

VVTBT
Bitumenbundna lager 09 rev 1

2009-10

Titel: VVTBT Bitumenbindna lager 09
Publikation: 2009:140
Utgivningsdatum: Oktober 2009
Utgivare: Vägverket
Kontaktperson: Pereric Westergren
ISSN: 1401-9612
Layout: Ateljén, Vägverket
Tryck: Vägverket
Distributör: Vägverket

Beslut om VVTBT Bitumenbundna lager 09 Rev.1

VVTBT Bitumenbundna lager 09 Rev. 1 är ett vägverksdokument som innehåller Vägverkets krav på levererat material till bitumenbundna lager, tillverkning och färdig produkt och ska användas från och med 1 november 2009.


Dokumentet ska användas tillsammans med AMA Anläggning 07 som hänvisar till dokumentet.

Dokumentet är av typen VVKB (Vägverkets Krav Beskrivningstext) och har publikationsnumret 2009:140.

Det tidigare dokumentet VVTBT Bitumenbundna lager 09, Publikation 2009:109 har, på grund av konstaterade fel i avsnitt 3.3, utgått och ersatts av detta dokument. Ändringar utförda från VVTBT Bitumenbundna lager, Publ nr 2008:113, har markerats med en lodrät kantlinje.

Dokumentet kommer att finnas tillgängliga på Vägverkets hemsida.

Stockholm 29 oktober 2009



Ulf Eriksson
c/v Gt

Innehåll

1. BETECKNINGAR OCH BENÄMNINGAR	6
1.1. BETECKNINGAR	6
1.2. BENÄMNINGAR	7
1.3. BENÄMNINGAR ENLIGT HARMONISERADE PRODUKTSTANDARDER	8
2. ALLMÄNT.....	10
2.1. INGÅENDE MATERIAL	12
2.1.1. <i>Krav på material</i>	12
2.1.2. <i>Kontroll av ingående material</i>	19
2.2. FÄRDIGT LAGER.....	22
2.2.1. <i>Krav på färdigt lagets yta</i>	22
2.2.2. <i>Kontroll av färdigt lagets yta</i>	26
3. MASSABELÄGGNING.....	29
3.1. INGÅENDE MATERIAL	29
3.1.1. <i>Krav på asfaltmassa</i>	29
3.1.2. <i>Kontroll av asfaltmassa</i>	39
3.2. UTFÖRANDE AV LAGER AV ASFALTMASSA (ABT, ABS, ABD, MJOG, ABB, AG, MJAG)	40
3.3. FÄRDIGT LAGER AV ASFALTMASSA.....	41
3.3.1. <i>Krav på färdigt lager av asfaltmassa</i>	41
3.3.2. <i>Kontroll av färdigt lager av asfaltmassa</i>	46
4. GJUTASFALTBELÄGGNING	52
4.1. INGÅENDE MATERIAL	52
4.1.1. <i>Krav på gjutasfaltmassa</i>	52
4.1.1.2. <i>Typblad för bind- justerings- och slitlager av gjutasfaltmassa</i>	53
4.1.2. <i>Kontroll av gjutasfaltmassa</i>	55
4.2. UTFÖRANDE AV LAGER AV GJUTASFALT-MASSA.....	56
4.3. FÄRDIGT LAGER AV GJUTASFALTMASSA	57
4.3.1. <i>Krav på färdigt lager av gjutasfaltmassa</i>	57
4.3.2. <i>Kontroll av färdigt lager av gjutasfaltmassa</i>	58
5. TUNNSKIKTSBELÄGGNING	60
5.1. INGÅENDE MATERIAL	60
5.1.1. <i>Krav på tunnskiktsmassa</i>	60
5.1.2. <i>Kontroll av tunnskiktsmassa</i>	62
5.2. UTFÖRANDE AV LAGER AV TUNNSKIKTSMASSA.....	63
5.3. FÄRDIGT LAGER AV TUNNSKIKTSMASSA.....	63
5.3.1. <i>Krav på färdigt lager av tunnskiktsmassa</i>	63
5.3.2. <i>Kontroll av färdigt lager av tunnskikts-massa</i>	64
6. BELÄGGNING UTFÖRD MED KALL ÅTERVINNING.....	65
6.1. INGÅENDE MATERIAL	65
6.1.1. <i>Krav på kall återvinningsmassa</i>	65
6.1.2. <i>Kontroll av kall återvinningsmassa</i>	69
6.2. UTFÖRANDE AV LAGER AV KALL ÅTERVINNINGSMASSA	71
6.3. FÄRDIGT LAGER AV KALL ÅTERVINNINGSMASSA.....	71
6.3.1. <i>Krav på färdigt lager av kall återvinningsmassa</i>	71
6.3.2. <i>Kontroll av färdigt lager av kall återvinningsmassa</i>	72
7. BELÄGGNING UTFÖRD MED HALVVARM ÅTERVINNING.....	73
7.1. INGÅENDE MATERIAL	73
7.1.1. <i>Krav på halvvarm återvinningsmassa</i>	73
7.1.2. <i>Kontroll av halvvarm återvinningsmassa</i>	77
7.2. UTFÖRANDE AV LAGER AV HALVVARM ÅTERVINNINGSMASSA (ÅAHV)	79
7.3. FÄRDIGT LAGER AV HALVVARM ÅTERVINNING.....	79

7.3.1.	<i>Krav på färdigt lager av halvvarm återvinningsmassa</i>	79
7.3.2.	<i>Kontroll av färdigt lager av halvvarm återvinningsmassa</i>	80
8.	INDRÄNKTK MAKADAM	81
8.1.	INGÅENDE MATERIAL	81
8.1.1.	<i>Krav på indränkt makadam</i>	81
8.1.2.	<i>Kontroll av indränkt makadam</i>	85
8.2.	UTFÖRANDE AV LAGER AV INDRÄNKTK MAKADAM (IM, IMT, JIM)	85
8.2.1.	<i>Kontroll vid utförande av indränkt makadam</i>	85
9.	YTBEHANDLING PÅ BITUMENBUNDET UNDERLAG	86
9.1.	INGÅENDE MATERIAL	86
9.1.1.	<i>Krav på ytbehandling på bitumenbundet underlag</i>	86
9.1.2.	<i>Kontroll av ytbehandling på bitumenbundet underlag</i>	89
9.2.	UTFÖRANDE AV LAGER AV YTBEHANDLING PÅ BITUMENBUNDET UNDERLAG (Y1B, Y2B)	90
9.2.1.	<i>Kontroll vid utförande av ytbehandling</i>	90
10.	YTBEHANDLING PÅ GRUSUNDERLAG	91
10.1.	INGÅENDE MATERIAL	91
10.1.1.	<i>Krav på ytbehandling på grusunderlag</i>	91
10.1.2.	<i>Kontroll av ytbehandling på grusunderlag</i>	93
10.2.	UTFÖRANDE AV LAGER AV YTBEHANDLING PÅ GRUSUNDERLAG (Y1G, Y2G)	94
10.2.1.	<i>Kontroll vid utförande av ytbehandling på grusunderlag</i>	94
11.	FÖRTECKNING ÖVER ÅBEROPADE PUBLIKATIONER	95
11.1.	TEKNISKA BESKRIVNINGAR	95
11.2.	VÄGVERKSPUBLIKATIONER	95
11.3.	FAS-METODER	95
11.4.	EUROPASTANDARDER	96
11.5.	ÖVRIGA PUBLIKATIONER	99
BILAGA A (NORMATIV)	100
A1	<i>Allmänt</i>	100
A2	<i>Beräkning av penetrationen hos bindemedlet till en massa</i>	100
A3	<i>Beräkning av mjukpunkten hos bindemedlet till en massa</i>	100

1. Beteckningar och benämningar

1.1. Beteckningar

AB	Asfaltbetong
ABb	Bindlager av asfaltbetong
ABD	Asfaltbetong, dränerande
ABS	Asfaltbetong, stenrik
ABT	Asfaltbetong, tät
AG	Asfaltgrus
BCS	Bituminiserad chipsten
BE	Bitumenemulsion
BL	Bitumenlösning
CG	Cementbundet grus
D	Dränerande typ
ε	Töjning
F	Försegling med bituminöst bindemedel
GJA	Gjutasfaltbeläggning
HE	Heating, uppvärmning
IM	Indränkt makadam
IMT	Tätad Indränkt Makadam
ITSR	Indirekt draghållfasthetskvot i %, (Indirect Tensile Strength Ratio).
J	Justeringslager. Avjämningslager av befintligt underlag
JIM	Justeringslager av Indränkt Makadam
M	Medelsnabbt torkande lösning eller medelsnabbt brytande emulsion
MJ	Mjukgjord, används som prefix till beläggningstyp för bitumen med penetration > 400. Vanligen anges bindemedlets konsistens då med kinematisk viskositet vid 60 °C mellan 1 000 och 20 000 mm ² /s
MJAB	Mjukgjord asfaltbetong
MJAG	Mjukgjort asfaltgrus
MJOG	Mjukbitumenbundet grus
M_r	Styvhetsmodul (MPa)
OG	Oljegrus
PGJA	Gjutasfalt med PMB
PMB	Polymermodifierat bindemedel
R	Raskt torkande lösning eller raskt brytande emulsion.
RE	Repaving: uppvärmning, justering samt nytt lager.
RM	Remixing: uppvärmning, blandning och utläggning av i huvudsak befintligt material
RMp	Remixing plus: uppvärmning, blandning och utläggning av i huvudsak befintligt material samt nytt lager.
SF	Slamförsegling (Slurry, tidigare benämnt ES)
SGJA	Spärgjutasfaltbeläggning

SPY	Spårytbehandling
T	Tät typ
TSK	Tunnskiktsbeläggning Kombination
V	Viskositetsbestämda beläggningsbitumen (mjukbitumen)
Y1B	Enkel ytbehandling på bitumenbundet underlag
Y1G	Enkel ytbehandling på grusunderlag
Y2B	Dubbel ytbehandling på bitumenbundet underlag
Y2G	Dubbel ytbehandling på grusunderlag
ÅÅ	Återvinning
ÅAHV	Halvvarm återvinning
ÅAK	Kall återvinning
ÅDT_{k,just}	Justerad årsdygnstrafik per körfält.
ÅDT_{k,tung}	Årsdygnstrafik med avseende på tunga fordon per körfält.
Ö	Öppen typ

1.2. Benämningar

Asfalt, Asfaltbetong	Blandning av bitumen och ballast, utlagd och packad.
Asfaltbeläggning	Samlingsnamn för alla beläggningar som innehåller ballast och bituminöst bindemedel
Asfaltgranulat	Returasfalt som sönderdelats i mindre partiklar, vanligen med kornstorlek mindre än 25 mm, innehållande ballast och bindemedel.
Asfaltmassa	Blandning av bituminöst bindemedel och ballast i opackat tillstånd.
• Kall	Asfaltmassa tillverkad vid temp < 50 °C.
• Halvvarm	Asfaltmassa tillverkad vid temp 50-120 °C.
• Varm	Asfaltmassa tillverkad vid temp > 120 °C.
Beläggningstjocklek	Tjocklek hos ett bundet lager. Uttrycks i mm eller omräknat i kg/m ² . Kan exempelvis skrivas som 40 mm ABT16 eller som 100 kg/m ² ABT16.
Beläggningstyp	Benämning för konstruktionstyp hos det bituminösa lagret. Beläggningstypen anger en grov bestämning av ballastens kornstorleksfördelning och halten bindemedel. Vanligen ger typbenämningen också besked om lagrets täthet och dess största nominella stenstorlek, t ex ABT16, tät asfaltbetong med största nominella stenstorlek 16 mm.
Bitumen	Mörkbrunt till svart, svårflyktigt, fast till halvfast material med bindande förmåga. Bitumen kan bildas i naturen i form av naturasfalt men framställs vanligen genom raffinering av petroleum.
Bitumenemulsion	Blandning bestående av bitumenpartiklar (droppar) i vatten, varvid en tillsatt emulgator hindrar partiklarna från att sammansmälta.
Bitumenlösning	Bitumen vars viskositet genom tillsats av petroleumdestillat sänkts så att den kan användas utan egentlig uppvärmning.
Bitumenbundet	Lager bestående av ballast och bituminöst bindemedel.

lager	
Chipsten	Ballast av ensartad storlek avsedd för invältning i asfaltmassa.
Extrem påkänning	Med extrem påkänning för stabilitet avses söderbackar, trafik Korsningar, busshållplatser mm där tung trafik har låg fart och är spår bunden.
Funktionsbaserad beläggning	Beläggning specificerad genom funktionskrav.
Kalkylvärde	Värde på bindemedelshalt, bindemedelsmängd, tillsatt ballastmängd eller tillsatsmedel angivna i ”Vägverkets regler för reglering av beläggningsarbeten”. Värdet ska användas vid anbuds kalkylering om inte annat anges.
Massabeläggning	Se asfaltbeläggning.
Material i väglinjen	Med material i väglinjen menas material där beställaren tillhandahåller råmaterialet. Det kan exempelvis vara material från väglinjen eller av beställaren tillhandahållen sidotäkt. Hit räknas även till entreprenaden tillhandahållet material inköpt av beställaren.
Modifierat bindemedel	Ett bindemedel vars egenskaper har förändrats med hjälp av tillsatsmedel.
Nominell kornstorleksgräns	Angivet undre eller övre gränsvärde för kornstorleken hos en standardsortering.
Pågrus	Ballast till ytbehandling.
Restbitumenhalt	Halt av befintlig bitumen i en bituminös beläggning efter korrektion för vatteninnehåll.
Standardbeläggning	Beläggningstyp specificerad genom krav på material, sammansättning och utförande.
Största nominella stenstorlek	Maskvidden hos den sikt genom vilken ≥ 90 viktprocent av ballasten passerar (D90).
Tankbeläggning	Samlingsterm för bituminösa beläggningar där bituminöst bindemedel och ballast sprids ut på vägen var för sig.

1.3. Benämningar enligt harmoniserade produktstandarder

Följande produktstandarder för asfaltmassa med kompletterande standarder för typprovning och produktionskontroll, förutom returafalt, har harmoniserats i Europa och har i tillämpliga delar implementerats i detta dokument.

SS-EN nr	Benämning i standarden	Beteckningar i		Benämning i AMA/VV TBT
		Standarden	AMA/VV TBT	
13108-1	Asphalt Concrete	AC	AB	Asfaltbetong
	Asfaltbetong	ACslit	ABT	Tät asfaltbetong
		ACbind	ABb	Bindlager av asfaltbetong
		ACbär	AG	Asfaltgrus
13108-3	Soft Asphalt	SA	MA	Mjukasfalt
	Mjukasfalt	SAslit	MJOG	Mjukbitumenbundet grus
		SAbär	MJAG	Mjukgjort asfaltgrus
13108-5	Stone Mastic Asphalt	SMA	ABS	Stenrik asfaltbetong
	Stenmastixasfalt			
13108-6	Mastic Asphalt	MA	GJA	Gjutasfalt
	Gjutasfalt			
13108-7	Porous Asphalt	PA	ABD	Dränerande asfaltbetong
	Dränasfalt			
13108-8	Reclaimed Asphalt	RA	RA	Returasfalt
	Returasfalt			
13108-20	Type Testing	TT	-	Typprovning
	Typprovning			
13108-21	Factory Production Control	FPC	-	Produktionskontroll
	Produktionskontroll			

2. Allmänt

Krav på deklARATION

Deklaration att asfaltmassa, och i asfaltmassa och tankbeläggningar ingående material, uppfyller ställda krav ska redovisas innan arbete får påbörjas. De krav som ska uppfyllas framgår av kapitel 2-10.

För ballast till bitumenbundna lager och för asfaltmassor ska deklARATION av att en produkt uppfyller ställda krav ske genom tillverkarförsäkran enligt system 2+ enligt aktuella Europastandarder.

För bituminösa bindemedel, asfaltgranulat, tillsatser och av beställaren tillhandahållet material ska verifiering ske genom tillverkarförsäkran enligt AMA Anläggning YE, nivå 4 Tillverkarförsäkran i kombination med egenkontroll.

Krav på asfaltmassa är baserade på:

- SS-EN 13108-1, Asfaltbetong
- SS-EN 13108-3, Mjukasfalt
- SS-EN 13108-5, Stenmastixasfalt
- SS-EN 13108-6, Gjutasfalt
- SS-EN 13108-7, Dränasfalt

Överensstämmelse med kraven påvisas genom:

- Inledande typprovning enligt SS-EN 13108-20 Asfaltmassor – Materialspecifikationer – Del 20:Typprovning
- Producentens produktionskontroll inklusive produktbedömning enligt SS-EN 13108-21 Asfaltmassor – Materialspecifikationer Del 21:Produktionskontroll

Krav på ballast till asfaltmassa och tankbeläggningar är baserade på SS-EN 13 043.

Krav på penetrationsbitumen och viskositetsbestämda bitumen är baserade på SS-EN 12591 och krav på modifierade bitumen är baserade på SS-EN 14023.

Krav på returafalt är baserade på SS-EN 13108-8.

Leveranskontroll

Leveranskontroll ska utföras för att verifiera att asfaltmassa och tankbeläggning följer arbetsreceptet. Kontrollen ska utföras på ingående material, tillverkad massa och tankbeläggning i omfattning enligt vad som anges i kapitel 2-10.

Vid all provtagning och provning ska beställarens representant beredas tillfälle att närvara. Beställaren ska delges provningsresultaten snarast efter provning. Bedömning av resultaten ska göras för varje objekt och varje beläggningstyp.

All leveransprovning och tilläggsprovning ska utföras av laboratorium som är ackrediterat för aktuella provningsmetoder. Laboratorium ska delta i de ringanalyser som på uppmaning av Vägverket anordnas av VTI.

Vid avrundning av resultat ska avrundningsregel B enligt SS 1 41 41 användas.

De resultat som erhålls vid kontroll enligt aktuella metoder ska gälla. Eventuella mätosäkerheter anses ingå i kravvärdena.

Godkänd provning och kontroll innebär inte att entreprenören eller tillverkaren får leverera konstruktioner och produkter som i någon del är uppenbart felaktiga.

Alternativa material som inte beskrivs i VVTBT får användas om de accepteras av beställaren och:

- Är acceptabla ur miljö- och hälsosynpunkt
- Inte ger problem vid återanvändning, deponering eller destruktion.

2.1. Ingående material

2.1.1. Krav på material

2.1.1.1. Krav på produktdeklaration för ballast

Krav på ballastens egenskaper ska vara enligt aktuellt typblad.

Ballast ska bestå av grus eller krossat berg.

Krav på ballast större än 0,063 mm

För bärlager, bindlager och justeringslager ställs krav på micro-Devalvärde, Los Angelesvärde, flisighetsindex och krossytegrad enligt aktuellt typblad i kap 3-10. Mikro-Devalvärdet avser våtnötning, kategori M_{DE}.

För slitlager och bär-, bind- och justeringslager trafikerade som slitlager under en vinter eller längre tid än 8 månader ställs krav på kulkvarnsvärde, Los Angelesvärde, flisighetsindex och krossytegrad enligt aktuellt typblad i kapitel kap 3-10.

Värden i arbetsreceptet avser deklarerade värden enligt SS-EN 13043 för aktuell beläggning. För ballast till beläggningar med övre kornstorleksgräns 11,2 mm ska deklarerade värden även innefatta kulkvarnsvärde, micro-Devalvärde och Los Angelesvärde för fraktion 8/11,2 mm.

För material producerat i väglinjen, som inte har deklarerade egenskaper och där krav inte ställs på deklaration enligt SS-EN 13043, gäller att värdena i arbetsreceptet för ballast till beläggning avser medelvärdet av minst 2 uttagna prov (fyra analyser).

Ballast i fraktion större än eller lika med 4 mm ska ha samma ursprung. Med ursprung avses täkt. Material med olika egenskaper får inte blandas.

2.1.1.2. Krav på produktdeklaration för bindemedel

Med bituminösa bindemedel avses bitumen, modifierad bitumen, mjukgjord bitumen, bitumenlösning och bitumenemulsion.

Penetrationsbestämda bitumen

Benämningen för beläggningsbitumen baseras på undre och övre gränsvärdet för penetrationen vid 25°C.

Beläggningsbitumen ska vid användningstillfället uppfylla kraven enligt SS-EN 12591 som framgår av tabell 2-1.

Tabell 2-1 Specifikationer för penetrationsbestämda bitumen

Egenskaper	Enhet	Testmetod SS-EN	Kvalitet				
			50/70	70/100	100/150	160/220	330/430
Penetration vid 25°C	x 0,1 mm	1426	50-70	70-100	100-150	160-220	-
Penetration vid 15°C	x 0,1 mm	-	-	-	-	-	90-170
Kinematisk viskositet vid 135°C, minimum	mm ² /s	12595	295	230	175	135	85
Dynamisk viskositet vid 60°C, minimum	Pa·s	12596	145	90	55	30	12
Mjukpunkt	°C	1427	46-54	43-51	39-47	35-43	-
Brytpunkt Fraass, maximum ^{a)}	°C	12593	-8	-10	-12	-15	-18
Löslighet, minimum	% (m/m)	12592	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0
Flampunkt, minimum	°C	ISO 2592	230	230	230	220	-
Flampunkt, minimum	°C	ISO 2719	-	-	-	-	180
Densitet	kg/m ³	15326 ^{b)}	-	-	-	-	-
Viktförändring efter upphettning 163°C, maximum ±	%	12607-1	0,5	0,8	0,8	1,0	1,0
Bibehållen penetration efter upphettning 163°C, minimum	%	1426 ^{c,d)}	50	46	43	37	-
Mjukpunktsökning efter upphettning 163°C, maximum	°C	1427 ^{c)}	9	9	10	11	-
Förhådningsfaktor för viskositet vid 60°C, maximum		12596 ^{c)}	-	-	-	-	4,0

- a) Analys utförs på icke åldrat bitumen.
b) Densitet ska bestämmas vid behov, enligt SS-EN 15326.
c) Bestämning ska ske på åldrat bitumen enligt SS-EN 12607-1.
d) Analyserat penetrationsvärde ska anges i provningsrapport.

Polymermodifierade bitumen PMB

Benämningen för polymermodifierade bitumen baseras på undre och övre gränsvärdet för penetrationen vid 25 °C och på mjukpunkten.

Polymermodifierade bitumen ska vid användningstillfället uppfylla de krav enligt SS-EN 14023 som framgår av tabell 2-2.

Tabell 2-2 Specifikationer för polymermodifierad bitumen PMB

Egenskap	Enhet	Metod SS-EN	Typbeteckning polymermodifierad bitumen PMB						Övriga PMB
			45/80-55 (50/70- 53)	40/100-75 (50/100- 75)	90/150-75 (100/150 – 75)	65/105-50 (70/100 – 48)	90/150-45	75/130-65	
Penetration 25 °C	0,1 mm	1426	45–80	40-100	90-150	65–105	90–150	75-130	Rappor- teras
Mjukpunkt KoR	°C	1427	≥ 55	≥ 75	≥ 75	≥ 50	≥ 45	≥ 65	Rappor- teras
Brytpunkt Fraass	°C	12593	≤ - 10	≤ - 12	≤ - 18	≤ - 12	≤ - 12	≤ - 15	Rappor- teras
Flampunkt	°C	ISO 2592	≥ 220	≥ 220	≥ 220	≥ 220	≥ 220	≥ 220	Rappor- teras
Elastisk återgång	%	13398	≥ 50 (25 °C)	≥ 75 (10 °C)	≥ 75 (10 °C)	≥ 50 (10 °C)	≥ 50 (10 °C)	≥ 75 (10 °C)	Rappor- teras
Lagringsstabilitet 72 tim 180 °C		13399							Rappor- teras
KoR Topp – Botten	°C	1427	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	Rappor- teras
Penetration (Topp - botten)	0,1 mm	1426	Rappor- teras	Rappor- teras	Rappor- teras	Rappor- teras	Rappor- teras	Rappor- teras	Rappor- teras
Draghållfasthet med bestämning av defor- mationsenergi, (50 mm/min dragning)	J/cm ²	13589 följt av 13703	Rappor- teras	Rappor- teras	Rappor- teras	Rappor- teras	Rappor- teras	Rappor- teras	Rappor- teras
RTFOT		12607-1							
Viktändring	%	12607-1	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	Rappor- teras
Förändring Mjuk- punkt KoR, ökning minskning	°C °C	1427 1427	≤ 10 ≤ 5	≤ 10 ≤ 5	≤ 10 Rapp	≤ 10 ≤ 5	≤ 10 Rapp	≤ 10 Rapp	Rappor- teras
Elastisk återgång	%	13398	Rappor- teras	≥ 50 (10 °C)	≥ 50 (10 °C)	≥ 50 (10 °C)	Rappor- teras	Rappor- teras	Rappor- teras

I kolumnen övriga PMB anger leverantör/tillverkare aktuella egenskaper, kolumnen är främst avsedd för polymermodifierad bitumen som är under utveckling eller där begränsad erfarenhet finns av angivna egenskaper

Viskositetsbestämda bitumen (mjukbitumen)

Mjukbitumen betecknas V. De därpå följande siffrorna anger medelvärdet för kinematisk viskositet vid 60 °C.

Mjukbitumen ska vid användningstillfället uppfylla kraven enligt SS-EN 12591 som framgår av tabell 2-3.

Tabell 2-3 Specifikationer för viskositetsbestämda bitumen (mjukbitumen)

Egenskaper	Enhet	Testmetod SS-EN	Kvalitet			
			V1500	V3000	V6000	V12000
Kinematisk viskositet vid 60 °C	mm ² /s	12595	1000-2000	2000-4000	4000-8000	8000-16000
Flampunkt, minimum	°C	ISO 2719	160	160	180	180
Löslighet, minimum	% (m/m)	12592	99,0	99,0	99,0	99,0
Densitet	kg/m ³	15326 ^{a)}	-	-	-	-
Viktförändring efter upphettning, TFOT 120 °C, maximum ±	%	12607-2	2,0	1,7	1,4	1,0
Viskositetskvot för viskositet vid 60 °C, maximum		12595	3,0	3,0	2,5	2,0

a) Densitet ska bestämmas vid behov, enligt SS-EN 15326.

Bitumenlösning

Benämningen för bitumenlösning baseras på den kinematiska viskositeten vid 60 °C.

Bindemedel innehållande lösningsmedel är ur miljösynpunkt mindre lämpliga att använda. Alternativa bindemedel ska väljas om inte utförandet kräver bitumenlösning.

Bitumenlösning ska vid användningstillfället uppfylla specifikationerna i tabell 2-4.

Tabell 2-4 Specifikationer för bitumenlösning.

Typ Egenskaper	BL20R 1)		BL4500R	
	Lägst	Högst	Lägst	Högst
Kin viskositet vid 60 °C enl SS-EN 12595 mm ² /s	15	30	3000	6000
Destillation intill:				
190 °C vol-%	5			
225 °C vol-%	25			
260 °C vol-%	35		2	
315 °C vol-%	40		5	
360 °C vol-% enl ASTM D 402		55		17
Destillationsåterstodens penetration vid 25 °C enl SS-EN 1426 0,1 mm	70	120	70	120
Löslighet i toluen eller xylen enl ASTM D 2042 vikt-%	99,5		99,5	
Vattenhalt enl ASTM D 95 vikt-%		0,1		0,1
Flampunkt (AP) 2) enl SIS 02 18 11 °C	30			
Flampunkt (PM) 2) enl SS-ISO 2719			30	
Densitet vid 25 °C enl ASTM D 70 eller IP 59 B, kg/m ³	3)		3)	

1) Betecknas BL 20 RK efter tillsats av vidhäftningsmedel.

2) Ska bestämmas vid fullständig analys. Av andra myndigheter utfärdade bestämmelser ska uppfyllas.

3) Ska bestämmas vid fullständig analys.

Bitumenemulsion

Benämningen är baserad på andelen bitumen i % och ingående typ av basbitumen.

Ingående basbitumen ska uppfylla fordringar enligt tabell 2-1 eller 2-3. Bitumenemulsion ska vid användningstillfället uppfylla specifikationerna i tabell 2-5 för raskt brytande emulsioner eller tabell 2-6 för medelbrytande emulsioner.

Tabell 2-5 Specifikationer för raskt brytande bitumenemulsioner

Emulsionstyp	BE50R 160/220		BE60R 160/220		BE65R 160/220		BE60R 330/430		BE65R 330/430	
	Lägst	Högst	Lägst	Högst	Lägst	Högst	Lägst	Högst	Lägst	Högst
Ingående bitumentyp	160/220		160/220		160/220		330/430		330/430	
Egenskaper	Lägst	Högst	Lägst	Högst	Lägst	Högst	Lägst	Högst	Lägst	Högst
Återstod efter dest. till 260 °C enligt ASTM D 244, vikt-%	50		60		65		60		65	
Oljedest vol-%		5		5		5		5		5
Fillerbrytindex enl. FAS Metod 345		100		100		100		100		100
Utrinringstid enl FAS Metod 342 vid 25 °C, s		8								
vid 50 °C, s			15	30	25	50	15	30	25	50
Silrest vid enligt FAS Metod 341 vid 25 °C, i viktprocent		0,1								
vid 50 °C, i viktprocent				0,1		0,1		0,1		0,1
Lagringsbeständighet efter 28 dygn. vid 25 °C										
Utrinringstid vid 25 °C, s	8									
Silrest vid 25 °C, viktprocent	0,1									
Lagringsbeständighet efter 7 dygn vid 50 °C,:										
utrinningstid vid 50 °C, s			15	30	25	50	15	30	25	50
Silrest vid 50 °C, viktprocent				0,1		0,1		0,1		0,1
Återstodens egenskaper efter dest. till 260 °C										
Penetration vid 25 °C, enl. SS-EN 1426, 0,1 mm				1)		1)		1)		1)

- 1) Återstodens penetration ska vid upphandling skriftligt anges. Avvikelse från angivet värde får uppgå till högst 25 %.

Tabell 2-6 Specifikationer för medelbrytande bitumenemulsioner.

Emulsionstyp Ingående bitumentyp Egenskaper	BE60M 160/220		BE60M/ V 1 500		BE60M/ V6 000		BE60M/ V12 000	
	Lägst	Högst	Lägst	Högst	Lägst	Högst	Lägst	Högst
Återstod efter dest. till 260 °C enligt ASTM D 244, vikt-%	60		60		60		60	
Oljedest vol-%		5		5		3		3
Fillerbrytindex enl. FAS Metod 345	100		100		100		100	
Utrinningstid enl FAS Metod 342 vid 50 °C, s	8	20	8	25	8	25	8	25
Silrest vid enligt FAS Metod 341 vid 50 °C, i viktprocent		0,1		0,1		0,1		0,1
Lagringsbeständighet efter 28 dygn. vid 50 °C:								
Utrinningstid, s	8	20	8	25	8	25	8	25
Silrest, viktprocent		0,1		0,1		0,1		0,1
Återstodens egenskaper efter dest. till 260 °C								
Kin viskositet vid 60 °C enligt SS-EN 12595, mm ² /s			1 000	2 000	4 000	8 000	8 000	16 000
Penetration vid 25 °C, enl. SS-EN 1426, 0,1 mm		1)						

1) Återstodens penetration ska vid upphandling skriftligt anges. Avvikelse från angivet värde får uppgå till högst 25 %.

Naturasfalt

Naturasfalt ska vid användningstillfället uppfylla specifikationerna i tabell 2-7.

Tabell 2-7 Specifikationer för naturasfalt

Sammansättning	Enhet	Värde
Löslig bitumen	vikt-%	53 - 55
Mineral	vikt-%	36 - 37
Övriga beståndsdelar	vikt-%	9 - 10
Egenskaper		
Densitet vid 25 °C	kg/m ³	1400-1420
Penetration vid 25 °C enl SS-EN 1426	0,1 mm	ca 1,5
Mjukpunkt enl SS-EN 1427	°C	93 - 98
Egenskaper hos i toluen eller xylen lösligt bitumen		
Densitet vid 25 °C	kg/m ³	ca 1070
Penetration vid 25 °C enl SS-EN 1426	0,1 mm	10 - 12
Mjukpunkt enl SS-EN 1427	°C	63 - 71

2.1.1.3. Krav på produktdeklaration för asfaltgranulat

Asfaltgranulat ska deklarerars enligt EN 13108-8. Kraven anges under respektive beläggningstyp i kap 2-7.

En särskild utredning för att bestämma lämplig inblandningsmängd ska utföras vid varm återvinning i de fall mjukpunkten i återvunnet bindemedel överstiger 65°C.

Vid återvinning av asfaltgranulat i slitlager med $\text{ÅDT}_{k,\text{just}} > 1\,500$ fordon ska kulkvarnsvärdet i extraherad ballast uppfylla det krav på kulkvarnsvärdet som ställs på stenmaterialet till aktuell beläggning.

Asfaltgranulat som innehåller stenkolstjära får inte användas utan beställarens tillstånd.

2.1.1.4. Krav på produktdeklaration för tillsatsmedel

Beskaffenheten och egenskaperna hos alla tillsatser ska deklarerats och de ska överensstämma med de specifikationer som krävs i AMA Anläggning 07 med tillhörande dokument.

Tillsatsmedel får användas om de:

- kan hanteras och användas på ett ur miljösynpunkt riktigt sätt.
- inte ger problem vid användning, återvinning, deponering och destruktion

Före användning av tillsatsmedel ska dokumenterade resultat från provningar kunna uppvisas, som visar att tillsatsmedlet ger förbättrade egenskaper hos beläggningssmassan/beläggningen.

Vidhäftningsmedel

Tillsatsmedlet ska inblandas i sådan halt och på sådant sätt att ställda krav på vidhäftning uppfylls.

Effekten av vidhäftningsmedel ska säkerställas genom provning av vattenkänslighet enligt FAS Metod 446.

Hydratkalk ska uppfylla kraven enligt SS-ENV 459-1, typ CL 90-S eller typ 80-S.

Cement ska vara av kvalitet CEM II/A-LL eller CEM I enligt SS-EN 197-1:2000.

Fibrer

Fibrer ska tillsättas i beläggningstyperna Dränerande Asfaltbetong (ABD) och Stenrik Asfaltbetong (ABS) enligt resp typblad.

Kalkstensfiller

Kalkstensfiller ska uppfylla kraven på kornstorleksfördelning enligt SS-EN 13043.

2.1.2. Kontroll av ingående material

Provtidpunkten ska bestämmas slumpmässigt med hjälp av FAS Metod 418. Beställaren ska underrättas om tidpunkt för såväl bestämning av provtagning som uttagning av prov.

Vid varje provningstillfälle ska 3 prov tas ut och märkas A, B och C.

- Delprov A ska analyseras av utförare/tillverkare.

- Delprov B överlämnas snarast till beställaren och analyseras i den omfattning denne finner befogat.
- Delprov C överlämnas snarast till beställaren och förvaras av denne till dess slutbesiktning skett.

Om oenighet uppstår ska i första hand C-provet provas och i andra hand uttas nytt prov.

2.1.2.1. Kontroll av ballast

Leveranskontroll av ballast

Provtagning av ballast ska utföras enligt metod SS-EN 932-1. Prov ska tas ut så sent som möjligt i processen vid tillverkning av beläggning. Kontroll ska utföras med minst en provning per entreprenad och ballastkvalitet på den första mängden om 1 000 ton använt ballastmaterial. Därefter ska minst en provning utföras för varje påbörjad mängd om 10 000 ton använt ballastmaterial. För material i väglinjen, som inte har deklarerade egenskaper enligt SS-EN 13043, ska provning utföras för varje påbörjad mängd om 5 000 ton. Provtidpunkten bestäms slumpmässigt med hjälp av FAS Metod 418. Beställaren ska ges möjlighet att närvara vid såväl bestämning av provtagningsstidpunkt som vid uttagning av prov.

Ställda krav ska kontrolleras genom provningar enligt tabell 2-8. Analyserna ska utföras på de fraktioner som anges här även om andra fraktioner används i beläggningen.

Tabell 2-8 Provningsstandarder för ballast

Provningsmetod	Standard	Provatt ballast
	SS-EN	Provfraktion
Nordiskt kulkvarnsvärde	1097-9	11,2/16 mm
Micro-Devalvärde	1097-1	10/14 mm
Los Angelesvärde	1097-2	10/14 mm
Flisighetsindex	933-3	≥ 4 mm
Andel korn med krossade och brutna ytor (krossytegrad)	933-5	≥ 4 mm

För ballast till beläggningar med övre kornstorleksgräns 11,2 mm ska aktuell provning av kulkvarnsvärde, micro-Devalvärde och Los Angelesvärde också utföras på fraktion 8/11,2 mm i enlighet med annex i ovan angivna provningsmetoder.

Flisighetsindex i långa fraktioner ska beräknas som ett proportionellt medelvärde från 4 mm till stenmaterialkurvans maximala stenstorlek.

Vid leveranskontroll av kornstorleksfördelning på ballast enligt SS-EN 933-1 accepteras inte torrsiktning av ballast till ytbehandlingar och indränkt makadam.

Ställda krav enligt typblad ska uppfyllas.

Analysresultaten ska överlämnas till beställaren snarast, dock senast inom 14 dagar efter provning.

2.1.2.2. **Kontroll av bindemedel**

Leveranskontroll av bindemedel

För att kontrollera att bindemedlets kvalitet uppfyller ställda specifikationskrav, ska leveranskontroll genomföras på prov uttaget vid användningstillfället från den kvalitet som används i produktionen.

Provtagning ska ske enligt SS-EN 58. Om avvikelse från specifikationen föreligger ska en mer noggrann utredning av bindemedlets kvalitet utföras.

Provberedning ska utföras enligt SS-EN 12594.

Penetrationsbitumen

När volymen bindemedel i ett kontrakt för aktuell kvalitet överstiger 500 ton ska leveransprovning av bitumen utföras med frekvensen 1 prov för varje påbörjad mängd om 1000 ton per bitumenkvalitet. Samtliga analyser enligt specifikationen med undantag av flampunkt och löslighet ska utföras.

Polymermodifierade bindemedel (PMB)

Vid volymer större än 50 ton PMB till samma objekt ska bindemedelsprover tas ut och kontrolleras vid leverans till asfaltverket mot gällande produktspecifikation enligt tabell 2-2 med frekvensen 1 prov per 250 ton påbörjad mängd PMB. I de fall den totala volymen PMB understiger 50 ton ska endast penetrationsvärde, mjukpunkt och elastisk återgång kontrolleras.

Viskositetsbestämda bitumen

När volymen bindemedel i ett kontrakt för aktuell kvalitet överstiger 500 ton ska leveransprovning av bitumen utföras med frekvensen 1 prov för varje påbörjad mängd om 1 000 ton per bitumenkvalitet. Samtliga analyser enligt specifikationen med undantag för flampunkt och löslighet ska utföras.

2.1.2.3. **Kontroll av asfaltgranulat**

Asfaltgranulatets sammansättning, bindemedelshalt och kornkurva samt mjukpunkt i extraherat bindemedel ska kontrolleras med frekvens enligt SS-EN 13108-8. Resultaten ska redovisas och stämmas av mot deklarerade värden enligt SS-EN 13108-8 och arbetsreceptet.

Vid återvinning av asfaltgranulat i slitlager med $\text{ÅDT}_{k,\text{just}} > 1\,500$ fordon ska kulkvarnsvärdet i extraherat ballast undersökas. Provning ska utföras med samma provningsfrekvens som för den övriga kontrollen av granulatet. Ställda krav på kulkvarnsvärdet för aktuell beläggning ska uppfyllas.

2.1.2.4. **Kontroll av tillsatsmedel**

Vid användning av tillsatsmedel ska kontrollprogram upprättas för att säkerställa kvaliteten.

2.2. Färdigt lager

En väg ska inte innebära, för trafikanten, oacceptabel risk för olyckor vid användning såsom halkning, fall, kollision m m.

En väg ska ha en sådan vägyta att tillåtna fordon kan trafikera vägen säkert.

2.2.1. Krav på färdigt lageryta

Bitumenbundna lager ska utföras och kontrolleras med avseende på jämnhet i längdled och tvärlängd samt tillåten tvärfallsavvikelse, så att här angivna krav uppfylls.

I de fall lagerytan kontrollerats och ovanförhängande lager ska påföras först efter mellanliggande vinter, eller om lagerytan har trafikerats eller justerats, ska förnyad kontroll utföras innan nytt lager utförs.

Om ett slumpvis utvalt kontrollobjekt blir underkänt, ska även intilliggande okontrollerade objekt undersökas. Detta innebär att det slumpmässiga urvalsförfarandet av kontrollobjekt inte tillämpas förrän godkända kontrollobjekt hittats. Underkända kontrollobjekt ska åtgärdas i samråd med beställaren. Förnyad kontroll ska utföras av åtgärdade kontrollobjekt.

Efter belägningens färdigställande får stenlossning inte förekomma.

2.2.1.1. Krav på friktion

Krav på friktion gäller för samtliga trafikerade beläggningslager.

Friktionskraven gäller efter utförandet och under garantitiden.

För vägbana, gångbana och cykelbana med bundet slitlager ska medelvärdet av friktionstalet på en 20 m sträcka vara $\geq 0,50$. Friktionstalet ska bestämmas enligt VVMB 104, alternativ 2.

För ytor som inte kan mätas enligt VVMB 104, "Bestämning av friktion på belagd väg", alternativ 2, ska SRT-värdet vara större än eller lika med 45 bestämt enligt VVMB 501, "Funktionskontroll av vägmarkering". Kravet avser medelvärdet, av tre mätpunkter, mätt på minst 1,0 m längd. Minst två kontrollobjekt (ytor) ska mätas per objekt dock minst ett per 500 m².

Friktionskraven avser barmarksförhållanden.

2.2.1.2. Krav på jämnhet och tvärfall på vägytan

Kraven gäller vid otyglade förhållanden.

Kraven gäller vid mättillfället. Mätning ska utföras i anslutning till eller snarast möjligt efter trafikpåsläpp. I plankorsning avser kraven huvudvägen. Vägar med slitlager av YG ska uppfylla krav för skyltad hastighet 50 km/h.

Mätning med mätbil ska utföras enligt VVMB 122 Vägytemätning med mätbil, objektmätning.

Mätning med bogserad mätvagn ska utföras enligt VVMB 108 Bestämning av tvärfall med bogserad mätvagn.

Mätning med rätskiva ska utföras enligt VVMB 107 Bestämning av ojämnheter och tvärfall med rätskiva.

2.2.1.2.1. Krav på jämnhet i längdled vid nybyggnad mätt med mätbil

Krav på jämnhet i längdled vid nybyggnad enligt tabell 2-9 ska uppfyllas.

Tabell 2-9 Krav på jämnhet i längdled vid nybyggnad, mätning med mätbil

Skyltad hastighet	IRI för varje 20m-sträcka	För varje 400m-sträcka	
		Max std-avvikelse	Max medelvärde
VR ≤ 50 km/h, ÅDT _k ≤ 4 000	x ≤ 2,4	s ≤ 0,7	—
VR 50 km/h, ÅDT _k > 4 000	x ≤ 2,2		$\bar{x} \leq (1,8-0,4s)$
VR 60 km/h, ÅDT _k ≤ 4 000	x ≤ 2,2	s ≤ 0,7	—
VR 60 km/h, ÅDT _k > 4 000	x ≤ 2,0		$\bar{x} \leq (1,8-0,4s)$
VR 70 km/h, ÅDT _k ≤ 4 000	x ≤ 2,0	s ≤ 0,6	—
VR 70 km/h, ÅDT _k > 4 000	x ≤ 1,8		$\bar{x} \leq (1,6-0,4s)$
VR 80 km/h, ÅDT _k ≤ 4 000	x ≤ 1,8	s ≤ 0,6	—
VR 80 km/h, ÅDT _k > 4 000	x ≤ 1,7		$\bar{x} \leq (1,5-0,4s)$
VR 90 km/h, ÅDT _k ≤ 4 000	x ≤ 1,7	s ≤ 0,5	—
VR 90 km/h, ÅDT _k > 4 000	x ≤ 1,5		$\bar{x} \leq (1,4-0,4s)$
VR 100 km/h, ÅDT _k ≤ 4 000	x ≤ 1,5	s ≤ 0,5	—
VR 100 km/h, ÅDT _k > 4 000	x ≤ 1,4		$\bar{x} \leq (1,2-0,4s)$
VR 110 km/h, klimatzon 3-5	x ≤ 1,4	s ≤ 0,4	—
VR 110 km/h, klimatzon 1-2	x ≤ 1,2		$\bar{x} \leq (1,1-0,4s)$
VR 120 km/h	x ≤ 1,1	s ≤ 0,3	$\bar{x} \leq (1,0-0,4s)$

2.2.1.2.2. Krav på jämnhet i längdled vid underhåll mätt med mätbil

2.2.1.2.3. Krav på jämnhet i tvärled mätt med mätbil

Krav på jämnhet i tvärled enligt tabell 2-10 ska uppfyllas.

Tabell 2-10 Krav på jämnhet i tvärled, mätning med mätbil.

Medelvärde	Acceptansintervall	
	Nybyggnad	Underhåll och bärighetsförbättring
20m-sträcka	≤ 3,0 mm	≤ 4,0 mm
400m-sträcka	≤ 2,5 mm	≤ 3,1 mm

2.2.1.2.4. Krav på tvärfallsavvikelse mätt med mätbil

Krav på tvärfallsavvikelse enligt tabell 2-11 ska uppfyllas.

Tabell 2-11 Tillåten tvärfallsavvikelse, mätning med mätbil.

Skyltad hastighet	Acceptansintervall
VR ≤ 50 km/h	$s \leq 0,45$ \bar{x} inom $0 \pm (0,50 - 0,4 \text{ s})$
VR 50 km/h och ÅDTk >4 000 VR 60 km/h	$S \leq 0,43$ \bar{x} inom $0 \pm (0,47 - 0,4 \text{ s})$
VR 70 km/h	$s \leq 0,40$ \bar{x} inom $0 \pm (0,45 - 0,4 \text{ s})$
VR 70 km/h och ÅDTk >4 000 VR 80 km/h	$s \leq 0,38$ \bar{x} inom $0 \pm (0,43 - 0,4 \text{ s})$
VR ≥ 90 km/h	$s \leq 0,35$ \bar{x} inom $0 \pm (0,40 - 0,4 \text{ s})$

2.2.1.2.5. Krav på jämnhet mätt med rätskiva

Krav på jämnhet i längd- och tvärled enligt tabell 2-12 ska uppfyllas.

Tabell 2-12 Krav på jämnhet i längdled och tvärled, mätt med 3 m rätskiva.

Parameter	Urvalssannolikhet	Acceptansintervall för kontrollpunkt	Antal godkända kontrollpunkter
VR ≤ 50 km/h VR 60 km/h	½	$ A \text{ o } B : \leq 3$ $ C : \leq 4$ $ A-C \text{ och } B-C : \leq 4$	12 av 15
VR 70 km/h VR 80 km/h	½	$ A \text{ o } B : \leq 2$ $ C : \leq 4$ $ A-C \text{ och } B-C : \leq 3$	12 av 15
VR 90 km/h VR 100 km/h	½	$ A \text{ o } B : \leq 2$ $ C : \leq 3$ $ A-C \text{ och } B-C : \leq 3$	12 av 15
VR 110 km/h klimatzon 3-5	1/1	$ A \text{ o } B : \leq 2$ $ C : \leq 2$ $ A-C \text{ och } B-C : \leq 2$	13 av 15
VR 110 km/h och klimatzon 1-2 VR 120 km/h	1/1	$ A \text{ o } B : \leq 1$ $ C : \leq 1$ $ A-C \text{ och } B-C : \leq 2$	13 av 15
YG	½	$ A \text{ o } B : \leq 3$ $ C : \leq 6$ $ A-C \text{ och } B-C : \leq 5$	12 av 15
Obundet	½	$ A \text{ o } B : \leq 5$ $ C : \leq 8$ $ A-C \text{ och } B-C : \leq 6$	12 av 15

Krav vid övergångskonstruktion på broar

På en sträcka av 6,0 m före och 6,0 m efter övergångskonstruktionen i brons längdriktning, godtas inte större ojämnheter i beläggningen än 6,0 mm relativt en 5 m lång rätskiva utlagd i vägens längdriktning.

Beläggningsens överyta intill övergångskonstruktionen ska vara 5,0 mm högre än övergångskonstruktionens överyta med tolerans +3 resp -2 mm. Detta mått ska mätas med en rätskiva placerad över övergångskonstruktionen i färdriktningen och som har en längd som minst motsvarar övergångskonstruktionens längd i rörelseriktningen plus 400 mm, dock minst 1 m.

Ett mått större än 10 mm mellan övergångskonstruktionen och underkanten på en 5,0 m lång rätskiva godtas inte.

2.2.1.2.6. Krav på tvärfallsavvikelse mätt med rätskiva

Krav på tvärfallsavvikelse enligt tabell 2-13 ska uppfyllas.

Tabell 2-13 Tillåten tvärfallsavvikelse, mätning med 3 m rätskiva.

Skyltad hastighet	Acceptansintervall
VR ≤ 50 km/h	$s \leq 0,45$ \bar{x} inom $0 \pm (0,55 - 0,46 \text{ s})$
VR 50 km/h och ÅDTk > 4 000 VR 60 km/h	$s \leq 0,43$ \bar{x} inom $0 \pm (0,53 - 0,46 \text{ s})$
VR 70 km/h	$s \leq 0,40$ \bar{x} inom $0 \pm (0,50 - 0,46 \text{ s})$
VR 70 km/h och ÅDTk > 4 000 VR 80 km/h	$s \leq 0,38$ \bar{x} inom $0 \pm (0,47 - 0,46 \text{ s})$
VR ≥ 90 km/h	$s \leq 0,35$ \bar{x} inom $0 \pm (0,45 - 0,46 \text{ s})$

2.2.1.2.7. Krav på tvärfallsavvikelse mätt med bogserad mätvagn

Krav på tvärfallsavvikelse enligt tabell 2-14 ska uppfyllas.

Tabell 2-14 Tillåten tvärfallsavvikelse, mätning med bogserad mätvagn

Skyltad hastighet	Acceptansintervall
VR ≤ 50 km/h	För 95% av den kontrollerade körfältslängden ska x_i vara inom $0 \pm 0,8$. Alla x_i ska vara inom $0 \pm 1,2$
VR 50 km/h och ÅDTk > 4 000 VR 60 km/h	För 95% av den kontrollerade körfältslängden ska x_i vara inom $0 \pm 0,7$. Alla x_i ska vara inom $0 \pm 1,0$
VR 70 km/h	För 95% av den kontrollerade körfältslängden ska x_i vara inom $0 \pm 0,6$. Alla x_i ska vara inom $0 \pm 0,9$
VR 70 km/h och ÅDTk > 4 000 VR 80 km/h	För 95% av den kontrollerade körfältslängden ska x_i vara inom $0 \pm 0,6$. Alla x_i ska vara inom $0 \pm 0,8$
VR ≥ 90 km/h	För 95% av den kontrollerade körfältslängden ska x_i vara inom $0 \pm 0,55$. Alla x_i ska vara inom $0 \pm 0,7$

2.2.2. Kontroll av färdigt lagets yta

2.2.2.1. Kontroll av friktion

Om friktionen bedöms understiga angivna krav ska erforderliga åtgärder vidtas. Friktionsmätning ska utföras där det är osäkert om kravet på godtagbar friktion uppnåtts. Mätning ska utföras enligt metodbeskrivningar angivna i 2.2.1.1.

2.2.2.2. Kontroll av jämnhet och tvärfall

2.2.2.2.1. Kontroll av jämnhet i längdled mätt med mätbil

Mätning ska utföras enligt VVMB 122.

Kontroll av vägytans jämnhet ska utföras enligt tabell 2-15.

Tabell 2-15 Förutsättningar för mätning av ojämnheter med mätbil

Kontrollobjekt	Ett körfält av 400 m längd. Samtliga kontrollobjekt undersöks.
Mätförfarande	Mätning ska utföras enligt VVMB 116.
Mätvariabler	Mätvariabel (x), x = ojämnhetsindex (IRI, mm/m, medelvärde för 20m-delsträcka).
	Medelvärdet för mätvariabeln i stickprovet, $\bar{x} = 1/n \cdot \sum x$ över 400 m.
Kriterievariabler	Kriterievariabler är x, \bar{x} , s.

2.2.2.2.2. Kontroll av jämnhet i tvärlängd mätt med mätbil

Mätning ska utföras enligt VVMB 122.

Mätbredd och antal mätpunkter ska vara enligt tabell 2-16.

Tabell 2-16 Mätbredd och minsta antal mätpunkter vid mätning av ojämnheter i tvärlängd med mätbil.

Körfältsbredd	Mätbredd	Mätpunkter
< 3,5 m	2,6	minst 15
≥ 3,5 m	3,2	minst 17

Med körfältsbredd avses:

- Bredden mellan körfältslinjer på flerfältig väg
- Bredden mellan kantlinje och mittlinje på tvåfältiga vägar
- Bredden mellan kantlinje och vägmitt (där mittlinje saknas)
- Bredden mellan beläggningkant och vägmitt (där linjemarkering saknas eller är utförd med färg).

2.2.2.2.3. Kontroll av tvärfall mätt med mätbil

Kontroll av vägytans tvärfallsavvikelse ska utföras enligt tabell 2-17.

Tabell 2-17 Förutsättningar för mätning av tvärfallsavvikelse med mätbil.

Kontrollobjekt	Vägsträcka av 400 m längd eller körfält med 800 m längd. Samtliga kontrollobjekt undersöks.
Stickprov	n = 20, där n är på varandra följande 20m - sträckor inom kontrollobjektet.
Mätförfarande	Mätning utförs med mätbil, mätningen ska utföras enligt VVMB 116 regressionslinjemetod.
Mätvariabel	x, (x = medelavvikelse från riktvärdet för ytans lutning tvärs vägen mätt i %) $\bar{x} = 1/n \cdot \sum x$ över 400 m.
Kriterievariabler	\bar{x} , s

2.2.2.2.4. Kontroll av jämnhet mätt med rätskiva

Utvärdering av kontrollobjektet görs separat för ojämnheter längs vägen respektive ojämnheter tvärs vägen.

Kontroll av vägytans jämnhet i längd- och tvärled ska utföras enligt tabell 2-18.

Tabell 2-18 Förutsättningar för mätning av ojämnheter med 3 m rätskiva.

Kontrollobjekt	Vägsträcka av 400 m längd eller körfält med 800 m längd.
Stickprov	n=15. Kontrollpunkterna väljs i längd- och tvärled enligt förfarande beskrivet i VVMB 107 och VVMB 908.
Mätförfarande	Mätning ska utföras enligt VVMB 107.
Mätvariabler	Avvikelse från rätskivenormal i var och en av rätskivans mätpunkter (1, 2 och 3).
Kriterievariabler	I varje kontrollpunkt
	A: Rätskivenormal avvikelse i mätpunkt 1
	B: Rätskivenormal avvikelse i mätpunkt 3
	C: Rätskivenormal avvikelse i mätpunkt 2
	Differens A-C och B-C
	Andel kontrollpunkter med godkända värden på samtliga kriterievariabler.

2.2.2.2.5. Kontroll av tvärfall mätt med rätskiva

Kontroll av tillåten tvärfallsavvikelse ska utföras med rätskiva enligt tabell 2-19.

Tabell 2-19 Förutsättningar för mätning av tvärfallsavvikelse med 3 m rätskiva.

Kontrollobjekt	Vägsträcka av 400 m längd eller körfält med 800 m längd. Kontrollobjekt väljs för undersökning med urvalssannolikheten 1/2, se VVMB 908.
Stickprov	n = 15, kontrollpunkterna valda i längd- och tvärled inom kontrollobjektet enligt förfarande med urvalsmall, beskrivet i VVMB 107 och 908.
Mätförfarande	Mätning utförs med 3 m rätskiva, med monterad lutningsmätare. Mätning ska utföras enligt VVMB 107.
Mätvariabel	Mätvariabeln är avvikelse från riktvärdet för lagerytans lutning tvärs vägen, mätt i procentenheter.

2.2.2.2.6. Kontroll av tvärfall mätt med bogserad mätvagn

Kontroll av tillåten tvärfallsavvikelse ska utföras med bogserad mätvagn enligt tabell 2-20.

Tabell 2-20 Förutsättningar för mätning av tvärfallsavvikelse med bogserad mätvagn.

Kontrollobjekt	Vägsträcka av 400 m längd eller körfält med 800 m längd. Samtliga kontrollobjekt undersöks.
Stickprov	Kontinuerlig analog mätning.
Mätförfarande	Mätning görs med bogserad mätvagn för tvärfallsmätning. Mätning ska utföras enligt VVMB 108.
Mätvariabel	Maximal avvikelse (enskild observation) från riktvärdet för lagerytans lutning tvärs vägen, mätt i procentenheter.
Kriterievariabel	x_i (enskild observation)

3. Massabeläggning

3.1. Ingående material

3.1.1. Krav på asfaltmassa

3.1.1.1. Arbetsrecept, proportionering och tillverkning av asfaltmassa (ABT, ABS, ABD, MJOG, ABb, AG, MJAG)

Utföraren ska överlämna arbetsreceptet till beställaren senast två veckor före tillverkning av asfaltmassa.

Om arbetsreceptet måste ändras ska ett nytt arbetsrecept upprättas och skriftligt delges beställaren utan dröjsmål.

Arbetsrecept

Arbetsrecept ska innehålla tillämpliga delar av följande uppgifter:

- typ av massa
- kornstorleksfördelningskurva för ballastmaterialet med speciellt angivande av passerande mängd för angivna kontrollsiktar i kontrollblad. Kornstorleksfördelningen ska redovisas grafiskt tillsammans med gränskurvorna för aktuell beläggningstyp.
- ballastkvalitet enligt aktuellt typblad
- typ och fraktion av tillsatt speciellt ballastmaterial samt angivande av materialtäkt
- halt (viktprocent) tillsatt speciellt ballastmaterial av den totala mängd ballast som ingår i massan.
- kvalitetsuppgifter för tillsatt ballast eller BCS material (samma uppgifter som för det övriga ballastmaterialet)
- korndensitet för i massan ingående ballast
- bindemedelstyp
- bindemedelshalt i viktprocent
- typ, undergrupp och halt av polymer
- typ och mängd av eventuella tillsatsmedel
- mängd inblandat asfaltgranulat
- mjukpunkt eller kinematisk viskositet för återvunnet bindemedel från granulat.
- vid slitlager med $\text{ÅDT}_{k,\text{just}} > 1\,500$ fordon ska kulkvarnsvärdet på ballast extraherat från i massan ingående asfaltgranulat anges.

Därutöver ska för ABT, ABS, ABD, ABb och AG anges i tillämpliga delar:

- massans skrymdensitet erhållen vid packning enligt Marshall
- massans kompaktensitet
- massans hålrumshalt enligt Marshall
- massans hålrumshalt på borrkärna från provyta
- massans vattenkänslighet och draghållfastheten på borrkärnor från provyta
- deformationsresistens för bindlager typ ABb på borrkärna från provyta
- slitagevärde för slitlager enligt Prall på borrkärnor från provyta
- packningsförfarande vid redovisning av egenskaper

I arbetsreceptet ska levererande blandningsverk anges.

Proportionering

Allmänt

Asfaltmassa ska proportioneras så att de krav som anges på typblad uppfylls. De bindemedelshalter som anges på typbladen är baserade på korndensiteten 2 650 kg/m³ i det sammansatta ballastmaterialet. Korndensiteten bestäms enligt SS-EN 1097-6 kap 8 (Apparent particle density, ρ_a). Bindemedelshaltens gränsvärden korrigeras proportionellt mot verklig korndensitet i det sammansatta ballastmaterialet.

Proportionering ska utföras enligt aktuell produktstandard.

Vid krav på Marshallhålrumshalt ska packning utföras enligt SS-EN 12697-30 med 2x50 slag.

Slitlagermassor

Temperaturen för ABS-massor ska vid Marshallinstampning vara enligt tabell 3-1. Temperaturen avser massor med fiberinblandning.

Tabell 3-1 Temperatur för ABS-massor vid Marshallinstampning.

Bindemedelstyp	Temperatur °C
50/70	165 ± 5
70/100	160 ± 5
100/150	155 ± 5
160/220	150 ± 5

Justeringslagermassor

Justeringslager typ ABT ska proportioneras på samma sätt som när ABT används till bärlager vilket beskrivs nedan under rubrik *Bärlagermassor*.

Bindlagermassor

För bindlagermassa typ ABb ska laborierpackning utföras med Marshallpackning.

Vid användning av ABT som bindlager ska proportionering ske som för ABT använt som bärlager vilket beskrivs nedan under rubrik *Bärlagermassor*.

Bärlagermassor

För beläggningsmassor av typ AG32 ska provläggning utföras vid proportionering. Provläggning ska ingå som en del av ett ordinarie objekt och ska omfatta 100-200 m². Hålrums halten för AG ska bestämmas på fem prover som är uppborrade från det färdiga bärlagret. Massan ska proportioneras så att uppmätta värden på borrproverna är godkända enligt typblad för respektive beläggningstyp.

När ABT ska användas som bärlager ska största nominella stenstorlek vara \geq 16 mm. Vid användning av ABT som bärlager ska:

- hålrums halten proportioneras med 1 volymprocent högre än på typblad.
- ballastkvalitet väljas som till bärlager enligt aktuellt typblad.
- krossytegraden vara kategori C_{90/3}.
- hålrums halten på färdigt bärlager vara enligt kontrollblad.

Remixing

Vid Remixingarbeten ska entreprenören utföra provtagning av befintlig beläggning och proportionera granulat och nytt material till avsedd beläggningskvalitet.

Vattenkänslighet

Vidhäftningsmedel i form av amin, cement eller hydratkalk ska tillsättas alla massor. Tillsatsmängd bestäms genom provning.

Tillsatsmedel

Typ och mängd av tillsatsmedel ska anges i arbetsrecept.

Inblandning av asfaltgranulat

För nytillverkning av varmblandade massabeläggningar accepteras en inblandning av asfaltgranulat på högst 20 % för slitlager och högst 30 % för bind- och bärlager. För PMB-beläggningar accepteras inte inblandning av asfaltgranulat. När mer än 10 vikt-% i slitlagermassor och mer än 20 vikt-% justerings-, bind- och bärlagermassor tillverkade med penetrationsbitumen utgörs av asfaltgranulat innehållande penetrationsbitumen ska tillsatt bindemedel väljas efter beräkning enligt Bilaga A, punkt A3. Tillsatt bindemedel får vara högst en penetrationsklass mjukare än beställt bindemedel. Mjukpunktsförändringen ska då utgå ifrån det beräknade värdet av mjukpunkterna hos det tillsatta bindemedlet och det återvunna bindemedlet. Asfaltgranulat ska tillsättas i konstant mängd. Vid förändringar i tillsatt mängd asfaltgranulat ska nytt arbetsrecept upprättas om den varaktiga förändringen överstiger ± 2 viktprocentenheter.

Vid inblandning av asfaltgranulat i slitlager med trafik $\text{ÅDTk} \geq 1\,500$ fordon ska kulkvarnsvärdet för extraherad ballast från granulatet provas. Se vidare avsnitt 2.1.2.3 Kontroll av asfaltgranulat.

För speciella objekt kan andra inblandningsmängder av anvisat material överenskommas. Mjukpunkt i extraherat bindemedel från använt asfaltgranulat ska redovisas i arbetsreceptet liksom mängd inblandat granulat.

Krav för respektive massatyp ska uppfyllas enligt kontrollblad.

Mjukpunktsförhöjningen i återvunnet bindemedel från utlagd beläggning på väg i förhållande till mjukpunkten på beställt bindemedel ska uppfylla krav enligt kontrollblad för aktuell massatyp. Inblandning av andra bindemedel än

det som beställts får inte göras förutom vid inblandning av mer granulat än 10 vikt-% i slitlagermassor och mer än 20 vikt-% i justerings-, bind- och bärlagermassor.

Tillverkning

Blandningstid och temperatur ska avpassas så att massan blir homogen och så att onödig förhårdning av bindemedlet undviks.

Varmblandad asfaltmassa (ABT, ABS, ABD, ABb, AG) > 120 °C

Blandningen av massa ska utföras i sats- eller trumblandningsverk.

Vid tillverkning av asfaltmassor ska ett konstant förhållande hållas mellan egen- och kalkstensfiller, när sådant används. Förhållandet ska vara detsamma som använts vid proportioneringen.

Ballast ska torkas och värmas så att:

- använd blandningstemperatur enligt aktuell produktstandard inte överskrider för aktuellt bitumen.
- tillräckligt hög temperatur erhålls så att transport, utläggning och packning kan genomföras med minsta möjliga risk för kvalitetsbrister.

Halvvarmt blandad asfaltmassa (MJOG, MJAG) 50-120 °C

Blandningen av massa ska utföras i sats- eller trumblandningsverk eller i blandningsverk med anordning för uppvärmning av ballast.

Vid tillverkning av halvvarma massor med kinematisk viskositet $\leq 12\ 000\ \text{mm}^2/\text{s}$ bör tillverkningstemperaturen inte överstiga 100 °C.

Vidhäftningsmedel ska tillsättas mjukgjord bitumen, antingen genom inblandning och omrörning under minst 30 minuter, eller genom insprutning direkt till bindemedlet vid blandningen med ballast.

3.1.1.2. Typblad för slitlager av asfaltmassa

3.1.1.2.1. Slitlager av tät asfaltbetong, ABT, ACslit

Kornstorleksfördelning

Sikt (mm)	Andel passerande i viktprocent, min-max					
	ABT 4	ABT 6	ABT 8	ABT 11	ABT 16	ABT 22
45	-	-	-	-	-	-
31,5	-	-	-	-	-	100
22,4	-	-	-	-	100	90-100
16	-	-	-	100	90-100	70-90
11,2	-	-	100	90-100	71-88	-
8	-	100	90-100	70-88	57-73	47-70
5,6	100	90-100	-	-	-	-
4	90-100	70-95	60-78	48-66	-	-
2	50-75	47-72	41-60	33-52	26-47	24-42
0,5	20-32	20-32	18-34	16-31	13-30	12-25
0,063	7-11	7-12	6-10	6-9	6-9	5-9

Kvalitetsparametrar för ballast

Vid användning av ABT som bär-, bind- eller justeringslager som trafikerats tillfälligt under en vinter eller längre tid än 8 månader ska ballast för tillfälligt trafikerat lager väljas.

Kvalitetsparametrar	ÅDT _{k,just} x 1000			
	< 0,5	0,5 – 1,5	1,5 – 3,5	3,5 – 7,0
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C _{50/30}	C _{50/30}	C _{50/30}	C _{50/10}
Kulkvarnsvärde, slitlager A _N	≤ 14	≤ 14	≤ 10	≤ 7
Kulkvarnsvärde, A _N , tillfälligt trafikerat lager	≤ 14	≤ 14	≤ 14	≤ 10
Los Angelesvärde, LA	≤ 25	≤ 25	≤ 25	≤ 25

Bindemedel, typ och halt

Bindemedelstyp	Bindemedelshalt, min i viktprocent					
	ABT 4	ABT 6	ABT 8	ABT 11	ABT 16	ABT 22
50/70	-	-	6,6	6,4	6,2	6,0
70/100	-	-	6,4	6,2	6,0	5,8
100/150	6,6	6,4	6,2	6,0	5,8	5,6
160/220	6,4	6,2	6,0	5,8	5,6	5,4
330/430	-	-	-	5,6	5,4	5,2

Hålrumsintervall

Bindemedelstyp	Intervall för hålrums halt Marshall, vol-%					
	ABT 4	ABT 6	ABT 8	ABT 11	ABT 16	ABT 22
50/70	-	-	2,0-4,0	1,5-3,5	1,5-3,5	1,5-3,5
70/100	-	-	2,0-4,0	1,5-3,5	1,5-3,5	1,5-3,5
100/150	2,0-4,0	2,0-4,0	2,0-4,0	1,5-3,5	1,5-3,5	1,5-3,5
160/220	2,0-4,0	2,0-4,0	2,0-4,0	1,5-3,5	1,5-3,5	1,5-3,5
330/430	-	-	-	1,5-3,5	1,5-3,5	1,5-3,5

3.1.1.2.2. Slitlager av stenrik asfaltbetong, ABS, SMA**Kornstorleksfördelning**

Sikt (mm)	Andel passerande i viktprocent, min-max			
	ABS 4	ABS 8	ABS 11	ABS 16
45	-	-	-	-
31,5	-	-	-	-
22,4	-	-	-	100
16	-	-	100	90-100
11,2	-	100	90-100	-
8	-	90-100	35-60	27-50
5,6	100	-	-	-
4	90-100	28-49	24-35	20-32
2	25-40	20-30	19-30	16-29
0,5	15-25	12-22	12-24	12-24
0,063	9-13	9-13	9-13	9-12

Ett tilläggskrav är att andel passerande ballast mellan siktarna 2 mm och 4 mm får vara max 5 viktprocentenheter för ABS 11 och max 4 viktprocentenheter för ABS 16.

Kvalitetsparametrar för ballast

Kvalitetsparametrar	$\bar{A}DT_{k,just} \times 1000$			
	0,5 – 1,5	1,5 – 3,5	3,5 – 7,0	> 7,0
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 20	≤ 15	≤ 15
Krossytegrad, C, kategori	$C_{50/10}$	$C_{50/10}$	$C_{50/10}$	$C_{50/10}$
Kulkvarnsvärde, A_N ,	≤ 14	≤ 10	≤ 7	≤ 7
Los Angelesvärde, LA	≤ 25	≤ 25	≤ 25	≤ 20

Bindemedel, typ och halt

Bindemedelstyp	Bindemedelshalt, min i viktprocent			
	ABS 4	ABS 8	ABS 11	ABS 16
50/70	-	6,4	6,2	6,0
70/100	6,6	6,4	6,2	6,0
100/150	6,6	6,2	6,0	5,8
160/220	6,4	6,2	6,0	5,8

Tillsatser

Fibrer ska tillsättas ABS-massa med 0,3-1,5 viktprocent beroende på fibertyp.

Hålrumsintervall

Bindemedelstyp	Intervall för hålrumshalt Marshall, vol-%			
	ABS 4	ABS 8	ABS 11	ABS 16
50/70	2,0-4,0	2,0-4,0	2,0-3,5	2,0-3,5
70/100	2,0-4,0	2,0-4,0	2,0-3,5	2,0-3,5
100/150	2,0-4,0	2,0-4,0	2,0-3,5	2,0-3,5
160/220	2,0-4,0	2,0-4,0	2,0-3,5	2,0-3,5

3.1.1.2.3. Slitlager av dränerande asfaltbetong, ABD, PA

Kornstorleksfördelning

Sikt (mm)	Andel passerande i viktprocent, min-max	
	ABD 11	ABD 16
31,5	-	-
22,4	-	100
16	100	90-100
11,2	90-100	-
8	20-51	20-41
4	10-24	8-24
2	8-17	7-17
0,5	5-9	4-10
0,063	2-5	2-5

Kvalitetsparametrar för ballast

Kvalitetsparametrar	ÅDT _{k,just} x 1000			
	0,5 – 1,5	1,5 – 3,5	3,5 – 7,0	> 7,0
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 20	≤ 15	≤ 15
Krossytegrad, C, kategori	C _{50/10}	C _{50/10}	C _{50/10}	C _{50/10}
Kulkvarnsvärde, A _N ,	≤ 14	≤ 10	≤ 7	≤ 7
Los Angelesvärde, LA	≤ 25	≤ 25	≤ 20	≤ 20

Bindemedel, typ och halt

Bindemedelstyp	Bindemedelshalt, min i viktprocent	
	ABD 11	ABD 16
70/100	5,5	5,5
100/150	5,5	5,5
160/220	5,5	5,5

Tillsatser

Fibrer ska tillsättas ABD-massa med 0,3-1,0 viktprocent beroende på fibertyp.

Hålrumsintervall

Bindemedelstyp	Intervall för hålrumshalt Marshall vol-%	
	ABD 11	ABD 16
70/100	16-20	16-20
100/150	18-22	16-20
160/220	18-22	16-20

3.1.1.2.4. Slitlager av mjukbitumenbundet grus MJOG, SASlit**Kornstorleksfördelning**

Sikt (mm)	Andel passerande i viktprocent, min-max		
	MJOG 11	MJOG 16	MJOG 22
45	-	-	100
31,5	-	100	98-100
22,4	100	98-100	85-99
16	98-100	85-99	-
11,2	85-99	69-88	50-72
8	65-86	-	-
4	40-62	35-57	23-44
2	25-43	21-40	13-30
0,5	7-18	7-16	5-13
0,063	3-6	3-6	3-6

Kvalitetsparametrar för ballast

Kvalitetsparametrar	ÅDT _{k,just} x 1000		
	< 0,5	0,5 – 1,0	> 1,0
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 20	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C _{50/30}	C _{50/30}	C _{50/30}
Kulkvarnsvärde, A _N ,	≤ 19	≤ 14	≤ 10
Los Angelesvärde, LA	≤ 25	≤ 25	≤ 25

Bindemedel, typ och halt

Viskositet mm ² /s	Bindemedelshalt, min-max i viktprocent		
	MJOG 11	MJOG 16	MJOG 22
V 1 500	3,1-3,7	3,0-3,6	2,8-3,4
V 3 000	3,2-3,8	3,1-3,7	2,9-3,5
V 6 000	3,3-4,0	3,3-4,0	3,0-3,8
V 12 000	3,6-4,2	3,5-4,1	3,3-3,9

3.1.1.3. Typblad för justeringslager

Som typblad för justeringslager används typblad för slit-, bind- eller bärlager beroende på önskad funktion.

3.1.1.4. Typblad för bindlager

3.1.1.4.1. Bindlager av asfaltbetong, ABb, ACbind

Kornstorleksfördelning

Sikt (mm)	Andel passerande i viktprocent, min-max		
	ABb 11	ABb 16	ABb 22
31,5	-	-	100
22,4	-	100	90-100
16	100	90-100	70-82
11,2	90-100	58-80	-
8	65-85	44-68	35-53
4	30-50	-	-
2	20-37	17-36	17-35
0,5	10-25	9-26	9-24
0,063	3-6	2-6	2-6

Kvalitetsparametrar för ballast

Vid trafikering som slitlager under en vinter eller längre tid än 8 månader ska ballast för trafikerat lager väljas.

Kvalitetsparametrar	ÅDT _{k,tung}			
	< 500	500-999	1 000 –1 999	>2 000
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C _{50/10}	C _{50/10}	C _{90/10}	C _{100/0}
Kulkvarnsvärde, A _N , trafikerat lager	≤ 14	≤ 14	≤ 14	≤ 10
Micro-Devalvärde, M _{DE}	≤ 15	≤ 15	≤ 15	≤ 10
Los Angelesvärde, LA	≤ 25	≤ 25	≤ 25	≤ 25

Bindemedel, typ och halt

Bindemedelstyp	Bindemedelshalt, min i viktprocent		
	ABb 11	ABb 16	ABb 22
50/70	5,4	5,2	5,0
70/100	5,2	5,0	4,8
100/150	5,0	4,8	4,6
160/220	4,8	4,6	4,4

Deformationsresistens

Deformationsresistens	ÅDT _{k,tung}				
	0-499	500-999	1 000 –1 999	≥ 2 000	Extrem påkänning
Krypvärde i μStrain på borrhärna, max	21 000	18 000	15 000	12 000	10 000

All provning av deformationsresistens ska utföras på borrhärnor från utförd beläggning. Deformationsresistens ska provas genom dynamiskt krypförsök enligt FAS Metod 468.

Hålrums halt

Bindemedelstyp	Intervall för hålrums halt på laboratoriepackat prov vol-%		
	ABb 11	ABb 16	ABb 22
50/70, 70/100, 100/150, 160/220	3,0-5,0	3,0-5,0	2,5-4,5

3.1.1.5. Typblad för bärlager**3.1.1.5.1. Bärlager av asfaltgrus, AG, ACbär****Kornstorleksfördelning**

Sikt (mm)	Andel passerande i viktprocent, min-max		
	AG 16	AG 22	AG 32
45	-	-	100
31,5	-	100	90-100
22,4	100	90-100	-
16	90-100	62-88	53-80
8	50-76	42-66	37-62
4	36-59	-	-
2	26-47	20-40	20-39
0,5	13-26	11-22	10-22
0,063	2-6	2-7	2-7

Kvalitetsparametrar för ballast

Vid trafikering som slitlager under en vinter eller längre tid än 8 månader ska ballast för tillfälligt trafikerat lager väljas.

Kvalitetsparametrar	ÅDT _{k,tung}			
	< 100	100-500	500 – 1000	>1000
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C _{50/30}	C _{50/30}	C _{50/30}	C _{50/10}
Micro-Devalvärde, M _{DE}	≤ 15	≤ 15	≤ 15	≤ 15
Kulkvarnsvärde, A _N , tillfälligt trafikerat lager	≤ 14	≤ 14	≤ 14	≤ 10
Los Angelesvärde, LA	≤ 25	≤ 25	≤ 25	≤ 25

Bindemedel, typ och halt

Bindemedelstyp	Bindemedelshalt, min i viktprocent		
	AG 16	AG 22	AG 32
70/100	5,0	4,6	4,2
100/150	4,8	4,4	4,0
160/220	4,6	4,2	3,8
330/430	4,4	4,0	3,6

Hålrumshalt

AG 16 och AG 22 Laboratorieprov Marshall, vol-%	AG 32 Provyta, vol-%	
	Medelvärde av 5 prov	Enskilt värde
3,0-6,0	3,0-7,0	3,0-8,0

3.1.1.5.2. Bärlager av mjukgjort asfaltgrus, MJAG, SABär

Kornstorleksfördelning

Sikt (mm)	Andel passerande i viktprocent, min-max	
	MJAG 16	MJAG 22
45		100
31,5	100	98-100
22,4	98-100	85-99
16	85-99	-
11,2	58-88	51-74
4	36-59	29-51
2	26-46	20-40
0,5	13-25	10-22
0,063	2-5	2-5

Kvalitetsparametrar för ballast

Vid trafikerad som slitlager under en vinter eller längre tid än 8 månader ska ballast för trafikerat lager väljas.

Kvalitetsparametrar	Vid $\text{ÅDT}_{k,tung} < 200$
Flisighetsindex, FI	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	$C_{50/30}$
Micro-Devalvärde, M_{DE}	≤ 15
Micro-Devalvärde, M_{DE} trafikerat lager, alt	≤ 10
Los Angelesvärde, LA	≤ 25

Bindemedel, typ och halt

Viskositet mm^2/s	Bindemedelshalt, min-max i viktprocent	
	MJAG 16	MJAG 22
V 12 000	3,4-4,2	3,1-4,0

3.1.2. Kontroll av asfaltmassa

Produktionskontroll ska genomföras enligt SS-EN 13108-21.

Leveranskontroll ska utföras för att verifiera att asfaltmassa följer arbetsreceptet. Vid leveransprovning av beläggningssmassa ska tre prover tas ut. Proven ska märkas A, B och C. Prov A ska analyseras av utföraren.

Prov B och C ska överlämnas till beställaren.

Vid eventuell oenighet om provningsresultat ska C-proverna provas.

Bedömning ska göras för varje objekt och varje beläggningstyp.

Uttagning av prov för kontroll av kornstorleksfördelning, bindemedelshalt och Marshallhålrumshalt ska utföras i läggartråg eller på bil vid asfaltverk enligt SS-EN 12697-27. Dock ska provtagningsrör enligt FAS Metod 417 användas. Uttaget prov ska kunna spåras genom aktuell leveranssedel och läge på den yta som provet representerar på lägningsplatsen. Provtagning ska utföras med frekvenser enligt tabell 3-2.

Tabell 3-2 Leveranskontroll av beläggningssmassa

Parameter	Provningsfrekvens minimum
Bindemedelshalt och Kornstorleksfördelning	1 prov för varje påbörjad kvantitet om 800 ton ¹⁾
Marshallhålrumshalt	Vartannat prov uttaget för B-halt + kornstorlek ¹⁾

1) Dock minst ett prov per objekt.

Provning av bindemedelshalt

Från uttagna prov analyseras bindemedelshalten enligt SS-EN 12697-1.

För samtliga analyser av bindemedelshalt i en och samma massatyp inom varje objekt ska det aritmetiska medelvärdet beräknas när antalet prov är minst fyra. Vid mindre antal ställs krav enbart på enskilda värden. Största tillåtna avvikelse från arbetsrecept för enskilt värde och medelvärde får vara enligt gällande kontrollblad i avsnitt 3.3.

Provning av kornstorleksfördelning

Från uttaget prov analyseras kornstorleksfördelningen enligt SS-EN 12697-2, punkt 8-10, på tillgängligt material (available material). Med tillgängligt material avses allt ballastmaterial erhållet vid bestämning av bindemedelshalt. För samtliga analyser av kornstorleksfördelning för varje massatyp inom varje objekt ska det aritmetiska medelvärdet beräknas när antalet prov är minst fyra. Vid mindre antal ställs krav enbart på enskilda värden. Största tillåtna avvikelse från arbetsrecept för enskilt värde och medelvärde får vara enligt gällande kontrollblad i avsnitt 3.3.

Provning av Marshallhålrumshalt

Från massaprov instampas erforderligt antal Marshallprovkroppar enligt SS-EN 12697-30. Skrymdensitet ska bestämmas enligt SS-EN 12697-6, procedur B för ABT, ABS, ABb och AG samt procedur D för ABD och kompaktensiteten ska bestämmas enligt SS-EN 12697-5. Hålrumshalten ska beräknas enligt SS-EN 12697-8. Tillåtna avvikelser framgår av kontrollblad i avsnitt 3.3.

3.2. Utförande av lager av asfaltmassa (ABT, ABS, ABD, MJOG, ABb, AG, MJAG)

Lager av asfaltmassa ska utföras enligt AMA Anläggning 07, avsnitt DCC
Utförande av lager av asfaltmassa.

3.3. Färdigt lager av asfaltmassa

3.3.1. Krav på färdigt lager av asfaltmassa

3.3.1.1 Kontrollblad för lager av asfaltmassa

3.3.1.1.1. Kontrollblad för ABT, ACslit,

Kornstorleksfördelning och bindemedelshalt

Passerande viktprocent, enskilt värde och medelvärde												
Antal prov/ Sikt mm	Tillåten avvikelse från arbetsreceptets kornstorleksfördelning i viktprocentenheter											
	ABT 4		ABT 6		ABT 8		ABT 11		ABT 16		ABT 22	
	1	Mv ≥ 4	1	Mv ≥ 4	1	Mv ≥ 4	1	Mv ≥ 4	1	Mv ≥ 4	1	Mv ≥ 4
22,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	5,0
16	-	-	-	-	-	-	-	-	6	4,0	-	-
11,2	-	-	-	-	-	-	6	4,0	-	-	-	-
8	-	-	-	-	6	4,0	6	4,0	6	4,0	6	4,7
5,6	-	-	6	4,0	6	4,0	-	-	-	-	-	-
4	6	4,0	5	3,2	-	-	-	-	-	-	-	-
2	5	3,2	5	3,2	5	3,2	5	3,2	5	3,2	6	3,5
0,5	4	2,8	4	2,8	4	2,8	4	2,8	4	2,8	5	3,2
0,063	1,5	1,1	1,5	1,1	1,5	1,1	1,5	1,1	1,5	1,1	2,0	1,3
Bindemedelshalt, enskilt värde och medelvärde												
	Tillåten avvikelse från arbetsrecept i viktprocentenheter											
	0,4	0,2	0,4	0,2	0,4	0,2	0,4	0,2	0,4	0,2	0,4	0,2

Mjukpunktsförändring

Tillåten avvikelse för mjukpunktsförändring är ≤ 6 °C efter utläggning.

Vid tillsats av återvinningsmassor accepteras en mjukpunktsförändring på max 8 °C efter utläggning.

Ovanstående krav för mjukpunktsförändring gäller inte vid användning av polymermodifierat bindemedel.

Packningskontroll

Provtyp	Hålrums halt i %
	Medelvärde av två provkroppar
Marshall	± 1,5, dock aldrig lägre än 1,0 i Marshallhålrums halt
Borrprov	Slitlager: 1,5-5,0 Slitlager på grus eller ojusterat underlag: 1,5-5,5 Bär-, bind- och justeringslager: 2,0-6,5

Nötningsresistens på borrhärnor

Kvalitetsparametrar	ÅDT _{k,just} x 1000			
	< 0,5	0,5 – 1,5	1,5 – 3,5	3,5 – 7,0
Prallvärde, Abr _A ABT16	-	≤ 45	≤ 36	≤ 32
Prallvärde, Abr _A , ABT22	-	≤ 45	≤ 36	≤ 32

3.3.1.1.2. Kontrollblad för ABS, SMA**Kornstorleksfördelning och bindemedelshalt**

Passerande viktprocent, enskilt värde och medelvärde								
Antal prov/ Sikt mm	Tillåten avvikelse från arbetsreceptets kornstorleksfördelning i viktprocentenheter							
	ABS 4		ABS 8		ABS 11		ABS 16	
	1	Mv ≥ 4	1	Mv ≥ 4	1	Mv ≥ 4	1	Mv ≥ 4
16	-	-	-	-	-	-	7	5,0
11,2	-	-	-	-	6	4,0	-	-
8	-	-	6	4,0	6	4,0	6	4,0
5,6	-	-	6	4,0	-	-	-	-
4	6	4,0	5	3,2	5	3,2	5	3,2
2	5	3,2	5	3,2	5	3,2	5	3,2
0,5	4	2,8	4	2,8	4	2,8	4	2,8
0,063	1,5	1,1	1,5	1,1	1,5	1,1	1,5	1,1
Bindemedelshalt, enskilt värde och medelvärde								
	Tillåten avvikelse från arbetsrecept i viktprocentenheter							
	0,4	0,2	0,4	0,2	0,4	0,2	0,4	0,2

Mjukpunktsförändring

Tillåten avvikelse för mjukpunktsförändring är ≤ 6 °C efter utläggning.

Vid tillsats av återvinningsmassor accepteras en mjukpunktsförändring på max 8 °C efter utläggning.

Ovanstående krav för mjukpunktsförändring gäller inte vid användning av polymermodifierat bindemedel.

Packningskontroll

Provtyp	Hålrums halt i %
	Medelvärde av två provkroppar
Marshall	± 1,5, dock aldrig lägre än 1,0 i Marshallhålrums halt
Borrprov	1,5-5,0 Slitlager på grus eller ojusterat underlag: 1,5-5,5

Nötningsresistens på borrhärnor

Kvalitetsparametrar	ÅDT _{k,just} x 1000			
	0,5-1,5	1,5-3,5	3,5-7,0	> 7,0
Prallvärde, Abr _A ABS11	≤ 40	≤ 32	≤ 28	≤ 28
Prallvärde, Abr _A ABS16	≤ 36	≤ 28	≤ 24	≤ 24

3.3.1.1.3. Kontrollblad för ABD, PA

Kornstorleksfördelning och bindemedelshalt

Passerande viktprocent, enskilt värde och medelvärde				
Antal prov/ Sikt mm	Tillåten avvikelse från arbetsreceptets kornstorleksfördelning i viktprocentenheter			
	ABD 11		ABD 16	
	1	Mv ≥ 4	1	Mv ≥ 4
16	-	-	7	5,0
11,2	6	4,0	-	-
8	6	4,0	6	4,0
4	5	3,2	5	3,2
2	5	3,2	5	3,2
0,5	4	2,8	4	2,8
0,063	1,5	1,1	1,5	1,1
Bindemedelshalt, enskilt värde och medelvärde				
	Tillåten avvikelse från arbetsrecept i viktprocentenheter			
	0,4	0,2	0,4	0,2

Mjukpunktsförändring

Tillåten avvikelse för mjukpunktsförändring är ≤ 8 °C efter utläggning.

Ovanstående krav för mjukpunktsförändring gäller inte vid användning av polymermodifierat bindemedel.

Packningskontroll

Provtyp	Hålrums halt i %
	Medelvärde av två provkroppar
Marshall	± 3,0
Borrprov	14-22

3.3.1.1.4. Kontrollblad för MJOG, SAslit**Kornstorleksfördelning och bindemedelshalt**

Passerande viktprocent, enskilt värde och medelvärde						
Antal prov/ Sikt mm	Tillåten avvikelse från arbetsreceptets kornstorleksfördelning i viktprocentenheter					
	MJOG 11		MJOG 16		MJOG 22	
	1	Mv ≥ 4	1	Mv ≥ 4	1	Mv ≥ 4
22,4	-	-	-	-	8	5,4
16	-	-	8	5,4	-	-
11,2	8	5,4	-	-	6	4,0
4	6	4,0	6	4,0	6	4,0
2	6	4,0	6	4,0	6	4,0
0,5	4	2,8	4	2,8	4	2,8
0,063	2,0	1,6	2,0	1,6	2,0	1,6
Bindemedelshalt, enskilt värde och medelvärde						
	Tillåten avvikelse från arbetsrecept i viktprocentenheter					
	0,5	0,3	0,5	0,3	0,5	0,3

3.3.1.1.5. Kontrollblad för ABb, ACbind**Kornstorleksfördelning och bindemedelshalt**

Passerande viktprocent, enskilt värde och medelvärde						
Antal prov/ Sikt mm	Tillåten avvikelse från arbetsreceptets kornstorleksfördelning i viktprocentenheter					
	ABb 11		ABb 16		ABb 22	
	1	Mv ≥ 4	1	Mv ≥ 4	1	Mv ≥ 4
22,4	-	-	-	-	7	5,0
16	-	-	7	5,0	-	-
11,2	7	5,0	-	-	-	-
8			6	4,0	6	4,0
4	6	4,0	-	-	-	-
2	5	3,2	5	3,2	5	3,2
0,5	4	2,8	4	2,8	4	2,8
0,063	2,0	1,3	2,0	1,3	2,0	1,3
Bindemedelshalt, enskilt värde och medelvärde						
	Tillåten avvikelse från arbetsrecept i viktprocentenheter					
	0,5	0,3	0,5	0,3	0,5	0,3

Mjukpunktsförändring

Tillåten avvikelse för mjukpunktsförändring är ≤ 6 °C efter utläggning.

Vid tillsats av återvinningsmassor accepteras en mjukpunktsförändring på max 8 °C efter utläggning.

Ovanstående krav för mjukpunktsförändring gäller inte vid användning av polymermodifierat bindemedel.

Packningskontroll

Provtyp	Hålrums halt i %
	Medelvärde av två provkroppar
Tillåten avvikelse från arbetsrecept, laboratoriepackat prov	$\pm 1,5$
Borrprov på justerat underlag	2,0-6,0
Borrprov på ojusterat underlag	2,0-7,0

Deformationsresistens

Deformationsresistens	ÅDT _{k,tung}				
	0-499	500-999	1 000 –1 999	$\geq 2 000$	Extrem påkänning
Krypvärde i μ Strain på borrhärna, max	21 000	18 000	15 000	12 000	10 000

3.3.1.1.6. Kontrollblad för AG, ACbär

Kornstorleksfördelning och bindemedelshalt

Passerande viktprocent, enskilt värde och medelvärde						
Antal prov/ Sikt mm	Tillåten avvikelse från arbetsreceptets kornstorleksfördelning i viktprocentenheter					
	AG 16		AG 22		AG 32	
	1	Mv ≥ 4	1	Mv ≥ 4	1	Mv ≥ 4
31,5					9	6,3
22,4	-	-	9	6,3	-	-
16	9	6,3	-	-	8	5,4
8	7	5,0	7	5,0	7	5,0
4	-	-	-	-	-	-
2	6	4,0	6	4,0	6	4,0
0,5	4	2,8	4	2,8	4	2,8
0,063	2,0	1,3	2,0	1,3	2,0	1,3
Bindemedelshalt, enskilt värde och medelvärde						
	Tillåten avvikelse från arbetsrecept i viktprocentenheter					
	0,5	0,3	0,5	0,3	0,5	0,3

Mjukpunktsförändring

Tillåten avvikelse för mjukpunktsförändring är ≤ 6 °C efter utläggning.

Vid tillsats av återvinningsmassor accepteras en mjukpunktsförändring på max 8 °C efter utläggning.

Ovanstående krav för mjukpunktsförändring gäller inte vid användning av polymermodifierat bindemedel.

Packningskontroll

Provtyp	Hålrums halt i %, medelvärde av 2 provkroppar
Tillåten avvikelse från arbetsrecept, laboratoriepackat prov, AG 16	$\pm 1,5$
Tillåtet hålrumsintervall på borrprov	3,0-8,0

3.3.1.1.7. Kontrollblad för MJAG, SAbär**Kornstorleksfördelning och bindemedelshalt**

Passerande viktprocent, enskilt värde och medelvärde				
Antal prov/ Sikt mm	Tillåten avvikelse från arbetsreceptets kornstorleksfördelning i viktprocentenheter			
	MJAG 16		MJAG 22	
	1	Mv ≥ 4	1	Mv ≥ 4
22,4			9	6,3
16	9	6,3	-	-
11,2	8	5,4	8	5,4
4	-	-	6	4,0
2	6	4,0	6	4,0
0,5	4	2,8	4	2,8
0,063	2,0	1,3	2,0	1,3
Bindemedelshalt, enskilt värde och medelvärde				
	Tillåten avvikelse från arbetsrecept i viktprocentenheter			
	0,5	0,3	0,5	0,3

3.3.2. Kontroll av färdigt lager av asfaltmassa

Prov för kontroll av mjukpunktsförändring ska tas ut i tråg eller på bil vid lägningsplatsen enligt SS-EN 12697-27. Proven tas ut slumpmässigt med hjälp av FAS Metod 418. Alternativt kan prov uttas genom återvinning av bindemedel från borrkärna.

Vid borrprovning av beläggning för kontroll av tjocklek och hålrums halt uttas 4 provkroppar; två till A-provet och två till B-provet. Prov A ska analyseras av utföraren. Prov B ska överlämnas till beställaren. Vid oenighet om provningsresultat ska nya prover tas ut i anslutning till den aktuella provplatsen.

För mindre ytor med samma beläggningstyp ska leveransprover tas ut slumpvis från den sammanlagda ytan, när denna uppgår till 3 000 m². På objekt < 3 000 m² provas endast bindemedelshalt och kornkurva.

Vid upptagning av borrhälar ska borrhålen återställas med gjutasfalt och BCS-sten med största stenstorlek i enlighet med beläggningstypen.

För provning av deformationsresistens och vattenkänslighet uttas endast A-prov om inte annat anges.

Kontroll av färdigt lager ska utföras enligt tabell 3-3.

Tabell 3-3 Leveranskontroll av massabeläggning

Parameter	Anmärkning	Provningsfrekvens minimum
Bindemedelskvalitet (mjukpunktsförändring)		1 prov för varje påbörjad kvantitet om 10 000 ton
Hålrums halt beläggning	ÅDT _k ≥ 1 000	1 prov för varannan delyta om 3 000 m ² 2)
	ÅDT _k < 1 000	1 prov för var tredje delyta om 3 000 m ² 2)
Vattenkänslighet	Fältprovning	Vid mängd > 2 000 ton. Därefter 1 prov för varje påbörjad mängd om 8 000 ton per beläggningstyp.
Deformationsresistens	Gäller ABb	1 prov för varje delyta om 40 000 m ² 1)3)
Tjocklek/mängd	ÅDT _k ≥ 1 000	1 prov för varannan delyta om 3 000 m ²
	ÅDT _k < 1 000	1 prov för var tredje delyta om 3 000 m ²

1) Dock minst ett prov per objekt, 2) Dock minst två prov per objekt >3 000 m² 3) Avser beläggningstyp ABb.

Provning av bindemedelskvalitet

För asfaltmassa typ ABT, ABS, ABD, ABb och AG får bindemedlets mjukpunkt på extraherat bindemedel från massan på lägningsplatsen överstiga den från prov ur bindemedelstanken redovisade mjukpunkten med högst det värde som anges på gällande kontrollblad.

Prov ska, med frekvens enligt tabell 3-3, tas ut slumpvis från den löpande produktionen av massa som ingår i entreprenaden. Slumpen avgör från vilken massatyp provet ska tas ut.

Provningstillfället ska bestämmas enligt VVMB 908. Bindemedlet ska extraheras från erforderlig mängd massa.

Från bindemedelstanken vid verket ska prov tas enligt SS-EN 58 från den bindemedelsleverans som använts vid tillverkning av massan vid provningsstället. Tidpunkten för provtagning i tank ska sammanfalla med tidpunkten för tillverkningen av massan. Återvunnet bindemedel och bindemedel från tank ska provas med avseende på mjukpunkt enligt SS-EN 1427.

Vid kontinuerlig blandning av olika typer av bindemedel med olika penetrationsvärden vid asfaltverk ska särskilt kontrollprogram upprättas av tillverkaren.

Provning av hålrums halt

Uttagning av borrprov för kontroll av hålrums halt ska ske genom borrning på en slumpvis vald provplats enligt FAS Metod 418 på varannan kontrolllyta om 3 000 m². Vid ÅDTk mindre än 1 000 fordon ska prover från var tredje kontrolllyta om 3 000 m² tas ut. Provtagningen ska börja på den första kontrolllytan.

Hålrums halten ska bestämmas på provkroppar som uppfyller krav enligt SS-EN 12697-6.

Vid borrningen ska lagertjockleken mätas. En ny provplats ska väljas om tjockleken understiger erforderligt värde enligt metodstandarden för provning av skrymdensitet. Om tjocklekskravet då inte uppfylls ska borrproven provas från den provplats där de tjockaste provkropparna erhålls och värdet ska redovisas.

Hålrums halt för asfaltmassa ska beräknas på prov från utlagt asfaltlager enligt SS-EN 12697-8. Från kontrollobjekt uttagna för provning ska fyra provkroppar tas ut genom borrning. Provkropparna märks A1, A2, B1, och B2. Vid beräkning av hålrums halten i borrprov används den kompaktdensitet som erhållits vid analys av respektive borrkärna.

Bestämning av skrymdensitet ska utföras enligt tabell 3-4.

Tabell 3-4. Val av procedur B, C eller D vid bestämning av skrymdensiteten enligt SS-EN 12697-6.

Hålrumsintervall %	ABS	ABT	ABD	ABb	AG
0-5,0	B	B	-	B	B
5,1-7,0	C	B	-	B	C
7,1-15,0	C	C	D	C	C
>15,0	-	-	D	-	-

När hålrums halten för beläggning typ ABT eller ABS understiger 1,5 volymprocent ska stabilitetsprov genomföras enligt FAS Metod 468. Krav enligt tabell 4 i VV Publikation 'Vägverkets regler för reglering av beläggningsarbeten' ska uppfyllas.

För Remixing ska vid packningskontroll hålrums halt på borrprov ligga mellan lägst 1,5 till högst 6,0 volymprocent.

För Remixing plus, Heating och Repaving ska vid packningskontroll hålrums halt på borrprov uppfylla krav enligt kontrollblad för aktuell beläggningstyp.

Prov ska tas ut senast 14 dagar efter färdigställandet.

För borrprover uttagna för hålrums kontroll på varannan eller var tredje provtagningsyta om 3 000 m² gäller att, om de provade ytorna är godkända provas inte de mellanliggande ytorna. Om kraven inte uppfylls på provad yta ska även intilliggande okontrollerade ytor provas.

Packningskontroll kan också utföras med nukleära densitetsmätare. En förutsättning är därvid att beställaren accepterar mätmetoden och att entreprenören kan visa att avvikelser från laboratorieanalyserad hålrums halt i borrprov, slumpvis uttagna i nukleärmätta punkter, uppgår till maximalt 1

procentenhet på enskilda värden vid jämförelse mellan resultat från de båda provningsmetoderna. Minst fyra enkelprover per objekt bör borrhälsas upp från bestämda mätplatser och laboratorieprovas för jämförelse vid nukleär mätning.

Provning av hålrums halt i arbetsfog som ska trafikeras i mer än åtta månader

I anslutning till var tredje ordinarie borrhälsserie ska entreprenören ta ut en kompletterande borrhälsserie i närmast liggande långsgående arbetsfog för kontroll av hålrums halt, dock minst en kompletterande borrhälsserie i arbetsfog per objekt. Provet ska tas centriskt över fogen och utföras med borrhälsdiameter $\varnothing 150$ mm.

Vid borrhälsningen ska lagertjockleken mätas. En ny provplats ska väljas om tjockleken understiger erforderligt värde enligt metodstandarden för provning av skrymdensitet. Om tjocklekskravet då inte uppfylls ska borrhälsprovet provas från den provplats där de tjockaste provkropparna erhålls och värdet ska redovisas.

Hålrums halt i arbetsfog får ligga max 2,0 procentenheter över föreskrivet hålrums halt för omgivande beläggning. Varje enskild provserie i arbetsfog motsvarar 3 000 m².

Om de provade ytorna är godkända provas inte de mellanliggande ytorna. Om kraven inte uppfylls på provad yta ska även intilliggande okontrollerade ytor provas.

Provning av vattenkänslighet

Provning av vattenkänslighet på utlagt lager ska utföras för varje beläggningstyp där mängden överstiger 2 000 ton. Ett prov tas ut från de första 2 000 ton som produceras. Därefter ska ett prov tas för varje påbörjad mängd om 8 000 ton.

Nedanstående krav för resp lagertyp ska uppfyllas.

Varmblandad asfaltmassa

All provning ska utföras på borrhälskärnor enligt FAS Metod 446. Följande krav ska uppfyllas avseende indirekt draghållfasthetskvot (ITSR):

För bärlager, bindlager, justeringslager och slitlager ska draghållfasthetskvoten överstiga 75 %. Dessutom ska den genomsnittliga indirekta draghållfastheten för varje torr provserie vara $> 1\,000$ kPa. Detta gäller dock inte för massa tillverkad med bitumen mjukare än penetrationsbitumen 160/220 och inte för finkorniga massor med nominellt stenmax ≤ 8 mm.

Där tillräcklig provtjocklek inte kan erhållas genom borrhälsning ska vidhäftning provas på laboratorietillverkade provkroppar med två sågade ytor.

Hålrums halten ska ligga i samma intervall som utläggningshålrums halt.

Halvvarm asfaltmassa

Provning ska utföras på laboratorietillverkade provkroppar enligt VVMB 701 ”Bestämning av vattenkänslighet hos kalla och halvvarma asfaltmassor genom pressdragprovning”.

Indirekt draghållfasthetsindex (ITSR) ska vara:

<u>Lagertyp</u>	<u>Kravnivå</u>
Slitlager	> 75 %
Bärlager	> 75 %

För MJOG med kinematisk viskositet $\leq 3\ 000\ \text{mm}^2/\text{s}$ provas inte vattenkänsligheten.

Provning av deformationsresistens

För provning av deformationsresistens uttas endast A-prover. All provning av deformationsresistens ska utföras på borrhärdar från utförd beläggning.

Deformationsresistens ska provas genom dynamiskt krypförsök enligt FAS Metod 468.

Erforderligt antal borrhärdar för att ge sex provkroppar ska tas ut från varje påbörjad yta om $40\ 000\ \text{m}^2$, dock minst en provserie per objekt. Vid projekt som löper över flera år gäller provningsfrekvensen per år. Proven ska tas ut parvis på tre slumpvis valda platser inom delytan enligt FAS Metod 418.

Utborrning av prov för provning av deformationsresistens ska utföras tidigast en dag efter utläggning. Analys ska utföras tidigast 8 dagar och senast 30 dagar efter utläggning.

Om bindemedel modifieras eller om förstyvande tillsatser används ska det återvunna bindemedlet från väg undersökas med avseende på lågtemperaturregenskaper. Egenskaperna får inte vara sämre än för jungfrulig bindemedelstyp 50/70 enligt specifikation i tabell 2-1.

Provningen ska utföras genom undersökning av brytpunkt enligt Fraass eller genom jämförande provning av bindemedelstyp 50/70 och återvunnet bindemedel med t ex Bending Beam Rheometer (BBR).

Provning av lagertjocklek

Tjocklek på bärlager, bindlager och slitlager ska mätas på de uppborrade provkroppar som uttagits slumpvis för kontroll av hålrumshalt. A-proven inom varje för undersökning uttaget kontrollobjekt om $3\ 000\ \text{m}^2$ ska mätas. Mätning ska ske med skjutmått enligt SS-EN 12697-36. Som värde gäller medelvärdet av den mätta tjockleken för de båda borrhärdarna.

Ställda krav avser minimimått. Medelvärdet av samtliga mätta prov på objektet ska uppfylla kravet på beställd tjocklek. Som godkänt värde för enskilt kontrollobjekt accepteras beställd tjocklek reducerad med 5 %.

Om de provade ytorna är godkända provas inte de mellanliggande ytorna. Om kraven inte uppfylls på en yta ska även intilliggande oprovade ytor provas.

Vid beställd verifiering av tjocklek genom omräkning av utlagda ton ska detta ske med ledning av aktuell skrymdensitet för utlagt beläggningsslag bestämd enligt SS-EN 12697-6, 9.2 procedur A.

För lager av MJAG och MJOG med kinematisk viskositet mindre än eller lika med $6\,000\text{ mm}^2/\text{s}$ samt för beläggningar som beställs i kg/m^2 eller i ton ska utlagd mängd verifieras genom summering av massans vikt från vågsedlar.

4. Gjutasfaltbeläggning

4.1. Ingående material

4.1.1. Krav på gjutasfaltmassa

4.1.1.1. Arbetsrecept och proportionering för tillverkning av gjutasfaltmassa (PGJA, SGJA)

Utföraren ska överlämna arbetsreceptet till beställaren senast två veckor före tillverkning av gjutasfaltmassa.

Om arbetsreceptet måste ändras ska ett nytt arbetsrecept upprättas och skriftligt delges beställaren utan dröjsmål.

De bindemedelshalter som anges på typbladen är baserade på korndensiteten $2\,650\text{ kg/m}^3$ i det sammansatta ballastmaterialet. Korndensiteten bestäms enligt SS-EN 1097-6 kap 8 (Apparent particle density, ρ_a). Bindemedelshalternas gränsvärden ska korrigeras proportionellt mot verklig korndensitet i det sammansatta ballastmaterialet.

Arbetsrecept

Arbetsreceptet ska innehålla tillämpliga delar av följande uppgifter:

- typ av beläggningssmassa
- kornstorleksfördelningskurva för ballastmaterialet med speciellt angivande av passerande mängd för siktar i kontrollblad.
- ballastkvalitet enligt aktuellt typblad
- typ och fraktion av tillsatt speciellt ballastmaterial samt halt i viktprocent av total mängd ballast i massan
- kvalitetsuppgifter för tillsatt ballast eller BCS-material (samma uppgifter som för övrigt ballastmaterial)
- korndensitet för i massan ingående ballast
- bindemedelstyp
- bindemedelshalt i viktprocent
- typ, undergrupp och halt av polymer
- typ och mängd av eventuellt tillsatsmedel
- stämpelbelastningsvärde.

I arbetsreceptet ska levererande blandningsverk anges.

Proportionering

Material

Bindemedel till PGJA ska vara SBS-modifierat och uppfylla krav i enligt tabell 2-2, kolumn 50/100-75.

Sammansättning

Gjutasfaltmassa ska proportioneras så att de krav som anges på typblad uppfylls. De bindemedelshalter som anges på typbladen är baserade på korndensiteten $2\,650\text{ kg/m}^3$ i det sammansatta ballastmaterialet.

Korndensiteten bestäms enligt SS-EN 1097-6 kap 8 (Apparent particle density, ρ_a). Bindemedelshaltens gränsvärden korrigeras proportionellt mot verklig korndensitet i det sammansatta ballastmaterialet.

Tillverkning

Massa ska blandas i gjutasfaltverk eller förblandas i asfaltverk och färdigblandas i asfaltkokare med maskindriven mekanisk omrörare.

Tillverknings- och blandningstemperaturen får inte överstiga $220\text{ }^\circ\text{C}$.

Blandningstid och temperatur ska anpassas så att massan blir homogen och så att onödig förhårdning av bindemedlet undviks.

4.1.1.2. Typblad för bind- justerings- och slitlager av gjutasfaltmassa

4.1.1.2.1. Bind- och slitlager av gjutasfalt, PGJA, MA

Kornstorleksfördelning och bindemedelshalt

Sikt (mm)	Andel passerande i viktprocent, min-max		
	PGJA 8	PGJA 11	PGJA 16
22,4	-	-	100
16	-	100	90-100
11,2	100	90-100	72-85
8	90-100	62-79	66-72
5,6	75-87	-	-
4	58-77	48-65	-
2	50-64	40-55	40-56
1,0	-	-	-
0,5	39-52	30-48	28-44
0,25	-	-	-
0,125	-	-	-
0,063	21-28	20-29	18-27

Kvalitetsparametrar för ballast

Vid användning av gjutasfalt som bind- eller kombinerat skydds- och bindlager, som trafikeras tillfälligt under en vinter eller längre tid än 8 månader, ska ballast för tillfälligt trafikerat lager väljas.

Kvalitetsparametrar	ÅDT _{k,just} x 1000		
	1,5 – 3,5	3,5 – 7,0	> 7,0
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 15	≤ 15
Krossytegrad, C, kategori	C _{50/30}	C _{50/30}	C _{50/30}
Kulkvarnsvärde, A _N , slitlager	≤ 14	≤ 10	≤ 7
Kulkvarnsvärde, A _N , tillfälligt trafikerat lager	≤ 14	≤ 14	≤ 10
Micro-Devalvärde, M _{DE}	≤ 15	≤ 15	≤ 10
Los Angelesvärde, LA	≤ 25	≤ 25	≤ 20

Bindemedel, typ och halt

Bindemedelstyp	Bindemedelshalt, min i viktprocent		
	PGJA 8	PGJA 11	PGJA 16
Polymerbitumen	7,0	6,8	6,8

Stämpelbelastningsvärde

Beläggningstyp	Belastningstid vid 40 °C	Stämpelbelastningsvärde nedsjunkning i mm
PGJA 8, PGJA 11, PGJA 16	30 min	1-6

4.1.1.2.2. Bitumeniserad chipsten, BCS**Kornstorleksfördelning**

Siktstorlek	Passerande mängd, viktprocent
Närmast större än övre nominell kornstorleksgräns	100
Övre nominell kornstorleksgräns	90
Undre nominell kornstorleksgräns	15

Kvalitetsparametrar för ballast

Kvalitetsparametrar	ÅDT _{k,just} x 1000		
	1,5 – 3,5	3,5 – 7,0	> 7,0
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 15	≤ 15
Krossytegrad, C, kategori	C _{50/30}	C _{50/30}	C _{50/30}
Kulkvarnsvärde, A _N ,	≤ 14	≤ 10	≤ 7
Los Angelesvärde, LA	≤ 25	≤ 25	≤ 20

4.1.1.2.3 Slitlager av Spårgjutasfalt, SGJA

Ballastmaterialet får till högst 50 vikt-% vara krossat.

Minst halva fillermängden ska bestå av kalkstensfiller.

Kornstorleksfördelning

Sikt (mm)	Andel passerande i viktprocent, min-max
4	100
2	98-100
1,0	85-99
0,5	74-96
0,25	45-80
0,125	31-48
0,063	25-34

Bindemedel, typ och halt

Bindemedelstyp	Bindemedelshalt, min-max i viktprocent
50/70	10,0-11,5
Naturasfalt	2,0-3,0

Stämpelbelastningsvärde

Provningstemperatur °C	Stämpelbelastningsvärde, tid för 10 mm nedsjunkning i minuter
30	0,5-3,0

4.1.2. Kontroll av gjutasfaltmassa

Kontroll att utlagd gjutasfaltmassa följer arbetsrecept ska utföras enligt i handlingarna angiven omfattning. Denna kontroll utförs genom laboratorieprovning av

- bindemedelshalt
- kornstorleksfördelning
- stämpelbelastningsvärde
- formstabilitet

Provtagning ska utföras med frekvens enligt tabell 4-1.

Tabell 4-1 Leveranskontroll av gjutasfaltmassa

Parameter	Provningsfrekvens minimum
Bindemedelshalt	1 prov per påbörjad mängd om 300 ton
Kornstorleksfördelningskurva	1 prov per påbörjad mängd om 300 ton
Stämpelbelastning	2 provomgångar per transportkokare ^{1), 3)}
Formstabilitet	2 prov per transportkokare ^{1), 2)}

- 1) Dock max 8 kuber per recept, arbetsplats och dag. Proverna ska vara jämnt fördelade på hela dagsproduktionen.
- 2) För broar gäller krav enligt DCF.

Provning av bindemedelshalt

Analys av bindemedelshalt ska göras på provkuber från läggingsplatsen. Från uttagna prov analyseras bindemedelshalten enligt SS-EN 12697-1.

För samtliga analyser av kornstorleksfördelning för varje massatyp inom varje objekt ska det aritmetiska medelvärdet beräknas när antalet prov är minst fyra. Vid mindre antal ställs krav enbart på enskilda värden. Största tillåtna avvikelse från arbetsrecept för enskilt värde och medelvärde får vara enligt gällande kontrollblad i avsnitt 4.3.

Provning av kornstorleksfördelning

Analys ska göras på extraherat ballastmaterial från provkuber uttagna på läggingsplatsen. Från uttaget prov analyseras kornstorleksfördelningen enligt SS-EN 12697-2, punkt 8-10, på tillgängligt material (available material). Med tillgängligt material avses allt ballastmaterial erhållet vid bestämning av bindemedelshalt.

För samtliga analyser av kornstorleksfördelning för varje massatyp inom varje objekt ska det aritmetiska medelvärdet beräknas när antalet prov är minst fyra. Vid mindre antal ställs krav enbart på enskilda värden. Största tillåtna avvikelse från arbetsrecept för enskilt värde och medelvärde får vara enligt gällande kontrollblad i avsnitt 4.3.

Provning av stämpelbelastningsvärde

Stämpelbelastningsvärdet för gjutasfalt typ PGJA och SGJA på provkuber uttagna vid läggingsplatsen ska uppfylla de krav som anges på gällande kontrollblad. En provomgång ska tillverkas från den första fjärdedelen och en provomgång tillverkas från den sista fjärdedelen av den använda massan från transportblandaren. Varje provomgång ska omfatta två provkuber som benämns prov A och prov B. Provning av PGJA och SGJA ska utföras enligt SS-EN 12697-20. Krav enligt avsnitt 4.3 ska uppfyllas.

Provning av formstabilitet

Provning av formstabilitet enligt SS-EN 12 970, Annex B, ska utföras vid 80 °C. Krav enligt aktuellt kontrollblad i avsnitt 4.3 ska uppfyllas.

4.2. Utförande av lager av gjutasfalt-massa

Lager av gjutasfaltmassa ska utföras enligt AMA Anläggning 07, avsnitt DCC Utförande av lager av gjutasfaltmassa.

4.3. Färdigt lager av gjutasfaltmassa

4.3.1. Krav på färdigt lager av gjutasfaltmassa

4.3.1.1. Kontrollblad för lager av gjutasfaltmassa

4.3.1.1.1. Kontrollblad för PGJA

Kornstorleksfördelning och bindemedelshalt

Passerande viktprocent, enskilt värde och medelvärde						
Antal prov/ Sikt mm	Tillåten avvikelse från arbetsreceptets kornstorleksfördelning i viktprocentenheter					
	PGJA 8		PGJA 11		PGJA 16	
	1	Mv ≥ 4	1	Mv ≥ 4	1	Mv ≥ 4
16	-	-	-	-	7	5,8
11,2	-	-	7	5,8	6	5,0
8	7	5,8	6	5,0	6	5,0
4	6	5,0	6	5,0	-	-
2	5	4,0	5	4,0	5	4,0
0,063	4,0	3,4	4,0	3,4	4,0	3,4
Bindemedelshalt, enskilt värde och medelvärde						
	Tillåten avvikelse från arbetsrecept i viktprocentenheter					
	0,8	0,7	0,8	0,7	0,8	0,7

Mjukpunktsförändring

Tillåten avvikelse för mjukpunktsförändring är ≤ 8 °C efter utläggning.

Stämpelbelastningsvärde

Beläggningstyp	Belastningstid vid 40 °C	Stämpelbelastningsvärde nedsjunkning i mm
PGJA 8, PGJA 11, PGJA 16	30 min	1-6

Formstabilitet

Formförändringen får uppgå till högst 8 mm.

4.3.1.1.2. Kontrollblad för SGJA

Kornstorleksfördelning

Passerande viktprocent, enskilt värde och medelvärde för objekt		
Antal prov	Tillåten avvikelse från arbetsreceptets kornstorleksfördelning i viktprocentenheter	
	Sikt 0,063 mm	Sikt 2 mm
	Väg	Väg
Enskilt värde	4,0	7,0
2	3,6	6,0
3	3,3	5,5
4-5	3,2	5,1
6-9	3,1	4,8
≥ 10	3,0	4,6

Bindemedelshalt

Bindemedelshalt, enskilt värde och medelvärde för objekt	
Antal prov	Tillåten avvikelse från arbetsrecept i viktprocentenheter
	Väg
Enskilt värde	0,8
2	0,8
3	0,7
4-5	0,7
6-9	0,7
≥ 10	0,7

Mjukpunktsförändring

Tillåten avvikelse för mjukpunktsförändring är ≤ 8 °C efter utläggning.

Ovanstående krav för mjukpunktsförändring gäller inte vid användning av polymermodifierat bindemedel.

Stämpelbelastningsvärde

Provningstemperatur °C	Stämpelbelastningsvärde, tid för 10 mm nedsjunkning i minuter
30	0,5-3,0

4.3.2. Kontroll av färdigt lager av gutasfaltmassa

Krav på bindemedelskvalitet (mjukpunktsförändring) och tjocklek ska uppfyllas.

Provtagning ska utföras med frekvens enligt tabell 4-2.

Tabell 4-2 Leveranskontroll på lager av gjutasfaltmassa.

Parameter		Provningsfrekvens minimum
Bindemedelskvalitet		1 prov per 1 000 ton ¹⁾
Tjocklek/mängd	ÅDT _k ≥ 1 000	1 prov för varannan delyta om 3 000 m ²
	ÅDT _k < 1 000	1 prov för var tredje delyta om 3 000 m ²

1) Gäller för objekt > 200 ton. För objekt < 200 ton redovisas enligt löpande leveranskontroll för asfaltverk. Frekvens enligt tabell ovan.

Provning av bindemedelskvalitet

Tillåten ökning av bindemedlets mjukpunkt efter utläggning i förhållande till den mjukpunkt som redovisas för bindemedlet vid tillverkning av massan får vara enligt gällande kontrollblad i avsnitt 4.3.

Från blandartanken vid gjutasfaltverket ska ett bitumenprov tas ut och provas med avseende på mjukpunkt enligt SS-EN 1427. Från massan på utläggningsplatsen, utförd med bindemedel från samma tank och samma sats, ska provkuber tas ut. Bindemedlet ska extraheras enligt SS-EN 12697-3. Det återvunna bindemedlet ska provas med avseende på mjukpunkt och det erhållna värdet jämförs med det värde som erhöles vid provning av bindemedlet från blandartanken.

Provning av tjocklek

Uttagning av borrprov för kontroll av tjocklek ska utföras genom borring på en slumpvis vald provplats enligt FAS Metod 418 på varannan delyta om 3 000 m². Två provkroppar ska tas ut och analyseras med avseende på tjocklek. Vid ÅDT_k mindre än 1 000 fordon ska prover tas ut från var tredje delyta om 3 000 m². Provtagning ska börja på den första kontrollytan.

Mätning ska utföras med skjutmått enligt SS-EN 12697-36. Som värde gäller medelvärdet av den mätta tjockleken för de båda borrkärnorna.

Ställda krav avser minimimått. Medelvärdet av samtliga mätta kontrollobjekt på objektet ska uppfylla kravet på beställd tjocklek. Som godkänt värde för enskilt kontrollobjekt accepteras beställd tjocklek reducerad med 5 %.

För beläggningar som läggs på ojusterat underlag eller där mätning av andra skäl är komplicerad eller olämplig ska kontroll av tjocklek utföras genom omräkning av verifierade mängder utlagda gjutasfaltmassor. Vid beställd verifiering av tjocklek genom omräkning av utlagda ton ska detta beräknas med ledning av aktuell skrymdensitet för utlagt beläggninglager beräknad enligt SS-EN 12697-6, 9.2 procedur A.

För tjockleksmätning ska varje provat kontrollobjekt och varje beläggningstyp bedömas för sig.

För dessa provningar gäller följande:

- om de provade ytorna är godkända, provas inte de mellanliggande ytorna
- om kraven inte uppfylls på en yta ska även intilliggande okontrollerade ytor kontrolleras.

5. Tunnskiktsbeläggning

Med tunnskiktsbeläggning avses ett tunt lager av ensartad öppen varmblandad asfaltmassa utlagd varmt i ett tjockt skikt av polymermodifierad bitumenemulsion. Emulsionen ska spridas i en mängd av 1,0-1,5 kg/m² från spridare på utläggningsmaskinen i samband med utläggningen så att klisterskiktet blir jämnt och ofrafikerat innan massan läggs.

5.1. Ingående material

5.1.1. Krav på tunnskiktsmassa

5.1.1.1. Arbetsrecept och proportionering för tillverkning av tunnskiktsmassa

Arbetsrecept

Utföraren ska överlämna arbetsrecept till beställaren senast två veckor före tillverkning av asfaltmassa.

Arbetsreceptet ska innehålla tillämpliga delar av följande uppgifter:

- Typ, mängd och restbitumenhalt för klister med angivande av polymerfamilj, typ och halt
- typ av asfaltmassa
- kornstorleksfördelningskurva för ballastmaterialet med speciellt angivande av passerande mängd för angivna siktare i kontrollblad.
- ballastkvalitet enligt aktuellt typblad
- typ och fraktion av tillsatt speciellt ballastmaterial samt angivande av materialtäkt
- halt (viktprocent) tillsatt speciellt ballastmaterial av den totala mängd ballast som ingår i massan.
- kvalitetsuppgifter för tillsatt ballast (samma uppgifter som för det övriga ballastmaterialet)
- korndensitet för i massan ingående ballast
- bindemedelstyp i massan
- bindemedelshalt i viktprocent i massan
- typ och mängd av eventuella tillsatsmedel
- vattenkänslighet för använd massa

I arbetsreceptet ska levererande blandningsverk anges.

Om arbetsreceptet måste ändras under arbetets gång, ska ett nytt arbetsrecept omedelbart upprättas och överlämnas skriftligt till beställaren.

Vattenkänslighet

Vidhäftningsmedel i form av amin, cement eller hydratkalk ska tillsättas alla massor.

Tillsatsmedel

Typ och mängd av tillsatsmedel ska anges i arbetsrecept.

Inblandning av asfaltgranulat

För nytillverkning av TSK accepteras en inblandning av asfaltgranulat på högst 10 %. För PMB-beläggningar accepteras inte inblandning av asfaltgranulat. Asfaltgranulat ska tillsättas i konstant mängd. Vid förändringar i tillsatt mängd asfaltgranulat ska nytt arbetsrecept upprättas om den varaktiga förändringen överstiger ± 2 viktprocentenheter.

Vid inblandning av asfaltgranulat i slitlager med trafik $\text{ÅDT}_k \geq 1\,500$ fordon ska kulkvarnsvärdet för extraherad ballast från granulatet provas. Se vidare avsnitt 2.1.2.3 Kontroll av asfaltgranulat.

För speciella objekt kan andra inblandningsmängder av anvisat material överenskommas. Mjukpunkt i extraherat bindemedel från använt asfaltgranulat ska redovisas i arbetsreceptet liksom mängd inblandat granulat.

Krav för respektive massatyp ska uppfyllas enligt kontrollblad.

Mjukpunktsförhöjningen i återvunnet bindemedel från utlagd beläggning på väg i förhållande till beställt bindemedel ska uppfylla krav enligt kontrollblad för aktuell massatyp. Inblandning av andra bindemedel än det som beställts får inte göras.

Tillverkning

Blandningstid och temperatur ska avpassas så att massan blir homogen och så att onödig förhårdning av bindemedlet undviks.

5.1.1.2. Typblad för slitlager av tunnskiktsbeläggning kombination TSK

Kornstorleksfördelning

Kornstorleksfördelning ska vara enligt arbetsrecept från entreprenör.

Kvalitetsparametrar för ballast

Kvalitetsparametrar	$\text{ÅDT}_{k,\text{just}} \times 1000$			
	0,5 – 1,5	1,5 – 3,5	3,5 – 7,0	> 7,0
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 20	≤ 15	≤ 15
Krossytegrad, C, kategori	$C_{50/10}$	$C_{50/10}$	$C_{50/10}$	$C_{50/10}$
Kulkvarnsvärde, A_N	≤ 14	≤ 10	≤ 7	≤ 7
Los Angelesvärde, LA	≤ 25	≤ 25	≤ 20	≤ 20

Bindemedel

Bindemedel, typ och halt

Bindemedelstyp anges i arbetsrecept.

Klister, typ och halt

Klister ska vara polymermodifierad emulsion. Restbitumenhalt ska anges i arbetsrecept.

Tillsatser

Fibrer kan tillsättas TSK-massa.

5.1.2. Kontroll av tunnskiktsmassa

Kontroll av att utlagd massa följer arbetsreceptet ska göras kontinuerligt genom laborieprovning. Frekvenser för provning ska vara enligt tabell 5-1.

Tabell 5-1 Frekvenser för provning av tunnskiktsmassa

Parameter		Provningsfrekvens minimum
Bindemedelshalt och kornstorleksfördelning		1 prov för varje påbörjad kvantitet om 800 ton
Vattenkänslighet	Förprovning	Minst 1 gång per år och täkt

Leveranskontroll ska utföras för att verifiera att utlagd massa följer arbetsreceptet. Vid leveransprovning av beläggningssmassa ska tre prover tas ut. Proven ska märkas A, B och C. Prov A ska analyseras av utföraren. All kvalitetsprovning ska utföras av laboratorium som är ackrediterat för aktuella provningsmetoder.

Prov B och C ska överlämnas till beställaren.

Vid eventuell oenighet om provningsresultat ska C-proverna provas.

Uttagning av prov för kontroll av kornstorleksfördelning, bindemedelshalt ska utföras i läggarråg eller på bil vid asfaltverk enligt SS-EN 12697-27. Dock ska provtagningsrör enligt FAS Metod 417 användas. Uttaget prov ska kunna spåras genom aktuell leveranssedel och läge på den yta som provet representerar på läggingsplatsen.

Bestämning av utspridd mängd klister

Utlagd klistermängd ska kontrolleras. Mängden ska jämföras med arbetsreceptet och verifieras genom följesedlar.

Provning av bindemedelshalt

Från uttagna massaprov analyseras bindemedelshalten enligt SS-EN 12697-1.

För samtliga analyser av kornstorleksfördelning för varje massatyp inom varje objekt ska det aritmetiska medelvärdet beräknas när antalet prov är minst fyra.

Vid mindre antal ställs krav enbart på enskilda värden. Största tillåtna avvikelse från arbetsrecept för enskilt värde och medelvärde får vara enligt aktuellt kontrollblad i avsnitt 5.3.

Provning av kornstorleksfördelning

Från uttaget prov analyseras kornstorleksfördelningen enligt SS-EN 12697-2, punkt 8-10, på tillgängligt ballastmaterial (available material). Med tillgängligt material avses allt ballastmaterial erhållet vid bestämning av bindemedelshalt.

För samtliga analyser av kornstorleksfördelning för varje massatyp inom varje

objekt ska det aritmetiska medelvärdet beräknas när antalet prov är minst fyra. Vid mindre antal ställs krav enbart på enskilda värden. Största tillåtna avvikelser från arbetsrecept för enskilt värde och medelvärde får vara enligt gällande kontrollblad i avsnitt 5.3.

Provning av vattenkänslighet

Vattenkänslighet ska provas minst en gång per år för varje använd materialtäkt. Provningen ska utföras med aktuell TSK massa. Provningen ska utföras på laboratoriepackad provkropp med två sågade ändtytor. Erhållet värde ska anges i arbetsrecept.

5.2. Utförande av lager av tunnskiktsmassa

Lager av tunnskiktsmassa ska utföras enligt AMA Anläggning 07, avsnitt DCC Utförande av tunnskiktsbeläggning.

5.3. Färdigt lager av tunnskiktsmassa

5.3.1. Krav på färdigt lager av tunnskiktsmassa

5.3.1.1. Kontrollblad för lager av tunnskiktsmassa

5.3.1.1.1. Kontrollblad för TSK-massa

Kornstorleksfördelning och bindemedelshalt

Passerande viktprocent, enskilt värde och medelvärde						
Antal prov/ Sikt mm	Tillåten avvikelse från arbetsreceptets kornstorleksfördelning i viktprocentenheter					
	TSK 8		TSK 11		TSK 16	
	1	Mv ≥ 4	1	Mv ≥ 4	1	Mv ≥ 4
16	-	-	-	-	7	5,0
11,2	-	-	6	4,0	-	-
8	6	4,0	6	4,0	6	4,0
5,6	6	4,0	-	-	-	-
4	5	3,2	5	3,2	5	3,2
2	5	3,2	5	3,2	5	3,2
0,063	1,5	1,1	1,5	1,1	1,5	1,1
Bindemedelshalt, enskilt värde och medelvärde						
	Tillåten avvikelse från arbetsrecept i viktprocentenheter					
	0,4	0,2	0,4	0,2	0,4	0,2

Mjukpunktsförändring

Tillåten avvikelse för mjukpunktsförändring är ≤ 8 °C.

Ovanstående krav för mjukpunktsförändring gäller inte vid användning av polymermodifierat bindemedel.

5.3.2. Kontroll av färdigt lager av tunnskiktsmassa

Krav på bindemedelskvalitet (mjukpunktsförändring), nötningsresistens och tjocklek ska uppfyllas.

Provtagning ska utföras med frekvens enligt tabell 5-2.

Tabell 5-2 Leveranskontroll av tunnskiktsbeläggning

Parameter		Provningsfrekvens minimum
Bindemedelskvalitet (mjukpunktsförändring)		1 prov för varje påbörjad kvantitet om 5 000 ton massa
Nötningsresistens enligt Prall	Fältprovning	Vid ytor $\geq 10\ 000$ m ² . 1 prov på den första ytan om 10 000 m ² . Därefter 1 prov för varje påbörjad yta om 20 000 m ² .

Provning av bindemedelskvalitet

Prov för kontroll av mjukpunktsförändring ska tas ut i tråg eller på bil vid lägningsplatsen enligt SS-EN 12697-27. Proven tas ut slumpmässigt med hjälp av FAS Metod 418. Alternativt kan prov uttas genom återvinning av bindemedel från borrkärna.

För asfaltmassa typ TSK får det extraherade bindemedlets mjukpunkt från massa på belägningsplatsen överstiga den från prov ur bindemedelstanken redovisade mjukpunkten med högst det värde som anges på gällande kontrollblad.

Prov ska, med frekvens enligt tabell 5-2, tas ut slumpvis från den löpande produktionen av massa som ingår i entreprenaden.

Provplats ska bestämmas enligt VVMB 908. Bindemedlet ska extraheras från erforderlig mängd massa.

Från bindemedelstanken vid verket ska prov tas enligt SS-EN 58 från den bindemedelsleverans som använts vid tillverkning av massan vid provningsstället. Tidpunkten för provtagning i tank ska sammanfalla med tidpunkten för tillverkningen av massan. Återvunnet bindemedel och bindemedel från tank ska provas med avseende på mjukpunkt enligt SS-EN 1427.

Vid kontinuerlig blandning av olika typer av bindemedel med olika penetrationsvärden vid asfaltverk ska särskilt kontrollprogram upprättas av tillverkaren.

Provning av tjocklek

Utlagd mängd ska verifieras genom summering av massans vikt från vågsedlar.

6. Beläggning utförd med kall återvinning

6.1. Ingående material

6.1.1. Krav på kall återvinningsmassa

6.1.1.1. Arbetsrecept och proportionering för tillverkning av kall återvinningsmassa (ÅAK MJOG, ÅAK MJAG)

Senast två veckor före tillverkning av asfaltmassa ska utföraren överlämna arbetsrecept till beställaren.

Arbetsrecept

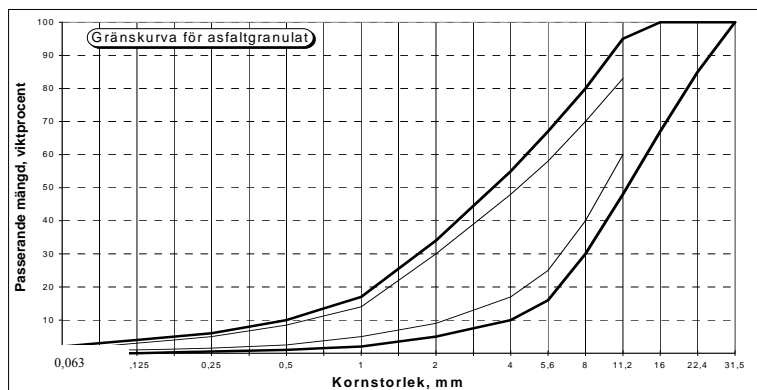
Arbetsrecept ska innehålla tillämpliga delar av följande uppgifter:

- typ av återvinningsmassa
- kornstorleksfördelningskurva för eventuellt nytt ballastmaterial med speciellt angivande av passerande mängd för angivna siktar i kontrollblad.
- ballastkvaliteten enligt aktuellt typblad
- restbitumenhalt (viktprocent)
- mängd och typ av tillförda material (ballast, bindemedel)
- mängd och typ av eventuella tillsatsmedel
- hålrumshalt efter laboratoriepackning med angivande av packningsmetod och packningstemperatur.
- stabilitet
- styvhetsmodul
- pressdraghållfasthet
- vattenkänslighet
- torrsiktad granulatgradering
- torrsiktad granulatgradering inklusive tillsatt ballast
- asfaltgranulatens bitumenhalt
- på extraherat bitumen från asfaltgranulat:
 - mjukpunkt alt kinematisk viskositet vid 60 °C

I arbetsrecept ska levererande blandningsverk anges.

Krav på ingående material

Stenmaterial av lämplig fraktion och mängd ska tillsättas så att kraven på massa och beläggning uppfylls. Prov på asfaltgranulat ska tas från inmatningsbandet. Om flera granulatfraktioner förekommer slås dessa ihop med samma inbördes viktfordelning som i invägningsreceptet. Torrsiktad granulatkurva inklusive tillsatt ballast ska ha kornstorleksfördelning enligt figur 6-1.



Figur 6-1 Asfaltgranulatkurva inklusive tillsatt ballast.

Kravet avser sammansättningen vid inmatning till asfaltverket. Fördelningskurvan får bryta en av de inre gränskurvorna. Se även typ- och kontrollblad.

För kontroll av ingående material ska minst ett prov uttas för varje påbörjad mängd om 2 000 ton återvinningsmassa. Kontrollen omfattar granulatkurva med tillsatt ballast, bindemedelshalt samt vattenkvot.

Proportionering

Resultat från förprovning ska användas för bestämning av bindemedelstyp, bindemedelstillsats samt eventuell tillsats av ballast.

Representativa prov uttas ifrån upplag enligt VVMB 620 "Provtagning, provning och bedömning av provningsresultat av asfaltmaterial för återvinning." Ur proven bestäms:

- Bindemedelshalt
- Egenskaper hos återvunnet bindemedel
- Torrsiktad granulatkurva enligt SS-EN 933-1. Granulatet ska torkas vid max 50 °C till konstant vikt och därefter tempereras till rumstemperatur innan siktning
- Kornstorleksfördelning hos det extraherade ballastmaterialet
- Vattenhalt i granulatet

Med egenskaper hos återvunnet bindemedel menas det extraherade bindemedlets egenskaper som analyseras med avseende på mjukpunkt. I de fall där mjukpunkten inte kan mätas, kontrolleras kinematisk viskositet vid 60 °C.

Om variationen i granulatets sammansättning befinns vara stor ska granulatet omblandas i samband med inmatning till verket.

Vid proportionering ska jämförande provningar på provkroppar tillverkade av asfaltgranulat, tillsatt ballast, bindemedel och vatten i olika proportioner genomföras. Resultat av undersökningar med avseende på mekaniska egenskaper samt beständighet hos provkropparna jämförs och den blandning som bäst uppfyller kraven ska väljas.

Blandning av massa, instampning av provkroppar och härdning ska utföras enligt VVMB 701.

Provningarna ska göras genom dubbelprov (utom för vattenkänslighet där trippelprov erfordras) och vid tre olika bindemedelshalter. Skillnaden i bindemedelshalt (restbitumenhalt) bör vara 0,4 procentenheter restbitumen mellan vardera av de tre proven. Ett sammanslaget prov av granulat från upplaget ska ligga till grund för proportioneringen.

Rekommenderade bindemedelshalter och vattenkvoter

Tillsatt bindemedel baserat på 65-procentig emulsion framgår av tabell 6-1.

Tabell 6-1 Rekommenderad tillsats av bitumenemulsion.

Återvinningsmassa för:	Halt i viktprocent
Bärlager	1,2-2,7
Slitlager	2,2-4,2

Om emulsion med lägre eller högre bitumeninnehåll används ska omräkning ske så att samma restbitumenhalt erhålls.

Rekommenderad vattenkvot i asfaltgranulatet framgår av tabell 6-2.

Tabell 6-2 Rekommenderad vattenkvot i granulat vid återvinning.

Återvinningsmassa för:	Vattenkvot i % på torrt granulat
Bärlager	3,0-5,0
Slitlager	2,0-4,0

Extra vatten ska tillföras vid tillverkningsprocessen endast vid behov.

Kall återvinningsmassa ska proportioneras så att kraven i tabell 6-3 uppfylls.

Krav på Marshallstabilitet eller krav på styvhetsmodul/presdraghållfasthet ska väljas.

Tabell 6-3 Krav på kallt tillverkade återvinningsmassor, ÅDT_t 500-1 500

Metod	Bärlager	Slitlager
Hålrums halt, vol-%	6-14	4-12
Stabilitet enligt Marshall vid 25 °C, kN	>7	>5
Styvhetsmodul, MPa	> 2 000	-
Presdraghållfasthet, torra prov 7 dygn, kPa	-	>300
Vidhäftningstal i %, medelvärde av 3 provkroppar	>50	>60

Resultat från provningen ska användas vid framtagandet av arbetsrecept.

För bärlager ska den blandning som ger högst stabilitet väljas, dock förutsatt att övriga kriterier uppfylls.

För slitlager ska den blandning som ger högst vidhäftningstal väljas, dock förutsatt att övriga kriterier uppfylls.

Tillverkning

Vid tillsättning av ny ballast ska det nya ballastmaterialet tillföras kontinuerligt. Den färdiga massan ska vara homogen och ha god täckning av bindemedel på såväl asfaltgranulat som eventuellt tillsatt nytt material. Avrinning av vatten innehållande bitumen får inte förekomma.

6.1.1.2. Typblad för kalla återvinningsmassor

6.1.1.2.1. Bärlager och slitlager med kall återvinning ÅAK MJAG, ÅAK MJOJ

Ballast och asfaltgranulat

Kornstorleksfördelning för torrsiktat granulat inklusive tillsatt ballast

Sikt (mm)	Andel passerande i viktprocent, min-max	
	Yttre gränslinje	Inre gränslinje
45	-	-
31,5	100	-
22,4	85-100	-
16	67-100	-
11,2	48-95	60-83
8	30-80	40-70
5,6	15-67	25-58
4	10-55	17-48
2	5-35	10-30
1,0	2-17	5-14
0,5	1-10	3-8
0,25	0,5-6	1-6
0,125	0-4	1-3
0,063	0-2	0,5-1,5

Fördelningskurvan får bryta en av de inre gränskurvorna.

Kvalitetsparametrar för tillsatt ballast

Kvalitetsparametrar	ÅDT _t	
	< 500	500 – 1500
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C _{50/30}	C _{50/30}
Kulkvarnsvärde, A _N ,	≤ 19	≤ 14
Los Angelesvärde, LA	≤ 25	≤ 25

Rekommenderad tillsats av bitumenemulsion vid kall återvinning (baserad på 65 procentig emulsion)

Återvinningsmassa för:	Halt i vikt-%
Bärlager	1,2-2,7
Slitlager	2,2-4,2

Krav på sammansättning av återvinningsmassa

Parameter	Krav
Bindemedelshalt i vikt-%, bärlager	4,4-6,5
Bindemedelshalt i vikt-%, slitlager	5,0-7,5
Vattenkvot (vatten/torrt granulat) i vikt-%	Max 5 %
Siktningsskurva för extraherad ballast	Redovisas

Vid återvinning av MJOG eller OG till ny ÅAMJOG eller ÅAMJAG sänks kravet på bindemedelshalt med 1 %, d v s 3,4-5,5 vikt-% för bärlager och 4,0-6,5 vikt-% för slitlager.

Rekommenderade vattenkvoter vid återvinning

Återvinningsmassa för:	Vattenkvot i % på torrt granulat (inkl. stenmtrl)
Bärlager	3,0-5,0
Slitlager	2,0-4,0

Krav vid funktionsprovning

Krav på kall återvinningsmassa, ÅDT_t 500-1500

Metod	Bärlager	Slitlager
Hålrums halt, vol-%	6-14	4-12
Stabilitet enligt Marshall vid 25 °C, kN	> 7	> 5
Styvhetsmodul, MPa	> 2 000	-
Pressdraghållfasthet, torra prov 7 dygn, kPa	-	> 300
Vidhäftningstal, %, 3 provkroppar	> 50	> 60

6.1.2. Kontroll av kall återvinningsmassa

Kontroll av att utlagd massa följer arbetsreceptet ska göras kontinuerligt genom provning. Massaprov ska tas ut vid verk enligt SS-EN 12697-27. Dock ska provtagningsrör enligt FAS Metod 417 användas.

Frekvens för provning av massans sammansättning är minst ett prov för varje påbörjad kvantitet om 2 000 ton.

Krav enligt tabell 6-4 ska uppfyllas.

Tabell 6-4 Krav på sammansättning för kall återvinningsmassa

Parameter	Krav
Restbitumenhalt i vikt-%, bärlager	4,4-6,5
Restbitumenhalt i vikt-%, slitlager	5,0-7,5
Vattenkvot (vatten/torr granulat) i vikt-%	Max 5 %
Siktningsskurva för extraherat ballast	Redovisas

Vid återvinning av MJOG eller OG till ny ÅAMJOG eller ÅAMJAG sänks kravet på bindemedelshalt med 1 %, dvs 3,4-5,5 viktprocent för bärlager och 4,0-6,5 viktprocent för slitlager.

För vägar med ÅDT_t 500-1 500 eller $\text{ÅDT}_{k.tung}$ större än eller lika med 50 ska, förutom kraven på sammansättning enligt tabell 6-4, också funktionskrav på packade provkroppar uppfyllas. Provingarna avser dubbelprov utom för vattenkänslighet där trippelprov erfordras (3 provkroppar torrlagrade och 3 våtlagrade).

Provningsfrekvensen för funktionsprovning är en provserie för varje påbörjade 8 000 ton producerad massa, dock minst en serie per objekt.

Egenskaper för instampade provkroppar av kall återvinningsmassa ska uppfylla krav enligt tabell 6-5. Krav på Marshallstabilitet eller krav på styvhetsmodul/presdraghållfasthet ska väljas.

Tabell 6-5 Krav på egenskaper för kall återvinningsmassa, ÅDT_t 500-1 500.

Parameter	Bärlager	Slitlager
Hålrums halt, volymsprocent	5-15	3-13
Stabilitet enligt Marshall vid 25 °C, kN	> 7	> 5
Styvhetsmodul, MPa	> 2 000	-
Presdraghållfasthet, torra prov 7 dygn, kPa	-	> 200
Vidhäftningstal i %, medelvärde av 3 provkroppar	> 50	> 60

Provning av massa

Leveransprovning ska utföras enligt aktuellt kontrollblad.

Från uttagna prov analyseras bindemedelshalten enligt SS-EN 12697-1.

Vattenkvot ska bestämmas genom torkning av massan till konstant vikt enligt SS-EN 12697-14.

Från uttaget prov analyseras kornstorleksfördelningen enligt SS-EN 12697-2, punkt 8-10, på tillgängligt material (available material). Med tillgängligt material avses allt ballastmaterial erhållet vid bestämning av bindemedelshalt.

Provning av provkroppar

Provning ska utföras på laboratorietillverkade provkroppar tillverkade enligt VVMB 701.

Provkropparna ska undersökas med avseende på

- hålrums halt som bestäms genom lämplig EN-metod
- presdraghållfastheten vid 10°C enligt SS-EN 12697-23

- styvhetsmodulen vid 10°C enligt FAS Metod 454, alternativt stabilitet enligt Marshall vid 25°C enligt SS-EN 12967-34.
- vattenkänslighet provad enligt VVMB 701.

6.2. Utförande av lager av kall återvinningsmassa

Lager av kall återvinningsmassa ska utföras enligt AMA Anläggning 07, avsnitt DCC Utförande av kall återvinning.

6.3. Färdigt lager av kall återvinningsmassa

6.3.1. Krav på färdigt lager av kall återvinningsmassa

6.3.1.1. Kontrollblad för lager av kall återvinningsmassa

6.3.1.1.1. Kontrollblad för ÅAK MJAG, ÅAK MJOG

Provningsfrekvenser för leveranskontroll

Leveranskontroll av kall återvinning

Parameter	Trafik fordon	Provningsfrekvens minimum
Granulatkurva (inkl. tillsatt material), bindemedelshalt och vattenkvot på ingående material	ÅDT _t 0-1 500 ÅDT _{k,tung} < 50	1 prov för varje påbörjad kvantitet om 2 000 ton
Bindemedelshalt, vattenkvot och kornstorleksfördelning på färdig massa	ÅDT _t 0-1 500 ÅDT _{k,tung} < 50	1 prov för varje påbörjad kvantitet om 2 000 ton
Funktionsprovning	ÅDT _t 500-1 500 ÅDT _{k,tung} ≥ 50	1 prov för varje påbörjad kvantitet om 8 000 ton

Krav på sammansättning av återvinningsmassa

Parameter	Krav
Bindemedelshalt i vikt-%, bärlager	4,4-6,5
Bindemedelshalt i vikt-%, slitlager	5,0-7,5
Vattenkvot (vatten/torrt granulat) i vikt-%	Max 5 %
Siktningsskurva för extraherat ballast	Redovisas

Vid återvinning av MJOG eller OG till ny ÅAMJOG eller ÅAMJAG sänks kravet på bindemedelshalt med 1 %, dvs 3,4-5,5 vikt-% för bärlager och 4,0-6,5 vikt-% för slitlager.

Krav vid funktionsprovning**Krav på kall återvinningsmassa, ÅDT_t 500-1500**

Metod	Bärlager	Slitlager
Hålrums halt, vol-%	5-15	3-13
Stabilitet enligt Marshall vid 25 °C, kN	> 7	> 5
Styvhetsmodul, MPa	> 2 000	-
Pressdraghållfasthet, torra prov 7 dygn, kPa	-	> 200
Vidhäftningstal, %, 3 provkroppar	> 50	> 60

6.3.2. Kontroll av färdigt lager av kall återvinningsmassa

6.3.2.1. Provning av lager

Tjocklek

Utlagd mängd ska verifieras genom summering av massans vikt från vågsedlar.

7. Beläggning utförd med halvvarm återvinning

7.1. Ingående material

7.1.1. Krav på halvvarm återvinningsmassa

7.1.1.1. Arbetsrecept och proportionering för tillverkning av halvvarm återvinningsmassa (ÅAHV MJOG, ÅAHV MJAG)

Senast två veckor före tillverkning av asfaltmassa ska utföraren överlämna arbetsrecept till beställaren.

Arbetsrecept

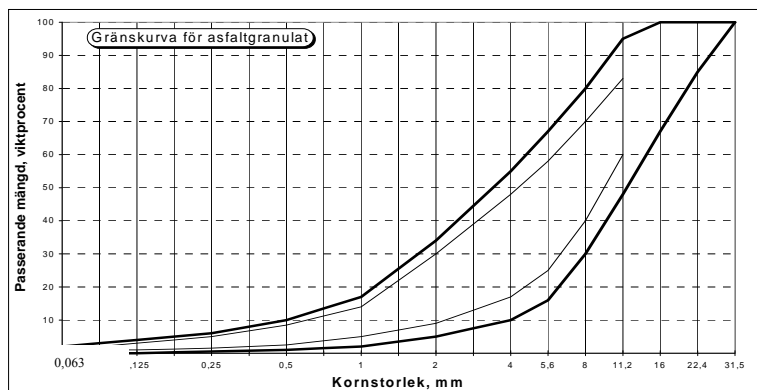
Arbetsrecept ska innehålla tillämpliga delar av följande uppgifter:

- typ av återvinningsmassa
- kornstorleksfördelningskurva för eventuellt nytt ballastmaterial med speciellt angivande av passerande mängd för angivna siktar i kontrollblad.
- ballastkvaliteten enligt typblad
- restbitumenhalt (viktprocent)
- mängd och typ av tillförda material (ballast, bindemedel)
- mängd och typ av eventuella tillsatsmedel
- hålrumshalt efter laboratoriepackning med angivande av packningsmetod och packningstemperatur.
- stabilitet
- styvhetsmodul
- pressdraghållfasthet
- vattenkänslighet
- torrsiktad granulatgradering
- torrsiktad granulatgradering inklusive tillsatt ballast
- asfaltgranulatens bitumenhalt
- på extraherat bitumen från asfaltgranulat:
 - mjukpunkt alt kinematisk viskositet vid 60 °C

I arbetsrecept ska levererande blandningsverk anges.

Krav på ingående material

Stenmaterial av lämplig fraktion och mängd ska tillsättas så att kraven på massa och beläggning uppfylls. Prov på asfaltgranulat ska tas från inmatningsbandet. Om flera granulatfraktioner förekommer slås dessa ihop med samma inbördes viktfordelning som i invägningsreceptet. Torrsiktad granulatkurva inklusive tillsatt ballast ska ha kornstorleksfördelning enligt figur 7-1.



Figur 7-1 Asfaltgranulatkurva inklusive tillsatt ballast.

Kravet avser sammansättningen vid inmatning till asfaltverket. Fördelningskurvan får bryta en av de inre gränskurvorna. Se även typ- och kontrollblad.

För kontroll av ingående material ska minst ett prov uttas för varje påbörjad mängd om 2 000 ton återvinningsmassa. Kontrollen omfattar granulatkurva med tillsatt ballast, bindemedelshalt samt vattenkvot.

Proportionering

Allmänt

Representativa prov uttas ifrån upplag enligt VVMB 620 "Provtagning, provning och bedömning av provningsresultat av asfaltmaterial för återvinning." Ur proven bestäms:

- Bindemedelshalt
- Egenskaper hos återvunnet bindemedel
- Torrsiktad granulatkurva enligt SS-EN 933-1. Granulatet ska torkas vid max 50 °C till konstant vikt och därefter tempereras till rumstemperatur innan siktning
- Kornstorleksfördelning hos det extraherade ballastmaterialet
- Vattenhalt i granulatet

Med egenskaper hos återvunnet bindemedel menas det extraherade bindemedlets egenskaper som analyseras med avseende på mjukpunkt. I de fall där mjukpunkten inte kan mätas, kontrolleras kinematisk viskositet vid 60 °C.

Om variationen i granulatets sammansättning befinns vara stor ska granulatet omblandas i samband med inmatning till verket.

Vid proportionering ska jämförande provningar på provkroppar tillverkade av asfaltgranulat, tillsatt ballast, bindemedel och vatten i olika proportioner

genomförs. Resultat av undersökningar med avseende på mekaniska egenskaper samt beständighet hos provkropparna jämförs och den blandning som bäst uppfyller kraven väljs.

Blandning av massa, instampning av provkroppar och provning ska utföras enligt VVMB 701.

Provningarna görs genom dubbelprov (utom för vattenkänslighet där trippelprov erfordras) och vid tre olika bindemedelshalter. Skillnaden i bindemedelshalt (restbitumenhalt) bör vara 0,4 procentenheter restbitumen mellan vardera av de tre proven. Ett sammanslaget prov av granulat från upplaget ska ligga till grund för proportioneringen.

Rekommenderade bindemedelshalter och vattenkvoter

Rekommenderad tillsats av bindemedel och kalkylvärde för halvvarm tillverkning framgår av tabell 7-1.

Tabell 7-1 Rekommenderad tillsats av mjukbitumen.

Återvinningsmassa för:	Halt i viktprocent
Bärlager	0,6-2,4
Slitlager	1,2-3,0

Rekommenderad vattenkvot i asfaltgranulatet framgår av tabell 7-2.

Tabell 7-2 Rekommenderad vattenkvot i granulat vid återvinning.

Återvinningsmassa för:	Vattenkvot i % av torrt granulat (inkl ballast)
Bärlager	3,0-5,0
Slitlager	2,0-4,0

Extra vatten ska tillföras vid tillverkningsprocessen endast vid behov.

Halvvarm återvinningsmassa ska proportioneras så att kraven i tabell 7-3 uppfylls. Krav på Marshallstabilitet eller krav på styvhetsmodul/presdraghållfasthet ska väljas.

Tabell 7-3 Krav på halvvarmt tillverkade återvinningsmassor, ÅDT_t 500-1 500

Metod	Bärlager	Slitlager
Hålrums halt, vol-%	5-10	3-8
Stabilitet enligt Marshall vid 25 °C, kN	>10	>8
Styvhetsmodul, MPa	2000-5000	-
Presdraghållfasthet, torra prov 7 dygn, kPa	-	>500
Vidhäftningstal i %, medelvärde av 3 provkroppar	>60	>70

Resultat från provningen ska användas vid framtagandet av arbetsrecept.

För bärlager ska den blandning som ger högst stabilitet väljas, dock förutsatt att övriga kriterier uppfylls.

För slitlager ska den blandning som ger högst vidhäftningstal väljas, dock förutsatt att övriga kriterier uppfylls.

Tillverkning

Vid tillsättning av ny ballast ska det nya ballastmaterialet tillföras kontinuerligt. Den färdiga massan ska vara homogen och ha god täckning av bindemedel på såväl asfaltgranulat som eventuellt tillsatt nytt material. Avrinning av vatten innehållande bitumen får inte förekomma.

7.1.1.2. Typblad för halvvarma återvinningsmassor**7.1.1.2.1. Bärlager och slitlager med halvvarm återvinning ÅAHV
MJAG, ÅAHV MJOG****Ballast och asfaltgranulat****Kornstorleksfördelning för torrsiktat granulat inklusive tillsatt ballast**

Sikt (mm)	Andel passerande i viktprocent, min-max	
	Yttre gränslinje	Inre gränslinje
45	-	-
31,5	100	-
22,4	85-100	-
16	67-100	-
11,2	48-95	60-83
8	30-80	40-70
5,6	15-67	25-58
4	10-55	17-48
2	5-35	10-30
1,0	2-17	5-14
0,5	1-10	3-8
0,25	0,5-6	1-6
0,125	0-4	1-3
0,063	0-2	0,5-1,5

Fördelningskurvan får bryta en av de inre gränskurvorna.

Kvalitetsparametrar för tillsatt ballast

Kvalitetsparametrar	ÅDT _t	
	< 500	500 – 1500
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C _{50/30}	C _{50/30}
Kulkvarnsvärde, A _N ,	≤ 19	≤ 14
Los Angelesvärde, LA	≤ 25	≤ 25

Rekommenderad tillsats av mjukbitumen vid halvvarm återvinning

Återvinningsmassa för:	Halt i vikt-%
Bärlager	0,6-2,4
Slitlager	1,2-3,0

Krav på sammansättning av återvinningsmassa

Parameter	Krav
Bindemedelshalt i vikt-%, bärlager	4,4-6,5
Bindemedelshalt i vikt-%, slitlager	5,0-7,5
Vattenkvot (vatten/torr granulat) i vikt-%	Max 5 %
Siktningsskurva för extraherat ballast	Redovisas

Vid återvinning av MJOG eller OG till ny ÅAMJOG eller ÅAMJAG sänks krav på bindemedelshalt med 1 %, d v s 3,4-5,5 vikt-% för bärlager och 4,0-6,5 vikt-% för slitlager.

Rekommenderade vattenkvoter vid återvinning

Återvinningsmassa för:	Vattenkvot i % på torrt granulat (inkl. stenmtrl)
Bärlager	3,0-5,0
Slitlager	2,0-4,0

Funktionskrav

Krav på halvvarm återvinningsmassa, ÅDT_t 500-1500

Metod	Bärlager	Slitlager
Hålrums halt, vol-%	5-10	3-8
Stabilitet enligt Marshall vid 25 °C, kN	> 10	> 8
Styvhetsmodul, MPa	2 000-5 000	-
Pressdraghållfasthet, torra prov 7 dygn, kPa	-	> 500
Vidhäftningstal, %, 3 provkroppar	> 60	> 70

7.1.2. Kontroll av halvvarm återvinningsmassa

Kontroll av att utlagd massa följer arbetsreceptet ska göras kontinuerligt genom provning. Massaprov ska tas ut vid verk enligt SS-EN 12697-27. Dock ska provtagningsrör enligt FAS Metod 417 användas.

Frekvens för provning av massans sammansättning är minst ett prov för varje påbörjad kvantitet om 2 000 ton.

Krav enligt tabell 7-4 ska uppfyllas.

Tabell 7-4 Krav på sammansättning för halvvarm återvinningsmassa

Parameter	Krav
Bindemedelshalt i vikt-%, bärlager	4,4-6,5
Bindemedelshalt i vikt-%, slitlager	5,0-7,5
Vattenkvot (vatten/torr granulat) i vikt-%	Max 5 %
Siktningsskurva för extraherat ballast	Redovisas

Vid återvinning av MJOG eller OG till ny ÅAMJOG eller ÅAMJAG sänks krav på bindemedelshalt med 1 %, d v s 3,4-5,5 viktprocent för bärlager och 4,0-6,5 viktprocent för slitlager.

För vägar med ÅDT_t 500-1 500 eller $\text{ÅDT}_{k, \text{ tung}}$ större än eller lika med 50 ska, förutom kraven på sammansättning enligt tabell 7-4, också funktionskrav på packade provkroppar uppfyllas. Provingarna avser dubbelprov utom för vattenkänslighet där trippelprov erfordras (3 provkroppar torrlagrade och 3 våtlagrade).

Provningsfrekvensen för funktionsprovning är en provserie för varje påbörjade 8 000 ton producerad massa, dock minst en serie per objekt.

Egenskaper för provkroppar av halvvarm återvinningsmassa ska uppfylla krav enligt tabell 7-5. Krav på Marshallstabilitet eller krav på styvhetsmodul/pressdraghållfasthet ska väljas.

Tabell 7-5. Krav på egenskaper för halvvarm återvinningsmassa, ÅDT_t 500-1 500

Parameter	Bärlager	Slitlager
Hålrums halt, volymsprocent	4-11	2-9
Stabilitet enligt Marshall vid 25 °C, kN	> 10	> 8
Styvhetsmodul, MPa	2 000-5 000	-
Pressdraghållfasthet, torra prov 7 dygn, kPa	-	> 400
Vidhäftningstal i %, medelvärde av 3 provkroppar	> 60	> 70

Provning av massa

Leveransprovning ska utföras enligt aktuellt kontrollblad.

Från uttagna prov analyseras bindemedelshalten enligt SS-EN 12697-1.

Vattenhalt ska bestämmas genom torkning av massan till konstant vikt enligt SS-EN 12697-14.

Från uttaget prov analyseras kornstorleksfördelningen enligt SS-EN 12697-2, punkt 8-10, på tillgängligt material (available material). Med tillgängligt material avses allt ballastmaterial erhållet vid bestämning av bindemedelshalt.

Provning av provkroppar

Provning ska utföras på laboratorietillverkade provkroppar tillverkade enligt VVMB 701.

Provkropparna ska undersökas med avseende på

- hålrums halt som bestäms genom lämplig EN-metod
- presshållfastheten vid 10 °C enligt SS-EN 12697-23.
- styvhetsmodulen vid 10 °C enligt FAS Metod 454 alternativt stabilitet enligt Marshall vid 25 °C enligt SS-EN 12697-34.
- vattenkänslighet provad enligt VVMB 701.

7.2. Utförande av lager av halvvarm återvinningsmassa (ÅAHV)

Lager av halvvarm återvinningsmassa ska utföras enligt AMA Anläggning 07, avsnitt DCC Utförande av halvvarm återvinning.

7.3. Färdigt lager av halvvarm återvinning

7.3.1. Krav på färdigt lager av halvvarm återvinningsmassa

7.3.1.1. Kontrollblad för lager av halvvarm återvinningsmassa

7.3.1.1.1. Lager av ÅAHV MJAG, ÅAHV MJOG

Provningsfrekvenser för leveranskontroll

Leveranskontroll av halvvarm återvinning

Parameter	Trafik fordon	Provningsfrekvens minimum
Granulatkurva (inkl. tillsatt material), bindemedelshalt och vattenkvot på ingående material	$\dot{A}DT_t 0-1 500$ $\dot{A}DT_{k,tung} < 50$	1 prov för varje påbörjad kvantitet om 2 000 ton
Bindemedelshalt, vattenkvot och kornstorleksfördelning på färdig massa	$\dot{A}DT_t 0-1 500$ $\dot{A}DT_{k,tung} < 50$	1 prov för varje påbörjad kvantitet om 2 000 ton
Funktionsprovning	$\dot{A}DT_t 500-1 500$ $\dot{A}DT_{k,tung} \geq 50$	1 prov för varje påbörjad kvantitet om 8 000 ton

Krav på sammansättning av återvinningsmassa

Parameter	Krav
Bindemedelshalt i vikt-%, bärlager	4,4-6,5
Bindemedelshalt i vikt-%, slitlager	5,0-7,5
Vattenkvot (vatten/torrt granulat) i vikt-%	Max 5 %
Siktningsskurva för extraherat ballast	Redovisas

Vid återvinning av MJOG eller OG till ny ÅAMJOG eller ÅAMJAG sänks krav på bindemedelshalt med 1 %, dvs 3,4-5,5 vikt-% för bärlager och 4,0-6,5 vikt-% för slitlager.

Funktionskrav**Krav på halvvarm återvinningsmassa, ÅDT_t 500-1500**

Metod	Bärlager	Slitlager
Hålrums halt, vol-%	4-11	2-9
Stabilitet enligt Marshall vid 25 °C, kN	> 10	> 8
Styvhetsmodul, MPa	2 000-5 000	-
Pressdraghållfasthet, torra prov 7 dygn, kPa	-	> 400
Vidhäftningstal, %, 3 provkroppar	> 60	> 70

7.3.2. Kontroll av färdigt lager av halvvarm återvinningsmassa

7.3.2.1. Provning av lager

Tjocklek

Utlagd mängd ska verifieras genom summering av massans vikt från vågsedlar.

8. Indränkt makadam

IM: Indränkt makadam

IMT: Indränkt makadam tät

JIM: Justeringslager av indränkt makadam

8.1. Ingående material

8.1.1. Krav på indränkt makadam

Utföraren ska upprätta ett skriftligt arbetsrecept som innan arbetet påbörjas ska överlämnas till beställaren. Om arbetsreceptet måste ändras under arbetets gång, ska ett nytt arbetsrecept omgående upprättas och beställaren meddelas. Det nya arbetsreceptet överlämnas snarast till beställaren.

Arbetsrecept för indränkt makadam (IM, IMT, JIM)

Arbetsrecept ska innehålla tillämpliga delar av följande uppgifter:

- typ av beläggning
- kornstorleksfördelningskurva för ballastmaterialet
- ballastkvaliteten enligt typblad
- bindemedelstyp
- bindemedelsmängd
- mängd och typ av vidhäftningsmedel

8.1.1.1. Typ- och kontrollblad för indränkt makadam, IM och IMT

Kornstorleksfördelning för grovfraktion och kilsten

Sortering	8/22	16/22	Kilsten 4/8	Kilsten 8/11
Kornstorlek	G _C 90/15	G _C 90/20	G _C 90/15	G _C 90/15
Toleranskategori	G _{25/15}	-	G _{NR}	-
Finmaterialhalt	f ₂	f ₂	f ₂	f ₂
Sikt (mm)	Andel passerande i vikt-%, min-max			
45	100	100	-	-
31,5	98-100	98-100	-	-
22,4	90-99	90-99	-	100
16	25-80	0-20	100	98-100
11,2	-	-	98-100	90-99
8	0-15	0-5	90-99	0-15
4	0-5	-	0-15	0-5
2	-	-	0-5	-
0,063	0-2	0-2	0-2	0-2

Kvalitetsparametrar för ballast, IM

Kvalitetsparametrar	ÅDT _{k,tung} < 100	ÅDT _{k,tung} ≥ 100
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C _{50/10}	C _{50/10}
Micro-Devalvärde, M _{DE}	≤ 15	≤ 15
Los Angelesvärde, LA	≤ 30	≤ 25

Kvalitetsparametrar för ballast, IMT

Kvalitetsparametrar	ÅDT _{k,just} x 1000		
	< 0,5	0,5 – 1,0	> 1,0
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 15	≤ 15
Krossytegrad, C, kategori	C _{50/10}	C _{50/10}	C _{50/10}
Kulkvarnsvärde, A _N ,	≤ 14	≤ 14	≤ 10
Los Angelesvärde, LA	≤ 30	≤ 25	≤ 20

Kraven avser såväl makadamfraktion som kilsten.

Bindemedel

För indränkt makadam ska bitumenemulsion eller mjukbitumen användas som bindemedel.

Bitumenlösning kan användas men får av miljöskäl endast användas i undantagsfall. Se vidare 2.1.1.2 Krav på produktdeklaration för bindemedel, Bitumenlösning.

Bindemedelsmängd, riktvärde för BL4500R och BE65R

Beläggningstyp/ Lagertjocklek	BL4500R		BE65R	
	Påslag 1 kg/m ²	Påslag 2 kg/m ²	Påslag 1 kg/m ²	Påslag 2 kg/m ²
IM 40	3,2	-	4,2	-
IMT 40	1,5	2,1	2,0	2,7
IM 60	3,5	-	4,6	-
IMT 60	1,7	2,3	2,2	3,0

Bindemedelsmängd, riktvärde för mjukbitumen och typ/mängd tätningsmaterial

Beläggningstyp/ lagertjocklek	V12000	Stenmaterial, tätning	
	kg/m ²	Fraktion mm	Mängd, l/m ²
IM 8/22, 40 mm	3,0	4/8	10
IM 8/22, 60 mm	3,2	4/8	10

8.1.1.2 Justeringslager av indränkt makadam, JIM

Kornstorleksfördelning för grovfraktion

Sortering	8/16	8/22	16/22	8/32	16/32	32/63
Kornstorlek	G _C 90/15	G _C 90/15	G _C 90/20	G _C 90/15	G _C 90/15	G _C 90/15
Toleranskategori	G _{NR}	G _{25/15}	-	G _{NR}	G _{NR}	G _{25/15}
Finmaterialhalt	f ₂	f ₂	f ₂	f ₂	f ₂	f ₂
Sikt (mm)	Andel passerande i vikt-%, min-max					
125	-	-	-	-	-	100
90	-	-	-	-	-	98-100
63	-	-	-	100	100	90-99
45	-	100	100	98-100	98-100	25-70
31,5	100	98-100	98-100	90-99	90-99	0-15
22,4	98-100	90-99	90-99	-	-	-
16	90-99	25-80	0-20	-	0-15	0-5
8	0-15	0-15	0-5	0-15	0-5	-
4	0-5	0-5	-	0-5	-	-
0,063	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2

Krav på kornstorleksfördelning för kilsten

	Till JIM 16/22 och 16/32	Till JIM 32/63
Sortering	8/11	16/22
Kornstorlek	G _C 90/15	G _C 90/20
Toleranskategori	-	-
Finmaterialhalt	f ₂	f ₂
Sikt (mm)	Andel passerande i vikt-%, min-max	
45	-	100
31,5	-	98-100
22,4	100	90-99
16	98-100	0-20
11,2	90-99	-
8	0-15	0-5
4	0-5	-
0,063	0-2	0-2

Kvalitetsparametrar för ballast, JIM

Kvalitetsparametrar	ÄDT _{k,tung} < 100	ÄDT _{k,tung} ≥ 100
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C _{50/10}	C _{50/10}
Micro-Devalvärde, M _{DE}	≤ 15	≤ 15
Micro-Devalvärde, M _{DE} trafikerat lager, alt	≤ 15	≤ 10
Los Angelesvärde, LA	≤ 30	≤ 25

Bindemedelsmängd, riktvärden för lager som inte ska trafikeras, JIM

Makadamsortering/ Bindemedelstyp	8/16	8/22	16/22	8/32	16/32	32/63
	min-max (kg/m ²)					
BL 4500R	2,0	2,1	2,1	2,2	2,2	2,4
BE 65R	2,6	2,7	2,7	2,9	2,9	3,1

Bindemedelsmängd, riktvärden för lager som ska trafikeras, JIM

Makadamsortering/ Bindemedelstyp	8/16	8/22	16/22	8/32	16/32	32/63
	min-max (kg/m ²)					
BL 4500R	2,7	3,1	3,1	3,2	3,2	3,4
BE 65R	3,5	4,0	4,0	4,2	4,2	4,4

Mjukbitumen, bindemedelsmängd, riktvärden och typ/mängd tätningsmaterial

Beläggningstyp/ lagertjocklek	Bindemedel, V12000	Stenmaterial, tätning	
	kg/m ²	Sortering, mm	Mängd, l/m ²
JIM 8/22, 40 mm	3,0	4/8	10
JIM 8/22, 60 mm	3,2	4/8	10

8.1.2. Kontroll av indränkt makadam

Provning ska utföras på material taget vid lägningsplatsen.

Kornstorleksfördelning

Provtagning ska utföras enligt SS-EN 932-1.

Provning ska utföras enligt SS-EN 933-1.

Ett prov tas per påbörjad yta av 10 000 m². Dock minst ett prov per objekt.

Alla prov ska ligga inom det område som begränsas av gränskurvorna angivna i tabell för aktuell beläggningstyp.

Ballastkvalitet

Provtagning ska utföras enligt SS-EN 932-1. Kontroll av ballast beskrivs i kapitel 2.1.2.1.

Provning av bindemedel

Kontroll av bindemedel beskrivs i kapitel 2.1.2.2.

8.2. Utförande av lager av indränkt makadam (IM, IMT, JIM)

Lager av indränkt makadam ska utföras enligt AMA Anläggning 07, avsnitt DCC Utförande av indränkt makadam.

8.2.1. Kontroll vid utförande av indränkt makadam

Bindemedel

Den utspridda bindemedelsmängden ska fortlöpande stämmas av mot arbetsreceptet och verifieras genom följesedlar.

9. Ytbehandling på bitumenbundet underlag

9.1. Ingående material

9.1.1. Krav på ytbehandling på bitumenbundet underlag

Innan ytbehandling utförs ska utföraren överlämna ett skriftligt arbetsrecept till beställaren.

Arbetsrecept för ytbehandling på bitumenbundet underlag

Arbetsrecept ska innehålla tillämpliga delar av följande uppgifter:

- typ av beläggning
- kornstorleksfördelningskurva för ballastmaterialet
- ballastkvaliteten enligt typblad
- pågrusmängd
- bindemedelstyp
- förteckning över bindemedelsmängdens variation inom objektet
- mängd och typ av vidhäftningsmedel

9.1.1.1. Typblad för ytbehandling på bitumenbundet underlag

9.1.1.1.1. Slitlager av enkel ytbehandling på bitumenbundet underlag, Y1B

Kornstorleksfördelning, Y1B

Sortering	4/8	8/11	11/16
Kornstorlek	G _C 90/15	G _C 90/15	G _C 90/15
Toleranskategori	G _{NR}	-	-
Finmaterialhalt	f ₁	f ₁	f ₁
Sikt (mm)	Andel passerande i vikt-%, min-max		
31,5	-	-	100
22,4	-	100	98-100
16	100	98-100	90-99
11,2	98-100	90-99	0-15
8	90-99	0-15	-
5,6	-	-	0-5
4	0-15	0-5	-
2	0-5	-	-
0,5	0-1	0-1	0-1
0,063	0-1	0-1	0-1

Kvalitetsparametrar för ballast

Kvalitetsparametrar	ÅDT _{k,just} x 1000		
	< 0,5	0,5 – 1,0	> 1,0
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 15	≤ 15
Krossytegrad, C, kategori	C _{50/10}	C _{50/10}	C _{50/10}
Kulkvarnsvärde, A _N ,	≤ 14	≤ 10	≤ 7
Los Angelesvärde, LA	≤ 30	≤ 25	≤ 20

Bindemedel

För ytbehandlingar ska bitumenemulsion användas som bindemedel. Bitumenlösning kan användas men får av miljöskäl endast användas i undantagsfall.

Bindemedelsmängd, riktvärden

Bindemedelstyp	Kg/m ²		
	Y1B 4/8	Y1B 8/11	Y1B 11/16
BE65R	2,1	2,4	2,6
BL4500R	1,6	1,9	2,0

Underlag för bestämning av bindemedelsmängd, Y1B.

Parameter	Justering i kg/m ²					Summa kolumn	
	0-249	250-749	750-1 499	1500-2499	2500-4000		
Trafik, ÅDT _k	0	-0,1	-0,3	-0,4	-(0,5-0,6)		
Vägbredd, m	6 0	7 + 0,2	8 + 0,3	9 + 0,4	> 9 +0,5		
Underlag	Mjuk, färsk maskinjust	Något/några år gammal				AG22	ABb, ABS, TSK
		AB8	AB11	AB16	MJOG		
	0	+ 0,3	+ 0,4	+ 0,5	+ 0,2	+ 0,8	+1,0
Stenfraktion, mm	4/8 0	8/11 + 0,3		11/16 + 0,6			
Klimatzon	1-2 0	3-4 + (0,1-0,2)		5 + (0,2-0,4)			
Årstid	Maj-juni 0	Juli-augusti + (0,2-0,3)					
Spårbunden trafik	Ingen spårkörning 0	Normal - 0,1		Stark - 0,3			
Andel helt okrossat mtrl	0 0	20 % + 0,1					
Vid stenlossning i underlaget	Liten 0,1	Betydande 0,2		Omfattande 0,3			
Bindemedelsmängd, utgångsvärde, bitumenemulsion (BE)						1,5	
Bindemedelsmängd, arbetsrecept, bitumenemulsion (BE)							
Bindemedelsmängd, arbetsrecept, bitumenlösning (BL=BE x 0,77)							

Justeringsfaktorer för bindemedelsmängd, Y1B

Parameter	Justering i kg/m ²
Motlut	- (0,1-0,3)
Söderläge	- 0,1
Mellan och utanför hjulspår	+ (0,2-0,3)
Skuggiga partier	+ 0,2

9.1.1.1.2. Slitlager av Dubbel ytbehandling på bitumenbundet underlag, Y2B

Kornstorleksfördelning, Y2B

	Undre lagret	Övre lagret
Sortering	11/16	4/8
Kornstorlek	G _C 90/15	G _C 90/15
Toleranskategori	-	G _{NR}
Finmaterialhalt	f ₁	f ₁
Sikt (mm)	Andel passerande i viktprocent, min-max	
31,5	100	-
22,4	98-100	-
16	90-99	100
11,2	0-15	98-100
8	-	90-99
5,6	0-5	-
4	-	0-15
2	-	0-5
0,5	0-1	0-1
0,063	0-1	0-1

Kvalitetsparametrar för ballast

Kvalitetsparametrar	ÅDT _{k,just} x 1000		
	< 0,5	0,5 – 1,0	> 1,0
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 15	≤ 15
Krossytegrad, C, kategori	C _{50/10}	C _{50/10}	C _{50/10}
Kulkvarnsvärde, A _N ,	≤ 14	≤ 10	≤ 7
Los Angelesvärde, LA	≤ 30	≤ 25	≤ 20

Bindemedelsmängd, riktvärden

Typ	Mängd, kg/m ²
BE 60R	2,3-2,7

Fördelning av bindemedel (bitumenemulsion)

Lager	Bindemedelsmängd, kg/m ²
Undre lagret	Min 1,0
Övre lagret	Max 1,5
Summa totalt:	2,3 - 2,7

9.1.2. Kontroll av ytbehandling på bitumenbundet underlag

Provning ska utföras på material från utläggningsplatsen.

Kornstorleksfördelning

Kornstorleksfördelning ska provas med minst ett prov per påbörjad yta av 25 000 m², dock minst ett prov per objekt.

Provtagning ska utföras enligt SS-EN 932-1.

Provning ska utföras enligt SS-EN 933-1.

Alla prov ska ligga inom det område som begränsas av gränskurvorna angivna i tabell för aktuell beläggningstyp.

Ballastkvalitet

Provtagning ska utföras enligt SS-EN 932-1.

Kontroll av ballast beskrivs i kapitel 2.1.2.1.

Provning av bindemedel

Kontroll av bindemedel beskrivs i kapitel 2.1.2.2.

9.2. Utförande av lager av ytbehandling på bitumenbundet underlag (Y1B, Y2B)

Lager av ytbehandling på bitumenbundet lager ska utföras enligt AMA Anläggning 07, avsnitt DCC Utförande av ytbehandling på bitumenbundet underlag.

9.2.1. Kontroll vid utförande av ytbehandling

Kontroll av bindemedelsmängd

Den utspridda bindemedelsmängden ska kontrolleras. Mängden ska jämföras med arbetsreceptet och verifieras genom följesedlar.

10. Ytbehandling på grusunderlag

10.1. Ingående material

10.1.1. Krav på ytbehandling på grusunderlag

Utföraren ska överlämna ett skriftligt arbetsrecept till beställaren innan ytbehandling av Y1G och Y2G utförs.

Arbetsrecept för ytbehandling på grus (YG)

Arbetsrecept ska innehålla tillämpliga delar av följande uppgifter:

- typ av beläggning
- kornstorleksfördelningskurva för ballastmaterialet
- ballastkvaliteten enligt typblad
- pågrusmängd
- bindemedelstyp
- förteckning över bindemedelsmängdens variation inom objektet
- mängd och typ av vidhäftningsmedel

10.1.1.1. Typ- och kontrollblad för ytbehandling på grus

10.1.1.1.1 Slitlager av enkel ytbehandling på grusunderlag, Y1G

Kornstorleksfördelning, Y1G

Sortering	8/11	8/16	0/16	4/16
Kornstorlek	G _C 90/15	G _C 90/15	-	G _C 90/15
Toleranskategori	-	G _{25/15}	-	G _{25/15}
Finmaterialhalt	f ₂	f ₂	-	f ₂
Sikt (mm)	Andel passerande i vikt-%, min-max			
31,5	-	100	100	100
22,4	100	98-100	98-100	98-100
16	98-100	90-99	85-99	90-99
11,2	90-99	25-80	70-89	45-80
8	0-15	0-15	57-77	-
5,6	-	-	45-66	-
4	0-5	0-5	36-56	0-15
2	-	-	22-40	-
1,0	-	-	13-27	-
0,5	-	-	8-18	-
0,25	-	-	5-11	-
0,125	-	-	3-8	-
0,063	0-2	0-2	2-5	0-2

Kvalitetsparametrar för ballast

Kvalitetsparametrar	$\dot{A}DT_{k,just} < 500$
Flisighetsindex, FI	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	$C_{50/30}$
Kulkvarnsvärde, A_N ,	≤ 14
Los Angelesvärde, LA	≤ 30

Bindemedel

För ytbehandlingar ska bitumenemulsion användas som bindemedel.

Bitumenlösning kan användas men får av miljöskäl endast användas i undantagsfall.

Bindemedelsmängd, riktvärden

Bindemedelstyp	Riktvärde i kg/m^2			
	Y1G 8/11	Y1G 8/16	Y1G 0/16	Y1G 4/16
BE 60M/V 1500	-	-	1,8	-
BE 60M/V 6000	-	-	2,0	-
BE 60M/V 12000	2,0	2,1	-	2,1

Underlag för bestämning av bindemedelsmängd, Y1G

Parameter	Justering i kg/m^2				Summa-kolumn
Bindemedel	Trafik $\dot{A}DT_t$				
	0-200	200-400	400-800	> 800	
BE 60M/V1 500	+ 0,5	+ (0,3-0,4)			
BE 60M/V6 000	+ 0,6	+ (0,4-0,5)	+ 0,4	+ 0,4	
BE 60M/V12 000	+ 0,7	+ (0,5-0,6)	+ 0,6	+ 0,5	
	Sortering				
	8/11	4/16	8/16	0/16	
BE 60M/V12 000,	0	0	+ 0,1		
BE 60M				- 0,1	
Utgångsvärde Bindemedelsmängd riktvärde i arbetsrecept					1,5

Justeringsfaktorer för bindemedelsmängd

Parameter	Justering i kg/m^2
Vägavsnitt med kraftigt motlut	- 0,1
Vägavsnitt med stark solbestralning	- 0,1
Vägavsnitt med särskilt skuggiga partier	+ 0,1

10.1.1.1-2 Slitlager av dubbel ytbehandling på grusunderlag, Y2G

Kornstorleksfördelning, Y2G

	Undre lagret	Övre lagret
Sortering	16/22	8/11
Kornstorlek	G _C 90/15	G _C 90/15
Finmaterialhalt	f ₃	f ₂
Sikt (mm)	Andel passerade i %, min-max	
45,0	100	-
31,5	98-100	-
22,4	90-99	100
16	0-15	98-100
11,2	-	90-99
8	0-5	0-15
4	-	0-5
0,063	0-3	0-2

Kvalitetsparametrar för ballast

Kvalitetsparametrar	ÅDT _{k,just}	
	< 500	≥ 500
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 20
Krossyttegrad, C, kategori	C _{50/30}	C _{50/30}
Kulkvarnsvärde, A _N	≤ 14	≤ 10
Los Angelesvärde, LA	≤ 30	≤ 25

Bindemedelsmängd, riktvärden

Lager	Typ	Trafik ÅDT _k		
		< 250 kg/m ²	250-500 kg/m ²	> 500 kg/m ²
Undre lagret	BL 4500R,	1,9	1,9	1,9
	BE 60M, BE 65R	2,4	2,4	2,4
Övre lagret	BL 4500R,	1,9	1,7	1,6
	BE 65R, BE 60M	2,4	2,2	2,1

10.1.2. Kontroll av ytbehandling på grusunderlag

Provning ska utföras på material från utläggningsplatsen.

Kornstorleksfördelning

Kornstorleksfördelning ska provas med minst ett prov per påbörjad yta av 25 000 m², dock minst ett prov per objekt.

Provtagning ska utföras enligt SS-EN 932-1.

Provning ska utföras enligt SS-EN 933-1.

Alla prov ska ligga inom det område som begränsas av gränskurvorna angivna i tabell för aktuell beläggningstyp.

Ballastkvalitet

Provtagning ska utföras enligt SS-EN 932-1.
Kontroll av ballast beskrivs i kapitel 2.1.2.1.

Provning av bindemedel

Kontroll av bindemedel beskrivs i kapitel 2.1.2.2.

10.2. Utförande av lager av ytbehandling på grusunderlag (Y1G, Y2G)

Lager av ytbehandling på grus ska utföras enligt AMA Anläggning 07, avsnitt DCC Ytbehandling på grus.

10.2.1. Kontroll vid utförande av ytbehandling på grusunderlag

Kontroll av bindemedelsmängd

Den utspridda bindemedelsmängden ska kontrolleras. Mängden ska jämföras med arbetsreceptet och verifieras genom följesedlar.

11. Förteckning över åberopade publikationer

11.1. Tekniska beskrivningar

<i>Titel</i>	<i>Utgivare</i>
AMA Anläggning 07	Svensk Byggtjänst

11.2. Vägverkspublikationer

<i>Titel</i>	<i>VVMB</i>	<i>Publ nr</i>
Bestämning av friktion på belagd väg	104	1990:17
Bestämning av ojämnheter och tvärfall med rätskiva	107	2001:29
Bestämning av tvärfall med bogserad mätvagn	108	1994:39
Vägytemätning med mätbil; objektmätning	116	2004:65
Funktionskontroll av vägmarkering	501	2001:16
Provtagning, provning och bedömning av provningsresultat av asfaltmaterial för återvinning	620	2000:109
Bestämning av vattenkänslighet hos kalla och halvvarma asfaltmassor genom pressdragprovning	701	2001:91
Statistisk acceptanskroll	908	1994:41

11.3. FAS-metoder

<i>Titel</i>	<i>FAS Metod</i>
Bestämning av brytindex för bitumenemulsion	345
Provtagning vid kvalitetskontroll av asfaltmassa	417
Provtagning vid kontroll av asfaltbetong	418
Bestämning av vattenkänslighet genom pressdragprovning	446
Bestämning av styvhetsmodul hos asfaltbetong genom pulserande pressdragprovning	454
Kontroll av färdig asfaltbetong på borrhärnor	460
Bestämning av deformationsresistens med dynamisk kryptest	468

11.4. Europastandarder

<i>Titel</i>	<i>Identifikation</i>
Bitumen och bituminösa bindemedel, Produktstandarder	
Bitumen och bituminösa bindemedel - Specifikationer för beläggningsbitumen	SS-EN 12591
Specifikationer för polymermodifierat bitumen	SS-EN 14023
Bitumen och bituminösa bindemedel, Metodstandarder	
Provtagning av bituminösa bindemedel	SS-EN 58
Bestämning av penetration	SS-EN 1426
Bitumen och bituminösa bindemedel - Bestämning av mjukpunkt - Kula och Ring-metoden	SS-EN 1427
Bitumen och bituminösa bindemedel –Bestämning av silrest hos bitumenemulsioner och bestämning av lagringsstabilitet genom silning	SS-EN 1429
Bestämning av flampunkt och brinnpunkt i öppen degel enligt Cleveland (ISO 2595:2000)	SS-EN-ISO 2592
Bestämning av flampunkt i sluten degel enligt Pensky-Martens (ISO 2719:2002)	SS-EN-ISO 2719
Bitumen och bituminösa bindemedel - Bestämning av löslighet	SS-EN 12592
Bitumen och bituminösa bindemedel - Bestämning av brytpunkt enligt Fraass	SS-EN 12593
Bitumen och bituminösa bindemedel - Provberedning	SS-EN 12594
Bestämning av kinematisk viskositet	SS-EN 12595
Bestämning av dynamisk viskositet med vakuumkapillärviskosimeter	SS-EN 12596
Bestämning av förhårdningsegenskaper under inverkan av värme och luft – Del 1: RTFOT- metoden	SS-EN 12607-1
Bestämning av förhårdningsegenskaper under inverkan av värme och luft – Del 2: TFOT-metoden	SS-EN 12607-2

Bestämning av förhårdningsegenskaper under inverkan av värme och luft – Del 3: RTF-metoden	SS-EN 12607-3
Bestämning av uttrinningstid hos bitumenemulsioner med flödesviskosimeter	SS-EN 12946
Bitumen och bituminösa bindemedel - Bestämning av elastisk återgång för modifierat bitumen	SS-EN 13398
Bestämning av lagringsstabilitet för modifierat bitumen	SS-EN 13399
Bestämning av bituminösa bindemedels kohesion med pendelmetoden	SS-EN 13588
Bestämning av draghållfasthetsegenskaper hos modifierat bitumen med hjälp av duktilometer	SS-EN 13589
Bestämning av krypstyvhet – Böjbalksreometer (BBR)	SS-EN 14771
Bitumen och bituminösa bindemedel – Mätning av densitet och specifik vikt – Pyknometer med kapillärförsedd propp	SS-EN 15326
Ballast, Produktstandarder	
Ballast för asfaltmassor och tankbeläggningar för vägar, flygfält och andra trafikerade ytor	SS-EN 13043
Ballast, Metodstandarder	
Ballast - Generella egenskaper - Del 1: Provtagning	SS-EN 932-1
Ballast – Geometriska egenskaper – Del 1: Bestämning av kornstorleksfördelning - Siktning	SS-EN 933-1
Ballast – Geometriska egenskaper – Del 3: Bestämning av kornform - Flisighetsindex	SS-EN 933-3
Ballast – Geometriska egenskaper – Del 5: Bestämning av andel korn med krossade och brutna ytor hos grov ballast	SS-EN 933-5
Ballast - Mekaniska och fysikaliska egenskaper –Del 1: Bestämning av nötningsmotstånd (micro-Deval)	SS-EN 1097-1
Ballast – Mekaniska och fysikaliska egenskaper – Del 2: Metoder för bestämning av motstånd mot fragmentering	SS-EN 1097-2
Ballast - Mekaniska och fysikaliska egenskaper – Del 6: Bestämning av korndensitet och vattenabsorption	SS-EN 1097-6
Ballast - Mekaniska och fysikaliska egenskaper – Del 9: Bestämning av motstånd mot nötning av dubbdäck (Nordiska kulkvarnsmetoden)	SS-EN 1097-9
Kornstorleksfördelning	SS-EN 12697-2

Asfaltmassor, Produktstandarder m m

Materialspecifikationer - Del 1: Asfaltbetong (AB)	SS-EN 13108-1
Materialspecifikationer - Del 3: Mjuk asfaltbetong	SS-EN 13108-3
Materialspecifikationer - Del 5: Stenrik asfaltbetong (ABS)	SS-EN 13108-5
Materialspecifikationer - Del 6: Gjutasfalt (GJA)	SS-EN 13108-6
Materialspecifikationer - Del 7: Dränerande asfaltbetong (ADB)	SS-EN 13108-7
Materialspecifikationer - Del 8: Återvunnen asfalt	SS-EN 13108-8
Materialspecifikationer - Del 20: Typprovning	SS-EN 13108-20
Materialspecifikationer - Del 21: Produktionskontroll	SS-EN 13108-21

Asfaltmassa, Metodstandarder

Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 1: Löslig bindemedelshalt	SS-EN 12697-1
Provningsmetod för varmblandad asfalt - Del 2: Bestämning av kornstorleksfördelning	SS-EN 12697-2
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 3: Återvinning av bindemedel:	SS-EN 12697-3
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 5: Bestämning av kompaktensitet	SS-EN 12697-5
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 6: Bestämning av skrymdensitet hos asfaltprovkroppar	SS-EN 12697-6
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 8: Bestämning av hålrumshalt hos asfaltprovkroppar	SS-EN 12697-8
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 11: Bestämning av vidhäftning mellan ballast och bitumen	SS-EN 12697-11
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 14: Vattenhalt	SS-EN 12697-14
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 16: Bestämning av nötningsmotstånd	SS-EN 12697-16
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 20: Stämpelbelastning av kub- eller Marshallprovkropp	SS-EN 12697-20
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 23: Bestämning av bituminösa provkroppars draghållfasthet	SS-EN 12697-23
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 27: Provtagnings	SS-EN 12697-27
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 28: Provberedning för bestämning av bindemedelshalt, vattenhalt och korngradering	SS-EN 12697-28
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 30:	SS-EN 12697-30

Framställning av provkroppar genom slagpackning (enligt Marshall)	
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 31: Framställning av provkroppar genom gyrotorisk packning	SS-EN 12697-31
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 34: Marshallprovning	SS-EN 12697-34
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 36: Metod för bestämning av tjocklek hos beläggningslager	SS-EN 12697-36
Gjutasfalt och asfalt mastix – Definitioner, krav och provningsmetoder	SS-EN 12970
Övriga standarder	
Byggkalk - Del 1: Sammansättning och fordringar	SS-EN 459-1
Cement - Del 1: Sammansättning och fordringar för ordinära cement	SS-EN 197-1
Ytegenskaper för vägar och flygfält – Provningsmetoder – del 1: Mätning av makrotexturens djup hos en beläggningsyta medelst en volymetrisk metod	SS-EN 13036-1

11.5. Övriga publikationer

<i>Titel</i>	<i>Identifikation</i>
Bitumen och bituminösa bindemedel	
Standard Test Method for Distillation of Cut-Back Asphaltic (Bituminous) Products	ASTM D 402
Standard Test Methods for Emulsified Asphalts	ASTM D 244
Standard Test Method for Water in Petroleum Products and Bituminous Materials by Distillation	ASTM D 95
Standard Test Method for Specific Gravity and Density of Semi-Solid Bituminous Materials (Pycnometer Method)	ASTM D 70
Standard Test Method for Solubility of Asphalt Materials in Trichlorethylene	ASTM D 2042
Övrigt	
Avrundningsregler	SS 1 41 41

Bilaga A (normativ)

Beräkningar av penetrationen och mjukpunkten hos bindemedlet till en massa när returafalt används.

A1 Allmänt

Dessa beräkningar ska bara tillämpas när penetrationsbitumen har använts i returafalten och kommer att användas som tillsatt bindemedel.

A2 Beräkning av penetrationen hos bindemedlet till en massa

Använd följande beräkning:

$$a \lg pen_1 + b \lg pen_2 = (a + b) \lg pen_{mix} \quad (A.1)$$

där

pen_{mix} är den beräknade penetrationen hos bindemedlet i massan, som innehåller returafalt;

pen_1 är penetrationen hos bindemedlet som återvunnits från returafalten;

pen_2 är penetrationen hos det tillsatta bindemedlet;

a och b är viktandelarna i massan av bindemedlet från returafalten (a) och från det tillsatta bindemedlet (b); $a + b = 1$.

EXEMPEL $pen_1 = 20$; $pen_2 = 90$; $a = 0,25$ och $b = 0,75$

$$0,25 \lg 20 + 0,75 \lg 90 = \lg pen_{mix}$$

$$\lg pen_{mix} = 1,790\ 94; \text{ d v s } pen_{mix} = 62$$

Återvinningen av bindemedel från massor för provning ska utföras enligt EN 12697-3 eller EN 12697-4.

Penetrationen hos det tillsatta bindemedlet och det återvunna bindemedlet ska bestämmas enligt EN 1426.

A3 Beräkning av mjukpunkten hos bindemedlet till en massa

Använd följande beräkning:

$$T_{R\&B\ mix} = a \times T_{R\&B\ 1} + b \times T_{R\&B\ 2} \quad (A.2)$$

där

$T_{R\&B\ mix}$ är den beräknade mjukpunkten hos bindemedlet i massan, som innehåller returafalt;

$T_{R\&B\ 1}$ är mjukpunkten hos bindemedlet, som återvunnits från returafalten;

$T_{R\&B\ 2}$ är mjukpunkten hos det tillsatta bindemedlet;

a och b är viktandelarna bindemedel i massan från returafalten (a) och från det tillsatta bindemedlet (b); $a + b = 1$.

EXEMPEL $T_{R\&B1} = 62$ °C; $T_{R\&B2} = 48$ °C; $a = 0,25$ och $b = 0,75$

$$T_{R\&Bmix} = 0,25 \times 62 + 0,75 \times 48 = 51,5$$
 °C

Mjukpunkterna hos det tillsatta bindemedlet och det återvunna bindemedlet ska bestämmas enligt EN 1427.



Vägverket

781 87 Borlänge

www.vv.se. vagverket@vv.se.

Telefon: 0771-119 119. Texttelefon: 0243-750 90. Fax: 0243-758 25.



Vägverket