

Beständig betong i kemiskt aggressiva miljöer



SWEROCK

Sulfater

Nedbrytning av betong orsakad av sulfater förekommer i miljöer där sulfater finns närvarande. Det kan vara naturliga miljöer som havsvatten, sulfidjordar eller grundvatten med förhöjda sulfathalter, eller industrier och avloppsanläggningar där sulfater förekommer. Alla vanligt förekommande vattenlösliga sulfater (MgSO_4 , Na_2SO_4 respektive CaSO_4) kan ha en negativ inverkan på betong. När sulfater tränger in och bryter ner betong i ovan nämnda miljöer kallas det för yttre sulfatangrepp eller ESA (external sulfate attack).

Sulfater förekommer även naturligt i betong, till exempel i form av gips. Under normala förhållanden är dessa sulfater inget problem utan bidrar tvärtom till ett kontrollerat härdningsförlopp och en gynnsam hållfasthetsutveckling. Under vissa förhållanden kan dock sulfater i betongens porlösning ge upphov till oönskade reaktioner i ett senare skede med nedbrytning som följd. Ett välkänt exempel på detta är försenad ettringitbildning. Denna typ av reaktioner kallas för inre sulfatangrepp eller ISA (internal sulfate attack).

Oavsett orsak ger sulfater upphov till två typer av nedbrytning av betong. Den ena innebär att C-S-H-gelen i betongens pastafas bryts ner med kraftigt försämrad hållfasthet som följd. Den andra typen orsakas av den volymökning som sker när sulfater reagerar i en hårdnad betong. Volymökningen kan vara upp till ett par hundra procent och leder till att betongen spricker sönder.

Vissa mineraler i vanligt cementklinker ökar risken för ogynnsamma sulfatreaktioner. Genom att ersätta delar av cementet med GGBS (Ground Granulated Blast-furnace Slag; till exempel Merit) kan man därigenom minska risken för sulfatangrepp. Dessutom bidrar GGBS till en förtätning av betongens porstruktur som minskar inträngningen av bland annat sulfatjoner. Bindemedelskombinationer med särskilt mycket GGBS (≥ 65 vikt-%) anses vara naturligt sulfatresistenta.



Syror

Betong påverkas negativt av de flesta syror. Sura miljöer där syror kan angripa betong förekommer till exempel i industrier och avloppsanläggningar. I de sistnämnda finns ofta en biologisk faktor där bakterier i det orenade avloppsvattnet bryter ner organiskt material. Om nedbrytningen sker under syrefria förhållanden kan sulfater reduceras till sulfider och svavelväte. De senare bildar en gas som, när den kondenserar på fuktiga betongytor, blir svavelsyrlighet eller svavelsyra.

Syrorna angriper de kalciumhaltiga faserna i betongens pastafas. Särskilt problematisk är nedbrytningen av C-S-H-gel som, när den förlorar sitt kalcium, bildar en kiselgel utan nämnvärd hållfasthet. I sura miljöer med strömmande vatten, till exempel avloppsanläggningar, kan vattnet skölja bort det skadade betongskiktet varpå ny betong exponeras.

För att öka betongens motståndskraft i sura miljöer bör man göra den så tät som möjligt då transporten av joner in i betongen är direkt kopplad till nedbrytningen utöver det som sker i ytan. En tätare betong får man genom att sänka vattenbindemedelstalet men också genom att ersätta cement med GGBS. Ersättningen av cement med GGBS bidrar dessutom till en ökad motståndskraft hos betongens pastafas, dels genom att minska andelen kalciumhaltiga faser, dels genom att göra det kalcium som finns kvar mindre tillgängligt för nedbrytande reaktioner med syra.

ECO-Betong

För att effektivt motverka dessa utmaningar erbjuder Swerock ECO-Betong, en betong som kombinerar hållbarhet med hög prestanda. ECO-Betong innehåller en betydande andel GGBS, vilket inte bara minskar risken för sulfatangrepp utan även ökar betongens motståndskraft mot syror genom att reducera andelen kalciumhaltiga faser och förtäta betongens struktur. Detta förhindrar inträngning av skadliga ämnen och säkerställer en långvarig och hållbar betongkonstruktion, även i de mest krävande miljöerna. Genom att välja ECO-Betong från Swerock kan du bygga för framtide. Låt oss hjälpa dig att skapa hållbara konstruktioner som står emot både sulfat- och syraangrepp.

> QR-kod till ECO SweKem produktblad?



ECO-Betong

– vår klimatförbättrade betong

ECO-Betong är Swerocks standardbetong och en svensk klimatförbättrad betong som ger fantastiska möjligheter att fortsätta bygga vårt moderna samhälle. Genom att ersätta en del av cementen med alternativa bindemedel så som slagg kan betongens CO₂-utsläpp minska med upp till 50 % beroende på användningsområde. Detta är bara ett av flera grepp vi tar för att ha en klimatneutral betong på marknaden år 2030.

SWEROC