



SAVONIA

■ OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIKAN JA LIIKENTEEN ALA

LINJASANEERAUSTYÖ- MAAN PURKUTYÖVAIHEI- DEN PARANTAMINEN

TEKIJÄ/T: Vili-Petteri Häkkinen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Vili-Petteri Häkkinen	
Työn nimi Linjasaneeraustyömaan purkutyövaiheiden parantaminen	
Päiväys 23.11.2014	Sivumäärä/Liitteet 43
Ohjaaja(t) Ohjaaja Matti Ylikärppä pt. tuntiopettaja Ohjaaja Kimmo Anttonen pt. tuntiopettaja	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Kaarirakennus Oy	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyön aiheena oli linjasaneeraustyömaan purkutyövaiheiden parantaminen. Työn tilaaja oli Kaarirakennus Oy Mikkelistä. Työssä paneuduttiin työmaan purkutöitä edeltäviin toimenpiteisiin ja varsinkin pölynleviämisen estämiseen ja kuinka parannettaisiin työntekijöiden työoloja. Työssä tutkittiin myös mahdollisia purkutytö menoeriä, joita saataisiin pienennettyä. Työn päällimmäinen tarkoitus oli tehdä purkutöihin ohje, jota käytetään jokaisella työmaalla.</p> <p>Työtä varten haastateltiin Kaarirakennuksen työpäällikköä sekä kolmea purkutöitä tekevää rakennusmiestä. Lisäksi kerättiin tietoa ja kuvia vuoden 2013 linjasaneeraustyömaalta.</p> <p>Työn tuloksina laadittiin ohje suojaukseen, dokumentointiin, jätteiden kuljetuksiin sekä purkutöihin yleensä. Ohje käsittää aina työmaan työvaiheet aloituspalaverista loppusiivoukseen. Lisäksi työssä esitettiin keinoja minimoida työstä syntyviä kuluja. Lisäksi liitteenä oli As. Oy Tenholankatu 8 työmaan turvallisuus- purkutyö sekä laatusuunnitelma.</p>	
Avainsanat Linjasaneeraus, purkutytöt, pölynhallinta, suojaus	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme In Construction Engineering			
Author(s) Vili-Petteri Häkkinen			
Title of Thesis How to improve the demolition phase of the plumbing renovations			
Date	23 November 2014	Pages/Appendices	43
Supervisor(s) Mr Matti Ylikärppä, Lecturer, Mr Kimmo Anttonen, Lecturer			
Client Organisation /Partners Kaarirakennus Ltd.			
<p>Abstract</p> <p>The purpose of this thesis was to study how to improve the demolition phase of plumbing renovations. The focus was on the tasks preceding the demolition phase, especially on how to prevent the dust from spreading and how to improve the worker's working conditions. The main purpose of this work was to make a plan how to observe the demolition phase to be used on every working site. The plan started from the starting meeting and ends to the final cleaning of the work site.</p> <p>For this work the workers who took part in the demolition work and also the company's Operation Manager were interviewed. Information and the photographs for this thesis were gathered up in summer 2013. Then the documents were gathered up and the main problems of the construction site were listed. On the base of that list the improvements were found.</p> <p>As a result of this work was the plan for the demolition phase. The means to reduce costs of the demolition phase were also found. Safety plan was also made, a plan for the demolition phase and a quality plan which were attached to this thesis.</p>			
Keywords Demolition, plumbing, renovation, dust control			

ESIPUHE

Haluan kiittää Kaarirakennus Oy:tä ja varsinkin Matti Paasosta, että sain tehdä heille tämän työn.

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	7
2	LINJASANEERAUS.....	8
2.1	Mitä linjasaneeraus tarkoittaa	8
2.2	Linjasaneerauksen yleiset purkutyöt.....	9
3	LINJASANEERAUSKOHTTEEN PURKUTYÖT	10
3.1	Aloituspalaveri	10
3.2	Suojaus.....	Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.
3.3	Yleiset purkutyöt sekä asbestipurkutyöt.....	10
3.4	Purkumenetelmät.....	11
3.4.1	Kohdepoistomenetelmä	11
3.4.2	Osastointimenetelmä.....	12
3.4.3	Yleispoisto	12
3.4.4	Purkupussimenetelmä	12
3.5	Henkilökohtaiset suojaimet	12
3.6	Pölynhallinta	15
4	PURKUTÖIDEN PARANTAMINEN	16
4.1	Tutkimus.....	16
4.2	Purkutöiden parantaminen.....	16
4.3	Purkutyöt eri rakennuksissa	16
4.4	Purkutöiden parannusehdotukset	17
4.4.1	Suojaus	17
4.4.2	Työntekijöiden suojaimet.....	19
4.4.3	Purkutyöt asunnoissa	19
4.4.4	Timanttiporaus.....	21
4.4.5	Timanttisahaus	22
4.4.6	Purkutyöt kellarissa	23
4.4.7	Kierrätys.....	23
5	POHDINTA.....	25
	LÄHTEET	26

KÄSITTEET

Asbestikartoitus	raportti, joka kertoo näytteen ottoaikan, laboratorioanalyysin sekä määrän.
Alipaineistaja	Puhallin, mikä toimii purkutilassa ja poistaa pölyistä ilmaa ulkoilmaan.
Linjasaneeraus	Rakennukselle tehtävä korjaus, jossa puretaan ja uusitaan rakennuksen LVIS- linjat sekä uusitaan märkätilojen pinnat sekä kalusteet.
Purkuputki	Muovisista putkista tehty kuilu, jota pitkin jätettä voi turvallisesti pudottaa jätelavalle.
Purkutyösuunnitelma	Suunnitelma, josta selviää mitä rakenteita puretaan ja missä laajuudessa. Sekä kerrotaan millä tavoin purkaminen suoritetaan.

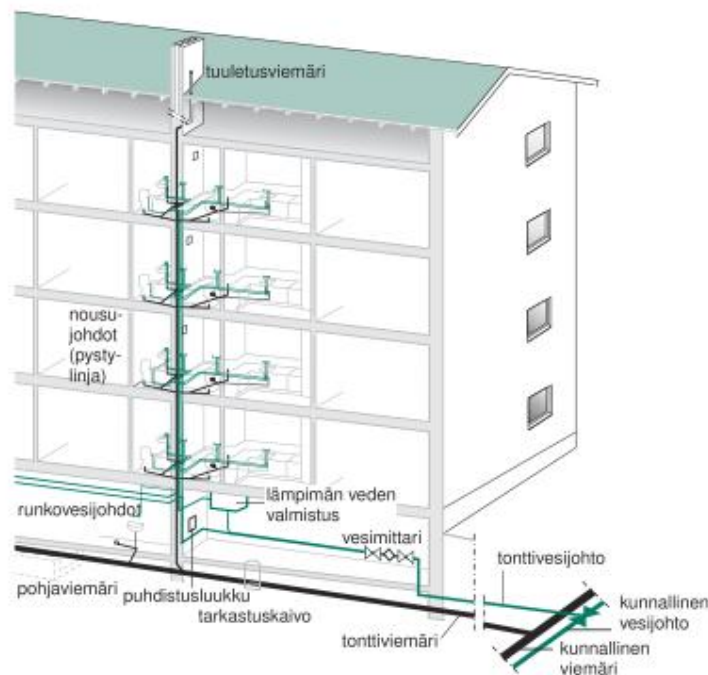
1 JOHDANTO

Suomessa tehdään tällä hetkellä vuosittain putkiremontti 15 000 asuntoon ja seuraavan 20 vuoden aikana remonttien määrä kaksin- tai kolminkertaistuu. Linjasaneeraukset muodostavat yhä suuremman osan rakennusalaista ja siksi onkin tärkeää, jotta saneerauskohteisiin kiinnitetään yhä enemmän huomiota. Nykypäivänä puhutaan paljon sisäilmaongelmista ja varsinkin pölyn ja kosteuden aiheuttamista oireista, siksi linjasaneeraustyömaalla tulisi pyrkiä pölyttömään työmaahan. Oikeaoppisella vanhojen rakenteiden purkamisella voidaan vähentää näitä sisäilmaongelmia. Koska olen itse ollut useampana kesänä kesätöissä linjasaneeraustyömailla, sain ajatuksen tehdä purkutyövaiheiden parantamisesta opinnäytetyön. Opinnäytetyössä luodaan toimintamalli Kaarirakennus Oy:lle, jolla purkutyövaiheet voidaan toteuttaa pölyttömästi ja sujuvasti, sekä työssä annetaan tapoja, joilla vähennetään menoja. Opinnäytetyötä varten haastattelen kolmea Kaarirakennus Oy:n rakennusmiestä, jotka hoitavat purkutyöt sekä Kaarirakennus Oy:n työpäällikköä, lisäksi haastattelin kahta aliurakoitsijaa, jotka hoitavat myös normaaleja purkutöitä sekä asbestipurkutöitä. Työn tilaaja on Kaarirakennus Oy, joka on Mikkeliläinen rakennusyritys joka on erikoistunut linjasaneerauksiin.

2 LINJASANEERAUS

2.1 Mitä linjasaneeraus tarkoittaa

Linjasaneeraus eli puhekielessä putkiremontti tarkoittaa vesi- ja viemärijärjestelmien peruskorjausta. Usein linjasaneerauksiin liitetään myös ilmanvaihdon ja sähköistyksen korjaaminen. Linjasaneeraus toteutetaan yleensä siten, että uudet vesi- ja viemäriinlinjat rakennetaan uusiksi pystysuoriin nousukuiluihin, jossa kulkevat runkolinjat joista jaetaan vaakavedot jokaiseen asuntoon erikseen, kuten kuvassa 1. Toinen tapa on rakentaa pystylinja kulkemaan kylpyhuoneissa, joko vanhoihin nousukuiluihin tai tehdä kokonaan nousukuilu kylpyhuoneeseen. Jälkimmäisessä tapauksessa etuna on se, että silloin vaakavetojen pituus lyhenee. Kylpyhuoneisiin tehtävissä linjoissa on etuna se, että silloin saadaan kaikki pystylinjan käsittävät kylpyhuoneet ja keittiöt remonttiin yhtä aikaa. Pystylinjojen määriin vaikuttavat asuntojen määrä ja kuinka saadaan järkevästi toteutettua vaakavedot kerroksissa.



Kuva 1. LVI-linjojen kulku (RT18-10813)

Linjasaneerauksissa uusitaan keittiöiden ja kylpyhuoneiden viemärointi ja vesiputket sekä koko rakennuksen runkoviemärointi. Kylpyhuoneissa tämä tarkoittaa, että vanhoista kylpyhuoneista puretaan lattia pintalaatta holviin asti sekä seinistä poistetaan vanhat laatat, maalit ja tasoitteet siltä osin, että seinä voidaan tasoittaa uudelleen. Tämän jälkeen holviin timanttikorataan reiät uusia viemäreitä varten. Viemäreiden asennuksen jälkeen reiät valetaan täyteen sekä hormeissa sijaitsevat pystylinjat muurataan umpeen. Lisäksi lattiaan asennetaan usein lattialämmitys, jonka jälkeen

lattiaan valetaan uusi pintalaatta ja seinät tasoitetaan. Lattiat sekä seinät vesieristetään, laatoitetaan ja kylpyhuoneisiin asennetaan lähes aina uudet kalusteet. Rakennetaan uusi alakatto, jossa kulkevat ylemmän kerroksen viemärit, vesijohdot ja myös kyseessä olevan kylpyhuoneen ilmanvaihto ja sähkötekniikka. Keittiöissä tehdään roilo altaiden viemäroinnille ja vedetään vesiputket keittiön kaappien sokkelissa. Keittiöissä uusitaan myös usein ilmanvaihto, sähkötekniikka ja välitilan laatoitus. Lisäksi katolle viedään tuuletusviemärit ja kellarissa käytävän lattia aukaistaan, ja lattian alle rakennetaan runkoviemäri, joka liitetään kunnalliseen viemärointiin.

2.2. Linjasaneerauksen yleiset purkutytöt

Linjasaneerauksessa on todella paljon purkutöitä. Linjasaneeraustyöt aloitetaan aina purkutöillä. Ensimmäisenä aloitetaan kylpyhuoneiden purkutytöt. Kylpyhuoneista puretaan aina lattioiden pintalaatta pois, seinistä poistetaan vanhat maalit, laatoitus ja yleensä myös vanha rappaus betoni- tai tiilipintaan saakka, jotta uusi tasoite saadaan kestäväksi seinissä. Seiniin ja holveihin porataan uusia läpimenoja viemäri- ja vesilinjoja, ilmanvaihtoa ja sähkötekniikkaa varten. Lisäksi kellarissa joudutaan usein sahaamaan lattiaa, jotta runkoviemäri saadaan asennettua sinne. Lisäksi remontin laajuudesta riippuen voidaan joutua purkamaan väliseiniä, keittiön kalusteita ym. Vanhojen purettavien putkien eristeet sisältävät usein asbestia, jolloin nämä purkutytöt joudutaan tekemään asbestipurkutytönä, jota saavat suorittaa vain kyseisen luvan omistavat henkilöt. Myös vanhojen laatoitusten kiinnitys- ja sauma-aineet saattavat sisältää asbestia. Siksi onkin tärkeää suorittaa aina asbestikartoitus ennen purkutöiden aloittamista. Suurin ongelma purkutöissä on pölynhallinta. Tämä on ongelma etenkin siksi, koska putkiremonteissa usein työskentelyalueena toimii kylpyhuone ja keittiö ja muut alueet pitäisikin pitää puhtaina. Lisäksi asukkaat jättävät tavaroitaan asuntoon, siksi pitääkin huolehtia, että tavarat ja muut kuin työskentelyalueen huoneet ovat suojattuja. Myös veden kanssa saattaa olla ongelmia, sillä timanttikoraukset pyritään tekemään veden kanssa, koska se on nopeampaa ja ei aiheuta pölyä niin paljon kuin kuivana poraaminen. Mutta veden kanssa poratessa olisi syytä huomioida veden keräys ja muiden alueiden huolellinen suojaaminen.

3 LINJASANEERAUSKOHTTEEN PURKUTYÖT

3.1 Aloituspalaveri

Ennen kuin varsinaiset purkutyöt päästään aloittamaan, on pidettävä aloituspalaveri. Siihen osallistuu ainakin urakoitsija sekä työmaan johto. Siellä käydään läpi purettavat kohteet ja purkutyömenetelmät. Urakoitsijan on laadittava purkutyösuunnitelma, missä määritellään tehtävä, purkutyön vaiheet, alkutilanne, purkutyöhön käytettävä kalusto, pölyhaitat, jätteen poiskuljetus, mahdolliset vaarat ja riskit, purkujärjestys sekä kerrotaan miten jokainen purkutyövaihe toteutetaan. On myös hyvä ilmoittaa työajat, milloin meluisia työvaiheita voidaan suorittaa, jotta viereisissä rapuissa asuvat asukkaat eivät häiriintyisi. Kun nämä toimet on hoidettu, päästään aloittamaan kohteen suojaaminen.

3.2 Suojaus

Ennen kuin linjasaneeraustyömaalla päästään aloittamaan purkutyöt, on huolehdittava kohteen suojauksesta. Yleensä suojataan kovalevyillä porraskäytävät ja askelmat sekä käsijohteet teipataan liikaantumisen ja kolhiintumisen estämiseksi, riippuen myös kohteen korjaustoimenpiteiden laajuudesta, suojataan myös asuntojen lattiat, kaapistot sekä asukkaiden mahdollisesti jättämät tavarat. Lattiat suojataan pahveilla, jotka teipataan yhteen liikkumisen estämiseksi ja kovalevyillä, tämä tehdään niille alueille, joilla työskennellään, sitten taas alueet, joissa tehdään vähäisiä töitä, suojataan pelkästään pahvilla ja asukkaiden tavarat suojataan muovein sekä muovi teipataan lattiaan kiinni. Myös korjauksen ulkopuolelle jäävien huoneiden ovet teipataan ja muovitetaan. Jos tehdään vain putkiremontti eikä asuntoja muuten saneerata, on tärkeää, että asunnot dokumentoidaan. Dokumentoinnilla tarkoitetaan ennalleen jäävien pintojen valokuvausta, johon kuuluvat seinät, paikalleen jäävät kalusteet sekä lattiat. Ne kuvataan ennen purkutöiden aloittamista, tämä olisi hyvä tehdä digikameralla tai videokameralla, jotta asunnon omistajan hakiessa korvauksia on todistusaineistoa urakoitsijalla, jolla voidaan välttyä vääriltä syytöksiltä. Digikameralla kuvatessa tieto saadaan tallennettua suoraan tietokoneelle. Myös dokumentointi koko purkutyövaihteen aikana on tärkeää, jotta kiistatilanteessa on näytettävissä todistusaineistoa.

3.3 Yleiset purkutyöt sekä asbestipurkutyöt

Yleisesti linjasaneeraustyömaan purkutöissä kylpyhuoneista poistetaan pintamateriaalit sekä lattian pintalaatta. Myös tarvittavat läpimenot porataan viemäreille ja vesilinjoille. Myös sähkön ja iv:n tarvitsemat läpimenot porataan. Purkutyöt suoritetaan yleisesti käyttämällä piikkauskonetta, lekaa, sekä timanttisaha ja reiät tehdään timanttikoralla. Näitä keinoja on käytetty jo varsin kauan, sillä uusia työtapoja ei ole kehitetty eikä luultavasti tulla kehittämään lähitulevaisuudessa. Purkujätteen poistaminen on purkutöissä suurin ja eniten aikaa vievä homma. Purkujäte pitää kuljettaa pois kylpyhuoneista paljujen ja kottikärryjen kanssa parvekkeelle tai lähimmän ikkunan luo, josta se nostetaan autonosturin avustuksella jätelavoille tai pudotetaan jätelavoille jätekuilua pitkin.

Kohteessa, josta tämä työ on tehty, purkutyöt olivat suuria ja paljon aikaa vieviä. Kohteessa tehtiin täydellinen saneeraus jolloin purettiin myös väliseiniä, lattioita sekä keittiöt kokonaan. Työt aloitettiin

aina asbestipurkutöillä, koska silloin ei ollut vielä muita työmiehiä vaikeuttamassa purkutöitä. Siitä siirryttiin purkamaan keittiöt, kylpyhuoneiden kalusteet sekä väliseinät. Seuraavaksi piikattiin kylpyhuoneiden seinät puhtaaksi, jonka jälkeen lattia timanttisahattiin ruutuihin. Jätelavoina kohteessa oli vain betonijäte-lava sekä sekajäte-lava. Väliseinät, keittiöt sekä muut kalusteet purettiin käyttämällä lekaa ja purkurautaa. Kylpyhuoneen seinät puhdistettiin käyttämällä piikkausvasaraa ja ne kylpyhuoneet, joissa oli muovimatto hiottiin timanttilaikalla puhtaiksi. Purkamisen jälkeen jätteet kasattiin parvekkeille, josta noin joka toinen päivä autonosturi kävi nostamassa jätteet pois. Purkujätettä poistettiin myös purkuputken avulla sekä kantamalla rappusia pitkin pihalle ja jätelavoille. Parvekkeella oli eriteltynä sekajäte sekä betonijäte, jotka nostettiin omille jätelavoilleen kustannusten minimoimiseksi. Purkujätettä poistettiin myös purkuputken avulla sekä kantamalla rappusia pitkin pihalle ja jätelavoille. Kyseisessä kohteessa purkutöitä teki päätoimisesti kaksi rakennusmiestä, jotka hoitivat kaiken muun paitsi timanttikoraukset- ja sahaukset. Välillä kuitenkin toinen jouduttiin siirtämään kiireellisimpiin hommiin.

Ennen asbestipurkutöitä on aina tilattava asbestikartoitus. Asbestikartoituksen tilaa aina rakennusurakoitsija ennen töiden aloittamista, jos ei sovita, että tilaaja hoitaa asbestikartoituksen. Tämä tehdään, jotta nähdään mitkä materiaalit sisältävät asbestia ja samalla saadaan kuva kuinka kalliiksi ja miten kauan purkutyö vie aikaa. Kohteessa asbestipurkutyöt aloitettiin poistamalla rappukäytävien tasanteiden matot. Tämän jälkeen alkoi putkieristeiden poisto sekä saunatilojen laatoitusten sekä keittiöiden välitilalaatoitusten poisto. Asbestityöt alkoivat yleensä heti urakan alettua, sillä silloin kohteessa on vähiten esteitä poistoille. Otavankadun kohteessa asbestityöt suoritti Mikkelin Asbestityö Ay.

3.4 Purkumenetelmät

Purkutöissä käytetään yleisesti neljää eri menetelmää:

- kohdepoistomenetelmä.
- osastointimenetelmä.
- yleispoisto.
- purkupussimenetelmä.

3.4.1 Kohdepoistomenetelmä

Kohdepoistojärjestelmä jaetaan kahteen ryhmään, matalapainemenetelmään sekä korkeapainemenetelmään. Korkeapainemenetelmä tarkoittaa sitä, että hiomakoneeseen tai muuhun pölyä aiheuttavaan koneeseen liitetään teollisuusimuri tai keskuspölynimuri, joka imee työstä aiheutuvan pölyn pölypussiin. Koneet on varustettu esierottimella, joka suojaa konetta erottelemalla isommat jätteet erikseen pölystä. Matalapainemenetelmässä, kohde on eristetty muoviseinällä jossa on alipaineistaja. Alipaineistaja imee itseensä työstä aiheutuvan pölyn ja kuljettaa sen poistoputkea pitkin pois työkentelytilan ulkopuolelle, yleensä ulkoilmaan.

3.4.2 Osastointimenetelmä

Osastointimenetelmässä työkohte eristetään muista tiloista siten, että ettei pölyntynyt ilma pääse muihin tiloihin ja tila myös alipaineistetaan. Esim. kylpyhuoneiden oven eteen tehdään muovinen seinä, johon alipaineistaja kytketään tai osastointi voidaan tehdä myös huonejakoa hyväksikäyttäen. Alipaineistajat sijoitetaan työskentelytilan ulkopuolelle, jotta kone ei likaannu ja nosta pölyä työskentelytilan ilmaan vaan poistaa sen tehokkaasti ulkoilmaan. Osastointi paranee vielä, jos pölyä aiheuttaviin koneisiin kytketään korkeapainelaitteet kuten teollisuusimuri, jolloin pölyn pääseminen ilmaan vähenee.

3.4.3 Yleispoisto

Yleispoistossa kohteen yleisilmanvaihtoa parannetaan pölyn vähentämiseksi. Yritetään saada läpiventoa. Yleispoisto ei ole riittävä keino pölyn vähentämiseen ja siltä suojautumiseen, joten en käsittele sitä tässä kohtaa enempää.

3.4.4 Purkupussimenetelmä

Purkupussimenetelmällä tarkoitetaan putkien lämpöeristeiden asbestipurkumenetelmää, jossa purettava lämpöeriste eristetään muusta ilmatilasta erikoisvalmisteisella purkupussilla, jossa on pussin ulkopuoliseen tilaan avautuvat pussiin tiiviisti saumatut pussin sisällä olevat suojakäsineet purkutyötä varten. Lämpöeriste puretaan pussin sisällä ja pudotetaan pussin pohjalle, purettu kohta puhdistetaan pölystä, pussiin tehdään pölynimurilla alipaine, jätteet sisältävä alaosa eristetään ilmatiiviisti pussin yläosasta ja yläosa irrotetaan putkesta, jonka se on ympäröinyt. (TYÖTURVALLISUUSLAKI 1990/231, 11 §)

3.5 Henkilökohtaiset suojaimet

Henkilökohtaiset suojaimet:

1. Tavanomaiset purkutyöt:

Hengityksen- ja silmien suojaimet

Vaatimuksena on aina CE- merkintä. Tavanomaisissa purkutöissä hengityksensuojaimia käytetään suojautumiseen mm. kvartsi-, sementti- ja puupölyä vastaan. Purkutöiden aikana tulee käyttää

- P2-,P3 tai P3/A2- luokan suodattimella varustettua moottoroitua koko- tai puolinaamaria tai eristävää naamaria esiintyvistä terveydelle vaarallisista aineista riippuen.
- Käytettävä suodatin luokkaa P2, joka suojaa haitalliselta pölyltä, hiukkaskoko yli 0,3 µm.
- Suodatinluokka P3 suojaa kiinteiltä myrkyllisiltä ja nestemäisiltä hiukkasilta sekä bakteereilta ja viruksilta.

Muut suojaimet

- käsineet ja suojavaatetus (kertakäyttöisiä tai pestäviä)
- huomioliivit, - vaatetus

- silmiensuojaimet
- korvatulpat tai kuulosuojaimet työkohteen melutason mukaan
- kypärä
- määräysten mukainen putoamissuojaus korkealla työskennellessä

2. Kosteus ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purku:

Hengityksen- ja silmien suojaimet

Vaatimuksena aina CE- merkintä. Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purkutöiden aikana käytetään P2-,P3- tai P3/A2- luokan suodattimella varustettua suojainta vauriosta ja esiintyvistä terveydelle vaarallisista aineista riippuen. P3-suodatinta käytettäessä on yleensä tarve myös kasvojen ihon ja silmien suojaamiseen, jolloin käytetään kokonaamaria tai koko kasvojen alueen suojaavaa moottoroitua hengityksensuojainta.

- Luokka P2: Suojaa terveydelle vaarallisilta, kiinteiltä ja nestemäisiltä hiukkasilta muun muassa homepöly, metalli- ja muovipöly
- Luokka P3: Suojaa P2-luokan lisäksi myrkyllisiltä kiinteiltä ja nestemäisiltä hiukkasilta sekä bakteereilta ja viruksilta
- Luokka A2: Keskitehoinen kaasunsuodatin, joka suojaa orgaanisilta kaasuilta esim. mykotoksiinilta ja höyryiltä. Ns. aktiivihilisuodatin
- Luokka P3/A2: Yhdistelmäsuodatin, jota käytetään, jos tilan ilma on ärsyttävää tai kohteessa esiintyy hajuhaittoja. Esimerkiksi hajuja erittäviä mikrobeja tai kaasumaisia yhdisteitä

Muut suojaimet

- käsineet ja suojavaatetus (kertakäyttöisiä tai pestäviä)
- huomioliivit, - vaatetus
- silmiensuojaimet
- korvatulpat tai kuulosuojaimet työkohteen melutason mukaan
- kypärä
- määräysten mukainen putoamissuojaus korkealla työskennellessä

3. Terveydelle haitallisia ja vaarallisia aineita sisältävien rakenteiden purku

Asbestipurkutyö:

Hengityksen- ja silmiensuojaimet

Vaatimuksena aina CE- merkintä. Osastointimenetelmän aikana käytettävät suojaimet:

- Kokonaamarilla varustettu suodatinsuojain, hengitysilma ahdetaan puhaltimella suodattimen läpi.
- Kasvoja suojaava kokonaamari ottaa hengitysilman paineilmalaitteesta
- Ilmastollisesti eristetyssä, lyhytaikaisessa työssä on mahdollista käyttää suodatinsuojainta ilman puhallinta.
- P3- luokan suodatin suojaa kiinteiltä myrkyllisiltä ja nestemäisiltä hiukkasilta sekä bakteereilta ja viruksilta

Muissa purkumenetelmissä käytettävät suojaimet:

- Puolinaamari ja P3- luokan suodatin, joka suojaa terveydelle vaarallisilta, kiinteiltä ja nestemäisiltä hiukkasilta sekä myrkyllisiltä kiinteiltä ja nestemäisiltä hiukkasilta sekä bakteereilta ja viruksilta.

Muut suojaimet:

- Kertakäyttöiset pölyä läpäisemättömät, vähintään Kat III, tyyppi 5 tai korkeampitasoiset suoja-haalarit, joissa ei ole taskuja eikä pölyä kerääviä taitteita. Kertakäyttöhaalareita pitää varata vähintään viidet jokaista työpäivää ja työntekijää kohden. Krokidoliittipurussa käytetään kertakäyttöisiä alusvaatteita. Kohteesta ja purkutyöstä riippuen työssä voidaan myös käyttää myös pestäviä puuvillahaalareita. Nämä kestävät n. 10 pesukertaa. Yleensä puku vaihdetaan jokaisen poistumisen yhteydessä. Jos työtilan lämpötila on korkea, tulisi käyttää suoja-asua, joka läpäisee vesihöyryä mahdollisimman hyvin. Muuten työntekijän lämpökuormitus saattaa nousta liikaa.
- kertakäyttöiset suojakäsineet. Pesuvaiheessa tulee käyttää nitrilikumikäsineitä
- Sileäpintaiset kumisaappaat, joissa on matalaprofiili pohjassa
- huomioliivit,- vaatetus
- silmiensuojaimet
- korvatulpat tai kuulosuojaimet työkohteen melutason mukaan
- kypärä
- määräysten mukainen putoamissuojaus korkealla työskennellessä

Kivihiilipikeä sisältävien aineiden purku:

Hengityksen- ja silmien suojaimet

Vaatimuksena aina CE-merkintä. P3/A3- luokan suodattimella ja puhaltimella varustettu ylipaineistettu moottoroitu tai eristävä kokosuojaanamari

Muut suojaimet:

- kertakäyttöinen pölytiivis suojahaalari
- suojakäsineet
- sileäpintaiset kumisaappaat
- huomioliivit,- vaatetus
- silmiensuojaimet
- korvatulpat tai kuulosuojaimet työkohteen melutason mukaan
- kypärä
- määräysten mukainen putoamissuojaus korkealla työskennellessä

PCB:tä ja lyijyä sisältävien rakenteiden purku:

Hengityksen- ja silmiensuojaimet

- Vaatimuksena aina CE-merkintä. P3/A3- luokan suodattimella ja puhaltimella varustettu ylipaineistettu moottoroitu tai eristävä kokosuojaanamari

Muut suojaimet:

- kertakäyttöinen pölyä läpäisemätön suojavaatetus

- suojakäsineet
- kumisaappaat
- huomioliivit, -vaatetus
- silmiensuojaimet
- korvatulpat tai kuulosuojaimet työkohteen melutason mukaan
- kypärä
- määräysten mukainen putoamissuojaus korkealla työskennellessä

(Ratu 82-0384 Tavanomaiset purkutytöt. Vaaralliset aineet käsittely ja suojaus.)

3.6 Pölynhallinta

Nykyään linjasaneeraustyömailla vaaditaan jo ennen töiden aloittamista pölynhallintasuunnitelma. Sillä pyritään saamaan urakoitsija huomioimaan se, että miten pölyn leviäminen ja sen tuottaminen saadaan paremmin kuriin. Myös vähemmän pölyinen työmaa on terveellisempi työntekijöille, tuleville asukkaille sekä vähentää loppusiivouksen määrää. Pölynhallintaan vaikuttaa työalueiden alipaineistus, purkutöiden määrä, purkujätteen poiskuljetus sekä viikoittainen siivous. Tässä opinnäytetyössä tarkasteltavassa kohteessa ovien suulle tehtiin muovinen suojaseinä, josta purkumiehet pääsivät sisään hiomaan seiniä ja purkamaan laatoitusta. Kylpyhuone oli alipaineistettu ja pöly oli johdettu ulos ikkunasta muovisukan avulla. Kellarin häkkikomeroihin olivat jotkut asukkaat jättäneet tavaroitaan. Näiden koppien ympärille rakennettiin muoviset suojaseinät, että pöly ei leviäisi tavaroiden sekaan.

Purkutöiden jätteidenkuljetuksesta ja väliseinien purkamisesta aiheutui paljon pölyä. Myös sähköjohdot varten tehdyistä roiloista aiheutui pölyä. Urakoitsijalla ei ollut erikseen siivoojia, jotka olisivat siivonneet alituisen vaan siivoamista hoitivat kesätyöläiset. Tämän vuoksi pölyä ja likaa oli varsin paljon välillä asunnoissa. Pölynhallintaa vaikeutti myös se, että samaan aikaan pihalla oli käynnissä massojen vaihto, jolloin hiekkaakin kulkeutui paljon sisälle. Kohteessa oli myös käytössä keskuspölynimuri, joka auttoi paljon puhtaanapidossa. Lisäksi työmaalla oli käytössä teollisuusimureita 2 - 3 kpl. Teollisuusimureiden liikuttelu on kuitenkin varsin hankalaa, koska asunnoissa on paljon työvälineitä sekä muuta tavaraa jolloin siivous vaikeutuu selvästi. Imurin liikutteluun tarvitaan vielä kaksi henkilöä, jos sitä joudutaan siirtämään kerrosten ja rappujen välillä. Siksi kannatankin keskuspölynimurin rakentamista, koska se helpottaa siivousta paljon ja on kätevämpi ja nopeampi tapa siivoukseen kuin teollisuusimurit.

4 PURKUTÖIDEN PARANTAMINEN

4.1 Tutkimus

Purkutöiden parantamista tutkittiin keräämällä teoriatietoa Ratu-kortistosta, kirjoista sekä käytettiin hyväksi omakohtaisia kokemuksia. Parannusehdotuksia kerättiin myös työntekijöiltä. Haastattelin kyseistä työtä varten kolmea yrityksen omaa työntekijää, jotka hoitavat purkutöitä sekä kahta aliurakoitsijaa. Aliurakoitsijat tekevät myös paljon purkutöitä sekä asbestityöt.

4.2 Purkutöiden parantaminen

Työni käsittelee viime kesän linjasaneerauskohdetta Otavankatu 10 Mikkeliässä. Pääurakoitsijan kohteessa toimi Kaarirakennus Oy. Kaarirakennuksella purkutöitä teki 2- 3 yrityksen omaa rakennusmiestä. Kohteen putkityöt hoiti Suomen talotekniikka Oy. Heidän putkimiehensä aloittivat kylpyhuoneiden kalusteiden purkamisella. Tämän jälkeen rakennusmiehet purkivat kylpyhuoneiden takaseinät, jossa vanha hormi sijaitsi. Sieltä purettiin pois myös vanhat viemäri- ja vesilinjat johon uusi tekniikka sijoitettiin. Kaikissa kylpyhuoneissa oli laatoitus, joka poistettiin piikkaamalla. Kylpyhuoneisiin oli tehty asbestikartoitus, joka paljasti ettei kylpyhuoneissa ollut asbestia, joten poisto voitiin tehdä perinteisin keinoin. Seinistä poistettiin vielä vanha ja irtonainen rappaus hiomalla seinät timanttilaikalla. Kun purkutöitä tehtiin, ei kylpyhuonetta ollut eristetty muusta alueesta eikä tilassa ollut alipaineistusta. Tosin kyseessä oli kokonaisvaltainen saneeraus, joten asunnot olivat täysin tyhjiä ja siellä uusittiin kaikki pinnat, joten pölyhaitta ei aiheuttanut vaaraa tai likaantumista kuin työmiehille. Purkuvaiheessa rakennusmiehillä oli suojanaan kertakäyttöinen hengitysmaski, kuulosuojaimet sekä suojalasit. Kun työmaalle tuli autonosturi nostamaan jätteitä pois niin rakennusmiehet lapioivat jätteet paljuihin ja tyhjensivät ne autonosturin nostamaan tyhjennysastiaan. Tämän jälkeen Mikkelin Asbestityön työntekijät timanttisahasivat kylpyhuoneen lattiat ruutuihin. Kaarirakennuksen miehet poistivat ruudut kylpyhuoneista ja kantoivat ne parvekkeille mistä ne jälleen nostettiin tyhjennysastian kyytiin. Tämän jälkeen Asbestityön miehet hoitivat tarvittavat timanttikoraukset. Tämän jälkeen kylpyhuoneiden lattiat lakaistiin ja imuroitiin.

4.3 Purkutyöt eri rakennuksissa

Linjasaneerauksia tehdään erilaisiin taloihin ja tämä vaikuttaa purkumenetelmän valitsemiseen. Varsinkin jätteiden poiskuljetus hankaloituu mitä korkeampi rakennus on. Omakotitalossa putkiremontin tekeminen on varsin helppoa, sillä kylpyhuone saadaan hyvin alipaineistettua sekä jätteiden poiskuljetus onnistuu ämpärein ja kottikärryin ulkona olevalle jätelavalle. Luhtitaloissa purkutyöt hoidetaan kuten pienkerrostalossakin, koska asunnot ovat päällekkäin. Purkujätteiden poistaminen tapahtuu tehokkaimmin rakentamalla purkuputki parvekkeelle, jonne jätteet voidaan tuoda ja tiputtaa purkuputket avulla suoraan jätelavalle. Pienkerrostalojen purkutyöt suoritetaan normaalisti ja jätteet kuljetetaan parvekkeelle tai ikkunan viereen, josta ne nostetaan autonosturin avustuksella pois tai pudottamalla purkuputken avulla jätelavalle. Jollei tällaista mahdollisuutta on rakennusmiesten kannettava betonijäte portaita pitkin ulos ja jätelavoille. Myös imuauton käyttöä kannattaa tutkia. Imuautoa

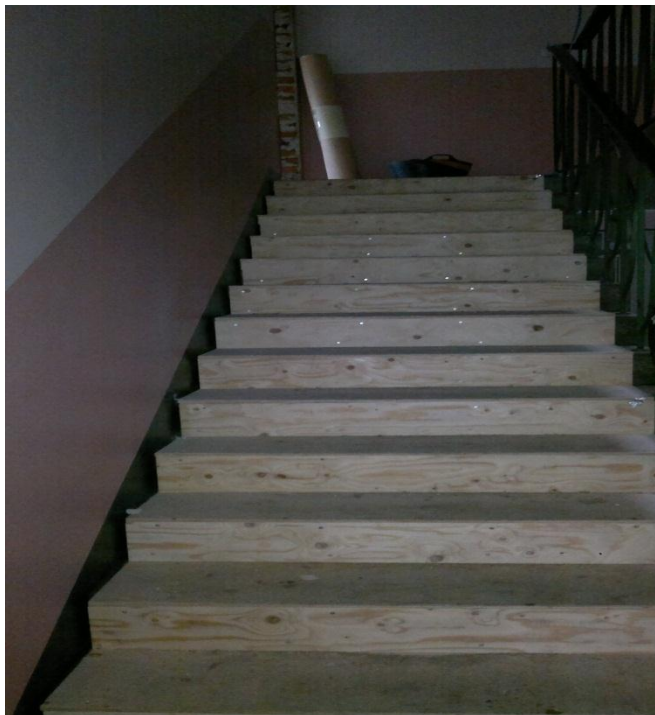
voidaan käyttää, jos putki pystytään kuljettamaan helposti kylpyhuoneisiin. Mutta koska imuauto joudutaan hankkimaan työmaalle, olisi hyvä, että kaikki kylpyhuoneet olisi saatu purettua. Tavanomaisessa linjasaneerauksessa tämä aiheuttaa kuitenkin ongelmia, koska yleensä puretaan vain yksi porraskäytävä kerralla.

4.4 Purkutöiden parannusehdotukset

Laadin Kaarirakennus Oy:lle tietynlaisen tavan, mitä toteutetaan jokaisessa kohteessa ja purkutyöt tehdään tämän ohjeen mukaisesti.

4.4.1 Suojaus

Linjasaneeraustyömaalla ensiksi suojataan porraskäytävien porrasaskelmat kovalevyllä, kuten kuvassa 2. Tällä tavoin suojattuna niihin ei tule naarmuja tai kolhuja mahdollisista tavaroiden tippumisista tai hiekan ja muiden roskien jäädessä jalkojen alle.



Kuva 2. Portaat suojattuna vanerilla. Kuva Vili Häkkinen

Myös käsijohteet suojataan teippaamalla, jottei nekään naarmuunnu tai likaannu. Yleensä asuntojen linjasaneerauksissa tehdään purkutöitä vain keittiöissä ja kylpyhuoneissa, tästä syystä muut huoneen olisi hyvä saada eristettyä pölyltä ja lialta. Siksi heti, kun mennään sisään asuntoon, on eteinen suojattava sekä keittiöön ja kylpyhuoneeseen johtavat käytävät suojattava, kuten myös keittiön lattia. Lattiat suojataan ensin teippaamalla suojapahvi lattian suojaksi, jonka jälkeen päälle tulevat vielä kovalevyt, jotta lattioihin ei pääse tulemaan kolhuja. Myös tapauksissa, jossa keittiön kalusteisiin ei kosketa eikä niihin tule muutoksia, on tärkeää, että keittiötasot suojataan suojapahvilla sekä hannot teipataan. Suojausta havainnollistettu kuvassa 3.



Kuva 3. Keittiö suojattuna. Kuva Vili Häkkinen

Jos purkujäte nostetaan ikkunan kautta ulos, on suojattava ikkunalle johtava lattia, ikkunapenkki sekä myös ikkunapelti. Myös kaappien ovet tulee teipata kiinni, jotta mahdollinen pöly ei pääse leviämään kaappien sisälle. Asukkaille on ennen remonttia ilmoitettu mihin mahdolliset asuntoon jäävät tavarat voidaan sijoittaa. Sijoituspaikat ovat sellaiset missä tehdään mahdollisimman vähän töitä ja tavarat on aina sijoitettava keskelle lattiaa yhteen kasaan, jotta seinien viereen päästään tekemään töitä, jos tilanne vaatii sellaista. Keskellä lattiaa olevat tavarat suojataan rakennusyrityksen puolesta. Tavaroiden päälle levitetään suojamuovi, joka teipataan lattiaan kiinni tavaroiden pölyntymisen ehkäisemiseksi. On tärkeää, että asuntojen pinnat, varsinkin lattiat on kuvattu ennen töiden aloittamista. Tällä pyritään varmistamaan, että mahdollisessa riitatilanteessa on näyttää dokumentit, joiden avulla voidaan todistaa syyttömyys asiaan. Kaarirakennus Oy:llä on työnjohtajilla työsuhtepuhelimet, joilla lattiat kuvataan ennen töiden aloitusta. Ehdotankin, että yritys hankkisi pienen digikameran, jolla voitaisiin esim. videoida kaikki lattiat ennen töiden aloittamista. Nykyään kelvolliset digikamerat eivät enää maksa kovin paljon ja se olisi hyvä sijoitus tulevaisuutta varten. Sitä voitaisiin käyttää myös työvaiheiden kuvaamiseen, jolloin kaikissa mahdollisissa riitatilanteissa siitä olisi hyötyä. Samalla voisi ostaa myös lisämuistin, jonne kaikki videot ja kuvat voitaisiin varmuuskopioida mahdollisten varkauksien ja koneiden rikkoontumisten takia. Kun lattiat on suojattu, on syytä peittää muovilla huoneiden ovet, joissa ei tehdä töitä tai ovet vähintäänkin teipataan kiinni pölyn leviämisen estämiseksi. Jos olohuone on avoimesti yhteydessä keittiöön tai kylpyhuoneeseen on huoneiden välille rakennettava suojaseinä. Suojaseinä rakennetaan käyttämättä ruuveja tai nauvoja, jotta pintamater-

riaaleja ei vahingoiteta. Suojaseinä rakennetaan käyttämällä kakkoskakkosia, lautarimaa, nitojaa ja rakennusmuovia. Seinä tehdään kiilaamalla puutavara toisiinsa ja muovi isketään nitojalla kiinni puihin, jonka jälkeen muovin reunat vielä teipataan kiinni. Jos kylpyhuoneen pinnat uusitaan, tehdään kylpyhuoneen oven kohdalle samankaltainen suojaseinä kuin avoimeen tilaan. Tähän muoviseinään kuitenkin tehdään aukko alipaineistajaa varten. Alipaineistaja olisi hyvä olla purkukohteena olevan tilan ulkopuolella, jotta kone ei likaannu ja levitä pölyä. Vaarana on myös koneen rikkoutuminen. Alipaineistajan muovisukka viedään ikkunasta ulos, jonne pöly siirtyy. Muoviseinään tehdään myös vetoketjuovi, jotta kohde olisi mahdollisimman tiivis.

4.4.2 Työntekijöiden suojaimet

Kaarirakennus Oy:llä on kohteen mukaan 1 - 4 henkilöä, jotka tekevät lähinnä koko kohteen purkutyöt lukuun ottamatta timanttipurauksia ja timanttisahauksia sekä asbestipurkua. Kaikilla heillä on omat kuulosuojaimet, kypärät, pinnoitekäsineet, työvaatteet, turvakengät sekä suojalasit. Hengityssuojaimina on käytetty Wurth:n suodattavia kertakäyttöisiä puolinaamareita sekä puolinaamareita, jotka soveltuvat pidempään käyttöön mutta niissä ei ole vaihdettavia suodattimia. Siksi ehdotankin, että yritys hankkisi heille, jotka purkutöitä tekevät jokaiselle yhden kappaleen henkilökohtaisia puolinaamareita vaihdettavilla suodattimilla. Siinä syntyisi säästöjä yritykselle sekä työntekijöiden työ-
mukavuus paranisi.

Myös Wurth:n toimittamaan tavarakaappiin olisi hyvä saada muutama kappale suojahaalareita, jolloin työntekijän omat vaatteet eivät olisi täynnä pölyä eikä pöly kulkeutuisi vaatteiden mukana joka paikkaan. Tuotteen voisivat olla kaapissa, jos joku haluaa niitä käyttää. Tällöin kuitenkin annettaisiin mahdollisuus puhtaampaan työntekoon, vaikka henkilökunta ei niitä käyttäisikään.

4.4.3 Purkutyöt asunnoissa

Kun dokumentointi, suojaus ja purkutöitä suorittavien rakennusmiesten henkilökohtaiset suojaimet ovat kunnossa, voidaan aloittaa varsinaiset purkutyöt. Ensin putkimiehet purkavat kylpyhuoneen kalusteet pois. Tämän jälkeen rakennusmiehet poistavat kylpyhuoneista kiinnikkeet pois seinistä sekä kaiken muun ylimääräisen. Jos kohteessa poistetaan kylpyhuoneen pintamateriaalit, aloitetaan kylpyhuoneen seinien puhdistaminen. Seinissä on yleensä joko muovimatto tai laatat. Muovimatto voidaan poistaa repimällä, jos matto on helposti irrotettavissa. Tai vaihtoehtoisesti, jos matto on tiukassa, poistetaan se käyttämällä leveäteräistä piikkauskonetta tai hiotaan hiomalaikalla pois. Laatat poistetaan aina piikkaamalla. Kun laatat on poistettu seinistä, tutkitaan onko seinässä oleva rappaus irtonaista vai kestävä. Jos rappaus on irtonaista, poistetaan se puhtaaseen tiilipintaan saakka. Jos taas rappaus on kestävä, hiotaan rappaus tasaiseksi ja samalla poistetaan vanhan vesieristeet ja kiinnityslaastit.



Kuva 4. Kylpyhuoneen hiottu seinä. Kuva Vili Häkkinen

Kun seinistä on poistettu kaikki irtonainen materiaali, kuten kuvissa 4 ja 6, kerätään se paljuihin ja viedään kivijätelavalle. Jos jätelava saadaan sijoitettua pihalle sopivaan kohtaan lähelle parvekkeita tai ikkunoita, voidaan ikkunan tai parvekkeen eteen asentaa purkuputki. Purkuputken avulla voidaan betonijäte tiputtaa turvallisesti jätelavalle suoraan asunnosta. Kuvassa 5. näkyy purkuputki pystytettynä. Tällöin pölykään ei leviä kuin siihen huoneeseen, mistä jäte tiputetaan.



Kuva 5. Purkuputki asennettuna. Kuva Vili Häkkinen

Toinen keino on kantaa betonijäte rappusia pitkin ulos jätelavalle. Tämä keino ei ole kovinkaan tehokas sillä rakennusmiehelle tämä käy kovin raskaaksi sekä pölyä leviää joka puolelle. Kolmas keino on kantaa purkujäte parvekkeelle odottamaan, että se nostetaan autonosturilla sieltä pois tai jos saadaan useampi kylpyhuone purettua kerralla niin jäte voidaan kantaa suoraan kylpyhuoneista autonosturin nostaman lavan kyytiin. Mutta harvemmin näin päästään toimimaan, koska muilla urakoitsijoilla on jo kiire päästä tekemään omat työnsä kylpyhuoneessa. Siksi jätettä tulisi aina olla laavallinen, jotta autonosturi ei tule käymään turhaan vaan silloin saadaan lava täyteen ja tyhjennykseen. Tällöin ei tule turhia kuluja, kun ei kutsuta autonosturia useasti työmaalle. Kun seinistä on purettu pintamateriaalit, timanttisahataan kylpyhuoneen pintalaatta ruutuihin, jotka on sitten helpompi poistaa kylpyhuoneesta. Jos pintalaatta on ohut ja voidaan helposti poistaa piikkaamalla, on se edullisempaa poistaa piikkaamalla omilla miehillä, koska timanttisahaus on varsin kallista. Siksi olisikin syytä tutkia aina kuinka vaikeasti pintalaatta lähtee pois. Kun timanttisahaukset saadaan minimiin, saadaan säästöjä. Kaarirakennukselle timanttisahaukset pääasiassa tekee Mikkelin asbestityö, mikä tekee myös mahdollisesti tehtävät asbestityöt. Varsinkin aina on varmistuttava siitä, että sahattavan laatan alla ole missään tapauksessa sahanpuru tai tojax-eristystä, koska ne eivät saa saada kosteutta itseensä. Kun pintalaatat on sahattu tai piikattu palasiksi poistetaan ne jätelavalle. Kun kaikki purkujäte on saatu pois, tulisi koko kylpyhuone imuroida, jonka jälkeen tila olisi valmis timanttiorauksia varten. Suojaseinä tulisi kuitenkin jättää paikoilleen, jotta porauksesta mahdollisesti tuleva lika ei leviä muualle.



Kuva 6. Kylpyhuone purettuna. Kuva Vili Häkkinen

4.4.4 Timanttioraus

Timanttioraus on olennainen osa linjasaneerausta, sillä kaikki läpimenojen reiät tehdään kyseisellä tavalla, kuten kuvassa 7. Kaarirakennus Oy:llä on yksi timanttioraaja itsellään ja tehtäviin tarvittavat laitteet. Jos kyseessä on iso työmaa niin yrityksen on käytettävä ulkopuolista työvoimaa, eli ali-

urakoitsijoita oman timanttiporaajansa apuna. Yrityksen kannattaa käyttää omaa poraajaa niin paljon kuin mahdollista, koska hän tekee kaikki työt tuntipalkalla. Yrityksen poraaja on rakennusmies, joten hänen palkkansa on 14,78 €, koska hän kuuluu palkkaryhmään 5. Aliurakoitsijoiden hinnat muodostuvat taas siitä, kuinka suuri on terän halkaisija millä porataan ja tehdäänkö poraus holviin vai seinään. Hinnat sijoittuvat kuitenkin välille 0,8 €/cm – 4,00 €/cm. Kuten luvuista näkyy on paljon kustannustehokkaampaa teetättää työt omilla miehillä.



Kuva 7. Timanttiporattuja läpimenoja. Kuva Vili Häkkinen

4.4.5 Timanttisahaus

Timanttisahausta varten Kaarirakennus Oy:llä ei ole tarvittavia välineitä vaan sahaukset hoitavat aliurakoitsijat. Timanttisahausten hinnat vaihtelevat riippuen siitä tehdäänkö sahaus holviin vai seinään ja kuinka paksua betonia sahataan. Hinnat vaihtelevat 4,00 €/jm -100 €/jm. Tästä syystä Kaarirakennus Oy:n kannattaisi harkita ostavansa omat timanttisahausvälineet. Esimerkiksi konkurssipesistä saa varsin edullisesti käytettyjä koneita. Hinnan vaihteluväli on siinä 400 - 4 000 euroa. Tälläkin saisi säästettyä paljon, vaikka yhden henkilön kouluttaminen ja koneiden hankinta maksaisi mutta kuitenkin se maksaisi itsensä takaisin. Linjasaneerauksissa timanttisahausten eivät ole kovin vaativia, koska niissä ei ole kuin kylpyhuoneiden lattioiden paloittelua, kellarin lattian sahausta, joka näkyy kuvassa 8. sekä saattaa olla mahdollisia oviaukkojen levennyksiä sekä uusien aukkojen tekoja.



Kuva 8. Timanttisahattu kellarin lattia. Kuva Vili Häkkinen

4.4.6 Purkutyöt kellarissa

Usein kellareissa puretaan kellarin lattiaa viemäreitä varten, usein myös huonejärjestys muuttuu. Saunaosaston pinnat uusiutuvat kuten asunnoissa. Myös väliseiniä puretaan uudelleenjärjestelyjen vuoksi pois. Kellarissa tapahtuvat purkutyöt ovat usein vaikeampia kuin asunnoissa tapahtuvat. Jätelavat ovat usein kauempana ja kaikki jäte joudutaan itse kantamaan pois. Usein myös käytävät ovat kapeita, jolloin kottikärryjen käyttäminen on hankalaa eikä niitä ole järkevää käyttää. Jolloin jäte joudutaan kantamaan käsin pois.

Tästä syystä kohteesta riippuen tulisi harkita hihnakuljettimen hankkimista. Siihen, että pystytäänkö hihnakuljetinta käyttämään vaikuttavat monet asiat. Esimerkiksi se, että onko kellarissa ikkunaa minkä eteen kuljetin voidaan sijoittaa ja onko sitä järkevää edes hankkia sinne, jos jätteen kantomatkat ovat silti pitkät. Lisäksi jätelava pitäisi saada ikkunan eteen ja lava pitäisi vielä saada tyhjennettyä.

4.4.7 Kierrätys

Kierrätys pitää ottaa nykypäivänä rakennusteollisuudessa huomioon. Purkujätteen osalta olisikin tärkeää kiinnittää huomiota siihen, että siitä hyödynnettäisiin kaikki rahan arvoinen tavara. Siksi työmiehille olisikin hyvä neuvoa, mikä kaikki otetaan talteen. Nykyisin ko. yrityksellä menee lähes kaikki tavara sekajätteeseen. Siksi ehdotankin, että kyseinen yritys tekisi listan kaikesta tavarasta mikä pitää säilyttää. Vaikka tulot eivät olisi kovin suuria, niin niillä tuloilla voisi kustantaa työntekijöiden kahvirahastoa. Varsinkin kupari on metallia, josta maksetaan kovaa hintaa romumetallimarkkinoilla. Yrityksellä ei ole ollut tapana ottaa kuparia itselleen, vaan purkumiehet ovat hamstranneet kuparit itselleen. Jos yritys keräisi itse kuparit, saisivat he tuloja monia satoja euroja. Tämä johtuu siitä, että lähes kaikki vesijohdot ovat kuparia. Varsinkin nousulinjojen paksut putket ovat arvokkaita. Samalla voisi kaiken romumetallin kerätä yhteen paikkaan, sillä romumetallia kertyy urakan aikana merkittäviä määriä ja silloin romumetallikin voidaan myydä eteenpäin. Alumiini kannattaa kerätä myös erikseen, sillä siitä saa paremman hinnan kuin romumetallista. Alumiinia löytyy kylmäkellareista, sillä niiden seinät on usein vuorattu niillä. Myös vanhoja tiiliä voidaan käyttää

uudelleen, jos täytyy paikata reikiä tai ylimääräisiä läpimenoja. Niitä voidaan käyttää noihin aivan hyvin. Vanha tiilijätettä voi myös käyttää mahdollisesti rakenteissa hyödyksi. Vanha tiili- ja kivijätettä voidaan useasti myös käyttää lattioiden pohjana, jos niitä joudutaan nostattamaan. Usein lämmönjakohuoneissa lattiat nousevat, kun vanhoja savusolia poistetaan. Aina täytyy kuitenkin varmistaa, ettei lattian sisään jäävien putkien vieressä ole betonijätettä, vaan sen vierusta on täytetty hiekalla.

5 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli löytää parannuskeinoja linjasaneeraustyömaan purkutyövaiheiden parantamiseen, nopeuttamiseen ja kustannusten vähentämiseen. Työssä keskityttiin juurikin linjasaneeraustyömaiden olosuhteisiin. Aihe on ajankohtainen, koska Suomessa on paljon 1950- ja 1960- luvuilla rakennettuja kerrostaloja, joihin on tulossa linjasaneerauksia.

Keräsin tietoa erilaisista purkumenetelmistä ja miten säilyvien pintojen dokumentointi ja suojaus tulisi tehdä. Sekä etsin keinoja, miten purkutöissä saadaan säästöjä. Tein suunnitelman, joka alkaa kohteen dokumentoinnista sisältäen kohteen suojauksen ja purkutöiden parantamisen. Lopussa esitettiin keinoja, millä saadaan säästettyä rahaa. Lisäksi liitteenä on tehty yhden kohteen laatusuunnitelma ja purkutyösuunnitelma.

LÄHTEET

ASUNTOJEN MÄRKÄTILOJEN KORJAUS. RT 84-11093. 2012. Helsinki: Rakennustieto Oy.

ASUNTOYHTIÖN VESIJOHTOJEN JA VIEMÄREIDEN UUSIMINEN. RT 18-10813. 2003.
Helsinki: Rakennustieto Oy.

PRINT, Esa. 2008. Hallittu putkiremontti. Helsinki: Rakennustieto Oy

PURKUTÖIDEN SUUNNITTELU, PURKUSUUNNITELMA JA PURKUTÖIDEN
TEHTÄVÄSUUNNITELMA. RATU 1221-S. 2009. Helsinki: Rakennustieto Oy.

PÖLYNTORJUNTA RAKENNUSTYÖSSÄ. RATU 1225-S. 2009. Helsinki: Rakennustieto Oy.

ROILOTUS JA REI'ITYS. RATU 83-0385. 2011. Helsinki: Rakennustieto Oy

TAVANOMAISET PURKUTYÖT. VAARALLISET AINEET-KÄSITTELY JA SUOJAUS.
RATU 92-0384. 2011. Helsinki: Rakennustieto Oy

TYÖTURVALLISUUSLAKI 1990/231. Finlex. Lainsäädäntö. Saatavissa:
<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1990/19900231>

Liite 1

Asunto Oy Tenholankatu 8 Laatusuunnitelma

5.2	KOHTEEN YLEISTIEDOT	sivu 2
5.3	ORGANISAATIO	sivu 3
5.4	TILAAJA- / RAKENNUTTAJA	sivu 3
5.5	SUUNNITELMAT	sivu 4
5.6	AIKATAULUT JA SEURANTA	sivu 4
5.7	TYÖMAAKOKOUKSET JA PALAVERIT	sivu 5
5.8	TYÖTURVALLISUUS	sivu 5
5.9	TYÖMAAN YMPÄRISTÖASIAT	sivu 6
5.10	TYÖMAAN LUOVUTUS	sivu 7

KOHTEEN YLEISTIEDOT

Kohteen osapuolet:

Kohde ja sijainti

As Oy Tenholankatu 8
Tenholankatu 8
50100 MIKKELI

Rakennuttaja

As Oy Tenholankatu 8
Tenholankatu 8
50100 MIKKELI

Rakennuttajan edustaja

REIM Mikkeli Oy
Nuijamiestenkatu 4
50100 Mikkeli

Isännöitsijä: Saija Himanen
puh. 0207438568
saija.himanen@reimgroup.com

Käyttäjän edustaja

Hallituksen puheenjohtaja Vesa Rouhiainen

Rakennuttaminen ja valvonta

Insinööritoimisto Creo3 Oy
Jääkärintie 33
50130 Mikkeli

Valvoja Pasi Piispa
puh. 050 430 4441
pasi.piispa@creo3.fi

Käyttäjän edustaja

Insinööritoimisto Creo3 Oy
Jääkärintie 33
50130 Mikkeli

Valvoja Pasi Piispa
puh. 050 430 4441
pasi.piispa@creo3.fi

Rakennesuunnittelu

Insinööritoimisto Creo3 Oy
Jääkärintie 33
50130 Mikkeli

Valvoja Pasi Piispa
puh. 050 430 4441
pasi.piispa@creo3.fi

LVI-suunnittelu

Reijlers Oy
Graanintie 5
50170 Mikkeli

Juha Laitsaari
Puh. 0400 654154
juha.laitsaari@reijlers.fi

Sähkösuunnittelu

Etelä-Savon Suunnittelupalvelu Oy
Juvantie 26
50130 Mikkeli

Seppo Tarvainen
Puh. 050 582 0536
seppo.tarvainen@e-ssp.fi

Pää-/KVR-urakoitsija

Kaarirakennus Oy
Yrittäjänkatu 2
50130 MIKKELI

Matti Paasonen
Puh. 040 4839298
matti.paasonen@kaarirakennus.fi

LVI-urakoitsija

Suomen talotekniikka LVI-kaari Oy
Yrittäjänkatu 2
50130 MIKKELI

Sampsa Larnos
Puh. 0207 756 570

Sähköurakoitsija

Saimaan sähkötyö Oy
Ristiinantie 1
50100 Mikkeli

Ville Kekkonen
Puh. (015) 366 888

TIEDOT RAKENNUSKOHTEESTA

Rakennuskohde on As. Oy Tenholankatu 8, asuinkerrostalon lvis- peruskorjaus

Rakennuksen valmistumisvuosi on 1954-1955

Rakennuksia on 1 kpl

Kerroksia on 3 kpl sekä kellari

Asuntoja on 16 kpl sekä 1 kpl liiketiloja

Rakennusaika on 05.05.2014 - 10.10.2014

ORGANISAATIO

Vastuuhenkilöt

Vastaavana työnjohtajana toimii Matti Paasonen

- tehtävät:
 - työmaatoteutuksen johtaminen
 - sivu- ja aliurakoitsijoiden ohjaus
 - työmaapalavereiden järjestäminen
 - työturvallisuudesta vastaaminen
 - viranomaisasioiden hoitaminen
 - asukkaiden muutos- ja lisätöistä huolehtiminen
 - laadunvarmistustoimenpiteistä huolehtiminen
 - työmaahankinnoista vastaaminen
 - luovutusaineiston kokoaminen

TILAAJA- / RAKENNUTTAJA

Rakennuttajan organisaatio ja valtuudet

Urakasopimuksesta ja siihen tehtävistä muutoksista päättää rakennuttajan edustajat.

Lisä- ja muutostyömenettely

Lisä- ja muutostyötarjoukset tehdään urakkaohjelman mukaisesti.

Muutostöissä noudatetaan YSE 44 §:n mukaista menettelyä.

Yleiskustannuslisänä käytetään 12 %.

Tarjoukset hyväksytetään työmaakokouksissa.

Osakkeen omistajien tilaamat lisä- ja muutostyöt sovitaan suoraan urakoitsijan ja osakkeen omistajan kesken. Urakoitsija tekee kirjallisen lisä- ja muutostyötarjoituksen huonekortin yhteyteen.

Maksuerät

Maksuerätaulukon mukaiset maksuerät toimitetaan ja hyväksytetään työmaan valvojalla. Valvoja toimittaa laskut eteenpäin maksettavaksi.

SUUNNITELMAT

Suunnitelmien jakelu ja tarkastus

Suunnittelija toimittaa suunnitelma-asiakirjat päivitettyllä piirustusluettelolla täydennettynä työmaalle. Työmaalla tarvitaan suunnitelmia 2-sarjaa.

Vastaava työnjohtaja ottaa vastaan suunnitelmat sekä tarkastaa niiden sisällön. Suunnitelmista havaituista puutteista ja virheistä raportoidaan valvojalle.

Työmaalla tapahtuva suunnittelu

Työmaan toimintaan liittyvät, vastaavan työnjohtajan tekemät suunnitelmat säilytetään työmaatoimistossa olevassa projektikansiossa.

Tällaisia ovat mm.

- purkutyö- ja jätteenpoisto suunnitelma
- pölynhallintasuunnitelma
- hankintojen suunnittelut
- työn suunnittelu ja seuranta
- henkilöstösuunnittelu
- työturvallisuussuunnitelmat sisältäen mm.
 - aluesuunnitelmat
 - riskien arvioinnit
 - putoamissuojaussuunnitelmat
 - pölyn ja melun torjuntasuunnitelmat

AIKATAULUT JA SEURANTA

Aikataulun toteutumista seurataan urakoitsijapalavereissa sekä työmaakokouksissa.

TYÖMAAKOKOUKSET JA -PALAVERIT

Työmaakokoukset

Työmaakokoukset pidetään kerran kuukaudessa. Kokouksessa päätetään sopimusosapuolia sitovista työmaan suunnittelu- ja toteutusasioista. Kokouksen pitämisestä ja koollekutsumisesta vastaa rakennuttajan edustaja, joka laatii kokouksesta myös työmaakokouspöytäkirjan. Työmaakokouksiin osallistuvat myös suunnittelijat.

Urakoitsijapalaverit

Urakoitsijapalavereita pidetään 1- 2 viikon välein työmaalla. Palaverin järjestämisestä vastaa pääurakoitsija, joka myös laatii palaveripöytäkirjan. Työmaan valvoja osallistuu myös palavereihin.

TYÖTURVALLISUUS

Työmaan aluesuunnitelma

Työmaan aluesuunnitelmassa esitetään työmaa-alueen käyttö ja järjestelyt eri rakennusvaiheissa. Työmaasuunnitelmaa päivitetään työn edistymisen mukaan.

Työmaalle perehdyttäminen

Vastaavatyönjohtaja joka toimii myös työsuojelupäällikkönä, perehdyttää kaikki työmaalla työskentelevät henkilöt työmaan toimintaympäristöön sekä – tapoihin. Samalla työsuojelupäällikkö ylläpitää listaa työmaalla toimivista henkilöistä.

Työmaan turvallisuuden valvonta

Työmaalla pidetään joka viikko työturvallisuuskierros, mistä tehdään viikkotarkastuspöytäkirja. Tarkastuskierroksen tekee työsuojelupäällikkö joka myös laatii tarkastuspöytäkirjan. Pöytäkirjat säilytetään työmaatoimiston projektikansiossa.

Työmaan paloturvallisuus

Työmaalla tulitöitä tekevillä työntekijöillä on oltava tulityökoulutus suoritettuna. Vastaavalle työnjohtajalle on esitettävä voimassa oleva tulityökortti. Työmaan tulitöiden jälkivartiointiaika on 2 tuntia. Alkusammutuskalusto on oltava tulityölupaehtojen mukainen. Avotulenteko työmaalla on kielletty.

Työmaalla tupakointi

Rakennuksen sisätiloissa tupakoiminen on kielletty. Vastaava työnjohtaja osoittaa perehdytyksen yhteydessä työmaan tupakointipaikan.

TYÖMAAN YMPÄRISTÖASIAT

Jätehuolto

Työmaa on pidettävä siistinä. Jokainen työmaalla toimiva henkilö on velvollinen omalta osaltaan huolehtimaan työmaan järjestyksestä sekä tuottamiensa jätteidensä siirtämisestä lajiteltuina jätteenkeräysastioihin / -lavoille..

Purkujätteet poistetaan mahdollisimman nopeasti työmaalta.

Kierrätyskelpoinen materiaali pyritään järjestämään hyötykäyttöön.

Ongelmajätteet toimitetaan asianmukaisesti jätehuoltomääräyksiä noudattaen kaatopaikalle.

RAKENNUKSEN LUOVUTUS

Työmaan viimeistely ja luovutus toteutetaan yleisaikataulun mukaisesti.

Aikataulussa on osoitettu ajankohdat ennakkotarkastuksille, toimintakokeille, säädöille, mittauksille sekä loppusiivoukselle.

Luovutus tilaajan käyttöön tapahtuu vastaanottotarkastuksessa, jossa todetaan onko työtulos sopimusasiakirjojen mukaisesti tehty.

Liite 2.



**Asunto Oy Tenholankatu 8
LVIS-saneeraus**

TYÖMAAN PURKUTYÖSUUNNITELMA

Asunto Oy Tenholankatu 8 purkutyöt

Vastuuhenkilöt: Vili Häkkinen Kaarirakennus Oy

Työryhmä: Jarkko Salminen Mikkelin Asbestityö Ay
Timo Salminen Mikkelin Asbestityö Ay
Oiva Pettinen Kaarirakennus Oy

Kohde ja tehtävä

Työmaa: Asunto Oy Tenholankatu 8, Tenholankatu 8, 50100 Mikkeli

Tehtävän määrittely: Rakennuksen lämpö-, vesi-, viemäri-, ilmanvaihto- sekä sähköjärjestelmien uusimisen ja nykyaikaistamisen. Runkovesijohdon , sadevesi- ja viemäriverkoston sekä sähkösyötön uusiminen Tenholankadulle. Asuinhuoneistojen kylpyhuoneiden kalustejärjestyksen muutokset ja pintamateriaalien uusimisen sekä kylpyhuoneiden laajennuksen. Asuntojen sisäpuolisten korjaus- ja muutostöiden suorittamisen talotekniikan uusimisen määrittämässä laajuudessa. Rakennusten yhteistilojen perusrannus sekä osan tilojen käyttötarkoituksen muutokset. Liiketilän muutokset asunnoksi sekä vesikaton aukaisuja talotekniikan uusimisen määrittämässä laajuudessa.

Purkutyön vaiheet:

- kellarin purkutyöt (kampaamon muutos asunnoksi, saunaosaston purkutyöt sekä vanhan öljylämmitysteniikan poisto)
- lvis-purkutyöt kerroksessa
- kylpyhuoneiden purkutyöt ja hionnat kerroksessa
- tarvittavat kalustepurut kerroksessa
- pysty- ja vaakareikien poraus kerroksessa

Alkutilanne:

- työmaa-alueena olevan kerrostalon asunnot ovat tyhjiä eli niissä ei ole asukkaita.
- työskentelyalueet on tyhjennetty irtotavaroista
- työalueet on rauhoitettu tehtävälle työlle
- tarvittavat suojaukset on tehty
- pihalla on jätelava purkujätteille

Kalusto:

Tiilikärryt	1 kpl
Betonikärryt	2 kpl
Roska-astiat 240 lit. pyörillä	3 kpl
Puukkosaha	1 kpl
Porakone	1 kpl
Akkuporakone	2 kpl
Purkurauta	2 kpl
Leka	1 kpl, 12 kg
Rautakanki	1 kpl
Hilti- piikkauskone	1 kpl
Timantti-poraus ja -sahauslaitteet	alihankinta
Hengityssuojaimet	100kpl
Suojakypärät	henkilökohtaiset
Kuulosuojaimet	henkilökohtaiset
Jätelavat	2 kpl
Jatkojohdot	100 m
Työmaavalaisimet	loisteputkivalaisin 5kpl
Alkusammutuskalusto	3 kpl
Suojaseinien materiaalit	1 erä
Lattioiden ja seinien suojamateriaalit	1 erä
Alipaineistus puhallin	2 kpl

Pölyhaitta:

Pölyävät työvaiheet toteutetaan kohdepoistoa käyttäen. Lisäksi tehdään työaluetta rajaamaan pölytiivit suojaseinät sekä huolehditaan työalueen alipaineistamisesta. Henkilökohtaisia hengityssuojaimia käytetään purkutyön pölyävissä työvaiheissa. Päivittäinen siivous toteutetaan imuromalla, ei harjasiivouksena. Asbestityöt tehdään viranomais määräysten sekä asbestikartoituksen mukaisesti.

Purkujätteen pois kuljetus:

Kuljetusreitit on oltava riittävän väljiä ja esteettömiä. Purkujäte poistetaan jätteastiolla ja betonikärreillä ikkunan luomista se nostetaan nostoastialla jätelavalle tai alemmista kerroksista pudotetaan purkutorvea pitkin jätelavalle jolloin lava oltava pölysuojattu.

Tulipalonvaara:

Tulitöitä pyritään välttämään. Tarvittavat tulityöt tehdään erityisen huolellisesti ja jälkivartiointiin kiinnitetään erityistä huomiota. **Jälkivartiointiaika on vähintään 2 tuntia.** Tulityöluvat antaa Matti Paasonen.

PURKUJÄRJESTYS

1. kellarin purkutyöt
2. linjareíitykset porraskäytäviin alhaalta ylöspäin
3. lvis-purkutyöt alkaen
4. pesuhuoneiden lattian ja seinien pintamateriaalien purkutyöt
5. pesuhuoneseinien hionta

1. KELLARIN PURKUTYÖT

- Lämmönjakohuoneesta puretaan pois kaikki öljylämmityksen tekniikka sekä muuratut savusolat
- Nykyisestä liiketilasta tehdään asunto
- Vanha varasto/öljysäiliötila muutetaan kuivaushuoneeksi ja irtainvarastoksi
- Nykyinen talouskellari muutetaan saunaosastoksi sekä talopesulaksi
- Nykyinen saunaosasto/talopesula muutetaan irtainvarastoksi
- putkieristeiden asbestit puretaan asbestipurkutyönä

2. LVIS-PURKUTYÖT

- asuntojen kylpyhuoneista puretaan kaikki vanhat sähköasennukset sekä vesijohdot
- myös kaikki vanhat lv-kalusteet puretaan pois

3. PESUHUONEIDEN LATTIAN JA SEINIEN PURKUTYÖT (16 asuntoa)

- kylpyhuoneiden lattioista sahataan pintalaatta pois
- seinien vanhat laatat ja muovimatot poistetaan tiilipintaan saakka
- vanhat kylpyammeet poistetaan
- Vanha muurattu väliseinä puretaan pois
- Eteisen lattiamateriaalien purku
- kaikki purkutyö tehdään asbestipurkutyönä, pölyn leviämisen estämiseksi

4. PESUHUONESEINIEN HIONTA

- pesuhuoneseinistä hiotaan kaikki vanhat tasoitteet, vesieristeet, ja liimat pois
- hiontatyö tehdään asbestipurkuna

5. VAAKA- JA PYSTYREIKIEN PORAUS

- uudet vesijohto- ja sähkökaapeleiden nousulinjat asennetaan porrashuoneisiin. Niiden vaatimat reiät tehdään timanttiporauksella pysty- sekä vaakasuuntaisena
- reiät tehdään timantti poraamalla veden kanssa
- käytetään vedenkeräintä vesivahinkojen välttämiseksi

KAARIRAKENNUS OY

Vili Häkkinen