

1 VAURIO



Kuva 1. Töhherryksiä kivisessä maatuessa.

Kivirakenteen pinnoille on voinut rakennus- tai korjaustyön aikana valua esimerkiksi betonia, bitumia, rasvaa, öljyä, maalia, epoksia tai muuta pintaa likaavaa materiaalia. Sementtipohjaisista saumaustaasteista sekä mahdollisesta taustabetonista sekä mahdollisesta luonnonkivien kiinnityslaastista liukenee kosteuden mukana kalsiumhydroksidia, joka tunnetaan myös ”kalkkihärmänä”. Kalsiumhydroksidi valuu saumoista kivien päälle ja aiheuttaa vaaleat valumat. Jos vaaleita valumia ei poisteta välittömästi, reagoi kalsiumhydroksidi hapen kanssa ja muodostuu kalsiumkarbonaattia eli kalkkikiveä, jonka poistaminen onnistuu vain mekaanisesti.

Vanhoilla kivipinnoilla ja saumoissa voi olla sammalta tai muuta kasvustoa, joka pitää pinnat kosteana ja aiheuttaa vaurioita. Rakenteiden pinnat likaantuvat ympäristön saasteista. Lisäksi pintoja töhherretään.

2 KORJAUSTARVE

Puhdistustarve arvioidaan vaurion vakavuuden ja vaikutusten perusteella. Arvioinnissa otetaan huomioon Siltapaikkaluokitus ja taitorakenteen sijainti. Töhherrysten vaurioluokitukset on esitetty Sillantarkastuskäsikirjan /1/ taulukossa 25 sekä Kiinteiden merimerkkien tarkastuskäsikirjan /2/ taulukossa M12.

Kunnostustoimenpiteiden lähtötiedoiksi tehtävä rakenteiden tarkastus tehdään Taitorakenteiden tarkastusohjeen /2/ mukaisesti.

Suunnittelija laatii tarkastuksen perusteella korjausvaihtoehdot SILKO-ohjeen 1.501 /3/ kohdan 7 Kivipinnan puhdistus mukaan. Korjausvaihtoehtojen pohjalta päätetään yhdessä tilaajan kanssa käytettävät korjausratkaisut ja -menetelmät

3 OHJEEN SOVELTAMISALA

Tässä ohjeessa käsitellään sillan tai muun taitorakenteen luonnonkivipintojen puhdistamista ylimääräisestä kasvillisuudesta, maa-aineksista, liasta ja töherryksistä.

Korjausalustan esikäsittelyssä sovelletaan tämän ohjeen lisäksi SILKO-ohjetta 1.203 Purkamis- ja esikäsittelymenetelmät /3/.

Luonnonkivipintojen puhdistamisessa sovelletaan SILKO-ohjetta 2.251 Betonipinnan puhdistus /4/. Saumausten korjaus tehdään SILKO-ohjeen 2.531 Kivirakenteen injektointi ja saumaus mukaisesti /4/.

Työturvallisuutta koskeissa asioissa noudatetaan SILKO-ohjetta 1.111 Työturvallisuus /3/ ja ympäristönsuojelu toteutetaan SILKO-ohjeen 1.112 Ympäristönsuojelu /3/ mukaan.

4 LAATUVAATIMUKSET

Urakoitsija laatii, korjaussuunnitelmaan perustuen, puhdistustyötä varten työ- ja laatusuunnitelman SILKO-ohjeen 1.501 Luonnonkivi verhousteraerialina /3/ kohdan 7 mukaan. Työ- ja laatusuunnitelmat toimitetaan tilaajan edustajalle urakan sopimusasiakirjojen mukaisessa aikataulussa.

Työn onnistuminen on varmistettava työn alussa tehtävällä ennakkokokeella. Ennakkokokeen perusteella määritetään käytettävä puhdistusmenetelmä, puhdistusaine sekä haluttu puhdistustulos.

Puhdistusaineena käytetään betonipintojen puhdistukseen tarkoitettuja Väyläviraston käyttöönsä hyväksymiä puhdistusaineita, jotka on esitetty SILKO-ohjeessa 3.251 /5/.

Suunnittelijalla sekä urakoitsijalla tulee olla Väyläviraston ko. kohteelta edellyttämä kokemustaso ja pätevyys.

5 TYÖVAIHEVAATIMUKSET

5.1 Valmistelevat työt

Kasvillisuus ja maa-ainekset puhdistetaan mekaanisesti ja pinta pestään korkeapainepesulla.

Luonnonkivipinnan töherryksen ja tahrojen puhdistamisen suunnittelua varten on selvitettävä puhdistettavan kivipinnan soveltuvuus eri puhdistusmenetelmille. Puhdistusmenetelmän valintaan vaikuttaa, minkä laatuinen kivipinta on kyseessä, onko pinta sahattu, hakattu, kiiltävä tai jokin muu, sekä puhdistettavan alueen laajuus. Käytettävän puhdistusmenetelmän tulee olla sellainen, että se ei vahingoita kiven pintaa tai kivien saumoja.

Mikäli kasvillisuutta poistetaan saumoista, on saumaus kunnostettava.

Puhdistettavan alueen laajuus määritetään katselmuksessa, johon osallistuvat tilaajan ja urakoitsijan edustajat.

Korjaustyötä varten laaditaan tarvittaessa liikenteenohjaussuunnitelma ohjeiden /6/, /7/ ja /8/ mukaan, joka hyväksytetään tilaajalla. Telineet ja työtasot tehdään rakennustöiden turvallisuudesta annettujen määräysten ja ohjeiden mukaan.

5.2 Rakentamisessa syntyneiden roiskeiden poisto

Kalkki pyritään poistamaan ensisijaisesti vesi-pesulla ja harjaamalla. Sitkeämmät kalkkitahrat, sementtiliima ja betoniroiskeet voidaan poistaa kivipinnasta riippuen soodapuhalluksella, kuivajääpuhalluksella (kuva 2), suihkupuhdistuksella tai mekaanisesti esimerkiksi neulahakkurilla. Sooda- sekä kuivajääpuhallus soveltuu kaikille kivipinnoille. Suihkupuhdistuksen soveltuminen käsitellyn kivipinnan puhdistamiseen on varmistettava sekä huomioitava ympäristönsuojelu.

Myös laimennettua suolahappoa voidaan tapauskohtaisesti käyttää tuotteen valmistajan ohjeiden mukaan. Laimennettua suolahappoa käytettäessä on laastisaumat suojattava laastin syöpymisen estämiseksi. Työ- ja laatusuunnitelmassa on huomioitava, että suolahappo on ympäristölle vaarallinen tuote.



Kuva 2. Kivipinnan puhdistusta kuivajääpuhalluksella

5.3 Bitumin ja rasvatahrojen sekä töherryksen poisto

Bitumin ja rasvan sekä töherryksen puhdistus tehdään soodapuhalluksella (kuva 3), kuivajääpuhalluksella tai SILKO-ohjeen 3.251 /5/ mukaisella kyseisen aineen poistoon tarkoitetulla tuotteella, tuotteen valmistajan ohjeiden mukaisesti.

Töherryksen poistossa voidaan käyttää myös suihkupuhallusta, jos menetelmä ei vahingoita kiven pintaa tai ympäristöä.



Kuva 3. Töherryksen poisto soodapuhalluksella.

5.4 Kasvillisuuden poisto

Kasvillisuutta voidaan poistaa mekaanisesti esimerkiksi harjaamalla ja suurpainepesulla sekä SILKO-ohjeen 3.251 /5/ mukaisilla kasvunpoistoaineilla. Kasvunpoistoaineita käytetään kyseisen tuotteen valmistajan ohjeiden mukaisesti.

6 LAADUNVARMISTUS

Työn valmistuttua varmistetaan, että pintojen epäpuhtaudet on puhdistettu suunnitelmassa esitettyjen laatuvaatimusten mukaisesti.

Työn onnistuminen tarkastetaan valmiista, puhdistetusta pinnasta silmämääräisesti ja verrataan ennakkokokeen yhteydessä päätettyyn tulokseen.

Kaikista työvaiheista otetaan valokuvia työ- ja laatusuunnitelman mukaisesti liitettäväksi korjaustyön laaturaporttiin, joka laaditaan ohjeen Sillan laaturaportti – Laatimisohje /9/ mukaisesti. Myös työmenetelmäkohtaiset pöytäkirjat liitetään korjaustyön laaturaporttiin

7 TÄYDENTÄVÄT OHJEET

- /1/ Sillantarkastuskäsikirja. Suunnittelu- ja toteuttamisvaiheen ohjaus [Liikenneviraston ohjeita 26/2013](#) sekä täydentävä ohje Sillantarkastuskäsikirja (luonnos 2019).
- /2/ Taitorakenteiden tarkastusohje. [Liikenneviraston ohjeita 17/2013](#)
- /3/ [SILKO 1 Yleiset laatuvaatimukset](#) (päivitettävä sisällysluettelo)
- /4/ [SILKO 2 Työkohtaiset laatuvaatimukset](#) (päivitettävä sisällysluettelo)
- /5/ [SILKO 3 Tarviketiedosto](#)
Voimassa olevien SILKO-tuotteiden luettelo (päivitettävä sisällysluettelo).
- /6/ Liikenne tietyömaalla – Kunnossapitotyöt. Liikennejärjestelyt ja työturvallisuus teiden kunnossapitotöissä. [Liikenneviraston ohjeita 3/2015](#)
- /7/ Liikenne tietyömaalla – Yleiset käytännöt ja turvallisuusvaatimukset. [Liikenneviraston ohjeita 2/2015](#)
- /8/ Radanpidon turvallisuusohjeet (TURO). [Väyläviraston ohjeita 29/2019](#)
- /9/ Sillan laaturaportti. Laatimisohje. Tiehallinto 2006. [TIEH 2200044-v-06](#)

Konsultti Ramboll Finland Oy
Kuvat Kuvat 1 ja 3 Ramboll Finland Oy
 Kuva 2 Dry Ice Finland
Taitto Väylävirasto

OPASTAVAT TIEDOT

TYÖVAIHEET

