

Voorkomen van betondegradatie in stalvloeren

Nr. 01 - Jan. 2011

Beton & Techniek

In een stal kunnen verschillende chemische aantastingen optreden waardoor de stalvloer erodeert. Het toepassen van hoogovencement of het toevoegen van vliegas of silica fume zijn manieren om betondegradatie fors te verminderen.

In veel gevallen verloopt de erosie van het betonoppervlak in twee fasen: eerst wordt de buitenste laag van het beton verzwakt door chemische inwerking, waarna deze gedegreerde buitenlaag door middel van mechanische belastingen wordt verwijderd.

Belangrijke chemische aantastingen zijn:

- 1- het ontstaan van organische zuren wanneer brijvoerders met het vloeroppervlak in contact komen
- 2- het reinigen van stallen met reinigingsmiddelen met hoge concentraties natron- of kaliloog en hypochloriet
- 3- de aanwezigheid van chloride-, magnesium- en sulfaatgehaltes in ontlasting en urine.

Oplosbaar in water

De zuren reageren met de vrije kalk (Ca(OH)_2) uit het beton tot zouten. De zouten zijn gemakkelijk oplosbaar in water, waardoor de poreusheid toeneemt. Wanneer het oppervlak wordt gereinigd met water worden deze zouten afgevoerd waardoor weer een vers betonoppervlak wordt blootgesteld aan deze zuren en de aantasting doorgaat.

Door de aanwezigheid van sulfaten kan - naast de aantasting van de cementsteen door zuren - de cementsteen worden afgebroken. De sulfaten reageren met sommige cementmineralen waarbij ettringiet (cementbacil) wordt gevormd. Dit heeft een volumevergroting van 2,5 tot gevolg, waardoor de cementsteen uit elkaar wordt gedrukt en de samenhang verloren gaat.



Mechanische aantasting

Zodra het oppervlak is verzwakt zal deze worden verwijderd door mechanische aantasting door het belopen van de dieren, het schuiven van de mestschuif, het gebruik van hogedrukreinigers of andere mechanische hulpmiddelen.

De aantasting van het oppervlak resulteert in verwijdering van de toplaag, een toename van de oppervlakteruwheid en tevens de verbreding van de gleuven bij roostervloeren. De gevolgen van deze betondegradatie ontaarden in ongemak, kwetsuren en zelfs verlamming of sterfte bij dieren. Daarnaast is het betonoppervlak te ruw waardoor deze moeilijker te reinigen is en de kans op bacteriegroei toeneemt.

Hoogovencement beter

Uit onderzoek is gebleken dat aantasting door zuren als azijnzuur en melkzuur - de belangrijkste veroorzakers van het agressieve milieu in varkensstallen - gehalveerd wordt wanneer hoogovencement (CEM III) in plaats van portlandcement (CEM I) wordt toegepast. Portlandcementklinker bestaat uit vier zogenoemde klinkermineralen, waarvan tricalcium-aluminaat C3A er één van is. Reactieproducten van tricalcium-aluminaat worden makkelijk aangetast door sulfaten die in mest voorkomen. Portlandcement zonder C3A heeft een betere weerstand tegen sulfaataantasting, maar scoort op lange termijn niet zo goed op het gebied van voerzuraantasting.

Vliegas en silica fume

Een andere verhoging van de weerstand tegen zuren is het toevoegen van vliegas aan het cement. Dit geldt zowel voor het zelf doseren als bij gebruik van de

voorgemengde cementen. Silica fume is tienmaal fijner dan cement en heeft ook puzzolane eigenschappen, waardoor toevoeging van silica fume sterk poriëndichtend werkt. Deze toevoeging in combinatie met superplastificeerder leidt vrij eenvoudig tot een goed verwerkbaar betonspecie met hoge sterkte (C53/65 tot en met C90/105). Onderzoek heeft aangetoond dat toevoeging van silica fume effectiever werkt tegen aantasting door zuren dan het toevoegen van vliegas. Nadeel is de hogere prijs.

Artikel is onderdeel van de eindstudie die Bas Boom heeft uitgevoerd als student aan Avans hogeschool. De studie is uitgevoerd in opdracht van Swaans Beton.

Lees ook: [Glasvezelwapening goed maar duur](#)

