

Målning av betong

Projektet belyser fördelar och nackdelar i teknik- och miljöfrågor med organiska respektive oorganiska färger.

Bakgrund

Betong målas med akrylatfärg (organisk) i mycket stor utsträckning inomhus och utomhus. Fördelen med denna färg är att den är vattenbaserad, lätt att anbringa och billig. Egenskapsvariationen är dock stor och svår att bedöma för användaren. Akrylatfärg har emellertid en del nackdelar. Den är ganska tät och därmed flagnar den lätt vid fuktbelastning inifrån betongen. Vidare kan plastfärgen försvåra uttorkning av betongen. Organiska färger kan ofta vara åldringsbenägna. Det finns andra färger (till exempel silikatfärger) för betong som inte är organiska, som endast används i begränsad omfattning trots att de kan vara lämpliga.

Syfte och genomförande

Studien syftar till att belysa fördelar och nackdelar med organiska respektive oorganiska färger. Främst beaktas teknik- och miljöfrågor. En lättillgänglig anvisning, som även innefattar arbetstekniska aspekter för val av färg på vanliga betongytor, har arbetats fram. Ytor med speciella krav ingår inte, till exempel epoxi- och polyuretanbeläggningar. SBUF har stått för den huvudsakliga finansieringen av projektet.

Resultat

Erfarenheter från specialister och litteratur.

Akrylatfärger

En dispersion är ett fast ämne sönderdelat i små partiklar, som med diverse konstgrepp fås att sväva i en vätska. Partiklarna bildar en film då vattnet avdunstar. Förutom vatten och akrylpolymer innehåller akrylfärg organiska pigment, fillermaterial i form av krita eller kalkstenmjöl, kiseldioxid med mera. För att undvika att färgen möglar i burken tillsätts i allmänhet konserveringsmedel och andra kemiska tillsatsmedel.

Silikatfärger

Bindemedlet i silikatfärger består som regel av kalivattenglas. Kalivattenglas tillverkas genom att pottaska och kvarts smälts

tillsammans varvid kalivattenglas bildas som är lösligt i vatten. Silikatfärger (ren silikat) bygger på en över hundra år gammal teknik. Färgerna levereras i två komponenter som blandas före färgens användning. Den ena komponenten är bindemedlet, vattenglas, och den andra komponenten är pigmenten och fyllnadsmedel. Silikatfärger ger en yta som har god väderbeständighet särskilt i miljö med sura luftföroreningar (jämfört med kalkfärger). I enkomponent dispersionssilikatfärger används samma grundläggande råvaror som i rena silikatfärger. Därtill kommer en mindre tillsats av polymer. Silikatfärgerna är starkt alkaliska och kräver skyddskläder och skyddsglasögon vid hantering.

Vattenburna silikonhartsfärger

Färgen är en polymer som både har kol och kisel som grund, halva bindemedlet kan vara en akrylatdispersion. Silikonfärger är lika lätta att hantera som akrylatdispersionsfärger. Silikonfärgerna bildar inte någon tät sammanhängande film när de torkar. Detta gör att färgen är mer diffusionsöppen för vattenånga och koldioxid än akrylatfärg. Den vidhåftar bra både till organiska och mineraliska material.

Cementfärger

Cementfärger bygger på vitcement som bindemedel, mineraliska pigment och fyllnadsmedel (finsand, kalkstensmjöl). Till detta kommer ofta en tillsats av redispergerbart polymerpulver. Polymermodifieringen underlättar vidhäftningen till underlaget, håller tillbaka uttorkningen vid cementbindemedlets härdning samt ökar elasticiteten hos färgskiktet.

Kalkfärger

Redan under medeltiden användes kalkfärger. Färgerna bygger på släckt kalk $\text{Ca}(\text{OH})_2$ som bindemedel. Färgen binder genom att kalken karbonatiseras. En traditionell kalkfärg appliceras i fyra till sex tunna skikt och är således arbetskrävande. Idag finns kalkfärger i modifierad form med tillsats av till exempel vitcement, redispergerbart polymerpulver med mera. Dessa är mindre omständiga att applicera. Med ökad mängd cement benämns färgen kalkcementfärg.

Resultat från provningarna

Färgerna har provats avseende kapillär uppsugning, uttorkning, karbonatisering och vidhäftning.

Kapillär uppsugning

Alla färger minskar den kapillära uppsugningen i en betong. Särskilt akrylatfärgerna ger gott skydd, till exempel STOCryl V100. Även silikonhartsfärger, till exempel Teknos silikonharts, skyddar en hel del. En normal silikatfärg har endast en måttlig inverkan. Silikatfärgen Soldalit-ME gav ändå gott skydd mot uppsugning. Cementfärgen Armit betongfärg minskar den kapillära uppsugningen i liten grad.

Uttorkning

Akrylatfärgerna har störst diffusionsmotstånd följt av silikonhartsfärgerna. Silikatfärgerna och cementfärgen uppvisar mycket litet diffusionsmotstånd.

Karbonatisering

Akrylatfärgerna kan minska karbonatiseringen avsevärt. Både STOCryl V100 och Weber mineralux förhindrar karbonatiseringen helt. De övriga akrylatfärgerna och silikonhartsfärgerna ger ett visst skydd mot inträngning. Silikatfärgerna och cementfärgen förhindrar inte karbonatisering nämnvärt.

Vidhäftning

De flesta färgerna visar en tillfredsställande vidhäftning.

Slutsatser

Rent materialtekniskt är det närmast till hands att välja en oorganisk färg för betongmålning, eftersom de fysikaliska egenskaperna är tämligen lika. I antikvariska sammanhang vid restaurering anses det väsentligt att använda ett material som så mycket som möjligt liknar det befintliga materialets. Vi har kunnat konstatera att organisk färg i form av akrylat används i mycket stor omfattning. De anses också vara miljövänliga och lätta att jobba med, vilket är väsentligt för målaren. Dessutom används denna typ av färg på ett flertal andra material. Silikonhartsfärger innehåller mycket kisel och kan därför betraktas som ett mellanting. De används mycket till fasader.

Ur arbetsmiljösynpunkt anses plastfärger vara fördelaktigast. Ur allmän miljösynpunkt är emellertid de oorganiska färgerna fördelaktigast. Plastfärgerna kan innehålla en hel del inte så tilltalande kemikalier: mögelbekämpningsmedel, konserveringsmedel, konsistensgivare, mjukgörare etcetera. En del av dessa är hormonstörande och farliga även i en liten mängd. Det är alltså ingen orimlig tanke att kräva information från tillverkaren eller leverantören avseende eventuella hormonstörande ämnen även om de är tillsatta i små mängder. De oorganiska färgerna avger så gott som inga farliga rökgaser vid brand. För att minimera farliga rökgaser och underlätta säker utrymning i samband med brand är det en fördel att välja till exempel silikatfärg. Det finns brandklassad sådan färg.

En bra skyddande färg avsedd för betong ska begränsa uppsugning och karbonatisering. Den ska hindra uttorkning så lite som möjligt och ha godtagbar vidhäftning. Allmänt gäller att organiska färger är täta och oorganiska öppna. När vatten stängs inne bakom en tät färg kan frostsador eller bubblor med släpp uppstå. Främsta nackdelen med öppna färger är att de inte skyddar mot karbonatisering.

Sammanfattande färgvalsanvisning

Betong kräver normalt ingen målning men målning kan bland annat öka livslängden och ge andra önskade egenskaper. Nedanstående anvisning grundar sig på utförda laboratorieprovningar, litteratur, intervjuer och egna erfarenheter.

Bedömningskala:

Mycket god	5	Godtagbar	3	Bristfällig	1
God	4	Mindre god	2	Obefintlig	0

Önskade egenskaper	Färgtyper				
	Organisk	Oorganisk			
	Akrylat	Silikonharts	Silikat	Cement	Kalk/cement
Minskad vattenuppsugning	2–5 ³⁾	4–5	1–4	0	0
Änggenomsläpplighet	3 ⁴⁾	4	5	4	5
Minskad karbonatisering	5	3	0	0	0
Vidhäftning	4	4	4 ¹⁾	3 ¹⁾	3 ¹⁾
Inträngningsförmåga	3	3	4	3	3
Lämplighet vid brand	3	4	5	5	5
Beständighet mot nedsmutsning	3–4 ⁵⁾	4	3–5 ²⁾	3–5 ²⁾	4 ²⁾
Arbetsmiljö	5	5	3–4	3–4	3–4
Minimal tillsats av miljöfarliga ämnen	2–3	3	5	4	5
Rengörbarhet	2–4	3	3	2	2–3
Åldringsbeständighet	2–4	4	5	3–4	3

1) Fäster inte på plastfärg

2) Titandioxid som eventuell tillsats kan i vissa fall ge katalytisk nedbrytning av organiska föroreningar

3) För att säkerställa gott skydd mot vattenuppsugning bör i de flesta fall hydrofobering (till exempel silan) göras före målning

4) Viss blåsbildningsrisk för bakomliggande vatten finns

5) Risk för påväxt i fuktiga lägen

Ytterligare information

Kontaktpersoner:

Christer Molin, tel: 0708-27 99 35,

e-post: tommy.ahlstrom@tecab.se.

Litteratur:

- Målning med organisk eller oorganisk färg på betong (SBUF, rapport 12493) tillgänglig på SBUF:s hemsida, www.sbuf.se