

Härmän pölypäivät

C R A M O

TARJOAMME

Olosuhdehallinta

- Lämmitys
- Kosteudenhallinta
- Pölynhallinta
- Mittaukset
- Suunnittelu

Julkisivupalvelut

- Telineet
- Hissit
- Sääsuojat
- Mastolavat
- Parveketuenta

Sähköistys

- Työmaasähköistys
- Valaistuspalvelut

Turvallisuus

- Kulunvalvonta
- Etävalvonta

Vuokrakalusto

- Rakennuskoneet ja -laitteet
- Maanrakennuskoneet
- Nosto- ja siirtokalusto
- Työmaatilat

Uudet palvelut

- Työmaatilapalvelut
- Henkilönostinten tarkastukset
- Työmaasuunnittelupalvelut

Logistiikka

- Suunnittelu
- Ajojärjestelyt
- Materiaalin hallinta
- Työmaalogistiikka

Muut palvelut

- Cramo Turva
- Cramo Koulu
- Myyntituotteet
- Puhdistuspalvelut
- Konekontti

SUOJAUSTOIMENPITEIDEN JÄRJESTYS

- **Työmaan hyvän pölyntorjunnan tärkein vaihe on etukäteen tunnistaa mahdolliset riskit sekä vaarat ja tehdä niiden pohjalta pölynhallintasuunnitelma ja toteuttaa se.**
 1. **Poistaminen** – Työprosessien suunnittelu ja käyttäminen siten, että altistumiseen johtavaa työtä ei tarvitsisi tehdä
 2. **Korvaaminen** – Kvartsia sisältävän materiaalin korvaaminen vähemmän kvartsia sisältävällä materiaalilla
 3. **Tekniset suojaustoimenpiteet** – Kohdepoisto, alipaineistus, pölyn sitominen yms. (Myös hengityksensuojaimet)
 4. **Hallintakeinot** – Työalueelle pääsyn rajoittaminen, koulutus, ohjeet sekä tietojen antaminen työntekijöille
 5. **Henkilönsuojaimet** – Viimeinen vaihtoehto, esim. hengityksensuojaimet ja muut suojaimet

PÖLYNTORJUNTASUUNNITELMA

- **Päätoteuttajan tehtävä on laatia pölyntorjuntasuunnitelma. Suunnitelmassa on oltava mainittuna:**
 - Työvaiheet, joissa kvartsipitoisen pölyn muodostuminen on mahdollista
 - Millä toimenpiteillä kvartsipitoisen pölyn leviäminen estetään
 - Millaisia pölynpoistomenetelmiä koneissa ja työvälineissä käytetään
 - Osastoinnin tarve ja toteutus
 - Miten kertyneet pölyt poistetaan pinnoilta ja millä välineillä pölyn poisto tehdään (siivousmenetelmät, välineet ja kuinka usein

Pölyntorjuntasuunnitelmassa tai muussa suunnitelmassa on oltava määriteltynä tarpeelliset henkilönsuojaimet, kun rakennustyömaalla voidaan altistua kvartsipitoiselle pölylle.

Suunnitelmassa on esitettävä myös, kuinka työvaatteiden ja työvälineiden puhdistaminen tapahtuu työntekijän poistuessa alueelta, jossa on ollut haitallista pölyä.

PÖLYNTORJUNTASUUNNITELMA

■ Pölyntorjuntasuunnitelma.

- Rakennustyömaan pölyntorjuntasuunnitelmassa on oltava ohjeet työhygieenisten mittausten menettelytavoista, jos rakennuttaja on edellyttänyt mittauksia tai jos haitalliselle pölylle altistumista ei voida muuten luotettavasti arvioida. Käytännössä on päätoteuttajan velvollisuus tehdä mittauksia (Työturvallisuuslaki 738/2002, 51 §). Mittaustuloksen saaminen saattaa kestää viikkoja.
- Pölyntorjuntasuunnitelmassa on annettava ohjeet hengityssuojainten säilytyksestä siten, että ne eivät ole alttiina rakennustyömaan epäpuhtauksille

PÖLYNTORJUNTASUUNNITELMA

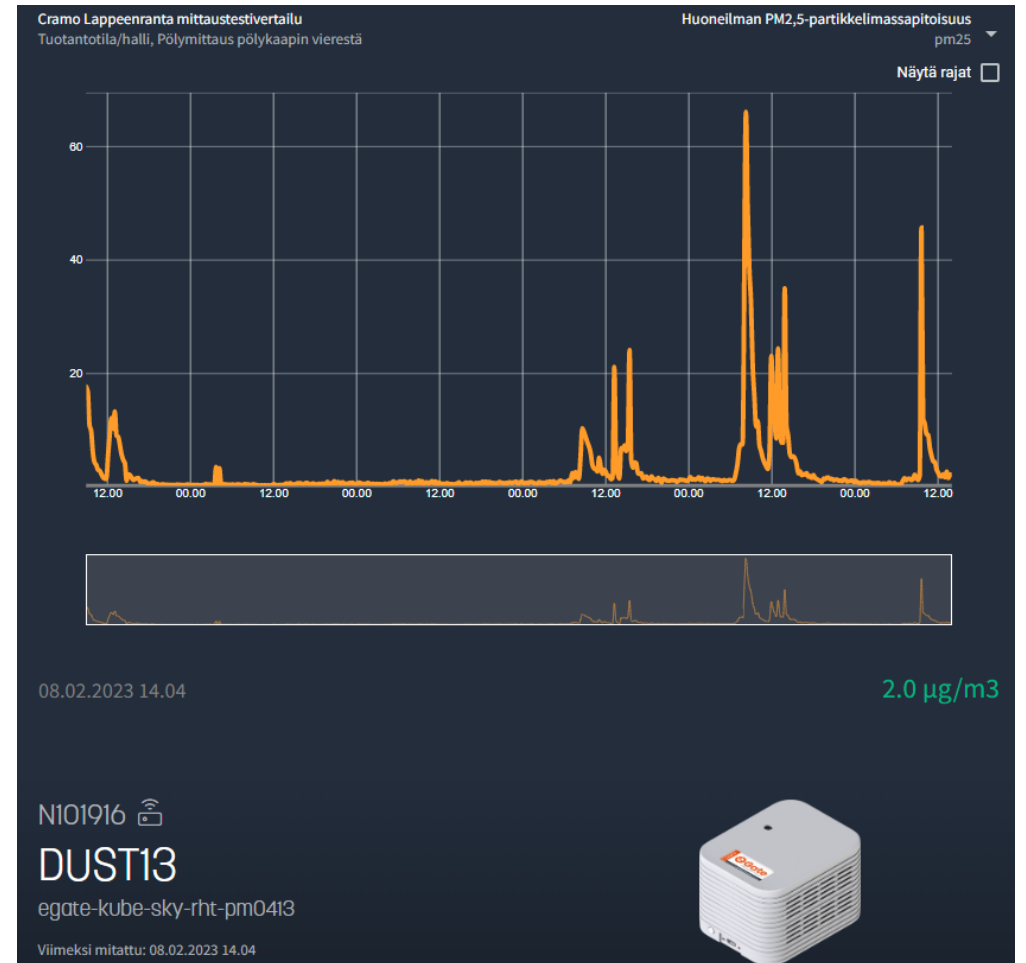
- **Pölyntorjuntasuunnitelma.**
- Pää toteuttajan tulee:
 - Kertoa, miten työntekijät voivat vähentää tai poistaa kvartsipitoiselle pölylle altistumista (käytettävien koneiden vaatimukset, pölyn leviämisen estämiseksi tehtävät toimenpiteet...)
 - Kertoa hengityksensuojainten käyttötarpeista – ja niiden säilytyksestä
 - Kieltää kahvi- ja ruokailutaukojen pitämisen työtiloissa
 - Töiden yhteensovittaminen siten, että pölyävän työvaiheen vaikutuspiirissä työskentelyä rajoitetaan
 - Huolehtia (yleensä), että työmaalla on asianmukaiset henkilöstötilat
 - Tila likaisille/puhtaille vaatteille
 - Henkilöstötilat tulee siivota päivittäin ja tarvittaessa useimminkin
 - Huolehtia työmaan yleisjärjestyksestä ja siisteydestä, ja pitää työmaan mahdollisimman pölyttömänä
 - Valvoa ja tarvittaessa puuttua siihen että työmaalla toimitaan pölyntorjunnan osalta annettujen ohjeiden mukaan

PÖLYNTORJUNTASUUNNITELMA

- **Pölyntorjuntasuunnitelma.**
- Pää toteuttajan velvollisuudet:
 - kertoa, miten työntekijät voivat vähentää tai poistaa kvartsipitoiselle pölylle altistumista (käytettävien koneiden vaatimukset, pölyn leviämisen estämiseksi tehtävät toimenpiteet...)
 - kertoa hengityksensuojainten käyttötarpeista – ja niiden säilytyksestä
 - kieltää kahvi- ja ruokailutaukojen pitämisen työtiloissa

PÖLYNHALLINNAN MITTAUKSET

- Kvartsipölyn sitova raja-arvo 0,1mg/m³
htp-arvo 0,05 mg/m³ (haitalliseksi tunnettu pitoisuus)
- Pölyn raja-arvoja voidaan seurata työn aikana jatkuvatoimisella pienhiukkasmittalaitteella. eKube (kuvassa alhaalla)
- TR – mittauksilla todennetaan pölynhallintasuunnitelmien toteutusta
- Loppusiivouksen onnistumista voidaan arvioida silmämääräisen tarkastelun lisäksi ”teippimittauksilla”.



PÖLYNHALLINTAMENETELMÄT

Pölyntorjunta rakennusalan työpaikalla

1. Aktiivinen pölynhallinta:

Pölyn syntymisen ehkäisy. Syntyneestä pölymassasta saatava talteen yli 90%

Vähäpölyiset materiaalit, pölyämättömät työmenetelmät, pölynsidonta, kohdepoisto

2. Passiivinen pölynhallinta:

Pölyn leviämisen hallinta ja ilman puhdistus

Osastointi, alipaineistus ja ilman puhdistus Hepa-H13 suodattimilla varustetuilla ilmanpuhdistimilla

3. Korjaavat toimenpiteet:

Puhtauden ja siisteyden ylläpito ja laadun varmistaminen

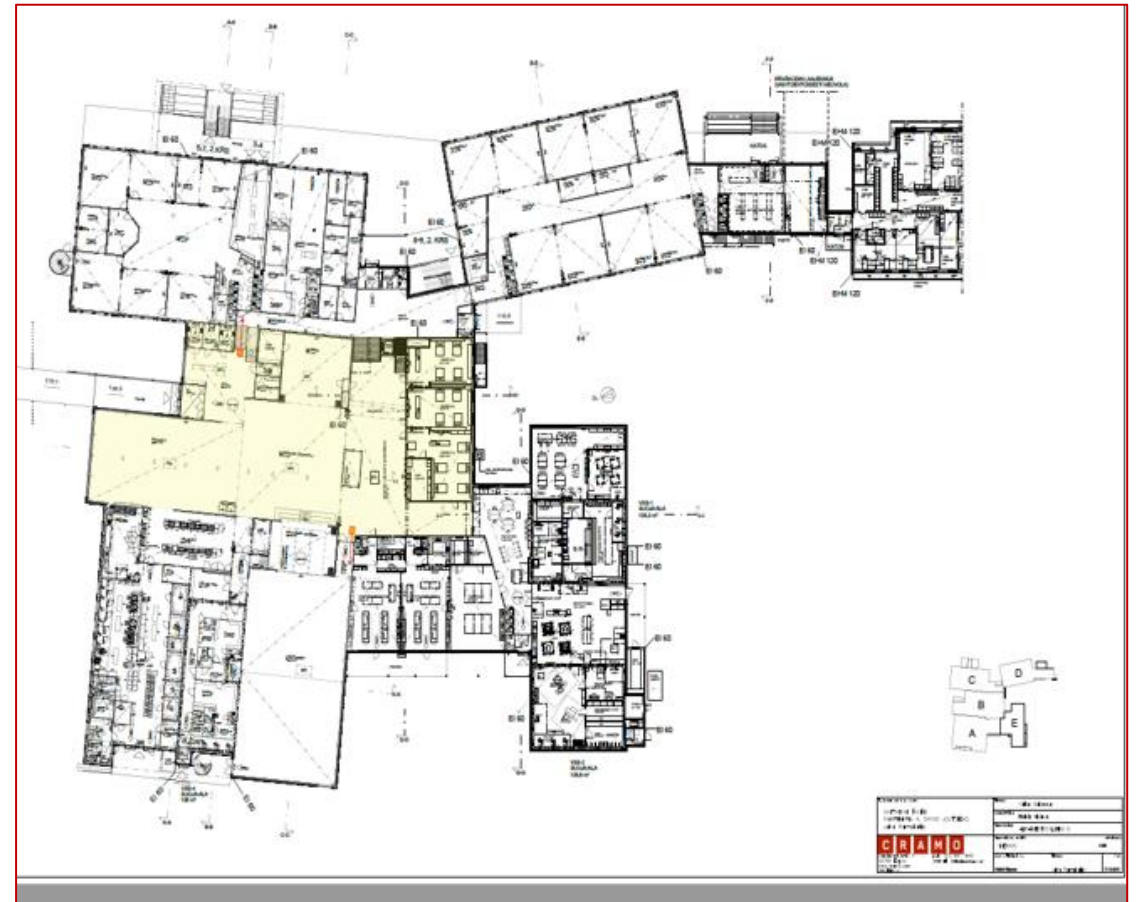
Tehokas siivous, keskuspölynimurit, pölynimureissa Hepa-H13 suodattimet

4. Työn edellyttämien henkilönsuojainten käyttö:

Valitaan oikeat henkilönsuojaimet tehtävän riskienarvioinnin mukaisesti

OSASTOINTI

- Osastoinnin ja alipaineistuksen suunnittelussa on tärkeitä aluksi selvittää pölyä aiheuttavat työt sekä syntyvän pölyn määrä ja laatu.
- Kun osastointia vaativat työt on selvitetty, suunnitellaan osastojen sijainnit ja koot sekä poistoilmareitit, jotka on luontevaa esittää pohjapiirroksissa
- Samassa yhteydessä valitaan ja mitoitetään käytettävä alipaineistus / ilmanpuhdistus laitteisto
- Osastointi ei tarkoita sitä että kokonainen Sali tai huone osastoidaan. Osastointi voi olla pienikin alue isosta tilasta, esim. kulkuoven alue on osastoitu ja alipaineistettu jolloin voidaan rajata pölyn pääsy toiseen tilaan.



PÖLYNHALLINTA

4. Työn edellyttämien henkilösuojainten käyttö

- Syöpävaaralliselta kvartsipölyltä suojautuminen vaatii P3 luokan hengityssuojaimia (FFP3). On kuitenkin korostettava, että ensisijaisesti osastoinnin ja työmaan pölyntorjuntakokonaisuuden on oltava kunnossa. Hengityssuojaimet ovat aina vasta toissijainen ja pölyntorjuntaa täydentävä keino.
- Erittäin pölyävät työvaiheet, ilmankäsittelylaitteista huolimatta, vaativat moottoroitujen hengityssuojainten (ylipainemaski) käyttämistä. Pitkäkestoinen käyttö vaatii siis aina moottoroidun maskin.
- Suojaimien huolto on järjestettävä valmistajan tai maahantuohjan ohjeiden mukaisesti.
- Samalla tulee huomioida pölyn mahdollinen kulkeutuminen työvaatetuksen mukana sosiaali-tiloihin ja muille pölyttömille alueille. Tämä voidaan hoitaa esimerkiksi puhdistautumispisteellä ja/ tai kertakäyttösuojavaatetuksella.

PÖLYNHALLINTA

Suodattimista ja laitteista

1. Hepa H13

- Hepa H13 suodattimen suodatuskyky on 99,95 % ja on samalla minimitaso jonka asetus edellyttää. Hepa suodatin voi olla luokkaa parempi Hepa H14 tasoinen muttei alempi.
- Hepa suodattimet on pääsääntöisesti tehty selluloosapohjaisista materiaaleista joka tarkoittaa käytännössä sitä että ne eivät kestä vettä. Eli, vaikka esim. Hilti VC 60M imuri on nimetty vesi/pölyimuriksi, pitää ymmärtää mitä suodatinta missäkin työvaiheessa käytetään. Cramon valinta suodattimien kohdalla kaikissa pölylaitteissa on juurikin Hepa H13 eli niillä ei voi imeä sellaisenaan vettä vaan suodatin on vaihdettava ko. työvaiheen ajaksi suodattimeen joka kestä vettä. Hilti on kehittänyt omiin suodattimiinsa pinnoitteen joka kestä jossain määrin kosteutta. Missä tuo ”kosteuden kestävyys” raja kulkee, on mahdoton mitata tai osoittaa.
- Toinen käytäntö mikä Cramolla on, on suodattimien vaihto minimissään 6 kk:n välein. Imurin alipainemittarilla voidaan vv-tarkastuksen yhteydessä todeta pitääkö suodatin vaihtaa aiemmin. Kun suodatin uusitaan, vaihdetaan suodattimen vaihdosta ilmoittava tarra päiväyksineen samalla.

PÖLYNHALLINTA

Suodattimista ja laitteista

1. Imurin tyypit

- Useimmilla pienempien imureiden valmistajilla on valikoimissaan L, M ja H luokan imureita. Imureiden rungot ovat käytännössä samat, muovirungot tulevat tehtaalla ulos samalta linjalta.
- Erot mallien välillä ovat kutakuinkin nämä:
 - L-malli, perusimuri ensiasennussuodatin polyesteripohjainen, kestävä muttei niin suodatuskykyinen
 - M-malli, muutoin samoilla ominaisuuksilla kuin L-malli, lisänä äänimerkki kun imuteho laskee alle säädetyin tason sekä läppä imuletkun tilalle kun letku otetaan rungosta pois
 - H-malli. Muilta ominaisuuksiltaan M-luokkaa vastaava mutta ensiasennussuodatin minimissään Hepa H-14 tason suodatin jonka pystyy vaihtamaan vain jotain työkalua käyttäen, esim. ruuvimeisseliä. Työkalu on valmistajakohtainen.
- AVI:n ohjeiden mukaan voidaan käyttää muitakin kuin M- tai H-luokan imuria mikäli vaihtoehtolaitteesta on esittää mittaustulokset. Cramolla on vielä runsaasti vanhemman Hilti VC40U mallin imureita jotka ovat L-luokan imureita. Ko. imuri varustettuna Hepa H13 luokan suodattimella on testautettu ja hyväksi yhdistelmäksi todettu. Testitulokset on toimitettu AVI:lle.

PÖLYNHALLINTA

Yhteenveto / hyvä muistaa

Kokonaisuutena pölynhallintajärjestelmän on oltava sellainen, että toimenpiteillä päästään raja-arvon alle, ja toimenpiteitä on tehtävä vielä senkin jälkeen. **Kerrataan pölyhallinnan prosessin kulku ja toimenpiteet →**

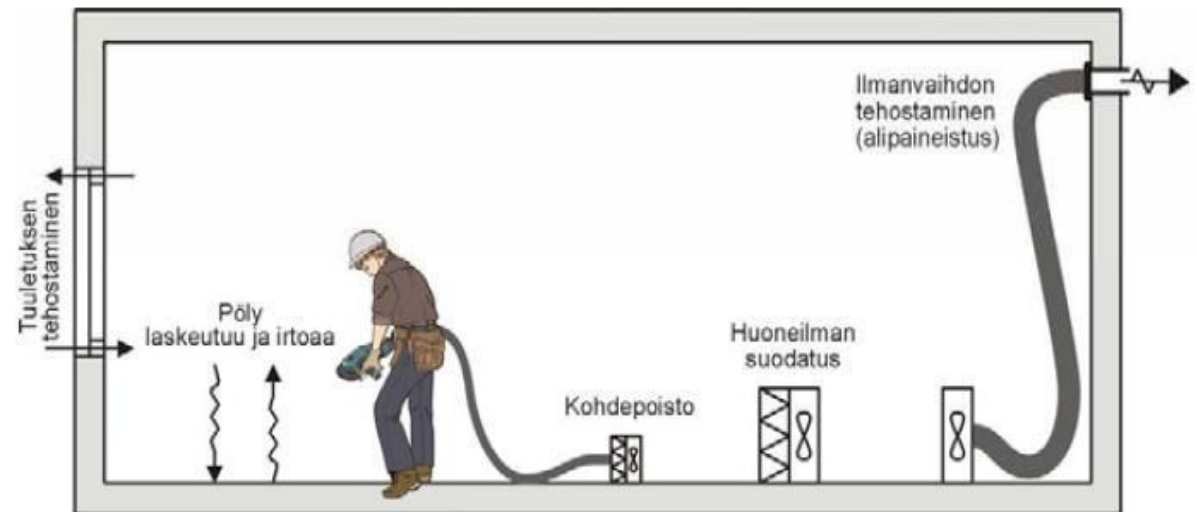
1. Pölyn muodostuminen estetään suunnitteluvaiheessa ja viestitään mm. urakka-asiakirjoissa ja aloituskokouksessa
2. Pölyjen vaarat ja pölyntorjuntakeinot sekä tavoitetasot ovat asianosaisten tiedossa ajoissa (aikaa varautua)
3. Töiden vaiheistuksesta ja ajoituksesta sovittu ja siitä huolehditaan
4. Paikat jää aina siisteiksi seuraavaa varten
5. Työtilan ilmanvaihdon ja osastoinnin toiminta varmistettu/todennettu
6. Työväline liitetty toimivaan kohdepoistoon.
Pölynpoistolaitteet tarvitsevat hyvää huoltoa ja kunnossapitoa, jotta ne toimisivat hyvin (opastus ja ohjaus)
7. Työkoneiden ohjaamossa ylipaine ja toimivat suodattimet.
8. Märkämenetelmiä käytettäessä käytettävä riittävästi vettä koko työvaiheen ajan.
9. Työn edellyttämät henkilökohtaiset suojaimet käytössä ja käyttö sekä huolto opastettu.
10. Siivouksesta työn aikana ja sen jälkeen huolehditaan, myös varusteiden ja vaatteiden puhdistuksesta.

PÖLYNHALLINTA

2. Passiivinen pölynhallinta: Alipaineistus

- Alipaineistuskalustolla pidetään osastoitu tila alipaineisena
- Alipaineistajia **pidetään päällä työsuorituksen ajan yhtäjaksoisesti**
- Jatketaan 4 tuntia viimeisen pölyävän työvaiheen jälkeen
- Osaston ilman on vaihduttava n. 6 kertaa tunnissa
- Huolehdittava riittävästä korvausilman saannista
- Poistoilma on ohjattava tilasta hallitusti
- Jos puhallus tapahtuu takaisin sisätiloihin, on kiertoilma laitteet varustettava aina HEPA-suodattimilla

- Seuranta voidaan suorittaa helposti paine-eromittarilla, esim. kulkuaukon läheisyydessä
- Paineentasauksella säädetään sopiva paine-ero (5-15 Pa) osastoidun tilan ja ulkopuolen välille



PÖLYNHALLINTA

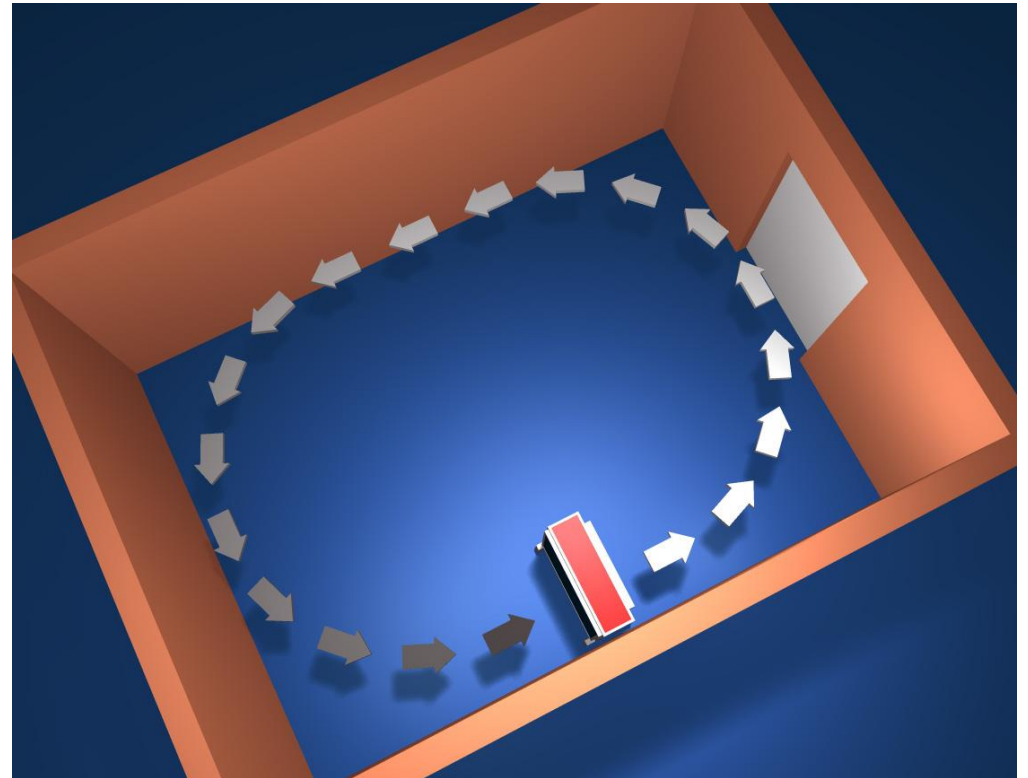
2. Passiivinen pölynhallinta: Ylipaineistus

- Osastoja voidaan myös ylipaineistaa, jos viereisissä osastoissa tehdään töitä, joista voi kulkeutua suojattavaan kohteeseen haitallista rakennuspölyä
- Ylipaineistulaitteistolla pidetään tila ylipaineisena
- Ilman pitää siirtyä ylipaineisesta tilasta hallitusti kohti likaisempia tiloja
- Ylipaineistaja **pidetään päällä työsuorituksen ajan yhtäjaksoisesti**
- Osaston ilman on vaihduttava n. 6 kertaa tunnissa kohti likaisempia tiloja hallitusti
- Laitteisto pitää olla varustettu puhtailla HEPA- suodattimilla.
- Ylipaineen seuranta tulee tehdä paine-eromittarilla.
- Mitoitus ja laskentamallit sekä laitteet kuten alipaineistuksessa.

PÖLYNHALLINTA

2. Passiivinen pölynhallinta: Kiertoilma ja ilmanpuhdistus, kohteisiin joissa alipaineistaminen ei onnistu

- Kiertoilma puhdistaa osaston ilmaa joka kerta kun ilma kulkee suodattimen lävitse
- Laskentamalli sama kuin ali- ja ylipaineistuksessa
- Huomioitavaa että osa ilmasta (n.25%) on aina raitista puhdasta ilmaa
- Puhallus suunnattava siten ettei se aiheuta lisäpölyämisen vaaraa
- Korkeissa tiloissa ilma voidaan ohjata ylös ja palauttaa hallitusti takaisin alaspäin
- Kiertoilma laitteet varustettava aina min. HEPA-H13 suodattimilla



PÖLYNHALLINTA

2. Passiivinen pölynhallinta: Osastointi

- Osastointi on keskeisempiä osia pölynhallinnan suunnittelussa
- Pölynhallinnan suunnittelussa määritellään osastojen koko ja määrä
- Osastoinnilla voidaan rajata pölyävien työvaiheiden aiheuttamat haitat
- Osastointisuunnitelmaa käytetään tarvittavan laitekannan mitoittamiseen
- Suuremmissa kohteissa ja isoissa yhtenäisissä tiloissa hallittu ilmanjako onnistuu vain tilojen osastoinneilla
- Yleensä valmis huonejako toimii omana osastona, esim. vetoketjuovi



PÖLYNHALLINTA

2. Passiivinen pölynhallinta: Osastointi; suojaseinät ja pölykaapit

Condicon suojaseinä ratkaisu, kehitetty yhdessä Cramon kanssa, ensimmäinen koe-erä käytössä

1. Merkittävät kokonaissästöt tyypillisimmissä suojaustapauksissa koostuen materiaali- ja työkustannuksista
2. Nopea asentaa ja purkaa, 90%:n ajansäästö perinteisiin menetelmiin verrattuna. Vähemmän häiriötä itse rakentamiselle ja viereisille toiminnoille, vähemmän tarvetta väistötiloille
3. Viereisten tilojen turvallinen ja pölypuhdas (myös kuiva ja lämmin) käyttö mahdollista.
4. Resurssitehokas kiertotalousratkaisu, kaikki materiaalit 100% kierrätettäviä, vähemmän jätettä
5. Energiatehokas talvirakentamisessa



PÖLYNHALLINTA

Cramon valikoiman **yleisimmät** tuotteet ja palvelut korjaaviin toimenpiteisiin, eli puhtauden ja siisteyden ylläpitoon ja laadun varmistamiseen.

- Keskuspölynimuriratkaisut
- Imuysikkö Gunnar I - 7 ja 11 kW
 - Suodatinyksikkö Gunnar S
 - Esierottaja Gunnar E
- Järjestelmä on kehitetty nopeuttamaan ja tehostamaan sekä uudisrakennusten että saneeraustyömaiden pölynhallintaa. Optimaalinen kerrostalokohteissa.
- Heikkous kerrosletkun kohdalla kun kohteessa on lopullisia pintoja valmiin, letku jättää helposti jäljen ulkonurkkiin. Suositellaan vaihtamaan ko. vaiheessa pienempiin yksittäisiin imureihin.



PÖLYNHALLINTA

1. Aktiivinen pölynhallinta:

Cramon valikoiman yleisimmät tuotteet aktiiviseen pölynhallintaan eli pölyn syntymisen ehkäisyyn.

BETONINHIOMAKONEET, kädessä pidettävät

- Hilti DG(H)-150 Timanttihiomalaite, 8414940
 - Hilti DGH-130 Bet.hioma/kiillotuskone, 8414942
 - FLEX WST1000FV Bet.Kirahvi, 8414120
- Kaikissa näissä on pölyliitännämahdollisuus eli riittävän tehoisella imurilla voidaan ottaa valtaosa syntyneestä pölystä kiinni



PÖLYNHALLINTA

Cramon valikoiman yleisimmät tuotteet aktiiviseen pölynhallintaan eli pölyn syntymisen ehkäisyyn.

BETONINHIOMAKONEET, lattiakoneet

- Columbus E400S
- Husqvarna PG280,
- Husqvarna PG400,
- Husqvarna PG450,
- Husqvarna PG540,
- Kaikissa näissä on pölyliitantomahdollisuus, joko irtonainen tai integroitu imupanta. Riittävän tehoisella imurilla voidaan ottaa valtaosa syntyneestä pölystä kiinni, YKSIMOOTTORINEN IMURI EI OLE RIITTÄVÄN TEHOKAS/IMUKYKYINEN



PÖLYNHALLINTA

Cramon valikoiman yleisimmät tuotteet aktiiviseen pölynhallintaan eli pölyn syntymisen ehkäisyyn.

Kombivasarat pölynpoistolla

- Makita HR3011FC, 220V,
- Makita HR004G, 40V akku,
- Makita DHR242, 18V akku,



PÖLYNHALLINTA

Cramon valikoiman yleisimmät tuotteet aktiiviseen pölynhallintaan eli pölyn syntymisen ehkäisyyn.

Lisäksi on erillisiä pölyvarustesalkkuja jotka sopivat:
Hilti SDS Max poravasareihin:

TE80,

TE70,

TE60-A36

Makita SDS Max piikkareihin/kombivasareihin

HM0871,

HM1214C,

HR005G, 40V akku,

HR006G, 40V akku,



PÖLYNHALLINTA

LAASTIASEMAT, muodostuu kahdesta osasta:
Alipaineistaja H&H2800 tai H&H5000(s) sekä
sekoituskaulus

Alipaineistajissa Hepa H13 suodattimet sekä
lisäksi karkeasuodatin ja esisuodatinmatto.

**Esisuodatinmattoa kannattaa pitää
laastiasema käytössä 2 päällekkäin.**



PÖLYNHALLINTA

2. Passiivinen pölynhallinta:

Cramon valikoiman **yleisimmät** tuotteet ja palvelut aktiiviseen pölynhallintaan, eli pölyn leviämisen hallintaan ja ilman puhdistukseen.

Alipaineistajia voidaan käyttää työmaalla ali- tai ylipaineistukseen tai ilmanpuhdistimina.

- H&H 7000s, 7200 m³/h
- H&H 5000s, 4300m³/h,
- Automaattialipaineistaja H&H 5000S1 4375m³/h,
- H&H 2500, 2350 m³,
- Dustcontrol DC AirCube 2000, 1800m³/h,



PÖLYNHALLINTA

- Husqvarna A2000, 1800 m³
- Hilti AIC2000, 1200 m³
- Dustcontrol DC AirCube 500
- Pullman Ermator A 600U, 380 m³
- Laastityötelta



PÖLYNHALLINTA

Cramon valikoiman **yleisimmät** tuotteet ja palvelut korjaaviin toimenpiteisiin, eli puhtauden ja siisteyden ylläpitoon ja laadun varmistamiseen.

- Imurit + esierottaja
 - Husqvarna T7500
 - Husqvarna S36 (3,6 kW)
 - Husqvarna S26
 - Dustcontrol DC Tromb 400L
- Husqvarna C3000 esierottaja



PÖLYNHALLINTA

Cramon valikoiman **yleisimmät** tuotteet ja palvelut korjaaviin toimenpiteisiin, eli puhtauden ja siisteyden ylläpitoon ja laadun varmistamiseen.

- Imurit
 - Hilti VC60M
 - Hilti VC40M-X
 - Hilti VC40-U
 - Dustcontrol DC2900 Eco
 - Husqvarna S11



Cramo Pohjanmaa

Vaasa

vaasa@cramo.com

+358106614300

Seinäjoki

seinajoki@cramo.com

+358106614350

Kokkola

kokkola@cramo.com

+358106614450

Pietarsaari

pietarsaari@cramo.com

+358106614400



Mikko Rinnasto

Aluepäällikkö

@ mikko.rinnasto@cramo.com

☎ +358405957052



Esa Heikkilä

Myyntipäällikkö

@ esa.heikkila@cramo.com

☎ +358406790448



Lucas Grankulla

Myynti Kokkola-Pietarsaari

@ lucas.grankulla@cramo.com

☎ +358400666937

Myynti Pohjanmaa



Kimmo Koivisto

Asiakaspäällikkö / Seinäjoki

@ kimmo.koivisto@cramo.com

☎ +358400402266



Jani Carlsson

Projektipäällikkö (palvelut)

@ jani.carlsson@cramo.com

☎ +358406418015



Esa Myllykangas

Asiakaspäällikkö / Vaasa

@ esa.myllykangas@cramo.com

☎ +358444606544

KIITOS

C R A M O

C R A M O