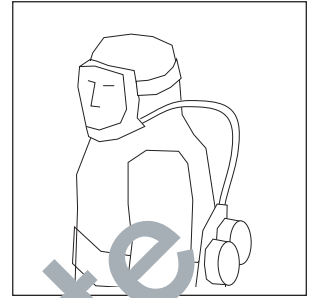


KOSTEUS- JA MIKROBIVAUURIOITUNEIDEN RAKENTEIDEN PURKU

Rivning av fukt- och mikrobskadade konstruktioner
Demolition of moisture and microbe damaged constructions



SISÄLTÖ

Tämä menetelmäkuvaus sisältää kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purkutyön yleiset menetelmät. Työmenetelmiä on esitetty kaksi: osastointi- ja kohdepoistomenetelmä. Menetelmät sisältävät purkutyön edistävät ja ylläpitävät työvaiheet sekä aloittavat ja lopettavat työt. Menetelmäkuvaus sisältää ohjeet työntekijöiden ja ympäristön suojauksesta sekä työn laadun varmistamisesta.

Sisältö

Työkokonaisuus

Purkumenetelmän valinta

Työmenetelmä

Osastointimenetelmä
Kohdepoistomenetelmä

Koneet ja kalusto

Materiaalit

Työturvallisuus

Laadunvarmistus

Kosteus- ja mikrobivaurion korjaamisen peruskäsitteitä

Kosteusvaurio – mikrobit
Kosteus- ja mikrobivaurioselvitys
Kosteus- ja mikrobivaurioituneen rakenteen korjaamisen toimintakehju
Määritelmiä
Suojaustasot

TYÖSISÄLTÖ

Ylläpitävät työt

- suojausten ylläpito
- alipaineistuksen ylläpito
- kohdepoiston ylläpito
- työnaikainen siivous
- jätteiden lajittelu ja siirto

Aloittavat työt

- työkohteen vastaanotto
- osastointi ja kohdepoiston valmistelu
- materiaalien ja kaluston siirto kohteeseen

Edistävät työt

Purkutyö

Osastointi ja kohdepoisto

Kohdepoisto

Lopettavat työt

- kaluston siirto kohteesta
- työnaikaisten asennusten purku
- osastoinnin purku
- kohteen siivous

TYÖKOKONAISUUS

Alkutila

Vaurio on tutkittu ja kosteus- ja mikrobivaurio on todettu tai purkutyö on päätetty toteuttaa kosteus- ja mikrobivaurioituneen rakenteen purkutyönä. Tarvittavat rakennustekniset suunnitelmat on tehty, ja korjausmenetelmä on valittu. Korjaustyön toteutuksesta on tehty tuotantosuunnitelma, jossa on määriteltä purku- ja uudelleenrakennustyön laatu- ja turvallisuustoimenpiteet.

Lopputila

Purkutyö on valmis ja suunnitelmien mukainen. Suojaukset on purettu. Työ on tarkastettu ja hyväksytty. Työkohteen uudelleenrakennustyöt alkavat.

PURKUMENETELMÄN VALINTA

Purkutyömenetelmä valitaan vaurion laadun ja laajuuden mukaan.

Osastointimenetelmää käytetään kohteissa, joissa

- näkyvää homekasvustoa on laajoilla (> 0,5 m²) alueilla
- tutkittujen materiaalinäytteiden mikrobipitoisuus on yli 10 000 cfu/g
- tutkituissa materiaali- tai ilmanäytteissä on todettu olevan toksineja tuottavia sienisukuja
- rakenteissa on näkyvää mustaa homekasvustoa tai
- rakenteet ovat märkiä pitkäaikaisen ulkopuolisen veden, putkivuotojen tai kosteuden tiivistymisen johdosta.

Osastointi on syytä rakentaa ja varautua alipaineistuksen järjestämiseen myös purku- ja korjaustöissä, joissa

- on kosteusvaurio
- on tiedossa, että rakennuksessa on aiemmin ollut kosteusvaurio tai
- vauriosta ei ole havaintoa, mutta tilan käyttäjillä on havaittu homeallistukselle tyypillisiä esimerkiksi hengitystieoireita.

Kohdepoistoa käytetään, mikäli on kyseessä pieni paikallinen mikrobivaurio (<0,5 m²).

TYÖMENETELMÄ

Yleistä

Korjaussuunnitelmien perusteella purkutyön toteuttaja laatii purkutyösuunnitelman. Purkutyösuunnitelma sisältää purku- ja siivoustyöt, jätteiden siirrot, kuljetukset ja käsittelyn, pölyntorjunnan, ympäristön suojauksen sekä työntekijöiden suojauksen. Purkutyösuunnitelmassa kiinnitetään erityistä huomiota työntekijöiden turvallisuuden lisäksi myös työn vaikutuspiirissä olevien henkilöiden turvallisuuteen.

Pölyvät työvaiheet ajoitetaan eri aikaan muihin töihin nähden ja huolehditaan purkutyön aikaisesta ja jälkeisestä siivouksesta sekä jätteiden turvallisesta siirrosta.

Mikrobivaurioituneet rakenteet poistetaan aina ennen kuivausta. Säilytettävät rakenteet kuivataan yleensä mahdollisimman nopeasti rakennuskuivaajilla.

Osastointimenetelmä

Osastointimenetelmä on kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purkutyön päämenetelmä, jossa korjaustyökohde ja sitä ympäröivä työskentelytila eristetään ilmastollisesti muista tiloista ja alipaineistetaan. Osastoinnissa pyritään käyttämään hyväksi rakennuksen huonejakoa tai osasto tehdään tilapäisillä seinärakenteilla. Osastoon syntyy alipaine, kun osastosta poistetaan jatkuvasti ilmaa mikro- tai hienosuodattimella varustetuilla, tehokkailla alipaineistajilla tai ilmanpuhdistimilla. Alipaineistuksella estetään purkutyössä syntyvän mikrobipitoisen pölyn leviäminen osaston ulkopuolelle.

Osaston sisällä mikrobipitoisen pölyn poistoa tehostetaan kohdepoistolla ja korkeapaineisella kohdepoistolla varustetuilla työvälineillä. Kohdepoistomurien ja alipaineistuslaitteistojen imuysköt sijoitetaan osaston ulkopuolelle, jolloin laitteistojen ilmankierto ei nosta mikrobipitoista pölyä työtilan ilmaan, ja samalla vältetään imuroiden tarpeeton likaantuminen.

Aloittavat työt

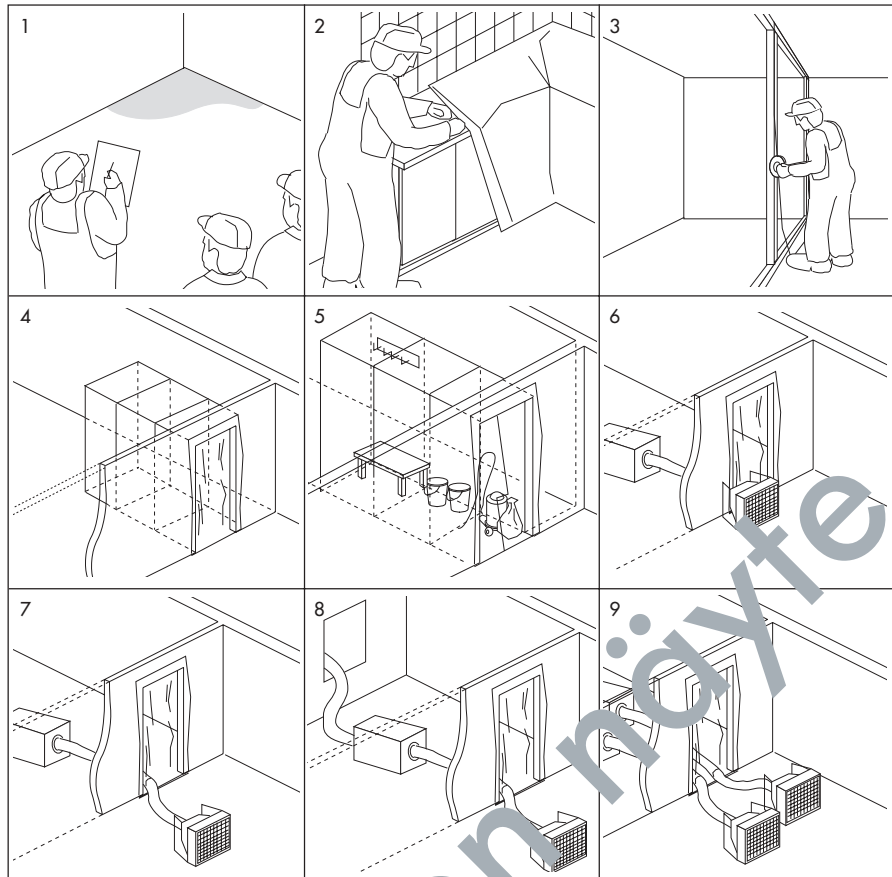
- Ennen korjaustyön aloittamista järjestetään aloituspalaveri, jossa käydään läpi työn toteutus erityispiitteineen työntekijöiden, suunnittelijan ja tilaajan kesken, tarkistetaan toteutussuunnitelmat ja selvitetään toimintaperiaatteet mahdollisten yllättävien purkuvaiheissa ilmenevien kosteus- ja mikrobivaurioiden osalta. Purku- ja korjaustyön vaikutuspiirissä oleville tiedotetaan tulevasta työstä.

Osastoinnin valmistelu

- Huoneilasta tai -tiloista muodostuvan osaston ovet suljetaan ja ovien sekä ikkunoiden käyntivälit teipataan kiinni. Osastoon jäävät, säilytettävät laitteet, kalusteet yms. suojataan tiiviisti muovikalvolla. Ilmanvaihtokanavien venttiilit, yms. peitetään muovikalvolla ja teipataan tiiviisti kiinni. Kulku osastoon järjestetään oviaukkon rakennettavan tilapäisen sulkutilan kautta.

Tilapäinen osasto

- Tilapäiset osastoseinät rakennetaan puurangoista ja muovikalvosta. Muovikalvo kiinnitetään puurungon sisäpuolelle, jolloin mikrobipitoinen purku-



pöly ei likaa puosia ja puhtaat puosat voidaan käyttää uudelleen. Muovikalvojen saumat tiivistetään teipillä. Lattiat suojataan tarvittaessa esimerkiksi aaltopahvilla tai muovilla.

Sulkutila

- Kulku osastoon järjestetään sulkutilan kautta. Osaston ulkopuolelle rakennetaan puurangoista ja muovikalvosta 3-osainen sulkutila. Sulkutilassa tulee olla riittävästi tilaa vaatteiden vaihtoa, imurointia ja peseytymistä varten. Sulkutilan päihin ja sulkutilan osien väliin tehdään ilman kulun estävät ovirakenteet. Ovi on esimerkiksi kolmikerroksinen muovirakenne, jonka keskimäinen muovikerros on teipattu kaikilta reunoilta kiinni, ja sen keskiosaan on viilretty työntekijän mentävä aukko. Molemmat uloimmat muovikerrokset teipataan toisesta sivusta ja yläreunasta kiinni ja alareunaan kiinnitetään puurima pitämään muovin alhaalla.
- Sulkutilan sisimpään osaan sijoitetaan muovinen jättesäkki kertakäyttöisiä suojavarusteita varten ja mikrosuodattimella varustettu imuri suojavaatteiden imurointia varten. Keskimäiseen osaan sijoitetaan suihku tai peseytymisvälineet työntekijöiden puhdistautumista ja suojanamarien puhdistusta varten. Sulkutilan ulompaan osaan sijoitetaan nauhalakko työntekijöiden pitovaatteiden säilyttämistä varten.

Alipaineistus

- Alipaineistuksessa osaston työskentelytilasta poistetaan ilmaa niin, että korvausilman virtaus on aina puhtaasta tilasta likaiseen tilaan päin. Alipaineis-

tuslaitteet mitoitetaan niin, että osaston ilma vaihtuu 6–10 kertaa tunnissa. Alipaineistuksen poistoilma puhdistetaan alipaineistuslaitteisiin liitettävillä karkeja ja mikro- tai hienosuodattimilla.

- Alipaineistuslaitteet sijoitetaan osaston ulkopuolelle. Alipaineistajaa ei saa sijoittaa sulkutilaan. Alipaineistajaan liitetään yleensä joustavan imuletkun avulla pölynkerääjä, joka osastossa sijoitetaan purkukohdan läheisyyteen ja jota liikutetaan purkukohdan siirtyessä. Pölynkerääjä sieppaa purkutyössä ilmaan vapautuvaa pölyä. Suodattimien sijoittamisessa on laitevalmistajakohtaisia eroavuuksia esimerkiksi karkeasuodatin (esisuodatin) on yleensä liitetty pölynkerääjään ja hieno- tai mikrosuodatin on liitetty laitevalmistajasta riippuen joko pölynkerääjään tai alipaineistajan imuyskikköön.
- Hienosuodattimella varustetun alipaineistuslaitteen poistoilma johdetaan aina ulkoilmaan. Mikrosuodattimella varustetun alipaineistuslaitteen poistoilma voidaan johtaa sisätiloihin, mutta yleensä poistoilma johdetaan pois osastoa ympäröivästä tilasta ulkoilmaan joustavalla muoviputkella tai muovisukalla niin, ettei ympäröivässä tilassa olevaa pölyä nosteta liikkeeseen.
- Purkupölyn leviämisen estämiseksi on alipaineistuksen säilyttävä osaston sisällä kaikissa olosuhteissa. Mikäli alipaineistus on järjestetty ainoastaan yhdellä ainoalla alipaineistajalla, alipaine katoaa kokonaan laitteen pysähtyessä. Käyttämällä yhden suuren alipaineistajien sijasta kahta pienempää laitetta ja kytkemällä ne eri virtapiiriin vältetään tämä ongelma.

10. Alipaineistuksen tehokkuutta voidaan seurata laitteissa olevien suodattimien kuormitusmittareiden avulla ja silmämääräisesti, jolloin osaston ja sulku-tilan muoviseinien tulee olla painuneet alipaineeseen tilaan päin.

Kohdepoisto

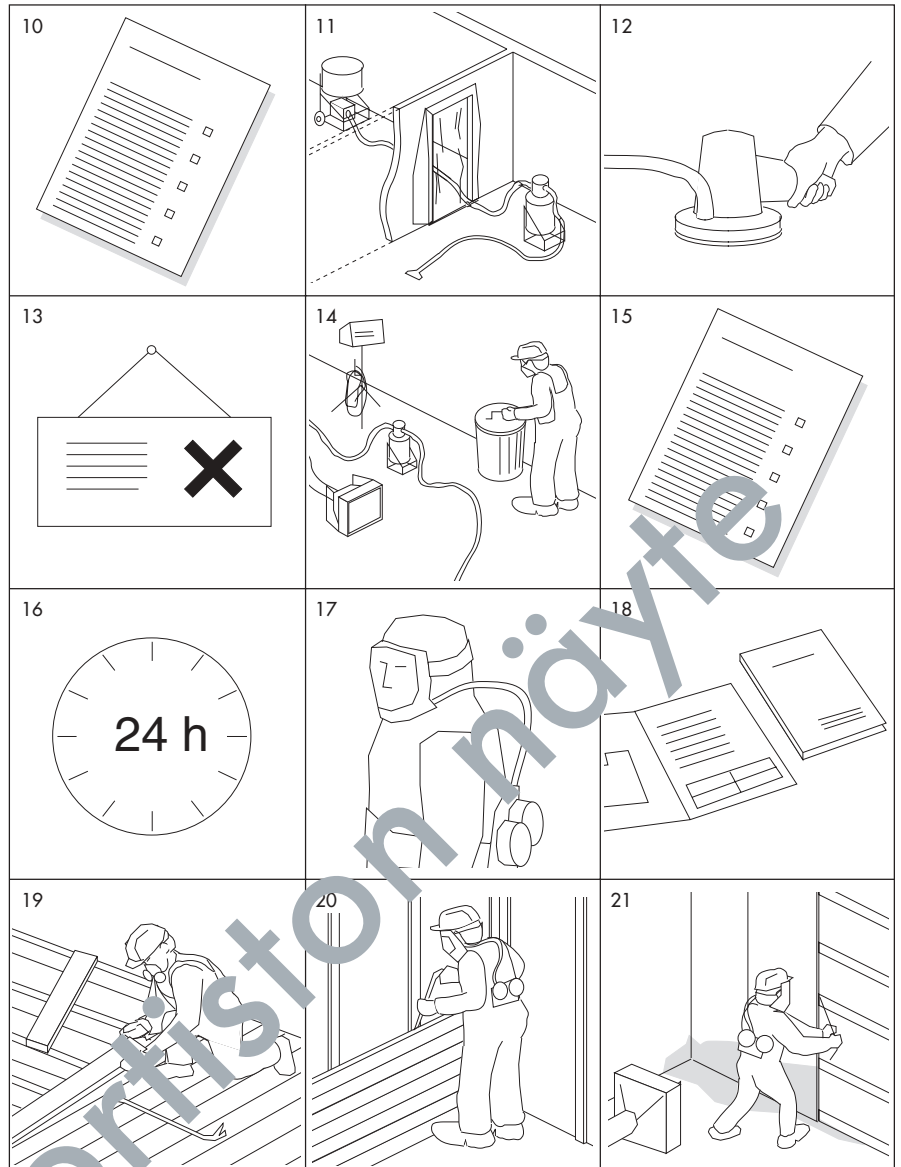
11. Purkutyössä vapautuvan pölyn poistoa tehostetaan korkeapaineisella kohdepoistolla. Kohdepoistolaitteistoina käytetään mikro- tai hienosuodattimella varustettuja tehokkaita pölynimureita ja poistettavan materiaalin mukaisia imu-suulakkeita ja -letkuja. Pölynimuriin liitetään yleensä esierotin, jonka lisää imurin pölynvaraus- ja suorituskykyä sekä säästää suodattimia. Kohdepoistolaitteiston imuysikkö sijoitetaan osaston ulkopuolelle, jolloin vältetään laitteistojen likaantuminen. Imuletku johdetaan osastoon seinämuovin läpi ja liitoskohta tiivistetään teipillä.
12. Korkeapaineinen esierottimella varustettu kohdepoistolaitteisto liitetään purkutyössä käytettäviin työstökoneisiin esimerkiksi sahoihin, jyrsimiin ja hiontalaitteisiin. Kohdepoistolaitteisto voidaan liittää myös imukottikärryihin ja imuvaunuihin, joilla kuljetaan pois sellainen pölyävä purkujäte, jota ei voida imuroida.
13. Osasto merkitään selvästi purkutyöstä ilmoittavilla teipeillä, kilvillä ja tarvittaessa lippusiimoilla.

Purkutyön valmistelu

14. Osastoon viedään kaikki tarvittavat työvälineet ja laitteet, riittävä määrä suljettavia jäteastioita ja jätessäkkejä. Työkohteeseen varataan riittävä määrä henkilökohtaisia suojavarusteita, hengityksensuojaimia ja suodattimia. Työkohteeseen ja osastoon järjestetään sähkö, riittävä valaistus ja purkutyötä varten rakennetaan tarvittavat turvallisuusmääräykset täyttävät työtelineet ja -tasot. Kohteen ulkopuolelle järjestetään suljettavat jäteteknit tai -astiat.
15. Osastoinnin järjestelyt tarkastetaan ja tarkastuksesta kirjoitetaan tarkastuspöytäkirja, joka liitetään työmaa-asiakirjoihin.
16. Alipaineistus kytketään päälle ennen osastoon menoa ja ylläpidetään vähintään vuorokausi lopullisen siivouksen jälkeen.
17. Työntekijät pukeutuvat sulku-tilan uloimassa osassa suojavarustukseen ja siirtyvät osastoon. Purkutyössä käytetään kertakäyttöistä suojahaalaria, tiiviitä suojakäsineitä, sileäpintaisia kumisaappaita ja P2- tai P3-luokan yli-paineista (moottoroitua) hengityksen-suojainta tai, jos tilassa on kaasumaisia yhdisteitä niin P3/A2-luokan yhdistelmäsuodattimilla varustettua yli-paineista (moottoroitua) kokosuojanaamaria.

Tarkista

- suunnitelma-asiakirjat
- ulkopuolisten informointi ja työkohteen merkintä



- työntekijöiden ammattitaito
- suojaukset, osaston ja sulku-tilan tiiviyys
- laitteistojen ja suodattimien kunto, teho ja toimivuus
- jätästeioiden ja -säkkien riittävyys

Purkutyö

18. Purkutyöt tehdään aina kohteen kuntotutkimuksen ja kosteus- ja mikrobi-kartoituksen perusteella tehdyn purkutyö- ja korjaussuunnitelman mukaan. Suunnitelmista poikkeamisista sovi-taan aina erikseen suunnittelijan kanssa.
19. Kaikki mikrobivaurioituneet materiaalit poistetaan mahdollisimman ehjinä siten, että purkutyössä ja purkujätteen kuljetuksessa syntyy mahdollisimman vähän pölyä. Purettuja vaurioituneita materiaaleja ei saa käyttää uudelleen. Suunnitelmissa säilytettäväksi osoitetut rakenteet, esimerkiksi betoni- ja tiilirakenteet, putkistot ja kalusteet puhdistetaan mekaanisesti ja kemiallisesti. Kemiallisten aineita käytettäessä tulee aina varmistua niiden aiheut-tamista välittömistä ja välillisistä ter-veydellisistä vaaroista ja haitoista.

20. Purkamisessa noudatetaan yleensä rakentamiseen nähden käännteistä työ-järjestystä, jolloin ensimmäisenä pure-taan säilytettävät kiintokalusteet, listat, yms. Pintarakenteet puretaan siten, että purkualueen rajaukset ovat siistit ja sellaisissa kohdissa, että uusien pintamateriaalien asennus on mahdol-lisimman helppoa. Kiinteät lämmön-eristeet poistetaan mahdollisimman ehjinä ja purueristeet imuroidaan tai poistetaan suoraan purkukohteesta il-man välivarastointia työkohteessa. Kantavat rakenteet tuetaan ja pure-taan suunnittelijan ohjeiden mukaisesti siten, ettei rakenteen purku aiheuta vaaraa tai rakenteiden painumista.

Pölynpoisto

21. Purettaessa käytetään korkeapaineis-ta kohdepoistoa, jonka imu kohdiste-taan purkukohtaan ja kohdepoistolla varustettuja työstökoneita (sahat, jyrsi-met, hiomakoneet, yms.). Alipaineis-tajaan yhdistetty pölynkerääjä sijoite-taan lähelle purkukohtaa niin, että se toimii samalla purkutyössä vapautu-van leijuvan pölyn imurina (matala-paineinen kohdepoisto).

Kosteus- ja mikrobivaurioituneen rakenteen purkutyön tarkistus- ja muistilista

	Hanke- tai kohdekohtainen vaatimus	Tarkistaa	Tarkistettu
Luvat, suunnitelmat ja ilmoitukset			
Kosteus- ja mikrobivauriokartoitus			
Rakennustyön turvallisuusasiakirja			
Purku-urakoitsijan kokemus ja pätevyys			
Purkutyösuunnitelma			
Purkutyöstä ilmoittaminen			
– ympäristölle			
– viranomaisille			
Kokoukset ja palaverit			
Purkukohteen vastaanotto			
Aloituspalaveri			
Purkukohteen tarkastus			
Purkutyön luovutus			
Purkutyö			
Purkumenetelmä			
Laitteistot ja suodattimet			
– tulo- ja poistoilman järjestelyt			
– ilmanpuhdistus			
– pölynpoisto			
– purkujätteen poistomenetelmä			
– työvälineet/kohdepoisto			
– siivousmenetelmä- ja välineet			
Jätteenkäsittely			
– pakkaus- ja siirtomenetelmä			
– kuljetus			
– sijoituspaikka			
Henkilökohtaiset suojaimet			
– hengityksensuojaimet			
– suojavaatetus			
Puhtauden varmistus			
– rakenteiden puhtauden varmistus			
– siivoustyön puhtauden varmistus			
– ilman puhtauden varmistus			