

MPE International AB
Magnus Söderholm
Russinvägen 22
123 59 Farsta

Provning av klotterskyddsfunktion på betong

(3 bilagor)

1 Uppdrag

Provning av klotterskydd OFF ASK enligt anvisningar i *AMA Anläggning 10 tabell LEB/2* och *AMA Hus 11 tabell LES/2*, *Provning av klotterskyddsfunktion*.

2 Provningsprogram

Provföremål och provningsomfattning framgår av tabell 1. Provningarna har utförts mellan oktober 2012 och april 2013.

Tabell.1 Provningsprogram

Egenskap	Metod	Provföremål	
		Mått bxhxl (mm)	Antal
Funktionsprovning	AMA Anläggning 10 Bilaga L/1	100x50x500	3 st behandlade

Betongen och provkropparna tillverkades och lagrades på CBI i Borås enligt anvisningarna i SS-EN 1766. Provningen utfördes på betong "Type C (0,45)".

OFF ASK som inkom till CBI i Borås 2012-11-30 påfördes av CBI och MPE:s representant Magnus Söderholm enligt tillverkarens rekommendationer. På varje provkropp provyta applicerades en mängd medel motsvarande totalt ca 300 g/m² i två omgångar. Mängden påfört medel kontrollerades genom vägning. CBI saknar i övrigt kännedom om preparat och provtagning.

3 Provningsmetodik och resultat

Efter lagring enligt EN 1766 rengjordes tre provplattor och konditionerades i 7 dygn i 21±2C, 60±10 RF. Därefter gjordes färg- och glansmätning. Klotterskyddet applicerades sedan enligt tillverkarens anvisningar på provplattorna. Appliceringen utfördes på ovansidan på horisontellt placerade provplattor varefter de lagrades 7 dygn i samma klimat.

De tre behandlade provplattor placerades därefter på ställning med 45° lutning utomhus i ca tre månader, mellan december 2012 och april 2013, fritt exponerade mot söder. Efter avslutad utomhusexponering lagrades provplattorna i 7 dygn i 21±2C, 60±10 RF och sedan gjordes färg- och glansmätning. De fem specificerade färgerna applicerades på var och en av de tre provplattorna med hjälp av en mall.

Efter 7 dygn sanerades provplattorna. Inför saneringen placerades provplattorna lodrätt i lämplig ram. Saneringen utfördes med hjälp av högttryckstvätt med vattentemperatur 20 l/min, pumstryck 120±10 bar, vattentemperatur max 70°C och sprutvinkeln cirka 25° under två minuter. Avståndet mellan munstycke och provyta var cirka 0,1 m. Efter klottersaneringen lagrades provplattorna i 7 dygn 21±2C, 60±10 RF. Färg- och glansmätning utfördes därefter på de sanerade provplattorna.

Resultaten som redovisas nedan, i diagram 1 avseende färgförändring och diagram 2 avseende glansförändring, anges som medelvärde av tre delresultat för färg respektive 10 st för glans. Provningsförfarande för både behandlade och obehandlade provkroppar samt mätdata redovisas i bilaga 1.

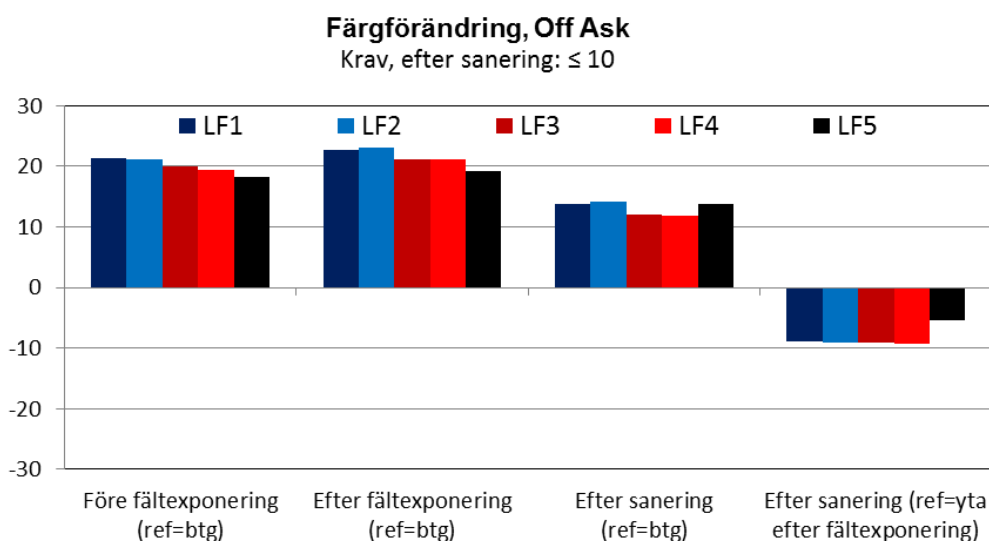


Diagram 1. Färgförändring

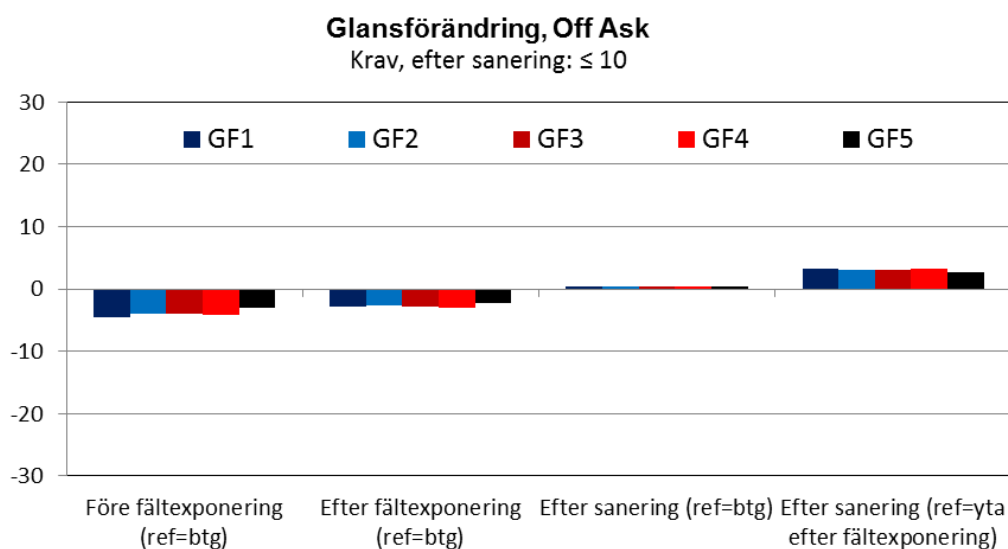


Diagram 2. Glansförändring

4 Utlåtande och tolkning av resultat

Klotterskydd OFF ASK har utvärderats enligt nedanstående tabell i *AMA Anläggning 10 tabell LEB/2* och *AMA Hus 11 tabell LES/2, Provning av klotterskyddsfunktion*.

Typ av skydd	Antal cykler	Färgskillnad (Förändring av L_F -värde för utomhusexponerade provplattor)	Glansskillnad (Förändring av G_F -värde för utomhusexponerade provplattor)
Offerskydd	1	≤ 10	≤ 10

För färg- och glansskillnad har utförts följande två utvärderingar.

Utvärdering I

Färg och glans har jämförts mellan ren betongyta före applicering av klotterskydd och betongytan efter sanering. Denna utvärdering tar hänsyn till klotterskyddets kulör, totala väderpåverkan under fältexponering samt klotterskyddets funktion att skydda mot klotter. Kravet avseende färgskillnad på max 10 enheter uppfylls inte.

Utvärdering II

Färg och glans har jämförts mellan klotterskyddad yta efter fältexponering och betongytan efter sanering. Denna utvärdering tar hänsyn till klotterskyddets funktion att skydda mot klotter efter fältexponering. Kravet avseende färgskillnad på max 10 enheter uppfylls.

CBI Betonginstitutet AB Renovering

Utfört av

Granskat av

Pavlos Ollandezos

Katarina Malaga

Bilagor

- 1 Provningsförfarande, mätdata, utvärdering av resultat
- 2 Klimatdata
- 3 Fotodokumentation

Bilaga 1

Funktionsprovning, AMA Anläggning 10 bilaga L/1. Fältexponering								
Tillverkning/vattenlagring	Datum	OFF Ask						
	2012-10-26	F3 st C (0,45), F100x500						
Konditionering 21±2C, 60±10 RF	2012-11-23	GF-OA-F1 GF-OA-F2 GF-OA-F3						
Färgmätning, referens			1	2	3	4	5	
CHROMA METER CR-410	2012-11-30		60,30	59,97	59,12	59,43	58,70	
3 st mätningar			61,36	60,78	58,04	58,77	58,47	
21±2C, 60±10 RF			60,84	60,65	59,35	58,32	58,14	
L-värde		L ₀₁	GF-OA-F1	60,8	60,5	58,8	58,8	58,4
				61,26	60,72	60,28	61,38	63,25
				60,55	60,93	60,26	61,22	62,56
		L ₀₂	GF-OA-F2	60,8	60,7	60,3	61,1	62,8
				61,13	62,76	61,64	60,02	58,69
				61,32	62,34	60,55	59,45	58,78
		L ₀₃	GF-OA-F3	60,97	62,28	61,08	58,69	59,49
		Medel		61,1	62,5	61,1	59,4	59,0
								60,4
Glansmätning, referens			1	2	3	4	5	
UNI GLOSS 60	2012-11-30	G ₀₁	GF-OA-F1	1,5	1,3	1,5	1,6	1,3
medel av 10 st mätningar		G ₀₂	GF-OA-F2	1,4	1,4	1,5	1,6	1,6
21±2C, 60±10 RF		G ₀₃	GF-OA-F3	1,6	1,4	1,6	1,5	1,1
		Medel						1,5
Applicering			g					
Klotterskydd	2012-11-30	GF-OA-F1	2x150			Batch		
21±2C, 60±10 RF		GF-OA-F2	2x150					
2x150 g/m ²		GF-OA-F3	2x150					
Färgmätning, före fältexponering			1	2	3	4	5	
CHROMA METER CR-410	2012-12-14		38,44	38,92	38,53	39,05	41,43	
3 st mätningar			39,32	39,52	38,37	38,74	40,73	
21±2C, 60±10 RF			38,92	39,98	38,91	39,25	40,93	
L-värde		L ₀₁	GF-OA-F1	38,9	39,5	38,6	39,0	41,0
				40,36	39,89	40,11	40,23	41,86
				39,47	40,31	39,82	40,49	41,14
		L ₀₂	GF-OA-F2	40,22	39,64	39,55	40,18	41,28
				40,16	41,32	41,26	41,37	41,43
				40,04	40,65	41,77	41,94	43,81
		L ₀₃	GF-OA-F3	39,69	40,62	41,98	41,56	43,88
		Medel		40,0	40,9	41,7	41,6	43,0
								40,4
Färgförändring		L ₀ -L _{ci}		21,9	21,0	20,2	19,8	17,4
		L ₀ -L _{ci}		20,8	20,7	20,5	20,8	21,3
		L ₀ -L _{ci}		21,2	21,6	19,4	17,8	15,9
								20,0
		L _F		L _{F1}	L _{F2}	L _{F3}	L _{F4}	L _{F5}
				21,3	21,1	20,0	19,5	18,2
Glansmätning, före fältexponering			1	2	3	4	5	
UNI GLOSS 60	2012-12-14	G ₀₁	GF-OA-F1	6,1	6,0	4,2	6,0	4,3
medel av 10 st mätningar		G ₀₂	GF-OA-F2	5,7	4,1	5,3	5,4	4,8
21±2C, 60±10 RF		G ₀₃	GF-OA-F3	6,2	5,8	7,0	6,0	3,8
		Medel						5,4
Glansförändring		G ₀ -G _{c1}		-4,6	-4,7	-2,7	-4,4	-3,0
		G ₀ -G _{c2}		-4,3	-2,7	-3,8	-3,8	-3,2
		G ₀ -G _{c3}		-4,6	-4,4	-5,4	-4,5	-2,7
		G _F		G _{F1}	G _{F2}	G _{F3}	G _{F4}	G _{F5}
				-4,5	-3,9	-4,0	-4,2	-3,0

Bilaga 1

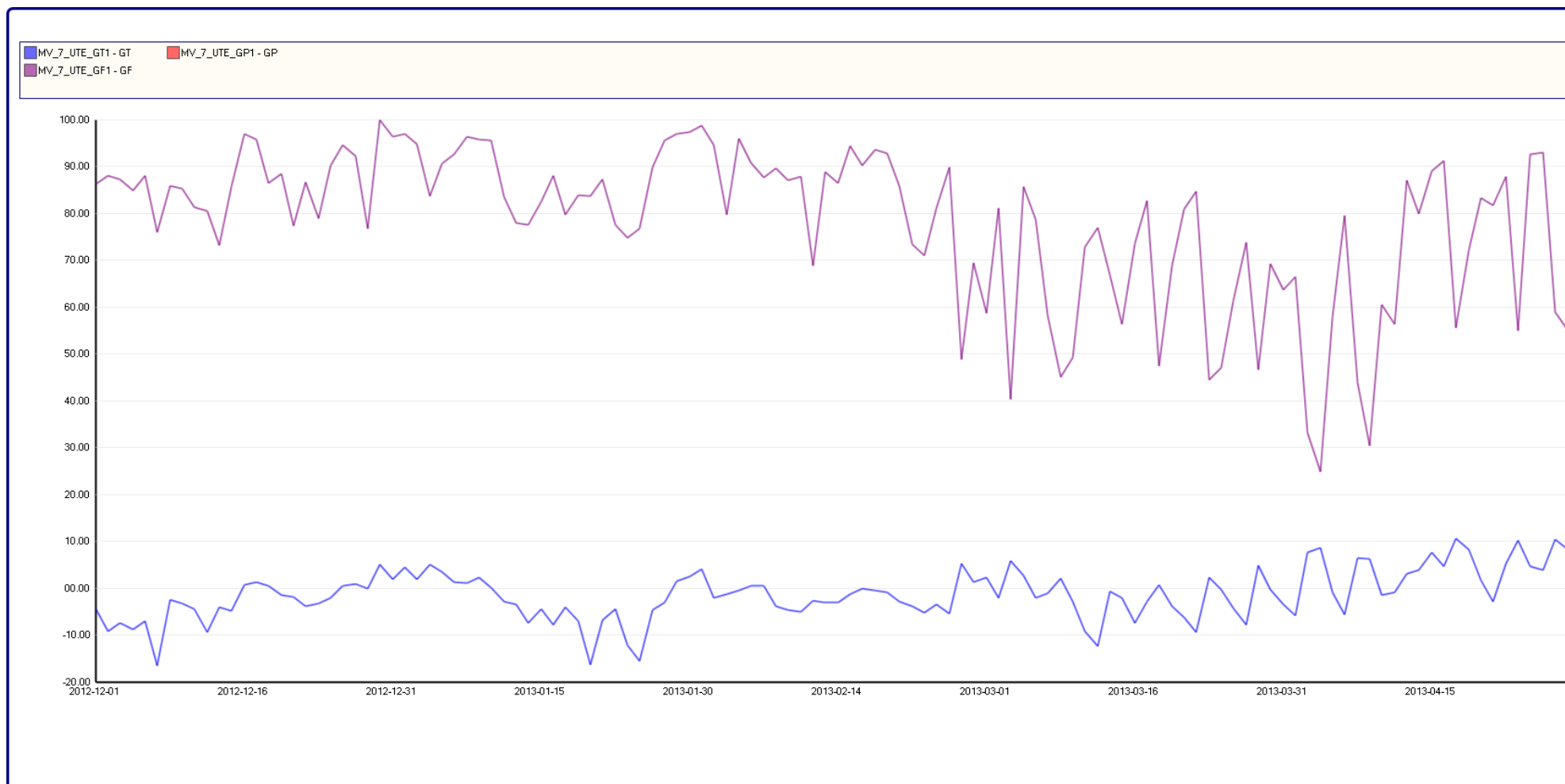
Fältexponering						
mot söder, lutning 45 gr	2012-12-14		GF-OA-F1			
			GF-OA-F2			
			GF-OA-F3			
Konditionering						
Rengöring	2013-03-28		GF-OA-F1			
21±2C, 60±10 RF			GF-OA-F2			
			GF-OA-F3			
Färgmätning, efter fältexponering						
				1	2	3
				4	5	
CHROMA METER CR-410	2013-04-04			37,53	37,10	36,94
3 st mätningar				37,63	37,46	37,19
21±2C, 60±10 RF				37,57	37,66	37,06
L-värde		L ₀₁	GF-OA-F1	37,6	37,4	37,1
				37,5	40,3	
				38,30	38,20	38,38
				37,65	38,47	37,73
				38,33	38,02	37,69
		L ₀₂	GF-OA-F2	38,1	38,2	37,9
				38,3	39,9	
				39,03	37,78	41,89
				38,79	39,09	41,28
				38,67	39,18	41,41
		L ₀₃	GF-OA-F3	38,8	38,7	41,5
				40,1	42,3	
		Medel				38,9
Färgförändring						
		L ₀ -L _{ci}		23,3	23,1	21,8
		L ₀ -L _{ci}		22,7	22,5	22,3
		L ₀ -L _{ci}		22,3	23,8	19,6
				19,3	16,7	
						21,5
		L _F		L _{F1}	L _{F2}	L _{F3}
				22,8	23,1	21,2
				21,2	21,2	19,3
Glansmätning, efter fältexponering						
				1	2	3
				4	5	
UNI GLOSS 60	2013-04-04	G ₀₁	GF-OA-F1	4,4	4,2	3,0
medel av 10 st mätningar				4,4	4,4	3,7
21±2C, 60±10 RF		G ₀₂	GF-OA-F2	4,2	3,4	4,5
				4,3	4,0	
		G ₀₃	GF-OA-F3	4,6	4,7	5,4
				4,8	3,1	
		Medel				4,2
Glansförändring						
		G ₀ -G _{c1}		-2,9	-2,9	-1,5
		G ₀ -G _{c2}		-2,8	-2,0	-3,0
		G ₀ -G _{c3}		-3,0	-3,3	-3,8
				-3,3	-3,3	-2,0
		G _F		G _{F1}	G _{F2}	G _{F3}
				-2,9	-2,7	-2,8
				-2,9	-2,9	-2,3

Bilaga 1

Cykel I							
Färgapplicering		1	2	3	4	5	
21±2C, 60±10 RF	2013-04-04	GF-OA-F1					
		GF-OA-F2					
		GF-OA-F3					
Tvättsanering, 2 min							
tryck: 120±10 bar,	2013-04-11	GF-OA-F1					
vattentemperatur: <70°C		GF-OA-F2					
sprutvinkeln ca: 25°		GF-OA-F3					
vattenmängd: 20 l/min							
Konditionering							
21±2C, 60±10 RF	2013-04-11	GF-OA-F1					
		GF-OA-F2					
		GF-OA-F3					
Färgmätning, efter sanering		Färg, nr	1	2	3	4	5
CHROMA METER CR-410	2013-04-18		47,70	49,12	47,45	48,01	46,32
3 st mätningar			47,42	49,70	46,98	48,08	47,26
21±2C, 60±10 RF			47,61	49,22	47,53	47,72	46,41
L-värdet		L_{C1}	47,6	49,3	47,3	47,9	46,7
			47,22	46,01	47,39	49,87	49,18
			47,94	46,82	48,20	50,16	48,32
		L_{C2}	48,12	46,86	48,01	48,81	46,89
		GF-OA-F2	47,8	46,6	47,9	49,6	48,1
			46,68	45,99	48,72	46,34	43,80
			45,39	45,05	48,28	45,75	43,91
		L_{C3}	46,34	45,14	48,85	46,68	44,47
		GF-OA-F3	46,1	45,4	48,6	46,3	44,1
		Medel					47,3
Färgförändring		L ₀ -L _{C1}	13,3	11,1	11,5	10,9	11,8
		L ₀ -L _{C2}	13,1	14,1	12,4	11,5	14,6
		L ₀ -L _{C3}	15,0	17,1	12,5	13,1	14,9
Utvärdering I							13,1
(kulör+våderpåverkan+funktion)		L_F	L_{F1}	L_{F2}	L_{F3}	L_{F4}	L_{F5}
		Krav: ≤10	13,8	14,1	12,1	11,9	13,8
Glansmätning, efter sanering		Färg, nr	1	2	3	4	5
UNI GLOSS 60	2013-04-18	G_{C1}	1,2	1,2	1,1	1,3	1,0
medel av 10 st mätningar		G_{C2}	1,1	0,9	1,3	1,2	1,2
21±2C, 60±10 RF		G_{C3}	1,2	1,1	1,1	1,0	0,8
		Medel					1,1
Glansförändring		G ₀ -G _{C1}	0,3	0,1	0,4	0,3	0,3
		G ₀ -G _{C2}	0,3	0,5	0,2	0,4	0,4
		G ₀ -G _{C3}	0,4	0,3	0,5	0,5	0,3
		G_F	G_{F1}	G_{F2}	G_{F3}	G_{F4}	G_{F5}
		Krav: ≤10	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3
Utvärdering II (funktion)							
Färgförändring		L ₀ -L _{ei}	-10,0	-11,9	-10,3	-10,5	-6,4
		L ₀ -L _{e2}	-9,7	-8,3	-9,9	-11,3	-8,3
		L ₀ -L _{e3}	-7,3	-6,7	-7,1	-6,1	-1,7
							-8,4
		L_F	L_{F1}	L_{F2}	L_{F3}	L_{F4}	L_{F5}
		Krav: ≤10	-9,0	-9,0	-9,1	-9,3	-5,5
Glansförändring		G ₀ -G _{c1}	3,2	3,0	1,9	3,1	2,7
		G ₀ -G _{c2}	3,1	2,5	3,2	3,1	2,8
		G ₀ -G _{c3}	3,4	3,6	4,3	3,8	2,3
		G_F	G_{F1}	G_{F2}	G_{F3}	G_{F4}	G_{F5}
		Krav: ≤10	3,2	3,0	3,1	3,3	2,6

Bilaga 2

Fältexponering SP Borås, utetemperatur (°C) och RF (%) mellan december 2012 och april 2013



Bilaga 3

Provytan efter sanering, färg 1-5

