

## **1 PUHTAUSLUOKKA**

### **1.1 Yleistä**

Puhtausluokan P1 toteutus edellyttää Sisäilmastoluokitus 2018 –asiakirjan ja Terveen talon toteutuksen kriteereiden (RT – 07 – 10805) noudattamista rakennusmateriaalien kuljetuksessa, varastoinnissa ja suojauksessa, jätehuollossa, rakentamisen aikaisessa siivouksessa ja pölynhallinnassa. Tässä asiakirjassa esitetyt vaatimukset ovat P1-puhtausluokan vaatimuksia tiukempia.

Kaikkien rakennustarvikkeiden ja LVI-tarvikkeiden valmistuksessa, kuljetuksessa, varastoinnissa ja asennustyössä noudatetaan ”Sisäilmastoluokitus 2018” mukaista rakennustöiden puhtausluokkaa P1 täydennettynä tämän selvityksen mukaisin täsmennyksin. Rakennustyöt toteutetaan kokonaisuudessaan puhtausluokan P1 toimenpiteitä noudattaen. Ilmanvaihtojärjestelmän ja rakennustarvikkeiden materiaaleissa on vain yksi päästöluokka; M1.

### **1.2 Laadunvarmistus**

Puhtausmittaukset ovat osa urakoitsijan ja tilaajan laadunvalvontaa, kaikista tiloista pitää olla puhtausmittaus tehty ja mittaustuloksen tulee täyttää myöhemmin tässä ohjeessa esitetyt vaatimukset.

Mittausten kustannuksista vastaa työtilauksen antanut yritys, mahdollisen nuohouksen, siivouksen ja uusintamittausten kustannuksista vastaa urakoitsija.

Urakoitsijan edustaja tilaa puhtausmittaukset kolmannelta osapuolelta ja mittauksessa tulee noudattaa tätä ohjeistusta.

Mittausajankohdat sovitaan yhteistyössä tilaajan pääurakoitsijan ja ilmanvaihtourakoitsijan kanssa. Mittaukseen osallistuu tilaajan edustajan lisäksi em. urakoitsijat.

Loppusiivouksen laatu ja ilmanvaihtojärjestelmän puhtaus varmistetaan laadunvarmistusmenettelyllä. Puhtaus tarkastetaan noudattaen tätä ohjetta ja soveltaen Sisäilmastoluokitus 2018. Tarkastus tehdään pääosin aistinvaraisesti, myös sähköjohdot, kaapelihylly ja kannakkeet tarkastetaan. Aistinvaraisessa tarkastuksessa ei saa esiintyä näkyvää pölyä. Pölykertymän määrää mitataan pistokokein INSTA 800 standardin mukaisella geeliteippimenetelmällä ennen tilojen käyttöönottoa. Mittauskohdat valokuvataan ja raportoidaan.

Ilmanvaihtojärjestelmän ja loppusiivouksen tulee täyttää sekä visuaalisen että geeliteippimenetelmän mukaiset puhtausvaatimukset. Hylätyt kanavaosuudet nuohotaan ja pinnat puhdistetaan kokonaisuudessaan. Uusintamittaus tehdään geeliteippimenetelmällä.

23.02.2023

rev.4

Puhtaustarkastukset tehdään osasto kerrallaan, aikaisintaan vuorokausi tilan siivouksen jälkeen. Tarkastusvaiheessa työmaatilanne on oltava seuraava:

- Kaikki pölyävät työt tehty, kuten seinien tasoitukset ja hionnat
- tilat siivottu huolellisesti
- osastoiduissa tiloissa ei saa olla varastoitua tavaraa, mikä estää siivoukset suorittamisen
- seinäpinnat vähintään pohjamaalissa
- lattiapinnat vähintään tasoitepinnalla
- osasto ylipaineistettuna. Paine-ero ympäröivään osastoon nähden on oltava vähintään 10 Pa
- tarkastuksen jälkeen tila pidetään osastoituna, ylipaineistettuna ympäröivien tilojen puhtauden varmistamiseen asti

Näytteenottoaineisto raporteineen dokumentoidaan ja liitetään luovutusaineistoon. Raportti sisältää mittauspöytäkirjat, valokuvat ja piirustukset, joissa on esitetty numeroidut näytteenottokohtat. Numeroinnin tulee vastata geelileippimittauksen pöytäkirjan näytteenottokohtia sekä kohteesta otettuja valokuvia. Aineisto kootaan yhdeksi PDF-tiedostoksi ja toimitetaan tilaajalle arkistoitavaksi.

### **1.3 Urakoitsijan puhtaudenhallintasuunnitelma**

Pääurakoitsija laatii kohdekohtaisen puhtaudenhallintasuunnitelman, johon on aikataulutettu P1-alueet. Suunnitelmassa otetaan huomioon rakennushankkeen puhtaudenhallinta-asiakirjassa esitetyt vaatimukset sekä rakennushankkeen erityispiirteet. Suunnitelmassa otetaan huomioon myös työturvallisuuteen sekä muuhun pölynhallintaan ja -torjuntaan liittyvä lainsäädäntö. Puhtaudenhallintasuunnitelman avulla kuvataan hankkekohtaisesti pölyn syntymisen ja leviämisen estäminen, työmaan osastointi ja tarvittava alipaineistus eri työvaiheissa, henkilö- ja materiaaliliikenteen järjestäminen sekä purku- ja rakennustyöstä syntyvältä pölyltä suojauminen.

Suunnitelma tulee tehdä lohkoittain kohteen koosta riippuen ja tulee hyväksyttävä tilaajalla ennen töiden aloittamista. Jokaiselle lohkolle on määritettävä toimenpiteet riittävän yksityiskohtaisesti, joilla kyetään saavuttamaan vaaditun pölynhallinnan taso ja estämään pölyn leviäminen työalueen ulkopuolelle ja mahdollisesti säilytettäviin rakenteisiin. Urakoitsijan tulee nimetä puhtaudenhallintavastaava, joka huolehtii puhtaudenhallinnan kannalta oleellisten toimenpiteiden toteutumisesta työmaalla.

Pääurakoitsija vastaa puhtausluokkaan P1 liittyvien asioiden käsittelystä esim. urakoitsijapalavereissa, aikataulupalavereissa sekä työmaakokouksissa koko rakennushankkeen ajan. Kaikille työmaalla työskenteleville pääurakoitsija järjestää P1-puhtausluokan koulutuksen.

Koulutus tulee järjestää ulkopuolisen pölynhallintaan erikoistuneen konsultin toimesta, vaihteittain, siten että kaikilla työmaalla työskentelevillä on "pelisäännöt" selvillä.

Koulutusmateriaali tulee tallentaa kohteen projektipankkiin ja huolehtia sen jakamisesta kaikille urakoitsijoille.

## 1.4 Purku- ja rakennustyöalue

Korjausrakentamisessa purkutyöalue alipaineistetaan muusta alueesta. Osastoinnin ja paineistuksen toimivuuden varmistamiseksi korjausalueen ja ympäröivän käytössä olevan tilan välistä paine-eroa tulee seurata jatkuvatoimisilla paine-eromittareilla. Paineeron tavoitetasoksi annetaan 10...15 Pa. Alipainelaitteistot pidetään käynnissä 24 h/vrk. Alue merkitään selvästi näkyvällä "Alipaineistettu purkualue" –merkinnällä. Kun alue on todettu puhtaaksi, merkintä vaihdetaan "Puhtausluokan P1 tila" –merkinnäksi.

Uudisrakentamisessa puhdistettu rakennustyöalue ylipaineistetaan muusta alueesta. Osastointi ja seuranta tehdään kuten edellä esitettyssä purkutyöalueessa. Alue merkitään selvästi näkyvällä "Puhtausluokan P1 tila" –merkinnällä.

Pölynhallinta toteutetaan käyttämällä työmenetelmiä ja -välineitä, joilla pölyn muodostus on mahdollisimman vähäistä. Työt tehdään ensisijaisesti käyttämällä korkeatasoisia kohdepoistoilla varustettuja laitteita sekä tilojen osastointia. Rakenteet puretaan järjestelmällisesti edeten mahdollisimman isoina kappaleina. Purkutyöt tehdään ennen rakennus- ja IV-asennusten aloittamista.

Purku- ja rakennustöissä käytettäviin työvälineisiin, kuten sahoihin, sirkkeleihin, jyrsimiin ja hiomakoneisiin liitetään korkeapaineinen kohdepoisto. Kohdepoistoimureiden vaatimuksenmukaisuus voidaan osoittaa SFS EN 60335-2-69 standardin mukaisella H-merkinnällä. Kohdepoisto varustetaan H13-luokan HEPA-suodattimella. Purkutöihin suositeltavin työmenetelmä on murtaminen. Timanttileikkausta tulee välttää leikkauksessa käytettävän veden takia. Jos timanttileikkauksen käyttö on välttämätöntä, niin veden poisto on suunniteltava etukäteen.

Kanavien katkaisu ja aukotukset on tehtävä pölyämättömästi leikkureilla tai saksilla (ei laikkaleikkurilla) ja IV-kanavien työstämisessä syntyvät epäpuhtaudet tulee puhdistaa kanavista heti työn yhteydessä siten, että kanaviin ei jää havaittavia epäpuhtauksia. Akustolevyjen asennukset tulee suunnitella siten, että levyt saadaan asennettua kokonaisina. Kaikki avoimet villapinnat tulee olla käsitelty pölyttömiksi, mm. leikatut akustolevyjen pinnat. Maalaus tulee tehdä peittäväenä vähintään kahteen kertaan maalamalla. Maalauksen peittopinnan tulee selvästi erottua tarkastuksissa (värillinen käsittely). Alakattotiloissa IV-paloeristykset pellitetään. Muissa LVI-eristyksissä käytetään solukumieristeitä LVI-työselityksen mukaan.

Mahdollisia haitta-aineita sisältävien rakennusmateriaalien purkutöissä noudatetaan RATU-kortteja.

## 1.5 Varastointi

Kaikkien rakennustarvikkeiden ja IV-järjestelmän osien suojaukset poistetaan vasta asennusvaiheen alkaessa. IV-järjestelmä toteutetaan, tulo- ja poistoilmajärjestelmien osalta kokonaisuudessaan kaikkine osineen puhtausluokitelluista materiaaleista, puhtaasti varastoituina ja puhtaasti asennettuina.

Ilman suojauspakkausta olevat kanavanosat tulee varastoida kannelliseen astiaan. IV-kanavien, -päätelaitteiden ja -koneiden logistiikka asennuspaikalle tulee hoitaa välivarastoinnin kautta siten, että tavaraa ei varastoida asennuskohteessa enempää kuin viikon menekki edellyttää. Asennuspaikalle varastoidut kanavat tulee olla varastoituna pölypuhdistettuun tilaan tai suojattuna pölyä vastaan. IV-asennusten aikaan samassa rakennusosassa tulee olla puhtaat, ylipaineistetut asennusolosuhteet ja samaan aikaan ei saa tehdä pölyviä työvaiheita. Tulo- ja poistoilmakanavat on oltava tiiviisti tulppattuina koko rakennustyön ajan (muovitulpat kiinni teipattuina). Tilojen läpiviennit tulee olla suljettuina koko rakennustyön ajan.

## 2 Työaikainen siivous

Urakka-alue on pidettävä siistinä ja sitä on siivottava säännöllisesti. Rakennustyön aikana tilaryhmien pölynhallinta ja päivittäinen siivoaminen tulee tehdä pölyä sitovin menetelmin, jätteet ja irtolika poistetaan käyttämällä lapiota, lastaa ja imuria. Harjasiivous on kielletty. Purkutöiden jälkeen ennen uusien materiaalien asentamista kaikki korjattavat pinnat imuroidaan huolellisesti ristiin M- tai H-luokkaan kuuluvia rakennus- tai teollisuusimureita käyttäen.

Pölyvien massojen ja materiaalien käsittely (listojen, levyjen ja puutavaran sahaus, villojen leikkaus, laastien sekoitus yms.) tulee tehdä osastoidussa tilassa P1-alueen ulkopuolella.

Pölyvä jäte pussitetaan sen syntymispaikalla ja viedään pölyä levittämättä jäteastioihin tai käytetään keskuspölynimurilaitteistoa.

### 2.1 Asennuksen jälkeinen suojaus

Pölylle ja muulle lialle alttiina olevat materiaalit ja laitteet suojataan uudestaan heti asennusten jälkeen, mikäli kuljetuspakkaukset on purettava ennen asennusta, ja mikäli asennusten jälkeen suoritetaan pölyviä työvaiheita. Kukin urakoitsija vastaa asentamiensa rakennus- ja laiteosien tarvittavasta uudelleensuojaamisesta valmistajan ohjeita noudattaen. Pääurakoitsija poistaa suojaukset vasta ennen toimintakoetta suoritettavassa loppusiivouksessa. Suojattavia rakennus- ja laiteosia sekä pintoja ovat muun muassa:

- lämpöpatterit
- valaisimet

- palonilmaisimet
- IV-kanavat ja laiteosat mukaan lukien äänenvaimentimet ja palopellit
- jäähdytinlaitteet
- sähkökeskukset ja muut pölylle alttiit laitteet
- talotekniikan yms. vaatimat aukot kiinteässä alakatossa
- asennetut lattiapinnat kauttaaltaan
- vaurioitumiselle alttiit kalustepinnat
- akustolevyt
- muut materiaalit ja laitteet

### 3 Siivousvaiheet

Korjausten jälkeinen puhdistustaso on tämän ohjeen mukainen P1-taso. Urakoitsija täyttää vaatimuksen käyttämällä tarvittavia pölyntorjunta- ja siivousmenetelmiä.

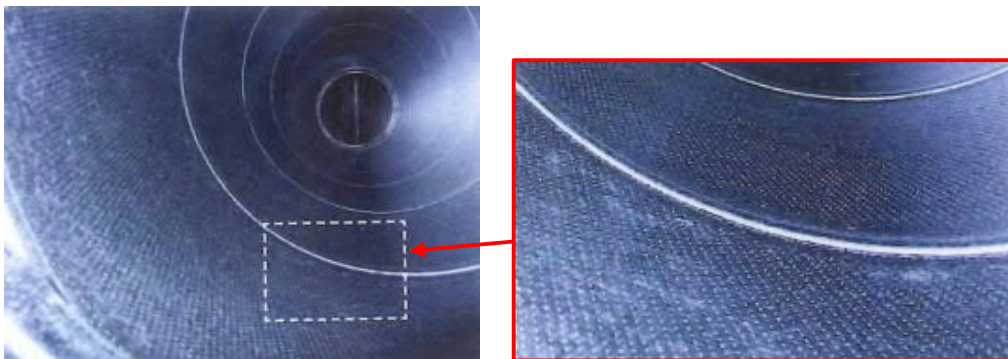
Kohteessa noudatetaan kolmivaiheista loppusiivouskäytäntöä:

1. Korjatuissa tiloissa tehdään ensin tavanomainen rakennusloppusiivous. Ensimmäinen vaihe tehdään ennen toimintakokeita sekä säätö- ja mittaustöitä, jonka jälkeen siivous on ylläpitosiivousta varsinaiseen loppusiivoukseen asti. Tiloissa ei tällöin saa säilyttää rakennusmateriaaleja tai jätteitä, jotka estävät pintojen puhdistamista.
2. Ilmanvaihtojärjestelmän ja rakennustöiden puhtaus tarkastetaan ja tarvittaessa puhdistetaan tarvittavin osin.
3. Kun kohteen kaikki sisäpuoliset rakennustyöt ovat valmiit (ja ilmanvaihtojärjestelmä tarvittaessa puhdistettu), tehdään kohteessa lopullinen kaikkien tilojen kattava pölyttömäksi siivous sekä irtaimiston puhdistus. On huomioitava, että korjattujen tilojen siivoustyöt on tehtävä ennen ilmanvaihdon käyttöönottoa. Toimintakoealueet siivotaan P1 tilaksi ja ylipaineistetaan jos viereisissä tiloissa tehdään pölyviä työvaiheita.

Ohjeen mukaisesti korjattujen tilojen kaikki pinnat (myös ei-näkyvissä olevat pinnat kuten talotekniikka-asennukset ja alakattojen yläpinnat) imuroidaan HEPA-suodattimella varustetulla imurilla, kovien ja sileiden pintojen puhdistuksessa käytetään lisäksi nihkeäpyyhintää. Puhdistus- ja hoitoaineina (myös vahat) käytetään hajusteettomia ja vähäpäästöisiä aineita. Toimintakoevalmiit tilat siivotaan aina sen jälkeen, kun tilassa on syntynyt pölyä. Pölyävissä työvaiheissa käytetään aina kohdepoistoa. Mikäli kohdepoisto ei estä pölyn leviämistä toimintakoealueelle, pölyä tuottavat työvaiheet tehdään toimintakoealueen ulkopuolella tai osastoidussa ja alipaineistetussa tilassa.

### 3.1 Ennen toimintakokeita

- Toimintakoevalmiit tilat erotetaan muista tiloista omiksi osastoikseen ennen loppusivouksen käynnistämistä. Osastoinnin ja ylipaineistuksen toimivuuden varmistamiseksi korjausalueen ja ympäröivän käytössä olevan tilan välistä paine-eroa tulee seurata jatkuvatoimisilla paine-eromittareilla. Paine-eron tavoitetasoksi annetaan 10..15 Pa. Painelaitteistot pidetään käynnissä 24 h/vrk.
- Toimintakoevalmista osastoa ei saa käyttää säännölliseen läpikulkuun, jos viereiset tilat eivät täytä toimintakoevaiheen puhtausvaatimuksia. Toimintakoevalmiit tilat merkitään selvästi näkyvällä ”Puhtausluokan P1 tila” -merkinnällä.
- Ilmanvaihtotöitä tai toimintakokeita ei saa aloittaa ennen tilojen tarkastamista ja valvojan hyväksyntää.
- Ennen ilmanvaihdon toimintakokeita arvioidaan silmämääräisesti ja geeliteippinäytteillä kaikkien pintojen puhtaus. Arviointi käsittää mm. katto-, seinä-, lattiapinnat, alakaton yläpuolella olevat pinnat, kalusteiden ulko- ja sisäpinnat, valaisimien-, putkien-, kanavien-, kaiteiden pinnat sekä ilmanvaihtojärjestelmän ja niiden päätelaitteiden pinnat.
- Ilmanvaihtokanavien sallittu pölymäärä tulee olla alle 0,3g/m<sup>2</sup>. Ilmanvaihtojärjestelmän missään osissa, kanavissa tai koneissa ei saa olla silmin havaittavaa pölyä tai likaa ja kanavien yleisvaikutelma on kiiltävä ja kanavan alapuolinen osa hohtaa metallisesti. Kanavassa kierresaumat erottuvat kirkkaina ja kanavan pohjan peltipinnan rosoisuus erottuu selvästi ”Visuaalinen puhtaustaulukko” mukaan (Puhdas Toimiva Ilmanvaihto). Kaikki näytteenottokohdat valokuvataan.



*Kuvat 1 ja 2. Puhtaassa kanavassa kierresaumat erottuvat kirkkaina ja kanavan pohjan peltipinnan rosoisuus erottuu selvästi.*

- Alakattojen yläpuolisten pintojen puhtaus arvioidaan ennen alakattojen sulkemista. Alakattotilat ja niissä olevat kanavat, putket ja johtokourut imuroidaan puhtaaksi ennen alakattojen kiinni laittamista. Tarkastus tehdään ensisijaisesti aistinvaraisesti – pölyä ei saa esiintyä. Puhtaus varmistetaan geeliteippimittauksin.

- Silmämääräinen tarkastus tehdään kaikissa tiloissa. Tarkasteltavia pintoja katsellaan suoraan tai viistosti. Tarvittaessa apuna voidaan käyttää sormipyyhkäisyä, siivouspyyhkeitä, lisävalaistusta tai muuta ylimääräistä.
- Pintapölykertymä mitataan satunnaisotannalla vähintään 10 prosentista tiloista ja kanavapinta-alasta sekä kaikista tulo- ja poistoilmakoneista BM-Dustdetector-laitteella INSTA 800 –ohjeen mukaisesti. Ilmanvaihtojärjestelmässä ja alakaton yläpuolisilla pinnoilla yli 3% yksittäinen arvo edellyttää kanavaosan tai laitteen puhdistamista. Yli 5 % yksittäinen arvo tilojen pinnoilta edellyttää tilan siivouksen uusimista. Lattiapintojen pölypitoisuutta arvioidaan visuaalisesti, pölynkertymänäytteitä ei lattiapinnoilta oteta.

*Taulukko 1. Puhtausluokan P1 pölykertymän enimmäistaso ennen toimintakokeita*

Arvioitavat pinnat	Pölykertymä [peitto-%]
Alakaton yläpuolella olevat pinnat	3,0
Näkyvät pinnat (pl. lattiapinnat)	5,0
Kalusteiden sisäpinnat	5,0
Ilmanvaihtojärjestelmä	3,0

### 3.2 Ennen tilojen luovutusta

- Ennen tilojen luovutusta arvioidaan kaikkien näkyvien pintojen puhtaus. Arviointi käsittää mm. katto-, seinä- ja lattiapinnat, kalusteiden ulko- ja sisäpinnat, valaisimien-, putkien-, kanavien-, kaiteiden pinnat. Lisäksi luovutusvaiheessa myös alakattojen yläpuoliset pinnat tarkastetaan vähintään pistokokein. Mikäli tarkastuksissa löytyy pölyä, tulee tarkastuksen otantaa laajentaa kyseisessä tarkastuslohkossa, jotta pölyttömyydeltä varmistutaan.
- Silmämääräinen tarkastus tehdään kaikissa tiloissa. Tarkasteltavia pintoja katsellaan suoraan tai viistosti. Tarkastuksessa ei yleisesti käytetä sormipyyhkäisyä, siivouspyyhkeitä, lisävalaistusta tai muuta ylimääräistä.
- Pintapölykertymä mitataan satunnaisotannalla vähintään 10 prosentista tiloista BM-Dustdetector-laitteella INSTA 800 –ohjeen mukaisesti.

*Taulukko 2. Puhtausluokan P1 pölykertymän enimmäistaso ennen luovutusta*

Arvioitavat pinnat	Pölykertymä [peitto-%] (SFS 5994 INSTA800)
--------------------	---



23.02.2023

rev.4

Alakaton yläpuolella olevat pinnat	3,0
Näkyvät pinnat	1,0
Kalusteiden sisäpinnat	1,0
Lattiapinnat	3,0

**huom! Pinnoilla ja kanavissa ei saa olla silmin havaittavaa pölyä vaikka mittaus peittoprosentti näyttäisikin hyväksyttävää arvoa.**

**Rakennuttajalla on mahdollista tehdä omia mittauksia ja selvityksiä kohteella. Mahdolliset rakennuttajan teettämät lisämittaukset ja laadunvarmistustoimenpiteet eivät poista urakoitsijan vastuuta.**

Liitteet      IV-puhtaustarkastuspöytäkirja – malli  
Pintojen puhtaustarkastuspöytäkirja / ennen toimintakokeita – malli  
Pintojen puhtaustarkastuspöytäkirja / ennen luovutusta – malli



23.02.2023

rev.4

- |      |            |  |
|------|------------|--|
| REV1 | 24.06.2019 | Muutettu asiakirjan nimi<br>Tarkennettu alakaton yläpuolista pölymittausta |
| REV2 | 11.01.2021 | Muutettu silmämääräisen tarkastuksen ohjeistusta                           |
| REV3 | 12.04.2022 | Täsmennetty koulutuksen järjestämistä                                      |
| REV4 | 23.02.2023 | Lisätty P1- tilan tarkastuslista   |

# P1-puhtausluokan tilan tarkastuslista:

Työvaihe: \_\_\_\_\_

Päivämäärä: \_\_\_\_\_

Aika: \_\_\_\_\_

Tarkastajat: \_\_\_\_\_

- Tarkastus on hyväksytty
- Tarkastus on hylätty
  
- Tila on merkitty selvästi näkyvällä "P1 tila" merkinnällä
- Tila on osastoitu ja ylipaineistettu (10-15 Pa)
- Tilaan on asennettu jatkuvatoiminen ja näytöllinen paine-eromittari, joka hälyttää +/-5 Pa eron muutoksista
- Tilaan kuljetaan erillisen ylipaineistetun sulkutilan (tuulikaappi) kautta, missä varustuksena:
  - tarramatto
  - kenkäsuojat
  - yli 2 päivän osastointi > kiinteät ovet
- Kaikki pölyävät työvaiheet on tehty
- Tilaan tulevat läpiviennit yms. on tehty ja suljettu
- Tilassa ei ole varastoitua rakennusmateriaalia tai jätteitä
- Seinä- ja kattopinnat vähintään pohjamaalilla
- Lattiapinnat vähintään tasoitepinnalla
- Tilassa ei ole avoimia villapintoja
- Pintojen suojamuovit ja pahvit on poistettu / puhdistettu
- Tila on siivottu kaikilta pinnoilta (myös alakaton yläpuoliset pinnat)
- Pinnoilla ei ole hienojakoista irtolikaa (esim. puu-, betoni tai kipsipölyä)
- Työmaaliikenne estetty P1 tilan läpi