

RINGANALYS UTFÖRD UNDER 2016 PÅ GJUTASFALT OCH ASFALTMASTIX ENLIGT GÄLLANDE EUROPASTANDARDER

- BINDEMEDELSHALT, KORNKURVA, STÄMPELVÄRDE OCH FORMSTABILITET PÅ GJUTNA PROVKUBER

Bakgrund

Denna ringanalys har initierats av Axel Fogelgren, DAB, som också ansvarat för genomförandet av ringanalysen, medan VTI (Statens Väg- och Transportforskningsinstitut) genom Leif Viman ansvarat för den statistiska bearbetningen och rapporteringen.

Förfrågan om deltagande har gått ut till de företag som arbetar med gjutasfalt i Sverige, men även några laboratorier från våra nordiska grannländer har inbjudits att delta i denna ringanalys. Ringanalysen utfördes under hösten 2016.

Provmaterial

Följande asfaltmassor har ingått i ringanalysen, där 2 kuber/massa skickades till de deltagande laboratorierna:

- Gjutasfalt: PGJA 8, PMB 32, vax
- Asfaltmastix: PMB 32

Provberedning

Proverna är uttagna av DAB som också ansvarat för utskick till laboratorierna. Dubbelprov utfördes för varje analys. Alla laboratorier har inte deltagit i alla analyser (Se *Tabell 1*).

Ett särskilt tack till DAB som initierat ringanalysen, hjälpt till med framtagningen av prover samt ansvaret för utskick av proverna.

Deltagande laboratorier

I årets ringanalys har 13 laboratorier deltagit. (Vid motsvarande ringanalyser 2010 och 2012 deltog 10 respektive 7 laboratorier).

Binab, Göteborg	Svevia, Kungälv
DAB, Kungälv	TeMaKon, Borås
DAB, Stockholm	NCC, Drammen, Norge
NCC, Upplands-Väsby	Vegvesenet, Bergen, Norge
Skanska, Angered	Vegvesenet, Tiller, Norge
Skanska, Malmö	Dansk Stöpeasfalt, Roskilde
Skanska, Vällsta	

Använda provningsstandarder

Egenskap	Provningsstandard	Egenskap	Provningsstandard
Bindemedelshalt	SS-EN 12697-1, -39	Stämpelbelastningsvärde	FAS Metod 465-00
Kornkurva	SS-EN 12697-2	Stämpelbelastning	SS-EN 12697-20
Stämpelbelastningstid	FAS Metod 447-98	Formstabilitet	SS-EN 12970

Anm.

Det råder oklarheter om vilka kravstandarder man hänvisar till. När det gäller gjutasfalt så är det Trafikverkets krav i TDOK 2013:0529, Bitumenbundna lager, man normalt följer. När det gäller Asfaltmastix så är det Trafikverkets krav i TDOK 2013:0531, Tätskikt på broar, som gäller. I denna standard anges att stämpelbelastningsprov ska utföras enligt SS-EN 12697-20 och att stämpelbelastningsvärdena ska ligga inom intervallet 45 – 180 s. I standarden 12697-20 ska dock stämpelbelastningen anges i mm. Kravet i sekunder är snarare kopplat till den gamla svenska metoden FAS Metod 447. Alla laboratorier verkar vara medvetna om att det är FAS metoden man ska prova efter. Detta bör klargöras i Trafikverkets dokument TDOK 2013:0531 för Tätskikt av broar.

Tabell 1 De provningsstandarder som respektive laboratorium angivit att de använt

Gjutasfalt: PGJA8 PMB32 vax					
Kodnr	Ackrediterade rapporter	Metoder			
		Stämpelbelastning	Formstab	Bindemedelshalt	Kornkurva
Lab 1	Ja	SS-EN 12697-20:2012	SS-EN 12970:2001, Annex B	-	-
Lab 2	Nej	FAS 465	?	-	-
Lab 3	Ja	SS-EN 12697-20:2012	SS-EN 12970:2001, Annex B	-	-
Lab 4	Nej	SS-EN 12697-20	-	-	-
Lab 5	Ja	SS-EN 12697-20:2012	SS-EN 12970, bilaga B	SS-EN 12697-1:2012	SS-EN 12697-2:2015
Lab 6	Ja	SS-EN 12697-20:2012	SS-EN 12970:2001, Annex B	SS-EN 12697-1:2012	SS-EN 12697-2:2015
Lab 7	Nej	-	-	SS-EN 12697-1	SS-EN 12697-2
Lab 8	Nej	?	-	?	?
Lab 9	Ja	SS-EN 12697-20	SS-EN 12970	SS-EN 12697-1 SS-EN 12697-39*	SS-EN 12697-2+A1 SS-EN 933-1
Lab 10	Ja	SS-EN 12697-20:2004	SS-EN 12970	SS-EN 12697-1:2005	SS-EN 12697-2
Lab 11	Nej	?	-	?	?
Lab 12	Nej	SS-EN 12697-20	NS-EN 12970:2000, Appendix B	-	-
Lab 13	Nej	FAS 465-00	-	-	-
*/ej ackrediterad					
Mastix: PMB32					
Kodnr	Ackrediterade rapporter	Metoder			
		Stämpelbelastning	Formstab	Bindemedelshalt	Kornkurva
Lab 1	Ja	FAS 447:98	SS-EN 12970:2001, Annex B		
Lab 2	Nej	FAS 447	?	-	-
Lab 3	Ja	FAS 447:1998	SS-EN 12970:2001, Annex B	-	-
Lab 4	Nej	FAS 447:98	-	-	-
Lab 5	Ja	FAS 447:98	SS-EN 12970, bilaga B	SS-EN 12697-1:2012	SS-EN 12697-2:2015
Lab 6	Ja	FAS 447:1998	SS-EN 12970:2001, Annex B	SS-EN 12697-1:2012	SS-EN 12697-2:2015
Lab 7	Nej	-	-	SS-EN 12697-1	SS-EN 12697-2
Lab 8	Nej	?	-	?	?
Lab 9	Ja	SS-EN 12970	SS-EN 12970	SS-EN 12697-1 SS-EN 12697-39 ¹	SS-EN 12697-2+A1 SS-EN 933-1
Lab 10	Ja	FAS 447-98	SS-EN 12970	SS-EN 12697-1:2005	SS-EN 12697-2
Lab 11	Nej	-	-	-	-
Lab 12	Nej	FAS 447-98/SS-EN 12697-20	NS-EN 12970:2000, Appendix B	-	-
Lab 13	Nej	FAS 447-98	-	-	-
*/ej ackrediterad					

Anm.

Av uppgifterna från respektive laboratorium råder det tydligen lite oklarheter om vilka standarder och versioner som gäller! (streck innebär att laboratoriet inte deltagit i dessa analyser och X anger att uppgift om provningsstandard saknas i redovisningen från laboratoriet). Uppgifter om använda temperaturer mm. är också bristfälligt angivna i många provningsrapporter.

Krav

Provningstemperaturerna ska för stämpelbelastning vara +40 °C för gjutasfalt och +20 °C för asfaltmastix. Vid formstabilitet ska temperaturen vara +80 °C för gjutasfalt och +55 °C för asfaltmastix. Stämpelbelastningen utförs enligt EN 12697-20 för gjutasfalt och enligt FAS 447 för asfaltmastix medan formstabilitet alltid utförs enligt EN 12970 Annex B.

Resultat

Resultaten från de deltagande laboratorierna framgår av tabeller och figurer. (I figurerna har laboratorierna numrerats).

Utvärdering

I denna sammanställning redovisas enskilda värden, medelvärden och standardavvikelsen (1s och 2s). En generell tolkning är att om man ligger utanför 1s bör man se över sin utrustning och sitt provningsförfarande och om man ligger utanför 2s betraktas värdet som underkänt och man bör ge en förklaring till avvikelsen. Kan ingen rimlig förklaring hittas erhålls ett omprov för att bekräfta om avvikelsen beror på brister i laboratoriet eller spridning i utsända prover.

Diskussion av resultaten

1. Bindemedelshalt

För gjutasfalt varierar bindemedelshalten mellan 7,12-7,40 med ett medelvärde på 7,28 %. Motsvarande siffror för asfaltmastix är 13,83-14,35 och medelvärde 14,16 %. Detta innebär ungefär samma spridning som vid tidigare ringanalyser.

Ett laboratorium har fått dubbla prover för att extrahera både med SS-EN 12697-1 och SS-EN 12697-39 (förbränningsugnen), medan övriga laboratorier använt SS-EN 12697-1 som metod för bestämning av bindemedelshalt. Ingen skillnad i bindemedelshalt erhöles för dessa två provningsmetoder.

Kommentarer:

Spridningen ligger i nivå med angivna mått på reproducerbarhet (R) i standarden.

2. Kornkurva

För gjutasfalt ligger fillerhalterna mellan 23,5 – 27,4 % och för asfaltmastix mellan 27,6 – 30,0 %. Generellt är variationerna små mellan kornkurvorna från olika laboratorier. Förbränningsugnen ger något lägre fillerhalter. (Det är dock ett känt fenomen att asfaltanalysatorn skapar filler när provet roterar i trumman).

3. Stämpelvärde

Ungefär samma spridning mellan de olika laboratorierna som vid tidigare ringanalyser, möjligen något mindre spridning för asfaltmastix vid denna ringanalys.

Kommentarer:

För gjutasfalt (PGJA8) är inget resultat utanför 2s men 4 resultat ligger utanför 1s. Motsvarande för asfaltmastix är att 2 resultat ligger utanför 2s och 1 resultat ligger mellan 1 och 2s.

4. Formstabilitet

För formstabilitet är det svårt att göra någon utvärdering eftersom skillnaderna i resultat är små. I princip har man fått max 1 mm skillnad i formförändring för gjutasfalt och max 2 mm för asfaltmastix. Således har provkuberna i denna, som vid tidigare ringanalyser, varit mycket formstabila.

Uppmaning

De som ligger utanför 1s bör se över utrustning och hanterande av metoderna, men främst bör de som ligger utanför 2s gå igenom metoden för att försöka reda ut vad orsaken kan vara. Denna utredning bör dokumenteras samt avslutas med ny provning för att verifiera att metoden åter fungerar tillfredställande.

Slutsats

Den generella bedömningen är att laboratorierna väl behärskar dessa provningsmetoder.

Det man möjligen kan vara kritisk emot är brister i redovisningen på sina provningsrapporter och detta oavsett om man är ackrediterad eller inte för de aktuella provningsmetoderna. (Bl.a. saknas ofta uppgift om provningstemperaturer, men även otydligheter om vilken provningsstandard man använt).

Det finns också anledning för Trafikverket att se över kraven, främst i "Tätskikt för broar" där man hänvisar till en Europastandard, men ställer kravet mot den svenska FAS metoden 447. (I europastandarden anges resultatet i mm medan Trafikverkskravet är ställt i sekunder, vilket motsvarar redovisningen enligt FAS?)

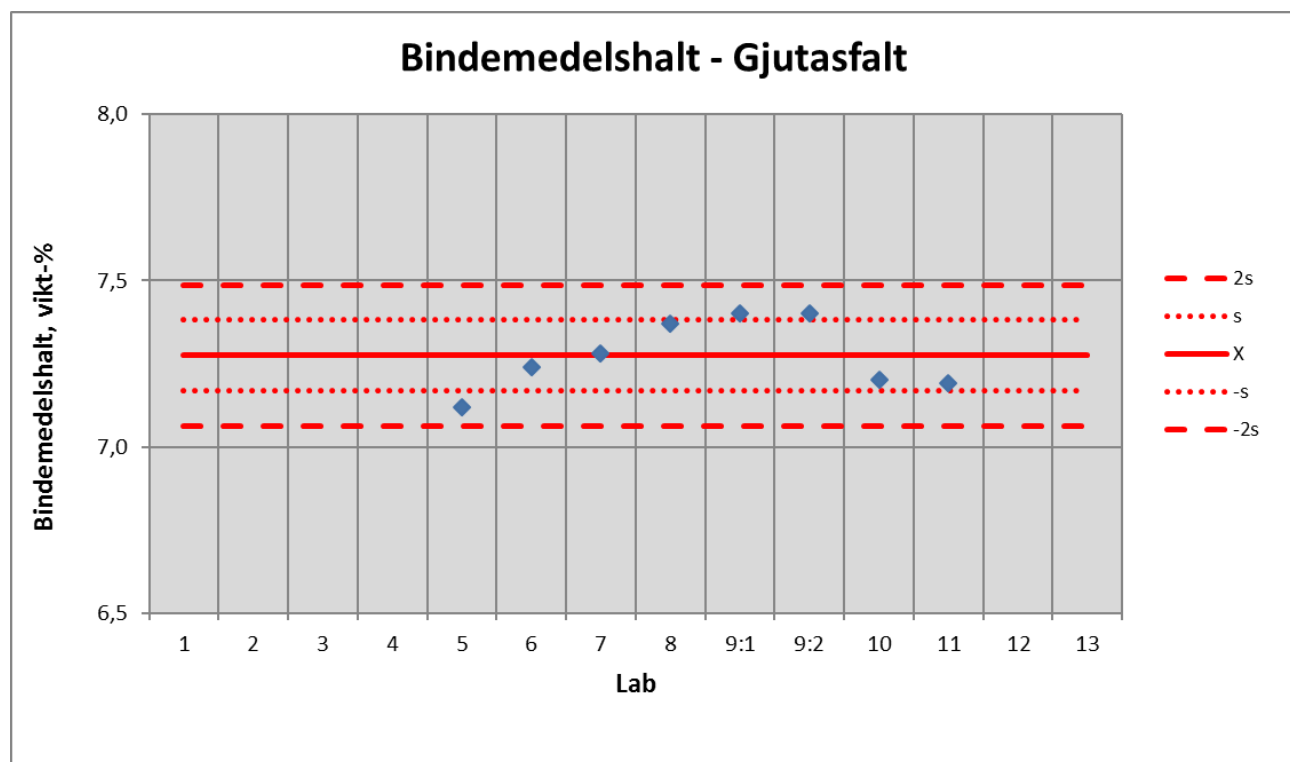
Ringanalys gjutasfalt (PGJA8 PMB32 vax)

- 1. Bindemedelshalt och kornkurva**
- 2. Stämpelvärde och formstabilitet**

1. Bindemedelshalt och kornkurva

Tabell 2 Medelvärden på kornkurvor och bindemedelshalt -Gjutasfalt

Lab	0,063	0,125	0,25	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	Bm-halt
1											
2											
3											
4											
5	26,4	28	34	47	53	57	66	79	99	100	7,1
6	26,6	30	35	47	54	58	67	81	99	100	7,2
7	24,7	28	34	46	53	56	67	81	99	100	7,3
8	27,4	29	34	47	54	57	67	80	99	100	7,4
9:1	26,8	29	34	47	54	58	67	78	99	100	7,4
9:2	23,5	29	34	47	54	58	67	80	100	100	7,4
10	26,3	28	34	47	53	58	67	80	99	100	7,2
11	26,7	29	34	47	54	57	66		98	100	7,2
12											
13											
Max:	27,4	30,0	35,0	47,3	54,0	58,0	67,0	81,0	99,5	100,0	7,40
Medel:	26,0	28,6	34,2	46,9	53,5	57,3	66,7	79,7	98,8	100,0	7,28
Min:	23,5	28,0	34,0	46,0	53,0	56,0	66,0	77,5	97,7	100,0	7,12
Diff:	3,9	2,0	1,0	1,3	1,0	2,0	1,0	3,5	1,8	0,0	0,28

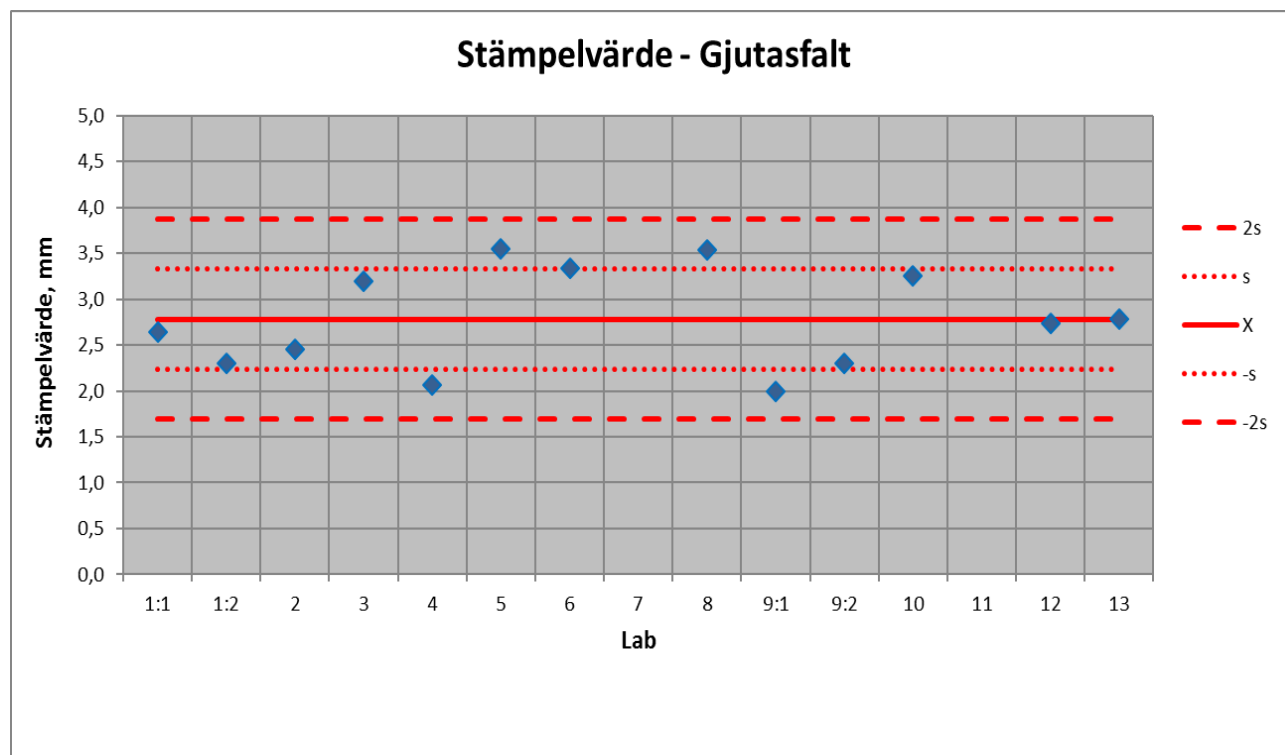


Figur 1 Bindemedelshalt för respektive laboratorium, medelvärden

2. Stämpelvärde och formstabilitet

Tabell 3 Enskilda värden på stämpelvärde och formstabilitet -Gjutasfalt

Lab	Stämpelvärde, mm			Lab	Formstabilitet, mm		
	kub 1	kub 2	Medel		kub 1	kub 2	Medel
1:1	2,40	2,89	2,6	1:1	0	0	0
1:2	2,23	2,38	2,3	1:2	0	0	0
2	2,45	2,72	2,5	2	1	1	1
3			3,2	3			0
4	2,33	1,80	2,1				
5	3,48	3,62	3,6	5	0	0	0
6	3,39	3,29	3,3	6	0	0	0
7							
8	3,48	3,59	3,5				
9:1	1,9	2,1	2,0	9:1	0	0	0
9:2	2,4	2,2	2,3	9:2	0	0	0
10	3,3	3,2	3,3	10	1	1	1
11							
12	2,81	2,67	2,7	12	2	1	1
13	2,95	2,61	2,8	13			
Max:			3,55				1,2
Medel:			2,78				0,3
Min:			2,00				0,0
Diff:			1,55				1,2
Stdav			0,5				0,5
V-%			19,6				158,1



Figur 2 Stämpelvärde för respektive laboratorium, medelvärden

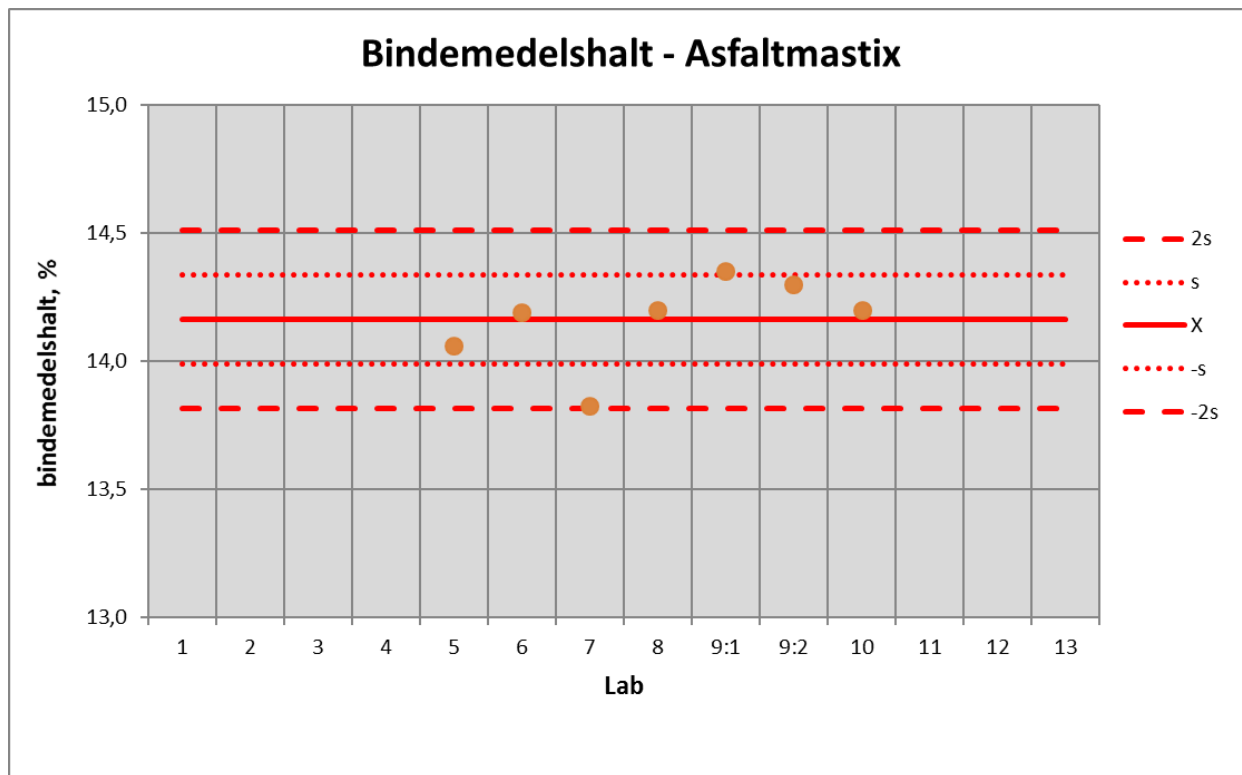
Ringanalys asfaltmastix

- 1. Bindemedelshalt och kornkurva**
- 2. Stämpelvärde och formstabilitet**

1. Bindemedelshalt och kornkurva

Tabell 4 Enskilda värden på kornkurvor och bindemedelshalt

Lab	0,063	0,125	0,25	0,5	1	2	4	5,6	bindh
1									
2									
3									
4									
5	30,0	33	44	74	90	97	99	100	14,1
6	29,0	35	44	72	89	97	99	100	14,2
7	28,5	33	44	70	88	96	99	100	13,8
8	29,9	33	43	73	89	97	99	100	14,2
9:1	29,1	33	44	73	89	97	99	100	14,4
9:2	27,6	34	45	73	90	98	100		14,3
10	29,3	33	45	74	90	98	100		14,2
11									
12									
13									
Max:	30,0	35	45	74	90	98	100	100	14,35
Medel:	29,1	33	44	73	89	97	99	100	14,16
Min:	27,6	33	43	70	88	96	99	100	13,83
Diff:	2,4	2,1	1,8	4,0	2,0	2,0	1,0	0,0	0,53

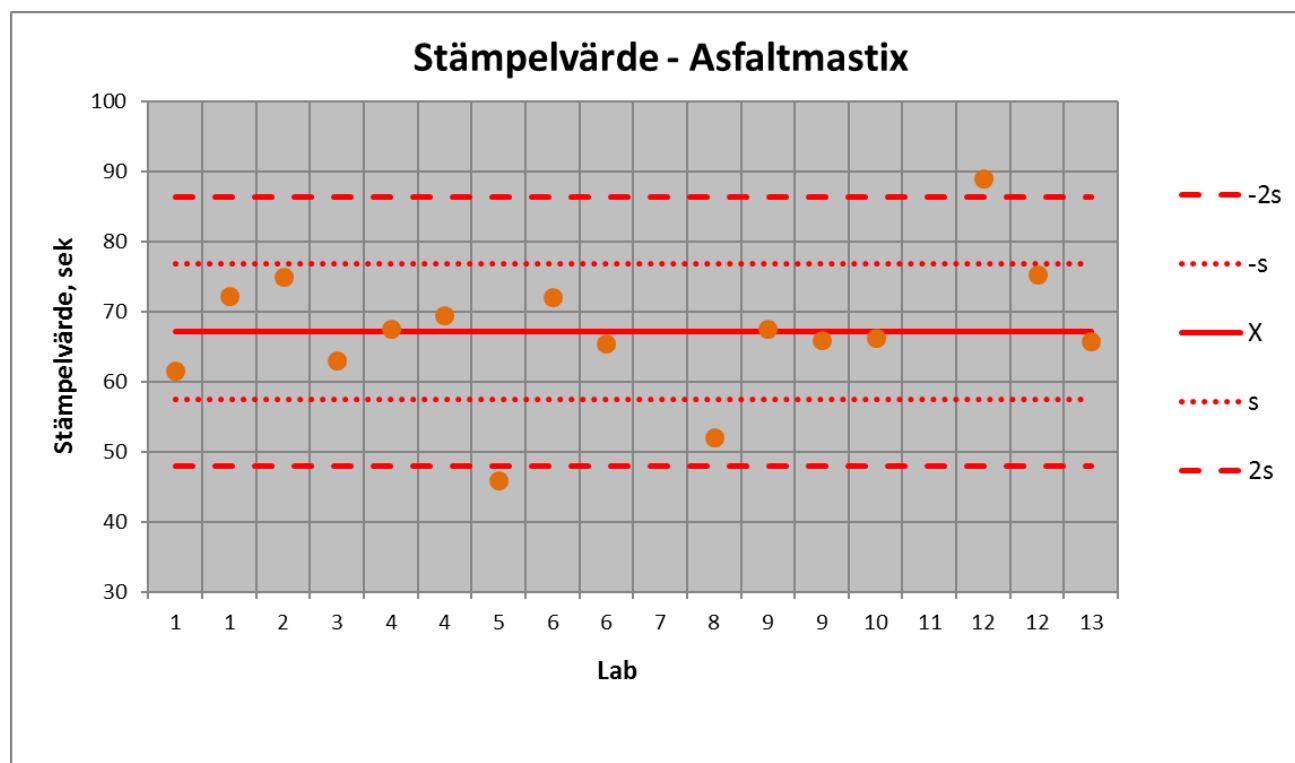


Figur 3 Bindemedelshalt för respektive laboratorium, medelvärden

2. Stämpelvärde och formstabilitet

Tabell 5 Enskilda värden på stämpelvärde och formstabilitet -Asfaltmastix

Lab	Stämpelvärde, sek			Formstabilitet, mm		
	kub 1	kub 2	Medel	kub 1	kub 2	Medel
1	62	61	62	1	1	1
1	70	75	72	1	1	1
2	75	75	75	1	1	1
3			63			0
4	70	65	68			
4	73	66	70			
5	44	48	46			1
6	67	77	72	1	1	1
6	62	69	66	1	1	1
7						
8	55	49	52	2	2	2
9	67	68	68	1	1	1
9	65	67	66	1	2	2
10	65	68	66	2	2	2
11						
12	90	88	89	0	1	1
12	77	74	75			
13	69	63	66			
Max :			89			2,0
Medel:			67			1,1
Min:			46			0,0
Diff:			43			2,0
Stdav			10			0,5
V-%			14			47,0



Figur 4 Stämpelvärde för respektive laboratorium, medelvärden

Bilaga

Bilaga

**Jämförelse mellan
olika ringanalyser**

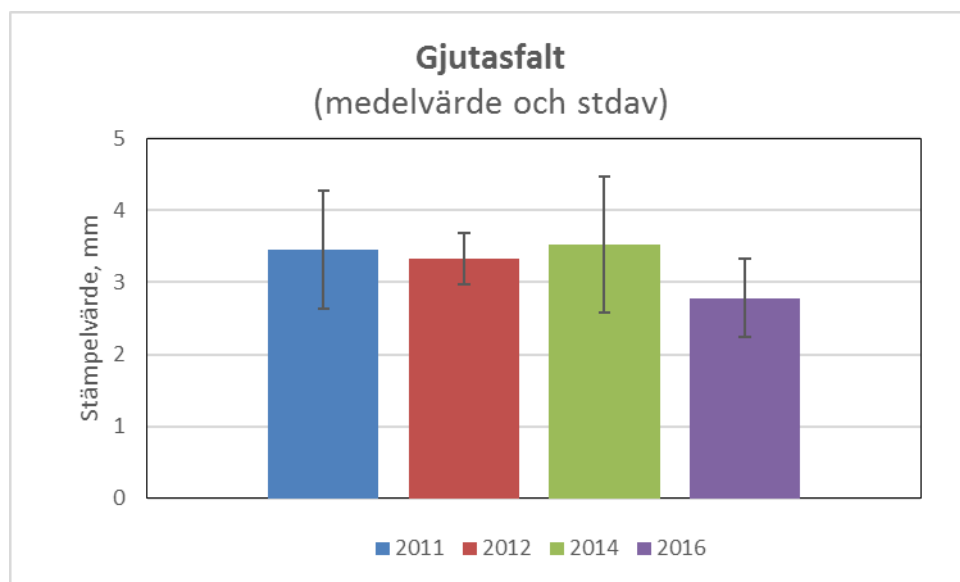
Bilaga

Gjutasfalt

Stämpelvärden för gjutasfalt har uppvisat ungefär samma spridning vid varje ringanalys och formstabiliteten har generellt uppvisat mycket låga värden (ca 1 mm).

Stämpelvärde, mm

År	max	medel	min	diff	stdav	V-%
2011	5,0	3,5	2,0	3,0	0,8	23,6
2012	4,1	3,3	3,0	1,1	0,4	10,9
2014	4,5	3,5	1,5	2,9	0,9	26,6
2016	3,6	2,8	2,0	1,6	0,5	19,6



Figur 5 Jämförelse av stämpelvärde för gjutasfalt vid olika ringanalyser (medelvärde och standardavvikelse)

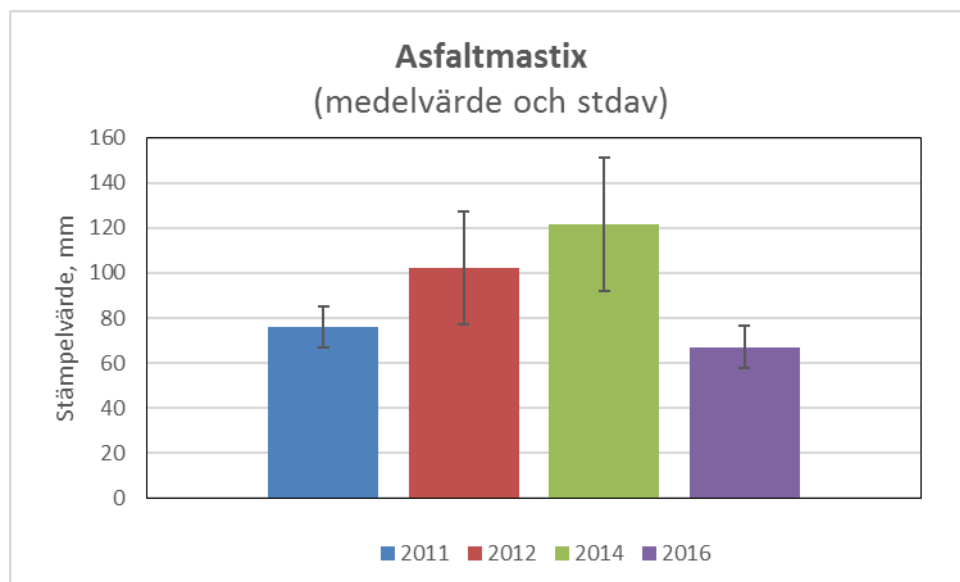
Bilaga

Asfaltmastix

Stämpelvärden för asfaltmastix har uppvisat lite varierande spridning vid de olika ringanalyserna, med lägsta spridningarna vid 2011 och årets ringanalys 2016 och precis som för gjutasfalt mycket liten formförändring (ca 2 mm).

Stämpelvärde, sek

År	max	medel	min	diff	stdav	V-%
2011	90,5	75,8	60,0	30,5	9,2	12,1
2012	131,0	102,3	74,5	56,5	24,9	24,4
2014	186,5	121,4	101,3	85,3	29,7	24,5
2016	88,9	67,1	46,0	42,9	9,6	14,3



Figur 6 Jämförelse av stämpelvärde för asfaltmastix vid olika ringanalyser (medelvärde och standardavvikelse)

