasta ja malleissa D ja E 20 000 asukasta. Näiden mallien lisäksi vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan malleja C1 ja D1, joiden väestömäärää on lisätty merkittävästi. Näissä malleissa väestönlisäys nykytilanteeseen on 39 000 asukasta. Mallissa C1 väestönlisäys painottuu Kerava-Nikkilä -radan vaikutuspiiriin ja mallissa D1 metron vaikutuspiiriin.

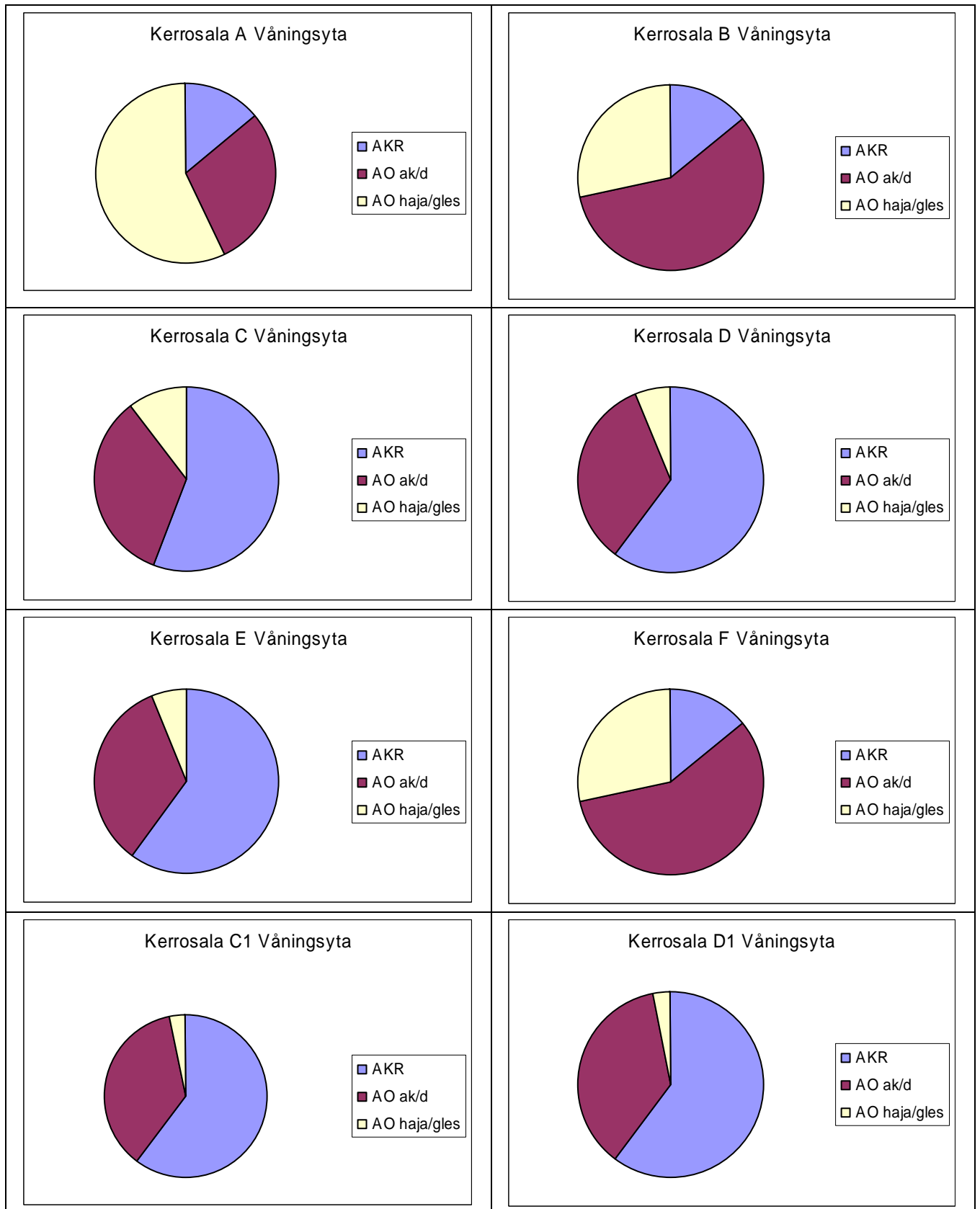
Mallissa A uusi asutus sijoittuu muuta enemmän haja-asutusalueelle. Myös malleissa B ja F neljäsosa asunnoista sijoittuu haja-asutusalueelle. Malleissa C, D ja E sekä lisämalleissa C1 ja D1 suurin osa uusista asunnoista sijoittuu rivi- ja pienkerrostaloihin ja haja-asutuksen osuus on pieni.

Kaikissa malleissa rivi- ja pienkerrostalojen keskimääräinen asuntokoko on 100 k-m² ja omakotitalojen 200 k-m². Asuntokuntakoko on kaikissa malleissa ja talotyypeissä 2,5 asukasta. Näin ollen asumisväljyys on omakotitaloissa 80 k-m²/asukas ja rivi- ja pienkerrostaloissa 40 k-m²/asukas.

Kuvassa 2 esitetään asuntojen ja kuvassa 3 asuinkerrosalan jakautuminen eri talotyyppeihin.

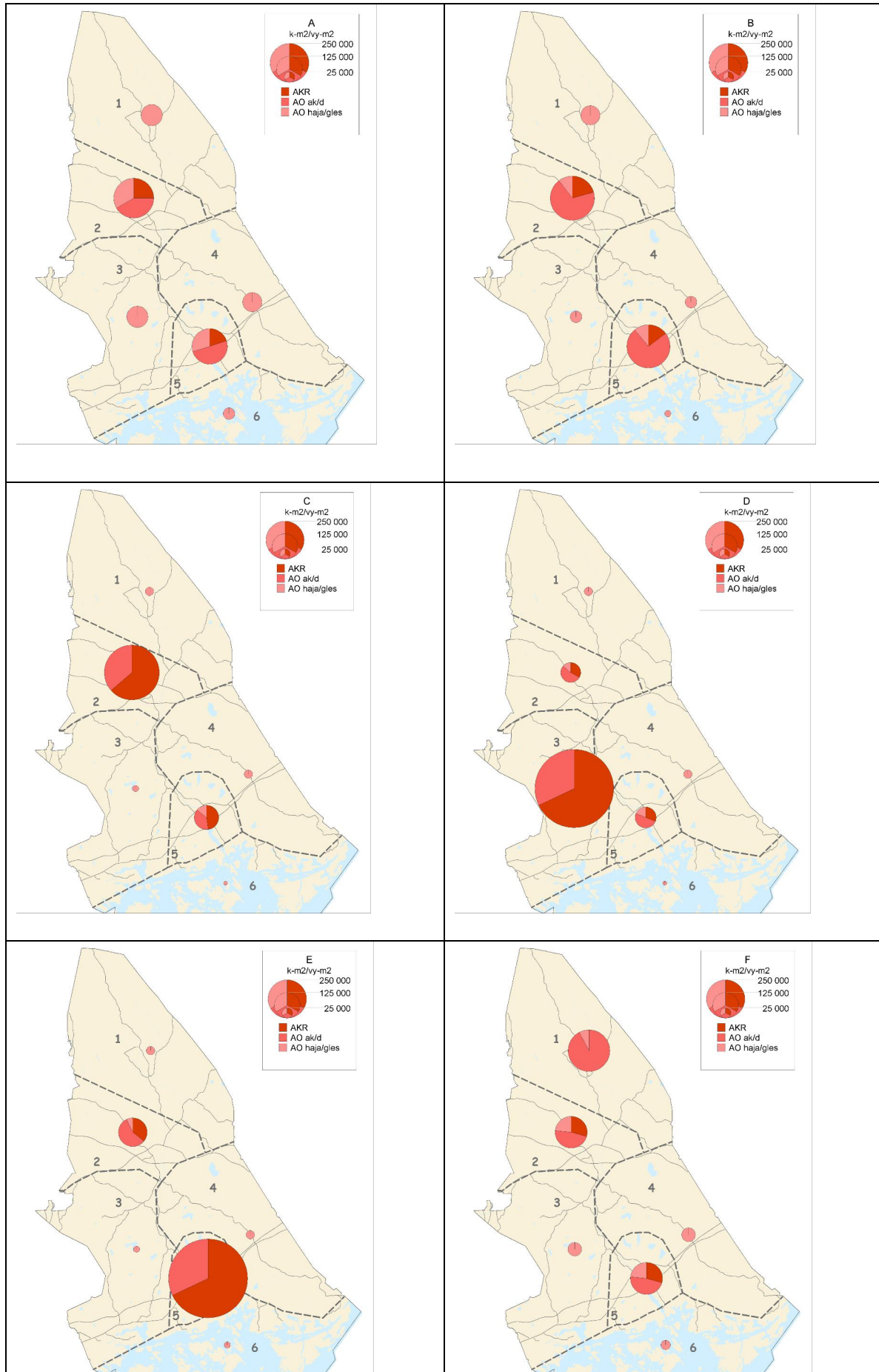


Kuva 2. Asuntojen jakautuminen eri talotyyppeihin: AKR = rivi- ja pienkerrostalot, AO ak = omakotitalot taajamissa ja AO haja = omakotitalot haja-asutusalueilla.

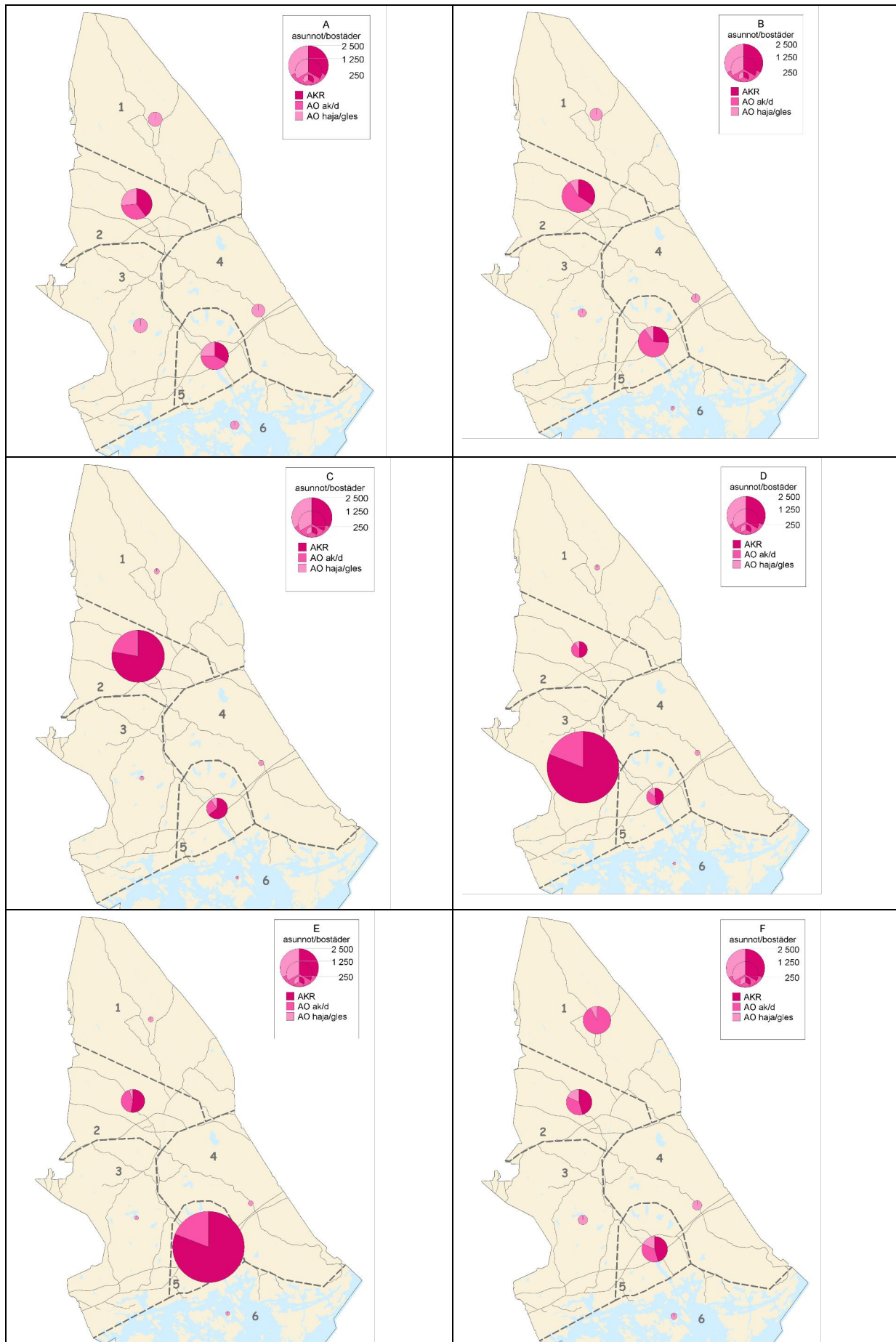


Kuva 3. Asuinkerrosalan jakautuminen eri talotyyppeihin: AKR = rivi- ja pienkerrostalot, AO ak = omakotitalot taajamissa ja AO haja = omakotitalot haja-asutusalueilla.

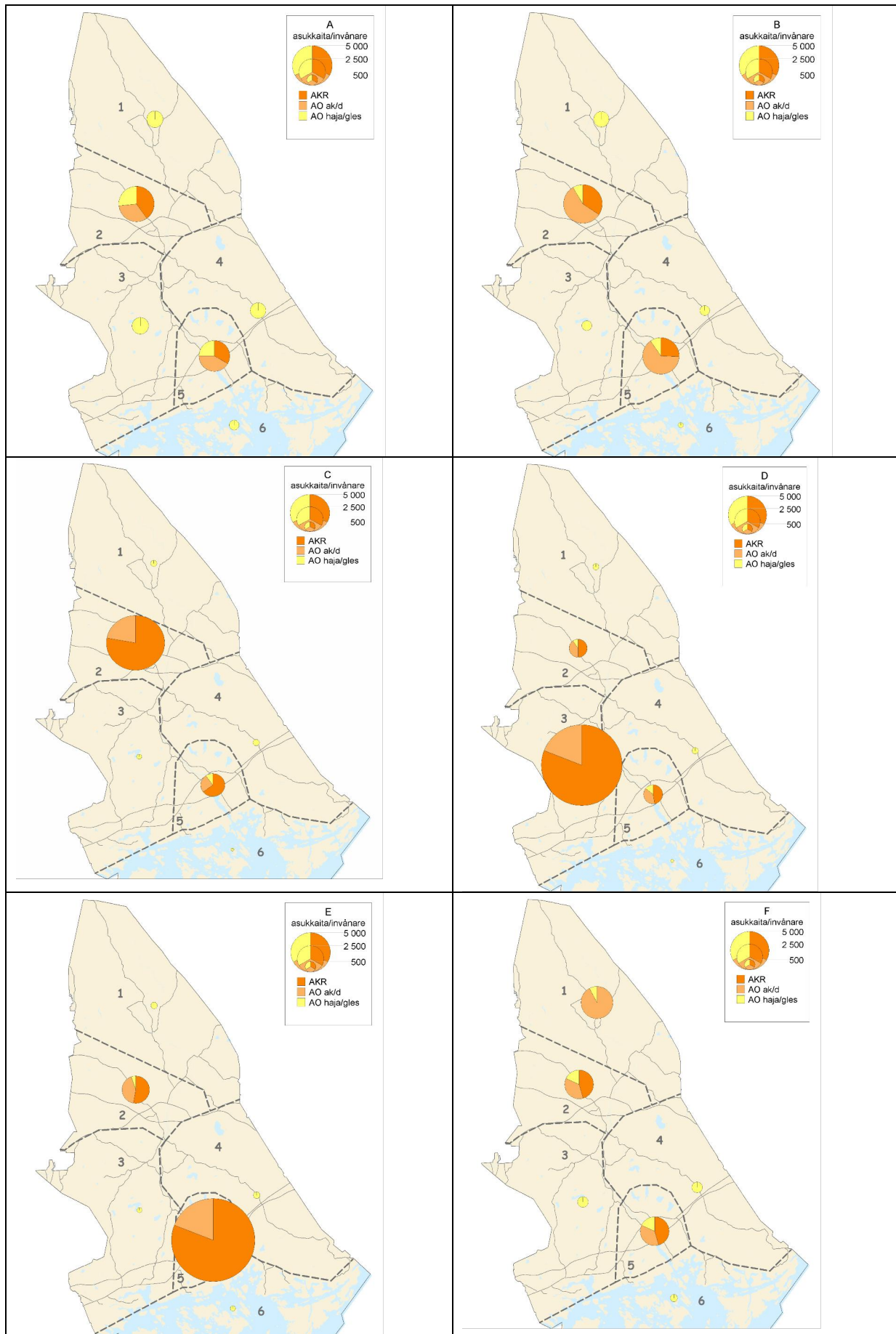
Seuraavassa kuvataan mallien ominaisuuksia suuraluekohtaisten teemakarttojen avulla. Teemakarttojen ”piirakat” on laadittu niin, että ympyrän halkaisija kasvaa asteikon neliöjuuren mukaan. Kuvassa 4 esitetään asuinkerrosala, kuvassa 5 asuntojen määrä, kuvassa 6 asukasmäärä ja kuvassa 7 asuntoalueiden maa-alueen tarve. Kuvissa 8 – 11 esitetään vastaavat tiedot lisämallien C1 ja D1 osalta. Kuvissa 12 – 14 esitetään vastaavat tiedot niin, että samassa kuvassa ovat kaikkien mallien tiedot suuraluekohtaisesti.



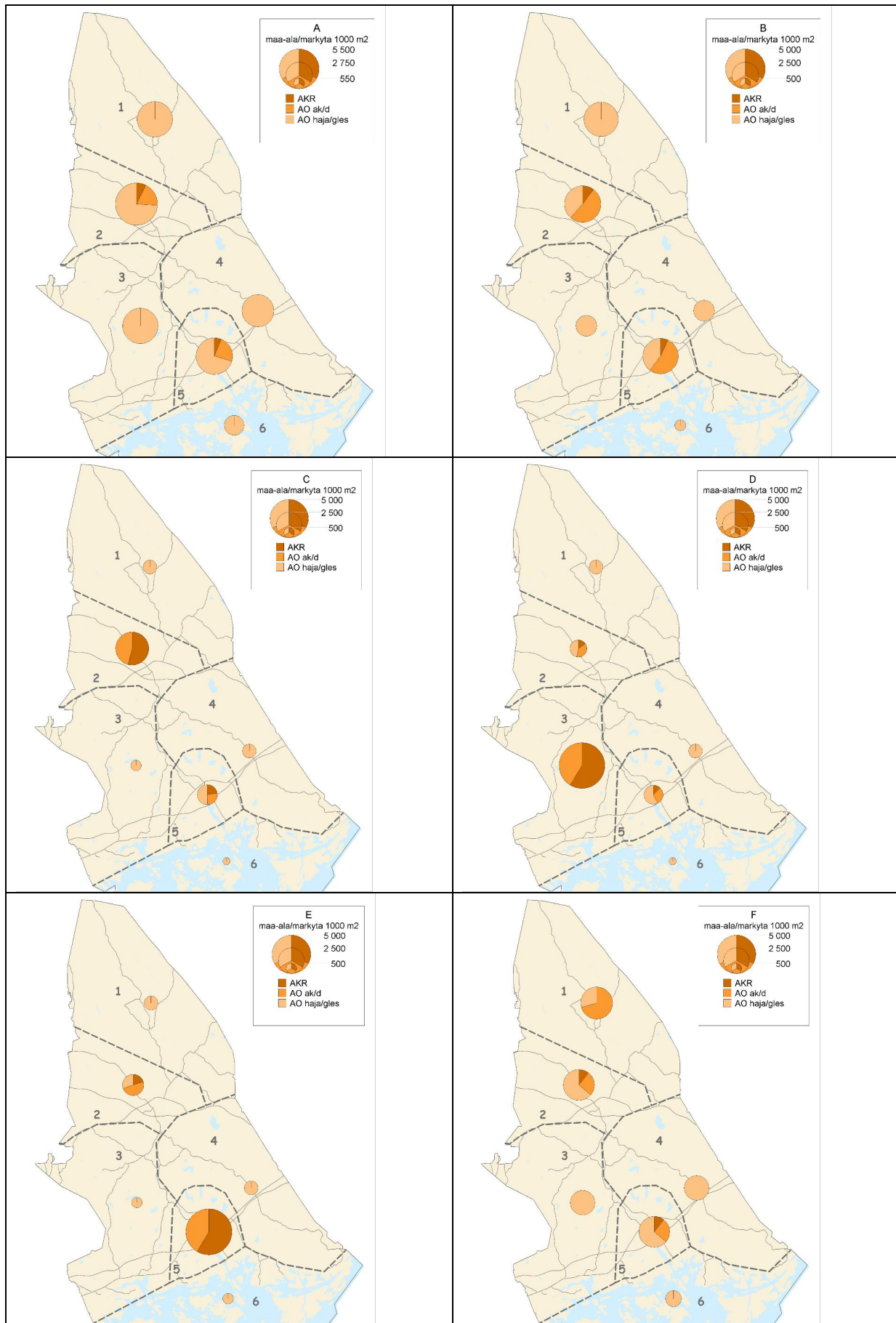
Kuva 4. Asuinkerrosala talotyypeittäin ja suuralueittain.



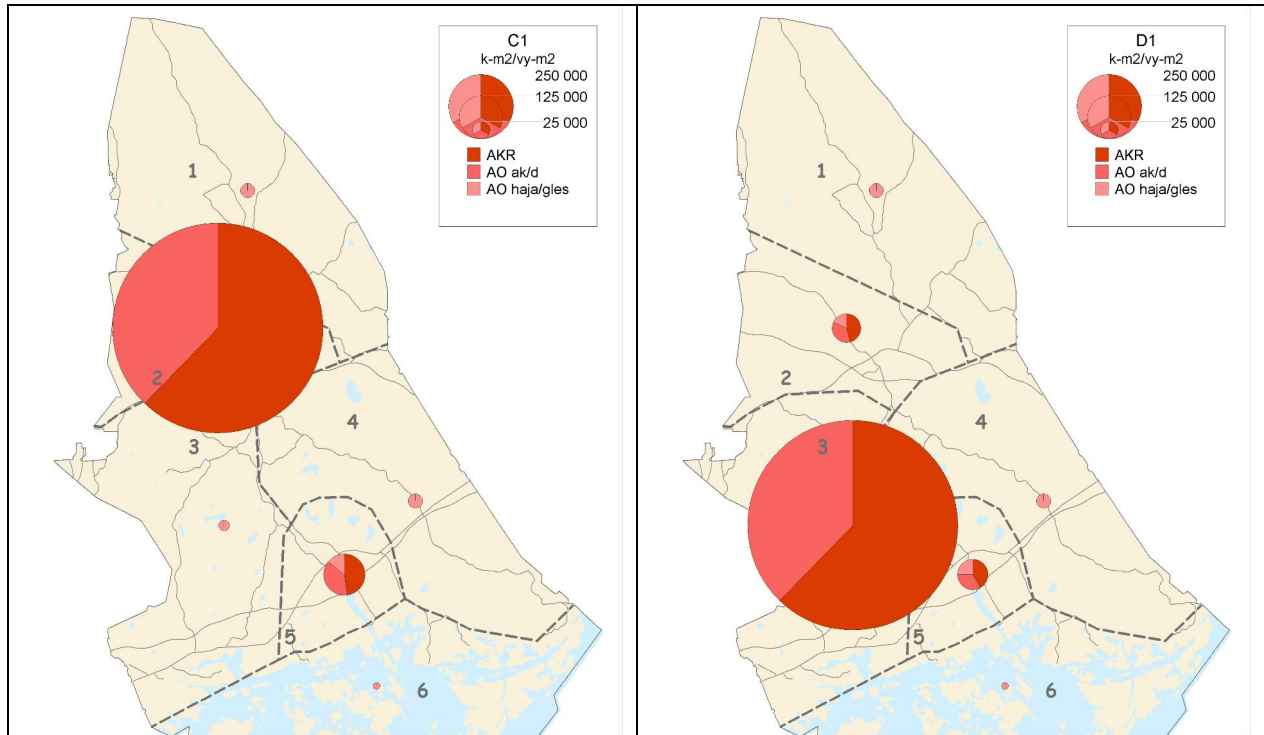
Kuva 5. Asunnot talotyypeittäin ja suuralueittain.



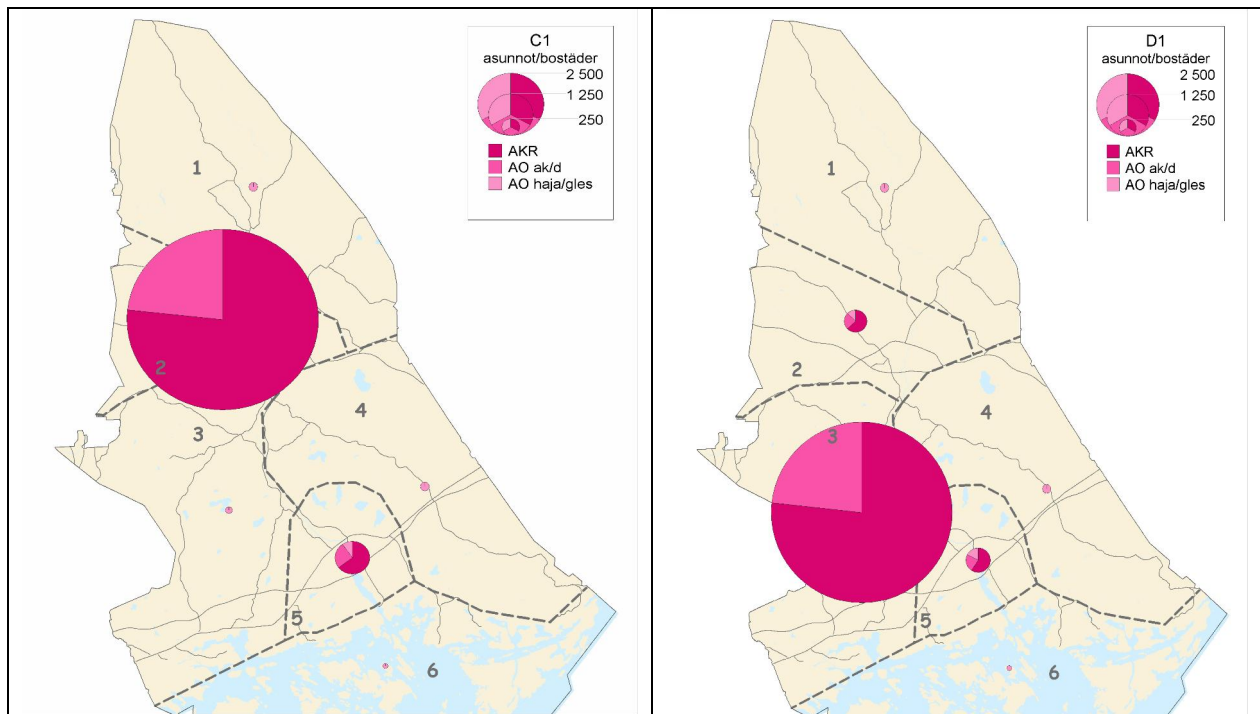
Kuva 6. Asukkaat talotyypeittäin ja suuralueittain.



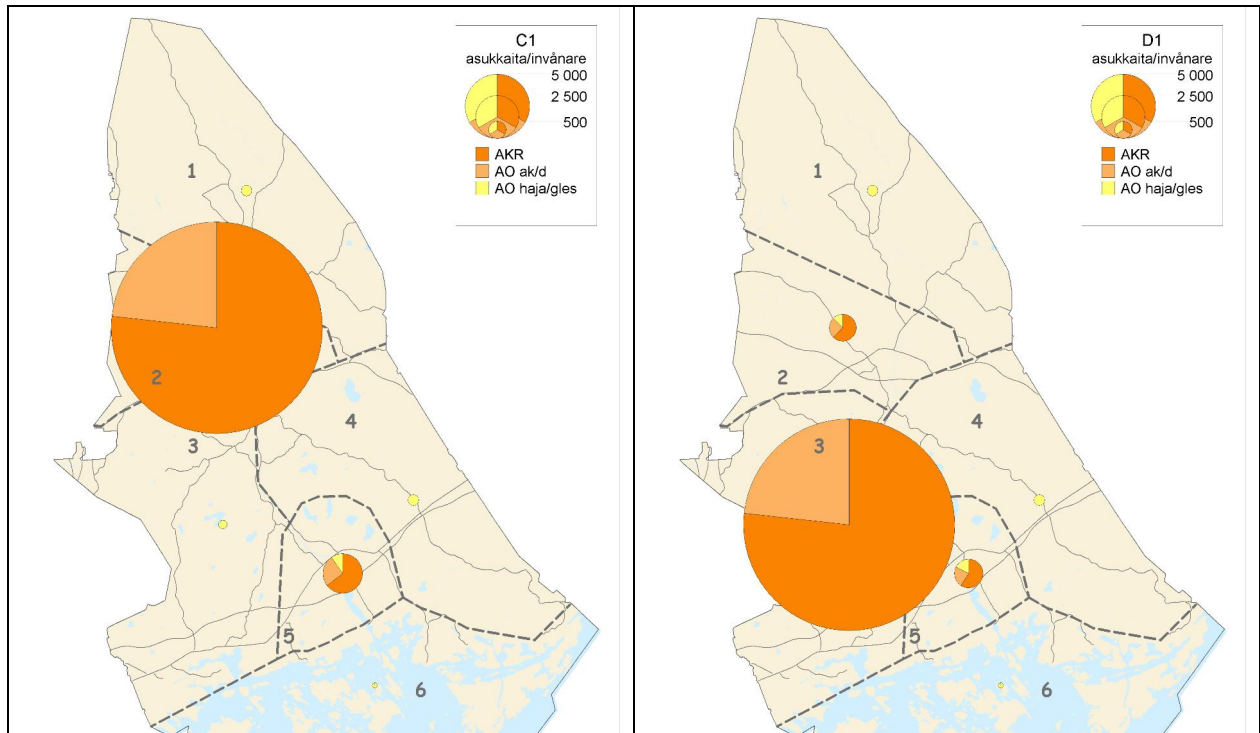
Kuva 7. Maa-aluearve talotyypeittäin ja suuralueittain.



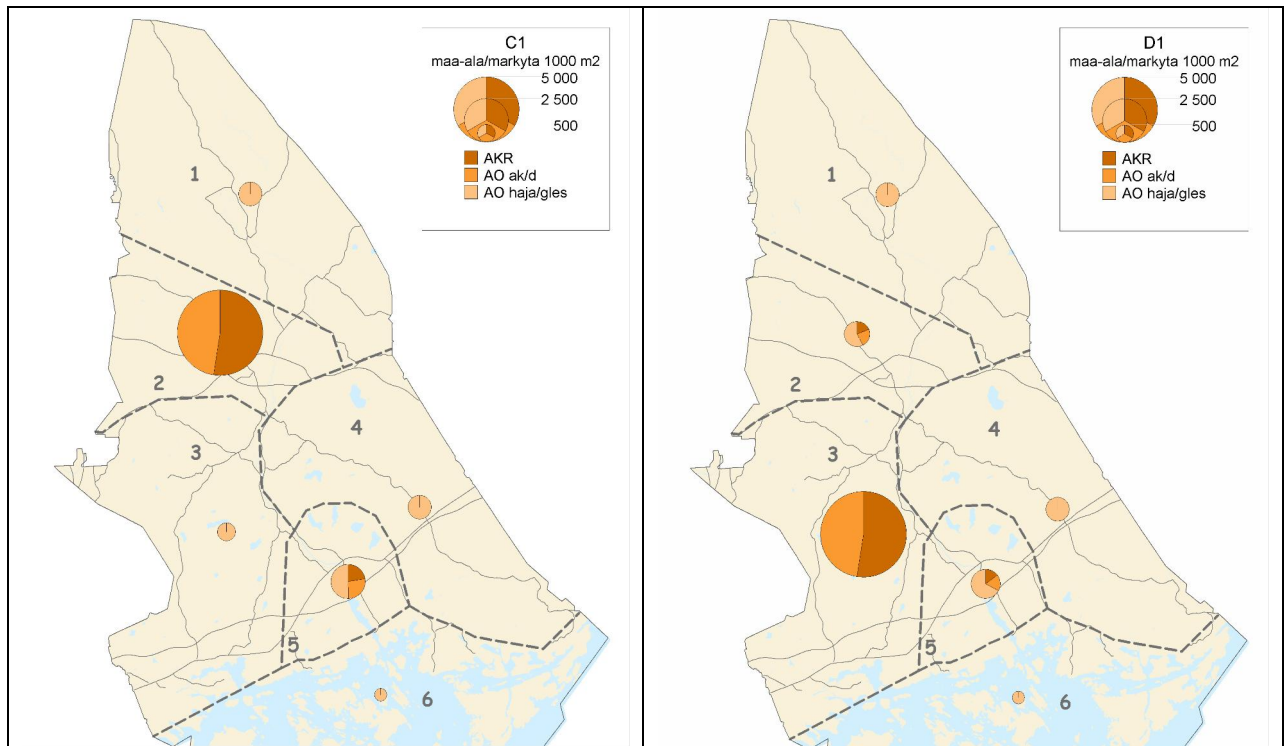
Kuva 8. Lisämallien C1 ja D1 asuinkerrosala talotyypeittäin ja suuralueittain.



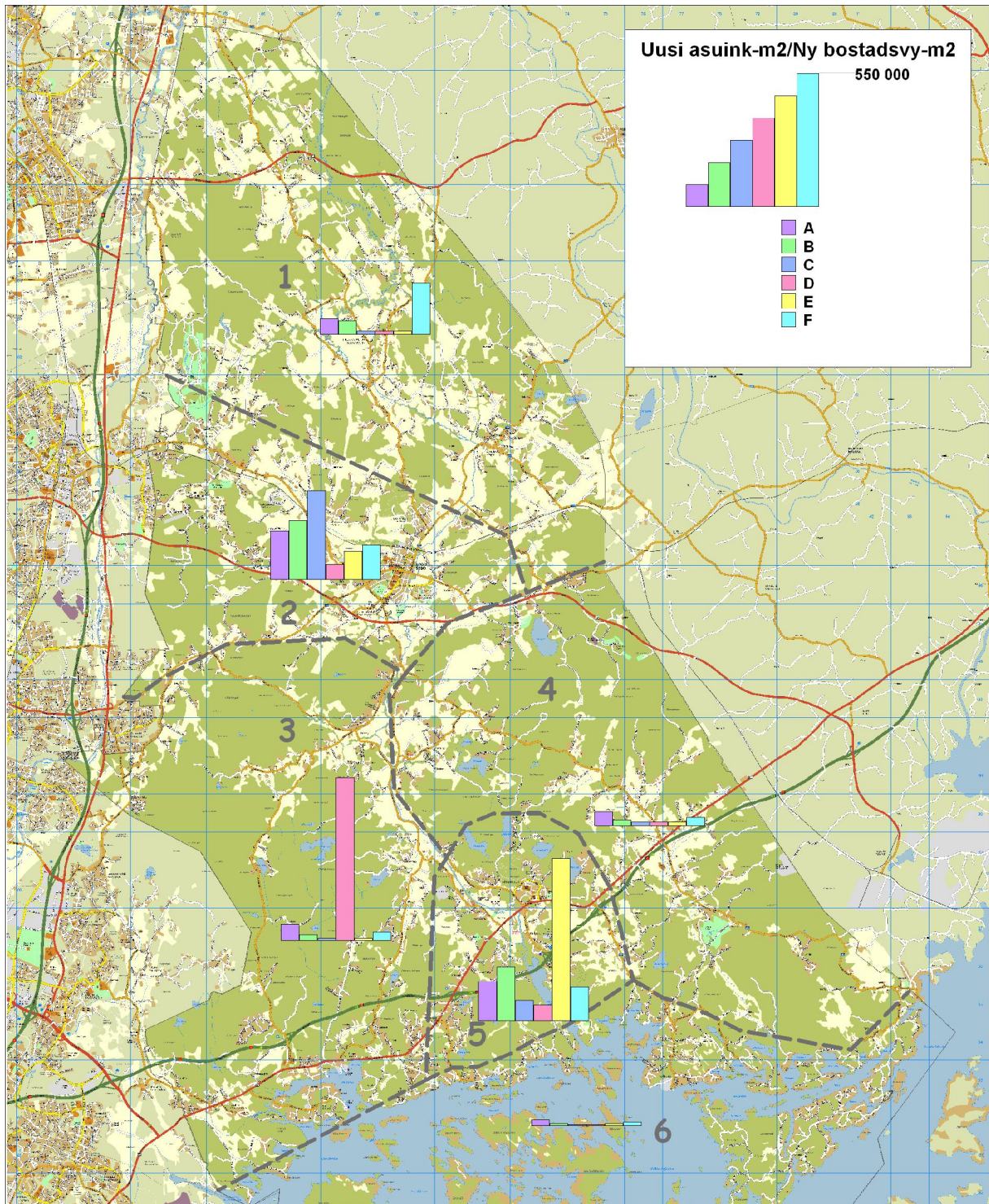
Kuva 9. Lisämallien C1 ja D1 asunnot talotyypeittäin ja suuralueittain.



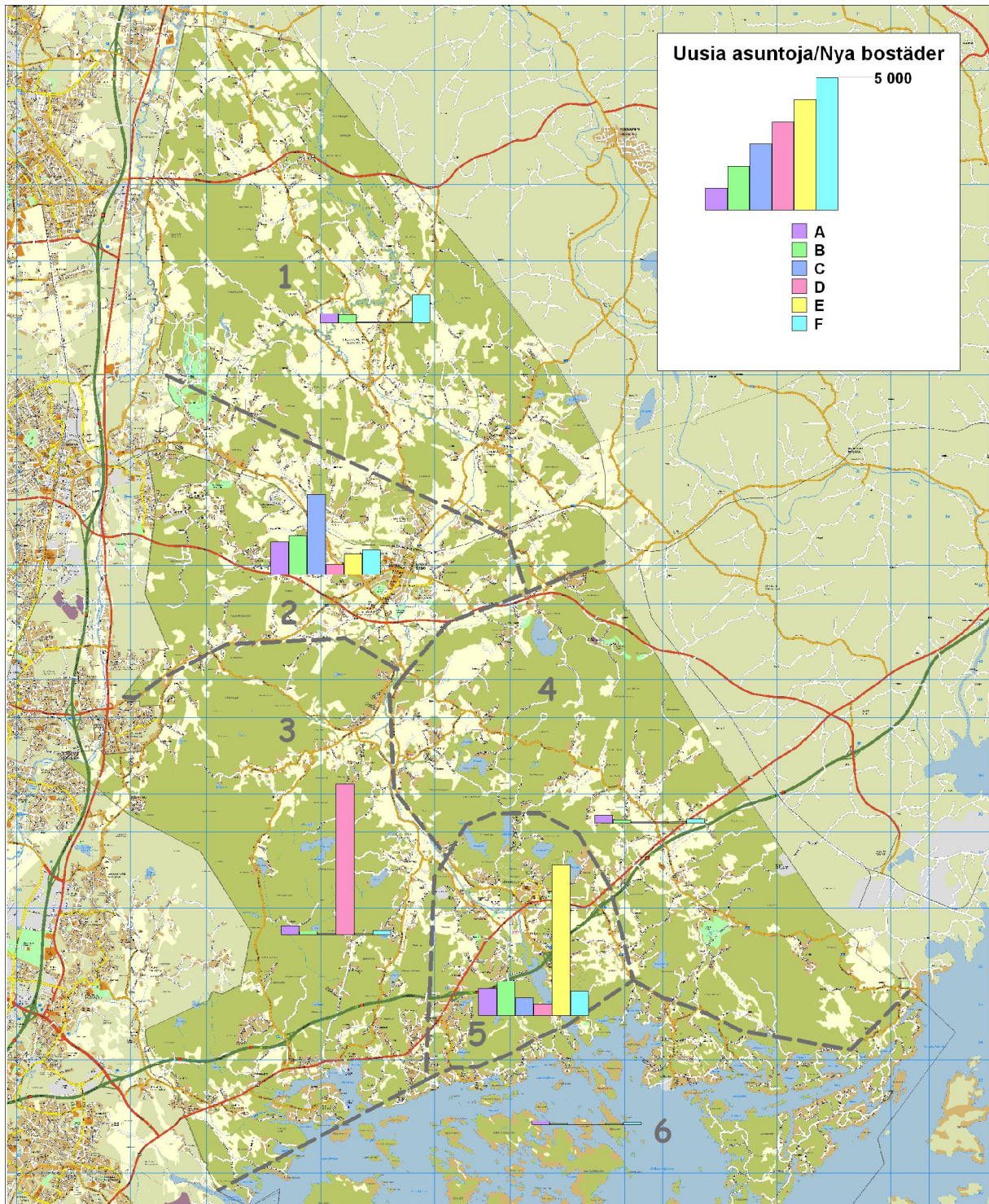
Kuva 10. Lisämallien asukkaat talotyypeittäin ja suuralueittain.



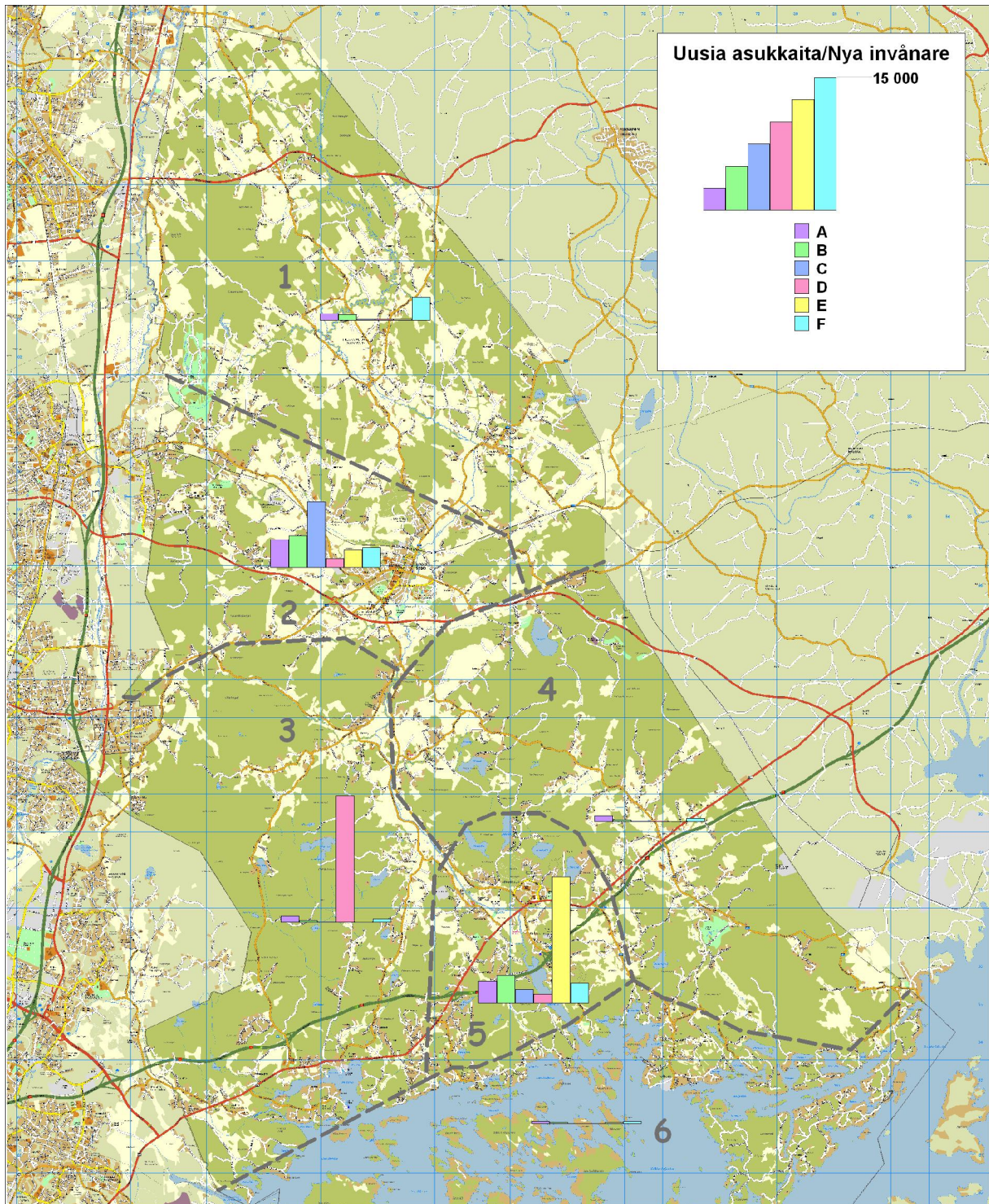
Kuva 11. Lisämallien maa-aluearve talotyypeittäin ja suuralueittain.



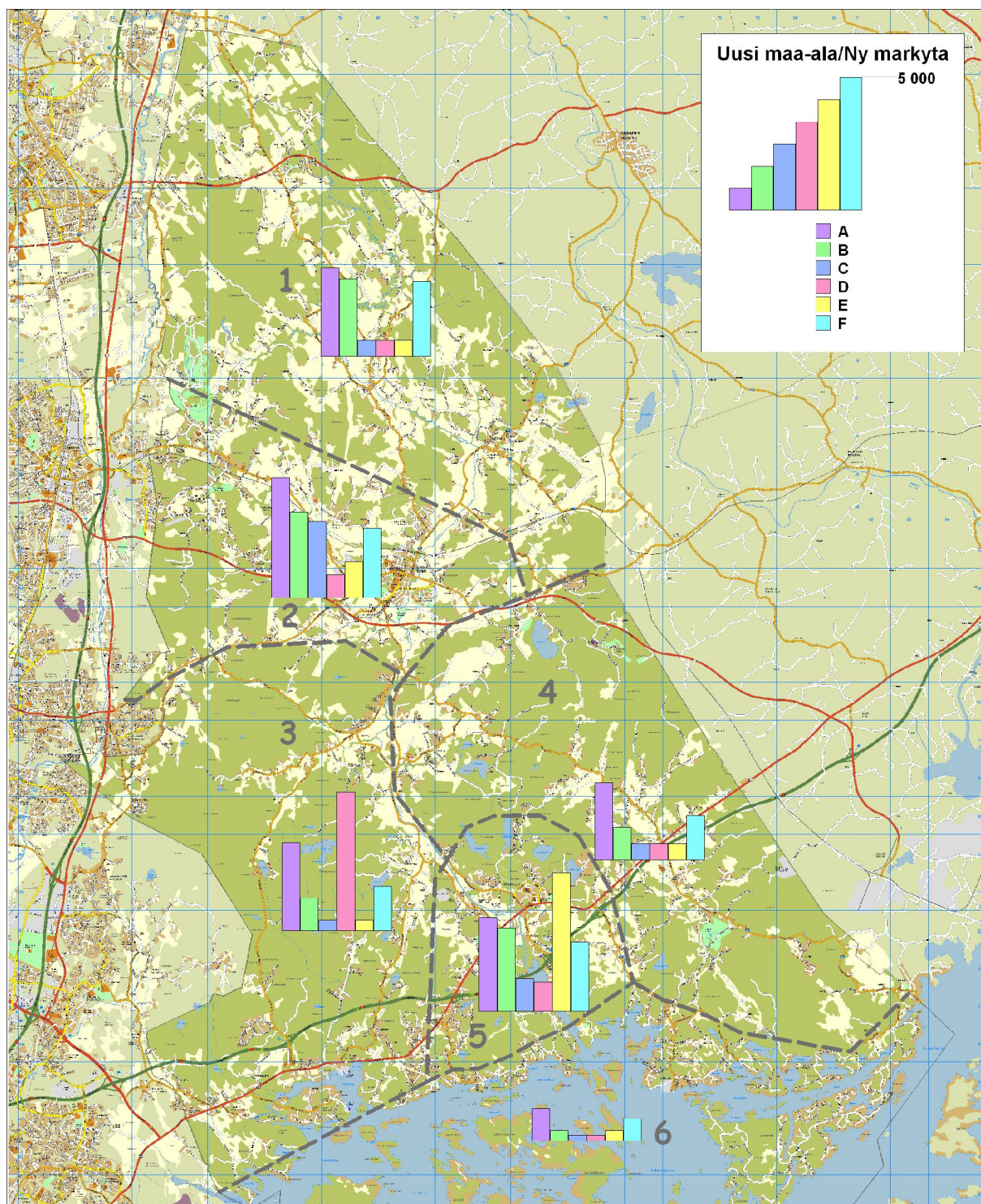
Kuva 12. Uusi asuinkerrosala eri rakennemalleissa suuralueittain.



Kuva 13. Uudet asunnot eri rakennemalleissa suuralueittain.

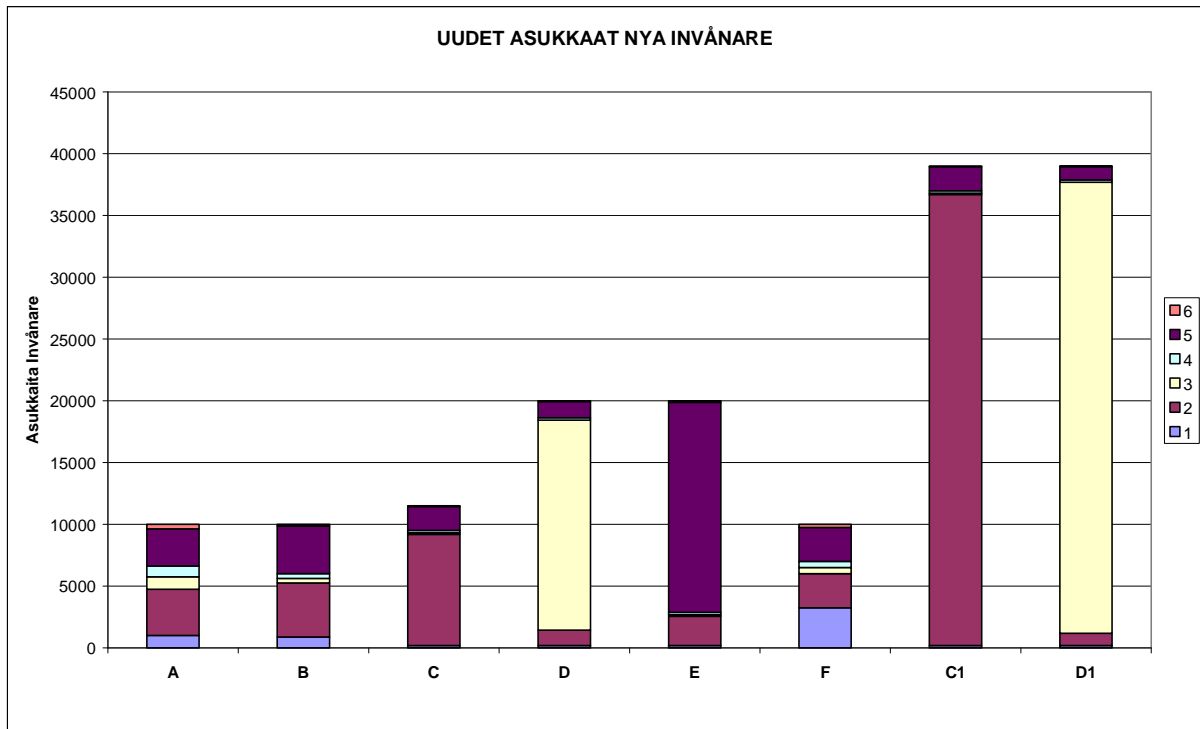


Kuva 14. Uudet asukkaat eri rakennemalleissa suuralueittain.

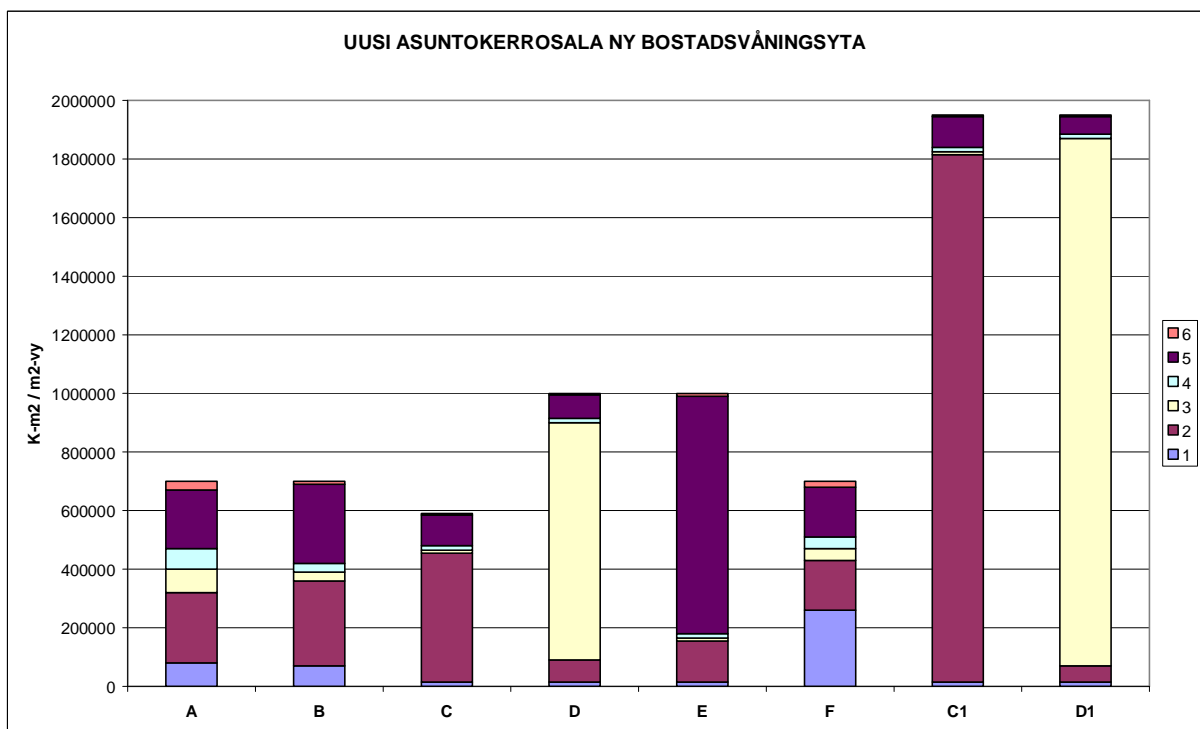


Kuva 15. Maa-aluetarve suuralueittain eri malleissa.

Kuvassa 16 esitetään uusien asukkaiden ja kuvassa 17 uuden asuntokerrosalan määrä suuralueittain eri malleissa.



Kuva 16. Uudet asukkaat suuralueittain eri malleissa.



Kuva 17. Uusi asuinkerrosala suuralueittain eri malleissa.

3.2 Asumisväljyys

Asumisväljyys on kaikissa malleissa omakotitaloissa 80 k-m²/asukas ja rivi- ja pienkerrostoaloissa 40 k-m²/asukas. Väljyys kasvaa siten kaikissa malleissa nykyisestä. Talotyyppi- ja kauman eroista johtuen keskimääräinen asumisväljyys vaihtelee eri malleissa seuraavasti:

Malli A	70 k-m ² /asukas
Malli B	70 k-m ² /asukas
Malli C	51,3 k-m ² /asukas
Malli D	50 k-m ² /asukas
Malli E	50 k-m ² /asukas
Malli F	70 k-m ² /asukas

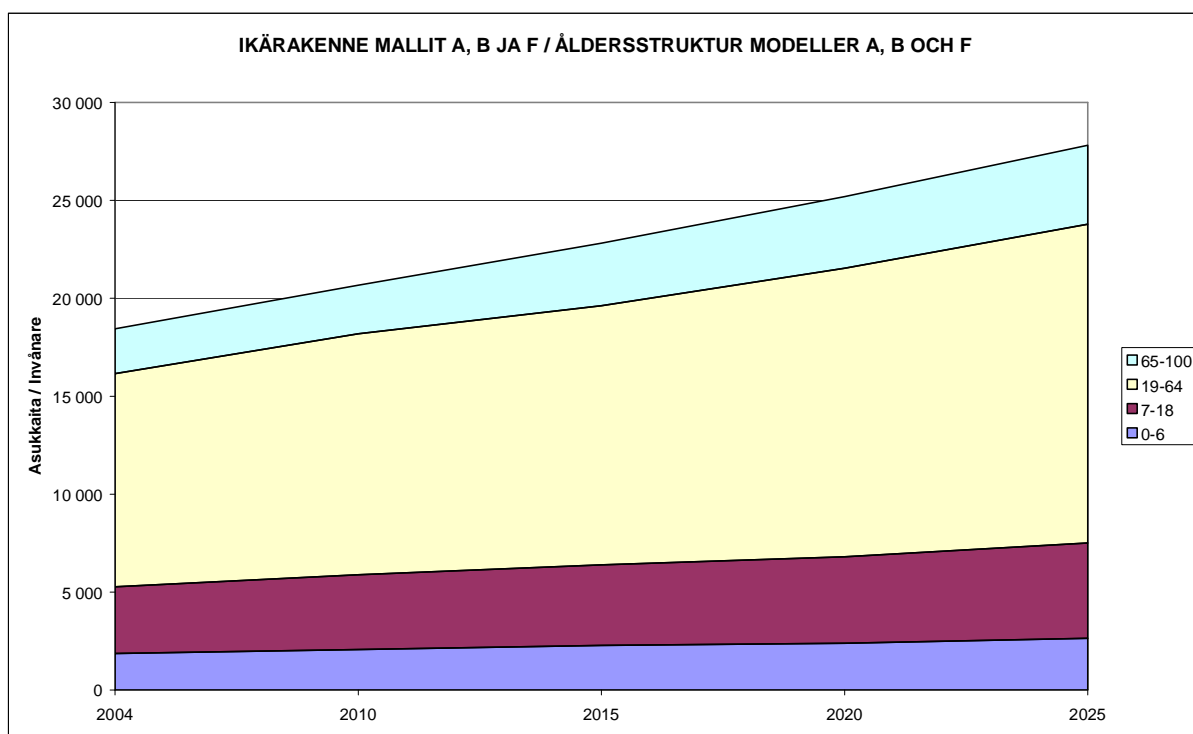
Lisämalleissa C1 ja D1 keskimääräinen asumisväljyys on 50 k-m²/asukas.

Keskimääräinen asumisväljyys on kaikissa malleissa ja talotyypeissä nykyistä selvästi suurempi.

3.3 Ikärakenne

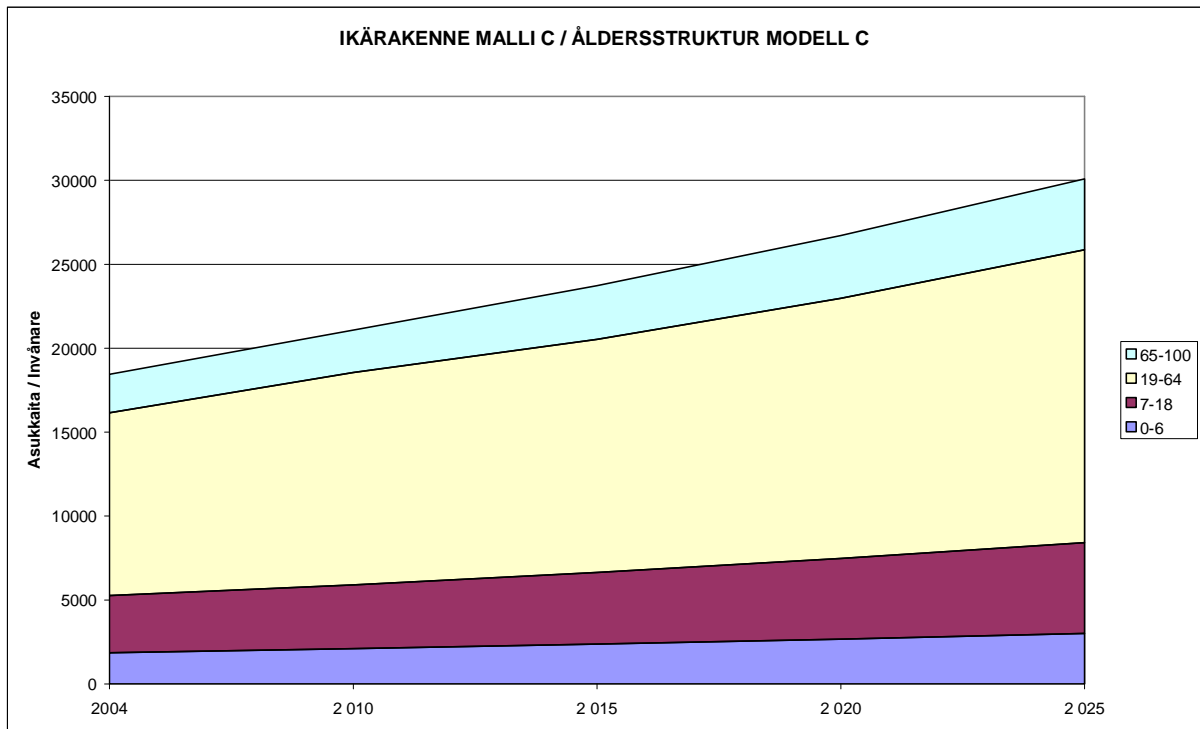
Väestön ikärakenteen kehittyminen on arvioitu Sipoon kunnassa. Kuvissa esitetään ikärakenteen kehittyminen vuodesta 2004 vuoteen 2025 eri malleissa. Väestökehitys ja ikärakenne ovat samanlaiset malleissa A, B ja F, jotka perustuvat 2 % vuotaiseen kasvuun, mallissa C kasvu on 2,4 % ja malleissa D ja E 3,6 % vuosittain.

Malleissa A, B ja F lasten ja nuorten sekä työikäisten suhteellinen osuus pienenee hieman ja yli 64-vuotiaiden osuus kasvaa (kuva 18).



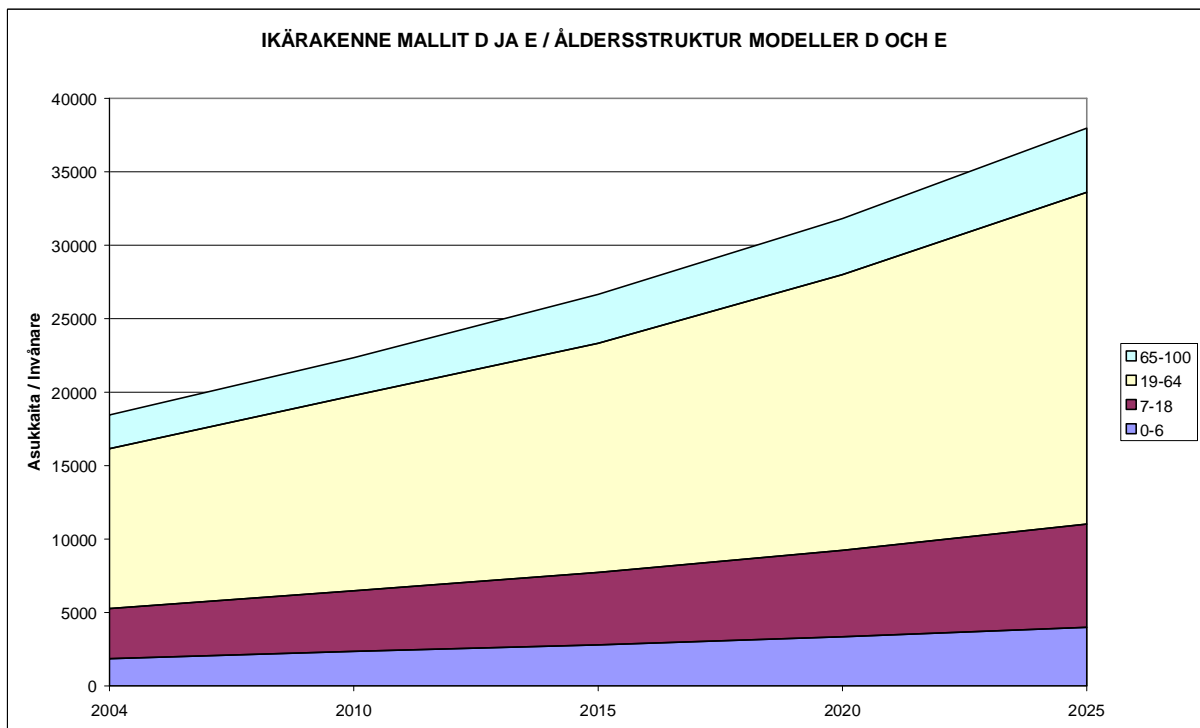
Kuva 18. Väestömäärän ja ikärakenteen kehitys malleissa A, B ja F.

Mallissa C lasten ja nuorten sekä työikäisten osuus pienenee hieman ja yli 64-vuotiaiden osuus kasvaa (kuva 19).



Kuva 18. Väestömäärän ja ikärakenteen kehitys mallissa C.

Malleissa D ja E alle kouluikäisten osuus kasvaa hieman, kouluikäisten pysyy ennallaan, työikäisten osuus kasvaa hieman ja yli 64-vuotiaiden osuus pienenee hieman (kuva 20).



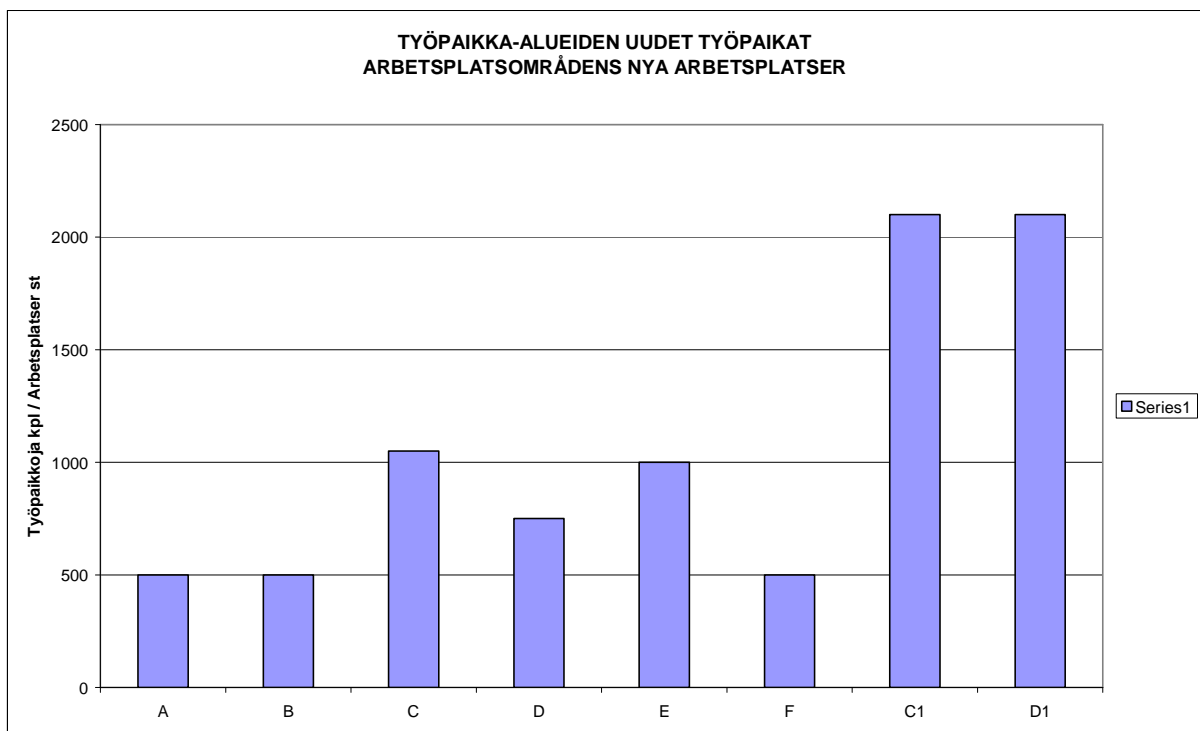
Kuva 20. Väestömäärän ja ikärakenteen kehitys malleissa D ja E.

3.4 Uudet työpaikat

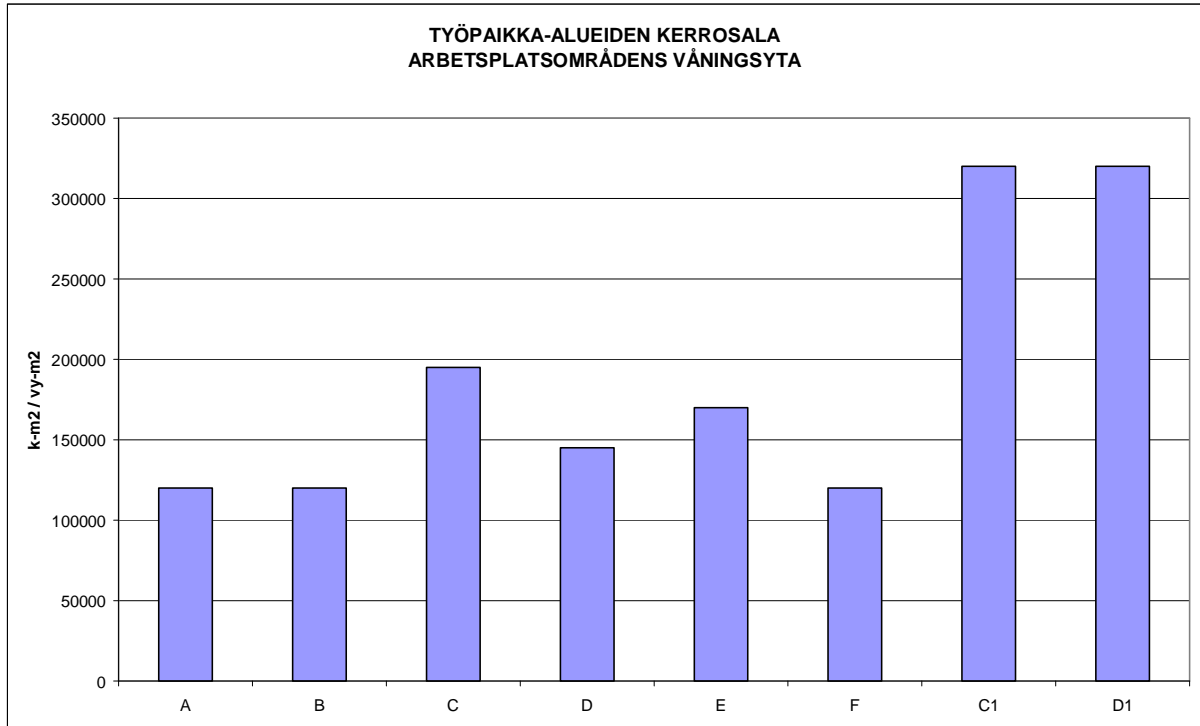
Kaikissa malleissa keskustoja ovat Nikkilä ja Söderkulla, lisäksi mallissa C Talma ja mallissa D Itäsalmi.

Työpaikka-alueita ovat kaikissa malleissa Bastukärr ja Sipoonlahti, lisäksi malleissa C ja E Pohjois-Box ja malleissa D ja E Sipoonlahden liittymä. Malleissa A, B ja F työpaikka-alueille sijoittuu uusia työpaikkoja kaikkiaan 500, mallissa D 750, mallissa E 1 000 ja mallissa C 1 050. Lisämalleissa työpaikka-alueiden uusien työpaikkojen määrän arvioidaan olevan samassa suhteessa asukasmäärän lisäykseen nähden eli 2 100 työpaikkaa. Lisäksi kaikissa malleissa taajama-alueille sijoittuu esimerkiksi palvelutyöpaikkoja, joiden kokonaismäärää ei ole malleja laadittaessa arvioitu.

Kuvissa 21 ja 22 esitetään niiden uusien työpaikkojen määrä ja kerrosala, jotka sijoittuvat työpaikka-alueille. Kaikissa malleissa työpaikkojen määrä kasvaa. Mallissa C uusia työpaikkoja syntyy asukasta kohden muita enemmän ja mallissa D hieman muita vähemmän. Työpaikkoja syntyy lisäksi taajama-alueille mm. palveluihin liittyen.



Kuva 21. Työpaikka-alueille sijoittuvat uudet työpaikat eri malleissa.

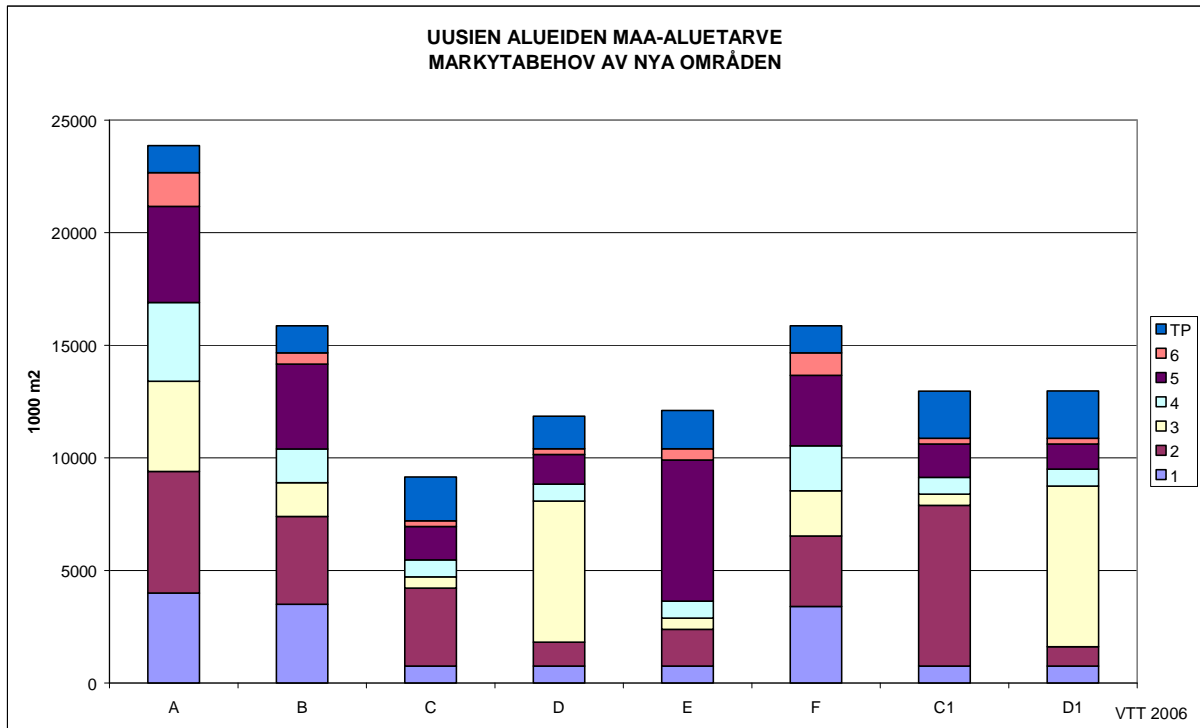


Kuva 22. Työpaikka-alueiden kerrosala eri malleissa.

4. Aluetehokkuus

Aluetehokkuus (rakennusten kerrosala $k\text{-m}^2$ / alueen pinta-ala m^2 , alueena taajamissa keskimäärin tonttien pinta-ala $\times 2$) on rivi- ja pienkerrostaloalueilla $ea = 0,15$, omakotitaloalueilla taajamissa $ea = 0,1$ ja haja-asutusalueilla $ea = 0,02$. Lisämalleissa aluetehokkuutta on lisätty niin, että se on rivi- ja pienkerrostaloalueilla $ea = 0,29$ ja taajamien omakotitaloalueilla $ea = 0,19$. Työpaikka-alueiden aluetehokkuudeksi on arvioitu $ea = 0,1$. Lisämalleissa työpaikka-alueiden aluetehokkuutena on käytetty $ea = 0,15$.

Rakentamiseen tarvittava maa-alue on suurin mallissa A, jossa on eniten haja-asutusaluetta ja väljintä rakentamista (kuva 23).



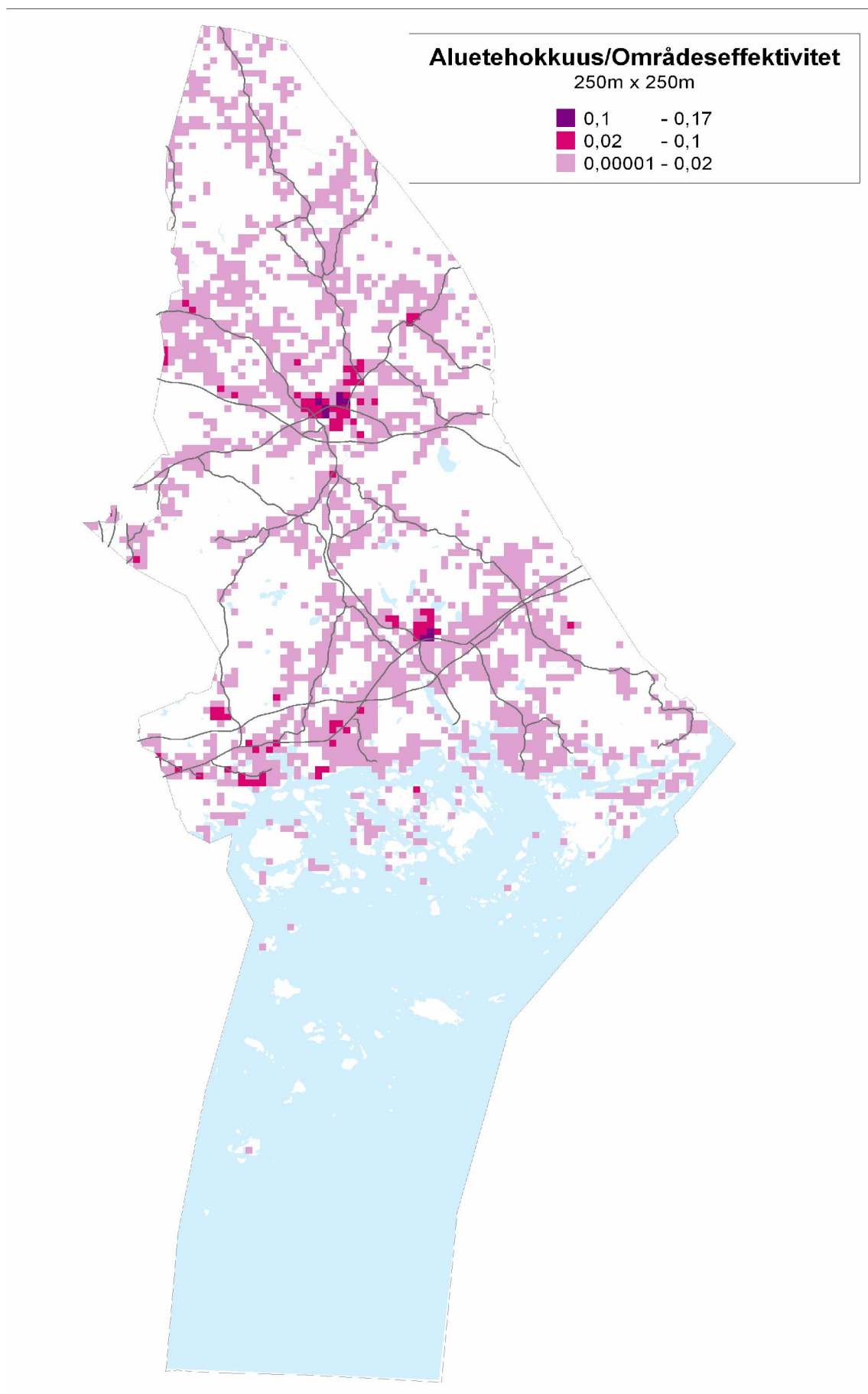
Kuva 23. Uusien alueiden maa-alueitarve suuralueittain eri malleissa.

Keskimääräiseksi uusien alueiden aluetehokkuudeksi muodostuvat eri malleissa seuraavat:

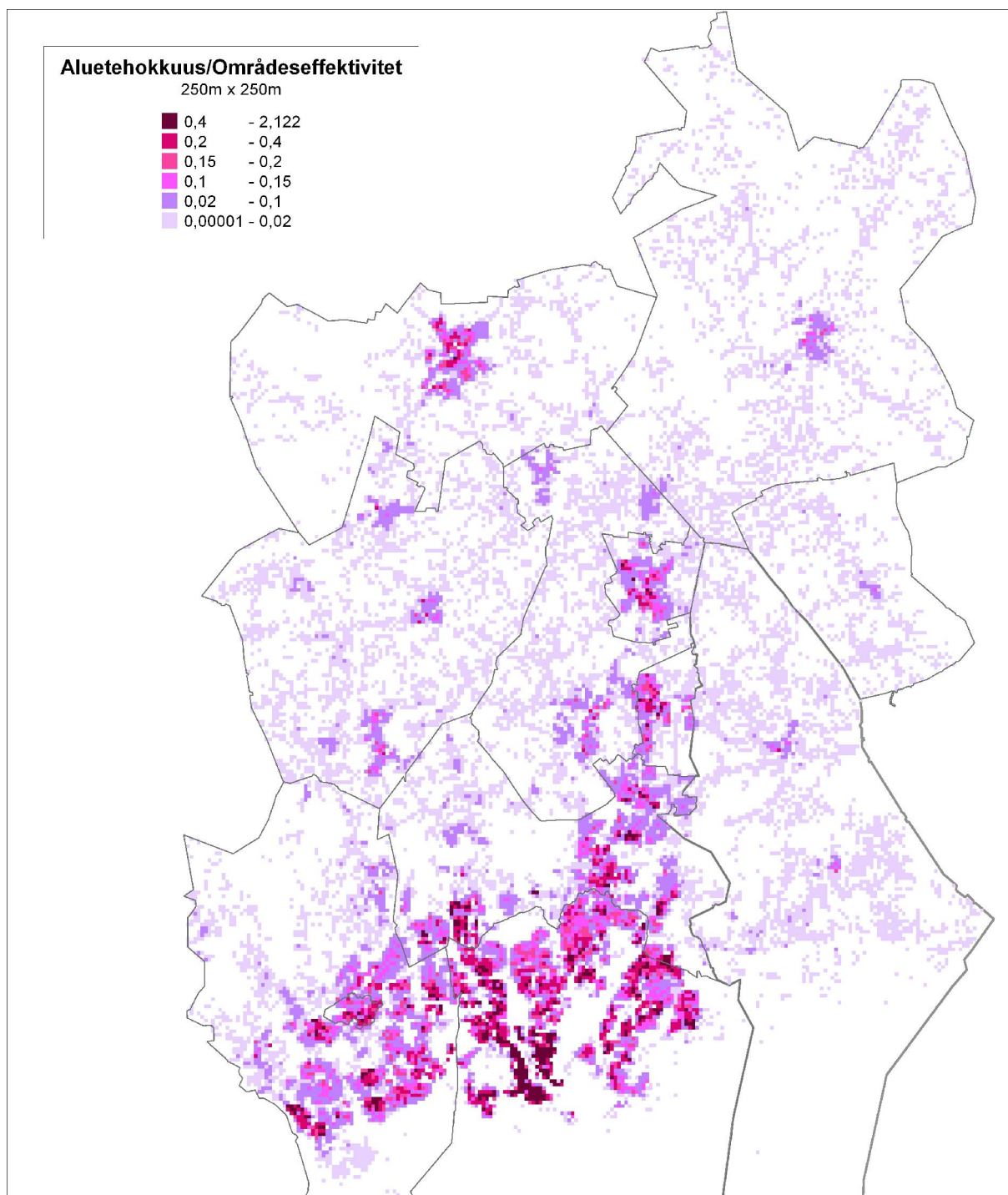
Malli A	0,03
Malli B	0,05
Malli C	0,09
Malli D	0,10
Malli E	0,10
Malli F	0,05

Lisämallien C1 ja D1 uusien alueiden keskimääräinen aluetehokkuus on 0,18. Aluetehokkuudet ovat siten kaikissa malleissa suhteellisen pienet ja merkitsevät hyvinkin väljää rakentamista.

Kuvissa 24 ja 25 esitetään toteutunut aluetehokkuus 250 x 250 metrin ruuduissa vuoden 2005 tilanteessa Sipoossa ja vuoden 2000 tilanteessa Helsingin seudulla. Aluetehokkuus tarkoittaa ruudussa olevien asuinrakennusten kerrosalaa jaettuna ruudun pinta-alalla. Kuvien tehokkuusluvut eivät vastaa täysin työssä käytettyjä eri talotyyppien aluetehokkuuksia. Kuvien avulla saa kuitenkin käsityksen siitä, minkälaisia alueita tulevat aluetehokkuudet suurin piirtein vastaavat. Kuvien perusteella voidaan päätellä, että kaikissa malleissa suunnitellut tehokkuudet ovat suhteellisen pienet ja asuinympäristö voi muodostua viihtyisäksi väljyyden kannalta.



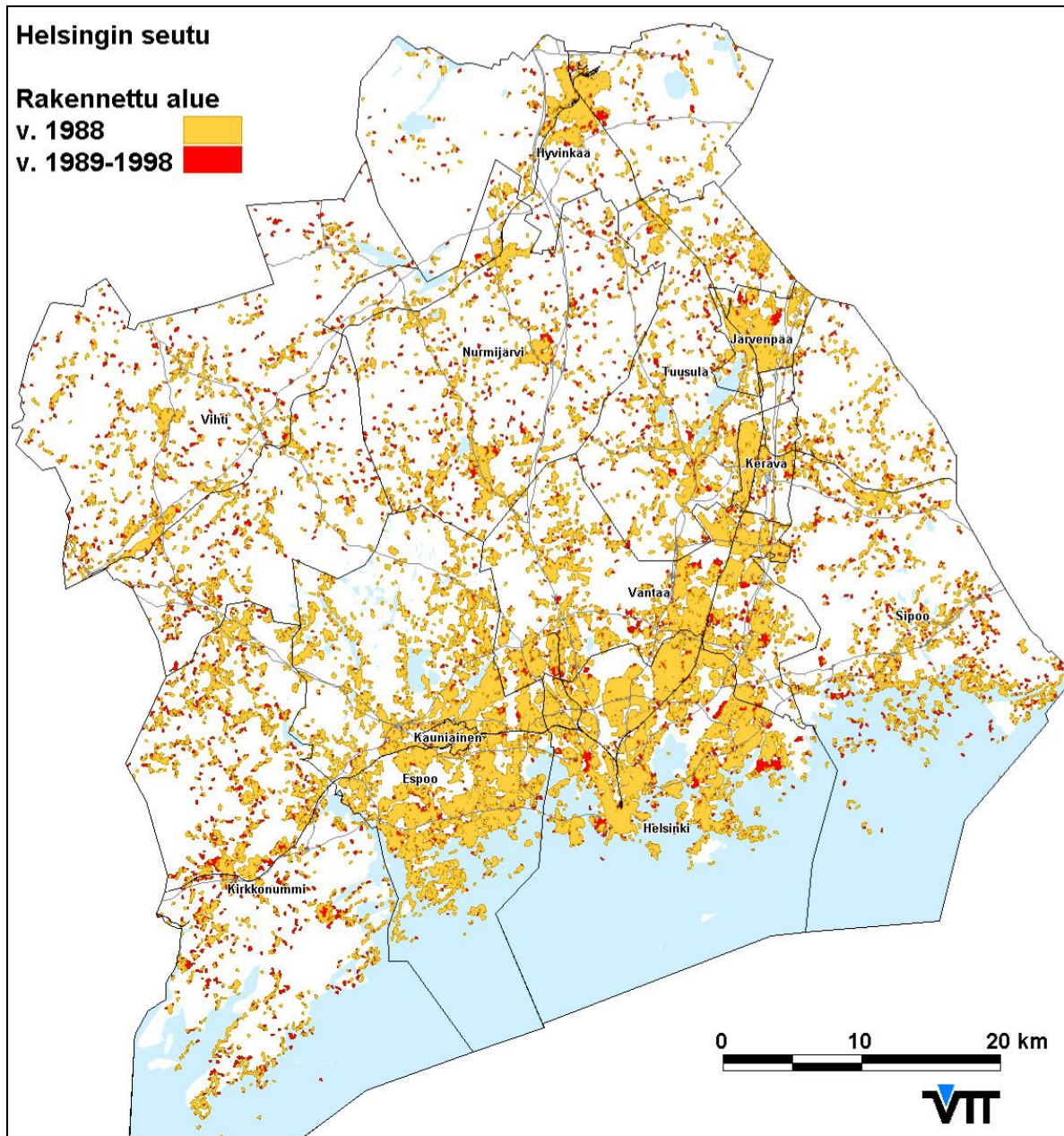
Kuva 24. Aluetehokkuus (asuinkerrosneliömetriä/maaneliömetri) vuonna 2005 Sipoossa.



Kuva 25. Aluetehokkuus vuonna 2000 Helsingin seudulla.

5. Yhdyskuntarakenteen aikaisempi kehitys

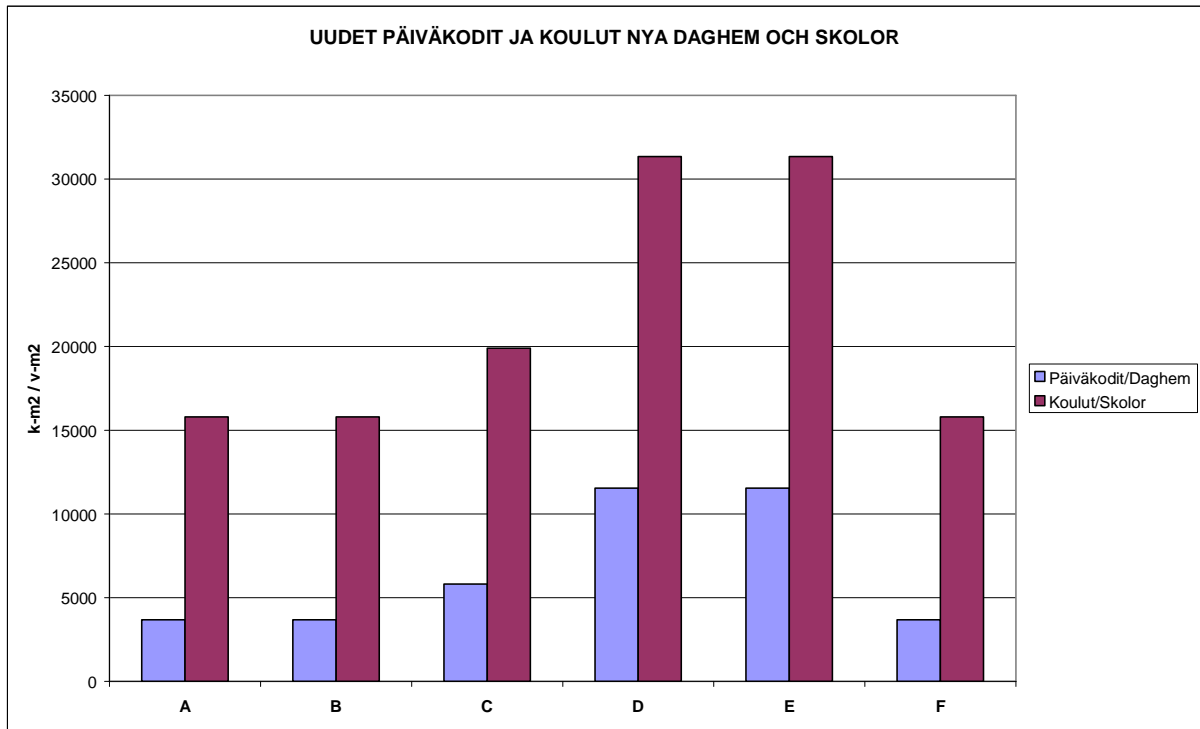
Kuvassa 26 esitetään rakennetun alueen kehittyminen Helsingin seudulla. Rakennettu alue on määritelty niin, että siihen kuuluvat rakennukset, joita on vähintään kolme enintään 200 metrin etäisyydellä toisistaan. Kuvassa eivät siten näy rakennetun alueen ulkopuolella sijaitsevat yksittäiset tai kaksittain sijaitsevat rakennukset. Yhdyskuntarakenteen kehitys on ollut hajautuvaa, myös Sipoon kunnan alueella.



Kuva 26. Rakennetun alueen kehittyminen Helsingin seudulla (Harmaajärvi, Huhdanmäki & Lahti 2001).

6. Palvelut

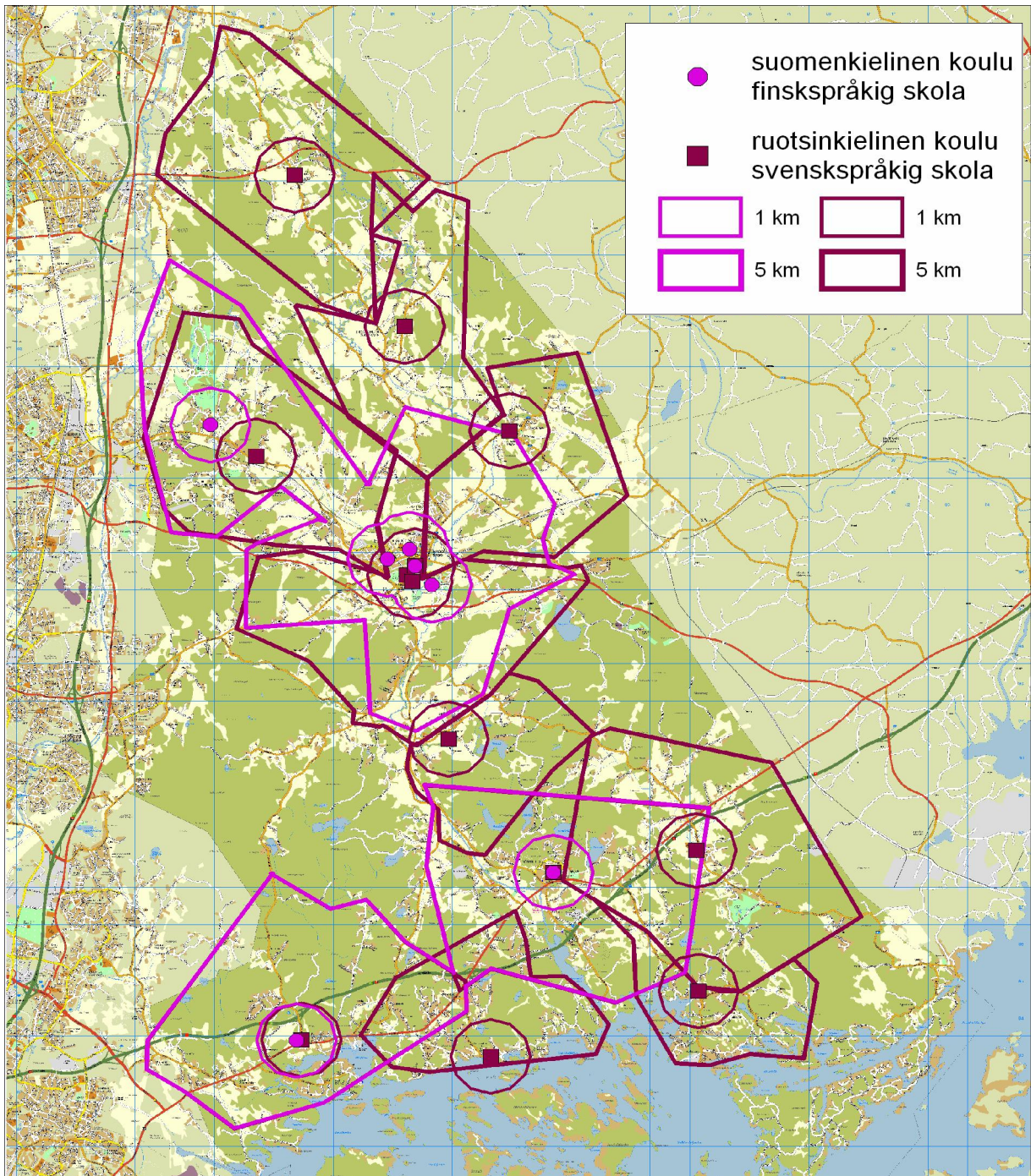
Kuvassa 27 esitetään uusien päiväkotien ja koulujen kerrosalamäärä eri malleissa. Uusia päiväkotia ja kouluja rakennetaan mallien väestökehityksestä riippuen. Niiden tarve on arvioitu Sipoon kunnassa. Uutta asukasta kohden rakennetaan koulukerrosalaa hieman muita enemmän mallissa C ja päiväkotikerrosalaa hieman muita enemmän malleissa C, D ja E. Lisämalleissa C1 ja D1 päiväkotia ja kouluja oletetaan rakennettavan samassa suhteessa kuin malleissa C ja D.



Kuva 27. Uusien päiväkotien ja koulujen kerrosala eri malleissa.

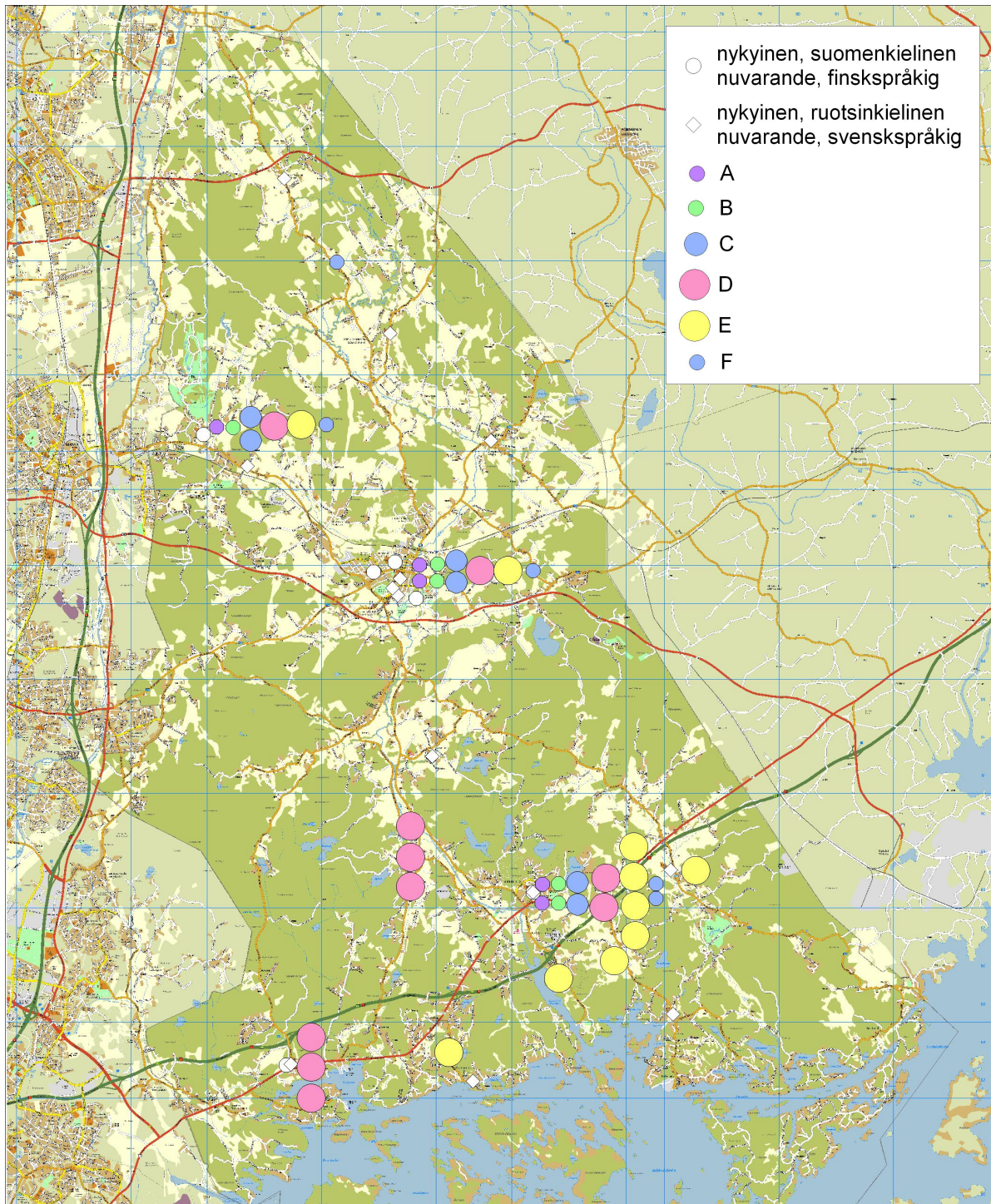
Palvelujen saavutettavuutta tarkastellaan koulujen sijainnin ja joukkoliikennereittien sekä päivittäistavaramyymälöiden osalta kuvissa 28 – 31.

Kuvassa 28 esitetään nykyisten koulujen sijainti sekä 1 km:n ja teitä pitkin lasketut 5 km:n etäisyysvyöhykkeet.



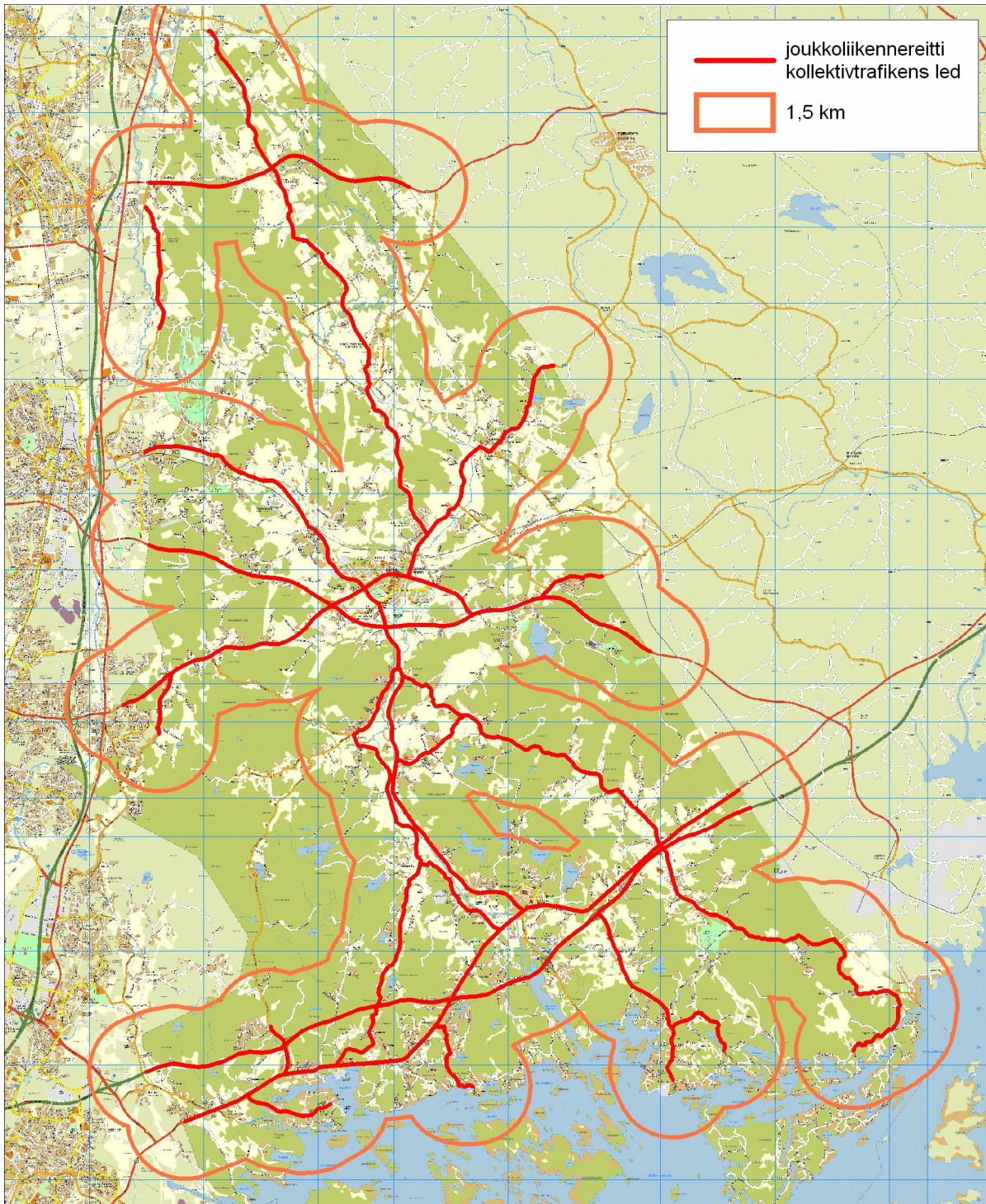
Kuva 28. Koulujen sijainti ja 1 ja 5 kilometrin etäisyysvyöhykkeet vuonna 2005.

Kuvassa 29 esitetään uusien alakoulujen määrä ja yleispiirteinen sijainti eri malleissa.



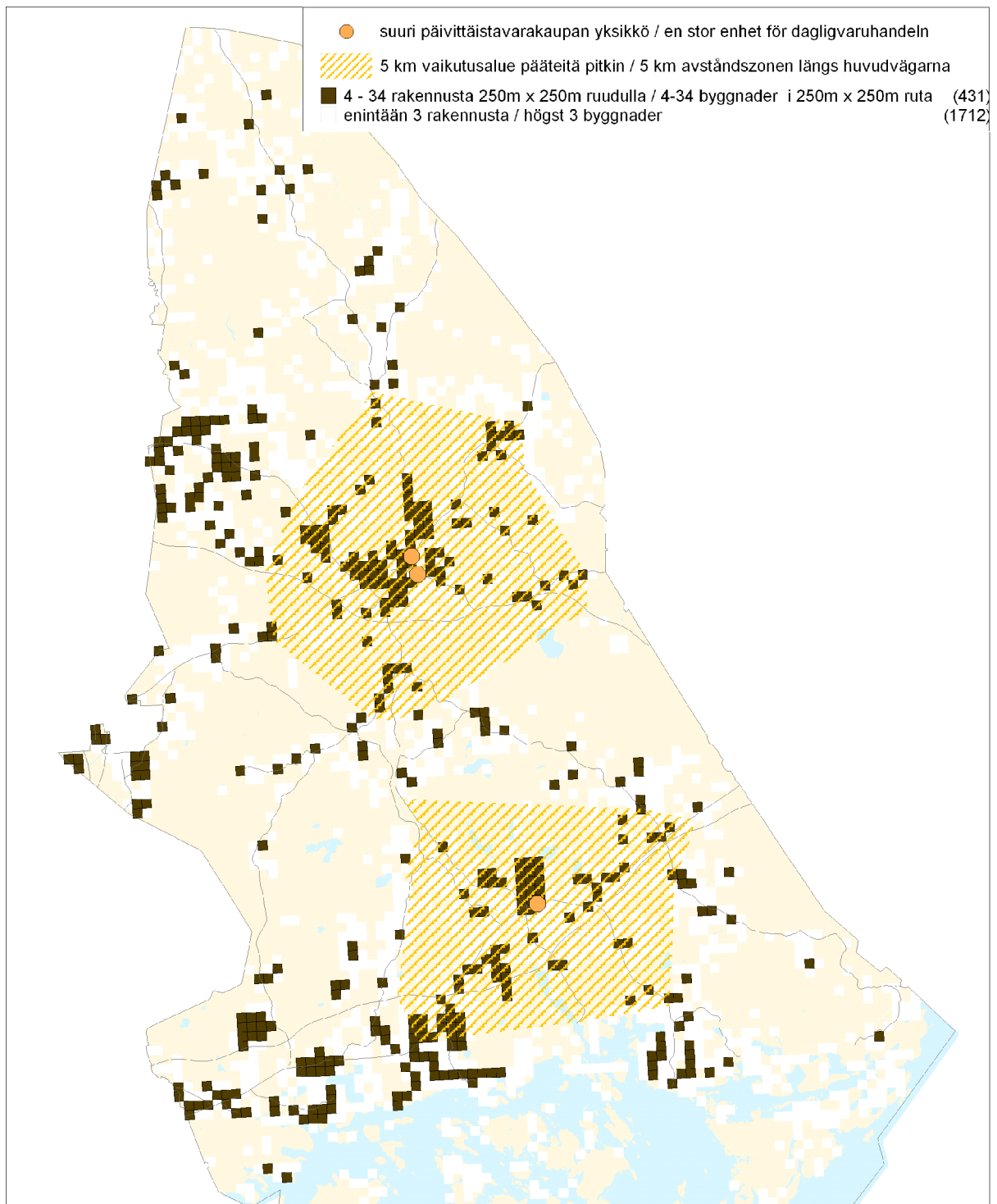
Kuva 29. Nykyiset ja uudet alakoulut eri malleissa.

Kuvassa 30 esitetään joukkoliikennereitit ja 1,5 kilometrin etäisyysvyöhykkeet nykytilanteessa. Malleissa C, D ja E toteutetaan näiden lisäksi raideliikennehankkeita, jotka parantavat joukkoliikenteen käytön mahdollisuuksia uusilla ja nykyisillä alueilla.



Kuva 30. Joukkoliikennereitit ja 1,5 kilometrin etäisyysvyöhyke vuoden 2005 tilanteessa.

Kuvassa 31 esitetään päivittäistavarakaupan suurten yksiköiden sijainti ja 5 kilometrin etäisyysvyöhyke pääteitä pitkin. Lisäksi Sipoon eteläosissa on pieniä päivittäistavaramyymälöitä.



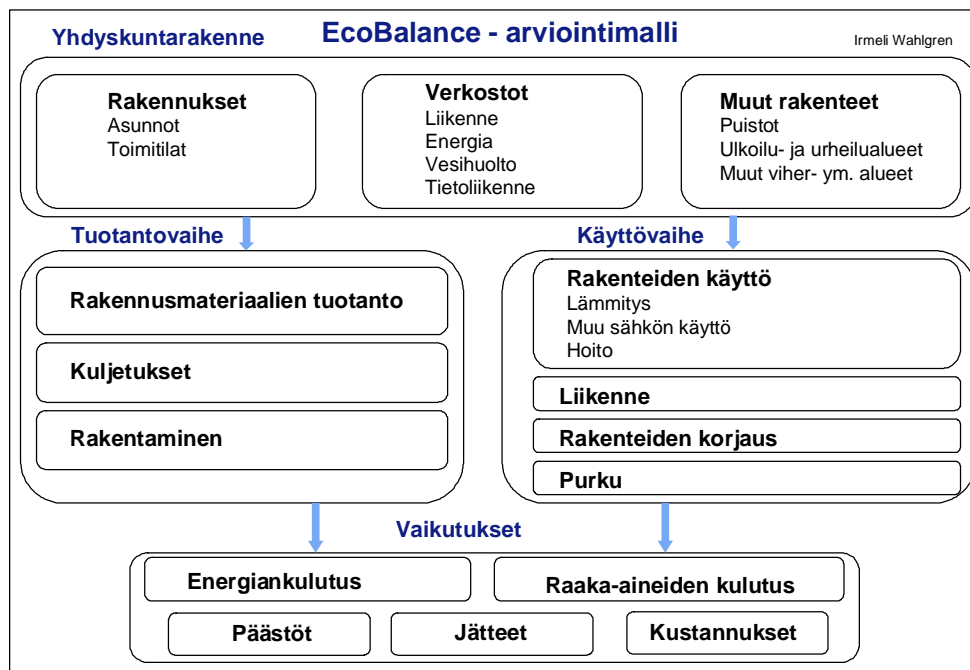
Kuva 31. Suurten päivittäistavarakaupan yksiköiden 5 kilometrin vaikutusalueet.

7. Yhdyskuntataloudelliset ja -ekologiset vaikutukset

7.1 Arviointiperiaatteet

Kestävän kehityksen mukainen yhdyskuntarakenne voidaan yleispiirteisesti määrittellä sellaiseksi, joka koko elinkaarensa aikana kuluttaa mahdollisimman vähän energiaa ja luonnonvaroja ja aiheuttaa mahdollisimman vähän ihmiselle ja luonnolle haitallisia päästöjä ja jätteitä. Yhdyskuntarakenteen on oltava myös ihmisen kannalta toimiva ja viihtyisä sekä taloudellisesti mahdollinen (Lahti & Harmaajärvi 1992).

Kestävän kehityksen taloudellista ja ekologista näkökulmaa tarkastellaan määrällisinä arvioina rakennemallien toteuttamisen vaikutuksista. Yhdyskuntataloudelliset ja -ekologiset vaikutukset on arvioitu käyttämällä VTT:ssä kehitettyä EcoBalance-arviointimallia (kuva 32), joka on muokattu rakennemallien arviointiin sopivaksi (esim. Harmaajärvi, Halme & Kärkkäinen 2005, Halme & Harmaajärvi 2003, Harmaajärvi 2002). Yhdyskuntataloudellisten vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty lisäksi muita VTT:ssä tehtyjä tutkimuksia (mm. Koski, Lahti & Harmaajärvi 2002a ja b, Harmaajärvi & Riipinen 2002).



Kuva 32. EcoBalance-arviointimallin periaatekaavio. Mallin avulla voidaan arvioida yhdyskuntarakenteen koko elinkaaren aikaiset vaikutukset kaikkien rakenteiden ja liikenteen osalta. Tuloksena saadaan aiheutuvat energian ja luonnonvarojen kulutus, päästöt, jätteet ja kustannukset. Tässä mallia sovelletaan yleispiirteisellä tasolla.

Yhdyskuntataloudellisina vaikutuksina tarkastellaan fyysisen ympäristön (rakennukset, verkostot ja muut rakenteet) rakentamisesta, käytöstä, korjauksesta ja kunnossapidosta aiheutuvia välittömiä menoja sekä asukkaiden liikennekustannuksia. Tarkastelun kohteena ovat siten kaikki rakennemallien toteuttamisesta aiheutuvat kustannukset riippumatta siitä, kenelle ne kohdistuvat. Taloudellisten vaikutusten kohdentuminen eri osapuoliin (asukkaat, kunta ja yritykset) arvioidaan yleispiirteisesti.

Erikseen tarkastellaan myös taloudellisia vaikutuksia kuntatalouden kannalta. Tarkastelussa ovat mukana kunnan maanhankinta ja myynti, eräiden palvelujen ja yhdyskuntateknisten verkkojen rakentaminen, käyttö, korjaus ja kunnossapito sekä arviot peruspalvelujen nettokustannuksista ja verotuloista.

Vaikutusten arvioinnissa ovat mukana lisäksi eri malleihin liittyvät raideliikennehankkeet: Kerava-Nikkilä-radan ottaminen henkilöliikennekäyttöön (malli C), metron jatkaminen Melunmäestä Itäsalmeen (malli D) sekä Heli-radan toteuttaminen (malli E). Näiden hankkeiden kustannuksia tarkastellaan erillisinä.

Ekologisen kestävyuden osalta arvioidaan rakennemalleihin liittyvistä yhdyskuntarakenteen ja liikenteen muutoksista aiheutuvat ekologiset vaikutukset eli ns. ekologinen tase. Arviointiin sisältyvät rakenteiden elinkaaren aikainen energian ja luonnonvarojen kulutus sekä aiheutuvat päästöt. Arviointiin sisältyvät rakennusten, verkostojen ja muiden rakenteiden tuotannosta ja käytöstä sekä liikenteestä aiheutuvat energiankulutus, erilaisten luonnonvarojen kulutus, kasvihuonekaasupäästöt sekä keskeiset ihmisen terveyden ja luonnon kannalta haitalliset päästöt ja jätteet. Arviointi tehdään yleispiirteisenä määrällisenä arviona, jossa kukin tekijä kuvataan sille ominaisella yksiköllä (kWh, kg).

Alueen kestävyys muodostuu sen suunnittelun ja toteutuksen kokonaisuudesta ja ihmisen elintavoista. Alueen kaavoituksella ja muulla suunnittelulla muodostetaan puitteet ja edellytykset alueen muodostumiseksi kestäväksi, ja asukkaiden oma toiminta lopulta määrää alueen ekologisuuden. Jos esimerkiksi alue sijaitsee niin, että työpaikat, palvelut ja muut asiointikohteet eivät ole saavutettavissa ilman henkilöautoa, ihmisten vaihtoehdot ovat liikkumisen osalta rajoitetut. Jos alue sijaitsee niin, että sinne tai sieltä voidaan kävellä, pyöräillä ja käyttää joukko-liikennevälineitä, valinta on asukkaalla.

Arvioinnissa ovat mukana

Tuotantovaihe

- rakennusten ja verkostojen sisältämät materiaalmäärät ja niiden valmistuksessa käytetty energia ja aiheutetut päästöt sekä rakennusjätteet
- rakennusten, verkostojen ja ulkoalueiden rakentamiskustannukset
- maan hinta (raakamaan hinta, joka kuvaa maa-alueen tarvetta).

Käyttövaihe

- rakennusten lämmityksestä ja sähkönkulutuksesta aiheutuva energiankulutus, polttoaineiden kulutus ja päästöt (ml. polttoaineen valmistuksessa käytetty energia, polttoaine ja aiheutuneet päästöt)
- aluelämpöverkon lämpöhäviöt ja sähköverkon siirtohäviöt ja niiden aiheuttama energian ja polttoaineiden kulutus ja päästöt
- ulkovalaistuksen energiankulutus ja sen aiheuttama polttoaineiden kulutus ja päästöt
- talousjätteiden määrä ja käsittely
- veden kulutus ja jätevesien määrä
- rakennusten, verkostojen ja ulkoalueiden käytöstä aiheutuvat kustannukset.

Liikenne

- asukkaiden työ-, asiointi- ym. päivittäisistä matkoista aiheutuva energian ja polttoaineiden kulutus ja päästöt (ml. polttoaineen valmistuksessa käytetty energia, polttoaine ja päästöt) sekä kustannukset.

Raaka-aineet on jaoteltu tuotantovaiheessa rakennusmateriaalien osalta seuraaviin ryhmiin: puu, betoni, muu kiviaines, asfaltti, öljy- ja muovituotteet, lasi ja metallit. Arvioinnissa näiden materiaalien ominaisuudet on otettu huomioon yksityiskohtaisemmin. Käyttövaiheen ja liikenteen raaka-aineet ovat polttoaineita, jotka on jaoteltu öljytuotteisiin (benssiini, diesel, kevyt ja raskas polttoöljy), kivihiileen ja maakaasuun, turpeeseen ja puuhun (hake ym.). Käytetyistä raaka-aineista puu on ainoa uusiutuva luonnonvara.

Raaka-aineiden kulutuksen merkitys liittyy mm. luonnonvarojen riittävyyteen erityisesti uusiutumattomien luonnonvarojen osalta. Luonnonvarojen säästeliäs käyttö on osa ns. ekotehokkuuden lisäämisessä. Ekotehokkuus merkitsee luonnonvarojen käytön vähenemistä jokaisesta tuotetusta tai kulutetusta fyysistä tai talouden yksikköä kohti mahdollisimman vähän ympäristöä kuormittaen (Heinonen et al. 2002).

Päästöinä on tarkasteltu hiilidioksidia (CO_2), hiilimonoksidia (CO), rikkidioksidia (SO_2), hiilivetyjä (CH_4), typen oksideja (NO_x) ja hiukkasia. Päästöt on jaoteltu kasvihuonekaasupäästöihin ja muihin päästöihin niiden erilaisen merkityksen vuoksi. Kasvihuonekaasupäästöinä on tarkasteltu hiilidioksidin lisäksi metaania (CH_4) ja typpioksiduulia (N_2O). Metaani on muunnettu hiilidioksidiekvivalentiksi kertomalla se 21:llä ja typpioksiduuli vastaavasti 310:llä.

Kasvihuonekaasupäästöt ovat merkittävin ns. ilmastonmuutosta edistävä tekijä. Ne eivät ole sinänsä ihmisen terveydelle ja luonnolle haitallisia. Kasvihuonekaasupäästöjen merkitys koo-rostuu niiden vähentämiseen pyrkivien kansainvälisten velvoitteiden lisääntyessä.

Muut päästöt voivat olla ihmisen terveydelle haitallisia ja ne voivat aiheuttaa maaperän happamoitumista. Hiilimonoksidi aiheuttaa hengitettynä hapenottokyvyn laskua ja suurina annoksina sydänoireita. Rikkidioksidi happamoittaa maaperää ja aiheuttaa oireita hengitysteissä. Typen oksidit aiheuttavat happamoitumista maaperässä ja vaikutuksia hengitysteihin. Osalla hiilivedyistä on suoria myrkyvaikutuksia. Useat hiilivetyypäästöistä tavatut orgaaniset yhdisteet kuuluvat syöpää aiheuttavien aineiden eli karsinogeenien ryhmään. Hiukkaset ovat runkoaineeltaan enimmäkseen hiiltä ja niiden pintaan on tarttunut muita haitallisia yhdisteitä.

Muiden päästöjen osalta haitalliset vaikutukset riippuvat niiden kokonaismäärän lisäksi päästöjen leviämisestä, pitoisuuksista ja altistumisesta.

Veden kulutusta on käsitelty sekä luonnonvarana että jätevetenä. Vedenkulutuksella ei Suomessa ole luonnonvarojen kannalta varsinaisesti merkitystä, koska vettä on saatavissa riittävästi. Hyvälaatuisen veden hankinta on joillakin paikkakunnilla ongelmallista. Jätevesien ja niiden käsittelyn kannalta määrällä on merkitystä. Vedenkulutusta voidaan vähentää vettä säästävillä laitteilla. Aukkaat voivat vaikuttaa vedenkulutukseen omilla totumuksillaan.

Jätteitä on tarkasteltu rakentamisjätteiden ja talousjätteiden osalta. Jätteiden osalta oleellista on niiden käsittely. Haitallisena voidaan pitää jätteiden sijoittamista kaatopaikalle.

Vaikutukset on arvioitu maanhankinnan, asuinrakennusten, koulujen ja päiväkotien, muiden toimitilojen, liikenneverkon, vesihuollon, energihuollon, televerkon, puistojen ja kenttien sekä asukkaiden liikenteen osalta.

Arvioituja vaikutuksia ovat:

1. Yhdyskuntakustannukset (euroa)
 - maanhankinta

- rakentamiskustannukset
- käyttö-, korjaus ja ylläpitokustannukset
- liikennekustannukset

2. Energiankulutus (MWh)

- rakennusmateriaalien tuotanto
- rakennusten lämmitys ja sähkönkäyttö
- energiantuotanto
- liikenteen polttoaineet ja niiden tuotanto

3. Raaka-aineiden kulutus (tonnia)

- rakennusten ja verkostojen materiaalit (puu, betoni, muu kivi, öljy- ja muovituotteet, lasi, metalli)
- polttoaineet (öljytuotteet, kivihiili, maakaasu, turve, puu)

4. Päästöt (tonnia)

- rakennusmateriaalien tuotannon päästöt
- polttoaineiden käytön ja tuotannon päästöt
- rakennusten energiankäytön ja energiantuotannon päästöt
- erikseen kasvihuonekaasupäästöt (CO₂, CH₄ ja N₂O muunnettuna CO₂-ekvivalentiksi) ja
- muut päästöt (CO, SO₂, NO_x, CH, hiukkaset)

5. Vedenkulutus (m³)

- asuntojen ja toimitilojen vedenkulutus

6. Jätteet (tonnia)

- rakennusjätteet
- asuinrakennusten ja toimitilojen talousjätteet

Vaikutukset on arvioitu yhdyskuntarakenteen koko elinkaaren ajalta. Ajanjakson pituutena on käytetty 50 vuotta, joka vastaa yhdyskuntarakenteiden keskimääräistä käyttöikää (rakennuksilla käyttöikä on pidempi ja johdoilla yms. lyhempi). Vuosittaiset käyttö-, korjaus, ylläpito- ja liikennekustannukset on yhdistetty investointeihin nykyarvomenetelmällä käyttäen 5 %:n laskentakorkokantaa. Vuotuiset kustannukset on siten kerrottu luvulla 18,26. Vuosittaiset ekologiset vaikutukset on yhdistetty kertaluontoisiin (tuotantovaiheen) vaikutuksiin kertomalla ne 50:llä.

Arvioinnissa käytetyt lähtötiedot on saatu pääosin Sipoon kunnasta.

7.1.1 Maanhankinta

Maan hintana on käytetty kaikilla alueilla raakamaan hintaa vastaavaa keskimääräistä 3 euroa/maa-m².

Kuntatalouden näkökulmasta arvioinnin lähtökohtana on se, että Sipoon kunta ostaa yhdyskuntarakentamiseen tarvittavan maa-alueen raakamaana ja myy sen kaavoituksen jälkeen tontteina. Näin ns. arvioton arvonnousu kohdistuu kunnalle. Maanmyyntituloksi on arvioitu asemakaava-alueen omakotitalotonttien osalta 400 euroa/k-m² ja AKR-tonttien osalta 500 euroa/k-m². Työpaikka-alueiden tontinmyyntihinnaksi on arvioitu 30 euroa/maa-m².

7.1.2 Rakennukset

Tarkastelussa ovat mukana asuinrakennukset ja työpaikka-alueiden toimitilat sekä päiväkodit ja koulut, joiden rakentamistarve on määritelty Sipoon kunnassa.

Rakennusten yksikkökustannuksina on käytetty seuraavia rakentamiskustannuksia:

Omakotitalot	3 080 euroa/k-m ²
Rivi- ja pienkerrostalot	2 750 euroa/k-m ²
Päiväkodit ja koulut	2 700 euroa/k-m ²
Muut toimitilat	1 500 euroa/k-m ²

Asuinrakennusten vuotuisina käyttö-, korjaus- ja kunnossapitokustannuksina on käytetty 28 euroa/k-m², koulujen ja päiväkotien 40 euroa /k-m² ja muiden toimitilojen 15 euroa/k-m².

Koulujen käyttökustannuksiin on laskettu lisäksi koulukuljetukset. Kuljetuskustannukseksi on arvioitu 845 euroa/kuljetettava vuodessa, ja kuljetettavien oppilaiden määrä on arvioitu mal-leittain nykytilanteen ja oppilasmäärän kehityksen suhteessa. Kuljetettavien määrä on arvioitu haja-asutusalueelle sijoittuvien asukkaiden suhteessa.

Kuljetettavia oppilaita arvioidaan olevan mallissa A 410, malleissa B ja F 205, mallissa C 196 ja malleissa D ja E 158. Lisämallissa C1 kuljetettavia arvioidaan olevan 196 ja lisämallissa D1 158.

Omakotitalot on oletettu rakennettavaksi pääosin puusta ja rivi- ja pienkerrostaloista 75 % pääosin betonista ja 25 % puusta. Toimitilat on arvioitu rakennettaviksi pääosin betonista.

Rakennusten lämmityksen ja sähkönkäytön energiankulutus on arvioitu keskimääräisen kulu-tuksen perusteella olettaen kuitenkin, että lämmön ominaiskulutus on nykyistä keskimääräistä tasoa alempi ja että sähkön ominaiskulutus on pienempi kuin arvioitu kulutus tulevassa ra-kennuskannassa. Lämmitysenergian kulutukseksi on arvioitu asuinrakennuksissa 130 kWh ja toimitiloissa 200 kWh kerrosneliometriä kohden vuodessa ja taloussähkön kulutukseksi asuin-rakennuksissa 50 kWh ja toimitiloissa 100 kWh kerrosneliometriä kohden vuodessa.

Rivi- ja pienkerrostalot sekä toimitilat on oletettu lämmitettäväksi kaukolämmöllä. Omakoti-taloista taajamissa oletetaan kaukolämmöllä lämmitettäväksi 70 %. Muista omakotitaloista oletetaan lämmitettäväksi maalämmöllä noin 2/3 ja sähköllä noin 1/3.

Vedenkulutuksen on arvioitu olevan keskimäärin omakotitaloissa 44 000 litraa ja rivi- ja pien-kerrostaloissa 47 500 litraa asukasta kohden vuodessa ja toimitiloissa keskimäärin 1 500 litraa kerrosneliometriä kohden vuodessa.

Rakennusjätettä arvioidaan syntyvän 1,7 % rakennusmateriaalien määrästä (lukuun ottamatta soraa). Talousjätettä arvioidaan syntyvän 225 kg/asukas vuodessa ja toimitiloissa 10 kg/k-m² vuodessa. Talousjätteestä arvioidaan olevan sekajätettä 59 %.

7.1.3 Energiantuotanto

Kaukolämpö on arvioitu tuotettavaksi Keravan Energian tuotantotietojen perusteella. Energi-antuotannon polttoainejakauma on seuraava: maakaasu 79,5 %, puuaines 9,8 %, biokaasu 1 %, turve 4,9 %, raskas polttoöljy 4,8 % ja kevyt polttoöljy 0,1 %.

Sähköstä 70 % on arvioitu valtakunnallisen jakauman ja 30 % paikallisen tuotannon perusteella. Työssä on käytetty arviota tulevasta valtakunnallisen sähköntuotannon jakautumisesta niin, että vesi- ja tuulivoiman osuus on 17 %, ydinvoiman 33 %, yhteistuotannon 37 % ja lauhdevoiman 13 %. Energiantuotannon polttoaineiden käytössä ja päästöissä on otettu huomioon myös alkupään vaikutus eli energialähteiden tuotannon, jalostuksen ja jakelun vaikutukset.

7.1.4 Kytkentäverkot

Rakennemallien edellyttämät vesihuollon kytkentäverkot ja laitokset on arvioitu Sipoon kunnasta saatujen tietojen perusteella.

Vesihuollon kytkentäverkkojen pituudet ja rakentamiskustannukset (ml. pumppaamot ja vesitornit) ovat eri malleissa seuraavat:

Malli A	3 000 m	0,5 milj. euroa
Malli B	3 000 m	0,5 milj. euroa
Malli C	6 300 m	1,0 milj. euroa
Malli D	15 000 m	3,7 milj. euroa
Malli E	25 000 m	5,7 milj. euroa
Malli F	12 000 m	2,8 milj. euroa
Malli C1	9 600 m	1,2 milj. euroa
Malli D1	24 000 m	4,35 milj. euroa

Liikenneverkon osalta tässä arvioitavia kytkentäkustannuksia on vain mallissa F, jossa pohjoisosaan rakennetaan uusi tie. Sen pituudeksi on arvioitu 3 km ja rakentamiskustannuksiksi 3,3 milj. euroa. Tiehallinnon suunniteltujen hankkeiden arvioidaan toteutuvan malleista riippumatta. Kilpilahden uusi tieyhteys E18:lle toteutetaan kaikissa malleissa.

Kytkentäverkkojen vuosittaisina käyttö- ym. kustannuksina on käytetty liikenneverkon osalta 3 % ja vesihuollon osalta 1,5 % rakentamiskustannuksista.

7.1.5 Sisäiset verkot ja muut rakenteet

Alueiden sisäisten verkkojen laajuus on arvioitu vuonna 2002 laaditun Kotkan Hirssaaren asemakaavan ekologista tasetta koskevan tutkimuksen perusteella muodostettujen keskimääräisten tietojen pohjalta. Verkkojen laajuus on arvioitu uusien alueiden kerrosalan ja maa-alueen pinta-alan eli aluetehokkuuden suhteessa. Muiden rakenteiden (kentät ja puistot ym.) kustannukset ja muut vaikutukset on esitetty sisäisten verkkojen yhteydessä. Kaukolämpöverkon laajuus on arvioitu erikseen kaukolämmöllä lämmitettävien rakennusten suhteessa kaikkiin rakennuksiin.

Rakennemallien sisäisten verkkojen suhteellisia keskinäisiä eroja kuvaavat kertoimet (verratuna aluetehokkuuteen 0,18) ovat seuraavat:

Malli A	5,2
Malli B	3,5
Malli C	2,1
Malli D	1,9
Malli E	1,9
Malli F	3,5
Malli C1	1,0
Malli D1	1,0

Sisäisten verkkojen ja muiden rakenteiden rakentamiskustannukset vaihtelevat eri malleissa keskimäärin 110 - 525 euroa/k-m² ja käyttö- ym. kustannukset 24 - 121 euroa/k-m² (50 vuoden ajalta) eli yhteensä 135 - 644 euroa/k-m². Eniten kustannuksia aiheutuu mallissa A ja vähiten lisämalleissa C1 ja D1. Varsinaisista malleista vähiten kustannuksia aiheutuu malleissa D ja E.

Verkostojen energiankulutus koostuu siirtohäviöistä (kaukolämpö ja sähkö) ja ulkovalaistuksesta. Siirtohäviöt sisältyvät laskennassa rakennusten energiantuotantoketjuun. Ulkovalaistuksen energiantuotanto on laskettu sähköntuotannon oletusten mukaan. Verkostojen rakennusmateriaalien energiankulutus ja energiantuotannon vaikutukset on arvioitu erikseen ao. yhteydessä.

7.1.6 Liikenne

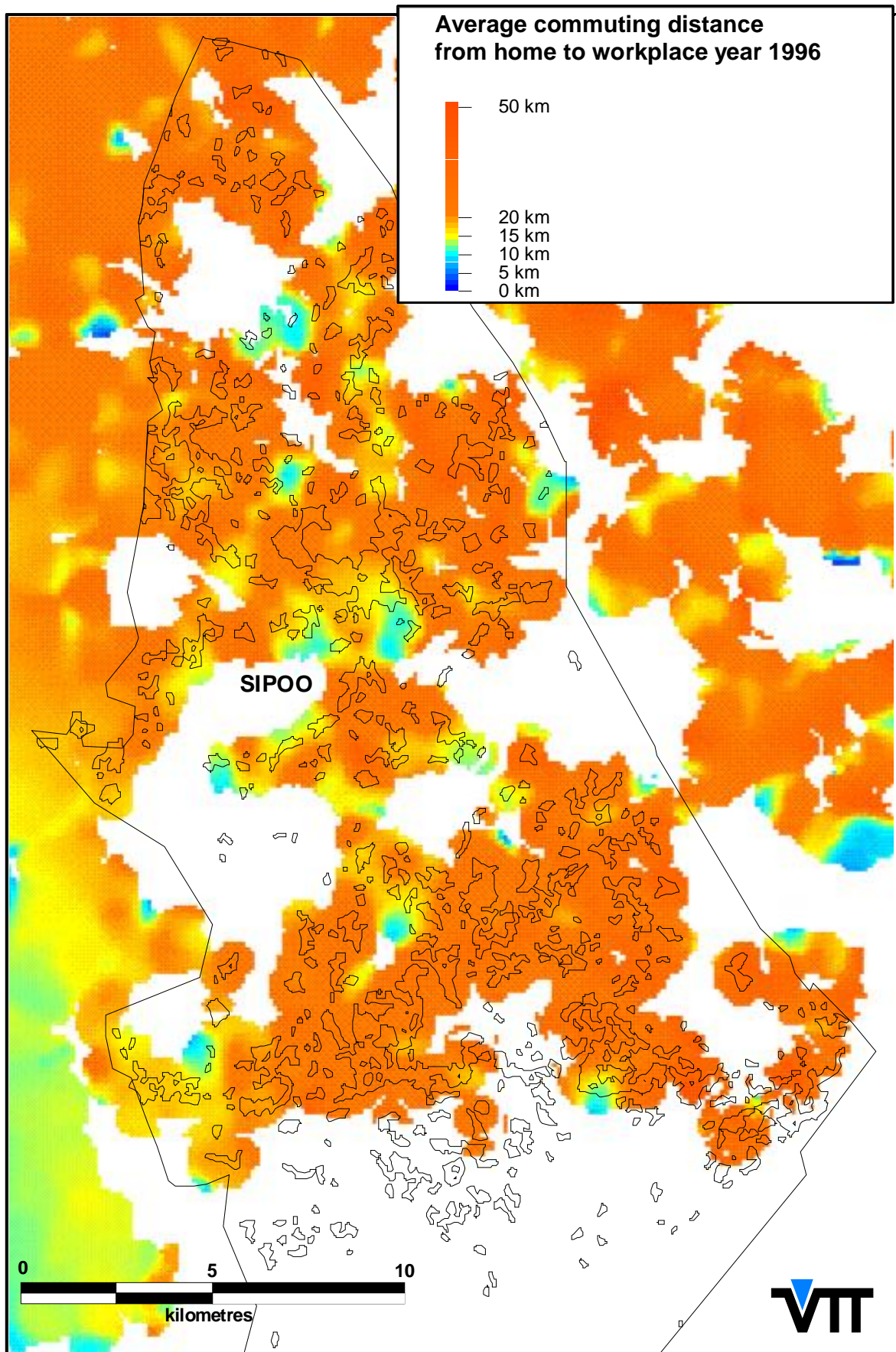
Asukkaiden liikenteen vaikutukset on arvioitu keskimääräisten työssäkäynti- ja keskustaetäisyyksien perusteella. Etäisyydet on arvioitu yleispiirteisesti kussakin rakennemallissa suuralueittain asutuksen painotuksen perusteella. Työssäkäynnin suuntautuminen on arvioitu yleispiirteisesti nykytilanteen perusteella siten, että 75 % työssäkäyvistä käy työssä Sipoon kunnan ulkopuolella, pääosin pääkaupunkiseudulla, ja 25 % omassa kunnassa. Muiden henkilömatkojen on arvioitu suuntautuvan niin, että 75 % tehdään kunnan lähimpään keskukseen, Nikkilään tai Söderkullaan, ja 25 % kunnan ulkopuolelle. Muita matkoja arvioidaan tehtävän 2,28 matkaa 6 vuotta täyttäneeltä asukasta kohden (92 % koko asukasmäärästä) vuorokaudessa.

Työssäkäyvien osuutena on käytetty 45 % asukkaista. Arviossa on lisäksi oletettu etätyön lisääntyvän jonkin verran nykyisestä. Arviot nykyisestä etätyön osuudesta Suomessa vaihtelevat. Eurooppalaisen selvityksen (ECATT 1999) mukaan 17 % Suomen työssäkäyvistä tekee ajoittain etätyötä. Tässä käytetyn arvion mukaan kaikissa rakennemalleissa 17 % työssäkäyvistä tekisi kahtena päivänä kuukaudessa etätyötä. Arvio on tavoitteellinen, mutta kuitenkin realistinen.

Keskimääräisiksi matkapituuksiksi asutuksen painottuminen huomioon ottaen muodostuvat eri malleissa seuraavat (km):

	Työmatkat	Muut matkat
Malli A	22,1	10,5
Malli B	22,1	10,2
Malli C	19,8	8,2
Malli D	15,8	6,8
Malli E	21,2	9,2
Malli F	23,9	10,9
Malli C1	19,4	7,9
Malli D1	15,2	6,5

Kuvassa 33 esitetään vertailun vuoksi paikkatietopohjainen keskimääräinen työssäkäyntietäisyys Sipoossa tilastokeskuksen vuoden 1996 työssäkäyntiaineiston perusteella. Kuvan etäisyydet ovat linnuntie-etäisyyksiä, jotka voidaan muuttaa todellisiksi matkapituuksiksi kertomalla ne 1,3:lla. Luku on keskimääräinen, ja todellinen kerroin vaihtelee tapauskohtaisesti. Tässä työssä käytetyt edellä esitetyt matkapituudet on mitattu liikenneväyliä pitkin.



Kuva 33. Keskimääräinen työssäkäyntietäisyys (linnuntietä asunnosta työpaikkaan) Siipossa vuonna 1996 (Lähde: VTT, PSSD-projekti).

Kulikutapajakauma on arvioitu eri malleissa keskimäärin seuraavaksi:

Malli/ Modell	Työmatkat/Arbetsresor				Muut matkat/Andra resor			
	Ha/Pb	Bus- si/Buss	Ju- na/Tåg	Kävely, pyöräi- ly / Gång, cykling	Ha/Pb	Bus- si/Buss	Ju- na/Tåg	Kävely, pyöräi- ly/ Gång, cykling
A	82	8	0	10	85	6	0	9
B	78	12	0	10	83	8	0	9
C	50	8	24	18	62	5	15	18
D	50	8	24	18	62	5	15	18
E	50	8	24	18	62	5	15	18
F	76	12	2	10	81	8	2	9
C1	48	8	26	18	60	5	17	18
D1	48	8	26	18	60	5	17	18

Henkilöautojen kuormituksena on käytetty työmatkoilla 1,15 henkilöä/ajoneuvo ja muilla matkoilla 1,5 henkilöä/ajoneuvo. Linja-autojen kuormituksena on käytetty työmatkoilla 25 henkilöä/ajoneuvo ja muilla matkoilla 15 henkilöä/ajoneuvo. Junan keskikuormituksena on käytetty 74 henkilöä/ajoneuvo ja metron 130 henkilöä/ajoneuvo.

Liikenteen kustannukset on arvioitu henkilöliikenteen ajoneuvokustannusten osalta. Henkilöautojen yksikkökustannuksena on käytetty 0,24 euroa/ajoneuvo-km, linja-autojen osalta 0,38 euroa/ajoneuvo-km, junan osalta 4,28 euroa/ajoneuvo-km ja metron osalta 0,32 euroa/ajoneuvo-km. Kävelyn ja pyöräilyn vaikutuksia ei ole arvioitu.

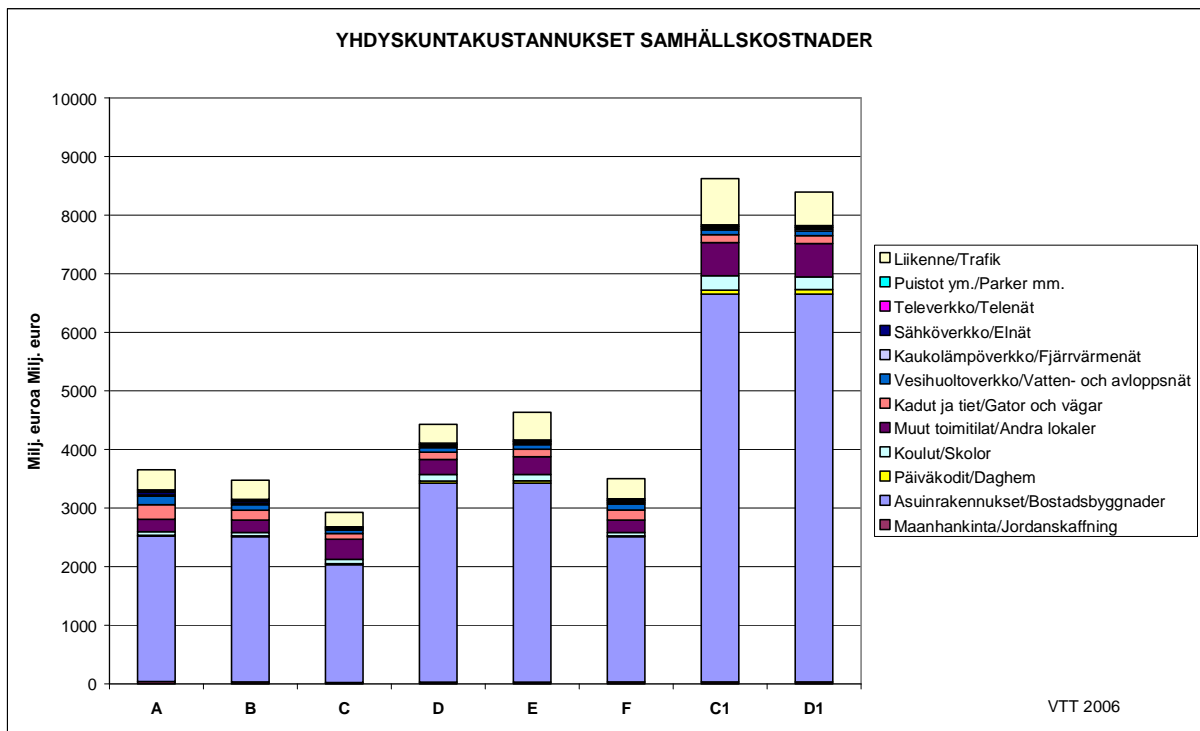
Liikenteen polttoaineenkulutus ja päästöt on arvioitu VTT:n LIPASTO – Liikenteen energiankulutuksen ja päästöjen tietojärjestelmän perusteella (LIPASTO 2002). Polttoaineen valmistuksesta aiheutuva energiankulutus ja päästöt on arvioitu saksalaisen TEMIS-mallin perusteella (Harmaajärvi 1992).

7.2 Yhdyskuntakustannukset

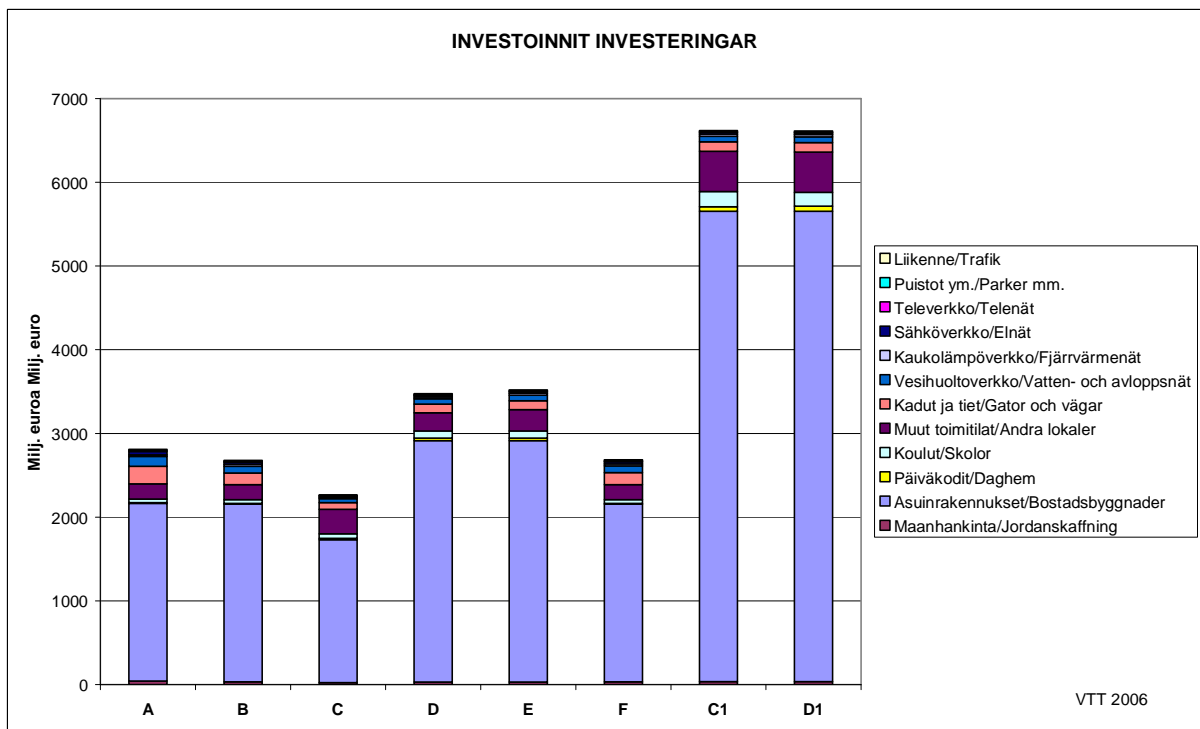
Kuvassa 34 esitetään rakennemallien toteuttamisesta aiheutuvat kokonaiskustannukset, kuvassa 35 investoinnit ja kuvassa 36 käyttö-, korjaus-, kunnossapito- ja liikennekustannukset. Laskentatuloksia esitetään myös liitteessä 2.

Kustannusten suuruus eri rakennemalleissa riippuu paljolti mitoituksesta eli mallien asukasmäärästä ja asumisväljyydestä sekä toimitilojen määrästä. Verkostojen kustannukset riippuvat uusien alueiden sijainnin (kytkentäverkot) lisäksi rakentamistehokkuudesta, joka vaikuttaa sisäisten verkkojen määrään.

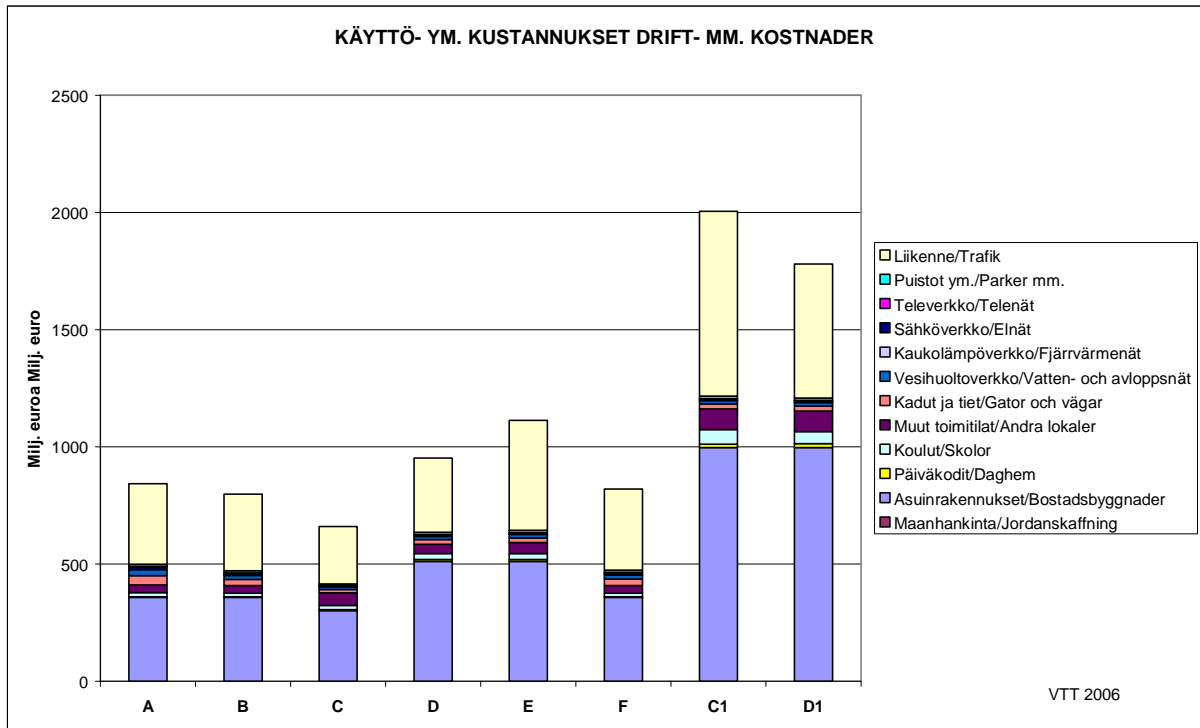
Eniten kustannuksia aiheutuu asuinrakennuksista, seuraavaksi eniten muista toimitiloista, tämän jälkeen mallista riippuen kaduista ja vesihuollosta tai liikenteestä. Suurin osa kustannuksista on investointeja. Investoinneista pääosa aiheutuu asuinrakennuksista, seuraavaksi suurin osa muista toimitiloista, tämän jälkeen mallista riippuen kaduista, vesihuollosta tai kouluista. Käyttö- ym. kustannuksista suurin osa aiheutuu mallista riippuen asuinrakennuksista tai liikenteestä.



Kuva 34. Yhdyskuntakustannukset.

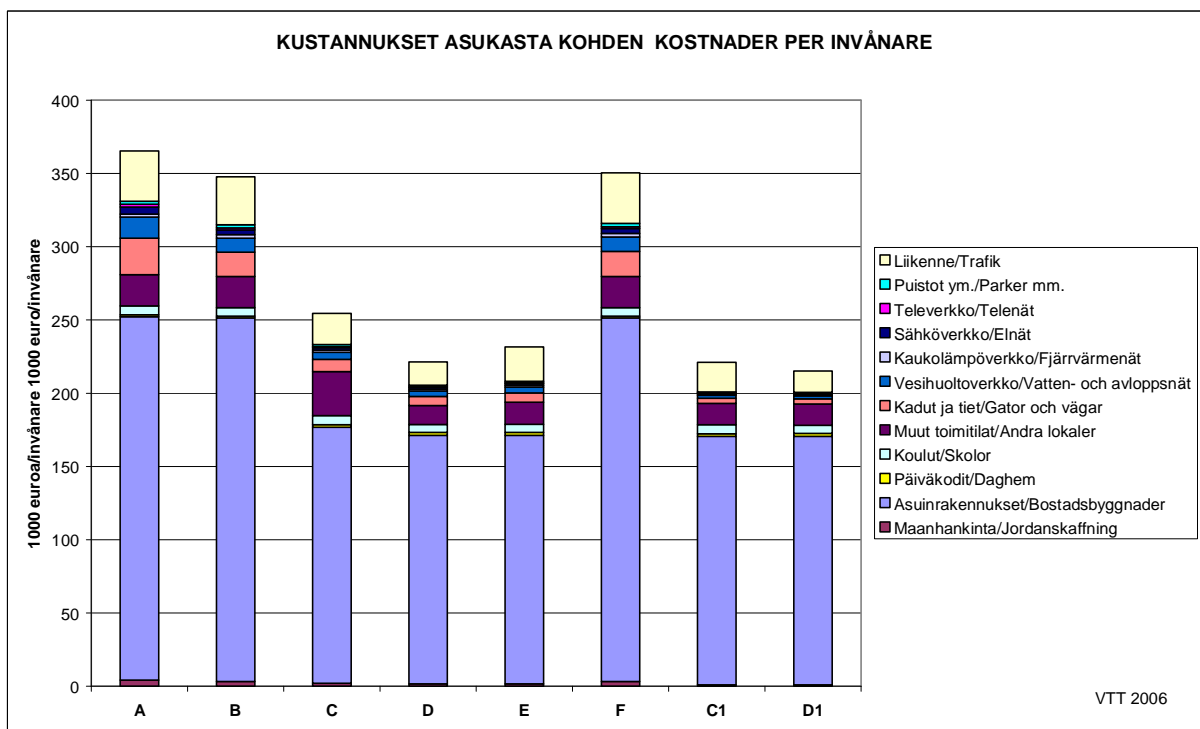


Kuva 35. Investoinnit.

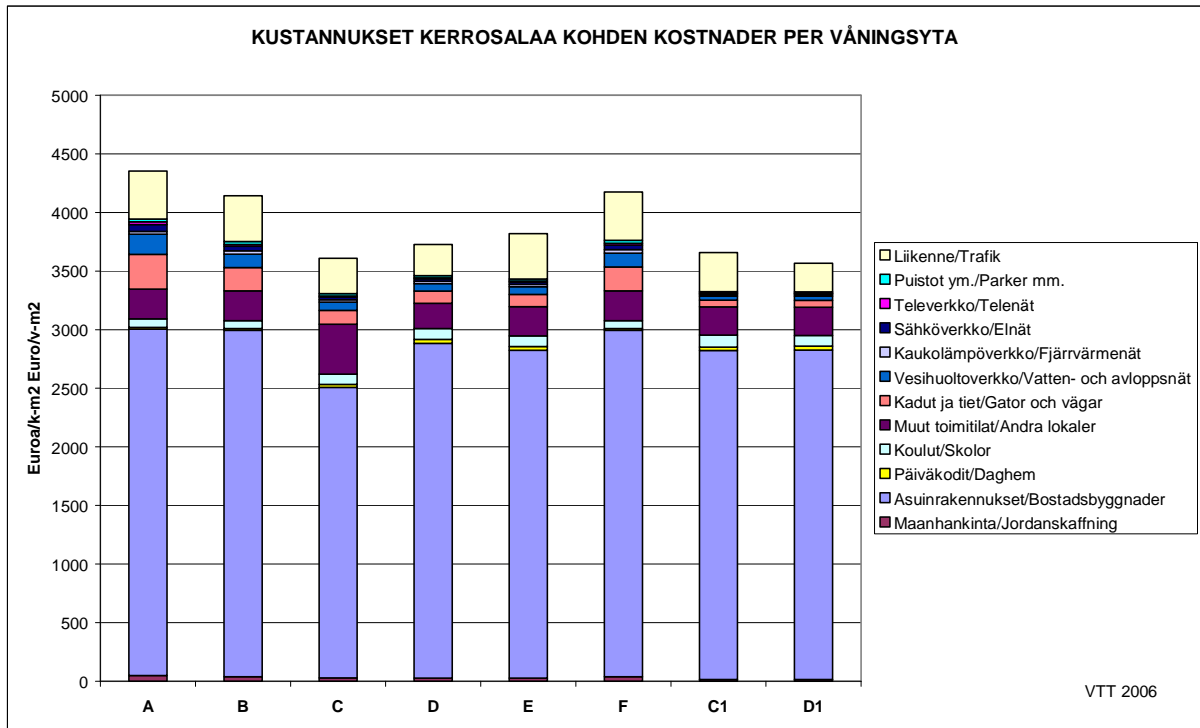


Kuva 36. Käyttö-, korjaus- ja kunnossapito- sekä liikennekustannukset 50 vuoden aikana

Malleja voidaan vertailla keskenään tarkastelemalla aiheutuvia kustannuksia suhteutettuna asukasmäärään (kuva 37) ja kerrosalamäärään (kuva 38). Tällöin mallien mitoituserot eivät vaikuta kustannuksiin ja voidaan tarkastella mallien muiden ominaisuuksien vaikutuksia.



Kuva 37. Yhdyskuntakustannukset asukasta kohden laskettuna.

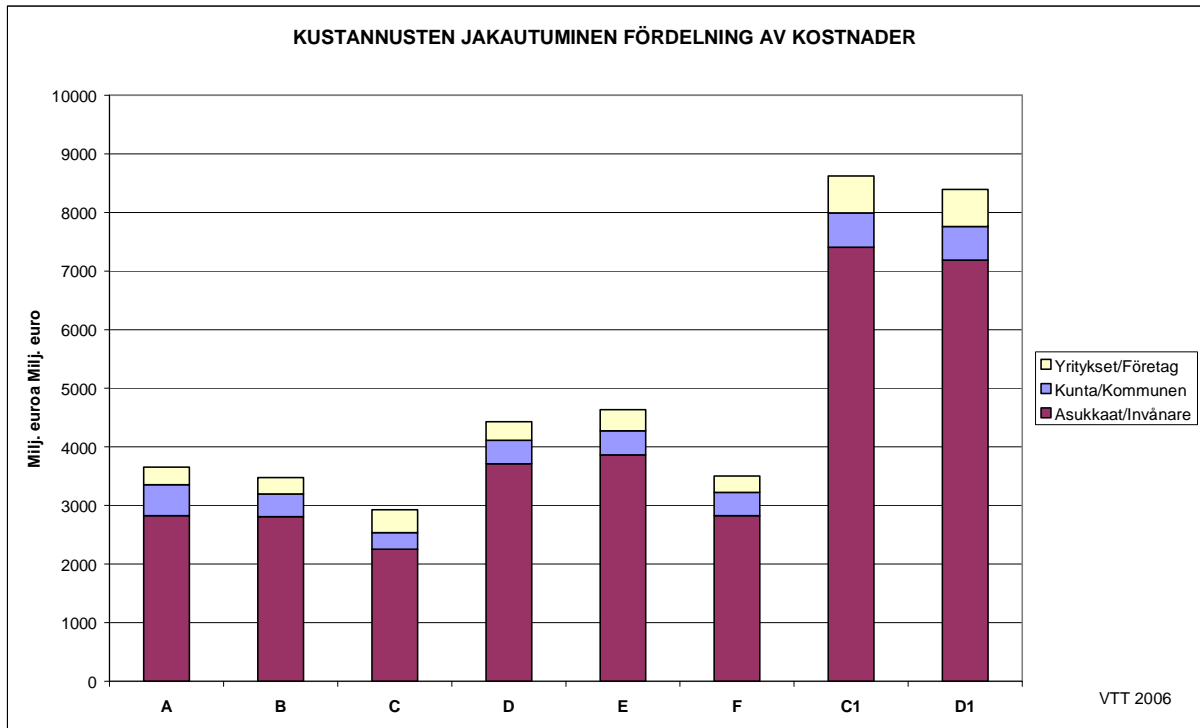


Kuva 38. Yhdyskuntakustannukset kerrosalaa kohden laskettuna.

Kustannuksia aiheutuu kaikkiaan 2 926 – 4 633 (lisämallit mukaan lukien 8 624) miljoonaa euroa. Kustannukset ovat pienimmät mallissa C ja suurimmat mallissa E (lisämallissa C1). Asukasta kohden lasketut kustannukset ovat pienimmät, 221 000 euroa/asukas, mallissa D (215 000 euroa/asukas lisämallissa D1) ja suurimmat, 365 000 euroa/asukas, mallissa A. Kerrosalaa kohden lasketut kustannukset ovat pienimmät, 3 609 euroa/k-m², mallissa C (3 566 euroa/k-m² mallissa D1), ja suurimmat, 4 353 euroa/k-m², mallissa A. Absoluuttiset kustannukset riippuvat paljolti mallien mitoituksesta. Suhteellisia kustannuksia tarkasteltaessa mallit jakautuvat kahteen ryhmään: edullisimpia ovat mallit C, D ja E sekä lisämallit C1 ja D1, kun mallit A, B ja F muodostavat näitä kalliimman ryhmän.

Kustannuserot mallien välillä johtuvat talotyyppieroista, toimitilojen suhteellisen määrän eroista, verkostojen laajuudesta sekä liikenteestä, johon vaikuttavat asutuksen sijainti ja kulkutapajakauma. Toimitilojen muita suurempi suhteellinen määrä lisää mallin C asukasta kohden laskettuja kustannuksia ja vähentää kokonaiskerrosalaa kohden laskettuja kustannuksia. Haja-asutuksen suhteellisen suuri osuus ja pieni aluetehokkuus lisäävät mallien A, B ja F verkostokustannuksia. Liikennekustannuksia aiheutuu eniten malleissa A, B ja F, joissa henkilöauton kulkumuoto-osuus on muita suurempi.

Rakennemallien toteuttamisesta aiheutuvien yhdyskuntakustannusten yleispiirteinen kohdistuminen eri osapuolille esitetään kuvassa 39. Näiden lisäksi jäljempänä tarkastellaan erikseen raideliikennehankkeiden kustannuksia.



Kuva 39. Kustannusten jakautuminen eri osapuolille.

Pääosa yhdyskuntakustannuksista (asuinrakennukset ja liikenne) kohdistuu asukkaille. Vaikka kunnan osuus kokonaiskustannuksista on suhteellisen pieni, niillä voi olla merkittävä osuus kunnan taloudessa ja siten päätöksenteossa.

7.3 Raideliikennehankkeet

Mallissa C ja lisämallissa C1 otetaan Kerava-Nikkilä-rata henkilöliikennekäyttöön, mallissa D ja lisämallissa D1 jatketaan metroa Mellunmäestä Itäsalmeen ja mallissa E toteutetaan Heli-rata.

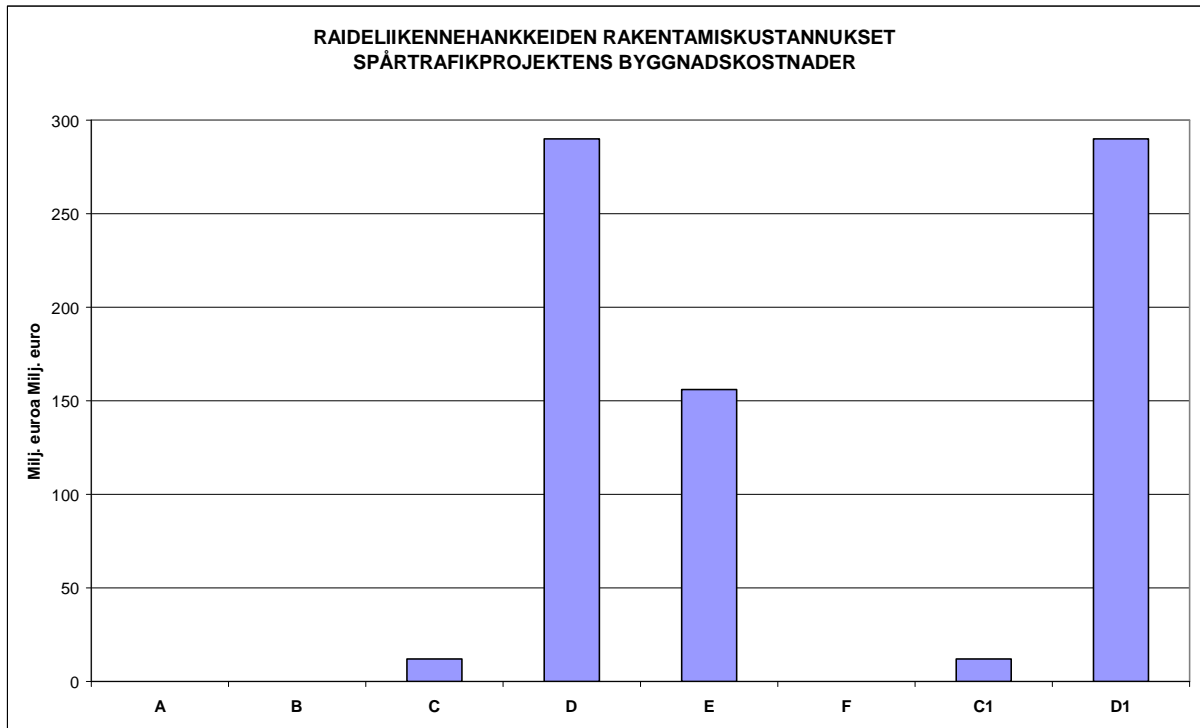
Raideliikennehankkeiden kustannukset on arvioitu seuraavien selvitysten perusteella: Kerava-Nikkilä-vyöhykkeen joukkoliikenne- ja maankäyttöselvitys (2005), Ruoholahti-Matinkylä -metro-/raideyhteyden ympäristövaikutusten arviointiselostus (2005) ja Helirata Sipoossa (2005). Metron rakentamiskustannukset koostuvat 9,5 km:n pituisesta radasta (250 milj. euroa) ja kahdesta asemasta (2 x 20 milj. euroa). Heliradan kustannukset on arvioitu vaihtoehdon 1a perusteella, jossa Söderkullan asema sijoittuu tunneliin.

Arvioidut rakentamiskustannukset ovat seuraavat:

Kerava-Nikkilä-rata	11,99 milj. euroa
Metro Mellunmäki-Itäsalmi	290 milj. euroa
Helirata Sipoossa	156 milj. euroa

Kuvassa 40 esitetään rakennemalleihin liittyvien raideliikennehankkeiden arvioidut rakentamiskustannukset. Kustannusten jakautumista eri osapuolille ei ole arvioitu.

Kuntataloutta koskevassa tarkastelussa luvussa 7.4 Sipoon kunnalle kohdistuvat raideliikennehankkeiden kustannukset on kuitenkin arvioitu yleispiirteisesti.



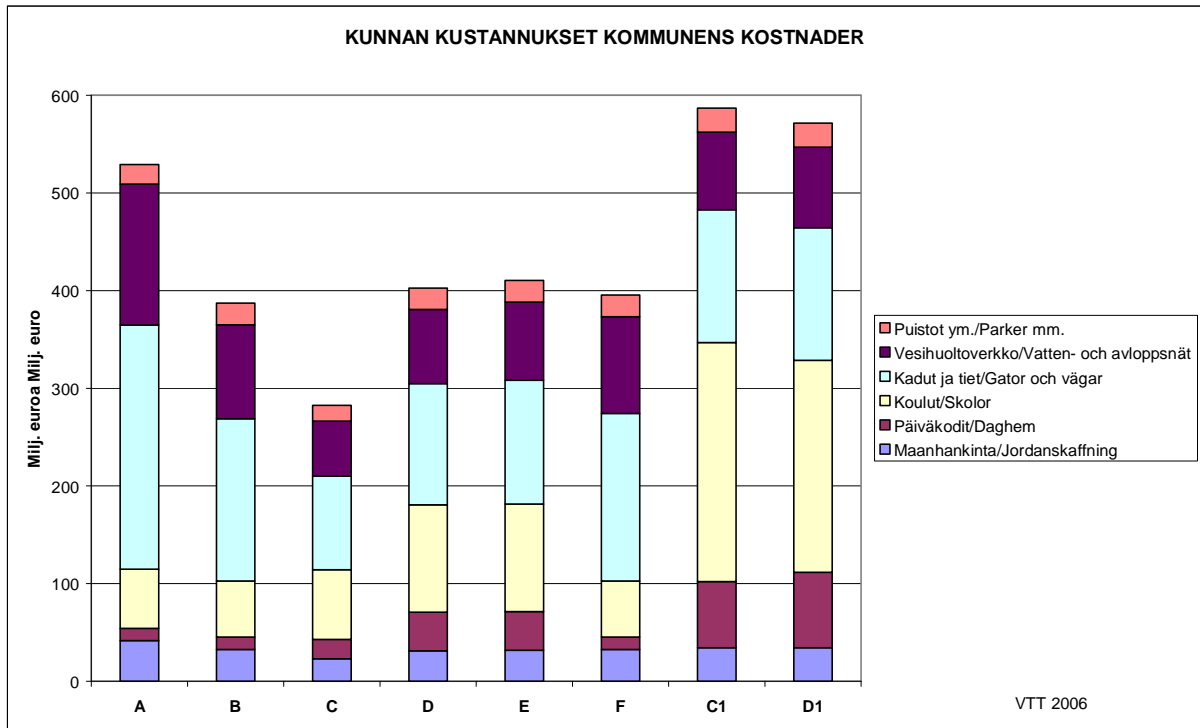
Kuva 40. Raideliikennehankkeiden rakentamiskustannukset.

7.4 Kuntatalouden näkökulma

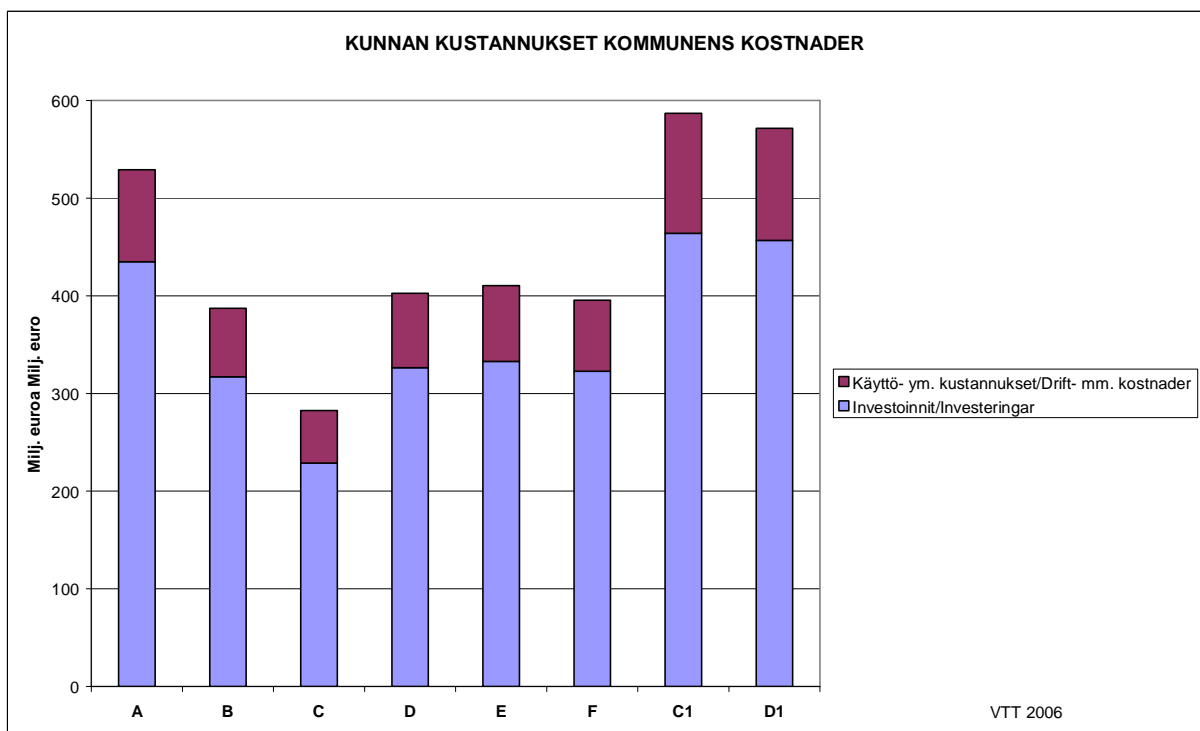
Taloudellisia vaikutuksia tarkastellaan kuntatalouden näkökulmasta kunnan välittömien menojen ja tulojen osalta. Tarkasteltavia menoryhmiä ovat maanhankinnasta, katujen, vesihuoltoverkon, kenttien, puistojen ym. sekä päiväkotien ja koulujen rakentamisesta ja käytöstä, korjauksesta ja kunnossapidosta sekä koulukuljetuksista aiheutuvat kustannukset. Tarkasteltavia tuloja ovat maanmyyntitulot. Lisäksi tarkastellaan yleispiirteisesti kunnan verotuloja ja peruspalvelujen nettomenoja.

Kunnan kokonaiskustannukset riippuvat uusien asukkaiden määrästä, asutuksen sijainnista ja rakentamistehokkuudesta. Suurimman osan tässä tarkasteltavista kunnan kustannuksista muodostavat katujen ja vesihuoltoverkon rakentaminen ja käyttö. Myös koulujen ja päiväkotien rakentaminen ja käyttö muodostavat merkittävän osan kustannuksista. Investoinnit muodostavat valtaosan kustannuksista (kuvat 41, 42, 44 ja 45). Kunnalle aiheutuu kustannuksia kaikkiaan 283 – 529 (lisämallit mukaan lukien 587) miljoonaa euroa. Kustannukset ovat pienimmät mallissa C ja suurimmat mallissa A (lisämallissa C1).

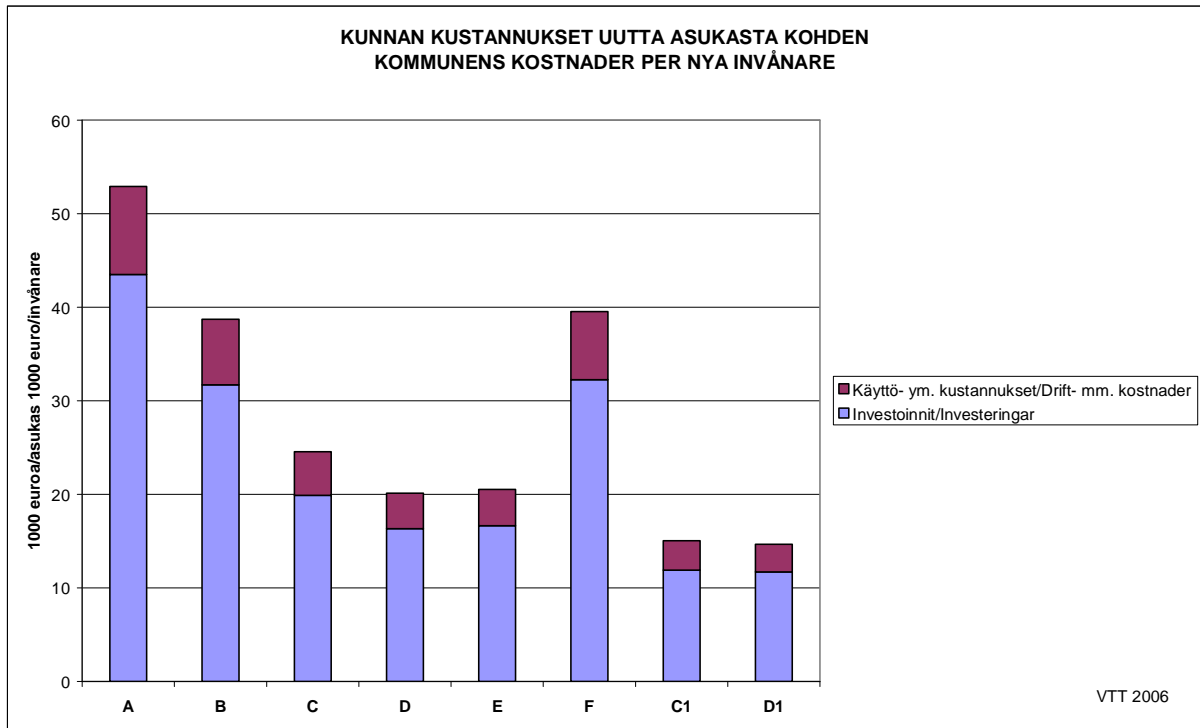
Kuvassa 43 tarkastellaan kunnan kustannuksia uutta asukasta kohden laskettuna. Uutta asukasta kohden lasketut kunnan kustannukset ovat pienimmät, 20 100 euroa/asukas, mallissa D (14 700 euroa/asukas lisämallissa D1) ja suurimmat, 52 900 euroa/asukas, mallissa A.



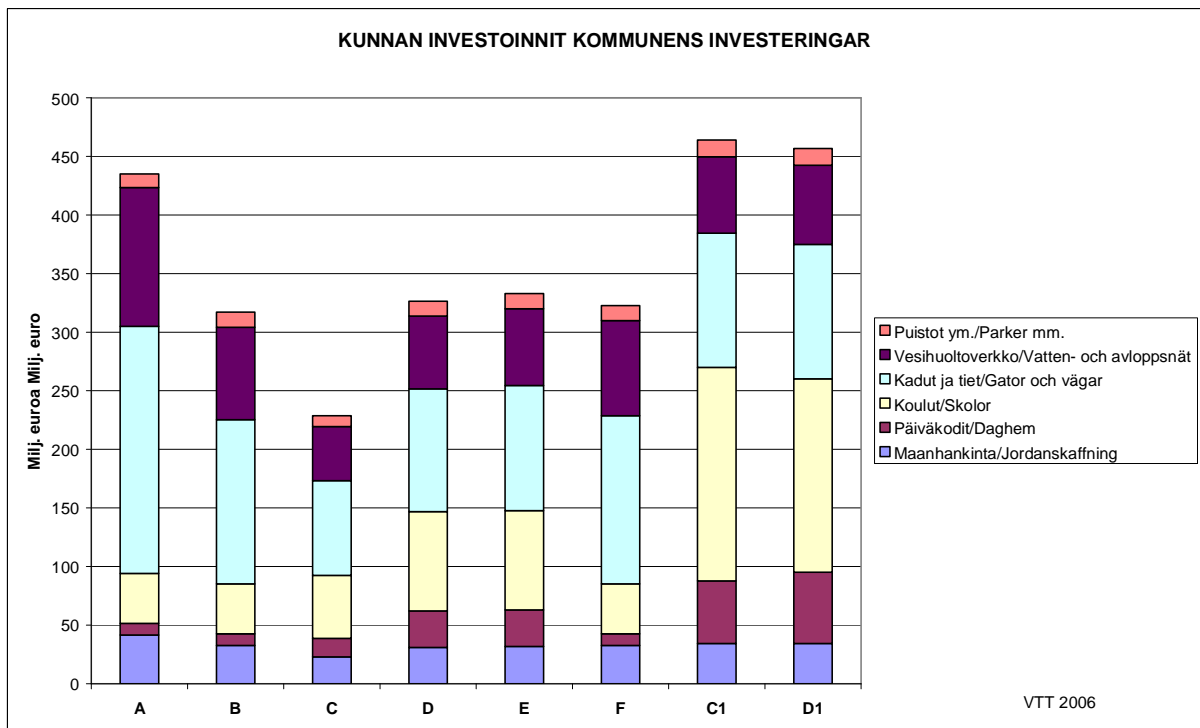
Kuva 41. Kunnan kustannukset sektoreittain.



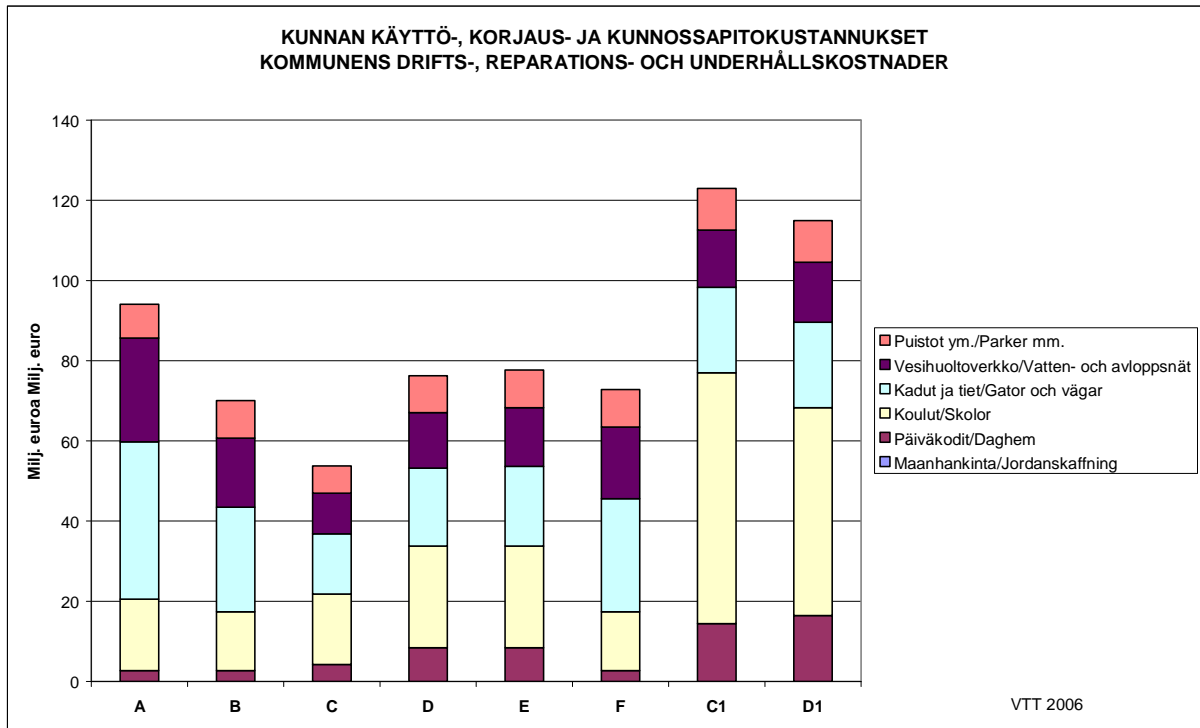
Kuva 42. Kunnan kustannukset lajeittain.



Kuva 43. Kunnan kustannukset lajeittain uutta asukasta kohden laskettuna.

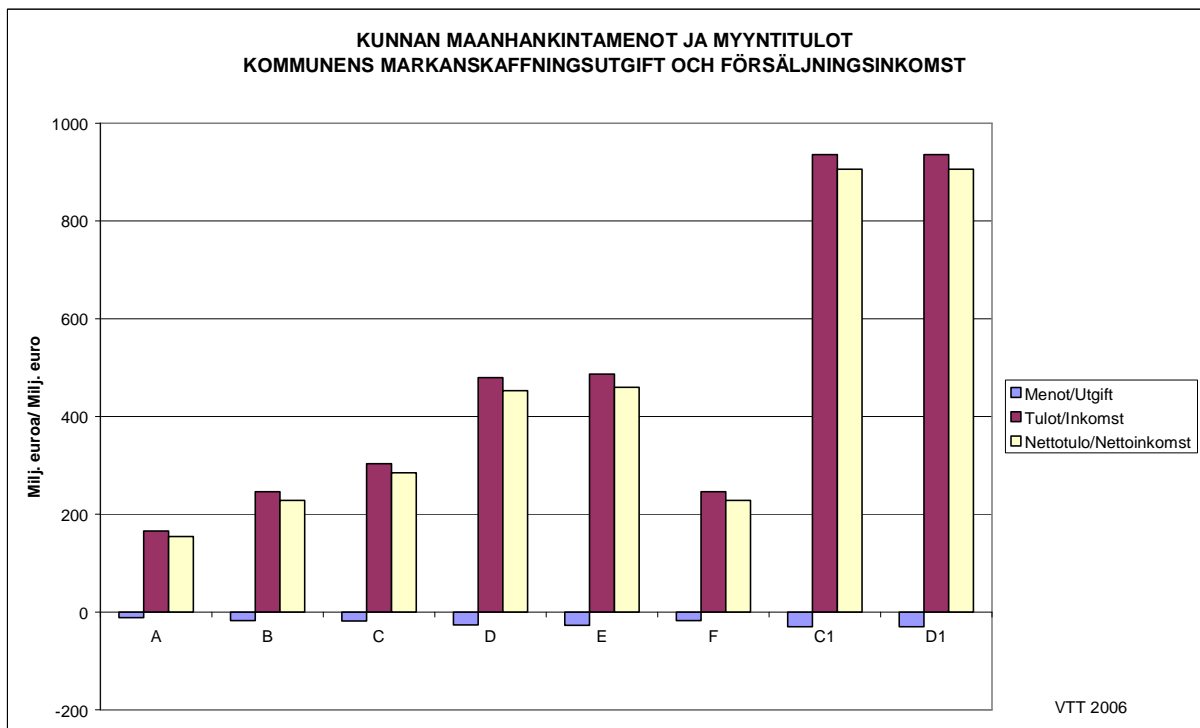


Kuva 44. Kunnan investoinnit.



Kuva 45. Kunnan käyttö-, korjaus- ja kunnossapitokustannukset 50 vuoden aikana.

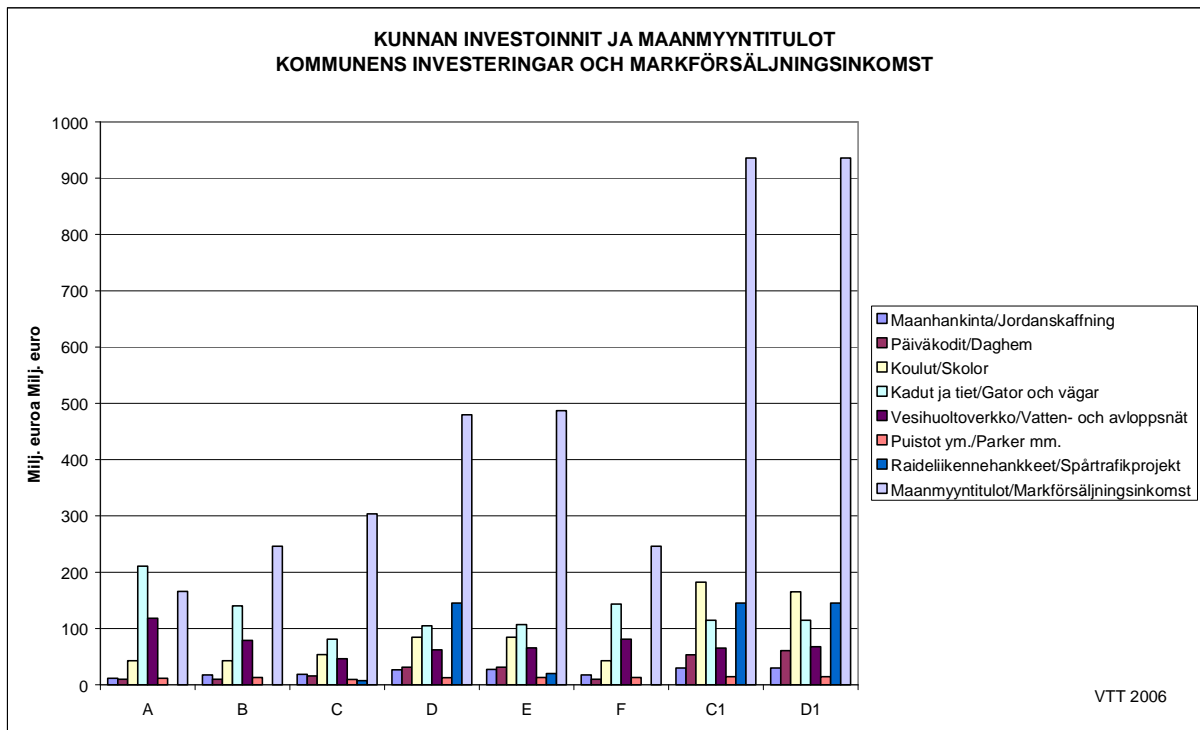
Kunnan maanhankintamenoja ja myyntituloja tarkastellaan kuvassa 46. Kun kunta hankkii yhdyskuntarakentamiseen tarvittavan maa-alueen haltuunsa raakamaana ja luovuttaa sen rakentamiskäyttöön kaavoitettuina tontteina, kunta saa kaavoituksesta tulevan ns. ansiottoman arvonnousun hyödykseen. Maanhankintamenot ovat suhteellisen pienet ja maanmyynnistä saatavat tulot taas merkittävät.



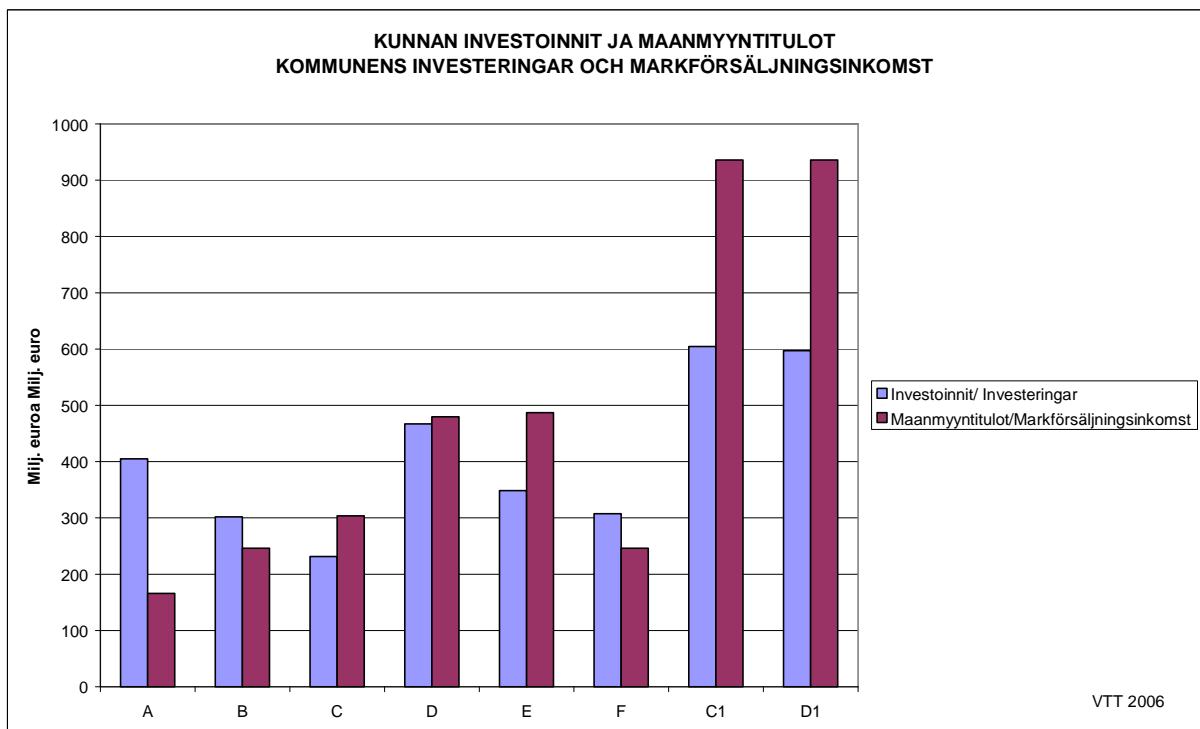
Kuva 46. Kunnan maanhankintamenot ja myyntitulot.

Kuvissa 47 ja 48 esitetään kunnan investoinnit ja maanmyyntitulot. Näissä kuvissa raideliikennehankkeiden Sipoon kunnalle kohdistuvat osuudet on arvioitu yleispiirteisesti: Kerava-

Nikkilä -henkilöliikenne 7,3 milj. euroa, metro 145 milj. euroa ja Helirata 20 milj. euroa. Mallissa C, D ja E (sekä lisämalleissa C1 ja D1) kunnan maanhankintatulot kattavat kunnalle mallien toteuttamisesta aiheutuvat investoinnit. Epävarmuutta on raideliikennehankkeiden lopullisissa kustannuksissa ja niiden jakautumisessa eri osapuolille.



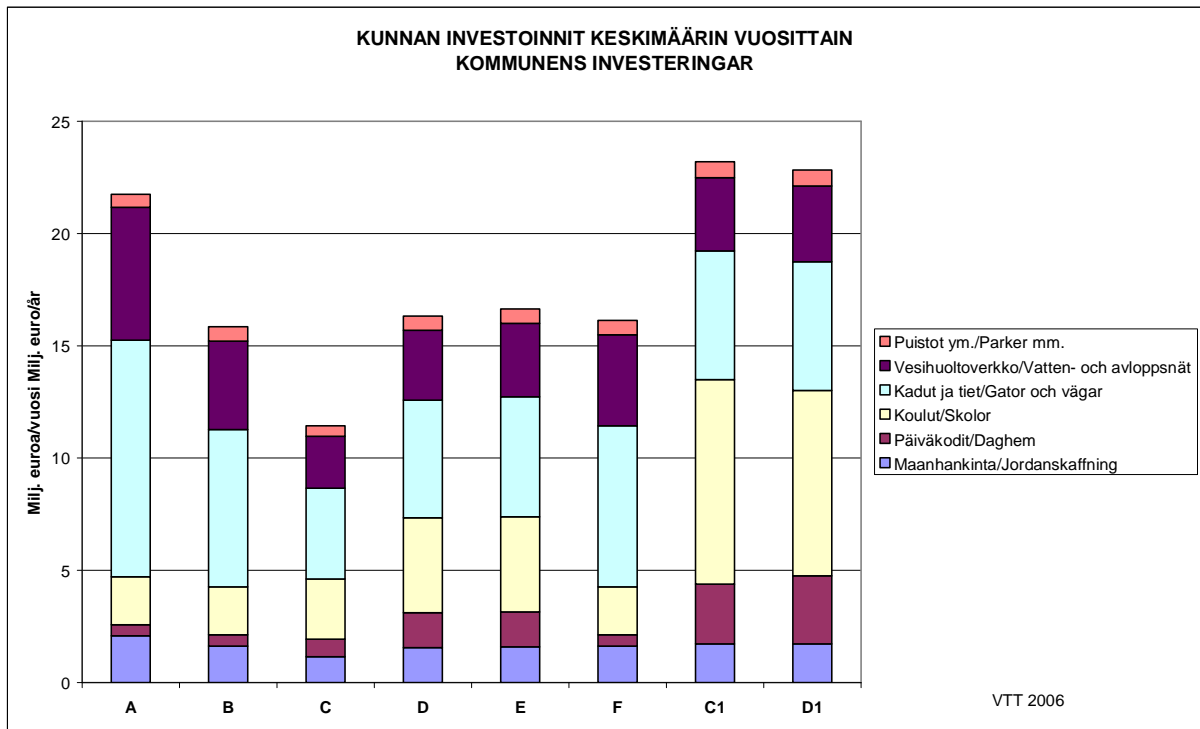
Kuva 47. Sipoon kunnan investoinnit (ml. raideliikenne) ja maanmyyntitulot.



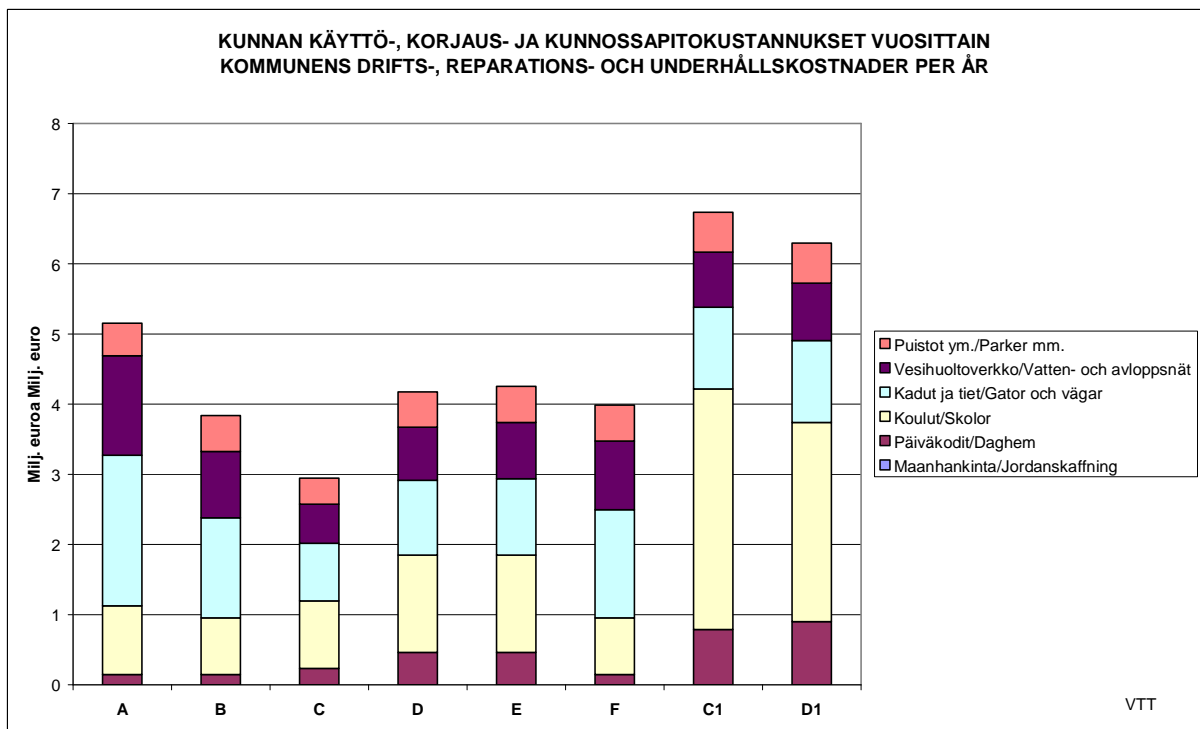
Kuva 48. Sipoon kunnan investoinnit (ml. raideliikenne) ja maanmyyntitulot.

Tarkastelun perusteella näyttää siltä, että kunta voi pelkästään maanmyyntituloilla kattaa merkittävätkin investoinnit.

Kuvassa 49 esitetään kunnan investoinnit jaettuna 20 vuodelle ja kuvassa 50 vuosittaiset kunnan käyttö-, korjaus- ja ylläpitokustannukset mallien toteuduttua.

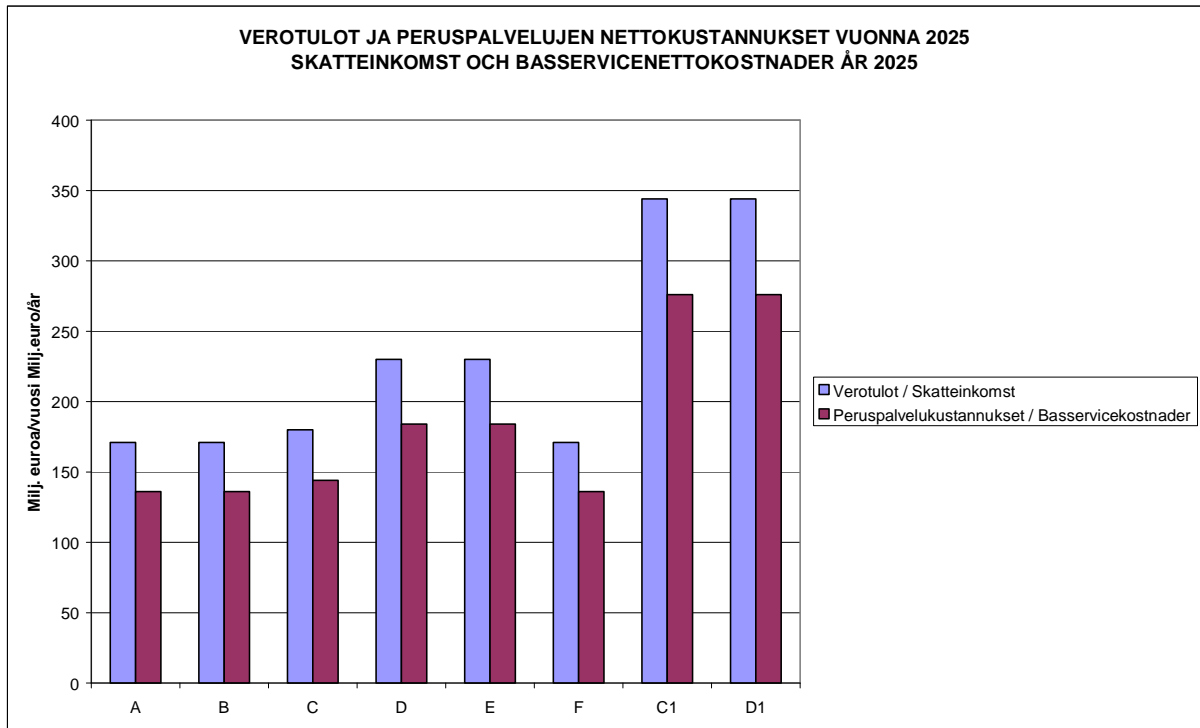


Kuva 49. Kunnan investoinnit jaettuna 20 vuodelle.

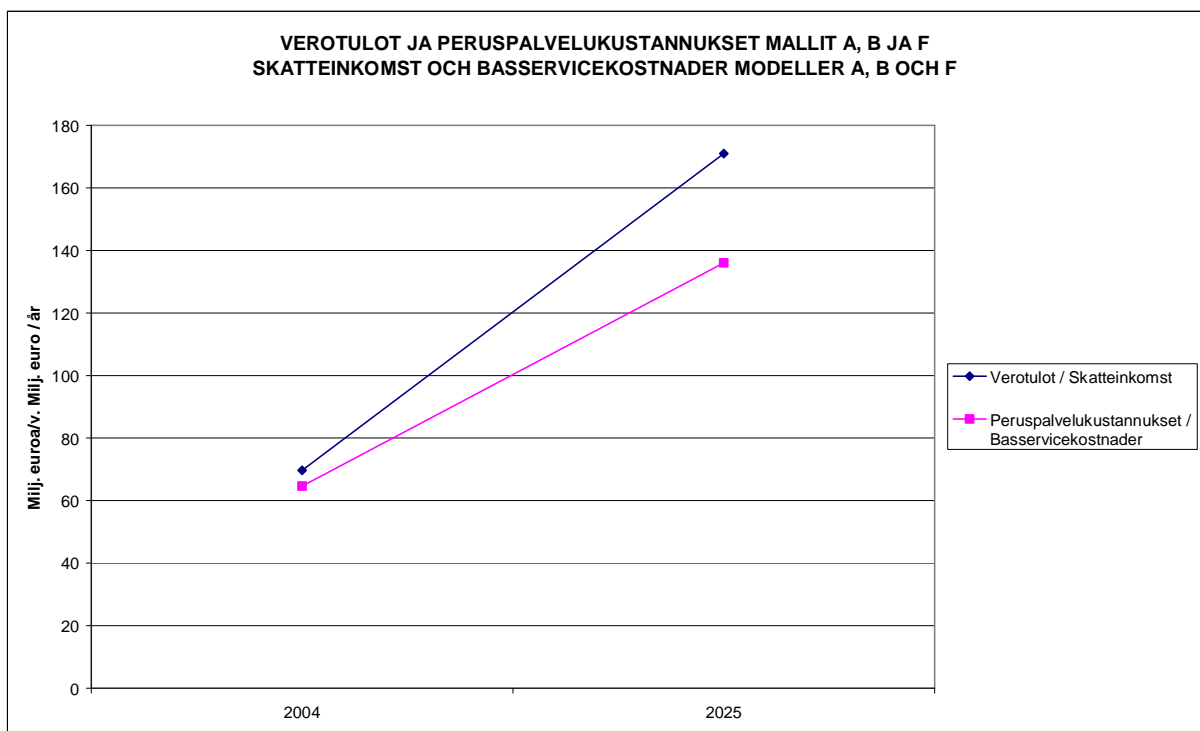


Kuva 50. Kunnan vuosittaiset käyttö-, korjaus- ja kunnossapitokustannukset.

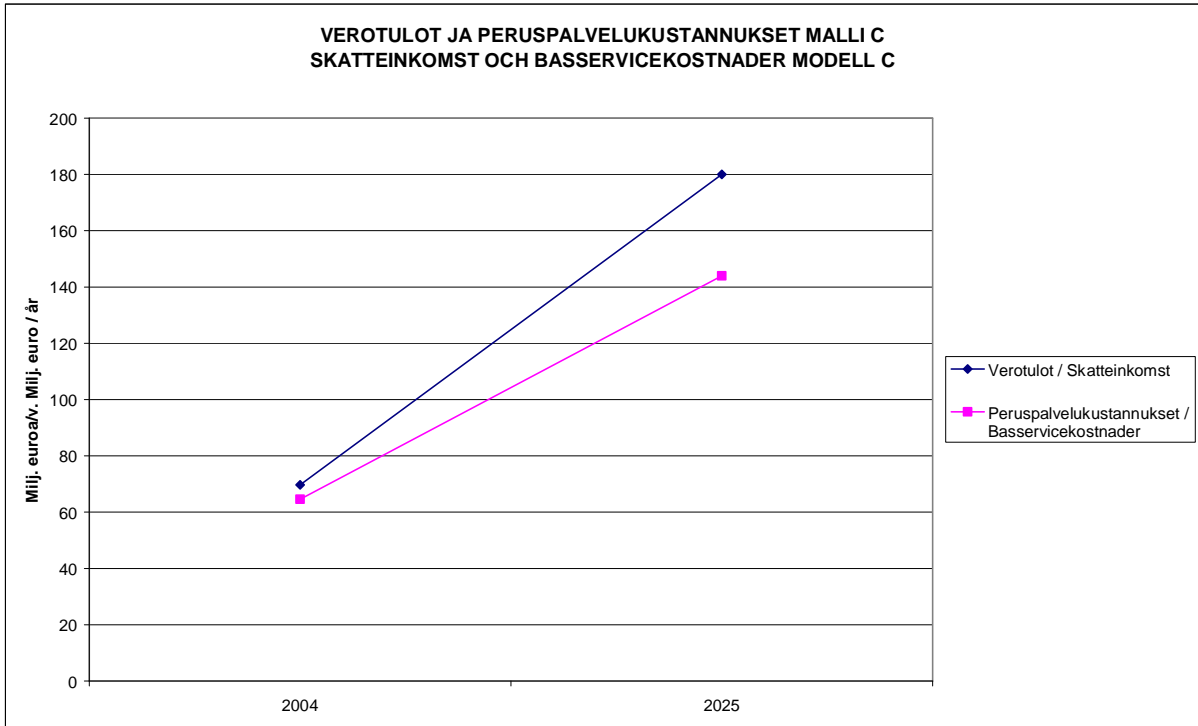
Verotulojen ja peruspalvelujen nettomenojen kehitys on arvioitu Efekon laatiman peruspalvelujen ennakoitiselvityksen (Efeko 2005) perusteella mallien asukasmäärien suhteessa. Näissä arvioissa on mukana kunnan koko asukasmäärä, eivät siis vain uudet asukkaat (kuvat 51- 55).



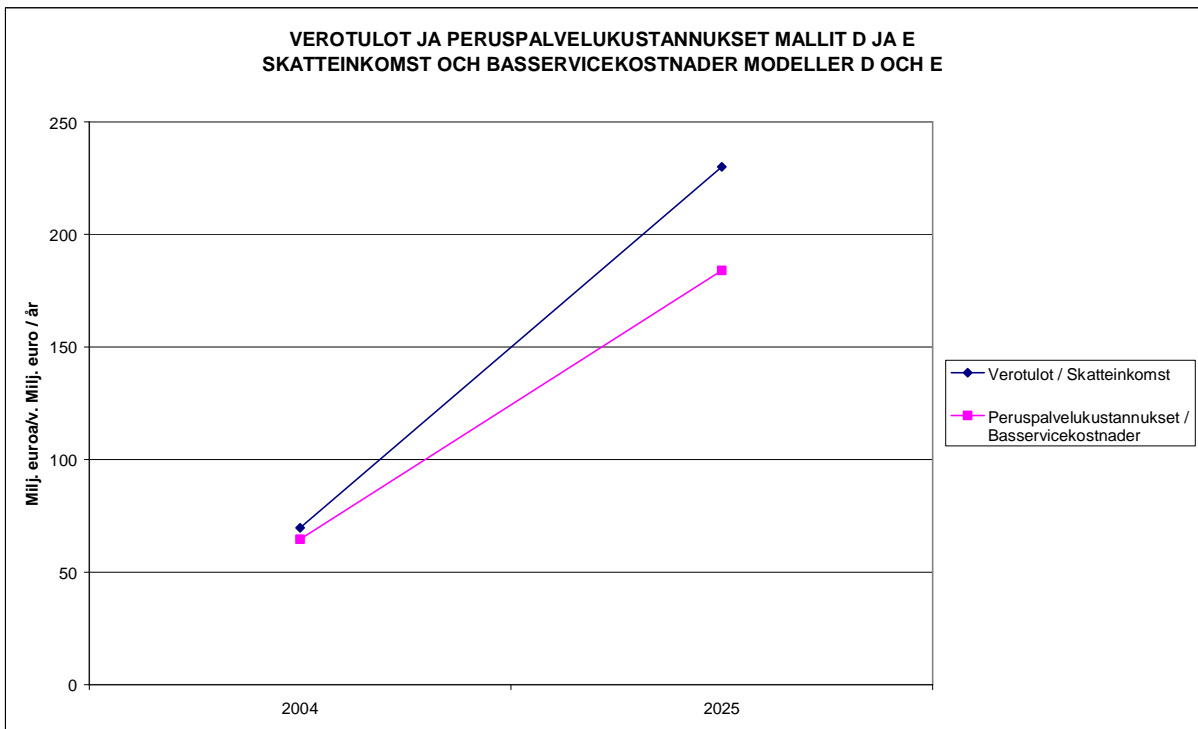
Kuva 51. Kunnan verotulot ja peruspalvelukustannukset (kaikki asukkaat).



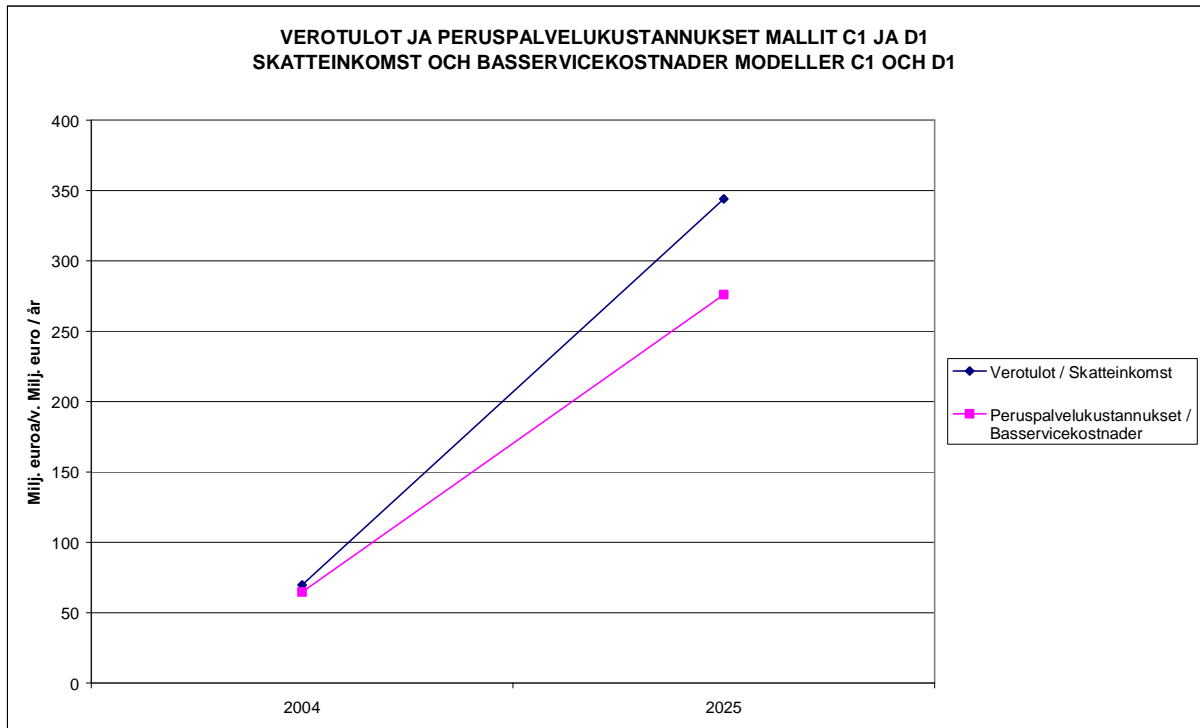
Kuva 52. Kunnan verotulojen ja peruspalvelukustannusten kehitys malleissa A, B ja F (kaikki asukkaat).



Kuva 53. Kunnan verotulojen ja peruspalvelukustannusten kehitys mallissa C (kaikki asukkaat).



Kuva 54. Kunnan verotulojen ja peruspalvelukustannusten kehitys malleissa D ja E (kaikki asukkaat).



Kuva 55. Kunnan verotulojen ja peruspalvelukustannusten kehitys lisämalleissa C1 ja D1 (kaikki asukkaat).

Kaikissa malleissa verotulot ovat suuremmat kuin peruspalvelujen nettomenot.

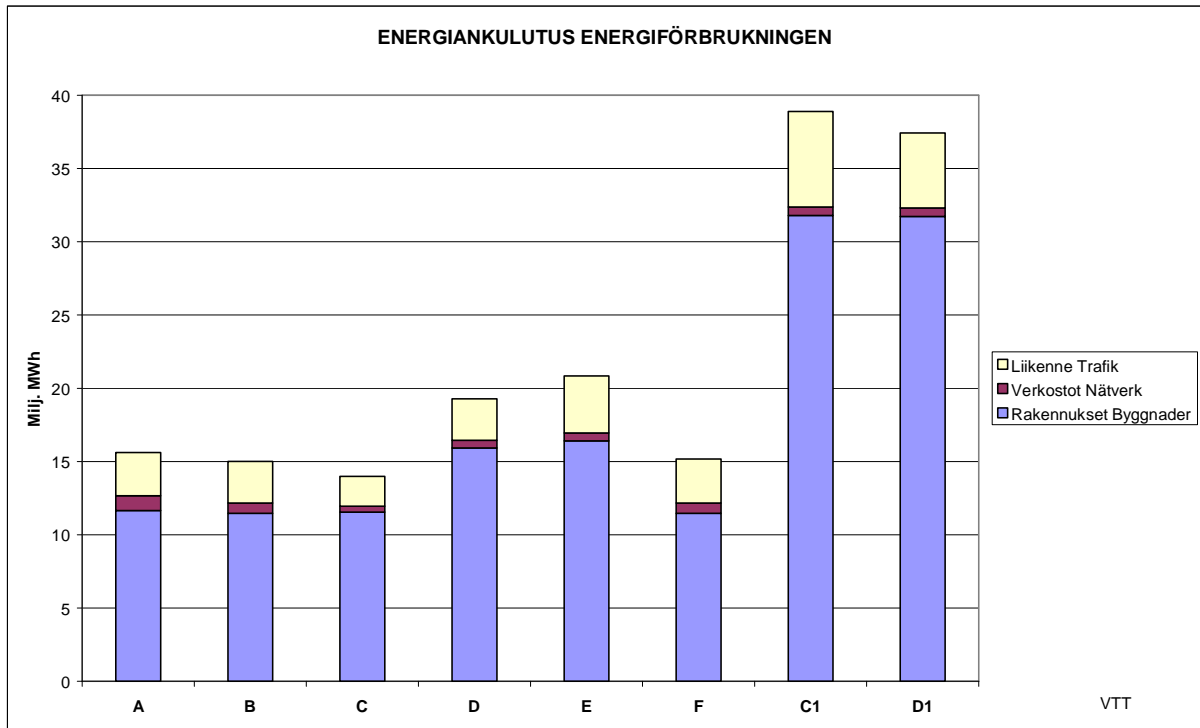
7.5 Ekologiset vaikutukset

Tässä tarkasteltavia ekologisia vaikutuksia ovat rakennemallien ekologiseen taseeseen sisältyvät koko elinkaaren aikainen energiankulutus, raaka-aineiden (luonnonvarojen) kulutus, kasvihuonekaasupäästöt, muut päästöt, vedenkulutus ja jätteet. Laskentatuloksia esitetään myös liitteessä 2.

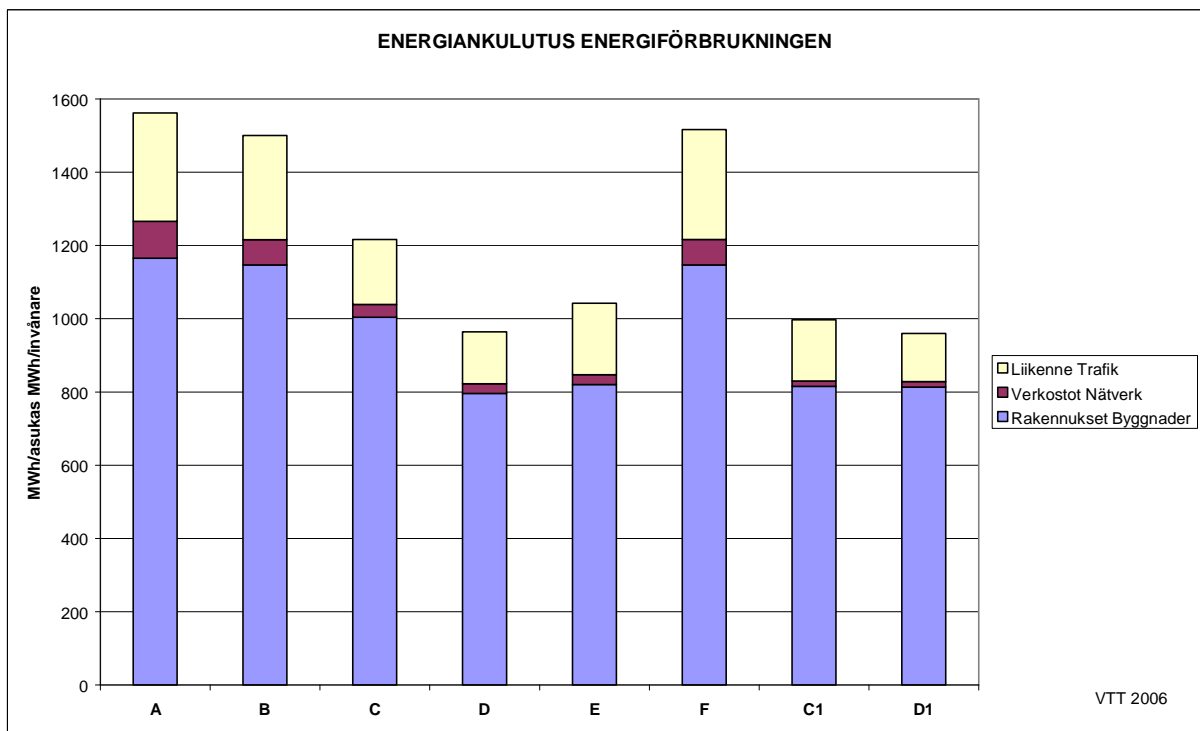
7.5.1 Energiankulutus

Mallien toteuttamisesta aiheutuva energiankulutus riippuu mallien mitoituksesta, niiden asukas-, työpaikka- ja rakennemääristä. Energiankulutus vaihtelee 14 – 21 (lisämallit mukaan lukien 39) miljoonaa MWh. Energiaa kuluu eniten malleissa E ja D ja erityisesti lisämalleissa C1 ja D1 (kuva 56). Vähiten energiaa kuluu mallissa C.

Malleja vertailtaessa tulee tarkastella suhteellista energiankulutusta eli kokonaismäärää jaetuna asukasmäärällä tai kerrosalalla. Kuvassa 57 esitetään rakennemallien energiankulutus asukasta kohden laskettuna. Asukasta kohden laskettu energiankulutus vaihtelee 964 (lisämallit mukaan lukien 960) – 1 562 MWh/asukas. Eniten energiaa kuluu malleissa A, F ja B ja vähiten mallissa D (lisämallissa D1). Suurin osa energiasta kuluu rakennusten lämmityksessä ja sähkönkäytössä. Mallien väliset erot rakennusten osalta johtuvat pääasiassa talotyypin ja kauman ja sen kautta asumisväljyyden eroista. Asumisväljyyden on oletettu olevan omakotitaloissa 80 k-m²/asukas ja rivi- ja pienkerrostaloissa 40 k-m²/asukas. Verkostojen energiankulutuksen erot johtuvat eroista aluetehokkuudessa ja sitä kautta verkostojen laajuudesta. Liikenteen osalta erot johtuvat matkapituuksien ja kulkutapajakauman eroista.

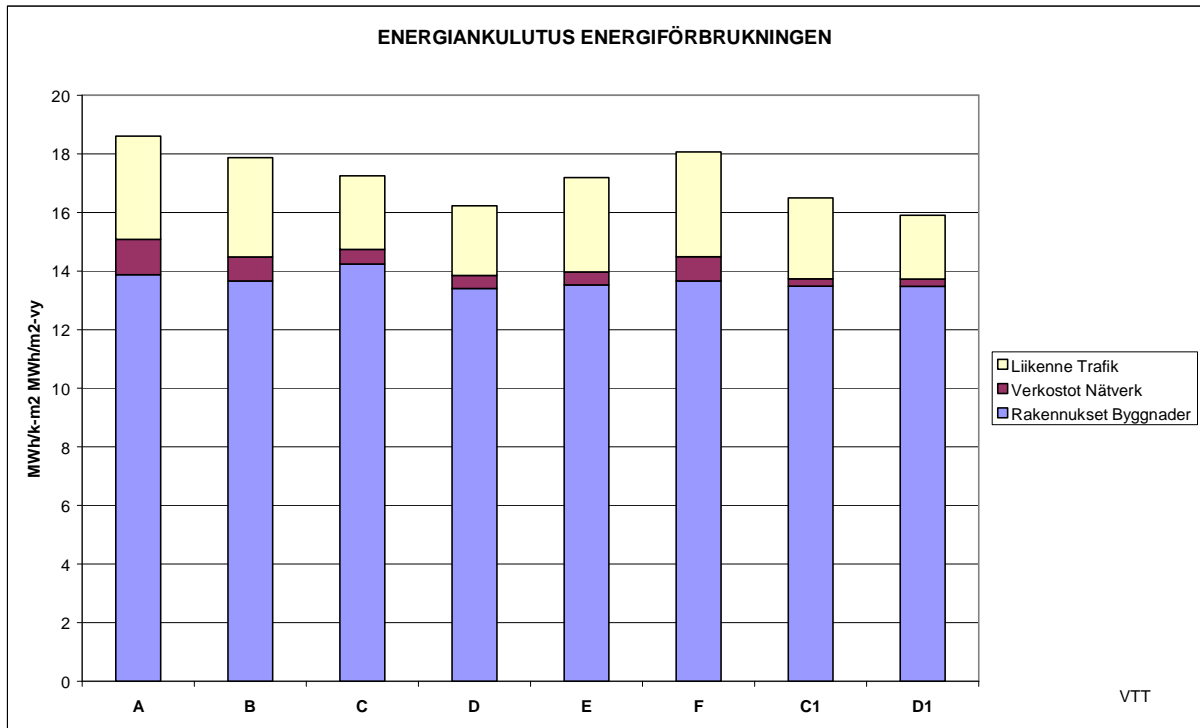


Kuva 56. Energiankulutus 50 vuoden aikana.



Kuva 57. Energiankulutus asukasta kohden laskettuna 50 vuoden aikana.

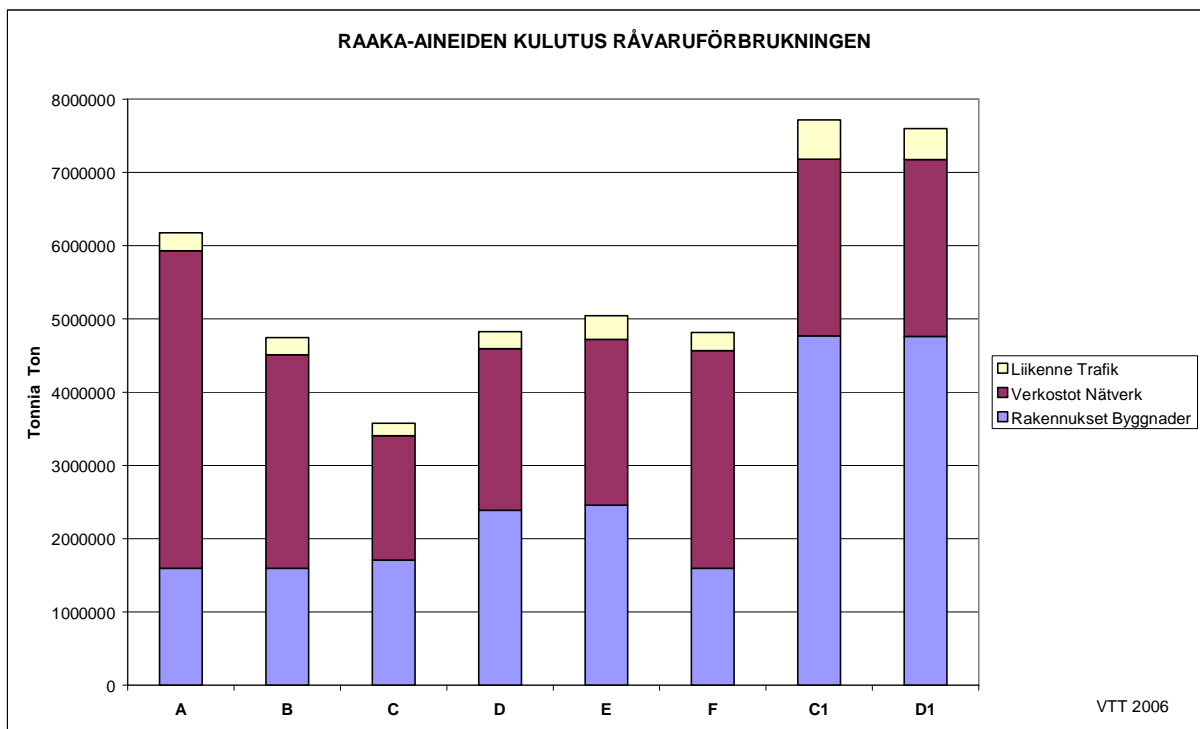
Kuvassa 58 esitetään energiankulutus kerrosneliometriä kohden laskettuna. Energiankulutus vaihtelee 16,2 (ml. lisämallit 15,9) – 18,6 MWh/k-m². Vähiten energiaa kuluu mallissa D (lisämallissa D1) ja eniten mallissa A. Mallissa C rakennusten energiankulutus on hieman muita suurempi johtuen toimitilojen suuremmasta määrästä.



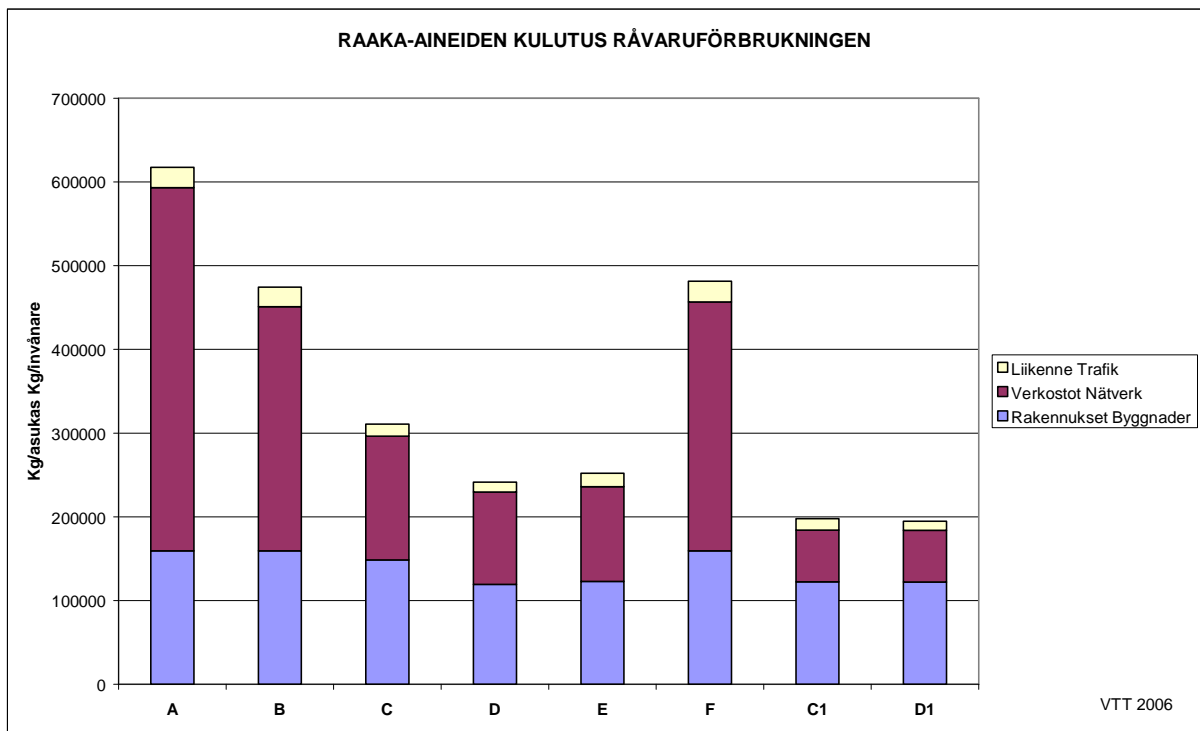
Kuva 58. Energiankulutus kerrosneliometriä kohden laskettuna 50 vuoden aikana.

7.5.2 Raaka-aineiden kulutus

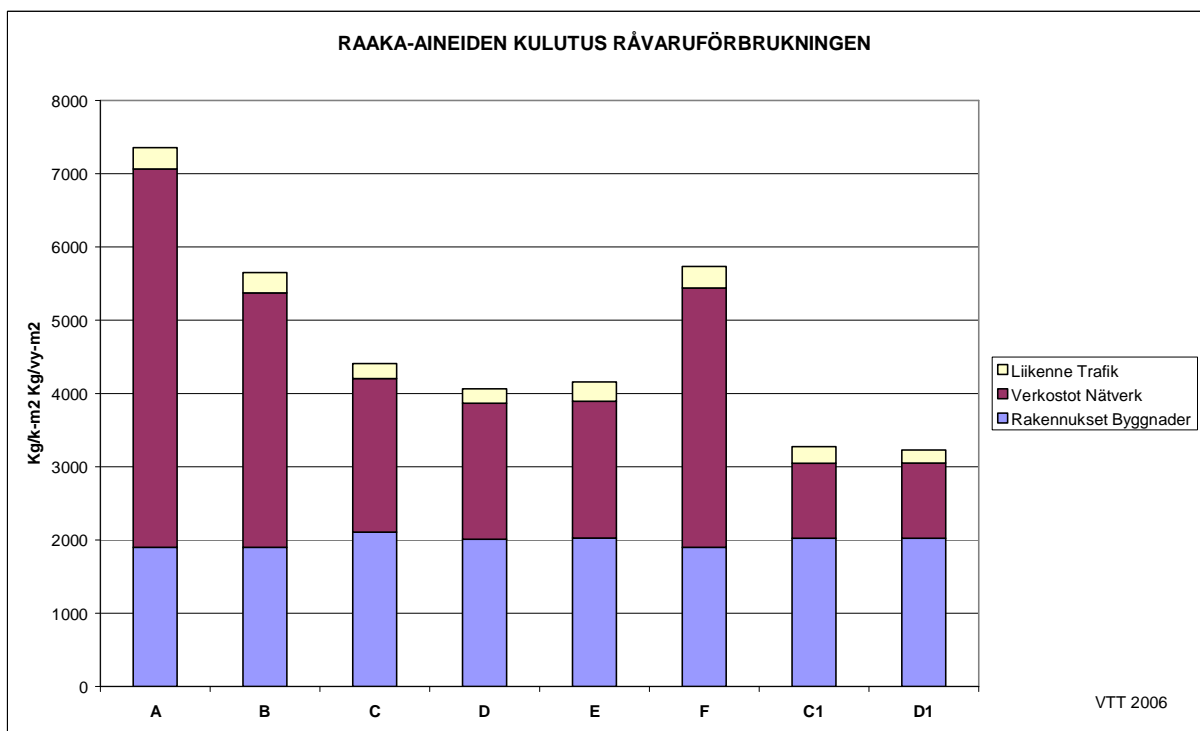
Raaka-aineita kuluu eniten malleissa, joissa rakennemäärät ovat suurimmat. Verkostojen määrällä on suuri merkitys raaka-aineiden, erityisesti soran kulutukseen. Raaka-aineita kuluu kaikkiaan 3,6 – 6,2 (ml. lisämallit 7,7) miljoonaa tonnia, vähiten mallissa C ja eniten mallissa A (lisämallissa C1).



Kuva 59. Raaka-aineiden kulutus 50 vuoden aikana.

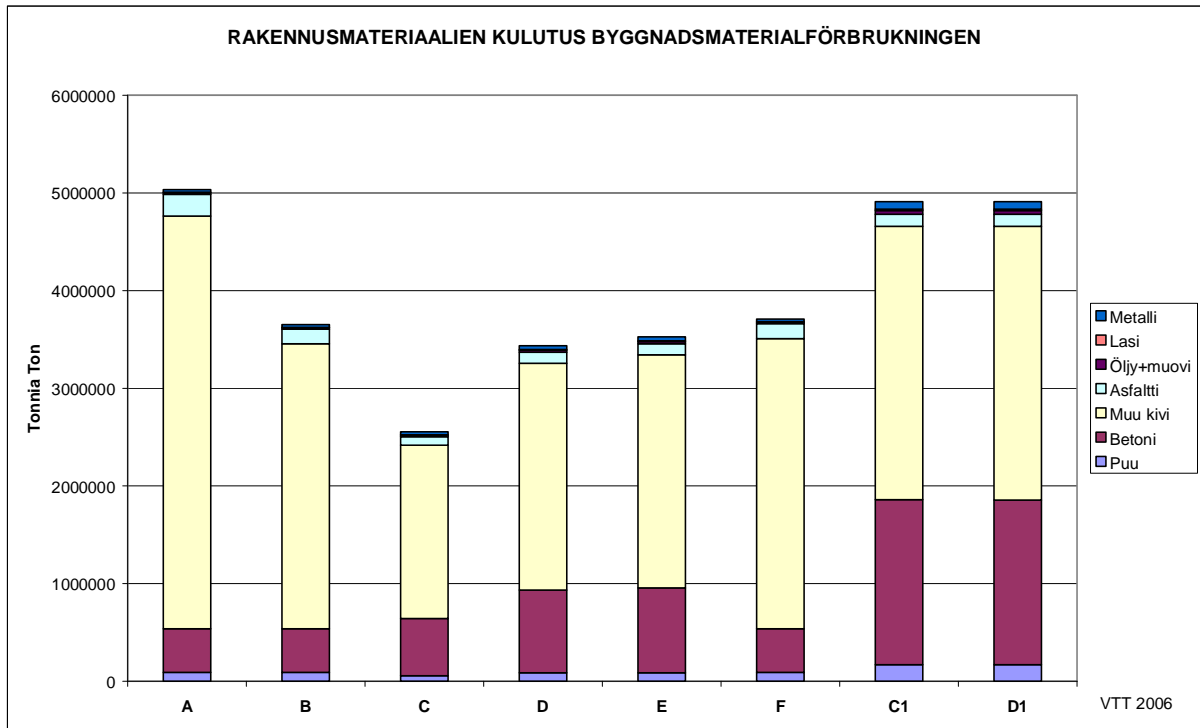


Kuva 60. Raaka-aineiden kulutus asukasta kohden.

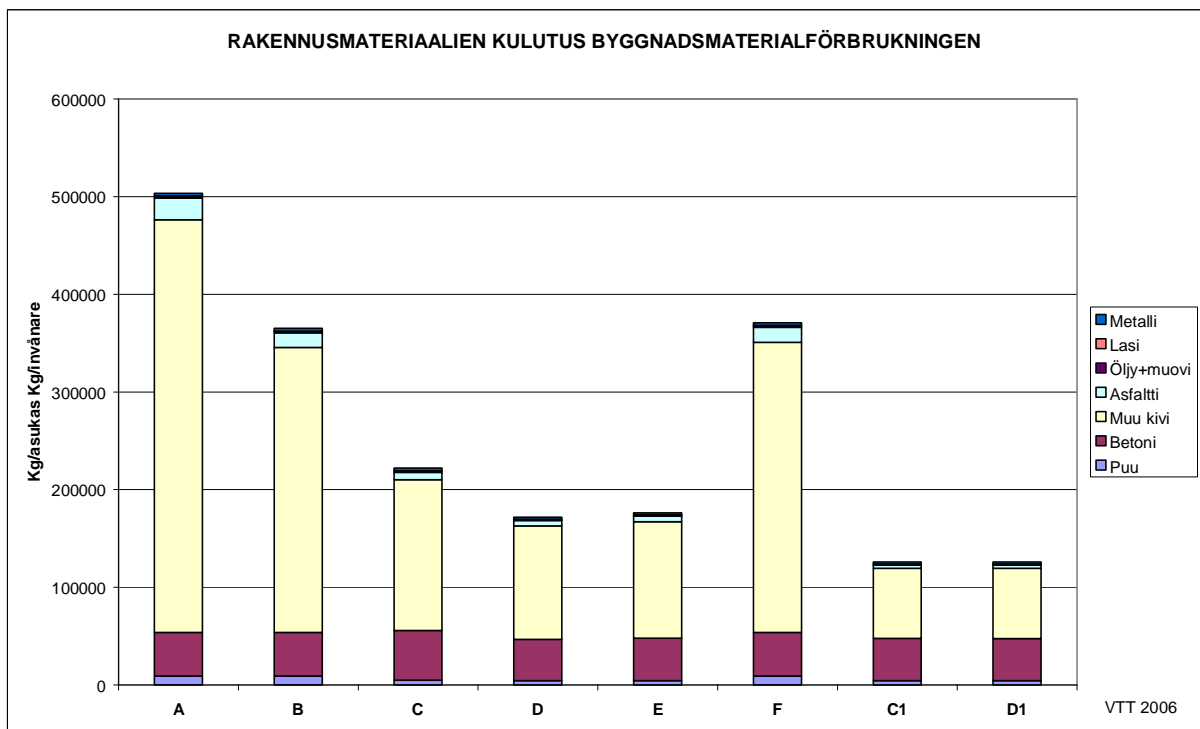


Kuva 61. Raaka-aineiden kulutus kerrosneliometriä kohden.

Asukasta kohden laskettuna raaka-aineita kuluu 241 (ml. lisämallit 195) – 617 tonnia ja kerrosneliometriä kohden laskettuna 4,1 (ml. lisämallit 3,2) – 7,4 tonnia. Eniten raaka-aineita asukasta ja kerrosalaa kohden kuluu malleissa A, B ja F, joissa verkostot ovat laajimmat.

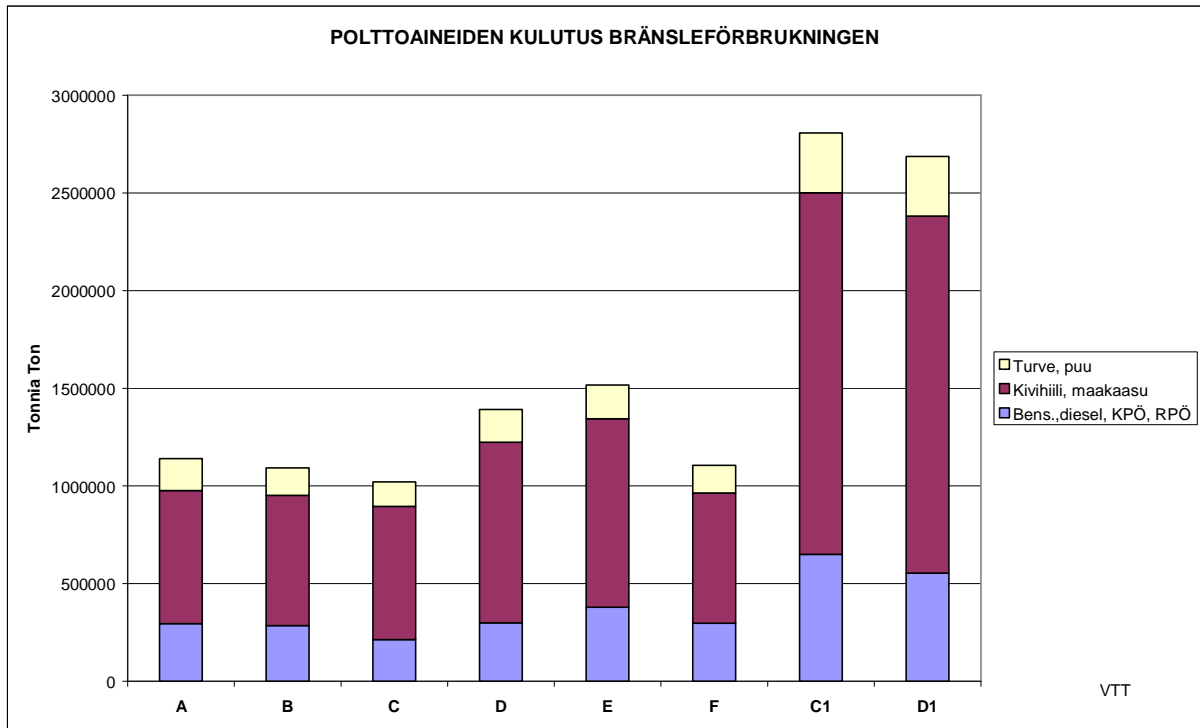


Kuva 62. Rakennusmateriaalien kulutus.

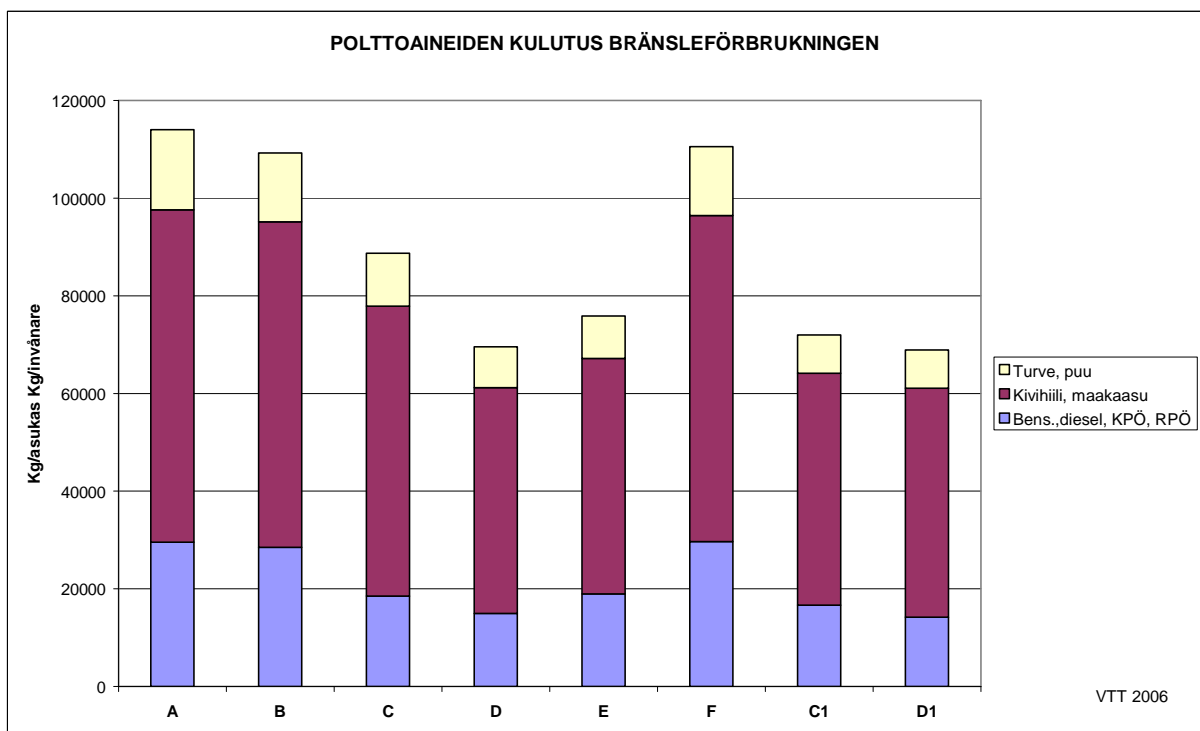


Kuva 63. Rakennusmateriaalien kulutus asukasta kohden.

Rakennusmateriaalien kokonaiskulutus riippuu rakenteiden määrästä. Suhteellisesti eniten rakennusmateriaaleja (erityisesti sora) kuluu malleissa A, B ja F.



Kuva 64. Polttoaineiden kulutus.

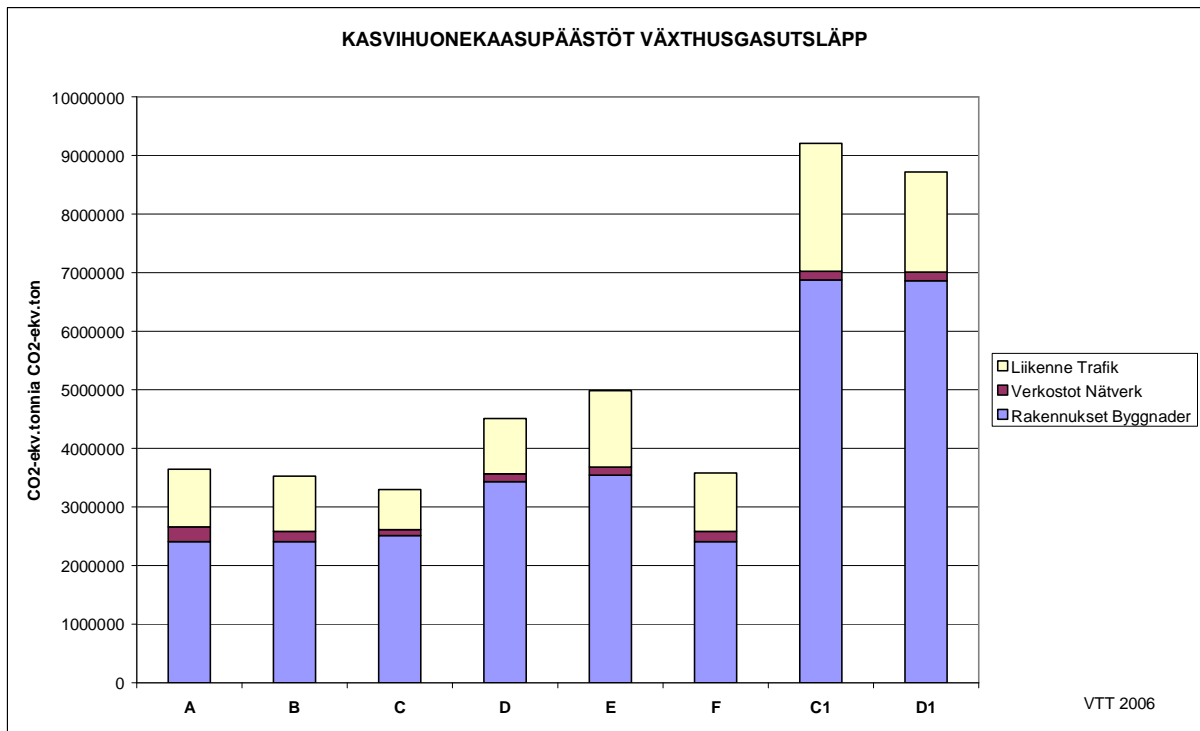


Kuva 65. Polttoaineiden kulutus asukasta kohden.

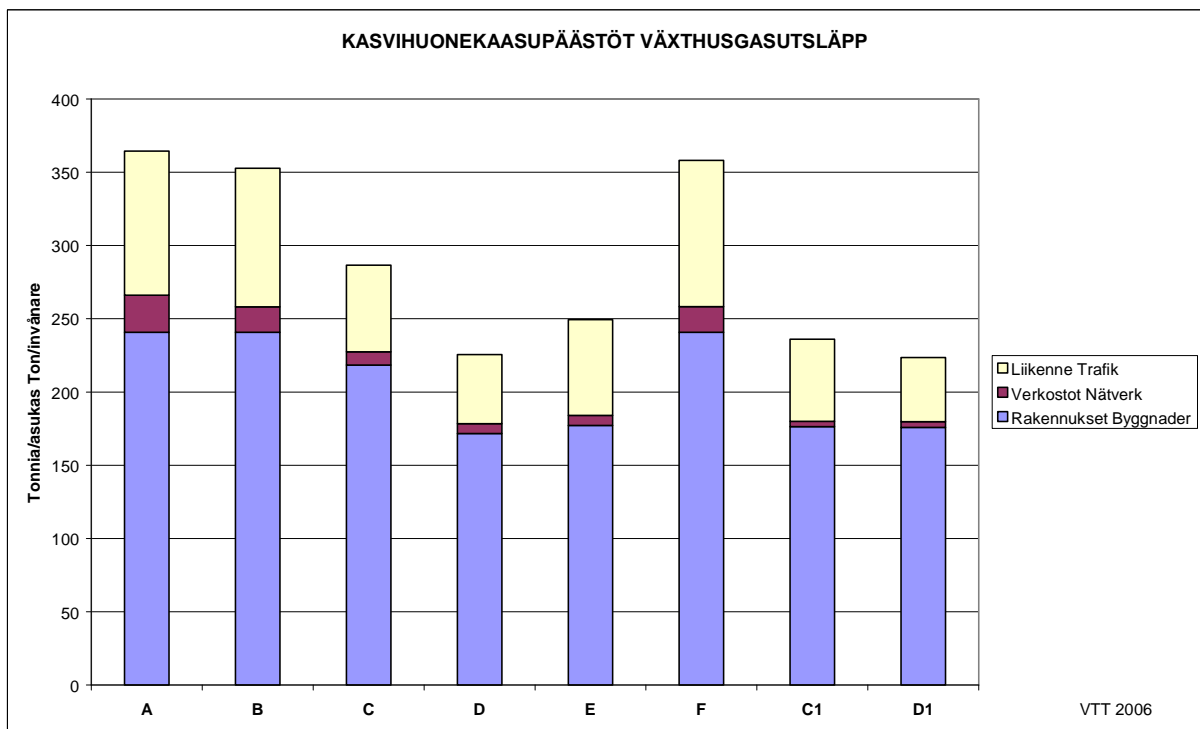
Polttoaineiden kokonaiskulutus riippuu rakennusten ja liikenteen määristä. Suhteellisesti eniten polttoaineita kuluu malleissa A, B ja F.

7.5.3 Kasvihuonekaasupäästöt

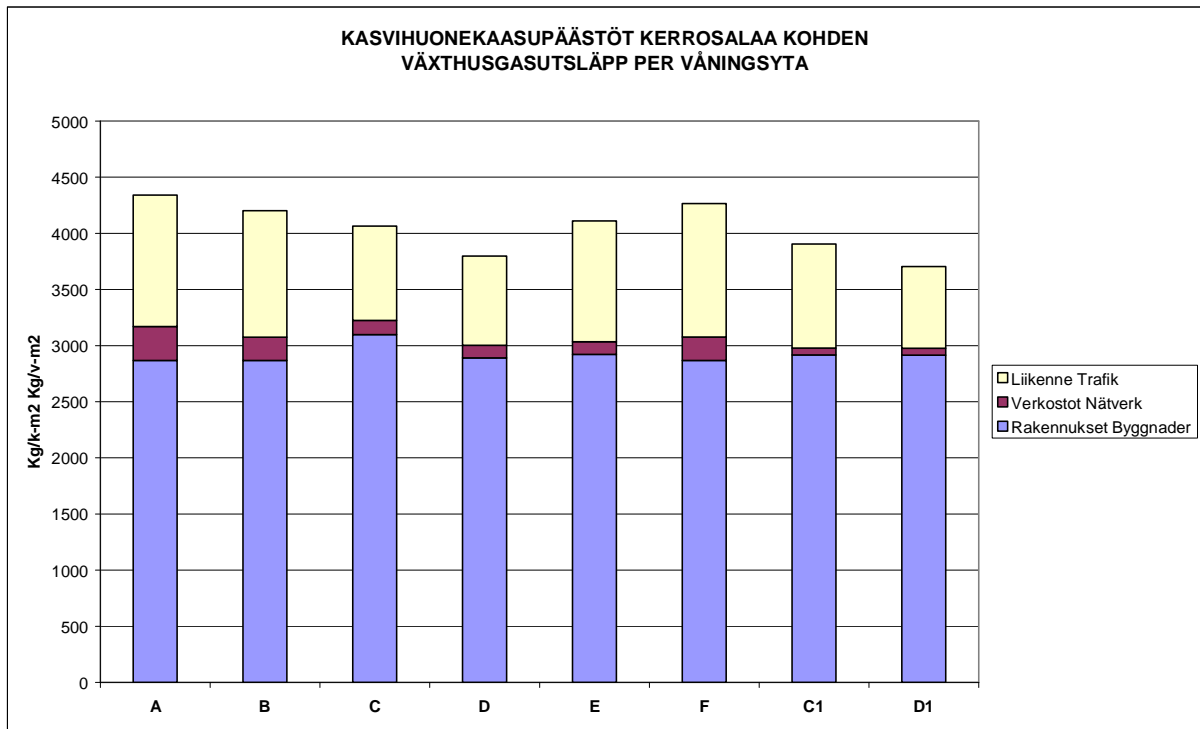
Kasvihuonekaasupäästöjä aiheutuu kaikkiaan 3,3 – 5,0 (ml. lisämallit 9,2) miljoonaa CO₂-ekvivalenttonnia. Asukasta kohden laskettuna päästöt ovat 226 (ml. lisämallit 224) – 364 tonnia ja kerrosneliometriä kohden 4,1 (ml. lisämallit 3,7) – 4,3 tonnia. Kasvihuonekaasupäästöjä aiheutuu, samoin kuin energiankulutusta, suhteellisesti eniten malleissa A, B ja F. Suurin osa päästöistä aiheutuu rakennusten energiankäytöstä. Liikenteestä aiheutuvat suurimmat erot mallien välillä. Erot aiheutuvat eroista matkapituuksissa ja kulkutapajakaumassa.



Kuva 66. Kasvihuonekaasupäästöt 50 vuoden aikana.



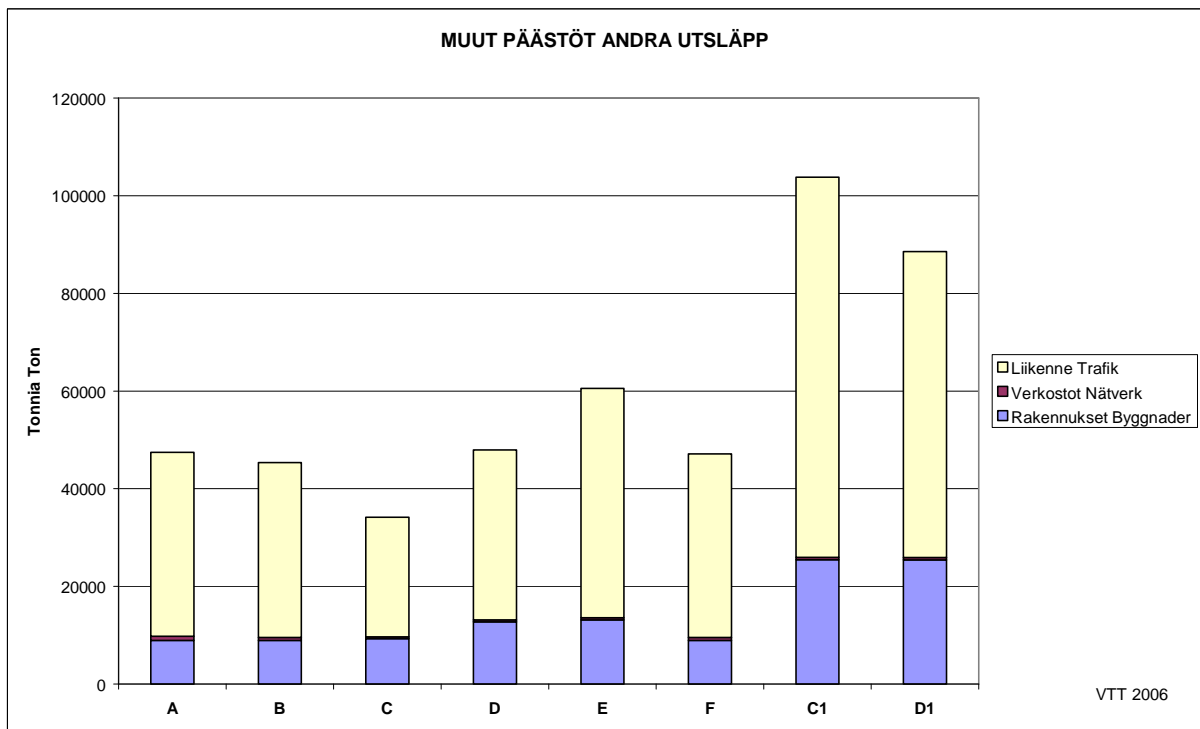
Kuva 67. Kasvihuonekaasupäästöt asukasta kohden laskettuna 50 vuoden aikana.



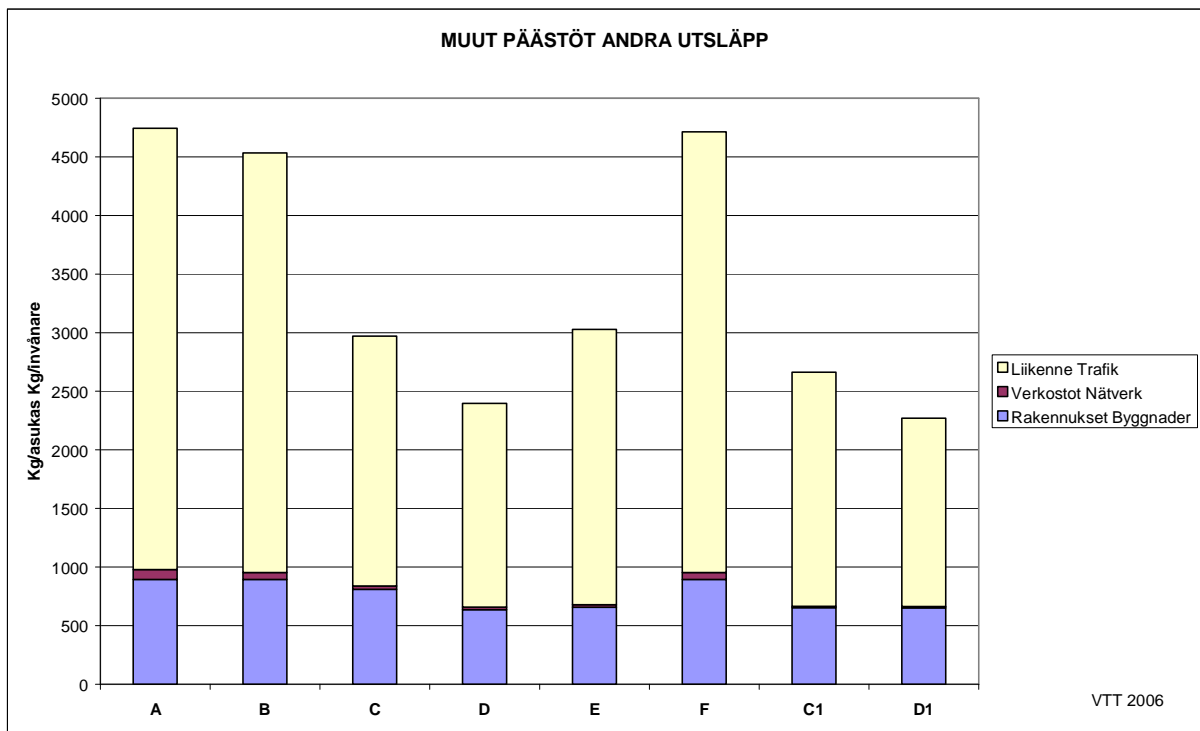
Kuva 68. Kasvihuonekaasupäästöt kerrosneliometriä kohden laskettuna 50 vuoden aikana.

7.5.4 Muut päästöt

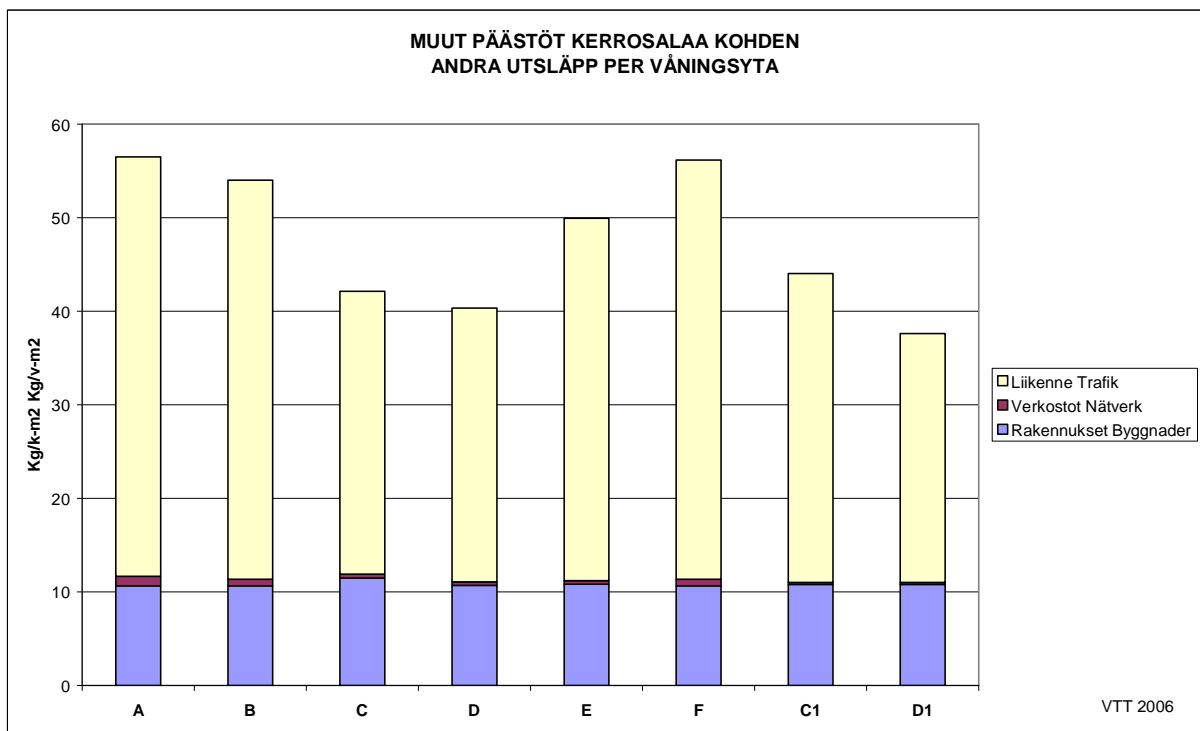
Muita päästöjä (hiilimonoksidi CO, rikkidioksidi SO₂, typen oksidit NO_x, hiilivedyt CH₄, hiukkaset) aiheutuu suhteellisesti eniten liikenteestä.



Kuva 69. Muut päästöt 50 vuoden aikana.



Kuva 70. Muut päästöt asukasta kohden laskettuna 50 vuoden aikana.

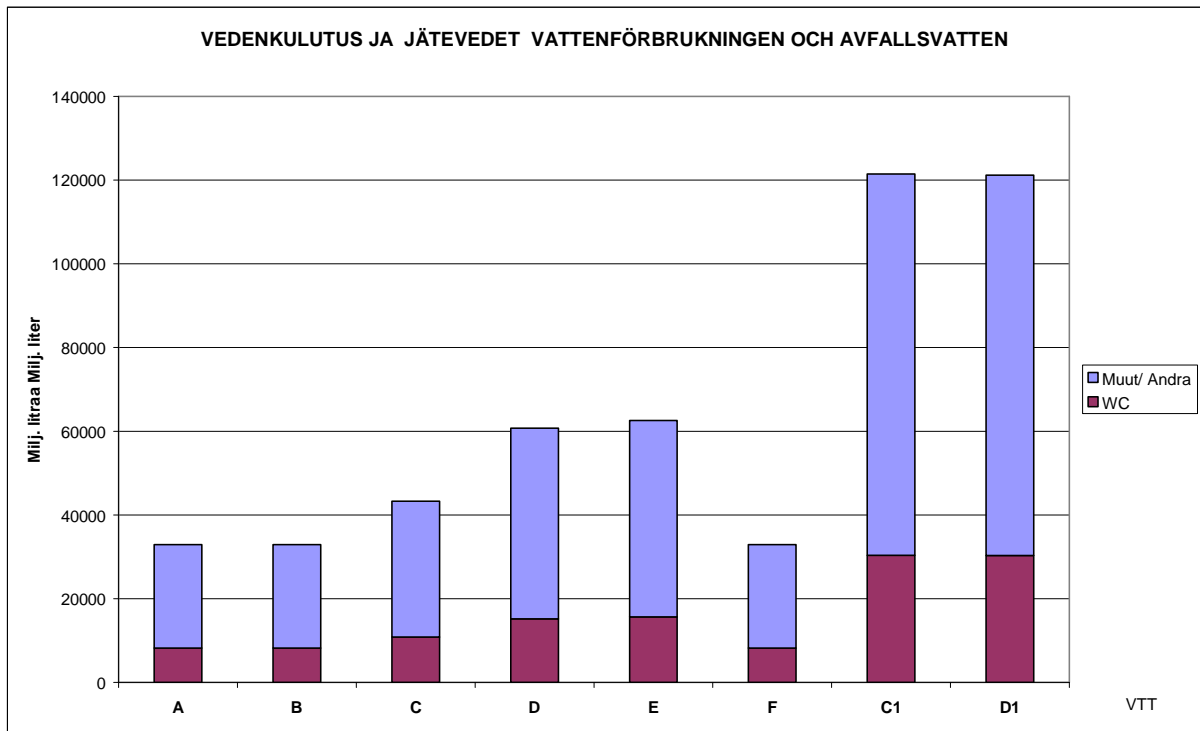


Kuva 71. Muut päästöt kerrosneliometriä kohden laskettuna 50 vuoden aikana.

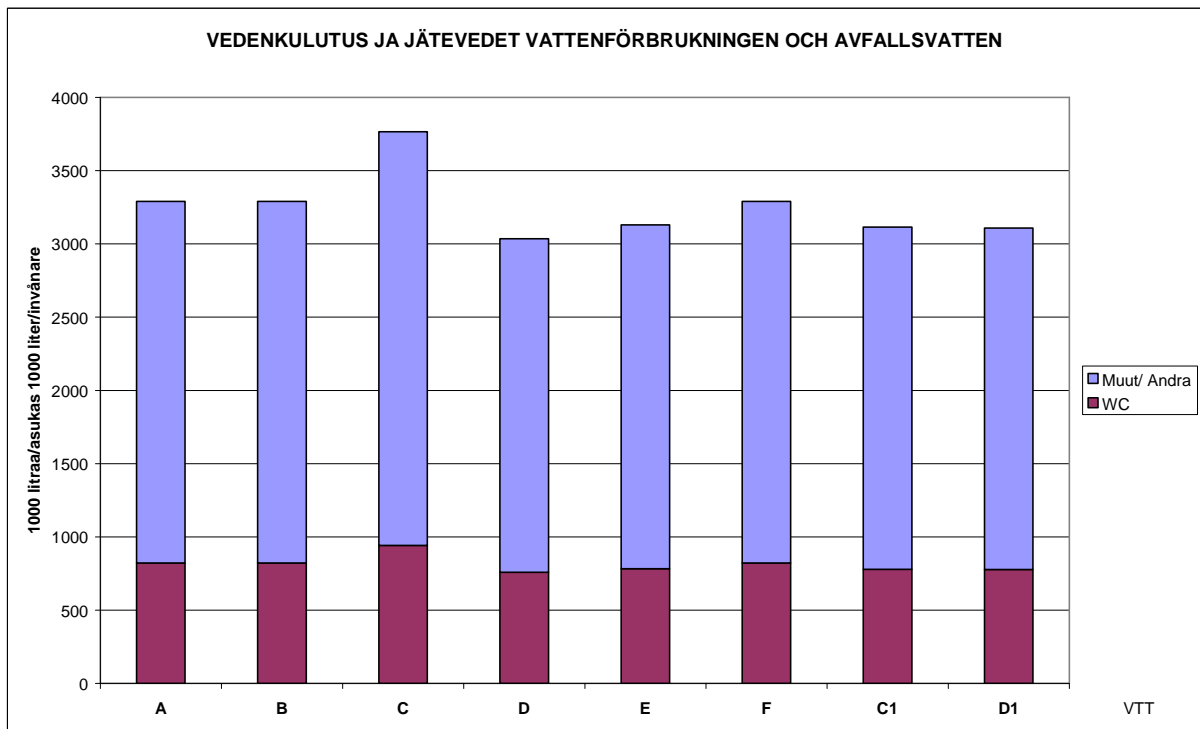
Muita päästöjä aiheutuu kaikkiaan 34 200 – 60 600 (ml. lisämallit 103 800) tonnia, asukasta kohden laskien 2,4 (ml. lisämallit 2,3) – 4,7 tonnia ja kerrosneliometriä kohden laskien 40 (ml. lisämallit 38) – 57 kg. Suhteellisesti eniten muita päästöjä aiheutuu malleissa A, F ja B. Näissä henkilöauton osuus kulkutavoista on suurin.

7.5.5 Vedenkulutus

Vedenkulutus riippuu mallien mitoituksesta eli asukkaiden ja toimitilojen määrästä.



Kuva 72. Vedenkulutus 50 vuoden aikana.

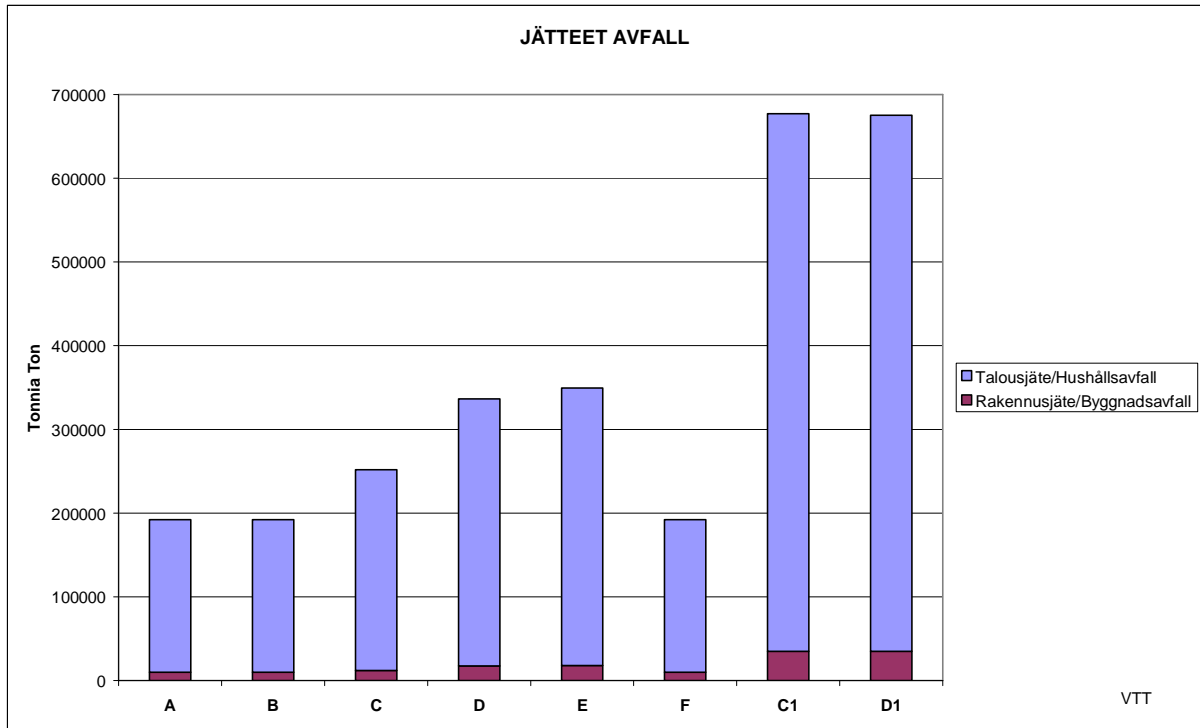


Kuva 73. Vedenkulutus 50 vuoden aikana asukasta kohden laskettuna.

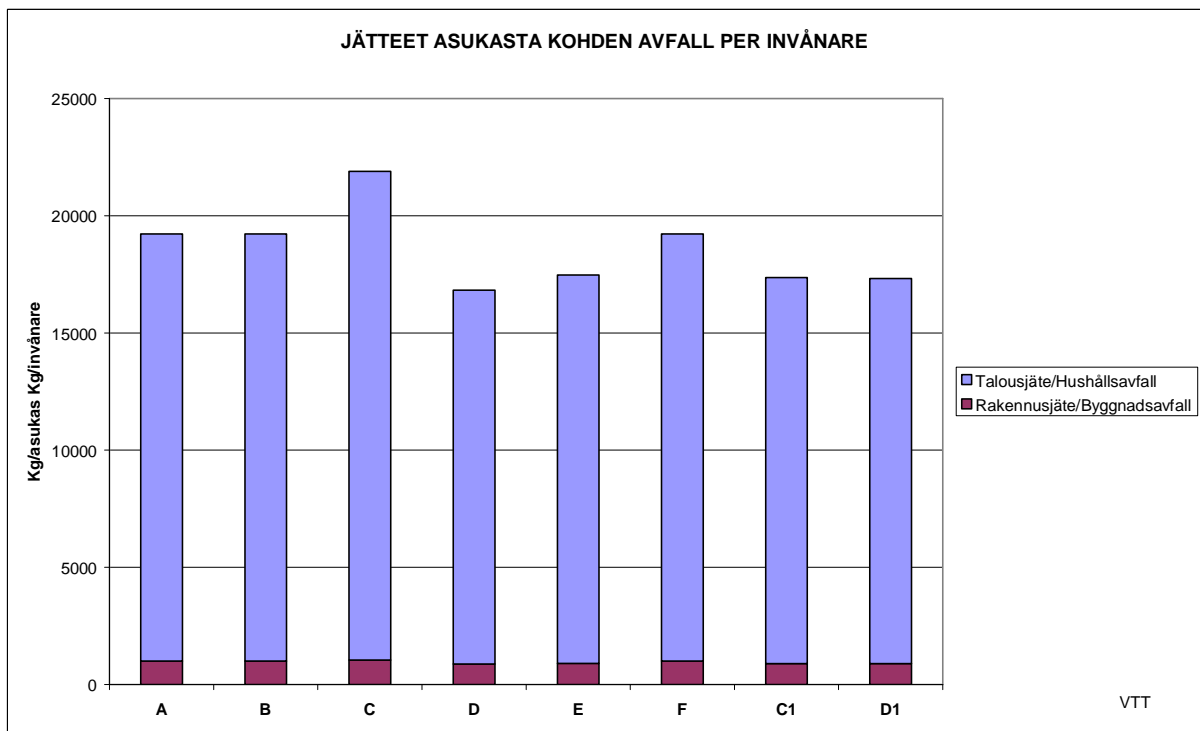
Vedenkulutus vaihtelee 32 900 – 62 600 (ml. lisämallit 121 500) miljoonaa litraa, asukasta kohden laskettuna 3,0 – 3,8 miljoonaa litraa ja kerrosneliometriä kohden laskettuna 39 000 – 53 000 litraa. Mallissa C vedenkulutus asukasta kohden on muita suurempi johtuen suuremmasta toimitilojen suhteellisesta määrästä. Jätevesistä neljännes on käymäläjätevettä.

7.5.6 Jätteet

Rakennemallien toteuttamisesta aiheutuvat jätteet riippuvat asuinrakennusten, toimitilojen ja asukkaiden määrästä. Mallien väliset erot aiheutuvat pääosin mitoituksesta.



Kuva 74. Jätteet 50 vuoden aikana



Kuva 75. Jätteet 50 vuoden aikana asukasta kohden laskettuna.

Jätteitä aiheutuu 192 000 – 349 000 (ml. lisämallit 677 000) tonnia, asukasta kohden laskettuna 16,8 – 21,9 tonnia ja kerrosneliometriä kohden laskettuna 229 – 311 kg. Asukasta ja kerrosalaa kohden laskettujen jätteiden määrä riippuu toimitilojen suhteellisesta määrästä. Mal-

lissa C toimitilojen määrä on muita suurempi. Rakennusjätteet muodostavat hyvin pienen osan jätteiden kokonaismäärästä. Noin 60 % talousjätteistä on sekajätettä, joka sijoitetaan kaatopaikalle, ja muu osa saadaan hyödynnettyä.

8. Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön

Vaikutuksia tarkasteltaessa tulee ottaa huomioon rakennemallien yleispiirteisyys. Monet sosiaaliset niin kuin muutkin vaikutukset riippuvat yksityiskohtaisemman suunnittelun yhteydessä tehtävistä valinnoista. Rakennemalleja tarkasteltaessa oleellista on se, että niiden ratkaisut eivät estäisi hyvien myöhempien valintojen tekemistä. Vaikutuksia on tarkasteltu edellä asumista, työpaikkoja ja palveluja koskevissa osissa.

Malleissa on eroja haja-asutusalueille sijoittuvien asuntojen osuudessa. Eniten asuntoja sijoituu haja-asutusalueelle mallissa A. Tämä merkitsee yleensä pidempiä etäisyyksiä palveluihin.

Asunnot sijoittuvat kaikissa malleissa omakotitaloihin ja rivi- ja pienkerrostaloihin ja vastaavat asuntojen kysyntää. Eri väestöryhmillä on erilaiset asumistarpeet. Kaikissa malleissa on asuntoja erilaisiin tarpeisiin. Mallit A, B ja F ovat muita omakotitalopainotteisempia. Näissä malleissa keskimääräinen asumisväljyys on siten muita suurempi.

Kaikissa malleissa suomenkielisen väestön osuus Sipoossa kasvaa, koska uusien asukkaiden oletetaan pääosin olevan suomenkielisiä. Suhteellinen muutos on suurempi malleissa, joissa on suurempi väestönkasvu.

Väestön ikärakenteen arvioidaan kehittyvän niin, että malleissa A, B, C ja F yli 64-vuotiaiden osuus väestöstä kasvaa hieman ja malleissa D ja E alle kouluikäisten osuus kasvaa hieman ja yli 64-vuotiaiden osuus pienenee hieman. Erot ovat kuitenkin pienet.

Kaikissa malleissa on mahdollisuus turvalliseen, terveelliseen ja viihtyisään asuinympäristöön.

Malleissa C, D ja E joukkoliikenteen käyttömahdollisuudet paranevat raideliikennehankkeiden myötä. Myös mallissa F voidaan hyödyntää oikoradan tuomia mahdollisuuksia Pohjois-Sipoossa.

Elinkeinotoimintojen alueita lisätään kaikissa malleissa, suhteellisesti eniten mallissa C. Kaikissa malleissa syntyy lisää työpaikkoja. Suurimman osan työmatkoista arvioidaan kuitenkin edelleen suuntautuvan kunnan ulkopuolelle, suurimmaksi osaksi pääkaupunkiseudulle.

Virkistysalueita ja yhteyksiä niille voidaan säilyttää ja muodostaa kaikissa malleissa. Mallissa D Sipoonkorven tarkastelun alueen reuna-alueelle kuitenkin sijoittuu uutta asutusta, mikä edellyttää huolellisuutta jatkosuunnittelussa.

Kaikissa malleissa ns. NIMBY-ilmiö (Not In My BackYard, ei minun takapihalleni) voi haitata toteuttamista. Ristiriitoja voidaan välttää huolellisella suunnittelulla, tiedonvälityksellä ja vuorovaikutuksella asukkaiden kanssa.

Liitteessä 1 esitetään yhteenvetotaulukoita vaikutuksista ja mallien välisistä eroista.

9. Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun ympäristöön

Vaikutuksia on tarkasteltu Sipoon kunnan kulttuuriympäristö- ja rakennusperintöselvityksen pohjalta (Arkkitehtitoimisto Lehto Peltonen Valkama Oy, Ympäristötoimisto Oy, Sipoon kunta 2006). Selvityksessä on inventoitu Sipoon kunnan rakennettua ympäristöä sekä kulttuurihistoriallisia kohteita yleiskaavan tarpeita varten. Inventointiin on valittu Sipoon kulttuuriympäristön kannalta tärkeät kohteet. Kohteista on selvitetty ja osoitettu niiden arkkitehtoniset, historialliset ja ympäristölliset arvot. Inventoinnissa on määritelty valtakunnallisesti arvokkaat kohteet ja alueet, maakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet, rakennussuojelulain nojalla suojellut kohteet, arvokkaat perinnemaisemat sekä esihistoriallisen ajan ja historiallisen ajan muinaismuistot ja hylt.

Tehdyn arvion mukaan kaikissa malleissa on mahdollista suunnitella tuleva rakentaminen niin, että arvokkaat kohteet säilyvät. Tämä edellyttää, että kohteet otetaan huomioon jatko-suunnittelussa.

10. Luontoon kohdistuvat vaikutukset

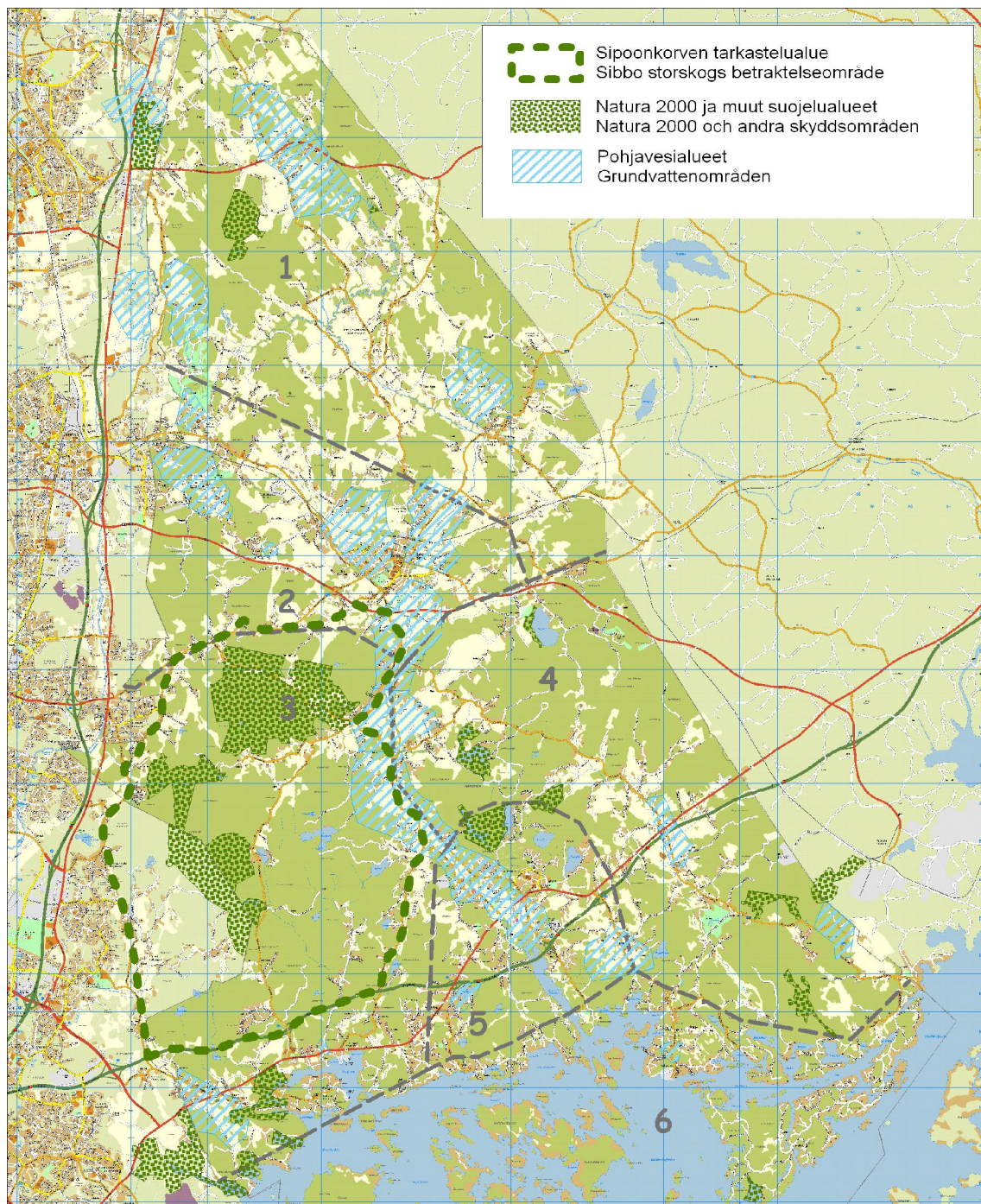
Luontoon kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu Natura- ja muiden suojelualueiden sekä pohjavesialueiden sijainnin ja tehtyjen selvitysten perusteella (Sipoonkorpityöryhmä II - loppuraportti 2004, Ekologinen verkosto Itä-Uudenmaan alueella 2002).

Rakentaminen muuttaa aina luontoa. Rakentamisen seurauksena luonnon käytöstä häviää maa-alaa ja se aiheuttaa luonnonalueiden pirstoutumista. Lisäksi asutuksen vaikutukset kohdistuvat luontoon muutaman sadan metrin säteelle asutuksesta. Uusien asuntoalueiden rakentamisen ja asutuksen tiivistämisen seurauksena virkistyskäyttöön tulee uusia luonnonalueita. Hajanainen rakentaminen pirstoo yhtenäisiä luonnonalueita enemmän kuin ehyempiä yksiköitä muodostava rakentaminen. Hajanainen rakentaminen myös vie enemmän maa- aluetta luonnolta ja ihmisten yhteiseltä virkistyskäytöltä. Mallissa A on hajanaisin rakenne ja uutta maapinta-alaa otetaan rakentamiseen eniten.

Sipoonkorven alueen rajausta ei ole määritelty yksityiskohtaisesti. Tässä työssä on tarkasteltu Sipoonkorpityöryhmän käyttämää tarkastelualueen rajausta. Tarkastelualueen sisäpuolelle sen etelä- ja itäosiin sijoittuu nykyisin mm. Landbon alue ja muuta asutusta. Myös mm. maakuntakaavan luonnoksessa alueelle sijoittuu asutusta. Nämä eivät kuulu työryhmän ”tarkastelun piiriin”.

Sipoonkorven tarkastelualueen säilyttäminen nykytilassaan on ollut lähtökohtana kaikkia malleja laadittaessa. Tästä poiketen mallissa D uusi asutus kuitenkin sijoittuu osittain Sipoonkorven tarkastelualueelle ja alueen reunaosia otetaan asutuskäyttöön. Näin ollen malli ei säilytä Sipoonkorven tarkastelualueen reunaosia nykytilassaan. Malli myös heikentää ekologiaa yhteyksiä Sipoonkorvesta meren suuntaan.

Kuvassa 76 esitetään Natura- ja muiden suojelualueiden sekä pohjavesialueiden sijainti. Kuvassa on myös rajattu Sipoonkorven tarkastelualue.

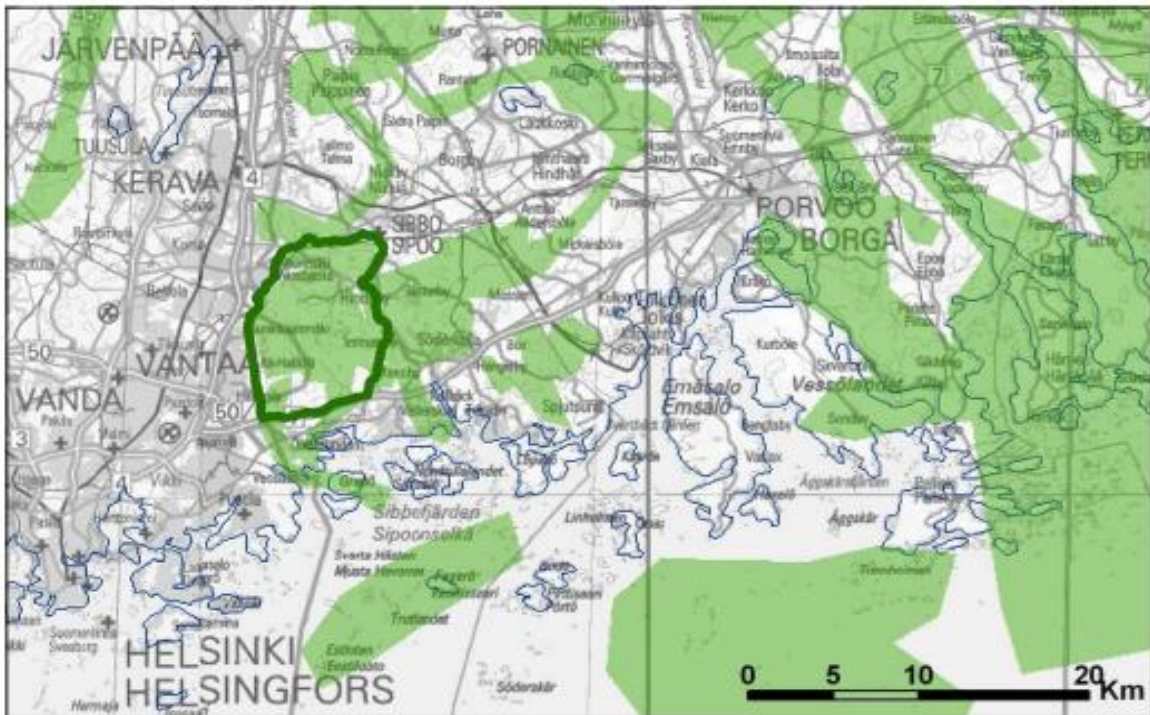


Kuva 76. Natura- ja muut suojelualueet, pohjavesialueet ja Sipoonkorven tarkastelualue.

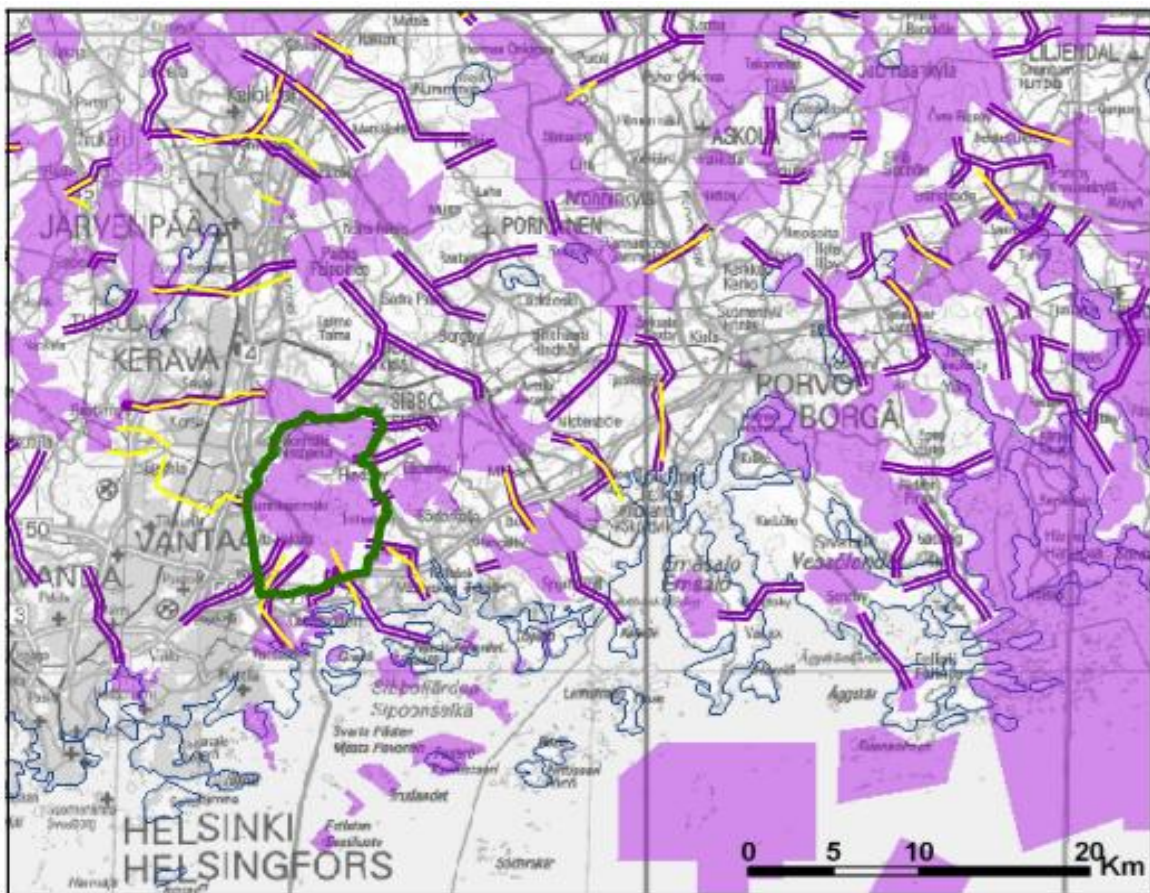
Rakennemallien yleispiirteisyydestä johtuen uusien alueiden yksityiskohtaista sijoittumista ei ole määritely. Kaikissa malleissa voidaan arvon mukaan ottaa huomioon ekologinen verkosto. Tämä edellyttää huolellisuutta jatkosuunnittelussa.

Ekologiset käytävät ja yhteydet viheralueille pyritään säilyttämään kaikissa malleissa. Malleissa D ja E, joissa uusi raideliikenneväylä sijoittuu Sipoon eteläosiin, estevaikutus lisääntyy. Nykyinen moottoritie ja vanha Porvoontie muodostavat kuitenkin jo sellaisenaan estevaikutuksen, jonka lisäys riippuu tarkemmasta suunnittelusta.

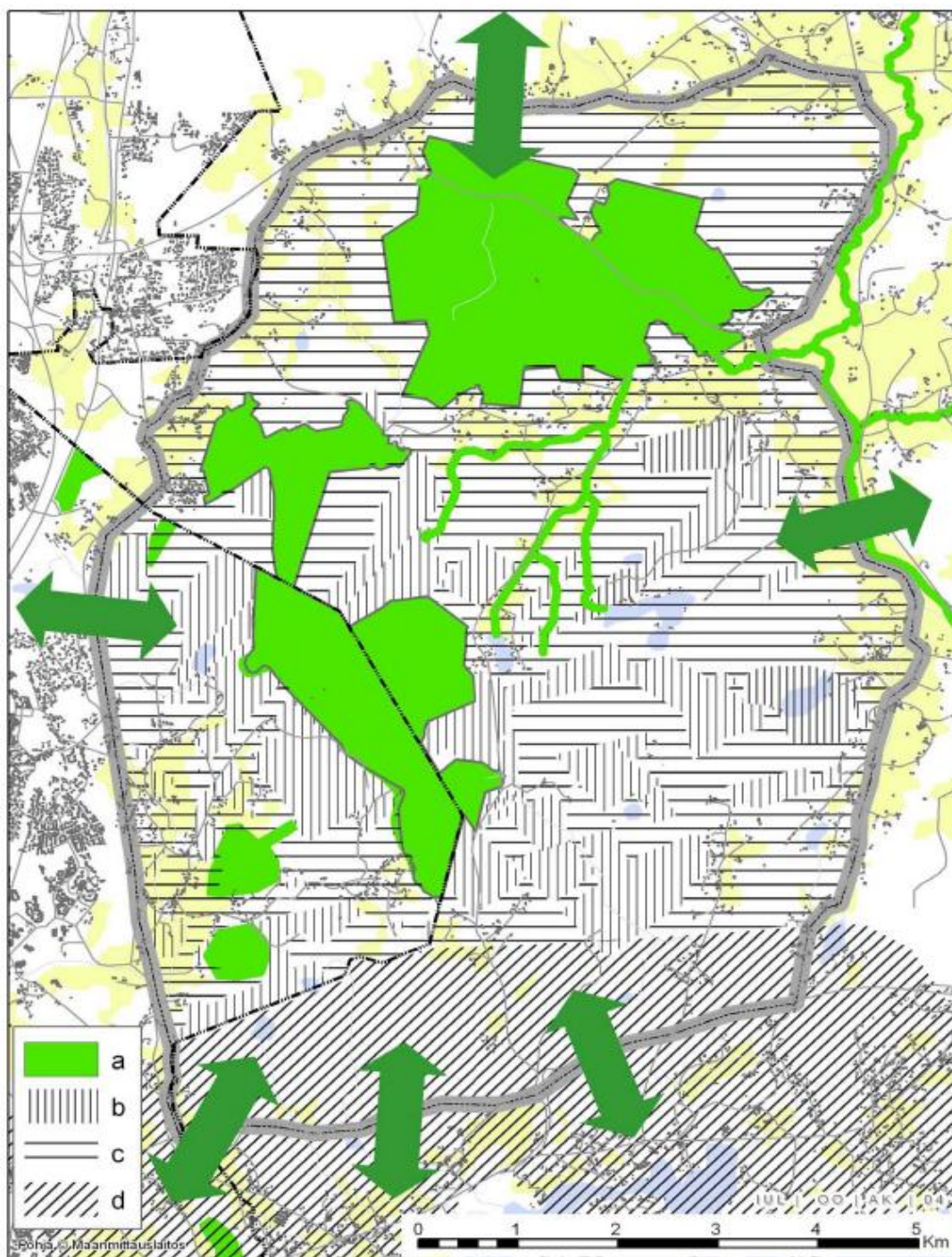
Kuvassa 77 esitetään Sipoonkorpi osana valtakunnallista ekologista verkostoa ja kuvassa 78 Sipoonkorpi osana maakunnallista ekologista verkostoa. Kuvassa 79 esitetään Sipoonkorpi-työryhmän II analyysi tarkastelualueen jakautumisesta erilaisiin osiin.



Kuva 77. Sipoonkorpi osana valtakunnallista ekologista verkostoa (Sipoonkorpiyöryhmä II 2004 ja Väre 2002)



Kuva 78. Sipoonkorpi osana maakunnallista ekologista verkostoa (Sipoonkorpiyöryhmä II 2004 ja Väre 2002)



Kuva 79. Sipoonkorpi jaettuna neljään eri toiminta-alueeseen (Sipoonkorpityöryhmä II, 2004).

Alue a: Yksiselitteiset suojelualueet. Alue b: Yhteisöjen metsät, joille kohdistuu virkistyskäytön kehittämistarpeita. Alue c: Ei merkittäviä muospaineita. Alue d: Muutospainealue, johon kohdistuu mm. seuraavia paineita: virkistyskäyttö, ekologiset yhteydet, rakentamisen paineet, liikennyhteydet, elinkeinoelämä, maa- ja metsätalous ja luonnonsuojelu. Nuolet: keskeisten ekologisten yhteyksien tarpeet.

Mallissa D Sipoonkorven tarkastelualueen eteläisille ja kaakkoisille reuna-alueille kohdistuu eniten muospaineita. Malleissa D ja E ekologisten yhteyksien tarpeet etelään vaativat huolellista suunnittelua.

11. Sipoo osana seutua

Sipoo kuuluu Helsingin seutuun ja Itä-Uudenmaan maakuntaan. Rakennemallien uuden asutuksen ja työpaikka-alueiden painotuksesta riippuen mallit vahvistavat yhteyksiä eri naapurikuntien suuntaan.

12. Epävarmuustekijät

Arviointiin liittyy merkittävänä epävarmuustekijänä rakennemallien ja siten myös vaikutusten arvioinnin yleispiirteisyys.

13. Yhteenveto

Taloudellisten ja ekologisten vaikutusten osalta mallit jakautuvat kahteen ryhmään: edullisimpia ovat mallit C, D ja E sekä lisämallit C1 ja D1. Mallien keskinäinen järjestys riippuu tarkastelutavasta (kokonaisvaikutus, asukasta tai kerrosalaa kohden laskettu vaikutus). Näissä malleissa asutus painottuu taajama-alueille, jolloin verkostopituudet ovat lyhemmät kuin hajarakentamisessa. Raideliikenne muodostaa joukkoliikenteen rungon. Kulikutapajakauma on joukkoliikennepainotteisempi kuin malleissa A, B ja F.

Kuntatalouden kannalta kaikissa vaihtoehdoissa joudutaan rakentamaan uusia päiväkoteja ja kouluja. Vaihtoehdoissa ei näyttäisi kuitenkaan syntyvän kustannuskynnyksiä, koska nykyinen kapasiteetti voidaan hyödyntää kaikissa malleissa. Suurimmat kunnallistekniikan kustannukset syntyvät malleissa A, B ja F, joissa on hajanaisemman rakentamisen vuoksi pitkät verkostot. Kuntatalouden kannalta edullisimmat ovat mallit C, D ja E sekä lisämallit C1 ja D1. Raideliikennehankkeet mukaan lukien näyttää siltä, että näissä malleissa kunnan mahdollisilla maanmyyntituloilla voitaisiin periaatteessa kattaa kunnan investoinnit. Tämä edellyttää aktiivista maapolitiikkaa.

Kaikissa malleissa on mahdollista muodostaa hyvää, terveellistä, turvallista ja viihtyisää elinympäristöä. Kaikissa malleissa on myös mahdollista ottaa huomioon Sipoon tärkeät rakennusperintö- ja kulttuurikohteet sekä maisemalliset erityispiirteet.

Sipoonkorven tarkastelualueen säilyttäminen nykytilassaan on ollut lähtökohtana kaikkia malleja laadittaessa. Tästä poiketen mallissa D uusi asutus kuitenkin sijoittuu osittain Sipoonkorven tarkastelualueelle ja alueen reunaosia otetaan asutuskäyttöön. Näin ollen malli ei säilytä Sipoonkorven tarkastelualueen reunaosia nykytilassaan. Malli myös heikentää ekologisia yhteyksiä Sipoonkorvesta meren suuntaan.

14. Johtopäätökset

Se, millaiseksi elinympäristö lopulta muodostuu ja minkälaiset vaikutukset mallien toteuttamista aiheutuvat, riippuvat paljon jatkosuunnittelusta. Useat vaikutukset on aiheellista arvioida yleiskaavan jatkotyön yhteydessä. Tärkeintä on, että valittava rakennemalli tai niiden yhdistelmä antaa mahdollisuuden jatkosuunnitteluun niin, että voidaan saavuttaa hyviä ja välttää haitallisia vaikutuksia.

Mallit näyttävät jakautuvan kahteen ryhmään: useimmilta vaikutuksiltaan edullisimpia ovat mallit C, D ja E. Jatkotyössä voisi olla edullista muokata näiden tai näiden osien yhdistelmää.

Lähdeluettelo

ECATT, Electronic commerce and telework trends, 1999, <http://www.ecatt.com>

Efeko (2005), Peruspalvelujen ennakointi, Sipoon kunta.

Energiantuotannon päästökertoimet polttoaineen energiasisältöä kohden. Suomen ympäristökeskus 2002.

Halme, Timo, Harmaajärvi, Irmeli & Koski, Kimmo (2003). Kuopion seudun maakuntakaava. Rakennemallien vaikutukset. VTT, Pohjois-Savon liitto. Pohjois-Savon liitto Sarja A:36.

Halme, Timo & Harmaajärvi, Irmeli (2003). Kuopion yhdyskuntatalousselvitys. Eteläisten osien kaupunkirakennevaihtoehdot. VTT, Kuopion kaupunki. Kuopion kaupunki YK 2003:10.

Harmaajärvi, Irmeli (2002). Ekologinen tase - Kotkan Hirssaari. VTT, Osuuskunta Suomen Asuntomessut, Kotkan kaupunki. Kustantajat Sarmala Oy / Rakennusalan kustantajat, Gummerus Kirjapaino Oy, Saarijärvi.

Harmaajärvi, Irmeli & Halme, Timo. Sosiaalisten vaikutusten arviointi Espoon eteläosien yleiskaavan rakennemalleista. VTT, Espoon kaupunki. Espoon kaupunkisuunnittelukeskuksen tutkimuksia ja selvityksiä B 58:2002.

Harmaajärvi, Irmeli, Halme, Timo & Kärkkäinen, Jari. Kuopion seudun maakuntakaava. Yhdistelmärakennemallin vaikutukset. VTT, Suunnittelukeskus Oy, Pohjois-Savon liitto. Pohjois-Savon liitto Sarja A:41.

Harmaajärvi, Irmeli, Huhdanmäki, Aimo & Lahti, Pekka (2001). Yhdyskuntarakenne ja kasviuonekaasupäästöt. Ympäristöministeriö. Suomen Ympäristö 522. Helsinki.

Harmaajärvi, Irmeli (1992). Kestävän kehityksen tavoitteen mukainen asuntoalue. Arvio neljästä tyypillisestä suomalaisesta asuntoalueesta kestävän kehityksen kannalta. VTT Tiedotteita 1378. Valtion teknillinen tutkimuskeskus, Espoo.

Harmaajärvi, Irmeli, Lahti, Pekka & Rauhala, Kari (1997), SPARTACUS System for Planning and Research in Towns and Cities for Urban Sustainability, Environmental Submodel (First Version of the Prototype). VTT, Espoo.

Harmaajärvi, Irmeli (1998). Sodankylän raviradan asuntoalueen ekologinen tase. VTT Yhdyskuntatekniikka, Sodankylän kunta. Tutkimusraportti 454. Espoo.

Harmaajärvi, Irmeli & Lyytikä, Anneli (1999). "Ekokylä" ekologinen tase. Neljän suomalaisen asuntoalueen arviointi kestävän kehityksen kannalta. Ympäristöministeriö, asunto- ja rakennusosasto ja alueidenkäytön osasto. Suomen ympäristö 286. Helsinki.

Harmaajärvi, Irmeli & Riipinen, Jouko (2002). Kokkolan kaupungin maaseutualueiden kaavatalousselvitys. Kokkolan kaupunki, VTT Yhdyskuntatekniikka, Plan-Ark Oy. Luonnos 2002.

Harmaajärvi, Irmeli, Huhdanmäki, Aimo & Lahti, Pekka (2001). Yhdyskuntarakenne ja kasviuonekaasupäästöt. Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 522. Helsinki.

Heinonen, Sirkka, Kasanen, Pirkko & Walls, Mari (2002), Ekotehokas yhteiskunta. Ympäristöklusterin kolmannen ohjelmakauden esiselvitysraportti. Ympäristöministeriö, Suomen ympäristö 598. Helsinki.

Heinonen, Sirkka, Etäläsnaolon liikenteelliset ja ympäristölliset vaikutukset. LYYLI-raporttisarja 21. Helsinki 2000.

Helirata Sipoossa. Porvoon moottoritien läheisyyteen sijoittuva linjausvaihtoehto (2005). Ramboll Finland Oy. Ratahallintokeskus, Sipoon kunta.

HesPo loppuraportti 6/2004. Strafica Oy, MA-arkkitehdit, A-Konsultit Oy, Tuoma Santasalo ky, Catella Oy. Itä-Uudenmaan liitto.

Itä-Uudenmaan kaupan palveluverkkoselvitys. 1.12.2004. Itä-Uudenmaan liitto, Suunnittelu-keskus Oy.

Itä-Uudenmaan kunta- ja palvelurakennehanke. Väli­raportti 4.1.2006. Efeko, Itä-Uudenmaan liitto.

Järvenpään Haarajoen asemanseutu. Diplomityö/TKK/Arkkitehtiosasto/12.5.2003. Ulla Jaakonaho.

Kansallinen ilmasto-ohjelma – Ympäristöministeriön sektoriselvitys. Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 473. Helsinki 2001.

Kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistarpeet ja – mahdollisuudet Suomessa. Kansallisen ilmastostrategian taustaselvitys. Kauppa- ja teollisuusministeriön julkaisuja 4/2001.

Kerava-Nikkilä-vyöhykkeen joukkoliikenne- ja maankäyttöselvitys (2005). Sito-konsultit Oy. Sipoon kunta, Keravan kaupunki, Itä-Uudenmaan liitto, Uudenmaan liitto, Ratahallintokeskus.

Koski, Kimmo & Lahti, Pekka (2002). Arabianrannan taloudellinen arviointi. Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto ja kaupunginkanslia. Helsingin kaupunginkanslian julkaisusarja A 5/2002. Helsinki.

Koski, Kimmo, Lahti, Pekka & Harmaajärvi, Irmeli (2002). Helsingin yleiskaava 2002, ehdotus. Yhdyskuntataloudelliset vaikutukset. Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto. Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston yleissuunnitteluosaston selvityksiä 2002:18. Helsinki.

Koski, Kimmo, Lahti, Pekka & Harmaajärvi, Irmeli (2002a), Uudenmaan maakuntakaavan ja Pääkaupunkiseudun tulevaisuuskuvan PKS 2025 yhdyskuntataloudelliset vaikutukset.

Lahti, Pekka & Harmaajärvi, Irmeli (1992), Yhdyskuntarakenne ja kestävä kehitys. Ympäristöministeriö, Kaavoitus- ja rakennusosasto, Tutkimusraportti 1/1992. Helsinki.

Liikenneministeriö (1999). Henkilöliikennetutkimus 1998 - 1999. Liikenneministeriön julkaisuja 43/99. Helsinki.

Metro-/raideyhteys välillä Ruoholahti-Matinkylä. Ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA) (2005). Jaakko Pöyry Infra Maa ja Vesi Oy, Strafica Oy, Ramboll Finland Oy. Espoon kaupunki, Helsingin kaupunki, Liikenne- ja viestintäministeriö, YTV.

Normo, Pekka, kaavoituspäällikkö, Sipoon kunta, Täytyykö kaupungin menestyä? Voiko kunta valita erilaisen tien menestykseen? YTK:n ja Espoon kaupungin kesäseminaari, Espoon kulttuurikeskus 14.8.2002.

Sipoonkorpityöryhmä II – loppuraportti. Itä-Uudenmaan liitto 2004, julkaisu 82.

Sipoon kunnan kulttuuriympäristö- ja rakennusperintöselvitys. Arkkitehtitoimisto Lehto Peltonen Valkama Oy, Ympäristötoimisto Oy. Sipoon kunta 25.1.2006.

Sipoon kunta. Talousarvio 2006. Taloussuunnitelma 2006-2008.

Sipoon kunta. Toimintakertomus ja tilinpäätös 2004.

Sipoon yhdyskuntarakenne 2005. Sipoon kunta.

Sipoon yleiskaava 2025. Rakennemallit. Kehityskuva osa 1. Alustava luonnos 28.11.2005.

Tieliikenteen ajokustannukset 2000. Tiehallinto. Helsinki.

Tilastokeskus. Ruututietokanta 2004.

Vaikutusten arviointi kaavoituksessa. Tukiaineisto kaavoittajille ja muille vaikutusten arviointien tekijöille. Jari Paldanius ja Lasse Tallskog (Diskurssi Oy). Tukitiimi: Olli Maijala, Jouko Riipinen ja Rauno Sairinen (YTK). (7.10.2005)

VTT (2003). LIPASTO 2002, Liikenteen päästöjen ja energiankulutuksen laskentajärjestelmä, <http://lipasto.vtt.fi>. VTT, Espoo.

Väre, Seija, Ekologinen verkosto Itä-Uudenmaan liiton alueella. YS-Konsultit Oy. Itä-Uudenmaan liitto 2002, julkaisu 74.

Liite 1. Yhteenvetotaulukot

Yhteenvetotaulukko 1. Yhteenveto arvioiduista vaikutuksista. Rakennemallien väli-
set suhteelliset erot.

Yhteenveto Sammanfattning	A	B	C	D	E	F
Yhdyskuntatalous Samhällekonomi	0	+	+++	+++	+++	0
Kuntatalous Kommunalekonomi	0	++	+++	+++	+++	0
Ekologiset vaikutukset Ekologiska verkningar	0	+	+++	+++	+++	+
Sosiaaliset vaikutukset Sociala verkningar	+	++	++	++	++	++
Maisema, kulttuuriperintö ja rakennettu ympäristö Landskap, kulturarv och byggd miljö	++	++	++	++	++	++
Luonto Natur	+	++	++	+	++	++

Yhteenvetotaulukko 2/1	A	B	C	D	E	F
Asuminen ja asuntotuotanto	Väestömäärä kasvaa 10 000 asukkaalla. Puolet asunnoista sijoittuu haja-asutusalueille. Asutus sijoittuu ympäri kuntaa tasaisesti. Rivi- ja pienkerrostaloja (25 % asunnoista) sijoittuu päätaajamiin Nikkilään ja Söderkullaan.	Väestömäärä kasvaa 10 000 asukkaalla. 75 % asunnoista sijoittuu taajamiin. Rivi- ja pienkerrostaloja (25 % asunnoista) sijoittuu päätaajamiin Nikkilään ja Söderkullaan.	Väestömäärä kasvaa 11 500 asukkaalla. 90 % asunnoista sijoittuu taajamiin. Rivi- ja pienkerrostaloja on 72 % asunnoista. Talma kasvaa voimakkaasti, Etelä-Sipoossa kasvu on vähäinen.	Väestömäärä kasvaa 20 000 asukkaalla. 96 % asunnoista sijoittuu taajamiin. Rivi- ja pienkerrostaloja on 75 % asunnoista. Kasvu ohjataan Etelä- ja Lounais-Sipooseen.	Väestömäärä kasvaa 20 000 asukkaalla. 96 % asunnoista sijoittuu taajamiin. Rivi- ja pienkerrostaloja on 75 % asunnoista. Kasvu on ohjattu uuteen kaupunkimaiseen rakenteeseen Söderkullan keskustan ympäristöön.	Väestömäärä kasvaa 10 000 asukkaalla. 75 % asunnoista sijoittuu taajamiin. Rivi- ja pienkerrostaloja on 25 % asunnoista. Kasvu suunnataan Nikkilään ja Pohjois-Sipooseen, Paipisiin. Etelä-Sipoossa kasvu on vähäistä.
Asumisväljyys	Keskimääräinen asumisväljyys suuri (70 k-m ² /as.) omakotitalojen suuren osuuden vuoksi	Keskimääräinen asumisväljyys suuri (70 k-m ² /as.) omakotitalojen suuren osuuden vuoksi	Asumisväljyys suuri (51,3 k-m ² /as.), mutta hieman malleja A, B ja F pienempi rivi- ja pienkerrostalojen suuremman osuuden vuoksi	Asumisväljyys suuri (50 k-m ² /as.), mutta hieman malleja A, B ja F pienempi rivi- ja pienkerrostalojen suuremman osuuden vuoksi	Asumisväljyys suuri (50 k-m ² /as.), mutta hieman malleja A, B ja F pienempi rivi- ja pienkerrostalojen suuremman osuuden vuoksi	Keskimääräinen asumisväljyys suuri (70 k-m ² /as.) omakotitalojen suuren osuuden vuoksi
Asuntotuotannon monipuolisuus ja vastaavuus kysyntään	Omakotitalopainotteinen, vastaa kysyntään	Omakotitalopainotteinen, vastaa kysyntään	Rivi- ja pienkerrostalopainotteinen, vastaa kysyntään	Rivi- ja pienkerrostalopainotteinen, vastaa kysyntään	Rivi- ja pienkerrostalopainotteinen, vastaa kysyntään	Omakotitalopainotteinen, vastaa kysyntään
Väestörakenne	Suomenkielisen väestön osuus lisääntyy, yli 64-vuotiaiden osuus kasvaa	Suomenkielisen väestön osuus lisääntyy, yli 64-vuotiaiden osuus kasvaa	Suomenkielisen väestön osuus lisääntyy, yli 64-vuotiaiden osuus kasvaa	Suomenkielisen väestön osuus lisääntyy oleellisesti, ikärakenne nuorentuu	Suomenkielisen väestön osuus lisääntyy oleellisesti, ikärakenne nuorentuu	Suomenkielisen väestön osuus lisääntyy, yli 64-vuotiaiden osuus kasvaa

Yhteenvetotaulukko 2/3	A	B	C	D	E	F
Elinkeinotoimintojen alueiden riittävyys	Riittävät, työpaikka-alueilla 500 uutta työpaikkaa	Riittävät, työpaikka-alueilla 500 uutta työpaikkaa	Riittävät, työpaikka-alueilla 1050 uutta työpaikkaa	Riittävät, työpaikka-alueilla 750 uutta työpaikkaa	Riittävät, työpaikka-alueilla 1000 uutta työpaikkaa	Riittävät, työpaikka-alueilla 500 uutta työpaikkaa
Vaikutukset yritysten toimintamahdollisuuksiin ja työpaikkojen syntyyn	Myönteiset	Myönteiset	Myönteiset	Myönteiset	Myönteiset	Myönteiset
Maisema ja rakennettu ympäristö	Tärkeät kohteet voidaan säilyttää	Tärkeät kohteet voidaan säilyttää	Tärkeät kohteet voidaan säilyttää	Tärkeät kohteet voidaan säilyttää	Tärkeät kohteet voidaan säilyttää	Tärkeät kohteet voidaan säilyttää
Luonto	Tärkeät kohteet ja yhteydet voidaan säilyttää	Tärkeät kohteet ja yhteydet voidaan säilyttää	Tärkeät kohteet ja yhteydet voidaan säilyttää	Tärkeät kohteet ja yhteydet voidaan säilyttää. Sipoonkorven alue hieman muita vaihtoehtoja pienempi riippuen rajauksesta ja tarkemmasta suunnittelusta.	Tärkeät kohteet ja yhteydet voidaan säilyttää	Tärkeät kohteet ja yhteydet voidaan säilyttää
Seudulliset yhteydet	Ei muutoksia	Ei muutoksia	Yhteydet Keravalle vahvistuvat, lisää seudun asuntotarjontaa raideliikenteen varrella	Yhteydet Helsinkiin ja Vantaalle vahvistuvat, lisää seudun asuntotarjontaa raideliikenteen varrella, lyhimmät työmatkat Helsingin suuntaan	Yhteydet Helsinkiin ja Porvooseen vahvistuvat, lisää seudun asuntotarjontaa raideliikenteen varrella	Yhteydet Järvenpäähän vahvistuvat, lisää hieman seudun asuntotarjontaa raideliikenteen varrella
Ristiriidat ja ongelmat	NIMBY-ilmiö voi haitata toteuttamista	NIMBY-ilmiö voi haitata toteuttamista	NIMBY-ilmiö voi haitata toteuttamista	NIMBY-ilmiö voi haitata toteuttamista, Sipoonkorven huomioon ottaminen suunniteltava huolella	NIMBY-ilmiö voi haitata toteuttamista	NIMBY-ilmiö voi haitata toteuttamista

Yhteenvetotaulukko 3	A	B	C	D	E	F	Sammanfattande tabell 3
Valtakunnalliset ja seudulliset tavoitteet	0	++	+++	+++	+++	++	Nationella och regionala målsättningar
Yleiskaavalliset tavoitteet	0	++	++	++	++	++	Målsättningar i generalplanen
Yhdyskuntarakenne	0	+	+++	+++	+++	+	Samhällsstruktur
Asuminen ja väestö	+	+	+	+	+	+	Boende och befolkning
Palvelurakenne	0	+	+	+	+	+	Servicestruktur
Elinkeinot	+	+	+	+	+	+	Näringsliv
Työpaikat ja työmatkat	+	+	+++	+++	+++	+	Arbetsplatser och -resor
Liikenne ja liikkuminen	0	0	+++	+++	+++	0	Trafik och resande
Turvallisuus, terveellisyys ja viihtyisyys	+	+	+	+	+	+	Säkerhet, sundhet och trivsamt
Yhdyskuntatalous	0	+	+++	+++	+++	0	Samhällsekonomi
Kuntatalous	0	++	+++	+++	+++	0	Kommunalekonomi
Ekologiset vaikutukset	0	+	+++	+++	+++	+	Ekologiska verkningar
Kulttuuri, luonto ja virkistys	++	+++	+++	++	+++	+++	Kultur, natur och rekreation

Liite 2. Taulukot taloudellisten ja ekologisten vaikutusten laskentatuloksista

**SIPOON YLEISKAAVAN 2025 YHDYSKUNTARAKENNEMALLIEN VAIKUTUKSET
LASKENTATULOKSET
KOKONAISVAIKUTUKSET 50 VUODEN AIKANA**

	MALLIT							
	A	B	C	D	E	F	C1	D1
KUSTANNUKSET	<i>Milj. euroa</i>	<i>Milj. euroa</i>	<i>Milj. euroa</i>	<i>Milj. euroa</i>	<i>Milj. euroa</i>	<i>Milj. euroa</i>	<i>Milj. euroa</i>	<i>Milj. euroa</i>
Rakennukset	2 808	2 796	2 470	3 831	3 876	2 796	7 531	7 513
Verkostot yms.	502	354	211	279	288	362	304	309
Liikenne	343	327	245	317	469	346	788	571
Yhteensä	3 654	3 477	2 926	4 427	4 633	3 504	8 624	8 393
ENERGIANKULUTUS	<i>Milj. MWh</i>	<i>Milj. MWh</i>	<i>Milj. MWh</i>	<i>Milj. MWh</i>	<i>Milj. MWh</i>	<i>Milj. MWh</i>	<i>Milj. MWh</i>	<i>Milj. MWh</i>
Rakennukset	11,6	11,5	11,5	15,9	16,4	11,5	31,8	31,7
Verkostot yms.	1,0	0,7	0,4	0,5	0,5	0,7	0,6	0,6
Liikenne	3,0	2,8	2,0	2,8	3,9	3,0	6,5	5,1
Yhteensä	15,6	15,0	14,0	19,3	20,8	15,2	38,9	37,4
RAAKA-AINEET	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>
Rakennukset	1 595	1 595	1 708	2 388	2 458	1 595	4 770	4 760
Verkostot yms.	4 336	2 916	1 699	2 206	2 264	2 973	2 411	2 416
Liikenne	243	234	167	233	321	247	536	421
Yhteensä	6 175	4 744	3 574	4 827	5 043	4 815	7 717	7 598
KASVIHUONEKAASUT	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>
Rakennukset	2 407	2 407	2 512	3 433	3 544	2 407	6 875	6 859
Verkostot yms.	254	175	103	134	137	176	147	148
Liikenne	983	945	681	944	1 305	998	2 183	1 711
Yhteensä	3 644	3 527	3 296	4 511	4 986	3 581	9 206	8 718
MUUT PÄÄSTÖT	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>
Rakennukset	8 951	8 951	9 308	12 718	13 130	8 951	25 473	25 414
Verkostot yms.	842	575	335	437	447	577	480	483
Liikenne	37 643	35 806	24 513	34 774	46 982	37 609	77 853	62 643
Yhteensä	47 436	45 331	34 157	47 929	60 559	47 136	103 806	88 540
VESI JA JÄTEVESI	<i>Milj. l</i>	<i>Milj. l</i>	<i>Milj. l</i>	<i>Milj. l</i>	<i>Milj. l</i>	<i>Milj. l</i>	<i>Milj. l</i>	<i>Milj. l</i>
WC	8 225	8 225	10 824	15 179	15 648	8 225	30 365	30 298
Muut jätevedet	24 674	24 674	32 473	45 538	46 944	24 674	91 095	90 894
Yhteensä	32 898	32 898	43 297	60 717	62 592	32 898	121 460	121 192
JÄTTEET	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>
Rakennusjäte	10	10	12	18	18	10	35	35
Talousjäte	182	182	240	319	331	182	642	641
Yhteensä	192	192	252	336	349	192	677	675

**SIPOON YLEISKAAVAN 2025 YHDYSKUNTARAKENNEMALLIEN VAIKUTUKSET
LASKENTATULOKSET
VAIKUTUKSET ASUKASTA KOHDEN 50 VUODEN AIKANA**

	MALLIT							
	A	B	C	D	E	F	C1	D1
KUSTANNUKSET	1000 e/as.	1000 e/as.	1000 e/as.	1000 e/as.	1000 e/as.	1000 e/as.	1000 e/as.	1000 e/as.
Rakennukset	281	280	215	192	194	280	193	193
Verkostot yms.	50	35	18	14	14	36	8	8
Liikenne	34	33	21	16	23	35	20	15
Yhteensä	365	348	254	221	232	350	221	215
ENERGIANKULUTUS	MWh/as.	MWh/as.	MWh/as.	MWh/as.	MWh/as.	MWh/as.	MWh/as.	MWh/as.
Rakennukset	1 165	1 147	1 004	796	820	1 147	815	813
Verkostot yms.	101	69	35	26	27	70	15	15
Liikenne	296	284	177	141	195	300	167	131
Yhteensä	1 562	1 500	1 216	964	1 042	1 516	997	960
RAAKA-AINEET	t/as.	t/as.	t/as.	t/as.	t/as.	t/as.	t/as.	t/as.
Rakennukset	159	159	149	119	123	159	122	122
Verkostot yms.	434	292	148	110	113	297	62	62
Liikenne	24	23	15	12	16	25	14	11
Yhteensä	617	474	311	241	252	481	198	195
KASVIHUONEKAASUT	t/as.	t/as.	t/as.	t/as.	t/as.	t/as.	t/as.	t/as.
Rakennukset	241	241	218	172	177	241	176	176
Verkostot yms.	25	17	9	7	7	18	4	4
Liikenne	98	94	59	47	65	100	56	44
Yhteensä	364	353	287	226	249	358	236	224
MUUT PÄÄSTÖT	kg/as.	kg/as.	kg/as.	kg/as.	kg/as.	kg/as.	kg/as.	kg/as.
Rakennukset	895	895	809	636	657	895	653	652
Verkostot yms.	84	57	29	22	22	58	12	12
Liikenne	3 764	3 581	2 132	1 739	2 349	3 761	1 996	1 606
Yhteensä	4 744	4 533	2 970	2 396	3 028	4 714	2 662	2 270
VESI JA JÄTEVESI	1000 l/as.	1000 l/as.	1000 l/as.	1000 l/as.	1000 l/as.	1000 l/as.	1000 l/as.	1000 l/as.
WC	822	822	941	759	782	822	779	777
Muut jätevedet	2 467	2 467	2 824	2 277	2 347	2 467	2 336	2 331
Yhteensä	3 290	3 290	3 765	3 036	3 130	3 290	3 114	3 107
JÄTTEET	kg/as.	kg/as.	kg/as.	kg/as.	kg/as.	kg/as.	kg/as.	kg/as.
Rakennusjäte	998	998	1 046	876	897	998	893	892
Talousjäte	18 224	18 224	20 846	15 947	16 572	18 224	16 471	16 425
Yhteensä	19 222	19 222	21 892	16 823	17 469	19 222	17 364	17 317

**SIPOON YLEISKAAVAN 2025 YHDYSKUNTARAKENNEMALLIEN VAIKUTUKSET
LASKENTATULOKSET
VAIKUTUKSET KERROSNELIÖMETRIÄ KOHDEN 50 VUODEN AIKANA
MALLIT**

	A	B	C	D	E	F	C1	D1
<i>KUSTANNUKSET</i>	<i>euroa/m2</i>	<i>euroa/m2</i>	<i>euroa/m2</i>	<i>euroa/m2</i>	<i>euroa/m2</i>	<i>euroa/m2</i>	<i>euroa/m2</i>	<i>euroa/m2</i>
Rakennukset	3 346	3 331	3 047	3 225	3 196	3 331	3 195	3 192
Verkostot yms.	598	422	260	235	237	432	129	131
Liikenne	409	389	302	267	387	412	334	243
Yhteensä	4 353	4 142	3 609	3 727	3 820	4 175	3 658	3 566
<i>ENERGIANKULUTUS</i>	<i>MWh/m2</i>	<i>MWh/m2</i>	<i>MWh/m2</i>	<i>MWh/m2</i>	<i>MWh/m2</i>	<i>MWh/m2</i>	<i>MWh/m2</i>	<i>MWh/m2</i>
Rakennukset	13,9	13,7	14,2	13,4	13,5	13,7	13,5	13,5
Verkostot yms.	1,2	0,8	0,5	0,4	0,4	0,8	0,2	0,2
Liikenne	3,5	3,4	2,5	2,4	3,2	3,6	2,8	2,2
Yhteensä	18,6	17,9	17,3	16,2	17,2	18,1	16,5	15,9
<i>RAAKA-AINEET</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>
Rakennukset	1 900	1 900	2 107	2 010	2 026	1 900	2 024	2 023
Verkostot yms.	5 166	3 473	2 096	1 857	1 867	3 542	1 023	1 027
Liikenne	290	279	207	196	265	294	227	179
Yhteensä	7 355	5 652	4 409	4 064	4 158	5 735	3 274	3 228
<i>KASVIHUONEKAASUT</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>
Rakennukset	2 867	2 867	3 099	2 890	2 922	2 867	2 917	2 914
Verkostot yms.	303	208	126	113	113	210	62	63
Liikenne	1 171	1 126	840	795	1 076	1 189	926	727
Yhteensä	4 341	4 201	4 065	3 797	4 111	4 266	3 905	3 704
<i>MUUT PÄÄSTÖT</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>
Rakennukset	11	11	11	11	11	11	11	11
Verkostot yms.	1	1	0	0	0	1	0	0
Liikenne	45	43	30	29	39	45	33	27
Yhteensä	57	54	42	40	50	56	44	38
<i>VESI JA JÄTEVESI</i>	<i>1000 l/m2</i>	<i>1000 l/m2</i>	<i>1000 l/m2</i>	<i>1000 l/m2</i>	<i>1000 l/m2</i>	<i>1000 l/m2</i>	<i>1000 l/m2</i>	<i>1000 l/m2</i>
WC	10	10	13	13	13	10	13	13
Muut jätevedet	29	29	40	38	39	29	39	39
Yhteensä	39	39	53	51	52	39	52	51
<i>JÄTTEET</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>
Rakennusjäte	12	12	15	15	15	12	15	15
Talousjäte	217	217	296	268	273	217	273	272
Yhteensä	229	229	311	283	288	229	287	287

**SIPOON YLEISKAAVAN 2025 YHDYSKUNTARAKENNEMALLIEN VAIKUTUKSET
LASKENTATULOKSET
KUSTANNUKSET 50 VUODEN AIKANA**

KUSTANNUKSET YHTEENSÄ (Miljoonaa euroa)								
	A	B	C	D	E	F	C1	D1
Maanhankinta/Jordanska	42	33	23	31	32	33	34	34
Asuinrakennukset/Bostad	2 481	2 481	2 010	3 393	3 393	2 481	6 617	6 617
Päiväkodit/Daghem	13	13	20	40	40	13	68	77
Koulut/Skolor	61	57	71	110	110	57	245	217
Muut toimitilat/Andra loka	213	213	346	257	302	213	568	568
Kadut ja tiet/Gator och vä	250	166	96	124	127	172	136	136
Vesihuoltoverkko/Vatten-	144	96	56	76	80	99	80	83
Kaukolämpöverkko/Fjärrv	20	24	17	23	24	24	27	29
Sähköverkko/Elnät	49	33	19	24	25	33	27	27
Televerkko/Telenät	19	13	7	9	10	13	10	10
Puistot ym./Parker mm.	20	22	16	22	22	22	25	25
Liikenne/Trafik	343	327	245	317	469	346	788	571
Yhteensä/Sammanlagt	3 654	3 477	2 926	4 427	4 633	3 504	8 624	8 393

KUSTANNUKSET ASUKASTA KOHDEN (1000 euroa/asukas)

	A	B	C	D	E	F	C1	D1
Maanhankinta/Jordanska	4,2	3,3	2,0	1,6	1,6	3,3	0,9	0,9
Asuinrakennukset/Bostad	248,1	248,1	174,8	169,7	169,7	248,1	169,7	169,7
Päiväkodit/Daghem	1,3	1,3	1,7	2,0	2,0	1,3	1,7	2,0
Koulut/Skolor	6,1	5,7	6,2	5,5	5,5	5,7	6,3	5,6
Muut toimitilat/Andra loka	21,3	21,3	30,1	12,9	15,1	21,3	14,6	14,6
Kadut ja tiet/Gator och vä	25,0	16,6	8,3	6,2	6,3	17,2	3,5	3,5
Vesihuoltoverkko/Vatten-	14,4	9,6	4,9	3,8	4,0	9,9	2,0	2,1
Kaukolämpöverkko/Fjärrv	2,0	2,4	1,5	1,2	1,2	2,4	0,7	0,7
Sähköverkko/Elnät	4,9	3,3	1,6	1,2	1,2	3,3	0,7	0,7
Televerkko/Telenät	1,9	1,3	0,6	0,5	0,5	1,3	0,3	0,3
Puistot ym./Parker mm.	2,0	2,2	1,4	1,1	1,1	2,2	0,6	0,6
Liikenne/Trafik	34,3	32,7	21,3	15,9	23,5	34,6	20,2	14,6
Yhteensä/Sammanlagt	365,4	347,7	254,5	221,4	231,6	350,4	221,1	215,2

KUSTANNUKSET KERROSALAA KOHDEN (euroa/kerrosneliometri)

	A	B	C	D	E	F	C1	D1
Maanhankinta/Jordanska	50	39	28	26	26	39	15	15
Asuinrakennukset/Bostad	2955	2955	2479	2857	2798	2955	2807	2811
Päiväkodit/Daghem	15	15	25	33	33	15	29	33
Koulut/Skolor	72	68	88	93	91	68	104	92
Muut toimitilat/Andra loka	254	254	427	217	249	254	241	241
Kadut ja tiet/Gator och vä	298	198	118	105	105	204	58	58
Vesihuoltoverkko/Vatten-	172	114	69	64	66	118	34	35
Kaukolämpöverkko/Fjärrv	23	29	21	20	20	29	12	12
Sähköverkko/Elnät	58	39	23	21	21	39	11	11
Televerkko/Telenät	23	15	9	8	8	15	4	4
Puistot ym./Parker mm.	24	26	20	18	18	26	10	10
Liikenne/Trafik	409	389	302	267	387	412	334	243
Yhteensä/Sammanlagt	4353	4142	3609	3727	3820	4175	3658	3566

KUNNAN KUSTANNUKSET YHTEENSÄ (Miljoonaa euroa)

	A	B	C	D	E	F	C1	D1
Maanhankinta/Jordanska	42	33	23	31	32	33	34	34
Päiväkodit/Daghem	13	13	20	40	40	13	68	77
Koulut/Skolor	61	57	71	110	110	57	245	217
Kadut ja tiet/Gator och vä	250	166	96	124	127	172	136	136
Vesihuoltoverkko/Vatten-	144	96	56	76	80	99	80	83
Puistot ym./Parker mm.	20	22	16	22	22	22	25	25
Yhteensä/Sammanlagt	529	387	283	403	411	395	587	572

KUNNAN KUSTANNUKSET ASUKASTA KOHDEN (1000 euroa/asukas)

	A	B	C	D	E	F	C1	D1
Maanhankinta/Jordanska	4,2	3,3	2,0	1,6	1,6	3,3	0,9	0,9
Päiväkodit/Daghem	1,3	1,3	1,7	2,0	2,0	1,3	1,7	2,0
Koulut/Skolor	6,1	5,7	6,2	5,5	5,5	5,7	6,3	5,6
Kadut ja tiet/Gator och vä	25,0	16,6	8,3	6,2	6,3	17,2	3,5	3,5
Vesihuoltoverkko/Vatten-	14,4	9,6	4,9	3,8	4,0	9,9	2,0	2,1
Puistot ym./Parker mm.	2,0	2,2	1,4	1,1	1,1	2,2	0,6	0,6
Yhteensä/Sammanlagt	52,9	38,7	24,6	20,1	20,5	39,5	15,0	14,7