

Architectonisch beton: Post Interventie Dossier

1 Vooraf

Het Post Interventie Dossier (PID) van een bouwwerk is het dossier dat alle elementen bevat die nuttig kunnen zijn voor de veiligheid en de gezondheid bij het uitvoeren van eventuele latere werkzaamheden aan het bouwwerk, bijvoorbeeld onderhoudswerken of verbouwingen. In die zin is het PID vergelijkbaar met een gebruiksaanwijzing.

2 Algemene beschrijving

Aard van de geleverde elementen, geproduceerd bij (bedrijf, productiezetel):

Balk	
Borstwering	
Dakrand	
Deksteen	
Dorpel	
Gevelband	
Kolom	
Plint	
Raamkader	
Terras	
Trap	
Wand	
Andere :	

Afwerking van de elementen:

Betonelement	
Gekozen staal	
Kleur	
Afwerking bekistingszijde	
Glad	
Gezuurd	
Gewassen	
Gepolierd	
Structuur	
Andere:	
Afwerking afgestreeken zijde	
Afgestreeken	
Gewassen	
Gerold	
Gepolierd	
Andere:	

3 Technische beschrijving

(Bedrijf)..... kan volgende kwaliteitscertificaten voorleggen: (ISO 9001, BENOR, CE, ...)

(Bedrijf)..... volgt de voorschriften en eisen van het lastenboek met betrekking tot de kwaliteit van het architectonisch beton.

Betonkwaliteit (volgens NBN EN 206)	
Sterkteklasse	
Omgevingsklasse of Milieuklasse	
Wapeningsdekking	
Duurzaamheidseisen (OB, GB, VB)	
Andere eisen	
Cementtype	
Basisgranulaten	
Hulpstoffen	
Staalkwaliteit	

4 Onderhoudsvoorschriften

Hierbij verwijzen wij naar de publicatie van het WTCB: Praktische gids voor het onderhoud van gebouwen.

Een samenvatting van het onderhoudsschema voor het onderdeel beton is de volgende:

Prestatie	Periode	Opmerking
Mos en vuil verwijderen	2 x per jaar	herfst / lente
Algemeen uitzicht, vervuiling	1 x per jaar	
Nazicht op zichtbare scheuren	1 x per jaar	
Nazicht dichtheid voegen	1 x per 3 jaar	
Indien vochtwerend gemaakt, behandeling hernieuwen	1 x per 5 jaar of volgens instructies producent	

Preventieve actie

Door toepassing van een waterafstotend middel (hydrofobeermiddel) kunnen de meeste vervuilingen worden afgeremd en wordt het periodiek reinigen vergemakkelijkt.

Deze middelen moeten voldoen aan de voorschriften van NBN EN 1504-2 (CE-markering). Let wel deze producten hebben een optimale werking op verticale oppervlakken en oppervlakken onder voldoende helling. Raadpleeg de verdeler of producent voor toepassing op horizontale oppervlakken.

Hieronder worden zowel preventieve als curatieve maatregelen voorgeschreven voor de meest voorkomende vervuilingen.

4.1 Graffiti:

Graffiti moet zo vlug mogelijk verwijderd worden (bij voorkeur binnen de 24 uren), voordat de pigmenten in e beschermingslaag of in de poriën van het beton terechtkomen.

Preventieve actie

Op de markt zijn verschillende producten beschikbaar om bouwelementen te beschermen tegen graffiti. Het gaat erom wat de gebruiker verlangt van het anti-graffiti product. Afhankelijk van de duurzaamheid van de bescherming zijn deze permanent, semi-permanent of moeten na elke reiniging terug worden aangebracht. Deze producten moeten voldoen aan de voorschriften van NBN EN 1504-2 (CE-markering).

Curatieve actie

Reinigen van graffiti op deze beschermlaag kan onder andere met een stoomdrukreiniger, hogedrukreiniger of

met een aangepast chemisch reinigingsmiddel.

De manier van reinigen hangt af van het oppervlak, voor beton kunnen volgende methoden toegepast worden:

- B: reinigen met hogedrukreiniger
- D: lichte vochtige zandstraling
- F: chemische reiniging
- G: schrobben en/of schuren

Te kiezen methode in functie van de afwerking van het beton:

- glad beton: B, D, F, G (indien B, D, F, niets opleveren)
- uitgewassen beton: B, D, F
- gestraald beton: B, D, F
- behakt beton: B, D, F
- gepolijst beton: B, F, G (indien B en F niets opleveren)
- waterafstotend beton: B, F
- anti-graffiti beton: B, F

4.2 Vlekken van diverse oorsprong

Preventieve actie

Beton is poreus en zal in droge toestand gemakkelijk diverse producten opnemen met vlekken tot gevolg. Om het betonoppervlak preventief te beschermen bestaan er verschillende producten, dewelke zichtbaar blijven zoals de meeste anti-graffiti producten. Nieuwe technologieën gebaseerd op nanotechnologie bieden eveneens een bescherming aan dewelke het uitzicht van het beton weinig of niet verandert. Deze producten zijn coatings en dienen in de tijd te worden vernieuwd.

Curatieve actie

Reinigingstechniek:

Eerst de oorsprong van de vlek bepalen.

Daarna een reinigingstest proberen met het gepaste product.

Het oppervlak reinigen volgens de tabel hieronder.

Per kleine oppervlakte reinigen en met zo weinig mogelijk product.

Bij het gebruik van producten die het beton aantasten mag het product niet langer dan 1 minuut in contact zijn met het beton. De behandelde oppervlakte moet binnen de minuut na het toepassen van het product grondig gespoeld worden.

In het geval van solventen en oplosmiddelen, moet het afvoeren van het product en het spoelwater naar het natuurlijk milieu vermeden worden. Ze moeten gerecupereerd worden.

A: aanbrengen

B: borstelen

R: spoelen

S: drogen

◆: ontvlambaar product: ver van warmtebron houden

●: giftig product: handschoenen dragen en niet inademen

○: betonaantastend product

Δ: corrosief product: huid en ogen beschermen en spatten vermijden

Maatregelen om vlekken of vervuiling op het beton te reinigen			
Oorsprong vlek	Voorafgaande actie	Te gebruiken producten	Behandeling
asfalt en bitumen	afschuren	benzol ◆ of warm waspoederwater Δ	S B R
koffie, thee, frisdranken	absorptie	trichlorethaan ●	S B R
kauwgom	verharding door koude, afschrapen	chloroform, tetrachloorkoolstof ●	A S B R of S B R
chocolade	vochtig maken	ammoniakalcohol	A R

potlood	gommen	methanol ●	S B R
creosootolie	afschuren	benzol ◆ ●	S B R
inkt	vochtig maken	mengsel van: 100 g ammoniak of bleekwater 400 g water 500 g talk	S B R
vruchten	vochtig maken	Detergent, waspoeder	A B R
houtteer, rookteer	afschuring	benzol ◆ ●	S B R
graffiti	wassen of gommen	methyleenchloor ●, xyleen, methylethylketon	A S B R
vetten	schrapen	zeepwater + natriumfosfaat	A R of S B R
minerale of syntheseoliën	absorptie	benzol ◆ of trichloorethyleen ● of warme waspoederwater Δ	S B R
plantaardige oliën	absorptie	mengsel van: 100 g natriumfosfaat 100 g natriumperboraat 300 g talk + vloeibare zeep	S B R
micro-organismen	vochtig maken	bleekwater 5%	A R of A B R
koperoxide	vochtig maken	mengsel van Δ: 150 g ammoniak ● 100 g chloor 400 g talc	S B R
verf	absorptie	vlekverwijderaar volgens verftype	
roest	vochtig maken	oxaalzuur 5% ● ◦ Δ of fosforzuur 10 % ◦ Δ	A B R of S B R
bloed	met water wassen	kaliloog of waterstofperoxyde	A B R
aluminiumzouten	vochtig maken	zoutzuur 10 % ◦ Δ	A B R
tabak	afschuren	puur water of methanol ●	A
tannine	vochtig maken	waterstofperoxyde 20 volumen	A R of S R
tomaat, wijn	vochtig maken	bisulfietnatrium 25 %	A B R
urine	met water spoelen	detergent	A B R

Opmerking:

- voor waterafstotende oppervlakten of antigraffiti, de voorschriften van de producent volgen.
- Kant-en-klare oplossingen zijn er ook onder andere het WTCB en bij producenten/leveranciers van reinigingsmiddelen. Neem contact op met(bedrijf) voor meer informatie.

4.3 Bio-organische vlekken (bv. mos, korstmos, ...)

De ontwikkeling van deze micro-organismen wordt beïnvloed door de aanwezigheid van vocht, de temperatuur, het al dan niet langdurig in de schaduw liggen, horizontale vlakken, ...

Dit type van vervuiling geeft het beton een zwart, rood of groen aspect. Het ontwikkelt zich zeer plaatselijk en vormt cirkelvormige of conische vlekken ter plaatse van bijvoorbeeld waterdoorgangen.

Preventieve actie

Een waterafstotend (eventueel schimmelwerend) of mineraliserend product gebruiken. Deze producten vertragen de groei en vergemakkelijken het reinigen, maar het zijn geen mos- of aglendodende middelen.

Waterafstotende oppervlaktebehandelingsproducten			
Producttype	Duurzaamheid	Kenmerken	Behandeling

Silaan	goed, >10 jaar	Diepe indringing maar tamelijk vluchtig	op droog of vochtig oppervlak
Oligomeren van siloxaan	goed, >10 jaar	Zeer goede indringing Werkt al na 4 tot 5 uur	op licht vochtig oppervlak
Silicoonhars	goed	Geringe indringing Zichtbaar parelend effect	op droog oppervlak
Siliconaat	middelmatig	Polymerisatie met CO ₂ weinig gebruikt	moeilijk toe te passen
Acrylhars	goed, >10 jaar	Half-filmvormend. Remt indringing van CO ₂ , SO ₂ , SO ₃ UV-bestendig. Kan gekleurd zijn. Goede waterweerstand. Tevens antigrffiti.	op vochtig oppervlak
Organometallisch hars	middelmatig	Goede indringing	op droog oppervlak
Gefluoreerd hars	goed	Geringe indringing Afhankelijk van formule antigrffiti en schimmelwerend	op een vochtig of licht vochtig oppervlak

Curatieve actie

- Wassen met water onder hogedruk of met stoom.
- Wassen met commercieel bleekwater.
- Indien nodig een schimmeldodend of anti-mos product gebruiken.
- Daarna eventueel een waterafstotende oppervlakbehandeling gebruiken.

N.B.

Mineraliserende producten zijn oplossingen op basis van silicaten (ethyl, kalium, etc.) die werken door indringing. Deze behandeling heeft ook als kenmerk dat het ingedrongen materiaal verhard. Men moet wel oppassen voor verkleuringsverschijnselen met bepaalde mineraliserende producten. Deze bescherming is definitief en goedkoop.

Schimmelwerende en anti-mosvorming producten helpen biologische vervuiling te verwijderen (mos, schimmels, etc.). Hun actie is efficiënt maar tijdelijk. De meesten zijn op basis van ammoniumzouten of koper. Deze behandeling kan soms verkleuring van het oppervlak teweegbrengen. Het is dus veilig om voorafgaandelijk een klein of niet zichtbare gedeelte te testen. Meer en meer worden deze producten gebundeld met waterwerende beschermingen.

4.4 Vervuiling door de omgeving

Het stof of de vervuiling door uitlaatgassen vormen grote donkere vlekken op het oppervlak, bestaande uit vaste of vloeibare microdeeltjes. Deze deeltjes kunnen as, amorf koolstof, ijzeroxide of min of meer vette bijproducten van verbranding zijn. De zure regen kan het oppervlak uitwassen en een grotere porositeit veroorzaken.

Preventieve actie

Stof, uitlaatgassen	Zure regen
Gebruik van een waterwerende oppervlakbehandeling op basis van acrylhars dat de poriën van het beton gedeeltelijk verstopt.	Gebruik van een acryl of polyurethaanhars dat de poriën van het beton gedeeltelijk verstopt.

Een andere optie is het ontwerpen van een "zelfreinigend" beton door toevoeging van het fotokatalytisch materiaal titaandioxide (TiO₂). Fotokatalyse betekent dat het zonlicht of UV-straling de nodige energie levert voor het initiëren van chemische reactie die leiden tot afbraak van de vervuilende organische stoffen.

Door continue innovatie komen mogelijk ook andere producten in aanmerking voor een duurzame bescherming van het beton tegen allerlei vervuilingen.

Curatieve actie

Stof, uitlaatgassen	Zure regen
Reiniging in functie van het type van oppervlakteafwerking (zie tabel)	Reiniging in functie van het type van oppervlakteafwerking (zie tabel) Vervolgens een filmvormend product gebruiken (acrylhars of polyurethaan bv.)

- A: wassen met leidingwater
- B: wassen met hogedrukreiniger
- C: wassen met stoom
- D: vochtige gritstraling
- D': droge gritstraling
- E: gommen (met glazen microbolletjes)
- F: chemische behandeling
- G: borstelen en slijpen
- (1): methode enkel te gebruiken bij falen andere methodes
- (2): methode te bepalen volgens voorschriften producent

Reiniging van milieuvervuiling in functie van betonafwerking		
Afwerking	Preventieve actie	Curatieve actie
glad beton:	A B C E	B C D D' G (1)
uitgewassen beton:	A B C E (1)	B C D D' E
gestraald beton:	A B C E	B C D D'
behakt beton:	A B C E	B C D D'
gepolijst beton:	A B C E (1)	B C G
waterafstotend beton (2):	A B E (1)	B E (1)
anti-graffiti beton (2):	A B E (1)	B F

4.5 Scheuren en afschilfering door vorst-dooi-cycli

Dit kan gebeuren bij harde vorst met of zonder doozout.

Curatieve actie

Bij schade wordt onderzocht wat de best mogelijke herstelmethode is.

Na de schilfers te hebben verwijderd wordt een betonherstellingsproduct gekozen dat compatibel is met de oorspronkelijke afwerking en belasting van het oppervlak.

Daarna kan eventueel een impregneermiddel worden aangebracht waarbij indringing van vocht en chloriden wordt verhinderd.

4.6 Uitbloeiing

Witte uitslag op een betonoppervlak wordt veroorzaakt door het uittreden van vrije kalk dat tijdens de verhardingsreactie van cement met water wordt gevormd. De vrije kalk is gedeeltelijk opgelost in het water dat nog in de poriën van het beton zit. Maar de vrije kalk die door het vochttransport naar het oppervlak komt, reageert met de buitenlucht en er ontstaat een nieuwe reactie waarbij calciumcarbonaat wordt gevormd. Deze vormt witte vlekken en die moeilijk oplosbaar zijn in water. Dit is een natuurlijk verschijnsel dat moeilijk te voorkomen is.

Curatieve actie

Eén mogelijkheid is het oppervlakte reinigen met een stoomdrukreiniger.

Een andere methode is de te behandelen oppervlakte goed nat maken en een oplossing van 5 % zoutzuur of sulfaminezuur met een nylonborstel aanbrengen. Daarna onmiddellijk overvloedig spoelen met water.

In geval van herbevuiling, de reiniging beëindigen met het gebruik van een oppervlaktewaterwering.

4.7 Roesten van de wapeningen

Indien de betondekking te dun is, kan de wapening roesten als het beton aan bepaalde weersomstandigheden of condensatie blootgesteld wordt. De roest veroorzaakt een expansieve reactie van de wapening en er ontstaan barsten in de betondekking als gevolg van de druk.

Een te poreus beton, te kleine betondekking of aanwezigheid van scheuren bevorderen de ontwikkeling van roest. Maar ook natuurlijke chloriden (afkomstig van zeewater, dooizouten, etc.) of chloriden aanwezig in de betoncompositie kunnen roest veroorzaken.

Curatieve actie

- Alle losse delen verwijderen.
- De geroeste delen mechanisch reinigen (borstelen, zandstralen, slijpen) of indien nodig vervangen.
- De wapeningen beschermen (beschermingsproduct dat het opnieuw roesten tegenhoudt).
- Het beton herstellen met de oorspronkelijke samenstelling, verrijkt met polymeren of door middel van een herstellmortel die voldoende garanties biedt.
- De gewenste afwerking geven.
- Een extra bescherming is mogelijk door het aanbrengen van een hydrofoberingsmiddel.

4.8 Veranderingen van de kleur van het beton

In het geval van glad beton vertoont de betonhuid, die rijk is aan fijne deeltjes, na verloop van tijd een beetje erosie door het regenwater. Dit resulteert in een licht afgewassen oppervlak. Afgewerkte oppervlakken (uitgewassen, gezandstraald, gezuurd of gepolijst beton) hebben hier minder last van.

Bepaalde kleurpigmenten, en voornamelijk organische pigmenten, kunnen door het simultaan effect van hitte, vochtigheid en zonnestrallen sneller verouderen. Ze zijn dus af te raden en worden beter vervangen door minerale pigmenten die een grote stabiliteit vertonen.

Curatieve actie

Een curatieve oplossing om het beton zijn oorspronkelijke kleur te bezorgen is er eigenlijk niet. Men kan het beton reinigen en eventueel behandelen met een ingekleurd silicaat product.

4.9 Fijne scheurvorming op glad beton (faïencering)

Dit natuurlijk verschijnsel kan zich vormen aan de oppervlakte van het beton. Deze fijne scheuren zijn onesthetisch maar verstoren de duurzaamheid van het beton niet.

Curatieve actie

Nabehandelen door "gommen" of een lichte zandstraling.
Daarna de oppervlakte mineraliseren of waterwerend maken.

4.10 Vervangen van een element

De fabrikant of een gespecialiseerde firma voorafgaand consulteren.