

6 BITUMENBUNDNA LAGER

6.1 Kapitlets uppläggning

6.1.1 Introduktion

Bitumenbundna lager är uppbyggda av bituminösa bindemedel och stenmaterial, i vissa fall kompletterade med tillsatsmedel.

I detta kapitel beskrivs bituminösa standardbeläggningar avseende krav på ingående material, sammansättning, utförande, färdiga lager och kontroll. Krav finns såväl för nybyggnad som för underhåll.

Krav på ytor hos olika lager finns i avsnitt 6.3, medan krav på olika typer av bituminös beläggning finns i avsnitt 6.9. I avsnitt 6.4 beskrivs dimensioneringsförutsättningarna. Avsnitt 6.5 beskriver de olika konstruktionstyperna (beläggningstyperna) med avseende på kännetecknande egenskaper och lämpliga användningsområden. I avsnitt 6.6 Konstruktiv utformning ges riktlinjer för val av beläggningstyp, stenmaterial, bindemedel och beläggningstjocklek. Alla typblad har samlats i avsnitt 6.7. Typbladen ger underlag för proportionering och anger krav på delprodukter. I avsnitt 6.7 finns också kontrollblad vilka kan användas som underlag vid kvalitetskontrollen. Avsnittet 6.8 behandlar krav på materialkvalitet och materialhantering. Avsnitt 6.10 beskriver kontrollproceduren medan avsnitt 6.11 ger riktlinjer för erforderlig dokumentation.

De dokument till vilka det hänvisas i kapitlet, t ex metodbeskrivningar, finns förtecknade i "Stickordlista och dokumentförteckning".

6.1.2 Innehåll

6.1	Kapitlets uppläggning.....	1
6.1.1	Introduktion	1
6.1.2	Innehåll	1
6.2	Begrepp	5
6.2.1	Beteckningar	5
6.2.2	Benämningar	7
6.3	Krav på bitumenbundna lagers ytor	9
6.3.1	Nybyggnad	9
6.3.1.1	Slitlager	9
6.3.1.2	Bärlager, bindlager och justeringslager	9
6.3.2	Underhåll	11
6.3.2.1	Slitlager	11
6.3.2.2	Bärlager, bindlager och justeringslager	12
6.3.3	Bedömning av prov	13
6.4	Dimensioneringsförutsättningar	14
6.4.1	Justerad årsdygnstrafik	14
6.4.1.1	Trafikandel med dubbdäck (DD)	14
6.4.1.2	Hastighet (SH)	14
6.4.1.3	Vägbredd/körfältsbredd (KF)	15
6.4.1.4	Vinterväghållning (VH)	15
6.4.2	Klimat	15

6.5	Konstruktionstyper	16
6.5.1	Slitlager av beläggningssmassa	16
6.5.1.1	Tät asfaltbetong (ABT)	16
6.5.1.2	Stenrik asfaltbetong (ABS)	17
6.5.1.3	Dränerande asfaltbetong (ABD)	18
6.5.1.4	Gjutasfalt med BCS (SGJA, GJA)	19
6.5.1.5	Mjukgjord asfaltbetong (MJAB)	20
6.5.1.6	Mjukbitumenbundet grus med oljegrusgradering (MJOG)	21
6.5.1.7	Oljegrus (OG)	22
6.5.1.8	Asfatemulsionsbetong (AEB)	23
6.5.1.9	Asfatemulsionsbundet grus med oljegrusgradering (AEOG)	24
6.5.2	Bindlager av beläggningssmassa	25
6.5.3	Bärlager av beläggningssmassa	25
6.5.3.1	Asfaltgrus (AG)	25
6.5.3.2	Tät asfaltbetong (ABT)	26
6.5.3.3	Mjukgjort asfaltgrus (MJAG)	26
6.5.3.4	Asfatemulsionsgrus (AEG)	27
6.5.4	Ytbehandlingsslitlager	28
6.5.4.1	Ytbehandling på bituminöst underlag (Y1B, Y2B, SPY), Ytbehandling på grus (Y1G, Y2G)	28
6.5.5	Bärlager av indränkt makadam	29
6.5.5.1	Indränkt makadam (IM, IMT, JIM)	29
6.6	Konstruktiv utformning	30
6.6.1	Val av konstruktionstyp	30
6.6.1.1	Bärlager	30
6.6.1.2	Bindlager	32
6.6.1.3	Justeringslager	32
6.6.1.4	Slitlager	32
6.6.2	Val av stenmaterialkvalitet	34
6.6.2.1	Stenmaterial till bärlager	34
6.6.2.2	Stenmaterial till slitlager	35
6.6.3	Val av bindemedel	36
6.6.4	Val av största nominella stenstorlek	37
6.6.5	Lagertjocklek	37
6.6.5.1	Bärlager	37
6.6.5.2	Bindlager	37
6.6.5.3	Slitlager	38
6.7	Typblad och kontrollblad för standardbeläggningar	39
6.8	Material	109
6.8.1	Stenmaterial	109
6.8.1.1	Krav på stenmaterial	109
6.8.1.2	Kvalitetskontroll på stenmaterial	109
6.8.2	Bindemedel	111
6.8.2.1	Krav på bindemedel	111
6.8.2.2	Kvalitetskontroll på bindemedel	118
6.8.3	Tillsatsmedel	118
6.8.3.1	Vidhäftningsmedel	119
6.8.3.2	Fibrer	119
6.8.3.3	Gummipulver, gummigranulat	120
6.8.3.4	Kalkstensfiller	120
6.8.3.5	Fluxmedel	120
6.8.3.6	Polymerer	121
6.9	Utförande av bituminösa lager	122
6.9.1	Massabeläggning	122
6.9.1.1	Krav på massabeläggning	122
6.9.1.2	Bedömning av prov	126
6.9.1.3	Proportionering	127
6.9.1.4	Arbetsrecept	127
6.9.1.5	Tillverkning av asfaltmassa	129

6.9.1.6	Lagring av asfaltmassa	129
6.9.1.7	Transport av asfaltmassa	130
6.9.1.8	Underlag	130
6.9.1.9	Klistring	130
6.9.1.10	Värmebehandling, värmebeläggning	130
6.9.1.11	Utläggning av beläggningssmassa	131
6.9.1.12	Packning och efterarbeten	131
6.9.2	Gjutasfaltbeläggning	133
6.9.2.1	Krav på gjutasfaltbeläggning	133
6.9.2.2	Bedömning av prov	134
6.9.2.3	Proportionering	135
6.9.2.4	Arbetsrecept	135
6.9.2.5	Tillverkning av gjutasfaltmassa	135
6.9.2.6	Lagring och transport	136
6.9.2.7	Underlag och klistring	136
6.9.2.8	Utläggning av gjutasfaltmassa	136
6.9.2.9	Packning och efterarbeten	136
6.9.3	Emulsionsbeläggning	138
6.9.3.1	Krav på emulsionsbeläggning	138
6.9.3.2	Bedömning av prov	139
6.9.3.3	Proportionering	140
6.9.3.4	Arbetsrecept	140
6.9.3.5	Tillverkning av emulsionsmassa	140
6.9.3.6	Lagring av emulsionsmassa	141
6.9.3.7	Transport av emulsionsmassa	141
6.9.3.8	Underlag	141
6.9.3.9	Klistring	141
6.9.3.10	Utläggning av emulsionsmassa	141
6.9.3.11	Packning och efterarbeten	142
6.9.4	Ytbehandling på bituminöst underlag	143
6.9.4.1	Krav på ytbehandling på bituminöst underlag	143
6.9.4.2	Bedömning av prov	144
6.9.4.3	Proportionering	144
6.9.4.4	Arbetsrecept	146
6.9.4.5	Förarbeten	146
6.9.4.6	Underlag	146
6.9.4.7	Trafik	147
6.9.4.8	Utläggning av YB	147
6.9.4.9	Vältning	147
6.9.4.10	Efterarbeten	148
6.9.5	Ytbehandling på grus (Y1G och Y2G)	149
6.9.5.1	Krav på ytbehandling på grus	149
6.9.5.2	Bedömning av prov	149
6.9.5.3	Proportionering	150
6.9.5.4	Arbetsrecept	151
6.9.5.5	Förarbeten	151
6.9.5.6	Underlag	152
6.9.5.7	Utläggning av YG	152
6.9.5.8	Vältning	152
6.9.5.9	Efterarbeten	152
6.9.6	Indränkning typ IM och JIM	153
6.9.6.1	Krav på indränkt makadam	153
6.9.6.2	Bedömning av prov	154
6.9.6.3	Proportionering	154
6.9.6.4	Arbetsrecept	155
6.9.6.5	Underlag	155
6.9.6.6	Utläggning av IM och JIM	156
6.9.6.7	Efterarbeten	156
6.9.7	Försegling	157
6.9.7.1	Försegling med bitumenemulsion eller bitumenlösning (F)	157
6.9.7.2	Slamförsegling (ES=Slurry seal)	158

6.10	Kontroll	162
6.10.1	Utförarens kontroll och provning	162
6.10.2	Beställarkontroll	162
6.10.2.1	Bedömning av prov	162
6.10.2.2	Tilläggskontroller	162
6.10.2.3	Provning vid oenighet	163
6.10.2.4	Acceptanskontroll	163
6.10.2.5	Garantikontroll	163
6.11	Dokumentation	164
6.11.1	Konstruktiv utformning	164
6.11.2	Utförande	164

6.2 Begrepp

6.2.1 Beteckningar

<i>AB</i>	Asfaltbetong
<i>ABD</i>	Asfaltbetong, dränerande
<i>ABS</i>	Asfaltbetong, stenrik
<i>ABT</i>	Asfaltbetong, tät
<i>AEB</i>	Asfaltemulsionsbetong
<i>AEG</i>	Asfaltemulsionsgrus
<i>AEOG</i>	Asfaltemulsionsbundet grus med oljegrusgradering
<i>AG</i>	Asfaltgrus
<i>AGF</i>	Asfaltgrus med förhöjd bindemedelshalt
<i>B</i>	Bitumen
<i>BCS</i>	Bituminiserad chipsten
<i>BE</i>	Bitumenemulsion
<i>BL</i>	Bitumenlösning
<i>D</i>	Dränerande typ
<i>ES</i>	Emulsionsslam (Slurry)
<i>F</i>	Försegling
<i>GJA</i>	Gjutasfaltbeläggning
<i>H</i>	Hård, används som prefix till beläggningstyp när bitumen med penetration < 100 används
<i>HE</i>	Heating, uppvärmning
<i>IM</i>	Indränkt makadam
<i>J</i>	Justering. Avjämning av befintligt underlag
<i>M</i>	Medelsnabbt torkande lösning eller medelsnabbt brytande emulsion
<i>M</i>	Mjuk, används som prefix till beläggningstyp när bitumen med penetration mellan 100 och 400 används
<i>MB</i>	Mjukbitumen

<i>MJ</i>	Mjukgjord, används som prefix till beläggningstyp för bitumen med penetration > 400. Vanligen anges bindemedlets konsistens då med kinematisk viskositet mellan 1 000 och 20 000 mm ² /s
<i>MJAB</i>	Mjukgjord asfaltbetong
<i>MJAG</i>	Mjukgjort asfaltgrus
<i>MJOG</i>	Mjukbitumenbundet grus med oljegrusgradering
<i>OG</i>	Oljegrus
<i>PMA</i>	Polymermodifierad asfalt
<i>PMB</i>	Polymermodifierat bindemedel
<i>Q</i>	Extremt snabbbrytande
<i>R</i>	Raskt torkande lösning eller raskt brytande emulsion.
<i>RE</i>	Repaving, uppvärmning, justering samt nytt lager
<i>RM</i>	Remixing, uppvärmning, blandning och utläggning av i huvudsak befintligt material
<i>SGJA</i>	Spårgjutasfaltbeläggning
<i>SPY</i>	Spårytbehandling
<i>T</i>	Tät typ
<i>VO</i>	Vägolja
<i>Y1B</i>	Enkel ytbehandling på bituminöst underlag
<i>Y1G</i>	Enkel ytbehandling på grusunderlag
<i>Y2B</i>	Dubbel ytbehandling på bituminöst underlag
<i>Y2G</i>	Dubbel ytbehandling på grusunderlag
<i>ÅÅ</i>	Återanvändning
<i>Ö</i>	Öppen typ

6.2.2 Benämningar

<i>Asfalt, Asfaltbetong</i>	Blandning av bitumen och stenmaterial utlagd och packad.
------------------------------------	--

Beläggningssmassa:	Blandning av bituminöst bindemedel och stenmaterial i opackat tillstånd.
Kall typ	Beläggningssmassa tillverkad vid temp < 50 °C.
Halvvarm typ	Beläggningssmassa tillverkad vid temp 50-120 °C.
Varm typ	Beläggningssmassa tillverkad vid temp > 120 °C.
Beläggningstjocklek	Tjocklek hos bundet lager. Uttrycks i mm eller omräknat i kg/m ² . Kan exempelvis skrivas som 40 mm ABT16 eller som 100 ABT16.
Beläggningstyp	Benämning för konstruktionstyp hos det bituminösa lagret. Beläggningstypen anger en grov bestämning av stenmaterialets kornstorleksfördelningskurva 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.
Bitumenbundet lager	Lager bestående av stenmaterial och bituminöst bindemedel.
Chipsten	Stenmaterial av ensartad storlek avsett för invältning i asfaltmassa.
Kalkylvärde	Bindemedelshalt på typblad som skall användas vid anbudskalkylering om inte annat anges.
Massabeläggning	Blandad, utlagd och packad massa av stenmaterial och bituminöst bindemedel.
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	Stenmaterial till ytbehandling.
Restbitumenhalt	Halt av befintlig bitumen i en bituminös beläggning efter korrektion för vatteninnehåll.
Standardbeläggning	Beläggningstyp specificerad i detta dokument.
Största nominella stenstorlek	Massabeläggningar Maskvidden hos den sikt genom vilken ≥ 85 viktprocent av stenmaterialet passerar (d85). Tankbeläggningar Maskvidden hos den sikt genom vilken ≥ 90 viktprocent av stenmaterialet passerar (d90).

Tankbeläggning

Samlingsterm för bituminösa beläggningar där bituminöst bindemedel och stenmaterial sprids ut på vägen var för sig.

6.3 Krav på bitumenbundna lagers ytor

De produkter som avhandlas är slitlager, bindlager, justeringslager och bärlager. Avsnittet indelas i Nybyggnad och Underhåll.

Kontroll att kraven uppfyllts på slitlager skall verifieras av utföraren i god tid före slutbesiktning.

Krav på övriga lager skall vara uppfyllda innan nästa lager får påföras. En accepterad lageryta skall kontrolleras på nytt om nästa lager påförs först efter mellanliggande tjälningssäsong, om lagerytan trafikerats eller om justering utförts efter kontrollen.

AG och MJAG får under vissa förutsättningar trafikeras under högst 8 mån innan slitlager läggs på. Även vid trafikering av AG och MJAG gäller de krav på vägytan som anges för bärlager.

Lagerytorna kontrolleras med avseende på de krav som ställts på varje parameter enligt angivna metodbeskrivningar. Alternativa metoder får användas sedan de visats ge tillförlitliga mätresultat.

6.3.1 Nybyggnad

6.3.1.1 Slitlager

Jämnhet, tvärfall och friktion

Kraven på slitlagers ytor vid nybyggnad framgår av kap 1, "Krav på vägkonstruktion". Kraven gäller vid trafikpåsläpp.

Stenlossning

Den tid efter vilken stenlossning inte får förekomma framgår av VV publ "Regler för underhåll och drift". Kravet skall gälla även för nybyggnad.

Stenlossning från färdigställd beläggningssyta bedöms av utförare och beställare gemensamt genom okulärbesiktning.

6.3.1.2 Bärlager, bindlager och justeringslager

Jämnhet och tvärfall

På färdig yta av bärlager, bindlager och justeringslager ställs krav på:

- Jämnhet längs vägen mätt med mätbil likvärdigt med krav på vägytan efter 1-3 år enligt kap 1 eller mätt med 3 m rätskiva enligt tabell 6.3-1.
- Jämnhet tvärs vägen mätt med 3 m rätskiva enligt tabell 6.3-1.
- Tvärfall mätt med mätbil, bogserad mätvagn eller 3 m rätskiva likvärdigt med krav på vägytan enligt kap 1 år 1-3.

På färdig yta av utlagd makadam för indränkning i BBÖ ställs samma krav på jämnhet, tvärfall och nivå som på utlagt obundet bärlager enl kap 5.

Tabell 6.3-1 Krav på jämnhet i längs- och tvärled för bitumenbundet bär-, bind- och justeringslager vid nybyggnad och underhåll samt krav på slitlager vid underhåll, mätt med 3 m rätskiva.

Kontrollobjekt	Vägsträcka av 300 m längd eller körfält av 600 m längd. Kontrollobjekt utväljes för undersökning med urvalssannolikheten 1/2 vid nybyggnad. Vid underhåll se 6.3.2. Urval skall ske enligt VVMB 908 "Statistisk acceptanskontroll".																			
Stickprov	n = 15, kontrollpunkterna valda i längs- och tvärled inom kontrollobjektet enligt förfarande med urvalsmall, beskrivet i VVMB 107 "Bestämning av ojämnheter och tvärfall med rätskiva" och VVMB 908.																			
Mätförfarande	3 m rätskiva med tre mätton, se fig 6.3-2. Mätning utförs enligt VVMB 107.																			
Mätvariabler	Rätskivenormal avvikelse (mm) i var och en av rätskivans mätpunkter (1, 2 och 3).																			
Kriterievariabler	<i>I varje kontrollpunkt:</i> A: Rätskivenormal avvikelse i mätpunkt 1 B: Rätskivenormal avvikelse i mätpunkt 3 C: Rätskivenormal avvikelse i mätpunkt 2 Differens: A-C och B-C. <i>Totalt:</i> Andel kontrollpunkter med godkända värden på samtliga kriterievariabler.																			
Acceptansintervall bärlager, bindlager och justeringslager vid underhåll	<i>I varje enskild kontrollpunkt:</i> <table><tr><th>Jämnhets- klass</th><th>Punkt A o B</th><th>A-C C</th><th>B-C</th></tr><tr><td>1</td><td>≤ 5 mm</td><td>≤ 8 mm</td><td>≤ 6 mm</td></tr><tr><td>2 o 3</td><td>≤ 4 mm</td><td>≤ 7 mm</td><td>≤ 5 mm</td></tr><tr><td>4 o 5</td><td>≤ 4 mm</td><td>≤ 6 mm</td><td>≤ 5 mm</td></tr></table> <i>Totalt:</i> Antalet godkända kontrollpunkter minst 12 av 15.				Jämnhets- klass	Punkt A o B	A-C C	B-C	1	≤ 5 mm	≤ 8 mm	≤ 6 mm	2 o 3	≤ 4 mm	≤ 7 mm	≤ 5 mm	4 o 5	≤ 4 mm	≤ 6 mm	≤ 5 mm
Jämnhets- klass	Punkt A o B	A-C C	B-C																	
1	≤ 5 mm	≤ 8 mm	≤ 6 mm																	
2 o 3	≤ 4 mm	≤ 7 mm	≤ 5 mm																	
4 o 5	≤ 4 mm	≤ 6 mm	≤ 5 mm																	
Acceptansintervall bärlager, bindlager och justeringslager vid nybyggnad och slitlager vid underhåll	<i>I varje enskild kontrollpunkt:</i> <table><tr><th>Jämnhets- klass</th><th>Punkt A o B</th><th>A-C C</th><th>B-C</th></tr><tr><td>1</td><td>≤ 3 mm</td><td>≤ 5 mm</td><td>≤ 5 mm</td></tr><tr><td>2 o 3</td><td>≤ 3 mm</td><td>≤ 5 mm</td><td>≤ 4 mm</td></tr><tr><td>4 o 5</td><td>≤ 3 mm</td><td>≤ 4 mm</td><td>≤ 4 mm</td></tr></table> <i>Totalt:</i> Antalet godkända kontrollpunkter minst 12 av 15.				Jämnhets- klass	Punkt A o B	A-C C	B-C	1	≤ 3 mm	≤ 5 mm	≤ 5 mm	2 o 3	≤ 3 mm	≤ 5 mm	≤ 4 mm	4 o 5	≤ 3 mm	≤ 4 mm	≤ 4 mm
Jämnhets- klass	Punkt A o B	A-C C	B-C																	
1	≤ 3 mm	≤ 5 mm	≤ 5 mm																	
2 o 3	≤ 3 mm	≤ 5 mm	≤ 4 mm																	
4 o 5	≤ 3 mm	≤ 4 mm	≤ 4 mm																	

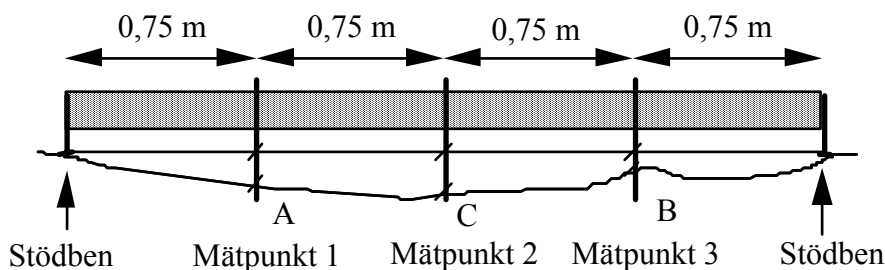


Fig 6.3-2 3 m rätskiva, principskiss.

6.3.2 Underhåll

Vid underhållsåtgärd ställs kraven på färdig yta snarast efter åtgärd.

För verifiering av att kraven uppfyllts vid mätning med 3 m rätskiva gäller följande frekvenser för kontroll av jämnhet i längs- och tvärled samt tvärfall:

- Vid $\text{ÅDT}_k > 2\,000$ fordon kontrollobjekt utväljes för undersökning med sannolikheten 1/4.
- Vid $\text{ÅDT}_k 500\text{--}2\,000$ fordon kontrollobjekt utväljes för undersökning med sannolikheten 1/5.
- Vid $\text{ÅDT}_k < 500$ fordon kontrollobjekt utväljes för undersökning med sannolikheten 1/6.

Dock gäller minst ett kontrollobjekt per objekt större än 3 000 m².

Urvalet sker slumpmässigt enligt VVMB 908 "Statistisk acceptansk kontroll".

6.3.2.1 Slitlager

Jämnhet och tvärfall

På färdig yta av slitlager ställs snarast efter åtgärd krav avseende:

- Jämnhet i längsled mätt med mätbil likvärdiga som för nybyggd väg enligt kap 1, "Krav på vägkonstruktion", år 1-3, eller mätt med rätskiva enligt tabell 6.3-1.
- Jämnhet i tvärled mätt med 3 m rätskiva enligt tabell 6.3-1 eller mätt med mätbil enligt tabell 6.3-3.
- Tvärfall mätt med mätbil, bogserad mätvagn eller 3 m rätskiva likvärdiga som kraven på nybyggd väg år 1-3 enligt kap 1 "Krav på vägkonstruktion".

Krav på jämnhet i längsled mätt med 3 m rätskiva på beläggning av YG är desamma som för YG-beläggning vid nybyggnad, vilka framgår av kap 1.

Friktion

Krav på friktion framgår av VV publ "Regler för underhåll och drift".

Om friktionen vid okulärbesiktning bedöms understiga angivet krav vidtas erforderliga åtgärder. Vid minsta osäkerhet om att godtagbar friktion uppnåtts skall friktionsmätning utföras enligt VVMB 104.

Stenlossning

Den tid efter vilken stenar inte får lossna framgår av VV publ "Regler för underhåll och drift".

Stenlossning från färdigställd beläggningssyta bedöms av utförare och beställare gemensamt genom okulärbesiktning.

Tabell 6.3-3 Jämnhetskrav i tvärled på slitlager vid underhåll mätt med mätbil.

Kontrollobjekt	Körfält av 400 m längd. Alla kontrollobjekt kontrolleras.																												
Stickprov	n = 20, där n är på varandra följande 20 m delsträckor inom kontrollobjektet.																												
Mätförfarande	Mätbil. Mätning skall utföras enligt VVMB 103.																												
Mätvariabler	x = maximal ojämnhet/spår djup i hjulspår, medelvärde på 20 m delsträcka.																												
Kriterievariabler	x, $\bar{x}$.																												
Acceptansintervall, efter åtgärd	För varje 20 m sträcka: <table> <tr> <td>Jämnhets-</td><td>x</td></tr> <tr> <td>klass</td><td></td></tr> <tr> <td>1</td><td>5,4 mm</td></tr> <tr> <td>2</td><td>4,5 mm</td></tr> <tr> <td>3</td><td>3,8 mm</td></tr> <tr> <td>4</td><td>3,3 mm</td></tr> <tr> <td>5</td><td>3,0 mm</td></tr> </table> För varje 400 m sträcka: <table> <tr> <td>Jämnhets-</td><td>$\bar{x}$</td></tr> <tr> <td>klass</td><td></td></tr> <tr> <td>1</td><td>4,2 mm</td></tr> <tr> <td>2</td><td>3,5 mm</td></tr> <tr> <td>3</td><td>3,0 mm</td></tr> <tr> <td>4</td><td>2,7 mm</td></tr> <tr> <td>5</td><td>2,5 mm</td></tr> </table>	Jämnhets-	x	klass		1	5,4 mm	2	4,5 mm	3	3,8 mm	4	3,3 mm	5	3,0 mm	Jämnhets-	$\bar{x}$	klass		1	4,2 mm	2	3,5 mm	3	3,0 mm	4	2,7 mm	5	2,5 mm
Jämnhets-	x																												
klass																													
1	5,4 mm																												
2	4,5 mm																												
3	3,8 mm																												
4	3,3 mm																												
5	3,0 mm																												
Jämnhets-	$\bar{x}$																												
klass																													
1	4,2 mm																												
2	3,5 mm																												
3	3,0 mm																												
4	2,7 mm																												
5	2,5 mm																												

6.3.2.2 Bärlager, bindlager och justeringslager

Jämnhet och tvärfall

På färdig yta av bärlager, bindlager och justeringslager ställs krav avseende:

- Jämnhet i längsled mätt med mätbil likvärdiga som för nybyggd väg år 4-7 enligt kap 1, "Krav på vägkonstruktion" eller mätt med 3 m rätskiva enligt tabell 6.3-1.
- Jämnhet tvärs vägen mätt med 3 m rätskiva enligt tabell 6.3-1.
- Tvärfall mätt med mätbil, bogserad mätvagn eller 3 m rätskiva likvärdiga som för färdig vägyta efter 4-7 år enl kap 1.

6.3.3 Bedömning av prov

Varje objekts lageryta och varje beläggningstyp bedöms för sig.

Om kontrollobjekt underkänns vid provning provas också närliggande ej provat kontrollobjekt. Denna provning utgör tillkommande provning utöver den ordinarie slumpmässiga provningen, som skall fortgå som planerat.

6.4 Dimensioneringsförutsättningar

För konstruktiv utformning av bituminösa bärlager av standardtyp används $\text{ÅDT}_{k,tung}$, dvs årsdygnstrafiken av tunga fordon per körfält.

För konstruktiv utformning av bituminösa slitlager av standardtyp beräknas det justerade trafikflödet per körfält med avseende på dubbfrekvens, hastighet, körfältsbredd och vinterväghållning.

6.4.1 Justerad årsdygnstrafik

För konstruktiv utformning av bituminösa slitlager används det justerade aktuella ÅDT_k -värdet, $\text{ÅDT}_{k,just}$, dvs årsdygnstrafik per körfält, multiplicerat med justeringsfaktorer för:

- trafikandel med dubbdäck (DD)
- skyltad hastighet (SH)
- vägbredd/körfältsbredd (KF)
- typ av vinterväghållning (VH).

$$\text{ÅDT}_{k,just} = \text{ÅDT}_k \cdot J_{DD} \cdot J_{SH} \cdot J_{KF} \cdot J_{VH}$$

Vid behov beräknas justeringsfaktorn genom rätlinjig interpolering. Det justerade ÅDT_k -värdet används sedan vid val av stenmaterialkvalitet till slitlager i tabell 6.6-6 och 6.6-7 eller på typblad.

6.4.1.1 Trafikandel med dubbdäck (DD)

Trafikandelen med dubbdäck utgörs av den procentuella andelen personbilar med dubbade däck som trafikerat berörd sträcka under ett år i förhållande till det totala antalet personbilar som trafikerat sträckan under samma tid. Justeringsfaktorvärden anges i tabell 6.4-1.

Tabell 6.4-1 Justeringsfaktorer för trafikandel med dubbdäck

Trafikandel med dubbdäck	Justeringsfaktor (J_{DD})
15 %	0,80
20 %	0,85
25 %	0,90
30 %	1,00
35 %	1,15
40 %	1,30

6.4.1.2 Hastighet (SH)

Referenshastighet eller skyltad hastighet används för beräkning av justeringsfaktor enligt tabell 6.4-2.

Tabell 6.4-2 Justeringsfaktorer för referenshastighet/skyltad hastighet

Referenshastighet/skyltad hastighet	Justeringsfaktor (J _{SH})
110 km/tim	1,30
90 km/tim	1,00
≤ 70 km/tim	0,75

6.4.1.3 Vägbredd/körfältsbredd (KF)

Justeringsfaktorer för körfältsbredd framgår av tabell 6.4-3.

Tabell 6.4-3 Justeringsfaktorer för vägbredd/körfältsbredd

Vägbredd/körfältsbredd	Justeringsfaktor (J _{KF})
13 m, 5,5 m körfältsbredd	0,7
13 m, 3,75 m körfältsbredd	0,8
11 m	0,9
9 m	1,0
Flerfältig väg och vägbredd < 9 m	1,1

6.4.1.4 Vinterväghållning (VH)

Justeringsfaktorer för vinterväghållning framgår av tabell 6.4-4.

Tabell 6.4-4 Justeringsfaktorer för vinterväghållning

Typ av vinterväghållning	Justeringsfaktor (J _{VH})
Saltad väg	1,0
Osaltad väg	0,8

6.4.2 Klimat

Klimatet har betydelse både med avseende på valet av bindemedel och valet av utförandetid. Landet har indelats i 6 klimatzoner efter medelköldmängd enligt köldkarta i kap 1 "Dimensioneringsförutsättningar".

6.5 Konstruktionstyper

I detta avsnitt beskrivs olika beläggningstyper med avseende på egenskaper och lämpliga användningsområden. Fördelar och nackdelar är uttryckta i förhållande till genomsnittsbeläggningar.

Det bör noteras att större nominell maximal stenstorlek normalt ökar en beläggningstyps benägenhet för separation men också ökar dess slitstyrka. Större andel grov sten ökar nötningsresistensen och hårdare bindemedel ökar deformationsresistensen medan flexibilitet och resistens mot temperatursprickor minskar.

6.5.1 Slitlager av beläggningssmassa

6.5.1.1 Tät asfaltbetong (ABT)

Beskrivning ABT är varm verksblandad, utlagd och packad asfaltmassa bestående av stenmaterial och bituminöst bindemedel. Kornstorleksfördelningskurvan har kontinuerlig gradering. Bindemedelstypen kan varieras så att beläggningstypen kan anpassas till alla klimattyper.	
Användningsområden ABT kan användas som justerings-, bind-, bär- och slitlager på alla typer av vägar och i alla klimatzoner. På grund av sitt måttliga innehåll av grovt stenmaterial har den något begränsad nötningsbeständighet. Normalt är denna beläggning tät och homogen. Vid stor andel tung trafik är hårt bindemedel att föredra, åtminstone i klimatzon 1-4. Beläggningstypen ABT4 används mest som skyddslager på broar.	
Fördelar • Tät beläggningstyp. • Relativt god nötningsbeständighet. • God stabilitet. • Kan användas för justering av ojämnheter.	Nackdelar • Risk för spegling vid våt vägbana i synnerhet när beläggningen är ny. • Mindre god retroreflexion.
Standardtyper ABT 4, ABT 6, ABT 8, ABT 11, ABT 16, ABT 22.	

6.5.1.2 Stenrik asfaltbetong (ABS)

Beskrivning ABS är en varm, verksblandad, tät asfaltbetong med utmärkt slitstyrka. Den har också mycket bra stabilitet och goda åldringsegenskaper. Kornstorleksfördelningskurvan har nära nog partikelsprång i findelen eftersom andelen grovt stenmaterial är stor och fillerhalten tämligen hög. För att möjliggöra högt bitumeninnehåll i förhållande till kornstorleksfördelningskurvan används vanligen fibrer av olika slag som stabiliserande bitumenbärare. Vanlig inblandning är 0,3-1,5 vikt-% av massan och en bitumenhalt på 6,0-7,5 vikt-% beroende på fibertyp. Som alternativ kan även specialfiller, gummipulver eller polymerer användas.	
Användningsområden ABS kan användas som justerings- och slitlager på alla typer av vägar och i alla klimatzoner. Tack vare den stora andelen av grovt stenmaterial är denna beläggningstyp en av de främsta såväl vad gäller nötningsresistens mot dubbdäckstrafik som resistensen mot plastisk deformation. Denna beläggningstyp är avsedd för den del av vägnätet där dubbdäcksslitaget är stort (vilket vanligen inträffar vid $\geq 2\ 000\ \text{ÅDT}_k$), samt för trafikplatser och andra ytor som utsätts för stort slitage. Genom sin täthet och sitt stora bitumeninnehåll har ABS- beläggning också goda åldringsegenskaper. Detta gör den också lämplig för lågtrafikerad väg där åldringsbeständighet är en kritisk egenskap.	
Fördelar • Tät beläggningstyp. • Mycket god nötningsresistens. • Mycket goda stabilitetsegenskaper. • Kan användas för justering av ojämnheter. • Låg separationsbenägenhet. • God åldringsresistens. • God friktion efter inslitning.	Nackdelar • Kräver noggrann proportionering och tillverkning. • Viss risk för initiala friktionsproblem. • Viss risk för spegling vid våt vägbana när beläggningen är ny. • Något omständligare än ABT att tillverka. • Svår att lägga för hand.
Standardtyper ABS 4, ABS 8, ABS 11, ABS 16, ABS 22.	

6.5.1.3 Dränerande asfaltbetong (ABD)

Beskrivning ABD är en varm, verksblandad asfaltbetong med öppen kontinuerlig kornstorleksfördelningskurva med låg andel filler och har låg halt av bitumen. ABD är dränerande, d v s den släpper igenom vatten ganska snabbt. Beläggningen kräver ett tätt, väl avjämnat underlag med god vattenavrinning för undvikande av instängt vatten i konstruktionen. ABD kan dock även utföras på dränerande överbyggnad, och skall då läggas på öppet underlag. För att möjliggöra högt bitumeninnehåll i förhållande till siktningsskurvan utan att sänka tillverkningstemperaturen används vanligen fibrer av olika slag som stabiliserande bitumenbärare. Vanlig inblandning är 0,3-1,5 vikt-% på massan. Detta ger också en högre bindemedelshalt i massan, vilket kan vara en fördel ur åldringssynpunkt.	
Användningsområden ABD kan användas på platser där risk för vattenplaning kan uppstå och där särskilda önskemål om god våtfriktion föreligger. ABD kan också användas där krav på låg bullernivå finns. Det bör noteras att såväl bullerdämpningseffekten som dräneringsförmågan ganska snabbt avtar med tiden.	
Fördelar • God retroreflexion, även vid våt vägbana • Dränerande, minskar risken för stänk. • Minskar risken för vattenplaning. • God friktion även vid våt vägbana. • God bullerdämpande förmåga. • God stabilitet.	Nackdelar • Ökad risk för frosthalka. • Kräver större saltgiva vid kemisk halkbekämpning. • Svår att handlägga. • Viss känslighet för mekanisk åverkan, t ex avnötning från däcksdubbar. • Speciellt känslig för oljespill. • Ställer stora krav på underlaget. • Slits ner snabbare än motsvarande tät beläggning. • Åldras snabbare än tät beläggning. • Kräver extra insatser i underhåll.
Standardtyper ABD 11, ABD 16.	

6.5.1.4 Gjutasfalt med BCS (SGJA, GJA)

Beskrivning Gjutasfalt, GJA, är en blandning av stenmaterial bestående av filler, sand och makadam, samt hög halt bindemedel. Bindemedelshalten är avpassad så att bindemedlet helt skall fylla hålrummet i stenmaterialet. Bindemedlet skall vara hårt, vanligen B 60 blandat med naturasfalt. Alternativt kan polymer användas efter beställarens godkännande. Beläggningssmassan tillverkas i speciella gjutasfaltverk eller förblandas i konventionellt asfaltverk och blandas slutligt i asfaltkokare. Massan tillverkas och läggs vid hög temperatur, ca 200 °C, och läggs utan packning. Om gjutasfalt skall trafikeras förses den omedelbart med inväldad bituminiserad chipsten (BCS) i ytan vilket bidrar till ökad slitstyrka, ökad friktion, ökad stabilitet och ökad retroreflexion.	
Användningsområden Slitlager av gjutasfalt har mycket god slitstyrka och är därför i första hand avsedda för vägar med hög trafikbelastning. De är dessutom lämpliga som beläggning på broar och andra typer av objekt där man har stora krav på tätheten. Spårgjutasfalt (SGJA) är utformad för igenläggning av spår > 15 mm djupa. Vid spårdjup större än 30 mm bottnas med ABT eller GJA + BCS.	
Fördelar • Mycket tät beläggningstyp. • Mycket god nötningsresistens. • Homogen beläggning. • Mycket god vattenresistens.	Nackdelar • Kräver speciell utrustning. • Risk för spegling på våt vägbana när beläggningen är ny. • Kan spricka vid extrema lågtemperaturer. • Viss risk för friktionsproblem. • Är bulleralstrande initialt.
Standardtyper GJA 8, GJA 11, SGJA, samtliga med BCS.	

6.5.1.5 Mjukgjord asfaltbetong (MJAB)

Beskrivning Mjukgjord asfaltbetong är en blandning av stenmaterial med kontinuerlig gradering innehållande tämligen låg andel fyller och har låg bindemedelshalt. Bindemedelstypen är mjukbitumen (MB). Blandning utförs i asfaltverk eller blandningsverk med uppvärmningsanordning. Blandning, utläggning och packning sker halvvarmt, d v s vid temperatur mellan 50-120 °C.	
Användningsområden MJAB kan användas som slitlager på lågtrafikerade vägar där höga krav ställs på flexibilitet. Eftersom bindemedlets hårdhet ganska enkelt kan varieras är MJAB lämplig att använda där kraven skiftar snabbt längs vägen. Exempelvis kan produkten göras hårdare vid vägkorsningar, i motlut med söderlägen och genom samhällen.	
Fördelar • God flexibilitet. • God återläkningsförmåga. • Goda åldringsegenskaper. • Enkel att återanvända i verk. • Tillverkas vid lägre temperatur än ABT vilket ger miljöfördelar. • Lätt att handlägga.	Nackdelar • Begränsade stabilitetsegenskaper. • Risk för spegling vid våt väg bana speciellt när beläggningen är ny. • Mindre god retroreflexion. • Innehåller fluxmedel vilket är negativt ur miljösynpunkt. • Något begränsad nötningsresistens.
Standardtyper MJAB 11, MJAB 16.	

6.5.1.6 Mjukbitumenbundet grus med oljegrusgradering (MJOG)

Beskrivning MJOG består av stenmaterial med kontinuerlig gradering och låg fillerhalt, och har låg halt av lågvisköst mjukbitumen. Blandningen sker vid 50-80 °C i asfaltverk eller i blandningsverk med uppvärmningsanordning. Utläggning och packning sker också i temperaturintervallet 50-80 °C.	
Användningsområden MJOG används som slitlager på lågtrafikerade vägar med stora krav på flexibilitet, t ex där rörelser i underlaget kan förväntas.	
Fördelar • Mycket god flexibilitet. • Mycket god återläkningsförmåga. • Goda åldringsegenskaper. • Enkel att återanvända. • Tillverkas vid låg temperatur vilket ger miljöfördelar. • Lätt att handlägga.	Nackdelar • Begränsade stabilitetsegenskaper. • Risk för spegling vid våt vägbana speciellt när beläggningen är ny. • Mindre god retroreflexion. • Innehåller fluxmedel vilket är negativt ur miljösynpunkt. • Begränsad nötningsresistens.
Standardtyper MJOG 11, MJOG 16, MJOG 22.	

6.5.1.7 Oljegrus (OG)

Beskrivning Oljegrus består av stenmaterial med kontinuerlig gradering och låg fillerhalt och har låg halt vägolja. Blandningen utförs i oljegrusverk eller likvärdig anläggning med eller utan uppvärmning av stenmaterialet. Blandning, utläggning och packning sker vid temperaturer lägre än 50 °C.	
Användningsområden Oljegrus kan användas på lågtrafikerade vägar där kravet på flexibilitet är stort och möjligheten att värma stenmaterialet är begränsad. Oljegrus används också med fördel på platser där det är stora avstånd till fasta anläggningar för tillverkning av asfaltmassa, eftersom oljegrusverk är lätta att flytta. Oljegrus kan lagras i upplag upp till 5 år och lämpar sig därför väl för fortlöpande underhållsåtgärder, t ex potthållslagningar, tillfälliga slitlager och mindre ombyggnadsarbeten.	
Fördelar • Mycket god flexibilitet. • Mycket god återläkningsförmåga. • Enkel att återanvända. • Tillverkning kallt ger miljöfördelar. • Ingen uppvärmningsanordning för stenmaterial behövs. • Enkel utrustning. • Lagringsbar.	Nackdelar • Begränsade stabilitetsegenskaper. • Risk för spegling vid våt vägbana. • Mindre god retroreflexion. • Vägolja innehåller lösningsmedel vilket är mycket negativt ur miljösynpunkt. • Begränsad nötningsresistens.
Standardtyper OG 11, OG 16, OG 22.	

6.5.1.8 Asfaltemulsionsbetong (AEB)

Beskrivning AEB består av stenmaterial med kontinuerlig gradering och låg fillerhalt, och har tämligen låg resthalt av bitumen eller mjukbitumen. Blandningen sker kallt i blandningsverk. Utläggning och packning sker också kallt.	
Användningsområden AEB används som slitlager på lågtrafikerade vägar med stora krav på flexibilitet, t ex där rörelser i underlaget kan förväntas.	
Fördelar • God flexibilitet. • Mycket god återläkningsförmåga. • Goda åldringsegenskaper. • Enkel att återanvända. • Tillverkas kallt vilket ger miljöfördelar. • Lätt att handlägga. • Låg energiåtgång.	Nackdelar • Begränsade stabilitetsegenskaper. • Risk för spegling vid våt vägbana speciellt när beläggningen är ny. • Mindre god retroreflexion. • Innehåller fluxmedel vilket är negativt ur miljösynpunkt. • Kan ha begränsad frostbeständighet. • Kan ha viss vattenkänslighet. • Något begränsade nötningsegenskaper.
Standardtyper AEB 8, AEB 11, AEB 16.	

6.5.1.9 Asfaltemulsionsbundet grus med oljegrusgradering (AEOG)

Beskrivning AEOG består av stenmaterial med kontinuerlig gradering, låg fillerhalt och har låg restbitumenhalt. Blandningen utförs kallt i blandningsverk. Utläggning och packning sker kallt.	
Användningsområden AEOG kan användas på lågtrafikerade vägar där kravet på flexibilitet är stort och möjligheten att värma stenmaterialet är begränsad. AEOG används också med fördel på platser där det är stora avstånd till fasta anläggningar för tillverkning av asfaltmassa, eftersom blandningsverk är lätta att flytta.	
Fördelar • Mycket god flexibilitet. • Mycket god återläkningsförmåga. • Enkel att återanvända. • Tillverkning kallt ger miljöfördelar. • Ingen uppvärmningsanordning för stenmaterial behövs. • Enkel utrustning. • Kan göras lagringsbar.	Nackdelar • Begränsade stabilitetsegenskaper. • Risk för spegling vid våt vägbana. • Mindre god retroreflexion. • Innehåller fluxmedel vilket är negativt ur miljösynpunkt. • Kan ha begränsad frostkänslighet. • Kan ha viss vattenkänslighet. • Begränsad nötningsresistens.
Standardtyper AEOG 11, AEOG 16, AEOG 22.	

6.5.2 Bindlager av beläggningssmassa

Beskrivning Som bindlager används ABT eller ABS på cementbundet grus. På broar används ABT eller GJA (se BRO 94). Konstruktiv utformning utförs enligt avsnitt 6.6.
Användningsområden Bindlager används för att reducera sprickbildning och för att ge ett jämnare underlag för nästa beläggningsslager.
Standardtyper ABT 11, ABT 16, ABS 11, ABS 16, GJA 8, GJA 11.

6.5.3 Bärlager av beläggningssmassa

6.5.3.1 Asfaltgrus (AG)

Beskrivning Asfaltgrus är en blandning av stenmaterial med kontinuerlig kornkurva och låg andel finmaterial och har låg halt av bitumen. Blandning sker varmt i asfaltverk. Utläggning och packning sker också varmt.	
Användningsområden AG kan användas till bärlager på alla typer av objekt och underlag och tål att läggas i tjocka lager.	
Fördelar • God stabilitet. • Relativt flexibel.	Nackdelar • Kan ha begränsad vattenresistens. • Kan vara separationsbenägen.
Standardtyper AG 16, AG 22, AG 32.	

6.5.3.2 Tät asfaltbetong (ABT)

Beskrivning Endast asfaltbetong med största nominell stenstorlek ≥ 16 mm bör användas. Konstruktiv utformning utförs enligt 6.6.	
Användningsområden Massan kan användas till bärlager där kraven på flexibilitet och täthet är större än i normalfallet.	
Fördelar • God stabilitet. • God flexibilitet. • God vattenresistens, speciellt med hårt bindemedel. • God täthet.	Nackdelar •
Standardtyper ABT 16, ABT 22.	

6.5.3.3 Mjukgjort asfaltgrus (MJAG)

Beskrivning MJAG består av stenmaterial med kontinuerlig gradering och liten andel filler, samt har låg halt av mjukbitumen. Blandning sker i asfaltverk eller i blandningsverk med uppvärmningsanordning. Massan blandas, läggs och packas halvvarmt (50-120 °C).	
Användningsområden MJAG kan användas som bärlager på lågtrafikerade vägar med stora krav på flexibilitet och där det är stora avstånd till konventionella verk.	
Fördelar • God flexibilitet. • Bra vid låga temperaturer.	Nackdelar • Kan ha begränsad vattenresistens. • Har begränsad stabilitet. • Kan vara separationsbenägen.
Standardtyper MJAG 16, MJAG 22.	

6.5.3.4 Asfaltemulsionsgrus (AEG)

Beskrivning AEG består av stenmaterial med kontinuerlig gradering och liten andel filler, samt har låg halt av restbitumen. Blandning sker kallt i enklare blandningsverk. Massan blandas, läggs och packas kallt (< 50 °C).	
Användningsområden AEG kan användas som bärlager på lågtrafikerade vägar där man har stora krav på flexibilitet och där det är stora avstånd till konventionella verk.	
Fördelar • God flexibilitet. • Bra vid låga temperaturer. • Kall tillverkning ger fördelar ur miljösynpunkt.	Nackdelar • Kan ha begränsad vattenresistens. • Har begränsad stabilitet. • Kan vara separationsbenägen. • Kan vara frostkänslig.
Standardtyper AEG 16, AEG 22.	

6.5.4 Ytbehandlingsslitlager

6.5.4.1 Ytbehandling på bituminöst underlag (Y1B, Y2B, SPY) Ytbehandling på grus (Y1G, Y2G)

Beskrivning <u>Enkla ytbehandlingar</u>, Y1, består av ett bituminöst bindemedelsskikt med invältat pågrus. Ytbehandling utförd på bituminöst underlag benämns Y1B och på grusunderlag Y1G. <u>Dubbla ytbehandlingar</u>, Y2, består i princip av två på varandra utförda enkla ytbehandlingar och benämns Y2B resp Y2G. <u>Spårytbehandlingar</u>, SPY, består av Y1B eller Y2B lagda enbart i slitagespår på bituminös beläggning.	
Användningsområden Ytbehandlingar används idag nästan uteslutande som underhållsbeläggningar och endast i undantagsfall som slitlager vid nyproduktion. Syftet med ytbehandling på bituminöst underlag är i första hand: • att ge en vägyta god nötningsresistens, god friktion och bra retroreflexion • att genom tätning av porösa ytlager skydda underliggande skikt och lager från skador orsakade av vatten- och luftpåverkan • att försegla och binda ihop beläggning som börjar sönderfalla • att ge en damm- och slamfri vägyta. YB skall läggas på väl avjämnade ytor med god vattenavrinning. SPY används som spårlagning i befintlig beläggning av ytbehandling.	
Fördelar • God retroreflexion även vid våt vägbana också direkt efter utförandet. • God friktion även vid våt vägbana. • Minskad risk för vattenplaning. • Minskar risken för vattendnedträngning. • Vägbanan får stenmaterialalets färg direkt efter åtgärd.	Nackdelar • Inget nämnvärt tillskott till vägens bärighet. • Ger inte bättre jämnhet än underlaget. • Viss känslighet för mekanisk åverkan. • Begränsar framkomligheten vid utförandet. • Risk för stenlossning. • Relativt bullrig beläggning.
Standardtyper Y1B 4-8, Y1B 8-11, Y1B 11-16, Y2B, Y1G , Y2G.	

6.5.5 Bärlager av indränkt makadam

6.5.5.1 Indränkt makadam (IM, IMT, JIM)

Beskrivning IM består av en packad makadamfraktion som indränks med bindemedel och därefter tätas och packas.	
Användningsområden Indränkt makadam, IM, och indränkt makadam i tätat utförande, IMT används till förstärkning av befintlig väg och som förstärkningslager vid nybyggnad i BBÖ. Använda beläggningstyper är IM 40 och IM 60, där siffrorna anger lagertjockleken i mm. Dessa beläggningstyper är dränerande, vilket innebär att vatten kan passera igenom beläggningen. IMT kan användas som slitlager på vägar med $\text{ÅDT}_k < 500$. Justering med indränkt makadam (JIM) används för att justera upp spår och ojämnheter före läggning av nytt bärlager av AG eller IM samt före nytt slitlager. Justering med indränkt makadam kan utföras då uppmätta ojämnheter överstiger 15 mm.	
Fördelar • God dräneringsförmåga. • God stabilitet. • God flexibilitet. • Mindre känsligt för rörelser i underlaget.	Nackdelar • Viss känslighet mot mekanisk åverkan, t ex från byggtrafik. • Ger viss ojämnheter. • Låg styvhet jämfört med massabeläggning.
Standardtyper IM 40 16-22, IMT 40 16-22, IM 40 8-22, IMT 40 8-22, IM 60 16-22, IMT 60 16-22, IM 60 8-22, IMT 60 8-22, JIM 8-16, JIM 8-22, JIM 16-22, JIM 8-32, JIM 16-32, JIM 32-63.	

6.6 Konstruktiv utformning

Val av bärlager, bindlager, justeringslager och slitlager bör utgå ifrån de funktionella egenskaper som eftersträvas med hänsyn taget till aktuella påverkande faktorer som klimat, trafik och underlag. Valet av beläggning är en process som sker i flera steg:

- Val av beläggningstyp (grov bestämning av stenmaterialets kornstorleksfördelning och bindemedelshalten).
- Val av stenmaterialkvalitet.
- Val av bindemedelstyp.

Slutlig bindemedelshalt och kornstorleksfördelning bestäms vid proportioneringen.

Om utföraren kan visa, att en alternativ beläggning har egenskaper jämförbara med motsvarande standardbeläggning, och beställaren accepterar detta, kan även en sådan beläggning väljas.

6.6.1 Val av konstruktionstyp

Vid val av konstruktionstyp gäller att optimering av en egenskap vanligen leder till att någon annan egenskap blir försämrad. Stor nominell stenstorlek ger t ex god resistens mot dubbdäcksavnötning men samtidigt ökar risken för separation. Hårda bindemedel ger bättre deformationsresistens och styvhet men försämrar vanligtvis lågtemperaturegenskaper och flexibilitet.

6.6.1.1 Bärlager

De i kap 3 angivna bärlagertjocklekarna vid nybyggnad avser normala AG-lager av standardtyp med bindemedelstyp bitumen B 180. Alternativa bärlager får användas endast efter särskild utredning, där det kan visas att de mekaniska egenskaperna hos alternativen är minst lika goda som för AG-massor av standardtyp.

Om stora krav på täthet ställs på bärlager kan det utföras av beläggningstyp ABT med största nominella stenstorlek ≥ 16 mm i princip enligt typblad. Vid användning som bärlager skall dock bindemedelshalten reduceras med 0,5 viktprocentenheter, hålrumsalten proportioneras med 1 volymprocent högre än på typblad och stenmaterialet skall väljas som till bärlager. Dessutom skall andelen okrossat material vara 0. Hålrumsalten på färdig beläggning enligt kontrollblad upjusteras också 1,0 %.

Vid förbättrings- och underhållsarbeten kan förutom AG och ABT även indränkt makadam eller massor av kall eller halvvarm typ användas.

Till ledning för val av bärlagertyp vid underhållsåtgärder jämförs i tabell 6.6-1 funktionella egenskaper för standardiserade beläggningstyper. Referensbeläggning är AG med bindemedel B 180. Värderingen utgår från normal kvalitet, samma typ av stenmaterial, samma största nominella stenstorlek och samma tjocklekar.

Tabell 6.6-1 Funktionella egenskaper hos standardiserade bärlager i förhållande till referensbeläggning AG med bindemedel B 180 (+ är bättre än, - är sämre än, = är likvärdig, () är osäker värdering).

Egenskap	Beläggningstyp			
	ABT	IM	MJAG	AEG
Deformationsresistens	(=)	=	-	-
Styvhet	=	-	-	-
Flexibilitet	(+)	(+)	+	+
Utmattning	+	=	+	(-)
Vattenresistens +	=	=	=	
Täthet	+	-	=	=
Dränförmåga =	+	=	=	
Lågtemperaturegenskaper	=	=	+	+

Valet kan också göras efter antalet tunga fordon per körfält enligt tabell

6.6-2. Fylld rektangel avser rekommenderad användning, ofylld rektangel avser möjlig men inte i första hand rekommenderad användning.

Tabell 6.6-2 Val av bärlagertyp efter $\text{ÅDT}_{k,tung}$

Bärlager- typ	$\text{ÅDT}_{k,tung}$									
	0					500				1 000
AG, AGF										
ABT □ 16										
IM										
MJAG										
AEG										

När IM används i förstärkningslagret till BBÖ kan den användas även vid höga trafikbelastningar.

Under en kortare tid, högst 8 månader, får bärlager av AG och MJAG trafikeras utan slitlager. Om så avses ske skall bärlagret utgöras av AG16, AG22, MJAG16 eller MJAG22 vars bindemedelshalt skall vara 0,3 viktprocentenheter högre än proportionerat värde (AGF). Samma förhöjning av bindemedelshalten skall göras när AG eller MJAG läggs på tidigare utfört slitlager. Alternativt kan ABT proportionerad som bärlager eller ABS proportionerad som bindlager användas.

Om bärlager skall trafikeras över en vinter väljs stenmaterial som för slitlager reducerat med en trafikklass.

6.6.1.2 Bindlager

Som bindlager används ABT eller ABS. Val av stenmaterialkvalitet och bindemedelstyp görs som för bundet bärlager enligt 6.6.2.1 resp 6.6.3. För bindlager reduceras bitumenhalten med 0,5 %-enheter och hållrumshalten proportioneras 1,0 procentenheter högre än för standardbeläggningarna typ ABT och ABS enligt typblad. Andel helt okrossat stenmaterial skall vara 0.

Om bindlager skall trafikeras över en vinter väljs stenmaterial som för slitlager reducerat med _____ en trafikklass.

6.6.1.3 Justeringslager

Som justeringslager används bärlager typ AGF eller bindlager typ ABT eller ABS proportionerade som beskrivet i avsnitt 6.6.1.1 och 6.6.1.2.

6.6.1.4 Slitlager

Dränerande slitlager, t ex HABD, skall läggas på underlag av tät asfaltbetong med god avrinning. När dränerande överbyggnad skall utföras får dock HABD läggas på öppet underlag.

Dränasfalt kan användas när särskilda krav på bullerdämpning föreligger eller när man vill minska risken för vattenplaning.

På högtrafikerad väg bör i första hand stenrika beläggningar användas då dessa har den bästa nötningsresistensen mot dubbtrafik och även har god deformationsresistens.

Vid nybyggnad med liten trafikbelastning, $\text{ÅDT}_k < 250$ fordon, får slitlager utgöras av ytbehandling på grus (Y1G, Y2G).

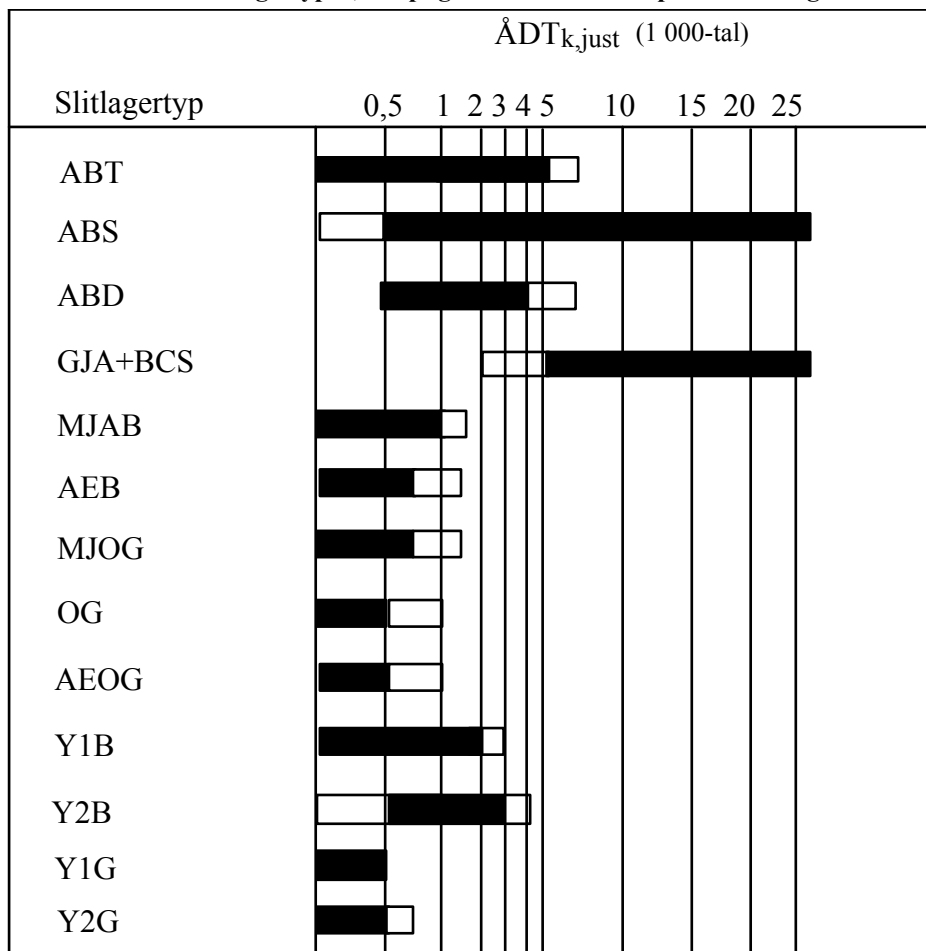
Till ledning för val av slitlagertyp jämförs i tabell 6.6-3 funktionella egenskaper för standardiserade beläggningstyper. Referensbeläggning är MAB med bindemedel B 180. Värderingen utgår från normal kvalitet, samma typ av stenmaterial, samma största nominella stenstorlek och samma tjocklekar.

Tabell 6.6-3 Funktionella egenskaper hos standardiserade slitlager i förhållande till referensbeläggning ABT med bindemedel B 180 (+ är bättre än, - är sämre än, = är likvärdig, () är osäker värdering).

Egenskap	Beläggningstyp					
	ABS	GJA+ BCS	MJAB	OG MJO AEOG AEB	ABD	YB
Nötningsresistens	+	+	=	-	-	=
Deformationsresistens	+	=	-	-	=	-
Styvhet	=	=	-	-	=	-
Flexibilitet	=	=	+	+	(-)	=
Utmattning	=	=	+	+	=	+
Vattenresistens (+)	+	=	=	=	=	
Täthet	=	+	(-)	-	-	+
Dränförmåga =	=	=	(+)	+	=	
Friktion	+	=	=	=	(+)	+
Bullerdämpning (+)	(-)	=	=	+	-	
Lågtemperaturegenskaper	=	-	+	+	=	=
Ljusreflexion =	=	=	=	(+)	+	

Valet kan också göras efter det justerade antalet fordon per körfält enligt tabell 6.6-4. Fylld rektangel avser rekommenderad användning, ofylld rektangel avser möjlig men inte i första hand rekommenderad användning.

Tabell 6.6-4 Slitlagertyper, lämplighet med avseende på trafikmängd



6.6.2 Val av stenmaterialkvalitet

Beskrivning av kontroll och provningsmetoder för stenmaterial finns i avsnitt 6.8 Material.

6.6.2.1 Stenmaterial till bärlager

Val av stenmaterialkvalitet till bärlager görs efter antalet tunga fordon per körfält enligt tabell 6.6-5 eller enligt typblad. Om ABT används som bärlager och om ABT eller ABS används som bindlager gäller samma krav på stenmaterial som för AG. Om bärlager eller bindlager skall trafikeras utan slitlager skall stenmaterial väljas som för slitlager reducerat med en trafikklass.

Om särskilda krav på stabilitet föreligger kan andelen helt okrossat material minskas.

Tabell 6.6-5 Krav på stenmaterialkvalitet, bärlager.

ÅDT _{k,tung}	ningstyp	Flisig- hetstal värde Högst	Kul- kvarns- Högst	Spröd- hetstal sat i % Högst	Andel helt okros- Högst	Belägg-
< 100	AG, MJAG,					
	AEG	1,50	30	60	30	
	IM	1,45	30	60	5	

100-200	MJAG, AEG	1,50	30	60	30
	IM	1,45	18	55	5
100-500	AG	1,50	30	60	30
500-1000	AG	1,45	18	55	30
> 1000	AG	1,45	18	50	10

6.6.2.2 Stenmaterial till slitlager

Stenmaterialkvalitet väljs med hänsyn till justerad trafikbelastning och vald beläggningstyp enligt tabell 6.6-6 och 6.6-7 eller resp typblad. Som krav på stenmaterialalets slitstyrka används kulkvarnsvärdet eller slipvärde + sprödhetstal.

Om särskilda krav på stabilitet föreligger kan andelen helt okrossat material minskas.

Tabell 6.6-6 Krav på stenmaterialkvalitet, slitlager, massabeläggning.

ÅDT _{k,just}	hetstal värde ningstyp	Flisig- kvarns- Högst	Kul- värde Högst	Slip- hetstal okr i % Högst	Spröd- helt Högst	Andel Belägg- Högst
< 500	ABT, MJAB, AEB	1,50	30	-	60	30
	MJOG, OG AEOG	1,50	30	-	60	50
500-1 500	ABS, ABD	1,45	18	3,2	55	10
	ABT, MJAB					
	AEB	1,45	18	3,2	60	30
1 500-3 500	MJOG	1,45	18	3,2	60	50
	ABS	1,45	14	2,3	55	10
	ABD	1,45	14	2,3	50	10
3 500-7 000	GJA+BCS	1,45	14	2,3	55	30
	ABS, ABT	1,40	9	1,8	50	10
	ABD	1,40	9	1,8	45	10
> 7 000	GJA+BCS	1,40	9	1,8	50	30
	ABS	1,40	6	1,4	45	10
	GJA+BCS	1,40	6	1,4	45	30

Tabell 6.6-7 Krav på stenmaterialkvalitet, slitlager, tankbeläggning.

ÅDT _{k,just}	hetstal Belägg- ningstyp	Flisig- kvarns- Högst	Kul- värde värde Högst	Slip- hetstal Högst	Spröd- helt Högst	Andel okr i % Högst
< 500	Y1B, Y2B	1,45	18	3,2	60	20
	Y2G	1,50	18	- 60	30	
	Y1G	1,50	18	- 60	50	
500-1 500	Y1B, Y2B	1,40	14	2,3	55	20
	Y2G	1,45	14	- 55	30	
1 500-3 500	Y1B, Y2B	1,35	9	1,8	50	20
3 500-4 000	Y2B	1,35	6	1,4	45	10

6.6.3 Val av bindemedel

Specifikationer för bindemedel finns i avsnitt 6.8 Material.

Val av bindemedel görs med hänsyn till vald beläggningstyp, mängden tung trafik och klimat. Rekommendationer finns i tabell 6.6-8. Klimatzoner framgår av kap 1.

Tabell 6.6-8 Bindemedel för massabeläggning. Lämplighet med hänsyn till trafikklass ($\dot{A}DT_{k,tung}$) och klimatzon.

Klimat-zon	$\dot{A}DT_{k,tung}$ 0-100	100-250	250-500	500-1000	> 1000
1	B120/B180	B85/B120	B85/B120	B60/B85	B60/B85
2	B120/B180	B120/B180	B85/B120	B85/B120	B60/B85
3	B180/B370	B120/B180	B120/B180	B85/B120	B85/B120
4	B180/B370	B180/B370	B120/B180	B120/B180	B85/B120
5	B370/MB	B180/B370	B180/B370	B120/B180	B120/B180
6	B370/MB	B370/MB	B180/B370	B180/B370	B120/B180

*Bitumen B 60 kan användas vid stor mängd tung trafik och milt klimat, medan B 370 kan användas vid ringa mängd tung trafik och kallt klimat. På vägar med $\dot{A}DT_k < 1\,500$, och där rörelser i underlaget kan förväntas, bör **vägolja** eller **mjukbitumen** användas. Dessa bindemedel är också lättare att återanvända.*

För gjutasfalt används speciella bindemedel enligt avsnitt 6.9.2 Gjutasfaltbeläggning och enligt typblad.

Rekommendationer för val av bindemedel till tankbeläggningar ges under respektive beläggningstyp i avsnitt 6.9 och på typblad.

Som alternativ kan polymerer inblandas i bindemedel (PMB) eller beläggningssmassa för att ge beläggningen vissa speciella egenskaper. Användning får ske efter beställarens godkännande. Vid utförande av polymermodifierad asfalt (PMA) skall dokumentation beträffande beläggningssmassans egenskaper överlämnas till beställaren.

6.6.4 Val av största nominella stenstorlek

Största nominella stenstorlek skall väljas så stor som möjligt i förhållande till det avsedda lagrets tjocklek. Slitlager med mjuka bindemedel av typ vägolja, emulsion och mjukbitumen med kinematisk viskositet $\leq 20\,000\text{ mm}^2/\text{s}$, skall inte läggas i tjockare lager totalt än $2,75 \cdot \text{stenmax}$ för vald beläggningstyp.

Största nominella stenstorlek i förhållande till lagrets nominella tjocklek bör ligga inom följande gränser:

AG: min 30 % och max 50 % av lagertjockleken

ABT, GJA: min 30 % och max 45 % av lagertjockleken

ABS, ABD: min 25 % och max 45 % av lagertjockleken

*MJAB, MJOG,
OG, MJAG*

AEB, AEOG ,

AEG: min 35 % och max 50 % av lagertjockleken.

Vid värmebehandling av underlaget kan största nominella stenstorleken ökas till 70 % av lagertjockleken.

För beräkning av tjockleken på massabeläggningar kan man överslagsvis räkna med att 10 kg/m² asfaltbeläggning vid en korndensitet av 2,66 ton/m³ ger en tjocklek av:

*ca 4 mm för ABT, ABS, GJA (exkl. BCS), MJAB, MJOG, OG
AEB, AEOG, AG, AEG:
(för 1 cm fordras ca 23 kg/m²)*

*ca 5 mm för ABD, SGJA (exkl. BCS)
(för 1 cm fordras ca 20 kg/m²).*

6.6.5 Lagertjocklek

6.6.5.1 Bärlager

Bärlagertjocklekarna vid nybyggnad framgår av kap 3. De är dimensionerade efter normala AG-lager av standardtyp med bindemedelstyp bitumen B 180.

På förstärknings- och underhållsobjekt bestäms bärlagrets tjocklek efter särskild utredning om erforderligt bärighetstillskott för att uppfylla kraven på bärighet.

6.6.5.2 Bindlager

Bindlagrets tjocklek till CBÖ framgår av kap 3 Cementbitumenöverbyggnad.

6.6.5.3 Slitlager

Slitlagrets tjocklek dimensioneras så att bärlagret alltid bör vara skyddat. För nybyggnad gäller tjocklekar enligt kap 3 och för underhåll ges slitlagret sådan tjocklek att maximalt tillåtna spårdjup enligt VV publ "Regler för underhåll och drift" inte skadar bärande lager.

6.7 Typblad och kontrollblad för standardbeläggningar

På typbladen finns underlag för proportionering och på kontrollbladen finns toleranser angivna för kvalitetskontrollen. All provning skall ske i enlighet med de metoder som finns angivna under resp avsnitt i kapitlet samt i "Stickordlista och dokumentförteckning".

Typbladen och kontrollbladen följer i samma ordning som konstruktionstyperna i avsnitt 6.5.

Värden på sikt 0,063 mm får användas som alternativ till värden på sikt 0,075 mm.

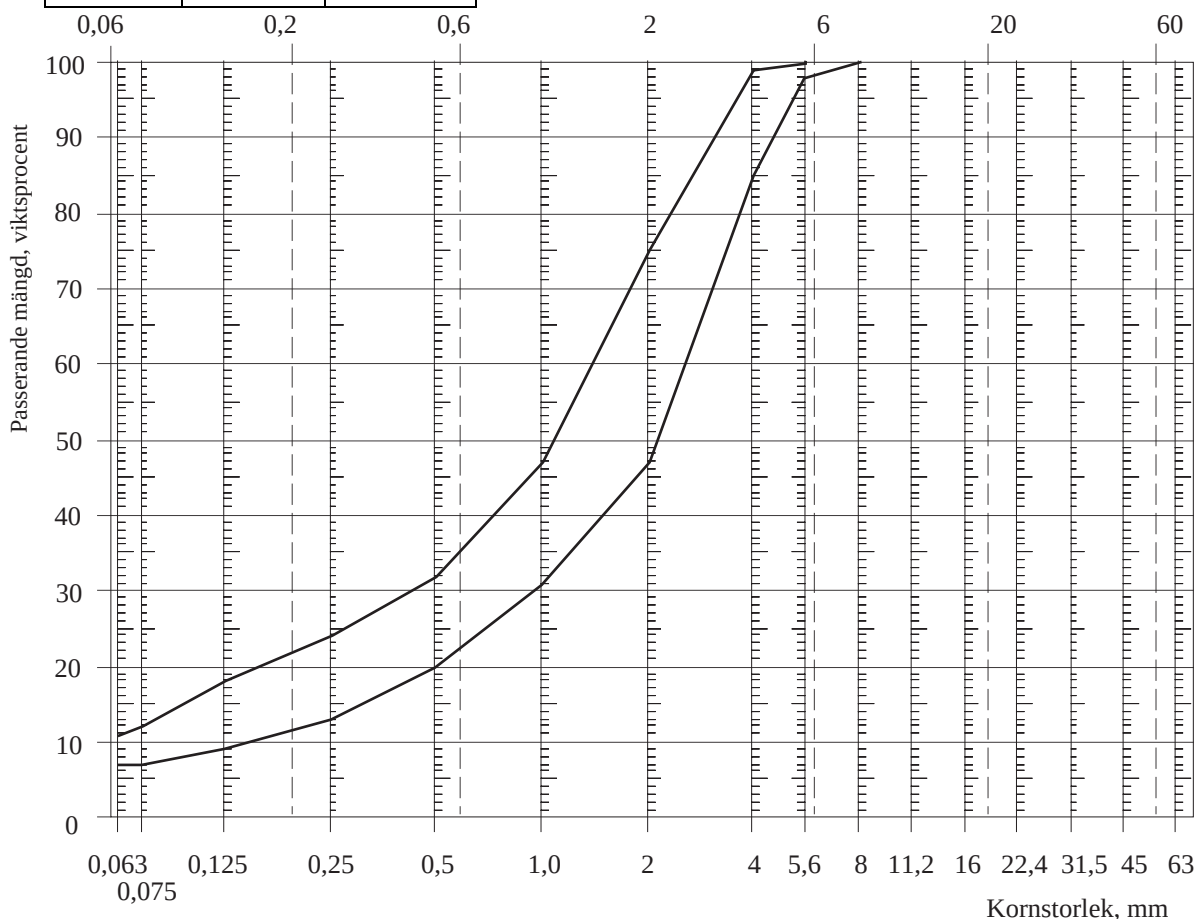
Innehållsförteckning typblad och kontrollblad	Sid
ABT.....	40-47
ABS.....	48-53
ABD.....	54-56
SGJA.....	57-58
GJA.....	59-62
MJAB.....	63-65
MJOG.....	66-69
OG.....	70-73
AEB.....	74-77
AEOG.....	78-81
AG.....	82-85
MJAG.....	86-88
AEG.....	89-91
YB.....	92-95
YG.....	96-99
IM.....	100-101
JIM.....	102-107
Kontrollblad tankbeläggning.....	108

ABT 4

TYPBLAD

BINDEMEDEL

Sort	Halt Vikt-%	Kalkylvärde Vikt-%
B 120	6,6-7,2	6,9
B 180	6,4-7,0	6,7



Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8
Max, %	11	12	18	24	32	47	75	99	100	100
Min, %	7	7	9	13	20	31	47	85	98	100

HÅLRUMSHALT

Beläggningstyp	Hålrumshalt, vol-% Marshall
ABT 4 / B 120	4,2 ± 1,0
ABT 4 / B 180	4,4 ± 1,0

TJOCKLEK

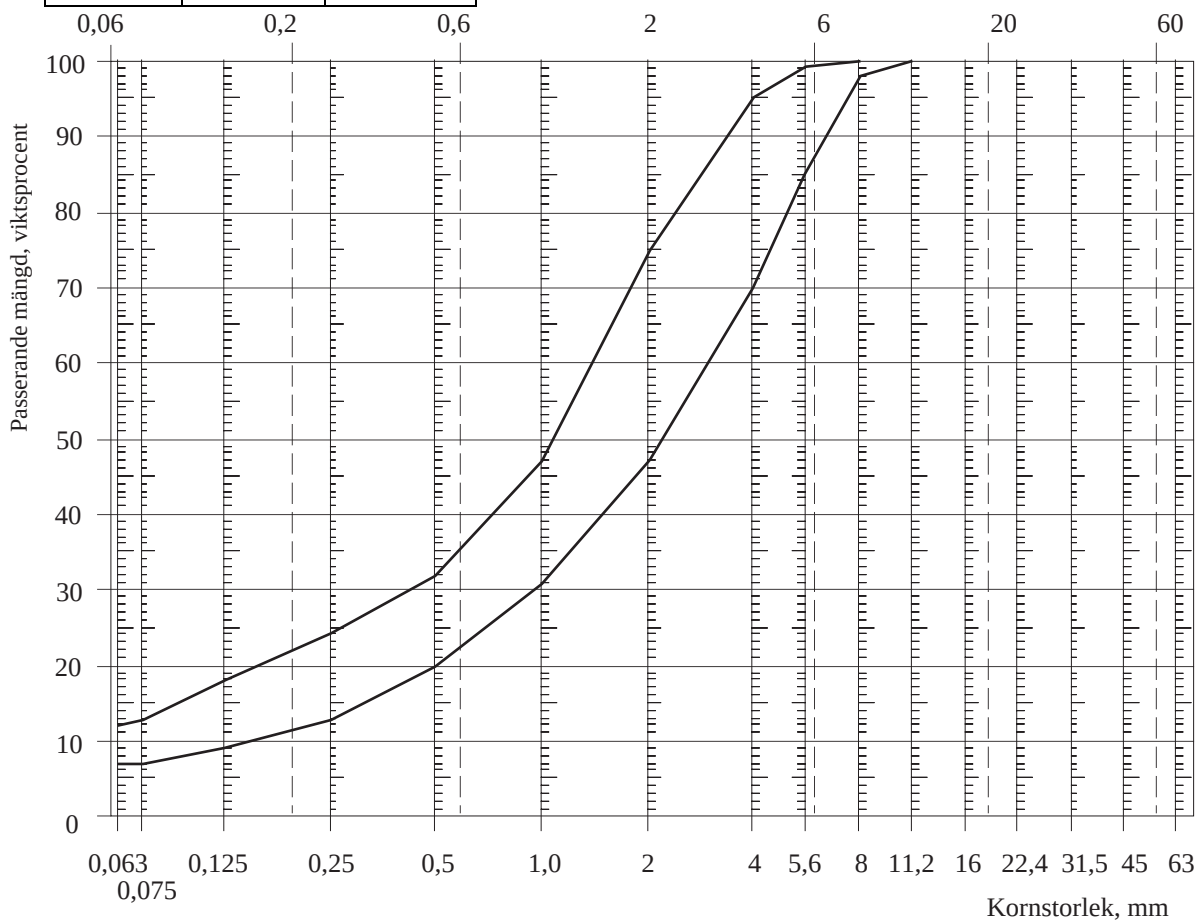
Beläggningstjocklek ca (mm)	
Min	Max
9	13

ABT 6

TYPBLAD

BINDEMEDEL

Sort	Halt Vikt-%	Kalkylvärde Vikt-%
B 120	6,5-7,1	6,8
B 180	6,3-6,9	6,6



Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2
Max, %	12	12	18	24	32	47	75	95	99	100	100
Min, %	7	7	9	13	20	31	47	70	85	98	100

HÅLRUMSHALT

Beläggningstyp	Hålrumshalt, vol-% Marshall
ABT 6 / B 120	3,9 ± 1,0
ABT 6 / B 180	4,1 ± 1,0

TJOCKLEK

Beläggningstjocklek ca (mm)
Min
Max
12
19

ABT 8

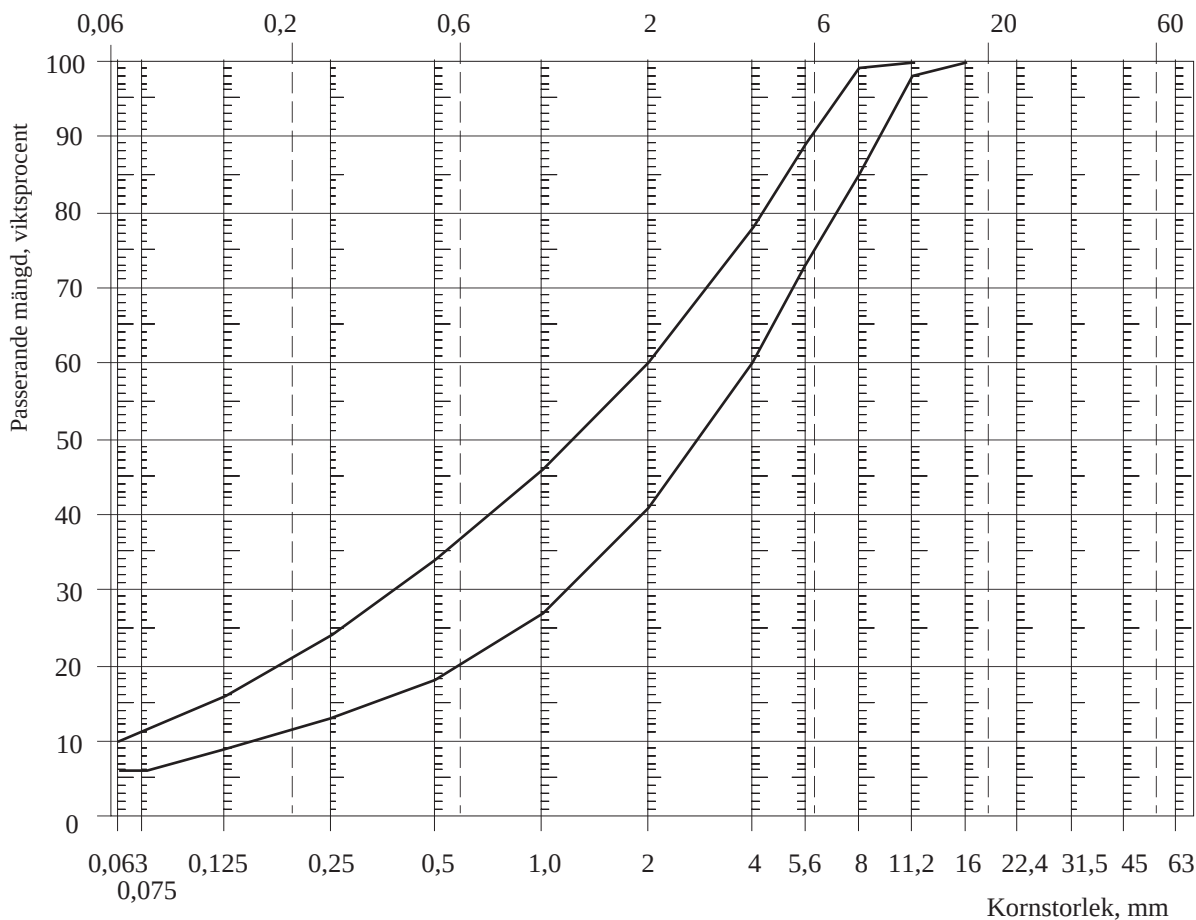
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik	ÅDT _{k,just} (Tusental)			
	< 0,5	0,5-1,5	1,5-3,5	3,5-7,0	
Flisighetstal	≤ 1,50	≤ 1,45	≤ 1,45	≤ 1,40	
Andel helt okr i %	≤ 30	≤ 30	≤ 30	≤ 10	
Kulkvarnsvärde	≤ 30	≤ 18	≤ 14	≤ 9	
Slipvärde	-	≤ 3,2	≤ 2,3	≤ 1,8	
Sprödhetstal	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 50	

BINDEMEDEL

Sort	Halt Vikt-%	Kalkylvärde Vikt-%
B 85	6,4-7,0	6,7
B 120	6,2-6,8	6,5
B 180	6,0-6,6	6,3



Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16
Max, %	10	11	16	24	34	46	60	78	89	99	100	100
Min, %	6	6	9	13	18	27	41	60	73	85	98	100

HÅLRUM

Beläggningstyp	Hålrums halt, vol-% Marshall	Bitumenfyllt hålrum Marshall %
ABT 8 / B 85	3,5 ± 1,0	70-85
ABT 8 / B 120	3,7 ± 1,0	70-85
ABT 8 / B 180	3,9 ± 1,0	70-85

TJOCKLEK

Beläggningstjocklek ca (mm)	
Min	Max
18	27

ABT 11

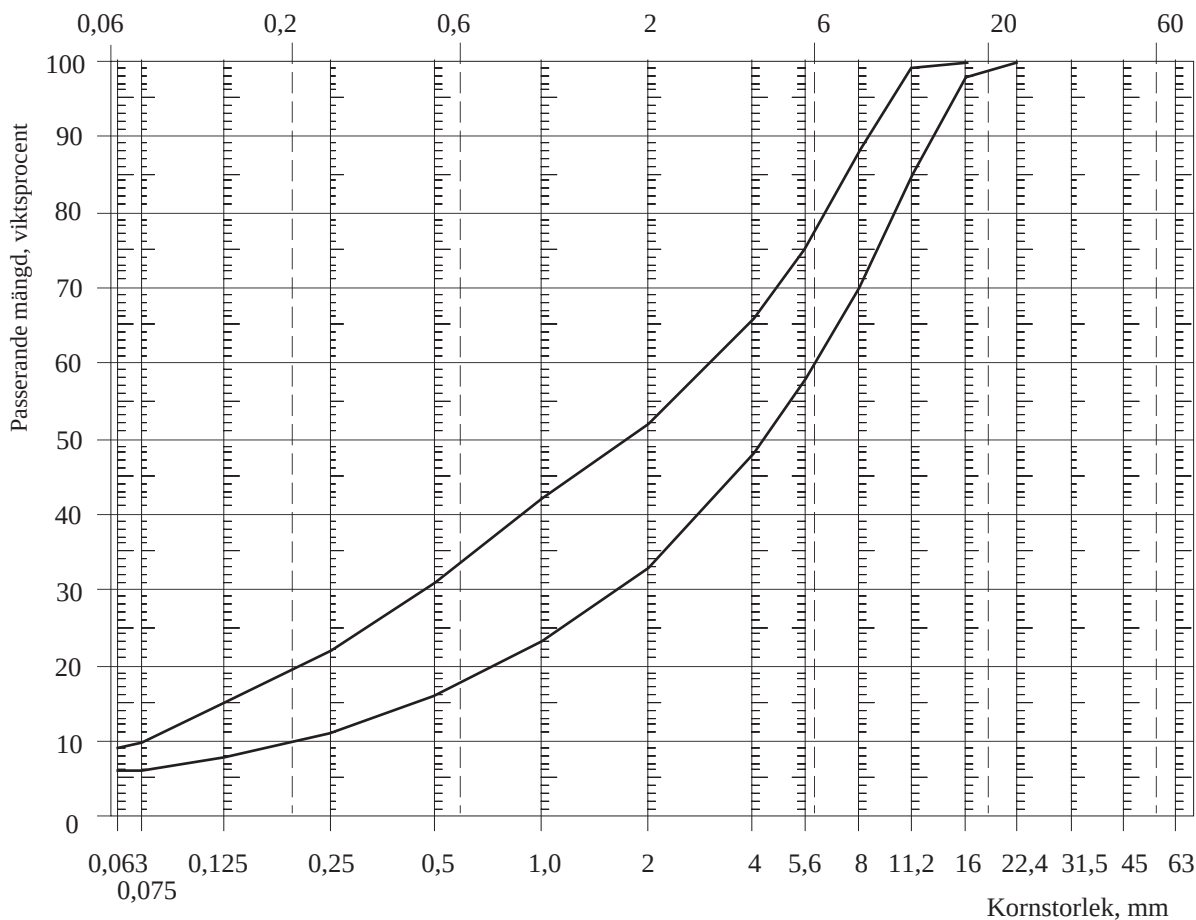
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik $\dot{A}DT_{k,just}$ (Tusental)			
	< 0,5	0,5-1,5	1,5-3,5	3,5-7,0
Flisighetstal	$\leq 1,50$	$\leq 1,45$	$\leq 1,45$	$\leq 1,40$
Andel helt okr i %	≤ 30	≤ 30	≤ 30	≤ 10
Kulkvarnsvärde	≤ 30	≤ 18	≤ 14	≤ 9
Slipvärde	-	$\leq 3,2$	$\leq 2,3$	$\leq 1,8$
Sprödhetstal	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 50

BINDEMEDEL

Sort	Halt	Kalkylvärde
	Vikt-%	Vikt-%
B 85	6,3-6,9	6,6
B 120	6,1-6,7	6,4
B 180	5,9-6,5	6,2
B 370	5,7-6,3	6,0



Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4
Max, %	9	10	15	22	31	42	52	66	75	88	99	100	100
Min, %	6	6	8	11	16	23	33	48	58	70	85	98	100

HÅLRUM

Beläggningstyp	Hålrumshalt, vol-% Marshall	Bitumenfyllt hålrum Marshall %
ABT 11 / B 85	$3,0 \pm 1,0$	70-85
ABT 11 / B120	$3,2 \pm 1,0$	70-85
ABT 11 / B 180	$3,4 \pm 1,0$	70-85
ABT 11 / B 370	$3,6 \pm 1,0$	70-85

TJOCKLEK

Beläggningstjocklek ca (mm)	
Min	Max
24	37

ABT 16

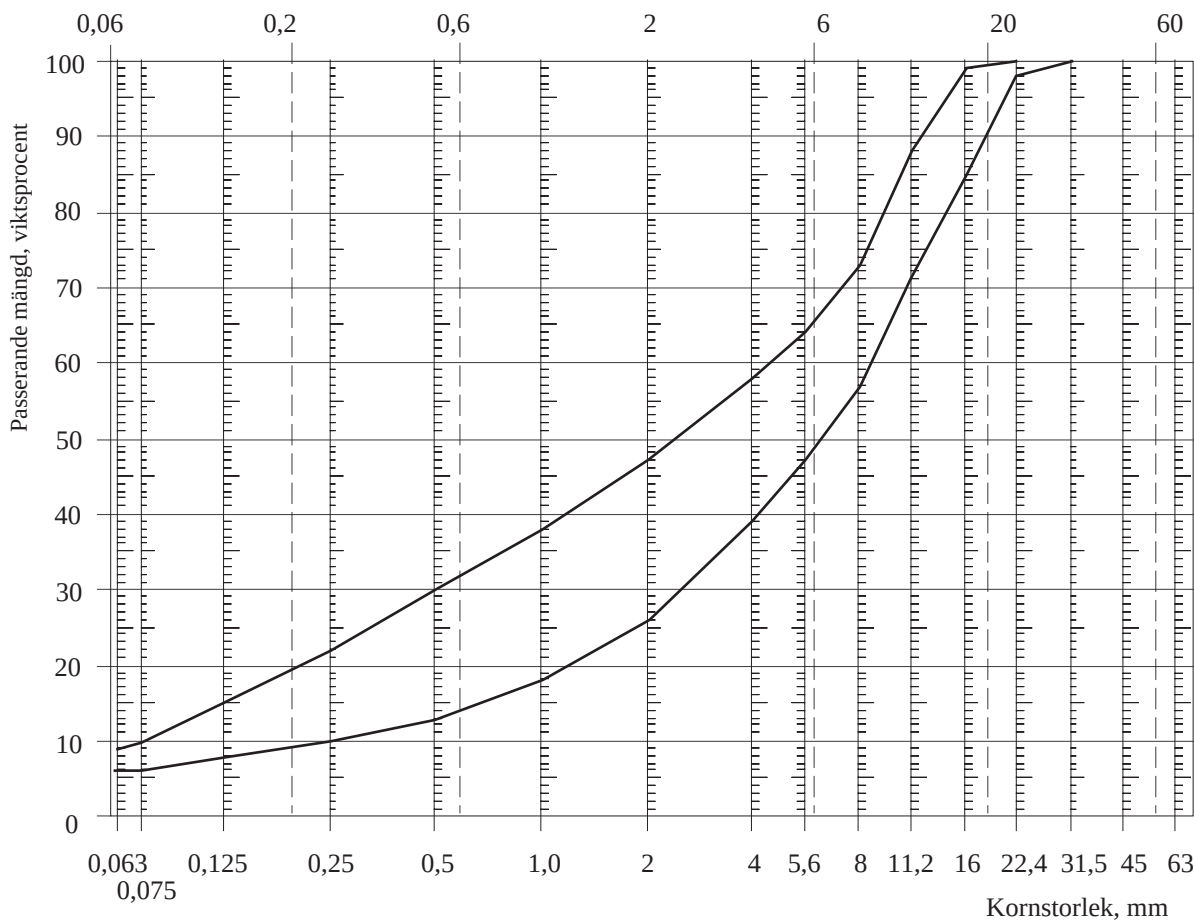
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik ÅDT _{k,just} (Tusental)			
	< 0,5	0,5-1,5	1,5-3,5	3,5-7,0
Flisighetstal	≤ 1,50	≤ 1,45	≤ 1,45	≤ 1,40
Andel helt okr i %	≤ 30	≤ 30	≤ 30	≤ 10
Kulkvarnsvärde	≤ 30	≤ 18	≤ 14	≤ 9
Slipvärde	-	≤ 3,2	≤ 2,3	≤ 1,8
Sprödhetsal	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 50

BINDEMEDEL

Sort	Halt	Kalkylvärde
	Vikt-%	Vikt-%
B 85	6,1-6,7	6,4
B 120	5,9-6,5	6,2
B 180	5,7-6,3	6,0
B 370	5,5-6,1	5,8



Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
Max, %	9	10	15	22	30	38	47	58	64	73	88	99	100	100
Min, %	6	6	8	10	13	18	26	39	47	57	71	85	98	100

HÅLRUM

Beläggningstyp	Hålrumshalt, vol-% Marshall	Bitumenfyllt hålrum Marshall %
ABT 16 / B 85	3,0 ± 1,0	70-85
ABT 16 / B120	3,2 ± 1,0	70-85
ABT 16 / B 180	3,4 ± 1,0	70-85
ABT 16 / B 370	3,6 ± 1,0	70-85

TJOCKLEK

Beläggningstjocklek ca (mm)	
Min	Max
36	53

ABT ≤ 16

KONTROLLBLAD

Stenmaterial

Passerande vikt-% Bel.-Antal typ prov		Tillåten avvikelse från arbetsreceptets kornstorleksfördelning i viktprocentenheter, medelvärden för objekt.							
		0,075 mm		2 mm		4 mm		> G mm	
		Verk	Väg	Verk	Väg	Verk	Väg	Verk	Väg
≤ 16 mm	1	1,5	2,0	4,4	5,4	5,4	6,4	6,4	7,4
	2	1,3	1,6	3,4	4,0	4,0	4,7	5,3	6,3
	3	1,2	1,4	3,0	3,5	3,5	4,0	4,9	5,8
	4-5	1,1	1,3	2,8	3,2	3,2	3,6	4,7	5,6
	6-9	1,1	1,2	2,5	2,8	2,8	3,2	4,4	5,4
	≥ 10	1,0	1,1	2,3	2,5	2,6	2,8	4,2	5,2
G är: för ABT 8=8 mm; för ABT 11=8 mm; för ABT 16=11,2 mm.									

Bindemedel

Antal prov medelvärden för objekt	Tillåten avvikelse från arbetsrecept i viktprocentenheter,	
	Vid verk ≤ 16 mm	På väg ≤ 16 mm
1	0,38	0,49
2	0,30	0,37
3	0,25	0,33
4-5	0,22	0,30
6-9	0,20	0,27
≥ 10	0,18	0,24

Mjukpunktsförändring: Tillåten avvikelse ≤ 8 °C efter utläggning.

Packningskontroll

Provtyp	Hålrums halt (%)			Bitumenfyllt
	Medelvärde, 2 borrhärdar	Enskilt värde, en borrhärd	hålrums (%)	
Tillåten avvikelse från arbetsreceptets Marshallhålrums halt för instampat prov:	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	70 - 85	
Tillåten avvikelse för borrhärdshålrums halt (B) från Marshallhålrums halt (M) hos närmaste analyserat instampat prov:	$M-1,0 \leq B \leq M+2,0$	$M-1,5 \leq B \leq M+2,5$	70 - 85	

ABT 22

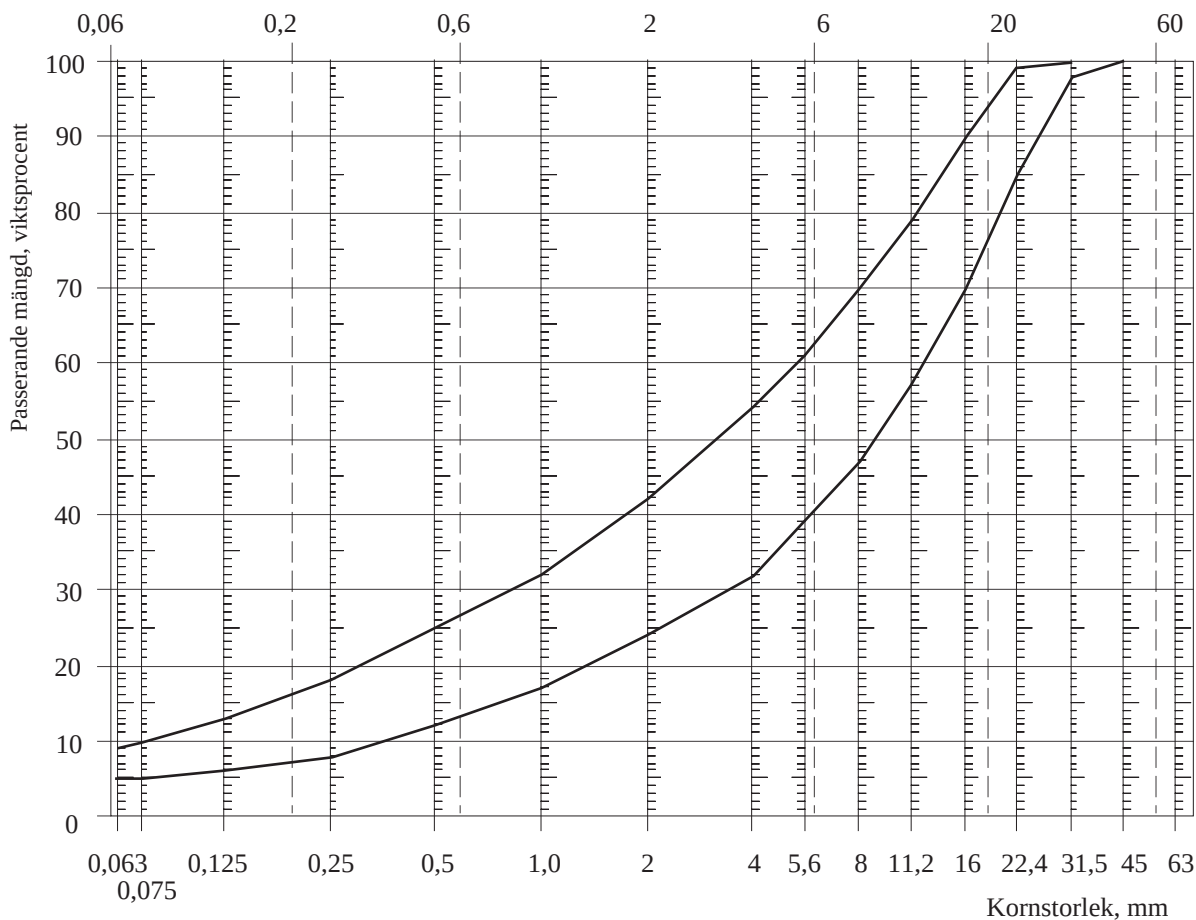
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik $\dot{A}DT_{k,just}$ (Tusental)			
	< 0,5	0,5-1,5	1,5-3,5	3,5-7,0
Flisighetstal	$\leq 1,50$	$\leq 1,45$	$\leq 1,45$	$\leq 1,40$
Andel helt okr i %	≤ 30	≤ 30	≤ 30	≤ 10
Kulkvarnsvärde	≤ 30	≤ 18	≤ 14	≤ 9
Slipvärde	-	$\leq 3,2$	$\leq 2,3$	$\leq 1,8$
Sprödhetstal	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 50

BINDEMEDEL

Sort	Halt	Kalkylvärde
	Vikt-%	Vikt-%
B 85	5,7-6,3	6,0
B 120	5,5-6,1	5,8
B 180	5,4-6,0	5,6
B 370	5,2-5,8	5,4



Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5	45
Max, %	9	10	13	18	25	32	42	54	61	70	79	90	99	100	100
Min, %	5	5	6	8	12	17	24	32	39	47	57	70	85	98	100

HÅLRUM

Beläggningstyp	Hålrums halt, vol-% Marshall	Bitumenfyllt hålrum Marshall %
ABT 22 / B 85	$3,0 \pm 1,0$	70-85
ABT 22 / B 120	$3,2 \pm 1,0$	70-85
ABT 22 / B 180	$3,4 \pm 1,0$	70-85
ABT 22 / B 370	$3,6 \pm 1,0$	70-85

TJOCKLEK

Beläggningstjocklek ca (mm)	
Min	Max
48	73

ABT 22

KONTROLLBLAD

Stenmaterial

Passerande vikt-% Bel.-Antal typ prov		Tillåten avvikelse från arbetsreceptets kornstorleksfördelning i viktprocentenheter, medelvärden för objekt.								
		0,075 mm		2 mm		4 mm		16 mm		
		Verk	Väg	Verk	Väg	Verk	Väg	Verk	Väg	
ABT22	1		2,0	2,5	5,4	6,4	6,4	7,4	7,4	8,4
	2		1,6	1,9	4,0	4,7	4,7	5,4	5,9	6,9
	3		1,4	1,7	3,5	4,0	4,0	4,6	5,3	6,3
	4-5		1,3	1,5	3,2	3,6	3,6	4,1	5,0	6,0
	6-9		1,2	1,4	2,8	3,2	3,2	3,5	4,7	5,6
	≥ 10		1,1	1,2	2,5	2,7	2,7	3,0	4,4	5,4

Bindemedel

Antal prov	Tillåten avvikelse från arbetsrecept i viktprocentenheter, medelvärden för objekt	
	Vid verk	På väg
1	0,47	0,58
2	0,35	0,43
3	0,29	0,37
4-5	0,26	0,34
6-10	0,23	0,30
> 10	0,20	0,26

Mjukpunktsförändring: Tillåten avvikelse ≤ 8 °C efter utläggning.

Packningskontroll

Provtyp	Hålrums halt (%)			Bitumenfyllt
	Medelvärde, 2 borrhärdar	Enskilt värde, en borrhärd	hålrums (%)	
Tillåten avvikelse från arbetsreceptets Marshallhålrums halt för instampat prov:	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	70 - 85	
Tillåten avvikelse för borrhärdshålrums halt (B) från Marshallhålrums halt (M) hos närmaste analyserat instampat prov:	$M-1,0 \leq B \leq M+2,0$	$M-1,5 \leq B \leq M+2,5$	70 - 85	

ABS 4

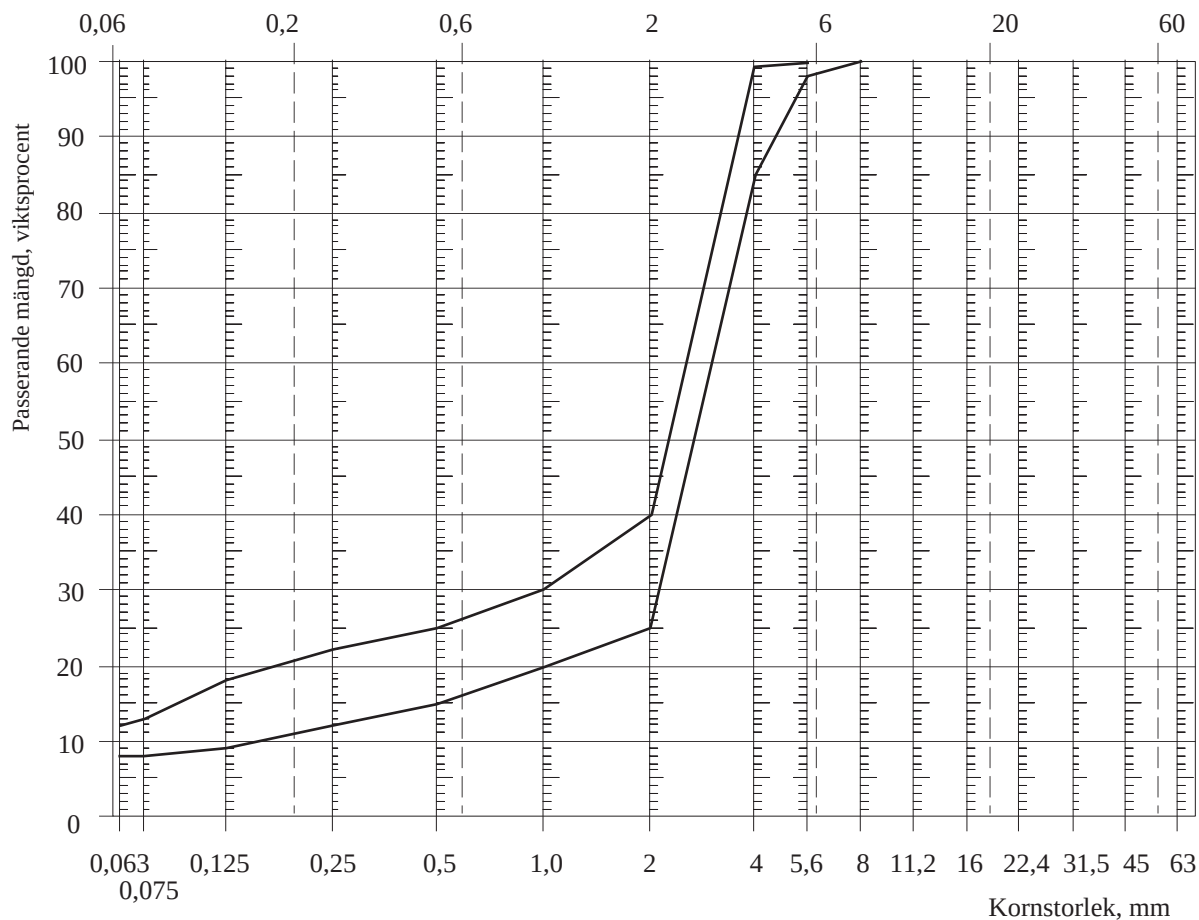
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik, $\dot{A}DT_{k,just}$ (Tusental)
	0-1,5
Flisighetstal	-
Andel helt okr i %	≤ 10
Kulvarnsvärde	≤ 18
Slipvärde	$\leq 3,2$
Sprödhetstal	≤ 55

BINDEMEDEL

Sort	Halt Vikt-%	Kalkylvärde Vikt-%
B 85	6,1-7,6	6,9
B 120	6,0-7,5	6,7
B 180	5,9-7,4	6,5



Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8
Max, %	12	13	18	22	25	30	40	99	100	100
Min, %	8	8	9	12	15	20	25	85	98	100

HÅLRUM

Beläggningstyp	Hålrums halt, vol-% Marshall	Bitumenfyllt hålrum Marshall %
ABS 4 / B 85	$4,7 \pm 1,0$	70-90
ABS 4 / B120	$4,8 \pm 1,0$	70-90
ABS 4 / B180	$4,9 \pm 1,0$	70-90

TJOCKLEK

Beläggningstjocklek ca (mm)	
Min	Max
9	16

ABS 8

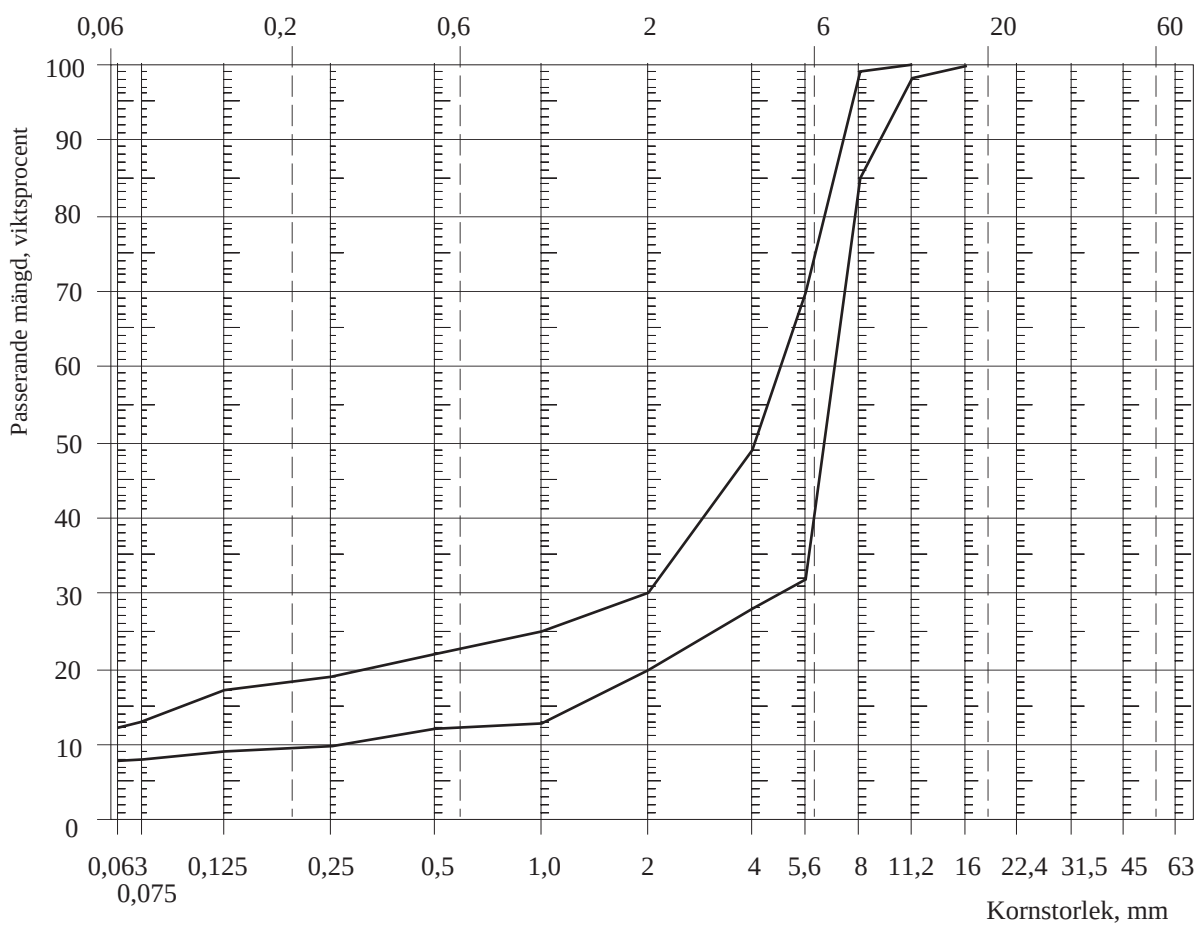
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik ÅDT _{k,just} (Tusental)			
	0,5-1,5	1,5-3,5	3,5-7,0	> 7,0
Flisighetstal	≤ 1,45	≤ 1,45	≤ 1,40	≤ 1,40
Andel helt okr i %	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Kulkvarnsvärde	≤ 18	≤ 14	≤ 9	≤ 6
Slipvärde	≤ 3,2	≤ 2,3	≤ 1,8	≤ 1,4
Sprödhetstal	≤ 55	≤ 55	≤ 50	≤ 45

BINDEMEDEL

Sort	Halt Vikt-%	Kalkylvärde Vikt-%
B 85	6,1-7,6	6,9
B 120	6,0-7,5	6,7
B 180	5,9-7,4	6,5



Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16
Max, %	12	13	17	19	22	25	30	49	70	99	100	100
Min, %	8	8	9	10	12	13	20	28	32	85	98	100

HÅLRUM

Beläggningstyp	Hålrums halt, vol-% Marshall	Bitumenfyllt hålrum Marshall %
ABS 8 / B 85	4,2 ± 1,0	70-90
ABS 8 / B 120	4,3 ± 1,0	70-90
ABS 8 / B 180	4,4 ± 1,0	70-90

TJOCKLEK

Beläggningstjocklek ca (mm)	
Min	Max
18	32

ABS 11

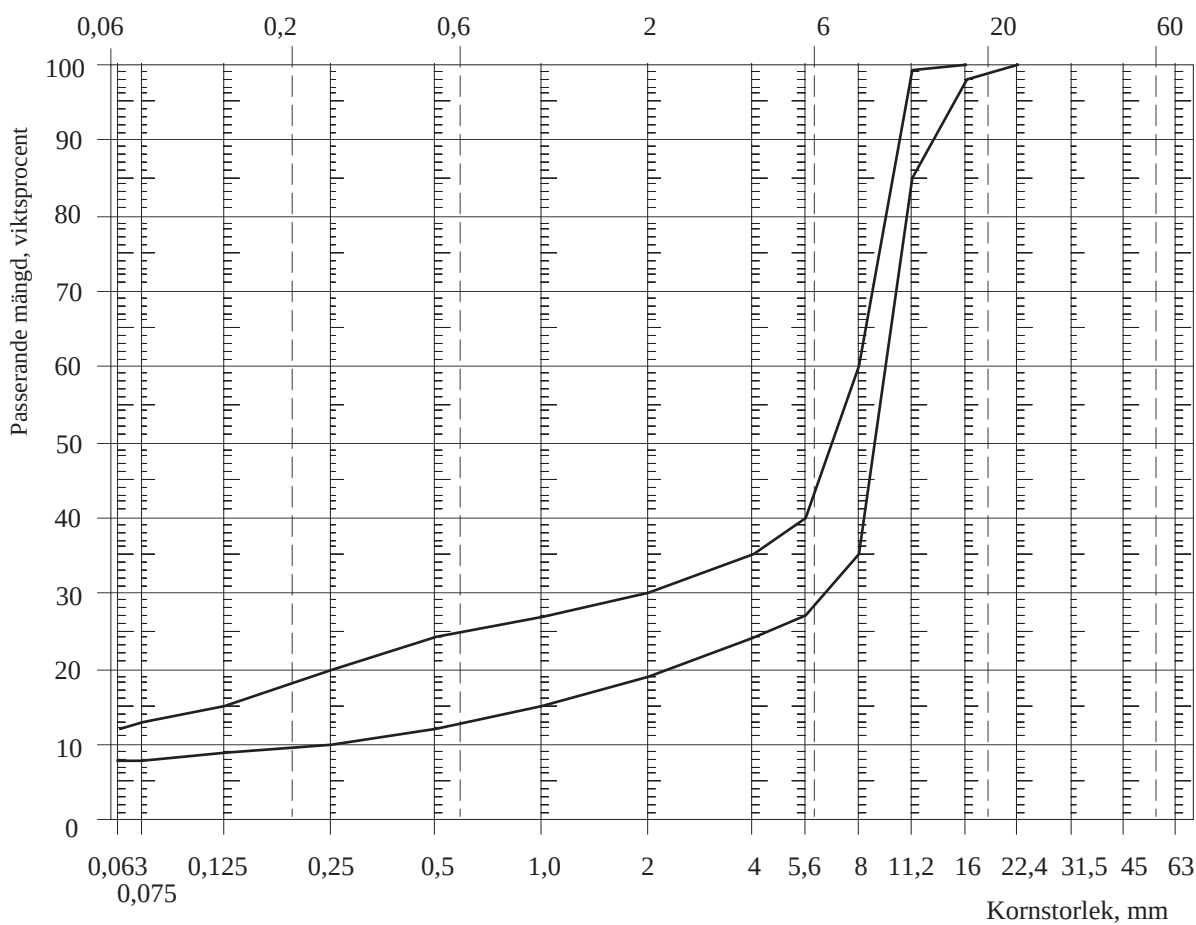
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik ÅDT _{k,just} (Tusental)			
	0,5-1,5	1,5-3,5	3,5-7,0	> 7,0
Flisighetstal	≤ 1,45	≤ 1,45	≤ 1,40	≤ 1,40
Andel helt okr i %	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Kulkvarnsvärde	≤ 18	≤ 14	≤ 9	≤ 6
Slipvärde	≤ 3,2	≤ 2,3	≤ 1,8	≤ 1,4
Sprödhetstal	≤ 55	≤ 55	≤ 50	≤ 45

BINDEMEDEL

Sort	Halt Vikt-%	Kalkylvärde Vikt-%
B 85	5,9-7,4	6,6
B 120	5,8-7,3	6,4
B 180	5,7-7,2	6,2



Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4
Max, %	12	13	15	20	24	27	30	35	40	60	99	100	100
Min, %	8	8	9	10	12	15	19	24	27	35	85	98	100

HÅLRUM

Beläggningstyp	Hålrums halt, vol-% Marshall	Bitumenfyllt hålrum Marshall %
ABS 11 / B 85	3,7 ± 1,0	70-90
ABS 11 / B120	3,8 ± 1,0	70-90
ABS 11 / B 180	3,9 ± 1,0	70-90

TJOCKLEK

Beläggningstjocklek ca (mm)	
Min	Max
24	44

ABS 16

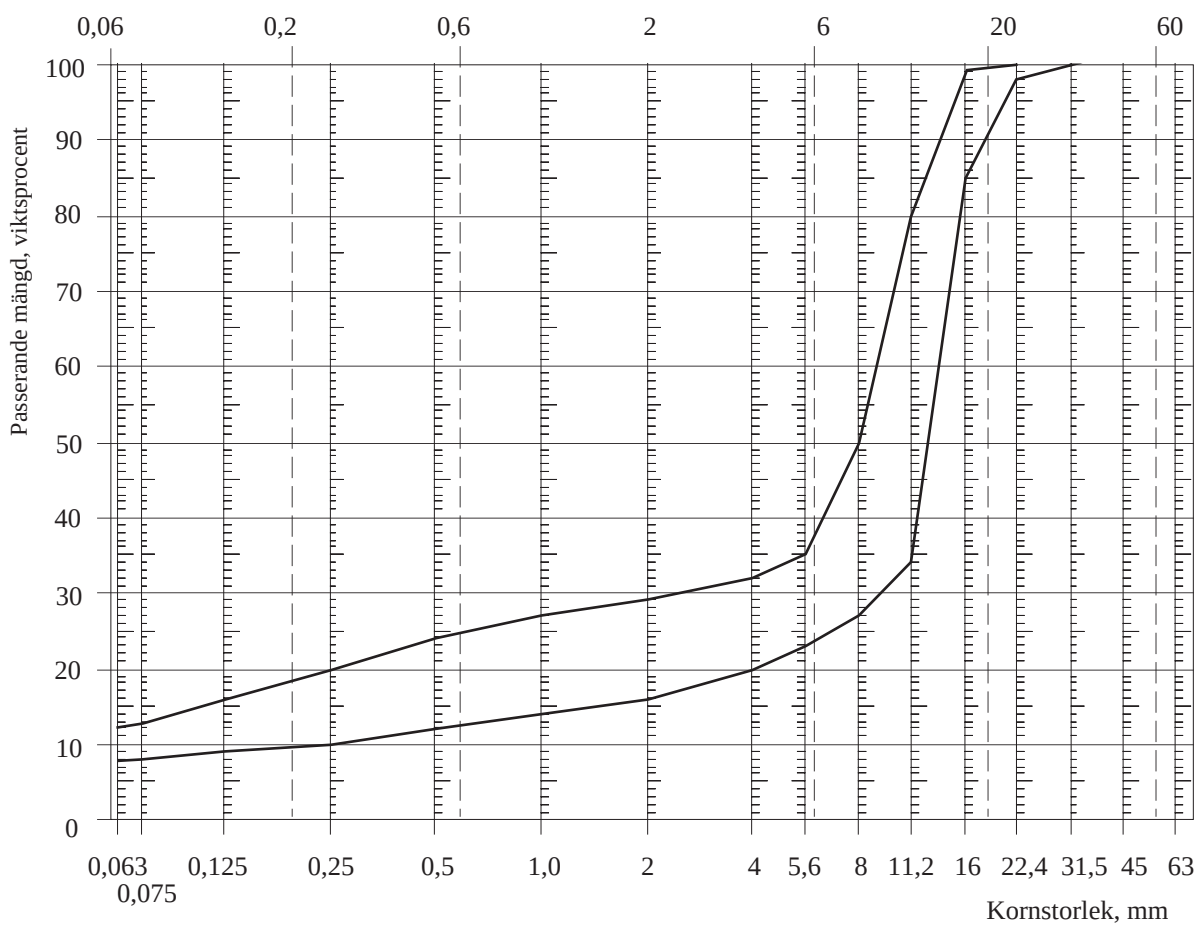
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik ÅDT _{k,just} (Tusental)			
	0,5-1,5	1,5-3,5	3,5-7,0	> 7,0
Flisighetstal	≤ 1,45	≤ 1,45	≤ 1,40	≤ 1,40
Andel helt okr i %	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Kulkvarnsvärde	≤ 18	≤ 14	≤ 9	≤ 6
Slipvärde	≤ 3,2	≤ 2,3	≤ 1,8	≤ 1,4
Sprödhetstal	≤ 55	≤ 55	≤ 50	≤ 45

BINDEMEDEL

Sort	Halt Vikt- %	Kalkylvärde e Vikt-%
B 85	5,7-7,2	6,3
B 120	5,6-7,1	6,1
B 180	5,5-7,0	5,9



Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
Max, %	12	13	16	20	24	27	29	32	35	50	70	99	100	100
Min, %	8	8	9	10	12	14	16	20	23	27	34	85	98	100

HÅLRUM

Beläggningstyp	Hålrums halt, vol-% Marshall	Bitumenfyllt hålrum Marshall %
ABS 16 / B 85	3,2 ± 1,0	70-90
ABS 16 / B 120	3,3 ± 1,0	70-90
ABS 16 / B 180	3,4 ± 1,0	70-90

TJOCKLEK

Beläggningstjocklek ca (mm)	
Min	Max
36	64

ABS 22

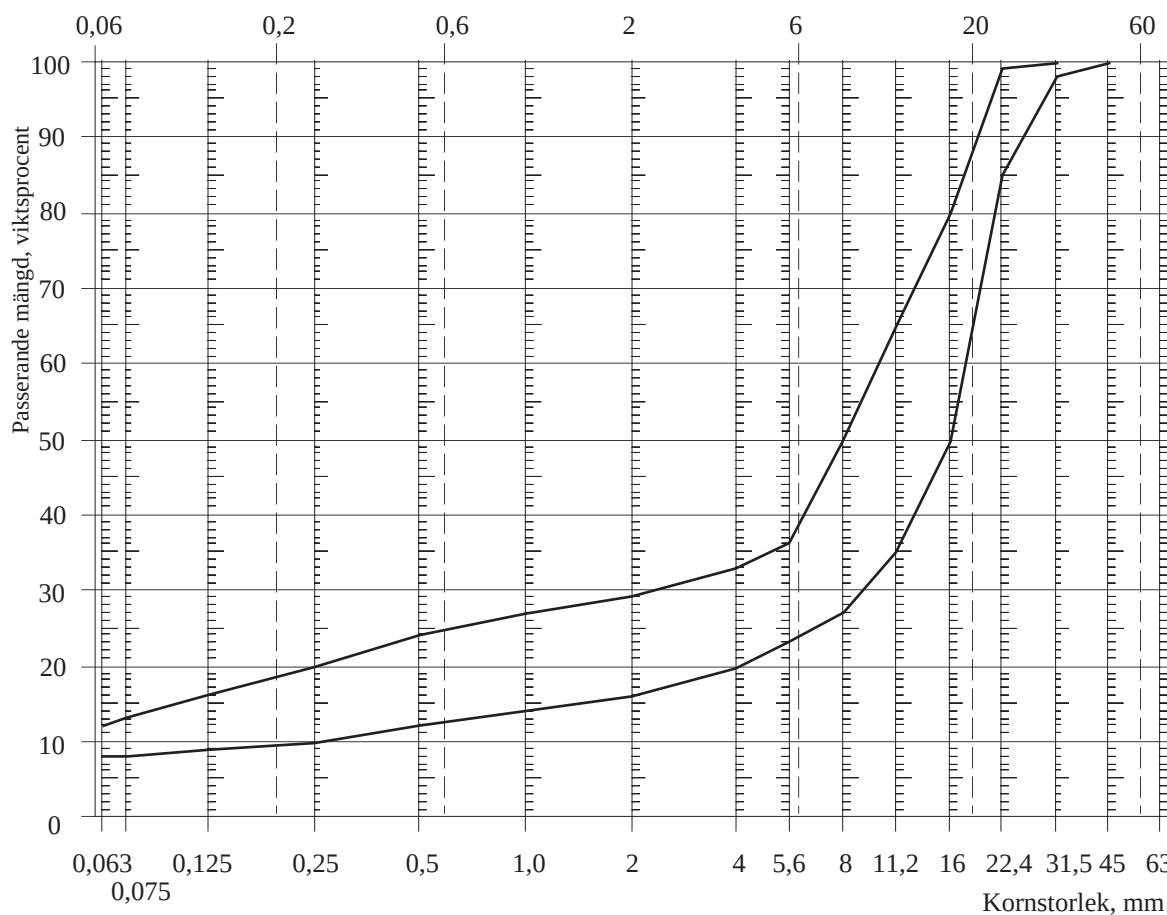
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik ÅDT _{k,just} (Tusental)			
	0,5-1,5	1,5-3,5	3,5-7,0	> 7,0
Flisighetstal	≤ 1,45	≤ 1,45	≤ 1,40	≤ 1,40
Andel helt okr i %	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Kulkvarnsvärde	≤ 18	≤ 14	≤ 9	≤ 6
Slipvärde	≤ 3,2	≤ 2,3	≤ 1,8	≤ 1,4
Sprödhetsal	≤ 55	≤ 55	≤ 50	≤ 45

BINDEMEDEL

Sort	Halt Vikt-%	Kalkylvärde Vikt-%
B 85	5,7-7,2	6,3
B 120	5,6-7,1	6,1
B 180	5,5-7,0	5,9



Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5	45
Max, %	12	13	16	20	24	27	29	33	36	50	65	80	99	100	100
Min, %	8	8	9	10	12	14	16	20	23	27	35	50	85	98	100

HÅLRUM

Beläggningstyp	Hålrums halt, vol-% Marshall	Bitumenfyllt hålrums Marshall %
ABS 22 / B 85	3,0 ± 1,0	70-90
ABS 22 / B 120	3,1 ± 1,0	70-90
ABS 22 / B 180	3,2 ± 1,0	70-90

TJOCKLEK

Beläggningstjocklek ca (mm)	
Min	Max
48	88

ABS

KONTROLLBLAD

Stenmaterial

Passerande vikt-% Bel.-Antal typ prov	Tillåten avvikelse från arbetsreceptets kornstorleksfördelning i viktprocentenheter, medelvärden för objekt.							
	0,075 mm		2 mm		4 mm		> G mm	
	Verk	Väg	Verk	Väg	Verk	Väg	Verk	Väg
ABS 1	1,5	2,0	4,4	5,4	5,4	6,4	8,4	9,4
2		1,3	1,6	3,4	4,0	4,0	4,7	6,6
3		1,2	1,4	3,0	3,5	3,5	4,0	5,8
4-5		1,1	1,3	2,8	3,2	3,2	3,6	5,4
6-9		1,1	1,2	2,5	2,8	2,8	3,2	5,0
≥ 10		1,0	1,1	2,3	2,5	2,5	2,7	4,6

G är: för ABS8=8 mm; för ABS11=8 mm; för ABS16=11,2 mm, för ABS 22= 16 mm.

Bindemedel

Antal prov	Tillåten avvikelse från arbetsrecept i viktprocentenheter, medelvärden för objekt	
	Vid verk	På väg
1	0,38	0,49
2	0,30	0,37
3	0,25	0,33
4-5	0,22	0,30
6-9	0,20	0,27
≥ 10	0,18	0,24

Mjukpunktsförändring: Tillåten avvikelse ≤ 8 °C efter utläggning.

Packningskontroll

Provtyp	Hålrums halt (%)			Bitumenfyllt
	Medelvärde, 2 borrhärnor	Enskilt värde, en borrhärna	hålrum (%)	
Tillåten avvikelse från arbetsreceptets Marshallhålrumshalt för instampat prov:	± 1,0	± 1,5	70 - 90	
Tillåten avvikelse för borrhärns hålrumshalt (B) från Marshallhålrumshalt (M) hos närmaste analyserat instampat prov:	$M-1,0 \leq B \leq M+2,5$	$M-1,5 \leq B \leq M+3,0$	70 - 90	

ABD 11

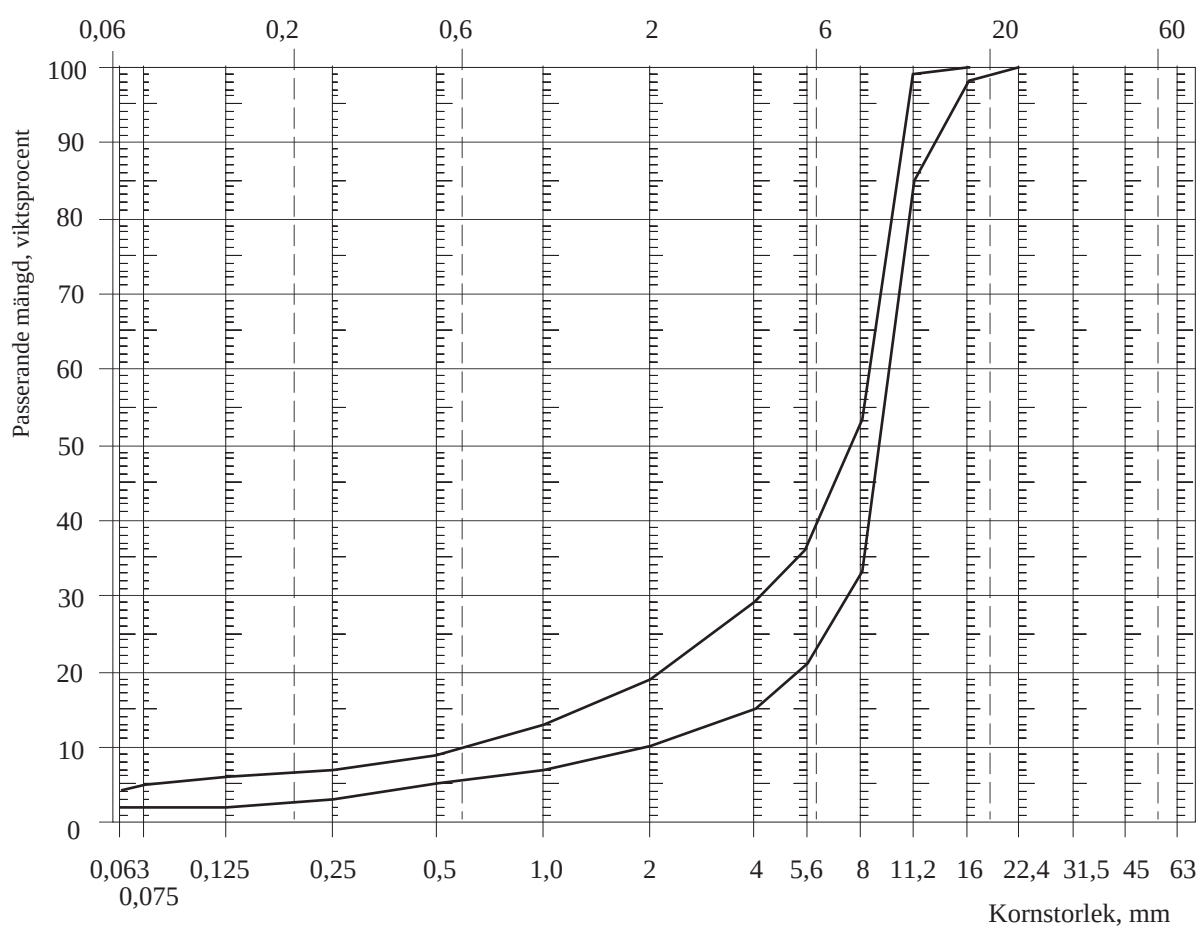
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik	ÅDT _{k,just}	(Tusental)
	0,5-1,5	1,5-3,5	3,5-7,0
Flisighetstal	≤ 1,45	≤ 1,45	≤ 1,40
Andel helt okr i %	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Kulkvarnsvärde	≤ 18	≤ 14	≤ 9
Slipvärde	≤ 3,2	≤ 2,3	≤ 1,8
Sprödhetstal	≤ 55	≤ 50	≤ 45

BINDEMEDEL

Sort	Halt	Kalkylvärde
	Vikt-%	Vikt-%
B 85	4,9-6,2	5,2
B 120	4,8-6,1	5,1
B 180	4,7-6,0	5,0



Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4
Max, %	4	5	6	7	9	13	19	29	36	53	99	100	100
Min, %	2	2	2	3	5	7	10	15	21	33	85	98	100

HÅLRUMSHALT

Beläggningstyp	Hålrumshalt, vol-% Marshall
ABD 11 / B 85	16-20
ABD 11 / B 120	17-21

TJOCKLEK

Beläggningstjocklek ca (mm)	Min	Max
	24	44

ABD 16

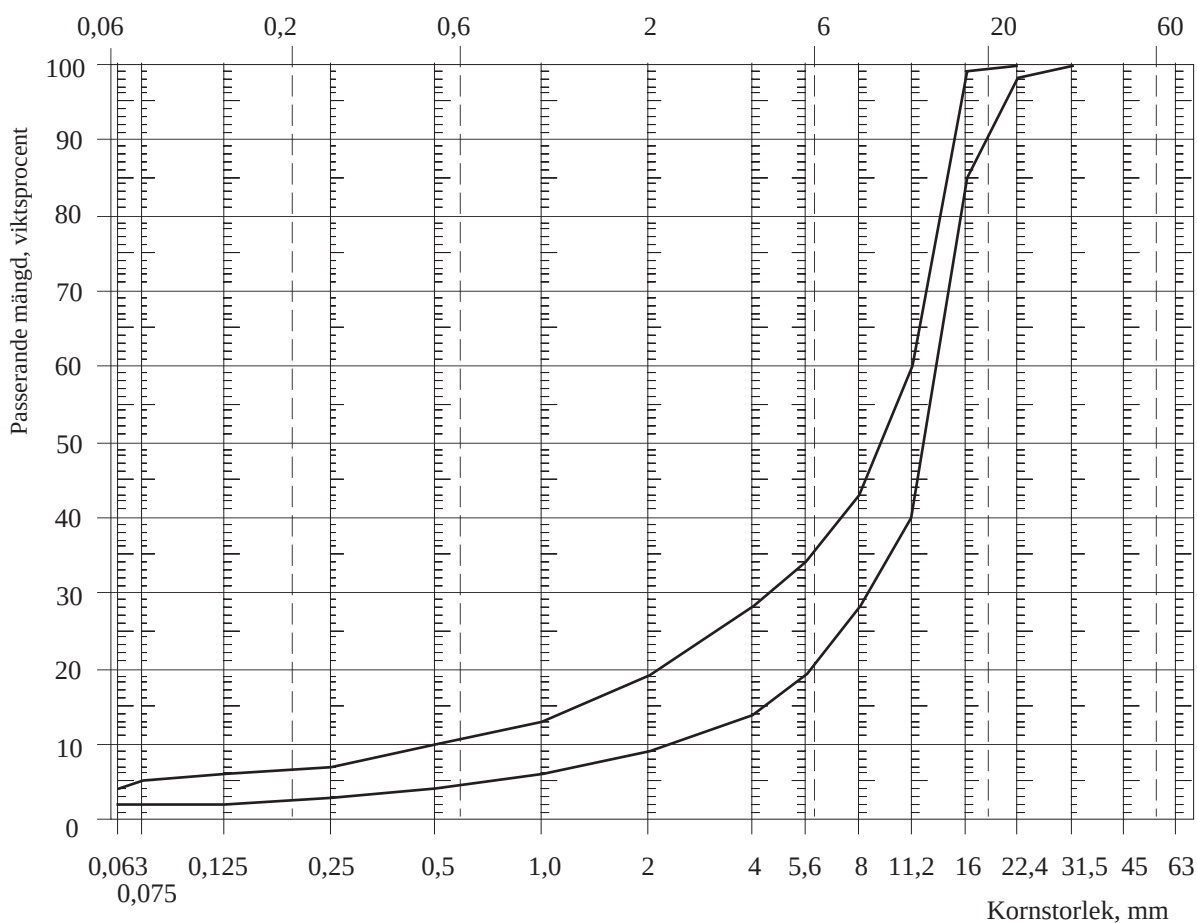
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik	ÅDT _{k,just}	(Tusental)
	0,5-1,5	1,5-3,5	3,5-7,0
Flisighetstal	≤ 1,45	≤ 1,45	≤ 1,40
Andel helt okr i %	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Kulkvarnsvärde	≤ 18	≤ 14	≤ 9
Slipvärde	≤ 3,2	≤ 2,3	≤ 1,8
Sprödhetstal	≤ 55	≤ 50	≤ 45

BINDEMEDEL

Sort	Halt	Kalkylvärde
	Vikt-%	Vikt-%
B 85	4,7-6,0	5,0
B 120	4,6-5,9	4,9



Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
Max, %	4	5	6	7	10	13	19	28	34	43	60	99	100	100
Min, %	2	2	2	3	4	6	9	14	19	28	40	85	98	100

HÅLRUMSHALT

Beläggningstyp	Hålrumshalt, vol-% Marshall
ABD 11 / B 85	15-19
ABD 11 / B 120	16-20

TJOCKLEK

Beläggningstjocklek ca (mm)	
Min	Max
36	64

ABD

KONTROLLBLAD

Stenmaterial

Passerande vikt-%		Tillåten avvikelse från arbetsreceptets kornstorleksfördelning i viktprocentenheter, medelvärden för objekt							
Bel.-typ	Antal prov	0,075 mm		2 mm		4 mm		> G mm	
		Verk	Väg	Verk	Väg	Verk	Väg	Verk	Väg
ABD	1		1,5	2,0	4,4	5,4	5,4	6,4	8,4
	2		1,3	1,6	3,4	4,0	4,0	4,7	6,6
	3		1,2	1,4	3,0	3,5	3,5	4,0	5,8
	4-5		1,1	1,3	2,8	3,2	3,2	3,6	5,4
	6-9		1,1	1,2	2,5	2,8	2,8	3,2	5,0
	≥ 10		1,0	1,1	2,3	2,5	2,5	2,7	4,6
G är: för ABD11=8 mm; för ABD16=11,2 mm.									

Bindemedel

Antal prov	Tillåten avvikelse från arbetsrecept i viktprocentenheter, medelvärden för objekt	
	Vid verk	På väg
1	0,38	0,49
2	0,30	0,37
3	0,25	0,33
4-5	0,22	0,30
6-9	0,20	0,27
≥ 10	0,18	0,24

Mjukpunktsförändring: Tillåten avvikelse ≤ 12 °C efter utläggning.

Packningskontroll

Provtyp	Hålrums halt (%)	
	Medelvärde, 2 borrhärdar	Enskilt värde, en borrhärd
Tillåten avvikelse från arbetsreceptets Marshallhålrums halt för instampat prov:	$\pm 2,0$	$\pm 3,0$
Tillåten avvikelse för borrhärdshålrums halt (B) från Marshallhålrums halt (M) hos närmaste analyserat instampat prov:	$M-1,5 \leq B \leq M+2,0$	$M-2,0 \leq B \leq M+3,0$

SGJA

TYPBLAD

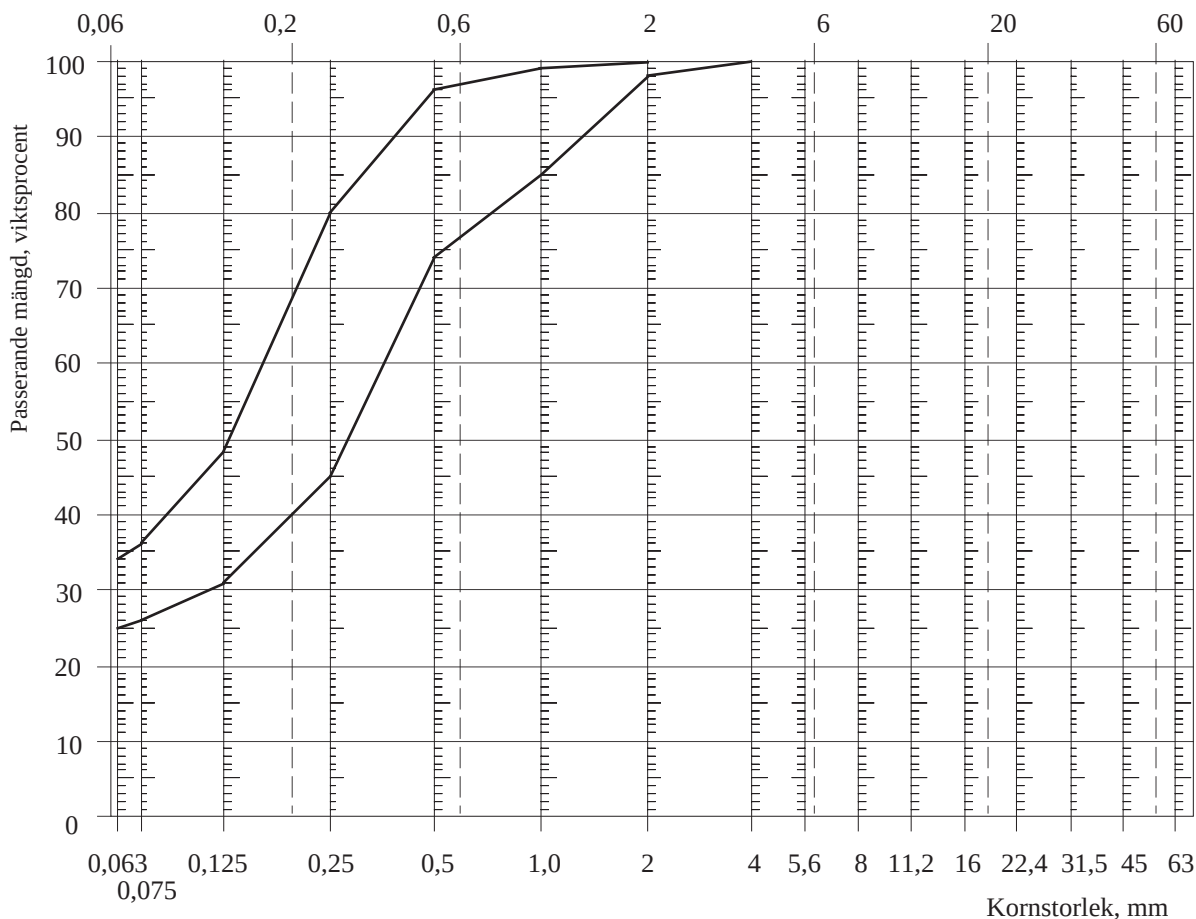
STENMATERIAL

Materialet får till högst 50 vikt-% vara krossat.

Minst halva fillermängden skall bestå av kalkstensfiller.

BINDEMEDEL

Sort	Halt Vikt-%	Kalkylvärde Vikt-%
B 60	10,0-11,5	11,0
Natur- asfalt	2,0-3,0	2,5



Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4
Max, %	34	36	48	80	96	99	100	100
Min, %	25	26	31	45	74	85	98	100

STÄMPELBELASTNINGSVÄRDE

Belastningstid vid 40 °C	Stämpelbelastningsvärde, nedsjunkning i mm
30 min	0,5 - 3,0

TJOCKLEK

Beläggningstjocklek ca (mm)	
Min	Max
15	30

SGJA

KONTROLLBLAD

Stenmaterial

Passerande vikt-%		Tillåten avvikelse från arbetsreceptets kornstorleksfördelning i viktprocentenheter, medelvärden för objekt			
Bel.-Antal		0,075 mm		0,5mm	
typ	prov	Väg		Väg	
SGJA	1	4,0		7,0	
	2	3,6		6,0	
	3	3,3		5,5	
	4-5	3,2		5,1	
	6-10	3,1		4,8	
	> 10	3,0		4,6	

Bindemedel

Antal prov		Tillåten avvikelse från arbetsrecept i viktprocentenheter, medelvärden för objekt			
		På väg			
1		0,80			
2		0,75			
3		0,70			
4-5		0,68			
6-10		0,66			
> 10		0,65			

Mjukpunktsförändring: Tillåten avvikelse ≤ 8 °C efter utläggning.

Stämpelbelastningsvärde

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

GJA 8

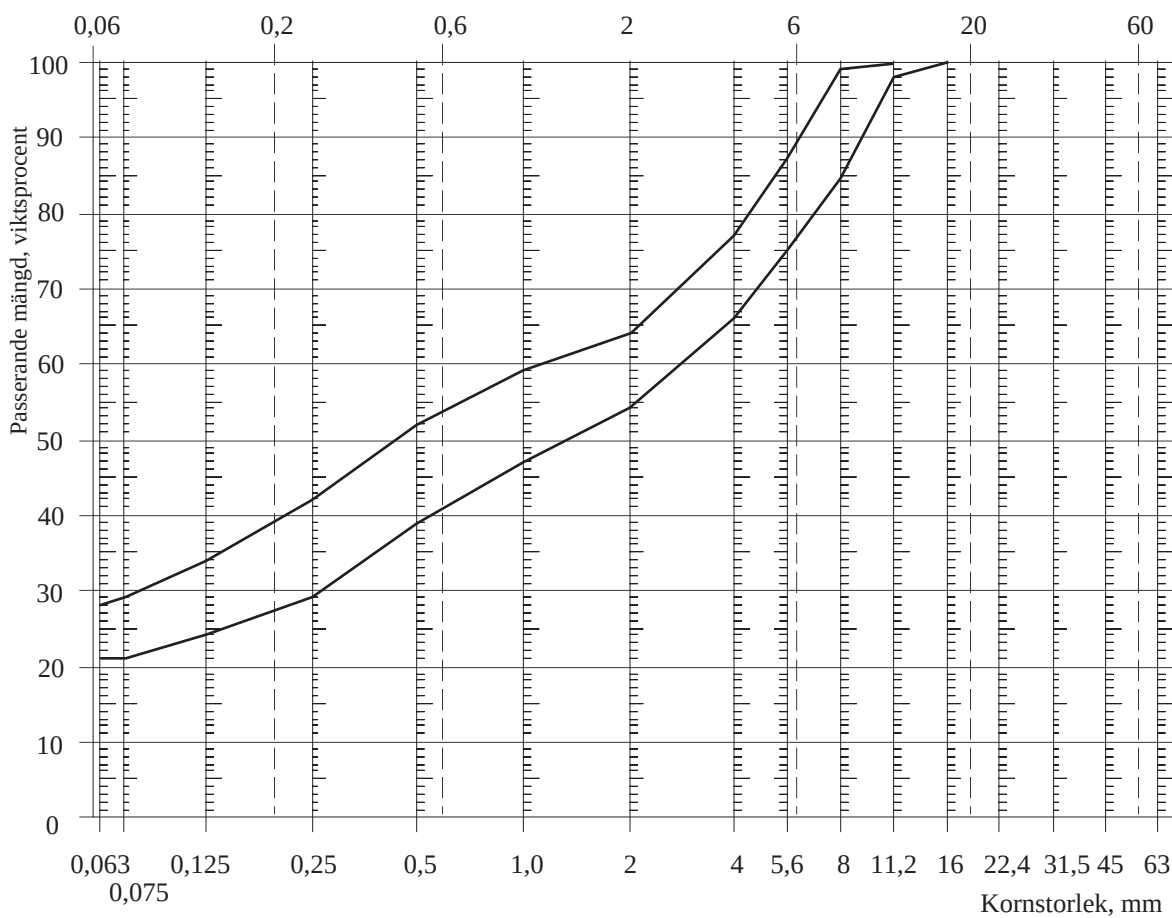
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik	ÅDT _{k,just}	(Tusental)
	1,5-3,5	3,5-7,0	> 7,0
Flisighetstal	≤ 1,45	≤ 1,40	≤ 1,40
Andel helt okr i %	≤ 30	≤ 30	≤ 30
Kulkvarnsvärde	≤ 14	≤ 9	≤ 6
Slipvärde	≤ 2,3	≤ 1,8	≤ 1,4
Sprödhetstal	≤ 55	≤ 50	≤ 45

BINDEMEDEL

Sort	Halt	Kalkylvärde
	Vikt-%	Vikt-%
B 60	6,0-7,5	7,0
Natur-asfalt	2,0-3,5	3,5



Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16
Max, %	28	29	34	42	52	59	64	77	87	99	100	100
Min, %	21	21	24	29	39	47	54	66	75	85	98	100

Minst halva fillermängden skall bestå av kalkstensfiller.

STÄMPELBELASTNINGSVÄRDE

Belastningstid vid 40 °C	Stämpelbelastningsvärde, nedsjunkning i mm
30 min	2-10

TJOCKLEK

Beläggningstjocklek ca (mm)	
Min	Max
18	27

GJA 11

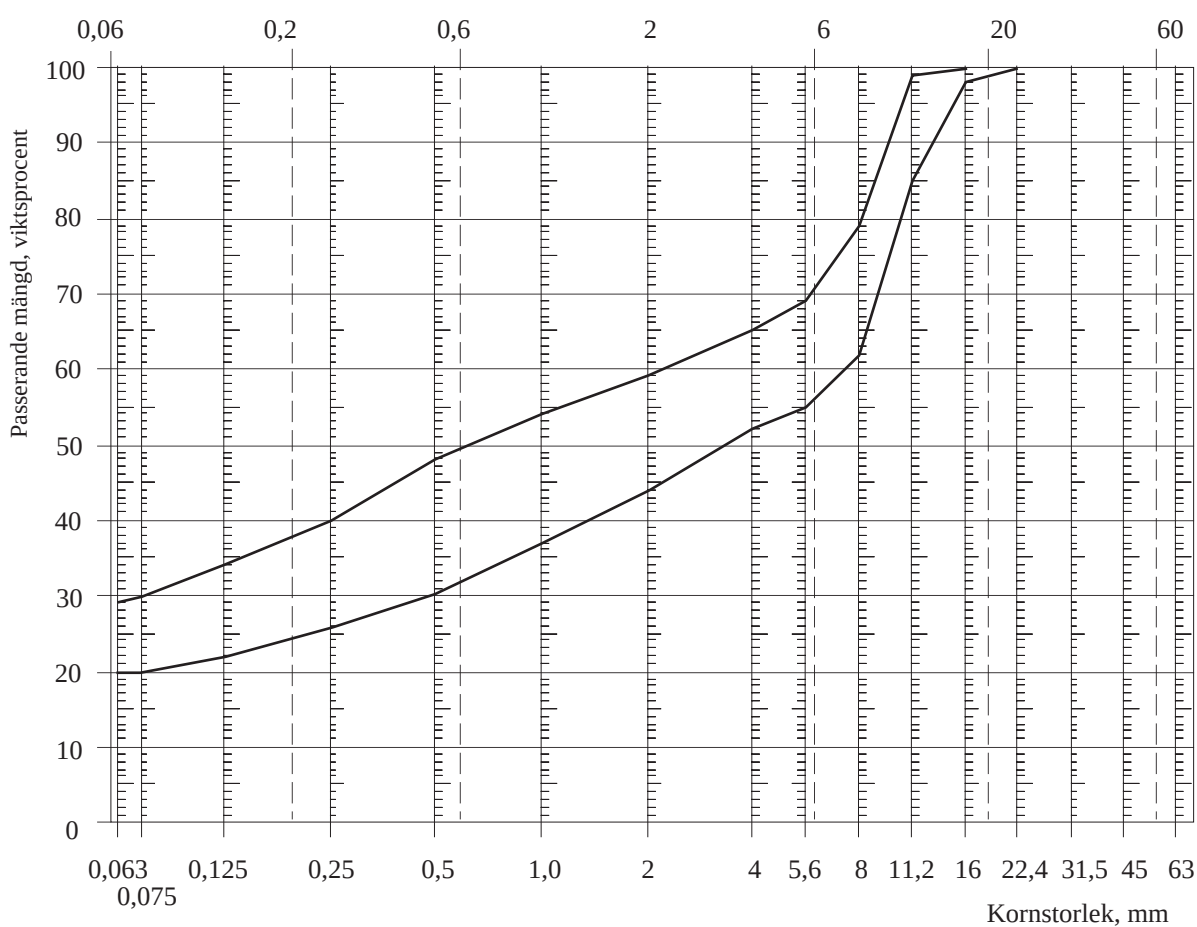
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik	ÅDT _{k,just}	(Tusental)
	1,5-3,5	3,5-7,0	> 7,0
Flisighetstal	≤ 1,45	≤ 1,40	≤ 1,40
Andel helt okr i %	≤ 30	≤ 30	≤ 30
Kulkvarnsvärde	≤ 14	≤ 9	≤ 6
Slipvärde	≤ 2,3	≤ 1,8	≤ 1,4
Sprödhetstal	≤ 55	≤ 50	≤ 45

BINDEMEDEL

Sort	Halt	Kalkylvärde
	Vikt-%	Vikt-%
B 60	6,0-7,0	6,5
Naturasfalt	2,0-3,5	3,5



Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4
Max, %	29	30	34	40	48	54	59	65	69	79	99	100	100
Min, %	20	20	22	26	30	37	44	52	55	62	85	98	100

Minst halva fillermängden skall bestå av kalkstensfiller.

STÄMPELBELASTNINGSVÄRDE

Belastningstid vid 40 °C	Stämpelbelastningsvärde, nedsjunkning i mm
30 min	2-10

TJOCKLEK

Beläggningstjocklek ca (mm)	
Min	Max
24	37

GJA

KONTROLLBLAD

Stenmaterial

Passerande vikt-% Tillåten avvikelse från arbetsreceptets kornstorleksfördelning i viktprocentenheter, medelvärden för objekt						
Bel.-Antal	0,075 mm	2 mm	4 mm	G mm		
typ prov	Väg	Väg	Väg		Väg	
GJA 1	4,0	5,0	6,0		7,0	
2	3,8	4,7	5,6		6,6	
3	3,5	4,2	5,1		6,0	
4-5	3,4	4,0	5,0		5,8	
6-9	3,3	3,9	4,9		5,6	
≥ 10	3,2	3,8	4,8		5,5	
G är: för GJA 8=5,6 mm; GJA 11=8 mm.						

Bindemedel

Antal prov	Tillåten avvikelse från arbetsrecept i viktprocentenheter, medelvärden för objekt	
	På väg	
1	0,80	
2	0,75	
3	0,70	
4-5	0,68	
6-9	0,66	
≥ 10	0,65	

Mjukpunktsförändring: Tillåten avvikelse ≤ 8 °C efter utläggning.

Stämpelbelastningsvärde

Belastningstid	Provnings-temperatur °C	Stämpelbelastningsvärde nedsjunkning i mm
30 min	40	2-10

BCS

TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik	ÅDT _{k,just}	(Tusental)
	< 3,5	3,5-7,0	> 7,0
Flisighetstal	≤ 1,45	≤ 1,40	≤ 1,40
Andel helt okr i %	≤ 30	≤ 30	≤ 30
Kulkvarnsvärde	≤ 14	≤ 9	≤ 6
Slipvärde	≤ 2,3	≤ 1,8	≤ 1,4
Sprödhetstal	≤ 55	≤ 50	≤ 45

BINDEMEDEL

Sort	Fraktion	Kalkyl- värde
	mm	Vikt-%
B 60	4-8, 8-11 11-16, 16-22	1,5 1,3
B 85	4-8, 8-11 11-16, 16-22	1,5 1,3

Siktstorlek	Passerande mängd, vikt-%
Närmast större än övre nominell kornstorleksgräns	100
Övre nominell kornstorleksgräns, minst	90
Undre nominell kornstorleksgräns, högst	15

MJAB 11

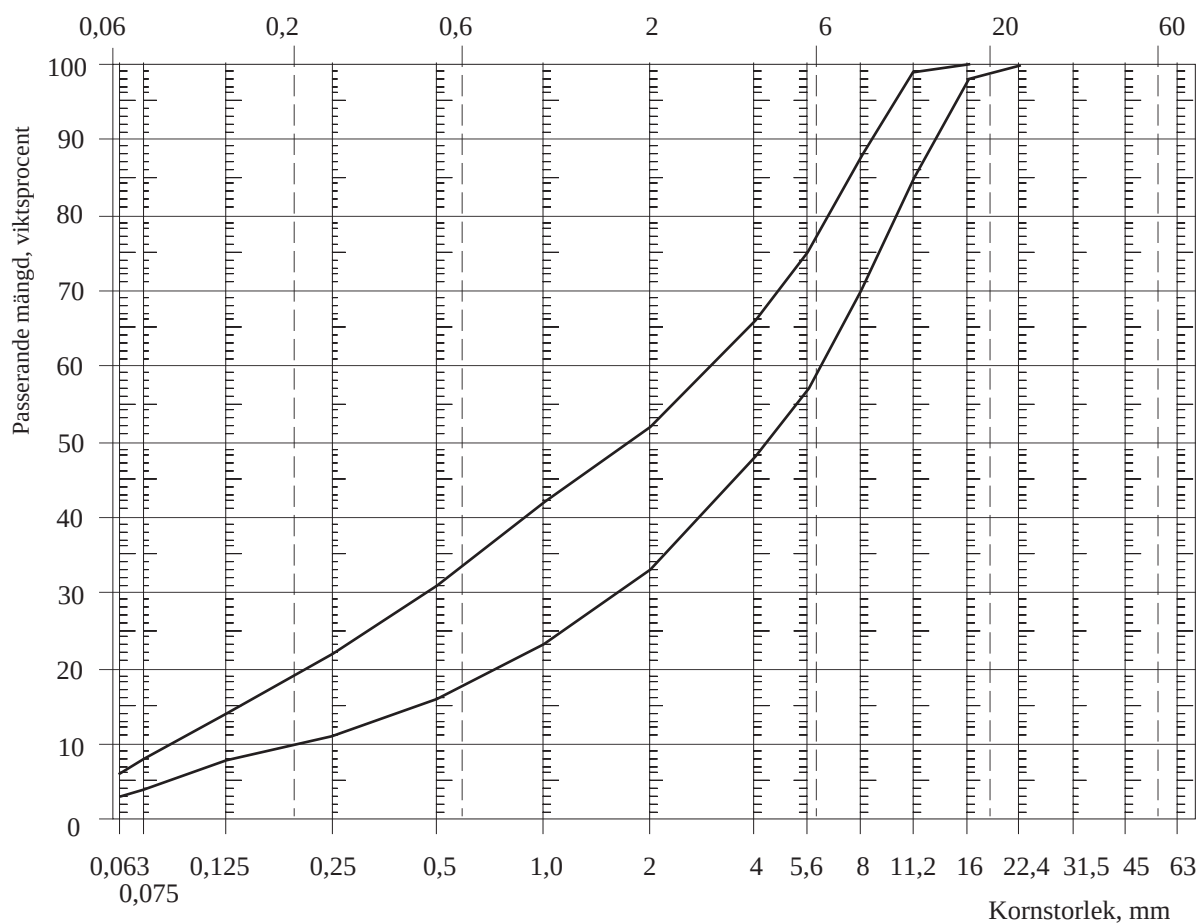
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik	ÅDT _{k,just} (Tusental)
	< 0,5	0,5-1,5
Flisighetstal	≤ 1,50	≤ 1,45
Andel helt okr i %	≤ 30	≤ 30
Kulkvarnsvärde	≤ 30	≤ 18
Slipvärde	-	≤ 3,2
Sprödhetstal	≤ 60	≤ 60

BINDEMEDEL

Viskositet	Halt	Kalkylvärde
mm ² /s	Vikt-%	Vikt-%
10 000	4,5-5,1	4,8
15 000	4,7-5,4	5,1
20 000	5,0-5,6	5,3



Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4
Max, %	6	8	14	22	31	42	52	66	75	88	99	100	100
Min, %	3	4	8	11	16	23	33	48	57	70	85	98	100

HÅLRUMSHALT

Beläggningstyp	Hålrumshalt, vol-% Marshall
MJAB 11	5,0 ± 2,0

TJOCKLEK

Beläggningstjocklek ca (mm)	
Min	Max
22	31

MJAB 16

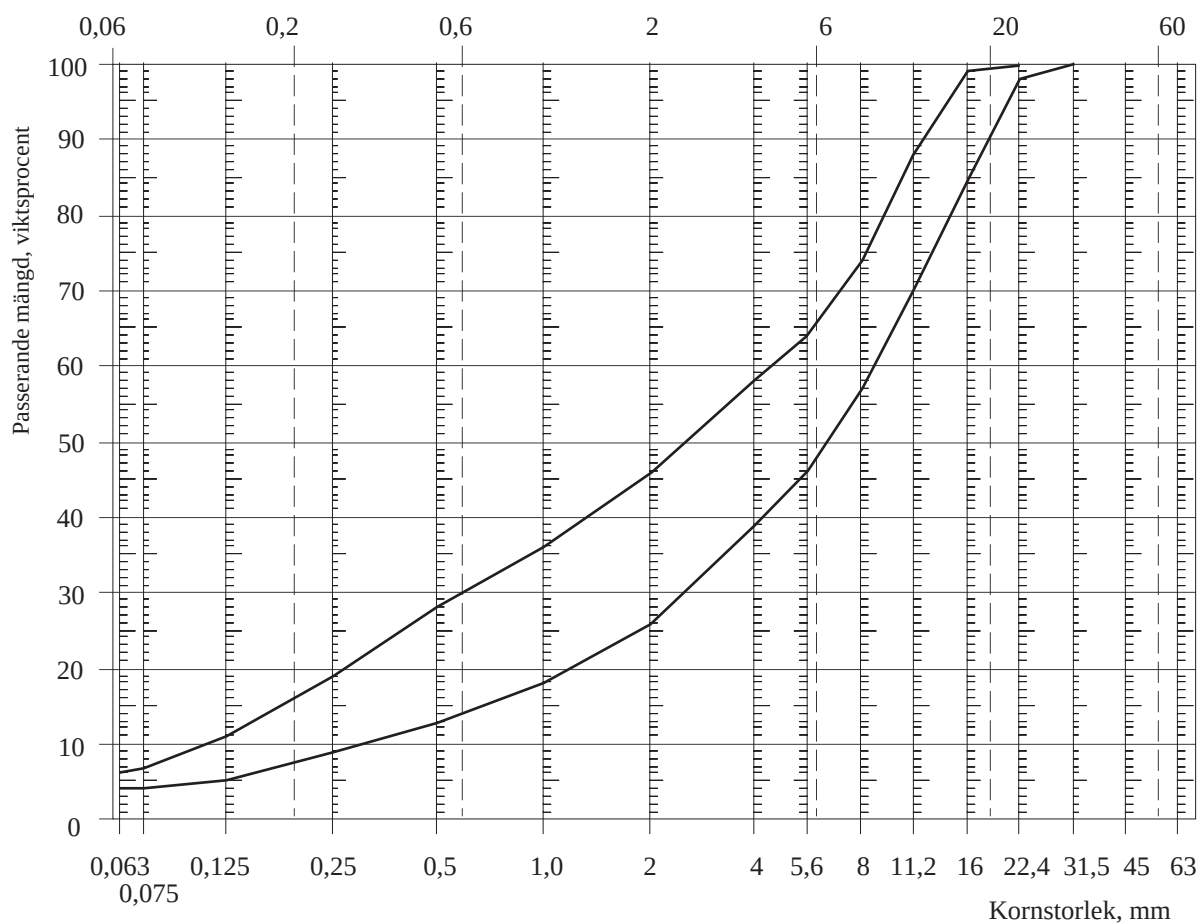
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik	ÅDT _{k,just} (Tusental)
	< 0,5	0,5-1,5
Flisighetstal	≤ 1,50	≤ 1,45
Andel helt okr i %	≤ 30	≤ 30
Kulkvarnsvärde	≤ 30	≤ 18
Slipvärde	-	≤ 3,2
Sprödhetstal	≤ 60	≤ 60

BINDEMEDEL

Viskositet	Halt	Kalkylvärde
mm ² /s	Vikt-%	Vikt-%
10 000	4,3-4,9	4,6
15 000	4,5-5,2	4,8
20 000	4,8-5,4	5,1



Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
Max, %	6	7	11	19	28	36	46	58	64	74	88	99	100	100
Min, %	4	4	5	9	13	18	26	39	46	57	70	85	98	100

HÅLRUMSHALT

Beläggningstyp	Hålrums halt, vol-% Marshall
MJAB 16	6,0 ± 2,0

TJOCKLEK

Beläggningstjocklek ca (mm)	
Min	Max
32	46

MJAB

KONTROLLBLAD

Stenmaterial

Passerande vikt-%		Tillåten avvikelse från arbetsreceptets kornstorleksfördelning i viktprocentenheter, medelvärden för objekt							
Bel.-typ	Antal prov	0,075 mm		2 mm		4 mm		> G mm	
		Verk	Väg	Verk	Väg	Verk	Väg	Verk	Väg
MJAB	1		2,0	2,5	5,4	6,4	6,4	7,4	8,4
	2		1,8	2,0	4,3	5,0	5,0	5,6	6,9
	3		1,7	1,9	3,9	4,4	4,4	4,9	6,3
	4-5		1,6	1,8	3,7	4,1	4,1	4,5	6,0
	6-9		1,6	1,7	3,5	3,7	3,7	4,0	5,6
	≥ 10		1,5	1,6	3,3	3,4	3,4	3,6	5,4
G är: för MJAB11=8 mm; för MJAB16=11,2 mm.									

Bindemedel

Antal prov	Tillåten avvikelse från arbetsrecept i viktprocentenheter; medelvärden för objekt	
	Vid verk	På väg
1	0,49	0,61
2	0,37	0,46
3	0,33	0,41
4-5	0,30	0,37
6-9	0,27	0,34
≥ 10	0,24	0,31

Packningskontroll

Provtyp	Hålrums halt (%)	
	Medelvärde, 2 borrhärdar	Enskilt värde, en borrhärd
Tillåten avvikelse från arbetsreceptets Marshallhålrums halt för instampat prov: ± 1,5		
Tillåten avvikelse för borrhärdshålrums halt (B) från Marshallhålrums halt (M) hos närmaste analyserat instampat prov: M-1,0 ≤ B ≤ M+ 3,0		
M-1,5 ≤ B ≤ M+ 4,0		

MJOG 11

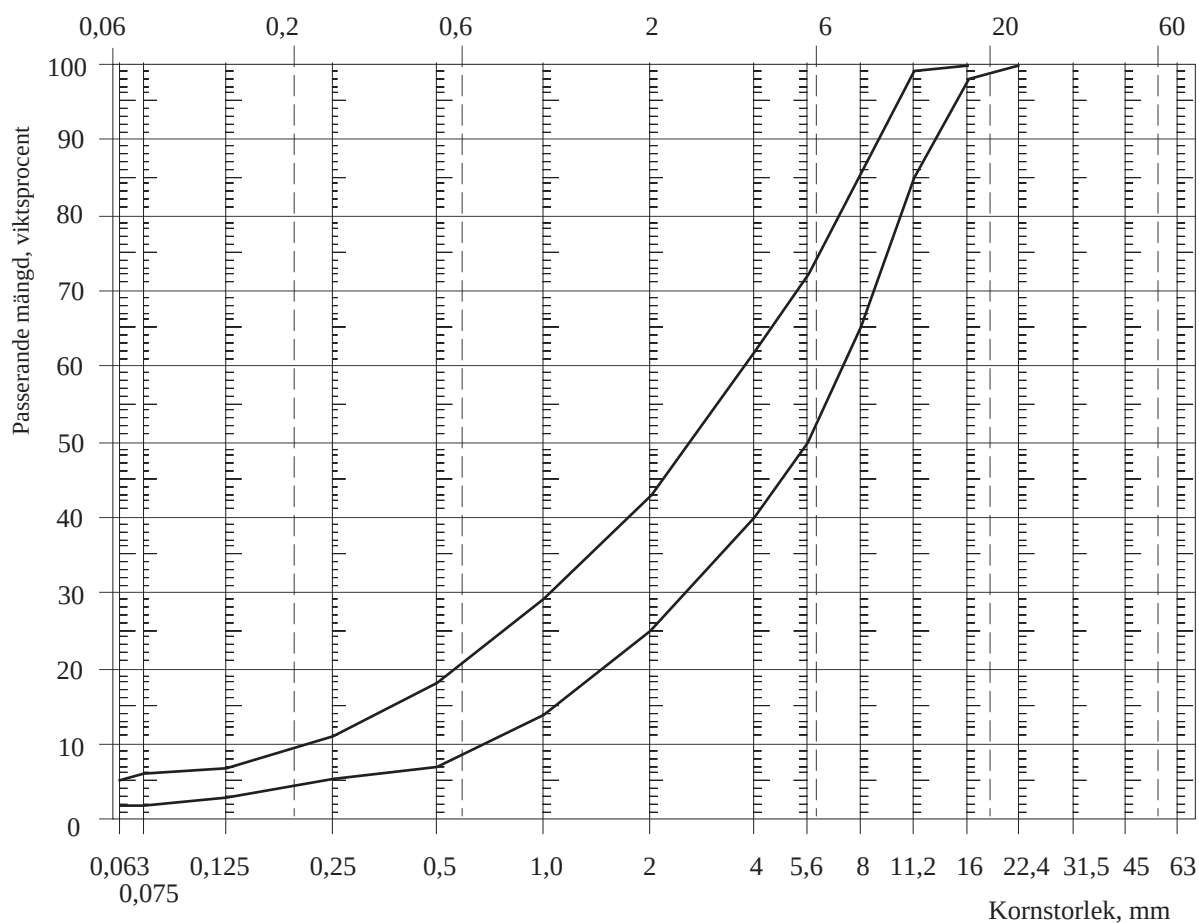
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik	ÅDT _{k,just} (Tusental)
	< 0,5	0,5-1,5
Flisighetstal	≤ 1,50	≤ 1,45
Andel helt okr i %	≤ 50	≤ 50
Kulkvarnsvärde	≤ 30	≤ 18
Slipvärde	-	≤ 3,2
Sprödhetsal	≤ 60	≤ 60

BINDEMEDEL

Viskositet	Halt	Kalkylvärde
mm ² /s	Vikt-%	Vikt-%
2 000	3,1-3,7	3,6
4 000	3,2-3,8	3,7
6 000	3,3-3,9	3,8
8 000	3,4-4,0	4,0
10 000	3,6-4,2	4,1



Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4
Max, %	5	6	7	11	18	29	43	62	72	86	99	100	100
Min, %	2	2	3	5	7	14	25	40	50	65	85	98	100

TJOCKLEK

Beläggningstjocklek ca (mm)	
Min	Max
22	31

MJOG 16

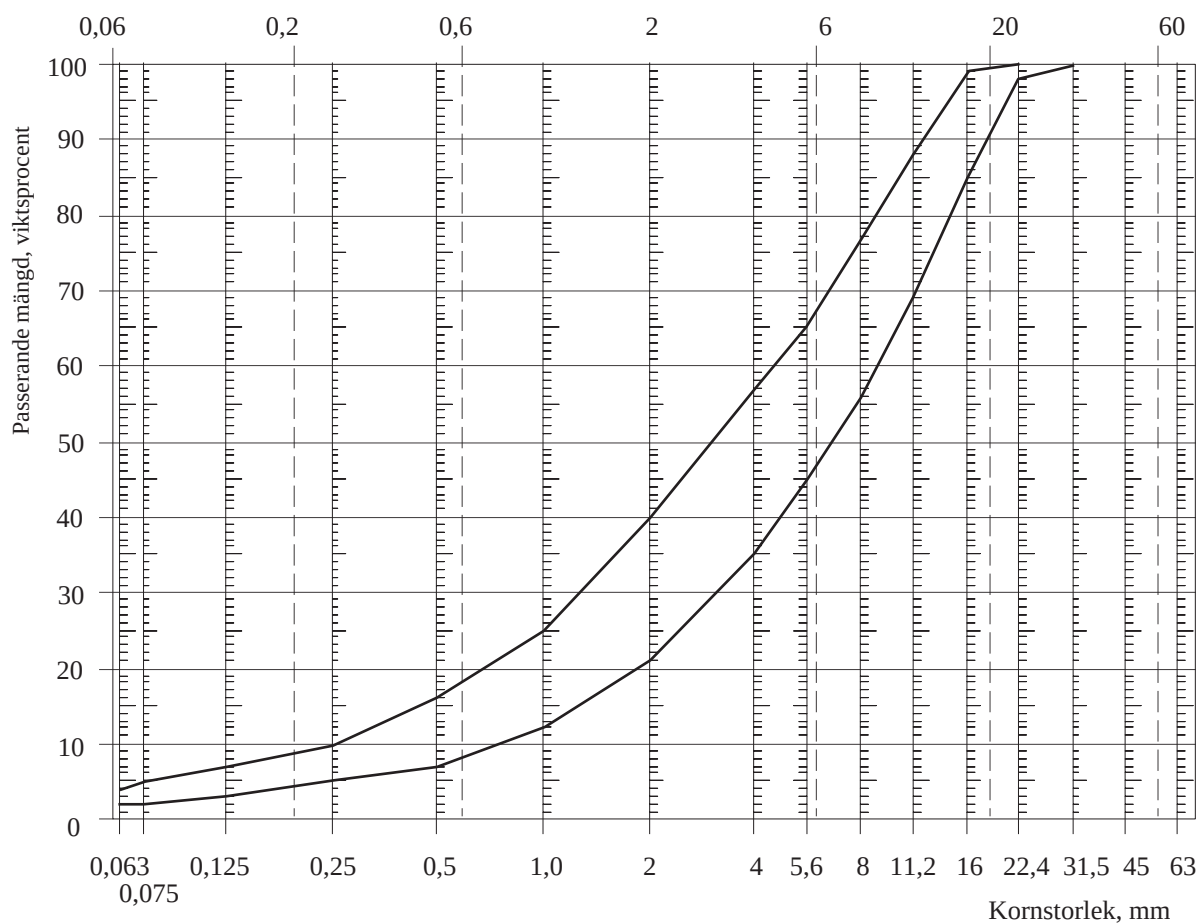
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik	ÅDT _{k,just} (Tusental)
	< 0,5	0,5-1,5
Flisighetstal	≤ 1,50	≤ 1,45
Andel helt okr i %	≤ 50	≤ 50
Kulkvarnsvärde	≤ 30	≤ 18
Slipvärde	-	≤ 3,2
Sprödhetstal	≤ 60	≤ 60

BINDEMEDEL

Viskositet	Halt	Kalkylvärde
mm ² /s	Vikt-%	Vikt-%
2 000	3,0-3,6	3,5
4 000	3,1-3,7	3,6
6 000	3,3-3,9	3,8
8 000	3,4-4,0	3,9
10 000	3,5-4,1	4,0



Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
Max, %	4	5	7	10	16	25	40	57	65	77	88	99	100	100
Min, %	2	2	3	5	7	12	21	35	45	56	69	85	98	100

TJOCKLEK

Beläggningstjocklek ca (mm)	
Min	Max
32	46

MJOG 22

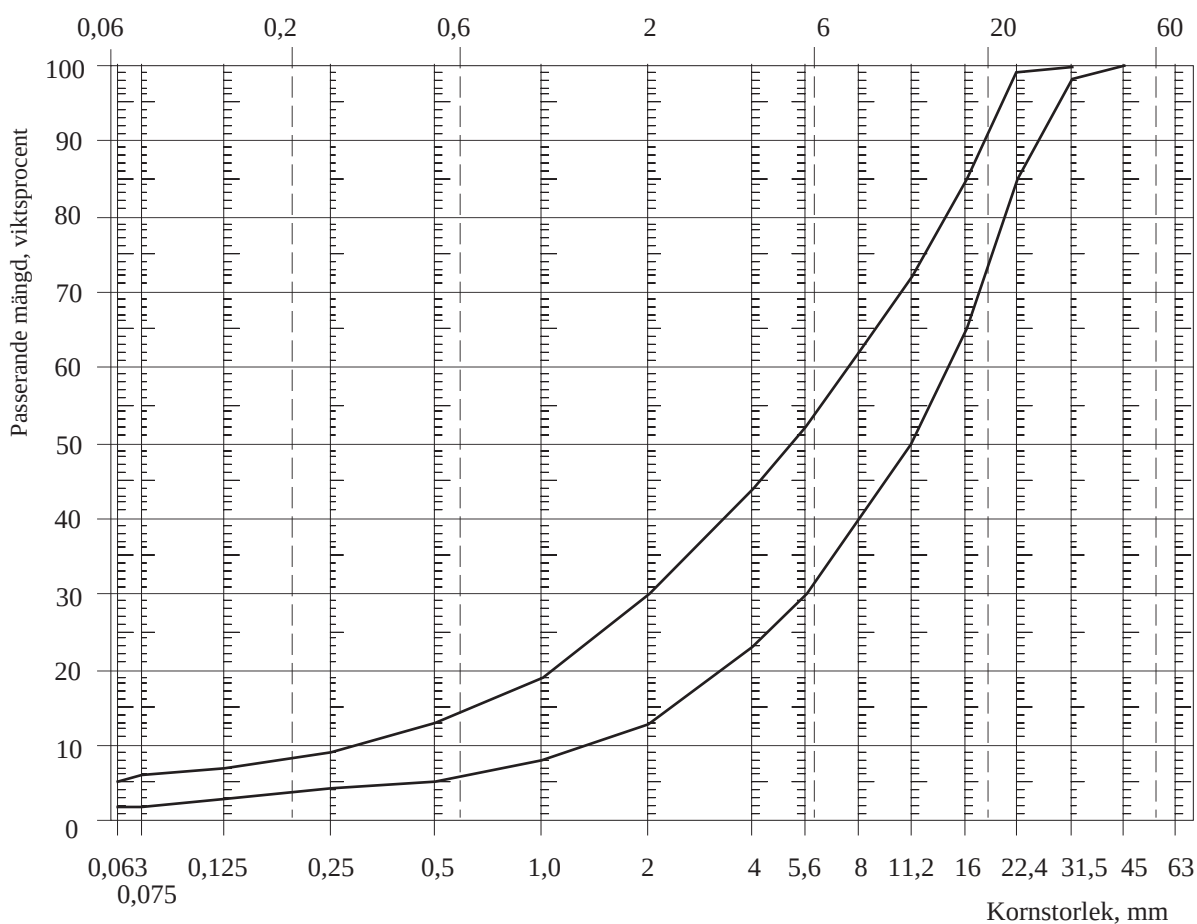
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik	ÅDT _{k,just} (Tusental)
	< 0,5	0,5-1,5
Flisighetstal	≤ 1,50	≤ 1,45
Andel helt okr i %	≤ 50	≤ 50
Kulkvarnsvärde	≤ 30	≤ 18
Slipvärde	-	≤ 3,2
Sprödhetsal	≤ 60	≤ 60

BINDEMEDEL

Viskositet	Halt	Kalkylvärde
mm ² /s	Vikt-%	Vikt-%
2 000	2,8-3,4	3,3
4 000	2,9-3,5	3,4
6 000	3,0-3,6	3,5
8 000	3,2-3,8	3,7
10 000	3,3-3,9	3,8



Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5	45
Max, %	5	6	7	9	13	19	30	44	52	62	72	85	99	100	100
Min, %	2	2	3	4	5	8	13	23	30	40	50	65	85	98	100

TJOCKLEK

Beläggningstjocklek ca (mm)	
Min	Max
44	63

MJOG

KONTROLLBLAD

Stenmaterial

Passerande vikt-%		Tillåten avvikelse från arbetsreceptets kornstorleksfördelning i viktprocentenheter, medelvärden för objekt							
Bel.-Antal typ prov		0,075 mm		2 mm		4 mm		> G mm	
		Verk	Väg	Verk	Väg	Verk	Väg	Verk	Väg
MJOG	1		2,0	2,5	5,4	6,4	6,4	7,4	8,4
	2		1,8	2,0	4,3	5,0	5,0	5,6	6,9
	3		1,7	1,9	3,9	4,4	4,4	4,9	6,3
	4-5		1,6	1,8	3,7	4,1	4,1	4,5	6,0
	6-9		1,6	1,7	3,5	3,7	3,7	4,0	5,6
	≥ 10		1,5	1,6	3,3	3,4	3,4	3,6	5,4
G är: för MJOG11=8 mm; för MJOG16=11,2 mm; för MJOG22=16 mm.									

Bindemedel

Antal prov	Tillåten avvikelse från arbetsrecept i viktprocentenheter, medelvärden för objekt	
	Vid verk	På väg
1	0,49	0,61
2	0,37	0,46
3	0,33	0,41
4-5	0,30	0,37
6-9	0,27	0,34
≥ 10	0,24	0,31

OG 11

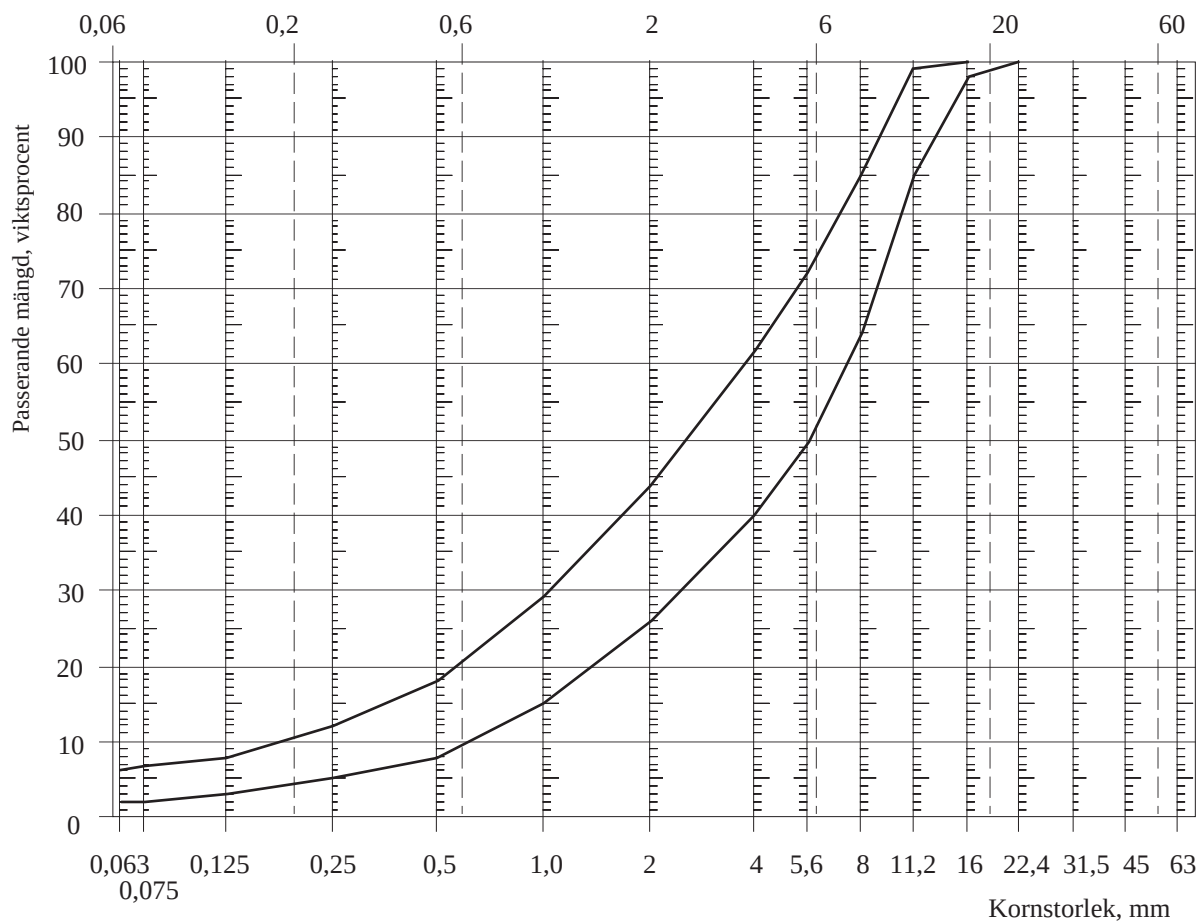
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik	ÅDT _{k,just} (Tusental)
	< 0,5	0,5-1,0
Flisighetstal	≤ 1,50	≤ 1,45
Andel helt okr i %	≤ 50	≤ 50
Kulkvarnsvärde	≤ 30	≤ 18
Slipvärde	-	≤ 3,2
Sprödhetstal	≤ 60	≤ 60

BINDEMEDEL

Sort	Halt Vikt-%	Kalkylvärde Vikt-%
VO 500	3,4-3,8	3,6



Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4
Max, %	6	7	8	12	18	29	44	62	72	85	99	100	100
Min, %	2	2	3	5	8	15	26	40	50	64	85	98	100

TJOCKLEK

Beläggningstjocklek ca (mm)	
Min	Max
22	31

OG 16

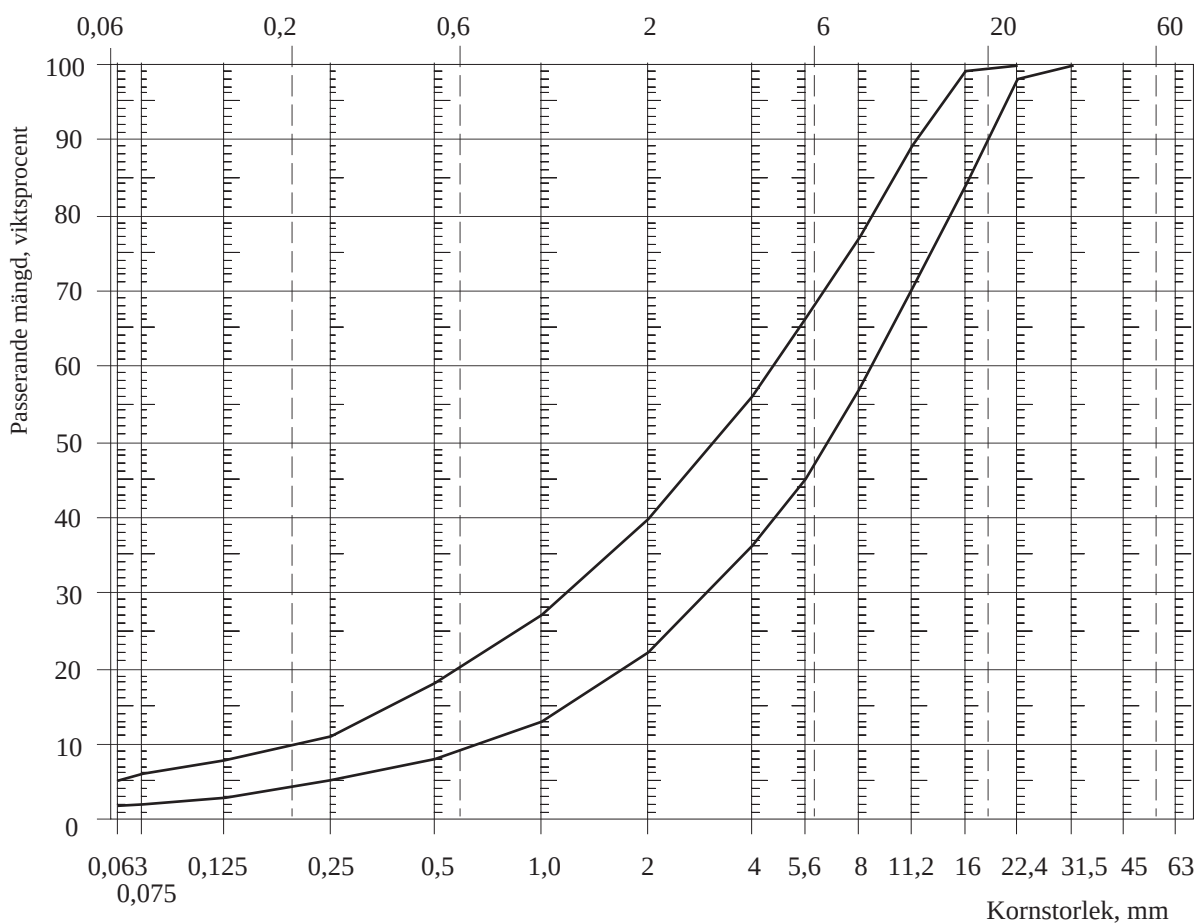
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik	ÅDT _{k,just} (Tusental)
	< 0,5	0,5-1,0
Flisighetstal	≤ 1,50	≤ 1,45
Andel helt okr i %	≤ 50	≤ 50
Kulkvarnsvärde	≤ 30	≤ 18
Slipvärde	-	≤ 3,2
Sprödhetstal	≤ 60	≤ 60

BINDEMEDEL

Sort	Halt	Kalkylvärde
	Vikt-%	Vikt-%
VO 500	3,3-3,7	3,5



Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
Max, %	5	6	8	11	18	27	40	56	66	77	89	99	100	100
Min, %	2	2	3	5	8	13	22	36	45	57	70	85	98	100

TJOCKLEK

Beläggningstjocklek ca (mm)	
Min	Max
32	46

OG 22

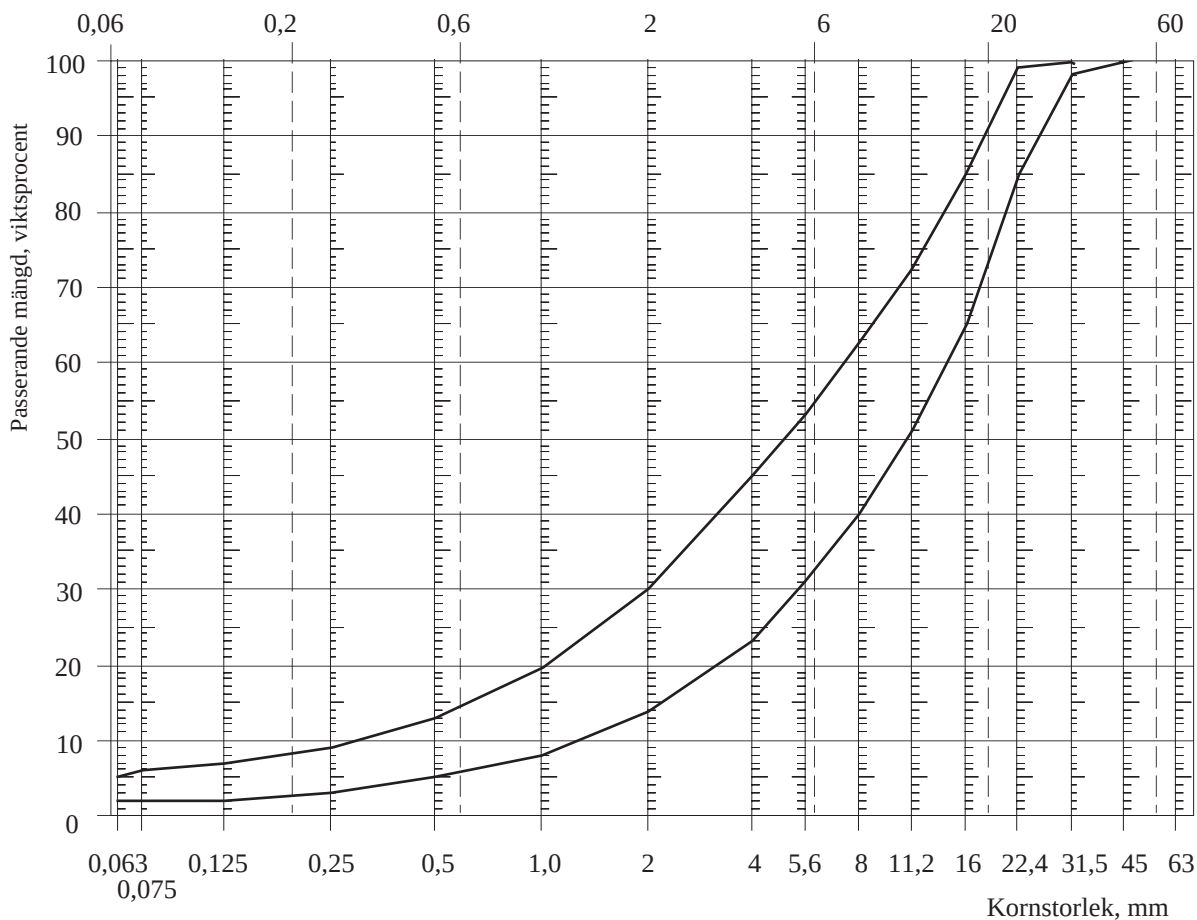
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik	ÅDT _{k,just} (Tusental)
	< 0,5	0,5-1,0
Flisighetstal	≤ 1,50	≤ 1,45
Andel helt okr i %	≤ 50	≤ 50
Kulvarnsvärde	≤ 30	≤ 18
Slipvärde	-	≤ 3,2
Sprödhetstal	≤ 60	≤ 60

BINDEMEDEL

Sort	Halt Vikt-%	Kalkylvärde Vikt-%
VO 500	3,2-3,6	3,4



Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5	45
Max, %	5	6	7	9	13	20	30	45	53	63	72	85	99	100	100
Min, %	2	2	2	3	5	8	14	23	31	40	51	65	85	98	100

TJOCKLEK

Beläggningstjocklek ca (mm)	
Min	Max
44	63

OG

KONTROLLBLAD

Stenmaterial

Passerande vikt-%		Tillåten avvikelse från arbetsreceptets kornstorleksfördelning i viktprocentenheter, medelvärden för objekt							
Bel.- typ	Antal prov	0,075 mm		2 mm		4 mm		> G mm	
		Verk	Väg	Verk	Väg	Verk	Väg	Verk	Väg
OG	1	2,0	2,5	5,4	6,4	6,4	7,4	8,4	9,4
	2		1,8	2,0	4,3	5,0	5,0	5,6	6,9
	3		1,7	1,9	3,9	4,4	4,4	4,9	6,3
	4-5		1,6	1,8	3,7	4,1	4,1	4,5	6,0
	6-9		1,6	1,7	3,5	3,7	3,7	4,0	5,6
	≥ 10		1,5	1,6	3,3	3,4	3,4	3,6	5,4
G är: för OG11=8 mm; för OG16=11,2 mm; för OG22=16 mm.									

Bindemedel

Antal prov	Tillåten avvikelse från arbetsrecept i viktprocentenheter, medelvärden för objekt	
	Vid verk	På väg
1	0,49	0,61
2	0,37	0,46
3	0,33	0,41
4-5	0,30	0,37
6-9	0,27	0,34
≥ 10	0,24	0,31

AEB 8

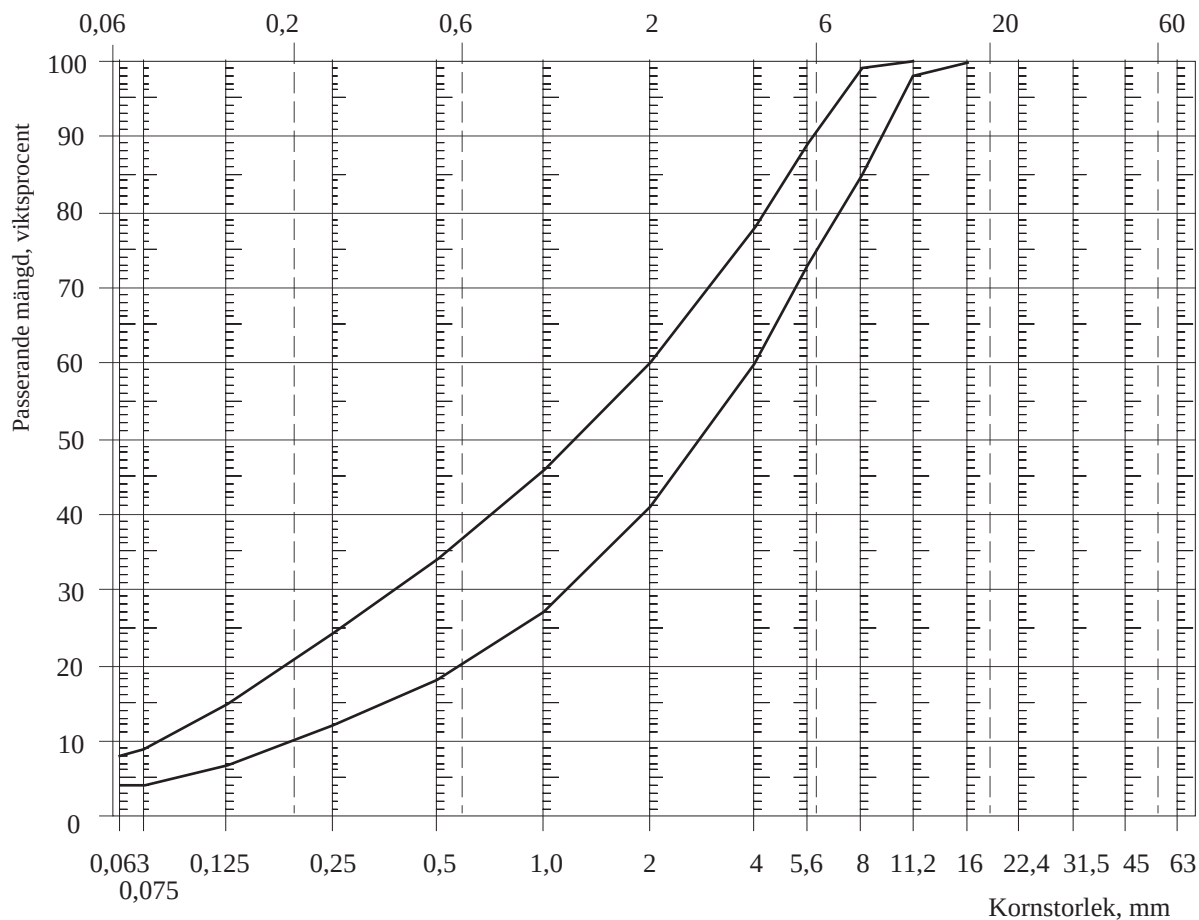
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik	ÅDT _{k,just} (Tusental)
	< 0,5	0,5-1,5
Flisighetstal	≤ 1,50	
Andel helt okr i %	≤ 30	≤ 30
Kulkvarnsvärde	≤ 30	≤ 18
Slipvärde	-	≤ 3,2
Sprödhetsal	≤ 60	≤ 60

BINDEMEDEL

Viskositet	Restbitumenhalt	Kalkylvärde
mm ² /s	Vikt-%	Vikt-%
10 000	4,7-5,2	4,9
15 000	4,9-5,5	5,2
20 000	5,2-5,8	5,5



Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16
Max, %	8	9	15	24	34	46	60	78	89	99	100	100
Min, %	4	4	7	12	18	27	41	60	73	85	98	100

TJOCKLEK

Beläggningstjocklek ca (mm)	
Min	Max
16	23

AEB 11

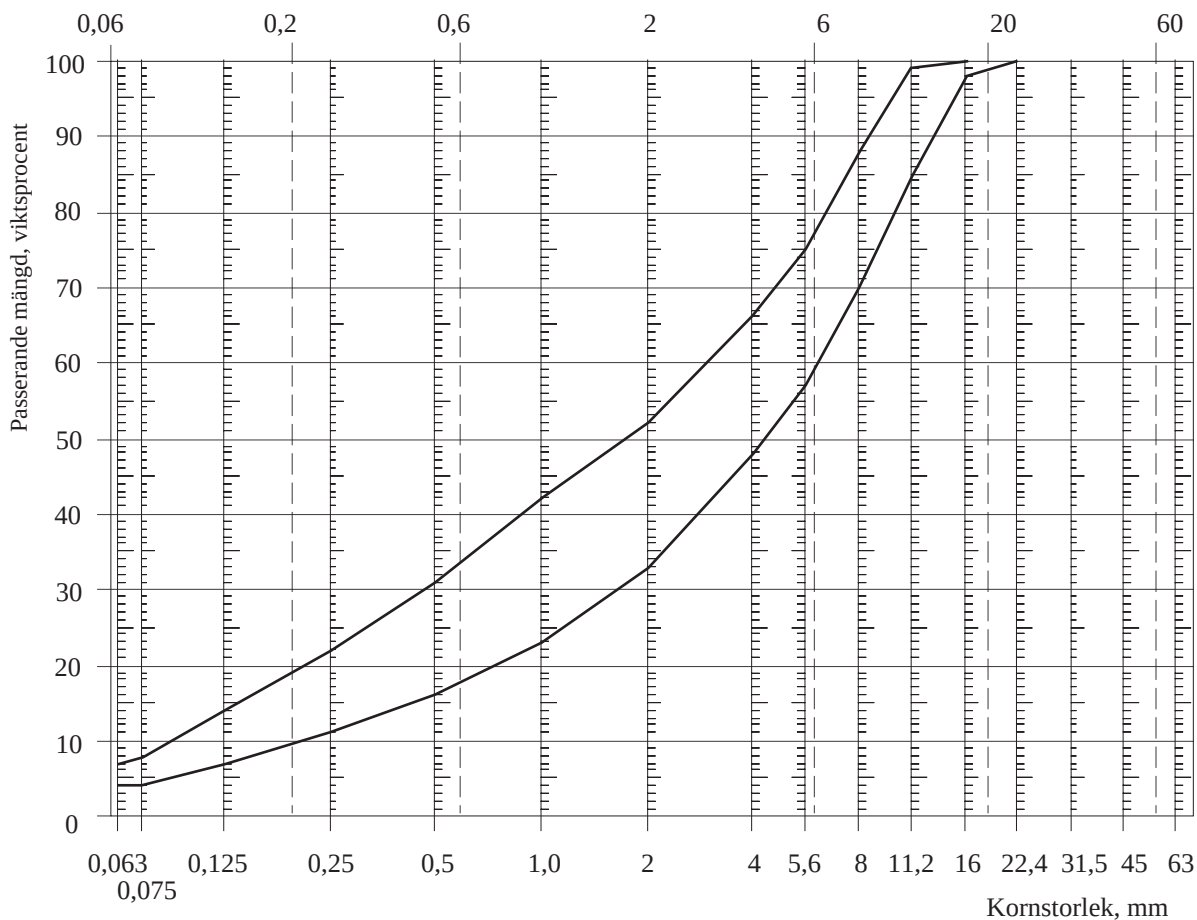
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik	ÅDT _{k,just.} (Tusental)
	< 0,5	0,5-1,5
Flisighetstal	≤ 1,50	≤ 1,45
Andel helt okr i %	≤ 30	≤ 30
Kulkvarnsvärde	≤ 30	≤ 18
Slipvärde	-	≤ 3,2
Sprödhetstal	≤ 60	≤ 60

BINDEMEDEL

Viskositet	Restbitumenhalt	Kalkylvärde
mm ² /s	Vikt-%	Vikt-%
10 000	4,5-5,1	4,8
15 000	4,8-5,4	5,1
20 000	5,0-5,6	5,3



Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4
Max, %	7	8	14	22	31	42	52	66	75	88	99	100	100
Min, %	4	4	7	11	16	23	33	48	57	70	85	98	100

TJOCKLEK

Beläggningstjocklek ca (mm)	
Min	Max
22	31

AEB 16

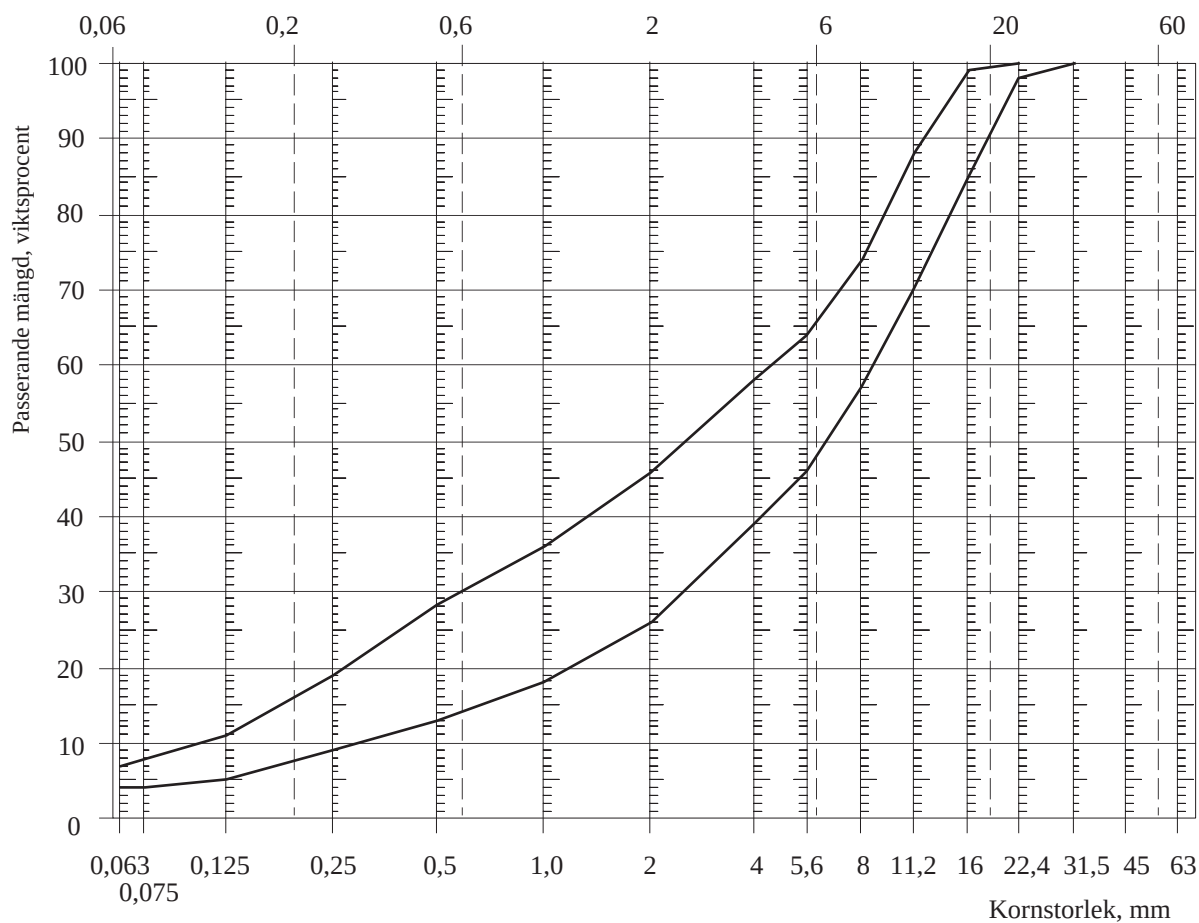
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik	ÅDT _{k,just.} (Tusental)
	< 0,5	0,5-1,5
Flisighetstal	≤ 1,50	≤ 1,45
Andel helt okr i %	≤ 30	≤ 30
Kulkvarnsvärde	≤ 30	≤ 18
Slipvärde	-	≤ 3,2
Sprödhetstal	≤ 60	≤ 60

BINDEMEDEL

Viskositet	Restbitumenhalt	Kalkylvärde
mm ² /s	Vikt-%	Vikt-%
10 000	4,3-4,9	4,6
15 000	4,5-5,2	4,8
20 000	4,8-5,4	5,1



Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
Max, %	7	8	11	19	28	36	46	58	64	74	88	99	100	100
Min, %	4	4	5	9	13	18	26	39	46	57	70	85	98	100

TJOCKLEK

Beläggningstjocklek ca (mm)	
Min	Max
32	46

AEB

KONTROLLBLAD

Stenmaterial

Passerande vikt-%		Tillåten avvikelse från arbetsreceptets kornstorleksfördelning i viktprocentenheter, medelvärden för objekt							
Bel.-Antal typ prov		0,075 mm		2 mm		4 mm		> G mm	
		Verk	Väg	Verk	Väg	Verk	Väg	Verk	Väg
MJAB	1		2,0	2,5	5,4	6,4	6,4	7,4	8,4
	2		1,8	2,0	4,3	5,0	5,0	5,6	6,9
	3		1,7	1,9	3,9	4,4	4,4	4,9	6,3
	4-5		1,6	1,8	3,7	4,1	4,1	4,5	6,0
	6-9		1,6	1,7	3,5	3,7	3,7	4,0	5,6
	≥ 10		1,5	1,6	3,3	3,4	3,4	3,6	5,4
G är: för AEB 8=5,6 mm, för AEB11=8 mm; för AEB16=11,2 mm.									

Bindemedel

Antal prov	Tillåten avvikelse från arbetsrecept i viktprocentenheter, medelvärden för objekt	
	Vid verk	På väg
1	0,49	0,61
2	0,37	0,46
3	0,33	0,41
4-5	0,30	0,37
6-9	0,27	0,34
≥ 10	0,24	0,31

Restbitumenets tillåtna avvikelse från i arbetsrecept angiven kinematisk viskositet vid 60 °C: ± 20 %.

AEOG 11

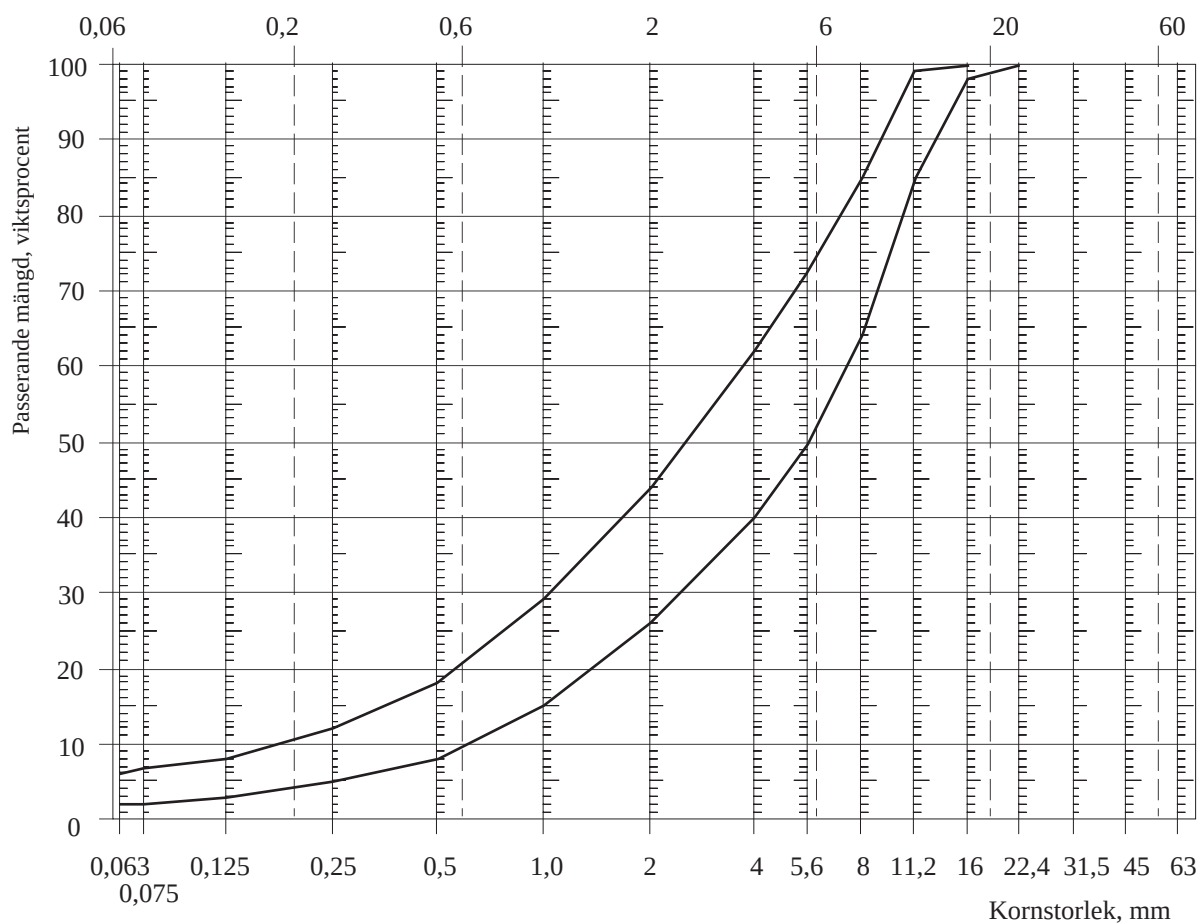
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik	ÅDT _{k,just} (Tusental)
	< 0,5	0,5-1,0
Flisighetstal	≤ 1,50	≤ 1,45
Andel helt okr i %	≤ 50	≤ 50
Kulkvarnsvärde	≤ 30	≤ 18
Slipvärde	-	≤ 3,2
Sprödhetstal	≤ 60	≤ 60

BINDEMEDEL

Viskositet	Restbitumenhalt	Kalkylvärde
mm ² /s	Vikt-%	Vikt-%
2 000	3,6-4,2	3,9



Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4
Max, %	6	7	8	12	18	29	44	62	72	85	99	100	100
Min, %	2	2	3	5	8	15	26	40	50	64	85	98	100

TJOCKLEK

Beläggningstjocklek ca (mm)	
Min	Max
22	31

AEOG 16

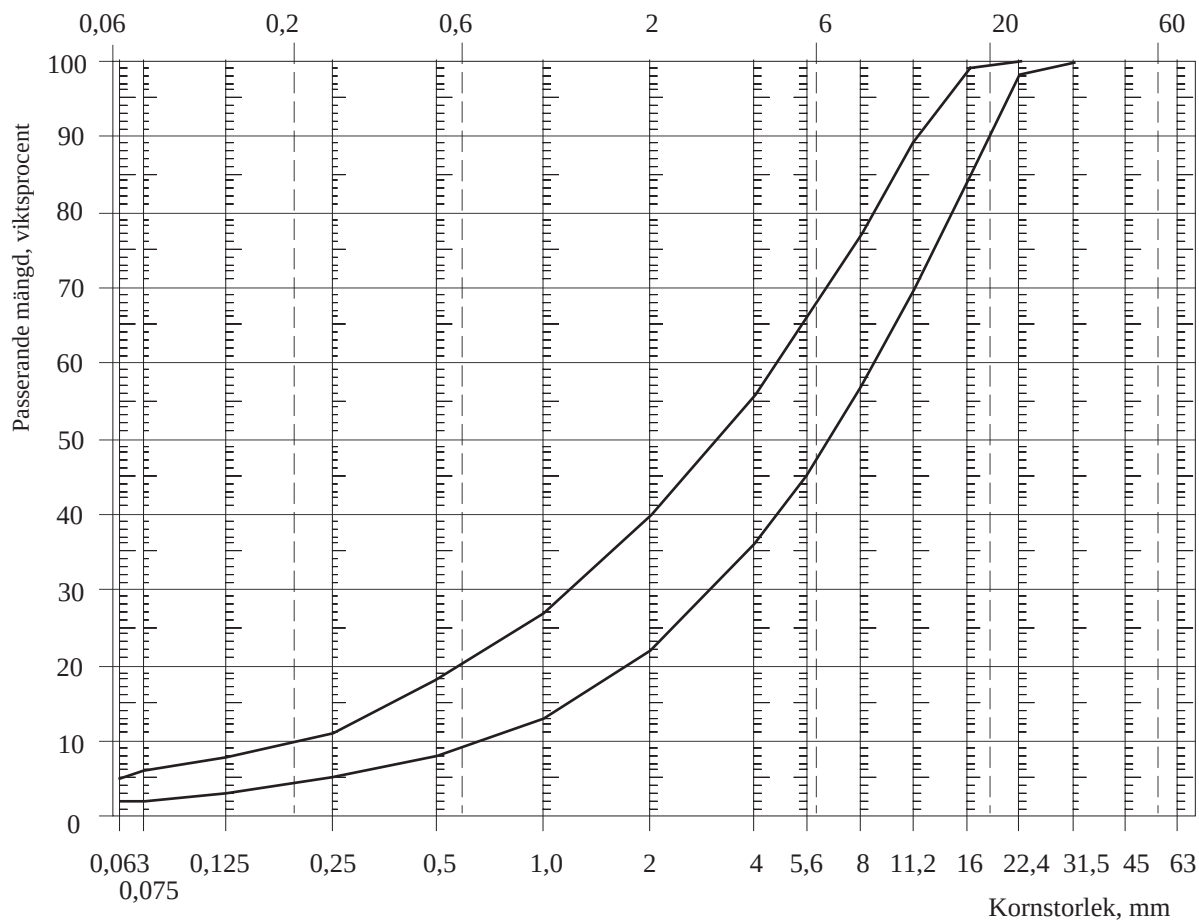
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik	ÅDT _{k,just} (Tusental)
	< 0,5	0,5-1,0
Flisighetstal	≤ 1,50	≤ 1,45
Andel helt okr i %	≤ 50	≤ 50
Kulkvarnsvärde	≤ 30	≤ 18
Slipvärde	-	≤ 3,2
Sprödhetstal	≤ 60	≤ 60

BINDEMEDEL

Viskositet	Restbitumenhalt	Kalkylvärde
mm ² /s	Vikt-%	Vikt-%
2 000	3,5-4,1	3,8



Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
Max, %	5	6	8	11	18	27	40	56	66	77	89	99	100	100
Min, %	2	2	3	5	8	13	22	36	45	57	70	85	98	100

TJOCKLEK

Beläggningstjocklek ca (mm)	
Min	Max
32	46

AEOG 22

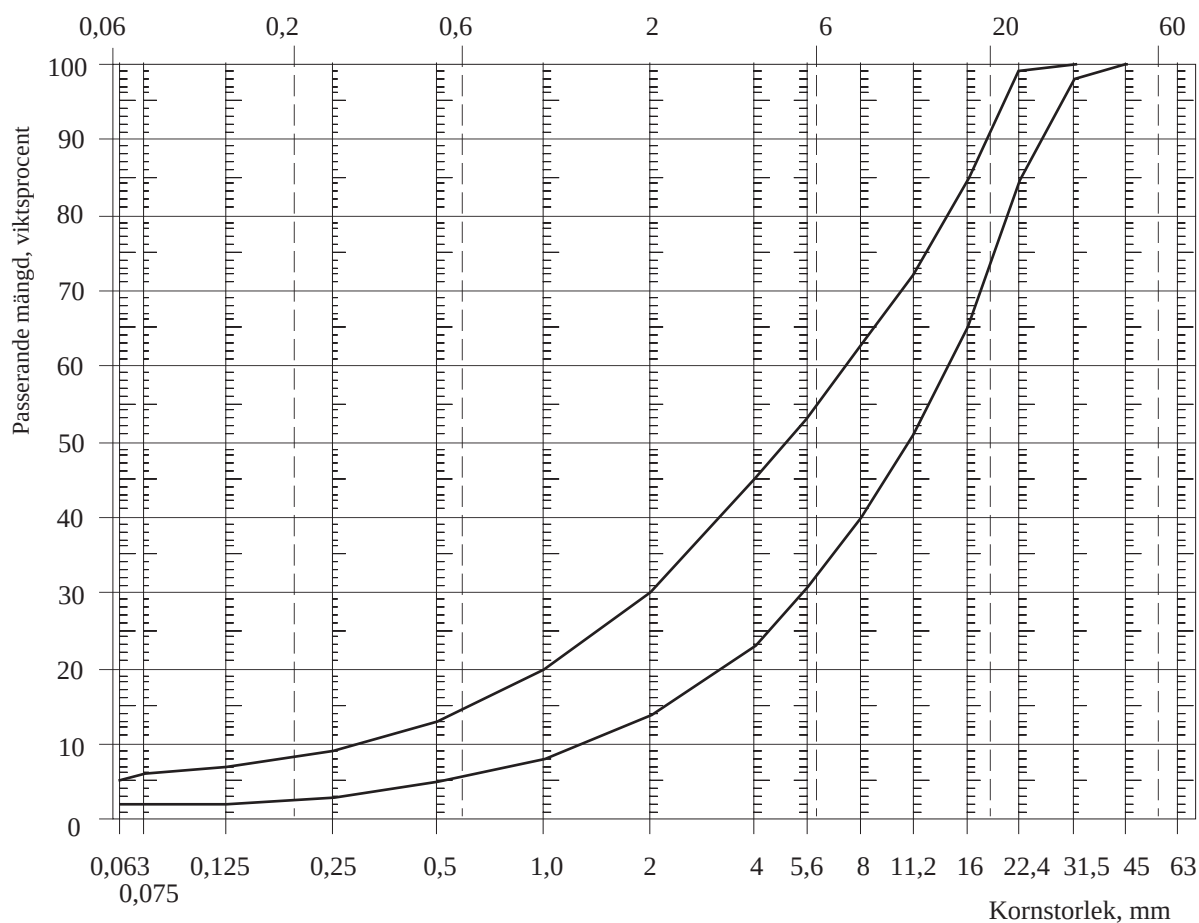
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik	ÅDT _{k,just.} (Tusental)
	< 0,5	0,5-1,0
Flisighetstal	≤ 1,50	≤ 1,45
Andel helt okr i %	≤ 50	≤ 50
Kulkvarnsvärde	≤ 30	≤ 18
Slipvärde	-	≤ 3,2
Sprödhetstal	≤ 60	≤ 60

BINDEMEDEL

Viskositet	Restbitumenhalt	Kalkylvärde
mm ² /s	Vikt-%	Vikt-%
2 000	3,3-3,9	3,6



Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5	45
Max, %	5	6	7	9	13	20	30	45	53	63	72	85	99	100	100
Min, %	2	2	2	3	5	8	14	23	31	40	51	65	85	98	100

TJOCKLEK

Beläggningstjocklek ca (mm)	
Min	Max
44	63

AEOG

KONTROLLBLAD

Stenmaterial

Passerande vikt-%		Tillåten avvikelse från arbetsreceptets kornstorleksfördelning i viktprocentenheter, medelvärden för objekt							
Bel.-Antal typ prov		0,075 mm		2 mm		4 mm		> G mm	
		Verk	Väg	Verk	Väg	Verk	Väg	Verk	Väg
MJOG	1		2,0	2,5	5,4	6,4	6,4	7,4	8,4
	2		1,8	2,0	4,3	5,0	5,0	5,6	6,9
	3		1,7	1,9	3,9	4,4	4,4	4,9	6,3
	4-5		1,6	1,8	3,7	4,1	4,1	4,5	6,0
	6-9		1,6	1,7	3,5	3,7	3,7	4,0	5,6
	≥ 10		1,5	1,6	3,3	3,4	3,4	3,6	5,4
G är: för AEOG11=8 mm; för AEOG16=11,2 mm; för AEOG22=16 mm.									

Bindemedel

Antal prov	Tillåten avvikelse från arbetsrecept i viktprocentenheter, medelvärden för objekt	
	Vid verk	På väg
1	0,49	0,61
2	0,37	0,46
3	0,33	0,41
4-5	0,30	0,37
6-9	0,27	0,34
≥ 10	0,24	0,31

Restbitumenets tillåtna avvikelse från i arbetsrecept angiven kinematisk viskositet vid 60 °C: ± 20 %.

AG 16

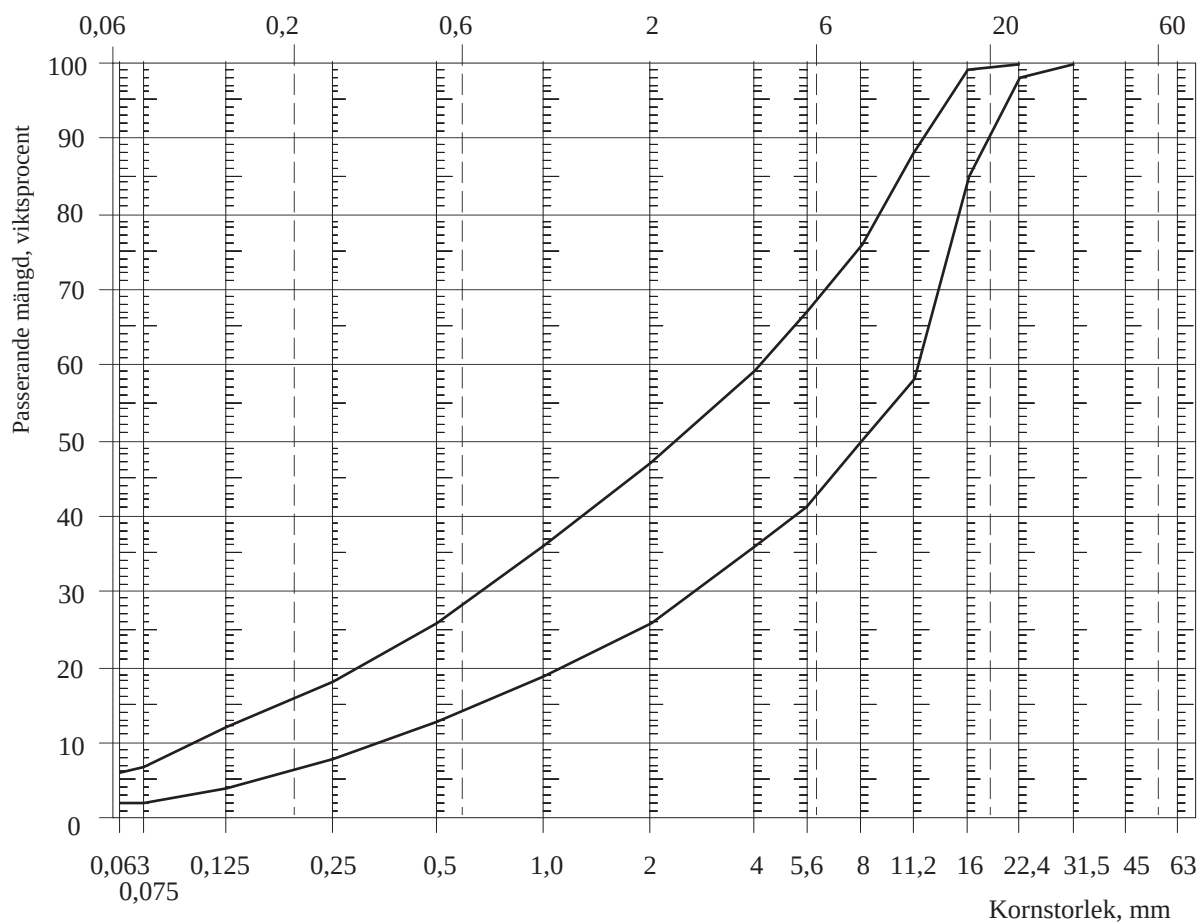
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik $\text{ÅDT}_{k,tung}$			
	< 100	100-500	500-1000	> 1000
Flisighetstal	$\leq 1,50$	$\leq 1,50$	$\leq 1,45$	$\leq 1,45$
Andel helt okr i %	≤ 30	≤ 30	≤ 30	≤ 10
Kulkvarnsvärde	≤ 30	≤ 30	≤ 18	≤ 18
Sprödhetstal	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 50

BINDEMEDEL

Sort	Halt Vikt-%	Kalkylvärde Vikt-%
B 85	4,6-5,6	4,9
B 120	4,4-5,4	4,7
B 180	4,2-5,2	4,5
B 370	4,0-5,0	4,3



Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
Max, %	6	7	12	18	26	36	47	59	67	76	88	99	100	100
Min, %	2	2	4	8	13	19	26	36	41	50	58	85	98	100

HÅLRUM

Beläggningstyp	Hålrumshalt, vol-% Marshall	Bitumenfyllt hålrum Marshall %
AG 16 / B 85	$5,0 \pm 1,0$	60-75
AG 16 / B120	$5,2 \pm 1,0$	60-75
AG 16 / B180	$5,5 \pm 1,0$	60-75
AG 16 / B 370	$5,7 \pm 1,0$	60-75

TJOCKLEK

Beläggningstjocklek ca (mm)	
Min	Max
32	53

AG 22

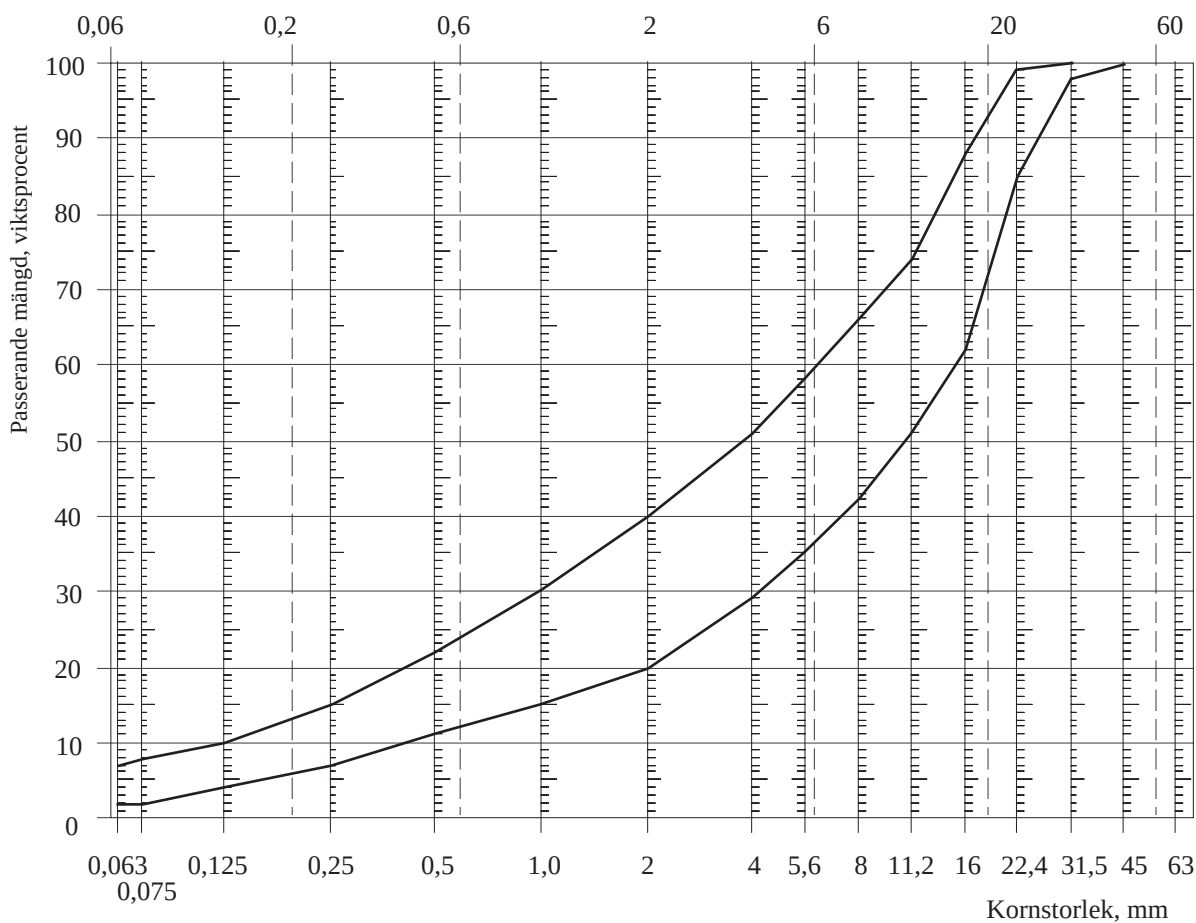
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik			
	ÅDT _{k,tung}			
	< 100	100-500	500-1000	> 1000
Flisighetstal	≤ 1,50	≤ 1,50	≤ 1,45	≤ 1,45
Andel helt okr i %	≤ 30	≤ 30	≤ 30	≤ 10
Kulkvarnsvärde	≤ 30	≤ 30	≤ 18	≤ 18
Sprödhetstal	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 50

BINDEMEDEL

Sort	Halt	Kalkylvärde
	Vikt-%	Vikt-%
B 85	4,3-5,3	4,6
B 120	4,1-5,1	4,4
B 180	3,9-4,9	4,2
B 370	3,7-4,7	4,0



Sikt mm	(0,063 0,075)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5	45
Max, %	7	8	10	15	22	30	40	51	58	66	74	88	99	100	100
Min, %	2	2	4	7	11	15	20	29	35	42	51	62	85	98	100

HÅLRUMSHALT

Provyta, vol-%		
Medelvärde 5 prov	Enskilt värde	Bitumenfyllt hålrum %
6,0 ± 2,0	6,0 ± 3,0	60-75

TJOCKLEK

Beläggningstjocklek ca (mm)	
Min	Max
44	73

AG 32

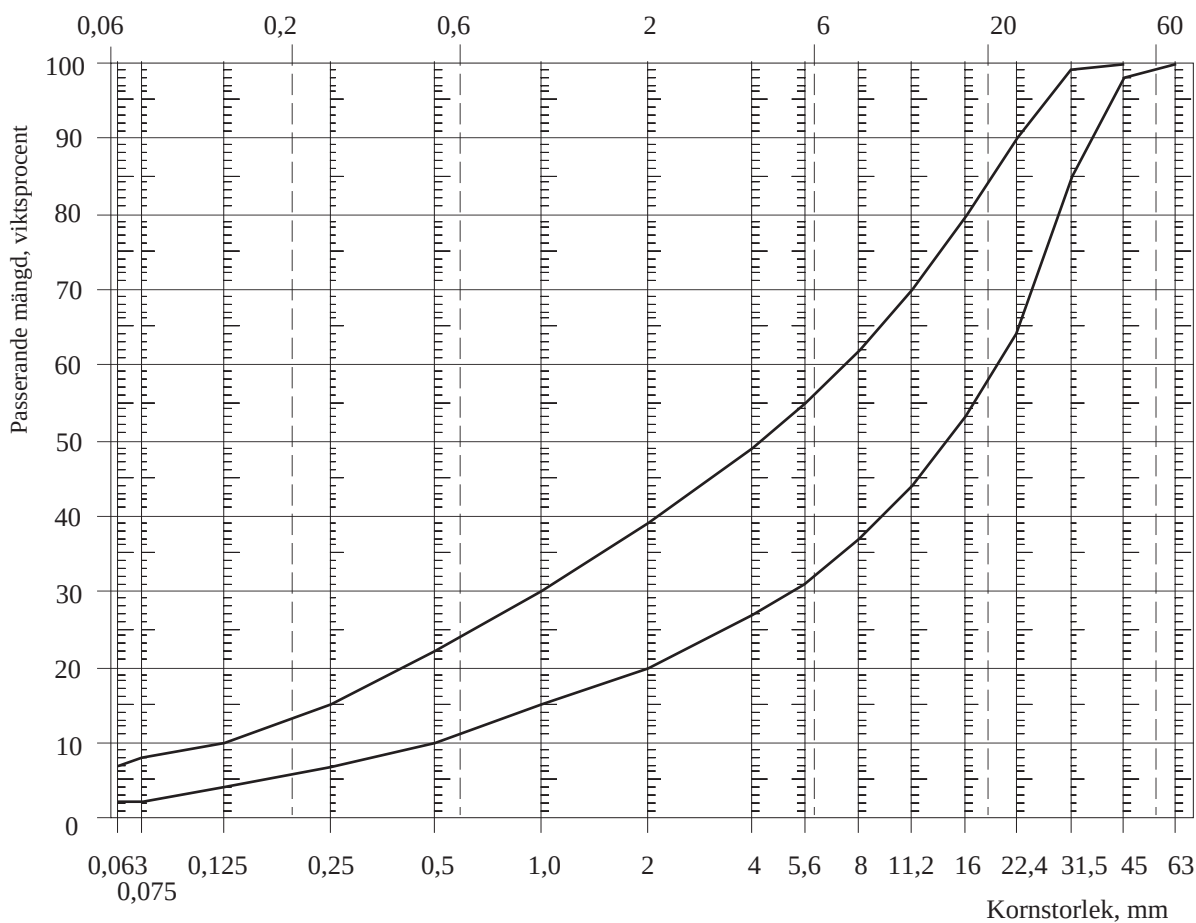
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik			
	ÅDT _{k,tung}			
	< 100	100-500	500-1000	> 1000
Flisighetstal	≤ 1,50	≤ 1,50	≤ 1,45	≤ 1,45
Andel helt okr i %	≤ 30	≤ 30	≤ 30	≤ 10
Kulkvarnsvärde	≤ 30	≤ 30	≤ 18	≤ 18
Sprödhetstal	≤ 60	≤ 60	≤ 55	≤ 50

BINDEMEDEL

Sort	Halt	Kalkylvärde
	Vikt-%	Vikt-%
B 85	3,8-4,8	4,1
B 120	3,6-4,6	3,9
B 180	3,4-4,4	3,7
B 370	3,2-4,2	3,5



Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5	45	63
Max, %	7	8	10	15	22	30	39	49	55	62	70	80	90	99	100	100
Min, %	2	2	4	7	10	15	20	27	31	37	44	53	64	85	98	100

HÅLRUMSHALT

Provyta, vol-%		Bitumenfyllt hålrum %
Medelvärde 5 prov	Enskilt värde	
6,0 ± 2,0	6,0 ± 3,0	60-75

TJOCKLEK

Beläggningstjocklek ca (mm)	
Min	Max
64	107

AG

KONTROLLBLAD

Stenmaterial

Passerande vikt-%		Tillåten avvikelse från arbetsreceptets kornstorleksfördelningskurva i viktprocentenheter, medelvärden för objekt							
Bel.-Antal typ	Antal prov	0,075 mm		4 mm		8 mm		G mm	
		Verk	Väg	Verk	Väg	Verk	Väg	Verk	Väg
AG 1	1	2,0	2,5	5,4	6,4	6,4	7,4	8,4	9,4
	2		1,6	1,9	4,0	4,7	4,7	5,4	6,6
	3		1,4	1,7	3,5	4,0	4,0	4,6	5,8
	4-5		1,3	1,5	3,2	3,6	3,6	4,1	5,4
	6-9		1,2	1,4	2,8	3,2	3,2	3,5	5,0
	≥ 10		1,1	1,2	2,5	2,7	2,7	3,0	4,6

G är: för AG16=11,2 mm; för AG22=16mm; för AG32=22 mm.

Bindemedel

Antal prov	Tillåten avvikelse från arbetsrecept i viktprocentenheter, medelvärde för objekt	
	Vid verk	På väg
1	0,47	0,58
2	0,35	0,43
3	0,29	0,37
4-5	0,26	0,34
6-9	0,23	0,30
≥ 10	0,20	0,26

Mjukpunktsförändring: Tillåten avvikelse ≤ 8 °C efter utläggning.

Packningskontroll

Provtyp	Hålrums halt (%)	
	Medelvärde, 2 borrhärdar	Enskilt värde, en borrhärd
Tillåten avvikelse från arbetsreceptets Marshallhålrums halt för instampat prov:	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$
Tillåten avvikelse för borrhärdshålrums halt (B) från Marshallhålrums halt (M) hos närmaste analyserat instampat prov:	$M-1,0 \leq B \leq M+ 3,0$	$M-1,5 \leq B \leq M+ 3,5$
Tillåten hålrums halt: Borrhärd (AG22/32)	5,0-10,0	4,0-11,0

MJAG 16

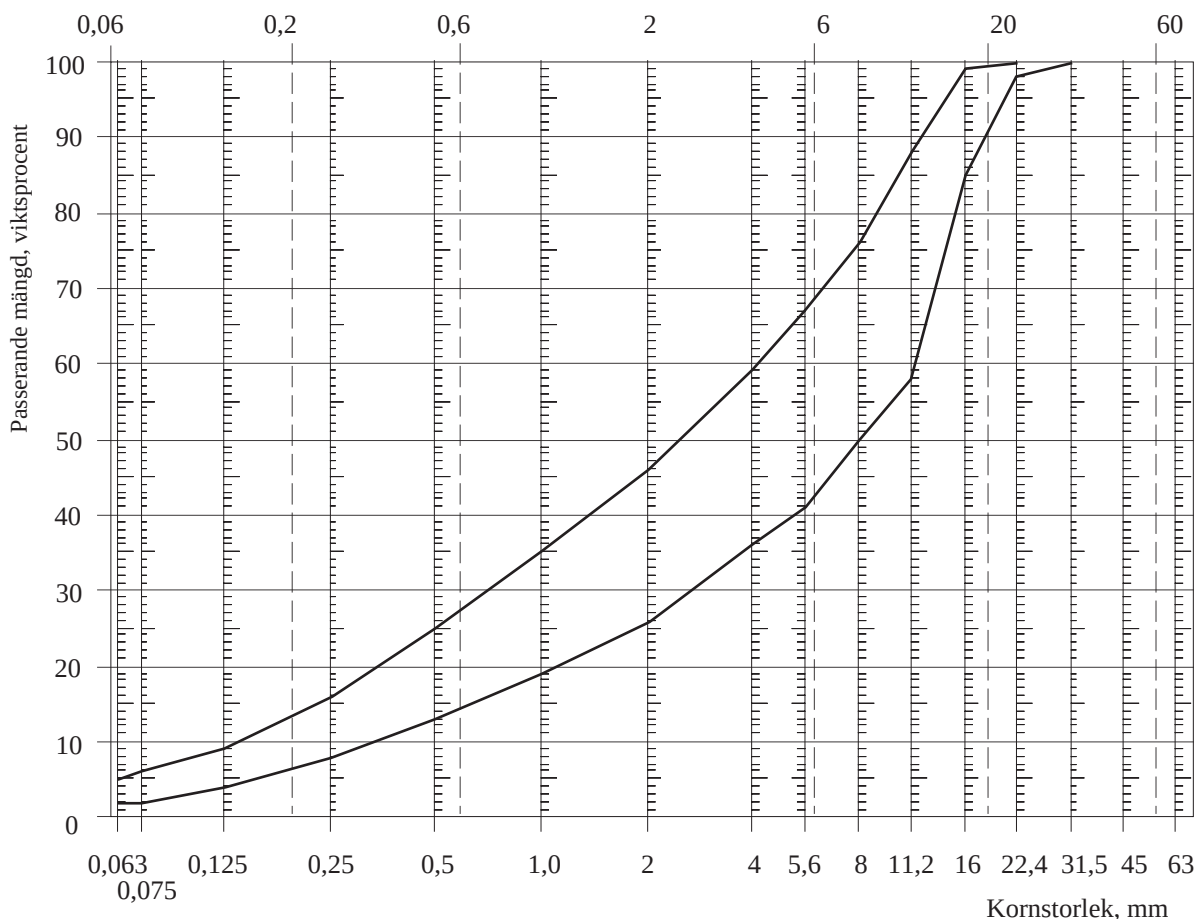
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik	ÅDT _{k,tung}
	< 100	100-200
Flisighetstal	≤ 1,50	≤ 1,50
Andel helt okr i %	≤ 30	≤ 30
Kulkvarnsvärde	≤ 30	≤ 30
Sprödhetstal	≤ 60	≤ 60

BINDEMEDEL

Viskositet	Halt	Kalkylvärde
mm ² /s	Vikt-%	Vikt-%
10 000	3,4-4,0	3,7
15 000	3,6-4,2	3,9
20 000	3,9-4,5	4,2



Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
Max, %	5	6	9	16	25	35	46	59	67	76	88	99	100	100
Min, %	2	2	4	8	13	19	26	36	41	50	58	85	98	100

HÅLRUMSHALT

Provyta, vol-%	
Medelvärde av 5 prov	Enskilt värde
7,0-12,0	6,0-13,0

TJOCKLEK

Beläggningstjocklek ca (mm)	
Min	Max
32	46

MJAG 22

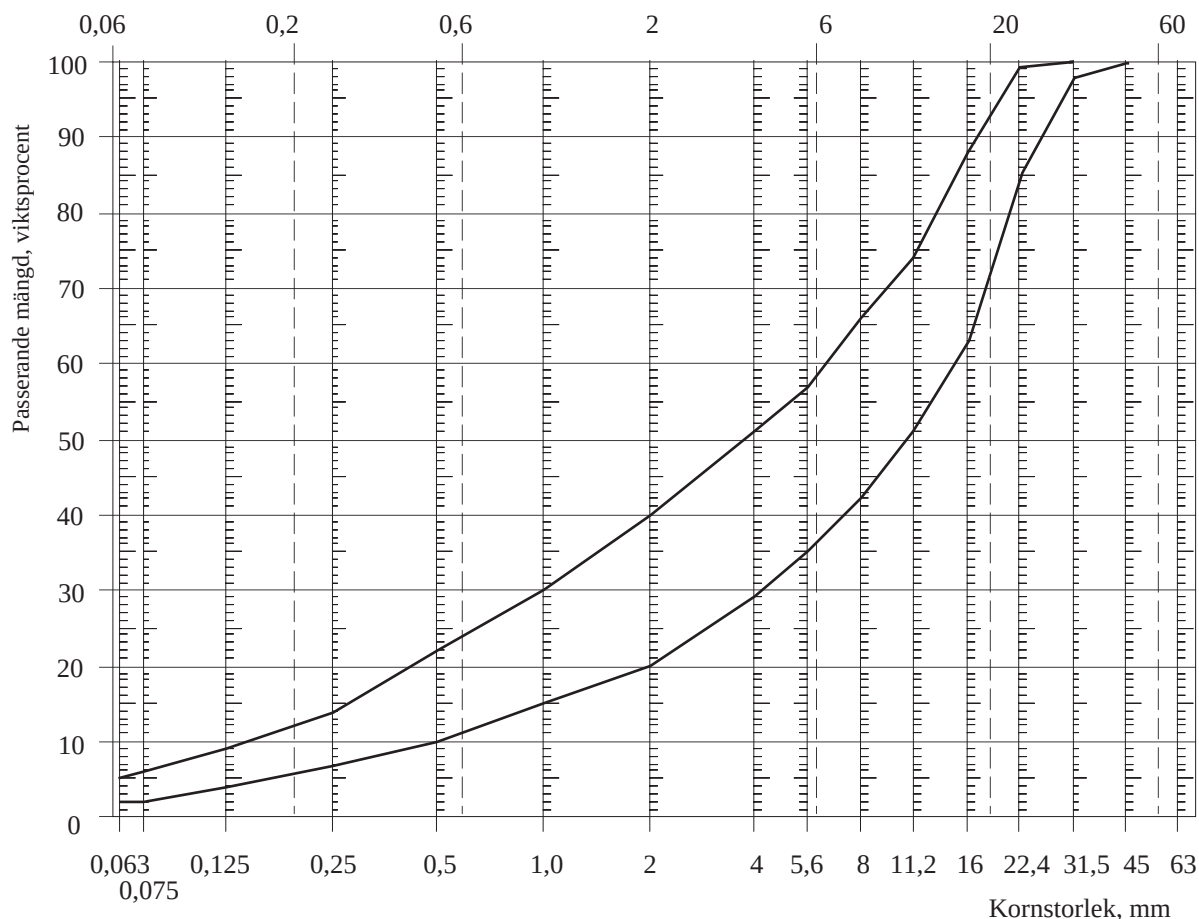
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik	ÅDT _{k,tung}
	< 100	100-200
Flisighetstal	≤ 1,50	≤ 1,50
Andel helt okr i %	≤ 30	≤ 30
Kulkvarnsvärde	≤ 30	≤ 30
Sprödhetstal	≤ 60	≤ 60

BINDEMEDEL

Viskositet	Halt	Kalkylvärde
mm ² /s	Vikt-%	Vikt-%
10 000	3,1-3,7	3,4
15 000	3,3-4,0	3,6
20 000	3,6-4,2	3,9



Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5	45
Max, %	5	6	9	14	22	30	40	51	57	66	74	88	99	100	100
Min, %	2	2	4	7	10	15	20	29	35	42	51	63	85	98	100

HÅLRUMSHALT

Provyta, vol-%	
Medelvärde av 5 prov	Enskilt v.ärde
7,0-12,0	6,0-13,0

TJOCKLEK

Beläggningstjocklek ca (mm)	
Min	Max
44	63

MJAG

KONTROLLBLAD

Stenmaterial

Passerande vikt-%		Tillåten avvikelse från arbetsreceptets kornstorleksfördelning i viktprocentenheter, medelvärden för objekt							
Bel.-Antal typ prov		0,075 mm		4 mm		8 mm		G mm	
		Verk	Väg	Verk	Väg	Verk	Väg	Verk	Väg
MJAG	1		2,0	2,5	5,4	6,4	6,4	7,4	8,4
	2		1,6	1,9	4,0	4,7	4,7	5,4	6,6
	3		1,4	1,7	3,5	4,0	4,0	4,6	5,8
	4-5		1,3	1,5	3,2	3,6	3,6	4,1	5,4
	6-9		1,2	1,4	2,8	3,2	3,2	3,5	5,0
	≥ 10		1,1	1,2	2,5	2,7	2,7	3,0	4,6
G är: för MJAG 16=11,2 mm; för MJAG 22=16mm.									

Bindemedel

Antal prov	Tillåten avvikelse från arbetsrecept i viktprocentenheter, medelvärde för objekt	
	Vid verk	På väg
1	0,47	0,58
2	0,35	0,43
3	0,29	0,37
4-5	0,26	0,34
6-9	0,23	0,30
≥ 10	0,20	0,26

Packningskontroll

Provtyp	Hålrums halt (%)	
	Medelvärde, 2 borrhärdar	Enskilt värde, en borrhärd
Tillåten hålrums halt: Borrhärd	7,0-13,0	6,0-14,0

AEG 16

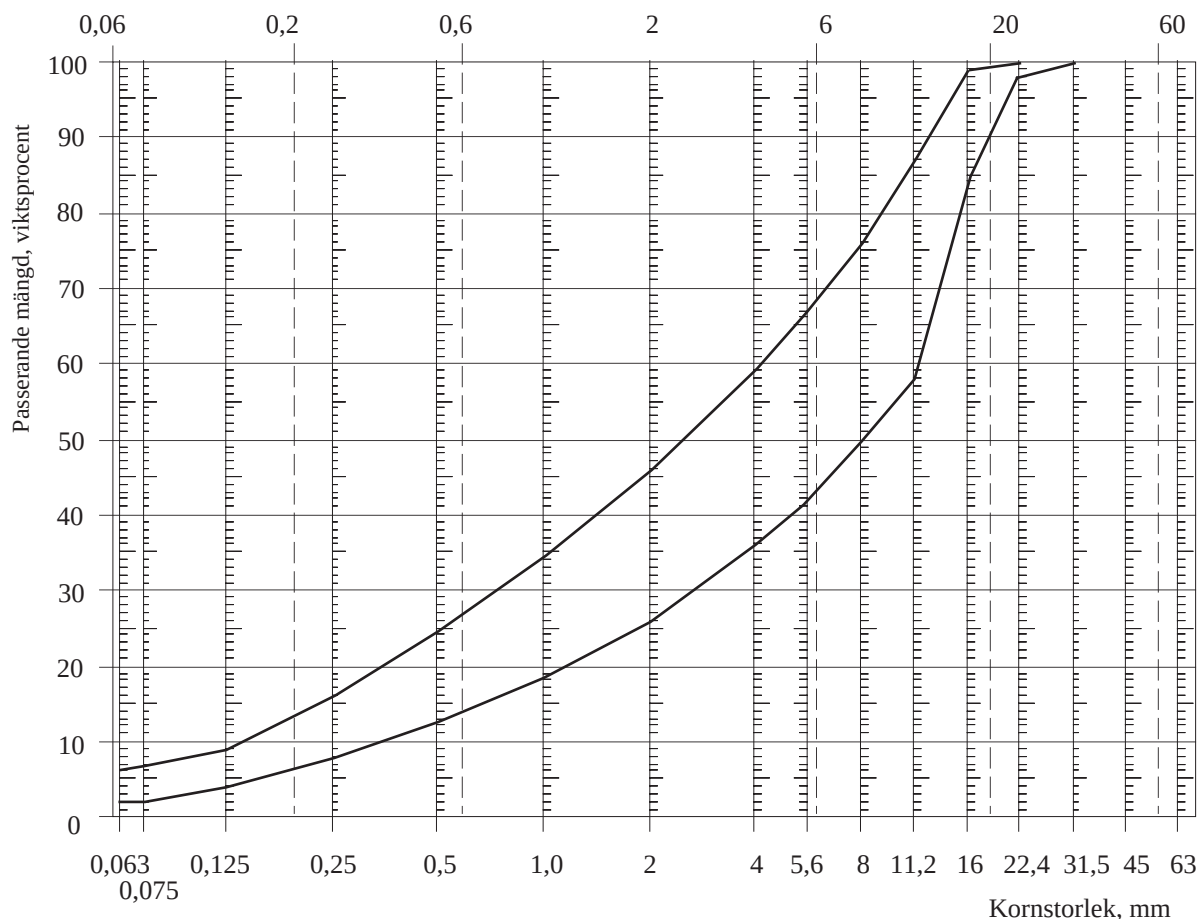
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik	ÅDT _{k,tung}
	< 100	100-200
Flisighetstal	≤ 1,50	≤ 1,50
Andel helt okr i %	≤ 30	≤ 30
Kulkvarnsvärde	≤ 30	≤ 30
Sprödhetstal	≤ 60	≤ 60

BINDEMEDEL

Viskositet	Restbitumenhalt	Kalkylvärde
mm ² /s	Vikt-%	Vikt-%
10 000	3,5-4,1	3,8
15 000	3,6-4,2	4,0
20 000	3,9-4,5	4,2



Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
Max, %	6	7	9	16	25	35	46	59	67	76	88	99	100	100
Min, %	2	2	4	8	13	19	26	36	41	50	58	85	98	100

TJOCKLEK

Beläggningstjocklek ca (mm)	
Min	Max
32	46

AEG 22

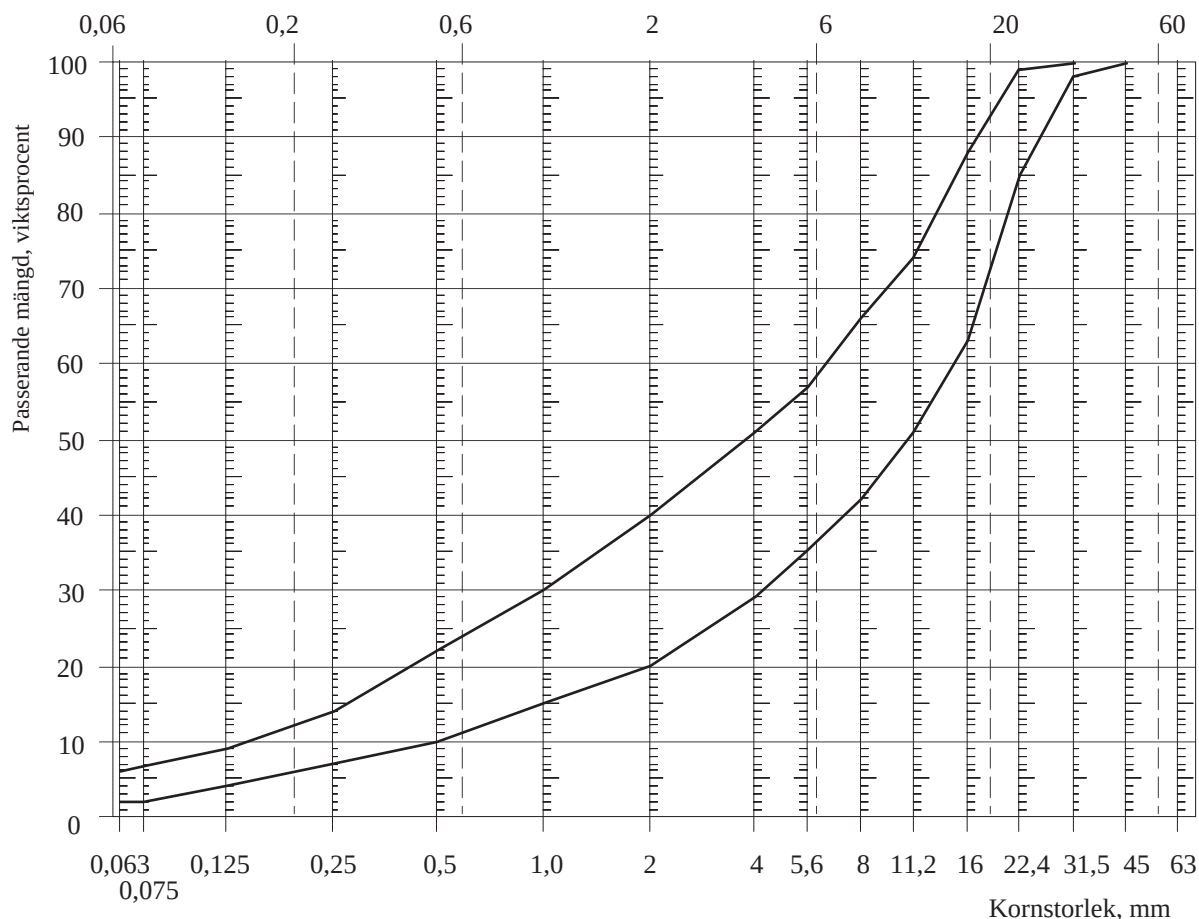
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik	ÅDT _{k,tung}
	< 100	100-200
Flisighetstal	≤ 1,50	≤ 1,50
Andel helt okr i %	≤ 30	≤ 30
Kulkvarnsvärde	≤ 30	≤ 30
Sprödhetstal	≤ 60	≤ 60

BINDEMEDEL

Viskositet	Restbitumenhalt	Kalkylvärde
mm ² /s	Vikt-%	Vikt-%
10 000	3,2-3,8	3,5
15 000	3,4-3,9	3,6
20 000	3,6-4,2	3,9



Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5	45
Max, %	6	7	9	14	22	30	40	51	57	66	74	88	99	100	100
Min, %	2	2	4	7	10	15	20	29	35	42	51	63	85	98	100

TJOCKLEK

Beläggningstjocklek ca (mm)	
Min	Max
44	63

AEG**KONTROLLBLAD****Stenmaterial**

Passerande vikt-%		Tillåten avvikelse från arbetsreceptets kornstorleksfördelning i viktprocentenheter, medelvärden för objekt							
Bel.-Antal typ prov		0,075 mm		4 mm		8 mm		G mm	
		Verk	Väg	Verk	Väg	Verk	Väg	Verk	Väg
MJAG	1		2,0	2,5	5,4	6,4	6,4	7,4	8,4
	2		1,6	1,9	4,0	4,7	4,7	5,4	6,6
	3		1,4	1,7	3,5	4,0	4,0	4,6	5,8
	4-5		1,3	1,5	3,2	3,6	3,6	4,1	5,4
	6-9		1,2	1,4	2,8	3,2	3,2	3,5	5,0
	≥ 10		1,1	1,2	2,5	2,7	2,7	3,0	4,6
G är: för AEG 16=11,2 mm; för AEG 22=16mm.									

Bindemedel

Antal prov	Tillåten avvikelse från arbetsrecept i viktprocentenheter, medelvärden för objekt	
	Vid verk	På väg
1	0,47	0,58
2	0,35	0,43
3	0,29	0,37
4-5	0,26	0,34
6-9	0,23	0,30
≥ 10	0,20	0,26

Restbitumenets tillåtna avvikelse från i arbetsrecept angiven kinematisk viskositet vid 60 °C: ± 20 %.

Y1B 4-8

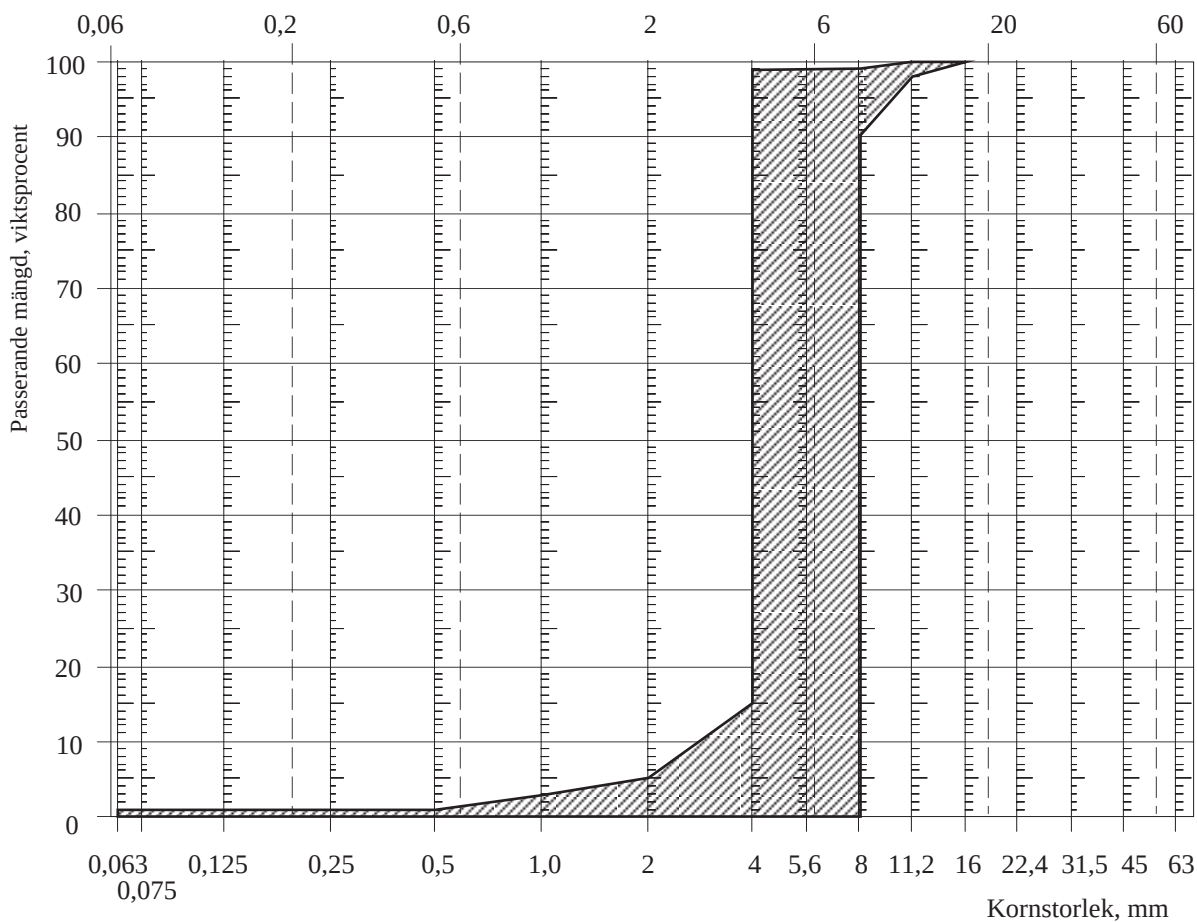
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik	ÅDT _{k,just} (Tusental)	
	< 0,5	0,5-1,5	1,5-3,5
Flisighetstal	≤ 1,45	≤ 1,40	≤ 1,35
Andel helt okr i %	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Kulkvarnsvärde	≤ 18	≤ 14	≤ 9
Slipvärde	≤ 3,2	≤ 2,3	≤ 1,8
Sprödhetstal	≤ 60	≤ 55	≤ 50

BINDEMEDEL

Sort	Kalkylvärde kg/m ²
BE 65 R	1,4
BL 4500 R	1,1



Stenmaterial 4-8 mm

Sikt mm	(0,063	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16
Max, %	1	1	1	1	1	3	5	15	99	99	100	100
Min, %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	98	100

Riktvärde för bestämning av pågrusmängd

Fraktion mm	Liter/m ²
4-8	5-7

Y1B 8-11

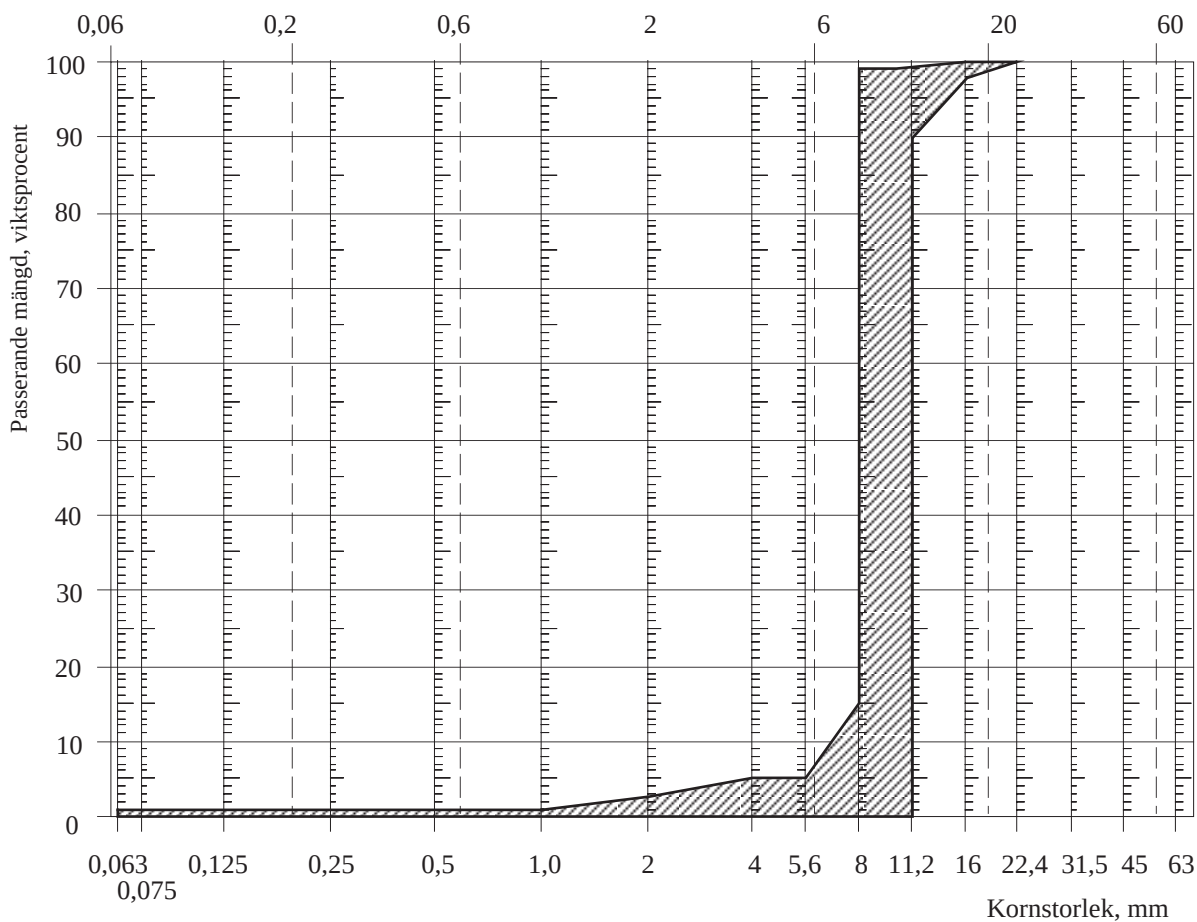
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik	ÅDT _{k,just} (Tusental)	
	< 0,5	0,5-1,5	1,5-3,5
Flisighetstal	≤ 1,45	≤ 1,40	≤ 1,35
Andel helt okr i %	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Kulkvarnsvärde	≤ 18	≤ 14	≤ 9
Slipvärde	≤ 3,2	≤ 2,3	≤ 1,8
Sprödhetstal	≤ 60	≤ 55	≤ 50

BINDEMEDEL

Sort	Kalkylvärde kg/m ²
BE 65 R	2,0
BL 4500 R	1,6



Stenmaterial 8 - 11 mm

Sikt mm	(0,063	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4
Max, %	1	1	1	1	1	1	3	5	6	15	99	100	100
Min, %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	98	100

Riktvärde för bestämning av pågrusmängd

Fraktion mm	Liter/m ²
8-12	8-10

Y1B 11-16

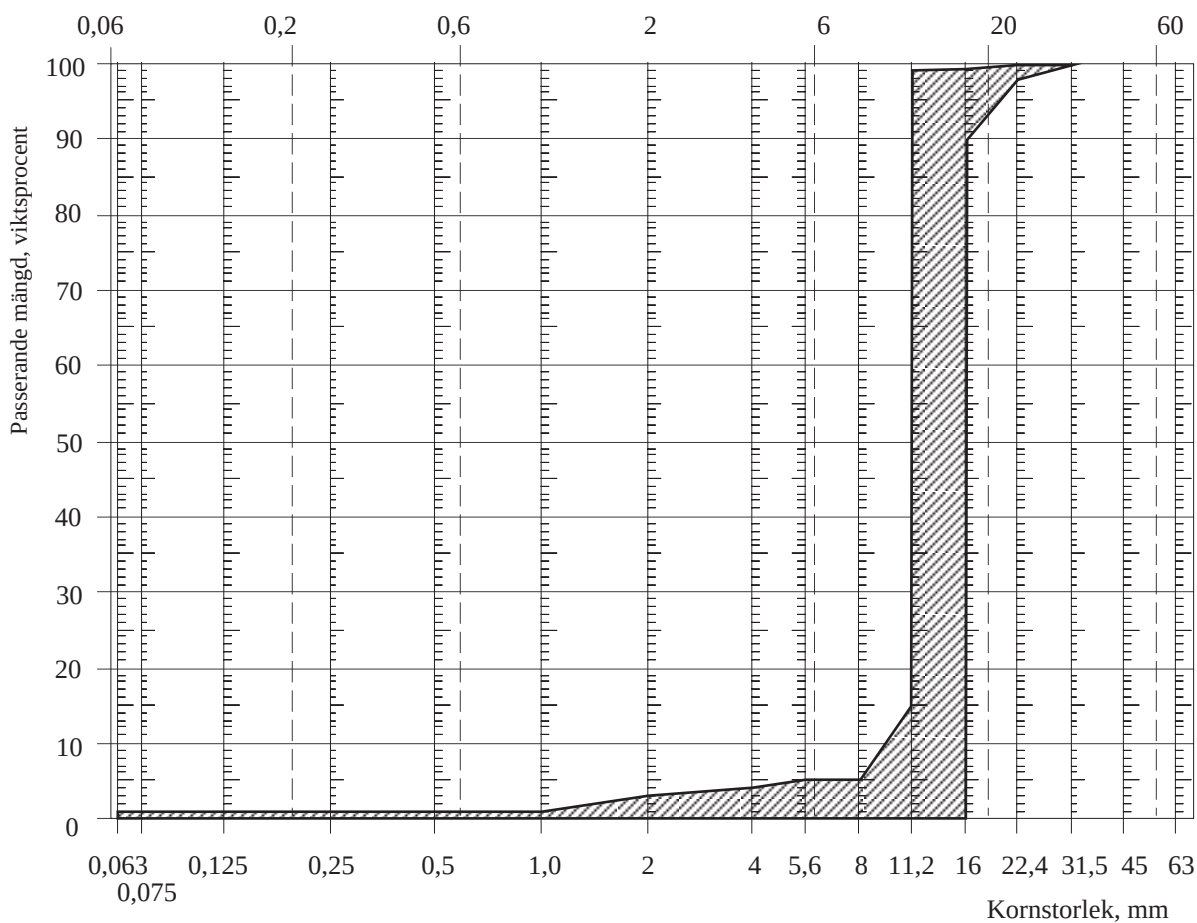
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik	ÅDT _{k,just}	(Tusental)
	< 0,5	0,5-1,5	1,5-3,5
Flisighetstal	≤ 1,45	≤ 1,40	≤ 1,35
Andel helt okr i %	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Kulkvarnsvärde	≤ 18	≤ 14	≤ 9
Slipvärde	≤ 3,2	≤ 2,3	≤ 1,8
Sprödhetsal	≤ 60	≤ 55	≤ 50

BINDEMEDEL

Sort	Kalkylvärde
	kg/m ²
BE 65 R	2,3
BL 4500 R	1,8



Stenmaterial 11-16 mm

Sikt mm	(0,063	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
Max, %	1	1	1	1	1	1	3	4	5	5	15	99	100	100
Min, %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	98	100

Riktvärde för bestämning av pågrusmängd

Fraktion mm	Liter/m ²
11-16	11-13

Y2B

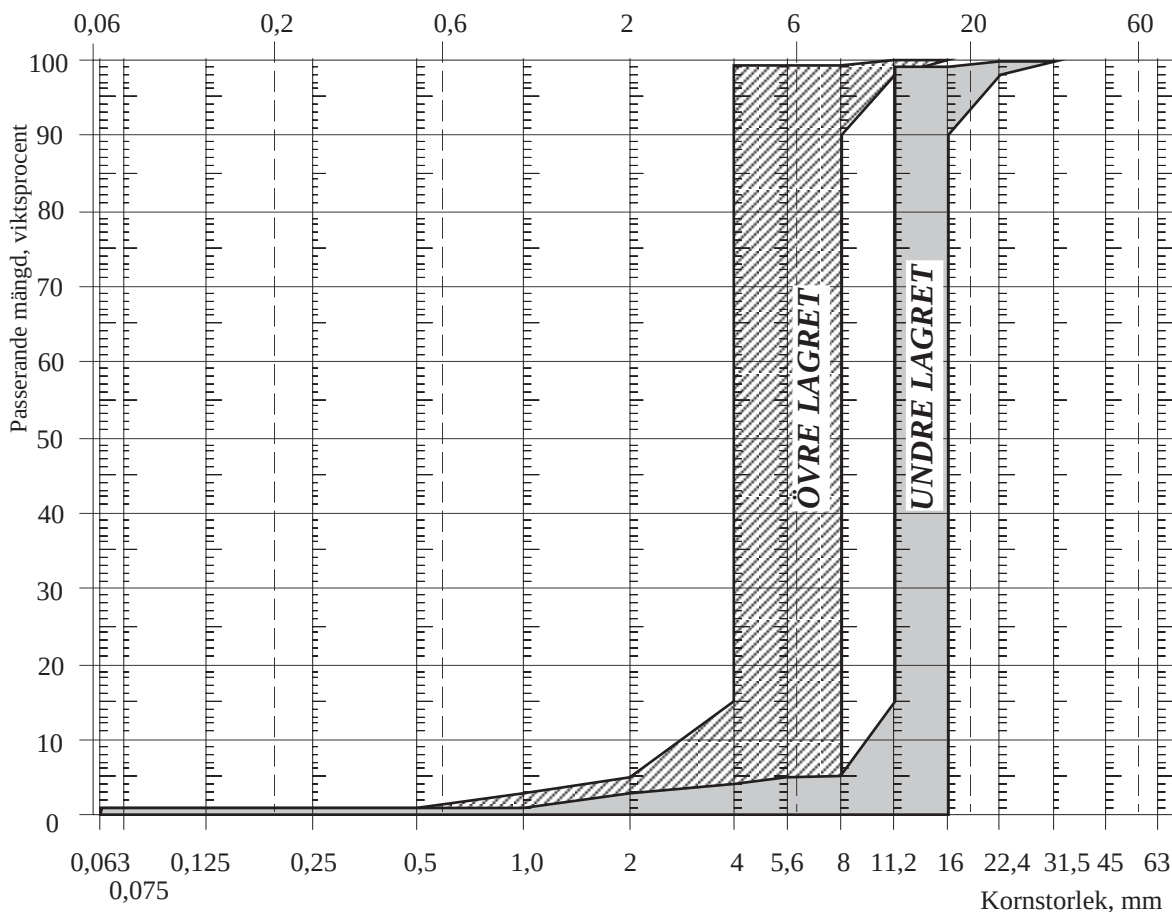
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik	ÅDT _{k,just} (Tusental)		
	< 0,5	0,5-1,5	1,5-3,5	3,5-4,0
Flisighetstal	≤ 1,45	≤ 1,40	≤ 1,35	≤ 1,35
Andel helt okr i %	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Kulkvarnsvärde	≤ 18	≤ 14	≤ 9	≤ 6
Slipvärde	≤ 3,2	≤ 2,3	≤ 1,8	≤ 1,4
Sprödhetstal	≤ 60	≤ 55	≤ 50	≤ 45

BINDEMEDEL

Sort	Mängd kg/m ²	Kalkylvärde kg/m ²
BE 65 R	2,3-2,7	2,5



UNDRE LAGRET (stenmaterial 12-16 mm)

Sikt mm	(0,063)	0,07 5	0,12 5	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
Max, %	1	1	1	1	1	1	3	4	5	5	15	99	100	100
Min, %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	98	100

ÖVRE LAGRET (stenmaterial 4-8 mm)

Sikt mm	(0,063)	0,07 5	0,12 5	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16
Max, %	1	1	1	1	1	3	5	15	99	99	100	100
Min, %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	98	100

Riktvärde för bestämning av pågrusmängd

Fraktion mm	Liter/m ²
12- 16	8-10
4-8	9-11

Y1G 8-11

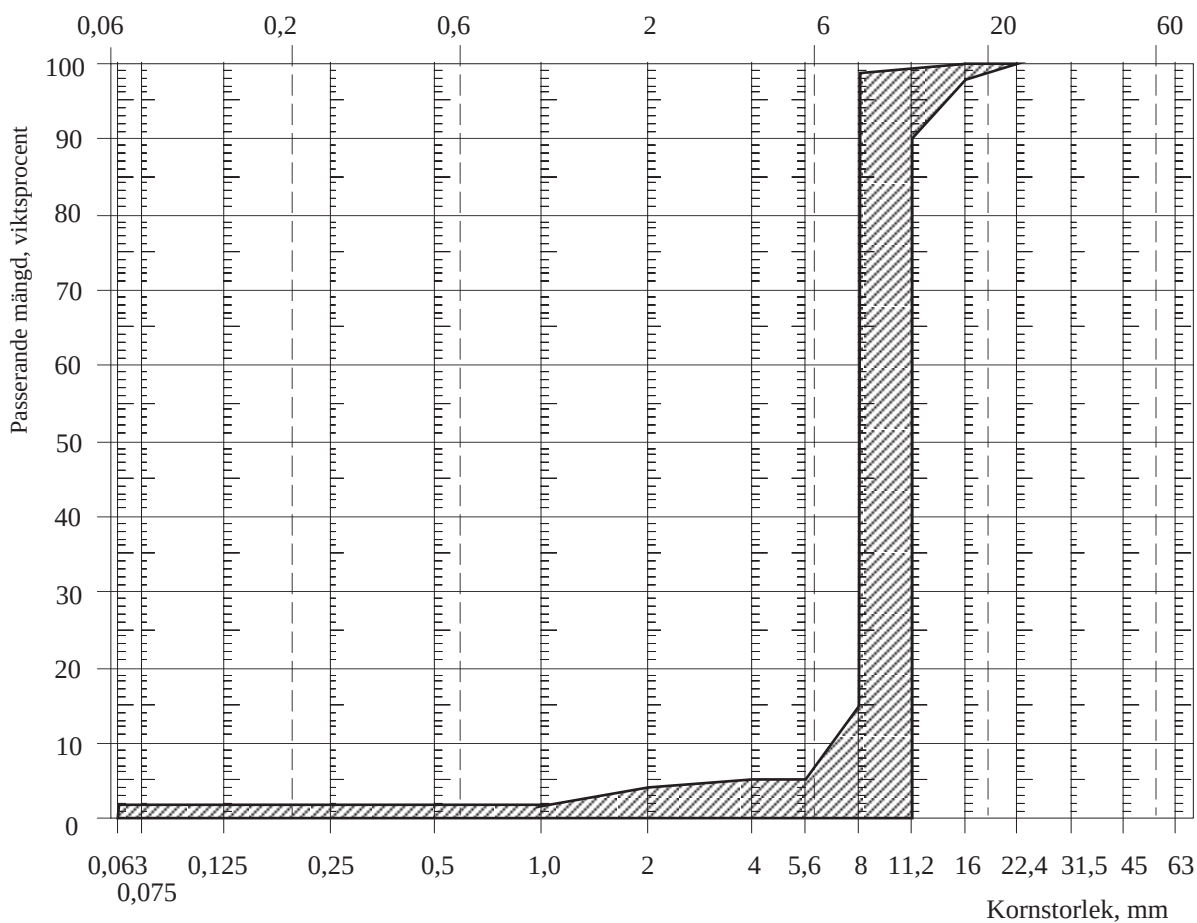
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik	ÅDT _{k,just.}
		< 500
Flisighetstal		≤ 1,50
Andel helt okr i %		≤ 50
Kulkvarnsvärde		≤ 18
Slipvärde		-
Sprödhetsal		≤ 60

BINDEMEDEL

Sort	Kalkylvärde kg/m ²
BL 1500 R	1,6
BE 65 R	2,0



Stenmaterial 8-11 mm

Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4
Max, %	2	2	2	2	2	2	4	5	8	15	99	99	100
Min, %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	98	100

Riktvärde för bestämning av pågrusmängd

Fraktion mm	Liter/m ²
8-11	12

Y1G 8-16

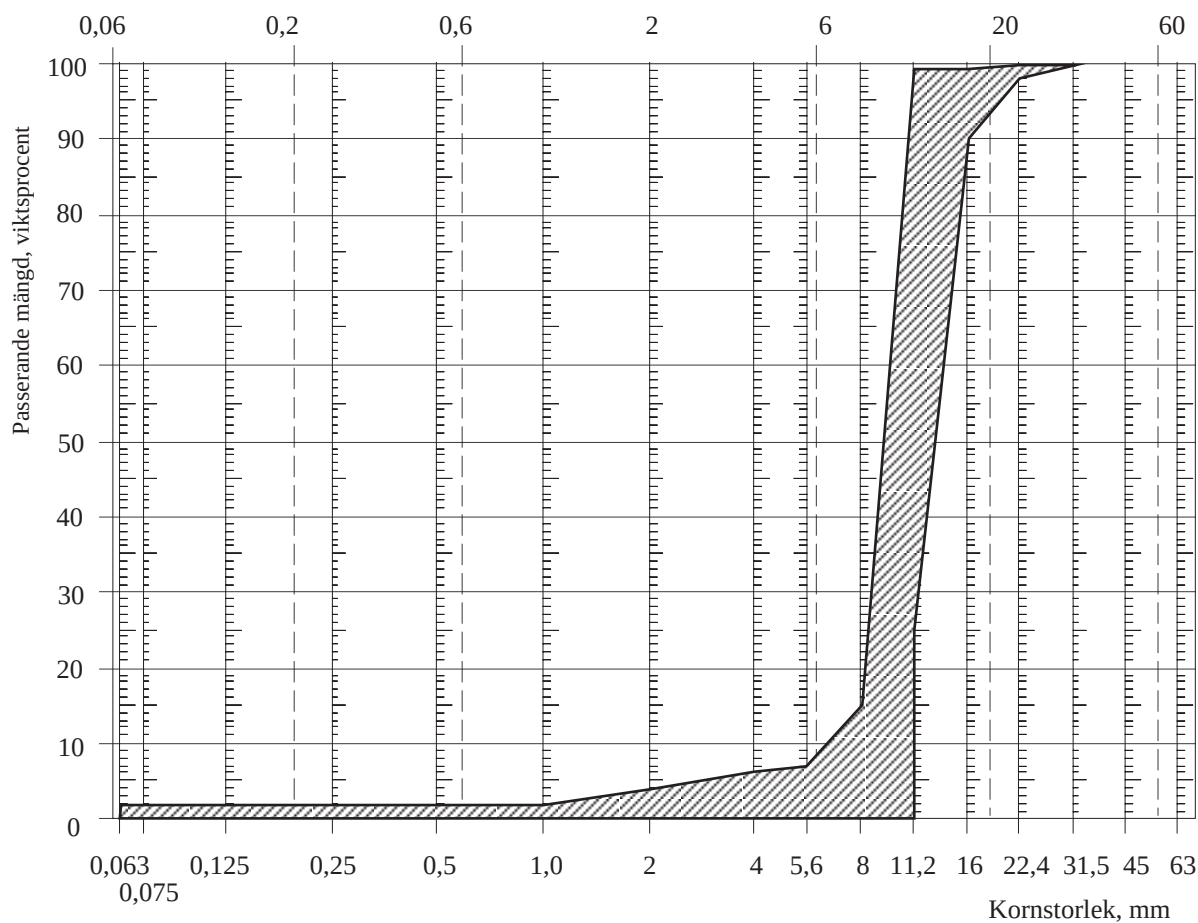
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik	ÅDT _{k,just.}
		< 500
Flisighetstal		≤ 1,50
Andel helt okr i %		≤ 50
Kulkvarnsvärde		≤ 18
Slipvärde		-
Sprödhetsal		≤ 60

BINDEMEDEL

Sort	Kalkylvärde kg/m ²
BL 1500 R	1,7
BE 65 R	2,1



Stenmaterial 8-16 mm

Sikt mm	(0,063	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
Max, %	2	2	2	2	2	2	4	6	7	15	99	99	100	100
Min, %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	90	98	100

Riktvärde för bestämning av pågrusmängd

Fraktion mm	Liter/m ²
8-16	13

Y1G 0-16

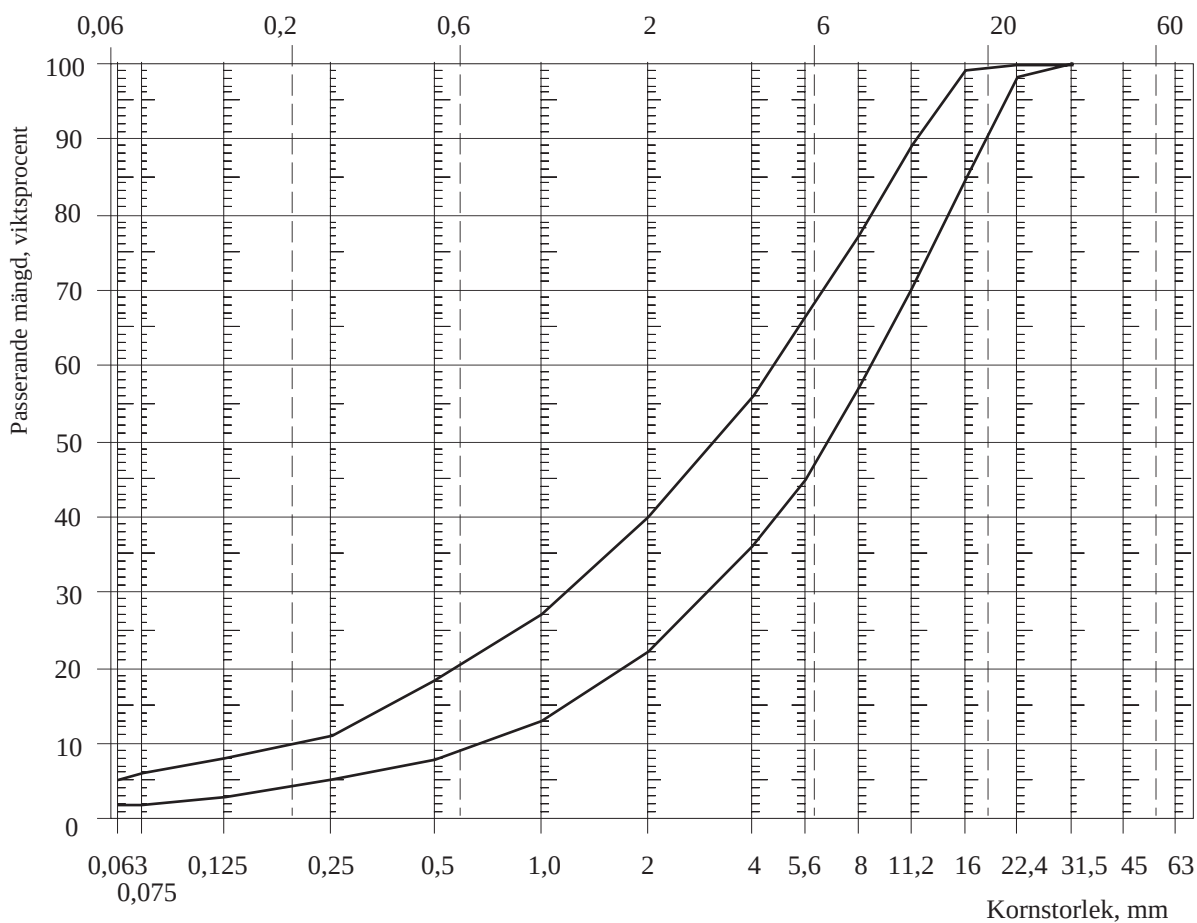
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik	ÅDT _{k,just.}
		< 500
Flisighetstal		≤ 1,50
Andel helt okr i %		≤ 50
Kulkvarnsvärde		≤ 18
Slipvärde		-
Sprödhetsal		≤ 60

BINDEMEDEL

Sort	Kalkylvärde kg/m ²
VO 500	1,2
BE 60 MB/2 000	1,6
BE 60 MB/5 000	1,8



Stenmaterial 0-16 mm

Sikt mm	(0,063	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
Max, %	5	6	8	11	18	27	40	56	66	77	89	99	100	100
Min, %	2	2	3	5	8	13	22	36	45	57	70	85	98	100

Riktvärde för bestämning av pågrusmängd

Fraktion mm	Liter/m ²
0-16	14

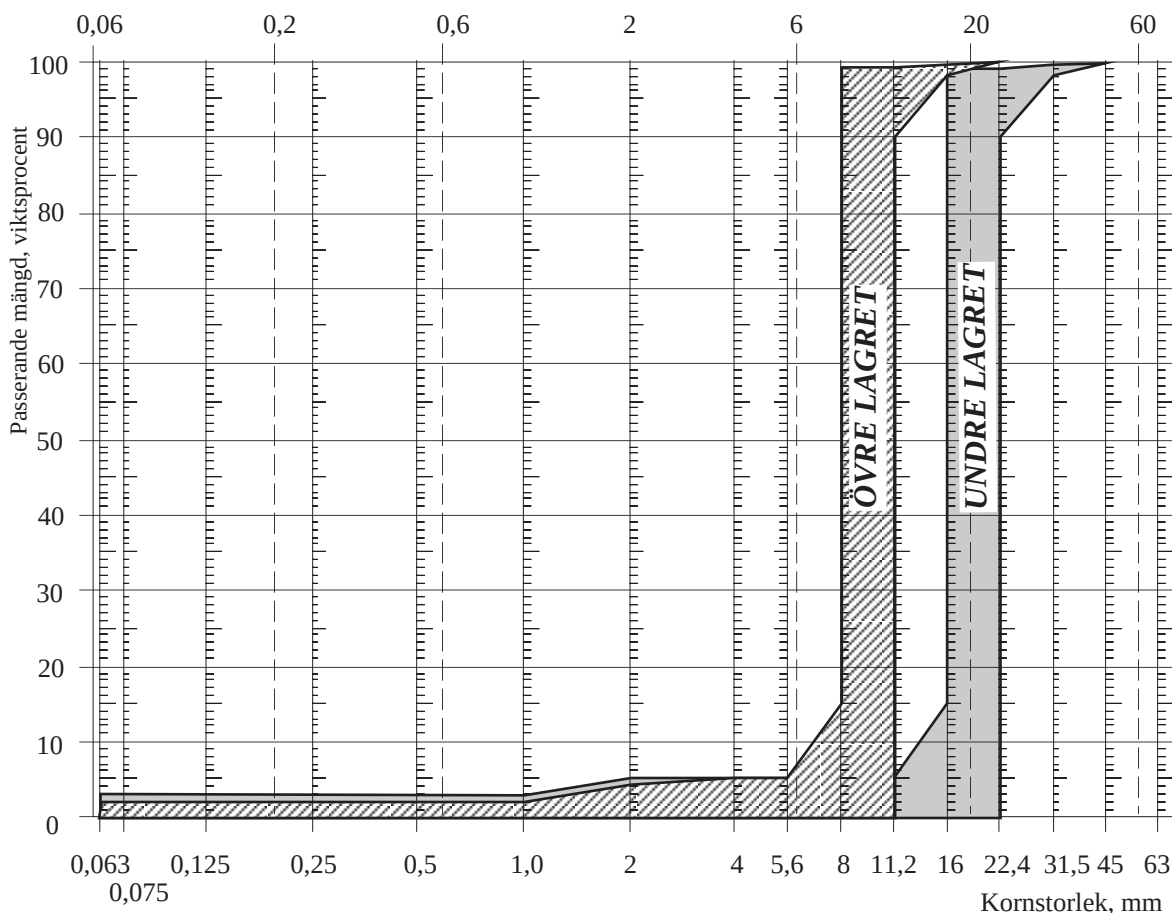
Y2G

TYPBLAD

STENMATERIAL

BINDEMEDEL

Kvalitetsparametrar	Trafik ÅDT _{k,just} (Tusental)		Lager	Sort kg/m ²	Trafik ÅDT _k (Tusental)			Kalkyl- värde kg/m ²
	< 0,5	0,5-1,5			< 250	250-500	> 500	
Flisighetstal	≤ 1,50 ≤ 1,45		Undre lagret	BL 4500R, BL 1500R	1,9	1,9	1,9	1,9
Andel helt okr i %	≤ 30	≤ 30	Övre lagret	BE 65R, BE 60M	2,4	2,4	2,4	2,4
Kulkvarnvärde	≤ 18	≤ 14			1,9	1,7	1,6	1,7
Sprödhetstal	≤ 60	≤ 55			2,4	2,2	2,1	2,2



UNDRE LAGRET (stenmaterial 16-22 mm)

Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
Max, %	3	3	3	3	3	3	5	5	5	5	5	15	99	100
Min, %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	100

ÖVRE LAGRET (stenmaterial 8-11 mm)

Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16
Max, %	2	2	2	2	2	2	4	5	5	15	99	100
Min, %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	100

Riktvärde för bestämning av pågrusmängd

Fraktion	Liter/m ²
----------	----------------------

16-22 mm	16
8-11 mm	10

IM 40, IM 60, IMT 40, IMT 60, IM 16-22

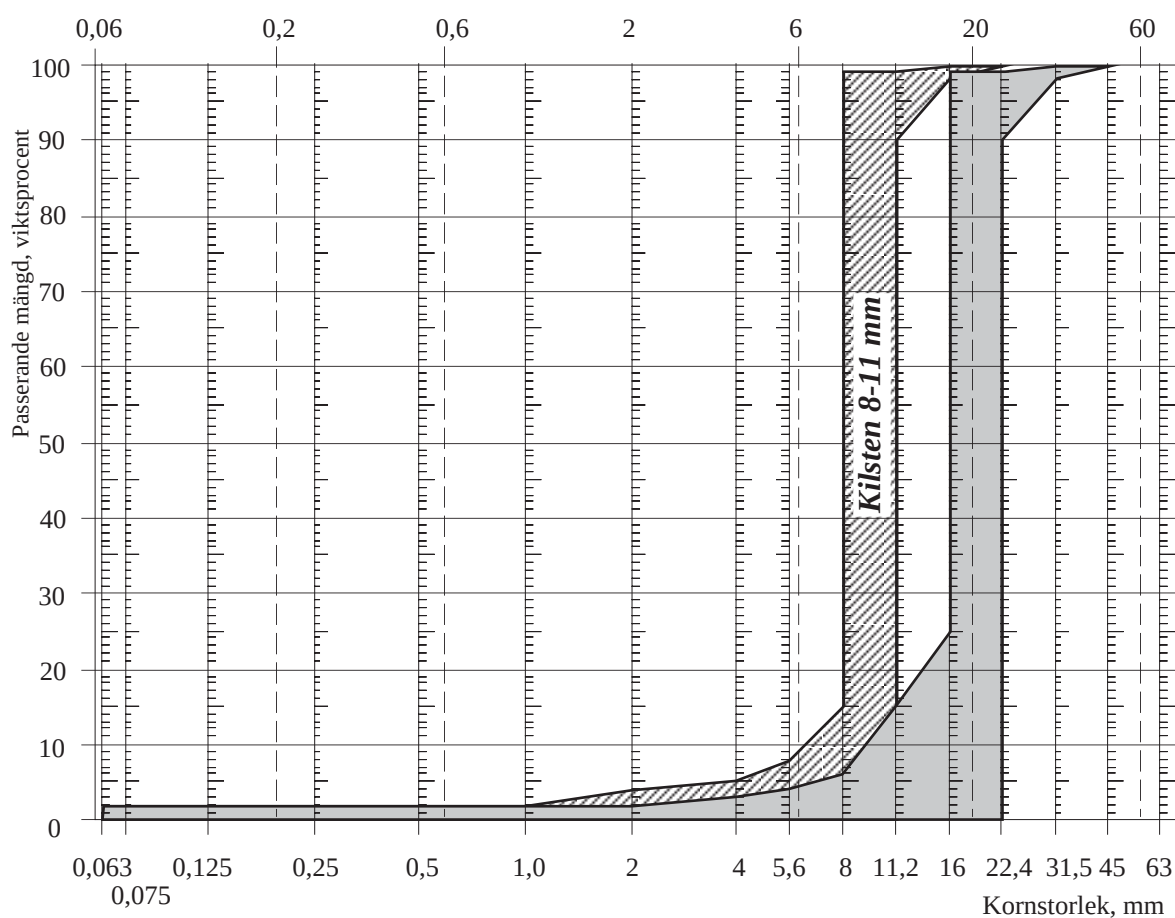
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik	ÅDT _{k,tung}
	< 100	100-200
Flisighetstal	≤ 1,45	≤ 1,45
Andel helt okr i %	≤ 5	≤ 5
Kulkvarnsvärde	≤ 30	≤ 18
Sprödhetstal	≤ 60	≤ 55

BINDEMEDEL

Beläggings- typ	BL 4500 R kg/m ²		BE 65 R g/m ²	
	Påslag 1	Påslag 2	Påslag 1	Påslag 2
IM 40	3,1	-	4,0	-
IM 40 T	1,3	2,0	1,8	2,5
IM 60	3,3	-	4,4	-
IM 60 T	1,5	2,1	2,0	2,8



Stenmaterial 16-22

Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5	45
Max, %	2	2	2	2	2	2	2	3	4	6	15	25	99	100	100
Min, %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	98	100

Kilsten 8-11

Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4
Max, %	2	2	2	2	2	2	4	5	8	15	99	100	100
Min, %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	98	100

IM 40, IM 60, IMT 40, IMT 60, IM 8-22

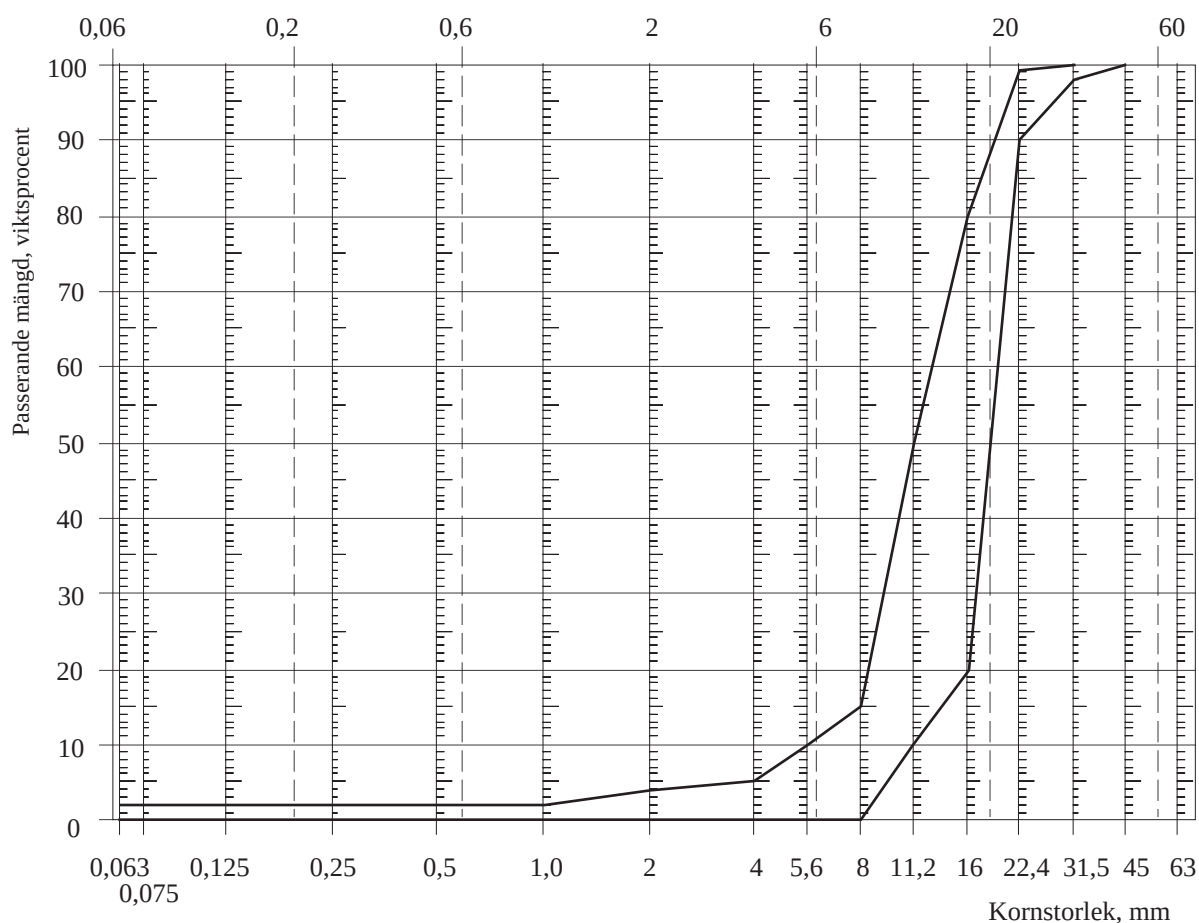
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik	ÅDT _{k,tung}
	< 100	100-200
Flisighetstal	≤ 1,45	≤ 1,45
Andel helt okr i %	≤ 5	≤ 5
Kulkvarnsvärde	≤ 30	≤ 18
Sprödhetstal	≤ 60	≤ 55

BINDEMEDEL

Beläggnings- typ	BL 4500 R kg/m ²		BE 65 R kg/m ²	
	Påslag 1	Påslag 2	Påslag 1	Påslag 2
IM 40	3,1	-	4,0	-
IM 40 T	1,3	2,0	1,8	2,5
IM 60	3,3	-	4,4	-
IM 60 T	1,	2,1	2,0	2,8



Stenmaterial 8 - 22 mm

Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5	45
Max, %	2	2	2	2	2	2	4	5	10	15	50	80	99	100	100
Min, %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	20	90	98	100

JIM 8-16

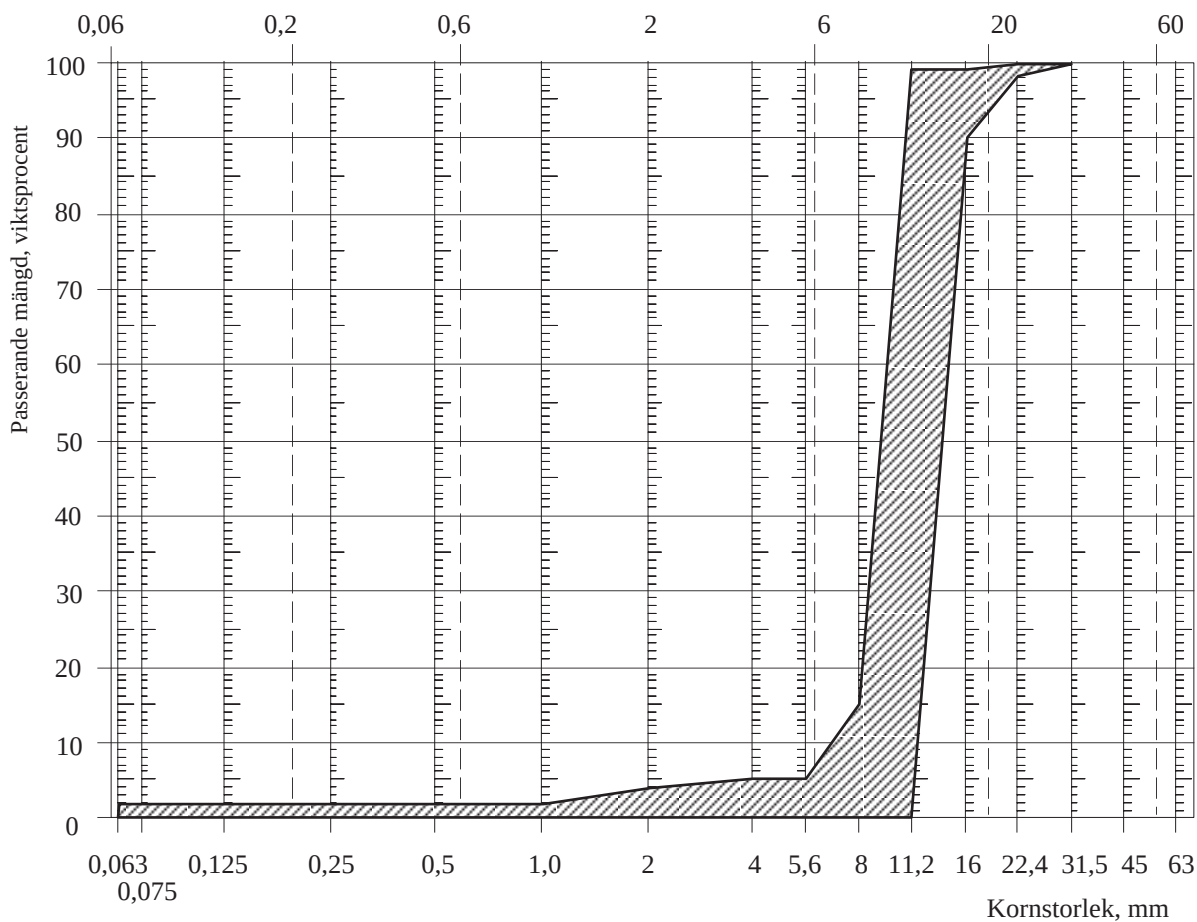
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik < 100	ÅDT _{k,tung} 100-200
Flisighetstal	≤ 1,45	≤ 1,45
Andel helt okr i %	≤ 5	≤ 5
Kulkvarnsvärde	≤ 30	≤ 18
Sprödhetstal	≤ 60	≤ 55

BINDEMEDEL

Sort	Kalkylvärde kg/m ²
BL 4500 R	2,0
BE 65 R	2,6



Stenmaterial 8-16 mm

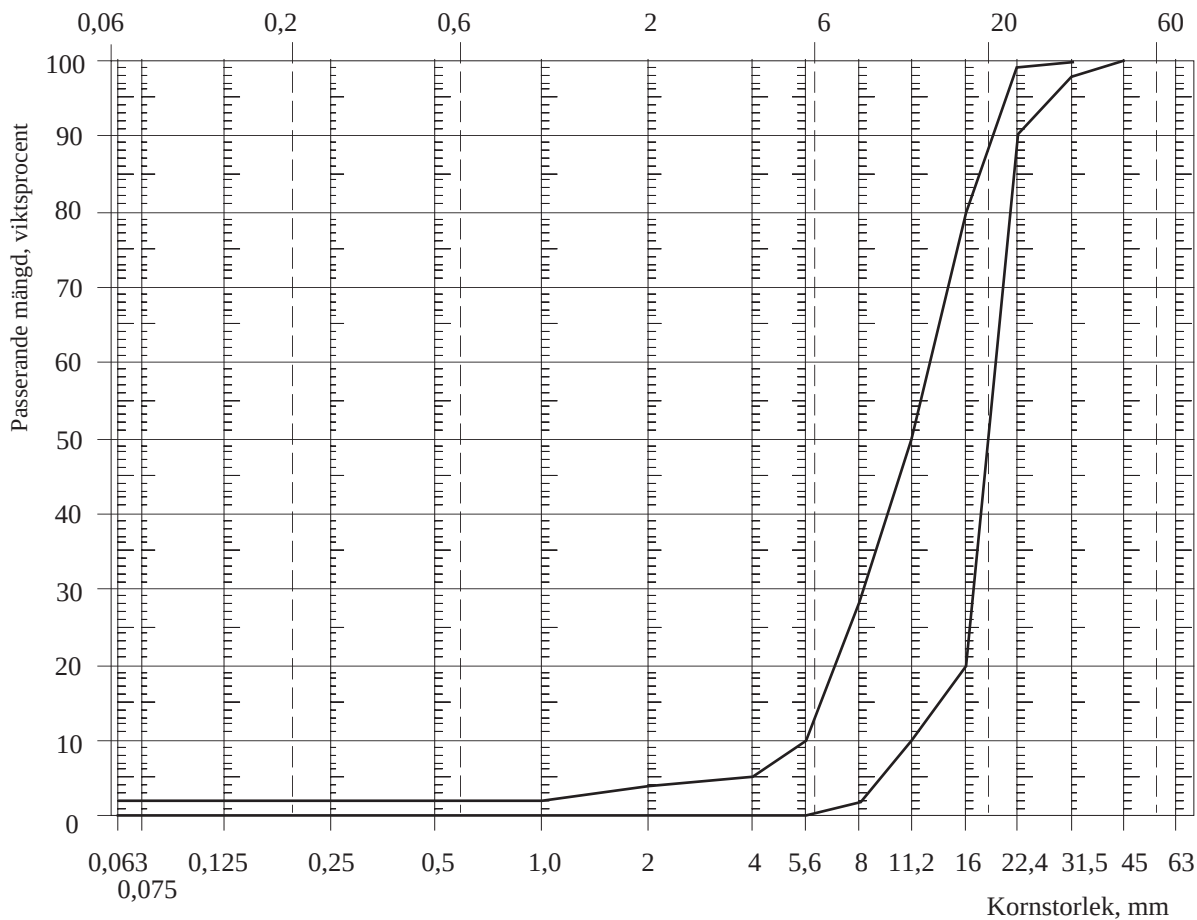
Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
Max, %	2	2	2	2	2	2	4	5	5	15	99	99	100	100
Min, %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	98	100

JIM 8-22**TYPBLAD****STENMATERIAL**

Kvalitetsparametrar	Trafik < 100	ÅDT _{k,tung} 100-200
Flisighetstal	≤ 1,45	≤ 1,45
Andel helt okr i %	≤ 5	≤ 5
Kulkvarnsvärde	≤ 30	≤ 18
Sprödhetstal	≤ 60	≤ 55

BINDEMEDEL

Sort	Kalkylvärde kg/m ²
BL 4500 R	2,1
BE 65 R	2,7

**Stenmaterial 8-22 mm**

Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5	45
Max, %	2	2	2	2	2	2	4	5	10	28	50	80	99	100	100
Min, %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	10	20	90	98	100

JIM 16-22

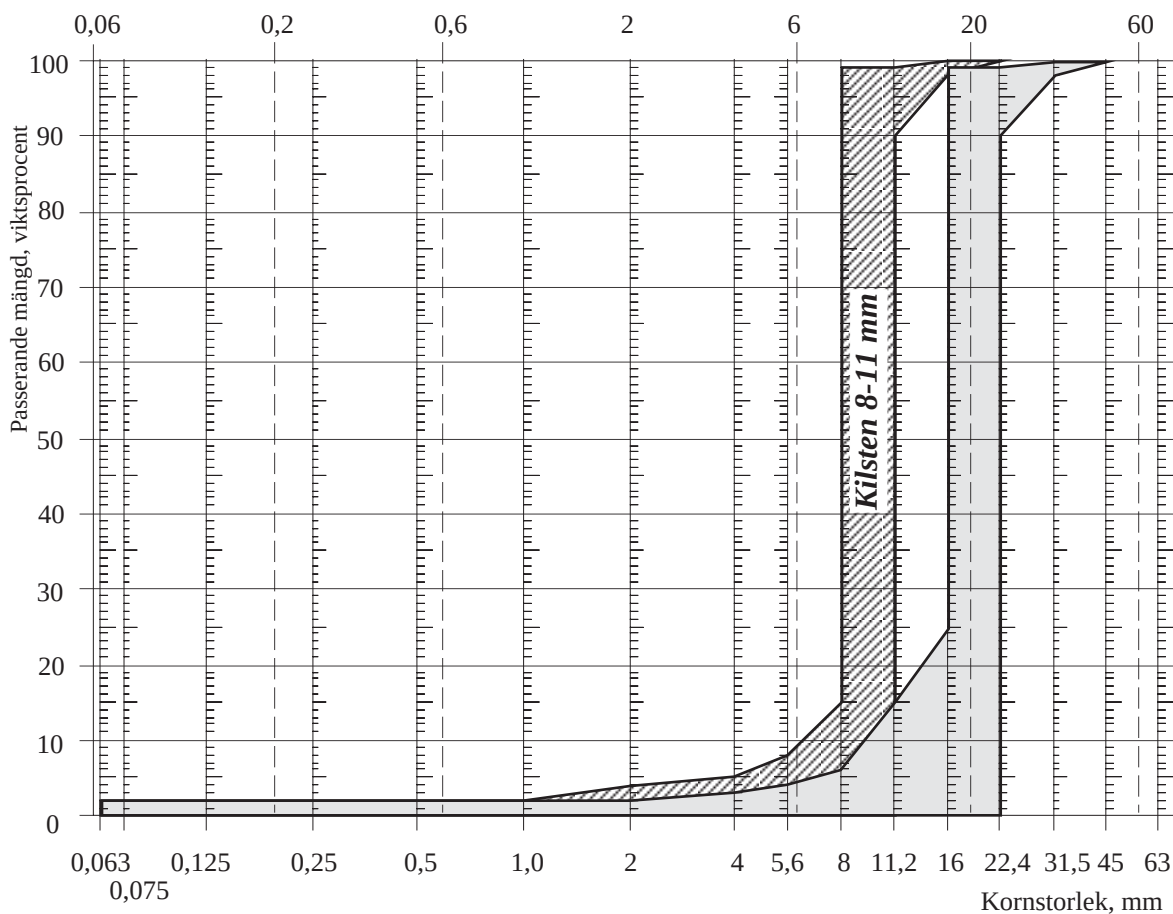
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik < 100	ÅDT _{k,tung} 100-200
Flisighetstal	≤ 1,45	≤ 1,45
Andel helt okr i %	≤ 5	≤ 5
Kulkvarnsvärde	≤ 30	≤ 18
Sprödhetstal	≤ 60	≤ 55

BINDEMEDEL

Sort	Kalkylvärde kg/m ²
BL 4500 R	2,1
BE 65 R	2,7



Stenmaterial 16-22 mm

Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5	45
Max, %	2	2	2	2	2	2	2	3	4	6	15	25	99	100	100
Min, %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	98	100

Kilsten 8-11 mm

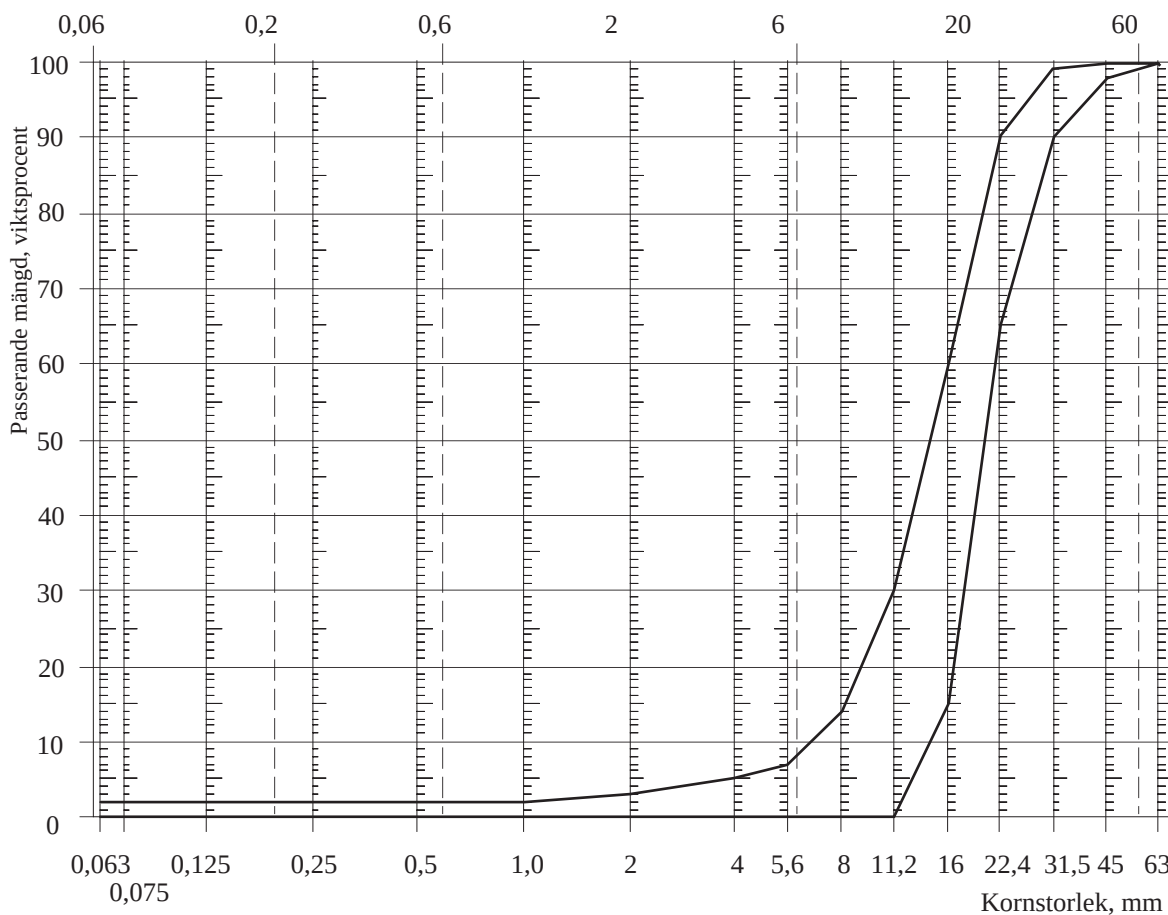
Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4
Max, %	2	2	2	2	2	2	4	5	8	15	99	100	100
Min, %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	98	100

JIM 8-32**TYPBLAD****STENMATERIAL**

Kvalitetsparametrar	Trafik < 100	ÅDT _{k,tung} 100-200
Flisighetstal	≤ 1,45	≤ 1,45
Andel helt okr i %	≤ 5	≤ 5
Kulkvarnsvärde	≤ 30	≤ 18
Sprödhetstal	≤ 60	≤ 55

BINDEMEDEL

Sort	Kalkylvärde kg/m ²
BL 4500 R	2,2
BE 65 R	2,9

**Stenmaterial 8-32 mm**

Sikt mm	(0,063	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5	45	63
Max, %	2	2	2	2	2	2	3	5	7	14	30	60	90	99	100	100
Min, %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	65	90	98	100

JIM 16-32

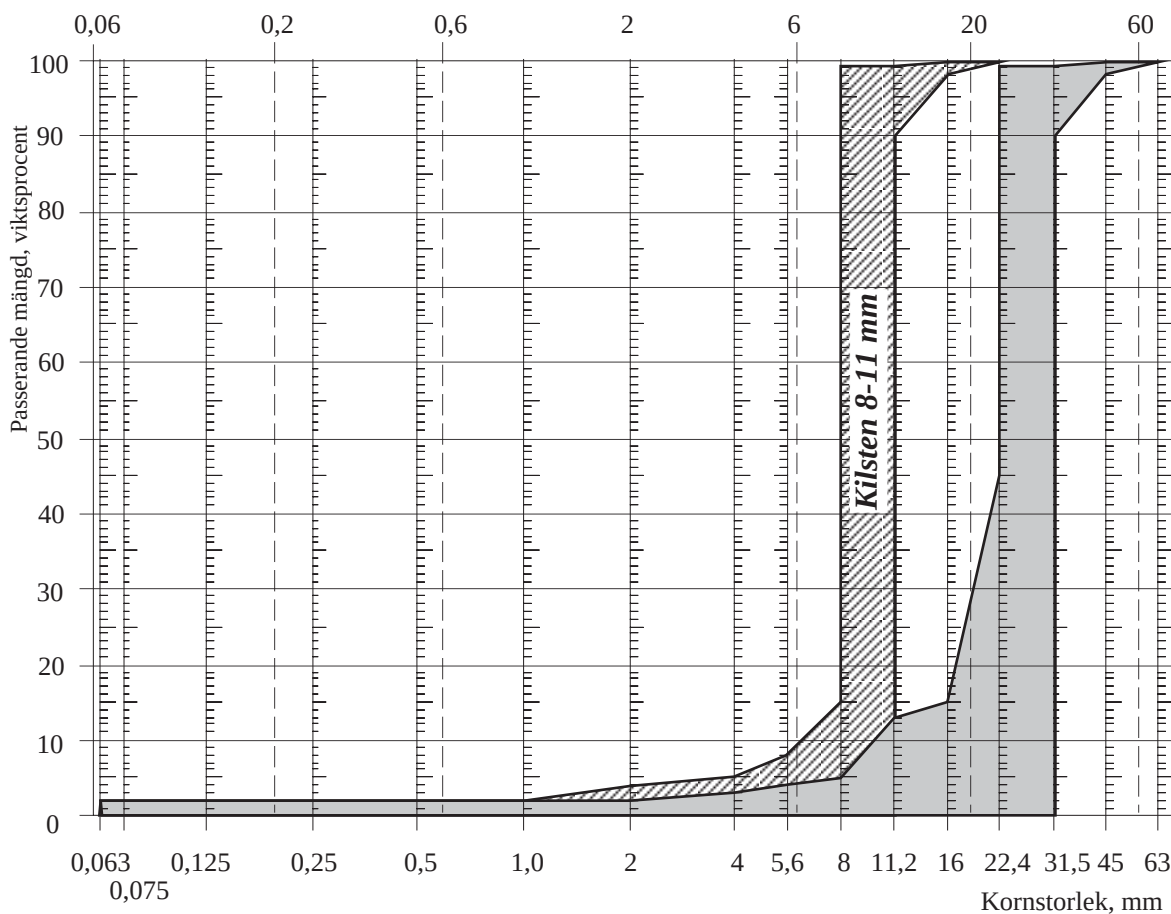
TYPBLAD

STENMATERIAL

Kvalitetsparametrar	Trafik < 100	ÅDT _{k,tung} 100-200
Flisighetstal	≤ 1,45	≤ 1,45
Andel helt okr i %	≤ 5	≤ 5
Kulkvarnsvärde	≤ 30	≤ 18
Sprödhetstal	≤ 60	≤ 55

BINDEMEDEL

Sort	Kalkylvärde kg/m ²
BL 4500 R	2,2
BE 65 R	2,9



Stenmaterial 16-32 mm

Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5	45	63
Max, %	2	2	2	2	2	2	2	3	4	5	13	15	45	99	100	100
Min, %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	98	100

Kilsten 8-11 mm

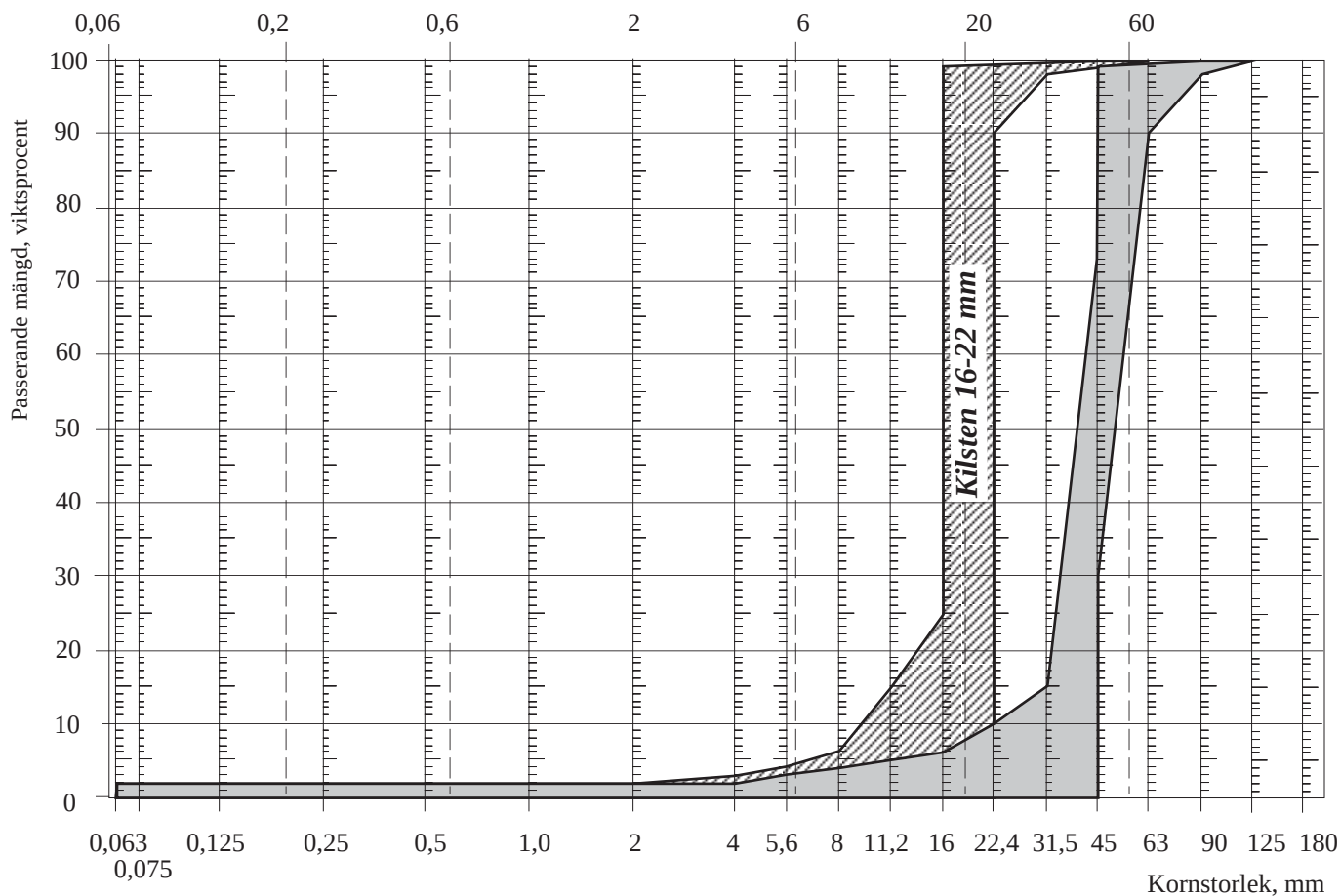
Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4
Max, %	2	2	2	2	2	2	4	5	8	15	99	100	100
Min, %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	98	100

JIM 32-63**TYPBLAD****STENMATERIAL**

Kvalitetsparametrar	Trafik < 100	ÅDT _{k,tung} 100-200
Flisighetstal	≤ 1,45	≤ 1,45
Andel helt okr i %	≤ 5	≤ 5
Kulkvarnsvärde	≤ 30	≤ 18
Sprödhetstal	≤ 60	≤ 55

BINDEMEDEL

Sort	Kalkylvärde kg/m ²
BL 4500 R	2,4
BE 65 R	3,1

**Stenmaterial 32-63 mm**

Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5	45	63	90	125
Max, %	2	2	2	2	2	2	2	2	3	4	5	6	10	15	73	99	100	100
Min, %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	90	98	100

Kilsten 16-22 mm

Sikt mm	(0,063)	0,075	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5	45
---------	----------	-------	-------	------	-----	-----	---	---	-----	---	------	----	------	------	----

[illegible]

YB, YG, IM, KONTROLLBLAD IMT, JIM

Stenmaterial

Alla prov skall ligga inom det område som begränsas av gränskurvorna angivna på respektive typblad.

Bindemedel

Prov enligt FAS Metod 430, punkt	Enskilt värde	Tillåten avvikelse från arbetsreceptets bindemedelsmängd			
		YB, YG	IM, JIM		
		Medelvärde per objekt	Enskilt värde	Medelvärde per objekt	
4.2		0,15 kg/m ²	0,05 kg/m ²	0,20 kg/m ²	0,10 kg/m ²
4.3		20 vikt-%	5 vikt-%	20 vikt-%	8 vikt-%

Vid ≤ 3 värden/objekt gäller enskilda värden.

Vid > 3 värden/objekt gäller enskilda värden och medelvärden.

6.8 Material

Krav, toleranser och frekvenser för kontroll av material till olika beläggningstyper framgår av avsnitt 6.6, 6.7, 6.8 och 6.9. För provning av material används provningsmetoder angivna i "Stickordlista och dokumentförteckning".

6.8.1 Stenmaterial

Stenmaterial med fraktion större än 0,075 mm skall bestå av grus eller krossat berg. Andra material får användas endast efter särskild utredning och efter beställarens medgivande.

6.8.1.1 Krav på stenmaterial

Krav på material större än > 0,075 mm

För bärlager ställs krav på kulkvarnsvärde och sprödhetstal enligt tabell 6.6-5. För slitlager ställs krav på kulkvarnsvärde. Slipvärde i kombination med sprödhetstal får alternativt användas efter beställarens medgivande. Se tabellerna 6.6-6 och 6.6-7.

Flisighetstalet skall vara 1,20 - 1,50 (enskilt värde 1,15-1,55) enligt FAS Metod 209 beroende på beläggningstyp och trafikflöde.

Om hög glimmerhalt befaras i stenmaterialet, speciellt i fraktioner < 4 mm, bör särskild utredning göras för massabeläggningar på använd beläggningstyp med avseende på vattenkänslighet med provningsförfarande enligt FAS Metod 446. Vidhäftningstalet skall därvid vara > 50 för att materialet skall godkännas.

Värden i arbetsrecept för stenmaterial till beläggning avser medelvärde av minst 2 uttagna prov (fyra analyser). Angivna värden skall härröra från högst 1 år gamla provningar.

Krav på material mindre än 0,075 mm (filler)

När Halt 0,002/0,075 är större än 10 % skall speciell utredning göras på aktuell beläggningstyp av massabeläggning med avseende på vattenkänslighet med provningsförfarande enligt FAS Metod 446. Vidhäftningstalet skall därvid vara > 50 för att materialet skall godkännas.

6.8.1.2 Kvalitetskontroll på stenmaterial

Prov skall tas vid upplag enligt SS 13 21 02 eller i kalldoseringsficka enligt FAS Metod 226.

Kontroll skall utföras med minst en provning för varje 5 000 ton använd mängd stenmaterial vid tankbeläggning och varje 5 000 ton tillverkad massa vid massabeläggning. Om produkten är certifierad enligt kap 1, "Certifiering av produkter", kan provningsfrekvensen minskas till hälften. Dock skall minst

1 prov per säsong och använd täkt tas ut och kontrolleras.

Provtidpunkten bestäms slumpmässigt med hjälp av FAS Metod 418. För aktuellt datum tas det första slumptalet ut ur tabellen. Slumptalet får utgöra det procenttal vid vilket provet skall tas ut. Om slumptalssiffran blir t ex 60 och provningsfrekvensen är 5 000 ton, skall provet tas ut vid $60/100 \cdot 5\,000 =$

3 000 ton använd mängd stenmaterial eller tillverkad mängd massa.

Beställaren skall beredas tillfälle att närvara vid såväl bestämning av provtagningstidpunkt som vid uttagning av prov.

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

- Delprov A skall analyseras av utförare/tillverkare.
- Delprov B analyseras av beställaren i den omfattning denne finner befogat.
- Delprov C förvaras av beställaren till dess slutbesiktning skett.

Provberedning skall utföras enligt FAS Metod 207.

Ställda krav skall kontrolleras via följande provningar:

- Flisighetstal provas på fraktion > 5,6 mm, enligt FAS Metod 209.
- Kulkvarnsvärde provas på fraktion 11,2 - 16 mm, enligt FAS Metod 259, alternativt provas
- Sprödhetstal på fraktion 8 - 11,2 mm, enligt FAS Metod 210 och
- Slipvärde på fraktion 9,5 - 11,2 mm, enligt FAS Metod 231.
- Andel helt okrossat material provas på fraktion > 4 mm, enligt FAS Metod 243.

Analyserna skall utföras på de fraktioner som anges här även om andra fraktioner används i beläggningen. Om speciellt tillsatt stenmaterial används provas båda materialen var för sig. Vid kontroll av flisighetstal utförs provningen på den grövsta fraktionen som ingår i beläggningen.

Analysresultaten skall överlämnas till beställaren snarast efter provning.

Tillåtna avvikelser från i arbetsrecept redovisade värden framgår av tabell 6.8-1.

Om oenighet uppstår vid provning provas delprov C i ackrediterat eller av båda parter godtaget laboratorium.

Tabell 6.8-1 Tillåtna avvikelser från arbetsrecept för stenmaterialkvalitet

Antal prov	Enskilt värde	Medelvärde av		
		2-5	6-10	>10
Tillåten avvikelse i %:				
Sprödhetstal	10	8	5	3
Kulkvarnsvärde 10	8		5	3
Slipvärde	10	8	5	3
Andel helt okrossat	10	8	5	3
Flisighetstal	5	4	3	2

6.8.2 Bindemedel

Till bituminösa bindemedel räknas bitumen, modifierad bitumen, mjukgjord bitumen, bitumenlösning, vägolja och bitumenemulsion. Som bituminöst bindemedel räknas också naturasfalt som innehåller mer än 50 viktprocent bitumen.

6.8.2.1 Krav på bindemedel

Bitumen

Bitumen betecknas med B. De därpå följande siffrorna anger medelvärdet för specifikationsgränserna med avseende på penetrationen vid 25 °C. Bitumen skall vid användningstillfället uppfylla specifikationerna i tabell 6.8-2.

Experimentell bestämning av brytpunkt för B 85 och B 180 kan utbytas mot grafisk bestämning ur penetration och dynamisk viskositet vid 60 °C före TFOT med hjälp av Heukeloms diagram. Därvid skall B 85 ha brytpunkt ≤ -12 °C och B 180 ≤ -19 °C. Om kravet inte uppfylls vid den grafiska bestämningen kompletteras med en experimentell bestämning.

Tabell 6.8-2 Specifikationer för bitumen

Typ	B 60		B 85		B 120		B 180		B 370	
Egenskaper	Lägst	Högst	Lägst	Högst	Lägst	Högst	Lägst	Högst	Lägst	Högst
Penetration vid 25 °C enl FAS Metod 337 0,1 mm	50	70	70	100	100	145	145	210	300	430
Kinematisk viskositet ¹⁾ vid 135 °C enl FAS Metod 339 mm ² /s	310		260		215		180		110	
Dynamisk viskositet ²⁾ vid 60 °C enl FAS Metod 340 Ns/m ²	200		120		80		45		15	
Mjukpunkt enl FAS Metod 338 °C	3)		3)		3)		3)		3)	
Löslighet i toluen eller xylen enl ASTM D 2042 vikt %	99,5		99,5		99,5		99,5		99,5	
Flampunkt (P M) enl SS-ISO 2719 °C	4)		4)		4)		4)		4)	
Densitet vid 25 °C enl ASTM D 70 eller IP 59 B kg/m ³	3)		3)		3)		3)		3)	
Efter upphettning (TFOT) vid 163 °C i 5 tim enl ASTM D 1754 Viktförlust %		0,3		0,4		0,5		0,6		0,9
Brytpunkt (Fraass) enl IP 80 °C		- 8		- 10		-12		-15		- 20
Förhårdningsfaktor ⁵⁾		4		4		4		4		4

Duktilitet vid 25 °C enl ASTM D 113 cm	25	50	75	100	
Duktilitet vid 10 °C enl ASTM D 113 cm					75

- 1) $1 \text{ mm}^2/\text{s} = 1 \text{ centistok (cSt)}$.
- 2) $1 \text{ Pas} = 1 \text{ Ns/m}^2 = 10 \text{ pois}$.
- 3) Ingen fordran men bör bestämmas vid fullständig analys.
- 4) Skall bestämmas vid fullständig analys. Av andra myndigheter utfärdade bestämmelser skall uppfyllas.
- 5) Förhårningsfaktorn bestämmas genom att dividera dynamisk viskositet vid 60 °C efter TFOT med dynamisk viskositet vid 60 °C före TFOT.

Mjukbitumen

Mjukgjord bitumen eller mjukbitumen består av bitumen, vanligen B 180, blandad med en mjukgörare. Mjukgöraren skall vara ett oljedestillat utvunnet under destillationsprocessen vid framställning av bitumen ur råolja. Genom att variera andelen mjukgörare (fluxmedel) kan viskositeten hos slutprodukten anpassas efter behov. Mjukbitumen betecknas med MB. De därpå följande siffrorna anger medelvärdet för kinematisk viskositet vid 60 °C. Mjukbitumen skall vid användningstillfället uppfylla specifikationerna i tabell 6.8-3.

Tabell 6.8-3 Specifikationer för mjukbitumen.

Typ Egenskaper	MB >15 000	MB 3 000-15 000	MB < 3 000
Maximal avvikelse från nominell kinematisk viskositet vid 60 °C enl FAS Metod 339 mm ² /s	± 20 %	± 20 %	± 20 %
Löslighet i toluen eller xylén enl ASTM D 2042 vikt %	>99,5	>99,5	>99,5
Flampunkt P M enl SS-ISO 2719 °C	>180	>180	>180
Densitet enl ASTM D 70 eller IP 59 B kg/m ³	1)	1)	1)
Efter upphettning (TFOT) vid 120 °C i 5 tim enl ASTM D 1754			
Viktförlust %	≤ 1,0	≤ 1,7	≤ 2,0
Förhådningsfaktor 2)	≤ 3,0	≤ 3,0	≤ 3,0

- 1) Densitet skall bestämmas vid fullständig analys. Vid upphandling skall densiteten vid 25 °C och 60 °C anges.
- 2) Förhådningsfaktorn bestäms genom att dividera kinematisk viskositet vid 60 °C efter TFOT med kinematisk viskositet vid 60 °C före TFOT.

Mjukbitumen kan köpas färdigblandat på marknaden eller blandas i egen anläggning. Nedanstående bitumentyper kan erhållas som standard på marknaden:

MB 1 000 MB 2 000 MB 5 000 MB 10 000 MB 20 000.

Bitumenlösning och vägolja

Bitumenlösningar består av bitumen och oljedestillat och betecknas BL. De därpå följande siffrorna anger medelvärdet av den kinematiska viskositeten vid 60 °C. Bokstaven R anger att bitumenlösningen torkar raskt.

Vägolja skall vara framställd ur petroleum och bestå av destillationsåterstod eller blandning av destillationsåterstoder och destillat från råolja och betecknas VO. De därpå följande siffrorna anger medelvärdet av den kinematiska viskositeten i mm²/s vid 60 °C.

Bitumenlösning och vägolja skall vid användningstillfället uppfylla specifikationerna i tabell 6.8-4. Bindemedel innehållande lösningsmedel är ur miljösynpunkt mindre lämpliga att

använda. Om ur teknisk synpunkt likvärdigt bituminöst bindemedel utan lösningsmedel finns att tillgå skall detta väljas.

Tabell 6.8-4 Specifikationer för bitumenlösning och vägolja

Typ		BL 20 R 1)	BL 1500 R	BL 4500 R	VO 500
Egenskaper		Lägst Högst	Lägst Högst	Lägst Högst	Lägst Högst
Kin viskositet vid 60 °C enl FAS Metod 339	mm ² /s	15 30	1000 2000	3000 6000	350 700
Destillation intill:					
190 °C	vol-%	5			
225 °C	vol-%	25			
260 °C	vol-%	35	5	2	1
315 °C	vol-%	40	10	5	7
360 °C enl ASTM D 402	vol-%	55	22	17	12
Destillationsåterstodens penetration vid 25 °C enl FAS Metod 337	0,1 mm	70 120	70 120	70 120	
Destillationsåterstodens kinematiska viskositet vid 60 °C enl FAS Metod 339	mm ² /s				2000 5000
Löslighet i toluen eller xylen enl ASTM D 2042	vikt-%	99,5	99,5	99,5	99,5
Vattenhalt enl ASTM D 95	vikt-%	0,1	0,1	0,1	0,4
Flampunkt (AP) 2) enl SIS 02 18 11	°C	30			
Flampunkt (PM) 2) enl SS-ISO 2719			30	30	55
Densitet vid 25 °C enl ASTM D 70 eller IP 59 B, kg/m ³		3)	3)	3)	3)

- 1) Betecknas BL 20 RK efter tillsats av vidhäftningsmedel.
- 2) Skall bestämmas vid fullständig analys. Av andra myndigheter utfärdade bestämmelser skall uppfyllas.
- 3) Skall bestämmas vid fullständig analys.

Bitumenemulsion

Bitumenemulsioner indelas i två huvudtyper, katjonemulsioner och anjonemulsioner. I Sverige används nästan uteslutande katjonemulsioner, varför specifikationer är framtagna endast för dessa. Emulsioner skall bestå av bitumen som emulgerats i vatten med hjälp av emulgatorer. Emulsioner kan innehålla lösningsmedel.

Bitumenemulsioner betecknas BE och de därpå följande siffrorna anger den minsta mängden ingående bitumen. De därpå följande bokstäverna R och M anger produktens brytningshastighet enligt följande:

R raskt brytande emulsion

M medelsnabbt brytande emulsion.

Ingående basbitumen skall uppfylla fordringar enligt tabell 6.8-2 eller 6.8-3. Prov av bitumenemulsion skall förvaras vid ca 50 °C och analyseras snarast, dock senast 5 dygn efter provtagning.

Bitumenemulsioner skall vid användningstillfället uppfylla specifikationerna i tabell 6.8-5.

Eftersom vidhäftningsmedel tillsätts vid tillverkning av emulsioner får ytterligare vidhäftningsmedel inte tillsättas.

Tabell 6.8-5 Specifikationer för katjonaktiva emulsioner

Typ	BE 50 R	BE 65 R	BE 60 M	BE 65 M	BE 60 M/ 5 000 2)	BE 60 M/ 2000 2)	BE60M/ 65
Ingående bitumentyp	B 180 1)	B180	B 180	B 180	MB 5000	MB 2000	MB 65
Egenskaper	LägstHögst	LägstHögst	LägstHögst	LägstHögst	LägstHögst	LägstHögst	LägstHögst
Återstod efter dest till 260 °C enl ASTM D 244 vikt-%	50	65	60	65	60	60	60
Oljedest vol-%	3	3	5	8	8	8	8
Fillerbrytindex enl FAS Metod 345	100	90	140	140	140	90	90
Utrinngstid vid 25 °C, s vid 50 °C, s enl FAS Metod 342	8	20 45	8 20	25 60	10 25	8 20	12
Silrest vid 25 °C vikt % vid 50 °C vikt % enl FAS Metod 341	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Lagrings- 3) beständighet. Efter 28 dygn, vid 25 °C Utrinngstid vid 50 °C s Silrest vid 50 °C vikt-%			8 20 0,1	25 60 0,1	10 25 0,1	8 20 0,1	0,1
Efter 7 dygn vid 50 °C Utrinngstid vid 50 °C s Silrest vid: 25 °C vikt-% 50 °C vikt-%	0,1	20 45 0,1					
Återstodens egenskaper efter dest.till 260°C Kin viskositet vid 60°C enl FAS Metod 339 mm ² /s Penetration vid 25 °C enl FAS Metod 337 0,1 mm					3000 8000	1500 3000	45 85
		4)	4)	4)			

- 1) Mjukgöring med oljedestillat tillåts.
- 2) Framställt av mjukbitumen.
- 3) Inte obligatoriskt krav. Utföres på anmodan.
- 4) Återstodens penetration skall vid upphandling skriftligt anges. Avvikelse från angivet värde får uppgå till högst 25 %.

Naturasfalt

Naturasfalt skall vid användningstillfället uppfylla specifikationerna i tabell 6.8-6.

Tabell 6.8-6 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	0,1 mm	ca 1,5
Mjukpunkt	°C	93 - 98
Egenskaper hos i toluen eller xylen lösligt bitumen		
Densitet vid 25 °C	kg/m ³	ca 1070
Penetration vid 25 °C	0,1 mm	10 - 12
Mjukpunkt	°C	63 - 71

Modifierade bindemedel

Egenskaperna skall anpassas till användningen. Som utgångspunkt för kraven används lämpligen ett standardbindemedel.

Vid användning av polymermodifierat bindemedel skall i första hand följande uppgifter krävas från utföraren:

- Tillsatt mängd och typ av polymer
- Rekommenderad lagringstemperatur och lagringstid
- Densitets- och volymtabeller för olika temperaturer
- Analysdata
 - Mjukpunkt °C
 - Penetration vid 25 °C (0,1 mm)
 - Viskositet vid 135 °C och 180 °C (mm²/s)
 - Elastisk tillbakagång vid 5 °C, % (ange metodbeskrivning)
- Analysdata efter upphettning (TFOT) vid 163 °C i 5 tim
 - Viktförlust %
 - Mjukpunkt °C
 - Elastisk tillbakagång vid 5 °C
 - Brytpunkt enligt Fraass °C.

Alternativa och kompletterande upplysningar kan också användas för att ge ytterligare egenskapsbeskrivning av det modifierade bindemedlet.

6.8.2.2 Kvalitetskontroll på bindemedel

För att kontrollera att bindemedlets kvalitet uppfyller ställda specifikationskrav, skall ett erforderligt antal prov tas ut för provning.

För att snabbt få en uppfattning om bindemedlets kvalitet utförs också en enklare kvalitetskontroll. Ett prov uttas per 500 ton använt bindemedel. Om produkten är certifierad enligt kap 1 Verifiering och certifiering av produkter, kan provningsfrekvensen reduceras till 1 prov per 1 000 ton bindemedel. Dock skall minst en provning per säsong utföras per tillverkande blandningsverk och tankbelägningsutrustning som används.

Provtidpunkten bestäms slumpmässigt med hjälp av FAS Metod 418. För aktuellt datum tas det första slumptalet ut ur tabellen. Slumptalet får utgöra det procenttal vid vilket provet skall tas ut. Om slumpantalssiffran blir t ex 30 och provningsfrekvensen är 500 ton, skall provet tas ut vid $30/100 \cdot 500 = 150$ ton använd mängd bindemedel. Provet uttas så nära den aktuella mängden som möjligt. Beställaren skall ges möjlighet att närvara såväl vid bestämning av provtidpunkten som vid uttagning av provet.

Provtagning skall ske enligt FAS Metod 351.

Vid varje provtillfälle uttas 3 prov, vilka märks A, B och C.

Delprov A skall analyseras av entreprenör/tillverkare.

Delprov B analyseras av beställaren i den omfattning denne finner befogat.

Delprov C förvaras av beställaren till dess slutbesiktning skett.

Prov av bitumenemulsion skall förvaras vid ca 50 °C och analyseras snarast, dock senast 5 dygn efter provtagning. Provning av basbitumen kan dock utföras senare.

Provbredning skall utföras enligt FAS Metod 333. Följande provningar skall utföras:

Bitumen:	penetration vid 25 °C enligt FAS Metod 337.
Bitumenlösning och mjukbitumen:	viskositet vid 60 °C enligt FAS Metod 339.
Bitumenemulsion:	uttriningsstid enligt FAS Metod 342.

Om avvikelser från specifikationen föreligger görs en mer noggrann utredning av bindemedlets kvalitet. Därvid kan B- eller C-proverna användas för utredning i ackrediterat eller av beställaren godtagit laboratorium.

Om oenighet uppstår provas i första hand C-provet och i andra hand uttas nytt prov. Provning skall då ske i ackrediterat eller av båda parter godtagit laboratorium.

6.8.3 Tillsatsmedel

Tillsatsmedel får användas om de:

- Är acceptabla ur hälso- och miljösynpunkt
- Inte ger problem vid användning, återanvändning, deponering och destruktion
- Accepteras av beställaren.

Före användning av tillsatsmedel skall dokumenterade resultat från provningar kunna uppvisas, som visar förbättrade egenskaper hos belägningsmassan/beläggningen genom användning av tillsatsmedlet.

6.8.3.1 Vidhäftningsmedel

Vidhäftningsbefrämjande medel tillsätts för att förbättra vidhäftningen mellan sten och bituminöst bindemedel i närvaro av vatten. Man skiljer mellan aktiva och passiva vidhäftningsmedel.

Aktiva vidhäftningsmedel:

- Aminer.

Aminer får inte innehålla vatten och skall lagras torrt.

Utsätts aminer för värme kan de brytas ned efter viss tid.

Aminer kan vid upprepade hudkontakt ge allergiska besvär.

Passiva vidhäftningsmedel:

- Cement

Cement skall vara av standardkvalitet t ex Portlandcement. Lämplig halt i AG är 1 vikt-% räknat på massan.

Cement används också i emulsionsslag för att styra brytningsförloppet.

- Kalk

Kalk skall vara släckt teknisk kalk Ca(OH)_2 och skall beträffande kornstorleksfördelning uppfylla kraven i tabell 6.8-7.

Tabell 6.8-7 Släckt kalk, krav på kornstorleksfördelning

Sikt mm	Andel (%) som skall passera sikten
0,5	100
0,125	> 95
0,075	> 90

Medianpartikelstorlek < 20 µm.

6.8.3.2 Fibrer

Fibrer tillsätts vanligen för att möjliggöra tillverkning av beläggningsslag med relativt sett höga bindemedelshalter vid normala tillverkningstemperaturer utan avrinning.

Fibrer används vanligen i beläggningstyperna dränasfalt (ABD) och stenrik asfalt (ABS). Som exempel på fibrer kan nämnas mineralfibrer, cellulosafibrer och glasullsfibrer.

6.8.3.3 Gummipulver, gummigranulat

Gummipulver kan användas i stället för fibrer till ABS och ABD. Gummigranulat kan användas i beläggning för att förbättra lågtemperaturregenskaper och för att i viss mån reducera frosthalka.

6.8.3.4 Kalkstensfyller

Kalkstensmjöl, CaCO_3 , används i vissa beläggningstyper för att ersätta en viss del av fillret och skall beträffande kornstorleksfördelning uppfylla kraven i tabell 6.8-8.

Tabell 6.8-8 Kalkstensmjöl, krav på kornstorleksfördelning

Sikt mm	Andel (%) som skall passera sikten
0,25	100
0,125	> 90
0,075	> 80

6.8.3.5 Fluxmedel

Fluxmedel blandas med bitumen för att erhålla önskad viskositet hos mjukbitumen. Fluxmedel skall vara ett oljedestillat utvunnet under destillationsprocessen vid framställning av bitumen ur råolja. Fluxmedel skall uppfylla specifikationerna i tabell 6.8-9 och dessutom vara förenligt med använt bitumen.

Tabell 6.8-9 Specifikationer för fluxmedel

Egenskaper	Enhet	Värde
Kin viskositet vid 60 °C enl FAS metod 339	mm ² /s	16 - 80
Flampunkt enligt P M SS-ISO 2719 °C		>180
Efter upphettning (TFOT) till 163 °C enl ASTM D 1754		
Bestäm viktförlusten:		
vid 90 °C	vikt-%	< 1,0
vid 120 °C	vikt-%	< 2,0
vid 163 °C	vikt-%	< 5,0
Ökning i kin viskositet vid 60 °C vid resp temperatur	% av urspr värde	< 25

6.8.3.6 Polymerer

Polymera material tillsätts bindemedlet eller asfaltmassan för att förbättra dess egenskaper, t ex vidhäftning, stabilitet och åldringsegenskaper, samt för att minska temperaturkänsligheten och göra beläggningen tåligare mot sprickbildning.

6.9 Utförande av bituminösa lager

Avsnittet behandlar tillverkning och utläggning, krav på och kontroll av sammansättning av material samt utförande av bitumenbundna lager.

Funktionskrav på bitumenbundna lagers ytor finns i avsnitt 6.3 "Krav på bitumenbundna lagers ytor".

Kvalitetskontroll skall utföras enligt de metodbeskrivningar som anges i "Stickordlista och dokumentförteckning". Kontrollprocessen beskrivs i avsnitt 6.10 och i kap 1.

Vid all kvalitetsprovning av beläggning uttas dubbla prover. Proven märks A och B. Prov A analyseras av utföraren i ackrediterat eller av beställaren godtaget laboratorium. Prov B analyseras av beställaren i den omfattning denne finner befogat.

Vid all provtagning och provning skall beställarens representant beredas tillfälle att närvara. Snarast efter provning skall beställaren delges provningsresultaten.

Bedömning skall göras för varje objekt och varje beläggningstyp såvida annat ej anges.

6.9.1 Massabeläggning

6.9.1.1 Krav på massabeläggning

Material

Krav på material till beläggning framgår av typblad i avsnitt 6.7 och avsnitt 6.8 Material. I sistnämnda avsnitt finns också riktlinjer för kvalitetskontroll.

Sammansättning

För kontroll att tillverkningen av massa följer arbetsreceptet bör kontinuerlig laboratorieprovning utföras, vars omfattning avgörs av tillverkare. Dock bör bestämning av asfaltmassans hålrums halt enligt Marshall, bitumenfyllt hålrum enligt Marshall liksom massans bindemedelshalt och stenmaterialets siktningskurva utföras med:

- *minst ett prov per 800 ton tillverkad massatyp om största stenstorlek är högst 16 mm*
- *minst ett prov per 1200 ton tillverkad massatyp om största stenstorlek är större än 16 mm.*

Lager av massabeläggning

Minimifrekvenser för kontrollen framgår av tabell 6.9-1.

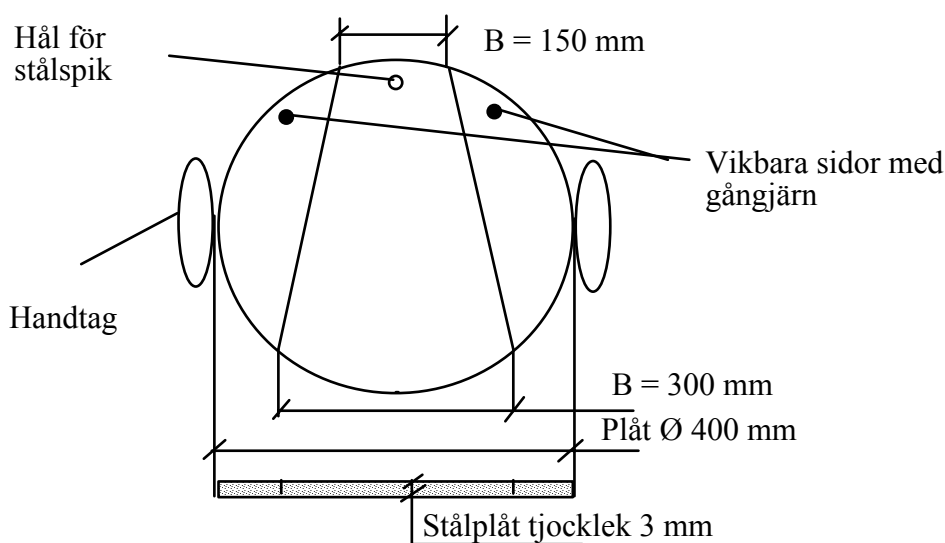
Tabell 6.9-1 Kvalitetskontroll av massabeläggning

Parameter	minimum	Provningsfrekvens
Bindemedelskvalitet (mjukpunktsförändring)		1 prov per 60 000 m ² 1)
Bindemedelshalt och kornstorleksfördelning	< 60 kg/m ²	1 prov per 12 000 m ² 2)
	60-90 kg/m ²	1 prov per 9 000 m ² 2)
	> 90 kg/m ²	1 prov per 6 000 m ² 2)
Marshallhålrumshalt/bitumenfyllt hålrum		Vartannat prov uttaget för B-halt + kornst 2)
Hålrumshalt beläggning och bitumenfyllt hålrum	ÅDT ≥ 1 000	1 prov per 6 000 m ² 2)
	ÅDT < 1 000	1 prov per 9 000 m ² 2)
Vattenkänslighet		1 gång/år/täkt.
Tjocklek/mängd (vid nybyggnad)	10 provpl/10 000 m ² 3)	

- 1) Dock minst 1 prov per tillverkande verk.
- 2) Dock minst 2 prov/objekt > 3 000 m². Objekt < 3 000 m² provas normalt inte.
- 3) Gäller enbart objekt > 10 000 m².

Proven tas ut slumpmässigt med hjälp av FAS Metod 418. Provet för kontroll av bindemedelskvalitet tas ut slumpmässigt vid en av provplatserna för bindemedelshalt och kornstorleksfördelningskurva enligt VVMB 908.

Uttagning av prov för kontroll av kornstorleksfördelning, bindemedelshalt, Marshallhålrumshalt/bitumenfyllt hålrum och mjukpunktsförändring skall göras med hjälp av provplåt bakom läggaren (se fig 6.9-2).

**Figur 6.9-2 Plåt för provtagning på väg, skiss i plan och sektion.**

Två plåtar läggs ut efter varandra i lägningsriktningen framför läggaren med 0,5 m lucka. Vid provning av bindemedelskvalitet används en tredje plåt. När läggaren passerat plåtarna lyfts de upp och massan från den främre plåten benämns prov A och massan från den bakre benämns prov B. Proverna hålls direkt i var sin provkartong och märks upp. Provtagningsplatserna återställs noggrant.

Vid remixing eller i annat fall när provtagning på plåt är olämplig skall provtagning ske genom uttagning av borrhprover enligt FAS Metod 460.

Uttagning av borrhprov för kontroll av hålrumshalt och bitumenfyllt hålrum sker genom borrhning på en slumpvis vald provplats enligt FAS Metod 418 på varannan delyta om 3 000 m². Två provkroppar uttas och analyseras med avseende på hålrumshalt. Vid $\text{ÅDT}_k < 1\,000$ fordon uttas prover från var tredje delyta om 3 000 m². Vilken delyta som skall provas bestäms slumpmässigt enligt VVMB 908.

Vid provtagning på ojusterat underlag skall borrhkärnans tjocklek uppgå till minst 25 mm. Tjockleken bör dessutom överstiga angiven minimitjocklek för använd beläggningstyp på typblad för att kontroll av hålrumshalt skall vara meningsfull. Provet tas ut enligt FAS Metod 418.

Prov skall uttas senast 14 dagar efter färdigställandet.

Vid belägningsmassor med mjuka bindemedel, med lägre kinematisk viskositet vid 60 °C än 10 000 mm²/s, kan hålrumsprovning i fält vanligen inte utföras.

Bindemedelskvalitet

För ABT, ABS, ABD och AG får bindemedlets mjukpunkt direkt efter utläggning överstiga den från prov ur bindemedelstanken redovisade mjukpunkten med högst det värde som anges på respektive kontrollblad.

Provtagningsstället bestäms enligt VVMB 908. Direkt bakom läggaren uttas ett prov på provplåt. Bindemedlet extraheras från erforderlig mängd massa. Det återvunna bindemedlet provas med avseende på mjukpunkt. I direkt anslutning, före eller efter provtagningen på väg, uttas ett bitumenprov vid verket enligt FAS Metod 351. Provet undersöks med avseende på mjukpunkt enligt FAS Metod 338. Provet skall tas ut från samma bindemedel som används vid tillverkning av den massa som tas ut i provet bakom läggaren. Mjukpunkten från provet uttaget vid verk jämförs med mjukpunkten på det återvunna bindemedlet.

Bindemedelshalt

Analys av bindemedelshalt görs på belägningsmassa uttagen på plåt bakom läggaren.

För samtliga analyser av bindemedelshalt i en och samma massatyp för varje objekt beräknas det aritmetiska medelvärdet. Medelvärdets största tillåtna avvikelse från arbetsrecept framgår av kontrollblad.

Kornstorleksfördelning

Analys av kornstorleksfördelning görs på belägningsmassa uttagen på plåt bakom läggaren.

För samtliga analyser av kornstorleksfördelningen för varje beläggningstyp och varje objekt beräknas det aritmetiska medelvärdet. Största tillåtna avvikelse från arbetsrecept för medelvärde framgår av kontrollblad i avsnitt 6.7.

Marshallhålrumshalt/bitumenfyllt hålrum

Från massaprov uttaget på plåt bakom läggaren instampas 2 st Marshallprovkroppar enligt FAS Metod 414. Skrym- och kompaktdensitet beräknas enligt tillämpliga FAS-Metoder,

hålrumshalten beräknas enligt FAS Metod 413 och bitumenfyllt hålrum enligt FAS Metod 460. Tillåtna avvikelser framgår av kontrollblad.

Hålrumshalt/bitumenfyllt hålrum

Hålrumshalt för massabeläggningar skall beräknas på prov från färdig asfaltbeläggning enligt FAS Metod 413 och ligga inom på kontrollblad angivna gränser. Bitumenfyllt hålrum beräknas enligt FAS Metod 460. Vid beräkningarna används kompaktdensitet och bindemedelshalt erhållet vid närmaste massaanalys i kvalitetskontrollen. Erhållna värden jämförs med värden på kontrollblad för resp beläggningstyp. Borrprovets hålrumshalt skall jämföras med den Marshallhålrumshalt som erhållits vid instampning av massa uttagen på plåt bakom läggaren närmast borrprovet i produktionskedjan.

Packningskontroll kan också utföras med nukleära densitetsmätare. En förutsättning är dock att utföraren kan visa att avvikelse från laboratorieanalyserad hålrumshalt i borrprov slumpvis uttagna i nukleärmätta punkter uppgår till max 1 %-enhet på enskilda värden vid jämförelse mellan resultat från de båda provningsmetoderna. Minst 4 enkelprover per objekt skall uppborras från bestämda mätplatser och laboratorieprovas för jämförelse vid nukleär mätning.

Vattenkänslighet

Vattenkänslighet provas minst en gång/år för varje använd materialtäkt. Provningen skall utföras med material från avsedd täkt i den massa inom entreprenaden som normalt har det största hålrummet. Provningen utförs på Marshallprovkroppar med ett provningsförfarande som i FAS Metod 446. Vidhäftningstalet skall vara större än 50.

Tjocklek

Tillåtna avvikelsen från nominell tjocklek hos beläggningsslager för nybyggnadsobjekt med ytor större än 10 000 m² framgår av tabell 6.9-3.

Tjocklek på bärlager och slitlager mäts på uppborrade provkroppar uttagna slumpvis enligt VVMB 908. 10 prov uttas inom varje för undersökning uttaget kontrollobjekt om 10 000 m². Mätning sker med skjutmått enligt VVMB 903. Bedömning sker genom en statistisk utvärdering enligt VVMB 908 .

Tabell 6.9-3 Krav på tjocklek. Bärlager och slitlager av beläggningssmassa, gjutasfaltmassa och emulsionsmassa.

Kontrollobjekt	Lageryta, 10 000 m ² . Kontrollobjekt utväljes för undersökning med urvalssannolikheten 1/2. Se VVMB 908.		
Stickprov	n = 10, kontrollpunkterna valda i längs- och tvärlängd inom kontrollobjektet enligt slumpmässigt förfarande beskrivet i VVMB 908.		
Mätförfarande	Lagertjockleken bestäms enligt VVMB 903.		
Mätvariabel	Avvikelse från riktvärde för lagertjocklek (mm).		
Kriterievariabler	$\bar{x}$, s.		
Acceptansintervall, bärlager (mm)	ÅDT _k :	$\bar{x}$ inom	s ≤
	> 2 000	0 ± (6,0-0,58s)	7
	500-2 000	0 ± (6,5-0,58s)	8
	< 500	0 ± (7,0-0,58s)	9
Acceptansintervall, slitlager (mm)	ÅDT _k :	$\bar{x}$ inom	s ≤
	> 2 000	0 ± (5,0-0,58s)	5
	500-2 000	0 ± (5,5-0,58s)	6
	< 500	0 ± (6,0-0,58s)	7

För beläggningar som läggs på ojusterat underlag eller där mätning av andra skäl är komplicerad eller olämplig sker kontroll av tjocklek genom omräkning av verifierade mängder utlagda asfaltmassor.

6.9.1.2 Bedömning av prov

Från utförarens kvalitetskontroll kontrolleras att Marshallhålrumshalten ligger inom toleranser enligt kontrollblad samt att bitumenfyllt hålrum ligger inom tillåtet område.

För bindemedelshalt och kornstorleksfördelning skall beräknade medelvärden ligga inom de gränser som anges på kontrollblad. Hålrumshalt och bitumenfyllt hålrum skall såväl för enskilda värden som för medelvärden ligga inom de värden som anges på kontrollblad. Med enskilt värde för borrhov avses värdet från en borrhov. Medelvärde avses aritmetiskt medelvärde av två borrhovs värden från samma provplats.

För borrhoverna uttagna för hålrumskontroll på varannan eller var tredje delyta om 3 000 m² gäller följande. Om de provade ytorna är godkända godkännes också de mellanliggande ytorna. Om kraven inte uppfylls på en yta skall även de intilliggande ytorna kontrolleras.

Om kravet på vidhäftningstalet ej uppfyllts anses beläggningssmassans vattenkänslighet otillfredsställande. Då kan vidhäftningsmedel tillsättas eller också kan alternativt stenmaterial användas. Därvid måste förnyad provning med godkänt resultat genomföras innan beläggningen får utföras.

För tjockleksmätning bedöms varje kontrollobjekt uttaget för undersökning för sig. Om de provade ytorna är godkända godkännes också de mellanliggande ytorna. Om kraven inte uppfylls på en yta skall även intilliggande ytor kontrolleras.

6.9.1.3 Proportionering

Asfaltmassa skall proportioneras så att de krav som anges på typblad i avsnitt 6.7 uppfylls. På typblad angivna bindemedelshalter är baserade på korndensiteten $2\,660\text{ kg/m}^3$ i det sammansatta stenmaterialet. Bindemedelshaltens gränsvärden korrigeras proportionellt mot verklig korndensitet i det sammansatta stenmaterialet.

Bindemedelshalten skall bestämmas genom provblandning med den sammansatta kornstorleksfördelningskurvan och tre olika bindemedelshalter inom de områden som anges på typblad. Vid krav på Marshallhålrumshalt skall blandning och packning ske enligt FAS Metod 414. Den bindemedelshalt skall väljas som ger en hålrumshalt som bäst uppfyller ställda krav.

I AG- och MJAG-beläggning som utsätts för trafik före påförandet av slitlager skall den proportionerade bindemedelshalten ökas med 0,3 viktprocentenheter. Detsamma gäller när AG och MJAG används som justeringslager på befintlig beläggning.

För beläggningssmassor typ AG och MJAG med nominell max stenstorlek $> 16\text{ mm}$ skall provläggning utföras vid proportionering. Provläggning kan ingå som del av ett ordinarie objekt och skall omfatta $100\text{--}200\text{ m}^2$. Hålrumshalten skall bestämmas på fem stycken från det färdiga bärlagret uppborrade prov. Massan skall proportioneras så att uppmätta värden på borrhov är godkända enligt typblad för resp beläggningstyp.

För slitlagermassor med nominell max stenstorlek utförs Marshallproportioneringen med instampade provkroppar $\varnothing 150\text{ mm}$.

För bindlager och justeringslager reduceras bitumenhalten med 0,5 %-enheter och hålrumshalten proportioneras 1,0 procentenheter högre än för standardbeläggningarna typ ABT och ABS enligt typblad. Andel helt okrossat stenmaterial skall vara 0.

6.9.1.4 Arbetsrecept

Senast två veckor före tillverkning av asfaltmassa skall utförare till beställare överlämna arbetsrecept.

Arbetsrecept skall omfatta tillämpliga delar av följande uppgifter:

- Typ av asfaltmassa
- Kornstorleksfördelningskurva för stenmaterial med speciellt angivande av:
 - Viktprocent (0,075/tot)
 - Viktprocent (2,0/tot)
 - Viktprocent (4,0/tot)
 - Mängd stenmaterial som passerar i kontrollblad angiven G-sikt.
- Stenmaterialkvaliteten enligt avsnitt 6.8.1 Stenmaterial, med följande uppgifter:
 - Flisighetstal
 - Kulkvarnsvärde
 - Slipvärde
 - Sprödhetstal
 - Krossytegrad
- Typ och fraktion av tillsatt speciellt stenmaterial
- Halt (viktprocent) tillsatt speciellt stenmaterial av i massan ingående total mängd stenmaterial
- Kvalitetsuppgifter för tillsatt stenmaterial eller BCS material (samma uppgifter som för det övriga stenmaterialet)
- Korndensitet för i massan ingående stenmaterial
- Bindemedelstyp enligt avsnitt 6.8.2 Bindemedel
- Bindemedelshalt (viktprocent)
- Bitumenfyllt hålrum för ABT, ABS och AG
- Typ och mängd av eventuella tillsatsmedel enligt avsnitt 6.8.3 Tillsatsmedel.

Därutöver skall för AB, ABS, ABD, MJAB, AG och MJAG anges:

- Asfaltmassans skrymdensitet erhållen vid packning enligt Marshall. För AG- och MJAG-massor med nominellt stenmax > 16 mm skrymdensitet erhållen vid utförande av provytor
- Asfaltmassans kompaktensitet
- Asfaltmassans hålrumshalt enligt Marshall (för AG- och MJAG-massor med nominellt stenmax > 16 mm, hålrumshalt erhållen vid utförande av provytor).

I arbetsrecept skall levererande blandningsverk anges.

Om bindemedelshalt eller siktningskurva under arbetets gång måste ändras, skall nytt arbetsrecept omedelbart upprättas och överlämnas skriftligt till beställaren.

För att rätt avpassa stabilitet och slitstyrka bör asfaltmassa, inom ramen för angivna krav, proportioneras så att:

- *högre bindemedelsmängd och lägre hålrumshalt används vid liten andel tung trafik för bättre åldringsegenskaper*
- *lägre bindemedelsmängd och högre hålrumshalt används vid stor andel tung trafik för ökad belägningsstabilitet och särskilt vid:*
 - *trafik i samma spår*
 - *långsamtgående tung trafik*
 - *busshållplatser*
 - *trafikljusreglerade korsningar och trafikplatser samt andra trafikytor med stora laster.*

Dessutom bör i dessa fall proportioneras med stenmaterial där andelen helt okrossade stenar är 0 %.

6.9.1.5 Tillverkning av asfaltmassa

Blandningstid och temperatur skall avpassas så att homogen massa erhålls, och så att onödig förhårdning av bindemedlet undviks.

Massor med B 60-B 370 som bindemedel (Varma massor >120 °C)

Blandning skall utföras maskinellt i sats- eller trumblandningsverk. Stenmaterialet skall torkas och värmas i torktrumma så att:

- använd blandningstemperatur inte överskrider av leverantören tillåten högsta temperatur för bitumentyp
- tillräckligt hög temperatur erhålls så att transport, utläggning och packning kan genomföras med minimal risk för dålig kvalitet.

Massor med mjukgjord bitumen (MB) som bindemedel (Halvvarma massor 50 -120 °C)

Blandning skall utföras i sats- eller trumblandningsverk eller i blandningsverk med anordning för uppvärmning av stenmaterialet.

Vidhäftningsmedel skall tillsättas bindemedlet antingen genom inblandning och omröring under minst 30 minuter eller genom insprutning direkt till bindemedlet vid blandningen med stenmaterialet.

Massor med vägolja (VO) och bitumenemulsion (BE) (Kalla massor < 50 °C).

Blandning kan ske i asfaltverk eller i enklare stationära eller transportabla blandningsverk. Stenmaterialets temperatur får vid tillverkning av OG vara högst 40 °C.

Vidhäftningsmedel skall tillsättas då bindemedlet utgörs av vägolja (VO). Förfaringssättet är detsamma som vid användning av mjukbitumen. Vidhäftningsmedel skall inte tillsättas till bitumenemulsion eftersom detta tillsätts vid emulsionstillverkningen.

6.9.1.6 Lagring av asfaltmassa

Asfaltmassa, som skall lagras, får inte ha högre temperatur än högsta tillåtna hanteringstemperatur enligt bindemedelsleverantörens anvisningar. Samtidigt får temperaturen inte vara så låg att lägningsarbetet försvåras och så att massan uppnår lägsta tillåtna packningstemperatur innan fullständigt packningsarbete kunnat utföras.

6.9.1.7 Transport av asfaltmassa

Transport av asfaltmassa skall ske på sådant sätt att separationer minimeras och att kontinuerlig framdrift av belägningsarbetet utan stopp möjliggörs. Varm och halvvarm asfaltmassa skall under transport vara täckt. Täckningen skall vara sådan att en värmeisolerande luftspalt finns mellan massa och presenning.

6.9.1.8 Underlag

Belägningsunderlagets temperatur skall vara minst 10 °C vid utläggning av tunna massabeläggningar ($\leq 60 \text{ kg/m}^2$) och minst 5 °C vid utläggning av tjockare lager.

Vid kallare väderlek kan heating användas.

Innan nytt asfaltlager påförs befintligt bundet lager skall lösa beståndsdelar och smuts avlägsnas från underlaget. Slaghål, öppna fogar, sprickor och större ojämnheter bör åtgärdas innan den nya beläggningen eller justeringslagret påförs.

Vid läggning skall underlaget ha erforderlig jämnhet och lutning.

Vid utförande av underhållsbeläggning på väg med bindemedelsrik gammal beläggning bör undersökning avseende beläggningens stabilitet utföras före bestämning av åtgärd.

6.9.1.9 Klistring

Före utförande av massabeläggning skall bituminöst underlag klistras så att ytan blir väl täckt. Klistring utförs med härför avsedd bitumenemulsion eller annan lämplig produkt som godkänts av beställaren. Vid klistring får underlaget vara fuktigt men fritt vatten får inte förekomma. Klistrade ytor som inte är belagda vid arbetspassets slut skall pudras med sand eller finkornig massa. Endast i undantagsfall bör bitumenlösning användas.

Mängden bitumenemulsion bör ligga inom intervallet 0,15 - 0,40 kg/m² beroende på underlagets textur, ålder och använd klistertyp.

Då massor utläggs i flera skikt skall klistring ske mellan varje skikt. Skarv vars temperatur är < 100 °C skall klistras före läggning mot densamma (gäller varma och halvvarma massor).

6.9.1.10 Värmebehandling, värmebeläggning

Värmning av underlaget ersätter klistring vid värmebeläggning - Heating eller Repaving - och vid Remixing. Värmebehandling medger att beläggningsskikt kan utläggas tunnare än normalt. Om av någon anledning läggning måste utföras på kallt underlag, under de gränser som angivits i punkt 6.9.1.8 Underlag, skall den utföras som Heating.

Före värmning skall vägmarkering av termoplastisk massa fräsas bort eller klistras med emulsion. Gjutasfalt eller andra lagningar som kan påverka kvaliteten på slutprodukten skall fräsas bort före åtgärd.

Heating

Värmning skall ske så att temperaturen i underlaget omedelbart framför asfaltutläggaren uppgår till minst 80 °C. Värmning skall dessutom ske 100-150 mm utanför det blivande belägningsdragets båda längsgående sidor.

Repaving

Underlaget skall värmas till sådan temperatur att rivning kan ske ned till 20-25 mm djup. Rivning skall ske över hela belägningsbredden.

Den rivna massan utplaneras före tillförsel av ny massa.

Remixing

Underlaget skall värmas till sådan temperatur att rivning kan ske till beställt djup. Den rivna massan skall värmas så att blandningen med ny massa får rätt utläggningstemperatur.

6.9.1.11 Utläggning av belägningsmassa

Massans temperatur får inte vara högre än högsta tillåtna hanteringstemperatur enligt bindemedelsleverantörens anvisningar. Temperaturen skall mätas 100 mm in i lasset.

Asfaltmassan skall behandlas så att den slutliga produkten blir homogen och i övrigt uppfyller kraven i avsnitt 6.3 och 6.9.1.1.

Lägningsdragen skall planeras så att längsgående fogar inte hamnar i hjulspår. Vid utläggning av flera skikt skall fogarna utföras förskjutna.

Små ytor, som inte är utsatta för nämnvärd trafik, och ytor där belägningsbredden inte tillåter maskinutläggning, får läggas för hand.

Vid regn skall utlägningsarbetet avbrytas.

6.9.1.12 Packning och efterarbeten

Vibrerande vält får inte användas på stålbroar. På betongbroar får vibrerande vält med vikt överstigande 2 ton inte användas.

Vältning skall utföras så att inga ojämnheter och vältsprickor kvarstår efter sista vältöverfarten.

Typ, vikt och antal vältar anpassas med hänsyn till:

- *läggningskapacitet*
- *beläggningstjocklek*
- *beläggningstyp*
- *temperatur och vindförhållanden*
- *andra faktorer som kan påverka packningsresultatet.*

För AGF, MJAGF, ABT, ABS och MJAB tillverkad med MB 10 000 eller hårdare samt vid värmebeläggning gäller att efter packning skall längsgående fog mellan två belägningsdrag och fog mot gammal beläggning på en bredd av 0,2 m förseglas med en bindemedelsmängd av 0,3-0,5 kg/m² och sandas av. Dessutom skall tvärgående fog förseglas på en längd av 5 m före och efter fogen för beläggningstyperna AGF, MJAGF, ABT, ABS och MJAB. Förseglingen utföres samma dag som beläggningen läggs.

För heatingbeläggning gäller att förseglingen av fog mot gammal beläggning skall täcka hela den uppvärmda kanten på den gamla beläggningen, vilket kan medföra att förseglingen här måste göras bredare.

Om otillräcklig friktion befaras efter utförd packning skall friktionshöjande åtgärder vidtas utan dröjsmål, t ex invältning av BCS 4-8 mm.

Beläggning får inte trafikeras förrän den svalnat så mycket att spår inte uppkommer.

6.9.2 Gjutasfaltbeläggning

Detta avsnitt behandlar tillverkning, utläggning och kontroll av gjutasfaltbeläggning som betecknas GJA och spårgjutasfalt betecknad SGJA.

6.9.2.1 Krav på gjutasfaltbeläggning

Material

Krav på materialkvalitet framgår av avsnitt 6.8 Material och typblad i avsnitt 6.7. Kontroll av material utförs enligt avsnitt 6.8. Material.

Sammansättning

Tillåten avvikelse för bindemedelshalt och siktningskurva från arbetsrecept framgår av kontrollblad i avsnitt 6.7. För kontroll att tillverkningen av massa följer arbetsreceptet krävs kontinuerlig laboratorieprovning vars omfattning avgörs av tillverkare. Kontrollen skall utföras på tillverkningsplatsen eller utläggningsplatsen.

Lager av gjutasfaltmassa

Utförarens kvalitetskontroll skall vara sådan att avvikelser utöver givna toleranser undviks. Rekommenderade minimifrekvenser för kontrollen framgår av tabell 6.9-4.

Tabell 6.9-4 Kvalitetskontroll av gjutasfaltbeläggning

Parameter	Provningsfrekvens minimum
Bindemedelskvalitet (mjukpunktsförändring)	1 prov per 1 000 ton ¹⁾
Bindemedelshalt	1 prov per 300 ton ¹⁾
Kornstorleksfördelningskurva	1 prov per 300 ton ¹⁾
Stämpelbelastning	2 prov per transportkokare ¹⁾
Tjocklek (vid nybyggnad)	10 provplatser/10 000 m ² ²⁾

1) Dock minst ett prov/objekt (gäller GJA).

2) Gäller objekt > 10 000 m².

Bindemedelskvalitet

Direkt efter utläggning får ökningen av bindemedlets mjukpunkt i förhållande till den mjukpunkt som redovisas för bindemedlet vid tillverkning av massan, inte överstiga 8 °C (se kontrollblad).

Från blandartanken vid gjutasfaltverket uttas ett bitumenprov som provas med avseende på mjukpunkt enligt FAS Metod 338. Från massan på utläggningsplatsen, utförd med bindemedel från samma tank och samma kok, uttas provkuber i erforderligt antal. Bindemedlet extraheras enligt

FAS Metod 436. Det återvunna bindemedlet provas med avseende på mjukpunkt och det erhållna värdet jämförs med det värde som erhöles vid provning av bindemedlet från blandartanken.

Bindemedelshalt

Analys av bindemedelshalt görs på provkuber från lägningsplatsen.

För samtliga analyser av bindemedelshalt i en och samma massatyp för varje objekt beräknas det aritmetiska medelvärdet. Medelvärdets största tillåtna avvikelse från arbetsrecept samt största tillåtna avvikelse för enskilt värde framgår av kontrollblad.

Kornstorleksfördelning

Analys av kornstorleksfördelningskurvan görs på provkuber från lägningsplatsen.

För samtliga analyser av kornstorleksfördelningen för varje beläggningstyp och varje objekt beräknas det aritmetiska medelvärdet. Största tillåtna avvikelse från arbetsrecept för medelvärde och enskilt värde framgår av kontrollblad i avsnitt 6.7.

Stämpelbelastningsvärde

Stämpelbelastningsvärdet för gjutasfalt typ GJA och SGJA på provkuber uttagna vid lägningsplatsen skall uppfylla de värden som anges på resp kontrollblad i avsnitt 6.7. En provomgång tillverkas från den första fjärdedelen och en provomgång tillverkas från den sista fjärdedelen av den använda massan från transportblandaren. Varje provomgång omfattar två provkuber, benämnda prov A och prov B. För GJA används FAS Metod 465, och för SGJA används FAS Metod 447.

Tjocklek

Tjockleksmätning utförs enbart vid nybyggnad på objekt större än 10 000 m². Kraven framgår av tabell 6.9-3.

Tjocklek på bärlager och slitlager mäts på uppborrade provkroppar uttagna slumpvis enligt VVMB 908. 10 prov uttas för varje kontrollobjekt uttaget för undersökning om 10 000 m². Mätning sker med skjutmått enligt VVMB 903. Bedömning sker genom en statistisk utvärdering enligt VVMB 908.

För beläggningar som läggs på ojusterat underlag eller där mätning av andra skäl är komplicerad eller olämplig sker kontroll av tjocklek genom omräkning av verifierade mängder utlagda asfaltmassor.

6.9.2.2 Bedömning av prov

Bedömning görs för varje objekt och varje beläggningstyp.

För tjockleksmätning bedöms dock varje kontrollobjekt uttaget för undersökning för sig. Om de provade ytorna är godkända godkänns också de mellanliggande ytorna. Om kraven inte uppfylls på en yta skall även intilliggande ytor kontrolleras.

6.9.2.3 Proportionering

Gjutasfaltmassa skall proportioneras så att de krav som ställs på typbladen uppfylls. På typblad angivna bindemedelshalter är baserade på korndensiteten 2 660 kg/m³. Bindemedelshaltens gränsvärden korrigeras proportionellt mot verklig korndensitet i det sammansatta stenmaterialet.

På ytor med tung och långsamgående trafik samt vid busshållplatser och i vägkorsningar skall SGJA proportioneras med höga stämpelbelastningsvärden, och GJA med låga intryckningsdjup.

Som alternativ till bindemedel som angivits på typblad kan polymertillsatser eller polymermodifierade bindemedel (PMB) användas efter beställarens godkännande. Vid val av PMB skall dokumentation beträffande bindemedlets verksamma egenskaper krävas.

6.9.2.4 Arbetsrecept

Senast två veckor före läggning skall utförare överlämna skriftligt förslag på arbetsrecept till beställare.

Arbetsrecept skall omfatta tillämpliga delar av följande uppgifter:

- Typ av beläggningssmassa
- Kornstorleksfördelningskurva för stenmaterial
- Stenmaterialkvalitet enligt avsnitt 6.8.1, med följande uppgifter:
 - Flisighetstal
 - Kulkvarnsvärde
 - Slipvärde
 - Sprödhetstal
 - Krossytegrad
- Typ och fraktion av tillsatt speciellt stenmaterial samt halt i viktprocent av total mängd stenmaterial i massan
- Kvalitetsuppgifter för tillsatt stenmaterial eller BCS-material (samma uppgifter som för övrigt stenmaterial)
- Korndensitet för i massan ingående stenmaterial
- Bindemedelstyp enligt avsnitt 6.8.2 Bindemedel
- Bindemedelshalt i viktprocent
- Typ och mängd av ev tillsatsmedel enligt avsnitt 6.8.3
- Stämpelbelastningsvärde.

I arbetsrecept skall levererande blandningsverk anges.

Om arbetsrecept måste ändras skall nytt arbetsrecept upprättas och skriftligen delges beställaren.

6.9.2.5 Tillverkning av gjutasfaltmassa

Massa skall blandas i gjutasfaltverk eller förblandas i asfaltverk och färdigblandas i asfaltkokare med maskindriven mekanisk omrörare. Tillverknings- och blandningstemperatur får inte överstiga 220 °C. Blandningstid och temperatur skall avpassas så att homogen massa erhålls och så att onödig förhårdning av bindemedlet undviks.

6.9.2.6 Lagring och transport

Under transport och lagring skall massan bearbetas genom omröring. Massans temperatur skall ligga mellan 190-230 °C. Maximivärden anges i tabell 6.9-5.

Tabell 6.9-5 Maximivärden för temperatur beroende på transport- och lagringstid.

Transport- och lagringstid, tim	Högsta tillåtna temperatur, °C
< 1	230
1-3	210
3-5	200
> 5	190

6.9.2.7 Underlag och klistring

Om underlagets temperatur understiger +5 °C får utläggning inte ske.

Underlag skall före klistring vara torrt och rent. Bundet underlag skall klistras med härför avsedd bitumenemulsion eller annan lämplig produkt som godkänts av beställaren. Endast i undantagsfall får bitumenlösning användas.

Normalt åtgår ca 0,2 kg/m² av bitumenemulsion.

SGJA bör inte utföras då spårdjupet understiger 15 mm. Vid spårdjup större än 30 mm bör spåren bottnas med ABT-massa eller gjutasfalt och BCS 12-16 mm eller grövre.

Klustrade ytor som inte är belagda vid arbetspassets slut skall sandas av. Förnyad klistring skall därefter utföras innan utläggningen fortsätter.

6.9.2.8 Utläggning av gjutasfaltmassa

Massans utläggningstemperatur får inte överstiga 230 °C.

Gjutasfaltmassan skall behandlas så att den slutliga produkten blir homogen och i övrigt uppfyller kraven i avsnitt 6.3 och 6.9.2.1.

Vid utläggning får underlaget vara fuktigt men fritt vatten får inte förekomma. Massa får inte läggas förrän klistret brutit. Skarvar och anslutningar skall värmas innan ny massa läggs emot.

Massan bör utläggas med särskild gjutasfaltläggare. Massan bör läggas mot brädor eller järn så att rak kant erhålles.

6.9.2.9 Packning och efterarbeten

Omedelbart efter läggning skall bituminiserad chipsten (BCS) inväلتas. Lämpliga fraktioner för GJA är BCS 8-11,2 mm eller 11,2-16 mm, ca 8 kg/m².

Gång- och cykelbanebeläggningar avsändas med naturmaterial 1-3 mm, alternativt makadam eller BCS 4-8 mm, ca 4 kg/m².

I gjutasfalt som skydds- eller bindlager skall inväلتas BCS fraktion 4-8 mm, ca 4 kg/m², om ytan avses att trafikeras. Alternativt kan ytan avsändas med krossat material, fraktion 1-3 mm, ca 3 kg/m².

Vid beläggning typ SGJA inväلتas i hjulspår BCS fraktion 11,2-16 mm, ca 10-12 kg/m².
Mellan och utanför hjulspår inväلتas fraktion 4-8 mm, ca 3 kg/m².

Vältning skall ske tills stenen blir fast förankrad.

Vibrering får inte användas på betongbroar om vältens vikt överstiger 2 ton. På stålbroar får vibrering inte förekomma.

Beläggning får inte trafikeras förrän den svalnat så mycket att spår inte uppkommer.

6.9.3 Emulsionsbeläggning

Detta avsnitt behandlar tillverkning, utläggning och kontroll av emulsionsbeläggningar typ asfaltemulsionsbetong, AEB, asfaltemulsionsbundet grus med oljegrusgradering, AEOG och asfaltemulsionsgrus, AEG.

6.9.3.1 Krav på emulsionsbeläggning

Krav på restbitumenhalt och kornstorleksfördelning för nytillverkad massa skall tillämpas när provtagning på väg av någon anledning inte kan utföras.

Kraven kan också tjäna som ledning vid värdering av utförarens kvalitetssäkring.

Material

Krav på material till beläggning framgår av typblad i avsnitt 6.7 och avsnitt 6.8 Material. I sistnämnda avsnitt finns också riktlinjer för kvalitetskontroll.

Sammanställning

För kontroll att tillverkningen av massa följer arbetsreceptet bör kontinuerlig laboratorieprovning utföras, vars omfattning avgörs av tillverkare.

Lager av emulsionsbeläggning

Minimifrekvenser för kontrollen framgår av tabell 6.9-6.

Tabell 6.9-6 Kvalitetskontroll av emulsionsbeläggning

Parameter		Provningsfrekvens minimum
Bindemedelskvalitet		1 prov per 60 000 m ² 1)
Restbitumenhalt och kornstorleksfördelning	< 60 kg/m ²	1 prov per 12 000 m ² 1)
	60-90 kg/m ²	1 prov per 9 000 m ² 1)
	> 90 kg/m ²	1 prov per 6 000 m ² 1)
Vattenkänslighet		1 gång/år/täkt.
Tjocklek/mängd (vid nybyggnad)	10 provpl/10 000 m ² 2)	

1) Dock minst 2 prov/objekt > 3 000 m². Objekt < 3 000 m² provas normalt inte.

2) Gäller enbart objekt > 10 000 m².

Proven tas ut slumpmässigt med hjälp av FAS Metod 418. Provet för kontroll av restbitumenbasens kinematiska viskositet vid 60 °C tas ut slumpmässigt vid en av provplatserna för bindemedelshalt och kornstorleksfördelningskurva enligt VVMB 908.

Uttagning av prov för kontroll av kornstorleksfördelning, restbitumenhalt och restbitumenbas skall göras med hjälp av provplåt bakom läggaren. Se figur 6.9-2. Två plåtar läggs ut efter varandra i lägningsriktningen framför läggaren med 0,5 m lucka. Vid provning av bindemedlets kvalitet används en tredje plåt. När läggaren passerat plåtarna lyfts de upp och

massan från den främre plåten benämns prov A och massan från den bakre benämns prov B. Proverna hålls direkt i var sin provburk och märks upp. Provtagningsplatserna återställs noggrant.

Vid remixing eller i annat fall när provtagning på plåt är olämplig skall provtagning ske genom uttagning av borrprover enligt FAS Metod 460.

Bindemedelskvalitet

Ett prov uttas på provplåt enligt ovan. Bindemedlet extraheras från erforderlig mängd massa. Det återvunna bindemedlet provas med avseende på kinematisk viskositet vid 60 °C. Avvikelse från värden angivna i arbetsrecept får högst uppgå till de värden som anges på kontrollblad.

Restbitumenhalt

Analys av restbitumenhalt görs på beläggningssmassa uttagen på plåt bakom läggaren. Avvikelsen från angivet värde i arbetsrecept kontrolleras. Toleranser finns angivna för resp beläggningstyp på kontrollblad.

Kornstorleksfördelning

Analys av kornstorleksfördelning görs på beläggningssmassa uttagen på plåt bakom läggaren. Tillåtna avvikelser från arbetsrecept framgår av kontrollblad.

Vattenkänslighet

Vattenkänslighet provas minst en gång/år för varje använd grustäkt. Provningsen utförs med material från avsedd täkt i den massa inom entreprenaden som normalt har det största hålrummet. Provningsen utförs på Marshallprovkroppar med ett provningsförfarande som i FAS Metod 446. Vidhäftningstalet skall vara större än 50.

Tjocklek

Tjockleksmätning utförs enbart vid nybyggnad på objekt större än 10 000 m². Kraven framgår av tabell 6.9-3.

Tjocklek på bärlager och slitlager mäts på uppborrade provkroppar uttagna slumpvis enligt VVMB 908. Mätning sker med skjutmått enligt VVMB 903. Bedömning sker genom en statistisk utvärdering enligt VVMB 908.

För beläggningar som läggs på ojusterat underlag eller där mätning av andra skäl är komplicerad eller olämplig sker kontroll av tjocklek genom omräkning av verifierade mängder utlagda asfaltmassor.

6.9.3.2 Bedömning av prov

Bedömning görs för varje objekt och varje beläggningstyp.

För tjockleksmätning bedöms dock varje kontrollobjekt uttaget för undersökning om för sig. Om de provade ytorna är godkända godkänns också de mellanliggande ytorna. Om kraven inte uppfylls på en yta skall även intilliggande ytor kontrolleras.

6.9.3.3 Proportionering

Emulsionsbetong skall proportioneras så att de krav som anges på typblad i avsnitt 6.7 uppfylls. På typblad angivna restbitumenhalter är baserade på korndensiteten 2 660 kg/m³ i det sammansatta stenmaterialet.

Restbitumenets gränsvärden korrigeras proportionellt mot verklig korndensitet i det sammansatta stenmaterialet.

6.9.3.4 Arbetsrecept

Senast två veckor före tillverkning av asfaltmassa skall utförare till beställare överlämna förslag till arbetsrecept.

Arbetsrecept skall omfatta tillämpliga delar av följande uppgifter:

- Typ av asfaltmassa
- Kornstorleksfördelningskurva för stenmaterial med speciellt angivande av:
 - Viktprocent (0,075/tot)
 - Viktprocent (2,0/tot)
 - Viktprocent (4,0/tot)
 - Mängd stenmaterial som passerar på kontrollblad angiven G-sikt.
- Stenmaterialkvaliteten enligt avsnitt 6.8.1 Stenmaterial, med följande uppgifter:
 - Flisighetstal
 - Kulkvarnsvärde
 - Slipvärde
 - Sprödhetstal
 - Krossytegrad
- Typ och fraktion av tillsatt speciellt stenmaterial
- Halt (viktsprocent) tillsatt speciellt stenmaterial av i massan ingående total mängd stenmaterial
- Korndensitet för i massan ingående stenmaterial
- Bindemedelstyp enligt avsnitt 6.8.2 Bindemedel
Restbitumenets kinematiska viskositet vid 60 °C
- Restbitumenhalt (viktsprocent)
- Typ och mängd av eventuella tillsatsmedel enligt avsnitt 6.8.3 Tillsatsmedel.

I arbetsrecept skall levererande blandningsverk anges.

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

6.9.3.5 Tillverkning av emulsionsmassa

Blandningstiden avpassas så att homogen massa med god täckningsgrad erhålles.

*Vidhäftningen sten/bindemedel kan fälttestas enligt VVMB 901.
För egenkontroll av bindemedlets viskositet kan bindemedlet testas med Zahnviskosimeter i fält enligt VVMB 902. Kontrollen bör genomföras på varje leverans av bindemedel. Vid avvikelser från det normala bör bindemedlet laboratorieprovas gentemot specifikationen.*

6.9.3.6 Lagring av emulsionsmassa

Massor med bitumenemulsion som bindemedel bör inte lagras mer än en timme.

6.9.3.7 Transport av emulsionsmassa

Transport av emulsionmassa skall ske på sådant sätt att separationer minimeras och att kontinuerlig framdrift av belägningsarbetet utan stopp möjliggörs.

6.9.3.8 Underlag

Belägningsunderlagets temperatur skall vara minst 10 °C vid utläggning av tunna massabeläggningar ($\leq 60 \text{ kg/m}^2$) och minst 5 °C vid utläggning av tjockare lager.

Innan nytt asfaltlager påförs befintligt bundet lager skall lösa beståndsdelar och smuts avlägsnas från underlaget.

Vid läggning skall underlaget ha erforderlig jämnhet och lutning.

Slaghål, öppna fogar, sprickor och större ojämnheter bör åtgärdas innan den nya beläggningen eller justeringslagret påförs. Vid utförande av underhållsbeläggning på väg med bindemedelsrik gammal beläggning bör undersökning avseende beläggningens stabilitet utföras före bestämning av åtgärd.

6.9.3.9 Klistring

Före utförande av emulsionsbetong skall bituminöst underlag klistras så att ytan blir väl täckt. Klistring utförs med härför avsedd bitumenemulsion eller annan lämplig produkt som godkänts av beställaren. Vid klistring får underlaget vara fuktigt men fritt vatten får inte förekomma. Klistrade ytor som inte är belagda vid arbetspassets slut skall pudras med sand eller finkornig massa. Endast i undantagsfall bör bitumenlösning användas.

Mängden bitumenemulsion bör ligga inom intervallet 0,15 - 0,40 kg/m² beroende på underlagets textur, ålder och använd klistertyp.

Då massor utläggs i flera skikt skall klistring ske mellan varje skikt. Skarv skall klistras före läggning mot densamma.

6.9.3.10 Utläggning av emulsionsmassa

Utläggning av emulsionsmassa skall ske med asfaltläggare.

Emulsionsmassan skall behandlas så att den slutliga produkten blir homogen och i övrigt uppfyller kraven i avsnitt 6.3 och 6.9.3.1 .

Lägningsdragen skall planeras så att längsgående fogar inte hamnar i hjulspår. Vid utläggning av flera skikt skall fogarna utföras förskjutna.

Små ytor, som inte är utsatta för nämnvärd trafik, och ytor där belägningsbredden inte tillåter maskinutläggning, får läggas för hand.

Vid regn skall utlägningsarbetet avbrytas.

6.9.3.11 Packning och efterarbeten

Packning påbörjas omedelbart efter att massan utlagts. Packningen sker med 10-14 tons trevalsvält eller vibrerande tvåvalsvält med vikt av högst 7 ton.

Om vibrerande vält används, skall första överfarten ske utan vibrering.

Normalt erfordras fyra överfarter.

Vibrerande vält får inte användas på stålbroar. På betongbroar får vibrerande vältar med vikt överstigande 2 ton inte användas.

Avsandning görs när en vältöverfart är utförd.

För AEB tillverkad med restbitumenviskositet 10 000 mm²/s eller hårdare samt vid värmebeläggning gäller att efter packning skall längsgående fog mellan två beläggningsdrag och fog mot gammal beläggning på en bredd av 0,2 m förseglas med en bindemedelsmängd av 0,3-0,5 kg/m² och sandas av. Dessutom skall tvärgående fog förseglas på en längd av 5 m före och efter fogen. Förseglingen utföres samma dag som beläggningen läggs.

För heatingbeläggning gäller att förseglingen av fog mot gammal beläggning skall täcka hela den uppvärmda kanten på den gamla beläggningen, vilket kan medföra att förseglingen här måste göras bredare.

Om otillräcklig friktion befaras efter utförd packning skall friktionshöjande åtgärder vidtas utan dröjsmål, t ex invältning av BCS 4-8 mm.

6.9.4 Ytbehandling på bituminöst underlag (Y1B och Y2B)

I detta avsnitt beskrivs de krav som ställs på material och sammansättning samt riktlinjer för proportionering och utförande av enkel ytbehandling på bituminöst underlag (Y1B), dubbel ytbehandling på bituminöst underlag (Y2B) och spårytbehandling (SPY).

6.9.4.1 Krav på ytbehandling på bituminöst underlag

Material

Krav på material till ytbehandling på bituminöst underlag för resp. beläggningstyp framgår av typblad i avsnitt 6.7 samt avsnitt 6.8 Material.

Kvaliteten på ingående material kontrolleras enligt avsnitt 6.8.

Pågrus för Y1B och Y2B skall tvättas.

Sammansättning

Tillåten avvikelse för kornstorleksfördelning och bindemedelsmängd i förhållande till arbetsrecept framgår av resp kontrollblad i avsnitt 6.7.

Utförarens egenkontroll skall vara sådan att avvikelser utöver givna toleranser undviks. Rekommenderade minimifrekvenser för kvalitetskontroll framgår av tabell 6.9-7.

Tabell 6.9-7 Kvalitetskontroll av ytbehandling typ Y1B och Y2B

Parameter	Provningsfrekvens minimum	
Bindemedelsmängd enl FAS Metod 430, 4.2	1 prov per 25 000 m ² 1)	
Bindemedelsmängd enl FAS Metod 430, 4.3	1 prov före objekt >100 000 m ²	2)
Kornstorleksfördelningskurva enl FAS Metod 221	1 prov per 25 000 m ² 1)	

1) Dock minst ett prov per objekt.

2) Samt 1 prov före varje säsongstart.

Stenmaterial

Kornstorleksfördelningen kontrolleras med frekvens enligt tabell 6.9-7. Erhållna värden jämförs med arbetsrecept. Toleranser finns angivna på kontrollblad.

Bindemedelsmängd

Utspridd bindemedelsmängd kontrolleras enligt FAS Metod 430, punkt 4.2 och 4.3 med frekvenser enligt tabell 6.9-7 och jämförs med arbetsrecept. Toleranser finns angivna på kontrollblad.

6.9.4.2 Bedömning av prov

Varje objekt och varje beläggningstyp bedöms för sig.

6.9.4.3 Proportionering

Stenmaterial

Bestämning av pågrusmängd skall göras genom okulärbedömning efter provspridning. Vid Y1B skall pågruset täcka ytan helt. Vid Y2B skall pågruset inte täcka ytan helt i första lagret. Stenarna skall vara separerade från varandra och ha direkt kontakt med bindemedelsskiktet.

Riktvärden för bestämning av pågrusmängd vid enkel och dubbel ytbehandling vid flisighetstal 1,40 framgår för resp beläggningstyp av typblad i avsnitt 6.7. Vid lägre flisighetstal ökas pågrusmängden.

Bindemedel

Bindemedel till Y1B skall vara BE 65R eller BL 4500R. Av miljöhänsyn bör användning av BE 65R prioriteras.

När risk för nattfrost föreligger bör BL 4500R användas.

Bindemedel till Y2B skall vara BE 65R.

Underlag för bestämning av bindemedelsmängd för enkel ytbehandling Y1B framgår av tabell 6.9-8. Angivna mängder avser bitumenemulsion i hjulspår och öppen terräng. Då bitumenlösning används minskas mängden med 23 %.

Tabell 6.9-8 Underlag för bestämning av bindemedelsmängd, Y1B.

Parameter	Justering i kg/m ²					Summa-kolumn
Trafik, ÅDT _k	0-249 0	250-749 - 0,1	750-1 499 - 0,3	1 500-2 499 - 0,4	2 500-4 000 - (0,5-0,6)	
Vägbredd, m	6 0	7 + 0,2	8 + 0,3	9 + 0,4	> 9 + 0,5	
Underlag	Mjuk, färsk maskinjust 0+ 0,3 Något/några år gammal AB 8 AB 11 AB 16 OG + 0,4 + 0,5 + 0,2 + 0,8 AG22 + 1,0 AG 32					
Stenfraktion, mm	4 - 8 0	8 -11 + 0,3	11 -16 + 0,6			
Klimatzon	1-2 0	3-4 + (0,1-0,2)	5-6 + (0,2-0,4)			
Årstid	Maj-juni 0	Juli-augusti + (0,2-0,3)	September + (0,3-0,5)			
Spårbunden trafik	Ingen spårkörning 0	Normal - 0,1	Stark - 0,3			
Andel helt okrossat mtrl	- /0 0	30/20 + 0,1				
Bindemedelsmängd, utgångsvärde, bitumenemulsion (BE)					1,4	
Bindemedelsmängd, arbetsrecept, bitumenemulsion (BE)						
Bindemedelsmängd, arbetsrecept, bitumenlösning (BL=BE x 0,77)						

Bindemedelsmängden kompenseras med hänsyn tagen till faktorer enligt tabell 6.9-9.

Tabell 6.9-9 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

Underlag för bestämning av bindemedelsmängd för Y2B framgår av tabell 6.9-10. På flerfältiga vägar skall bindemedelsmängd bestämmas för varje körfält för sig.

Tabell 6.9-10 Dubbel ytbehandling Y2B, bindemedelsmängd (bitumenemulsion)

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

Vidhäftningsmedel

Till bitumenlösning skall vidhäftningsmedel tillsättas. Tillsatt mängd bestäms enligt leverantörens anvisningar eller efter provning av vidhäftning med FAS Metod 455.

6.9.4.4 Arbetsrecept

Innan ytbehandling utförs skall utförare till beställare överlämna skriftligt förslag till arbetsrecept.

Arbetsreceptet skall omfatta tillämpliga delar av följande uppgifter:

- Pågrusets flisighetstal, sprödhetstal, kulkvarnsvärde, slipvärde, krossytegrad och kornstorleksfördelning
- Pågrusmängd
- Bindemedelstyp
- Förteckning över bindemedelsmängdens variation inom objektet
- Mängd och typ av vidhäftningsmedel.

Om angivna mängder måste förändras under arbetets gång skall nytt arbetsrecept omgående upprättas och beställaren meddelas.

6.9.4.5 Förarbeten

Innan ytbehandling utförs skall underlaget vara väl avjämnat så att det erhåller en homogen struktur och har god vattenavrinning.

Vid $\text{ÅDT}_t > 1\,000$ skall justeringsmassa som underlag för ytbehandlig utföras med största nominella stenstorlek minst 11 mm.

Justering av underlaget bör utföras året innan ytbehandling. Justering skall dock utföras senast en månad före samma år utlagd ytbehandling. Om justering utförs samma år som ytbehandling bör halten bindemedel hos justeringsmassan vara 0,5 vikt-% lägre än proportionerat värde för motsvarande massatyp.

6.9.4.6 Underlag

Underlag för ytbehandling skall vara rent. Underlaget får vara fuktigt, men fritt vatten får inte förekomma. Yttemperaturen skall var minst 5 °C för Y1B och minst 10 °C för Y2B.

Bästa rengöring av ytan erhålles genom högtrycksspolning.

6.9.4.7 Trafik

Vid $\text{ÅDT}_t > 1\,000$ fordon skall trafiken lotsas.

Hastigheten bör begränsas till 50 km/h så länge löst stenmaterial ligger kvar på körbanan.

6.9.4.8 Utläggning av YB

Stenmaterial

Pågruset skall spridas med härför avsedd spridare. När bindemedlet är bitumenemulsion skall pågruset vara fuktigt men inte blött. Vid lufttemperatur lägre än 20 °C skall pågruset spridas inom en minut efter bindemedlets spridning. Arbetet avbryts när lufttemperaturen i skugga överstiger 25 °C.

Fordon får inte framföras på Y2B förrän det övre lagret färdigställts.

Bindemedel

Bindemedlet skall spridas med rampspridare avsedd för ändamålet. Bindemedlets spridningstemperatur framgår av tabell 6.9-11. Längsgående skarv i andra lagret skall sidoförskjutas 0,2 m.

Vidhäftningen sten/bindemedel kan fälttestas enligt VVMB 901. För egenkontroll av bindemedlets viskositet kan bindemedlet testas med Zahnviskosimeter i fält enligt VVMB 902. Kontroll av vidhäftning och viskositet bör genomföras på varje leverans av bindemedel. Vid avvikelser från det normala bör bindemedlet laboratorieprovas gentemot specifikationen.

Tabell 6.9-11 Spridningstemperatur för bindemedel

Bindemedel	Temperatur i °C
Bitumenlösning	120 - 130
Bitumenemulsion	60 - 80

6.9.4.9 Vältning

Vältning med gummihjulsvält eller vält med gummiklädda valsar skall utföras omedelbart efter pågrusspridning. Välthastigheten skall anpassas så att stenarna inte vänder sig. Hastigheten får dock högst uppgå till 5 km/h.

Y1B skall vältas i sådan omfattning att stenarna får god anläggning mot underlaget. Vid utförande av Y2B skall första lagret vältas med en överfart. Det övre lagret vältas i sådan omfattning att stenarna får god anläggning mot underlaget.

Enkel ytbehandling Y1B utförd med emulsion BE 65R skall, då övre fraktionsgräns överstiger 8 mm, snarast efter vältning avsändas med ca 3 l/m² material 0-4 å 8 mm, och vältas ånyo. Vid trafik över 4 000 ÅDT_t skall materialet vara 2-4 eller 4-8 mm beroende på pågrusets övre fraktionsgräns. Avsändning skall utföras med spridare.

6.9.4.10 Efterarbeten

Löst stenmaterial skall avlägsnas från körbanan:

- inom 12 timmar vid $\text{ÅDT}_t \geq 4\,000$.
- inom 3 dygn vid $\text{ÅDT}_t < 4\,000$.

Om blödning som medför låg friktion uppstår, skall invältning av material 2-4 eller 4-8 mm ske i sådan mängd att godtagbar friktion erhålls.

6.9.5 Ytbehandling på grus (Y1G och Y2G)

I detta avsnitt beskrivs de krav som ställs på material och sammansättning samt riktlinjer för proportionering och utförande av ytbehandling på obundet underlag.

6.9.5.1 Krav på ytbehandling på grus

Material

Krav på material till ytbehandling på obundet underlag för resp beläggningstyp framgår av typblad i avsnitt 6.7 och avsnitt 6.8 Material.

Sammansättning

Tillåten avvikelse för kornstorleksfördelningskurva och bindemedelsmängd i förhållande till arbetsrecept framgår av resp kontrollblad i avsnitt 6.7.

Utförarens egenkontroll skall vara sådan att avvikelser utöver givna toleranser undviks. Rekommenderade minimifrekvenser för kvalitetskontroll framgår av tabell 6.9-12.

Tabell 6.9-12 Kvalitetskontroll av ytbehandling typ Y1G och Y2G

Parameter	Provningsfrekvens minimum
Bindemedelsmängd enl FAS Metod 430, 4.2	1 prov per 25 000 m ² 1)
Bindemedelsmängd enl FAS Metod 430, 4.3	1 prov före objekt >100 000 m ² 2)
Kornstorleksfördelningskurva enl FAS Metod 221	1 prov per 25 000 m ² 1)

1) Dock minst ett prov per objekt.

2) Samt 1 prov före varje säsongstart.

Stenmaterial

Pågruset skall uppfylla de krav som ställs på typblad för resp beläggningstyp i avsnitt 6.7. Kornstorleksfördelning kontrolleras enligt FAS Metod 221 och jämförs med arbetsrecept. Toleranser finns angivna på kontrollblad.

Bindemedelsmängd

Utspridd bindemedelsmängd kontrolleras enligt FAS Metod 430, punkt 4.2 och 4.3 och jämförs med arbetsrecept. Toleranser finns angivna på kontrollblad.

6.9.5.2 Bedömning av prov

Varje objekt och varje beläggningstyp bedöms för sig.

6.9.5.3 Proportionering

Stenmaterial

Bestämning av pågrusmängd skall göras efter provspridning. Riktvärde framgår av resp typblad i avsnitt 6.7.

Bindemedel

Bindemedel till Y1G skall vara BE 60M/2 000, BE 60M/5 000 eller VO 500 vid månggraderat stenmaterial enligt typblad för Y1G 0-16. För ensgraderat stenmaterial typ 8-11 resp 8-16 mm skall bindemedel BE 65R eller BL 1500R användas.

Bindemedel till Y2G skall vara BE 60M, BE 65R, BL 1500R eller BL 4500R. BE 65R används endast när halten < 0,075 på resp material är mindre än 2 vikt-%.

Vid kall väderlek och vid beläggningssäsongens början och avslutning bör bitumenlösning användas. I övrigt bör om möjligt emulsion användas.

Underlag för bestämning av bindemedelsmängd för ytbehandling typ Y1G framgår av tabell 6.9-13.

Tabell 6.9-13 Bindemedelsmängd vid utförande av Y1G

Parameter	Justering i kg/m ²				Summa-kolumn
Bindemedel	Trafik ÅDT _t				
	0-200	200-400	400-800	800-1 000	
VO 500	0	- 0,1			
BE 60M/2000	+ 0,5	+ (0,3-0,4)			
BL 1500R	+ 0,2	+ (0,1-0,2)	+ 0,1	0	
BE 60M/5000	+ 0,6	+ (0,4-0,5)	+ 0,4	+ 0,4	
BE 65R	+ 0,7	+ (0,5-0,6)	+ 0,6	+ 0,5	
	Stenfraktion				
	8 - 11	8 - 16	0 - 16		
BL 1500R, BE 65R	0	+ 0,1			
VO 500, BE 60M			- 0,1		
Utgångsvärde					1,4
Bindemedelsmängd riktvärde i arbetsrecept					

Bindemedelsmängden justeras med hänsyn tagen till olika parametrar enligt tabell 6.9-14.

Tabell 6.9-14 Justeringsfaktorer för bindemedelsmängd

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

Underlag för bestämning av bindemedelsmängd för Y2G framgår av tabell 6.9-15.

Tabell 6.9-15 Bindemedelsmängd vid utförande av Y2G

Lager	Bindemedelstyp	Trafik ÅDT _k		
		0 - 249	250 - 500	> 500
Undre lagret	BL 4500R, BL 1500R	1,9	1,9	1,9
	BE 60M, BE 65R	2,4	2,4	2,4
Övre lagret	BL 4500R, BL 1500R	1,9	1,7	1,6
	BE 60M, BE 65R	2,4	2,4	2,4

Vidhäftningsmedel

Till vägolja och bitumenlösning skall vidhäftningsmedel tillsättas. Dosering utförs enligt leverantörens anvisningar eller efter provning av vidhäftning enligt FAS Metod 455.

6.9.5.4 Arbetsrecept

Innan ytbehandling typ Y1G och Y2G utförs skall utförare till beställare överlämna skriftligt förslag till arbetsrecept. Arbetsreceptet skall omfatta tillämpliga delar av följande uppgifter:

- Pågrusets flisighetstal, sprödhetstal, andel helt okrossat material, kulkvarnsvärde och kornstorleksfördelning
- Pågrusmängd
- Bindemedelstyp
- Förteckning över bindemedelsmängdens variation inom objektet
- Mängd och typ av vidhäftningsmedel.

Om angivna mängder måste förändras under arbetets gång, skall nytt arbetsrecept omgående upprättas och beställaren meddelas.

6.9.5.5 Förarbeten

Innan Y1G eller Y2G utförs skall gammal vägbana hyvlas bort samt erforderlig förstärkning och dränering av vägkroppen utföras. Bärlagret skall ha största nominella stenstorlek ≤ 32 mm.

6.9.5.6 Underlag

Innan Y1G och Y2G utföres skall underlaget justeras och packas så att det blir homogent, jämnt och har god vattenavrinning.

Underlaget skall vara fuktigt men utan fritt vatten och temperaturen får vara lägst + 5 °C.

6.9.5.7 Utläggning av YG

Stenmaterial

Spridning skall ske med pågrusspridare. När bindemedlet är bitumenemulsion skall pågruset vara fuktigt men inte blött.

Bindemedel

Bindemedlet skall spridas till i arbetsreceptet angiven mängd med rampspridare avsedd för ändamålet. Bindemedlets spridningstemperatur skall ligga inom de gränser som anges i tabell 6.9-16.

Vidhäftningen sten/bindemedel kan fälttestas enligt VVMB 901. För egenkontroll av bindemedlets viskositet kan bindemedlet testas med Zahnviskosimeter i fält enligt VVMB 902. Kontroll av vidhäftning och viskositet bör genomföras på varje leverans av bindemedel. Vid avvikelser från det normala bör bindemedlet laboratorieprovas gentemot specifikationen.

Tabell 6.9-16 Spridningstemperatur för bindemedel

Bindemedelstyp	Spridningstemperatur, °C
VO 500	80 - 90
BL 1 500	110 - 120
BL 4 500	120 - 130
BE 60	50 - 70
BE 65	60 - 80

6.9.5.8 Vältning

Vältning skall ske omedelbart efter pågrusspridning i sådan omfattning att stenarna får god anliggning mot underlaget.

6.9.5.9 Efterarbeten

Löst stenmaterial skall avlägsnas från vägbanan inom 3 dygn. Om blödning uppstår, som medför låg friktion, skall invältning av stenmaterial fraktion 4-8 ske i sådan omfattning att godtagbar friktion erhålles.

6.9.6 Indränkning typ IM och JIM

I detta avsnitt beskrivs de krav som ställs på material och sammansättning samt riktlinjer för proportionering och utförande av indränkt makadam.

Standardiserade typer är IM 40 och IM 60, där siffrorna anger tjockleken i mm, och IMT40 samt IMT60, vilka är tätad IM för trafikering. Vidare finns JIM 8-16, JIM 8-25, JIM 16-25, JIM 8-32, JIM 16-32 och JIM 32-63, där siffrorna anger använd stenfraktion.

6.9.6.1 Krav på indränkt makadam

Material

Krav på material till IM och JIM anges på typblad i avsnitt 6.7. och avsnitt 6.8 Material.

Kvalitet på ingående material kontrolleras enligt avsnitt 6.8.

Sammansättning

Tillåtna avvikelser för siktningskurva och bindemedelshalt i förhållande till arbetsrecept framgår av resp kontrollblad i avsnitt 6.7.

Utförarens egenkontroll skall vara sådan att avvikelser utöver givna toleranser undviks. Rekommenderade minimifrekvenser för provning framgår av tabell 6.9-17.

Tabell 6.9-17 Kvalitetskontroll av indränkning typ IM och JIM

Parameter	Provningsfrekvens minimum	
Bindemedelsmängd enl FAS Metod 430, 4.2	1 prov per 25 000 m ²	1)
Bindemedelsmängd enl FAS Metod 430, 4.3	1 prov före objekt >100 000 m ²	2)
Kornstorleksfördelningskurva för:		
yta < 10 000 m ²	1 prov per 2 000 m ²	1)
yta 10 000-50 000 m ²	1 prov per 5 000 m ²	1)
yta > 50 000 m ²	1 prov per 10 000 m ²	1)

1) Dock minst ett prov per objekt.

2) Samt 1 prov före varje säsongstart.

Stenmaterial

Kornstorleksfördelningen kontrolleras enligt FAS Metod 226. Erhållna värden jämförs med arbetsrecept och krav enligt kontrollblad.

Bindemedelsmängd

Utspridd bindemedelsmängd kontrolleras med FAS Metod 430, punkt 4.2 och 4.3 och jämförs med arbetsreceptets bindemedelsmängd. Toleranser finns angivna på kontrollblad i avsnitt 6.7.

6.9.6.2. Bedömning av prov

Bedömning skall göras för varje objekt och varje beläggningstyp.

6.9.6.3. Proportionering

Vid utförande av indränkt förstärkningslager till BBÖ skall IM40 eller IMT40 användas. Makadamlagrets tjocklek framgår av kap 3.

Om indränkt makadam skall trafikeras skall den utföras som IMT. JIM kan trafikeras under kortare tid om bindemedelsmängden ökas med 0,7 kg/m² för bitumenlösning och 0,9 kg/m² för bitumenemulsion.

Stenmaterial

Kornstorleksfördelningskurvan för mellanfraktionen skall utgöras av stenmaterial enligt förstärkningslagerkurva i kap 5.

Krav på stenstorlek i förhållande till lagertjocklek för IM framgår av tabell 6.9-18. Angiven tjocklek för IM 40 och IM 60 gäller för packat lager.

Tabell 6.9-18 Krav på stenstorlek vid utförande av IM

Beläggningstyp		Stenstorlek mm		
		Lager 1	Kilsten	Tätning
IM 40, IM 60	16-22	8-11	0-4 eller 4-8 eller 0-8	
	alt	8-22	-	0-4 eller 4-8 eller 0-8
IMT 40, IMT 60		16-22	8-11	0-4 eller 0-8
	alt	8-22	8-11	0-4 eller 0-8

Krav på stenstorlek i förhållande till ojämnheter vid JIM framgår av tabell 6.9-19.

Tabell 6.9-19 Krav på stenstorlek vid utförande av JIM

Ojämnheter, ca mm	Stenstorlek mm		
	Lager 1	Kilsten	Tätning
15-30	8-16	-	0-4 eller 4-8 eller 0-8
25-45	16-22	8-11	0-4 eller 4-8 eller 0-8
alt	8-22	-	0-4 eller 4-8 eller 0-8
40-75	16-32	8-11	0-4 eller 4-8 eller 0-8
alt	8-32	-	0-4 eller 4-8 eller 0-8
> 70	32-63	16-22	0-4 eller 4-8 eller 0-8

Bindemedel

Bindemedel till IM och JIM skall vara BL 4500R eller BE 65R. Av miljöskäl bör BE 65R prioriteras. I vissa fall kan även BL 1500R och B 370 användas.

Bindemedelsmängd vid IM, IMT och JIM framgår av resp typblad i avsnitt 6.7.

Om B 370 används i stället för BE 65R minskas den totala mängden med 30 %.

Vidhäftningsmedel

Till bitumenlösning skall vidhäftningsmedel tillsättas. Dosering utförs enligt leverantörens anvisningar eller efter provning av vidhäftning enligt FAS Metod 455.

6.9.6.4 Arbetsrecept

Innan arbetets utförande skall utförare lämna skriftligt förslag till arbetsrecept till beställare.

Arbetsrecept skall omfatta tillämpliga delar av följande uppgifter:

- Stenmaterialets flisighetstal, sprödhetstal, andel helt okrossat material, kulkvarnsvärde och kornstorleksfördelningskurva
- Bindemedelstyp
- Bindemedelsmängd
- Mängd och typ av vidhäftningsmedel.

Om angivna mängder måste förändras under arbetets gång, skall nytt arbetsrecept omgående upprättas och beställaren meddelas.

6.9.6.5 Underlag

Före utläggning av IM får ojämnheter längs och tvärs vägen uppgå högst till de värden som anges för förstärkningslager i kap 5.

6.9.6.6 Utläggning av IM och JIM

Stenmaterial

Stenmaterial till indränkt makadam skall utläggas med mekanisk utläggare. Utlagt lager packas varefter ev kilning utföres enligt tabell 6.9-18 och 6.9-19. Kilsten skall spridas med pågrusspridare och vältras.

Bindemedel

Makadamlagret indränks med bindemedel anpassat till underlagets temperatur så att avsett indränkingsdjup, normalt 2-3 cm, erhålls. Bindemedel skall spridas med rampspridare avsedd för ändamålet. Bindemedelstyp i förhållande till marktemperatur och spridningstemperatur framgår av tabell 6.9-20

Vidhäftningen sten/bindemedel kan fälttestas enligt VVMB 901. För egenkontroll av bindemedlets viskositet kan bindemedlet testas med Zahnviskosimeter i fält enligt VVMB 902. Kontroll av vidhäftning och viskositet bör genomföras på varje leverans av bindemedel. Vid avvikelser från det normala bör bindemedlet laboratorieprovas gentemot specifikationen.

Vid regn skall arbetet avbrytas.

Vid utförande av IMT 40 och IMT 60 skall ytan mellan bindemedelsspridningarna göras smetfri med stenmaterial av fraktion 8-11 mm och vältras.

Tabell 6.9-20 Bindemedelstyp och spridningstemperatur vid olika marktemperatur.

Underlags- temperatur °C	Bindemedels- typ	Spridnings- temperatur °C
0 - 10	BL 1500R	95 - 120
10 - 20	BL 4500R	110 - 130
15 - 30	BE 65R	60 - 80
> 30	B 370	150 - 160

6.9.6.7 Efterarbeten

Efter bindemedelsspridning skall ytan tätas med stenmaterial 0-4, 0-8 eller 4-8 mm och vältras med en överfart.

6.9.7 Försegling

Försegling görs för att täta asfaltytor som åldrats eller av andra skäl inte har tillräcklig täthet. Försegling görs också för att förhindra stenlossning och förlänga funktionstiden för en beläggning. Vanliga förseglingsobjekt är lågtrafikerade gator och vägar, parkeringsplatser och flygfält.

Tillåten avvikelse från arbetsrecept för förseglingar är desamma som för avsnitt 6.9.4 Ytbehandling på bituminöst underlag.

6.9.7.1 Försegling med bitumenemulsion eller bitumenlösning (F)

Material

Stenmaterial

Stenmaterial till pågrus skall vara fraktion 0-2, 0-4 eller 0-6 mm. Pågruset skall täcka ytan fullständigt. Pågrusmängden bör ligga inom det intervall som anges i tabell 6.9-21.

Tabell 6.9-21 Bindemedelsmängd och pågrusmängd vid försegling.

Bindemedelstyp	Mängd bindemedel kg/m ²	Mängd stenmaterial L/m ²
BE 60M	1,0-1,4	3,0-4,0
BE 50R	1,0-1,4	3,0-4,0
BL 1500R	0,7-0,9	3,0-4,0
BL 20 RK	0,3-0,5	3,0-4,0

Bindemedel

Bindemedlet skall vara bitumenemulsion BE 60M, BE 50R eller bitumenlösning BL 1500R, BL 20RK. Av miljöskäl bör användning av emulsion prioriteras.

Bindemedlet skall spridas med rampspridare i så stor mängd att underlagets porer blir väl fyllda.

Bindemedelsmängden bör ligga inom det intervall som framgår av tabell 6.9-21.

Utförande

Innan försegling utförs skall underlaget vara rent. Underlaget får vara fuktigt men fritt vatten får inte förekomma. Ytemperaturen skall vara minst +5 °C.

Bindemedlets spridningstemperatur anges i tabell 6.9-22.

Tabell 6.9-22 Spridningstemperatur för bindemedel vid försegling

Bitumenemulsion BE 60M, BE 50R	Bitumenlösning BL 1500R, BL 20RK
50 - 70 °C	20 - 35 °C

Vältning med minst två överfarter skall utföras omedelbart efter pågrusspridning. Särskild vältning skall utföras på ytor som inte trafikerats i nämnvärd omfattning. Om blödning eller låg friktion uppstår skall ytan avsändas.

Löst stenmaterial skall avlägsnas från vägbanan så snart detta kan ske utan att förseglingen skadas.

6.9.7.2 Slamförsegling (ES=Slurry seal)

Slamförsegling skall utföras med ett tätt graderat och helt krossat stenmaterial, bitumenemulsion, cement, vatten och additiv. Slamman läggs ut med en speciellt konstruerad självgående maskin. I maskinen blandas slamman i en kontinuerlig process omedelbart före spridningen som sker med hjälp av en box monterad bakom blandarmaskinen. Normalt välts inte denna typ av försegling. Slamman proportioneras så att trafiken kan släppas på senast efter en timme.

Tre olika huvudtyper av slammor finns, typ I, II och III, där typ I är den tunnaste och typ III är den tjockaste.

Stenmaterial

Stenmaterialet skall vara helt krossat och fritt från lera, organiska beståndsdelar och andra för bituminösa beläggningar skadliga ämnen.

Stenmaterialets kornstorleksfördelning skall vara jämnlöpande inom de gränskurvor som ges i tabell 6.9-23.

I materialets fillerhalt skall tillsatt mängd cement räknas in.

Tabell 6.9-23 Kornstorleksfördelningar för olika slammatyper.

Slamma typ	I	II	III
Sikt mm			
8,0			100
5,6			75-95
4,0		100	80-100
2,0		85-100	60-85
1,0		60-80	40-65
0,5		38-57	27-45
0,25		24-40	15-27
0,125		15-27	12-19
0,075		12-20	10-15

Bindemedel

Vanliga bindemedel är bitumenemulsion BE 62Q, BE62QH och BE62Q_{Mod} (modifierad emulsion) med specifikationer enligt tabell 6.9-24.

Tabell 6.9-24 Specifikationer för bindemedel till slamförsegling.

Egenskap	Metod	Enhet	Beteckning BE 62Q	BE 62QH	BE 62Q _{Mod}
Ingående bitumen			B180	B85	B180
Halt naturlatex		vikt-%, min	-	-	3,0
Destillationsåterstod	ASTM D 244	vikt-%, min	62	6262	
Lösningsmedelshalt	ASTM D 244	vol-%, max	2	2 2	
Utrinringstid STV 4 mm vid 25 °C	FAS 342	s, max	12	1212	
Silrest (500µ)	FAS 341	vikt-%, max	0,1	0,1	0,1
Destillationsåterstodens penetration	FAS 337	0,1 mm	145-210	70-100	125-195

Additiv och/eller portlandcement tillsätts vanligen för att fördröja och styra brytningen av emulsionen i slamman.

Proportionering

Emulsionsslam skall proportioneras enligt tabell 6.9-25.

Tabell 6.9-25 Sammansättning av slammatyper

Slamma typ	I	II	III
Stenmaterialfraktion	0-2	0-4	0-8
Emulsionshalt i %	19	17	15
Cementhalt i % 0,5-2	0,5-2		0,5-2
Vattenhalt	10-13	8-11	7-10
Fördröjningsadditiv	Användes vid behov.		

Proportionerna är angivna i vikt-% av ingående stenmaterialets torrsvikt. Om stenmaterialets kompacktdensitet avviker från 2,70 ton/m³ skall emulsionshalten korrigeras för detta.

Halt och typ av emulsion bygger på erfarenhet. Om utföraren vill avvika från i tabell 6.9-25 angivna halter skall särskild utredning utföras, vilken skall godtas av beställaren innan utläggning får ske.

Tillsats av cement påverkar slammans homogenitet och brytningsegenskaper. Inverkan beror på typ av emulgator i emulsionen och skall därför klarläggas vid proportioneringen.

Vattenhalten påverkar slammans konsistens och brytningstid. Vid för höga halter försämras slammans slitageegenskaper. Lämplig vattenhalt bestäms med konsistensprov. Metoden är dock inte användbar för slammor med latexmodifierad emulsion. För dessa skall lämplig vattenhalt bestämmas visuellt vid utförande av provtytor.

Fördröjningsadditiv tillsatt i vattnet kan i vissa fall behövas för att uppnå erforderlig blandbarhetstid. Vid hög tillsats finns risk för skumbildning när vattnet blandas med stenmaterialet. Skumningen påverkar slammans egenskaper negativt och emulsionens sammansättning bör därför väljas så att additivtillsatsen minimeras.

Arbetsrecept

Före utläggning skall arbetsrecept redovisas till beställaren. Arbetsreceptet skall innehålla:

- Bindemedelstyp
- Bindemedelshalt
- Cementhalt
- Vattenhalt
- Additiv, sort och halt
- Korndensitet för i slamman ingående stenmaterial
- Stenmaterialets kornstorleksfördelning
- Utläggningens mängd i kg/m².

Utförande av slamförsegling

Innan försegling utförs skall underlaget vara rent. Underlaget får vara fuktigt men fritt vatten får inte förekomma. Ytemperaturen skall vara minst +5 °C.

Större ojämnheter, potthål och sprickor åtgärdas före utläggning av emulsionsslam.

Mycket åldrade asfaltytor förklustras med bitumenlösning eller bitumenemulsion, ca 0,1-0,2 kg/m².

Den nyslammade ytan får inte trafikeras förrän emulsionen brutit och trafiken inte ger upphov till spår.

6.10 Kontroll

Kontroll kan indelas i:

- Utförarens kontroll och provning
- Beställarkontroll

6.10.1 Utförarens kontroll och provning

Frekvenser och toleranser för kontroll och provning av:

- Material anges i avsnitt 6.8 Material.
- Beläggningslager anges på typblad och kontrollblad i avsnitt 6.7 samt i avsnitt 6.9 "Utförande av bituminösa lager" för resp beläggningstyp.
- Beläggningslagers ytegenskaper anges i avsnitt 6.3.

Övriga uppgifter om utförarkontroll finns i kap 1.

6.10.2 Beställarkontroll

Beställare bör kontrollera att utförarens kontroll och provning håller avsedd kvalitet. Detta kan utföras genom stickprov på utförd produktion, t ex genom provning av slumpvis utvalda B-prover.

6.10.2.1 Bedömning av prov

Bedömda minimifrekvenser för provning av olika parametrar anges under resp avsnitt. Resultat från provning skall bedömas kontinuerligt under utförandet av varje objekt och varje beläggningstyp. Om resultaten är tillfredsställande kan stickprovsfrekvensen minskas, och om man får otillåtna avvikelser bör frekvensen ökas.

6.10.2.2 Tilläggskontroller

Omfattning och kvalitet hos utförarens provning ligger till grund för beställarens tilläggskontroller. Genom stickprovskontroll kontrollerar beställaren att utförarens kvalitetssystem (QA) fungerar. Beställaren utför de tilläggskontroller han anser vara nödvändiga för att säkert kunna bedöma beläggnings kvaliteten. Omfattningen bestäms av beställaren. Tilläggskontrollen utförs i första hand genom analys av uttagna B- och C-prover.

Om resultat från tilläggsprovningen avviker från beställd kvalitet bör utföraren snarast meddela om detta.

6.10.2.3 Provning vid oenighet

Oenighet kan uppstå om utförarens och beställarens kontrollprovning avviker från varandra. Finns C-prover skall i första hand dessa analyseras. Om utredning visar

att fel har begåtts vid provernas uttagning och/eller behandling, eller C-prover inte finns tillgängliga, skall ytterligare prov uttas från den provplats som oenigheten avser.

Provning skall ske i ackrediterat laboratorium eller i laboratorium godtaget av beställare och utförare.

6.10.2.4 Acceptanskontroll

Acceptanskontrollen är beställarens kvalitetskontroll och utförs i samband med slutbesiktningen efter arbetets färdigställande.

Erhållna resultat från utförarens kontroll och provning ligger tillsammans med beställarens tilläggskontroller till grund för bedömning av beläggningens kvalitet.

6.10.2.5 Garantikontroll

Under tiden från acceptansen till garantitidens utgång kontrolleras de parametrar för vilka krav ställts på utföraren fram till garantitidens slut. Garantikontrollen avslutas när godkänd garantibesiktning utförts.

6.11 Dokumentation

6.11.1 Konstruktiv utformning

För varje objekt och varje beläggningstyp skall följande dokumenteras:

- Entreprenör
- Typ av åtgärd
- Vägnummer
- Sektioner
- Ortsnamnen i objektets ändpunkter
- Beläggningstyp
- Nominell tjocklek
- Utläggningssmetod
- Kompletta arbetsrecept
- Ev justeringar av arbetsrecept
- Resultat från materialkontroll.

6.11.2 Utförande

För varje objekt och varje beläggningstyp skall följande dokumenteras:

- Tid för utförandet
- Väderleksobservationer
- Andra faktorer som påverkat resultatet
- Resultat från egenkontroll
- Resultat från kvalitetskontroll
- Resultat från tilläggskontroll
- Synpunkter på resultat
- Besiktningsutlåtanden.