

Selvitys kaavamääräysten kustannusvaikutuksista

Joulukuu 2015



Sisällysluettelo

Esipuhe	3
1 Tiivistelmä	5
2 Johdanto	6
2.1 Työn tavoite ja rajaukset	6
2.2 Kaavoittajan näkökulma kustannusvaikutusten muodostumiseen	6
2.3 Kiinteistösijoittajan näkökulma määräysten kustannusvaikutuksiin	8
3 Selvityksen laatiminen	10
3.1 Kustannustiedon lähteet	10
3.2 Kustannuslaskelmat ja kustannuserät	10
3.3 Verrokkirakennukset	12
4 Määräysten luokittelu	14
4.1 Määräyksiin liittyvien tietojen koonti	14
4.2 Kustannustietoisuuden parantaminen kaavoitusprosessissa	14
5 Keskeiset tulokset	16
5.1 Kustannusvaikutuksiltaan merkittävimmät määräykset	16
5.2 Kustannustiedot	17
Pysäköintiratkaisut	17
Esteettömyys	25
Yhteis- ja varastotilat	26
Kerrosten ja porrashuoneiden lukumäärä	27
Massoittelun vaikutusta verrokkien välillä	31
Runkosyvyyden vaikutus	32
Liiketilat	33
Perustamisolosuhteet, maaperä	33
Kattomuoto	34
Julkisivujen pintamateriaalit	34
Rakentaminen katuun kiinni	36
Energiätehokkuusmääräykset	36
Asuntojen keskipinta-alan vaikutus	37
Parvekemääräykset	38
Väestönsuojat	38
6 Yhteenveto ja johtopäätökset	39
6.1 Useiden eri määräysten yhteisvaikutus	39
6.2 Jatkosuosituksia ja toimenpiteitä	41
6.3 Johtopäätöksiä	42
Lähde- ja kirjallisuusluettelo	43
Liite 1 Pysäköintikustannusten nettikyselyn tulokset	45
Liite 2 Määräysten luokittelutaulukko	45

Esipuhe

RAKLIn jäsenkunnassa on käyty keskustelua erilaisten määräysten ja normien aiheuttamista kustannuksista. Yksi esitetty kysymys on se, kuinka paljon kaavamääräyksissä vaadittavat ominaisuudet lisäävät kustannuksia asunto- ja toimitilarakentamisessa. Erilaiset kustannuksia lisäävät vaatimukset voivat johtaa asumisen ja toimitilojen kallistumiseen ja ne saattavat jopa estää rakennushankkeen käynnistymisen.

RAKLIn yhdyskunta & Infra -johtoryhmän syksyllä 2014 laatimassa keskustelupaperissa¹ todettiin tarve muodostaa eri osapuolten, etenkin kaupunkien ja kiinteistönomistajien, yhteinen näkemys määräysten kustannusvaikutuksista ja näin edistää kustannustietoisuutta maankäytön suunnittelussa ja rakentamisessa. Tämä selvitys vastaa tähän tarpeeseen pyrkien tuottamaan puolueettoman ja yhteisesti hyväksyttävän selvityksen kaavamääräysten ja vastaavien vaatimusten tosiasiallisista kustannusvaikutuksista.

Työn toimeksiantaja oli RAKLIn Yhdyskunta- ja infra -johtoryhmä. Selvityksen ovat aktiivisella osallistumisellaan ja rahoituksellaan mahdollistaneet Espoon, Helsingin ja Vantaan kaupungit, Helsingin seudun opiskelija-asuntosäätiö, Keskinäinen eläkevakuutusyhtiö Ilmarinen, Kuntien eläkevakuutus, VVO-Yhtymä Oyj sekä Skanska Talonrakennus Oy. Selvityksen on toteuttanut Kari Sainio Hadrianus Kehitys Oy:stä.

Selvityksen ohjausryhmän työskentelyyn ovat osallistuneet:

- Torsti Hokkanen, kaupunkisuunnittelujohtaja, Espoon kaupunki
- Patrik Skogster, erikoissuunnittelija, Espoon kaupunki
- Tarja Laine, kaupunkisuunnittelujohtaja, Vantaan kaupunki
- Olavi Veltheim, asemakaavapäällikkö, Helsingin kaupunki
- Hannu Asikainen, projektijohtaja, Kalasatama, Helsingin kaupunki
- Hanna Pikkarainen, projektipäällikkö, Helsingin kaupunki
- Jari Toikka, rakennuttajapäällikkö, Keva
- Niina Rajakoski, rakennuttajapäällikkö, Keskinäinen eläkevakuutusyhtiö Ilmarinen
- Matti-Pekka Koistinen, kehityspäällikkö, VVO Oyj
- Matti Tarhio, toimitusjohtaja, Helsingin Seudun Opiskelija-asuntosäätiö
- Antti Tuomainen, johtaja, Skanska Talonrakennus Oy
- Petri Roininen, toimitusjohtaja, Core Capital Oy
- Mikko Nousiainen, johtaja, RAKLI
- Ilpo Peltonen, tekninen johtaja, RAKLI
- Tuomas Lesonen, projekti-insinööri, RAKLI
- Kari Sainio, toimitusjohtaja, Hadrianus Kehitys Oy

Lisäksi työpajoihin on osallistunut merkittävä joukko kiinteistö- ja rakennusalan ammattilaisia: kaavoittajia ja kaupunkien edustajia, kiinteistönomistajia, kiinteistösijoittajia, rakennusliikkeiden edustajia sekä muita vastaavia tahoja.

¹ Keskustelupaperi: Asemakaavoituksen ja kiinteistökehityksen vuorovaikutuksen kehittäminen, lokakuu 2014.

Selvityksen laatiminen on osoittanut, että monet rautaiset ammattilaiset todella haluavat kehittää toimintatapoja. Esimerkiksi tässä työssä kaupunkien edustajat aktiivisesti ehdottivat uusia ratkaisuja, Skanska Talonrakennus Oy laski määräysten todellisia kustannuksia ja selvityksen laatija Kari Sainio kokosi ja jalosti moniulotteisen aineiston. Esitämme suuret kiitokset kaikille työskentelyyn osallistuneille avoimesta, aktiivisesta ja eri näkemyksiä kunnioittavasta vuorovaikutuksesta!

Toivomme, että tämä selvitys lisää yleistä ymmärrystä kiinteistökehitykseen, rakennuttamiseen ja kaavoituksen liittyvistä kustannuksista, niiden muodostumisesta ja kohdistumisesta. Niin ikään toivomme nyt tehdyn työn kannustavan kaikkia alan toimijoita entistä aktiivisempaan ja avoimempaan kustannuskeskusteluun.

Joulukuussa 2015,



johtaja, Yhdyskunta ja infra -toimiala
RAKLI ry

1 Tiivistelmä

Selvityksen tarkoituksena oli päivittää ja täydentää jo aiemmin kerättyä tietoa kaavamääräysten ja muiden vastaavien vaatimusten kustannusvaikutuksista, luoda alan toimijoiden keskuudessa yhteinen näkemys kustannusvaikutuksista sekä edistää eri osapuolten välistä vuoropuhelua. Selvitys perustuu kirjallisuuskatsaukseen, työpajoihin, alan toimijoiden haastatteluihin, valittujen kohteiden kustannuslaskentaan sekä internet-kyseelyyn.

Merkittävimpien kustannuksia aiheuttavien määräysten suuruusluokat on esitetty alla olevassa taulukossa (lukuihin sisältyy alv 24 %). Pysäköinti on ennakoidusti merkittävimäksi koettu aihepiiri. Esteettömyysvaatimuksista säädetään rakentamismääräyskokoelmassa eli kyseessä ei ole kaavamääräys.

Selvityksen yksi keskeinen johtopäätös on, että kaavavaateiden kustannusvaikutuksia tulee tarkastella niiden yhteisvaikutuksen kautta, joka tämän selvityksen mukaan voi olla hyvin merkittävä mahdolliseen edullisempaan vaihtoehtoon verrattuna. Selvityksessä arvioidaan, että kaavamääräykset voivat nostaa hankkeen rakennuskustannuksia jopa viidenneksellä verrattuna edullisimpaan ratkaisuun.

Kustannustietoisuuden parantamisen jatkotoimenpiteinä suositellaan kaavamääräysten kustannusvaikutuksia käsittelevän ”käsikirjan” laatimista, pysäköintiratkaisujen suunnitteluhjeen kokoamista, kustannustietoisuuden vahvempaa sisällyttämistä alan opetus- ja koulutustoimintaan sekä kumpanuuskaavoituksen suosimista.

Selvityksen keskeisiä tuloksia

Näkemys erilaisten määräysten aiheuttamista tyypillisistä kustannusvaikutuksista. Selvityksessä esitetään näiden tavanomainen vaihteluväli (alaraja, yläraja) sekä kustannuksiin vaikuttavia, suunnittelussa huomioitavia tekijöitä.

Työkaluja, laskuesimerkkejä ja taustatietoa kustannusvaikutusten arvioimiseen.

Erilaisten määräysten ja näihin liittyvien näkökulmien koonti ja luokittelu sekä tärkeimmiksi koettujen määräysten tunnistaminen.

Ehdotus maankäytön suunnitteluprosessin parantamiseksi kustannustietoisuuden näkökulmasta.

Toimenpidesuosituksia

Tärkeimmiksi katsotut aihepiirit

1. Pysäköinti

- maantaso edullisin, kellari ja kallioluola kalleimmat
- riippuu toteutustavasta sekä kohteen erikoisominaisuuksista

2. Esteettömyys

- kolmioissa pienin vaikutus, yksioissa suurin
- riippuu kohteen huoneistojakaumasta

3. Yhteistilat

- esim. harrastus-, pesu- ja kuivaustilat yht.

4. Kerrosten lukumäärä

- yksikkörakennuskustannus laskee, kun kerrosmäärä nousee kolmesta kahdeksaan, mutta alkaa sen jälkeen nousta lähinnä palomääräyksistä ja rakentamisen vaikeudesta johtuen

5. Massoittelu

- riippuu rakennustyyppistä ja kerrosten lukumäärästä, runkosyvyydestä yms.

6. Liiketilat (= alin kerros 5 m korkea)

- riippuu rakennustyyppistä: pistetalossa edullisin, sitten lamellitalossa, kaupunkivillassa kallein

Tyypillinen alaraja yläraja (€/k-m2)

25 1.000

37 75

50
ks. sivujen 29 ja 30 käyrästöt

0 750

37 65

2 Johdanto

2.1 Työn tavoite ja rajaukset

Työn tavoitteena oli tuottaa puolueeton ja yhteisesti hyväksytty selvitys siitä, minkälaisia kustannusvaikutuksia kaavamääräykset ja muut vastaavatyypiset, esimerkiksi lakisääteiset määräykset, tosiasiallisesti aiheuttavat. Yhteisesti hyväksyttävällä näkemyksellä tarkoitetaan sitä, että selvityksen tulokset vastaavat sekä kaupunkien edustajien että yksityisten yritysten näkemyksiä.

Työn tuloksena syntyneen yhteisen näkemyksen haluttiin olevan niin vahva, että se toimii pohjana määräyksiin liittyvälle keskustelulle ja kustannustietoisuuden parantamiselle.

Selvitystyön yhdeksi kouriintuntuvaksi tulokseksi haluttiin myös RAKL:n asemaa-kaavoituksen ja kiinteistönkehityksen vuorovaikuttamisen kehittämistä käsitellessä keskustelupaperissa esitetyn kustannusvaikutustaulukon täydentäminen ja tarkentaminen, jotta se olisi ajantasainen ja hyödyllinen työkalu kaavoitustyössä ja sen perusteella voitaisiin ainakin osittain tehdä kustannusvaikutukset tiedostavia kaavamääräyksiin liittyviä valintoja ja päätöksiä.

Selvityksessä ei oteta kantaa siihen, onko määräys tai vaatimus tarpeellinen, sillä vastaus riippuu luonnollisesti paljon kyseessä olevasta kohteesta. Sen sijaan selvityksen toivotaan mahdollistavan nykyistä laajempaa keskustelua kohdekohtaisista ratkaisuista, kuhunkin kohteeseen tarpeellisista määräyksistä sekä näiden kustannusvaikutuksista.

Kustannustiedon käytettävyyden parantamiseen päätettiin pyrkiä työstämällä hankkeeseen osallistuvien kanssa kuvaajia, taulukoita sekä muita määräysten kustannusvaikutuksia havainnollistavia esitystapoja, koska rakennushankkeet eroavat muun muassa laajuusominaisuuksiltaan huomattavasti toisistaan.

Työssä keskityttiin asuntokerrostalojen rakentamiseen liittyvien määräysten kustannusvaikutuksiin ja tuotantokustannuksiin. Selvitys käsittelee erityisesti pääkaupunkiseudulla tapahtuvaa rakentamista.

Elinkaarikustannusten tarkastelu on rajattu tarkastelun ulkopuolelle, vaikka niillä tulisi olla - ja nykyisin usein onkin - suuri merkitys päätösten teossa. Samoin muut taloudelliset näkökulmat, kuten kaavataloudelliset ja kaupunkitaloudelliset laskelmat on rajattu työn ulkopuolelle.

2.2 Kaavoittajan näkökulma kustannusvaikutusten muodostumiseen

Maankäytön suunnittelu on pohjimmiltaan erilaisten näkökulmien ja tavoitteiden yhteensovittamista mielekkään elinympäristön aikaansaamiseksi. Kaavoitusta säätelee maankäyttö- ja rakennuslaki sekä rakentamismääräyskokoelma ja useat erityislait. Tämän lisäksi kunnat määrittelevät kaavoituksen tavoitteita rakennusjärjestyksessä ja omissa strategioissaan ja ohjelmissaan.

Kaavoituksen kustannustehokkuus on merkittävä tekijä sekä kaupungin että rakennuttajien kannalta. Kaupunki arvioi kaavojen toteuttamiskelpoisuutta, jonka osa kustannustehokkuus on. Toteuttamiskelpoisuus koostuu kaavan laadusta ja tarkoituksenmukaisuudesta, kustannuksista sekä lainsäädäntöön ja päätöksentekoon liittyvistä seikoista.

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan asemakaavoituksen yleisenä tavoitteena on luoda edellytykset terveelliselle, turvalliselle ja viihtyisälle elinympäristölle. Asemakaavat perustuvat aluetta koskeviin valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin ja ylempien kaavatasojen tavoitteisiin. Asemakaavalla ohjataan rakentamista paikallisten olosuhteiden, kaupunkikuvan ja hyvän rakentamisen edellyttämällä tavalla. Lisäksi alueeseen voi esimerkiksi liittyä lailla suojeltuja ympäristöjä tai kohteita tai muita, alue- tai kaupunkitasoisia ohjaustavoitteita.

Kun asemakaavojen ja niiden määräysten kustannusvaikutuksia tarkastellaan, on huomioitava asemakaavan tavoitteiden ja rakennuspaikan asettamat lähtökohdat. On selvitettävä, mistä kaavan kustannukset muodostuvat, mitä päätöksiä niihin liittyy ja missä vaiheessa päätökset on tehty. Asemakaavavaiheessa suurimpiin kustannusvaikutuksiin liittyvistä asioista on monesti päätetty ennen asemakaavoituksen alkamista. Esimerkiksi pääkaupunkiseudulla parhaat rakennuspaikat on jo lähes käytetty, joten uusilla asemakaavoilla luodaan edellytyksiä rakentamiselle myös alueilla, joilla olosuhteita joudutaan kehittämään, jotta rakentaminen ylipäättään olisi mahdollista.

Kaupungin päättäjät voivat erityisesti keskusta-alueilla asettaa asemakaavalle laadullisia ja toiminnallisia tavoitteita, joilla voi olla vaikutusta asemakaavamääräyksillä annettavaan laatutason. Esimerkiksi pysäköintiratkaisun periaatteilla on merkittävä kustannusvaikutus.

Asemakaavoituksessa tarkastellaan suunnittelualueita monien erilaisten lähestymistapojen kautta. Eräs lähestymistapa on esteettömyys. On huomionarvoista, että esteettömyydestä säädetään usein kaavoittajia velvoittavassa lainsäädännössä ja muussa viranomaisohjauksessa. Tällöin asemakaavoituksella on mahdollista vaikuttaa rakentamistaloudellisiin kustannuksiin ainostaan joiltakin osin. Esteetön ympäristö on kuitenkin tärkeä, kun halutaan tarjota sujuvia elämisen mahdollisuuksia eri ikäpolville. Tämä esimerkiksi vähentää kunnan sosiaali- ja terveyspalveluiden kustannuksia, joten intressien välillä on haettava tasapainoa.

Velvoittavaa lainsäädäntöä on myös luonnon- ja rakennussuojeluun liittyen. Rakennussuojelussa asemakaavoituksen rooli on usein nykytilanteen toteaminen ja sen säilyttäminen. Luonnonsojeluksessa asemakaavoituksen tavoitteena on säilyttää ja mieluiten jopa vahvistaa luonnon monimuotoisuutta. Tämä on toteutettavissa urbaaniakin aluetta kaavoitettaessa huolellisella suunnittelulla ja eri intressiryhmien yhteistyöllä, joskin erityisesti taloudellisen tasapainon aikaansaaminen on toisinaan haasteellista.

Kaavoituksen kautta luodaan rakentamisen edellytyksiä monenlaisille alueille. Kun olosuhteita joudutaan muokkaamaan - esimerkiksi pilaantuneen maa-aineksen, melun ja pienhiukkasten takia - on kaavoituksella olennainen rooli rakentamisen mahdollistajana. Kaavoitusta tulisikin tarkastella erityisesti mahdollistajana eikä pelkästään erilaisten normien asettajana. Kaavoituksella luodaan edellytykset rakentamisen laadulle ja erinäisillä kaavamääräyksillä pyritäänkin edesauttamaan toteutusten laadukkuutta.

2.3 Kiinteistösijoittajan näkökulma määräysten kustannusvaikutuksiin

Vapaasti rahoitetussa tuotannossa myynti- ja vuokrahintatasot määräytyvät markkinoilla. Koska markkinaehtoisessa asunto- ja toimitilarakentamisessa sijoittaja pyrkii varmistamaan joko myynti- tai vuokratulonsa, jonkin määräyksen kustannusvaikutus ei aina välttämättä vaikuta suoraan myynti- tai vuokratuloon. On tietenkin selvää, että jotkut rakennuksen tai tilojen laatua korottavat määräykset nostavat samalla rakennuksen tai tilojen markkinahintaa. Tässä työssä ei ole kuitenkaan pyritty arvioimaan laatutekijöiden vaikutusta myynti- tai vuokratulojen odotusarvoihin muun muassa sen vuoksi, että ne riippuvat merkittävästi kohteen sijainnista sekä markkinatilanteen kehityksestä.

Sijoittaja ottaa kaavamääräysten ja muiden määräysten kustannusvaikutuksen huomioon investointipäätöstä tehdessään, ensin tontin hankintapäätöstä varten ja myöhemmin uudestaan ennen rakentamispäätöstä. Jos asetettua tuottovaatimusta ei investointilaskelmien perusteella saavuteta, investointi hylätään.

Rakennushankkeiden toteuttamiskelpoisuuteen vaikuttaa merkittävästi se, mitä tiloja laskeaan rakennusoikeuteen sisällytettävään pinta-alaan. Mitä enemmän myynti- tai vuokrausarvoltaan vähäistä tai olematonta tilaa rakennusoikeuslaskelmaan pitää sisällyttää, sitä vähemmän hankkeesta voi saada tuloja. Tällaisia tiloja voivat olla muun muassa kerho- ja liiketilat. Toisaalta tontin hinta on yleensä suoraan verrannollinen rakennusoikeuteen, jolloin myös hankkeen suhteelliset tonttikustannukset suurenevat.

Lisäksi on muistettava, että koska investointiresurssit ovat yleensä rajalliset, kahdesta kooltaan ja riskitasoltaan samanlaisesta hankkeesta valitaan se, jossa tuoton ennustearvo on korkeampi, vaikka molempien hankkeiden ennustettaisiin toteuttavan vaaditun tuottovaatimuksen.

Tässä selvityksessä esitetyt kustannusvaikutukset on tulkittava siten, että kustannuksia korottavat vaikutukset voivat lisätä paineita hylätä aiottu rakennushanke, jos ei ole nähtävissä, että samalla hankkeen tuloennusteita voi nostaa vähintään saman verran kuin kustannukset nousevat. Sen vuoksi laskuesimerkeissä puhutaan **paineesta** asunnon (tai toimitilan) **myyntihintaan tai vuokraan**. Selvityksessä olevissa laskuesimerkeissä on käytetty vuokravaikutuksen laskennassa niin sanottuna alkutuottovaatimuksena 5 % p.a., mikä on asuntosijoittamisessa suuruusluokaltaan oikeaa tasoa tällä hetkellä.



Investointilaskelmien menetelmiä

Investoinnin kannattavuus lasketaan siten, että hankkeen kassavirtaennuste diskontataan hankkeen riskipitoisuuden huomioon ottavalla tuottovaatimuksella. Näin lasketun nettonykyarvon täytyy olla suurempi tai yhtä suuri kuin 0, jotta asetettu tuottovaatimus toteutuisi.

$$\text{nettonykyarvo} = C_1/(1-r)^1 + C_2/(1+r)^2 \dots$$

missä r = hankkeen tuottovaatimus;

C_1 = ensimmäisen vuoden nettokassavirta jne.

Jos nettonykyarvo on negatiivinen, investointihanke hylätään.

Kuten ylläolevasta kaavasta voi päätellä, tulevaisuuden kassavirtojen nykyarvo laskee nopeasti, jos tuottovaatimus on vähänkään merkittävä. Ts. jos myyntitulot siirtyvät selvästi myöhemmäksi kuin kulut, hankkeen nettonykyarvo heikkenee ja hanke on ehkä hylättävä.

Monesti kuitenkin vuokrahankkeissa käytetään yksinkertaistettua, ns. alkutuottolaskentaa, missä ensimmäisen vuoden ennustettu nettovuokratuotto jaetaan investointikustannuksella ja näin saatua vuokratuottoprosenttia verrataan asetettuun alkutuottovaatimukseen.

$$\text{alkutuottoprosentti} = 1. \text{ vuoden nettovuokratuotto} \div \text{investointikustannus}$$

Jos alkutuotto-% on alhaisempi kuin hankkeen riskipitoisuuden perusteella asetettu alkutuottovaatimus, investointihanke hylätään.

Koska ne hankkeet, joissa tilat on tarkoitus myydä mahdollisimman nopeasti - mielellään viimeistään kohteen valmistuessa - ovat melko lyhytaikaisia, käytetään niissä tavallisesti yksinkertaista tuottolaskentaa, missä ennustetut myyntituotot jaetaan ennustetulla investointikustannuksella ja osamäärästä vähennetään luku 1, jolloin saadaan hankkeen kokonaistuottoprosentti.

$$\text{kokonaistuottoprosentti} = \text{myyntitulot} \div \text{investointikustannus} - 1$$

Jos kokonaistuotto-% on alhaisempi kuin hankkeen riskipitoisuuden perusteella asetettu kokonaistuottovaatimus, investointi hylätään.

3 Selvityksen laatiminen

3.1 Kustannustiedon lähteet

Selvityksen lähdeaineistoa ovat ensinnäkin kirjallisuustutkimuksen aineistot. Kaavamääräysten ja muiden määräysten kustannusvaikutuksista kerättiin tietoa aiemmista aihepiiriä koskeneista tai sivunneista selvityksistä ja esityksistä. Yksi keskeinen julkaisu oli Helsingin kaupungin talous- ja suunnittelukeskuksen julkaisu 6/2009 Asuinkerrostalojen rakentamisen ohjauksen kustannus-tarkasteluja (lähde 2).

Varsinainen selvityksen yhteydessä tehty työskentely koostui kolmesta työpajasta, näitä täydentäneiden pienryhmien työskentelystä sekä muutamista haastatteluista. Työskentelyyn osallistuneilta ja haastatelluilta kysyttiin näkemyksiä kustannustasoista ja tietoa aihepiiriä koskevista aineistoista. Kustannustiedon keruuta täydennettiin RAKLIn toteuttamalla, alan toimijoille suunnatulla nettipohjaisella kyselyllä, joka tuotti paljon käyttökelpoista tietoa (lähde 8).

Lisäksi Skanska Talonrakennus Oy laski määräysten kustannusvaikutuksia yhteisesti valituissa esimerkkitapauksissa (lähde 1). Tämän laskennan tulokset ovat yksi keskeinen lähtötieto.

3.2 Kustannuslaskelmat ja kustannuserät

Tätä selvitystä varten tehtyjen laskelmien tulokset kuvaavat vain kaavamääräysten suoria kustannusvaikutuksia, eivätkä esimerkiksi suhteellisesti muuttuvia tonttikustannuksia tai myyntituloja. Tehdyissä laskelmissa on kustannusvaikutuksia laskettaessa otettu huomioon vain määräysten aiheuttamat suorat kustannukset alla taulukon 1 mukaisesti. Syynä on se, että monet investointikustannusten komponentit vaihtelevat kohteittain ja sijoittajan ratkaisusta riippuen erittäin paljon, tai jonkun määräyksen vaikutusta esimerkiksi myynti- ja markkinointikuluihin ei voi luotettavasti arvioida.

Skanskan ja Helsingin kaupungin laskelmat eroavat muun muassa seuraavasti:

- Skanskan laskelmat ovat vuoden 2015 kustannustasossa, Helsingin kaupungin laskelmat vuoden 2009 kustannustasossa
- Vuonna 2009 arvonnlisävero oli 22 %, nyt 24 %.
- Lisäksi on eroja siinä, mitä kustannuksia on otettu huomioon, ks. taulukko 1.

Kustannusnimike	Investointi-kustannus	"HKI 2009"	Tätä selvitystä varten tehdyissä laskelmissa	Kommentit
Rahoituskulut	x	?	ei	Riippuu oleellisesti rahoitusratkaisusta.
Tontti	x	Tontin rakennus-aikainen vuokra	ei	Vaihtelee kohteen sijainnin perusteella valtavasti. Lisäksi vuokra- vs. ostotontti.
Liittymismaksut	x	x	ei	Ehkä merkitykseltään yleensä kuitenkin pieniä.
Suunnittelu	x	x	ei	
Rakennuttaminen tms.	x	x	ei	Aiheuttaako joku kaavamääräys tähän edes muutosta ja, jos aiheuttaa, mihin suuntaan?
Rakennuskulut	x	x	laskettu	
Pääurakoitsijakate	x	x	12 %	"Omissa" laskelmissa käytetty YSE:n "omakustannushintakatetta"
Myynti- ja markkinointi	x	x	ei	Aiheuttaako joku kaavamääräys tähän edes muutosta ja, jos aiheuttaa, mihin suuntaan?
Arvonlisävero	läpikulkuerä toimitilarakentamisessa	22 %	24 %	

Taulukko 1. Investointikustannus, Helsingissä 2009 (lähde) ja tätä selvitystä varten tehdyissä kustannuslaskelmissa käytetty kustannuslaajuus (lähde 1).

Skanskan ja Helsingin kaupungin laskelmien eroavuuksien vuoksi Helsingin laskelmien mukaiset määräysten kustannusvaikutukset on esitetty hankintakustannuksen prosentuaalisina muutoksina, koska näiden kahden lähteen euomääräiset luvut olisivat huonosti vertailukelpoisia keskenään. Sen sijaan Helsingin kaupungin laskemat prosentuaaliset muutokset voisivat olla kohdallaan luotettavuudella sovellettavissa nykykustannustasollakin. Erityisesti on huomattava kuitenkin, että Helsingin laskelmissa rakennus on vuokratontilla ja vain rakennusaikainen tontinvuokra on otettu huomioon hankintakustannuslaskelmissa.

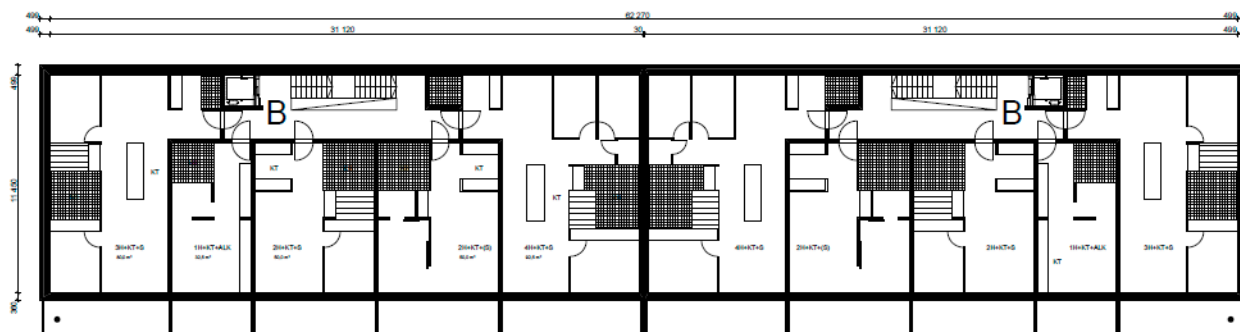
Laskuesimerkissä 2 (s. 24) on käsitelty periaatetasolla sitä, miten tonttikustannukset ja myyntituloennusteet vaikuttavat päätöksentekoon esimerkiksi pysäköintiratkaisussa.

On myös huomattava, että käytännössä kaikki tässä selvityksessä käytetty kustannusdata on pääkaupunkiseudun kustannustasoa. Pääkaupunkiseudun ulkopuolella kustannustaso on yleensä jonkin verran alhaisempi.

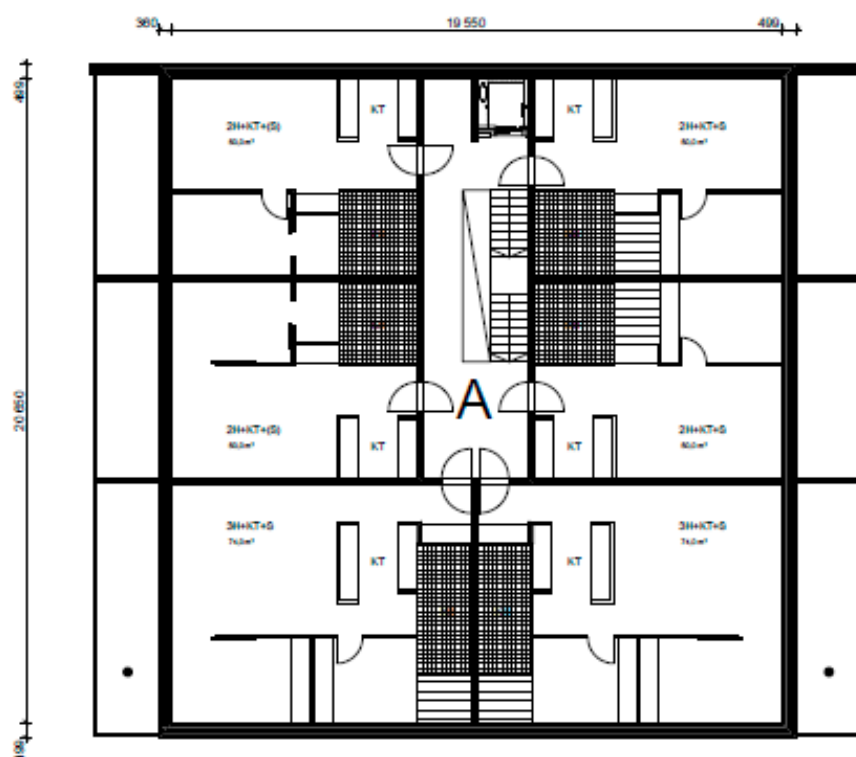
3.3 Verrokkirakennukset

Selvityksessä päätettiin tarkastella kolmea tyypillistä asuinkerrostalotyyppiä. Valitut rakennustyyppit olivat:

- lamellitalo, 5 kerrosta, suorakaide n. 12 x 68 m²
- pistetalo, 8 kerrosta, suorakaide n. 21 x 21 m²
- kaupunkivilla, 4-5 kerrosta, (= 3 erillistä, vaipaltaan monimuotoisempaa pistetaloa)



Kuva 1. Verrokkilaskelmissa käytetyn lamellitalon pohjapiirustus



Kuva 2. Verrokkilaskelmissa käytetyn pistetalo pohjapiirustus



Kuva 3. Verrokkilaskelmissa käytetyn kaupunkivillan pohjapiirustus (Arkkitehtiryhmä A6 Oy)

Selvitystä varten tehtyihin laskelmiin pääsääntöisesti sisällytetyt kustannuserät:

- Hinnat sisältävät vain teknisen rakentamiskulun (Talo 80 -nimikkeistön litterat 1-9), YSE:n omakustannushintakatteen 12 % sekä arvonlisäveron 24 %.
- Hinnat eivät sisällä tonttia, liittymiä, rahoituskuluja, myynti- ja markkinointikuluja eivätkä suunnittelua.
- Yksikköhinnat (€/as-m²) on muutettu kaavoittajille havainnollisempaan muotoon €/k-m² olettaen suunnitelmien tehokkuuden vakioksi 0,86 ht-m²/k-m².

Verrokkitalojen tekniset ominaisuudet on vakioitu pääkaupunkiseudulla tavanomaisen kovan rahan tuotannon tason mukaisiksi. Tontti on oletettu tasaiseksi ja paaluperustukset vaativaksi.

Laskelmissa käytetyt oletukset:

- Tasainen tontti
- Paaluperustus 10 m:n syvyydelle
- Kantava alapohja
- Paikallavaletut välipohjat
- Kerroskorkeus 3000 mm
- Puhtaaksimuurattu julkisivu
- Tasakatto
- Parvekekannatus holveista
- Lasitetut parvekkeet
- Jätehuone rakennuksen sisällä
- Kuivaushuoneita 1/porrashuone
- Pesula
- Sisäpinnat ja varustelu perus RS-tason mukainen

4 Määräysten luokittelu

4.1 Määräyksiin liittyvien tietojen koonti

Kaavoitukseen ja rakentamiseen liittyy lukuisia erilaisia määräyksiä ja vaatimuksia. Osa vaatimuksista perustuu suoraan velvoittavaan lainsäädäntöön (esimerkiksi lait, asetukset, rakennusmääräykset), osa puolestaan on kaupunkien itselleen asettamia yleisiä tavoitteita ja linjauksia (esimerkiksi pysäköintipolitiikka) ja osa vaatimuksista koskee vain kyseistä kaava-aluetta tai rakennusta.

Määräysten moninaisuudesta johtuu, että kaikki alan toimijat eivät välttämättä tiedä jokaisen erilaisen määräyksen perustetta sekä sitä, miksi määräys kulloinkin on asetettu. Tämä voi johtaa epätietoisuuteen ja virhetulkintoihin siitä, mitkä määräykset ovat juuri kaavoittajan päätettävissä ja mitkä toisaalta johtuvat suoraan ylempitasoisesta ohjauksesta. Esimerkiksi esteettömyysvaatimukset eivät ole varsinaisesti kaavamääräyksiä, mutta ”maallikkopiireissä” saatetaan mieltää sellaisiksi.

Edellä mainituista syistä johtuen tässä selvityksessä esitetään tavanomaisten ja merkittävien määräysten perustietoja. Tiedot on koottu liitteenä olevan taulukkoon (liite 2), jossa määräykset luokiteltiin karkeasti sillä perusteella, missä vaiheessa kaavoitusprosessia niitä yleensä käsitellään. Koonti perustuu työpajatyöskentelyn ja pienryhmätapaamisten tuloksiin.

Taulukossa esitetään tavanomaisten ja merkittävien kaavamääräysten ja vastaavantyyppisten vaatimusten perustietoja. Määräykset on luokiteltu karkeasti sillä perusteella, missä vaiheessa kaavoitusprosessia niitä yleensä käsitellään.

Taulukossa esitetään

- tietoa määräyksen taustasta ja tavoitteesta
- arvio kustannusvaikutusten ala- ja ylärajasta. Esitetyt arvot ovat tämä selvityksen johtopäätöksiä ja ne esitetään, jos tiedot olivat saatavilla.
- luokittelu sen mukaan, tuleeko määräys (tai vaatimus) velvoittavasta lainsäädännöstä vai onko se kunnan päätettävissä oleva asia
- muita huomioita

Katso liite 2: Määräysten luokittelutaulukko

4.2 Kustannustietoisuuden parantaminen kaavoitusprosessissa

Kaavoitusprosessin eri vaiheissa tehtävillä ratkaisulla on tyypillisesti merkittäviä vaikutuksia lopullisiin kustannuksiin. Tästä syystä on tärkeää arvioida eri vaiheissa muodostuvia kustannuksia kussakin suunnitteluvaiheessa.

Tämän selvityksen laatimisen myötä vahvistui näkemys siitä, että kustannustietoisuutta ja vaihtoehtojen toteutustapojen kustannusvaikutusten arviointia tulisi pystyä parantamaan, jotta ratkaisut tehtäisiin kustannusvaikutukset tiedostaen. Maankäytön suunnitteluprosessissa olisi siis tältä osin kehitettävää.

Kuvassa 4 on havainnollistettu kaavoitusprosessin etenemisen mukaan käsiteltäviä asioita. Kuvan vasemmassa laidassa olevat suunnittelun lähtökohdat sekä muut yleiset ylätasolinjat määrittävät suuntaviivat alue- ja rakennusratkaisujen suunnittelulle. Monet keskeiset suunnitteluratkaisut tulevat päätettäväksi alueratkaisun suunnittelun ja päättämisen yhteydessä. Myöhemmin rakentamisaikana realisoituvien kustannusten muodostumisen kannalta keskei-

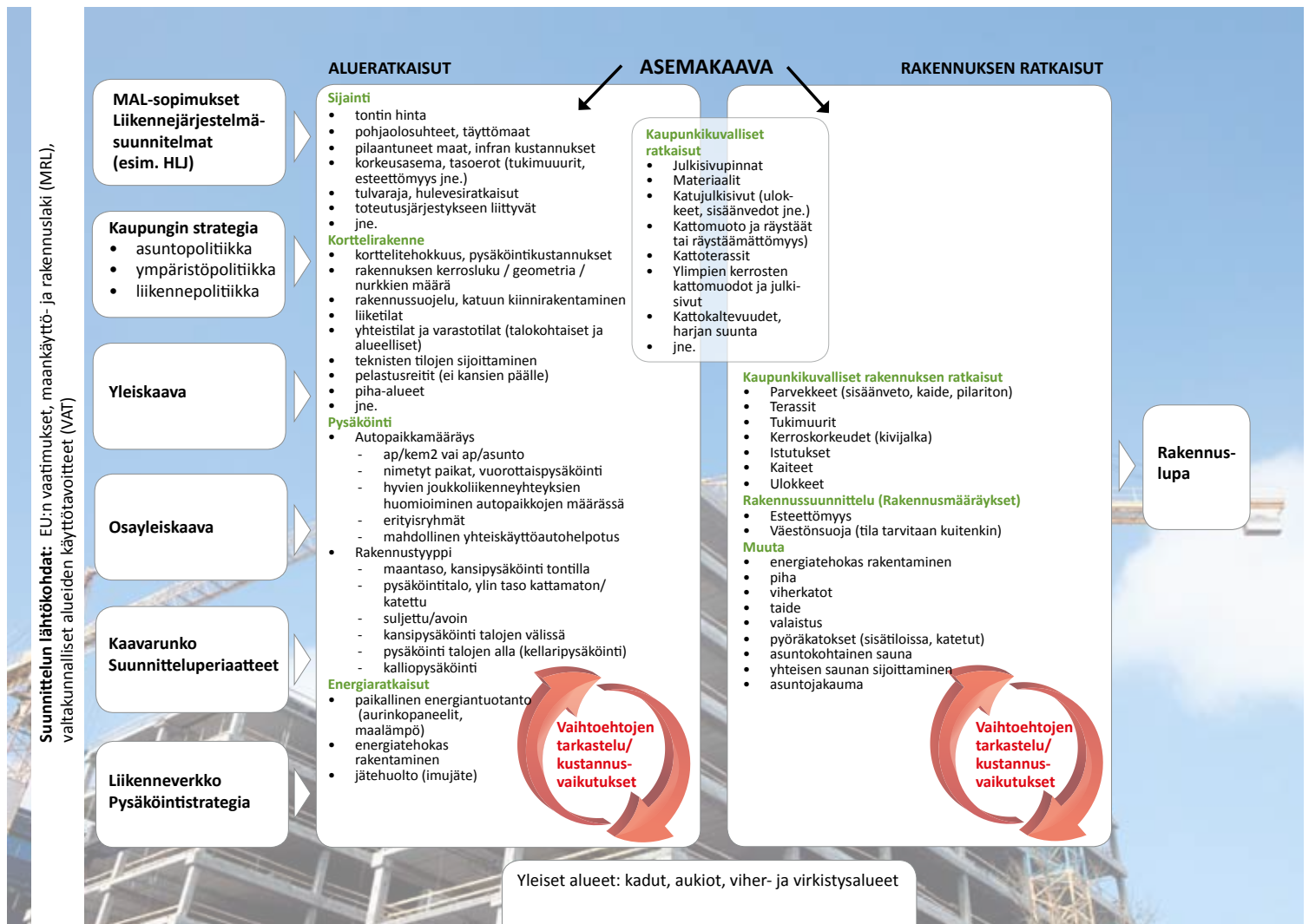
simpiä päätöksiä ovat sijaintiin, korttelirakenteeseen ja pysäköintiin liittyvät kysymykset. Jotta alueelle saadaan luotua edellytykset kustannustehokkaalle rakentamiselle käytölle, aluevaiheen suunnittelussa tulisi tarkastella useita toteutusvaihtoehtoja, laskea näiden kustannusvaikutuksia ja lopulta tehdä päätös parhaaksi katsotusta (ja toivottavasti kustannustehokkaasta) alueratkaisusta.

Oleellista on tiedostaa, että kun alueratkaisuun liittyvät asiat on päätetty, niihin ei enää myöhemmin palata poikkeustapauksia lukuun ottamatta. Mikäli näihin ratkaisuihin joudutaan palaamaan, se tarkoittaa lähes suunnittelun aloittamista alusta. Toinen tiedostettava asia on se, että parhaimmillaan kiinteistönomistajat, rakennuttajat tai rakentajat voivat antaa asiantuntemuksensa kaupungin kaavoittajien tueksi jo alueratkaisun valmisteluvaiheessa.

Kaupunkikuvalliset näkökohdat koskevat merkittävästi sekä alue- että rakennuksen ratkaisuja ja kaupunkikuvallisten näkökohtien suunnittelu liittyy molempiin vaiheisiin. Kaupunkikuvallisten ratkaisujenkin yhteydessä on luontevaa arvioida määräysten tuottamia hyötyjä ja niistä syntyviä kustannuksia. Vastaava arviointi tulisi tehdä rakennuksen ratkaisujen valmistelun yhteydessä.

Aluksi pitää ratkaista kaavoitettavaan alueeseen liittyvät seikat, kuten sijainti, korttelirakenne ja pysäköinti. Sen jälkeen siirrytään ratkomaan itse rakennukseen liittyviä asioita.

Kuva 4. Määräysten luokittelu kaavoitusprosessin kulun mukaisesti



5 Keskeiset tulokset

5.1 Kustannusvaikutuksiltaan merkittävimmät määräykset

Selvitystä varten järjestetyssä työpajassa työryhmiä pyydettiin arvioimaan, mikä on kaava- tai muiden määräysten merkittävyys näiden kannalta:

- kustannusvaikutusten suuruus
- hyvän ratkaisun tekemisen vaikeus
- määräyksen aiheuttamat ristiriidat.

Lisäksi valitut määräykset tai aihepiirit pyydettiin asettamaan tärkeysjärjestykseen. Ryhmät nimisivät vaihtelevasti 3-9 määräystä. Kun 1. sijalle annettiin 9 pistettä ja 9. sijalle 1 piste, saatiin alla olevan taulukon mukainen pisteytys. Pysäköinti ja sitä koskevat määräykset saivat kaikilta ryhmiltä ensimmäisen sijan ja siten maksimipisteet $6 \times 9 = 54$ pistettä. Sen jälkeen tulivat esteettömyys (30 p) ja yhteistilat (26 p).

Määräys tai vastaava	Pisteet yhteensä
Pysäköinti	54
Esteettömyys (ei kaavamääräys)	30
Yhteistilat	26
Kerrosten lukumäärä, pakotettu kerrosten lukumäärä => pirstaleisuus, pienimuotoisuus	16
Rakennuksen massoittelu ja muoto, rungon sisäänvedot	15
Liiketilat	15
Maaperä, perustamisolosuhteet	13
Kattomuoto, kattomaailma	11
Julkisivupinnat, erikoismateriaalit	9
Korttelitehokkuus, katuun kiinni rakentaminen	6
Energiamääräykset	5
Asuntojen keskikokomääräykset	4
Parvekemääräykset (sisäänveto, parvekelasitus)	2

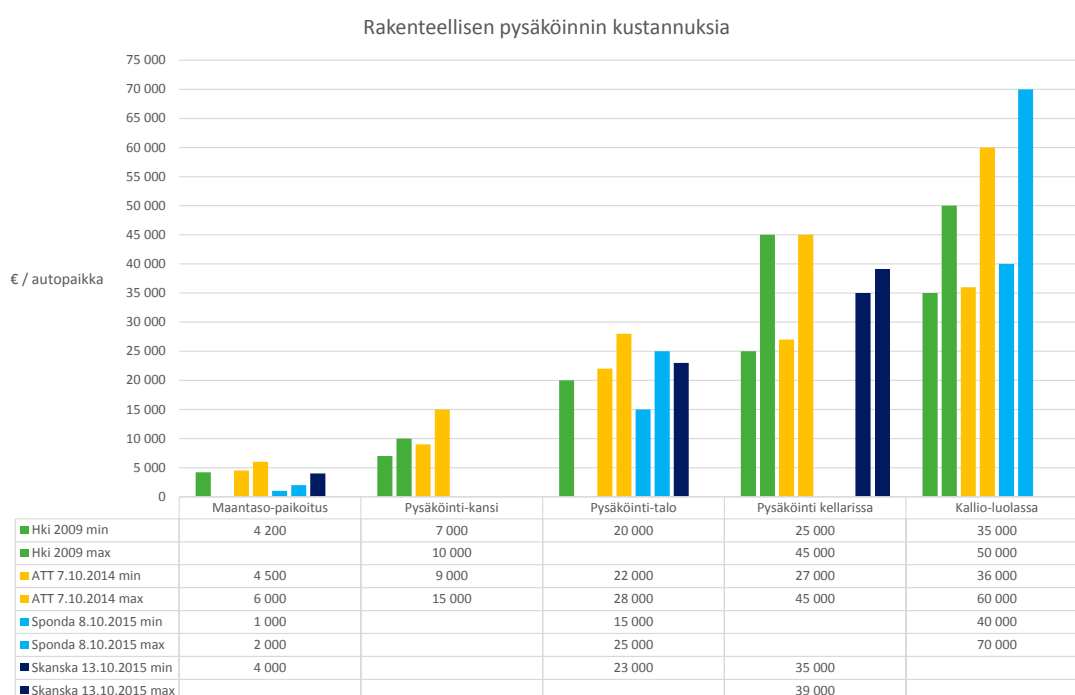
Taulukko 2. Työpajan työryhmien arvio kaavamääräysten ja vastaavien vaikuttavuudesta

5.2 Kustannustiedot

Pysäköintiratkaisut

Kustannusvaikutuksiltaan merkittävin määräys koskee pysäköintipaikkojen määrää ja siitä juontuvaa pysäköintiratkaisua. Rakenteellisen pysäköinnin hinta vaihtelee valtavasti. Edullisinta on rakentaa maantasoon ja kalleinta rakennuksen alle tai kallioluolaan. Jos kaava antaa joustoa pysäköintimääräyksen ratkaisemiseksi, on todennäköisempää, että päästään hyvään suunnitteluratkaisuun.

Alle on koottu kirjallisuudesta ja tämän tutkimuksen yhteydessä laskettua tietoa pysäköinnistä pylväskaavioon.



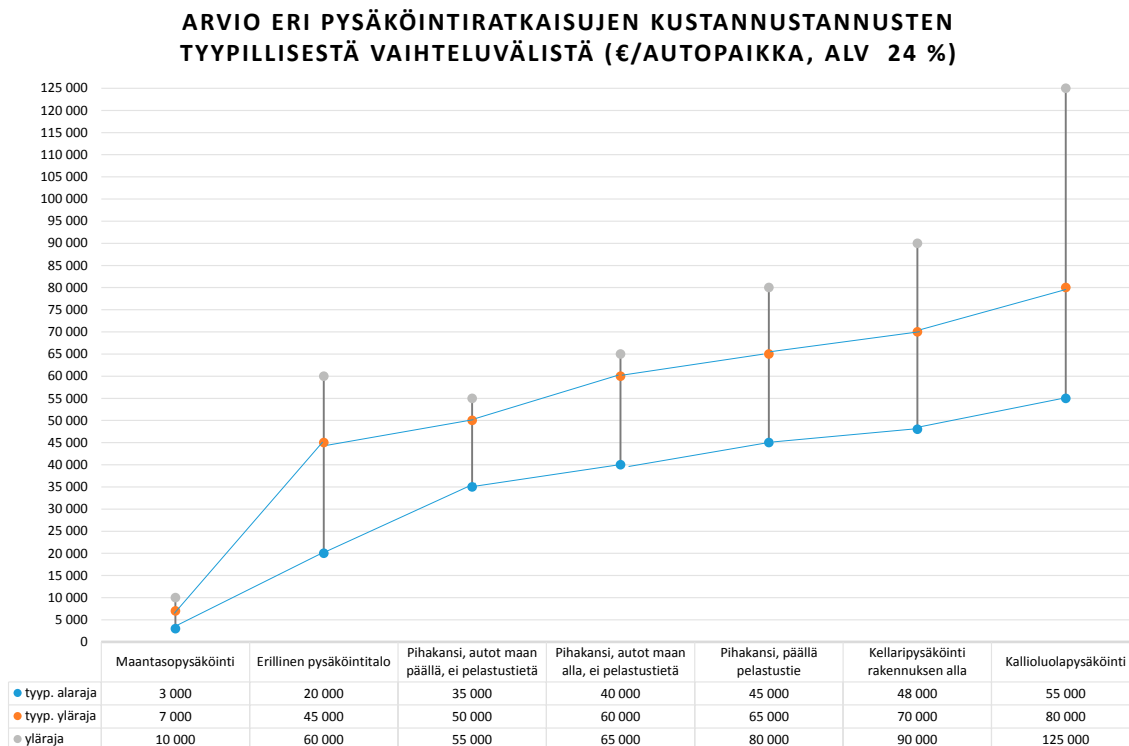
Kuva 5. Rakenteellisen pysäköinnin kustannusten vaihteluvälejä eri lähteissä *)

Kuten näkyy, annettujen arvojen vaihteluväli on laaja jopa saman lähteen kohdalla. Tätä voidaan selittää usealla tavalla:

- laskentaperusteet eri lähteissä ovat erilaisia sen suhteen, mitä kuluja annettu kokonaiskustannus sisältää
- hankkeet ovat vaativuudeltaan ja laatutasoltaan erilaisia (pohjaolosuhteet, rakennetun ympäristön läheisyys, sisäviimeistely, valaistus jne.)
- autopaikkojen mitoituserot
- inflaation vaikutus (Vanhimmat tiedot ovat vuodelta 2009. Huom! Silloin ALV oli 22 %, nykyisin 24 %)
- terminologiaerot: Mitä on kulloinkin tarkoitettu sanoilla pysäköintikansi, pysäköintitalo tai pysäköinti kellarissa?

*) Lisäksi erikoistietona on kirjattu maininta, että Lahdessa maanpäällisenä toteutetussa robottipysäköintitalossa kustannukseksi tuli n. 20.000 €/ap. (RAKL:n seminaari 8.10.2015).

RAKLIn teettämän nettikyselyn sekä muun hankitun kustannustiedon perusteella päädyimme esittämään alla olevan kuvaajan mukaisia tyypillisiä vaihteluvälejä eri pysäköintiratkaisujen kustannuksille. Koska varsinkaan ylärajaa kustannuksille ei ole olemassa, kuvaajassa on esitetty myös kyselytuloksiin perustuva erikoistapausten maksimikustannus (harmaat pisteet pylväiden yläpäässä). Joissakin erikoistapauksissa voidaan pysäköinti mahdollisesti toteuttaa myös tässä esitettyjä alarajoja alhaisemmilla kustannuksilla.



Kuva 6. Arvio eri pysäköintiratkaisujen kustannusten tyypillisestä vaihteluvälistä (€/autopaikka, alv 24 %).

LASKUESIMERKKI 1



Autopaikkavaatimus 1 ap / 100 k-m² (= n. 1 ap/90 k-m² + 10 % vieraspaikkoja)

Vaatus toteutetaan kannen alaisella pysäköinnillä ja kustannusarvio on 35.000 €/ap: **Kustannus** 35.000 €/ap x 1 ap/100 k-m² = **350 €/k-m²**

Jos kohteessa asuntorakentamisen tehokkuus on esim. 0,85 as-m²/k-m², **kustannus** on 350 €/k-m² ÷ 0,85 as-m²/k-m² = **412 €/as-m²**.

Jos asunnon koko on esim. 60 as-m², autopaikan aiheuttama **paine asunnon hintaan** on 60 as-m² x 412 €/as-m² = **n. 24.700 €**.

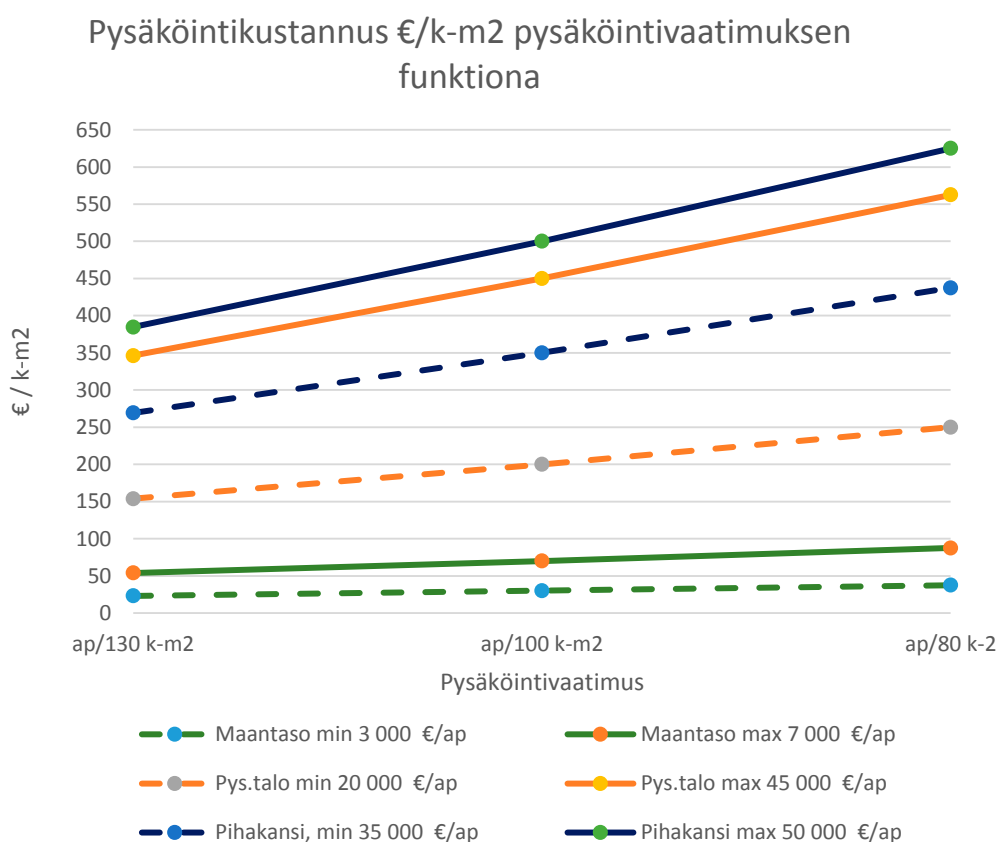
Jos 1. vuoden vuokratuottovaatimus on 5 % p.a., **paine kuukausivuokraan** on 412 €/as-m² x 5 % ÷ 12 kk = **1,72 €/as-m²/kk**

Alla on laskettu eri pysäköintiratkaisujen tyypillisten ala- ja ylärajojen perusteella ratkaisujen kustannusvaikutukset kerrosneliömetriä kohden. Tulokset on piirretty käyrästäön muotoon, mistä näkyy tärkeimpien pysäköintiratkaisujen toisistaan selvästi poikkeavat suuruusluokkaerot. Koska erilaisten pysäköintiratkaisujen yksikkörakennuskustannukset ovat suuruusluokaltaan niin erilaisia, käyrästäön on jaettu kahteen kuvaan siten, että toisessa ovat edullisemmat ja toisessa kalliimmat ratkaisut. Esimerkiksi jos tehollinen autopaikkavaatimus on yksi autopaikka 100 kerrosneliömetriä kohden, pihankansiratkaisulla (autot maan pinnan tasossa, kannen päällä ei pelastustietä), kustannuksen vaihteluväli on 350-500 €/k-m².

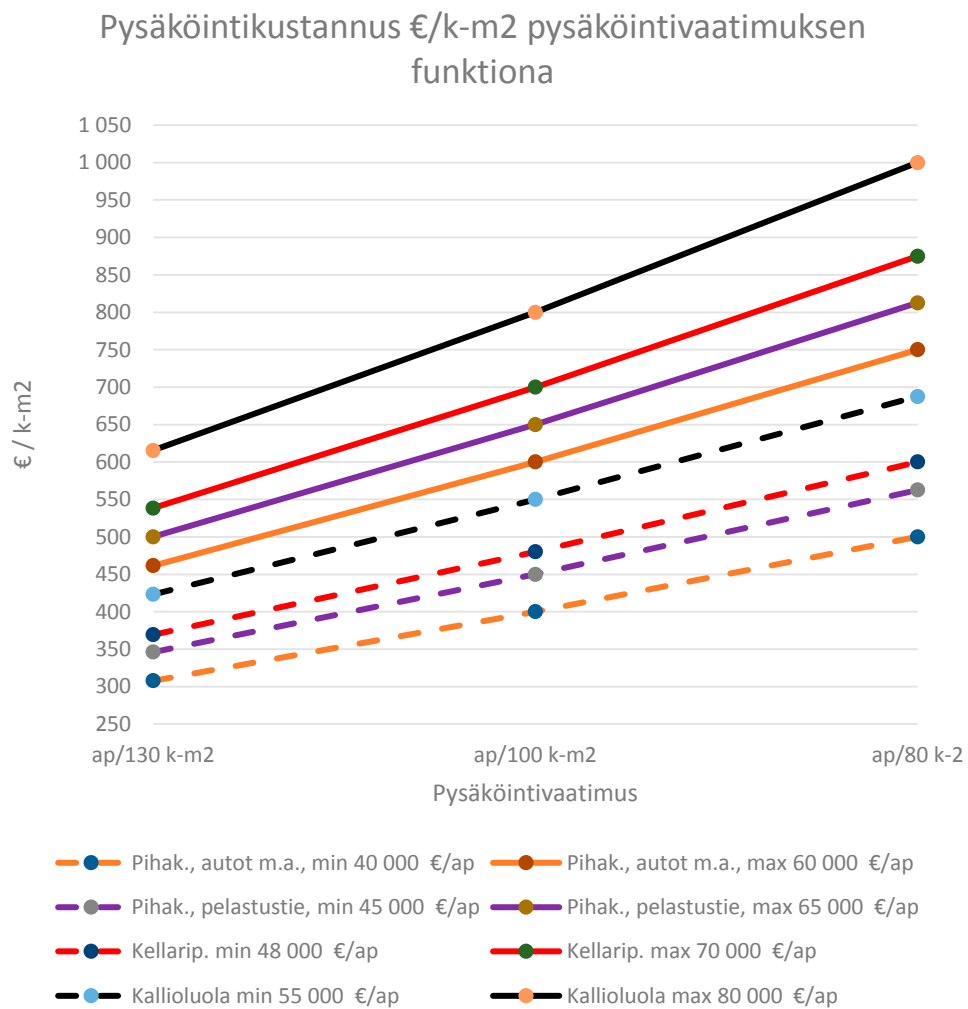
Pysäköintipaikkojen kustannuksiin vaikuttaa paljon paikkojen tehokkuus ja syntyviä kustannuksia voidaan hallita eri toteutustavoilla. Tehokkuuden kannalta oleellisia näkökulmia ovat esimerkiksi ajoramppeiden ja luiskien määrä ja sijainti (esimerkiksi se, sallitaanko pysäköintitaloon kaksi sisäänajoa; rakennuksen sisäänajoratkaisu) ja kuinka ympäröivän maaston tasoeroja voidaan hyödyntää.

Pysäköintiratkaisun epäsuorat kustannusvaikutukset

Jokin pysäköintiratkaisu - esimerkiksi maantasopysäköinti - voi joissakin tapauksissa estää sen, että kaikkea tontille kaavoitettua rakennusoikeutta ei pystytä käyttämään. Tällöin epäsuorana kustannuksena on se kate, joka olisi voitu saada rakentamalla ja myymällä tai vuokraamalla käyttämättä jäänyt rakennusoikeus. Toisaalta jollain muulla, todennäköisesti kalliimmalla tavalla - toteutetut pysäköintipaikat voidaan ehkä myydä tai vuokrata korkeampaan hintaan (esim. katetut vs. kattamattomat). Näin menetetty kokonaiskate riippuu vahvasti kohteen sijainnista ja muista kaupallisista tekijöistä.



Kuva 7. Edullisimpien toteutustapojen kustannuksia pysäköintivaatimuksen funktiona



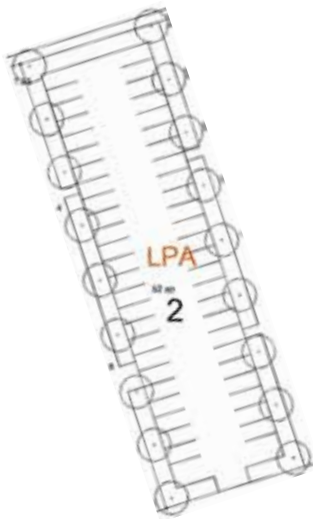
Kuva 8. Kalliimpien toteutustapojen kustannuksia pysäköintivaatimuksen funktiona



Tärkeimmät pysäköintiratkaisujen hintaan suoraan vaikuttavat tekijät ovat:

Maantasopaikoituksessa kustannukset nousevat alarajan minimitasosta, kun pysäköintipaikan toteuttamiseen liittyy seuraavia tekijöitä:

- lämmityspisteet 250 €/autopaikka (sis. alv 24 %)
- maastonmuokkaus
- pohjanvahvistus
- pintavesien viemärointi
- tukimuurit
- luiskat
- pintarakenne: murske -> kivituhka -> asfaltti ja paikkamaalaukset
- valaistus
- istutukset
- katos
- viherkatto
- sähköauton latauspisteet
- tehokkuus, pienimuotoinen on kalliimpi



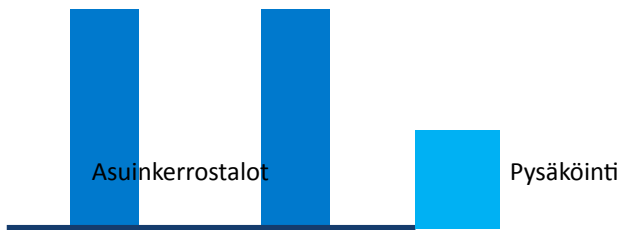
Esimerkki

- tasainen tontti
- asfalttipinta
- lämpötolpat
- valaistus
- sadevesiviemärit
- autopaikkamaalaukset
- viheralueet istutuksineen
- liikennemerkit
- **4.000 €/autopaikka (alv 24 %)**
- ei sisällä suunnittelua

Pysäköintitalossa pysäköintipaikan kustannukset kohoavat seuraavien tekijöiden seurauksena:

- jos ritiläseinien (painovoimainen ilmanvaihto) asemesta vaaditaan umpiseinä, pitää toteuttaa koneellinen ilmanvaihto
- yleensäkin erityiset julkisivuvaatimukset
- valaistus
- pohjaolosuhteet
- suuruuden ekonomia: pienissä pysäköintitaloissa on korkeammat autopaikkakustannukset kuin suurissa: (esim. lentoasemalla vain 15.000 €/ap)
- sisäiset luiskat

- **Esimerkki:** 23.000 €/autopaikka (alv 24 %)
- ei sisällä suunnittelua
- tehokas suunnitelma: 26 m² / autopaikka



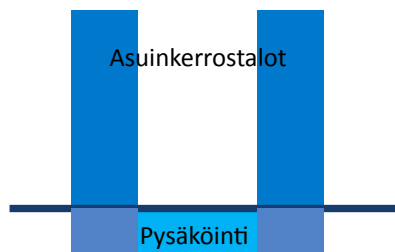
Pihakannen alaisessa tai kellaripysäköinnissä kustannukset lisääntyvät seuraavien tekijöiden johdosta:

- vedenpaineseinät
- alhainen tehokkuus:
 - mitoituksen kannalta huonon muotoinen kansi
 - sisäiset luiskat
- IV- ja valaistus
- pohjaolosuhteet
- pelastustie kannen päällä
- siltarakenne
- rakennetun ympäristön läheisyys
- talon alle työntyvä kansi

Jos myös pihakannen päälle saa pysäköidä, autopaikkakustannusta voidaan laskea helposti.



Esimerkit: 35.000 €/ap



- ei pelastusteitä kannen päällä
- kustannus ei sisällä suunnittelua
- tehokas suunnitelma: 26 m²/ap

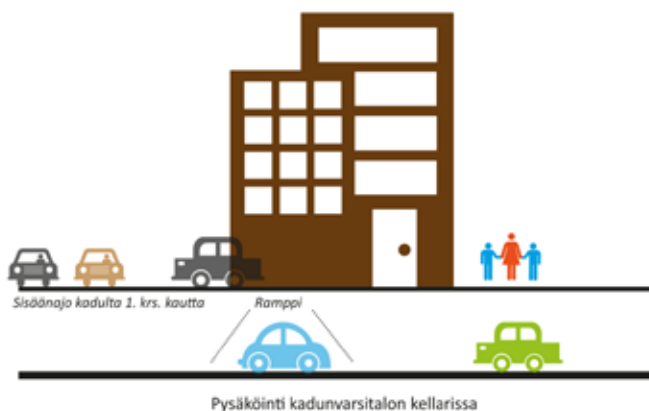
39.000 €/ap (alv 24 %)

Jätkäsaarella jopa 70.000 €/ap (alv 24%)

- pelastustie => siltarakenne
- vedenpaineseinät

Kellaripysäköinnin toteuttamisessa on hyvä huomioida seuraavaa:

- tehokasta pysäköintisuunnitelmaa on erittäin vaikea saavuttaa, koska muun muassa yläpuolella olevien asuntojen suunnittelu vaikuttaa kellarin rakenteisiin ja tilankäyttöön.
- sisäänajoratkaisujen toteutustapa: luiskat, sisäänajojen lukumäärä jne.



Kuva 9. Kellaripysäköinti

Kallioluolapysäköinnissä kustannuksiin vaikuttavat:

- kallion rikkonaisuus
- valaistus, ilmanvaihto
- tehokkuus, luolan koko
- sisäänajojen lukumäärä ja korkeusasema
- rakennetun ympäristön läheisyys

Suunnitelmatehokkuuden vaikutuksia autohalliratkaisuissa:

26 m ² /autopaikka, erittäin tehokas, mutta autopaikat helposti liian pieniä	0 €/ap
27-28 m ² /autopaikka, voidaan pitää jo tehokkaana käytännön saavutuksena, koska olosuhteet (mm. käytettävissä oleva tila) mahdollistavat harvoin tätä tehokkaampia suunnitelmia	3.000
30 m ² /autopaikka	+5.500 €/ap
34 m ² /autopaikka	+10.000 €/ap

Lisää pysäköintiratkaisujen kustannustekijöitä:

sprinkleröinti	1.200 €/ap
ilmanvaihto	700 €/ap
lämmitystolppa	250 €/ap
rakennuksen ulkoseinässä IV-piippu katolle	1.000 €/jm
umpiseinän tilalle säleikkö	150 €/m ²



"Hyvällä" paikalla olevan asuinkerrostalotontin rakennusoikeus on 4.000 k-m², jonka kaupunki luovuttaa hintaan 1.000 €/k-m². Autopaikkavaatimus 1 ap / 90 k-m² + vieraspaikat 10 %. Tämä tekee n. 40 autopaikkaa. **Vertaillaan toteutusta maantasopysäköinnin ja kellaripysäköinnin välillä:**

	Maantasopysäköinti	Kellaripysäköinti
Rakennuskulut	4.000 €/ap x 40 ap = 160.000 €	40.000 €/ap x 40 ap = 1.600.000 €
Suorilta vaikutuksiltaan kellaripysäköinti olisi siis 1.600.000 – 160.000 = 1.440.000 € kalliimpi ratkaisu.		
Otetaan huomioon autopaikkojen myyntikatevaikutukset: Oletetaan, että maantasaipaikat voidaan myydä hintaan 5.000 €/ap ja kellaripaikat hintaan 15.000 €/ap.		
Autopaikkojen myyntitulot	5.000 €/ap x 40 ap = 200.000 €	15.000 €/ap x 40 ap = 600.000 €
Kokonaismyyntikate autopaikoista	+40.000 €	-1.000.000 €

Kun autopaikkojen myyntikatevaikutus otetaan huomioon, kellaripysäköinti on edelleen 960.000 € kalliimpi ratkaisu.

Tutkitaan, miten paljon maantasopysäköinnillä on "varaa" jättää rakennusoikeutta käyttämättä, kunnes kellaripysäköintiratkaisu tulisi kokonaistaloudellisesti yhtä edulliseksi kuin maantasopysäköinti:

Jos jokin osa rakennusoikeudesta jää rakentamatta, säästyvät käytännössä kaikki siihen kohdistuvat investointikulut maan hintaa lukuun ottamatta. Toisaalta menetetään rakentamattomasta rakennusoikeudesta odotetut myyntitulot.

$$\begin{aligned}\text{Kokonaiskatemenetys} &= \text{Myyntitulot} - (\text{Kaikki Investointikulut} - \text{Maan Hinta}) \\ &= \text{Myyntitulot} - \text{Kaikki Investointikulut} + \text{Maan Hinta}\end{aligned}$$

Oletetaan, että:

$$\begin{aligned}\text{Myyntitulot} - \text{Kaikki Investointikulut} &= 500 \text{ €/k-m}^2 (= \text{"grynderin kate"}) \\ \text{ja maan hinta} &= 1.000 \text{ €/k-m}^2 \\ \Rightarrow \text{kokonaiskatemenetys} &= 1.500 \text{ €/k-m}^2\end{aligned}$$

Tällöin pysäköintiratkaisujen "raja-arvo" on $960.000 \text{ €} \div 1.500 \text{ €/k-m}^2 = 640 \text{ k-m}^2$.

Eli jos maantasopysäköinti vie rakennusoikeutta enemmän kuin 640 k-m², kellaripysäköinti tulee maantasopysäköintiä edullisemmaksi vaihtoehdoksi. Tämän laskuesimerkin oletuksilla rakentamatta voisi jättää peräti $640 / 4000 = 16 \%$ rakennusoikeudesta. Toisaalta grynderin tuottovaatimuksesta saattaa seurata, että maan hintaa on saatava tingityksi, jotta hankkeesta voisi tulla liiketaloudellisesti kannattava.

Toisella tavalla sanottuna: mitä suurempi on kokonaiskatemenetys eli "grynderin katteen" ja maan hinnan summa, sitä nopeammin tulee vastaan tilanne, missä pysäköinti kannattaa toteuttaa kellaripysäköintinä eikä maantasopysäköintinä.

Esteettömyys

Esteettömyydestä säädetään maankäyttö- ja rakennuslaissa, maankäyttö- ja rakennusasetuksessa sekä Suomen rakentamismääräyskokoelmassa. Esteettömyys ei siis suoraan riipu kaavamääräyksistä. Esteettömyyden kustannusvaikutuksiin voidaan kuitenkin erityisesti yhteistilojen osalta vaikuttaa myös kaavoitusratkaisuilla. Esteettömyyttä koskevat säädökset käsittelevät seuraavia asioita:

- WC- ja pesutilojen mitoitus
- ovet ja kulkuaukot
- kulkuyhteydet ja hissit
- käsijohteet ja kaiteet.

Parhaillaan on vireillä hanke, missä esteettömyyssäätelyä lievennettäisiin.

Esteettömyyden kustannuksista julkaistiin vuonna 2014 raportti (lähde 3), jossa kustannukset on laskettu Haahtelan ja Kiiraksen Talonrakennuksen Kustannustietoon perustuvalla menetelmällä käyttäen keskimääräisiä yksikköhintoja Helsingin hintatasossa syyskuussa 2014. Kustannussisältö on hyvin lähellä tätä selvitystä varten tehtyjen laskelmien sisältöä, mutta esteettömyyskustannuslaskelmassa on otettu huomioon myös rakennuttajan kustannukset.

Raportissa esitellään yksityiskohtaisia laskelmia muutamista esimerkkitapauksista. Tulokset on lähderaportissa laskettu as-m²:ä kohden. Mitä pienempi asunto on, sitä suuremmat ovat suhteelliset esteettömyyskustannukset. Esteettömyyskustannukset on eritelty asunnoille yhteisiin kustannuksiin ja asuntokohtaisiin kustannuksiin.

Asunnoille yhteiset esteettömyyskustannukset muodostuvat sisäänkäyntien ja yhteistilojen esteettömyydestä seuraavasti:

Mikäli maastonmuotoja ei ole tarpeeksi huomioitu kaavoituksessa, joudutaan rakentamisvaiheessa rakentamaan luiskia sisäänkäyntien yhteyteen, ja tästä aiheutuvat kustannukset voivat olla kerrostalotontilla luokkaa 1-2 €/k-m². Mikäli kaavassa edellytetään yhteistiloja, voidaan myös yhteistilojen esteettömyyskustannukset ottaa mukaan laskelmaan. Nämä ovat luokkaa 5-8 €/k-m². Yhteensä siis keskimäärin 10 €/k-m².

Asuntokohtaiset esteettömyyskustannukset syntyvät säädösten esteettömyyttä koskevien määräysten noudattamisesta, eikä niihin voi kaavoilla vaikuttaa, kuten asuntojen yhteisiin esteettömyyskustannuksiin.

Seuraavaan yhteenvetotaulukkoon on laskettu raportin tulokset k-m²:ä kohden olettamalla suunnitelmatehokkuudeksi 0,85 as-m²/k-m². Näin saadaan esteettömyydestä aiheutuvien kustannusten vaihteluväliksi 37–75 €/k-m² (alv 24 %). Tästä siis 11 €/k-m² (alv 24 %) on yhteisten tilojen osuus, mihin kaavaratkaisuilla voidaan jonkin verran vaikuttaa.

Rakentamisen esteettömyyskustannukset (alv 24 %)						
					tehokkuus as-m ² /k-m ²	0,85
			yhteiset kustannukset	asuntokoht. kustannukset	yhteiset kustannukset	asuntokoht. kustannukset
Asuntotyyppi	as-m ²	€/as-m ²	€/as-m ²	€/as-m ²	€/k-m ²	€/k-m ²
Yksiö	1h+k	35	9	54	11	64
Kaksio	2h+k	55	9	34	11	40
Kolmio	3h+k	80	9	24	11	28
Kolmio	3h+k+s	85	9	22	11	26

Taulukko 3. Esteettömyyskustannusten vaihteluvälejä asuntotyypeittäin (Lähde 3)

Yhteis- ja varastotilat

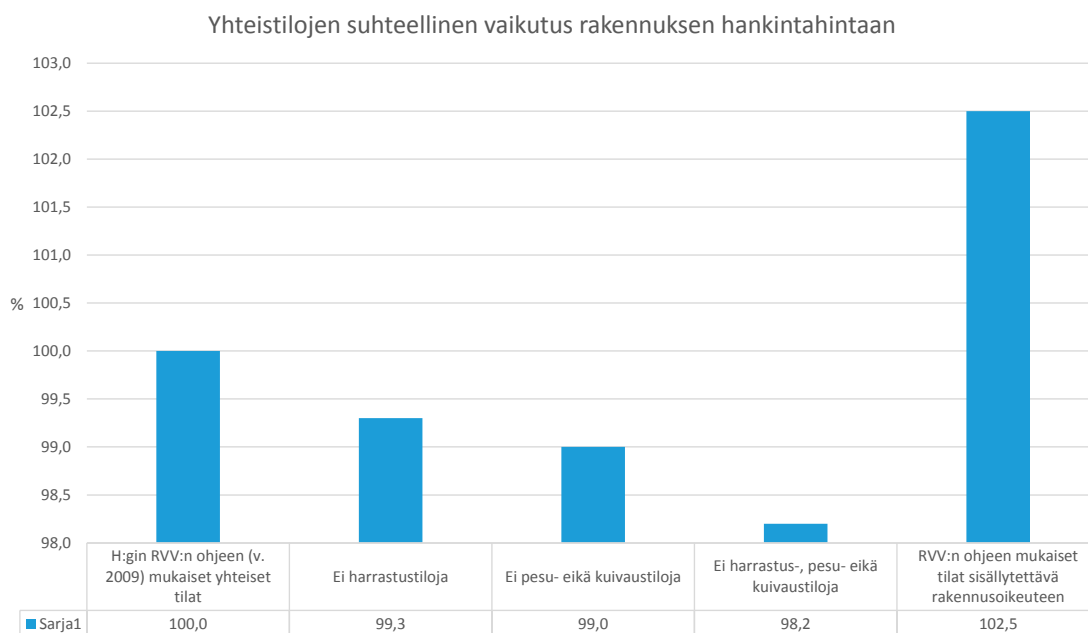
Yhteistilamääräysten tavoitteena on muun muassa asukkaiden viihtymisen ja yhteisöllisyyden lisääminen. Väestönsuojia lukuun ottamatta yhteistilojen rakentamista ei edellytetä lainsäädännössä. Kun asuinkerrostalo on suurempi kuin 1200 k-m², on väestönsuoja rakennettava. Väestönsuojaa käytetään tavallisesti asuntojen irtaimistovarastona.

Pääkaupunkiseudulla edellytetään usein kaavassa rakennusvalvontavirastojen yhteisen asuinrakennusten aputilojen mitoitusohjeen mukaisia yhteistiloja. Nykyinen ohje on tullut voimaan 5.5.2015. Kiinteistösijoittajan kannalta yhteistilojen rakentaminen on usein liiketaloudellisesti kannattamatonta, koska ne voivat vähentää myytävän tai vuokrattavan tilan määrää.

Yhteistilojen kustannuksia rakennuksen hankintahintaan on laskettu lähteessä 2 Helsingin Rakennusvalvontaviraston vanhojen, nyt jo vanhentuneiden ohjeiden mukaisesti. Laskelmat on tehty vuonna 2009. Harrastetilojen kooksi on laskelmissa oletettu 1,5 prosenttia rakennuksen asuinpinta-alasta.

Jonkun tilan poistaminen rakennuksen tilaohjelmasta vaikuttaa samalla hankkeen laajuuteen paitsi omalta osaltaan myös vähenevien liiketilojen vuoksi, mikä on näissä laskelmissa otettu huomioon.

Jos edellä mainitun oletuksen mukaisia harrastustiloja ei rakenneta koko rakennuksen hankintahinta pienenee $100 - 99,3 = 0,7$ %. Jos rakennusvalvontaviraston ohjeen mukaiset tilat on sisällytettävä rakennusoikeuteen, rakennuksen hankintahinta kasvaa $102,5 - 100 = 2,5$ % (ks. kuva 10).



Kuva 10. Joidenkin yhteistilatyyppien suhteellinen vaikutus rakennuksen hankintahintaan (Lähde: HKI 2009)

Haastattelutiedon mukaan yksinkertaisen lämpimän tilan (varasto, kerhohuone tms.) rakennuskustannus on noin 2.000 €/k-m² (alv 24 %).

Lähteiden 1 ja 8 mukaan pyörävaraston sijoittaminen katutasoon aiheuttaa +5-50 €/k-m²:n lisäkustannuksen.

LASKUESIMERKKI 3



Oletetaan, että asuinkerrostalon **yksikköhankintakustannusarvio on 2.500 €/k-m²**. Tonttikulut ovat vain rakennusajaisina vuokratuloina mukana.

Poikkeuksellisesti ei edellytetä harrastustilojen eikä pesu- ja kuivaustilojen rakentamista.

Yllä olevasta kuvaajasta 5 voidaan lukea, että rakentaminen olisi 1,8 % (= 100% – 98,2%) tavanomaista edullisempaa eli $1,8 \% \times 2.500 = 45 \text{ €/k-m}^2$

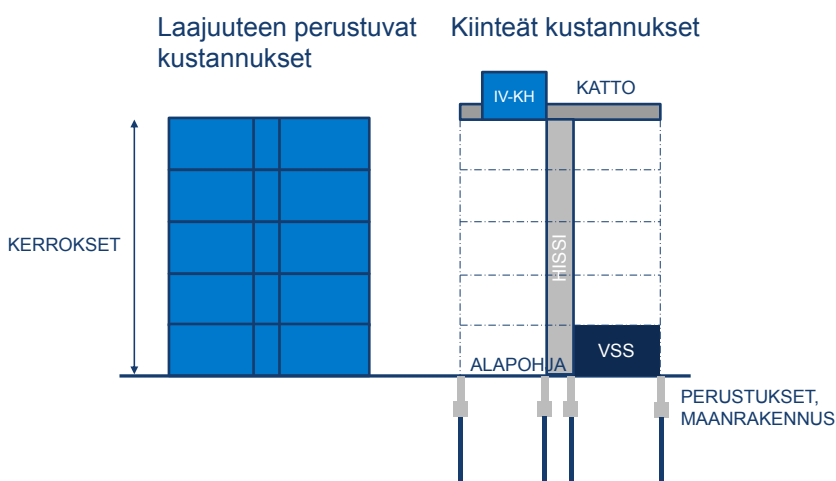
Jos hankkeen suunnitelmahokkuus olisi tämän jälkeen 0,85 as-m²/k-m², **paine myyntihintoihin alenee** $45 \text{ €/k-m}^2 \div 0,85 \text{ as-m}^2/\text{k-m}^2 = 53 \text{ €/as-m}^2$.

Vastaavasti vuokraohteessa **paine vuokraan pienenee** $53 \text{ €/k-m}^2 \times 5 \% / 12 \text{ kk} = 0,22 \text{ €/as-m}^2/\text{kk}$, jos vuokratuottovaatimus on 5 %.

Jos asunnon koko on 60 as-m², **paine kuukausivuokraan pienenee** $60 \text{ as-m}^2 \times 0,22 \text{ €/as-m}^2/\text{kk} = 13 \text{ €/kk}$

Kerrosten ja porrashuoneiden lukumäärä

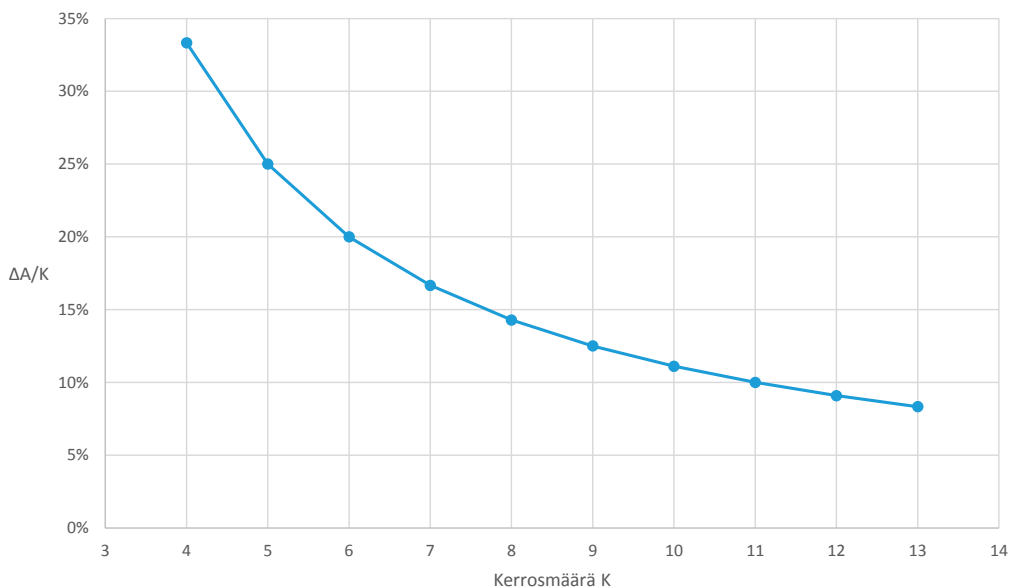
Jo kaikkiin kolmekerroksisiin taloihin vaaditaan hissi, 1 IV-konehuone, väestönsuoja (jos kerrosala vähintään 1200 k-m²) sekä tietenkin perustukset ja vesikatto (ks. kuva 11).



Kuva 11. Rakennuskustannusten jakautuminen kerroslukumäärään perustuviin kustannuksiin ja kerroslukumäärästä vain vähän riippuvaisiin eli "kiinteisiin" kustannuksiin (Lähde 1)

Näiden kustannusten jakaja (kerrosten lkm x kerroksen pinta-ala) kasvaa aluksi suhteellisen nopeasti kerrosten lukumäärän lisääntyessä, mutta hidastuu sitten (ks. kuva 12). Esimerkiksi kokonaispinta-alan kasvu on 25 prosenttia, kun kerrosmäärä kasvaa neljästä viiteen, mutta kasvu on enää 10 %, kun kerrosmäärää kasvaa kymmenestä yhteentoista.

Kokonaispinta-alan muutos / kerrosmäärä ($\Delta A/K$) kerrosmäärän funktiona



Kuva 12. Osamäärän kokonaispinta-ala/kerrosmäärä muutos kerrosmäärän funktiona

Tämä selittää todennäköisesti suuren osan lamellitalojen yksikkörakennuskustannusten jyrkästä laskusta, kun verrataan kolmekerroksista taloa viisikerroksiseen taloon. Sen jälkeen pinta-ala ei suhteellisesti kasva enää niin nopeasti ja yksikkörakennuskustannuksen lasku hidastuu, kun verrataan viisikerroksista taloa kahdeksankerroksiseen taloon.

Merkittäviä syitä yksikkörakennuskustannuksen kasvuun kerrosmäärän kasvaessa yli kahdeksan kerroksen ovat muun muassa:

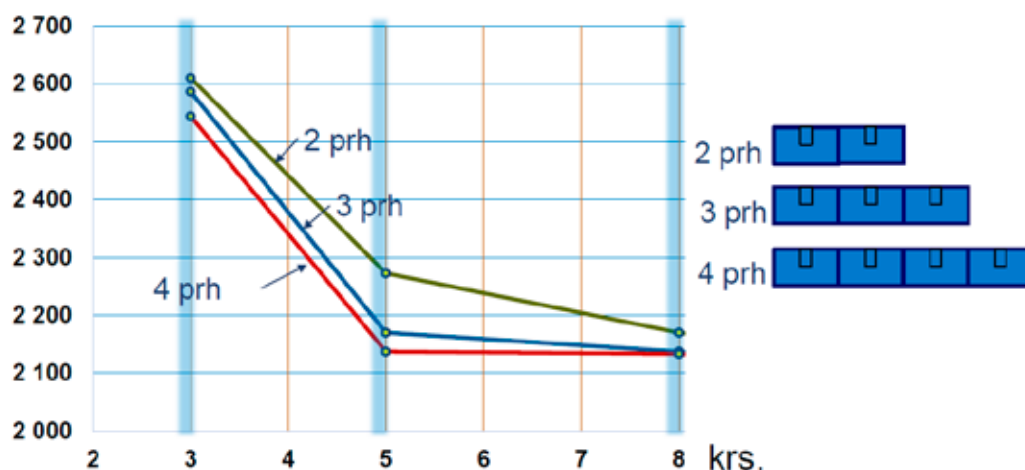
- lisääntyvät uloskäytäväporrashuoneet
- lisääntyvät hissit
- kantavan rungon paksuuntuminen

Lamellitalot

Lamellitalot ilman autohallia (2, 3 tai 4 porrashuonetta)

Rakennuskustannus €/k-m2 (sis. katteen 12 % ja arvonlisäveron 24 %)

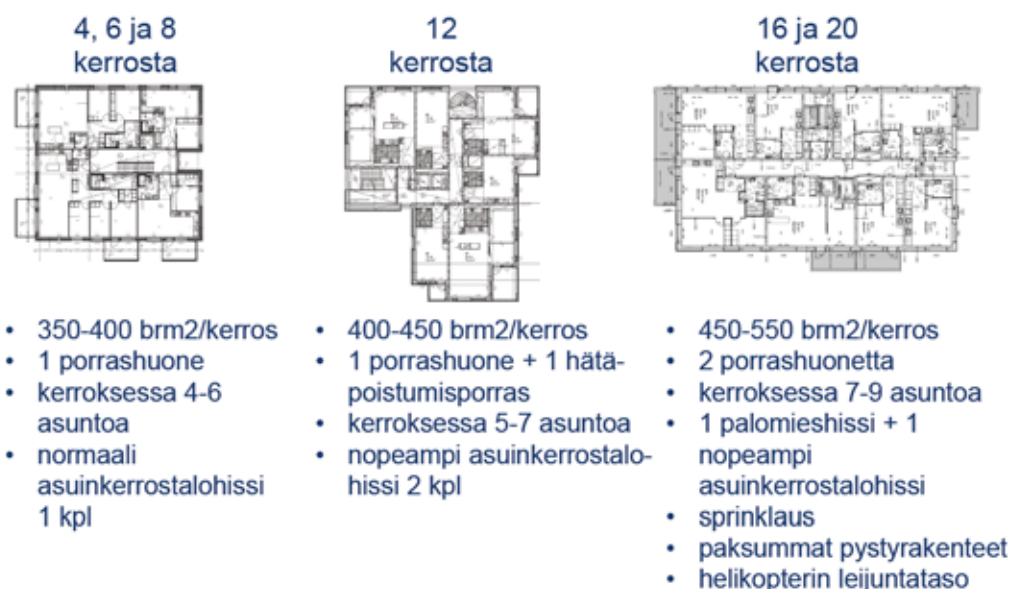
€/kem2



Kuva 13. Yksikkörakennuskustannukset kerrosluvun funktiona kolmessa erikokoisessa lamellitalossa (Lähde 1)

Pistetalot

Selvitystä varten tutkittiin kolmen mallipohjan perusteella, miten kerroskorkeus vaikuttaa yksikkörakennuskustannuksiin (€/k-m2). Alla olevat pohjat eivät ole täysin samat kuin ne, joilla laskelmat on tehty, vaan esimerkkejä.

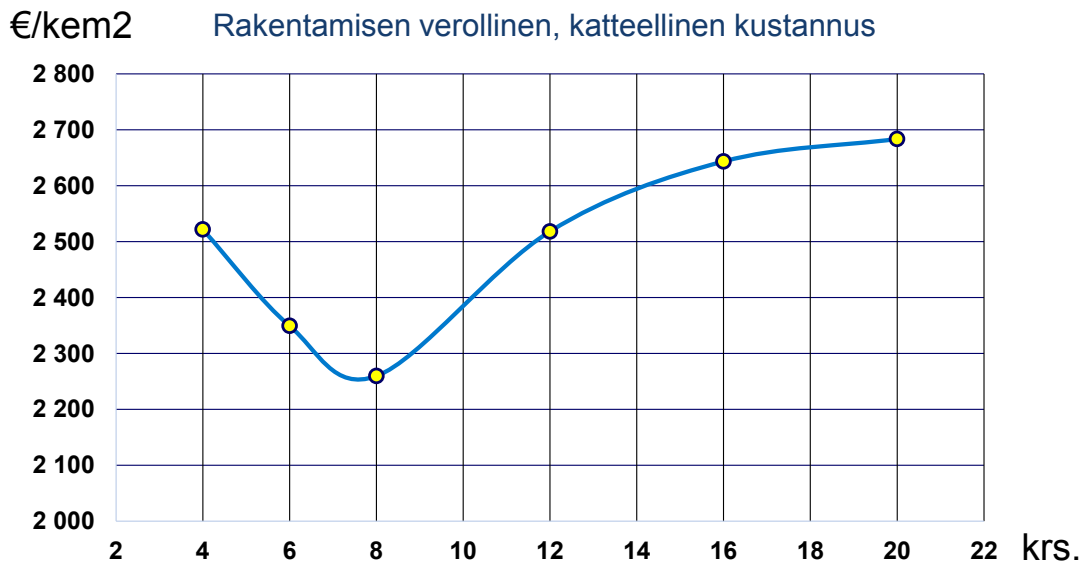


Kuva 14. Esimerkkejä erikorkuisten pistetalojen pohjapiirustuksista (Skanska)

Kuten lamellitaloissakin, aluksi yksikkörakennuskustannus laskee jyrkästi, kun kerrosmäärä kasvaa neljästä kahdeksaan, koska jakajana oleva pinta-ala kasvaa nopeammin kuin kokonaisrakennuskustannukset. Kahdeksannen kerroksen jälkeen kiristyvät palomääräykset aiheuttavat niin suuren kustannusnousun, että huolimatta kasvavasta pinta-alasta, yksikkörakennuskustannus suurenee aluksi nopeasti. Lisäksi pidentyvä rakennusaika nostaa kustannuksia.

Pistetalot ilman autohallia

Rakennuskustannus €/k-m² (sis. katteen 12 % ja arvonlisäveron 24 %)



Kuva 15. Pistetalojen yksikkörakennuskustannus kerrosluvun funktiona (Lähde 1)

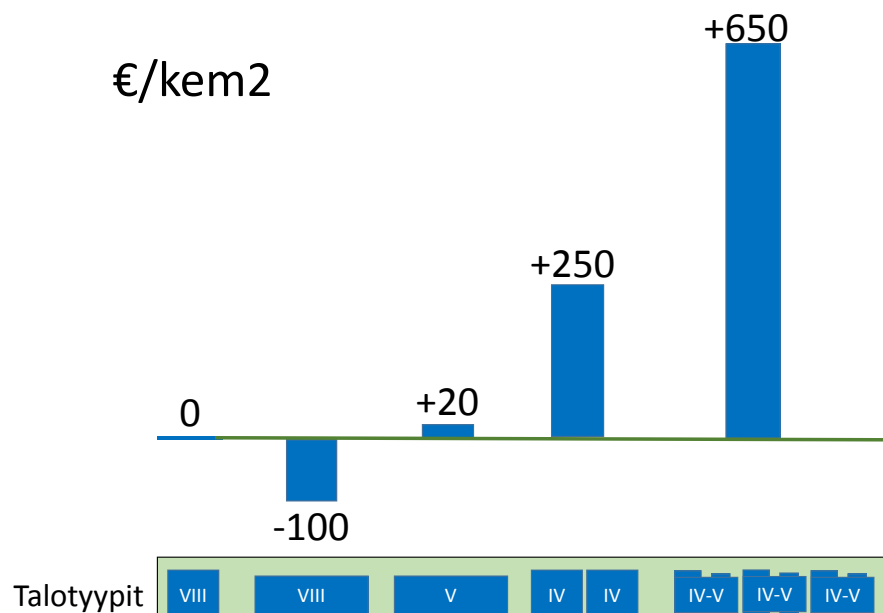


Massoittelun vaikutusta verrokkien välillä

Jos tontin ominaisuudet (koko yms.) sallivat, sama kerrosneliömäärä voidaan tietenkin teknisesti toteuttaa monella tavalla. Verrokeista yksikkökustannuksiltaan (€/k-m²) edullisin on kahdeksankerroksinen lamellitalo (ks. alla oleva kuva).

Tärkeimmät syyt eroihin yksikkörakennuskustannuksissa ovat:

- Suurin yksittäinen tekijä on kerrosmäärä: näillä kerrosmäärillä kerrosmäärän lisääminen alentaa yksikkökustannusta
- Kaikenlaisten kulmien ja tasoerojen määrä lisää kustannuksia. Tästä ”kärsivät” erityisesti kaupunkivillat.



Kuva 16. Eri massoittelujen ja talotyyppien yksikkörakennuskustannusten eroja verrattuna kahdeksankerroksiseen pistetaloon (Lähde 1)

Runkosyvyyden vaikutus

Rakennusten runkosyvyyttä voidaan ohjata ja rajoittaa kaavakartassa osoitetun rakennusalan koon avulla. Suunniteltavuuden ja käytön kannalta noin 12,5 metrin runkosyvyyttä pidetään asuinkerrostaloissa hyvänä. Yli 15 metrin runkosyvyys ainakin lamellitaloissa on jo liikaa. Laaja rakennusala helpottaa rakennusten massoittelemista ja sijoittelua. Toisaalta on otettava huomioon autopaikat, pihat, suojaetäisyydet ja muut vastaavat tekijät.

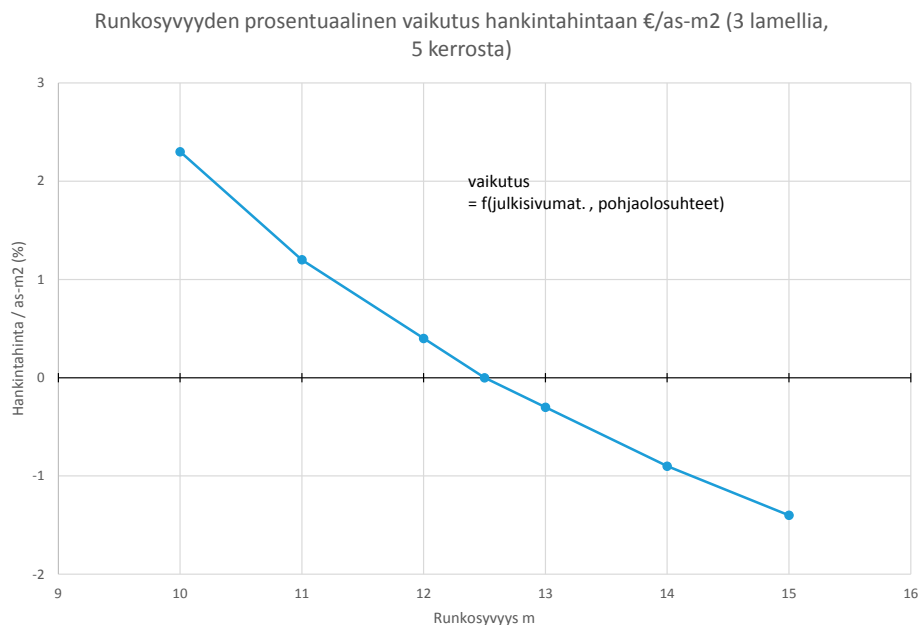
Asuinkerrostalojen rakentamisen ohjauksen kustannustarkasteluissa (lähde 2) on huomioitu rakennuksen runkosyvyydestä aiheutuvia kustannuksia seuraavasti:

- ulkoseinä-, perustus- ja räystäsrakenteiden suhteellisten määrien muutokset sekä näiden tekijöiden vaikutukset kohteen rakennuskustannuksiin.
- Julkisivun muiden osien, kuten ikkuna- ja ovimäärien oletettiin pysyvän ennallaan.
- Edellä mainittujen tekijöiden lisäksi porrashuoneiden ja hissien lukumäärät (3 kpl) oletettiin vakioiksi.

Raportin vertailutalon kerroksen ala on 902 m² ja runkosyvyys 12,5 m, jolloin rakennusrungon leveydeksi muodostuu 72,2 m. Runkosyvyyden muuttuessa rakennuksen leveyden oletetaan muuttuvan samassa suhteessa siten, että rakennuksen kokonaislaajuus pysyy ennallaan.

Tärkeimmät runkosyvyyden kasvun vaikutukset kohteen yksikköhankintahintaan:

- julkisivurakenteiden suhteellinen väheneminen
- perustusrakenteiden suhteellinen väheneminen
- räystäsrakenteiden suhteellinen väheneminen.



Kuva 17. Runkosyvyyden suhteellinen vaikutus yksikköhankintakustannukseen (Lähde 2)

On huomattava, että yllä olevassa kuvaajassa kustannusvaikutus on määritetty suhteessa rakennuksen hankintahintaan, joka on sisällöltään lähellä investointikustannusta, ja on siis erilainen kuin tätä varten selvitystä varten tehdyissä kustannuslaskelmissa.

LASKUESIMERKKI 4



Kaavakarttaan merkitty rakennusalan koko pakottaa runkosyvyyteen 11 m, kun "optimi" olisi 12,5 m.

Kuvaajasta voidaan lukea, että vaikutus asuntoneliökohtaiseen hankintahintaan on n. 1,2 %. Jos hankintahinta on 3.000 €/as-m², **lisäkustannus** on $1,2 \% \times 3.000 = 36$ €/as-m².

Jos kohteessa asuntorakentamisen tehokkuus on esim. 0,85 as-m²/k-m², **kustannus** on $360 \text{ €/k-m}^2 \times 0,85 \text{ as-m}^2/\text{k-m}^2 = 31 \text{ €/k-m}^2$.

Jos asunnon koko on esim. 60 as-m², autopaikan aiheuttama **paine asunnon hintaan** on $60 \text{ as-m}^2 \times 36 \text{ €/as-m}^2 = \text{n. } 2.160 \text{ €}$.

Jos ensimmäisen vuoden vuokratuottovaatimus on 5 % p.a., **paine kuukausivuokraan** on $36 \text{ €/as-m}^2 \times 5 \% \div 12 \text{ kk} = 0,15 \text{ €/as-m}^2/\text{kk}$ ja **60 as-m²:n asunnossa** 9 €/kk.

Liiketilat

Joissakin paikoissa liiketilat on helppo myydä tai vuokrata, kun taas toisissa paikoissa ne on aluksi otettava muuhun käyttöön ja odotettava esimerkiksi koko asuntoalueen valmistumista. Erityisesti toimistotaloihin sijoitetut liiketilat voivat olla erittäin vaikeasti myytävissä tai vuokrattavissa, koska toimistoalueilla ei monesti ole kysyntää liiketiloille.

Kaikkialle ei liiketiloja tietenkään kaavoissa määrätä.

Kaavoissa pyritään liiketilojen mahdollistamiseen määräämällä ensimmäinen kerros korkeammaksi kuin normaali asuinkerros.

Tätä selvitystä varten laskettiin muutama suuruusluokka-arvio liiketiloihin liittyen. Poikkeavan kerroskorkeuden (alin kerros 3000 mm => 5000 mm) vaikutus rakentamiskustannuksiin:

lamellitaloverrokki	+37 €/k-m ² (alv 24 %)
pistetaloverrokki	+22 €/k-m ²
kaupunkivillaverrokki	+65 €/k-m ²

Perustamisolosuhteet, maaperä

Etenkin pääkaupunkiseudulla joudutaan usein rakentamaan hankalillekin alueille, kun parhaat paikat on jo käytetty. Vaikeat perustamisolosuhteet aiheuttavat kustannuksia voivat luoda tarpeen kaavassa määrättäville asioille, jotta rakentaminen ylipäänsä tulisi mahdolliseksi.

Perustamisolosuhteisiin liittyvät muun muassa:

- pilaantuneiden maiden puhdistaminen
- tulvarajat
- vesitiiviit rakenteet kellarissa tai kellareiden rakentamiskielto
- raideliikenteen tärinä
- osin hulevesiratkaisut

Pilaantuneen maan puhdistamisesta säädetään laissa ja kyseiset määräykset otetaan joka tapauksessa huomioon rakennuslupahakemusvaiheessa.

Myös monet muut yllä mainitut seikat voisi varmasti käsitellä vasta rakennuslupavaiheessa, koska rakennushankkeeseen ryhtyvä on velvoitettu käyttämään ammattitaitoisia suunnittelijoita, jotka rakennusvalvonnan on hyväksyttävä.

Huonot pohjaolosuhteet tietenkin aiheuttavat lisäkustannuksia rakennushankkeelle, jolloin voi olla vaarana se, ettei hanketta saada kannattavaksi. On kuitenkin muistettava, että yksikköhintapohjaista kannattavuutta voidaan lähes eksponentiaalisesti parantaa lisäämällä sallittua kerroslukumäärää, koska perustuskustannukset ja vastaavat ”kiinteät” rakennuskulut jaettua useammalle kerrokselle (ks. kuva 11) saadaan.

Jotain yllä mainittujen aiheiden kustannusvaikutusten suuruusluokka-arvioita on esitetty liitteen 2 määräystaulukossa.

Kattomuoto

Tasakatto on rakennuskustannuksiltaan edullisin kattomuoto ja oikein suunniteltuna, rakennettuna ja ylläpidettynä se on myös teknisesti hyvä ratkaisu.

Kattoihin liittyen selvitystä varten laskettiin muutama suuruusluokka-arvo (lähde 1).

Kattoratkaisujen kustannusvaikutuksia (alv 24 %):

Jos tasakattoa ei sallita	+30 €/k-m ²
Viherkatto	+13 €/k-m ²
Kattoterassit	+10 €/k-m ²
Sauna katolle	+6 €/k-m ²

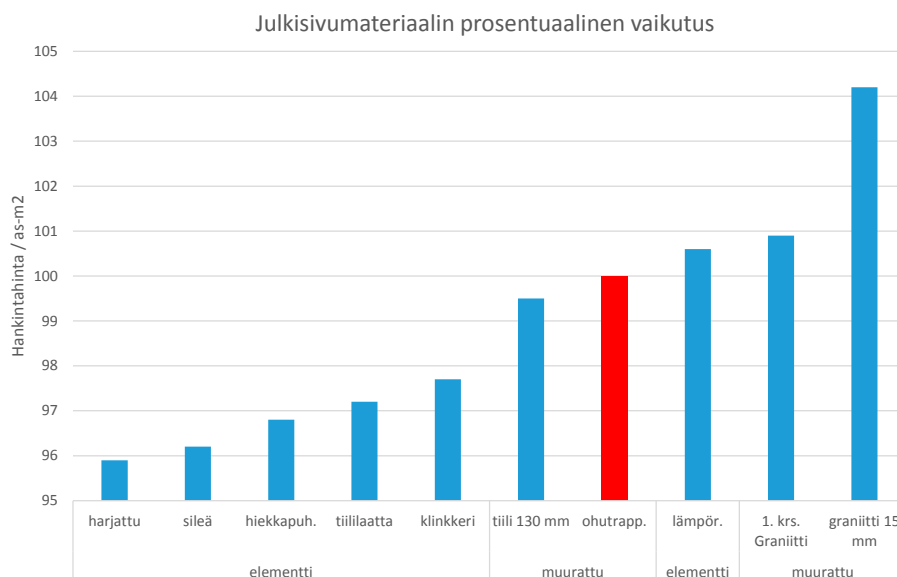
Julkisivujen pintamateriaalit

Pääkaupunkiseudulla yleisimmät julkisivumateriaalit ja pinnat ovat tällä hetkellä joko puhtaaksi muurattuja tai ohutrapattuja.

Julkisivumateriaalia koskevat määräykset vaikuttavat investointikustannuksiin yksinkertaisesti kaavalla: julkisivupinta-ala x (työ + materiaalikustannus)



Alla olevassa pylväskaaviossa on perustasoksi valittu ohutrappaus. Kaaviosta voidaan esim. lukea, että ohutrappaukseen verrattuna puhtaaksi muurattu tiilijulkisivu tuo hankkeen yksikköhankintakustannukseen (€/as-m²) n. 100 % - 99,5 % = 0,5 %:n säästön.



Kuva 18. Eri julkisivumateriaalien suhteellinen vaikutus yksikköhankintakustannukseen (Lähde 2)

Tätä selvitystä varten laskettiin verrokkitaloille, perustapauksena puhtaaksi muurattu tiilijulkisivu, myös muutamia suuruusluokka-arvioita (€/k-m², alv 24 %):

Puhtaaksi muurattu tiili	0 €/k-m ² (perustapaus)
Valkobetonijulkisivu	-19 €/k-m ²
Rappaus tiilen päälle	+45 €/k-m ²
Alin kerros luonnonkiveä	
• pistetalo VIII krs.	+15 €/k-m ²
• pistetalo IV krs.	+30 €/k-m ²

Eri julkisivumateriaalien korjaus- ja ylläpitomenoissa sekä taloudellisessa käyttöajassa on eroja. Nämä yhdessä investointikustannuksen kanssa muodostavat julkisivumateriaalin elinkaarikustannuksen. Elinkaarikustannuslaskentaa varten tulisi saada riittävän luotettavaa tietoa näistä komponenteista sekä mielekkäästä laskentakorkokannasta. Tässä selvityksessä elinkaarikustannusten vertailu on rajattu pois.

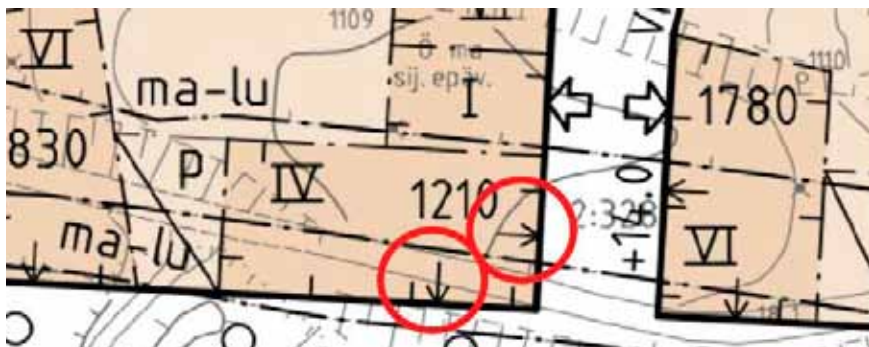
Rakentaminen katuun kiinni

Rakennuksen rakentaminen kiinni katuun on kaupunkirakenteen perusominaisuus sekä helppo ja tavanomainen tapa luoda laadukasta ja tiivistä kaupunkiympäristöä. Rakennuksen sijainnin määrittäminen ei siis varsinaisesti ole ylimääräinen kustannus. Mutta etenkin jo rakennetuilla alueilla katuun kiinni rakentamisesta voi aiheutua lisäkustannuksia, jotka on hyvä pystyä ennakoidaan ja tarvittaessa sisällyttämään kustannuslaskelmiin yhtenä kustannuseränä. Uusilla alueille lisäkustannus voi olla vähäisempi, kun talonrakennushankkeen ja kadunrakennustyön aikataulut sovitetaan yhteen.

Tätä selvitystä varten laskettiin muutamia suuruusluokka-arvioita kustannusvaikutuksista, jos kaavakartassa on nuoli, joka edellyttää rakennuksen rakentamista katuun kiinni. Tällöin lisäkustannukset ovat olemassa olevalla alueella luokkaa +20-50 €/k-m² (alv 24 %).

Nämä kustannukset muodostuvat esimerkiksi katualueen varaamisesta ja liikennejärjestelyistä, jalankulkukongista, ponttauksesta, aukiporauksesta, louhinnasta, putkien ja kaapeleiden siirroista ja tuennoista ja niin edelleen. Kustannukset voivat olla noin 2000 €/jm kadunvartta.

Jos suunnittelutehokkuus on 0,85 as-m²/k-m², kohteen asuntohintojen nostopaine on suuruusluokkaa +24-59 €/as-m². Vuokrahintoihin korotuspaine olisi 5 prosentin tuottovaatimuksella +0,10-0,25 €/as-m². Hintatasoltaan parhailla alueilla hinnat yleensä kestävät tällaisen hintapaineen, mutta halvemmilla alueilla asuntorakennushankkeiden toteuttamiskelpoisuus voi määräyksen vuoksi vaarantua.



Kuva 19. Esimerkki kaavakartasta, missä rakennus edellytetään rakennettavaksi kiinni katuun.

Energiatehokkuusmääräykset

Erilaisilla energiaan liittyvillä määräyksillä pyritään kestävän kehityksen tavoitteiden saavuttamiseen, kuten energiansäästöön, ilmastomuutoksen hillintään ja päästöjen vähentämiseen sekä uusiutuvan paikallisen energiantuotannon edistämiseen. Määräykset koskevat esimerkiksi matalaenergiarakentamista ja paikallista energiatuotantoa.

Lainsäädännön asettamat energiatehokkuusvaatimukset ovat kiristyneet viime vuosina ja kiristyvät jatkossakin. Uusien, viranomaiskäytössä (tai omistuksessa) olevien rakennusten tulee täyttää lähes nollaenergiarakentamisen vaatimukset vuoden 2019 alusta ja kaikkien uusien rakennusten on oltava lähes nollaenergiarakennuksia vuoden 2021 alusta alkaen.

Kaupungit voivat asettaa lainsäädännön määräyksiä tiukempia tai täydentäviä energiatehokkuusvaatimuksia esimerkiksi kaavojen tai tontinluovutusehtojen yhteydessä. Nämä vaatimukset voivat olla luonteeltaan ohjaavia tai velvoittavia.

Esimerkiksi aurinkopaneelien asentamisesta aiheutuvan lisäkustannuksen on arvioitu olevan aurinkopaneelit +5 €/k-m² (lähde 1).

Asuntojen keskipinta-alan vaikutus

Huoneistojen pinta-aloja koskevia määräyksiä käytetään ainoastaan Helsingissä. Vuodesta 2013 lähtien Helsingissä on yksityiselle maalle kaavoitettaessa ohjattu huoneistotyyppejä ja -kokoja seuraavalla määräyksellä:

- "(AL-, AK- jne.) tonteilla asuntojen huoneistoalasta vähintään 50 % tulee toteuttaa asuntoina, joissa on keittiön/keittotilan lisäksi kolme asuinhuonetta tai enemmän. Näiden asuntojen keskipinta-alan tulee olla vähintään 80 h-m²."

Kun Helsingin kaupunki tekee tontinluovutus sopimuksia, nämä samat huoneistotyyppejä ja -kokoja koskevat määräykset on liitetty tontinluovutus sopimusten ehtoihin.

Tätä selvitystä varten ei ollut käytettävissä tilastoja siitä, millaisiin asuntojen keskikokoihin Helsingin määräyskäytäntö on johtanut. Koska markkinatilanne vaihtelee jatkuvasti, on todennäköistä, että rakennushankkeiden asuntojen keskikoko vaihtelee vuosittain.

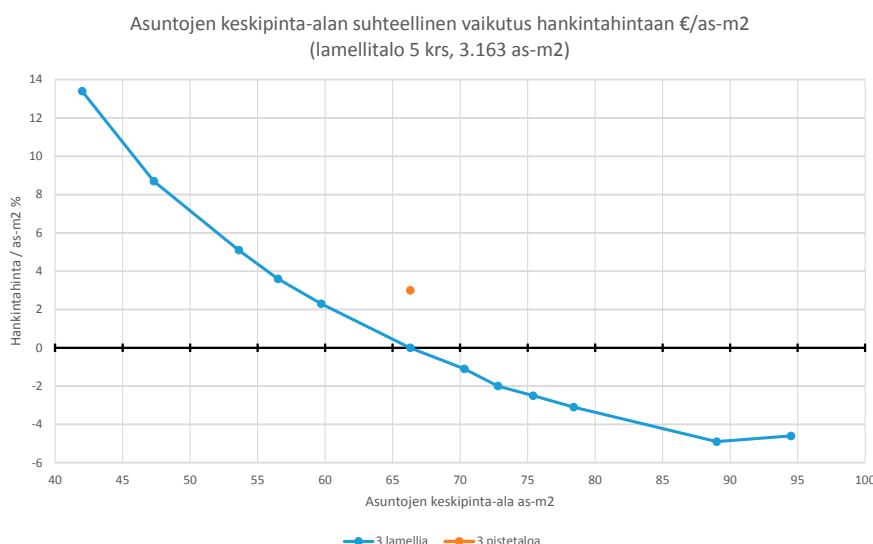
Huoneistojen pinta-aloja koskevilla määräyksillä pyritään väestörakenteeltaan monipuolisiin alueisiin esimerkiksi siten, että rakennettaisiin myös lapsiperheille sopivia asuntoja. Viime vuosien markkinatilanteesta johtuen tämä on johtanut siihen, että asuinkerrostalokohteisiin on jouduttu rakentamaan kysyntään nähden liikaa suuria asuntoja. Joissakin kohteissa on myös pienennetty monihuoneisten asuntojen huonekokoja, jotta asuntojen hinnat ja perheiden maksukyky ovat kohdanneet.

Lähteessä 2 on tarkasteltu asuntojen keskipinta-alan vaikutusta yksikköhankintakustannuksiin. Yksikköhankintakustannukset laskevat, kun asuntojen keskipinta-ala kasvaa.

Alla on esitetty asuntojen keskipinta-alan suhteellinen vaikutus kohteen yksikköhankintahintaan. Perustasona on 3-lamellinen kerrostalo, jonka asuntojen keskipinta-ala on 66,3 as-m². Keskipinta-alan kasvaessa yksikköhankintahinta laskee. Pistetalosta on kuvaajassa vain yksi datapiste.

Tärkeimmät yksikköhankintahintaa vähentävät tekijät asuntojen keskipinta-alan kasvaessa ovat:

- huoneistojen välisten seinien väheneminen
- kalliiden tilojen, kuten keittiöiden ja kylpyhuoneiden määrän pieneneminen
- yhteis- ja liiketilojen suhteellisen määrän väheneminen.



Kuva 20. Asuntojen keskipinta-alan suhteellinen vaikutus yksikköhankintakustannukseen (Lähde 2)

LASKUESIMERKKI 5



Oletetaan, että kysynnästä johtuen sijoittaja haluaisi rakentaa kohteen, jossa asuntojen keskipinta-ala olisi 60 as-m². Kaavassa tai tontinluovutusehdoissa esitetyt vaatimukset edellyttävät kuitenkin asuntojen keskikooksi 75 as-m².

Kuvaajasta voidaan lukea, että hankintahintojen erotus (60 m² -> 75 m²) olisi +2% --2,2% = 4,2%. Toisin sanoen koko hanke olisi noin 4,2 % edullisempi toteuttaa. Jos kuitenkin keskimääräinen myyntihinta laskee ja/tai myyntiajat pitenevät markkina-potentiaaliltaan heikon asuntajakautuman vuoksi niin paljon, että asetettua tuotto-vaatimusta ei saavuteta, hanke on hylättävä.

Parvekemääräykset

Kustannustietoa (€/k-m², alv 24 %), lähde 1

Ulkonevat parvekkeet ripustettu rungosta	0
Sisäänvedetty parveke	+38
Parvekekannatus perustuksille eikä runkoon	-10...-20
E parvekelasitusta	-20

Usein parvekelasitusta ei määrätä kaavassa. Niissä tapauksissa, joissa lasitus määrätään, voidaan monesti luopua parvekkeiden rakentamisesta, mikäli niitä ei saada melun takia riittävästi suojattua. Markkinasyistä on kuitenkin nykyisin tavanomaista, että parvekkeet lasitetaan.

Väestönsuojat

Väestönsuoja (S1-luokan teräsbetonisuoja, vuoden 2012 kustannustaso), lähde 4

pinta-ala 20 m ²	3300 €/m ² (suojan pinta-ala)
pinta-ala 135 m ²	1469 €/m ² (suojan pinta-ala)

Väestönsuojamääräykset ovat pelastuslaissa, eivätkä näin ollen ole kaavamääräyksiä. Velvollisuus rakentaa väestönsuoja asuinkerrostaloon syntyy, kun tontilla olevien rakennusten kerrosala on vähintään 1.200 k-m². Kaavamääräyksissä oleva kerrosalan laskentatapa voinee kuitenkin pienissä kohteissa vaikuttaa siihen, syntyykö velvoitetta rakentaa väestönsuoja.

6 Yhteenveto

6.1 Useiden eri määräysten yhteisvaikutus

Yksittäisten määräysten ja vaatimusten kustannusvaikutukset voivat olla kokonaiskustannusten kannalta vähäisiä, etenkin kun huomioidaan määräysten myötä mahdollisesti syntyvä lisäarvo ja parempi ympäristön, rakennuksen, asunnon tai asumisen laatu.

Asunnon ostaja tai vuokraaja joutuu kuitenkin pohtimaan omalta kannaltaan yhtäältä sitä, mikä on tällaisen laadun lisäarvo juuri hänelle ja toisaalta sitä, mihin hänellä on varaa. Sijoittaja puolestaan joutuu arvioimaan jo etukäteen, kohtaavatko tällaisen laadun tarjonta ja kysyntä lopulta liiketaloudellisesti oikealla kustannustasolla. Joillain alueilla ja rakennuskohteissa kaikki keinot on pyrittävä käyttämään, jotta hanke ylipäänsä on taloudellisesti kannattava.

Kaavamääräysten synnyttämiä kokonaiskustannuksia tulee aina pyrkiä tarkastelemaan vastaamalla kysymykseen, kuinka paljon lisäkustannuksia kaikkien vaadittavien määräysten toteuttaminen yhteensä aiheuttaa.

Tämän selvityksen yhtenä johtopäätöksenä voidaan arvioida, että kaavamääräykset voivat nostaa hankkeen rakennuskustannuksia jopa viidenneksellä verrattuna edullisimpaan ratkaisuun. Asiaa on havainnollistettu laskuesimerkissä 6, jossa kyseessä on kahdeksankerroksinen lamellitalo. Talon rakennuskustannus on 2673 € / k-m². Jos kaikki listatut määräykset toteutetaan, rakennuskustannuksiksi tulee 3184 € / k-m². Tämä tarkoittaa 60 m² suuruudessa huoneistossa 36 102 euron suuruista hinnankorotuspainetta tai vuokratalokohteessa 150 euroa kuukaudessa.



Määräysten yhteisvaikutukset kahdeksankerroksisessa kerrostalossa

€/k-2

Lamellitalo

2 673 €/k-2

- sisältää suorat rakennuskulut, katteen 12 % ja alv:n 24 %
- ei sisällä tonttikuluja, suunnittelua, rakennuttajan kuluja

Lisätään:

Autopaikkoja 1/120 k-m2 => 1/80 k-m2	250 => 400	150	ks. kuvat 7 ja 8
Esteettömyys, riippuu asuntajakautumasta			ks. taulukko 3
- kaavoituksesta riippuva osuus		45	
- säädöksistä riippuva osuus		10	
Pesu- ja kuivaustilat 100 - 99 =	1,0 %	27	ks. kuva 10
Harrastustilat 100 - 99,3 =	0,7 %	19	ks. kuva 10
Sisäänvedetyt parvekkeet		38	ks. sivu 38
Liiketilat alakertaan => 1. krs:n korkeus 5 m		15	ks. sivu 33
Tasakattoa ei sallita		30	ks. sivu 34
Alin kerros luonnonkiveä		15	ks. sivu 35
Viherkatto		13	ks. sivu 34
Kattoterassit		10	ks. sivu 34
Rappaus tiilen päälle		64	ks. sivu 35
Imujätejärjestelmä		60	ks. liite 2
Sauna katolle		6	ks. sivu 34
Aurinkopaneelit		5	ks. sivu 36
Pyörävastot katutasoon		5	ks. sivu 27
Lisäykset yhteensä		511 €/k-m2	

Kustannukset yhteensä lisäysten jälkeen

3 184 €/k-m2

Lisäysten aiheuttama paine myyntihintoihin ja vuokriin:

Jos suunnitelmatehokkuus 0,85 as-m2/k-m2

hinnankorotuspaine on vähintään 602 €/as-m2

jos asunnon koko on 60 as-m2 **hinnankorotuspaine on 36 102 €**

Vuokratuottovaatimuksella 5,0 % p.a.

vuokrankorotuspaine on 2,51 €/as-m2/kk

jos asunnon koko on 60 as-m2 **vuokrankorotuspaine on 150 €/kk**

6.2 Suosituksia toimenpiteiksi

Tämän selvityksen kokemusten perusteella ehdotamme seuraavia jatkotoimenpiteitä:

Käsikirja kaavamääräysten kustannusvaikutuksista

Kaavamääräysten kustannusvaikutuksista voitaisiin kirjoittaa tätä selvitystä perusteellisempi julkaisu (käsikirja, oppikirja), joka kuvaisi laajemmin suunnitteluratkaisujen ja näiden todennäköisten kustannusvaikutusten suhdetta. Käsikirjassa voitaisiin käydä yksityiskohtaisemmin läpi vaihtoehtoisia toteutustapoja muodostuvien kustannusvaikutusten näkökulmasta ja sen tulisi soveltua niin perus- ja täydennyskoulutukseen kuin asiantuntijoiden jokapäiväisen työn tueksi.

Kustannustietoisuus näkökulmaksi opetukseen ja koulutukseen

Kustannuksiin liittyviä näkökulmia sekä eri ratkaisujen kustannusvaikutuksia tulisi käsitellä kaikessa kiinteistö- ja rakennusalan peruskoulutuksessa. Etenkin tämän selvityksen käsittelemä maankäytön suunnittelun ja kiinteistökehittämisen/rakentamisen rajapinta ja suunnitteluprosessin eri vaiheissa tehtävät kustannuslaskennat ansaitsisivat enemmän huomiota koulutuksessa. Myös täydennyskoulutukselle on tarvetta.

Kumppanuuskaavoitusta on hyvä suosia

Kumppanuuskaavoituksessa kaupunki ja yksityiset yritykset suunnittelevat yhdessä alueen toteuttamista siten, että kaavoitus ja rakennusten suunnittelu sovitetaan yhteen alueelle asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi. Olemassa olevat kumppanuuskaavoituksen käytännöt luovat hyvät edellytykset kustannustehokkuuden paremmalle tarkastelulle. Kumppanuuskaavoitusta voidaan siis edelleen kehittää myös tästä näkökulmasta.

Ohjeita pysäköintiratkaisujen suunnitteluun

Pysäköinnin järjestämistä koskevat määräykset ovat kustannusvaikutuksiltaan erittäin merkittävä tekijä. Aiheen merkittävyyden kannalta kannattaisi pohtia oman selvityksensä tekemistä pysäköintimääräysten kustannusvaikutuksista. Sen tulisi perustua laajempaan kyselyyn esimerkiksi toteutuneiden kohteiden kuvauksista ja kustannuksista, joita sitten tarvittaessa täydennettäisiin laskelmin.

Kaavoittajien ja kaupunkisuunnittelijoiden työtä auttaisi, jos heidän käytössään olisi koottua tietoa pysäköintilaitosten suunnittelusta. Pysäköinti-paikkavaatimuksen toteuttamiseksi on olemassa kustannuksiltaan paljon vaihtoehtoja. Vastauksia ja hyviä esimerkkejä kaivataan muun muassa siihen, miten eri tekijät vaikuttavat pysäköintiratkaisun toiminnallisuuteen, tehokkuuteen ja kustannuksiin.

Pysäköintiä koskevien asioiden käsittely voi sisältyä myös edellä ehdotettuun käsikirjaan.

Muita seikkoja

Pysäköintipaikkojen toteuttamiseen liittyvien kustannusten osalta työn yhteydessä päädyttiin pohtimaan tulevaisuuden pysäköintitarpeita. Kalliiden investointien toteuttamisen kannalta olisi hyvä löytää todennäköisiä vastauksia esimerkiksi kysymyksiin:

- Miten pysäköintitarpeiden voidaan ennakoida muuttuvan tulevaisuudessa ja miten muutokseen varaudutaan?
- Voidaanko pysäköinti ratkaista siten, että pysäköintirakennus voidaan muuttaa toiseen käyttöön, jos pysäköintipaikkoja ei tarvitakaan jatkossa?

Työpajoissa nousi esiin myös se ajatus, voisiko kaavoituskorvauksen tai maankäyttömaksun alentamista harkita sellaisissa tapauksissa, joissa kaupunki edellyttää merkittävien määräysten toteuttamista. Tällainen ”kompensaatioperiaate” voisi soveltua esimerkiksi tilanteeseen, jossa edellytetään katutasoisen liiketilojen rakentamisesta alueille, joissa niiden kysyntä on epävarmaa.

6.3 Johtopäätöksiä

Kustannustieto on hajallaan

Monilla asiantuntijoilla ja organisaatioilla on laaja, kokemukseen perustuva näkemys tavanomaisimpien vaatimusten kustannusvaikutuksista. Tämä käsitys asiasta on useimmiten vähintäänkin oikeansuuntainen. Mutta koska laajempaa, kokoavaa keskustelua määräysten kustannusvaikutuksista ei juuri ole käyty ja tieto on hajallaan, on yleinen ja yhteinen kokonaisnäkemys aiheesta jäänyt hatariksi.

Tässä selvityksessä pyrittiin esittämään tunnistettujen kaavamääräysten ja muiden määräysten kustannusvaikutuksia sellaisella tarkkuudella, että niistä olisi konkreettista hyötyä muun muassa kaavoittajille, suunnittelijoille, rakennuttajille ja rakentajille. Selvityksen toivotaan luovan edellytyksiä kustannuksista käytävälle vuoropuhelulle ja pidämme tärkeänä, että kaavoitusprosessi aikana tehtävät kustannustarkastelut yleistyisivät ja että niistä keskusteltaisiin aikaisempaa enemmän. Toivottavasta myös jo olemassa olevia hyviä käytäntöjä onnistutaan jalkauttamaan laajempaan käyttöön.

Parhaimmassa tapauksessa selvityksessä esiin tuotuja kustannuksia nostavia tekijöitä voidaan jatkossa arvioida entistä paremmin.

Lähde- ja kirjallisuusluettelo

- Lähde 1 Laskelmia kaavamääräysten ja muiden määräysten vaikutuksista kustannuksiin Skanska Talonrakennus Oy 13.10.2015 ja 9.11.2015
- Lähde 2 Asuinkerrostalojen rakentamisen ohjauksen kustannustarkasteluja Helsingin kaupungin talous- ja suunnittelukeskuksen julkaisusarja 6/2009
- Lähde 3 Esteetön kerrostalo tehokkaasti ja kestävästi Kilpelä, Hätönen, Palo ja Holopainen Ympäristöministeriön raportteja 27/2014.
- Lähde 4 Väestönsuojien rakentamista koskevia strategisia linjauksia selvittäneen työryhmän muistio SM059:00/2012 Sisäasiainministeriö 31.3.2013
- Lähde 5 Pysäköintiratkaisut – kiinteistösijoittajan näkökulma Veli-Pekka Tanhuanpää, Sponda, esitys 8.10.2015
- Lähde 6 Asuntojen rakennuskustannukset Riitta Eloranta, ATT, Esitys 7.10.2014
- Lähde 7 Asemakaavoituksen ja kiinteistönkehityksen vuorovaikutuksen kehittämisestä RAKLI:n keskustelupaperi, lokakuu 2014
- Lähde 8 Kysely määräysten kustannusvaikutuksista – tulosten koontia ja alustavia huomioita RAKLI 27.11.2015

Yhteistilojen toteuttaminen asuinrakennushankkeissa

Helsingin kaupunki, Rakennusvalvontavirasto, ohje 5.5.2015

<http://www.hel.fi/www/uutiset/fi/rakennusvalvontavirasto/ohje-asuinrakennusten-yhteistiloista-paivitetty>

Pysäköintipaikkojen vuorottaiskäytön hyödyt Espoossa ja Helsingissä

Janne Vartiainen, diplomityö, Tampereen teknillinen yliopisto 2014

Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskuksen (ARA) toiminnan kehittäminen

Olavi Syrjänen, Ympäristöministeriö 2012

Suunnitteluopas – Keskeisiä tavoitteita valtion tukemien asuntojen suunnittelulle

ARA 10.6.2011

Asuinrakennusten aputilojen mitoitusohje, OHJE_ARK 02
Rakennusvalvonta (Helsinki, Espoo, Vantaa, Kauniainen) Yhtenäiset käytännöt
<http://www.pksrava.fi/asp2/default.aspx>

Lasitettu parveke ja lasitettu terassi asuinrakennuksessa OHJE_ARK 05
Rakennusvalvonta (Helsinki, Espoo, Vantaa, Kauniainen) Yhtenäiset käytännöt
<http://www.pksrava.fi/asp2/default.aspx>

Kaavoitus, salatiedettä vai osallistuvaa suunnittelu?
Olavi Veltheim / Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto, esitys 6.10.2013

Kaavoihin kangistuneet
Markku Hurmerinta, EVA 2.5.2013

Rakentamisen normitalkoot – turhat kustannukset kuriin
Kirsi Martinkauppi, Ympäristöministeriön raportti 10/2009

Asuntotuotannon laatukustannukset 1994-2005
Vainio, Kauranen et.al, VTT 4.7.2006

Maankäyttö- ja rakennuslaki

Suomen rakentamismääräyskokoelma (SRMK)

Valtioneuvoston päätös 993/92 (Melutaso)

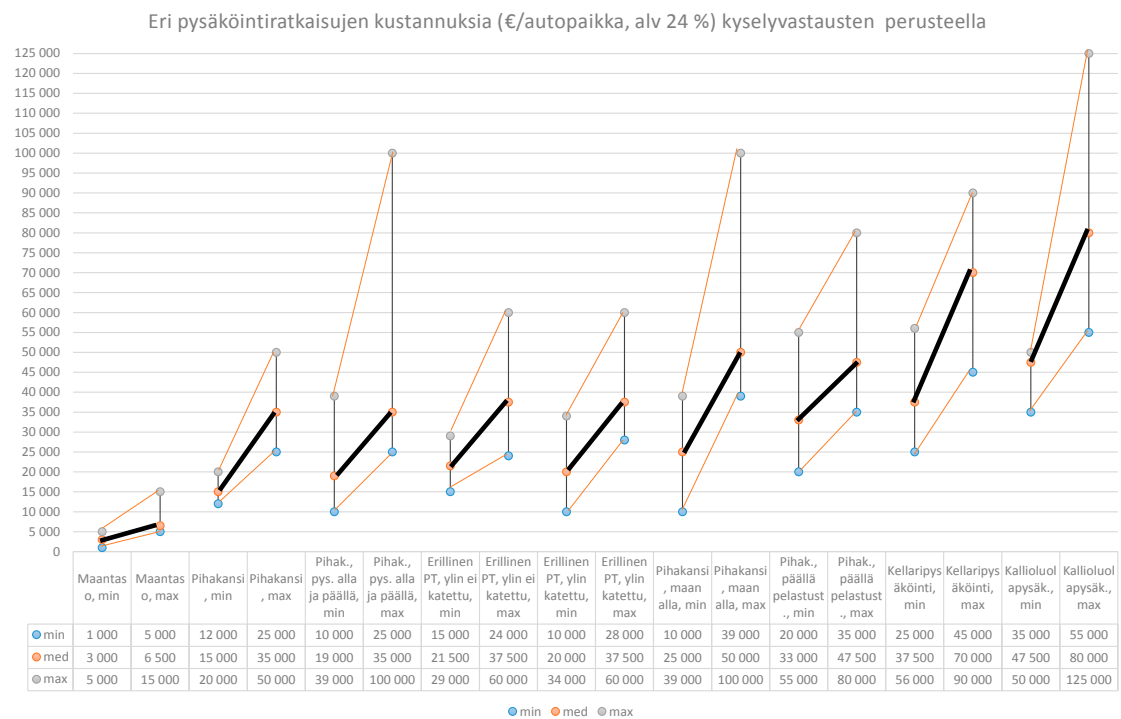
Pelastustien suunnittelu ja toteutus
Helsingin kaupungin pelastuslaitos 1.7.2013

Valtioneuvoston asetus väestönsuojista 408/2011

Väestönsuojan rakentamisvelvollisuus
Ohje, marraskuu 2014
Helsingin rakennusvalvontavirasto

Liite 1 Pysäköintikustannusten nettikyselyn tulokset

RAKLIn suorittaman nettikyselyn pysäköintikustannuksia koskevat vastaukset kuvaajan muodossa.



Liite 2 Määräysten luokittelutaulukko

Määräysten luokittelutaulukossa (liite 2), esitetään tavanomaisten ja merkittävien kaavamääräysten ja vastaavantyyppisten vaatimusten perustietoja. Määräykset on luokiteltu karkeasti sillä perusteella, missä vaiheessa kaavoitusprosessia niitä yleensä käsitellään.

Taulukossa esitetään

- tietoa määräyksen taustasta ja tavoitteesta
- arvio kustannusvaikutusten ala- ja ylärajasta. Esitetyt arvot ovat tämä selvityksen johtopäätöksiä ja ne esitetään, jos tiedot olivat saatavilla.
- luokittelu sen mukaan, tuleeko määräys (tai vaatimus) velvoittavasta lainsäädännöstä vai onko se kunnan päätettävissä oleva asia
- muita huomioita

Katso liite 2: Määräysten luokittelutaulukko seuraavalla sivulla

Liite 2 Määräysten luokittelutaulukko

Kaavamääräys tai muu määräys	Määräyksen tausta: Miksi olemassa? Mitä tavoitellaan?	Tämän selvityksen alaraja	Tämän selvityksen yläraja	Yksikkö	Lähteet	Lakiin perustuva velvoittava säädös	Kunnan päätettävissä oleva vaatimus	Kommentteja
1 - SIJAINTIIN LIITTYVÄT								
korkeusasema						x	x	
tasoerot, esteettömyys						x		
tukimuurit						x	x	
Pilaantuneen maan puhdistaminen	Tavoitellaan turvallista ja terveellistä ympäristöä ja rakennusmaan saamista käyttökeelpoiseksi.	200	300	€/as-m ²	Raklin keskustelupaperi 2014	Ympäristön-suojelulaki		Ympäristölainsäädännön määräykset otetaan joka tapauksessa huomioon lupavaiheessa (tai jopa sen jälkeen - vrt. tapaus Myllypuro). Joten kaavamerkintä on turha. Kaavassa kuitenkin usein määrätty ”Pilaantuneet maat poistettava / puhdistettava.” Yleensä kunta maksaa puhdistuksen, mutta kustannus saattaa olla leivottuna maan hintaan.
Täyttömaata vanhassa merenpohjassa	Tavoitellaan turvallista ja terveellistä ympäristöä ja rakennusmaan saamista käyttökeelpoiseksi.	90	400	€/as-m ²	Raklin keskustelupaperi 2014	x		Voidaan määrätä esim. tulvarajojen vuoksi täyttökorko.
Tulvaraja ja vesitiiviit rakenteet kellarissa	Tavoitellaan turvallista ja terveellistä ympäristöä ja rakennusmaan saamista käyttökeelpoiseksi.	60		€/as-m ²	Raklin keskustelupaperi 2014	x	Myös kaupunki määrittätelee	
Raideliikenteen tärinä	Tavoitellaan turvallista ja terveellistä ympäristöä ja rakennusmaan saamista käyttökeelpoiseksi.					x		Kaavassa voidaan vaatia esimerkiksi, että ”tärinä on huomioitava perustamisolosuhteissa”.
hulevesiratkaisut	Tavoitteina asumisviihtyvyys, kunnallistekniikan kustannusten vähentäminen edullisella hulevesin hallinnalla. Kestävän kehityksen tavoitteet.					x	Voi liittyä myös laajempiin strategisiin päätöksiin.	

Kaavamääräys tai muu määräys	Määräyksen tausta: Miksi olemassa? Mitä tavoitellaan?	Tämän selvityksen alaraja	Tämän selvityksen yläaraja	Yksikkö	Lähteet	Lakiin perustuva velvoittava säädös	Kunnan päätettävissä oleva vaatimus	Kommentteja
2 - KAUPUNKIKUVAAN JA KORTTELIRAKENTEeseen LIITTYVÄT MÄÄRÄYKSET								
Korttelitehokkuus								
- rakentaminen katuun kiinni, kadun tukeminen	Tavoitellaan hyvää kaupunkikuvaa, miellyttävää asuinympäristöä ja tehokasta korttelirakennetta.	20	50	€/k-2	Skanska 3.10.2015		x	
- vaikutus pysäköintikustannuksiin	- vaikutus pysäköintikustannuksiin						x	Korkea tehokkuus voi johtaa kellaripysäköintiin tai kannen alle pysäköintiin, riippuen pysäköintimääräyksestä.
Kerroslukua							x	ks. raportin kuvaajat
Liiketilat	Tavoitteena elävä kaupunkirakenne, palvelut						x	
Yhteistilat (talokohteet ja alueet)	Tavoitteena asukkaiden viihtyvyys ja yhteisöllisyyden lisääminen.	40	400	€/k-2	RAKLin kysely 11/2015		PKS-RaVa Ohje-ARK 02 ja/tai ARAn tavoitteet	ARA edellyttää yhteistilojen rakentamista rahoittamissaan kohteissa. Tai vaaditaan kaavassa: Voi olla esim. "rakennusoikeuden lisäksi, kuitenkin enintään 25 % ro:n määrästä" tai " väh. 300 k-m ² ". Higin uudet yhteistilaohjeet painottavat laatua, ei määrää.
- pesutilat ja kuivaustilat		10	300	€/k-2	RAKLin kysely 11/2015			
- Kerhotila	Koska asunnot ovat pieniä, tarvitaan yhteistiloja. Lisäksi tavoitteena on yhteisöllisyys ja asuintilojen joustavuus.	15	30	€/k-2	RAKLin kysely 11/2015		x	
- esim. saunatilat yläkerroksiin	Tavoitteena asukkaiden viihtyvyys ja yhteisöllisyyden lisääminen. Asumisen laatu.	10	30	€/k-2	RAKLin kysely 11/2015		x	
- esim. pyörävarastot maan tasoon	Tavoitellaan pyöräilyn ja kevyen liikenteen edistämistä + palvelullaan asukkaiden liikuntatarusteiden säilyttämistä sekä asukkaille toimivia ja helpokäyttöisiä tiloja.	5	50	€/k-2	RAKLin kysely 11/2015		x	Määritetään usein maantasaista ja minimimäärää / k-m ² yms. Pysäköintinormi. Ohjeistuksessa osan on oltava lukittavissa. Rakennusvalvonta tulkitsee normin toteuttamista.
Teknisten tilojen sijoittaminen								
- IV-konehuonetta ei saa sijoittaa katolle	Kaupunkikuvan vuoksi ei aina haluta katolle.						x	Voi olla esim. kaupungin rakennusjärjestyksessä.
Pelastusreitit	Kaavassa tulee osoittaa reitit, asia suunnittel-tava. Tavoitteena tietenkin pelastustoimien mahdollistaminen.					Pelastuslaki 11 §,		
Julkisivumateriaalit	Tavoitellaan kestävyttä ja parempaa kaupunkikuvaa sekä miellyttävää asuinympäristöä. Ehkä elinkaarikysyksiin.	0	64	€/k-m ²	Skanska 3.10.2015		x	"0-taso" on valkobetoni, ks. raportti.
- alin kerros luonnonkiveä	Tavoitellaan kestävyttä ja parempaa kaupunkikuvaa sekä miellyttävää asuinympäristöä. Ehkä elinkaarikysyksiin.	15		€/k-m ²	Skanska 13.10.2015			
Parvekekannatusta ei viedä perustuksille	Sisäänvetoja voi aiheuttaa kiinnirakentamispa-kosta. Kaupunkikuvakysymykset	10	20	€/k-m ²	Skanska 13.10.2015		x	

Kaavamääräys tai muu määräys	Määräyksen tausta: Miksi olemassa? Mitä tavoitellaan?	Tämän selvityksen alaraja	Tämän selvityksen yläraja	Yksikkö	Lähteet	Lakiin perustuva velvoittava säädös	Kunnan päätettävissä oleva vaatimus	Kommentteja
Parvekelasitus	Kaupunkikuvan yhtenäisyyden vuoksi voidaan edellyttää, että rakennuttaja toteuttaa yhtenäiset lasitukset. Tai sitten lasitusta edellytetään liikennemielun vuoksi.	20		€/k-m2	Skanska 3.10.2015	SRMK D2	PKS RaVA Ohje ARK 05	
Sisäänvedetty parveke	Sisäänvetoja voi aiheuttaa kiinnirakentamiskäytöstä. Kaupunkikuvakysymykset.	38		€/k-m2	Skanska 3.10.2015		x	
Ylimmän kerroksen terassi	Kaupunkikuvakysymykset.						Yleensä sovitaan yhdessä hankkeen kanssa.	
Tukimuurit	Kaupunkikuvakysymykset ja tontin käyttökel-poisuus						x	
1. kerroksen lattiakorkeus	Asumisviihtyvyys (kadulta ei näy asunnon sisään)						x	Esteettömyys voi tulla ongelmaksi.
Poikkeava kerroskorkeus: alin kerros 3 m -> 5 m	Alueelliset tavoitteet, sekoittunut rakenne, palvelut (esim. kivijalkakaupat)	22	65	€/k-m2	Skanska 3.10.2015		x	Hajonta johtuu mm. rakennuksen monimuotoisuudesta
Katujulkisivu (ulokkeet, sisäänvedot jne.)	Kaupunkikuva, kaupunginosan laatu ja näkymät						x	
Kattomuoto ja räystää	Kaupunkikuva. Tontin ominaisuus, jos kiinni kadussa.	30		€/k-m2	Skanska 3.10.2015		x	Tasakatto on edullisin kattomuoto.
Kattoterassit	Asumisen laatu	10		€/k-m2	Skanska 3.10.2015		x	Ei vaadita, jos arvioidaan, ettei alueella "ole varaa" myyntihinnoissa.
Ulokkeet		10		€/k-m2	Skanska 3.10.2015		Yleensä sovitaan yhdessä hankkeen kanssa.	
Kattokaltevuudet, harjan suunta	Kaupunkikuvakysymykset.						x	Aiheuttaa IV-asennuksiin lisäkustannuksia.
Räystäättömyys	Kaupunkikuvakysymykset.						x	Rakennuskustannukset siirtyvä ylläpitokustannuksiin.
Rakennussuojelu	Ympäristön ajallinen kerroksellisuus, kaupunkikuvakysymykset, kulttuurihistorialliset arvot.					x	Kaavassa suojeltava rakennus	Rakennussuojelun näkökulmat (suojeltu rakennus, kaavassa suojeltava rakennus tai sen osat...) Erittäin merkittävä seikka; kustannukset voivat vaihdella paljon. Tulisi lisätä. Perusteet: laki + asetus + kunnan rakennusjärjestys, jne.
Läpikyljettävät porrashuoneet	Kaupunkirakenteen kannalta toivotaan sisäänkäyntiä myös kadun puolelta keskus-alueilla. Voi osin olla esteettömyyskysymyskin.	15		€/as-m2	Raklin keskustelu-paperi 2014		x	

Kaavamääräys tai muu määräys	Määräyksen tausta: Miksi olemassa? Mitä tavoitellaan?	Tämän selvityksen alaraja	Tämän selvityksen yläraja	Yksikkö	Lähteet	Lakiin perustuva velvoittava säädös	Kunnan päätettävissä oleva vaatimus	Kommentteja
3 - KAAVAN PYSÄKÖINTIRATKAISU								
Autopaikkamääräys	Tavoite varmistaa riittävät ja tarkoituksenmukaiset autopaikat, kaavan tulee olla toimiva autopaikkoineen.						x	Autopaikkojen laskentaohje on erillinen, poliittisessa päätöksenteossa hyväksytty asiakirja, jonka perusteella autopaikat lasketaan. Laskentaohje perustuu pysäköintiselvityksiin.
- ap/kem2 vai ap/asunto							x	Sijoittajat eivät haluaisi määritystä ap/asunto.
- vuorottaispysäköinti							x	Nimeämättömien autopaikkojen määrä vähentää tarvittavien paikkojen määrää -> paikkojen määrän vähentäminen, käytön tehostaminen (asuminen/liike/kauppa).
- mahdollinen yhteiskäyttöautohelpotus							x	Kaikki asiat tulevat kaupungin tahtotilasta ja strategiasta. Ovat molempia. Suoraa autopaikkakanormia ei voida määrittää prosessin aikana.
Pysäköintirakentamisen toteutustapa	Pysäköintiratkaisut liittyvät tontin mitoittamiseen, kaupunkikuvaan, laatutason, kaupungin poliittisiin päämääriin ym.						x	HUOM: Pysäköintiratkaisujen annettu vaihteluväli kuvaa ”tyypillistä” vaihtelua. Yksittäiset kohteet voivat olla kalliimpia - ja joskus jopa halvempia. Ks. raportti.
- maantaso		3 000	7 000	€/autop	Tämän selvityksen arvio 11/20115		x	Skanska 9.11.2015: 4.000 €/ap (sis. Mm. asfaltti, lämpötolpat, valaistus, istutukset)
- erillinen pysäköintitalo		20 000	45 000	€/autop	Tämän selvityksen arvio 11/20115		x	Skanska 13.10.2015: 23.000 €/ap
- kansipysäköinti tontilla, autot pihalla		9 000	15 000	€/autop	Tämän selvityksen arvio 11/20115		x	
- kansipysäköinti talojen välissä, piha kannen päällä, ei pelastustietä		35 000	50 000	€/autop	Tämän selvityksen arvio 11/20115		x	
- pihakansipysäköinti, kannella on pelastustie		45 000	65 000	€/autop	Tämän selvityksen arvio 11/20115			Pelastustien vaikutus, pihastutusten vaikutus kansirakenteen hintaan. Esim. Telakkarannassa 70.000 €/ap (sis. Vedenpainesinät)
- pysäköinti talojen alla (kellaripysäköinti)		48 000	70 000	€/autop	Tämän selvityksen arvio 11/20115			
- kalliipysäköinti		55 000	80 000	€/autop	Tämän selvityksen arvio 11/20115		x	
sähköautoinfra	Varautuminen tulevaisuuteen.	1 000	2 000	€/autop	Työpaja 9.11.2015		x	
Ajoluiskat rungon sisällä	Keskustamaisilla alueilla voidaan vaatia kaupunkikuvan ja kaupunkialueen tehokkaan tilankäytön vuoksi.	25		€/as-m2	Raklin keskustelu-paperi 2014		x	

Kaavamääräys tai muu määräys	Määräyksen tausta: Miksi olemassa? Mitä tavoitellaan?	Tämän selvityksen alaraja	Tämän selvityksen yläraja	Yksikkö	Lähteet	Lakiin perustuva velvoittava säädös	Kunnan päätettävissä oleva vaatimus	Kommentteja
4 - LAINSÄÄDÄNTÖ, RAKENNUSMÄÄRÄYKSET YMS.								
Esteettömyys	Tavoitteena asuntojen käyttökelpoisuus kaikille asukkaille ja asuntojen joustavuus rakennuksen elinkaaren aikana.		74	€/k-m2	YM:n raportti 27/2014 s. 47: kolmiössä 31 €/as-m2, yksiosä 63 €/as-m2 (alv 24 %).	Maankäyttö- ja rakennuslaki (MRL), maankäyttö- ja rakennusasetus, Suomen rakentamismääräyskokoelma F1, F2 ja G1		Kuntien tulkinnot ovat erilaisia siinä, mikä täyttää lain vaatimukset.
- asuntojen yhteiset kustannukset			11	€/k-m2		x	x	Ulkopuoliset luiskat ja yhteistilojen esteettömyys. Näihin voidaan kaavamääräyksillä joskus vaikuttaa.
- asuntokohtaiset kustannukset		26	64	€/k-m2		x		
Esteetön kylpyhuone						x		
Esteetön sisäänkäynti						x		
Esteetön parveke						x		
Esteettömät terassit		180		€/as-m2	Raklin keskustelupaperi 2014	x		
Aänieristys: esim. Tiivislaasti, paksumpi rakenne ja dB-ikkunat	Joskus vaaditaan VNP:een (v. 1992) nähden kovempia ehtoja.	20		€/as-m2	Raklin keskustelupaperi 2014	Valtioneuvoston päätös vuodelta 1992.		Laki ei ole antanut ELY-keskuksille valtuuksia antaa säädöksiä tarkempia määräyksiä. Ts. ELY:n ohjeita ei tarvitsisi ottaa kaavaan..
Luonnovalo porras-huoneisiin	PKS:n ohjekortti. Yleensä porrashuoneesta 20 m2:ä ylittävä osa voidaan rakentaa ro:n lisäksi.						x	Ei enää määrätä Helsingissä.
Jätteen imuputkijärjestelmän liittämismaksu	On tavoiteltu jätehuoltokuljetusten määrän vähentämistä, ei ehkä niinkään kustannussäästöjä. Esim. turvallisuuskysymykset asuinkadulla.	39	60	€/k-m2	Pekka Viikula / Espoo ja Hannu Asikainen / Helsinki 6.11.2015 sekä Jarmo Mattila / Kalasa-taman jätteen putkikeräys Oy 10.11.2015	Maankäyttö-sopimuksissa tai tontinluovutus-ehtoissa		Esim. Espoon Suurpellossa alueen maankäyttösopimuksessa, johon kaikkien pitää sitoutua. Lisäksi Vantaa Kivistössä, Hgin:n Jätkäsaarella ja Kalasatamassa on imuputkijärjestelmät ja liittyminen vaaditaan tontinluovutusehdoissa. Kalasatamassa kustannukset 39 - 42 €/k-m2. Jätkäsaarella keskiarvo v. 2012-2015 on ollut 45 €/k-m2. Helsingissä maksut on suoritettu osakemerkintänä. Espoossa on kustannukseksi arvioitu 60-70 €/as-2 (yläraja ehkä n. 60 €/k-m2), jos kaikki kerrosneliömetrit toteutuvat. Liittymismaksujen tasosta ja jyvittämisestä on erimielisyyksiä.
Väestönsuojan liittämismaksu	Tavoitteena väestönsuojelu.	50		€/as-m2	Raklin keskustelupaperi 2014	Pelastuslaki 11 luku; Valtioneuvoston asetus väestönsuojista 408/2011.		
Väestönsuojan rakentamiskustannus	Tavoitteena väestönsuojelu.	30		€/as-m2	ARA:n toiminnan kehittäminen YM 18/2012	Pelastuslaki 11 luku; Valtioneuvoston asetus väestönsuojista 408/2011.		

Kaavamääräys tai muu määräys	Määräyksen tausta: Miksi olemassa? Mitä tavoitellaan?	Tämän selvityksen alaraja	Tämän selvityksen yläraja	Yksikkö	Lähteet	Lakiin perustuva velvoittava säädös	Kunnan päätettävissä oleva vaatimus	Kommentteja
5 - MUUT LAATUTEKIJÄT								
matalaenergia-rakentaminen	Tavoitteena energiansäästö ja ilmastomuutokseen varautuminen. Kestävän kehityksen tavoitteet.					x	x	
paikallinen energiantuotanto (aurinkopaneelit, maalämpö)	Tavoitteena energiansäästö ja ilmastomuutokseen varautuminen. Kestävän kehityksen tavoitteet.					x	x	
- aurinkopaneelit	Tavoitteena energiansäästö ja ilmastomuutokseen varautuminen. Kestävän kehityksen tavoitteet. Asumiskustannusten pienentäminen.	5		€/k-m2	Skanska 13.10.2015		Ei kaavakysymys vaan rakennusluoppo-asia.	Voidaan kuitenkin määrätä myös kaavassa.
viherkatot	Tavoitteina elinkaarikustannus, hiilitasapaino, rakennuksen kuumenemisen esto kesällä, joskus myös maastoutus tai huleveden hallinta.	13		€/k-m2	Skanska 13.10.2015	Josku vesi-huoltolain edellyttämät hulevesijärjestelyt.	x	
taide	Pyritään korkeampaan laatuun	10		€/k-m2	Hannu Asikainen / Helsinki 6.11.2015		x	voi olla esim. "1 % rakentamiskustannuksista", Kalasatamassa ympäristötai-demaksu on 10 €/k-m2
valaistus	Pyritään korkeampaan laatuun, viihtyisyyteen ja turvallisuuteen					joskus MRL 54 § -viihtyisyys, turvallinen...	x	
yhteisen saunan sijoittaminen	tavoite: ei tarvetta asuntokohtaisille saunoille, ekologisuus, asumisen laadun lisääminen, tilojen monikäyttöisyyden edistämisen, jne.						x	
asuntojakauma	Pyritään väestörakenteeltaan monipuolisiin alueisiin.						Hki määrää, muut eivät.	esim. yli 50 % asunnoista oltava yli 80 as-m2.
- keskipinta-ala		-5%	14%	hankinta-hinnasta	Hki 2009			Kustannusten alaraja 42 as-m2; 0-taso 66 as-m2, yläraja 95 as-m2; Keskipinta-ala:n suurentaminen pienentää kustannuksia
Piha-alueet (pergolat, luonnonkivet, leikki-alueet yms.)	Kunta pyrkii asumisen laadun ja viihtyisyyden varmistamiseen.						x	
Istutukset	Voi liittyä myös hulevesien hallintaan.						x	



RAKLI kokoaa yhteen kiinteistöalan ja rakennuttamisen vastuulliset ammattilaiset. Varmistamme, että Suomessa on tilaa hyvälle elämälle.

www.rakli.fi