

Sampo Ahlholm

Purkutöiden logistiikka kerrostalon perusparanushankkeessa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Rakennusmestari (AMK)

Rakennusalan työnjohto

Mestarityö

30.1.2015

Tekijä(t) Otsikko	Sampo Ahlholm Purkutöiden logistiikka kerrostalo perusparannus hankkeessa
Sivumäärä Aika	37 sivua + 7 liitettä 30.1.2015
Tutkinto	Rakennusmestari (AMK)
Koulutusohjelma	Rakennusalan työnjohto
Suuntautumisvaihtoehto	Talonrakennustekniikka
Ohjaaja(t)	Lehtori Kimmo Sani, Metropolia AMK Kehitysinsinööri Mikko Moilanen, YIT Rakennus OY Työmaainsinööri Jari Konu, YIT Rakennus Oy
<p>Tämä opinnäytetyö käsitteli kerrostaloperusparannushankkeiden purkutyövaiheen purkutöiden logistiikkaa, tarkemmin sanottuna purkujätteen vaaka- ja pystysuuntaista siirtoa. Työ on rajattu vain kerrostalojen saneerauspurkuihin ja purkujätteiden siirtoihin.</p> <p>Työssä käytiin läpi kerrostalojen saneerauspurkutöissä yleisimmät purkujätteen siirtotavat ja menetelmät, tehtiin niistä kustannus ja tehokkuusvertailua. Ja tutkittiin mitkä asiat vaikuttavat vaaka- ja pystysuuntaisen purkujätteen siirtotavan valintaan työmaalla, kerrostalojen saneerauspurkutöissä.</p> <p>Tutkimusmenetelminä oli työssä tutkittujen Mäkelänkatu 37—43 Heka-Vallila ja Hernesaarenkatu 17 VVO kotien työmaiden toimihenkilöiden kokemuksia ja haastatteluja.</p> <p>Työn tuloksena YIT Toimitilat korjausrakentaminen yksikölle syntyi kerrostalojen perusparannus hankkeiden purkutöihin ohjekortti, josta voidaan helposti huomata mitä asioita on otettava huomioon ja mitkä asiat vaikuttavat vaaka- ja pystysuuntaisen purkujätteen siirtotapojen valintaan työmaalla.</p>	
Avainsanat	purkutyö, purkujäte, kerrostalo, perusparannus

Author(s) Title	Sampo Ahlholm Demolition Work Logistics in Renovation Project of High Rise Buildings
Number of Pages Date	37 pages + 7 appendices 30 January 2015
Degree	Bachelor of Construction Site Management
Degree Programme	Construction Site Management
Specialisation option	Building Construction
Instructor(s)	Kimmo Sani, Senior Lecturer, Metropolia University of Applied Sciences Mikko Moilanen, Development Engineer, YIT Rakennus Oy Jari Konu, Site Engineer, YIT Rakennus Oy
<p>This thesis deals with, rebuilding projects of high rise buildings, demolition operation demolition work logistics, more specifically horizontal and vertical transfer of demolition waste. The thesis is limited to rebuilding of high rise buildings in urban areas and transfer of resulted demolition waste</p> <p>In this thesis, the most common transfer methods of demolition waste from renovations of high rise buildings are considered, and a comparison is made between them in terms of cost and effectiveness. Also, an analysis is made of factors that affect the choice of method for horizontal and vertical transfer of demolition waste</p> <p>The research work was done by interviewing site staff at Mäkelänkatu 37-43 Heka-Valila and Hernesaarenkatu 17 VVO-Kodit rebuilding site on their experiences.</p> <p>The result of the study YIT Business renovation unit, to be used in fundamental rebuilding projects of high rise buildings. With the help of the card, one can easily note what things should be taken into account and what factors affect the choice of the horizontal and vertical transfer method of demolition waste the site</p>	
Keywords	demolition work, demolition waste, block house, refurbishment

Sisällys

Käsitteistöä	1
1 Johdanto	2
2 Kerrostalojen korjausrakentaminen	3
2.1 Korjausrakentamisen arvo Suomessa	3
2.2 Korjausvelka ja kerrostalojen korjaukset	4
2.2.1 Peruskorjaus	4
2.2.2 Perusparannus	5
2.3 Kilpailu-urakointi	5
3 Kerrostalojen purkutyöt	7
3.1 Saneerauspurku, osapurku ja kokonaispurku	7
3.2 Purkutöiden suunnittelu	7
3.3 Purkutöiden tehtäväsuunnitelma	9
3.4 Purkutöiden aloituspalaveri	10
3.5 Normaali purkujärjestys	11
4 Purkujätteen siirtomenetelmät	13
4.1 Jätekuilu (purku- tai roskakuilu)	13
4.2 Henkilötavarahissi	15
4.3 Hihnakuiljetimet	18
4.4 Suurtehoimurit ja imuautot	20
4.5 Kurottaja	23
4.6 Pienmurskaimet ja silppurit	25
5 Purkujätteen siirtomenetelmän valinnassa huomioitavaa	27
5.1 Työmaan lähtötietojen selvittäminen	27
5.2 Rakennesuunnittelijan ja rakennuttajan vaatimukset	27
5.3 Työmaan sijainti	28
5.4 Rakennuksen geometria ja korkeus	28
5.5 Purkumenetelmä	28
5.6 Turvallisuusvaatimukset	28
5.7 Jätteen lajitteluvaatimukset	29

5.8	Työmaan olosuhteet	29
6	Siirtotekniikoiden kustannukset	30
6.1	Rakennettavien siirtojärjestelmien kustannukset	30
6.1.1	Henkilötavarahissi	30
6.1.2	Purkukuilu	31
6.2	Muiden siirtomenetelmien kustannukset	32
6.2.1	Suurtehoimurit ja imuautot	32
6.2.2	Kurottaja	32
6.2.3	Hihnakuuljetin	32
7	Siirtomenetelmien vertailu	33
7.1	Vanhojen kylpyhuoneiden välipohjan lämmöneristeen purku	33
7.2	Esimerkki tiiliseinän purusta	34
8	Ohjekortti	35
9	Johtopäätöksiä	35
10	Yhteenveto	36
11	Loppusanat	Error! Bookmark not defined.
	Lähteet	38
	Liitteet	
	Liite 1. Jätekuilun asennusohje ja sen ankkurointitapoja	
	Liite 2. Jätekuilu asennettuna rakennustelineisiin	
	Liite 3. Haastattelut	

Käsitteistö

Jätelava	Tarkoittaa lavaa jonne purkujäte purkumestalta siirretään. Käytetään yleensä vakiomittaista vaihtolavaa. Laidan korkeus 1 200 mm, Leveys 2 550 mm, pituus 5 500 mm. Paino noin 2 000 kg
Kerrostalo	Asumiseen tarkoitettu rakennus, jossa on vähintään kolme asuntoa, joista on ainakin kaksi asuntoa päällekkäin.
Purkumesta	Tarkoittaa rakennustyömaalla paikkaa, jossa purkutyö tehdään
Purkujäte	Purkutyön seurauksena syntyvää jätettä
Pystysuuntainen siirto	Ylös ja alaspäin tapahtuva rakennusmateriaalien tai purkujätteen siirtyminen
Siirtomenetelmä	Tarkoittaa tapaa ja tyyliä, jolla esimerkiksi rakennusjäte aiotaan siirtää paikasta toiseen.
Vaakasuuntainen siirto	Vaakatasossa tapahtuva materiaalin ja purkujätteen siirtyminen

1 Johdanto

Asuinkerrostalojen perusparannushankkeissa purkutyöt ovat yleensä aina ensimmäinen työvaihe työmaan perustamisen jälkeen. Korjausrakennuskohteissa purkutyöt vievät myös yleensä huomattavan ison ajan koko urakka-ajasta. Itse purkutöissä huomattava osa työstä on yleensä purkujätteen pysty- ja vaakasuuntaista siirroista. Noin 55—70 % purku-urakkaan kuluva ajasta kuluu siis purkujätettä purkumestalta jätelavalle siirretäessä.

Opinnäytetyön tarkoitus on kertoa, mitä asuinkerrostalon perusparannustyömaalla on otettava huomioon, kun valitaan purkujätteen vaaka- ja pystysuuntaista siirtotapaa. Työssä keskitytään purkujätteen siirtämiseen purkumestalta jätelavalla ja työ tehdään työnjohdon näkökulmasta. Työssä käydään läpi erilaisia purkujätteen siirtomenetelmiä, vertaillaan niiden kustannuksia, ja haastateltiin työssä mukana olleiden työmaiden työmaahenkilöstöä ja hankkeissa mukana olleita purku-urakoitsijoita.

Työ tehtiin YIT Rakennus Oy Toimitilat korjausrakentaminyksikölle, joka on tehnyt paljon vanhojen asuinkerrostalojen perusparannushankkeita, joissa purkutyöt ovat olleet huomattavan suuria. Työssä tutkitaan kahta eri kerrostalo perusparannushanketta Mäkelänkatu 37—43 Heka-Vallila ja Hernesaarencatu 17 VVO-kodit, joissa purkutyö urakat ovat olleet huomattavan suuret ja pitkäkestoiset. Työmaiden toimihenkilöiden haastatteluja ja heidän tietotaitoa käytetään työssä ja lähdemateriaalina

Työn tuloksena on muodostaa ohjekortti, joka antaa ohjeita mitä työmaalla on otettava huomioon, kun valitaan purkujätteen pystysiirto toteutustapaa. Näin purkutyövaiheen purkujätteiden siirrot sujuisivat aikataulullisesti, taloudellisesti ja hyvää työturvallisuutta noudattaen mahdollisimman hyvin.

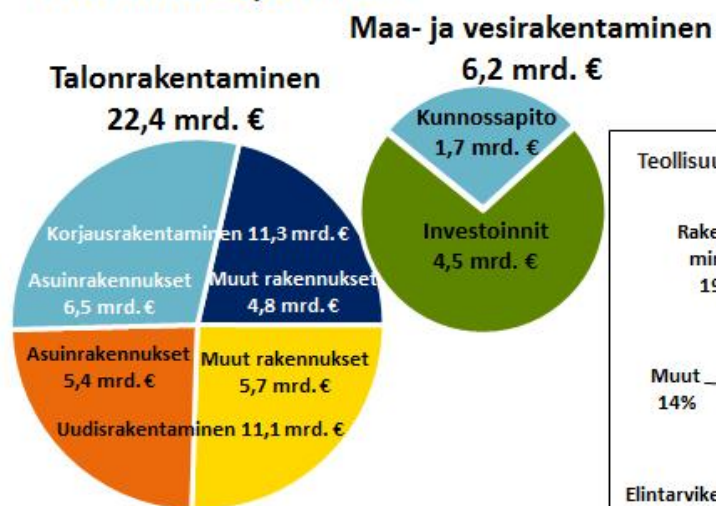
2 Kerrostalojen korjausrakentaminen

2.1 Korjausrakentamisen arvo Suomessa

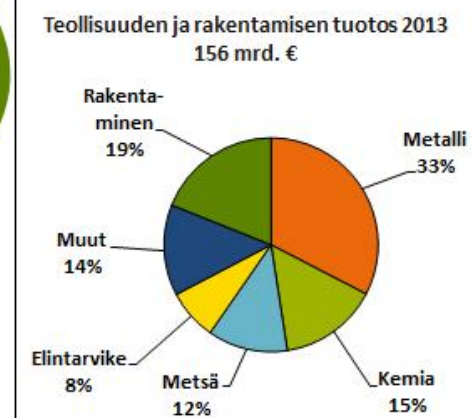
Korjausrakentamisen volyymi kokonaisrakentamisesta kasvaa koko ajan tällä hetkellä. Kuvassa 1 on esitetty korjausrakentamisen arvo vuonna 2013. Asuntokorjauksen kokonaisarvo oli vuonna 2013 6,5 miljardia euroa, josta kerrostalokorjaukset ovat suurin ryhmä. Vuonna 2025 Suomessa tullaan käyttämään korjausrakentamiseen yli 60 % talonrakentamiseen käytetystä rahamäärästä. [1.]

Rakennustuotannon arvo vuonna 2013

Yhteensä 28,6 mrd. €



Lähde: Forecon Oy, Tilastokeskus



Rakennusteollisuus

30.10.2014

Kuva 1. Rakennustuotannon arvo Suomessa [1.]

2.2 Korjausvelka ja kerrostalojen korjaukset

Korjausvelalla tarkoitetaan summaa, joka tarvittaisiin rapautumassa olevan suomalaisen rakennetun omaisuuden saattamiseksi korjaamalla nykytarpeita vastaavaan hyvään kuntoon. Reikä tiessä tai huono sisäilma ovat molemmat korjausvelkaa. Niin sanottu ROTI-järjestelmä arvioi suomalaisen rakennuskannan korjausvelan olevan noin 30-50 miljardia euroa. ROTI-järjestelmällä tarkoitetaan laajaa ajankohtaista katsausta Suomen rakennetun omaisuuden tilasta ja sen kehitystarpeista. Järjestelmään on osallistunut yli 90 asiantuntijaa, jotka tarkastelivat viidessä eri paneelissa muun muassa rakennetun ympäristön hallinnon rajoja sekä alalla hyödynnettäviä digitaalisia mahdollisuuksia. Näkökulmina painottuivat laadun ja tuottavuuden parantaminen. Yhä vähemmällä olisi saatava aikaan yhä enemmän ja yhä parempaa rakennettua ympäristöä. [3.]

Kerrostaloja tullaan jatkossa korjaamaan yhä enemmän. Korjaustarpeen suurimman osan ja perusmassan muodostavat 1960—1980 lukujen kerrostalot, jotka ovat tulossa 2010-luvulla peruskorjausikään joissa asuu noin 1,5 miljoonaa suomalaista. [2.]. Yleisimpiä korjauskohteita näissä kerrostaloissa ovat LVIS-järjestelmien uusiminen, julkisivujen uusiminen sekä katto-, parvekerakenteet ja ikkunat. Korjausten yhteydessä nostetaan myös varustetasoa ja muita ominaisuuksia vastaamaan nykypäivän ja tulevaisuuden vaatimuksia. Tällaisia ovat muun muassa energiatehokkuus, veden säästö, esteettömyys ja parvekkeiden lasitus. [3.]

2.2.1 Peruskorjaus

Peruskorjauksella tarkoitetaan suhteellisen suurta ja erillistä hanketta, jossa korjataan tai uusitaan kiinteistön olemassa olevia rakenteita, rakennusosia, kalusteita, varusteita, järjestelmiä ja laitteita. Rakennus ei kestä käyttöä ikuisesti, vaan sitä on peruskorjattava tietyin ajanjaksoin. Peruskorjaus on toteutettava ennen kuin korjattavan kohteen tekninen käyttöikä päättyy tai se ei enää vastaa sille asetettuja toiminnallisia vaatimuksia. Myös kiinteistössä ilmenevät terveellisyys- ja turvallisuusriskit voivat vaatia peruskorjaustoimenpiteitä. Tyypillisimpiä peruskorjauskohteita asuinkerrostaloissa ovat rakennusten ulkoseinät, parvekkeet, ikkunat sekä lämmitys-, vesi- ja viemärijärjestelmät. [4.]

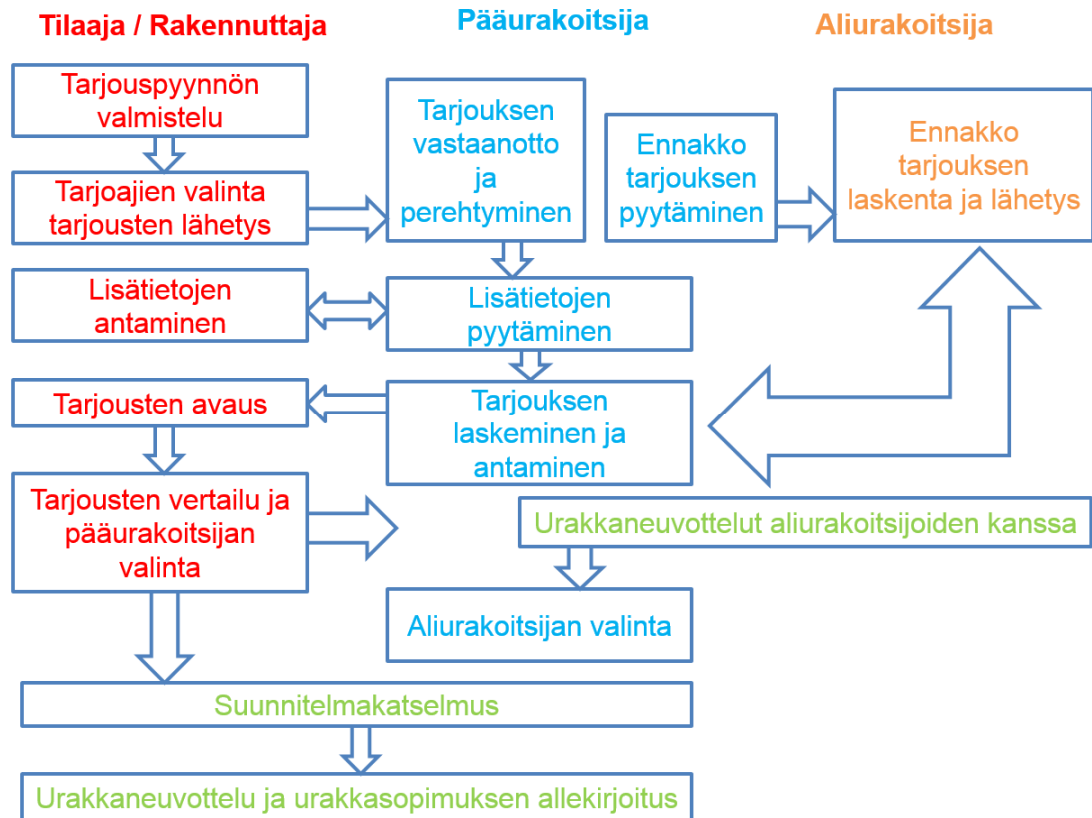
2.2.2 Perusparannus

Perusparannus tarkoittaa kiinteistön laatutason muuttamista olennaisesti alkuperäistä tasoa paremmaksi. Perusparantaminen voi kohdistua olemassa oleviin korjauskohteisiin, kuten peruskorjauskin. Perusparantamishankkeen myötä rakennukseen liitetään tai rakennetaan jotain uutta. Perusparannushankkeiden myötä kiinteistön rahallinen arvo myös nousee. Tyypillisiä perusparannushankkeita ovat esimerkiksi hissien rakentaminen hissittömään rakennukseen tai koneellisen ilmanvaihdon korvaaminen painovoimaisen ilmanvaihdon tilalle. [4.]

2.3 Kilpailu-urakointi

Kerrostalojen perusparannushankkeet ovat pääsääntöisesti kilpailu-urakoita. Kilpailussa rakennuttaja haluaa valita pääurakoitsijan kohteeseen hintakilpailun kautta. Rakennustyö on pyrittävä toteuttamaan sellaisina kokonaisuuksina, että urakoitsijalle muodostuu selvä vastuualue. Tällöin on kumminkin otettava huomioon, että syntyy riittävä kilpailua. [5.]

Kilpailu-urakoinnissa pääurakoitsijoiden tarjoukset perustuvat pitkälti tarjouslaskentavaiheessa aliurakoitsijoilta kysytyihin ennakkotarjouksiin. Pääurakoitsija voi saada huomattavan kilpailuedun toisiin urakoitsijoihin nähden, jos purkutyöt ovat esimerkiksi suunniteltu logistisesti niin, että purku pystytään tekemään aikataulullisesti nopeammin jollain vaihtoehtoisella toteutustavalla, kuin mitä muut kilpailijaurakoitsijat käyttäisivät. Tällöin pääurakoitsijalta tarvitaan kokemusta, tieto purkutöiden logistiikasta ja vaihtoehtoisista purkujätteen siirtotavoista ja niiden kustannuksista. Tällä tiedolla voidaan ohjata aliurakoitsijaa jo tarjouslaskentavaiheessa. [6.]



Kuva 2 Urakkatarjouskilpailun kulku, eriväreillä esitettyinä

Urakkatarjouskilpailun kulku on esitetty kuvassa 2. Rakennuttaja laatii aluksi tarjouspyynnön kohteesta ja valitsee urakka-kilpailuun pääurakoitsijat, joille tarjous lähetetään. Kun urakoitsija on saanut tarjouksen, päättää lähteekö se kilpailemaan ja laskemaan urakkaa. Tässä vaiheessa on yleensä hyvä pyytää lisätietoja kohteesta. Jos urakoitsija päättää lähteä laskemaan kohdetta, pyytää se aliurakoitsijoilta ennakkotarjouksen esimerkiksi purkutöistä tai laatoitustöistä. Kun aliurakoitsijat ovat lähettäneet tarjoukset, laskee pääurakoitsija kohteen loppuun ja lähettää tarjouksen rakennuttajalle. Rakennuttaja avaa tarjoukset ja valitsee pääurakoitsijan, jolloin alkavat urakkaneuvottelut rakennuttajan ja aliurakoitsijoiden kanssa. Ennen tai jälkeen urakkaneuvottelun pidetään suunnitelmaakatselmus.

3 Kerrostalojen purkutyöt

3.1 Saneerauspurku, osapurku ja kokonaispurku

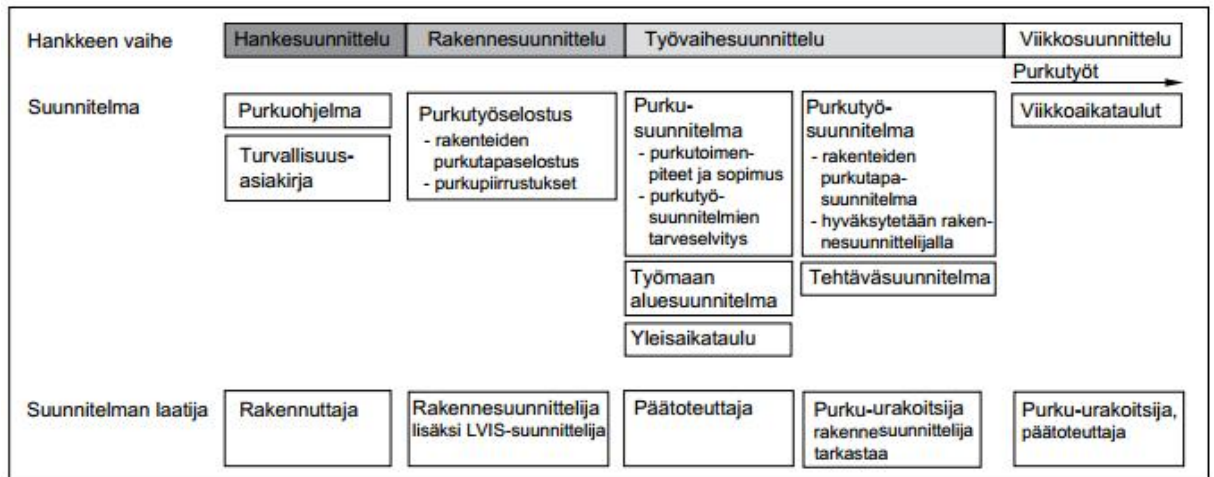
Kun kerrostaloa perusparannetaan tai -korjataan, liittyy siihen myös yleensä aina purkutöitä. Yleisimmät purkutavat asuinkerrostaloissa ovat saneerauspurku ja osapurku. Saneerauspurussa puretaan vain rakennuksen korjattavia kohtia, esimerkiksi keittiökalusteita, julkisivumuurausta tai märkätilojen pintoja. Osapurussa puretaan kokonaan jokin tietty osa rakennuksesta pois ja rakennetaan uudestaan. Kokonaispurulla tarkoitetaan rakennuksen kokonaan purkamista perustuksista kattoon, jolloin rakennuksesta ei jää mitään jäljelle. Asuinkerrostalojen kokonaispurkuun päädytään yleisimmin esimerkiksi haja-asutusalueella asukkaiden poismuuttamisen takia, jolloin tyhjentyneiden huoneistojen ylläpitokustannukset kasvavat suuriksi.

3.2 Purkutöiden suunnittelu

Ennen töiden aloitusta on purkutyö suunniteltava hyvin. Suunnittelun tavoitteena on toteuttaa purkutyö mahdollisimman tehokkaasti, taloudellisesti sekä työturvallisuus- että ympäristövaatimukset täyttäen. Hyvän ennakkosuunnittelun avulla pystytään tekemään oikeat menetelmä- ja kalustovalinnat sekä varmistamaan resurssien tehokas käyttö. Suunnittelulla varaudutaan myös mahdollisiin häiriöihin ja työkatkoihin riittävän ajoissa sekä löydetään niihin koko työmaan kannalta tehokkaat ratkaisut. [6.]

Purkutöiden suunnittelu on ketju, jossa aikaisempi suunnitteluvaihe toimii seuraavan vaiheen lähtötietona. Purkutöiden tehokas, häiriötön ja turvallinen toteutus on mahdollista silloin, kun jokainen osapuoli tekee osuutensa suunnitteluprosessissa. Kuvassa 3 on esitetty suunnitelmien laatijat ja heidän vastuunsa. [7.]

PURKUSUUNNITELMIEN LAATIJAT JA VASTUUT



Kuva 3 Purkusuunnitelmien laatijat ja niiden vastuut [7.]

Purkusuunnittelun tehtävät

Seuraavassa listassa on esitetty purkusuunnittelun tehtävät lyhyesti, mitä myös kuvassa 3 on esitetty.

Rakennuttaja:

- Laatii purkuohjelman.
- Valitsee pätevät suunnittelijat ja urakoitsijat. Huolehtii, että rakennesuunnittelija laatii purkutyöselostuksen.
- Laatii terveydelle vaarallisten aineiden kartoituksen etukäteen.
- Hankkii tarvittavat viranomaisluvut.
- Organisoii ja varmistaa tiedonkulun eri osapuolten välillä.

Rakennesuunnittelija:

- Laatii purkutyöselostuksen.
- Avustaa ja tarkistaa urakoitsijaa purkutyösuunnitelmassa.
- Tarkastaa kohteen suunnitelmien paikkansapitävyyden.
- Tutkii purettavien rakenteiden kantavuuden, vakauden, tuentarpeen ja materiaalit. Tunnistaa myös työturvallisuusriskejä sisältäviä työvaiheita ja ilmoittaa niistä.

Pääurakoitsija:

- Laatii purkutyösuunnitelman ja hyväksyttää sen tilaajalla.
- Tekee urakkasopimuksen purku-urakoitsijan kanssa ja valvoo työtä.
- Perehdyttää ja opastaa purku-urakoitsijan työntekijät.
- Myötävaikuttaa ja edistää eri osapuolien välistä yhteistyötä.
- Pitää aloituspalaverin purku-urakoitsijan kanssa, jossa mietitään tarkemmin esimerkiksi logistiikka ja työturvallisuutta.

Purku-urakoitsija:

- Laatii purkutyösuunnitelmat sisältäen työturvallisuussuunnitelman.
 - Toimii laadittujen suunnitelmien mukaisesti.
 - Huolehtii omien työntekijöidensä työhön opastuksesta yhdessä työmaajohdon kanssa.
 - Antaa viranomaisille tietoja käsittelemistään jätemääristä ja niiden laadusta.
- [7.]

3.3 Purkutöiden tehtäväsuunnitelma

Tehtäväsuunnitelma on työmaatuotannon johtamisen väline, jolla varmistetaan yksittäisen tehtävän ajallisten, taloudellisen, laadullisen sekä turvallisuuden vaatimusten saavuttaminen yleisaikataulun ja tavoitearvion mukaan. Suunnitelman tarkoitus on varmistaa, että kaikilla osapuolilla on yhteinen käsitys työn sisällöstä ja tavoitteista. Purkutöiden tehtäväsuunnitelmassa esitettäviä asioita ovat yleensä: [12, s. 8.]

- työmenekki-, kustannus-, resurssi- ja aikataulutarkastelu
- potentiaalisten ongelmien analyysi
- työturvallisuus- ja ympäristövaatimukset

Tehtäväsuunnitelma toimii myös tehtävän toteutusmallina, jota tarvitaan lähtötietona työkaupan tai aliurakoiden sopimukselle, hankintapyyntöjen valmistelussa, varastoinnin ja muiden logististen toimintojen järjestämisessä, kone- ja kalustovarusten teossa. [12, s. 8.]

Jos aliurakkasopimus on jo tehty, tehtäväsuunnittelussa keskitytään aloituskokouksessa käsiteltäviin asioihin. Purkutöistä purku-urakoitsijalla on velvoitteena laatia purkutyösuunnitelma, joka toimii myös purkutöissä tehtäväsuunnitelmana.

3.4 Purkutöiden aloituspalaveri

Aloituspalaverin tarkoituksena on varmistaa, että työn tilaaja ja purku-urakoitsija ymmärtävät heidän väliset odotuksensa ja velvollisuutensa sekä tietävät keskeiset pelisäännöt. Aloituspalaveriin osallistuvat yleisimmin työkohtemestari, vastaava työnjohtaja ja aliurakoitsijan työnjohtaja. Jos palaverissa käydään paljon laadullisia ja lopputuloksen ulkonäköön liittyviä asioita läpi, on myös työntekijät hyvä ottaa palaveriin mukaan. Purkutöiden aloituspalaverissa tärkeimpiä asioita ovat seuraavat

Työturvallisuus

Käydään läpi purku-urakoitsijan tekemä työturvallisuussuunnitelma ja muut työmaahan liittyvät työturvallisuuteen liittyvät asiat esimerkiksi perehdytys.

Aikataulu ja työjärjestys

Käydään läpi töiden aikataulu, missä pitää olla milloinkin ja esimerkiksi se ovatko aloitus edellytykset olemassa. Lisäksi käydään läpi rakenteiden purkujärjestys ja purkutöiden eteneminen lohkoittain.

Resurssit ja kalusto

Työntekijämäärä, jolla tehtävä aiotaan suorittaa. Myös työsaavutus, jolla tehtävä pitäisi suorittaa esimerkiksi m²/h/työntekijä. Käydään läpi kalusto, jolla purkutyö tehdään.

Lisä- ja muutostyöt

Käydään läpi, mitkä työt ovat lisä- ja muutostöitä. Käsitellään ja sovitaan, miten niitä käsitellään.

Logistiikka kokonaisuudessaan ja lajittelu

Käydään läpi, miten rakennusjäte lajitellaan ja miten pysty- ja vaakasiirrot tullaan suorittamaan. Tärkeää on myös, miten jätelavojen logistiikka työmaalla toimii, esimerkiksi mitä reittiä kuorma-auto ajaa työmaalle. Minne purkujäte viedään.

3.5 Normaali purkujärjestys

Kun aloituspalaveri on pidetty ja edellytykset purkutyölle ovat olemassa, voidaan purkutyöt aloittaa. Kerrostalojen perusparannushankkeissa purkujärjestys on yleensä seuraava:

1. Säilytettävien pintojen suojaus ja laitteiden suojaus

Kaikki pinnat, joita ei ole tarkoitus purkaa ja jotka ovat alttiita vaurioitumiselle purku- ja rakennustyön aikana, suojataan. Esimerkiksi suojattavia kohteita voivat olla rakennuksen hissi tai porrashuoneiden porrasaskelmat.

2. Irtaimiston hävittäminen

Jos kyseessä on vanha vuokra-asunto osakeyhtiö, kuuluu silloin asunnon irtaimisto vuokranantajalle. Tällöin viimeinen asukas ei ota irtaimistoa mukaansa, vaan se jää asuntoon.

3. Haitta-ainepurku

Jos kohteesta on haitta-ainekartoituksessa löytynyt: asbestia, PCB- tai PAH-yhdisteitä, on ne purettava ennen varsinaista purkutyötä.

4. Kevyt purku

Kevyellä purulla tarkoitetaan yleensä esimerkiksi vanhojen ovenkarmien, vanhojen keittiökalusteiden tai kevyiden kipsilevyväliseiniä purkamista. Myös ehjänä säilytettävien ja takaisin asennettävien osien ja kalusteiden purut tehdään tässä vaiheessa.

5. Raskas purku

Raskaaseen purkuun kuuluvat kaikki raskaammat ja isotöisimmät purkutytöt, esimerkiksi tiiliseinien kaadot, tai välipohjien eristeiden purkutytöt.

Raskas purku on myös eniten aikaa vievä purkuvaihe, jossa jätettä syntyy eniten. Purkutöiden logistiikka tulisi suunnitella lähtökohtaisesti tätä työvaihetta tarkastellen.

6. Timanttisahaukset- ja poraukset sekä roiloitukset.

Timanttisahauksia ja -porauksia aiheuttavat yleisimmin purkutöissä yleensä uudet kuilut tai esimerkiksi uuden hissikuilun rakentaminen.

Roiloitukset johtuvat usein uusista seiniin ja lattioihin vedettävistä LVI-putkista tai sähköjohdoista.

7. Purkutöiden viimeistelyt

LVIS-urakoitsijoiden roiloitusmerkinnät saattavat olla joskus epäselviä, jolloin purku-urakoitsija ei aina ymmärrä, mitä kaikkea täytyy purkaa. Joskus myös esimerkiksi LVIS- suunnitelmat ovat muuttuneet ja tarvittavien roilojen ja läpivientien määrä on lisääntynyt, jolloin purkumestoille jää niin kutsuttu viimeistelypurku tekemättä.

4 Purkujätteen siirtomenetelmät

Tässä luvussa käydään läpi kerrostalojen saneerauspurussa yleisimmin käytetyt purkujätteen siirtomenetelmät läpi.

Purkujätteen siirtämiseksi purkumestalta jätelavalle on käytännössä neljä vaihtoehtoa; portaita pitkin kantamalla, purkuputkella, rakennuksen omalla hissillä tai työmaahissillä sekä kurottajalla ikkunoiden tai parvekkeiden kautta. Myös jätteen vapaa pudottaminen esimerkiksi hissikuilussa tai savupiipussa on mahdollista, mutta sitä ei tässä työssä käydä läpi.

Asuin-kerrostalojen perusparannushankkeissa, joissa purkutyöt ovat yleensä kattavammat, purkujätteen siirtotapoja voi olla monia. Esimerkiksi, irtaimiston purku voidaan suorittaa perinteisesti miesvoimalla kantamalla portaita pitkin tai kurottajaa käyttäen. Kevyen ja raskaanpurun jätteet voidaan siirtää esimerkiksi purkuputken kautta suoraan jätelavalle. Purkujätteen siirtotapa voi samassa kohteessa myös vaihdella sen mukaan mikä kyseiseen lohkoon tai rappuun sopii parhaiten.

4.1 Jätekuilu (purku- tai roskakuilu)

Jätekuilu on peräkkäin koottavista tai teleskooppisesti jatkettavista putkista tehty putkirakenne, jonne purkujäte voidaan pudottaa ja jossa se kulkee hallitusti alas. Purkuputken alapäässä on yleensä aina jätelava tai muu keräilyastia. Purkuputki voi olla muovinen tai metallinen ja siihen voidaan syöttää purkujätettä joko vain yläpäästä, tai haarojen avulla monesta kerroksesta samanaikaisesti välisyöttökartion avulla. Välisyöttökartio asennetaan yleensä ikkunan kohdalle. Kuvassa 4 on esitetty erilaisia jätekuilun komponentteja.

[9.]



Kuva 4 Erilaisia purkukuilun komponentteja [10.]

JättekUILU asennetaan yleensä suoraan ikkunalinjoihin, jolloin sitä joudutaan ankkuroimaan rakennuksen runkoon. Ankkurointiin on valmistajilla olemassa valmiita kiinnikkeitä, joilla vältetään koko rungon lävistäminen. Kuilu voidaan asentaa myös helposti rakennustelineisiin, jolloin rakennuksen runkoon ei tarvitse ankkuroitua. Kiinnikkeitä ja ankkurointitapoja on esitetty liitteessä 1 ja liitteessä 2 on kuva purkuputkesta asennettuna rakennustelineisiin.

KuILUA käytettäessä on huolehdittava siitä, ettei kuilu tukkiudu esimerkiksi pitkästä puutavarasta. Alapään syöttö on ohjattava siten, että jätelava täyttyy tasaisesti. Kuilun yläpäähän voidaan asentaa pölysuojaverkot, jotka estävät pölyn nousemisen putkesta ylöspäin. Kuilua voidaan myös kastella ja alipaineistaa pölyn leviämisen estämiseksi. Purkuputkessa pudotettava jäte voidaan myös säkittää, mikä pienentää huomattavasti pölyämistä. Kuvassa 5 on kuilun alapää ja jätelava on suojattu peitteellä. Lavaa voidaan myös yleensä kastella vesiletkulla pölyn leviämisen estämiseksi [9.]



Kuva 5. Purkukuilun alapää ja lava suojattu peitteellä pölyn leviämisen estämiseksi

Purkuputki sopii hyvin kohteisiin, joissa purkujäte on enimmäkseen putken halkaisijaa pienempää puu, betoni, tiili tai sekajätettä. Jättekulja on saatavilla 300—760 mm:in putken halkaisijalla. Putken kautta siirrot onnistuvat nopeasti ja turvallisesti. [10.]

Purkuputken siirtokapasiteetti on tiili- ja betonijätteelle noin 3 m³/tunnissa, jos vaakasiirrot eivät ole pitkiä ja kohteena on tavanomainen kerrostalo [13.]

Huonona puolena putkessa on kiviaineksen pölyäminen alhaalla ja se että putki ei sovellu pitkälle jätteille esimerkiksi laudoille, koska putki tukkeutuu silloin helposti. Purkuputken käytössä myös lajittelu on vaikeaa, koska putkea pitkin kaikki jätteet menevät samalle jätelavalle. Tällöin työmaalla on merkittäviksi jokaisen purkuputken yläpää huolella, jotta putkeen syötetään vain sinne tarkoitettua jätettä.

4.2 Henkilötavarahissi

Henkilötavarahissi on rakennuksen ulkopuolelle pystytettävä hissirakennelma, joka koostuu hissimastosta, hissikorista ja kerrostasanteista. Hissimasto joudutaan yleensä ankkuroimaan rakennuksen runkoon. Hissi sijoitetaan yleensä johonkin ikkuna- tai parvekelinjoista, jolloin ikkuna-aukko tai parveke toimii sisäänmenoaukkona tai tasanteena. Ikkuna-aukkojen ja parveketasojen kohdille joudutaan yleensä rakentamaan luiskat, jotta

hissistä kerrokseen kulkeminen olisi turvallista. Luiskat tehdään yleensä työmaalla puusta. Hissivalmistajilla on myös saatavilla valmiita palkki- ja luiskaelementtejä. Hissi voidaan myös pystyttää rakennustelineiden viereen, jolloin telineen työtaso toimii kerros-tasanteena.

Hissityyppejä ovat tavarahissi ja henkilötavarahissi. Valittaessa hissiä työmaalle on otettava huomioon, kuljetetaanko hissillä pelkkää tavaraa vai myös ihmisiä. Tavarahissillä ei ole sallittua kuljettaa ihmisiä, kun taas henkilötavarahissillä on.



Kuva 6. Henkilötavarahissi työmaalla.

Henkilötavarahissillä rakennusjätteen poisto tapahtuu niin, että purkujäte täytetään kotikärryihin, ämpäreihin tai työmaavaunuihin ja viedään hissillä alas ja sieltä jätelavoille. Työmaavaunu on esitetty kuvassa 7. Jätelavat pyritään alapäässä sijoittamaan mahdollisimman lähelle hissiä, jolloin vältetään turhilta vaakasuuntaisilta siirroilta.



Kuva. 7 Työmaavaunu [11.]

Työmaavaunuja käytettäessä voi ongelmalliseksi osoittautua sen tyhjentäminen ja kippaaminen. Vaunuille on olemassa sähkökäyttöisiä yleensä 3-vaiheisia 16 ampeerin nostimia. Kuvassa 8 on esitetty työmaavaununostin, joka nostaa työmaavaunun lavan reunalle ja kippaa rakennusjätteen keräyslavalle. Vaununostin nopeuttaa ja helpottaa huomattavasti jätteen siirtoa.



Kuva. 8 Työmaavaunun sähköistäminen nostin [11.]

Henkilötavarahissi soveltuu hyvin kohteisiin, joissa purkualueet ovat laajoja ja sijaitsevat korkealla ja joissa purkutyössä syntyy monia jätelajeja. Hissillä käytettäessä myös rakennusjätteen lajittelu on helpompaa työmaalla, koska hissillä alapäähän voidaan sijoittaa monia eri jätteille tarkoitettuja lavoja. Korkeissa kohteissa hissillä käyttö myös nopeuttaa huomattavasti työntekijöiden siirtymäaikoja purkumestoihin ja taukotupiin.

Henkilötavarahissillä pystytään siirtämään tiili- ja betonijätettä noin 1,5-5 m³ / tunnissa, kun vaakasiirrot purkumestalla eivät ole pitkiä ja purettava kohde on normaali kerrostalo. [13.]

Hissi tarvitsee alapäässä tasaisen ja kantavan maaperän, jolloin se ei sovellu useinkaan moniin kohteisiin, joissa on pihakansi tai holvi niiden rajallisen kantavuuden takia. Henkilötavarahissin paikan valintaan vaikuttavat lisäksi rakennukseen soveltuvat aukot ja hissien mittamaailma, jolloin hissiä ei välttämättä pystytä rakentamaan parhaaseen mahdolliseen paikkaan. Hissi tarvitsee toimiakseen myös suhteellisen ison kolmivaiheisen sähkösyötön, on syytä ottaa huomioon työmaan aluesuunnitelmassa ja sähkökäyttösuunniteltaessa.

Joidenkin valmistajien hisseissä on talviaikaan todettu ongelmia toimintavarmuuden kanssa ja hissi on seissyt pitkiä aikoja niin, että sitä ei ole voitu käyttää. Myös huoltomiehen saaminen työmaalle ei ole ollut helppoa eikä nopeaa. Hissin pystyttäminen ei aina ole niin yksinkertaista kun luullaan. Hissin asennukseen olisi varattava muutama päivä varoaikaa, jotta välttyään aikatauluviiveeltä. [14.]

4.3 Hihnakujujettimet

Hihnakujujetin on purkujätteen vaakasuuntaiseen siirtoon tarkoitettu sähkö- tai polttomoottorikäyttöinen laite. Jäte nostetaan kujujetin hihnalle, jossa se siirtyy hihnaa pitkin esimerkiksi jätelavalle. Kujujetimella voidaan siirtää jätettä 0—50 asteen kulmassa ylöspäin ja hihnakujujetinien pituudet vaihtelevat 3—6 metrin välillä. Hihnakujujetimet voidaan jakaa siirtokapasiteetin perusteella kevyisiin ja raskaisiin kujujetimiin. Mallista riippuen hihnakujujetin的角度 voidaan kytkeä useita peräkkäin samaan ohjauskeskukseen, jolloin materiaali voidaan siirtää kujujetimilla jopa kymmeniä metrejä. Kujujetin角度 ei tarvitse liittää vaakasuuntaisesti yhteen, vaan niitä voi myös liittää vinottain kuten kuvassa 9. Kujujetin角度 tarvitset toimiakseen yleensä yksivaiheisen 16 A sähkösyötön. [9]



Kuva 9. Hihnakujuettimia yhdistettynä toisiinsa

Hihnakujuettimet sopivat hyvin tiilen, betonin, kevytsoran tai vaikka maa-aineksen siirtoon. Hihnakujuettimet sopivat hyvin mestoihin, joissa siirtoreitit ovat ahtaita tai vaikeakulkuisia. [9.] Kuvassa 10 on esitetty hihnakujuettimen käyttö alapohjan maa-aineksen poistossa.

Hihnakujuettimen siirto kapasiteetti tiili- ja betoni jätteelle on noin $2 \text{ m}^3 / \text{h}$, kun kyseessä on normaali asuinkerrostalo [13]. Kone-ratun mukainen siirtokapasiteetin on $0..76 \text{ m}^3 / \text{h}$ [12.]



Kuva 10. Hihnakuuljettimella tapahtuva maa-aineksen poisto alapohjasta.

4.4 Suurtehoimurit ja imuautot

Suurtehoimurilla ja imuautoilla voidaan imuroida erilaisia purkutöissä syntyviä jätteitä. Näitä ovat esimerkiksi

- puru, turve, sammal, hiekka, savi, villat, maa-ainekset
- pienikokoinen betoni- ja tiilimurska, märkä betoni, pöly, leca-sora, koksi, suodatinhiekkä, tuhka, vilja, hake, teräs rakeet/haulit, vaikeat lietteet, pelletti

[9.]

Suurtehoimuri voidaan jakaa karkeasti oma-alusteisiin ja auto-alusteisiin. Imureiden ja imuautojen säiliökoot vaihtelevat 10—50 m³ välillä ja imettävä kohde voi sijaita valmistajasta riippuen 150—300 metrin päässä ja sijaita jopa 50 metrin korkeudessa. Kerrostalojen purkutöissä on yleisemmin käytetty auto-alustaisia malleja. Kuvassa 11 on imuauto.



Kuva 11 Imuauto

Suurtehoimuri ja imuautot sopivat erityisen hyvin purkutöissä joissa

- materiaali on runsaasti pölyvää tai hienojakoista
- siirtoreitit ovat vaikeakulkuisia.

Suurtehoimureiden imukapasiteetit vaihtelevat valmistajasta ja jätelajista riippuen 4-5m³

[13]. Kone-ratun mukainen kapasiteetti on:

- vanhat eristemateriaalit 0,4...0,8 tth —/m³
- rakennusjäte 0,2...0,6 tth—/m³

[12.]

Imuauton on huomattu nopeuttavan esimerkiksi välipohjista tehtävän vanhojen eristeiden ja rakennusjätteen poistamista jo silloinkin, kun puhutaan vain muutaman kuution mesteista. Kuvassa 12 on välipohjan vanhan eristeen imu käynnissä. Vaikka imuauton käyttö onkin huomattavasti kalliimpaa, on siitä saatava aikataulu-etu työmaalla kaikkien etu. Tästä on saatu kokemusta opinnäytetyössä tutkitussa työmaassa Mäkelänkatu 37—43, jossa kylpyhuoneiden alta tapahtuvan vanhan eristeen poiston oletettiin helposti onnistuvan kottikärry- ja miesvoimin. Kun huomattiin poiston vievän huomattavan paljon aikaa, vaihdettiin purkutapa imuautoon, jolloin työ nopeutui huomattavasti.



Kuva 12. Väliohjassa toimineen vanhan lämmöneristeen poistoimu

Imuauton huonona puolena voidaan pitää sen kallista tuntiveloitushintaa ja sen toiminnasta syntyvää äänekästä melua, saattaa häiritä naapureita ja sen takia siitä voidaankin tapauskohtaisesti joutua tekemään kirjallinen meluilmoitus.

Helsingin kaupungin ympäristönsuojelumääräysten 23 §:ssä kerrotaan, missä tapauksissa toiminnanharjoittajan on tehtävä kirjallinen meluilmoitus. 23 §: mukaan:

[15.]

3. Muu kuin tavanomainen rakentaminen, purkaminen, korjaus, kunnossapito tai niihin rinnastettava tilapäinen työ joka aiheuttaa yli 85 dB (LAeq) melutason 10 metrin etäisyydellä melulähteestä ja jota tehdään:

- Kahtena tai useampana yönä klo 22.00—7.00
- Yli viisi päivää klo 18.00—22.00 välisenä aikana
- Kahtena tai useampana viikonloppuna lauantaista sunnuntaihin klo 7.00—22.00 taikka yleisenä juhlapäivänä
- Yli 25 päivänä arkisin maanantaista perjantaihin klo 7.00—18.00 välisenä aikana

Meluilmoitus tehdään ympäristökeskukselle viimeistään 30 päivää ennen toiminnan aloittamista [15.]

4.5 Kurottaja

Kurottaja on kappaleiden ja esineiden siirtämiseen tarkoitettu pyörillä liikkuva diesel käyttöinen työkone. Kurottajaa voidaan käyttää purkujätteen poistoon sen nokkaan asennettavalla kauhan tai korin avulla. Kori tai kauha nostetaan esimerkiksi ikkuna-aukon tai parvekkeen kohdalle, josta purkujäte siirretään kauhaan tai koriin ja lasketaan hallitusti alas. Kuvassa 13 on kurottajan kauha, joka sopii tiili- ja betonijätteelle. Kuvassa 14 on kurottaja korilla, joka sopii paremmin kiinteiden tavaroiden esimerkiksi irtaimiston ja kodinkoneiden siirtoon.



Kuva 13. Kurottajan kauha



Kuva 14. Kurottaja korilla

Kurottajaa käytettäessä on huomattava, ettei kauhaa tai koria täytetä liian täyteen, jotta vältetään sieltä putoavilta esineiltä. Kurottaja tarvitsee myös tasaisen alustan, jotta sen käyttäminen olisi turvallista.

Kurottaja sopii parhaiten kiinteiden tavaroiden, esimerkiksi isojen roskasäkkien tai kodinkoneiden siirtoon alaspäin tai tavaroiden nostoon sisäänpäin rakennukseen. Kurottajaa käytetään yleensä pienemmissä purkutöissä, joissa purkujätettä ei tarvitse päivittäin siirtää pystysuuntaisesti alaspäin. Kurottajan on huomattu nopeuttavan huomattavasti irtaimiston poistamista, jos purettavassa rakennuksessa ei ole hissiä ja kerroksia on paljon.

4.6 Pienmurskaimet ja silppurit

Tässä purkumenetelmässä purkujäte lapioidaan pieneen siirrettävään murskaimeseen purkumestalla. Kuvassa 15 on havainnekuva murskaimesta. Murskaimesta lähtee imuputki, joka voi olla kytkettynä suurtehoimuriin tai imuautoon. Putkien halkaisijat vaihtelevat 60—200 mm välillä ja murskauskapasiteetit vaihtelevat materiaalista, raekoosta ja imukapasiteetista riippuen 0.5—8 m³ /h. Murskaimia on erilaisia, esimerkiksi puujätteelle ja kivipohjaiselle jätteelle käytetään omia murskaimia. [9.]



Kuva 15. Havainnekuva murskaimesta [9.]

Murskainta käytettäessä rakenteet puretaan ottaen huomioon murskaimen vaatimukset sekä jätekoolle että materiaaleille:

- jätteen maksimitat käytettävän murskainkoon mukaan
 - menetelmä ei sovellu luonnonkivelle, raudoitetulle betonille eikä puulle
- [9.]

Murskauspurun etuna on jätteen poiskuljetuksen nopeus ja siisteys. Purkujätteestä ei juurikaan pääse pölyä leviämään muualle kuin murskaimen läheisyyteen. Murskauspuku sopii erinomaisesti esimerkiksi linjasaneerauskohteiden kylpyhuoneiden purkumenetelmäksi.

Murskauspurun huonona puolena voidaan pitää sen äänekkyyttä ympäristöön, keskusta-alueella imuauton pitämä ääni voi häiritä naapureita. Tällöin murskauspurkua koskevat samat periaatteet melunilmoitusvelvollisuudesta kuin suurtehoimurointia.

Levysilppurit

Kipsilevyille on myös olemassa käsin siirrettäviä levysilppureita, jotka pilkkovat levyt pieniksi paloiksi. Silppuri voidaan asentaa roskakuilun tai työmaavaunun eteen, kuten kuvassa 16. Silppurin käytössä on huomattava, että silppuri sitoo aina rakennusmiehen syöttämään levyjä silppuriin.



Mitat LxPxK	1240x600x1030/1240
Paino	145kg
Virransyöttö	230V, 50hz, 6,6A
Moottori	1,1Kw
Max. melutaso	<80dB
Syöttö nopeus	25m/min.
Levyn leveys	<700mm
Levyn paksuus	9,5 19mm

Kuva 16. Levysilppurin erilaisia käyttötapoja

Silppureiden hyvänä puolena voidaan pitää sitä, että silputtu levy vie roskalavalla tai työmaavaunussa 30 - 60 % vähemmän tilaa kuin silppuamaton. [9.]

5 Purkujätteen siirtomenetelmän valinnassa huomioitavaa

Työmaalle valittavan purkujätteen siirtomenetelmän valintaan vaikuttaa moni asia. Seuraavana on mainittu niistä yleisimpiä asioita ja ongelmia, joita on otettava huomioon valittaessa tapaa kerrostalojen peruseräparannushankkeessa.

5.1 Työmaan lähtötietojen selvittäminen

Lähtötietojen selvittämisellä kartoitetaan mitä rakennuksesta tullaan purkamaan, eli mikälaista purkujäte tulee olemaan. Tämä rajaa suoraan monia purkutapoja ja haalaustapoja pois. Esimerkiksi jos kohteessa puretaan paljon vanhoja lattia laudoituksia tai vanhaa kattorakennetta jossa on tukkolaudoitus, on purkuputki silloin huonotapa siirtää purkujätettä pystysuuntaisesti sen todennäköisen tukkeutumisen takia. [6.]

5.2 Rakennesuunnittelijan ja rakennuttajan vaatimukset

Suunnittelijan ja rakennuttajan vaatimukset rajaavat automaattisesti heti joitakin siirtotapoja pois. Syy näihin rajoituksiin voi olla seuraavissa tekijöissä:

- Meluhäiriö, joka saattaa häiritä työmaan läheisyydessä olevaa toimintaa ja normaalia elämää. Esimerkiksi jos työmaan läheisyydessä sijaitsee päiväkotitai hotelli. [6.]
- Pölyäminen, joka voi myös häiritä työmaan lähellä olevaa toimintaa, esimerkiksi jos työmaan lähellä on elintarvikkeiden valmistusta tai ravintola, jonne pölyä ei saa päästä leviämään. [6.]
- Rakennesuunnittelijan antamat lausunnot rakenteiden kantavuudesta voi esimerkiksi estää Brok-piikkausrobotin ja kauhakuormaajan käytön rakennuksen sisällä. [6.]

5.3 Työmaan sijainti

Työmaan sijainti esimerkiksi keskusta-alueella voi vaikeuttaa ja aiheuttaa erikoisjärjestelyä jätelavojen poiskuljetukseen, jolloin logistiikkaan on kiinnitettävä huomiota. Työmailla, joilla vapaata tilaa ei ole paljoa tarjolla, ei välttämättä voida pitää montaa jätelavaa alhaalla, jolloin lajittelu voi olla vaikeaa. Tästä johtuen on eri purkujätteiden purku ohjattava siten, että purkajat tietävät, mitä jätelajia puretaan milloinkin. Tällöin pääurakoitsijan työnjohtajien ja purku-urakoitsijan nokkamiehen tai työnjohdon on oltava koko työpäivän ajan tavoitettavissa. [6.]

5.4 Rakennuksen geometria ja korkeus

Geometria voi vaikuttaa siirtotavan valintaan, jos esimerkiksi rakennuksessa on paljon kantavia väliseiniä, joita ei pureta. Tällöin purkujätteen vaakasiirrot voivat osoittautua hankaliksi.

Korkeissa rakennuksissa esimerkiksi purkuputken käyttö voi osoittautua vaaralliseksi, koska pudotettavan jätteen nopeus putkessa voi nousta suureksi. [6.]

5.5 Purkumenetelmä

Purkumenetelmä voi vaikuttaa valintaan esimerkiksi, jos purku tehdään mahdollisimman paljon koneilla, jolloin esimerkiksi betonikappaleet voivat olla suuria ja jolloin esimerkiksi purkuputken käyttö osoittautua vaikeaksi. [10.]

5.6 Turvallisuusvaatimukset

Myös sivullisten ihmisten, esimerkiksi jalankulkijoiden, turvallisuus on ehdottomasti huomioitava siirtotapaa valittaessa. Esimerkiksi, jos kadulla liikkuu paljon autoja ja ihmisiä, voi kurottajan käyttö osoittautua vaikeaksi. Sen käyttö voi liikaa häiritä myös normaalia elämää alueella. [6.]

5.7 Jätteen lajitteluvaatimukset

Jätteen lajittelulla voidaan helposti saada aikaan suuria rahallisia säästöjä. Esimerkiksi rakennusjätteen hinta on noin 110€/ tonni verrattuna puujätteen hintaan joka on noin 30€/ tonni. Ero on siis huomattava. Varsinkin jos purkumäärät ovat suuria ja purkujätettä on helppo lajitella purkumestalla, voi olla järkevää valita tapa, jolla lajittelu onnistuu tehokkaasti, jos siihen vain on mahdollisuudet alhaalla jätelavoilla. [6.]

5.8 Työmaan olosuhteet

Epäsuotuisat olosuhteet ja vuodenaika voivat vaikuttaa tavan valintaan. Talvi tuo omat haasteensa esimerkiksi hissien toiminnan varmuuteen. Kuumuus ja pölyisyys taas rasittavat fyysisesti purkutyöntekijää, jolloin purkutyö hidastuu. [6.]

6 Siirtotekniikoiden kustannukset

Siirtojärjestelmiä harvoin ostetaan pysyvästi työmaalle vaan ne ovat yleensä työmaalla vuokralla. Tällöin hinnoittelu perustuu aikaan perustuvaan veloitukseen esim. €/tunti, päivä tai kuukausi, jolloin purkutöiden kesto vaikuttaa järjestelmän tai siirtotavan kustannuksiin suuresti.

Siirtomenetelmät ja tavat voidaan jakaa karkeasti rakennettaviin järjestelmiin ja ei rakennettaviin. Rakennettaviin järjestelmiin kuuluvat rakennushissi ja purkuputki.

6.1 Rakennettavien siirtojärjestelmien kustannukset

Järjestelmien kustannukset koostuvat seuraavista tekijöistä:

- vuokratilastoista €/päivä tai €/kk
- asennus- ja purku tilastoista esim. hissin pystytys, purkaminen ja siihen liittyvien rakenteiden teko
- toimitus ja rahtikustannuksista esim. purkuputken tuonti ja pois kuljettaminen
- mahdollisista autonosturikustannuksista noin 80 €/tunti esim. hissin asennuksessa ja purkamisessa tarvittavista nostoista.

6.1.1 Henkilötavarahissi

Opinnäytetyössä selvisi, että henkilötavarahissiä voidaan pitää kalleimpana siirtomenetelmänä. Jos rakennus on seitsemänkerroksinen normaali kerrostalo, kertyy siitä kuvan 16 mukainen lasku. Myös hissin huolto ja kerrostasanteiden rakenteiden teko voivat lisätä hissin tilastoja. Kuvassa 17 on esitetty laskelma hissistä.

Henkilötavara hissi					
Maksuperuste	Määrä	Yksikkö	Hinta €	Summa €	
Hissin vuokra	1	kk	1865	1865	
Asennus	1	kpl	1100	1100	
Toimitus	1	kpl	600	600	
Purku	1	kpl	600	600	
Avustavat Nostotyöt	10	tuntia	80	800	
				4965	Loppusumma

Kuva 17. Yhden kuukauden laskelma henkilötavarahissistä. [6.]

Asennus, toimitus, purku ja avustavat nostotyöt kumminkin maksetaan vain kerran. Tällöin yhden kuukauden vuokrahinnaksi tulee hissien korkeudesta riippuen noin 1500-2000 €. [10.]

6.1.2 Purkukuilu

Purkukuilu on huomattavasti halvempi rakennettava siirtomenetelmä kuin rakennushissi. Hintaero johtuu siitä, että putken komponentit ovat huomattavasti halvempia. Myös asennus- ja toimituskustannukset ovat osien keveydestä johtuen edullisempia. Jos rakennus, johon purkukuilu asennetaan, on matala, ei sen asentamisessa tarvitse välttämättä lainkaan tehdä nostotyötä. Kuvassa 18 on esitetty esimerkki purkuputken kustannuslaskelmasta normaalista 7-kerroksisesta kerrostalosta.

Purkuputki					
Maksuperuste	Määrä	Yksikkö	Hinta €	Summa €	
Putki komponentti	50	Kpl	8	400	
Asennus	1	Kpl	300	300	
Toimitus	1	Kpl	150	150	
Purku	1	Kpl	200	200	
Avustavat Nostotyöt	0	Tuntia	0	0	
				1050	Loppusumma

Kuva 18. Yhden kuukauden laskelma purkuputkesta. [6.]

Asennus, toimitus, purku ja avustavat nostotyöt kumminkin maksetaan vain kerran, jolloin yhden kuukauden hinnaksi purkuputkelle tulee noin 300—500 €, riippuen montako purkuputken komponenttia työmaalla on vuokralla. [10]

6.2 Muiden siirtomenetelmien kustannukset

Muiden kuin rakennettavien siirtomenetelmien kustannukset perustuvat yleensä sovit-
tuun vuokraan tai palvelun tunti,- päivä- tai kuukausiveloitukseen.

6.2.1 Suurtehoimurit ja imuautot

Suurtehoimurointia tekevien yritysten laskutus perustuu tuntiveloitukseen, minimiveloitus on yleensä tunti. Imuauton tuntihinta on noin 150 €/ tunti alv 0 %. Yritykselle maksetaan tuntilappujen mukainen korvaus, jonka pääurakoitsijan tai purku-urakoitsijan työ-
johto allekirjoittaa. Yritykset veloittavat myös työmaalle siirtymisestä tunti- tai kilometri-
korvausta. Siirtokustannuksista olisikin aina hyvä sopia etukäteen, jolloin ne eivät tulisi
yllätyksenä. [10]

6.2.2 Kurottaja

Kurottajapalvelua myyvien yritysten laskutus perustuu yleensä tuntiveloitukseen, mini-
miveloituksen ollessa yleensä tunti. Kurottajan tuntihinta on noin 60 € alv 0%. Kurottajan
kustannuksiin kuuluu myös työmaalle siirtymiset, jotka ovat kilometrikorvausperusteisia
tai 2h / käynti. Kurottajan käyttöä olisikin hyvä työnohtajien suunnitella siten, että kurot-
tajaa ei tarvitse jatkuvasti olla tilaamassa työmaalle, vaan sillä nostetaan mahdollisim-
man paljon yhdellä työmaakäynnillä, jolloin säästytään aina turhilta siirtokustannuksilta.
[6.]

6.2.3 Hihnakuuljetin

Hihnakuuljetin hinta määräytyy hihnan pituuden mukaan ja ne ovat yleensä aina työ-
maalla päivä- tai kuukausivuokralla. Kolme metriä pitkän hihnan vuokrahinta on noin 60
€/ päivä alv 0% ja kuuden metrin pitkän noin 90 €/ päivä alv 0 %.

7 Siirtomenetelmien vertailu

Purkutöiden sujuvuuden ja tehokkuuden kannalta on tärkeää, että purkujätettä ei jää purkumestalle lojumaan pitkäksi aikaa. Kun purkumestat ovat siistejä, se samalla parantaa työturvallisuutta.

Tässä opinnäytetyössä tutkitussa työmaassa Mäkelänkatu 37—43 mukana olleen purkuurakoitsijan edustajan mukaan tiili- ja betonijätteen poistoon ehdottomasti nopein tapa on purkuputki. Ihanteellisessa tapauksessa purkuputkelle voidaan tehdä hihnakuuljettimella syöttöura, jolloin kottikärryt voi kipata suoraan lattianrajassa hihnalle, joka kuljettaa purkujätteen purkuputkeen. Tai jos kerroksissa on mahdollista käyttää pienkuormaajaa, voidaan kuormaajan kauhalla kipata purkujäte suoraan purkuputkeen [8].

Pienkuormaaja on luultavasti nopein tapa purkujätteen vaakasuuntaiseen siirtoon. Tässä opinnäytetyössä ei kumminkaan käydä pienkuormaajia läpi, koska niitä harvoin pystytään käyttämään kerrostalojen saneerauspurossa, johtuen pienkuormaajan massan aiheutuvasta kuormituksesta, jota kerrostalojen holvin rakenteet eivät yleensä kestä

Mäkelänkadulla mukana olleen purkuurakoitsijan kommentista voidaan päätellä että, purkujätteen haalaaminen, varsinkin tiili- ja betonijätteen sekä raskaiden taakkojen kantaminen miesvoimin, on taloudellisesti epäedullista, hidasta, vaarallista, ja fyysisesti raskasta. Kun purkujätteen siirtäminen kuluttaa purkutyöntekijää fyysisesti, jää silloin myös itse purkutyöhön vähemmän energiaa, mikä hidastaa purkutyötä. Purkutöiden haalauksissa olisi näin ollen aina pyrittävä mahdollisimman koneelliseen toimintaan.

7.1 Vanhojen kylpyhuoneiden välipohjan lämmöneristeen purku

Vanhojen kylpyhuoneiden alta tapahtuva välipohjan lämmöneristeen ja täytteen purkaminen on hyvä esimerkki eri siirtomenetelmien tehokkuudesta ja kustannuksista. Kuvassa 19 on vertailtu nopeutta ja kustannuksia, kun poistotekniikkana toimii miesvoimin tapahtuva poisto ja imuautolla tapahtuva poisto. Vastaavanlainen työ tapahtui tämän opinnäytetyön työmaalla Mäkelänkatu 37—43

Vanhojen kylpyhuoneiden alta tapahtuva lämmöneristeen ja täytteen poisto			
	Asuntoja	Purettava m ³	Purettava m ³ yht
	30	4	120
	Mies voimin		Imu auto
Kpl. RM	3		1 Auto ja 2 RM
Hinta € / tunti	30		Hinta € / tunti
Nopeus m ³ / tunnissa	2		nopeus m ³ / tunnissa
	60	Siirtoon kuluva aika tuntia	30
	5400	Hinta €	4500

Kuva 19. Menetelmävertailulaskelma.

Kuvan 19 luvut ovat pelkkään purkujätteen vaaka- ja pystysuuntaiseen siirtoon kuluvia aikoja ja kustannuksia, jotka eivät sisällä itse purkutyötä. Laskelmasta voidaan todeta, että imuauto on huomattavasti nopeampi tapa kuin miesvoimin tapahtuva poisto.

7.2 Esimerkki tiiliseinän purusta

Tiiliseinän purku on hyvä esimerkki rakennettavien siirtojärjestelmien tehokkuuksien ja kustannusten vertailusta. 7-kerroksisesta kerrostalosta, jossa on neljäasuntoa kussakin kerroksessa. puretaan jokaisesta asunnosta kaksi tiiliväliseinää, joiden pituudet ovat 3 m ja 2 m ja seinien korkeudet ovat 2,9 m tiilenpaksuus 0,13 m, Purettava tilavuus on silloin $(2m + 3m)2,9m \times 0,13m \times 4kpl \times 7kerrosta = 52,78 \approx 53 m^3$. Kuvassa 20 on esitetty kyseisestä tiiliseinän purkamisesta aiheutuvan purkujätteen poissiirtokustannus- ja aikavertailu purkuputkella ja henkilötavarahissillä.

Vanhojen tiiliseinän purku			
	Asuntoja	Purettava m ³	Purettava m ³ yht
	28	1,885	52,78
	Purkuputki		Rakennushissi
Hinta € /kk	1050		Hinta € /kk
Nopeus m ³ /h	3		Nopeus m ³ /h
	17,59	Purkuun kuluva aika tuntia	35,187
	1050	Hinta €	4965

Kuva 20. Purkuputken ja henkilötavarahissin tehokkuus- ja kustannusvertailu.

Nämä ovat pelkän purkujätteen vaaka- ja pystysuuntaiseen siirtoon kuluvia aikoja ja kustannuksia, jotka eivät sisällä itsepurkutyötä. Kuten laskelmasta huomataan, on purkuputki huomattavasti nopeampi ja halvempi tapa siirtää purkujätettä kuin rakennushissi.

8 Ohjekortti

Työn tuloksena syntyi ohjekortti. Siinä kerrotaan lyhyesti, mitä hyviä tai huonoja puolia erisiirtomenetelmillä on ja mitä työmaalla on huomioitava jos siirtomenetelmää aiotaan työmaalla käyttää. Ohjekortti on työn tilaajan YIT Rakennus Oy:n omaisuutta.

9 Johtopäätöksiä

Kerrostalojen perussparannushankkeissa, joissa purkutyöt ovat mittavat ja sisältävät paljon raskasta purkua, on aina rakennettava jätteen siirtojärjestelmä töiden sujuvuuden takia. Purkuputki on kustannusten ja tehokkuuden kannalta edullisempi ja tehokkaampi ratkaisu, kuin rakennushissi. Hankkeissa on kumminkin muitakin työvaiheita kuin purkutyö. Jos rakennus on korkea, työmaalle on usein pakko hankkia henkilötavarahissi rakennusmateriaalien siirtojen nopeuttamiseksi. Tällöin rakennushissillä tehdään myös purkujätteen siirrot.

Kerrostalon saneerauspurku on suhteellisen uusi rakentamisen ala. Kun hankkeista saadaan kokemusta, purku-urakoitsijat varmasti oppivat hyvät käytännöt ja toimintatavat tiettyihin purkutöihin varmasti vakiintuvat. Esimerkiksi välipohjien lämmöneristeen ja täytteen poisto olisikin opinnäytetyön mukaan jo aina parempi toteuttaa imu-autoilla kuin miesvoima- ja kottikärrytyyllillä, jos imettävän mestan kuutiomäärät nousevat yli 1 m³.

Purkutöiden arvaamattomuuden ja pitkän keston takia olisi purkutyöt suunniteltava niin, että tehokkuus ja nopeus olisivat purkutöiden suunnittelun lähtökotana, työturvallisuutta tietenkään unohtamatta.

Purkutöitä ja purkujätteen vaakasuuntaisia siirtoja olisi lähtökohtaisesti aina, pyrittävä tekemään mahdollisimman koneellisesti. Myös vaakasuuntaiset siirtomatka olisi pidettävä aina mahdollisimman lyhyinä. Esimerkiksi kesällä jos lämpötila on korkea, saattavat raskaat purkutyöt ja purkujätteen pitkät vaakasiirtomatkat väsyttää fyysisesti paljon purkutyöntekijää, mikä saattaa näkyä purkutyön tehokkuudessa.

Murskauspurusta ei ollut opinnäytetyötä tehdessä mitään kokemusta mestarityöntekijällä kuin työssä mukana olleiden työmaiden työnjohdollakaan. Voidaan kumminkin olettaa, että murskauspurku sopii vain pienempiin purkutöihin, esimerkiksi se voisi olla hyvinkin käytännöllinen tapa linjasaneeraustyömailla, joissa pölyäminen on estettävä mahdollisimman hyvin ja joissa purku rajoittuu vain kylpyhuoneisiin ja pölyäminen on este.

Kuten työssä todetaan, on purkuputki huomattavasti tehokkaampi rakennettava siirtojärjestelmä kuin rakennushissi. Kumminkin kerrostalojen perusparannushankkeissa työmaalla tarvitaan usein myös rakennushissiä. Olisikin syytä tutkia ja laskea, kannattaako siis hankkia molemmat sekä purkuputki että rakennushissi. Purkuputkella voitaisiin siirtää nopeasti pienimmät tiili- ja betonijätteet ja rakennushissillä muut purkujätteet, jotka eivät sovi purkuputkeen. Rakennushissi nopeuttaisi purkutöitä ja rakennusmateriaalien siirtoja tulevaisuudessa työvaiheissa. Näitä molempia hyödyntämällä voitaisiin saada purkutyövaihe tehtyä nopeammin, jolloin jo tarjousvaiheessa voitaisiin saada huomattavaa kilpailuetua muihin urakoitsijoihin nähden. On kuitenkin osattava verrata saatua aikatauluetua ja niihin menneitä kustannuksia.

Monella työmaalla voi olla myös mahdollista pudottaa purkujätettä vapaasti esimerkiksi vanhassa hissikuilussa tai savupiipussa. Nämä tavat eivät kumminkaan sovi kaikille jäte-tyypeille esimerkiksi sekajätteelle, jolloin sitä silloin voidaan käyttää ainoana siirtomenetelmänä työmaalla. Nämä tavat ovat varmasti kumminkin tutkimisen arvoisia tapoja joilla voidaan varmasti nopeuttaa joidenkin purkutyövaiheiden purkujätteiden siirtoa.

10 Yhteenveto

Purkutyöurakat asuinkerrostalojen perusparannushankkeissa ovat usein rahallisesti ja aikataulullisesti merkittävä osuus hankkeiden kokonaisuudesta. Rahallisesti purku-urakat ovat noin 5—10 % koko hankkeen urakkasummasta. Purkutyö on aina myös tahdistettava työvaihe, jolloin sen aikataulussa pysyminen työmaalla vain korostuu. Seuraavia työvaiheita on yleensä vaikea tai jopa mahdotonta aloittaa, jos purkutyö on vielä kesken. Jos aikataulu työmaalla on jo valmiiksi tiukka, on purkutöistä syntyneitä aikatauluviivettä vaikea enää kuroa kiinni, jolloin koko hankkeen aikataulussa pysyminen vaarantuu.

Kuten jo johdannossa todettiin, on purkujätteen siirtoihin kuluva aika koko purkutyöstä huomattavan suuri. Jos tätä aikaa pystytään jo suunnitteluvaiheessa hyvällä purkutöiden suunnittelulla varsinkin purkujätteiden logistiikan hallinnalla pienentämään, voidaan sillä saavuttaa ja löytää, rahallisesti ratkaiseva kilpailuetu toisiin urakoitsijoihin nähden. Tämä, saattaa olla muihin urakoitsijoihin nähden se ratkaiseva hintaero jolla urakkakilpailu voidaan voittaa.

Pääurakoitsijat ovat perinteisesti luottaneet liikaa purku-urakoitsijoiden ehdottamiin toteutusvaihtoehtoihin, jotka kumminkaan eivät aina ole olleet toimivia. Tästä johtuen pääurakoitsijan ja purku-urakoitsijan olisi enne töiden aloitusta hyvä miettiä yhdessä perusteellisemmin, miten purkujätteiden siirrot tullaan tekemään.

Lähteet

- 1 Korjausrakentamisen tulevaisuudennäkymät..VTT. Verkkodokumentti. http://www.taloussanomat.fi/files/Pajakkala_Pekka_Korjausrakentamisen_tulevaisuudennakymat_17_9_2013.pdf. Luettu 29.10.2014
- 2 Roti. Verkkodokumentti. http://www.roti.fi/fin/isot_teemat/korjausvelka/. Luettu 13.1.2015
- 3 Asuntoministeri Kiuru huolestui 30-50 miljardin euron korjausvelasta. Talouselämä.Verkkodokumentti. <http://www.talouselama.fi/uutiset/asuntoministeri+kiuru+huolestui+3050+miljardin+euron+korjausvelasta++naita+taloja+ei+ole+varaa+jattaa+korjaamatta/a2136996>. Luettu 12.12.2014
- 4 Taloyhtiö.net. Verkkodokumentti. <http://www.taloyhtio.net/korjausjaremontointi/peruskorjaus/>. Luettu 25.11.2014
- 5 Rakennusalan urakkakilpailun periaatteet. Rakennustieto. Verkkodokumentti. RT-Kortti RT 16-10182. Luettu 29.10.2014
- 6 Konu, Jari, 2014. Työmaainsinööri. YIT Rakennus Oy, Hernesaarenkadun ja Mäkelänkadun työmaa 37-43. Keskustelu 10.10.2014
- 7 Purkutöiden suunnittelu. Rakennustieto. Verkkodokumentti. RT-Kortti Rt 1221-S. Luettu 10.10.2014.
- 8 Jouko Kankainen, Juha-Matti Junnonen. 1999. Tehtäväsuunnittelu ja -valvonta rakentamisessa. Rakennustieto Oy. Kirjapaino Gummerrus Kirjapaino Oy. Saarijärvi 2000
- 9 Valsai. Verkkodokumentti http://www.vtt.fi/liitetiedostot/cluster6_rakentaminen_yhdyskuntatekniikka/Valsai_Erillisaineisto.pdf. Luettu 7.10.2014
- 10 Ramirent. Verkkodokumentti. http://tuotteet.ramirent.fi/sites/tuotteet.ramirent/files/product_attachments/K%C3%A4ytt%C3%B6ohje%20Roskakuilu.pdf. Luettu 7.10.2014
- 11 Talhu. Verkkodokumentti. <http://www.talhu.fi/fi/Tuotteet/Ty%C3%B6maatekniikka/talhu.putteripro.fi/radmin/fi/Tuotteet/Ty%C3%B6maatekniikka/Materiaalin%20siirto/?cat=99>. Luettu 27.10.2014
- 12 Rakennustieto. Verkkodokumentti. Koneratu -kortti 04-3013. Luettu 18.12.2014
- 13 Hannula, Tuomas. 2014, Työnjohtaja. Rakennustimantti Oy, Sähköposti haastattelu.

- 14 Waltari, Tero. 2014. Vastaavatyönjohtaja. YIT Rakennus Oy, Hernesaarenkadun työmaa 17 VVO kodit, Helsinki. Haastattelu.
- 15 Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisu 4/2013. Verkkodokumentti. <http://www.hel.fi/static/ymk/julkaisut/julkaisu-04-13.pdf>. Luettu 8.1.2015

Jätekuilun asennus ohje



TALHU ROSKAKUILUJEN ASENNUSOHJEET

Lujatekoiset roskakuilut ovat loistava apu saneerauskohteiden purkujätteiden siirtoon roskalavalle. Roskakuilut voidaan ripustaa katolle tai ikkuna-aukkoihin. Niihin saadaan vaivattomasti liitettyä täyttösuppilot eri kerrostasanteille. Samoin roskakuilujen yläpään saadaan pölysuojaverkot, jotka estävät pölyn nousemisen putkesta ylöspäin ja vastaavasti alapäähän saadaan lavapeite, mikä estää pölyn leviämisen alapäässä. Roskakuilut voidaan asentaa myös telineelle. Telineasennus ja purku telineiltä käy vaivattomasti kiinnikkeiden avulla.



Yläsyöttökartio

Peruskartio
vanteella

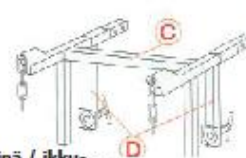
Välisyöttökartio



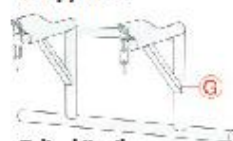
Talhu roskakuilut ovat kumipohjaista materiaalia ja kartioiden sisällä on kulutusnsiilat, jotka vaimentavat saqamalla myös melua purkujätteen pudotessa alas. Kun valitset Talhun roskakuilut niin saat tuotteen, joka kestää pitkään ja jonka kuluminen on huomattavasti vähäisempää kuin vastaavien muovikartioiden.

Nostokehikko
väkipyörällä

Nostopuomi



Seinä / ikkunakiinnike



Telinekiinnike



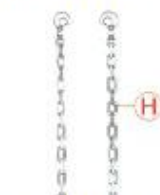
Jatkopalkit



Teräsvanne



Peruskartio



Ripustusketjut



Kiinnitys

Peruskartio 500 / 400	81000
Perruskartio teräsvanteella	81005
Välisyöttökartio kerrostasolle	81001
Yläsyöttöosa - teräs	81002
peruskartio + yläsyöttöosa	81025
nostokehikko väkipyörällä A	81010
nostopuomi B	81006
seinä/ikkunakiinnike C+D	81003
jatkokappaleet edelliseen E	81004
teräsvanne F	81007
ketjupari H	81009
käsivinski max. 12 kartioa J	81012
käsivinsikehä I	81011

Purkukuilu asennettuna rakennustelineisiin



Haastattelut

Tero Waltari. Vastaava työnjohtaja. YIT Rakennus Oy.

Työmaa: Hernesaarenkatu VVO Kodit

Purku-urakoitsija: Etelärakennus Oy + apujoukkoja toisesta firmasta

Haastattelu käyty. 11.9.2014 Klo 9:30 - 10:30

1. Miten purkutyövaihe on kokonaisuutena mennyt?

- Alussa meni huonosti. Purku kesti A ja B rapussa kauemmin mitä piti. Väli-pohjassa piti olla sahanpurua ja turvetta, mutta olikin rakennusjätettä, kiviä ja kananpaskaa

2. Mitkä purut ovat menneet hyvin?

- Isot ja raskaat purut, tiiliseinien kaadot

3. Mitkä purut ovat menneet huonosti?

- Ongelmia on ollut tilan kanssa, koska pihalla on ollut ahdasta ja kadun vuokraaminen on kallista.

4. Mitkä purkutyövaiheet ovat olleet kriittisimmät?

- Kellarin lattian purku ja louhinta, ullakon purku. Kiviseinien kaataminen ja näiden purkujätteiden siirtäminen

5. Miten pääurakoitsija on joutunut puuttumaan purku urakkaan?

- Urakoitsijaa on ohjattu pyydetty lisää resursseja, lavojen käsittelyssä ohjattu ja pyydetty urakoitsijaa panostamaan itse työhön

6. Mikä purkutyössä on vienyt eniten aikaa? purkujätteiden siirrot vai itse purku?

- Pystysiirrot vievät purkuun käytetystä ajasta noin 75 %

7. Mitkä mestat ovat olleet ongelmallisia ja minkälaisia ongelmia on tullut?

- Ison tavaran poisvienti, katon ruodelaudoitus ja isot kivet

8. **Avustiko rakennesuunnittelija urakoitsijaa purkutyö suunnitelman teossa? Oliko rakennesuunnittelijalla vaatimuksia purkujätteen siirtojen suhteen?**
- Ei ollut vaatimuksia siirtojen suhteen. Ainoastaan vaatimus missä järjestyksessä puretaan ja välipohjien tuennasta ohjeita ja vaatimuksia
9. **Miten purkujätteen siirrot on suunniteltu? Kuka suunnitellut? ja onko haalaukset vienyt enemmän aikaa mitä ajateltiin? Miksi?**
- YIT suunnitellut. Annettu urakoitsijalle vaihtoehtoja. Aluksi purku oli vaikeaa ja hidasta, kesä ja kesälomakausi, nyt menee nopeammin
 - Ehdotettiin savupiippua. Pudotuksen aluksi kellarista työntekijät pois ja hyvä alipaineistus
10. **Miten purku urakoitsija olisi halunnut tehdä purun? Resurssit? ja Kalusto?**
- Urakoitsija tyytyi tekemään työn hissien avulla.
11. **Mikä on pystysiirtomenetelmä työmaalla? Miksi siihen päädyttiin?**
- Alimakit henkilötavarahissi. Hissejä tarvitaan muutenkin purkutyövaiheen jälkeisessä rakentamisessa.
12. **Mitä muita pysty siirtotapoja mietittiin? Oliko tämä edullisin? Nopein? Olisiko joku toinen tapa ollut esim. kalliimpi mutta nopeampi?**
- Olisi pitänyt suunnitella tarkkaan. Rakennuksen iso korkeus. Toinen purku-urakoitsija oli suunnitellut pudotuskuilulla.
13. **Mikä on ollut urakoitsijan kanta pysty siirtoihin?.**
- Suostui tekemään hisseillä.
14. **Onko rakennesuunnittelijalla ollut kommentteja tai määräyksiä pystysiirtoihin liittyen?**
- Ei ole ollut
15. **Miten ongelmat purku urakoiden tämän kaltaisissa haalauksissa voidaan jatkossa välttää?**
- Yhdessä purku-urakoitsijan kanssa miettien.

16. Paljonko purku-urakkatarjoukset erosivat toisistaan? Oliko joku muu ehdottanut erilaista purkutapaa?

- Yhdellä tarjouskilpailussa olleella urakoitsijalla oli purkuputkiehdotus mukana tarjouskyselyssä.

19. Onko tilaajalla ollut vaatimuksia purun suhteen?

- Työnaikaista tuentaa

20. Miten lavaruletti on toiminut? Onko kierrätys toiminut?

- Huonosti toiminut tilaa on niin vähän!

21. Miten esimerkkikohteissa purkujäte on haalattu?

- Esimerkiksi Ruusulankadun työmaalla, rakennuksen sisällä olevaa kuilua käytettiin ja myös talossa keskellä olevaa tavarahissiiä.

22. Vapaasana miten purku olisi pitänyt tehdä toisin?

- Ei ole kokemusta. Haastattelemalla purku-urakoitsijoita. Eri tyylien rajoitteet. Pitäisi paremmin selvittää olisiko purkujätettä voinut pudottaa esimerkiksi jätekuilussa tai savupiipussa.

Harri Massinen. Vastaava työnjohtaja. YIT Rakennus Oy. Mäkelänkatu 37-43

Työmaa: Mäkelänkatu 37-43.

Purku-urakoitsija. Rakennustimantti Oy.

Haastattelu käyty. 11.9.2014 Klo 7:30 - 8:30

1. Miten purkutyövaihe on kokonaisuutena mennyt?

- Hyvin ja kohtalaisesti 1- ja 2-talon purut ajallaan, 3-talo ollut tiukka ei saanut miehiä ja resursseja.

2. Mitkä purut ovat menneet hyvin?

- Raskain purku, kylpyhuoneiden välipohjat purut 2 m³ vanhaa täytettä sahanpurua 3-talossa, jossa purku tehtiin imuautolla.

3. Mitkä purut ovat menneet huonosti?

- 1- ja 2-talossa kylpyhuoneiden välipohjat purettiin kottikärryillä ja lapiomiehellä
- Viimeistelypurku on ollut puutteellista

4. Miten pääurakoitsija on joutunut puuttumaan purku urakkaan?

- Ohjastamalla missä ollaan työssä, mitä pitäisi tehdä missä pitäisi olla. Purku häntien näyttämistä.
- Projekti joka huutaa eniten saa resursseja ja miehiä purku-urakoitsijalta!

5. Mitkä purkutyövaiheet ovat olleet kriittisimmät?

- Linjoittain porraskohtainen aloitus ja lopetus. Kylpyhuoneiden LVIS-läpimenot

6. Mikä purkutyössä on vienyt eniten aikaa? haalaus vai itse purku?

- Haalaus! 60 - 65% purkuun kuluva ajasta kuluu haalaukseen. Pitkät roilot vievät aikaa paljon, roilot kulkevat lattiasta kattoon

7. Mitkä mestat ovat olleet ongelmallisia? Minkälaisia ongelmia on tullut?

- Vanhat rakenteet ja niiden arvaamattomuus. Palkit eivät ole samassa linjassa myös yllätyspalkkeja löytynyt. Vanhojen hormien reitit ovat olleet erikoisia.

8. Avustiko rakennesuunnittelija urakoitsijaa purkutyön suunnitelman teossa?**Oliko rakennesuunnittelijalla vaatimuksia pysty haalauksien suhteen?**

- Ei avustanut, eikä ollut vaatimuksia, Tyyli vapaa haalauksissa.

9. Miten purkujätteen siirrot on suunniteltu? Kuka suunnitellut? Onko siirrot vienyt enemmän aikaa mitä ajateltiin? Miksi?

- Purku-urakoitsija suunnitellut. Purkuränni josta syöttö reikä asuntoon 3 ja 2-kerroksissa. 1-kerroksesta rakennusjäte lavalle ikkunasta heittämällä kaikki 3-taloa. Katolla savupiippujen purut 10 m³ tiiltä hihnakuljettimen avulla savupiipuista alas purkuränniin telineeseen. Taloon 3- kerrokseen kylpyhuoneen kattoon reikä, josta tiilit kerrokseen ja siitä purku rännin kautta alas

10. Miten purku urakoitsija olisi halunnut tehdä purun? resurssit? ja kalusto?

- Juurikin näin miten nyt purku on tehty.

11. Mitä muita pysty siirtotapoja mietittiin? Oliko tämä edullisin? Nopein? Olisiko joku toinen tapa ollut esimerkiksi kalliimpi mutta nopeampi?

- Imuauto

12. Mikä on ollut urakoitsijan kanta pystysiiirtoihin?

- Työlästä, tiesi mihin ryhtyy

13. Miten ongelmat purku-urakoiden tämän kaltaisissa haalauksissa voidaan jatkossa välttää?

- Savupiippujen purkuun ei saatu miehiä. YIT:n Timpurit purkivat, purkaja hyvitti loppusummassa

14. Onko purkutyövaiheessa tullut lisä- tai muutostöitä? Jos on niin miksi?

- Puutteelliset lähtötiedot. Asukkaat tehnyt omia juttuja tullut vastaan tuplamattoa, triplamattoa ja alakattoja joita ei ollut kuvissa eikä näiden purusta ole sopimusta purku-urakoitsijan kanssa.

15. Olisiko purkuun litteralle pitänyt varata enemmän rahaa?

- Varauksia on ollut ja vielä on jäljellä. Kaupantekohetkellä ylittyi jo

16. Paljonko purku-urakkatarjoukset erosivat toisistaan? Oliko joku muu ehdottanut erilaista purkutapaa

- Halvinta ei uskallettu ottaa

17. Onko tilaajalla ollut vaatimuksia purun suhteen?

- Parvekkeiden purku. Ei muuta

18. Miten lavaruletti on toiminut? Onko kierrätys toiminut?

- Hyvin. Sekajäte, puu ja kivilava ollut. Urakka sopimuksessa YIT korvaa tietyn osuuden lajittelusta.

19. Vapaa sana. Miten purku olisi pitänyt tehdä?

- Kalusteet olisi pitänyt haalata alas ikkunan kautta kurottajalla. Brokkia olisi pitänyt käyttää sisällä raskaissa purku töissä.

- Ennen purkutöitä pitäisi varmistaa että jokainen reikä ja varaus on merkitty. Parasta olisi vaatia jokaiselta LVIS- työnjohtaja varauskatselmaan jossa jokainen merkkää omat reikänsä TARKASTI! ja YIT:n työnjohto piirtää siitä vielä kartan joka allekirjoitetaan kaikkien puolesta. Kun purkutyöt on tehty on purku-urakoitsija velvollinen pitämään katselmuksen, missä jokainen tarkastaa omat varauksensa. Näin ei pääse syntymään tilannetta missä purkaja viilettää jo kaukana edellä ja joku urakoitsija ilmoittaa reikiä puuttuvan --> näistä purkaja haluaa yleensä sitten jo lisää rahaa ja sitten väännetään kuka sen maksaa ja valitettavan usein se on YIT.
- Mitä pystysiirto järjestelmän rakentaminen maksaa?
- Kuuntele ammattilaista! Mietitäänkö tapaa yhdessä riittävästi purku-urakoitsijan kanssa.
- Imuauto vaade urakkaneuvottelussa!. Ei ole haave ajattelua että urakoitsija ottaisi imuauton välipohjien purkamiseen. Vaikka se onkin kalliimpaa, siitä saatava aikataulu etu on huomattava.