

Pasi Ruotsalainen

**YLITASOITUSLAASTIEN TARTUNTALUJUUS  
JULKISIVUSANEERAUKSISSA**

**YLITASOITUSLAASTIEN TARTUNTALUJUUS  
JULKISIVUSANEERAUKSISSA**

Pasi Ruotsalainen  
Opinnäytetyö  
Kevät 2019  
Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma  
Oulun ammattikorkeakoulu

# TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma

---

Tekijä: Pasi Ruotsalainen  
Opinnäytetyön nimi: Ylitasoitusten tartuntalujuus julkisivusaneerauksissa  
Työn ohjaaja: Matti Toppi  
Työn valmistuslukukausi ja -vuosi: Kevät 2019  
Sivumäärä: 19 + 3 liitettä

---

Opinnäytetyön aiheena oli ylitasoituslaastien tartuntalujuus julkisivusaneerauksissa. Tavoitteena oli vertailla kahden eri valmistajan tuotteita. Työssä selvitetiin, miten erilaiset jälkihoitomenetelmät vaikuttavat tarttuvuuteen ja miten tuotteilla on keskenään eroavaisuuksia.

Jotta saatiin vertailtua kahden tuotteen ominaisuuksia keskenään, tehtiin molemmilla tuotteilla ylitasoitustestikappaleet samalle alustalle yhtä aikaa. Näin molemmilla tuotteilla oli koko ajan täysin samat olosuhteet. Samalla vältyttiin esimerkiksi siitä, että toisella tuotteella olisi alustassa optimaalisempi kosteus tarttuvuudelle.

Laastien tartuntalujuus osoittautui erilaiseksi. Tämä kertoo siitä, että tuotteilla on erilaiset tartuntaominaisuudet keskenään.

---

Asiasanat: Tartuntalujuus, vetokokeet, ylitasoituslaasti

## **ALKULAUSE**

Tässä opinnäytetyössä tutkittiin ylitasoitusten erilaisien jälkihoitomenetelmien vaikutusta tartuntalajuuteen.

Haluan kiittää Oulun Consti Julkisivut Oy:tä, joka mahdollisti tämän opinnäytetyön aiheen tutkimisen. Sain käyttää erikoistyökaluja ja tarvikkeita sekä tiloja. Lisäksi tahdon kiittää opinnäytetyön ohjaajaa Oulun ammattikorkeakoulun lehtoria Matti Toppia hyvistä neuvoista ja opastuksesta läpi tämän työn.

Oulussa 8.3.2019

Pasi Ruotsalainen

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
ALKULAUSE	4
SISÄLLYS	5
1 JOHDANTO	6
2 JULKISIVUJEN YLITASOITUKSET JA NIIDEN LAADUNVARMISTUS	7
3 VETOKOKEIDEN TEKEMINEN YLITASOITUKSILLE	8
4 TEHTYJEN VETOKOKEIDEN OLOSUHTEET	9
4.1 Olosuhteet testattaessa	9
4.2 Olosuhteet työmaalla	9
5 VETOKOKEET	11
5.1 Koejärjestelyt	11
5.2 Koetulokset	15
5.2.1 Weber REP 975	15
5.2.2 StoCrete TF	17
6 YHTEENVETO	18
LÄHTEET	
LIITTEET	
Liite 1 Weber REP 975 tuotekortti	
Liite 2 StoCrete TF Tekninen tietolehti	
Liite 3 Inspecta kalibrointitodistus	

# 1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä tutkitaan kahden eri valmistajan ylitasoituslaastien tartuntalujuutta kolmella eri jälkihoitomenetelmällä, joista vain yksi on menetelmä, jota tuotteiden valmistajat suosittelevat.

Tämä opinnäytetyön aihe nousi esille, kun olin työnjohtoharjoittelussa Consti Julkisivut Oy:llä noin puoli vuotta huhtikuusta 2018 eteenpäin. Kohteissa käytettiin kahden valmistajan ylitasoituslaasteja sekä tehtiin paljon vetokokeita ylitasoituksesta tartunnan varmistamiseksi. Jälkihoitomenetelmissä ei ollut yhtä selvää käytäntöä, minkälainen jälkihoito on riittävä. Niinpä ajatus testata ja vertailla tuotteita tuli esille, ja siitä sai tämä opinnäytetyö aiheensa.

Opinnäytetyössä tehdyt testit tehtiin sisätiloissa. Olosuhteet pysyivät siis tasaisina ja muuttumattomina molemmilla tuotteilla. Työmaalla olosuhteet vaihtelevat esimerkiksi sään mukaan, mikä voi joskus ylitasoitusten tarttuvuutta parantaa tai heikentää.

## 2 JULKISIVUJEN YLITASOITUKSET JA NIIDEN LAADUNVARMISTUS

Julkisivujen ylitasoitusten tarkoitus on antaa rakennukselle lisää käyttöikää sekä uudistaa ilmettä. Sillä saadaan lisää suojakerrosta betonissa oleville teräksille. Aluksi julkisivuja kunnostaessa vaurioitunut betoni poistetaan piikkaamalla tai vesihiekkapuhalluksella. Ruostuneet teräkset putsataan ja tarvittaessa ruostesuojaetaan. Osa teräksistä uusitaan tai poistetaan kokonaan. Kolot paikataan niihin soveltuvilla tuotteilla. On hyvä myös varmistaa laastipaikattujen kolojen tarttuvuus vetokokein. Monesti työtä valvova edustaja vaatii tai teettää itse vetokokeita laastipaikkauksista sekä ylitasoituksista, varmistuakseen työn laadusta.

Silmämääräisesti katsottuna voi työn lopputulos näyttää erittäinkin hyvältä, mutta se ei kerro sitä, kuinka kauan korjatut pinnat pysyvät hyvänä. Kun laastipaikkaukset ja ylitasoitukset testataan vetokokein, saadaan varmistus niiden pysyvyydelle. Jos huomataan vetokokeissa, ettei tarttuvuus ole tarpeeksi hyvä, voidaan tasoitukset poistaa ja tehdä uudestaan tai parantaa tarttuvuutta jälkihoidoilla. Näin jo saneerausvaiheessa voidaan tehdä kerralla hyvä lopputulos eivätkä tasoitteet lähde jo vuoden päästä rapistumaan. Toki vetokokeita ei yleensä oteta kuin muutama työmaata kohden. Näin voi jokin pinnoitettava osa, josta ei ole vetokokeita otettu, jäädä huonommalle tarttuvuudelle. Lähtökohtaisesti vetokokeita ei voi ottaa koskaan liikaa. Eri päivinä tehtävillä tasoittepinnoilla on yleensä erilaiset sääolosuhteet. Olisi hyvä huomioida tämä vetokokeita tehtäessä, sillä tasoitteen tarttuvuus voi olla erilainen.

### 3 VETOKOKEIDEN TEKEMINEN YLITASOITUKSILLE

Vetokokeita on erilaisia, mutta tässä luvussa kerrotaan nimenomaan vetokokeista, joita tehdään ylitasoituslaastin ja alustan välisen tartuntalujuuden määrittämiseksi. Vetokohdat valitaan siten, ettei poraus aiheuta vahinkoa rakenteelle ja sen toiminnalle. Porausuran on ulotuttava ylitasoituslaastin ohitse alustaan saakka. Poraus tehdään kohtisuoraan. Näin saadaan aikaan ylitasoituslaastista lieriö, jolle tehdään vetokoe. Lieriö puhdistetaan ja kuivataan huolella. Lieriöön liimataan vetokappale, joka soveltuu vetolaitteeseen. Liimana käytetään liimaa, jolla saavutetaan riittävä lujuus. Vetokoelaitteisto asennetaan vetokappaleeseen siten, että veto tapahtuu kohtisuoraan eikä vedettävään lieriöön synny kokeen aikana vääntöä. Kuormitusta lisätään yhtäjaksoisesti ja tasaisella nopeudella  $0,05 \pm 0,01 \text{ MN}/(\text{m}^2)$ . Vetokoelaitteiston osoittaman kuormituksen virhe saa olla enintään 2 %. Vetokoelaitteistot täytyy kalibroida tietyin väliajoin. Tulos hylätään, jos murtuminen tapahtuu liimauksesta eikä vedettävä lieriö irtoa alustasta. (1.)

Tartuntavetokokeista kirjoitetaan yleensä raportti sekä tilaajalle että itselle. Raportissa ilmoitetaan ainakin seuraavat tiedot:

- koepaikka ja osoite
- raportin päivämäärä ja tarvittavat tunnukset
- koemenetelmä
- mahdolliset poikkeamat koemenetelmästä
- tilaajan nimi ja osoite
- mahdolliset tunnistetiedot näytteille
- kokeiden suorituspäivämäärät
- koetulokset
- koetulosten arvostelu, jos se on tilattu. (Nämä on hyvä kirjata vaikka ei niitä oltaisi tilattu, ne jää itselle muistiin).



## 4 TEHTYJEN VETOKOKEIDEN OLOSUHTEET

### 4.1 Olosuhteet testattaessa

Tähän opinnäytetyöhön tehdyt vetokokeet suoritettiin sisätiloissa. Pohja-alustana käytettiin olemassa olevaa hallin ulkoseinäelementtiä. Pohja oli kohtuullisen kuiva, sillä elementin sisäpintaa ei ole ilmankosteuskaan päässyt kastelemaan. (Kuva 1.) Sisälämpötila pysyi muuttumattomana +20 °C. Pohjaa kostutettiin kolme vuorokautta, ennen kuin tasoitteet asennettiin alustaan. Olosuhteet pysyivät tasaisena koko testien ajan.



*KUVA 1. Hallin betoniseinäelementti vetolujuuskokeiden alustana*

### 4.2 Olosuhteet työmaalla

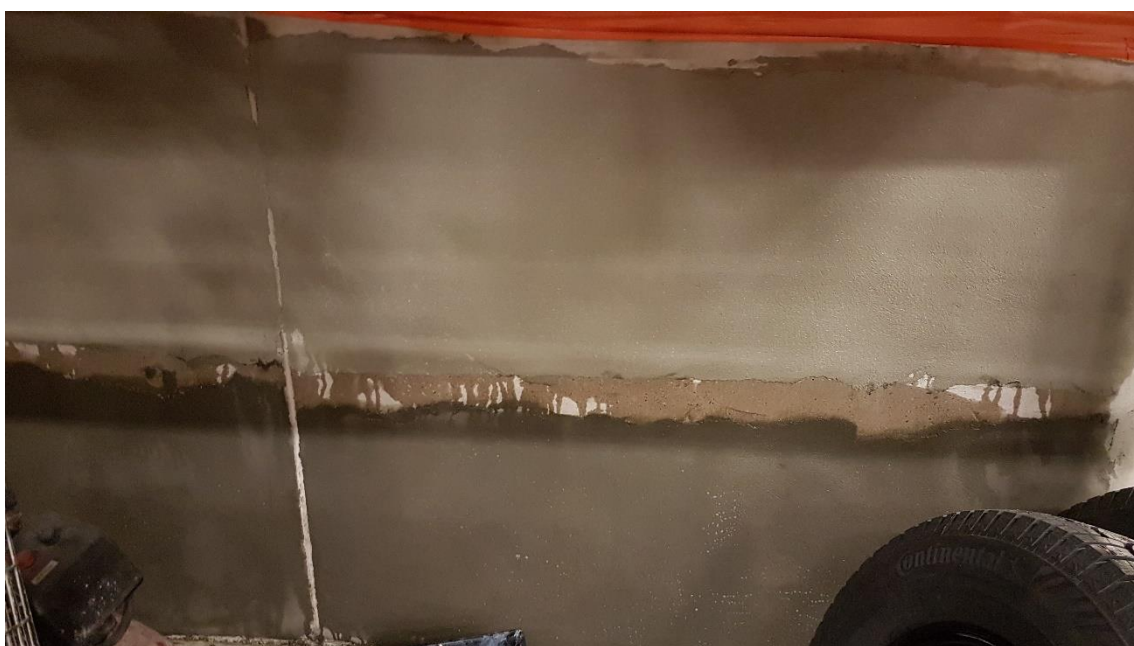
Kesän aikana teimme töissä paljon vetokokeita työmailla. Pahimmillaan telineillä suojapeitteen sisällä oli jopa +55 °C. Näin kuumissa olosuhteissa ei tule ylitasoituksia tehdä. Liian lämpimät olosuhteet kuivattavat tasoitteen nopeammin, jolloin voi käydä niin, ettei liima-aines ehdi reagoida tarpeeksi. Liima-aines kuivuu, ennen kuin se on kerennyt reagoida ja liimautua alustaan. Näin tasoite ei tartu alustaan riittävästi. Lämpimissä olosuhteissa tulisi jälkikastelukertoja lisätä runsaasti,

jotta liima-aines liimautuu alustaan ennen kuivumista. Loppukesästä keskiulkolämpötila oli laskenut alle +20 °C:seen. Vetokokeista tuli huomattavasti parempia tuloksia, koska liima-aines oli ehtinyt liimautua alustaan kunnolla. Olosuhteet työmaalla voivat muuttua rajustikin. Tämä asia tulisi huomioida ylitasoituksia tehtäessä ja toimia sen mukaisesti.

## 5 VETOKOKEET

### 5.1 Koejärjestelyt

Vetokokeet tehtiin standardia SFS 5446 noudattaen. Vetokokeita vedettiin seitsemän vuorokauden jälkeen ylitasoituksesta sekä 28 vuorokauden jälkeen. Vetokokeissa testattiin Weber REP 975- ja StoCrete TF -ylitasoitustaasteja. Molemmille tuotteille jälkihoitomenetelmät olivat täysin samanlaiset, jotta saatiin verrattua samalla tuotteiden välisiä eroja. (Kuva 2.)



*KUVA 2. Tasoitteita kasteltu jälkihoitona*

Vetokokeissa käytettiin vetokoelaitetta Dyna proceq Z6 (Kuva 3). Vetokokeissa käytetty vetokoelaitte antaa murtolujuuden meganewtoneina. Tulos ilmoitetaan kuitenkin yksikköinä MN/m<sup>2</sup>. Laitteen antama tulos jaetaan vedettävän kappaleen pinta-alalla. Näin saadaan yksikkö MN/m<sup>2</sup>. (Kuva 4.) Vetolaitteen osoittama kuormituksen virhe saa olla enintään 2 %. Vetokoelaitteet tulee tarkastaa ja kalibroida. Kalibroinnista saa todistuksen, josta selviää mittalaitteen tuottama mahdollinen virhe (liite 1).



*KUVA 3. Vetokoelaitteen malli*



*KUVA 4. Vetokoelaitte antaa tuloksen meganewtoneina*

Liimana käytettiin viskoosista Multi Bond -syanoakrylaattiliimaa, jonka vetolujuus on  $49 \text{ MN/m}^2$ . Liimalla on moninkertainen vetolujuus verrattuna ylitasoituslaastien vetolujuuksiin. Näin vahvaa liimaa käyttämällä varmistetaan ylitasoitusten veto-

kokeissa siitä, että saadaan vedettyä tasoitelaasti irti alustasta. Syanoakrylaattiliimalle on aktivaattori, joka nopeuttaa liiman kovettumista ja lisää liiman täyttökkyä. (Kuva 5.) (2.)



*KUVA 5. Vetokokeissa käytetty liiman aktivaattori ja liima*

Tasoiitteeseen porataan reikäterällä kohtisuoraan niin syvä porausura, että se ulottuu tasoiitteen läpi kokonaan. Reikäterän on oltava saman kokoinen kuin vedettävä kappale, joka liimataan tasoiitteeseen. (Kuva 6.) (Kuva 7.) (1.)



*KUVA 6. Vedettävä kappale liimattuna tasoitteeseen*



*KUVA 7. Tasoite vedetty alustasta irti*

Jälkihoidot olivat seuraavanlaiset:

- kolme vuorokautta kastelua aamuin illoin
- kolme vuorokautta kastelua, yhden kerran vuorokaudessa
- seitsemän vuorokautta kastelua, yhden kerran vuorokaudessa.

## **5.2 Koetulokset**

### **5.2.1 Weber REP 975**

Weberin tuotteella paras tulos tuli, kun jälkikastelua oli tehty kolme vuorokautta ja kerran vuorokaudessa. Saaduista tuloksista voisi päätellä, että tuote on tarkka jälkikastelusta. Liialla jälkikastelulla kuivumisen alkuvaiheessa näyttäisi tulevan huonompi tulos. Tulos ei täyttänyt tuotteen luvattua tartuntalujuutta, joka on 28 vuorokauden jälkeen  $1,0 \text{ MN/m}^2$  (liite 2). (Taulukko 1.)

TAULUKKO 1. Weber Vetonit REP975 vetokoetulokset

	7 vrk.	28 vrk.
Kastelua kolme vrk, kaksi kertaa / vrk.	0,3 MN/m <sup>2</sup>	0,3 MN/m <sup>2</sup>
Kastelua kolme vrk, yksi kertaa / vrk.	0,6 MN/m <sup>2</sup>	0,9 MN/m <sup>2</sup>
Kastelua seitsemän vrk, yksi kertaa/ vrk.	0,2 MN/m <sup>2</sup>	0,6 MN/m <sup>2</sup>

Tulokset tulisi olla 28 vuorokauden jälkeen suurempi kuin seitsemän vuorokauden jälkeen. Tuote osoittautui odotettua huonommaksi. Toki osittainen vaikutus oli varmaankin sillä, että pohja oli liian kuiva.



### 5.2.2 StoCrete TF

Ston tuotteella paras tartuntalujuus tuli juuri sillä jälkihoitomenetelmällä, mitä tuotteen edustaja on suositellutkin. Kolme vuorokautta kastelua ja kaksi kertaa vuorokaudessa. Tuotteen tekninen tietolehti kertoo jälkihoidoksi vesikastelua viiden vuorokauden ajan. Edustajan mukaan saadaan yhtä hyvä tulos, kun kastelua on kolme vuorokautta ja kaksi kertaa vuorokaudessa. Tuotteen tekninen tietolehti lupaa tartuntalujuudeksi 1,5 MN/m<sup>2</sup>, ja se saavutettiin juuri ja juuri 28 vuorokauden jälkeen (liite 3). (Taulukko 2.)

TAULUKKO 2. StoCrete TF vetokoetulokset

	7 vrk.	28 vrk.
Kastelua kolme vrk, kaksi kertaa / vrk.	0,9 MN/m <sup>2</sup>	1,5 MN/m <sup>2</sup>
Kastelua kolme vrk, yksi kertaa / vrk.	0,4 MN/m <sup>2</sup>	0,6 MN/m <sup>2</sup>
Kastelua seitsemän vrk, yksi kertaa / vrk.	0,4 MN/m <sup>2</sup>	1,2 MN/m <sup>2</sup>

## 6 YHTEENVETO

Tässä opinnäytetyössä verrattiin kahden tuotevalmistajan ylitasoituslaasteja vetokokein, kolmella eri jälkihoitomenetelmällä. Tavoitteena oli selvittää, onko toinen tuotteista selvästi parempi tarttuvuudeltaan ja tutkia jälkihoitomenetelmien vaikutusta tartuntalujuuteen.

Vetokoetuloksista tuli odotettua huonommat. Kokemukseni pohjalta arvioisin sen johtuvan siitä, että testit tehtiin sisätiloissa ja alusta oli liian kuiva, siitä huolimatta vaikka alustaa kasteltiin ennen tasoittamista kolme päivää. Tulokset olisi todennäköisesti olleet parempia, kun alustaa olisi kasteltu enemmän ja pidempään. Tulokset antavat silti suuntaa, koska jokaisella menetelmällä oli sama lähtökohta. Julkisivuremonteissa alustat ovat jo lähtökohtaisesti kosteampia, koska ulkoilman kosteus pitää alustaa kosteampana verrattuna opinnäytetyön testialustaan, joka oli kuivassa sisätilassa.

Näissä testeissä paras tulos tuli tuotteella StoCrete TF, kun jälkihoitomenetelmänä oli kastelua kolme vuorokautta ja kaksi kertaa vuorokaudessa. Kokemukseni perusteella todennäköisesti tulos olisi ollut vieläkin parempi, jos alustan kosteus alussa olisi ollut suurempi. Tuloksien perusteella vaikuttaisi siltä, että StoCrete TF-tasoitteen jälkikastelun vaikutus on tehokkaampaa kuin Weber REP 975-tasoitteella.

Olisi mielenkiintoista tietää, miten eri olosuhteet vaikuttaisivat tuloksiin. Olosuhteen vaikutuksia voisi testaila vaikka tekemällä testejä laboratoriossa. Tähän ei ollut tällä kertaa kuitenkaan mahdollisuutta.

## LÄHTEET

1. SFS 5446 Betoni. Tartuntalujuus. 24.12.2000. Suomen standardisoimisliitto SFS. Saatavissa: SFS Online (Vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 15.10.2018.
2. Multi Bond viskoosi syanoakrylaattiliima. Orapi Nordic Oy Ab. Saatavissa: [http://www.orapinordic.net/assets/24-631\\_fin.pdf](http://www.orapinordic.net/assets/24-631_fin.pdf). Hakupäivä 29.10.2018.
3. Weber REP 975. 2018. Saint-Gobain Finland Oy. Saatavissa: <http://shop.e-weber.fi/kronodocs/57244.pdf>. Hakupäivä 8.3.2019.
4. StoCrete TF tekninen tietolehti. 2018. Sto Finexter Oy. Saatavissa: [http://www.sto.fi/webdocs/0000/SDB/T\\_07696-005\\_0223\\_FI\\_04\\_01.PDF](http://www.sto.fi/webdocs/0000/SDB/T_07696-005_0223_FI_04_01.PDF). Hakupäivä 8.3.2019.

**Inspecta**

**KALIBROINTITODISTUS nro**  
**KALIBRERINGSBEVIS nr**  
 Certificate of calibration no.

**K-17N1189-050** Pvm: 28.3.2017. Varmennus: *J. Pesonen*

**LAITTEEN TEKNISET TIEDOT**

Väinönumero: 8465  
 Kuormitusalue: 6000 N Erottelukyky: 1 N  
 Asket: 1 N

**LAITTEEN SIJAINTI JA KALIBROINTIOLOSUHTEET**

Kalibrointipäivämäärä: 28.3.2017 Kalibroija: Jouni Pesonen  
 Kalibrointipaikka: Inspecta Tarkastus Oy, Vantaa

Lämpötila: 21 °C

**KALIBROINNISSA KÄYTETYT MITTANORMAALIT JA MENETELMÄ**

Käytetyt normaalit: Malli / tyyppi: DMP 40 Kalibrointipaikka: Inspecta Oy Päivämäärä: 10.8.2015 Todistus: K004-15M2030-021

Menetelmä: Kalibrointi on suoritettu vetokuormituksella noudattaen soveltuvin osin standardia SFS-EN ISO 7500-1  
 Kolmen esikuormituksen jälkeen suoritettiin kolme mittausta nousevalla kuormalla

Mittausepävarmuus on arvioitu EA-4/02 mukaisesti, käyttäen kerrointa k=2 ja ottamalla huomioon käytettyjen  
 mittanormaalien epävarmuudet, näyttämän epävarmuus ja olosuhdetekijät.

**MITTAUSTULOKSET**

Voima	Mittaus 1	Mittaus 2	Mittaus 3
N	N	N	N
0	0	0	0
500	508	508	505
1000	1005	1004	1004
2000	1993	1986	1994
3000	2980	2978	2981
4000	3977	3967	3972
6000	5944	5936	5938
0	-2	0	0
Nollapisteen suht. virhe (fo) %	-0,03	0,00	0,00

**KALIBROINTITULOKSET**

Voima	Keskiarvo	Näytön virhe	Toistettavuus	Erottelukyky	Mittausepävarmuus
N	N	% (q)	% (b)	% (a)	± %
500	507,1	1,39	0,72	0,20	0,50
1000	1004,8	0,48	0,10	0,10	0,30
2000	1991,1	-0,45	0,41	0,05	0,30
3000	2979,8	-0,68	0,11	0,03	0,30
4000	3971,8	-0,71	0,23	0,03	0,30
6000	5939,5	-1,02	0,14	0,02	0,30

TRUST & QUALITY www.inspecta.com

Betoniin korjauslaastit

**weber REP 975**



TUOTEKUVAUS	
Menekki	n. 2 kg/m <sup>2</sup> /mm
Suosittelava kerrospaksuus	3-10 mm
Vedentarve	n. 3,2 l/20 kg
Valmista massaa	n. 13,6 l/20 kg
Käyttöaika	n. 45 min
Sideaine	CEM II A 42,5 R, nopeasti kovettuva portlandsementti ja polymeeri
Runkoaine	Luonnonhiekkia ja kalkkikivi 0-1,2 mm
Lisäaine	Työstettävyyttä, tartuntaa sekä tiiveyttä parantavia lisäaineita
Tartuntalujuus 28 vrk	> 1,0 MPa (EN 1542)
Puristuslujuus 28 vrk	> 15 MPa (EN 12190)
Estetty kutistuminen/ laajeneminen	Tartuntalujuus testin jälkeen > 0,8 MPa (EN 12617-4)
Paloluokka	A2 (EN 13501-1)
Pakkasenkestävyys	> 0,8 MPa (SFS-EN 13687-4)
Kloridipitoisuus	< 0,05 % (SFS-EN 1015-17)
Kapillaarinen vedenimeytyminen	≤ 0,5 kg/(m <sup>2</sup> h <sup>0,5</sup> ) (SFS-EN 13057)
Kalustusuusitus	Weber Rapparipaketti pikkusäkeille. Staattori 50/7R tai Superstar 0,5, teräsvahvikeinen letku maks. 40 m.
Säilyvyysaika	n. 12 kk valmistuspäivämäärästä (avaamaton pakkaus, kuiva tila)
Pakkaus	20 kg:n säkki
Tuotehyväksynnät	<b>CE</b>

**Tasoislaasti 1,2 mm**

Pakkasenkestävä R2-luokan harmaa ylitasoislaasti, joka on tarkoitettu betonipinnan tasaukseen sekä pintastruktuurin tekoon ennen pinnoitusta. Maksimi raekoko 1,2 mm.

- Sementtipohjainen ja polymeerimodifioitu (PMC)
- Ruiskutettava tai käsin levitettävä
- Hidastaa kosteuden ja hiiliidioksidin tunkeutumista alusbetoniin

**Käyttökohteet**

Betonipinnassa esiintyvien huokosten sulkeminen ja pinnan epätaisuuksien tasaaminen ennen pinnoitusta korjausmenetelmän 3.1 (käsin tehtävä laastipaikkaus) tai 3.3 (laastin ruiskutus) avulla. Tuote täyttää standardin SFS-EN 1504 – 3 luokan R2 vaatimukset. Tuote antaa raudoitukselle lisäsuojaa hidastamalla kosteuden ja hiiliidioksidin tunkeutumista alustaan.

**Alusta**

Betonipinnat puhdistetaan huolellisesti. Vaurioitunut betoni tai pinnoite poistetaan. Paljastuneet teräkset suojataan **weber REP 05** Korroosiosuojalaastilla ja syvemmät täytöt tehdään Weberin korjauslaastityöohjeiden mukaisesti. Alusta kostutetaan tasoitustyötä edeltävänä päivänä. Käytettävän veden määrä riippuu paikallisista olosuhteista (mm. säätila, alusbetonin laatu). Juuri ennen työn aloitusta suoritetaan alustan kostutus. Työ voidaan aloittaa, kun vesi on kokonaan imeytynyt rakenteeseen. Pinnan on oltava "matta-kostea" levitystyötä aloitettaessa.

**Sekoitus**

Säkillinen (20 kg) kuiva-ainesta sekoitetaan koneellisesti esim. porakonevispilällä n. 3,2 litraan puhdasta vettä. Sekoitus on kaksivaiheinen: ensin sekoitusastiaan mitataan ohjetta pienempi vesimäärä ja lisätään kuiva-aines tasaisesti samalla koko ajan sekoittaen. Näin syntyy tasalaatuinen jäykähkö massa, jonka annetaan seistä 5–10 min. Tämän jälkeen sekoitetaan uudelleen ja lisätään loput tarvittavasta vesimäärästä. Veden ylläannostusta ei saa tapahtua Valmis laasti säilyy käyttökelpoisena n. 45 min.

**Työohjeet**

Alin käyttölämpötilä +5 °C. REP 975 Tasoislaasti voidaan levittää ruiskuttamalla, jonka jälkeen se oikaistaan esim. solukumilastalla tai levitys voidaan tehdä suoraan käsin hierrinlatalla n. 2–5 mm:n kerrokseksi. Pinta voidaan hiertää, siihen voidaan harjata haluttu rakenne tai se voidaan jättää ruiskupintaiseksi.

**Jälkihoito**

Jälkihoitolla on erittäin suuri merkitys REP 975:n tartunta-, lujuus- ja tiiveysominaisuuksiin. Jälkihoito suoritetaan pitämällä tuore Tasoislaasti jatkuvasti kosteana 3 vrkn ajan. Jälkihoitoa voidaan tehostaa sekä samalla auringon ja tuulen kuivattavaa vaikutusta vähentää peittämällä korjattu pinta muovilla. Työskentelyalueen huputus on suositeltavaa mm. ympäristöolosuhteiden tasaamiseksi. Jälkihoito lopetetaan vähentämällä kostutusta asteittain. Näin vältetään äkillinen laastin kuivumishokki, joka voi aiheuttaa halkeilua tai tartunnan pettämisen.

**Huomi**

Työohjeet ovat ohjeellisia. Esim. tarvittava jälkihoitoaika voi vaihdella olosuhteista riippuen. Tähän vaikuttaa mm. ilman lämpötilä, tuuli ja alustan vedenimukyky. Tästä johtuen valitaan kussakin työkohteessa olosuhteisiin sopiva työtapo riittävän tartunnan, lujuuden ja tiiveyden saavuttamiseksi.

**Vastuuvapauslauseke**

Tuotteen käyttöön liittyvät rajoitukset: katso tarkemmat tiedot suunnittelu- ja työohjeista sekä yleisistä toimitusehdoista.



Saint-Gobain Finland Oy

1 (1)

1.11.2018

(3.)



## Tekninen tietolehti

### StoCrete TF

Mineraalinen tasoituslaasti (PCC), kerrospaksuus  
2-5 mm



#### Ominaista

##### Käyttö

- ulko- ja sisäkäyttöön
- laastia voidaan käyttää vaurioituneiden betonirakenteiden korjauksissa esim. pysäköintitaloissa, silloissa, laitureissa, savupiipuissa, parveke- ja julkisivurakenteissa, vesi- ja viemärirakenteissa sekä teollisuusrakennuksissa

##### Ominaisuudet

- yksikomponenttinen

##### Viittaukset

- rasitusluokka XC4, XD3, XF4, XS3, XA2 standardin EN 206-1 mukaan
- tuote täyttää Trafikverketin voimassa olevan TRVK Bro ja TRVAMA Anläggning vaatimukset
- tuote täyttää EN 1504-3 mukaiset vaatimukset
- Liikenneviraston SILKO-hyväksyntä

#### Tekniset tiedot

Kriteeri	Standardi/ testausmenetelmä	Arvo/ Yksikkö	Viittaukset
Tiheys (28 vrk)	EN 12190:1996	2120 kg/m <sup>3</sup>	
Työstettävyyshetvä	EN 13395-2:2002	178 mm 175 mm 162 mm	(5 min jälkeen) (15 min jälkeen) (30 min jälkeen)
Puristuslujuus (28 dygn)	EN 12190:1996 EN 1504-3:2005	≥ 25 MPa (keskiarvo 56,8 MPa)	täyttää luokan R3
Kloridipitoisuus	EN 1015-17:2005 EN 1504-3:2005	≤ 0,05 % (keskiarvo 0,01 %)	täyttää luokan R3
Tartuntalujuus	EN 1542:1999 EN 1504-3:2005	≥ 1,5 MPa (keskiarvo 2,9 MPa)	täyttää luokan R3
Tartuntalujuus kutistumisen jälkeen	EN 12617-4:2002 EN 1504-3:2005	≥ 1,5 MPa (keskiarvo 3,1 MPa)	täyttää luokan R3
Tartuntalujuus turpoamisen jälkeen	EN 12617-4:2002 EN 1504-3:2005	≥ 1,5 MPa (keskiarvo 3,4 MPa)	täyttää luokan R3
Karbonatisoitumisvastus	EN 13295:2004 EN 1504-3:2005	< 3 mm (keskiarvo 2,8 mm)	täyttää luokan R3
Kimmokerroin palneessa	EN 13412:2002 EN 1504-3:2005	≥ 15 GPa (keskiarvo 24,1 GPa)	
Tartuntalujuus pakkastestissä	EN 13687-1:2002 EN 1504-3:2005	≥ 1,5 MPa (keskiarvo 2,95 MPa)	täyttää luokan R3
Lämpölaajenemiskerroin (28 dygn)	EN 1770:1998	keskiarvo 11,87	
Vapaa kutistuma (56 vrk)	EN 12617-4:2002	keskiarvo 0,667 mm/m	
Vapaa kutistuma (56 vrk)	EN 12617-4:2002	keskiarvo 0,271 mm/m	
Raekoko		0,5 mm	



## Tekninen tietolehti

### StoCrete TF

Ilmoitetut ominaisarvot ovat keskiarvoja tai noin-arvoja. Tuotteissamme käytettävien luonnon raaka-aineiden vuoksi yksittäisten toimitusten arvot voivat hieman poiketa ilmoitetuista arvoista. Se ei kuitenkaan vaikuta tuotteen soveltavuuteen.

#### Alusta

##### Vaativuudet

Betonipinnat puhdistetaan märkähiekkapuhaltamalla tai kuumapainevesipesulla tai timanttihionnalla siten, että pinta on puhdas ja pölytön, eikä siinä ole tartuntaa heikentäviä aineita. Vanhat pinnoitteet poistetaan kokonaan sementtilaastilla käsiteltäviltä alueilta. Uusista pinnoista tulee sementtiliima poistaa niin, että betonipinnalla on kiviaines näkyvässä. Pakkasrapautunut tai muuten heikko betoni poistetaan mekaanisesti piikkaamalla lujaan alustaan asti. Puutapit ja tarpeettomat teräshelat poistetaan. Muovivälkkeet poistetaan kokonaan tai vähintään niin että päälle saadaan laastikerros ennen ylitasoitusta. Timanttihiotulla pinnoilla tulee lasimaisen sileä pinta karhentaa ennen laastittöitä. **Puhdistuksessa syntynyt pöly ja liete tulee pestä huolellisesti pois ja mahdollisimman pian märkähiekkapuhalluksen jälkeen.** Halkeamat yli 0,3 mm avataan esim. laikkakoneella ja täytetään ennen ylitasoitusta tasoituslaastilla. Halkeilun syy selvitetään pistokoepiikkauksin varmistaen, ettei halkeilun syytä ole ruostunut betoniteräs, jolloin se on otettava esiin.

Betonialustan vetolujuus on oltava vähintään 1,5 MPa. Jos arvoa ei vetokokeessa saavuteta, ota yhteys Sto Finexter Oy:n henkilökuntaan.

Betonipinta pitää kastella huolellisesti ennen laastin levitystä veden imeytymisen ja kutistumisen estämiseksi. Korjaukseen ryhdyttäessä betonipinnan tulee olla mattakostea, vapaa irtovedestä.

Paljastetut betoni- ja muut teräkset puhdistetaan ruosteesta vähintään puhtausasteeseen Sa 2 ½ ja suojataan korroosiosuojalaastilla StoCrete TK tai TH P.

#### Materiaalin käyttö

**Käyttölämpötila**  
Alin käyttölämpötila: +5 °C  
Ylin käyttölämpötila: +30 °C

**Materiaalin käsittelyaika**  
+5°C lämpötilassa: n. 90 minuuttia  
+20°C lämpötilassa: n. 90 minuuttia  
+30°C lämpötilassa: n. 60 minuuttia

**Sekoitussuhde** 25 kg StoCrete TF : 3,6 litraa vettä = 1 : 0,145 paino-osaa

**Materiaalin valmistelu** Kaada vesi astiaan ja lisää kuivalaasti. Sekoita huolellisesti vispilällä n. 2 minuuttia. Tämän jälkeen anna vettyä n. 3 minuuttia. Sekoita uudelleen n. 0,5 minuuttia.

Materiaalimenekki	Käyttötapa	Menekki n.	
	kuiva-ainetta per 1 mm kerrospaksuus	2,0	kg/m <sup>2</sup>
Materiaalimenekki riippuu muun muassa materiaalin käyttötavasta, alustasta ja materiaalin koostumuksesta. Ilmoitetut menekit ovat vain ohjeellisia. Tarkat menekit pitää tarvittaessa selvittää kohdekohtaisesti.			



## Tekninen tietolehti

### StoCrete TF

<b>Materiaalin käsittely</b>	<p>StoCrete TF laasti levitetään kostutetulle alustalle kerrallaan 1,5-5 mm paksuisina kerroksina. Paksummat, yli 5 mm:n kerrosvahvuudet tulee tehdä StoCrete GM 1 tai StoCrete TS 200 S laastilla. Levitys tehdään teräslastalla voimakkaasti alustaan painaen. Tasointu tehdään mattakostealle pinnalle tarvittaessa kahteen kertaan, jolloin toiseen kerrokseen tehdään vallitu pintastruktuuri. Suositeltavia työkaluja ovat teräslasta, solukumilasta sekä sienihierin.</p> <p><b>Ruiskutus</b> Suuria aloja ruiskutettaessa suositellaan StoSilo Minicomb laitteistoa. Keskisuuria aloja ruiskutettaessa suositellaan Inobeam F21 laitetta. Pienille aloille suositellaan Inomat M8. Lisätietoja antaa Sto Finexter Oy.</p>
<b>Kuivuminen, kovettuminen, viimeistelyaika</b>	<p>Ilman ja alustan lämpötilä +20°C ja 65% suhteellinen ilmankosteus: suojaa liian nopealta kuivumiselta heti pinnan viimeistelyn jälkeen StoCryl NB jälkihoitoaineella 3 vrk:n kuluttua maalaus akryylimaalilla esim. StoCryl V 100</p>
<b>Ohjeet, suositukset, muuta</b>	<p>Liian nopea pinnan kuivuminen heikentää laastin kestävyyttä. Pinta tulisi suojata esim. kosteilla juuttimatoilla tai muovikalvolla. Paras lopputulos saavutetaan kun pintaa jälkihoitetaan vesikastelulla viiden päivän ajan laastin levityksestä.</p> <p>Suojaa laasti voimakkaalta tuulelta ja sateelta peittämällä pinta muovikalvolla tai StoCryl NB jälkihoitoaineella.</p>
<b>Työvälineiden puhdistaminen</b>	Puhdista heti käytön jälkeen vedellä.
<b>Toimitus</b>	
<b>Pakkaus</b>	25 kg, 1000 kg
<b>Varastointi</b>	
<b>Varastointiolosuhteet</b>	Kuivassa, ei saa jäättyä.
<b>Varastointiaika</b>	<p>Tuote on kromiredusoitu. Nämä ominaisuudet on taattu viimeiseen varastointipäivämäärään saakka. Pakkauksessa oleva charge-numero ilmoittaa varastointiajan.</p> <p>Paras laatu taataan alkuperäisastiasse enimmäissäilytysajan umpeutumispäivämäärään asti. Se selviää astiassa olevasta erän numerosta. Erän numeron selitys: Numero 1 = vuoden loppunumero, numero 2 + 3 = kalenteriviikko esimerkki: 9450013223 – säilytysaika 45. kalenteriviikon loppuun vuonna 2019</p>
<b>Merkintä</b>	
<b>Tuoteryhmä</b>	Tasointulaasti
<b>Turvallisuus</b>	<p>Tuote on merkintävelvollisuuden alainen. Käyttöturvallisuustiedote annetaan ensimmäisen ostokerran yhteydessä / voidaan tulostaa <a href="http://www.sto.fi">www.sto.fi</a></p> <p>Huomioi tuotteen käsittelyä, varastointia ja jätteenkäsittelyä koskevat ohjeet.</p>





## Tekninen tietolehti

### StoCrete TF

---

#### Lisätietoja

Tämän teknisen tietolehden tiedot on tarkoitettu tavallisen käyttötarkoituksen tai soveltuvuuden varmistamiseen ja ne perustuvat tietoihimme ja kokemukseemme. Ne eivät kuitenkaan vapauta käyttäjää omasta vastuusta tarkastaa soveltuvuus. Käyttöalueista, joita ei yksiselitteisesti mainita tässä teknisessä tietolehdessä, pitää ensin sopia Sto Finexter Oy:n kanssa. Ilman hyväksyntää käyttö tapahtuu omalla vastuulla. Tämä koskee erityisesti tuotteiden käyttämistä muiden tuotteiden kanssa.

Uuden teknisen tietolehden ilmestyessä kaikki siihen asti julkaistut tekniset tietolehdet eivät ole enää päteviä. Uusin versio on saatavana Internetistä osoitteesta [www.sto.fi](http://www.sto.fi).

Sto Finexter Oy  
Mestarinie 9  
FIN - 01730 VANTAA  
Puhelin: 0201 104 728  
E-mail: [asiakaspalvelu@sto.com](mailto:asiakaspalvelu@sto.com)  
[www.sto.fi](http://www.sto.fi)