

PAIKKAUS ILMAN MUOTTEJA  
(LAASTIPAKKAUS) JA YLITASOITUS  
JULKISIVUTYÖMAILLA (BY41 Luku 4)

9.4.2024

DI. PETRI SILVENNOINEN  
CONSTI KORJAUSRAKENTAMINEN OY

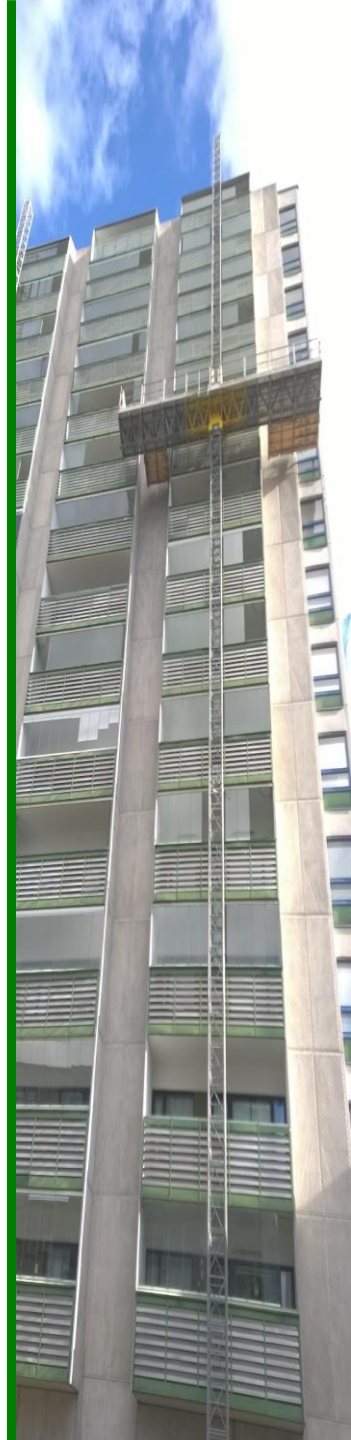
**Betonirakenteiden  
korjaaminen 2024**



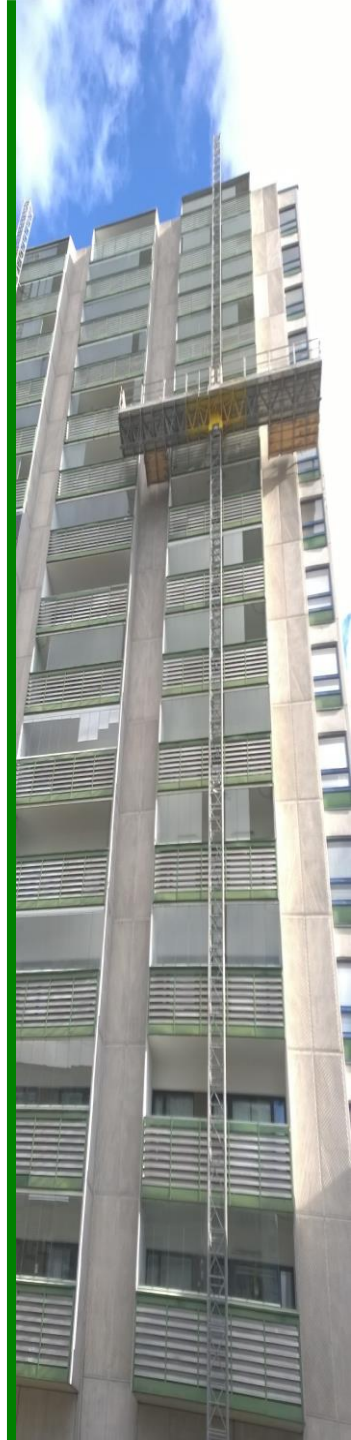
# LAASTIPAIKKAUS JA YLITASOITUS



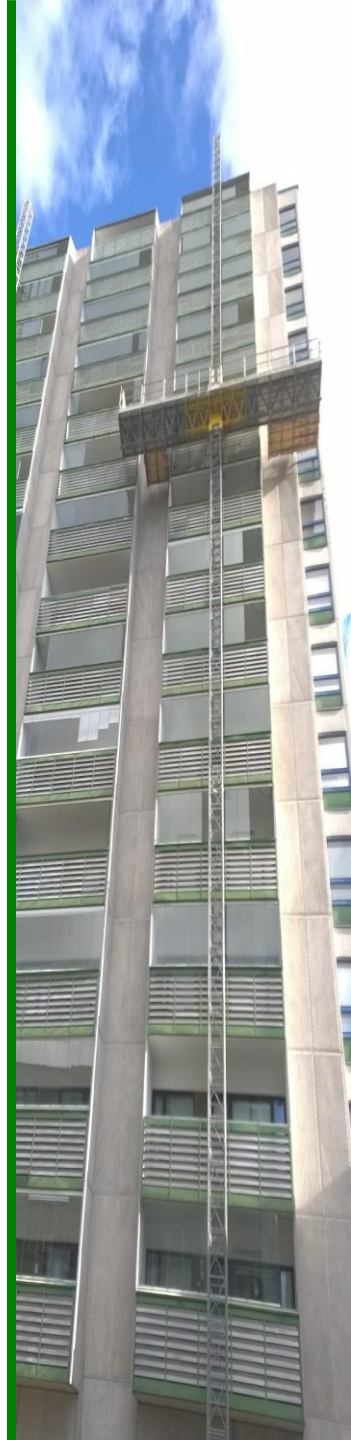
- Laastipaikkauksilla ja pienimuotoisilla valukorjauksilla korjataan jo syntyneet vauriot
- Ylitasoituksella ensisijaisesti viimeistellään betonipinta
  - Tehdään siisti pintastruktuuri
  - Täytetään reiät ja kolot sekä muut epätasaisuudet jotta pinnoite toimii suunnitellulla tavalla
  - Hox! Pinnoite ei toimi reikäisellä pinnalla
- Ylitasoituksella (vaikka PMC-laastit ovat alkalisia) ei lähtökohtaisesti voida uudelleen alkalisoida karbonatisoitunutta betonia



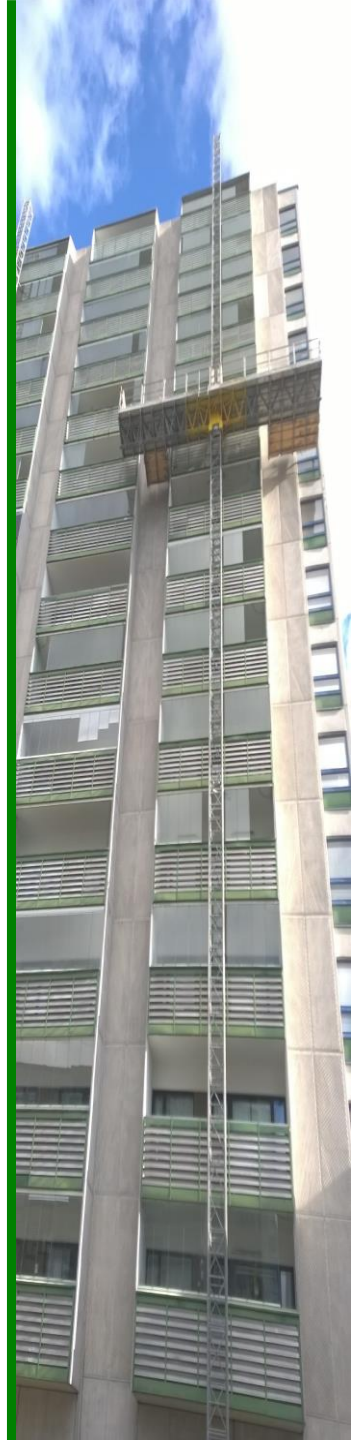
Betonin runkoaine näkyviin esim. märkähiekkapuhalluksella. Laastia ei saa levittää maalin päälle. Pesu-maalaukkohteet ovat vaikeita betonipaikkausten suhteen. Huoltomaalauskohteissa voidaan "ylitasoittaa" erikoislaasteilla tai "fillerimaaleilla" jotka tarttuvat vanhan maalin päälle pohjusteen kanssa.



# TYYPILLISIÄ KOHTEITA

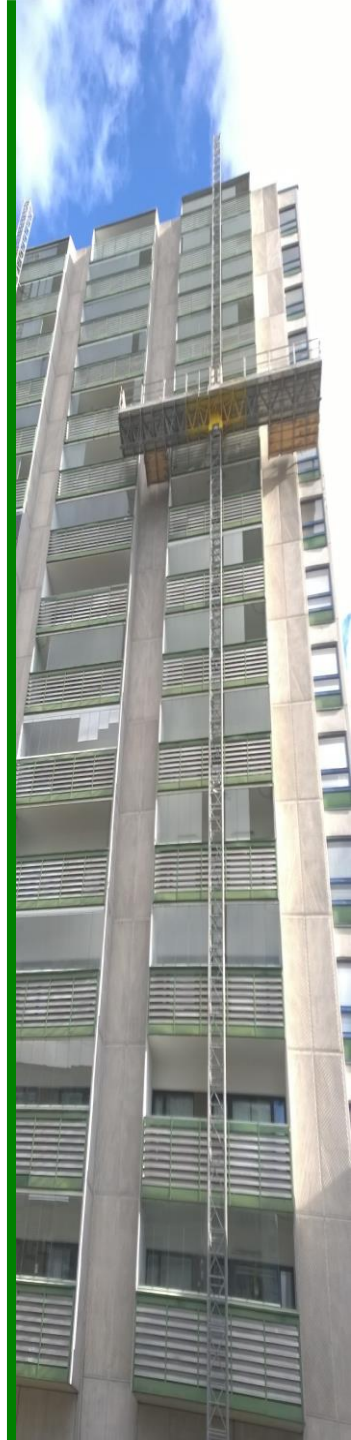


Pesubetonipinnoille erikoispaikkausohjeet: Tehdään ensin tavanomainen paikkaus joka jätetään vajaaksi ja sen päälle ”liimalaasti” kerros johon painetaan alkuperäistä pesubetonikiveä vastaava kiviaines.



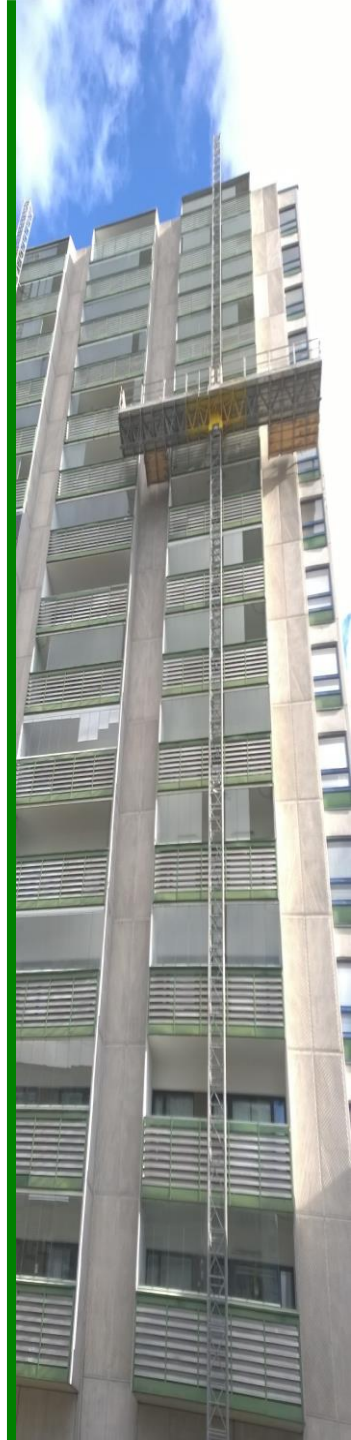
# AJATUKSIA JA KERTAUSTA BETONINKORJAAKSEEN

- Kohteen suojaaminen pressuilla ja työskentely telineiltä on varmin tapa saavuttaa hyvä lopputulos. HOX! TYÖTURVALLISUUS! VALVOJALLA JA RAKENNUTTAJALLAKIN ON VASTUU.
- Laastipaikkojen jälkihoito on vaikea toteuttaa huolella ilman sääsuojuuksia.
- Raskaassa kunnostuksessa märkähiekkapuhalletaan ja pestään kaikki pinnat, tehdään laastipaikkaukset jonka jälkeen pinnat ylitasoitetaan PMC laastilla.
- Tämä ”puhtaalta pöydältä” tehtävä korjaustapa on edelleen varmin tapa saada hyvä lopputulos.
- Poikkeus:
- Kohteen kunnosta riippuen voidaan valita kevyempi huoltokunnostus eli ns. pesu-maalaus pystypinnoille ja katoille jolloin lattiapinnat kupitetaan. Tällöin lattiapinnan kolot usein ”ylitasoitetaan” primerin ja hiekan seoksella.
- Pesu-maalaus kohteessa on selvitettävä vanhan maalin soveltuvuus maalaus alustaksi (tartunta- ja kunto).
- Varmistuttava myös antaako materiaalitoimittaja takuut uudelle pinnoitteelle??
- Laastipaikkauksessa materiaalit ovat kehittyneet mutta työvaiheet on edelleen tehtävä huolella



# AJATUKSIA JA KERTAUSTA BETONINKORJAAKSEEN

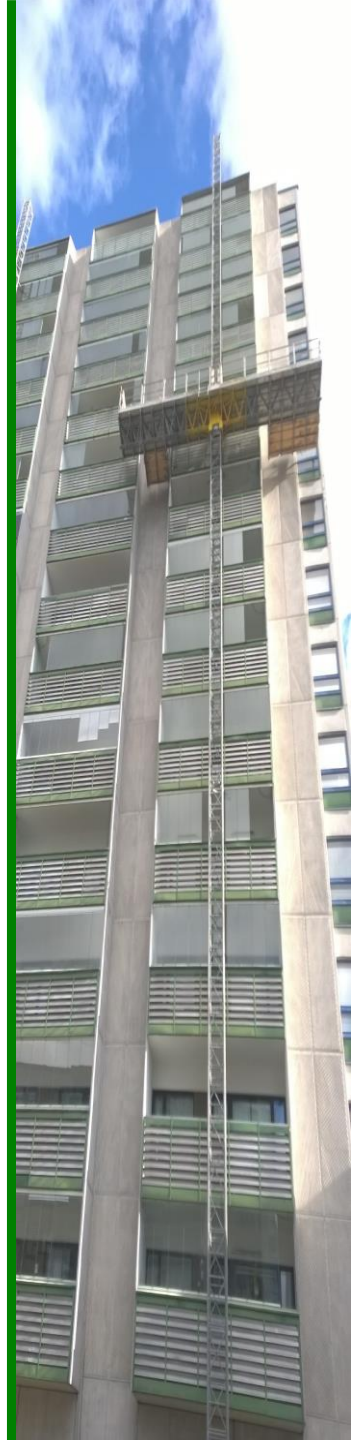
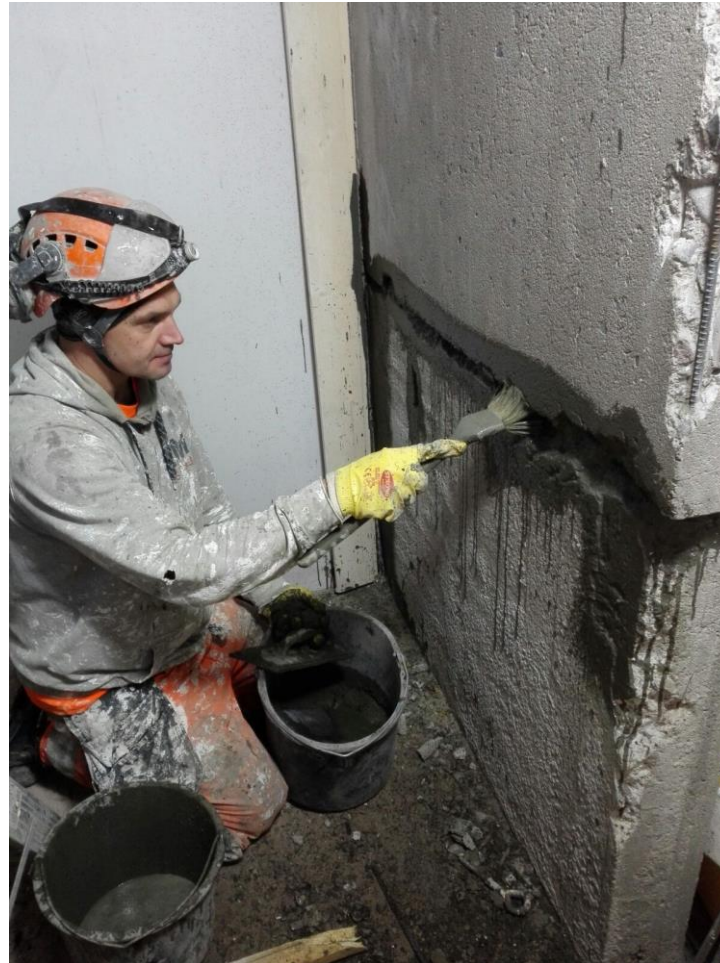
- Lattiat:
  - Ei turhia kaatokorjauksia!
  - Lattiapinnoitteet poistetaan yleensä joko märkähiekkapuhaltamalla (jos muutkin pinnat puhalletaan) tai kupittamalla (jos pystypinnoille tehdään pesu-maalaus käsittely). Vaikeat ja paksut pinnoitteet saattavat vaatia jyrshintää.
  - Kupitetulle = sileämmälle pinnalle primeri + hiekka tarttuu paremmin kuin laasti.
  - Hiekkapuhallettu pinta = karkea pinta missä runkoaine on näkyvässä vaatii ylitasoituslaastikäsittelyn
- Tartuntavetokokeet, kalvopaksuusmittaukset ja valvonta: Välttämätön asia, MUTTA saa käyttää maalaisjärkeä (maalarijärkeä).
- Käyttäkää märkäkalvomittareita!
- Mallipinnat: Hyväksyntä kaikilta osapuolilta.
- BY vetolujuudet laastipaikoille ja ylitasoituslaastille s. 90:
  - 7 d 0,7 Mpa
  - 28 d 1,0 Mpa



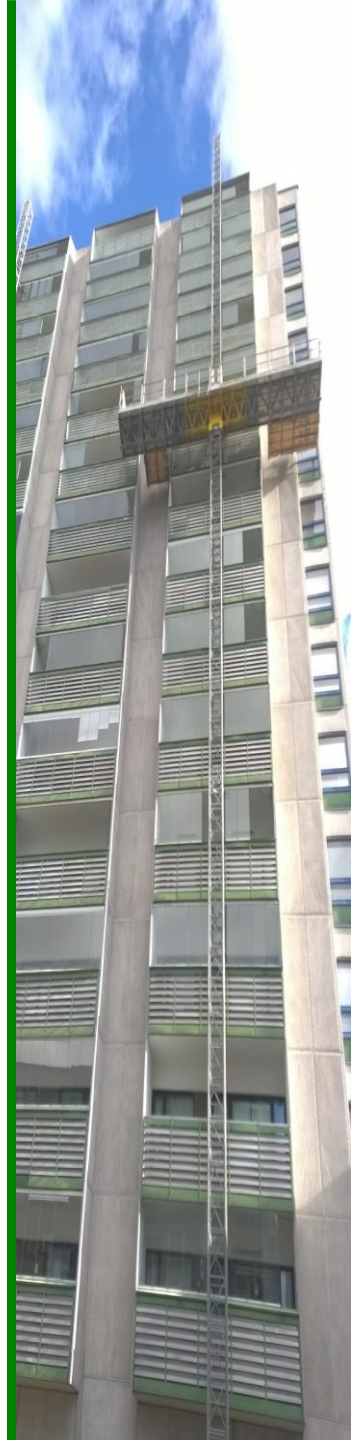
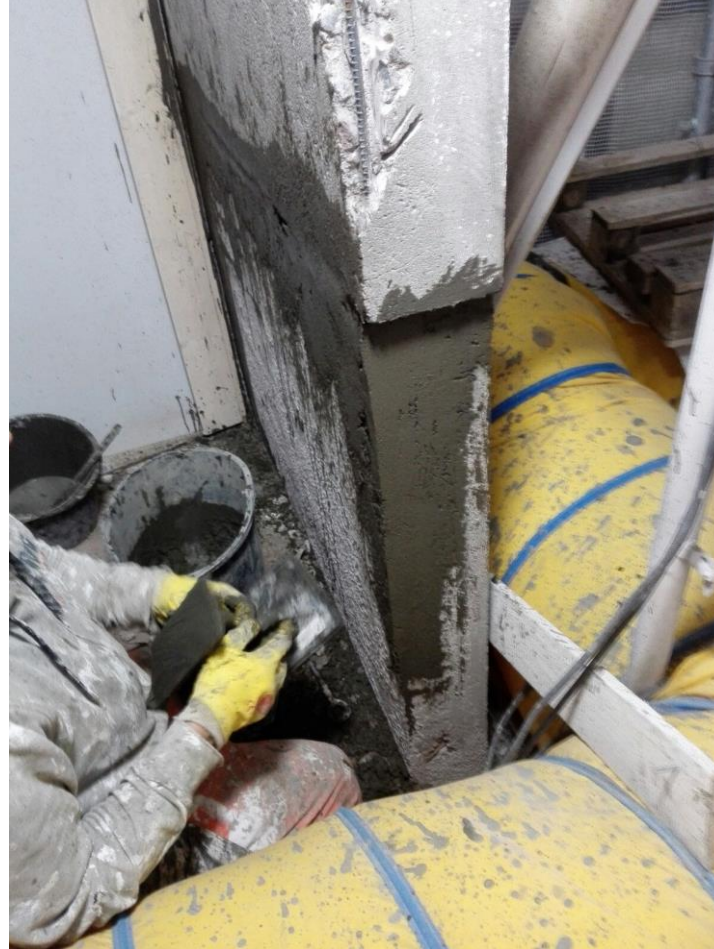
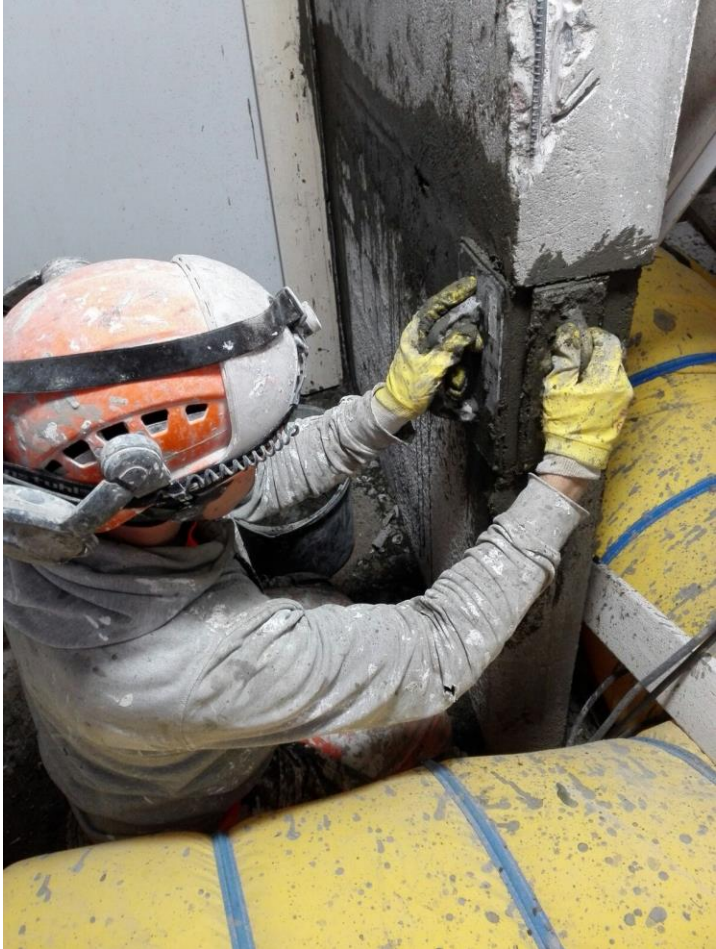


Vaurioituneen betonin piikkaus. Terästen poisto vain suunnittelijan luvalla tai terästen pudistus ruosteesta. Terästen tai katkaistujen teräksen päiden käsittely ja tartuntalaastin harjaus. (HOX! Esikostutus)

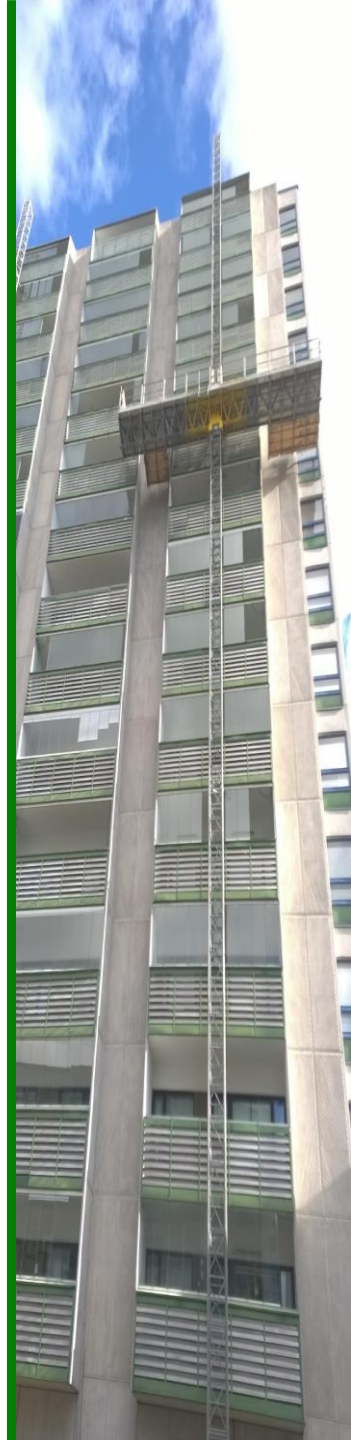
Suunnittelija määrittelee piikataanko ja paikataanko vain näkyvät vauriokohdat vai käydäänkö pinnat läpi betonipeitemittarilla ja merkitään liian lähellä pintaa olevat teräkset. (piirrä kuva)

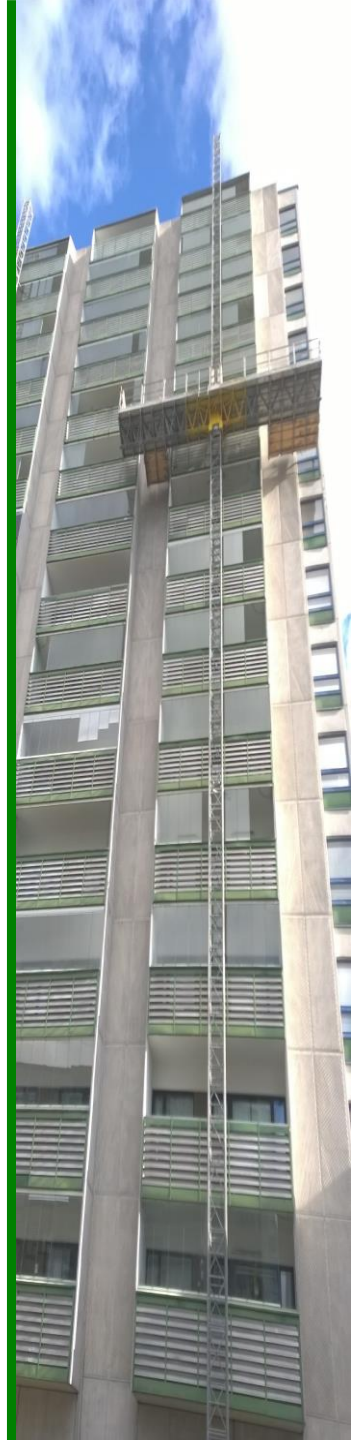


Paikkalaastin levitys kostean tartuntalaastin päälle. Märkää märälle. (HOX! Jälkihoito)



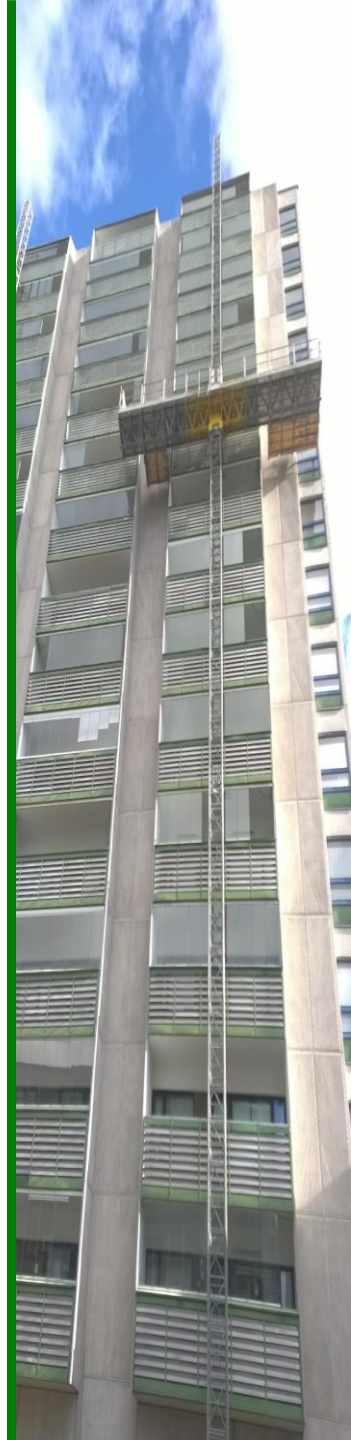
# Betonipaikkaus teräs poistaen vai suojaen vai pelkkä halkeaman avaus plus paikkaus

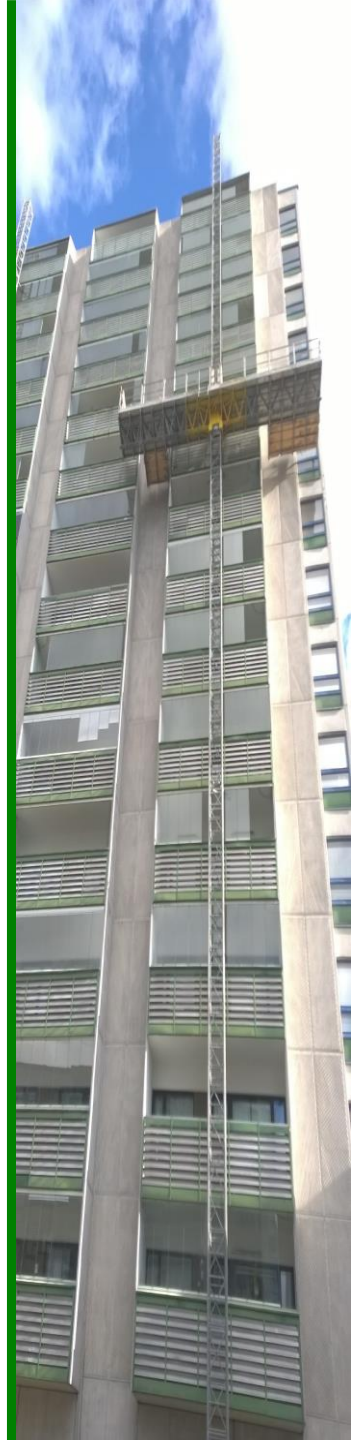




Betonirakenteiden korjaaminen. P. Silvennoinen, Consti Korjausrakentaminen Oy





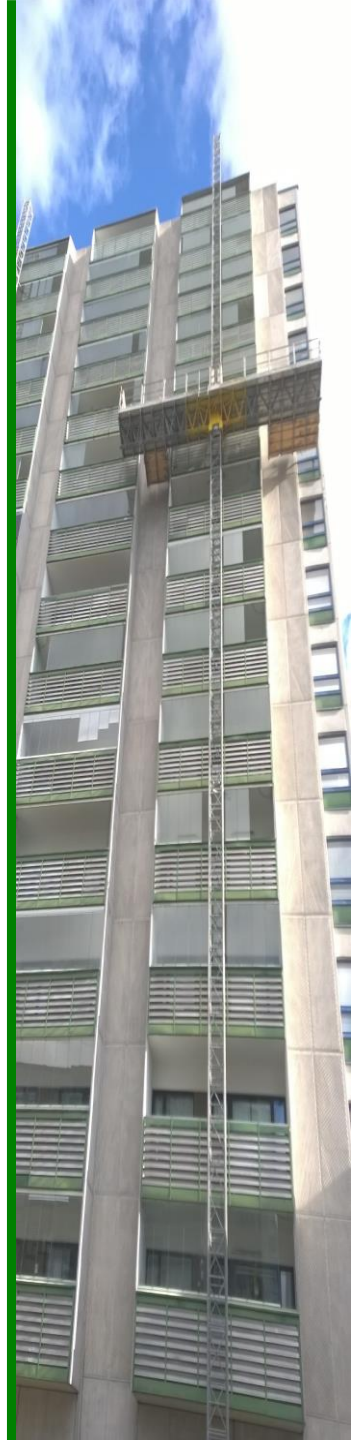




Esikostutus: betonia pitää herätellä. Paras tapa on pestä pinnat edellisenä päivänä / samana aamuna ja juuri ennen ylitasoitusta tehdä toinen kostutus. Pinnan pitää olla mattakosteaa muttei märkä.



Silvennoi

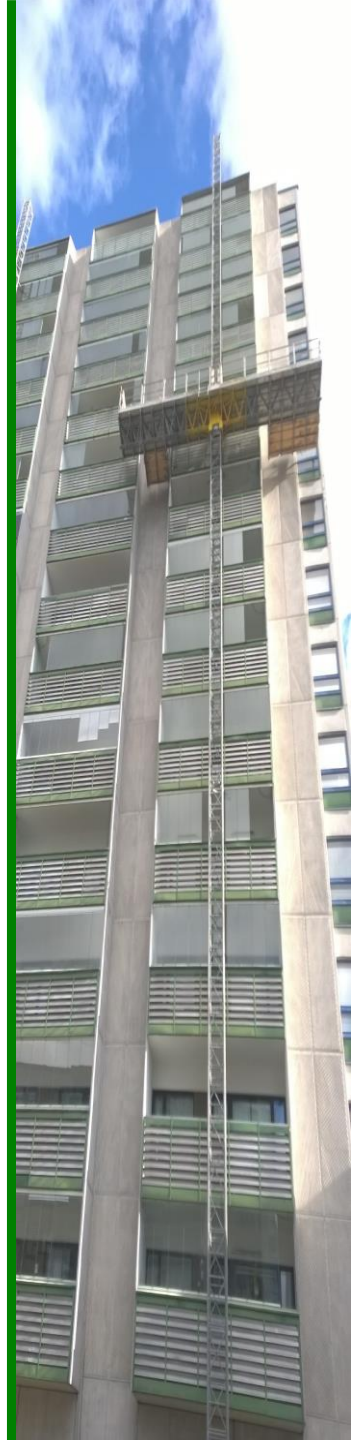




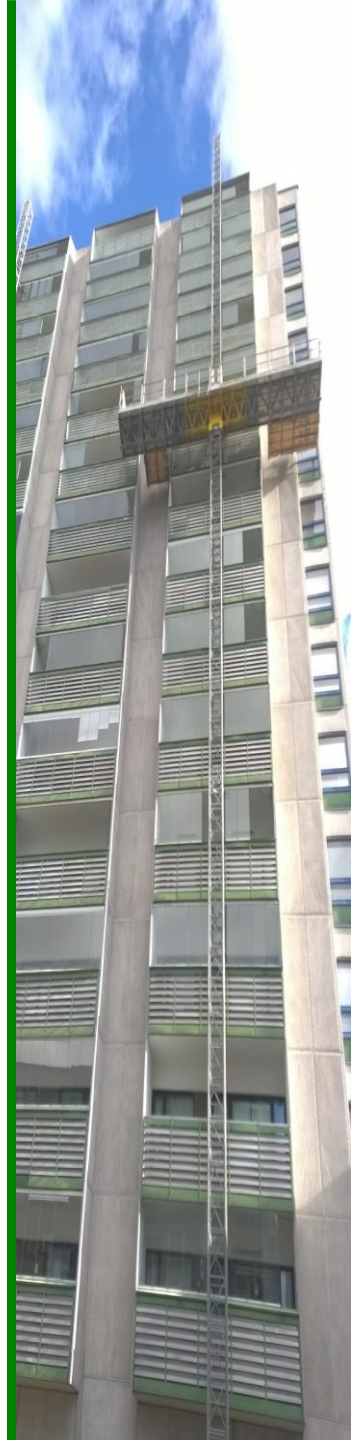
Ylitasoituslaastin levitys teräslastalla ja hierto sopivan ajan kuluttua sienellä (oranssi tai kellertävä). Tai harjaus. Tai röpöpinnan ruiskutus päälle. Monta eri pintastruktuuri vaihtoehtoa. Ylitasoitus voidaan tehdä myös värjättyllä silko pinnoitteella (ei ole alkalinen eikä suojaa karbonatisoitumiselta).



P. Si

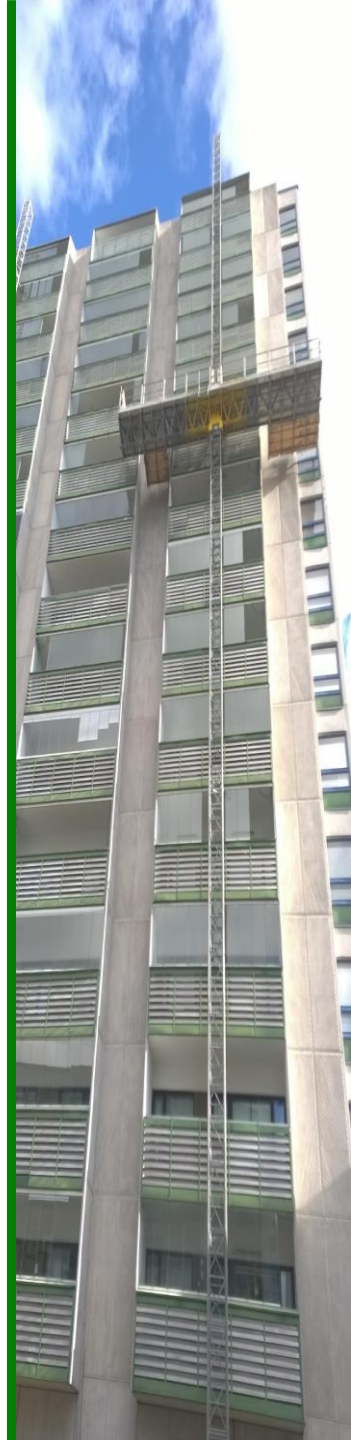
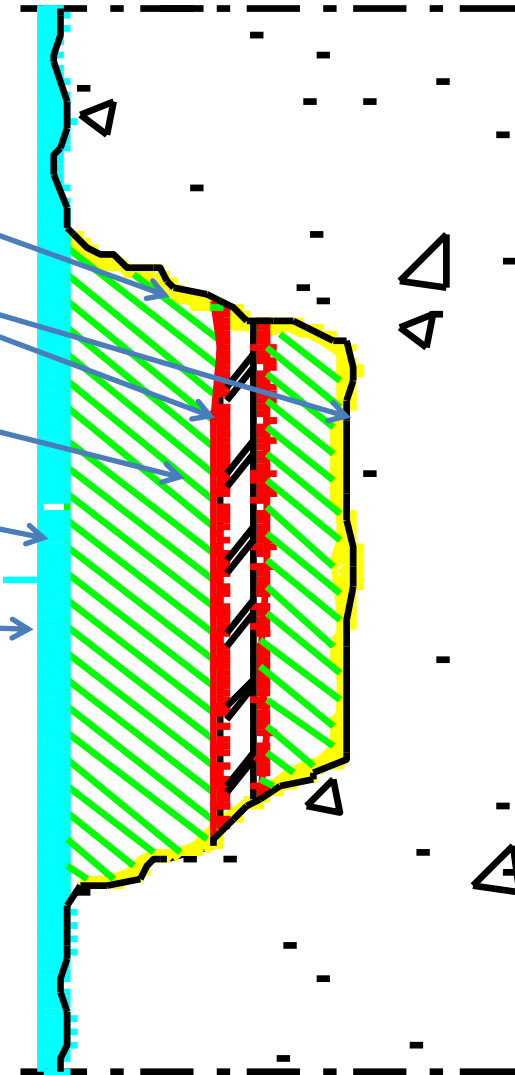


Ylitasoituslaastin levitys joko ruiskulla tai lastalla. Kohteen koko ratkaisee. Ruiskuina esim. 2500 Cura. Laastin sekoitus saavissa vispilällä jonka jälkeen laasti kaadetaan pumppuun. HOX! Tuplasekoitus jotta polymeerit liukenevat.

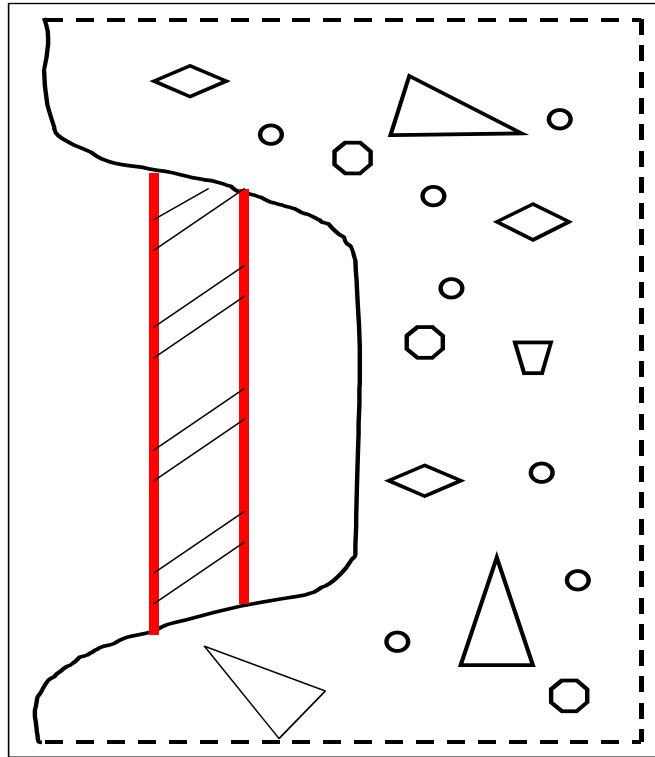


# LAASTIT BETONIN KORJAAKSIIN

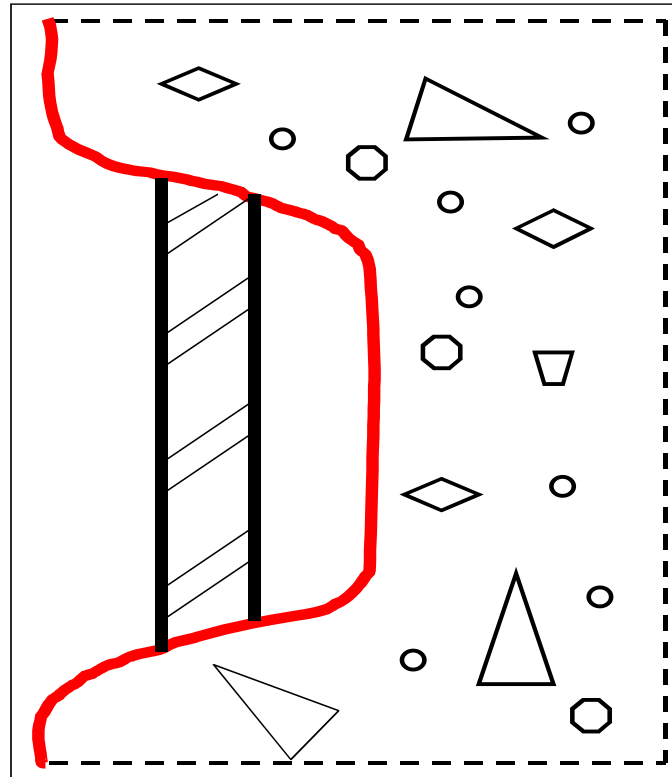
- vaurioituneen betonin piikkaus  $x^1$
- Alustan puhdistus ja esikostutus
- ruosteensuoja + tartuntalaasti
- korjauslaasti (10...30 mm kerroksille)
- korjauslaasti (10...50 mm kerroksille)
- ylitasoituslaasti (1...5 mm kerroksille)
- Jälkihoito
- $x^1$  HOX! Rapparin sormien pitäisi mahtua teräksen taakse



# LAASTIT BETONIN KORJAAKSIIN / TYÖVAIHEET / LAASTIPAikkaUS

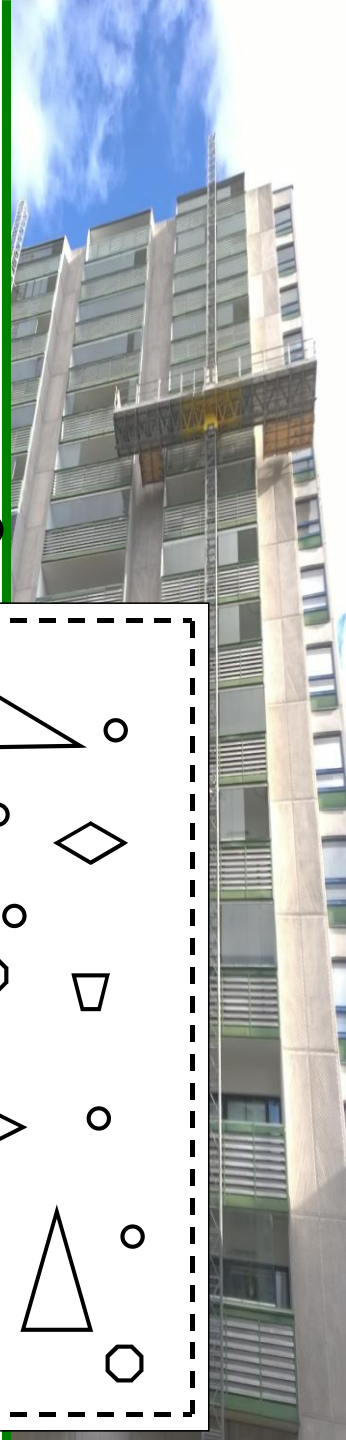
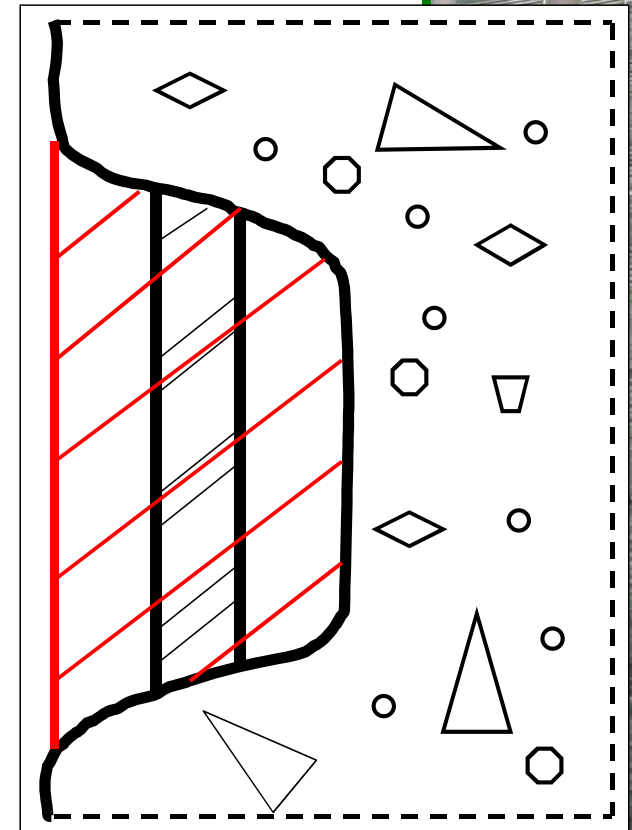


**Vaihe 1: Ruosteen-  
suojaus**

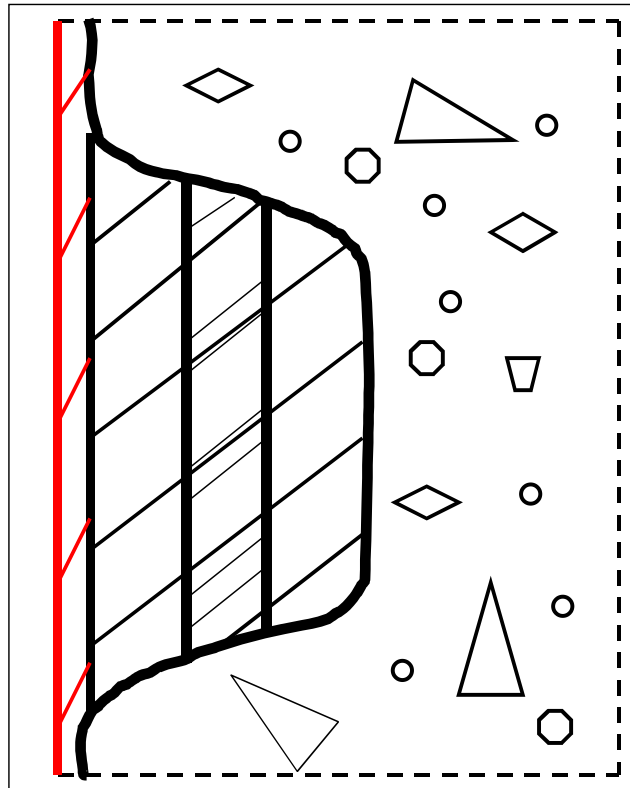


**Vaihe 1: kostutus ja  
tartuntasively**

**Vaihe 2: Täyttö**

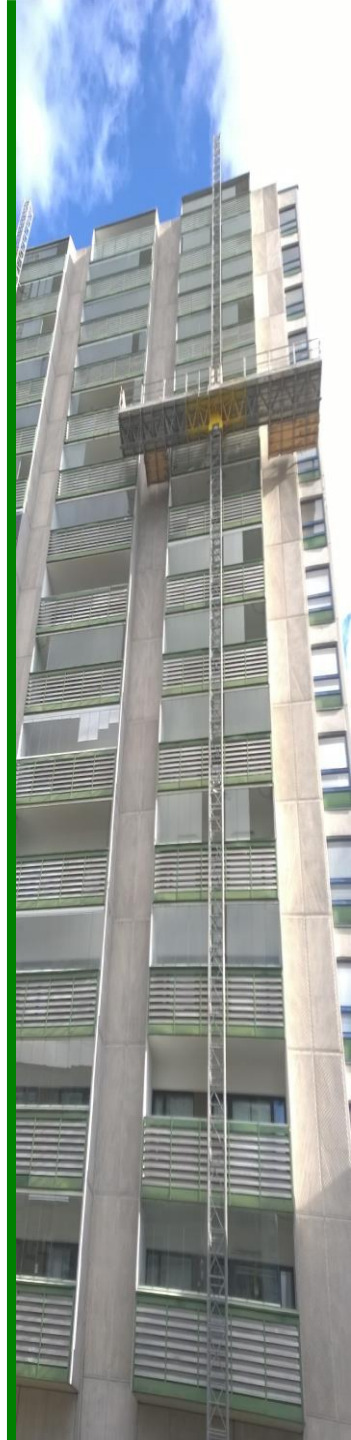
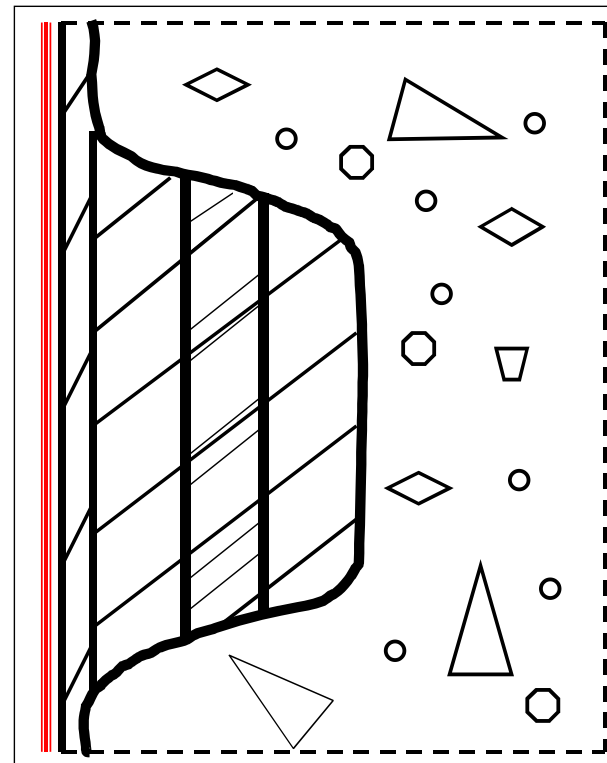


# LAASTIT BETONIN KORJAUKSIIN / TYÖVAIHEET / YLITASOITUS JA MAALAUUS

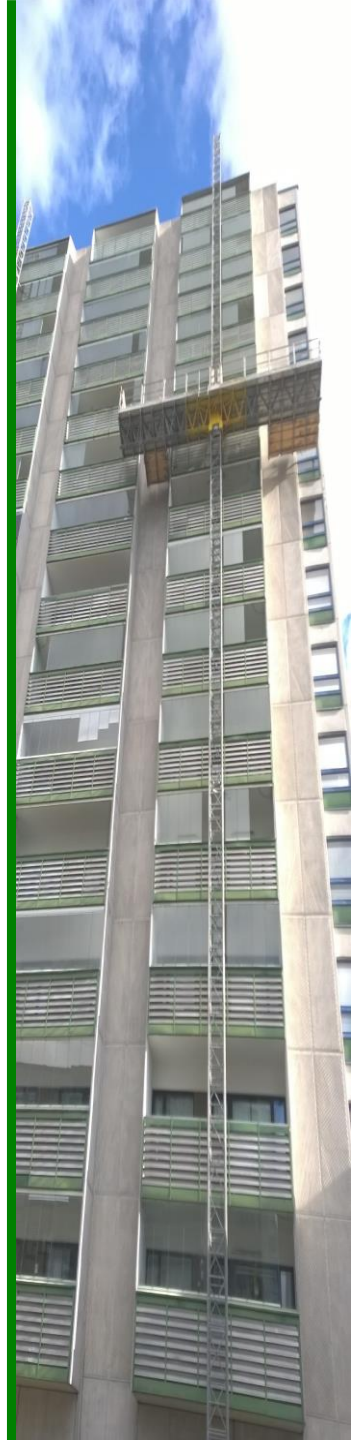


**Vaihe 3: Kostutus ja  
ylitasoitus**

**Vaihe 4: Maalaus**

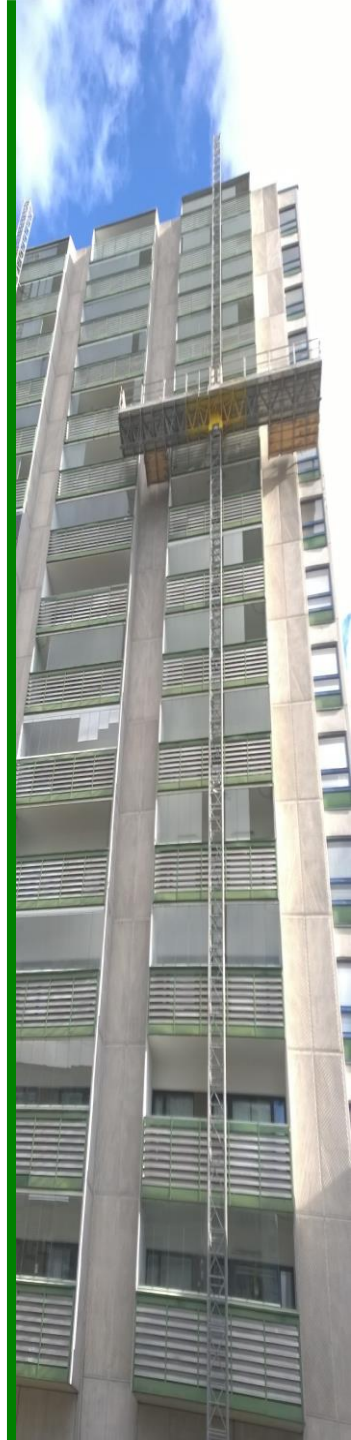


# OLOSUHTEIDEN VALVONTA



# TYÖMAALLA VALVOTTAVIA ASIOITA

- Tarkasta ja kirjaa saapuvan tavaran oikeellisuus (väri, sävytuskoodi, laatu, valmistuserän nro., määrä)
- Varastoi oikein
- Varmista, että tavara on työselostuksen mukaista
- Noudatettava materiaalintoimittajan ohjeita
  - esim. eri kerrosten väliset odotusajat (min. ja max.)
  - sekoitussuhteet
  - kalvopaksuus (min. / max.)
- Varmistuttava eri materiaalien yhteensopivuudesta
- Käytettävä hyviä ja puhtaita työvälineitä.
- **TYÖMAAKOULUTUS MATERIAALINTOIMITTAJALTA JA TARKKA TYÖNJOHTAJA**

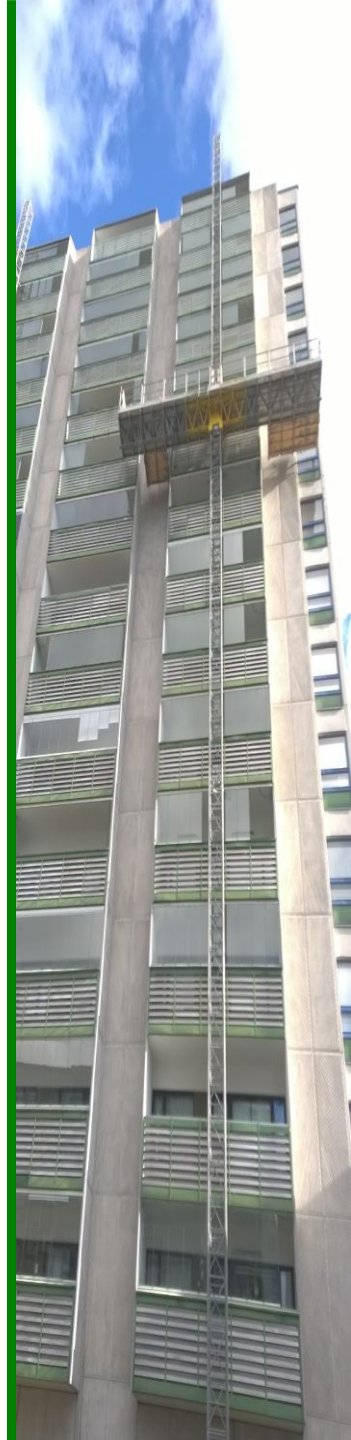


# Vetokokeet ennen pinnoitusta

- PINNOITTEET VAATIVAT EBJÄN ALUSTAN TOIMIASEEN
- OTA TARTUNTAVETOJA LAASTEISTA JA MITTAA ALUSTAN KOSTEUKSET ENNEN KUIN ALOITAT PINNOITUSTYÖT
- YLITASOITUSLAASTIEN TARTUNTA ON TÄRKEÄ PINNOITTEIDEN PYSYVYYDEN KANNALTA.
- MYÖHÄÄN TEHDYLLÄ JÄLKIHOIDOLLAKIN VOIDAAN PELASTAA PALJON MUTTA SE EI ENÄÄ ONNISTU PINNOITUKSEN JÄLKEEN
- VETOARVOT LÖYTYVÄT BY 41 2016
  - s 53- alustalle: 1 Mpa / min 0,7 Mpa
  - S 90- paikkalaasteille, tasoituslaasteille ja pinnoitteille: 7 vrk 0,7 Mpa, 28 vrk 1,0 Mpa

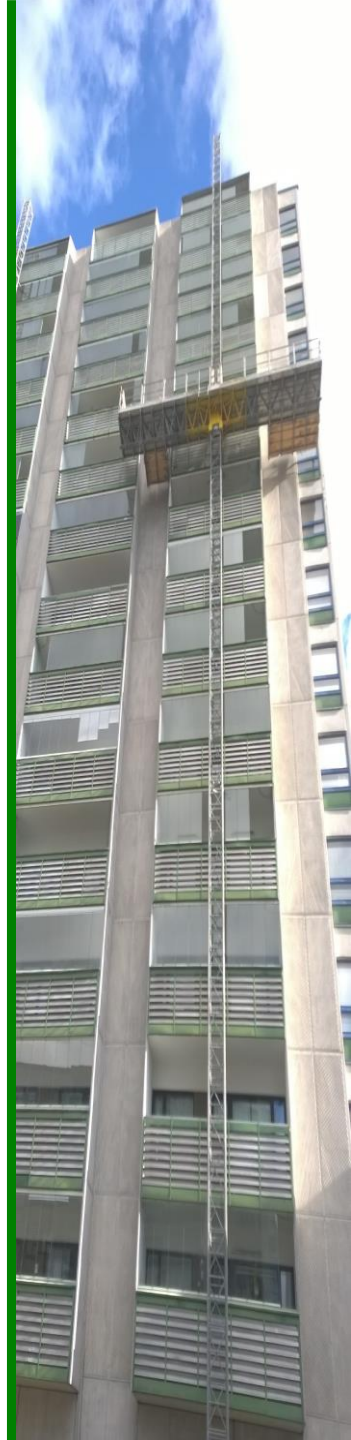
Vetokokeita kannattaa tehdä mieluummin kohteen alkuvaiheessa jolloin tekijät oppivat kuin vasta sen jälkeen kuin kaikki on jo tehty ”jolloin tieto lisää tuskaa”.

Vetokokeen tekijän tehtävä ei ole etsiä ja löytää virheitä vaan auttaa urakoitsijaa saavuttamaan hyvä lopputulos rakennuttajalle.





# OLOSUHTEIDEN VALVONTA

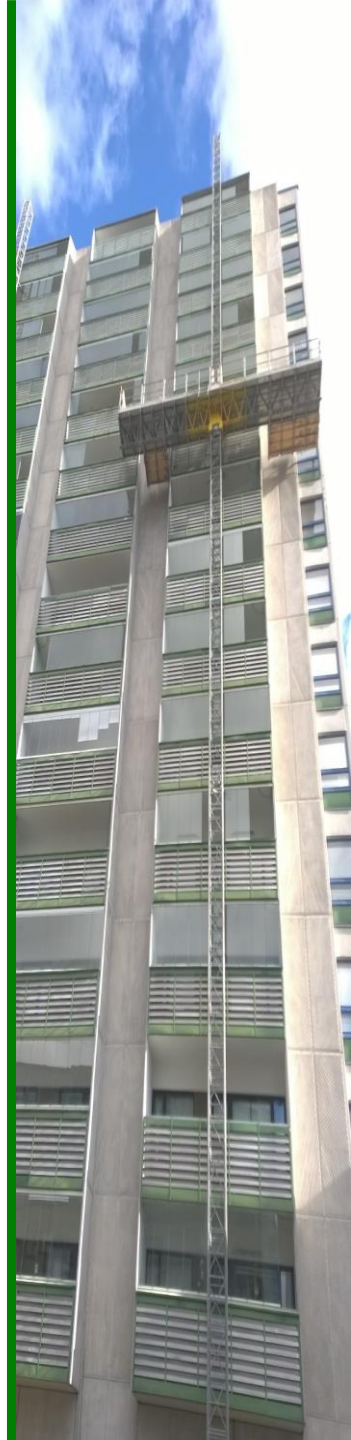


# ESIMERKKI OLOSUHTEIDEN HALLINNASTA

- Laastitöiden ajaksi lämmön annetaan laskea ja kosteutta nostetaan.
- Pinnoitustöiden aikana lämpöä nostetaan ja kosteutta alennetaan.
- Tämä on mahdollista talvikohteessa.

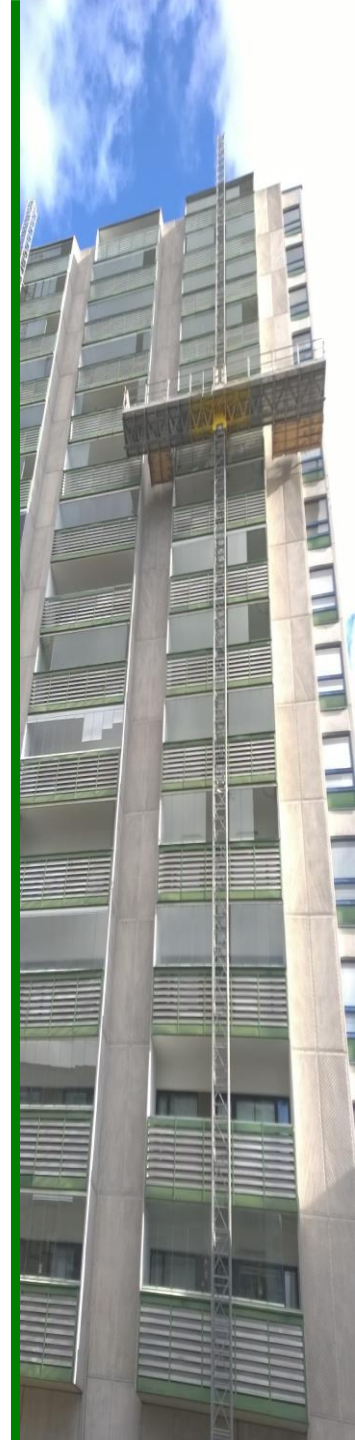
## MUUTA

- Mitä pitää huomioida kun korjattava kohde on jo korjattu ja ylitasoitettu aiemmin (20...30 vuotta sitten)??
- Tällaisia voi tulla vastaan esim. sokkeleissa ja parvekerakenteissa.
- Vanha PMC ylitasoituslaasti voi olla vaikea puhalttaa pois.
- Selvitettävä pohjabetonin kunto.



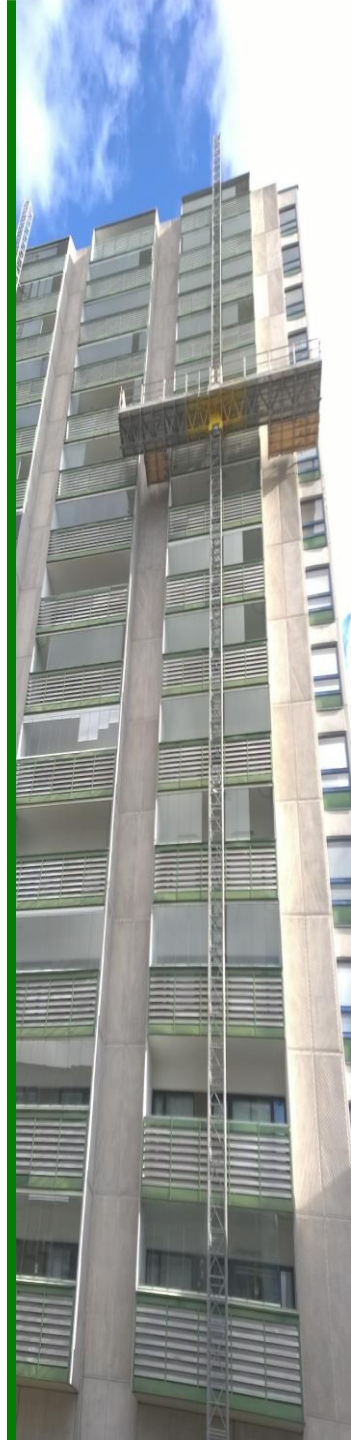
# MAHDOLLISIA YKSIKÖHINTOJA

- Laastipaikkaus teräs suojaten €/jm
- Laastipaikkaus teräs poistaen €/jm
- Halkeaman avaus v-uralle ja paikkaus laastilla €/jm
- (hiekkapuhalletun) Betonipinnan esioikaisu (5...10 mm) €/m<sup>2</sup>
- (hiekkapuhalletun) Betonipinnan ylitasoitus (2...4 mm) €/m<sup>2</sup>
- Valukorjaus €/kpl
  - 0-5 l
  - 5-25 l
  - 25-50 l
  - Jne
  - Tai pelkästään €/l hinnoittelu
- Lattioiden kaatokorjaus €/m<sup>2</sup>



# Kvartsipölylle altistuminen

- <https://www.ttl.fi/teemat/tyoturvallisuus/altistuminen-tyoympariston-haittatekijoille/kemiallisten-tekijoiden-hallinta-tyopaikalla/tyoympariston-polyt/ohjeet-kvartsipolyn-hallintaan>



**KIITOS**

**Huomatkaa, että joissain kuvissa työntekijöillä ei ollut riittäviä suojavarusteita!!!**

