



HET BESCHERMEN EN ONDERHOUDEN VAN BETON



INHOUD

- 03 Woord vooraf
 - 04 Introductie
 - 05 Toepassingen beton
 - 07 Algemene teneur
 - 08 De schademechanismen begrijpen is de sleutel om schade te vermijden en te verhelpen!
 - 10 Hoe kunnen we dit oplossen?
 - 11 Onze duurzame, nieuwe techniek
 - 13 Referenties
 - 16 Literatuur
- 



WOORD VOORAF

Reeds veertig jaar lang ben ik gefascineerd door het gebruik van natuurlijke grondstoffen. Dit ter bescherming én het behandelen van allerlei materialen zowel voor binnen als voor buiten.

In mijn vorig leven was ik fabrikant van was- en oliesystemen, gemaakt op natuurlijke basis, voor de meubelindustrie, de parketwereld en heel vroeger de antiekhandel. Daar heb ik het vak geleerd met vallen en opstaan en ontdekt dat het gebruik van natuurlijke oliën en wassen een waaier aan mogelijkheden biedt.

Het blijft een hele uitdaging om een efficiënt resultaat te verkrijgen met de grondstoffen die in de natuur voorkomen en om die ook te laten voldoen aan de moderne eisen van de mens en de overheid.

Ik ben al jaren aan het werken aan een circulaire oplossing, samen met meedenkende leveranciers die achter het idee van natuurlijke grondstoffen staan.

Deze samenwerking kwam tot stand door de jarenlange ervaring in was- en olietechniek én met de volgende partners die mede vragende partij zijn om op een zo milieuvriendelijke manier te ondernemen:

- De officiële organisaties bij "Monumentenzorg"
- De federaties uit het vakgebied "Bouw"
- WTCB Brussel
- Universiteit Praag
- De vele milieubewuste klanten
- De groothandels- en woonverenigingen
- Reinigingsfirma's

We zijn tot zeer mooie resultaten gekomen, die bewijzen dat deze lonende aanpak oplossingen biedt die voldoen aan de huidige milieunormen.

Dit document beoogt de lezer een laagdrempelig overzicht aan te bieden die helpt bij de juiste keuze. Eerst schets ik het probleem in al zijn facetten om dan later over te gaan naar oplossingen en het uitleggen van onze technische innovatie.

We sluiten af met zoveel mogelijk externe informatie voor te stellen via linken en websites, samen met kosten- batenanalyses uit de praktijk en concrete realisaties.

Tenslotte vermeld ik nog alle informatiebronnen die in deze paper gebruikt worden.

Pattyn Guido
HORSEMEN CARE

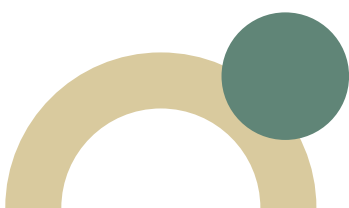


INTRODUCTIE

Beton wordt veel gebruikt op de bouw. Vloeren, gevelpanelen, indoor parkings, trappen, ondervloeren zijn daar voorbeelden van. Beton is een duurzame en harde bouwstof en is daarnaast gunstiger geprijsd dan natuursteen. Ook is beton eenvoudig te verwerken.

Beton is een kunstmatig materiaal dat veel uiterlijke eigenschappen heeft van steen. Wanneer men beton extra stevigheid wil bieden kan er voor gekozen worden om beton te wapenen.

Beton bestaat uit meerdere bestanddelen. Een belangrijk onderdeel van het betonmengsel is cement. Dit vormt het bindmiddel. Daar wordt granulaat aan toegevoegd. Granulaat dat voor beton wordt gebruikt bestaat uit grind en zand. Ook gruis, puin en zelfs hoogovenslak kunnen aan het betonmengsel worden toegevoegd. Daarnaast is kalk een belangrijk vulmiddel voor het mengsel. De bovengenoemde stoffen zijn allemaal droge stoffen ; door de toevoeging van de juiste hoeveelheid water ontstaat een deegachtige substantie. Deze substantie moet van de juiste verhoudingen worden voorzien om optimaal beton te maken. Hoe deze verhouding er precies uit ziet is afhankelijk van de eisen die aan het beton zijn gesteld en de toepassing van beton in een bepaalde omgeving. Uiteindelijk zal het water er ook voor zorgen dat de aaneengebonden substantie verhardt tot een steenachtige massa.



TOEPASSINGEN BETON

Infrastructuur

Bruggen, tunnels, geluidswanden, parkeergarages, bestrating: prefab beton is geschikt voor alle onderdelen van de openbare weg.



Gebouwen

Fundering of ruwbouw, wanden, vloeren, trappen en binneninrichting.





Architectonisch beton

Architectonisch beton is de esthetische variant van het ruwe en grijze beton.



DE ALGEMENE TENEUR

De algemene teneur, bij het gebruik van deze grondstof, is dat deze materialen niet moeten behandeld of beschermd worden en dat ze de tand des tijds wel zullen doorstaan.

- De invloed van bijvoorbeeld uitlaatgassen op onbehandeld beton is, in drukke steden, duidelijk waar te nemen, vooral dan bij ruwere en minder gepolijste beton. Dit uit zich in het vertonen van zwarte roetvlekken die zich vooral vastzetten op de ruwere delen van het beton.
- Het gebruik van chemicaliën tijdens de reiniging veroorzaakt een grotere ruwheid van het oppervlak, wat dan weer resulteert in vluggere vervuiling en erosie, die dan opnieuw kosten meebrengt van reiniging. Een typisch voorbeeld van de vicieuze cirkel.
- Onderschat ook niet de kracht van de natuur ; bekijk maar eens een betonnen vloer of gevel dat jarenlang geen onderhoud gekregen heeft.
- Schimmels, algen- en korstmossen zijn dan het resultaat van zeer vochtige omstandigheden en bezorgen het beton ook de nodige schade.
- Tenslotte het gebruik van mechanische middelen bij het reinigen zoals hogedrukapparaten, eventueel zandstralen of gommen bij grotere vervuiling, zijn dan opnieuw een nieuwe oorzaak van soms nog meer schade en erosie.

OORZAKEN AANTASTING VAN BETONCONSTRUCTIES MET MOSAANGROEI BEKEND





DE SCHADEMECHANISMEN BEGRIJPEN IS DE SLEUTEL OM SCHADE TE VERMIJDEN EN TE VERHELPE!

Beton is materiaal die ruwe, minder ruwe en heel gladde oppervlaktes heeft.

De ruwe delen zijn meestal het eerste slachtoffer van weersinvloeden, schimmels en algen, aanslag, vervuiling door fijnstof of door uitlaatgassen. De minder ruwe delen volgen dan wat later en de gladde delen blijven het langst gespaard.

MECHANISCHE SCHADE

Wanneer dan na jarenlange vervuiling, gekozen wordt om via mechanische reiniging (hoge druk, stoom, luchtgommen, zandstralen) het oppervlak schoon te maken, veroorzaakt dit een verruwing van het oppervlak. Dat betekent dat de substraten nog ruwer worden en dus nog meer onderhevig zijn aan externe vervuilingsbronnen! Ook het huidige hogedruk materiaal maakt gebruik van steeds meer druk (bar) om vlugger te kunnen reinigen, wat de beton steeds gevoeliger maakt tegen vervuiling en aanslag.

SCHADE DOOR ZOUT, ZUREN EN VOCHTIGHEID

Het blijkt immers zo dat ruwere oppervlaktes veel meer water opnemen, veel langer het water vasthouden en zo schimmel- en algengroei bevorderen. Wij leven in ons Noord-Europees klimaat in een vrij vochtig klimaat waar de vochtigheidsgraad lange tijd (vooral in het najaar en de winter) kan oplopen tot 80-90%. Deze vochtige omgeving is een ideale voedingsbodem voor algen, schimmels en korstmossen. Ook de bewapening van het beton kan door insijpelend vocht heel wat schade onder vinden.

Men kan de mening hebben dat wat schimmels, algen of korstmossen niet teveel schade veroorzaken en door het bestrijden wel een oplossing bieden maar de geleden schade is veel groter dan men

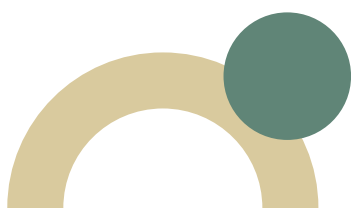


denkt. Deze verontreiniging tast werkelijk de beton aan en veroorzaakt schade en oneffenheden (door de aanwezigheid van zuren) wat de oppervlakte alleen maar kwetsbaarder maakt.

SCHADE DOOR BESTRIJDINGSMIDDELEN

Een misvatting is ook dat door het gebruik van bestrijdingsmiddelen, tegen algen en mossen, het probleem opgelost is. Deze chemische oplossing doodt immers de schimmels, algen en mossen maar de restanten moeten nog steeds verwijderd worden door mechanische middelen, wat opnieuw de oppervlaktes ruwer maakt.

Ook de nieuwe generatie bestrijdingsmiddelen op basis van ENZYMEN, waarbij dan slogans als "AL-



LEEN AANBRENGEN, ZONDER TE SCHROBBEN " als commerciële onzin gebruikt worden, biedt geen oplossing omdat het kernprobleem niet aangepakt wordt ; de beton heeft elk jaar weer kans op groen-aanslag.

VERONTREINING EN BIOLOGISCHE SCHADE

Ook de aanwezigheid van fijnstof en uitlaatgassen zijn een bron van vervuiling en gaan zich veel gemakkelijker gaan vastzetten op ruwere oppervlaktes. Ook bladeren, natuurfal en uitwerpselen, die voor zoutophopingen zorgen en vlekken achterlaten, zijn boosdoener

LICHTSCHADE



UV-licht heeft een negatieve invloed op de beton.

CONCLUSIE

De verruwing en de invloeden van erosie, vervuiling, UV-schade en aanslag dwingen ons steeds frequenter tot het reinigen wat opnieuw een kost met zich meebrengt.

Indien men de reiniging uitstelt, zijn de gevolgen nog groter en loopt men het risico met een nog grotere kost van renovatie te zitten, die behoorlijk duur kan uitvallen.





HOE KUNNEN WE DIT OPLOSSEN ?

Beton is zeer sterk en prima geschikt om muren, wanden, vloeren en ander bouw materiaal mee te maken maar het is van nature niet echt een waterdicht materiaal. Dat heeft te maken met de structuur van het materiaal en de natuurkundige processen die zich afspelen tijdens het drogingsproces.

Wanneer het beton net is gestort, gaan de zwaardere granulaten in het beton naar beneden zakken. Hierbij vormen zich minuscule kanaaltjes die het beton vatbaar maken voor indringing van vloeistoffen, zoals oliën en vetten.

Om indringen van vuil te voorkomen is het noodzakelijk om de betonvloer te beschermen. Dit kan op verschillende manieren:

BEHANDELEN MET EEN NATUURLIJKE OLIE

Dit is een veel gebruikte methode om de toplaag in goede conditie te houden. De beton inwrijven met een natuurlijke olie maakt de vloer wel donkerder en doet het beton glanzen. Ook de aanwezigheid van soms schadelijke organische oplosmiddelen zijn geen goed voorbeeld van duurzaamheid.

BEHANDELEN MET EEN IMPREGNEERMIDDEL

Impregneermiddel is een van de beste methodes om de beton jarenlang te beschermen tegen indringing van vocht en vuil: impregneermiddelen kunnen op verschillende manieren werken maar ze hebben uiteindelijk allen hetzelfde doel, namelijk de poreusheid van het beton opheffen. Helaas bevatten deze middelen Pfas of Pfos grondstoffen die een zeer kwalijke naam hebben op gebied van duurzaamheid. Ook de nano-technologie die hierbij soms wordt toegepast is ook geen schoolvoorbeeld van duurzaamheid.

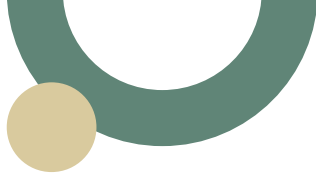
BEHANDELEN MET EEN COATING

Bij het coaten van beton wordt er een speciale laag van kunsthars (PU of Epoxy) op het oppervlak aangebracht. We spreken dan ook over sealen. Het verschil met impregneren is dat de coating niet in de beton trekt maar dat het een vaste ondoordringbare filmlaag vormt op het beton. Een gecoate beton is volledig gesloten en waterdicht, in tegenstelling tot een geïmpregneerde vloer die enkel vloeistofdicht is. Een nadeel van coating is wel dat het uitzicht van de beton kan veranderen (glimmen en donkerder worden). Ook bij eventuele barstvorming is er een groot risico dat door indringend vocht de film loslaat en later gaat schilferen

BEHANDELEN MET EEN WASIMPREGNEER MET PLANTAARDIGE WASSEN

Hier gaan we verder op in, in ons volgende hoofdstuk.





ONZE DUURZAME, NIEUWE TECHNIEK

Vanuit een Duits labo werd een vijftiental jaren geleden naar een mogelijkheid gezocht om, ter vervanging van siliconeoliën, gebaseerd op schadelijke aardolieproducten met plantaardige wassen, een open dampbescherming te maken die de beton verder laat ademen maar toch voldoende bescherming biedt om deze schoon te houden en het uitzicht van deze ondergrond niet te veranderen. Na enkele jaren van testen en labo-onderzoek kwam men tot de vaststelling dat deze plantaardige wassen nog steeds aanwezig waren op de behandelde geveldelen en dat er potentieel zat in deze techniek.

De ontwikkeling van onze nieuwe technologie is gebaseerd op het emulgeren van plantaardige wassen in water. Door het emulgeren worden de wassen zo fijn gedispergeerd dat een dunne vloeistof (viscositeit 12 SEC/DIN 4MM) ontstaat, die perfect in de ondergrond kan dringen, en zo de poriën van het oppervlak vullen met de plantaardige wassen. Door deze verzadiging van de poriën wordt het oppervlak waterafstotend en hebben vuil, schimmels, algen en pollutie veel minder kans zich vast te hechten.

Laboratoriumtesten hebben aangetoond dat de invloed van UV-licht op deze techniek weinig of geen afbraak verricht. De wassen zijn UV inert en blijven na ettelijke jaren in de porie zitten. Deze plantaardige wassen zijn vergelijkbaar met natuurlijke oliën maar bestaan alleen in een 100% vaste vorm en moeten door een kookproces in water geëmulgeerd worden, daar olie en water niet verenigbaar zijn. Het grote voordeel van deze techniek is ook dat, door de hoge temperatuur, de emulgator volledig verdampt door het lange kookproces en het een stabiel en natuurlijk product oplevert.

Omdat beton een zuigende ondergrond is, is het niet eenvoudig voldoende wassen te emulgeren, om het oppervlak in twee lagen voldoende te verzadigen. Een teveel aan wassen zou de emulsie te dik maken en het indringingsvermogen negatief beïnvloeden. Daarom hebben wij, naast de plantaardige wassen, een behoorlijk percentage gemalen glas aan de emulsie toegevoegd om de poriën van de beton te vullen. De glasdeeltjes zijn van gerecycled glas, zijn vernalen tot een fijn poeder en maken het beton een stuk slijtvaster, waarbij dan in combinatie met de plantaardige wassen, het behandelde oppervlak een uitstekende UV bestendigheid geven.

Ook de invloed van de wassen en de glasdeeltjes op het substraat is minimaal; de glans wordt niet gewijzigd en er is weinig of geen aankleuring. Het voordeel van deze vorm van impregneren is dat het uitzicht van de beton niet of nauwelijks is aangetast. Ook is er geen enkel risico van baantvorming, wanneer ruwe en minder ruwe delen van het beton worden behandeld.

Het product is VOS-vrij en bevat geen organische oplosmiddelen; de gebruiker kan met een gerust hart dit product verwerken.

Een verder voordeel bij deze techniek is dat de bescherming omkeerbaar is. Mits de aanwending van een alkalische reiniger (PH10) kan de emulsie verwijderd worden. Er is ook geen enkel gevaar van aantasting op glazen oppervlaktes.

Ook het onderhoud van behandelde betonnen terrassen blijkt veel beter te gaan. Een onbehandeld betonnen terras is moeilijker te vegen of te dweilen, terwijl de met plantaardige wassen en glasdeeltjes behandelde ondergronden veel gemakkelijker te onderhouden zijn. Wel opletten met nieuw gepolierde betonnen vloeren; deze zijn meestal behandeld met een compound tijdens het polijsten van de vloer. Vooraleer opnieuw te impregneren is het van groot belang dat deze compound eerst verwijderd wordt.

Het is dus mogelijk op een milieuverantwoorde manier bescherming van beton te bekomen, zonder het esthetische aspect van dit materiaal te veranderen.

Deze techniek is gebaseerd op wat gezond boerenverstand. Vul de poriën van het substraat met kleine deeltjes plantaardige wassen en glas zodanig dat



het oppervlak water- en vuilafstotend wordt. Doordat water weinig kans heeft om in het oppervlak te dringen bestaat de kans veel minder dat algen, schimmels of mossen zich kunnen ontwikkelen.

Maak er alleen geen wonderproduct van ! De voorreiniging, het laten uitdrogen en de juiste applicatie garanderen een perfect en duurzaam resultaat.

Het is dus niet zo dat een eenvoudige lage druk sproeien op het oppervlak een succesvol resultaat geeft, zoals zoveel maal beloofd wordt in holle reclame slogans!

Het oppervlak moet voor applicatie altijd gereinigd worden en uitgedroogd zijn. Nadien kan de emulsie onverdund aangebracht worden met kwast, rol of lage druk spuit. Opgepast! Steeds het product in het oppervlak na-rollen of na-borstelen zodanig dat elke porie van de minerale ondergrond gevuld is. Ook het doorroeren voor en tijdens gebruik is zeer belangrijk ; door de aanwezigheid van de minuscule glasdeeltjes (die zwaarder wegen dan de wasemulsie) is het nodig deze regelmatig om te roeren zodanig dat alles mooi verdeeld is.

Een oververzadiging heeft geen zin. Wanneer het oppervlak voldoende waterafstotend is zal de emulsie niet meer indringen in de ondergrond en werkt het systeem. Wat wel speelt bij betonnen ondergronden is het verschil in zuigkracht ; het kan zijn dat bepaalde delen het dubbele opnemen !

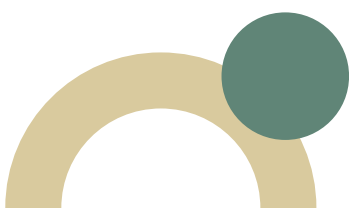
Daarom raden we steeds aan minimaal twee lagen te gebruiken om zeker te zijn dat alle delen voldoende verzadigd zijn.

***Wij bezorgen u een eco-
en logische oplossing voor
het beschermen en het
onderhoud van alle beton.***



We zijn ervan overtuigd dat bij preventieve behandeling, het onderhoud tot een minimum kan herleid worden. Daarom volgende tips :

- Check regelmatig de waterbestendigheid om te zien of het oppervlak nog voldoende verzadigd is.
- Verzorg horizontale delen waar water kan blijven opstaan veelvuldiger ; daar is de belasting tegenover verticale delen vele malen groter.
- Vermijd het gebruik van chemische reinigingsmiddelen en zeker alkalische reinigingsmiddelen.
- Bij het eventuele gebruik van een reinigingsmiddel: kies voor een neutrale PH (7-8).
- Bij latere reiniging is het altijd beter zo weinig mogelijk druk en water te gebruiken. Door de blijvende aanwezigheid van de was- en glasdeeltjes, hecht het vuil zich veel minder en is de reiniging véél gemakkelijker.
- Bij een preventieve behandeling kan een veel langere onderhoudscyclus bekomen worden, wat enorm kostenbesparend werkt en heel wat klimaat neutrale voordelen kan geven.



REFERENTIES



- 1 Schiphol
- 2 Project Wassenaar
- 3 QPark Nederland
- 4 Militaire begraafplaats Champion
- 5 Geluidswand Maarsen
- 6 Oorlogsmonument Dublin



BUSINESSCASE SCHIPHOL



Disclaimer

- This test is performed by Sylmarc in close conjunction with Heveto BV and with the cooperation of Inducoat BV. All data are subjective and for discussion purposes and internal decision making processes only. We do not accept any liability. Distribution is only allowed after written clearance by Sylmarc.

- Sylmarc, 2021

Sylmarc



Our understanding of Schiphol maintenance *Cost saving via sustainable tech*

- Extend maintenance cycle by using ecologic solutions for "green algae & dirt" removal.
- Move from "high pressure" and/or "steam cleaning" every 2 years to "natural hydrofuge" every 6-7 years.
- Cost saving.
- CO₂ reduction / ecological improvements.
- Nuisance reduction (Detours etc.)

Sylmarc

Current situation *Green algae cleaning*

Contamination by green algae on several concrete objects – both vertical (facade, construction) as well as horizontal (walk paths)

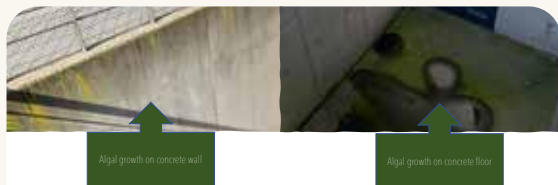
Current approach is traditional high pressure cleaning

Short term effect: green algae return within 12 month period

Cost per m² 7.50Euro

No overview on total projects – divided over locations/stakeholders

Sylmarc



Current situation *Location P1 Parking / Schiphol*

Pilot with natural hydrofusion *Product selection*

Selection of 100% natural hydrofusion impregnation products.

Result: very limited list of products.

Long list selection with additional criteria:

- Natural UV-inert
- No etching (windows, parked cars etc.)
- Removable

Selected product: HorsemenCare ConcreteCare

Sylmarc

Pilot with natural hydrofusion *Site selection*

- Heveto selected specific "high frequency" sites to test HorsemenCare product, specific at parking garage (entry) of location [X]

- Size of project: appr. 1,000m²

- Expected savings: >10% over 6 years

m ²		1	2	3	4	5	6	Life cycle cost
1000	Traditional	€ 7.50	€ 7.500	€ 7.500	€ 7.500			€ 22.500
	HorsemenCare	€ 8.50	€ 8.500		€ 8.500			€ 19.500
	Startup cost	€ 2.500						
		€ 11.000						
								€ 3.000 / 13%

Sylmarc



Pilot with natural hydrofusion *First small test*

Adhesion test
Penetration test
Evaluations

Pilot start / Wall

- High pressure cleaning
- HorsemenCare ConcreteCare application on wall



Pilot with natural hydrofusion

Site selection

- Status September 2021: Test site executed with HorsemenCare ConcreteProtection by Heveto
- Step 1: Traditional cleaning to achieve clean base
- Step 2: Apply ConcreteCare
- Current expenditure: 11,00Euro/m2
- Next evaluation moment: September 2023
- If positive: immediate savings 7.50Euro/m2
- Also: reduction of nuisance + ecologic advantage

Sylmarc

Contact

- For further information, please contact:
- Mr Robert Greve, Sylmarc
- +0031 6 17 22 92 81

SylmarcConfidential - For internal purposes only11



LITERATUUR

MONUMENTENWACHT VLAANDEREN VZW

WTCB BRUSSEL

CLARIANT GERSTHOFEN

UNIVERSITEIT PRAAG

MRT DEINZE

KONINKLIJK INSTITUUT VOOR HET KUNSTPATRIMONIUM

COMMON WEALTH WAR GRAVES COMMISSION

RIJKSWATERSTAAT

Q PARK NEDERLAND

MINISTERIE VAN LANDSVERDEDIGING BELGIE

WERKDOCUMENTEN SYLMARC

INFORMATIE BV INDUCOAT

SAMENWERKING DIVERSE GROOTHANDELS.

DIVERSE BOUWFEDERATIES

HISTORIC ENVIRONMENT EDINBURGH SCOTLAND

