

VVTBT
Obundna lager 09

2009-09

Titel: Vägverket regler för reglering av beläggningarbeten

Publikation: 2009:117

Utgivningsdatum: September 2009

Utgivare: Vägverket

Kontaktperson: Klas Hermelin

ISSN: 1401-9612

Layout: Ateljén, Vägverket

Tryck: Vägverket

Distributör: Vägverket

Beslut om VVTBT Obundna lager 09

VVTBT Obundna lager är ett vägverksdokument som innehåller Vägverkets krav på levererat material till obundna överbyggnadslager och kontroll av material, nivå och bärighet för obundna lager i vägar och ska användas från och med 23 september 2009.

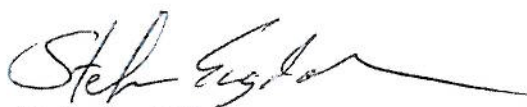
Dokumentet ska användas tillsammans med AMA Anläggning 07 som hänvisar till dokumentet.

Dokumenterna är av typen VVKB (Vägverkets Krav Beskrivningstext) och har publikationsnumret 2009:117.

Dokumentet ersätter VVTBT Obundna lager, VV Publ 2007:117, som upphör att gälla. Ändringar utförda från VVTBT Obundna lager, Publ nr 2007:117, har markerats med en lodrät kantlinje.

Dokumenterna kommer att finnas tillgängliga på Vägverkets hemsida.

Stockholm 23 september 2009



Stefan Engdahl
cVG



Håkan Wennerström
cS

Innehåll

1	Begrepp.....	7
1.1	Beteckningar.....	7
1.2	Benämningar.....	8
2	Terrassyta.....	12
2.1	Krav på färdig yta.....	12
2.1.1	Krav på nivå.....	12
2.1.2	Krav på bärlighet.....	12
3	Fyllning mot bro	15
3.1	Krav på färdig yta.....	15
3.1.1	Krav på bärlighet.....	15
4	Överbyggnadsmaterial allmänt.....	16
4.1	Levererat material.....	16
4.1.1	Känslighet för frosthalka.....	16
5	Skyddslager till belagda vägar	17
5.1	Levererat material.....	17
5.1.1	Krav på material.....	17
5.2	Krav på färdigt lager.....	17
5.2.1	Krav på material.....	17
5.2.2	Krav på nivå.....	18
5.2.3	Krav på bärlighet.....	19
6	Förstärkningslager till belagda vägar	22
6.1	Levererat material.....	22
6.1.1	Krav på material.....	22
6.2	Krav på färdigt lager.....	23
6.2.1	Krav på material.....	23
6.2.2	Krav på nivå.....	25
6.2.3	Krav på bärlighet.....	26
7	Bärlager till belagda vägar	28
7.1	Levererat material.....	28
7.1.1	Krav på material.....	28
7.2	Krav på färdigt lager.....	30
7.2.1	Krav på material.....	30
7.2.2	Krav på nivå.....	33
7.2.3	Krav på bärlighet.....	35
8	Förstärkningslager till grusvägar	39
8.1	Levererat material.....	39
8.1.1	Krav på material.....	39
8.2	Krav på färdigt lager.....	40
8.2.1	Krav på material.....	40
8.2.2	Krav på nivå.....	41
9	Bärlager till grusvägar	43
9.1	Levererat material.....	43
9.1.1	Krav på material.....	43

9.2	Krav på färdigt lager.....	44
9.2.1	Krav på material.....	44
9.2.2	Krav på nivå.....	46
10	Grusslitlager.....	47
10.1	Levererat material.....	47
10.1.1	Krav på material.....	47
10.2	Krav på färdigt lager.....	48
10.2.1	Krav på material.....	48
10.2.2	Krav på nivå.....	51
11	Stödremsa till vägar med bundna slitlager	53
11.1	Levererat material.....	53
11.1.1	Krav på material övre lager.....	53
11.1.2	Krav på material undre lager.....	54
11.2	Krav på färdigt lager.....	54
11.2.1	Krav på material övre lager.....	54
11.2.2	Krav på material undre lager.....	56
11.3	Krav på utförandet.....	57
11.3.1	Utförande av Stödremsa.....	57
12	Utförande av kontroll av nivå, lager, tjocklek, ojämnhet och tvärfall.....	58
12.1	Nivåkontroll.....	59
12.1.1	Sammanfattning av krav på nivå.....	60
12.2	Lagertjocklek.....	61
12.2.1	Avvägning.....	61
12.2.2	Sammanfattning av krav på lagertjocklek med avvägning.....	62
12.2.3	Provgropar.....	62
12.2.4	Sammanfattning av krav på lagertjocklek med provgropar.....	62
12.3	Ojämnhet i längdled	63
12.3.1	Sammanfattning av krav på lagertjocklek med provgropar.....	63
12.4	Tvärfallsavvikelse.....	64
12.4.1	Sammanfattning av krav på tvärfall.....	65
13	Utförande av bärighetskontroll.....	66
13.1	Nybyggnad	67
13.1.1	Sammanfattning av krav på bärighet eller packningsgrad vid nybyggnad.....	68
13.2	Bärighetsförbättring och underhåll.....	71
13.2.1	Sammanfattning av krav på bärighet eller packningsgrad vid bärighetsförbättring och underhåll.....	72
14	Förteckning över åberopade publikationer	73
14.1	Tekniska beskrivningar	73
14.2	Vägverkets metodbeskrivningar.....	73
14.3	Svensk standard.....	73
14.4	Europastandard	73

1 Begrepp

1.1 Beteckningar

C	Kategori enligt SS-EN 13242 för krossytegrad
d	undre kornstorleksgräns
D	övre kornstorleksgräns
d_{xx}	Korndiametern vid viktsmängden xx % på kurvan över kornstorleksfördelningskurvan.
E_{v1}, E_{v2}	Deformationsmoduler erhållna vid första och andra belastningsproven vid statisk plattbelastning. Mäts i MPa enligt VVMB 606.
G_{gf}	Gränsvärde för grovt fel.
G_f	Grovt fel
G	Typkurvor för material enligt SS-EN 13285
LA	Kategori enligt SS-EN 13242 för motstånd mot fragmentering uppmätt med Los Angeles metoden
LF_x	Kategori enligt SS-EN 13285 för minsta finjordshalt i materialet
M_{DE}	Kategori enligt SS-EN 13242 för nötnings-egenskaper uppmätt med micro-Deval metoden
n	Stickprovsstorlek, det vill säga antal observationer i ett stickprov.
OC_{xx}	Kategori enligt SS-EN 13285 för andel tillåten mängd överkorn över kornstorleken D.
R_D	Packningsgrad.
s	Standardavvikelse i stickprov.
\bar{x}	Aritmetiskt medelvärde i stickprov.
x_i	Enskilt mätvärde ($i = 1, 2, \dots n$).
$ x_i $	Absolutbeloppet för x (positivt värde oberoende av tecken.) (ex. $ (-32) = 32$, $ (32) = 32$).
UF_x	Kategori enligt SS-EN 13285 för högsta finjordshalt i materialet

VVMB	Vägverkets metodbeskrivningar
YPK	Yttäckande packningskontroll
ÅDT _{tot}	Totala trafikflödet i vägens båda riktningar

1.2 Benämningar

Anläggningsmodell	där varje punkt på konstruktionen är bestämd i x, y och z.
Bergterrass	Överytan av bergunderbyggnad.
Bergunderbyggnad	Underbyggnad bestående av bergsskärning, eller sprängstensfyllning och förstärkningslager med en tjocklek av minst 1 m.
Blandkornig jord	Jord med finjordshalt mellan 15 och 40 viktprocent av material ≤ 63 mm, samt en halt av block och sten mindre än 40 viktprocent av totala jordmängden, dvs siltiga eller leriga grus- och sandjordar.
Bärighet	Högsta last, enstaka eller ackumulerad, som kan accepteras med hänsyn till uppkomst av sprickor eller deformationer. I detta dokument används deformationsmodulen E_{v2} som ett indirekt mått på konstruktionens bärighet.
Bärighetsförbättring och underhåll	Ombyggnadsåtgärder på redan befintlig konstruktion.
Bärighetskvot	Ett indirekt mått på packning, definierat som kvoten E_{v2}/E_{v1} .
Deformationsmodul (E_{v2})	Den modul som bestäms i samband med plattbelastningsförsök. Bestäms i MPa.
Egenkontroll	En kontroll som utförs av entreprenören för att styra sitt eget arbete.
Finkornig jord	Jord där den dominerande kornfraktionen är mindre än 0,063 mm, dvs silt och lera.
Finmaterialhalt	Passerande mängd vid sikt 0,063 mm i vikt%.
Flexibel överbyggnad	Vägöverbyggnad med enbart obundna lager eller obundna och bitumenbundna lager.

<i>Grovt fel (G_f)</i>	Avvikelse i enskild punkt, x_i , som överstiger ett högsta eller understiger ett lägsta gränsvärde (G_{gf}). Grovt fel (G_f) är en bestämning av uppenbart fel. En produkt med ett grovt fel ska åtgärdas.
<i>Inköpt material</i>	Med inköpt material menas material där råmaterialet inte tillhandahålls av beställaren.
<i>Kontrollobjekt</i>	Yta - t ex lageryta, vägsträcka - med väldefinierad geografisk utsträckning för vilken kravuppfyllelse ska avgöras, vanligtvis med hjälp av statistisk acceptanskroll.
<i>Kornstorleksfördelning</i>	Fördelning av kornstorlek hos ett materialprov, uttryckt med passerande mängder i vikt-% vid ett antal givna siktar
<i>Krossad sprängsten</i>	Sprängt och krossat bergmaterial med krav på gradering och materialkrav enligt avsnitt AMA 07 CEB.11113. Materialet har en största stenstorlek på ca 300 mm och är oftast enstegskrossat.
<i>Krossytegrad</i>	Andelen korn med krossade eller brutna ytor och andelen korn med helt rundade ytor enligt SS-EN 933-5.
<i>Lagertjocklek</i>	Med lagertjocklek menas projekterad lagertjocklek.
<i>Material i väglinjen</i>	Med material i väglinjen menas material där beställaren tillhandahåller råmaterialet. Det kan exempelvis vara material från väglinjen eller av beställaren tillhandahållen sidotäkt. Hit räknas även till entreprenaden tillhandahållet material inköpt av beställaren.
<i>Medelvärde, aritmetiskt</i>	Summan av ett antal värden dividerad med antalet värden.
<i>Objekt</i>	Byggobjekt som omfattas i en upphandling.
<i>Optimal vattenkvot</i>	Den vattenkvot vid vilken ett material får maximal torrdensitet vid laboratoriepackning. Optimal vattenkvot bestäms i viktsprocent.
<i>Packningsgrad</i>	Kvot av torrdensitet som uppnås i fält vid packning och maximal torrdensitet som uppnås med standardiserad metod, i denna skrift laboratorieinstampning eller vibrering.

<i>Sidoanordningar</i>	Till sidoanordningar hör busshållplatser, rastplatser, gång och cykelvägar, ytor mellan huvudväg och av- och påfarter och andra liknande ytor.
<i>Sorterad sprängsten</i>	Sprängt och/eller krossat bergmaterial med krav på gradering och materialkrav enligt avsnitt AMA 07 CEB.11112.
<i>Sortering</i>	Ballastbeteckning med undre (d) och övre (D) kornstorleksgräns och uttryckt som d/D.
<i>Sprängsten</i>	Utsprängda bergmassor oberoende av kornfördelning. Krav på material och utförande enligt avsnitt AMA 07 CEB.11111.
<i>Standardavvikelse</i>	Mått på variabiliteten inom en serie observationer (ett stickprov, t ex mätvärden avseende nivå) enligt formeln: $s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$
<i>Stratifierat urval</i>	Urvalsmetod för jämn fördelning av stickprovet på ett kontrollobjekt, se vidare VVMB 908.
<i>Styv överbyggnad</i>	Vägöverbyggnad med minst ett hydrauliskt bundet lager
<i>Största stenstorlek (D_{98})</i>	Maskvidden hos den sikt genom vilken 98 viktprocent av materialet passerar (D_{98}).
<i>Terrassyta</i>	Den yta som bildas genom att planera de i huvudsak naturliga jord- och bergmassorna i väglinjen. Terrassytan bildar gräns mellan över- och underbyggnad eller mellan överbyggnad och undergrund.
<i>Trafikera</i>	Trafikera ett lager innebär att mer än enstaka tunga fordon, inklusive byggtrafik, kör över lagret.
<i>Utskiftning</i>	Med utskiftning menas utbyte av material under den projekterade överbyggnad.
<i>Undre terrass</i>	En yta under en bergfyllning eller utskiftning.

<i>Vattenkvot</i>	Kvoten av det ingående vattnets vikt och den vattenfria massans vikt (i en viss materialmängd).
<i>Yttäckande nivåkontroll</i>	Metod där hela ytan mäts av enligt specifikationer i VVMB 908.
<i>Yttäckande packningskontroll</i>	Metod där hela ytan kontrolleras med yttäckande bärighetsmätning med en vibrerande vält som belastning. Förfarande är beskrivet i VVMB 603.
<i>Överkorn</i>	Del av ballasten som ligger kvar på sikten för den övre kornstorleksgränsen (D).

2 Terrassyta

2.1 Krav på färdig yta

2.1.1 Krav på nivå

Terrassyta ska för nybyggnad utföras så att krav på nivå uppfylls enligt avsnitt 2.1.1.1.

Terrassytan ska för bärighetsförbättring och underhåll utföras så att krav på nivå uppfylls enligt avsnitt 2.1.1.1 då det aktuella lagret finns definierade i en anläggningsmodell.

Terrassytan för bärighetsförbättring och underhåll ska avvägas om krav på lagertjocklek för överliggande lager ska verifieras med avvägning enligt avsnitt 12.2.1 då det aktuella lagret inte finns definierade i en anläggningsmodell.

2.1.1.1 Krav vid nybyggnad och bärighetsförbättring

Kontrollen ska utföras enligt avsnitt 12.1.

Vid nybyggnad ska följande krav på nivå för terrassytan uppfyllas:

Krav på nivå vid nybyggnad och bärighetsförbättring

<i>Terrass av materialtyp 2-5</i>	$s \leq 35$ \bar{x} inom $\pm (25 - 0,30 \cdot s)$ mm G_f om $ x_i > 70$ mm
<i>Överyta på bergunderbyggnad bestående av F-lager, Krossad sprängsten eller Sorterad sprängsten</i>	$s \leq 30$ \bar{x} inom $\pm (25 - 0,30 \cdot s)$ mm G_f om $ x_i > 50$ mm
<i>Överyta bestående av Sorterad sprängsten eller bergsskärning med en överliggande tätning med krav på lagertjocklek</i>	$s \leq 50$ \bar{x} inom $\pm (38 - 0,30 \cdot s)$ mm G_f om $ x_i > 100$ mm

2.1.2 Krav på bärighet

Terrassyta ska för nybyggnad utföras så att krav på bärighet uppfylls enligt avsnitt 2.1.2.1 om ÅDT_{tot} är $\geq 2\ 000$ och om objektet är $\geq 5\ 000$ m² inklusive ramper.

Bärighetskravet gäller terrassyta när terrassen ligger 750 mm eller närmare obundna bärlagrets överyta för flexibel överbyggnad respektive 550 mm för styv överbyggnad.

2.1.2.1 Krav vid nybyggnad

Kravet kan uppfyllas antingen med statisk acceptansk kontroll eller yttäckande packningskontroll (YPK).

Kontrollen ska utföras enligt avsnitt 13.

2.1.2.1.1 Krav på flexibel konstruktion

Vid nybyggnad av flexibel konstruktion ska följande krav på bärrighet för terrassytan uppfyllas:

Krav på bärrighet, flexibel konstruktion vid nybyggnad med statistisk acceptanskontroll

Acceptansintervall:	ett av nedanstående krav ska väljas	
Jordterrass		
500 - 550 mm under obunden bärlageryta = underkant f-lagermaterial	n=8	$\bar{x}_{E_{v2}} \geq 40 + 0,96 s$
	n=5	$\bar{x}_{E_{v2}} \geq 40 + 0,83 s$
$G_f \text{ om } x_{i E_{v2}} < 32 \text{ MPa}$		
551 - 650 mm under obunden bärlageryta = underkant f-lagermaterial	n=8	$\bar{x}_{E_{v2}} \geq 30 + 0,96 s$
	n=5	$\bar{x}_{E_{v2}} \geq 30 + 0,83 s$
$G_f \text{ om } x_{i E_{v2}} < 20 \text{ MPa}$		
651 - 750 mm under obunden bärlageryta = underkant f-lagermaterial	n=8	$\bar{x}_{E_{v2}} \geq 20 + 0,96 s$
	n=5	$\bar{x}_{E_{v2}} \geq 20 + 0,83 s$
$G_f \text{ om } x_{i E_{v2}} < 15 \text{ MPa}$		

Krav på bärrighet, flexibel konstruktion vid nybyggnad med YPK

Acceptansintervall	ett av nedanstående krav ska väljas
Jordterrass	
500 - 550 mm under obunden bärlageryta = underkant f-lagermaterial	<i>I varje enskild kontrollpunkt:</i>
	$E_{v2} \geq 32$ Samtliga kontrollpunkter ska vara godkända.
551 - 650 mm under obunden bärlageryta = underkant f-lagermaterial	<i>I varje enskild kontrollpunkt:</i>
	$E_{v2} \geq 20$ Samtliga kontrollpunkter ska vara godkända.
651 - 750 mm under obunden bärlageryta = underkant f-lagermaterial	<i>I varje enskild kontrollpunkt:</i>
	$E_{v2} \geq 15$ Samtliga kontrollpunkter ska vara godkända.

2.1.2.1.2 Krav på styv konstruktion

Vid nybyggnad av styv konstruktion ska följande krav på bärrighet för terrassytan uppfyllas:

Krav på bärrighet, styv konstruktion vid nybyggnad med statistisk acceptanskontroll

<i>Acceptansintervall</i>	<i>ett av nedanstående krav ska väljas</i>	
<i>Jordterrass</i>		
<i>300-350 mm under obunden bärlageryta = underkant f-lagermaterial</i>	n=8	$\bar{x}_{E_{v2}} \geq 55 + 0,96 s$
	n=5	$\bar{x}_{E_{v2}} \geq 55 + 0,83 s$
	G_f om $x_{i E_{v2}} < 45$ MPa.	
<i>351 – 450 mm under obunden bärlageryta = underkant f-lagermaterial</i>	n=8	$\bar{x}_{E_{v2}} \geq 35 + 0,96 s$
	n=5	$\bar{x}_{E_{v2}} \geq 35 + 0,83 s$
	G_f om $x_{i E_{v2}} < 30$ MPa	
<i>451 – 550 mm under obunden bärlageryta = underkant f-lagermaterial</i>	n=8	$\bar{x}_{E_{v2}} \geq 25 + 0,96 s$
	n=5	$\bar{x}_{E_{v2}} \geq 25 + 0,83 s$
	G_f om $x_{i E_{v2}} < 20$ MPa	

Krav på bärrighet, styv konstruktion vid nybyggnad med YPK

<i>Acceptansintervall</i>	<i>ett av nedanstående krav ska väljas</i>
<i>Jordterrass</i>	
<i>300 – 350 mm under obunden bärlageryta = underkant f-lagermaterial.</i>	<i>I varje enskild kontrollpunkt:</i> $E_{v2} \geq 45$
	Samtliga kontrollpunkter ska vara godkända.
<i>351 – 450 mm under obunden bärlageryta = underkant f-lagermaterial.</i>	<i>I varje enskild kontrollpunkt:</i> $E_{v2} \geq 30$
	Samtliga kontrollpunkter ska vara godkända.
<i>451 – 550 mm under obunden bärlageryta = underkant f-lagermaterial.</i>	<i>I varje enskild kontrollpunkt:</i> $E_{v2} \geq 20$
	Samtliga kontrollpunkter ska vara godkända.

3 Fyllning mot bro

3.1 Krav på färdig yta

3.1.1 Krav på bärighet

Fyllning mot bro ska ha föreskrivet packnings- och bärighetsresultat enligt Tabell 3.1-1 för att minska eftersättningar.

Fyllning mot bro kontrolleras oberoende av ytans storlek och ÅDTtot. Varje motfyllning är ett eget kontrollobjekt

Tabell 3.1-1 Krav på bärighet vid fyllning mot bro

Kontrollobjekt	Fyllningens överyta exklusive 1 meters indrag från alla kanter. Samtliga kontrollobjekt undersöks.
Stickprov	$n \geq 3$. Kontrollpunkterna valda och fördelade enligt VVMB 908.
Mätförfarande	Enligt VVMB 606.
Grovt fel	Grovt fel om enskilt mätvärde $x_i < G_{gf}$
Mätvariabel	Deformationsmodulen, E_{v2} och E_{v1} , mätt i MPa
Kriterievariabler	$\bar{x}_{E_{v2}}$ = aritmetiska medelvärdet av mätta E_{v2} -värden. Kvoten E_{v2}/E_{v1} . x_i = enskilt mätvärde E_{v2} .
Acceptansintervall	
	$\bar{x}_{E_{v2}} \geq 120$
	<i>I varje enskild kontrollpunkt:</i> $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,8$ Antal godkända kontrollpunkter ska vara minst 2 av 3.
	G_f om $x_i < 105$ MPa

4 Överbyggnadsmaterial allmänt

Ingående material ska ha sådana egenskaper att överbyggnadskonstruktionen i allt väsentligt behåller sina hållfasthetsegenskaper under hela den förutsatta dimensioneringsperioden. Överskott av vatten, till exempel vid tjällossning, ska snabbt kunna dräneras bort.

Material till obundna överbyggnadslager ska vara volymbeständiga och ej omvandlas genom exempelvis vittring.

Material till obundna överbyggnadslager framställs vanligen genom krossning och sortering av sprängsten, naturgrus eller morän.

Material får användas om de accepteras av beställaren och:

- är acceptabla ur miljö- och hälsosynpunkt
- inte ger problem vid återanvändning, deponering eller destruktion

4.1 Levererat material

4.1.1 Känslighet för frosthalka

Material ska, för att minska känsligheten för frosthalka, uppfylla krav enligt Tabell 4-1. Kraven avser torrt material med temperatur överstigande ± 0 °C. Bestämning av termiska egenskaper ska göras vid relevant packningsgrad. Bestämning av värmeledningstal ska utföras enligt SS-EN 12664 eller SS-EN 12667. Värmekapacitet kan bestämmas genom beräkning där hänsyn tas till ingående materials andel av vikten.

Tabell 4-1 Krav på värmeledningstal och värmekapacitet hos lager nära vägytan

Avstånd till vägytan, m	Värmeledningstal för lagermaterial, W/(m K)	Värmekapacitet kWh/(m ³ °C)
0-0,25	> 0,6	> 0,35
0,26-0,5	> 0,3	-
≥ 0,51	-	-

5 Skyddslager till belagda vägar

Skyddslager benämns undre förstärkningslager i AMA

5.1 Levererat material

Samtliga inköpta material med D mindre än 90 mm ska vara deklarerade enligt SS-EN 13242 "Ballast för obundna och hydrauliskt bundna material till väg och anläggningsbyggande" med tillverkarförsäkran enligt användning utan höga säkerhetskrav (system 4) och med D mindre än 80 mm enligt SS-EN 13285 "Obundna överbyggnadsmaterial, Specifikation".

5.1.1 Krav på material

Materialegenskaper beskrivna i avsnitt 5.1.1.1 till 5.1.1.2 ska vara deklarerade. Skyddslager ska utföras med materialtyp 1 eller 2, tabell DC/1 i Anläggnings AMA 07.

5.1.1.1 Kornstorleksfördelning

Sortering

Övre kornstorleksgräns D enligt SS-EN 13285 får inte överstiga halva lagertjockleken.

Finmaterialhalt

Finmaterialhalten ska deklarerars enligt SS-EN 13285 och får inte överstiga kraven för kategorin UF9 (9 %).

5.1.1.2 Organisk halt

För annat material än krossat berg ska förekomsten av organiska föroreningar undersökas enligt SS-EN 1744-1 avsnitt 15:1 (provfraktion < 8 mm). Indikeras förekomst av organiska föroreningar med denna metod (prov med mörkare vätska än jämförelseprovet) ska den organiska halten bestämmas enligt SS 02 71 07 (provfraktion < 2 mm). Organisk halt får högst vara 2 viktprocent. Organisk halt ska bestämmas minst en gång per år.

5.2 Krav på färdigt lager

5.2.1 Krav på material

Materialegenskaper beskrivna i avsnitt 5.2.1.1 till 5.2.1.2 ska provas enligt angiven provtagningsfrekvens.

Material i väglinjen ska vara bedömda som lämpliga till skyddslagermaterial. Entreprenören som utför krossningen ska ha en lämplig produktionsstyrning av sin tillverkning.

Vid bestämning av provningsfrekvensen på material framställt i väglinjen definieras varje skärning som en ny täkt.

Provtagning och kontroll ska utföras på färdig lageryta enligt VVMB 611. Efter provtagning får inte lagerytan justeras eller packas. Proven ska tas på hela lagertjockleken.

Krav ska vara uppfyllda kort innan nästa lager får påförs. De uppmätta egenskaperna hos respektive lager får inte hinna förändras väsentligen efter kontrollen

Den kontrollerade ytan måste ha material levererat från samma leverantör och samma täkt.

Om materialet är deklarerat enligt SS-EN 13242 och SS-EN 13285 kan omfattningen av provtagningen reduceras till samma frekvens som för deklarerat material.

Om materialet är produktcertifierat enligt AMA Anläggnings 07 YE Nivå 1 för egenskapen organisk halt, anses dessa krav för kontroll på färdigt lager vara uppfyllda om deklarerade värden uppfyller kraven i avsnitt 5.2.1.2.

5.2.1.1 Kornstorleksfördelning

Finmaterialhalten får inte överstiger 10 %. Kornstorleksfördelningen ska bestämmas enligt SS-EN 933-1 med metoden torrsiktning med förgående tvättning.

Maximalt 20 % av materialet får ha en kornstorlek som överstiger halva lagertjockleken.

För deklarerat material utförs kontroll minst en gång per 45 000 m² dock minst två gånger per objekt och täkt.

För ej deklarerat material utförs kontroll minst en gång per 15 000 m² dock minst två gånger per objekt och täkt.

5.2.1.2 Organisk halt

För annat material än krossat berg ska förekomst av organiska föroreningar undersökas enligt SS-EN 1744-1 avsnitt 15:1 (provfraktion < 8 mm). Indikeras förekomst av organiska föroreningar med denna metod (prov med mörkare vätska än jämförelseprovet) ska den organiska halten bestämmas enligt SS 02 71 07 (provfraktion < 2 mm). Organisk halt får högst vara 2 viktprocent. Kontroll ska göras minst en gång per objekt och täkt.

För deklarerat material utförs kontroll vid misstanke om hög organisk halt minst en gång per objekt och täkt.

För ej deklarerat material utförs kontroll minst en gång per 10 000 m², dock minst en gång per objekt och täkt.

5.2.2 Krav på nivå

Kontrollen ska utföras enligt avsnitt 12.

Skyddslager ska för nybyggnad utföras så att krav på nivå uppfylls enligt avsnitt 5.2.2.1 "Krav vid nybyggnad".

Skyddslager ska för bärighetsförbättring och underhåll utföras så att krav på nivå uppfylls enligt avsnitt 5.2.2.2 "Krav vid bärighetsförbättring" Alternativ A då den aktuella ytan finns definierad i en anläggningsmodell.

Skyddslager ska för bärighetsförbättring och underhåll utföras så att krav på lagertjocklek uppfylls enligt avsnitt 5.2.2.2 "Krav vid bärighetsförbättring" Alternativ B då den aktuella ytan inte finns definierad i en anläggningsmodell.

5.2.2.1 **Krav vid nybyggnad**

Kontrollen ska utföras enligt avsnitt 12.1.

Vid nybyggnad ska följande krav på nivå för skyddslager uppfyllas:

Krav på nivå vid nybyggnad

<i>Skyddslager</i>	$s \leq 30$
	\bar{x} inom $0 \pm (25-0,3 \cdot s)$ mm
	G_f om $ x_i > 50$ mm

5.2.2.2 **Krav vid bärighetsförbättring**

Vid bärighetsförbättring ska krav på nivå för skyddslager uppfyllas enligt alternativ A eller B nedan.

Alternativ A

Om lagerytorna under och över det aktuella lagret finns definierade i en anläggningsmodell ställs krav på nivå. Kontrollen ska utföras enligt avsnitt 12.1.

Krav på nivå Alternativ A

<i>Skyddslager</i>	$s \leq 30$
	$\bar{x} \geq 25-0,3s$ mm
	G_f om $x_i < -40$ mm

Alternativ B

Kraven på lagertjocklek ska uppfyllas genom avvägning eller provgropar. Om inget annat anges förutsätts att avvägning utförs. Kontrollen ska utföras enligt avsnitt 12.2.

Om anläggningsmodell saknas, ska lagertjocklek kontrolleras enligt nedan:

Krav på lagertjocklek med avvägning alternativ B

<i>Skyddslager</i>	$\bar{x} \geq -30 + 0,24 \cdot s$	G_f om $x_i < -40$ mm
--------------------	-----------------------------------	-------------------------

Krav på lagertjocklek med provgropar alternativ B

<i>Skyddslager</i>	$\bar{x} \geq -30 + 0,62 \cdot s$	G_f om $x_i < -50$ mm
--------------------	-----------------------------------	-------------------------

5.2.3 **Krav på bärighet**

Skyddslager ska för nybyggnad utföras så att krav på bärighet uppfylls enligt 5.2.3.1 "Krav vid nybyggnad" om tjockleken är ≥ 250 mm, $\text{ÅDT}_{\text{tot}} \geq 2\,000$ och om objektet $\geq 5\,000$ m² inklusive ramper.

5.2.3.1 **Krav vid nybyggnad**

Kravet kan uppfyllas antingen med statisk acceptanskontroll eller yttäckande packningskontroll (YPK).

Kontrollen ska utföras enligt avsnitt 13.

5.2.3.1.1 **Krav på flexibel konstruktion**

Vid nybyggnad av flexibel konstruktion ska följande krav på bärighet för skyddslager uppfyllas:

Krav på bärighet, flexibel konstruktion vid nybyggnad med statistisk acceptanskontroll

<i>Acceptansintervall för flexibel konstruktion</i>	
<i>Skyddslager >250mm</i>	$n = 8 \quad \bar{x}_{E_{v2}} \geq 40 + 0,96 \cdot s$
	$n = 5 \quad \bar{x}_{E_{v2}} \geq 40 + 0,83 \cdot s$
<i>I varje enskild kontrollpunkt:</i>	
Om $E_{v2} \leq 40$ MPa : $E_{v2}/E_{v1} \leq 3,5$	
Om $E_{v2} > 40$ MPa: $E_{v2}/E_{v1} \leq 1 + 0,063 \cdot E_{v2}$	
Antal godkända kontrollpunkter ska vara minst 7 av 8, respektive minst 4 av 5.	
G_f om $x_i < 32$ MPa	

Krav på bärighet, flexibel konstruktion vid nybyggnad med (YPK)

<i>Acceptansintervall för flexibel konstruktion</i>	
<i>Skyddslager >250mm</i>	<i>I varje enskild kontrollpunkt:</i>
	$E_{v2} \geq 32$ Samtliga kontrollpunkter ska vara godkända.
	<i>I varje enskild kontrollpunkt:</i>
	$E_{v2}/E_{v1} \leq 1,5 + 0,078 \cdot E_{v2}$ Samtliga kontrollpunkter ska vara godkända

5.2.3.1.2 Krav på styv konstruktion

Vid nybyggnad av styv konstruktion ska följande krav på bärrighet på skyddslager uppfyllas:

Krav på bärrighet, styv konstruktion vid nybyggnad statistisk acceptanskontroll

<i>Acceptansintervall för styv konstruktion</i>	
<i>Skyddslager >250mm</i>	n = 8 $\bar{x}_{E_{v2}} \geq 55 + 0,96 \cdot s$
	n = 5 $\bar{x}_{E_{v2}} \geq 55 + 0,83 \cdot s$
<i>I varje enskild kontrollpunkt:</i>	
Om $E_{v2} \leq 55$: $E_{v2}/E_{v1} \leq 3,5$	
Om $E_{v2} > 55$: $E_{v2}/E_{v1} \leq 1 + 0,046 E_{v2}$	
Antal godkända kontrollpunkter ska vara minst 7 av 8, respektive minst 4 av 5.	
G_f om $x_i < 45$ MPa	

Krav på bärrighet, styv konstruktion vid nybyggnad med yttäckande packningskontroll (YPK)

<i>Acceptansintervall för styv konstruktion</i>	
<i>Skyddslager >250mm</i>	<i>I varje enskild kontrollpunkt:</i>
	$E_{v2} \geq 45$ Samtliga kontrollpunkter ska vara godkända.
<i>I varje enskild kontrollpunkt:</i>	
$E_{v2}/E_{v1} \leq 1,5 + 0,056 \cdot E_{v2}$	
Samtliga kontrollpunkter ska vara godkända	

6 Förstärkningslager till belagda vägar

6.1 Levererat material

6.1.1 Krav på material

Materialegenskaper beskrivna i avsnitt 6.1.1.1 till 6.1.1.5 ska vara deklarerade.

6.1.1.1 Krossytegrad

Material till krossat förstärkningslager för flexibla konstruktioner ska undersökas enligt SS-EN 933-5. Analysen behöver enbart göras på material >16 mm. Andelen korn med helt rundade ytor får inte överstiga 30 % och andelen korn med mer än 50 % krossade eller brutna ytor måste överstiga 50 %.

När materialet utgörs av krossat berg anses kravet uppfyllt.

För material till okrossat förstärkningslager finns inget krav.

Tabell 6.1-1 Krav på andel korn med krossade eller brutna ytor och andelen korn med helt rundade ytor för förstärkningslager till flexibla konstruktioner

Förstärkningslager	Andel korn krossade ytor till > 50 %	Andel korn med helt rundade ytor, %
Krossat förstärkningslager	> 50 %	≤ 30
Okrossat förstärkningslager	Inget krav	Inget krav

6.1.1.2 Nötningsegenskaper

Micro-Devalvärdet bestämt enligt SS-EN 1097-1 får inte överstiga 20. Om bärlagret inte trafikeras, tillåts micro-Devalvärden upp till 25.

6.1.1.3 Finmaterialkvalitet

Om finmaterialhalten är $\geq 5,0$ %, ska sandekvivalentvärdet enligt SS-EN 933-8 vara minst 30.

6.1.1.4 Organisk halt

För annat material än krossat berg ska förekomsten av organiska föroreningar undersökas enligt SS-EN 1744-1 avsnitt 15:1 (provfraktion < 8 mm). Indikeras förekomst av organiska föroreningar med denna metod (prov med mörkare vätska än jämförelseprovet) ska den organiska halten bestämmas enligt SS 02 71 07 (provfraktion < 2 mm). Organisk halt får högst vara 2 viktprocent.

6.1.1.5 Kornstorleksfördelning

Kornstorleksfördelningen ska bestämmas enligt SS-EN 933-1 med metoden torrsiktning med förgående tvättning. Material > 125 mm provas med tolkar.

Kornstorleksfördelningen för förstärkningslager till flexibla konstruktioner ska uppfylla kraven enligt Tabell 6.1-2. Kornstorleksfördelningen ska ligga mellan normalt undre och övre värde och får vara i en av de yttre zonerna (högsta/lägsta värde).

Kornstorleksfördelningen för förstärkningslager till styva konstruktioner ska uppfylla kraven enligt Tabell 6.1-3.

Övre kornstorleksgräns, D får inte överstiga halva lagertjockleken och där andelen överkorn på sikten D i viktsprocent inte får överstiga 20 %

Tabell 6.1-2 Krav på kornstorleksfördelning för förstärkningslager till flexibla konstruktioner

Sikt mm	0,063	0,25	1	4	16	31,5	45	63	90	125	180
Högsta övre värde	7	14	22	40	64	90	98	-	-	-	-
Normalt övre värde	6	10	16	32	54	78	-	-	-	-	-
Normal undre värde	-	-	-	10	26	42	50	-	-	-	-
Lägsta undre värde	-	-	-	2	14	28	35	43	80	90	100

Tabell 6.1-3 Krav på kornstorleksfördelning för förstärkningslager till styva konstruktioner

Sikt mm	0,063	0,25	1	4	16	31,5	45	63	90	125
Högsta övre värde	7	14	22	40	64	90	98	-	-	-

6.2 Krav på färdigt lager

6.2.1 Krav på material

Materialegenskaper beskrivna i avsnitt 6.2.1.1 till 6.2.1.5 ska provas enligt angiven provtagningsfrekvens.

Material i väglinjen ska vara bedömda som lämpliga till förstärkningslagermaterial. Entreprenören som utför krossningen ska ha en lämplig produktionsstyrning av sin tillverkning.

Vid bestämning av provningsfrekvensen på material framställt i väglinjen definieras varje skärning som en ny täkt.

Provtagning efter utförandet ska utföras på färdig lageryta. Proven ska tas på hela lagertjockleken. Provtagning av obundna överbyggnadslager ska utföras enligt VVMB 611. Efter provtagning får inte lagerytan justeras eller packas.

Krav ska vara uppfyllda kort innan nästa lager får påförs. De uppmätta egenskaperna hos respektive lager får inte hinna förändras väsentligen efter kontrollen

Den kontrollerade ytan måste ha material levererat från samma leverantör och samma täkt.

Om materialet är deklarerat enligt SS-EN 13242 och SS-EN 13285 kan omfattningen av provtagningen reduceras till samma frekvens som för deklarerat material.

Om materialet är produktcertifierat enligt AMA Anläggnings 07 YE Nivå 1 för egenskaperna: krossytegrad, nötningsegenskaper, finmaterialkvalitet och

organisk halt, anses dessa krav för kontroll på färdigt lager vara uppfyllda om deklarerade värden uppfyller kraven i avsnitt 6.2.1.1 till 6.2.1.4.

6.2.1.1 Krossytegrad

Material till krossat förstärkningslager för flexibla konstruktioner ska undersökas enligt SS-EN 933-5. Analysen behöver enbart göras på material >16 mm. Andelen korn med helt rundade ytor får inte överstiga 30 % och andelen korn med mer än 50 % krossade eller brutna ytor måste överstiga 50 %.

När materialet utgörs av krossat berg anses kravet uppfyllt.

Kontroll utförs minst en gång per objekt och täkt dock minst ett prov per 15 000 m².

För material till okrossat förstärkningslager finns inget krav.

Tabell 6.2-1 Krav på andel korn med krossade eller brutna ytor och andelen korn med helt rundade ytor för förstärkningslager till flexibla konstruktioner

Förstärkningslager	Andel korn krossade ytor till > 50 %	Andel korn med helt rundade ytor, %
Krossat förstärkningslager	> 50 %	≤ 30
Okrossat förstärkningslager	Inget krav	Inget krav

6.2.1.2 Nötningsegenskaper

Micro-Devalvärdet bestämt enligt SS-EN 1097-1 får inte överstiga 20. Om bärlagret inte trafikeras, tillåts micro-Devalvärden upp till 25.

Kontroll utförs minst en gång per 45 000 m², dock minst en gång per objekt och täkt.

6.2.1.3 Finmaterialkvalitet

Om finmaterialhalten är ≥ 5,0 %, ska sandekvivalentvärdet enligt SS-EN 933-8 kontrolleras och vara minst 30.

Kontroll utförs minst en gång per 45 000 m², dock minst en gång per objekt och täkt.

6.2.1.4 Organisk halt

För annat material än krossat berg ska förekomsten av organiska föroreningar undersökas enligt SS-EN 1744-1 avsnitt 15:1 (provfraktion < 8 mm). Indikeras förekomst av organiska föroreningar med denna metod (prov med mörkare vätska än jämförelseprovet) ska den organiska halten bestämmas enligt SS 02 71 07 (provfraktion < 2 mm). Organisk halt får högst vara 2 viktprocent.

Kontroll utförs minst en gång per 45 000 m², dock minst en gång per objekt och täkt.

6.2.1.5 Kornstorleksfördelning

Kornstorleksfördelningen ska bestämmas enligt SS-EN 933-1 med metoden torrsiktning med förgående tvättning. Material > 125 mm provas med tolkar.

Prov ska tas på hela lagertjockleken minst en gång per 15 000 m², dock minst två gånger per objekt.

Kornstorleksfördelningen för förstärkningslager till flexibla konstruktioner ska uppfylla kraven enligt Tabell 6.2-2. Kornstorleksfördelningen ska normalt ligga mellan normalt undre och övre värde och får vara i en av de yttre zonerna (högsta/lägsta värde).

Kornstorleksfördelningen för förstärkningslager till styva konstruktioner ska uppfylla kraven enligt Tabell 6.2-3.

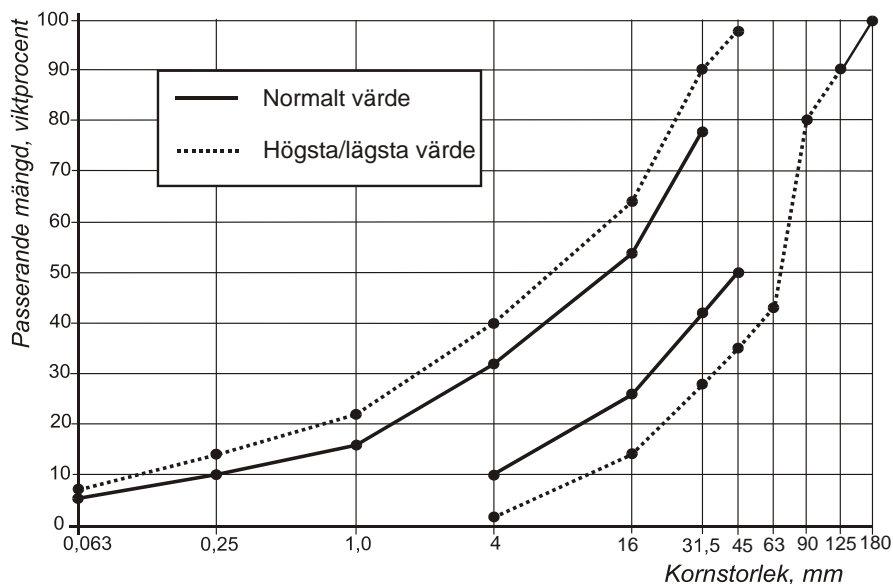
Övre kornstorleksgräns, D får inte överstiga halva lagertjockleken, där andelen överkorn på sikten D i viktsprocent inte får överstiga 20 %

Tabell 6.2-2 Krav på kornstorleksfördelning för förstärkningslager till flexibla konstruktioner, färdigt på väg

Sikt mm	0,063	0,25	1	4	16	31,5	45	63	90	125	180
Högsta övre värde	7	14	22	40	64	90	98	-	-	-	-
Normalt övre värde	6	10	16	32	54	78	-	-	-	-	-
Normalt undre värde	-	-	-	10	26	42	50	-	-	-	-
Lägsta undre värde	-	-	-	2	14	28	35	43	80	90	100

Tabell 6.2-3 Krav på kornstorleksfördelning för förstärkningslager till styva konstruktioner

Sikt mm	0,063	0,25	1	4	16	31,5	45	63	90	125
Högsta övre värde	7	14	22	40	64	90	98	-	-	-



Figur 6.2-1 Illustration av kornstorleksfördelning för förstärkningslager till belagda vägar

6.2.2 Krav på nivå

Kontrollen ska utföras enligt avsnitt 12.

Förstärkningslager ska för nybyggnad utföras så att krav på nivå uppfylls enligt avsnitt 6.2.2.1 "Krav vid nybyggnad".

Förstärkningslager ska för bärighetsförbättring och underhåll utföras så att krav på nivå uppfylls enligt avsnitt 6.2.2.2 "Krav vid bärighetsförbättring" alternativ A då den aktuella ytan finns definierad i en anläggningsmodell.

Förstärkningslager ska för bärighetsförbättring och underhåll utföras så att krav på lagertjocklek uppfylls enligt avsnitt 6.2.2.2 "Krav vid bärighetsförbättring" alternativ B då den aktuella ytan inte finns definierad i en anläggningsmodell och om lagret består av tillfört material.

Om förstärkningslagret är översta obundna lagret ska kravet för bärlager enligt avsnitt 7.2.2 uppfyllas.

6.2.2.1 Krav vid nybyggnad

Vid nybyggnad ska följande krav på nivå för förstärkningslager uppfyllas. Kontrollen ska utföras enligt avsnitt 12.1

Krav på nivå vid nybyggnad

<i>Förstärkningslager</i>	$s \leq 30$
	\bar{x} inom $0 \pm (25-0,3 \cdot s)$ mm
	G_f om $ x_i > 50$ mm

6.2.2.2 Krav vid bärighetsförbättring

Vid bärighetsförbättring ska krav på nivå för förstärkningslager uppfyllas enligt alternativ A eller B nedan.

Alternativ A

Om lagerytorna under och över det aktuella lagret finns definierade i en anläggningsmodell ställs krav på nivå.

Kontrollen ska utföras enligt avsnitt 12.1.

Krav på nivå Alternativ A

<i>Förstärkningslager</i>	$s \leq 30$
	$\bar{x} \geq 25-0,3s$ mm
	G_f om $x_i < -40$ mm

Alternativ B

Kraven på lagertjocklek ska uppfyllas genom avvägning eller provgropar. Om inget annat anges förutsätts att avvägning utförs. Kontrollen ska utföras enligt avsnitt 12.2.

Om anläggningsmodell saknas, ska lagertjocklek kontrolleras enligt nedan.

Krav på lagertjocklek med avvägning

<i>Förstärkningslager</i>	$\bar{x} \geq -30 + 0,24 \cdot s$ G_f om $x_i < -40$ mm.
---------------------------	--

Krav på lagertjocklek med provgropar

<i>Förstärkningslager</i>	$\bar{x} \geq -30 + 0,62 \cdot s$ G_f om $x_i < -50$ mm.
---------------------------	--

6.2.3 Krav på bärighet

Om förstärkningslager är det översta obundna lagret ska det för nybyggnad utföras så att krav på bärighet uppfylls enligt avsnitt 7.2.3.1 "Krav vid

nybyggnad” om ÅDT_{tot} är $\geq 2\,000$ och om objektet är $\geq 5\,000\text{ m}^2$ inklusive ramper.

Om förstärkningslager är det översta obundna lagret ska det för bärighetsförbättring och underhåll utföras så att krav på bärighet uppfylls enligt avsnitt 7.2.3.2 ”Krav vid bärighetsförbättring” om ÅDT_{tot} är $\geq 2\,000$ och om objektet är $\geq 5\,000\text{ m}^2$ inklusive ramper.

7 Bärlager till belagda vägar

7.1 Levererat material

Samtliga inköpta material ska vara deklarerade enligt SS-EN 13242 "Ballast för obundna och hydrauliskt bundna material till väg- och anläggningsbyggande" med tillverkarförsäkran enligt användning med höga säkerhetskrav (system 2+) och enligt SS-EN 13285 "Obundna överbyggnadsmaterial, Specifikation".

7.1.1 Krav på material

Materialegenskaper beskrivna i avsnitt 7.1.1.1 till 7.1.1.8 ska vara deklarerade.

7.1.1.1 Krossytegrad (Andelen korn med krossade eller brutna ytor och andelen korn med helt rundade ytor)

Krossytegraden ska deklarerars enligt SS-EN 13242 och ska minst uppfylla kraven för kategorin C_{50/30} (andelen korn med krossade eller brutna ytor är mer än 50 % och andelen korn med helt rundade ytor är mindre än 30 %). Krossat berg uppfyller kravet (kategorin C_{90/3}).

7.1.1.2 Nötningsegenskaper (micro-Devalvärdet)

Nötningsegenskaperna ska deklarerars enligt SS-EN 13242 och ska minst uppfylla kraven för kategorin M_{DE} 20. Om bärlagret inte trafikeras, tillåts micro-Devalvärden upp till 25 (M_{DE} 25).

7.1.1.3 Motstånd mot fragmentering (krossning)

Motstånd mot fragmentering ska deklarerars enligt SS-EN 13242 och ska minst uppfylla kraven för kategorin LA₄₀.

Om det av producenten uppmätta värdet ligger närmare än 10 % från gränsen för uppgiven kategori bör intervallet för produktionskontrollen minskas till en gång i månaden.

7.1.1.4 Finmaterialkvalitet

Om finmaterialhalten är $\geq 5,0$ %, ska finmaterialkvaliteten deklarerars enligt SS-EN 13242 med sandekvivalentvärdet enligt SS-EN 933-8 och ska vara minst 35.

7.1.1.5 Kornstorleksfördelning

Sortering

Sorteringen ska deklarerars och vara 0/31,5 eller 0/45.

Finmaterialhalt

Finmaterialhalten ska deklarerars enligt SS-EN 13285 och får inte överstiga kravet för kategorin UF₇ (7 %) eller understiga kravet för LF₂ (2 %).

Överkorn

Andelen överkorn i viktprocent ska deklarerars och uppfylla kraven i kategorin OC₈₅ i SS-EN 13285.

Övre kornstorleksgräns D enligt SS-EN 13285 får inte överstiga halva lagertjockleken.

Kornstorleksfördelning

Kornstorleksfördelning ska deklarerars enligt SS-EN 13285 avsnitt 4.4.1 beskriven som allmän kornstorleksfördelning. Materialet ska ha en deklarerad kurva av typ G₀ enligt Tabell 7.1-1.

Materialet ska även uppfylla kraven i SS-EN 13285, avsnitt 4.4.2 på kornstorleksfördelning hos enskilda satser.

Tabell 7.1-1 Krav på kornstorleksfördelning för material till bärlager till belagda vägar, deklarerat material

G ₀ 0/31,5 lagertjocklek ≤ 120 mm									
Sikt mm	0,063	0,5	1	2	4	8	16	31,5	45
Övre %	7	15	21	28	38	51	70	99	
Undre %	2	5	11	17	26	39	58	85	100
G ₀ 0/45 (lagertjocklek >120 mm)									
Sikt mm	0,063	0,5	1	2	5,6	11,2	22,4	45	63
Övre %	7	15	21	28	38	51	70	99	
Undre %	2	5	11	17	26	39	58	85	100

7.1.1.6 Packningsegenskaper

Maximal densitet och optimal vattenkvot ska deklarerars enligt SS-EN 13285. Metoden modifierad Proctor enligt SS-EN 13286-2 ska användas.

7.1.1.7 Petrografi

Materialet ska beskrivas enligt SS-EN 932-3.

För följande material tillhörande bergarterna enligt SS-EN 932-3, bilaga A, ska andelen fri glimmer bestämmas enligt VVMB 613 för material 0,125-0,25 mm.

- A 1.1.1 Granit (glimmerrika graniter med glimmerhalt >20 volym %)
- A 1.1.2 Syenit
- A 1.1.3 Granodiorit
- A 3.1 Amfibolit
- A 3.2 Gnejs (innefattar ortognejs, sedimentgnejs, ådergnejs och metagråvacka)
- A 3.8 Skiffer (ej lerskiffer)
- A 3.10 Mylonit

Andelen fri glimmer får inte överstiga 50 %. Om andelen fri glimmer är mellan 30 och 50 %, får inte bärlagret trafikeras av tung trafik.

Glimmerhalten ska bestämmas minst en gång per år.

7.1.1.8 Organisk halt

För annat material än krossat berg ska förekomst av organiska föroreningar deklarerars enligt SS-EN 1744-1, avsnitt 15:1, (provfraktion < 8 mm). Indikeras förekomst av organiska föroreningar med denna metod (prov med mörkare vätska än jämförelseprovet) ska den organiska halten bestämmas enligt SS 02 71 07 (provfraktion < 2 mm). Organisk halt får högst vara 2 viktprocent.

Organisk halt ska bestämmas minst en gång per år.

7.2 Krav på färdigt lager

7.2.1 Krav på material

Materialegenskaper beskrivna i avsnitt 7.2.1.1 till 7.2.1.7 ska provas enligt angiven provtagningsfrekvens.

Material i väglinjen ska vara bedömda som lämpliga till bärlagermaterial. Entreprenören som utför krossningen ska ha en lämplig produktionsstyrning av sin tillverkning.

Vid bestämning av provningsfrekvensen på material framställt i väglinjen definieras varje skärning som en ny täkt.

Provtagning efter utförandet ska utföras på färdig lageryta enligt VVMB 611. Efter provtagning får inte lagerytan justeras eller packas. Proven ska tas på hela lagertjockleken.

Krav ska vara uppfyllda kort innan nästa lager får påförs. De uppmätta egenskaperna hos respektive lager får inte hinna förändras väsentligen efter kontrollen

Den kontrollerade ytan måste ha material levererat från samma leverantör och samma täkt.

Om materialet är deklarerat enligt SS-EN 13242 och SS-EN 13285 kan omfattningen av provtagningen reduceras till samma frekvens som för deklarerat material.

Om materialet är produktcertifierat enligt AMA Anläggnings 07 YE Nivå 1 för egenskaperna: krossytegrad, nötningsegenskaper, motstånd mot fragmentering, finmaterialkvalitet, petrografi och organisk halt, anses dessa krav för kontroll på färdigt lager vara uppfyllda om deklarerade värden uppfyller kraven i avsnitt 7.2.1.1 till 7.2.1.4 och 0 till 7.2.1.7.

7.2.1.1 Krossytegrad

Provet ska kontrolleras enligt SS-EN 933-5. Andelen korn med helt rundade ytor får inte överstiga 30 % och andelen korn med mer än 50 % krossade eller brutna ytor måste överstiga 50 % (kraven för kategorin C_{50/30} enligt SS-EN 13242). Krossat berg uppfyller kravet (kategorin C_{90/3}).

För deklarerat material utförs kontroll minst en gång per 30 000 m², dock minst två gånger per objekt och täkt.

För ej deklarerat material utförs kontroll minst en gång per 10 000 m², dock minst en gång per objekt och täkt.

7.2.1.2 Nötningsegenskaper (micro Deval-värdet)

Micro-Devalvärdet enligt SS-EN 1097-1 får inte överstiga 20. Om bärlagret inte trafikerats, tillåts micro-Devalvärden upp till 25.

För deklarerat material utförs kontroll minst en gång per 30 000 m², dock minst två gånger per objekt och täkt.

För ej deklarerat material utförs kontroll minst en gång per 10 000 m², dock minst en gång per objekt och täkt.

7.2.1.3 Motstånd mot fragmentering (krossning)

Motstånd mot fragmentering enligt SS-EN 1097-2, Los Angelesmetoden, får inte överstiga 40.

För deklarerat material utförs kontroll minst en gång per 40 000 m², dock minst en gång per objekt och täkt.

För ej deklarerat material utförs kontroll minst en gång per 10 000 m², dock minst en gång per objekt och täkt.

7.2.1.4 Finmaterialkvalitet

Vid misstanke om hög lerhalt och om finmaterialhalten är $\geq 5,0\%$, ska sandekvivalentvärdet enligt SS-EN 933-8 kontrolleras och vara minst 35.

För deklarerat material utförs kontroll vid misstanke om hög lerhalt minst en gång per 40 000 m², dock minst en gång per objekt och täkt.

För ej deklarerat material utförs kontroll minst en gång per 20 000 m², dock minst två gånger per objekt och täkt.

7.2.1.5 Kornstorleksfördelning

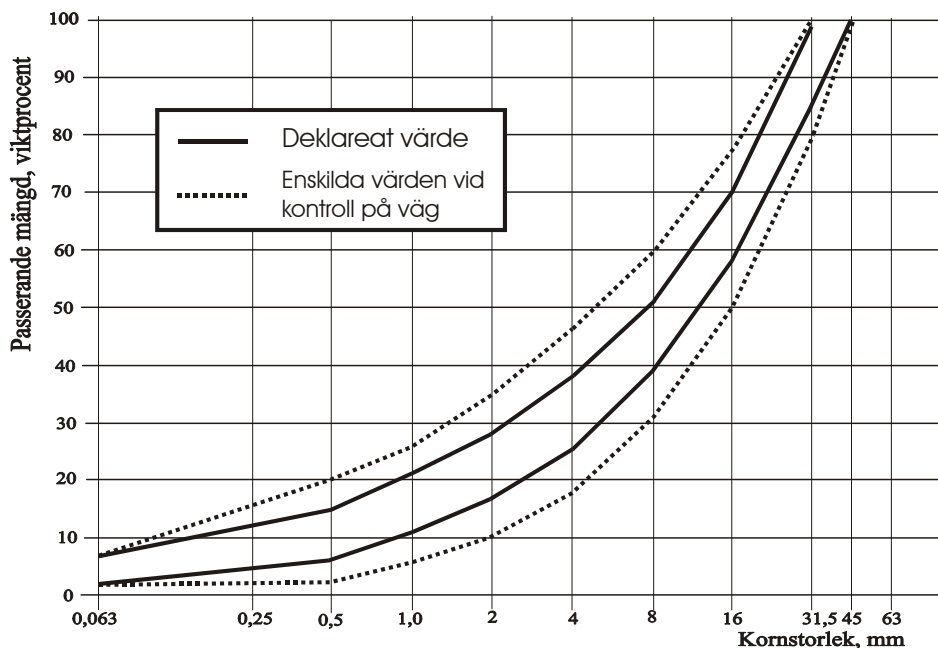
För deklarerat material utförs kontroll minst två gånger per 10 000 m².

För ej deklarerat material utförs kontroll minst fyra gånger per 10 000 m².

Materialet ska uppfylla kraven enligt Tabell 7.2-1. Om bärlagret är ≤ 120 mm ska kraven för G₀ 0/31,5 uppfyllas. Om bärlagret är > 120 mm ska kraven för G₀ 0/45 uppfyllas.

Tabell 7.2-1 Krav på kornstorleksfördelning för material till bärlager till belagda vägar, färdigt på väg

Kontrollobjekt	Lageryta $\leq 10\,000\text{ m}^2$. Alla kontrollobjekt ska kontrolleras.									
Stickprov	Deklarerat material $n \geq 2$ Ej deklarerat material $n \geq 4$ Provtagningspunkterna slumpas ut på lagerytan fördelade med stratifierat urval inom kontrollobjektet enligt VVMB 908.									
Mätförfarande	Enligt SS-EN 933-1 med metoden torrsiktning med förgående tvättning.									
Mätvariabel	Passerande mängd, viktprocent.									
Kriterievariabler	x_i									
Acceptansintervall enskilt värde										
G ₀ 0/31,5 (D=31,5) lagertjocklek $\leq 120\text{ mm}$										
Sikt mm	0,063	0,5	1	2	4	8	16	31,5	45	
Övre %	7	20	26	35	46	60	78	100		
Undre %	2	2	6	10	18	31	50	80	100	
G ₀ 0/45 (D=45) lagertjocklek $>120\text{ mm}$										
Sikt mm	0,063	0,5	1	2	5,6	11,2	22,4	45	63	
Övre %	7	20	26	35	46	60	78	100		
Undre %	2	2	6	10	18	31	50	80	100	

**Figur 7.2-1 Illustration av kornstorleksfördelning för bärlager till belagda vägar färdigt på väg**

7.2.1.6 Petrografi

För följande material tillhörande bergarterna enligt SS-EN 932-3 bilaga A ska andelen fri glimmer bestämmas enligt VVMB 613 för material 0,125-0,25 mm.

- A 1.1.1 Granit (glimmerrika graniter med glimmerhalt >20 volym %)
- A 1.1.2 Syenit
- A 1.1.3 Granodiorit
- A 3.1 Amfibolit
- A 3.2 Gnejs (innefattar ortognejs, sedimentgnejs, ådergnejs och metagråvacka)
- A 3.8 Skiffer (ej lerskiffer)
- A 3.10 Mylonit

Andelen fri glimmer får inte överstiga 50 %. Om andelen fri glimmer är mellan 30 och 50 % får inte bärlagret trafikeras av tung trafik.

För deklarerat material utförs kontroll vid misstanke om hög glimmerhalt minst en gång per 40 000 m², dock minst två gånger per objekt och täkt.

För ej deklarerat material utförs kontroll minst en gång per 20 000 m², dock minst en gång per objekt och täkt.

7.2.1.7 Organisk halt

För annat material än krossat berg ska förekomst av organiska föroreningar undersökas enligt SS-EN 1744-1 avsnitt 15:1 (provfraktion < 8 mm). Indikeras förekomst av organiska föroreningar med denna metod (prov med mörkare vätska än jämförelseprovet) ska den organiska halten bestämmas enligt SS 02 71 07 (provfraktion < 2 mm). Organisk halt får högst vara 2 viktprocent.

För deklarerat material utförs kontroll vid misstanke om hög organisk halt minst en gång per objekt och täkt.

För ej deklarerat material utförs kontroll minst en gång per objekt och täkt.

7.2.2 Krav på nivå

Kontrollen ska utföras enligt avsnitt 12.

Bärlager ska för nybyggnad utföras så att krav på nivå uppfylls enligt avsnitt 7.2.2.1 "Krav vid nybyggnad".

Bärlager ska för bärighetsförbättring och underhåll utföras så att krav på nivå uppfylls enligt avsnitt 7.2.2.2 "Krav vid bärighetsförbättring" alternativ A då det aktuella lagret finns definierat i en anläggningsmodell.

Bärlager ska för bärighetsförbättring och underhåll utföras så att krav på lagertjocklek uppfylls enligt avsnitt 7.2.2.2 Krav vid bärighetsförbättring alternativ B då det aktuella lagret inte finns definierat i en anläggningsmodell.

Bärlager ska för bärighetsförbättring och underhåll utföras så att krav på jämnhet i längdled uppfylls enligt avsnitt 7.2.2.2 "Krav vid bärighetsförbättring" Alternativ B då det aktuella lagret inte finns definierat i en anläggningsmodell och $\dot{A}DT_{tot}$ är $\geq 4\ 000$.

Bärlager ska för bärighetsförbättring och underhåll utföras så att krav på tvärfallsavvikelse uppfylls enligt avsnitt 7.2.2.2 "Krav vid bärighetsförbättring" Alternativ B då det aktuella lagret inte finns definierat i en anläggningsmodell och $\dot{A}DT_{tot}$ är $\geq 4\ 000$.

Sammanfattning av villkor för kraven på nivå

	ÅDT _{tot}	Beskriven i anläggningsmodell	Nivå	Lager-tjocklek	Jämnhet	Tvärfall
Nybyggnad	> 0	Ja	Ja	-	-	-
Bärighetsförbättring och underhåll	> 0	Ja	Ja	-	-	-
	> 0	Nej	-	Ja	-	-
	> 4000	Nej	-	Ja	Ja	Ja

7.2.2.1 Krav vid nybyggnad

Vid nybyggnad ska följande krav på nivå för bärlager uppfyllas. Kontrollen ska utföras enligt avsnitt 12.1.

Krav på nivå vid nybyggnad

Obundet bärlager	$s \leq 15$ \bar{x} inom $0 \pm (14-0,4 \cdot s)$ mm G_f om $ x_i > 30$ mm
-------------------------	---

7.2.2.2 Krav vid bärighetsförbättring

Vid bärighetsförbättring ska krav på nivå för bärlager uppfyllas enligt alternativ A eller B nedan.

Alternativ A

Om lagerytorna under och över det aktuella lagret finns definierade i en anläggningsmodell ställs krav på nivå.

Kontrollen ska utföras enligt avsnitt 12.1.

Krav på nivå Alternativ A

Bärlager	$s \leq 20$ $\bar{x} \geq$ inom $0 \pm (16-0,4 \cdot s)$ mm $16-0,40s$ mm G_f om $x_i < -40$ mm
-----------------	---

Alternativ B

Kraven på lagertjocklek ska uppfyllas genom avvägning eller provgropar. Om inget annat anges förutsätts att avvägning utförs. Kontrollen ska utföras enligt avsnitt 12.2.

Om anläggningsmodell saknas, ska lagertjocklek, ojämnheter i längdled och tvärfall kontrolleras enligt nedan:

Krav på lagertjocklek med avvägning

Bärlager	$\bar{x} \geq -20 + 0,24 \cdot s$ G_f om $x_i < -40$ mm.
-----------------	--

Krav på lagertjocklek med provgropar

Bärlager	$\bar{x} \geq -20 + 0,62 \cdot s$ G_f om $x_i < -40$ mm.
-----------------	--

Kraven på ojämnhet i längdled på det översta obundna lagret ska kontrolleras genom mätning med rätskiva och gäller för belagda vägar med $\text{ÅDT}_{\text{tot}} \geq 4\,000$. Kontrollen ska utföras enligt avsnitt 12.3.

Krav på ojämnhet i längdled

<i>Översta obundna lagret</i>	<i>I varje kontrollpunkt:</i>	
	A och B	≤ 6
	C	≤ 10
	A-C och B-C	≤ 7
<i>Totalt:</i> Antalet godkända kontrollpunkter ska vara minst 12 av 15.		

Kraven på tvärfall på det översta obundna lagret ska uppfyllas genom avvägning eller provgropar och gäller för belagda vägar med $\text{ÅDT}_{\text{tot}} \geq 4\,000$. Kontrollen ska utföras enligt avsnitt 12.4.

Krav på tvärfall på det översta obundna lagret

<i>Översta obundna lagret</i>	x_i inom $\pm 0,8$
	<i>Rätskiva:</i> Antalet godkända kontrollpunkter ska vara minst 12 av 15.
	<i>Mätvagn:</i> 95 % av den kontrollerade körfältslängden.
	G_f om $ x_i > 1,2$

7.2.3 Krav på bärighet

Bärlager ska för nybyggnad utföras så att krav på bärighet uppfylls enligt avsnitt 7.2.3.1 ”Krav vid nybyggnad” om ÅDT_{tot} är $\geq 2\,000$ och om objektet är $\geq 5\,000\text{ m}^2$ inklusive ramper.

Bärlager ska för bärighetsförbättring och underhåll utföras så att krav på bärighet uppfylls enligt avsnitt 7.2.3.2 ”Krav vid bärighetsförbättring” om ÅDT_{tot} är $\geq 2\,000$ och om objektet är $\geq 5\,000\text{ m}^2$ inklusive ramper.

7.2.3.1 Krav vid nybyggnad

För flexibel konstruktion gäller krav enligt avsnitt 7.2.3.1.1 och för styv konstruktion gäller krav enligt avsnitt 7.2.3.1.2.

Kravet kan uppfyllas antingen med statisk acceptanskontroll eller yttäckande packningskontroll (YPK).

Kontrollen ska utföras enligt avsnitt 13.

7.2.3.1.1 Krav på flexibel konstruktion

Vid nybyggnad av flexibel konstruktion ska följande krav på bärighet för bärlager uppfyllas.

Tabell 7.2-2 Krav på bärlighet, flexibel konstruktion vid nybyggnad statistisk acceptanskontroll

<i>Acceptansintervall för flexibel konstruktion</i>		
<i>Bärlager eller</i>	$n = 8$	$\bar{x}_{E_{v2}} \geq 140 + 0,96 \cdot s$
<i>Översta obundna lagret</i>	$n = 5$	$\bar{x}_{E_{v2}} \geq 140 + 0,83 \cdot s$
<i>I varje enskild kontrollpunkt:</i>		
Om $E_{v2} \leq 140$ MPa : $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,8$		
Om $E_{v2} > 140$ MPa: $E_{v2}/E_{v1} \leq 1 + 0,013 \cdot E_{v2}$		
Antal godkända kontrollpunkter ska vara minst 7 av 8, respektive minst 4 av 5.		
G_f om $x_i < 125$ MPa		

Tabell 7.2-3 Krav på bärlighet, flexibel konstruktion vid nybyggnad med YPK

<i>Acceptansintervall för flexibel konstruktion</i>	
<i>Bärlager eller</i>	<i>I varje enskild kontrollpunkt:</i>
<i>Översta obundna lagret</i>	$E_{v2} \geq 125$
	Samtliga kontrollpunkter ska vara godkända.
	<i>I varje enskild kontrollpunkt:</i>
	$E_{v2}/E_{v1} \leq 1,5 + 0,0136 \cdot E_{v2}$
	Samtliga kontrollpunkter ska vara godkända

7.2.3.1.2 Krav på styv konstruktion

Vid nybyggnad av styv konstruktion ska följande krav för bärlighet på bärlager uppfyllas.

Tabell 7.2-4 Krav på bärlighet, styv konstruktion vid nybyggnad med statistisk acceptanskontroll

<i>Acceptansintervall för styv konstruktion</i>		
<i>Översta obundna lagret</i>	$n = 8$	$\bar{x}_{E_{v2}} \geq 120 + 0,96 \cdot s$
	$n = 5$	$\bar{x}_{E_{v2}} \geq 120 + 0,83 \cdot s$
<i>I varje enskild kontrollpunkt:</i>		
Om $E_{v2} \leq 120$: $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,8$		
Om $E_{v2} > 120$: $E_{v2}/E_{v1} \leq 1 + 0,015 E_{v2}$		
Antal godkända kontrollpunkter ska vara minst 7 av 8, respektive minst 4 av 5.		
G_f om $x_i < 105$ MPa		

Tabell 7.2-5 Krav på bärighet, styv konstruktion vid nybyggnad med YPK

<i>Acceptansintervall för styv konstruktion</i>	
Översta obundna lagret	<i>I varje enskild kontrollpunkt:</i> $E_{v2} \geq 105$ Samtliga kontrollpunkter ska vara godkända.
	<i>I varje enskild kontrollpunkt:</i> $E_{v2}/E_{v1} \leq 1,5 + 0,0162 \cdot E_{v2}$ Samtliga kontrollpunkter ska vara godkända

7.2.3.2 Krav vid bärighetsförbättring

Vid bärighetsförbättring och underhållsarbeten kan provningsmetoderna bärighet med statisk plattbelastning avsnitt 7.2.3.2.1 eller bestämning av packningsgrad avsnitt 7.2.3.2.2 väljas.

Kravet kan uppfyllas antingen med statisk acceptanskontroll eller yttäckande packningskontroll.

7.2.3.2.1 Krav på bärighet

Tabell 7.2-6 Krav på bärighet, vid bärighetsförbättring och underhåll med statistisk acceptanskontroll

<i>Acceptansintervall för översta obundna lagret</i>	
Bärighet:	$\bar{x}_{Ev2} \geq 120 + 0,68 \cdot s_{Ev2}$
	<i>I varje enskild kontrollpunkt:</i>
	Om $E_{v2} \leq 120$: $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,8$
	Om $E_{v2} > 120$: $E_{v2}/E_{v1} \leq 1 + 0,015 \cdot E_{v2}$
	<i>Totalt:</i> Antal godkända kontrollpunkter ska vara minst 4 av 5.
	G_f om $x_i < 105$ MPa

Tabell 7.2-7 Krav på bärighet, vid bärighetsförbättring och underhåll med YPK

<i>Acceptansintervall översta obundna lagret</i>	
Bärighet:	<i>I varje enskild kontrollpunkt:</i> $E_{v2} \geq 105$, Samtliga kontrollpunkter ska vara godkända.
	<i>I varje enskild kontrollpunkt:</i> $E_{v2}/E_{v1} \leq 1,5 + 0,019 \cdot E_{v2}$ Samtliga kontrollpunkter ska vara godkända.

7.2.3.2.2 Krav på packningsgrad

Tabell 7.2-8 Krav på packningsgrad, vid bärighetsförbättring och underhåll med statistisk acceptanskontroll

<i>Acceptansintervall översta obundna lagret</i>	
Packningsgrad:	$\bar{x}_{RD} \geq 93 + 0,68 \cdot s_{RD}$
	G_f om $x_i < 90$ %

Tabell 7.2-9 Krav på packningsgrad, vid bärighetsförbättring och underhåll med yttäckande packningskontroll YPK

<i>Acceptansintervall översta obundna lagret</i>	
<i>Packningsgrad:</i>	<i>I varje enskild kontrollpunkt: $R_D \geq 91\%$ Samtliga kontrollpunkter ska vara godkända.</i>

8 Förstärkningslager till grusvägar

8.1 Levererat material

Samtliga inköpta material ska vara deklarerade enligt SS-EN 13242 ”Ballast för obundna och hydrauliskt bundna material till väg och anläggningsbyggande” med tillverkarförsäkran enligt användning utan höga säkerhetskrav (system 4) och enligt SS-EN 13285 ”Obundna överbyggnadsmaterial, Specifikation”.

8.1.1 Krav på material

Materialegenskaper beskrivna i avsnitt 8.1.1.1 till 8.1.1.4 ska vara deklarerade.

8.1.1.1 Nötningsegenskaper (micro-Devalvärdet)

Nötningsegenskaperna ska deklarerars enligt SS-EN 13242 och ska minst uppfylla kraven för kategorin M_{DE30} .

Om det av producenten uppmätta värdet ligger närmare än 10 % från gränsen för uppgiven kategori bör intervallet för produktionskontrollen minskas till en gång i månaden.

8.1.1.2 Finmaterialkvalitet

Finmaterialkvaliteten enligt SS-EN 933-8 (sandekvivalentvärde) bör vara 10 – 50.

8.1.1.3 Kornstorleksfördelning

Sortering

Sorteringen ska deklarerars och vara 0/45.

Finmaterialhalt

Finmaterialhalten ska deklarerars enligt SS-EN 13285 och får inte överstiga kravet för kategorin UF_{12} eller understiga kravet för LF_4 .

Överkorn

Andelen överkorn i vikt % ska deklarerars och uppfylla kraven i kategorin OC_{80} i SS-EN 13285.

Kornstorleksfördelning

Kornstorleksfördelning ska deklarerars enligt SS-EN 13285 avsnitt 4.4.1 beskriven som allmän kornstorleksfördelning. Materialet ska ha en deklarerad kurva av typ G_C enligt Tabell 8.1-1.

Materialet ska även uppfylla kraven i SS-EN 13285, avsnitt 4.4.2 på kornstorleksfördelning hos enskilda satser.

Tabell 8.1-1 Krav på kornstorleksfördelning för förstärkningslager till grusvägar, deklarerat material

G _c 0/45 (D=45 mm)									
Sikt mm	0,063	0,5	1	2	5,6	11,2	22,4	45	90
Övre %	12	20	30	36	49	64	79	99	
Undre %	4	10	13	22	31	41	61	80	100

8.1.1.4 Organisk halt

För annat material än krossat berg ska förekomst av organiska föroreningar deklarerar enligt SS-EN 1744-1 avsnitt 15:1 (provfraktion < 8 mm). Indikeras förekomst av organiska föroreningar med denna metod (prov med mörkare vätska än jämförelseprovet) ska den organiska halten bestämmas enligt SS 02 71 07 (provfraktion < 2 mm). Organisk halt får högst vara 2 viktprocent.

8.2 Krav på färdigt lager**8.2.1 Krav på material**

Materialegenskaper beskrivna i avsnitt 8.2.1.1 till 8.2.1.3 ska provas enligt angiven provtagningsfrekvens.

Material i väglinjen ska vara bedömda som lämpliga till förstärkningslager till grusvägar. Entreprenören som utför krossningen ska ha en lämplig produktionsstyrning av sin tillverkning.

Vid bestämning av provningsfrekvensen på material framställt i väglinjen definieras varje skärning som en ny täkt.

Provtagning efter utförandet ska utföras på färdig lageryta enligt VVMB 611. Efter provtagning får inte lagerytan justeras eller packas. Proven ska tas på hela lagertjockleken.

Krav ska vara uppfyllda kort innan nästa lager får påföras. De uppmätta egenskaperna hos respektive lager får inte hinna förändras väsentligen efter kontrollen

Den kontrollerade ytan måste ha material levererat från samma leverantör och samma täkt.

Om materialet är deklarerat enligt SS-EN 13242 och SS-EN 13285 kan omfattningen av provtagningen reduceras till frekvens för deklarerat material.

Om materialet är produktcertifierat enligt AMA Anläggnings 07 YE Nivå 1 för egenskaperna: nötningsegenskaper, och organisk halt anses dessa krav för kontroll på färdigt lager vara uppfyllda.

8.2.1.1 Nötningsegenskaper (micro Deval-värdet)

Micro-Devalvärdet bestämt enligt SS-EN 1097-1 får inte överstiga 30.

För deklarerat material utförs kontroll minst en gång per 45 000 m², dock minst en gång per objekt och täkt.

För ej deklarerat material utförs kontroll minst en gång per 15 000 m², dock minst två gånger per objekt och täkt.

8.2.1.2 Kornstorleksfördelning:

För deklarerat material utförs kontroll minst en gång per 45 000 m², dock minst två gånger per objekt och täkt.

För ej deklarerat material utförs kontroll minst en gång per 15 000 m², dock minst två gånger per objekt och täkt.

Materialet ska uppfylla kraven enligt Tabell 8.2-1.

Tabell 8.2-1 Krav på kornstorleksfördelning för material till förstärkningslager för grusvägar färdigt på väg

Kontrollobjekt	Lageryta ≤ 45 000 m ² . Alla kontrollobjekt ska kontrolleras.								
Stickprov	n ≥ 1. Provtagningspunkterna slumpas ut på lagerytan fördelade med stratifierat urval inom kontrollobjektet enligt VVMB 908.								
Mätförfarande	Enligt SS-EN 933-1 med metoden torrsiktning med förgående tvättning.								
Mätvariabel	Passerande mängd, viktprocent.								
Kriterievariabler	x _i								
Acceptansintervall enskilt värde									
G _C 0/45 (D=45 mm)									
Sikt mm	0,063	0,5	1	2	5,6	11,2	22,4	45	90
Övre %	12	25	35	45	60	75	90	99	
Undre %	4	5	8	13	20	30	50	75	100

8.2.1.3 Organisk halt

För annat material än krossat berg ska förekomst av organiska föroreningar undersökas enligt SS-EN 1744-1 avsnitt 15:1 (provfraktion < 8 mm). Indikeras förekomst av organiska föroreningar med denna metod (prov med mörkare vätska än jämförelseprovet) ska den organiska halten bestämmas enligt SS 02 71 07 (provfraktion < 2 mm). Organisk halt får högst vara 2 viktprocent.

För deklarerat material utförs kontroll vid misstanke om hög organisk halt minst en gång per objekt och täkt.

För ej deklarerat material utförs kontroll minst en gång per objekt och täkt.

8.2.2 Krav på nivå

Kontrollen ska utföras enligt avsnitt 12.

Förstärkningslagret ska för nybyggnad utföras så att krav på nivå uppfylls enligt avsnitt 8.2.2.1 "Krav vid nybyggnad".

Förstärkningslagret ska för bärighetsförbättring och underhåll utföras så att krav på nivå uppfylls enligt avsnitt 8.2.2.2 "Krav vid bärighetsförbättring" alternativ A då det aktuella lagret finns definierade i en anläggningsmodell.

Förstärkningslagret ska för bärighetsförbättring och underhåll utföras så att krav på lagertjocklek uppfylls enligt avsnitt 8.2.2.2 Krav vid bärighetsförbättring alternativ B då det aktuella lagret inte finns definierade i en anläggningsmodell.

8.2.2.1 Krav vid nybyggnad

Vid nybyggnad ska följande krav på nivå för förstärkningslager uppfyllas.

Om förstärkningslagret är översta obundna lagret ska kravet för bärlager enligt avsnitt 7.2.2 uppfyllas.

Kontrollen ska utföras enligt avsnitt 12.1.

Krav på nivå vid nybyggnad

<i>Förstärkningslager</i>	$s \leq 30$
	\bar{x} inom $0 \pm (25-0,3 \cdot s)$ mm
	G_f om $ x_i > 50$ mm

8.2.2.2 Krav vid bärighetsförbättring

Vid bärighetsförbättring ska krav på nivå för förstärkningslager uppfyllas enligt alternativ A eller B nedan.

Alternativ A

Om lagerytorna under och över det aktuella lagret finns definierade i en anläggningsmodell ställs krav på nivå. Kontrollen ska utföras enligt avsnitt 12.1.

Krav på nivå Alternativ A

<i>Förstärkningslager</i>	$s \leq 30$
	$\bar{x} \geq 25-0,3s$ mm
	G_f om $x_i < -40$ mm

Alternativ B

Om anläggningsmodell saknas, ska lagertjocklek kontrolleras enligt nedan.

Kraven på lagertjocklek ska uppfyllas genom avvägning eller provgropar. Om inget annat anges förutsätts att avvägning utförs. Kontrollen ska utföras enligt avsnitt 12.2

Krav på lagertjocklek med avvägning

<i>Förstärkningslager</i>	$\bar{x} \geq -30 + 0,24 \cdot s$ G_f om $x_i < -40$ mm.
---------------------------	--

Krav på lagertjocklek med provgropar

<i>Förstärkningslager</i>	$\bar{x} \geq -30 + 0,62 \cdot s$ G_f om $x_i < -50$ mm.
---------------------------	--

9 Bärlager till grusvägar

9.1 Levererat material

Samtliga inköpta material ska vara deklarerade enligt SS-EN 13242 "Ballast för obundna och hydrauliskt bundna material till väg och anläggningsbyggande" med tillverkarförsäkran enligt användning utan höga säkerhetskrav (system 4) och enligt SS-EN 13285 "Obundna överbyggnadsmaterial, Specifikation".

9.1.1 Krav på material

Materialegenskaper beskrivna i avsnitt 9.1.1.1 till 9.1.1.5 ska vara deklarerade.

9.1.1.1 Krossytegrad

Krossytegraden ska deklarerars enligt SS-EN 13242 och ska minst uppfylla kraven för kategorin $C_{NR/50}$ (andelen korn med helt rundade ytor mindre än 50 %) Krossat berg uppfyller kravet (kategorin $C_{90/3}$).

9.1.1.2 Nötningsegenskaper (micro Deval-värdet)

Nötningsegenskaperna ska deklarerars enligt SS-EN 13242 och ska minst uppfylla kraven för kategorin $M_{DE} 30$.

9.1.1.3 Finmaterialkvalitet

Finmaterialkvaliteten enligt SS-EN 933-8 (sandekvivalentvärde) ska vara 10 – 50.

9.1.1.4 Kornstorleksfördelning

Sortering

Sorteringen ska deklarerars och vara 0/31,5.

Finmaterialhalt

Finmaterialhalten ska deklarerars enligt SS-EN 13285 och får inte överstiga kravet för kategorin UF_{12} eller understiga kravet för LF_4 .

Överkorn

Andelen överkorn i vikt % ska deklarerars och uppfylla kraven i kategorin OC_{85} i SS-EN 13285.

Kornstorleksfördelning

Kornstorleksfördelning ska deklarerars enligt SS-EN 13285 avsnitt 4.4.1 beskriven som allmän kornstorleksfördelning. Materialet ska ha en deklarerad kurva av typ G_C enligt Tabell 9.1-1.

Materialet ska även uppfylla kraven i SS-EN 13285, avsnitt 4.4.2 på kornstorleksfördelning hos enskilda satser.

Tabell 9.1-1 Krav på kornstorleksfördelning för material till bärlager för grusvägar, deklarerat material

G _c 0/31,5 (D=31,5 mm)									
Sikt mm	0,063	0,5	1	2	4	8	16	31,5	45
Övre %	12	20	30	36	49	64	79	99	
Undre %	4	10	13	22	31	41	61	85	100

9.1.1.5 Organisk halt

För annat material än krossat berg ska förekomst av organiska föroreningar deklarerats enligt SS-EN 1744-1 avsnitt 15:1 (provfraktion < 8 mm). Indikeras förekomst av organiska föroreningar med denna metod (prov med mörkare vätska än jämförelseprovet) ska den organiska halten bestämmas enligt SS 02 71 07 (provfraktion < 2 mm). Organisk halt får högst vara 2 viktprocent. Organisk halt ska bestämmas minst en gång per år.

9.2 Krav på färdigt lager

9.2.1 Krav på material

Materialegenskaper beskrivna i avsnitt 9.2.1.1 till 9.2.1.4 ska provas enligt angiven provtagningsfrekvens.

Material i väglinjen ska vara bedömda som lämpliga till grusslitlagermaterial. Entreprenören som utför krossningen ska ha en lämplig produktionsstyrning av sin tillverkning.

Vid bestämning av provningsfrekvensen på material framställt i väglinjen definieras varje skärning som en ny täkt.

Provtagning efter utförandet ska utföras på färdig lageryta. Proven ska tas på hela lagertjockleken. Provtagning av obundna överbyggnadslager ska utföras enligt VVMB 611. Efter provtagning får inte lagerytan justeras eller packas.

Krav ska vara uppfyllda kort innan nästa lager får påföras. De uppmätta egenskaperna hos respektive lager får inte hinna förändras väsentligen efter kontrollen

Den kontrollerade ytan måste ha material levererat från samma leverantör och samma täkt.

Om materialet är deklarerat enligt SS-EN 13242 och SS-EN 13285 kan omfattningen av provtagningen reduceras till samma frekvens som för deklarerat material.

Om materialet är produktcertifierat enligt AMA Anläggnings 07 YE Nivå 1 för egenskaperna: krossytegrad, nötningsgenskaper och organisk halt, anses dessa krav för kontroll på färdigt lager vara uppfyllda.

9.2.1.1 Krossytegrad

Provet ska kontrolleras enligt SS-EN 933-5. Andelen korn med helt rundade ytor får inte överstiga 50 % (kraven för kategorin CNR/50 enligt SS-EN 13242). Krossat berg uppfyller kravet (kategorin C90/3).

För deklarerat material utförs kontroll minst en gång per 30 000 m², dock minst två gånger per objekt och täkt.

För ej deklarerat material utförs kontroll minst en gång per 10 000 m², dock minst två gånger per objekt och täkt.

9.2.1.2 Nötningsegenskaper (micro Deval-värdet)

Micro-Devalvärdet bestämt enligt SS-EN 1097-1 får inte överstiga 30.

För deklarerat material utförs kontroll minst en gång per 30 000 m², dock minst två gånger per objekt och täkt.

För ej deklarerat material utförs kontroll minst en gång per 10 000 m², dock minst två gånger per objekt och täkt.

9.2.1.3 Kornstorleksfördelning

För deklarerat material utförs kontroll minst en gång per 10 000 m², dock minst 2 gånger per objekt och täkt.

För ej deklarerat material utförs kontroll minst två gånger per 10 000 m², dock minst två gånger per objekt och täkt.

Materialiet ska uppfylla kraven enligt Tabell 9.2-1.

Tabell 9.2-1 Krav på kornstorleksfördelning för material till bärlager för grusvägar, färdigt på väg

Kontrollobjekt	Lageryta ≤ 10 000 m ² . Alla kontrollobjekt ska kontrolleras.									
Stickprov	n ≥ 1. Provtagningspunkterna slumpas ut på lagerytan fördelade med stratifierat urval inom kontrollobjektet enligt VVMB 908.									
Mätförfarande	Enligt SS-EN 933-1 med metoden torrsiktning med förgående tvättning.									
Mätvariabel	Passerande mängd, viktprocent.									
Kriterievariabler	x _i									
Acceptansintervall enskilt värde										
G_C 0/31,5 (D=31,5 mm)										
Sikt mm	0,063	0,5	1	2	4	8	16	31,5	45	
Övre %	12	25	35	45	60	75	90	99		
Undre %	4	5	8	13	20	30	50	80	100	

9.2.1.4 Organisk halt

För annat material än krossat berg ska förekomst av organiska föroreningar undersökas enligt SS-EN 1744-1 avsnitt 15:1 (provfraktion < 8 mm). Indikeras förekomst av organiska föroreningar med denna metod (prov med mörkare vätska än jämförelseprovet) ska den organiska halten bestämmas enligt SS 02 71 07 (provfraktion < 2 mm). Organisk halt får högst vara 2 viktprocent.

För deklarerat material utförs kontroll vid misstanke om hög organisk halt minst en gång per objekt och täkt.

För ej deklarerat material utförs kontroll minst en gång per objekt och täkt.

9.2.2 Krav på nivå

Kontrollen ska utföras enligt avsnitt 12.

Bärlager ska för nybyggnad utföras så att krav på nivå uppfylls enligt avsnitt 9.2.2.1 "Krav vid nybyggnad".

Bärlager ska för bärighetsförbättring och underhåll utföras så att krav på nivå uppfylls enligt avsnitt 9.2.2.2 "Krav vid bärighetsförbättring" alternativ A då det aktuella lagret finns definierade i en anläggningsmodell.

Bärlager ska för bärighetsförbättring och underhåll utföras så att krav på lagertjocklek uppfylls enligt avsnitt 9.2.2.2 Krav vid bärighetsförbättring alternativ B då det aktuella lagret inte finns definierade i en anläggningsmodell.

9.2.2.1 Krav vid nybyggnad

Vid nybyggnad ska följande krav på nivå för bärlager uppfyllas.

Kontrollen ska utföras enligt avsnitt 12.1.

Krav på nivå vid nybyggnad

<i>Obundet bärlager</i>	$s \leq 15$
	\bar{x} inom $0 \pm (14 - 0,40 \cdot s)$ mm
	G_f om $ x_i > 30$ mm

9.2.2.2 Krav vid bärighetsförbättring

Vid bärighetsförbättring ska krav på nivå för bärlager uppfyllas enligt alternativ A eller B nedan.

Alternativ A

Om lagerytorna under och över det aktuella lagret finns definierade i en anläggningsmodell ställs krav på nivå.

Kontrollen ska utföras enligt avsnitt 12.1.

Krav på nivå Alternativ A

<i>Obundet bärlager</i>	$s \leq 20$
	$\bar{x} \geq 16 - 0,40s$ mm
	G_f om $x_i < -40$ mm

Alternativ B

Om anläggningsmodell saknas ska lagertjocklek kontrolleras enligt nedan.

Kraven på lagertjocklek ska uppfyllas genom avvägning eller provgropar. Om inget annat anges förutsätts att avvägning utförs.

Kontrollen ska utföras enligt avsnitt 12.2.

Krav på lagertjocklek med avvägning

<i>Obundet bärlager</i>	$\bar{x} \geq -20 + 0,24s$	G_f om $x_i < -40$ mm.
-------------------------	----------------------------	--------------------------

Krav på lagertjocklek med provgropar

<i>Bärlager</i>	$\bar{x} \geq -20 + 0,62s$	G_f om $x_i < -40$ mm.
-----------------	----------------------------	--------------------------

10 Grusslitlager

10.1 Levererat material

Samtliga inköpta material ska vara deklarerade enligt SS-EN 13242 ”Ballast för obundna och hydrauliskt bundna material till väg och anläggningsbyggande” med tillverkarförsäkran enligt användning utan höga säkerhetskrav (system 4) och enligt SS-EN 13285 ”Obundna överbyggnadsmaterial, Specifikation”.

10.1.1 Krav på material

Materialegenskaper beskrivna i avsnitt 10.1.1.1 till 10.1.1.6 ska vara deklarerade.

10.1.1.1 Krossytegrad

Krossytegraden ska deklarerars enligt SS-EN 13242 och ska minst uppfylla kraven för kategorin $C_{NR/50}$ (andelen korn med helt rundade ytor är mindre än 50 %) Krossat berg uppfyller kravet (kategorin $C_{90/3}$).

10.1.1.2 Nötningsegenskaper (micro Deval-värdet)

Nötningsegenskaperna ska deklarerars enligt SS-EN 13242 och ska minst uppfylla kraven för kategorin M_{DE30} .
Micro-Devalvärden ska ej heller vara under 7.

10.1.1.3 Finmaterialkvalitet

Finmaterialkvaliteten ska deklarerars enligt SS-EN 13242 med sandekvivalentvärdet enligt SS-EN 933-8 och ska vara mellan 10 - 50
Grusslitlagrets finmaterialkvalitet kan behöva justeras vid dammbindning med andra produkter än kalcium- och magnesiumklorid.

10.1.1.4 Kornstorleksfördelning

Sortering

Sorteringen ska deklarerars och vara 0/16.

Finmaterialhalt

Finmaterialhalten ska deklarerars enligt SS-EN 13285 och får inte överstiga kravet för kategorin UF_{15} eller understiga kravet för LF_8 .

Överkorn

Andelen överkorn i vikt % ska deklarerars och uppfylla kraven i kategorin OC_{85} i SS-EN 13285.

Kornstorleksfördelning

Kornstorleksfördelning ska deklarerars enligt SS-EN 13285 avsnitt 4.4.1 beskriven som allmän kornstorleksfördelning. Materialet ska ha en deklarerad kurva av typ G_A enligt Tabell 10.1-1.

Materialet ska även uppfylla kraven i SS-EN 13285, avsnitt 4.4.2 på kornstorleksfördelning hos enskilda satser.

Tabell 10.1-1 Krav på kornstorleksfördelning på för grusslitlager, deklarerat material

G _A 0/16 (D=16 mm)								
Sikt mm	0,063	0,5	1	2	4	8	16	22,4
Övre %	15	30	33	42	57	77	99	
Undre %	8	15	22	30	43	63	85	100

Grusslitlagrets kornstorleksfördelning kan behöva justeras vid dammbindning med andra produkter än kalcium- och magnesiumklorid.

10.1.1.5 Petrografi

Materialet ska beskrivas enligt SS-EN 932-3.

För följande material tillhörande bergarterna enligt SS-EN 932-3 bilaga A ska andelen fri glimmer bestämmas enligt VVMB 613 för material 0,125-0,25 mm

- A 1.1.1 Granit (glimmerrika graniter med glimmerhalt >20 volym %)
- A 1.1.2 Syenit
- A 1.1.3 Granodiorit
- A 3.1 Amfibolit
- A 3.2 Gnejs (innefattar ortognejs, sedimentgnejs, ådergnejs och metagråvacka)
- A 3.8 Skiffer (ej lerskiffer)
- A 3.10 Mylonit

Andelen fri glimmer får inte överstiga 40 %.

Glimmerhalten ska bestämmas minst en gång per år.

10.1.1.6 Organisk halt

För annat material än krossat berg ska förekomst av organiska föroreningar deklarerar enligt SS-EN 1744-1 avsnitt 15:1 (provfraktion < 8 mm). Indikeras förekomst av organiska föroreningar med denna metod (prov med mörkare vätska än jämförelseprovet) ska den organiska halten bestämmas enligt SS 02 71 07 (provfraktion < 2 mm). Organisk halt får högst vara 2 viktprocent.

10.2 Krav på färdigt lager

10.2.1 Krav på material

Provtagning efter utförandet ska utföras på färdig lageryta. Proven ska tas på hela lagertjockleken. Provtagning av obundna överbyggnadslager ska utföras enligt VVMB 611. Efter provtagning får inte lagerytan justeras eller packas

Materialegenskaper beskrivna i avsnitt 10.2.1.1 till 10.2.1.6 ska provas enligt angiven provtagningsfrekvens.

Material i väglinjen ska vara bedömda som lämpliga till grusslitlagermaterial. Entreprenören som utför krossningen ska ha en lämplig produktionsstyrning av sin tillverkning.

Vid bestämning av provningsfrekvensen på material framställt i väglinjen definieras varje skärning som en ny täkt.

Krav ska vara uppfyllda kort innan nästa lager får påförs. De uppmätta egenskaperna hos respektive lager får inte hinna förändras väsentligen efter kontrollen

Den kontrollerade ytan måste ha material levererat från samma leverantör och samma täkt.

Om materialet är deklarerat enligt SS-EN 13242 och SS-EN 13285 kan omfattningen av provtagningen reduceras till frekvens för deklarerat material.

Om materialet är produktcertifierat enligt AMA Anläggnings 07 YE Nivå 1 för egenskaperna: krossytegrad, nötningsegenskaper, finmaterialkvalitet, petrografi och organisk halt anses dessa krav för kontroll på färdigt lager vara uppfyllda.

10.2.1.1 Krossytegrad

Provet ska kontrolleras enligt SS-EN 933-5. Andelen korn med helt rundade ytor får inte överstiga 50 % (kraven för kategorin CNR/50 enligt SS-EN 13242). Krossat berg uppfyller kravet (kategorin C90/3).

För deklarerat material utförs kontroll minst en gång per 30 000 m², dock minst två gånger per objekt och täkt.

För ej deklarerat material utförs kontroll minst en gång per 10 000 m², dock minst två gånger per objekt och täkt.

10.2.1.2 Nötningsegenskaper (Micro Deval-värdet)

Micro-Devalvärdet enligt SS-EN 1097-1 får inte överstiga 30.

Micro-Devalvärdet enligt SS-EN 1097-1 får inte understiga 7.

För deklarerat material utförs kontroll minst en gång per 30 000 m², dock minst två gånger per objekt.

För ej deklarerat material utförs kontroll minst en gång per 10 000 m², dock minst två gånger per objekt och täkt.

10.2.1.3 Finmaterialkvalitet

Finmaterialkvaliteten ska kontrolleras enligt SS-EN 933-8 (sandekvivalentvärde) och ska vara 10 - 50.

För deklarerat material utförs kontroll minst en gång per 30 000 m², dock minst två gånger per objekt och täkt.

För ej deklarerat material utförs kontroll minst en gång per 10 000 m², dock minst två gånger per objekt och täkt.

10.2.1.4 Kornstorleksfördelning

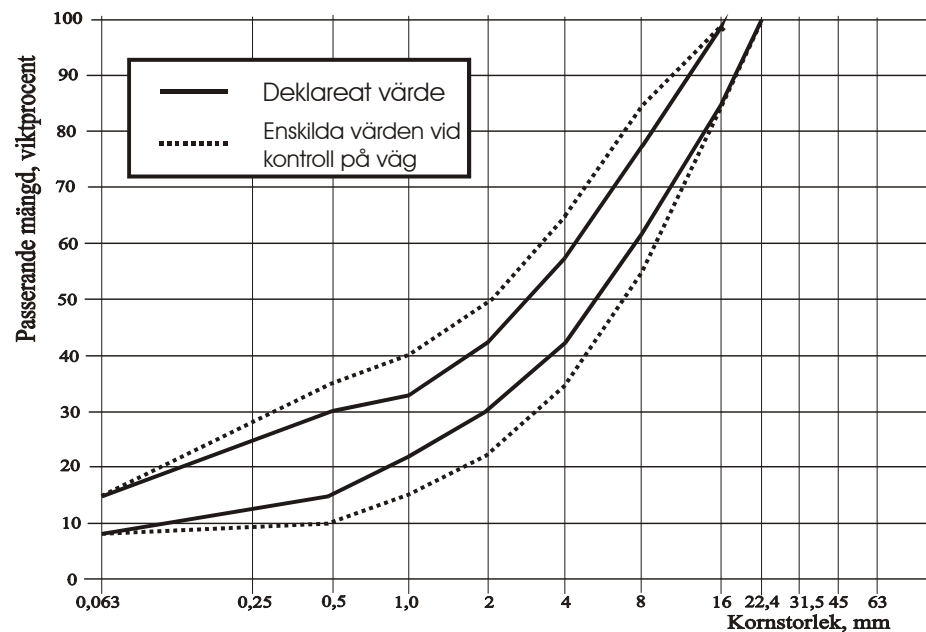
För deklarerat material utförs kontroll minst en gång per 10 000 m², dock minst 2 gånger per objekt och täkt.

För ej deklarerat material utförs kontroll minst två gånger per 10 000 m², dock minst två gånger per objekt och täkt.

Materialet ska uppfylla kraven enligt Tabell 10.2-1.

Tabell 10.2-1 Krav på kornstorleksfördelning för grusslitlager, färdigt på väg

Kontrollobjekt	Lageryta $\leq 10\,000\text{ m}^2$. Alla kontrollobjekt ska kontrolleras.
Stickprov	$n \geq 1$. Provtagningspunkterna slumpas ut på lagerytan fördelade med stratifierat urval inom kontrollobjektet enligt VVMB 908.
Mätförfarande	Enligt SS-EN 933-1 med metoden torrsiktning med förgående tvättning.
Mätvariabel	Passerande mängd, viktprocent.
Kriterievariabler	x_i
Acceptansintervall enskilt värde	
$G_A\ 0/16\ (D=16\text{ mm})$	
Sikt mm	0,063 0,5 1 2 4 8 16 22,4
Övre %	15 35 40 50 65 85 99
Undre %	8 10 15 22 35 55 85 100

**Figur 10.2-1 Illustration av kornstorleksfördelning för grusslitlager.**

10.2.1.5 Petrografi

Vid misstanke om hög andel glimmer i finmaterialet ska bärlagret undersökas enligt SS-EN 932-3.

För följande material tillhörande bergarterna enligt SS-EN 932-3 bilaga A ska andelen fri glimmer bestämmas enligt VVMB 613 för material 0,125-0,25 mm.

- A 1.1.1 Granit (glimmerrika graniter med glimmerhalt >20 volym %)
- A 1.1.2 Syenit
- A 1.1.3 Granodiorit
- A 3.1 Amfibolit
- A 3.2 Gnejs (innefattar ortognejs, sedimentgnejs, ådergnejs och metagråvacka)
- A 3.8 Skiffer (ej lerskiffer)
- A 3.10 Mylonit

Andelen fri glimmer får inte överstiga 40 %.

För deklarerat material utförs kontroll minst en gång per 40 000 m², dock minst en gång per objekt och täkt.

För ej deklarerat material utförs kontroll minst två gånger per 20 000 m², dock minst en gång per objekt och täkt.

10.2.1.6 Organisk halt

För annat material än krossat berg ska förekomst av organiska föroreningar undersökas enligt SS-EN 1744-1 avsnitt 15:1 (provfraktion < 8 mm). Indikeras förekomst av organiska föroreningar med denna metod (prov med mörkare vätska än jämförelseprovet) ska den organiska halten bestämmas enligt SS 02 71 07 (provfraktion < 2 mm). Organisk halt får högst vara 2 viktprocent.

För deklarerat material utförs kontroll vid misstanke om hög organisk halt minst en gång per objekt och täkt.

För ej deklarerat material utförs kontroll minst en gång per objekt och täkt.

10.2.2 Krav på nivå

Kontrollen ska utföras enligt avsnitt 12.

Grusslitlager ska för nybyggnad utföras så att krav på nivå uppfylls enligt avsnitt 10.2.2.1 "Krav vid nybyggnad".

Grusslitlager ska för bärighetsförbättring och underhåll utföras så att krav på nivå uppfylls enligt avsnitt 10.2.2.2 "Krav vid bärighetsförbättring" alternativ A då det aktuella lagret finns definierade i en anläggningsmodell.

Grusslitlager ska för bärighetsförbättring och underhåll utföras så att krav på lagertjocklek uppfylls enligt avsnitt 10.2.2.2 Krav vid bärighetsförbättring alternativ B då det aktuella lagret inte finns definierade i en anläggningsmodell.

10.2.2.1 Krav vid nybyggnad

Vid nybyggnad ska följande krav på nivå för grusslitlager uppfyllas.

Kontrollen ska utföras enligt avsnitt 12.1.

Krav på nivå vid nybyggnad

<i>Gruslitolager</i>	$s \leq 15$ \bar{x} inom $0 \pm (14 - 0,4 \cdot s)$ mm G_f om $ x_i > 30$ mm
----------------------	---

10.2.2.2 Krav vid bärighetsförbättring

Vid bärighetsförbättring ska krav på nivå för gruslitolager uppfyllas enligt alternativ A eller B nedan.

Alternativ A

Om lagerytorna under och över det aktuella lagret finns definierade i en anläggningsmodell ställs krav på nivå.

Kontrollen ska utföras enligt avsnitt 12.1.

Krav på nivå Alternativ A

<i>Gruslitolager</i>	$s \leq 20$ $\bar{x} \geq 16 - 0,40s$ mm G_f om $x_i < -40$ mm
----------------------	--

Alternativ B

Om anläggningsmodell saknas ska lagertjocklek kontrolleras enligt nedan.

Kraven på lagertjocklek ska uppfyllas genom avvägning eller provgropar. Om inget annat anges förutsätts att avvägning utförs.

Kontrollen ska utföras enligt avsnitt 12.2.

Krav på lagertjocklek med avvägning

<i>Gruslitolager</i>	$\bar{x} \geq -20 + 0,24 \cdot s$	G_f om $x_i < -40$ mm.
----------------------	-----------------------------------	--------------------------

Krav på lagertjocklek med provgropar

<i>Gruslitolager</i>	$\bar{x} \geq -20 + 0,62 \cdot s$	G_f om $x_i < -40$ mm.
----------------------	-----------------------------------	--------------------------

11 Stödremsa till vägar med bundna slitlager

Då stödremsa utförs i ett lager ska material uppfylla krav enligt övre lager.

Då stödremsa utförs i två lager ska materialkraven i det understa lagret uppfyllas enligt krav för undre lager och det översta lagret uppfyllas enligt krav för övre lagret.

11.1 Levererat material

Samtliga inköpta material ska vara deklarerade enligt SS-EN 13242 ”Ballast för obundna och hydrauliskt bundna material till väg- och anläggningsbyggande” med tillverkarförsäkran enligt användning utan höga säkerhetskrav (system 4) och enligt SS-EN 13285 ”Obundna överbyggnadsmaterial, Specifikation”.

11.1.1 Krav på material övre lager

Materialegenskaper beskrivna i avsnitt 11.1.1.1 -11.1.1.3 ska vara deklarerade för det övre lagret.

11.1.1.1 Krossytegrad

Krossytegraden ska deklarerars enligt SS-EN 13242 och ska minst uppfylla kraven för kategorin $C_{NR/50}$ (andelen korn med helt rundade ytor är mindre än 50 %) Krossat berg uppfyller kravet (kategorin $C_{90/3}$).

11.1.1.2 Nötningsegenskaper (micro Deval-värdet)

Nötningsegenskaperna ska deklarerars enligt SS-EN 13242 och ska minst uppfylla kraven för kategorin $M_{DE} 30$.

11.1.1.3 Kornstorleksfördelning

Sortering

Sorteringen ska deklarerars och vara 0/16.

Finmaterialhalt

Finmaterialhalten ska deklarerars enligt SS-EN 13285 och får inte överstiga kravet för kategorin UF_{15} eller understiga kravet för LF_8 .

Överkorn

Andelen överkorn i vikt % ska deklarerars och uppfylla kraven i kategorin OC_{85} i SS-EN 13285.

Kornstorleksfördelning

Kornstorleksfördelning ska deklarerars enligt SS-EN 13285 avsnitt 4.4.1 beskriven som allmän kornstorleksfördelning. Materialet ska ha en deklarerad kurva av typ G_A enligt Tabell 11.1-1.

Materialet ska även uppfylla kraven i SS-EN 13285, avsnitt 4.4.2 på kornstorleksfördelning hos enskilda satser.

Tabell 11.1-1 Krav på kornstorleksfördelning för material till övre lagret stödremsa, deklarerat material

G _A 0/16 (D=16 mm)								
Sikt mm	0,063	0,5	1	2	4	8	16	22,4
Övre %	15	30	33	42	57	77	99	
Undre %	8	15	22	30	43	63	85	100

11.1.2 Krav på material undre lager

Materialegenskaper beskrivna i avsnitt 11.1.2.1 - 11.1.2.3 ska vara deklarerade för det undre lagret.

11.1.2.1 Krossytegrad

Provet ska kontrolleras enligt SS-EN 933-5. Andelen korn med helt rundade ytor får inte överstiga 30 % och andelen korn med mer än 50 % krossade eller brutna ytor måste överstiga 50 % (kraven för kategorin C50/30 enligt SS-EN 13242). Krossat berg uppfyller kravet (kategorin C90/3).

11.1.2.2 Nötningsegenskaper (micro Deval-värdet)

Micro-Devalvärdet bestämt enligt SS-EN 1097-1 skall vara under 25.

11.1.2.3 Kornstorleksfördelning

För deklarerat material utförs kontroll minst två gånger per 10 000 m². Materialet ska uppfylla kraven enligt Tabell 11.1-2.

Tabell 11.1-2 Krav på kornstorleksfördelning för material till undre lager för stödremsa, deklarerat material

<i>Acceptansintervall enskilt värde</i>									
G _O 0/31,5									
Sikt mm	0,063	0,5	1	2	4	8	16	31,5	45
Övre %	7	15	21	28	38	51	70	99	
Undre %	2	5	11	17	26	39	58	85	100

11.2 Krav på färdigt lager

11.2.1 Krav på material övre lager

Provtagning ska utföras på färdigutfört lager enligt VVMB 611. Proven ska tas på hela lagertjockleken.

Materialegenskaper beskrivna i avsnitt 11.2.1.1 -11.2.1.3 ska vara deklarerade för det övre lagret.

Krav ska vara uppfyllda kort innan nästa lager får påförs. De uppmätta egenskaperna hos respektive lager får inte hinna förändras väsentligen efter kontrollen

Den kontrollerade ytan måste ha material levererat från samma leverantör och samma täkt.

Om materialet är produktcertifierat enligt AMA Anläggnings 07 YE Nivå 1 för egenskaperna: krossytegrad och nötningsegenskaper, anses dessa krav för kontroll på färdigt lager vara uppfyllda.

11.2.1.1 Krossytegrad

Provet ska kontrolleras enligt SS-EN 933-5. Andelen korn med helt rundade ytor får inte överstiga 50 % (kraven för kategorin CNR/50 enligt SS-EN 13242). Krossat berg uppfyller kravet (kategorin C90/3).

För deklarerat material utförs kontroll minst en gång per 30 000 m², dock minst två gånger per objekt och täkt.

För ej deklarerat material utförs kontroll minst en gång per 10 000 m², dock minst två gånger per objekt och täkt.

11.2.1.2 Nötningsegenskaper (Micro Deval-värdet)

Micro-Devalvärdet bestämt enligt SS-EN 1097-1 skall vara under 30.

För deklarerat material utförs kontroll minst en gång per 30 000 m², dock minst två gånger per objekt.

För ej deklarerat material utförs kontroll minst en gång per 10 000 m², dock minst två gånger per objekt och täkt.

11.2.1.3 Kornstorleksfördelning

Siktning ska utföras enligt SS EN 933-1 med metoden torrsiktning med förgående tvättning..

För deklarerat material utförs kontroll minst en gång per 10 000 m², dock minst 2 gånger per objekt och täkt.

För ej deklarerat material utförs kontroll minst två gånger per 10 000 m², dock minst två gånger per objekt och täkt.

Materialet ska uppfylla kraven enligt Tabell 11.2-1.

Tabell 11.2-1 Krav på kornstorleksfördelning för material till övre lagret till stödremms färdigt på väg

Kontrollobjekt	Lageryta $\leq 10\,000\text{ m}^2$. Alla kontrollobjekt ska kontrolleras.							
Stickprov	$n \geq 1$. Provtagningspunkterna slumpas ut på lagerytan fördelade med stratifierat urval inom kontrollobjektet enligt VVMB 908.							
Mätförfarande	Enligt SS-EN 933-1 med metoden torrsiktning med förgående tvättning.							
Mätvariabel	Passerande mängd, viktprocent.							
Kriterievariabler	x_i							
Acceptansintervall enskilt värde								
G_A 0/16 (D=16 mm)								
Sikt mm	0,063	0,5	1	2	4	8	16	22,4
Övre %	15	35	40	50	65	85	99	
Undre %	8	10	15	22	35	55	85	100

11.2.2 Krav på material undre lager

Provtagning ska utföras på färdigutfört lager enligt VVMB 611. Proven ska tas på hela lagertjockleken.

Materialegenskaper beskrivna i avsnitt 11.2.2.1 - 11.2.2.2 ska vara deklarerade för det undre lagret.

Krav ska vara uppfyllda kort innan nästa lager får påföras. De uppmätta egenskaperna hos respektive lager får inte hinna förändras väsentligen efter kontrollen

Den kontrollerade ytan måste ha material levererat från samma leverantör och samma täkt.

Om materialet är produktcertifierat enligt AMA Anläggnings 07 YE Nivå 1 för egenskaperna: krossytegrad och nötningsegenskaper, anses dessa krav för kontroll på färdigt lager vara uppfyllda.

11.2.2.1 Nötningsegenskaper (micro Devalvärdet)

Micro-Devalvärdet bestämt enligt SS-EN 1097-1 skall vara under 25.

För deklarerat material utförs kontroll minst en gång per $30\,000\text{ m}^2$, dock minst två gånger per objekt och täkt.

För ej deklarerat material utförs kontroll minst en gång per $10\,000\text{ m}^2$, dock minst en gång per objekt och täkt.

11.2.2.2 Kornstorleksfördelning

För deklarerat material utförs kontroll minst två gånger per $10\,000\text{ m}^2$.

Siktning ska utföras enligt SS EN 933-1 med metoden torrsiktning med förgående tvättning.

Materialiet ska uppfylla kraven enligt Tabell 11.2-2. Om bärlagret är ≤ 120 mm ska kraven för $G_0 0/31,5$ uppfyllas. Om bärlagret är > 120 mm ska kraven för $G_0 0/45$ uppfyllas.

Tabell 11.2-2 Krav på kornstorleksfördelning för material till undre lager till stödremsa, färdigt på väg

Kontrollobjekt	Lageryta $\leq 10\,000$ m ² . Alla kontrollobjekt ska kontrolleras.								
Stickprov	$n \geq 2$. Provtagningspunkterna slumpas ut på lagerytan fördelade med stratifierat urval inom kontrollobjektet enligt VVMB 908.								
Mätförfarande	Enligt SS-EN 933-1 med metoden torrsiktning med förgående tvättning.								
Mätvariabel	Passerande mängd, viktprocent.								
Kriterievariabler	x_i								
Acceptansintervall enskilt värde									
$G_0 0/31,5$									
Sikt mm	0,063	0,5	1	2	4	8	16	31,5	45
Övre %	7	20	26	35	46	60	78	100	
Undre %	2	2	6	10	18	31	50	80	100

11.3 Krav på utförandet

11.3.1 Utformning av Stödremsa

Stödremsa ska utföras i ett lager om det bundna lagrets tjocklek < 70 mm. Om det bundna lagrets tjocklek är ≥ 70 mm ska stödremsa utföras i två lager. Det översta lagret ska vara 50 mm om totala lagertjockleken överstiger 80 mm. Det översta lagret ska vara 40 mm om totala lagertjockleken understiger 80 mm.

12 Utförande av kontroll av nivå, lager, tjocklek, ojämnhet och tvärfall

Vid nybyggnad ska kontroll av krav på nivå utföras enligt avsnitt 12.1

Vid bärighetsförbättring ska kontroll av krav på nivå utföras enligt alternativ A eller B.

Alternativ A

Om lagerytorna under och över det aktuella lagret finns definierade i en anläggningsmodell ställs krav på nivå enligt avsnitt 12.1.

Alternativ B

Om anläggningsmodell saknas ska lagertjocklek, ojämnhet och tvärfall kontrolleras enligt avsnitten 12.2 - 12.4.

Entreprenören ska verifiera att kraven är uppfyllda.

Konstruktionen indelas i kontrollobjekt på sådant sätt att den i sin helhet omfattas av kontrollobjekt. Entreprenören väljer ut sammanhängande ytor för provning med hänsyn till sin arbetsplanering och så att små restytor undviks. Restytor med lika krav får läggas samman upp till maximal kontrollobjektsstorlek, se VVMB 908.

Inom ett kontrollobjekt får inte förutsättningarna ändras väsentligt, såsom genom byte av täkt eller tillverkningsförfarandet.

Kontroll av att kraven uppfyllts ska utföras enligt de metoder som anges i VVMB 908 "Statistisk acceptanskontroll" och med iakttagande av de ytterligare anvisningar för stickprovsurval, mätning mm som anges nedan. Mätnoggrannheten vid nivåmätning bestäms av VVMB 908.

Stratifierat urval bland kontrollobjektens mätpunkter ska tillämpas enligt VVMB 908 om inget annat anges.

Alla nivåer, lagertjocklekar och tvärfall avser projekterade värden.

Alla angivna krav avser färdig lageryta och kraven ska vara uppfyllda kort innan nästa lager får påföras. De uppmätta egenskaperna hos respektive lager får inte förändras väsentligen efter kontrollen.

Kontroller ska inte göras under tjälade förhållanden eller under tjällossning.

En accepterad lageryta ska kontrolleras på nytt om:

- materialet har varit tjälat ner till terrassytan i mer än 10 dagar
- materialet har trafikerats
- ytan har justerats.

Höjdmätning ska utföras med en mätmetod vars standardavvikelse är högst 4 mm vid upprepad mätning mot gällande sekundärpunkt i höjd (arbetsfix), se VVMB 908. Avvägningsstång / signalstav ska vara försedd med fotplatta, diameter 50 mm.

Tillämpningen av statistisk acceptanskontroll innebär givetvis inte att en entreprenör får leverera konstruktioner eller andra produkter som i någon del är uppenbart felaktiga. Statistiska acceptanskontrollen kompletteras med

gränsvärden för grova fel (Ggf) som ett kvantitetsmått på uppenbara fel. Grova fel (Gf) kan upptäckas vid besiktning, mätning eller statistisk acceptanskontroll.

Underkända kontrollobjekt ska åtgärdas och därefter på nytt kontrolleras varvid nya kontrollpunkter väljs och fördelas slumpmässigt enligt VVMB 908 ”Statistisk acceptanskontroll”.

Ett kontrollobjekt med grovt fel som blev godkänt vid den statistiska acceptanskontrollen behöver efter godkänd åtgärd ej mätas om.

Beställare kan föranstalta om ytterligare kontroll. Beställare väljer själv omfattningen av sin egen verifikation av kontrollobjekt. En förnyad mätning ska utföras i samverkan om det finns avvikelser mellan entreprenörens och beställarens kontrollmätning som gör att endast ena partens mätresultat uppfyller ställda krav.

12.1 Nivåkontroll

Mätningen ska utföras enligt förfarandet angivet i Tabell 12.1-1

Vid beställares nivåkontroll ska entreprenören tillhandahålla de verifierade stomnätpunkter i plan och profil som använts vid den egna statistiska acceptanskontrollen. Entreprenören ska också i övrigt på begäran redovisa mätmetod och verifierad mätnoggrannhet för sitt resultat. Detta gäller även beställaren.

Yttäckande nivåkontroll får användas efter överenskommelse mellan beställare och utförare. Vid yttäckande kontroll genomförs denna så att hela lagerytan täcks av mätpunkter enligt följande. För att yttäckande nivåkontroll ska få användas ska mätning utföras med minst en bestämning per m². Den mätta ytan varöver ett medelvärde bildas får inte vara $\geq 7 \text{ dm}^2$ eller mindre än $0,2 \text{ dm}^2$. Mätnoggrannheten definieras i VVMB 908. Metoden och förfarandet ska vara validerade för att godkännas vid provning. Utvärdering ska göras med alla uppmätta punkter med samma acceptansintervall som vid vanlig nivåmätning.

Tabell 12.1-1 Krav på utförande av nivåkontroll

Kontrollobjekt	Lageryta $\leq 2\,500\text{ m}^2$. Alla kontrollobjekt ska kontrolleras.	
Stickprov	$\leq 200\text{ m}^2$	$n \geq 16$
	201 - 1 200 m^2	$n \geq 24$
	1 201 - 2 500 m^2	$n \geq 32$
	Om mätresultaten visar små variationer och inga kontrollobjekt underkänns kan stickprovsstorleken minskas till 16. När ett kontrollobjekt underkänns ska n återgå till stickprovsstorleken enligt ovan. Kontrollpunkterna väljs och fördelas genom ett stratifierat urval inom kontrollobjektet enligt VVMB 908.	
Mätförfarande	Se VVMB 908.	
Mätvariabel	Vertikal avvikelse från riktvärde för nivå (mm).	
Grovt fel	Grovt fel om enskild avvikelse $x_i > G_{gf} $	
Kriterievariabler	S, \bar{x}, X_i	

12.1.1 Sammanfattning av krav på nivå

Tabell 12.1-2 Sammanfattning av krav på nivå

Acceptansintervall (överyta av) Nybyggnad	
Obundet bärlager och grusslitlager	$s \leq 15$ \bar{x} inom $0 \pm (14-0,40 \cdot s)$ mm G_f om $ x_i > 30$ mm
Acceptansintervall (överyta av) bärighetsförbättring och underhåll	
Obundet bärlager och grusslitlager	$s \leq 20$ \bar{x} inom $0 \pm (16-0,40s)$ mm G_f om $x_i < -40$ mm
Acceptansintervall (överyta av) nybyggnad, bärighetsförbättring och underhåll	
Obundet förstärkningslager under IM eller liknande	$s \leq 20$ \bar{x} inom $0 \pm (18-0,30 \cdot s)$ mm G_f om $ x_i > 40$ mm
Förstärkningslager, skyddslager och krossad sprängsten	$s \leq 30$ \bar{x} inom $\pm (25-0,30 \cdot s)$ mm G_f om $ x_i > 50$ mm
Terrass av materialtyp 2-5	$s \leq 35$ \bar{x} inom $\pm (25 - 0,30 \cdot s)$ mm G_f om $ x_i > 70$ mm
Sorterad sprängsten och bergsskärning	$s \leq 50$ \bar{x} inom $\pm (38 - 0,30 \cdot s)$ mm G_f om $ x_i > 100$ mm

12.2 Lagertjocklek

Följande krav på lagertjocklek ska uppfyllas vid bärighetsförbättring och underhåll, om en anläggningsmodell saknas.

Lagertjockleken ska bestämmas på lager med nytt material genom avvägning enligt avsnitt 12.2.1 eller med hjälp av mätning i provgropar enligt avsnitt 0. Om inget annat anges förutsätts att avvägning utförs.

Infräsning av material

Vid infräsning av nytt material eller gammal beläggning i vägkroppen ska lagertjocklekar bestämmas enligt nedan:

- Tjockleken mäts upp på det utlagda tillförda materialet alternativt beläggningstjocklek innan infräsningen.
- Efter infräsning grävs provgropar och uppnått fräsdjup mäts. Riktvärdet på det förbättrade materialets lagertjocklek alternativt infräsningsdjup ska ökas med 15 % om materialet är opackat vid mätningen.

12.2.1 Avvägning

Avvägning ska utföras sektionvis, före åtgärd och efter packning av det nya materialet i respektive lager. Sektioner ska slumpas ut med det förfarande som beskrivs i VVMB 908. Alternativt kan avvägning utföras var 20:e meter.

I varje sektion mäts lagertjockleken upp i 3 punkter.

Tabell 12.2-1 Krav på utförande av kontroll av lagertjocklek med avvägning.

Kontrollobjekt	Lageryta $\leq 2\,500\text{ m}^2$. Kontrollobjekten ska väljas ut för undersökning med urvalssannolikheten 1/3 (se VVMB 908). Dock minst ett per objekt
Stickprov	Antal sektioner ≥ 15 . Tre punkter per sektion. Kontrollsektioner erhålls genom ett slumpmässigt förfarande beskrivet i VVMB 908. Alternativt sektioner var 20 meter.
Mätförfarande	Avvägning enligt VVMB 908.
Mätvariabel	Vertikal avvikelse från riktvärde för lagertjocklek, mätt i mm.
Grovt fel	En enskild avvikelse $x_i \geq G_{gf}$.
Kriterievariabler	S, \bar{x}, x_i

12.2.2 Sammanfattning av krav på lagertjocklek med avvägning

Tabell 12.2-2 Sammanfattning av krav på lagertjocklek med avvägning

<i>Acceptansintervall</i>	
<i>Bärlager</i>	$\bar{x} \geq -20 + 0,24 \cdot s$ G_f om $x_i < -40$ mm.
<i>Förstärkningslager</i>	$\bar{x} \geq -30 + 0,24 \cdot s$ G_f om $x_i < -50$ mm.
<i>Skyddslager</i>	$\bar{x} \geq -30 + 0,24 \cdot s$ G_f om $x_i < -50$ mm.

12.2.3 Provgropar

Provgroparnas läge ska slumpas ut i längs- och tvärled med det förfarande som beskrivs i VVMB 908.

Tabell 12.2-3 Krav på utförande av kontroll av lagertjocklek med provgropar

<i>Kontrollobjekt</i>	Lageryta $\leq 2\,500$ m ² . Kontrollobjekten ska väljas ut för undersökning med urvals sannolikheten 1/3 (se VVMB 908). Dock minst ett per objekt
<i>Stickprov</i>	$n = 8$ Kontrollpunkter erhålls genom ett slumpmässigt förfarande beskrivet i VVMB 908.
<i>Mätförfarande</i>	Mätning av lagertjocklek enligt VVMB 611.
<i>Mätvariabel</i>	Vertikal avvikelser från riktvärde för lagertjocklek, mätt i mm.
<i>Grovt fel</i>	En enskild avvikelse $x_i \geq G_f$.
<i>Kriterievariabler</i>	s, \bar{x}, x_i

12.2.4 Sammanfattning av krav på lagertjocklek med provgropar

Tabell 12.2-4 Sammanfattning av krav på lagertjocklek med provgropar

<i>Acceptansintervall</i>	
<i>Bärlager</i>	$\bar{x} \geq -20 + 0,62 \cdot s$ G_f om $x_i < -40$ mm
<i>Förstärkningslager</i>	$\bar{x} \geq -30 + 0,62 \cdot s$ G_f om $x_i < -50$ mm
<i>Skyddslager</i>	$\bar{x} \geq -30 + 0,62 \cdot s$ G_f om $x_i < -50$ mm

12.3 Ojämnhet i längdled

Ojämnhet i längdled ska kontrolleras enligt följande vid bärighetsförbättring och underhåll, om en anläggningsmodell saknas.

För det översta åtgärdade obundna lagrets överyta, ska ojämnheter i längdled kontrolleras enligt Tabell 12.3-1. Kraven gäller på belagda vägar med $\text{ÅDT}_{\text{tot}} \geq 4\,000$.

Ojämnheten i längdled ska bestämmas med rätskiva enligt VVMB 107.

Tabell 12.3-1 Krav på utförande av kontroll av ojämnheter i längdled mätt med rätskiva

Kontroll-objekt	Vägsträcka av ≤ 400 m längd eller körfält av ≤ 800 m längd. Kontrollobjekten ska väljas ut för undersökning med urvalssannolikheten 1/6 (se VVMB 908). Dock minst ett per objekt.
Stickprov	$n = 15$, kontrollpunkterna valda i längdled inom kontrollobjektet enligt förfarande med urvalsmall, beskrivet i VVMB 107 och VVMB 908. Mätningen görs i höger hjulspår.
Mät-förfarande	3 m rätskiva med tre mätdon. Mätning ska utföras enligt VVMB 107.
Mätvariabler	Rätskivenormal avvikelse (mm) i var och en av rätskivans mätpunkter (1, 2 och 3).
Kriterievariabler	I varje kontrollpunkt: A: Rätskivenormal avvikelse i mätpunkt 1. B: Rätskivenormal avvikelse i mätpunkt 3. C: Rätskivenormal avvikelse i mätpunkt 2. Differens A – C och B – C. Totalt: Andel kontrollpunkter med godkända värden på samtliga kriterievariabler.

12.3.1 Sammanfattning av krav på lagertjocklek med provgröpar

Tabell 12.3-2 Sammanfattning av krav på ojämnheter i längdled mätt med rätskiva

Acceptansintervall							
Översta obundna lagret	<p>I varje kontrollpunkt:</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 10px;">A och B</td> <td style="padding-left: 10px;">≤ 6</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 10px;">C</td> <td style="padding-left: 10px;">≤ 10</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 10px;">A-C och B-C</td> <td style="padding-left: 10px;">≤ 7</td> </tr> </table> <p>Totalt: Antalet godkända kontrollpunkter ska vara minst 12 av 15.</p>	A och B	≤ 6	C	≤ 10	A-C och B-C	≤ 7
A och B	≤ 6						
C	≤ 10						
A-C och B-C	≤ 7						

12.4 Tvärfallsavvikelse

Följande krav på tvärfall ska uppfyllas vid bärighetsförbättring och underhåll, om en anläggningsmodell saknas.

Översta obundna lagrets packade överyta, ska uppfylla kraven på tillåten tvärfallsavvikelse enligt Tabell 12.4-1.

Kraven på tvärfall gäller för belagda vägar med $\text{ÅDT}_{\text{tot}} \geq 2\,000$ på åtgärdat lager.

Tvärfallet ska bestämmas med rätskiva enligt VVMB 107, eller med bogserad mätvagn enligt VVMB 108 eller likvärdig metod. Om inget annat anges förutsätts VVMB 107 användas.

Mätningen utförs på de sträckor där ett riktvärde för tvärfall finns i bygghandlingen. Kurvor och övergångssträckor till kurvor undantas från mätning om de saknar projekterat tvärfall.

Följande riktvärden ska användas på raksträckor, exklusive övergångssträckor till kurvor, om det saknas riktvärde för tvärfall i bygghandlingarna:

- 2,5 % för asfalt- eller cementbetongbeläggningar
- 3,0 % för oljegrusvägar
- 4,0 % för vägar belagda med enkel ytbehandling på grusunderlag
- 4,0 % för grusvägar

Tabell 12.4-1 Krav på utförande av kontroll av tvärfall

Kontrollobjekt	Vägsträcka < 800 m Kontrollobjekten ska väljas ut för undersökning med urvalssannolikheten 1/3 (se VVMB 908). Dock minst ett per objekt
Mätförfarande	3 m rätskiva med monterad lutningsmätare. Mätningen ska utföras med rätskiva enligt VVMB 107 eller bogserad mätvagn enligt VVMB 108.
Stickprov	n = 15 Rätskiva mätning i sektioner med maximalt avstånd på 40 m. Mätvagn kontinuerlig analog mätning.
Mätvariabler	Avvikelse från riktvärdet för lagerytans lutning tvärs vägen, mätt i procentenheter.
Grovt fel	En enskild avvikelse $x_i > G_f $
Kriterievariabler	x_i Rätskiva: Andel kontrollpunkter med godkända värden kriterievariabeln. Mätvagn: Andel av sträckan inom acceptansintervallet

12.4.1 Sammanfattning av krav på tvärfall

Tabell 12.4-2 Sammanfattning av krav på tvärfall

<i>Acceptansintervall</i>	
<i>Översta obundna lagret</i>	x_i inom $\pm 0,8$ <i>Rätskiva:</i> Antalet godkända kontrollpunkter ska vara minst 12 av 15. <i>Mätvagn:</i> 95 % av den kontrollerade körfältslängden. G_f om $ x_i > 1,2$

13 Utförande av bärighetskontroll

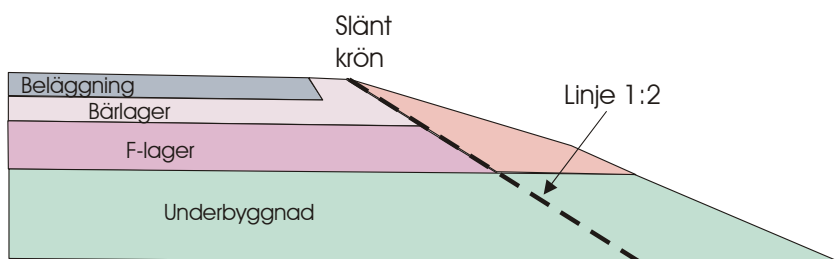
Vid nybyggnad ska kontroll av krav på bärighet utföras enligt avsnitt 13.1.

Vid bärighetsförbättring ska kontroll av krav på bärighet utföras enligt avsnitt 13.2.

Dessa krav gäller för:

- Vägar med $\text{ÅDT}_{\text{tot}} \geq 2000$ där denna del av det totala objektet är $\geq 5\,000\text{ m}^2$. Objektet inkluderar ramper.

Kravet på bärighet gäller ut till 1:2 från släntkrön, se Figur 14-1



Figur 14-1 Område för krav på bärighet på bank

Entreprenören ska verifiera att kraven är uppfyllda.

Konstruktionen indelas i kontrollobjekt på sådant sätt att den i sin helhet omfattas av kontrollobjekt. Entreprenören väljer ut sammanhängande ytor för provning med hänsyn till sin arbetsplanering och så att små restytor undviks. Restytor med lika krav får läggas samman upp till maximal kontrollobjektsstorlek, se VVMB 908.

Inom ett kontrollobjekt får inte förutsättningarna ändras genom att överbyggnadens uppbyggnad förändras. Områden med lättfyllnad ska utgöra egna kontrollobjekt.

Alla angivna krav avser färdig lageryta och kraven ska vara uppfyllda kort innan nästa lager får påföras. De uppmätta egenskaperna hos respektive lager får inte hinna förändras väsentligen efter kontrollen.

Vid kontroll av bärighet ska materialet vara otjälät.

Hösten: Jordtemperatur $\geq +1^\circ\text{C}$ ner till 0,2 m

Våren: Tinat till 0,6 m

Tillämpningen av statistisk acceptansk kontroll innebär givetvis inte att en entreprenör får leverera konstruktioner eller andra produkter som i någon del är uppenbart felaktiga. Statistiska acceptansk kontrollen har kompletterats med gränsvärden för grova fel (Ggf) som ett kvantitetsmått på uppenbara fel. Grova fel (Gf) kan upptäckas vid besiktning, mätning eller statistisk acceptansk kontroll.

Stratifierat urval bland kontrollobjektens mätpunkter ska tillämpas enligt VVMB 908 om inget annat anges.

Ett kontrollobjekt med grovt fel som blev godkänt vid den statistiska acceptansk kontrollen behöver efter godkänd åtgärd ej mätas om.

Underkända kontrollobjekt ska åtgärdas och därefter på nytt kontrolleras varvid nya kontrollpunkter väljs och fördelas slumpmässigt enligt VVMB 908 "Statistisk acceptanskontroll".

Beställare kan föranstalta om ytterligare kontroll. Beställare väljer själv omfattningen av sin egen verifikation av kontrollobjekt. En förnyad mätning ska utföras i samverkan om det finns avvikelser mellan entreprenörens och beställarens kontrollmätning som gör att endast ena partens mätresultat uppfyller ställda krav.

Bärighet ska mätas enligt VVMB 606 "Bestämning av egenskaper med statisk plattbelastning" på material med största stenstorlek (D98) ≤ 125 mm.

När yttäckande packningskontroll utförs med vältmonterad packningsmätare ska mätning utföras enligt VVMB 603 "Yttäckande packningskontroll".

13.1 Nybyggnad

Krav på bärighet ställs på två nivåer i konstruktionen.

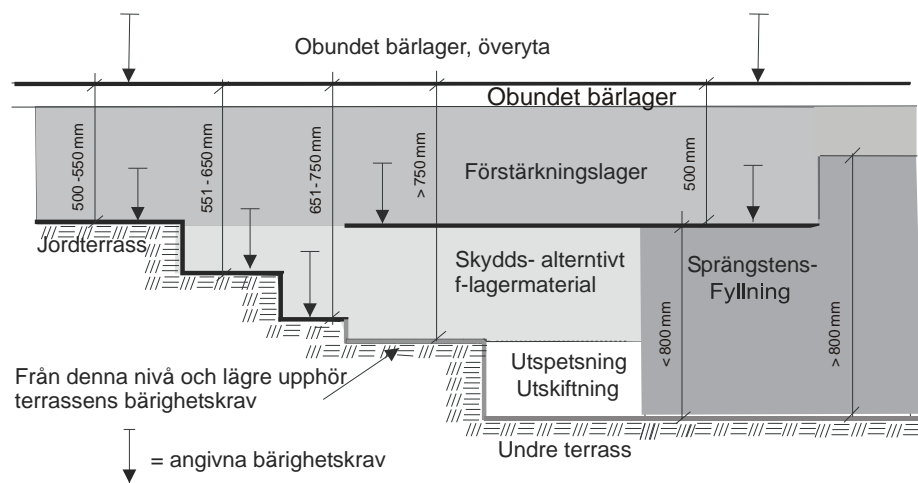
Den översta nivån är ytan på det översta obundna lagret.

Den understa nivån är vanligtvis en skyddslageryta eller en terrassyta. Denna nivå är 300-750 mm under överkanten på det obundna lagret.

Bärighetskravet gäller skyddslageryta när terrassen ligger djupare än 750 mm (flexibel överbyggnad) respektive 550 mm (styv överbyggnad) under obundna bärlagrets överyta. Denna nivå är 500 mm (flexibel överbyggnad) respektive 300 mm (styv överbyggnad) under obundna bärlagrets överyta.

Sprängstensfyllning som är tunnare än 800 mm ska uppfylla kraven i detta avsnitt på den avjämnade och tätade ytan på nivån 500 mm (flexibel överbyggnad) respektive 300 mm (styv överbyggnad) under det obundna bärlagrets överyta. Sprängstensfyllning som är tunnare än 800 mm förekommer knappast annat än som skyddslager eller utskiftning.

Samtliga mått är räknade från det obundna lagrets överyta. Se Figur 13.1-1.



Figur 13.1-1 Illustration av på vilka nivåer bärighetskraven gäller i en flexibel konstruktion

Tabell 13.1-1 Krav på utförande av kontroll av bärighet vid nybyggnad, statistisk acceptanskroll

<i>Kontrollobjekt</i>	Terrass $\leq 5\,000\text{ m}^2$. Samtliga kontrollobjekt undersöks.
<i>Stickprov</i>	$n \geq 8$ eller $n \geq 5$ Stickprovsstorleken kan minskas till 5 om mätresultaten visar små variationer och inga kontrollobjekt underkänns. När ett kontrollobjekt underkänns ska stickprovsstorleken återgå till 8. Kontrollpunkterna ska vara valda och fördelade med stratifierat urval inom kontrollobjektet enligt VVMB 908.
<i>Mätförfarande</i>	Enligt VVMB 606.
<i>Grovt fel</i>	Enskild avvikelse, G_f .
<i>Mätvariabel</i>	Deformationsmodulen, E_{v2} och E_{v1} , mätt i MPa.
<i>Kriterievariabler</i>	$\bar{x}_{E_{v2}}$ = aritmetiska medelvärdet av mätta E_{v2} - värden samt kvoten E_{v2}/E_{v1}

Tabell 13.1-2 Krav på utförande av kontroll av bärighet vid nybyggnad, YPK

<i>Kontrollobjekt</i>	Yta $\leq 5\,000\text{ m}^2$. Samtliga kontrollobjekt undersöks.
<i>Stickprov</i>	$n = 2$. Kontrollpunkternas koordinater väljs i de partier inom ytan som packningsmätaren har pekat ut som de svagaste, enligt förfarande beskrivet i VVMB 908. Stickprovsstorleken kan minskas till 1 om tidigare kontrollobjekt visar små variationer och inga kontrollobjekt underkänns. När ett kontrollobjekt underkänns ska stickprovsstorleken återgå till 2.
<i>Mätförfarande</i>	Enligt VVMB 606 och VVMB 603
<i>Mätvariabel</i>	Deformationsmodulen (E_{v2}), mätt i MPa.
<i>Kriterievariabel</i>	E_{v2}

13.1.1 Sammanfattning av krav på bärighet eller packningsgrad vid nybyggnad

I sammanfattas kraven vid nybyggnad för flexibla konstruktioner och Tabell 13.1-4 för styva konstruktioner för samtliga lager.

Tabell 13.1-3 Sammanfattning av krav på bärighet, flexibel konstruktion vid nybyggnad, statistisk acceptanskontroll eller YPK

Acceptansintervall för flexibel konstruktion statistisk acceptanskontroll	
Jordterrass	
500 - 550 mm under obunden bärlageryta = underkant f-lagermaterial	n=8 $\bar{X}_{E_{v2}} \geq 40 + 0,96 s$ n=5 $\bar{X}_{E_{v2}} \geq 40 + 0,83 s$ G_f om $x_{i E_{v2}} < 32$ MPa
551 - 650 mm under obunden bärlageryta = underkant f-lagermaterial	n=8 $\bar{X}_{E_{v2}} \geq 30 + 0,96 s$ n=5 $\bar{X}_{E_{v2}} \geq 30 + 0,83 s$ G_f om $x_{i E_{v2}} < 20$ MPa
651 - 750 mm under obunden bärlageryta = underkant f-lagermaterial	n=8 $\bar{X}_{E_{v2}} \geq 20 + 0,96 s$ n=5 $\bar{X}_{E_{v2}} \geq 20 + 0,83 s$ G_f om $x_{i E_{v2}} < 15$ MPa
Skyddslager >250mm	n = 8 $\bar{X}_{E_{v2}} \geq 40 + 0,96 \cdot s$ n = 5 $\bar{X}_{E_{v2}} \geq 40 + 0,83 \cdot s$ <i>I varje enskild kontrollpunkt:</i> Om $E_{v2} \leq 40$ MPa : $E_{v2}/E_{v1} \leq 3,5$ Om $E_{v2} > 40$ MPa: $E_{v2}/E_{v1} \leq 1 + 0,063 \cdot E_{v2}$ Antal godkända kontrollpunkter ska vara minst 7 av 8, respektive minst 4 av 5. G_f om $x_i < 32$ MPa
Bärlager eller Översta obundna lagret	n = 8 $\bar{X}_{E_{v2}} \geq 140 + 0,96 \cdot s$ n = 5 $\bar{X}_{E_{v2}} \geq 140 + 0,83 \cdot s$ <i>I varje enskild kontrollpunkt:</i> Om $E_{v2} \leq 140$ MPa : $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,8$ Om $E_{v2} > 140$ MPa: $E_{v2}/E_{v1} \leq 1 + 0,013 \cdot E_{v2}$ Antal godkända kontrollpunkter ska vara minst 7 av 8, respektive minst 4 av 5. G_f om $x_i < 125$ MPa
Acceptansintervall för flexibel konstruktion YPK	
Jordterrass	
500 - 550 mm under obunden bärlageryta = underkant f-lagermaterial	<i>I varje enskild kontrollpunkt:</i> $E_{v2} \geq 32$ Samtliga kontrollpunkter ska vara godkända.
551 - 650 mm under obunden bärlageryta = underkant f-lagermaterial	<i>I varje enskild kontrollpunkt:</i> $E_{v2} \geq 20$ Samtliga kontrollpunkter ska vara godkända.
651 - 750 mm under obunden bärlageryta = underkant f-lagermaterial	<i>I varje enskild kontrollpunkt:</i> $E_{v2} \geq 15$ Samtliga kontrollpunkter ska vara godkända.
Skyddslager >250mm	<i>I varje enskild kontrollpunkt:</i> $E_{v2} \geq 32$ och $E_{v2}/E_{v1} \leq 1,5 + 0,078 \cdot E_{v2}$ Samtliga kontrollpunkter ska vara godkända.
Bärlager eller Översta obundna lagret	<i>I varje enskild kontrollpunkt:</i> $E_{v2} \geq 125$ $E_{v2}/E_{v1} \leq 1,5 + 0,0136 \cdot E_{v2}$ Samtliga kontrollpunkter ska vara godkända.

Tabell 13.1-4 Sammanfattning av krav på bärighet, styv konstruktion vid nybyggnad, statistisk acceptanskontroll eller YPK

Acceptansintervall för styv konstruktion statistisk acceptanskontroll	
Jordterrass	
300-350 mm under obunden bärlageryta = underkant f-lagermaterial	n=8 $\bar{X}_{E_{v2}} \geq 55 + 0,96 \cdot s$ n=5 $\bar{X}_{E_{v2}} \geq 55 + 0,83 \cdot s$ G_f om $x_{i E_{v2}} < 45$ MPa.
351 – 450 mm under obunden bärlageryta = underkant f-lagermaterial	n=8 $\bar{X}_{E_{v2}} \geq 35 + 0,96 \cdot s$ n=5 $\bar{X}_{E_{v2}} \geq 35 + 0,83 \cdot s$ G_f om $x_{i E_{v2}} < 30$ MPa
451 – 550 mm under obunden bärlageryta = underkant f-lagermaterial	n=8 $\bar{X}_{E_{v2}} \geq 25 + 0,96 \cdot s$ n=5 $\bar{X}_{E_{v2}} \geq 25 + 0,83 \cdot s$ G_f om $x_{i E_{v2}} < 20$ MPa
Skyddslager >250mm	n = 8 $\bar{X}_{E_{v2}} \geq 55 + 0,96 \cdot s$ n = 5 $\bar{X}_{E_{v2}} \geq 55 + 0,83 \cdot s$ <i>I varje enskild kontrollpunkt:</i> Om $E_{v2} \leq 55$: $E_{v2}/E_{v1} \leq 3,5$ Om $E_{v2} > 55$: $E_{v2}/E_{v1} \leq 1 + 0,046 E_{v2}$ Antal godkända kontrollpunkter ska vara minst 7 av 8, respektive minst 4 av 5. G_f om $x_i < 45$ MPa
Bärlager eller översta obundna lagret	n = 8 $\bar{X}_{E_{v2}} \geq 120 + 0,96 \cdot s$ n = 5 $\bar{X}_{E_{v2}} \geq 120 + 0,83 \cdot s$ <i>I varje enskild kontrollpunkt:</i> Om $E_{v2} \leq 120$: $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,8$ Om $E_{v2} > 120$: $E_{v2}/E_{v1} \leq 1 + 0,015 E_{v2}$ Antal godkända kontrollpunkter ska vara minst 7 av 8, respektive minst 4 av 5. G_f om $x_i < 105$ MPa
Acceptansintervall för styv konstruktion YPK	
Jordterrass	
300 – 350 mm under obunden bärlageryta = underkant f-lagermaterial	<i>I varje enskild kontrollpunkt:</i> $E_{v2} \geq 45$ Samtliga kontrollpunkter ska vara godkända.
351 – 450 mm under obunden bärlageryta = underkant f-lagermaterial	<i>I varje enskild kontrollpunkt:</i> $E_{v2} \geq 30$ Samtliga kontrollpunkter ska vara godkända.
451 – 550 mm under obunden bärlageryta = underkant f-lagermaterial	<i>I varje enskild kontrollpunkt:</i> $E_{v2} \geq 20$ Samtliga kontrollpunkter ska vara godkända.
Skyddslager >250mm	<i>I varje enskild kontrollpunkt:</i> $E_{v2} \geq 45$ och $E_{v2}/E_{v1} \leq 1,5 + 0,056 \cdot E_{v2}$ Samtliga kontrollpunkter ska vara godkända.
Bärlager eller översta obundna lagret	<i>I varje enskild kontrollpunkt:</i> $E_{v2} \geq 105$ och $E_{v2}/E_{v1} \leq 1,5 + 0,0162 \cdot E_{v2}$ Samtliga kontrollpunkter ska vara godkända.

13.2 Bärighetsförbättring och underhåll

Bärighet eller packningsgrad behöver inte kontrolleras på ytor där endast bundna lager åtgärdas.

Kravet kan verifieras med statistisk acceptansk kontroll eller med yttäckande packningskontroll (YPK).

Vid bärighetsförbättring och underhållsarbeten kan provningsmetoderna statistisk plattbelastning eller bestämning av packningsgrad väljas.

Bärighet ska bestämmas med statistisk plattbelastning enligt VVMB 606 på material med största stenstorlek (D_{98}) ≤ 125 mm.

Torrdensitet bestäms i fält med isotopmätare enligt VVMB 605.

Materialprover för laboratoriepackning tas enligt VVMB 611.

Maximal torrdensitet, fastställd vid laboratoriepackning, bestäms på hela materialfraktionen med modifierad proktor enligt SS-EN 13286-2 eller med vibrobord enligt SS-EN 13286-5.

- Största stenstorlek, $D_{98} \leq 31,5$ mm med modifierad proktor.

- Största stenstorlek, $D_{98} \leq 75$ mm med vibrobord.

Tabell 13.2-1 Krav på utförande av kontroll av bärighet eller packningsgrad vid bärighetsförbättring och underhåll, statistisk acceptansk kontroll

Kontr ollobj ekt	Lageryta $\leq 5\ 000$ m ² . Kontrollobjekten ska väljas ut för undersökning med urvalssannolikheten 1/3 (se VVMB 908).
Stick prov	$n = 5$. Kontrollpunkterna ska vara valda och fördelade med stratifierat urval inom kontrollobjektet enligt VVMB 908.
Mätfö rfaran de	Bärighet enligt VVMB 606, eller packningsgrad enligt VVMB 605 och SS-EN 13286-2 (modifierad proktor) alternativt SS-EN 13286-5
Mätv ariabl er	Deformationsmodul, E_{v2} , mätt i MPa, eller Packningsgrad, R_D (%)
Kriter ievari abler	\bar{X}_{Ev2} , \bar{X}_{RD} , SE_{v2} , SRD

Tabell 13.2-2 Krav på utförande av kontroll av bärighet eller packningsgrad vid bärighetsförbättring och underhåll YPK

Kontrollobjekt	Lageryta $\leq 5\,000\text{ m}^2$. Kontrollobjekten ska väljas ut för undersökning med urvalssannolikheten 1/3 (se VVMB 908).
Stickprov	$n = 2$. Kontrollpunkternas koordinater ska väljas i de av packningsmätaren utpekade svagaste partierna inom ytan enligt förfarande beskrivet i VVMB 908.
Mätförfarande	Yttäckande packningskontroll enligt VVMB 603. Bärighet enligt VVMB 606, eller packningsgrad enligt VVMB 605 och SS-EN 13286-2 (modifierad proktor) alternativt SS-EN 13286-5
Mätvariabel	Deformationsmodulen E_{v2} , mätt i MPa, eller packningsgrad R_D (%)
Kriterievariabel	De två uppmätta E_{v2} -värdena, samt de två kvoterna E_{v2}/E_{v1} alternativt de två beräknade R_D -värdena.

13.2.1 Sammanfattning av krav på bärighet eller packningsgrad vid bärighetsförbättring och underhåll

I Tabell 13.2-3 sammanfattas kraven vid bärighetsförbättring och underhåll för flexibla konstruktioner.

Tabell 13.2-3 Krav på bärighet, flexibel konstruktion vid bärighetsförbättring och underhåll, statistisk acceptanskontroll

Acceptansintervall översta obundna lagret statistisk acceptanskontroll	
Bärighet:	$\bar{x}_{E_{v2}} \geq 120 + 0,68 \cdot s_{E_{v2}}$ <p><i>I varje enskild kontrollpunkt:</i> Om $E_{v2} \leq 120$: $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,8$ Om $E_{v2} > 120$: $E_{v2}/E_{v1} \leq 1 + 0,015 \cdot E_{v2}$ <i>Totalt:</i> Antal godkända kontrollpunkter ska vara minst 4 av 5.</p>
Packningsgrad:	$\bar{x}_{R_D} \geq 93 + 0,68 \cdot s_{R_D}$ <p>G_f om $x_i < 105\text{ MPa}$</p>
Acceptansintervall översta obundna lagret YPK	
Bärighet:	<p><i>I varje enskild kontrollpunkt:</i> $E_{v2} \geq 105$ och $E_{v2}/E_{v1} \leq 1,5 + 0,019 \cdot E_{v2}$ Samtliga kontrollpunkter ska vara godkända.</p>
Packningsgrad:	<p><i>I varje enskild kontrollpunkt:</i> $R_D \geq 91\%$ Samtliga kontrollpunkter ska vara godkända.</p>

14 Förteckning över åberopade publikationer

14.1 Tekniska beskrivningar

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

14.2 Vägverkets metodbeskrivningar

<i>Titel</i>	<i>VVMB nr</i>	<i>Publ nr</i>
Bestämning av ojämnheter och tvärfall med rätskiva	107	2001:29
Bestämning av tvärfall med bogserad mätvagn	108	1994:39
Yttäckande packningskontroll	603	1994:76
Bestämning av densitet och vattenkvot med isotopmätare	605	1993:26
Bestämning av bärighetsegenskaper med statisk plattbelastning	606	1993:19
Provberedning vid bestämning av nötningsegenskaper för obundna material.	610	2000:105
Provtagning av obundna material	611	2000:106
Bestämning av glimmerhalt i materialets finfraktion	613	2001:100
Statistisk acceptansk kontroll	908	2000:108

14.3 Svensk standard

<i>Titel</i>	<i>Identifikation</i>
Organisk halt i jord – Kolorimetermätning	SS 02 71 07

14.4 Europastandard

<i>Titel</i>	<i>Identifikation</i>
Ballast - Generella egenskaper - Del 1: Metoder för provtagning	SS-EN 932-1
Ballast - Generella egenskaper - Del 3: Petrografisk beskrivning, förenklad metod	SS-EN 932-3
Ballast - Geometriska egenskaper - Del 1: Bestämning av kornstorleksfördelning - Siktning	SS-EN 933-1
Ballast - Geometriska egenskaper - Del 5: Bestämning av andel korn med krossade och brutna ytor hos grov ballast.	SS-EN 933-5

Ballast - Geometriska egenskaper - Del 8: Bedömning av finmaterial – Sandekvivalentprovning	SS-EN 933-8
Ballast – Mekaniska och fysikaliska egenskaper – Del 1: Bestämning av nötningsmotstånd (micro-Deval)	SS-EN 1097-1
Ballast – Mekaniska och fysikaliska egenskaper – Del 2: Metod för bestämning av motstånd mot fragmentering.	SS-EN 1097-2
Ballast - Mekaniska och fysikaliska egenskaper - Del 6: Bestämning av korndensitet och vattenabsorption	SS-EN 1097-6
Ballast - Kemiska egenskaper - Del 1: Kemisk analys	SS-EN 1744-1
Byggmaterials och byggprodukters termiska egenskaper – bestämning av värmeledningsmotstånd med hjälp av plattapparat med skyddszon och värmeflödesmätarapparat - Torra och fuktiga produkter med medelstort och litet värmemotstånd	SS-EN 12664
Byggmaterials och byggprodukters termiska egenskaper – bestämning av värmeledningsmotstånd med hjälp av plattapparat med skyddszon och värmeflödesmätarapparat - Produkter med stort och medelstort värmemotstånd	SS-EN 12667
Ballast för obundna och hydrauliskt bundna material till väg- och anläggningsbyggande	SS-EN 13242
Obundna överbyggnadsmaterial, Specifikation	SS-EN 13285
Obundna och hydrauliskt bundna vägmaterial – Del 2: Provningsmetoder för laboratoriemässig bestämning av referensdensitet och vattenkvot - Proctor	SS-EN 13286-2
Provningsmetoder för laboratoriemässig bestämning av referensdensitet och vattenkvot - Vibrobord	SS-EN 13286-5



Vägverket

781 87 Borlänge

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

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

