

Samuli Sipilä

Parvekkeiden uusiminen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Rakennusmestari (AMK)

Rakennusalan työnjohto

Mestarityö

25.11.2014

Tekijä(t) Otsikko	Samuli Sipilä Parvekkeiden uusiminen
Sivumäärä Aika	45 sivua 25.11.2014
Tutkinto	Rakennusmestari (AMK)
Koulutusohjelma	Rakennusalan työnjohto
Suuntautumisvaihtoehto	Talonrakennustekniikka
Ohjaaja(t)	Lehtori Tapani Järvenpää Työpäällikkö Petri Ojaksela
<p>Yhä useammalle taloyhtiölle tulee tulevaisuudessa eteen tilanne, jossa parvekkeiden pelkkä kevyt pintakorjaus ei tule kysymykseen. Rakenteet ovat päässeet jo niin huonoon kuntoon, että useassa tapauksessa taloudellisestiärkevin vaihtoehto on uusien rakenteiden koonaan. Niin tuli tässäkin taloyhtiössä, joka sijaitsee osoitteessa Vanhaistentie 4, 00420 Helsinki.</p> <p>Tämän opinnäytetyön aiheena on tehdä Lemminkäinen Talo Oy:lle kattava selvitys erilaisista työtapoista, työturvallisuudesta ja työnajallisesta kestosta, parvekkeiden purkua ja uusien parvekkeiden asennusta koskien. Parvekkeiden purkutyön työmaalla suoritti Paupek Oy, ja uusien parveke-elementtien valmistuksesta ja asennuksesta vastasi LO Rakenne Oy.</p> <p>Työ tehtiin As Oy Säästövanhan tilaamana, ja pääurakoitsijana toimi Lemminkäinen Talo Oy. Tässä taloyhtiössä oli 1990-luvulla tehty parvekkeiden peruskunnostus jolla saatiin pitkitettyä parvekkeiden käyttöikää noin 20-vuotta. Vuonna 2009 taloyhtiö teetti parvekkeiden kuntokartoituksen, jonka perusteella suositeltiin, että parvekkeet tulee vaihtaa uusiin kokonaan tai ainakin osa parvekkeista pitää uusien. Kuntokartoituksessa myös kehoitettiin harkitsemaan osan parvekkeista käyttökieltoa niiden huonon kunnan takia. Taloyhtiö päätti vaihtaa kaikki parvekkeet uusiin.</p> <p>Taloyhtiön julkisivu oli suojeltu, joten parvekkeista piti tehdä saman näköiset kuin vanhatkin parvekkeet olivat. Vahanen Oy oli suunnitellut ja laskenut myös erillisen pilareiden varaan rakennettavan parvekelinjan mutta julkisivulautakunta kielsi tällaisen vaihtoehdon. Parvekkeiden suurentaminen oli myös kielletty, mutta lasitukset parvekkeisiin sallittiin. Ylimmän parvekkeen päälle sallittiin tehdä katos sääsuojusta ja lasituksen tekoa varten.</p>	
Avainsanat	Parveke, purku, parveke-elementti

Author(s) Title	Samuli Sipilä Balconies Renewal
Number of Pages Date	45 pages 25 Nov 2014
Degree	Bachelor of Construction Management
Degree Programme	Construction Management
Specialisation option	Building Construction
Instructor(s)	Tapani Järvenpää, Senior Lecturer Petri Ojaksela, Project Manager
<p>More and more housing companies in the future will face the situation where the balconies just a light surface correction is out of the question. Structures are already in such poor condition that in many cases the economically most sensible option is to renew the structures entirely, also in the housing company, which is located at Vanhaistentie 4, 00420 Helsinki.</p> <p>Subject of this thesis is to make Lemminkäinen Talo Oy, a full explanation of different kinds of work practices, work safety and duration, unloading old balconies and installation of new balconies. The balconies of the demolition work at the site completed Paupek Oy and LO Rakenne Oy was responsible for manufacturing and installation of the new balcony elements.</p> <p>The work was done by the main contractor Lemminkäinen Talo Oy commissioned by As Oy Säästövanha. In this housing company balcony renovation was made in the 1990s and therefore balcony life time was extended about 20 years. In 2009, the housing company had balcony condition survey done, the basis of which it was found that the balconies will be replaced, or at least part of the balconies must be replaced. Condition survey also recommended to consider the prohibition of the balconies because of their poor condition. Housing company decided to replace all the balconies with new ones.</p> <p>Facade of apartment complex was preserved, so the balconies had to be the same appearance as the old ones. Vahanen Oy was planned and calculated a separate pillars of the balcony upon the construction of the line but the board of facade denied such an option. Enlarging of balconies was also forbidden, but decorative balcony glasses was permitted. Cover of the over top balconies was permitted for weather protection and for making gasses.</p>	
Keywords	

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Korjaushanke ja kohteen tiedot	2
3	Korjaustarpeen syyt	3
3.1	Kuntotutkimus	3
3.1.1	Tutkimuksen sisältö	3
3.1.2	Havainnot parvekkeista	4
3.1.3	Yhteenveto parvekenäytteistä	5
4	Purkutyövaiheet ja menetelmät yleisesti	8
4.1	Lähtötietojen hankinta ja työn suunnittelu	8
4.2	Parvekkeiden purku	9
4.2.1	Vaarallisten aineiden purku	9
4.2.2	Itsekantavan elementtirakenteisen parveketornin purku osina	9
4.2.3	Rakennusrunkoon tukeutuvien paikallavalettujen ulokeparvekkeiden purku piikkaamalla	10
5	Asennustyövaiheet ja menetelmät yleisesti	12
5.1	Parvekeasennuksen aloittavat työt ja mittaukset	12
5.2	Betonielementtiparvekkeiden asennus	12
5.2.1	Parvekkeiden liityntöjen rakentaminen	12
5.2.2	Betonielementeistä koottavan parveketornin asentaminen rakennuksen ulkopuolelle	13
5.2.3	Ulokeparvekkeiden rakentaminen paikalla valamalla	14
6	Mittaustyöt	17
6.1	Mittausmenetelmät	17
6.2	Mittaustyön toteutus	21
7	Parvekkeiden purku	24
7.1	Vanhat purettavat rakenteet	24
7.2	Purkutyön toteutus	26
8	Parvekkeiden asennus	33

8.1	Uudet parvekkeet	33
8.2	Uusien parvekkeiden asennus	35
9	Työturvallisuus ja riskit	39
10	Ongelmat	41
11	Yhteenveto	44
	Lähteet	45

Määritelmät

Betonipeitemittaus

Betonipeitemittarilla (Proseq Profometer 4) mitataan terästen syvyyttä betonirakenteen pinnasta. Mittaus tehdään liikuttamalla anturia betonirakenteen pinnassa, jolloin laitteen näytöstä nähdään teräksen sijainti mittalukemana, josta löytynyt paikallinen minimi kirjataan ylös. Betonipeitteellä on merkitystä, kun sitä verrataan betonin karbonatisoitumissyvyyteen. (1.)

Karbonatisoituminen

Kun ilmassa oleva hiilidioksidi imeytyy betoniin, alkaa hiilidioksidi reagoida betonissa olevan kaliumhydroksidin kanssa. Näin tapahtuvassa reaktiossa betonin pH-arvo laskee lukemaan 7-8. Tätä ilmiötä kutsutaan karbonatisoitumiseksi. Karbonatisoituminen alkaa betonin pinnasta edetä ehjässä betonissa suhteellisen tasaisena rintamana.

Karbonatisoitumattoman betonin pH-arvo on n. 12 - 13, jonka ansiosta betoni suojaa siinä olevia teräksiä ruostumiselta. Karbonatisoituneella alueella betonissa olevat teräkset alkavat ruostua ja ruostuessaan terästen korroosiotuotteiden tilavuus kasvaa. Tämä aiheuttaa ympäröivän betonin rikkoantumisen, ja varsinaisen teräksen poikkipinta-ala pienenee ruostuessa. Karbonatisoituminen sinänsä ei heikennä itse betonin laatua.

Karbonatisoitumissyvyys määritetään betonista poratusta lieriöstä ruiskuttamalla lieriön päälle fenoliftaleeni-liuosta. Tällöin karbonatisoitumaton betoni muuttuu väriltään liilan punaiseksi, kun taas karbonatisoitunut betoni ei muuta väriään. Karbonatisoitumissyvyyttä tutkitaan myös ohuthieanalyysin yhteydessä. (1.)

Ohuthieanalyysi

Ohuthieanalyysi on tutkimus, jossa betoninäyte hiotaan 0,02 mm paksuksi ”levyksi” ja siitä tutkitaan mikroskoopilla betonin sisäistä rakennetta mm. seuraavasti:

- Betonin karbonatisoitumissyvyys.
- Betonissa esiintyviä ilmasulkeumia sekä mahdollisia lisähuokoistumista. Ilmahuokokset tarjoavat tarvittaessa lisätilan jäätyvälle vedelle, joten ilmahuokosten puuttuessa veden jäätyminen rikkoo betonia eli betoni ns. pakkasrapautuu.
- Ilmahuokosten täyttymistä ns. ettringiitillä, jolloin huokosten antama suoja pakasta vastaan huononee.
- Sementin hydratoitumista, joka liittyy betonin kovettumisreaktioon
- Betonin runkoainetta.
- Näytteessä olevia mikrohalkeamia, joiden määrästä, sijainnista ja suunnasta voidaan päätellä niiden alkuperää. (1.)

1 Johdanto

Aihe tähän työhön tuli Lemminkäinen Talo Oy:ltä, jolla oli käynnissä Helsingin Kannelmäessä linjasaneerauskohte missä myös parvekkeet oli määrä uusia. Tavoitteena tässä työssä oli saada selkeä käsitys parvekkeiden purkutyöstä, parvekkeiden uusinnasta, työturvallisuuteen liittyvistä asioista ja niihin varautumisesta ja riskeistä ja niiden estämisestä.

Purkutyön työmaalla toteutti Paupek Oy. Asennustyöstä sekä parveke-elementtien valmistuksesta vastasi LO Rakenne Oy. Työn tilaaja oli As Oy Säästövanha osoitteessa Vanhaistentie 4 00420 Helsinki.

Parvekkeiden uusiminen tuli ajankohtaiseksi taloyhtiölle, koska parvekkeiden kuntotutkimuksessa 2009 ilmeni parvekkeiden kunnossa erittäin suuria ongelmia eikä pelkkä kunnostus tullut enää kysymykseen. Parvekkeita oli peruskorjattu jo 1990-luvulla, ja peruskorjauksella saatiin noin 20 vuotta lisääikää parvekkeiden käytössä.

Vastaavanlaisia parvekekohteita on Suomessa erittäin paljon, ja tämänkaltaiset työt tulevat varmasti lisääntymään myös Lemminkäisen kokoiselle yritykselle. Tämän työn tarkoituksena onkin valmistautua tulevaisuudessa seuraavaa kohdetta varten.

2 Korjaushanke ja kohteen tiedot

As Oy Säästövanha Vanhaistentie 4 00420 Helsinki. Kyseisessä kohteessa tehdään putkiremonttia, joka on alkanut 3.9.2013 ja kestää 2014 vuoden loppuun. Kohteessa on 5 kerrostaloa ja kussakin talossa 8 kerrosta sekä kellari ja ullakko. Taloissa A, C, D ja E on 3 nousulinjaa, talossa B nousulinjoja on 4. Jokaisessa talossa on 48 huoneistoa, joka tekee yhteensä 240 huoneistoa. Saunoja taloyhtiössä on 3 ja 1 pesutupa sekä suuri kerhotila. Putkiremontin yhteydessä tehdään parvekeremontti, parvekkeita taloyhtiössä on yhteensä 160. Peltikattoja uusitaan 2 ja huoltomaalataan 1.

3 Korjaustarpeen syyt

Parvekeremontissa vanhat parvekkeet purettiin kokonaan ja tilalle tehtiin täysin uudet. Taloyhtiö oli jo aikaisemmin teetättänyt parvekkeiden peruskunnostuksen 1990-luvun alussa. Parvekkeiden peruskunnostuksessa tai korjaustarveselvityksessä oli tapahtunut jokin virhe tai huolimattomuus sillä, parvekkeet olivat erittäin huonossa kunnossa (ks. Kuva 1). Tästä syystä parvekkeet oli pakko uusia kokonaan, eikä mikään vähäinen pintakunnostus tullut enää kysymykseen.



Kuva1. Parvekelaatan pohja pakkasrapautunut.

3.1 Kuntotutkimus

3.1.1 Tutkimuksen sisältö

Kuntotutkimus sisälsi seuraavat osa-alueet:

- rakenteiden silmämääräisen tarkastamisen
- betonipeitteiden mittaus pistekokein Proceq – Profometer 4–betonipeitemittarilla
- Tutustuminen alkuperäisiin suunnitelma-asiakirjoihin
- 22 betoninäytteen ottaminen rakenteista. Näytteet on merkitty tunnuksin VAN 1-22. Näytteille tehtiin seuraavat laboratoriotutkimukset:
 - o betonin karbonatisoitumissyvyyden määrittäminen kaikista poralieriönäytteistä
 - o ohuthie-analyysi kahdeksasta (8) näytteestä
 - o betonin vetolujuuden määrittäminen neljästätoista (14) näytteestä

Betoninäytteiden ohuthie-analyysi, vetokokeet ja karbonatisoitumissyvyyden määrittäminen tehtiin Betonialan Ohuthiekeskus FCM Oy:n betonilaboratoriossa. (1.)

3.1.2 Havainnot parvekkeista

Parvekkeiden silmämääräinen tarkastelu suoritettiin nostokoriautosta ja parvekkeilta. Tarkastelussa kiinnitettiin huomiota mm:

- rakenteiden maalipintojen kuntoon
- teräskorroosioaurioihin
- pakkasrapautumisen aiheuttamiin vaurioihin
- parvekkeiden vedenpoiston toimivuuteen
- parvekkeisiin liittyvien rakennusosien kuntoon

Lisäksi rakenteiden silmämääräisen tutkimuksen yhteydessä suoritettiin terästen suo-
jabetonipeitteen mittauksia ainetta rikkomattomien menetelmin pintakerrosmittarilla. (1.)

3.1.3 Yhteenveto parvekenäytteistä

Betonin karbonatisoituminen:

Parvekerakenteista määritetyt keskimääräiset karbonatisoitumissyvytydet vaihtelivat rakenneosittain seuraavasti:

- parvekelaatta, alapinta 10–17 mm (21 mittausta)
- parvekelaatta, yläpinta 2–10 mm (15 mittausta)

Parvekkeiden betonirakenteiden karbonatisoituminen on edennyt keskimääräistä maalatun ulkobetonirakenteen karbonatisoitumisnopeutta. Rakennuksen iän ja keskimääräisen karbonatisoitumissyvyyden (laskettu kaikkien saatujen arvojen keskiarvolla) perusteella laskettu betonin karbonatisoitumiskerroin vaihtelee minimi- ja maksimiarvoilla laskettuna välillä 0,28–2,4. Keskimääräisen maalipinnoitetun ulkobetonirakenteen karbonatisoitumiskerroin on 0,35–3,5.

Kun parvekerakenteiden karbonatisoitumissyvyyksiä verrataan rakenteiden raudoituksen suojabetonipeitteisiin voidaan todeta seuraavaa:

- parvekkeiden alapinta: karbonatisoituneella vyöhykkeellä noin 51 % teräksistä
- parvekkeiden yläpinta: karbonatisoituneella vyöhykkeellä noin 2 % teräksistä

Tulevaisuudessa parvekkeiden betonirakenteiden teräskorroosioauriot tulevat voimakkaimmin lisääntymään parvekkeen laatan alapinnoilla ja varsinkin etureunan läheisyydessä, joissa teräkset ovat lähempänä pintaa. Lisäksi vaurioita tulee olemaan kannatinpalkkien läheisyydessä ala- ja yläpinnoilla. Vaurioitumisen eteneminen nopeutuu tulevaisuudessa. (1.)

Betonin pakkausrapautuminen

Näytteissä havaittiin hyvin pitkälle edennyttä pakkasrapautumisesta johtuvaa halkeilua. (1.)

Betonin huokosrakenne ja halkeamat:

Ohuthie-analyysissä parvekkeista irrotetuissa näytteissä havaittiin puutteellista lisähuokoistusta. Pyöreät pallomaiset tiivistyshuokokset vaihtelivat halkaisijaltaan 0,05–3 mm välillä. Huokoiset ovat yleisesti epätasaisesti jakautuneita. (1.)

Pinnoitteet ja pintarakenteet:

Laatan alapinnassa on poikkeuksetta 0,3–1,3 mm paksu laastikerros. Kerroksen alla on käytetty vaihtelevasti primeria. Pinnoitteiden kiinnipysyvyydessä ja halkeilussa on havaittavissa näytteiden kesken vaihtelevuutta. Parvekelaatan yläpinnassa on tiivisrakenteinen maalipinnoitus. Näytteessä pinnoite oli ehjä ja pysynyt kiinni alustassaan.

Tutkimuksen yhteydessä otettiin erillinen näyte maalipinnoitteesta ja se lähetettiin jatkotutkimukseen. Maalipinnoitteen ei todettu sisältävän asbestikuituja. Tämä tulee ottaa huomioon seuraavan remontin suunnittelu- ja toteutusvaiheessa. (1.)

Betonin vetolujuus

Parvekkeiden betonirakenteista määritetyt vetolujuuden arvot vaihtelivat 0,1–4,2 N/mm² välillä. Näytteiden vetolujuuksien keskiarvo on 2,24 N/mm².

Määritetyt vetolujuuden arvot ylittivät korjattavalle betonille asetetun vetolujuussuosituksen 1,5 N/mm².

Parvekerakenteista määritetty keskimääräinen vetolujuuden arvo on suositeltua arvoa suurempi, eikä näytteissä ole havaittavissa laajaa betonin pakkasrapautumisen aiheuttamaa lujuuden alenemista.

Näytteistä voidaan kuitenkin todeta, että joidenkin tulosten osalta saadut tulokset ovat todella heikkoja. Kenttätutkimuksen silmämääräiset havainnot tukevat saatuja tuloksia siitä, että parvekkeiden kunnossa on todella suuria vaihteluita. (1.)

Yhteenveto

Suoritettujen parvekkeiden betonirakenteiden kuntotutkimuksen perusteella voidaan todeta, että rakennusten parvekerakenteissa on käynnissä tiettyjä vauriomekanismeja. Paikoin parvekelaatat ovat vaurioituneet korjauskelvottomiksi.

Ongelmana kuntotutkimusta laadittaessa olivat havainnot parvekelaattojen suurista tasoerovaihteluista. Tutkimuksen yhteydessä havaittiin hyvin pitkälle edennyttä vaurioitumista mm. alimpien parvekkeiden osalta lähes jokaisessa rakennuksessa. (1.)



Kuva 2. Huonokuntoinen parvekelaatan pohja

4 Purkutyövaiheet ja menetelmät yleisesti

Tässä luvussa käsitellään purkutyövaiheita ja menetelmiä yleisellä tasolla, erilaisia vaihtoehtoja miten purkutyöt voidaan suorittaa ja ohjeita erilaisten tapojen suorittamiseksi.

4.1 Lähtötietojen hankinta ja työn suunnittelu

Asiakirjat ja katselmukset

Purettavien parvekkeiden rakenne selvitetään asiakirjoista ja katselmuksella työkohteessa. Parvekkeiden rakenteellinen liittyminen ja vakauteen vaikuttavat tekijät selvitetään. Tehdään alustava arvio purkutyöstä, purkutyön tavasta, järjestyksestä ja tarvittavasta kalustosta. Varmistetaan, että purettavalle rakenteelle tehdään vaarallisten aineiden kartoitus. Kartoitus koostuu mahdollisten suunnitelma-asiakirjojen tarkastelusta ja kohteessa tehtävästä asiantuntijakatselmuksesta. Epäselvistä tai epäilyttäivistä materiaaleista otetaan näyte, joka analysoidaan. Vaihtoehtoisesti koko parvekerakenne voidaan purkaa noudattamalla vaarallisten aineiden asettamia vaatimuksia. Vaarallisten aineiden kartoitus on käsitelty tarkemmin Ratu-ohjekortissa 82-0240. (3.)

Purkujärjestyksen määrittäminen ja purkutyösuunnitelman laatiminen

Purkutyön sisältö suunnitellaan ja vaiheistetaan tuotantoaikatauluun sopivaksi. Suunnittelussa huomioidaan mahdolliset vaaralliset aineet, parvekkeiden rakenne ja vaadittu kalusto sekä eri työvaiheissa tarvittavat erityiset työturvallisuustoimenpiteet. Purkutyön työvaiheet määritellään. Varmistetaan työvaiheiden oikeasta järjestyksestä ja siitä, että työ on turvallista tehdä kuvatussa järjestyksessä. Työn sisältö ja valitut menetelmät kootaan purkutyösuunnitelmaksi. (3.)

Parvekkeiden purkutöiden aloittavat työt

Ennen purkutyön aloittamista sovitaan työn toteutukseen liittyvät asiat aloituspalaverissa, johon osallistuvat työntekijät ja työnjohto. Palaverissa käydään läpi työkokonaisuuden aikataulu, kalusto, suunnitelmat, laadunvarmistus, työturvallisuus ja työmenetelmät sekä sovitaan mallityökäytännöstä. Tarkastetaan, että työssä on käytössä uusimmat

suunnitelma-asiakirjat kuten rakennepiirustukset ja kuntoarvio. Verrataan eri menetelmävaihtoehtoja ja tarkastetaan purkutyön laatuvaatimukset. (3.)

4.2 Parvekkeiden purku

4.2.1 Vaarallisten aineiden purku

Vaarallisia aineita sisältävien rakenteiden purku tehdään pääasiassa osastoimalla. Tällöin alue eristetään pölytiivisti esimerkiksi soveltuvilla suojamuoveilla. Osastoituu tilaan luodaan alipaine vaarallista ainetta läpäisemättömällä suodattimella varustetulla alipainepumpulla. Vaaralliset aineet poistetaan esimerkiksi piikkaamalla tai timanttileikkaamalla ja vaaralliset aineet poistetaan pölytiivissä kuljetusastioissa. Työssä käytetään vaarallisten aineiden vaatimia hengityksen suojaimia ja suojavaatetusta. Tämän jälkeen purkamista voidaan jatkaa ilman osastointia. Vaarallisia aineita sisältävän materiaalin poisto on mahdollista tietyissä tapauksissa ilman osastointia. Jos vaarallista ainetta ei pääse vapautumaan purkamisen aikana, voidaan purkaminen tehdä esimerkiksi kokonaisina parveke-elementteinä tai paikalla valetusta rakenteesta timanttileikatuihin osiin. Kohdepoisto on mahdollista vain, jos kyseessä on yksittäinen asbestiesiintymä. (3.)

4.2.2 Itsekantavan elementtirakenteisen parveketornin purku osina

Varmistetaan irrotettavaan rakenneosaan liittyvien ylä- ja alapuolisten rakenteiden jäykistäminen esimerkiksi muottituin, jotka on kiinnitetty pultein tuettaviin rakenteisiin. Irrotettavaan rakenneosaan piikataan nostoa varten aukko, josta pujotetaan nostoketju. Useampia elementtejä sisältävä rakenneosakokonaisuuteen piikataan niin monta reikää, että kaikki osat saadaan ilman putoamisvaaraa nostettua. Kiinnityspisteinä ei saa käyttää elementin osia, joiden soveltuvuutta nostoon ei tunneta tai jotka eivät varmulla kestä nostoa kuten metallisia parvekekaiteita tai vanhojen elementtien nostolenkkejä. Vanhoja kiinnityspisteiden käytössä on vaarana kiinnityspisteiden irtoaminen. Nostoon tarkoitettu reikä piikataan riittävälle etäisyydelle rakenneosaan, jotta rakenneosa kestäisi noston. Työskentely tapahtuu henkilönostimen nostokorista tai esimerkiksi parvekkeen yläpuolelle vesikaton runkorakenteisiin kiinnitetyn turvaköyden ja turvalajaiden varassa. Tarvittaessa piikkauskohtia kostutetaan pölyämisen estämiseksi. Syntynyt betoni murska siirretään jätekuilun avulla katettuun jätelavaan. Nostoketjuja kiriste-

tään sellaiseen kireyteen, että irrotettava rakenneosaa ei irrotessaan ja ketjun varaan joutuessaan aiheuta nostoketjuun haitallista nykäisyä. Nostosuunta pyritään pitämään kohtisuoraan ylöspäin, jolloin kiristäminen ei vaaranna parveketornin vakautta ja irtoavan elementin heilahdusliike pysyy pienenä. (3.)

Rakenneosan irrotus

Irrotettavan rakenneosaa (parvekkeen pieli, laatta tai pylväs) ympäröivät saumavalut piikataan auki tai sahataan irti. Työssä voidaan käyttää käsityökaluja tai esimerkiksi piikkausrobotia, joka on nostettu parvekelaatalle tai jota käytetään nostimesta käsin. Irrotettavaa rakenneosaa ympäröivät rakenneteräkset ja kiinnihitsatut metalliset tartuntaosat leikataan poikki katkaisupihdeillä, kunnes irrotettava rakenneosaa on irti ja kokonaan nostoketjun varassa. Kulmahiomakoneen käyttö katkaisuun vaatii tulityöluvan pätevyys- ja valvontavaatimuksineen. Rakenneosakokonaisuudet, jotka eivät mahdu suoraan kuljetusalustalle, nostetaan maantasolle ja irrotetaan toisistaan piikkaamalla ja rakenneteräksiä leikkaamalla. Yksittäiset irrotetut rakenneosat nostetaan suoraan kuljetusalustoille, joilla ne kuljetetaan jätteenkäsittelyyn. Siirtoalustan ja siirtävän ajoneuvon kantokyky otetaan huomioon lastattaessa osia. (3.)

4.2.3 Rakennusrunkoon tukeutuvien paikallavalettujen ulokeparvekkeiden purku piikkaamalla

Runkoon tukeutuvien paikallavalettujen parvekelaattojen kannatus on tehty yleensä välipohjasta tai kantavista parvekepielistä ulotetuin teräspalkkein tai rataiskoin. Myös välipohjasta tuleviin vetoteräksiin kannattuvat parvekkeet ovat yleisiä. Palkkien tai veto-terästen koko ja ulottuma parvekelaatan sisään määrittävät, onko kannakkeiden katkaisu ja parvekkeen irrottaminen kokonaisuutena kannattavampaa kuin parvekkeen piikkaus paikan päällä riittävän pieniksi osiksi.

Purettavan rakennusosan valmistelu

Varmistetaan irrotettavaan rakenneosaan liittyvien ylä- ja alapuolisten rakenteiden jäykistäminen esimerkiksi muottituin. Jos julkisivurappausta ei uusita kokonaisuudessaan, erotetaan parvekelaatta mahdollisesti ympäröivästä rappauksesta timanttileikatulla uralla. Mikäli julkisivu on jotain muuta materiaalia, poistetaan ympäröivät pellitykset tai vastaavat rakenneosat ennen parvekkeen purkua.

Purkaminen aloitetaan ylimmästä kerroksesta. Tarvittaessa puretaan puu-, metalli- tai kivirakenteinen kattorakenne ylimmän ulokeparvekkeen päältä. Työ voidaan tehdä joko alapuoliselta parvekkeelta tai räystään puolelta työtelineiltä tai nostokorista. Tarvittaessa, kun putoamissuojausta ei muuten voida järjestää, käytetään turvavaljaita ja -köyttä. Huolehditaan purkujätteen turvallisesta siirtämisestä alas.

Parvekekaide puretaan. Kevytrakenteiset, kuten metalli- ja puurakenteiset, parvekekaiheet voidaan irrottaa ja siirtää alas jätelavalle käsin sopiviksi katkaistuissa osissa. Valettu parvekekaide piikataan murskaksi, joka voidaan siirtää betonijätteenä jätelavalle jätekuilua hyödyntämällä. Murskaa kostutetaan tarvittaessa pölyämisen torjumiseksi. Piikkauksen aikana irtoavat raudoitteet poistetaan ja lajitellaan metallinkierrätykseen.

Parvekelaatta piikataan murskaksi. Piikkaus aloitetaan parvekekaiteen alapuolelta laatan ulommasta reunasta. Huolehditaan betonimurskan ja -osien turvallisesta pudottamisesta. Piikkauksen aikana irtoavat raudoitteet poistetaan ja lajitellaan metallinkierrätykseen.

Julkisivukannakkeet puhdistetaan betonista huolellisesti esimerkiksi kulmahiomakoneeseen liitetyllä kuppiteräsharjalla. Kannakkeet suojakäsittelään. Kannakkeet, joita ei tarvita, katkaistaan ennen suojakäsittelyä ja peitetään paikkaamalla korjaustyöselostuksen mukaisesti. Purkutyön riittävyys varmistetaan katselmuksella. Alustan tulee täyttää vaatimukset parvekkeiden uudelleen rakentamiselle. (4.)

5 Asennustyövaiheet ja menetelmät yleisesti

Tässä luvussa käsitellään parvekkeiden erilaisia asennustapoja ja vaihtoehtoja miten työt voidaan suorittaa ja ohjeita työn suorittamiseksi.

5.1 Parvekeasennuksen aloittavat työt ja mittaukset

Parvekkeiden asennuksesta tai paikalla rakentamisesta pidetään tarvittaessa oma aloituspalaverinsa. Aloituspalaveri pidetään esimerkiksi silloin kun parvekkeiden asennus tai rakentaminen ei kuulu samaan työkokonaisuuteen kuin edeltävät purkutyöt, työt tekevä työryhmä on eri, tai aiemmassa aloituspalaverissa ei ole käsitelty parvekkeiden asentamista.

Mittaukset

Korjauskohteissa suunnitelmien mitat tarkastetaan työkohteessa. Varmistetaan että purkutyöt on tehty riittävässä laajuudessa tai jos purkutyö kuuluu työkokonaisuuteen, että purkutöiden aloittamiselle on valmius. Tarvittavat mittaukset parvekkeiden muotittamista, sandwich-elementin ulkokuoren leikkauksia, metallikiinnikkeitä ja raudoitteita ja muita varten tehdään. Paikat merkitään yksiselitteisesti.

5.2 Betonielementtiparvekkeiden asennus

5.2.1 Parvekkeiden liityntöjen rakentaminen

Kiinnikkeiden paikat, raudoitteiden kiinnittyminen rakennusrunkoon, uudet tai korjattavat kannakkeet ja muut vastaavat liitynnät rakennetaan ennen parvekkeiden asentamista. Työssä noudatetaan purkutyöselostusta ja parvekeasennuksen työselostusta sekä parvekkeiden rakennesuunnitelmia. Tyypillisesti julkisivun kuorielementtiä tai julkisivurappausta sekä lämpöeristettä puretaan riittävässä laajuudessa timanttisahaamalla ja piikkaamalla. Liitännät toteutetaan yleensä raudoittamalla tai pulttaamalla tarvittavat osat rakennusrunkoon. Raudoitteet peitetään betonilla yleensä parvekkeen laatta- tai saumavalujen yhteydessä. Työssä noudatetaan rakennesuunnitelmia. Runkoon kiinnitettävät metalliset kiinnikkeet peitetään lämpöeristeellä ja niitä varten tehdyt aukot julkisivussa paikataan ja pintakäsitellään vastaamaan ympäröivää julkisivua.

Kiinnikkeiden läpivienti julkisivun pinnan läpi toteutetaan rakennesuunnitelman mukaan. Työssä noudatetaan rakennesuunnitelmia. Parvekkeiden uusinnan yhteydessä korjataan usein myös julkisivua, jolloin lopullinen pintakäsittely voidaan jättää myöhemmään rakennusvaiheeseen.

5.2.2 Betonielementeistä koottavan parveketornin asentaminen rakennuksen ulkopuolelle

Parvekkeen perustus

Itsekantava parveketorni perustetaan rakennesuunnitelmien mukaisesti. Maanvarainen perustus muotitetaan, raudoitetaan ja valetaan. Tarvittavat metalliset hitsauskiinnikkeet mitataan paikoilleen ja asennetaan valuun. Tarvittaessa parveketorni perustetaan paaluperustukselle. Paalujen päälle valetaan paaluantura.

Nostokaluston valmistelu

Tarvittava nostokalusto valmistellaan. Asennustyö tehdään yleensä henkilönostimesta käsin. Parveke-elementti nostetaan yleensä ajoneuvonosturilla joko suoraan siirtoalustalta tai elementtien välivarastointipaikasta. Varmistetaan, että kohteessa on tilaa ajoneuvonosturille ja että kohteen maaperä kestää ajoneuvonosturin painon. Elementtien kierreankkureiden ja käytettävien nostoapuvälineiden yhteensopivuus varmistetaan ennen työn aloittamista.

Elementtien asennus

Elementit kootaan asennussuunnitelman järjestystä noudattaen. Alempien rakenteiden tulee olla tuettuna ennen kuin yläpuolisia rakenteita asennetaan. Parveketorni koostuu tyypillisesti parvekelaatoista, parvekepielistä ja pilareista. Suunnitelmien mukainen saumaraudoite asennetaan saumavaluun. Saumavaluun tulevat tai valun yhteydessä peittyvät runkokiinnikkeet kiinnitetään rakennussuunnitelmassa kuvatulla tavalla, esimerkiksi hitsaamalla. Elementit nostetaan paikoilleen nostoelimen ja tarvittaessa nostoapuvälineen varassa. Elementtiin asennetaan tuenta. Tuet kiinnitetään allaolevaan rakenteeseen sekä rakennusrunkoon. Elementin asema ja pystysuoruus varmistetaan mittauksin. Tarvittaessa pystysuoruutta korjataan elementtitukia säätämällä ja rautakangella kankeamalla. Nostoelimet irrotetaan elementistä, kun elementti on paikoillaan

ja tuenta on valmis. Betonielementtien saumat tilkitään esimerkiksi laudoilla rakenteen ulkopuolelta ja saumat valetaan juotosbetonilla. Elementit saumataan suunnitelmien mukaisesti, kun saumavalut ovat kuivuneet riittävästi. (3.)

5.2.3 Ulokeparvekkeiden rakentaminen paikalla valamalla

Ulokeparvekkeiden rakentaminen korvaavaksi rakenteeksi paikallavalutekniikalla liittyy usein rakennushistoriallisesti suojeltuun julkisivuun, jota ei saada riittävästi korjattua säilyttävin työmenetelmin. Tällöin työssä tulee kiinnittää erityistä huomiota alkuperäistä rakennetta vastaavan ulkonäön saavuttamiseksi. Rakenteesta tulee varmistaa välipohjakannatuksen kunto ja sen soveltuvuus uuden parvekkeiden kannattamiseen. Paikallavalu asettaa rajoitteita parvekkeen koolle kevyempiin parveketyyppeihin verrattuna. (4.)

Telineiden pystytys

Telineet pystytetään, ellei niitä ole edellisessä työvaiheessa tarvittu. Työtelineet mitoite-taan siten, että niiden työtasoilta voidaan helposti muotittaa, raudoittaa, ja valaa ulokeparvekkeiden laatat. Telineet tulee myös mitoittaa siten, että muotit voidaan tukea osin telineiden varaan. Tarvittaessa telineille tehdään sääsuojaus ja kylmän vuodenaikana lisäksi ns. kaksoishuputus eristävyyden lisäämiseksi. Tarvittaessa, kuten betonoinnin helpottamiseksi, syntynyttä tilaa lämmitetään. (4.)

Materiaalin siirto

Mitoituksessa ja raudoituksessa tarvittavat materiaalit, kuten muottivanerit, puutavara, raudoitusverkot, irtoraudoitteet ja raudoituskorokkeet ym. kannetaan työpisteisiin työn edistyessä. Työtelineillä ei saa varastoida materiaaleja. (4.)

Muottityö ja raudoitus

Parvekelaatan liittäminen rakennusrunkoon toteutetaan rakennesuunnitelmien mukaan. Tarvittaessa vanhat kannakkeet vaihdetaan uusiin, esimerkiksi I-palkkeihin. Parveke-laatalle rakennetaan muotti esimerkiksi muottivanereista ja puutavarasta. Kohteissa,

joissa toistuvuutta on paljon, voidaan hyödyntää kasettimuotteja tai muita muottijärjestelmiä. Muotit tuetaan joko ulkopuolisilla muottituilla tai parvekkeen pääkannattimina toimiviin teräspalkkeihin. Muottitukia käytettäessä parvekkeiden uusiminen ja siten myös muottien rakentaminen aloitetaan alemmista kerroksista edeten ylöspäin. Huolehditaan, että tuentatapa mahdollistaa laattojen valamisen yhtäaikaaisesti. Joissakin tapauksissa muottitukina voidaan käyttää ympäröivää työtelinettä. Tuenta toteutetaan aina kohdekohtaisesti rakennesuunnittelijan tuentasuunnitelmassa ohjeistamalla tavalla. (4.)

Muotin pohja ja reunat käsitellään muottiöljyllä tai muotti vuorataan muottikankaalla. Huolehditaan väliaikaisin suojauksin, että muottiöljyä ei joudu esimerkiksi parvekkeen kannakkeisiin tai muihin tartuntaa vaativiin osiin, jotka ovat jo paikoillaan. Muotti raudoitetaan rakennesuunnitelman mukaisesti. Työssä käytetään yleensä ruostumattomasta teräksestä valmistettuja raudotteita. Huolehditaan erityisesti raudotteiden suojaetäisyyksien täyttymisestä. Parvekkeen erityisosat, kuten vedenpoistoputket, parvekekaihteiden tartunnat tai kiinnikkeet mitataan ja kiinnitetään tukevasti paikoilleen raudoitukseen. Osat suojataan soveltuvalla tavalla betonivalulta. Raudoitukset hyväksytään ennen valua. Tarvittaessa raudoitus suojataan säältä suojapeittein valamisen alkuun saakka. (4.)

Betoni-valu

Parvekelaatta valetaan yleensä rakennesuunnitelman mukaisella valmisbetonilla hyödyntäen pumppuautoa. Kohteissa, joissa betonipumppua ei mahduta käyttämään, betonimassa siirretään käsin, esimerkiksi työntökärryillä. Valamisessa käytetään soveltuvaa betonitärytintä tai vaihtoehtoisesti betonilaatua, joka tiivistyy ilman erillistä tärytystä. Betonimassa tulee notkeudeltaan soveltua parvekkeen tarpeellisten kallistusten tekemiseen. Työssä varotaan aiheuttamasta vahinkoja suojaamattomille pinnoille. Huolehditaan valunaikaisten roiskeiden puhdistamisesta välittömästi niiden synnyttyä. Betonipinta hierretään valun jälkeen. Betoniin tehdään suunnitelmien mukaiset kallistukset vedenpoistumisen varmistamiseksi. Kallistukset mitataan ja tarvittaessa korjataan kustakin parvekkeesta ennen betonin sitoutumisen alkua. Varsinaiset reunakorotukset

tehdään yleensä jälkivaluna. Huolehditaan betonipintojen jälkihoidosta. Betonipinnat pidetään kosteina kostuttamalla soveltuvilla lisäaineilla ja peittämällä valetut laatat. (4.)

Parvekekaide

Parvekkeen muut osat rakennetaan tai asennetaan suunnitelmien mukaan. Tarvittaessa valetaan parvekkeeseen parvekekaide. Työssä noudatetaan rakennesuunnitelmaa. Vaihtoehtoisesti rakennetaan tai asennetaan tehdasvalmisteinen kevytrakenteinen parvekekaide. (4.)

Parvekkeiden pintakäsittely

Parvekkeiden ulkopinnat käsitellään suunnitelmien mukaisesti yleensä vastaamaan muuta julkisivua tai aiempaa parvekerakennetta. (4.)

6 Mittaustyöt

Tässä luvussa käsitellään mittaustyössä käytettäviä erilaisia mittalaitteita ja menetelmiä sekä vertaillaan eri mahdollisuuksia niiden toteuttamiselle.

6.1 Mittausmenetelmät

Mittaustyömenetelmiä kokeiltiin monenlaisia johtuen osaksi siitä, että työmaalla Inspectalla oleva työharjoittelija teki lopputyötään mittausten menetelmistä. Inspecta toi omia mittalaitteita ja Hiltin edustaja toi omiaan. Näitä kokeiltiin vuoron perään aina halvimmasta perinteisestä metallinpaljastimesta aloittaen. Hintahaarukka näillä laitteilla oli 150 – 100 000 € väliltä. Hiltin PS1000 osoittautui hyväksi mittalaitteeksi, mikäli päästään mittauksia tekemään tasaisella alustalla, missä ei ole minkäänlaisia muotoja, hintaa Hiltin PS1000:lla on noin 40 000 €. Tähän mittaustyöhön soveltui parhaiten Inspectan ultraäänimittauslaite A1040 Mira, jolla pystyttiin paremmin mittaamaan monimuotoisempia betonipintoja, vaikka ei sekään ihan kaikkeen kyennyt. Mittalaitteiden kokeileminen oli kuitenkin mielenkiintoista ja kun mittaustulokset taltioitiin, oli jännittävää nähdä, miten mittaustulokset pitivät paikkansa. Tehtiin koepurku samaiselle parveke laatalle, missä mittauksetkin tehtiin. Mittaukset pitivät hyvin paikkansa ainakin Hiltin PS1000:lla niiltä osin, kun sitä pystyttiin käyttämään. Inspectan A1040Mira oli vaihtoehtoista parempi käyttöominaisuuksien suhteen.

Tehtiin myös mittaukset koepurun jälkeen perinteisellä rullamitalalla, ja todettiin että ”mikäli parvekkeet saadaan purettua riittävä nopeasti pois, on mittaus mahdollista tehdä myös rullamitalalla”. Rullamittausmenetelmässä oli hyvinä puolina sen nopeus, edullisuus ja tarkkuus. Tarkkuus oli yhtä hyvää luokkaa kuin kalliilla mittalaitteillakin. Tosin mittaajan tarkkuus vaikutti enemmän rullamitalalla kuin mittalaitteilla, mutta siitä ei haittaa ollut, koska elementtituotannon toleranssit sallivat useamman millien mittapoikkeaman.



Kuva 3. Hiltin PS 35 mittalaite



Kuva 4. Hiltin PS 38 mittalaite



Kuva 5. Hiltin PS 1000 mittalaite



Kuva 6. Mittaustapahtuma Hiltin PS 1000:lla



Kuva 7. Hiltin PSA 100. PS 1000:n tietojen käsittely-yksiökö



Kuva 8. Inspectan käyttämä metallin-paljastin

6.2 Mittaustyön toteutus



Kuva 9. Inspectan käyttämä A1040 Mira ultraääni-mittauslaite

Ensimmäiset kaksi taloa mitattiin Inspectan A1040 Mira-mittalaitteella, koska LO-rakenteelle elementtiparveketuotantoon piti saada mitat mahdollisimman nopeasti, jotta elementtien tuotanto saataisiin käyntiin. Kun purut oli aloitettu ja elementtityöt saatu käyntiin, päästiin tekemään loput mittaustyöt korikoneesta rullamitalla. Tämä työtapa oli erittäin nopea ja edullinen ja siksi tulevaisuudessakin pyrittiin ja suositeltiin, että mittaukset pyrittäisiin tekemään purkutöiden jälkeen rullamitalla. Elementtitehtaalta vain pitää saada tarkat tiedot, mitä mittoja ne tarvitsevat, jotta osataan oikeat mitat antaa elementtituotannolle.

Korikoneesta tehdyillä mittauksilla oli muitakin etuja kuin nopeus ja edullisuus. Asuntoihin ei tarvinnut mennä sisään, eikä tarvinnut pyytää asukkailta parvekkeiden avaimia tai kehottaa heitä jättämään parvekkeet lukitsematta. Ensimmäisen kahden talon kohdalla mittaustöitä hankaloitti suuresti asukkaiden toiminta. Tiedottamisesta huolimatta asukkaat eivät jättäneet parvekkeiden ovia auki tai avainta parvekkeen oveen. Tästä

aiheutuikin turhia mittauskäyntejä Inspectan mittamiehelle, koska hän ei päässytkään sovitusti mittaamaan kaikkia parvekkeita.



Kuva 10. Rullamittausta parvekepuukosta



Kuva 11. Kuva parvekepuukoista ennen jatkamista ja ruosteenestokäsittelyä

Kuten kuvasta 11 voidaan huomata rullamittausmenetelmä oli helppo ja yksinkertainen, kun seinästä ei tullut esiin kuin kaksi I-palkkia, joiden mitat piti antaa elementtitehtaal-
le.

7 Parvekkeiden purku

Tässä luvussa käydään läpi työmaalla toteutunut purku tapa ja purkutyön eri vaiheet sekä ongelmakohtat purkutyössä ja niiden ratkaisut.

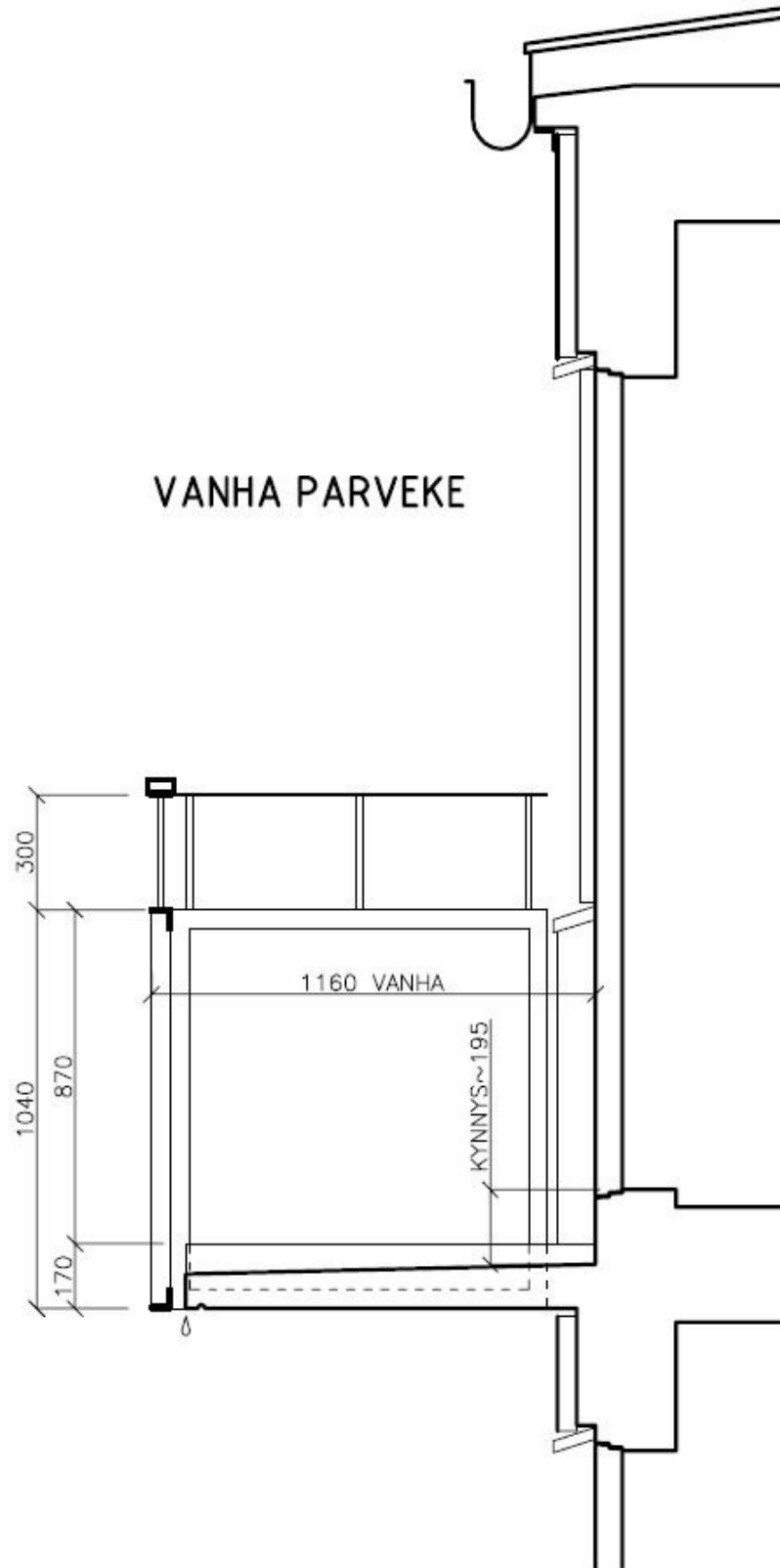
7.1 Vanhat purettavat rakenteet

Parvekkeet ovat I-palkkien välipohjarakenteesta kannatettuja teräsbetonilaattoja. I-profiileita on 2 kpl/parveke. Parvekkeen I-profiilit ovat vanhojen suunnitelmien mukaan IPE120–teräsprofiileita.

Purettavia rakenteita ovat kaikki betoniset parvekelaatat (I-profiileita lukuun ottamatta) sekä parvekkeiden teräskaitteet. Yhteensä rakennuksissa on 160 parvekettä. Parvekelaatassa olevia I-palkkeja ei katkaista purkutyön aikana, vaan ne paljastetaan ja puhdistetaan. Purkutöiden yhteydessä on varottava vaurioittamasta säilytettäviä I-palkkeja. Parvekelaatat puretaan piikkaamalla laatta pienempiin välitasolle pudotettaviin kappaleisiin. Urakoisija esittää purkumenetelmän ja purkujärjestyksen purkutyösuunnitelmassa. (2.)

I-palkkien puhdistus

Parvekkeiden purun jälkeen I-palkki puhdistetaan teräsharjaamalla betonista ja irtoavasta aineksesta, ruosteesta yms. Paljastetut teräkset puhdistetaan ruosteesta koneellisella teräsharjauksella puhtausasteeseen St 2,0. Teräkset suojataan heti puhdistuksen jälkeen polymeerimodifioidulla sementtipohjaisella korroosionestolaastilla. (2.)



Kuva 12. Vanhan parvekkeen detaljikuva

7.2 Purkutyön toteutus



Kuva 13. Mallipurku 1. kerroksen parvekkeella

Purkutöiden toteutus aloitettiin mallipurulla samasta parvekkeesta, missä koemittauksetkin tehtiin. Mallipurku toteutettiin hakitelineiltä samaan tapaan, kuin alkuperäinen ajatus oli toteuttaa purkutyö kokonaisuudessaan.

Mallipurku tehtiin ensimmäisen kerroksen parvekkeelle, jotta työtelineitä ei tarvinnut rakentaa kovin korkealle. Hakitelineet kasattiin parvekelaatan alle ja ympärille, laatan alapuolelle tehtiin vanerinen taso, jonka päälle oli tarkoitus piikata laatan betonijäte. Purkutyö aloitettiin poistamalla parvekkeen vierestä julkisivupellitys, jotta vältettiin julkisivun vaurioituminen. Tämän jälkeen parvekekaiteet poistettiin ja irrotettiin puukosahalla kipinöiden välttämiseksi ja ikkunasuojaustyön vähentämiseksi. Ikkunat suo-

jattiin ainoastaan parvekkeen kohdalta ja noin metrin etäisyydeltä parvekkeen sivuista. Kun kaiteet oli poistettu, päästiin aloittamaan piikkaustyö.

Piikkaustyö osoittautui kohtalaisen helpoksi työksi johtuen parvekelaatan pakkasrapautumisesta eli parvekelaatan betonin heikentymisestä. Piikkaustöiden loputtua siivottiin betonijätteet pois ja poistettiin parvekelaatan verkkoraudoitus sekä puhdistettiin kevyesti piikkaamalla ja teräsharjaamalla I-palkkien pinnalta kaikki betoniaines, sekä ruostesuojattiin palkit Ferrex-maalilla.

Palkkien mitat mitattiin rullamitalla ja verrattiin tuloksia mittalaitteiden tuloksiin. Jälleen huomattiin rullamittauksen etu sen tarkkuudessa ja nopeudessa, sekä hinnassa suhteessa mittalaitteisiin. Lisäksi voitiin todeta että tulevaisuudessa mikäli kohde ja aikataulu antavat siihen mahdollisuuden, kannattaa mittaustyöt tehdä rullamitalla korikooneesta käsin. Aikaisemmin aloitettu purkutyö antaa myös aikaa mahdollisten palkkien jatkamiselle, niin kuin kyseessä olevassa kohteessa jouduttiin tekemään.



Kuva 14. Parveke-laatta betonin poiston jälkeen

Varsinaiset purkutyöt aloitettiin parvekekaiteiden irrotuksella, jonka jälkeen purettiin julkisivupellitys (kuva 15). Julkisivupellitys purettiin kurottajan lavalta. Pellit merkittiin huoneistoittain takaisinasennusta helpottamaan. Parvekekaiteiden purkutyössä käytettiin myös kurottajaa, jossa oli trukkipiikit, joilla kaiteet nostettiin maahan ja kaiteiden levytys poistettiin. Kaiteet pilkottiin pienempiin osiin ja heitettiin metallijätelavalle. Kaiteiden levyt lajiteltiin ja jätteen kuljetettiin pois työmaalta. Kaiteiden irrotuksen jälkeen ikkunat suojattiin vanerilevyllä ja purkutyöt aloitettiin.



Kuva 15. Julkisivupellityksen poistoa

Parvekelaattojen purkutyö tehtiin Brokk 1500 -mallisella purkurobotilla (kuva 16), jonka päähän oli kiinnitetty purkukoura. Purkutyöt tehtiin ylhäältä alaspäin, jolloin betonijäte putosi alemmalle parvekkeelle. Tämä työtapo osoittautui hiukan vaaralliseksi ja hankalaksi, koska putoavat betonipalaset kimpoilivat alemmasta parvekelaatasta ja sinkoilivat kontrolloimattomasti ympäri työmaata.

Tässä kohtaa alamiehen tehtävä osoittautui todella tärkeäksi, sillä hän varoittaa ympäristössä liikkuvia työmiehiä ja ohikulkevia asukkaita. Lippusiimalla suljettua aluetta laajennettiin merkittävästi, jottei ulkopuoliset pääsisi vaara-alueelle. Purkutöiden järjestystä muutettiin ja purkutyöt tehtiinkin alhaalta ylöspäin, jolloin kimmokkeiden määrä pieneni merkittävästi. Tämäkään työtapo ei kuitenkaan ollut turvallisimmasta päästä, ja uusia työtapoja ruvettiin etsimään.

Uusi tapa purkaa parvekkeet löytyikin melko nopeasti, ja aloitettiin purkamaan parvekelaatat timantti-sahaamalla. Kurottajan lavalla ollut työmies sahasi parvekelaatan 2–3 osaan, ja nämä betonipalat putosivat alla olevalle kurottajan lavalle eikä sinkoilevia betonipaloja enää tullut.

Kun purkutyöt tehtiin purkurobotilla, tarvittiin parvekelinjan eteen useita isoja työkoneita, kuten kurottaja, jossa oli purkurobotti ja korikone, missä oli robottia käyttävä työmies (kuva 17). Koneiden määrästä ja ahtaista tiloista johtuen parvekelaatan alle ei saatu mahtumaan kurottajan lavaa, jonne olisi pystytty turvallisesti betonijäte pudottamaan.

Tästä johtuen jouduttiin miettimään uusi purkutapa, joka oli timanttisahausta, ja tämä purkutapa osoittautuikin erittäin tehokkaaksi ja turvalliseksi purkumenetelmäksi. Timanttisahauksessa oli huonokin puoli. Sahauksesta syntyvä betonin ja veden sekainen velli valui osittain julkisivulle ja roiskui ikkunoihin. Tämä betonivelli kuivuessaan on työlästä poistaa ja saattoi jättää jopa pysyviä jälkiä julkisivupellitykseen. Tässäkin työtavassa suojauksella oli suuri rooli. Betonilieju saatiin ohjattua pressujen avulla kurottajan lavalle ja vältyttiin suuremmilta sotkuilta.



Kuva 16. Brokk 1500 -purkurobotti



Kuva 17. Brokk -purkurobotti kurottajan piikeillä



Kuva 18. Parveke-laattojen purku alkamassa

8 Parvekkeiden asennus

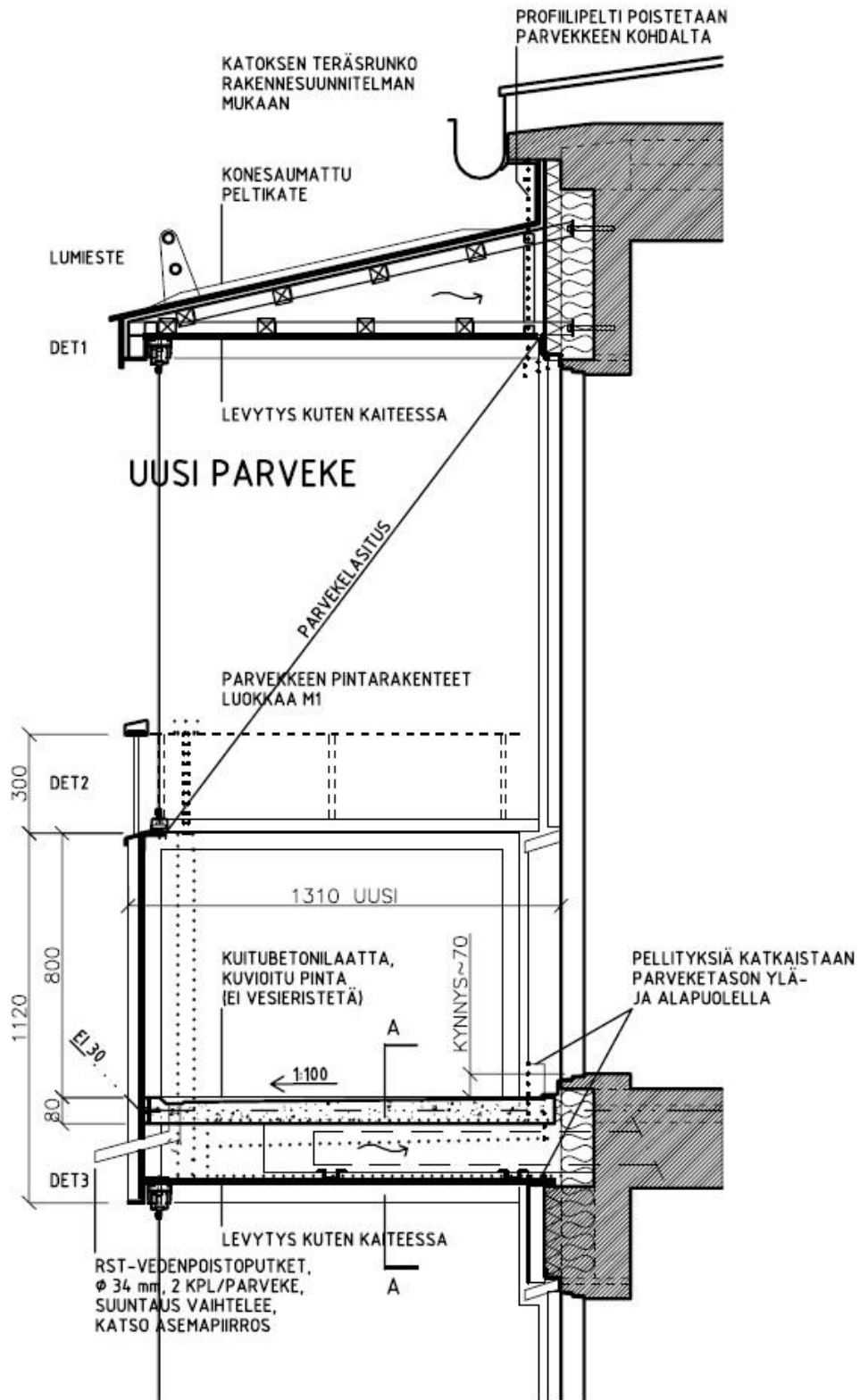
Tässä osiossa käsitellään parvekkeiden asennustapaa ja työvaiheita, miten työt todellisuudessa tapahtui työmaalla.

8.1 Uudet parvekkeet

Uuden parvekkeen ulkonäkö tulee vastata vanhaa.

Parvekkeet tehdään elementtirakenteisina (Funkkis-parveke). Parvekevalmistaja on LO Rakenne Oy, Laajamäentie 4, 13130 Hämeenlinna.

Parvekelaatat tuetaan teräspeltikoteloihin, joiden sisään vanhat I-profiilit valetaan juotosbetonilla. Teräskotelon mitoituksesta vastaa parveketoimittaja. Teräsosien tulee olla pohjakäsitelty kuumasinkityksellä. Kaikkien laastien ja valumassojen tulee olla pakasenkkestäviä ja tarkoitettu ulkokäyttöön. (2.)



Kuva 19. Uuden parvekkeen detaljikuva

8.2 Uusien parvekkeiden asennus

Uusien parvekkeiden asennusta ennen oli määrä jatkaa parveke I-palkkien pituutta (kuva 20). Puukkojen jatkamistarve havaittiin mallipurkamisen jälkeen. Puukot ovat aikaisemmin mainitsemiani I-palkkeja. Tarkoitus ja tavoite puukkojen jakamisessa oli saada parvekelaatan painopiste lähemmäksi talon seinää. Puukkoja katkaistiin tarvittaessa, mikäli huonokuntoista I-palkkiprofiileja oli havaittu. Puukkoa jatkettiin uudella I-palkilla, jotta saavutettiin suunnitelmien mukaisesti tarvittava pituus puukolle. Puukkojen jatkamisen jälkeen vanhojen eristeiden tilalle asennettiin uudet eristeet ja puukot maalattiin Ferrex–ruosteensuojamaalilla (kuva 19).



Kuva 20. Parveke-puukko jatkettuna ja ruostesuojattuna

Puukkojen jatkamisen jälkeen LO-rakenne Oy pääsi asentamaan uudet parveke-elementit vanhojen parvekkeiden tilalle. Parvekkeiden asennus oli odotettuakin nopeampaa ja 16 parveke-elementtiä asennettiin puolessa päivässä.

Seuraavana päivänä asennuksen jälkeen parveke-elementit linjattiin samaan linjaan ja kallistukset säädettiin säätöpulteilla. Parvekkeiden linjausten ja kallistussäätöjen jälkeen parvekkeet hitsattiin kiinni valettavan kotelon valaukosta.

Parvekkeiden asennus sujuikin ilman suurempia ongelmia, ainoastaan yksi parveke jäi aluksi asentamatta läpiruostuneen I-palkkien takia, joka korjattiin ja viimeinenkin parveke päästiin asentamaan. Parvekkeissa oli vielä valukotelo, jonka sisään I-palkit tulivat, ja kotelot valettiin täyteen betonia. Parvekeasennuksen yhteydessä parvekeasentajat tilkitsivät parvekelaatan valukotelon ja eristevillan välin uretaanilla, jotta betoni pysyy valukotelossa.



Kuva 21. Parvekkeen asennus käynnissä



Kuva 22. Parvekkeen asennus käynnissä

Rakennesuunnittelija oli suunnitellut koteloiden valun tehtävän juotosbetonilla. Juotosbetoni on erittäin juoksevaa ja itsestään tiivistyvää betonia, joka valuu pienimmästäkin reiästä ulos. Tästä syntyiikin pienoinen ongelma, koska juotosbetonilla kotelaita valetta-

essa valui betoni jotain kautta ulos ja alemman parvekkeen pinnalle. Alemman parvekelaatan pintaa jouduttiin pesemään, jotta se saatiin puhtaaksi ja valutyöt keskeytettiin suuremman vahingon välttämiseksi.

Uusia valutapoja alettiin suunnittelemaan, jotta saataisiin työt taas jatkumaan. Tehtiin muutaman koe-valu S30-betonilla sekä juotosbetonilla ensimmäisen kerroksen parvekkeella. Jos kotelo vuotaisi edelleen, ei se sotkisi muita parvekkeita. Tämä ei kuitenkaan toiminut vaan kotelot vuotivat edelleen ja seuraava koevalu tehtiinkin pelkällä S30-betonilla. S30-betoni pysyi kotelossa, ja rakennesuunnittelijan luvalla saatiin jatkaa valutöitä S30-betonilla. Valutöiden jälkeen valuaukkoon asennettiin betoninen koristekansi, joka on saman näköinen kuin parvekelaatan pinta.

9 Työturvallisuus ja riskit

Työn aikana ja ennen töiden aloittamista kiinnitettiin erityisen paljon huomiota työturvallisuuteen ja esiintyviin riskeihin. Asukkaiden näkökulmasta parvekkeiden ovien sulkeminen oli merkittävin työturvallisuutta parantava toimenpide. Parvekkeiden oven kahvat käytiin poistamassa huoneiston sisäpuolelta, ja tilalle asennettiin kovalevystä tehty peite levy, ettei puukolla tai vastaavalla työkalulla päässyt suoraan ovea avaamaan. Saaahan oven kyllä auki, jos ruuvaa peiteläkän pois ja avaa oven. Osa ovista jopa teljettiin ulkopuolelta ruuvaamalla lauta oven-karmeihin, koska asukkaat kuitenkin avasivat parvekeovia tuulettamista varten.

Kaikkia ulkona liikkuvia ihmisiä häiritsi purun aikana putoavat betonipalaset ja muu mahdollinen putoava jäte tai työkalu. Tähän varauduttiin lippusiimoilla ja alamiehellä, joka varoitti ulkona liikkuvia työntekijöitä ja muita ohikulkijoita. Tämän kaltainen työ kuitenkin kiinnostaa ohikulkevia ihmisiä, jotka tulevat mahdollisimman lähelle tuijottamaan, mitä työmaalla tapahtuu. Tästä syystä lippusiimat ja alamiehen rooli olivat erittäin tärkeitä ja riskit tapaturmaan olivat melko suuret. Työtapoja myös muutettiin turvallisemmaksi, ettei betonipalasia pääsisi karkuun ja aiheuttaisi mahdollisia vahinkoja joko rakenteille tai mikä tärkeintä ihmisille.

Asennustyön edetessä havaittiin myös työntekijöiden piittaamattomuutta omasta turvallisuudestaan, niin kuin (ks. kuva 23) kertoo, hypittiin korikoneesta parvekkeelle ilman minkäänlaista turvaköyttä. Tähän asiaan puututtiin ja tietoinen riski otettiin, että työntekijät saavat siirtyä korikoneesta parvekkeelle, mutta turvaköyden tulee olla kytkettynä joko korikoneeseen tai parvekekaiteeseen. Riski otettiin, koska työhön kulunut aika olisi ollut kohtuuttoman suuri, jos työntekijän olisi pitänyt jatkuvasti laskeutua korikoneella maahan ja kiertää parvekkeen puolelle sisäkautta.



Kuva 23. Työturvallisuuden laiminlyöntiä

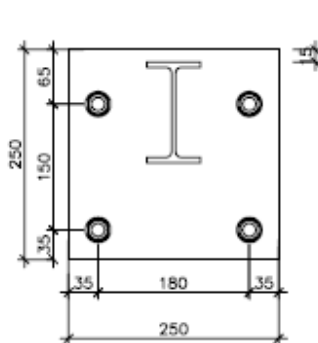
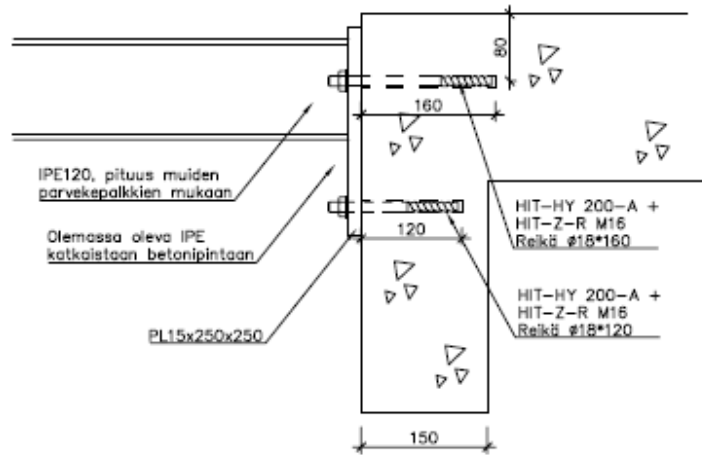
10 Ongelmat

Työn aikana ilmaantui muutamia ongelmia, jotka saatiin ratkaistua. Ensimmäisenä ongelmana vastaan tuli vanhojen I-palkkien ruostuminen (kuva 23). Muutaman I-palkin juuriosa oli läpiruostunut, ja niiden vaihto tuli ajankohtaiseksi. Ensiksi mietittiin, että vanha puukko eli parvekkeen I-palkki katkaistaan ihan juuresta ja tilalle hitsataan uusi, mutta puukot olivat myös ruostuneet olemassa olevan betonilaatan sisältä, joten hitsaaminenkaan ei onnistunut.

Puukot olivat siis poistettava ja korvattava uudella konsolilla, johon oli hitsattu puukko kiinni (kuva 25). Puukkojen jatkaminen onnistui konsoleilla, mutta asennus ei taas mennyt niin kuin oli suunniteltu. Uusia konsolipuukkoja kiinnittäessä porasivat työmiehet alemman kerroksen huoneiston seinästä läpi suoraan olohuoneeseen, mikä aiheutti hiukan lisää korjaustöitä (kuva 26).



Kuva 24. Parveke-puukko oli läpiruostunut



Teräsraaka-aine:

Teräksen lujuusluokka S355JR2,
kuumasinkitty
Hitsit, hitsaukset ainevahvuuteen pieniä ympäri, Hitsausluokka C

Ankkurit ja kiinnikkeet ruostumatonta terästä
Ankkureiden kemiallinen ankkurointi HILTI
HIT-HY 200 A

KAIKKI MITAT JA KOROT
TARKISTETTAVA TYÖMAALLA.

Kuva 25. Detaljikuva parveke puukon korvaavasta konsolista



Kuva 26. Olohuoneen seinä johon porattiin vahingossa reikiä puukkokonsolia asennettaessa

Parvekeasennuksen jälkeen, kun valutyöt aloitettiin rakennesuunnittelijan suunnitelmi-
en mukaan juotosbetonilla, ilmeni ongelmaksi valukoteloiden ja seinän välisen sauman
tiivuus. Juotosbetoni ei pysynyt valukotelossa vaan valui sieltä ulos alemman parvek-
keen pinnalle (kuva 27) mikä aiheutti työlääät puhdistustyöt.

Ongelmaan alettiin miettimään ratkaisua ja muuttamaan valutapaa. Ensimmäiseksi
kokeiltiin valaa lähempänä seinää olevasta valuaukosta kotelon toisen osan täyteen
S30-betonilla, jonka jälkeen toinen osa valettiin juotos-betonilla, jotta kotelo saataisiin
varmasti täyteen. Juotosbetoni ei kuitenkaan pysynyt tälläkään tavalla valukotelossa
vaan valui sieltä taas pois.

Onneksi oli tehty koevalu ensimmäisen kerroksen parvekkeella, jotta ulosvaluva betoni
ei sotkisi alempia parvekkeita. Seuraavaksi tehtiin koevalun pelkällä S30-betonilla, mi-
kä osoittautuikin hyväksi tavaksi. Hiukan jäykemmän ja karkeamman massan ansiosta
betoni pysyi kotelossa eikä valunut sieltä ulos.

Rakennesuunnittelija hyväksyi uuden betonimassan käytön, ja töitä voitiin taas jatkaa.
Kahden talon parvekkeet olivat tässä kohtaa vielä asentamatta, ja niihin suunniteltiin
laittavan tuulensuojalevyn pala valukotelon kohdalle. Tällä tavalla toivottiin saavutetta-
van tiiviimpi liittymäkohta valukotelon ja seinärakenteen väliin, jotta juotosbetoni pysyisi
valukotelossa. Tulevaisuudessa vastaavanlaisissa tapauksissa tuleekin kiinnittää eri-
tyistä huomiota valukotelon ja seinärakenteen väliseen detaliikkaan.



Kuva 27. Juotosbetonivaluma

11 Yhteenveto

Tavoitteena oli tehdä kattava tutkimus ulokeparvekkeiden korjaamisesta, aikataulutuksesta sekä työturvallisuudesta, jotta tulevaisuudessa vastaavanlaisissa kohteissa oltaisiin entistäkin paremmin tietoisia parvekepurkuun ja uusien parvekkeiden asennukseen liittyvistä riskeistä ja ongelmakohtista. Työssä saavutettiin lopputulos, jossa on kattavasti käsitelty parvekkeiden erilaisia purkumenetelmiä, sekä uusien parvekkeiden asennustapoja. Työturvallisuudessa käsiteltiin kyseisen työn aikana ilmenneitä turvallisuusriskejä, sekä työntekijöiden näkökulmasta että ulkopuolisten ja asukkaiden näkökulmasta. Työturvallisuudessa ei käyty läpi normaaleja työturvallisuuteen liittyviä asioita, kuten henkilökohtaisia suojavälineitä, koska tärkeämpää on käsitellä tähän työhön liittyviä erikoistapauksia, kuten parvekkeiden ovien telkeämistä ja asukkaiden turvallisuudesta huolehtimista. Aikataulua ei käsitelty omana osiona vaan aikatauluasioita tulee esille tekstin sisällä eri työtapoja vertaillen. Alkuperäinen tavoite saavutettiin hyvin ja näin ollen osaa tulevaisuudessa ottaa etukäteen huomioon ongelmakohdat ennen kuin niistä tulee ongelmia ja osaa kiinnittää huomiota esimerkiksi valukoteloiden ja talonseinän liittymäkohdan tilkitsemiseen.

Lähteet

- 1 Suomen talokeskuksen tekemä kuntotutkimus asunto Oy Säästövanha Vanhaistentie 4 ”parvekkeiden betonirakenteiden kuntotutkimus 29.1.2010
- 2 Korjaustyöselostus As Oy Säästövanha. Parvekkeiden uusiminen 2013 15.2.2013
- 3 Betonielementtiparvekkeiden purku ja uusiminen Ratu F34-0376
- 4 Paikallavaletun parvekkeen uusiminen Ratu 0375