

REMMERS

Vidinio bandymo ataskaita

Nr. 11789

Tema:

“Cheminio sandarinimo įtaka naudojant

**VISCACID BETON- UND ESTRICHVERFESTIGER
(Viscacid betono ir grindų mišinio sutvirtintojas)**

mineralinių paviršių oro drėgmei ir fizinėms-cheminėms savybėms

remiantis DIN 50049/ DIN EN 10204

2005 04 11, Löningen

1. Viscacid Beton- und Estrichverfestiger

Viscacid Beton- und Estrichverfestiger tai bespalvis, alkalinis silikato tirpalas. Viscacid Beton- und Estrichverfestiger sandarina ir sutvirtina betono ir grindų mišinius, ant paviršiaus, o taip pat ir sandaroje (kapiliaro poros ir smulkūs įtrūkimai).

Viscacid Beton- und Estrichverfestiger sutvirtina kaip cheminė sandarinamoji priemonė esant šviežiam betonui ir cemento grindų mišinio paviršiams viršutinį sluoksnį ir sulaiko drėgmę dėka šių savybių betonas ir cementiniai grindų mišiniai tolygiai džiūna. Šių savybių dėka Viscacid Beton- und Estrichverfestiger ypatingai svarbus produktas tarp šviežio betono produktų, kadangi dėl savo padengimo savybių apsaugo betoną ne tik nuo per greito drėgmės praradimo, tačiau tuo pačiu pagerinamos cheminės ir fizikinės betono savybės.

Naudojant Viscacid Beton- und Estrichverfestiger surišamos dulkės, sutvirtinama sandara ir paviršius užpildomos ir surišamos smulkios poros, taip, kad seni paviršiai sutvirtinami, padidėja jų atsparumas aplinkos poveikiams.

Paviršiaus sutvirtinimo, sandarinimo ir didesnio atsparumo kapiliariniam įgėrimui dėka, Viscacid Beton- und Estrichverfestiger suteikia veiksmingą apsaugą nuo nešvarumų ir kitokių porų sandaros pažeidimų dėl skystų medžiagų (pvz.: gėrimų, druskų tirpalų...). Taipogi dėl savo savybių žymiai sumažinamas paviršiaus polinkis susidėvėjimui.

Dėl Viscacid Beton- und Estrichverfestiger panaudojimo apdoroti paviršiai, net po keleto metų idealiai tinka sekančioms dangoms iš Viscacid/Acolan dangos programos. Šis dengimas suteikia galimybę, per trumpą laiką ant kokios nors dangos, padengti gal būt ateityje reikalingą slidimą prislopinančią ar dangą pagal vandens namų ūkio įstatymą §19, galimybė greitai reaguoti ir išvengti didelių išlaidų ir laiko praradimo.

Sekanti ataskaita Jums suteiks galimybę suprasti Viscacid Beton- und Estrichverfestiger veikimo mechanizmą, medžiagų savybes ir įtaką mineralinių paviršių apdorojant Viscacid Beton- und Estrichverfestiger.

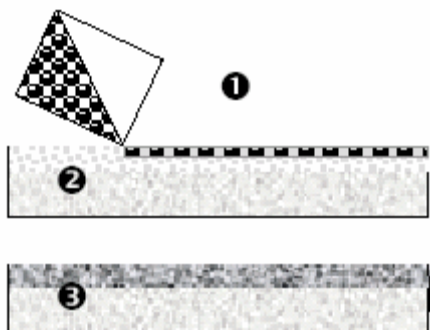
2. Cheminio sandarinimo mechanizmas

Cheminio sandarinimo mechanizmą galima geriausiai stebėti Viscacid Beton- und Estrichverfestiger suprantant kaip alkalinį kvarcinio smėlio (silikato) tirpalą. **1**

Padengiant šiuos skystus kvarcinius grūdėlius ant drėgno mineralinio paviršiaus, pvz.: ant grindų mišinio, vyksta kvarcinio smėlio cheminė reakcija su vandeniu, kurios metu užpildomos poros su silikatinu tirpalu. **2**

Šios reakcijos metu visu pirma išsiskiria turintis vandens gelis, kuris sekančiame žingsnyje kristalizuojasi, sukietėja į labai kietą, miltelinės formos struktūrą. **3**

Šios kristalinės struktūros dėka susidaro trijų diemnsijų susirišimas tarp papildomųjų medžiagų ir struktūros, taip, kad įvyksta pavšiaus sandarinimas ir galiausiai pagrindo sutvirtinimas.



- 1 Silikato tirpalas
- 2 Pažeistas substrato paviršius
- 3 Chemiškai užsandarintas sybstrato paviršius

1 iliustracija: Schematinis Viscacid Beton- und Estrichverfestiger veikimo būdo pavaizdavimas.

3. Produkto charakteristikos

3.1 Produkto aprašymas:

Viscacid Beton- und Estrichverfestiger tai bespalvis, permatomas, alkalinis, bekvapis, skiedžiamas vandeniu, atsparus UV- spinduliams ir druskoms, silikato tirpalas.

3.2 Produkto duomenys:

3.2.1 Tankis:

Tankio matavimas vyko pagal DIN 53217/51757 su dvigubu nustatymu ir galutiniu vidurkio sudarymu.

$$r = 1,150 \text{ g/cm}^3$$

3.2.2 pH-vertės matavimas

pH vertės nustatymas vyko remiantis DIN 16916-2.

$$\text{pH-vertė} = 11,5$$

3.2.3 Klampumas

Klumpumo nustatymas vyko su piltuvėliu esant 20 C°, pagal DIN 53211.

- 2 mm purkštukas: 68 sek.
- 4 mm purkštukas: 12 sek.
- 6 mm purkštukas: 4 sek.

3.2.4 Apskaičiavimo indeksas:

Apskaičiavimo indeksas sudarytas remiantis DIN ISO 489.

$$\alpha = 1,3592 \text{ esant } 25 \text{ C}^\circ$$

4 Su Viscacid Beton- und Estrichverfestiger apdorotų plotų fizikinių-cheminių savybių nustatymas

4.1 Viscacid Beton- und Estrichverfestiger padengimas

4.1.1 Purškimas arba padengimas teptuku

Dėl bandomųjų nustatytų matmenų buvo atliktas padengimas ant esamų bandomųjų medžiagų puškiamaisiais įrenginiais arba teptuku. Tai buvo atliekama taip:

Nuvalyti mineraliniai paviršiai vieną dieną prieš nardinimą buvo sudrėkinti. Sausas, taip pat ir drėgnas pagrindas, buvo keletą kartų iki pilno pasisotinimo (šviežia ant šviežio) su Viscacid Beton- und Estrichverfestiger apipurškiamas arba aptepamas. Buvo išvengta balos susidarymo. Medžiagos perteklius buvo pašalintas arba po tam tikro struktūros gelio susidarymo laiko (apie 30 min.) su vandeniu nuplautas.

Galima apdoroti ne tik purškimo arba tepimo būdu, bet ir nardinimo, be slėgio, būdu.

4.1.2 Impregnavimas be slėgio

Nuvalyti mineraliniai paviršiai vieną dieną prieš impregnavimą buvo sudrėkinti. Sausas, taip pat ir drėgnas pagrindas, buvo padengiamas su Viscacid Beton- und Estrichverfestiger su pertekliumi. Pavirtusi į drebučius medžiaga skiedžiama dideliu kiekiu vandens. Gelio vandens mišinys pašalinamas nuo paviršiaus ir paviršius nuplaunamas su vandeniu. Po gelio susidarymo perteklius sumaišomas su vandeniu, apdorojamas su šepėčiu ir pilnai nuo paviršiaus pašalinamas.

Viscacid Beton- und Estrichverfestiger naudojant didesniems plotams patariama naudoti valymo įrenginius su nusiurbimo mechanizmu.

4.2 Bandymai ant apdorotų bandomųjų medžiagų

4.2.1 Atsparumo trynimui nustatymas:

Atsparumas trynimui buvo nustatytas trim kartais remiantis DIN 53754 ant 10 x 10 cm dydžio betono plokštės B25 kokybės, su Taber-abraser (priemonė skirta nustatyti atsparumą trynimui) esant 1000 apsisukimų, 1000 g naštai esant 1 Hz dažniui ir naudojant CS 17 trynimo volelį. Nustatymas neapdorotos ir ant apdorotos su Viscacid Beton- und

Estrichverfestiger bandomosios plokštės. Padengus tepimo būdu apdorota bandomoji medžiaga buvo sandėliuojama 7 dienas aplinkos temperatūroje 20 °C pagal DIN 50014-23/50-2.

Rezultatas:

Ant neapdorotosios bandomosios betono plokštės buvo išmatuotas vidutinis 0,15 g svorio praradimas. Svorio praradimas ant bandomosios medžiagos apdorotos su Viscacid Beton- und Estrichverfestiger buvo 0,03 g.

4.2.2 Vandens įgėris:

Vandens įgėrio nustatymui buvo atliktas greitasis testas pagal Karsten su Karsten'schen bandomuoju vamzdeliu ant užsandarinto betono su maždaug 32 N/mm² slėgio atsparumu.

Nustatymas buvo atliekamas ant neapdorotos ir ant apdorotos su Viscacid Beton- und Estrichverfestiger teptuku bandomosios plokštės. Padengus tepimo būdu apdorota bandomoji medžiaga buvo sandėliuojama 7 dienas esant kambario temperatūrai (20 °C) pagal DIN 50014-23/50-2.

Rezultatas:

Ant neapdorotosios bandomosios betono plokštės buvo išmatuotas 0,5 ml vandens įgėris. Vandens įgėris ant bandomosios plokštės apdorotos su Viscacid Beton- und Estrichverfestiger buvo 0,1 ml.

4.2.3 Žalingų druskų įsiskverbimas

Žalingų druskų įsiskverbimo nustatymui buvo naudojami labai įgėrus kalkiniai akmenys su 7 x 10 x 25 cm briaunų ilgiais. Kalkiniai akmenys buvo laikomi 24 valandas maistinės druskos tirpale, taip, kad paviršutinė kapiliarų sistema buvo prisotinta chlorido jonais. Išdžiuvus buvo nustatytas chlorido kiekis ant kalkinio akmens virštunių 1,5 cm, fotometriškai.

Bandymas buvo atliktas ant neapdoroto ir ant nardinimo būdu apdoroto su Viscacid Beton- und Estrichverfestiger kalkinio akmens. Padengus tepimo būdu apdorota bandomoji medžiaga buvo sandėliuojama 7 dienas normaliam klimatai pagal DIN 50014-23/50-2.

Rezultatas:

Chlorido kiekis ant neapdoroto bandomojo kalkinio akmens: 0,77 g (0-1,5 cm gilyje)
Chlorido kiekis ant apdoroto bandomojo kalkinio akmens: 0,44 g (0-1,5 cm gilyje)

4.2.4 Atsparumas slėgiui

Pats lengviausias būdas, nustatyti medžiagos tvirtumą, tai nustati slėgio atsparumą β_D , nurodant N/mm². Sąlyga norint panaudoti šį būdą, tai paraleliniai ir lygūs paviršiai. Matuojant bandomoji medžiaga bus veikama slėgiamosios jėgos kol suluš. Radus didžiausią naštą galima paskaičiuoti atsparumą slėgiui β_D pagal šią formulę:

$$\beta_D = \frac{F_{\max}}{A} \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

F_{max} : didžiausia jėga [N]

A: veikiama bandomoji plokštuma [mm²]

Žiūrint į tai formaliai pasakymas atsparumas slėgiui nėra visiškai teisingas, kadangi lūžimas įvyksta ne dėl slėgio, tačiau todėl, kad yra iššaukiama tempimo apkrova. Tai tampa aiškiau, kai atkreipiamas dėmesys į tai, kad dėl slėgio apkrovai, ne tik išilgai, bet ir įstrižai vyksta tempimas. Šis įstrižas tempimas atitinka bandomosios medžiagos tempimo atsparumą, nors vertė tempimo atsparumo keletu dimensių mažesnė nei slėgio atsparumo, tad dėl to veikia su aprobojimais.

Nustatymo metu betono prizmė buvo su 4 x 4 x 16 cm briaunų ilgiais. Nustatymas buvo atliktas ant 3-jų prizmių ir rasta vidutinė vertė.

Rezultatas:

Ant neapdorotos betono bandomosios medžiagos buvo nustatytas 36 N/mm² slėgio atsparumas. Ant apdorotosios medžiagos su Viscacid Beton- und Estrichverfestiger buvo nustatyta vertė: 39 N/mm².

4.2.5 E-modulio pakitimai (dinaminiai):

Dinaminio E-modulio nustatymo būdas, remiasi faktu, kad garso sklidimas bandymo metu yra vienodas. Žinant medžiagos vamzdelio tankį gaunamas E_{dyn} kaip:

$$E_{dyn} = \rho_R \times v^2 \quad [\text{N/mm}^2]$$

ρ_R : bandomosios medžiagos vamzdelio tankis [kg/m³]

v : garso sklidimo greitis bandymo metu [m/s]

Garso sklidimo greitis bandymo metu yra nustatomas impulso sklidimo, tarp siūstuvo ir gavėjo, pagalba, nors impulsas sklaidžiamas medžiagai ne vienareikšmiškai ir dėl šios priežasties gali susidaryti pradinio impulso perkrovimas su išbarstytais signalais. Beje impulsas gali išsibarstyti į netinkamą vietą tik tada, jei impulso dydis srityje yra kaip impulso bangų ilgis.

Labai gerai sklindančiuose bandymuose vieno milimetro srityje, esant garso greičiui natūraliame akmenyje ar minerališkai surištose veikliosiose medžiagose 2-3 km/s, srityje dažnis turi būti ne mažiau 2 MHz.

Kadangi yra neįmanoma, pilną gaudomą signalą į jo atskirus signalus suskaidyti, yra taip vadinamuoju relatyviu būdu pirmo signalo sklidimo laikas nudojamas tam tikram intensyvumui E_{dyn} paskaičiuoti.

$$E_{dyn(US)} = \rho_R \times \frac{l^2}{t^2} \quad [\text{N/mm}^2]$$

ρ_R : vamzdžio tankis [kg/dm³], l: bandomosios medžiagos ilgis [m]

t: garso sklidimo laikas bandymo metu [s]

Taip paskaičiuota reikšmė yra žinoma neidentiška absoliučiajai E_{dyn} reikšmei. Kad įvertinti pasireiškiančius elastinių savybių pakitimus, pilnai užtenka šio relatyvaus būdo.

Naudota prizmė iš sandarinto betono su briaunų ilgiais 4 x 4 x 16 cm buvo apdorota su Beton- und Estrichverfestiger. Padengus apdorota bandomoji medžiaga buvo sandėliuojama 7 dienas esant kambario temperatūrai (20 °C) pagal DIN 50014-23/50-2.

Gautas rezultatas: Po bandomosios betono plokštės apdorojimo BE impregnantu, dinaminis E – modulis viršutiniame 2,5 mm sluoksnyje pakilo nuo 42000 N/mm² iki 48000 N/mm²

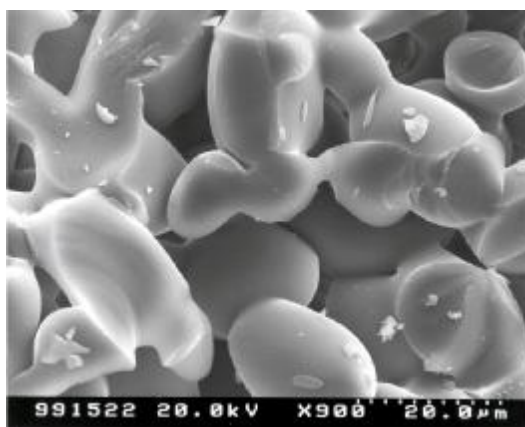
4.2.6 Vandens garų difuzijos galimybės:

Vandens garų difuzijos galimybės buvo ištirtos remiantis DIN 52615 ant stiklo filtro, apdoroto su Beton- und Estrichverfestiger teptuku, tiriant tris kartus. Padengus tepimo būdu apdorota bandomoji medžiaga buvo sandėliuojama 7 dienas normaliaame klimato pagal DIN 50014-23/50-2.

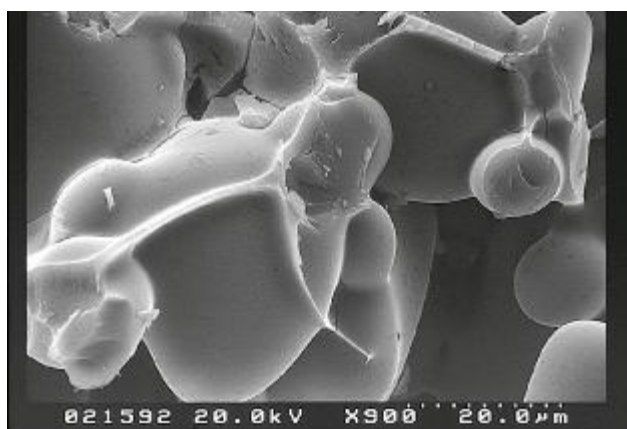
Gautas rezultatas: Apdorotos Beton und Estrichverfestiger bandomosios plokštės S_d vertė – 0,16m.

5 Tyrimas skenuojančiu elektroniniu mikroskopu

Nuotraukos padarytos skenuojančiu elektroniniu mikroskopu paryškina trijų dimensijų Stiklo filtro matricos jungtį išsiskyrus Viscacid Beton- und Estrichverfestiger silikato geliui.



2 atvaizdas: pjūvio per neapdorotą Glasfritte su rutulio formos silicio dioksido centrais padidinimas 900 kartų.



3 atvaizdas: pjūvio per Glasfritte apdorotą su Viscacid Beton- und Estrichverfestiger su rutulio formos silicio dioksido centrais padidinimas 900 kartų.

6 Chemikalų atsparumo tyrimas

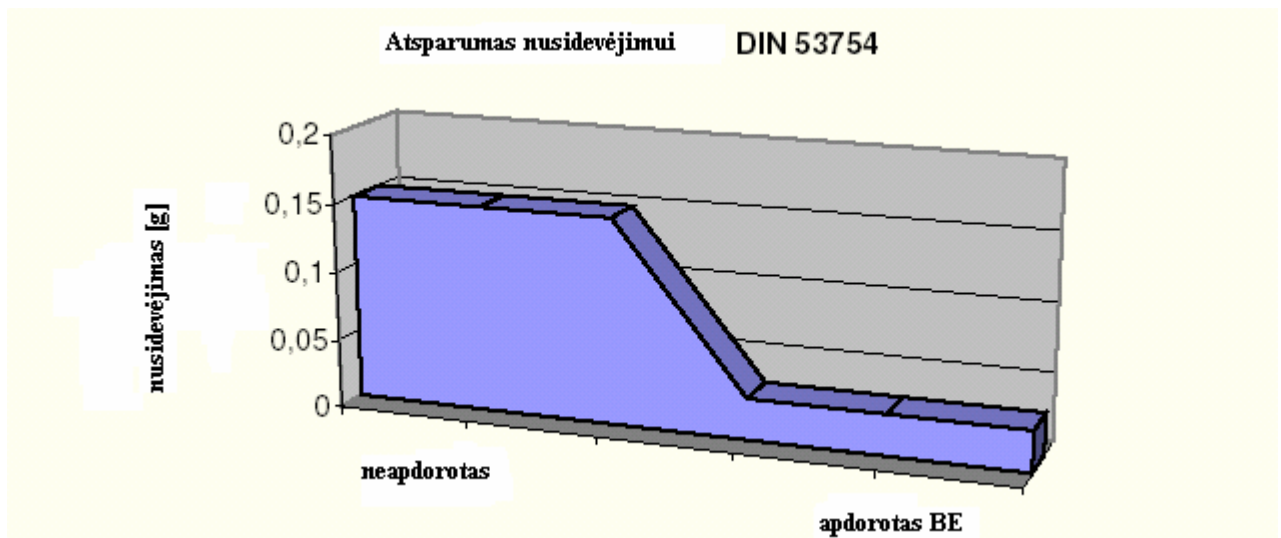
Chemikalų atsparumo nustatymas vyko ant puoštinio cemento plokštės apdorotos su Viscacid Beton- und Estrichverfestiger. Chemikalai buvo įsigėrusios vatos gabalėlių pagalba padengti ir su laboratoriniu stikleliu apsaugoti nuo praskiedimo. Kiekvieną dieną, 28 dienas, 20 °C, buvo stebimos kontaktinių plotų optinės ir cheminės savybės.

Šio tyrimo rezultatus rasite priede.

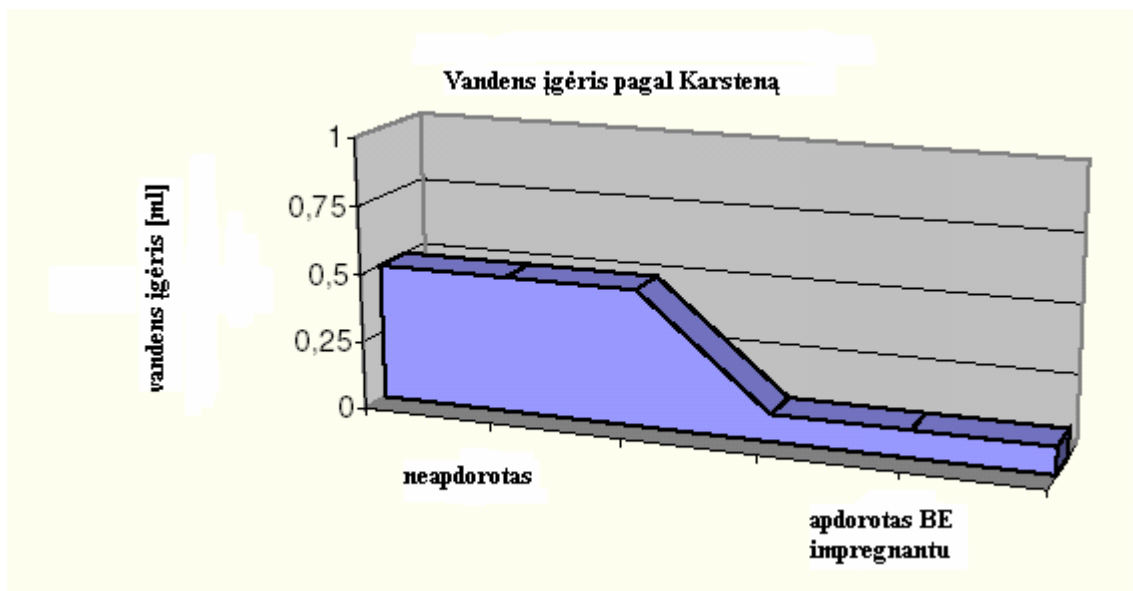
7 Reziumė

Su Viscacid Beton- und Estrichverfestiger apdorotų mineralinių paviršių veiksmingumo nustatymui buvo atlikta daug skirtingų bandymų.

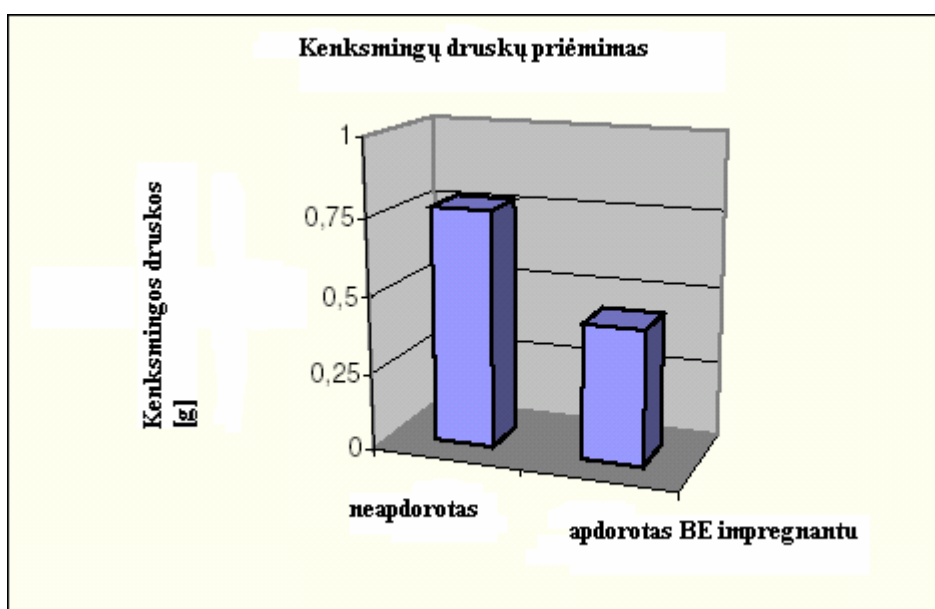
Kai kurių bandymų rezultatai pateikiami dar kartelį grafiškai:



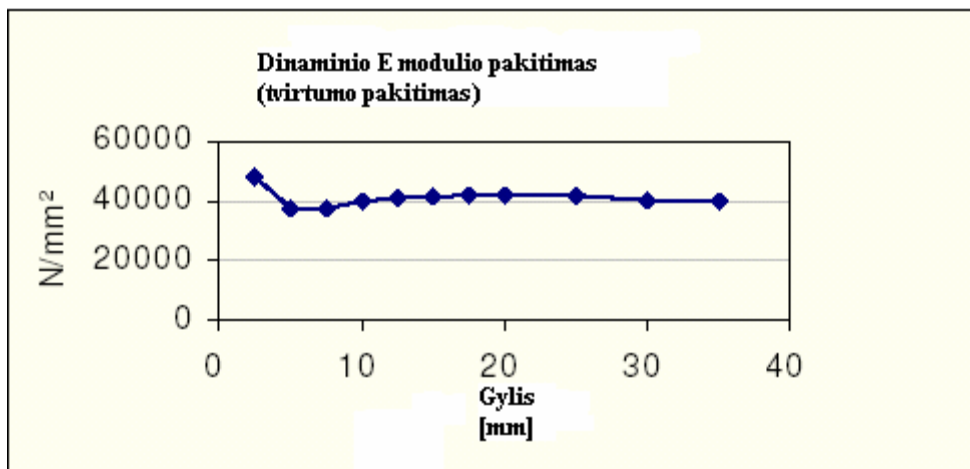
4 atvaizdas: Atsparumo nusidėvimui ir trynimuisi padidėjimas 80 % padengus Viscacid Beton- und Estrichverfestiger.



5 atvaizdas: Vandens įgėrio sumažinimas 80 % padengus Viscacid Beton- und Estrichverfestiger.



6 atvaizdas: Kenksmingų druskų priėmimas. Naudojant Beton- und Estrichverfestiger kenksmingų druskų priėmimas sumažėja 60%.



7 atvaizdas: Dinaminio E-modulio padidinimas ir tuo pačiu tvirtumo padidinimas ant paviršutinių paviršių 15% padengus Viscacid Beton- und Estrichverfestiger.

Kaip rodo bandymai, mineralinius paviršius padengus Viscacid Beton- und Estrichverfestiger, pagerinamos paviršiaus fizikinės ir cheminės savybės (tvirtumas, atsparumas chemikalams, žalingų druskų igėrimas,...).

Taipogi apdoroti paviršiai turi vandens garų difuzines savybes ir juos galima apdoroti dangomis norint patalpas naudoti kitoms naudojimo sritims.

Löningen, 2005 balandžio 11 d.

i.V
Dipl.-Ing.Hermann Prinz

i.A
Dr. Achim Wolke

REMMERS

MEDŽIAGŲ ATSPARUMAS

Viscacid Beton- und Estrichverfestiger

Ženklių reikšmės:

Bandomosios medžiagos

Toliau aprašomi medžiagų atsparumai paremti išsiskyrusiu kesel geliu.

- + Atspari
- (+) Atspari, tačiau galimi spalvos pakitimai
- +/- Atspari purkimo apkrovai, keleta dienų, apribota mechaninė apkrova, galimas pabrinkimas
- Neatspari

Esant aukštesnei temperatūrai nei bandomoji 20 C° temperatūra, gali įvykti agresyvesnės reakcijos. Skirtingų medžiagų mišiniai gali taipogi turėti agresyvesnę reakciją, nei pavienės medžiagos.

Atsparumo lentelė

Beton Und Estrichverfestiger

CHEMIKALAI	ATSPARUMAS
Rūgštys	
Druskos rūgštis 5%	+
Druskos rūgštis 10%	(+)
Sieros rūgštis 5%	+
Sieros rūgštis 10%	+
Fosforo rūgštis 5%	+
Fosforo rūgštis 10%	(+)
Acto rūgštis 5%	(+)
Pieno rūgštis 5%	(+)
Skruzdžių rūgštis 5%	(+)

Propiono rūgštis 5%	(+)
Citriņos rūgštis 5%	+
Citriņos rūgštis 10%	(+)
Vyno rūgštis 5%	(+)
Vyno rūgštis 10%	(+)
Šarņai	
Natrio šarņas 5%	+
Natrio šarņas 10%	+
Natrio šarņas 20%	+
Natrio šarņas 50%	n.g
Kalio šarņas 5%	+
Kalio šarņas 10%	+
Kalio šarņas 50%	n.g
Amoniakas 5%	+
Amoniakas 10%	+
Amoniakas 25% koncentrātas	n.g

Aminai	
Trietanolaminas 5%	+
Trietanolaminas 10%	+
Trietilaminas 5%	(+)
Trietilaminas 10%	(+)
Alkoholis	
Etanolis	(+)
Izopropanolis	(+)
Glicerolis	(+)
Alifatiniai angliavandeniliai	(+)
Ksilolis	+
Toluenas	+
Benzenas	+
Testinis benzinas K 30	+
Testinis benzinas K 60	+
Minkštikliai	
Palatinol C	+
Chloroparafinas 50 fl.	+
Desavin	+

Mineralinė alyva 15/W40	+
HD alyva	(+)
Maistinis aliejus	(+)
Ketonai	
Acetonas	-
Glikolio eteriai	
Etileno glikolis	+
Etilo glikolis	+
Butilo glikolis	(+)
Butildiglikolis	(+)
Cukraus tirpalas 5%	+
Cukraus tirpalas 10%	+
Cukraus tirpalas prisotintas	+
Chloruoti angliavandeniliai	
Trichloretilenas	(+)
Metileno chloridas	(+)
Trichloretanas	(+)
Perchloretilenas	(+)
Vandeningi tirpalai	

Natrio chlorido tirpalas 5%	+
Natrio chlorido tirpalas 10%	+
Natrio chlorido tirpalas 20%	+
Natrio chlorido tirpalas, prisotintas	+
Natrio tiosulfato tirpalas	+
Hidrochinono koncentratas	(+)
Natrio hipochloridas 10%	+
Natrio hipochloridas koncentratas	(+)
Vanduo	+
Destiliuotas vanduo	+
Epsomitas 5%	+
Epsomitas 10%	(+)
Epsomitas prisotintas	(+)
NPK-traša 5%	(+)
NPK-traša 10%	(+)
NPK-traša prisotintas	(+)
Amonio chlorido tirpalas 25%	+
Geležies-III-chloridas 46%	(+)

Vario acetatas 5%	(+)
Natrio karbonatas 25%	(+)
Kalkių amonio salietra 5%	+
Kalkių amonio salietra 10%	(+)
Kalkių amonio salietra prisotinta	(+)
Vandenilio peroksidas 1%	+
Vandenilio peroksidas 10%	(+)
Vandenilio peroksidas 20%	n.g
Kola	(+)
Alus	(+)
Vaisių sultys	(+)
Hidraulinė alyva	+
Butilo acetatas	(+)
Etilo acetatas	(+)
Prill tirpalas 5%	+
Prill tirpalas koncentratas	+