



TEKNIikka JA LIIKENNE

Rakennustekniikka

Tuotantotekniikka

INSINÖÖRITYÖ

PÖLYNHALLINTA JA SUOJAUS LINJASANEERAUSTYÖMAILLA

**Työn tekijä: Teemu Holopainen
Työn ohjaaja: Matti Leppä
Työn ohjaaja: Lars Lindeman**

Työ hyväksytty: __. __. 2009

**Matti Leppä
laboratorioinsinööri**



ALKULAUSE

Tämä insinöörityö on tehty NCC Rakennus Oy:n toimeksiannosta. Haluan kiittää kaikkia projektissa mukana olleita. Erityiskiitokseni haluan esittää työni ohjaajalle Korjaus- ja ylläpitopalveluiden markkinointipäällikkö Lars Lindemanille ja työpäällikkö Tapio Virralle sekä työni valvojalle laboratorioinsinööri Matti Lepälle.

Suuret kiitokset kuuluvat myös äidilleni Tuijalle ja isälleni Tapanille, jotka omalta osaltaan auttoivat ja neuvoivat minua tätä työtä tehdessäni sekä ovat olleet tukenani läpi elämän.

Helsingissä 16.2.2009

Teemu Holopainen

INSINÖÖRITYÖN TIIVISTELMÄ

Työn tekijä: Teemu Holopainen	
Työn nimi: Pölynhallinta ja suojaus linjasaneeraustyömailla	
Päivämäärä: 16.2.2009	Sivumäärä: 43 s. + 4 liitettä
Koulutusohjelma: Rakennustekniikka	Ammatillinen suuntautuminen: Tuotantotekniikka
Työn ohjaaja: laboratorioinsinööri Matti Leppä	
Työn ohjaaja: markkinointipäällikkö Lars Lindeman	
<p>Tämä insinöörityö tehtiin NCC Rakennus Oy:n Korjaus- ja ylläpitopalveluille. Työssä selvitettiin pölynhallinnan parantamiseksi tarvittavia menetelmiä, kalustoa ja suojaustoimenpiteitä linjasaneeraustyömailla. Työn tavoitteena oli kerätä materiaalia yhteistä toimintamenetelmää varten, jota tullaan käyttämään jokaisella linjasaneeraustyömaalla. Yhtenä tavoitteena oli luoda asukkaille ohjeistus, jossa selvitetään heidän velvollisuutensa onnistuneen linjasaneerauksen mahdollistamiseksi. Työssä esitellään linjasaneeraustyömailla tarvittavat henkilökohtaiset suojaimet ja pölyn aiheuttamia kustannuksia käsitellään yleisellä tasolla.</p> <p>Työssä tutustuttiin pölynhallintaan erikoistuneiden yritysten käyttämiin pölynhallintamenetelmiin, kalustoon ja muihin tarvittaviin välineisiin haastatteluiden ja työmaakäyntien avulla. Työmailla päästiin myös koekäyttämään joitakin uusia välineitä ja niistä saatiin arvokasta palautetta. Samalla saatiin tietoa työmailla aikaisemmin käytetyistä pölynhallintamenetelmistä sekä arvioita niiden toimivuudesta ja soveltuvuudesta linjasaneerauskohteisiin. Työssä hyödynnettiin julkaistuja tutkimuksia, kirjallista materiaalia ja www-sivuja.</p> <p>Työn lopputuloksena syntyi paljon materiaalia, jota pystytään hyödyntämään yhteisen pölynhallintamenetelmän kehittämisessä. Hyvä pölynhallinta lähtee ongelmien kartoituksesta ja huolellisesta suunnittelusta. NCC:n projektinhallintajärjestelmä Projektiassa olevaan projektisuunnitelmaan lisättiin työn tuloksena kappale pölynhallinnasta. Myös riskianalyysiin lisättiin pölyhaittoja käsittelevä osio, jonka pohjalta työmaahenkilöstö päättää tarvittavista jatkotoimenpiteistä. Jatkotoimenpiteiden suunnittelua varten työssä tehtiin pölynhallintasuunnitelman malli, jossa käydään läpi pölyn aiheuttamat ongelmat, käytettävät suojausmenetelmät, pölynhallintakalusto ja henkilökohtaiset suojaimet.</p> <p>Asukkaille saatiin tehtyä ohjeistus ja se otettiin heti käyttöön. Alun perin asbesti oli rajattu työn ulkopuolelle, mutta sen vaarallisuuden ja yleisyyden takia myös asbestipölyä käsiteltiin lyhyesti tässä työssä. Työn tuloksena syntyi luettelo asbestia sisältävistä materiaaleista, joita on käytetty 1900-luvulla. Luettelon avulla työmaahenkilöstö saa nopeasti käsityksen missä asbestia saattaa esiintyä.</p>	
Avainsanat: Pölynhallinta, linjasaneeraus, suojaus	

ABSTRACT

Name: Teemu Holopainen

Title: Dust Control and Protective Measures at Pipeline Renovation Sites

Date: 16 February 2009

Number of pages: 43 pages + 4 appendices

Department:
Civil Engineering

Study Programme:
Construction and Site Management

Instructor: Matti Leppä, Laboratory Engineer

Supervisor: Lars Lindeman, Marketing Manager

This study was made for the Repair and Maintenance Services of NCC Construction Ltd. In this study, the necessary methods and equipment for improved dust control and protective measures at pipeline renovation sites were determined. The goal was to collect material for a common procedure, which will be used at every pipeline renovation site. One goal was to create a briefing for residents, which explains their responsibilities in a successful pipeline renovation. The study introduces personal protection equipment used at pipeline renovation sites and dust-related costs are discussed in general terms.

The subject of this study was companies that are specialized in dust control systems, equipment and other needed instruments. Information was collected by conducting interviews and visiting sites. It was possible to test some new equipment on-site and valuable feedback was thus received. At the same time, information was obtained on the previously used methods for dust control and estimates of their operation and suitability for pipeline renovation site purposes. Published research papers, literature and web pages were also used as sources.

As a result of this study, a lot of suitable material was obtained, which can be used in the development process of the common method. A good dust control procedure involves first determining the problems and careful planning. A chapter on dust control was added to the project management system of NCC during this study. A section on dust nuisance was also added in Risk Analysis, based on which the staff decides on follow-up measures. For the planning of follow-up measures, a model of dust control plan was created, which explains the reasons for dust-based problems, protective measures, dust control equipment and personal protection equipment

The briefing for the residents was made and it was taken into use immediately. Originally, asbestos was not a consideration of this study, but because of its dangerousness and commonness, asbestos was dealt with briefly in this study. As a result of this study, a list was compiled of asbestos-containing materials, which were used during the 1900s. With the list personnel may quickly determine where asbestos may be present.

Keywords: dust control, renovation site

SISÄLLYS

ALKULAUSE

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO	1
2	KORJAUSRAKENTAMINEN SUOMESSA	2
2.1	Yleistä.....	2
2.2	Lähitulevaisuus	3
3	PÖLYN AIHEUTTAMAT ONGELMAT	4
3.1	Pölyävät työvaiheet	4
3.2	Ongelmat.....	8
4	PÖLYNHALLINTA	9
5	KALUSTO	11
5.1	Imurit ja kohdepoisto	11
5.2	Alipaineistajat	13
5.3	Ovielementti	15
5.4	Suojaseinäkepit	16
5.5	Keskuspölynimurijärjestelmä	17
5.6	Kontti-imurit.....	18
5.7	Roskakuilu	22
6	ASUNTOJEN JA RAKENTEIDEN SUOJAUS	23
6.1	Lattiat	23
6.2	Teipit.....	24
6.3	Vetoketjulliset suojaseinät.....	24
6.4	Rakennusmuovi.....	26
6.5	Porraskäytävien ja portaiden suojaus.....	27
7	HENKILÖKOHTAISET SUOJAIMET	28
7.1	Yleistä suojaimista	28

7.2	Suojakypärät	29
7.3	Silmien- ja kasvojensuojaimet	30
7.4	Hengityksensuojaimet.....	30
7.5	Kuulonsuojaimet	33
7.6	Suojakäsineet, suojavaatetus ja turvakengät	34
8	PÖLYNHALLINNAN SUUNNITTELU JA TOIMINTAMENETELMÄ	36
8.1	Pölynhallinnan suunnittelu	36
8.2	Toimintamenetelmä.....	37
9	KUSTANNUSVAIKUTUKSET	38
10	OHJEISTUS ASUKKAILLE	39
11	YHTEENVETO JA TULOKSET	41
	VIITELUETTELO	43

LIITTEET

LIITE 1 Asbesti rakennustarvikkeissa 1900-luvulla

LIITE 2 Uudenmaan työsuojelupiirin toimintaohje 4.12.2007

LIITE 3 Pölynhallintasuunnitelma

LIITE 4 Ohjeistus asukkaille

1 JOHDANTO

Tämä insinööri työ tehdään NCC Rakennus Oy:n TRP-yksikölle eli korjaus- ja ylläpitopalveluille. Yksikkö on erikoistunut muun muassa linjasaneerauskohteisiin, joiden koko vaihtelee noin 40 asunnosta aina satojen asuntojen kohteisiin. Kohteissa uusitaan yleensä viemärit ja käyttövesiputket, vesikalusteet, kallistusvalut, vedeneristys ja laatoitus. Talotekniikasta uusitaan usein sähkönousut, ryhmäkeskukset sekä telejärjestelmät. Myös kylpyhuoneiden sähköt vikavirtasuojataan ja lattialämmitys uusitaan.

NCC:llä ei aikaisemmin ole ollut yhtenäistä toimintamallia pölynhallintaan ja suojaukseen, vaan jokaisella työmaalla on toimittu oman päämukaan. Tämä on aiheuttanut ongelmia varsinkin purkuvaiheessa, jolloin asuntoja on sotkettu turhaan, asukasmukavuus ja -turvallisuus ovat kärsineet. Suojien puute on aiheuttanut myös vahinkoja asukkaiden ja asuntoyhtiön omaisuudelle. Näistä on samalla aiheutunut ylimääräisiä siivous- ja korjauskustannuksia yritykselle ja osittain se on vaikuttanut asukkaiden mielikuvaan yrityksestä. Runsas pöly on vaikuttanut myös työntekijöiden työskentelymukavuuteen ja -tehokkuuteen sekä työturvallisuuteen.

Insinööriyön tavoitteena on kerätä materiaalia yhteistä pölynhallintamenetelmää varten, joka pitää sisällään pölynhallintaan ja suojaukseen käytettävät menetelmät, koneet, laitteet ja suojavälineet. Tavoitteena on täydentää NCC Rakennuksen projektisuunnitelmaa, projektinhallintajärjestelmä Projectiaan, lisäämällä sinne pölynhallintaa käsittelevä kappale.

Tämän työn tavoitteena on muodostaa ohjeistus asukkaille, josta selviää kuinka remontin aikana toimitaan ja mitkä ovat asukkaan velvollisuuksia onnistuneen linjasaneerauksen mahdollistamiseksi. Työssä käsitellään pölyn aiheuttamien ongelmien kustannuksia yleisellä tasolla, mutta kalustohinnastoa ei muodosteta.

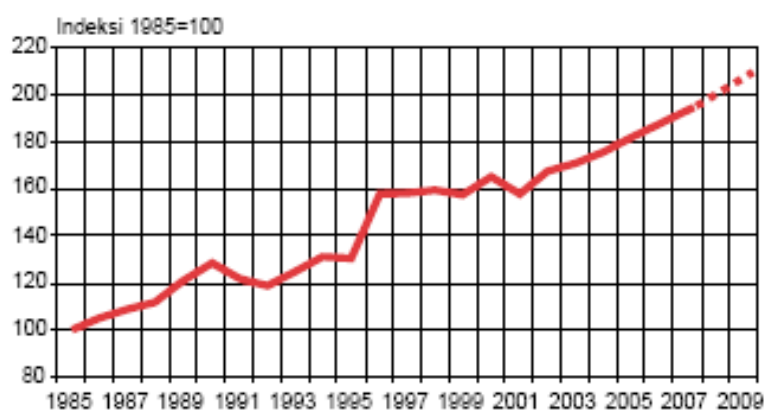
Insinööriyössä on käytetty lähdemateriaaleina aiheeseen liittyvää kirjallisuutta, aikaisempia tutkimuksia ja www-sivuja. Työn aikana on haastateltu NCC:n henkilöstä, laitevalmistajia sekä alan asiantuntijoita. Samalla on tutustuttu käynnissä oleviin työmaihin, hyödynnetty niiden kokemuksia sekä koekäytetty muutamia uusia menetelmiä ja laitteita.

2 KORJAUSRAKENTAMINEN SUOMESSA

2.1 Yleistä

Korjausrakentamisen määrä on kehittynyt myönteisesti 1990-luvun alkupuolelta lähtien. Korjausrakentamisen myönteistä kehitystä on ylläpitänyt rakennuskannan kasvu, sen vanheneminen ja teknisen laadun nostaminen nykytasolle. /1, s. 6./ Korjausrakentamisen määrä on kaksinkertaistunut vuoteen 1985 verrattuna, kuten on havaittavissa kuvan 1 kuvaajasta.

Korjausrakentamisen määrä



Lähde: Rakentamisen vuosikirja, Tilastokeskus, RT

Kuva 1. Korjausrakentamisen määrän kehitys 1985 – 2009 /1, s. 6/

Suomessa on noin miljoona omakotitaloa, joiden keski-ikä on noin 40 vuotta. Omakotitalojen peruskorjaustarpeen arvioidaan kasvavan nykyisestä puoli- toistakertaiseksi seuraavan kymmenen vuoden aikana. Peruskorjauksen tarvetta omakotitalojen osalta lisäävät rakennusten ikääntyminen ja lämmitysratkaisujen muutokset. Rivitaloasuntoja on noin 350 000 ja niiden keski-ikä on 23 vuotta. Niiden ikärakenteen takia korjaustarpeen arvioidaan kasvavan kaksinkertaiseksi seuraavan kymmenen vuoden aikana. /1, s. 6./

Kerrostaloasuntoja on Suomessa noin 1,2 miljoonaa ja niiden keski-ikä on noin 30 vuotta. Niiden peruskorjaustarpeen arvioidaan kasvavan 1,3-kertaiseksi. Varsinkin putki- ja julkisivuremonttien määrä tulee kasvamaan lähitulevaisuudessa. Myös liikuntaesteettömyyteen tullaan panostamaan ja liikuntaesteiden poistaminen tulee osaltaan lisäämään peruskorjausten määrää. Tämänlaisia liikuntaesteitä ovat rakennusten hissittömyys, korkeat kynnykset ja kapeat ovet. Julkisten rakennusten korjaustarve arvioidaan säily-

vän nykyisellä korkealla tasolla, mutta tuotantorakennusten korjaustarpeen kasvun arvioidaan olevan vaatimatonta. /1, s. 6./

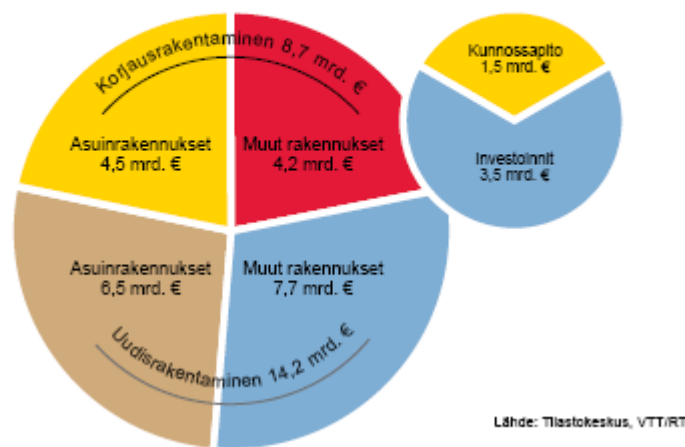
Vuonna 2007 korjausrakentamisen määrä kasvoi 3,5 prosenttia ja se oli arvoltaan 8,7 miljardia euroa. Korjausrakentamisen osuus talonrakentamisesta oli hieman alle 40 prosenttia (kuva 2). /1, s. 6./

Rakennustuotannon arvo vuonna 2007

Yhteensä 28,0 mrd. €

Talonrakentaminen
23,0 mrd. €

Maa- ja
vesirakentaminen
5,0 mrd. €



Kuva 2. Rakennustuotannon arvo vuonna 2007 /1, s. 2/

2.2 Lähitulevaisuus

Näinä vaikeina laman aikoina, joita eletään Suomessa nyt keväällä 2009, korjausrakentamisen tulevaisuus näyttää kuitenkin paljon valoisammalta, kuin uudisrakentamisen puolella. Uusimpien arvioiden mukaan korjausrakentamisen määrä kehittyi vuosien 2008 ja 2009 aikana edelleen 3,5 prosentin vuositahdilla, kun taas uudisrakentamisen määrän tiedetään kääntyvän laskuun. /1, s. 6./

Korjausrakentamisen määrää lähitulevaisuudessa saattaa lisätä osaltaan valtion suunnittelemat tukipaketit, joista kerrottiin vuodenvaihteessa 08-09. Valtion suunnittelemissa tukipaketeissa on ollut lupauksia siitä, että valtio tukisi toteutettavia saneerauksia kymmenellä prosentilla. Ympäristöministeriön yli sadan miljoonan euron lisäbudjettiesitys on kuitenkin vielä ehdotusasteella, mutta ratkaisu pitäisi tulla helmikuussa 2009. Tämän toteutuessa saattaa saneerattavien kohteiden määrä lisääntyä huomattavasti.

Vuoden 2009 alusta verotuksessa vähennyskelpoisen kotitalousvähennyksen määrä kasvoi huomattavasti. Ennen se oli rakennustöiden osalta 1150 €/vuosi ja nykyään se on 3000 €/vuosi. Tämä tarkoittaa sitä, että asunnon omistavalla pariskunnalla on mahdollisuus saada vähennettyä verotuksessa 6000 € tehdyn työn arvosta. Tämän voisi kuvitella lisäävän pienten remonttien määrää sekä lisäävän asukkaiden päätöstä tilata muita lisä- ja muutostöitä linjasaneerauksien yhteydessä.

Tulevaisuutta ei tällä hetkellä kukaan osaa varmasti arvioida, mutta näiden uudistusten myötä korjausrakentamisen määrän muutos saattaa kasvaa vieläkin enemmän vuonna 2009, kuin tuo arvioitu 3,5 prosenttia. Ainakin korjausrakentamisen määrän prosentuaalinen osuus rakennustuotannon arvosta tulee kasvamaan uudisrakentamiseen verrattuna. Tämä on havaittavissa markkinoilla myös siitä, että yhä useammat uudispuolen urakoitsijat ovat siirtyneet korjausrakentamispuolelle.

3 PÖLYN AIHEUTTAMAT ONGELMAT

3.1 Pölyävät työvaiheet

Korjausrakentamisessa pölyä aiheuttavia töitä on varsin useita. Linjasaneeraustyömailla kaikkein eniten pölyä syntyy purkuvaiheessa, jolloin kylpyhuoneista poistetaan kalusteet, laatat ja vanha lattia piikataan auki. Joissakin kohteissa uudet vesi- ja sähköjohdot täytyy upottaa vanhan seinärakenteen sisään. Tällöin niitä varten joudutaan tekemään uudet urat ja silloin syntyy runsaasti pölyä.

Yleensä seinistä joudutaan poistamaan vanhat rappaukset, joko piikkaamalla tai hiomalla, koska vanha rappaus ei ole kunnolla kiinni seinärakenteessa tai seinät ovat liian vinoja uudelle laatoitukselle. Varsinkin seinien hionnasta syntyy runsaasti pölyä, ellei hiontalaitetta ole kytketty kohdepoiston avulla teollisuusimuriin.



Kuva 3. Timanttihiontalaite, joka on varustettu kohdepoistolla

Kuvan 3 timanttihiontalaite on varustettu kohdepoistolla, mutta silti on havaittavissa, kuinka pölyistä hiontatyö on.

Purkujätettä asunnosta pois vietäessä usein pöly leviää myös rappukäytävään ja sitä kautta se saattaa levitä muihin asuntoihin. Tämän takia purkujäte tulee aina kuljettaa suljetussa astiassa suoraan lavalle tai pudottaa tiivistä roskakuilua pitkin suljetulle lavalle. Purkutyöt on pyrittävä aina suunnittelemaan ja tekemään niin, että syntyvä purkujäte voidaan viedä pois samassa tahdissa kuin sitä syntyy.

Asbestinpurku on linjasaneeraustyömaiden yksi yleisimmistä pölyävistä työvaiheista. Suomessa asbestia on käytetty rakennusmateriaalina 1930-luvulta lähtien sen hyvien ominaisuuksien takia, kuten alhainen hinta, keveys, helppo työstettävyys ja nopea asennettavuus. Asbestin käyttö rakennusmateriaaleissa lopetettiin vuonna 1988 ja se muutettiin luvanvaraiseksi. Vuonna 1994 asbestin käyttö kiellettiin Suomessa kokonaan, mutta maailmalla sitä käytetään edelleen. Asbestinpurku on luvanvaraista toimintaa ja NCC käyttääkin aina asbestinpurkutöissä luvan omaavaa yritystä. Tämän takia asbestinpurkumenetelmiä ei käyty tässä insinöörityössä läpi vaan ne oli rajattu

työn ulkopuolelle. Koska asbestipöly on kuitenkin hengenvaarallista, niin työssä koottiin listaus RT-kortin 08-10521 mukaan asbestia sisältävistä rakennustarvikkeista, joita on käytetty Suomessa 1900-luvulla (liite 1). Siitä selviää tyypillisimmät kohteet, joissa asbestia voi esiintyä. Tämän avulla työmaahenkilöstö saa nopeasti käsityksen, mitkä rakennusosat voivat pitää sisällään asbestia. Yleisimmin linjasaneeraustyömailla asbestia esiintyy putkieristyksissä (kuva 4).



Kuva 4. Asbestia on käytetty runsaasti putkistojen eristyksissä

Jos linjasaneeraustyömaalla ei ole suoritettu asbestikartoitusta, on Uudenmaan työsuojelupiirin toimintaohjeen (liite 2) mukaan purkutyöt suoritettava asbestipurkutyönä. Valtioneuvoston asetus 318/2006 ja päätös 1380/94 sekä Ratu-kortti 82-0236 käsittelevät asbestinpurkua sekä sen purkumenetelmiä tarkemmin.

Seuraavaksi pölyävimpiä työvaiheita ovat kaikki laastinvalmistusta vaativat työt. Näitä ovat seinien rappaukset, lattianvalut sekä laattojen kiinnitys- ja saumaussmassojen teko. Näitä laastinvalmistustöitä ei tulisi koskaan suorittaa asunnossa, vaan niille tulisi varata täysin oma tila rakennuksen ulkopuolelta. Aina tämä ei ole mahdollista ja siitä aiheutuukin melkoisia pölyongelmia asuntoon. Pölynsyntymistä laastinvalmistusvaiheessa voidaan vähentää myös valitsemalla vähemmän pölyävä laasti. Thomsit CM 90 on lä-

hes pölyämätön kevytsaneerauslaasti, joka sisältää 80 % vähemmän kuivapölyä, joten sen käyttö säästää silmiä ja hengitysteitä pölyltä huomattavasti.

Linjasaneerauskohteissa kylpyhuoneisiin tehdään lähes poikkeuksetta uusi alakatto joko paneeleista tai kipsilevyistä. Paneeleita tai kipsilevyjä sahattaessa syntyy paljon pölyä. Tietenkin työmaalla joudutaan sahaamaan paljon muutakin puutavaraa ja tämän vuoksi olisi sahaukselle syytä olla myös oma tilansa. Käytettävä katkaisusirkkeli tai käsisirkkeli voidaan varustaa kohdepoistoimurilla, kuten kuvassa 5.



Kuva 5. Kohdepoistolla varustettu käsisirkkeli poistaa pölyn tehokkaasti

Kohdepoiston avulla syntyvä pöly poistetaan tehokkaasti jo sen syntyvaiheessa eikä sitä päästetä leviämään huoneilmaan. Kuitenkin työntekijöiden tulee huolehtia sahaustilan yleisestä siivouksesta säännöllisesti, sekä heidän tulee käyttää myös hengityksensuojainta työstäessään puuta.

Saneerauskohteissa on varsin yleistä, että asunnot siivotaan päivittäin ja tällöin siivooja onkin yksi eniten pölylle altistuvista henkilöistä koko työmaalla. Sitä ei tule usein ajatelleeksi, vaan helposti ajattelee sen keinoksi, jolla siistitään paikat ja poistetaan syntynyt pöly. Siivouksessa on vältettävä perinteistä kuivalakaisumenetelmää, jossa käytetään harjaa ja rikkalapiota. Kuivalakaisulla itse asiassa vain saatetaan jo laskeutunut pöly taas takaisin ilmaan. Tämän takia siivous onkin tehtävä ensin karkeana siivouksena, jolloin poistetaan käsin suuremmat partikkelit ja tämän jälkeen on suoritettava huolelli-

nen imurointi. Imurin valintaan kannattaa myös panostaa, jotta saadaan pölyt suodatettua mahdollisimman tarkasti. Siitä enemmän osiossa, jossa käsitellään pölynhallintakalustoa.

3.2 Ongelmat

Saneeraustyömailla työskenneltäessä täytyy muistaa, että työskennellään jo valmiiksi asutussa ympäristössä, toisin kuin uudispuolen tuotannossa. Pölylle altistuvat työntekijöiden sekä ympäristön lisäksi asukkaat, heidän omaisuutensa, asunnot ja eläimet. Tämän takia pölynhallintaan onkin alettu panostamaan paljon.

Saneeraustyömailla työskentelevät joutuvat usein olemaan pitkiäkin aikoja pölyisissä oloissa ja siitä aiheutuu monia haittoja. Heidän työskentelymukavuutensa ja -tehokkuutensa heikkenee ja ennen kaikkea heidän terveystensä on vaarassa. Taulukossa 1 on esitetty yleisimpiä pölyjen terveyshaittoja. Käytännössä jokainen saneeraustyömailla työskentelevä altistuu lähes päivittäin jollekin näistä terveydelle vaarallisista pölyistä.

Taulukko 1. Pölyjen terveyshaittoja /2/

Pöly	Terveyshaitta	Kohde-elin
Kvartsi	Silikoosi, keuhkosityöpä	Kehkojen alveolialue
Asbesti	Asbestoosi, keuhkosityöpä, mesoteliooma	Kehkokuoputkisto ja alveolialue
Lyijypöly	Myrkytys, verenkierto, ruuan-sulatuselimet ja hermosto	Hengityselinten kautta verenkiertoon
Mangaani	Myrkytys, verenkierto ja keskus-hermosto	Hengityselinten kautta verenkiertoon
Puupöly	Nenäsyöpä (esim. pyökkli)	Nenä
Sementtipöly	Ihottuma	Iho

Yleisintä on kvartsipöly, jota syntyy työstettäessä kiviaineisia rakenteita esimerkiksi piikkaamalla, hiomalla, poraamalla, leikkaamalla tai sahaamalla. Toiseksi yleisintä on sementtipöly, jota syntyy seiniä hiottaessa sekä laatoitustöissä, jolloin työstetään irtosementtiä. Asbestia esiintyy jokaisella linjasaneeraustyömaalla ja asbestipölyn kanssa täytyykin olla erityisen varovainen. Puupöly on varsin yleistä myös linjasaneeraustyömailla.

Linjasaneeraustyömailla jokaisen täytyisikin aina muistaa pitää huolta omasta terveydestään suojautumalla tilanteen vaatimalla tavalla. Tämän lisäksi linjasaneerauskohteista tekee haastavia se, että silloin täytyy myös huolehtia asukkaiden viihtyvyydestä ja terveydestä.

Nykyään ihmiset omistavat todella paljon elektroniikkaa, kuten tietokoneen, television, stereot, kotiteatterin yms., jotka kaikki ovat erittäin arkoja pölylle. Asukkailla saattaa olla muutakin pölylle arkaa omaisuutta asunnossaan, kuten taideteoksia ja hienoja vaatteita. Pölylle saattavat altistua samalla myös asukkaiden kasvit ja lemmikkieläimet. Nämä kaikki asiat on otettava huomioon pölynhallinnassa ja siihen on syytä panostaa, jottei tuhottaisi toisen omaisuutta.

4 PÖLYNHALLINTA

Valtioneuvoston päätöksen (629/94 44§) mukaan rakennusten tai rakennelmien purkutöissä syntyvän pölyn leviäminen tulee estää:

Pöly on poistettava ilmastoinnilla, kohdepoistoilla tai muilla tarkoituksenmukaisilla toimenpiteillä. Tarvittaessa pölyn leviäminen on estettävä käyttämällä rakennustyön aikaisia suojaseiniä. Pöly on siivottava riittävän usein työtiloista.

Uudenmaan työsuojelupiiri on tehnyt oman toimintaohjeen (liite 2), joka koskee asuinkiinteistöjen kylpyhuone- ja putkistosaneerauksia. Siinä on kiinnitetty erityistä huomiota siihen, että kaikki purkutyö on suoritettava asbestipurkutyönä, mikäli ei ole täyttä varmuutta siitä, ettei mikään purettava rakenne sisällä asbestia. Toimintaohjeessa on lisäksi painotettu:

Purkutyöt tehdään siten, että purkutyössä syntyvän pölyn leviäminen estetään käyttämällä ilmastointilaitteita ja osastointia, vaikka purettavissa rakenteissa ei olisikaan asbestia. /liite 2./

Lisäksi pölynhallintaa käsittelee osaltaan työturvallisuuslaki 738/2002 ja Ratu-kortti 82-0240. Näiden kaikkien yhteisenä piirteenä voidaan pitää sitä, että saneerattava kohde tulee osastoida ja alipaineistaa huolellisesti, jolloin epäpuhtaudet eivät pääse leviämään työtiloista ulos ns. puhtaisiin tiloihin. Tällöin purkutyöstä aiheutuva pöly saadaan hallittua ja se ei aiheuta terveydellistä haittaa työntekijöille eikä purkutyön vaikutuspiirissä oleville. Kun pölynhallintamenetelmät ovat kunnossa, niin asukkaita ei tarvitse evakuoida vaan saneerattavan tilan ulkopuolisia tiloja voidaan käyttää lähes normaalisti.

Hyvin toteutettu pölynhallinta on aloitettava suunnittelusta, niin kuin kaikki muutkin työvaiheet, jotka halutaan toteuttaa mahdollisimman kustannustehokkaasti. Pölyongelman tunnistaminen edellyttää seuraavien tekijöiden tuntemista:

- pölyn laatu ja luonne
- hiukkasten lähteet sekä niiden muodostumisen ja vapautumisen mekanismit
- altistumisen olosuhteet
- pölyyn liittyvät haittavaikutukset /2/.

Aikaisemmin on kiinnitetty huomiota lähinnä vain asbestipölynhallintaan, koska asbestin tiedetään aiheuttavan useita sairauksia, jotka saattavat pahimmillaan johtaa ennenaikaiseen kuolemaan. Nykyään on alettu panostaa entistä enemmän myös rakennuspölynhallintaan, sillä sekin aiheuttaa monenlaisia sairauksia ja muita ongelmia. Pölynhallintamenetelmät ovatkin hyvin pitkälti kehittyneet juuri asbestipurkumenetelmien mukaisiksi.

Pölynhallintaan kannattaa panostaa, sillä siihen investoimalla voidaan itse asiassa säästää työkustannuksissa. Esimerkiksi siivouksen tarve vähenee huomattavasti ja samalla työntekijöiden työskentelymukavuus sekä työskentelytehokkuus paranevat selkeästi. Linjasaneerauskohteissa joskus asukkaat jäävät asuntoonsa asumaan remontin ajaksi ja aivan varmasti myös he arvostavat pölytöntä asuinympäristöä. Panostamalla pölynhallintaan voidaan myös saneeraustyömailla käytettävien koneiden ja laitteiden huoltoväliä sekä käyttöikää pidentää.

Myös rakennuttajat ovat alkaneet vaatia pölynhallinnan parantamista ja tämä on alkanut näkyä urakkatarjouspyynnön asiakirjoissa. Mielestäni se edesauttaa koko korjausrakentamisan suhtautumista pölynhallintaan, kun rakennuttaja ilmoittaa heti, että esimerkiksi purkutyöt tulee suorittaa alipaineistamalla ja osastoimalla kylpyhuone niin ettei pöly pääse leviämään muihin tiloihin sekä kuinka lattiat suojataan ja miten suojaseinät tulee rakentaa pölytiivisti. Erään linjasaneeraustyömaan pölynhallintavaatimukset:

Kunnostustyön pölyävien työvaiheiden ajaksi kylpyhuone on suljettava siten, että pöly ei pääse leviämään muuhun huoneti-

laan. Pölyn leviäminen muualle huoneistoon estetään alipaineistamalla kylpyhuonetila purkutyön ajaksi. Asuinhuoneistojen työalueet rajataan muista asuintiloista tuulikaapeilla, jotka tiivistetään pölytiivisti eteisen seinä- ja kattopintoihin. Asuintilojen puoleinen suojaseinä varustetaan vetoketjulla suljettavalla kulkuaukolla. Eteisen puoleisen suojaseinän kulkuaukko tehdään rakennusmuovista. Eteisten lattiat suojataan kokonaisuudessaan kovalevyillä, joiden saumat tiivistetään teippaamalla. Keittiö yms. muissa tiloissa työskennellessä työalueet ja kulkutie työalueille suojataan suojapahvilla ja rakennusmuovilla. /3./

Saneeraustyömaille onkin olemassa monenlaista kalustoa ja menetelmiä, joilla pitäisi pystyä viemään työmaa pölyttömästi läpi. Muutamat yritykset mainostavat jo pölyttömiä saneerauksia mm. verkkosivuillaan. Käytännössä täysin pölytöntä saneeraustyömaata ei kuitenkaan ole, mutta selkeästi parempaan suuntaan on menty ja kehitys jatkuu. Pölynhallinnan peruskeinot voidaan ryhmitellä seuraavasti:

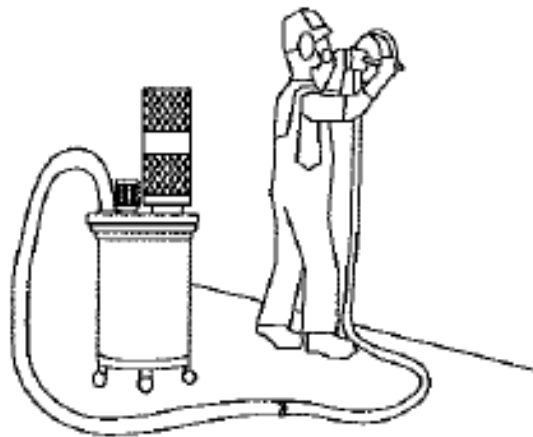
- pyritään poistamaan pöly valitsemalla mahdollisimman pölyämätön työmenetelmä
- käytetään työvälineissä ja -koneissa kohdepoistoa
- yleisilmanvaihtoa parannetaan alipaineistamalla työtila
- työtilan osastointi ja välisiivous
- henkilökohtaiset suojaimet.

5 KALUSTO

5.1 Imurit ja kohdepoisto

Työmaan siivousta ei tulisi koskaan suorittaa kuivaharjauksena, vaan ensin on syytä poistaa suuret roskat käsin ja lastan avulla. Sen jälkeen kyseinen työtila on aina imuroitava huolellisesti teollisuusimurilla. Yleensä saneeraustyömaalla onkin siivottava aina heti pölyävän työvaiheen jälkeen ja aina päivän päätteeksi. Imuri joutuukin siis varsin kovalle koetukselle ja sen hankintaan kannattaa kiinnittää erityistä huomiota. Imureiden valmistajia on useita (mm. Ronda, Nilfisk, Pullman), joten onkin syytä kiinnittää huomiota imurin ominaisuuksiin. Kannattaa valita sellainen imuri, joka on riittävän tehokas ja oikeilla suodattimilla varustettu myös toimiakseen kohdepoistomurina.

Erään tutkimuksen mukaan timanttihiontalaitteilla, jotka olivat varustettu kohdepoistolla, saavutettiin pölynpoistotehokkuudeksi yli 97 prosenttia, kun niiden tehoa verrattiin ilman pölynpoistoa tapahtuvaan timanttihiontaan /4/. Tämän takia timanttihiontaa ei tulisi koskaan suorittaa ilman pölynpoistotekniikkaa, sillä pölyntuotto on todella runsasta ja pölypitoisuudet nousevat nopeasti varsin suuriksi. Tämä aiheuttaa vahinkoa niin työntekijän ja asukkaan terveydelle sekä työkoneille ja asukkaiden omaisuudelle. Periaatekuvassa 6 on esitetty imurimalli, johon voi liittää kohdepoistolla varustetun laitteen.



Kuva 6. Imuriin on liitetty kohdepoistolla varustettu hiontalaite /5, s. 41/

Parhaiden kohdepoistoimureiden pölynerotusjärjestelmä on kolmiportainen. Ensinnäkin on esierotin, joka kerää suurimman pölyn keräyssäiliöön, sen jälkeen siinä on hienosuodatin ja vielä HEPA-suodatin, joiden avulla saadaan lähes kaikki haitalliset pölyt imuroitua. Jos työmaalle ollaan ostamassa uutta imuria, kannattaa valita H-luokan imuri. H-luokan imuri on hyväksytty hienojen ja terveydelle vaarallisten pölyjen imurointiin ja tällöin se on varustettu myös HEPA-suodattimella. HEPA-suodattimen avulla ilmasta saadaan 99,97 prosenttia haitallisista pölyistä poistettua ja näin työntekijöiden työskentelymukavuutta sekä työolojen terveellisyyttä on parannettu huomattavasti. Nykyisin H-luokan imureiden käyttö ja kohdepoistomenetelmin varustetut työkonet ovat lisääntyneet selkeästi saneeraustyömailla. Insinööriyön aikana koekäytettiin kuvan 7 mukaista kohdepoistolla varustettua hiontalaitetta kipsiväliseinien ja kipsialakattojen saumakittausten hionnassa.



Kuva 7. Kipsiseinien ja -kattojen kittausten hiontaan soveltuva laite

Kyseinen menetelmä toimi erittäin hyvin ja varsinkin alakattoja hiottaessa työntekijät olivat todella tyytyväisiä sen tehokkuuteen ja siihen ettei kipsipölyä tippunut heidän päälleen juuri ollenkaan. Näin työskentelymukavuus parani huomattavasti ja samalla myös työtehokkuus. Mielestäni kaikkien vastuuntuntoisten urakoitsijoiden tulee suosia kohdepoistolla varustettuja laitteita ja vaatia niiden käyttöä pölynhallinnan parantamiseksi.

5.2 Alipaineistajat

Pölynhallinnan peruskeinona yhdessä suojaseinien kanssa toimivat ilmanpuhdistajat ja alipaineistajat, joiden avulla työkohteessa syntyvän pölyn leviäminen puhtaisiin tiloihin estetään. Nykyiset laitteet toimivat yleensä sekä ilmanpuhdistajana että alipaineistajana, joten yksi laite riittää. Alipaineistaja tulee valita työskentelytilan koon mukaan. Taulukon 2 mukaan pystyy helposti valitsemaan tarpeellisen LIFA Airin valmistaman alipaineistajan työkohteen koon mukaan.

Taulukko 2. Lifa Airin alipaineistajien ominaisuudet /6/

	HepaClean 500	HepaClean 800	HepaClean 2500	HepaClean 4000
Paino (ilman suodattimia)	n. 15 kg	n. 25 kg	n. 76 kg	n. 85 kg
Maksimi ilmavirta	500 m ³ /h	300-1090 m ³ /h	2520 m ³ /h	6200 m ³ /h
Virtalähde	230 V, 1~	230 V, 1~	230 V, 1~	230 V, 1~
Mitat	P 580 mm K 395 mm L 370 mm	P 760 mm K 425 mm L 380 mm	P 940 mm K 630 mm L 535 mm	P 1100 mm K 960 mm L 720 mm
Suositteltu tilakoko*	n. 25 m ²	n. 40 m ²	n. 130 m ²	n. 220 m ²

* Lifa-laitteilla voidaan hallita lain mukaisesti erikokoisten tilojen remontoiminen, kun huonekorkeus on 3m niin kullakin laitteella voidaan hallita seuraavia tilakokoja

Linjasaneeraustyömaille riittää yleensä HepaClean 500 - tai HepaClean 800 -alipaineistaja, sillä usein saneerattavien kylpyhuoneiden pinta-alat ovat alle kymmenen neliötä. Linjasaneeraustyömaalla on kuitenkin syytä olla useampi alipaineistaja, sillä pölyviä töitä tehdään usein useammassa asunnossa samaan aikaan. Niiden tarvittava määrä on ratkaistava sen mukaan, kuinka monessa kylpyhuoneessa on purkutöitä samanaikaisesti käynnissä. Joskus talonyhtiöillä on isompia yhteisiä tiloja, joissa suoritetaan saneerausta ja tällöin on syytä miettiä kuinka kyseisen tilan alipaineistus hoidetaan. Vaihtoehtoina ovat suuritehosempi alipaineistaja tai työkohteen jako useampaan pienempään osastoon suojaesineiden avulla, jolloin pärjätään samoilla HepaClean-alipaineistajilla (kuva 8).



Kuva 8. Lifa Airin HepaClean 500 - ja 800 -alipaineistajat /6/

Muita alipaineistajien valmistajia ovat muun muassa Suomen Imurikeskus Oy ja Pullman. Tärkeintä onkin siis valita alipaineistaja, jossa on riittävän suuri ilmamäärän vaihtuvuus kyseiseen tilaan nähden. Linjasaneerauskohteissa yleensä riittää siis alipaineistaja, joka puhdistaa ilmaa 500 m³/h. Alipaineistuksella estetään pölyn leviäminen puhtaisiin tiloihin, parannetaan työntekijän työympäristöä sekä vähennetään ja helpotetaan siivouksen tarvetta. Alipaineistus on välttämätöntä, jos saneeraus halutaan tehdä pölyttömästi.

Alipaineistajiin täytyy myös valita tarkoituksen mukaiset suodattimet. Perusu-suodattimiksi riittää, että laite on varustettu esisuodattimella ja hiukkas-suodattimella. Jos poistoilmaa ei saada johdettua ulos asunnosta, niin laite voidaan varustaa HEPA-suodattimella. Tällöin saavutetaan tarpeeksi suuri pölyn erotusaste, n. 99,97 % 0,3 mikronin hiukkaskoolla, ja suodatettu ilma voidaan puhaltaa suoraan asuntoon. Itse asiassa HEPA-suodattimen läpi tuleva ilma on tällöin puhtaampaa, kuin itse asunnossa oleva ilma. HEPA-suodattimet ovat kuitenkin melko kalliita ja tämän takia halvemmaksi tulee, jos suodatettu ilma puhalletaan ulos laitteeseen sopivan haitariletkun tai muovikalvosukan avulla.

Alipaineistajat on aina käytön jälkeen syytä puhdistaa huolella, jotta laite on toimintakuntoinen myös seuraavalla kerralla, kun sitä tarvitaan. Laitteistoa täytyy muistaa myös huoltaa aika-ajoin.

Erään toisen yrityksen työmaalla oli kokeiltu sellaista menetelmää, jossa oli kylpyhuoneet alipaineistettu käyttämällä hyväksi vanhaa viemäriinjaa. Menetelmässä oli kellarikerrokseen sijoitettu riittävän tehokas alipaineistaja ja se oli kytketty vanhaan viemärinousulinjaan. Purkutyöt aloitettiin irrottamalla wc-pönttö ja sitä kautta kylpyhuone saatiin alipaineistettua. Purkutöiden valmistuttua, vanhan viemäriin reiät tulpattiin kyseisessä kerroksessa ja työt siirtyivät seuraavaan kerrokseen. Kyseinen menetelmä oli toiminut ainakin sillä työmaalla ja sitä voisi kokeilla myös jollain NCC:n työmaalla.

5.3 Ovielementti

Lifa Airilla on kehitetty saneerauskohteisiin varsin hyvin soveltuva Innovi Reno -ovielementti. Kyseinen ovielementti on pikakiinnitettävä alipaineovi, joka on varsin helppo ja nopea asentaa. Ovielementin avulla työtila alipaineistetaan oviaukon yläreunan kautta ja alipaineistaja voidaan sijoittaa pois työ-

kentelytilasta, kuten kuvassa 9 näkyy. Tämä poistaa yhden varsin merkittävän ongelman, nimittäin usein purkutyöntekijä ei halua käyttää alipaineistajaa, koska laite tai letku on aina edessä. Pölynhallintaovi kestää hyvin fyysistä rasitusta ja samalla estää pölyn leviämisen puhtaisiin tiloihin. Ovielementissä on läpivientiaukko sähköjohdoille remontoitavaan tilaan. /6./



Kuva 9. Lifa Airin Innovo Reno -ovielementti on asennettu kylpyhuoneen oviaukkoon /6/

Hyvänä puolena kyseissä elementissä on myös se, että elementti voidaan aina asentaa uudelleen ja näin ei synny turhaa suojaseinä- tai suojamuovijätettä. Usein nimittäin kerran käytetyt suojaseinämuovit päätyvät roskalavalle, koska ne ovat hieman revenneet remontin aikana. Ovielementtiä koekäytettiin Satakallion työmaalla ja siitä saadun hyvän palautteen johdosta ovielementtiä voitaisiin hyödyntää tulevilla kohteilla.

5.4 Suojaseinäkepit

Yleisesti väliaikaisten ja kevytrakenteisten suojaseinien tekoon on käytetty suurimman osan suojamuovia. Tämä perinteinen tyyli on nykyäänkin varsin toimiva ja käytännöllinen, mutta markkinoiden kehittyessä markkinoille tulee aina silloin tällöin uusia vaihtoehtoja. EkoStep-teleskooppituet ovat yksi näistä kehitetyistä välineistä. Niiden avulla pystytään tekemään väliaikaisia suoja-

seinärakenteita varsin nopeasti isommillekin alueille. Teleskooppitukien yläpäähän voidaan liittää neopreenikumilla varustettu alumiininen kisko, jonka avulla suojaseinä saadaan tiivistettyä kattoon pölytiivisti. Samaan tuotteen on saatavana myös sivukiristimet, joiden avulla suojaseinä saadaan tiiviisti kiinni seinään. Kuvassa 10 on teleskooppitukien varaan koottu valmis suojaseinä.



Kuva 10. Teleskooppitukien varaan tehty suojaseinä /7/

Teleskooppitukien hyvänä puolena on, että niiden varren pituus on säädettävissä 140 - 400 cm:n välillä, joten ne soveltuvat hyvin korkeampiinkin tiloihin. Korkeudensäädön lukitus ja avaus tapahtuu kevyellä ranneliikkeellä, joten suojaseinien kasaus ja purku tapahtuu todella nopeasti. Niitä pystytään käyttämään uudestaan seuraavassa kohteessa, kun vanhassa suojaseinämenetelmässä usein rimoja käytetään vain kerran tai kaksi. Teleskooppitukien avulla pystytään siis pitkällä aikavälillä saamaan myös selkeää taloudellista hyötyä.

5.5 Keskuspölynimurijärjestelmä

NCC hankki kesällä 2006 Siilitien linjasaneerauskohteeseen Pullman-Ermator PVL 4200 sarjan tehokkaimman 1-vaihe pölynimurin (Kuva 11), jota käytettiin kohteessa keskuspölynimurijärjestelmänä. Järjestelmä varustettiin kolmella HEPA-suodattimella, FSL400 esierottimella, 50 mm siivousletkusar-

jalla, imurasioilla sekä haarakappaleilla, jotka sijoitettiin kerroskohtaisesti. Keskussiivousjärjestelmää käytettiin työmaalla rakennussiivoukseen, kohdepoistolaitteena hiomakoneissa sekä pienenä alipaineistajana. Järjestelmä riittää helposti palvelemaan 5 porraskäytävää ja se soveltuu käytettäväksi 1-6-kerroksisiin taloihin. Keskuspölynimuri ja esierotin sijoitettiin kellaritiloihin, jossa sitä oli helppo siirrellä kellarikäytävää pitkin porrashuoneen vaihtuessa. Järjestelmä todettiin melko hiljaiseksi, mutta silti sen sijoittaminen kellarin oli viisasta ja näin siivouksenaikainen meteli väheni huomattavasti asunnoissa. /8./



Kuva 11. Keskuspölynimuri, joka oli käytössä NCC:n Siilitien työmaalla /8/

Järjestelmän valintaan työmaahenkilöstön mukaan vaikutti kokonaistaloudellisesti edullinen ratkaisu, järjestelmän helppo siirtäminen, kokoaminen, varma toimitus sekä huoltomahdollisuudet. Lisäksi kohteessa haluttiin kiinnittää huomiota työskentelymukavuuteen, asuinolojen sekä ympäristön pölyttömyyteen. Järjestelmän kokoaminen olikin varsin nopeaa, koska runkoputkistona käytettiin 50 mm halkaisijalta olevaa muoviputkea, jota oli helppo ja kevyt käsitellä.

5.6 Kontti-imurit

Kontti-imurin periaate on varsin samanlainen kuin keskuspölynimurijärjestelmässä, mutta se on selkeästi tehokkaampi ja tarkoitettu raskaampaan

käyttöön. Järjestelmä koostuu keskusyksiköstä, esierottimesta, nousu- ja vaakaputkistosta sekä imurasioista. Kontti-imurin keskusyksikkö sijoitetaan rakennuksen ulkopuolelle ja sen esierottajasta, joka on asennettu jätelavan päälle, johdetaan putkisto rakennuksen sisälle. Kuvassa 12 on ulkona oleva Imu-Tec Oy:n kontti-imuri KY-9000. Pölynleviämisen ehkäisemiseksi ympäristöön jätelava olisi syytä, kuvasta poiketen, peittää suojapressun avulla.



Kuva 12. Kontti-imuri KY-900 työmaalla /9/

Keskusyksikkö pysäyttää järjestelmän automaattisesti aina 30 minuutin välein noin 30 sekunniksi. Tällöin esierotin tyhjentää jätteen automaattisesti imuroinnin jälkeen jätelavalle ja järjestelmän suodatin puhdistuu automaattisesti paineilman avulla. Näin suodatin pysyy puhtaana ja järjestelmä toimivana, vaikka rakennuksessa imuroitaisiin koko päivä. Tämän jälkeen järjestelmä kytkeytyy uudelleen käyntiin ja imu palautuu kerroksiin. /9./

Nousu- ja vaakaputkistona käytetään yleisesti 76 mm halkaisijan teräsputkistoa, joka voidaan työkohteesta riippuen sijoittaa esimerkiksi rappukäytävään, rakennushissin runkoon tai rakennuksen ulkoseinälle. Nousuputkistoon liitetään jokaisella kerrostasanteella imurasia. Kuvassa 13 on kuvattu mikrokytkimellä varustettu imurasia.

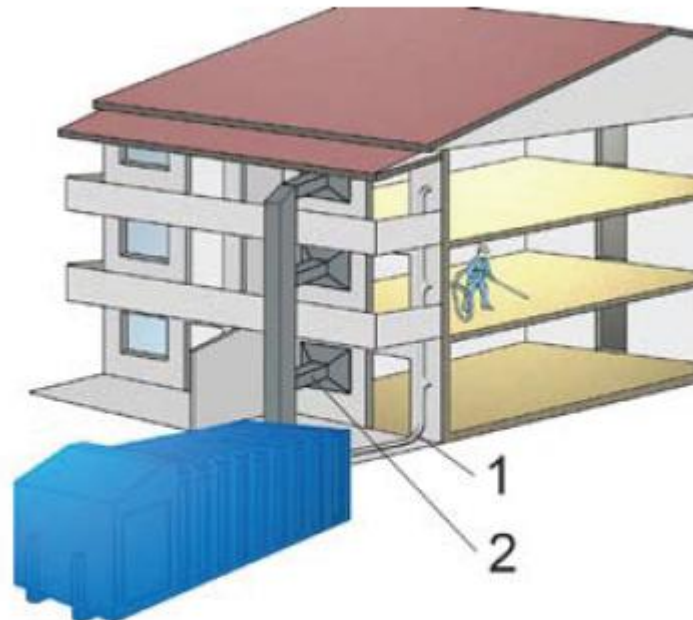


Kuva 13. Imurasia mikrokytkimellä /9/

Kun kerroksessa avaa mikrokytkimellä varustetun imurasian kannen, niin kontti-imuri lähtee automaattisesti käyntiin. Putkisto on mahdollista varustaa myös kerroskohtaisella käynnistyspainikkeella, joka mahdollistaa yhtä nopean käytön. Imurasiaan liitetään imuletku, jonka pituus voi olla jopa 20 - 30 metriä ja silti putkiston imuteho riittää.

Järjestelmän hyvinä puolina on, että siivous nopeutuu ja kevenee huomattavasti, kun ei tarvitse aina raahata isoa imuria kerroksesta toiseen ja aina alas asti tyhjentämään sitä. Myös kohdepoistolla varustettavat laitteet saadaan kytkettyä suoraan järjestelmään mikä lisää niidenkin käyttöhelppoutta. Huonona puolena on se, että runkoputkisto täytyy pultata kiinni seinään ja näin käytön jälkeen on edessä seinien kunnostus. Tämän takia nousuputkiston sijoituspaikka onkin syytä miettiä huolella ja pyrittävä sijoittamaan se esimerkiksi porraskäytävään myöhemmin tehtävän kotelon sisäpuolelle, jolloin välttyttäisiin seinien paikkaamiselta. Eräältä työmaalta saadun palautteen mukaan huonona puolena arvioitiin olevan se, että imuletkuja joutuu pitämään porraskäytävissä. Tämä saattaa aiheuttaa kompastumisia joko asukkaille tai työntekijöille ja on näin turvallisuusriski. Kuitenkaan niissä kohteissa, joissa järjestelmää oli käytetty, kyseinen asia ei ollut muodostunut suuremmaksi ongelmaksi. Niissä kohteissa imuletkut oli sijoitettu aina seinustoille tai nostettu katon rajaan. On kuitenkin itsestään selvyyttä, että turvallisuudesta tulee huolehtia ja järjestelmän käyttäjiä on muistutettava siitä.

Suomen Imurikeskus Oy:llä on vastaavanlainen kontti-imurijärjestelmä, mutta se on varustettu korkeapaineimuyksiköllä sekä matalapaineimuyksiköllä. Korkeapaineimuyksikkö on liitetty kuvan 14 mukaisesti keskussiivousputkistoon ja matalapaineimuyksikkö pölynpoistoputkistoon.



1. Keskussiivousputkisto
2. Pölynpoistoputkisto

Kuva 14. Eurovac-kontti-imurin periaatekuva /10/

Pölynpoistoputkiston avulla saadaan työkohte alipaineistettua ja samalla saadaan ilmassa leijuva pöly poistettua suoraan työkohteesta. Kyseinen järjestelmä voidaan myös varustaa samanlaisella mikrokytkimellä, jonka avulla imuri lähtee käyntiin, kun letku liitetään imuriasiaan. Kontti asennetaan yleensä pölynhallinnan ja siivouksen kiinteäksi järjestelmäksi koko työmaan ajaksi. Tämä malli sopii paremmin esimerkiksi toimistorakennusten saneerauksiin, sillä linjasaneeraustyömailla pölyävimmät työt tapahtuvat aina kylpyhuoneessa ja alipaineistus täytyy saada sijoitettua nimenomaan kylpyhuoneeseen. Hyvänä puolena kuitenkin molemmissa kontti-imurimalleissa on se, että jätteet saadaan suoraan jätelavalle ja ne voidaan tyhjentää vaihtolava-autolla siitä sitten suoraan kaatopaikalle. /10./

5.7 Roskakuilu

Valtioneuvoston päätöksen (VnP1409/1993) mukaan työnantajan tulee ryhtyä asianmukaisiin toimiin, jotta työntekijän ei käsin tarvitse käsitellä kohtuuttomia taakkoja. Purkujäte tulee aina viedä pois suljetuissa astioissa tai säkeissä. Hissittömissä rakennuksissa tämä ei kuitenkaan ole mahdollista ja tämän takia sinne kannattaa rakentaa roskakuilu. Näin vähennetään pölyn leviämistä puhtaisiin rappukäytävöihin ja samalla myös purkutyön tekijät säästyvät kohtuuttomalta fyysiseltä rasitukselta. Roskakuilu on teleskooppisesti jatketuista putkista koottu putkisto, joka on yleensä muovi- tai kumirakenteinen. Roskakuiluun voidaan tehdä haara aina joka kerroksen kohdalle ja näin purkujätteet voidaan pudottaa sitä pitkin suoraan jätelavalle. Jätelava on syytä peittää pressulla, jotta pöly ei leviä ympäristöön ja samalla estetään purkujätteen kimpoaminen jätelavan ulkopuolelle. Suojapressusta huolimatta jätelavan lähiympäristön kulku on rajattava työmaa-alueeksi vähintään lip-pusiimalla.



Kuva 15. Roskakuilu /11/

Kuvassa 15 on esitetty oikeaoppisesti koottu roskakuilu, joka on tuettu alaja yläpäästä sekä keskeltä. Roskakuilua koottaessa täytyy siis huolehtia riittävästä tuennasta sekä siitä, että kuilun alapäähän ei muodostu liian jyrkkää kulmaa. Jos alapään kulma on liian jyrkkä, niin tällöin kulma joutuu liian kovalle rasitukselle ja kuluu nopeasti puhki. Roskakuilun alapäätä täytyy muistaa aina välillä käydä siirtämässä, jotta jätelava täyttyy tasaisesti. /11./

Jätelavan ja suojapeitteen vaihtoehtoinen menetelmä on pudotuskontti. Pudotuskontti on alipaineistettu kontti, johon purkujäte voidaan ohjata roskakui-lua pitkin. Alipaineistettuja pudotuskontteja käyttämällä on pölyäminen saatu hallittua vielä paremmin ja tämän takia ne ovatkin yleistyneet huomattavasti hissittömillä saneeraustyömailla.

6 ASUNTOJEN JA RAKENTEIDEN SUOJAUS

6.1 Lattiat

Lattioiden huolellinen suojaus on täysin välttämätöntä saneerauskohteissa, sillä lattiat joutuvat jatkuvan rasituksen kohteeksi. Perinteinen menetelmä lattioiden ja seinien suojaamiseen on ollut kovalevysuojaus paperin tai muovin päälle. Tämä on ollut varsin työlästä ja aikaa vievää työtä. NCC:n Satakallion työmaalla keksittiin lattioiden suojaamiseen käyttää vanhoja mainos-tauluina käytettyjä levyjä (kuva 16).



Kuva 16. Vanhat mainoslevyt soveltuvat hyvin lattioiden ja porraskäytävien suojaukseen

Levyt ovat muovirakenteisia ja näin paljon kevyempiä sekä helpommin käsiteltäviä. Levyjen leikkauskin on paljon helpompaa ja siistimpää kuin kovalevyjen. Samalla pystytään uusiokäyttämään kyseisiä levyjä ja siinäkin mieles-

sä levyjen käyttö on suositeltavaa. Nämä levyt onkin otettu käyttöön lähes jokaisella työmaalla.

6.2 Teipit

Suojamuovi tai muu suojaseinämateriaali täytyy usein teipata viereiseen rakenteeseen, kun suojaseinä halutaan pölytiiviksi. Ennen saneeraustyömailla siihen tarkoitukseen käytettiin joko maalarin- tai ilmastointiteippiä. Kyseisissä teipeissä on niin paljon liimaa, että suoja pois otettaessa usein maalit lähtivät mukana. Tämän takia monia seiniä ja kaappien ovia yms. jouduttiin maalamaan remontin jälkeen. Nykyään on olemassa suojaukseen paljon paremmin soveltuva suojausteippi, jossa on vähemmän liimaa. Teippiä käytettäessä kannattaa maalipinta pudistaa kostealla rätillä ja kuivata huolellisesti ennen teippaamista. Tämä teippi oikeinkäytettynä ei jätä mitään jälkiä eikä irrota maalipintaa, mutta kuitenkin pitää suojauksen paikoillaan.

6.3 Vetoketjulliset suojaseinät

Mitos Oy on kehittänyt yhdessä rakennus- ja saneerausliikkeiden kanssa markkinoille väliaikaiseen muoviseen suojaseinään liitettävän kulkuaukkoratkaisun. Yhteistyön tuloksena syntyi vetoketjullinen kulkuaukko, joka soveltuu varsin hyvin käytettäväksi kaikilla saneeraustyömailla, joilla tarvitaan pölytiivitä suojaseiniä, joiden läpi täytyy kuitenkin aina välillä kulkea. Vetoketju asennetaan umpinaiseen muoviseinään poistamalla vetoketjun teipin suoja-paperi. Tämän jälkeen vetoketju liimataan haluttuun kohtaan, avataan ketju ja leikataan muovi ketjun keskeltä auki terävällä mattoveitsellä. /12./

Vetoketjumalleja on olemassa I:n, A:n, L:n ja C:n mallisia (Kuva 17). I- ja A-mallit soveltuvat hyvin pelkkään kulkuun ja kahdella I-mallisella vetoketjulla saadaan aikaan suurempikin aukko suojaseinään. L- ja C-malliset vetoketjut soveltuvat sellaisenaan kulkuaukoiksi, joista pystyy kantamaan tarvittavat työkalut.



I-VetskariOvi



A-VetskariOvi



L-VetskariOvi



C-VetskariOvi

Kuva 17. Mitoksen VetskariOvi-mallit /12/

Näiden vetoketjujen huonoksi puoleksi on työmaillamme havaittu se, että ne ovat käytännössä kertakäyttöisiä liimautuvan teipin takia ja täten tulevat kalliiksi.

Toinen valmistaja on kehittänyt ratkaisun, jota voidaan käyttää uudestaan ja uudestaan. Heidän versionsa on tehty raskaammasta suojamuovista ja siinä on vetoketjullinen kulkuaukko valmiina. Kuvassa 18 on heidän kulkuaukko-mallinsa.



Kuva 18. Raskaammasta muovista valmistettu suojaseinän kulkuaukko

Tämä malli soveltuu hyvin kapeisiin tiloihin, joissa kulkuaukon muovi pystytään teippaamaan ympäröiviin katto- ja seinärakenteisiin pölytiiviyden varmistamiseksi. Kyseinen kulkuaukkomalli osoittautui myös kestävämmäksi kovassa kulutuksessa, kuin kevyeen muoviin liitetty vetoketjullinen kulkuaukko. Lian ja pölyn kulkeutumista puhtaisiin tiloihin voidaan vielä vähentää liikaa keräävillä staattisilla matoilla, joka sijoitetaan kulkuaukon kohdalle.

6.4 Rakennusmuovi

Suojauksen perusmateriaalina suojaseinien teossa, lattioiden, kalusteiden ja irtaimiston suojauksessa kannattaa käyttää 0,2 mm:n rakennusmuovia. Suojamuovia tulee olla jokaisella linjasaneeraustyömaalla ja sitä on hyvä antaa asukkaille, jotta he suojaisivat omat tavaransa.

Jos alakattoa joudutaan maalaamaan kylpyhuoneessa, ovat lattiat, lasit, laatoitukset, saniteetti- ja sähkölaitteet sekä kalusteet kylpyhuoneissa suojatta-

va erityisellä huolellisuudella suojamuovin avulla. Asunnon puolella lattiat on aina suojattava huolellisesti, jottei niitä tahrita maalilla. Yleensä lattiat on suojattu hyvin, mutta poikkeuksiakin on ollut. Tällöin on jouduttu putsaamaan lattia aivan turhaan ja samalla on syntynyt taas ylimääräisiä kustannuksia. Suojaamalla lattiat kerralla huolellisesti voidaan säästää selvää rahaa. Siksi onkin syytä muistuttaa aina maalareita tai tarkistettava itse, että suojaus on kunnossa ennen töiden aloitusta sekä aina välillä myös työn aikana. Suojaus voidaan helposti toteuttaa teippaamalla suojalevy tai suojamuovi jalkalistaan, näin se pysyy varmasti paikallaan ja mahdolliset maaliroiskeet tippuvat suojan päälle.

6.5 Porraskäytävien ja portaiden suojaus

Joillakin työmailla porrasaskelmista on lohjennut palasia. Portaita on jälkeinpäin jouduttu korjaamaan tai jopa uusimaan ja tämä vain puutteellisen suojauksen takia. Satakallion työmaalla on otettu käyttöön 0,6 mm:ä paksusta sinkitystä pellistä tehdyt porrasaskelmasuojat (kuva 19). Nämä on todettu todella hyödyllisiksi hyvän kestävyytensä ansiosta.



Kuva 19. Portaat kannattaa suojata huolellisesti 0,6 mm:ä vahvalla pellillä

Satakalliossa käytettiin aikaisemmin myös 0,6 mm:ä vahvasta pellistä tehtyjä kynnyssuojia, mutta niiden käyttö lopetettiin, koska ovet eivät menneet kunnon kiinni. Mielestäni ne olisivat silti edelleen tarpeen, joka käy ilmi kuvasta 20.



Kuva 20. Kynnys on vaurioitunut kovan kulutuksen takia

Porrastasanteet tulee myös suojata huolellisesti, sillä ne joutuvat varsin kovalle rasitukselle. Ne kannattaa suojata samoilla levyillä, joita käytetään asuntojen lattioiden suojaukseen.

7 HENKILÖKOHTAISET SUOJAIMET

7.1 Yleistä suojaimista

Valtioneuvoston päätöksessä 1407/1993 työnantajan velvollisuudeksi määrätään:

Jos tapaturman tai sairastumisen vaaraa ei voida välttää tai riittävästi rajoittaa teknisillä työolosuhteisiin kohdistettavilla suoje-lutoimenpiteillä tai työn organisoinnilla, työnantajan on hankit-tava 4 §:ssä tarkoitetun arvioinnin perusteella työntekijän käyt-töön henkilösuojaimet. Suojainten on oltava kyseiseen työhön liittyvien vaarojen torjuntaan tarkoituksenmukaiset ja työolosuh-teisiin soveltuvat, eikä niiden käyttö saa tarpeettomasti lisätä muuta vaaraa.

Työnantajan tulee huolehtia siitä, että työssä käytettäviksi han-kitaan vain sellaisia suojaimia, jotka täyttävät niitä koskevat vaatimukset sen mukaan kuin niistä erikseen säädetään tai määrätään.

Henkilökohtaisten suojaimien tarve tulee aina suunnitella ja valita työtehtävän ja vallitsevien työolosuhteiden vaatimusten mukaan. Suunnitteluperiaatteet voidaan, valtioneuvoston päätöksen 1406/1993 mukaan, ryhmitellä seuraavasti:

- Ergonomia
- Suojaustasot ja -luokat
- Suojaimien haitattomuus työskentelyyn
- Käyttömukavuus ja tehokkuus
- Tarvittava käytönopastus

7.2 Suojakypärät

Rakennustyömaalla on käytettävä suojakypärää mikäli työolosuhteet ovat sellaiset, joissa on putoavien esineiden aiheuttama onnettomuusriski. Kypärä suojaa päähän kohdistuvilta iskuilta ja kolhaisuilta sekä näin vähentää päävammojen syntyä. Kypärämallista riippuen siihen voidaan liittää tarvittaessa lisäsuojaimia, kuten silmiensuojain, kuulonsuojaimet, visiiri tai hengityksen suojain. Kypärä on yleensä henkilökohtainen, mutta työmaalla on aina hyvä pitää muutama kypärä, joita työmaalla vierailevat ihmiset tai työntekijät voivat käyttää tarvittaessa.

Linjasaneeraustyömailla on usein käytetty kolhulakkia suojakypärän sijasta. Se suojaa kohtuullisen hyvin kolhuilta ja iskuilta, mutta se ei täytä viranomaisten asettamia suojakypärän vaatimuksia. Tämän takia suojakypärän käyttöä tulee vaatia kaikilta myös linjasaneeraustyömailla. Kuvassa 21 on rakennustyömailla yleisimmin käytettävä kuulosuojaimilla varustettu suojakypärä sekä linjasaneeraustyömailla käytetty kolhulakki.



Kuva 21. Kuulosuojaimilla varustettu kypärä /13/ sekä kolhulakki /14/

Kypärän tulee olla valmistettu teollisuuskäyttöön ja sen on oltava standardin EN 397:1995 mukaisesti hyväksytty.

CE-merkinnällä varustettu tuote on tuotteen valmistajan vakuutus siitä, että tuote täyttää siihen kohdistuvat turvallisuusmääräykset. Lisäksi kypärästä tai sen pakkauksesta on löydettävä valmistajan nimi tai tunnus, suojaintyyppi ja -luokka, suojaimen koko, kuvatunnus tai kirjainkoodi, joka osoittaa, mitä vaaraa torjutaan sekä varastointiajan päättymisen. Nämä samat vaatimukset ovat kaikilla muillakin henkilökohtaisilla suojaimilla. /15, s. 2./

7.3 Silmien- ja kasvojen suojaimet

Silmätapaturmia voidaan välttää käyttämällä joko silmien- tai kasvojen suojaimia. Sangalliset silmiensuojaimet riittävät perustöissä. Käytännöllisempi vaihtoehto on naamiomallinen silmiensuojain, jossa on pään taakse vedettävä kuminauha, joka takaa suojaimen pysymisen paikoillaan paremmin. Varsinkin purkutöissä on aina syytä käyttää vähintään silmiensuojaimia, mutta joskus on syytä suojata koko kasvot. Esimerkiksi ylöspäin piikattaessa on hyvä käyttää koko kasvot peittävää mallia, jolloin irtoavat betonipalaset eivät vahingoita kasvoja. Suojainta valittaessa täytyy kuitenkin muistaa, että suojainten tulee mahdollisimman vähän rajoittaa työntekijän näkökenttää ja näkemistä.

7.4 Hengityksensuojaimet

Hengityksensuojaimia on varsin monenlaisia ja suojain onkin valittava käyttötarpeen ja -ajan pituuden mukaan. Hengityksensuojaimet voidaan jakaa kahteen ryhmään, suodattaviin ja paineilmakäyttöisiin. Suodattimilla varus-

tettuja malleja ovat kertakäyttöiset naamarit, puolinaamarit, kokonaamarit ja moottoroidut suojaimet. /16, s. 82./ Yleisin on kertakäyttöinen kevytsuojain, joka soveltuu vain mineraalipölyjen suodattamiseen ja tilapäiseen käyttöön (kuva 22).



Kuva 22. Kertakäyttöinen hengityksensuojain /17/

Kevytsuojaimet luokitellaan kolmeen suodatusluokkaan, jotka on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Suojainten käyttöalueet /13/

Luokka	Käyttöalue
P1	hiukkaskooltaan yli 1 μm :n mineraalipölyt
P2	yli 0,3 μm hiukkasmaiset epäpuhtaudet, pölyt, savut, udut, sumut ja huurut
P3	kuten P2 sekä myrkylliset ja radioaktiiviset hiukkaset, bakteerit ja virukset

Työnantajan velvollisuutena on huolehtia työntekijöiden terveydestä ja tämän takia työmaalta tulisi aina löytyä vähintään kertakäyttöisiä hengityksensuojaimia. Linjasaneerauskohteissa kannatta valita vähintään P2-luokan suojain ja mielellään P3-luokan suojain, sillä purkuvaiheessa hyvin usein törmätään myös vuosien saatossa kostuneisiin ja täten mikrobivaurioituneisiin rakenteisiin. Työntekijöiden vastuuta omasta terveydestään tulisi myös painottaa, sillä viime kädessä suojainten käyttö on heidän vastuullaan.

Työntekijöille, jotka altistuvat pölylle usein ja pitkäaikaisesti, olisi syytä hankkia parempi suojain. Puoli- ja kokonaamari (kuvassa 23) ovat, esimerkiksi purkumiehille, paljon paremmin soveltuvia hengityksensuojaimia.



Kuva 23. Vasemmalla puolinaamari ja oikealla kokonaamari /16, s. 86 - 88/

Molemmat mallit peittävät leuan, nenän ja suun ja niissä on yleensä sisään- ja uloshengitysventtiilit, jonka lisäksi kokonaamari suojaa myös silmät. Suodattimilla varustettuja hengityksen suojaimia ei saa käyttää, jos työkohteen happipitoisuus on alle 17 %. Tällöin täytyy käyttää paineilmakäyttöistä naamaria.

Moottoroiduissa ja paineilmakäyttöisissä naamareissa (kuva 24) ilma tai happi johdetaan naamarin sisään letkulla tai suoraan kannettavasta laitteesta. Tämä vähentää huomattavasti naamarin kuormittavuutta ja on näin käyttäjäystävällisempi.



Kuva 24. Paineilmanaamari /16, s. 92/

Paineilmanaamareiden huonoksi puoleksi on työmailla havaittu se, että niiden letkut saattavat takertua kiinni ja näin vaikeuttavat liikkumista ja heikentää työskentelyn turvallisuutta. Oikein käytettynä ja oikeassa paikassa ne ovat kuitenkin vertaansa vailla.

Naamarin valintaan vaikuttavia muita tekijöitä ovat suodattimien käyttöikä, naamarin suojausteho, tiiveys, näkökentän laajuus, kuormittavuus ja puheyhteys. Suodattimella varustettu suojain rasittaa hengitystä selvästi enemmän kuin paineilmakäyttöiset suojaimet. Työn rasittavuus ja työskentelyajan pituus vaikuttaakin selvästi naamarin valintaan. Työturvallisuuden kannalta on huomioitava myös se, että kokonaamari rajoittaa työntekijän näkökenttää ja näin saattaa aiheuttaa esimerkiksi kompastumisvaaran. Usein kannattaakin kuunnella itse työntekijää, hänen tottumuksiaan ja toiveitaan suojainta valittaessa. /16, s. 82./

7.5 Kuulonsuojaimet

Kuulonsuojaimien tarkoituksena on suojata kuuloa haitalliselta melulta sekä estää kuulovaurioiden syntymistä. Nykyisen meludirektiivin 2003/10/EC mukaan työnantajan velvollisuus on hankkia työntekijälle henkilökohtaiset kuulonsuojaimet, mikäli 80 desibelin melutaso ylittyy työpaikalla. Kuulonsuojaimia on käytettävä aina, kun työpaikan melutaso ylittää 85 desibeliä. /13./ Nämä desibelimääräykset ylittyvät linjasaneeraustyömailla varsin usein. Esimerkiksi sirkkelillä työskennellessä melutaso on noin 100 desibeliä ja purkutöissäkin 85 desibeliä ylittyy helposti. Täytyy muistaa, että lyhytaikainenkin altistuminen voimakkaalle melulle saattaa aiheuttaa kuulovaurion ja tämän takia kuulonsuojauksesta tulee huolehtia jatkuvasti.

Kuulonsuojaimet voidaan jakaa neljään eri tyyppiin:

- kupusuojaimet
- tulppasuojaimet
- kupu- ja tulppasuojainten yhdistelmä
- tasaisesti eri taajuuksia vaimentavat suojaimet /13/.

Kupusuojaimet peittävät koko korvalehden ja niiden kuvut on yhdistetty toisiinsa sangalla tai ne ovat kiinteästi kiinni kypärässä. Kupusuojaimia voi pe-

riaatteessa lainata toiselle henkilölle, mutta tällöin on huolehdittava huolellisesta puhdistuksesta ennen käyttöä ja käytön jälkeen. Tulppasuojaimet ovat sitä vastoin aina henkilökohtaisia. Niitä löytyy sekä kiinteitä malleja, jotka asetetaan korvakäytävän suulle, että korvakäytävään muotoutuvia malleja. Kupu- ja tulppasuojaimet (kuva 25) riittävät hyvin peruskuulonsuojaukseen.



Kuva 25. Vasemmalla kupusuojaimet ja oikealla tulppasuojaimet /13/

Työskenneltäessä erittäin kovassa melussa on syytä käyttää kupu- ja tulppasuojainten yhdistelmää. Kuposuojaimia saa nykyään radiolla varustettuna, mutta niiden käyttöä tulee välttää. Työmailla on aiheutunut niiden takia turhia vaaratilanteita, kun työntekijä ei ole kuullut varoitusääntä tai -huutoa. Tasaisesti eri taajuuksia vaimentavia suojaimia ei oikeastaan käytetä työmailla vaan ne on tarkoitettu lähinnä musiikoiden käyttöön. /13./

7.6 Suojakäsineet, suojavaatetus ja turvakengät

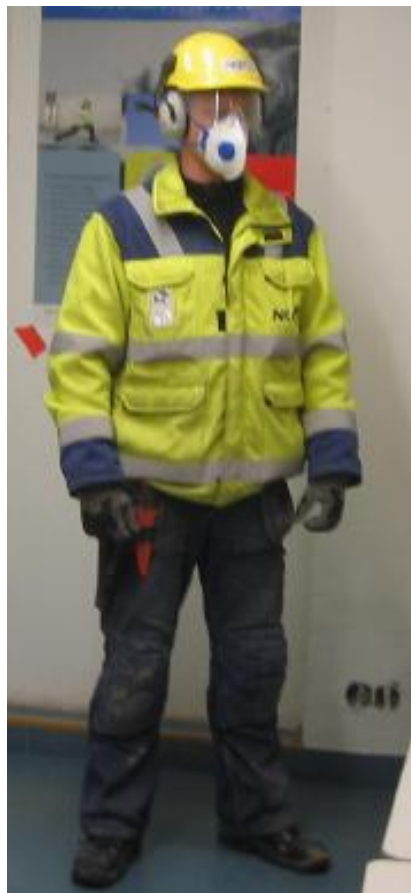
Suojakäsineiden, suojavaatetuksien ja turvakengien käyttö on ollut jo pitkään hyvin yleistä ja hyvin hoidettu suomalaisessa rakennuskulttuurissa. Suojakäsineiden perustarkoitus on suojata käsiä tapaturmilta ja altisteilta. Linjasaneeraustyömaille parhaiten soveltuu viisisorminen suojakäsine, jonka kämmenpuoli on valmistettu nahasta ja yläpuoli tekstiilistä. Tämä malli mahdollistaa kaikkien sormien käytön työssä, ne hengittävät, niillä saa hyvän otteen työkaluista ja ne soveltuvat lähes joka käyttöön. Siivoajat käyttävät toisinaan kumisia suojakäsineitä käsitellessään kemikaaleja. Suojakäsineitä on syytä käyttää aina tarpeen mukaan muun muassa kylmyyttä, kuumuutta, tärinää, tulta, kemikaaleja ja mekaanisia vaaroja vastaan.

Suojavaatetus suojaa työntekijää muun muassa säältä, mekaanisilta ja kemiallisilta vaaroilta. Nykyisiksi suojavaatetuksien väreiksi ovat yleistyneet

neon-värit ja niiden ansiosta myös huonosta näkyvyydestä aiheutuneet vaaratilanteet ovat vähentyneet selkeästi.

Vaikka linjasaneeraustyömailla työskennellään varsin paljon asutussa ympäristössä, on aina syytä käyttää turvakengkiä. Turvakengät estävät tai pienentävät kuitenkin selvästi turhien jalkatapaturmien määrää ja määräyksetkin vaativat, että ne täytyy olla työmaalla työskenneltäessä. Turvakengien tulee täyttää niille asetut perusvaatimukset varren, varvassuojuksen, vuoren sekä pohjamateriaalien ja rakenteen kestävyys- ja lujuusominaisuuksista. Niiden lisävaatimuksia ovat esimerkiksi sähkönjohtavuus, antistaattisuus, kuumuuden- ja kylmydeneristävyys, iskunvaimennuskyky, pito-ominaisuudet sekä naulanläpäisevyyden esto. /13./

Nykyään henkilökohtaisten suojaimien käyttö on tullut jo peruskäytännöksi lähes jokaisella työmaalla (kuva 26), mutta aina silloin tällöin löytyy ”vanhan koulukunnan jääräpäitä”, jotka ovat tehneet työnsä aina ennekin ilman suojavälineitä. Työmailla on viime vuosina tapahtunut selkeä muutos suojauksen suhtautumisessa ja se suunta on ollut positiivinen.



Kuva 25. Korjausrakentaja valmiina töihin

Vaikka jokainen työntekijä onkin viime kädessä vastuussa omasta työturvallisuudestaan ja terveydestään, niin viime vuosina on ollut huomattavissa, että työntekijät ovat alkaneet välittää myös työkavereidensa turvallisuudesta ja hyvinvoinnista.

8 PÖLYNHALLINNAN SUUNNITTELU JA TOIMINTAMENETELMÄ

8.1 Pölynhallinnan suunnittelu

NCC:n jokaisella työmaalla projektinhallinnan avuksi tehdään projektisuunnitelma. Se tehdään aina ennen työmaan aloitusta ja se hyväksytetään yksikön päälliköllä. Projektisuunnitelma sisältää kaiken oleellisen työmaasta, kuten kohdetiedot, riskit ja niiden torjunnan, aikataulusuunnittelun, kustannusohjauksen, laadun suunnittelun, turvallisuus- ja ympäristösuunnittelun. Projektisuunnitelman huolellinen suunnittelu antaa työnjohdolle hyvän perustan työmaan läpiviemiseksi kustannustehokkaasti. Siinä täytyy paneutua kolmeen tärkeimpään asiaan työmaan kannalta eli aikaan, rahaan ja laatuun. Käytössä olevaan projektisuunnitelman kohtaan, jossa käsitellään ympäristönäkökulmat, lisättiin maininta pölystä potentiaalisena päästönä. Sen tarkoituksena on kiinnittää työnjohdon huomio mahdollisiin pölyn aiheuttamiin ongelmiin jo ennen työmaan käynnistämistä.

Projektisuunnitelman liitteeksi tehdään aina työmaan riskianalyysi, jossa täytyy arvioida yleisimmät riskit ja niiden todennäköisyys, vakavuusaste ja kustannusvaikutus. Riskianalyysiin on ennalta syötetty tietyt asiat ja ne täytyy käsitellä aina työmaakohtaisesti. Riskianalyysiin lisättiin kohta pölyhaitat, jossa käsitellään kyseiset asiat (taulukko 4).

Taulukko 4. Riskianalyysi pölyhaitoista

	TOD. NÄK.			VAKA-VUUS			KUSTAN-NUS			JOHTAA TOIM.PIT	TOIMENPITEET
	Suuri	Enkä	Pieni	Suuri	Lievä	Pieni	Suuri	Merk.	Pieni		
pölyhaitat	X			X				X		X	Pölynhallinta toteutettava huolellisesti. Pölynhallintasuun.

Näiden jälkeen työmaahenkilöstön tulee arvioida aiheuttavatko ne toimenpiteitä ja selvittää mahdolliset toimenpiteet.

Työn aikana havaittiin tarve pölynhallintasuunnitelmalle. Liitteenä 3 on pölynhallintasuunnitelman malli, joka saatiin tehtyä. Siinä käydään läpi pölyä aiheuttavat työvaiheet, suojaus- ja pölynhallintamenetelmät sekä pölyn aiheuttamat ongelmat. Suunnitelman avulla on tarkoitus miettiä, kuinka kyseiset ongelmat ennaltaehkäistään ja kuinka toimitaan, jos ongelma kuitenkin aiheutuu työn aikana. Pölynhallintasuunnitelman malli tallennetaan Projectiaan ja NCC:n yhteisen Moss-käyttöjärjestelmän linjasaneerauskansioon.

8.2 Toimintamenetelmä

Tähän mennessä NCC:n linjasaneeraustyömaiden pölynhallinta on ollut hyvin riippuvainen vastaavasta työnjohtajasta. Voidaankin sanoa, että käytössä on ollut yhtä monta pölynhallintamenetelmää kuin vastaavia työnjohtajia, sillä jokaisella työmaalla on toimittu ns. oman pään mukaan.

Yhtenäinen toimintamenetelmä lähtee siitä, että jokaisella NCC:n linjasaneeraustyömaalla tehdään pölynhallintasuunnitelma. Kaikilla linjasaneeraustyömailla tullaan jatkossa toteuttamaan perussuojaus samalla tyylillä. Lattiat ja rappukäytävät suojataan vanhoilla mainoslevyillä. Hissit suojataan huolellisesti ja porraskäytävät suojataan pellillä. Asuntoihin rakennetaan pölytiivit suojaseinät, jotka on varustettu vetoketjulla. Suojaseinien tekoa nopeuttavat teleskooppivarrelliset tukikepit, joiden käyttöä on syytä ainakin harkita.

Purkutöiden aikana kylpyhuoneen oviaukkoon laitetaan suojamuovi ja kylpyhuone alipaineistetaan. Mikäli kohteessa joudutaan hiomaan seinät, on timanttihiontalaitteen oltava kohdepoistolla varustettu ja kylpyhuoneen oviaukko tulee olla suojamuovilla peitetty. Kohdepoistolla varustettuja laitteita tulee käyttää aina kun mahdollista ja niiden käyttöä tulee vaatia myös aliurakoitsijoilta. Siivouksessa ei saa käyttää kuivaharjausta vaan ensin suoritetaan karkea siivous ja tämän jälkeen työskentelytilat imuroidaan päivittäin H-luokan imurilla. Laastinvalmistukselle ja sahaustyölle pyritään aina löytämään jokin tila asuntojen ulkopuolelta. Jos tämä ei ole mahdollista, on suojaukseen, alipaineistukseen ja siivoukseen kiinnitettävä erityistä huomiota.

Erittäin tärkeätä on myös sopia aliurakoitsijoiden kanssa yhteiset pelisäännöt pölynhallinnan osalta. Työmaalla vaadittavat pölynhallintamenetelmät tulee kirjata aliurakkasopimuksiin.

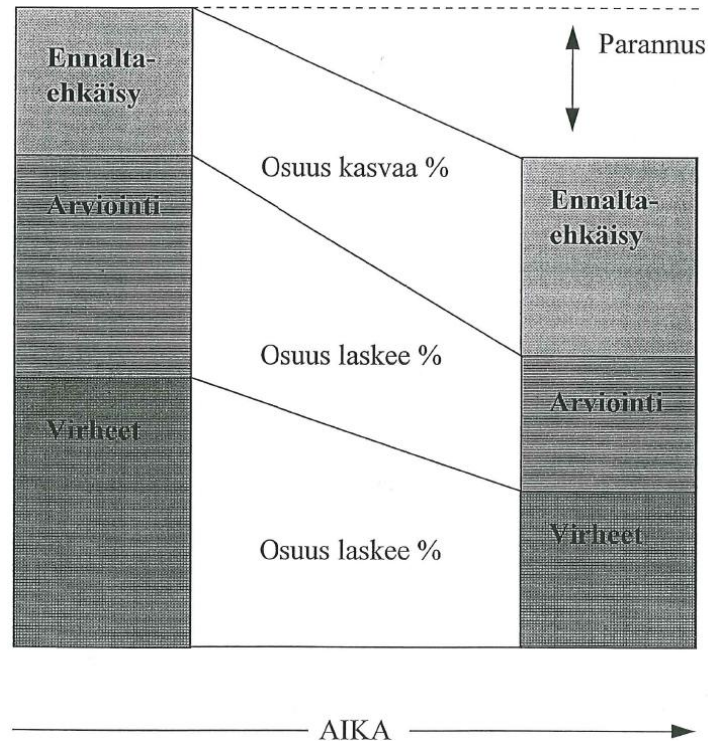
Tässä työssä esiteltyjen kaluston, menetelmien ja suojaimien avulla saatiin aikaiseksi tarvittavaa materiaalia, jonka perusteella voidaan kehittää yhteinen toimintamenetelmä pölynhallintaan. Toimintamenetelmän käyttöönottoa on suunniteltu esiteltävän NCC:n korjausrakentamispäivillä ja tulevassa vastaavien työnjohtajien palaverissa.

9 KUSTANNUSVAIKUTUKSET

Työn tavoitteena ei ollut koota minkäänlaista hinnastoa, vaan tavoitteena oli pohtia ja selventää pölynhallinnan kustannusvaikutuksia yleisellä tasolla. Alkukustannukset voivat monen mielestä tuntua liian kovalta, mutta todellisuudessa pölynhallintaan ja suojaukseen panostamalla voidaan kokonaiskustannuksissa säästää yllättävänkin paljon. Työntekijöiden työskentelymukavuus ja -tehokkuus paranevat sekä pitkällä aikavälillä sairaslomat vähenevät. Se, että ihmiset pystyvät työskentelemään ja viihtyvät työskennellessään, on pidemmällä aikavälillä todella arvokasta, niin yritystasolla kuin yhteiskunnallisellakin tasolla. On mielestäni erittäin tärkeätä muistaa kaikkien työntekijöiden terveys ja hyvinvointi, sillä työ on kuitenkin vain osa elämää. Samalla pölytön ja siisti työympäristö vaikuttaa myös asukkaiden ja rakennuttajan oloihin sekä mielikuvaan yrityksestä positiivisesti.

Pölynhallinnalla avulla pystytään selkeästi vähentämään ylimääräisiä urakka-alueen ulkopuolella olevien tilojen siivoustarvetta, jota esiintyy linjasaneeraustyömailla lähes viikoittain. Lähes poikkeuksetta jokaisella linjasaneeraustyömaalla NCC on joutunut korvaamaan asukkaan omaisuutta tai pesettämään vaatteita pölyn aiheuttamien vahinkojen vuoksi. Hyvin suunnitellulla ja toteutetulla pölynhallinnalla saadaankin selkeitä säästöjä siivous- ja korvauskustannuksista. Tämä näkyy linjasaneeraustyömailla myös niin, että se aika mikä ennen käytettiin asukasvalitusten ja mahdollisten korvausvaatimusten käsittelyyn, jääkin nykyään itse työnjohtoon ja työntekoon. Yleinen ilmapiiri on paljon positiivisempi sellaisilla työmailla, joissa on pystytty välttymään turhilta pölyn aiheuttamilta vahingoilta ja kustannuksilta. Se näkyy niin työnjohdon, työntekijöiden, rakennuttajan kuin asukkaidenkin parempana yhteistyönä. Yleisesti ottaen positiivisen ilmapiirin omaavilla työmailla päästään myös parempaan taloudelliseen lopputulokseen.

Hyvän suunnittelun ja ennaltaehkäisyn avulla saadaan pidemmällä aikavälillä selkeitä säästöjä myös laatukustannuksissa, kuten kuvan 27 diagrammi osoittaa.



Kuva 27. Laatukustannukset pienevät hyvän suunnittelun ja ennaltaehkäisyn avulla /18/

Vaikka ennaltaehkäisyyn käytetään enemmän aikaa ja rahaa niin silti kokonaiskustannuksissa saadaan säästöä, kun arvioinnin ja virheiden osuus laskee. Sama sääntö pätee lähes kaikissa työvaiheissa vaikka toki varsinkin saneerauspuolella on joskus pakko toimia varsin nopeasti ja päätökset on tehtävä välittömästi.

10 OHJEISTUS ASUKKAILLE

Insinööriyön yhtenä tavoitteena oli muodostaa perusohjeistus asukkaille, josta selviää kuinka remontin aikana toimitaan ja mitkä toimenpiteet kuuluvat asukkaiden velvollisuuksiin. Peruslähtökohtana ohjeistuksessa oli se, että asukkailla on oikeus asua asunnossaan läpi remontin niin halutessaan. Ohjeistuksen sisällön runko muodostui hyvin pitkälti omien ja työmaahenkilöiden käytännön kokemusten pohjalta.

Linjasaneerauksen yhteydessä veden tulo asuntoihin katkeaa aina ja tämä estää myös samalla viemäreiden käytön. Tämä oli ensimmäinen asia, joka asukkaiden tulee tiedostaa. Urakoitsija on käytännössä aina velvollinen järjestämään asukkaille tilapäiset wc- sekä suihkutilat ja niiden sijainti tulee kertoa ohjeistuksessa.

Jotta linjasaneeraus pystytään toteuttamaan mahdollisimman sujuvasti, on urakoitsijalla oltava aina esteetön pääsy huoneistoon. Tämä tarkoittaa sitä, että asunnon turvalukko tulee olla auki työaikana, asunnon avain täytyy olla urakoitsijalla eikä huoneistossa saa olla lemmikkieläimiä vapaana.

Ohjeistuksessa on selvitettävä mitä NCC suojaa ja mitkä suojaustoimenpiteet kuuluvat asukkaalle. Pääperiaatteena on, että NCC suojaa työskentelyalueidensa lattiat ja tekee kulkuaukolla varustetun suojaseinän. Ohjeistuksessa on syytä neuvoa mitä asukkaiden kannattaa suojata ja miten suojaus tulee tehdä. Hyväksi tavaksi on osoittautunut se, että NCC toimittaa asukkaille tarvittaessa suojamuovia ja teippiä. Ohjeistukseen voisi tulevaisuudessa liittää muutaman kuvan, josta kävisi ilmi kuinka esimerkiksi vaatekaappi tulee suojata.

Tässä ohjeistuksessa kannattaa mainita arvotavaroiden huolehtimisvelvollisuudesta. Ovet ovat usein auki koko työpäivän ja näin olisikin suositeltavaa, että asukas veisi kaikki arvotavaransa pois remontin ajaksi. Asukkaita tulee ohjeistaa myös kuinka heidän tulee merkitä kylpyhuoneiden säilytettävät tavarat ja varusteet. Näin vältetään turhilta korvausvaatimuksilta, joissa asukas ilmoittaa remontin lopussa, että hän olisi halunnut esimerkiksi jonkin vanhan kaapin tai suihkukulman säilytettävän.

Jos urakkaan kuuluu työskentelyä muissakin tiloissa kuin kylpyhuoneessa, on ohjeistuksessa syytä mainita mitkä tilat ja miten asukkaan tulee tyhjentää. Usein on syytä mainita ainakin eteisen ja keittiöiden kaappien tyhjennystarpeesta. Muutoin asukas voi olettaa, että NCC hoitaa kaiken tyhjentämisen ja kaappien sisällön suojaamisen. Kannattaa huomioida, että pakasteet saattavat sulaa mahdollisten sähkökatkosten yhteydessä.

Ohjeistuksessa on hyvä käydä lyhyesti läpi myös kuinka toimitaan mahdollisissa lisä- ja muutostöissä sekä mahdollisten vaurioiden korjaamistavat. Asukastiedottaminen on osa onnistunutta linjasaneerauksen läpivientiä, sen avulla voidaan vähentää huomattavasti turhia vastoinkäymisiä ja asukkaat-

kin ovat olleet tyytyväisiä saadessaan tietoa remontin etenemisestä. Joten ohjeistuksessa kannattaa esitellä käytettävät tiedotuskanavat ja mahdollisen asiakaspalveluhenkilön tapaamisajat sekä yhteystiedot.

Näiden kerättyjen kokemusten pohjalta muodostettiin asukkaille ennen remonttia jaettava ohjeistus. Liitteessä 4 on esitetty esimerkkikohteeseen muokattu ohjeistus: 10 tärkeää ohjetta remontista.

11 YHTEENVETO JA TULOKSET

Nykytilanteessa ei ollut riittävästi työmaita eikä rahaa, että olisi todella pääsyt koekäyttämään uusia menetelmiä ja tutkimaan niiden tehokkuutta. Myöskään linjasaneeraustyömailta ei ollut pääkaupunkiseudulla käynnissä kuin kolme (Satakallio, Merimiehenkatu ja Mäntytie), joista kaksi valmistui jo heti insinööriyön alkuvaiheessa. Tämän takia käytännön testausmahdollisuudet jäivät hieman oletettua vähäisemmiksi. Työssä pystyttiin kuitenkin keräämään arvokasta tietoa myös muilta päättäneiltä työmailta haastatteluiden avulla.

Tässä insinööriyössä esiteltiin hyvään pölynhallintaan tarvittava kalusto, suojaustoimenpiteet sekä henkilökohtaiset suojaimet. Työn tuloksena saatiin koottua varsin hyvät edellytykset yhteisen toimintamenetelmän luomiseksi vaikka toimintamenetelmä jäikin vielä ehdotusasteelle. Pölynhallintaa varten työssä saatiin tehtyä pölynhallintasuunnitelman malli, joka soveltuu hyvin yhteisen toimintamenetelmän lähtökohdaksi, sillä siinä tulee käsiteltäviä pölyn aiheuttamat ongelmat, tarvittavat suojaustoimenpiteet sekä pölynhallintamenetelmät.

Projektisuunnitelmaan ja riskianalyysiin lisättiin tämän työn tuloksena pölynhallintaa koskevat kappaleet. Ne toimivat yhdessä pölynhallintasuunnitelman kanssa työmaahenkilöstön ohjeistuksena ja tarkastusasiakirjoina. Hyvän pölynhallinnan suunnittelun ja toteutuksen avulla pölyn aiheuttamat ongelmat saadaan toivottavasti jatkossa vähenemään merkittävästi.

Työn tuloksena koottiin listaus asbestia sisältävistä rakennusmateriaaleista. Sen avulla työmaahenkilöstä pystyy nopeasti arvioimaan missä rakenteissa saattaa esiintyä asbestia, mikäli asbestikartoitusta ei ole tehty.

Työssä käsiteltiin pölyn aiheuttamien ongelmien kustannusvaikutuksia yleisellä tasolla. Vaikka minkäänlaista hinnastoa ei ollutkaan tarkoitus muodostaa, niin pohdintaosuus oli varsin aiheellinen. Kustannusvaikutuksiin on syytä jatkossa kiinnittää enemmän huomiota, sillä hyvin toteutetun pölynhallinnan avulla voidaan saada aikaan huomattaviakin säästöjä.

Asukkaille saatiin tehtyä ohjeistus, josta selviää heidän veloitteensa onnistuneen linjasaneerauksen mahdollistamiseksi. Ohjeistus otettiin käyttöön jo työn aikana ja sen on havaittu olleen varsin hyödyllinen.

Työssä esitettyjen menetelmien ja saatujen tulosten pohjalta edellytykset yhteisen toimintamenetelmän sisään ajamiseksi ovat huomattavasti paremmat, kuin ennen työn aloittamista. Insinööriyön yhtenä tavoitteena oli, että sitä pystyttäisiin hyödyntämään NCC:n kaikilla linjasaneeraustyömailla ympäri maata. Syntynyttä materiaalia hyödynnettiin osittain projektin aikana Jyväskylän linjasaneerauskohteissa, joten siitä on ollut käytännön hyötyä jo sen tekovaiheessa. Varsinkin porrassuojaukset ovat herättäneet suurta kiinnostusta kaikissa, jotka ovat nähneet kuvia niistä.

Itselläni oli mielestäni melko hyvä käsitys pölynhallinnasta jo ennen työn aloittamista, mutta uusia menetelmiä ja laitemahdollisuuksia selvisi työn aikana kuitenkin lisää. Voinkin rehellisesti sanoa, että työ oli todella opettavainen ja hyödyllinen tulevaisuutta ajatellen, sillä pölynhallinnan merkitys on korostunut huomattavasti.

Työn tulokset täyttivät yrityksen asettamat tavoitteet ja alkuperäisiin tavoitteisiin nähden pölynhallintaa koskevaa materiaalia syntyi jopa hieman aiottua enemmän. Syntynyttä materiaalia tullaan jatkossa muokkaamaan tarpeen mukaan, kunhan niistä saadaan tarpeeksi käytännön kommentteja työmailta.

Jatkokehitysideana esitetään, että yritykselle muodostettaisiin valmiita pölynhallintapaketteja. Työmaille olisi hyödyllistä, jos kausisopimusten pohjalta olisi neuvoteltu valmiiksi hinnoitellut paketit pölynhallintakalustoksi.

VIITELUETTELO

- /1/ Rakennusteollisuus RT ry suhdanneliite lokakuu 2008 [verkkodokumentti, viitattu 10.12.08]. Saatavissa: <http://www.rakennusteollisuus.fi/RT/Tilastot+ja+julkaisut/RT%3an+suhdanne+katsaukset/>.
- /2/ Pölyongelman havaitseminen [verkkodokumentti, viitattu 2.10.2008]. Saatavissa: http://virtual.vtt.fi/virtual/proj3/polyverkko/kpl_1.htm.
- /3/ Adolf Lindforsintie 1 rakennustyöselostus, Helsinki 2008.
- /4/ Työmaan tekninen pölynhallinta toimii kohtalaisen hyvin [verkkodokumentti, viitattu 6.11.08]. Saatavissa: <http://www.rakennuslehti.fi/uutiset/lehtiarkisto/13951.html>.
- /5/ Kohdepoistoimuri yleisohje [verkkodokumentti, viitattu 12.10.08]. Saatavissa: ramirent.edita.fi/download/file/1653/Yleisohje_imuri.pdf.
- /6/ Lifa Air Ltd Oy:n kotisivut, [viitattu 16.10.2008]. Saatavissa: http://www.lifa.net/fi/index_fi.html.
- /7/ Zipwall LLC:n kotisivut [viitattu 12.11.08]. Saatavissa: <http://www.zipwall.com/hospitals.html>.
- /8/ NCC panostaa rakentajien hyvinvoinnin edistämiseen [verkkodokumentti, viitattu 1.2.2008]. Saatavissa: http://www.imu-tec.fi/uusi/imutec_u.htm.
- /9/ Imu-tec:in esite Kontti-imuri KY 9000 [paperiversio tarjouksen mukana].
- /10/ Eurovac kontti-imuri [verkkodokumentti, viitattu 21.7.08]. Saatavissa: <http://www.suomenimurikeskus.fi/index.php?lang=fi&cat=6&code=008060>.
- /11/ Talhu Oy:n kotisivut [viitattu 23.10.08]. Saatavissa: http://www.talhu.fi/tuotteet/index.php?group=00000265&mag_nr=2.
- /12/ Mitos Oy:n kotisivut [viitattu 5.11.08]. Saatavissa: <http://mitos.fi/index.htm>.
- /13/ Työterveyslaitoksen turvapakki [viitattu 18.11.08]. Saatavissa: <http://www.ttl.fi/Internet/Suomi/Aihesivut/Rakennusterveys/Turvapakki/>.
- /14/ Karske Oy:n kotisivut [viitattu 11.11.08]. Saatavissa: <http://www.karske.fi/details.php?productid=12904>.
- /15/ Suojaa itsesi [verkkodokumentti, viitattu 21.7.08]. Saatavissa: www.mela.fi/tt_pdf/suoja.pdf.
- /16/ Hengityksen suojaimet [verkkodokumentti, viitattu 18.11.08]. Saatavissa: www.procuratorsafety.fi/doc/Hengityksen_suojaimet.pdf.
- /17/ Ironsec Oy:n kotisivut [viitattu 18.11.08]. Saatavissa: http://www.ironsec.fi/webmarket/product_info.php/cPath/119_120_121/products_id/400.
- /18/ Laatukustannukset MK/jmä/abb/laatu 2/95 [moniste].

Käyttötarkoitus	Vuosikymmen								
	10	20	30	40	50	60	70	80	90
MAAPUTKET									
-Kaukolämpöputkistot					X	X	X	X	
RAKENNUSLEVYT									
-Sisäverhouslevyt		X	X	X	X	X	X	X	X
-Ulkoverhouslevyt		X	X	X	X	X	X	X	X
-Tuulensuojalevyt		X	X	X	X	X	X	X	X
LÄMMÖN- JA ÄÄNENERISTEET, ÄÄNENVAIMENNUKSET									
-Asbestiruiskutukset			X	X	X	X	X		
-Asbestipahvi, -huopa ja -kartonki		X	X	X	X	X	X	X	X
-Paloeristyslevyt		X	X	X	X	X	X	X	
-Ääneneristys ja -vaimennus			X	X	X	X	X	X	
VEDENERISTEET									
-Bitumiemulsiot				X	X	X	X	X	
-Muovi- ja kumimatot							X	X	
-Saumaustarvikkeet							X	X	
-Tiivistystarvikkeet					X	X	X	X	
RAKENNUS- JA TILAJÄRJESTELMÄT									
-Tilaelementit							X		
OVET									
-Palo-ovien paloeristys			X	X	X	X	X	X	X
JULKISIVUT, JULKISIVUJÄRJESTELMÄT									
-Rapattujen julkisivujen saneeraus ja lämmöneristys								X	X
-Julkisivulevyt		X	X	X	X	X	X	X	
VÄLISEINÄT									
-Väliseinäelementit						X	X	X	
ALAKATOT									
-Alakattojen verhouslevyt							X	X	
KATTEET									
-Asbestisementtiset katteet	X	X	X	X	X	X	X	X	
-Bitumikatteet		X	X	X	X	X	X	X	X
BITUMIEMULSIOT, -LIUOKSET, -KATELIIMAT, -MAALIT JA -KITIT									
-Kosteudeneristys, höyrynsulku bitumikattojen pintakäsittely sekä liimaus		X	X	X	X	X	X	X	
-Emulsiot ja liuokset		X	X	X	X	X	X	X	
-Bitumikателиimat		X	X	X	X	X	X	X	
-Bitumimaalit ja -kitit		X	X	X	X	X	X	X	
LAATTALIIMAT JA -LAASTIT									
-Luonnonkivi-, tiili- ja keraamisten laattojen kiinnitys						X	X		

Käyttötarkoitus	Vuosikymmen								
	10	20	30	40	50	60	70	80	90
LATTIANPÄÄLLYSTEET, MATOT									
-Joustovinyylimatot							X	X	
-Magnesia lattiamassat			X	X	X	X	X		
-Hartsilaatat, tile-laatat					X	X	X		
-Vinyylilaatat, flex-laatat					X	X	X	X	
-Muoviset seinäpäällysteet						X	X	X	
LATTIANPÄÄLLYSTEIIMAT, BITUMILIIMAT									
-Lattianpäällysteliimat ja bitumiliimat					X	X	X		
LAASTIT, TASOITTEET									
-Ohutrappauslaastit						X	X	X	
-Lattiatasoitteet			X	X	X	X			
-Seinä- ja kattotasoitteet						X	X		
LÄMMITYSLAITTEISTON TARVIKKEET									
-Holkki- ja laippatiivisteet				X	X	X	X	X	
-Lämmityskattilat ja -uunit				X	X	X	X	X	
-Eristeet ja tiivisteet				X	X	X	X	X	
VESI- JA VIEMÄRITARVIKKEET									
-Asbestisementtiputket			X	X	X	X	X	X	X
ILMASTOINTITARVIKKEET									
-Asbestisementtiset poistoilmakanavat			X	X	X	X	X	X	
-Ilmastointilaitteet						X	X	X	
LVI-ERISTYKSET									
-Aaltopahvimuotit			X	X	X	X	X		
-Asbestilangat, -punokset, -nauhat ja -kankaat		X	X	X	X	X	X	X	X
-Eristysmassat		X	X	X	X	X	X	X	
-Pintamassat		X	X	X	X	X	X	X	
MUUT TUOTTEET									
-Ikkunapenkit					X	X	X	X	
-Kiukaat					X	X	X	X	
-Leivinuunit					X	X			
-Liimat							X	X	X
-Listat							X	X	X
-Maalaustarvikkeet							X	X	
-Muut lattiat					X	X	X	X	X
-Pintakäsittelyt katteet					X	X	X	X	
-Sähkötarvikkeet							X	X	X
-Tervahuovat		X	X	X	X	X			
-Yleisvarusteet		X	X	X	X	X	X	X	

ASUINKIINTEISTÖJEN KYLPYHUONE- JA PUTKISTOSANEERAUKSET

Uudenmaan työsuojelupiirin työpaikkatarkastuksilla tekemien havaintojen mukaan on asuinkiinteistöissä tehtyjen kylpyhuone- ja putkistosaneerausten osalta toimittu tavalla, joka on mahdollistanut sekä työntekijöille että talon asukkaille vaaraa altistua asbestille. Kiinteistöjen asbestia sisältäviä nousujohdolinjoja on purettu ilman asianmukaisia suojauksia ja kylpyhuoneiden kaakelien kiinnityslaasteja on piikattu pois tutkimatta sisältävätkö purettavat materiaalit asbestia. Kylpyhuoneiden laatoitusten ja laastien poistaminen 1970-luvulla ja sitä ennen rakennetuissa kiinteistöissä on aina sellaista purkutyötä, jossa asbestille altistumisen vaara on olemassa. Ongelmalliseksi asian tekee lisäksi se, että kiinteistöjen asukkaat ovat voineet tehdä kylpyhuoneremontteja aikoinaan itse ja ovat voineet käyttää asbestia sisältäviä tuotteita vaikka niitä ei alkuperäisessä rakenteessa olisikaan. Tämä puolestaan vaikeuttaa kartoituksen laatimista, koska kartoitusta varten otettavien näytteiden lukumäärä kasvaa suureksi.

Jotta työntekijöiden ja kiinteistön asukkaiden turvallisuus voidaan taata, on edellä mainituissa purkutöissä meneteltävä rakennustyön turvallisuudesta (629/94) ja asbestityöstä (1380/94) annettujen valtioneuvoston päätösten mukaisesti seuraavasti:

Rakennuttajan, tai muun joka ohjaa rakennushanketta on selvitettävä, mitkä purettavista rakenteista sisältävät asbestia. Selvitys on liitettävä aina urakkatarjousasiakirjoihin rakennustyön turvallisuusmääräysten tarkoittamalla tavalla. Mikäli selvitystä ei tehdä on rakennuttajan huolehdittava siitä, että purkutyö tehdään asbestipurkutyönä.

Lisäksi rakennustyön turvallisuusmääräykset edellyttävät, että purkutyöt tehdään siten, että purkutyössä syntyvän pölyn leviäminen estetään käyttämällä ilmastointilaitteita ja osastointia, vaikka purettavissa rakenteissa ei olisikaan asbestia.

Edellä mainittujen vaatimusten johdosta kylpyhuoneiden kaikki purkutyöt on tehtävä aina asbestipurkutyönä, jollei ole täysin luotettavasti selvitetty, ettei missään rakenteissa esiinny asbestia. Näin menetellen voidaan saada myös kustannusäästöjä, kun vältetään kartoittamisesta aiheutuneista kustannuksista.

Myös muualla olevien nousujohtolinjojen avaaminen on tehtävä aina asbestipurkutyönä, ellei ole voitu varmistua siitä, että linjat ovat eristetty asbestittomilla eristeillä ja ettei muissakaan rakenteissa esiinny asbestia.

Lisätietoja asiasta saa Uudenmaan työsuojelupiirin rakennusalan tarkastajilta p. 09-774711.



PÖLYNHALLINTASUUNNITELMA

Projektin nimi

Projektin numero

Pölynhallintasuunnitelma hyväksytty pvm

Hyväksyjä

Dokumentin pvm / versio



Teemu Holopainen

SISÄLLYSLUETTELO

1. KOHDETIEDOT JA YLEISTÄ KOHTEESTA	3
2. PÖLYNHALLINTASUUNNITELMAN TAVOITTEET	3
3. SUUNNITELMAN TOTEUTUS	3
4. PÖLYNHALLINNAN KANNALTA MERKITTÄVÄT TYÖVAIHEET	4
5. PÖLYNHALLINTAMENETELMÄT	4
6. PÖLYONGELMIEN KARTOITUS	4

1. KOHDETIEDOT JA YLEISTÄ KOHTEESTA

Työmaa	Projektin nimi	
	Katuosoite	
	Postinumero	Postitoimipaikka

Projektipäällikkö	Nimi
Työpäällikkö	Nimi
Vastaava työnjohtaja	Nimi

Tilaaja	tilaajan tiedot
---------	-----------------

Kohdetiedot kirjataan pääosin Projection sisälle, joka mahdollistaa projektin perustamisen. Pölynhallintasuunnitelmaan kirjataan kohteen yleisiä tietoja, joilla luodaan mielikuva rakennettavasta kohteesta.

Kuvattavat asiat ovat: rakennuksen käyttötarkoitus, laajuustiedot, rakennuttaja ja käyttäjä, mahdollisia huomioita rakennettavasta alueesta, arvio/mielikuva kohteen arkkitehtuurista ja laadusta sekä muista erikoisominaisuuksista.

2. PÖLYNHALLINTASUUNNITELMAN TAVOITTEET

Pölynhallintasuunnitelman tavoitteena on minimoida pölyn sisäilmaan, ihmisille ja esineille aiheuttamat haitat. Pölynhallintasuunnitelmassa esitetään menetelmiä ja toimenpiteitä pölynhallintaan. Pölynhallintasuunnitelmalla pyritään lisäksi ohjaamaan työmaan toimintaa siten, että pölylle altistuminen pölyvien työvaiheiden aikana on mahdollisimman vähäistä ja että olosuhteet pölyttömälle saneeraukselle ovat mahdollisimman hyvät.

3. SUUNNITELMAN TOTEUTUS

Pölynhallintasuunnitelma sisältää toimenpiteitä, keinoja ja ehdotuksia, joilla työmaalla voidaan vähentää pölyn aiheuttamia vahinkoja. Vastuu suunnitelman toteutumisesta on työmaan johdolla, joka vastaa työntekijöiden tiedotuksesta ja opastuksesta sekä suunnitelman toteutumisen valvonnasta. Lisäksi työmaan valvojan tehtävänä on puuttua pölynhallinnassa havaittaviin puutteisiin.

4. PÖLYNHALLINNAN KANNALTA MERKITTÄVÄT TYÖVAIHEET

Tässä luetellaan kyseisen kohteen pölyävimmät työvaiheet. Esimerkiksi purkutyöt, asbestipurkutyöt, siivous ja laastinvalmistusta vaativat työt

5. PÖLYNHALLINTAMENETELMÄT

Tässä kerrotaan kuinka kyseisessä kohteessa toteutetaan. Käytettävä kalusto luetellaan ja kerrotaan käytettävät suojausmenetelmät. Esimerkiksi lattioiden suojaustapa, suojaseinät, alipaineistus, kohdepoistolla varustetut laitteet, siivousmenettely, keskuspölynimuri, muu kalusto

6. PÖLYONGELMIEN KARTOITUS

Tähän taulukkoon kartoitetaan pölyn aiheuttamat ongelmat, niiden ennaltaehkäisykeinot ja vielä kuinka toimitaan, jos pölyn aiheuttama ongelma kuitenkin syntyy.

KOHDE	ENNALTAEHKÄISY	ENTÄ JOS
asukkaan omaisuus	suojaseinät + alipaineistus	siivous, pesu, korvaus
elektroniikka	suojauksen ohjeistus ja vastuu	huolto, (uusi)
asukkaat	ohjeistus + suojaus + alipaine	ensiapu, lääkäri
työntekijät	henkilökohtaiset suojaimet	ensiapu, lääkäri

10 TÄRKEÄÄ OHJETTA REMONTISTA

1. REMONTINAIKAINEN ASUMINEN

[Asunnoissa saa asua remontin aikana.](#) Kannattaa kuitenkin huomioida, että pölyltä ja meteliltä ei vältytä. Lisäksi asuntoon ei tule remontin aikana vettä. Korvaavat suihku- ja WC-tilat on järjestetty Porvoonkatu 3:een rappujen A ja B väliin (kts. infotaulun aluekartta).

2. LUKITUS JA LEMMIKKIELÄIMET

Asuntoihin tulee olla esteetön pääsy. Turvalukot on oltava auki työaikana. Lemmikkieläimet eivät saa olla vapaana työalueilla asunnoissa klo 7-16. Ulko-oveen tulee laittaa ilmoitus, mikäli asunnossa on kotieläimiä.

3. SUOJAAMINEN

Huolellinen suojaus ennakkoon helpottaa siivousta remontin jälkeen. [Henkilökohtaisten tavaroiden ja huonekalujen suojaamisesta vastaa asukas itse.](#) Etenkin elektroniset laitteet tulee suojata huolella. NCC suojaa lattiat työalueelta sekä asentaa haluttaessa väliaikaisen suojamuovin/ -oven eteisen ja olohuoneen väliin. Esim. vanhat lakanat ovat hyviä suojauksessa. NCC:n työntekijöiltä saa pyydettäessä suojamuovia ja teippiä.

4. ARVOTAVARAT

[Koska ovet ovat avoinna työn ajan, suosittelemme viemään huoneistosta pois kaikki helposti kannettavat arvotavarat!](#) NCC ei korvaa mahdollisesti remontin aikana hävinneitä tavaroita, koska ovien avoimuus työn aikana on tiedossa.

5. KYLPYHUONE

[Säästettäväksi halutut varusteet/kalusteet tulee asukkaan itse irrottaa ja säilyttää tai vähintään merkitä säästettäväksi ennen remontin alkua.](#) Mikäli NCC irrottaa säästettävät tavarat, se ei ota vastuuta niiden eheydestä tai säilyttämisestä. Oletamme, että **KAIKKI** merkitsemättömät ja tilaan jätetyt tavarat voi heittää jätelavalle.

6. KEITTIÖ JA MUUT TILAT

Keittiössä tulee tyhjentää ainakin allaskaappi. Kaikki helposti särkyvät esineet kannattaa ottaa pois kylpyhuonetta vasten olevilta seiniltä. Keittiöön kulku tulee olla esteetön (vapaata tilaa n. 1,2 m seinästä). Eteinen on hyvä tyhjentää kokonaan, koska se on vilkkain työskentelyalue.

Sähkökatkokset todennäköisiä. Sulata pakastin etukäteen jotta sähkökatkoksen tullessa ei synny vesivahinkoa.

7. MUUTOSTYÖT

[Muutostöitä haluttaessa kaikki toiveet tulee merkitä lis- ja muutostyölomakkeeseen, jotta ne tulee huomioiduksi.](#) (Kaikkia muutostöitä emme resurssien takia välttämättä pysty tarjoamaan.) Palautetun lomakkeen perusteella tehdään tarjous. Jotta tarjouksen mukaiset työt tehdään, tulee asunnon OMISTAJAN allekirjoittaa ja palauttaa TILAUS ehdottomasti viimeistään tarjouksessa mainittuna päivänä.

8. MAHDOLLISTEN VAURIOIDEN KORJAUS

Kylpyhuoneen ohuisiin seiniin saattaa purkutyön yhteydessä tulla vaurioita. Tällaisessa tapauksessa [on tärkeä huomata, että korjaamme vauriot urakan mukaisesti.](#) (kts erillinen seinien korjaustavat- liite)

9. TIEDOTTAMINEN

[Mahdollisimman mutkattoman yhteistyön varmistamiseksi on tärkeää seurata tiedottamista.](#) Perustiedotuskanavia ovat: rapun infotaulu, asukas-TV, tiedotteet huoneistoon sekä internet (www.ncc.fi/satakallio)

10. ASIAKASPALVELUHENKILÖ

Asiakaspalveluhenkilö palvelee asukkaita puhelimitse, s-postilla ja työmaatoimistossa ma, to ja pe klo 7.00 – 15.30.