



# Pihlajamäen korjaustapaohjeet





Riitta Salastie, Mikko Tainio

# Pihlajamäen korjaustapaohjeet

Rakennuslautakunta on hyväksynyt  
korjaustapaohjeet 19.10.2007

© Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto

Teksti: Riitta Salastie, Mikko Tainio

Graafinen suunnittelu ja taitto: Tovia Design Oy | Olli Turunen

Julkaisusarjan graafinen suunnittelu: Timo Kaasinen

Kannen kuva ja kuvasarja sivulla 3: Sari Viertiö

Takakannen kuva: Kuvaaja tuntematon

Paino: Edita Oy

Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston julkaisuja 2007:11

Pihlajamäen korjaustapaohjeet

ISSN 0787-9024

ISBN 978-952-473-952-8 (nid.)

978-952-473-953-5 (pdf)

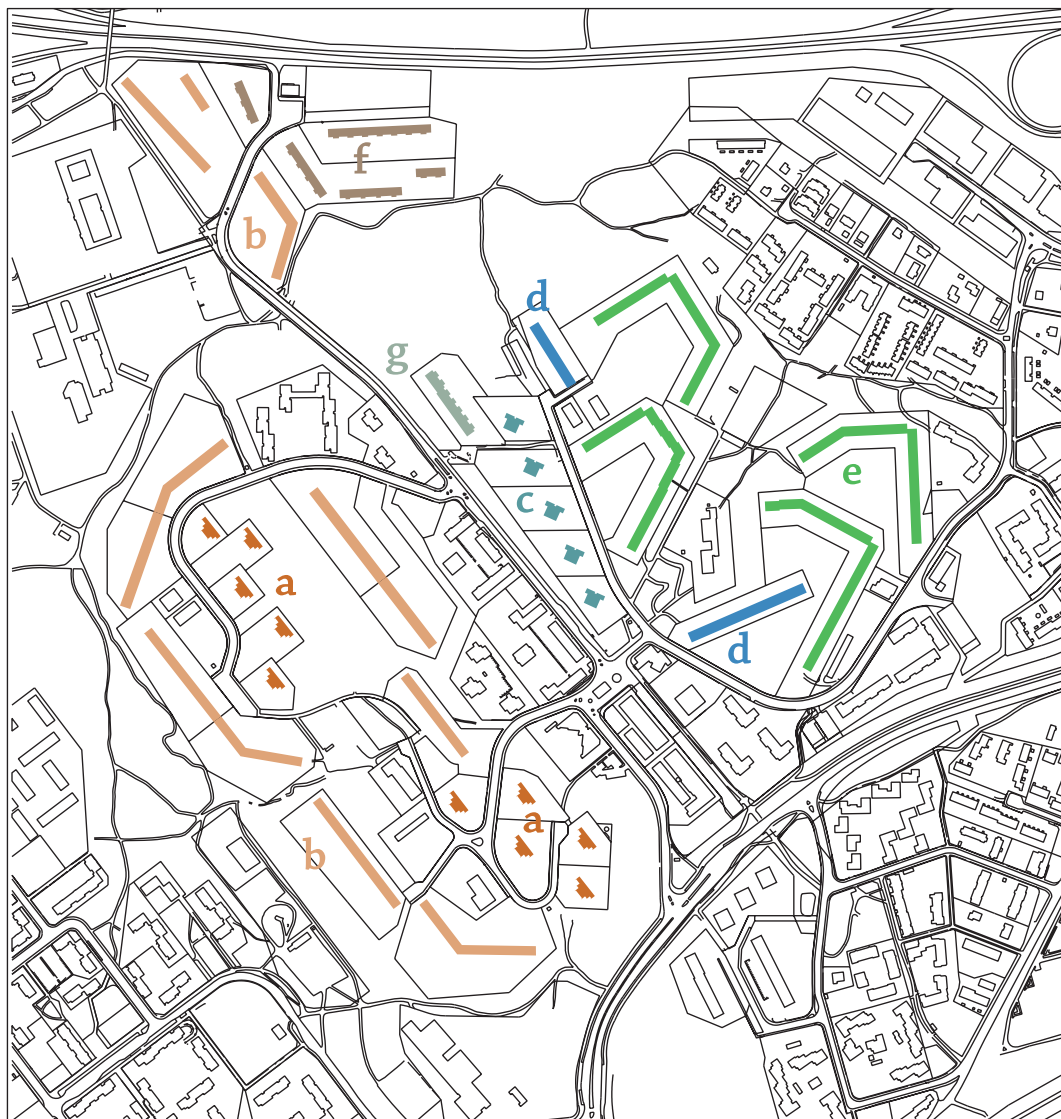
[www.hel.fi/ksv/](http://www.hel.fi/ksv/)

# Sisältö

Korjaustapaohjeen piiriin kuuluvat taloyhtiöt .....	4
<b>Osa I Yleinen osa .....</b>	<b>5</b>
<b>1 Korjaustapaohjeiden taustaa (Riitta Salastie) .....</b>	<b>7</b>
1.1 Pihlajamäen lähio .....	4
1.2 Pihlajamäen inventoinnit ja arvot .....	5
1.3 Pihlajamäen asemakaavan muutos .....	6
1.4 Ohjeiden lähtökohdat ja tavoitteet .....	6
1.5 Ohjeiden suhde asemakaavaan ja ohjeiden sitovuus .....	6
1.6 Sisältö ja laatimistapa .....	7
1.7 Ketä ja mitä ohje koskee? .....	8
1.8 Korjaustapaohjeen rakenne .....	
1.9 Väriohje .....	9
<b>2 Kuntoselvitykset (Mikko Tainio, Aimo Heimala) .....</b>	<b>12</b>
2.1 Kuntoarvio .....	10
2.2 Kuntotutkimus .....	10
<b>3 Julkisivujen vaurioista ja virheistä (Mikko Tainio, Aimo Heimala) ..</b>	<b>14</b>
3.1 Betonijulkisivujen vaurioitumisesta .....	13
3.2 Karbonatisoituminen ja pakkasrapautuminen .....	13
3.3 Rakennepaksuudet, betoniteräksiset .....	13
3.4 Kiinnitykset .....	13
3.5 Lämmöneristys ja lisälämmöneristys .....	14
3.6 Kosteusongelmat, saumat .....	15
3.7 Rakennevirheet .....	15
3.8 Rapautuneet julkisivut .....	15
3.9 Parvekkeet .....	15
3.10 Ikkunat ja ovet .....	16
3.11 Muut tekniset korjaukset ja parannukset .....	16
<b>4 Korjaustavat (Mikko Tainio, Aimo Heimala) .....</b>	<b>25</b>
4.1 Oikea korjaustapa oikean tiedon pohjalta .....	18
4.2 Karbonatisoitunut betoni ja raudotteiden korrosio .....	18
4.3 Kloridikorrosio .....	19
4.4 Pakkasrapautunut betoni .....	19
4.5 Kiinnitysten, kannatusten ja sidontojen korjaukset .....	19
4.6 Saumojen ja liitosdetaljen turmeltuminen ja muut kosteustekniset toimivuuspuutteet .....	19
4.7 Halkeamat ja muodonmuutokset .....	19
4.8 Pinnoitteiden ja pintatarvikkeiden vauriot .....	20
4.9 Mikrobit, homeet .....	20
4.10 Asbesti, PCB, lyijy ja kreosootti .....	20
4.11 Rappauspinnat .....	21
4.12 Julkisivujen vauriot .....	21
<b>5 Modernin korjaamisesta (Riitta Salastie) .....</b>	<b>27</b>
<b>Osa II Suunnittelijan valinta ja kirjallisuus .....</b>	<b>5</b>
<b>6 Suunnittelijan / urakoitsijan valinta / työmaan valvonta (Mikko Tainio, Aimo Heimala) .....</b>	<b>14</b>
<b>7 Kirjallisuus (Mikko Tainio, Aimo Heimala) .....</b>	<b>27</b>
<b>Osa III Asuntoyhtiökohtainen korjaustapaohje (Jaetaan korjausoppaan liitteenä)</b>	
<b>8 Korjaustapaohjeet/rakennustyyppi .....</b>	<b>27</b>
Arkkitehtuuri ja asemakaavallinen ratkaisu	
Säilyneisyys ja erityispiirteet	
Arvot	
<b>Yhtiökohtainen ohje: Asuntoyhtiö/osoite</b>	
8.1 Julkisivut, ulkovaippa	
8.1.1 Ulkoseinät	
8.1.1.1 Pitkät julkisivut	
8.1.1.2 Päädyt	
8.1.1.3 Kellarikerros/sokkeli	
8.1.2 Parvekkeet	
8.1.3 Ikkunat	
8.1.4 Ulko-ovet	
8.1.5 Vesikate ja räystäspellitys	
8.2 Sisätilat	
8.2.1 Porrashuoneet	
8.2.2 Hissi	
8.3 Piha	







## Korjaustapaohjeiden piiriin kuuluvat taloyhtiöt

### **a** Saton tornit

As.Oy Vuolukiventie 6  
As.Oy Vuolukiventie 8 ja 10  
As.Oy Vuolukiventie 12 ja 14  
As.Oy Graniittitie 6–7  
Koy Graniittitie 8 ja 13  
As.Oy Graniittitie 15

### **b** Saton lamellit

As.Oy Vuolukiventie 2 ja 4  
As.Oy Vuolukiventie 3  
As.Oy Vuolukiventie 5 ja 9  
Koy Vuolukiventie 11  
As.Oy Kiillettie 5  
Koy Kiillekuja 3  
Koy Kiillekuja 4  
As.Oy Rapakivenkuja 1  
As.Oy Rapakivenkuja 2

### **c** Hakan tornit

As.Oy Maasälväntie 2  
As.Oy Maasälväntie 4  
As.Oy Maasälväntie 6  
As.Oy Maasälväntie 8  
As.Oy Maasälväntie 12

### **d** Hakan korkeat lamellit

As.Oy Liusketie 2  
As.Oy Maasälväntie 14

### **e** Hakan lamellit / U-lamellit

As.Oy Liusketie 6  
Koy Liusketie 16  
Koy Maasälväntie 5–9  
As.Oy Maasälväntie 16

### **f** Hakan lamellit / pohjoisosa

As.Oy Rapakivenkuja 3–4–5

### **g** Hakan terassitalo

As.Oy Maasälväntie 10

# 1 Korjaustapaohjeiden taustaa

## 1.1 Pihlajamäen lähiö

Pihlajamäen lähiö oli ensimmäisiä aluerakentamiskohteita Suomessa, joka suunniteltiin ja rakennettiin vuosina 1959–1965. Alueen asemakaavan laati Helsingin kaupungin toimeksiannosta professori Olli Kivinen vuonna 1960. Rakentamisaikanaan aluetta kutsuttiin ”näköalakaupungiksi”. Alueen korkein kohta oli yli 40 metriä merenpinnan yläpuolella. Asemakaavassa yhdistyy luonnonmuotojen taitava hyväksikäyttö modernin kaupunkisuunnittelun perintöön. Arkkitehdit etsivät 1950-luvun lopulta lähtien tapoja yhdistää aluerakentaminen<sup>1</sup> Tapiolan kaltaiseen puutarhakaupungin perintöön.

Pihlajamäen asemakaava perustuu viiteen aluesoluun, jotka suunniteltiin omiksi kokonaisuuksikseen lähikauppoineen. Solut sijoitettiin umpikatujen varteen, kaksi lounaisosan kalliolyängölle, kaksi alueen koillisosaan ja viides alueen pohjoisosaan, alavalle maalle. Rakennusten sijoittelua ohjasi metsäinen kalliomaasto sekä pyrkimys arkkitehtoniseen näyttävytyteen. Alueen sydämen muodosti ostoskeskus aluetta jakavan laakson eteläpäässä. Asemakaavasommitelma perustui rakennusten vapaamuotoiseen sijoitteluun maisemaan topografian piirteitä mukaillen tai sitä korostaen.

Alueen koillisosan rakennuttajana oli Helsingin Asuntokeskuskunta Haka ja alueen lounaisosan Sosiaalinen asuntotuotanto Oy Sato. Alueen pohjoisosassa on sekä Hakan että Saton taloja. Hakan alueen kaavoitus ja rakentaminen tapahtui yhteistyössä Kulutusosuuskuntien Keskusliiton asunto-osaston, KK:n kanssa. Arkkitehteina olivat Esko Korhonen ja Sulo Savolainen. Hakan alueen suunnittelun keskeisiä periaatteita olivat maaston muotojen hyväksikäyttö ja metsäluonnon varjelu U:n muotoisten suurtorjelmien pitkien taitettujen kaitiotalojen avulla. Asuntosuunnittelu edusti aikansa kärkeä. Isommat perheasunnot keskitettiin kaitio-

taloihin, pienemmät asunnot rakennettiin alueen korkeampiin taloihin.

Saton alueen suunnittelusta järjestetyn arkkitehtuurikilpailun voitti vuonna 1960 arkkitehti Lauri Silvennoinen, joka kehitti voittaneessa ehdotuksessaan eteenpäin Olli Kivisen asemakaavallisia ideoita. Saton puoli oli ilmeeltään ja mittakaavaltaan Hakan puolta monumentaalisempi ja käsitteli ympäristöä suurpiirteisemmin. Saton muuta ympäristöään korkeammalle sijoitetut tornitalot ovat suurmaisemaa hallitsevat ikoniset maamerkit, joita säästävät pitkät taitetut rakennuslamellit rinteiden alareunassa. Pitkien lamellien nauhajulkisivut<sup>2</sup> ovat suhteiltaan elegantit, eräät aikakautensa parhaimmat. Alueen pohjoisosassa Saton talot olivat samaa tyyppiä kuin muutkin Saton lamellitalot Pihlajamäessä. Hakan talojen kolmannen rakennusvaiheen suunnittelijana Pihlajamäen pohjoisosassa oli arkkitehti Esko Korhonen.

Pihlajamäessä sovellettiin elementtirakentamista ensimmäistä kertaa laajassa mitassa Suomen oloissa. Sekä Hakan että Saton alueen puolella käytettiin siirreltävissä suurmuotteja ja puolielementtitekniikkaa. Puhtaimpana elementtirakentaminen toteutui Saton Vuolukiventien alueella. Elementtirakentaminen mahdollisti taloudellisen tavan tuottaa nykyaikaisia asuntoja rakennemuutoksen kaupunkeihin houkuttelemalle väestölle. Kaupunkisuunnittelun tavoitteet muuttuivat kuitenkin 1960-luvun lopulle mentäessä kompaktikaupunki-ideologian myötä. Pihlajamäessä muutos näkyy mm. Rapakiventielle 1970-luvulla rakennetuissa taloissa. Tavoitteeksi tuli tehokkuus ja kaupunkimainen tiiviys. Ero edellisen kymmenluvun rakentamiseen on selkeä.

Pihlajamäki on ainoa Helsingin esikaupunkien 1960-luvun lähiöistä, joka on saanut aikalaistunnustuksen. Aluetta ja sen suunnittelua esiteltiin aikoinaan näyttävästi mm. Arkkitehti-lehdessä ja alue oli esillä suomalaista arkkitehtuuria



Kuva: Otso Pietinen, SRM

Maasälväntie 12.

Kuva: E. Troberg



<sup>1</sup> Aluerakentaminen tarkoittaa kokonaisen asuntoluonnon rakentamista valmiiksi kerralla julkisine ja kaupallisine palveluineen, asuinrakennuksineen, katuineen ja muine infrastruktuuriin kuuluvine rakenteineen. Prosessirakentamisella tarkoitetaan suurelementtitekniikkaan siirtymistä, rakennusosien pitkälle menevää standardisointia ja yhdenmukaistamista ja muutenkin teollisten rakennusmenetelmien laajamittaista hyödyntämistä. Pihlajamäen rakentamisessa oli kyse sekä alue- että prosessirakentamisesta.

<sup>2</sup> Nauhajulkisivuksi kutsutaan julkisivua, jossa ikkunat muodostavat rakennuksen ulkovaippaan yhtenäisen vaakasuoran nauhan.





ulkomailla esittelevissä kiertonäyttelyissä. Pihlajamäen asuntoalueen arvo on nykyään myös kansainvälisesti tunnustettu. Alue on hyväksytty DOCOMOMO-valikoimaan<sup>3</sup> ainoana suomalaisena 1960-luvun lähiönä ja yhtenä suomalaisen modernin arkkitehtuurin valikohteena Helsingistä yhdessä Taka-Töölön, Maunulan nk. Sahanmäen alueen ja Olympiakylän kanssa. Pihlajamäki sisältyy myös uuteen alueena Museovirastossa tarkistettavaan olevaan valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen luetteloon. Helsingin yleiskaava 2002:ssa Pihlajamäki on merkitty kulttuurihistoriallisesti, rakennustaiteellisesti ja maisemakulttuurin kannalta merkittäväksi alueeksi. Yleiskaavan mukaan aluetta tulee kehittää siten, että alueen arvot ja ominaispiirteet säilyvät.

Pihlajamäki on ensimmäinen 1960-luvun lähiö Helsingissä, jolle on laadittu alueen arvot turvaava suojeleva asemakaava. Nyt käsillä olevat korjaustapaohjeet on laadittu alueen asemakaavan muutostyöhön liittyen, asemakaavan suojelumääräyksiä ja alueen suojelutavoitteita tukemaan ja niitä täydentäen.

## 1.2 Pihlajamäen inventoinnit ja arvot

Suojelukaavatyön pohjaksi alue on inventoitu ja arvotettu<sup>4</sup>. Inventointityö on ollut

monessa suhteessa edelläkävijän luontoinen<sup>5</sup>. Inventoinneissa on selvitetty alueen merkitystä mm. rakennusten arkkitehtuurin, suurmaiseman, lähiympäristön ja kaupunkikuvan kannalta. Rakennuskannan inventoinnin ohella Pihlajamäessä on kehitetty menetelmiä alueen suurmaiseman ja viheralueiden arvottamiseksi. Pihlajamäen 1960-luvun kerrostaloalue on alueen myöhemmin kokemista muutoksista huolimatta asemakaavallisesti merkittävä ja hyvin säilynyt kokonaisuus, jonka säilymistä pyritään edistämään nyt sekä asemakaavan että korjaustapaohjeiden avulla.

Rakennetun ympäristön ominaispiirteitä ovat väljät, kokonaisuuksina suunnitellut osa-aluekokonaisuudet, säilyneet suorkorttelisaarekkeet sekä niihin kuuluvat viher- ja piha-alueet. Hakan alueen puolella väljät säilyneet metsäpihat ovat yksi alueen tärkeistä arvoista. Saton alueella on rakennustyyppien valinnalla tietoisesti haluttu korostaa tai alleviivata maaston muotoja. Maiseman korosteen sijoituilla Saton tornitaloilla on nykyään laajemminkin kaupunkikuvassa maamerkinomainen luonne. Alkuperäisten 1960-luvun viheraluesuunnitelmien löytyminen on mahdollistanut mm. alkuperäisten lähiympäristön piirteiden vahvistamista tai palauttamista koskevien määräysten sisällyttämisen asemakaavaan mm. Hakan piha-alueiden ja joidenkin alueen 1960-

luvun puistojen osalta. Maisema on samalla tavalla aikansa tuote kuin rakennuksetkin.

Alueella tapahtunut korjausrakentaminen ei ole aina ollut alueen alkuperäisen 1960-luvun arkkitehtuurin arvoja kunnioittavaa. Betonijulkisivujen lisälämmöneristysten ja levytysten seurauksena ikkunauhat ovat paikoin joutuneet syväle upoksiin ja alkuperäisen arkkitehtuurin linjakkuus latistunut julkisivujen pelitysten ja levytysten myötä. Alkuperäisten 1960-luvun puuikkunoiden ja -ovien uusimisen myötä alueelta on kadonnut monia laadukkaita yksityiskohtia. Yhtenä asemakaavatyön ja nyt käsillä olevien korjausohjeiden lähtökohta on ollut se, että menetettyjä rakennustaiteellisia arvoja on mahdollista tulevissa korjauksissa myös palauttaa.

## 1.3 Pihlajamäen asemakaavan muutos

Kaupunkisuunnittelulautakunta hyväksyi Pihlajamäen asemakaavan muutosehdotuksen 4.5.2006<sup>6</sup>. Asemakaavan muutoksella on suojeltu Pihlajamäen 1960-luvun rakennuskanta sekä muut aluekokonaisuuteen kuuluvat ympäristön olennaiset osat. Asuinrakennusten ohella on suojeltu alueen alkuperäistä rakennuskantaa edustava arkkitehti Kaija ja Heikki Sirenin 1963 suunnittelema ostoskeskusrakennus, alueen kirkko sekä joitakin hyvin säilyneitä, alkuperäiseen suunnitelmaan kuuluneita pienmyymälärakennuksia. Asuinrakennusten suojelun ohella asemakaavassa annetaan määräyksiä alueen maiseman keskeisten osien, puistojen, metsäpihojen ja tärkeiden vihervyöhykkeiden ja näkymäalojen suojelusta, kehittämisestä ja hoidosta. Asemakaavaan sisältyy myös ehdotus alunperin ympäristöltään keskeneräiseksi jää-

<sup>3</sup> Suomen valikoiman kohteet, ks. *Do-co-mo-mo – Architectural Masterpieces of Finnish Modernism / Modernismin merkkiteoksia Suomen arkkitehtuurissa*, Helsinki 2002, julkaisu. Kansainvälisistä kohteista löytyy tietoa netistä, [www.docomomo.org](http://www.docomomo.org)

<sup>4</sup> Pihlajamäen inventoinnit koostuvat kolmesta osasta: *Pihlajamäen arvot ja aatteet – suojelun viitekehystä hakemassa*, toim. Riitta Salastie, KSV, 2003  
*Pihlajamäen rakennusinventointi 2000*, Hilka Högström/Aedes Oy, 2001  
*Pihlajamäen maisemaselvitys*, Molino Oy, KSV 2003

<sup>5</sup> Pihlajamäen lisäksi Helsingin 1960-luvun lähiöistä on kaupunkisuunnitteluviraston toimesta inventoitu Kontulan, Keski-Vuosaaren ja Myllypuron lähiöt.

<sup>6</sup> Alueen 1960-luvun koulut on suojeltu asemakaavassa no. 11445.



Saton taitettu lamellijulkisivu.  
Kuva: Mikko Tainio



neen pysäköintikentän täydennysrakentamisesta Kiilletien–Kiillepolun alueella. Sekä rakennuksia että maisemaa koskevat suojelumääräykset on laadittu alueen 1960-luvun ominaisluonne ja arvot huomioon ottaen.

#### 1.4 Ohjeiden lähtökohdat ja tavoitteet

Korjaustapaohjeiden laatimisen lähtökohdista ovat olleet Pihlajamäen kaupunkikuvalliset ja asemakaavalliset, **kokonaisuuden säilyttämistä ja vaalimista koskevat tavoitteet**. Kokonaisuuden vaalimisen kannalta tärkeä näkökulmaa näyttelee **korjausten alueellinen yhtenäisyys**. Toisin sanoen, keskenään samanlaiset talot tai seinärakenteet tulisi Pihlajamäessä korjata yhtenäistä korjaustapaa noudattaen. Rakennusten arkkitehtuurin vaalimisen ja suojelun kannalta tärkeimmäksi tavoitteeksi on asemakaavan tasolla nähty betonijulkisivujen alkuperäisen tai alkuperäisen kaltaisen ilmeen säilyttäminen tai palauttaminen. Kokonaisuuden säilyttämisen vaalimista tukevat myös julkisivujen muiden säilyneiden rakennusosien tai ominaispiirteiden kuten hyväkuntoisten puuikkunoiden ja -ovien, alkuperäisen värikyksen ja muiden alueen kannalta tärkeiden yksityiskohtien vaaliminen.

Korjaustapaohjeiden tärkeimpänä tavoitteena on esittää Pihlajamäen betonijulkisivujen suojelun kannalta **suositteluvimmat korjaamisen tavat**. Ohjeiden laatimisen taustalla on tarve ohjata betonielementtijulkisivujen korjausta kestävään ja suojelukaavan tavoitteita tukevaan suuntaan. Nyt laaditut ohjeet ovat ensimmäiset, jotka koskevat 1960-luvun betonijulkisivuja<sup>7</sup>. Ne ovat aikaisemmin laadittuja rakentamistapaohjeita huomattavasti yksityiskohtaisemmat. Syynä ovat mm. betonijulkisivujen perinteisistä rakenteista poikkeavat korjauksen ongel-

mat sekä tarve tarjota yhtiöille julkisivujen korjauksessa useampia vaihtoehtoja. Luovassa 5 betonijulkisivujen korjausta käsitellään osana laajempaa modernin rakennuskannan korjausta.

#### 1.5 Ohjeiden suhde asemakaavaan<sup>8</sup> ja niiden sitovuus

Pihlajamäen asemakaavan muutoksessa annetaan asuinrakennuksia koskevia suojelumääräyksiä sr-2-määräysten muodossa. **Nämä asemakaavan suojelumääräykset ovat sitovat**. Alueen suojelutavoitteita tukemaan laaditut korjaustapaohjeet on sidottu asemakaavaan seuraavalla tavalla: Asuinkeuhkalojen korttelialueilla: "...tämän asemakaavan soveltamisen tueksi rakennuslautakunta tulee antamaan Helsingin kaupungin rakennusjärjestyksen 2 §:n mukaisen korjaustapaohjeen." **Korjaustapaohjeet ovat ohjeelliset**. Korjaustapaohjeen tavoitteena on luoda pohjaa järkeville, alueen arkkitehtonisia arvoja kunnioittaville betonijulkisivujen korjauksen tavoille sekä niiden pohjalta tapahtuvalle hyvälle ja ammattitaitoiselle suunnittelulle. Ohjeet eivät ole kuitenkaan vielä suunnitelmia.

Ohjeet palvelevat sekä yksityisiä asuinyhtiöitä että korjausrakentamista ohjaavia viranomaisia, ennen kaikkea rakennusvalvontaa. Tavoitteena on, että käsillä olevista korjausmenetelmistä valitaan ne, jotka parhaiten säilyttävät tai palauttavat rakennusten alkuperäisen arkkitehtuurin ja tukevat siten asemakaavassa alueen suojelulle asetettuja tavoitteita. Korjaustapaohje voi myös osaltaan auttaa yhti-

öitä toimimaan yhdessä ja etsimään sopivia yhtenäisiä ratkaisumalleja. Asuntoyhtiökohtaiset ohjeet on ryhmitelty talotyypeittäin.

Ohjeet astuvat voimaan tulevilla korjauskierroksilla. Ohjeilla ei kuitenkaan ole takautuvaa vaikutusta. Toisin sanoen, ohjeet eivät vaikuta jo tehtyihin korjauksiin ennen kuin vasta seuraavan korjauskierroksen tullessa ajankohtaiseksi. Välittömästi ohjeista hyötyvät vielä korjaamattomat talot.

Valitun korjaustavan on täytettävä teknisen kestävyyskriteerit. On kuitenkin huomattava, ettei 1960-luvun rakennuksissa päästä täysin nykymääräysten mukaiseen tasoon esimerkiksi lämmön- ja ääneneristävyyden osalta eikä tätä edellytetä asemakaavassa suojelluilla rakennuksilla. Toisin kuin uudemman rakennuskannan osalta, asuntojen ilmanvaihdossa ja ilmanlaadussa ei tämän ikäisissä taloissa yleensä ole ongelmia. Korjausohjeilla ei pyritä estämään rakennusten varustetason nostamista, mutta ohjeiden lähtökohdista on, että parannukset tehdään sopusoinnussa asemakaavan tavoitteiden kanssa ja turmelematta rakennusten arvoa. Tulevaisuudessa saatetaan olla käytettävissä entistä kehittyneempiä betonielementtien ja betonijulkisivujen korjauksen menetelmiä, jonka vuoksi ohjeita voidaan tarpeen vaatiessa myös tarkistaa ja täydentää.

Tampereen teknillisessä yliopistossa on kesällä 2006 valmistunut betonijulkisivujen yleiseurooppalainen korjausohje, *Conservation and Maintenance of Conc-*

<sup>7</sup> Helsingissä on laadittu rakennuslautakunnan hyväksymät rakentamistapaohjeet Ruskeasuon ja Roihuvuoren 1950-luvun kerrostaloalueille

<sup>8</sup> Asemakaava määräyksineen on tämän korjaustapaohjeen liitteenä.



As. Oy Maasälväntie 10.  
Kuva: Veikko Nurminen, Hakan arkisto

ollut vielä standardoitu. 1970-luvulla tilanne on huomattavasti parempi.

Nämä korjausohjeet on tyypitelty rakennuslupapiirustusten mukaan. Ennen korjaussuunnitteluun ryhtymistä on varmistettava, että seinärakenteet on toteutettu piirustusten esittämällä tavalla.

Pihlajamäessä yleisin betonijulkisivujen ulkovaipan tyyppi on ns. sandwich-rakenne, jossa julkisivu muodostuu betonisesta ulkokuoresta, sisemmästä kantavasta betonikuoresta ja betonikuorien väliin jäävästä eristekerroksesta. Korjausrakentamisen kannalta sandwich-rakenne on haastava ja poikkeaa perinteisimmästä, muuratuista rakenteista ja niiden korjauksen tavoista. Korjausongelmat kohdistuvat ensisijaisesti betoniseen ulkokuoreen sekä lämmöneristyskerrokseen. Siporex- ja sandwich-elementtien ohella Pihlajamäessä esiintyy paikalla muurattuja leca-harkkorakenteita ja puolielementtitekniikkaa: lecabetoni- tai siporex-elementti muottiin asennettuina. Betonijulkisivujen korjausmenetelmät vaihtelevat betonikorjauksesta levytyksiin ja eristerrappauksiin (nk. verho korjaus). Uuden asemakaavan mukaan julkisivujen pintamateriaalina ovat tulevaisuudessa sallittuja ainoastaan betonipinta ja rappaus, päätyjulkisivujen osalta myös puhtaaksi muurattu tiilipinta. Rakennusten rakennustaiteellista arvoa latistaneet levytyskorjaukset eivät ole seuraavilla korjauskierroksilla enää sallittuja. Joidenkin julkisivujen osalta korjausohjeissa edellytetään alkuperäisen elementtijaon siirtämistä uuteen rappauspintaan (eräät pääty- ja umpiseinät).

Noin puolet alueen betonijulkisivuista on korjattu. Toisin sanoen, betonijul-

rete Facades – Technical Possibilities and Restriction<sup>9</sup>. Ohjeessa keskitytään betonijulkisivujen korjauksen ja ylläpidon ongelmiin. Ohjeen tavoitteena on toimia työkaluna, jonka avulla on helpompi ymmärtää betonijulkisivujen korjaukseen liittyviä teknisiä kysymyksiä betonijulkisivujen korjausvaihtoehtoja suunniteltaessa. Ohje palvelee yhtenä lähtökohtana myös Pihlajamäen julkisivujen korjauksia suunniteltaessa.

## 1.6 Sisältö ja laatimistapa

Korjaustapaohjeen ovat laatineet lähiöarkkitehti Mikko Tainio rakennusvalvontavirastosta ja arkkitehti TkT Riitta Salastie Helsingin kaupunkisuunnitteluvirastosta. Ohjaavaan työryhmään ovat kuuluneet aluearkkitehti Taru Tyynilä Helsingin kaupunkisuunnitteluvirastosta, projektipäällikkö, arkkitehti Ulla Korhonen-Wälkä Helsingin kaupungin lähiöprojektista sekä rakennusvalvontavirastosta arkkitehti Hannu Havas, arkkitehti Ulla Vahtera, yli-insinööri Kauko Juutinen, tarkastusinsinööri Risto Levanto ja tarkastusinsinööri Anders Westerlund. Teknisenä asiantuntijana työssä on ollut dipl.ins. Aimo Heimala. Työtä on sen kuluessa kommentoinut Tampereen teknillisen yliopiston erikois-tutkija, tekn. lis. Jukka Lahdensivu.

Korjausohjetta varten on käyty läpi kaikki Pihlajamäessä esiintyvät betonijulkisivujen seinärakenteet rakennusvalvontaviraston piirustusarkistoa apuna käyttäen. Ohjetta laadittaessa on hyödynnetty alueelle laadittuja inventointeja sekä in-

ventointityön yhteydessä löydettyä alkuperäisaineistoa aina pihavarusteiden detaljipiirustuksia ja alkuperäisiä 1960-luvun värikortteja myöten. Ohjeiden laadinnan pohjaksi käytettävissä on ollut sekä arkkitehti Lauri Silvennoisen että Kulutusosuuskuntien Keskusliiton piirustusarkistojen materiaalia. Lähtökohta-aineisto korjaustapaohjeiden laadinnalle on siten ollut poikkeuksellisen monipuolinen.

Seinärakenteiden rakennepiirustuksista kävi ilmi, että elementtitekniikasta huolimatta betonijulkisivut eivät ole Pihlajamäessä rakenteiltaan yhtenäiset, vaan alueella tavataan sandwich-julkisivujen ohella myös monia muita betonijulkisivurakenteita. Seinärakenteiden kirjoa ja siten myös erilaisten korjausvaihtoehtojen malleja lisäävät alueella jo tehty julkisivukorjaukset. Korjausohjeessa seinärakenteet on kuvattu alkuperäisten piirustusten mukaisesti. Ohjetta käytettäessä tulee kuitenkin ottaa huomioon, että alkuperäisiin rakennepiirustuksiin ei voi aina luottaa. Rakennus on saatettu rakentaa piirustuksista poikkeavalla tavalla. Kokemuksen mukaan erityisesti 1960-luvun rakennustuotannossa esiintyy huomattavan paljon suunnitelmista poikkeavia rakenteita. Elementtirakentaminen otti tuohon aikaan ensiaskeliaan, eikä tuotanto

<sup>9</sup> Työryhmä Saija Varjonen, Jussi Mattila, Jukka Lahdensivu, Matti Pentti; Tampere University of Technology 2006. Modern Architecture Conservation MAC2006 -ohjelmaan kuulunut betonijulkisivujen korjausta käsittelevä tutkimushanke on saanut Euroopan komission tukea. Hankkeen, jota koordinoi Tampereen teknillisen korkeakoulun rakennetekniikan laitos, tarkoituksena oli laatia yleiseurooppalaiset betonijulkisivujen korjausohjeet. Yhtenä kenttätutkimuskohteena oli Pihlajamäen As.oy Vuolukiventie 2–4.

## 6.1 Julkisivut / ulkovaippa

### 6.1.1 Ulkoseinät

#### 6.1.1.1 Parvekejulkisivu

**Alkuperäinen rakenne**  
betoninen sandwich-elementti: (ulkoapäin) betoni 40 mm + lecabetoni 190 mm + lecabetoni 40 mm. Alkuperäinen parvekejulkisivupinta valkoiseksi maalattu betoni. Olohuoneen ikkunanauhan ilme Maasälväntie 6:ssa, 4:ssä ja 2:ssa sovinnaampi kuin alkuperäisratkaisussa Maasälväntie 12 ja 8.

#### Muutokset / Korjaukset

Ei muutoksia. Julkisivut ovat säilyneet alkuperäisessä, 1960-luvun asussaan.

Tomitalojen kaupunkikuvallisesti näkyvän sijainnin vuoksi niiden julkisivujen korjaaminen asemakaavan tavoitteiden mukaisesti ja rakennusten arkkitehtuurin arvoa säilyttävällä tavalla on erityisen tärkeää. Erityistä huomiota tulee kiinnittää alkuperäistoteutukseen mukaiseen väriytykseen.

#### Ohje

Seuraavan julkisivukorjauksen yhteydessä ensisijainen, rakennussuojelun kannalta suositeltavin korjaustoimenpide on alkuperäisen betonijulkisivun korjaus ja uudelleen maalaus (vaihtoehto 1). Toisena korjausvaihtoehtona esitetään, että alkuperäisen betonijulkisivun päälle tehdään kolmikerrosrappaus (vaihtoehto 2).

Rakennussuojelun kannalta vähemmän suositeltava vaihtoehto on nk. peittävä korjaus, eli nykyisen julkisivun päälle asennetaan täällämmönieritys ja kolmikerrosrappaus (vaihtoehto 3). Vaihtoehto 3 edellyttää ikkunoiden ja ranskalaisten parvekkeiden ovien aseman siirtos suhteessa julkisivupintaan.

Julkisivun väriytyksessä noudatetaan alkuperäistä, 1960-luvun valkoista väritystä, ks. Hakan alueen väriohje KSV 2006.



Julkisivut ovat säilyneet alkuperäisessä, 1960-luvun asussaan.

#### sr-2 -määräys

"Rakennustaloudellisesti, kaupunkikuvallisesti ja asemakaavahistoriallisesti arvokas rakennus, jota ei saa purkaa. Rakennuksessa tehtävät korjaukset on tehtävä ensisijaisesti säilyneen, alkuperäistoteutuksen mukaisesti rakennusosat kohtaan. Julkisivussa on sallittu ainoastaan betoni- ja sielit rappausrappaus. Päätyseiniässä sallitaan myös muurattu tiilipinta. Julkisivujen muutosyöt on tehtävä siten, että ikkuna-aukoihin ja parvekkeiden asema suhteessa julkisivupintaan säilyy alkuperäisenä tai alkuperäisen kaltaisena."

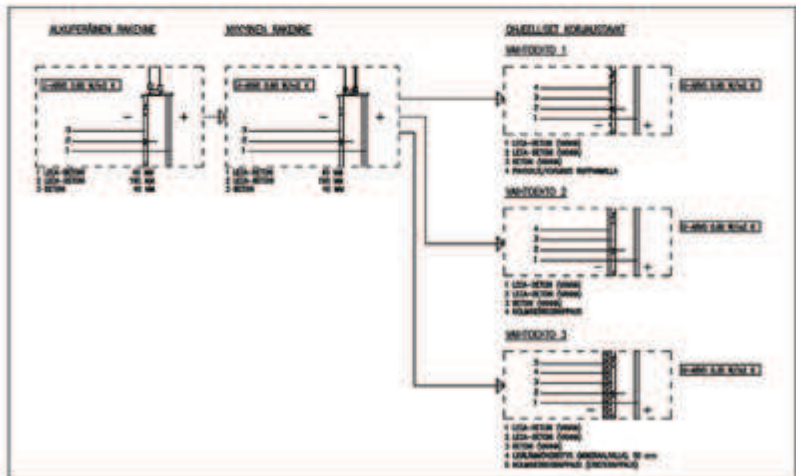
kisivu ei esiinny enää alkuperäistoteutuksen mukaisessa asussaan. Julkisivujen korjaustilanne vaihtelee kuitenkin rakennustyyppistä ja alueesta riippuen. Esimerkiksi suurin osa Saton lamellitalojen pitkistä julkisivuista on vielä korjaamatta ja siten betoniulkokuoren osalta alkuperäisessä asussaan. Hakan alueen Liusketie 6 ja Maasälväntie 16:n alkuperäisasussaan olevat lechaharkko-julkisivut on suojeltu asemakaavamääräyksellä.

## 1.7 Ketä ja mitä ohje koskee?

Ohjeet on laadittu kaikille Pihlajamäen 1960-luvun asuinrakennuksille ja ne koskevat kaikkia alueen asuntoyhtiöitä, joiden omistuksessa olevista rakennuksista on annettu suojelumääräyksiä kaavassa.

Suojelutavoitteen kannalta suositeltavimmat korjausvaihtoehdot esitetään ensimmäisinä. Ohjeessa esitetyt vaihtoehdot eivät ole teknisessä paremmuusjärjestyksessä. Kaikkien korjausvaihtoehtojen tavoitteena on rakennusten alkuperäisen tai alkuperäisen kaltaisen ulkoasun säilyttäminen/tai palauttaminen kestäväällä ja kustannuksiltaan kohtuullisella tavalla. Julkisivujen alkuperäisen ulkonäön säilyttämisen ohella tärkeä näkökohta korjausratkaisuja tehtäessä on ratkaisujen kestävyys. Toimivien rakenteiden käyttäminen elinkaarensa loppuun, vaikka tehdyt korjaukset olisivat olleet rakennusten arkkitehtuuria murentavia, on sekä asuntoyhtiöiden että yhteiskuntatalouden kannalta järkevää.

Säilyneiden julkisivujen osalta ensimmäisenä korjausvaihtoehtona on yleensä alkuperäistoteutuksen mukaisen betonijulkisivun säilyttäminen ja sen korjaaminen betonilla. Kertaalleen eristerkorjatun betonijulkisivun kohdalla voidaan esittää eristerappauksen purkamista ja vanhan rakenteen palauttamista. Yhtenä vaihtoehtoisena korjauksen tapana elinkaarensa loppuun tulleen betonijulkisivulle on vanhan rakenteen ulkokuoren purku ja vaihtaminen uuteen betoniseen ulkokuoreen tai joskus myös joidenkin päätyseinien osalta, vanhan ulkokuoren korvaaminen



julkisivumuurauksella. Verhousrakenteista sallitaan nk. eristerappaus. Eristerappauksen avulla on mahdollista pidentää betonijulkisivujen käyttöikää ja saada aikalisää sitä silmälläpitäen, että tulevaisuudessa olisi käytettävissä nykyistä edistyneempiä betonikorjaamisen menetelmiä. On syytä korostaa sitä, että betonijulkisivujen kyseessä ollen korjaustavan valinta on ensisijaisesti tekninen valinta. Toisin sanoen, rakennuksen tekninen kunto rajaa käytettävissä olevien menetelmien käyttöä. Tämä tarkoittaa, että esim. pitkälle vaurioituneen tai pakkasrapautuneen betonijulkisivun ainoiksi korjausvaihtoehtoisiksi jäävät peittävä korjaus tai vanhan betonirakenteen purkaminen ja ulkokuoren vaihtaminen. Korjaustavan valintaa on selostettu tarkemmin luvussa 2 "Kuntoselvitykset" ja kohdassa 4 "Korjaustavat". Luvussa 3 on selostettu yleisempiä syitä betonijulkisivujen vaurioille ja virheille.

Jokaisesta alueella esiintyvistä julkisivurakenteista on ohjeen yhteydessä periaatekuva. Rakennusten pitkille julkisivuille ja päätyjulkisivuille on esitetty oma ohjeensa. Alkuperäinen rakenne sekä rakenteen nykytilanne on esitetty kuvan vasemmassa ja korjausvaihtoehdot kuvan oikeassa laidassa. Korjausvaihtoehtoja esitetään yleensä aina enemmän kuin yksi (1–4). Vaihtoehdot on arvioitu sen mukaan miten hyvin ne palvelevat rakennusten suojelutavoitetta. Kuva korjaustapaohjekortista.





Kuva: Eero Troberg, SRM

## 1.8 Korjaustapaohjeen rakenne

Pihlajamäen korjaustapaohje on rakenteeltaan kolmiosainen siten että osa I, yleinen osa, ja osa II, suunnittelijan valinta ja kirjallisuus, on kaikille asuntoyhtiöille yhteinen. Osat I ja II muodostavat korjaustapaohjeen painetun osan. Hakan alueella korjaustapaohjeisiin liittyy myös painettu väriopas. Yhtiökohtaiset ohjeet, jotka toimitetaan yhtiöille korjaustapaohjeen liitteenä, on esitetty osassa III. Ohjeet koostuvat yhteensä neljästä kirjasta siten, että

- Saton tornit
- Saton lamellit
- Hakan tornit ja korkeat lamellitalot
- Hakan U-lamellit, terassitalo ja pohjoisosan lamellitalot

muodostavat aina yhden kirjan. Yhtiökohtaisen korjaustapaohjeen alussa kuvataan kunkin rakennustyyppin yleisiä ominaispiirteitä, säilyneisyyttä ja arvoja, jonka jälkeen seuraa yhtiökohtaiset ohjeet.

Yhtiökohtaiset korjaustapaohjeet käsittelevät ensisijaisesti **rakennusten betonisen ulkovaipan korjausta**. Tämän ohella korjaustapaohjeet sisältävät ohjeita mm. **parvekkeiden, ikkunoiden, ulko-ovien, vesikatteen ja räystäspellityksen sekä porrashuoneiden** korjausta varten. Korjaustapaohjeet eivät koske asuntojen sisällä tehtäviä korjauksia. Koska asemakaava sisältää määräyksiä koskien esteettömyyttä ja hissejä, annetaan ohjeissa myös jälkiasennushissien raken-

tamista koskevia tarkentavia ohjeita. Pihlojen osalta esitetään pihlojen suunnittelun yleisperiaatteet ja niiden osalta käsitellään kasvillisuus, piharakenteet ja kalusteet, jätehuolto, pinnoitteet ja materiaalit sekä pysäköinti. Tavoitteena pihlojen osalta on alueen aikakautta ilmentävien ominaispiirteiden vaaliminen. Ohje ei kuitenkaan korvaa asemakaavan tavoitteita vastaavan, tarkemman pihasuunnittelun tarvetta. 1960-luvun rakennuskannan taivoin myös alueen pihoihin saattaa liittyä tärkeitä suojeluarvoja ja -tavoitteita.

Ohjeissa ei ole esitetty tarkkoja rakennedetaljeja. Esitetyt seinärakenteet ovat rakennevahvuuksien osalta ohjeellisia. Rakennetekniikan kehitys voi tuoda uusia korjauksen tapoja, jotka voivat olla hyväksyttäviä. Näidenkin osalta on oleellista, että ne ovat rakennusten arkkitehtuurin arvoa säilyttäviä ja sen säilymistä tukevia/palauttavia ja ulkonäöllisesti vastaavat ohjeissa esitettyjä. Alkuperäisasussaan säilyneiden rakennusosien osalta kuten säilyneiden puuvien tai ikkunoiden ensisijaisena korjauksen tapana tulisi olla säännöllinen huolto ja korjaus. Käyttökelpoisten rakennusosien käyttäminen elinkaarensa loppuun on sekä rakennussuojelun että elinkaariajattelun tavoitteiden mukaista. Vanhoja, jo muutettuja rakennusosia voidaan myös palauttaa. Vanhojen rakennusosien tullessa elinkaarensa päähän, uusimisen lähtökohdaksi tulee olla alkuperäistoteutuksen mukaiset materiaalit ja detaljit.

Korjaustoimenpiteeseen liittyvät asemakaavamääräykset on toistettu korjaustapaohjeen yhteydessä. Pihlojen yhteydessä luetellaan pihloja koskevat asemakaavamääräykset. Pihloja koskevien yleisten määräysten lisäksi asemakaavassa on pihloja koskevia yksilöityjä kaavamääräyksiä. Jälkiasennushissin rakentamista koskeva asemakaavamääräys vaihtelee talotyyppistä riippuen. Tästä on maininta korjausohjeessa kuten myös mahdollisesta porrashuoneen suojelumääräyksestä.

## 1.9 Väriohje

Ohjeissa annetaan ohjeita myös rakennusten värytyksestä. Hakan alueella korjaustapaohjeen liitteenä on Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston laatima väriopas, *Väriä on väliä* (Riitta Salastie / Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto 2006). Opas perustuu alkuperäisiin, arkkitehti Esko Korhosen Hakan alueelle 1960-luvulla laatimiin värisuunnitelmiin, säilyneisiin Kolorit-värikortteihin ja niiden tulkintaan modernille NCS-värijärjestelmän kielelle<sup>10</sup>. Saton ja Hakan alueiden erilaisuus väriin käytön suhteen on tärkeä identiteettitekijä alueella, jota nyt tarkkojen ohjeiden avulla on mahdollista pitää yllä ja vahvistaa. Saton alueelta rakennusten värytystä koskevaa alkuperäisaineistoa ei ole löytynyt. Saton alueen osalta on ensiarvoisen tärkeää säilyttää alueen ikoniseksi tunnuspiirteeksi muodostunut askeettinen musta-valkoinen graafinen perusvärytys eikä vesittää tätä perusasetelmaa alueelle vierailta kulloisenkin muodin mukaan vaihtuvilla värisävyillä.

<sup>10</sup> Hakan värioppaassa on tarkasti NCS-arvon jälkeen ilmoitettu nk. "lähin" NCS-arvo, joka on vakioväri ja maalikoneissa tehtäillä valmiiksi ohjelmoituna. Oppaassa mainitut värit ovat siten saatavilla mm. Tikkurila Oy:n sisämaalituotteista.



## 2 Kuntoselvitykset

Kaikki ulkovaippaan kohdistuvat korjaukset vaativat tutkimusta ja taustaselvityksiä. Yleensä lähdetään liikkeelle peruskuntoarvion tekemisestä ja vasta sen jälkeen tehdään varsinaiset kuntotutkimukset. Luotettavan tiedon saamiseksi kuntoarvio ei yleensä ole riittävä, vaan korjattavan rakennusosan oikean korjaustavan varmistamiseksi vaaditaan riittävän laajoja kuntotutkimuksia. Tapauskohtaisesti kuntotutkimukseen kuuluu joko kaikki tai osa seuraavista tutkimuksista:

- Betonien kuntotutkimus julkisivuille ja parvekkeille
- Kosteusmittaukset eri rakenteille
- Rakenteiden kosteusvauriot ja ns. home-tutkimukset (mikrobit)
- Lämpökamerakuvaukset
- Tarvittaessa rakenteiden tiiveyskokeet
- Lisäksi selvitetään vedenpoiston toimivuus ja sen parantamistarve.

Rakenteiden rakennusfysikaalinen toimivuus tulee selvittää, koska nykykäsityksen mukaan vanhoissa rakennuksissa saattaa olla ratkaisuja, joiden toimivuus kosteusteknisessä mielessä on huonompi toimivaa tai riskialtista.

### 2.1 Kuntoarvio

Kuntoarvion laadinnasta on ohje RT-kortistossa ja malliratkaisu asuinkerrostoille: RT 18-10760 (tilaajan ohje), RT 18-10785 (kuntoarvio) ja RT 18-10794 (esimerkkiraportti). Julkisivukorjausten suunnittelun lähtökohtana voi olla peruskuntoarvio, mutta sitä on yleensä tarpeen laajentaa, jotta saadaan täsmällistä tietoa julkisivujen todellisesta tilanteesta ja kunnosta. Havaittujen vaurioiden lisäksi tulee rakennuksen julkisivuista ja niihin liittyvistä rakenteista, kuten vesikatoista, katoksista, sokkeleista ja ympäröivästä maapohjasta kartoittaa erityisesti mahdolliset virheellisesti suunnitellut tai toteutetut kohdat. Kuntoarvioiden laatijoilla tulee olla laaja ja monipuolinen kokemus niin suunnittelun kuin käytännön toteutuksen alueilta, jotta osataan tehdä oikeita johtopäätöksiä eri tekijöiden vaikutuksista. Niin sanotun ”terveen järjen” käyttö on ensiarvoisen tärkeää, mutta taustalla tulee olla vankka tietämys rakenteiden toimivuudesta niin rakenteiden kuin

rakennusfysikaalisten tekijöidenkin osalta (kosteus, lämpö, erilaiset muodonmuutokset ja -liikkeet).

### 2.2 Kuntotutkimus

Kuntoarviota tarkennetaan kuntotutkimuksella. Toisinaan voidaan jo silmämääräisillä arvioilla todeta julkisivujen kunto uusimista edellyttäväksi. Betonirakenteista on tehty Suomen Betoniyhdistyksen kuntotutkimusohje BY 42, jossa esitetään kuntotutkimuksen eteneminen. Rapatuille julkisivuille on kuntotutkimusohje BY 42. Kuntotutkimusohjelman laatijalla tulee olla laaja-alainen näkemys (kuten kuntoarvionlaatijalla). Itse kuntotutkimuksen tekijöiltä edellytetään hyvää ammatti-

Pihlajamäki teollisen rakentamisen edelläkävijänä. Saton alueen rakentamisessa hyödynnettiin täyselementtitekniikkaa. Teollisen rakentamisen alkuaikoina betonirakenteiden rakennustekniikassa oli puutteita, jonka takia rakenteet ja niiden säilyttäminen eivät nytkään voi olla itsestarkoitusta. Kuvassa väliseinäelementtien asennusta Saton työmaalla.

Kuva: Heinonen, arkkitehti Lauri Silvennoisen arkisto.







Hakan U-kaitiotalojen porrashuone, jossa lepotasanteiden yksityisten asuntojen parvekkeelle avautuva takaseinä on lankalasia. Asemakaavalla suojeltu porrashuone. Maasälväntie 16.

Kuva: Mikko Tainio

taitoa ja perehtyneisyyttä kuntotutkimuksen eri vaiheisiin.

Kuntotutkimuksella tarkoitetaan rakennusosan tai rakennusosakokonaisuuden (esimerkiksi julkisivun) kunnon ja toimivuuden sekä korjaustarpeen selvittämistä systemaattisesti eri vauriotapojen suhteen käyttäen erilaisia tutkimusmenetelmiä. Näitä ovat mm. suunnitelma-asiakirjojen tarkasteleminen, erilaiset kentällä tapahtuvat mittaukset ja tutkimukset sekä näytteenotto ja laboratoriotutkimukset.

Kuntotutkimuksella voidaan saada selville tutkimushetkellä olemassa olevien vaurioiden syyt, aste, laajuus ja vaikutukset sekä tämän lisäksi voidaan arvioida mahdollisia tulevaisuudessa syntyviä vaurioita jo siinä vaiheessa, kun varsinaisia näkyviä vaurioita ei vielä ole olemassa. Oikein ajoitetuilla kunnossapitotoimilla voidaan usein hidastaa tehokkaasti vaurioiden etenemistä ja mahdollisesti siirtää raskaita korjaustarpeita kauemmas tulevaisuuteen. Aina vaurion syy ei ilmene kuitenkaan edes kuntotutkimuksella.

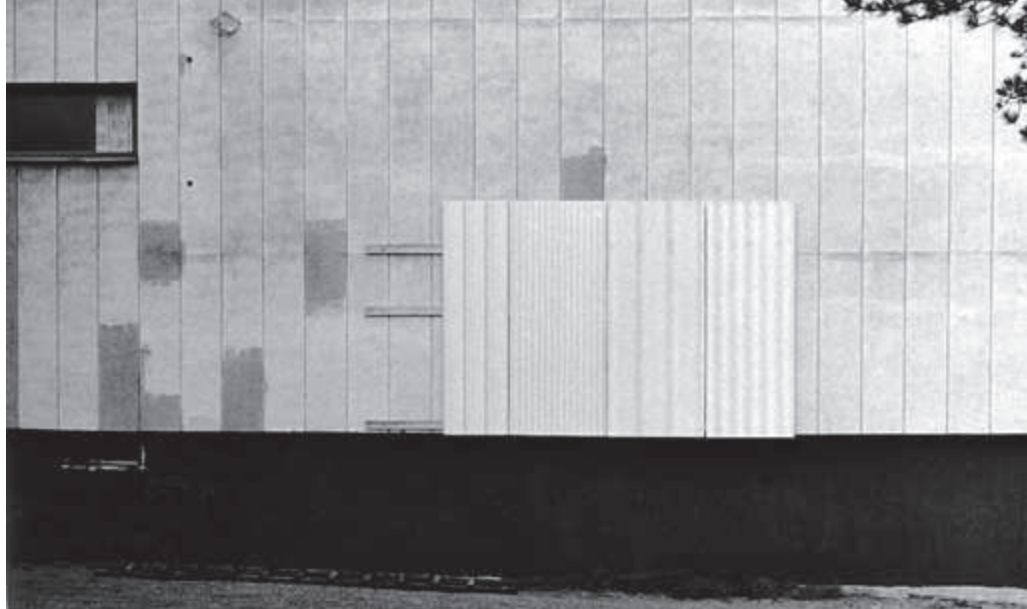
Kuntotutkimusten perusteella on havaittu, että teräsbetonirakenteen vaurioituminen on yleensä seurausta useammasta eri turmeltumisilmiöstä. Tyypillistä vaurioitumiselle on, että se ei juurikaan näy päällepäin ennen kuin vaurioituminen on edennyt huomattavan pitkälle. Rakennukset ovat yksilöitä, vaikka voivatkin päällepäin näyttää samanlaisilta. Kullakin vanhalla rakennuksella on oma arkkitehtuuri, rakenteet sekä rakennuspaikasta ja materiaalien vaihteluista johtuen erilaiset rasitusolot ja niistä aiheutuneet vauriot. Vanhan rakenteen kunnon tutkimiseen liittyykin aina epävarmuutta. Rakenteiden kuntoa kuvaavat tiedot kerätään otoksina ja rakenteen ominaisuudet ja kunto vaihtelevat rakenteen eri osissa. Myös otoksen laajuus vaikuttaa luotettavuuteen. Systemaattisessa kuntotutkimuksessa pyritään keräämään riittävästi tietoa mahdollisimman monesta tietolähteestä, jolloin tulosten arvioiminen helpottuu ja johtopäätösten luotettavuus lisääntyy.

Koska kuntotutkimukset tavallisimmin perustuvat rakenteista otettavien näytteiden laboratoriotutkimuksiin, on yhtenä tärkeänä tehtävänä päätellä, mikä on koeotosten riittävä laajuus, mitä kohtia tutkitaan ja millä tutkimus- tai mittaus-tavoilla tämä tehdään. Liian vähäiset tai väärin kohdennetut näytteet tai oleellisten asioiden tutkimatta jättäminen kosta- tautuu, johtaa virheellisiin johtopäätöksiin ja saattaa johtaa korjaustöiden aikana kalliisiin, jo valittujen toteutus- ja työtapojen muutoksiin. Tuskin koskaan kuntotutkimuksessa kohdetta tutkitaan liikaa, tavallisempaa on tutkia liian vähän tai se kohdentuu väärin asioihin. On var-

sin yleistä, että 1–2 näytteen perusteella tehdään koko rakennusosaa, esim. parvekkeita tai julkisivuja, koskevia johtopäätöksiä ja valitaan korjaustavat. Täysin kattavaksi kuntotutkimuksia ei saada koskaan, mutta hyvin valituilla näytteenotokohdilla, näytemäärillä ja tutkimusmenetelmillä saadaan kuitenkin kohtuullisen todennukainen kuva ongelmien laadusta, laajuudesta ja syistä. Tällöin myös edellytykset löytää oikeat korjaustavat ovat paremmat. Betonien sisäisiä vaurioita saatetaan yrittää tutkia ns. pintahiellä, kun oikeampi tapa on käyttää ns. ohuthienäytteitä. Pintahiellä saadaan vain pieni osa siitä tiedosta, joka on saatavissa ohuthiien avulla. Ohuthietutkimuksella saadaan muun muassa selville:

- Karbonatisoitumissyvyys
- Mikrohalkeilun esiintyminen tarkemmin (esim. elementtien lämpökäsittelyssä, valmistuksessa ja varastoinnissa syntyneiden suurten lämpötilaerojen aiheuttamat halkeamat ja pakkasrasituksen aiheuttamat halkeamat) sekä halkeamien täytteisyys ja halkeamaseinämien karbonatisoituminen
- Sementin hydratoituminen
- Huokosten täytteisyys (etringiitti-, thaumasiitti- ja portlandiittitäyteisyys huokosissa), ts. betonin pitkäaikaiskäilyvyyden huononeminen kosteudelle alttiissa olosuhteissa sekä pakkaskestävyyden aleneminen huokosten täyttymisen johdosta
- Mahdolliset seosaineet (lentotuhka, polymeerit yms.) ja eräiden seosainien epätäydellinen liukeneminen
- Tavanomaista suuremmat vesisideainesusuhde-erot
- Pinnoitteen rakenne ja paksuus
- Pinnoitteiden ja laattojen (esim. klinkkerit) tartunta (silmin tehtävät havainnot tartuntakohdasta: onko kiinnityskohdassa tartuntapinta yhtenäinen, onko tartuntakohdassa jotain tartuntaa heikentäviä aineita, tai onko tartuntakohdan betonissa vaurioita jne.)
- Runkoaineen laatu ja rapautuminen
- Mahdolliset alkalirunkoainesreaktiot.

Pintahietutkimuksella pystytään yllämainituista asioista saamaan selville mikrohalkeilu vain osittain. Edellä oleva luettelo on erään tutkimuslaitoksen esittämä.



Koska kuntotutkimuksen laboratoriönäytteet tutkitaan yleensä jossain tutkimuslaitoksessa, olisi pääsääntöisesti meneteltävä siten, että tutkimuslaitteiden käyttöön koulutettu tutkija olisi läsnä myös näytteenotossa. Vain tällä tavalla toimien tutkija pystyy raportissaan huomioimaan kaikki tutkittavaan asiaan mahdollisesti vaikuttavat tekijät. Tavallista on, että tutkimuslaitokseen tulee näyte, josta tutkijan tulisi selvittää mahdolliset vauriot ja niiden syyt. Tehtävä ilman taustan tuntemista on vaikeaa, jopa mahdotonta. Hyvä toimintatapa on sellainen, jossa kohteen suunnittelija ja tutkija yhdessä määrittävät näytteenottopaikat, näytemäärät ja miten näytteitä tutkitaan. Jos kuntotutkimuksen tavoite on saada luotettavaa tietoa ulkovaipan kunnosta, tärkeää ei ole tutkia vain huonokuntoisia tai huonoiksi arvioituja kohtia, vaan otetaan näytteitä myös hyvistä tai suhteellisen hyvin säilyneistä kohdista. Jos kuntotutkimuksen tavoitteena on hakea oikeat korjaustavat, painopiste voi olla enemmän huonokuntoisten alueiden puolella, mutta myös hyviä alueita tulee tutkia. On muistettava, että porausnäyte antaa tiedon vain kyseisestä kohdasta, jonka ulkopuolella tilanne voi olla toinen. Tutkimuksen tekijän ja suunnittelijan tulee pitää tämä mielessä soveltaessaan tutkimustuloksia.

Betonin kuntotutkimus (näytteenotto) voidaan tehdä kaksivaiheisesti. Ensimmäin otetaan pienehkö määrä näytteitä, jotka tutkitaan. Tämän pohjalta tutkimusta laajennetaan siten, että korjaussuunnittelu voidaan tehdä luotettavasti lopputulosta ajatellen ja että ei ole tarvetta korjaustyön aikana enää muuttaa korjausmenetelmää. On oleellista selvittää myös terveellisyyteen liittyvät asiat, kuten rakennuksen lämpötilaolosuhteet ja vetoisuus, ilmanvaihto (korvausilman saanti), rakenteissa

Lisälämmöneristyksen päälle asennettavien levyjen valintaa, jossa pyrittiin jäljittelemään alkuperäistä elementtiratkaisua mm. julkisivulevyjen pystyjaon suhteen. Käytettyjen julkisivulevyjen voimakas profiointi on alkuperäiselle ratkaisulle vieras.

Kuvaaja tuntematon.

oleva home tai homeenkasvu, kylmäsilat, vesivuodot jne. Kuntotutkimusten ja kuntoarvioiden pohjalta tulee selvittää ensin aina vaurioiden syyt ja vasta sen jälkeen arvioida virheiden ja vaurioiden korjausmahdollisuudet, korjaustavat ja niiden ennakoitavat käyttöiät, korjauskustannukset, huoltokustannukset ja seuraavan kunnossapidon tai korjauksen helppous tai vaikeus. Havaitut rakennus- tai suunnitteluvirheet tulee pyrkiä mahdollisuuksien mukaan poistamaan.



# 3 Julkisivujen vaurioista ja virheistä



Viimeisimmät julkisivukorjaukset on tehty Vuolukiventiellä ja Maasälväntiellä. Kummassakin korjauksessa on otettu huomioon uuden asemakaavan betonijulkisivujen korjaukselle asetetut tavoitteet. Vuolukiventie 3:ssa elementtijulkisivut korjattiin betonikorjausmenetelmällä, jolloin alkuperäinen julkisivu sai käytännössä vain uuden maalipinnan. Maasälväntie 8:n alkuperäisten leca-betonijulkisivujen kunto todettiin sen verran huonoksi, että pintaremontin sijaan julkisivut jouduttiin korjaamaan eristerappauksella. Ikävä yllätys Maasälväntie 8:ssa oli betonisten parveketornien huono kunto. Niiden korjaaminen ei ollut teknisesti eikä taloudellisesti järkevää, joten ne päätettiin rakentaa kokonaan uudestaan. Parvekkeet rakennettiin pieniä mittamuutoksia lukuun ottamatta alkuperäistoteutuksen mukaisina. Nyt kun korjaus on kokonaisuudessaan kaikkien nähtävänä, voi sanoa, että tulos on erittäin onnistunut ja vastaa suojelukaavassa alueen korjaukselle asetettuja tavoitteita. Julkisivujen alkuperäiset elementtisaumat toistettiin uudessa rappauspinnassa. Sauman oikeasta syvyydestä neuvoteltiin urakoitsijan ja kaupungin viranomaisten kesken. Alkuperäinen väritys palautettiin.

Kuva: Mikko Tainio

## 3.1 Betonirakenteiden vaurioitumisesta

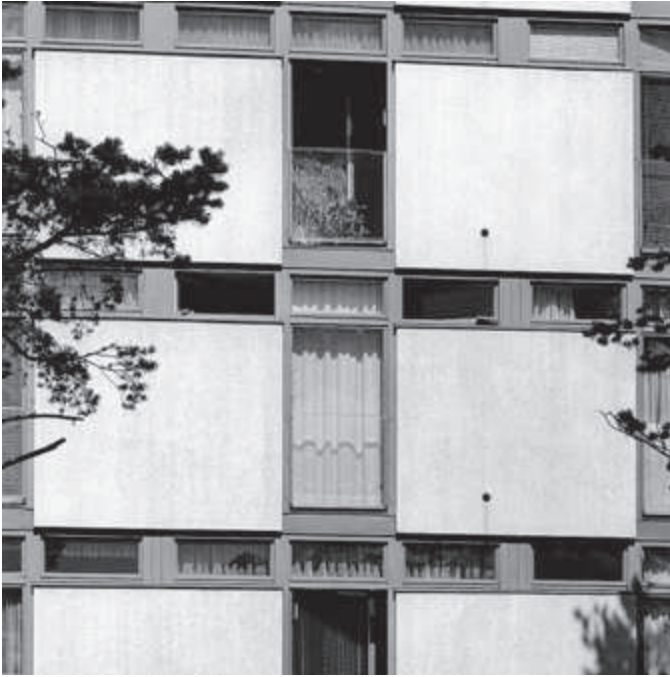
Betonirakenteiden ikääntyessä tapahtuva vaurioituminen johtuu pääosin ilmaston aiheuttamasta säärasituksesta, joka saa aikaan materiaalien ominaisuuksien heikkenemistä eli turmeltumista. Turmeltuminen voi olla haitallisen nopeaa, mikäli käytetyt materiaalit tai työnsuoritus ovat olleet heikkolaatuisia tai rakenneratkaisut virheellisiä tai huonosti toimivia. Säärasitus käynnistää useita rinnakkaisia turmeltumislmiöitä, jolloin julkisivun vaurioituminen tapahtuu yleensä useiden turmeltumislmiöiden yhteisvaikutuksesta. Turmeltumislmiöt ovat alkuvaiheessa hitaasti eteneviä, mutta vaurioiden edetessä turmeltumisnopeus yleensä kiihtyy.

## 3.2 Karbonatisoituminen ja pakkasrapautuminen

Julkisivujen korjauksia suunniteltaessa tulee tietää ulkokuorien tämän hetken kunto ja rakenne. Betonin karbonisoituminen ei ole vaarallista itse betonille, mutta raudoitteet ruostuvat karbonisoituneessa betonissa, kun kosteutta ja happea on läsnä. Ulkokuoret karbonisoituvat molemmilta pinnoiltaan, mutta karbonisoituminen tapahtuu hitaammin sisäpuolelta. Karbonisoitumislmiö ja rapautuminen on nopeinta ulkokuorien reunoilla, koska ilmiö pääsee tapahtumaan kolmelta sivulta.

Tällä hetkellä elementtien betoniaineksen eroista johtuen n. 5 % betonista on kestävyydeltään tilastollisesti suunnitelmien mukaista tasoa heikompaa<sup>11</sup>. Betonille kaikkein vaarallisinta on pakkasrapautuminen. Pakkasrapautumista saatua tapahtua myös ainoastaan lämmöneristeen puolelta, jolloin se ei anna välttämättä ulospäin mitään merkkejä. Tämä on erittäin vaarallinen tilanne, koska ulkokuorien kiinnitykset (ansaat) voivat salaa pettää ja ulkokuoret irtoavat. Rapautuvia alueita voi olla paikallisesti tai osalla julkisivuja. Harvemmin havaitaan vaurioita kuitenkaan tasaisesti kaikilla julkisivuilla. Pohjoiseen suuntautuvat julkisivut säilyvät pisimpään vaurioitumattomi-





na. Pakkasrapautumisen ensioireita ovat esimerkiksi pinnoissa näkyvät pienet halkeilut, käyristymät nurkissa tai elastisten kittisaumojen pullistumat kylmälläkin ilmalla. Rapautumisessa ulkokuori usein turpoaa ja saumat supistuvat. Kun betonisen ulkokuoren vauriot ovat paikallisia ja niitä on vähän, kyseeseen tulee laastipaikkaus. Kun vaurioituminen on laaja-alaista, mutta rakenteen kantavuus ei ole heikentynyt, kyseeseen tulee verhoikorjaus, joka pitää rakenteen kuivana ja vaurioitumisen eteneminen pysähtyy. Jos pakkasrapautuminen on käynnistynyt myös ulkokuoren sisäpinnassa, rakenteen korjaaminen ei ole enää mahdollista.

### 3.3 Rakennepaksuudet, betoniteräksiset

Kuntotutkimuksella tulee selvittää rakenteiden paksuudet ja raudotteiden sijainti ja kunto. Raudotteiden ruostumiselle löytyy yleensä syyt. Betonirakenteisiin on saatettu jo niiden rakentamisvaiheessa asentaa valmiiksi ruostuneita raudotteita. Siten ruostumisen syy ei aina ole rakenteessa. Raudotteiden sijaintivirheisiin on saattanut vaikuttaa myös betoni-elementtien valmistussuunta. Yleistä on,

että raudoteverkot ovat pyrkineet painumaan alaspäin muotissa. Elementtirakentamisen alkuaikoina käytettiin mm. rulla-verkkoja, joita ei saatu suoriksi. Tehtyjen mittauksen perusteella betonisten ulkokuorien paksuudet voivat vaihdella huomattavan paljon, jopa 20 mm:stä 120 mm:iin, kun nimellispaksuudet ovat olleet 45–60 mm. Ei-kantavilla sandwich-elementeillä sisäkuorien paksuusvaihtelut ovat myös suuria, noin 30 mm:stä 120 mm:iin, kun nimellispaksuudet ovat olleet 70–80 mm.

### 3.4 Kiinnitykset

Ulkokuorien kiinnitykset ja materiaalit on ensiarvoisen tärkeä tuntea. Ruostuvia siteitä on käytetty ainoastaan elementtirakentamisen alkuaikoina sandwich-elementeissä, mutta parveke- ja kuorielementeissä tai massiivielementeissä (Siporex- tai Leca-betoni) niitä voi olla vielä 1970-luvun puolellakin tehdyissä rakenteissa kannattamassa ja tukemassa elementtejä. Korroosionesto näissä rakenteissa on yleensä pyritty hoitamaan betonivaluilla lämmöneristeen alueella tai raudotteet on suojattu sementtivilivillä oksella.

Maasälväntie 8, julkisivun parvekekaiteen alkuperäinen hienostunut yksityiskohta. Akryylistä valmistetussa läpinäkyvässä parvekekaiteessa ei ole näkyvyyttä estäviä poikkikehyksiä. Jäykistys on saatu aikaan yläreunaa taivuttamalla ja lisäämällä alareunaan teräslista.

Kuva: U. A. Saarinen, Sulo Savolaisen arkisto

Ranskalaisen parvekkeen oven suhteet ovat parvekkeen korjauksen yhteydessä muuttuneet, mikä vesittää alkuperäistoteutuksen mukaisen elegantin, alun perin lattiaan saakka lasisen oviratkaisun. Lisäksi yläosastaan taivutettu kaiteeton akryylikaide on vaihdettu listalliseen lasikaiteeseen. Pienikin yksityiskohdan muutos latistaa alkuperäisen eleganssin.

Kuva: Sari Viertö

<sup>11</sup> Betonin kestoikä tässä tapauksessa arvioidaan n. 20–25 vuodeksi, kun kestoikä muuten on n. 50 vuotta. 1960-luvun rakennuksissa hajonta voi olla tätä suurempikin. Julkisivujen betonirakenteiden kestävyys sanotaan noudattavaa Gaussin käyrää: löytyy rakennuksia, joiden julkisivut ovat kestäneet erittäin hyvin, toisaalta rakennuksia, joissa julkisivujen korjaaminen on tullut nopeasti ajankohtaiseksi. Betonin kestävyys vaikuttaa mm. oikea vesi-sementtisuhte. Jos tämä arvo on suurempi kuin 0.6, niin betonin korjausmahdollisuudet vähenevät olennaisesti. Arvon tulisikin selkeästi olla alle 0.6:n, tavoitearvo on alle 0.5:n.



Suurimpana ongelmana ikkunoiden vaihdossa ei ole pelkästään ulkonäkö, vaan se, että hyväkuntoista materiaalia, korvaamatonta käsityötä heitetään pois. Pihlajamäen asuntojen ikkunoista on vaihdettu 80–90 prosenttia. Vielä säilyneiden puuikkunoiden osalta suosituksena on ikkunoiden elinkaaren pidentäminen säännöllisen huollon ja korjauksen avulla.

Kuva: Sari Viertiö

Puualumiini-ikkunoiden puumateriaali on paloista liittäen yhteen koottua. Puu on rakenteessa täysin toisessa tehtävässä kuin vanhoissa ikkunoissa. Vanhat ikkunat ovat kestäneet neljäkymmentä vuotta, mutta silti uudet houkuttavat, vaikka täyttä varmuutta niiden kestävydestä ei ole. Myytti uutuudesta ja tekniikasta puree korjausrakentamisessakin.

Kuva: Sari Viertiö



### 3.5 Lämmöneristys ja lisälämmöneristys

Lämmöneristeiden paksuus ja kunto on yksi tärkeä tekijä korjauksia ajatellen. Mikäli tutkimuksissa (poraukset, lämpökamerakuvaus, lämpövirtamittaukset) havaitaan suuret lämpövuodot, on lämmöneristystyksen parantaminen otettava korjausohjelmaan mukaan. Myös lämmöneristeiden homepitoisuudet on syytä tutkia. Sädiesienien esiintyminen eristeissä on aina hälyttävää. Tällä hetkellä ei ole tarkkaa tietoa siitä, millaiset homepitoisuudet johtavat eristeiden purkamiseen. Tilanteen voisi ajatella olevan jollain tavalla hallinnassa, mikäli sisäkuori saadaan kaikissa saumoissa niin tiiviiksi, ettei homeitiöitä pääse sisään asuntoihin ja sisätiloihin.

Lämmöneristyskerrosten lisääminen on myös rakennusten ulkonäköön ja arkkitehtuuriin vaikuttava tekijä. Tehtyjen lisälämmöneristysten seurauksena monissa Pihlajamäen taloissa ikkunauhat ovat joutuneet syvälle upoksiin ja rakennukset menettäneet arkkitehtonisen identiteettinsä.

Asemakaava edellyttää, että julkisivupintojen ja ikkunoiden keskinäinen asema säilytetään alkuperäisen kaltaisena. Rakennusten julkisivujen lisälämmöneristämisen ja ikkunoiden korjaaminen olisikin järkevintä suunnitella ajoitettavaksi tapahtuvaksi samanaikaisesti, jolloin on mahdollista määritellä uudestaan ikkunoiden asema suhteessa julkisivupintaan ja siirtää ikkunalinjaa kun ikkunat uusitaan. Julkisivurakenteen paksuuntuminen ja mittamaailman muutokset on yksi keskeinen esimerkki siitä, millaisten ongelmien kanssa joudutaan 1960-luvun betonijulkisivua suojeltaessa painimaan.

Mikäli rakennuksen tekninen kunto sen sallii, joissakin tapauksissa saattaa olla mahdollista purkaa myöhemmin tehtyjä eristys- ja levytyksiä ja korvata ne teknisesti ja arkkitehtonisesti rakennuksiin paremmin sopivilla ratkaisuilla. Toisin sanoen, kyse on tällöin alkuperäisen betonijulkisivun palauttamisesta. Näin on alueella jo tehtykin esimerkiksi yhden Saton tornitalon parvekejulkisivun osalta, jossa myöhemmin tehtyt levytykset poistettiin ja rakennukseen palautettiin alkuperäinen betonijulkisivu.

Julkisivun lisälämmöneristäminen on ratkaisu, joka vaikuttaa jokaiseen kohtaan julkisivussa. Ikkunoiden ohella muita kriittisiä kohtia ovat mm. räystäslitokset, sokkelit ja parvekelitokset. Esimerkiksi sokkelin ulkopuolinen lisälämmöneristäminen ja ruiskubetonointi tai betonikuori tulee ajankohtaiseksi, jos julkisivujen mittamaailma on lisälämmöneristämisen kautta paksuuntunut. Maata vasten lisäeristys sekä kosteudeneristys (vedeneristys), salaojat ja salaojituskerrokset uusitaan tarvittaessa. Tähän saakka tehdyissä Pihlajamäen julkisivukorjauksissa sokkeli on pääsääntöisesti jätetty lisälämmöneristämättä ja se on siten alkuperäisessä asussaan.

Jos seinärakenne paksunee ulospäin, se vaikuttaa myös räystäsdetaljeihin: uusi peltikate ja vesieristys tai kermieristys on tuotava uuden seinärakenteen ulkolinjaan. Parvekkeen liitosdetaileissa ja korjausratkaisussa tulisi ulkonäkösyistä noudattaa muun julkisivun korjausratkaisua vaikka ratkaisu vaikuttaisi joskus epäloogiselta (esimerkiksi betonisen parvekekaikeen eristäminen ja rappaus muun julkisivun tapaan yhtenäisyysysti).

Julkisivujen U-arvojen laskennalliset arvot ovat Pihlajamäessä nykymääräysten mukaisia arvoja alemmat. Osa on kuitenkin kohtuullisia. On lisäksi huomattava, että käytännössä mitatut arvot ovat yleensä huonompia kuin laskennalliset arvot. Julkisivujen lisälämmöneristys pelkästään energiataloudellisista syistä ei ole kuitenkaan taloudellisesti kannattavaa. Energiansäästö on lisäetu, joka saavutetaan, kun lisälämmöneristys tehdään julkisivurakenteiden suojaamiseksi. Paras ja tehokkain tapa parantaa rakennusten lämpötaloutta, on ikkunoiden arvon parantaminen. Pihlajamäessä suurin osa asuntojen ikkunoista on vaihdettu ja rakennusten lämpötalous sitä kautta parantunut.

Lisälämmöneristystyksen osalta ongelmakohtia syntyy etenkin reuna-alueilla, kuten ikkunapielien kohdalla. Lämmöneristeen minimipaksuuden tulisi olla vähintään 5 cm, jotta lisäeristämällä olisi merkitystä. Lisälämmöneriste hidastaa terästen korroosiota merkittävästi ja pakkasrapautuminen käytännössä lakkaa. "Ilmaisenergialla", auringon säteilyllä, il-

mansuunnilla, tuulilla ym. on myös oma merkityksensä julkisivujen energiatalouden ja talon energiankulutuksen kannalta. Toisaalta eristekerroksen pienikin kasvattaminen vaikuttaa epäedullisesti rakennusten arkkitehtuuriin ja ulkonäköön. Mitä paksumpi eriste on, sitä suuremmat ovat mittamaailman muutokset ja siten ongelmat rakennusten arkkitehtuurin säilymisen ja alkuperäisen ilmeen kannalta. Ovien lämmöneristävyyden parantaminen lämpölaseja käyttämällä on suotavaa. Toimenpide voidaan yleensä tehdä olemassa olevia rakenteita hyödyntäen; toisin sanoen, vanhoja ovia ei tarvitse tämän takia ruveta uusimaan. Ovia ja ikkunoita kokonaan uusittaessa, ikkunoiden ja ovien karmisyyvyys tulee valita sellaiseksi, että ikkuna sijoittuu lämmöneristyskerroksen kohdalle.

### 3.6 Kosteusongelmat, saumat

Rakenteen kosteustekninen toimivuus tulee aina varmistaa. Umpiorakenteet ovat aina riskialttiita ja niitä tulee välttää. Ulkokuorien halkeamat ovat haitallisia raudoitteille. Niiden kautta vesi pääsee rakenteiden sisään ja uhkana on raudoitteiden ruostuminen. Mikäli vesivuotoja on jo todettu, uhkana on myös lämmöneristeen homehtuminen. Elementtien väliset elastiset saumat ovat usein huonossa kunnossa. Materiaali- ja työvirheet eivät ole harvinaisia. Yleistä on kittisaumojen irtoaminen pohjistaan, koska saumauspintoja ei ole puhdistettu ennen saumausta. Monesti myös saumauspinnat ovat täynnä reikiä, jolloin niitä ei ole mahdollista saada enää vesitiiviiksi. Ulkoseinien sisäkuorten saumat ovat lähes poikkeuksetta auki. Joko niitä ei ole saatu laastilla täytettyä tai ne ovat auenneet kutistumisen johdosta. Ikkunoiden reunoilla on tavallisesti huonosti tiivistettyjä saumoja ja niiden tilkkeinä voi olla materiaaleja, joissa saattaa olla eliötoimintaa. Tällöin saattaa esiintyä ilmavuotoja. Ilmavuotojen takia homeitiöt pääsevät sisälle huonetiloihin.

### 3.7 Rakennenvirheet ja muut uhkatekijät

Rakennuksissa voi olla selviä rakenteellisia virheitä, esimerkiksi rakennuksesta

puuttuvat sokkelit, räystäsrakenne voi olla virheellinen tai ikkunoiden ja ovien sijainti seinän lämmöneristeseen nähden voi olla virheellinen. Myös katoksien liittymäkohdissa seinärakenteisiin saattaa esiintyä puutteita. Tällaisten, jo alun perin virheellisesti suunniteltujen tai puutteellisten ratkaisujen takia vedellä voi olla suorat kulkureitit seinärakenteiden sisälle ja sitä kautta rakennuksen sisätiloihin. Mikäli rakennuksen ympärillä maasto vielä viettää taloon päin kuten usein on asiantalaita Pihlajamäessäkin, aiheuttaa se ylimääräistä rasitusta sokkeleille.

Kaikki Pihlajamäen sokkelirakenteet on alun perin rakennettu virheellisesti, koska niissä lämmöneriste on sijoitettu betonirakenteen sisäpuolelle. Kuivien tilojen osalta rakenne kuitenkin toimii tai ongelma ei yleensä tule esiin. Kosteiden tilojen kuten esimerkiksi saunatilojen kohdalla saattaa kuitenkin tulla ongelmia. Kun kellaritiloja järjestellään uudelleen, tämä on eräs riskitekijä, joka tulisi suunnittelussa ehdottomasti ottaa huomioon.

#### Mikrobit, homeet

Mikrobit ovat pieniä silmin näkymättömiä eliöitä. Tällaisia eliöryhmiä ovat mm. bakteerit, sienet ja virukset. Rakennusten homeongelmista puhuttaessa tarkoitetaan yleensä bakteerien ja mikrosienien epänormaalia kasvua rakennusmateriaalissa. Rakenteisiin homekasvustoa muodostuu pääasiassa rakenteiden kosteusteknisten toimivuuspuutteiden seurauksena. Betonirakenteissa homesienien voi esiintyä tämän hetkisen tietämyksen mukaan lähinnä lämmöneristeissä, josta niiden itiöt ja aineenvaihduntatuotteet voivat mahdollisesti kulkeutua sisäilmaan ilmapurkausten mukana rakenteen läpi (esim. epätiiviyden liitoskohtien kautta). Vaikka homeita esiintyy kaikkialla luonnossa, on homesienien kasvu betonielementtirakenteiden eristetilassa kuitenkin erittäin harvinaista, ja se on seurausta yleensä poikkeuksellisen korkeasta kosteusrasituksesta esim. vuotavien saumojen kautta.

#### Asbesti, PCB, lyijy ja kreosootti

PCB- ja lyijy-yhdisteiden ovat kummatkin sekä ympäristölle että terveydelle vaarallisia aineita. Rakennusten julkisivuissa



Sisäänkäyntien lakatut puu-lasiovet ovat tärkeä säilynyt yksityiskohta. Yläsaranoitu, kapean yläikkunan puitejako on alkuperäinen. Paras elinkaarta pidentävä toimenpide on säännöllinen huolto ja korjaus. Liusketie 2.

Kuva: Mikko Tainio

elementtien saumaamiseen käytettyihin saumausmassoihin on lisätty PCB- ja lyijy-yhdisteitä parantamaan saumausmassan ominaisuuksia, esimerkiksi työstettävyyttä ja pitkäaikaiskestävyyttä. PCB:n on todettu levinneen ympäröiviin rakennusosiin (sw-elementtien ulkokuoren betoniin) sekä rakennusten seinustojen viereisiin maamassoihin. Asbestia esiintyy esimerkiksi pinnoitteissa kuten Kenitexissä. Myös monissa rakennuslevyissä on asbestia (Minerit, Semi-levy, Luja-levy jne). PCB:tä ja lyijyä on käytetty mm. elastisissa kiteissä ennen 1980-lukua. Julkisivuilla käytetyissä pinnoitteissa on käytetty yleisesti asbestia aina 80-luvun puoliväliin saakka.

Asbesti toimii maalissa lujittavana kuituna ja parantaa maalin kestävyyttä. Tärkeimmät asbestia sisältävät betonijulkisivuilla käytetyt maalit ovat olleet sideaineeltaan alkydeja. Pinnoitteiden mahdollinen asbesti aiheuttaa ympäristölle ja terveydelle vaaraa lähinnä erilaisten pölyäviiden korjaustyövaiheiden aikana, jolloin asbestikuituja irtoaa ilmaan. Mikäli maali-pintaa ei käsitellä, ei asbesti aiheuta vaaraa eikä sen esiintymisen vuoksi ole tarvetta ryhtyä toimenpiteisiin. Asbestista/levyistä ei ole seinillä terveydellistä haittaa, jos niihin ei koske tai riko niitä. Kreosootti eli kivihiiliterva on tuttu ratapihan hajuna. Sitä voi esiintyä kosteus/vesieristeissä nesteinä tai kermeissä.

Kaikki nämä ovat haitallisia materiaaleja ja niiden purkutyö on luvanvaraista. Korjauksissa on yleensä syytä poistaa/purkaa yo. materiaalit.





Alkuperäisen betonijulkisivun palauttanut korjaus parvekejulkisivulla lisälämmöneristys ja levytys purkamalla on ollut tärkeä rakennussuojelua tukeva, uuden asema-kaavan tavoitteiden mukainen toimenpide. Graniittitie 8 ja 13.

Kuva: Mikko Tainio

Rati-elementillä korjattu päätyjulkisivu esitetään seuraavalla korjauskierroksella palautettavaksi alkuperäistoteutuksen mukaiseksi kahitiilipäädyksi. Vuolukiventie 2 ja 4.

Kuva: Mikko Tainio



### 3.8 Rapatut julkisivut

Rappausten kestävyys on yleensä melko hyvä jos alustana on massiivitiiliseinä. Rappaus kestää myös melko hyvin Siporex- tai Leca-betonin päällä. Rappauksien vauriot näkyvät yleensä pinnan/ pinnoituksen irtoamisena, paikallisina rapautumina tai myös laajoina pintojen irtoamisina. Usein vaurioita on ikkunoiden tai parvekkeiden vierustoilla, jos vettä pääsee rapatuille pinnoille hallitsemattomasti. Rappauksien kestoikä voi parhaimmillaan olla yli 50 vuotta. Rapatuille julkisivuille on olemassa kuntotutkimusohje (BY 44) sekä suunnitteluohje (BY 46). Pihlajamäessä on rapattuja leca- ja siporex-harkko-seiniä eli rappaus on kuulunut, maalauspintojen ohella, oleellisena osana Pihlajamäen 1960-luvun julkisivujen käsittelyyn.

Talokohtaisissa ohjeissa rappausmenetelmänä mainitaan 3-kerrosrappaus. Tapauskohtaisesti voidaan tutkia myös 1- tai 2-kerrosrappausvaihtoehtoja.

### 3.9 Parvekkeet

Parvekkeiden alkuperäinen vedenpoistoratkaisu, jossa vesi poistuu parvekkeelta kaiteen ja parvekelataan välissä olevan raon kautta veden valuessa ylempien kerrosten parvekkeiden kautta alas on jo alun perin virheellinen ja rasittaa mm. laatan etureunaa, joka kastuu. Parvekkeiden vedenpoisto olisi jatkossa pyrittävä ratkaisemaan ensisijaisesti sisäkautta. Kaiteen läpi viedyt veden ulosheittäjäputket eivät ole suositeltavia, koska ne kastelevat julkisivun ja ovat myös ulkonäön kannalta ongelmallisia. Helpoimmissa tapauksissa selvittää betonikaiteen betonikorjauksella ja lattian osalta betoni- ja kallistuskorjauksella ja uudella laatan vesieristyksellä, joka toimii samalla pintakäsittelynä.

Pihlajamäessä raskaita parvekekorjauksia, joissa koko parveke-elementti on jouduttu uusimaan, on tehty kaksi, Maasälväntie 5–9:ssä ja Maasälväntie 8:ssä. Lisälämmöneristetyissä taloissa parvekkeiden betonikaiteita on muun julkisivukorjauksen yhteydessä ulkonäkösyistä eristetty ja levytetty. Yhdessä talossa betonikaide on korvattu teräsrunkoisel-

la levyrakenteella. Parvekkeiden uusimisen tarve tulee todennäköisesti lisääntymään tulevaisuudessa. Betonipintaisille parvekkeille annetaan n. 50 vuoden käyttöikä. On tärkeää, että parvekkeiden uusiminen tapahtuu sopusoinnussa alueen suojelutavoitteen kanssa ja alueen alkuperäisiä detaljeja kunnioittaen. Hyvänä esimerkkinä tässä suhteessa voidaan pitää esimerkiksi Maasälväntie 8:n parvekekorjausta.

Parvekekaiteisiin saattaa liittyä rakennusten arkkitehtuurin säilyttämisen kannalta tärkeitä ulkonäkökysymyksiä. Siten esimerkiksi moniin alueen parvekekaiteisiin alun perin kuulunut lasten kurkistusakko tulisi parvekekaiteita uusittaessa-kin säilyttää. Muutenkin on tärkeää säilyttää alkuperäisten rakennusosien mitta- maailma ja detaljit. Erityisratkaisua parvekkeiden osalta edustavat Hakan tornitaloihin alun perin kuuluneet ranskalaisen parvekkeiden läpinäkyvät akryylikai- teet, jotka sittemmin on vaihdettu kaidelistalla varustettuihin lasikaiteisiin la- tistaen alkuperäisen arkkitehtuurin eleganssin. Tämä on esimerkki aivan pien- tenkin –ja sinänsä huomaamattomien– yksityiskohtien säilyttämisen ja vaalimi- sen tärkeydestä. Hakan alueen aikanaan edistyneen terassikerrostalon (Maasälväntie 10) terassiparvekkeen veden- poistosta kestävällä ja alueen arkkiteh- tuuria kunnioittavalla tavalla on korjaus- tapaohjeen yhteydessä esitetty oma kor- jausohjeensa.

Parvekkeiden takaseinät ovat yleensä lämmöneristyskyvyllään huonoja. Niiden korjaaminen ja lämmöneristävyyden pa- rantaminen ei kuitenkaan yleensä vai- kuuta olennaisella tavalla rakennuksen ulko- näköön. Parvekkeen betonisille seinä- ja kattopinnoille suositellaan karbonisoitu- misen estävää suojapinnoitetta, joka lisää parvekkeen käyttöikää.

Yksi ajankohtainen parvekkeita koske- va asia ovat parvekkeiden lasitukset. Pih- lajamäen asuntoyhtiöt ovat hakeneet lu- pia parvekkeiden lasittamista varten ja monia parvekkeita on jo lasitettu. Asema- kaavassakin parvekelasitukset on päätet- ty sallia. Tämä on yksi esimerkki kom- promisseista, joita on jouduttu tekemään



rakennusten toiminnallisuuden ja suojelun vaatimusten välillä. Saton korkeissa tornitaloissa parvekkeet ovat kapeat, kaidematalalla ja parvekkeet siten turvattoman oloiset etenkin ylimmissä kerroksissa. Pihlajamäen rakennustaiteellisesti arvokkaan terassitalon osalta asemakaavaluonnokseen sisältyi alun perin terassin kattamiskielto.

### 3.10 Ikkunat ja ovet

Pihlajamäen asuntojen alkuperäiset 1960-luvun puu-ikkunat on vaihdettu kauttaaltaan puualumiini-ikkunoiksi. Ikkunavaihdosten yhteydessä on tehty suurempia ja pienempiä muutoksia: ikkunoiden yläsaranointia ja ikkunajakoa on muutettu leveää ruutua kaventamalla (syynä esimerkiksi leveiden ikkunoiden raskaus ja pesuongelmat). Joissakin taloissa myös alkuperäiset puiset tuuletusluukut on vaihdettu lasisiin. Nämä muutokset ovat joissakin tapauksissa muuttaneet koko rakennuksen alkuperäisen arkkitehtuuriin ilmettä sen lisäksi että on menetetty tärkeä osa rakennusten autenttisuutta ja historiallista todistusvoimaa. Joissakin yhtiöissä, esimerkiksi Saton alueen pitkissä lamellitaloissa, on vanhan ikkunan eteen lisätty alumiininen etuikkuna, jolloin alkuperäiset sisäikkunat ovat säilyneet. Näissä taloissa myös alkuperäinen ikkunajakko on säilynyt.

Jatkossa olisi ensiarvoisen tärkeää, että vielä säilyneiden puuikkunoiden ja -ovien osalta lähtökohtana pidettäisiin vanhojen rakennusosien korjaamista ja kunnostamista niiden uusimisen ja vaihtamisen sijaan. Uusittaessa tai rakennusosia vaihdettaessa lähtökohtana tulisi olla alkupe-  
räiset tai mahdollisimman lähellä alkupe-  
räistä olevat yksityiskohdat ja detaljimaailma. Alumiinipuikkunoiden sijaan tulisi suosia puuikkunoita.

Saton alueen puolella kaikki pitkien lamellitalojen puiset ulko-ovet on jouduttu vaihtamaan, koska rakennusten alkupe-  
räiseen ratkaisuun eivät kuulu ulko-ovia suojaavat sadekatokset tai ovia ei ole



huollettu jatkuvasti. Lakatut puulasiovet eivät ole kallioisella ja tuulille alttiilla paikalla kestäneet sään räsitusta. Alueen pohjoisosassa julkisivuihin myöhemmin lisätyt katokset on tehty arkkitehtonisesti kömpelöin detaljein.

Muutettuja kohtia on mahdollista jälkikäteen myös palauttaa. Alueelta on olemassa runsaasti alkuperäisiä detaljipiirustuksia ulko-ovia, ulko-ovien jalkasäleikköjä ja alkuperäisiä räystäsdetaljeja<sup>12</sup> myöten. Palauttaminen on kuitenkin kallista ja ammattitaitoa vaativaa. Tärkeämpää olisikin huolehtia säilyneiden rakennusosien huollosta, ja siten pidentää niiden elinkaarta mahdollisimman pitkälle. Tämä on myös rakennustaiteellisten arvojen vaalimisen kannalta turvallisin ratkaisu. Varoittavana esimerkkinä voidaan pitää esimerkiksi Maasälväntie 8:n ulko-ovien uusimista, jossa hyvästä pyrkimyksestä huolimatta lopputulos ei ole lähelläkään alkupe-  
räisten 1960-luvun ulko-ovien laatutasoa ja mittasuhteita.

### 3.11 Muut tekniset korjaukset ja parannukset

Vesikatolle olisi pyrittävä järjestämään käynti sisäkautta, esimerkiksi porrashuoneesta, pelkät seinätikkaat eivät ole riittävät. Katolla liikkumista ja huoltoa helpottamaan on suositeltavaa asentaa koko katon pituinen kattosilta. Porrashuoneiden savunpoisto tulee rakentaa toimivaksi korjausten yhteydessä.

Kuva Hakan työmaalta Maasälväntie 14. Lecabetonisen kantavan kuoren muuraus käynnissä.

Hakan arkisto, kuvaaja tuntematon

<sup>12</sup> Esimerkkiipiirustukset ovat Liuskatie 6:sta mutta vastaavat koko Hakan alueen detaljimaailmaa.



## 4 Korjaustavat

### 4.1 Oikea korjaustapa oikean tiedon pohjalta

Julkisivun korjaustavan valintaan vaikuttavat julkisivun tekninen kunto, arkkitehtuuri ja rakennuksen historialliset arvot sekä taloudelliset näkökohdat. Vanhan rakennuksen kunto ja korjaustarve saadaan selville, kuten edellä on kuvattu, kattavalla kuntotutkimuksella. Tekninen kunto rajoittaa käytettävissä olevien menetelmien soveltuvuutta. Huonokuntoisissa ja laajalaisesti vaurioituneissa rakennuksissa on käytettävänä vähemmän eri korjausvaihtoehtoja kuin hyväkuntoisissa tai vain paikallisesti vaurioituneissa rakennuksissa. Huonokuntoisissa julkisivuissa on pakko turvautua peittäviin tai purkaviin korjauksiin, jotka yleensä muuttavat rakennuksen ulkonäköä.

**Tekniset vaatimukset täyttävistä korjausvaihtoehdoista valitaan se, joka parhaiten täyttää kohteen arkkitehtoniset ja taloudelliset kriteerit.**

Julkisivun yhtenäisen ilmeen vaalimiseksi parvekkeiden betonikaiteen korjauksessa tulee noudattaa muun julkisivun korjaustapaa. Toisin sanoen, jos parvekejulkisivu lisälämmöneristetään ja eristerapataan, myös parvekekaiteet tulee verhokorjata, vaikka siihen ei teknisistä tai lämpötaloudellisista syistä olisi tarvetta. Kuvassa eristekorjaus käynnissä Hakan korkeissa lamellitaloissa. Asemakaava edellyttää, että ikkuna-aukotuksen ja parvekekaiteiden asema suhteessa julkisivupintaan säilyy alkuperäisenä tai alkuperäisen kaltaisena.

Kuva: Sari Viertiö

Vaurioiden ja virheiden selvittyä niiden syyt on pyrittävä löytämään. Tämä on aina turvallinen lähtökohta korjauksille. Jos korjaukset tehdään arvailujen varassa, lopputuloksen onnistumisesta ei ole varmuutta. Päinvastoin, epäonnistumisen riskit ja niitä seuraavat taloudelliset vahingot ovat suuret. Korjaustapoja arvioitaessa tulee aina ottaa huomioon korjaustavan toimivuus ja varmuus, ennakoida sen mahdollinen turmeltumistapa ja tuleva käyttöikä, huoltotarve ja huoltoväli sekä miten seuraava korjausvaihe tai uusiminen tehdään.

Kaikki korjaukset ja muutokset tulisi huolellisesti dokumentoida, mikä osaltaan helpottaa tulevien korjausten ohjausta. Pihlajamäessä korjausten systemaattinen dokumentointi asiaankuuluvine erityissuunnitelmineen lisätään lupamääräyksenä lupapäätökseen. Rakennusten alkuperäisratkaisuihin ja detaljeihin saa tietoa esimerkiksi rakennusvalvonnasta. Kun julkisivujen korjaustarve ja vaurioiden syyt ovat selvillä, tulee vielä selvittää mm. rakennusten lämpötalous ja sen parantamistarve sekä rakenteiden kestoikä/käyttöikätaavoitteet suhteessa kustannuksiin eli tarkastella rakennusosien elinkaarikus-

tannuksia eri korjausvaihtoehdoille. Korjaukset voivat olla

- paikkakorjauksia, laajoja korjauksia siirretään tai rakenteet käytetään loppuun
- rakennuksen ikää jatkavia korjauksia selvästi paikkakorjauksia laajempina
- uusitaan rakenteita, julkisivuja, parvekkeita ja vesikattoja. Kyseeseen voi tulla myös uusimisen ja korjaamisen erilaiset yhdistelmät.

Betonikorjauksista on ohjeet esitetty BY 41:ssä (Betonirakenteiden korjausohjeet, 1996). Rapattujen seinien korjausohje on esitetty BY 46:ssa (Rappauskirja 2005).

### 4.2 Karbonatisoitunut betoni ja raudotteiden korrosio

Jos raudotteet ovat jo ruostuneet ja tulleet näkyviin tai niiden kohdalla on halkeamia, korjauksessa otetaan teräs esiin, puhdistetaan ruosteesta, suojakäsitellään ruosteenestomassalla ja urat paikaataan betonilla. Vaihtoehtona on poistaa ruostunut teräs, jos se on rakenteellisesti mahdollista. Pysyvä korjaus saadaan aikaan saattamalla rakenneosia kuivempaan ja lämpimämpään olosuhteeseen lisäeristysten avulla. Kuivassa ja lämpimässä tilassa korrosio etenee hyvin hitaasti tai pysähtyy. Ulkoseinissä tämä ratkaisu onnistuu teknisesti. Parvekkeilla rasitusta saadaan vähennettyä vain suoja-pinnoitteilla ja vesieristyksillä. Parvekelasituksilla ei voida estää vaurioiden syntymistä. Lasitus jopa lisää karbonatisoitumista betonissa. Karbonatisoituneen betonin poistoon ei yleensä ole tarvetta. Mikäli raudotteet ovat laajalti lähellä pintaa, voi joskus tulla kyseeseen ruiskubetonointi, jolla lisätään betonipeitettä. Myös rakenteen uusiminen voi olla järkevää kustannussyistä, sillä raudotekorjaukset ovat kalliita.

### 4.3 Kloridikorrosio

Korrosio esiintyy raudotteissa. Jos klorideja on betonissa runsaasti, korjauksessa puretaan pois tällaiset betoniosuudet rakenteista. Tämä johtuu siitä, että raudotteiden korroosiota ei voida estää muulla



tavoin. Klorideja voi tulla rakenteisiin myös suolauksen johdosta joko suoraan tai autojen mukana esim. paikoitustasoille.

#### 4.4 Pakkasrapautunut betoni

Betonissa on yleensä pakkasrapautumia, kun betonin vetolujuudet jäävät alle 1,5 MPa. Kun vetolujuudet ovat yli 1,5 MPa, betonirakenteet ovat korjattavissa. Rapautunut betoni tulee korjauksessa poistaa. Jos rapautunut osuus on merkittävä, tarkoittaa tämä rakenteen uusintaa käytännössä. Pakkasrapautunut betoni aiheuttaa turvallisuusriskin, sillä rakenteista voi irrota betonipaloja, jotka saattavat pudota ohikulkijoiden päälle ja muodostaa vaaratilanteita.

#### 4.5 Kiinnitysten, kannatusten ja sidontojen korjaukset

Elementtien kiinnityksissä, kannatuksissa ja sidonnoissa on käytetty materiaaleja ja rakenneratkaisuja, joiden pitkäaikaiskestävyys on myöhemmin voitu todeta puutteelliseksi. Ulkokuoren siteet on voitu valmistaa ruostuvasta materiaalista, jolloin ne ruostuvat eristekerroksessa. Samoin parvekkeiden kannatusteräket on voitu viedä seinän lämmöneristeen läpi, jolloin ne altistuvat korroosiolle. Elementtien valmistuksen yhteydessä betonin tiivistyminen ansaiden ympärille ja ansaiden asennussyvyys ulkokuoreen ovat voineet jäädä riittämättömiksi, jolloin tartunta on jäänyt heikoksi. Pakkasrapautuminen ja rakenteen raudoituksen korroosio voivat heikentää myös kiinnitysten lujuutta esimerkiksi ankkuroitumisen heikkenemisen kautta. Kiinnitysten, kannatusten ja sidontojen turmeltuminen tapahtuu tyyppillisesti rakenteiden sisässä, jolloin vain pitkälle edenneet vauriot voidaan havaita. Mikäli on epäilyksiä kiinnitysten, kannatusten tai sidontojen pettämisestä, niiden korjaus tehdään uusimalla niitä samankaltaisilla ratkaisulla tai tehdään kokonaan uusia rakenteita tai ratkaisuja. Näiden yhteydessä on syytä käyttää paremmin korroosiota kestäviä materiaaleja. Pihlajamäkeä rakennettaessa on todennäköisesti käytetty jo ruostumatonta terästä. Asia tulee kuitenkin varmistaa kuntotutkimuksessa.

#### 4.6 Saumojen ja liitosdetaljien turmeltuminen ja muut kosteustekniset toimivuuspuutteet

Rakennuksen vaipassa olevien erilaisten saumojen ja liitosdetaljien (elementtisauumat, pellitykset, räystäät jne.) eräänä tehtävänä on estää sadeveden pääsy rakenteiden sisään tai mahdollistaa rakenteen kuivuminen ja torjua näin kosteuden aiheuttamia haittavaikutuksia rakenteissa. Saumojen ja liitosdetaljien toimivuudella onkin keskeinen merkitys koko rakenteen kestävyyskannalta. Lisäksi esimerkiksi pellitysten toimivuus vaikuttaa oleellisesti likaantumiseen.

Elastisten saumojen vauriot ilmenevät sauman halkeamisena tai irtoamisena betonista. Turmeltumista aiheuttavat saumaussmassan kovettuminen, liittyvien elementtien pituuteen nähden pienet saumaleveydet, liian suuri tai pieni saumaussmassan paksuus, virheellisesti suoritettu saumaustyö sekä saumojen maalaus. Pellitysten turmeltuminen ilmenee yleensä peltien vääntymisenä ja lommoutumisena sekä liitosten löystymisenä, jotka johtavat pellityksen toiminnan heikkenemiseen. Pellitykset ym. yksityiskohdat voivat myös olla alun alkaen huonosti suunniteltuja tai toteutettuja. Saumakohdat korjataan siten, että sadevesi ei pääse niiden kautta rakenteisiin. Monesti on tarpeen korjata alkuperäisen ratkaisun puutteet tai virheet. RT-korteissa on esitetty toimivia ratkaisuja, joita voi soveltaa korjauksissa. Elastisten saumojen kiinnipysyvyys voidaan varmistaa toimimalla ohjeiden mukaisesti samalla korjaamalla puutteet saumojen pohjista.

#### 4.7 Halkeamat ja muodonmuutokset

Betonirakenteissa halkeamat ja muodonmuutokset, jos ne syntyvät vuosien kuluessa valmistumisesta, ovat merkkejä usein pakkasvaurioitumisesta. Tämä koskee sandwich-elementtien ulkokuoria. Massiivirakenteissa halkeamat syntyvät yleensä jo valmistumisen jälkeen. Mikäli halkeamat ovat yli 0,1 mm tai ainakin yli 0,2 mm suuruudeltaan ulkorakenteissa, ne tulisi korjata esim. injektoimalla. Käyritymis-



Tornitalojen sivujulkisivut ovat säilyneet Maasälväntie 8:aa lukuun ottamatta alkuperäisessä 1960-luvun asussaan. Maasälväntien tornitaloille ominainen julkisivujen tunnisteväri on tärkeä myös laajemman kaupunkikuvan kannalta. Kaupunkisuunnitteluviraston laatiman väriohjeen avulla voidaan muutettuja värisävyjä myös palauttaa. Huomaa alkuperäiseen tornien parvekejulkisivun sommitelmaan kuuluva kapea olohuoneen yläikkunanauha, Maasälväntie 12.

Kuva: Mikko Tainio



Pienikin yksityiskohdan muutos voi ratkaista esimerkiksi ulko-oven alkuperäisen ilmeen. Sisäänkäyntiovi ennen ja jälkeen muutoksen. Maasälväntie 8.

Kuvat: Mikko Tainio



Viheralueet ovat tärkeä osa alueen identiteettiä. Maiseman ja ympäröivän luonnon ylläpito on alueen säilyttämisen kannalta yhtä tärkeää kuin rakennusten oikea korjaaminen. Maisema on aikansa tuote siinä missä rakennuksetkin. Asemakaava ohjaa eritasoisin määräyksiin maiseman ja viheralueiden säilyttämistä ja kehittämistä. Myös korjaustapaohjeisiin on sisällytetty piha-alueisiin liittyviä suunnitteluohjeita. Tavoitteena on, että alueelle ei tuotaisi uusia materiaaleja ja aiheita, vaan keskityttäisiin entisten ylläpitoon ja parantamiseen. Ainutlaatuinen kallioluonto ja jylhät näkymät antavat hienot lähtökohdan alueen kehittämiseen. Kuva kirkon pihalta.

Kuva: Taru Tyynilä

Harjakattoiset mallit eivät sovi alueen arkkitehtuuriin. Hakan pihalla tulisi palata alkuperäistoteutuksen mukaiseen malliin. Liusketie 16.

Kuva: Mikko Tainio



tä tapahtuu ulkokuorissa, jos kiinnityksiä irtoaa tai jos esim. kuorielementeissä on vain kaksi kiinnitystä suuntaansa.

#### 4.8 Pinnoitteet ja pintatarvikkeet

Betonirakenteiden orgaanisten maalipinnoitteiden (ns. muovisideaineiset maalit) turmeltuminen aiheutuu pääosin auringon lämpö- ja UV-säteilyyn, kosteuden sekä betonin alkalisuuden aiheuttamasta maalin sideaineen vanhenemisesta, joka johtaa maalikalvon hilseilyyn ja irtoamiseen. Lisäksi maalipinnoitteen turmeltumista nopeuttavat mm. voimakas kosteusrasitus, mekaaninen kulutus, betonin pinnan heikkolaatuisuus sekä työvirheet. Epäorgaanisten pinnoitteiden (sementtipohjaiset pinnoitteet ja silikaattimaalit) turmeltuminen tapahtuu yleensä pinnoitteen tartunnan häiriintymisen tai kuluminen kautta.

Pinnoitteiden kestoiät ovat rajallisia. Niiden tehtävänä on suojella alla olevia rakenteita kastumisesta tai esim. hiilidioksidin pääsystä betoneihin (karbonaatioituminen). Pinnoitteiden vauriot korjataan yleensä uusimalla pintakäsittely ns. huoltokäsittelyinä. Pinnoitteiden kosteuden läpäisy (vesihöyrynläpäisyn) tulee olla oikeassa suhteessa taustarakenteeseen ja sen kosteusrasitukseen. Uusintakäsittelyissä tulee varoa, ettei pinnoitteista tule liian tiiviitä. Mikäli sellainen vaara on olemassa, on vanhat pinnoitteet syytä poistaa. Vanhoissa pinnoitteissa voi olla asbestia (esim. Kenitex), joka tulee huomioida työturvallisuudessa.

#### 4.9 Mikrobit, homeet

Mikäli rakenteissa todetaan mikrobeja tai homeita esim. sandwich-elementin lämmöneristeissä toistuvien vesivuotojen aiheuttamana, on korjaustapoja vähän. Eräs tapa on tehdä rakenteiden sisäpinnat ja saumat niin tiiviiksi, ettei ilmavirtoja tule homeisten rakenteiden läpi. Yleensä tämä ei kuitenkaan tahdo onnistua. Yleensä varma ratkaisu on poistaa

homeiset tai mikrobivaurioituneet rakeneosat. Seurauksena voi olla laajat purkutööt ja uudelleen rakentaminen. Beto-neissa mikrobit harvemmin pesiytyvät betonin sisälle, mutta huokoisissa materiaaleissa kuten esim. poltetussa tiilessä mikrobit ja homeet voivat esiintyä myös tiilien sisällä. Tässä tapauksessa kyseeseen tulee ns. kapselointi tai rakenteiden purkaminen ja uudelleen rakentaminen.

#### 4.10 Asbesti, PCB, lyijy ja kreosootti

PCB- ja lyijy-yhdisteet tulee ottaa huomioon korjaustöitä tehdessä. Kuten pinnoitteiden asbesti, myöskään saumaumasojen PCB- tai lyijy-yhdisteet eivät aiheuta ympäristölle ja terveydelle vaaraa muuten kuin erilaisten pölyvien työvaiheiden (esim. hionta) aikana.

#### 4.11 Rappauspinnat

Mikäli rappauksista on vaurioitunut (pakkasrapautunut) yli 30–40% pinta-alasta, on rappauksen pudotus ja julkisivujen uudelleen rappaus suositeltava korjaustapa. Kulttuurihistoriallisesti arvokkaissa kohteissa säännöstä voidaan kuitenkin perustellusti poiketa. Paikkakorjaus kannattaa tehdä, jos vaurioaste on alle 30% julkisivujen pinta-alasta.

#### 4.12 Julkisivujen vauriot

Julkisivujen vaurioita aiheuttavat yleisemmin vesikattovuodot

- vuotavat räystäskourut
- vuotavat syöksytorvet
- vesipeltien liittymät
- parvekkeiden liittymät

Rakenteisiin mahdollisesti liittyvät lisäosat, kuten valaisimet, kyltit, johdot, rasiat jne. voivat ohjata sadeveden pitkin julkisivua. Tästä saattaa aiheutua julkisivuun kosteusvaurioita, ruostetta tai muuta likaantumista. Lisäksi mm. huonokuntoiset ruostuvat teräsosat saavat helposti aikaan julkisivun likaantumista.



## 5 Modernin korjaamisesta



Pihlajamäki on modernin korjaamisen tyyppillinen esimerkki. Huomattava osa alueen betonijulkisivuista on korjattu levytys- tai eristerappaustekniikkaa käyttäen alueen arkkitehtuurin kustannuksella tai sen arvoa alentaen. Saton eleganttien tornien alkuperäisten sileiden siporex-seinien abstraktin eleettömän ilmeen muuttuminen tunnistamattomaksi lisälämmöneristysten ja asbestisementti- ja teräslevytysten seurauksena on suurmaisemassakin kauaksi näkyvä ja varoittava esimerkki. Myös Pihlajamäen pohjoisosalle tyyppillisten kaitiotalojen ulkonäkö on muuttunut julkisivujen levytyksen ja lisälämmöneristyskerroksen lisäämisen seurauksena. Paikoin ikkunauhat ovat joutuneet julkisivupintaan nähden syvälle upoksiin ja julkisivujen alkuperäiset suhteet hämartyneet. Pahimmassa tapauksessa tehtyjen virheiden kanssa on elettävä vuosikymmeniä. Betoniulkokuoren ikää pidettäviä verhoukorkorjauksia ei ole taloudellisesti järkevää purkaa ennen aikojaan pelkästään ulkonäkösyistä.

Suojelun kannalta ihanteellista korjauksen tapaa pohdittaessa joudutaan kasvokain alkuperäisten betonirakenteiden teknisten tai tekotavassa ilmenevien puutteiden tai suoranaisten virheiden sekä nykytavoitetta olennaisesti heikompien lämmöneristysarvojen kanssa. Rakennusten ulkovaipan korjaamisvaihtoehtoja onkin Pihlajamäessä jouduttu pohtimaan sekä konkreettisesti että suojelun periaatteellisella tasolla. Korjausmenetelmien käsitteellistäminen on ollut välttämätöntä jo alueen DOCOMOMO-statusen takia, mutta myös siksi, että alue on ensimmäinen 1960-luvun betonilähiö, joka suojellaan asemakaavalla. Pihlajamäen suojeluun tähtäävällä asemakaavan muutoksella ja siihen likeisesti liittyvillä korjaustapaohjeilla on tässä suhteessa ollut myös eräänlainen edelläkävijän rooli.

Pihlajamäen betonilähiön 1960-luvun pelkistetty arkkitehtuuri perustuu yksinkertaisiin rakennuskappaleisiin, ehjien seinäpintojen ja ikkunauhojen vuoropuheiluun, muutamaan vähäeleiseen yksityis-

Hakan rakennustyömaalla olivat Helsingin ensimmäiset rakennustyömaan nosturit. As. Oy Maasälväntie 16:n työmaa nähtynä As.Oy Maasälväntie 14:n katolta 1961.

Kuvaaja tuntematon. Arkkitehti Sulo Savolaisen arkisto.



Profiloitu julkisivulevytykset Saton tornitalojen julkisivussa on muuttanut alkuperäisen eleettömän arkkitehtuurin tunnistamattomaksi. Asemakaavan tavoitteena on alkuperäisen ulkonäön palauttaminen. Levytysratkaisu ei ole tulevaisuudessa enää sallittu.

Kuva: Sari Saresto, HKM

kohtaan ja julkisivujen pintajaon harkittuihin suhteisiin. Kun yksityiskohtia on vähän, ne ovat sitäkin tärkeämmät. Rakennusten suojeleminen tällaisessa tapauksessa on rakennusten selkeän perushahmon ja muutaman niukan yksityiskohdan varjelua. Tällaisiin vaalittaviin yksityiskohtiin kuuluu Pihlajamäessä myös aikakaudelle tyypillinen väritys. Alueen muodostaman kokonaisuuden kannalta yksi mielenkiintoinen ja vaalimisen arvoinen asia on juuri inventoinneissa ja arkistotyön kuluessa esiinnoissut Saton ja Hakan alueen värimaailmaa myöten ilmenevä erillaisuus.

Oman erityispiirteensä betonijulkisivujen korjaukseen tuovat nk. sandwich-rakenteet<sup>13</sup>, joiden korjaustoimenpide vaihtelee julkisivun teknisestä kunnosta riippuen vanhan betonirakenteen ulkokuorien purkamisesta betonipinnan peittämiseen tai vaurioiden korjaamiseen paikkaamalla. Korjaustapaa valittaessa rakenteen tekninen kunto nousee aikaisempaa ratkaisevampaan asemaan. Elinkaarensa päähän tulleen betonisen ulkokuoren kohtalona on tulla puretuksi ja vaihdetuksi uuteen betonikuoreen. Toisena vaihtoehtona ovat erilaiset rakenteen päälle tehtävät peittävät korjaukset, nk. verhokorjaukset. Tuore asemakaava rajaa julkisivupinnan tulevaisuudessa betoni- tai rappauspinnaksi. Tällä on jo asemakaavan tasolla haluttu turvata korjausten yhtenäisyys sekä estää ulkonäköä raskaasti muuttavat levytykset. Asemakaava toisaalta sallii suuren jouston itse korjausmenetelmien suhteen, mikä betonijulkisivujen kohdalla onkin perusteltua. Periaatteessa ulkokuori voidaan korvata jopa tiilimuurauksella. Pihlajamäessä tätä korjauksen tapaa ehdotetaan yhtenä korjausvaihtoehtona eräiden alun perin siporex-elementtirakenteeseen perustuvien päätyjulkisivujen osalta.

Betonijulkisivujen korjauksessa voidaan vain harvoin puhua suojelusta sen kirjaimellisessa mielessä. Toisin sanoen,

alkuperäistoteutuksen mukaisen betonirakenteen säilyttämisestä ja korjaamisesta betonilla. Ulkokuoren purkaminen ja sen korvaaminen uudella betonikuorella ei nykytekniikalla ole toisaalta vaikeaa ja elementtirakentamisen kyseessä ollen myös luonteva toimenpide. Tällä hetkellä yleisimpiä sandwich-rakenteiden korjauksen tapoja ovat erilaiset ulkokuoren elinkaarta pidentävät toimenpiteet.

Yksi työn kuluessa esiin tullut seikka oli alueen betonijulkisivujen rakenteiden heterogeenisuus. Puhdas sandwich-rakenne esiintyi ainoastaan täyselementtitekniikalla rakennetulla Saton alueella, eristeenä mineraalivilla tai korkki. Hakan alueen kaitiotalojen julkisivurakenteena esiintyy mm. paikalla muurattu lecabetoniharkkoseinä, jonka päällä on rappaus. Pohjoisosan Hakan taloissa pitkien julkisivujen ulkokuoren alkuperäisenä rakenteena on pelkkä siporex-harkko! Seinärakenteiden kirjoa lisäävät alueella jo tehty julkisivukorjaukset, joita ei ole missään tehty yhtenäistä linjaa noudattaen, vaan yhtiöstä ja sen tarpeista riippuen. Tämä on lisännyt aluekohtaisen ohjeen tarvetta ja tehnyt myös ohjeista tavanomaista huomattavasti yksityiskohtaisemmat.

Yhtenä betonijulkisivujen korjausvaihtoehtona Pihlajamäessä on jouduttu hyväksymään nk. peittävä tai verhokorjaus rakenteiden elinkaarta pidentävänä vaihtoehtona. Rakenteen rehellisyyden tai materiaalin todistusvoiman vaatimusta lisälämmöneristyskerroksen lisäämiseen ja eristerappaukseen perustuva betonin korjaustapa ei täytä. Eristerappauksen jälkeen rakennukset näyttävät betonitaloilta, mutta betonikuoren korvaa ohut ja pehmeä ja siten kolhuille ja muille vaurioille altis rappauskuori ja sen takana oleva villatäyte. Toinen ongelma on betonijulkisivujen korjauksiin yleensä väistämättä liittyvät mittamaailman muutokset. Asemakaava edellyttää ikkuna- ja parvekenauhojen säilyttämistä suhteessa julkisivupintaan alkuperäisenä tai alkuperäisen

<sup>13</sup>Vakiintuneen käytännön mukaan restaurointi voidaan määritellä toimenpiteeksi, jossa säilyttämisen arvoiseen rakennukseen kohdistuu toimenpiteitä, joilla pyritään rakennuksen elinkaaren pidentämiseen joko tyyliä korostaen, aikaisempaan tilaan palauttamalla, kerrokset säilyttäen ja/tai uusia osia lisäten. Rakennuskonservointi tai säilyttävä restaurointi taas pyrkii jättämään rakennuksen kaikki aikaisemmat kerrokset ennalleen, painottuen vaurioituneiden osien korjaamiseen ja suojaamiseen enemmiltä vahingoilta. Käsitteistä, ks. esimerkiksi Tommi Lindhin artikkeli "Tyylirestaurointi ennen ja nyt", Arkkitehti 2/2000.



kaltaisena, millä on juuri haluttu vastata mittamaailman muutosten synnyttämään haasteeseen.

Ylipäänsä betonijulkisivujen kohdalla autenttisuuden käsite tulee ymmärtää tavanomaista laajemmin. Pihlajamäen uuden asemakaavan tavoitteena on ollut ensisijaisesti alkuperäisen arkkitehtuurin arvojen palautus tai säilyttäminen – ei niinkään autenttisten rakenteiden vaaliminen tai suojele. Perusteluna autenttisuuden laajemmalle tulkinnalle tässä yhteydessä on ollut nimenomaisesti se seikka, että teollisen rakentamisen alkuaikoina betonirakenteiden rakennustekniikassa oli puutteita, jonka takia rakenteet ja niiden säilyttäminen eivät sellaisenaan voi olla itsetarkoitus. Perinteistä julkisivujen suojelun tapaa edustavat Pihlajamäessä ne kaksi Hakan suurkorttelien lamellitiloa, joissa on kantavaan betonirunkoon ja lecaharkkoon perustuva seinärakenne. Julkisivut on asemakaavalla määrätty säilytettäväksi alkuperäistoteutuksen mukaisessa asussaan.

Pihlajamäen aluetta oli ehditty korjata varsin merkittävästi jo ennen alueen suojeleluun ryhtymistä. Betonijulkisivujen korjauksen lisäksi suurin osa alkuperäisistä 1960-luvun puuikkunoista ja -ovista on vaihdettu ja parvekkeita on jouduttu korjaamaan tai uusimaan. Parvekelasituksia on runsaasti ja asemakaavassa on päädytty niiden sallimiseen jatkossakin. Suojelukaavan ansiosta korjaukset joudutaan kuitenkin vastaisuudessa sovittamaan entistä tarkemmin alueen arvoihin ja suojelukaavan tavoitteisiin. 1960-luvun alkuperäisiä rakennusosia on mahdollista vaalia vielä esimerkiksi joidenkin säilyneiden betonijulkisivujen, kahitiilipäätyjen, 1960-luvun porrashuoneiden ja vielä säilyneiden puuikkunoiden ja -ovien osalta. Jo menetettyjä, alkuperäistoteutuksen mukaisia laadukkaita rakennusosia on mahdollista seuraavilla korjauskierroksilla myös palauttaa.

Asemakaavaprosessin aikana Pihlajamäessä käynnistettiin Helsingin kaupungin lähiöprojektin tukemana koeprojekti, jonka tarkoituksena oli tutkia puuikkunoiden korjaamista niiden vaihtamisen sijaan. Koeprojektissa korjattiin yhden malihuoneiston ikkunat. Mallikorjauksen

avulla pyrittiin mm. kartoittamaan korjausprosessin ongelmakohtia kuten korjauksen aikatauluttamista, korjauksesta aiheutuvia häiriöitä asukkaalle, korjauksen vaatimia suojauksia, maalityypin vaikutusta korjausaikaan ja heloituksen muutosten vaikutusta ikkunan ulkonäköön. Mallikorjauksen perusteella pyrittiin asukkaille konkreettisesti osoittamaan, mihin tasoon vanhojen puuikkunoiden korjauksella voidaan päästä niiden uusimisen ja vaihtamisen sijaan. Prosessin kuluessa täsmennettiin ja korjattiin esimerkiksi työselitystä saadun palautteen mukaisesti. Projekti osoitti kuinka paljon helpompaa on ostaa valmis ikkunoidenvaihtosuunnitelma, kuin pyrkiä käsityötä vaativaan korjaukseen. Vanhojen hyväkuntoisten rakennusosien täysin tarpeeton vaihtaminen uusiin vanhojen käyttökelpoisten rakennusosien korjauksen ja säännöllisen huoltamisen sijaan ei ole vain Pihlajamäelle tunnusomainen ilmiö, vaan koskee koko yhteiskuntaa. Tilanne ei muutu, ennen kuin korjaaminen ekologisesti järkevänä ratkaisuna tehdään uusimista selkeästi kannattavammaksi vaihtoehdoksi. On harmillista, ettei mikään taho ole lähtenyt kehittämään ratkaisuja esimerkiksi Pihlajamäelle tyypillisten suurten maisemaikkunoiden korjaamiseksi ja niiden lämmön- ja ääneneristävyyden parantamiseksi lisäämällä olevaan kokonaisu-

Pihlajamäki asettuu vedenjakajalle niin teknisestä kuin rakennustaiteellisesta näkökulmasta katsottuna. Pihlajamäessä yhdistyy käsityö ja elementtirakentaminen konkreettisella tavalla. Kuvassa Eino Heiskanen tarkistaa seinäelementin sijoitusta 1963.

Kuva: U.A.Saarinen, arkkitehti Sulo Savolaisen arkisto

Alakuva: Sari Vieriö







Alkuperäisasussaan säilynyt tyyli puhdas 1960-luvun rapattu lecabetonijulkisivu, jonka säilyminen alkuperäisessä asussa on turvattu suojelumääräyksiin uudella asemakaavalla. Liusketie 6.

Kuva: Mikko Tainio

teen kolmas lasi. Näin päästäisiin konkreettisesti lähemmäksi monien tahojen tavoittelemaa kestävän kehityksen periaatetta ja säilytettäisiin paremmin rakennusten ajalleen tyypillinen ilme ja materiaalin todistusvoima.

Yksi suuri uuden asemakaavan haaste on ollut kysymys jälkiasennushissien rakentamisesta alueen tällä hetkellä vielä hissittömiin nelikerroksisiin lamellitaloihin. Pihlajamäessä on asuttu jo neljäkymmentä vuotta ilman hissiä, mutta väestön ikääntyminen edellyttää yhä laajempaa esteettömyyttä. Jälkiasennushissin liisääminen minimimitoitettuun kaksivartiseen porrashuoneeseen ei aina ole mitoituksen takia mahdollista. Pahimmasa tapauksessa muuttuu koko rakennuksen pitkä, suojeltavaksi aiottu horisontaali-linjainen julkisivu. Hissikysymys on vaikea, sillä siinä kohtaavat etiikka ja estetiikka. Pihlajamäen Saton lamellien hissikysymyksen ratkaisemiseksi haettiin jo asemakaavan muutoksen valmisteluvaiheessa arkkitehtonisesti erilaisia ratkaisumalleja. Niissä kahdessa tapauksessa, joissa jälkiasennushissi on toteutettu yhtiöiden toimesta, päädyttiin arkkitehtonista kokonaisuutta radikaalisti muuttavaan rungon ulkopuoliseen ratkaisuun vaikka tila jälkiasennushissille olisi ollut otettavissa myös porrashuoneen sisältä. Asemakaavan muutoksessa on esteettömyyden osalta pyritty löytämään alueen ominaisluonteeseen ja kuhunkin talotyyppiin räätälöity ratkaisu. Toteutetun kaltaiset rungon ulkopuoliset porrashuonetornit eivät ole uuden asemakaavan mukaan enää Pihlajamäessä mahdollisia. Vain pohjois-

Kuva: Sari Vieriö



osan kolmikerroksiset lamellitalot jäävät kokonaan ilman hissiä.

Rakennusten ohella yksi tärkeä korjaustapaohjeen ja asemakaavan näkökulma on ollut maiseman ja ympäristön. Maisema on samalla tavalla aikansa tuote kuin rakennuksetkin. Uusi Pihlajamäen asemakaava sisältääkin useita pihojen ja viheralueiden säilyttämistä ja kehittämistä tai niiden ilmeen palauttamista koskevaa määräystä. Tavoitteena on, että alueelle ei tuotaisi niinkään uusia materiaaleja ja aiheita vaan keskityttäisiin entisten ylläpitoon ja parantamiseen. Alueen alkuperäisen, 60-luvun ilmeen vahvistamiseksi maiseman tai joidenkin viher- tai puistosuunnitelmien osalta on asemakaavassa määräys eräiden alkuperäisten suunnitelmien tai niiden keskeisen ideoiden jälkitoteutuksen mahdollisuudesta. Ainutlaatuinen kallioluonto ja jylhät näkymät antavat sinänsä jo hienot lähtökohdan alueen kehittämiseksi. Monet nykyään liian vaatimattomaksi koetut materiaalit ovat oleellinen osa miljöötä. Näihin kuuluvat myös alkuperäiset säilyneet metalliputkista rakennetut pihan kalusteet. Betonilaa- toitukset vaihdetaan nykyään mielellään eri muotoisiksi ja värisiksi betonisidekiviksi heti kun siihen tarjoutuu tilaisuus. Luonnonkivi koetaan aitona materiaalina arvokkaammaksi kuin betoni. Kuitenkin juuri Pihlajamäessä, jossa kalliit ja mäntypuusto monin paikoin hallitsevat maisemaa, luovat nelikulmaiset betonilaatat sille tärkeän vastapainon.

Nyt laaditut ohjeet ovat Helsingissä laatuaan ensimmäiset 1960-luvun alueelle. Korjaustapaohjeet, jotka on laadittu yhteistyössä Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston ja rakennusvalvontaviraston kanssa, ovat yksi esimerkki Pihlajamäen suojelukaavatöiden yhteydessä kehitetyistä uusista menettelytavoista, joiden avulla on pyritty vastaamaan modernin korjaamisen synnyttämiin haasteisiin. Ohjeissa luotua mallia voidaan soveltaa muillakin vastaavilla 1960-luvun alueilla. Siltamäen rouhebetonijulkisivuille vastaavat ohjeet ovat valmisteilla.

## 6 Suunnittelijan/urakoitsijan valinta / työmaan valvonta

Korjausrakentamisen onnistumisen kannalta on olennaista, että hankkeen suunnittelu- ja toteutusprosessi muodostaa hallitun kokonaisuuden. Korjaushankkeen ryhdytään yleensä näkyvien pintatai kosteusvaurioiden herättämänä, mutta kuten kohdassa 2 todetaan, korjaamisen laajuus ja sen vaatima oikea korjausmenetelmä voidaan määritellä vain riittävän perusteellisen kuntotutkimuksen perusteella. Kuntotutkimusohjelman laadinta ja varsinaisen kuntotutkimuksen teko on siitä syystä tärkeää tilata kokeneilta asiantuntijoilta. Rakennuttamisprosessista löytyy tietoa mm. JUKOn verkkosivuilta, <http://www.julkisivuyhdistys.fi>.

Seuraava vaihe korjaushankkeessa on suunnittelijan valinta. On erittäin tärkeää, että suunnittelussa käytetään **pätevää ja luotettavaa asiantuntijaa**, joka tuntee korjausrakentamisen teorian ja käytännön. Pihlajamäen rakennusten kohdalla on huomattava, että suunnittelijan on tunnettava sekä korjaamisen tekniset että arkkitehtoniset vaatimukset. Kuntotutkimus antaa lähtökohdan oikean korjaustavan määrittämiseen, mutta on oleellista, että korjaustapa valitaan ja detaljit ja liitoskohdat suunnitellaan rakennusten alkuperäistä ilmettä kunnioittaen. Tietoja korjausrakentamisesta kiinnostuneista suunnittelijoista kannattaa tiedustella esim. Suomen Arkkitehtiliitosta (SAFA), [www.safa.fi](http://www.safa.fi). Tehtävään valittavalta suunnittelijalta on syytä kysyä myös referenssikohteita, esimerkiksi tietoja muutamasta viimeksi tehdystä vastaavanlaisesta kohteesta sekä niiden yhteystietoja.

Suunnittelijalla tulisi mielellään olla aikaisempaa kokemusta kulttuurihistorialli-

sesti arvokkaiden rakennusten korjausrakentamisen suunnittelusta.

Suunnittelutarjous kannattaa pyytää vain päteviltä suunnittelijoilta. Suunnittelijan on helpompi antaa suunnittelutarjous, jos suunnitteluun tarvittava pohjatieto on käytettävissä. Liian tiukka suunnitteluajataulu voi vaikuttaa suunnittelun hinnoitteluun ja estää työhön paneutumisen. Suunnittelun hinta voidaan sopia esimerkiksi tuntiveloituksena, jolla on sovitettu ”katto”, tai tietyssä prosenttihilainaan remontin kokonaiskustannuksista. On syytä sopia myös suunnittelun laajuudesta. Pätevien suunnitelmien ja työselostuksen kanssa on helppo pyytää **urakkatarjoukset**. Tarjouksen antajan ei tarvitse lisätä tarjoukseensa ”riskilisää”, kun työ on selkeästi määritelty. Urakkatarjous kannattaa pyytää vähintään kahdelta tai kolmelta sellaiselta urakoitsijalta, joilla on näyttöä hyvin suoritetuista korjaustöistä. Urakoitsijan on helpompi antaa tarjous, jos hänellä on mahdollisuus käydä paikan päällä tutustumassa kohteeseen yhdessä tarjouksen pyytäjän kanssa (suunnittelija ja korjauksen teettäjä).

Yhteistyö taloyhtiöiden välillä korjaushankkeissa on yksi tapa säästää kustannuksissa. Eri taloyhtiöiden samanlaisten korjausrakoiden yhdistäminen samaan urakkatarjouspyyntöön alentaa yhtiökohtaisia kustannuksia. Tärkeä tekijä korjaushankkeen onnistumisen kannalta on huolellinen ja asiantunteva työmaan valvonta. Taloyhtiön kannattaa aina palkata isompiin hankkeisiin pätevä ulkopuolinen valvoja, jolla on kokemusta korjausrakentamisesta ja riittävästi aikaa kiertää työmaalla.

# 7 Kirjallisuus

## Lähiöarkkitehtuuri ja rakennustekniikka

- Hankonen, Johanna, 1994. *Lähiöt ja tehokkuuden yhteiskunta: suunnittelujärjestelmän läpimurto suomalaisten asuntoalueiden rakentumisessa 1960-luvulla*. Helsinki: Otatieto & Gaudeamus & Tampereen teknillinen korkeakoulu.
- Mäkiö, Erkki et al., 1994. *Kerrostalot 1960–1975*. Helsinki: Rakennustieto.

## Pihlajamäkeä koskevat inventoinnit

- *Pihlajamäen arvot ja aatteet*, Salastie, Riitta, toim., Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston julkaisu 2003:5, Pihlajamäen inventoinnit osa I.
- Pihlajamäen rakennusinventointi 2000, Aedes Oy / Hilka Högström, Pihlajamäen inventoinnit, osa II.
- *Pihlajamäen maisemaselvitys*, Molino Oy, Kaupunkisuunnitteluviraston julkaisu 2003:6, Pihlajamäen inventoinnit, osa III

## Yleistä julkisivukorjauksiin liittyvää kirjallisuutta

- *Conservation and Maintenance of Concrete Facades – Technical Possibilities and Restriction*. Työryhmä Saija Varjonen, Jussi Mattila, Jukka Lahdensivu, Matti Pentti; Tampere University of Technology 2006.
- *Betonijulkisivun kuntotutkimus 2002*. BY 42. Helsinki: Suomen Betoniyhdistys ry. 2002.
- Hagan, Harri, 1996. *Lähiökorjaamisen arkkitehtoniset vaikutukset*. Suomen ympäristö 9. Helsinki: Ympäristöministeriö.
- Hannula, Piritta – Salonen, Marja, 1999. *Elementtikerrostalon uusi elämä – 1990-luvun julkisivukorjauksia Helsingissä*. Helsingin kaupunki, rakennusvalvontavirasto, julkaisu 5.
- Heimala, Aimo, Punakallio, Eero, *Vuosina 1965–1980 rakennettujen asuinkerrostalojen betonirakenteisten julkisivujen korjaustarve ja -mahdollisuudet*. Asuntohallitus 5:1993.
- Korjaustavan valinnasta löytyy tietoa ja ohjeistusta mm. TTY:n Talonrakennustekniikan tutkimuksesta JUKO-ohjeistokansio julkisivukorjausten läpivientiä varten. <http://www.julkisivuyhdistys.fi>.
- Kankainen, Jouko – Junnonen, Juha-Matti, 2002. *Asuntoyhtiö korjaustyön tilaajana*. Helsinki: Rakennustieto.
- Pirinen, Auli – Salminen, Markku, 1999. *Käytössä olevan talon huoltokirja. Laadinta – Käyttö – Esimerkki*. Suomen ympäristö 319. Helsinki: Ympäristöministeriö.
- *Rappauskirja 2005*. BY 46. Helsinki: Suomen Betoniyhdistys r. y., 2005.
- Sistonen, Esko – Mänttari, Jari – Huovinen, Seppo – Söderlund, Jan, 1999. *Laajentava laadukas peruskorjaus*. Espoo: Teknillinen korkeakoulu Talonrakennustekniikka

- Suonto, Yrjö, 1995. *Varjele modernia! Modernin arkkitehtuurin ominaispiirteiden säilyttämisen puolesta rakennuksia korjattaessa*. Helsinki: Rakennustaiteen seura.
- Tuominen, Laura, 1992. 1900-luvun rakennusperintö. Luetelointi- ja suojelukysymyksiä. Selvitys 8/1992. Ympäristöministeriö, kaavoitus- ja rakennusosasto.

## Korjaustapaohjeita

- *Roihuvuori. Alueen arvot ja ominaispiirteet. Rakentamistapaohjeet*. Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston julkaisuja 2004:6.
- *Ruskeasuo. Rakennetun ympäristön arvot ja ominaispiirteet, korjausrakentamisohteet*. Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston julkaisuja 2004:6.
- *Tapiola. Asuinalueiden korjaus- ja hoito-ohjeisto* (valmistella)

## KH- ja RT-kortisto

- Asbesti, asbestikartoitus ja siitä aiheutuvat toimenpiteet. KH 90-00181 / RT 08-10521 (1993)
- Asuinkiinteistön kuntoarvio. Esimerkkiraportti. KH 90-00295 / RT18-10794 (2003)
- Asuinkiinteistön kuntoarvio. Laajennettu energiatalouden selvitys. KH 90-00314 / RT 18-10785. (2002)
- Asuinkiinteistön kuntoarvio. Tilaajan ohje. KH 90-00293 / RT 18-10760. (2001)
- Asuntoyhtiön ikkunoiden uusiminen. KH 92-00342. (2004)
- Asuntoyhtiön korjaushankkeen kulku. KH 90-00322 / RT 18-10780. (2002)
- Betonijulkisivut. Korjausrakentaminen. KH 92-00221 / RT 82-10604. (1996)
- Julkisivun korjaustarpeen arviointi. Korjausrakentaminen. KH 92-00220 / RT 82-10603. (1996)
- Julkisivun uudelleenverhoaus. Korjausrakentaminen. KH 92-00229 / RT 82-10614. (1996)
- Kiviaineisten julkisivuelementtien saumausten korjaus ja uudelleen tiivistäminen. KH 92-00191. (1994)
- Korjauskustannusvastuu asunto-osakeyhtiössä -kirja. KH 80058. (2001)
- Muuratut julkisivut. Korjausrakentaminen. KH 92-00227 / RT 82-10608. (1996)
- Puuikkunat. Korjausrakentaminen. KH 94-00329 / RT 41-10726. (2000)
- Rapatut julkisivut. Korjausrakentaminen. KH 92-00228 / RT 82-10612. (1996)



---

**Tekijät**

Riitta Salastie, Mikko Tainio

---

**Nimike**

PIHLAJAMÄEN KORJAUSTAPAOHJE

---

**Sarjan nimike**

Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston julkaisuja

---

Sarjanumero	2007:11	Julkaisu-aika	23.11.2007
Sivuja	30	Liitteitä	0
ISBN	978-952-473-952-8 (nid) 978-952-473-953-5 (pdf)	ISSN	0787-9024
Kieli koko teos	FIN	Yhteenveto	FIN

---

**Tiivistelmä**

Pihlajamäen korjaustapaohjeiden laatimisen taustalla on ollut tarve ohjata alueen 1960-luvun betonijulkisivujen korjausta asemakaavan suojelutavoitteita tukevaan suuntaan. Tavoitteena on, että käsillä olevista korjausmenetelmistä valitaan ne, jotka parhaiten säilyttävät tai palauttavat rakennusten alkuperäisen ilmeen ja että julkisivujen korjaukset tehdään kestäväällä ja alueellisesti yhtenäisellä tavalla. Betonijulkisivujen korjausvaihtoehtojen lisäksi ohjeissa esitetään parvekkeiden, ikkunoiden, ulko-ovien, vesikatteen ja räystäspellityksen sekä porrashuoneiden korjausohjeet. Pihlojen osalta annetaan ohjeita kasvillisuuden, piharakenteiden ja -kalusteiden, jätehuollon, pinnoitteiden sekä pysäköinnin osalta. Hakan alueella korjaustapaohjeiden osana on alueen alkuperäisten 1960-luvun värien palauttamista koskeva ohje (KSV 2006).

Ohjeet koskevat kaikkia niitä asuntoyhtiöitä, joiden omistuksessa olevasta rakennuskannasta on annettu suojelumääräyksiä asemakaavassa. Korjaustapaohje on rakenteeltaan kolmiosainen siten, että osa I, ”yleinen osa” ja osa II, ”suunnittelijan valinta ja kirjallisuus”, on kaikille asuntoyhtiöille yhteinen. Osat I ja II muodostavat korjaustapaohjeen nyt käsillä olevan painetun osan. Yhtiökohtaiset ohjeet on esitetty osassa III, joka on muodostuu neljästä, talotyypeittäin ohjeistetusta, osasta.

Pihlajamäen korjaustapaohjeet on tehty yhteistyössä Helsingin kaupungin rakennusvalvontaviraston ja kaupunkisuunnitteluviraston kanssa ja ne ovat Helsingissä ensimmäiset, jotka on laadittu 1960-luvun betonijulkisivuille. Rakennuslautakunta on hyväksynyt Pihlajamäen korjaustapaohjeet 19.10.2007.

---

**Asiasanat**

HELSINKI, MODERNIN SUOJELU, BETONIJULKISIVUJEN KORJAUS, 1960-LUKU, KORJAUSRAKENTAMINEN

## Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston julkaisuja 2007:11

Sarjassa aikaisemmin julkaistu:

- 2007:1 Kaupunkisuunnitteluviraston toimintasuunnitelma 2007–2009, Toiminnan perusta ja keskeiset tehtävät
- 2007:2 Liikenteen kehitys Helsingissä 2006
- 2007:3 Maunula – Arjen kestävää arkkitehtuuria
- 2007:4 Lähiöprojektin toimintakertomus 2006
- 2007:5 Helsingiläinen kerrostalopiha
- 2007:6 Matosaaren puutarhahistoriallinen selvitys ja alueen kehittämistavoitteet, 2. uudistettu painos
- 2007:7 Hanasaaren asemakaavallinen ideakilpailu
- 2007:8 Liikenteen sujuvuus Helsingissä 2007
- 2007:9 Ramsinniemen rakennukset
- 2007:10 Kerrostalojen kehittäminen – talotyyppiselvitys



Rakennuslautakunta on hyväksynyt korjaustapaohjeet 19.10.2007.

Kaupunkisuunnitteluvirasto  
Rakennusvalvontavirasto  
Puhelin: 310 60004

Teksti ja toimitus: Riitta Salastie, Mikko Tainio  
Layout: Tovia Design Oy / Olli Turunen  
Julkaisusarjan graafinen suunnittelu: Timo Kaasinen

Lisätietoja:  
Lähiöarkkitehti Mikko Tainio 310 72835  
Arkkitehti TkT Riitta Salastie 310 37218  
Arkkitehti Taru Tyynilä 310 37264

ISSN 0787-9024  
ISBN 978-952-473-952-8 (nid.)  
ISBN 978-952-473-953-5 (pdf)

**LÄHIÖ** HELSINKI  
PROJEKTI



9 789524 739528