

# 1 GEMENSAMMA FÖRUTSÄTTNINGAR

## 1.1 Kapitlets omfattning och uppläggning

### 1.1.1 Introduktion

Kapitel 1, "Gemensamma förutsättningar", innehåller krav avseende hela vägkonstruktionen samt texter som är gemensamma för flera kapitel i VÄG 94.

### 1.1.2 Innehåll

1.1	<b>Kapitlets omfattning och uppläggning</b> .....	1
1.1.1	Introduktion	1
1.1.2	Innehåll	1
1.2	<b>Begrepp</b> .....	3
1.2.1	Enheter	3
1.2.2	Beteckningar	3
1.2.3	Benämningar	4
1.3	<b>Krav på vägkonstruktion</b> .....	8
1.3.1	Livslängd och standardklass	8
1.3.1.1	Teknisk livslängd	8
1.3.1.2	Standardklasser	9
1.3.2	Bärförmåga och beständighet	9
1.3.2.1	Allmänt	10
1.3.2.2	Generalentreprenader	10
1.3.2.3	Totalentreprenader	10
1.3.2.4	Tillåten trafik	10
1.3.3	Säkerhet vid användning	11
1.3.3.1	Friktion	11
1.3.3.2	Tillåten känslighet för frosthalka	12
1.3.3.3	Tillåten ojämnhet i längsled	12
1.3.3.4	Tillåten ojämnhet i tvärlid	18
1.3.3.5	Tillåten tvärfallsavvikelse	20
1.3.3.6	Tillåten tjällyftning	24
1.3.4	Hygien, hälsa och miljö	24
1.4	<b>Dimensioneringsförutsättningar</b> .....	26
1.4.1	Klimat	26
1.4.2	Geologi	27
1.4.2.1	Jordarter	27
1.4.2.2	Bergarter	28
1.4.2.3	Indelning av jord- och bergmaterial	28
1.5	<b>Kontroll</b> .....	30
1.6	<b>Verifiering och certifiering av produkter</b> .....	31

1.6.1	Certifiering av produkter	31
1.6.2	Verifiering av produkter	31
1.6.2.1	Tillverkning med certifierat kvalitetssystem	31
1.6.2.2	Provning vid ackrediterat organ	31
1.6.2.3	Tillverkarförsäkran	31
1.6.3	Provning och besiktning	31
<b>1.7</b>	<b>Dokumentation.....</b>	<b>32</b>
1.7.1	Redovisning av konstruktionen	32
1.7.2	Relationshandling	32

## 1.2 Begrepp

### 1.2.1 Enheter

I VÄG 94 tillämpas enheter enligt svensk standard (SS):

längd	m
kraft	N
påkänning	Pa
tunghet	kN/m <sup>3</sup>
densitet	kg/m <sup>3</sup>
temperatur	°C eller K

### 1.2.2 Beteckningar

$\bar{x}$	Aritmetiskt medelvärde i stickprov.
$n$	Stickprovsstorlek.
$s$	Standardavvikelse i stickprov.
<i>SGF 81</i>	Förkortning för Byggforskningsrådets publikation "Jordarternas indelning och benämning".
<i>VR</i>	Referenshastighet.
<i>VVMB</i>	Förkortning för Vägverkets metodbeskrivning.
<i>ÅDT</i>	Årsdygnstrafik. Mått på medeltrafikflödet per dygn för ett visst år för ett vägavsnitt. ÅDT anges i sorten fordon per dygn. ÅDT kan bl a redovisas avseende: " <ul style="list-style-type: none"><li>• totala trafikflödet i vägens båda riktningar, ÅDT<sub>t</sub></li><li>• trafikflödet i ett körfält, ÅDT<sub>k</sub></li><li>• trafikflödet av tunga fordon i ett körfält, ÅDT<sub>k,tung</sub>.</li></ul>

### 1.2.3 Benämningar

Se även Transportforskningskommissionens rapport "Vägtrafikteknisk nomenklatur", kapitel 3, samt Tekniska nomenklaturcentralens ordlista "Plan- och byggtermer".

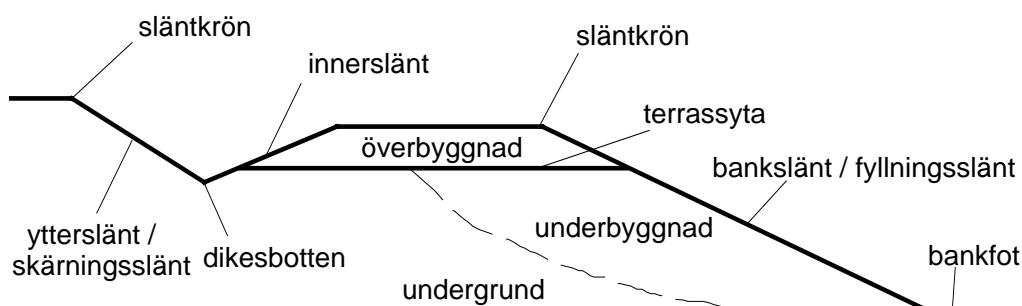
<i>Acceptansintervall</i>	Intervall inom vilket värdet av en kriterievariabel (t ex stickprovsmedelvärdet) måste falla för att ett kontrollobjekt skall accepteras.
<i>Ackrediterat organ</i>	Certifieringsorgan, kontrollorgan och provningslaboratorier som under Swedacs eller motsvarande utländskt organs överinseende utsetts som lämpliga, bland annat med avseende på kompetens, utrustning och opartiskhet, att kontrollera och verifiera att en bestämd produkt uppfyller ställda krav.
<i>Belagd väg</i>	Väg med cement- eller bitumenbundet slitlager eller bärlager. Till bitumenbundna slitlager räknas dock inte grusslitlager dammbundet med emulsion.
<i>Beläggning</i>	Slitlager eller bärlager som är cement- eller bitumenbundet.
<i>Bindemedel</i>	Cement, bitumen mm.
<i>Bindlager</i>	Lager som används för att reducera sprickbildning och ge ett jämnare underlag för nästa beläggningslager.
<i>Blandkornig jord</i>	Jord med finjordshalt mellan 15 och 40 viktprocent.
<i>Ekvivalentlast</i>	Trafiklast som ger lasteffekter motsvarande de som fås av reala fordon.
<i>Finjord</i>	Sammanfattande namn på mineraljordsfraktionerna silt och ler.
<i>Finjordshalt</i>	Halt av finjord (material mindre än 0,06 mm) i viktprocent av finjord + grovjord.
<i>Finkornig jord</i>	Jord med finjordshalt > 40 viktprocent.

---

<i>Flexibel överbyggnad</i>	Överbyggnad med enbart obundna eller obundna och bitumenbundna lager.
<i>Funktionell egenskap</i>	Egenskap som beskriver en produkts funktion och har betydelse för trafiksäkerhet, framkomlighet, bekvämlighet, miljö, fordonskostnad eller livslängdskostnad.
<i>Grovjord</i>	Sammanfattande namn på mineraljordsfraktionerna grus och sand.
<i>Grovkornig jord</i>	Jord med finjordshalt < 15 viktprocent.
<i>Grundvattennivå</i>	Det fria grundvattnets övre gränsyta. Vid bundet grundvatten motsvaras grundvattennivån av stignivån i ett till grundvattenmagasinet nedfört rör e d.
<i>Halt (x/y)</i>	Procentuell viktandel material mindre än x mm av den del av materialet som är mindre än y mm (x<y).
<i>Innerslänt</i>	Slänt hos vägkroppen i skärning, se figur 1.2-1.
<i>Jämnhetsklass</i>	Standardklass som beskriver krav på vägytans jämnhet, tillåten sättningsskillnad mellan olika delar av vägytan och tillåten tjällyftning hos vägytan.
<i>Kontrollobjekt</i>	Objekt - t ex lageryta, vägsträcka - med väldefinierad geografisk utsträckning för vilket kravuppfyllelse skall avgöras, vanligtvis med statistisk acceptanskontroll.
<i>Lerhalt</i>	Halt av ler (material mindre än 0,002 mm) i viktprocent av finjorden.
<i>Medelvinter</i>	Vinter med temperaturförhållanden beräknade som ett snittvärde över en viss tids-period, normalt 30 år.
<i>Medelvärde, aritmetiskt</i>	Summan av ett antal värden dividerad med antalet värden.
<i>Referenshastighet</i>	För vägen planerad hastighetsgräns.

<i>Riktvärde</i>	Avsett värde för nivå, tvärfall etc som utförandet skall inriktas mot att åstadkomma.
<i>SRT-värde</i>	Ett värde på friktion mätt med en sk friktionspendel (Skid Resistance Test).
<i>Stabilisering</i>	Förbättring av ett obundet materials egenskaper, exempelvis genom inblandning av hydrauliska eller bituminösa bindemedel.
<i>Standardavvikelse</i>	Mått på variabiliteten inom en serie observationer (ett stickprov, t ex mätvärden avseende nivå) enligt formeln:  $s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$ <p><math>x_i</math> = mätvärde (i = 1,2,...n)  <math>\bar{x}</math> = aritmetiskt medelvärde  n = antalet observationer.</p>
<i>Standardklass</i>	Benämning för jämnhetsklass, tvärfalls-klass etc.
<i>Stickprov</i>	Den mängd mätvärden (observationer) avseende ett kontrollobjekt på vilken beräkning av kriterievariablernas värden grundas.
<i>Styv överbyggnad</i>	Överbyggnad med minst ett hydrauliskt bundet lager.
<i>Teknisk livslängd</i>	Den tidsperiod för vilken konstruktionen med normalt underhåll skall uppfylla ställda krav.
<i>Terrassyta</i>	Den yta som bildas genom att planera de i huvudsak naturliga jord- och bergmassor- na i väglinjen. Terrassytan bildar gräns mellan över- och underbyggnaden eller mellan överbyggnad och undergrund, se figur 1.2-1.
<i>Tungt fordon</i>	Fordon med bruttovikt överstigande 3,5 ton.

<i>Tvärfallsklass</i>	Standardklass som beskriver noggrannheten på utförandet av vägytan från tvärfalls-synpunkt.
<i>Underbyggnad</i>	Del av vägkonstruktion mellan undergrund och terrassyta. I underbyggnad ingår i huvudsak tillförda jord- och bergmassor, se figur 1.2-1.
<i>Undergrund</i>	Del av mark till vilken last överförs från grundkonstruktionen för en byggnad, en bro, en vägkropp e d.
<i>Underhåll</i>	Åtgärder för att återföra egenskaper hos konstruktioner, anläggningar och anordningar mot den nivå som avsetts vid byggande eller förbättring.
<i>Vägkonstruktion</i>	I vägkonstruktionen ingår vägkropp med undergrund, diken, avvattningsanordningar, slänter och andra väganordningar.
<i>Vägkropp</i>	Vägenderbyggnad och vägöverbyggnad.
<i>Ytterslänt</i>	Slänt utanför vägkropp, se figur 1.2-1.
<i>Överbyggnad</i>	Den del av vägkonstruktionen som ligger ovanför terrassytan, se figur 1.2-1.



**Figur 1.2-1 Undergrund, underbyggnad, terrassyta, överbyggnad och slänter**

## 1.3 Krav på vägkonstruktion

Avsnitt 1.3 innehåller krav på funktionella egenskaper hos ny vägkonstruktion, indelade med avseende på standardklasser som beskriver vilka egenskaper den färdiga vägen skall ha. Kraven avser investeringskedet från och med trafikpåsläpp och under den tid som anges i avsnitt 1.3.1, 1.3.2 och 1.3.3.

Vissa krav är även tillämpliga för underhållsåtgärder.

Från avsnitt 1.3 sker hänvisningar till övriga delar av VÄG 94 där kompletterande krav finns på delprodukter, material, utförande mm. Alternativa produkter, material och utföranden får användas om det går att visa att dessa har likvärda eller bättre egenskaper.

### 1.3.1 Livslängd och standardklass

#### 1.3.1.1 Teknisk livslängd

Teknisk livslängd skall väljas lägst enligt tabell 1.3-1. Belagda vägar konstruerade och utförda enligt VÄG 94 kan förväntas uppnå avsedd teknisk livslängd.

**Tabell 1.3-1 Teknisk livslängd**

Konstruktionsdel	Teknisk livslängd, år	
	Nationell och regional väg	Lokal väg
Betongbeläggning	40	-
Bundet bärlager i vägöverbyggnad som inte är betongöverbyggnad	20	-
Underbyggnad:		
Bärförmåga och beständighet <sup>1)</sup>	40	40
Förstärkt undergrund:		
Bärförmåga och beständighet <sup>1)</sup>	40	40
Trummor	40	20 <sup>2)</sup>

1) Se 1.3.2.1

2) 40 år för konstruktioner med läggningsdjup större än 3,0 m under vägytan.



### 1.3.1.2 Standardklasser

Standardklasser för belagda vägytor, vägar med slitlager av YG undantagna, beskrivs här i form av jämnhetsklass och tvärfallsklass. Standardklassen skall bestämmas utgående från vägkategori, referenshastighet eller trafikflöde. Lägsta godtagbara standardklass framgår av tabell 1.3-2.

För vägar med obundet slitlager eller med slitlager av YG samt för GC-vägar ställs krav på jämnhet enbart vid trafikpåsläpp. Krav på jämnhet för vägar med slitlager av YG respektive med obundet slitlager framgår av tabell 1.3-6.

Belagd väg inom detaljplanelagt område eller vägsträcka med brunnar i körbanan eller kantsten skall konstrueras och utföras i minst jämnhetsklass 2.

*Motorvägar i klimatzon 1 eller 2 bör konstrueras i jämnhetsklass 5.*

**Tabell 1.3-2 Lägsta godtagbara standardklass**

Vägkategori, referenshastighet, trafikflöde öppningsår	Jämnhetsklass	Tvärfallsklass
Nationell väg eller VR110 km/h eller $\text{ÅDT}_k > 4000$	4	3
Regional väg eller VR90 km/h	3	3
Lokal väg eller VR70 km/h	2	2
GC-väg	1	1

För standardklasserna gällande krav framgår av följande avsnitt:

- Tillåten sättning i längsled kapitel 2
- Tillåten ojämnhet i längsled 1.3.3.3
- Tillåten ojämnhet i tvärled 1.3.3.4
- Tillåten tvärfallsavvikelse 1.3.3.5
- Tillåten tjällyftning 1.3.3.6

### 1.3.2 Bärförmåga och beständighet

Vägkonstruktion, övrig väganordning och sidoanläggning skall utformas och utföras så att den och dess närmaste omgivning får tillfredsställande bärförmåga och stabilitet under såväl byggskedet som under hela den tekniska livslängden, så att den får tillfredsställande beständighet och så att användning av angränsande mark inte onödigtvis försvåras.

Väganordning skall utföras så att kravet på bärförmåga uppfylls under hela den avsedda tekniska livslängden, se 1.3.1.1. Detta tillförsäkras genom erforderlig dimensionering samt val av material och materialkombinationer som behåller sina egenskaper under perioden utan att omlagras, sönderfalla eller brytas ner av klimatets och andra miljöfaktorers påverkan.

### 1.3.2.1 Allmänt

Kraven på bärförmåga och beständighet skall anses vara uppfyllda om:

- kraven på stabilitet, säkerhet mot uppflytning, erosionssäkerhet och sättning i längsled i kapitel 2 uppfylls för där angivna lastförutsättningar och för aktuell säkerhetsklass och jämnhetsklass
- krav på överbyggnad i kapitel 3 för där angivna lastförutsättningar uppfylls
- krav på tjällyftning enligt 1.3.3.6 uppfylls.

### 1.3.2.2 Generalentreprenader

Vid generalentreprenader skall, utöver vad som anges under 1.3.2.1, också kraven avseende jämnhet i längsled och tvärled samt kraven på tillåten tvärfallsavvikelse enligt avsnitt 1.3.3 vara uppfyllda vid trafikpåsläpp. Dessutom skall för varje delprodukt som ingår i konstruktionen de krav vara uppfyllda som specificeras för konstruktiv utformning, material och utförande i följande kapitel.

### 1.3.2.3 Totalentreprenader

Vid totalentreprenader med funktionsansvar måste utöver vad som anges under 1.3.2.1 kraven på jämnhet i längsled och tvärled samt kraven på tillåten tvärfallsavvikelse enligt avsnitt 1.3.3 vara uppfyllda.

### 1.3.2.4 Tillåten trafik

Belagda vägar, parkeringsytor, rastplatser och grusvägar skall oberoende av årstid kunna trafikeras av fordon med 11,5 tons axellast och 19 tons boggilast.

GC-vägar skall oberoende av årstid kunna trafikeras av enstaka fordon med 8 tons axellast.

*GC-vägar där utryckningsfordon kan förväntas bör oberoende av årstid kunna trafikeras av enstaka fordon med 11,5 tons axellast och 19 tons boggilast.*

Enstaka fordon med axellast 15 ton och boggilast 28 ton eller trippelaxellast 39 ton skall, förutom under tjällossningsperioden, kunna trafikera belagda vägar utan särskild utredning om vägens bärighet.

Konstruktioner som utformas enligt följande kapitel med beaktande av de lastförutsättningar som där anges skall anses klara dessa trafiklast under

förutsättning att fordonen framförs så att avståndet mellan slänkrön och yttre hjulkant är:

- > 0,75 m för fordon med mer än 11,5 ton axellast och 19 ton boggilast
- > 0,5 m för övriga tunga fordon.

Det förutsätts också att tunga fordon enligt ovan framförs så att avståndet från yttre hjulkant till betongbeläggnings ytterkant eller till längsgående fog mellan betong och asfalt är minst 0,5 m.

### 1.3.3 Säkerhet vid användning

Väganordning skall konstrueras och utföras så att den inte innebär oacceptabel risk för olyckor vid användning såsom halkning, fall, kollision m m.

För att detta krav skall anses vara uppfyllt krävs att följande tillgodoses:

- friktion enligt 1.3.3.1
- tillåten känslighet för frosthalka enligt 1.3.3.2
- tillåten ojämnhet i längsled enligt 1.3.3.3
- tillåten ojämnhet i tvärled enligt 1.3.3.4
- tillåten tvärfallsavvikelse enligt 1.3.3.5
- tillåten tjällyftning enligt 1.3.3.6
- krav på vägmarkering enligt kapitel 9.

Dessa krav gäller oavsett entreprenadform.

Vid generalentreprenader gäller dock kraven på tillåten ojämnhet i längsled och tvärled samt kravet på tillåten tvärfallsavvikelse endast vid trafikpåsläpp. Vid generalentreprenader skall för varje delprodukt som ingår i konstruktionen dessutom de krav vara uppfyllda som specificeras för konstruktiv utformning, material och utförande i följande kapitel.

#### 1.3.3.1 Friktion

Körbana, gångbana eller cykelbana med bundet slitlager skall utföras så att friktionstalet vid barmarksförhållanden inte understiger 0,5 bestämt enligt VVMB 104, "Bestämning av friktion på belagd vägyta".

Delyta av körbana, gångbana eller cykelbana med bundet slitlager, i detta fall yta < 2,0 m<sup>2</sup>, samt vägmarkering, skall utföras så att friktionstalet inte understiger 0,45 bestämt enligt VVMB 82, "Bestämning av friktion", alternativ 2. Kravet avser medelvärde mätt på minst 1,0 m längd.

Alternativt skall sådana ytor utföras så att SRT-värdet inte understiger 45 bestämt enligt VVMB 82, "Bestämning av friktion", alternativ 1.

Krav på delyta avser även yta där friktionen inte kan mätas enligt VVMB 104.

Om friktionen bedöms understiga angivna krav skall erforderliga åtgärder vidtas. Friktionsmätning skall utföras när det är osäkert om kravet på godtagbar friktion uppnåtts.

### 1.3.3.2 Tillåten känslighet för frosthalka

Material i överbyggnad till belagd väg skall, för att minska känsligheten för frosthalka, uppfylla krav enligt tabell 1.3-3. Kraven avser torrt material med temperatur överstigande  $\pm 0^{\circ}\text{C}$ .

**Tabell 1.3-3 Krav på värmeledningstal och värmekapacitet hos lager nära vägytan**

Avstånd till vägytan, m	Värmeledningstal W/(m·K)	Värmekapacitet kWh/(m <sup>3</sup> ·°C)
< 0,25	> 0,6	> 0,35
< 0,5	> 0,3	-

Termiska egenskaper kan bestämmas genom beräkning eller genom bestämning i laboratorium. Bestämning skall göras vid relevant packningsgrad. Bestämning av värmeledningstal skall utföras enligt ISO 8301 eller ISO 8302. Värmekapacitet kan bestämmas genom beräkning där hänsyn tas till ingående materials andel av vikten.

### 1.3.3.3 Tillåten ojämnheter i längsled

Väganordning skall konstrueras och utföras så att den får acceptabel jämnhet i längsled. Krav på jämnhet för belagda vägar framgår av tabell 1.3-4 till 1.3-5.

Körbana på väg med slitlager av YG respektive med obundet slitlager skall konstrueras och utföras så att jämnhetskrav enligt tabell 1.3-6 uppfylls.

I plankorsning avser kraven huvudvägen.

Krav enligt tabell 1.3-5 och 1.3-6 avser endast jämnhet vid trafikpåsläpp. Dessa krav avser otjälade förhållanden.

Krav enligt tabell 1.3-4a, b och c avser såväl otjälade som tjälade förhållanden. Krav på tillåten ojämnheter under tjälade förhållanden skall anses vara uppfyllt om krav under otjälade förhållanden uppfylls och om överbyggnadsdimensioner väljs enligt kapitel 3, "Dimensionering med hänsyn till tjällyftning" och om övergångar mellan vägsträckor med olika tjällyftning konstrueras enligt kapitel 2, avsnitt "Tjälskydd".

Jämnhet i längsled skall verifieras enligt VVMB 103 "Mätning av spår och ojämnheter med mätbil" eller enligt VVMB 107 "Bestämning av ojämnheter och tvärfall med rätskiva".

Kontroll av kraven i tabell 1.3-5 och 1.3-6 skall ske enligt de metoder för statistisk acceptanskontroll som anges i VVMB 908 "Statistisk acceptanskontroll" och med iakttagande av de ytterligare anvisningar för stickprovsurval, mätning m m som ges under respektive avsnitt nedan. Krav på provningsfrekvenser för belagda vägar framgår av kapitel 6 och 7.

**Tabell 1.3-4a Krav på jämnhet vid trafikpåsläpp, körbana på belagd väg, mätning med mätbil**

<i>Kontrollobjekt</i>	Körfält av 400 m längd. Samtliga kontrollobjekt undersöks.		
<i>Stickprov</i>	n=20, där n är på varandra följande 20m-delsträckor inom kontrollobjektet.		
<i>Mätförfarande</i>	Mätbil. Mätning skall utföras enligt VVMB 103.		
<i>Mätvariabel</i>	x = ojämnhetsindex (IRI, mm/m, medelvärde för 20m-delsträcka). $\bar{x} = 1/n \sum x$ över 400 m.		
<i>Kriterievariabler</i>	x, $\bar{x}$ , s.		
<i>Acceptansintervall vid trafikpåsläpp</i>	För varje 20m-sträcka:		
	Jämnhets-	otjälat	tjälat
	klass		
	1	$x \leq 2,4$	$x \leq 4,2$
	2	$x \leq 2,0$	$x \leq 3,8$
	3	$x \leq 1,7$	$x \leq 3,4$
	4	$x \leq 1,5$	$x \leq 2,9$
	5	$x \leq 1,4$	$x \leq 2,5$
	För varje 400m-sträcka:		
	Jämnhets-	otjälat	tjälat
	klass		
	1	$s \leq 0,7$ $\bar{x} \leq (1,8-0,4s)$	$x \leq 3,0$
	2	$s \leq 0,6$ $\bar{x} \leq (1,6-0,4s)$	$x \leq 2,8$
	3	$s \leq 0,5$ $\bar{x} \leq (1,4-0,4s)$	$x \leq 2,5$
	4	$s \leq 0,4$ $\bar{x} \leq (1,2-0,4s)$	$x \leq 2,1$
	5	$s \leq 0,3$ $\bar{x} \leq (1,1-0,4s)$	$x \leq 1,8$

**Tabell 1.3-4b Krav på jämnhet år 1-3, körbana på belagd väg, mätning med mätbil**

<b>Kontrollobjekt</b>	Körfält av 400 m längd. Samtliga kontrollobjekt undersöks.		
<b>Stickprov</b>	n=20, där n är på varandra följande 20m-delsträckor inom kontrollobjektet.		
<b>Mätförfarande</b>	Mätbil. Mätning skall utföras enligt VVMB 103.		
<b>Mätvariabel</b>	x = ojämnhetsindex (IRI, mm/m, medelvärde för 20m-delsträcka). $\bar{x} = 1/n \cdot \sum x$ över 400 m.		
<b>Kriterievariabler</b>	x, $\bar{x}$ , s.		
<b>Acceptansintervall år 1 - 3</b>	För varje 20m-sträcka: "		
	Jämnhets-		
	klass	otjälät	tjälät
	1	$x \leq 3,5$	$x \leq 5,5$
	2	$x \leq 2,9$	$x \leq 4,8$
	3	$x \leq 2,4$	$x \leq 4,1$
	4	$x \leq 1,9$	$x \leq 3,4$
	5	$x \leq 1,6$	$x \leq 2,5$
	För varje 400m-sträcka:		
	Jämnhets-		
	klass	otjälät	tjälät
	1	$s \leq 0,8$ $\bar{x} \leq (2,6-0,4s)$	$x \leq 3,9$
	2	$s \leq 0,7$ $\bar{x} \leq (2,2-0,4s)$	$x \leq 3,3$
	3	$s \leq 0,6$ $\bar{x} \leq (1,8-0,4s)$	$x \leq 2,8$
	4	$s \leq 0,4$ $\bar{x} \leq (1,5-0,4s)$	$x \leq 2,4$
	5	$s \leq 0,3$ $\bar{x} \leq (1,3-0,4s)$	$x \leq 1,9$

**Tabell 1.3-4c Krav på jämnhet år 4-7, körbana på belagd väg, mätning med mätbil**

<i>Kontrollobjekt</i>	Körfält av 400 m längd. Samtliga kontrollobjekt undersöks.		
<i>Stickprov</i>	n=20, där n är på varandra följande 20m-delsträckor inom kontrollobjektet.		
<i>Mätförfarande</i>	Mätbil. Mätning skall utföras enligt VVMB 103.		
<i>Mätvariabel</i>	x = ojämnhetsindex (IRI, mm/m, medelvärde för 20m-delsträcka). $\bar{x} = 1/n \cdot \sum x$ över 400 m.		
<i>Kriterievariabler</i>	x, $\bar{x}$ , s.		
<i>Acceptansintervall år 4 - 7</i>	För varje 20m-sträcka "		
	Jämnhets-		
	klass	otjälät	tjälät
	1	$x \leq 4,0$	$x \leq 6,5$
	2	$x \leq 3,2$	$x \leq 5,5$
	3	$x \leq 2,6$	$x \leq 4,6$
	4	$x \leq 2,1$	$x \leq 3,7$
	5	$x \leq 1,8$	$x \leq 2,8$
	För varje 400m-sträcka:		
	Jämnhets-		
	klass	otjälät	tjälät
	1	$s \leq 0,9$ $\bar{x} \leq (3,0-0,4s)$	$x \leq 5,5$
	2	$s \leq 0,8$ $\bar{x} \leq (2,5-0,4s)$	$x \leq 4,5$
	3	$s \leq 0,7$ $\bar{x} \leq (2,0-0,4s)$	$x \leq 3,7$
	4	$s \leq 0,5$ $\bar{x} \leq (1,6-0,4s)$	$x \leq 3,0$
	5	$s \leq 0,4$ $\bar{x} \leq (1,4-0,4s)$	$x \leq 2,5$

**Tabell 1.3-5 Krav på jämnhet i längsled vid trafikpåsläpp, körbana på belagd väg, mätning med 3 m rätskiva**

<b>Kontrollobjekt</b>	Vägsträcka av 300 m längd eller körfält med 600 m längd. Kontrollobjekt utväljs för undersökning med urvalssannolikheten $\frac{1}{2}$ , se VVMB 908.																												
<b>Stickprov</b>	n = 15, kontrollpunkterna valda i längs- och tvärled inom kontrollobjektet enligt förfarande med urvalsmall, beskrivet i VVMB 107 och VVMB 908.																												
<b>Mätförfarande</b>	3 m rätskiva med tre mätdon, se figur 1.3-7. Mätning skall utföras enligt VVMB 107.																												
<b>Mätvariabler</b>	Rätskivenormal avvikelse (mm) i var och en av rätskivans mätpunkter (1, 2 och 3).																												
<b>Kriterievariabler</b>	<p><i>I varje kontrollpunkt:</i></p> <p>A: Rätskivenormal avvikelse i mätpunkt 1  B: Rätskivenormal avvikelse i mätpunkt 3  C: Rätskivenormal avvikelse i mätpunkt 2  Differens A - C och B - C.</p> <p><i>Totalt:</i>  Andel kontrollpunkter med godkända värden på samtliga kriterievariabler.</p>																												
<b>Acceptansintervall</b>	<p><i>I varje kontrollpunkt:</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Jämnhetsklass</th> <th>A o B</th> <th>C</th> <th>A-C, B-C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td><math>\leq 3</math></td> <td><math>\leq 4</math></td> <td><math>\leq 4</math></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td><math>\leq 2</math></td> <td><math>\leq 4</math></td> <td><math>\leq 3</math></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td><math>\leq 2</math></td> <td><math>\leq 4</math></td> <td><math>\leq 3</math></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td><math>\leq 2</math></td> <td><math>\leq 3</math></td> <td><math>\leq 3</math></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td><math>\leq 2</math></td> <td><math>\leq 3</math></td> <td><math>\leq 2</math></td> </tr> <tr> <td>„</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Totalt:</i>  Antalet godkända kontrollpunkter skall vara minst 12 av 15.</p>	Jämnhetsklass	A o B	C	A-C, B-C	1	$\leq 3$	$\leq 4$	$\leq 4$	2	$\leq 2$	$\leq 4$	$\leq 3$	3	$\leq 2$	$\leq 4$	$\leq 3$	4	$\leq 2$	$\leq 3$	$\leq 3$	5	$\leq 2$	$\leq 3$	$\leq 2$	„			
Jämnhetsklass	A o B	C	A-C, B-C																										
1	$\leq 3$	$\leq 4$	$\leq 4$																										
2	$\leq 2$	$\leq 4$	$\leq 3$																										
3	$\leq 2$	$\leq 4$	$\leq 3$																										
4	$\leq 2$	$\leq 3$	$\leq 3$																										
5	$\leq 2$	$\leq 3$	$\leq 2$																										
„																													



**Tabell 1.3-6 Krav på jämnhet i längsled vid trafikpåsläpp körbana på väg med slitlager av YG respektive med obundet slitlager, mätning med 3 m rätskiva □**

<b>Kontrollobjekt</b>	Vägsträcka av 300 m längd eller körfält med 600 m längd. Kontrollobjekt utväljs för undersökning med urvals sannolikheten $\frac{1}{2}$ , se VVMB 908.						
<b>Stickprov</b>	$n = 15$ , kontrollpunkterna valda i längs- och tvärled inom kontrollobjektet enligt förfarande med urvalsmall, beskrivet i VVMB 107 och VVMB 908.						
<b>Mätförfarande</b>	3 m rätskiva med tre mätton, se figur 1.3-7. Mätning skall utföras enligt VVMB 107.						
<b>Mätvariabler</b>	Rätskivenormal avvikelse (mm) i var och en av rätskivans mätpunkter (1, 2 och 3).						
<b>Kriterievariabler</b>	<i>I varje kontrollpunkt:</i> A: Rätskivenormal avvikelse i mätpunkt 1 B: Rätskivenormal avvikelse i mätpunkt 3 C: Rätskivenormal avvikelse i mätpunkt 2 Differens A - C och B - C.						
<b>Acceptansintervall, slitlager av YG</b>	<i>Totalt:</i> Andel kontrollpunkter med godkända värden på samtliga kriterievariabler.  <i>I varje kontrollpunkt:</i> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 0 10px;">A o B</td> <td style="padding: 0 10px;">C</td> <td style="padding: 0 10px;">A-C, B-C</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>\leq 3</math></td> <td style="text-align: center;"><math>\leq 6</math></td> <td style="text-align: center;"><math>\leq 5</math></td> </tr> </table> <i>Totalt:</i> Antalet godkända kontrollpunkter minst 12 av 15.	A o B	C	A-C, B-C	$\leq 3$	$\leq 6$	$\leq 5$
A o B	C	A-C, B-C					
$\leq 3$	$\leq 6$	$\leq 5$					
<b>Acceptansintervall, obundet slitlager</b>	<i>I varje kontrollpunkt:</i> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 0 10px;">A o B</td> <td style="padding: 0 10px;">C</td> <td style="padding: 0 10px;">A-C, B-C</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>\leq 5</math></td> <td style="text-align: center;"><math>\leq 8</math></td> <td style="text-align: center;"><math>\leq 6</math></td> </tr> </table> <i>Totalt:</i> Antalet godkända kontrollpunkter skall vara minst 12 av 15.	A o B	C	A-C, B-C	$\leq 5$	$\leq 8$	$\leq 6$
A o B	C	A-C, B-C					
$\leq 5$	$\leq 8$	$\leq 6$					

### 1.3.3.4 Tillåten ojämnhet i tvärled

□

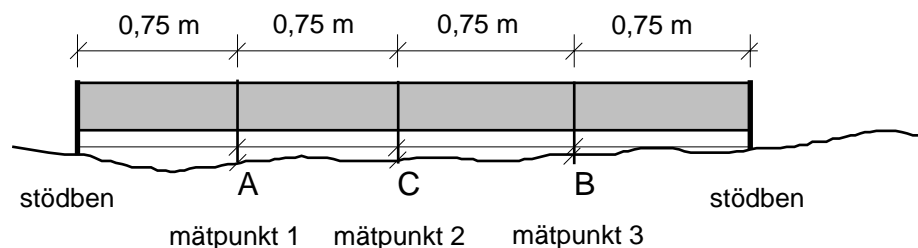
Körbana på belagd väg skall konstrueras och utföras så att den får acceptabel jämnhet i tvärled.

Jämnhet i tvärled vid trafikpåsläpp skall bestämmas enligt VVMB 107, "Bestämning av ojämnheter och tvärfall med rätskiva", varvid krav enligt tabell 1.3-8 skall uppfyllas.

Alternativt kan jämnhet i tvärled vid trafikpåsläpp bestämmas enligt VVMB 103 "Mätning av spår och ojämnheter med mätbil", varvid spår djupet som medelvärde för 20m-sträcka inte får överskrida 3,0 mm och som medelvärde för 400m-sträcka inte får överskrida 2,5 mm.

Efter tre respektive sju års trafikering får spår djupet högst uppgå till de värden som anges i VV publ "Regler för underhåll och drift", avsnitt "Krav efter åtgärder". Spår djup skall bestämmas enligt VVMB 103, "Mätning av spår och ojämnheter med mätbil".

Angivna krav på jämnhet i tvärled och spår djup gäller otjälade förhållanden. I plankorsningar avser kraven huvudvägen.



Figur 1.3-7 3 m rätskiva, principskiss

**Tabell 1.3-8 Krav på jämnhet i tvärled vid trafikpåsläpp, körbana på belagd väg, mätning med 3 m rätskiva**

<b>Kontrollobjekt</b>	Vägsträcka av 300 m längd eller körfält med 600 m längd. Kontrollobjekt utväljs för undersökning med urvals sannolikheten $\frac{1}{2}$ , se VVMB 908.																														
<b>Stickprov</b>	$n = 15$ , kontrollpunkterna valda i längs- och tvärled inom kontrollobjektet enligt förfarande med urvalsmall, beskrivet i VVMB 107 och VVMB 908.																														
<b>Mätförfarande</b>	3 m rätskiva med tre mätton, se figur 1.3-7. Mätning skall utföras enligt VVMB 107.																														
<b>Mätvariabler</b>	Rätskivenormal avvikelse (mm) i var och en av rätskivans mätpunkter (1, 2 och 3)																														
<b>Kriterievariabler</b>	<p><i>I varje kontrollpunkt:</i></p> <p>A: Rätskivenormal avvikelse i mätpunkt 1  B: Rätskivenormal avvikelse i mätpunkt 3  C: Rätskivenormal avvikelse i mätpunkt 2  Differens A-C och B-C.  "</p> <p><i>Totalt:</i>  Andel kontrollpunkter med godkända värden på samtliga kriterievariabler.</p>																														
<b>Acceptansintervall</b>	<p><i>I varje kontrollpunkt:</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Jämnhetsklass</th> <th>A o B</th> <th>C</th> <th>A-C</th> <th>B-C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td><math>\leq 3</math></td> <td><math>\leq 4</math></td> <td><math>\leq 4</math></td> <td><math>\leq 4</math></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td><math>\leq 2</math></td> <td><math>\leq 4</math></td> <td><math>\leq 3</math></td> <td><math>\leq 3</math></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td><math>\leq 2</math></td> <td><math>\leq 4</math></td> <td><math>\leq 3</math></td> <td><math>\leq 3</math></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td><math>\leq 2</math></td> <td><math>\leq 3</math></td> <td><math>\leq 3</math></td> <td><math>\leq 3</math></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td><math>\leq 2</math></td> <td><math>\leq 3</math></td> <td><math>\leq 2</math></td> <td><math>\leq 2</math></td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Totalt:</i>  Antalet godkända kontrollpunkter skall vara minst 12 av 15.</p>	Jämnhetsklass	A o B	C	A-C	B-C	1	$\leq 3$	$\leq 4$	$\leq 4$	$\leq 4$	2	$\leq 2$	$\leq 4$	$\leq 3$	$\leq 3$	3	$\leq 2$	$\leq 4$	$\leq 3$	$\leq 3$	4	$\leq 2$	$\leq 3$	$\leq 3$	$\leq 3$	5	$\leq 2$	$\leq 3$	$\leq 2$	$\leq 2$
Jämnhetsklass	A o B	C	A-C	B-C																											
1	$\leq 3$	$\leq 4$	$\leq 4$	$\leq 4$																											
2	$\leq 2$	$\leq 4$	$\leq 3$	$\leq 3$																											
3	$\leq 2$	$\leq 4$	$\leq 3$	$\leq 3$																											
4	$\leq 2$	$\leq 3$	$\leq 3$	$\leq 3$																											
5	$\leq 2$	$\leq 3$	$\leq 2$	$\leq 2$																											

### 1.3.3.5 Tillåten tvärfallsavvikelse

□

Riktvärde för tvärfall anges i VV publ "Vägutformning 94", del 6 "Linjeföring", dock skall riktvärde för tvärfall inte understiga 3 % för vägbana med slitlager av grus, oljegrus eller enkel ytbehandling typ YG. Vägbanan skall utföras så att tvärfallet inte avviker oacceptabelt från angivet riktvärde.

I tabell 1.3-9 t o m -11 tillåtna tvärfallsavvikelser gäller belagda vägar (vid otjälade förhållanden) under utförandeåret och de sex därpå följande kalenderåren. Vägar med slitlager av YG respektive med obundet slitlager skall uppfylla krav enligt tvärfallsklass 1 vid trafikpåsläpp.

Tvärfall kan bestämmas enligt VVMB 107 "Bestämning av ojämnheter och tvärfall med rätskiva", enligt VVMB 108 "Bestämning av tvärfall med bogserad mätvagn" eller enligt VVMB 109 "Bestämning av tvärfall med mätbil", regressionslinjemetod.

**Tabell 1.3-9 Tillåten tvärfallsavvikelse, belagd väg, mätning med 3 m rätskiva.**

<b>Kontrollobjekt</b>	Vägsträcka av 300 m längd eller körfält med 600 m längd. Kontrollobjekt utväljs för undersökning med urvalssannolikheten $\frac{1}{2}$ , se VVMB 908.
<b>Stickprov</b>	$n = 15$ , kontrollpunkterna valda i längs- och tvärled inom kontrollobjektet enligt förfarande med urvalsmall, beskrivet i VVMB 107 och 908.
<b>Mätförfarande</b>	3 m rätskiva, se figur 1.3-7, med monterad lutningsmätare. Mätning skall utföras enligt VVMB 107.
<b>Mätvariabler</b>	Avvikelse från riktvärdet för lagerytans lutning tvärs vägen, mätt i procentenheter.
<b>Kriterievariabler</b>	$\bar{x}$ , $s$
<b>Tvärfallsklass 1</b> □	~
<b>Acceptansintervall vid trafikpåsläpp</b>	$s \leq 0,45$ $\bar{x}$ inom $0 \pm (0,55 - 0,46 s)$
<b>Acceptansintervall år 1 - 3</b>	$s \leq 0,60$ $\bar{x}$ inom $0 \pm (0,70 - 0,46 s)$
<b>Acceptansintervall år 4 - 7</b>	$s \leq 0,70$ $\bar{x}$ inom $0 \pm (0,75 - 0,46 s)$
<b>Tvärfallsklass 2</b>	
<b>Acceptansintervall vid trafikpåsläpp</b>	$s \leq 0,40$ $\bar{x}$ inom $0 \pm (0,50 - 0,46 s)$
<b>Acceptansintervall år 1 - 3</b>	$s \leq 0,60$ $\bar{x}$ inom $0 \pm (0,65 - 0,46 s)$
<b>Acceptansintervall år 4 - 7</b>	$s \leq 0,65$ $\bar{x}$ inom $0 \pm (0,70 - 0,46 s)$
<b>Tvärfallsklass 3</b> □	~
<b>Acceptansintervall vid trafikpåsläpp</b>	$s \leq 0,35$ $\bar{x}$ inom $0 \pm (0,45 - 0,46 s)$
<b>Acceptansintervall år 1 - 3</b>	$s \leq 0,45$ $\bar{x}$ inom $0 \pm (0,50 - 0,46 s)$
<b>Acceptansintervall år 4 - 7</b>	$s \leq 0,50$ $\bar{x}$ inom $0 \pm (0,55 - 0,46 s)$

**Tabell 1.3-10 Tillåten tvärfallsavvikelse, belagd väg, mätning med bogserad mätvagn**

<b>Kontrollobjekt</b>	Vägsträcka av 300 m längd eller körfält med 600 m längd. Samtliga kontrollobjekt undersöks.
<b>Stickprov</b>	Kontinuerlig analog mätning.
<b>Mätförfarande</b>	Bogserad mätvagn för tvärfallsmätning. Mätning skall utföras enligt VVMB 108.
<b>Mätvariabler</b>	Max. avvikelse (enskild observation) från riktvärdet för lagerytans lutning tvärs vägen, mätt i procentenheter.
<b>Kriterievariabler</b>	$x_i$ (enskild observation)
<b>Tvärfallsklass 1</b> □	„
<b>Acceptansintervall vid trafikpåsläpp</b>	$x_i$ inom $0 \pm 0,8$ för 95 % av den kontrollerade körfältslängden och alla $x_i$ inom $0 \pm 1,2$
<b>Acceptansintervall år 1 - 3</b>	$x_i$ inom $0 \pm 1,0$ för 95 % av den kontrollerade körfältslängden och alla $x_i$ inom $0 \pm 1,5$
<b>Acceptansintervall år 4 - 7</b>	$x_i$ inom $0 \pm 1,1$ för 95 % av den kontrollerade körfältslängden och alla $x_i$ inom $0 \pm 1,7$
<b>Tvärfallsklass 2</b>	„
<b>Acceptansintervall vid trafikpåsläpp</b>	$x_i$ inom $0 \pm 0,6$ för 95 % av den kontrollerade körfältslängden och alla $x_i$ inom $0 \pm 0,9$
<b>Acceptansintervall år 1 - 3</b>	$x_i$ inom $0 \pm 0,8$ för 95 % av den kontrollerade körfältslängden och alla $x_i$ inom $0 \pm 1,1$
<b>Acceptansintervall år 4 - 7</b>	$x_i$ inom $0 \pm 0,9$ för 95 % av den kontrollerade körfältslängden och alla $x_i$ inom $0 \pm 1,3$
<b>Tvärfallsklass 3</b> □	„
<b>Acceptansintervall vid trafikpåsläpp</b>	$x_i$ inom $0 \pm 0,55$ för 95 % av den kontrollerade körfältslängden och alla $x_i$ inom $0 \pm 0,7$
<b>Acceptansintervall år 1 - 3</b>	$x_i$ inom $0 \pm 0,70$ för 95 % av den kontrollerade körfältslängden och alla $x_i$ inom $0 \pm 0,9$
<b>Acceptansintervall år 4 - 7</b>	$x_i$ inom $0 \pm 0,80$ för 95 % av den kontrollerade körfältslängden och alla $x_i$ inom $0 \pm 1,2$

Tabell 1.3-11 Tillåten tvärfallsavvikelse, belagd väg, mätning med mätbil

□

<b>Kontrollobjekt</b>	Vägsträcka av 300 m längd eller körfält med 600 m längd. Samtliga kontrollobjekt undersöks.
<b>Stickprov</b>	n = 20 där n är på varandra följande 20m-delsträckor inom kontrollobjektet.
<b>Mätförfarande</b>	Mätbil. Mätning skall utföras enligt VVMB 109, regressionslinjemetod.
<b>Mätvariabler</b>	x = medelavvikelse från riktvärdet för ytans lutning tvärs vägen, mätt i procentenheter, per 20m-delsträcka. $\bar{x} = 1/n \cdot \sum x$ över 400 m längd.
<b>Kriterievariabler</b>	s, $\bar{x}$ .
<b>Tvärfallsklass 1</b>	
<b>Acceptansintervall vid trafikpåsläpp</b>	s ≤ 0,45 $\bar{x}$ inom 0 ± (0,50-0,4s)
<b>Acceptansintervall år 1 - 3</b>	s ≤ 0,55 $\bar{x}$ inom 0 ± (0,55-0,4s)
<b>Acceptansintervall år 4 - 7</b>	s ≤ 0,60 $\bar{x}$ inom 0 ± (0,60-0,4s)
<b>Tvärfallsklass 2</b>	
□	~
<b>Acceptansintervall vid trafikpåsläpp</b>	s ≤ 0,40 $\bar{x}$ inom 0 ± (0,45-0,4s)
<b>Acceptansintervall år 1 - 3</b>	s ≤ 0,50 $\bar{x}$ inom 0 ± (0,45-0,4s)
<b>Acceptansintervall år 4 - 7</b>	s ≤ 0,60 $\bar{x}$ inom 0 ± (0,50-0,4s)
<b>Tvärfallsklass 3</b>	
□	~
<b>Acceptansintervall vid trafikpåsläpp</b>	s ≤ 0,35 $\bar{x}$ inom 0 ± (0,40-0,4s)
<b>Acceptansintervall år 1 - 3</b>	s ≤ 0,45 $\bar{x}$ inom 0 ± (0,45-0,4s)
<b>Acceptansintervall år 4 - 7</b>	s ≤ 0,50 $\bar{x}$ inom 0 ± (0,50-0,4s)

### 1.3.3.6 Tillåten tjällyftning



Belagd väg skall konstrueras så att vägbanans tjällyftning under medelvintern inte överstiger i tabell 1.3-12 angivna värden för aktuell jämnhetsklass.

”

Väg med betongöverbyggnad skall konstrueras så att tjällyftningen inte överstiger 20 mm under medelvintern. Övriga vägar med cementbundet bärlager skall konstrueras så att tjällyftningen inte överstiger 50 mm under medelvintern.

*Motorvägar bör konstrueras så att tjällyftningen under medelvintern inte överstiger 20 mm. Grusvägar och vägar med slitlager av YG bör konstrueras så att tjällyftningen under medelvintern inte överstiger 160 mm.*

Övergång mellan vägsträckor med olika tjällyftning skall konstrueras och utföras så att jämnhetskraven enligt 1.3.3.3 uppfylls för 10-årsvintern. Detta krav skall anses vara uppfyllt om övergångar konstrueras enligt kapitel 2, avsnitt "Tjältskydd".

**Tabell 1.3-12 Största tillåtna tjällyftning per jämnhetsklass**

Jämnhetsklass	1	2	3	4	5
Tillåten tjällyftning, mm	160	120	80	50	20

Tjällyftning kan verifieras genom beräkning eller genom val av dimensioner enligt kapitel 3, avsnitt "Dimensionering med hänsyn till tjällyftning" respektive kapitel 2, avsnitt "Tjältskydd". Beräkning av tjällyftning skall göras enligt VVMB 906 "Beräkning av tjällyftningen i en väggkropp".

Värden på jords tjällyftningsparametrar framgår av 1.4.2.1. Värden på jords och övriga vägbyggnadsmaterials tunghet framgår av VV publ "Jords hållfasthets- och deformationsegenskaper", värden på värmeledningstal framgår av VVMB 906. Alternativt kan värmeledningstal bestämmas enligt metod angiven i avsnitt 1.3.3.2 respektive VV publ "Tjälisolering. Metod för bestämning av värmekonduktivitet hos cellplast".



---

### 1.3.4 Hygien, hälsa och miljö

Restprodukter som t ex slagg får användas om de accepteras av beställaren och:

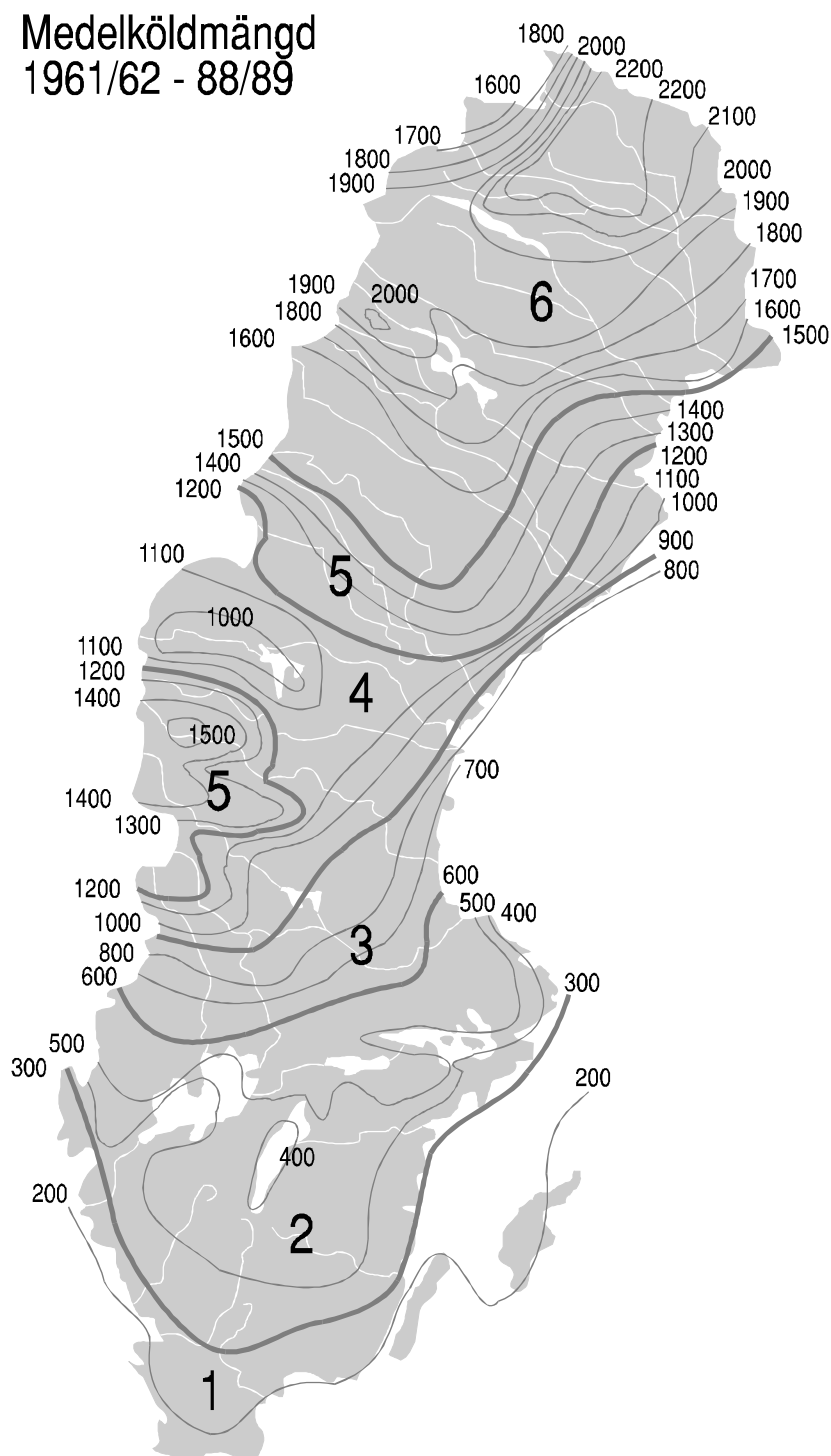
- är acceptabla ur miljö- och hälsosynpunkt
- inte ger problem vid återanvändning, deponering eller destruktion
- kan visas ha minst lika goda egenskaper ur bland annat bärformåge-, stabilitets- och beständighetssynpunkt som de material de ersätter.

Restprodukter skall analyseras med avseende på kemisk sammansättning och risk för urlakning. Krav på placering och eventuella skyddsåtgärder skall utredas. Samråd skall ske med länsstyrelsens naturvårdsenhet.

## 1.4 Dimensioneringsförutsättningar

### 1.4.1 Klimat

Sverige indelas i klimatzoner enligt figur 1.4-1.



Figur 1.4-1 Klimatzoner, medelköldmängd i (neg) dygnsgrader (d°C)

## 1.4.2 Geologi

### 1.4.2.1 Jordarter

#### Benämningar

Jordarter indelas, benämns och betecknas enligt Byggforskningsrådets publikation "Jordarternas indelning och benämning" (SGF 81).

#### Tjälfarlighet

Jordarterna indelas för vägtekniskt bruk i fyra tjälfarlighetsklasser med hänsyn till deras tjällyftande egenskaper enligt tabell 1.4-2.

Tabell 1.4-2 Tjälfarlighetsklasser

Tjälfar- lighets- klass	Beskrivning	b- värde	Exempel på jordarter
1	<b>Icke tjällyftande jordarter</b> Dessa kännetecknas av att tjällyftningen under tjältningsprocessen i regel är obetydlig. Klassen omfattar grovkorniga jordarter samt organiska jordarter med organisk halt > 20 %.	0,09	Gr, Sa, sa Gr, gr Sa, Gr Mn, Sa Mn, T
2	<b>Något tjällyftande jordarter</b> Dessa kännetecknas av att tjällyftningen under tjältningsprocessen är liten. Klassen omfattar blandkorniga jordarter med finjordshalt ≤ 30 viktprocent.	0,07	si Sa, si Gr, si Sa Mn, si Gr Mn
3	<b>Måttligt tjällyftande jordarter</b> Dessa kännetecknas av att tjällyftningen under tjältningsprocessen är måttlig. Klassen omfattar finkorniga jordarter med lerhalt > 40 viktprocent, blandkorniga jordarter med finjordshalt > 30 viktprocent.	0,05	Le, Le Mn, si Mn, si J
4	<b>Mycket tjällyftande jordarter</b> Dessa kännetecknas av att tjällyftningen under tjältningsprocessen är stor. Klassen omfattar finkorniga jordarter med lerhalt ≤ 40 viktprocent.	0,03	Si, le Si, si Le, Si Mn

Värden på jordmaterials tjälfarlighet uttryckt som tjälskjutningens tryckberoende för ett frysande lager, b, kan bestämmas enligt VVMB 609 "Bestämning av tjällyftningsparametrar". Då kännedom om aktuella tjällyftningsparametrar saknas kan värden på b enligt tabell 1.4-2 användas. Organisk mineraljord klassificeras efter mineraljordens sammansättning.

För klassificering av mineraliska organiska jordarter erfordras sär-skild utredning.

#### **1.4.2.2 Bergarter**

Bergmaterial för användning till vägändamål indelas i tre bergtyper med hänsyn till beständighet och hållfasthet. Bergtyp skall bestämmas genom petrografisk undersökning eller genom bestämning av kulkvarnsvärde.

*Andra undersökningar kan krävas för bestämning av reaktivitet eller ingående delmaterial, exempelvis lera, glimmer och andra material som kan inverka menligt på exempelvis beständigheten hos de produkter materialet skall användas till.*

Kulkvarnsvärde skall bestämmas enligt FAS metodbeskrivning 259 "Stenmaterial. Bestämning av kulkvarnsvärde".

##### **Bergtyp 1**

Normalt hårda och hållfasta bergarter. Hit räknas glimmerfattiga graniter och gnejser samt kvartsiter, diabas, porfyr och leptit. Dessa bergarter ger vid bearbetning och krossning relativt små finmaterialmängder och motstår normalt nedkrossning av byggnadstrafik. Kulkvarnsvärdet överstiger normalt inte 18.

##### **Bergtyp 2**

Bergarter med måttlig hållfasthet och dålig slitstyrka. Hit räknas homogen kalksten samt glimmerrika gnejser och graniter. Dessa bergarter krossas relativt lätt ner av byggnadstrafik. Kulkvarnsvärdet överstiger normalt inte 30.

##### **Bergtyp 3**

Lösa, vittrade eller lätt nedbrytbara bergarter. Här ingår bergarter med höga glimmerhalter, lerskiffer, kritkalksten, leromvandlat berg samt icke klassificerat bergmaterial. Dessa bergarter ger vid bearbetning och krossning stora finmaterialmängder och mals ned av byggnadstrafik. Kulkvarnsvärdet överstiger normalt 30.

#### **1.4.2.3 Indelning av jord- och bergmaterial**

Jord och berg i underbyggnad och undergrund indelas för dimensionering av överbyggnad i materialtyper enligt tabell 1.4-4. Kornstorleksfördelning skall bestämmas enligt VVMB 19 "Bestämning av kornstorleksfördelning genom siktningsanalys", lerhalt skall bestämmas enligt SS 02 71 24 "Kornfördelning - Sedimentering, hydrometermetoden", organisk halt skall bestämmas enligt SS 02 71 07 "Organisk halt i jord – Kolorimetermätning".

Före byggande på materialtyp 6 skall utredning göras med avseende på bärighet, stabilitet, sättningar och tjälfarlighet.

För klassificering av syntetiska material, restmaterial, slagger etc skall särskild utredning för bestämning av stabilitet, hållfasthet, beständighet och eventuell miljöpåverkan utföras, se 1.3.4.

**Tabell 1.4-4 Indelning av berg och jord i materialtyp**

Material- typ	Jordartsgrupp enligt SGF 81 respektive bergtyp	Tilläggs villkor	Exempel på jordarter
1	Bergtyp 1 och 2		
2	Block- och sten- jordarter samt grovkorniga jord- arter	Organisk halt <sup>3)</sup> ≤ 2 viktprocent	Bl, St, Gr, Sa, sa Gr, gr Sa, Gr Mn, Sa Mn,
3	Bergtyp 3 samt vissa blandkorniga jordarter	Finjordshalt <sup>1)</sup> ≤ 30 viktprocent. Organisk halt <sup>3)</sup> ≤ 2 viktprocent	si Sa, si Gr, si Sa Mn, si Gr Mn
4	Blandkorniga jord- arter med hög fin- jordshalt	Finjordshalt <sup>1)</sup> > 30 viktprocent. Organisk halt <sup>3)</sup> ≤ 2 viktprocent	si J, si Mn
	Finkorniga jordar- ter	Lerhalt <sup>2)</sup> > 40 viktprocent. Organisk halt <sup>3)</sup> ≤ 2 viktprocent.	Le, Le Mn,
5	Finkorniga jordar- ter, samtliga orga- niska mineraljord- arter	Lerhalt <sup>2)</sup> ≤ 40 viktprocent. Organisk halt <sup>3)</sup> ≤ 6 viktprocent	Si, le Si, si Le, Si Mn, gy Le, dy Si
6	Övriga jordarter- inklusive organiska och mineraliska organiska jordarter		T, Dy, si Dy, Gy, le Gy, Mu, sa Mu

## 1.5 Kontroll

Entreprenör skall verifiera att ställda krav är uppfyllda. Verifiering skall ske genom beräkning, provning eller genom någon kombination härav.

Kontroll av att kraven uppfylls skall vanligtvis göras med metoder för statistisk acceptansk kontroll. Härvid indelas konstruktionen (produkten) i kontrollobjekt på sådant sätt att konstruktionen (produkten) i sin helhet omfattas av kontrollobjekt. I vissa fall skall samtliga kontrollobjekt undersökas med för situationen angiven metod för statistisk acceptansk kontroll. I andra fall skall endast vissa kontrollobjekt undersökas, vilka då skall väljas ut med förutbestämd urvalssannolikhet enligt anvisningarna för respektive kontrollsituation. Är ett kontrollobjekt underkänt skall även intilliggande kontrollobjekt undersökas, detta innebär att det slumpmässiga förfarandet sätts ur spel tills godkända kontrollobjekt hittats.

Underkända kontrollobjekt skall åtgärdas varefter nya kontrollpunkter väljs och fördelas slumpmässigt enligt VVMB 908. Samtliga åtgärdade kontrollobjekt skall undersökas. Stickprovets kriterievariabler jämförs ånyo med angivna acceptanskriterier.

Tillämpning av statistisk acceptansk kontroll innebär givetvis inte, att entreprenören (tillverkaren) får leverera konstruktioner (produkter) som i någon del är uppenbart felaktiga.

Beställare kan, i den omfattning denne önskar, låta föranstalta om ytterligare kontroll. Kontroll utförs inte på tjälade ytor. Om tjälning skett måste otjälade förhållanden inväntas.

Certifikat, intyg från provning eller besiktning, tillverkardeklarationer, beräkningsalgoritmer i datoriserade kontrollprogram samt resultat av kontroll skall redovisas till beställaren.

Vid avrundning av resultat från provning skall avrundningsregel B enligt SS 01 41 41 användas.

## **1.6 Verifiering och certifiering av produkter**

Om inget annat sägs förutsätts tillverkarförsäkran gälla. Med tillverkare likställs entreprenör, importör respektive leverantör. Förteckning över ackrediterade organ redovisas i Styrelsen för teknisk ackrediterings publikation "SWEDAC:s ackrediteringar".

### **1.6.1 Certifiering av produkter**

Certifiering skall utföras av organ som ackrediterats av Styrelsen för teknisk ackreditering, SWEDAC, eller av SWEDAC:s avtalspart eller som godtagits av Vägverket, Avdelning Teknik. Certifiering skall utföras på basis av provning/besiktning enligt krav som anges för respektive produkt. Provnings-/besiktningen skall utföras enligt 1.6.3.

I förekommande fall anges för respektive produkt ytterligare krav på certifieringsorganet.

### **1.6.2 Verifiering av produkter**

#### **1.6.2.1 Tillverkning med certifierat kvalitetssystem**

Verifiering, dvs tillverkardeklaration, skall ske på basis av krav som anges för respektive produkt. Tillverkaren skall ha ett kvalitetssystem för sin egenkontroll som är certifierat av ett organ som är ackrediterat av SWEDAC eller av SWEDAC:s avtalspart eller som godtagits av Vägverket, Avdelning Teknik. Certifieringen skall ske på basis av krav som anges i SS-EN 29 000-serien.

#### **1.6.2.2 Provnings vid ackrediterat organ**

Verifiering, dvs tillverkardeklaration, skall ske på basis av krav som anges för respektive produkt. Provnings-/besiktningen skall utföras enligt 1.6.3.

#### **1.6.2.3 Tillverkarförsäkran**

Verifiering, dvs tillverkardeklaration, skall ske på basis av krav som anges för respektive produkt.

### **1.6.3 Provnings och besiktning**

Provnings-/besiktningen skall utföras av organ som ackrediterats av SWEDAC eller av SWEDAC:s avtalspart eller som godtagits av Vägverket, Avdelning Teknik.

I förekommande fall anges för respektive produkt ytterligare krav på provnings-/besiktningensorganet.

## 1.7 Dokumentation

### 1.7.1 Redovisning av konstruktionen

Jord- och bergkonstruktioner skall dokumenteras med beräkningar, ritningar och beskrivningar.

Förteckning över restriktioner skall upprättas, t ex avseende maximalt tillåten fyllning, avschaktning, dränering och infiltration. Restriktionsområde är normalt större än vägområde.

### 1.7.2 Relationshandling

Konstruktion skall dokumenteras med avseende på läge, dimensioner använda material, uppmätta funktionella egenskaper, utförande etc samt med avseende på vad som kan behövas för planering och genomförande av underhåll och drift. Inmätning skall anslutas till det system som angivits av beställaren och med angiven noggrannhet.

Resultat från kontroll skall bifogas relationshandlingarna. Alla kontrollobjekt som omfattats av statistisk acceptansk kontroll skall redovisas med avseende på identifikation, utsträckning, antal observationer och erhållna värden på kriterievariablerna ( $\bar{x}$ ; s m fl). Enskilda mätpunkters koordinater eller mätvärden behöver dock inte redovisas.

Sådana material som kan påverka miljön på ett negativt sätt skall dokumenteras med avseende på kemisk sammansättning och krav på hantering. Närmare beskrivning av krav på dokumentation framgår av respektive kapitel.

Användning av nya material, som från miljösynpunkt bedömts godtagbara, skall dokumenteras om betryggande bevisning om materialets oskadlighet saknas.

Material som kan orsaka skada vid oriktig behandling skall dokumenteras med avseende på läge, sammansättning, skyddsåtgärder och krav på behandling.