

Hajunpoisto betoni- ja tiilirakenteesta. ("VOC-saneeraus")

Hapettava, kemiallinen menetelmä.

1. Epäpuhtauksien leviämisen estäminen

Korjauksen alainen tila erotetaan muista tiloista mahdollisimman ilmatiiviisti; otettava myös huomioon mahdollisen alas lasketun kautta pölyn siirtyminen muihin tiloihin.

Ilmanvaihtojärjestelmä suljetaan ja suojataan.

Tila alipaineistetaan aksiaalipuhaltimella, jossa on M-luokan poistoilmasuodatin (esim. Vortex tai PowerVent), Poistoilma johdetaan ikkunaan asennettavan letkun kautta ulos. Vaihtoehtona on suurehko, 5000 m³/h alipaineistaja, jossa H13-14- luokan HEPA-suodatin, hieno- ja karkeasuodattimet. Tällöin poistoilma voidaan johtaa muihin tiloihin.

Lisätietoa pölyntorjunnasta; noudatetaan soveltuvin osin:

Ratu 82-0383 Kosteus ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purku. 2011.

Ratu 82-0384 Tavanomaiset purkutyöt. Vaaralliset aineet – käsittely ja suojaus. 2011.

Ratu S-1225 Pölyntorjunta rakennustyössä. 2009.

KH, RT, SIT XX-XXXXX Homevaurioituneen rakennusmateriaalin puhdistusohje rakenneosille, joita ei voida poistaa 2015?

2. Rakenteiden avaus, alustan jyrä ja puhdistus

Poistettavissa olevat vaurioituneet materiaalit poistetaan ja korvataan uusilla toimivilla materiaaleilla. Purkutyö tehdään siten, että poistetut ja jäävät rakenteet ovat korjaussuunnitelman lähtötietojen mukaisia. Osin poistettavista materiaaleista poistetaan vaurioitunut pintakerros mekaanisesti terveeseen materiaaliin saakka. Sellaisten vaurioituneiden materiaalien kohdalla, joita ei voida poistaa tai puhdistaa, turvaututaan erityistoimiin, kuten tiivistykseen, kapselointiin tai tuulettuvaan rakenteeseen. Tällöin on

varmistettava, etteivät jätettävän rakenteen epäpuhtaudet kulkeudu missään olosuhteissa sisäilmaan.

3. Erityistä pinnan työstämisestä ennen hajunpoistokäsittelyä

- Pilaantuneet rakenteet, eriste- yms. materiaalit poistetaan
- Vanha tasoite jyrsitään kokonaan pois; tarvittaessa pinnassa oleva betoniliima tai muottilaudoituksen jäänteet hiotaan kohdepoistomenetelmää käyttäen.
- Betoninen lattiapinta imuroidaan H- luokan imurilla, imusuulake varustettu harjaliuskojen sijaan kumilistoin (vrt. asbesti-imuri). Tiilipinnoilla harjasuulake.
- Imurissa suositetaan käytettäväksi säkittävää sykloni-esiesierotinta,

4. Hapettava Penetrox-S käsittely

Betonin ja tiilirakenteen huokosilmaan absorboituneiden orgaanisten yhdisteiden poistamiseksi tehdään hapettava käsittely Penetrox-S –peroksidiliuoksella. Valmiste levitetään ULV- aerosolisumuttimella. Aerosolipisaroiden laskeuduttua pinnalle, Penetrox toimii nesteen lailla, eli aine pystyy kulkeutumaan syväälle huokoiseen materiaaliin kapillaarivoiman ansiosta. Penetrox S:llä on siten erinomaiset tunkeutumisominaisuudet ja se pysyy aktiivisena hapettimena huokosissa jopa 2-3 viikon ajan, mikäli huonelämpö pysyy normaalina ja huoneilman virtaukset ovat mahdollisimman alhaiset. Pitkää vaikutusaikaa käytettäessä pinnat voidaan peittää rakennusmuovikalvolla.

5. Käyttöturvallisuus

Käsittelyn saa tehdä vain maahantuojaan kouluttama/valtuuttama yritys, joka hallitsee käsittelytekniikan lisäksi asianmukaiset suojaus, ja suojautumismenetelmät.

Valmisteen pääasiallinen tehoaine, vetyperoksidi on yksi vahvimmista, monipuolisimmista ja ympäristöystävällisimmistä hapettimista. Se muistuttaa ulkonäöltään, kemialliselta kaavaltaan (H_2O_2) sekä reaktiotuotteiltaan vettä (H_2O). Vaikka vetyperoksidi on hapetuskyvyltään voimakas, se on kuitenkin monien organismien luonnollinen metaboliitti, joka hajottaa niiden tuottaman vetyperoksidin hapeksi ja vedeksi. Vetyperoksidia muodostuu myös auringonvalon säteillä veteen (uv-tekijä) = ympäristömme luonnollinen puhdistusjärjestelmä. Vetyperoksidin käyttöön ei liity mitään muihin hapetusaineisiin yhdistetyistä ongelmista, kuten kaasunmuodostus tai kemialliset jäämät.

Vetyperoksidi on täysin sekoitettavissa veteen, joten käyttövarmuus ja – turvallisuus riippuvat vain liuoksen väkevyydestä.

6. Suositeltavat olosuhteet

Huonelämpötila +20°C, +/- 2°C, ei voimakasta ilmanvirtausta. Pinalämpötila voi olla max +25°C diffuusion tehostamiseksi (Huom. ei kuitenkaan yli +25°C, koska valmistuksessa alkaa hajoamisreaktio n. +30-35°C). Käsiteltävä pinta kostutetaan huolellisesti laimentamattomalla Penetrox S- liuoksella kauttaaltaan. Levityslaitteena on soveltuvin B&G MicroJet- ULV-aerosolisumutin, jonka tuottama pisarakoko on 10-50 µm. Suositeltava pisarakoko on 20-30 µm, jolloin tunkeutuvuus on parhaimmillaan (kapillaarihuokokset ja diffuusio). Jyrksillä ja huokoisemmilla pinnoilla suurin, 50 µm pisarakoko saattaa toimia ja nopeuttaa käsittelyprosessia.

Aineen tunkeutuvuus voidaan havaita työmaavalaisimen valossa. Pisaroiden tulee hävitä hyvin nopeasti pintaan. Tumma, kostean näköinen pinta ilmaisee huokosten täyttymisen, jolloin suurin aineannostus voidaan todeta. Tämän kokeen avulla voidaan myös tehdä annostuksen hienosäätö. On lähes mahdotonta tarkkaan laskea ainemenekki etukäteen; ohjeellinen käyttömäärä tulee kuitenkin sopia tilaajan kanssa sekä toteutunut määrä dokumentoida *käsittelypöytäkirjassa*. Pöytäkirjaan kirjataan käsittelyajankohta, valmistelevat puhdistustyöt, suojaustoimenpiteet, suorittajat, sää- lämpötila ja kosteusolosuhteet, vaikutusaika, tuuletus-/viilennystoimenpiteet jne. Kokeneella urakoitsijalla on maahantuojaa paremmat tiedot käsittelyjen menekeistä, tuloksista ja muista yksityiskohdista.

7. Ohjeellisia menekkitietoja; laimentamaton Penetrox S- liuos:

- A) hyvin huokoinen, jyrksitty pinta; 2 dl/m²
- B) normaali, jyrksitty pinta; 1-1,5 dl/m²
- C) normaali, hiottu pinta; 0,5-1 dl/m²
- D) normaalit pinnat kevyt hajunpoisto 0,1 – 0,5 dl/m²

Vaikutusaika min. 2 vrk, optimoituna jopa 2 - 3 viikkoa, jonka jälkeen pinnan kuivatus/viilennys/tuuletus laminaarivirtauspuhaltimilla ("simpukkapuhallin"), vähintään 3 vrk. ajan. Usein työmaan aikataulu asettaa esteitä riittäväälle vaikutusajalle ja mahdollisille toistokäsittelyille, mutta niiden merkitystä kannattaa painottaa suunnitteluvaiheessa!

8. Fysikaalisesti tehostettu hapettamismenetelmä, vaihtoehto vaativaan VOC-saneeraukseen

Käsiteltävät pinnat lämmitetään nostamalla huoneilman lämpötila rakennuksen omaa lämmitysjärjestelmää käyttäen ja/tai käyttämällä rakennuslämmittimiä. Pintalämpötilaksi suositellaan +22-+25°C. tilan lämpötila voi olla muutaman asteen viileämpi. Tämä parantaa Penetrox S- liuoksen tunkeutumista diffuusion avulla syvemmälle rakenteen huokosiin (kohti pienempää höyrynosapainetta).

Kun vaikutusaika on ollut suunnitelman mukainen, minimi 2 vrk optimaalinen 21 vrk, rakenne jäädytetään suurella virtausnopeudella kylmällä, esim. ulkoilmalla, jolloin rakenteen suurempi höyrynosapaine huolehtii kemikaalien siirtymisestä huonetilaan (jossa on pienempi höyrynosapaine). Päästöt tuuletetaan huonetilasta tehokkailla tuuletuspuhaltimilla. Mikäli VOC- arvot (esim. 2-Etyyli-1-Heksanoli) ovat olleet huomattavan korkeat, käsittely uusitaan tarvittaessa.

Lämmityksestä: rakenteen lämmittäminen tapahtuu yli 100 kW tehoisilla rakennuslämmittimillä (öljy), tai parhaalla hyötysuhteella, IRW-lämmittimillä, +30 - 60°C:een, jolloin rakenne lämpiää alle vuorokaudessa, eli n. viikossa hankalatkin kohteet voidaan lämmittää kahteen kertaan (välissä jäähditys, jolloin voi myös tuulettaa/viilentää, lopussakin muistettava viilennys/tuuletus).

9. Tiedottaminen ja varoaika

Käsiteltävät tilat tulee sulkea ja estää sivullisten pääsy niihin vähintään 24 tunnin varoajan.

Tilojen oville ja kulkuteille tulee asettaa varoituskytinit: "Tiloissa suoritetaan hapettava hajunpoisto. Pääsy ulkopuolisilta ehdottomasti kielletty!"

Kun tilat käsittely- ja varoajan päätyttyä on tuuletettu perusteellisesti, ne voidaan jälleen ottaa käyttöön. Tilan käyttäjille suositellaan annettavaksi etukäteen tiedote käsittelyn edellyttämistä käytännön järjestelyistä, jossa lisäksi siteerataan seuraavaa tiedotetta: