

Timo Koskinen

**KORJAUSTARPEEN MÄÄRITTELY
1960–1975 RAKENNETUISSA ASUIN-
KERROSTALOISSA**

TIIVISTELMÄ

Timo Koskinen: Korjaustarpeen määrittely 1960–1975 rakennetuissa asuinkerrostaloissa
Diplomityö, 70 sivua
Tampereen yliopisto
Rakennustekniikan diplomi-insinöörin tutkinto-ohjelma
Toukokuu 2019

Avainsanat: korjaustarve, korjausvelka, korjausrakentaminen, asuinkerrostalo, kuntotaso, rakennuskanta

Tutkimuksen päätavoitteena oli arvioida Suomessa vuosien 1960–1975 välisenä aikana rakennettujen asuinkerrostalojen korjaustarpeen ja korjausvelan suuruutta. Sekä korjaustarve että korjausvelka esitettiin euromääräisenä arvona, jonka lisäksi korjaustarve on jaoteltu eri rakennus- ja rakenneosiin. Tutkittavassa kannassa olevaa korjaustarvetta verrattiin Ruotsin vastaavan ikäisessä kannassa olevaan korjaustarpeeseen Ruotsissa vuonna 2013 toteutetun tutkimukseen pohjautuen.

Kirjallisuustutkimus kohdistui korjaustarpeen peruskäsitteisiin, sisältöön ja aikaisemmin saatuihin korjaustarvetuloksiin. Tutkimuksessa selvitettiin korjaustarpeen muodostumiseen johtavia syitä ja tekijöitä. Tutkimuksessa käytiin läpi Ruotsissa tehdyn korjaustarvetutkimuksen sisältö ja tutkimustavat sekä tutkimuksen tulokset. Kirjallisuustutkimuksessa käsiteltiin myös korjausvelan teoriaa, sisältöä ja käsitteitä. Työssä esiteltiin kattavasti rakennuskannan tilastotietoja korjaustarve- ja korjausvelkalaskennan näkökulmasta. Työssä käsiteltiin myös korjausrakentamisen kannalta tärkeitä termejä ja perehdytään korjausrakentamisen sisältöön. Työn aikana toteutettiin avoin asiantuntijahaastattelu koskien korjausrakentamisen sisältöä ja tilaa Suomessa. Korjausrakentamisen määrää tutkittiin myös toteutuneiden korjauskustannusten avulla käyttäen Kiinteistöliitto KTI:n ja Tilastokeskuksen keräämää dataa.

Tutkimuksessa korjaustarvetta mallinnettiin aikavälillä 1960–2050. Korjaustarve laskettiin usealle eri rakenneosalle soveltamalla Herzin säilyvyysmallia. Säilyvyysmallin käyttämiseksi muodostettiin säilyvyyttä kuvaavat parametrit jokaiselle tutkittavalle rakenneosalle. Työn tulosten perusteella korjaustarve alkaa kehittyä vuonna 1960, kun tutkittava kanta alkaa rakentumaan. Vuonna 2019 tutkittavan kannan vuotuinen korjaustarve on noin 1,8 miljardia euroa. Korjaustarve saavuttaa huippunsa vuonna 2023, jolloin vuotuinen korjaustarve on noin 1,9 miljardia euroa. Korjausvelka alkoi kehittyä vuonna 1984 kuntotason laskiessa alle 75 prosentin tason. Korjausvelka oli korkeimmillaan vuonna 2008 kuntotason ollessa 43 prosenttia. Tällöin korjausvelkaa oli yhteensä 10,3 miljardia euroa, joka vastaa noin 320 euroa neliötä kohden. Tutkittavan kannan keskimääräinen kuntotaso on vuonna 2019 noin 56 prosenttia korjausvelan määrän ollessa 4,7 miljardia euroa. Korjausvelka poistuu kannasta vuoteen 2031 mennessä, kun kuntotaso saavuttaa 75 prosentin tason. Kuntotaso alkaa kuitenkin pian laskea uudelleen ja korjausvelkaa alkaa kertyä jälleen vuonna 2037. Tutkittavan kannan korjausrakentamisen tilanne vastaa melko paljon Ruotsin tilannetta. Tutkimuksen perusteella Ruotsi oli korjannut suhteellisesti enemmän asuntoja kuin Suomi vuonna 2013 mutta tästä seuraavien viiden vuoden aikana korjaustarpeen arvioitiin olevan suhteellisesti saman verran.

Tutkimustulosten perusteella korjaustarve on korkealla tasolla ja se kasvaa vielä vuoteen 2023 asti. Korjaustarpeesta talotekniikka on tällä hetkellä suurin yksittäinen korjattava rakennusosa euromääräisesti mitattuna. Tutkimuksen mukaan talotekniikan korjauskustannukset kattavat yli 40 prosenttia kaikista korjauskustannuksista vuonna 2019. Tutkittavan kannan korjausvelka on pienentynyt vuodesta 2009 asti ja tällä hetkellä korjaaminen on nopeampaa kuin kuntotason lasku. Korjausvelkalaskennassa huomattiin, että kantaan alkaa kertyä korjausvelkaa jo hyvin varhaisessa vaiheessa, jolloin korjaustoimenpiteet eivät ole vielä käytännössä perusteltuja. Tämä johtui osittain kuntotason kehityksen mallintamisessa käytetystä lineaarisesta funktiosta. Voidaan kuitenkin olettaa, että työssä käytetty 75 prosentin kuntotaso oli liian korkea määrittämään korjausvelan alkamista. Tutkimuksen perusteella normaali kuntotaso ikääntyneelle kannalle on noin 60 – 65 prosentin luokkaa.

ABSTRACT

Timo Koskinen: Definition of repair need in 1960–1975 built block of flats
Master of Science Thesis, xx pages
Tampere University
Master's Degree Program in Civil Engineering
May 2019

Keywords: repair need, renovation backlog, renovation, block of flats, condition level, building stock

The main objective of the Thesis was to estimate the repair need and renovation backlog of block of flats built in Finland between 1960–1975. Repair need and renovation backlog were presented in euros. In addition, the repair need was divided into different construction and structural components. The repair need in the building stock was compared to the repair need in Sweden, based on a research which carried out in Sweden in 2013.

The literary research focused on the basic concepts and content of the repair need and previously obtained repair results. The Thesis presented the contents, research methods and the results of the Swedish study. Literature research also examined the theory, content and concepts of repair need. The Thesis provided a comprehensive overview of building stock statistics from the point of view of repair need and renovation backlog. The Thesis also examined important terms which are closely linked to renovation and familiarize with the content of renovation. Also, an expert interview on the content and space of renovation in Finland was carried out during the work. The amount of renovation was also researched with the help of actual repair costs using data collected by the KTI and Statistics Finland.

In the Thesis, the repair need was modeled between 1960–2050. The repair need was calculated for several different structural components using Herz survival function. Based on the results of the Thesis, repair need began to develop immediately in 1960. In 2019, the annual repair need is approximately EUR 1,8 billion. Repair need reaches its peak in 2023, when annual repair need will be about EUR 1,9 billion. Renovation backlog began to develop in 1984 as the condition level dropped below 75 percent. In 2008, the renovation backlog was its highest level, with a condition level of 43 percent. In this case, a total renovation backlog was EUR 10,3 billion which is equivalent to approximately EUR 320 per square meter. In 2019, the condition level of building stock is about 56 percent, with renovation backlog of EUR 4,7 billion. The renovation backlog will run out from the building stock by 2031, when condition level reaches 75 percent. However, the condition level will soon begin to accumulate again in 2037. The situation of renovation in building stock is quite similar with the situation in Sweden. Based on the results of the Thesis, Sweden had repaired more buildings than Finland in 2013, but over the next five years the repair need was estimated to be relatively the same.

Based on the results of the Thesis, repair need is at high level and it will continue to grow until 2023. As a result of the repair need, technical building services is currently the largest single construction component to be repaired measured in euros. The cost of repairing technical building services covers more than 40 percent of the total repair costs in 2019. Renovation backlog has been declining since 2009, and currently the repairing is faster than the decline of condition level. In the renovation backlog calculation, it was noted that the building stock is beginning to accrue a renovation backlog at a very early stage, when the renovations are not practically justified. This was partly due to the linear function used to model the level of condition development. It can be assumed that the 75 percent condition level, which was used in the Thesis, was too high to determine the begin of the renovation backlog. Based on the Thesis, the normal condition level for the elderly building stock is about 60–65 percent.

ALKUSANAT

Tämän diplomityön kohdeyrityksenä ja rahoittajana toimi Forecon Oy. Diplomityöprosessi on ollut pitkä. Työn aihealuetta aloin miettimään jo keväällä 2018 ja varsinainen työ alkoi kesällä 2018 lähdekirjallisuuteen tutustumalla. Diplomityön ohjaajana toimi Forecon Oy:n toimitusjohtaja Markku Riihimäki ja työn tarkastajina Tampereen Teknillisen Yliopiston professori Matti Pentti ja tekniikan tohtori Arto Köliö.

Haluan kiittää Forecon Oy:n henkilöstöä työn mahdollistamisesta ja siitä, että sain tehdä diplomityöni ajankohtaisesta, kansantaloudellisesti merkittävästä aiheesta, jossa oli aidosti uusia tutkittavia aihe-alueita. Kiitokset kuuluvat etenkin Markku Riihimäelle, joka työn ohjaajana käytti aikaansa työn johdonmukaisen etenemisen takaamiseksi. Kiitos myös työn tarkastajille Matti Pentille ja Arto Köliölle työn ohjauksesta ja tarkastamisesta.

Diplomityön valmistumisen myötä kauan odotettu diplomi-insinöörin tutkinto on ansaittu ja työelämään siirtyminen on edessä. Haluan kiittää opiskelutovereitani kuluneista vuosista Tampereen Teknillisessä Yliopistossa.

Timo Koskinen

SISÄLLYSLUETTELO

1.	JOHDANTO	1
1.1	Tutkimuksen tausta ja tavoitteet.....	1
1.2	Tutkimuksen rajaukset	2
1.3	Tutkimuksen toteuttaminen.....	3
2.	KORJAUSTARVE	5
2.1	Yleistä.....	5
2.2	Tekijät korjaustarpeen taustalla.....	7
3.	KORJAUSTARVE RUOTSISSA.....	13
3.1	Ruotsissa käytetyt tutkimusmenetelmät	13
3.2	Rajaukset ja määritelmät	14
3.3	Tulokset.....	14
4.	KORJAUSVELKA	19
4.1	Määritelmä ja termit.....	19
4.2	Korjausvelan kehitys	21
5.	SUOMEN RAKENNUSKANTA	23
5.1	Asuinrakennusten rakennus- ja asuntokanta	23
5.2	Asuinrakennusten poistuma ja varauma.....	27
6.	KORJAUSRAKENTAMINEN	29
6.1	Yleistä.....	29
6.2	Korjausrakentamisen tilastot	29
6.3	Korjausrakentamisen jaottelu.....	35
6.3.1	Kunnossapito.....	36
6.3.2	Vuosikorjaus ja peruskorjaus	37
6.3.3	Huolto.....	38
6.3.4	Perusparannus	38
7.	1960 - 1975 LUVUN ASUINKERROSTALOJEN KORJAUSTARVE	40
7.1	Korjaustarpeen laskenta ja sisältö	40
7.2	Laskennallinen korjaustarve.....	43
7.2.1	Rakenteiden korjaustarve.....	45
7.2.2	Talotekniikan korjaustarve.....	46
7.2.3	Asuntojen sisätilat	48
7.2.4	Yleisten tilojen korjaustarve	50
7.2.5	Piha-alue ja -rakennukset	51
7.2.6	Huolto.....	52
7.3	Korjaustarpeen vertailu	53
8.	1960 – 1975 LUVUN ASUINKERROSTALOJEN KORJAUSVELKA.....	55
8.1	Korjausvelan laskenta ja sisältö	55
8.2	Korjausvelka asuin kerrostaloissa	56
9.	JOHTOPÄÄTÖKSET	59
9.1	Korjaustarpeen ja korjausvelan määrä tutkittavassa kannassa	59

9.2 Tutkimuksen kritiikki.....	66
9.3 Mahdolliset jatkotutkimukset.....	67
LÄHTEET.....	68

KÄSITTEET

Korjaustarve

Korjaustarve muodostuu monista tekijöistä, kuten rakennusosien vaurioitumisesta ja vanhenemisesta sekä laadullisten ja toiminnallisten tekijöiden puuteellisuudesta.

Korjausvelka

Teoreettinen määritelmä siitä, kuinka paljon rakennuskantaan tulisi investoida rahaa, jotta saavutetaan haluttu keskimääräinen optimikuntotaso.

Käyttöikä

Käyttöikä on aika, jossa rakennusosa tai sen materiaali pystyy täyttämään sille asetetut vaatimukset. Käyttöikä määritellään myös ajaksi, jonka rakennusosa tai sen materiaali on käytössä.

Tekninen ikä

Teknisellä iällä viitataan rakennusosan, materiaalin tai teknisen järjestelmän vanhenemisesta tai kulumisesta johtuvaan fyysiseen turmeltumiseen.

Poistuma

Asuntojen poistumaa tapahtuu niiden siirtyessä kokonaan pois asumiskäytöstä.

Asuntovarauma

Asuntovarauma tarkoittaa asuntoja, joissa ei asuta vakituisesti. Asuntojen varauma voidaan jakaa aktiivivaraumaan ja pitkäaikaisvaraumaan.

Turmeltumisilmiö

Tietyissä rasitusolosuhteissa materiaaleihin kohdistuu erilaisia turmeltumisilmiöitä. Turmeltumisilmiöt jaotellaan kemiallisiin, fysikaalisiin ja mekaanisiin muutoksiin.

Korjausrakentaminen

korjausrakentamisen määritellään rakentamisena, joka muuttaa aiemmin rakennettua kohdetta toivottuun suuntaan.

Kuntotaso

Kuntotaso määritetään teknisen arvon ja jälleenhankinta-arvon suhteesta. Kuntotasolla kuvataan rakennuksen kuntoa suhteessa uuteen vastaavaan rakennukseen.

Optimikuntotaso

Optimikuntotaso merkitsee korjausvelan laskennassa tavoitetasona eli optimikuntotasona käytettyä, usein 75 prosentin kuntotasoa.

Kunnossapito

Kunnossapito on yksi kiinteistön ylläpitoon kuuluvista osa-alueista. Tässä tutkimuksessa kunnossapito muodostuu vuosikorjauksista, peruskorjauksista ja huollosta.

Vuosikorjaus

Vuosikorjaukset ovat korjauksia, joissa kiinteistöä huolletaan tai korjataan korkeintaan alkuperäistä tasoa vastaavaksi.

Peruskorjaus

Vuosikorjauksia suuremmat, usein erillisenä ja suhteellisen suurena hankkeena toteutettava korjausrakentamisen toimenpidettä kutsutaan peruskorjaukseksi.

Perusparannus

Perusparannus on korjausrakentamista, jossa rakennuskohteen laatutasoa nostetaan huomattavasti aiempaa paremmaksi.

Huolto

Huolto kuuluu kunnossapidon piiriin ja osa vuosikorjauksista sisältää huoltoa. Huollon tarkoituksena on pitää huollettava kiinteistö käyttö- ja toimintakunnossa ja ennaltaehkäistä rikkoontumisia.

1. JOHDANTO

1.1 Tutkimuksen tausta ja tavoitteet

Poliittisessa päätöksenteossa, mediassa sekä myös tieteellisissä lähteissä ja asiantuntija-keskusteluissa puhutaan paljon rakennusten korjausvelasta ja korjaustarpeesta (Hietala ym. 2015; ROTI. 2017). Tutkiessani aihetta tarkemmin selvisi, etteivät monet lähteet ole määritelleet mitä nämä termit pitävät sisällään, mitä ne tarkoittavat ja mistä ne muodostuvat. Korjausrakentamisen sanasto on Suomessa melko hajanainen, eikä yksiselitteistä termistöä, jota kaikki tahot käyttäisivät, ole olemassa.

Suomen kerrostalokanta painottuu 1960–1970-luvulla rakennettuihin asuinkerrostaloihin, jolloin rakennettiin noin 40 prosenttia olemassa olevasta kerrostalokannasta neliömääräisesti mitattuna (Tilastokeskus. 2017). Rakennusten ikääntyessä sen tekniset ja rakenteelliset osat vanhenevat ja tulevat lopulta niille määritellyn teknisen iän päähän. Rakennusten vanhetessa niille muodostuu korjaustarvetta ja myös korjausvelkaa. Korjaustarpeen ja korjausvelan arvoa on pyritty määrittelemään erinäisin tutkimuksin, joista on saatu paljon erilaisia tuloksia. Useissa lähteissä viitataan koko rakennuskannan korjausvelan olevan Suomessa 30–50 miljardia euroa (ROTI. 2017) ottamatta tarkemmin kantaa mitä korjausvelka tarkoittaa ja mitä luku mahdollisesti pitää sisällään.

Asuinkerrostaloille muodostunut korjaustarve ja tätä kautta myös korjausvelka kehittyvät useammasta eri tekijästä. Näitä ovat muun muassa rakennuksen ikääntymisestä johtuvat kuluminen, rikkoontuminen ja tominnallinen sekä laadullinen vaje (Hietala ym. 2015. s. 16 & Valtiovarainministeriö. 2018. s. 9). Korjaustarpeen muodostumista voidaan hidastaa asianmukaisella kunnossapidolla, joka tarkoittaa esimerkiksi rakennuksille tehtäviä vuosikorjauksia ja huoltoa. Asianmukaisella kunnossapidolla pystytään saavuttamaan rakennusosille ja teknisille järjestelmille ennalta arvioitu tekninen ikä.

Korjaustarpeen ja etenkin korjausvelan muodostuttua rakennuksia aletaan korjata. Täytyy muistaa, että korjaustarpeen muodostuttua aina ei ole perusteltua ryhtyä korjaustoimenpiteisiin, koska rakennuskannassa on myös luonnollista poistumaa tai korjaaminen on muuten taloudellisesti kannattamatonta esimerkiksi matalan käyttöasteen vuoksi (Hietala ym. 2015. s.11). Myöskään kaikki korjaustarve ei ole korjausvelkaa. Rakennuskannan, esimerkiksi 1960–1975-luvulla rakennettujen asuinkerrostalojen korjausvelan määrittely tuo haasteita tilanteessa, jossa kannasta osa on korjattu ja osaa ei ole. Tämä on haasteellista etenkin tilanteessa, jossa pyritään tutkimaan kerralla suurien rakennusmassojen korjaustarvetta ja korjausvelkaa.

Korjaustarpeen ja korjausvelan tarkastelussa ja tutkimisessa yhtenä suurena osa-alueena toimii korjausrakentaminen, jonka sisällön ja termien määrittelyminen on työn onnistumisen kannalta tärkeää. Korjausrakentaminen on rakentamista, joka muuttaa aiemmin rakennettua kohdetta toivottuun suuntaan (Kiinteistö- ja rakentamisanalyytiikka. 2016. s. 20). Korjausrakentaminen jaetaan lähteestä riippuen eri osa-alueisiin. Raklin ja Sanastokeskus TSK:n vetämän projektin (2016) mukaan korjausrakentaminen voidaan jakaa toteutustavan mukaan ja tarkoituksen mukaan. Tämä määritelmä ja jako on melko epäselvä ja siinä on joitakin puutteita sekä tulkinnanvaraisuuksia.

Tutkimuskysymyksiä ovat:

1. Kuinka paljon 1960–75 -luvulla rakennetuissa asuinkerrostaloissa on korjaustarvetta ja korjausvelkaa?
 - a. Mitä korjaustarve tarkoittaa, rajaus, sisältö?
 - b. Mitä korjausvelka tarkoittaa, rajaus, sisältö?
2. Miten Suomen 1960–75 -lukujen asuinkerrostalojen korjaustarve eroaa Ruotsin tilanteesta?

Tutkimustarve on hyvin ilmeinen, sillä korjausrakentamisen arvo, kuten myös korjaustarpeen arvo, on Suomessa tällä hetkellä yhtä suuri kuin uudisrakentamisen (Forecon Oy. Tilastokeskus). Sen sisällöllinen tietämys on kuitenkin selvästi heikompi. Korjausrakentamisen termistöä voidaan pitää tulkinnanvaraisena ja siinä on joitakin päällekkäisyyksiä, joka vaikeuttaa asianmukaista tilastointia ja näin myös korjaustarpeen määrittelyä. Aikaisempia täysin vastaavia tutkimuksia aiheesta ei ole tehty eikä niissä ole eritelty, mitä mahdollisesti olemassa oleva korjaustarve sisältää. Korjaustarpeen ja korjausvelan laske- miselle on käytetty lähteestä riippuen erilaisia termejä selittämättä mitä kyseiset termit ja laskelmat pitävät sisällään ja mitä niistä on rajattu pois. Tutkimusaihe on myös kansanta- loudellisesti merkittävä, koska korjaustarpeen ja tätä kautta tarvittavien investointien määrän ennakoimaan olevan suuri vanhoissa, jo korjausiän saavuttaneissa asuinkerrosta- loissa myös tulevaisuudessa.

Tutkimuksen päätavoitteena on saada käsitys korjaustarpeen ja korjausvelan arvosta tut- kittavassa asuinkerrostalokannassa. Tavoitteena on myös pystyä vertailemaan Suomen asuinkerrostalokannan korjaustarvetta Ruotsin vastaavan kannan kanssa, jotta korjaustar- peen tilasta saadaan suhteellinen käsitys.

1.2 Tutkimuksen rajaukset

Tutkimuksessa käsiteltävä korjaustarve ja korjausvelka rajataan koskemaan 1960–1975 rakennettuja asuinkerrostaloja. Tämän avulla tutkimuksen viitekehys ei laajene liikaa, jonka ansiosta tutkimustulokset ovat luotettavampia. Kyseisellä aikavälillä rakennettujen asuinkerrostalojen kanta on riittävän suuri ja yhtenäinen, joten korjaustarpeen suuruuden määrittelyminen tässä työssä käytetyillä mallintamismenetelmillä on perusteltua. Kor- jaustarvetta ja korjausvelkaa mallinnetaan aikavälille 1960–2050. Mikäli tutkimuksessa

tarkasteltavaa rakennuskantaa oltaisiin laajennettu pidemmälle aikavälille tai jopa muihin asuinrakennustyyppeihin, olisi tarkasteltavan tiedon määrä ollut moninkertainen. Myös tutkimuksen teoreettinen osio ja kirjallisuustutkimus olisi jäänyt hyvin pintapuoleiseksi. 1960–1975 -luvulla rakennettujen asuinkerrostalojen määrä Suomen rakennuskannassa on hyvin merkittävä ja tällä aikavälillä rakennettujen asuinkerrostalojen korjaustarpeen tutkiminen on järkevintä.

Ruotsissa on tehty vastaava tutkimus *Renoverinsbehov i miljonprogrammet* (2013) 1960–1975 rakennetuista asuinkerrostaloista. Tämän tutkimuksen rajaaminen samalle ajanjaksolle mahdollistaa tutkimustulosten luontevan vertailun, joka myös antaa paremman kuvan Suomen rakennuskannan ja korjaustarpeen tilasta.

1.3 Tutkimuksen toteuttaminen

Tutkimuksen teoriaosuus toteutetaan kirjallisuustutkimuksena tutustumalla aikaisempiin tutkimuksiin ja teoriakirjallisuuteen. Tutkimuksen yhtenä lähteenä toimii Pellervon Taloustutkimuksen teettämä raportti *Asuinrakennusten korjaustarve* (2015). Tutkimuksessa on ollut mukana KTI Kiinteistötieto Oy ja VTT Oy. Työssä tutustutaan myös Ruotsissa tehtyyn korjaustarve selvitykseen *Renoverinsbehov i miljonprogrammet* (2013), sen taustoihin ja laskentamalleihin sekä lopuksi vertaillaan tuloksia Suomesta saatujen korjaustarpeen tulosten kanssa.

Työssä käytetään laajasti Tilastokeskuksen ja Foreconin tuottamia tilastoja asuinkerrostalojen rakennuskantaan ja korjaamiseen liittyen. Empiirisessä osiossa toteutetaan myös avoin haastattelu Suomessa toimivalle korjaussuunnittelua tuottavalle yritykselle. Työn aikana haastatellaan myös Tilastokeskuksen ja KTI kiinteistötiedon toimihenkilöitä sekä Ruotsin korjaustarvelaskennan tehneen Prognoscentretin toimihenkilöä. Tutkimusta varten hankitaan 1960–1975 rakennettujen taloyhtiöiden tilinpäätöstietoja, jotka on kerännyt KTI Kiinteistötieto Oy. Tilinpäätöstietojen ja Tilastokeskuksen lukujen perusteella analysoidaan 1960–1975 luvulla rakennettujen asuinkerrostalojen korjaamiseen ja huoltoon käytettyjä kustannuksia.

Korjaustarpeen suuruus määritellään teoreettisen säilyvyysmallin avulla, jonka pohjana toimii Herzin säilyvyysfunktio (Herz survival function). Teoreettinen säilyvyysmalli luodaan kaikille asuinkerrostalon rakennusosille, jotka muodostuvat pienemmistä rakennoskokonaisuuksista. Kaikille työssä käytettäville rakennososille määritetään yksikkökustannukset. Kustannuslaskenta on pääasiassa tehty Rakennustiedon *Korjausrakentamisen kustannuksia 2017*, *Rakennusosien kustannuksia 2017* ja Haahtelan *Talonrakennuksen Kustannustieto (2011)* -kirjojen pohjalta. Tämän avulla euromääräisen korjaustarpeen lisäksi pystytään määrittämään, mistä rakennosista ja rakennusosista korjaustarve muodostuu tietyllä ajanhetkellä. Korjaustarvetta kuvataan aikavälillä 1960–2050.

Korjausvelan kehittymistä tutkitaan tehdyn korjaustarvemallin sekä korjausvelan kehittymistä kuvaavan lineaarisen funktion avulla. Tutkimalla korjattujen asuinkerrostalojen ja korjausvelan kehittymisen suhdetta saadaan käsitys korjausvelan osuudesta rakennuskannassa. Korjausvelan määrää kuvataan muun muassa kannan keskimääräisen kuntotason muodossa. Korjausvelan määrä esitetään myös euromääräisenä ja €/m² muodossa. Näiden tietojen avulla pystytään helpommin hahmottamaan tuleva korjausrakentamisen investointitarve.

2. KORJAUSTARVE

Korjaustarve muodostuu monista eri tekijöistä ja siihen liittyy useita määritelmiä sekä termejä. Korjaustarve harvoin muodostuu yhdestä tietystä tekijästä, vaan korjaustarpeen muodostuttua sekä korjaustarpeen että korjauspäätöksen taustalla vaikuttaa useita tekijöitä ja osapuolia samanaikaisesti. Korjaustarve on hyvin laaja käsite ja se sisältää kaikki rakennukselle tehtävät korjaukset suurista korjauksista pieniin huoltokorjauksiin. Huolto on tärkeä osa korjausrakentamista ja korjaustarvetta, sillä riittävällä kunnossapidolla saavutetaan rakennusosille arvioitu tekninen ikä. Tässä luvussa tarkastellaan korjaustarpeeseen liittyviä käsitteitä ja termejä. Tämän lisäksi luvussa esitellään korjaustarpeen muodostumiseen vaikuttavia osa-alueita ja kuvataan korjaustarpeen syntymiseen vaikuttavia ilmiöitä.

2.1 Yleistä

Usein rakennuksen rakennus- ja rakenneosille sekä materiaaleille pyritään asettamaan käyttöikä. Käyttöikä on aika, jossa rakennusosa tai sen materiaali pystyy täyttämään sille asetetut vaatimukset. Käyttöikä määritellään myös ajaksi, jonka rakennusosa tai sen materiaali on käytössä. Fysikaalisen turmeltumisen lisäksi käyttöikä saattaa päättyä muistakin syistä. (Pentti. 1994. s. 70.) Käyttöiän päätyttyä syntyy korjaustarve.

Käyttöiän lisäksi usein käytetään termiä tekninen ikä. Teknisellä iällä viitataan rakennusosan, materiaalin tai teknisen järjestelmän vanhenemisesta tai kulumisesta johtuvaan fyysiseen turmeltumiseen. Asuinrakennusten vanhetessa sen eri rakennusosat sekä tekniset järjestelmät tulevat niille määritellyn teknisen iän loppuun ja ne täytyy joko korjata tai uusida. Tekninen käyttöikä pyritään usein määrittelemään mahdollisimman tarkasti, jotta tulevia hankemuotoisia korjauksia pystytään ennustamaan. Rakennusosien sekä järjestelmien käyttöikä kuitenkin lyhentävät myös vauriot ja erilaiset laadulliset ja toiminnalliset tekijät. Myös näistä tekijöistä ja niiden vaikutuksista muodostuu korjaustarvetta. (Hietala ym. 2015. s. 16.)

Rakennus- ja rakenneosien sekä niissä käytettyjen materiaalien kestävyyttä on vaikeaa arvioida ja ennustaa. Kestävyystarkastelun tavoitteena on selvittää rakennus- tai rakenneosan kestävyys ja käyttöikä vallitsevissa olosuhteissa. Normaalisti tietämys pitkäaikaiskestävyydestä on pohjautunut toteutuneisiin, käytännössä saatuihin kokemuksiin. Tämä tarkoittaa sitä, että uusien rakenteiden ja materiaalien tullessa markkinoille, pitkäaikaiskestävyyttä pystytään arvioimaan vasta pitkän ajan kuluessa. Tieto käytettyjen materiaalien, rakenteiden ja järjestelmien kestävyyydestä on tärkeää, koska se mahdollistaa tiedon saamisen tulevaisuuden korjaustarpeista ja kustannuksista sekä toimii pohjana oikeiden korjauspäätösten tekemiseksi. (Pentti. 1994. s. 67.)

Jo suunnitteluvaiheessa rakennusosille on asetettu eri kestävyystavoitteita. Rakennusosilta, jotka ovat kulutukselle alttiita, ei odoteta koko rakennuksen iän mittaista kestoja. Toisaalta taas vaikeasti korjattavat rakennusosat pyritään suunnittelemaan niin kestäviksi, ettei niitä tarvitse korjata koko rakennuksen elinikänä. (Pentti. 1994. s. 69.) Tällöin kulumattomiksi luokitelluista rakennusosista ei myöskään muodostu korjaustarvetta.

Asuinrakennuksiin usein kumuloituu korjaustarvetta, joka tarkoittaa, ettei tarpeellisia korjauksia ole tehty syystä tai toisesta. Täytyy kuitenkin muistaa, ettei kaikkia korjauksia ole kannattavaa tehdä riippuen asuinrakennusten oletetusta käyttöiästään. Pellervon taloustutkimuksen tekemässä raportissa *Asuinrakennusten korjaustarve* (2015) korjaustarve jaotellaan tekniseen korjaustarpeeseen ja taloudelliseen korjaustarpeeseen. Taloudellinen korjaustarve on osa teknistä korjaustarvetta. Raportissa taloudellisesti perustellussa korjaustarpeessa otetaan huomioon asuntojen tuleva kysyntä. Jos arvioidaan, että asuinrakennukselle ei ole tulevaisuudessa kysyntää, ei korjauksia kannata ainakaan täysimääräisesti tehdä. (Hietala ym. 2015. s. 11 & 18.)

Tässä työssä huomioidaan asuinrakennusten poistuma, mutta ei taloudellista korjaustarvetta. Käytännössä taloudellinen korjaustarve sisältää poistuman, mutta poistuma ei kata sitä kokonaan. Teknisen korjaustarpeen ja taloudellisen korjaustarpeen erotus on siis suurempi kuin poistuma. Taloudellista korjaustarvetta on vaikeaa arvioida ja alueelliset erot voivat olla suuria. On kuitenkin arvioitu, että noin 92 prosenttia teknisestä korjaustarpeesta on taloudellisesti perusteltua (Hietala ym. 2015. s.33).

Asuinrakennuskannan teknistä korjaustarvetta on arvioitu 1980-luvun lopulta lähtien käyttäen ASPE-mallia. Siinä noudatetaan teoriaa, jonka mukaan rakennuksen ikä ja tyyppi ovat sidoksissa korjaustarpeeseen, toimenpiteisiin ja kustannuksiin. Asuinrakennusten vuotuinen tekninen korjaustarve aikavälillä 2016–2025 arvioidaan olevan Pellervon Taloustutkimuksen raportin mukaan noin 3,5 miljardia euroa. Tilanne tulee pysymään melko samana aina vuoteen 2035 asti. Merkittävää korjaustarpeen kasvua tapahtuu seuraavien vuosien aikana pääosin kaupunkien kerrostaloissa. Pientalojen korjaustarve taas on ikärakenteen ja poistuman takia vähenemässä. (Hietala ym. 2015. s. 9 & 68.)

VTT tutkimuksessaan *Asuinrakennukset vuoteen 2025, uudistuotannon ja perusparantamisen tarve* (2005) arvioi, että asuinrakennuksia korjataan (ml. kunnossapito) noin 3,5 miljardilla eurolla vuonna 2005. VTT on tutkimuksessaan tarkentanut, että asuntojen perusparantamisen osuus kattaa noin puolet kaikista rakennuksiin kohdistuvista korjauksista. Perusparannustarve vuosina 2006-2015 on tutkimuksen mukaan 18 miljardia euroa ja vuosina 2016-2025 19 miljardia euroa. (Lehtinen. 2005. s. 27.)

Hietala ym. (2015) mainitsee tutkimuksessaan, että korjauksia on tehty tarvetta vähemmän. Vertailu korjausrakentamisen tilastotietoihin osoittaa, että korjausrakentamisen volyyymi 2000-luvulla on ollut noin 10 prosenttia todellista korjaustarvetta vähemmän koskien kerrostaloja. (Hietala ym. 2015. s. 42.)

2.2 Tekijät korjaustarpeen taustalla

Monet tekijät, kuten väestön ikääntyminen, asumistottumusten muutokset, ekologisuus ja energian säästötavoitteet synnyttävät tarpeen muuttaa rakennuksia tai huoneistoja. Osa ennen käytetyistä materiaaleista, rakenneratkaisuista tai teknisistä järjestelmistä on saatantanut osoittautua pitkäaikaiskestävyyden, terveellisyyden tai asumisviihtyvyyden suhteen huonoiksi. (Neuvonen. 2006. s. 246.)

Ympäristöministeriö on listannut raportissaan *Korjausrakentamisen strategia 2007–2017* (2007) samoja, edellä mainittuja tekijöitä, mitkä synnyttävät rakennuskannan korjaustarvetta. Korjaustarvetta muodostuu rakennusten ja rakennusten laitejärjestelmien vanheneemisesta ja kulumisesta, rakennusten laadullisesta ja palvelukyvyllisestä huononemisesta, rakennusten käyttötarkoituksen muutoksista, huonosti tehdyistä korjauksista, energiatehokkuuden parantamisesta ja esteettömään asumiseen liittyvistä korjaustoimenpiteistä. (Ympäristöministeriö. 2007. s. 10.)

Korjaustarve muodostuu rakennuksille ja sen osille sekä materiaaleille asetettujen tavoitteiden ja sitä kautta aiheutuvien vaatimusten pohjalta. Rakennuksille tai sen osille asetetut vaatimukset voidaan jaotella teknisiin ja muihin vaatimuksiin. Rakennus- ja rakenneosille asetettavat vaatimukset on jaoteltu standardissa ISO 6241 seuraavanlaisesti.

1. Kantavuus ja vakavuus
2. Paloturvallisuus
3. Käyttöturvallisuus
4. Tiiviys
5. Lämpö- ja kosteustekninen toimivuus
6. Sisäilmasto
7. Äänitekkninen toimivuus
8. Ulkonäkö ja valaistus
9. Pinnan laatu
10. Dynaaminen toimivuus
11. Puhtaus
12. Tilojen sopivuus eri tarkoituksiin
13. Kestävyys
14. Taloudellisuus

Näistä muun muassa teknisten ominaisuuksien vaatimustasot ovat helposti mitattavissa ja niille on usein olemassa minimitasot viranomais määräyksissä ja -ohjeissa. Sitä vastoin esteettisyyteen ja koettavuuteen liittyvän vaatimustason määrittäminen on vaikeampaa. (Pentti. 1994. s. 69.) Tällöin vaatimustason asettaa arvion tekijä, joka voi olla esimerkiksi rakennuksen käyttäjä tai omistaja.

Rakennusosien ja niiden materiaalien korjaustarpeen muodostumista voidaan tarkastella myös mikrotasolla. Tietyissä rasitusolosuhteissa materiaaleihin kohdistuu erilaisia turmeltumisilmiöitä. Turmeltumisilmiöt jaotellaan kemiallisiin, fysikaalisiin ja mekaanisiin muutoksiin. Nämä turmeltumisilmiöt heikentävät materiaalien ja niiden kautta koko rakennusosan ominaisuuksia. (Pentti. 1994. s. 69–70.)

Turmeltumisilmiöitä aiheuttavat rasitustekijät voivat olla ulkoisista, rakennuksen käytöstä tai sisäisistä tekijöistä johtuvia. Rasitustekijät voivat olla peräisin siis eri lähteistä ja useiden turmeltumisilmiöiden etenemiseen vaaditaan useampi samanaikainen rasitustekijä. Ulkoisia rasitustekijöitä ovat esimerkiksi rakennuksen ympäristöstä peräisin olevat ilmastolliset tekijät. Näitä ovat esimerkiksi auringon säteily, lämpötila ja veden eri muodot. Lisäksi ulkoisiin rasitustekijöihin lukeutuu maaperän aiheuttamat rasitukset, joita ovat esimerkiksi routa, maaperän kosteus ja erilaiset kemialliset sekä biologiset tekijät. Sisäisiä rasitustekijöitä, jotka kohdistuvat rakennukseen ja sen rakenteisiin ovat muun muassa käytöstä johtuvat kuormitukset, lämpö ja ilman kosteus. Sisäisiin rasitustekijöihin kuuluvat myös rakenteiden suunnitteluratkaisuista aiheutuvat rasitukset, kuten omat painot, virumat ja materiaalien sisältämät kemialliset aineet. (Pentti. 1994. s. 71–72.)

Korjaustarpeen määrittämisen perustana on siis kokemusperäinen tietämys materiaalien, rakennusosien ja laitteiden vaurioalttiudesta. Vaurioalttiuteen vaikuttavat vallitsevat sisäiset ja ulkoiset olosuhteet. Samastakin materiaalista valmistetut rakennusosat voivat omata täysin erilaisen korjaustarpeen riippuen vallitsevista ympäristöolosuhteista. (RIL 183–7–1996. s. 17–18.)

Ympäristöministeriö kirjoittaa raportissaan *Korjausrakentamisen strategian toimeenpanosuunnitelma 2009–2017* (2009), että suuri osa vuosina 1960- ja 1970-luvulla rakennetuista asuinkerrostaloista tulee peruskorjattavaksi 2010- ja 2020-luvulla. Tällöin korjausikään tulevat asuinkerrostalojen tekniset järjestelmät ja rakenteet, jotka ovat korjauskustannuksiltaan kalliita. Myös kosteusteknisistä syistä johtuvia korjauksia joudutaan tekemään ja ne kasvattavat vallitsevaa korjaustarvetta. Tämän lisäksi raportissa nostetaan esille ilmastonmuutospolitiikan mukanaan tuomat päästökiristykset, jotka lisäävät myös olemassa olevien kiinteistöjen energiatehokkuuden parantamista ja näin ollen luovat korjaustarvetta. Lisäksi raportissa huomioidaan väestön ikääntyminen, joka lisäänee korjaustarvetta esteettömyyskorjausten muodossa jonkin verran. (Ympäristöministeriö. 2009. s. 9–10.)

Muun muassa nämä edellä mainitut tekijät luovat rakennuskantaan laadullista, teknistä ja toiminnallista vajetta. Luonnollisesti se luo rakennuskantaan myös korjaustarvetta, jonka takia aihe on keskeinen työn kannalta. Karkeasti jaoteltuna asuinkerrostalojen korjausrakentaminen ja tätä kautta korjaustarve kohdistuu kolmeen rakennusosaan (kuva 1). Korjausrakentamista ajatellen yksikkökustannuksiltaan kallein korjausrakentamisen koko-

naisuus on talotekniikka. Talotekniikan korjaukset muodostuvat pienemmistä rakenne-osakokonaisuuksista, mitkä ovat vesi- ja viemärijärjestelmät, ilmanvaihtojärjestelmä, sähköjärjestelmät ja lämpöjärjestelmät.



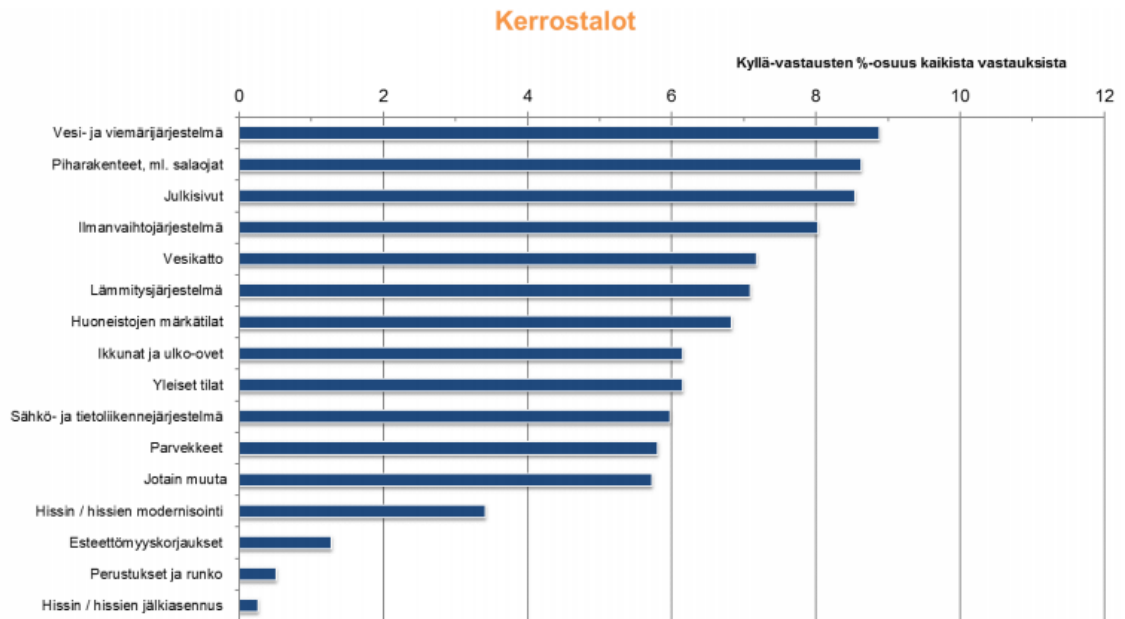
Kuva 1. Korjaustarve kohdistuu kolmeen rakennusosaan.

Talotekniikan lisäksi korjaustarvetta muodostuu sekä kiinteistön rakenteista että sisätiloista. Rakenteiden korjaukset muodostuvat kiinteistön julkisivukorjauksista, ovi- ja ikkunakorjauksista, kattokorjauksista ja piha-alue ja piharakennusten korjauksista. Näistä kustannuksiltaan suurimpia korjauksia ovat usein julkisivukorjaukset sekä ikkuna- ja ovi-korjaukset.

Sisätilakorjaukset muodostuvat kiinteistön yhteisistä tiloista, kuten rappukäytävistä, teknisestä tilasta ja varastotilasta sekä asuntojen sisätiloista. Etenkin asuntojen sisätiloja korjataan usein. Asuntojen sisätilakorjaukset muodostuvat lähinnä märkätila- ja keittiökorjauksista sekä lisäksi asunnon muista pintakorjauksista.

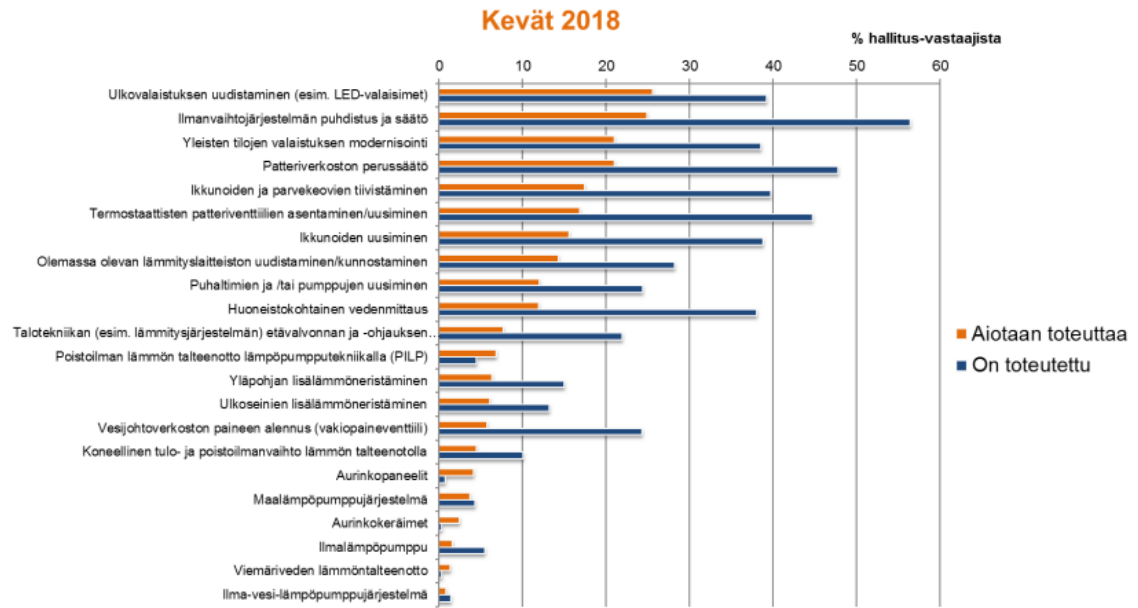
Kaikki edellä mainitut rakennusosat sisältävät jokaista korjausrakentamisen osa-alueita. Rakennusosien korjaaminen siis muodostuu kunnossapitoon kuuluvista vuosikorjauksista ja peruskorjauksista, huollosta ja perusparantamisesta. Joidenkin rakennusosien rakennusosat saattavat sisältää vain tiettyä korjausrakentamisen osa-alueita, kuten talotekniikan viemärijärjestelmät. Viemärijärjestelmät eivät usein sisällä lähes ollenkaan vuosikorjauksia tai huoltoa, vaan järjestelmä usein peruskorjataan tietyin väliajoin. Usein peruskorjauksesta osa on perusparantamista.

Kuvassa 2 on esitelty kiinteistöliiton tuottama korjausrakentamisbarometri asuinkerrostaloissa vuonna 2018 tehdyistä korjauksista. Y-akselilla on eri korjaustoimenpidevaihtoehdot ja X-akselilla kyllä-vastauksen %-osuus kaikista vastauksista. Yleisimmät korjaustoimenpiteet koskevat vesi- ja viemärijärjestelmiä, piharakenteita, mukaan lukien salaojat, julkisivuja tai ilmanvaihtojärjestelmää.



Kuva 2. Kiinteistöliiton korjausrakentamisbarometri vuonna 2018 tehdyistä korjauksista (Kiinteistöliitto. 2018).

Samassa Kiinteistöliiton tuottamassa barometrissa kysyttiin myös energiatehokkuutta edistävien toimenpiteiden yleisyydestä taloyhtiöissä (kuva 3). Kyselyn perusteella eniten on toteutettu ilmanvaihtojärjestelmän puhdistusta ja säätöä, joka lasketaan huoltotoimenpiteeksi. Yleisiä olivat myös muut, edulliset energiatehokkuutta lisäävät toimenpiteet, kuten LED-lamppujen vaihto, patteriverkoston perussäätö, termostaattien uusiminen ja vesijohtoverkoston paineen alentaminen. Harvinaisempia toimenpiteitä olivat kalliimmat korjaukset, kuten lämmöntalteenoton lisääminen sekä yläpohjan ja ulkoseinien lisälämmöneristäminen. Sen sijaan ikkunoiden uusiminen on ollut yleisempää, johtuen osittain energiatehokkuutta lisäävistä tekijöistä mutta myös ikkunan rajallisesta teknisestä iästä.



Kuva 3. Kiinteistöliiton korjausrakentamisbarometri energiatehokkuutta edistävien toimien yleisyydestä taloyhtiössä (Kiinteistöliitto. 2018).

Korjaustarvetta muodostuu usein teknisistä ja toiminnallisista puutteista johtuen, mutta myös muista syistä. Laadullisia muutoksia uudistalojen ominaisuuksissa on tutkittu VTT:n toimesta (Vainio ym. 2008). VTT käytti tutkimuksessaan kuutta asuinkerrostalon vertailuparia, joiden avulla selvitettiin mahdollisia laadullisia muutoksia asumisessa. Vertailtavista asuinkerrostaloista toinen on rakennettu 1990-luvun alussa ja toinen 2000-luvun alussa, joten rakennusten ikäero ei ole kovin suuri.

Huolimatta vertailtavien kiinteistöjen pienestä ikäerosta, tutkimuksen mukaan jo lyhyelläkin aikavälillä asuinkerrostaloissa syntyy monia laadullisia muutoksia. Tutkimuksissa havaittiin asumisen turvallisuuteen liittyvää laatukehitystä, kun esimerkiksi paloturvallisuutta oltiin kehitetty sähköverkkoon kytkettävien palovaroittimien avulla. Sisäilman laadussa oli tapahtunut kehitystä ja siihen kiinnitettiin enemmän huomiota. Etenkin käytettävien materiaalien päästöluokitukset olivat enemmän esillä. Lisäksi ilmanvaihtoa oltiin tehostettu ja energiatehokkuuden osalta ilmanvaihtojärjestelmissä oltiin alettu käyttämään myös lämmöntalteenottoa. Ulkovaipan lämmöneristepaksuutta oltiin kasvatettu sekä seinien että katon osalta. Lämmöneristykseen lisäksi äänieristyksessä oltiin otettu kehitysaskelia ja äänieristykseen tärkeydestä oltiin tietoisempia. Tutkittavissa asuinkerrostaloissa myös asumismukavuutta lisäävät tekijät olivat yleistyneet. Kylpyhuoneissa lattia-lämmitys oli yleistynyt, parvekkeet olivat suurempia ja ne olivat usein lasitettuja. Pintamateriaalit olivat yleisesti laadukkaampia ja esimerkiksi tietoliikennetekniikka kiinteistöissä oli yleistynyt huomattavasti. (Vainio ym. 2008. s. 53–54.)

Voidaan todeta, että rakennuskannan korjaustarvetta muodostuu monista eri tekijöistä. Toteutunutta korjaamista määrittää teknisen korjaustarpeen lisäksi tietyllä ajanhetkellä vallitsevat taloudelliset, poliittiset, demografiset tekijät sekä laadulliset ja toiminalliset muuttajat. Nämä tekijät voidaan osittain jakaa tekniseen turmeltumiseen ja muista syistä johtuvaan vanhanaikaistumiseen (RIL 183–7–1996. s. 17). Näiden tekijöiden painoarvo vaihtelee ajan kuluessa, joka tekee korjaustarpeen ennustamisesta haastavaa. Vuonna 1990 tehtyjen selvitysten mukaan tekniset syyt muodostivat vain alle puolet korjauskentämisen arvosta (RIL 183–7–1996. s. 17). Tämän perusteella myös toiminnalliset ja laadulliset tarpeet määrittelevät hyvin paljon korjaustarpeen määrää. Tällä hetkellä tutkitavassa kannassa korjaustarvetta määrittää paljon teknisesti perustellut suuret korjaukset, mutta tulevaisuudessa yhä enenevässä määrin korjaustarvetta luovat myös demografiset, poliittiset ja taloudelliset tekijät sekä myös väestön ikääntyminen.

3. KORJAUSTARVE RUOTSISSA

Ruotsissa on tutkittu korjausvelkaa ja korjaustarvetta melko kattavasti erinäisin tutkimuksin. Ruotsi on pyrkinyt parantamaan lukuisilla tutkimuksilla käsitystään oman rakennuskannan korjaustarpeesta. Tässä luvussa tutustutaan vuonna 2013 julkaistuun tutkimukseen *Renoverinsbehov i miljonprogrammet* (2013), joka käsittelee korjaustarpeen määrää 1960–1975 valmistuneissa asuinkerrostaloissa Ruotsissa. Myöhemmin tässä tutkimuksessa saatuja tuloksia verrataan Ruotsin vastaavaan tutkimukseen.

3.1 Ruotsissa käytetyt tutkimusmenetelmät

Tutkimuksessa yhdistettiin rakennuskannan laajuus- ja ominaisuustiedot sekä kunnille ja yksityisille omistajatahoille suunnatun kysely- ja haastattelututkimuksen tulokset. Näiden avulla saatiin ajantasainen käsitys siitä, kuinka monta asuntoa on korjaustarpeessa, kuinka moni asunto on tarkoitettu korjata ja kuinka monta asuntoa on jo korjattu. Tuloksena on saatu korjaustarpeen bruttoarvo sekä nettoarvo. Bruttoarvo tarkoittaa kaikkien korjaustarpeessa olevien asuinkerrostalojen korjaamista ja nettoarvo taloudellisesti perusteltujen korjaustarpeessa olevien asuinkerrostalojen korjaamista.

Tutkimuksessa tuloksia tarkastellaan kuntakoon mukaan niin, että kunnat on jaettu pieniin, keskisuuriin ja suuriin. Korjaustarvekyselyssä julkisilta ja yksityisiltä omistajatahoilta kysyttiin tehtyjen korjaustoimenpiteiden tarkemmasta sisällöstä ja laajuudesta. Kyselyssä korjaustoimenpiteet jaettiin talotekniikkaan, rakenteisiin sekä yleisiin tiloihin ja piha-alueisiin. Vastajat arvioivat asuntojen lukumäärän perusteella, kuinka moneen asuntoon mikäkin korjaus oli tehty tai tullaan tekemään seuraavan viiden vuoden aikana. Aikaisemmin mainitut korjaustoimenpiteet on jaettu kyselyssä pienempiin rakennuksiin, jonka avulla ollaan saatu käsitys siitä, mihin rakennemaan korjaukset ovat tarkalleen kohdistuneet. Korjaustoimenpiteille arvioitiin keskimääräiset yksikkökustannukset, jonka avulla tehtiin korjaustoimenpiteiden kustannusarvio.

Haastatteluun osallistui yksityisiä ja julkisia tahoja, jotka toimivat niin suurissa kuin keskikokoisissa ja pienissäkin kunnissa. Haastatteluja tehtiin 52 yksityiselle kiinteistöjen omistajataholle ja 67 julkiselle kiinteistön omistajataholle. Haastatellut yritykset omistavat yhteensä 110 000 asuntoa, jotka on rakennettu vuosien 1960–1975 välisenä aikana. Haastattelututkimus otos koskee noin 12 prosenttia koko tutkimusta koskevasta asuinkerrostalokannasta. Tutkimus suoritettiin syksyllä 2013. Pääasiallisesti haastateltavina toimi isännöitsijä tai yrityksen toimitusjohtaja.

Tutkimuksessa on myös suoritettu kuntien ja yritysten taloutta koskeva selvitys, josta selviää, onko kyseisillä tahoilla resursseja vastaamaan olemassa olevasta korjaustarpeesta. Selvityksessä on otettu huomioon muun muassa väestönkehitys ja demografiset ilmiöt,

joiden avulla on pystytty perustelemaan, onko taloudellisesti perusteltua suorittaa esimerkiksi peruskorjauksia tai parannuksia tietyillä alueilla tai onko esimerkiksi kunnilla taloudellisia resursseja korjata omistamiaan kiinteistöjä. Yhdistämällä bruttotarve näihin tietoihin, pystytään määrittämään likimääräinen nettotarve korjauksille, eli se korjaustarpeessa olevien asuntojen lukumäärä, joka on myös taloudellisesti perusteltua korjata.

3.2 Rajaukset ja määritelmät

Tutkimus on rajattu koskemaan vuosina 1960–1975 rakennettuja asuinkerrostaloja. Näinä vuosina myös Ruotsissa kerrostalorakentaminen oli voimakkaimmillaan, jonka johdosta tarkasteltava ajankohta valikoitui. Vaikkakin pien- ja rivitalorakentaminen on myös ollut voimakasta kyseisenä ajankohtana, ne on päätetty rajata pois tutkimuksesta.

Tutkimuksessa toteutettiin haastatteluja ja kysely sekä yksityisten, että julkisten kiinteistöjen omistajien kanssa. Asumisoikeusyhdistyksistä vastuussa olevia, asiaankuuluvia henkilöitä oli vaikeaa tavoittaa, joten päätettiin asumisoikeusyhdistysten omistuksessa olevat kiinteistöt rajata pois tutkimuksen haastatteluista. Tutkimuksessa oletettiin, että asumisoikeusyhdistysten asunnot ovat korjaustarpeen alaisena niin, että bruttotarve on sama kuin nettotarve. Tämä tarkoittaa, että kaikki kyseiset asunnot on taloudellisesti perusteltua korjata. Tutkimuksessa myös oletettiin, että asumisoikeusyhdistysten kiinteistöjen tähän mennessä tehdyt korjaustoimenpiteet vastaavat julkisten kiinteistöjen jo tehtyjä korjaustoimenpiteitä. Vertaaminen asumisoikeusasuntoja julkisten asuntojen korjaamiseen yksityisomistuksessa olevien kiinteistöjen korjaamisen sijasta johtuu siitä, että haastatteluissa saatujen tulosten perusteella kuntien omistuksessa olevien kiinteistöjen korjaustoimenpiteet ovat paremmin perusteltuja kuin yksityisessä omistuksessa. Etenkin kunnossapito ja huoltotoimenpiteiden määrä suurissa kaupungeissa ovat olleet normaalia suurempia. Tämä oletus saattaa kuitenkin vääristää tutkimuksen tuloksia jonkin verran.

Tutkimuksessa kustannusperusteinen korjaustarvearvio tehtiin talotekniikalle, rakenteille ja asuntojen sisätiloille. Tutkimuksesta rajattiin pois yhteisten tilojen ja alueiden kustannusarviot, jotka eivät siis sisälly euromääräiseen korjaustarvearvioon.

3.3 Tulokset

Tutkimuksen mukaan julkinen sektori on korjannut 29 prosenttia 1960–1975 rakennetusta kerrostalokannastaan, kun taas yksityisessä omistuksessa olevien kiinteistö- ja asunto-osakeyhtiöiden vastaava luku on 26 prosenttia. Yksityiset kiinteistönomistajat toteavat, että 68 prosenttia asuinkerrostalokannasta tarvitsee remontin, kun vastaava luku julkisten sektorin omistamissa kiinteistöissä on 50 prosenttia. Tämä osoittaa, että yksityisessä omistuksessa olevat kiinteistöt ovat yleisesti huonommassa kunnossa kuin julkisessa omistuksessa olevat kiinteistöt. Julkinen sektori suunnittelee korjaavansa 29 prosenttia omistamistaan asuinkerrostaloista seuraavan viiden vuoden aikana. Yksityisten

kiinteistösijoitusyhtiöiden vastaava luku on jopa 35 prosenttia, joka viittaa, että korjausrakentamisen määrä tulee kasvamaan voimakkaasti lähitulevaisuudessa.

Historiallisesti tarkasteltuna suuri osa tehdyistä korjauksista on kohdistunut rakennusteknisiin korjaustoimenpiteisiin, kun taas taloteknisiin järjestelmiin tai yhteisiin tiloihin ja ulkoalueisiin liittyviä korjauksia on tehty vähemmän. Tutkimuksen mukaan tämä todennäköisesti johtuu siitä, että rakenneteknisten korjaustoimenpiteiden jälkeen on helpompaa perustella korotettuja vuokria kuin uuden leikkikentän avulla. Etenkin yhteisten tilojen ja piha-alueuiden korjauksia on tehty erittäin vähän. Tulevaisuudessa teknisten järjestelmien korjaaminen ja uusiminen tulee ennusteiden mukaan kasvamaan esimerkiksi linja-saneerausten muodossa.

Energiatehokkuuteen liittyvien korjausrakentamisen toimenpiteet ovat tutkimuksen mukaan melko pienimuotoisia ja edullisia, kuten matalavirtasuuttimien vaihto ja säätö. Kalliimmat toimenpiteet, kuten ikkunoiden vaihto tai lämmöntalteenottojärjestelmän asentaminen ovat huomattavasti harvinaisempia johtuen niiden suurista kustannuksista.

Tutkimuksen mukaan 90 prosenttia kiinteistön omistajista kokee tarpeelliseksi lisätä korjausrakentamiseen käytettävien investointien määrää. Kolmasosa yhtiöistä mainitsee myös voivansa myydä osan omistamistaan kiinteistöistä. Vastaavasti lähes kaksi kolmasosaa arvioi, että myyminen edellyttäisi kohteiden korjaamista. 60 prosenttia vastaajista arvelee, että valtion tuet ovat tarpeellisia, mikäli vanha asuinkerrostalokanta halutaan kunnostaa uutta vastaavaan kuntoon.

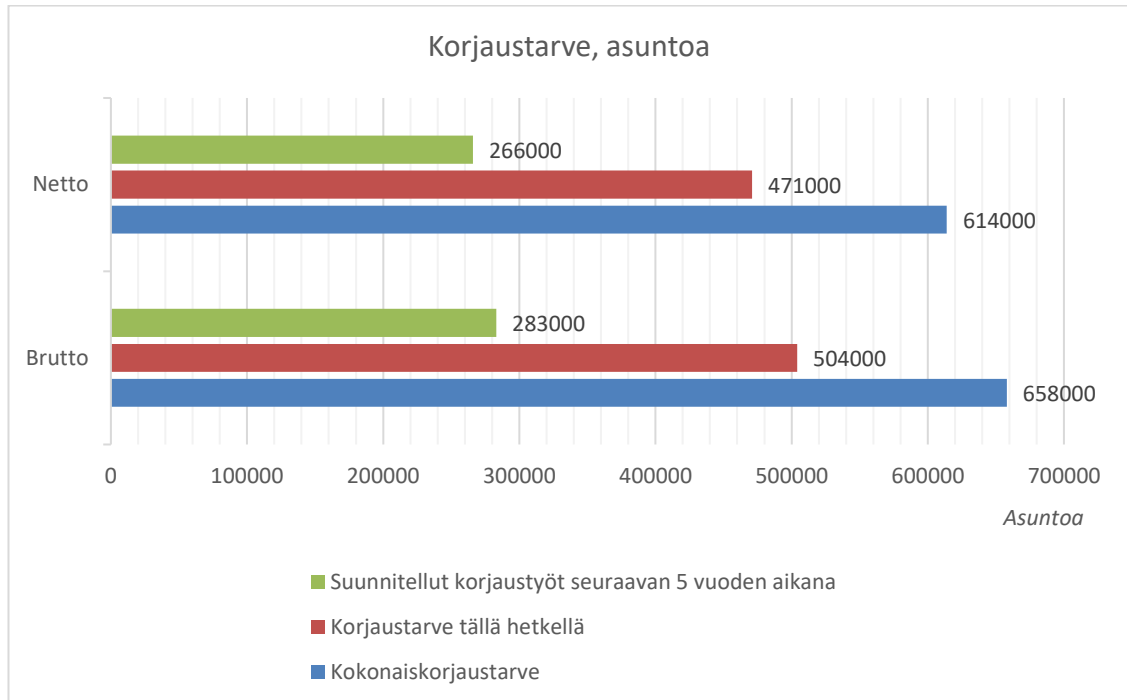
Tutkimuksen tulokset on esitetty kolmella eri tavalla korjaustarpeen ajankohdan mukaan

1. Korjaustarve pitkällä aikavälillä – koko tarkasteltava asuinkerrostalokanta, josta on vähennetty jo korjatut asuinkerrostalot.
2. Korjaustarve tällä hetkellä – perustuu haastattelukysymykseen korjaustarpeesta tällä hetkellä tai lähitulevaisuudessa. Tulos ei ota kantaa siihen, kuinka monta asuntoa tullaan todellisuudessa korjaamaan.
3. Suunnitteilla olevat korjaukset – Vastaajien korjausrakentamisen suunnitelmat seuraavan viiden vuoden aikana.

Nämä kolme tapaa kuvaavat korjaustarpeen määrää eri aikavälillä. Tulokset eivät kuitenkaan ota kantaa siihen, kuinka paljon todellisuudessa tullaan korjaamaan koska siihen vaikuttavat myös asukkaiden ja kiinteistöjen omistajien tahtotila korjata sekä sen hetkinen maksukyky. Tuloksissa on tämän takia eritelty nettotarve, joka ottaa huomioon heikossa taloudellisessa tilanteessa olevat kunnat. Nämä kunnat saattavat olla muuttotappiolisia, jonka johdosta asunnoilla ei välttämättä ole perusteltua korjaustarvetta.

Kuvassa 4 havainnollistetaan korjaustarpeen määrää asunnoittain eri aikahorisonteissa. Tutkimuksen mukaan bruttoarvoltaan korjaustarpeen alaisena asuntoja on yhteensä

658 000 asuntoa. Tämä luku saadaan laskemalla tutkittavien asuinkerrostalojen asuntokanta, joista vähennetään jo korjatut asunnot. Tutkimuksen mukaan korjattuja asuntoja oli yhteensä 264 000 kappaletta. Korjatuksi asunnoksi määriteltiin asunnot, joihin oli tehty jokin suuri korjaustoimenpide, kuten linjasaneeraus tai julkisivuremontti (Jönssön -haastattelu. 26.2.2019 - ei julkaistu). Korjaustarve tällä hetkellä tai lähitulevaisuudessa koskee tutkimuksen mukaan 504 000 asuntoa. Tutkimuksen mukaan korjaustoimenpiteitä on suunniteltu yhteensä 283 000 asunnossa. Nämä arvot ovat kuitenkin bruttoarvoja, joissa ei ole arvioitu korjaustoimenpiteiden taloudellista kannattavuutta.

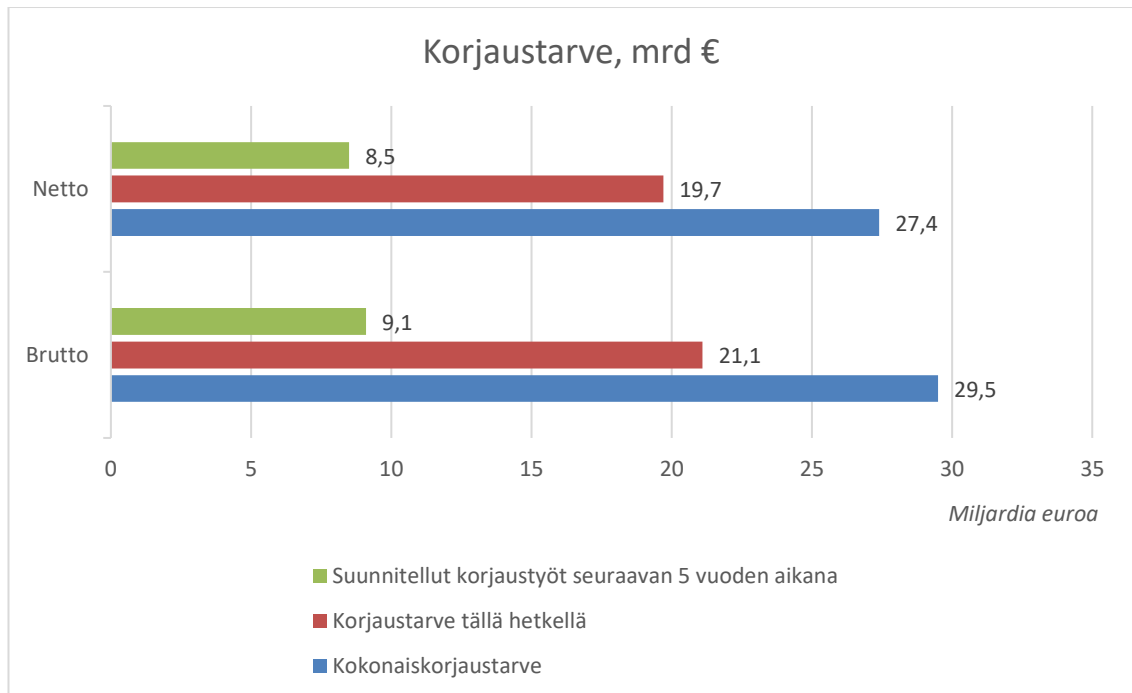


Kuva 4. Brutto- ja nettokorjaustarve asuntokappaleittain (Jönsson ym. 2013. s. 10).

Nettoarvoja tutkittaessa luvut ovat luonnollisesti pienempiä, koska laskennassa on otettu huomioon asuinkiinteistöjen korjaamisen taloudellinen kannattavuus. Esitetyistä tuloksista huomaa, että kokonaiskorjaustarpeen ja korjaustarpeesta tällä hetkellä tai lähitulevaisuudessa -bruttoarvoista on vähennetty noin 6,7 prosenttia. Tämä on tutkimuksen arvio siitä, kuinka suuri osa tarkasteltavasta asuntokannasta on sellaisia asuntoja, joita ei ole kannattavaa enää korjata, ainakaan täysimääräisesti. Tutkimuksesta selviää, että korjaustarve on yhteensä 614 000 asunnolla, joista 471 000 asunnolla korjaustarve on tällä hetkellä tai lähitulevaisuudessa. Vastaavasti 266 000 asunnon omistajaa on suunnitellut tekevänsä korjaustoimenpiteitä seuraavan 5 vuoden aikana.

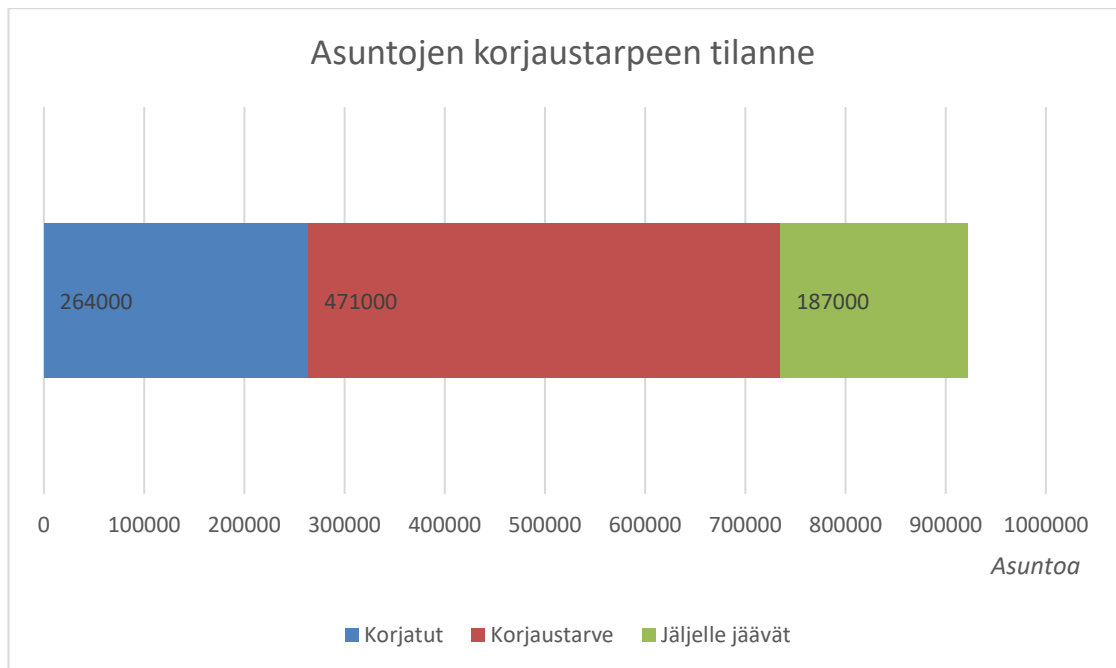
Kuvassa 5 esitetään tutkimuksessa saadut korjaustarpeen korjauskustannukset. Esitetyt kustannukset ovat vuoden 2017 kiintein hinnoin ja ne ovat arvonlisäverottomia. Kustannukset on laskettu arvioimalla eri korjaustoimenpiteiden keskimääräiset yksikkökustannukset, jonka avulla on muodostettu korjausten investointitarve koko tarkasteltavalle asuinkerrostalokannalle. Laskennassa ei ole otettu huomioon yleisten tilojen ja alueiden

korjauskustannuksia ja tutkimuksessa mainitaankin, että korjausrakentamisen markkina on arvioitu hieman alakanttiin. Kuvista nähdään, että täällä hetkellä korjaustarve on bruttoarvoltaan 21,1 miljardia euroa ja nettoarvo tälle on 19,7 miljardia euroa. Suunniteltujen korjausten nettoarvo seuraavan 5 vuoden aikana on tutkimuksen mukaan 8,5 miljardia euroa.



Kuva 5. Brutto- ja nettokorjaustarpeen kustannukset (Jönsson ym. 2013. s. 11).

Kokonaisuudessaan Ruotsissa on tehty suuria korjaustöitä yhteensä 264 000 asuntoon tarkasteltavasta kannasta (kuva 6). Tämä kattaa 29 prosenttia koko tarkasteltavasta asuin-kerrostalokannasta. Tutkimuksen mukaan 283 000 asunnon remontointi on suunnitelmassa seuraavan viiden vuoden aikana. Laskelmien mukaan nettotarve asuntojen korjauksille on kuitenkin 471 000 asuntoa, joka on lähes kaksi kertaa enemmän kuin suunniteltujen korjausten määrä.



Kuva 6. Ruotsin tutkittavan kannan asuntokorjaustilanne vuonna 2014 (Jönsson ym. 2013. s. 11).

Tutkimuksessa ilmi tulleiden laskelmien mukaan Ruotsissa korjaustarvetta oli vuoden 2013 lopussa 19,7 miljardia euroa ja korjaustarve koski kaikkiaan 471 000 asuntoa. Hie- man yli puolissa korjaustarpeen alaisista asunnoista oli korjaamiseen liittyviä suunnitel- mia. Korjaustarve on Ruotsissa ilmeisen suuri ja tutkimuksesta nähdään, ettei korjausra- kentamiseen käytettävien rahallisten investointien määrä ole tarpeeksi suuri nähden arvi- oituun korjaustarpeeseen. Tämän johdosta korjaustarve kumuloituu ja kasvaa jatkuvasti, sillä korjaustoimenpiteisiin ei ole varauduttu riittävän laaja-alaisesti. Yhteensä 205 000 asuntoon ei ole suunniteltu korjaustoimenpiteitä, vaikka korjaustarve on jo tutkimuksen mukaan olemassa.

4. KORJAUSVELKA

Tässä luvussa esitellään korjausvelan määrittämisen kannalta tärkeitä käsitteitä ja termejä sekä tutustutaan korjausvelan kehitykseen ja siihen johtaneisiin syihin ja taustalla vaikuttaviin tekijöihin.

4.1 Määritelmä ja termit

Korjausvelka käsitteenä on verrattain uusi, eikä siitä ole olemassa täysin yksiselitteistä määritelmää. Lähteestä riippuen korjausvelan määrittämiseen käytettävien termien nimitykset saattavat vaihdella ja korjausvelan laskennan toteutustavat muuttua.

Korhonen ym. (2018) määrittelee rakennuksessa olevan korjausvelan kuvaavan sitä rahamäärää, joka rakennuksen kunnossapidosta on tingitty, jotta se olisi hyvässä tai kohtuullisessa kunnossa eli optimikuntotasossa (Korhonen ym. 2018. s. 10). Rakennuksen kuntotason lasku ei kuitenkaan automaattisesti tarkoita sitä, että sille kertyy korjausvelkaa, sillä rakennuksen käytettävyys pysyy usein hyvänä ensimmäiset vuodet (Rantanen. 2014. s. 11).

Korjausvelan kertyminen ei myöskään tarkoita sitä, että rakennus olisi asumiskelvottomassa kunnossa. Maankäyttö- ja rakennuslaki määrää, että ”*rakennus ympäristöineen on pidettävä sellaisessa kunnossa, että se täyttää terveellisyyden, turvallisuuden ja käyttökelpoisuuden vaatimukset eikä aiheuta ympäristöhaittaa tai rumenna ympäristöä*” (Maankäyttö- ja rakennuslaki MRL 166 §. 1999). Tämä velvoite voidaan olettaa usein täyttyvän, vaikka rakennuskannassa olisi runsaasti korjausvelkaa.

Korjausvelan laskennassa tavoitetasona eli optimikuntotasona käytetään usein 75 prosentin kuntotasona. Rakennuksen optimikuntotason määrittämistä voidaan pitää strategisena valintana siitä, mikä nähdään sallittavana kunnan alentumisen määränä. (Rantanen. 2014. s. 12.) Hyvän kuntotason määrittämisessä saattaa siis olla eroavaisuuksia. Yleisesti 75 prosentin kuntotaso on rakentamislalla vakiintunut arvo korjausvelan laskennassa käytettävälle optimikuntotasolle (Korhonen ym. 2018. s. 10). Korjausvelka alkaa kertyä kuntotason laskiessa alle 75 prosentin. Korjausvelka muodostuu siis rakennuksen nykykuntoutumisen arvon ja optimikuntotason arvon erotuksesta (Kuva 16).

Rakennuksen jälleenhankinta-arvo kuvaa sitä rahamäärää, joka täytyisi investoida uuden vastaavan rakennuksen tuottamiseen. Rakennusten jälleenhankinta-arvo määritetään eri tavoilla riippuen rakennuksen iästä. Uusissa rakennuksissa arvo voidaan määrittellä rakentamiseen investoidun rahan määrän perusteella, eli kuinka paljon rahaa rakentamiseen on käytetty. Alle 10 vuotta vanhoissa, mutta ei uusissa rakennuksissa jälleenhankinta-

arvo pystytään määrittelemään alkuinvestoinnin kautta indeksoimalla alkuperäinen rahamäärä rakennuskustannusindeksillä haluttuun ajankohtaan. Vanhoissa rakennuksissa jälleenhankinta-arvo määritellään laskemalla ominaisuuksiltaan vastaavan rakennuksen rakentamisesta koituvat rakennuskustannukset. (Trellum. 2017. s. 9.)

Rakennuksen nykyistä arvoa kutsutaan rakennuksen tekniseksi arvoksi. Arvo kuvaa sitä rahamäärää, joka saadaan, kun rakennuksen jälleenhankinta-arvosta vähennetään rakennukseen kohdistuvat arvon alenemiseen vaikuttavat tekijät, kuten ikä, käyttöaste, kuluminen, käyttökelpoisuuden aleneminen ja esimerkiksi teknisten järjestelmien vanhanaikaisuus. (Trellum. 2017. s. 9.) Keskimäärin arvon aleneminen rakennuksilla on noin 1,5–2,0 prosenttia vuodessa. Arvon alenemiseen tulee huomioida myös rakennukseen tehdyt kunnossapitotoimenpiteet sekä mahdolliset korjaukset sekä muut investoinnit. Tekninen arvo kuvaa siis rakennuksen nykykuntoa. (Korhonen ym. 2018. s. 10.)

Kuntotaso määritetään teknisen arvon ja jälleenhankinta-arvon suhteesta. Kuntotasolla kuvataan siis rakennuksen kuntoa suhteessa uuteen vastaavaan rakennukseen. (Trellum. 2017. s. 19.) Kuntotaso jaetaan usein neljään tai viiteen eri kuntoluokkaan ja kuntotaso siis sijoittuu johonkin näistä luokista. Usein kuntoluokkina käytetään seuraavanlaisia luokkia.

- Erinomainen, kuntotaso > 90 %
- Hyvä, kuntotaso 75 % – 90 %
- Tyydyttävä, 60 % – 75 %
- Välttävä, 50 % – 60 %
- Huono, < 50 %

(Korhonen ym. 2018. s. 10).

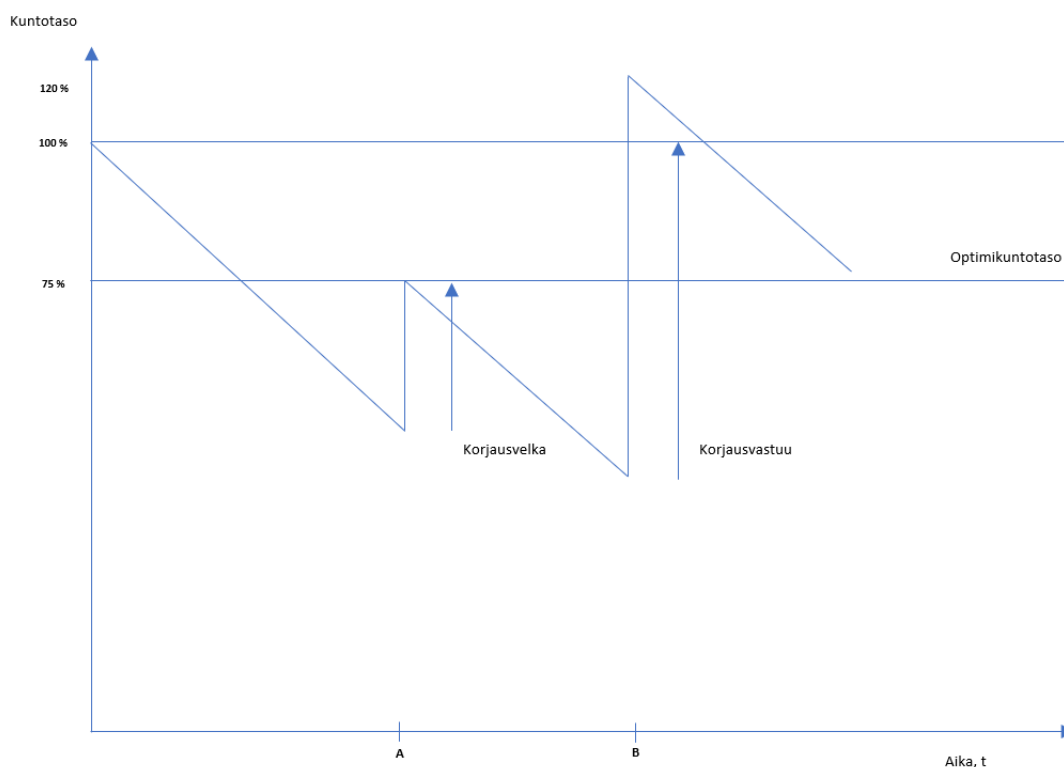
Tutkimuksessaan *Korjausvelan laskentaperiaatteiden määrittelyhanke* (2014) Rantanen on jakanut kuntoluokat neljään eri tasoon. Kuntoluokitus vastaa yllä olevaa luokitusmenetelmää muilta osin, mutta alle 50 % kuntoluokka on jätetty pois sekä välttävä kuntoluokan yläraja on 65 prosenttia. (Rantanen. 2014. s. 13.)

Rakennuksen valmistuttua se alkaa kulumaan välittömästi. Teknistä arvoa laskettaessa tulee kuitenkin huomioida, että rakennuksessa on niin sanottuja kulumattomia rakennusosia, joiden käyttöikä on yli 100 vuotta. Näihin rakennusosiin lukeutuu yleensä rakennuksen perustukset, vaippa ja runkorakenteet. Jälleenhankinta-arvosta kulumattomien osien osuutena käytetään 30 prosenttia. Kuluvien osien kulumisnopeutta voidaan määrittellä rakennusosittain tai lineaarisesti toisen asteen yhtälön mukaan laskettuna. Yleisesti käytössä on lineaarinen kuluminen, jolloin vuosittainen kuluminen on 1,75 prosenttia. (Trellum. 2017. s. 9.)

Rakennuksen tai rakennusosien tekninen käyttöikä tarkoittaa aikaa, jossa rakennus tai sen osa tulee loppuun käytetyksi. Tekninen käyttöikä riippuu muun muassa rakennustyyppistä,

rakennusosien kunnossapidon laadusta sekä ympäristöolosuhteista. (Korhonen ym. 2018. s. 8.) Rakennusosan teknisen iän ollessa hyvin pitkä, ei teknistä ikää oteta huomioon määrittäessä teknistä arvoa, kuten aikaisemmin on mainittu.

Korjausvastuu käsitteenä liittyy vahvasti korjausvelkaan. Hietala ym. (2015) määrittelee korjausvastuun rahamääränä, joka rakennukseen tulisi investoida, jotta rakennuksen kuntotaso olisi 100 prosenttia eli rakennus olisi uutta vastaava.



Kuva 7. Kuntotason kehitys (Rantanen. 2014. s. 11).

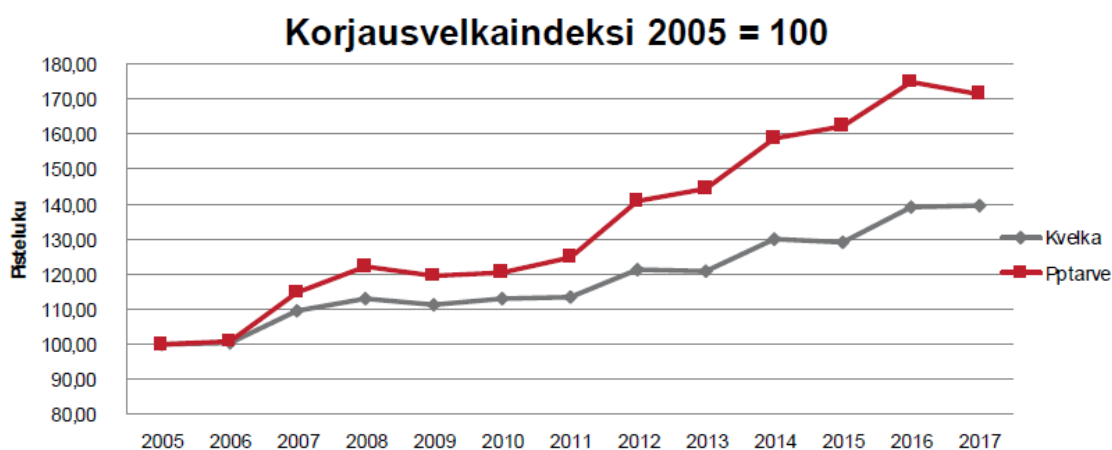
Kuvassa 7 esitetään rakennuksen teknisen arvon kehitystä ajan funktiona. Välittömästi rakennuksen valmistuttua kuntotaso alkaa laskemaan kuvaajan mukaisesti. Ajanhetkellä A rakennukselle suoritetaan korjaustoimenpiteitä, jolla rakennukseen kohdistunut korjausvelka saadaan kuitattua. Korjaustoimenpiteillä nostetaan siis rakennuksen kuntotaso 75 prosenttiin. Ajanhetkellä B rakennukselle suoritetaan uusi korjaus, esimerkiksi perusparannus, jolloin rakennuksen kuntotaso nousee yli 100 prosentin. Kuvassa näkyvä nuoli kuvaa korjausvastuun määrää, joka on siis jälleenhankinta-arvon ja teknisen arvon erotus.

4.2 Korjausvelan kehitys

Rakennuskannan korjausvelan määrä muuttuu jatkuvasti ja arvioiden mukaan se on tällä hetkellä noin 30–50 miljardia euroa. Korjausinvestointien määrä on nykyisellään liian vähäistä, jonka johdosta korjausvelan määrän ennustetaan kiihtyvän entisestään. (ROTI. 2017. s. 4).

Hietala ym. (2015) on tutkimuksessaan määrittänyt tilastovertailun avulla, että korjauksia on tehty korjaustarvetta vähemmän. Korjausrakentamisen tilastojen vertailu osoittaa, että vuonna 2013 oli noin 10 prosentin vajaus korjausten volyymissa suhteessa vallitsevaan korjaustarpeeseen. Tutkimus kuitenkin osoitti, että kerrostalojen korjausvolyymi on jopa enemmän kuin keskimääräinen tarve. Rivi- ja omakotitalojen korjausvolyymissa vajetta tutkimuksen mukaan oli lähes 30 prosenttia. (Hietala ym. 2015. s. 24.)

Trellum Consulting Oy on seurannut Suomessa muutaman suuren kaupungin korjausvelan kehitystä vuodesta 2005 asti. Kuvassa 8 korjausvelkaindeksiin lähtötaso on asetettu vuoteen 2005. Korjausvelka kasvoi vuoteen 2008 asti mutta pysyi sen jälkeen noin 110 indeksitasolla aina vuoteen 2011 asti. Todennäköisesti 2008 alkanut talouden laskusuhdanne ja vähäinen uudisrakentamisen määrä lisäsi kuntien korjausrakentamisen investointeja. Vuoden 2011 jälkeen korjausvelka on kasvanut tasaisesti ja se oli kasvanut vuonna 2017 yhteensä noin 40 prosenttia vuodesta 2005.



Kuva 8. Trellum Consulting Oy:n laskelma korjausvelan ja perusparannustarpeen kehitymisestä (Trellum korjausvelkaindeksi 2017. s. 103).

Vuonna 2017 korjausvelkaa on ollut noin 2,36 miljardia euroa yhteensä neljässätoista Trellumin tarkastelemassa kaupungissa. Keskimääräisesti korjausvelkaa oli 285 €/m². Suhteellisesti eniten korjausvelkaa oli Helsingin kaupungilla, jonka korjausvelan neliöhinta oli 555 €/m². (Trellum 2017. s. 106.)

5. SUOMEN RAKENNUSKANTA

Luvussa 5 tarkastellaan Suomen rakennuskantaa sekä tarkemmin asuinrakennusten ja asuinkerrostalojen rakennuskannan lukuja (5.1). Luvut perustuvat Forecon Oy:n ja tilastokeskuksen tuottamiin tilastoaineistoihin. Luvussa 5.2 käsitellään rakennuskannan poistumaa sekä varaumaa ja niiden kehitystä sekä suuruutta.

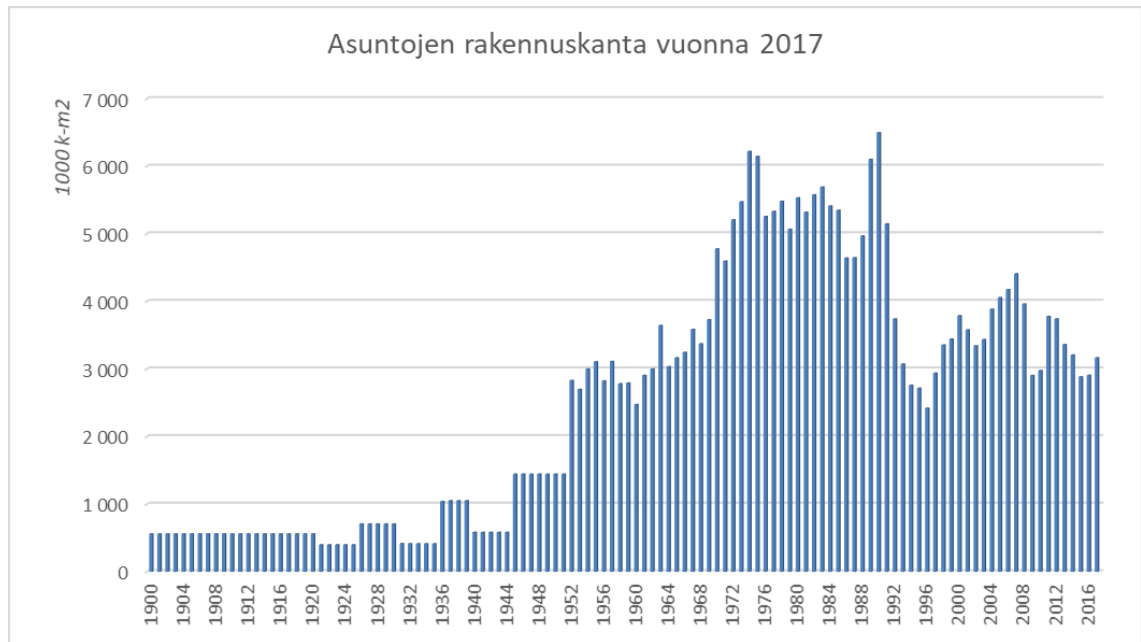
5.1 Asuinrakennusten rakennus- ja asuntokanta

Rakennuskannan osuutta Suomen kansanvarallisuudesta voidaan pitää merkittävänä. Rakennuskannan arvoksi on määritelty 460 miljardia euroa, mikä vastaa puolta Suomen kasantaluuden reaaliarallisuudesta. Asuinkerrostalojen rakennuskannan arvoksi on määritelty yhteensä 130 miljardia euroa. Arvioiden mukaan koko rakennetun ympäristön osuus Suomen kansanvarallisuudesta on noin 80 prosenttia. (Rakennetun omaisuuden tila. 2017. s.9.) KTI Kiinteistötieto Oy on arvioinut rakennuskannan arvoksi vuoden 2013 lopussa yhteensä noin 360 miljardia euroa, josta 230 miljardia eli 64 prosenttia tulee asuinrakennuksista (RAKLI. 2014. s. 9).

Vuonna 2017 Suomen rakennuskannan koko Tilastokeskuksen mukaan on noin 482 miljoonaa kerrosneliometriä. Koko rakennuskannasta asuinrakennusten eli erillisten pientalojen, rivi- ja ketjutalojen ja asuinkerrostalojen osuus on 62,1 prosenttia eli yhteensä noin 300 miljoonaa kerrosneliometriä.

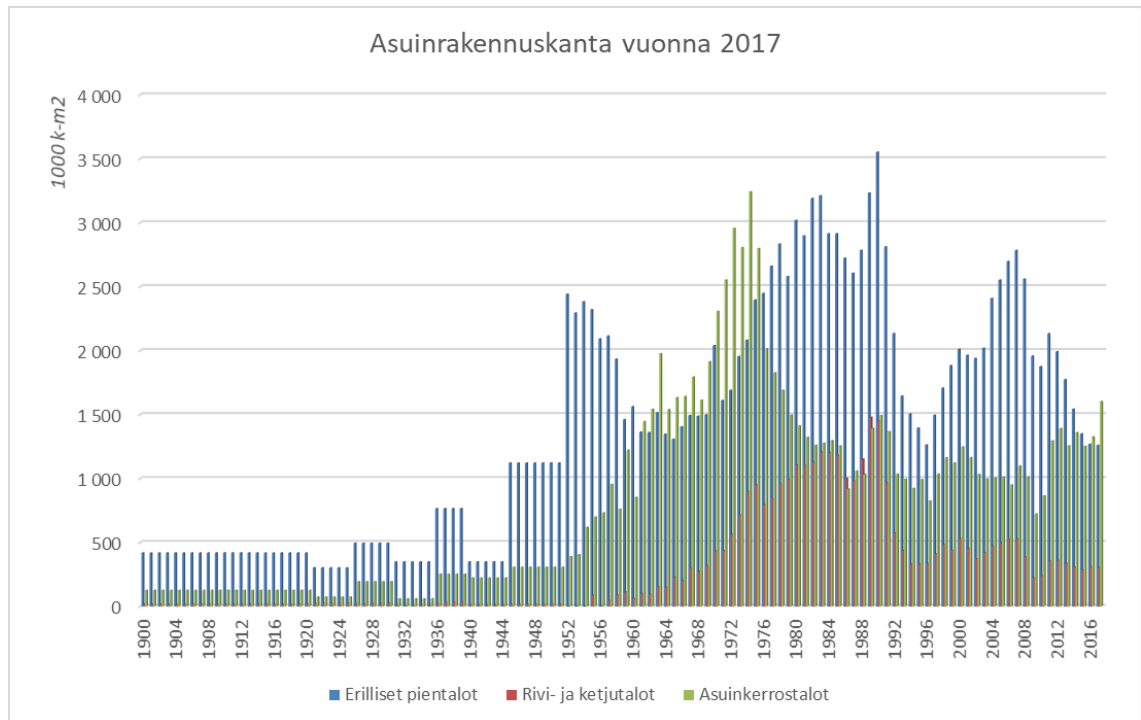
Kuvassa 9 on esitetty asuinrakennuskanta rakentamisvuosittain vuoden 2017 tilanteen mukaan. Kuvasta erottuvat 1970- ja 1980-luvut, jolloin rakennettiin neliömääräisesti tarkasteltuna eniten niin kerrostaloja, pientaloja kuin rivitalojakin. Vuosina 1960–1975 rakennettu asuntokanta kattaa noin 22 prosenttia koko maan asuntokannasta vuoden 2017 lopussa.

Kuvasta 9 nähdään, että Suomen asuntokanta painottuu vahvasti 1970- ja 1980-luvulla rakennettuihin asuntoihin. 1950-luvulla rakentaminen oli vielä vähäisempää mutta rakentamisen määrä kasvoi tasaisesti koko 1960 -luvun aina 1970 -luvulle asti. Vallitsevalla taloustilanteella on selvät vaikutukset rakentamiseen, kun 1990-luvun puolivälissä ja 2000-luvun lopussa rakentamisen määrä romahti muun talouden mukana.



Kuva 9. Asuinrakennusten rakennuskanta kerrosneliöittäin rakennusvuoden mukaan (Tilastokeskus. 2017 & Forecon Oy).

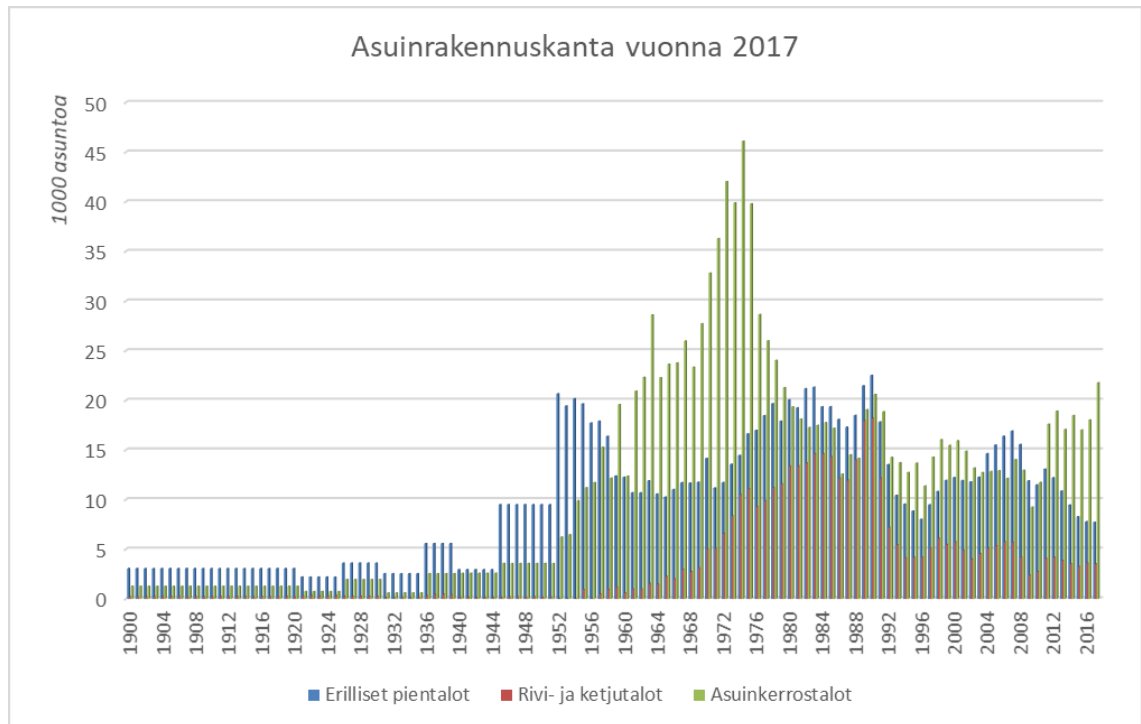
Kuvassa 10 on esitetty asuinrakennuskannan ikä neliömääräisesti jaoteltuna eri asuinrakennusluokkiin. Kerrosneliömääräisesti tarkasteltuna pientalorakentaminen on suurin rakennusluokka, jossa on yhteensä noin 165 miljoonaa kerrosneliötä. Ainoastaan 1960- ja 1970-luvulla sekä 2010-luvun lopussa kerrostalorakentaminen on ollut voimakkaampaa. 1960- ja 1970-luvulla rakennettiin noin 40 prosenttia nykyisestä kerrostalorakennuskannasta kerrosneliömääräisesti tarkasteltuna. Kuvasta nähdään myös pientalorakentamisen vähentyminen 2010-luvulla ja vastaavasti kerrostalorakentamisen kasvun samana ajanjaksona, jota selittää osaltaan kaupungistumisen yleistyminen. Rivi- ja ketjutaloja alettiin rakentamaan käytännössä vasta 1960-luvulla ja ne yleistyivät voimakkaasti 1970-luvun aikana. Kokonaisuudessaan voidaan todeta, että Suomen rakennuskanta on nuorta (Ympäristöministeriö. 2007. s. 9).



Kuva 10. Asuinrakennusten rakennuskanta kerrosneliöittäin rakennusvuoden ja asuinrakennusluokan mukaan jaoteltuna (Tilastokeskus, 2017 & Forecon Oy).

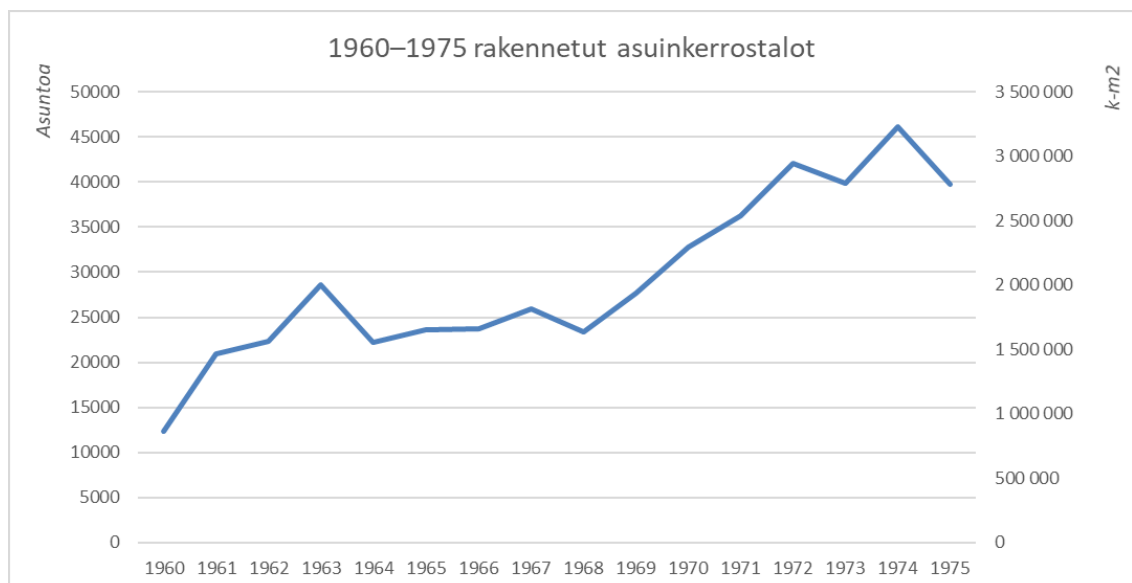
Kuvassa 11 on esitetty asuinrakennuskannan ikä asutokappaleittain jaoteltuna eri asuinrakennusluokkiin. Asutokappaleittain mitattuna kerrostalorakentaminen on suurin rakennusluokka yhteensä noin 1,38 miljoonalla asunnolla. Kuvasta nähdään 1950-, 1980- ja 2000-lukujen voimakas pientalorakentaminen sekä myös 1960-, 1970- ja 2010-lukujen voimakas kerrostalorakentaminen.

Asuinkerrostalojen kerrosneliömäärissä suhteessa asuntojen lukumäärään on tapahtunut viimevuosien aikana muutoksia. Kerrostaloasuntojen keskimääräinen koko suhteessa kerrosneliöihin on pienentynyt. Vuonna 1970 yhtä asuntoa kohden kerrosneliöitä oli noin 70 neliötä, kun vuonna 2017 vastaava luku on laskenut 66 neliöön. Tämä näkyy tilastoissa niin, että asuntomäärien kasvaessa kuitenkin rakennetut kerrosneliöt eivät ole kasvaneet samassa suhteessa kuin aikaisemmin. On harhaan johtavaa seurata pelkästään valmistuneiden asuntojen määrää, kun todellisuudessa rakentamisen määrää analysoitaessa tulisi kiinnittää huomiota myös neliömääriin.



Kuva 11. Asuinrakennusten rakennuskanta kappaleittain jaoteltuna asuinrakennusluokkiin vuonna 2017 (Tilastokeskus. 2017 & Forecon Oy).

Tässä työssä tutkitaan vuosina 1960–1975 rakennettuja asuinkerrostaloja. Asuinkerrostalorakentaminen kasvoi tällä aikavälillä hyvin voimakkaasti (kuva 12). Nousu alkoi 1960-luvun alussa ja jatkui aina vuoteen 1974 asti. Ennätysvuotena 1974 rakennettiin yhteensä noin 46 000 asuntoa ja 3,2 miljoonaa kerrosneliometriä. Vuosina 1960–1975 rakennettu asuinkerrostalokanta kattaa neliömääräisesti mitattuna koko kerrostalokannasta noin 33 prosenttia vuonna 2017.



Kuva 12. 1960-1975 luvulla rakennettujen asuinkerrostalojen määrä kerroneliöittäin ja asunnoittain rakennusvuoden mukaan (Tilastokeskus. 2017 & Forecon Oy).

Asuinrakennuskanta on keskittynyt voimakkaasti Uudellemaalle, jossa sijaitsee maan asuinrakennusten kerrosalasta yhteensä 27 prosenttia (Tilastokeskus, 2017). Kaupungistumisen johdosta uudisrakentaminen tulee keskittymään entistä enemmän kasvukeskuksiin sisäisen muuttoliikkeen virratessa niihin. Tämä osaltaan luo muuttotappiollisia kuntia ja kaupunkeja, joiden rakennuskannan poistuman oletetaan kasvavan tulevaisuudessa. Myös asuinkerrostalokanta on keskittynyt erittäin voimakkaasti Uudenmaan maakuntaan (kuva 13) ja yli 40 prosenttia Suomen asuinkerrostalokannasta sijaitsi Uudellamaalla vuonna 2017. Uudenmaan kerrostalokanta on myös Suomen vanhinta.



Kuva 13. Asuinkerrostalokannan jakautuminen maakunnittain vuonna 2017 (Tilastokeskus, 2017).

5.2 Asuinrakennusten poistuma ja varauma

Suomessa kaupunkialueilla asuvien osuus on pienempi kuin useimmissa Läntisen Euroopan maissa (Eurostat, 2016) ja voidaan olettaa kaupungistumisen jatkuvan Suomessakin. Kuitenkin talous- ja työllisyysnäköymien paraneminen hidastanee muuttoliikettä jonkin verran, sillä rakentamisen kysyntää on kasvukeskusten ulkopuolellakin. Silti kaupungistuminen on yksi tämän ajan megatrendeistä ja se tulee vaikuttamaan Suomen rakennuskantaan. (Pekka Pajakkala, Forecon Oy.) Kaupungistumisen seurauksena osa nykyisestä

rakennuskannasta jää tyhjilleen ja asuntojen käyttöasteet syrjäseudulla laskevat merkittävästi. Osa näistä asuinrakennuksista poistetaan asumiskäytöstä ja mahdollisesti puretaan, muun muassa tätä kutsutaan asuntojen poistumaksi. Asuntojen poistumaa tapahtuu niiden siirtyessä kokonaan pois asumiskäytöstä. Poistuma voi tapahtua esimerkiksi tuhoutumisen, purkamisen, käyttäarakoituksen muutoksen, asuntojen yhdistymisen, autioitumisen, huonon kunnan tai huonon sijainnin vuoksi. (Hietala ym. 2015. s. 65.)

Asuinrakennusten poistuman lisäksi on aiheellista tarkastella asuinrakennusten varaamaa. Asuntovarauma tarkoittaa niiden asuntojen osuutta, joissa ei asuta vakituisesti. Asuntojen varauma voidaan jakaa aktiivivaraumaan ja pitkäaikaisvaraumaan.

Aktiivivaraumaan lasketaan mukaan ne asunnot, jotka ovat väliaikaisesti tyhjiä. Aktiivivarauma on pakollinen tekijä asuntokannassa, ja sitä muodostuu käytännössä muuttojen yhteydessä. (Hämeen liitto. 2018. s. 7.) Aktiivivaraumaa on hyvä olla asuntokannassa, jotta asuntoihin muutto onnistuu luontevasti eikä asuntotarjonta ole liian suppeaa.

Pitkäaikaisvaraumaan lasketaan asunnot, jotka ovat pidemmän aikaa tyhjiillään eikä niitä saada kaupaksi tai vuokrattua. Pitkäaikaisvaraumaan lasketut asunnot ovat usein lähellä poistumaa, kun asunnoille ei ole kysyntää eivätkä ne tuota omistajalleen arvoa. Tällöin asuntoja saatetaan purkaa tai niiden käyttötarkoitusta muuttaa. (Hämeen liitto. 2018. s. 7.)

Poistuma tulee ottaa huomioon tilanteissa, joissa arvioidaan tulevaisuuden rakennuskannan suuruutta sekä korjaustarvetta. Poistuma luonnollisesti pienentää korjaustarvetta sillä poistuvat rakennukset jätetään korjaamatta ja ne usein puretaan koska niitä ei ole taloudellisesti järkevää korjata. Poistuman suuruutena on käytetty eri arvioita, kuten 0,3 prosenttia vuodessa (Heljo ym. 2016. s. 15) ja 0,2 prosenttia vuodessa (Hietala ym. 2015. s. 25). Poistuman määrää on vaikeaa ennakoida, sillä poistuma riippuu monista eri tekijöistä, kuten tutkittavan rakennuskannan iästä, rakennustyyppistä ja sijainnista. Näin ollen poistuman suuruus vaihtelee vuosittain. Tässä tutkimuksessa käytetään Forecon Oy:n kehittämää poistumamallia, joka ottaa poistuman vuosimuutoksen huomioon. Korjaustarvetta tutkittaessa poistumaa tulee arvioida, kun korjaustarvetta mallinnetaan tuleville vuosille.

6. KORJAUSRAKENTAMINEN

Korjausrakentamisesta on olemassa verrattaen vähän tutkimus- ja tilastotietoa. Tässä luvussa käsitellään korjausrakentamisen sisältöä ja sen eri osa-alueita. Muun muassa Tilastokeskus, Forecon Oy ja VTT ovat tutkineet asuinrakennusten korjausrakentamisen sisältöä ja sen arvoa (6.2). Luvussa käsitellään myös korjausrakentamisen sanastoa ja jaottelua (6.3) sekä käydään läpi korjausrakentamisen eri osa-alueet ja tutustutaan niiden sisältöön.

6.1 Yleistä

Korjausrakentaminen voidaan jaotella moneen eri osa-alueeseen. Usein korjausrakentaminen muodostuu vuosikorjauksesta, peruskorjauksesta ja perusparantamisesta. Yleisesti korjausrakentamisen määritellään rakentamisena, joka muuttaa aiemmin rakennettua kohdetta toivottuun suuntaan. Korjausrakentamisen tarkoituksena voi olla esimerkiksi rakennuksen parempi soveltuvuus sille määriteltyyn tarkoitukseen. (Friman ym. 2017. s. 20.)

Korjausinvestointien määrä on usein suurempaa vanhoissa taloissa kuin uusissa. Talon ikääntyessä korjattavien ja parannettavien rakennusosien määrä kasvaa. Suomessa korjausrakentamisen määrä kasvaa jatkuvasti ja se on hyvin poikkeuksellista Länsi-Euroopassa. Tämä johtuu Suomen suhteellisen nuoresta rakennuskannasta (Ympäristöministeriö. 2007. s. 9). Tämä tekijä tulee ottaa huomioon vertailtaessa korjausrakentamisen arvoa eri valtioiden välillä. Asuinrakennusten korjaaminen kasvaa nopeammin kuin muiden rakennustyyppien. Asuinrakennusten korjauksen suurin syy on vanheneminen tai kuluminen. Myös etenkin kerrostaloissa esteettiset tekijät sekä laatutason ja toiminnallisuuden parantaminen ovat suuri korjausrakentamisen kuluerä. Pien- ja paritaloissa energiatehokkuuden parantaminen nähdään tärkeämpänä korjausrakentamisen syynä kuin kerrostaloissa. Kokonaisuudessaan LVIS-järjestelmät, piharakenteet, katot, julkisivut, ikkunat ja parvekkeet ovat kasvavia korjausrakentamisen kohteita. (Valtiovarainministerio. 2018. s.9.)

6.2 Korjausrakentamisen tilastot

Korjausrakentamisen tilastointi on perustunut pitkään otantoihin sekä välillisiin indikaattoreihin. Otantoina on käytetty esimerkiksi asuntoyhteisöjen taloustilastojen ja rakennusyritysten tilinpäätöstilastojen yhteydessä saatuja tietoja. Välillinen indikaattori on ollut muun muassa erinäisissä tutkimuksissa kysytty tieto rakennusalan työntekijöiltä heidän työnsä luonteesta. (Hietala ym. 2015. s. 18.)

Rakennusyritysten korjausrakentamisen tilastointi on alkanut tilastokeskuksella vuonna 1996. Vuoteen 2011 asti on tilastoitu vähintään 10 henkilön talonrakennusalan yritysten

korjausrakentamisen urakoiden arvoa. Vuonna 2012 tilastointi tarkennettiin vähintään 5 hengen talonrakennusyriytyksiin. Muutoksen johdosta tilastointi lisäsi merkittävästi korjausrakentamisen määrää, koska pienet yritykset tekevät suuren osan asuntoremonteista. (Hietala ym. 2015. s. 19.)

Tilastokeskus on julkaissut vuonna 2018 uudistetun korjausrakentamista koskevan tilaston (Tilastokeskus. 2018). Tilasto on päivitetty vuodesta 2013 alkaen ja se pohjautuu asunto-osakeyhtiöiltä saatuihin tilinpäätöstietoihin. Vuonna 2013 asunto-osakeyhtiöiden korjauskustannukset olivat yhteensä 2 005 miljoonaa euroa. Vuoteen 2017 vuotuinen korjauskustannusten kasvuvauhti on ollut noin 6,5 prosentin luokkaa ja vuodesta 2013 korjauskustannukset ovat kasvaneet 26,1 prosentilla vuoteen 2017 mennessä, jolloin asunto-osakeyhtiöitä korjattiin yhteensä 2 528 miljoonalla eurolla.

Julkaisussa on esitelty kolmen vuoden yhteenlasketut korjauskustannukset, jotka on jaoteltu asunto-osakeyhtiöiden rakennusvuoden perusteella. Taulukosta 1 nähdään, että vuonna 1960–1969 rakennettujen asunto-osakeyhtiöiden osuus korjauskustannuksista on suurin, 29 prosenttia. Tämän ikäluokan asuntojen korjaamiseen käytettiin eniten rahaa aikavälillä 2015–2017. 1960–1969 rakennettu asunto-osakeyhtiökanta ei kuitenkaan ole suurin. Se kattaa 15 prosenttia kannasta kun 1970–1979 rakennetut yhtiöt kattavat 25 prosenttia kaikista asunto-osakeyhtiöistä. Tällä aikavälillä rakennettujen asunto-osakeyhtiöiden korjauskustannukset kattavat 27 prosenttia kaikista kustannuksista. Ennen vuotta 1960 rakennettujen asunto-osakeyhtiöiden korjaamiseen käytetään enemmän rahaa kuin 1980–1989 rakennettuihin asunto-osakeyhtiöiden, vaikka 1980-luvun kanta on suurempi. Voidaan olettaa, että asunto-osakeyhtiöiden korjausrakentaminen painottuu vielä tois- taiseksi 1960-luvulla rakennettuihin taloihin. Korjaaminen on kuitenkin siirtymässä 1970-luvulla rakennettuihin taloihin, jonka osuus kaikista korjauskustannuksista on huomattavasti enemmän kuin ennen 1960-lukua rakennettujen talojen.

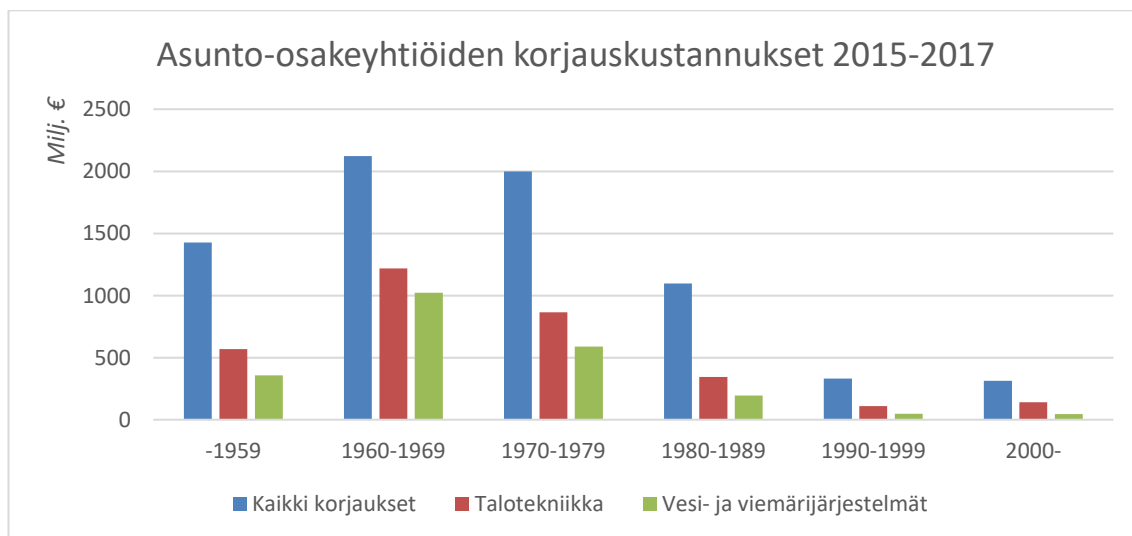
Taulukko 1. Asunto-osakeyhtiöiden yhteenlasketut korjauskustannukset vuosilta 2015–2017. Lisäksi asunto-osakeyhtiöiden korjauskustannusten osuus kaikista korjauskustannuksista sekä asunto-osakeyhtiöiden osuus huoneistoalasta jaettuna eri ajanjaksoille (Tilastokeskus. 2018).

Taloyhtiön rakennusvuosi	Kaikki korjaukset, milj. €	Osuus kaikista korjauskustannuksista	Osuus taloyhtiöiden huoneistoalasta
-1959	1427	20 %	13 %
1960-1969	2124	29 %	15 %
1970-1979	1999	27 %	25 %
1980-1989	1098	15 %	19 %
1990-1999	331	5 %	8 %
2000-	313	4 %	20 %

Tilastokeskus on jaotellut korjauskustannukset rakennusosittain ulkopintoihin ja rakenteisiin, talotekniikkaan, piha-alue ja piharakennuksiin sekä taloyhtiön yleisiin sisätiloihin. Suurimpina yksittäisinä rakennusosien korjauserinä voidaan pitää ulkopintoja ja rakenteita sekä talotekniikkaa.

Tarkasteltavalla aikavälillä talotekniikka on kattanut 40–50 prosenttia kaikista korjauksista. Tilastokeskuksen tilastoinnissa talotekniikka koostuu käyttövesi- ja viemärintijärjestelmästä, lämmitysjärjestelmästä, ilmanvaiho- ja jäähdytysjärjestelmästä, sähköjärjestelmästä ja hisseistä. Näistä talotekniikan korjauksista suurin yksittäinen korjaustaoimenne on ollut käyttövesi- ja viemärintijärjestelmän korjaukset, jotka ovat kattaneet 65–75 prosenttia kaikista talotekniikan korjauksista. (Tilastokeskus. 2018.)

Kuvassa 14 on esitetty asunto-osakeyhtiöiden korjauskustannusten jakauma rakennusvuoden mukaan niin, että vuosien 2015, 2016 ja 2017 korjauskustannukset ovat summattuna yhteen. Kuvasta nähdään, että 1960-luvulla rakennetut asunto-osakeyhtiöt ovat olleet korjatuin ikäluokka niin talotekniikan, vesi- ja viemärijärjestelmien kuin kaikkien korjaustenkin osalta. Vesi- ja viemärikorjausten osalta voidaan sanoa, että pääpaino on edelleen 1960-luvulla rakennetuissa asuinkerrostaloissa. Huomioitavaa on myös, että mikäli vesi- ja viemärijärjestelmien korjauksia ei lasketa, niin 1970-luvun taloyhtiöissä tehdään remontteja eniten (Tilastokeskus. 2018).



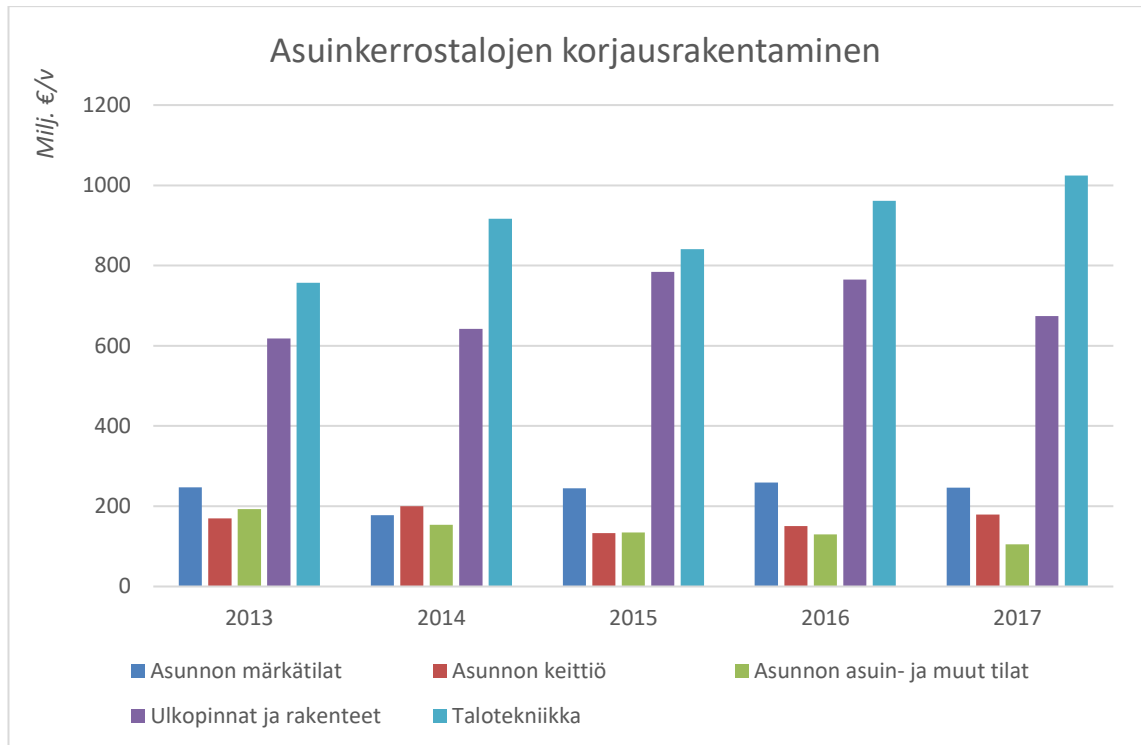
Kuva 14. Asunto-osakeyhtiöiden yhteenlasketut korjauskustannukset ajalta 2015–2017 rakennusvuoden mukaan. (Tilastokeskus, 2018).

Asunto-osakeyhtiön korjauskustannuksiin sisältyy asuinkerrostalojen lisäksi myös rivija paritaloja, jotka ovat osakeyhtiömuotoisia. Tilastossa ei ole otettu huomioon muun muassa kiinteistöyhtiöiden omistamia asuntoja, esimerkiksi vuokra-asuntoja, jotka eivät ole osakeyhtiömuotoisia. Tilastoihin ei myöskään sisälly asuntojen sisäisiä pintaremontteja, jotka asukas kustantaa itse. Ilmoitetut hinnat sisältävät arvonlisäveron.

Tilastokeskus on kerännyt tilastotietoa myös asunnon omistajilta. Vuodesta 2013 asti tilastokeskus on toteuttanut kyselytutkimuksen, jossa kysytään asunto-osakeyhtiöiltä ja yksityisiltä asunnon omistajilta tehtyjen korjaustoimenpiteiden sisältöä ja kustannuksia. Tilastokeskuksen kyselyn mukaan asuntoja korjattiin yhteensä 6,2 miljardilla eurolla vuonna 2017 (Tilastokeskus. 2013–2017). Tästä luvusta 2,5 miljardia euroa käytettiin asuinkerrostalojen korjaamiseen. Taulukossa 2 ja kuvassa 15 esitetään asuinkerrostalojen korjausrakentamisen määrää rakennusosittain aikavälillä 2013–2017. Tilastojen mukaan asuinkerrostalojen korjausrakentaminen on kasvanut tarkasteltavalla aikavälillä lähes 17 prosenttia, joka vastaa keskimääräisesti noin 3,4 prosentin vuotuista kasvua. Huomioitavaa tilastoissa on se, että korjausrakentamisen kokonaismäärä on tilastokeskuksen mukaan laskenut 2016–2017 välisenä aikana lähes 4 prosenttia. Lasku johtuu ulkopintojen ja rakenteiden korjaamisen vähenemisestä, joka on laskenut jo vuodesta 2015 asti. Todennäköisesti korjausrakentamisen laskun syynä on ainakin osittain erittäin suuri asuinkerrostalojen uudisrakentamisen määrä, joka hetkellisesti vähentää korjaamisen määrää.

Taulukko 2. Asuinkerrostalojen korjaaminen rakennusosittain, milj. €/v. ALV. 24 % (Tilastokeskus. 2013-2017).

	2013	2014	2015	2016	2017
Asunnon märkätilat	247	178	245	259	246
Asunnon keittiö	170	200	133	151	179
Asunnon asuin- ja muut tilat	193	154	135	130	105
Ulkopinnat ja rakenteet	618	642	784	765	674
Talotekniikka	757	917	841	961	1024
Piha-alue ja -rakennukset	66	103	152	124	140
Taloyhtiön sisätilat	128	160	195	160	175
Yhteensä	2178	2354	2485	2553	2543



Kuva 15. Kerrostaloasunnon omistaja ja asunto-osakeyhtiöt korjaamisen arvo rakennusosittain, milj. €/v. ALV. 24 % (Tilastokeskus. 2013-2017)

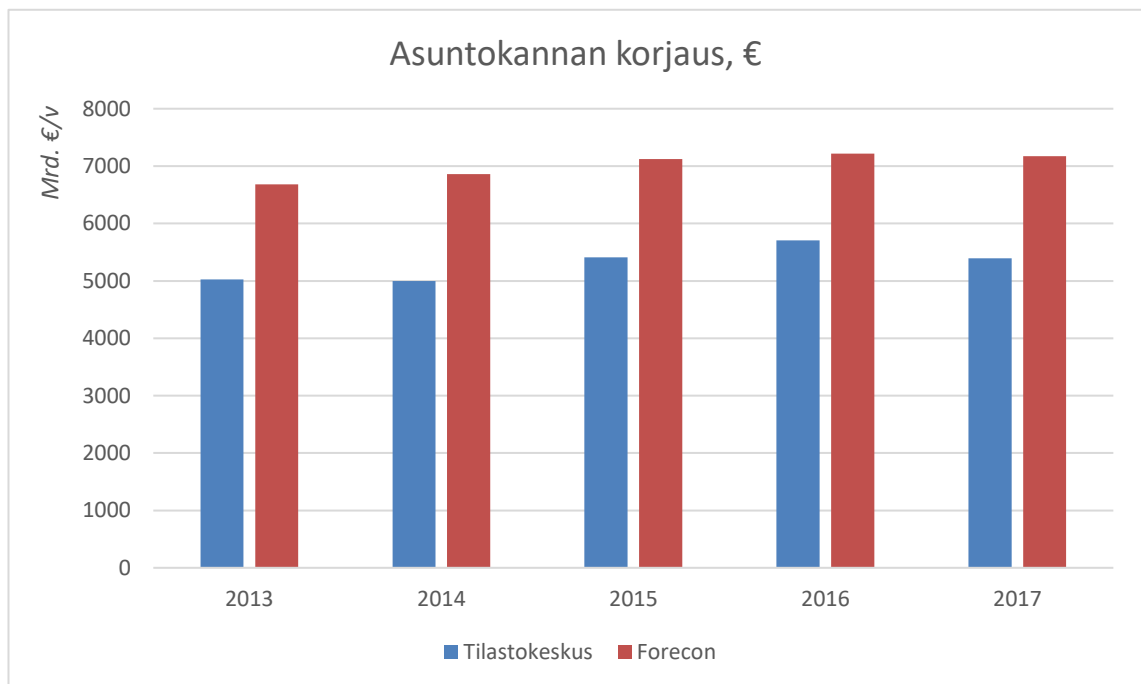
Suurin osa korjaamisesta kohdistuu taloteknisiin järjestelmiin, jotka kattoivat 40 prosenttia kaikista korjauskustannuksista vuonna 2017 (taulukko 3). Talotekniikan korjaukset ovat kasvattaneet osuuttaan voimakkaasti vuodesta 2015 asti. Vuonna 2015 talotekniikan korjauksia ja rakennekorjauksia tehtiin lähes yhtä paljon. Vuodesta 2015 rakenne- ja ulkopintakorjaukset ovat vähentyneet noin 14 prosenttia.

Taulukko 3. Asuinkerrostalojen rakennusosiin kohdistuvien korjauskustannusten osuudet vuosittain (Tilastokeskus. 2013-2017).

	2013	2014	2015	2016	2017
Asunnon märkätilat	11 %	8 %	10 %	10 %	10 %
Asunnon keittiö	8 %	8 %	5 %	6 %	7 %
Asunnon asuin- ja muut tilat	9 %	7 %	5 %	5 %	4 %
Ulkopinnat ja rakenteet	28 %	27 %	32 %	30 %	27 %
Talotekniikka	35 %	39 %	34 %	38 %	40 %
Piha-alue ja -rakennukset	3 %	4 %	6 %	5 %	6 %
Taloyhtiön sisätilat	6 %	7 %	8 %	6 %	7 %

Foreconin arvion mukaan asuinrakennusten korjausrakentamisen arvo oli noin 7,1 miljardia euroa vuonna 2017 (ALV 0 %). Tämä luku sisältää kaikki asuinrakennuksiin kohdistuneet korjaukset, myös omistusasunnon omistajan tekemät sisätilakorjaukset, asunto-osakeyhtiöiden tekemät korjaukset ja vuokrataloihin tehdyt korjaukset. Forecon on laskenut korjausrakentamisen kustannuksiin mukaan myös sinne kuuluvat huoltotoimenpiteistä aiheutuneet kustannukset. Foreconin laskelmat perustuvat osittain tilastokeskuksen tuottamiin korjausrakentamisen tilastoihin ja VTT:lla aikoinaan laskettuun arvoon, jonka pohjalta korjausrakentamisen vuosimuutosta arvioimalla on päädytty tähän tasoon.

Korjausrakentamisen tilastotietojen vertailu on vaikeaa, kun tilastot eroavat sisällöllisesti toisistaan. Kuvassa 16 rinnakkain ovat Foreconin ja Tilastokeskuksen tuottamat korjausrakentamisen arvot. Foreconin arviot korjausrakentamisen arvosta ovat noin 30 prosenttia tilastokeskuksen arvioita korkeammat. Tilastojen sisällössä on joitakin eroavaisuuksia, jotka selittävät suurta eroa kokonaiskustannuksissa.



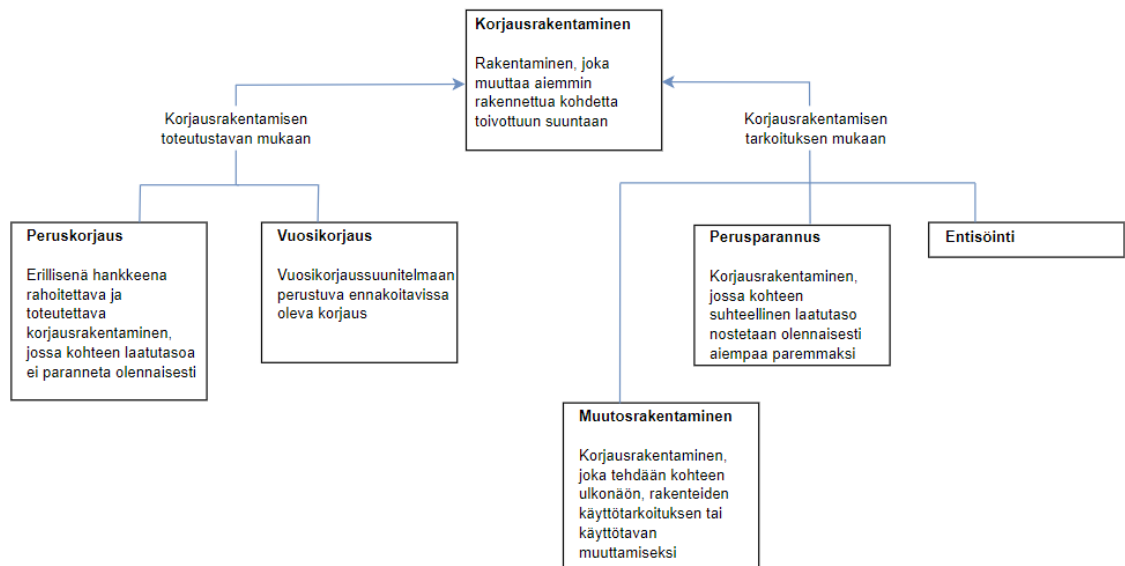
Kuva 16. Asuinrakennusten korjausrakentamisen arvojen vertailu (ALV 0 %) (Tilastokeskus, 2013–2017 & Forecon Oy).

Foreconin arviot korjausrakentamisesta sisältää täysimääräisesti kaikki asuinrakennuksille tehtävät korjaus- ja huoltotoimenpiteet. Huollon vaikutus arvioidaan olevan noin 10 prosentin luokkaa asuntojen korjausrakentamisessa. Eroa syntyy myös erilaisesta korjausrakentamisen määrän laskentatavasta. Forecon arvioi, että vuonna 2017 asuintalojen korjausrakentamisen arvo oli noin 7,2 miljardia euroa. Asuinkerrostalojen korjaamiseen käytettiin noin 46 prosenttia eli 3,3 miljardia euroa. Tilastokeskus arvioi, että asuintalojen

korjaamiseen käytettiin 5 miljardia euroa vuonna 2017, josta asuinkerrostalojen korjaamiseen käytettiin 2,5 miljardia euroa. Tämän lisäksi aravalainoitettuja asuntoyhteisöjä korjattiin 380 miljoonalla eurolla vuonna 2017. (Tilastokeskus. 2013-2017.) Ilmoitetut hinnat ovat käyvin hinnoin ja arvonnisäverottomia.

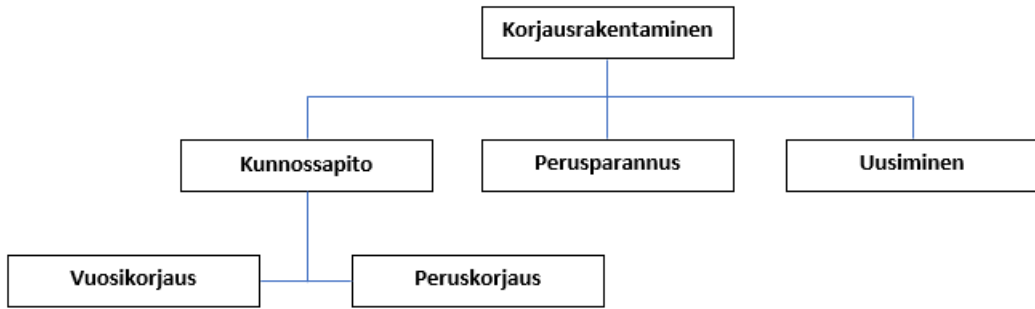
6.3 Korjausrakentamisen jaottelu

Monet korjausrakentamisen eri osa-alueiden rajat ovat häilyviä eikä tarkkaa segmentointia eri korjausrakentamisen määritelmille ole. Korjausrakentamisen osa-alueet voidaan jakaa usealla tavalla, eikä vakiintunutta menetelmää ole kunnolla muodostunut. Rakli ry:n koordinoimassa *Kiinteistö- ja rakentamisalan keskeinen sanasto* -hankkeessa (Friman ym. 2016) tavoitteena oli sopia kiinteistö- ja rakentamisalan keskeisistä käsitteistä ja yhtenäistää käytettävää termistöä. Korjausrakentaminen jaotellaan korjausrakentamisen toteutustavan mukaan sekä tarkoituksen mukaan (Kuva 17).



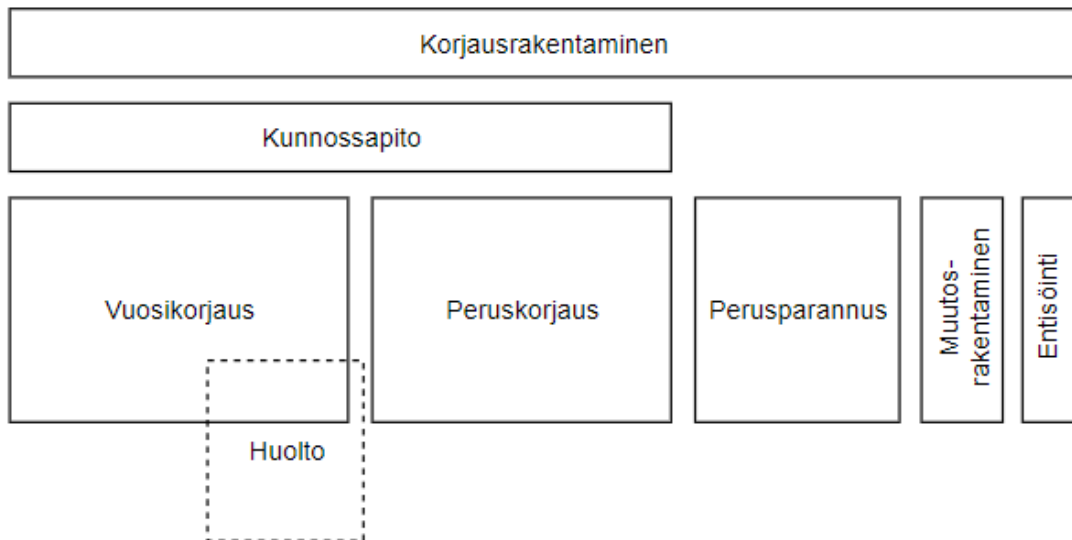
Kuva 17. Korjausrakentaminen ja sen osa-alueet (Friman ym. 2016. s. 11).

Kuitenkin Pellervon Taloustutkimuksen tekemän raportin mukaan (Hietala ym. 2015) Rakli ry. jakoi vielä vuonna 2012 korjausrakentamisen kuvan 18 mukaisesti kunnossapitoon, perusparannuksiin ja rakennusten, rakennusosien tai teknisten järjestelmien uusimiseen (Hietala ym. 2015. s. 16.) Kunnossapito on siis aiemmin määritelty osaksi korjausrakentamista. Vuonna 2016 tuotetussa hankkeessa kunnossapito määritellään kuuluvaksi kiinteistön ylläpitoon, joka on siis osa kiinteistönpitoa. Raportissa kuitenkin mainitaan, että kunnossapitoa voidaan tehdä hankemuotoisesti eli peruskorjauksin tai säännöllisin vuosikorjauksin, joka tarkoittaa, että kunnossapito edelleen määritellään mukaan myös korjausrakentamiseen vaikka sitä ei yllä olevassa kuvassa olekaan mainittu.



Kuva 18. Korjausrakentamisen jaottelu (Hietala ym. 2015. s. 17).

Kuvassa 19 on esitelty tässä työssä käytettävä korjausrakentamisen jaottelu. Korjausrakentaminen muodostuu pääasiassa kunnossapidosta, johon kuuluu peruskorjaus ja vuosikorjaus. Vuosikorjauksiin sisältyvät osittain myös huollot. Toinen suuri korjausrakentamisen osa-alue on perusparantaminen, jota ei lasketa kunnossapidon alaisuuteen. Näiden lisäksi korjausrakentamiseen lasketaan mukaan entisöinti ja muutosrakentaminen, jolla tarkoitetaan rakennuksen käyttötarkoituksen muutosta.



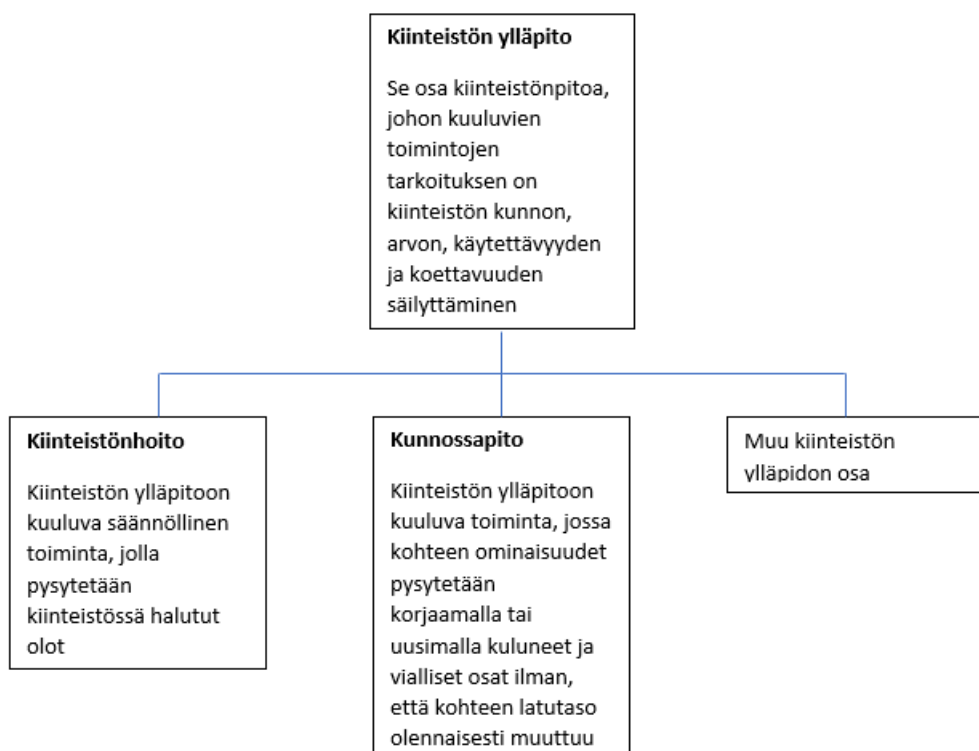
Kuva 19. Korjausrakentamisen osakokonaisuudet.

6.3.1 Kunnossapito

Kunnossapitoa voidaan tehdä hankemuotoisesti (peruskorjaus) tai suunnitelmallisesti esimerkiksi säännöllisten vuosikorjausten muodossa (Friman ym. 2017. s. 10). Kunnossapito on yksi kiinteistön ylläpitoon kuuluvista osa-alueista (kuva 20). Tässä tutkimuksessa kunnossapito muodostuu vuosikorjauksista ja peruskorjauksista ja huolloista. Tämän lisäksi osa huolloista kuuluu vuosikorjausten piiriin.

Kunnossapidolla on erityisen tärkeä rooli kiinteistön elinkaaren aikana. Kunnossapidosta vuosikorjaukset ja huoltotoimenpiteet hidastavat kiinteistön kuntotason laskua ja pidentävät osaltaan kiinteistön teknistä ikää. Usein kiinteistöjen kunnossapitoa laiminlyödään kustannusten säästämiseksi. Asunto-osakeyhtiöissä kunnossapito kustannetaan osakkaiden maksamalla hoitovastikkeilla. Joskus vastike on liian pieni, jotta tarvittava kunnossapito pystyttäisiin asianmukaisesti hoitamaan, jolloin kiinteistön kuntotaso saattaa laskea odotettua nopeammin.

Kiinteistön kunnossapidon kustannukset pystytään selvittämään tutkimalla asunto-osakeyhtiöiden tilinpäätöksiä. Kunnossapitokustannukset muodostuvat pääosin tilinpäätöksen käyttö- ja huoltokustannuksista ja korjauskustannuksista.



Kuva 20. Kiinteistön kunnossapito on osa kiinteistön ylläpitoa (Friman ym. 2017. s. 9).

6.3.2 Vuosikorjaus ja peruskorjaus

Vuosikorjaukset ovat korjauksia, joissa kiinteistöä huolletaan tai korjataan korkeintaan alkuperäistä tasoa vastaavaksi. Kunnossapidosta suuri osa muodostuu vuosikorjauksista. Usein vuosikorjaukset ovat ennalta suunniteltuja korjaustoimenpiteitä, joissa huolletaan tai korjataan rakennusosia, jotka ikänsä takia ovat rikkoontuneet tai kuluneet. Vuosikorjauksista aiheutuneet menot merkataan tilinpäätökseen, jotka ovat tilikauden kuluna vähennettäviä menoja. Tilinpäätökseen vuosikorjaukset merkataan kohtaan korjaukset tai huollot. (Manner & Suulamo. 2008. s 217.)

Vuosikorjauksia suuremmat, usein erillisenä ja suhteellisen suurena hankkeena toteutettava korjausrakentamisen toimenpidettä kutsutaan peruskorjaukseksi. Peruskorjauksessa saatetaan korjata rakennuksen ulkopintaa, teknisiä järjestelmiä tai laitteita. Tavoitteena on korjata rakennus uutta vastaavaan kuntoon. Peruskorjauksissa voidaan myös uusia rakennusten osia sekä järjestelmiä tai laitteita ja se toteutetaan usein nykyisiä teknisiä ratkaisuja käyttäen. (Gramen ym. 2012. s. 40 & Friman ym. 2016. s.20.)

Taloyhtiöiden tilinpäätöksessä ei erikseen erotella peruskorjausta muista korjauksista. Useat lähteet eivät käsittele erikseen peruskorjausta, vaan puhutaan joko vuosikorjauksista ja perusparantamisesta. Suuret korjaustoimenpiteet jaetaan sekä vuosikorjaukseen että perusparannukseen. Kuitenkin tässä työssä vuosikorjaukset ja peruskorjaukset erotellaan toisistaan. Peruskorjaus on terminä hyvin yleinen ja paljon käytetty puhuttaessa laajoista korjaushankkeista. Se eroaa paljon vuosikorjauksista, jotka ovat enemmän huoltokorjauksiin painottuvia, pienempiä ja ennalta suunniteltuja kunnossapitosuunnitelman mukaisia korjaustöitä. Peruskorjaus on hyvä erotella myös perusparannuksista, koska ne kirjataan usein eri tavalla taloyhtiöiden tilinpäätöksiin. Käytännössä peruskorjauksen erottaminen muusta korjaamisesta esimerkiksi kustannuksiltaan on vaikeaa, koska peruskorjaus ei ole kirjanpidollinen termi.

6.3.3 Huolto

Tässä työssä huolto lasketaan osaksi korjausrakentamista. Huolto kuuluu kunnossapidon piiriin ja osa vuosikorjauksista sisältää huoltoa. Huollon tarkoituksena on pitää huollettava kiinteistö käyttö- ja toimintakunnossa ja ennaltaehkäistä rikkoontumisia. Usein huolto kohdistuu kiinteistön rakenteisiin sekä teknisiin järjestelmiin. (Rakli. 2012. s. 56.) Taloyhtiöiden huoltokustannukset nähdään tilinpäätöksiin merkatuista käyttö- ja huoltokustannuksista. Huoltoihin kuuluvat muun muassa laitteiden ja järjestelmien vikojen korjaukset, järjestelmien säätö, puhdistus ja kunnostustoimenpiteet ja esimerkiksi hissien huolto. Asuinkerrostalojen huollosta aiheutuneita kustannuksia voidaan pitää hyvin merkittävänä korjausrakentamisen kustannustekijänä.

6.3.4 Perusparannus

Perusparannus on korjausrakentamista, jossa rakennuskohteen laatutasoa nostetaan huomattavasti aiempaa paremmaksi. Perusparannushankkeissa parannetaan esimerkiksi rakennuksen energiataloudellisuutta tai varustetaan rakennus linjasaneerauksen yhteydessä uudenaikaisella tietotekniikalla tai hissillä. Korjausrakentamisella voidaan pyrkiä muun muassa kohteen parempaan soveltuvuuteen koskien sen käyttötarkoitusta ja tämä siis luokitellaan perusparantamiseksi. (Friman ym. 2016. s.7 & 20.)

Tilastollisesti tai euromääräisesti perusparannusta on vaikeaa erotella muusta korjausrakentamisesta. Mikäli vanhaan asuinkerrostaloon jälkiasennetaan hissi, on korjausraken-

taminen silloin puhtaasti perusparantamista. Usein esimerkiksi linjasaneerauksen yhteydessä peruskorjauksen lisäksi tehdään perusparantamista, joka sisältyy peruskorjaushankkeen kustannuksiin.

Perusparantamiseen käytettyjä kustannuksia pystytään tutkimaan esimerkiksi KTI kiinteistötiedon keräämällä asunto-osakeyhtiöiden tilinpäätös aineistolla, joihin on erikseen merkattu kohta aktivoinnit. Aktivoiduilla korjauksilla tarkoitetaan menoja, jotka ovat nostaneet rakennus- tai talotekniikan tasoa aiempaa korkeammaksi Tämä tarkoittaa, että kiinteistön arvoa on kohotettu. (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2017, s. 18.) Kiinteistön arvoa nostavissa korjaustoimenpiteissä on aktivointipakko, mutta kirjaustavat saattavat vaihdella eikä välttämättä kaikkia aktivointikorjauksia merkata aktivointeihin, vaikka ne sinne kuuluisi.

7. 1960 - 1975 LUVUN ASUINKERROSTALOJEN KORJAUSTARVE

7.1 Korjaustarpeen laskenta ja sisältö

Tässä työssä korjaustarvetta määritellään laskennallisilla periaatteilla soveltamalla niin sanottua säilyvyysmallia. Siinä arvioidaan erikseen asuinkerrostalojen eri rakenneseosten korjaustoimenpiteiden jäljellä olevaa määrää olemassa olevan asuntokannan ja sen ikärakenteen ja säilyvyysfunktion avulla. Tässä työssä säilyvyysfunktiona käytetään professori Raimund Herzin kehittämää funktiota (Herz survival function).

Jokaisesta korjaustoimenpidetekonaisuudesta piirretään säilyvyyskäyrä, joka kertoo kuinka paljon esimerkiksi alkuperäisistä teknisistä järjestelmistä tai rakenteista on vielä jäljellä. Säilyvyyskäyrän käänteisarvosta käytetään nimitystä uusimistarvekäyrä.

Uusimistarvekäyrä on muotoa: $F(x) = (a + 1)/(a + e^{b(x-c)})$, missä

x = korjattavan kohteen ikä.

a = ikääntymistekijä, empiirinen, käyrän alkuosan kaarevuutta säätelevä parametri.

b = vauriotekijä (failure factor), käyrän jyrkkyyttä säätelevä parametri.

c = saneerausten alkamisajankohta.

(Lehtinen ym. 2008. s.15).

Korjaustarvelaskennassa matriisitaulukon avulla määritetään, kuinka suuri prosenttiosuus tietyn kannan rakenneseosista on korjattu tietyssä ajanhetkenä. Tarpeeksi pitkällä aikavälillä tarkasteltaessa voidaan olettaa, että prosenttiosuus kasvaa lopulta 100 prosenttiin, jolloin koko kannan tietty rakennusosa tai rakenneseosa on korjattu. Todellisuudessa kaikkia asuntoja ei kuitenkaan korjata, kun pieni osa asunnoista poistuu kannasta ennen korjausta. Laskennasta tekee haastavan myös se, että vanhoja rakenteita ei välttämättä korjata vastaavanlaisiksi, mitä ne ovat aikaisemmin olleet. Esimerkiksi julkisivumateriaalit saattavat usein ajan kuluessa vaihtua.

Käyrän muodon määrittävät sille asetetut parametrit. Parametrit on määritetty arvioimalla eri korjauskohteiden teknistä ikää ja tehtyjä korjauksia. Eri rakennusosien ja materiaalien teknisten ikien lähteenä on käytetty Rakennustiedon *Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitotaksot* (2008) ohjetiedostoa sekä asiantuntijahaastattelusta (29.8.2019 – ei julkaistu) saatuja tietoja. Käyrän muotoa on myös verrattu ja korjattu suhteessa toteutuneeseen uusimismäärään, jolloin laskennallinen uusimistarve ottaa huomioon myös historia-tietoja, jonka ansiosta laskennallinen käyrä mukaillee paremmin toteutuneiden arvojen

kanssa myös ennustettavalla aikavälillä. Täytyy huomioida, että korjaustarpeeseen johdava teknisen iän päättymisen ei ole sama kuin käyttöikä. Taulukossa 4 on esitelty työssä käytetyt parametrit viemärijärjestelmän korjaustarpeen mallintamisessa.

Taulukko 4. Viemärijärjestelmän korjaustarveparametrit.

Ageing factor	Failure factor	Resistance time
a	b	c
2200	0,23	24

Parametrien avulla määritetään laskennallinen korjaustarve säilyvyysfunktion avulla. Säilyvyysfunktion arvo kertoo, kuinka monta prosenttia tutkittavasta kannasta on korjattava tietyllä ajanhetkellä. Käänteislukuna saadaan tieto korjatun kannan prosentiosuudesta. Tässä tutkimuksessa korjaustarve laskettiin rakenneosittain samoilla parametreilla koko tutkittavalle kannalle. Tämä on mahdollista, kun tutkittava kanta on samaa ikäluokkaa, jolloin materiaalit ovat toistensa kanssa samantyyppisiä eikä rakentamistavat eroa paljoa toisistaan tutkittavan kannan sisällä. Tällöin voidaan olettaa, että korjaustarvemalli ja sen parametrit pysyvät samana koko tutkittavalla kannalla. Todellisuudessa yksittäisten asuinkerrostalojen saman rakenneosan korjaustarpeet voivat erota toisistaan hyvinkin paljon, vaikka asuinkerrostalot ovat saman ikäisiä. Tämä johtuu turmeltumisilmiöitä aiheuttavista rasitustekijöistä, jotka saattavat olla hyvin erilaiset riippuen asuinkerrostalon sijainnista ja käyttötarkoituksesta. Kuitenkin suurien rakennusmassojen korjaustarvetta mallinnettaessa samanaikaisesti yksittäisten rakennusten erot tasaantuvat, jolloin mallinuksella pystytään saamaan luotettavia tuloksia.

Koska tarkasteltavan korjaustarpeen aikaväli on pitkä, kaikille rakennusosille on laskettu useampi korjauskierros. Kun tietty rakennusosa korjataan kerran, se siirtyy toiselle korjauskierrokselle. Tämä tarkoittaa sitä, että laskennassa otetaan huomioon se, että monet rakennusosat korjataan rakennuksen elinkaaren aikana useampaan kertaan, riippuen rakennusosan teknisestä iästä ja käyttöiästä. Esimerkiksi monien sisätilamateriaalien käyttöikä on verrattain lyhyt, kun taas viemäreiden tekninen ikä ja samalla käyttöikä on pidempi. Korjauskierrosten määrä riippuu siis rakenneosan teknisestä iästä ja käyttöiästä. Tässä työssä korjauskierrokset vaihtelevat kahdesta viiteen. Mitä pidempi arvioitu tekninen ikä tai käyttöikä rakenneosalla on, sen vähemmän korjauskierroksia sille täytyy laskea.

Uusimistarvekäyrät ovat vain suuntaa antavia laskennallisia arvioita, ja todellisuudessa käyrien tulisi olla eri aikoina erilaiset. Uusimistarpeeseen vaikuttavat monet ulkoiset tekijät, kuten tietyllä ajanhetkellä vallitseva taloudellinen tilanne, rakentamisen suhdanteet ja tietynä ajanhetkenä noudatettavat rakennussäädökset. Myös esimerkiksi uudet teknologiset korjausmenetelmät ja korjausrakentamisen tuet saattavat kasvattaa hetkellisesti

korjausrakentamisen määrää. Voidaan kuitenkin olettaa, että pitkällä aikavälillä laskennallinen uusimistarve pitää paikkaansa ja se kuvaa korjaustarpeen tasoa varsin hyvin.

Rakennusosille mallinnettu korjaustarve on toteutettu eri yksiköissä riippuen siitä, mitä rakennusosaa tai rakenneosaa tutkitaan. Jokaiselle tutkittavalle rakenneosalle on laskettu yksikkökustannus, minkä avulla muodostetaan euromääräinen korjaustarve. Tässä työssä kustannuslaskenta on toteutettu pääasiassa Rakennustiedon *Korjausrakentamisen kustannuksia 2017*, *Rakennusosien kustannuksia 2017* ja Haahtelan *Talonrakennuksen Kustannustieto* (2011) -kirjoilla. Apuna on käytetty myös asiantuntijahaastattelusta saatuja tietoja.

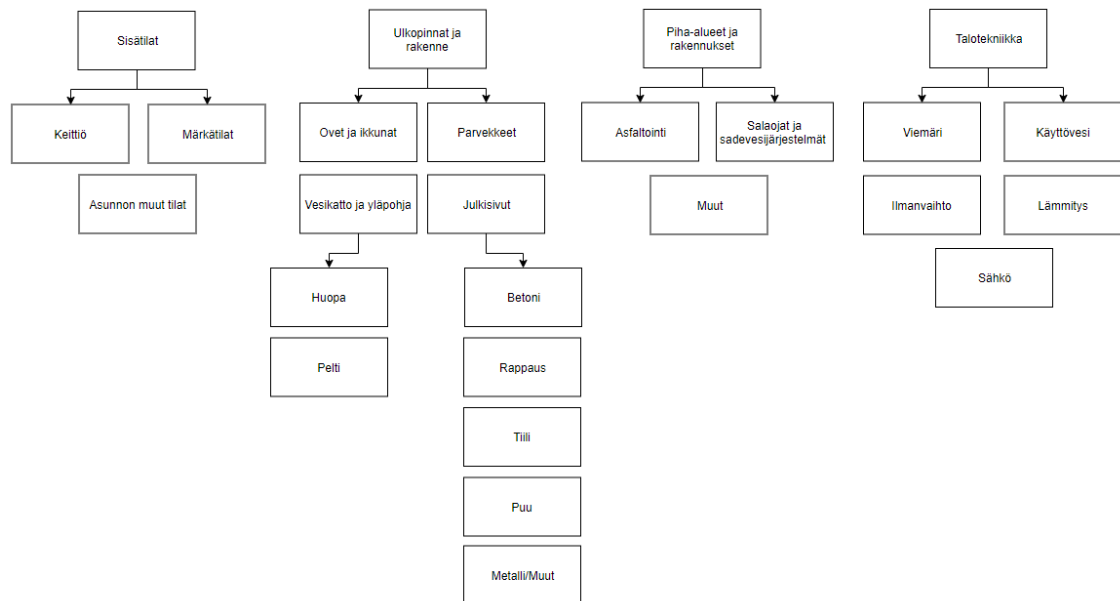
Tässä työssä tutkitaan vuosien 1960–1975 aikana rakennettujen asuinkerrostalojen korjaustarvetta. Kyseisenä aika rakennettiin yhteensä noin 470 000 kerrostaloasuntoa, joka vastaa noin 33 000 000 kerrosneliometriä. Tällä aikavälillä rakentaminen painottui 1970-luvun alkuun ja vuonna 1974 rakennettiin määrällisesti eniten asuinkerrostaloja koko Suomen rakennushistoriassa. (Tilastokeskus. 2018 & Forecon Oy.)

Laskettaessa tulevaa korjaustarvetta vanhalle kerrostalokannalle, täytyy laskennassa ottaa huomioon asuinkerrostalojen poistuma. Korjaustarvetta laskettaessa voidaan olettaa, että poistuma sisältyy nykyhetken mukaiseen rakennuskantaan, joten poistumaa ei tule takautuvasti näille laskea. Vastaavasti poistuma vaikuttaa tulevien vuosien rakennuskannan suuruuteen, joka tulee laskennassa ottaa huomioon. Tässä työssä poistuma on huomioitu Foreconin poistumamallin mukaisesti, joka asuinkerrostaloille on 0,09–0,21 prosenttia vuodessa aikavälillä 2018–2050. Poistuman suuruus riippuu siitä, minä vuonna tutkittavan rakennuskannan poistumaa tarkastellaan. Laskennassa kumuloituva poistuma koko tutkittavassa rakennuskannassa on lähes 5 prosentin luokkaa vuoteen 2050 mennessä. Poistumaa on järkevää tarkastella, sillä sen avulla pystytään arvioimaan todellista korjaustarvetta myös tulevaisuudessa. Tällöin korjaustarvetta ei ylimitoiteta, kun huomioidaan asuntojen alueellisesta kysynnästä aiheutuva erisuuruinen poistuma. Alueellisen kysynnän erot tulevat Suomessa kasvamaan, kun kaupungistuminen yleistyy ja maalaiskuntien väestönkehitys on tappiollinen. Poistuma tulee kohdistumaan tulevaisuudessa entistä enemmän maalaiskuntien asuntokantaan.

Tässä työssä korjaustarve on jaettu useaan eri rakennusosaan, jotka ovat ulkopinnat ja rakenne, talotekniikka, sisätilat, piha-alueet ja -rakennukset. (kuva 21). Tätä jaottelua käyttää myös tilastokeskus, joka mahdollistaa tulosten paremman vertailtavuuden tilastokeskuksen arvojen kanssa. Laskennassa nämä rakennusosat ovat jaettu pienempiin rakenneosiin. Ulkopinnat ja rakenne koostuvat pääasiassa rakennuksen julkisivusta, vesikattosta ja yläpohjasta sekä ovista ja ikkunoista. Talotekniikan kokonaisuuden muodostaa viemärit, käyttövesi, sähkö, ilmanvaihto ja lämpö. Sisätilakorjaukset muodostuvat pääasiassa keittiö- ja kylpyhuonekorjauksista, jonka lisäksi sisätiloille on laskettu muut korjaukset. Näille osakokonaisuuksille on siis laskettu korjaustarve erikseen. Myös osako-

konaisuuksien sisällä korjaustarvetta on laskettu erikseen riippuen rakenneosan materiaalista. Esimerkiksi julkisivuissa ja vesikatoissa käytettäviä materiaaleja on useampia, joten korjaustarve on laskettu erikseen kaikille yleisimmin käytetyille materiaaleille, jotta laskenta olisi mahdollisimman totuudenmukainen ja tarkka.

Nämä edellä mainitut rakennusosien korjaukset lukeutuvat vuosikorjauksiin, peruskorjauksiin ja perusparannuksiin. Tämän lisäksi korjausrakentamisen suuruteen vaikuttavat kiinteistöjen huollot. Huollon määrää arvioidaan kokonaisuutena eikä sitä jaeta pienempiin osakokonaisuuksiin.



Kuva 21. Rakennusosien jako rakenneosiin.

7.2 Laskennallinen korjaustarve

1960–1975-luvulla rakennettujen asuinkerrostalojen korjaustarve on laskettu aikavälille 1960–2050. Kaikki hinnat ovat arvonlisäverottomia ja ne on esitetty vuoden 2017 kiintein hinnoin.

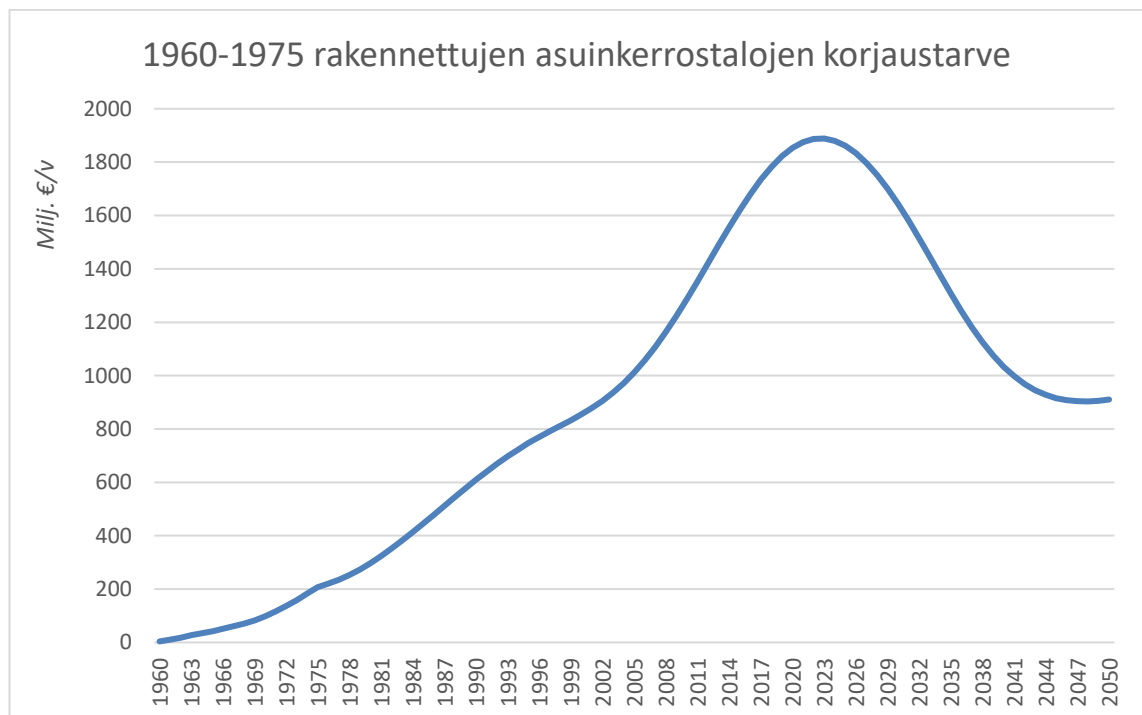
Kuvassa 22 on esitelty laskennallinen korjaustarve vuosille 1960–2050. Korjaustarpeessa on mukana myös huollon kustannukset, jotka aiheuttavat käyrän alkupään jyrkemmän kasvun, kun huoltokustannukset kasvavat asuntokannan kasvun myötä.

Vuoden 1975 jälkeen korjaustarpeen kasvu hidastuu, kun tutkittavan kannan koko ei enää kasva ja se pysyy teoreettisesti vakiona. Vuosittainen korjaustarve on noin 1,8 miljardia euroa vuonna 2019. Korjaustarpeen kasvu jatkuu vuoteen 2023 asti, jolloin vuotuinen korjaustarve on noin 1,9 miljardia euroa. Korjaustarpeen kasvunopeus vuodessa vaihtelee 0–6,5 % välillä kasvun ollessa suurimmillaan vuonna 1986. Kasvu kuitenkin jatkuu

melko tasaisesti aina korjaustarpeen huippuvuoteen asti, kunnes korjaustarve kääntyy laskuun.

Korjaustarpeen ensimmäinen negatiivinen kasvuvuosi on 2024, jolloin korjaustarve supistuu 0,25 prosenttia. Korjaustarpeen supistuminen on nopeimmillaan vuonna 2036 ollen hieman yli 5 prosenttia vuodessa. Korjaustarpeen supistuminen hidastuu voimakkaasti tarkastelujakson loppu puolella ja kääntyy tarkastelujakson viimeisenä vuotena positiiviseksi, kasvun ollessa 0,3 prosenttia.

Asuinkerrostalojen suurin korjaustarve ajoittuu vuosille 2017–2029, jolloin vuotuinen korjaustarve on keskimäärin noin 1,8 miljardia euroa. Vuonna 2024 asuntojen valmistamisesta on kulunut 49–64 vuotta. Korjaustarpeen ajoittumista tarkasteltaessa täytyy muistaa, että suuri osa asuinkerrostalorakentamisesta ajoittui 1970-luvun alkuun, kun vielä 1960-luvulla rakentaminen oli vähäisempää. Korjaustarpeen suuruutta tietyllä ajanhetkellä määrittää paljon se, millon suuret korjattavat kokonaisuudet tulevat korjausikään. Tämän vuoksi käyrän muoto on hyvin aaltomainen ja laskee suurten korjausten jälkeen melko voimakkaastikin. Korjaustarve ei kuitenkaan laske rakennuskannan ensimmäisten vuosien korjaustarpeen tasolle, koska korjaukset ajoittuvat tasaisesti aikavälille eikä eri rakenneosien korjauksia tehdä kovinkaan paljoa samanaikaisesti. Käyrän muotoa määräävät paljon kustannuksiltaan korkeat korjaukset, kuten linjasaneeraus. Tarkastelujakson lopussa korjaustarve kääntyy taas kasvuun, kun kustannuksiltaan kalliimmat korjaukset alkavat olemaan taas ajankohtaisia, kun jo kerran korjattujen rakenneosien tekninen ikä tulee uudelleen täyteen.

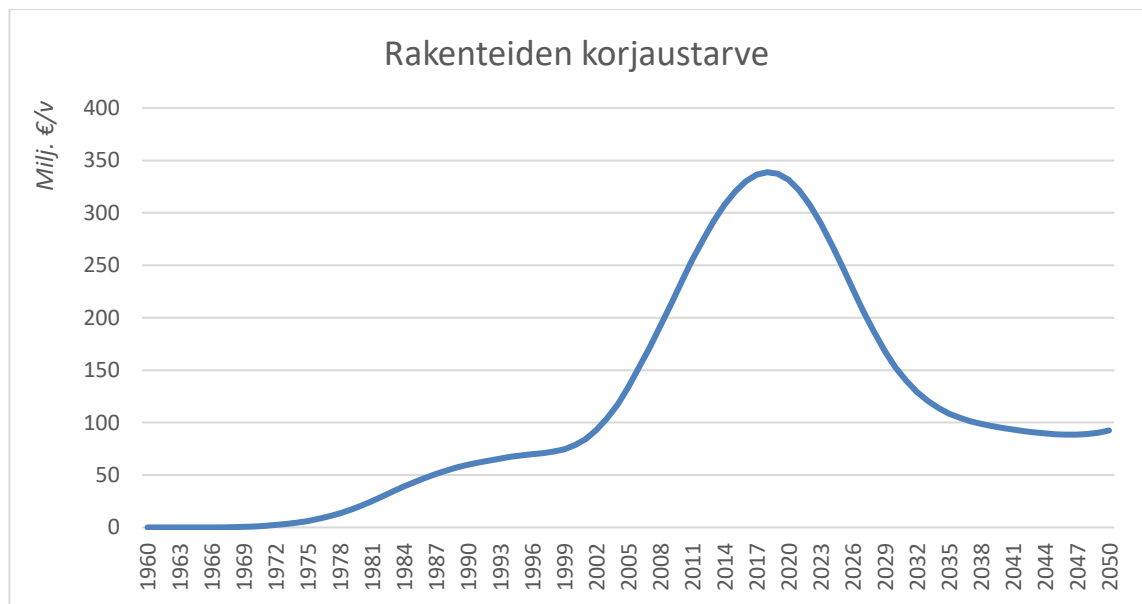


Kuva 22. Asuinkerrostalojen laskennallinen korjaustarve vuosina 1960–2050.

7.2.1 Rakenteiden korjaustarve

Kuvassa 23 on esitelty rakenteisiin kohdistuva korjaustarve. Korjaustarve muodostuu pääasiassa julkisivu-, ikkuna- ja ovi-, parveke-, ja kattokorjauksista (kuva 24). Tarkastelujakson alkupäässä korjaustarpeen kasvuvauhti on hitaampaa, mutta kasvu kiihtyy 2000-luvun alussa ollen parhaimmillan lähes 15 prosenttia vuodessa.

Korjaustarve oli suurimmillaan vuonna 2018, jolloin rakenteisiin kohdistuvaa korjaustarvetta oli yhteensä lähes 350 miljoonaa euroa. vuonna 2019 korjaustarve kääntyy ensimmäistä kertaa laskevaksi ja korjaustarpeen määrä supistuu aina vuoteen 2046 asti. Tämän jälkeen rakenteiden korjaustarve kääntyy uudelleen kasvuun.

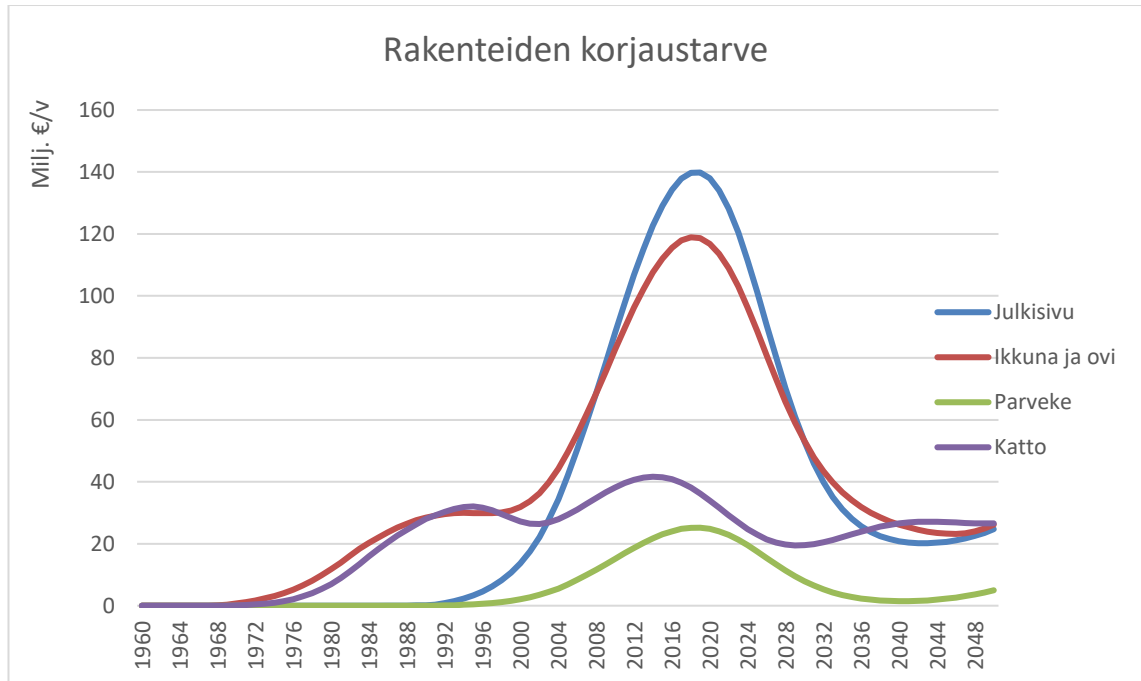


Kuva 23. Rakenteiden korjaustarve vuosina 1960–2050

Korjaustarpeen ollessa suurimmillaan vuonna 2018, tutkittavan kannan ikä on 43–58 vuotta. Rakenteiden korjaustarpeen kustannuksia määrittää hyvin pitkälle julkisivujen korjauksista aiheutuneet kustannukset, jotka kattavat rakenteiden kustannuksista parhaimmillaan hieman yli 40 prosenttia. Julkisivujen vuotuinen korjaustarve kohoaa suurimmillaan noin 140 miljoonaan euroon. Julkisivujen korjaustarpeen kustannuksiin vaikuttaa tulevaisuudessa paljon se, pidetäänkö vanha julkisivumateriaali samana. Tässä työssä käytetyn laskennan mukaan betonijulkisivut tulevat vähenemään ja niitä korjataan paljon rapauksella. Julkisivukorjausten jälkeen suurimpana korjaustarpeen kohteena ovat ikkunat ja ovet, joiden vuosittainen korjaustarve kohoaa lähes 120 miljoonaan vuosien 2015–2021 välisenä aikana. Näiden lisäksi korjaustarve on laskettu parvekkeille ja katolle, joiden osuus kokonais korjaustarpeesta on tällä hetkellä pieni

Katon korjaustarvekuvaaja eroaa muista kuvaajista melko paljon. Katon korjaustarpeeseen on laskettu mukaan vesikatteen huoltokorjaukset, joiden tekninen huoltoikä on ly-

hyt. Tämä tarkoittaa, että kattoja huolletaan muita rakenneosia tiheämmin. Rakennusosana katon korjaus on yksi kriittisimmistä ja katot luonnollisesti korjataan ajallaan ennen suuria vaurioita. Etenkin vanhempien kattojen katemateriaalien tekeminen ikä saattaa olla lyhyt verrattuna muihin rakenneosiin. Vesikatteen lisäksi laskennassa on otettu huomioon kattorakenteiden korjaukset ja lämmöneristeen uusiminen.

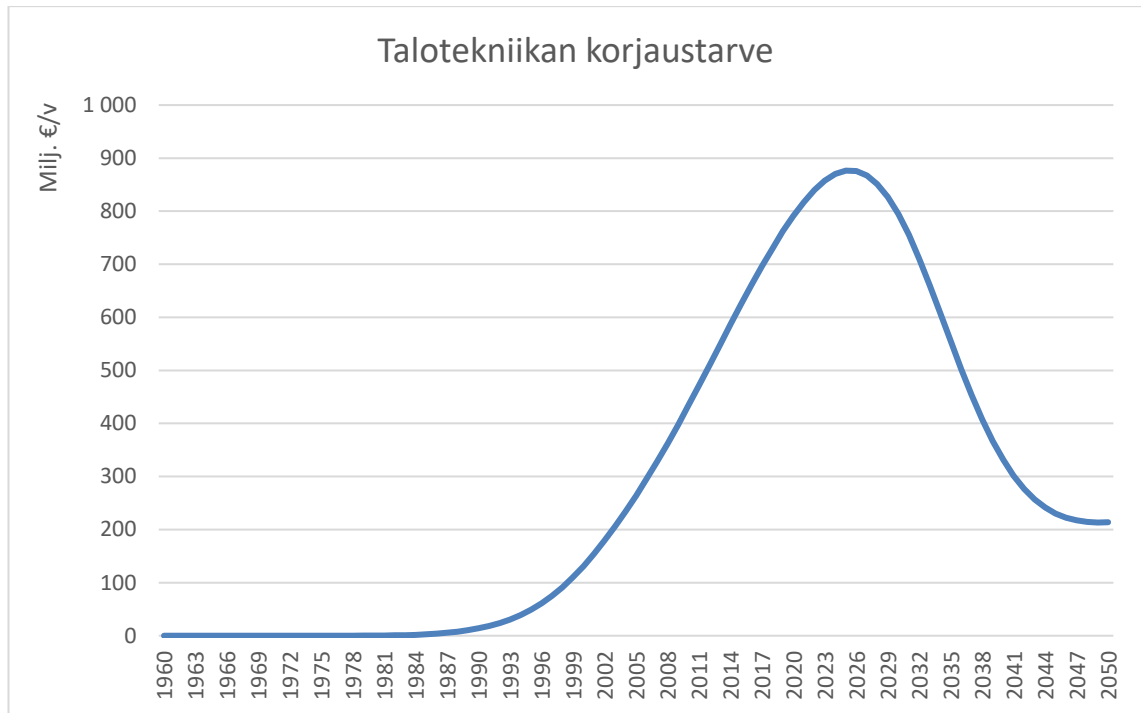


Kuva 24. Rakenteiden korjaustarve jaoteltuna eri rakenneosiin.

7.2.2 Talotekniikan korjaustarve

Talotekniikan korjaustarve on kustannuksiltaan suurin yksittäinen korjattava rakennusosa. Korjaustarve muodostuu pääasiassa viemäri-, käyttövesi-, sähkö-, lämpö- ja ilmanvaihtokorjauksista. Talotekniikan korjaustarpeen kehitys on melko tasainen johtuen siitä, että talotekniikan eri rakenneosat ovat tekniseltä iältään samaa luokkaa. Talotekniikan korjaustarve alkoi kasvaa 1990-luvun alussa (kuvat 25 ja 26). Ensimmäisinä vuosina korjaustarpeen kasvuvauhti on prosentuaalisesti erittäin korkea, kun korjaustarve on vielä euromääräisesti tarkasteltuna matalalla tasolla. Kasvu tasaantuu 2000-luvulla 5–20 prosentin vuosikasvuun ja euromääräisesti tarkasteltuna korjaustarve kasvaa miltein 40 miljoonan vuosivauhdilla 2010-luvun alussa.

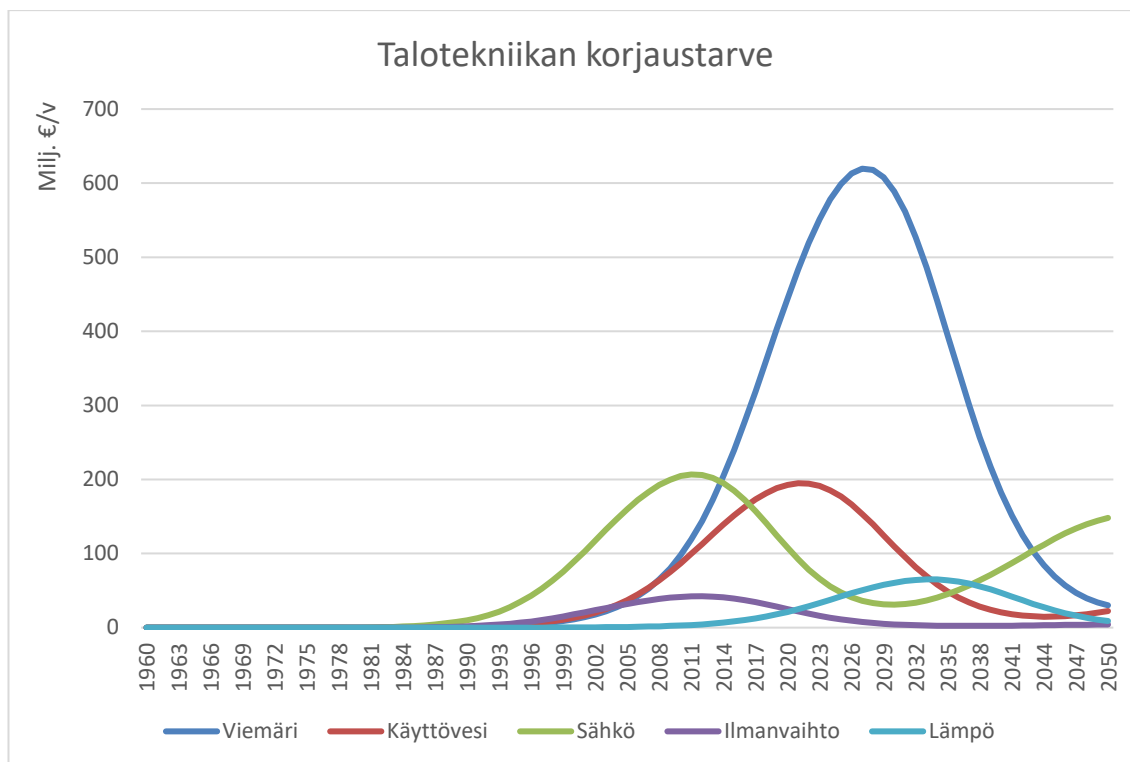
Vuonna 2019 talotekniikan vuotuinen korjaustarve on noin 760 miljoonaa euroa. Korjaustarve kasvaa aina vuoteen 2025 asti, jolloin se saavuttaa noin 880 miljoonan euron vuositason. Korjaustarve on suurimmillaan, kun korjattava kanta on 50–65 vuotta vanha. Korjaustarpeen määrä kääntyy laskevaksi vuonna 2026, kun sähkö- ja käyttövesikorjaukset ovat kääntyneet laskuun. Talotekniikan korjaustarve laskee aina vuoteen 2049 asti ja vuonna 2050 on ensimmäinen vuosi, kun korjaustarve kääntyy taas kasvuun.



Kuva 25. Talotekniikan korjaustarve vuosina 1960–2050.

Talotekniikan korjaustarvekäyrän muotoa määrittää paljon viemärien korjaustarve, joka kattaa 68 prosenttia kaikesta talotekniikan korjaustarpeesta vuonna 2025. Huomioitavaa on, että vaikka viemärien korjaustarve jatkaa kasvua vuoteen 2027 asti, kääntyy kokonaiskorjaustarve laskuun jo 2026. Tämä johtuu verrattaen suurien sähkö- ja käyttövesikorjausten ajoittumisesta hieman ennen viemärikorjauksia.

Sähkökorjaustarve kasvaa ensimmäisenä ilmanvaihtokorjausten kanssa. Sähkökorjaukset olivat suurimmillaan 2010-luvun alussa, jolloin ne kattoivat yli 40 prosenttia kaikista talotekniikan korjauksista. Nopeasti 2010-luvulla viemärikorjaukset nousivat suurimmaksi korjattavaksi rakenneosaksi. Käyttövesikorjaukset kasvoivat viemärikorjausten mukana, mutta edullisuutensa vuoksi käyttövesikorjaukset eivät ole markkinaltaan yhtä suuret. Käyttövesikorjaukset kasvavat vuoteen 2021 asti, jolloin ne kattavat noin 25 prosenttia kaikista talotekniikan korjauksista. Viimeisenä talotekniikan rakenneosana korjausikään tulevat lämpöverkoston liittyvät korjaukset, joiden markkinaosuus ei nouse missään vaiheessa kovin suureksi. Sähkökorjaustarve lähtee uudelleen kasvuun jo melko varhaisessa vaiheessa 2030-luvun alussa, kun 1990-luvulla tehtyjä sähkökorjauksia aletaan korjata uudelleen.



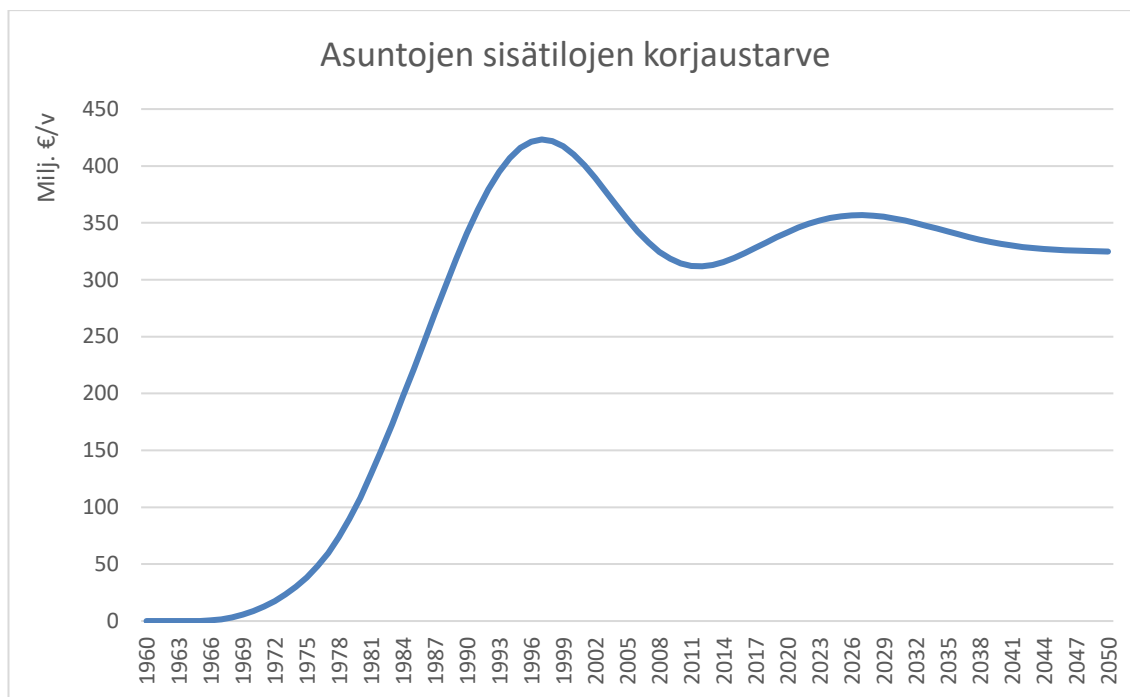
Kuva 26. Talotekniikan korjaustarve jaoteltuna eri rakenneosiin.

7.2.3 Asuntojen sisätilat

Asuntojen sisätilojen korjaustarve alkaa kasvaa melko nopeasti asuntojen valmistumisen jälkeen (kuva 27). Asuntojen sisätilojen korjaustarve muodostuu keittiö- ja kylpyhuonekorjauksista sekä muista asunnon sisätilakorjauksista (kuva 28).

Sisätilojen korjaustarve alkaa kasvaa jo 1970-luvun alussa, kun ensimmäisten asuntojen valmistumisesta on aikaa noin 10 vuotta. Muista rakennusosista poiketen, sisätilojen korjaustarvetta ohjaa teknisen iän lisäksi toiminnallisuus ja erilaiset sisustukseen liittyvät trendit. Sisätiloja korjataan usein, vaikka niiden teknistä ikää olisi vielä jäljellä. Tällöin siis teknisen iän ja todellisen käyttöiän välillä saattaa olla suuriakin eroja.

Asuntojen sisätilojen korjaustarve kasvoi voimakkaasti aina 1990-luvun loppuun asti, jolloin se saavutti noin 420 miljoonan euron vuositasen. Sisätilojen korjaustarve on korkeimmillaan, kun tutkittava kanta on 22–37 vuotta vanha. Korjaustarvekäyrä on muodoltaan aaltomainen, joka vaimenee ajan kuluessa tasaantuen noin 300–350 miljoonan euron tasolle. Tämä tarkoittaa sitä, että käyrän alkupäässä suurempi osa korjauksista ajoittuu samalle ajanhetkelle, mutta ajan kuluessa korjaukset hajaantuvat tasaisemmin eri ajankohdille. 2000-luvun alussa korjaustarve kääntyy hetkelliseen laskuun, mutta jo 2010-luvun puolivälissä tarve kääntyy takaisin kasvuun. Vuonna 2019 korjaustarve on noin 340 miljoonaa euroa vuodessa.

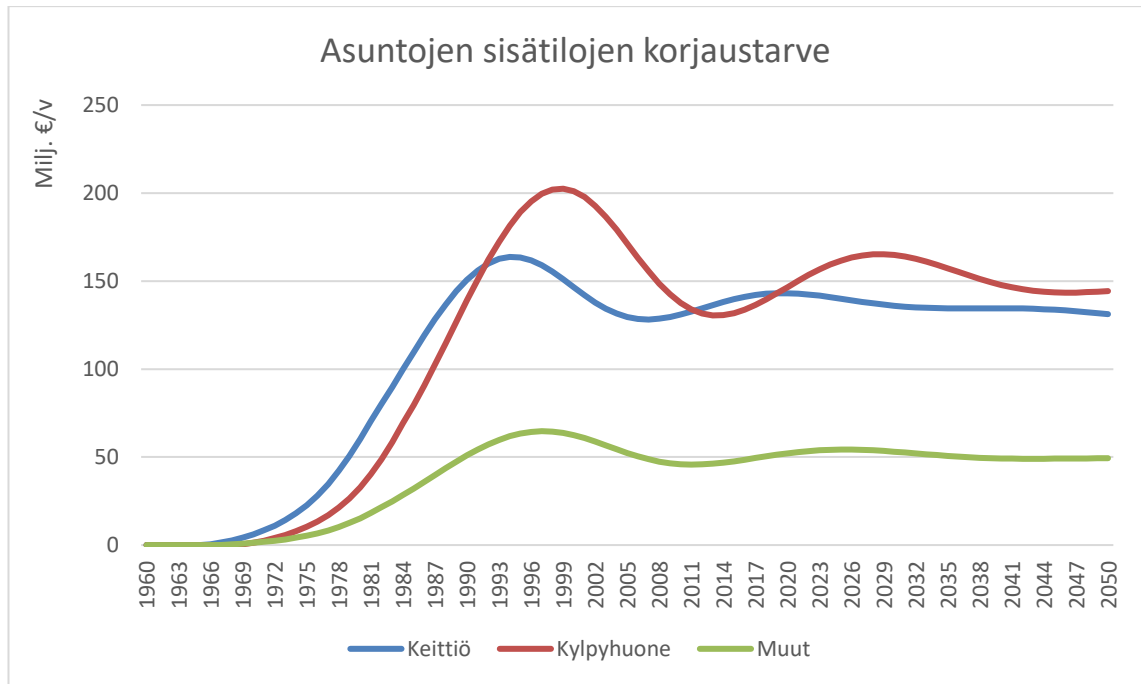


Kuva 27. Asuntojen sisätilojen korjaustarve vuosina 1960–2050.

Kuten aikaisemmin on mainittu, asuntojen sisätilojen korjaustarve on jaettu kolmeen eri osaan tilojen perusteella. Suurimmat kustannukset kohdistuvat asunnon kylpyhuoneisiin ja keittiöön. Näiden lisäksi korjaustarve on laskettu kokonaisuutena asunnon muille tiloille.

Ensimmäisenä korjaustarpeeseen tulevat asunnon keittiötilat, jonka korjaustarvekäyrä nousee jyrkästi saavuttaen noin 160 miljoonan euron vuositason 1990-luvun puolivälissä. Keittiöiden korjaustarvetta suuremmaksi kasvaa kylpyhuoneiden korjaustarve, joka kehittyy keittiöiden korjaustarvetta hitaammin. Kylpyhuoneiden korjaustarve ohittaa keittiöiden korjaustarpeen 1990-luvun alussa ja se jatkaa kasvua aina 1990-luvun loppuun asti, jolloin vuotuinen korjaustarve on noin 200 miljoonan euron luokkaa. Sekä keittiöiden että kylpyhuoneiden korjaustarvekäyrät ovat aaltomaisia, ja ne tasaantuvat ajan kuluessa 100–150 miljoonan euron vuositasolle.

Asuntojen muut sisätilakorjaukset muodostuvat muun muassa lattian, seinien ja katon pintakorjauksista. Nämä korjaukset ovat usein melko edullisia ja ne kasvavat tasaisemmin kuin keittiö- ja kylpyhuonekorjaukset. Muut korjaukset saavuttivat huippuna myös 1990-luvun puolivälissä, jonka jälkeen korjaustarve on tasaantunut noin 50 miljoonan euron vuositasolle.



Kuva 28. Asuntojen sisätilojen korjaustarve jaoteltuna eri tilakokonaisuuksiin.

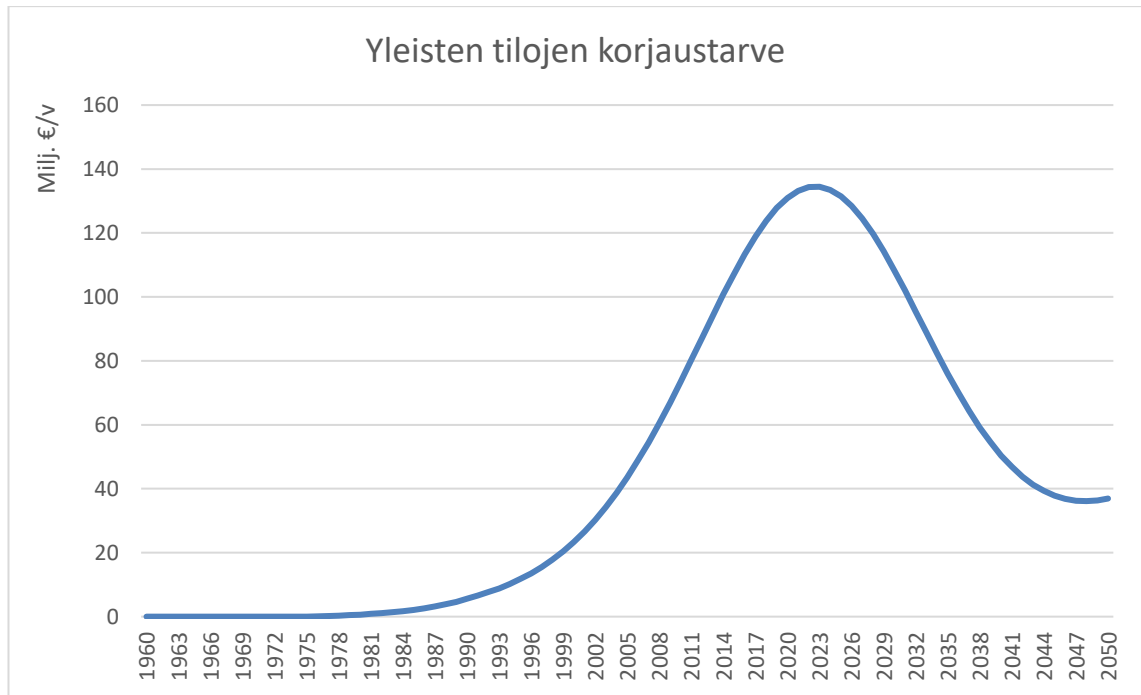
7.2.4 Yleisten tilojen korjaustarve

Asuinkerrostalojen yleisten tilojen korjaustarve alkaa kasvaa 1990-luvun alussa ja se noudattelee hyvin paljon talotekniikan korjaustarvetta. Kuitenkin yleisten tilojen korjaustarvetta on jo 1970-luvulla, mutta korjaustarve on kustannuksiltaan vähäistä. Yleisten tilojen korjaustarpeeseen kuuluvat muun muassa asuinkerrostalon rappukäytävät, yleiset saunatilat, varastotilat, väestönsuojat ja kerrostalon tekninen tila.

Yleisten tilojen korjaustarve alkoi kasvaa 1990-luvulla. Korjaustarpeen kasvu oli nopeaa 2000-luvun alussa ja korjaustarve saavuttaa huippunsa vuonna 2023, jolloin vuotuinen korjaustarve on noin 130 miljoonaa euroa. Vuonna 2019 arvioitu korjaustarve on hieman alle 130 miljoonaa euroa.

Vastaavasti myös yleisten sisätilojen korjaustarve kääntyy laskuun vuodesta 2024 lähtien. Vuotuinen korjaustarve vähenee voimakkaasti aina vuoteen 2048 asti, jolloin korjaustarvetta on 36 miljoonaa euroa. Laskua vuodesta 2023 on siis 72 prosenttia. Vuoden 2048 jälkeen korjaustarve alkaa taas kasvaa, kun sisätilojen toinen korjauskierros on almassa.

Yleisille tiloille ei laskettu rakenneosakohtaista korjaustarvetta, koska yksittäisten rakenneosien korjauskustannukset ovat pieniä, eikä niiden kustannuksia pyydytä riittävällä tarkkuudella määrittämään.

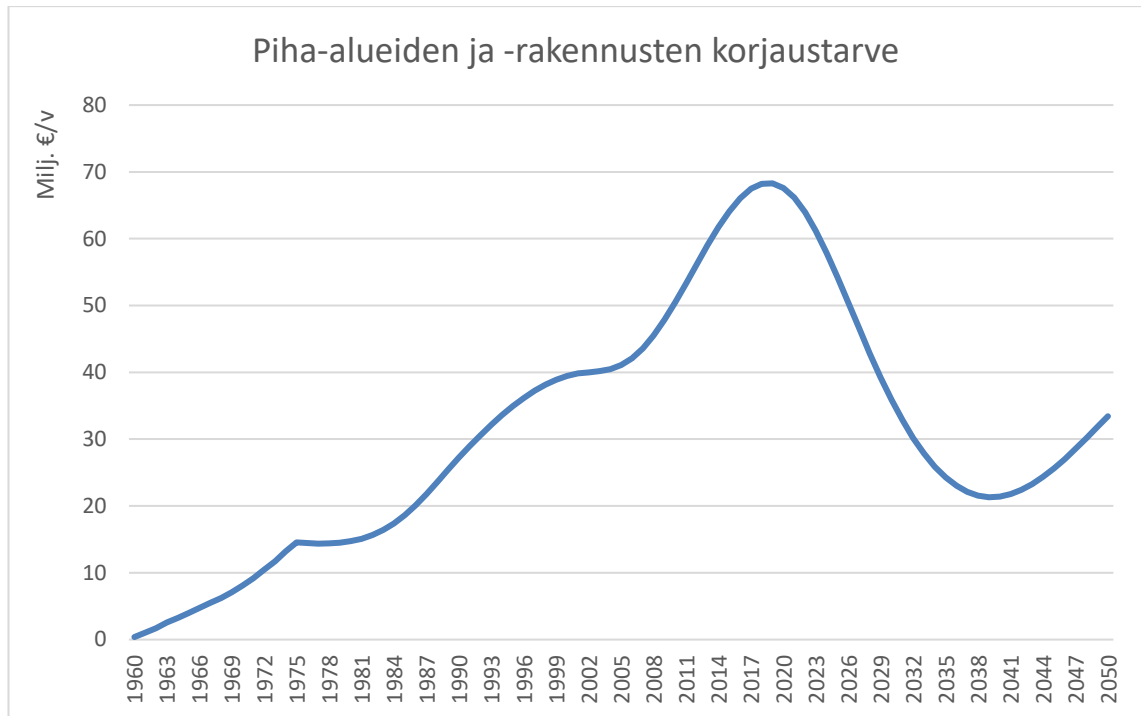


Kuva 29. Yhteisten tilojen korjaustarve vuosina 1960–2050.

7.2.5 Piha-alue ja -rakennukset

Piha-alueiden ja -rakennusten korjaustarve on pienin, mutta myös merkittävä kokonaisuus asuinkerrostalojen korjaustarvetta arvioitaessa. Korjaustarve on ilmoitettu yhtenä kokonaisuutena. Piha-alueiden korjaustarpeeseen kuuluvat muun muassa pihojen pintarakenteiden korjaukset, sadevesi- ja salaojajärjestelmien korjaukset ja piharakennusten korjaukset. Mukaan on laskettu myös uudet, ei luvanvaraiset piharakennukset, kuten grillit tai jätekatokset, jotka lukeutuvat asuinkerrostalojen lisävarusteluun. Koska nämä eivät ole luvanvaraisia, ei niitä voida laskea mukaan uudisrakentamiseen.

Piha-alueiden korjaustarve alkaa kasvaa heti asuntokannan ensimmäisinä vuosina (kuva 30), johtuen piharakennusten tuomasta kustannusvaikutuksesta, jotka lasketaan mukaan korjausrakentamisen piiriin. Käyrästä erottuu selvästi vuosi 1975, jolloin kerrostalokanta ei enää kasva, jolloin oletetaan, että piharakennuksiin investoidaan keskimäärin vähemmän. Käyrä jatkaa kuitenkin kasvua aina vuoteen 2019 asti, jolloin vuotuinen korjaustarve on lähes 70 miljoonaa euroa. Piha-alueiden ja -rakennusten korjaustarvekäyrä eroaa muista käyristä merkittävästi sillä, ettei se kasva tasaisesti. Tämä johtuu siitä, että korjaustarpeeseen mukaan laskettujen rakennusosien tekninen ikä vaihtelee suuresti toisistaan. Esimerkiksi asfaltin korjaustarve on jo laskussa, kun salaojien korjaustarve alkaa vasta nousta. Vuoden 2019 jälkeen korjaustarve laskee aina vuoteen 2039 asti, jolloin vuotuinen korjaustarve on 20 miljoonan euron tasolla. Tämän jälkeen korjaustarve kasvaa tasaantuen todennäköisesti 40–50 miljoonaan euron vuosittaiseen korjaustarpeeseen.

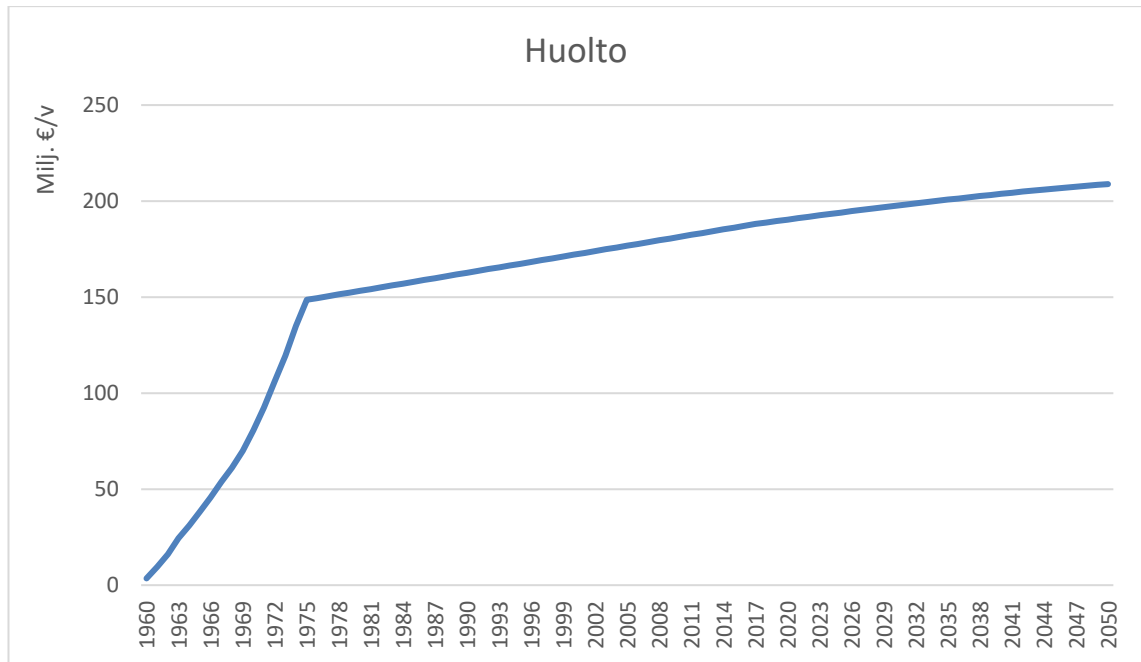


Kuva 30. Piha-alueiden ja -rakennusten korjaustarve vuosina 1960–2050.

7.2.6 Huolto

Huoltokustannukset ovat tässä työssä yksi korjausrakentamisen osa-alueista. Huoltokustannukset lukeutuvat kunnossapitoon ja vuosikorjauksiin. Taloyhtiön huolto on merkittävä taloyhtiön kuluerä, joka tulee korjausrakentamisessa ottaa huomioon. Huollolla on tärkeä tehtävä, kun lasketaan korjaustarvetta. Huolto määrittää asuinkerrostalojen kuntotason kehitystä ja näin myös korjaustarpeen määrää.

Huoltokustannukset alkavat kasvaa heti asuinkerrostalon valmistuttua ja kasvu on voimakasta aina vuoteen 1975, johon asti tutkittava asuinkerrostalokanta kasvaa. Kun kannan suuruus vakioituu, kasvaa myös huoltokustannukset tasaisemmin. Tässä työssä huoltokustannusten arvioidaan kasvavan noin 0,2–0,6 prosentin vuosivauhdilla. Kuten kuvasta 31 nähdään, huollon määrä kasvaa mutta kasvu hidastuu ajankuluessa. Huollon määrä kasvaa huollettavien rakennusten ikääntymisestä johtuen. Myös huollettavien osien laatu kasvaa, joka usein lisää kustannuksia. Huollon kasvu kuitenkin hidastuu ajan kuluessa johtuen tutkittavan kannan poistumasta, eli huollettava asuinkerrostalokanta pienenee. Huollon tarvetta pienentää myös teknologian kehitys, jonka avulla rakennusten huoltoja pystytään toteuttamaan kustannustehokkaammin.



Kuva 31. Huoltotarve vuosina 1960–2050.

7.3 Korjaustarpeen vertailu

Saatuja korjaustarve tuloksia vertaillaan Ruotsissa tehdyn vastaavan tutkimuksen tuloksien kanssa (taulukko 5). Ruotsissa tutkimus toteutettiin vuonna 2013, joten tilannetta tulee vertailla vuoden 2013 luvuilla. Ruotsissa 1960–1975 rakennettuja kerrostaloasuntoja on yhteensä noin 922 000 kappaletta. Suomen vastaava luku on noin 470 000 kappaletta. Ruotsin asuinkerrostalokanta on siis lähes kaksinkertainen verrattuna Suomen kantaan.

Ruotsissa korjaustarpeen määrä on ilmoitettu bruttotarpeena ja nettotarpeena. Nettotarve ottaa huomioon asuntojen poistuman ja sillä tavoitellaan todellisen korjaustarpeen määrää. Ruotsin tutkimuksessa on arvioitu, että nettotarve on noin 6 prosenttia bruttotarvetta pienempi. Tutkimuksessa oletetaan, että tutkitun kannan poistuma tulee olemaan 6 prosentin luokkaa. Tämä poistuman suuruus on samaa luokkaa kuin tässä tutkimuksessa käytetty poistuma, joka on noin 5 prosenttia vuoteen 2050 mennessä. Tässä tutkimuksessa vertaillaan tuloksia Ruotsin nettotarve -lukuihin.

Ruotsin tutkimuksen mukaan korjattuja asuntoja oli yhteensä 264 000 kappaletta. Määritelmä on epäselvä, jolloin vertailukelpoisen luvun määrittäminen on vaikeaa. Haastattelun (Jönssön. haastattelu. 26.2.2019 – ei julkaistu) perusteella Ruotsin tutkimuksessa tämä luku tarkoittaa asuntoja, joihin oli tehty jokin suuri korjaustoimenpide, kuten linja-saneeraus tai julkisivuremontti. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, että tähän lukuun sisältyvät asunnot olisivat korjattu kokonaan. Tutkimuksen mukaan Ruotsissa korjaustarve seuraavan viiden vuoden aikana koskee 471 000 asuntoa ja kaiken kaikkiaan korjaustarpeen alaisena on vielä 614 000 asuntoa.

Euromääräisesti tarkasteltuna korjaustarvetta on Ruotsissa 20 miljardia euroa aikavälillä 2014–2018. Tämä tekee 4 miljardin euron vuotuisen korjaustarpeen. Kaiken kaikkiaan Ruotsissa on korjaustarvetta jäljellä 27 miljardia euroa.

Tämän tutkimuksen perusteella Suomessa on tehty jokin suuri korjaustoimenpide yhteensä noin 97 000 asuntoon. Suurella korjauksella tarkoitetaan LVI-järjestelmien korjaamista tai julkisivukorjausta. Seuraavien viiden vuoden aikana Suomessa korjaustarpeen alaisia asuntoja on 219 000 kappaletta. Tämä luku pitää sisällään kaikki asunnot, joita korjataan tässä tutkimuksessa mallinnettujen rakennusosien osalta seuraavien viiden vuoden aikana. Tutkimuksen mukaan euromääräinen korjaustarve seuraavan viiden vuoden aikana on 7,1 miljardia euroa, joka tekee noin 32 000 euroa asuntoa kohden ja 460 euroa neliötä kohden. Yhteensä korjaustarvetta tutkittavassa kannassa on jäljellä 23 miljardia euroa, johon siis sisältyy aikaisemmin mainittu 7,1 miljardia euroa.

Suomessa isoja korjauksia on tehty suhteellisesti hieman vähemmän kuin Ruotsissa. Korjaustarve seuraavien viiden vuoden aikana koskee suhteellisesti lähes yhtä suurta osaa kannasta niin Suomessa kuin Ruotsissakin. Suomessa korjaukset koskevat 47 prosenttia ja Ruotsissa 51 prosenttia asuntokannasta. Euromääräisesti tarkasteluna korjaustarve seuraavien viiden vuoden aikana on myös suhteellisesti lähes samaa luokkaa. Ruotsi käyttää oman tutkimuksensa mukaan korjaamiseen noin 38 000 euroa asuntoa kohden ja Suomi käyttää 32 000 euroa. Euromääräinen korjaustarve yhteensä on lähes samaa luokkaa Suomessa ja Ruotsissa, vaikka korjaustarpeen alaisia asuntoja on eri määrä. Eroa on vain noin 2 miljardia euroa kun korjaustarpeen alaisia asuntoja on Ruotsissa vielä 198 000 kappaletta enemmän. Tämä tarkoittaa sitä, että tutkimusten välillä on suuria eroja korjausten yksikkökustannuksissa.

Taulukko 5. Suomen ja Ruotsin tutkittavan kannan korjaustarve.

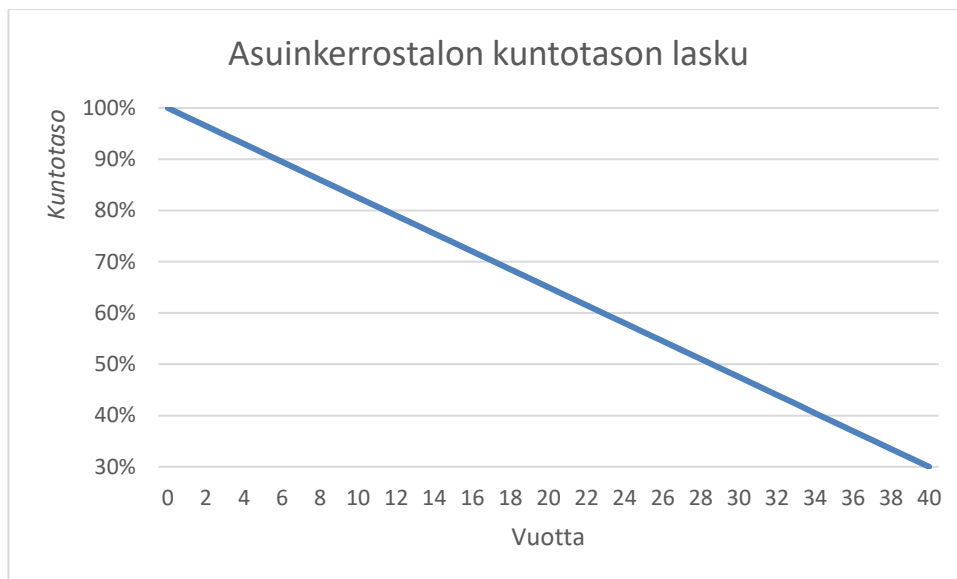
	Asuntoa	Korjatut asunnot	Korjaustarve seuraavan 5 vuoden aikana, asuntoa	Korjaustarve yh- teensä, asuntoa	Korjaustarve seuraavan vii- den vuoden ai- kana, mrd €	Korjaustarve yhteensä, mrd €
Suomi	470 000	97 000	219 000	416 000	7,1	23
Ruotsi	922 000	264 000	471 000	614 000	20	27

8. 1960 – 1975 LUVUN ASUINKERROSTALOJEN KORJAUSVELKA

8.1 Korjausvelan laskenta ja sisältö

Korjausvelan kehitys on laskettu vuosina 1960–1975 rakennetuille asuinkerrostaloille. Korjausvelan laskenta on toteutettu teoreettisen mallin avulla.

Korjausvelan laskenta aloitettiin kuntotason laskun mallintamisella (kuva 32), joka kuvaa rakennuksen kulumisnopeutta. Kuntotason laskua mallinnettiin lineaarisella käyrällä, jossa asuinkerrostalon oletuskuluminen on 1,75 prosenttia vuodessa (Trellum. 2017. s. 9). Asuinkerrostalon kulumisen ja kuntotason lasku alkaa heti sen valmistuttua, joka tarkoittaa, että rakennuksen tekninen arvo laskee. Käyrästä nähdään, että rakennuksen kuntotaso laskee nopeasti alle 75 prosentin tason, jota pidetään raja-arvona korjausvelan kertymiselle. Korjausvelkaa alkaa kertyä jo 15 vuoden kohdalla ja kuntotaso on 30 prosenttia 40 vuoden kohdalla.



Kuva 32. Asuinkerrostalon kuntotason laskeminen.

Todellisuudessa asuinkerrostalojen kuntotaso ei laske 30 prosentin tasolle, koska kantaa aletaan peruskorjata ja perusparantaa ennen kuin kuntotaso laskee liian matalalle. Kuntotason laskua kuvaavaa lineaarista käyrää voidaan verrata korjaustarpeessa laskettuun säilyvyyskäyrään. Lineaarisella käyrällä kuvataan, kuinka monta prosenttia tutkittavasta asuinkerrostalokannasta on kerryttänyt korjausvelkaa tiettyä ajanhetkenä. Tämän jälkeen korjausvelan kehittyminen laajennetaan koskemaan koko tutkittavaa kantaa. Kun huomioidaan eri vuosina valmistuneet rakennukset, saadaan ikävuosittainen velkamat-

riisi, jossa eri ikäiset rakennukset kerryttävät eri määrän korjausvelkaa ja niitä myös korjataan eri aikaan. Summattuna velkamatriisi kertoo korjausvelan kehityksen tarkasteltavalle kannalle ajan funktiona niin, että korjausvelan prosentuaalinen kehitys pystytään määrittämään helposti vuosikohtaisesti.

Matriisin avulla lasketaan absoluuttinen korjausvelan määrä niin, että tässä vaiheessa ei vielä oteta huomioon mahdollisia tehtyjä korjaustoimenpiteitä. Tulokseksi saadaan neliömääräinen korjausvelka, kun oletetaan, että mitään korjauksia ei ole tehty. Korjausvelan todellinen määrä lasketaan tutkittavan kannan absoluuttisen korjausvelan ja aikaisemmin lasketun korjaustarpeen avulla. Todellinen korjausvelan määrä lasketaan vähentämällä aikaisemmin lasketusta absoluuttisesta korjausvelan määrästä toteutuneet korjaustarvemallin mukaiset korjaukset. Toteutuneiden korjausten määrää arvioidaan työssä aikaisemmin kehitetyllä korjaustarvemallilla. Korjaustarve on laskettu kumuloituvaksi koska myös korjausvelan määrä asuntokannassa kumuloituu. Tässä työssä korjausvelkaa on arvioitu koko rakennukselle yhdessä, eikä korjausvelkaa ole jaettu eri rakennusosiin. Tämän takia aikaisemmin käytettyä korjaustarvemallia on muokattu niin, että vuotuinen korjaustarve on laskettu eri rakennusosien muodostamasta keskiarvosta ilman huoltoa. Absoluuttisen korjausvelan ja korjaustarpeen erotuksesta saadaan todellinen kannassa oleva korjausvelka neliöinä mitattuna. Korjaustarvelaskennan tapaan korjausvelka kertyy eri tahtiin asuinkerrostalojen välillä. Vaikuttavia tekijöitä voivat olla muun muassa valitsevat ulkoiset- ja sisäiset olosuhteet. Kuitenkin tutkittaessa suurta rakennusmassaa tilastolliset erot pienenevät ja laskenta on suurista yksilöllisistä eroista huolimatta totuudenmukainen.

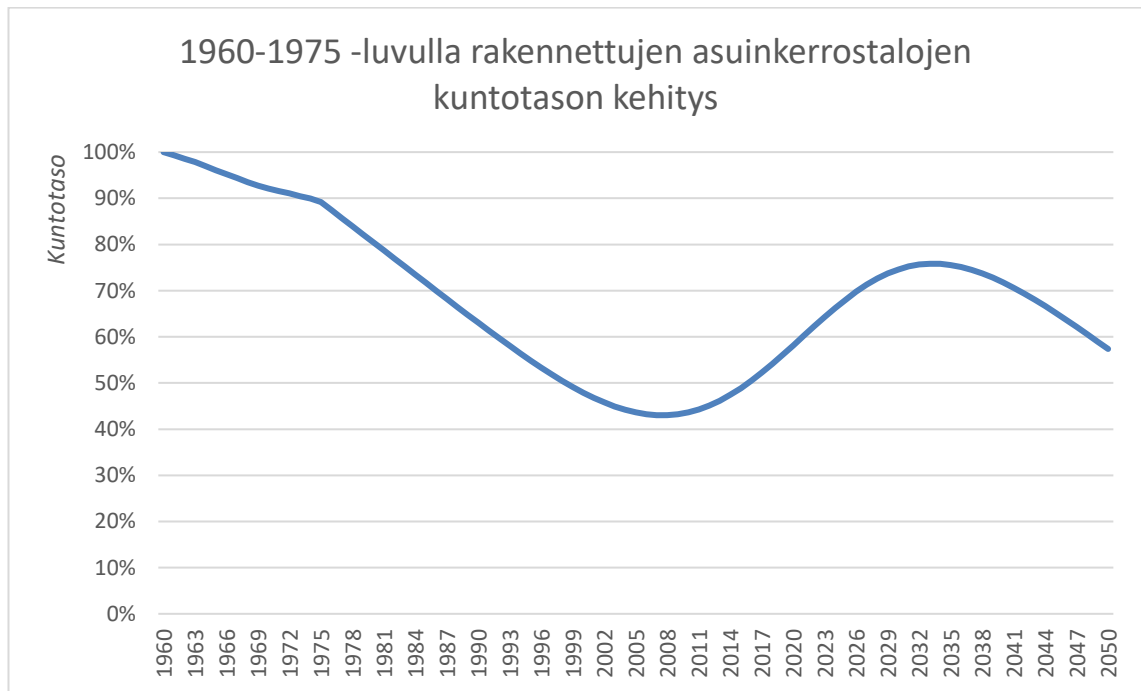
Neliöillä mitatusta korjausvelan määrästä ei vielä pystytä sanomaan, mikä on korjausvelan rahallinen määrä. Koska korjausvelka on laskettu neliömääräisenä, pystytään korjausvelan rahallista kustannusta arvioimaan asettamalla korjauksille keskimääräinen €/m² hinta. Korjausvelka määritetään korjausvelka neliöiden ja korjausten neliökustannusten tulona.

8.2 Korjausvelka asuinkerrostaloissa

Asuinkerrostalojen kuntotaso alkaa laskea välittömästi rakennuksen valmistumisen jälkeen (kuva 33). Tutkittava kanta kasvaa vuoteen 1975 asti, jonka takia käyrän alkupään muoto riippuu vuotuisesta kerrostalokannan kasvusta. Kun tutkittava kanta ei enää kasva, jyrkkenee kuntotason lasku aluksi hieman kuntotason ollessa vielä riittävän hyvällä tasolla, eikä useimpia korjauksia vielä ole kannattavaa toteuttaa. Näin ollen kuntotaso laskee noin 1,75 prosentin vuositahdilla aina vuoteen 1986 asti. Asuntojen kuntotaso saavuttaa 75 prosentin tason vuonna 1984 ja yleistyneen käytännön mukaan rakennuskantaan alkaa kertyä korjausvelkaa kuntotason ollessa tämä. Vuonna 1987 kuntotason lasku hidastuu koska toteutettavat korjaustoimenpiteet hidastavat kuntotason laskua. Toistaiseksi kuntotaso kuitenkin laskee edelleen, koska korjaustarve on niin pienellä tasolla, ettei se riitä kattamaan vuotuista kuntotason laskua.

Asuinkerrostalojen kuntotason lasku jatkuu aina vuoteen 2008 asti, jolloin asuinkerrostalojen keskimääräinen kuntotaso on noin 43 prosenttia. Kuntotason lasku on kuitenkin hidastunut runsaasti jo 2000-luvun alussa. Vuodesta 2009 lähtien kerrostalokannan kuntotaso alkaa nousta, kun kerrostalojen korjaustarve kasvaa voimakkaasti ja suuret peruskorjaus- ja perusparannushankkeet tulevat ajankohtaiseksi. Tällöin tehtyjen korjausten määrä on suurempaa kun vuotuinen kuntotason lasku, jolloin kannan keskimääräinen kuntotaso kääntyy kasvuun. Vuonna 2019 tutkittavan kannan kuntotaso on noin 56 prosenttia.

Kuntotason paraneminen jatkuu aina vuoteen 2033 asti, jolloin kuntotaso on keskimäärin noin 76 prosenttia koko tutkittavassa kannassa. Kuntotaso ylittää siis juuri määritellyn korjausvelan rajan, joten voidaan todeta, ettei kannassa ole enää korjausvelkaa vuonna 2033. Tämä korjausvelka kuittaantuu jo vuonna 2031. Kuitenkin vuoden 2033 jälkeen kuntotaso alkaa jälleen laskea, kun suuret korjaukset on tehty. Mikäli korjausvelkaennustetta jatkettaisiin pidemmälle aikavälille, korjausvelkakäyrän muoto olisi aaltomainen ja se tasaantuisi ajankuluessa aivan kuin korjaustarvekuvaajatkin.

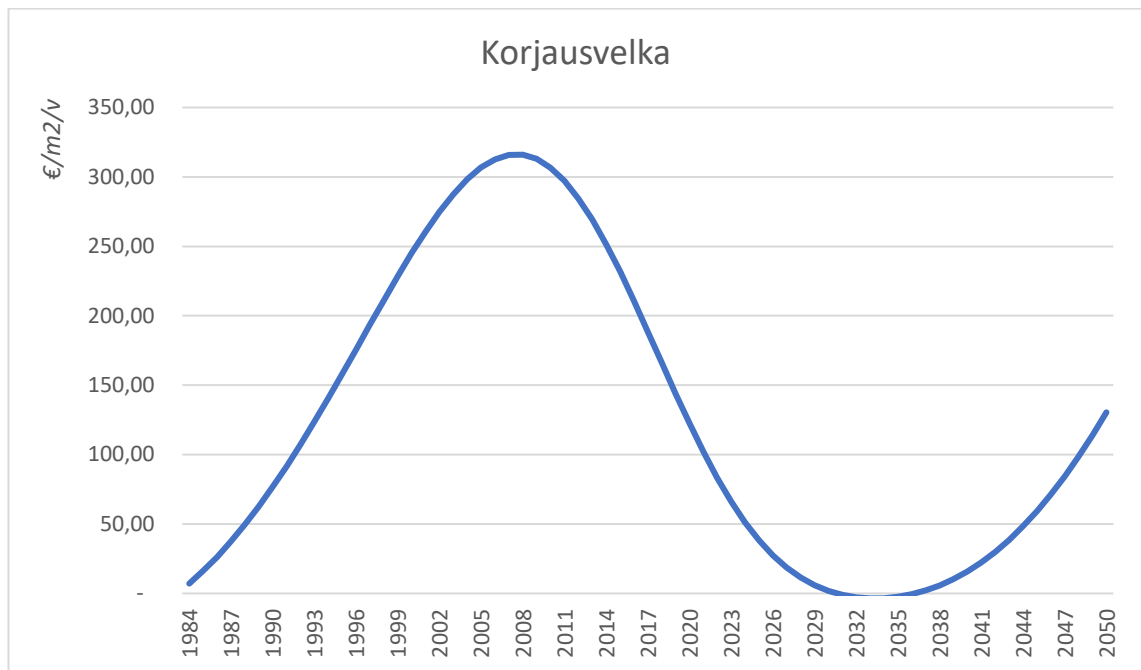


Kuva 33. Kuntotason muutos ajankuluessa.

Euromääräinen korjausvelkakäyrä noudattelee kuntotasokäyrän muotoa mutta käänteisesti. Mitä alemmaksi kannan kuntotaso laskee, sitä enemmän kannassa on korjausvelkaa. Kuvassa 34 on otettu huomioon määritelmä, jonka mukaan korjausvelkaa alkaa kertyä, kun kuntotaso laskee alle 75 prosentin. Näin ollen euromääräisesti tarkasteltuna korjausvelkaa alkaa kertyä vuonna 1984. Korjausvelan määrä kasvaa tasaisesti kuntotason laskun mukaisesti aina vuoteen 2008 asti, jolloin korjausvelan määrä on yli 300 €/m². 2010-luvulla suurten korjausten alkaessa korjausvelan määrä kääntyy jyrkkään laskuun ja vuonna 2019 korjausvelkaa on jäljellä noin 145 €/m². Mallin mukaan korjausvelka kuit-

taantuu kokonaan vuoteen 2031 mennessä ja asuinkerrostalojen kuntotaso korkeimmillaan vuonna 2033. Korjausvelkaa alkaa kuitenkin pian kertymään uudelleen ja vuoteen 2050 mennessä korjausvelkaa on miltein 130 €/m².

Euromääräisesti tarkasteltuna tutkittavan kannan korjausvelka oli suurimmillaan vuonna 2008 ollen yli 10 miljardia euroa. Vuonna 2019 korjausvelkaa on kannassa jäljellä hieman alle 5 miljardia euroa. Vuodesta 2009 lähtien korjausvelkaa alkaa pienentyä ja parhaimmillaan vuonna 2018 korjausvelkaa vähenee yli 700 miljoonaa euroa vuoden aikana.



Kuva 34. Tutkittavan kannan korjausvelan kehitys.

9. JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli määritellä 1960–1975-luvulla rakennettujen asuinkerrostalojen korjaustarvetta ja korjausvelkaa sekä niiden kehitystä tulevaisuudessa. Työssä korjaustarve määritettiin laskennallisesti teoreettisen mallin avulla hyödyntäen Herzin säilyvyysfunktia. Korjausvelkalaskennassa käytettiin hyväksi asuinkerrostalojen kuntotason määrittelemiselle yleisesti käytössä olevaa lineaarista funktiota sekä aikaisemmin tässä tutkimuksessa määriteltyä korjaustarvetta.

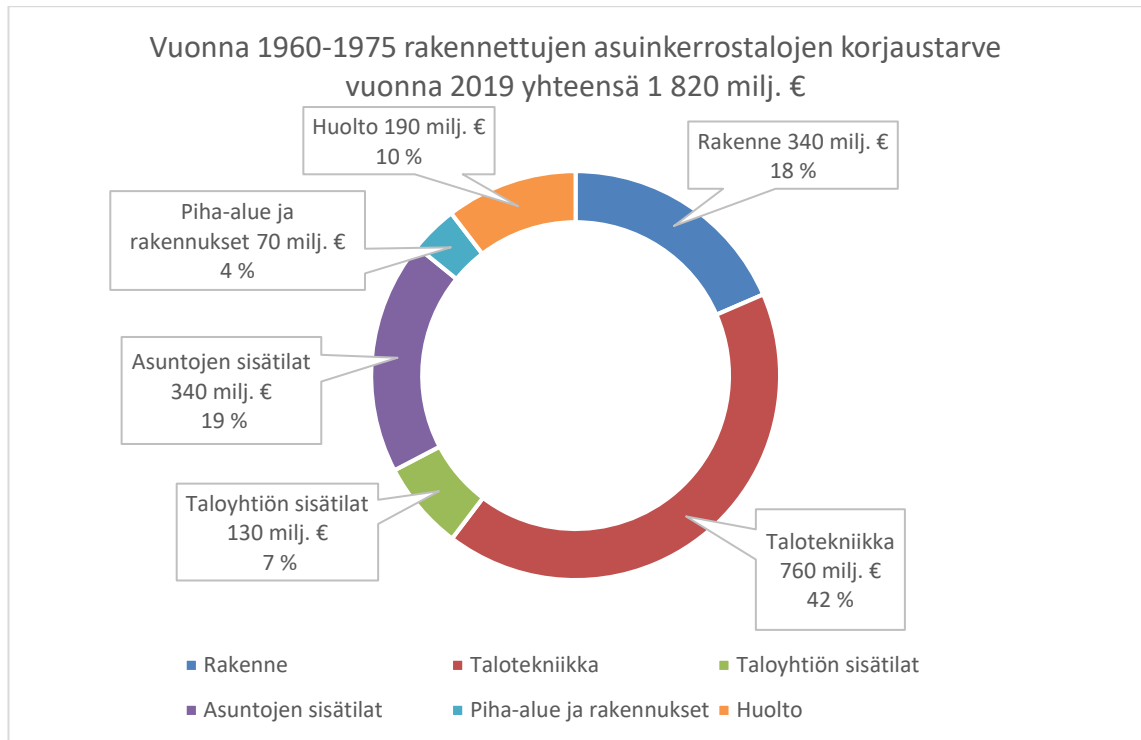
Korjausrakentamisen markkina on kansantaloudellisesti merkittävä ja tarvittavien investointien määrää voidaan pitää suurena. Suhteessa markkinan suuruuteen, korjausrakentamisen sisällöstä ja arvosta tiedetään hyvin vähän. Vallitsevan korjaustarpeen määrittäminen ja korjaustarpeen ennakointi ovat tärkeässä asemassa, jotta Suomen asuntokannan kunnossapito ja korjaaminen pysyvät riittävällä tasolla ja tähän tasoon osataan varautua. Riittävällä korjausrakentamisella turvataan olemassa olevan rakennuskannan kunto niin viihtyvyyden, terveyden ja turvallisuuden osalta. Oikein ajoitetulla korjausrakentamisella rakennuskantaan käytettävien investointien määrä pystytään pitämään alhaisemalla tasolla, kun rakennuskantaa korjataan asianmukaisesti ajallaan.

9.1 Korjaustarpeen ja korjausvelan määrä tutkittavassa kannassa

Tutkimuksessa korjaustarve määriteltiin 1960–1975 rakennetuille asuinkerrostaloille. Tutkittava kanta on hyvin merkittävä osa Suomen asuinkerrostalokantaa, koska silloin rakennettiin noin 33 prosenttia tämän hetkisestä asuinkerrostalokannasta. Tämän lisäksi tutkittava kannan tekninen ikä on korkea ja kantaan kohdistuu suuri osa tämän hetkisestä korjaamisesta. Tilastokeskuksen julkaiseman tiedon mukaan asuinkerrostaloja korjattiin yhteensä 2,05 miljardilla eurolla vuonna 2017 (ALV 0 %). Tämän tutkimuksen perusteella vuonna 2017 tutkittavaa kantaa korjattiin, tai olisi pitänyt korjata noin 1,7 miljardilla eurolla. Kun tilastokeskuksen määrittämään lukuun lisätään tässä tutkimuksessa arvioidut huoltokustannukset, kattaa tutkittavan kannan korjaustarve noin 77 prosenttia kaikesta asuinkerrostalojen korjausrakentamisesta.

Tutkittavan kannan korjaustarve on kasvanut tasaisesti aina vuodesta 1960 asti. Korjaustarve on kiihtynyt 2000-luvulla merkittävästi, kun asuinkerrostalojen suuret korjaukset ovat tulleet ajankohtaiseksi. Tämän tutkimuksen tuloksena vuotuinen korjaustarve on vuonna 2019 yhteensä 1,8 miljardia euroa. Tutkittavan kannan korjaustarve kohoaa lähes 1,9 miljardiin euroon vuonna 2023, jolloin korjaustarve on suurimmillaan. Tämän jälkeen korjaustarve lähtee laskuun tasaantuen vasta aivan tarkastelujakson lopussa.

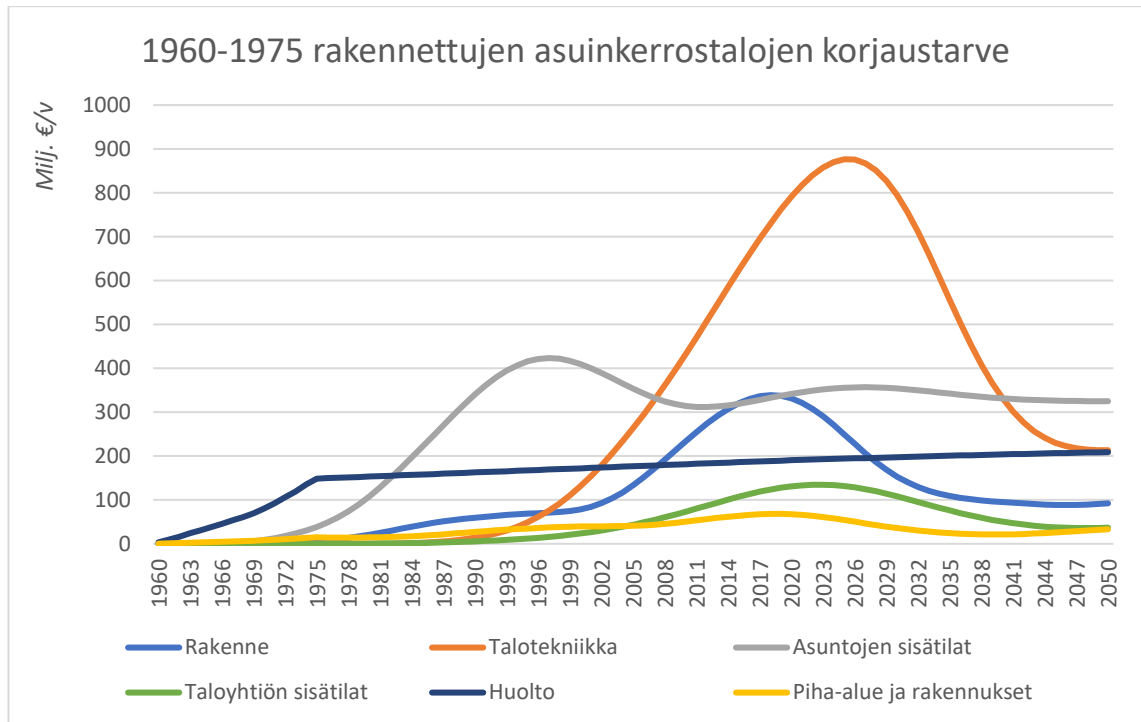
Tutkimuksessa korjaustarve on jaoteltu eri rakennusosiin, jotka näkyvät kuvissa 35 ja 36. Tällä hetkellä ylivoimaisesti suurin osa korjausrakentamisen kustannuksista käytetään talotekniikan korjauksiin, jotka kattavat vuonna 2019 hieman yli 40 prosenttia kaikista korjauksista (kuva 35). Talotekniikan rakenneosista viemärijärjestelmien korjaamiseen käytetään tällä hetkellä eniten rahaa ja viemärit kattavat yli puolet talotekniikkaan käytetyistä korjauskustannuksista.



Kuva 35. Korjaustarve jaoteltuna rakennusosittain vuonna 2019.

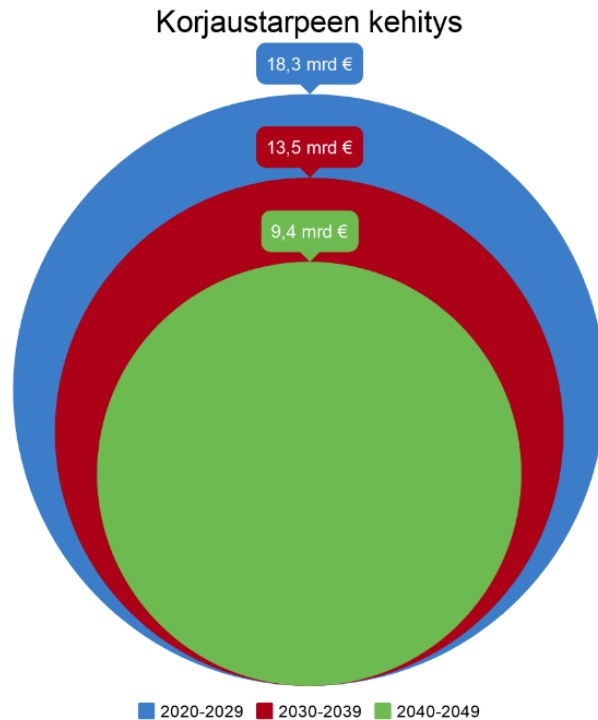
Rakenteiden ja sisätilojen korjaustarve on kustannuksiltaan samaa luokkaa vuonna 2019. Molemmat kattavat asuinkerrostalojen korjaustarpeesta hieman alle 20 prosenttia. Tutkimuksen perusteella sisätilojen korjaustarve tulee pysymään tulevaisuudessa melko vakana mutta rakenteiden korjaustarve pienenee huomattavasti. Huollon määrä pysyy tutkimuksen mukaan samalla tasolla. Huollon kustannuksiin vaikuttavat huoltotarpeen kasvu, asuntokannan poistuma ja huoltokustannusten kasvu ajankuluessa. Pienin korjaustarve kustannuksilla mitattuna koskee taloyhtiöiden sisätiloja ja piha-alueita sekä piharakennuksia.

Tutkimuksen mukaan tällä hetkellä ylivoimaisesti suurimmassa korjaustarpeessa oleva rakennusosa on talotekniikka. Korjaustarve-laskelman mukaan kuitenkin vuonna 2040 suurin korjaustarve kohdistuu asuntojen sisätiloihin (kuva 36). Kuvasta nähdään, että korjaustarpeen määrä vaihtelee merkittävästi pitkällä aikavälillä rakennusosasta riippuen. Tämä johtuu osittain siitä, että tutkittavan kannan ikäjakauma on melko suppea, jonka takia korjaukset ajoittuvat samalla kertaa lyhyelle aikavälille.



Kuva 36. Rakennusosien korjaustarpeet aikavälillä 1960-2050.

Kuten kuvasta 36 nähdään, tutkittavan kannan korjaustarve on tällä hetkellä hyvin korkealla tasolla. 1960–1975-luvulla rakennettujen asuinkerrostalojen korjaustarve alkaa pienemään vuonna 2024. Kuvassa 37 on esitelty korjaustarpeen määrä tulevina vuosikymmeninä. Korjaustarve pienenee 2020-luvun 18,3 miljardista 2040-luvun 9,4 miljardiin euroon. 2020-luvulla vuotuinen korjaustarve on vielä noin 1,8 miljardia euroa kun 2030-luvulla se laskee 1,35 miljardiin euroon ja 2040-luvulla alle miljardiin euroon.



Kuva 37. Korjaustarpeen kehitys aikavälillä 2020-2050.

Korjaustarve vertailu

Tutkimuksessa vertailtiin Ruotsissa tehdyn tutkimuksen korjaustarvetta Suomen korjaustarpeen kanssa. Korjaustarve koskee saman ikäistä kantaa, joten vertailun avulla saatiin hyvä käsitys Suomen korjausrakentamisen tilanteesta. Taulukossa 6 on esitelty Suomen ja Ruotsin jo korjattujen asuntojen osuutta koko kannassa sekä tulevan korjaustarpeen osuutta koko kannassa.

Ruotsissa 1960–1975-luvulla rakennettu asuinkerrostalokanta on noin 922 000 asuntoa, joka on lähes kaksinkertainen Suomen asuntokantaan verrattuna. Ruotsi ilmoitti tutkimuksessaan, että jo korjattujen asuntojen määrä on 264 000 asuntoa vuoteen 2013 asti. Tämä luku on hyvin teoreettinen, sillä siinä on laskettu mukaan kaikki asunnot, joissa on tehty mittavia korjauksia mutta luku ei kuitenkaan kerro asuntomäärää, joihin olisi tehty kaikki korjaukset. Tämän vuoksi kyseiselle luvulle on vaikeaa määrittää vertailukelpoista arvoa, sillä ei voida olla varmoja, mitä korjauksia luku sisältää. Suomessa kuitenkin arviolta 97 000 asuntoon on tehty jokin suurista talotekniikka tai rakennekorjauksista. Tämän perusteella Ruotsissa suuria korjaushankkeita on toteutettu 29 prosenttiin asuntokannasta kun Suomessa vastaava luku on 21 prosenttia. Näin ollen voidaan päätellä, että Ruotsissa oltaisiin hieman edellä kyseisen kannan korjaamisessa.

Suhteellinen korjaustarve seuraavan 5 vuoden aikana on prosentuaalisesti samaa luokkaa Suomella ja Ruotsilla. Ruotsissa korjaustarve koskee 51 prosenttia tutkittavasta asunto-

kannasta, kun Suomen vastaava osuus on 47 prosenttia. Ruotsin lukua voidaan pitää korkeana, sillä korjaukset koskisivat 471 000 asuntoa, joka vastaa 18 miljardin euron investointeja. Tämä tarkoittaa vuositasolla yli 3 miljardin investointeja, jota Ruotsin korjausrakentamisen markkina ei riitä kattamaan, joten voidaan todeta, että luku on ylimitoitettu. (Euroconstruct. 2018). Suomessa vastaavasti seuraavan viiden vuoden korjaustarve koskee 219 000 asuntoa, joita korjataan yhteensä 7,1 miljardilla eurolla. Tämä tekee noin 1,4 miljardia euroa vuodessa, joka on ollut saavutettavissa aikaisempien vuosien korjausrakentamisen volyyymeilla ja on hyvin realistinen.

Taulukko 6. Suomen ja Ruotsin korjaustarve vertailu, prosenttiosuudet kannasta.

	Korjattu osuus, %	Korjataan 5 vuoden aikana, %	Myöhemmin korjattavia, %
Suomi	21 %	47 %	32 %
Ruotsi	29 %	51 %	20 %

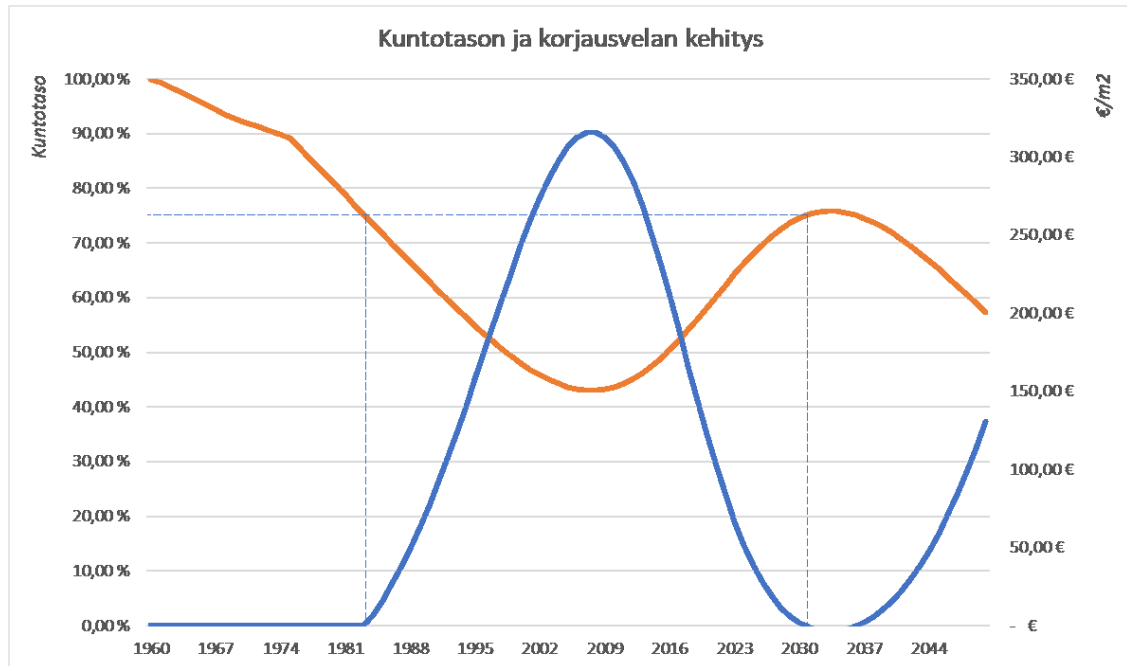
Johtopäätöksenä voidaan todeta, että Ruotsissa tutkittavan kannan korjausrakentaminen on hieman Suomen korjausrakentamista edellä. Kuitenkin Ruotsin tutkimuksessa korjattujen asuntojen osuus on erittäin teoreettinen ja siihen oli vaikeaa löytää vertailukelpoista lukua. Myös Ruotsin määrittämä korjaustarve seuraavan viiden vuoden aikana on suuri. Tarkastelemalla Ruotsin korjausrakentamisen markkinaa voidaan todeta, ettei kyseistä määrää asuntoja ole voitu korjata aikavälillä 2014–2018 (Euroconstruct. 2018).

Korjausvelka

Korjausvelan kehitystä tutkittavassa kannassa mallinnettiin käyttäen apuna asuinkerrostalojen kuntotason kehitystä kuvaavaa lineaarista funktiota. Tämän lisäksi tehtyjä korjauksia arvioitiin työssä käytetyn korjaustarvemallin avulla. Kuten aikaisemmin on todettu, rakennuksen kuntotaso alkaa laskea välittömästi rakennuksen valmistuttua ja tutkimuksen perusteella rakennuskantaan muodostuu korjausvelkaa jo rakennuksen elinkaaren varhaisessa vaiheessa. Tässä tutkimuksessa kantaa käsitellään kokonaisuutena massana mutta todellisuudessa korjausvelka kohdistuu ensimmäisinä vuosina tutkittavan kannan alkupäähän. Yksittäinen rakennus alkaa kerryttämään korjausvelkaa jo 15 vuoden iässä.

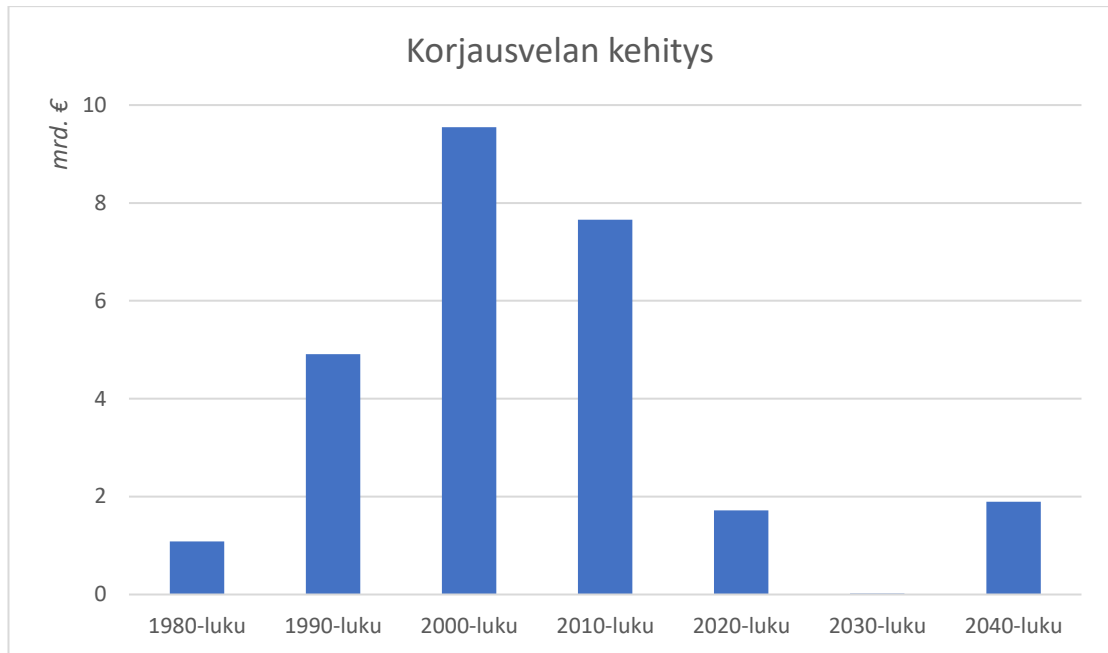
Kuvassa 38 on esitelty kuntotaso ja korjausvelan määrä €/m² kehitys ajan funktiona. Kuvaaan piirretyt y-akselin suuntaiset katkoviivat kertovat ajankohdan, jolloin korjausvelan kertyminen kannassa alkaa tai päättyy. Tutkittavassa kannassa korjausvelkaa alkaa kertyä, kun asuntokannan kuntotaso on alle 75 prosenttia, ja tämä arvo saavutetaan vuonna 1984. Tutkittavan kannan ikä on tällöin välillä 9–24 vuotta. Kuntotason lasku jatkuu aina vuoteen 2008 asti, jolloin molemmat käyrät saavuttavat huippunsa. Korjausvelkaa on tällöin 316 €/m² ja keskimääräinen kannan kuntotaso on 43 prosenttia. Tämän jälkeen kuntotason alkaa nousta, joten myös korjausvelka alkaa pienentyä. Vuonna 2009 arvioitu

vuotuinen korjaustarve oli noin 1,2 miljardia euroa, jota tämän tutkimuksen mukaan voi pitää riittävänä investointina sille, että korjausvelan määrän kehitys kääntyi laskevaksi. Kannan kuntotaso paranee aina vuoteen 2033 asti, jolloin kuntotaso on 76 prosentin luokkaa. Kuntotaso alkaa laskea vuonna 2034 ja se laskee alle 75 prosentin tason vuonna 2037, jolloin kantaan alkaa jälleen muodostua korjausvelkaa. Korjausvelan kasvu jatkuu tarkastelujakson loppuun asti, ja vuonna 2050 korjausvelkaa on noin 130 €/m² kuntotason ollessa hieman alle 60 prosenttia.



Kuva 38. Kuntotason ja korjausvelan kehitys.

Euromääräinen korjausvelan kehitys vuosikymmenittäin on esitetty kuvassa 39. Korjausvelan määrä kasvaa tasaisesti 2000-luvulle asti, jolloin kannassa oleva korjausvelan määrä on 9 miljardin euron luokkaa. 2010-luvulla korjausvelan määrä kääntyy laskuun ja se on keskiarvollisesti alle 8 miljardin euron tasolla. Korjausvelka pienenee voimakkaasti 2020-luvulla ja 2030-luku on lähes korjausvelatonta aikaa. Korjausvelan kasvu alkaa näkymään uudelleen 2040-luvulla ennen kuin toinen korjauskierros ehtii alkaa.



Kuva 39. Korjausvelan kehitys vuosikymmenittäin.

Kokonaisuudessaan Korjausvelka -käsite on hyvin teoreettinen ja jopa harhaanjohtava. Se, että rakennuskannassa on korjausvelkaa ei tarkoita sitä, että korjausvelasta tulisi pyrkiä eroon. Vaikka rakennuksessa olisikin korjausvelkaa, ei rakennuksen tekninen ikä tai käyttöikä ole välttämättä vielä niin suuri, että korjaustarve olisi ajankohtainen. Saatujen tutkimustulosten perusteella asuinkerrostalojen kuntotaso laskee noin 50 prosentin tasolle, kunnes korjaustarve kasvaa niin suureksi, että kuntotason lasku alkaa hidastua ja lopulta kääntyy kasvuun. Kannan kuntotaso käy alimmillaan 43 prosentissa, jolloin korjausvelkaa on hieman yli 300 €/m². Tarkastelujaksolla korjausvelkakäyrä on muodoltaan hyvin aaltomainen ja huippujen välinen ero kasvaa melko suureksi. Mikäli korjausvelkaa mallinettaisiin pidemmälle aikavälille, käyrän aaltomaisuus vähenisi ja kuntotaso pysyisi kannassa melko vakiona. Tämän tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että kuntotaso asettuisi noin 60 prosentin tasolle, jota voidaan pitää riittävän hyvänä kuntotasona, kun tutkitaan vanhaa asuinkerrostalokantaa suurena massana. 60 prosentin kuntotaso vastaa noin 100 €/m² korjausvelkaa.

Tutkimuksen perusteella suurien rakennusmassojen kuntotasoa ja tätä kautta korjausvelkaa mitattaessa 75 prosentin kuntotasoraja korjausvelalle on liian suuri, etenkin kun tutkitaan vanhaa kerrostalokantaa. Tässä tapauksessa ei voida ainakaan puhua varsinaisesta velasta. Vanhassa, hyvin kunnossapidetyssä ja korjatussa kannassa kuntotason ei kuulu kohota yli 75 prosentin tason pitkällä aikavälillä. Tutkittaessa pienempää kantaa tai yksittäisiä rakennuksia, tilanne on erilainen ja rakennuksen peruskorjausvaiheessa kuntotaso kohoaa hetkellisesti 100 prosenttiin tai jopa sen ylitse. Yksittäisiä rakennuksia tai pientä kantaa korjattaessa ei ole mielekästä käyttää 75 prosentin käytäntöä korjausvelkaa laskettaessa. Kuntotasoltaan korjaustarpeessa olevat rakennukset korjataan lähes poikkeuksetta kuntotasoltaan yli 75 prosentin, aikaisemmin mainittuun 100 prosenttiin tai yli.

Tällöin korjausvelka, joka alkaa ja päättyy 75 prosenttiin, ei kerro todellista tilannetta siitä, kuinka paljon rakennuksiin tulisi rahallisesti investoida. Korjausvelka käsitteenä kuvastaa hyvin suuriin rakennusmassoihin tarvittavia korjausinvestointeja mutta tässäkin tapauksessa korjausvelkarajaa tulisi laskea 75 prosentista 60–70 prosenttiin varsinkin, kun tutkitaan vanhemman rakennuskannan optimikuntotaso. Suuren, jo korjausikään tulevan rakennuskannan optimikuntotaso voidaan ajatella tämän tutkimuksen perusteella olevan tällä välillä.

9.2 Tutkimuksen kritiikki

Työssä käydään läpi tärkeimmät korjaustarpeeseen vaikuttava tekijät. Korjaustarpeen käsite on kuitenkin todella laaja, ja tietoa korjaustarpeesta oli saatavilla vähän. Vastaavallaisia tutkimuksia ei ole tehty Suomessa aiemmin kyseiselle asuntokannalle eikä vastaavalla tarkkuudella, joka toi työhön monia haasteita. Työn teoreettisen osuuden rajaus oli ongelmallista johtuen työn laajudeesta.

Työn laajuden vuoksi tutkittava kanta supistettiin 1960–1975 rakennettuihin asuinkerrostaloihin. Tämän avulla työ pystyttiin suorittamaan riittävällä tarkkuudella ja tulokset ovat luotettavia. Pienemmän kannan tutkiminen helpotti työtä, kun käytetyt rakennusmateriaalit ja rakennustavat ovat olleet tutkittavassa kannassa melko samanlaisia koko tarkastelujaksolla. Työssä korjaustarve laskettiin useammalle korjaukierrokselle, jotta korjaustarvetta pystytään arvioimaan myös pitkällä aikavälillä. Korjaustarpeen ennustaminen vuoteen 2050 asti tuo laskentaan monia epävarmuustekijöitä, jotka tulee ottaa huomioon työn tuloksia tarkastellessa. Tulevaisuuden korjaustarpeeseen vaikuttavat muun muassa lähitulevaisuuden uudistuotanto, muuttoliike, tulevaisuudessa käytettävät rakennusmateriaalit ja rakennustavat. Näiden arvioinnissa ja ennustamisessa käytettiin monia olettamia.

Työssä korjaustarve laskettiin teoreettisen mallin avulla käyttämällä hyväksi professori Raimund Herzin säilyvyysfunktioita. Säilyvyysfunktion parametrit asetettiin niin, että ne ottivat huomioon rakennosien teknisen iän mutta myös todellisen korjaamisen eli käyttöiän. Säilyvyysfunktion avulla pystytään laskemaan teoreettinen korjaustarve nyt ja tulevaisuudessa melko tarkastikin. Malli ei kuitenkaan ota huomioon korjausrakentamisen määrään vaikuttavia ulkoisia tekijöitä, kuten yleistä taloudellista tilannetta, uudisrakentamista tai ennustettua suurempaa tai pienempää muuttoliikettä. Näin ollen säilyvyysfunktion käyttöön tulee suhtautua varauksella tarkasteltaessa lyhyen aikavälin korjausrakentamista. Pidemmän aikavälin tarkasteluun malli sopii erinomaisesti ja on siihen hyvä työkalu.

Korjausvelkaa mallinnettiin samalla peruseriaatteella kuin korjaustarvetta. Korjausvelan kehitykseen vaikuttaa tehdyt korjaukset ja tutkittavan asuinkerrostalokannan kulumisen eli kuntotason kehitys. Kuntotason kehitystä kuvattiin lineaarisen funktion avulla, jossa kuntotason oletetaan laskevan tasaisesti 1,75 %/v, kun tehtyjä korjauksia ei oteta huomi-

oon. Kuntotason lasku on hyvin yksinkertaistettu ja käytännössä rakennusosien kulumisen on elinkaaren alkupäässä hitaampaa ja loppupäässä nopeampaa. 1,75 prosentin oletuskuluminen sopii hyvin korjausvelan kertymisen tutkimiseen pidemmällä aikavälillä suurelle joukolle asuntoja, jolloin keskiarvollinen kulumistahti on noin 1,75 prosentin luokkaa. Mikäli tarkasteltaisiin korjausvelan kehitystä kannan elinkaaren tiettyä ajankohtana, tulisi kuntotason laskunopeutta ja rakennuksen kulumista tutkia ja kuvata tarkemmin.

Kokonaisuudessaan tutkimus oli onnistunut ja se vastaa asetettuihin tutkimuskysymyksiin. Tutkimuksen aikana suoritettiin haastatteluita, joiden avulla pystyttiin luomaan hyvä kokonaiskuva korjausrakentamisen tilanteesta ja sisällöstä tällä hetkellä. Tutkimuksessa käytettiin myös KTI Kiinteistötieto Oy:lta saatuja asuinkerrotalojen toteutuneita ylläpito- ja korjauskustannuksia. Tiedot perustuvat laajaan otantaan, jossa on kerätty asunto- ja kiinteistöosakeyhtiöiden tilinpäätöstiedot niin kunnossapidon kuin korjaustenkin osalta. Näitä lukuja käytettiin hyödyksi myös korjaustarvemallin parametrien suunnittelussa.

9.3 Mahdolliset jatkotutkimukset

Työlle on runsaasti jatkotutkimusmahdollisuuksia. Ensisijaisesti työssä tutkitun asuinkerrostalokannan laajentaminen vastaamaan koko rakennettua asuinkerrostalokantaa olisi mahdollinen tutkittava kokonaisuus. Koko asuinkerrostalokannan korjaustarpeen ja korjausvelan määrittäminen ottaa laajemmin kantaa siihen, mikä Suomen asuntokannan tila on. Tulokset ovat myös helpommin vertailukelpoisia esimerkiksi Tilastokeskuksen tuotamiin korjausrakentamisen lukuihin. Laskennan laajentaminen asuinkerrostalokannasta koko asuntokantaan tulee myös kysymykseen jatkotutkimusta ajatellen.

Korjaustarve ja korjausvelka laskennan laajentaminen koskemaan koko rakennettua kantaa. Tämän tutkimuksen tuloksilla on suuri vaikutus Suomen kansantalouteen, sillä suuri osa Suomen varallisuudesta on sidottu rakennettuun ympäristöön. Korjausvelkalaskentaa voidaan myös tarkentaa niin, että korjausvelka määritetään rakennusosittain.

Korjaustarpeen määrittäminen alueellisesti. Suomessa sisäinen muuttoliike maalta kaupunkeihin yleistyy jatkuvasti ja Suomi kaupungistuu. Korjaustarvetta tutkittaessa huomioon tulisi ottaa alueellinen korjatarve, sillä muuttotappiollisissa kunnissa korjaustarve ei ole yhtä perusteltu kuin kasvavissa kunnissa. Tässä tutkimuksessa otettiin huomioon poistuma, joka osaltaan huomio muuttoliikettä ja kaupungistumisen aiheuttamaa korjaustarpeen vähenemistä syrjäseuduilla.

LÄHTEET

Ekvall, T. Jönsson, J. Lindqvist, P. (2013). Miljonprogrammet – Förutsättningar och möjligheter. TMF. <https://www.tmf.se/statistik/statistiska-publikationer/renoveringsbehov-i-miljonprogrammet/>

Euroconstruct. (2018). Euroconstruct Country report. <https://www.forecon.fi/en/euroconstruct-2/conference/>

Eurostat. (2016). Urban agenda for the EU. <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/7411586/1-30052016-AP-EN.pdf/15823330-b9c3-4813-a8e4-706accc967b3>

Friman, I. Huhtanen, P. Kess, J. Laitinen, E. Laurikainen, J. Maijala, J-P. Mäkelä, P. Perähuhta, M. Salo, M. Tolvas, L. Virta, J. Seppälä, K. Suhonen, S. (2016). Kiinteistö- ja rakentamisanalyysin keskeinen sanasto, versio 1.0. RAKLI ry. http://www.tsk.fi/tiedostot/pdf/kira-sanasto_v1.pdf

Gramen, P. Kaleva, H. Kess, J. Kinnunen, H. Kuoppala, T. (2012). Kiinteistöliiketoiminnan sanasto, 2. laitos. RAKLI ry. http://www.tsk.fi/tiedostot/pdf/Kiinteistoliiketoiminnan_sanasto2.pdf

Flink, S. Lindh, T. Mäkiö, E. Neuvonen, P. Timonen, H. (2006). Kerrostalot 1880-2000. Rakennustieto Oy. <https://www.rakennustietokauppa.fi/kerrostalot-1880-2000.-arkkitehtuuri-rakennustekniikka-korjaaminen-e-kirja/113690/dp>

Heljo, J. Mattinen, M. Savolahti, M. (2016). Rakennusten energiankulutuksen perusskenaario Suomessa 2015-2050. Suomen ympäristökeskus (SYKE). <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/166673>

Helsingin kaupunki. (2016). Kaupungin omistamien toimitusrakennusten korjausvelan hallinta. Helsingin kaupunki tarkastusvirasto. https://www.arviointikertomus.fi/sites/default/files/pdf/article-memo/2016/muistio_korjausvelan_hallinta.pdf

Hietala, M. Huovari, J. Kaleva, H. Lahtinen, M. Niemi, J. Ronikonmäki, N. Vainio, T. (2015). Asuinrakennusten korjaustarve. Pellervon taloustutkimus PTT. <https://kti.fi/wp-content/uploads/Asuinrakennusten-korjaustarve.pdf>

Isoniemi, H. Trellum Korjausvelkaindeksi 2017. (2018). Saatavilla: <https://docplayer.fi/105339678-Trellum-korjausvelkaindeksi-rakennusten-arvojen-korjausvelan-ja-perusparannustarpeen-vertailu-14-kaupungissa.html>

Kiinteistöliitto. (2018). Korjausrakentamisbarometri / Kevät 2018. https://www.kiinteisliitto.fi/media/2808/korjausrakentamisbarometri_kevat_2018.pdf

Korhonen, E. Niemi, J. Ekuri, R. Oksanen, R. Miettinen, H. Parviainen, J. Haapanen, A. Patanen, T. (2018). Kuntien rakennuskannan kehitys- ja säästöpotentiaali. Valtioneuvoston kanslia. <https://tietokayttoon.fi/documents/10616/6354562/5-2018-Kuntien+rakennuskannan+kehitys-+ja+s%C3%A4%C3%A4st%C3%B6potentiaali.pdf/09dcb7ab-0e4a-43c4-aa08-1c393bce686?version=1.0>

Lappalainen, M. (2011). Kerrostalon peruskorjaus – suunnittelu ja toteutus taloyhtiössäni. Rakennustieto Oy.

Lehtinen, E. Jaakkonen, L. Riihimäki, M. (2008). Vesi- ja viemäriputkien saneeraus. Putkien uusimistarve fyysisten ominaisuuksien ja määriteltyjen tarveprofiilien perusteella. VTT.

Maankäyttö- ja rakennuslaki. MRL 166 §. (1999). <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>

Manner, K. Suulamo, A. (2008). Asunto- ja kiinteistöasakeyhtiön kijranpito ja tilinpäätös. Helsinki. Kiinteistöalan kustannus Oy.

Nippala, E. Vainio, T. Nuutila, H. (2006). Rakennustyyppikohtainen peruskorjaustarpeen arviointi kuntien rakennuksissa. Kuntaliitto. http://shop.kunnat.net/product_details.php?p=155

Nippala, E. Jaakkonen, L. (1993). Asuinrakennusten perusparannustarve : ASPE-mallin menetelmäkuvaus ja laskelma 1990-luvun perusparannustarpeesta. Asuntohallitus.

Rantanen, J. (2014). Korjausvelan laskentaperiaatteiden määrittelyshanke. Suomen kunta- liitto. Saatavissa: http://shop.kunnat.net/product_details.php?p=3023

Rakennustieto (2008). Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitajaksot RT 18-10922. <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2018-10922?page=1>

Rakentaminen 2018-2019. (2018). Rakennusalan suhdanneryhmä. Valtiovarainministeriö. <https://vm.fi/dms-portlet/document/0/548485>

RAKLI. (2014). Kiinteistöalan yhteiskunnallinen ja kanataloudellinen merkitys. RAKLI ry. http://www.rakli.fi/media/tietoa-kiinteistoalasta/faktaa-alasta/2014_kiinteistoalan-yhteiskunnallinen-ja-kansantaloudellinen-merkitys_netires.pdf

RIL 183-7-1996. (1996). Rakennusmateriaalien ja rakenteiden käyttöikäohjeet. Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL r.y.

RIL K 166-1994/Pentti. M. (1994). Rakenteiden ja rakennusmateriaalien käyttöikä. Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL r.y.

ROTI. (2017). Rakennetun omaisuudet tila 2017. Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry. https://www.ril.fi/media/2017/2017-vaikuttaminen/roti-2017/taustat/roti-2017_painettu-raportti.pdf.

Tilastokeskus. (2017). Rakennukset käyttötarkoituksen ja valmistumisvuoden mukaan, 2017. http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_asu_rakke/Ky-syk%C3%A4%C3%A4%20PX-Pro%20poru-kalta%20mik%C3%A4%20pit%C3%A4%C3%A4%20olla%20tioetokan-nassa%20oleva%20.px/?rxid=587821a9-5850-49aa-b08b-021c68bb28f8

Tilastokeskus. (2013-2017). Korjausrakentaminen, Rakennusten ja asuntojen korjaukset. https://www.stat.fi/til/kora/2017/01/kora_2017_01_2018-10-19_tie_001_fi.html

Tilastokeskus. (2018). <https://www.stat.fi/tietotrendit/artikkelit/2018/putkiremontit-ovat-lisaantyneet-vauhdilla-onko-buumin-huippu-jo-saavutettu/>

Työ- ja elinkeinoministeriö. (2017). Kirjanpitolautakunnan yleishoje asunto-osakeyhtiöiden ja muiden keskinäisten kiinteistöyhtiöiden kirjanpidosta, tilinpäätöksestä ja toimintakertomuksesta. Saatavilla: https://www.kiinteistolehti.fi/wp-content/uploads/sites/9/2017/06/AsOy_yleisohje-01022017.pdf

Ympäristöministeriö. (2007). Korjausrakentamisen strategia 2007-2017. <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10138/41388>

Ympäristöministeriö. (2009). Korjausrakentamisen strategian toimeenpanosuunnitelma 2009-2017. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/41436>

Vainio, T. (2008). Asuntotuotannon laatumuutokset 1990 – 2005. VTT. https://www.vtt.fi/inf/julkaisut/muut/2008/VTT_asuntotuotannon_laatumuutokset.pdf.