

KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU

Talotekniikan koulutusohjelma

Pasi Heikkinen

Puhtaudenhallintaohje sairaalarakentamiseen Helsingin ja Uudenmaan  
sairaanhoidopiirille

Joulukuu 2019



OPINNÄYTETYÖ

Joulukuu 2019

Talotekniikan koulutusohjelma

Tikkarinne 9

80200 JOENSUU

Tekijä

Pasi Heikkinen

Nimeke: Puhtaudenhallintaohje sairaalarakentamiseen Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirille.

Toimeksiantaja: Granlund Oy

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli laatia puhtaudenhallintaohje sairaalarakennustyömaille varten. Kyseinen työ tulee olemaan käytössä Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirissä.

Ohjeen muodostamista varten tietoperustana käytettiin lähteenä Suomessa voimassa olevia asetuksia ja määräyksiä sisäilman laadusta. Tämän lisäksi lähteenä käytettiin myös sisäilmaluokitus 2018:sta ja vastaavia oppaita.

Puhtaudenhallintaohjessa on kerrottu toimeksiantajan määritellyt tavoitteet ja sen jälkeen miten tietyt tavoitearvot vaikuttavat projektiin. Ohjeessa on jaoteltu projektin erivaiheet hankesuunnitteluun, suunnitteluun, rakentamiseen ja vastaanottovaiheeseen. Jokaisesta osiosta kerrotaan, mitä eri vaikutuksia ja tehtäviä kuuluu siihen vaiheeseen ja kenelle. Lopputuloksena saatiin kattava puhtaudenhallintaohje sairaalarakennustyömaille.

Kieli

Suomi

Sivuja

Liitteet


Liitesivumäärä

31

1

30

Puhtaudenhallinta, P1-luokitus, M1-päästöt, sairaala.

 <b>Karelia</b> UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES	<b>THESIS</b> December 2019 Degree Programme in Building Services Engineering Tikkariinne 9 80200 JOENSUU
<b>Author</b> Pasi Heikkinen	
<b>Title</b> Sanitation guideline for hospital worksites Commissioned by Granlund Oy	
<p>The goal of this thesis was to make a sanitation guideline for hospital worksites. The thesis in question will serve the hospital district of Helsinki and Uusimaa.</p> <p>Finnish regulations and instructions about the quality of the air inside were used as the basis of this guideline. In addition, Sisäilmaluokitus 2018 was used along with some other guides.</p> <p>The goals set by the client and how certain desired values affect the project have been reported in the sanitation guideline. The different phases of the project have been divided into the following parts: project planning, planning, construction and reception. The effects of each part and assignments and to whom the assignments have been given to in each part are included in the guideline. The final result is a comprehensive sanitation guide for hospital worksites.</p>	
<b>Language</b> Finnish	<b>Pages</b> 31 <b>Appendices</b> 1 <b>Pages of appendices</b> 30
<b>Keywords</b> sanitation guide, P1- class, M1- emission, hospital.	

## Sisältö

1	Johdanto .....	5
2	Työtaustat .....	6
2.1	Lähtökohdat .....	6
2.2	Puhtaudenhallinnan merkitys ja kokonaisuus .....	6
3	Asetukset, määräykset ja ohjeet .....	7
3.1	Uuden rakennuksen sisäilmasto ja ilmanvaihto .....	7
3.2	Sisäilmaluokitus 2018 .....	8
3.3	Sisäilmaluokat .....	8
3.4	Rakennustöiden puhtausluokitus (P) .....	9
3.5	Ilmanvaihtojärjestelmän puhtausluokitus (P) .....	9
3.6	Rakennusmateriaalien päästöluokitus (M) .....	10
3.7	Ilmanvaihtotuotteiden puhtausluokitus (M) .....	11
3.8	Insta 800 .....	11
4	Puhtaudenhallintaohje .....	12
4.1	Puhtaudenhallinta prosessikaaviona .....	12
4.2	Puhtaudenhallintaohjeen sisältö .....	13
4.3	Puhtaudenhallintaohjeen yleisosio .....	14
4.4	Sairaalatilojen vaikutus rakennusprojektiin .....	15
4.5	Pölynhallintasuunnitelma .....	18
4.6	Kosteudenhallintasuunnitelma .....	18
4.7	Hankesuunnittelu .....	19
4.8	Suunnitteluvaihe .....	20
4.9	Rakentamisvaihe .....	20
4.10	Osastointi .....	21
4.11	Kohdepoisto .....	21
4.12	Materiaalien varastointi .....	22
4.13	P1-ilmanvaihtotyöt .....	23
4.14	Jätehuolto .....	23
4.15	Työmaasiivous .....	25
5	Toimintakoevaihe ja vastaanotto .....	26
5.1	Toimintakoevaihe .....	26
5.2	1.vaihe .....	27
5.3	2.vaihe .....	28
5.4	Vastaanottovaihe ja seuranta .....	28
6	Pohdinta .....	29
	Lähteet .....	31

## Liitteet

Liite 1 HUS puhtaudenhallinta ohje

# 1 Johdanto

Puhdas sisäilma on yksi keskeisimpiä asioita rakennuksen viihtyvyyden kannalta. Ihmiset viettävät 90 % ajastaan sisätiloissa [1], joten rakennuksen rakentamisvaiheessa terveellisen ja laadukkaan sisäilman takaaminen on tärkeää. Tämän takia puhtaudenhallinta nousee keskeiseksi aiheeksi, jos halutaan tarjota ensiluokkainen sisäilmasto.

Tämän työn tarkoituksena on luoda puhtaudenhallintaohje sairaalarakentamiseen. Puhtaudenhallintaohje tulee olemaan Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin sairaalarakentamisen apuna. Tarkoituksena on luoda laaja ohje, jota voidaan helposti muokata puhtaudenhallintasuunnitelmaksi projekteihin.

Jos puhdas sisäilma on tarpeellista normaaleissa olosuhteissa, niin sairaalarakennuksissa se on elintärkeää. Sairaalassa on tiloja, joissa suoritetaan toimenpiteitä, jotka vaativat steriilin ympäristön ja puhtaan sisäilman. Puhtaudenhallintaohjeen tarkoitus on myös suojella rakennustyömaalla työskentelevien työntekijöiden terveyttä.

Ilmanvaihtoon liittyy monia eri asetuksia, määräyksiä ja ohjeita, joiden avulla lähden suunnittelemaan puhtaudenhallintaohjettani. Ohjeessani tulen käymään läpi puhtaudenhallinnan eri vaiheiden merkitystä, projektin osapuolien vastuualueita ja miten eri määräykset vaikuttavat projektin etenemiseen.

## **2 Työtaustat**

### **2.1 Lähtökohdat**

Työn tarkoitus on olla apuna Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin (HUS) sairaalarakentamista ja sen tavoitteiden varmentamista puhtauden osalta. HUS on Suomen suurin sairaanhoitopiiri ja Suomen toiseksi suurin työnantaja 22000 työntekijällään. Granlund Oy sai HUS:lta tilauksen tehdä uusi puhtaudenhallintasuunnitelma sairaalarakentamiseen. Granlund Oy on yksi Suomen suurimpia talotekniikan suunnitteluyrityksistä. Toimipaikkoja löytyy ympäri Suomea.

### **2.2 Puhtaudenhallinnan merkitys ja kokonaisuus**

Terveellinen sisäilma lisää käyttäjien viihtyisyyttä ja terveyttä. Epäpuhtaudet voivat aiheuttaa eritasoisia oireita käyttäjiin. Monesti oireet ovat lieviä kuten pääkipua tai muita ohimeneviä ärsytysoireita. Pitkäaikainen altistuminen epäpuhtauksille tai vaarallisille hiukkasille, kuten tupakansavulle, radonille tai asbestille voivat altistaa syövälle, astmalle tai sydän- ja verisuonitaudeille. [2.]

Rakennustyömaalla työntekijät altistuvat työpäivänsä aikana suurille rakennuspölymäärille projektin eri vaiheissa. Pölyinen ja likainen työympäristö altistaa työntekijöiden limakalvot ja hengitystiet ärsyttävälle sekä syöpävaarallisille aineille. Puhtaudenhallinta työmaalla on siis avain työntekijöiden terveyden ylläpitämiseen sekä työmaan viihtyvyyden takaamiseen. [3.]

Puhdas sisäilma on välttämätön perusasia sairaalassa, koska potilaille halutaan taata terve ympäristö paranemiseen. Sairaalassa on myös tiloja, kuten esimerkiksi leikkaussalit, joissa suoritetaan erityisiä toimenpiteitä ja joissa täytyy olla täysin puhdasta. Epäpuhtauksien pääsyn estäminen sisäilmaan aloitetaan jo hankesuunnittelu-vaiheesta ja hyvällä puhtaudenhallintasuunnitelmalla sekä sen noudattamisella koko projektin ajan voidaan varmistaa haluttu puhtaustaso

luovutusvaiheeseen saakka. Toimintamallilla myös varmistetaan, että tilan käytönaikana sisäilmaan ei siirry terveydelle haitallisia epäpuhtauksia.

Puhtaudenhallintasuunnitelman suunnitteluun on otettava huomioon Ympäristöministeriön laatimat määräykset, sisäilmaluokitusten vaatimat tavoitteet ja sairaalarakentamisen projektin riskiarviointi. Puhtaudenhallinnasta ei ole olemassa tarkkoja lakeja, jotka määräisivät tietynlaiset toimintatavat työmaalla.

### **3 Asetukset, määräykset ja ohjeet**

#### **3.1 Uuden rakennuksen sisäilmasto ja ilmanvaihto**

Ympäristöministeriön asetuksessa, uuden rakennuksen sisäilmasto ja ilmanvaihto, 5 §:ssa määritellään seuraavanlaisesti:

Sisäilmassa ei saa esiintyä terveydelle haitallisessa määrin hiukkasmaisia epäpuhtauksia, fysikaalisia, kemiallisia tai mikrobiologisia tekijöitä eikä viihtyisyyttä jatkuvasti heikentäviä hajuja. Sisäilman hiilidioksidin hetkellisen pitoisuuden suunnitteluarvo huonetilan suunniteltuna käyttöaikana voi olla enintään 1450 mg/m<sup>3</sup> (800 ppm) suurempi kuin ulkoilman pitoisuus. [4.]

Toinen asetus, joka vaikuttaa puhtaudenhallinta ohjeeseen, on 8 § ilmanvaihto osio, jossa kerrotaan seuraavanlaisesti:

Ilmanvaihdon on toteutettava terveellinen, turvallinen ja viihtyisä sisäilman laatu oleskelutiloissa. Ilmanvaihtojärjestelmän on tuotava rakennukseen riittävä ulkoilmavirta ja poistettava sisäilmasta terveydelle haitallisia aineita, liiallista kosteutta, viihtyisyyttä haittaavia hajuja sekä ihmisistä, rakennustuotteista ja toiminnasta sisäilmaan aiheutuvia epäpuhtauksia. [4.]

Asetuksen mukaan sisäilmassa ei saa esiintyä mitään terveydelle haitallisia epäpuhtauksia. Muutenkin sisäilman laatu pitää olla terveellinen, turvallinen ja viihtyisä.

2018 vuonna tuli voimaan sosiaali- ja terveysministeriön asetus, johon on kirjattu HTP-arvot eri aineille. HTP-arvot ovat terveydelle haitallisten aineiden eri raja arvoja eli kuinka kauan siihen saa altistua työpaikalla. Nämä arvot täytyy ottaa huomioon työympäristön suunnittelussa. Haitallinen aine voi olla hiukkasmainen tai kaasumainen. Valtionneuvoston sivuilta pääsee katsomaan suurimalle osalle aineista annetut pitoisuudet taulukoituna. [5.]

Nämä määräykset ja lait eivät vielä auta saavuttamaan kunnollista sisäilmanlaatua vielä. Tämän takia suunnittelijan ja urakoitsijan on hyvä noudattaa sisäilmaluokitusta ja yleisiä ohjeita puhtaudenhallintaan liittyen.

### **3.2 Sisäilmaluokitus 2018**

Sisäilmaluokitus 2018 -ohjekortti pitää sisällään suunnitteluohjeita, tuotevaatimuksia sekä tavoitearvoja. Sisäilmaluokitus-ohjeen avulla voidaan valita ja asettaa sisäympäristön tavoite- ja suunnitteluarvot rakennus- ja talotekniikan suunnittelussa sekä rakennustarviketeollisuudessa. Luokituksen tavoite on rakentaa turvallinen, terveellinen ja viihtyisä rakennus. Luokitusta käytetään myös uudisrakentamisessa sekä toisinaan korjausrakentamisessa. Kyseessä ei ole laki, vaan ohjeistus toimivan ja terveen sisäilman saavuttamiseen. Luokitus on päivitetty vuonna 2018, joka korvaa aikaisemman vuoden 2008 version. Tässä työssä käytetään päivitettyä versiota. [6.]

### **3.3 Sisäilmaluokat**

Sisäilmaluokituksessa on annettu sisäilmastolle kolme eri luokkaa: S1, S2 ja S3 [6]. Sisäilmasto tarkoittaa sisätiloissa hengitettävää ilmaa ja sen perusosia. Niiden lisäksi ilmaan saattaa olla päässyt eri lähteistä peräisin olevia kaasua tai hiukkasmaisia epäpuhtauksia. Luokitukset määrittelevät sisäilmaston laatua. [2.]



S1-luokituksessa sisäilman laatu on erinomainen eikä tiloissa ole havaittavia hajuja. Sisäilmaan yhteydessä olevissa rakenteissa tai tiloissa ei ilmene ilmanlaatua heikentäviä epäpuhtauslähteitä tai vaurioita. Tilojen lämpötilat ovat käyttäjän säädeltävissä eikä yllälämpenemistä tapahdu. Tiloissa on käyttötarkoituksen mukaiset ääniolosuhteet sekä yksilöllisesti säädettävä valaistus. [6.]

S2-luokan mukaan ilmanlaatu on hyvä eikä tiloissa esiinny häiritseviä hajuja. Sisäilmaan yhteydessä olevissa rakenteissa tai tiloissa ei saa olla laatua haittaavia epäpuhtauslähteitä tai vaurioita. Lämpöolot vaihtelevat vuodenaajoista riippuen, esimerkiksi kesällä yllälämpeneminen on mahdollista. Tiloista löytyvät hyvät valaistus- ja ääniolosuhteet. [6.]

S3-luokassa ilmanlaatu, lämpöolot, ääni- ja valaistusolosuhteet ovat keskinkertaisia ja täyttävät maankäyttö- ja rakennuslain säädökset sekä terveysuojelulain vähimmäisvaatimukset. [6.]

### **3.4 Rakennustöiden puhtausluokitus (P)**

P-luokituksen tarkoituksena on, että rakennus on luovutusvaiheessa puhdas ja käytön aikana sisäilmaan ei ajaudu epäpuhtauksia. Sisäilmaluokitus 2018 ohjeessa on annettu rakennustöille vain yksi ainut puhtausluokka P1. Ennen oli voimassa myös luokitus P2, mutta se on jätetty kokonaan pois päivitetystä versiosta. P1- puhtausluokitusta käytetään toimisto- ja julkisissa rakennuksissa, koulu-, päiväkotij- ja asuinrakennuksissa. [6.]

### **3.5 Ilmanvaihtojärjestelmän puhtausluokitus (P)**

Ilmanvaihtojärjestelmien puhtausluokitus P:n tarkoitus on varmistaa rakennukseen virtaavan tuloilman hyvä laatu. Käytännössä tämä tarkoittaa, että tuloilmassa ei saa olla ilmanvaihtojärjestelmästä peräisin olevia epäpuhtauksia

tai rakennusvaiheen aikaisia jätteitä. Tähän päästään käyttämällä rakennusmateriaalina M1-päästoluokituksen täyttäviä tuotteita. Tämän lisäksi täytyy ottaa huomioon materiaalien säilytys, niiden suojaus ja oikeaoppinen asennus.[6.]

### **3.6 Rakennusmateriaalien päästoluokitus (M)**

Huoneilmaan vapautuu rakennus- ja sisustusmateriaaleista erilaisia kemikaaleja. Kemikaalit voivat olla peräisin esimerkiksi erilaisista raaka-aineista, vanhentuneesta raaka-aineesta, tuotteen valmistusprosessin virheestä, materiaalien väärästä käytöstä tai tuotteiden yhteisestä kemiallisesta reagoinnista. Ilmanvaihdon toimivuus ja materiaalien kokonaispäästöt määrittelevät huoneilman epäpuhtauspitoisuuden. Kokonaispäästöjä pienentämällä, ilmanvaihdon tehokkuutta parantamalla tai ilmanvaihtoa lisäämällä voidaan alentaa epäpuhtauspitoisuutta. Ensisijaisesti hyödynnetään vähäpäästöisiä materiaaleja huoneilman epäpuhtauksien minimointiin ja toissijaisesti vasta lisätään ilmanvaihtoa. [6.]

Rakennusmateriaaleilla on tarkat vaatimukset päästoluokituksessa, jotta ne soveltuvat hyvän sisäilman kannalta työ- ja asuintiloissa käytettäviksi. Tavoitteena on hyödyntää vähäpäästöisiä tuotteita, jotta ilmanvaihdon tarve ei lisääntyisi. Vähäpäästöisten materiaalien käyttö ei kuitenkaan takaa täydellistä tulosta. Asianmukainen ilmanvaihto ja oikeanlaiset tuoteselosteiden mukaiset materiaalit yhdessä luovat hyvän sisäilman. Tämän lisäksi täytyy olla materiaaleille käyttö-, hoito ja huolto-ohjeet. Suurin osa materiaaleista eivät kestä vaurioitumatta esimerkiksi kostumista tai kiinnittämistä kosteaan alustaan. [6.]

Rakennusmateriaalinen päästoluokitus on kolmiportainen. M1-luokka on paras ja M3 luokassa ovat materiaalit, jotka ei yllä M2-luokan vaatimuksiin. Päästoluokat luokittelevat erilaisia rakennusmateriaaleja kuten maaleja, liimoja, kiintokalusteita, keittiönkaappeja, tasoja, ovia tai päällystettyjä ja päällystämättömiä huonekaluja. [6.]

### **3.7 Ilmanvaihtotuotteiden puhtausluokitus (M)**

Ilmanvaihtotuotteille edellytetään M1- luokan vaatimuksien täyttymistä, jos halutaan päästä ilmanvaihdon osalta puhtausluokkaan P1. [6.]

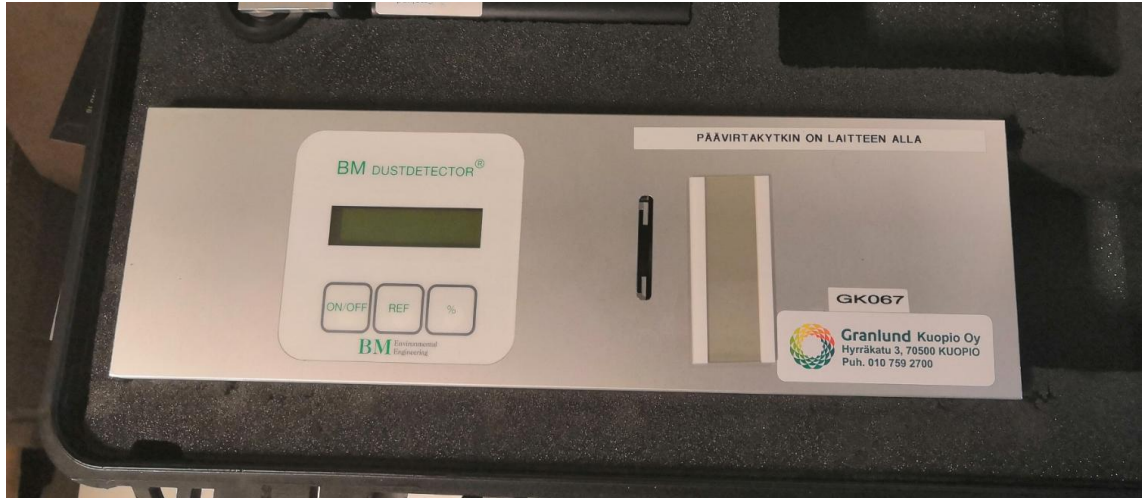
Puhtausluokiteltu tuote ei saa lisätä viihtyvyydelle tai terveydelle haitallisten epäpuhtauksien päättymistä ilmanvaihtojärjestelmään tai tuloilmaan. Tuotteesta ei saa erittyä tuloilman laatua huonontavia hajuja tai hiukkasmaisia tai kaasumaisia epäpuhtauksia, joka tarkoittaa, että kanavatiivisteet sekä kanavat tai niiden osat ovat valmistettu M1-luokan päästöluokituksen standardeja noudattaen. Puhtausluokitellun tuotteen täytyy olla myös helposti puhdistettavissa. [6.]

### **3.8 Insta 800**

Insta 800 -standardi on ohje siivouksen teknisen laadun tarkistamiseen. Puhtaudenhallintasuunnitelmaan kirjataan halutut vaatimustasot lopputulokseen ja Insta 800 -laadunvarmennus menetelmällä tulos varmennetaan ja dokumentoidaan. [7.] Kyseinen puhtaudenhallintaohje tulee olemaan sairaalakäytössä ja tästä syystä rakentamisessa käytetään puhtausluokitusta P1 ja puhdastilan ISO-luokituksia.

Puhdastilan ISO-luokituksista puhtaudenhallintaohjeessa käytetään standardia SFS EN ISO 14644. ISO 14644 käsittelee kattavasti ilman sekä pintojen puhtautta, valvontaa ja luokitusta sekä puhdastilojen suunnittelua, rakentamista ja käyttöönottoa. Standardin avulla luodaan selkeät tavoitteet leikkaussalien sisäilmaolosuhteille ja puhtaustasolle sekä se antaa ohjeistuksen olosuhteiden pitkäikäiseen ylläpitämiseen. Standardi vaikuttaa kaikkiin terveydenhoitotiloihin, kuten esimerkiksi terveyskeskuksiin, sairaaloihin sekä yksityisiin lääkärikeskuksiin. [8.]

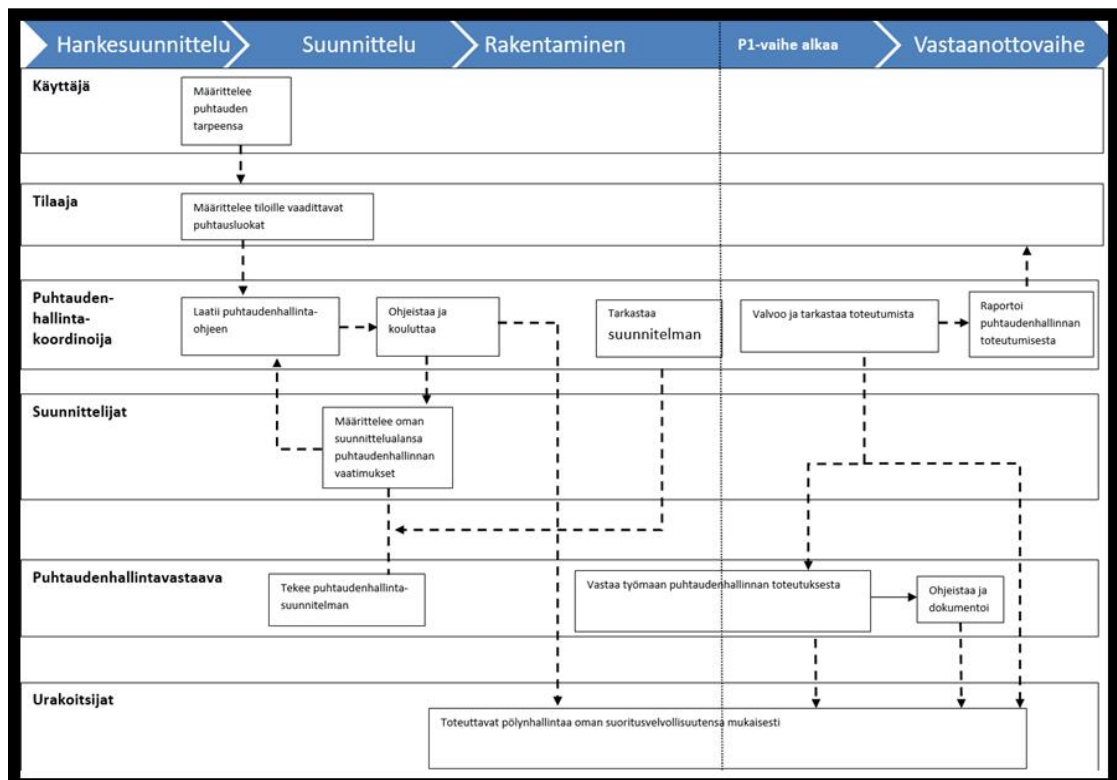
Mittaukset suoritetaan geeliteippausmenetelmällä. Kuvassa 1 on geeliteippimittari ja sen teippi. Kyseinen laite on standardin mukainen.



Kuva 1. Dustdetector geeliteippimittari.

## 4 Puhtaudenhallintaohje

### 4.1 Puhtaudenhallinta prosessikaaviona



Kuva 2. Puhtaudenhallinta prosessikaaviona.

Puhtaudenhallintaohjeen rakenteeseen haluttiin tuoda ilmi monien vaiheiden vaikutuksia ja vaatimuksia projektin eri osapuolten osalta. Kuvassa 2 on havainnollistettu projektin eri vaiheiden tehtävät eri osapuolten osalta.

## 4.2 Puhtaudenhallintaohjeen sisältö

Kuten puhtaudenhallinnan prosessikaaviosta voidaan nähdä, puhtaudenhallintaprosessi vaikuttaa jokaiseen vaiheeseen hankkeen aikana. Tästä syystä on tärkeää, että puhtaudenhallinnasta on valmiina jonkinlainen ohje/suunnitelma ennen suunnittelun aloittamista.

SISÄLLYSLUETTELO	
1	Yleistä .....3
2	Rakennusprojektin aikainen riskiarviointi .....4
3	Pölynhallinta .....7
4	Kosteudenhallinta .....8
5	Hankevalmistelut .....9
6	Suunnitteluvaihe .....10
7	Rakentamisvaihe .....11
8	Toimintakoevaihe/Vastaanottovaihe .....12
9	LIITTEET .....13
	Pölynhallintaan liittyviä asioita .....13
	Työmaalla huomioitavia asioita .....15
	P1- Ilmanvaihtotöihin liittyviä asioita .....20
	Loppusiivous/vastaanottotarkastus .....23

Kuva 3. Puhtaudenhallintaohjeen sisällysluettelo

Kuvassa 3 on luotu sisällysluettelo prosessikaavion pohjalta. Puhtaudenhallintaohje koostuu pölyn- ja kosteudenhallintaan liittyvien asioiden huomioimisen ja työtapojen oikea valinta ja niiden yhdistäminen. Koska kyseinen puhtaudenhallintaohje liittyy sairaalarakentamiseen, on tehtävä myös potilasturvallisuuteen liittyvä riskiarviointi. P1-luokituksen ja riskiarvioinnin yhteisistä vaikutuksista voidaan luoda puhtaudenhallintasuunnitelma, joiden avulla saavutetaan puhtauden osalta haluttu tavoitepuhtaus ja potilaat pysyvät turvassa.

### 4.3 Puhtaudenhallintaohjeen yleisosio

Sisällysluettelo edeten ensimmäinen luku on yksi merkittävimmistä puhtaudenhallintasuunnitelman osista. Tähän osioon kirjataan, mitkä sisäilmaluokat ja puhtausluokat tilaaja haluaa ja minkälaisissa tiloissa rakennusprojekti tulee olemaan. Koska puhtaudenhallinta ei ole mikään määräävä laki vaan pelkkä ohjedokumentti sisäilmaston laatuun [6], niin joudutaan puhtaudenhallintasuunnitelma liittämään urakkarajasopimuksen liitteeksi, jolloin osapuolten välillä on tehty sopimus, joka velvoittaa itse puhtaudenhallinnan noudattamista projektin aikana. Kuvan 4 mukaisesti Yleistä osioon kirjataan, potilasturvallisuuteen vaikuttavat asiat, sisäilmastoluokka (S1, S2 tai S3), rakennustöiden puhtausluokka ja tässä tapauksessa P1. Ilmanvaihdon ja rakennusmateriaalien päästöluokaksi tulee M1.

1 Yleistä
Kohteen nimi ja osoite:
Projektitiedot:
Tämän asiakirjan tavoitteena on ohjata puhtausluokan P1 rakennus- ja taloteknistentöiden toteuttamista rakennushankkeissa niin, että HUS:n kiinteistöjen laatuvaatimukset vastaanotettavan rakennuksen puhtaudelle ja sisäilman laadulle täyttyvät. Kaikki rakennushankkeen työt toteutetaan puhtausluokan P1 vaatimusten mukaisesti, paitsi esimerkiksi autotallit ja muut vastaavat likaiset tilat, jotka ovat P2-luokan tiloja. Kohteessa on myös erikoistiloja, joihin pitää kiinnittää erityistä huomiota. Näihin erityistiloihin käytetään ICRA-luokitusta ja sitä kautta sen vaikuttavat tekijät huomioidaan.
Sairaalarakentamisessa huomioitava seuraavat asiat:
Sisäilmastoluokka:
Rakennustöiden puhtausluokka:
Erikoistilat: leikkaussalit, sairaala-apteekin puhdistilat, ilmaeristystilat, steriilivarastot erikoisvaatimusten mukaan
Ilmanvaihtotuotteiden puhtausluokitus: P1
Rakennusmateriaalien päästöluokitus: M1

Kuva 4. Puhtaudenhallintasuunnitelman yleistä osio.

#### 4.4 Sairaalatiilojen vaikutus rakennusprojektiin.

Potilastiloissa, joita käytetään rakennusprojektin aikana tai rakennusprojektin rajoitetun alueen viereisissä käytössä olevissa hoitotiloissa, on noudatettava riskin arvioinnissa ns. ICRA-luokitusta. ICRA on lyhenne sanoista Infection Control Risk Assessment. Riskiarvioinnin jälkeen voidaan eri riskiryhmien kautta laatia sopivia menetelmiä työn toteutukseen potilasturvallisuuteen vedoten. [9,108]

Taulukko 1. Rakennusprojektin aikainen riskien arvioinnin toimintakaavio (ICRA).

	RAKENNUSPROJEKTIN LAATU			
POTILAAN RISKIRYHMÄ	A	B	C	D
MATALA	I	II	II	III/IV
KOHTALAINEN	I	II	III	IV
KORKEA	I	II	III/IV	IV
ERITTÄIN KORKEA	II	III/IV	III/IV	IV

Potilaan riskiryhmät on luokiteltu neljään eri luokkaan rakennuskohteen tilan mukaan. Riskiryhmien luokat on lajiteltu matalaan, kohtalaiseen, korkeaan ja erittäin korkeaan riskiryhmään. [9.]

Matala riskiryhmä tarkoittaa yleisiä toimitiloja sekä yleisötiloja. Kohtalainen riskiryhmä kattaa kardiologian, endoskopian, fysioterapian, radioisotooppitutkimusten sekä magneettikuvausten toimitilat. Korkeaan ryhmään kuuluvat sydänvalvonta, ensiapu, synnytysosastot, laboratoriot, vastasyntyneiden yksiköt, päiväkirurgiset yksiköt, lastentaudit, apteekit, heräämötilat ja kirurgiset vuodeosastot. Erittäin korkean riskiryhmän tiloihin kuuluvat leikkaussalit, ilmaeristys huoneet, sisätautivuodeosastot, erityisesti hematologia, teho-osastot, sterilointikeskus, röntgenin katetrisaatiohuoneet, palovammayksiköt sekä immunosuppressiivisten potilaiden hoitotilat.[9]

Taulukossa myös luokitellaan rakennusprojektin laatu neljään eri luokkaan A, B, C ja D. Rakennusprojektin A -luokassa tiloissa tehdään tarkastuksia ja ei-

invasiivisia toimintoja, kuten esimerkiksi tapetointia, sähköjohtojen pinta-asennusta sekä seinien maalausta. B -luokassa rakennusprojektin laatu on pienimuotoinen sekä lyhytaikainen. Esimerkiksi projektiin kuuluva johtojen asennus kattolevyjen yläpuolelle tai vähäinen poraus seiniin voi aiheuttaa vähäistä pölyn leviämistä ympäristöön ja huoneilmaan. Pölynhallinta onnistuu kuitenkin helposti. C-luokan projektissa saatetaan joutua purkamaan pysyviä rakenteita, kuten esimerkiksi seinien hionta tapetointia tai maalausta varten, kokonaan uuden seinän rakentaminen, erilaiset suuret kaapelityöt, lattiamateriaalien vaihto sekä kaikki sellainen työ, joiden valmistumiseen kestää enemmän kuin yksi vuorokausi. D-luokassa projektit ovat suurempia ja ne ovat ajallisesti pitkäkestoisempia. Projekti tuottaa häiriöitä ja aiheuttaa paljon pölyä. D-luokan projekteja ovat mm. suuret kaapelityöt sekä uudisrakentaminen. [9.]

Kun riskiryhmä ja rakennusprojektin laatu ovat määritelty, puhtaudenhallinnassa on otettava huomioon tietyt kriteerit. Taulukon avulla voidaan suunnitella tarvittavat toimenpiteet ja määritellä työstä johtuvat seuraukset ihmisille tai omaisuudelle. [9.]

I -arvon mukaan työ tehdään huolellisesti sekä välttämällä ylimääräistä pölyn muodostumista. Rakennuspölystä ei saa aiheutua haittaa työntekijöille, vierailijoille tai potilaille. Korkean riskin potilaiden tulee käyttää hengityssuojaimia. Suunnitteluvaiheessa tiedotetaan infektioiden torjunnasta vastaavalle taholle sekä hoidetaan tarvittaessa erillinen kuuleminen/lausunto. [9.]

II -arvon mukaan pölyn muodostumista sekä leviämistä on tarkkailtava aktiivisesti. Pölyn leviämistä ehkäistään kastelemalla pinnat veden ja detergentin seoksella. Ovet tulee tiivistää teipillä ja ilmastointikanavat suojataan. Työmaan ulkopuolelle levitetään pölyä sitovia mattoja sekä rakennusjäte suojataan ennen kuljettamista. Suunnitteluvaiheessa tiedotetaan infektioiden torjunnasta vastaavalle taholle ja tarvittaessa kuullaan erillinen kuuleminen/lausunto. Rakennuspölystä ei saa aiheutua haittaa työntekijöille, vierailijoille tai potilaille. Korkean riskin potilaan on käytettävä hengityssuojaimia. [9.]



III -arvon seurauksena ilmastointilaitteet tulee suojata työmaa-alueella. Työmaa rajataan toistaiseksi seinillä. Työmaalta tuleva ilma on johdettava ulos HEPA-suodattimen avulla. Työmaa-alueella pidetään yllä negatiivista painetta. Rakennusjäte pakataan ja suojataan ennen poiskuljetusta työmaalta. Siivouksen ja tarkastuksen jälkeen voidaan purkaa suojarakennelmat. Rakennusalueella täytyy olla erinomaiset pölynsuojaukset sekä näkyvä pöly täytyy siivota välittömästi. Suunnitteluvaiheessa infektioiden torjunnasta vastaavan tahon arvioi erityisesti suuren riskin aiheuttavan alueen rajoittamisen. Potilaita ei saa hoitaa alueella ja korkean riskin potilaiden tulee liikkeessaan alueella käyttää hengityssuojaimia. [9.]

IV -arvon seurauksiin kuuluvat ilmastointilaitteiden suojaaminen työmaa-alueella. Työmaa rajataan väliaikaisesti seinillä sekä työmaalle tehdään sulkutila. Kaikki mahdollisesti vuotavat kohdat, kuten kaapeleiden ja johtojen sisäänvetoaukot, tulee tiivistää teipillä. HEPA-suodattimen avulla johdatetaan turvallisesti työmaalta tuleva ilma ulos. Alueella pidetään yllä negatiivista painetta. Rakennustyömiesten ja työntekijöiden vaatteidenvaihto tapahtuu sulkutilassa ennen työmaalta poistumista. Rakennusjäte pakataan ja suojataan tarkasti ennen poiskuljetusta työmaalta. Siivouksen ja tarkastuksien jälkeen voidaan purkaa suojarakennelmat. Työmaan tulee olla ylipaineistettu, jos lähialueilla on rakennustöitä. Suunnitteluvaiheessa on kuultava infektioiden torjunnasta vastaavan tahon lausunto. Alue on oltava täysin pölytön. Alueella ei saa hoitaa potilaita eikä potilaille ja toiminnoille on väistötilat varattuna rakennusvaiheen ajaksi. Potilaat eivät saa altistua pölyn mukana leviävillä mikrobeilla, jotka voivat aiheuttaa syviä, henkeä uhkaavia infektioita. [9.]

ICRA:n tarkoituksena on pyrkiä parantamaan potilaiden ja henkilökunnan turvallisuutta ja ylläpitämään terveyttä rakennusprojektin aikana. Projektin laajuuden ja hoitotilojen yhtenäinen vaikutus määräävät, erityisiä toimenpiteitä projektiin.

#### **4.5 Pölynhallintasuunnitelma**

Yksi keskeisimmistä puhtaudenhallintaan liittyvistä asioista on pölynhallintasuunnitelma. Rakennustöiden aikaisen pölyhallintasuunnitelman tavoitteena on vähentää työntekijöiden altistumista pölylle sekä vähentää rakennuksen käyttäjille pölyn aiheuttamia terveys- ja viihtyisyshaittoja. [7.] Sairaalan tiloihin, joissa edellytetään erityisen korkeaa puhtaustasoa, ei saa päästä rakennuspölyä. Näitä ovat mm. leikkaussalit, teho-osastot, lääkkeiden valmistustilat ja immuunipuutteisten osastot. Jos tätä ei voida taata rakentamisen aikana, tulee korkeaa puhtaustasoa vaativat toiminnot siirtää muualle, jossa potilasturvallisuus voidaan taata. [9.]

Pölynhallintasuunnitelman laadinnassa huomioon otetaan ilmanvaihdon asennustöiden aikataulut ja sitä kautta osastointi puhtaissa tiloissa. Runsaasti pölyävät työvaiheet pitää tehdä vasta osastoinnin jälkeen, ettei pöly pääse turhaan leviämään ympäristöön. Pölyävissä vaiheissa pyritään mahdollisimman vähäiseen pölyn syntyyn käyttämällä ei pölyäviä työmenetelmiä ja/tai kohdepoistoja. Pölynhallintasuunnitelmassa otetaan myös kantaa, minkälaisia henkilösuojatoimenpiteitä noudatetaan pölyävässä työvaiheessa. Näitä suojatoimenpiteitä ovat esimerkiksi suojavaatetus ja hengityssuojaimet. [10.]

Sairaalarakentamisen takia pölynhallintasuunnitelmaan merkitään myös, miten potilasturvallisuus vaikuttaa projektin eri osa-alueisiin. Näitä vaikutuksia voi olla esimerkiksi vaihtoehtoinen hoitopaikka potilaille, jos projekti on tarpeeksi iso ja vieressä oleva huone on tarpeeksi riskialtis potilasturvallisuuteen katsoen. [9.]

#### **4.6 Kosteudenhallintasuunnitelma**

Toinen merkittävä vaikutus puhtauteen on kosteudenhallinta. Kosteudenhallinnasta laaditaan suunnitelma, joka liitetään omana osionaan puhtaudenhallintaohjeeseen. Kosteudenhallintasuunnitelmassa esitetään kosteusriskien kartoitus. Riskikartoituksessa otetaan huomioon rakenteiden kuivumisajat. Tätä kautta työmaan aikataulutukseen tulee vaikutuksia.

Oikeaoppinen materiaalien varastointi kuuluu puhtaudenhallinnan lisäksi myös kosteudenhallinnan piiriin. Märät rakenteet tai kosteat materiaalit voivat olla yksi mikrobien kasvupaikka ja väylä epäpuhtauksien pääsyyn sisäilmaan. [11.]

#### 4.7 Hankesuunnittelu

Hankesuunnitteluvaiheessa käyttäjä määrittelee halutun puhtaustason kuvan 2 mukaan. Tilaaja kirjaa tarvittavat puhtausluokitukset. Puhtaudenhallintakoordinoija luo tai on luonut puhtaudenhallintaohjeen ja puhtaudenhallintavastaava tekee yksilöllisen puhtaudenhallintasuunnitelman kyseiseen projektiin. Puhtaudenhallintasuunnitelmaan kirjataan ylös halutut puhtausluokat, niiden vaikutukset projektin työtapoihin ja itse aikataulutukseen. Puhtaudenhallintavastaava myös ohjeistaa ja perehdyttää muut urakoitsijat puhtaudenhallintasuunnitelman vaikuttaviin asioihin projektin edetessä.

Perehdyttämisessä otetaan puhtaudenhallinnan kannalta huomioon, miten eri puhtausluokat vaikuttavat työmaaolosuhteisiin. Suunnittelijoiden täytyy olla tietoisia esimerkiksi minkälaisia rakennustuotteita pitää käyttää. Koska kyseinen ohje palvelee sairaalarakentamista, niin poikkeuksetta käytetään P1-luokitusta ja tämän takia rakennustuotteiden pitää kuulua M1-luokkaan. Pölynhallintasuunnitelman ja kosteudenhallintasuunnitelman läpi käyminen perehdytyksessä on tärkeää, että työntekijät tietävät oikeaoppiset työmenetelmät projektin aikana ja esimerkiksi rakennusmateriaalien varastointiin ja suojauksiin liittyvät vaatimukset. [6.]

Sairaalarakentamisessa on myös käytössä ICRA-luokitus ja nämä asiat pitää olla kaikkien tiedossa, joten perehdytyksessä on käytävä läpi miten eri projektin osat alueet vaikuttavat potilasturvallisuuteen. Näitä asioita on esimerkiksi pölyn, melun ja värinän aiheuttamat häiriöt potilastiloihin ja potilaille. [9.]

#### 4.8 Suunnitteluvaihe

Suunnitteluvaiheen käynnistyessä taulukon 1 perusteella tilaaja, puhtaudenhallinnan koordinoija, suunnittelijat ja puhtaudenhallintavastaava alkavat käymään läpi puhtaudenhallintaan vaikuttavia asioita.

Suunnitelmissa täytyy ottaa huomioon puhtausluokitukset rakennuksessa käytettävistä tuotteista. Sairaalarakentamisessa pyritään P1-luokitukseen, joten tuotteet tulee hyväksyttää etukäteen P1 ja M1 vaatimusten osalta ja dokumentoida. Lisäksi työmaalla tarkastetaan, että toimitetut tuotteet ovat samoja kuin hyväksytyt. Lisäksi eri rakennusmateriaalien ristiin sopiminen (esim. kemiallinen reagointi) on tarkastettava. [6.]

Huomioitavia asioita suunnitteluvaiheessa:

- Materiaalivalinnat suunnittelussa. LVI-päätelaitteiden ja kalusteiden päästöluokitusten pitää olla M1-luokituksen mukaiset,
- Puhdastilan suunniteluun vaikuttavat asiat,
- Potilastiloissa mahdollisesti kontaminoituvien pintojen puhdistettavuus, pesuaine- ja pintadesinfektioainekestävyys.

#### 4.9 Rakentamisvaihe

Rakentamisen aikana jokainen noudattaa puhtaudenhallintasuunnitelman asettamia ohjeita, ja sitä valvoo puhtaudenhallintavastaava. Rakentamisen aikana epäpuhtauksille alttiiksi joutuvat työntekijät ja mahdollisesti rakentamistilan ulkopuolella oleskelevat ihmiset.

Sairaalarakentamisessa tilan ulkopuolella voivat olla potilaat, vieraat ja hoitohenkilökuntaa, ja heidät täytyy ottaa huomioon suunnittelussa. Pölynhallinnalla on suuri merkitys rakentamisvaiheen aikana, jotta kukaan ei altistu pölylle. Tämän lisäksi rakentamisvaiheen aikana täytyy huomioida kosteudenhallintaan liittyviä toimenpiteitä, kuten materiaalien varastointi.

Rakentamisvaiheen aikana on monia tapoja vähentää epäpuhtauksien syntymistä. Yksi keskeisimmistä asioista on käyttää ei pölyäviä työmenetelmiä. Jos pölyn syntymistä ei voida estää, täytyy hallita pölyn leviämistä urakka-alueen ulkopuolelle. Tämä voidaan järjestää osastoinnin ja kohdepoiston avulla. Täytyy ottaa myös, minne purkujäte viedään ja miten. [10.]

Tämän lisäksi rakentamisvaiheessa voidaan vaatia käyttämään esimerkiksi sellaisia aineita, jotka eivät tuota ylimääräistä pölyä rakennustyömaalle. Esimerkiksi vähän pölyäviä laasteja olisi suotavaa käyttää, koska se vähentää pölyn syntymistä.

#### **4.10 Osastointi**

Osastoinnin tarkoituksena on estää epäpuhtauksien pääsy rakentamistilan ulkopuolelle. Osastoinnissa eristetään epäpuhdas ja puhdas tila toisistaan muovikalvoin ja tiivistetään teipillä kaikki mahdolliset raot, jota kautta epäpuhtauksien on mahdollista päästä puhtaisiin tiloihin. Osastointia tehostetaan alipaineistamalla tila. Tällöin ilmavirta johdetaan puhtaasta tilasta likaiseen tilaan. Poistoilma puhalletaan tilasta ulkoilmaan ja väliin laitetaan suodatin suodattamaan ilman epäpuhtauksia. Ilman vaihtuvuus eristetyssä tilassa mitoitetaan niin, että ilma vaihtuu 6-10 kertaa tunnissa. [10.]

#### **4.11 Kohdepoisto**

Kohdepoistolla tarkoitetaan pölyn ja muiden epäpuhtauksien leviämisen estäminen työntekijän hengitysalueelle ja samalla estetään, ettei epäpuhtaudet pääse leviämään työtilan muille alueille [12].

Kohdepoisto voi olla joko korkea- tai matalapaineista kohdepoistoa, joka määräytyy alipaineen mukaan. Korkeapaineisessa kohdepoistossa laitteena

käytetään rakennusimureita tai keskuspölynimureita. Imurit ovat varustettu mikro-suodattimilla. Imurin imuputki yhdistetään työkoneeseen, kuten sahauslaitteisiin tai hiomakoneisiin. Imuputki imee nopealla ilmavirralla pölyn heti sen synnyttyä. Ilman kohdepoistoa epäpuhtauksia esiintyy työntekijän hengitysalueella 5-10-kertaisesti, verrattuna siihen, ettei käytetä kohdepoistoa. [12.]

Matalapaineisessa kohdepoistossa laitteena käytetään pölynkerääjiä, ja ne asetetaan työn välittömään läheisyyteen. Pölynkerääjissä käytetään karkeasuodatinta. Pölynkerääjät liitetään joko ilmanpuhdistajaan tai osastoinnin alipaineistajaan. Molemmissa sekä ilmanpuhdistajassa tai alipaineistajassa käytetään mikro- tai hienosuodatinta. Poistoilma puhalletaan työskentelytilan ulkopuolelle. [12.]

Tilaan täytyy tuoda joissakin tapauksissa korvausilmaa, jos esimerkiksi tila ei ole osastoitu ja sitä kautta korvausilman tulo hallittua. Viereisestä tilasta tuotu ilma täytyy suodattaa, ennen tilaan tuontia.

#### **4.12 Materiaalien varastointi**

Rakennusmateriaaleille, laitteille ja tarvikkeille suunnitellaan työmaalle varasto. Varaston sijainnissa ja rakenteessa täytyy ottaa huomioon, etteivät tuotteet pääse likaantumaan tai kastumaan. Kulkureitit varastolta työpisteelle suunnitellaan etukäteen ja sovitetaan muun työmaaliikenteen kanssa. Materiaaleja ei varastoida muualla kuin niille suunnitellulla paikalla. Varastoinnin aikana iv-kanavien tulee olla tulpattuna ja niiden tulee saapua työmaalle tehtaalla tulpattuna. Päätelaitteet ja muut iv-laitteet tulee olla muovitettuna tai muuten pölytiivisti suojattuna myös varastoinnin aikana. Jos materiaali pääsee likaantumaan, se on puhdistettava samaan puhtaustasoon mitä se oli tehtaalla tullessaan. Jos osaa/materiaalia ei saada puhdistettua tarpeeksi puhtaaksi, sitä ei saa asentaa. [6.]

#### 4.13 P1-ilmanvaihtotyöt

Ilmanvaihtotyöt on suoritettava ennen pölyäviä vaiheita tai vaihtoehtoisesti niiden jälkeen. Asennustyöt suoritetaan vasta silloin kuin asennustila on puhdistettu. Ilmanvaihtotuotteiden suojauksia ei poisteta ennen asentamista. Jos tilassa täytyy tehdä vielä pölyäviä töitä, tuotteet on suojattava uudestaan asennuksen jälkeen. Asennustöiden aikana syntyvät epäpuhtaudet poistetaan tarkasti. Tämän tyyppisiä epäpuhtauksia voi syntyä esimerkiksi ilmanvaihtokanavien liitostöissä. Avoimet päät kanavistossa on pidettävä suojattuna tai tulpattuna, ettei kanavistoon pääse epäpuhtauksia. Päätelaitteiden suojaukset voidaan poistaa vasta siinä vaiheessa, kun iv-toimintakokeet aloitetaan [6.]

#### 4.14 Jätehuolto

Rakennustyömaan jätehuolto on suunniteltua, suojattua ja turvallista, jottei purkujätteitä tai haitallista pölyä pääse leviämään ympäristöön. Pääurakoitsija järjestää riittävät jäteastiat raivaus- ja purkujätteelle sekä huolehtii niiden tyhjennyksistä. Jätteet tulee siirtää työmaalta turvallisesti sekä pölyttömästi. Urakoitsija käsittelee ja lajittelee purkujätteet sekä toimittaa suojatulle jätelavalle. Jätteet pakataan lapiolla tai lastalla erillisiin kannellisiin ja suljettaviin asioihin, säkkeihin, tynnyreihin tai kääryihin. Jätteet pudotetaan tiiviitä purkuputkia pitkin suojapeitteellä suojattuun jätelavaan tai -konttiin. Pudotuspaikka on tarkasti rajattu suojaseinillä ehkäistäkseen purkujätteen leviämistä työmaan sisätiloihin jätteen käsittelyn aikana. [13.]

Vaaralliset jätteet tulee eritellä muista jätteistä pakkaamalla ne tiiviisti lujiin muovisäkkeihin, jotka merkitään tiedottavin tekstein. Jätteet hävitetään asianmukaisesti. Jätteitä käsittelevien työntekijöiden suojaukset, kertakäyttöhaalarit, käsineet sekä hengityssuojat tulee pakata muun purkujätteen kanssa ja hävittää. Vaarallisten ja haitallisten aineiden purkujäte luokitellaan ongelmajätteeksi ja niille täytyy olla omat erilliset keräysvälineet. Jätteet tulee

poistaa työmaalta välittömästi niitä käsittelevälle laitokselle omissa pakkauksissaan. Vaarallisia ja haitallisia jätteitä ovat mm. asbestia sisältävät rakenteet sekä tietyissä tapauksissa kosteusvaurioituneet rakenteet, jos ne sisältävät hometta. [13.]

Erillislajiteltavia purkujätteitä ovat tiili, - kivennäislaatta-, betoni- ja keramiikkajätteet, kipsipohjaiset jätteet, kyllästämättömät puujätteet, metallijätteet, lasijätteet, muovijätteet, paperi- ja kartonkijätteet, maa- ja kiviainesjätteet sekä vaaralliset jätteet lajeittain. [13.]

Purkujätteitä lajitellaan sekä kuljetetaan pois työmaalta kertymän mukaan. Jätteitä ei saa varastoida väliaikaisesti sisätiloihin, eivätkä ne saa tukkia alueen kulkuväyliä. Jätteiden lajittelussa noudatetaan Uudenmaan viranomaisohjeita ja jätehuoltomääräyksiä. Pääurakoitsija laatii purkutyösuunnitelman, joka sisältää ohjeet purkujätteiden käsittelylle sekä siivoukselle. Purkutyösuunnitelmassa huomioidaan puhtaudenhallinta-asiakirjan mukaiset ja määritellyt olosuhdevaatimukset ja toimintatavat. [13.]

Ohjeeseen lisättiin huomioksi, että voidaan käyttää myös imuautoja purkujätteiden poistoon, jos ne eivät sisällä terveydelle haitallisia aineita kuten asbestia. Imuauton tarkoitus on imeä jätteet putkea pitkin suoraan imuauton säiliöön. Tämän avulla voidaan välttyä jätteiden kuljettamista kottikärryillä. Samalla hallitaan, ettei pöly leviä muihin tiloihin jätteen siirron aikana.





Kuva 5. Työmaalta otettu kuva imuautosta

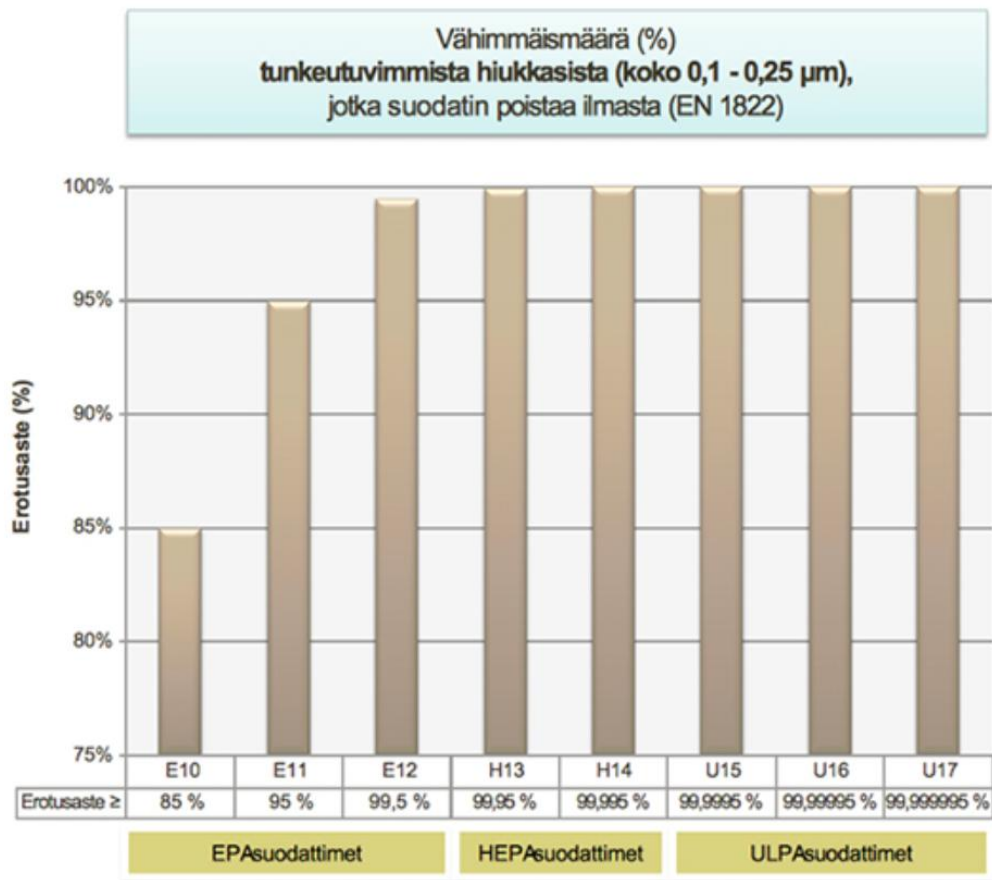
#### 4.15 Työmaasiivous

Rakennussiivouksen tavoitteena on poistaa lattiapinnoilta irtolika, estää lian ja pölyn leviäminen työtiloista, ylläpitää eri työvaiheiden puhtautta sekä estää asennettavia pintoja ja kiintokalusteita likaantumiselta ja vaurioitumiselta.

Työmaan työskentelyalueiden siivous suoritetaan päivittäin. Karkeat roskat lattiapinnoilta poistetaan lattiakuivaimella, lapiolla tai keskuspölynimurilla. Hieno irtolika imuroidaan. Harjasiivous on kielletty rakennusaikana, jottei pöly leviä turhaan ilman mukana. Työmaan siivouksessa käytetään keskuspölynimuria, M- tai H-luokan teollisuuspölynimuria, joka on varustettu H13-luokan HEPA-suodattimella. [6]

Suodattimien tehokkuus määritellään erotusasteella. Erotusaste tarkoittaa kuinka paljon hiukkasia suodatin poistaa ilmasta. HEPA-suodattimia on H13 ja H14

asteisia. H13 luokassa suodatin poistaa ilmasta 99,95 % hiukkasista ja H14 99,995 %. [14.]



Kuva 6 Suodattimien erotusasteet eri luokissa [12]

## 5 Toimintakoevaihe ja vastaanotto

### 5.1 Toimintakoevaihe

Rakentamisen jälkeen tehdään loppusiivous ja toimintakokeet ilmanvaihdon osalta. Loppusiivouksen tavoitteena on varmistua P1-luokituksen puhtausvaatimuksista ja siitä, että rakennus on luovutus kunnossa asiakkaalle. P1-luokituksen loppusiivoukseen kuuluu kaksi eri vaihetta. Ensimmäinen vaihe, joka tehdään ennen alas laskettujen kattojen kiinni laittamista ja toinen vaihe sen jälkeen, kun ne on laitettu kiinni. Pölymittaukset tehdään molempien vaiheiden

jälkeen ja dokumentoidaan. Pölymittaukset suorittaa henkilö, joka on nimetty projektin puhtaudenhallintavastaavaksi. Toimintakoe tehdään ensimmäisen vaiheen jälkeen, kun ollaan mitattu tarvittava puhtaustaso. Puhtaudenhallintavastaavalla on myös oikeus hylätä urakoitsijan tekemä siivous, jos puhtaustaso ei täyty. Tämä velvoittaa urakoitsijaa tekemään uudelleensiivoukset niin monta kertaa, että rajat alitetaan. [6.]

## 5.2 1.vaihe

Ensimmäinen vaihe siivouksesta voidaan aloittaa siinä vaiheessa, kun pinnat ja kiintokalusteet on asennettu ja pölyävät työvaiheet on suoritettu.

Siivouksen tarkoituksena on päästä sellaiseen puhtaustasoon, että ilmanvaihdon säätö ja mittaustyöt saadaan tehtyä ja ettei kanavistoon pääse likaa tai pölyä. Tämä tarkoittaa sitä, että taulukon 2 mukaan arvioitavien pintojen pölykertymä on korkeimmillaan 5 %. Mittaus voidaan suorittaa pintapölymittari-menetelmällä. Kun haluttuun puhtaustasoon on päästy, voidaan sulkea alas lasketut katot ja siirtyä ilmanvaihdon toimintakoevaiheeseen. [6.]

Taulukko 2. Puhtausluokan P1 sallitut pölykertymät tiloissa ennen IV-toimintakokeita Sisäilmaluokituksen 2018 mukaisesti.

<b>Tarkastusajankohta</b>	<b>Arvioitavat pinnat</b>	<b>Pölykertymä [%]</b>
Ennen ilmanvaihdon toimintakokeita	<ul style="list-style-type: none"> <li>• alakaton yläpuoli,</li> <li>• pinnat yli 180 cm korkeudella,</li> <li>• pinnat alle 180 cm korkeudella pl. lattiapinnat</li> </ul>	5,0

### 5.3 2.vaihe

Toinen vaihe voidaan aloittaa, kun ensimmäisen vaiheen siivous on suoritettu ja haluttu puhtaustaso saavutettu ja ilmanvaihdon toimintakokeet on suoritettu. Toisen vaiheen tarkoituksena on luoda sellainen puhtaustaso, joka on määritetty hankkeen alussa tilaajan kanssa. P1-luokituksen mukaan on tehty taulukko, kuinka paljon pölyä saa olla arvioitavilla pinnoilla. Taulukon 3 mukaan pölykertymät tulevat olla lattiapinnalla enintään 3 % ja muilta arvioitavilta pinnoilta 1 %. [6.]

Taulukko 3. Puhtausluokan P1 sallitut pölykertymät IV-toimintakokeen jälkeen Sisäilmaluokituksen 2018 mukaan

Tarkastusajankohta	Arvioitavat pinnat	Pölykertymä [%]
Ennen rakennuksen luovutusta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pinnat yli 180 cm korkeudella, pinnat alle 180 cm korkeudella</li> </ul>	1,0
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lattiapinnat</li> </ul>	3,0

### 5.4 Vastaanottovaihe ja seuranta

Vastaanottovaiheessa on tehty toisen vaiheen siivous valmiiksi ja pölyteippi mittauksella on todettu, että taulukon 3 mukaiset pölypitoisuudet alittuivat. Saadut tulokset dokumentoi puhtaudenhallintavastaava. Dokumentit liitetään vastaanottopöytäkirjaan. Seurantavaiheeseen kuuluu asiat, jotka on sovittu sopimuksessa. Vastaanottovaihe on niin sanotusti loppuvaihe, jolloin voidaan katsoa, päästiinkö puhtaudenhallinnassa rakentamisen aikana hankkeen alussa määriteltyyn laatuun. [10.]

## 6 Pohdinta

Puhtaudenhallinta oli itselleni hyvin vieras käsite, koska en ollut ennen opinnäytetyön aloitusta oikeastaan kuullut koko aiheesta mitään. Minulta puuttui melko paljon käytännönkokemusta työmailta ja tietoa siitä, miten siellä toimitaan. Normaalin puhtaudenhallintaohjeen kirjoittaminen olisi ollut mielestäni helpompi tehtävä, verrattuna sairaalarakentamisen puhtaudenhallintaohjeeseen. Sairaalarakentamisen puhtaudenhallintaohjeessa täytyi ottaa huomioon paljon enemmän, kuten esimerkiksi potilasturvallisuuteen liittyviä asioita. Toisaalta tämä oli sopivan haastava ja loppujen lopuksi mielenkiintoinen aihe, koska kaikki tieto ja lähteet, mitä piti käyttää ja löytää olivat minulle uutta. Uuden oppiminen ylläpiti mielenkiintoani koko prosessin ajan.

Tiedon etsiminen tuntui aluksi melko mahdottomalta, koska itse sairaalarakentamisen puhtaudenhallinnasta ei löytynyt kovin montaa lähdettä. Sisäilmaluokitus 2018 -ohje sekä sen sisältämät tiedot P1-puhtausluokasta tuntuivat hyvältä lähtökohdilta. Niiden kautta pystyin pohjustamaan monia asioita, jotka täytyi ottaa huomioon puhtaudenhallintaohjeessa. Puhtaudenhallinnan prosessista ei ole kirjoitettu määrääviä lakeja tai asetuksia, vaan kaikki löytyy Sisäilmaluokitus 2018 -ohjeista ja vastaavista yleisimmistä rakennustiedon sivuilta. P1-puhtausluokan puhtaudenhallinnasta on tänä päivänä melko paljon tietoa kirjoitettuna, koska asiakkaat haluavat panostaa parempaan sisäilmaan ja vaalia sisäilman laatua kohteissaan. Se mitä olen keskustellut alan ihmisten kanssa, puhtaudenhallinta ei toteudu kohteissa usein suunnitellusti. Vaikka ohjeita on paljon ja niissä on tärkeää tietoa, niin mielestäni ohjeiden noudatus jää vähäiseksi. Tämä voi johtua siitä, että työntekijöitä ei perehdytetä tarpeeksi puhtaudenhallintaa varten. Toinen vaikuttava asia voi liittyä kehoon valvontaan. Tämän takia halusimme tilaajan ja Granlundin kanssa panostaa puhtaudenhallintaohjeeseen valvontaan. Ohjeeseen kirjattiin, että tilaajalla on oma puhtaudenhallintakoordinoija, joka käytännössä ajaa tilaajan etuja ja sitä kautta valvoo puhtaudenhallintaan liittyviä asioita projektin aikana.

Ennen tätä on ollut ainoastaan puhtaudenhallintavastaava, joka vastasi puhtaudenhallinnasta ja jonka urakoitsija oli nimennyt. Nyt kun työmaalla ovat koordinoija sekä vastaava, laatua pystytään valvomaan tehokkaammin ja monipuolisemmin. Kaksiosainen puhtaudenhallinnan ohjeistaminen ja valvonta tuo lisäturvaa sekä luotettavuutta projektiin sekä sen onnistumiseen. Etenkin kun kyseessä on sairaalarakennus, tämä tulee todella tärkeäksi osaksi kokonaisuutta.

Toinen syy, miksi puhtaudenhallinta ei välttämättä toteudu työmaalla, voi liittyä siihen, että työntekijät eivät välttämättä ole kaikki suomenkielisiä. Tämän takia olisi mielestäni erittäin tärkeää tehdä ohjeesta eri kielille käännökset. Tämä takaisi vieraskielisille mahdollisuuden lukea ohje ja noudattaa sitä

Sairaalarakentamista varten hyvää tietoa löytyi ICRA-luokituksesta. ICRA-luokituksen avulla löysin ohjeeseen potilasturvallisuuteen liittyviä asioita, joita ottaa huomioon. Myös HUS:n kanssa käydyistä palavereista oli todella paljon hyötyä tekstiä varten. He määrittelivät, mitä täytyy huomioida sairaalaympäristössä rakentamisen eri osa-alueilla.

Työ kehitti minua tarkastelemaan eri näkökulmia monipuolisemmin sekä yhdistelemään tiettyjen asioiden keskinäisiä yhteyksiä toisiinsa. Työn aikana käsitin, että jo itse puhtaudenhallinta on selvästi todella laaja käsite ja sen kokonaisvaltaiseen ymmärtämiseen vaaditaan syvää perehtymistä. Siihen kun lisätään sairaalaympäristön tuomat säädökset ja erityisyys, sekä sen tekniikan ja uusien tutkimuksien tuoma kehittyminen, puhtaudenhallinnan suunnittelulta vaaditaan työmaaohjeiden säännöllistä päivittämistä sekä työntekijöiltä asiantuntemusta. Asiantuntemusta synnytetään perehdyttämällä työntekijöitä lisää ja monipuolisemmin. Puhtaudenhallinta on kuitenkin myös työntekijöiden oikeus, jota heidän täytyy jopa vaatia, koska heidän terveys on siinä myös alttiina.

Puhtaudenhallintaohjeessa piti tarkastella erivaiheiden vaikutuksia projektin aikana puhtaudenhallinnan näkökulmasta katsottuna ja mielestäni voin sanoa, että tähän myös päästiin.

## Lähteet

1. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2019. Sisäilma. THL  
<https://thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/sisailma>.
2. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2019. Miten sisäilma vaikuttaa ihmisten terveyteen? THL. <https://thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/sisailma/miten-sisailma-vaikuttaa-ihmisten-terveyteen->.
3. Korpi. S. Työmaanpuhtaudenhallinta. Seminaari dokumentti.  
[https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/rateko/rta-seminaarit/rta-1-seminaaari/korpi\\_saija.pdf](https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/rateko/rta-seminaarit/rta-1-seminaaari/korpi_saija.pdf).
4. Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta. 1009/2017.
5. Sosiaali- ja terveysministeriö. 2018. HTP -arvot 2018.  
[http://julkaisujt.valtionneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/160967/STM\\_09\\_2018\\_HTParvot\\_2018\\_web.pdf](http://julkaisujt.valtionneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/160967/STM_09_2018_HTParvot_2018_web.pdf).
6. Rakennustietosäätiö. 2018. sisäilmaluokitus 2018. Sisäympäristön tavoitearvot, suunnitteluohjeet ja tuotevaatimukset. Rakennustieto.
7. SSTL Puhtausala RY. Mikä on Insta 800? <https://puhtausala.fi/tietoa-alasta/insta-800>.
8. SFS-EN ISO 14644. Puhdastilat ja puhtaat alueet. Hiukkaspitoisuuden perusteella tehtävä puhtausluokitus.
9. THL. 2018. Hoitoon liittyvien infektioiden torjunta. Sivü 108
10. Koski, H. 2013. Ohjeita korjausrakentamisen pölyntorjuntaan. VTT.  
<https://www.ttl.fi/wp-content/uploads/2019/05/ohjeita-korjausrakentamisen-polyntorjuntaan-laaja.pdf>.
11. Merikallio, T. 2002. Rakennustyömaan kosteudenhallinta ja sen suunnittelu. Rakentajan kalenteri. Helsingin, Espoon ja Vantaan Terveelliset tilat, Sisäilmayhdistys RY. <https://www.sisailmayhdistys.fi/Terveelliset-tilat/Korjausten-laadunvarmistus/Työmaan-kosteudenhallinta/Kosteudenhallintasuunnitelma>.
12. Rakennuskone. 2019. Kohdepoisto.  
<https://www.rakennuskone.fi/kohdepoisto>.
13. Finlex. 2017. Valtioneuvoston asetus jätteistä. Edita Publishing OY.  
<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2012/20120179#L3P16>.
14. Rakennuskone. 2019. Suodattimet.  
<https://www.rakennuskone.fi/suodattimet/>.

**Puhtaudenhallintaohje**

Kohteen nimi  
Kohteen osoite  
28.8.2019

[Subject]  
Työnumero  
Luottamuksellinen



# Puhtaudenhallintaohje



Pasi Heikkinen  
13.11.2019

[Subject]

GRANLUND OY  
MALMINKAARI 21, PL 59  
00701 HELSINKI

PUHELIN 010 759 2000  
ETUNIMI.SUKUNIMI@GRANLUND.FI  
WWW.GRANLUND.FI

Y-TUNNUS 1704694-5  
KOTIPAikka HELSINKI



**Puhtaudenhallintaohje**

Kohteen nimi  
 Kohteen osoite  
 28.8.2019

[Subject]  
 Työnumero  
 Luottamuksellinen

**SISÄLLYSLUETTELO**

1	Yleistä.....	3
2	Rakennusprojektin aikainen riskiarviointi.....	4
3	Pölynhallinta.....	7
4	Kosteudenhallinta.....	8
5	Hankevalmistelut.....	9
6	Suunnitteluvaihe.....	10
7	Rakentamisvaihe.....	11
8	Toimintakoevaihe/Vastaanottovaihe.....	12
9	LIITTEET.....	13
	Pölynhallintaa liittyviä asioita.....	13
	Työmaalla huomioitavia asioita.....	15
	P1- Ilmanvaihtotöihin liittyviä asioita.....	18
	Loppusiivous/vastaanottotarkastus.....	21

**Puhtaudenhallintaohje**

Kohteen nimi  
Kohteen osoite  
28.8.2019

[Subject]  
Työnumero  
Luottamuksellinen



## 1 Yleistä

Kohteen nimi ja osoite:

Projektitiedot:

Tämän asiakirjan tavoitteena on ohjata puhtausluokan P1 rakennus- ja taloteknistentöiden toteuttamista rakennushankkeissa niin, että HUS:n kiinteistöjen laatuvaatimukset vastaanotettavan rakennuksen puhtaudelle ja sisäilman laadulle täyttyvät. Kaikki rakennushankkeen työt toteutetaan puhtausluokan P1 vaatimusten mukaisesti, paitsi esimerkiksi autotallit ja muut vastaavat liikkeet tilat, jotka ovat P2-luokan tiloja. Kohteessa on myös erikoistiloja, joihin pitää kiinnittää erityistä huomiota. Näihin erityistiloihin käytetään ICRA-luokitusta ja sitä kautta sen vaikuttavat tekijät huomioidaan.

Sairaalarakentamisessa huomioitava seuraavat asiat:

Sisäilmastoluokka:

Rakennustöiden puhtausluokka:

Erikoistilat: leikkaussalit, sairaala-apteekin puhdistilat, ilmaeristystilat, steriilivarastot erikoisvaatimusten mukaan

Ilmanvaihtotuotteiden puhtausluokitus:

Rakennusmateriaalien päästöluokitus:

Rakennuttaja edellyttää päätoteuttajan tekevän työmaan puhtaudenhallintaa vähintään tässä puhtaudenhallintaohjeessa määritellyllä tavalla, joiden toteuttamiseksi toteuttajan on suunniteltava näihin sopivat ja turvalliset työmenetelmät sekä otettava ne huomioon työmaan puhtaudenhallinnan toteuttamisessa.

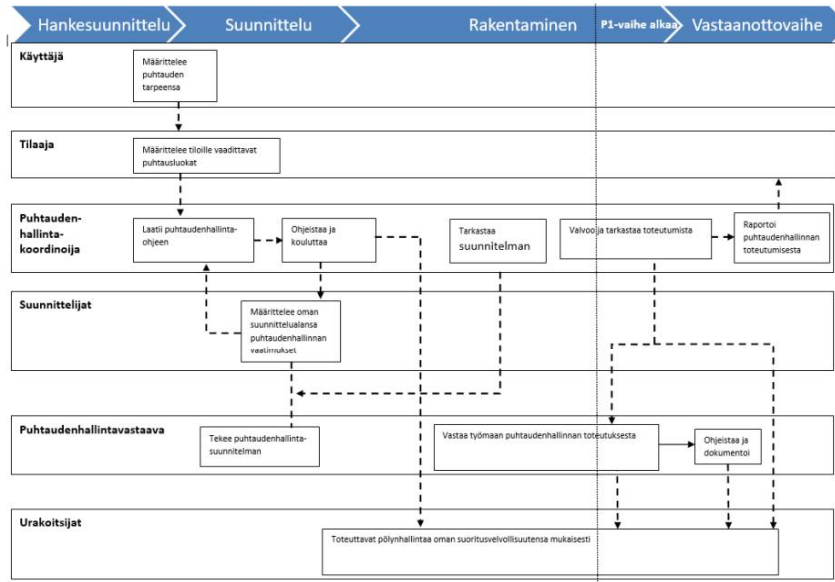
Rakennuttaja nimeää rakennushankkeeseen puhtaudenhallinnan koordinoijan, joka huolehtii työmaan puhtaudenhallintaa koskevista toimenpiteistä yhteistyössä pääurakoitsijan nimeämän puhtaudenhallintavastaavan kanssa. Puhtaudenhallinta koordinoija on velvollinen tiedottamaan/kouluttamaan/opastamaan/seuraamaan työmaan urakoitsijoille/aliurakoitsijoille, käyttäjän edustajille sekä muille rakennushankkeeseen osallistuville osapuolille, puhtausluokan P1 rakennus- ja ilmanvaihtoasennustöille sekä työmaaolosuhteille asetetut vaatimukset ja erityispiirteet.

Puhtaudenhallintavastaava tekee puhtaudenhallintasuunnitelman vähintään tämän ohjeen mukaisesti. Puhtaudenhallinta koordinoija tarkistaa suunnitelman.

**Puhtaudenhallintaohje**

Kohteen nimi  
 Kohteen osoite  
 28.8.2019

[Subject]  
 Työnumero  
 Luottamuksellinen



Taulukko 1. Puhtaudenhallinta prosessi

**Puhtaudenhallintaohje**

Kohteen nimi  
Kohteen osoite  
28.8.2019

[Subject]  
Työnumero  
Luottamuksellinen



## 2 Rakennusprojektin aikainen riskiarviointi

Potilastiloja, jotka ovat käytössä rakennusprojektin aikana tai rakennusprojektin rajoituksessa toimiviin potilastiloihin noudatetaan riskin arvioissa potilastilojen ja rakennusprojektien osalta ns. ICRA (Infection Control Risk Assessment) luokitusta.

*Taulukko 2 Rakennusprojektin aikainen riskien arvioinnin toimintakaavio (ICRA)*

Potilaan riskiryhmä	Rakennusprojektin laatu			
	A	B	C	D
Matala	I	II	II	III/IV
Kohtalainen	I	II	III	IV
Korkea	I	II	III/IV	IV
Erittäin korkea	II	III/IV	III/IV	IV

Potilaan riskiryhmät on luokiteltu neljään eri luokkaan rakennuskohteen tilan mukaan, matalaan, kohtalaiseen, korkeaan ja erittäin korkeaan riskiryhmään. Taulukossa myös luokitellaan rakennusprojektin laatu neljään eri luokkaan A, B, C ja D.

**Matala** = Toimitilat, yleisötilat

**Kohtalainen** = Kardiologia, endoskopia, fysioterapia, radioisotooppitutkimukset, magneettikuvaus.

**Korkea** = Sydänvalvonta, ensiapu, synnytysosastot, laboratoriot, vastasyntyneiden yksiköt, päiväkirurgiset yksiköt, lastentaudit, apteekki, heräämötilat, kirurgiset vuodeosastot.

**Erittäin korkea** = immunosuppressiivisten potilaiden hoitotilat, palovammayksiköt, röntgenin katetrisaatiohuoneet, sterilointikeskus, teho-osastot, sisätautivuodeosastot (erit. hematologia), ilmaeristys huoneet, leikkaussalit.

**A** = Tilojen tarkastus ja ei-invasiiviset toiminnot kuten seinien maalaus, tapetointi, sähköjohtojen pinta-asennus.

**B** = Pienimuotoinen, lyhykestoinen projekti, joka aiheuttaa niukasti pölyä ympäristöön kuten johtojen asennus kattolevyjen yläpuolelle, vähäinen poraus seiniin (pölyn hallinta onnistuu helposti)

**C** = Projekti, joka tuottaa kohtalaisesti pölyä ja saattaa vaatia pysyvien rakennelmien purkamista kuten esimerkiksi seinien hionta ennen maalausta tai tapetointia, lattiamateriaalin vaihto, uudenseinän rakentaminen, suurehkot kaapelityöt, kaikki sellainen työ, mitä ei saada tehdyksi yhden

**Puhtaudenhallintaohje**

Kohteen nimi  
Kohteen osoite  
28.8.2019

[Subject]  
Työnumero  
Luottamuksellinen



vuorokauden aikana

**D** = Suuret projektit, jotka kestävät useita työvuoroja ja aiheuttavat paljon häiriöitä, pölyä jne., esimerkiksi suuret kaapelointityöt, uudisrakentaminen jne.

Kun on tiedossa riskiryhmä ja rakennusprojektin laatu, niin täytyy ottaa huomioon tietyt kriteerit puhtaudenhallintaan.

**I** = Työ tulee tehdä huolellisesti ja nopeasti välttämällä pölynmuodostusta. Jos kattolaattoja on poistettu tarkastuksen vuoksi, on ne palautettava heti tarkastuksen jälkeen paikalleen. Rakennuspöly ei saa aiheuttaa työntekijöille, vierailijoille tai muille potilaille haittaa. Suunnitteluvaiheessa infektioiden torjunnasta vastaavan tahon informoiminen ja tarvittaessa erillinen kuuleminen/lausunto. Korkean riskin potilaat käyttävät hengityssuojaimia

**II** = Pölynmuodostukseen tulee kiinnittää aktiivisesti huomiota. Pinnat kastellaan veden ja detergentin seoksella, ettei pöly pääse ilmaan. Ovet tiivistetään teipillä. Ilmastointikanavat suojataan. Pölyä sitovia mattoja käytetään työmaan ulkopuolella. Rakennusjäte suojataan ennen kuljettamista. Suunnitteluvaiheessa infektioiden torjunnasta vastaavan tahon informoiminen ja tarvittaessa erillinen kuuleminen/lausunto. Korkean riskin potilaat käyttävät hengityssuojaimia. Rakennuspöly ei saa aiheuttaa työntekijöille, vierailijoille tai muille potilaille haittaa.

**III** = Ilmastointilaitteet suojataan työmaa-alueella. Työmaa rajataan väliaikaisilla seinillä (muovia tai puuta, riippuen työn kestosta ja laadusta). Työmaalta tuleva ilma johdetaan ulos HEPA-suodattimen kautta. Työmaa-alueella pidetään negatiivista painetta. Rakennusjäte pakataan ja suojataan tiiviisti ennen poiskuljetusta. Suojarakennelmat puretaan vasta siivouksen ja tarkastuksen jälkeen. Hoitotyö: Potilaita ei saa hoitaa alueella. Rakennusalueelle hyvät pölysuojaukset. Näkyvä pöly pitää siivota heti. Suunnitteluvaiheessa infektioiden torjunnasta vastaavan kuuleminen/lausunto: arvioidaan erityisesti alueen rajoittaminen korkean riskin alueelle. Jos korkean riskin potilaat joutuvat liikkumaan alueen kautta käyttävät tällä alueella rakennustöiden yhteydessä hengityksensuojaimia.

**IV** = Ilmastointilaitteet suojataan työmaa-alueella. Työmaa rajataan väliaikaisilla seinillä (muovia tai puuta, riippuen työn kestosta ja laadusta) Työmaa-alueelle tehdään sulkutila. Kaikki mahdolliset vuotokohdat (kaapeleiden ja johtojen sisäänvetoaukot jne.) tiivistetään teipillä. Työmaalta tuleva ilma johdetaan ulos HEPA-suodattimen kautta. Työmaa-alueella pidetään negatiivista painetta. Rakennustyömiehet vaihtavat vaatteita sulkutilassa ennen työmaa-alueelta poistumista. Rakennusjäte pakataan ja suojataan tiiviisti ennen poiskuljetusta. Suojarakennelmat puretaan vasta siivouksen ja tarkastuksen jälkeen. Hoitotyö: Rakennusalueella korjauskohteessa ei saa hoitaa potilaita. Potilaille ja toiminnoille varattava väistötilat rakennusvaiheen ajaksi. Ylipaineistettu, jos naapurialueella rakennustöitä. Suunnitteluvaiheessa infektioiden torjunnasta vastaavan kuuleminen/lausunto. Alueen tulee säilyä pölyttömänä. Potilas: Pölyn mukana leviävät mikrobit, mm.



**Puhtaudenhallintaohje**

Kohteen nimi  
 Kohteen osoite  
 28.8.2019

[Subject]  
 Työnumero  
 Luottamuksellinen



rihmäsienet, jotka voivat aiheuttaa potilaille syviä, henkeä uhkaavia infektoita.

### 3 Pölynhallinta

Rakennustöiden aikaisen pölyhallinnan tavoitteena on vähentää työntekijöiden altistumista pölylle sekä vähentää rakennuksen käyttäjille pölyn aiheuttamia terveys -ja viihtyisyyshaittoja. Sairaalassa tapahtuvissa rakennustöissä tulee välttää kaikin mahdollisin keinoin pölyn kulkeutumista potilastiloihin. Sairaalan tiloihin, joissa edellytetään erityisen korkeaa puhtaustasoa, ei saa päästä rakennuspölyä. Näitä ovat mm. leikkaussalit, teho-osastot, lääkkeiden valmistustilat ja immuunipuutteisten osastot. Jos tätä ei voida taata rakentamisen aikana, tulee korkeaa puhtaustasoa vaativat toiminnot siirtää muualle, jossa potilasturvallisuus voidaan taata. Tavoitteena on myös vähentää eri työvaiheessa syntyvän pölyn määrä ja estää sen leviämisen muihin tiloihin, laitteisiin, ilmanvaihtokanavistoon tai ympäristöön. Pölyhallinnan toteutuksessa on noudettava valtioneuvoston asetusta rakennustyön turvallisuudesta.

Puhtaudenhallinnastavastaava laatii kohdekohtaisen pölynhallintasuunnitelman, ylläpidosta ja vastaa sen päivittämisestä koko rakennushankkeen ajan. Pölynhallintasuunnitelmassa on huomioitava tämän ohjeen liitteistä löytyviä tarkempia ohjeita. Suunnitelmassa otetaan huomioon tässä puhtaudenhallinta-asiakirjassa esitetyt vaatimukset sekä rakennushankkeen erityispiirteet. Pölyhallintasuunnitelma laaditaan rakennustyön turvallisuuden sekä muun pölyhallintaa ja torjuntaa käsittelevien voimassa olevien ohjeiden ja määräysten mukaisesti.

Pölynhallintasuunnitelmassa esitetään keinoja pölyn syntymisen ja leviämisen estämiseen, pölyltä suojautuminen, työmaan osastointi ja tarvittava alipaineistus eri työvaiheissa sekä tavara- ja henkilöliikenteen järjestäminen.

Pölynhallintasuunnitelman laadinnassa on otettava huomioon mm. seuraavat asiat:

- ilmanvaihdon asennustyön eteneminen lohkoittain (lohkot kuvattu pohjapiirustuksiin)
- runsaasti pölyävien työvaiheiden ajoitus sekä käytettävät menetelmät ja laitteet, vastuut
- alueiden osastointi ottaen huomioon mm. osastokohtainen ilmanvaihtokerroin, kalusto sekä suojaseinien rakentaminen ja alipaineistus, poistoilman suodatus, paine-eron seuranta
- pölyämättömät työmenetelmät
- työmaan järjestely eri rakennusvaiheissa

**Puhtaudenhallintaohje**

Kohteen nimi  
Kohteen osoite  
28.8.2019

[Subject]  
Työnumero  
Luottamuksellinen



- suojaustoimenpiteet (suojavaatetus, hengityssuojaimet jne.) purku- ja pölyävissä työvaiheissa
- tarkastukset
- työmaan siivouksen toteutus ja menetelmät
- jätehuollon toteutus
- pölyn mahdollinen kulkeutuminen potilastiloihin

## 4 Kosteudenhallinta

Työmaalle laaditaan työmaakohtainen kosteudenhallintasuunnitelma pääurakoitsijan johdolla. Kosteudenhallintasuunnitelmassa on esitettävä kosteusriskien kartoitus, jossa on huomioitu kaikki ne rakenteet, joilla on kuivattamistarpeita ja niiden kuivumisajat kaikkien urakoiden osalta. Samoin eri vuoden aikojen vaikutukset työaikaiseen kosteudenhallintaan on huomioitava kosteusriski kartoituksessa. Kosteusriskien kartoituksessa on myös otettava huomioon rakenteiden suunnitellun mukainen toiminta rakennuksen käytön aikana (salaojien toiminta, oikeat maatäytöt maanvaraisissa rakenteissa, vesi- ja kosteuseristykset, rakennusosien liitoskohdissa epätiivyyden aiheuttama kondensoituminen, vesipellytykset, julkisivurakenteiden ja yläpohjan tuuletus ja märkätilojen kallistukset jne.). Kosteudenhallintasuunnitelman ylläpidosta ja päivittämisestä vastaa pääurakoitsija koko rakennushankkeen ajan.

Työmaan kosteudenhallintasuunnitelman sisältö pääpiirteittäin:

- Yleistiedot
- Perustiedot
- Kosteudenhallinnan toimenpiteistä vastaava henkilö
- Kosteudenhallinnan tavoitteet
- Laadunvarmistus
- Kosteusriskien kartoitus
- Kuivumisaika-arviot
- Raja-arvot

**Puhtaudenhallintaohje**

Kohteen nimi  
Kohteen osoite  
28.8.2019

[Subject]  
Työnumero  
Luottamuksellinen



- Rakenteiden kuivumisajat ja vaikutus aikatauluihin
- Varautuminen laskettua pidempiin kuivamisaikoihin
- Eri toimenpiteiden vaikutukset
- Työmaan olosuhteiden hallinta
- Varastointi
- Materiaalien ja rakenteiden suojaukset
- Kuivamisolosuhteet ja niiden järjestäminen
- Rakentaminen sääsuojan alla
- Eritysohjeet
- Märkätilat (materiaalit, valitut työtavat ja -menetelmät)
- Kosteudenmittaus suunnitelma
- Kosteudenhallinnan valvonta

## 5 Hankevalmistelut

Urakkaa varten nimetään tilaajan nimeämä puhtaudenhallintakordinaattori ja pääurakoitsijan puhtaudenhallintavastaava, joiden tehtävä on opastaa ja valvoa työmaan kulkua puhtaudenhallinta näkökulmaa ajatellen.

Puhtaudenhallinta koordinoija huolehtii hankevalmisteluissa puhtaudenhallinta näkökulmien huomioimisesta.

Puhtaudenhallintavastaava vastaa puhtausluokan P1 rakennustöiden ja työvaiheiden yhteensovittamisesta sekä valittujen työmenetelmien soveltumisesta. Pääurakoitsija ja puhtaudenhallintavastaava vastaa työaikataulun laadinnasta, muiden urakoitsijoiden kanssa yhteistyöstä sekä toiminnan ohjauksesta ja valvonnasta siten, että puhtausluokan P1 rakennus- ja ilmanvaihtosäätöille asetetut vaatimukset toteutuvat koko rakennushankkeen ajan.

Kaikki työmaan urakoitsijat huolehtivat siitä, että omat työntekijät on opastettu ja perehdytety kohteen erityispiirteisiin ja puhtausluokan P1 rakennus- ja ilmanvaihtotöiden vaatimuksiin hankkeen eri vaiheissa ja työtehtävissä. Urakoitsijat ovat velvoitettuja osallistumaan puhtaudenhallintaa koskevaan



**Puhtaudenhallintaohje**

Kohteen nimi  
Kohteen osoite  
28.8.2019

[Subject]  
Työnumero  
Luottamuksellinen



koulutukseen ja tiedotukseen. Koulutukset järjestävät tilaaja/pääurakoitsija/puhtaudenhallintakoordinoija

Puhtaudenhallintavastaava esittää puhtausluokan P1 ja materiaalien päästövaatimukset (emissiot) M1 vaatimukset työmaan perehdytysohjelmaan. Perehdytysohjausta on täydennettävä tarvittaessa. Perehdyttämisessä otetaan puhtaudenhallinnan kannalta huomioon seuraavat asiat:

- Puhtausluokan P1 vaatimukset työmaaolosuhteille
- Kaikkien rakennustuotteiden M1-kelpoisuuden osoittaminen ja hyväksyttäminen
- Työmaan pölyhallintasuunnitelma
- työntekijät vastuut ja velvoitteet työskentelyn aikana
- Rakennusmateriaalien varastointi ja suojaus, jätehuolto, rakennussiivous sekä pölyhallinta eri työvaiheissa
- Puhtaudenhallinnan seuranta ja dokumentointi
- Erityistilat
- Tupakointi (sallittu vain merkityllä tupakkapaikalla)
- Rakennusalueen rajoittuminen potilastiloihin ja potilastiloille mahdollisesti aiheutuvat häiriöt (mm pöly, melu ja värinä.)

## 6 Suunnitteluvaihe

Suunnitelmissa täytyy ottaa huomioon puhtausluokitukset rakennuksessa käytettävistä tuotteista. Sairaalarakentamisessa pyritään P1-luokitukseen, joten tuotteet tulee hyväksyttävä etukäteen P1 ja M1 vaatimusten osalta ja dokumentoida. Lisäksi työmaalla tarkastetaan, että toimitetut tuotteet ovat samoja kuin hyväksytyt. Lisäksi eri rakennusmateriaalien ristiin sopiminen (esim. kemiallinen reagointi) on tarkastettava. Kaikille materiaaleille tulee olla käyttö- ja hoito-ohjeet sekä mahdolliset erityispiirteet. (asiakirjat)

Suunnitteluvaiheessa tehdään haitta-aine kartoitus ja sen perusteella laaditaan puhtaudenhallintasuunnitelmaan lisäykset, jos niihin on tarvetta.

Huomioitavia asioita:

- Materiaali valinnat suunnittelussa. LVI-päätelaitteiden ja kalusteiden päästöluokitukset pitää olla P1-luokituksen mukaiset

**Puhtaudenhallintaohje**

Kohteen nimi  
Kohteen osoite  
28.8.2019

[Subject]  
Työnumero  
Luottamuksellinen



- Puhdastilan suunniteluun vaikuttavat asiat. (ICRA)
- Korostetaan rakentamiseen vaikuttavia velvoitteita eri urakoitsijoille (urakkarajaliite)
- Potilastiloissa mahdollisesti kontaminoituvien pintojen puhdistettavuus, pesuaine- ja pintadesinfektioaine kestävyys.
- Lattiapintojen liukkaus myös kosteana kosteissa tiloissa ja kovuus esimerkiksi potilaiden kaatumisen yhteydessä vaurioiden vähentämiseksi.

## 7 Rakentamisvaihe

Rakentamisvaiheen aikana puhtaudenhallintavastaava huolehtii puhtaudenhallintasuunnitelman noudattamisesta työmaalla. Dokumentoi asiat ja tarkistuttaa puhtaudenhallinta koordinaattorilla.

Puhtaudenhallintavastaavan laatimassa puhtaudenhallintasuunnitelmassa tulee kuvata pölyn syntymisen ja leviämisen estämiseen tähtäävät toimenpiteet; työmaaliikenteen järjestäminen, työmaa-alueiden osastointi, ali- paineistus sekä pölyhallinnan toimenpiteet eri työvaiheiden aikana.

Pääurakoitsija vastaa siitä, että työmaan henkilö- ja materiaali liikenne ohjataan vain tarkoitusta varten varattujen reittien kautta. Työmaaliikenteelle varatut reitit kuvataan tarvittaessa rakennuskohteen pohja- piirustuksessa ja työmaa- aluesuunnitelmassa. Pääurakoitsija vastaa työmaan tarvittavista osastoinnista, suojaseinien rakentamisesta ja alipaineistuksen järjestämisestä rakennushankkeen aikana.

Pääurakoitsija vastaa työmaan olosuhteiden järjestämisestä niin, että tässä asiakirjassa määritellyt pölyhallinnan toimenpiteet toteutuvat rakennushankkeen kaikissa vaiheissa.

Pölyhallinta-asiakirjassa huomioitava suojaukset käytössä olevien tilojen rajapinnoissa, jotta työmaapöly ei leviä käyttötiloihin.

Käyttäjä- ja työmaaliikennettä ei ohjata samojen kulkureittien tai tilojen kautta. Työmaalle varataan materiaalien, jätteiden, koneiden yms. väliaikainen kulkureitti ja pääsy työmaa-alueelle esim. työmaahissillä tai telineillä. Kiinteistön työmaakäyttöön varattu henkilöhissi on tarkoitettu vain työmaan henkilöliikenteelle.

Potilastiloihin rajoittuvissa tai niitä koskevissa rakennusprojekteissa tulee olla ennen töiden aloittamista potilasturvallisuudesta vastaavien henkilöiden (esimerkiksi alueen hygieniahoitaja) hyväksyntä.

**Puhtaudenhallintaohje**

Kohteen nimi  
Kohteen osoite  
28.8.2019

[Subject]  
Työnumero  
Luottamuksellinen



## 8 Toimintakoevaihe/Vastaanottovaihe

P1-luokitus astuu voimaan ennen toimintakoevaihetta, jonka edellytyksenä lohkotaan P1-alueet ja alueille merkataan P1-alueiden kyltit.

Toimintakoevaiheessa pölyhallinnan tavoitteena on estää pölyn leviämisen muihin tiloihin, laiteisiin, ilmanvaihtokanavistoon tai ulkopuolelle sekä valmistella tilat ja ilmanvaihtojärjestelmän asetettujen vaatimusten mukaisesti.

Rakennustyömaan loppusiivous suoritetaan kahdella vaiheella. Ensimmäinen vaihe suoritetaan ennen ilmanvaihtojärjestelmän toimintakoetta (1. vaihe) ja toinen vaihe suoritetaan ennen rakennuksen vastaanottoa (2.vaihe). Loppusiivouksen aikana ei saa tehdä rakennus- ja asennustöitä samanaikaisesti.

Ennen loppusiivousta pääurakoitsija ja tilaaja pitävät palaverin, jossa käydään läpi kohteen erityispiirteet ja sovitaan loppusiivouksen yksityiskohdista. Palaveriin myös osallistuvat loppusiivousurakoitsija sekä jos mahdollista, kohteen ylläpitosiivouksesta vastaavan liikkeen edustaja.

Loppusiivouksen ajankohta valitaan niin, että rakennustyöt lopetetaan siivottavalla alueella noin kahdeksan tuntia ennen siivouksen alkua. Silloin ilmassa olevat rakennuspöly ja hiukkaiset ehtivät laskeutua lattia- ja tasopinnoille.

Jos loppusiivous suoritetaan lohkoittain (tavallisesti yksi kerros- yksi lohko), siivottavat alueet eristetään omaksi osastoinniksi pölytiivillä suojaseinillä tai -ovilla ympäröivistä tiloista, joissa tehdään pölyäviä työvaiheita. Eristetyt alueet merkitään loppusiivouksesta tiedottavin kyltein. Työmaaliikenne likaisille puhtaille alueille estetään. Siivotut tilat pidetään suljettuina ja lukitaan tarvittaessa. Lian siirtymisen estetään kulkuväylillä ja loppusiivouksessa oleviin tiloihin tekstiilimatoin. Potilastiloja koskevien tilojen käyttöönotto edellyttää tilojen käyttäjien hyväksyntää.

**Puhtaudenhallintaohje**

Kohteen nimi  
Kohteen osoite  
28.8.2019

[Subject]  
Työnumero  
Luottamuksellinen

**9 LIITTEET****PÖLYNHALLINTAAN LIITTYVIÄ ASIOITA****Puupöly**

Puun ja levyjen sahausessa ja työstössä on käytettävä kohdepoistolla tai keräimellä varustettuja sahoja, katkaisuteriä, hiomakoneita ja muita työkaluja, jotka vähentävät pölylle altistumista varsinkin pitkäkestoisissa töissä. Ulkomaisia puulajeja työstettäessä on aina käytettävä kohdepoistolla varustettuja työkaluja, eikä kovapuulajeja sisältävää pölyä saa kierrättää takaisin työtilaan. Myös pyökkiä tai tammea sisältävien MDF – levyjen työstämisessä käytetään kohdepoistolla varustettuja työkaluja. Puulattioita tai parketteja hiottaessa käytetään kohdepoistolla varustettuja koneita.

**Betonipöly**

Betonipöly syntymistä vähennetään käyttämällä betonin piikkauksen sijasta timanttileikkausta tai murtamista. Betonin piikkauksessa ja hiontalaitteissa on aina oltava kohdepoisto.

**Kivipöly**

Kivi- ja tiilipölyn leviämisen estämisen käytetään vähän pölyä synnyttäviä työmenetelmiä, kuten vesivoitelulla varustettuja katkaisulaitteita ja/tai kohdepoistoa. Kivipintojen hionnassa käytetään kohdepoistolla varustettuja hiomakoneita. Jos tiiliä ja kiviä leikataan laikalla, on laikka varustettava tehokkaalla kohdepoistolla. Laastin sekoitus tehdään työmaalla erillisessä osastoidussa ja alipaineistetussa tilassa.

**Mineraali- ja lasivillapöly**

Mineraali- ja lasivillapölyn määrä vähennetään välttämällä eristet tuotteiden työstöä sekä sisätiloissa olevien eristeiden rakenteen rikkoontumista. Tulee käyttää sopivan mittaisia, päällystettyjä tuotteita. Mineraalivillan leikkaus suoritetaan terävällä veitsellä puhtaan työtason päällä. Jos mineraalivillaa leikataan koneella, se on varustettava kohdepoistolla. Eristyksen leikkaus tehdään ulkotilassa. Jos joudutaan leikkaamaan eristyksen sisätiloissa, käytetään tehostettua tuuletusta avaamalla parvekkeen ovi (työmaaolosuhteiden salliessa) tai käytetään leikkaustyötilan alipaineistusta. Akustiikkalevyjen asennuksessa tehtävät leikkauspinnat maalataan. Eristevillatuotteita on käsiteltävä pölyttämättä ja uusien lasivillatuotteiden käyttö on kielletty korjauksissa tai uusimisissa.

**Selluvillan puhallustyö**

Selluvillaa puhallettaessa on syöminen, juominen ja tupakointi kiellettyä, jotta estetään boorin



**Puhtaudenhallintaohje**

Kohteen nimi  
Kohteen osoite  
28.8.2019

[Subject]  
Työnumero  
Luottamuksellinen



pääseminen ruuansulatuskanavaan. Pölyn leviämistä muihin tiloihin estetään osastoimalla tai eristämällä työalue suojaseinin niin, että siellä työskentelee vain villan puhaltajat.

**Muut eristet tuotteet**

- Puu-, selluvilla- tai paperikuitueristeet
  - Muovipohjaiset eristeet; isoform, polyuretaani
- Palokatkomassat, kitit
- Eristeiden täytyy olla M1-luokiteltuja.
- Vanhat eristeet, joita on käytetty rakentamisessa; orgaaniset eristeet kuten puupuru, sammal, jne. => mikrobien selvitys ja harkitaan poistamista

**Märkämenetelmät**

Ulkoalueilla työmaaliikenteistä ilmaan nousevaa pölyä vähennetään kastelulla. Kostutussumutusta voidaan käyttää siivouksessa tai pölyävien työmenetelmien yhteydessä erillisen ohjeen mukaan.

**Kohdepoisto**

Materiaalien työstöt keskitetään mahdollisesti keskitettyihin työpisteeseen. Työstövälineet varustetaan kohdepoistolla. Korkeapaineisissa kohdepoistolaitteissa käytetään luokan HEPA H13 – suodattimella varustettuja teollisuusimureita tai keskusimurijärjestelmiä. Imurit tulee olla varustettu standardin mukaisella M- tai H-merkinnällä materiaalin haitallisuudesta riippuen. Korkeapaineinen kohdepoisto liitetään työssä käytettäviin koneisiin (sahat, sirkkelit, jyrsimet, hiontakoneet yms.) Esierotin lisää imurin suorituskykyä ja säästää suodattimia.

Matalapaineisiin kohdepoistoihin kuuluvilla ilmanpuhdistimilla ja pölynerottimilla tehostetaan pölyn leviämisen estämistä. Matalapaineisissa kohdepoistolaitteissa käytetään luokan G4 esierottimia ja luokan H13 HEPA – suodatinta.

Syntyvän pölyn määrä vähennetään, kun rakennustarvikkeiden ja materiaalien varastointitilat ovat puhtaita ja kuivia eivätkä pakkaukset ja suojaukset ole rikkatuntuneita ja siirtojen määrä on vähäistä.

**Puhtaudenhallintaohje**

Kohteen nimi  
Kohteen osoite  
28.8.2019

[Subject]  
Työnumero  
Luottamuksellinen

**TYÖMAALLA HUOMIOITAVIA ASIOITA****Purkutyöt**

Purkutöissä noudatetaan alla mainittuja yksityiskohtaisia ohjeita:

- Ratu 1221-S "Purkutöiden suunnittelu"
- Ratu 84-0386 " Suojaus"
- Ratu 82-0383 "Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purku"
- Ratu 82-0347 "Asbestia sisältävien rakenteiden purku"
- Ratu 82-0381 "Kivihilipikeä sisältävien rakenteiden purku"
- Ratu 82-0384 "Tavanomaiset purkutyöt. Vaaralliset aineet - käsittely ja suojaus."
- Ratu 82-0382 "PCB:tä ja lyijyä sisältävien saumausmassojen purku"

**SUOJAUS**

Rakennusmateriaalit, laitteet ja tarvikkeet toimitetaan työmaalla oikea-aikaisesti pyrkimällä välttämään välivarastointia. Ilmanvaihtokoneita ei saa välivarastoida ulkotiloissa ilman kunnollista sääsuojausta. Kuljetusreitit suunnitellaan etukäteen ja otetaan huomioon muu työmaaliikenne. Rakennustarvikkeet ja osat säilytään varastossa. Varaston on oltava irti maasta ja suojattu siten että sade- ja pintavedet eivät pääse kastelemaan rakennustarvikkeita. Varastoinnissa ja suojauksessa noudetaan valmistajien ohjeita ja vaatimuksia. Varastointitilojen rakentaminen ja hankinta määritetään urakkaohjelmassa ja urakkarajaliitteessä. Jokainen urakoitsija vastaa omien tarvikkeiden asianmukaisesta suojaamisesta varastointitiloissa.

Sisätiloihin ja rakenteisiin tulevat rakennustarvikkeet ja -osat suojataan siten, etteivät ne pääse likaantumaan ja kastumaan kuljetusten, työmaavarastoinnin, asennuspaikan välivarastoinnin ja asennustyön aikana. Suojaus toteutetaan peittämällä ne tai muulla suojaukseen soveltuvalla tavalla. Tarvikkeet tai niiden suojat eivät saa olla suoraan lattiaa vasten (käytettävä lavoja yms.). Rakennustarvikkeiden ja osien suojauksesta vastaa aina ko. urakoitsija, ellei muissa asiakirjoissa toisin määritellä.

Kukin urakoitsija suojaa omaan suoritukseensa liittyvät keskeneräiset ja valmiit rakennus- ja laiteosat siten, etteivät ne vahingoitu tai kastu asennustyön taukojen ja keskeytysten aikana. Sisätiloihin tulevien rakennustarvikkeiden suojaukset poistetaan asennusvaiheen alkaessa valmistajien ohjeiden mukaisesti. Pölylle ja muulle lialle alttiina olevat materiaalit ja laitteet suojataan uudestaan valmistajan ohjeita noudattaen heti asennusten jälkeen, mikäli asennusten jälkeen suoritetaan pölyviä työvaiheita. Suojauksessa voidaan käyttää kuljetuspakkauksia, jos ne ovat riittävän tiiviit ja olosuhteiden vaatiessa kosteuden kestävä. Suojaukset poistetaan suoritettujen siivouksen jälkeen, kun

**Puhtaudenhallintaohje**

Kohteen nimi  
Kohteen osoite  
28.8.2019

[Subject]  
Työnumero  
Luottamuksellinen



on varmistettu, että tiloissa ei enää tehdä pölyviä töitä. Pääurakoitsija antaa suojausien poistoille luvan.

Jos tasoitetyöt tai muut vastaavat roiskuvat työvaiheet suoritetaan taloteknisten asennusten jälkeen, on pääurakoitsijan suojattava jo asennetut, sekä entiset ja käyttöön jäävät talotekniikan rakennusosat roiskeilta ja lialta. Pääurakoitsija poistaa pinnoille mahdollisesti jääneet roiskeet välittömästi tällaisen työvaiheen päätyttyä. Suojaukset poistetaan vasta sitten, kun kaikki roiskeita aiheuttavat tasointe- ja maalaustyöt ovat päättyneet.

Taloteknisten laitteiden ja sisämateriaalien asennustyön aikana ilman pitää olla puhdasta ja kuivaa, eikä ilmaa liikaavia tai pölyviä töitä saa suorittaa samanaikaisesti asennuspaikan läheisyydessä. Ennen työn aloittamista ja työn aikana on varmistettava, että olosuhteet ja alustan suhteellinen kosteus vastaavat suunnitelmien ja tarvikevalmistajien asettamia vaatimuksia

Suojattavat rakennustarvikkeet ja laitteistot sekä pinnat ovat muun muassa:

- lämpöpatterit
- muut kuin roiskevesitiiviit valaisimet
- IV-kanavat, päätelaitteet ja laiteosat mukaan lukien äänenvaimentimet ja palopellit
- jäädytinlaitteet
- sähkökeskukset ja pölylle alttiit sähkölaitteet
- asennetut lattiapinnat (peitettävä kauttaaltaan kartongilla tai levyillä)
- vaurioitumiselle alttiit, asennetut kalustepinnat
- olevassa olevat kalusteet tai laitteet
- muut mahdolliset materiaalit ja laitteet

**SIIVOUS**

Rakennussiivouksen tavoitteena on poistaa lattiapinnoilta irtolika, estää lian ja pölyn leviäminen työtiloista, ylläpitää eri työvaiheiden puhtautta sekä estää asennettavia pintoja ja kiintokalusteita likaantumiselta ja vaurioitumiselta.

Työmaan työskentelyalueiden siivous suoritetaan päivittäin. Karkeat roskat lattiapinnoilta poistetaan lattiakuivaimella, lapiolla tai keskuspölynimurilla. Hieno irtolika imuroidaan tai pyyhitään kostealla rätillä tai mopilla. Harjasiivous on kielletty rakennusaikana. Työmaan siivouksessa käytetään keskuspölynimuria, M- tai H-luokan teollisuuspölynimuria, joka on varustettu H13-luokan HEPA-suodattimella. Työskentelyn aikana lattiapinnoilla voi olla jonkin verran karkeaa irtolikaa ja hienoa rakennuspölyä.

Siivouksessa erityistä huomiota on kiinnitettävä koteloihin ja muihin rakenteellisiin kapeisiin väli tiloihin, joihin ei ole säännöllistä huoltotarvetta. Väli tilat tulee kuvata puhtauden todentamiseksi



**Puhtaudenhallintaohje**

Kohteen nimi  
Kohteen osoite  
28.8.2019

[Subject]  
Työnumero  
Luottamuksellinen



ennen rakenteiden sulkemista.

Siivoustyössä käytetään M- luokan tai H-luokan rakennus- ja teollisuusimureita tai keskuspölynimurijärjestelmää. Rakennus- ja teollisuusimureissa käytetään HEPA H13- luokan suodatinta rakennustöiden sekä ilmanvaihdon toimintakokeiden, mittausten ja säätöjen aikana. Imureiden säiliöt tyhjenetään riittävän usein ja suodattimet vaihdetaan uusiin imurin valmistajan ohjeiden mukaisesti. Harjasiivous on kielletty rakennustöiden aikana.

**Vaarallisten aineiden siivous**

Vaarallisia aineita tai haitta-aineita ovat mm. mikrobi- ja kosteusvaurioituneet rakenteet, kivihiilipikeä sisältävät rakenteet ja asbestia sisältävät rakenteet. Haitta-aineille tai kosteusvaurioituille puruille on tehtävä oma purku- ja hävityssuunnitelma ja siinä on noudatettava ko. purun osalta olevia työturvallisuusohjeita. Lopuksi tilat tarkastetaan ja mitataan haitta-aineista ennen niiden varsinaista siivousta.

Ilman asbestikuitupitoisuus aggressiivisella näytteenotolla tulee olla alle 0,01 kuitua/cm<sup>3</sup>. Alipaineistus lopetetaan vasta kun tila on puhdas eli täyttää edellä mainitun vaatimuksen.

Mikäli mikrobikasvuston poistaminen varmistetaan kemiallisesti, tulee työssä käyttää vain tarkoitukseen sopivia ja hyväksytyjä desinfektioaineita.

**Jätehuolto**

Pääurakoitsijan on järjestettävä purku- ja raivausjätteelle riittävästi jäteastioita sekä huolehdittava niiden tyhjennyksistä. Purkujätteet on siirrettävä pölyttömästi ja turvallisesti. Jätehuollon suunniteltaessa otetaan huomioon jätteiden käsittely ja lajittelu sekä niiden turvallisuus. Kukin urakoitsija käsittelee ja lajittelee omasta työstään syntyneet purkujätteet sekä toimittaa ne suojatulle jätelavalle pääurakoitsijan antamien ohjeiden mukaisesti. Purkujätteet kerätään lastalla tai lapiolla ja pakataan erillisiin jätessäkkeihin, suljettaviin astioihin tai kärryihin. Harjaa purkujätteiden käsittelyssä ei saa käyttää. Purkujäte voidaan pudottaa alas riittävän tiiviitä purkuputkia pitkin suojapeitteellä suojattuun jätelavaan tai tarvittaessa alipaineistettuun jätekonttiin, myös imupurku voi olla mahdollista, kun ulospuhallusilma on suodatettu. Purkujätteen pudotuspaikka osastoidaan väliaikaisilla suojaseinillä niin, että purkujäte ei leviä työmaan sisätiloihin jätteen käsittelyn aikana.

Vaaralliset jätteet on pakattava tiiviisti lujiin muovisäkkeihin ja merkittävä tiedottavin tekstin. Vaaralliset jätteet on hävitettävä asianmukaisesti. Tällaisessa purkutyössä käytetyt suojaukset, kertakäyttöhaalarit, käsineet ja hengityssuojainten suodattimet pakataan ja hävitetään muun purkujätteen kanssa. Haitallisten ja vaarallisten aineiden purkujäte on ongelmajätettä ja kullekin



**Puhtaudenhallintaohje**

Kohteen nimi  
Kohteen osoite  
28.8.2019

[Subject]  
Työnumero  
Luottamuksellinen



ongelmajätelajille on oltava erillinen selvästi merkitty keräysväline. Vaarallisia jätteitä ei varastoida työmaalle, vaan ne kuljetetaan pois välittömästi niitä käsittelevälle laitokselle omista pakkauksissaan. Tällaisia jätteitä ovat mikrobi- ja kosteusvaurioituneet rakenteet, kivihiilipikeä sisältävät rakenteet ja asbestia sisältävät rakenteet.

Seuraavat purkujätteet on erillislajiteltava:

- betoni-, tiili-, kivennäislaatta- ja keramiikkajätteet
- kipsipohjaiset jätteet
- kyllästämättömät puujätteet
- metallijätteet
- lasijätteet
- muovijätteet
- paperi- ja kartonkijätteet
- maa- ja kiviainesjätteet
- vaaralliset jätteet lajeittain

Pääurakoitsija vastaa purkujätteiden kuljetuksesta niitä vastaanottavaan jätteenkäsittelylaitokseen. Jätekuormat tulee suojata kuljetuksen ajaksi määräysten mukaisesti suojaverkoilla tai peitteillä. Jätteiden lajittelussa noudetaan kaupungin tai kunnan/kuntayhtymän jätehuoltomääräyksiä ja viranomaisohjeita.

Purkujätteet lajitellaan ja kuljetaan pois purkualueelta tarpeen mukaan, kun niitä kertyy. Purkujätteen välivarastointi sisätiloissa on kielletty. Työmaa-alueella kulkuväylät pidetään vapaina purkujätteistä.

Pääurakoitsijan on laadittava purkutyösuunnitelma, joka sisältää purkujätteen käsittely- ja siivousohjeet. Purkutyösuunnitelmassa on otettava huomioon tässä puhtaudenhallinta-asiakirjassa määritellyt olosuhdevaatimukset ja toimintatavat.

Purkutöissä voidaan käyttää myös jäteautoja jätteiden poistoon.

**P1- ILMANVAIHTOTÖIHIN LIITTYVIÄ ASIOITA**

Ilmanvaihtojärjestelmän puhtausluokituksen tavoitteena on aikaansaada toimiva, terveellinen ja vaaditut sisäilmaston olosuhteet täyttävä sisäilmasto. Puhtausluokituksen toteutuksella varmistetaan

**Puhtaudenhallintaohje**

Kohteen nimi  
Kohteen osoite  
28.8.2019

[Subject]  
Työnumero  
Luottamuksellinen



uuden ilmanvaihtojärjestelmän läpi virtaavan tuloilman hyvä laatu. Hyvälaatuisessa tuloilmassa ei saa olla ilmanvaihtojärjestelmästä peräisin olevia terveydelle haitallisia aineita, eikä viihtyisyyttä alentavaa hajua tai hiukkasmaisia epäpuhtauksia. Ilmanvaihtojärjestelmän puhtausvaatimusten avulla varmistetaan, että ilmanvaihtojärjestelmä on tilaajalle luovutettaessa puhdas.

### **Ilmanvaihdon asennusalueen olosuhdevaatimukset ennen asennustöiden aloitusta ja asennuksen aikana**

Ilmanvaihtoasennustyöt suoritetaan joko ennen pölyäviä työvaiheita tai vasta niiden jälkeen. Ennen asennustyön aloitusta järjestetään katselmus ja varmistetaan, että asennusalue on puhdas. Katselmuksen järjestää pääurakoitsija ja siihen osallistuu myös IV-urakoitsijan edustaja sekä tarvittaessa tilaajan edustaja.

Asennusalueelle esitetään seuraavat vaatimukset:

- talotekniikan vaatimat läpimenot ovat valmiit
- pölyvät työvaiheet ovat suoritettu loppuun tai keskeytetty
- jätteet on poistettu tai lajiteltu suljettuihin jäteastioihin
- työmaaliikennettä ei ohjata IV-asennusalueen kautta
- lattiapinnat ja asennuspinnat ovat pölymuripuhtaita, irtolika on imuroitu
- asennusalue eristetään pölytiivisti ympäröivistä alueista, jossa tehdään pölyäviä töitä ja merkitään tiedottavin kyltein

Pääurakoitsija vastaa, että IV- asennustöiden olosuhdevaatimukset täyttyvät koko työvaiheen ajan. IV-urakoitsija vastaa IV-asennustöiden puhtaudesta ja on velvollinen ilmoittamaan pääurakoitsijalle puutteista. IV-urakoitsijalla on oikeus luopua asennustöiden aloituksesta ja/tai keskeyttää IV-asennustyöt siinä tapauksessa, jos ilmanvaihdon asennusolosuhteille asetettuja vaatimuksia ei noudateta. Tilaajalla on oikeus keskeyttää asennustyöt, jos asennusolosuhteet eivät ole täyty.

### **Ilmanvaihdon asennustöille asetetut vaatimukset**

Asennusalueiden on täytettävä edellä mainitut olosuhdevaatimukset koko työvaiheen ajan. Lisäksi IV-asennustöitä suoritettaessa on otettava huomioon seuraavat asiat:

- tuotteiden suojaukset poistetaan vasta juuri ennen asentamista ja tuotteet on suojattava uudelleen, jos asennusalueella joudutaan tekemään pölyäviä töitä myöhemmin
- kannakkeiden asennus suoritetaan ennen IV-asennustöitä tai siinä käytetään kohdepoistolla varustettua työvälinettä
- liitostöissä syntyneet epäpuhtaudet poistetaan huolellisesti
- asennustyön aikana ei ilmanvaihtojärjestelmään saa päästä likaa
- kanavien ja kanavaosien sisäpintoihin ei saa jäädä jäysteitä, ruuveja eikä muita likaa kerääviä tai puhdistustyötä vaikeuttavia epätasaisuuksia

**Puhtaudenhallintaohje**

Kohteen nimi  
Kohteen osoite  
28.8.2019

[Subject]  
Työnumero  
Luottamuksellinen



- kanaviston kaikki avonaiset päät on suljettava pölytiivisti aina asennustyön taukojen ja keskeytysten aikana aina käyttöönottoon asti
- avoimet pystykanavat tulpataan umpitulpilla välittömästi käyttäen tehdasvalmisteisia päätykansia
- vaakakanavien avoimet päät tulpataan muoviosia käyttäen
- käytetään pölyämättömiä asennusmenetelmiä ja kohdepoistoa
- pölyä tuottavat työt suoritetaan erillisissä tiloissa
- ilmanvaihtokoneiden luukut ja pellit pidetään kiinni koko asennustyön ajan
- kaikki kanavat ja muut ilmanvaihtoon liittyvät laitteet on pidettävä suojattuina koko rakentamisen ajan
- kanaviston ja päätelaitteiden tulee olla puhtaus- ja päästöluokiteltuja
- jos työmaalla on puhdistamattomia tai suojaamattomia kanavia tai tarvikkeita, ne pitää poistaa työmaalta tai puhdistaa hyväksyttävästi

### **Ilmanvaihtojärjestelmän sisäpuolisen puhtauden vaatimukset ja arviointi**

Ilmanvaihtojärjestelmän ja sen kanavien puhtaus tarkastetaan asennustyön edetessä sekä toimintakokeessa ja lopputarkastuksessa. Puhtauden arviointi voidaan suorittaa visuaalisesti, käyttämällä suodatinmenetelmää tai pintapölymittausta geeliteippimenetelmällä.

Kanavisto todetaan puhtaaksi Sisäilmastoluokituksen 2018 mukaisesti, jos valmiin ilmanvaihtokanaviston sisäpinnan pölykertymän keskiarvo saa olla enintään 0,7 g/m<sup>2</sup> suodatinmenetelmällä mitattuna tai visuaalisesti arvioituna. Puhdastilojen, kuten leikkaussalien, pölykertymän keskiarvo on 0,1 g/m<sup>2</sup>.

Jos tarkastuksessa kanavasta näkyy rakennusjätettä tai muuta irtolikaa, ne on poistettava välittömästi. Ilmanvaihtojärjestelmän tarkastaessa apukeinona voidaan käyttää ns. sormipyyhkäisyä. Tällä menetelmällä selvitetään pinnalla olevan lian kiinnittymistä pinnalle sekä lian pinttyneisyyttä ja tiheyttä. Kanavassa ei saa esiintyä öljy- tai voiteluainejäämiä. Jos jäämiä havaitaan em. tuotteet, puretaan ja uusitaan.

Visuaalinen arviointi suoritetaan visuaalisen puhtausasteikon avulla, joka muodostuu 12 kuvasta. Niiden avulla arvioidaan kanavien pölykertymää. Ilmanvaihtokanaviston pintapölyä voidaan myös mitata geeliteippimenetelmällä. Silloin geeliteippi painetaan kanavan sisäpinnalle näytteenottotelalla. Sitten geeliteippi läpivalaistaan laseroptisella mittaustelalla, joka ilmoittaa pölypeittoprosenttina, kuinka suuri osa teipin pinnasta on pölyn ja lian peitossa. Tällöin mittalaitteella mitatun pintapölymäärän raja-arvo on INSTA 800-standardin mukaisesti 8 prosenttia.

Jos visuaalisten havaintojen perusteella likaisuudesta/puhtaudesta ei saada riittävää tietoa tai ei päästä yksimielisyyteen sekä halutaan tarkempi kuva ilmanvaihtolaitteiden puhtaudesta, ilmanvaihtolaitteiden puhtaus voidaan määrittää suodatinmenetelmällä.

Jos epäillään, että ilmanvaihtojärjestelmässä esiintyy voiteluaine-, kuitu-, mikrobi- tai muita haitallisia



**Puhtaudenhallintaohje**

Kohteen nimi  
Kohteen osoite  
28.8.2019

[Subject]  
Työnumero  
Luottamuksellinen



epäpuhtauslähteitä, näiden epäpuhtauksien mittaukset teetetään ulkopuolisella luotettavalla asiantuntijalla. Näistä mittauksista vastaa se urakoitsija kenen suoritukseen ko. hankinta kuuluu.

**Muut puhtaita asennusolosuhteita vaativat työt**

Puhtaita työmaaolosuhteita vaativia asennustöitä ovat muun muassa sähköasennustyöt, ilmanvaihtokaton asennustyöt, ilmastoidun asennuslattian asennustyöt ja muut hankkeen asiakirjoissa määritellyt asennustyöt. Edellä mainittuja asennuksia ei saa suorittaa yhtä aikaa pölyävien työvaiheiden kanssa.

Asennustyöt suoritetaan ennen pölyäviä työvaiheita tai niiden jälkeen. Ennen sitä järjestetään katselmuksen ja varmistetaan, että asennusalue on puhdas. Asennukset suojataan ja tulpataan asennustöiden jälkeen niin, että asennetut pinnat tai laitteet eivät likaannu eivätkä vahingoitu myöhemmin suoritettavien työvaiheiden aikana.

Ennen asennustöiden aloitusta on suoritettava aloituskatselmus, asennusolosuhteet todennetaan ja tulokset kirjataan ylös ja liitetään työmaakokouspöytäkirjan liitteeksi.

Asennusalueen olosuhteiden tulee täyttää alla esitetyt vaatimukset:

- pölyn leviäminen asennusalueelle ympäröivistä tiloista on estetty
- työmaaliikennettä ei ohjata asennusalueen kautta
- pölyävät työvaiheet ovat suoritettu loppuun tai keskeytetty
- jätteet on poistettu tai lajiteltu suljettuihin jäteastioihin
- lattiapinnat ja asennuspinnat ovat pölyimuri- ja irtolika on imuroitu

Pääurakoitsija vastaa, että asennustöiden olosuhdevaatimukset täyttyvät koko työvaiheen ajan.

Tilaaajalla on oikeus keskeyttää asennustyöt, jos asennusolosuhteet eivät ole täyty.

Pölyä tuottavat työvaiheet tehdään erillisissä sille varatuissa tiloissa. Jos pölyävä työvaihe joudutaan suorittamaan asennuspaikalla, niin on käytettävä aina kohdepoistolla varustettuja työvälineitä.

Kohdepoistoissa käytetään HEPA H13-luokan suodatinta. Syntynyt pöly imuroidaan lattiapinnoilta välittömästi työn päätyttyä. Imuroinnissa käytetään keskuspölynimuria tai HEPA H13- luokan suodattimella varustetulla rakennus- tai teollisuusimuria.

**Loppusiivous/vastaanottotarkastus****Pölyhallinta ilmanvaihtokokeiden, mittauksen ja säätöjen aikana**

Ennen ilmanvaihtojärjestelmän toimintakoetta suoritetaan loppusiivouksen 1. vaihe ja tilojen puhtauden arviointi toteutetaan silmämääräisesti ja tehdään pölymittauksia. Tulokset

**Puhtaudenhallintaohje**

Kohteen nimi  
Kohteen osoite  
28.8.2019

[Subject]  
Työnumero  
Luottamuksellinen



dokumentoidaan ja toimitetaan pääurakoitsijalle ja tilaajalle. Loppusiivouksen 1.vaihe aloitetaan vasta sitten kun pinnat ja kiintokalusteet ovat jo asennettu ja pölyävät työvaiheet ovat päättyneet. Rakennusmateriaalit, pintojen suojaukset ja jätteet kuljetaan pois tiloista, koska ne estävät pintojen puhdistamista. Pintojen ja lattian suojaukset imuroidaan. Siivouksessa käytetään H13-luokan HEPA - hienopölysuodattimilla varustettuja imuria.

Puhtauden arvioinnissa tarkistetaan näkyvät ja ei-näkyvät katto-, seinä-, kaluste-, ja lattiapinnat sekä allaslaskettujen kattojen yläpuolella olevat pinnat. Puhtausluokan P1 asetettujen vaatimuksen mukaan näillä pinnoilla ei saa olla hienojakoista irtolikaa (betoni, puu, kipsi), joka voi nousta ilmaan leijumaan kosketuksesta tai ilmavirtojen mukana. Pintojen suojaukset on poistettava ennen kuin ilmanvaihdon päätelaitteiden suojaukset voidaan poistaa ja toimintakokeet aloittaa.

Sen jälkeen tiloissa voidaan tehdä vain seuraavia pölyämättömiä töitä:

- vähäiset paikkamaalaustyöt
- päätelaitteiden asennus
- alakattojen asennus
- toimintakokeet ja säätötyöt
- loppusiivouksen 2.vaihe

Jos toimintakoetilissa tehdään töitä, jotka tuottavat likaa, on käytettävä kohdepoistolla varustettuja työkaluja ja laitteita. Pääurakoitsijan on huolehdittava riittävästä ilmanvaihdesta. Jos on tarve suorittaa pölyävä työvaihe, niin sille varataan tilat P1-alueen ulkopuolelta. Jokainen urakoitsija vastaa pintojen uudelleensuojaamisesta, jos likaiset työt tehdään loppusiivouksen 1.vaiheen jälkeen. Syntynyt liika ja jäte poistetaan välittömästi työn päätyttyä.

Toimintakoealue osastoidaan ympäröivistä tiloista pölyn leviämisen estämiseen takia. Ovet ja ikkunat pidetään kokeen aikana suljettuina. Läpikulku toimintakoealueen kautta kielletään, jos ympäröivät tilat kuuluvat alempaan puhtausluokkaan. Jos tiloissa on tarve liikkua, käytetään suojatossuja tai sillä alueella muutoin käytettäviä sisäkenkiä. Likaisilla haalareilla ei saa liikkua jo puhdistetuilla alueilla. Toimintakoepuhtauden täyttävät tilat merkitään selvästi P1-kyltein. Lian siirtymisen estetään kulkuväylillä tekstiilimatoin. P1-luokan vaativa puhtaustaso on säilytettävä mittausten ja säätöjen aikana.

Työmaan aikataulussa on esitettävä, milloin toimintakoevaihe suoritetaan, sekä toimintakokeille, mittauksille ja säädöille varattu aika.

**Rakennuksen loppusiivous**

Rakennustyömaan loppusiivous suoritetaan kahdella vaiheella. Ensimmäinen vaihe suoritetaan ennen ilmanvaihtojärjestelmän toimintakoetta (1. vaihe) ja toinen vaihe suoritetaan ennen rakennuksen vastaanottoa (2.vaihe). Loppusiivouksen aikana ei saa tehdä rakennus- ja asennustöitä

**Puhtaudenhallintaohje**

Kohteen nimi  
Kohteen osoite  
28.8.2019

[Subject]  
Työnumero  
Luottamuksellinen



samanaikaisesti.

Ennen loppusiivousta pääurakoitsija ja tilaaja pitävät palaverin, jossa käydään läpi kohteen erityispiirteet ja sovitaan loppusiivouksen yksityiskohdista. Palaveriin myös osallistuvat loppusiivousurakoitsija sekä jos mahdollista, kohteen ylläpitosiivouksesta vastaavan liikkeen edustaja.

Loppusiivouksen ajankohta valitaan niin, että rakennustyöt lopetetaan siivottavalla alueella noin kahdeksan tuntia ennen siivouksen alkua. Silloin ilmassa olevat rakennuspöly ja hiukkaiset ehtivät laskeutua lattia- ja tasopinnoille.

Jos loppusiivous suoritetaan lohkoittain (tavallisesti yksi kerros- yksi lohko), siivottavat alueet eristetään omaksi osastoinniksi pölytiivillä suojaseinillä tai -ovilla ympäröivistä tiloista, joissa tehdään pölyäviä työvaiheita. Eristetyt alueet merkitään loppusiivouksesta tiedottavin kyltein. Työmaaliikenne likaisilta puhtaille alueille estetään. Siivotut tilat pidetään suljettuina ja lukitaan tarvittaessa. Lian siirtymisen estetään kulkuväylillä ja loppusiivouksessa oleviin tiloihin tekstiilimatoon.

Pääurakoitsija vastaa siitä, että siivousvälineiden ja -koneiden huoltoon sekä säilytykseen on varattu sopivat tilat ja että siivoustekstiilit pestään koneellisesti tai vaihdetaan uusiin riittävän usein. Tilasta toiseen siirryttäessä tekstiilit on kuitenkin aina vaihdettava uusiin. Pääurakoitsija vastaa siitä, että tiloissa, joissa tehdään loppusiivous, on riittävä valaistus sekä työntekijöillä on käytettävissä vettä. Lattiapintojen käyttöönottopuhdistus suoritetaan koneellisesti. Pintojen puhdistamisessa noudatetaan aina materiaalien valmistajien antamia ohjeita sekä otetaan huomioon lian alkuperä.

Tarvittaessa urakoitsija siivoaa mallihuoneen, jonka hyväksyy tilaajalla ennen muiden siivoustöiden jatkamista. Mallihuoneen avulla varmistetaan loppusiivoukseen käytettävät menetelmät sekä tarkistetaan loppusiivouksen olosuhteet ja vaatimukset. Mallihuoneessa suoritetaan puhtauden arviointi ja tulokset dokumentoidaan. Katselmuksesta laaditaan raportti, missä esitetään käytettävät siivousmenetelmät, arviointimenetelmät ja tulokset sekä tarvittavat korjattavat toimenpiteet.

**1.vaihe**

Ensimmäisen vaiheen tavoitteena on saavuttaa ilmanvaihdon mittausten ja säätöjen edellyttämä puhtaustaso eli estetään rakennuspölyn ja liian joutuminen ilmanvaihtokanaviin toimintakokeiden aikana.

Loppusiivouksen ensimmäinen vaihe aloitetaan vasta pintojen ja kiintokalusteiden paikoille asentamisen jälkeen. Tapauskohtaisesti siivouksen aikana tai sen jälkeen (otetaan huomioon asetetut tavoitteet, vaatimukset ja kohteen erityispiirteet) siivousalue osastoidaan omaksi osastoinniksi pölytiivillä suojaseinillä ja -ovilla muista ympäröivistä tiloista, mikä estää pölyn



**Puhtaudenhallintaohje**

Kohteen nimi  
Kohteen osoite  
28.8.2019

[Subject]  
Työnumero  
Luottamuksellinen



leviämisen. Loppusiivouksen aikana tiloissa ei tehdä samanaikaisesti rakennus- ja asennustöitä. Tarpeeton liikkuminen siivotuilla alueilla estetään.

Siivoustiloista poistetaan pintojen suojaukset ja pahvit sekä rakennusjätteet. Runsaasti pölyä sisältävät tai likaiset pinnat ja lattiapinnat imuroidaan M- tai H-luokitellulla HEPA H13-hienosuodattimella varustetulla imurilla ennen suojausten poistamista ja sen jälkeen.

Kaikki katto-, seinä-, kaluste- ja lattiapinnat puhdistetaan edeten ylätasoilta alas lattiapinnoille. Puhdistus suoritetaan näkyviltä ja ei-näkyviltä pinnoilta. Avattavien alakattokasettien yläpuolelle jäävät pinnat, sähköhylyjen sisäpinnat sekä siirrettävien kalusteiden alle tai taakse jäävät pinnat myös puhdistetaan. Runsa irtolika imuroidaan HEPA H13-hienopölysuodattimella varustetulla imurilla. Vähäinen lika poistetaan nihkeä- tai kosteapyyhinnällä pölyä sitovalla työvälineellä. Märkä- tai harjasiivousta ei saa käyttää.

Puhtausluokan P1-tilojen siivouksessa käytetään hajuttomia puhdistus-, suoja- ja hoitoaineita sekä noudatetaan aina materiaalin valmistajien antamia ohjeita.

Loppusiivouksen ensimmäisen vaiheen jälkeen tilan kaikki pinnat ovat pölyimuripuhdastetut eikä niillä ole silmiin havaittavia irtolikaa. Porrashuoneet ja hissit imuroidaan jatkossa päivittäin, ettei siivottuihin tiloihin kulkeudu pölyä ja likaa.

Puhtaustaso tarkastetaan ja hyväksytetään tilaajan puolesta. Ilmanvaihtolaitteiden käyttöönotto ja päätelaitteiden suojien poistaminen on ennen puhtaustason hyväksymistä kielletty.

Siivottujen tilojen puhtaustasoa arvioidaan visuaalisesti ja suoritetaan pintapölymittaukset aikaisemmin määritellyllä tavalla sekä dokumentoidaan. Jos tarkastelussa havaitaan poikkeamat, ne korjataan ja tulokset taas dokumentoidaan. Toimintakoepuhdas tila merkitään tiedottavin P1 -kyltein. Kyltissä on lisäksi esiinnyttävä teksti "TOIMINTAKOETILA - PÄÄSY ASIATTOMILTA KIELLETTY". Sen jälkeen tiloissa voidaan suorittaa ilmanvaihdon toimintakokeet, mittaukset ja säätö.

Ilmanvaihdon toimintakoevalmiuden edellytyksenä on, että ilmanvaihtokoneiden ja kanaviston sisäpinnat on todettu puhtaaksi.

Pääuraakoitsija vastaa siitä, että saavutettua puhtaustasoa ylläpidetään tarkistussiivouksin, mikäli toimintakokeiden ja luovutuksen välinen aika on pitkä tai tiloissa tehdään likaavia rakennus- ja asennustöitä. Tarkistussiivous auttaa varmistamaan tilojen pölyttömyys toimintakokeen aikana. Sen avulla myös estetään puhdistettujen pintojen uudelleenlikaantuminen ja vaurioituminen.

**1.vaiheen jälkeiset vaatimukset**

Ennen toimintakokeita varmistetaan, että toimintakoevaiheen puhtaustasovaatimukset täyttyvät. Sisäilmastoluokituksen 2018 mukaan (sisäilmastoluokat S1 ja S2) rakennuksen tulee olla puhdas

## Puhtaudenhallintaohje

Kohteen nimi  
Kohteen osoite  
28.8.2019

[Subject]  
Työnumero  
Luottamuksellinen



ennen kuin voidaan poistaa ilmanvaihdon päätelaitteiden suojaukset ja aloittaa toimintakokeet. Tällöin pinnoilla ei saa olla hienojakoista irtolikaa (esim. puu-, betoni- tai kipsipölyä), joka voi nousta ilmaan kosketuksen tai ilmavirtojen mukana.

Ennen toimintakokeita arvioidaan jokaisessa tilassa silmämääräisesti kaikki pinnat, myös ne, jotka eivät jää valmiissa rakennuksessa näkyviin. Puhtauden arvioinnissa tarkistetaan näkyvät ja ei-näkyvät katto, seinä-, kaluste- ja lattiapinnat sekä alaslaskettujen kattojen yläpuolella olevat pinnat. Tämän lisäksi tarkastetaan ilmanvaihtokoneiden ja kammioiden puhtaus. Pinnoilla ei saa olla näkyvää likaa, kuten roskia ja hienojakoista irtolikaa. Pölykertymän enimmäisarvot on esitetty taulukossa 1.



**Puhtaudenhallintaohje**

Kohteen nimi  
Kohteen osoite  
28.8.2019

[Subject]  
Työnumero  
Luottamuksellinen

**Arvioitavat pinnat:****Kattopinnat**

kattolevyjen yläpinnat, alakattolevyjen yläpuolella olevat pinnat, valaisinkotelot, kattoikkunoiden puitteet, jäähdytyspalkit, ilmanvaihdon päätelaitteet, IV-kanavien, ilmanvaihtotenttiilien yläpinnat, katossa olevat putket, valaisimet, sähkökourut ja portaiden alapuolet rakennuksen sisällä

**Seinäpinnat**

seinät, seinillä olevat putket, sisällä olevat lasiseinät, katkaisijat, pistorasiat, sähkökourut sekä seinäpinoilla olevat muut sähkökalusteet, lämpöpatterit, ilmanvaihdon päätelaitteet, valaisimet, listat, kaiteet, kädensijat ja paneelit

**Ovet ja karmien yläosat**

ovent, ovenpielet, ovilasit

**Ikkunat ja karmit**

ikkunat, ulko- ja sisälasipinnat, ikkunan puitteet, ikkunalaudat, sälekaihtimet

**Kalusteet**

pesu- ja saniteettitilojen kalusteet, muut kiintokalusteet ja niiden sisäpinnat sekä rakennukseen kuuluvat koneet ja laitteet

**Lattiapinnat**

lattiat, lattiaritilät ja -kaivot, kynnykset sekä portaiden pysty- ja vaakasuorat pinnat

**Valaisimet ja kaikki muut ripustetut vaakapinnat tiloissa**

Valaisimet, IV-päätelaitteet, palkit

**Tekniset tilat**

Hissien, IV-konehuoneiden ja sähkökomeroideen lattiat, jalkalistat, seinät; ilmanvaihtokoneiden ja -kanavien ulkopinnat

Taulukko 1. Puhtausluokan P1 sallitut pölykertymät tiloissa ennen IV-toimintakokeita  
Sisäilmastoluokituksen 2018 mukaisesti.

Tarkastusajankohta	Arvioitavat pinnat	Pölykertymä [%]
Ennen ilmanvaihdon toimintakokeita	<ul style="list-style-type: none"> <li>alakatton yläpuoli,</li> <li>pinnat yli 180 cm korkeudella,</li> <li>pinnat alle 180 cm korkeudella pl. lattiapinnat</li> </ul>	5,0

Siivouksen puhtaustaso tarkastetaan geeliteippimenetelmällä INSTA 800-standardin mukaisesti ja hyväksytetään tilaajalla. Pölykertymän mittausta on suositeltavaa tehdä aikaisintaan 2 tunnin kuluttua siivouksesta, jotta ilmassa leijuva pöly ehtii laskeutua pinnoille ennen mittausta

Ennen ilmanvaihdon toimintakoeita näkyvien ja ei-näkyvien pintojen pölykertymän keskiarvo saa olla korkeintaan 5 % mittalaitteella mitattuna. Näytteistä vain 15 %:lle sallitaan 50 % raja-arvon ylitys.

Pölykertymän raja-arvot ylittävät pinnat on puhdistettava ennen ilmanvaihdon toimintakokeita.

Kaikki suoritettavat tarkastukset dokumentoidaan ja toimitetaan työmaakokouspöytäkirjan liitteeksi. Jos tarkastelussa havaitaan poikkeamia, on ne korjattava ja tehtävä uusi tarkastus edellä kuvatulla tavalla.

**2.vaihe**

**Puhtaudenhallintaohje**

Kohteen nimi

Kohteen osoite

28.8.2019

[Subject]

Työnumero

Luottamuksellinen



Loppusiivouksen toinen vaihe aloitetaan tilojen P1- luokituksen jälkeen, kun alakattokasetit ja ilmanvaihdon päätelaitteet on asennettu paikoilleen sekä säädöt ja mittaukset sekä toimintakokeet on suoritettu.

Loppusiivouksen toisen vaiheen tavoitteena on saavuttaa tilaajan odotusten ja vaatimustason mukainen puhtaustaso.

Loppusiivouksen toisessa vaiheessa poistetaan katto-, seinä-, kaluste- ja lattiapinnoille laskeutunut hieno rakennuspöly, irtolika ja tahrat. Siivousjärjestys on ylätasoilta alas lattiapinnoille. Puhdistus suoritetaan näkyviltä ja ei-näkyviltä pinnoilta. Lattiapinnoille tehdään käyttöönottopuhdistus ja mahdollinen suojaus materiaalin valmistajan ja tilojen käyttäjän ohjeiden mukaisesti

Imurointi tehdään M- tai H-luokan imurilla HEPA H13 -suodatinta käyttäen. Runsasta vedenkäyttöä on vältettävä. Suurilla lattiapinnoilla käytetään yhdistelmäkonetta, mikä tehostaa ja keventää työskentelyä. Tahrat on poistettava kaikilta pinnoilta materiaalin valmistajan ohjeiden mukaan materiaaleja vaurioittamatta. Myös otetaan huomioon lian alkuperä. Irtolika poistetaan nihkeä- tai kosteapyyhkimällä mikrokuituliinoja käyttäen.

Loppusiivouksen toisen vaiheen jälkeen tilojen puhtaustaso arvioidaan visuaalisesti ja suoritetaan pintapölymittaukset geeliteippimenetelmällä INSTA 800-standardin mukaisesti. Saadut tulokset dokumentoidaan ja liitetään vastaanottopöytäkirjan liitteeksi. Jos tarkastuksessa havaitaan poikkeamia, on ne korjattava välittömästi ennen vastaanottoa ja tulokset taas dokumentoidaan ja liitetään vastaanottopöytäkirjan liitteeksi.

Arviointi suoritetaan välittömästi siivouksen jälkeen. Loppusiivouksen tehtävät ja niiden arviointi toteutetaan tarkastuslistan mukaisesti:

**Puhtaudenhallintaohje**

Kohteen nimi  
Kohteen osoite  
28.8.2019

[Subject]  
Työnumero  
Luottamuksellinen



TEHTÄVÄ	TULOS
<p><b>Kattopinnat/ylätasot</b> Valaisinkotelot, kattoikkunoiden puitteet, jäähdytyspalkit, ilmanvaihdon päätelaitteet, IV-kanavien, ilmanvaihtoventtiilien yläpinnat, katossa olevat putket, valaisimet, sähkökourut vaakapinnat ja portaiden alapuolet rakennuksen sisällä Ei-näkyvät, kiinteiden alakattojen tai alas laskettujen alakattojen yläpuolella olevat pinnat</p>	<p>Ulkopinnoilla ei ole näkyvää irtolikaa tai tahroja. Pinnoilta on poistettu suojakalvot ja – muovit. Kiinteiden alakattojen yläpuolella olevien pintojen puhtaus on oltava todennettu ennen kattojen sulkemista. Avattavien alakattokasettien yläpuolella olevien pintojen puhtaus on oltava todennettu ennen toimintakokeita. Pölykertymän enimmäisarvo 5%</p>
<p><b>Seinäpinnat</b> Seinät, seinillä olevat putket, sisällä olevat lasiseinät, katkaisijat, pistorasiat, sähkökourut sekä seinäpinnoilla olevat muut sähkökalusteet, lämpöpatterit, ilmanvaihdon päätelaitteet, valaisimet, listat, kaiteet, kädensijat ja paneelit</p>	<p>Pinnoilla ei ole tahroja tai pölyttömyyksiä. Sähkökourujen sisäpinnoilla ei ole irtolikaa, (puhtaus todennetaan ennen kourujen sulkemista). Lämpöpattereiden ulko- ja sisäpinnoilla ei ole roskia, irtolikaa tai tahroja.</p>
<p><b>Ovet ja karmit</b> ovent, ovenpielet, ovilasiat</p>	<p>Pinnoilla ei ole irtolikaa tai tahroja. Tarrat, suojamuovit ja kalvot on poistettu pinnoilta</p>
<p><b>Ikkunat ja karmit</b> Ikkunat, ulko- ja sisälasipinnat, ikkunan puitteet, ikkunalaudat, sälekaihtimet</p>	<p>Pinnoilla ei ole tarroja, irtolikaa tai tahroja (silikoni, laasti, maali yms.). Sälekaihtimissa ei ole irtolikaa tai tahroja.</p>
<p><b>Kalusteet</b> pesu- ja saniteettitilojen kalusteet, muut kiintokalusteet ja niiden taustat</p>	<p>Ulko- ja sisäpinnoilla ei ole roskia, irtolikaa, tahroja. Siirrettävien kalusteiden ja -koneiden alla / takana olevilla pinnoilla ei ole roskia, irtolikaa tai tahroja. Suojakalvot ja muovit on poistettu.</p>
<p><b>Lattiapinnat</b> lattiapinnat, lattiariitat ja -kaivot, kynnykset sekä portaiden pysty- ja vaakasuorat pinnat</p>	<p>Lattiapinnoilla ja jalkalistoilla ei ole roskia, irtolikaa tai tahroja. Uusien lattiapintojen käyttöönotto-puhdistus sekä uusien ja säilytettävien pintojen hoito tai suojaus on tehty valmistajan ohjeiden mukaisesti.</p>
<p><b>Tekniset tilat</b> Hissien, IV-konehuoneiden ja sähkökomeroitten lattiapinnat, jalkalisto, seinät; ilmanvaihtokoneiden ja –kanavien ulkopinnat</p>	<p>Lattiapinnoilla ja jalkalistoilla ei ole roskia, irtolikaa tai häiritseviä tahroja. IV-konehuoneiden ilmanvaihtokoneiden ja –kanavien ulkopinnoilla ei ole roskaa, irtolikaa tai häiritseviä tahroja.</p>

**Puhtaudenhallintaohje**

Kohteen nimi  
Kohteen osoite  
28.8.2019

[Subject]  
Työnumero  
Luottamuksellinen

**2.vaiheen jälkeiset vaatimukset**

Puhtausluokituksen P1 ja sisäilmastoluokituksen 2018 (sisäilmastoluokat S1 ja S2) rakennuksen luovutusvaiheessa pinnoilla ei saa olla näkyvää likaa, kuten roskia, irtolikaa (ml. pölyä), kiinnittynyttä likaa tai tahroja. Tilat täyttävät tavanomaisille tiloille asetetut puhtausvaatimukset.

Loppusiivouksen toisen vaiheen jälkeen ja ennen vastaanottoa tarkistetaan kaikki näkyvät pinnat, myös kalusteiden sisäpinnat.

Alakattojen yläpuolisten pintojen puhtautta ei arvioida uudestaan, jos toimintakokeiden, mittauksen ja säätöjen aikana on noudatettu työmaan puhtaudenhallinnasta annettuja ohjeita sekä aikaisemmin tehdyssä tarkastuksessa ei ollut havaittu oleellisia puutteita. Pääurakoitsija vastaa alakattokasettien avaamisesta ja sulkemisesta tarkastuksen aikana.

Puhtauden arvioinnissa jokaisessa tilassa silmämääräisesti arvioidaan näkyvät katto-, seinä-, kaluste-, ja lattiapinnat sekä kalusteiden sisäpinnat. Pinnoilla ei ole näkyvää likaa, kuten roskia, irtolikaa, kiinnittynyttä likaa tai tahroja. Pölykertymän enimmäisarvot on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Puhtausluokan P1 sallitut pölykertymät tiloissa ennen rakennuksen luovutusta Sisäilmastoluokituksen 2018 mukaisesti.

Tarkastusajankohta	Arvioitavat pinnat	Pölykertymä [%]
Ennen rakennuksen luovutusta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pinnat yli 180 cm korkeudella, pinnat alle 180 cm korkeudella</li> </ul>	1,0
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lattiapinnat</li> </ul>	3,0

Siivouksen puhtaustaso tarkastetaan geeliteippimenetelmällä INSTA 800-standardin mukaisesti ja hyväksytetään tilaajalla. Pölykertymän mittaus on suositeltavaa tehdä aikaisintaan 2 tunnin kuluttua siivouksesta, jotta ilmassa leijuva pöly ehtii laskeutua pinnoille ennen mittausta

Ennen vastaanottoa näkyvien pintojen pölykertymän keskiarvo saa olla korkeintaan 1 % ja lattiapintojen korkeintaan 3 % mittalaitteella mitattuna. Näytteistä vain 15 %: lle sallitaan 50 % raja-arvon ylitys. Pölykertymän raja-arvot ylittävät pinnat on puhdistettava ennen vastaanottoa.

Kaikki suoritettut puhtauden arvioinnit dokumentoidaan ja toimitetaan vastaanottopöytäkirjan liitteeksi.



**Puhtaudenhallintaohje**

Kohteen nimi  
Kohteen osoite  
28.8.2019

[Subject]  
Työnumero  
Luottamuksellinen



Jos tarkastuksessa havaitaan poikkeamia, on ne korjattava ja dokumentoitava edellä kuvatulla tavalla.

**Eriyistilat**

Suunnittelussa täytyy miettiä varsinkin päätelaitteiden osalta, että niihin ei pääse kertymään likaa ja ne ovat helposti puhdistettavissa.

Eriyistiloissa, joissa vaaditaan erityistä puhtautta esimerkiksi leikkaussalit, vaaditaan erityistä tarkkaavaisuutta puhtaudenhallinnasta. Pyritään välttämään pölyviä työmenetelmiä. Jos täytyy tehdä pölyviä vaiheita silloin tehokasta kohdepoistoa. Osastoinnilla estetään lian pääsy erityistiloihin. P1-voimaan astuessa myös suojakengät jalkaan tiloihin mentäessä. Loppusiivouksessa on tarkemmat kriteerit läpi pääsyyn.

Leikkausalin ja vastaavan tilan puhtausluokan tulisi olla aina vähintään ISO 7, jolloin suurin sallittu hiukkaspitoisuus vähintään 0,5 µm hiukkasille on 352 000. Kyseisissä tiloissa pintamateriaalit tulee olla helposti puhdistettavissa ja ne eivät saa olla karheita tai huokoisia. Tilassa ei saa myöskään olla vaikeasti puhdistettavia paikkoja