

# KRAV FÖR Vägars och gators utformning



Titel: Krav för vägars och gators utformning  
Trafikverkets dokumentbeteckning: TRVK Vägars och gators utformning  
Publikationsnummer 2015:086  
ISBN: ISBN 978-91-7467-744-7  
Utgivningsdatum: 2015 06  
Utgivare: Trafikverket  
Kontaktperson: Lars Frid  
Produktion: Grafisk form, Trafikverket  
Distributör: Trafikverket, 781 89 Borlänge, telefon: 0771-921 921.

# Förord

Trafikverket har tillsammans med Sveriges Kommuner och Landsting (SKL) tagit fram Vägars och Gators utformning (VGU) version 2.

Denna version av Vägars och gators utformning utgör en uppdatering av och ersätter VGU 2012.

Uppdateringarna som gjort är i huvudsak felrättningar, förtydliganden, smärre kompletteringar och anpassningar till nya lagar och förordningar.

I samband med VGU 2012 anpassades reglerna efter Trafikverkets nya regelstruktur. Inom Trafikverket pågår nu en förnyelse och omarbetning av Övergripande krav inom alla ämnesområden vilket har medfört att huvuddelen av de övergripande krav som tidigare ingick i VGU 2012 serien nu inarbetats på kravnivå.



Som tidigare gäller att för kommunerna är VGU ett frivilligt och rådgivande dokument. För Trafikverket är reglerna obligatoriska vid nybyggnads- och större ombyggnadsåtgärder. Reglerna är dock inte avsedda för underhållsåtgärder och vissa typer av små förbättringsåtgärder. Här får tillämpning av VGU avgöras från fall till fall.

De regler som anges i VGU är anpassade för normala förhållande vad gäller kostnad och intrång. Det innebär att i vissa fall kan avsteg från VGU vara motiverat. För avstegsansökan finns en särskild rutin.

Kravdokumentet ska användas som underlag för upphandling av projekteringsuppdrag och totalentreprenader, och åberopas i kontrakt för dessa.

VGU kommer fortsatt att användas som samlade beteckning för styrande dokument inom vägars och gators utformning.

Borlänge och Stockholm i juni 2015

<p>Trafikverket</p>  <p>Stefan Engdahl Direktör, chef Planering</p>	<p>Sveriges Kommuner och Landsting</p>  <p>Gunilla Glasare Direktör, chef Avdelningen för tillväxt och samhällsbyggnad.</p>
--	---

## Innehåll

Läsanvisning.....	8
Allmänt .....	9
Vägens funktion .....	9
Tillgänglighet .....	9
Trygghet .....	11
Vägarkitektur .....	11
Säkerhet vid användning.....	12
Skyddsavstånd mellan väg och järnväg.....	12
Skydd för gång- och cykeltrafik .....	12
Automatisk trafiksäkerhetskontroll.....	12
Nöduppställning .....	12
Plankorsningar.....	12
Separering av trafikriktningar .....	13
Sidoområden och skyddsanordningar.....	13
Framkomlighet för utryckningsfordon.....	13
Vändmöjligheter för utryckningsfordon .....	13
1 Sektion landsbygd - vägrum.....	14
1.1 Typsektioner för vägar med biltrafik.....	14
1.1.1 Motorväg VR 110/120 .....	14
1.1.2 Mötesfri väg VR 110/100.....	20
1.1.3 Tvåfältsväg VR 100/80 .....	28
1.1.4 Tvåfältsväg VR 60.....	34
1.1.5 Enfältsväg (med dubbelriktad trafik) VR 60 .....	34
1.1.6 Kompletterande krav för vägar på landsbygd.....	34
1.1.7 Körfält.....	36
1.2 Typsektioner för vägar med gång- och cykeltrafik.....	38
1.2.1 Vägren .....	38
1.2.2 Cykelfält.....	38
1.2.3 Gång- och cykelbana.....	38
1.2.4 Sommarcykelväg.....	40
1.3 Skyddsanordningar .....	41
1.3.1 Allmänt.....	41
1.3.2 Placering av räcken i sidled .....	41
1.3.3 Placering av räcken i längsled .....	44
1.3.4 Räckens funktionella egenskaper .....	48
1.3.5 Inledning och avslutning av räcken .....	59
1.3.6 Förankring av räcken.....	64

1.3.7 Krockdämpare .....	64
1.3.8 Övergångar mellan räcken .....	65
1.3.9 Öppningsbara räckesdelar.....	68
1.3.10 Räcken i snäv radie .....	69
1.3.11 Tillsatser och kombinerade anordningar .....	69
1.3.12 Räckestyp.....	70
1.4 Eftergivlig väg- och gatuutrustning.....	71
1.4.1 Allmänt.....	71
1.4.2 Klassificering av eftergivlighet .....	71
1.4.3 Val av bärare av vägutrustning.....	71
1.4.4 Provning och utvärdering av eftergivlighet .....	72
2 Sektion tätort – gaturum.....	73
2.1 Gaturumsbeskrivning .....	73
2.2 Separering av gång- och cykeltrafik.....	74
2.2.1 Inledning .....	74
2.2.2 Separering av gående och cyklar från bilar .....	74
2.2.3 Separering av gående från cyklar .....	74
2.3 Integration av gående och fordon (gångfartsområde).....	75
2.4 Dimensionering av trafikbanor.....	76
2.4.1 Motorväg .....	76
2.4.2 Övriga flerfältgator/ -vägar.....	77
2.4.3 Tvåfältiga huvudnätsgator/-vägar.....	77
2.4.4 En- och tvåfältiga lokalnätsgator.....	77
2.4.5 Specialfält på huvud- och lokalnätsgator .....	77
2.4.6 Typsektioner för vägar med gång- och cykeltrafik .....	77
2.5 Sidoområden.....	78
2.5.1 Säkerhet i sidoområdet.....	78
2.6 Skiljeremсор .....	80
2.7 Mittrемсор .....	81
2.8 Skyddsanordningar .....	82
2.9 Eftergivlig väg- och gatuutrustning.....	83
2.10 Utrymme för snöupplag .....	84
2.11 Utrustning för gång- och cykeltrafik .....	85
2.11.1 Möblering av gaturummet.....	85
2.11.2 Hinder på gångbanan.....	85
2.11.3 Bänkar .....	85
2.11.4 Uteserveringar .....	85
2.11.5 Beläggning .....	85
2.11.6 Cykelgrindar .....	85

2.11.7	Brunnar .....	85
2.11.8	Rännधार .....	85
2.11.9	Cykel- och mopedparkering.....	86
2.11.10	Avgränsningar .....	86
2.11.11	Ledstråk för synskadade .....	86
2.11.12	Trappor och ramper .....	89
2.12	Gaturummets innehåll.....	91
2.12.1	Vegetation .....	91
2.12.2	Trygghet .....	91
2.12.3	Belysning .....	91
2.12.4	Material .....	91
2.12.5	Gatuutrustning.....	91
2.13	Detaljutformning av hastighetssäkring .....	92
2.13.1	Självförklarande väg.....	92
2.13.2	Hastighetssäkrande åtgärder - allmänt .....	92
2.13.3	Portar .....	92
2.13.4	Gupp .....	92
2.13.5	Drift och underhåll.....	94
3	Linjeföring.....	95
3.1	Linjeföring för vägar med biltrafik.....	95
3.1.1	Allmänt.....	95
3.1.2	Linjeföring med hänsyn till vägtyp .....	95
3.1.3	Sampel mellan plan- och profilgeometri .....	98
3.1.4	Vägens inpassning i landskapet .....	99
3.1.5	Sikt .....	100
3.1.6	Utformningselement.....	106
3.2	Linjeföring för gångbanor och cykelbanor .....	119
3.2.1	Stopsikt för cyklister .....	119
3.2.2	Linjeföring .....	119
4	Korsningspunkter .....	122
4.1	Korsningar .....	122
4.1.1	Allmänt.....	122
4.1.2	Utformning av mindre korsningar (Typ A-C) .....	122
4.1.3	Utformning av cirkulationsplatser (typ D) .....	132
4.1.4	Trafiksignalreglerade korsningar (E) .....	139
4.1.5	Planskilda korsningar (F) .....	139
4.1.6	Sekundärvägs korsning med dropprefug .....	140
4.1.7	Enskilda anslutningar .....	141
4.2	Gång- och cykelkorsningar.....	142

4.2.1 Allmänt .....	142
4.2.2 Planskild gång- och/eller cykelkorsning.....	142
4.2.3 Signalreglerad korsning.....	142
4.2.4 Detaljutformning av gång- och/eller cykelkorsning.....	142
4.2.5 Cykelöverfart och cykelpassage .....	143
4.2.6 Korsningar mellan gång- och cykelbanor .....	143
4.3 Trafikplatser.....	144
4.3.1 Avstånd mellan trafikplatser på motorväg.....	144
4.3.2 Trafikplatsutformning allmänt.....	147
4.3.3 Referenshastighet och skyltad hastighet.....	149
4.3.4 Samspel mellan plan- och profilgeometri för ramper .....	152
4.3.5 Avfarter och avfartsramper på motorväg.....	152
4.3.6 Påfartsramper och påfarter på motorväg.....	155
4.3.7 Rampsystem: Anslutningar, avgreningar och körfältsbalans .....	157
4.3.8 Lokalisering vid tunnel .....	158
4.3.9 Sekundärvägs korsningar .....	159
4.3.10 Sidoområden.....	159
4.4 Plankorsningar (korsningar mellan väg och järnväg) .....	161
4.4.1 Vägteknisk utformning.....	161
4.4.2 Gång- och cykelfällor.....	166
4.4.3 Skoteröverfarter .....	169
4.4.4 Signalering mot vägen.....	170
4.4.5 Oeftergivliga föremål och skyddsjordning .....	171
5 Bytespunkter .....	172
5.1 Busshållplatser .....	172
5.1.1 Hållplatstyper i tätort.....	172
5.1.2 Placering av hållplats i tätort.....	172
5.1.3 Placering av hållplats på landsbygd.....	173
5.1.4 Detaljutformning av hållplatser .....	179
5.1.5 Utformning av plattform .....	179
6 Rast, parkering, information och vändning.....	184
6.1 Rastanläggningar .....	184
6.1.1 Allmänt.....	184
6.1.2 Utformning av parkeringsficka .....	184
6.1.3 Utformning av rastplats.....	184
6.2 Nöduppställningsplats .....	186
6.3 Serviceanläggningar .....	187
6.3.1 Utformning av serviceanläggning.....	187
6.4 Informationsplats .....	188

6.4.1	Utformning av informationsplats .....	188
6.5	Uppställningsplats/Parkeringsplats .....	189
6.5.1	Placering .....	189
6.5.2	Utformning .....	189
6.5.3	Tvärställd parkering .....	189
6.6	Vändplats vid återvändsgata .....	191
6.7	Vändslingor för buss .....	191
7	Ledning styrning och reglering .....	192
7.1	Vägmärken .....	192
7.1.1	Författningar .....	192
7.1.2	Vägutrustningsplaner .....	192
7.1.3	Placering av samt storlekar på vägmärken .....	192
7.1.4	Reflexmaterial till vägmärken och andra anordningar .....	193
7.1.5	Vägmärken och deras inpassning i väg- och gatumiljön .....	195
7.1.6	Varningsmärken .....	195
7.1.7	Enskilda varningsmärken .....	195
7.1.8	Förbudsmärken .....	196
7.1.9	Enskilda förbudsmärken .....	196
7.1.10	Lokaliseringsmärken för vägvisning .....	203
7.1.11	Enskilda lokaliseringsmärken .....	207
7.1.12	Cykelvägvisning .....	214
7.1.13	Utmärkning av omledning .....	214
7.1.14	Vägvisning till allmänna inrättningar samt serviceanläggningar .....	215
7.1.15	Utmärkning av korsningar .....	215
7.1.16	Utmärkning av trafikplatser .....	215
7.1.17	Utmärkning av mötesfri landsväg och motortrafikled .....	216
7.1.18	Utmärkning av övergång mellan motorväg och annan väg .....	217
7.1.19	Utmärkning av fyrfältsväg som inte är motorväg .....	217
7.1.20	Utmärkning av fartdämpande åtgärder .....	219
7.1.21	Utmärkning av GC-vägar .....	219
7.1.22	Utmärkning av nöduppställningsplatser .....	219
7.1.23	Vägmärkesbelysning .....	219
7.1.24	Vägmärken och skyltar i tunnel .....	220
7.2	Vägmarkering och vägkantsutmärkning .....	221
7.2.1	Vägmarkering .....	221
7.2.2	Vägkantsutmärkning .....	235
7.3	Trafiksignaler .....	239
7.3.1	Allmänt trafiksignaler .....	239
7.3.2	Handlingar för trafiksignaler .....	239



7.4	Variabel Hastighet (VH) i korsning .....	240
7.4.1	Allmänt .....	240
7.4.2	Handlingar för VH i korsning .....	241
8	Väg- och gatubelysning .....	242
8.1	Omfattning .....	242
8.2	Termer och definitioner .....	243
8.3	Val av belysningsklass .....	247
8.3.1	Belysning på landsbygd .....	247
8.3.2	Belysning i tätort .....	250
8.3.3	Belysning av gång- och cykelvägar .....	252
8.4	Belysningsklasser .....	254
8.4.1	Belysningsklasser för vägar och gator .....	254
8.5	Utformning av vägbelysningsanläggning .....	259
8.5.1	Gällande klasser för begränsning av bländning och kontroll av störande ljus .....	259
8.5.2	Anpassning till omgivningen .....	260
8.5.3	Anläggningsprinciper .....	260
8.6	Beräkning av prestanda .....	263
8.6.1	Vägbelysning .....	263
8.6.2	Tunnelbelysning .....	263
8.7	Metoder för mätning av belysningsprestanda .....	264
8.7.1	Vägbelysning .....	264
8.8	Belysning i vägtunnlar .....	265
8.8.1	Allmänt .....	265
8.8.2	Tunnelbelysning .....	265
8.8.3	Reservbelysning .....	266
8.8.4	Utrymningsbelysning .....	267
8.8.5	Belysning i driftutrymmen och utrymningsvägar .....	267
8.8.6	Säkerhetsskyltar .....	267
8.8.7	Materialkrav .....	268
8.8.8	Belysningsstyrning .....	268
9	Miljöåtgärder .....	270
9.1	Bullerskydd .....	270
9.1.1	Normer och riktvärden .....	270
9.1.2	Emissionsbegränsande åtgärder .....	270
9.1.3	Immissionsbegränsande åtgärder .....	270
9.1.4	Utformning av bulleravskärmningar .....	270
9.2	Utformning med hänsyn till luftkvalitet .....	272
9.3	Omhändertagande av dagvatten .....	272
9.4	Skydd av vatten .....	272

9.5	Genomledning av vattendrag.....	273
9.6	Fauna.....	273
9.6.1	Vilt- och faunastängsel.....	273
9.6.2	Faunapassager.....	275
10	Kontroll, skötsel och räddning.....	282
10.1	Kontrollplatser.....	282
10.1.1	Kontrollverksamhet.....	282
10.1.2	Placering av kontrollplats.....	282
10.1.3	Utformning av kontrollplats.....	283
10.1.4	Trafikanordningar och utrustning.....	284
10.2	Driftvändplatser och överledningsplatser.....	285
10.2.1	Driftvändplats.....	285
10.2.2	Väntficka och väntslinga för driftfordon.....	286
10.2.3	Katastroföverfarer.....	287
10.2.4	Överledningsplatser.....	287
Bilaga 1	Utmärkning av driftvändplatser med mera.....	288
Bilaga 2	Utmärkning av driftvändplatser med mera.....	289

# Läsanvisning

I Vägars och gators utformning, VGU version 2, ingår förutom krav och råd även Begrepp och grundvärden, samt ett antal vägmarkeringsritningar.

Inom Trafikverket pågår nu en förnyelse och omarbetning av Övergripande krav inom alla ämnesområden vilket har medfört att huvuddelen av de övergripande krav som tidigare ingick i VGU 2012 serien nu inarbetats på kravnivå. Dessa krav finns under rubriken "Allmänt" först i dokumenten.

Metodbeskrivningar, arbetsmetodik, bakgrundskunskap och utdrag ur föreskrifter finns inte längre med i VGU. Det pågår ett arbete med att samla ihop detta material till en VGU-guide.

Definitioner har flyttats till "Vägars och gators utformning – Begrepp och grundvärden".

Indelningen i rubriker är samma i "Krav för vägars och gators utformning" och "Råd för vägars och gators utformning". Under vissa rubriker finns det tillhörande innehåll endast i "Krav för vägars och gators utformning" och under vissa endast i "Råd för vägars och gators utformning". För tydlighetens skull visas ändå alla rubriker i "Krav för vägars och gators utformning" och "Råd för vägars och gators utformning" vilket innebär att det förekommer rubriker utan innehåll.

De regler som anges i VGU är anpassade för normala förhållande vad gäller kostnad och intrång. Det innebär att i vissa fall kan avsteg från VGU vara motiverat. För avstegsansökan finns en särskild rutin.

För Trafikverket är reglerna obligatoriska vid nybyggnads- och större ombyggnadsåtgärder. Reglerna är dock inte avsedda för underhållsåtgärder och vissa typer av små förbättringsåtgärder. Här får tillämpning av VGU avgöras från fall till fall.

I vissa fall anges i regelverket "endast efter väghållarens godkännande" (eller en motsvarande formulering). Denna typ av avsteg beslutas i det enskilda projektet (normalt av projektledaren).

# Allmänt

## Vägens funktion

Av funktionella skäl i kombination med miljö- och säkerhetsaspekter ska en vägs utformning utgå från följande:

- Vägen ska inte inbjuda till högre hastigheter än vald referenshastighet.
- En jämn utformning anpassad till avsedd hastighet bör eftersträvas, bland annat genom en konsekvent och rytmisk linjeföring.
- Gällande krav på hållbarhet, funktion och skönhet ska uppfyllas genom att
  - Konstbyggnader utformas väl anpassade till sitt platsspecifika läge.
  - Medvetna val av utrustning och material som t.ex. beläggning, belysning och växtlighet.
- Förutsättningar ska skapas för så kallad sparsam körning. Detta kan exempelvis ske genom:
  - Goda siktförhållanden som medger möjlighet att planera körningen.
  - Att korsningspunkter anläggs så att retardation sker i motlut och acceleration i medlut.
  - Att höjning av högsta tillåtna hastighet sker i medlut och att sänkning sker i motlut.

## Tillgänglighet

Vägar ska utformas så att de är tillgängliga för de trafikanter och typfordon vägen är avsedd för.

- Funktionella förbindelser ska utformas för Bb, Lps samt vara möjliga att trafikeras med Lspec. Hänsyn ska även tas till eventuell förekomst av dispenstrafik.
- Vägar som inte utgör funktionella förbindelser ska dimensioneras för vanligt förekommande fordon.

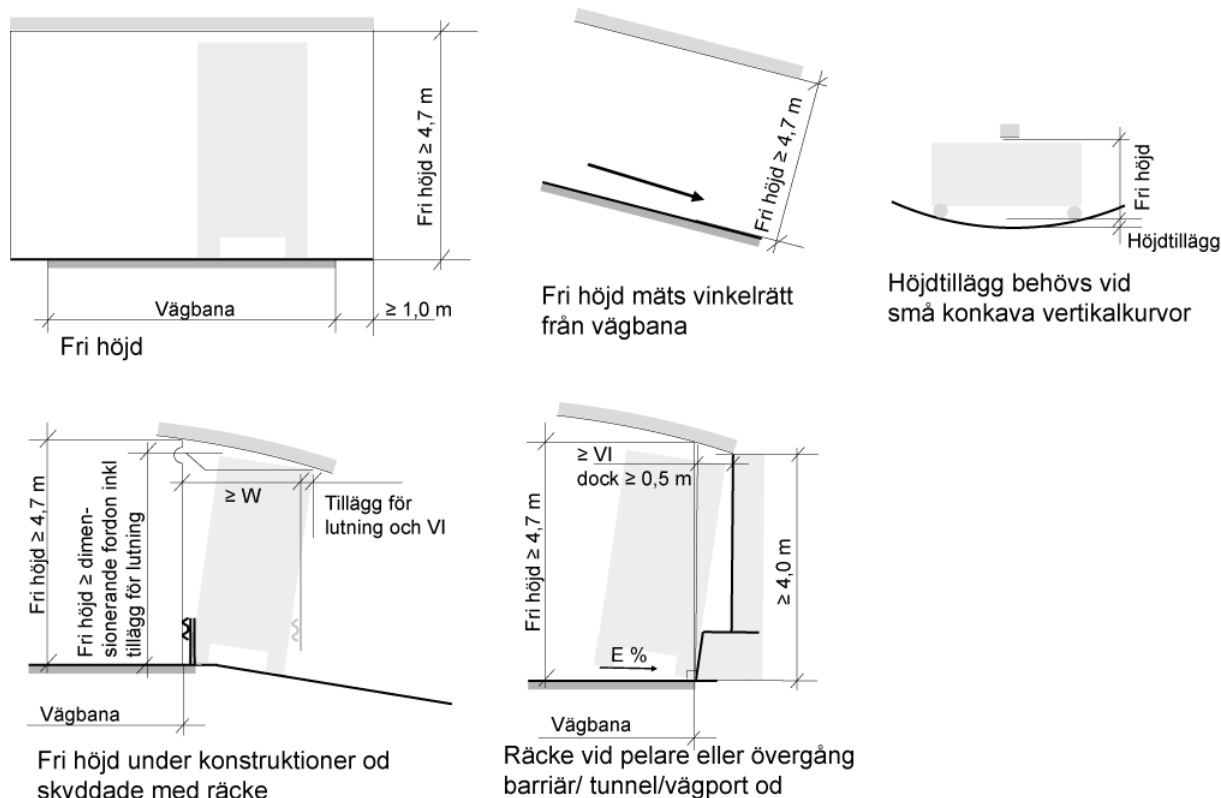
## Fria rummet

### Fri höjd

Den fria höjden över en väg med biltrafik ska inte understiga värden enligt **Figur 1 Fri höjd**

Undantag gäller för vägar som inte trafikeras av lastbilar och/eller långfärdsbussar. Dessa får dimensioneras för förekommande fordon plus 0,2 m marginal.

För att skydda vissa typer av konstruktioner, skyltar, installationer, korsande ledningar mm gäller särskilda krav som medför att större höjd kan behövas. Även elsäkerhetskrav kan medföra att det behövs större höjd.



**Figur 1 Fri höjd**

På vägar med små konkava vertikalkurvor som dimensioneras för lastbil eller buss, ska den fria höjden ökas med värden enligt **Tabell 1**.

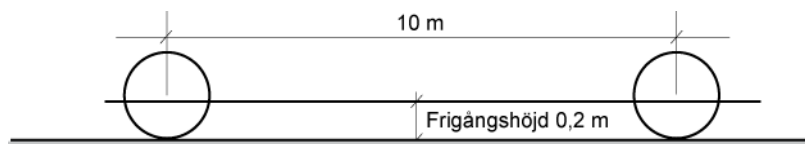
**Tabell 1 Höjdtillägg vid små konkava vertikalkurvor**

RV 100 - < 200	RV 200 - < 300	RV300 – 700
0,15 m	0,1 m	0,05 m

### Frigångshöjd

På vägar som dimensioneras för lastbil typ Lspec ska detta typfordon med en frigångshöjd på 0,2 m kunna passera med minst 0,05 m marginal.

Vid korsande av järnväg i plan (plankorsning) ska en lastbil av typ Lspec med en frigångshöjd på 0,2 m kunna passera med minst 0,1 m marginal.



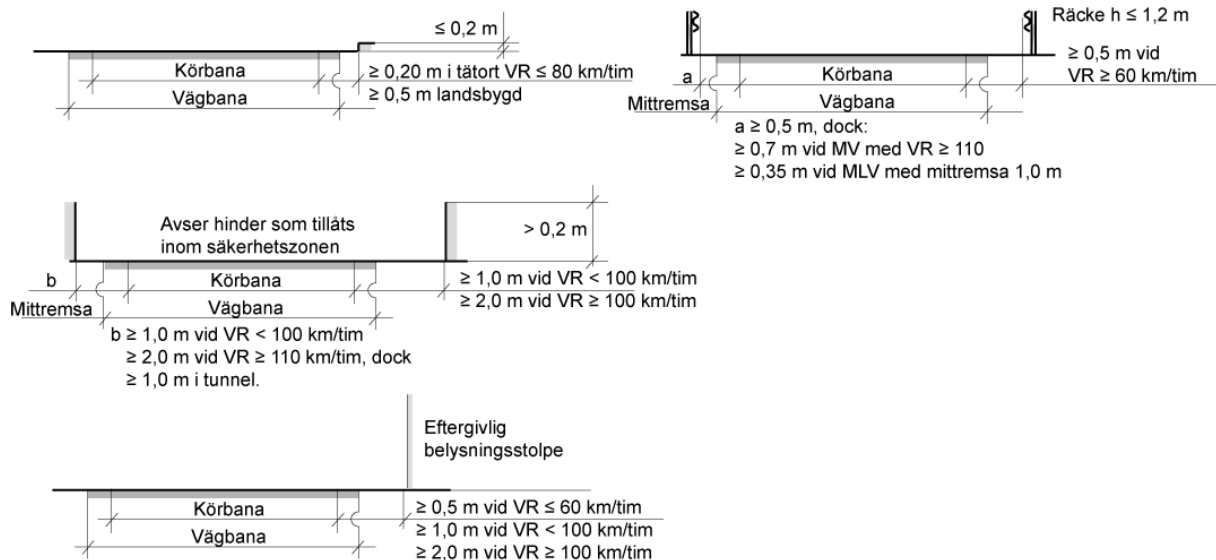
**Figur 2 Frigångshöjd**

### Fri bredd

Hinderfri bredd inklusive bredden på eventuell vägren, dvs. mellan körbanekant och hinder, ska inte understiga värden enligt **Figur 3**, avser både till höger och vänster i färdriktningen. Kraven avser tillgänglighet för biltrafik. Större mått kan behövas för att ge utrymme för gång- och cykeltrafik. Även

krav avseende utrymme för vägmarkering, säkerhetszon samt drift- och underhållsaspekter medför att det normalt behövs större mått än de som anges nedan.

Mindre fri bredd kan godtas efter väghållarens godkännande i de fall syftet är att begränsa framkomligheten, exempelvis hastighetsdämpande åtgärder i tätort.



Figur 3 Fri bredd

## Korsningar

### Landsbygd

Korsningar på funktionella vägförbindelser ska utformas för typfordonen Lps, Bb och kunna trafikeras med Lspec. Utrymmesklass A eller B för Lps och Bb ska tillämpas vid körfältsbredder  $\geq 3,0 \text{ m}$ .

I cirkulationsplatser ska Lspec kunna passera med som lägst utrymmesklass D.

### Tätort

Korsningar mellan en statlig väg och en kommunal gata eller enskild väg ska för genomgående trafik dimensioneras för typfordonen Lps och Bb utrymmesklass A eller B. Utrymmesklass B ska tillämpas om korsande gång- och cykeltrafik förekommer samt i signalreglerade korsningar. I cirkulationsplatser ska Lspec kunna passera med som lägst utrymmesklass D. Dimensionerande typfordon för svängande trafik bestäms från fall till fall.

Vid dimensionering av korsningar behöver stora fordons krav på framkomlighet vägas mot cyklisters, gåendes och särskilt funktionshindrades krav på säkerhet och framkomlighet.

## Trygghet

## Vägarkitektur

Inför utformning av en väg ska mål formuleras utifrån platsens specifika förutsättningar och de förväntningar som finns. Målen ska ge en gemensam bild av önskat resultat.

Vid utformningen av vägen ska hänsyn tas till estetiska värden. Detta ska formuleras i ett gestaltningsprogram eller i en gaturumsbeskrivning.

Gestaltningsprogram eller gaturumsbeskrivning ska upprättas i alla projekt. Omfattningen av programmet avgörs av omgivningens känslighet och projektet storlek.

# Säkerhet vid användning

## Skyddsavstånd mellan väg och järnväg

Avstånd mellan en väg och en järnväg (vägbanekant och spårmitt) ska som minst uppgå till mått enligt **Tabell 2**. Är skyddsavståndet mindre än 15 m och vägen är belägen högre än järnvägen ska skyddsavståndet ökas med minst 1,5 gånger höjdskillnaden.

Måtten kan minskas om särskilda skyddsåtgärder vidtas, exempelvis räcke med tillräcklig kapacitet.

**Tabell 2 Skyddsavstånd mellan väg och järnväg**

Tåghastighet (km/h)	VR väg (km/h)			
	≤ 60	80	100	≥ 110
< 50	4 m*)	10 m	15 m	20 m
50-100	7 m*)	15 m	20 m	25 m
> 100	10 m	15 m	20 m	25 m

\*) Krav avseende elsäkerhet medför att det normalt behövs större mått.

## Skydd för gång- och cykeltrafik

Behov av separering ska utredas från fall till fall. Särskild hänsyn ska tas till barn.

## Automatisk trafiksäkerhetskontroll

## Nöduppställning

Motorvägar med VR ≥ 100 km/h ska vara försedda med ett minst 2,0 m brett hårdgjort utrymme till höger om körbanan för nöduppställning. Undantag gäller för Motorväg med VH 100/80/60 där 100 endast gäller i lågtrafik.

På mötesfria vägar ska på enfältiga sträckor längre än 2,5 km nödfickor finnas med högst 2,5 km mellanrum.

## Plankorsningar

På landsbygd tillåts plankorsningar (korsning i plan mellan väg och järnväg) endast på enfälts- eller tvåfältsvägar med VR ≤ 80 km/h.

En bansträcka ska vara fri från plankorsningar om något av följande villkor är uppfyllda:

- Nybyggd sträcka med största tillåtna hastighet (Sth) > 80 km/h.
- Nybyggd sträcka med Sth > 80 km/h som ersätter en befintlig sträcka (linjeomläggning).
- Nybyggd sträcka med dubbelspår.
- Befintlig sträcka som byggs ut med dubbelspår.

Nya plankorsningar för permanent bruk (på en befintlig bana) tillåts endast om korsningen sammantaget ökar trafiksäkerheten (t ex då en eller flera befintliga korsningar med dålig utformning kan slopas) och om det inte är möjligt att åstadkomma en planskild korsning.

Undantag från ovan gäller för plankorsningar som inte är öppna för allmän trafik utan endast behövs för teknisk service av järnvägen

## **Separering av trafikriktningar**

På vägar med VR  $\geq 100$  km/h ska mötande trafikriktningar separeras med mitträcke eller en minst 13 m bred skiljeremsa. Undantag gäller för funktionella förbindelser med långa transportavstånd där VR 100 kan godtas på tvåfältsvägar.

## **Sidoområden och skyddsanordningar**

### **Personbil och motorcykel**

Broar ska förses med räcke.

## **Framkomlighet för utryckningsfordon**

På mötesfria vägar ska fri bredd mellan räcken normalt vara  $\geq 5,1$  m. I vissa fall kan dock bredd  $\geq 4,35$  m godtas, dock endast efter väghållarens godkännande.

## **Vändmöjligheter för utryckningsfordon**

På mötesfria vägar ska vändmöjlighet för utryckningsfordon finnas minst var 3:e km. Vägskäl, trafikplatser och driftvändplatser bör i första hand användas.



# 1 Sektion landsbygd - vägtrum

## 1.1 Typsektioner för vägar med biltrafik

### 1.1.1 Motorväg VR 110/120

#### 1.1.1.1 Allmänt

En motorväg ska utformas med separata vägbanor för motriktad trafik och som ska vara åtskilda av en mittremsa.

Avståndet mellan vägbanekanterna på en motorväg och en intilliggande väg ska vara minst 13 meter vid plan terräng. Om trafikmängden på den intilliggande vägen är < 100 f/d (ÅDT-Dim) får avståndet minska till 8 meter. Om den intilliggande vägen är placerad högre än motorvägen ska avståndet ökas med 1,5 gånger höjdskillnaden.

Intilliggande vägar får inte riskera medföra bländning eller missledande visuell ledning.

#### 1.1.1.2 Vägbanor och mittremsa

En fyrfältig motorväg på landsbygd ska utformas enligt **Figur 1.1-1** och med breddmått enligt **Tabell 1.1-1**.

**Tabell 1.1-1 Breddmått motorväg**

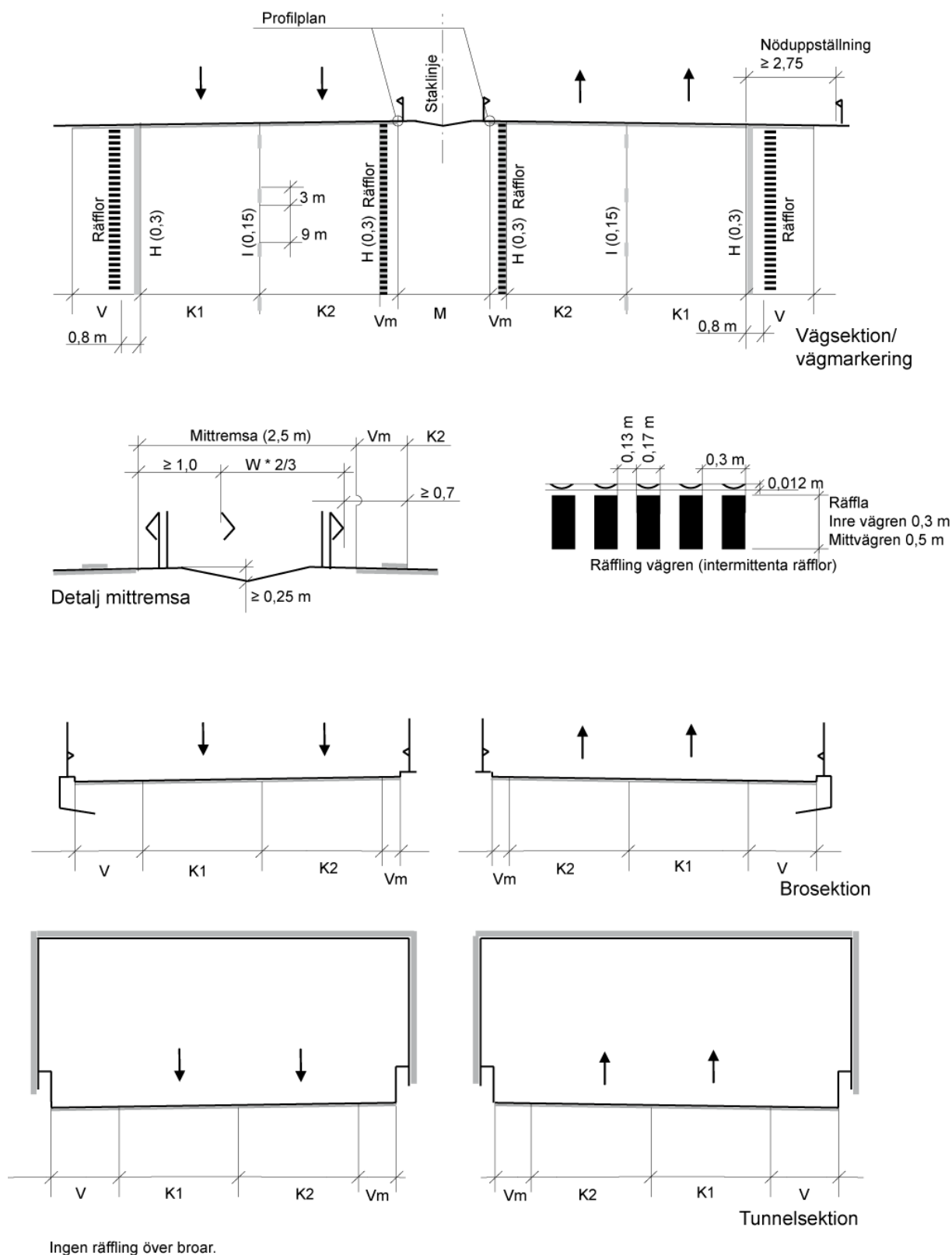
	K1 (yttre körfält) (m)	K2 (inre körfält) (m)	Vm (mittvägren) (m)	V (vägren) (m)	M <sup>1</sup> (mittremsa) (m)	Räffling **)
Nybyggnad						
Väg	3,5	3,5	0,5	2,0	2,5	Vägren och mittvägren
Bro	3,5	3,5	0,5	2,0		
Tunnel	3,5	3,5	1,0	2,0		

<sup>1</sup>) Mittremsans bredd kan vid behov ökas för att inrymma exempelvis brostöd, belysning eller driftvändplats. Även naturliga terrängformationer, unika träd etc. som sparas av vägarkitektoniska och naturmiljömässiga skäl, kan också medföra att mittremsan behöver breddas.

\*\*\*) Undantag i de fall restriktioner med hänsyn till buller finns.

Vid nybyggnad ska mittremsan utformas med ett separat räcke i vardera vägbanekanten. Dagvatten ska omhändertas i mittremsan. Mittremsan ska gräsbesås eller förses med annan växtlighet.

Vid nybyggnad ska sidoräcken placeras så att avståndet från körbanekant är minst 2,75 m. Lutningen från vägbanekanten ner till räcket ska vara 1:10 (se vidare detaljerade krav under "Sidoplacerade räcken"). Undantag från ovan gäller för högkapacitetsräcken inklusive övergångar.



Figur 1.1-1 Typsektioner för motorväg på landsbygd

### 1.1.1.3 Sidoområden

#### 1.1.1.3.1 Sidoområdesutformning

Sidoområden längs motorvägar ska utformas enligt:

- **Figur 1.1-2** Bank utan räcke.
- **Figur 1.1-3** Skärning utan räcke.
- **Figur 1.1-4** Bank/skärning med räcke.

Utformning med räcke ska uppfylla kraven enligt **Figur 1.1-4** samt de krav som anges i avsnittet "Skyddsanordningar". Vid räcke ska stödremsan utformas med tillräcklig bredd för att räckets funktion ska upprätthållas. Utformning utan räcke ska uppfylla kraven enligt **Figur 1.1-2** och **Figur 1.1-3** samt kraven avseende säkerhetszon nedan. Motsvarande krav gäller för mittremсор, sidoremsor och eventuella andra ytor invid vägbanan.

Motorvägar med VR 120 ska förses med sidoräcken. Undantag gäller vid låga bankar i öppet landskap utan sidohinder.

#### 1.1.1.3.2 Säkerhetszon

Säkerhetszonen ska vara fri från:

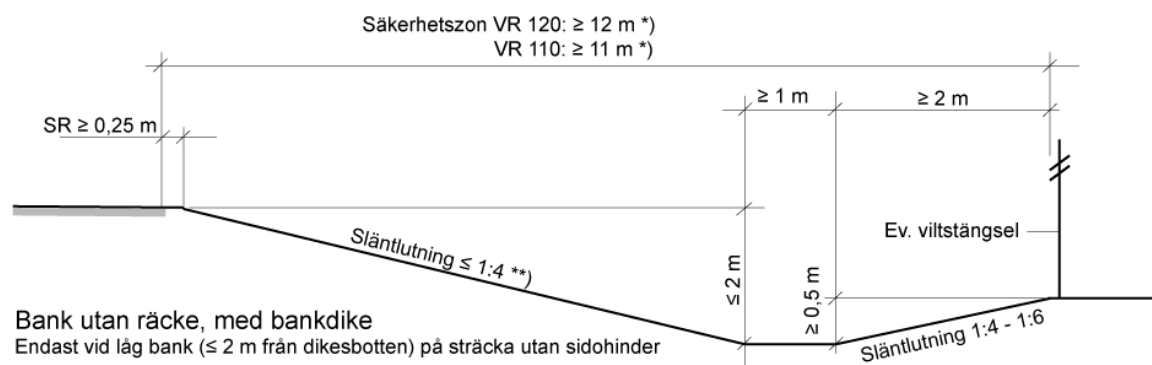
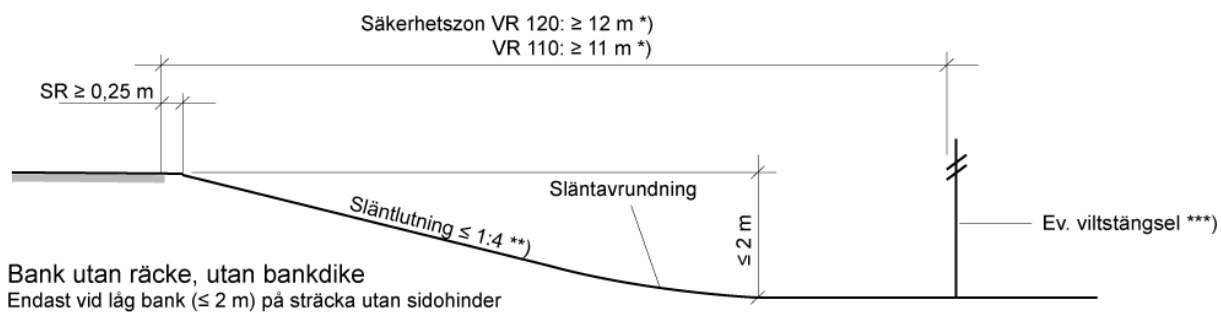
- Fasta oeftergivliga hinder högre än 0,1 m ovan marknivån.
- Stup (vertikalt fall med höjd  $\geq 0,5$  m eller slänt med lutning  $> 1:3$ ). Utanför halva säkerhetszonens bredd tillåts dock korsande vägtrummor med dimension  $\leq 0,8$  m.
- Djupt vatten (överstigande 0,5 m vid medelvattenstånd).

Vägutrustning i säkerhetszonen ska vara eftergivlig och får inte vara penetrerande. Andra anordningar i säkerhetszonen ska placeras och utformas så att skaderisken vid avkörning begränsas. Korsande vägtrummor ska utformas så att skaderisken vid påkörning begränsas. På avsnitt utan sidoräcken ska trumändar utformas snedskurna till samma lutning som slänten.

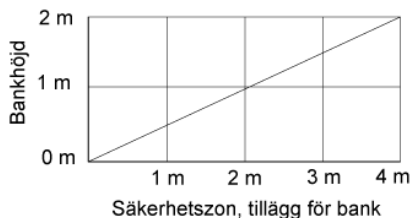
Ytterligare krav avseende sidoområdesutformning ges i avsnittet "Kompletterande krav för vägar på landsbygd".

Efter väghållarens godkännande kan största bankhöjd utan räcke och största dikesdjup ökas om så behövs med hänsyn till exempelvis lokala svackor i terrängen eller dränering av överbyggnad.

Där säkerhetszonen behöver breddas med hänsyn till både bankhöjd och ytterkurva ska måtten adderas. I de fall tillägg görs i en ytterkurva godtas motsvarande minskning i innerkurvan.



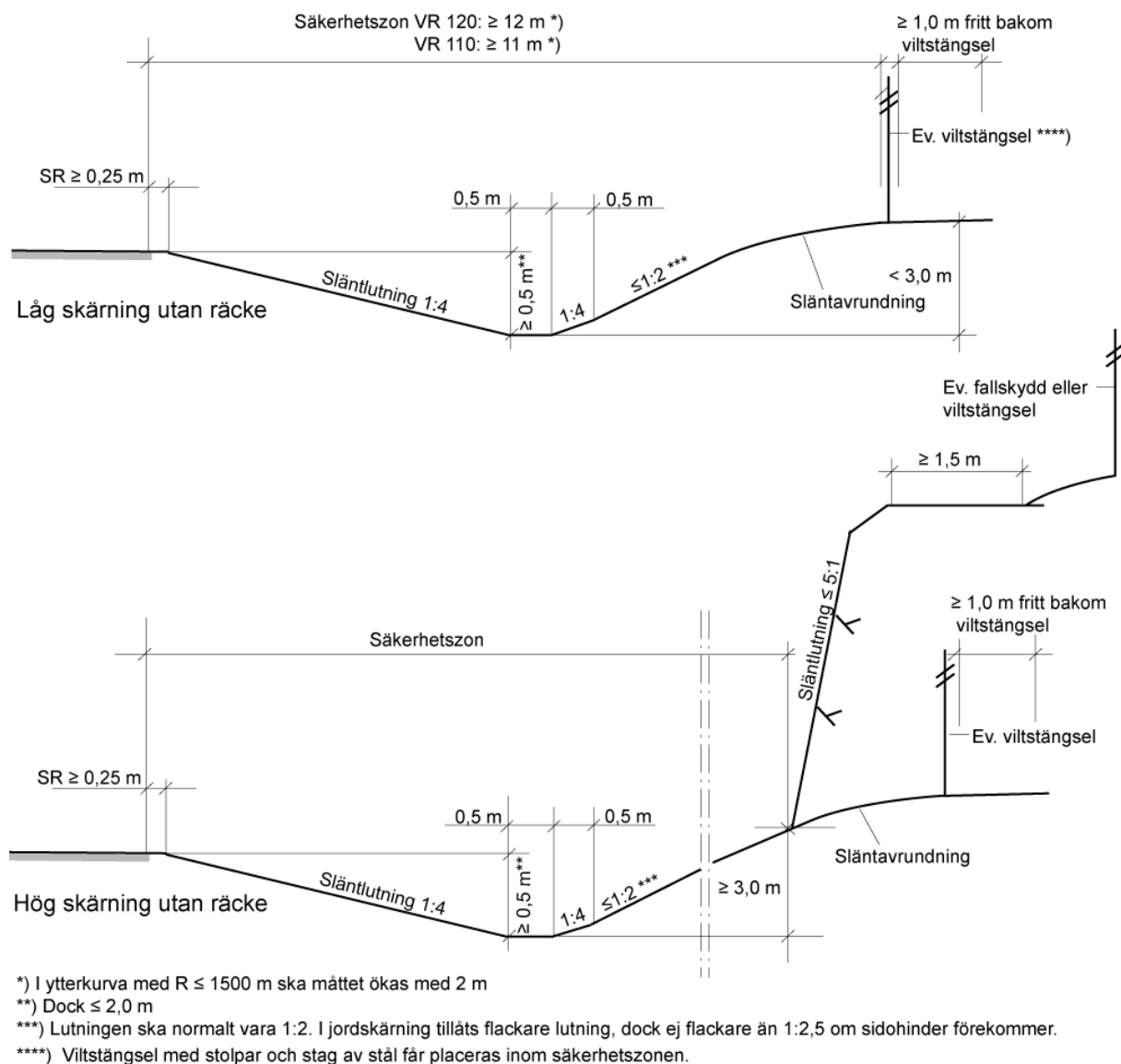
\*) Vid bank ska säkerhetszonen ökas enligt figuren nedan. I ytterkurva med  $R \leq 1500$  m ska säkerhetszonen ökas med 2 m



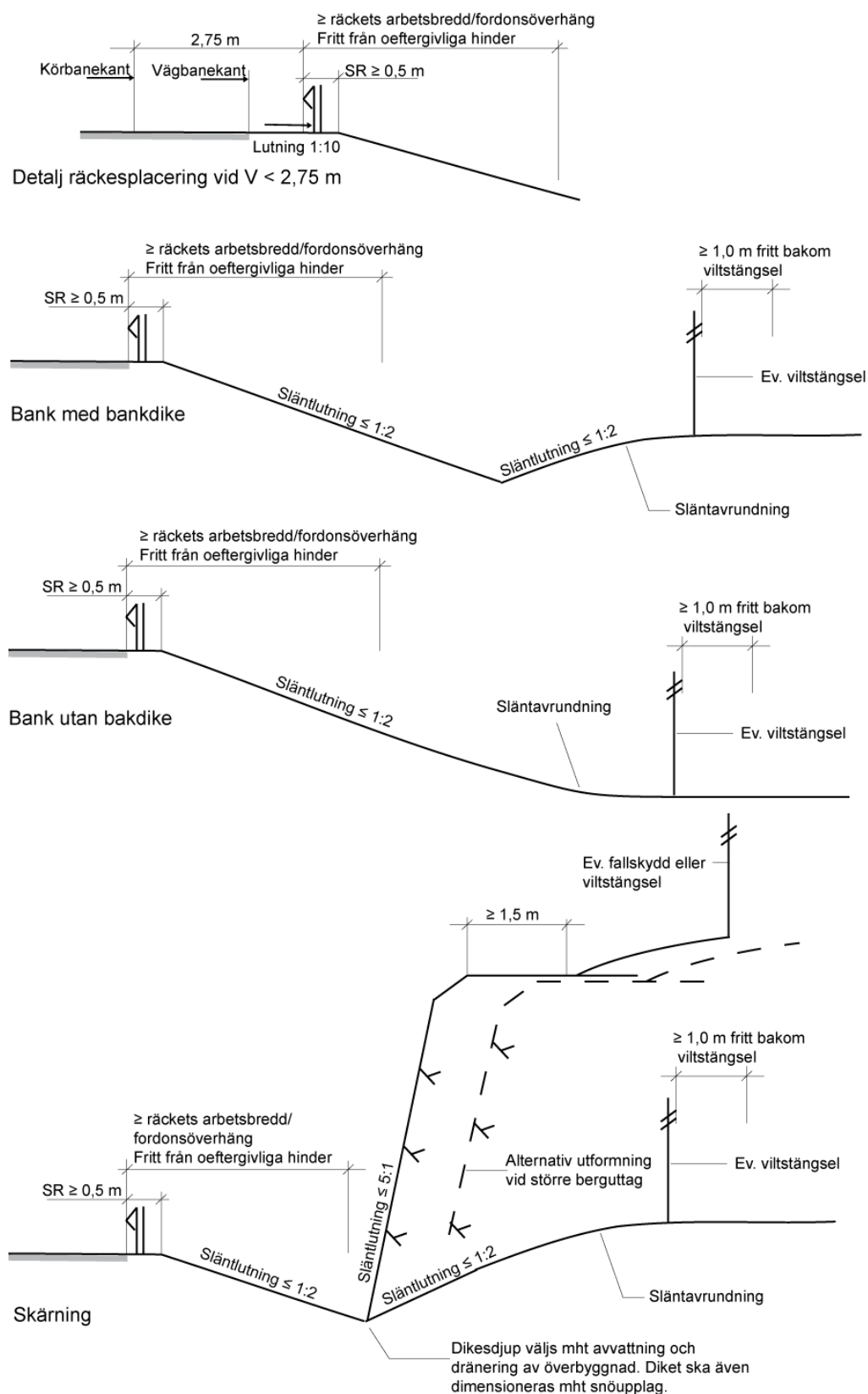
\*\*\*) Normalt gäller 1:4, 1:6 kan användas vid låg bank, dock endast efter väghållarens godkännande

\*\*\*\*) Viltstängsel med stolpar och stag av stål får placeras inom säkerhetszonen.

**Figur 1.1-2 Motorväg, bank utan räcke**



**Figur 1.1-3 Motorväg, skärning utan räcke**



**Figur 1.1-4 Motorväg, bank/skärning med räcke**

## 1.1.2 Mötesfri väg VR 110/100

### 1.1.2.1 Allmänt

På en mötesfri väg ska motriktad trafik separeras med räcke. Vägen kan utformas som mötesfri landsväg (MLV) eller motortrafikled (MML).

En mötesfri väg ska utformas med omväxlande ett och två körfält. Den ena ytterligheten är långt mellan omkörningsmöjligheterna och den andra ytterligheten två körfält kontinuerligt. Andelen omkörningsbar längd är normalt mellan 15 och 40 %. Motiv för att ha mer omkörningsmöjlighet är framkomlighet och bättre driftmöjligheter.

Avståndet mellan vägbanekanterna på en mötesfri väg och en intilliggande väg ska vara minst 8 meter vid plan terräng. Där den intilliggande vägen är placerad högre än huvudvägen ska avståndet ökas med 1,5 gånger höjdskillnaden.

Intilliggande vägar får inte riskera medföra bländning eller missledande visuell ledning.

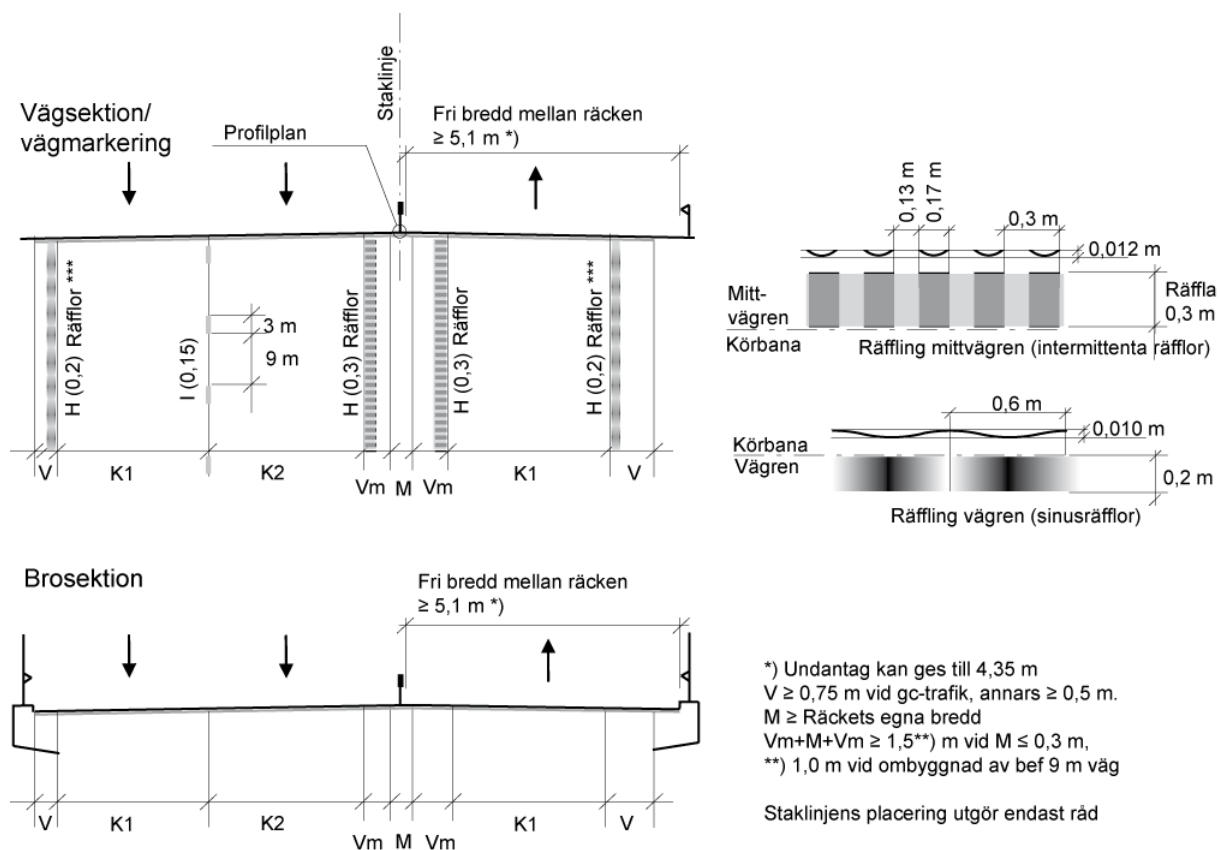
### 1.1.2.2 Vägbana och mittremsa

En mötesfri väg ska utformas i enlighet med **Figur 1.1-5** (typsektioner som avser trefältiga sektioner). Mitträckets egen bredd ska rymmas inom vägens mittremsa. Mittremsan ska hårdgöras på motsvarande sätt som körbanorna. Beläggningsryggen ska placeras i räckelinjen, se **Figur 1.1-5** och vardera sidan av mittremsan ges samma tvärfall som intilliggande mittvägen. Vid korsningar med vänstersväng eller korsande trafik behövs uppehåll i mitträcket. Vid ombyggnad till mötesfri väg kan dessutom uppehåll i mitträcket i vissa fall tillåtas, exempelvis vid passage av broar, dock endast efter väghållarens godkännande.

Mitträcket ska vara kontinuerligt öppningsbart eller kunna öppnas på jämna mellanrum anpassade efter bland annat åtkomst för underhåll.

Minsta breddmått mellan räcken ska bestämmas med hänsyn till gång- och cykeltrafik, framkomlighet för räddningsfordon, drift och underhållsaspekter samt dispenstrafik. Breddmått under 5,1 m godtas dock endast efter väghållarens godkännande.

Om gång- och cykeltrafiken är separerad via "vägrensseparering" ska vägrenens bredd vara minst 0,75 m. I övriga fall ska vägrenens bredd vara minst 0,5 m.



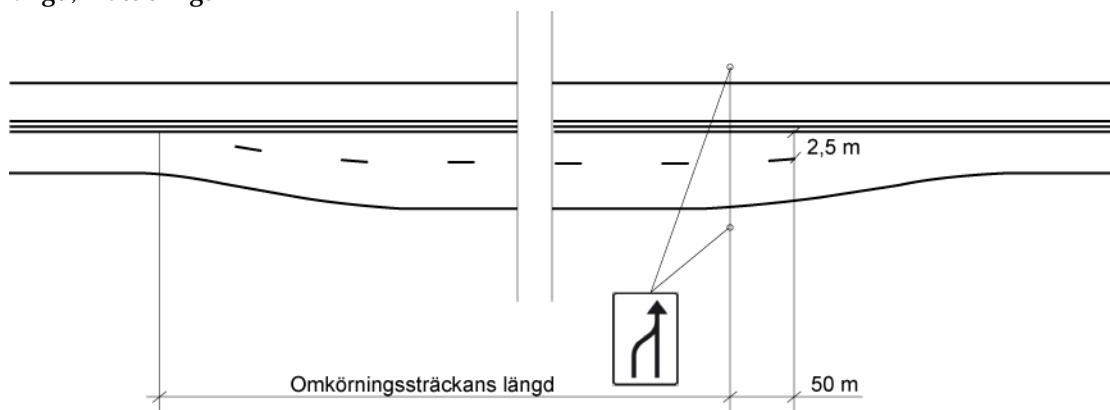
\*\*\* Undantag från räffling gäller vid vägrensseparatoring med större flöden gång-/cykeltrafik (och vägrensbredd 0,75 - 1,0 m) samt vid blandtrafik (vägrensbredd < 0,75 m). Vidare gäller att vid räffling ska avståndet till bostad vara minst 150 m (om godtagbart bullerskydd saknas) samt att uppehåll görs över broar.

**Figur 1.1-5 Typsektion för mötesfri väg, principfigur**

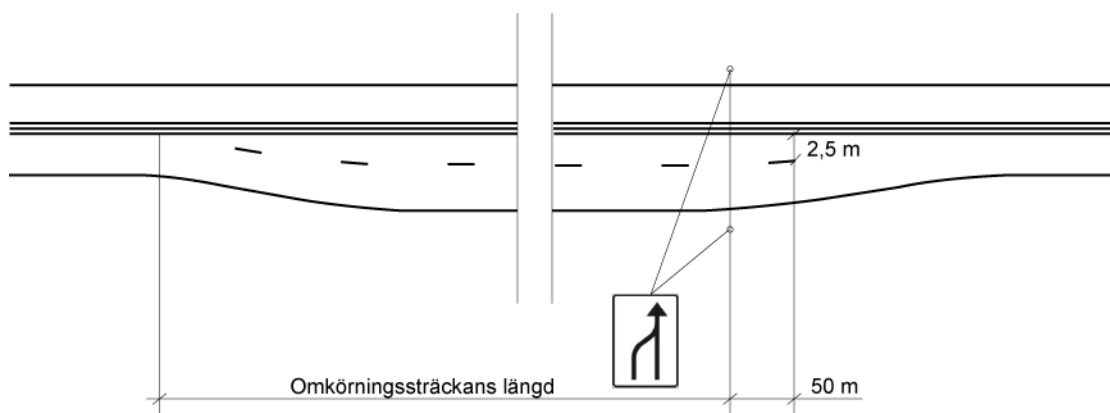
Antalet permanenta öppningar i räcket ska minimeras.



Andelen omkörningsbar längd (per riktning) definieras som summan av omkörningssträckornas längd, mätt enligt



**Figur 1.1-6**, dividerat med den totala väglängden.



**Figur 1.1-6 Omkörningssträckans längd**

En omkörningssträcka ska vara minst 900 m lång.

### 1.1.2.3 Sidoområden

#### 1.1.2.3.1 Sidoområdesutformning

Sidoområden vid nybyggnad, breddning eller ombyggnad av sidoområden utformas enligt:

- **Figur 1.1-7** Bank utan räcke.
- **Figur 1.1-8** Skärning utan räcke.
- **Figur 1.1-9** Bank/skärning med räcke

Uppfylls inte kraven enligt **Figur 1.1-7** och **Figur 1.1-8** samt kraven avseende säkerhetszon nedan ska vägen utformas med räcke. Utformning med räcke ska uppfylla kraven enligt **Figur 1.1-9** samt de krav som anges i avsnittet "Skyddsanordningar". Stödremsa vid räcke ska utformas med tillräcklig bredd för att räcket ska upprätthållas.

Vid ombyggnad till mötesfri väg kan efter vägghållarens godkännande en befintlig släntutformning utan räcke som uppfyller kraven enligt **Figur 1.1-10** (motsvarande tidigare sk typ C) eller en utformning som bedöms likvärdig ur säkerhetssynpunkt, godtas för bank lägre än 3 m och i jordskärning, under förutsättning att slänten inte behöver åtgärdas på annat sätt. Hänsyn ska dock tas till placering (exempelvis om det är fråga om inner- eller ytterkurva) samt övriga omständigheter som kan påverka

säkerheten. Vid vägbreddning eller om slänten byggs om ska den uppfylla normala sidoområdeskrav enligt ovan. Avseende säkerhetszon gäller krav enligt avsnitt 1.1.2.3.2 nedan.

Motsvarande krav som för säkerhetszon gäller även mittremсор, sidoremсор och eventuella övriga ytor invid vägbanan.

### 1.1.2.3.2 Säkerhetszon

Säkerhetszonen ska vara fri från:

- Fasta oeftergivliga hinder högre än 0,1 m ovan marknivån.
- Stup (vertikalt fall med höjd  $\geq 0,5$  m eller slänt med lutning  $> 1:3$ ). Utanför halva säkerhetszonens bredd tillåts dock korsande vägtrumсор med dimension  $\leq 0,8$  m.
- Djupt vatten (överstigande 0,5 m vid medelvattenstånd).

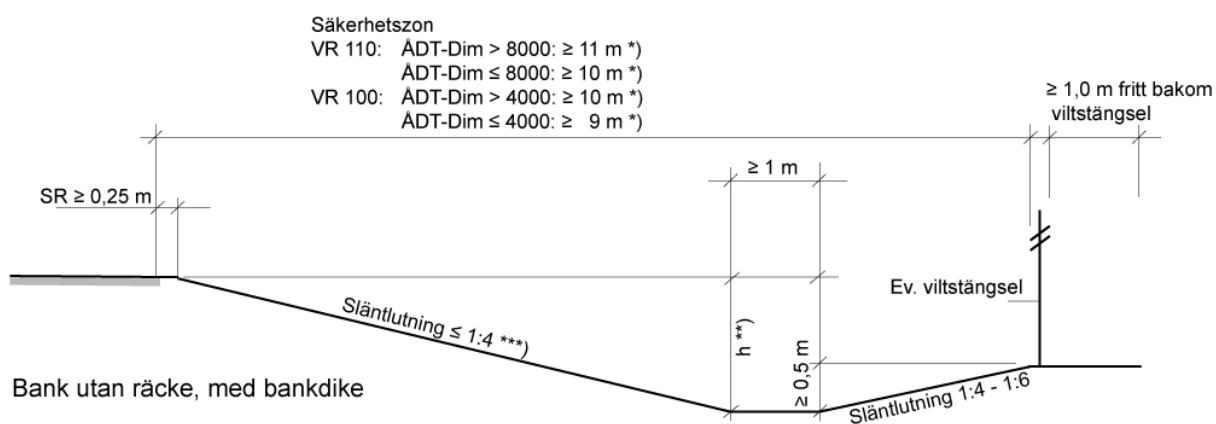
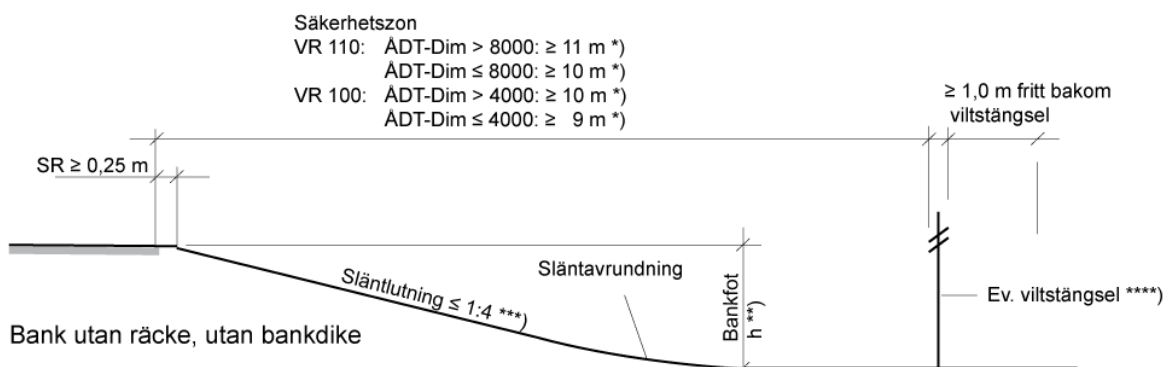
Vägutrustning i säkerhetszonen ska vara eftergivlig och får inte vara penetrerande. Andra anordningar i säkerhetszonen ska placeras och utformas så att skaderisken vid avkörning begränsas. Korsande vägtrumсор ska utformas så att skaderisken vid påkörning begränsas. På avsnitt utan sidoräcken ska trumändar utformas snedskurna till samma lutning som slänten.

Ytterligare krav avseende sidoområdesutformning ges i avsnittet "Kompletterande krav för vägar på landsbygd".

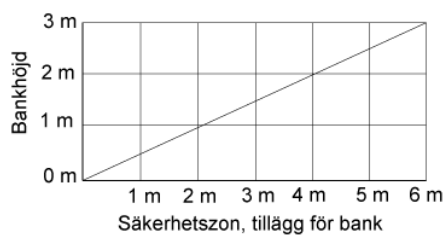
Efter väghållarens godkännande kan största bankhöjd utan räcke och största dikesdjup ökas om så behövs med hänsyn till exempelvis lokala svackor i terrängen eller dränering av överbyggnad.

Där säkerhetszonen behöver breddökas med hänsyn till både bankhöjd och ytterkurva ska mätten adderas. I de fall tillägg görs i en ytterkurva godtas motsvarande minskning i innerkurvan.

Vid nybyggnad/breddning VR 110/100



\*) Vid bank ska säkerhetszonen ökas enligt figuren nedan. I ytterkurva med  $R \leq 1200$  m ska säkerhetszonen ökas med 2 m



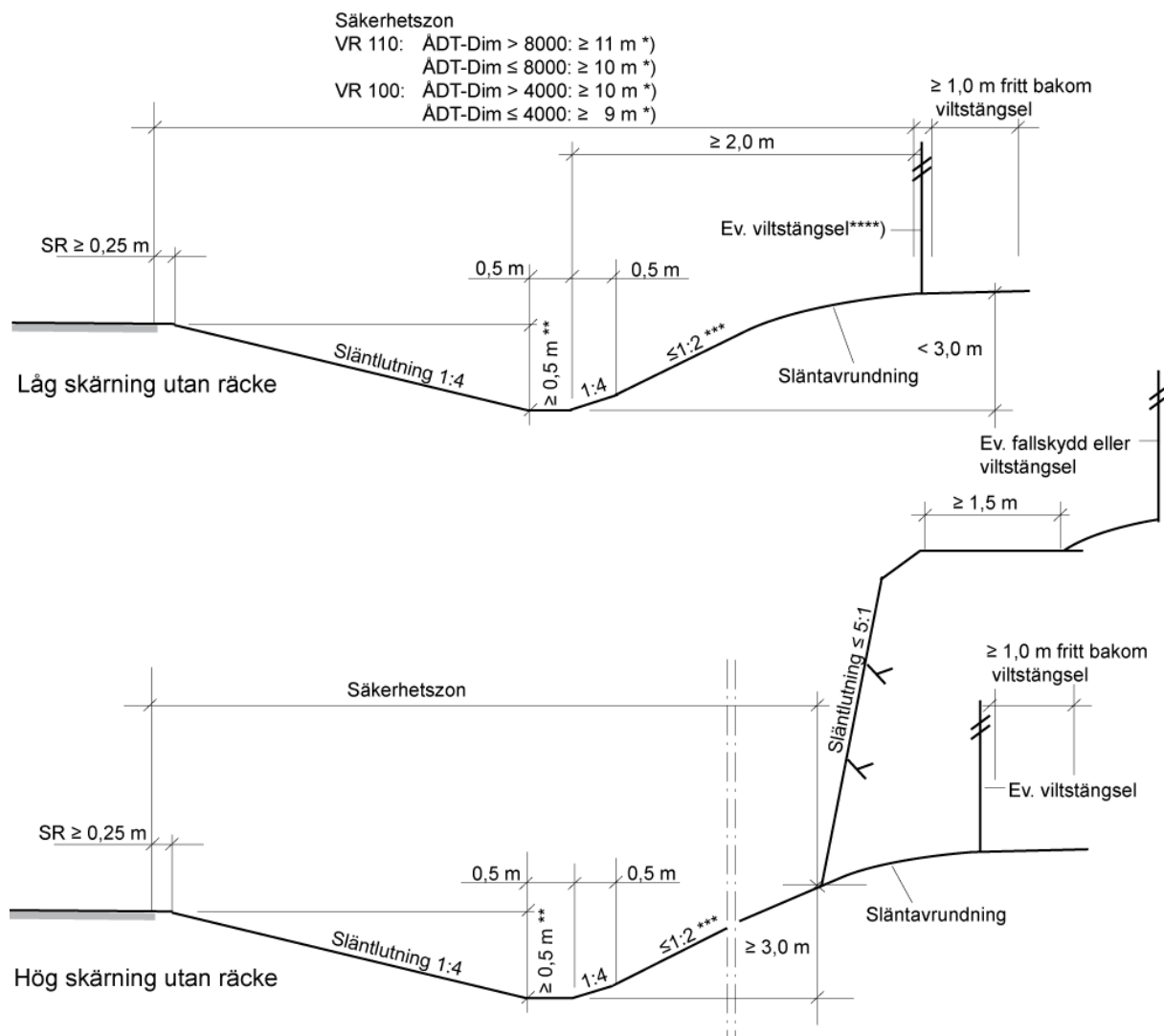
\*\* )  $\leq 3$  m

\*\*\* ) Normalt 1:4. 1:6 kan användas vid låg bank, dock endast efter väghållarens godkännande.

\*\*\*\* ) Viltstängsel med stolpar och stag av stål får placeras inom säkerhetszonen.

**Figur 1.1-7 Mötesfri väg, bank utan räcke.**

Vid nybyggnad/breddning VR 110/100



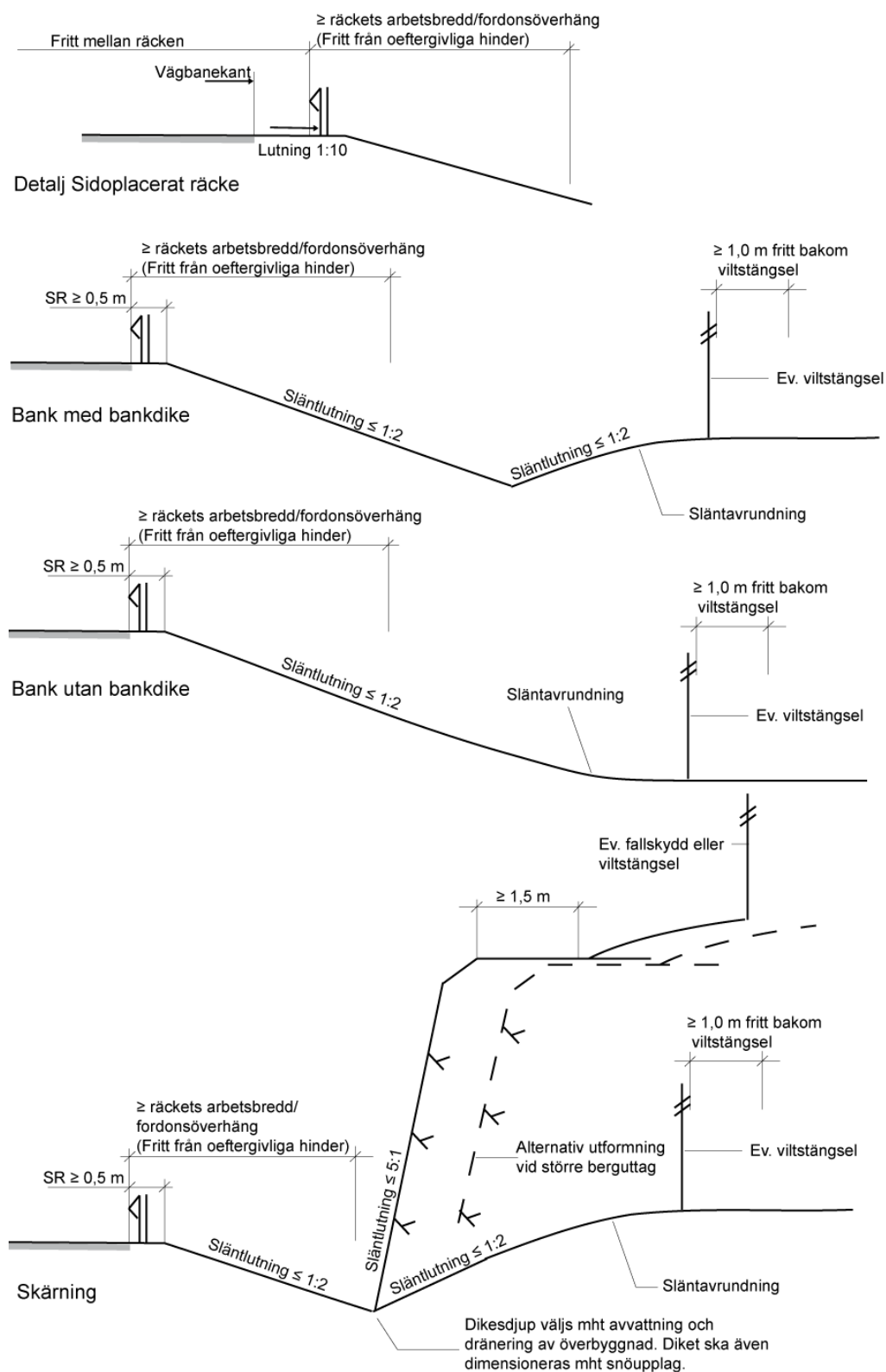
\*) Vid bank ska säkerhetszonen ökas enligt figuren nedan. I yttre kurva med  $R \leq 1200$  m ska säkerhetszonen ökas med 2 m.

\*\*) Dock  $\leq 2,0$  m

\*\*\*) Lutningen ska normalt vara 1:2. I jordskärning tillåts flackare lutning, dock ej flackare än 1:2,5 om sidohinder förekommer.

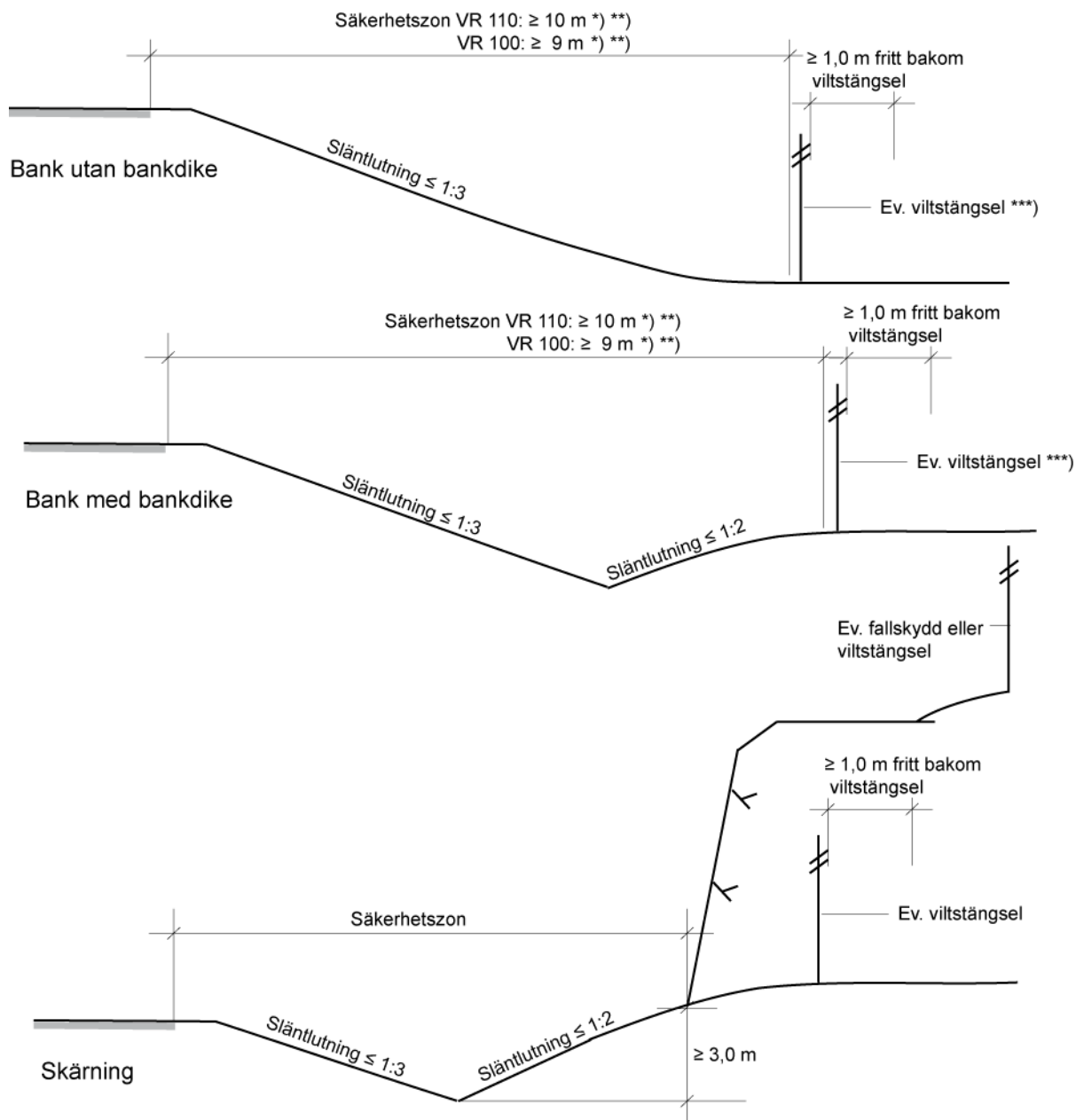
\*\*\*\*) Viltstängsel med stolpar och stag av stål får placeras inom säkerhetszonen.

**Figur 1.1-8 Mötesfri väg, skärning utan räcke.**

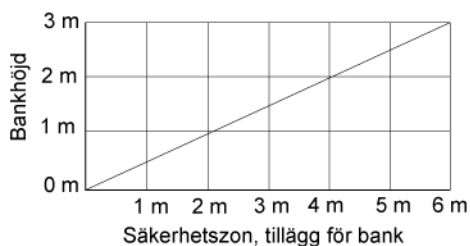


**Figur 1.1-9 Mötesfri väg. Bank/skärning med räcke**

Lägst godtagbar sidoområdesutformning vid ombyggnad till mötesfri väg VR 110/100



\*) Vid bank ska säkerhetszonen ökas enligt figuren nedan. I ytterkurva med  $R \leq 1200\text{ m}$  ska säkerhetszonen ökas med 2 m



\*\*) Får minskas till 5 m, dock endast efter väghållarens godkännande.

\*\*\*) Viltstängsel med stolpar och stag av stål får placeras inom säkerhetszonen.

**Figur 1.1-10 Mötesfri väg. Lägst godtagbar sidoområdesutformning vid ombyggnad till mötesfri väg.**

## 1.1.3 Tvåfältsväg VR 100/80

### 1.1.3.1 Allmänt

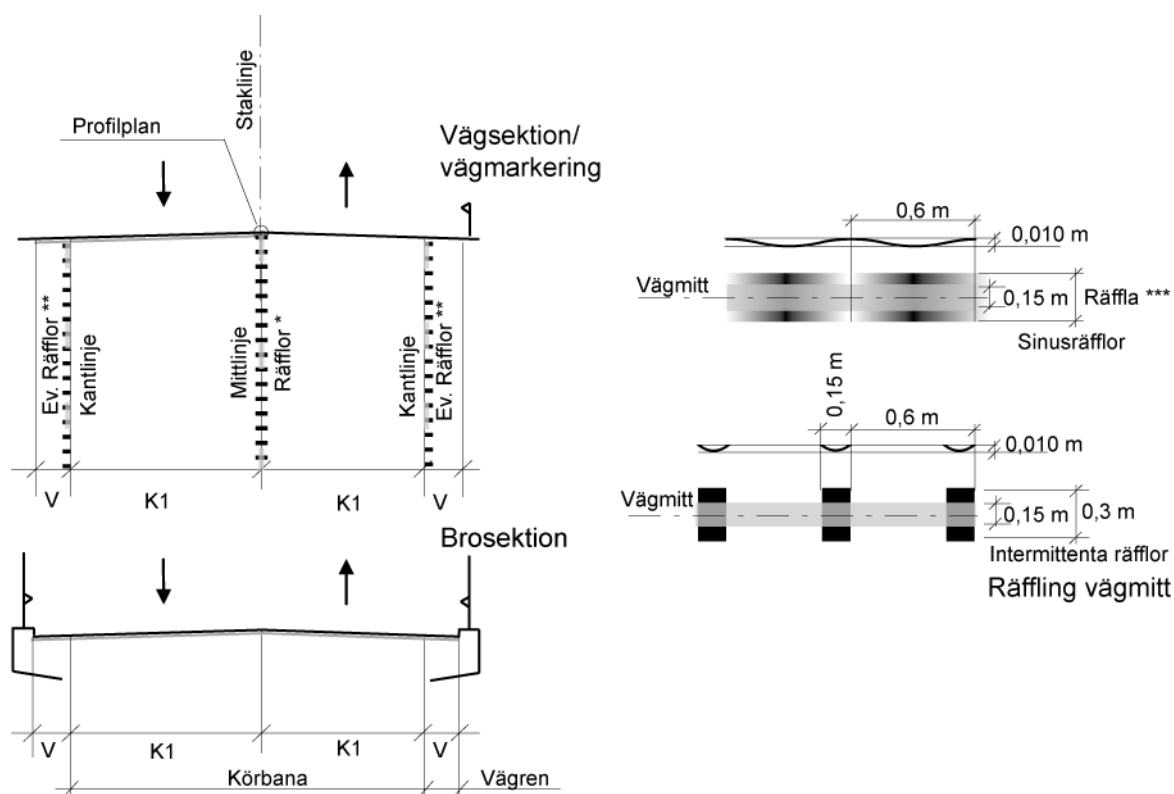
På en tvåfältsväg ska motriktad trafik separeras med vägmarkeringslinje (normalt intermitternt mittlinje) och om möjligt frästa räfflor. Räffling ska dock inte ske över broar.

Avståndet mellan vägbanekanterna på en tvåfältsväg med  $VR \geq 80$  km/h och en intelligande väg ska vara minst 8 meter vid plan terräng. Där den intelligande vägen är placerad högre än huvudvägen ska avståndet ökas med 1,5 gånger höjdskillnaden.

Intelligande vägar får inte riskera medföra bländning eller missledande visuell ledning.

### 1.1.3.2 Väg bana

En tvåfältsväg ska utformas enligt **Figur 1.1-11**. Vid vägrensseparatoring ska vägrenens bredd vara minst 0,75 m. I övriga fall ska vägrenens bredd vara minst 0,25 m.



\* Räffling vägmitt: Gäller vid körbanebredd  $\geq 7$  m (alternativt  $\geq 6,5$  m vid god linjeföringsstandard).

\*\* Räffling vägren: Endast efter väghållarens godkännande.

\*\*\* 0,3 eller 0,55 (dubbla rader)

Vid räffling ska avståndet till bostad vara minst 150 m (om godtagbart bullerskydd saknas).  
Inga räfflor över broar.

**Figur 1.1-11** Typsektioner för tvåfältsväg, principfigur

### 1.1.3.3 Sidoområden

#### 1.1.3.3.1 Sidoområdesutformning

Sidoområden längs vägar med VR 100 och VR 80 ska utformas enligt:

- **Figur 1.1-12** Bank utan räcke.
- **Figur 1.1-13** Skärning utan räcke.
- **Figur 1.1-14** Bank/skärning med räcke.

Uppfylls inte kraven enligt **Figur 1.1-12** och **Figur 1.1-13** samt kraven avseende säkerhetszon nedan ska vägen utformas med räcke. Vid VR 80 ska dock en trafiksäkerhetsbedömning göras för beslut om räcke behövs. Hänsyn ska då tas till hindrets utformning och placering (exempelvis inner- eller ytterkurva). Undantag från räckes användning tillåts dock endast efter väghållarens godkännande.

Utformning med räcke ska uppfylla kraven enligt **Figur 1.1-14** samt de krav som anges i avsnittet "Skyddsanordningar". Beakta även att krav avseende hinderfri bredd enligt Övergripande krav uppfylls. Stödremsa vid räcke ska utformas med tillräcklig bredd för att räckets funktion ska upprätthållas.

Vid VR 80 och ÅDT-Dim < 4000 samt vid ombyggnad till tvåfältsväg VR 80 eller VR 100 kan efter väghållarens godkännande en befintlig släntutformning utan räcke som uppfyller kraven enligt **Figur 1.1-15** (motsvarande tidigare sk typ C) eller en utformning som bedöms likvärdig ur säkerhetssynpunkt, godtas för bank lägre än 3 m vid VR 100 och 4 m vid VR 80 och i jordskärning, under förutsättning att slänten inte behöver åtgärdas på annat sätt. Hänsyn ska dock tas till placering (exempelvis om det är fråga om inner- eller ytterkurva) samt övriga omständigheter som kan påverka säkerheten. Vid vägbreddning eller om slänten byggs om ska den uppfylla normala sidoområdeskrav enligt ovan. Avseende säkerhetszon gäller krav enligt avsnitt 1.1.3.3.2 nedan.

Motsvarande krav som för säkerhetszon gäller även eventuella sidoremsor eller övriga ytor invid vägbanan.

#### 1.1.3.3.2 Säkerhetszon

Säkerhetszonen ska vara fri från:

- Fasta oeftergivliga hinder högre än 0,1 m ovan marknivån.
- Stup (vertikalt fall med höjd  $\geq 0,5$  m eller slänt med lutning  $> 1:3$ ). Utanför halva säkerhetszonens bredd tillåts dock korsande vägtrummor med dimension  $\leq 0,8$  m.
- Djupt vatten (överstigande 0,5 m vid medelvattenstånd).

Undantag:

Bomdriv och portaler vid järnvägs korsningar får placeras i säkerhetszon i följande fall:

- Befintlig plankorsning får ökat skydd, hastighetsgräns <80 km/h.
- Befintlig plankorsning får ny separat GC-väg, hastighetsgräns <80 km/h.
- Nybyggd väg med enskild väghållare där ÅDT < 100, hastighetsgräns <80 km/h.

Vägutrustning i säkerhetszonen ska vara eftergivlig och får inte vara penetrerande. Andra anordningar i säkerhetszonen ska placeras och utformas så att skaderisken vid avkörning begränsas. Korsande vägtrummor ska utformas så att skaderisken vid påkörning begränsas.

Ytterligare krav avseende sidoområdesutformning ges i avsnitt 1.1.6.

Efter väghållarens godkännande kan största bankhöjd utan räcke och största dikesdjup ökas om så behövs med hänsyn till exempelvis lokala svackor i terrängen eller dränering av överbyggnad.



Där säkerhetszonen behöver breddökas med hänsyn till både bankhöjd och ytterkurva ska mätten adderas. I de fall tillägg görs i en ytterkurva godtas motsvarande minskning i innerkurvan.

Vid nybyggnad/breddning VR 100

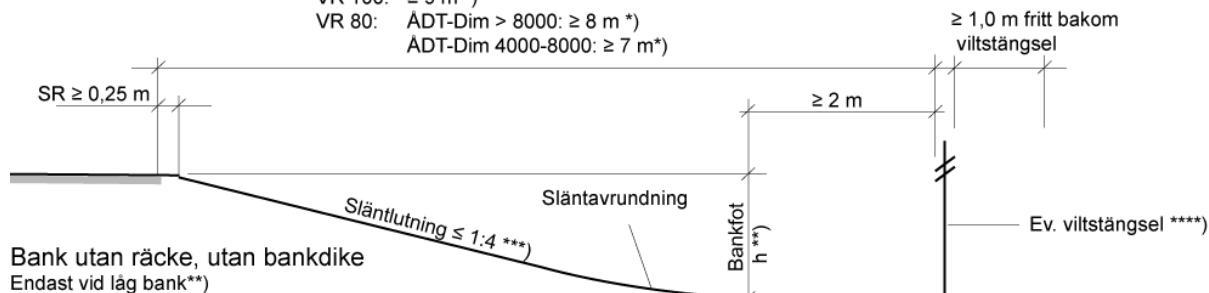
VR 80 vid ÅDT-Dim  $\geq 4000$

Säkerhetszon

VR 100:  $\geq 9$  m \*)

VR 80: ÅDT-Dim > 8000:  $\geq 8$  m \*)

ÅDT-Dim 4000-8000:  $\geq 7$  m\*)

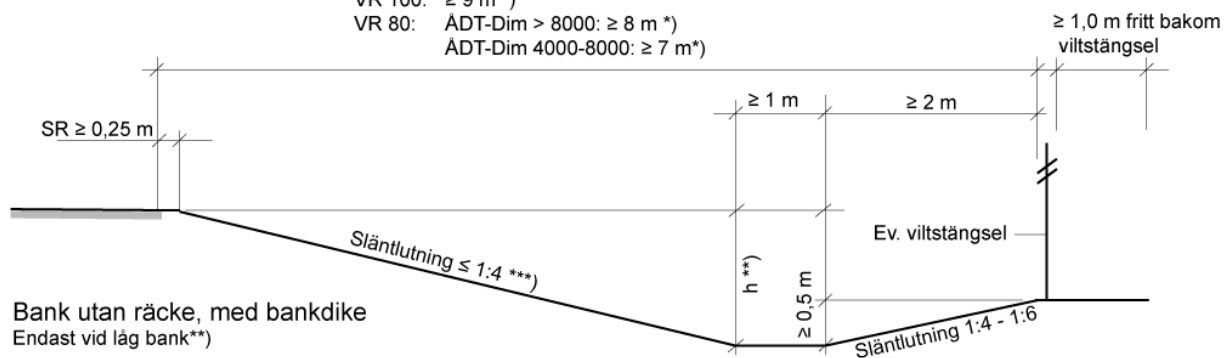


Säkerhetszon

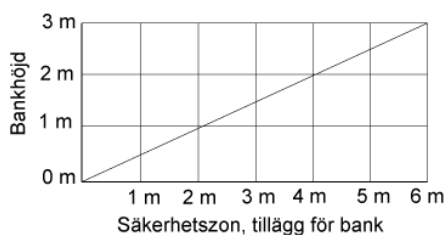
VR 100:  $\geq 9$  m \*)

VR 80: ÅDT-Dim > 8000:  $\geq 8$  m \*)

ÅDT-Dim 4000-8000:  $\geq 7$  m\*)



\*) Vid bank ska säkerhetszonen ökas enligt figuren nedan. I ytterkurva med  $R \leq 1200$  m (VR 100) alt 600 m (VR 80) ska säkerhetszonen ökas med 2 m



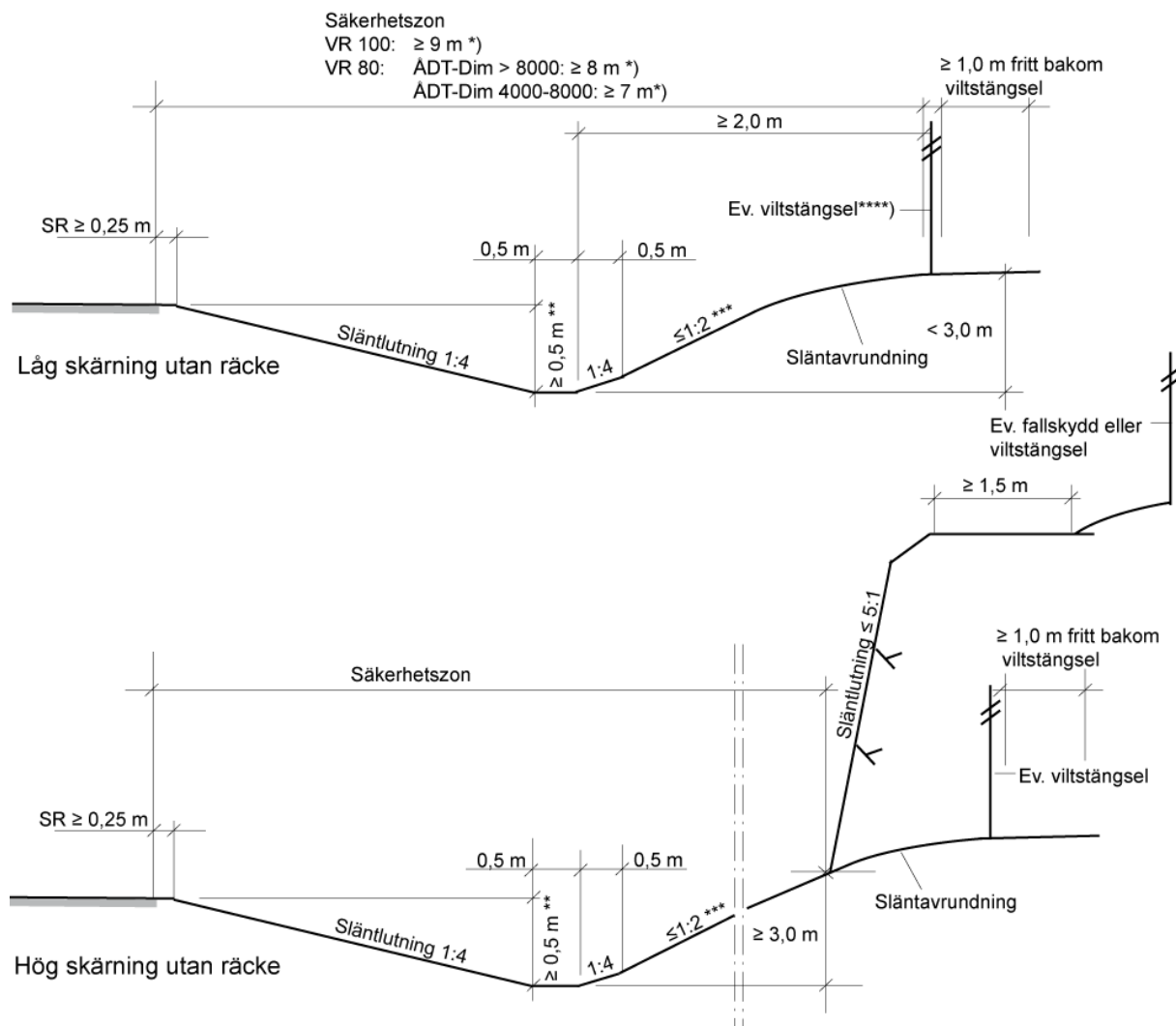
\*\*)  $\leq 3$  m

\*\*\*) Normalt 1:4. 1:6 kan användas vid låg bank, dock endast efter väghållarens godkännande.

\*\*\*\*) Viltstängsel med stolpar och stag av stål får placeras inom säkerhetszonen.

**Figur 1.1-12 Tvåfältsväg. Bank utan räcke.**

Vid nybyggnad/breddning VR 100  
 VR 80 vid ÅDT-Dim  $\geq 4000$



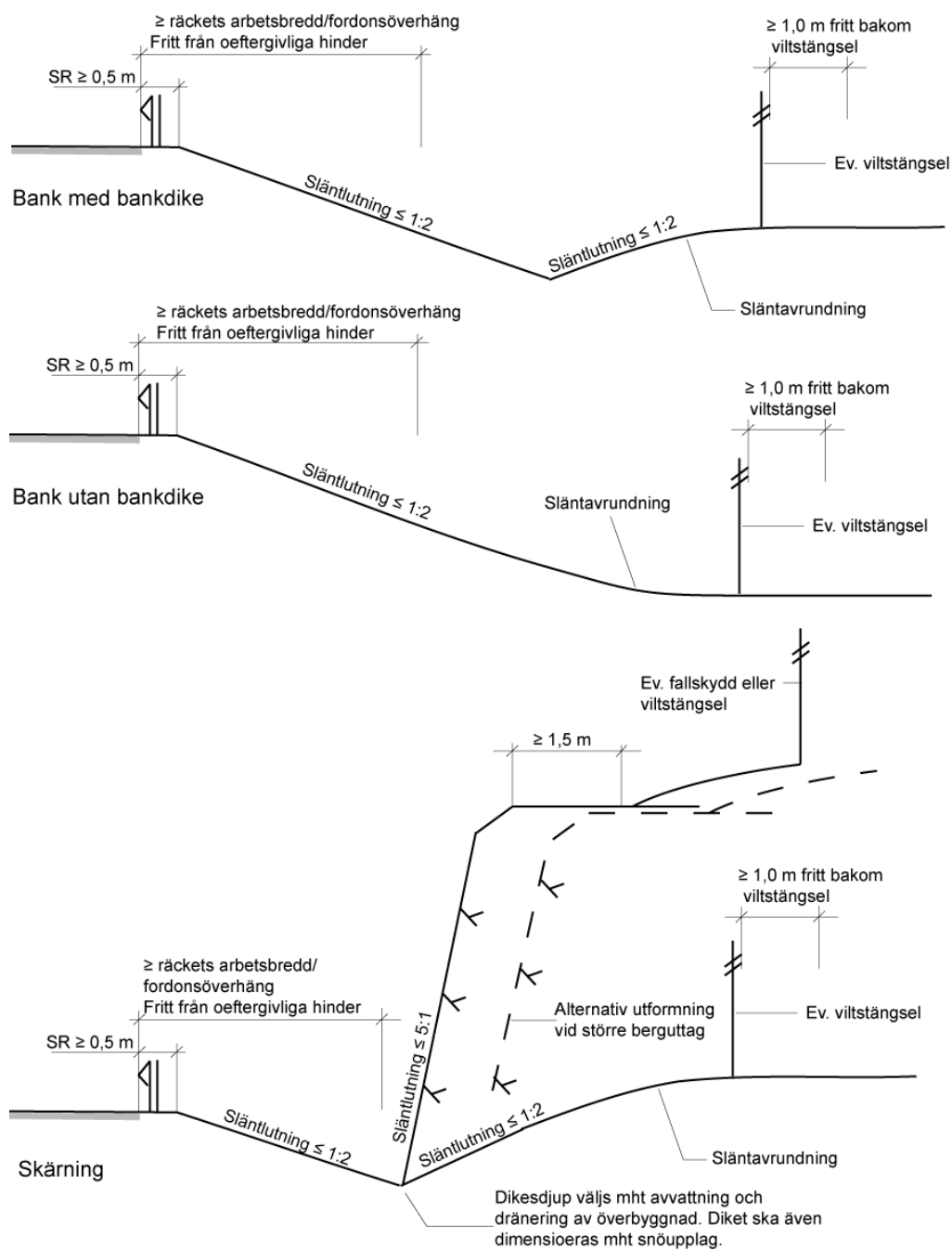
\*) Vid bank ska säkerhetszonen ökas enligt figuren nedan. I ytterkurva med  $R \leq 1200$  m (VR 100) alt 600 m (VR 80) ska säkerhetszonen ökas med 2 m

\*\*\*) Dock  $\leq 2,0$  m

\*\*\*\*) Lutningen ska normalt vara 1:2. I jordskärning tillåts flackare lutning, dock ej flackare än 1:2,5 om sidohinder förekommer.

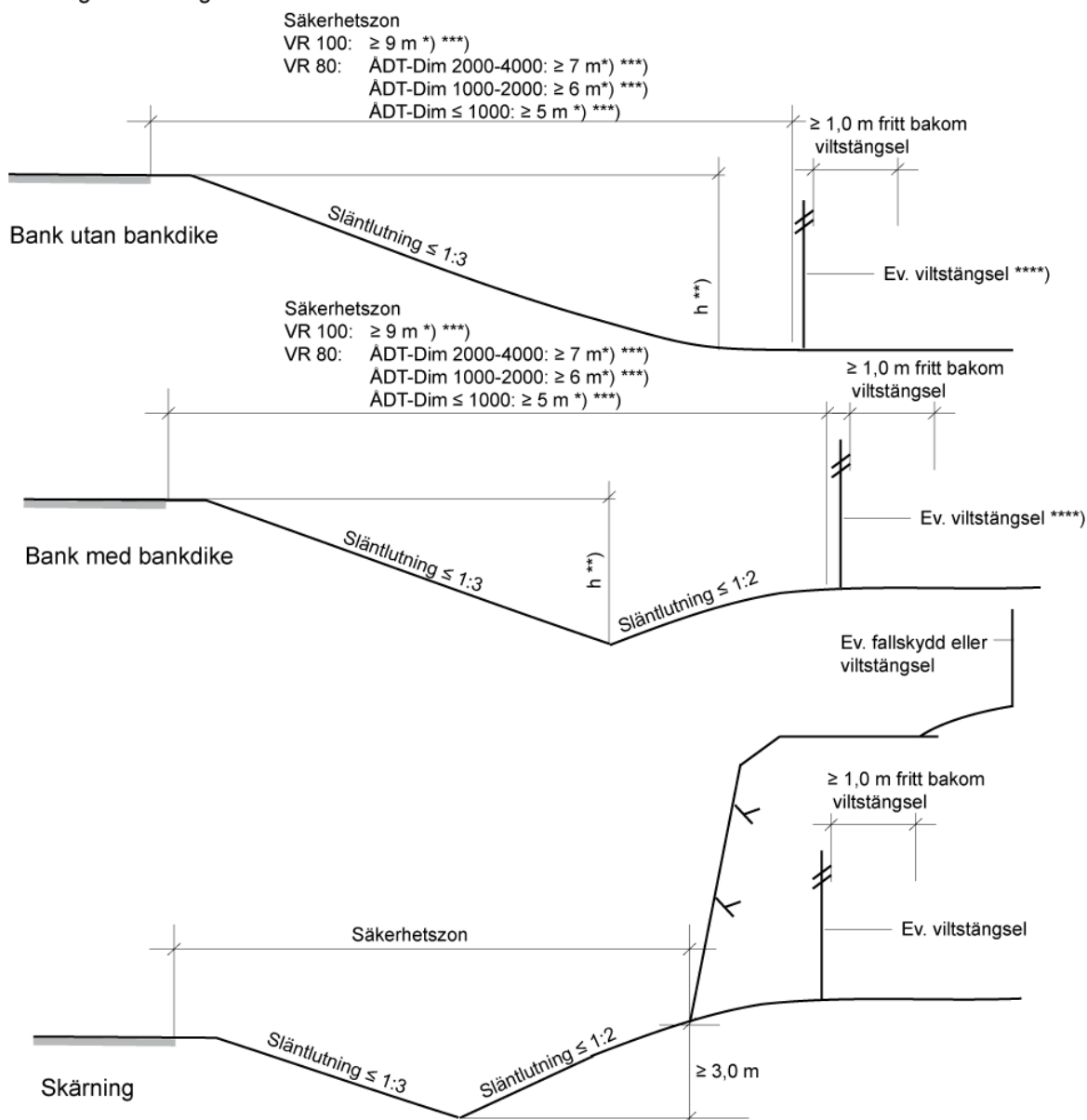
\*\*\*\*\*) Viltstängsel med stolpar och stag av stål får placeras inom säkerhetszonen.

**Figur 1.1-13 Tvåfältsväg. Skärning utan räcke.**

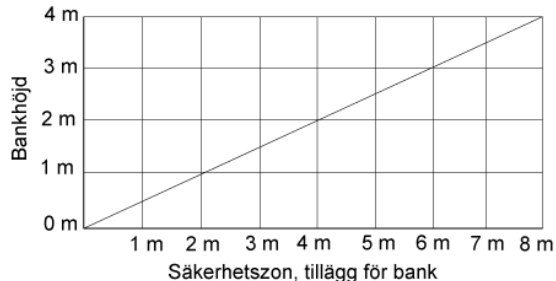


**Figur 1.1-14 Tvåfältsväg. Bank/skärning med räcke**

Lägst godtagbar sidoområdesutformning vid VR 80 ÅDT-Dim < 4000 respektive generellt vid ombyggnad av befintlig tvåfältsväg VR 100/80



\*) Vid bank ska säkerhetszonen ökas enligt figuren nedan. I ytterkurva med  $R \leq 1000 \text{ m}$  (VR 100) alt  $R \leq 500 \text{ m}$  (VR 80) ska säkerhetszonen ökas med 2 m



\*\*\*)  $\leq 3 \text{ m}$  (VR 100) alt  $\leq 4 \text{ m}$  (VR 80)

\*\*\*\*) Får minskas till 5 m (VR 100), 4 m (VR 80 vid ÅDT-Dim  $\geq 1000$ ) resp 3 m (VR 80 vid ÅDT-Dim < 1000), dock endast efter vägghållarens godkännande.

\*\*\*\*\*) Viltstängsel med stolpar och stag av stål får placeras inom säkerhetszonen.

**Figur 1.1-15 Lägst godtagbar befintlig sidoområdesutformning vid VR 80 ÅDT-Dim < 4000 samt ombyggnad till tvåfältsväg VR 80 eller 100 utan ombyggnad av sidoområden.**

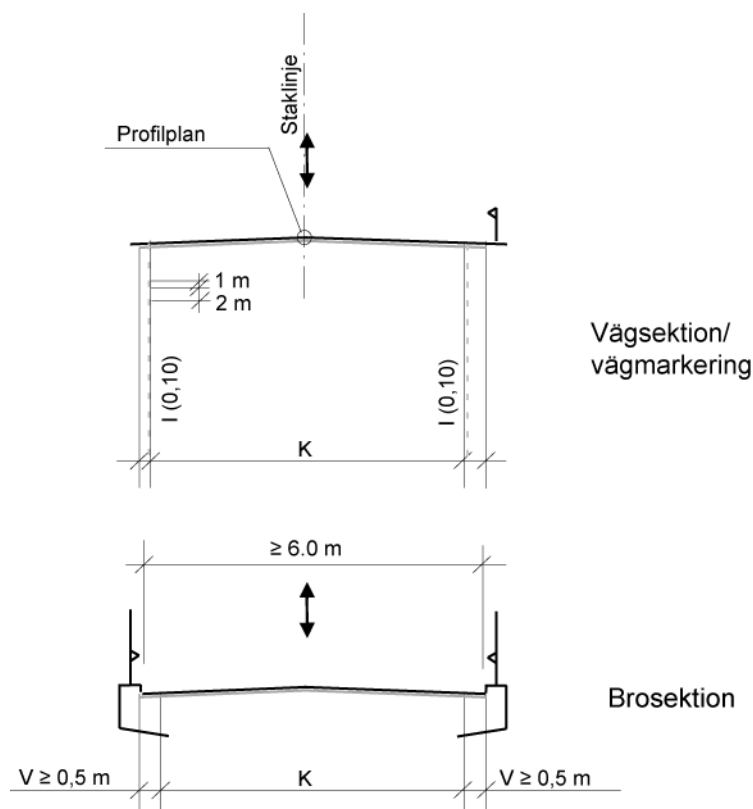
## 1.1.4 Tvåfältsväg VR 60

### 1.1.4.1 Sidoområde

För sidoområden och säkerhetszon gäller motsvarande krav som för tvåfältsvägar med VR 80 enligt krav för ÅDT < 4000. Dock får säkerhetszonens bredd generellt minskas till 3 m. Dessutom gödas bankhöjd 5 m utan räcke.

## 1.1.5 Enfältsväg (med dubbelriktad trafik) VR 60

Väg för dubbelriktad trafik men med total vägbanebredd < 6,0 m ska utformas som enfältig väg utan mittlinje. Vägar smalare än 5 m ska förses med mötesplatser. Vägrensbredden ska vara minst 0,25 m.



Figur 1.1-16 Typsektioner för enfältsväg, principfigur

För sidoområden och säkerhetszon gäller motsvarande krav som för tvåfältsväg VR 60.

## 1.1.6 Kompletterande krav för vägar på landsbygd

### 1.1.6.1 Hänsyn till natur- och kulturmiljöer

#### 1.1.6.1.1 Sidoområden

Vid intrång i värdefulla natur- och kulturmiljöområden ska vägområdet anpassas till dessa värden. Det kan t ex innebära att vägområdet minimeras så långt möjligt.

Åtgärder för att kompensera för skador ska vidtas där så är lämpligt.

#### **1.1.6.1.2 Räcken**

Vid användning av längre avsnitt med sido- och/eller mitträcken ska en analys av räckets barriäreffekt genomföras ur faunasynpunkt samt om räckets kan medföra behov av stängsel och faunapassager.

#### **1.1.6.1.3 Bullerskydd**

Bullerskydd med genomskiktligt material ska ges en utformning som förhindrar att fåglar flyger in i skärmen.

Vid placering av bullerskydd i känsliga kulturmiljöer, såväl i tätort och som på landsbygd, ska bullerskydd anpassas till miljön.

#### **1.1.6.1.4 Vilt-och faunastängsel**

Angående utformning av vilt- och faunastängsel, se kapitel "Miljöåtgärder".

#### **1.1.6.1.5 Faunapassager**

Angående utformning av faunapassager, se kapitel "Miljöåtgärder".

#### **1.1.6.1.6 Miljöanpassning**

Vid främst ombyggnad och förbättring av befintliga vägar kan diken och slänter behöva anpassas till terrängformer, kulturminnen, fornlämningar, hägnader (sten- och trägårdesgårdar), vårdträd, alléer, kulturvägar eller vägbundna kulturminnen såsom skyltar och räcken som finns i anslutning till vägen.

### **1.1.6.2 Terränganpassning i landsbygdsmiljö**

#### **1.1.6.2.1 Allmänt**

#### **1.1.6.2.2 Släntavrundning i skärning**

Släntkrön i jordskärning ska avrundas med radie  $\geq 5$  m.

#### **1.1.6.2.3 Utformning av bankslänt**

#### **1.1.6.2.4 Övergång mellan skärning och bank**

#### **1.1.6.2.5 Övergång mellan jord- och bergskärning**

### **1.1.6.3 Markbehandling och vegetation i sidoområden**

#### **1.1.6.3.1 Anslutning mot broar och tunnelmynningar**

#### **1.1.6.3.2 Markberedning**

Utformning och beskrivning av växtbäddar och växtjord ska göras av fackman. Jordens sammansättning ska beskrivas i handlingarna. Behov av gödsling och jordförbättring ska också framgå.

#### **1.1.6.3.3 Plantering och etablering**

Val av arter och kvaliteter ska göras av fackman.

Allt växtmaterial ska besiktigas och godkännas av fackman. Detta sker både vid leverans och efter plantering.

Skötselinstruktioner ska avkrävas den som ansvarar för projekteringen av vägens växtlighet.

Sammansättningen ska anpassas till ståndort (jordmån, vattentillgång, ljusförhållanden, utsatthet för vind och vägsalt m.m.) och rimlig skötselinsats.

#### 1.1.6.3.4 Avbaningsmassor

#### 1.1.6.3.5 Flytta och spara vegetation

Vegetationen ska omhändertaras efter växtens krav på levnadsförhållanden för att skapa goda etableringsförutsättningar. Uttorkning, frysskador och liknande ska därvid undvikas under den känsliga fas som flytt och sparande innebär. Lagringstiden ska vara så kort som möjligt

#### 1.1.6.3.6 Etablering och skötsel

Vid gestaltningen av vägrummet måste hänsyn tas till de begränsade möjligheterna till skötsel. Det är viktigt att skötselinsatserna genomförs vid rätt tid och på rätt sätt. En skötselplan för de 25 första åren ska alltid tas fram.

### 1.1.7 Körfält

#### 1.1.7.1 Körfältsbredder allmänt

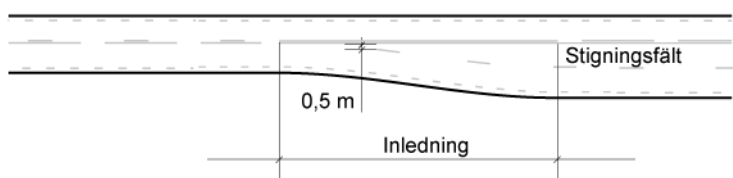
Generellt gäller att enskilda körfält för biltrafik ska vara minst 3,0 m och högst 4,0 m breda (exklusive eventuell breddning i horisontalkurvor med liten radiestorlek). På motorväg med VR  $\geq 110$  ska körfältsbredderna vid nybyggnad vara 3,5 m.

På befintliga tvåfältsvägar eller nybyggnad/ombyggnad av tvåfältsvägar med ÅDT-Dim  $< 500$  f/d kan efter väghållarens godkännande körfältsbredder smalare körfältsbredd än 3,0 m godtas. De ska dock vara minst 2,75 m så att den totala körbanebreddens är  $\geq 5,5$  m.

#### 1.1.7.2 Stigningsfält

Ett stigningsfält ska utformas enligt **Figur 1.1-17**. Den genomgående trafiken ska ledas till det yttre körfältet så att stigningsfältet endast används för omkörning.

Angående användning av stigningsfält samt utformning av inlednings- och avslutningssträckor, se kapitel "Linjeföring". För stigningsfält gäller motsvarande principer som för omkörningsfält.



**Figur 1.1-17 Stigningsfält, principfigur**

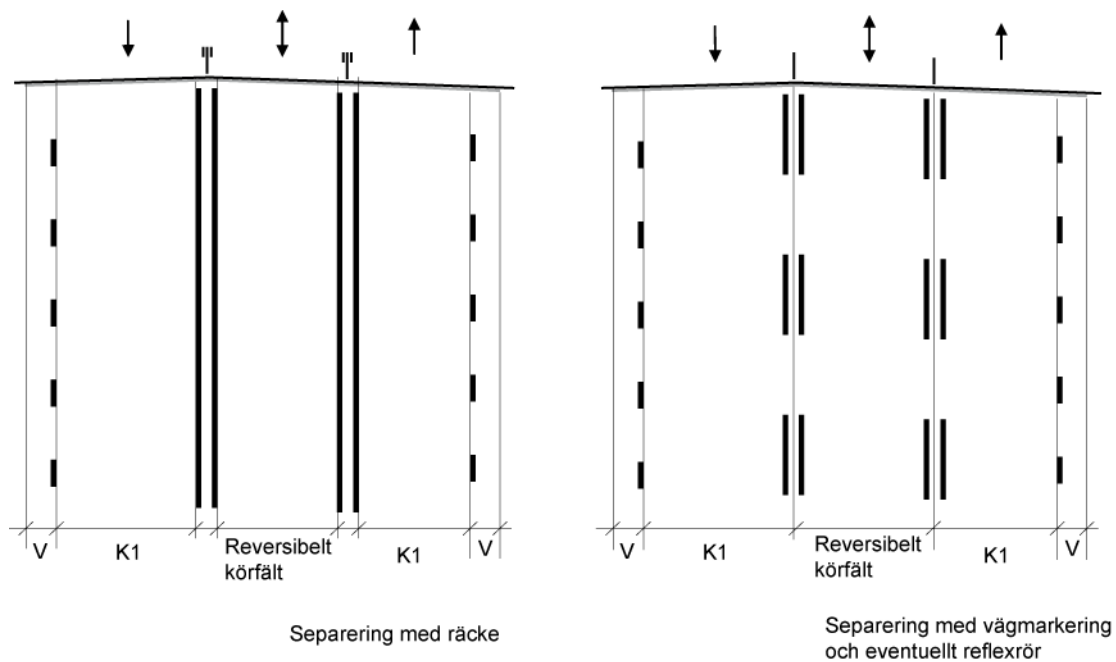
Stigningsfältet ska utformas med samma bredd som genomgående körfält, dock högst 3,5 m.

#### 1.1.7.3 Reversibla körfält

Reversibla körfält ska i första hand användas vid ombyggnad och endast vid VR  $\leq 80$  km/h.

Typsektionen ska utformas enligt ett av följande alternativ, se **Figur 1.1-18**:

- Separering med räcke
- Separering med vägmarkering för reversibelt körfält eventuellt kompletterat med reflexstolpar.



**Figur 1.1-18** Typsektioner för reversibel väg

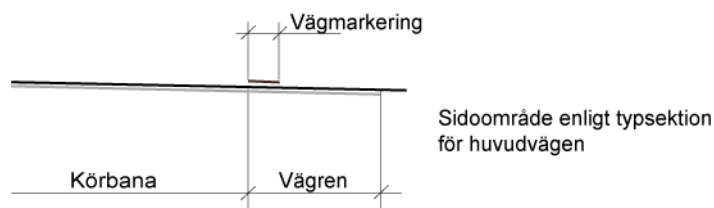
Vid  $VR \leq 60$  är minsta godtagbara vägbanebredd för en väg med reversibelt körfält 10 m ( $V_{0,25} + K_f 3,25 + K_f 3,0 + K_f 3,25 + V_{0,25}$ ). Detta förutsätter att körfälten inte är åtskilda med räcke samt att det inte förekommer någon gång- och cykeltrafik.



## 1.2 Typsektioner för vägar med gång- och cykeltrafik

### 1.2.1 Vägren

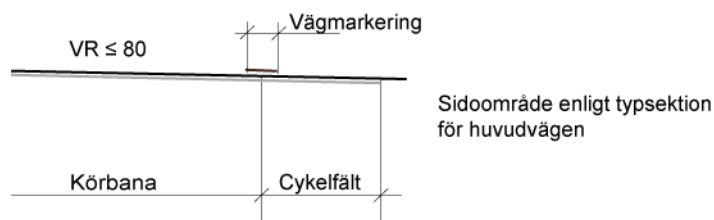
Vid vägrensseparatoring ska vägrenens bredd vara minst 0,75 m. Inom intervallet 0,75 – 1,0 m ska vägrenen utföras utan vägrensräffling. Undantag gäller vid små flöden, se vidare typsektioner för mötesfria vägar och tvåfältsvägar i avsnitt 1.1.



Figur 1.2-1 Vägren

### 1.2.2 Cykelfält

Cykelfält tillåts på vägar med VR ≤ 80 km/h. Cykelfält ska utformas enligt **Figur 1.2-2**.



Figur 1.2-2 Cykelfält

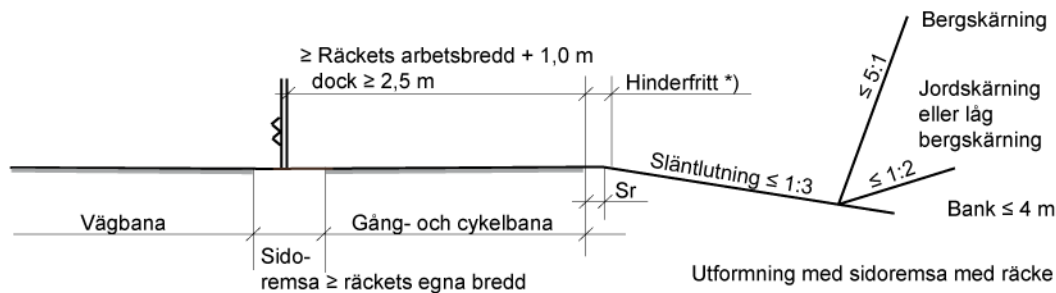
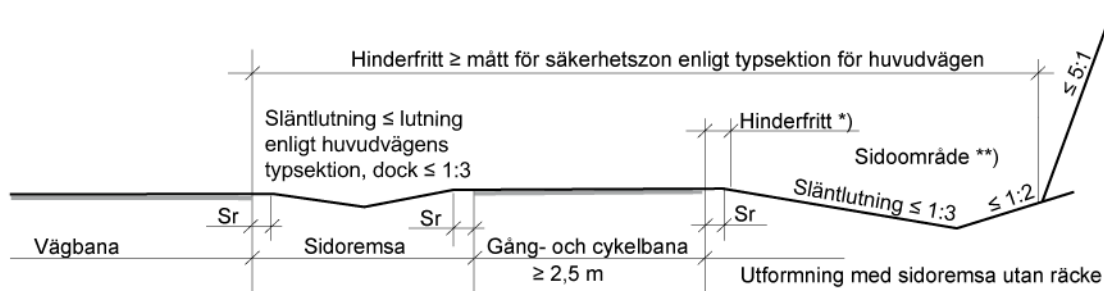
### 1.2.3 Gång- och cykelbana

En dubbelriktad gång- och cykelbana ska utformas enligt principerna i **Figur 1.2-3**. Angivna breddmått får minskas efter väghållarens godkännande.

Sidoremsan mellan en väg och en gång- och cykelbana ska utformas så att den utgör en tydlig avgränsning mellan vägarna. På landsbygd ska sidoremsan mellan vägen och gång- och cykelbanan normalt gräsbesås eller förses med annan växtlighet. Sidoremsor av grus ska undvikas. I undantagsfall får sidoremsan ersättas med endast vägmarkering, dock endast efter väghållarens godkännande.

Vid smalare sidoremsor än de som anges i **Tabell 1.2-1** och **Tabell 1.2-2** ska gång- och cykelbanan separeras med räcke. I vissa fall, exempelvis inom tätort eller vid passage genom bebyggelse eller ett mindre samhälle, kan dock gång- och cykelbanan separeras med så kallat GCM-stöd eller kantsten enligt **Figur 1.2-4**. Start och eventuella avbrott i räcke, kantsten eller GCM-stöd ska utformas med beaktande av skaderisk för alla trafikantgrupper.

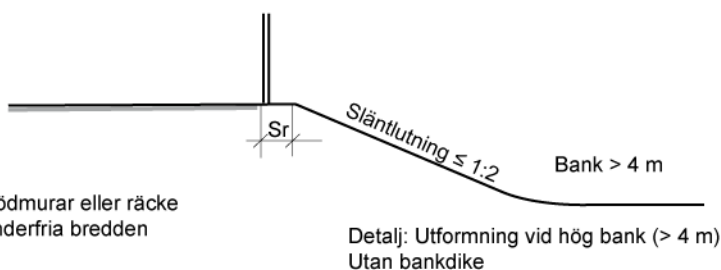
Vid VR ≤ 60 kan separering ske med eftergivligt räcke eller eftergivligt stängsel som då ska uppfylla krav för placering inom vägens säkerhetszon, se **Figur 1.2-4**.



\*) Vid hinderhöjd < 0,2 m: 0,1 m  
 Vid hinderhöjd ≥ 0,2 m: 0,3 m  
 Vid skärmtak o d: ≥ 0,5 m

Vid långsträckta hinder såsom stödmurar eller räcke kan banan breddas så att den hinderfria bredden ingår i banans bredd.

\*\*) Vid smala sidoremsor bör sidoområdet utformas enligt huvudvägens sidoområdesutformning



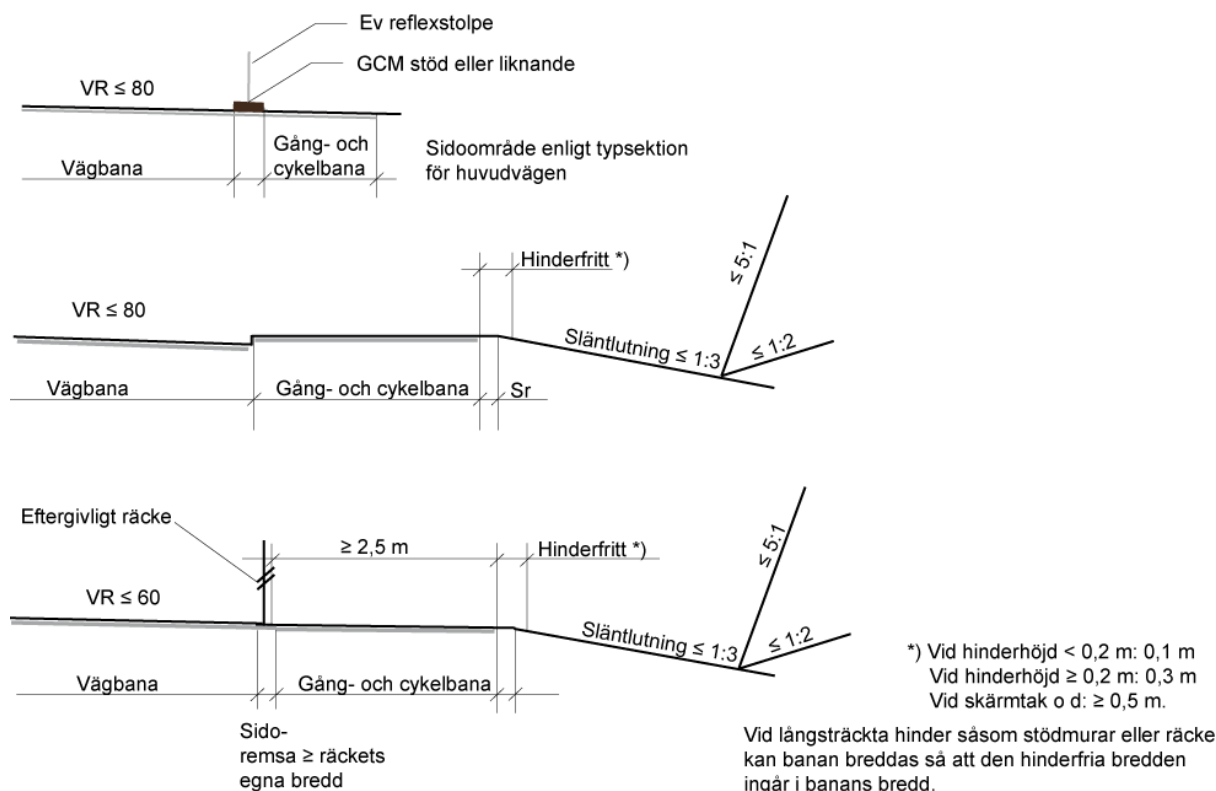
**Figur 1.2-3 Typsektioner för gång- och cykelvägar**

**Tabell 1.2-1 Sidoremsans bredd mellan väg och gång- och cykelväg**

ÅDT-DIM	VR (km/h)			
	80	100	110	120
<1000				13
1000 – 2000			8	13
2000 – 4000			8	13
4000 – 8000		4	8	13
>8000	3	4	8	13

**Tabell 1.2-2 Sidoremsans minsta bredd (m) utan räcke vid > 500 gång- och cykelturister per dygn**

ÅDT-DIM	VR (km/h)			
	80	100	110	120
<1000	3	4	5	13
1000 – 2000	3	5	8	13
2000 – 4000	3	5	8	13
4000 – 8000	4	8	10	13
>8000	5	8	13	13



**Figur 1.2-4 Typsektioner för gång- och cykelbanor**

Gång- och cykelvägen ska förses med räcke:

- Vid bank > 4 m.
- Om det inom 1,5 m från gång- och cykelvägens vägbankant förekommer vertikalt fall eller slänt med lutning > 1:3 med höjd ≥ 0,2 m.
- Om det inom 1,5 m från gång- och cykelvägens vägbankant, alternativt direkt nedanför en innerslänt med lutning ≥ 1:3 förekommer djupt vatten (överstigande 0,5 m vid medelvattenstånd).

## 1.2.4 Sommarcykelväg

## 1.3 Skyddsanordningar

### 1.3.1 Allmänt

I detta avsnitt framgår krav på skyddsanordningar samt placering av dessa. När skyddsanordning ska användas framgår av avsnitt 1.1 och 1.2.

Skyddsanordningar ska användas för att:

- Mildra skadeföljderna för åkande i avkörande fordon.
- Hindra trafikanter från att falla nerför stup, i djupt vatten etc.
- Hindra trafikanter från att komma in på andra körbanor och vägar.
- Hindra att avkörande fordon orsakar skada på anläggningar och verksamhet utanför vägen.
- Hindra att snö eller föremål faller ner på en underliggande väg e.d.

Till skyddsanordningar räknas i detta sammanhang väg- och broräcke, gång- och cykelbroräcke, gång- och cykelbaneräcke, övergång mellan räcken, vägräckesände och krockdämpare.

Skyddsanordningar ska kunna fanga upp avsett fordon vid dimensionerande påkörning på ett sådant sätt att skador på personer och egendom begränsas. De ska också förhindra att oskyddade trafikanter faller nerför stup.

Ett räcke vid vertikalt fall, exempelvis ett räcke vid kanten av en vägbro och ett räcke på en stödmur, ska ha sådana egenskaper att ett dimensionerande påkörande fordon hålls kvar på väg- eller brobanan.

Skyddsanordningar ska placeras så att siktkrav enligt avsnitt 3.1.5 uppfylls.

Skyddsanordningar ska anpassas till eventuella vattenskyddsåtgärder. Räckesståndare får inte penetrera tätskikt i mark.

Skyddsanordningar ska placeras och utformas så att de harmonierar med vägen och dess linjeföring.

### 1.3.2 Placering av räcken i sidled

#### 1.3.2.1 Allmänt

Ett räcke ska placeras så att:

- Krav på hinderfri bredd enligt avsnitt 1.1 uppfylls.
- Ett avkörande fordon vid räckesträff har alla sina hjul i marken. (Undantag gäller för slänträcken)
- Det får tillräckligt stöd för att behålla egenskaper bestämda vid typprovning.
- Beläggning och vägmarkeringar kan underhållas.
- Ytan fram till räckets kan snöröjas (undantag kan gälla för vissa sidoplacerade räcken samt slänträcken).

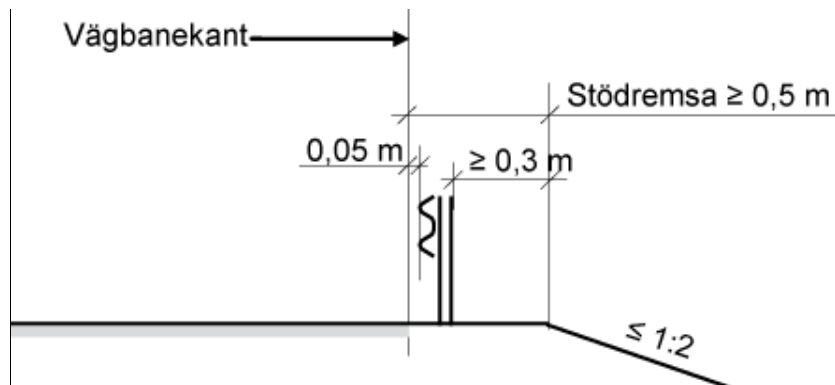
Ett räcke som placeras i anslutning till kantstöd ska uppfylla krav i avsnitt 1.3.4.5.4.4.

## 1.3.2.2 Vägräcken

### 1.3.2.2.1 Sidoräcken

Ett sidoräcke ska placeras i anslutning till och parallellt med vägbanekanten och med tillräckligt stöd mot slänten enligt **Figur 1.3-1**. Stödremans bredd ska vara minst 0,5 m bred och luta utåt 1:10. Ett räckes navföljare (eller motsvarande) ska placeras 0,05 m från vägbanekant. Bakom räcket ska ett plan med bredd enligt tillverkarens anvisningar, dock minst 0,3 m, finnas.

Krav på stödremans bredd och övriga egenskaper beror bland annat på räcketets egenbredd, typ, grundläggningssätt etc., se tillverkarens monteringsanvisning.



**Figur 1.3-1** Sidoräcke vid vägbanekant

### 1.3.2.2.2 Räcken i mittremsa

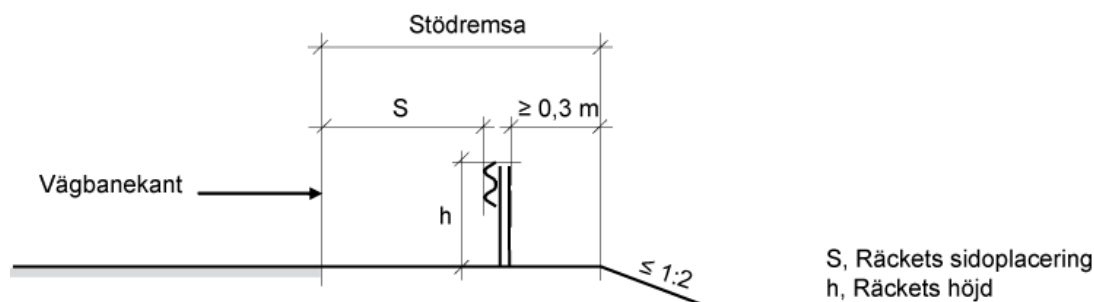
Ett räcke i mittremsa ska vara utformat och placerat så att kraven på räckesfunktion uppfylls i de trafikriktningar som förekommer vid räcket.

På vägar med VR  $\geq 100$  km/h och nivåskillnaden mellan körbanorna på vardera sidan om mittremsan överstiger 0,1 m ska räcken placeras längs mittremsans kanter.

### 1.3.2.2.3 Sidoplacerade räcken

Ett sidoplacerat räcke ska placeras enligt **Figur 1.3-2**. Sidoplaceringen S ska vara minst 0,05 m och högst 0,75 m. Den breddade stödremsan ska luta 1:10 (10 %) ner mot räcket. I skevade kurvor ska dock lutningen minskas så att lutningsdifferensen mellan vägbanan och stödremsan är  $\leq 10$  %. Stödremsan ska dock alltid luta utåt minst 1:20 (5 %). Bakom räcket ska ett plan med bredd enligt tillverkarens anvisningar, dock minst 0,3 m, finnas.

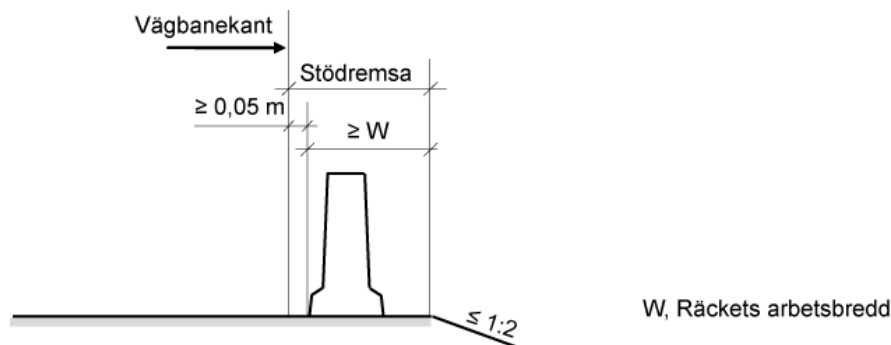
Ytan mellan vägbanekanten och räcket ska vara hårdgjord.



**Figur 1.3-2** Sidoplacerat räcke

### 1.3.2.2.4 Räckan placerade på markytan

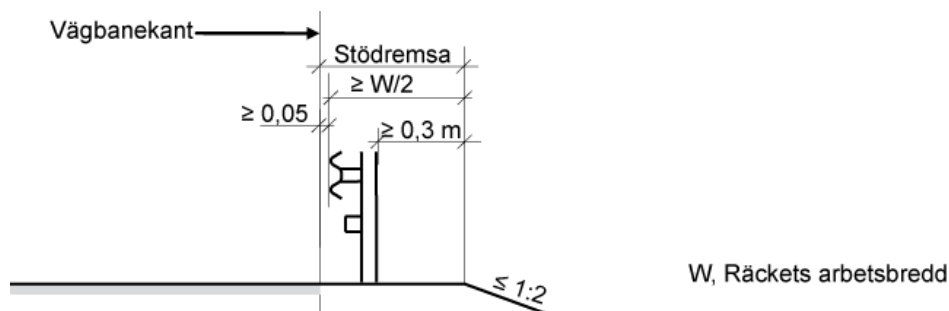
Ett räcke som verkar genom att glida på markytan vid påkörning ska placeras enligt **Figur 1.3-3**. Under och bakom räcket ska en plan, hinderfri yta med samma lutning som intilliggande vägbana finnas med en bredd som minst motsvarar räckets arbetsbredd. Ytan ska vara belagd.



**Figur 1.3-3 Räckan placerade på markytan**

### 1.3.2.2.5 Räckan med kapacitetsklass H2 eller högre

Räcke med kapacitetsklass H2 eller högre ska placeras enligt **Figur 1.3-4**. Under och bakom räcket ska ett plan med bredd enligt tillverkarens anvisningar, dock minst motsvarande halva arbetsbredden, finnas.

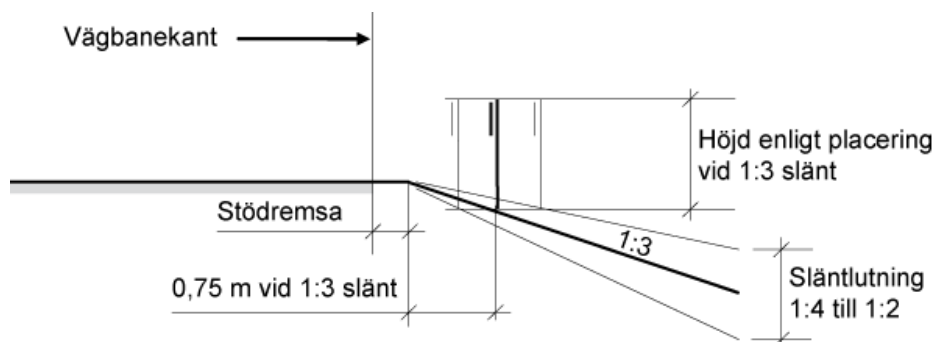


**Figur 1.3-4 Räckan med kapacitetsklass H2 eller högre**

### 1.3.2.2.6 Slänträcket

Ett slänträcke ska placeras enligt principerna i **Figur 1.3-5**.

Slänträcke ska uppfylla krav enligt TRVMB 350.



**Figur 1.3-5 Placering av slänträcke**

### 1.3.2.3 Broräcken

Ett broräcke ska antingen placeras i de brokanter som är parallella med vägbanan, i skiljeremsa mellan vägbana och gång-/cykelbana eller, om vägbanans och brons kanter inte är förlagda i samma linje, vid vägbanans kant.

Ett broräcke på en kantbalk ska placeras så att trafiksidan av räckets navföljare (eller motsvarande) är 0,06 m bakom kantbalkens framkant. Räckets höjd ska mätas från vägbanan.

Om avståndet mellan broräckets utsida och brons kant är större än 1,0 m ska ett fallskydd placeras vid brons kant. Om nivåskillnaden mellan brons kant och underliggande markyta är mindre än 3,0 m och vattendjupet vid medelvattenstånd är mindre än 0,5 m får fallskyddet slopas.

Om det fordonsåterhållande räcket placeras mellan vägbanan och en gång- och cykelbana ska brons kant förses med gång- och cykelbroräcke.

### 1.3.2.4 Skyddsanordningar i och i anslutning till tunnlar

Placering av skyddsanordningar i tunnlar framgår av TRVK Tunnel.

En tunnelvägg ska vara utformad på ett trafiksäkert sätt. Tunnelväggens yta ska vara så slät att ett fordon som glider längs väggen får en jämn uppbromsning.

Samma typ av räcke/barriär som används i tunnel ska användas inom det avstånd före tunnelmynningen som anges i **Tabell 1.3-1**.

Övergångar ska uppfylla krav enligt avsnitt 1.3.8.

**Tabell 1.3-1** Längd före tunnelmynning med samma typ av räcke/barriär som i tunneln

VR (km/h)	≤ 70	80	90	100	110	120
Längd (m)	10	20	30	40	50	60

## 1.3.3 Placering av räcken i längsled

### 1.3.3.1 Allmänt

Ett räcke ska ges en sådan längd att ett avkörande fordon fångas av räcket och inte träffar det föremål eller motsvarande fara som räcket har till uppgift att skydda från. Räcket ska tillsammans med inledningar och avslutningar vara så långt att en tillräcklig skyddande funktion erhålls.

Ett räcke ska placeras längs med vägen (normalt invid vägbanekanten) och vinklas ut, avslutas och förankras på ett trafiksäkert sätt.

### 1.3.3.2 Räckeslängd

Ett räckes längd ska täcka hela hindrets utsträckning, B, längs vägen.

Ett räcke ska minst ha en längd före hinder, H, så att ett fordon som lämnar vägbanan med en vinkel större än eller lika med dimensionerande avkörningsvinkel,  $\alpha$  för aktuell referenshastighet enligt **Tabell 1.3-2**, inte träffar det föremål eller motsvarande fara som räcket har till uppgift att skydda från. Avkörningsvinkeln ska mätas från centrum på närmaste körfält.

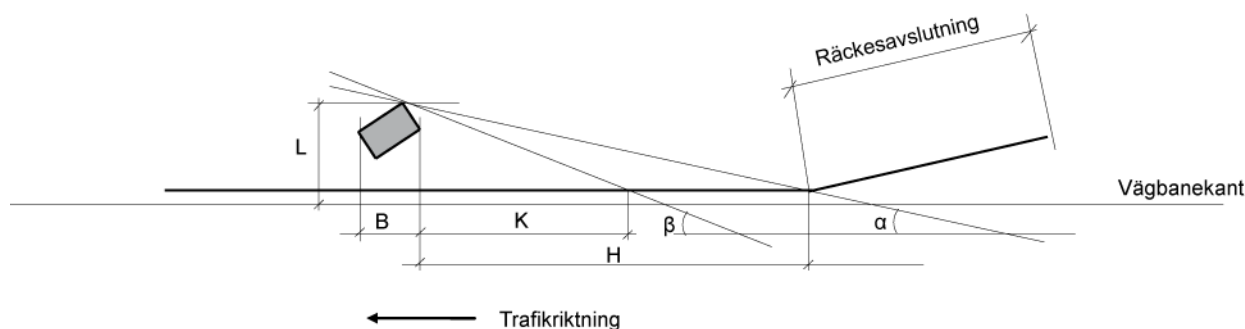
Dimensionerande avkörningsvinkel ska användas enligt principer i **Figur 1.3-6** och **Figur 1.3-7**. Vid avgränsad utbredning av hindret i sidled ska L mätas till hindrets yttersta del enligt **Figur 1.3-6**. Vid

utsträckt hinder i sidled från vägen, t.ex. vid brant slänt eller sjö, ska L mätas till den punkt där faran hamnar inom vägens säkerhetszon enligt avsnitt 1.1, se **Figur 1.3-7**.

Där räcke ansluter till bro ska L vara lika med säkerhetszonens yttersta gräns, dock minst 10 m, se **Figur 1.3-7**.

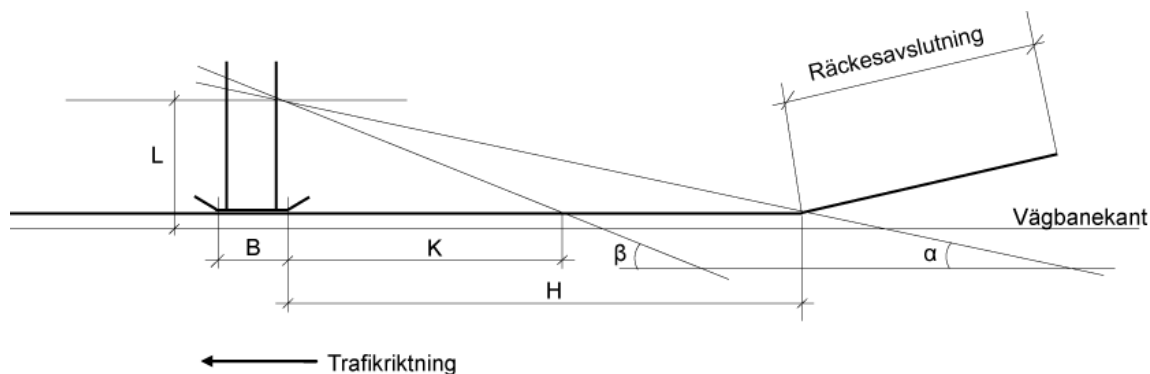
**Tabell 1.3-2 Dimensionerande avkörningsvinkel,  $\alpha$**

Referenshastighet, VR (km/h)	≤ 50	60	70	80	90	100	110	120
Dimensionerande avkörningsvinkel, $\alpha$	12°	11°	10°	9°	8°	7°	6°	5°



- B, Hindrets utsträckning längs vägen
- L, Hindrets utsträckning från vägen
- H, Räckeslängd före hinder
- K, Räckeslängd för räcke med kapacitetsklass H2 eller högre före hinder
- $\alpha$ , Dimensionerande avkörningsvinkel
- $\beta$ , Dimensionerande avkörningsvinkel för tung trafik

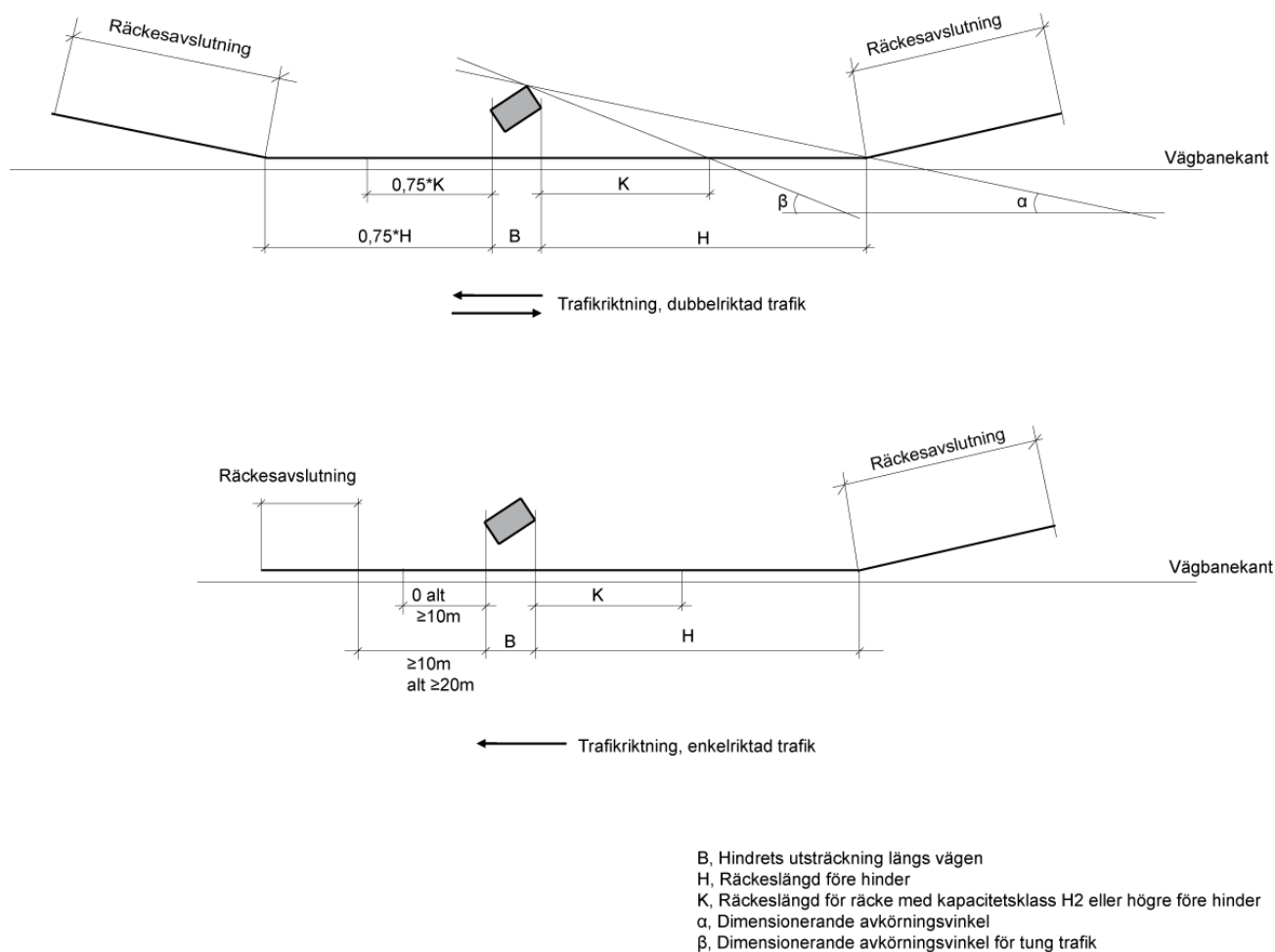
**Figur 1.3-6 Räckeslängd före hinder vid avgränsat hinder i sidled**



- B, Hindrets utsträckning längs vägen
- L, Säkerhetszonens bredd, dock minst 10 m
- H, Räckeslängd före hinder
- K, Räckeslängd för räcke med kapacitetsklass H2 eller högre före hinder
- $\alpha$ , Dimensionerande avkörningsvinkel
- $\beta$ , Dimensionerande avkörningsvinkel för tung trafik

**Figur 1.3-7 Räckeslängd före hinder vid utsträckt hinder i sidled**





**Figur 1.3-8 Räckeslängd efter hinder**

På vägar med dubbelriktad trafik ska räckets längd efter hinder vara minst 75 % av räckets längd före hinder, se **Figur 1.3-8**.

På vägar med enkelriktad trafik ska räckets längd efter hinder vara minst 10 m. På vägar med enkelriktad trafik och VR  $\geq 100$  km/h ska räckets längd efter hinder vara minst 20 m. Se även **Figur 1.3-8**.

Räcke får inte vara kortare än att full räckesfunktion uppnås. Leverantörens uppgifter om minsta längd för full räckesfunktion ska följas. Om uppgift om minsta räckeslängd saknas ska längder angivna i **Tabell 1.3-3** användas.

**Tabell 1.3-3 Minsta räckeslängd med hänsyn till räckesfunktion**

VR (km/h)	$\leq 70$	80	90	100	110	120
Minsta räckeslängd (m)		80	90	100	110	120

Minsta avstånd mellan två räcken, exklusive räckesavslutningar, framgår av **Tabell 1.3-4**. Är avståndet mellan två räcken kortare ska räckena dras ihop till ett sammanhängande räcke.

**Tabell 1.3-4 Minsta avstånd mellan räcken**

VR (km/h)	≤ 70	80	90	100	110	120
Längd (m)		80	90	100	110	120

Räckesavslutningar får inte räknas in i räckeslängder enligt detta avsnitt. Väghållaren kan besluta att del av räckesavslutning med utvinkling högst 1:20 får inräknas i räckeslängd.

### 1.3.3.3 Räckeslängd för räcke med kapacitetsklass H2 eller högre

Där räcke med kapacitetsklass H2 eller högre används ska räcket täcka hela hindrets utsträckning, B, längs vägen.

Där räcke med kapacitetsklass H2 eller högre används på vägar med  $VR \geq 80$  km/h ska räcket, eller ett räcke med samma kapacitetsklass, sättas före hindret, bron eller dylikt med en längd före hinder, K, så att ett fordon som lämnar vägbanan med en vinkel större än eller lika med dimensionerande avkörningsvinkel,  $\beta$ , för aktuell referenshastighet enligt **Tabell 1.3-5**, inte träffar det föremål eller motsvarande fara som räcket har till uppgift att skydda från.

Dimensionerande avkörningsvinkel,  $\beta$ , ska användas enligt principer i **Figur 1.3-6** och **Figur 1.3-7**. Vid avgränsad utbredning av hindret i sidled ska L mätas till hindrets yttersta del enligt **Figur 1.3-6**. Vid utsträckt hinder i sidled från vägen, t.ex. brant slänt eller sjö, ska L mätas till den punkt där faran hamnar inom vägens säkerhetszon enligt avsnitt 1.1, se **Figur 1.3-7**.

Där räcke med kapacitetsklass H2 eller högre ansluter till bro ska L vara lika med säkerhetszonens yttersta gräns, dock minst 10 m, se **Figur 1.3-7**.

**Tabell 1.3-5 Dimensionerande avkörningsvinkel,  $\beta$ , för räcke med kapacitetsklass H2 eller högre**

Referenshastighet, VR (km/h)	≤ 70	80	90	≥ 100
Dimensionerande avkörningsvinkel för tunga fordon, $\beta$		20°	15°	10°

Där räcke med kapacitetsklass H2 eller högre används på vägar med dubbelriktad trafik ska längden räcke med samma kapacitetsklass efter hinder vara minst 75 procent av räckets längd före hinder, se **Figur 1.3-8**.

Där räcke med kapacitetsklass H2 eller högre används på vägar med enkelriktad trafik och  $VR \geq 80$  km/h ska längden räcke med samma kapacitetsklass vara minst 10 m efter hinder. Se även **Figur 1.3-8**.

Ett räcke med kapacitetsklass H2 eller högre ska alltid placeras parallellt med och nära vägbanan.

Ett räcke med kapacitetsklass H2 eller högre ska i båda ändar förses med minst 10 m räcke, med samma kapacitet som längs vägen i övrigt, placerat längs vägbanekant och därefter avslutas med räckesavslutning enligt avsnitt 1.3.5 och 0.

Ett räcke med kapacitetsklass H2 eller högre får inte vara kortare än att full räckesfunktion uppnås. Leverantörens uppgifter om minsta längd för full räckesfunktion ska följas. Om uppgift om minsta räckeslängd saknas ska längder angivna i **Tabell 1.3-6** användas.

**Tabell 1.3-6 Minsta räckeslängd med hänsyn till funktion för räcke med kapacitetsklass H2 eller högre**

VR (km/h)	≤ 70	80	90	≥100
Minsta räckeslängd (m)		40	45	50

## 1.3.4 Räckens funktionella egenskaper

### 1.3.4.1 Allmänt

Beteckningar avseende räckens funktionella egenskaper ska vara enligt SS-EN 1317-5.

Vid påkörning motsvarande kapacitetsklassbestämmande prov får inte delar med vikt överstigande 2,0 kg lossna.

### 1.3.4.2 Kapacitetsklass

#### 1.3.4.2.1 Allmänt

Där krav ställs på kapacitetsklass H1-H4 godtas även motsvarande kapacitetsklass L1-L4.

På vägar med VR ≥ 100 km/h och samtidigt flödet av lastbilar med släp överstiger 1000 fordon per dygn eller flödet av bussar överstiger 500 fordon per dygn ska en riskanalys alltid utföras som underlag för val av kapacitetsklass. Kravet gäller även motorvägar i tätort. Med flöde avses flödet i vägens båda riktningar 20 år efter öppningsåret.

#### 1.3.4.2.2 Sidoräcke

Sidoräcke ska minst uppfylla krav för kapacitetsklass N2. På vägar med VR < 80 km/h och ÅDT < 1500 kan väghållaren besluta om att kapacitetsklass N1 får användas.

Sidoräcke på motorväg där höjdskillnaden mellan vägbana och omgivande/underliggande mark överstiger 6,0 m ska minst uppfylla krav för kapacitetsklass H2.

Sidoräcke på vägar med VR ≥ 100 km/h och höjdskillnaden mellan vägbana och omgivande/underliggande mark överstiger 8,0 m ska minst uppfylla krav för kapacitetsklass H2.

Sidoräcke vid stup överstigande 3,0 m inom vägens säkerhetszon ska minst uppfylla krav för kapacitetsklass H2.

#### 1.3.4.2.3 Räcke i skiljeremsa

Räcke i skiljeremsa ska minst uppfylla krav för kapacitetsklass N2.

Räcke i mittremsa på motorväg ska minst uppfylla krav för kapacitetsklass H1.

#### 1.3.4.2.4 Räcke vid risk- och skyddsobjekt

Vid risk- eller skyddsobjekt inom vägens skyddsavstånd enligt kapitel Allmänt ska räcke minst uppfylla krav för kapacitetsklass H2.

Bärande konstruktionsdelar i en bro eller tunnel ska hänföras till risk- och skyddsobjekt även om de är dimensionerade för påkörningslast.

Bärande konstruktionsdelar till fast inspektionsanläggning ska hänföras till risk- och skyddsobjekt.

På motorväg där järnväg med sth (största tillåten hastighet) ≥ 160 km/h finns inom vägens skyddsavstånd enligt kapitel Allmänt ska räcke uppfylla krav för kapacitetsklass H4a eller H4b.

### 1.3.4.2.5 Broräcke på vägbro

Räcke på vägbro ska minst uppfylla krav för kapacitetsklass H2.

På motorvägsbro över annan motorväg eller över järnväg med sth (största tillåten hastighet)  $\geq 160$  km/h ska räcke uppfylla krav för kapacitetsklass H4a eller H4b.

Väghållaren kan besluta att det räcke som används på vägen får användas på bro om:

- brons längd är högst 10 m
- det vertikala avståndet från vägbana till underliggande mark eller botten på underliggande vattendrag är mindre än 3,0 m
- ett eventuellt vattendjup är mindre än 0,5 m vid medelvattenstånd.

Beträffande krav på ett sådant räckes deformationsegenskaper vid påkörning, se avsnitt 1.3.4.3 samt krav på ett sådant räckes höjd, se avsnitt 1.3.4.5. Ett sådant räcke får dock inte användas på vägar med VR > 80 km/h.

## 1.3.4.3 Arbetsbredd och fordonsinträngning

### 1.3.4.3.1 Allmänt

Ett räcke ska ha sådan arbetsbredd W och i förekommande fall fordonsinträngning VI att vare sig det dimensionerande påkörande fordonet eller räcket vid en kapacitetsklassbestämmande påkörning kommer i kontakt med:

- den fara som räcket ska skydda mot, exempelvis ett oeftergivligt föremål,
- det risk- eller skyddsobjekt som räcket ska skydda,
- annan anordning som kan påverka räcket funktion. (Undantag gäller för övergång mellan räckan enligt avsnitt 1.3.8.5 där annat räcke får placeras inom räcket arbetsbredd)

Krav på fri höjd för dimensionerande fordon, enligt kapitel Allmänt, ska uppfyllas inom räcket arbetsbredd och i förekommande fall räcket fordonsinträngning.

Där den anslutande vägens räcke, enligt avsnitt 1.3.4.2.5, används på en bro ska räcket arbetsbredd understiga avståndet till brons kant. Arbetsbredden på ett sådant räcke ska vara högst 1,3 m.

Arbetsbredden för ett räcke med kapacitetsklass N1, N2 eller H1 placerat på bank med släntlutning brantare än 1:3 ska vara högst 1,3 m. På tvåfältsvägar med vägbanebredd  $\leq 8,0$  m får arbetsbredden vara högst 1,7 m.

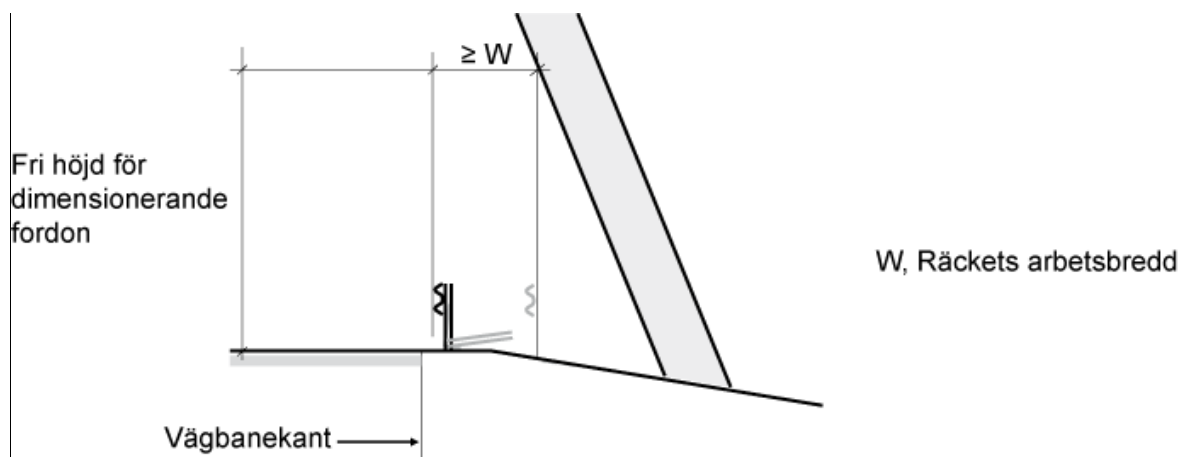
För ett räcke med kapacitetsklass H2 eller högre ska räcket halva arbetsbredd understiga avståndet till slänkrön. Se även avsnitt 1.3.2.2.5.

Räckan som sätts i snäv radie ska uppfylla krav enligt avsnitt 1.3.10.

Om räckan med kapacitetsklass N2 används på vägar där kravet är N1 får, efter väghållarens godkännande, en mindre arbetsbredd beräknas som summan av räcket egenbredd och den dynamiska utböjningen uppmätt vid krockprov TB11 enligt SS-EN 1317-2.

### 1.3.4.3.2 Arbetsbredd för räckan med kapacitetsklass N1 och N2

För ett räcke med kapacitetsklass N1 eller N2 är kravet på arbetsbredd uppfyllt om det oeftergivliga föremålet, anordningen eller motsvarande är placerat utanför räcket arbetsbredd, se **Figur 1.3-9**.



**Figur 1.3-9** Arbetsbredd för räcke med kapacitetsklass N1 och N2

#### 1.3.4.3.3 Arbetsbredd och fordonsinträngning för räcken med kapacitetsklass H1 eller högre

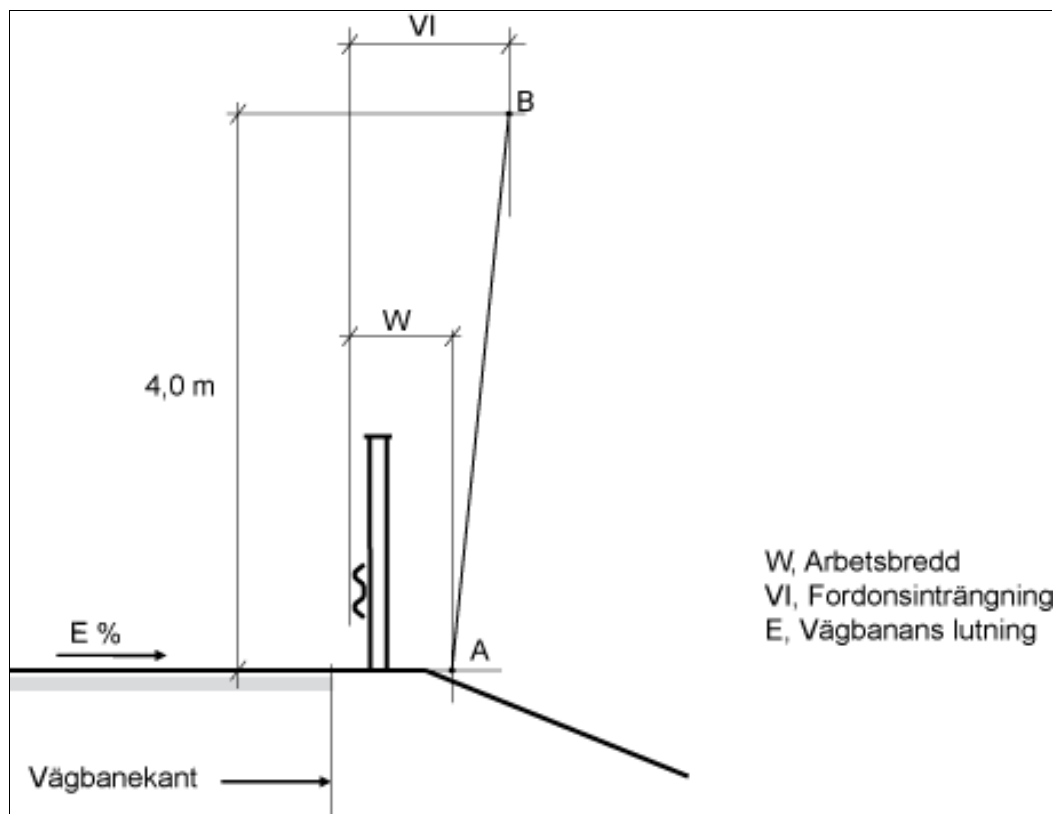
För ett räcke med kapacitetsklass H1 eller högre är kravet på arbetsbredd och fordonsinträngning uppfyllt om det oeftergivliga föremålet, anordningen eller motsvarande är placerat utanför linjen AB. Kraven ska också gälla för en anordnings fästen. Se även **Figur 1.3-10**.

Om en anordning ingår i det CE-märkta räcket ska den placeras enligt tillverkarens anvisningar.

Punkterna som beskriver linjen AB ska definieras enligt följande, se även **Figur 1.3-10**:

- A. Skärningspunkten mellan yttre begränsningslinjen för räckets arbetsbredd ( $W$ ) och nivån för vägbanan/stödremsan.
- B. Skärningspunkten mellan yttre begränsningslinjen för fordonsinträngningen ( $VI$ ) och en nivå 4,0 m över vägbanan/stödremsan.

Hänsyn ska tas till vägbanans lutning.



**Figur 1.3-10** Arbetsbredd och fordonsinträngning för räcke med kapacitetsklass H1 eller högre

#### 1.3.4.3.4 Arbetsbredd och fordonsinträngning för räcken med kapacitetsklass H1 eller högre och fast infästning

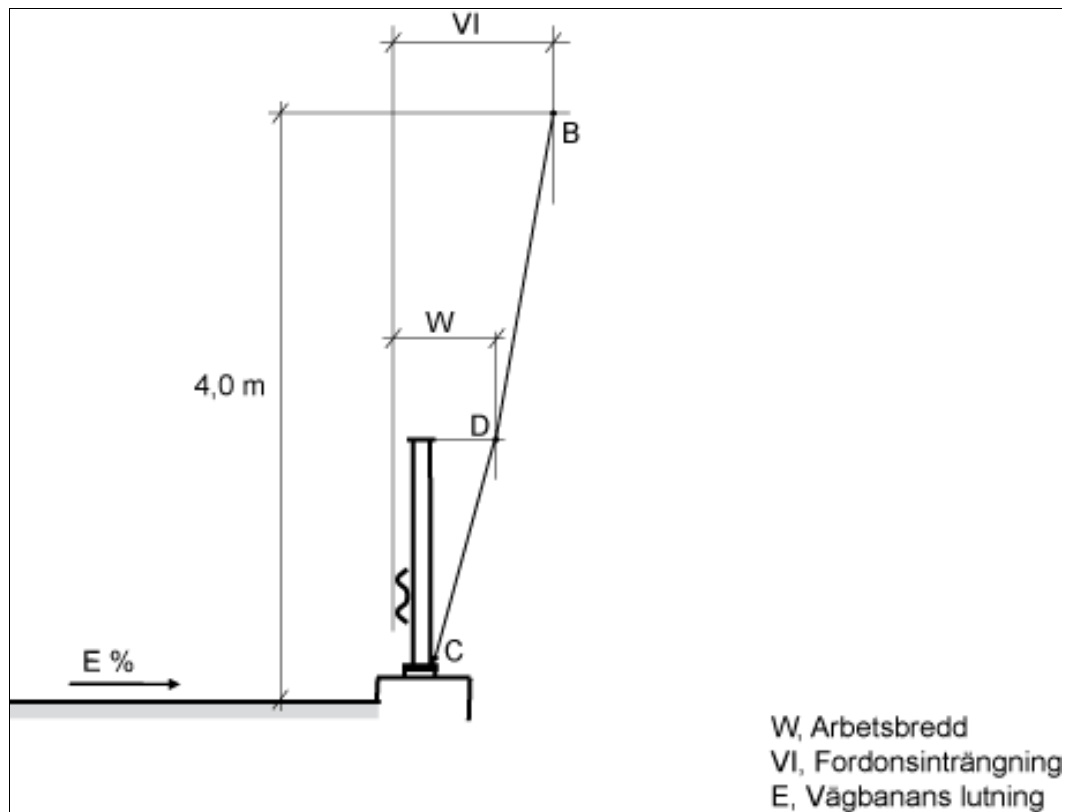
För ett räcke, utformat så att ståndarna vid den kapacitetsklassbestämmande provningen böjer sig vid infästningen utan att släppa från denna, är kravet uppfyllt om det oeftergivliga föremålet, anordningen eller motsvarande är placerat utanför linjerna CD och DB. Kraven ska också gälla för en anordnings fästen. Se även **Figur 1.3-11**.

Om en anordning ingår i det CE-märkta räcket ska den placeras enligt tillverkarens anvisningar.

Punkterna som beskriver linjerna CD och DB ska definieras enligt följande, se även **Figur 1.3-11**:

- B. Skärningspunkten mellan yttre begränsningslinjen för fordonsinträngningen (VI) och en nivå 4,0 m över vägbanan.
- C. Skärningspunkten mellan räkesståndarens utsida och översidan på räckets fotplåt alternativt överkanten på kantbalken.
- D. Skärningspunkten mellan yttre begränsningslinjen för räckets arbetsbredd (W) vid nivån för räckets överkant.

Hänsyn ska tas till vägbanans lutning.

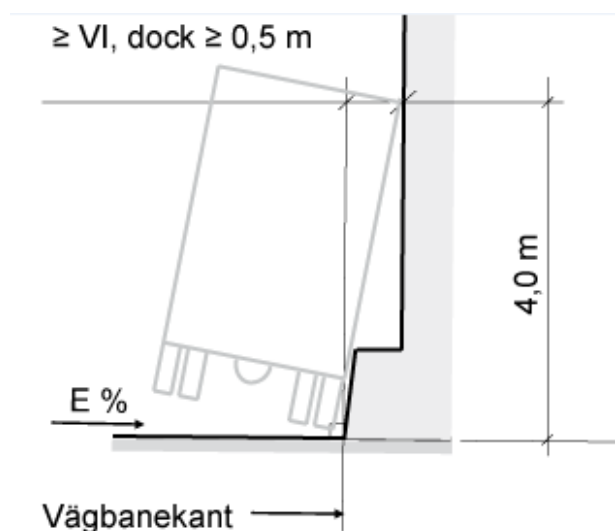


**Figur 1.3-11** Arbetsbredd och fordonsinträngning för räcke med kapacitetsklass H1 eller högre och fast infästning

#### 1.3.4.3.5 Fordonsinträngning vid styva skyddsanordningar utan deformationsmöjligheter

Där styva skyddsanordningar utan deformationsmöjligheter används (exempelvis i och i anslutning till tunnlar) och uppgift om fordonsinträngning VI saknas ska sektionen medge minst 0,5 m fordonsinträngning på höjden 4,0 m, se **Figur 1.3-12**.

Hänsyn ska tas till vägbanans lutning.

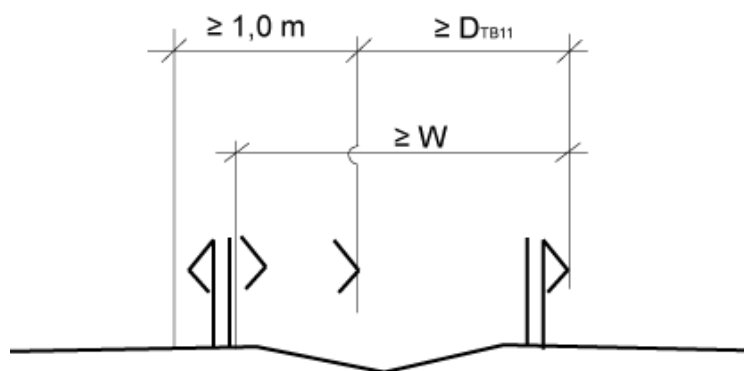


## VI, Fordonsinträngning

**Figur 1.3-12 Fordonsinträngning vid styv skyddsanordning utan deformationsmöjligheter**

### 1.3.4.3.6 Arbetsbredd och fordonsinträngning för räcke i skiljeremsa

Räcken i en mittremsa på motorväg ska ha sådan arbetsbredd att räcket inte kommer i kontakt med det räcke som är placerat i motstående vägbanekant. Räcket får samtidigt inte ha en större utböjning än att 1,0 m kvarstår av mittremsan efter en deformation motsvarande dynamisk utböjning uppmätt vid krockprov TB11, enligt SS-EN 1317-2. Se **Figur 1.3-13**.



W, Räckets arbetsbredd

$D_{TB11}$ , Räckets dynamiska utböjning uppmätt vid krockprov TB11 enligt SS-EN 1317-2.

**Figur 1.3-13 Arbetsbredd för räcken i mittremsa på motorväg**

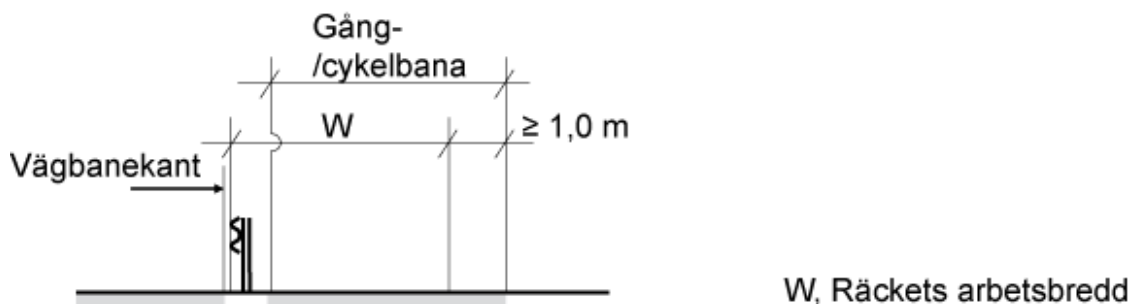
Arbetsbredden på ett räcke i övriga mittremсор med bredd  $\geq 1,5$  m samt i sidoremsor mellan vägar ska vara högst 1,7 m.

Arbetsbredden på ett räcke i mittremsa med bredd  $< 1,5$  m ska vara högst 1,3 m.



Ett räcke i mittremsa på motorväg ska ha sådan fordonsinträngning att det dimensionerande påkörande fordonet inte inkräktar på motriktad körbana.

Ett räcke i sidoremsa mellan vägbana och en gång- och cykelbana ska ha sådan arbetsbredd att intrånget vid deformation motsvarande kapacitetsklassbestämmande prov inte överstiger gång- och cykelbanans fria bredd minskad med en meter, se **Figur 1.3-14**.



**Figur 1.3-14** Arbetsbredd för räcken i sidoremsa mellan vägbana och gång- /cykelbana

#### 1.3.4.3.7 Förändrad arbetsbredd vid passage av näraliggande oeftergivligt föremål eller annan fara

En övergång till räcke med mindre arbetsbredd, exempelvis vid passage av portalben eller annat oeftergivligt eller farligt föremål, ska ske så att räcket med den mindre arbetsbredden börjar och slutar minst 20 m före respektive efter det oeftergivliga föremålet. Vid enkelriktad trafik får övergång från räcket med den mindre arbetsbredden göras 20 m före respektive 10 m efter det oeftergivliga föremålet.

#### 1.3.4.4 Skaderiskklass

Ett räcke ska uppfylla krav för skaderiskklass A eller B enligt SS-EN 1317-2.

Skaderiskklass C kan användas i vissa fall, dock endast efter väghållarens godkännande.

Datorsimulering godtas för verifiering av skaderiskklass C i dessa fall.

Exempel på tillfällen då skaderiskklass C kan användas är:

- räcke i tunnel
- räcke (väg- eller bro-) som skyddar tredje man eller tredje mans anläggning och där konsekvenserna för samhället av en genomkörning bedöms överstiga konsekvenser för enskilda som kör på skyddsanordningen
- räcke i mittremsa på motorväg i tätort med VR  $\leq 100$  km/h.

#### 1.3.4.5 Höjd och täthet

##### 1.3.4.5.1 Allmänt

En skyddsanordning som ska:

- skydda mot fall nedför stup
- skydda mot fall i djupt vatten
- hindra GC från att komma in på vägbanan

ska uppfylla krav på minsta höjd enligt avsnitt 1.3.4.5.2, 1.3.4.5.5, 1.3.4.5.4, 1.3.4.5.5 eller 1.3.4.5.6.

Väghållaren kan ange höjdkrav för vägräcken enligt avsnitt 1.3.4.5.4.2 och 1.3.4.5.4.3 samt medge placering relativt kantsten enligt avsnitt 1.3.4.5.4.4.

Höjden för en skyddsanordning ska mätas från markytan vid navföljarens (eller motsvarande) trafiksida, se dock undantag och kompletterande krav i avsnitt 1.3.4.5.4.4.

En skyddsanordning med krävd höjd 1,1 m eller högre samt ett gång- och cykelbaneräcke ska uppfylla krav på täthet enligt avsnitt 1.3.4.5.7.

Där allmän vägtrafik finns på en lägre liggande yta intill en upphöjd konstruktion, t.ex. en bro eller en stödmur, ska denna förses med skyddsnet. På en bro över en enskild väg med liten trafikmängd får skydds nätet slopas.

Där gång- eller cykeltrafik förväntas på en lägre liggande yta intill en upphöjd konstruktion, t.ex. en bro eller en stödmur, ska denna förses med stänkskydd. Stänkskyddet ska placeras i broräcket eller i bronns kant.

Om väghållaren så anger ska ett räcke på en upphöjd konstruktion, t.ex. en bro eller stödmur, förses med skyddsnet över områden där det finns risk för personskador orsakade av nedfallande föremål.

För att minska inverkan på sikt i korsningar kan väghållaren kräva att ett mitträckes höjd begränsas, se avsnitt 1.3.4.5.4.3.

### **1.3.4.5.2 Fallskydd och skyddsräcke**

#### **1.3.4.5.2.1 Fallskydd**

Ett fallskydd ska vara minst 1,1 m högt. Vid placering i eller nedanför en slänt ska höjden mätas från en plats 1,5 m från fallskyddet.

Väghållaren kan ange att ett fallskydd ska förses med nät. Nätet bör i detta fall ha en maximal maskvidd på 50 mm.

#### **1.3.4.5.2.2 Skyddsräcke**

Ett skyddsräcke ska vara minst 1,1 m högt och utformat så att det hindrar fall genom eller under räcket, se AFS 1993:03 "Byggnads- och anläggningsarbete" (Arbetsmiljöverket).

### **1.3.4.5.3 Gång- och cykelbaneräcke**

#### **1.3.4.5.3.1 Allmänt**

Ett gång- och cykelbaneräcke ska vara minst 1,1 m högt mätt från gång- och cykelbanans yta intill räcket.

#### **1.3.4.5.3.2 På bank samt vid stup eller djupt vatten**

Ett gång- och cykelbaneräcke ska vara minst 1,4 m högt där det finns:

- stup med höjden minst 3,0 m inom 1,0 m från gång- och cykelbanans kant
- djupt vatten (överstigande 0,5 m vid medelvattenstånd) eller ett stup med höjden minst 1,5 m inom 1,5 m från gång- och cykelbanans kant
- stup med höjden minst 1,5 m nedanför en slänt med lutning 1:2 eller flackare

Vid stup mer än 1,5 m från gång- och cykelbanans kant nedanför en slänt flackare än 1:2 kan ett fallskydd placerat vid stupet ersätta kravet på räckeshöjd.

### 1.3.4.5.4 Vägräcke

#### 1.3.4.5.4.1 På bank samt vid stup eller djupt vatten

Ett vägräcke ska vara minst 1,1 m högt där det finns:

- stup med höjden minst 1,5 m eller djupt vatten (överstigande 0,5 m vid medelvattenstånd) inom 1,5 m från vägbanekant
- stup med höjden minst 1,5 m nedanför en slänt med lutning 1:2 eller flackare

Vid stup mer än 1,5 m från vägbanekant nedanför en slänt flackare än 1:2 kan ett fallskydd placerat vid stupet ersätta kravet på räckeshöjd.

Ett vägräcke ska vara minst 1,2 m högt där det finns stup med höjden minst 3,0 m eller djupt vatten (överstigande 0,5 m vid medelvattenstånd) inom 1,0 m från vägbanekant.

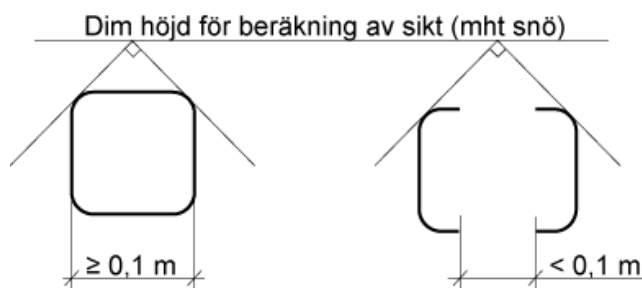
Ett vägräcke ska vara minst 1,4 m högt om det finns en gång- eller cykelbana längs räcket och närheten till stup eller djupt vatten medför krav på räckets höjd enligt ovan.

#### 1.3.4.5.4.2 I skiljeremsa mellan gång- och cykelbana och vägbana

Väghållaren kan besluta att ett räcke mellan vägbana och gång- och cykelbana ska vara minst 1,1 m högt. Kravet avser höjd över gång- och cykelbanan.

#### 1.3.4.5.4.3 I mittremsa på mötesfri landsväg

Väghållaren kan besluta att ett mitträckes höjd över vägbanan exklusive eventuella tillsatser inte får överstiga 0,80 m. I räckeshöjden ingår snöuppbyggnad vintertid som ska bestämmas enligt principerna i **Figur 1.3-15**. För räcken där räcesståndare sticker upp ovanför den översta horisontella följaren avser höjdkravet ståndartopp utan tillägg för snöuppbyggnad.

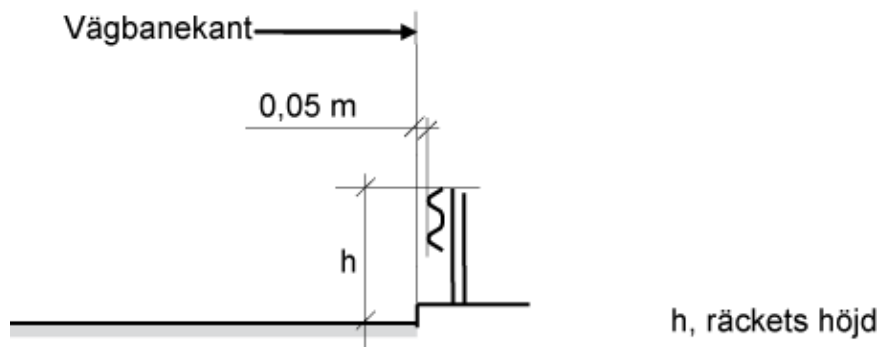


**Figur 1.3-15** Räckeshöjd inklusive snötillägg. Sektion genom översta horisontella följaren.

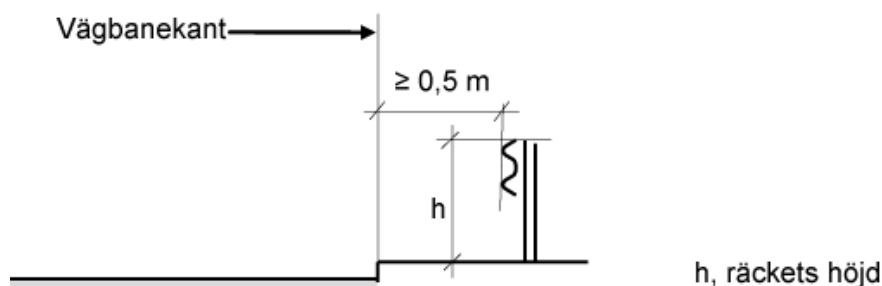
#### 1.3.4.5.4.4 I kombination med kantsten

Ett räcke i kombination med kantsten ska placeras enligt **Figur 1.3-16**. Räckets navföljare (eller motsvarande) ska placeras 0,05 m bakom kantstens framkant och räckets höjd ska mätas från vägbanan.

Väghållaren kan besluta att ett räcke får placeras på större avstånd från kantstenen om kantstenen är  $\leq 0,12$  m hög. Vid placering av räcket mellan 0,05 och 0,5 m från kantstenens framkant ska räckets höjd mätas från vägbanan. Vid placering av räcket  $\geq 0,5$  m bakom kantstens framkant ska räckets höjd mätas från den förhöjda ytan enligt **Figur 1.3-17**.



**Figur 1.3-16 Räcke 0,05 m bakom kantsten**



**Figur 1.3-17 Räcke  $\geq 0,5$  m bakom kantsten**

#### 1.3.4.5.5 Broräcke

Ett broräcke ska vara minst 1,2 m högt om det är placerat i brons kant.

Ett broräcke ska vara minst 1,4 m högt om det är placerat i brons kant och det finns en gång- eller cykelbana längs räcket.

Med broräcke avses även räcke med motsvarande egenskaper placerat på stödmur.

Se även undantag enligt avsnitt 1.3.4.2.5 då väghållaren kan besluta att det räcke som används på vägen får användas på bro. Är ett sådant räcke placerat i brons kant ska räcket vara minst 1,1 m högt.

#### 1.3.4.5.6 Gång- och cykelbroräcke

Ett gång- och cykelbroräcke ska vara minst 1,4 m högt.

#### 1.3.4.5.7 Täthet

##### 1.3.4.5.7.1 Allmänt

Ett gång- och cykelbroräcke ska vara försett med spjälgrindar, skyddsnät eller stänkskydd.

Beträffande krav på elskyddsanordning på bro över elektrifierad järnväg, se TRVK Bro 11 avsnitt G.12.3.

Ett broräcke med en gång- och cykelbana längs räcket ska uppfylla samma krav på täthet som ett gång- och cykelbroräcke.

Ett räcke på en bro eller en stödmur ska vara försett med skyddsnät där allmän vägtrafik finns på en lägre liggande yta.

Stänkskydd får användas i stället för skyddsnät.

Väghållaren kan medge att skydd slopas då underliggande väg är enskild.

Ett räcke på bro eller en stödmur ska förses med stänkskydd där gång- eller cykeltrafik förväntas på den lägre liggande ytan. Stänkskyddet ska minst utsträckas inom det område som begränsas av underliggande vägs trafikeringsområde.

Väghållaren kan ange att en ska bro förses med skyddsnet över områden där det finns risk för personskador om föremål faller ner från bron.

Beträffande montering av tillsatser på räcken se avsnitt 1.3.11.

#### **1.3.4.5.7.2 Räcken utan räckesfyllnad**

Avståndet mellan horisontella delar samt mellan underlag och underkant för lägsta horisontella följare får inte understiga 0,45 m.

#### **1.3.4.5.7.3 Räcken med räckesfyllnad**

Ett skyddsnet ska placeras i räcket eller i brons kant.

Under nivån 1,0 m får det inte finnas öppningar med öppningsmått  $\geq 100$  mm.

Ovanför nivån 1,0 m får det inte finnas öppningar med öppningsmått i intervallet 110 – 230 mm. Kravet avser öppningar i räckesfyllnad, öppningar mellan räckesfyllnad och övriga räckesdelar samt mellan räckesfyllnad och underlag. Om räcket eller räckesfyllnaden placeras utanför kantbalkens utsida får öppningen mellan kantbalken och räckesfyllnaden vara högst 50 mm.

Öppningsmått definieras som mått  $D_s$  enligt SIS-CEN/TR 1317-6.

Överkanten för ett skyddsnet eller ett stänkskydd ska vara minst 1,0 m över beläggningens överkant. Det fria avståndet mellan kantbalken och skyddsnetets eller stänkskyddets underkant ska vara 20 - 40 mm.

Ett skyddsnets maskvidd ska vara högst 20 mm. Ett stänkskydd ska vara ogenomträngligt för vattenstänk.

### **1.3.4.6 Hänsyn till oskyddade trafikanter**

#### **1.3.4.6.1 Allmänt**

Ett gång- och cykelbaneräcke ska uppfylla krav på släthet enligt avsnitt 1.3.4.6.2.

Ett vägräcke

- i anslutning till gång- och cykelbana,
- på väg som ingår i TEN-T vägnätet,
- i ytterkurva på avfartsramp samt
- på övriga vägar med betydande motorcykeltrafik

ska uppfylla krav på släthet enligt avsnitt 1.3.4.6.2.

Med betydande motorcykeltrafik avses  $\geq 100$  motorcyklar per genomsnittligt dygn under sommarhalvåret.

Ett räcke

- i ytterkurva på avfartsramp samt
- i ytterkurva på tvåfältsväg med radie mindre än minsta godtagbara horisontalradie enligt avsnitt 3.1.6.

ska uppfylla krav på skydd mot underglidning enligt avsnitt 1.3.4.6.3.

#### 1.3.4.6.2 Släthet

Räcken ska vara fria från utskjutande delar och skarpa kanter. Räckesståndare ska ha minst 9 mm hörnradie på åtkomliga hörn och kanter vända mot trafiken.

Hörn på element till betongräcken ska vara avfasade.

Ytor vända mot trafiken inklusive horisontella följare ska vara släta. Klippkanter på plåt får inte vara vända mot trafiksidan eller uppåt.

En överlappsskarv ska vara utformad med överlappet i trafikens riktning (avser inte övergång till vägräckesändar eller till öppningsbara räckesdelar).

En ståndartopp, tvärbalk eller distans får inte sticka upp över horisontella följares överkant.

En åtkomlig skruv vänd mot trafiksidan ska ha skalle av kupoltyp om skruvens dimension är M8 eller större. (En skruv betraktas som åtkomlig om den kommer i kontakt med ett klot med 165 mm diameter som förs mot anordningen).

#### 1.3.4.6.3 Underglidning

Ett räcke som är utformad med helt slät sida mot trafiken och uppåt samt är fri från utskjutande delar och skarpa kanter, exempelvis räcken utan ståndare, godtas som skydd mot underglidning/skydd av räckesståndare.

Ett underglidningsskydd ska vara av kontinuerlig typ och minst uppfylla krav för hastighetsklass 60 enligt SIS CEN/TS 1317-8.

Trafiksidan på ett underglidningsskydd får inte sticka ut framför trafiksidan på ett räckes navföljare eller motsvarande.

Ett underglidningsskydd ska monteras enligt tillverkarens anvisningar, dock får avståndet mellan underglidningsskydd och markyta/kantbalk eller motsvarande inte understiga 0,05 m.

En ände på ett underglidningsskydd ska vara utformad på ett trafiksäkert sätt och utan klippkanter vända mot trafiken eller uppåt.

Ett underglidningsskydd som är provat på ett räcke enligt SS-EN1317-2 får monteras på ett annat räcke inom samma familj.

### 1.3.5 Inledning och avslutning av räcken

#### 1.3.5.1 Allmänt

Ett räcke ska påbörjas och avslutas på ett trafiksäkert sätt och förankras så att avsedd funktion uppnås. Ett räcke får inte påbörjas eller avslutas i ytterkurva med radie understigande 1,5 gånger minsta godtagbara horisontalradie för vägens referenshastighet, se avsnitt 3.1.6. Vid enkelriktad väg eller om mitträcke med tillräcklig kapacitet finns kan dock ett sidoräcke avslutas i kurva.

Ett vägräcke ska i första hand inledas med utvinklad räckesavslutning. I skiljeremсор och på andra platser där utvinkling inte är möjlig eller lämplig får energiupptagande vägräckesändar eller krockdämpare användas under förutsättning att kraven för räckeslängd uppfylls. Vägräckesändar placerade intill vägbanekanten hindrar inte ett avkörande fordon från att köra bakom räcket, sidoområdet måste därför till avsevärd längd bakom räcket uppfylla krav för vald sidoområdestyp.

En räckesavslutning till ett sidoräcke ska väljas enligt **Tabell 1.3-7**.

**Tabell 1.3-7 Räckesavslutning, sidoräcken**

Vägtyp		Räckesavslutning			
		Stor utvinkling	Liten utvinkling	Neddoppad vägräckesände	Energiupptagande vägräckesände alt krockdämpare
Motorväg och Mötesfri väg	Mot	X			X**
	Med			X	
Tvåfältsväg VR ≥ 80		X	X*		X**
En/tvåfältsväg VR < 80			X	X*	X**

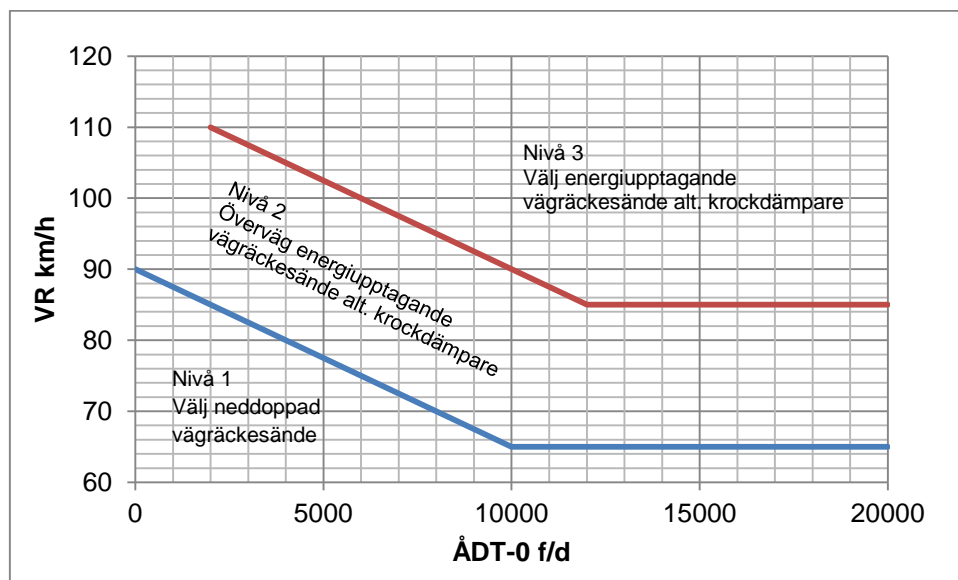
Mot = Mot trafikriktningen

Med = Med trafikriktningen

\*) Endast efter väghållarens godkännande.

\*\*\*) Endast i de fall avslutning med angiven utvinkling inte är möjlig.

En räckesavslutning i en smal skiljeremsa (mittremsa och sidoremsa) eller en rampnos ska väljas enligt **Figur 1.3-18**.



**Figur 1.3-18 Räckesavslutning i mittremsa**

I följande fall ska en nivå högre än grundfallet i **Figur 1.3-18** användas:

- Mitträckesände vid start av motorväg eller mötesfri väg.
- Mitträckesände i mitträckesöppning med längd 20 m eller längre.
- Mitträckesände i korsningstyp C.
- Mitträckesände vänd mot trafikriktningen i eller omedelbart efter högerkurva med radie mindre än 1000 m.

I följande fall kan en nivå lägre än grundfallet i **Figur 1.3-18** användas:

- Mitträckesände vänd mot trafiken i vänsterkurva i radie mindre än 1000 m.

En neddoppad vägräckesände i en skiljeremsa ska ha en längslutning  $\leq 1:15$ .

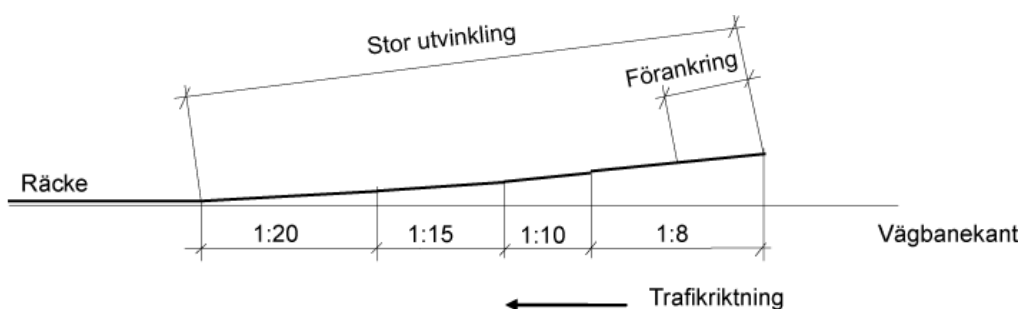
Neddoppade vägräckesändrar kan tillåtas efter godkännande av väghållaren.

### 1.3.5.2 Räckesavslutning i lågfartsmiljö

### 1.3.5.3 Räckesavslutning med stor utvinkling

En räckesavslutning med stor utvinkling ska utformas enligt principerna i **Figur 1.3-19** och med vinklar och dellängder enligt **Tabell 1.3-8**. Stor utvinkling kan även utformas med stor radie och ska då utformas enligt samma principer och längder som framgår i **Figur 1.3-19** och **Tabell 1.3-8**. Leverantörens uppgifter om minsta krökningsradie ska följas.

Räcket ska förankras i ytterslännt utan särskild neddoppning av förankring. Om det inte finns någon lämplig ytterslännt att förankra räcket i och "fönstret är stängt" får räcket avslutas och förankras utanför säkerhetszonens halva bredd. Förankringens längslutning framgår av avsnitt 1.3.5.5.



**Figur 1.3-19 Räckesavslutning med stor utvinkling**

**Tabell 1.3-8 Minsta dellängder för räckesavslutning med stor utvinkling (m)**

Utvinkling	VR (km/h)		
	< 100	100	> 100
1:20*		20	30
1:15	15	15	20
1:10	10	resterande	resterande
1:8	resterande		

\*Väghållaren kan besluta att del av räckesavslutning med utvinkling 1:20 får inräknas i räckeslängd, se avsnitt 1.3.3.2.

Släntlutningen vid samt före och efter utvinklad del av räcke ska minst uppfylla kraven på släntlutning för den aktuella vägen. I innerslännten ska den utvinklade räckesdelen ha samma höjd över markytan som vid placering i stödremsa.

### 1.3.5.4 Räckesavslutning med liten utvinkling

En räckesavslutning med liten utvinkling ska utformas enligt principerna i **Figur 1.3-20**.

En räckesavslutning med liten utvinkling ska vinklas ut enligt **Tabell 1.3-9** och **Figur 1.3-20**.

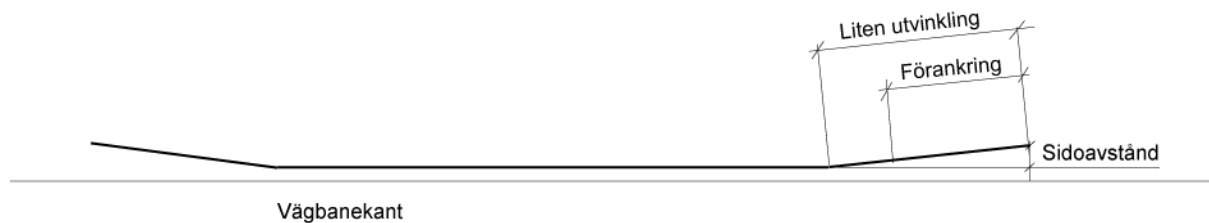
Släntlutningen vid samt före och efter utvinklad del av räcke ska minst uppfylla kraven på släntlutning för den aktuella vägen. I innerslännten ska den utvinklade räckesdelen ha samma höjd över markytan som vid placering i stödremsa.

Förankringen ska utföras som en neddoppad räckesavslutning enligt avsnitt 1.3.5.5.



**Tabell 1.3-9 Liten utvinkling**

VR (km/h)	< 100	100
Utvinkling från vägen	1:10	1:15
Sidoavstånd (m)	1,0	1,5



**Figur 1.3-20 Räckesavslutning med liten utvinkling**

### 1.3.5.5 Neddoppad vägräckesände

En neddoppad vägräckesände ska vid påkörning med trafikriktning, t ex ände monterad nedströms räcke, vara så utformad att påkörande fordon inte fastnar.

En neddoppad vägräckesände ska utgöra förankring av räcke.

En neddoppad vägräckesände ska utformas med en jämn längslutning  $\leq 1:15$ . Vid enkelriktad trafik kan väghållaren besluta att vägräckesände med trafikriktningen får utföras med lutning  $\leq 1:4$ . På tvåfältsvägar med VR < 80 km/h kan väghållaren besluta att vägräckesände får utföras med lutning  $\leq 1:4$ .

Inledande delar av en neddoppad vägräckesände ska placeras så att ingen del är 0,1 m eller mer över mark eller vägbana. Klippkanter får inte vara vända mot trafiken.

En neddoppad vägräckesände ska uppfylla krav för skaderiskklass A eller B enligt SS-ENV 1317-4. Provt TT 5.1.80 ska tillämpas för räcken med kapacitetsklass N1 och prov TT 5.1.100 ska tillämpas för räcken med övriga kapacitetsklasser. Datorsimulering godtas för verifiering av skaderiskklass.

En neddoppad vägräckesände utformad så att den släpper vid påkörning nedströms räcke accepteras utan krav på simulering.

En neddoppad vägräckesände med propellervridning av navföljare, eller motsvarande, ska vara så utformad att ett fordon som kör upp med ett hjul på änden förs tillbaka till ursprunglig del av vägbana.

### 1.3.5.6 Energiupptagande vägräckesände

#### 1.3.5.6.1 Allmänt

En energiupptagande vägräckesände ska placeras på en plan hårdjord yta samt enligt tillverkarens anvisningar. En energiupptagande vägräckesände till ett sidoräcke ska placeras minst 0,05 m från närmaste vägbanekant.

#### 1.3.5.6.2 Skaderiskklass

En energiupptagande vägräckesände ska uppfylla krav för skaderiskklass A eller B enligt SS-ENV 1317-4.

#### 1.3.5.6.3 Hastighetsklass

En energiupptagande vägräckesände ska uppfylla krav för hastighetsklass enligt **Tabell 1.3-10**.

**Tabell 1.3-10 Hastighetsklass för energiuptagande vägräckesände**

VR, km/h	Hastighetsklass enligt SS-ENV 1317-4
$\geq 100$	P4
$\leq 80$	P3

#### 1.3.5.6.4 Utböjningsklass

Utböjningsklassen enligt SS ENV 1317-4 ska väljas så att en efter påkörning deformerad vägräckesände inte gör intrång på angränsande körbanor, vid parallellförlagd gång- och cykelbana får intrånget inte överstiga gång- och cykelbanans fria bredd minskad med en meter.

Vägräckesändar där  $D_d \geq 3,5$  m (Y4) får inte anses förhindra att ett fordon som träffar snett på nosen kör igenom anordningen.

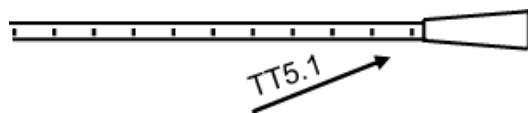
#### 1.3.5.6.5 Fordonsrörelseklass

En energiuptagande vägräckesände ska minst uppfylla krav för fordonsrörelseklass Z2.

Väghållaren kan besluta att energiuptagande vägräckesändar med fordonsrörelseklass Z3 och Z4 enligt SS-ENV 1317-4 får användas om utrymmet på baksidan är fritt från oeftergivliga föremål och andra faror. Detta undantag får inte användas för en energiuptagande vägräckesände i en mittremsa.

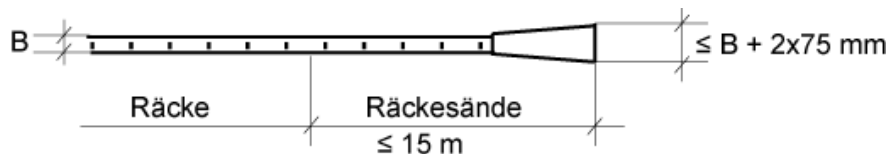
#### 1.3.5.6.6 Energiupptagande vägräckesände i mittremsa

För en energiuptagande vägräckesände med asymmetrisk utformning placerad i mittremsa ska prov TT 5.1 enligt SS-ENV 1317-4 utföras mot vägräckesändens motstående sida, se **Figur 1.3-21**. Provt TT 5.1.80 ska tillämpas för räcken med kapacitetsklass N1 och prov TT 5.1.100 ska tillämpas för räcken med övriga kapacitetsklasser.



**Figur 1.3-21 Provt TT5.1 vid asymmetrisk utformning**

En energiuptagande vägräckesände i en smal mittremsa där bredden mellan motriktade körbanor är högst 1,0 m får vara maximalt 2 x 75 mm bredare än anslutande räcke, se **Figur 1.3-22**.



**Figur 1.3-22 Vägräckesände i smal mittremsa, geometriska begränsningar**

En vägräckesände i en smal mittremsa på en mötesfri landsväg får på en sträcka av högst två meter i vägens längdriktning vara maximalt 0,10 m högre än anslutande räcke, krav på högsta höjd med hänsyn till snö enligt avsnitt 1.3.4.5.4.3 behöver inte uppfyllas på dessa två meter.

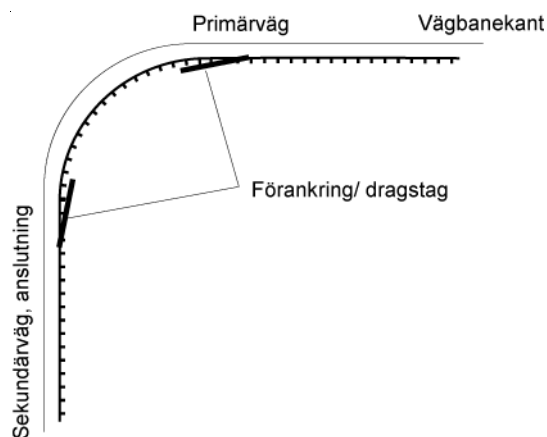
## 1.3.6 Förankring av räcken

Ett räcke ska förankras i ändarna, vid rörelsefogar, på vardera sidan om en öppningsbar räckedel samt före och efter stor riktningsändring. Med stor riktningsändring avses > 20 graders riktningsändring. Förankring av räcken i snäv radie ska placeras enligt **Figur 1.3-23**.

Förankringen ska se till att krafter som kan uppkomma i längsgående räckedelar förs ner i marken, över till fast föremål, till annat räcke med tillräcklig hållfasthet eller till vägräckesände eller krockdämpare.

I ett räckessystem med flera ingående kapacitetsklasser ska varje räckedel förankras enligt leverantörens instruktioner. Ett räcke med högre kapacitetsklass får utgöra förankring av ett anslutande räcke med lägre kapacitetsklass. Detta gäller dock inte för förspända räcken, t.ex. ställineräcken.

Krockdämpare godtas som förankring av icke förspänt vägräcke i kapacitetsklass N1 och N2 enligt SS-EN 1317-2 om krockdämparen kan överföra dimensionerande krafter till grundläggning.



**Figur 1.3-23** Förankring av räcke i snäv radie

## 1.3.7 Krockdämpare

### 1.3.7.1 Allmänt

En krockdämpare ska vara av typen avledande (redirective) enligt SS-EN 1317-3.

En krockdämpares funktion får inte hindras av det föremål den skyddar.

En krockdämpare ska placeras på en plan hårdgjord yta samt enligt tillverkarens anvisningar.

Krockdämpare ska placeras så att eventuellt anslutande räcken kan sättas med god linjeföring.

### 1.3.7.2 Skaderiskklass

En krockdämpare ska uppfylla krav för skaderiskklass A eller B enligt SS-EN 1317-3.

### 1.3.7.3 Hastighetsklass

En krockdämpare ska uppfylla krav för hastighetsklass enligt **Tabell 1.3-11**.

**Tabell 1.3-11 Hastighetsklass för krockdämpare**

VR, km/h	Hastighetsklass enligt SS-EN 1317-3
≥ 100	110
80	100
< 80	80

### 1.3.7.4 Utböjningsklass

Utböjningsklassen enligt SS EN 1317-3 ska väljas så att en efter påkörning deformerad krockdämpare inte gör intrång på angränsande körbanor, vid parallellförlagd gång- och cykelbana får intrånget inte överstiga gång- och cykelbanans fria bredd minskad med en meter.

### 1.3.7.5 Fordonsrörelseklass

En krockdämpare ska minst uppfylla krav för fordonsrörelseklass Z2.

Väghållaren kan besluta att krockdämpare med fordonsrörelseklass Z3 och Z4 enligt SS-ENV 1317-4 får användas om utrymmet på baksidan är fritt från oeftergivliga föremål och andra faror, detta avser dock inte användning i mittremsa.

## 1.3.8 Övergångar mellan räcken

### 1.3.8.1 Allmänt

Där ett flexibelt räcke ansluter till ett styvare räcke eller till ett fast föremål typ stödmur, fundament eller liknande ska skillnader i dynamisk utböjning utjämnas enligt avsnitt 1.3.8.3 eller 1.3.8.4.

Om vägen är enkelriktad eller är försedd med räcke i mittremsa godtas att övergång från ett styvare till ett mjukare sidoräcke betraktat i trafikens riktning utförs utan särskild övergång.

En särskild övergång erfordras inte mellan räcken som är av samma konstruktionstyp och verkningsätt om skillnaden i arbetsbredd bestämd vid samma kapacitetsklass inte överstiger en klass enligt SS-EN 1317-2. För räcken med olika typ av navföljare ska kopplingselement enligt avsnitt 1.3.8.6 användas.

Räcken med samma funktionssätt och kapacitetsklass samt likartade deformationsegenskaper kan sammankopplas i varandra med hjälp av kopplingselement om skillnaden i dynamisk utböjning vid krockprov TB11, enligt SS-EN1317-2 tabell 1 för anslutande räcken, inte överstiger 0,3 m, se avsnitt 1.3.8.6.

Räcken med samma funktionssätt, kapacitetsklass, likartade deformationsegenskaper samt med likadana navföljare får sammankopplas i varandra utan särskild övergång eller kopplingselement om skillnaden i dynamisk utböjning vid krockprov TB11, enligt SS-EN1317-2 tabell 1 för anslutande räcken, inte överstiger 0,3 m.

### 1.3.8.2 Funktionella egenskaper

#### 1.3.8.2.1 Kapacitetsklass

En övergång mellan räcken med olika egenskaper ska ha samma kapacitetsklass som det anslutande räcke som har lägst kapacitetsklass.

### 1.3.8.2.2 Arbetsbredd

En övergång mellan räcken med olika egenskaper ska ha en arbetsbredd som inte understiger den minsta eller överstiger den största arbetsbredden hos de två anslutande räckena.

### 1.3.8.2.3 Fordonsinträngning

En övergång mellan räcken med olika egenskaper ska i förekommande fall ha en fordonsinträngning som inte understiger den minsta eller överstiger den största fordonsinträngningen hos de två anslutande räckena.

### 1.3.8.2.4 Skaderiskklass

En övergång mellan räcken ska uppfylla krav för skaderiskklass A eller B.

Skaderiskklass C kan användas i vissa fall, dock endast efter väghållarens godkännande.

Exempel på tillfällen då skaderiskklass C kan användas är:

- En räckesövergång mellan räcken där minst ett av anslutande räcken tillhör skaderiskklass C.
- En räckesövergång från räcke till mur eller motsvarande.
- En övergång mellan räcke/barriär utanför tunnel och barriär i tunnel.

För kopplingselement ersätts krav på skaderiskklass av krav på utformning, se avsnitt 1.3.8.6.

### 1.3.8.2.5 Höjd

En övergång mellan räcken ska ha en höjd som inte understiger den lägsta eller överstiger den högsta hos de två anslutande räckena.

Skillnader i höjdläge ska för samtliga följare utjämnas så att lutningen i förhållande till anslutande räcken inte överstiger 1:4. För navföljare ska skillnader i höjdläge utjämnas så att lutningen i förhållande till anslutande räcken inte överstiger 1:12.

## 1.3.8.3 Räckesövergång enligt SS-ENV 1317-4

En räckesövergång ska uppfylla krav enligt SS-ENV 1317-4 avsnitt 6.

## 1.3.8.4 Räckesövergång utformad med utjämnad dynamisk utböjning

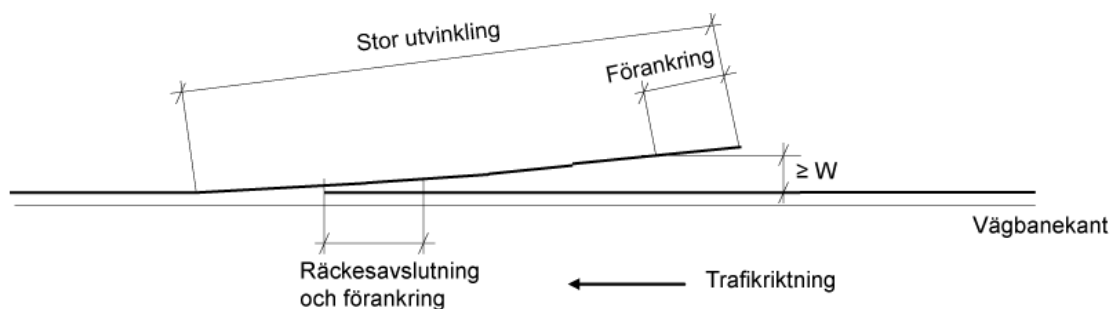
En övergång mellan räcken som har olika dynamisk utböjning vid krockprov TB 11, enligt SS-EN 1317-2, tabell 1, ska utföras på en sträcka motsvarande skillnaden i dynamisk utböjning multiplicerad med 20. Övergången ska successivt göras styvare mot det styvare räcknet.

En uppdelning av sträckan i delsträckor godtas om skillnaden i dynamisk utböjning är högst 0,3 m för angränsande delsträckor. Enskild delsträckas längd får inte understiga 6 m.

Datorsimulering godtas för verifiering av övergångssträckans dynamiska utböjning.

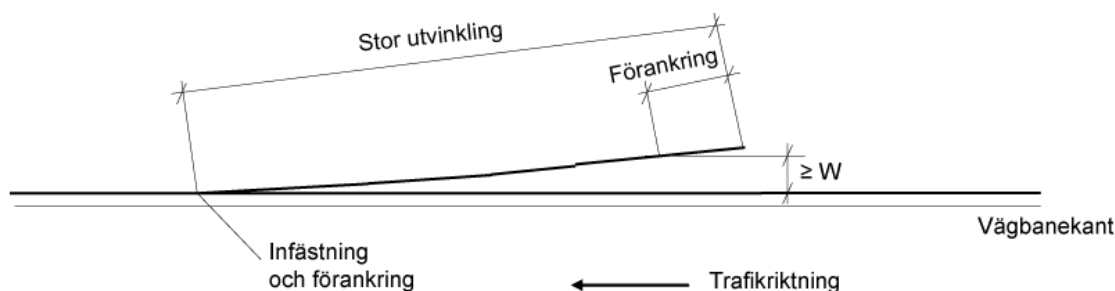
## 1.3.8.5 Räckesövergång utformad med överlappning

Räckesövergång utformad med överlappning ska utformas enligt principer i **Figur 1.3-24** eller **Figur 1.3-25**.



W, Avslutande räckets arbetsbredd

**Figur 1.3-24 Räckesövergång utformad med överlappning**



W, Avslutande räckets arbetsbredd

**Figur 1.3-25 Räckesövergång utformad med överlappning och förankring i utvinklat räcke, mur eller dyl.**

Det utvinklade räcket ska vinklas ut med vinklar enligt stor utvinkling i avsnitt 1.3.5. Utvinklingen av räcket ska göras minst så lång att det utvinklade räcket har full höjd över mark på hela sträckan det befinner sig inom det avslutande räckets arbetsbredd. Därefter ska det utvinklade räcket avslutas och förankras utanför det avslutande räckets arbetsbredd. Det avslutande räcket ska avslutas och förankras med neddoppad räckesavslut parallellt med vägbanekant enligt avsnitt 1.3.5 alternativt förankras i det utvinklade räcket, muren eller dyl.

Övergång mellan räcken utformade med överlappning får endast användas vid enkelriktad trafik och efter väghållarens godkännande.

### 1.3.8.6 Kopplingselement

Sammankoppling med kopplingselement ska utföras så att navföljarnas trafiksidan får en jämn, kontinuerlig linje utan steg.

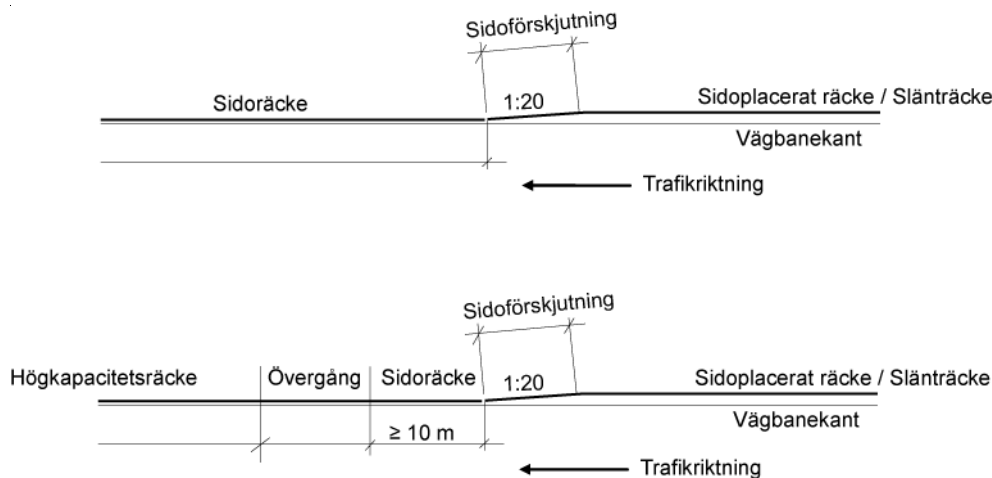
Skillnader i sidoläge mellan anslutande delar ska utjämnas utan steg och med en vinkel mot trafiksidan som inte överstiger 1:20.

Skillnader i höjdläge ska för samtliga följare utjämnas så att lutningen i förhållande till anslutande räcken inte överstiger 1:12.

På platser där skillnader i både höjd- och sidoläge måste utjämnas ska detta ske så att start- respektive slutpunkt för lutnings- och sidolägesförändringar förläggs i samma sektion.

### 1.3.8.7 Förskjutning av räcken i sidled

Sidoförskjutning av räcke från sidoplacerat räcke eller slänträcke till räcke placerat i vägbanekant ska utformas enligt **Figur 1.3-26**. Sidoförskjutning av räcken får endast göras för räcken med samma konstruktiva uppbyggnad och samma kapacitetsklass.



**Figur 1.3-26** Sidoförskjutning av räcke.

## 1.3.9 Öppningsbara räckesdelar

### 1.3.9.1 Allmänt

Ett räcke ska förankras på vardera sidan om en öppningsbar räckesdel.

En öppningsbar räckesdel får i stängt läge förankras i anslutande räcken.

Höjden på en öppningsbar räckesdel får avvika högst 0,1 m från anslutande räcke.

Skillnader i höjdlängd mellan olika delar ska utjämnas med lutning max 1:4.

Övergång mellan demonterbar del och anslutande permanent räcke ska vara så utformad att fickbildning inte uppstår vid påkörning.

### 1.3.9.2 Kapacitetsklass

En öppningsbar räckesdel kortare än 40 m får ha en kapacitetsklass som är högst en klass lägre än anslutande räckens kapacitetsklass, dock minst N1, förutsatt samma arbetsbreddsklass, se även avsnitt 1.3.9.3.

En öppningsbar räckesdel längre än 40 m ska ha en kapacitetsklass som inte understiger anslutande räckens kapacitetsklass.

### 1.3.9.3 Arbetsbredd

En öppningsbar räckesdel kortare än 40 m får ha en arbetsbredd som är en klass större än anslutande räckens arbetsbredd förutsatt samma kapacitetsklass, se även avsnitt 1.3.9.2.

En öppningsbar räckesdel längre än 40 m ska ha en arbetsbredd som inte överstiger anslutande räckens arbetsbredd vid samma kapacitetsklass, dock får arbetsbredden vara upp till en klass högre än anslutande räcke om den öppningsbara delen provats för högre kapacitetsklass, se även avsnitt 1.3.9.2.

### 1.3.9.4 Skaderiskklass

En öppningsbar räckesdel ska uppfylla krav för skaderiskklass A eller B.

Skaderiskklass C kan användas i vissa fall, dock endast efter väghållarens godkännande.

Exempel på tillfällen då skaderiskklass C kan användas är:

- En öppningsbar räckesdel där anslutande räcke tillhör skaderiskklass C.
- En öppningsbar räckesdel i tunnel.
- En öppningsbar räckesdel som skyddar tredje man eller tredje mans anläggning och där konsekvenserna för samhället av en genomkörning bedöms överstiga konsekvenser för enskilda som kör på skyddsanordningen.

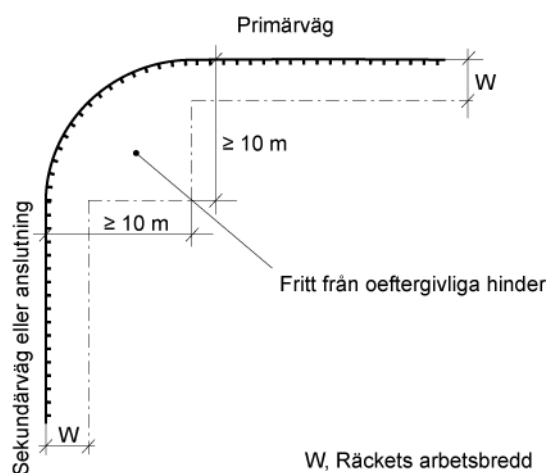
### 1.3.10 Räcken i snäv radie

Räcken i snäv radie får endast utföras med räcken i kapacitetsklass N1 och N2.

Väghållaren kan besluta att ett räcke med högre kapacitet än N2 får sättas i snäv radie där konsekvenserna för samhället av en genomkörning bedöms överstiga konsekvenser för enskilda som kör på skyddsanordningen.

Området bakom räcken i snäva radier ska vara fria från oeftergivliga hinder minst 10 m bakom räcket, se **Figur 1.3-27**.

Räcken i snäva radier ska förankras på vardera sidan om radien, se även avsnitt 0.



**Figur 1.3-27** Räcke i snäv radie

### 1.3.11 Tillsatser och kombinerade anordningar

#### 1.3.11.1 Allmänt

En tillsats till en skyddsanordning ska öka säkerheten genom att minska skaderisken för trafikanter eller tredje man alternativt genom att öka anordningens synbarhet eller förbättra den optiska ledningen. Med tillsats avses exempelvis stänkskydd, skyddsnet, spjälgrind, räckesreflektorer samt extra följare.

En kombinerad anordning är en skyddsanordning kombinerad med en annan byggprodukt. Med annan byggprodukt avses exempelvis bullerskydd, belysningsstolpe, vägmärke eller kantstolpe.



En långsgående fordonsåterhållande skyddsanordning som omfattas av en harmoniserad teknisk specifikation får förses med tillsatser eller utföras som kombinerad anordning om krav i avsnitt 1.3.11 uppfylls.

Övergångar samt räckesavsnitt innehållande kopplingselement eller rörelsefog får förses med tillsatser eller utföras som kombinerad anordning om anslutande skyddsanordningar uppfyller krav i avsnitt 1.3.11.

En skyddsanordning får inte användas som bärare av annan anordning eller konstruktion än vad som framgår i avsnitt 1.3.11. Med annan anordning eller konstruktion avses exempelvis bropelare, portalben eller motsvarande.

Sträckor med tillsatser och kombinerade anordningar ska inledas, sammanfogas och avslutas på ett trafiksäkert sätt.

En skyddsanordning med tillsatser eller en kombinerad anordning får inte inkräkta på det fria rummet enligt kapitel Allmänt.

Vid påkörning motsvarande kapacitetsklassbestämmande prov får inte delar som är tyngre än i respektive provningsstandard angiven vikt lossna. Kravet avser skyddsanordning, tillsatser och med skyddsanordningen kombinerad anordning.

### **1.3.11.2 Tillsatser**

En skyddsanordning inklusive eventuella tillsatser ska uppfylla ställda krav avseende väsentliga egenskaper.

Ett underglidningsskydd ska monteras enligt tillverkarens anvisningar och i avsnitt 1.3.4.6.3 angivna begränsningar.

### **1.3.11.3 Kombinerade anordningar**

En kombinerad anordning ska uppfylla ställda krav avseende kapacitetsklass och skaderiskklass.

En kombinerad anordning, placerad i skiljeremsa ska uppfylla ställda krav avseende väsentliga egenskaper.

En anordning monterad på en skyddsanordning får inte betraktas som skyddad av räcke.

## **1.3.12 Räkestyp**

### **1.3.12.1 Allmänt**

Väghållaren ska ange räkestyp.

### **1.3.12.2 Motståndsförmåga mot snöplogning**

### **1.3.12.3 Räcken i mittremsa**

### **1.3.12.4 Sidoräcken**

### **1.3.12.5 Slänträcken**

## 1.4 Eftergivlig väg- och gatuutrustning

### 1.4.1 Allmänt

Krav på eftergivlig vägutrustning avser bärare av vägutrustning; belysnings-, trafiksignal-, vägmärkes- och vägvisningsstolpar liksom t ex GC-räcken, pollare, stängsel samt markerings- och kantstolpar.

Använda beteckningar avseende eftergivlighet ska vara enligt SS-EN 12767 "Vägutrustning – Eftergivlighet hos bärare av vägutrustning – Krav, klassificering och provningsmetoder".

### 1.4.2 Klassificering av eftergivlighet

Klassificering av eftergivlighet ska göras enligt SS-EN 12767.

### 1.4.3 Val av bärare av vägutrustning

#### 1.4.3.1 Allmänt

En stolpe av fackverkstyp ska vara försedd med klättringsskydd om den är placerad där barn vistas.

En stolpe som kan köras på från två motriktade håll ska vara eftergivlig i dessa riktningar.

En stolpe placerad där påkörning kan ske från flera håll ska vara eftergivlig oberoende av påkörningsriktning.

En stolpe placerad i slänt med lutning 1:3 eller brantare får inte vara av typen avskjuvningsbar led ("Slip Base"). Kravet avser vägar med VR70 eller högre samt korsningar.

Stolpar och bärare av vägutrustning, även eftergivliga, får inte placeras inom ett räckes arbetsbredd, då räckets funktion kan påverkas, se avsnitt 1.3.4.3.

#### 1.4.3.2 Hastighetsklass

På vägar med referenshastighet  $VR \geq 80$  km/h ska stolpar med hastighetsklass 100 användas.

På vägar med referenshastighet  $VR \leq 70$  km/h ska stolpar med hastighetsklass 70 eller 100 användas.

#### 1.4.3.3 Energiabsorption

##### 1.4.3.3.1 Allmänt

Uppfångande belysningsstolpar (HE och LE) får inte användas som ersättare för vägräcken, där dessa behövs enligt kriterierna för räckes användning.

##### 1.4.3.3.2 Belysningsstolpar, matning med luftledning

När stolpar är försedda med luftledning ska stolpen vara krockprovad med luftledning om inte luftledningens infästningsanordning till stolpe är konstruerad för att inte påverka stolpens eftergivlighet.

##### 1.4.3.4 Skaderiskklass

Stolpar ska minst uppfylla kraven för skaderiskklass 1.

### **1.4.3.5 Ofarliga produkter**

Kantstolpar ska uppfylla krav för klass 7ONE4 enligt SS-EN 12767. Om vikten överstiger 6 kg ska eftergivligheten verifieras genom provning.

## **1.4.4 Provning och utvärdering av eftergivlighet**

### **1.4.4.1 Allmänt**

Provningsförfarandet i standarden SS-EN 12767 ska användas för att bestämma eftergivlighet eller ofarlighet hos annan utrustning, exempelvis telefonstolpar, pollare, markeringsstolpar, stolpar för väderinformationsutrustning, gångbaneräcken och postlådor.

### **1.4.4.2 Energiabsorption**

### **1.4.4.3 Skaderiskklass**

### **1.4.4.4 Produktfamiljer**

## 2 Sektion tätort – gaturum

Boverkets föreskrifter och allmänna råd om tillgänglighet och användbarhet för personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga på allmänna platser och inom områden för andra anläggningar än byggnader (ALM), ska tillämpas inom detaljplanelagt område, på rastplatser och busshållplatser.

### 2.1 Gaturumsbeskrivning

En gaturumsbeskrivning ska finnas framtagen som underlag för detaljprojekteringen. Råd för utformandet av gaturumsbeskrivning finns i TRAST.

I gaturumsbeskrivningen ska hänsyn tas till:

- omgivningens stadbildskaraktär
- omgivningens kulturhistoriska karaktär
- trafiktekniska krav baserade på samtliga trafikanters behov
- gatans funktion
- omgivningens krav på god livsmiljö,
- anläggnings- drift- och underhållskostnader
- övriga effekter för de transportpolitiska målen

## **2.2 Separering av gång- och cykeltrafik**

### **2.2.1 Inledning**

Konfliktpunkter ska alltid utformas så att ett bra "samspel" uppnås mellan gående, cyklande och bilförare. Särskild hänsyn ska då tas till personer med synnedsättningar/blindhet, kognitiva funktionsnedsättningar och barn. Utformningskraven förutsätter att moped klass II framförs på banor avsedda för cykeltrafik och att moped klass I och MC framförs på banor avsedda för biltrafik.

Vid val av separationsform ska hänsyn tas till gaturummets nuvarande och planerade karaktär.

### **2.2.2 Separering av gående och cyklar från bilar**

### **2.2.3 Separering av gående från cyklar**

## 2.3 Integration av gående och fordon (gångfartsområde)

Om vägen eller gatan inte delas upp i olika banor blandas alla trafikanter på samma yta och generella trafikregler om fordons och gåendes placering och förhållande sinsemellan då t.ex. färdriktningarna korsas gäller.

Väg där gående ska kunna använda hela vägen och fordonsförare ska väja för gående kan förklaras vara gågata eller gångfartsområde genom lokala trafikföreskrifter. För detta krävs att vägen eller området är

- utformat så att det framgår att gående nyttjar hela ytan
- utformat så det inte är lämpligt att föra fordon med högre hastighet än gångfart.

Gångfartsområden ska utformas med hänsyn till barn, äldre och funktionshindrade med bl.a. tydliga gångytor där det inte förekommer fordonstrafik, släta gångytor för passage såväl längs som tvärs gångfartsområdet.

## 2.4 Dimensionering av trafikbanor

Trafikbanor ska dimensioneras efter referenshastighet och dimensionerande trafiksituation, DTS.

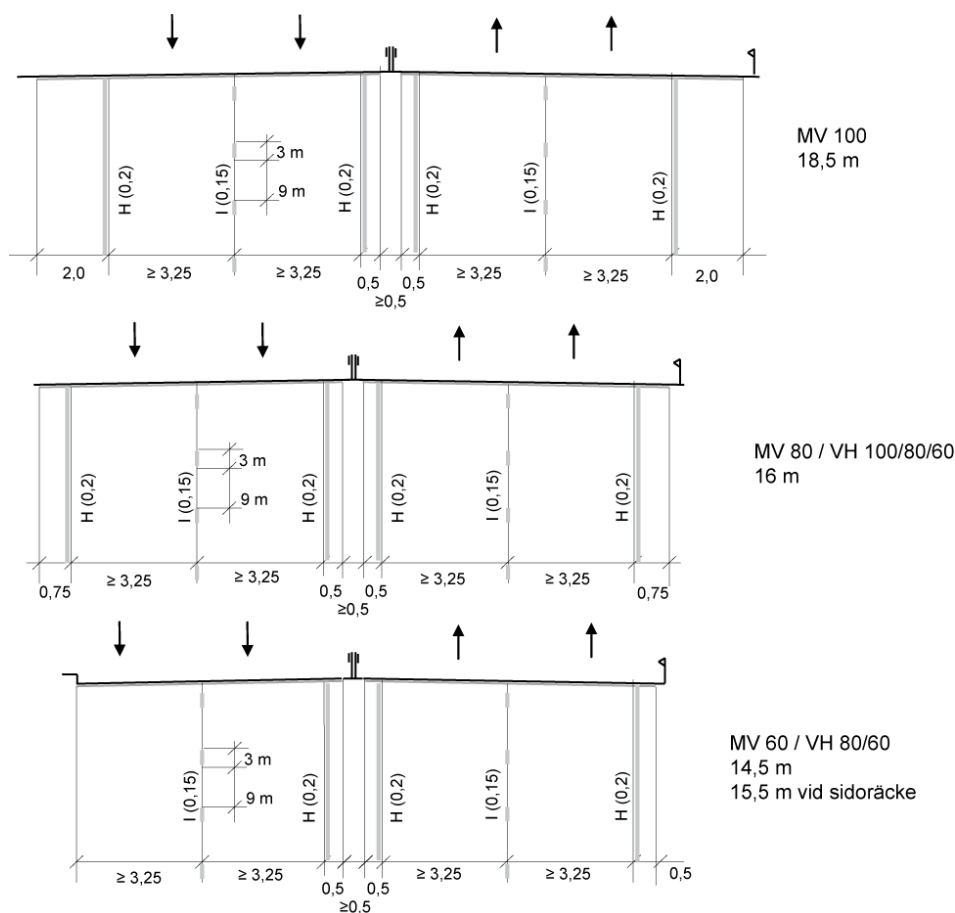
Väg i tunnel ska som grundprincip ha samma vägbanebredd och friområde som motsvarande väg i ytläge med eventuella tillägg för väggeffekt.

Grundregler med hänsyn till tunnellängd och trafikmängd ges i "TRVK Tunnel 11".

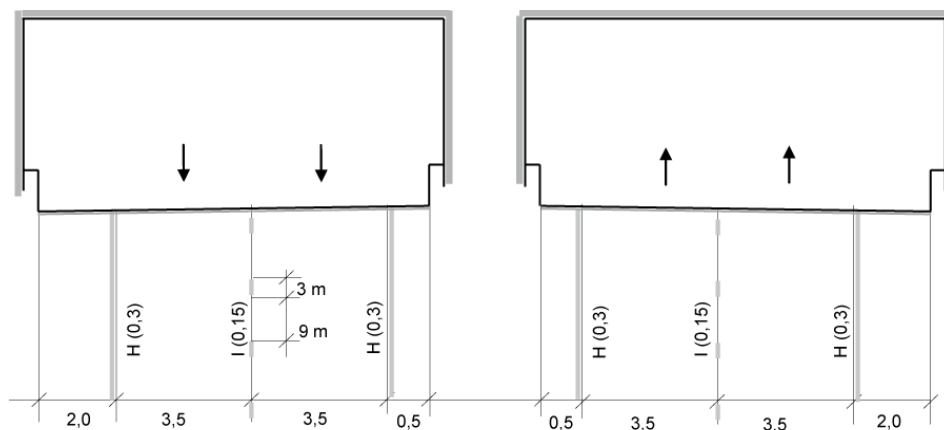
### 2.4.1 Motorväg

#### 2.4.1.1 Vägbanor

En tätortsnära fyrfältig motorväg ska utformas enligt **Figur 2.4-1**. Dagvatten bör dock om möjligt omhändertas i eller vid mittremsan. En fyrfältig motorväg i tunnel ska utformas enligt **Figur 2.4-2**.



**Figur 2.4-1** Utformning av motorväg i tätort



Figur 2.4-2 Utformning av motorväg i tunnel

## 2.4.2 Övriga flerfältgator/ -vägar

### 2.4.2.1 Vägbanor

## 2.4.3 Tvåfältiga huvudnätsgator/-vägar

## 2.4.4 En- och tvåfältiga lokalnätsgator

## 2.4.5 Specialfält på huvud- och lokalnätsgator

### 2.4.5.1 Bussfält

## 2.4.6 Typsektioner för vägar med gång- och cykeltrafik

### 2.4.6.1 Dimensioneringsgrunder

### 2.4.6.2 Gång- och cykelbana

Skiljeremsan mellan en körbana och en gång- och cykelbana ska utformas så att den utgör en tydlig avgränsning mellan vägarna.

Om  $VR \geq 30$  km/h ska gångbana vara väl åtskild från körbana och vid 40 km/h med ådt > 2000 f/d ska cykelbana vara väl åtskild från körbana.

### 2.4.6.3 Cykelbanor



## 2.5 Sidoområden

### 2.5.1 Säkerhet i sidoområdet

Oeftergivliga föremål ska inte förkomma i säkerhetszonen om inte ett räcke eller motsvarande skyddar mot påkörning.

Undantag: Bomdriv och portaler vid järnvägs korsningar får placeras i säkerhetszon.

#### 2.5.1.1 Sidoområden motorväg

Sidoområden längs motorvägar i tätort ska utformas enligt **Tabell 2.5-1**.

**Tabell 2.5-1 Sidoområden längs motorvägar i tätort.**

VR	Sidoområdesutformning	Säkerhetszon (fritt till oeftergivliga hinder). Mått från vägbanekant. Avser sträckor utan vägräcke.
100	Flack släntutformning (lutning $\leq$ 1:4) eller räcke	ÅDT-Dim $\geq$ 8000: 11 m ÅDT-Dim $<$ 8000: 10 m
80		ÅDT-Dim $>$ 8000: 8 m ÅDT-Dim 2000-8000: 7 m ÅDT-Dim 1000-2000: 6 m ÅDT-Dim $<$ 1000: 5 m
60		ÅDT-Dim $>$ 8000: 7 m ÅDT-Dim 4000-8000: 6 m ÅDT-Dim 2000-4000: 5 m ÅDT-Dim 1000-2000: 4 m ÅDT-Dim $<$ 1000: 3 m

Vid varierande hastighet ska säkerhetszonen väljas efter den högsta tillåtna hastigheten

#### 2.5.1.2 Sidoområden huvudnät/genomfart

Sidoområden ska utformas enligt **Tabell 2.5-2**.

**Tabell 2.5-2 Sidoområdesutformning för övergripande huvudväg/tätortsgenomfart.**

VR	Sidoområdesutformning	Säkerhetszon (fritt till oeftergivliga hinder). Mått från vägbanekant. Avser sträckor utan vägräcke.
80	Flack släntutformning (lutning $\leq 1:4$ ) eller räcke	ÅDT-Dim > 8000: 8 m ÅDT-Dim 2000-8000: 7 m ÅDT-Dim 1000-2000: 6 m ÅDT-Dim <1000: 5 m
60	Släntlutning 1:3 eller räcke	3 m
40	Släntlutning 1:3 eller räcke	2 m

### 2.5.1.3 Sidoområden lokalnätsgator

#### 2.5.1.3.1 Gator med referenshastigheten 30 km/h

Om gatan är så utformad att huvuddelen av trafikanterna inte förväntas överskrida 30 km/h behöver inga krav ställas på eftergivliga föremål eller eftergivlig gatuutrustning. Stolpar och träd ska dock ur driftsynpunkt och med hänsyn till oskyddade trafikanter placeras på lämpligt avstånd från gatukant.

#### 2.5.1.3.2 Gator med referenshastigheten 40 km/h

Dessa gator kan vara av mycket olika karaktär och utformningen leder till olika verkliga hastigheter. För att uppnå en tillräckligt god trafiksäkerhet ska säkerhetszonen anpassas efter förväntade hastigheter och risken i övrigt för påkörningar.

## 2.6 Skiljeremsor

Skiljeremsor ska utformas med omsorg så att de bidrar till tydlighet, säkerhet, gaturummets karaktär och trygghet för både oskyddade trafikanter i körbanans närhet och fordonstrafikanter på körbanan samt för att ge utrymme för:

- lagring av snö
- bullerskydd
- gräs- och buskvegetation, trädplantering m.m.
- drift- och underhåll av trafikordningar, skötsel av planteringar etc.
- möblering av väg- och gaturummet

## 2.7 Mittremsor

Motorvägar ska ha räcke i mittremsa. Övriga flerfältsvägar ska ha mitträcke vid >VR80.

## 2.8 Skyddsanordningar

Se avsnitt 1.3

## 2.9 Eftergivlig väg- och gatuutrustning

Se avsnitt 1.4

## 2.10 Utrymme för snöupplag

För att få en rationell snöröjning ska bl.a. följande önskemål tillgodoses:

- I utformningen av gaturummet ska utredas och anges var snön ska magasineras och vilka ytor som krävs för detta.
- GC-banor ska ges en minimibredd, bärighet och utformning som medger maskinell snöröjning.

## 2.11 Utrustning för gång- och cykeltrafik

### 2.11.1 Möblering av gaturummet

### 2.11.2 Hinder på gångbanan

Belysningsstolpar och liknande ska placeras i möbleringszonen, nära körbanekant eller utanför gångbanans gräns mot kvarteretsmark, grönyta eller liknande. I innerstadsmiljö där gångbanan ofta gränsar mot fasad ska stolpen placeras, om annan placering är omöjlig, så nära fasaden som möjligt eller på fasaden. Detta gäller inte stolpe vid övergångsställe, busshållplats eller taxistation. Dessa ska placeras nära körbanekant.

### 2.11.3 Bänkar

Längs vägar/banor med cykeltrafik ska bänkar placeras minst 2,0 m från bankanten. Sittplatser ska placeras vid sidan av gångytan.

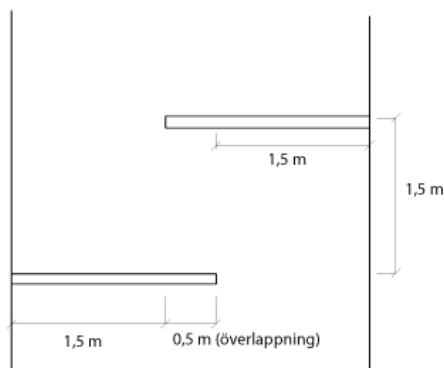
### 2.11.4 Uteserveringar

### 2.11.5 Beläggning

Cykelytor ska vara jämna, fasta och halkfria så att cyklister har tillgång till en trygg och säker cykelväg.

### 2.11.6 Cykelgrindar

En cykelgrind ska utformas så att den både ger god hastighetsdämpning och upplevs som bekväm, se **Figur 2.11-1**. Cykelgrinden ska vara så utformad att man efter passage är vänd så att man ser ankommande trafik i den närmaste körbanan. Grinden ska märkas ut med reflexer (och belysas?).



**Figur 2.11-1** Minimimått för cykelgrind med hänsyn till rullstolar. Obs. Cykelgrinden kräver en bredd på minst 3,5 m varför breddökning av cykelvägen kan behövas vid grinden

### 2.11.7 Brunnar

### 2.11.8 Ränndalar

Om ränndalar behöver anläggas ska de utformas så att passage med rullstol och rullator underlättas.



## 2.11.9 Cykel- och mopedparkering

Cykel-/mopedställ inklusive parkerade cyklar och mopeder ska placeras utanför gångyta/gångzon.

## 2.11.10 Avgränsningar

### 2.11.11 Ledstråk för synskadade

Ledstråk för personer med synnedsättning/blindhet ska uppfylla tre syften: ledning, varning och val. Ledytorna ska vara lätta att identifiera och följa. Ledstråken ska vara logiska och konsekventa och säkra gångytor dvs de ska bara finnas där det inte finns fordonstrafik. I första hand ska ledstråket åstadkommas av naturliga ledytor som t.ex. väggar, staket, trottoarkanter eller gräskanter och kompletteras med konstgjorda ledytor där det uppstår glapp i ledningen t.ex. vid indragna fasader, korsande gångvägar eller vid andra öppna ytor.

Utmed ledstråket bör alla hinder undanröjas.

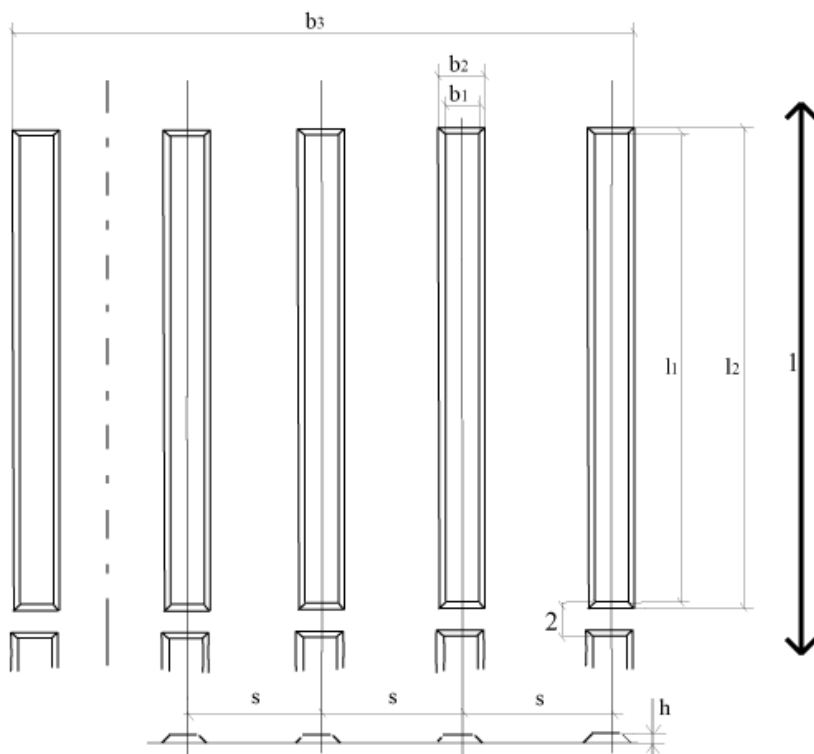
Ledytan och varningsytan ska kontrastera mot omgivningen både visuellt och taktilt. Ljushetskontrasten ska uppgå till minst 0,40 enligt NCS (Natural Color system)

#### 2.11.11.1 Konstgjorda ledytor

Konstgjorda ledytor ska ha en ytstruktur som består av parallella ribbor eller sinuskurvor enligt **Figur 2.11-2** och **Figur 2.11-3**. Höjden på strukturen i ledytan ska vara 4-5 mm, utomhus helst 5 mm.

De konstgjorda ledytorna ska placeras så att ribborna/sinuskurvorna ligger i gångriktningen.

Konstgjorda ledytor ska vara 60 – 70 cm breda.



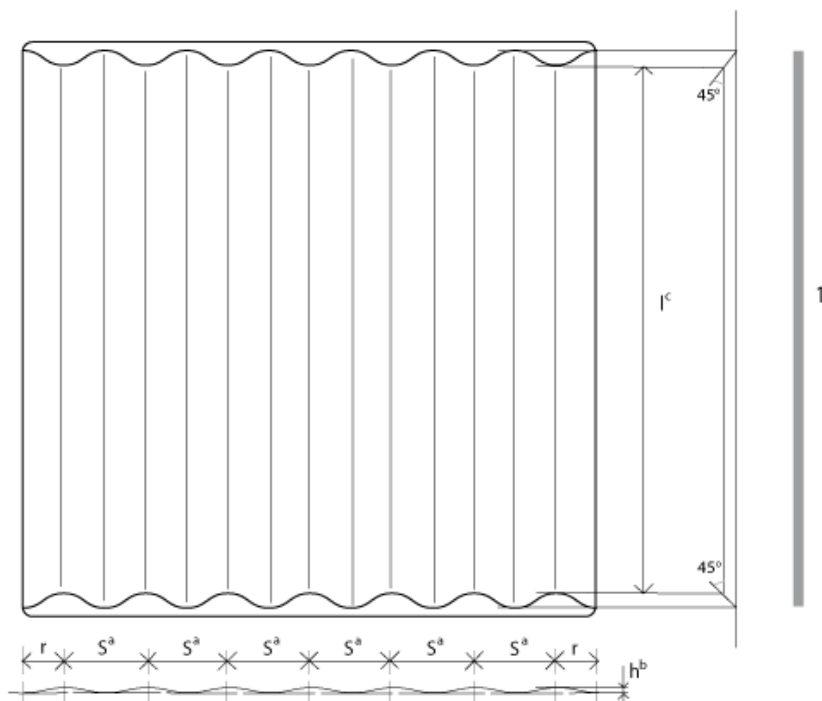
**Figur 2.11-2 Ledyta med ribbstruktur (ISO 23599:2012)**

Där:

- 1 Huvudsaklig färdriktning
- 2 Avstånd mellan ribbornas toppar i längsled för vattenavrinning
- $b_1$  Ribbens bredd i toppen
- $b_2$  Ribbens bredd i botten
- $s$  c/c avstånd mellan ribborna
- $h$  ribbens höjd
- $l_1$  ribbens längd i toppen
- $l_2$  ribbens längd i botten
- $b_3$  effektiv bredd

**Tabell 2.11-1 Mått på ribbstrukturen. Avstånd i längsled mellan ribbornas toppar 10-30 mm med hänsyn till vattenavrinning**

Bredd på toppen $b_1$ ; botten 10 mm bredare mm	c/c-avstånd mellan ribborna $s$ mm	Ribbens minimilängd i toppen $l_1$ ; botten 10 mm längre mm
17	57-78	>270
20	60-80	>270
25	65-73	>270
30	70-85	>270



**Figur 2.11-3 Ledyta med sinusstruktur (ISO 23599:2012)**

Där:

- 1 Huvudsaklig färdriktning
- r Avstånd mellan kanten av mönstret och närmaste sinuskurvas topp ( $0,5 \times s$ )
- s c/c avstånd mellan sinuskurvornas toppar
- h sinusformade ribbans höjd

I sinusformade ribbans längd i toppen

a 40 - 52 mm

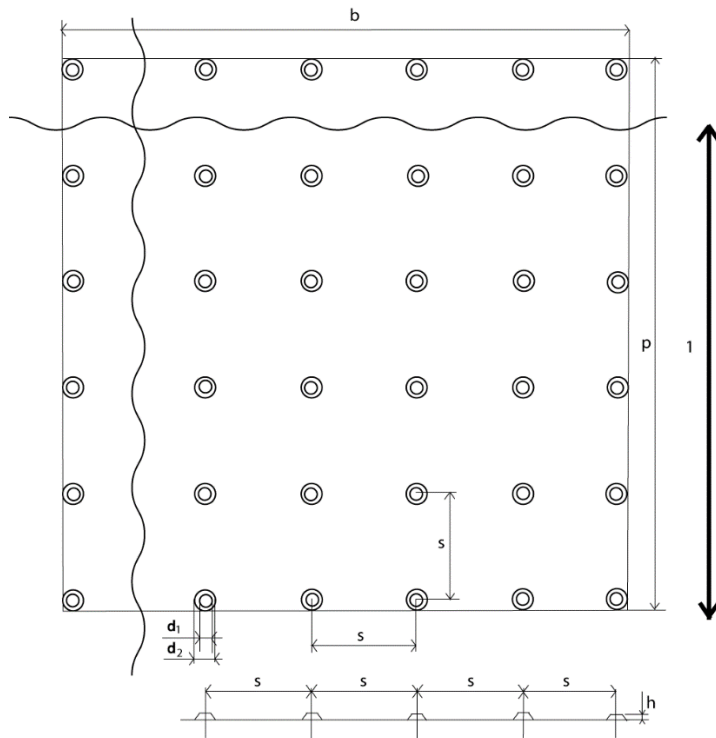
b 4 - 5 mm

c  $\geq 270$  mm

c/c-avståndet mellan topparna på sinuskurvorna ska vara 40 mm - 52 mm. I längsled ska den sinusformade strukturen vara minst 270 mm och avståndet i längsled mellan sinuskurvornas topp 10-30 mm med hänsyn till vattenavrinning

### 2.11.11.2 Varningsytor

Varningsytor ska ha skurna kupoler enligt **Figur 2.11-4**. Höjden på strukturen i varningsytan ska vara 4-5 mm, utomhus helst 5 mm.



**Figur 2.11-4** Varningsytor med skurna kupoler som ligger parallellt. Kupolerna kan även ligga diagonalt i  $45^\circ$  med den huvudsakliga färdriktningen (ISO 23599:2012)

Där:

- 1 Huvudsaklig färdriktning
- s c/c avstånd mellan kupoler eller koner
- $d_1$  Toppdiameter på den skurna kupolen eller konen
- $d_2$  Bottendiameter på den skurna kupolen eller konen
- h höjden på den skurna kupolen eller konen

- b                effektiv bredd  
p                effektivt djup

**Tabell 2.11-2 Toppdiameter och motsvarande avstånd mellan skurna kupoler eller koner**

Toppdiameter på den skurna kupolen eller konen $d_1$ . Bottendiametern är 10 mm större mm	c/c avstånd mellan kupoler eller koner s mm
12	42-61
15	45-63
18	48-65
20	50-68
25	55-70

Avståndet avser det kortaste avståndet mellan två avkortade angränsande kupoler eller koner som kan vara parallella eller diagonalt i 45° med färdriktningen. Avståndet ska vara inom de angivna områdena i förhållande till den övre diametern i tabellen.

### 2.11.11.3 Valytor

Valytan ska vara slät, med raka kanter (utan kännbara fogar). Valytan ska kontrastera i ljushet mot ledytan. Ljushetskontrasten ska uppgå till minst 0,40 enligt NCS (Natural Color system). Valytor ska ange val eller riktningsändring. Valytan är kvadratisk med sida 90 – 105 cm. Från valytan utgår riktningsgivande ledytor.

### 2.11.11.4 Omgivande ytor

Konstgjorda ledytor och varningsytor ska alltid omges av släta ytor med en bredd på minst 60 cm på ömse sidor och vara utan kännbara fogar.

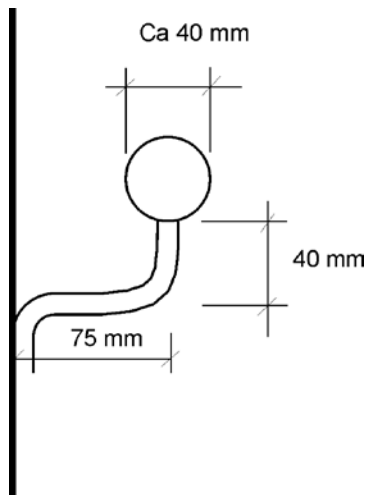
## 2.11.12 Trappor och ramper

Längre trappor och ramper ska avdelas med vilplan.

### 2.11.12.1 Vilplan

Vilplan i trappor och ramper ska utformas med max 2 % längslutning.

### 2.11.12.2 Ledstång



**2.11-5 Exempel på ledstångsutförning**

Räcke och ledstång ska förses med en markföljare 0,1-0,3 m över mark då risk annars finns att synskadade kan gå in i räcket, eller inte känna kanten.

## 2.12 Gaturummets innehåll

Gaturummet ska gestaltas med utgångspunkt från omgivningens karaktär. Karaktär är en egenskap som är en del av gaturumsbeskrivningen som hämtas från TRAST.

Placeringen av utrustningen i gaturummet ska samordnas så långt som möjligt i en möbleringszon.

### 2.12.1 Vegetation

Vid val av arter ska allergikers besvär av vissa arter beaktas.

### 2.12.2 Trygghet

Vid utformning av gaturummet ska föreslagna åtgärder ge en trygg miljö för trafikanterna.

### 2.12.3 Belysning

Belysning ska utformas som ett element i gaturummet. Belysningsstolparnas placering ska samordnas med andra typer av stolpar.

### 2.12.4 Material

Ska väljas med hänsyn till gaturummets karaktär samt hur materialet slits och åldras

### 2.12.5 Gatuutrustning

Val och utplacering av gatuutrustning (skyltar, belysning, gatumöbler mm) ska ske medvetet så att en god gestaltning uppnås så att de mål för gatans karaktär som satts upp uppfylls.

## 2.13 Detaljutformning av hastighetssäkring

### 2.13.1 Självförklarande väg

En gata eller väg ska medvetet utformas så att den förklarar och förtydligar gatans funktion och tillåten hastighet. Detta kan göras genom olika utformningselement som

- väg-/gatulängder
- linjeföring
- väg- gatubredd
- separationsform
- korsningsavstånd/korsningstyper
- beläggingsmaterial
- planteringar
- vägmärken, vägmarkeringar
- vägutrustning

Material, färg och form ska väljas så att harmoni med gaturummet i övrigt uppnås och så att en trafikmiljö skapas där behovet av vägmarkeringar och vägmärken är litet.

### 2.13.2 Hastighetssäkrande åtgärder - allmänt

Hastighetssäkrande åtgärder ska utformas med omsorg så att de blir en del av det samlade gaturummet.

I utformningen ska man ta hänsyn till hur kollektivtrafik, utryckningsfordon, färdtjänst samt långa och breda transporter av olika typ kan komma att påverkas. Vid val av typ av hastighetssäkrande åtgärd ska åtgärdens miljöpåverkan, t.ex. buller och vibrationer, beaktas.

Utformning ska ske med hänsyn till drift- och underhållsfrågor.

### 2.13.3 Portar

#### 2.13.3.1 Sidoförskjutning

##### 2.13.3.1.1 Sidoförskjutning med avsmalning

##### 2.13.3.1.2 Sidoförskjutning utan avsmalning

#### 2.13.3.2 Avsmalning av körbanebredden

#### 2.13.3.3 Enfältig körbana

#### 2.13.3.4 Enkel- eller dubbelsidig avsmalning

### 2.13.4 Gupp

### **2.13.4.1 Allmänt**



### 2.13.4.2 Platågupp

Om platågupp anläggs som hastighetssäkrande åtgärd för gångpassage och övergångsställen så ska tydliga avgränsningar, t ex mindre nivåskillnad, finnas mellan gångbana och körbana.

### 2.13.4.3 Vägkudde

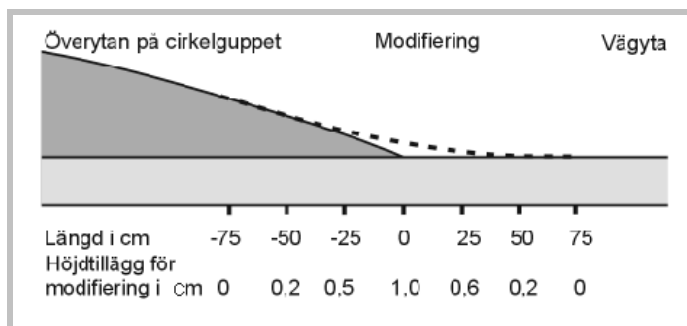
### 2.13.4.4 Cirkelgupp

Modifierat cirkelgupp ska användas men cirkelgupp kan användas undantagsfall med väghållarens godkännande.

På gator med omfattande busstrafik ska kordalängden på cirkelgupp vara 6,5 m (gäller Bn) för att begränsa bussens vippande rörelser till en acceptabel nivå.

### 2.13.4.5 Modifierat cirkelgupp

Modifierat cirkelgupp ska vara utformat med en övergångskurva mellan guppet och vägbanan, se **Figur 2.13-1**.



**Figur 2.13-1** Modifierat cirkelgupp

## 2.13.5 Drift och underhåll

## 3 Linjeföring

### 3.1 Linjeföring för vägar med biltrafik

#### 3.1.1 Allmänt

Utöver vad som anges i detta kapitel gäller särskilda krav för linjeföring och sikt i anslutning till och i trafikplatser, korsningar och vissa sidoanläggningar. De linjeföringsprinciper som redovisas i avsnitten "Linjeföring med hänsyn till vägtyp", "Samspel mellan plan- och profilgeometri" och "Vägens inpassning i landskapet" nedan är i huvudsak generella men ändå med inriktning på landsbygdsförhållanden. Inom tätort kan delvis andra linjeföringsprinciper vara lämpliga, vilket får avgöras från fall till fall.

I all väg- och gatuutformning är samspelet mellan plan och profil väsentlig. Det är därför nödvändigt att studera de effekter kombinerad krökning i vertikal- och horisontalplan kan ge för sikt, visuell ledning och väg- eller gaturummets utseende. Detsamma gäller för samspelet mellan gestaltningen av miljön och geometrin.

Vägens linjeföring ska inom givna ramar anpassas till terrängens, bebyggelsens och omgivningens förutsättningar. Målet är att vägen och det väg- eller gaturum som skapas, ska ge god visuell ledning och tydliga signaler till trafikanterna om lämpligt hastighetsval och körbeteende. Samspelet mellan gestaltning av väg/gatumiljön och geometrin är viktig. Väg- eller gaturummet ska samverka med linjeföring och vägutformning. Övergångar mellan referenshastigheter ska göras tydliga och klara med ett medvetet formspråk. En grundläggande princip för vägar i tätort är skillnaden i trafikuppgift mellan huvudnät och lokalnät. Den innebär att huvudnätet ska ges god framkomlighet och säkerhet för att dra till sig trafik mellan grannskap, extern trafik och genomfartstrafik. Då avlastas lokalnätet som bör ges låg framkomlighet för biltrafik och en utformning som ger oskyddade trafikanter hög säkerhet samt boende och verksamma god miljö. I lokalnät bör gatan och dess omgivning medvetet utformas för att begränsa hastigheterna. Detta är särskilt viktigt vid längre länklängder.

Vägens vertikala och horisontella linjeföring påverkar trafikens energianvändning. Ur energianvändningssynpunkt är en låg och jämn hastighet optimalt. Där det är möjligt ska hänsyn tas till trafikens energianvändning genom att eftersträva en linjeföring som bidrar till jämn hastighet och inte inbjuder till högre hastighet är högsta tillåten hastighet. En kuperad och/eller krokig väg motverkar jämn hastighet. Samtidigt inbjuder en väg med rak linjeföring till högre hastigheter.

#### 3.1.2 Linjeföring med hänsyn till vägtyp

##### 3.1.2.1 Allmänt

Principerna för val av linjeföring ska utgå från vald vägtyp. Särskild hänsyn ska tas vid övergång mellan olika vägtyper och hastigheter och vid övergång från två till ett körfält.

##### 3.1.2.2 Motorväg

En motorväg ska utformas så att den tillgängliga sikten minst motsvarar stoppsikt. Plan- och profilgeometrin ska samordnas till en harmonisk linjeföring och utformningen ska ge en effektiv vattenavrinning från vägbanan. Skevningsövergångar ska därför normalt inte placeras på sträckor där längslutningen är mindre än 0,5 % eller större än 3 %.

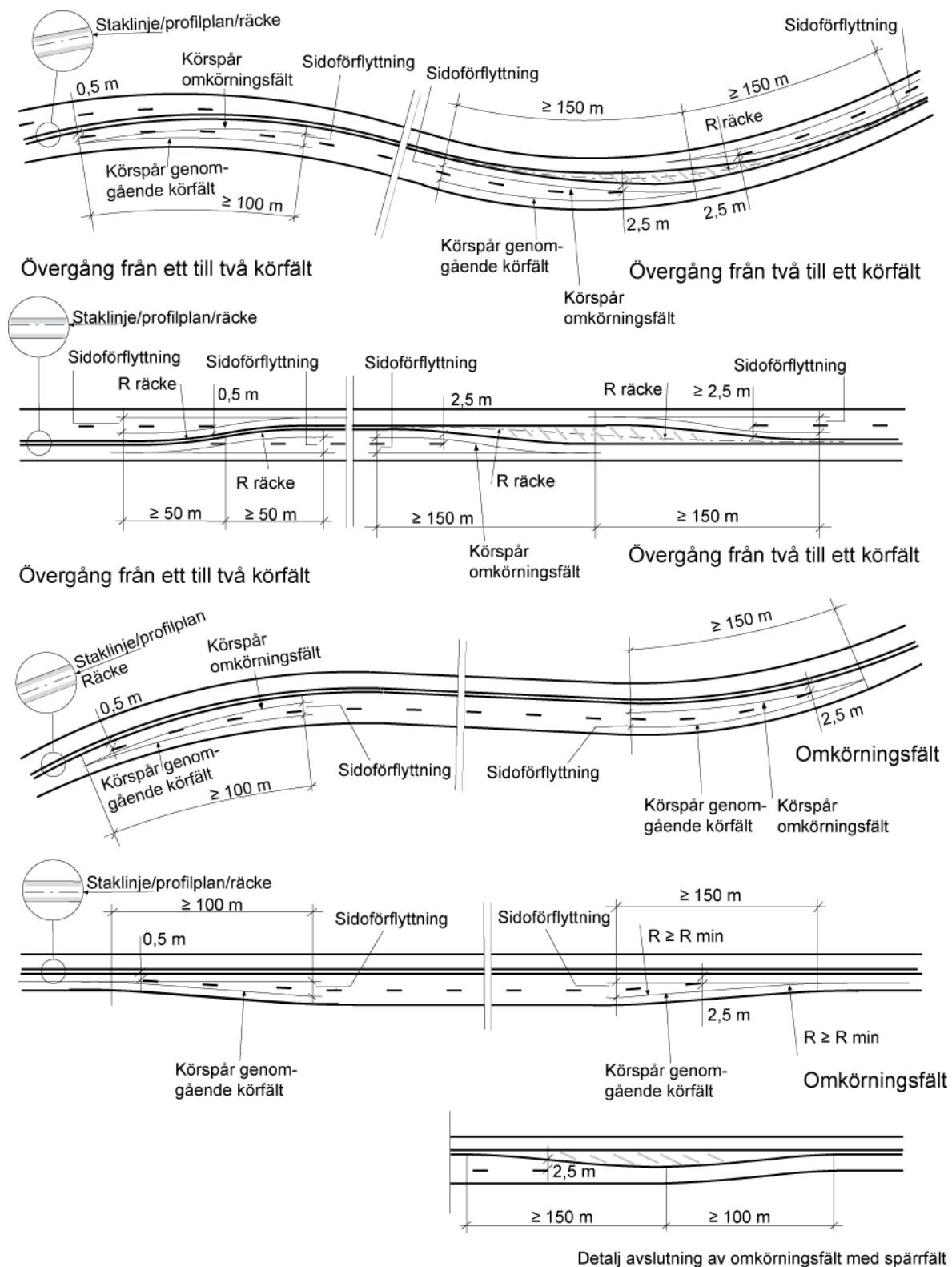
### 3.1.2.3 Mötesfri väg

En mötesfri väg ska utformas så att den tillgängliga sikten minst motsvarar stoppsikt.

Plan- och profilgeometrin ska samordnas och utformningen ska ge en effektiv vattenavledning från vägbanan. Vid placering av omkörningssträckor och övergångar ska korsningsplacering och topografi beaktas.

Övergångar ska utformas enligt principerna i **Figur 3.1-1**. Linjeföringen för genomgående körfält ska uppfylla linjeföringskraven för aktuell referenshastighet. Linjeföringen för omkörningsfält ska vid hopvävning till det genomgående körfältet som lägst uppfylla krav enligt "sidoförflyttning". Avslutning av omkörningsfält ska utformas så att det genomgående körfältet uppfattas genomgående och så att det är tydligt att det är omkörningsfältet som avslutas.

Mitträcket ska utformas med tillräckligt stor horisontalradie för att räckets funktion ska kunna bibehållas.



Figur 3.1-1 Övergångssträckor på mötesfria vägar

### 3.1.2.4 Tvåfältsväg där omkörning sker i motriktat körfält

En tvåfältsväg ska utformas så att den tillgängliga sikten minst motsvarar stoppsikt.

Plan- och profilgeometrin ska samordnas och utformningen ska ge en effektiv vattenavledning från vägbanan. Hastighetsreduktion för tung trafik på grund av lutning ska beaktas.

### 3.1.2.5 Enfältig väg

Enkelriktade vägar ska utformas så att den tillgängliga sikten minst motsvarar stoppsikt.

Dubbelriktade vägar ska utformas så att den tillgängliga sikten minst motsvarar mötessikt (dubbel stoppsikt).

### 3.1.2.6 Övergång mellan olika vägtyper

Övergångar mellan olika vägtyper ska vara överskådliga och tydliga för trafikanterna. Övergång mellan olika standard, t ex när en ny vägsträckning ansluter en befintlig med lägre standard ska särskilt beaktas.

### 3.1.2.7 Övergång mellan olika referenshastigheter

Övergång mellan vägavsnitt med olika referenshastighet ska vara överskådliga och tydliga för trafikanterna.

### 3.1.2.8 Övergång mellan olika antal körfält

Övergångar mellan olika antal körfält ska vara överskådliga och tydliga för trafikanterna.

## 3.1.3 Samspel mellan plan- och profilgeometri

### 3.1.3.1 Allmänt

Vägar ska utformas så att trafikanterna får en tydlig visuell ledning om vägens fortsatta sträckning och att vägens standard och utformning tydliggörs.



Figur 3.1-2 Vägar ska utformas så att trafikanterna får en tydlig visuell ledning

### 3.1.3.2 Samordning av plan- och profilgeometrin

### 3.1.3.3 Tydliga riktningsförändringar i plangeometrin

### 3.1.3.4 Siktsvackor

Tvåfältsvägar där omkörning sker i motriktat körfält ska utformas så att det inte uppstår några siktsvackor.

### 3.1.3.5 Enskilda utformningselement och kombinationer

Enskilda element och kombinationen av element ska ge en tydlig och harmonisk linjeföring med god estetik.

### 3.1.3.6 Anpassning till broar

## 3.1.4 Vägens inpassning i landskapet

### 3.1.4.1 Landskap

För inpassning i landskapet ska hänsyn till landskapets karaktär tas. Förutsättningar för en god landskapsanpassning och utveckling av de landskapliga värdena samt upplevelsevärden ska hanteras.

### 3.1.4.2 Natur- och kulturmiljö

Vid utformning av en väg ska hänsyn tas till de natur- och kulturmiljöer som berörs. Följande ska särskilt beaktas:

- Att fragmentering av landskapet undviks eller minimeras.
- Att direkta intrång eller annan negativ påverkan i värdefulla natur- och kulturmiljöer undviks eller minimeras. T ex förändrade hydrologiska förhållanden. Kvaliteten på naturvärden kan variera inom utpekade naturområden och det är därför inte enbart den areella förlusten som är avgörande.
- Att barriäreffekt undviks och samband som är viktiga ur natur- och kulturmiljösynpunkt så långt möjligt behålls.
- Att vägens höjdläge anpassas för att begränsa avbrott i visuella och fysiska samband tvärs vägen eller att istället möjliggöra nya planskilda passager.
- Att bropassager över vattendrag utformas så att de inte utgör hinder för djur och människor att ta sig fram i och längs vattendraget.
- Att om vägen berör ett vattenområde pröva om det kan vara fråga om vattenverksamhet.

### 3.1.4.3 Vatten

Som underlag för val av trafikteknisk standard och utformning av en ny vägsträckning ska en inventering av recipientens värde göras. Om utförd inventering visar att recipienten är av betydelse för dricksvattenförsörjningen, utgör vattenförekomst som riskerar att inte uppnå god status (MKN) eller har ett annat stort skyddsvärde ska detta beaktas. Ej genomförda skyddsåtgärder/försiktighetsåtgärder mot förorening via vägdagvattnet på sådan plats ska motiveras.

### 3.1.4.4 Energianvändning och klimatpåverkan

## 3.1.5 Sikt

### 3.1.5.1 Stoppsikt

#### 3.1.5.1.1 Allmänt

Vägens utformning ska alltid som minst medge kontinuerlig stoppsikt vid färd med personbil (Pb).

#### 3.1.5.1.2 Ögon- och hinderpunkter

Vid bestämning av stoppsikt ska lägen för ögonpunkt/höjd respektive hinderpunkt/höjd väljas enligt **Tabell 3.1-1**, **Figur 3.1-3** (stoppsikt) och **Figur 3.1-4** (mötessikt) nedan. Alla mått anges i meter (m).

**Tabell 3.1-1 Ögon- och hinderpunkter**

Ögonpunkt (i plan)		Ögonhöjd		Hinderpunkt (i plan)		Hinderhöjd		
Högerkurva	Vänsterkurva	Personbil	Buss	Högerkurva	Vänsterkurva	Lågt hinder	Vid räckes i mittremsan <sup>6)</sup>	Vid möte <sup>7)</sup>
2,0 <sup>1)</sup>	1,0 <sup>2)</sup> / 2,0 <sup>3)</sup> 1,0 <sup>4)</sup>	1,1	2,05	2,0 <sup>1)</sup>	2,0 <sup>1)</sup> 2,0 <sup>5)</sup>			

<sup>1)</sup> Från höger körytekant

<sup>2)</sup> Från vänster körytekant, gäller för enkelriktade vägbanor

<sup>3)</sup> Från höger körytekant, gäller för (dubbelriktad) tvåfältsväg

<sup>4)</sup> Från vänster körytekant, gäller för enfältiga dubbelriktade vägar

<sup>5)</sup> Från vänster körytekant, gäller enkelriktade vägar och enfältiga dubbelriktade vägar

<sup>6)</sup> Denna hinderhöjd får endast användas på motorvägar och mötesfria vägar i vänsterkurva där räckes i mittremsan är siktskymmande.

<sup>7)</sup> Denna hinderhöjd får endast användas på enfältig dubbelriktad väg med VR ≤ 60

<sup>8)</sup> Avser bakljus eller lågt placerat bromsljus på personbil

<sup>9)</sup> Avser högt placerat bromsljus på personbil

<sup>10)</sup> Avser ögonhöjd i personbil

Körytekant definieras som:

- Vägbanekant på väg utan vägren eller med vägren avskild med intermitterant kantlinje.
- Körbanekant på väg med vägren avskild med heldragen kantlinje.

#### 3.1.5.1.3 Synlig del av hinder

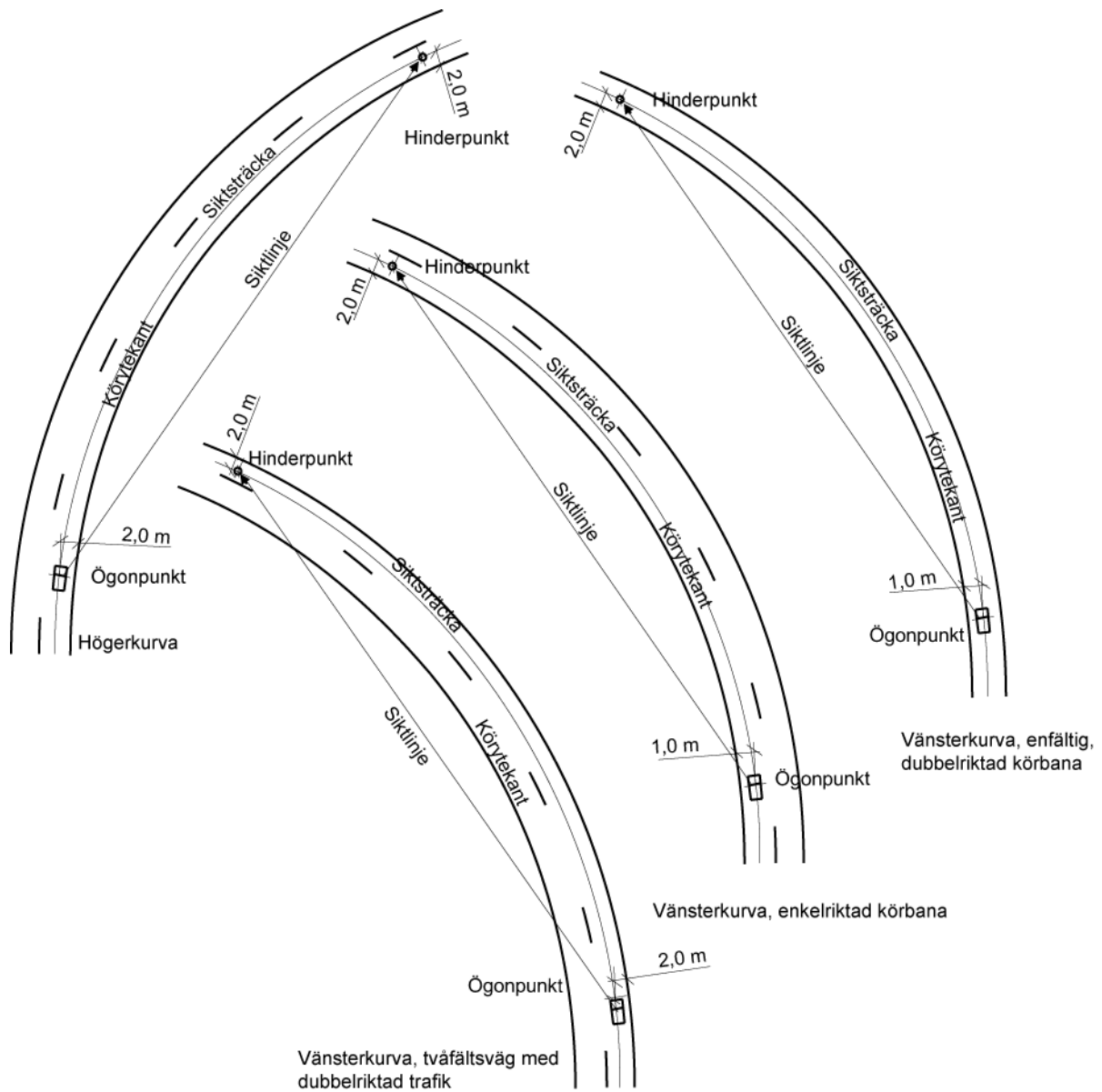
Vid beräkning av sikt ska så stor del av hindret som anges i **Tabell 3.1-2** vara synlig i vertikal- och horisontalldel.

**Tabell 3.1-2 Minsta synliga del av hinder**

Vid siktlängd (m)	25	50	75	100	150	200	250	300
Minsta synliga del av hinder (m)	0,01	0,015	0,025	0,03	0,045	0,06	0,075	0,09

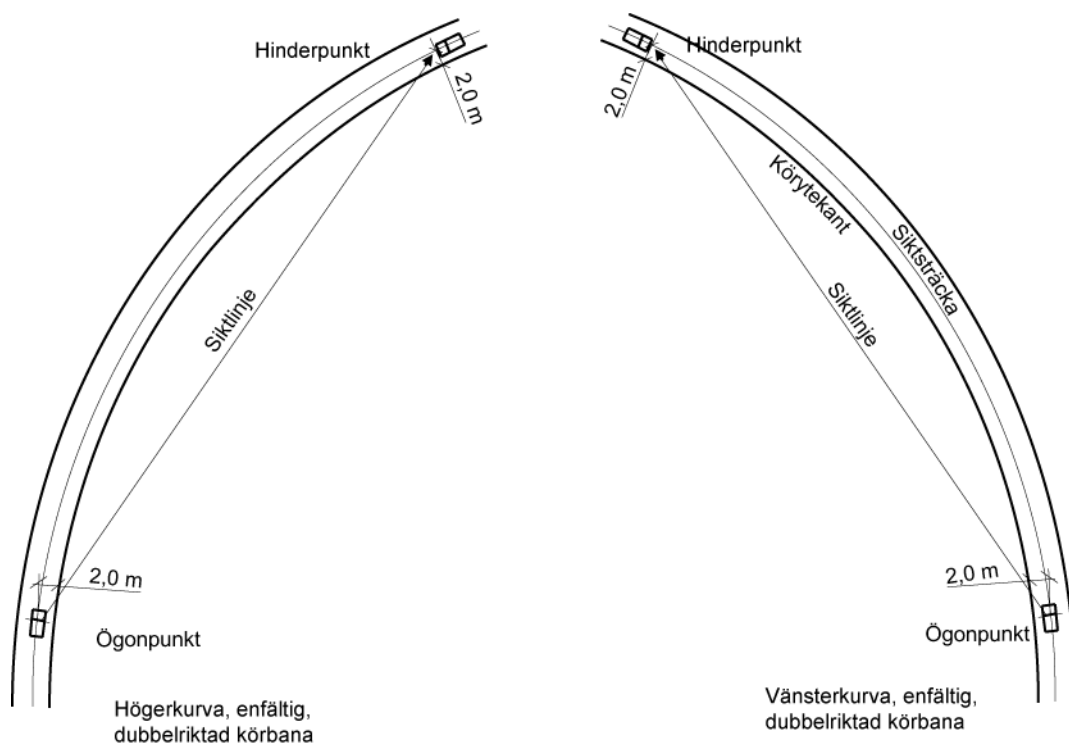
### 3.1.5.1.4 Höjdtillägg

I de fall siktlinjen korsar vägens sidoområde ska höjdtillägg för vegetation och snötäcke göras.



**Figur 3.1-3 Ögon- och hinderpunkter för bestämning av stoppsikt**





**Figur 3.1-4 Ögon- och hinderpunkter för bestämning av mötessikt**

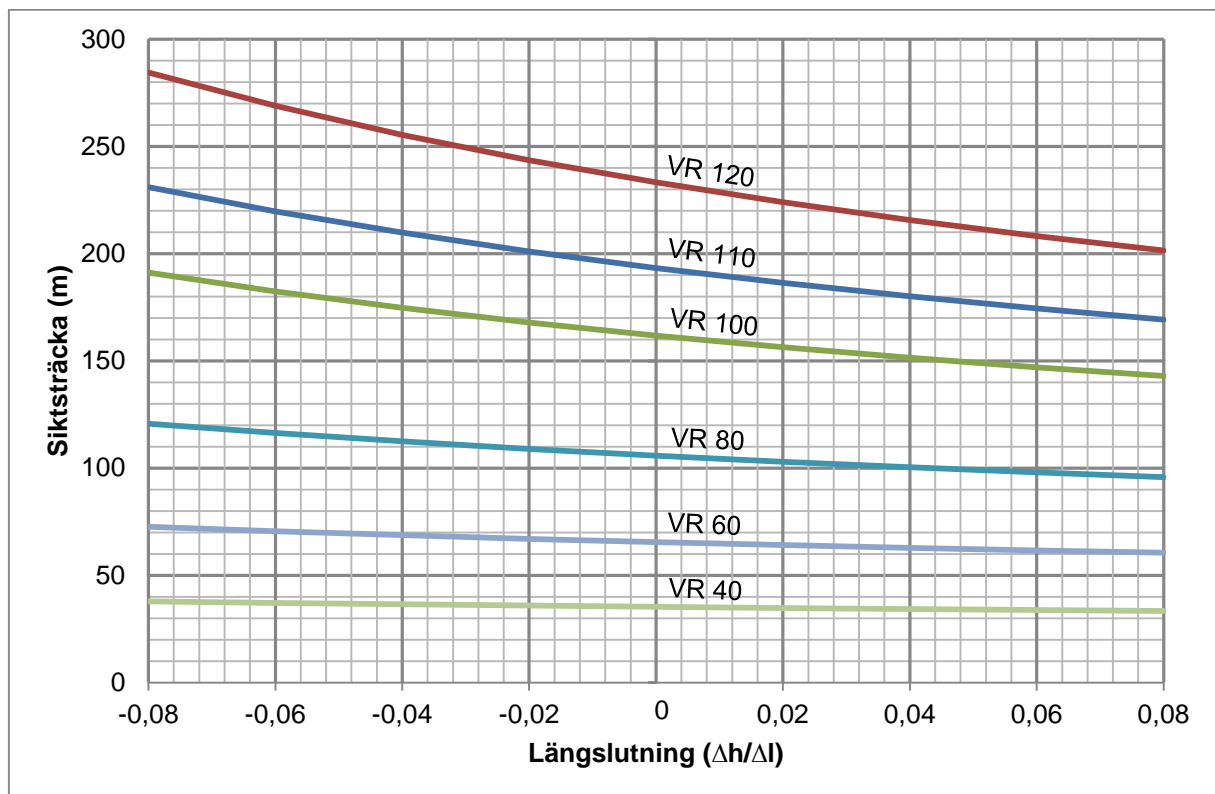
### 3.1.5.1.5 Stoppsikt för personbil

Stoppsikt för personbil ska som minst uppfylla siktsträckor enligt **Figur 3.1-5**. I särskilda fall kan dock väghållaren besluta att siktsträckor enligt **Figur 3.1-6** ska uppnås.

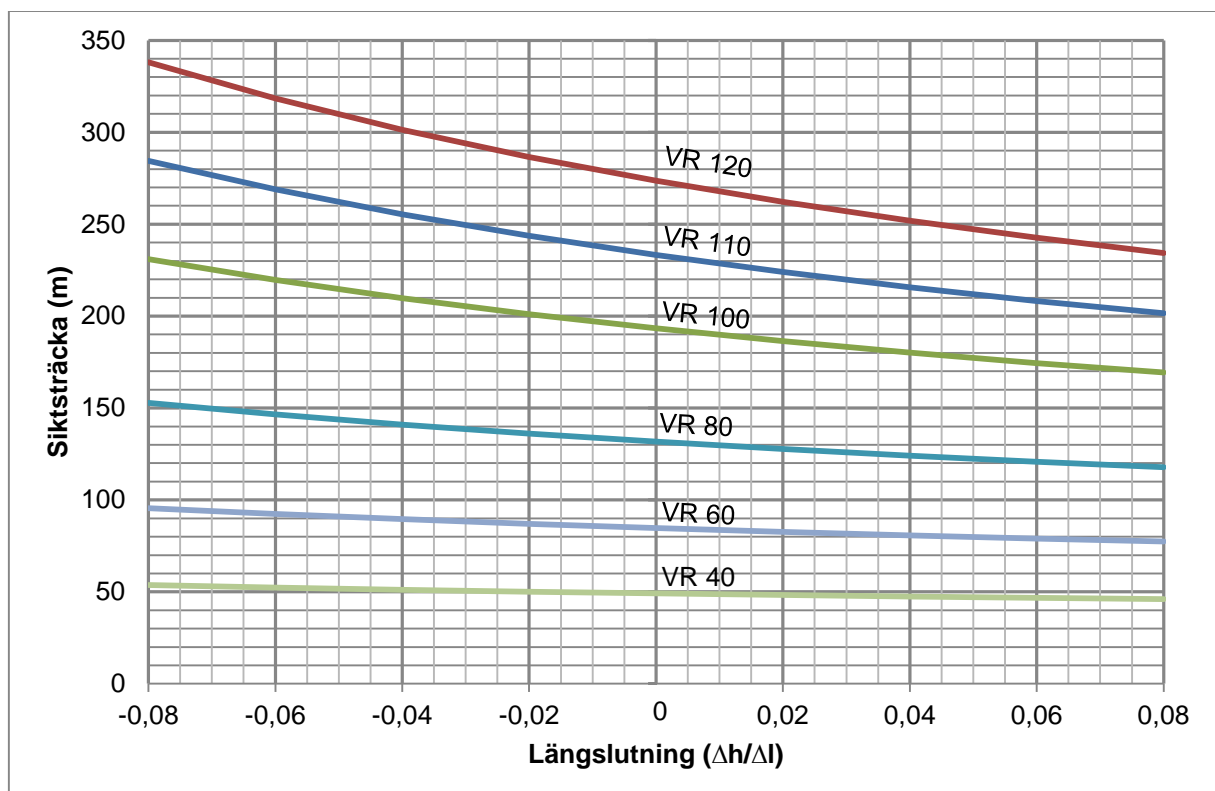
Vid ombyggnad kan siktsträckor enligt **Figur 3.1-7** godtas om det innebär att en befintlig linjeföring kan bibehållas utan ombyggnad, dock endast efter väghållarens godkännande. Vid ombyggnad av linjeföring ska siktsträckor enligt **Figur 3.1-5** uppnås.

Siktsträckor enligt **Figur 3.1-7** kan även godtas vid förbättring av lågtrafikerade tvåfältsvägar (ÅDT-Dim < 1000) med VR 80 och VR 100, dock endast efter väghållarens godkännande.

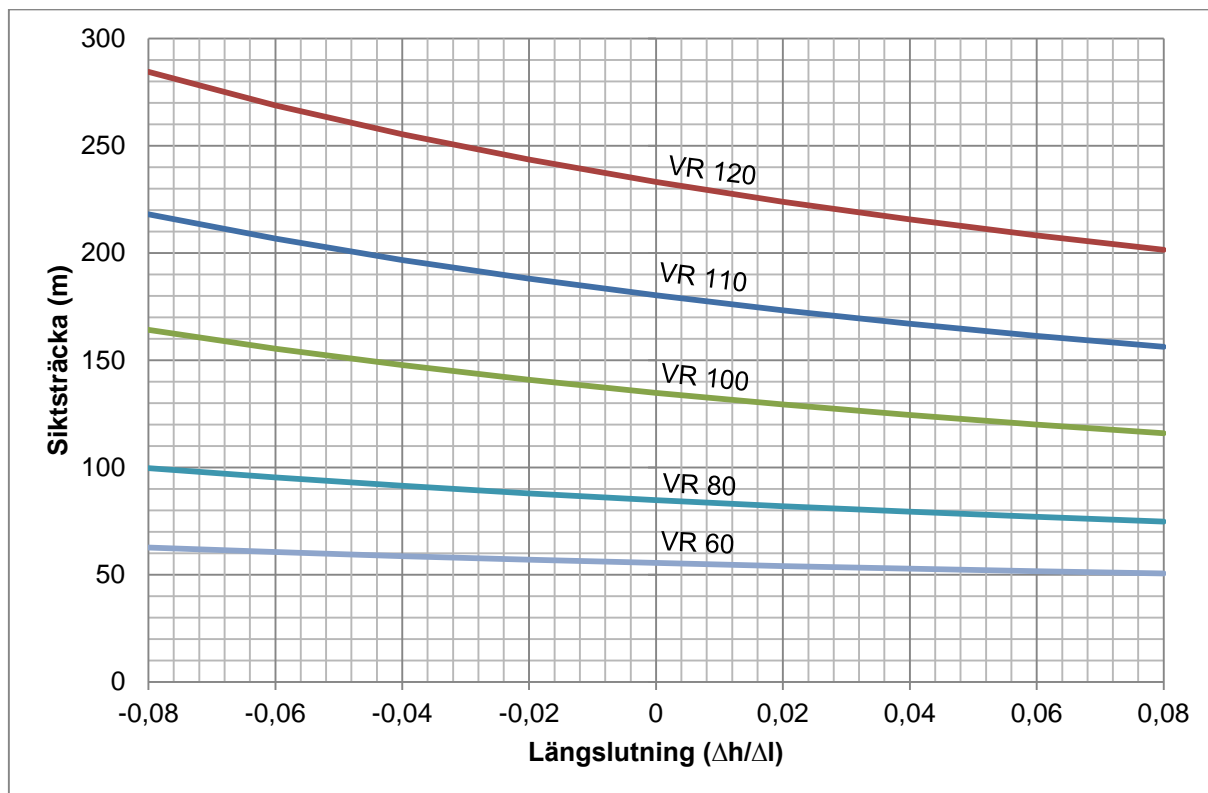
För motorväg med variabel hastighet gäller siktkraven för den högsta hastigheten.



Figur 3.1-5 Stoppsikt. Lägst godtagbara siktsträcka vid nybyggnad eller förbättring



Figur 3.1-6 Stoppsikt, Önskvärd minsta längd



**Figur 3.1-7 Stoppsikt, lägst godtagbara sikt vid ombyggnad utan ändrad linjeföring samt vid förbättring av lågtrafikerade tvåfältsvägar med VR 80 och VR 100**

### 3.1.5.1.6 Stoppsikt för buss

Stoppsikt för buss ska som minst uppfylla stoppsiktssträckorna enligt **Tabell 3.1-3**.

**Tabell 3.1-3 Stoppsikt för buss**

VR km/h	Stoppsikt (m)
80	200
60	120
40	60
30	40

### 3.1.5.1.7 Dubbel stoppsikt (Mötessikt)

Enfältig väg med dubbelriktad trafik ska utformas med mötessikt definierad som dubbel stoppsikt för de mötessituationer som vägens typsektion inte medger.

### 3.1.5.1.8 Omkörningssikt

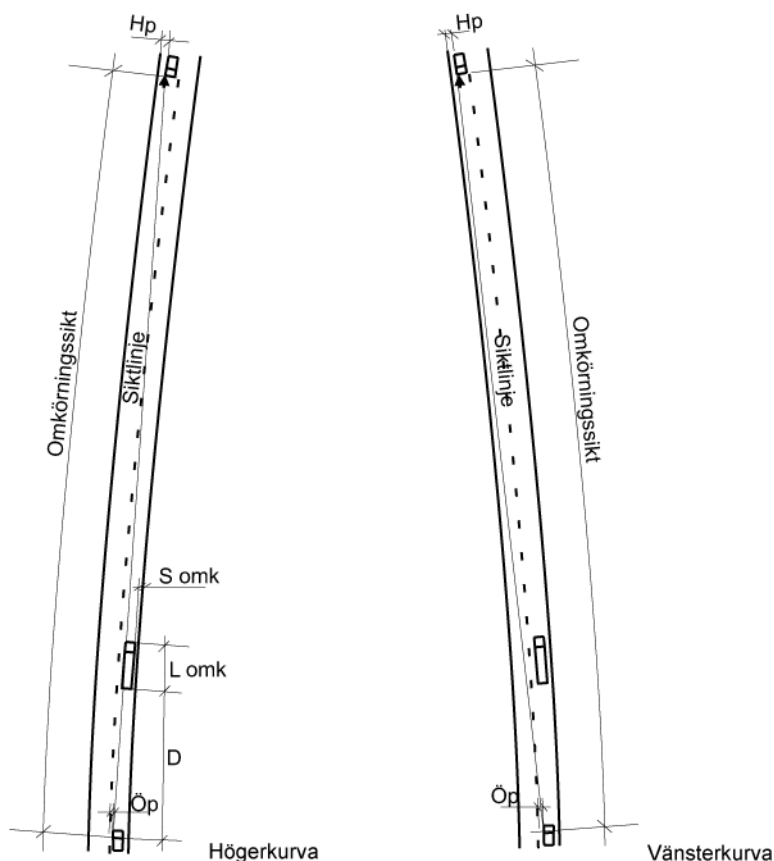
Krav på omkörningssikt gäller för väg där omkörning sker i mötande körfält. För bestämning av omkörningssikt ska lägen för ögon- och hinderpunkter (mötande fordons strålkastare) väljas enligt **Tabell 3.1-4** och **Figur 3.1-8** (alla mått anges i meter (m)).

**Tabell 3.1-4 Ögon- och hinderpunkter, omkörningssikt**

Ögonpunkt (Öp) (I plan)	Ögonhöjd	Hinderpunkt (I plan)				Hinder- höjd	S omk **)	
		Vänsterkurva		Högerkurva			Högerkurva	
Vänsterkurva och högerkurva	Personbil	Heldragen kantlinje	Intermittent kantlinje	Heldragen kantlinje	Intermittent kantlinje		Heldragen kantlinje	Inter- mittent kant- linje
		0,5	1,1	2,0*	2,5*		0,5*	1,0*

\*) Från körtekanter (se definition i avsnitt stoppsikt)

\*\*\*) Avstånd mellan omkört fordon och körtekanter.



**Figur 3.1-8 Ögon- och hinderpunkter vid bestämning av omkörningssikt**

Omkörningssträckor ska utformas med omkörningssikt enligt **Tabell 3.1-5**.

**Tabell 3.1-5 Omkörningssikt**

VR	Önskvärd minsta längd (m)	Godtagbar minsta längd (m) *)
100	900	> 550
80	800	> 450

\*) Endast efter väghållarens godkännande

## 3.1.6 Utformningselement

### 3.1.6.1 Allmänt

De gränsvärden i form av minimiradier, största lutningar etc. som anges nedan ska ses just som gränsvärden som inte får under- eller överskridas av bland annat säkerhets- och framkomlighetsskäl. Andra krav såsom exempelvis sikt, samspel mellan plan- och profilutformning, estetik och miljöanpassning, kan medföra att högre standard krävs. Anpassning till terräng och omgivningens skala innebär i normalfallet dessutom att en högre standard, på åtminstone huvuddelen av ett nybyggnadsobjekt, både kan och bör väljas utan att det medför någon högre anläggningskostnad.

### 3.1.6.2 Horisontalgeometri

Tillåtna element är raklinje, cirkelbåge och klotoid.

#### 3.1.6.2.1 Raklinjer

En raklinje (RL) definieras som en horisontalkurva med oändligt stor radie ( $R=\infty$ ).

#### 3.1.6.2.2 Horisontalkurvor

Horisontalkurvor består av cirkelbågar ( $R_h$ ) med konstant krökning. I skevade frisksikturvor ska radiens storlek som minst uppfylla värden enligt **Tabell 3.1-6**. Kolumnen längst till höger i tabellen avser dels minsta radiestorlekar för att kunna bibehålla en befintlig linjeföring utan ombyggnad, dels förbättring på lågtrafikerade vägar.

Angående val av skevning i horisontalkurvor, se avsnitt "Tvärfall och skevning".

I horisontalkurvor som inte är skevade ska radiens storlek som minst uppfylla värden enligt **Tabell 3.1-7**.

I undantagsfall (och endast efter väghållarens godkännande) tillåts dock mindre radiestorlekar utan skevning i enlighet med vad som anges i avsnittet "Tvärfall och skevning".

**Tabell 3.1-6 Horisontalkurvor. Minsta radiestorlek i skevade kurvor med fri sikt**

VR (km/h)	Tvärfall (se vidare avsnitt 3.1.6.5)	Önskvärd minsta horisontalradie (m) i skevad horisontalkurva vid nybyggnad och förbättring.	Minsta godtagbara horisontalradie (m) i skevad horisontalkurva vid: 1) Ombyggnad utan ändring av vägens plangeometri *). 2) Förbättring av lågtrafikerade vägar.
120	$E \geq 4 \%$	1200	1200
110	$E \geq 4 \%$	900	800
100	$E \geq 4 \%$	700	500
MV med VH 100/80/60	$E \geq 4 \%$	500	400
80	$E \geq 4 \%$	400	300
MV med VH 80/60	$E \geq 4 \%$	250	200
60	$E \geq 4 \%$	140	100

\*) Endast efter väghållarens godkännande.

**Tabell 3.1-7 Minsta radiestorlek i horisontalkurvor utan skevning**

VR (Km/h)	Tvärfall E %	Minsta horisontalradie (m) i ej skevad horisontalkurva.
120	-2,5 %	5500
110	-2,5 %	4500
100	-2,5 %	3800
80	-2,5 %	2500
60	-2,5 %	1500

Mellan motriktade kurvor ska det finnas en raklinje eller två övergångskurvor (S-kurva). Undantag kan dock göras för kurvor med stora radier som inte är skevade om detta kan ske med godtagbar estetik.

Minsta avstånd mellan motriktade kurvor ska bestämmas med hänsyn till skevningsutjämning, längder på eventuella övergångskurvor samt med hänsyn till estetik.

Mellan medriktade kurvor behövs i vissa fall övergångskurvor, se avsnitt "övergångskurvor" nedan. Medriktade kurvor kan också utformas utan klotoider, sk korgbågar. Då gäller för  $R2/R1$  (där  $R1 < R2$ ):

Vid  $R1$ :            Ska  $R2/R1$  vara:

> 1000            ≤ 2

500-1000        ≤ 1,7

< 500            ≤ 1,5

Detta gäller även motriktade kurvor.

### 3.1.6.2.3 Övergångskurvor

Övergångskurvor ska användas vid övergång mellan raklinjer och horisontalkurvor och mellan medriktade horisontalkurvor när minsta resulterande radie ( $R_r$ ) understiger värden enligt **Tabell 3.1-8**. Det är viktigt att linjeföringen inte blir vilseledande utan att storleken på efterföljande horisontalkurva tydligt framgår för trafikanterna.

$R_r = 1 / ((1/R1) - (1/R2))$             där:

$R_r$  = resulterande radie (m)

$R1$  = slutradie (m)

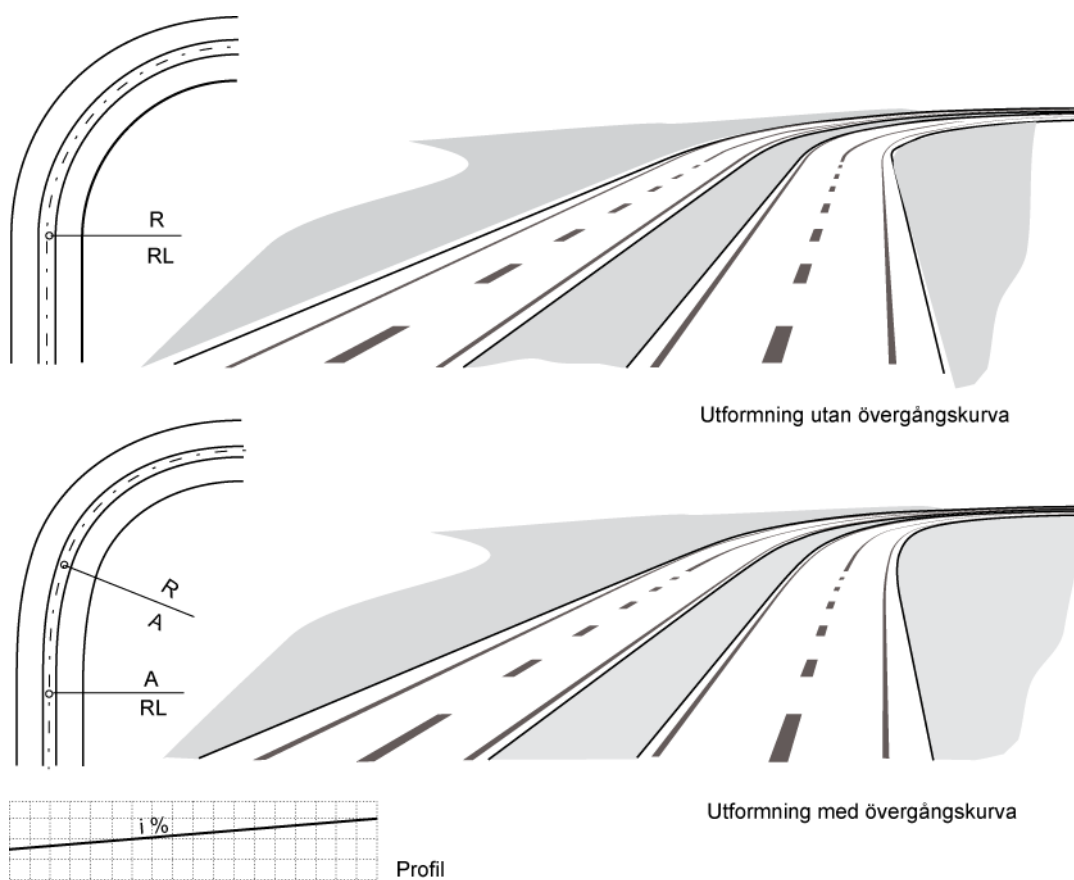
$R2$  = startradie (m), ( $R1 < R2$ )

Vid övergång mellan kurva och raklinje är  $R_r = R1$ .

**Tabell 3.1-8 Minsta resulterande radie utan övergångskurva**

VR (km/h)	Om resulterande radie (Rr) (m) understiger nedan angivna värden ska övergångskurva användas.
120	970
110	890/750 *)
100	750/625 *)
80	500/400 *)
60	305/225 *)

\*) Det lägre värdet godtas endast efter väghållarens godkännande



**Figur 3.1-9 Jämförelse utan respektive med övergångskurva**

Övergångskurvor ska utformas i form av klotoid enligt

$$A^2 = R * L \quad \text{där}$$

A=klotoidens parameter

R=klotoidens slutradie (m)

L=klotoidens längd (m)

Övergångskurvans längd ska vara minst lika lång som eventuell skevningsutjämningssträcka.

Klotoidparametern (A) ska som minst uppfylla värden enligt **Tabell 3.1-9**.

**Tabell 3.1-9 Minsta klotoidparameter**

VR (km/h)	Minsta klotoidparameter (A)
120	325/290 *)
110	290/250 *)
100	250/220 *)
80	185/155 *)
60	130/100 *)

\*) Det lägre värdet godtas endast efter väghållarens godkännande

Klotoidparametern (A) ska dessutom uppfylla följande kriterie:

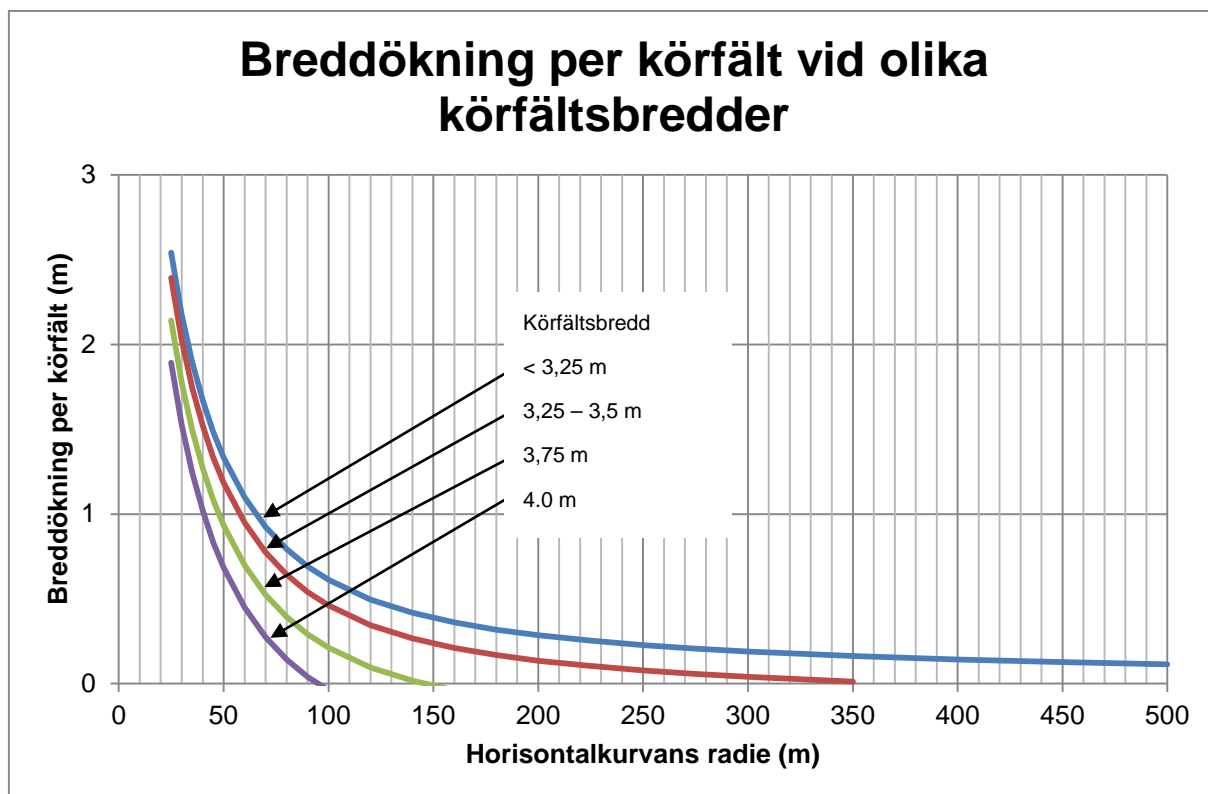
$R/3 < A < R$                       där  $A > R/3$  gäller för stora radier,  $A < R$  vid små radier.

Vid övergångskurvor mellan motriktade cirkelbågar används 2 klotoider (S-kurva). Vardera klotoid behandlas separat varvid  $Rr1=R1$  och  $Rr2=R2$ . I de fall endera klotoidparameter A understiger 200 ska förhållandet mellan de två klotoiderna vara  $A2/A1 \leq 1,5$ , där  $A1 < A2$ .

### 3.1.6.3 Breddökning i horisontalkurvor med små radier

I horisontalkurvor med små radier ska körbanan breddökas. Minsta breddökning (B) bestäms enligt:

$B = \text{antal körfält} \cdot \text{breddökning för ett körfält, enligt Figur 3.1-10.}$



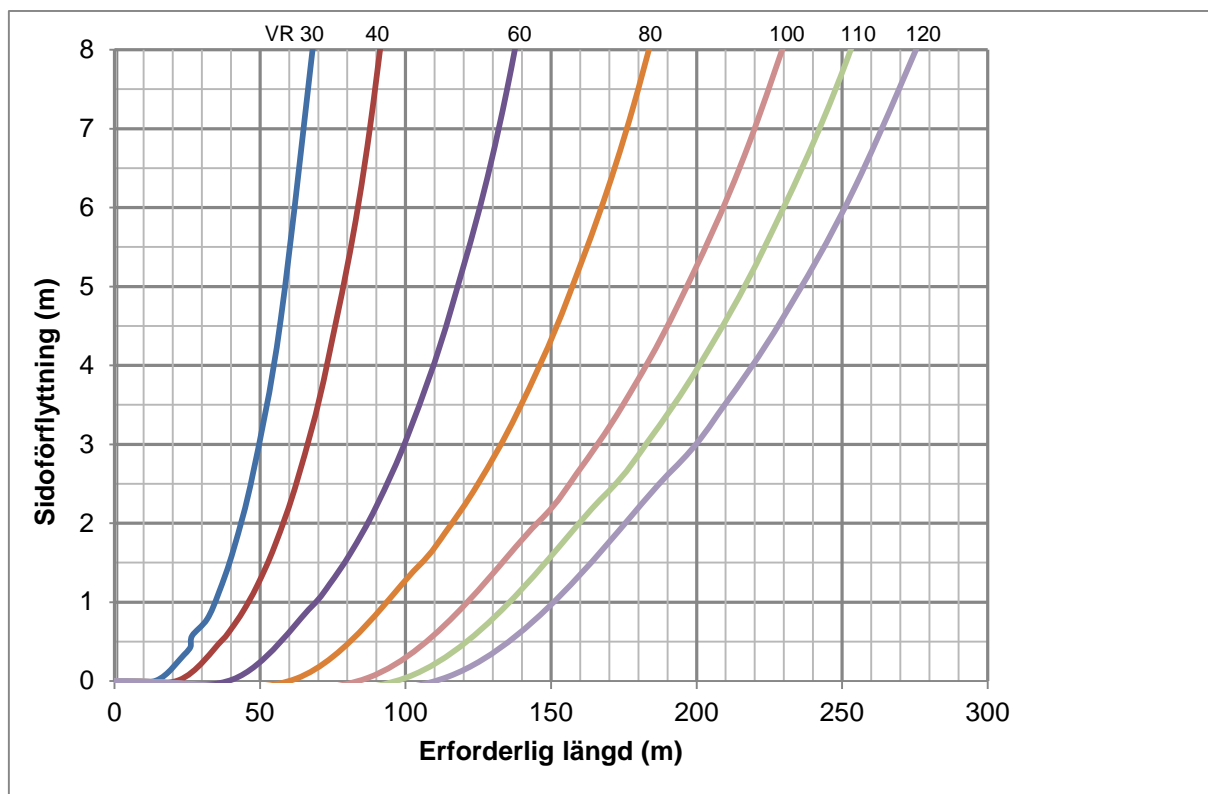
**Figur 3.1-10 Breddökning per körfält**



Breddökningen ska utformas genom att respektive körfält breddas i innerkurva. Ramper förlagda i högerkurva ska dock breddas i ytterkurva. Breddökningen ska utspetsas mjukt utan kontrakurva.

### 3.1.6.4 Sidoförflyttning

Vägutformning som innebär en sidoförflyttning för trafikanten ska med hänsyn till sidoryck utformas med en minsta längd enligt **Figur 3.1-11**.



**Figur 3.1-11 Sidoförflyttning, erforderlig längd**

### 3.1.6.5 Tvärfall och skevning

Tvärfall ska utföras enligt följande:

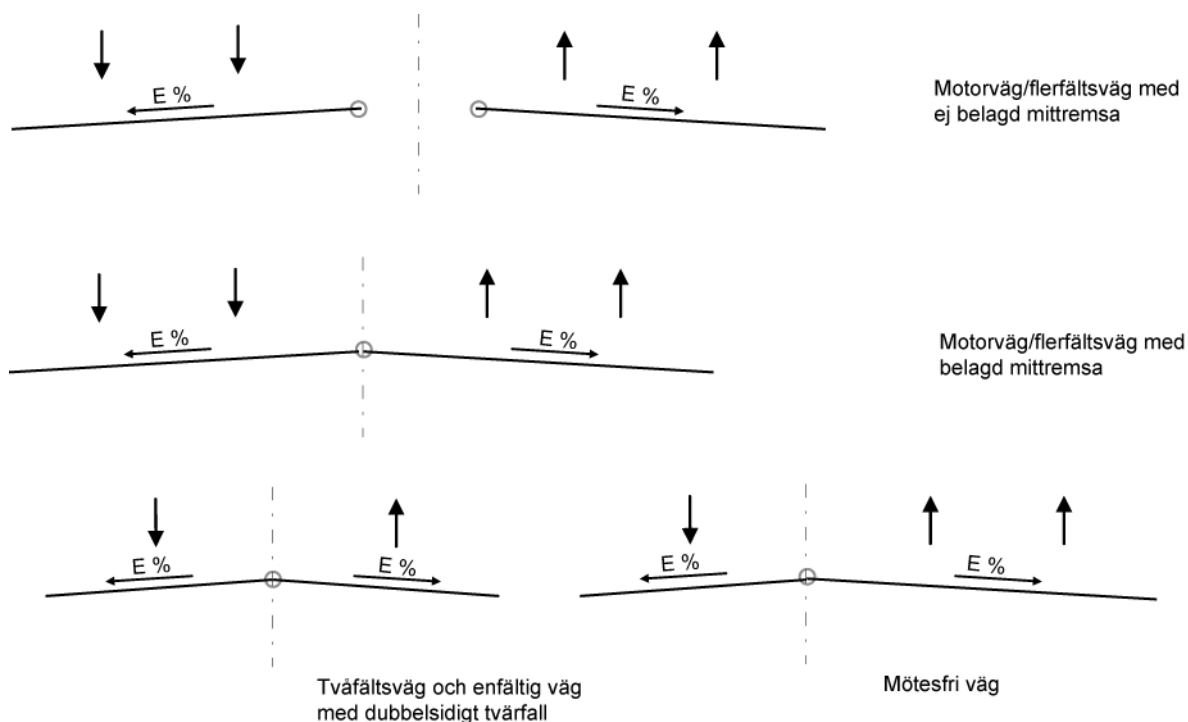
- Dubbelsidigt på två- och flerfältig väg med dubbelriktad trafik.
- Enkel- eller dubbelsidigt på enfältig väg med dubbelriktad trafik.
- Enkelsidigt på enfältig väg med enkelriktad trafik.
- Enkelsidigt på två- eller flerfältig vägbana med enkelriktad trafik \*).

\*) Undantag gäller om en befintlig väg med dubbelsidigt tvärfall används som en vägbana vid utbyggnad till motorväg eller flerfältig väg. Undantag kan också gälla för vägbanor med fler än två körfält om detta erfordras med hänsyn till avvattnings.

På raksträcka ska vägar utformas med tvärfall enligt **Tabell 3.1-10** och **Figur 3.1-12**.

**Tabell 3.1-10 Tvärfall på raksträcka**

Beläggningstyp	Tvärfall (E)
Asfalt	2,5 %
Betong	2,5 %
Ytbehandling	3,0 %
Grus	3,0 %



**Figur 3.1-12 Utformning av tvärfall på raksträcka**

I kurva ska skevning väljas enligt **Figur 3.1-13**. Vid  $VR \leq 60$  km/h är största tillåtna skevning 4.0 %. Väg med  $VR \leq 40$  behöver inte skevas. På väg med 4 eller fler körfält och mittremsa utan omhändertagande av dagvatten ska skevning väljas enligt **Tabell 3.1-11**.

Skevning får i vissa fall användas även vid större radier än vad som anges i **Figur 3.1-13**, exempelvis vid radiekombinationer där en större cirkelbåge är förlagd mellan två cirkelbågar med mindre radie, där de två mindre fordrar skevning men inte den mellanliggande större, dock endast efter väghållarens godkännande.

Vägbanans minsta resulterande lutning ( $l_r$ ) ska alltid vara  $\geq 0,5$  %.

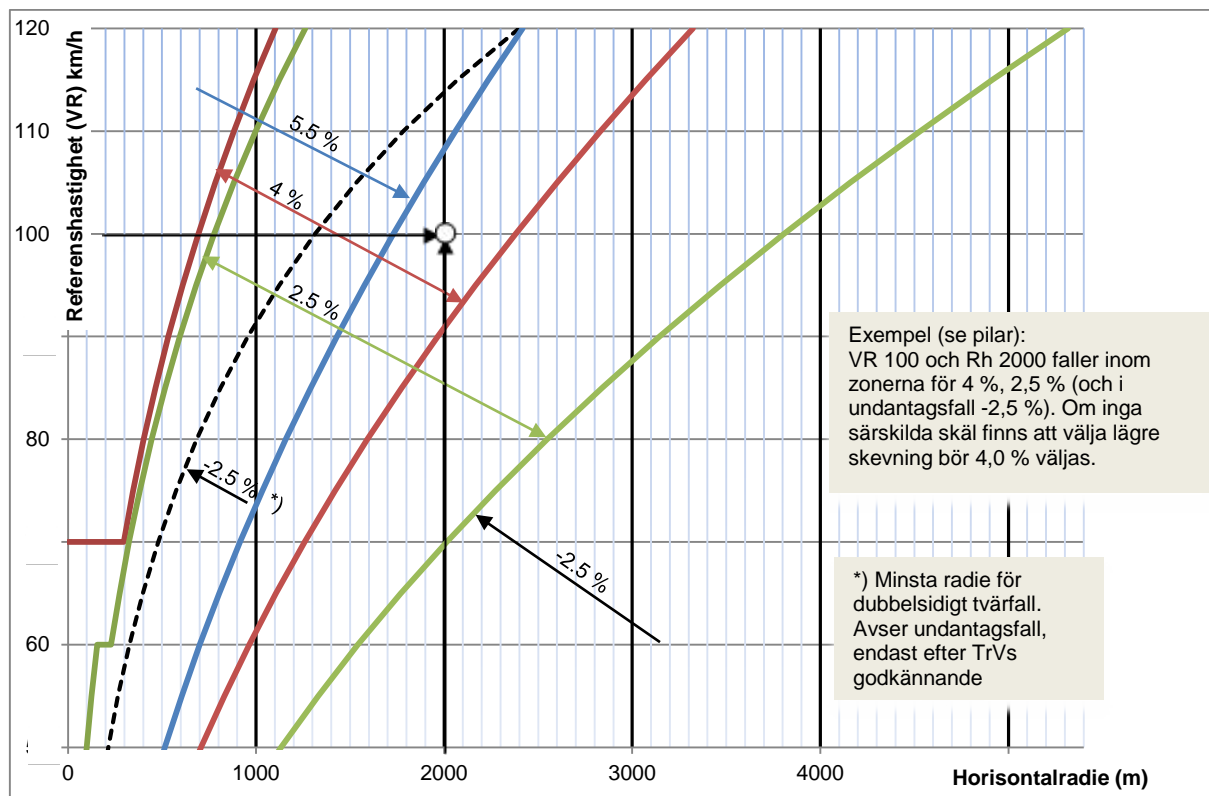
Resulterande lutning ( $l_r$ ) bestäms enligt:

$$l_r = \sqrt{l^2 + E^2} \quad \text{där:}$$

$l_r$  = resulterande lutning

$l$  = vägens längslutning

$E$  = vägens tvärfall/skevning



Figur 3.1-13 Val av skevning

Tabell 3.1-11 Val av skevning på väg med 4 eller fler körfält utan omhändertagande av dagvatten i mittremsa

VR (km/h)	Skevning $\geq 4\%$	Dubbelsidigt tvärfall (-2,5 %)
110	Rh $\leq 2800$ m	Rh $> 2800$ m
100	Rh $\leq 2400$ m	Rh $> 2400$ m
80	Rh $\leq 1600$ m	Rh $> 1600$ m

### 3.1.6.6 Skevningsutjämning

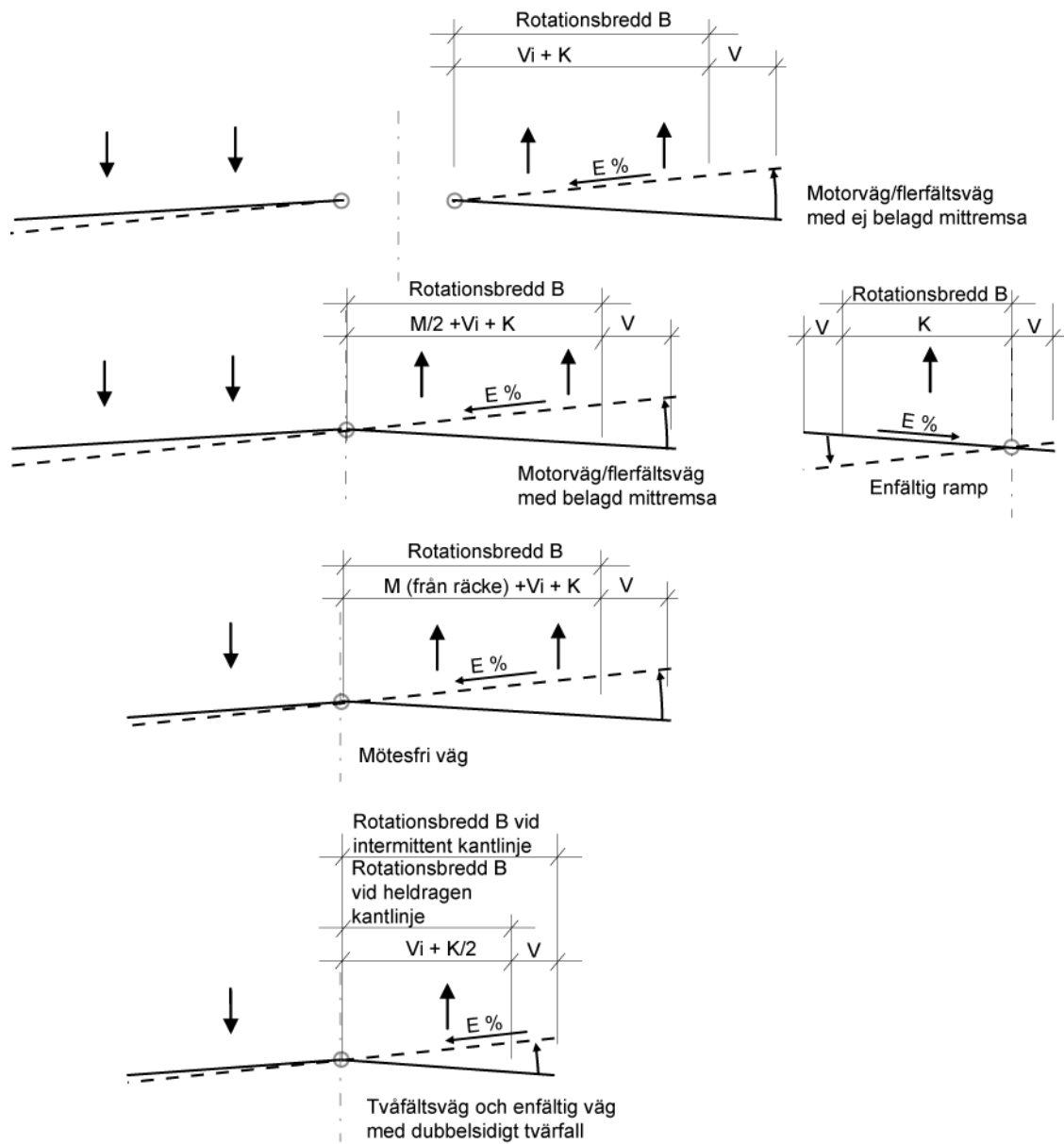
Övergång mellan tvärfall och skevning eller skevning av olika storlek ska utjämnas längs en skevningsutjämningssträcka (U). Utjämningssträckans minsta längd bestäms enligt:

$U = \Delta E \% \cdot \text{längd (l)}$  för 1 % skevningsdifferens (fås ur **Figur 3.1-15**)

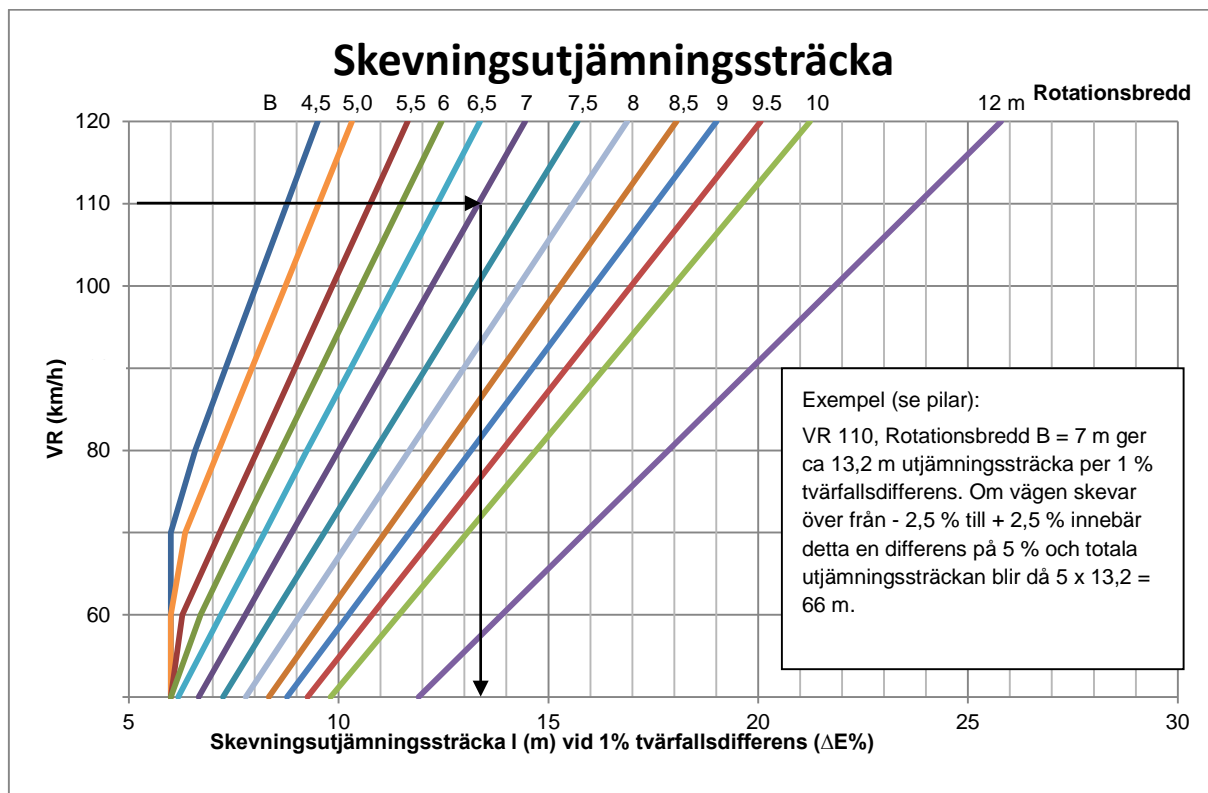
$\Delta E \% = \text{Tvärfallsdifferens } (\%)$

Rotationsbredden (B) beräknas från rotationspunkten till yttre körytekant, se **Figur 3.1-14**. Yttre vägrenar avgränsade med heldragen linje behöver inte inräknas i rotationsbredden.

I de fall rotationsbredden är olika i vägens respektive färdriktningar (exempelvis på trefältiga avsnitt på mötesfria vägar) behandlas varje väghalva var för sig. Det är dock tillåtet att utforma skevningsövergångarna med samma längd om båda dimensioneras efter den bredaste rotationsbredden.

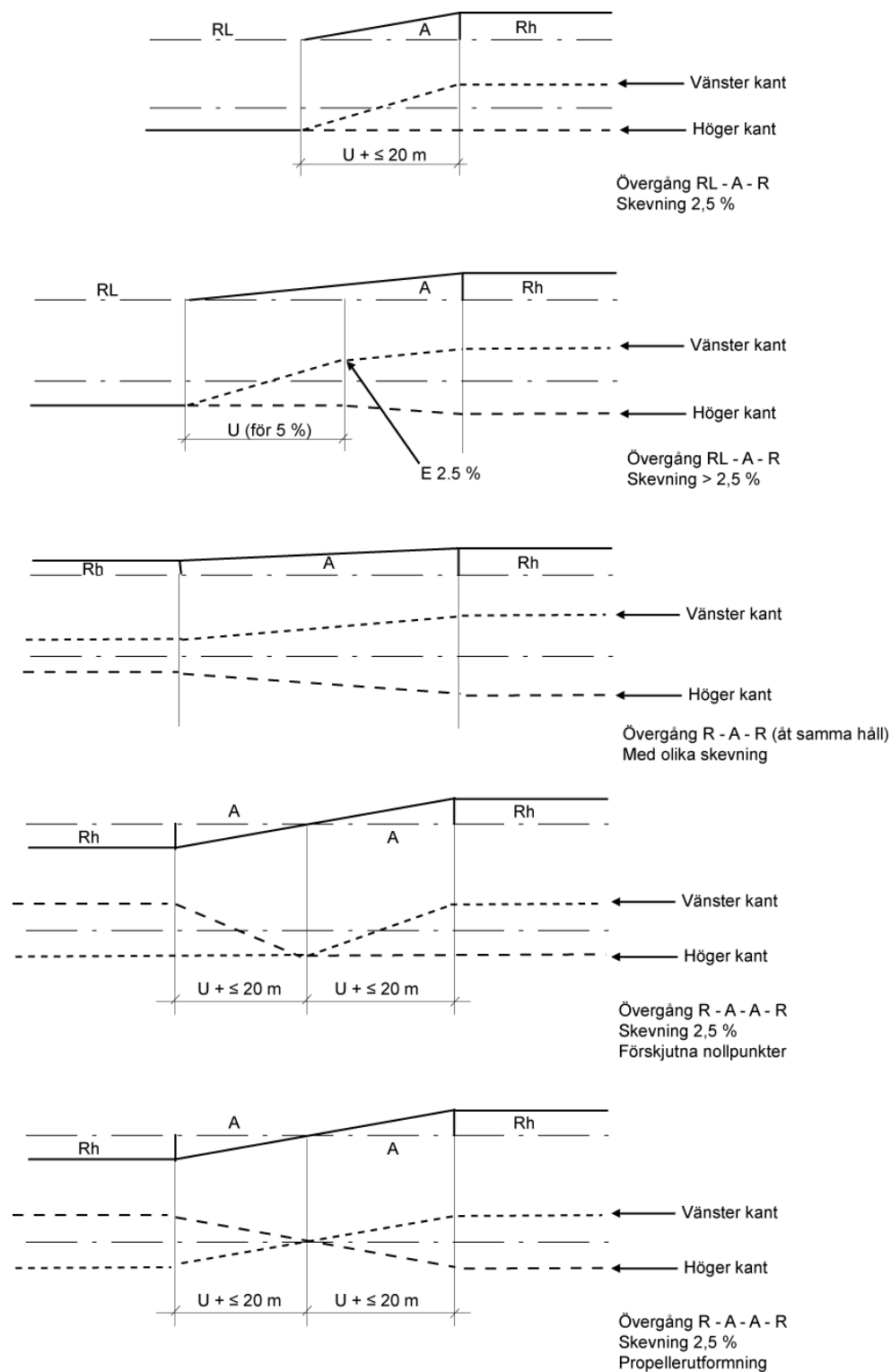


**Figur 3.1-14 Bestämning av rotationsbredd**



Figur 3.1-15 Skevningsutjämnning

Skevningsutjämnningen ska utformas rätlinjig längs övergångskurvan enligt **Figur 3.1-16** (översta figuren). Vid övergång mellan -2.5 % och +2.5 % får dock utjämningssträckan längd ökas med som mest 20 m (dvs.  $U + \leq 20$  m). Skevningsutjämnning > 5 % kan delas upp i två rätlinjiga delar, varvid övergång mellan -2.5 % och +2.5 % utjämnas enligt U (för 5 %) och resterande skevningsdifferens utjämnas över längre sträcka (näst översta figuren).



**Figur 3.1-16 Utformning av skevningsövergångar**

### 3.1.6.7 Vertikalgeometri

Tillåtna element är raklinje och cirkel- eller parabelbåge.

#### 3.1.6.7.1 Vertikalkurvor

Vertikalkurvor ( $R_v$ ) ska utformas i form av cirkelbågar eller parabelbågar.

Vertikalradiens storlek ska som minst uppfylla värden enligt **Tabell 3.1-12**. I särskilda fall kan dock TrV besluta att värden enligt **Tabell 3.1-13** ska uppnås.

För enfältsväg som dimensioneras för dubbel stoppsikt (mötesikt) ska vertikalradiernas storlek uppfylla värden enligt **Tabell 3.1-14** eller **Tabell 3.1-15** beroende på vägbredd.

**Tabell 3.1-12 Minsta radiestorlekar för vertikalkurvor**

Vertikalkurvor		VR (km/h)	Minsta vertikalradie (m) vid nybyggnad och förbättring.	Minsta godtagbara vertikalradie (m) vid: 1) Ombyggnad utan ändring av vägens vertikalgeometri *) 2) Förbättring av lågtrafikerade vägar.	
Konvexa vertikallradier	Lång båglängd där stoppsikt för personbil är dimensionerande	120	12000		
		110	9000	8000	
		100	6000	4500	
		80	3000	2000	
		60	1500	1000	
		30/40	600	400	
	Lång båglängd där stoppsikt för buss är dimensionerande	80	5000		
		60	1750		
		Kort båglängd med fri sikt	120	2500	
			110	2000	
			100	1500	
			80	1000	
60	600				
30/40	400				
Konkava vertikallradier	Vid båglängd längre än stoppsikt på väg utan vägbelysning	120	6500		
		110	5500	4500	
		100	4500	3000	
		80	2500	1500	
		60	1500	1000	
		30/40	600		
	Kort båglängd eller väg med vägbelysning.	120	2500		
		110	2000		
		100	1500		
		80	1000		
		60	600		
		30/40	400		

\*) Endast efter väghållarens godkännande

**Tabell 3.1-13 Önskvärda minsta radiestorlekar för vertikalkurvor**

Vertikalkurvor		VR (km/h)	Önskvärd minsta vertikalradie (m) vid nybyggnad och förbättring.
Konvexa vertikallradier	Lång båglängd där stoppsikt för personbil är dimensionerande	120	16000
		110	12000
		100	9000
		80	5000
		60	2000
	Kort båglängd med fri sikt	120	3000
		110	2500
		100	2000
		80	1500
		60	1000
Konkava vertikallradier	Vid båglängd längre än stoppsikt på väg utan vägbelysning	120	8000
		110	6500
		100	5500
		80	3500
		60	2000
		30/40	900
	Kort båglängd eller väg med vägbelysning.	120	3000
		110	2500
		100	2000
		60	1000

**Tabell 3.1-14 Minsta vertikalradie för mötessikt pb/pb**

VR	Rv (m) pb/pb
60	2300

**Tabell 3.1-15 Minsta vertikalradie för mötessikt lb/pb**

VR	Rv (m) lb/pb
60	1650

### 3.1.6.8 Lutning

Lutning i längsled i form av en raklinje (RL) definieras som en vertikalkurva med oändligt stor radie ( $R_v = \infty$ ).

Lutningen i längsled (i %) får inte överstiga värden enligt **Tabell 3.1-16**.



**Tabell 3.1-16 Största längslutning**

VR (km/h)	Önskvärd största längslutning (%) vid nybyggnad	Största godtagbara längslutning (%) vid nybyggnad*) eller förbättring
Väg ovan jord	6	8
Busshållplats/längslutning	2	3,5
Väg i tunnel **)	3	5

\*) Endast efter väghållarens godkännande.

\*\*) Se Boverkets föreskrift BFS 2007:11

Resulterande lutning (snedlutning)  $l_r$  ska alltid vara inom intervallet  $\geq 0,5\%$  till  $\leq 8\%$  (i undantagsfall  $\leq 10\%$ ).

$$l_r = \sqrt{l^2 + E^2} \quad \text{där:}$$

$l_r$  = resulterande lutning

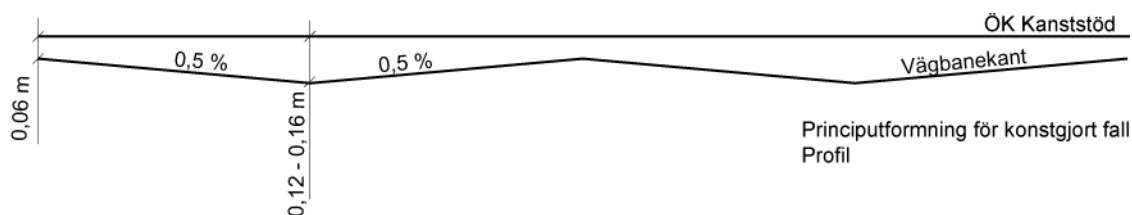
$l$  = vägens längslutning

$E$  = vägens tvärfall/skevning

På avsnitt med kantsten där vägen är förlagd i jämn lutning ska längslutningen längs kantstenslinjen vara  $\geq 0,5\%$ .

I gatumiljö med  $VR \leq 60$  tillåts i vissa fall\*) konstgjort fall (svackfall), se **Figur 3.1-17** nedan.

\*) Endast efter väghållarens godkännande



**Figur 3.1-17 Konstgjort fall (svackfall)**

## 3.2 Linjeföring för gångbanor och cykelbanor

Gång- och cykelbanor ska ha en medveten linjeföring som anpassar sig efter landskapet eller till närliggande väg.

### 3.2.1 Stoppsikt för cyklister

Cykelbanor ska utformas så att stoppsikt enligt **Tabell 3.2-2** erhålls. Vid bestämning av stoppsikt ska lägen för ögonpunkt/höjd respektive hinderpunkt/höjd väljas enligt **Tabell 3.2-1** nedan. Alla mått anges i meter (m).

**Tabell 3.2-1 Ögon- och hinderpunkter för stoppsikt med cykel**

Ögonhöjd	1,0
Ögonpunkt (i plan)	Ogynnsammaste läge inom vägbanan
Hinderhöjd	0,0 i vertikalkurva 0,4 i horisontalkurva
Hinderpunkt (i plan)	Ogynnsammaste läge inom vägbanan och inom 0,5 m utanför vägbanan.

**Tabell 3.2-2 Stoppsikt för cykel**

Stoppsikt (m)	Önskvärd minsta sikt (m)	Minsta godtagbara sikt *) (m)
Dim hastighet 40 km/h	55	45
Dim hastighet 30 km/h	35	25
Dim hastighet 20 km/h	20	15

\*) Endast efter väghållarens godkännande

Kommentar: Värdena är baserade på 2 s reaktionstid samt uppmätta bromssträckor (min) och dim retardation  $2 \text{ m/s}^2$  (önskvärd, samt 1,5 s reaktionstid för minsta).

### 3.2.2 Linjeföring

Gångbanor/-ytor och cykelbanor ska utformas så att nedan angivna krav avseende linjeföring, lutning och tvärfall uppfylls.

#### 3.2.2.1 Horisontalkurvor för cykelbanor

**Tabell 3.2-3 Minsta radiestorlek på horisontalkurvor**

Horisontalradie (m)	Önskvärd minsta horisontalradie	Minsta godtagbara horisontalradie *)
Dim hastighet 30 km/h	30	20
Dim hastighet 20 km/h	20	10

\*) Endast efter väghållarens godkännande

Minsta radie för cykel 5 m (ca 10 km/h).

### 3.2.2.2 Vertikalkurvor för cykelbanor

Långa konvexa vertikalkurvor, där stoppsikt är dimensionerande enligt **Tabell 3.2-4**.

**Tabell 3.2-4 Minsta radiestorlekar på långa konvexa vertikalkurvor**

Konvex vertikalradie (m)	Önskvärd minsta radie	Minsta godtagbara radie *)
Dim hastighet 30 km/h	600	200
Dim hastighet 20 km/h	200	

\*) Endast efter väghållarens godkännande

Konkava och korta konvexa vertikalkurvor, där sikten inte är dimensionerande enligt **Tabell 3.2-5**.

**Tabell 3.2-5 Minsta radiestorlekar på konkava och korta konvexa vertikalkurvor**

Konkav vertikalradie (m)	Önskvärd minsta radie	Minsta godtagbara radie *)
Dim hastighet 30 km/h	140	70
Dim hastighet 20 km/h	60	30

\*) Endast efter väghållarens godkännande

### 3.2.2.3 Lutning på gångbanor/-ytor

**Tabell 3.2-6 Största lutning på gångbanor/-ytor**

Nivåskillnad / Lutning	Gångbana/-yta som dimensioneras för rullstol	Övriga ytor	
		Önskvärd största lutning	Största godtagbara lutning *)
< 1 m	≤ 2 %	5 %	8 %
1 – 2 m	≤ 2 %	5 %	7,5 %
2 – 4 m	≤ 2 %	4,5 %	7 %
4 – 6 m	≤ 2 %	4 %	6,5 %
6 – 8 m	≤ 2 %	4 %	6 %
8 – 10 m	≤ 2 %	4 %	6 %

\*) Endast efter väghållarens godkännande

### 3.2.2.4 Lutning på cykelbanor

**Tabell 3.2-7 Största lutning på cykelbanor**

Nivåskillnad (m)	Önskvärd största lutning (%)	Största godtagbara lutning (%) *)
< 1	7	8
1 - 2	6	8
2 - 4	4	8
4 - 6	3	8
6 - 8	2,5	7
8 - 10	2	7

\*) Endast efter väghållarens godkännande

### 3.2.2.5 Tvärfall på gångbanor/-ytor

**Tabell 3.2-8 Tvärfall på gångbanor/-ytor**

Tvärfall	Önskvärt tvärfall	Godtagbart tvärfall
Huvudnät	0,5 %	> 0,5 – 2 %
Lokalnät	0,5 %	> 0,5 – 1,5 %

### 3.2.2.6 Tvärfall på cykelbanor

**Tabell 3.2-9 Tvärfall på cykelbanor på raksträcka**

Tvärfall
0,5 % – 2,5 %

### 3.2.2.7 Resultierende lutning (snedlutning) på gångbanor och cykelbanor

Resultierende lutning ska alltid vara  $\geq 0,5$  %.

Kommentar: Med hänsyn till små lutningar är det särskilt viktigt att god vattenavrinning uppnås.

Beräkning av resultierende lutning (snedlutning):

$lr = \sqrt{l^2 + E^2}$  där:

lr = resultierende lutning

l = banans längslutning

E = banans tvärfall

## 4 Korsningspunkter

### 4.1 Korsningar

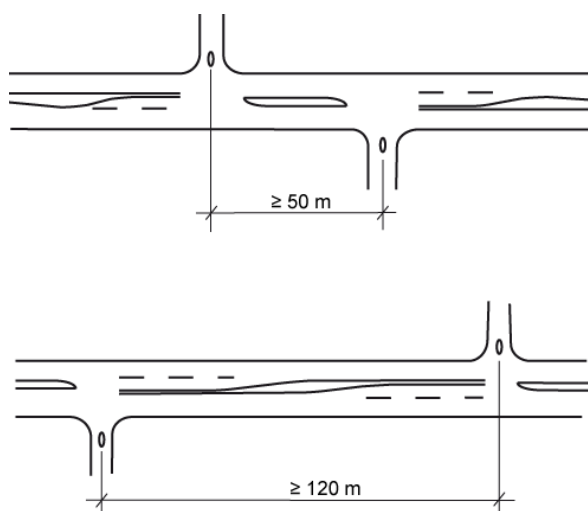
#### 4.1.1 Allmänt

I korsningar ska de anslutande vägarna indelas i primärväg respektive sekundärväg.

#### 4.1.2 Utformning av mindre korsningar (Typ A-C)

##### 4.1.2.1 4-vägs korsning eller förskjutna 3-vägs korsningar

Vid en förskjuten korsning ska avståndet mellan de två korsningarna vara minst 50 m vid korsningstyp A och B. Vid korsningstyp C ska avståndet uppfylla längder enligt **Figur 4.1-1**.



**Figur 4.1-1 Korsningsavstånd**

##### 4.1.2.2 Sikt vid färd mot en korsning

##### 4.1.2.3 Sikt i korsning

###### 4.1.2.3.1 Gemensamt

Vid bestämning av sikt i korsning ska ögon- och hinderhöjd väljas enligt **Tabell 4.1-1**.

**Tabell 4.1-1 Ögon-/Hinderhöjd**

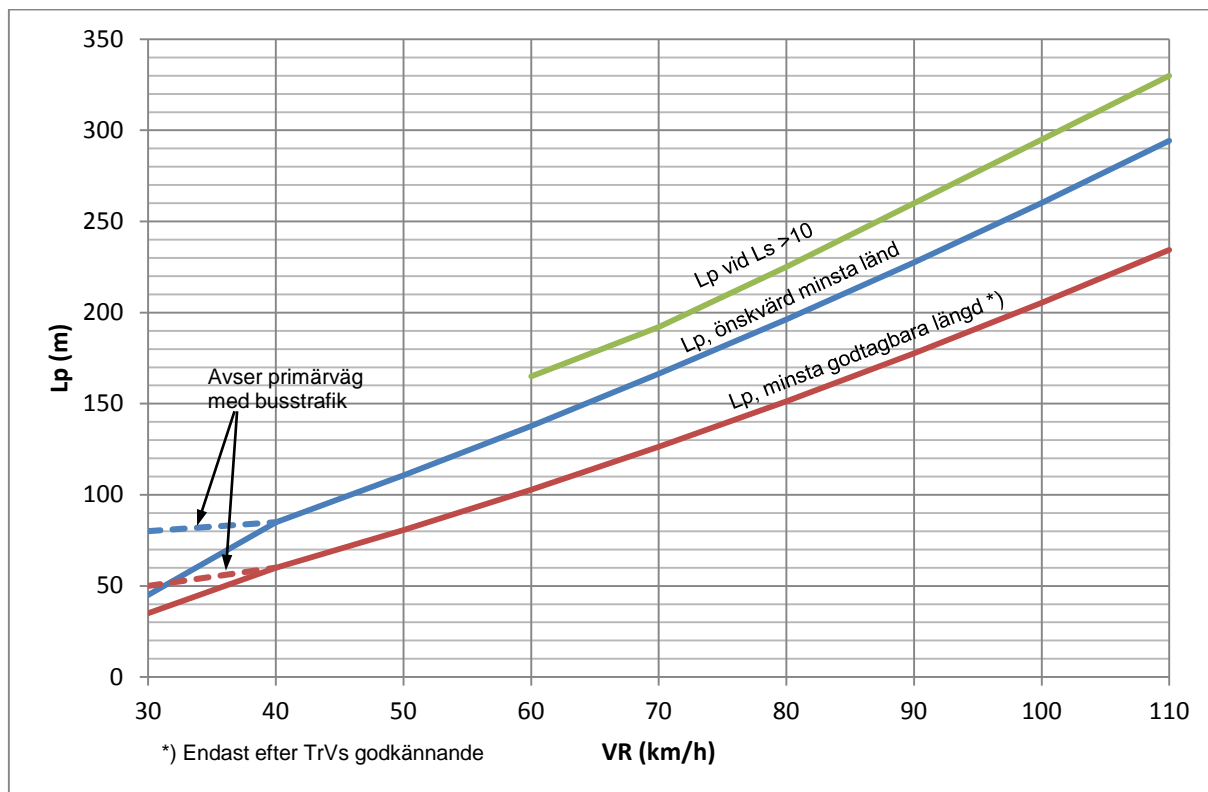
	Höjd från vägbanan (m)
Ögonhöjd (Öh)	1,1
Hinderhöjd (Hh)	0,6 *)/ 1,1*)**)

\*) Ang erforderlig synlig del av hinder, se "Linjeföring".

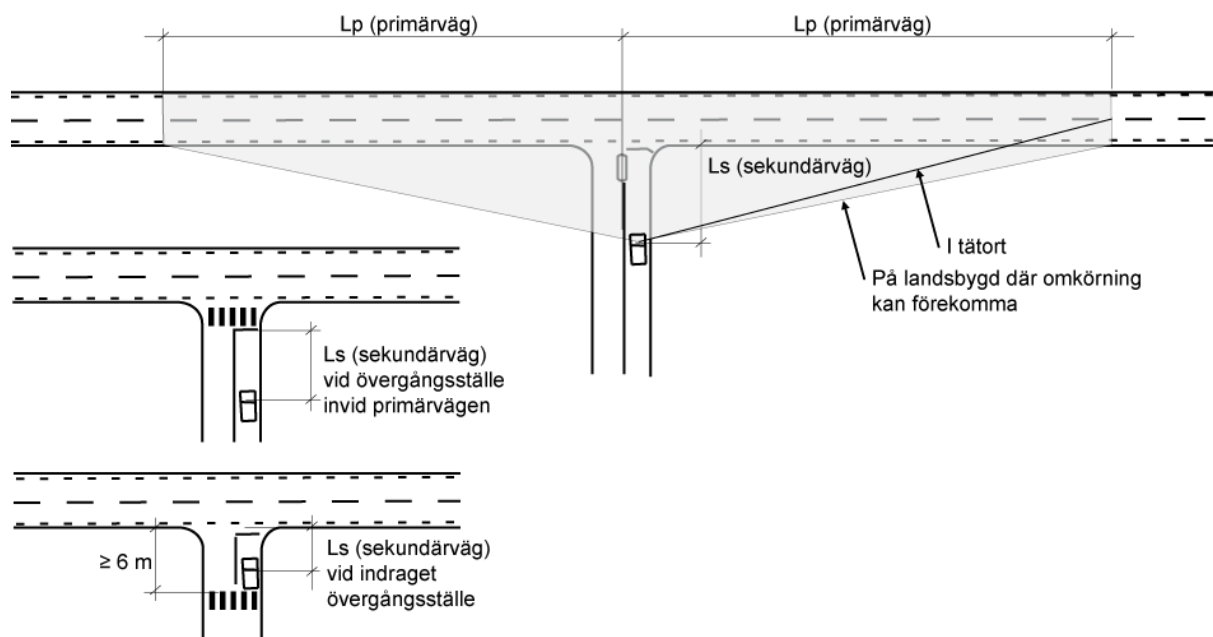
\*\*) Godtas endast i undantagsfall på mötesfri väg där mitträcket är siktskymmande.

Inom siktområdet får nödvändiga trafikanordningar såsom vägmärken finnas men de ska placeras så att de inte blir siktskymmande. Mitträcken på mötesfri väg tillåts under förutsättning att siktkraven enligt nedan uppfylls. Om siktområdet når utanför vägbanan ska höjdtillägg göras för vegetation och snötäcke.

Siktområdets storlek framgår av **Figur 4.1-3**. Mått  $L_p$  ska minst uppfylla längd för önskvärd minsta längd enligt **Figur 4.1-2**. Måttet får efter väghållarens godkännande minstas till som lägst minsta godtagbara längd enligt **Figur 4.1-2**. Måttet  $L_s$  ska vara  $\geq 5$  m. I undantagsfall kan måttet  $L_s$  minskas till 3 m, dock endast efter väghållarens godkännande. Om den tillgängliga sikten för  $L_s$  är över 10 m ska vid korsning utan stopplikt  $L_p$  ökas enligt den övre kurvan i **Figur 4.1-2**.

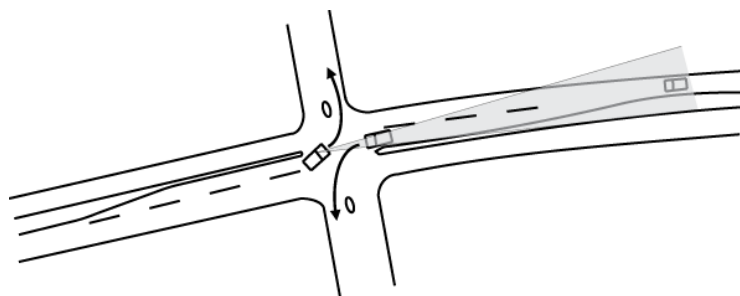


**Figur 4.1-2 Sikt i korsning, mått  $L_p$**



Figur 4.1-3 Siktområde i korsning

Vid utformning av korsningar ska risk för siktskuggor beaktas. Problem med siktskuggor kan uppstå vid exempelvis en 4-vägskorsning typ C, se **Figur 4.1-4**.

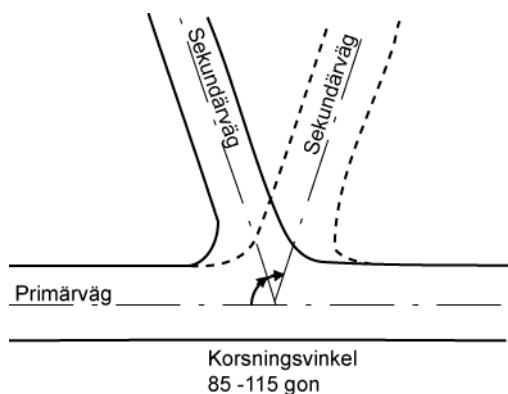


Figur 4.1-4 Exempel på siktskugga

#### 4.1.2.3.2 Sikt i korsning på mötesfri väg

#### 4.1.2.4 Korsningsvinkel

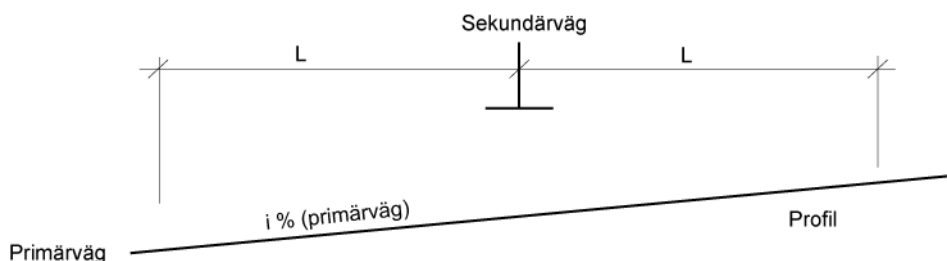
Korsningsvinkeln mellan en primärväg och en sekundärväg ska vara inom intervallet 85-115 gon, se **Figur 4.1-5**.



**Figur 4.1-5 Korsningsvinkel, principfigur**

### 4.1.2.5 Lutning

Vid korsningar och enskilda anslutningar typ A1 får primärvägens lutning inte överstiga värden för önskvärd största lutning enligt **Figur 4.1-6** och **Tabell 4.1-2**. Lutningen får efter väghållarens godkännande ökas till som mest största godtagbara lutning enligt **Tabell 4.1-2**.



**Figur 4.1-6 Primärvägens lutning**

**Tabell 4.1-2 primärvägens lutning**

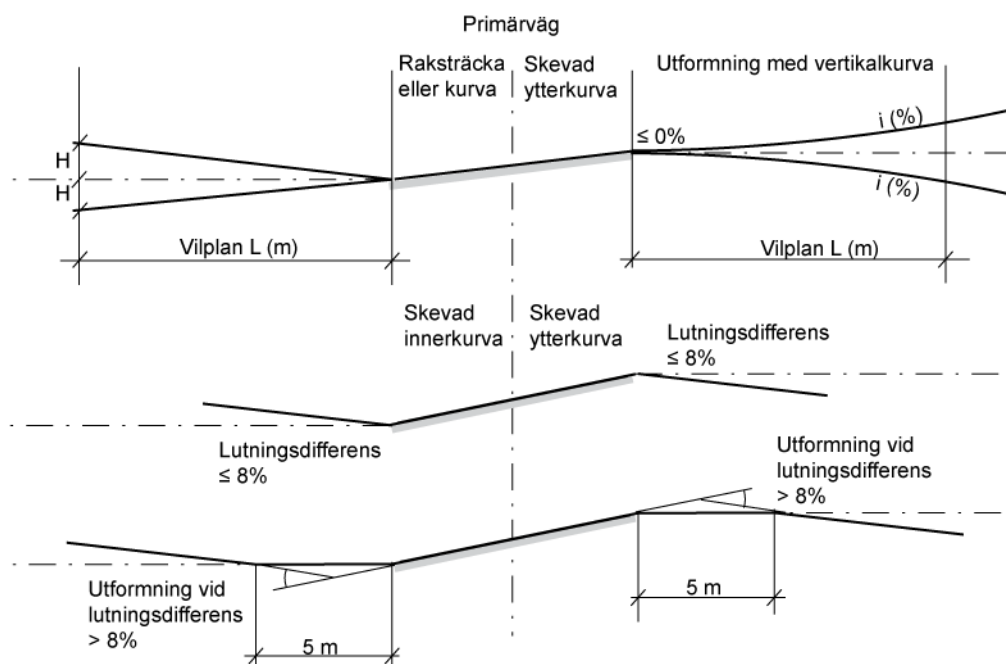
VR	Största lutning längs primärvägen i (%)		L (m) **)
	Önskvärd största lutning	Största godtagbara lutning *)	
30/40	2,5 %	3,5 %	50 m
60			100 m
80			300 m
≥ 100			500 m

\*) Endast efter väghållarens godkännande

\*\*\*) Undantag från dessa längder kan godtas efter väghållarens godkännande

Vilplan för sekundärvägar ska utformas enligt principerna i **Figur 4.1-7** och **Tabell 4.1-3**.





Figur 4.1-7 Vilplan, principfigurer, tvärsnitt genom primärvägen

Tabell 4.1-3 Vilplan

Korsnings-/anslutningstyp	Vilplan L (m)	H (m)	i (%)
Korsningar och anslutningar typ A1	≥ 25	≤ 0,6 / > 0,6 - 0,9*)	≤ 2,5 % (uppåt eller nedåt) > 2,5 % - ≤ 3,5 % (uppåt eller nedåt) *)
Enskild anslutning A2 och A3	≥ 5	≤ 0,2	
Enskild anslutning A4	≥ 10	≤ 0,35	
Enskild anslutning A5	≥ 25	≤ 1,0	

\*) Endast efter väghållarens godkännande

Korsningar ska utformas så att ytvatten från vägbanan avleds effektivt. Risk för att ytvatten från sekundärvägar rinner in på primärvägen ska beaktas.

#### 4.1.2.6 Primärvägens horisontalgeometri

#### 4.1.2.7 Körfälts- och kanalbredder

I korsningar på landsbygd ska körfältsbredden för genomgående körfält väljas med hänsyn till vägens typsektion på sträcka.

- Om cykeltrafiken inte är separerad ska bredden mellan en trafikö och vägbanekant vara minst 4,5 m (undantag gäller vid passage av övergångsställe där måttet lokalt får minska till som minst 3,75 m).
- Minsta bredd mellan kantstenar ska ur driftsynpunkt vara minst 3,75 m.
- I korsningar på mötesfria vägar ska minsta bredd mellan räcken eller andra hinder högre än 0,2 m ska vara minst lika stor som vägen i övrigt, normalt ≥ 5,1 m.

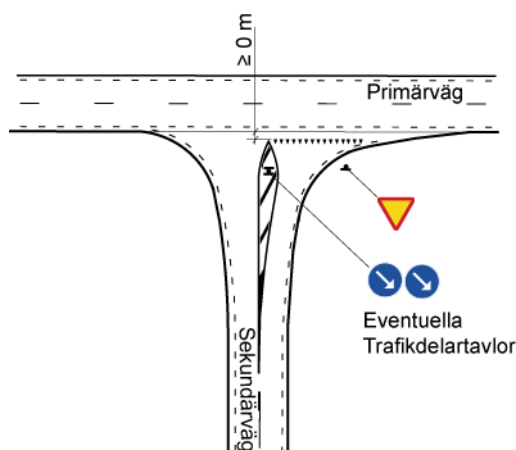
Utöver ovan angivna mått kan breddökning behövas i horisontalkurvor med små radier. Beakta även att krav avseende hinderfri bredd uppfylls.

### 4.1.2.8 Korsningskurvor

Korsningskurvor ska utformas med hänsyn till körspår för dimensionerande fordon. Överytor ska undvikas.

### 4.1.2.9 Trafiköar och refuger

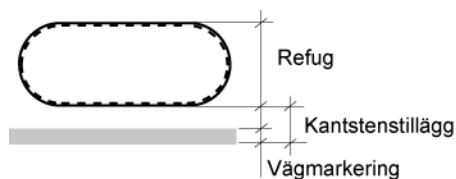
Trafiköar ska markeras med vägmarkering. Trafikön på en sekundärväg får inte inkräkta på primärvägens väg bana, se **Figur 4.1-8**.



**Figur 4.1-8** Trafikö på sekundärväg (korsningstyp B), principfigur

Om trafiköar på vägar med VR  $\geq 80$  förses med refug (dvs. en med kantsten eller annan fysisk avgränsad yta) behövs vägmarkering längs med refugen (undantag gäller för korsningar typ C där det inte behövs någon linje mellan vänstersvängskörfältet och mittrefugen).

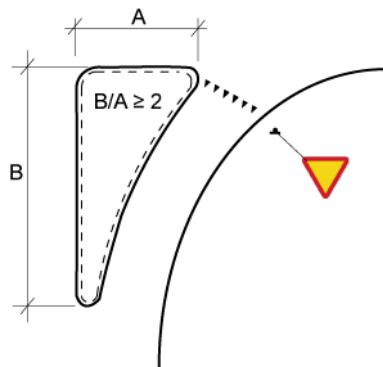
Kantstenstillägget ska vid landsbygdsförhållanden vara  $\geq 0,5$  m och i tätort  $\geq 0,2$  m (vid linjebredd  $< 0,2$ ), se **Figur 4.1-9**.



**Figur 4.1-9** Kantstenstillägg, principfigur

Refuger ska märkas ut med vägmärken. Om en refug mellan motriktade trafikströmmar är längre än 5 m ska utmärkning ske med ett vägmärke i vardera änden.

En triangelrefug vid högersväng med väjningsplikt (i korsning utan högerpåsängskörfält) ska med hänsyn till sikt utformas enligt **Figur 4.1-10**.

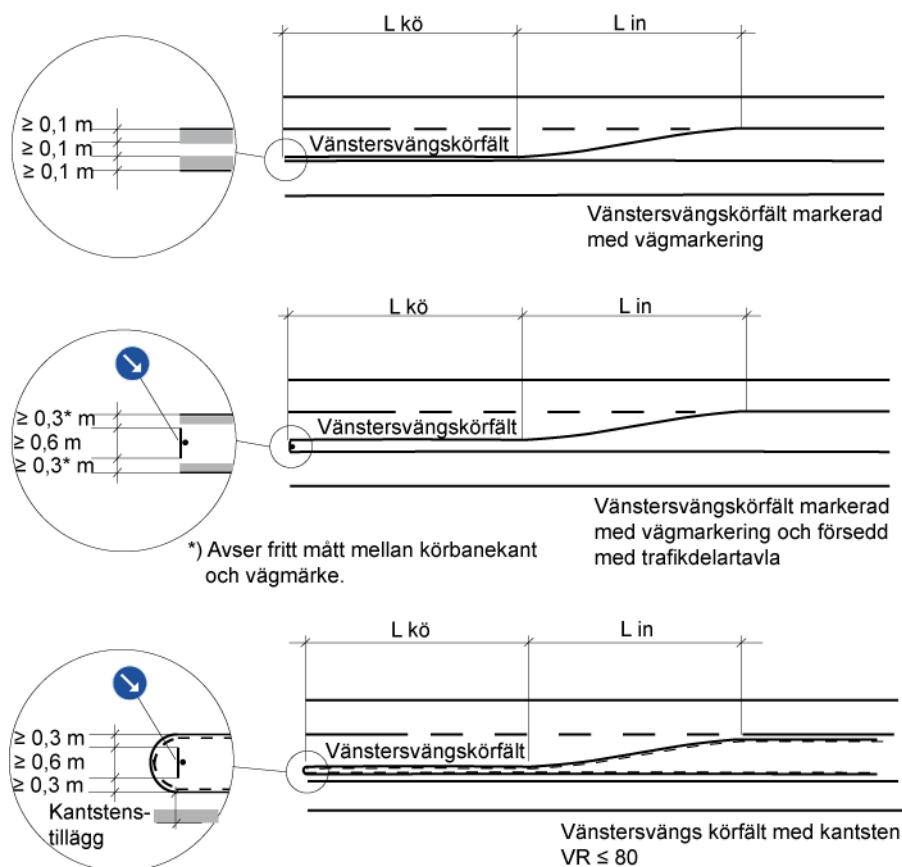


Figur 4.1-10 Triangelrefug, principfigur

#### 4.1.2.10 Vänstersväng utan särskilt vänstersvängskörfält

#### 4.1.2.11 Vänstersvängskörfält

Vänstersvängskörfält ska utformas enligt principerna i **Figur 4.1-11**.

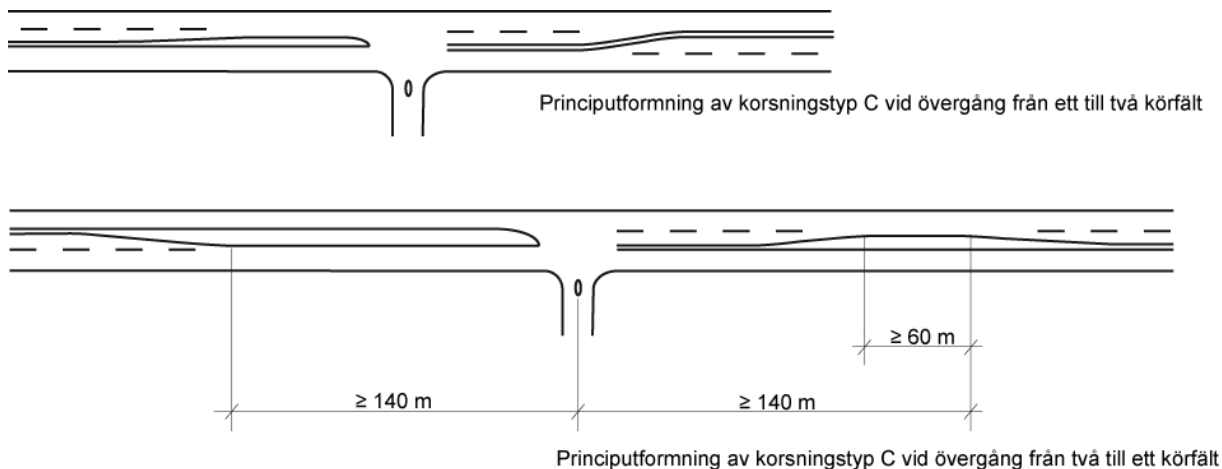


Figur 4.1-11 Vänstersvängskörfält, principfigur

Vänstersvängsmagasinetns längd ( $L_{kö}$ ) ska dimensioneras för förväntad köbildning, det ska dock vara minst 30 m. Inledningssträckan ( $L_{in}$ ) ska vara minst 40 m.

Om ett mitträcke placeras längs inledningssträckan ska det utformas med tillräckligt stor horisontalradie för att räckets funktion ska upprätthållas.

HopvÄvning från två till ett körfält ska följas av en strÄcka på minst 60 m med ett körfält innan vÄstersvÄngskörfÄlftet inleds, se **Figur 4.1-12** (nedre figuren).



**Figur 4.1-12 Korsningstyp C på mötesfri väg**

Stängt omkörningsfält, dvs. att mitträcket förhindrar körning direkt från vänstra körfältet in i vÄstersvÄngskörfÄlftet, ska användas vid 4-vÄgs korsning för att undvika omkörningar i vÄstersvÄngskörfÄlftet.

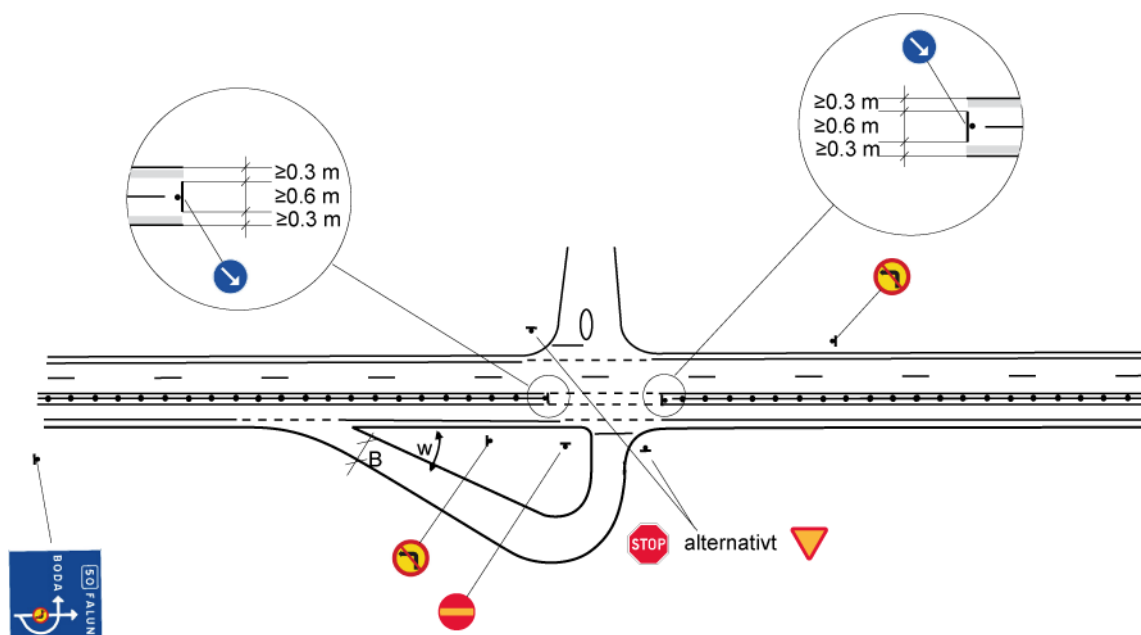
#### 4.1.2.12 VÄstersvÄngskörfÄlt typ Ögla

Ett vÄstersvÄngskörfÄlt typ Ögla ska utformas så att:

- Avkörningsvinkeln ( $W$ ) är  $< 50$  gon.
- Körvidden  $B$  är  $< 5$  m vid öglans början.
- Ett typfordon  $L_{ps}$  står med fordonets dragbil nära vinkelrätt mot primÄrvÄgen.

Vid ombyggnad av befintlig 9 m väg med 1,0 m bredd mellan de motriktade körfälten behövs en lokal breddning till 1,2 m för att inrymma trafikdelartavlor. Breddning får göras inom befintlig vägbredd genom en lokal avsmalning av körfälten.

Korsningen ska förutom vägisare förses med orienteringstavla (F2) som beskriver avsett körsätt.



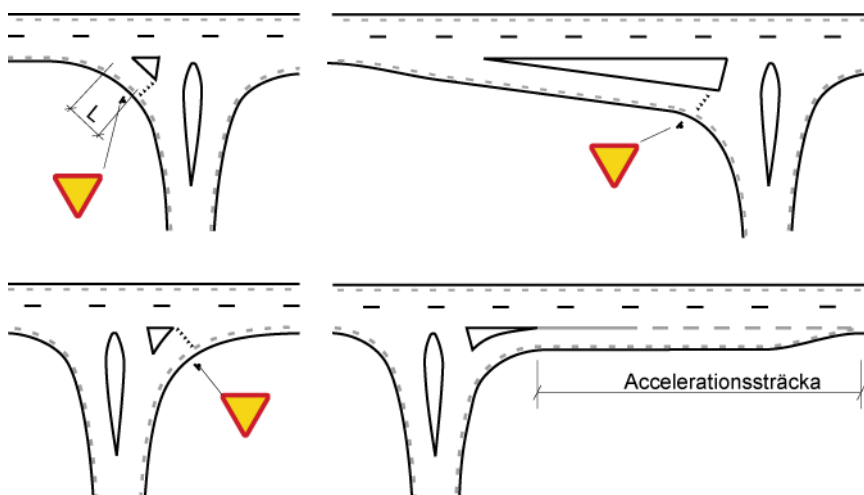
Figur 4.1-13 Ögla, principfigur

#### 4.1.2.13 Vänsterpåsvängskörfält

Ett vänsterpåsvängskörfält ska utformas så att vänstersvängande trafik leds in i det egna körfältet utan att påverka genomgående trafik.

#### 4.1.2.14 Högersvängskörfält

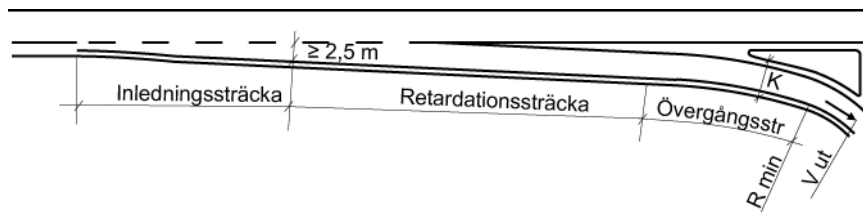
Den högersvängande trafiken ska ha väjnings- eller stopplikt om inte avsvängs-/påsvängskörfältet fortsätter med ett eget körfält eller påsvängskörfältet har en accelerationssträcka med tillräcklig längd, se **Figur 4.1-14** nedan. Måttet L ska vara tillräckligt för att undvika risk för att en kö eller ett långt fordon blockerar primärvägen.



Figur 4.1-14 Väjningsplikt vid högersvängskörfält, principfigur

#### 4.1.2.14.1 Högeravsvängskörfält

Högeravsvängskörfält på landsbygd som ansluter till sekundärvägen med väjningsplikt ska utformas med längder enligt **Figur 4.1-15** och **Tabell 4.1-4**.

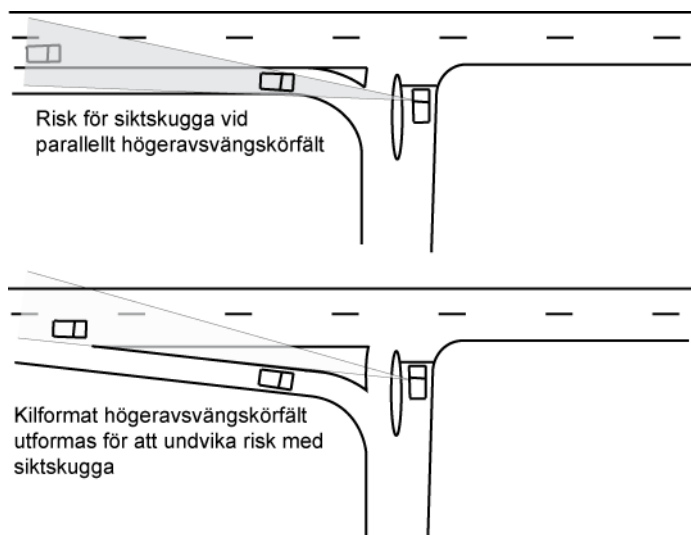


**Figur 4.1-15** Kilformat högeravsvängskörfält, principfigur

**Tabell 4.1-4** Längd för högeravsvängskörfält

VR	Inledningssträcka (m)	Retardationssträcka (vid väjningsplikt) (m)
60	50	≥ 50
80	70	≥ 80
100	80	≥ 100

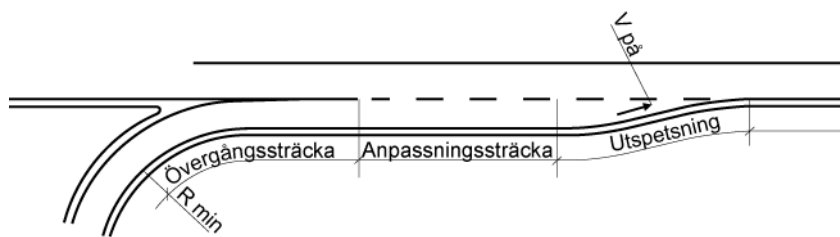
Högeravsvängskörfält ska utformas så att högersvängande trafik inte skymmer genomgående trafik för de som ska ansluta i korsningen, se **Figur 4.1-16**. Högersvängskörfält i korsningar på landsbygd ska därför utformas kilformat. Undantag gäller för korsningar utan vänstersväng från sekundärväg där körfältet kan utformas parallellt med primärvägen. Detta förutsätter dock även att det finns ett högerpåsvängskörfält.



**Figur 4.1-16** Utformning med hänsyn till siktskugga

#### 4.1.2.14.2 Högerpåsvängskörfält

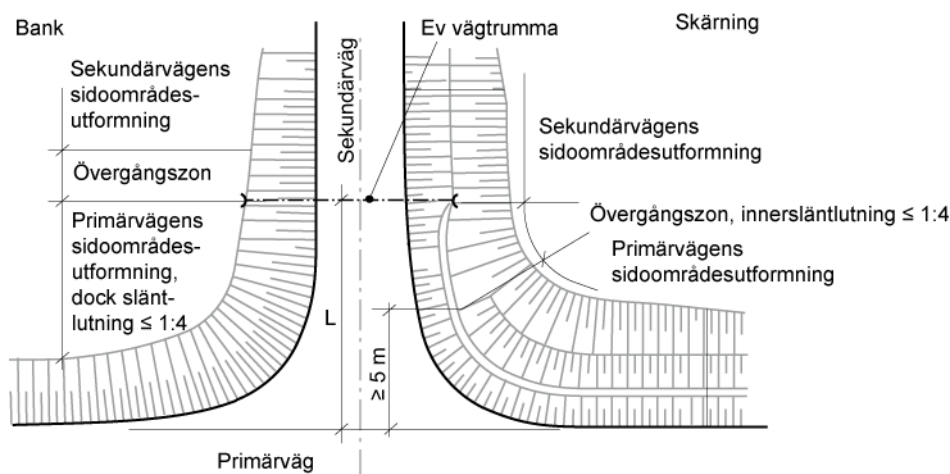
Högerpåsvängskörfält ska utformas enligt **Figur 4.1-17**. Övergångssträckan ska utformas så att påsvängande trafik styrs in i anpassningssträckan utan att påverka genomgående trafik.



Figur 4.1-17 Högerpåsvängskörfält, principfigur

### 4.1.2.15 Sidoområden i korsningar A-C och i enskilda anslutningar

Sidoområden i korsningar och anslutningar där primärvägens referenshastighet är minst 80 km/h ska utformas enligt **Figur 4.1-18**. Måttet L ska vara större eller lika med primärvägens säkerhetszon.



Figur 4.1-18 Sidoområde i korsning, principfigur

## 4.1.3 Utformning av cirkulationsplatser (typ D)

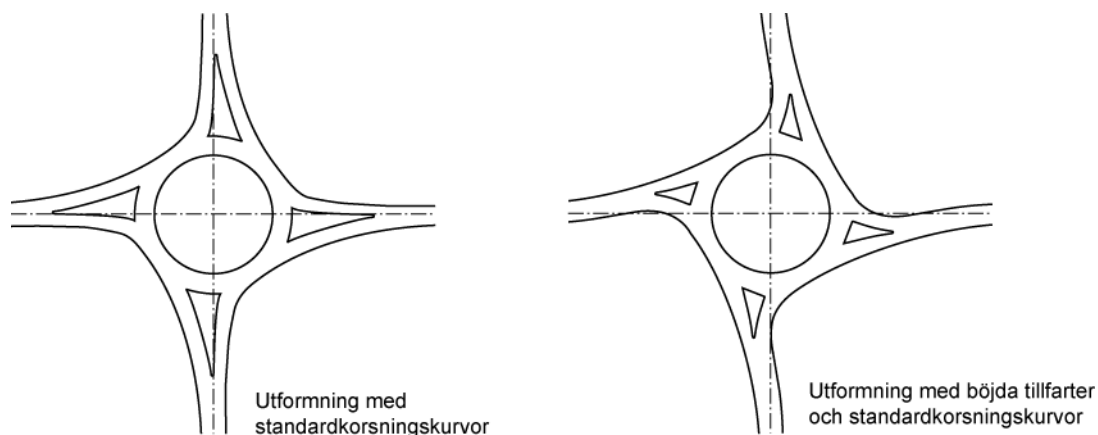
### 4.1.3.1 Allmänt

En cirkulationsplats ska utformas med någon av följande rondellutformningar:

- Ej överkörningsbar med rondellradien  $\geq 11$  m.
- Delvis överkörningsbar med inre rondellradie  $> 2$  m och yttre rondellradie  $> 7$  m.
- Helt överkörningsbar med rondellradie  $< 7$  m. Dimensionerande fordon ska dock kunna trafikera cirkulationsplatsen utan att passera rondellens centrumpunkt.

Tvåfältig cirkulation ska utformas med ej överkörbar rondell.

På vägar med VR  $> 60$  km/h ska cirkulationsplatser utformas enligt någon av de två typer som anges i **Figur 4.1-19**.



**Figur 4.1-19 Cirkulationsplatsutformningar, principfigur**

Om minst en tillfart utformas med två körfält behöver även hela eller delar av cirkulationen inrymma två körfält. Om cirkulationens bredd varierar ska utformningen vara sådan att tänkt körsätt tydligt framgår för trafikanterna och att risk för trängningsolyckor mm undviks.

### 4.1.3.2 Sikt i cirkulationsplats och sekundärvägs korsning med dropprefug

Vid bestämning av sikt i korsning ska ögon- och hinderhöjd väljas enligt **Tabell 4.1-5**.

**Tabell 4.1-5 Ögon/hinderhöjd**

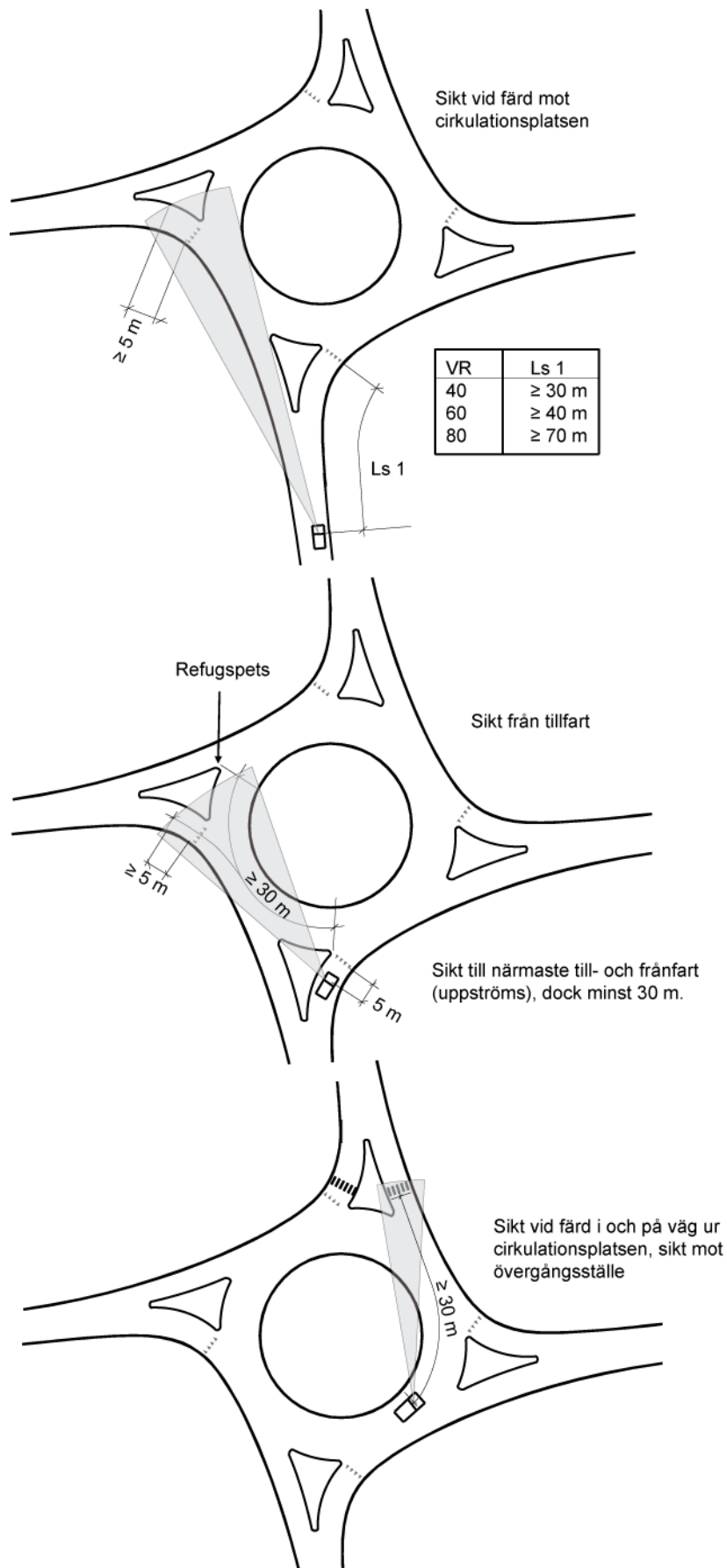
	Höjd från vägbanan (m)
Ögonhöjd (Öh)	1,1
Hinderhöjd (Hh)	0,6 *

\*) Ang erforderlig synlig del av hinder, se "Linjeföring".

Inom siktområdet får nödvändiga trafikanordningar såsom vägmärken finnas men de ska placeras så att de inte blir siktskymmande. Om siktområdet når utanför vägbanan ska höjdtillägg göras för vegetation och snötäcke.

Siktområdets storlek ska uppfylla mått enligt **Figur 4.1-20**.





**Figur 4.1-20 Sikt i cirkulationsplats**

### 4.1.3.3 Hastighetsdämpning

En cirkulationsplats ska utformas så att fordonshastigheterna inte överskrider:

- 50 km/h vid 60-80 miljö och liten gång- och cykeltrafik.
- 30 km/h vid 30-40 miljö och/eller stor gång- och cykeltrafik.

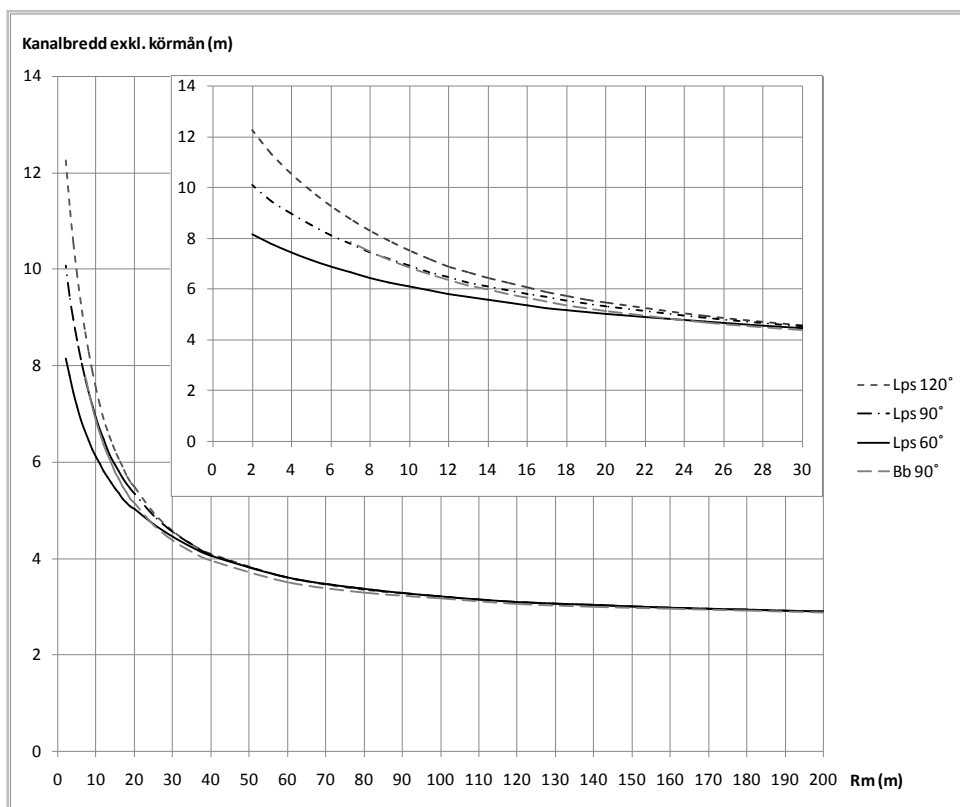
### 4.1.3.4 Till- och frånfarter

Refuger ska finnas i samtliga tillfarter som framtvingar riktningsförändring. Undantag godtas endast i utpräglade lågfartsmiljöer.

#### 4.1.3.4.1 Enfältiga till- och frånfarter:

Kanalbredden, exklusive körmån, för enfältiga till- och frånfarter i cirkulationsplats ska bestämmas enligt **Figur 4.1-21**. Tillägg för körmån ska göras enligt **Tabell 4.1-6**.

Med optimal anpassning till körspår får till- och frånfarter en konisk form med störst bredd närmast cirkulationen.



**Figur 4.1-21 Samband mellan kanalens innerradie (Rm) och erforderlig kanalbredd exklusive körmån.**

**Tabell 4.1-6 Körmån, totalt för båda sidor av fordonet**

V dim (km/h)	Körmån (m)			
	Utrymmesklass A	Utrymmesklass B	Utrymmesklass C	Utrymmesklass D
50	0,75	0,5	0,25	0
30	0,5	0,25	0,25	0

#### 4.1.3.4.2 Tvåfältiga till- och frånfarter:

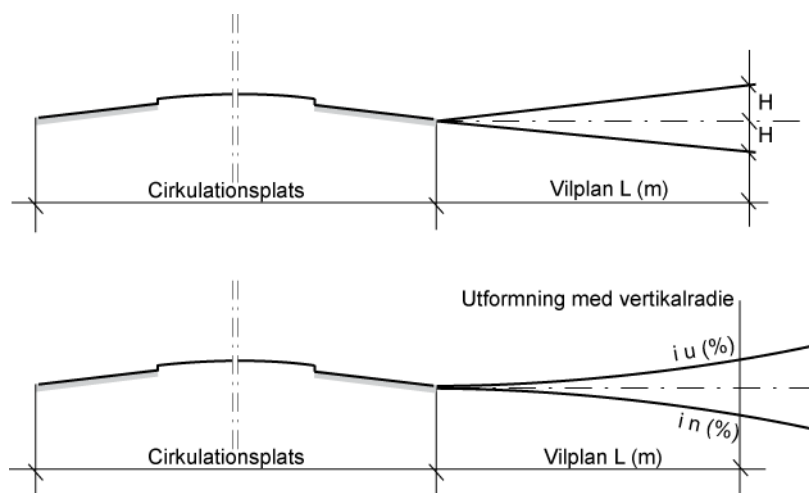
Kanalbredden (körvidd + körmån) för tvåfältiga till- och frånfarter ska bestämmas enligt **Tabell 4.1-7**. Till- och frånfarter ska normalt dimensioneras för P+Lps och vid höga lastbilsflöden Lps+Lps, undantag endast efter vägghållarens godkännande.

**Tabell 4.1-7 Bredd på tvåfältiga till och frånfarter. Rm avser kanalens innerradie**

Dimensionering Typfordon	Andel tung trafik	Tillfart vid Rm		Frånfart vid Rm	
		10-14 m	15-25 m	100-150 m	> 150 m
P+LBn	Liten	7,5	7,0	8,0	7,0
P+Lps	Normal	10,0	9,5	8,0	7,0
Lps+Lps	Normal	13,0	11,0	8,0	7,0
Lps+Lps	Stor	14,0	12,5	8,0	7,0

#### 4.1.3.4.3 Vilplan

Till- och frånfarter ska utformas med vilplan enligt **Figur 4.1-22** och **Tabell 4.1-8**.



**Figur 4.1-22 Vilplan cirkulationsplats, principfigur**

**Tabell 4.1-8 Vilplan cirkulationsplats**

Vilplan L (m)	H (m)	i (i u/i n) (%)
35/ 25-<35*)	0,6/>0,6-0,9*)	≤ 2,5 % (uppåt eller nedåt) >2,5 % - ≤ 3,5 % (uppåt eller nedåt *)

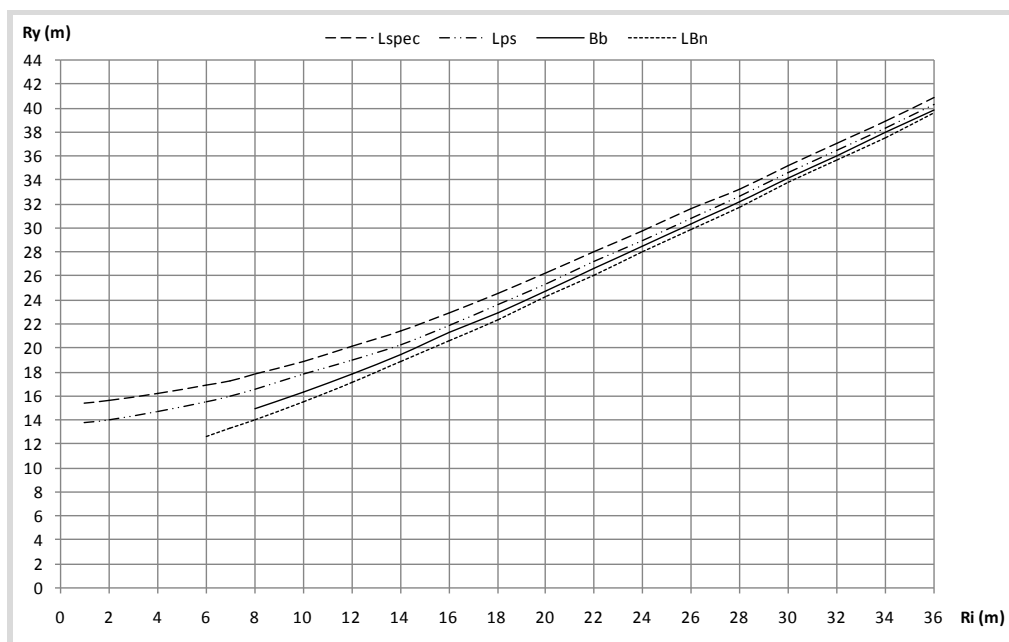
\*) Endast efter vägghållarens godkännande

#### 4.1.3.5 Utformning av cirkulation

Enfältiga cirkulationsplatser ska utformas med körarea i form av ytterradie (Ry) som funktion av innerradie (Ri) för LBn, Lps, Bb och Lspec enligt **Figur 4.1-23**. Tillägg för körmån ska göras enligt **Tabell 4.1-9**.

Värdet för körmån är en sammanslagning av körmånen på båda sidor om fordonet. Breddningen kan göras antingen uppdelat på båda sidor eller bara i ytterkant på cirkulationen. Om körmånen bara läggs till mot rondellen, dvs minskning av  $R_i$ , så behövs bredare körarea, dvs större  $R_y$  (eftersom det verkliga körspåret då troligen kan ha ett mindre värde än antaget  $R_i$ ).

Lspec förväntas utnyttja hela körfältsbredden samt också delar av rondellytan och ytor utanför cirkulationen. Dessa ytor ska inkludera körvidd+0,5 m och vara fria från föremål, exempelvis belysningsstolpar, kantstolpar, utsmyckningar etc, samt ha en stödkant (och eventuellt ytterligare yta) som klarar trycket och skonar däcken på fordon. Vid räcke i beläggningskant är det viktigt att desto mer utrymme finns i rondellytan.



**Figur 4.1-23** Ytterradie ( $R_y$ ) som funktion av innerradie ( $R_i$ ) på körarean för LBN, Lspec, Lps, och Bb exklusive körmån vid 90° cirkulation till vänster.

**Tabell 4.1-9** Körmån, totalt för båda sidor om fordonet

V dim (km/h)	Körmån (m)			
	Utrymmesklass A	Utrymmesklass B	Utrymmesklass C	Utrymmesklass D
50	0,75	0,5	0,25	0
30	0,5	0,25	0,25	0

Tvåfältiga cirkulationer utan körfältslinje ska utformas för som minst  $L_{ps} + P$  utrymmesklass A. Erforderlig bredd på cirkulationen beräknas enligt **Tabell 4.1-10**.

**Tabell 4.1-10 Körvidd + avstånd mellan fordon + körman vid två körfält. Utrymmesklass A (utan körfältslinje)**

Rondellradie (Rr) m	2 körfält V dim 40/50 km/h			2 körfält V dim 30 km/h		
	Lps+P	Lps+Lps	LBn+LBn	Lps+P	Lps+Lps	LBn+LBn
15	9,6	12,8	10,6	8,7	12,2	10,0
20	8,7	11,7	9,9	7,9	11,1	9,2
25	8,3	11,2	9,3	7,5	10,3	8,8
30	7,9	10,5	9,0	7,1	9,6	8,5
35	7,5	10,0	8,9	6,7	9,0	8,3

En överkörningsbar yta ska utformas med ett avvikande material så att den syns och att den upplevs obekvämt att köra på för personbilstrafikanter. Den ska antingen utföras förhöjd över eller i lutning mot den yttre delen av cirkulationen. Kantstöd mot en förhöjd yta ska ha en höjd av 40 mm och vara fasade för att minska risker för motorcyklister och däckskador samt för att undvika att personbilar genar.

#### 4.1.3.6 Korsningskurvor

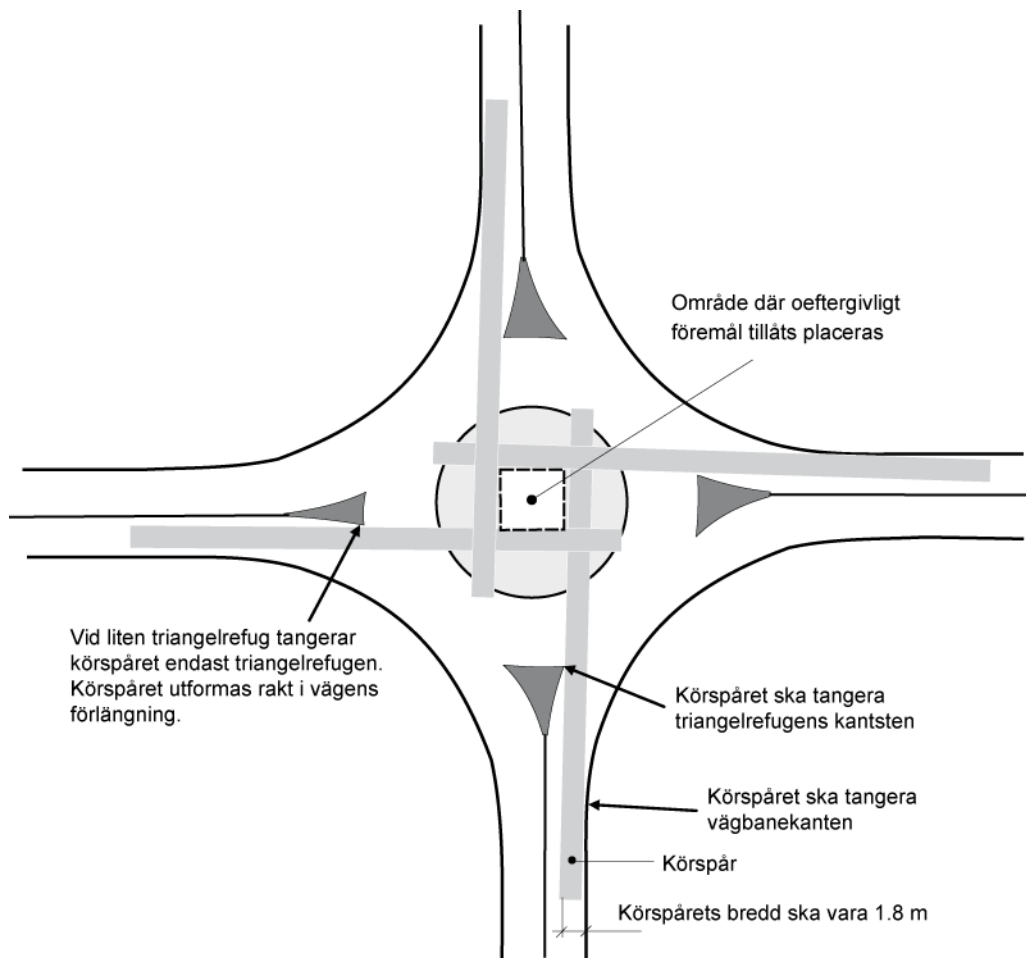
#### 4.1.3.7 Sidoområden

Med hänsyn till risk för däckskador ska eventuell kantsten längs korsningskurvor vara fasade. I landsbygdsmiljö ska slänter vara utformade i lutning 1:4 eller flackare. Sidoområdet ska vara fritt från oeftergivliga hinder inom ett område som minst motsvarar säkerhetszonen för primärvägens referenshastighet (VR).

#### 4.1.3.8 Utformning av rondell

Normalt ska inga oeftergivliga föremål placeras i rondellen i en cirkulationsplats. Efter väghållarens godkännande kan dock undantag ske under förutsättning att cirkulationsplatsen är hastighetssäkrad till högst 30 km/h. Därutöver gäller följande:

- Vid trafiköar utan refuger som framtvingar riktningförändring tillåts inte oeftergivliga föremål i rondellen.
- Den visuella ledningen ska vara god.
- Oeftergivliga föremål får endast placeras inom markerat område enligt **Figur 4.1-24**.



**Figur 4.1-24** Område där oeftergivliga föremål kan tillåtas.

Området bestäms genom att använda sig av ett tänkt körspår med bredden 1,8 m. Körspårets högra sida ska tangera korsningskurvan och dess vänstra sida tangera avslutande refugspets. Är refugen så liten att det inte finns möjlighet att tangera korsningskurvan görs körspåret rakt och tangerar endast avslutande refugspets. När detta har gjorts för samtliga tillfarter skapas ett område där oeftergivliga föremål får placeras.

#### 4.1.4 Trafiksignalreglerade korsningar (E)

En trafiksignalreglerad korsning ska utformas enligt principerna för korsningstyp B kompletterad med refug i primärväg eller som korsningstyp C samt eventuella ytterligare refuger som behövs för signalanläggningen och korsningens funktion. Vid  $VR \geq 60$  km/h behövs separata vänstersvängskörfält. Utrymme ska finnas för att vänstersvängande trafik ska kunna mötas.

#### 4.1.5 Planskilda korsningar (F)

Planskild korsning indelas i:

- Delvis planskild korsning.
- Helt planskild korsning.

En planskild korsning syftar till att separera korsande sekundärvägstrafik och/eller reducera eller helt undvika vänstersvängar från och till primärvägen. Korsningar med primärväg och sekundärväg utformas enligt principerna för övriga korsningstyper och förbindelsevägarna kan utformas med

förhållandevis enkel standard. Planskilda korsningar ska inte förväxlas med trafikplatser som har högre krav på ramputformning och där det måste finnas av- och påfarter.

#### 4.1.5.1 Delvis planskild korsning

Korsningstyp vid anslutning till primärväg ska normalt vara av typ B eller C. Korsningar med sekundärväg kan även utformas som cirkulationsplats eller i vissa fall med dropprefug. I tätort godtas även signalreglering av sekundärvägs-korsningar.

Förbindelsevägen mellan primär- och sekundärvägen kan utformas dubbelriktad och ska då dimensioneras för  $Lps + Lps$  (A eller B). Linjeföringen ska dimensioneras för låga hastigheter, normalt högst 40 km/h.

#### 4.1.5.2 Helt planskild korsning

Förbindelsevägarna mellan primär- och sekundärvägen kan utformas dubbelriktade och ska då dimensioneras för  $Lps + Lps$  (A eller B). Linjeföringen ska dimensioneras för låga hastigheter, normalt högst 40 km/h. Med undantag från motortrafikleder ansluts ramperna normalt till primärvägen utan av- och påfarter med korsningstyp B med triangelrefug som endast möjliggör högersväng.

Korsningar med sekundärväg utformas som mindre korsning alternativt som cirkulationsplats eller i vissa fall med dropprefug. I tätort godtas även signalreglering av sekundärvägs-korsningar.

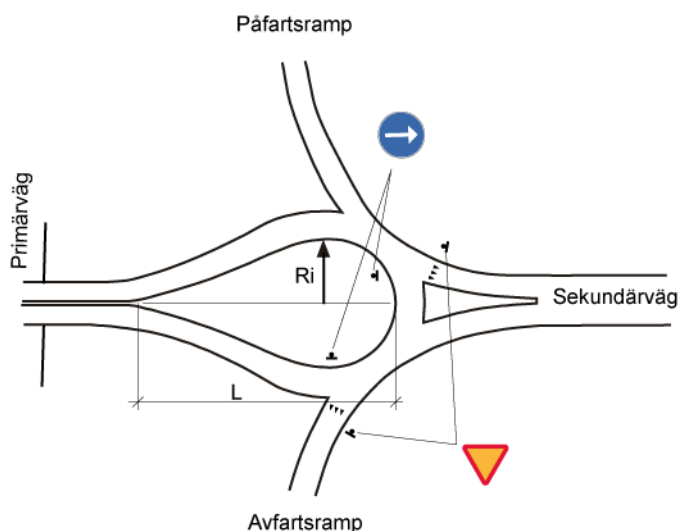
Vägvisning längs primärväg ska ske som för korsningar i plan.

### 4.1.6 Sekundärvägs-korsning med dropprefug

Korsning med dropprefug utgör en alternativ korsningsutformning vid anslutning av ramper i planskilda korsningar eller trafikplatser av typ ruter-korsning. Observera att detta inte är en cirkulationsplats.

En korsning med dropprefug ska utformas enligt **Figur 4.1-25**. Den ska utformas så att fordonshastigheterna inte överskrider 50 km/h vid 60-80 miljö och liten gång- och cykeltrafik.

Dropprefugen ska utformas så att förhållandet mellan längd och bredd är  $L/(2 \times Ri) \approx k$ , där  $k=2$ .



**Figur 4.1-25 Sekundärvägs-korsning med dropprefug, principfigur**

För sikt och utformning i övrigt gäller samma principer som för cirkulationsplats.

## **4.1.7 Enskilda anslutningar**

### **4.1.7.1 Allmänt**

### **4.1.7.2 Enskilda anslutningar på mötesfria vägar**

För anslutningstyp A1 gäller krav motsvarande som för korsningar.



## 4.2 Gång- och cykelkorsningar

### 4.2.1 Allmänt

I gång- och cykelkorsningar behövs tydliga gränser mot de banor som ska korsas. Det ska vara tydligt vilka ytor som är avsedda för cyklister och gående. Gångytor behöver vara väl åtskilda från cykelbana och körbana och avgränsningen mellan ytorna ska vara tydlig för alla trafikanter. Utformningen ska vara lätt att förstå för alla inklusive barn, äldre och personer med funktionsnedsättningar.

För att underlätta orienteringen för blinda och personer med nedsatt syn behövs en tydligt kännbar och synlig gräns mellan gångyta och körbana och cykelbana. För personer med rörelsenedsättning ska det finnas en del utan hindrande nivåskillnad.

Vid övergångsställe och annan ordnad gångpassage ska:

- Tydlig gräns mellan gångbana (säker yta för gående) och körbana eller cykelbana som förstås och uppfattas av seende, synsvaga och blinda (syn- och kännbar).
- Kantsten som är 4-6 cm hög.
- Utjämning till 0-nivå som är 90-100 cm bred

Undantag från ovan kan godtas för gångpassager i landsbygdsmiljö, dock endast efter väghållarens godkännande.

### 4.2.2 Planskild gång- och/eller cykelkorsning

För att en planskild korsning för gång- och cykeltrafik ska nyttjas måste den vara rätt lokaliserad och utformad samt bekvämare för gående och cyklister att använda än att korsa gatan i plan. Dessutom bör särskild omsorg ägnas åt utformningen av tunneln/bron jämte anslutande gång- och cykelvägar med avseende på gåendes och cyklisters trygghet samt anläggningens gestaltning.

Belysning i gång- och cykeltunnlar ska vara så utformad och ha sådan ljusstyrka att personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga kan använda dessa.

### 4.2.3 Signalreglerad korsning

#### 4.2.3.1 Signalreglerat övergångsställe

#### 4.2.3.2 Signalreglerad cykelpassage

### 4.2.4 Detaljutformning av gång- och/eller cykelkorsning

#### 4.2.4.1 Landsbygd

##### 4.2.4.1.1 Mötesfri väg

Vid utformning ska hänsyn tas till barn, äldre och personer med funktionsnedsättningar.

En gångkorsning kan göras som övergångsställe av framkomlighets- eller tydlighetsskäl vilket anges med vägmärke och vägmarkering.

I korsningar med huvudled som omfattar både körbanor och cykelbanor ska märken om väjningsplikt sättas upp före den bana som trafikanten korsar först.

#### 4.2.4.2 Tätort

##### 4.2.4.2.1 Gång- och cykelkorsning med trafiksäkerhetshöjande åtgärd

##### 4.2.4.2.2 Övergångsställe

Övergångsställe som är obevakat ska inte finnas på vägar där högsta tillåtna hastighet är högre än 60 km/h. På övergångsstället ska fordonshastigheten vara högst 30 km/h.

I primärgata placeras övergångsställe med hänsyn till dimensionerande trafiksituation (DTS) för korsningen.

Övergångsställe över körbana med cykelfält eller intilliggande cykelbana ska även omfatta cykelfältet/cykelbanan.

### 4.2.5 Cykelöverfart och cykelpassage

Separat cykelöverfart (enligt figur nedan) får inte markeras vid VR  $\geq$  60 km/h.

### 4.2.6 Korsningar mellan gång- och cykelbanor

Standard för gång- och cykelvägars lutning i anslutning till korsning ges av **Tabell 4.2-1**.

**Tabell 4.2-1 Standardnivåer för gång- och cykelvägars lutning i korsning**

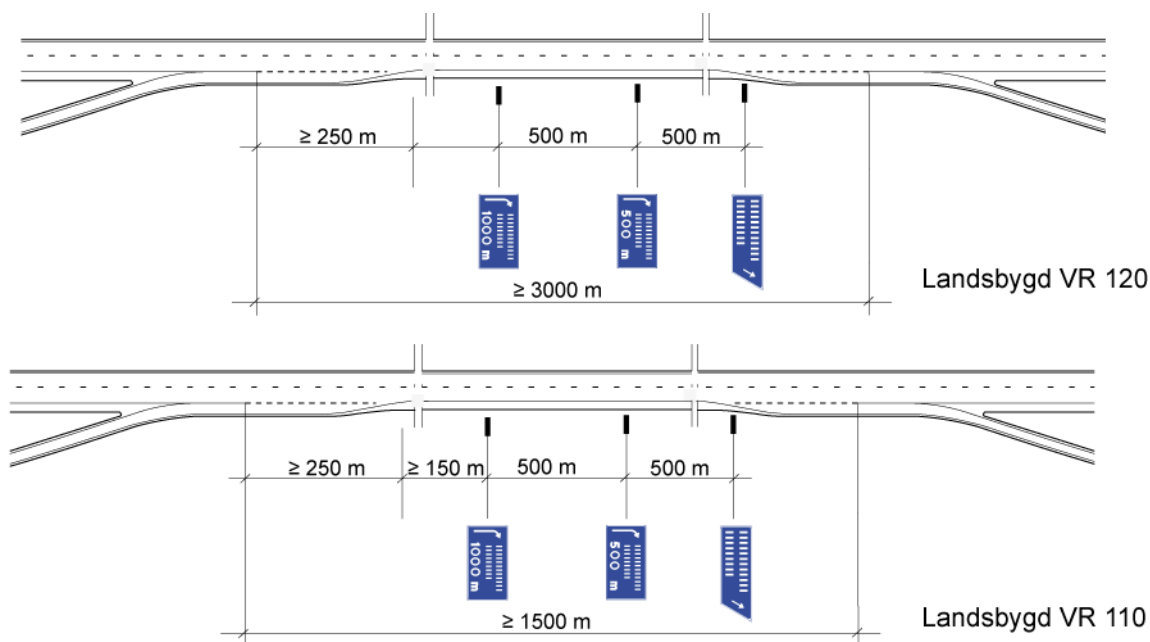
Önskvärd	Lägsta						%
0	1	2	3	4	5	6	%

## 4.3 Trafikplatser

### 4.3.1 Avstånd mellan trafikplatser på motorväg

#### 4.3.1.1 Trafikplatsavstånd på landsbygd

Vid landsbygdsförhållanden med VR  $\geq 110$  km/h ska avståndet mellan påfarten i en trafikplats och avfarten i nästföljande trafikplats minst uppfylla längder enligt **Figur 4.3-1**.



**Figur 4.3-1** Trafikplatsavstånd på landsbygd VR  $\geq 110$

#### 4.3.1.2 Trafikplatsavstånd i tätort

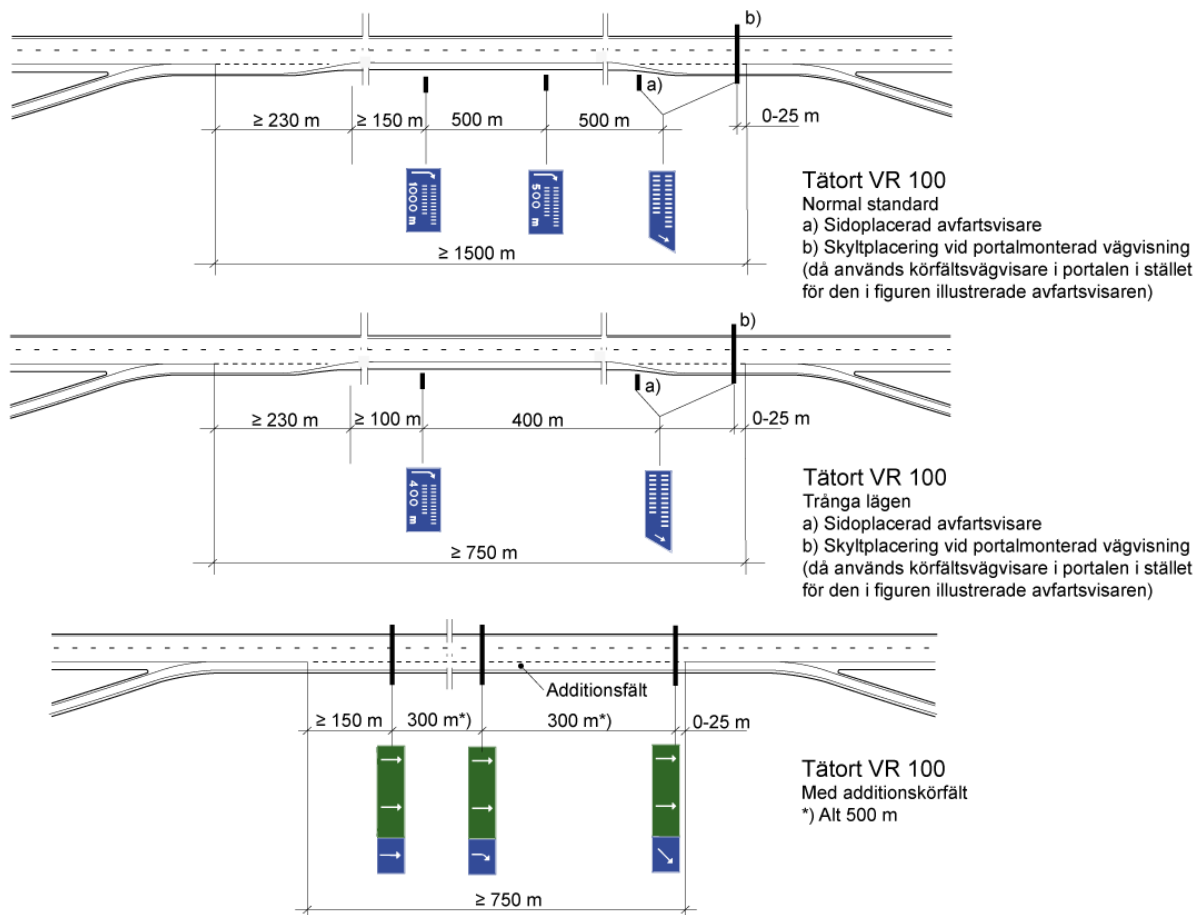
Vid tätortsförhållanden med VR  $\leq 100$  km/h ska avståndet mellan två trafikplatser som minst uppfylla längder enligt figurerna:

- **Figur 4.3-2** Trafikplatsavstånd Tätort VR 100.
- **Figur 4.3-3** Trafikplatsavstånd Tätort VR 80, gäller även vid VH 100/80/60.
- **Figur 4.3-4** Trafikplatsavstånd Tätort VR 60, gäller även vid VH 80/60.

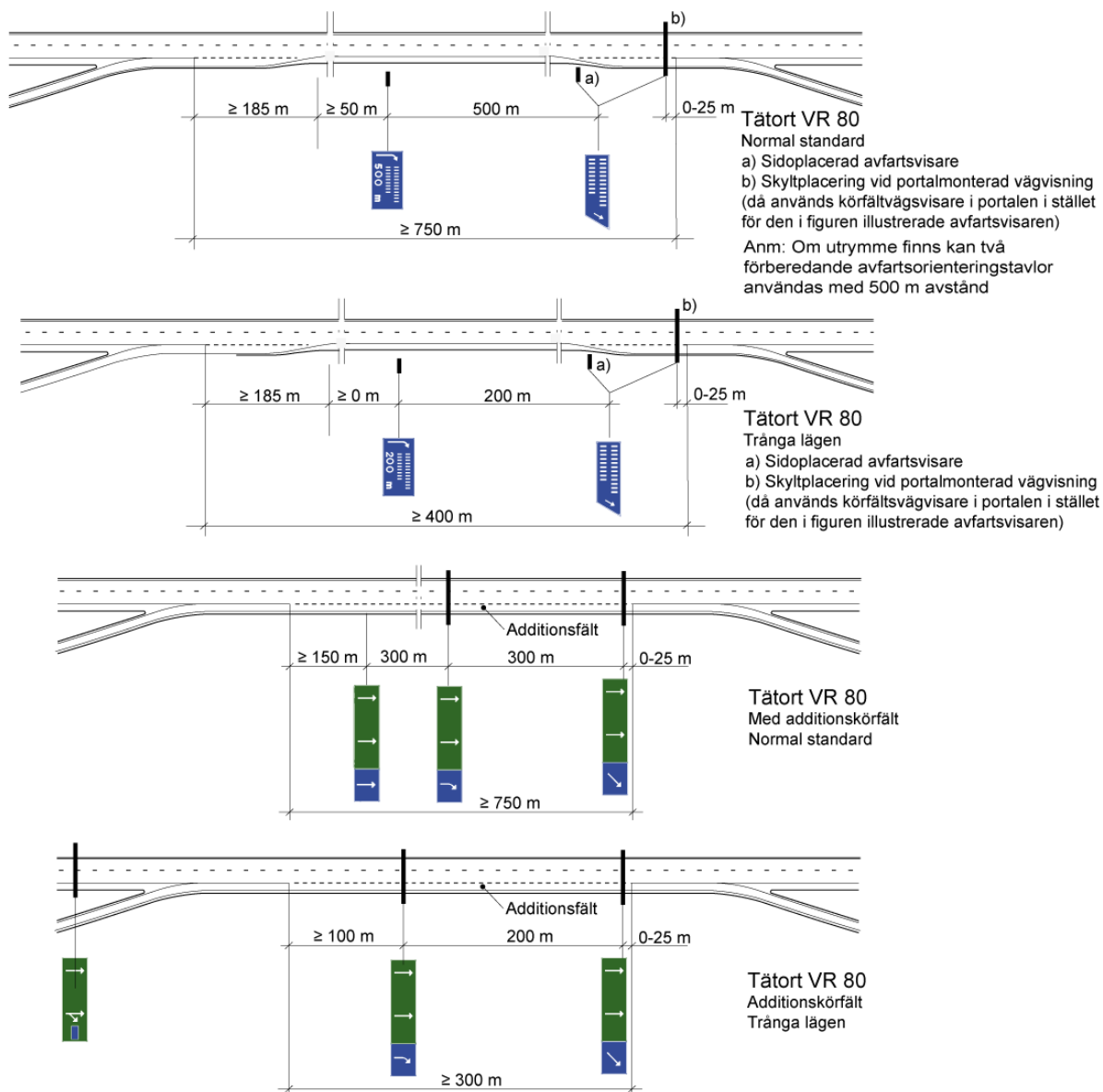
Alternativt ska ett additionsfält förläggas mellan trafikplatserna (enligt de nedre/nedersta figurerna i respektive figur nedan).

Växlingssträckor avser minsta längd vid lågtrafik. Av kapacitetsskäl kan växlingssträckorna behöva vara längre.

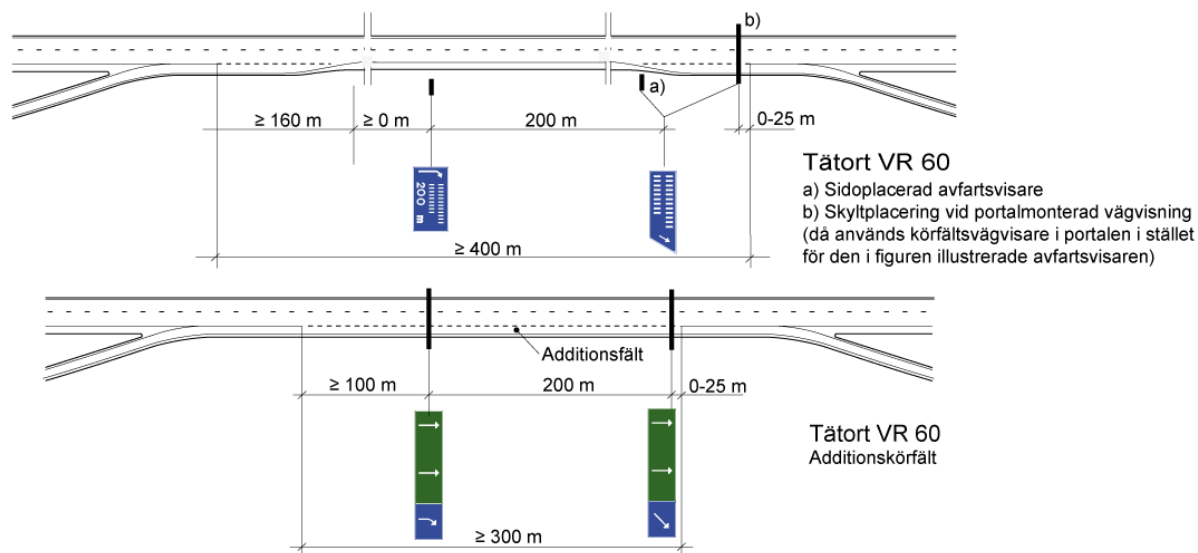
Avsteg från normal standard får endast ske efter väghållarens godkännande.



**Figur 4.3-2 Trafikplatsavstånd Tårtort VR 100**



Figur 4.3-3 Trafikplatsavstånd Tätort VR 80

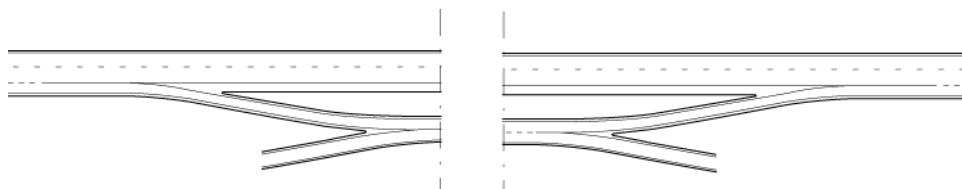


Figur 4.3-4 Trafikplatsavstånd Tårtort VR 60

## 4.3.2 Trafikplatsutformning allmänt

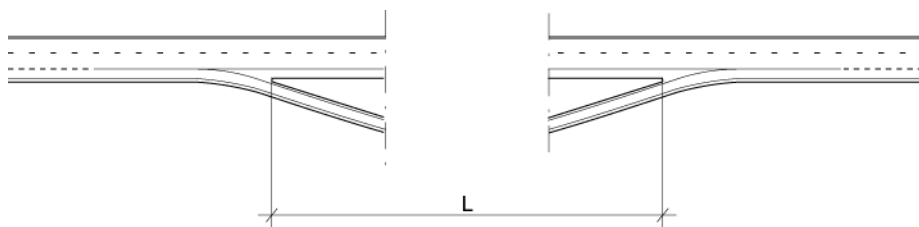
Trafikplatser med sina av-/påfarter och ramper ska ges en utformning som ger trafikanterna god visuell ledning och tydliggör övergång mellan olika hastighetsmiljöer. Utformningen ska ge förutsättningar för god hastighetsanpassning och kördynamik.

Inom en och samma trafikplats får det finnas högst en avfart och en påfart i huvudvägens respektive riktning. Avfarten ska placeras före påfarten, alternativt ska en avskild växlingssträcka anordnas enligt **Figur 4.3-5**. Se även **Figur 4.3-17**.



Figur 4.3-5 Avskild växlingssträcka mellan en på- och en avfart, principfigur

Avståndet mellan avfarten och påfarten i en trafikplats ska som minst uppfylla längder enligt **Figur 4.3-6** och **Tabell 4.3-1**.



Figur 4.3-6 Avstånd mellan av- och påfart, principfigur

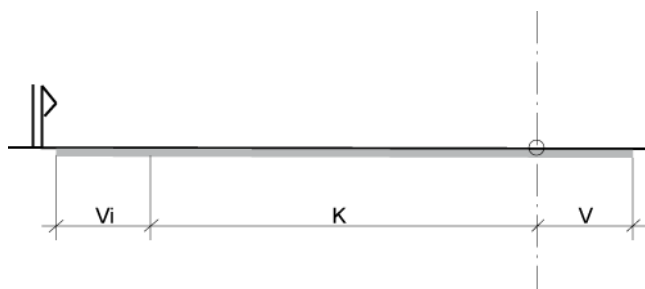
**Tabell 4.3-1 Avstånd mellan av- och påfart, minsta längder**

VR	Önskvärd minsta längd L (m)	Kortast godtagbara längd L (m)
120/110	125	90
100	110	75
80/ VH 100/80/60	90	60
60/ VH 80/60	50	30

Ramper till och från motorvägar ska vara enkelriktade. Ramper med trafik i olika riktningar ska ha separerade vägbanor. Ramper ska utformas med breddmått enligt **Figur 4.3-7** och **Tabell 4.3-2**.

I horisontalkurvor med liten radie ska körbanan breddökas i enlighet med vad som anges i kapitel "Linjeföring". Staklinjer för ramper ska placeras i höger körbanekant. Vid av- och påfarter ska staklinjen anslutas till primärvägens vägrensremsa. Längs en enfältig ramp som är förlagd i vänsterkurva får den breda vägrenen placeras till vänster i färdriktningen och den smala till höger i färdriktningen.

Skevningsdifferensen mellan en av- eller påfart och primärvägen får högst vara 6,5 %. (0 till + 6,5 %). En eventuell beläggningsrygg ska följa primärvägens yttre vägrensremsekant. Inom området närmast rampförgreningen placeras beläggningsryggen i förlängningen av rampens vägbanekant, se vidare under avsnitten för avfarter respektive påfarter nedan. Vägrensremsans bredd ska vara lika bred som vägmarkeringen.



**Figur 4.3-7 Typsektion för ramper**

**Tabell 4.3-2 Breddmått för ramper**

	Inre vägren $V_i$ (m)	Körbana K (m)		Yttre vägren V (m)
		1 körfält	2 körfält	
Motorväg $b \geq 0.7$	1,0	4,0	7,0	2,0
Motorväg $b < 0.7$	1,0	4,0	7,0	1,0
Ramp i tunnel	1,0	4,0	7,0	2,0

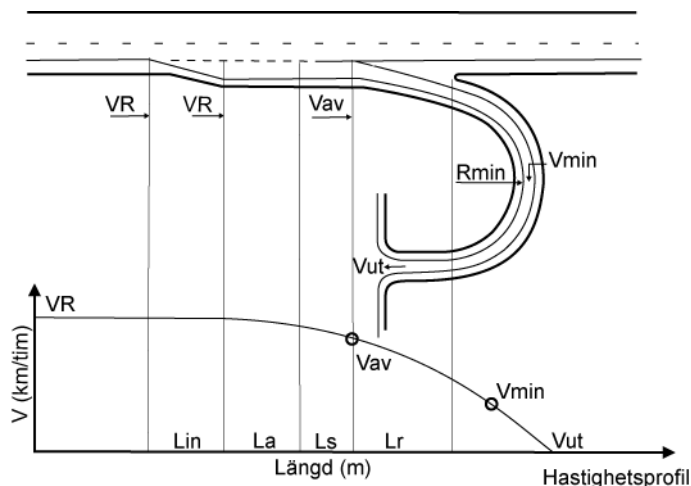
b= belastningsgrad längs ramp

## 4.3.3 Referenshastighet och skyltad hastighet

### 4.3.3.1 Referenshastighet

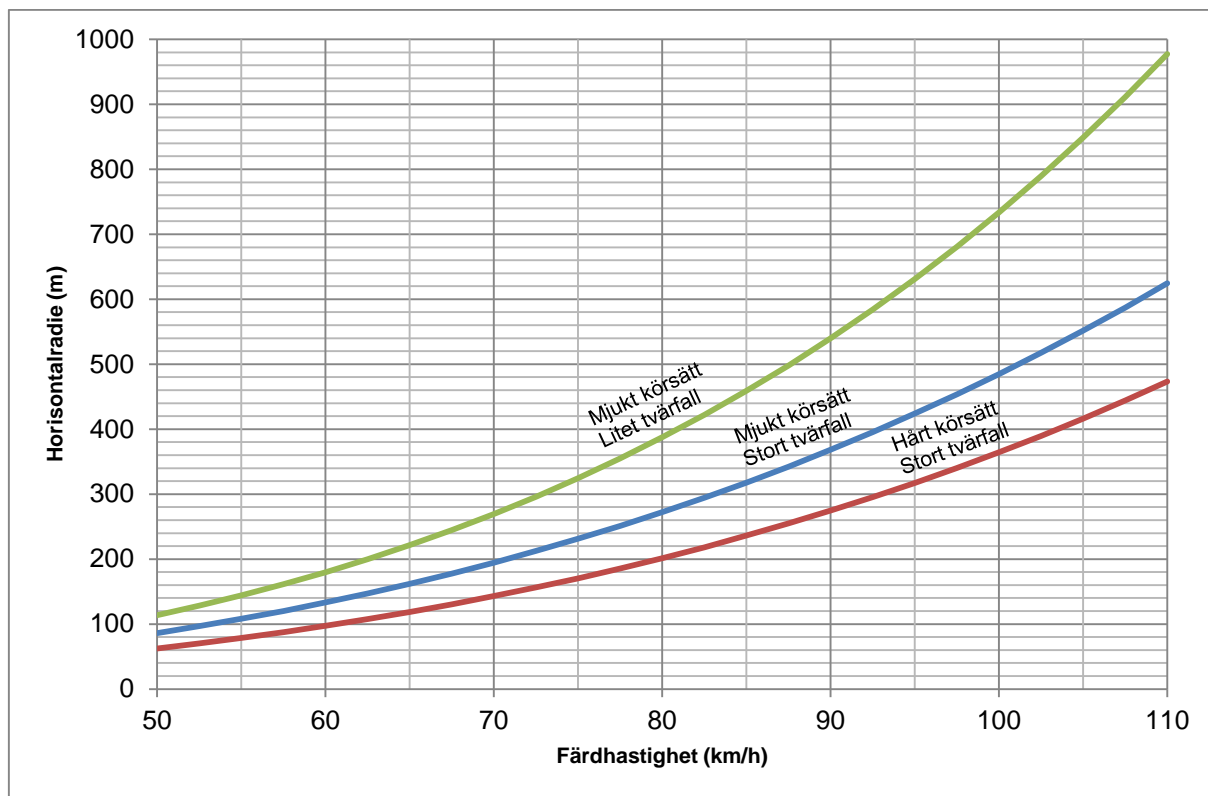
Vid utformning av en trafikplats ska hastighetsprofiler upprättas för ramperna med sina av- och påfarter, se exempel i **Figur 4.3-8**. Hastighetsprofilerna ska uppfylla de krav i form av retardations- och accelerationsförlopp som anges nedan under respektive avsnitt för av-/påfarter med ramper. Utöver dessa krav ska även säkerställas att ramputformningen inte ger en onödigt ryckig eller ojämn hastighetsprofil. Hastigheten enligt hastighetsprofilen utgör rampens referenshastighet.

Detaljutformningen av ramper med av- och påfarter ska bestämmas med hänsyn till den för rampen upprättade hastighetsprofilen tillika referenshastighet. Minsta radiestorlek på rampernas horisontalkurvor (med hänsyn till hastigheten enligt hastighetsprofilen) kan bestämmas enligt **Figur 4.3-9** och **Figur 4.3-10**. Mjukt körsätt ska tillämpas, undantag endast efter väghållarens godkännande. Sikt och övriga linjeföringskrav ska uppfylla kraven enligt kapitel "Linjeföring" för de hastigheter som bestämts enligt hastighetsprofilen. För att fastställa krav för ojämn hastigheter godtas interpolering. Dimensionerande retardationsförlopp ska bestämmas enligt **Figur 4.3-11** och dimensionerande accelerationsförlopp för personbil (Pb) enligt **Figur 4.3-12**.

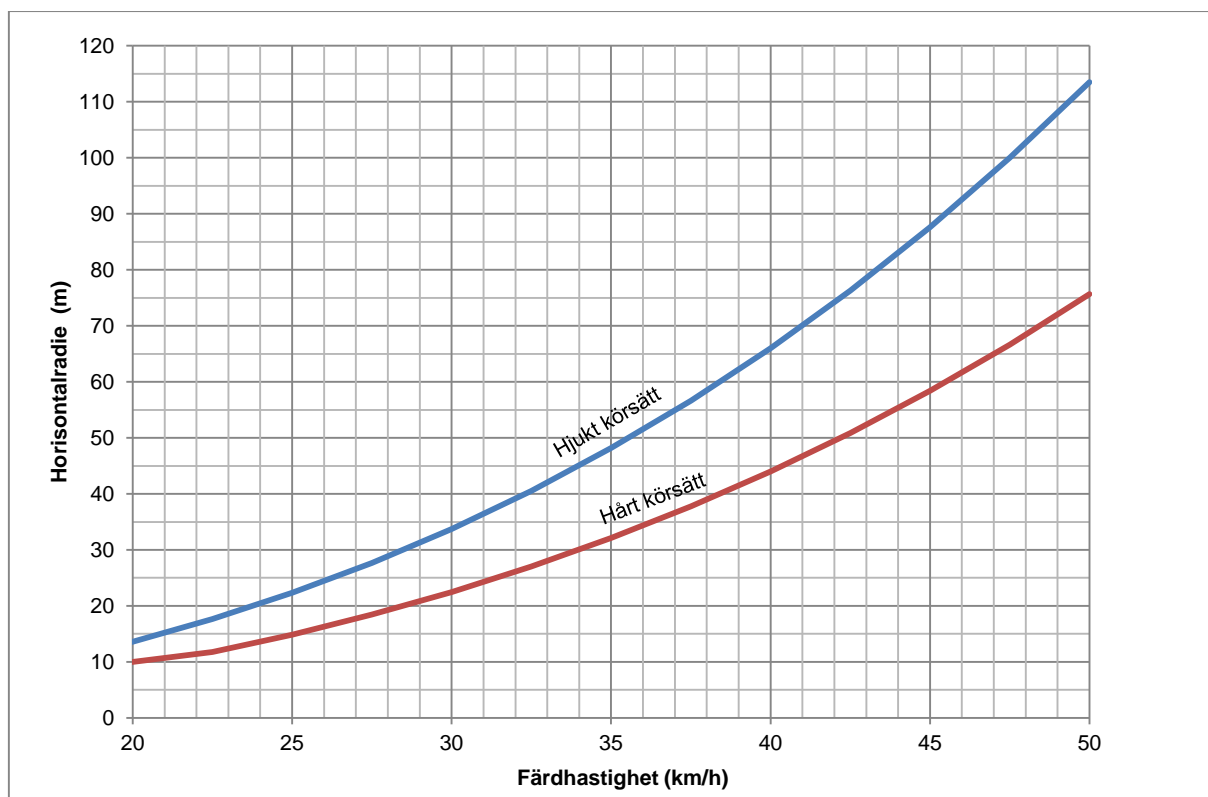


**Figur 4.3-8** Principfigur för hastighetsprofil (exempel för parallellavfart)

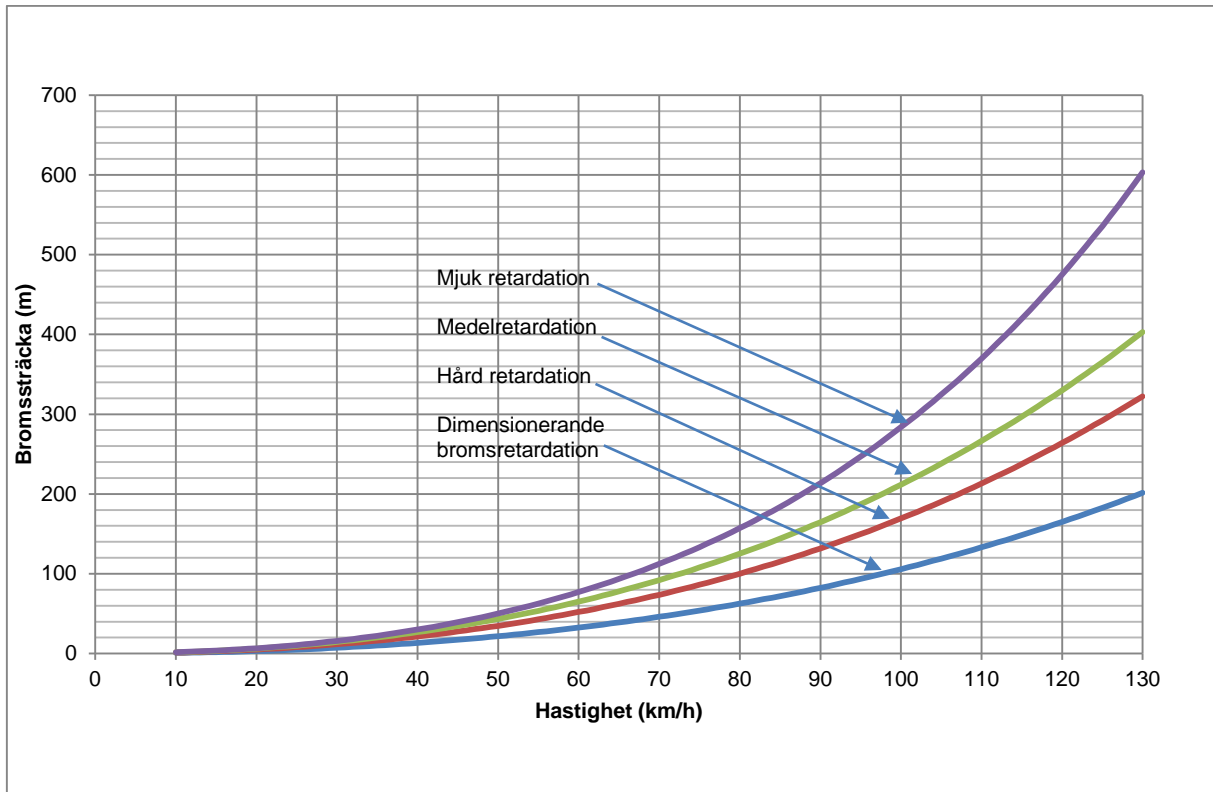




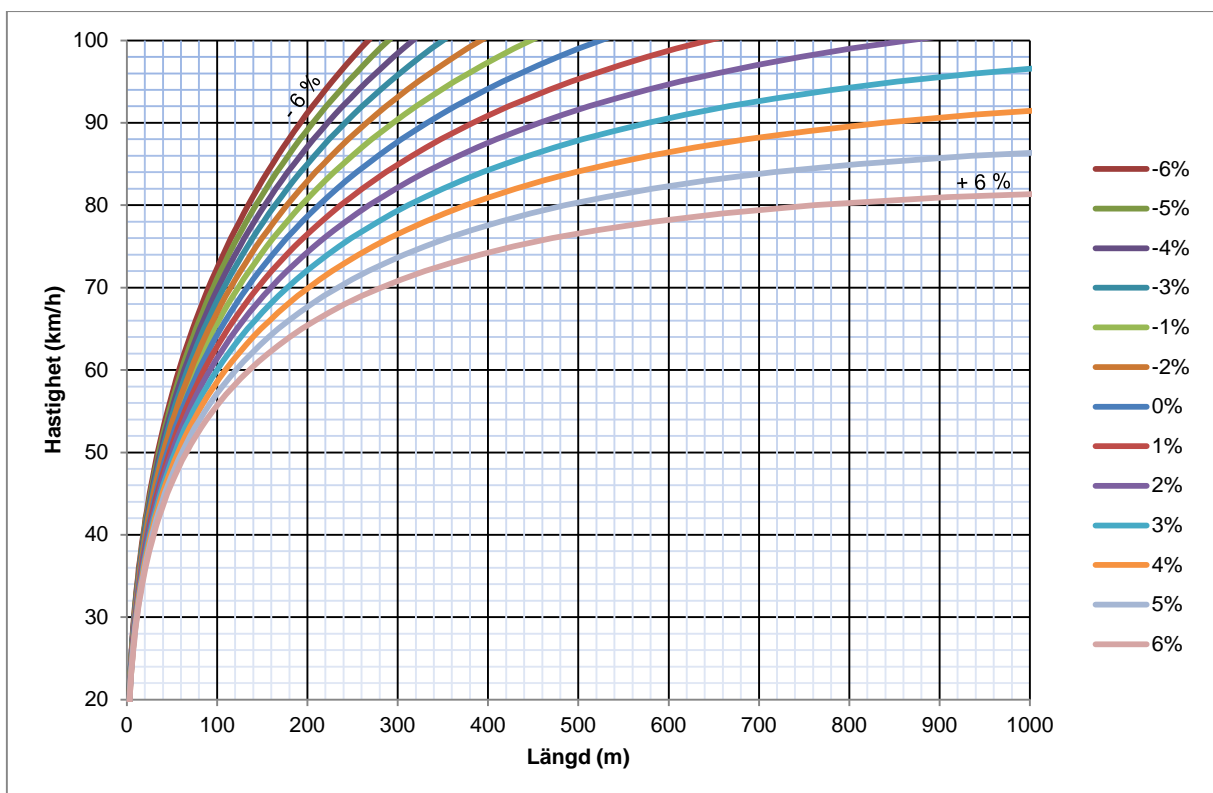
Figur 4.3-9 Dimensionerande hastighet i horisontalkurvor, V 50-110 km/h



Figur 4.3-10 Dimensionerande hastighet i horisontalkurvor, V ≤ 50 km/h



Figur 4.3-11 Dimensionerande retardationsförlopp



Figur 4.3-12 Dimensionerande accelerationsförlopp för personbil (Pb)

### 4.3.3.2 Hastighetsgräns

Om rampen ansluter till en trafiksignalreglerad sekundärvägs korsning får den högsta tillåtna hastigheten vara högst 70 Km/h.

## 4.3.4 Samspel mellan plan- och profilgeometri för ramper

Ramperna i en trafikplats ska utformas så att trafikanterna får en bra visuell ledning om rampernas sträckning och att deras standard och utformning tydliggörs. Enskilda linjeföringselement och kombinationen av element ska ge en tydlig och harmonisk linjeföring med god estetik.

## 4.3.5 Avfarter och avfartsramper på motorväg

En avfart ska utformas som antingen parallellavfart eller kilavfart. Kilavfart får användas vid direkta och indirekta ramper om siktförhållandena är goda och retardation kan ske längs efterföljande ramp\*). I övriga fall ska avfarten utformas som parallellavfart. I tätortsnära miljöer kan parallellavfart användas för att minska markåtgång.

\*) Kommentar: De bromskurvor som redovisas för kilavfarter nedan är avsedda för  $VR \leq 110$  km/h. Om rampradien är så liten att bromskurvor behövs ska därför parallellavfart väljas vid VR 120.

### 4.3.5.1 Kilavfarter

En kilavfart ska utformas för:

- Avsväng ur genomgående körfält (sidoförflyttning  $\geq 2,5$  m) med primärvägens referenshastighet (VR\*) längs inledningssträckan Lin.
- Körning med VR längs del av övergångssträckan mellan Lin och Lr.
- Inbromsning längs retardationssträckan Lr med hård retardation från VR till  $V_{min}$  (för rampradie  $R_{min}$ ).

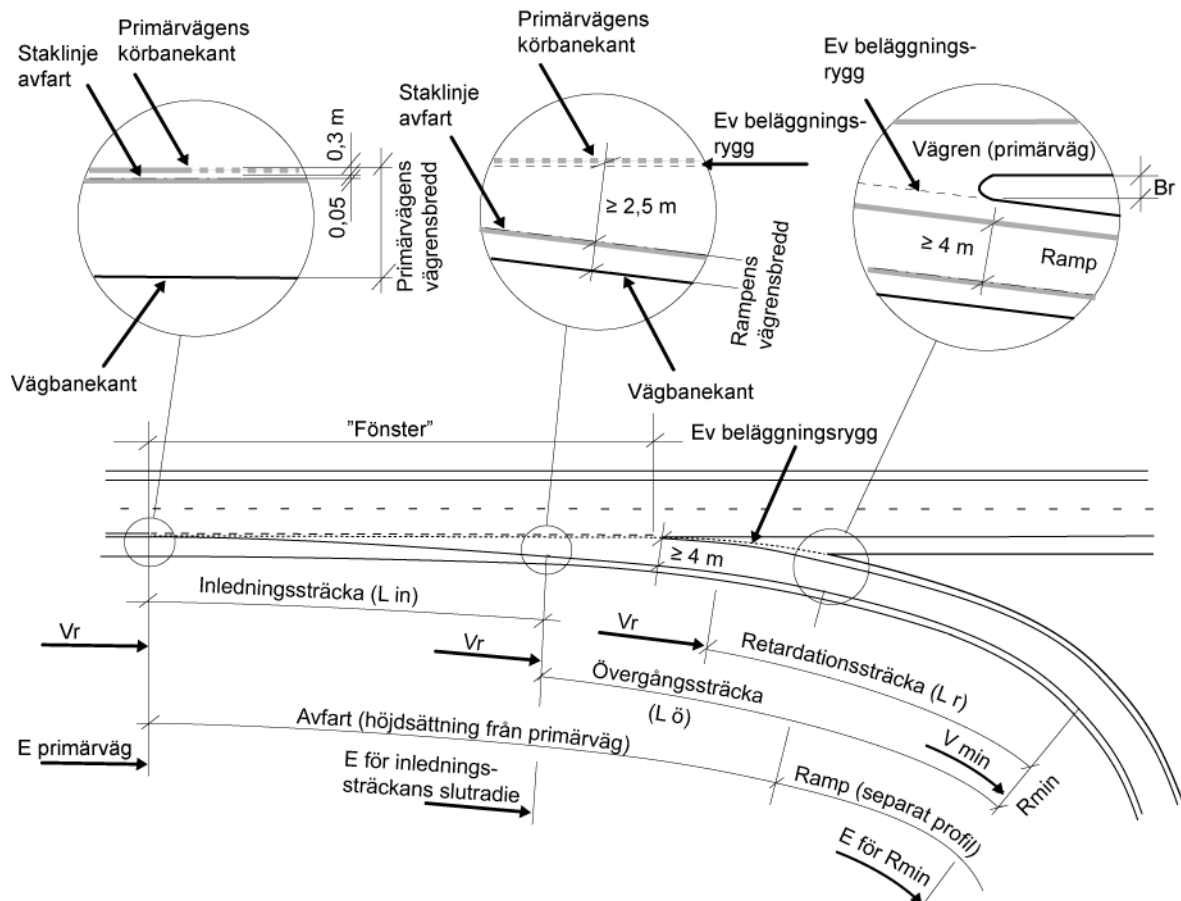
(Se **Figur 4.3-13**).

\*) 80 km/h vid VH 100/80/60 och 60 km/h vid VH 80/60

Om rampen efter  $R_{min}$  fortsätter till en sekundärvägsanslutning ska efterföljande ramplängd som minst medge fortsatt inbromsning med hård retardation.

Det är viktigt att linjeföringen är förutsägbar och därför ska en tillräckligt stor del av rampens  $R_{min}$  vara väl synlig för trafikanterna före övergångssträckans början.

Måttet Br ska vara tillräckligt för att kunna anordna slanter och avvattning mellan primärväg och ramp. Dessutom ska plats finnas för avfartsskärm och eventuella övriga trafikanordningar, räcken etc.



**Figur 4.3-13 Kilavfart, principfigur**

Kilavfartens "fönster" ska vara tillräckligt stort och tydligt så att inbromsning i genomgående körfält undviks. Övergångssträckan ska medge utjämning av breddökning och skevning.

Retardationssträckan ska vara minst så lång att den medger inbromsning med hård retardation.

### 4.3.5.2 Parallellavfarter

En parallellavfart ska utformas för:

- Avsväng från genomgående körfält med primärvägens referenshastighet ( $V_R$  \*) längs inledningssträckan ( $L_{in}$ ).
- Inbromsning längs parallellsträckan  $L_p$  med retardation enligt **Tabell 4.3-4** från  $V_R$  \*) till  $V_{av}$  vid parallellsträckans slut.  $V_{av}$  ska väljas enligt **Tabell 4.3-3**.

Parallellavfartens utformning ska även kunna hantera följande situationer:

- Inbromsning längs spärsträckan  $L_s$  med dimensionerande bromsfriktion från referenshastighet  $V_R$  \*) till  $V_{av}$  vid spärsträckans slut.
- Inbromsning längs övergångssträckan  $L_ö$  med dimensionerande bromsfriktion från  $V_{av}+20$  till  $V_{min}$ .

(Se **Figur 4.3-14**)

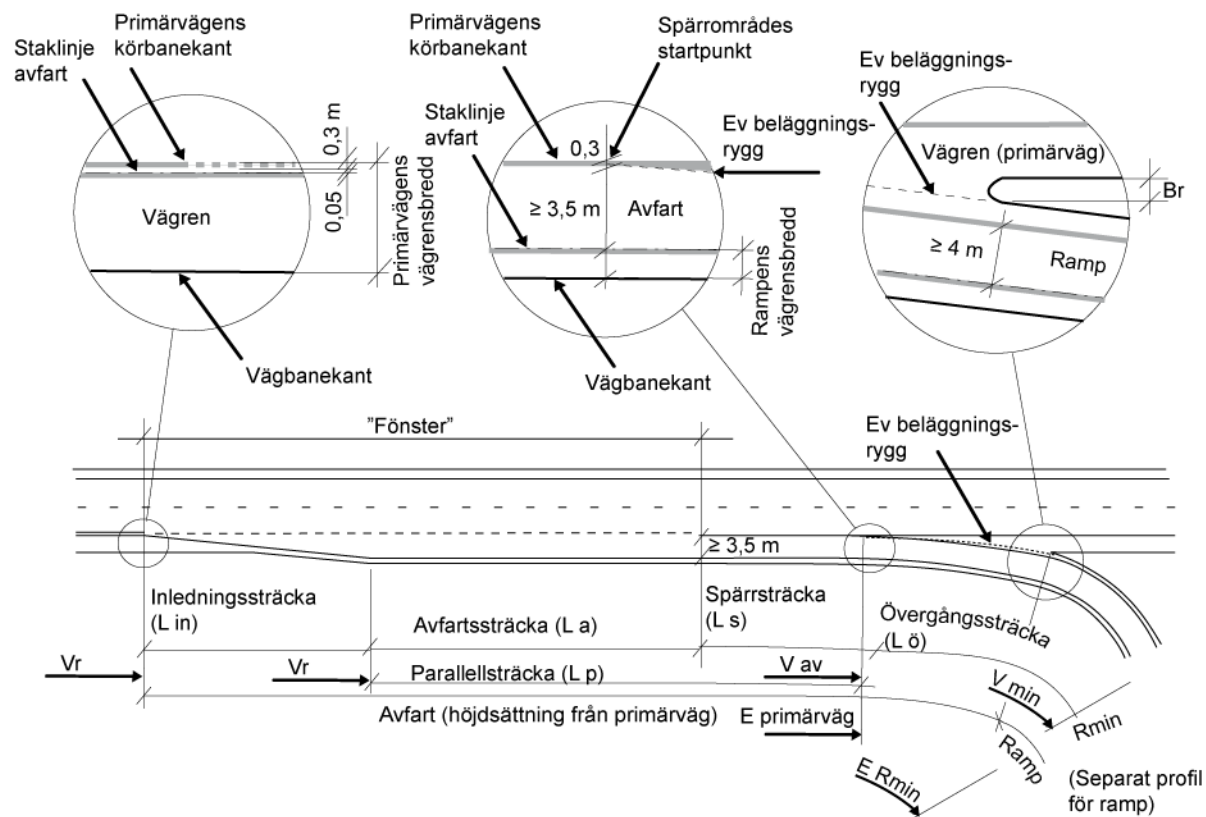
\*) 80 km/h vid VH 100/80/60 och 60 km/h vid VH 80/60

Om rampen efter  $R_{min}$  fortsätter till en sekundärvägsanslutning ska efterföljande ramplängd medge fortsatt inbromsning med medelretardation.

Inledningssträcka, avfartssträcka och spärsträcka ska ha mjuk linjeföring. Längderna ska vara proportionerliga.

Parallellavfartens "fönster" ska vara tillräckligt stort och tydligt så att bromsning i genomgående körfält undviks.

Måttet Br ska vara tillräckligt för att kunna anordna slanter och avvattning mellan primärväg och ramp. Dessutom ska plats finnas för avfartsskärm och eventuella övriga trafikordningar, räcken etc.



Figur 4.3-14 Parallellavfart, principfigur

Tabell 4.3-3 avser klöverbladsramper. Vid andra typer av ramper kan högre Vav väljas. Vav ska då bestämmas med hänsyn till rampens linjeföring så att kraven ovan uppfylls.

Tabell 4.3-3 Val av Vav

VR (km/h)	Vav (km/h)
120	70
110	70 eller 50
100	70 eller 50
80	50 eller 30
60	50 eller 30

**Tabell 4.3-4 Retardationsförlopp för parallellavfart**

	Önskvärd högsta retardation	Högsta godtagbara retardation*)
Retardationsförlopp	Mjuk retardation	Medelretardation

\*) Endast efter väghållarens godkännande

Inledningssträckan ska utformas mjukt utan onödiga kontrakurvor. På raksträcka kan den utformas med fyra klotoider enligt "Linjeföring - sidoförflyttning". Utspetsning mellan primärvägens och avfartens (= rampens) vägrensbredd ska göras längs inledningssträckan.

Övergångssträckan ska medge utjämning av breddökning och skevning.

### 4.3.5.3 Avfartsramper

Vmin på avfartsramper ska väljas enligt **Tabell 4.3-5**.

**Tabell 4.3-5 Vmin för avfartsramp**

	Lägsta Vmin (km/h) vid normala anläggningskostnader och normala intrång.	Lägsta Vmin (km/h)* vid höga anläggningskostnader och/eller stora intrång.
Landsbygd	≥ 35	≥ 30
Tätort	≥ 30	≥ 25

\*) Endast efter väghållarens godkännande

**Tabell 4.3-6 Rmin**

Vmin	Motsvarar Rmin
35	50
30	35
25	25

## 4.3.6 Påfartsramper och påfarter på motorväg

### 4.3.6.1 Påfartsramper

Vmin på påfartsramper ska väljas enligt **Tabell 4.3-7**.

**Tabell 4.3-7 Vmin för påfartsramp**

	Lägsta Vmin (km/h) vid normala anläggningskostnader och normala intrång.	Lägsta Vmin (km/h)* vid höga anläggningskostnader och/eller stora intrång.
Landsbygd	≥ 35	≥ 30/25**)
Tätort	≥ 30	≥ 25

\*) Endast efter väghållarens godkännande

\*\*\*) Avser endast i undantagsfall vid speciellt besvärliga förhållanden, endast efter väghållarens godkännande.

**Tabell 4.3-8 Rmin**

Vmin	Motsvarar Rmin
35	50
30	35
25	25

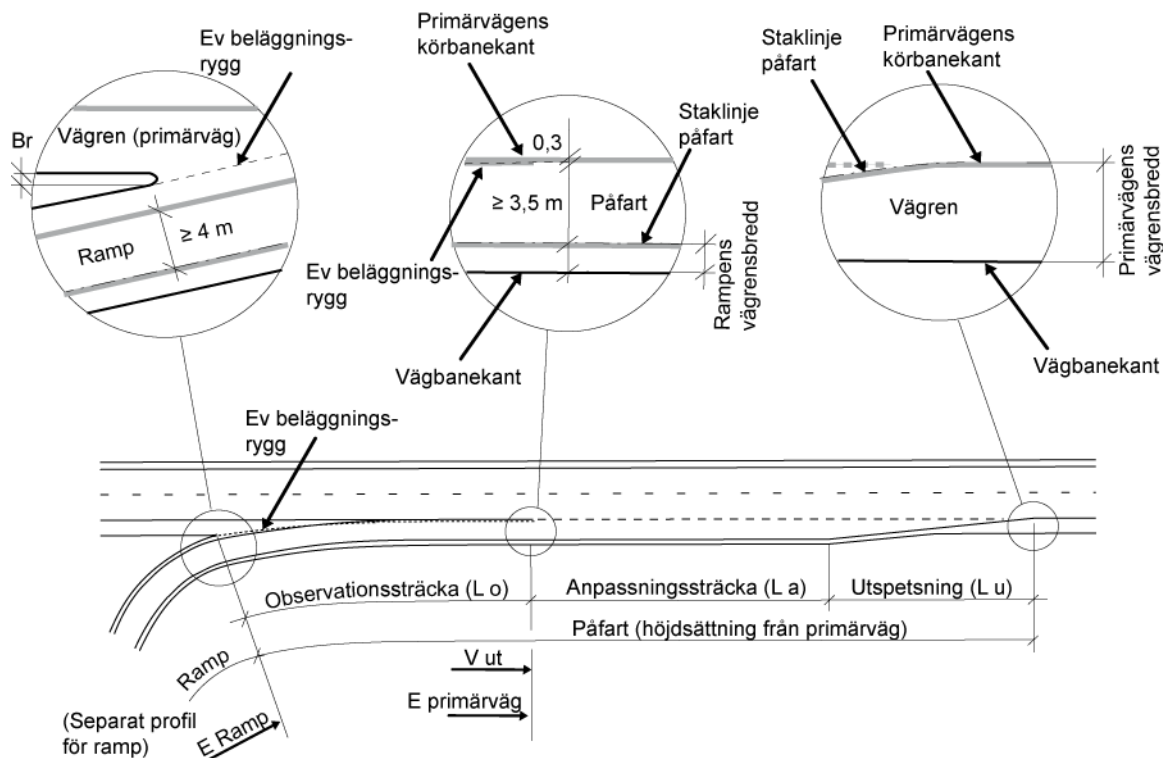
### 4.3.6.2 Påfarter

Utformning och längd på ramp och observationssträcka ska medge att en personbil kan uppnå hastigheten  $V_{ut} = VR^*) - 20$  vid observationssträckans slut, se **Figur 4.3-15**.

\*) 80 km/h vid VH 100/80/60 och 60 km/h vid VH 80/60

Måttet Br ska vara tillräckligt för att kunna anordna slänter och avvattning mellan primärväg och ramp.

Observationssträckan ska utformas så att anslutande trafik leds på påfarten utan att påverka genomgående trafik. Övergångssträckan ska medge utjämning av breddökning och skevning.



**Figur 4.3-15 Påfart, principfigur**

Längs observationssträckan ska anslutande trafik kunna överblicka primärvägens trafik i närmaste genomgående körfält.

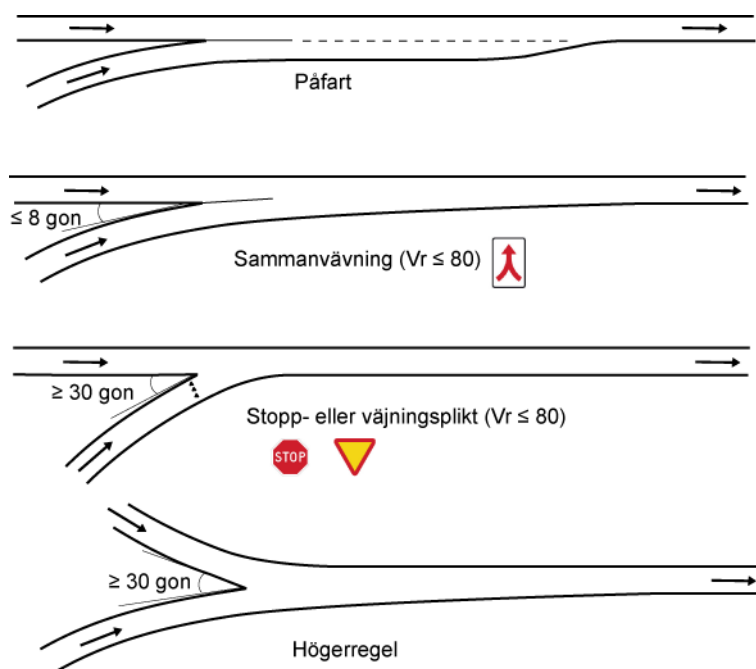
Anpassningssträckan och utjämningssträckan ska medge ett bekvämt körfältsbyte.

Utjämningssträckan ska utformas mjukt utan onödiga kontrakurvor. På raksträcka kan den utformas med fyra klotoider enligt "Linjeföring-sidoförflyttning". Minsta radie ska annars vara  $\geq 500$  m. Vid primärvägsradie  $< ca 1200$  m ska utjämningssträckan utformas utan kontrakurva (vilket innebär att längden ökar). Utspetsning mellan primärvägens och påfartens (= rampens) vägrensbredd ska göras längs utjämningssträckan.

### 4.3.7 Rampsystem: Anslutningar, avgreningar och körfältsbalans

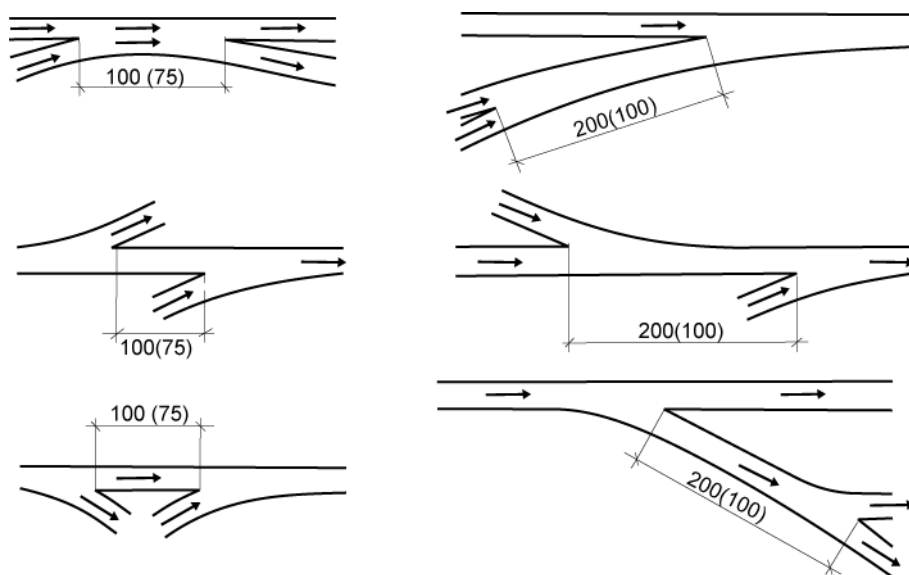
Vid sammanvävning av ramper får antalet körfält minskas med högst ett körfält. Sammanvävning av ramper där antalet körfält minskar ska utföras enligt något av de utformningsalternativ som redovisas i **Figur 4.3-16**. Vid alternativet med sammanvävning ska hastighetsgränsen vara lika för båda anslutande ramper.





**Figur 4.3-16 Sammanvävning av ramper, principfigur**

Minsta godtagbara avstånd mellan anslutningar och avgreningar redovisas i **Figur 4.3-17**. Avstånden avser VR 100-110 respektive (VR 60-80 samt VH 100/80/60 och VH 80/60) vid låg trafikbelastning. Vid hög belastning kan växlingssträckorna behöva vara längre.



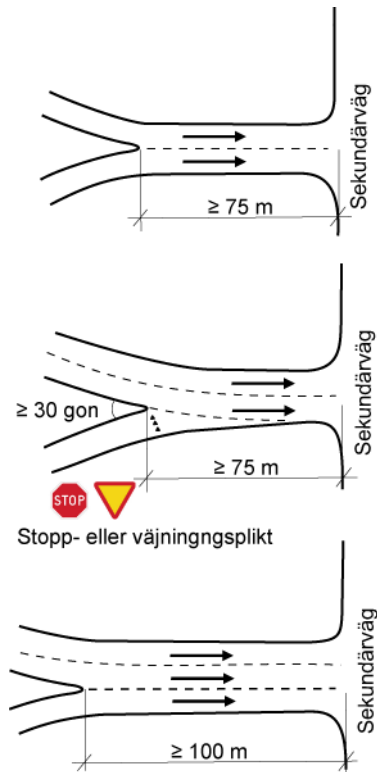
**Figur 4.3-17 Avstånd mellan rampfögreningar, principfigur**

### 4.3.8 Lokalisering vid tunnel

För tunnlar gäller Boverkets föreskrifter och allmänna råd om säkerhet i vägtunnlar BFS 2007:11.

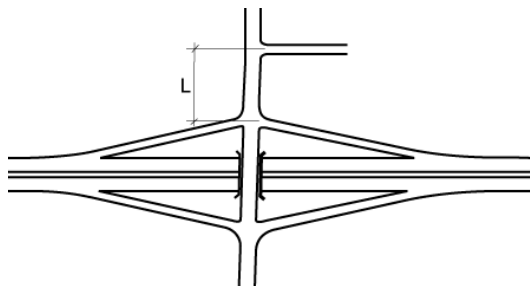
## 4.3.9 Sekundärvägs korsningar

Avståndet mellan rampanslutningar och en sekundärvägs korsning ska minst uppgå till de längder som anges i **Figur 4.3-18**. Vid hög trafikbelastning kan det behövas längre växlingssträckor.



**Figur 4.3-18** Minsta avstånd mellan rampanslutning och sekundärvägs korsning, principfigur

Sekundärvägs korsningar ska utformas enligt kapitel "Korsningar". Vid utformning av avfartsrampar ska dock särskilt beaktas att risken för felkörning minimeras. Korsningskurvorna ska utformas så att högersväng från en sekundärväg in på avfartsrampen undviks. Avstånd mellan en avfartsramp och en intilliggande korsning bör vara så långt att vägvisning kan ske på tydligt sätt så att felkörning undviks, se **Figur 4.3-19**. I vissa fall kan även en "felkörningsport" på avfartsrampen vara lämpligt med förstärkt skyltning och vägmarkering.



**Figur 4.3-19** Avstånd mellan trafikplats och anslutande väg

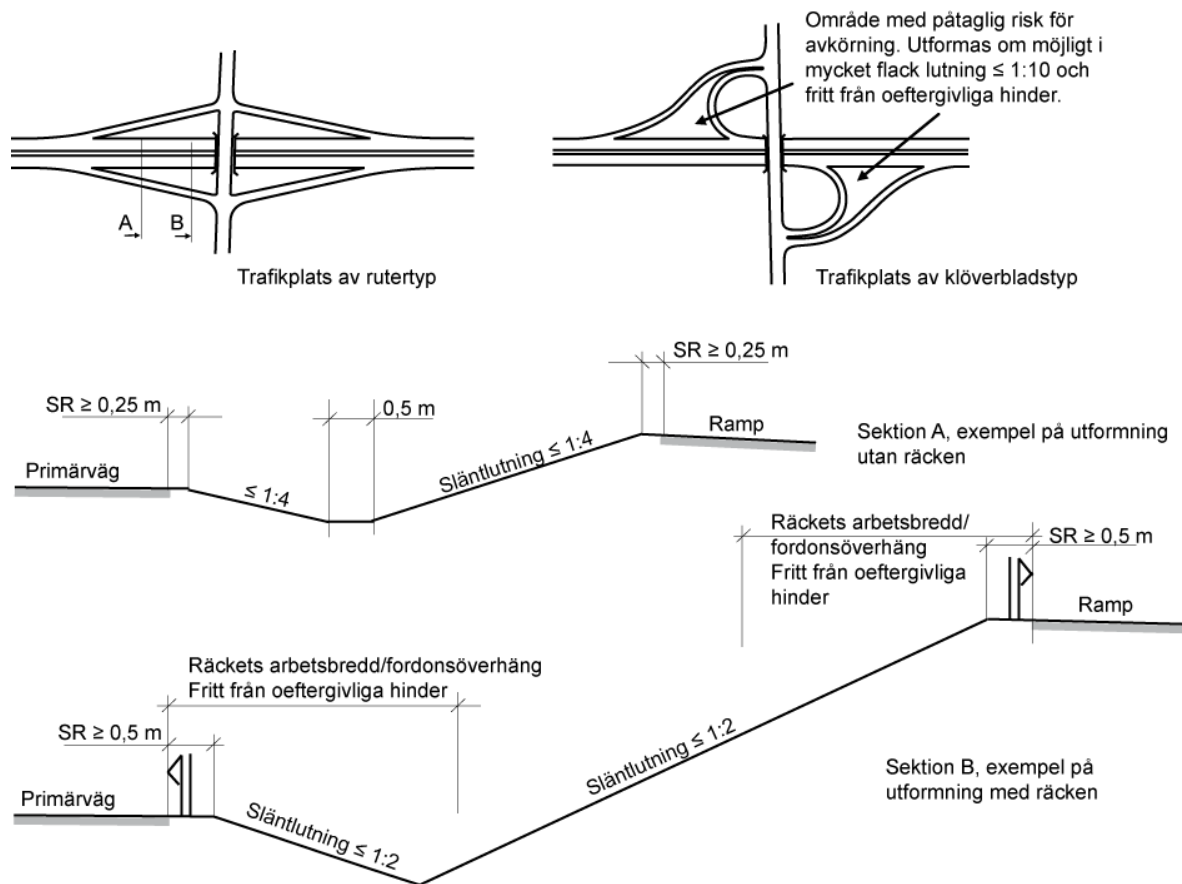
## 4.3.10 Sidoområden

Sidoområden för rampar och för sidoremsor mellan ramp och primärväg ska utformas enligt de principer som framgår av exemplen i **Figur 4.3-20**.

Vid klöverbladsramper (och då särskilt avfartsramper) ska utformning av sidoområden i ytterkurvor särskilt beaktas med hänsyn till avkörningsrisk för bilar och motorcyklar, se **Figur 4.3-20**. Ramper med motriktad trafik kan behöva separeras med räcke.

I landsbygdsmiljö ska friliggande ramper och rampernas yttersida utformas enligt sidoområden för motorväg, se Kapitel Sektion.

Säkerhetszonens utsträckning ska minst uppfylla kraven för primärvägens referenshastighet.



**Figur 4.3-20 Sidoområde mellan primärväg och ramp**

Se kapitel 0 för markbehandling och vegetation.

## 4.4 Plankorsningar (korsningar mellan väg och järnväg)

### 4.4.1 Vägteknisk utformning

#### 4.4.1.1 Sikt från väg

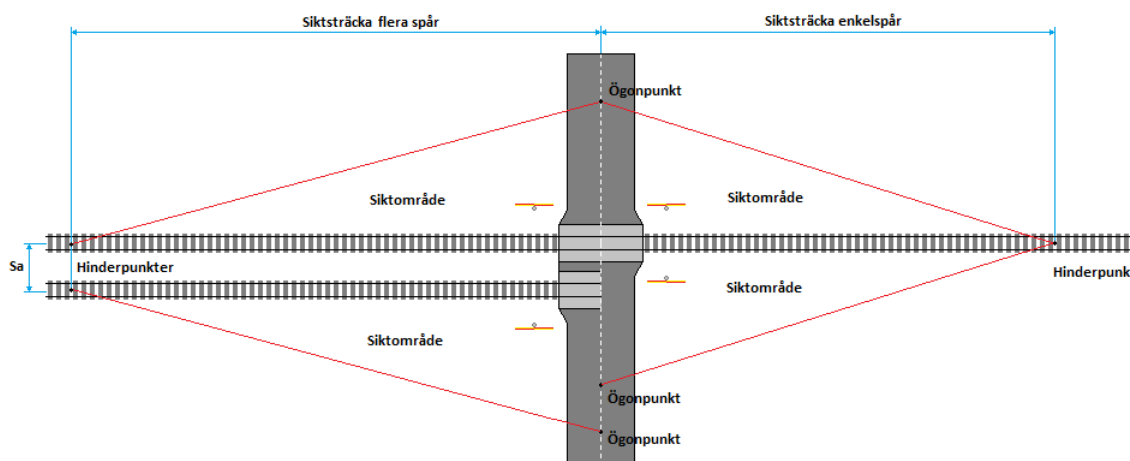
Vid bestämning av sikt i plankorsning ska ögon- och hinderpunkter väljas enligt **Tabell 4.4-1**.

**Tabell 4.4-1 Ögon och hinderpunkter**

Siktstandard	Ögonpunkt i plan (Öp)	Ögonpunkt i höjd (Öp)	Hinderpunkt (Hp)	Sikthöjd undre (Sh1)	Sikthöjd övre (Sh2)
Fjärrsikt >10 sek	Vägmitt, 0-50 m från närmaste räil	1.0 – 3.5m	RÖK Spårmit (närmaste spår)	1.2 m Över RÖK spårmit	6,0m Över RÖK spårmit
Närsikt >10 sek	Vägmitt, 0-5 m från närmaste räil	1.0 – 3.5 m	RÖK Spårmit (närmaste spår)	1.2 m Över RÖK spårmit	6,0m Över RÖK spårmit

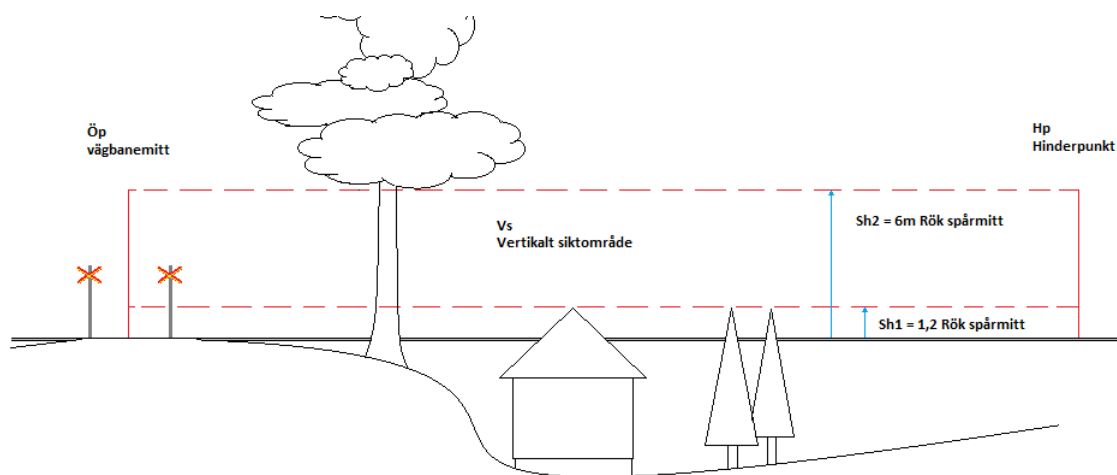
Närsikt gäller för anläggningar med passiv skyddsanordning, samt gångfällor och skoteröverfarter med passiv skyddsanordning och plankorsningar med enbart kryssmärke.

Fjärrsikt gäller för ljus- och ljudsignalanläggning.



**Figur 4.4-1 Bestämning av hinderpunkt (plan)**

Vid plankorsningen ska den tillgängliga siktsträckan längs spårmit vara minst tre gånger banans sth uttryckt i meter,  $L=3 \times sth$  enligt **Figur 4.4-1**. Vid fler än ett spår ska siktsträckan ökas med 5 % för varje påbörjad meter av spåravståndet ( $Sa$ ) mellan de yttersta spårns mittlinjer,  $L_f=3 \times sth + Sa \times 0,05 \times 3 \times sth$ .



**Figur 4.4-2 Vertikalt siktområde**

För både fjärr- och närsikt ska det vertikala siktområdet utmed hela siktsträckan bestämmas enligt **Figur 4.4-2**.

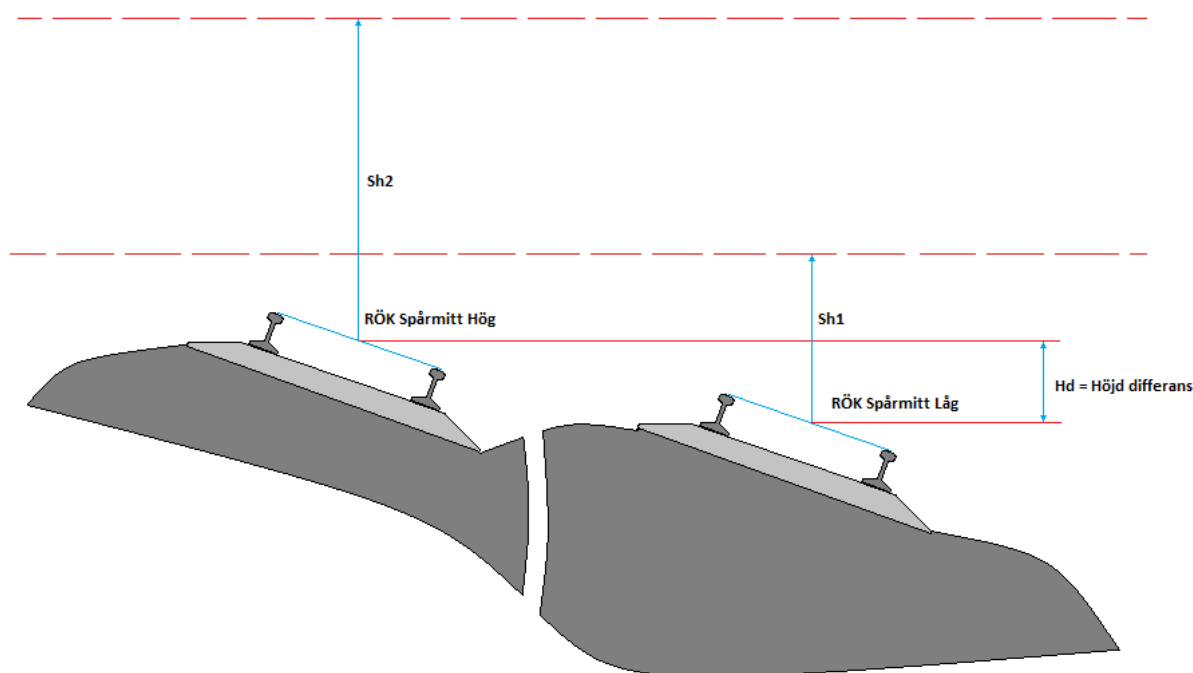
Fri sikt från fasta föremål så som hus, träd eller nedhängande grenverk ska råda i hela det vertikala siktområdet mellan Sh1 och Sh2.

Vid bestämning av närsikt ska höjdmarginal för växande vegetation och snötäcke göras.

Vid fler än ett spår ska Sh1 beräknas från det lägsta belägna spåret, och Sh2 ska beräknas från det högst belägna spåret, se **Figur 4.4-3**.

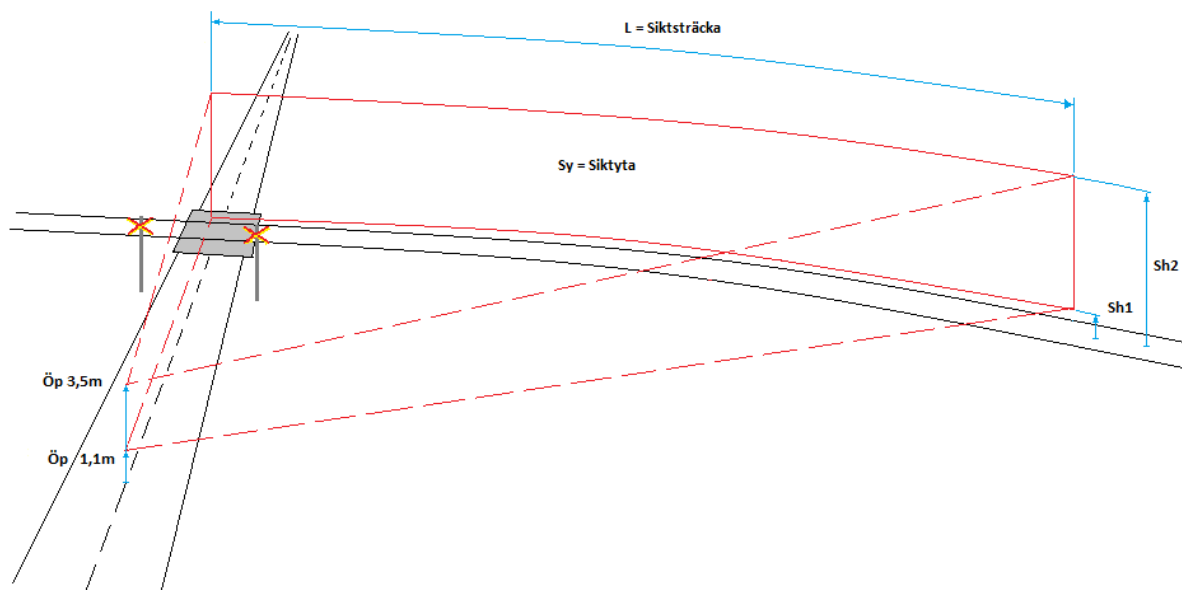
I det fall där höjddifferensen (Hd) är större än 1,2 m ska det skymmande spåret räknas som en siktinskränkning för det lägre belägna spåret.

### Vertikalt siktområde vid flera spår



**Figur 4.4-3 Vertikalt siktområde vid flera spår**

Siktyta ( $S_y$ ), är det visuella område över spårmittpunkt som vägtrafikanten ska kunna se från ögonpunkten ( $\ddot{O}_p$ ). Siktytan beskrivs enligt **Figur 4.4-4**. Siktytan beräknas enligt formeln  $S_y = (Sh_2 - Sh_1) \times L_f$  alt.  $L$ .



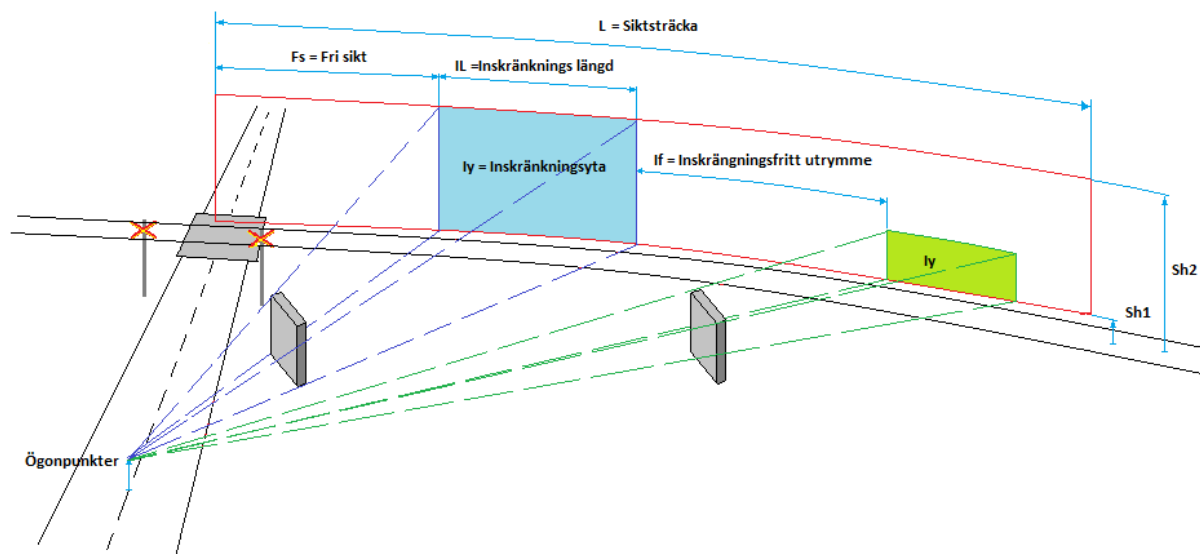
**Figur 4.4-4 Siktyta**

För närsikt tillåts endast föremål för järnvägens och vägens funktion inskränka i siktytan. Föremål för järnvägens funktion så som kontaktledningsstolpar, signaler, tavlor, skåp, teknikbyggnader inom siktområdet ska beräknas som inskränkningar.

För fjärsikt tillåts inskränkningar i siktytan av andra föremål än de för järnvägen och vägens funktion med vissa begränsningar. Föremål som byggnader, trädstammar, trädgårdshäckar buller plank eller vall kan var exempel på skyddande föremål.

Beräkning av inskränkningar görs enligt **Figur 4.4-5**.

Skyddande föremåls inskränkning på siktytan är olika beroende på föremålets placering inom siktområdet och spårets vinkel i förhållande till vägen. Även föremålets höjd, bredd, form och avstånd från ögonpunkten inverkar på hur stor yta eller längd av spåret och siktytan som skyms.



**Figur 4.4-5 Inskränkning i siktyta**

ISy max Maximal yta av inskränkningar som sammantaget får skymma siktytan.

$$ISy \text{ max} = 10\% \text{ av } Sy, (0.1 \times Sy)$$

Fs Utrymme för Fri sikt som inte får inskränkas.

$$Fs = Sth / 3 \times 3,6$$

IL max Maximal spårlängd som får skymmas då mer än 1m av hela sikthöjden är skymd.

$$IL \text{ max} = 15\text{m Gäller sikthöjds inskränkning högre än en 1m över } Sh1.$$

If Inskränkningens fritt utrymme mellan två skymmande objekt.

$$If = Sth / 3 \times 3,6$$

Iy max Maximal skymmande yta för en sammantagen inskränkning.

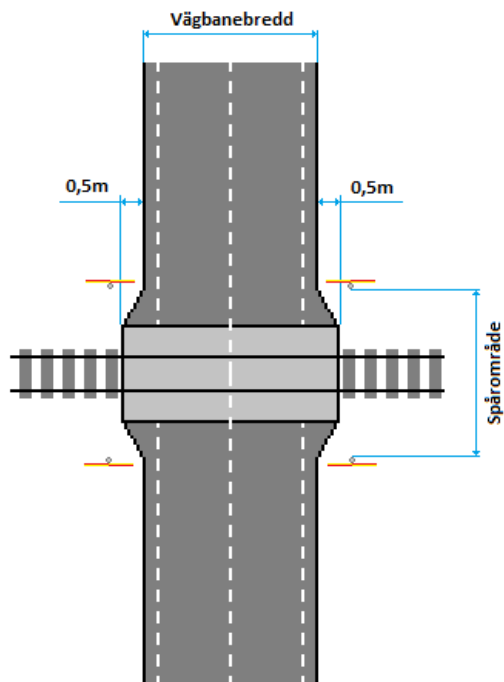
$$Iy \text{ max} = 72\text{m}^2 \text{ en sammanhängande inskränkning}$$

### 4.4.1.2 Vägens typsektion

Vid en plankorsning ska vägbanebredden 30 m före spårområdet vara större eller lika med 6,0 m.

Vid en plankorsning enbart för gång-, cykel och mopedväg ska vägbanebredden 5 meter före spårområdet vara större eller lika med 1,8 m.

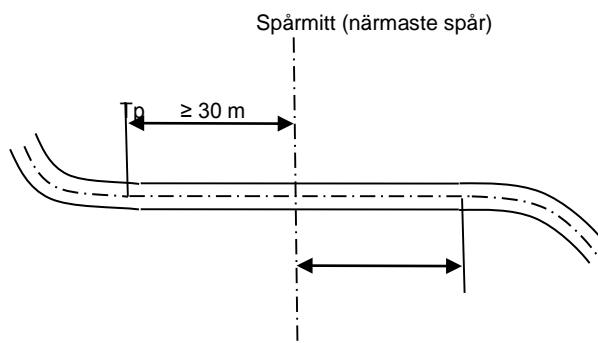
Vägbanebredden inom spårområdet ska ökas med minst 0.5m på vardera sidan, omedelbart innanför kryssmärken eller vägsignaler, se **Figur 4.4-6**.



Figur 4.4-6 Vägbanebredd inom spårområde

### 4.4.1.3 Vägens linjeföring

Vid en plankorsning ska vägens plangeometri utformas som en raklinje minst 30 m ut åt varje håll från spårmittpunkt för det närmsta spåret, se **Figur 4.4-7**.



Figur 4.4-7 Plangeometri

Korsningsvinkeln mellan spår och väg ska ligga inom intervallet 85 till 115 gon.

### 4.4.1.4 Avstånd mellan plankorsning och vägkorsning

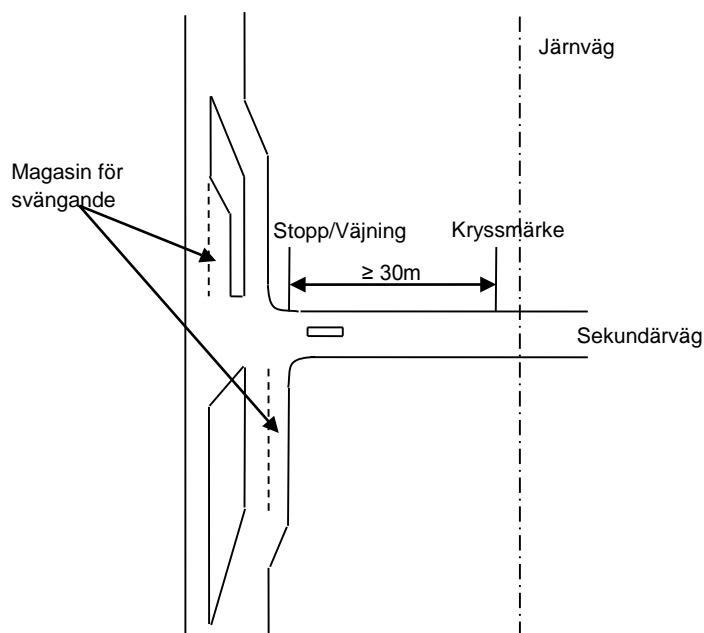
Avståndet mellan vägkorsningen och plankorsningen ska rymma förväntad kölängd, dock minst 30 m, för att inte blockera vägkorsningen och/eller plankorsningen, i annat fall behöver magasinutrymme anordnas, se **Figur 4.4-8**.

Minsta tillåtna avstånd mellan en vägkorsning och plankorsningens kryssmärken är 30 m.

Övergångsställe och cykelöverfart får inte anläggas närmare än 30 m från kryssmärke.



Det får inte finnas någon korsning eller anslutning mellan kryssmärke och spår.



Figur 4.4-8 Avstånd mellan väg- och plankorsning

## 4.4.2 Gång- och cykelfällor

### 4.4.2.1 Generella krav

Gång- och cykelfällor ska ha halkfri beläggning. Markbeläggningen får inte vara hal, varken i vått eller torrt tillstånd.

Gångtytor ska utformas så att de inte medför uppenbar snubbelrisk.

I gång- och cykelfällor där gångtytorna är så ojämna att de är svårframkomliga för exempelvis rullstols- och rollatoranvändare ska minst 90 cm breda yta med jämn markbeläggning utformas.

Gång- och cykelfällor ska utformas så att de kan passeras av rullstolsburna personer och cyklister utan att dessa riskerar att fastna eller tappa balansen.

Vid gång- och cykelfällor får det inte finnas några fasta föremål (utöver nödvändig teknisk och/eller säkerhetshöjande utrustning) som kan förvärra konsekvenserna vid en olycka. Gång- och cykelfällor ska vara fria från hinder. Fasta föremål, som måste finnas i plankorsningars omedelbara närhet, ska placeras så att de inte skymmer sikten.

Det ska vara tydlig ledning för personer med synnedsättning till och från gång- och cykelfällan.

### 4.4.2.2 Plan

Typ av gång- och cykelfälla ska väljas utifrån utformningen av spårområdets omgivning.

Gång- och cykelfällor ska vara 1,8 - 2,0 meter breda samt ha vändzoner med jämna mellanrum. En vändzon ska utformas som en cirkel med en diameter på minst 2,0 meter med tanke på personer med större utomhusrullstolar, se **Figur 4.4-9**.

### 4.4.2.3 Längdprofil

En gångfällas längdprofil genom en plankorsning och mellan stopplinjerna ska vara rätlinjig utan håligheter och krön, jämn, fast, halkfri och fri från hinder.

Springor och håligheter får inte vara bredare än 1 cm för att inte cykelhjul, rullstolshjul, kryckor, klackar etc. ska fastna. Undantaget är flänsränna för järnvägshjul.

Längdprofiler ska utformas så att regnvatten och smältvatten leds bort från korsningsområdet. Det får inte finnas ojämnheter i längdprofilen, så att exempelvis en snöplog kan skada spårkonstruktionen.

På grund av risken för att rullstolsburna kan välta ska lutningar inte vara större än 1:20 (5 %).

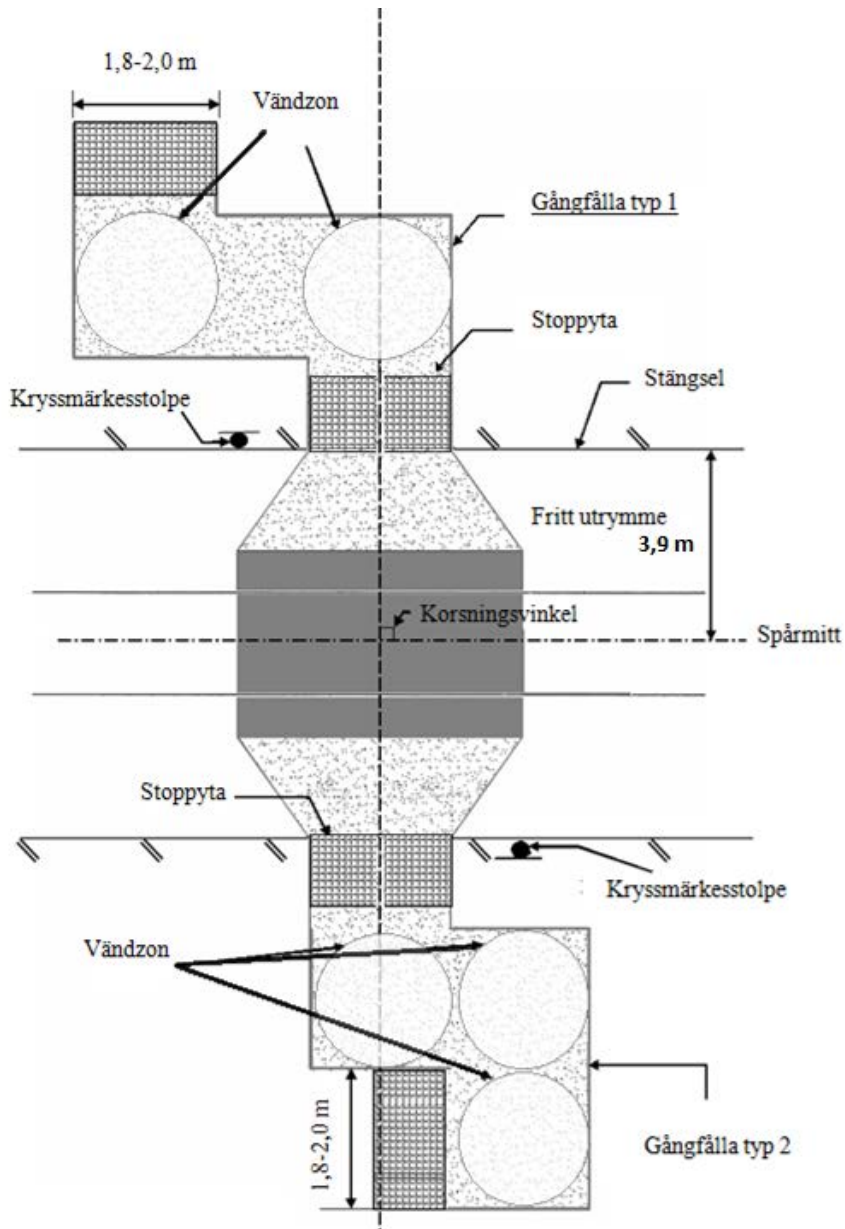
Lutningar vid stoppytor får inte vara brantare än 1:50 (2 %) på grund av att det annars kan vara svårt för rullstolsburna att stå till, se **Figur 4.4-9**.

### 4.4.2.4 Tvärprofil

Tvärlutningar får inte vara större än vad som krävs för erforderlig vattenavrinning samt får inte överstiga 1:50 (2 %) för att inte utgöra fara för personer med dålig balans, för att personer med synnedsättningar inte ska tappa orienteringen samt för att personer i rullstol eller med rollator ska kunna ta sig fram.

### 4.4.2.5 Fritt utrymme

Gång- och cykelfällors placering i spårområdet får inte inkräkta på det utrymme som krävs för ett säkert och fullständigt utnyttjande av spårområdet. Hinderfria utrymmen mellan gång- och cykelfällor och järnväg ska utformas enligt BVF 586.20, se **Figur 4.4-9**. Det fria utrymmet ska vara minst 3,9 m.



Figur 4.4-9 Plan

#### 4.4.2.6 Varningsyta

Viktiga målpunkter i gång- och cykelfällor ska vara lätta att upptäcka.

Gång- och cykelfällor ska börja och sluta med varningsytor.

Varningsytor ska vara lika bred som gångfällan och minst 1,0 m djup.

En varningsyta varnar för olika typer av faror och ska utgöras av kupolytor, se **Figur 4.4-10**.

Kupolytorna får inte utgöra någon snubbelrisk.



**Figur 4.4-10 Kupolplatta**

I anslutning till spårområde ska stopplinje vara utförd.

#### **4.4.2.7 Räckan, stängsel och grind**

Räckenas höjd över marken ska vara minst 0,9 meter. Räckena ska vara försedda med en markföljare och en ledstång. En markföljare kan följas med teknikkäppar och ska placeras 0,1 - 0,3 meter över markytan. En ledstång kan användas av barn och kortväxta och ska placeras cirka 0,7 meter över marken.

Gång- och cykelfällor ska alltid kompletteras med stängsel av lämplig längd och höjd för att hindra smitvägar vid sidan av gångfällan.

#### **4.4.2.8 Belysning och kontraster**

Belysning av gång- och cykelfällor ska vara jämnt fördelad och anordnad så att personer med synnedsättningar och personer med andra orienteringssvårigheter kan uppfatta hur underlaget ser ut och så att personer med hörselnedsättningar kan uppfatta teckenspråk och läsa på läppar.

Belysning i gång- och cykelfällor ska följa samma regler som för övergångsställen.

En ljushetskontrast på minst 0,40 på NCS-skalan mellan kontrastmarkeringarna och den omgivande beläggningen ska uppnås för att öka möjligheten att uppfatta markeringarna. Ljushetskontrasten mellan kontrastmarkeringarna och omgivande beläggning ska säkerställas över tiden.

### **4.4.3 Skoteröverfarter**

En skoteröverfart ska ha fysiska hinder som begränsar fordonets bredd till maximalt 3 meter.

#### **4.4.3.1 Linjeföring**

En förare av en skoter med lastad kälke ska utan svårigheter kunna komma iväg efter att ha stannat och kontrollerat att det inte kommer något fordon på banan.

Skoteröverfarter ska ha en lutning på max  $\pm 10\%$  (på minst 5 m avstånd från närmaste kryssmärke).

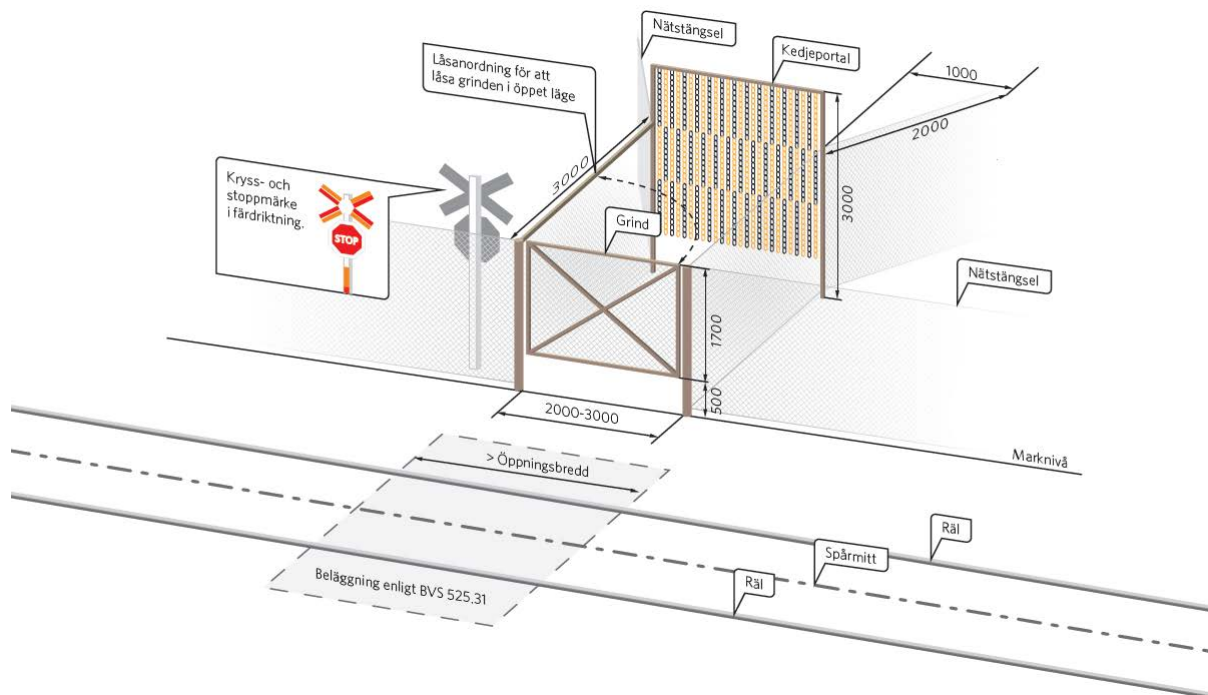
Längdprofiler ska utformas så att regnvatten och smältvatten leds bort från korsningsområdet.

Hastighetsdämpande åtgärder ska genomföras på båda sidor av korsningen för att få ner hastigheten på skotrarna där stängsel eller staket saknas.

#### **4.4.3.2 Grind**

En grind med tillhörande portal ska uppföras där det finns stängsel längsmed järnvägen, i syfte att förhindra att större vilt och renar kommer in i spårområdet.

Grindens och portalens öppning ska vara minst 2 meter och maximalt 3 meter bred.



**Figur 4.4-11 Utformning av grind**

Grinden ska vara 1,7 m hög och ha 0,5 meter frigång över barmark, se **Figur 4.4-11**.

Grinden kompletteras med portal med nedhängande plastkedjor.

Placeringen av grinden ska vara på samma plats som stängslet. Kedjorna ska vara monterade i portal som medger passage med en terrängskoter. Portalens underkant ska vara belägen minst 3 m över marken och monteras 3 m före grinden sett i färdriktningen mot korsningen. Kedjornas länkar ska vara omväxlande svarta och gula och med ett inbördes avstånd av 20 - 30 cm och sluta 50 cm över marken.

För att förbättra trafiksäkerheten ska skylt "Grinden får vara öppen under snöperioden" sättas på grinden.

### 4.4.3.3 Trafikanordningar

Överfarten skyddas med kryssmärke (A39) och stoppmärke (B2).

Märkena ska placeras med hänsyn till fritt utrymme utmed banan.

Vid vägskyddsanläggningar som saknar bommar ska varningsmärke för järnvägskorsning utan bommar (A 36) sättas upp på båda sidor om spårområdet.

## 4.4.4 Signalering mot vägen

### 4.4.4.1 Kryssmärken

Det ska finnas minst ett kryssmärke på vardera sidan av spårområdet.

Kryssmärkesstolparna ska vara placerade så att:

- Något kryssmärke är synligt för vägtrafikanter på minst 50 m avstånd, eller från plankorsningens närmaste avståndsmärke (A38)

- De står maximalt 2 m från yttersta körbanans högra vägmarkering.
- Rött ljus från någon ljussignal är synligt över hela vägens bredd på avståndet 10 till minst 25 m från kryssmärket räknat

Kryssmärkesstolparna ska placeras i höger sida i färdriktningen. Om inte synbarheten ovan uppfylls eller om vägbredden är större än 5 meter ska kryssmärke även sättas upp i vänster sida i färdriktningen. Kryssmärke ska även sättas upp för anslutande väg, vilket dock inte är obligatoriskt för utfarter från fastigheter.

En cykelbana ska alltid ha kryssmärke på höger sida.

#### 4.4.4.2 Skyltar

Helbommar avsedda för trafik med motordrivna fordon ska förses med en varningstext som uppmanar instängda vägtrafikanter att köra igenom bommen. Varningstexten ska placeras på den sida av bommen som är närmast spåret och ska placeras mitt över den högra delen av körbanan.

Vid vägskyddsanläggningar som saknar bommar och är avsedda för gång- och cykeltrafik ska skylt som varnar för tåg sättas upp på båda sidor om spårområdet. Skylten ska placeras där den syns bäst för den som ska passera spårområdet. Den kan med fördel placeras på gångfälla, grind etc. eller på separat stolpe. Skylten får dock inte placeras på kryssmärkesstolpen.

### 4.4.5 Oeftergivliga föremål och skyddsjordning

Bomdriv och skyddsportaler klassas som oeftergivliga föremål varpå de ska placeras utanför vägens säkerhetszon eller skyddas av räcken.

Jordning av ledande föremål så som staket, stängsel, vägräcke, stolpar, vajerräcken m.m. intill elektrifierad järnväg ska utföras enligt BVS 510.

Staket, stängsel, vägräcke, stolpar, vajerräcken m.m. ska avseende sin konstruktion alltid utformas som för elektrifierad järnväg. T.ex. Vid oelektrifierad järnväg ska en neutralsektion (se BVS 510) alltid anordnas omedelbart utanför banans teoretiska kontaktledningsområde.

Vägräcken, staket eller stängsel vars funktion inte är till för skydd mot oeftergivliga järnvägsföremål inom spårområdet, ska med hela sin konstruktion avslutas 2 m utanför kontaktledningsområdet.

## 5 Bytespunkter

### 5.1 Busshållplatser

Boverkets föreskrifter och allmänna råd om tillgänglighet och användbarhet för personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga på allmänna platser och inom områden för andra anläggningar än byggnader (ALM), ska tillämpas inom detaljplanelagt område samt på rastplatser och busshållplatser.

Lokalisering av hållplats ska ske med utgångspunkt från bussresenärernas behov och möjligheterna att skapa goda gång- och cykelförbindelser till och från hållplatserna. Trafiksäkerheten i anslutning till hållplatser ska särskilt beaktas. Placering och utformning ska ske i samråd med trafikhuvudmannen.

#### 5.1.1 Hållplatstyper i tätort

##### 5.1.1.1 Dubbel stopphållplats (timplashållplats)

Dubbel stopphållplats ska endast anläggas vid  $VR \leq 40$ .

##### 5.1.1.2 Enkel stopphållplats

Enkel stopphållplats ska endast anläggas vid  $VR \leq 40$ .

##### 5.1.1.3 Klackhållplats

Klackhållplats ska endast anläggas vid  $VR < 60$

##### 5.1.1.4 Glugghållplats

##### 5.1.1.5 Körbanehållplats

##### 5.1.1.6 Fickhållplats

##### 5.1.1.7 Avskild hållplats

#### 5.1.2 Placering av hållplats i tätort

Hållplats ska placeras minst 10 m före övergångsställe i körriktningen räknat och minst 5 m efter övergångsställe.



Figur 5.1-1 Placering av hållplats i tätort

## 5.1.3 Placering av hållplats på landsbygd

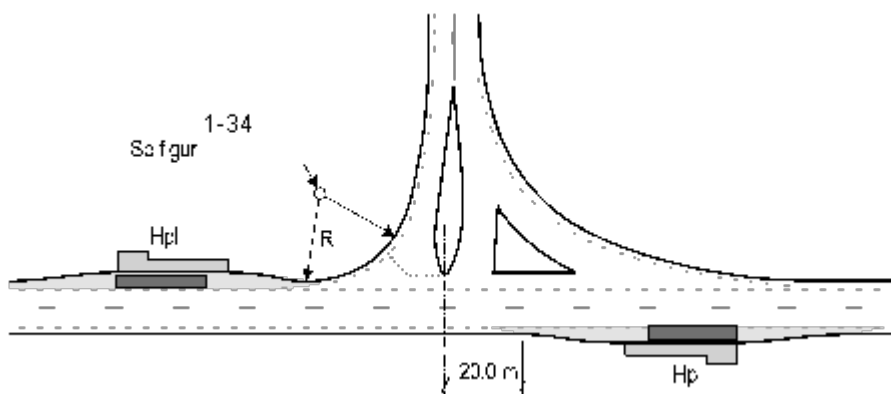
### 5.1.3.1 På sträcka längs tvåfältvägar

### 5.1.3.2 Vid utfarter och mindre korsningar

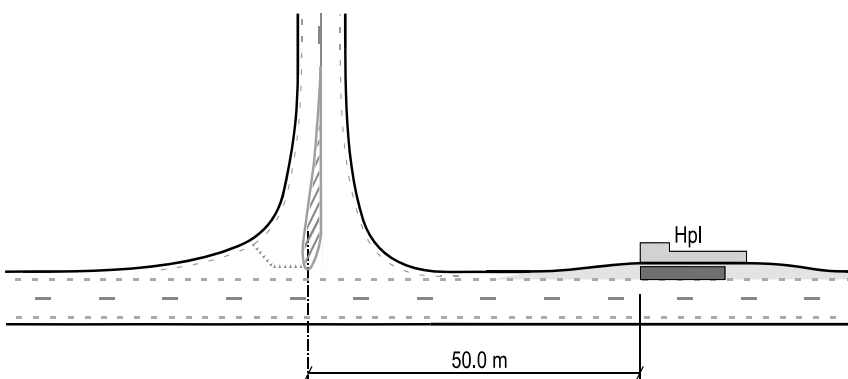
Om busshållplats placeras längs tvåfältsväg eller enfältsväg med VR  $\leq 60$  ska vägmärke "E22 busshållplats" ska sättas upp.

### 5.1.3.3 Vid korsning längs tvåfältvägar

Hållplats intill korsning ska placeras enligt **Figur 5.1-2** till **Figur 5.1-16**.

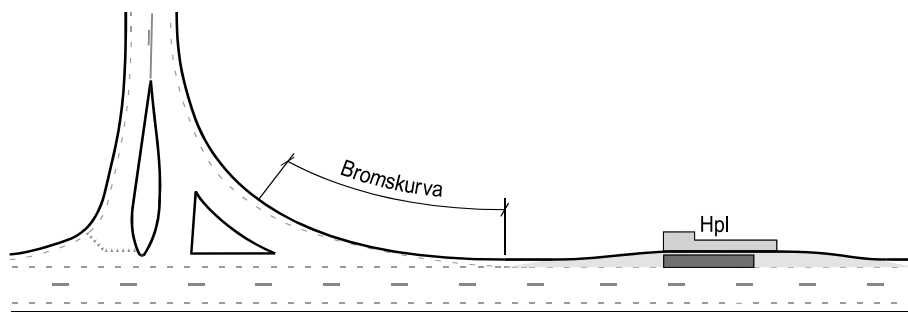


**Figur 5.1-2** Fickhållplats på primärväg efter korsningstyp A, B och C, med eller utan högeravsvängkörfält

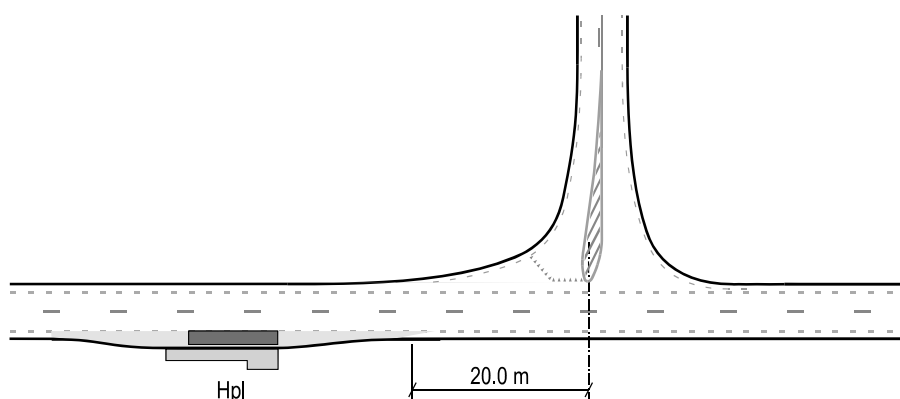


**Figur 5.1-3** Fickhållplats på primärväg före korsningstyp A, B och C



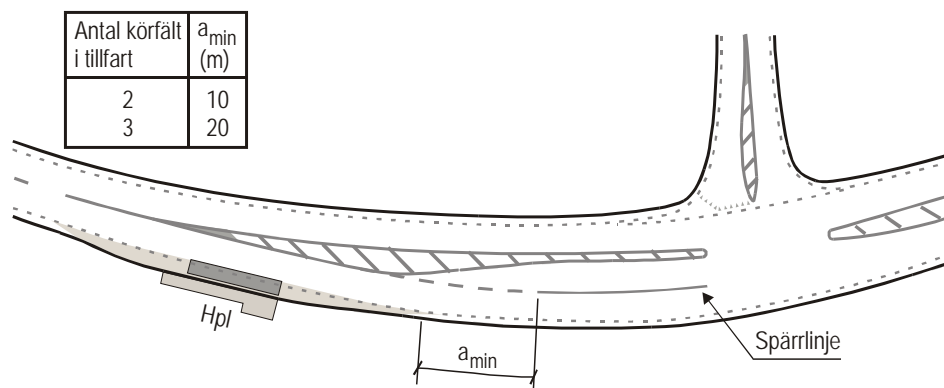


**Figur 5.1-4 Fickhållplats på primärväg före korsning med högeravsvängfält**

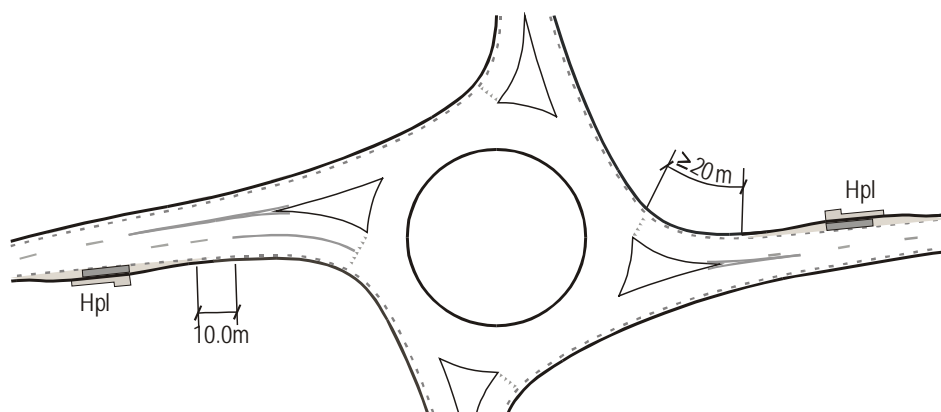


**Figur 5.1-5 Fickhållplats på primärväg på den korsningsfria sidan före trevägskäl med korsningstyp A och B.**

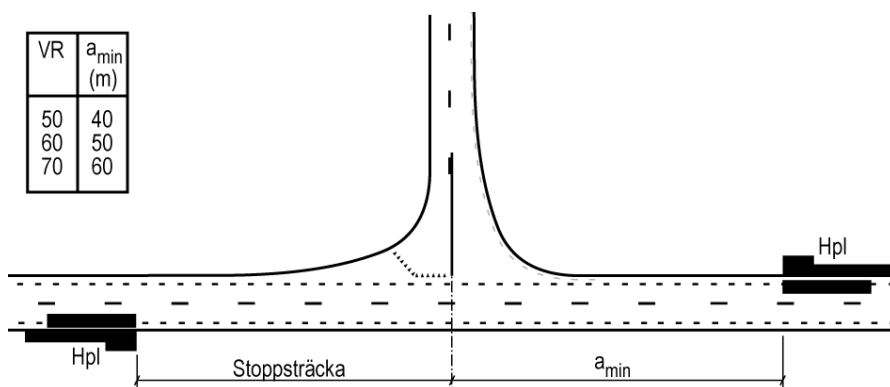
Fortsätter bussen längs primärvägen gäller placeringen även före korsningstyp C.



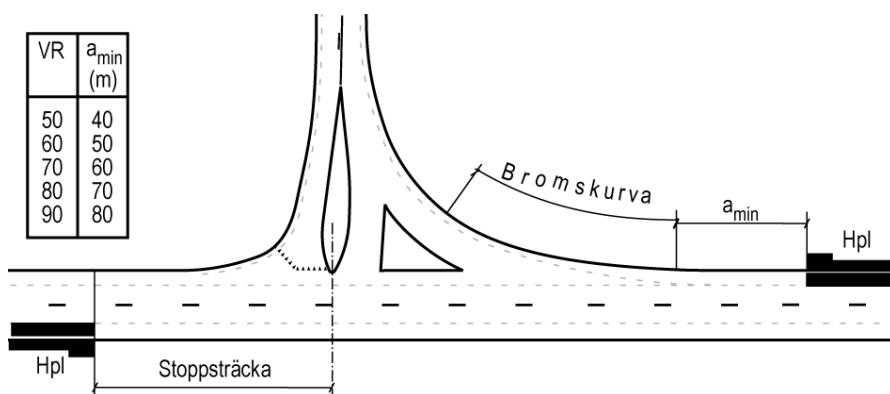
**Figur 5.1-6 Fickhållplats på primärväg på den korsningsfria sidan före trevägskäl med korsningstyp C. Placeringen gäller även vänstersvägande buss**



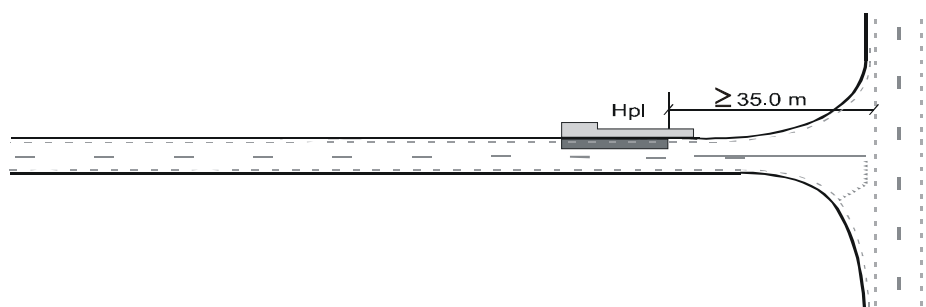
**Figur 5.1-7 Fickhållplats på primärväg före korsningstyp D**



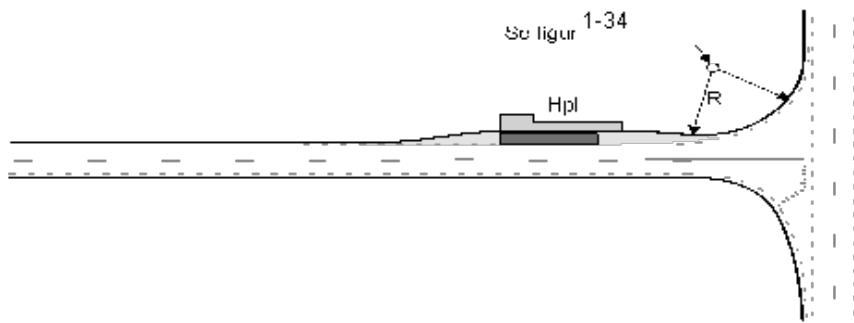
**Figur 5.1-8 Körbanelållplats på primärväg före korsningstyp A och B**



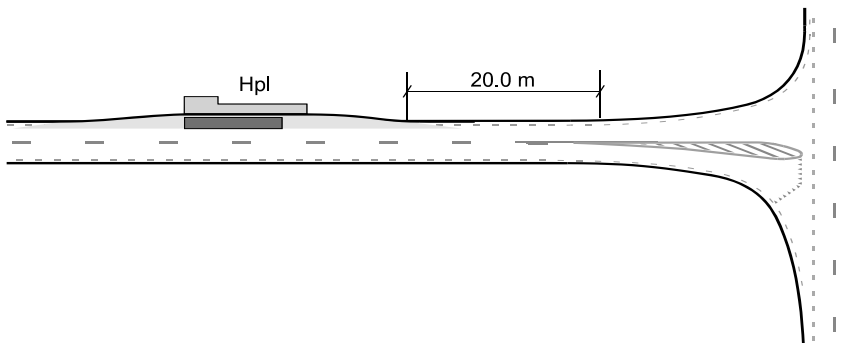
**Figur 5.1-9 Vågrenshållplats på primärvåg före korsningstyp B med högeravsvångkörfålt**



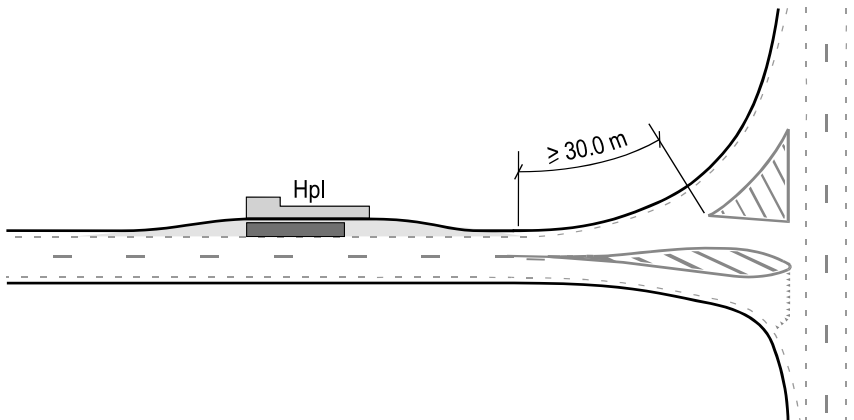
**Figur 5.1-10 Körbanelållplats på sekundärvåg efter korsningstyp A**



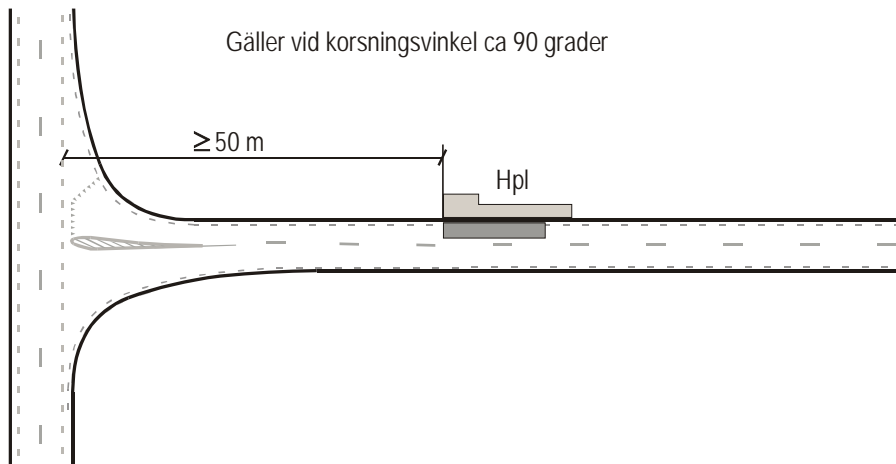
**Figur 5.1-11 Fickhållplats på sekundärväg efter korsningstyp A**



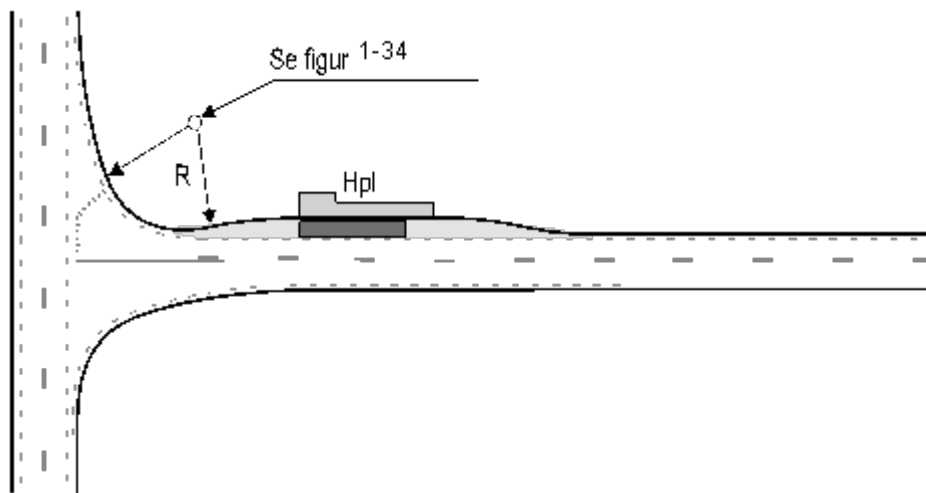
**Figur 5.1-12 Fickhållplats på sekundärväg efter korsningstyp B och C**



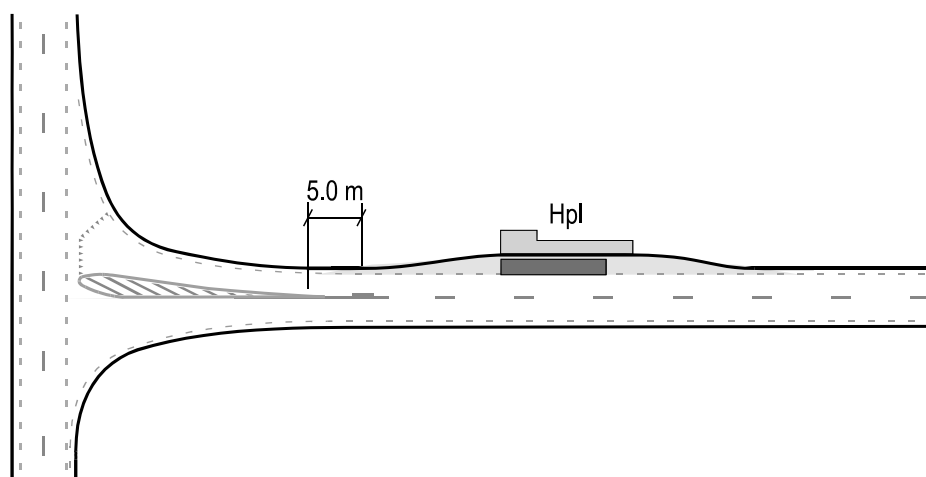
**Figur 5.1-13 Fickhållplats på sekundärväg efter högeravsvängskörfält**



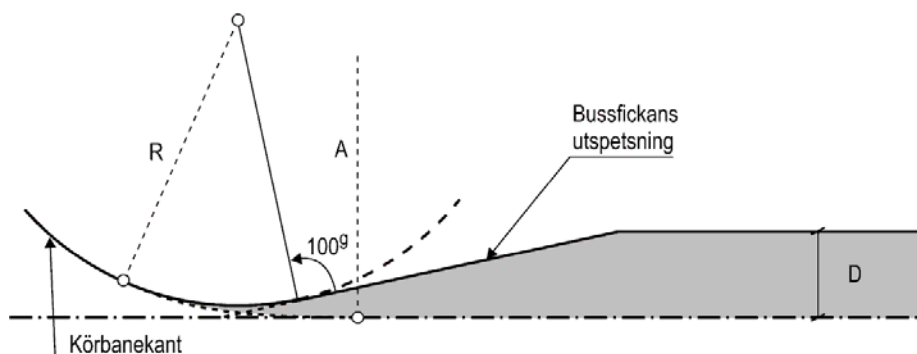
**Figur 5.1-14 Körbanehållplats på sekundärväg före korsningstyp B och C**



**Figur 5.1-15 Fickhållplats på sekundärväg före korsningstyp A**



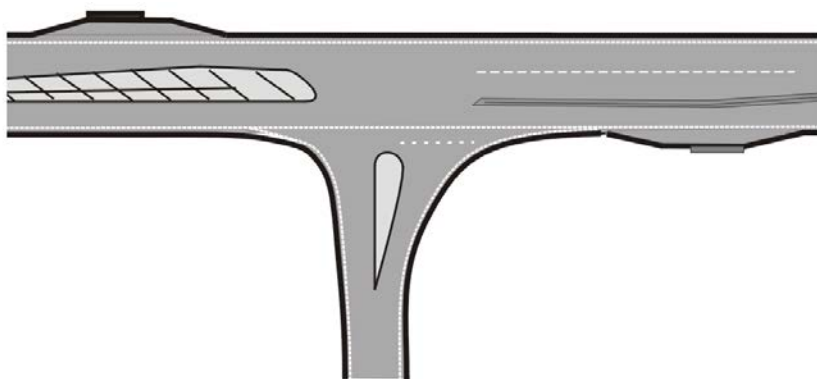
**Figur 5.1-16 Fickhållplats på sekundärväg före korsningstyp B och C**



**Figur 5.1-17** Principutformning av bussfickas anslutning till korsningskurva

#### 5.1.3.4 Placering av fickhållplats på mötesfri väg

Fickhållplats ska normalt placeras efter korsning. Möjlighet för gående ska finnas att korsa vägen i två steg via spärrområde. Fickhållplatsen ska vid behov förses med accelerationsfält.

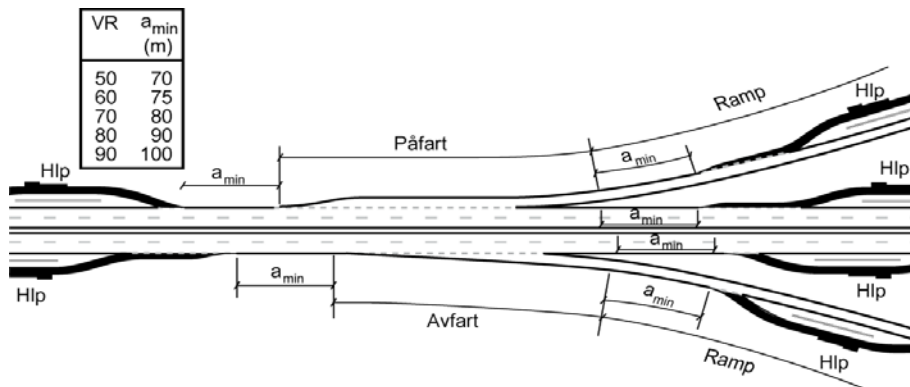


**Figur 5.1-18** Fickhållplats på mötesfri väg ska normalt placeras efter korsning och vid behov förses med accelerationsfält

#### 5.1.3.5 Placering av fickhållplats vid planskild trafikplats och på ramper

Hållplats vid planskild trafikplats eller på ramper ska utföras som fickhållplats eller avskild hållplats. Om rampen är förklarad som motorväg ska hållplatsen vara avskild.

Hållplats ska placeras så att dess in- och utfart inte kan förväxlas med trafikplatsens av- och påfarter eller rampavgreningar.



**Figur 5.1-19** Minsta avstånd mellan avfart/påfart och alternativa placeringar av avskild hållplats

## 5.1.4 Detaljutformning av hållplatser

### 5.1.4.1 Dubbel stopphållplats (timglashållplats)

### 5.1.4.2 Enkel stopphållplats

### 5.1.4.3 Klackhållplats

### 5.1.4.4 Glugghållplats

### 5.1.4.5 Körbanehållplats

### 5.1.4.6 Vägrenshållplats

### 5.1.4.7 Fickhållplats

### 5.1.4.8 Avskild hållplats

## 5.1.5 Utformning av plattform

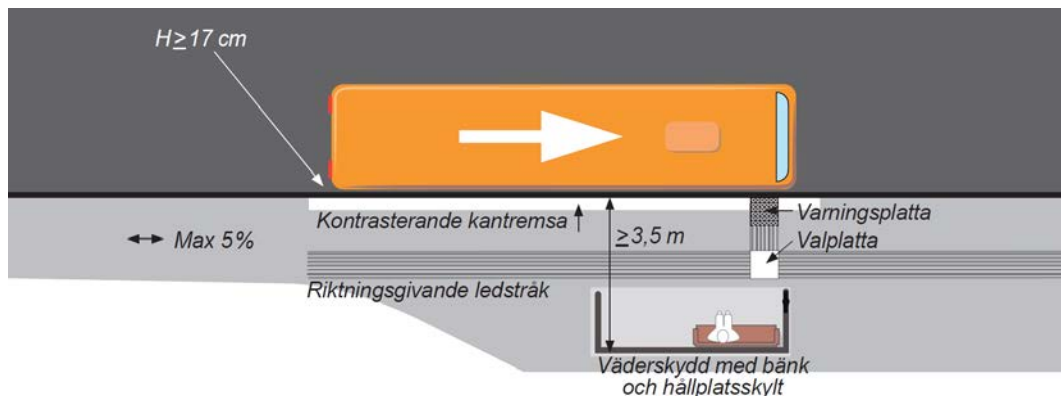
### 5.1.5.1 Allmänt

En permanent busshållplats med en eller fler påstigande per dag ska förses med plattform om den inte ligger i utfart eller i mindre korsning, se avsnitt 5.1.3.2. Hänsyn ska tas till hur hållplatsen bedöms bli använd.

## 5.1.5.2 Detaljutformning av plattform

### 5.1.5.2.1 Plattform för busshållplats typ 1

Plattformstyp 1 ska utformas enligt **Figur 5.1-20**.



**Figur 5.1-20** Utformning av plattform typ 1

- Plattform med full längd (kontrollera trafikeringsbehov).
- Hårdgjord yta, kan t ex bestå av asfalt eller betongplattor.
- Plattformsbredd  $\geq 3,5$  m och  $\geq 2,8$  m hinderfritt mått från plattformskant.
- Plattformshöjd  $\geq 17$  cm men max 2 cm högre.
- Kontrasterande kantremsa (minst  $\geq 0,4$  NCS mot kantstöd och hårdgjord yta,) normalt vita plattor eller vit massa, 10-40 cm brett.
- Taktilt och visuellt ledstråk utmed hela plattformslängden (ljushetskontrast  $\geq 0,40$  NCS, slät valplatta, sinusformade ledplattor, kupolplatta som varningsplatta), ledstråket ska vara 50-70 cm brett.
- Taktilt och visuellt ledstråk vid påstigningspunkt (ljushetskontrast  $\geq 0,40$  NCS, slät valplatta, sinusformade ledplattor, kupolplatta som varningsplatta), ledstråket ska vara 50-70 cm brett.
- Max 5% lutning till och från hållplatsen (i dess närhet).
- Gångbana med jämn och hårdgjord yta till och från hållplatsen (i dess närhet).
- Belysning vid hållplatsområdet om el finns på plats eller max 25 m från busshållplats.

### 5.1.5.2 Plattform för busshållplats typ 2

Plattformstyp 2 ska utformas enligt **Figur 5.1-21**.



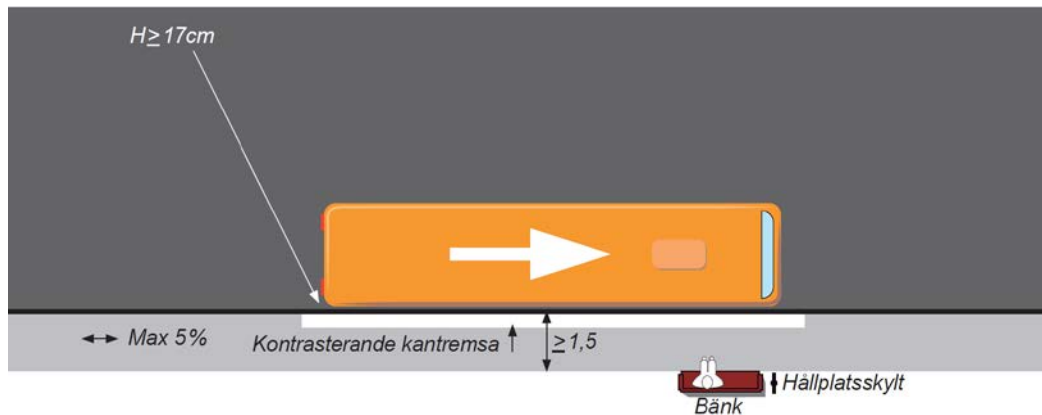
**Figur 5.1-21 Utformning av plattform typ 2**

- Plattform med full längd (kontrollera trafikeringsbehov).
- Hårdgjord yta, kan t ex bestå av asfalt eller betongplattor.
- Plattformsbredd  $\geq 2,25$  m. På prioriterat vägnät ska plattformsbredden vara  $\geq 2,8$  m för att möjliggöra ombord- och avstigning med hjälp av bussens ramp.
- Plattformshöjd 17 cm men max 2 cm högre.
- Kontrasterande kantremsa (minst  $\geq 0,4$  NCS mot kantstöd och hårdgjord yta,) normalt vita plattor eller vit massa, 10-40 cm brett.
- Taktilt och visuellt ledstråk utmed hela plattformslängden (ljushetskontrast  $\geq 0,40$  NCS, slät valplatta, sinusformade ledplattor, kupolplatta som varningsplatta), ledstråket ska vara 50-70 cm brett.
- Taktilt och visuellt ledstråk vid påstigningspunkt (ljushetskontrast  $\geq 0,40$  NCS, slät valplatta, sinusformade ledplattor, kupolplatta som varningsplatta), ledstråket ska vara 50-70 cm brett.
- Max 5% lutning till och från hållplatsen (i dess närhet).
- Gångbana med jämn och hårdgjord yta till och från hållplatsen (i dess närhet).
- Belysning vid hållplatsområdet om el finns på plats eller max 25 m från busshållplats.



### 5.1.5.2.3 Plattform för busshållplats typ 3

Plattformstyp 3 ska utformas enligt **Figur 5.1-22**.

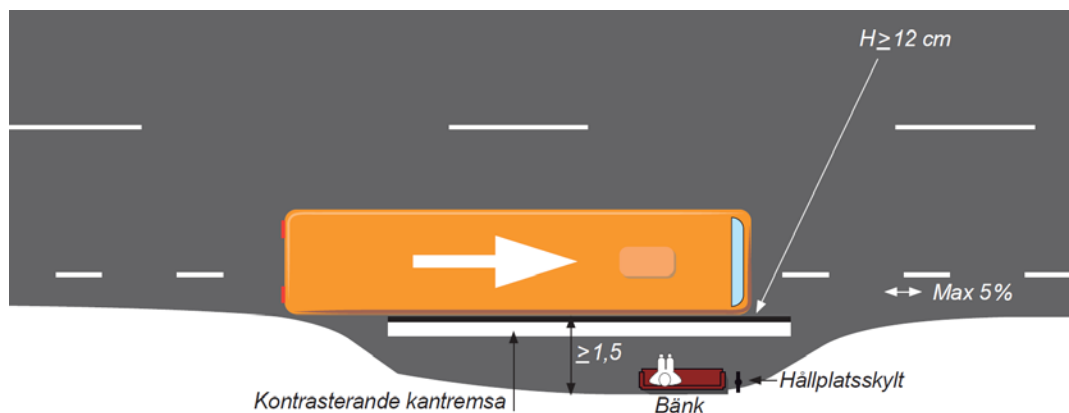


**Figur 5.1-22** Utformning av plattform typ 3

- Plattform med full längd (kontrollera trafikeringsbehov).
- Hårdgjord yta, kan t ex bestå av asfalt eller betongplattor.
- Plattformsbredd  $\geq 1,5$  m.
- Plattformshöjd 17 cm men max 2 cm högre.
- Kontrasterande kantrensa (minst  $\geq 0,4$  NCS mot kantstöd och hårdgjord yta,) normalt vita plattor eller vit massa, 10-40 cm brett.
- Max 5% lutning till och från hållplatsen (i dess närhet).
- Gångbana med jämn och hårdgjord yta till och från hållplatsen (i dess närhet).
- Belysning vid hållplatsområdet om el finns på plats eller max 25 m från busshållplast.

#### 5.1.5.2.4 Plattform för busshållplats typ 4

Plattformstyp 4 ska utformas enligt **Figur 5.1-23**.



**Figur 5.1-23** Utformning av plattform typ 4

- Plattform med begränsad längd (kontrollera trafikeringsbehov).
- Hårdgjord yta, kan t ex bestå av asfalt eller betongplattor.
- Plattformsbredd 1,5 m.
- Plattformshöjd  $\geq 12$  cm men max 7 cm högre.
- Kontrasterande kantremsa (minst  $\geq 0,4$  NCS mot kantstöd och hårdgjord yta,) normalt vita plattor eller vit massa, 10-40 cm brett.
- Max 5% lutning till och från hållplatsen (i dess närhet).
- Gångbana eller vägren (> 50 cm bred) med jämn och hårdgjord yta till och från hållplatsen (i dess närhet).
- Trygghetsbelysning och/eller påstigningssignal.

#### 5.1.5.3 Övrigt

Plattformen ska ha ett kantstöd mot gatan/vägen som möjliggör att bussen kan stanna med alla dörrarna nära intill plattformen utan att kaross och däck skadas.

Bänk med ryggstöd ska göras med sittbrädan 50 cm över mark. Armstödet ska vara 70 cm över mark, gå att greppa och gå förbi sittyans framkant så att det ger ett gott stöd när man reser sig upp.

#### 5.1.5.4 Flyttbar plattform

# 6 Rast, parkering, information och vändning

## 6.1 Rastanläggningar

Boverkets föreskrifter och allmänna råd om tillgänglighet och användbarhet för personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga på allmänna platser och inom områden för andra anläggningar än byggnader (ALM), ska tillämpas inom detaljplanelagt område samt på rastplatser och busshållplatser.

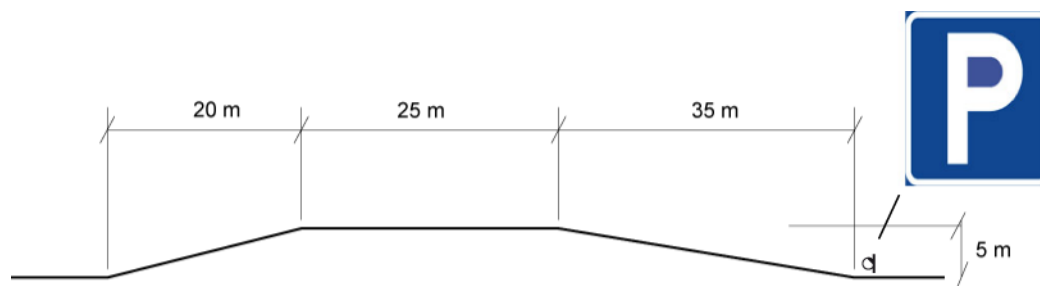
### 6.1.1 Allmänt

På en rastanläggning ska sopkärl, eventuell toalett, sittgrupper och informationstavla placeras så att de lätt kan nås både av rastande och av tömningsfordon.

### 6.1.2 Utformning av parkeringsficka

En parkeringsficka ska bestå av en yta för uppställning av fordon i direkt anslutning till vägen. Där ska det finnas minst en uppställningsplats för lastbil med släp, se **Figur 6.1-1**. Dimensionerande typfordon för parkeringsplats ska vara Lmod.

Parkeringsfickor ska märkas ut med märke E19, parkeringsficka och placeras enligt **Figur 6.1-1**.



**Figur 6.1-1** Exempel på parkeringsficka

Parkeringsficka kan utföras utefter alla typer av vägar utom motorväg och motortrafikled.

### 6.1.3 Utformning av rastplats

Vid placering av en rastplats ska naturliga förutsättningar i form av natursköna platser och sevärdheter tillvaratas. Dock måste en avvägning göras mellan behovet att skapa en naturskön rastplats och det potentiella intrång som rastplatsen kan få i områden med värdefulla natur- eller kulturmiljöer.

Vald placering och utformning av rastplatsen ska samspela med identifierade kulturvärden och anpassas till omgivande bebyggelse och terräng.

Anläggningens in- och utfarter ska dimensioneras och utformas som för korsningar förutom längs motorväg och motortrafikled då av- och påfarter med trafikplatsstandard krävs.

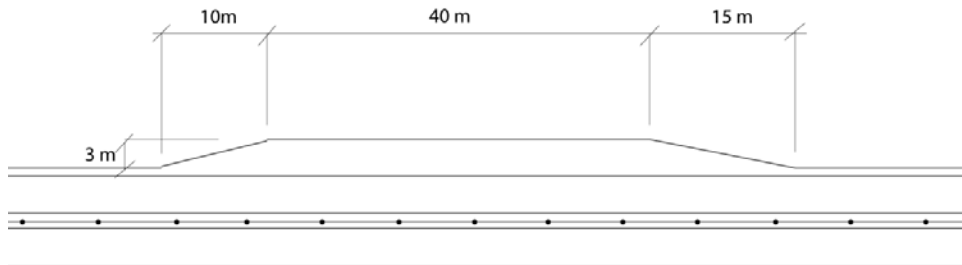
Rastplatser ska ha en förberedande utmärkning. I samband med den förberedande utmärkningen ska namn och avstånd till nästa rastplats märkas ut i förekommande fall.

På rastplatsen ska det finnas minst:

- En vattentoalett (i undantagsfall torr) med krav enligt "Riv hindren" ([www.mfd.se](http://www.mfd.se)) utmärkt med symbol för rörelsehindrade samt skylt för man och kvinna.
- En sittgrupp varav en sittplats ska kunna användas av person i rullstol med krav enligt "Riv hindren" ([www.mfd.se](http://www.mfd.se)). Vid fler sittgrupper ska minst två bord vara tillgängliga för rullstolsburna.
- En parkeringsplats för lastbil med släp. Dimensionerande typfordon för parkeringsplatser lastbil med släp är Lmod, längd 25,5 m.
- En parkeringsplats för rörelsehindrade i nära anslutning till toalett, sittgrupp och sopbehållare. Dimensionerande typfordon är LBm, längd 7,0 m.
- En behållare för färsopor med hölje och anpassad till aktuell kommuns krav.
- Trafikverkets nationella information och trafikinformation och lokal information i samråd med lokala intressenter. Trafikverkets profilprogram ska användas vid utformning av information.
- En kortare sammanfattning av rastplatsens information ska finnas översatt till ett eller flera språk för utländska besökare. Respektive region beslutar vilka språk som ska användas. Informationstavlorna ska placeras på sådan höjd att personer som använder rullstol kan läsa informationen.
- Belysning koncentrerad till rastplatsens grundfunktioner. Belysningsklass enligt C5 gäller om inte särskilda krav ställs.

## 6.2 Nöduppställningsplats

Nöduppställningsplatserna utformas enligt **Figur 6.2-1**. För utmärkning av nöduppställningsplats, se kapitel Vägmarken.



**Figur 6.2-1** Utformning av ficka för nöduppställning

## 6.3 Serviceanläggningar

Gestaltungs- och landskapsinpassning ska ingå i beslutsunderlaget för placering och utformning av serviceanläggningar

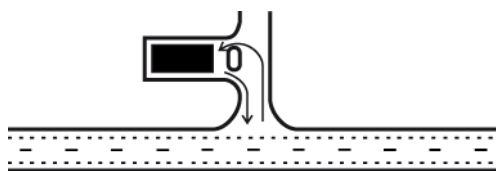
### 6.3.1 Utformning av serviceanläggning

Anläggningens in- och utfarter ska dimensioneras och utformas som för korsningar förutom längs motorväg och motortrafikled då av- och påfarter med trafikplatsstandard krävs.

Anläggningens utrustning (t.ex. bensinpumpar vid bensinstationer, lastkajer vid terminalanläggningar, etc.) ska placeras på tillräckligt avstånd från infarten så att köbildning inte uppstår på vägen eller på avfartsramp, vilket medför att adekvat bromssträcka inte uppnås för vald avfartstyp.

Serviceanläggning ska placeras så att den lätt kan upptäckas av trafikanterna. Därigenom kan överraskande trafikrörelser på vägen undvikas. Anläggningens utformning och utmärkning får inte medföra att trafiksäkerheten minskar på grund av att trafikanterna blir distraherade av reklamskyltar, bländande ljus etc

Om anläggningen ligger på vänster sida om sekundärvägen måste infarten förläggas på ett sådant avstånd från primärvägen så att de köande fordonen inte kan nå ut på primärvägen.



**Figur 6.3-1 Placering av serviceanläggningar**

## **6.4 Informationsplats**

Gestaltning- och landskapsinpassning ska ingå i beslutsunderlaget för placering och utformning av informationsplats.

### **6.4.1 Utformning av informationsplats**

Informationsplats ska utmärkas med märket H1, Informationsplats.

## 6.5 Uppställningsplats/Parkeringsplats

### 6.5.1 Placering

Gestaltungs- och landskapsinpassning ska ingå i beslutsunderlaget för placering och utformning av uppställningsplats/parkeringsplats.

Om uppställningsplats utgörs av särskilda uppställningsfält längs vägen ska första uppställningsfältet ligga minst 10 m från närmaste korsning.

### 6.5.2 Utformning

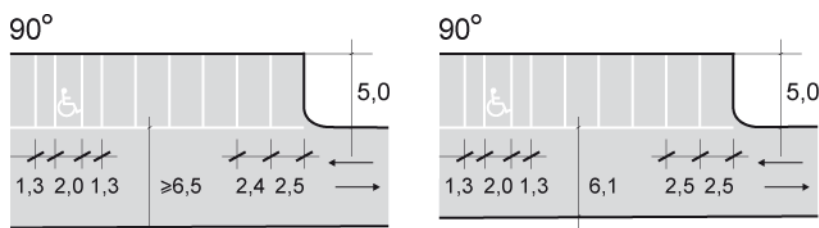
Där det finns parkeringsplatser ska behovet av parkeringsplatser för rörelsehindrade med parkeringstillstånd beaktas. Parkeringsplatser för rörelsehindrade ska vara tillgängliga och placeras nära entréer. Platser för på och avstigning ska vara tillgängliga för rörelsehindrade.

På detaljnivå ska följande krav beaktas:

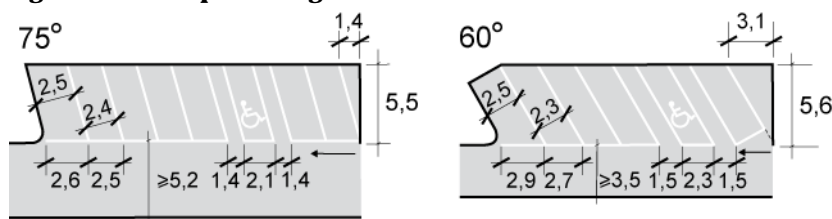
- Trottoarkanter och liknande kanter ska försänkas vid parkeringsplatser för rörelsehindrade med parkeringstillstånd.
- Trottoarkanten ska försänkas vid entréer vid offentliga målpunkter.
- Vid bostadshus och arbetsplats ska kantsten försänkas vid behov.
- Försänkning bör inte ligga rakt ut från entrén och ska inte markeras med vita plattor.
- Gångvägen mellan parkeringsplats eller plats för på- och avstigning och entré ska kunna användas av personer med funktionshinder.
- Markbeläggningen ska vara fast, jämn och halkfri.

### 6.5.3 Tvärställd parkering

Parkerings- och angöringsytor ska minst uppfylla mått enligt **Figur 6.5-1** till **Figur 6.5-3**, beroende på parkeringsvinkeln.

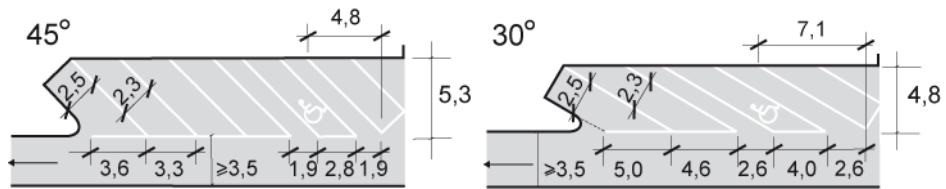


**Figur 6.5-1** Tvärparkering vinkelrätt mot körbanan



**Figur 6.5-2** Snedparkering 75 respektive 60 grader mot körbanan





**Figur 6.5-3 Snedparkering 45 resp 30 grader mot körbanan**

## **6.6 Vändplats vid återvändsgata**

## **6.7 Vändslingor för buss**

Förutom vändslinga erfordras normalt utrymme för hållplats.

# 7 Ledning styrning och reglering

## 7.1 Vägmärken

### 7.1.1 Författningar

Vägmärkenas utformning och innebörd samt trafikregler som är kopplade till vägmärkena finns i Svensk Författningssamling, SFS och i Transportstyrelsens författningar, VVFS och TSFS, som utfärdats med stöd av bestämmelser i SFS. Bland de författningar som ger de grundläggande bestämmelserna för vägmärken och deras användning är:

- Vägmärkesförordningen VMF
- Trafikförordningen TrF
- Transportstyrelsens författningssamling, VVFS och TSFS

### 7.1.2 Vägutrustningsplaner

En vägutrustningsplan ska ha minst skala 1:1000. Den ska täcka hela objektet och i förekommande fall innehålla:

- vägmärken,
- skyddsanordningar (räcken, krockdämpare, vägräckesändrar m.m.),
- vägmarkering och vägmärkesutmärkning (räfflor, kantstolpar, räckesreflektorer m.m.)
- refuger, kantsten, stödmurar,
- trafiksignaler, ITS
- hastighetsreducerande åtgärder,
- vägbelysning
- pällare
- rivningsplan på de märken som ska tas bort

Vägmärken som kräver beslut om lokala trafikföreskrifter (LTF) eller andra föreskrifter ska markeras.

All utrustning på ritning ska ges en projektunik identitet som återfinns i andra planer som exempelvis, i mängdförteckning, vägmärkesförteckning och i vägmärkestabell. Dock räcker det att namnsätta ett montage och ge varje märke på montaget en identitet i vägmärkesförteckningen

Vägutrustningsplan ska endast innehålla företeelser som ska finnas på plats efter vägens öppnande.

### 7.1.3 Placering av samt storlekar på vägmärken

#### 7.1.3.1 Placering i höjd- och sidled, inbördes placering

Här nedan behandlas placering av andra vägmärken än lokaliseringsmärken.

Vid val av placering av vägmärken ska synligheten och läsbarheten av märkena vara avgörande. Detaljplacering ska ske på plats med hänsyn till de lokala förutsättningarna. I VVFS/TSFS finns föreskrifter om placering, inbördes placering m.m.

Vägmärkens ska vinklas så att de inte bländar trafikanterna.

Lågt placerade märken får inte skymmas av till exempel uppställda fordon.

Stolpar till vägmärken inom säkerhetszonen ska vara av eftergivlig typ eller placerade bakom räcken.

### 7.1.3.2 Storlek på vägmärken

Följande storlekar ska användas för andra vägmärken än lokaliseringsmärken om inte annat anges vid respektive märke.

Vägtyp	Storlek
Motorväg, motortrafikled, och annan väg med minst 2 kf i båda riktningarna. Väg med hastighetsgräns 100 km/h eller mer	Stor
Övriga vägar	Normal
Gator VR30, VR40 i trånga lägen. Gång- och cykelbanor	Liten

### Vägvisning

Följande textstorlekar ska användas vid lokaliseringsmärken för vägvisning.

Väg	Storlek
1. Motorväg, motortrafikled och annan väg med två eller flera körfält i vardera riktningen med hastighetsgräns 100 eller högre	Stor
2. Motorväg, motortrafikled och annan väg med två eller flera körfält i vardera riktningen med högsta tillåtna hastighetsgräns 80 kilometer i timmen eller lägre	Normal
3. Övriga vägar och gator med högsta tillåtna hastighet 80 kilometer i timmen eller högre	Normal
4. Övriga vägar och gator	Liten

På övriga vägar och gator i trånga miljöer kan mycket liten text användas.

## 7.1.4 Reflexmaterial till vägmärken och andra anordningar

Här anges krav på reflexfoliers och reflektorers optiska egenskaper.

### 7.1.4.1 Beteckningar

#### Reflexfolie

RA1, RA2

Reflexmaterial till vägmärken, krav på retroreflektion, kromaticitet och luminans enligt SS EN 12899 1

RA3B

Reflexmaterial till vägmärken, krav på retroreflektion enligt DIN 67520 och krav på kromaticitet och luminans enligt DIN 6171

### 7.1.4.2 Reflekterande material till vägmärken

Reflekterande material till permanenta vägmärken ska väljas enligt Tabell 7.1-1, kravet avser såväl fasta vägmärken som omställbara vägmärken av kontinuerlig typ (obrutna märkesbilder/tecken, tunna spalter kan förekomma).

För märke E15 och F16 – F20 med tillhörande tilläggstavlor T1 – T2 får reflexmaterialets deklarerade retroreflektionskoefficient, mätt i geometrin  $\beta=5^{\circ}$  och  $\alpha=0,33^{\circ}$ , inte överskrida 270 cd/lux/m<sup>2</sup>.

Krav på reflekterande material till temporära vägmärken för utmärkning av vägarbeten och av tillfällig omledning framgår av Trafikverkets tekniska krav för Arbete på väg, TDOK 2012:86. Märke F15 betraktas som permanent vägmärke och omfattas inte av dessa krav.

Krav på vägmärkens retroreflektion i underhållsskedet framgår av Standardbeskrivning för basunderhåll väg.

Märke F34 – F38, Lokaliseringsmärken för vägvisning av gång- och cykeltrafik, utförs med icke reflekterande ytskikt och omfattas inte av dessa krav.

Icke reflekterande svart ska uppfylla krav för klass NR1 enligt SS EN 12899-1.

Inom samma uppsättning får reflexmaterial med olika egenskaper inte blandas, det vägmärke för vilket högst krav ställs styr krav för övriga märken inklusive tilläggstavlor.

**Tabell 7.1-1 Reflexmaterial till vägmärken, beteckningar enligt Vägmärkesförordning (SFS 2007:90), samt Vägars och gators utformning, Begrepp och grundvärden**

Vägmärke	Placering	Miljö			
		Ingen eller svag belysning utan allvarligt störande externa ljuskällor		Vägbelysning av god kvalitet alternativt med allvarligt störande externa ljuskällor	
		MV, MML, MLV <sup>a)</sup>	Övrig väg på landsbygd	MV, MML, MLV <sup>a)</sup>	Övrig väg på landsbygd
Alla utom nedanstående <sup>c)</sup>	Mark	RA2	RA2	RA2	RA2
	Portal	RA3B	RA2	RA3B + ev. belyst	RA3B
Lokaliseringsmärke F1-15, F21 – F33, G1 – G10, H1 – H27	Mark	RA2	RA2	RA2	RA2
	Portal	RA3B	RA3B	RA3B + ev. belyst	RA3B
B1, B2, D2		RA3B	RA3B	RA3B	RA3B
A36, A38, A39			RA3B		RA3B
B3			RA2		RA3B
X8			RA2		RA2

a) Till denna grupp räknas även andra vägar med hastighetsbegränsning 100 km/h eller däröver.

b) Notera övre begränsning av retroreflektion för märke E15 och F16 - F20.

### **7.1.4.3 Reflexer och reflektorer**

En reflex till avstängningsanordning X7, bom, inklusive eventuell hängreflex, ska vara röd eller gul och av typen RA3B.

En reflex till stolpe för märke A36, A38 eller A39 ska vara röd eller gul och av typen RA3B.

Ett reflexband till bakgrundsskärm till signal ska vara vitt och av typ RA2.

## **7.1.5 Vägmärken och deras inpassning i väg- och gatumiljön**

Vägmärken ska betraktas som en del av sin omgivning. När funktionen är beaktad ska placering, val av storlek och skyltbärare väljas med hänsyn till landskap, stadsbild, topografi, vegetation och skala.

### **7.1.5.1 Landsbygd**

### **7.1.5.2 Tätort**

### **7.1.5.3 Generella aspekter**

## **7.1.6 Varningsmärken**

Varningsmärken ska normalt inte behövas när man projekterar ny väg. Grundregeln är att varningsmärken inte ska sättas upp om man kan se faran tidigare än märket. De varningsmärken som ändå kan förekomma är kommenterade här. Det fullständiga regelverket finns i VVFS/TSVS.

### **7.1.6.1 Placering av varningsmärken**

Det exakta avståndet till faran ska bestämmas av landskapets utseende. Märket ska synas utan att störa.

Varningsmärken placerade över körbanan gäller alla körfält i färdriktningen om inte annat anges på tilläggstavla.

Märken placerade på vägbana ska på baksidan ha en 100 x 150 mm stor gul reflex på den sida av vägmärket som är placerat närmast trafiken.

### **7.1.6.2 Siktavstånd**

### **7.1.6.3 Tilläggstavlor**

### **7.1.6.4 Övrigt**

## **7.1.7 Enskilda varningsmärken**

### **A35 Varning för järnvägs korsning med bommar, A36 Varning för järnvägs korsning utan bommar, samt A37 Varning för korsning med spårväg**



Utom tätbebyggt område ska märke A38, avstånd till plankorsning, med tre markeringar sättas upp tillsammans med märke A35, A36 eller A37 om det är uppsatt minst 150 meter före korsningen. Är de uppsatta på mindre avstånd ska märke A38 sättas upp om det behövs för att tillgodose trafiksäkerheten.

### **A38 Avstånd till plankorsning**



Varningsmärke A38, *avstånd till plankorsning*, som inte används tillsammans med varningsmärke A35, A36 eller A37 ska placeras med underkanten 0,5-1,0 meter över körbanan.

Om märket även sätts upp till vänster om vägen ska strecken luta åt höger.

## **7.1.8 Förbudsmärken**

### **7.1.8.1 Tillämpning**

Beslut om lokala trafikföreskrifter behövs för dessa märken. Undantag när beslut inte krävs framgår i föreskrift.

### **7.1.8.2 Tilläggstavlor**

## **7.1.9 Enskilda förbudsmärken**

### **C1 Förbud mot infart med fordon**



Uppsättning av detta märke kräver inte LTF i följande fall:

- för att upplysa om förbud mot infart vid slutpunkten för avfartsväg från motorväg eller motortrafikled, om avfartsvägen ingår i beslutet om motorväg eller motortrafikled.
- till följd av annat beslut om enkelriktad trafik.

Observera att LTF krävs vid förbjuden infart på särskild vänstersvängsögla.

Märket ska inte användas med tilläggstavlor.

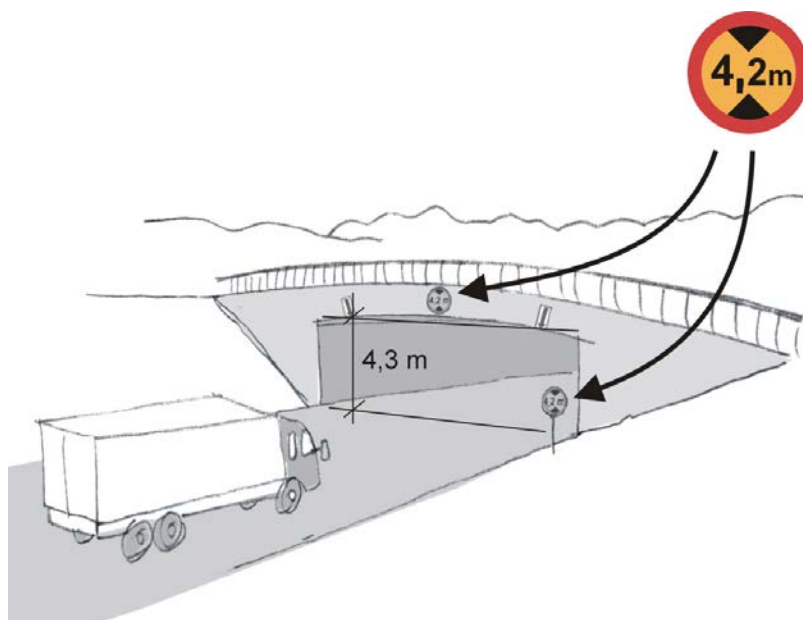
### C17 Begränsad fordonshöjd



Ingen föreskrift krävs.

Den fria höjden ska mätas vid barmark och mättet avrundas nedåt till närmast 10-tal centimeter. Mätning sker alltid vinkelrätt från körbanan. Från detta mått dras den säkerhetsmarginal som behövs med hänsyn till uppfrysning, snöbeläggningstjocklek och så vidare, vanligen 10 centimeter samt eventuellt tillägg vid små konkava vertikalradier (5-15 centimeter). Den därefter erhållna höjden anges på märke C17. I praktiken innebär detta att den verkliga höjden under t.ex. en bro där den fria höjden ska överskrida 4,5 meter i praktiken är  $\geq 4,7$  meter.

Om den angivna fria höjden inte gäller för vägens hela körbara bredd ska utmärkning göras enligt figuren nedan.



Figur 7.1-1 Exempel på utmärkning med märke C17 vid låg bro

Förberedande upplysning om begränsad fordonshöjd ska ges senast vid sista vägvalspunkten före höjdbegränsningen.

### C18 Begränsad fordonslängd



Har förbud meddelats på genomgående väg ska förberedande upplysning om detta ges inför närmaste lämpliga omlidningsväg.

Märket sätts upp för att märka ut förbud enligt LTF. Märket används inte för att märka ut förbud som följer av andra trafikregler.



### C20 Begränsad bruttovikt på fordon



Har förbud meddelats på genomgående väg ska förberedande upplysning om detta ges inför närmaste lämpliga omledningsväg. Sådan förberedande upplysning kan, förutom avståndet till platsen för förbudet, även i förekommande fall innehålla namn på denna plats.

### C21 Begränsad bruttovikt på fordon och fordonståg



Begränsad bruttovikt på fordon kan föreskrivas för vägar, vägsträckor, eller områden där vägen eller broar på vägen inte tål de vikter som följer av Trf. Till skillnad från vägmärke C20 avser vägmärke C21 den samlade bruttovikten på hela ekipaget. Bruttoviktsbegränsningar på vägmärke C21 är generellt sett därför högre än begränsningar på vägmärke C20.

Har förbud meddelats på genomgående väg ska förberedande upplysning om detta ges inför närmaste lämpliga omledningsväg. Sådan förberedande upplysning kan, förutom avståndet till platsen för förbudet, även i förekommande fall innehålla namn på denna plats.

Märket sätts upp för att märka ut förbud enligt LTF. Märket används inte för att märka ut förbud som följer av andra trafikregler.

### C22 Bärighetsklass



Vägar som inte är enskilda delas in i tre bärighetsklasser. Om inte annat har föreskrivits tillhör en allmän väg bärighetsklass 1 (BK1) och övriga vägar som inte är enskilda tillhör bärighetsklass 2 (BK2).

Har förbud meddelats på genomgående väg ska förberedande upplysning om detta ges inför närmaste lämpliga omledningsväg. Sådan förberedande upplysning kan, förutom avståndet till platsen för förbudet, även i förekommande fall innehålla namn på denna plats.

### C24 Begränsat boggitryck



### **C25 Förbud mot sväng i korsning**



Märket kan sättas upp vid vägkorsningar eller utfarter från eller infarter till parkeringsplatser, fastigheter, bensinstationer eller andra liknande områden i anslutning till vägen där sväng (oftast vänstersväng) inte är möjlig på grund av vägens utformning, eller där svängande trafik inte är lämpligt av trafiksäkerhetsskäl. I det senare fallet krävs LTF.

LTF behövs när det inte finns någon annan trafikregel som gör att man inte får svänga åt ett visst håll. Exempel på andra trafikregler är:

- Enkelriktad gata
- Förbud mot infart med fordon
- Motorvägsavfarter
- Att utformningen är sådan att infart endast kan ske i den motsatta körriktningen

I vissa fall kan det vara lämpligt att i stället för förbud mot sväng föreskriva om påbjuden färdriktning med något av märkena D1.

### **C26 Förbud mot U-sväng**



Märket kan sättas upp där U-sväng inte bör vara tillåten på grund av vägens utformning eller där U-svängande trafik inte är lämpligt av trafiksäkerhetsskäl.

I vissa fall kan det vara lämpligt att i stället för förbud mot U-sväng föreskriva om påbjuden färdriktning med något av märkena D1.

### **C28 Slut på förbud mot omkörning**



Märket sätts upp där sträcka med omkörningsförbud utmärkt med vägmärke C27 upphör.

Märket ska inte användas med tilläggstavla.

### **C30 Slut på förbud mot omkörning med tung lastbil**



Märket sätts upp där sträcka med förbud mot omkörning med tung lastbil utmärkt med vägmärke C29 upphör.

Märket ska inte användas med tilläggstavla.

### C31 Hastighetsbegränsning



Hastighetsbegränsningar och föreskrifter om högsta tillåtna hastighet måste alltid märkas ut, varför märke E1, motorväg, och märke E5, tätbebyggt område, alltid måste kompletteras med märke C31, hastighetsbegränsning.

Varierande högsta tillåtna hastighet:

Undantag från utmärkningskravet på båda sidor om vägen kan göras när sträcka med varierande hastighet börjar. Utmärkning med omställbart märke C31, enbart på höger sida kan göras enligt följande:

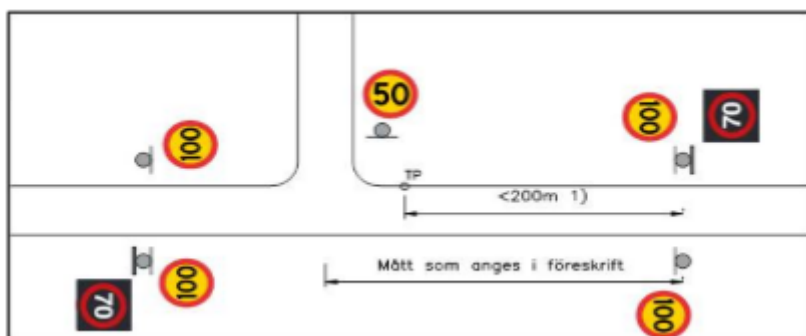
På plats med ett körfält i färdriktningen behöver inte märket sättas upp på vänster sida av vägen. Detta gäller både märke som anger ändrad högsta tillåten hastighet och märke som är upprepningsmärke.

På plats med ett körfält i färdriktningen och vänstersvängskörfält behöver märket inte sättas upp på vänster sida.

På sträcka med högersvängskörfält, avfartsväg eller retardationsfält ska märket sättas upp på båda sidor om vägen.

Märket kan sättas upp över vägen och behöver då inte sättas upp på sidan av vägen. Om märket sätts upp över körbanan gäller den endast det körfält som den har placerats över. Märket gäller även vägrenen intill det körfält märket placerat över. Om vägen har två eller flera körfält i färdriktningen ska märken sättas upp över varje körfält.

Efter korsningen/passagen behöver inte märke som anger varierande högsta hastighet sättas upp om märke som anger vägens "ordinarie" hastighet satts upp högst 200 meter efter korsningen.



**Figur 7.1-2** Måttet i illustrationen från tangeringspunkten, TP, avser höger färdriktning

Minskar den högsta tillåtna hastigheten med mer än 20 km/h på en gång ska märke C31 sättas upp i storlek stor.

Om märke C31 enbart sätts upp på höger sida av vägen ska storlek stor användas.

I övriga fall kan storlek normal med diameter 0,60 m användas, t.ex. på påfart till motorväg detta då lysande märke har bättre upptäckbarhet än märken av plåt.

### **C32 Tillfällig hastighetsbegränsning upphör**



Märket får endast användas vid nedsatt tillåten hastighet på grund av vägarbete, skada eller risk för skada på vägen.

Märket ska inte användas med tilläggstavla.

### **C33 Stopp vid tull**



Märket sätts upp vid rikets gränsstationer där tullklarering finns, till exempel vid fasta gränsövergångar, färjeterminaler med internationell trafik eller flygplatser.

LTF krävs ej.

Märket ska inte användas med tilläggstavla.

### **C34 Stopp för angivet ändamål**



Märket sätts upp vid korsningar med stopplikt eller signalreglering, där behov finns att stoppet sker på annan plats än direkt invid signalanläggningen, eller i vissa fall stopplinjen, till exempel där stannande trafik kan utgöra ett hinder för svängande trafik i korsningen. Märket förses med anledningen till varför stoppet ska ske där märket finns uppsatt, vid signalreglerad korsning med texten "Signal" under strecket.

### **C35 Förbud mot att parkera fordon**



Märket sätts upp för att märka ut förbud att parkera enligt LTF. Märket används inte för att märka ut parkeringsförbud som följer av andra trafikregler.

Märke C35 får fogas in i områdesmärke E20 där föreskrifter om områdesbestämmelser för parkering finns. Området ska slutmärkas med vägmärke E21.

I de fall förbud mot att parkera föreskrivits i särskilt anlagda vändplatser ska vägmärke C42 istället användas.

### C40 Ändamålsplats



Märket används för att märka ut ändamålsplatser föreskrivna genom LTF:er. Av vägmärket följer förbud för andra fordon att stanna och parkera. Vägmärke C35 kan inte infogas i vägmärket istället för vägmärke C39.

### C41 Slut på ändamålsplats



Märket sätts upp där ändamålsplats utmärkt med vägmärke C40 upphör.

Märket ska inte användas med tilläggstavla.

### C42 Vändplats



Märket används för att märka ut förbud att stanna och parkera, alternativt att bara parkera, i särskilt anlagda vändplatser, föreskrivna genom LTF:er.

Märket ska inte användas med tilläggstavla.

### C43 Slut på vändplats



Märket sätts upp där vändplats utmärkt med vägmärke C42 upphör.

Märket ska inte användas med tilläggstavla.

## C44 Förbud mot trafik med annat motordrivet fordon med dubbdäck än moped klass II



Enligt TrF får förbud mot fordon med dubbdäck gälla för en viss väg, viss vägsträcka eller för samtliga vägar in om ett visst område. Förbudet får inrättas på samma vägar där en kommun har rätt att meddela föreskrifter om förbud mot trafik med fordon (se vägmärke C2). Vägmärket kan därmed inte sättas upp utmed det statliga vägnätet.

## 7.1.10 Lokaliseringsmärken för vägvisning

### 7.1.10.1 Planering

Vägvisning ska bygga på en vägvisningsplan. Denna ska utgå från Transportstyrelsens föreskrifter om vägvisningsplan för riksvägar och länsvägar i nummergruppen 100-499, trafikverkets vägvisningsplaner för vägar i nummergruppen över 500 samt i övrigt de mål som väghållaren anger.

Presentationen av vägvisningsmål ska ske på ett enhetligt, konsekvent och lätt uppfattbart sätt. Det betyder bland annat att mängden information ska begränsas och att presentationen i en vägvisningskedja ska ske på ett likartat sätt. Vägvisningsmål som återkommer längs en väg ska arrangeras på samma sätt hela tiden.

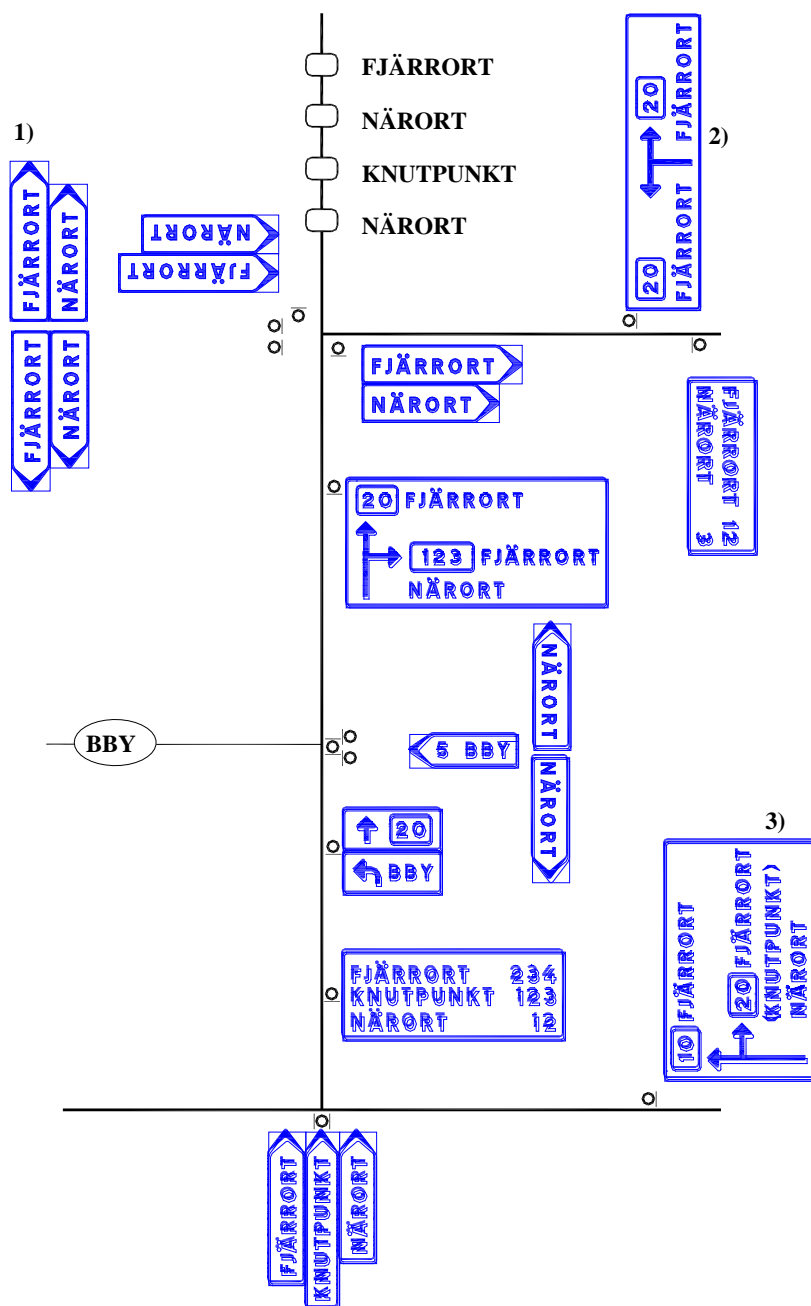
Vägnummer och ort som hör ihop ska placeras tillsammans och på ett konsekvent sätt – vägnumret först och sedan orten. Sortering av angivelser ska ske så att läsningen underlättas till exempel att vägnummer anges i nummerordning.

Varje påbörjat vägvisningsmål ska följas upp i vägvalspunkter fram till målet. All geografisk vägvisning ska kvitteras med ett platsmärke om det inte klart och tydligt framgår var det vägvisade målet är. Ett exempel på mål som inte behöver kvitteras är Centrum.

### 7.1.10.2 Vägvisningsprinciper

Vägvisningssystemet ska bygga på den så kallade fjärrortsprincipen. Detta innebär att vägvisning längs en väg ska ske till vägens ändpunkt eller den ort som ligger närmast ändpunkten. Detta vägvisningsmål är vägens fjärrort och ska finnas genomgående i alla angivelser längs vägen. Till fjärrorten kan sedan adderas knutpunkter, som normalt är större orter längs vägen där en eller flera viktigare vägar ansluter. Slutligen ska också närorter visas på lokaliseringsmärkena. Närorter är, som namnet anger, normalt nästa ort man kommer att passera längs vägen.

Vägvisning ska fullföljas vilket innebär att vägvisningsplanen för ett projekt kan ha ett större influensområde än själva projektet. Denna vägvisning ska ingå i projektet.



**Figur 7.1-3 Principer för användning av begreppen fjärrort, knutpunkt och närort i vägvisningen**

- 1) Anges om korsningen föregås av orienteringstavla.
- 2) I trevägskorsning med stopp- eller väjningsplikt kan närorter utelämnas.
- 3) Orter inom parantes () anges vid behov och i mån av utrymme

### 7.1.10.3 Placering av lokaliseringsmärken

Placering av lokaliseringsmärken i sida, höjd och längsled ska ske enligt VVFS/TSFS.

Märken ska sättas på sådan höjd eller på sådant sätt att de inte skymmer sikten för trafik på korsande vägar, se avsnitt 4.1.2.3.

## 7.1.10.4 Utformning av lokaliseringsmärken

### 7.1.10.4.1 Teckensnitt

Teckensnittet Tratex ska användas för vägmärken.

Vid versalgemen text (versaler = stora bokstäver, gemener = små bokstäver; versalgemen = versal begynnelsebokstav och resten gemener) ska Tratexsvart eller Tratexvit användas.

Vid versal text ska TRATEXPOSVERSAL eller TRATEXNEGVERSAL användas.

### 7.1.10.4.2 Läsavstånd, språkbruk och förkortningar.

Texter i samma montage ska ha samma textstorlek. Angivelser på olika märken monterade intill varandra ska utföras med samma textstorlek. Undantag kan dock medges av väghållaren. Motiv kan vara att en rubriktext ibland bör vara större än övrig text.

Ortnamn som slutar på konsonant (utom s, x eller z) ska ha s i genitiv: Järpens station, Lindesbergs kommun, Vendels kyrka. I svenska ortnamn ska apostrof inte användas. För minoritetsspråk kan andra regler gälla.

Väderstreck ska anges med versalt tecken.

### 7.1.10.4.3 Vägvisning till områden

Vid bedömning av hur vägvisning till områden ska ske ska man utgå från om området är ett lokalt område (stadsdel) enligt planbestämmelserna och då även vilken typ av område. De kan vara industriområde, handelsområde osv. Vägvisningen ska då ske med versaler "INDUSTRIBYN", samt även med lokaliseringsmärke för upplysning om allmänna inrättningar om de finns, t.ex. G5 Industriområde, G10 Handelsområde o.s.v.

Om en hamn är ett industriområde ska det märkas ut med versaler "STORHAMNEN" och G5 men om hamnen däremot att betrakta som en anläggning för lastning och lossning av personer eller gods ska det betraktas som en anläggning och märkas ut med versal/gemen text "Lillhamnen". Behov kan ibland finnas av att märka ut hamnens namn eller typ. Detta sker då med versal/gemen text exempelvis "Södra hamnen" eller "Oljehamnen".

Universitetsområden vägvisas till det som området/stadsdelen heter "UNIVERSITETET", "CAMPUS" o.s.v. men inom området vägvisas de respektive delarna med versamgermen "Astad universitet", "Komvux" mm.

### 7.1.10.4.4 Symboler

Symboler som används för vägvisning framgår av VMF och kan vara antingen fristående eller infogade i andra lokaliseringsmärken.

Fristående symbolmärken anger lämplig väg eller förbifart för angivet fordonsslag eller trafikantgrupp. Sådana märken ska ha tilläggstavla som anger riktningen. Fristående symbolmärken får innehålla de symboler som framgår av VMF.

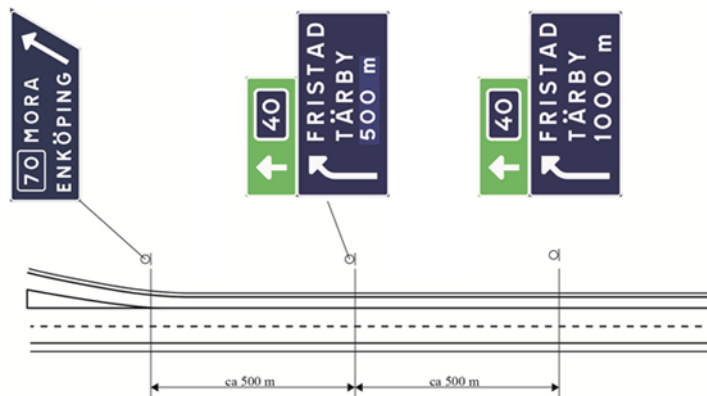
### 7.1.10.4.5 Riktningspilar

Riktningangivelse av olika typ, exempelvis vägvisare och märke med tilläggstavla med pil, ska inte förekomma i samma uppställning. De olika typer av pilar som används i vägvisningen framgår av Transportstyrelsens konstruktionsritningar till de olika märkestyperna, särskilda ritningar på pilar samt ritningar på tilläggstavlor.

Den så kallade uppfällningsmetoden innebär att varje riktningsgivande anordning som placeras före ett vägval är avsedd att schematiskt illustrera framförvarande vägvagnsnitt. Riktningspilen illustrerar att

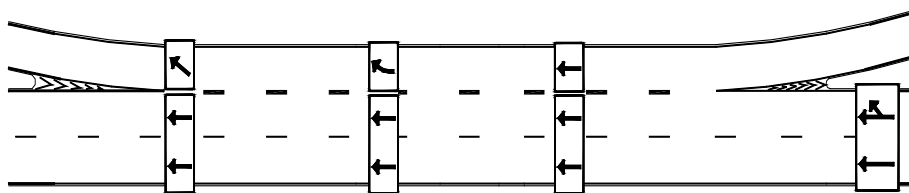


ytterligare ett stycke av körning rakt fram återstår. Märken som anger en framförvarande plats för avsväng ska, i fråga om placering, noga skiljas från märken som anger platsen för avsväng. I anslutning till tillfart till korsning finns därför en zon där märken inte ska sättas upp därför att de kan missuppfattas. Längden och läget för denna zon kan inte alltid klart anges men måtten är hastighetsberoende.



**Figur 7.1-4 Riktningssangivelse före avfart**

Sätts körfältsvägvisare upp efter varandra med anvisningar som avser samma vägval ska, om märkena satts upp över samma körfält, pilarna ha den inbördes ordning som anges nedan.



**Figur 7.1-5 Riktningssangivelse före delning. Figuren visar förhållandet då vävningssträckan är kort**

## 7.1.10.5 Färgsättning

Färgsättning av lokaliseringmärken för vägvisning ska ske enligt VMF och VVFS/TSFS.

Vägvisning mot samma riktning ska sättas upp i följande ordning uppifrån och ner; Vägvisning för allmän väg (blå eller grön botten), vägvisning för enskild väg (gul botten), vägvisning till lokalt mål (vit botten), vägvisning till turistiskt intressant mål (brun botten) och vägvisning till inrättning (vit botten). Därefter rangordnas vägvisningen så att det mål som är längst bort kommer överst.

Geografisk vägvisning ska ha samma färg som vägtypens bottenfärg, medan färgen på inrättning- och servicevägvisning är inte beroende av vägtyp.

### 7.1.10.5.1 Tillämpning

### 7.1.10.5.2 Vägvisning till serviceanläggningar

### 7.1.10.5.3 Infogade plattor

I TSFS regleras vilka kombinationer av bottenfärg och färger på infogade plattor som är tillåtna.

I nedanstående matris illustreras de tillåtna kombinationerna.

	MOTORVÄG	ALLMÄN VÄG	Enskild väg	LOKALT MÅL	TURISTMÅL	TILLFÄLLIG	E 4	58
MOTORVÄG	Grön	Blå	Gul	Vit	Brun	Orange	Grön	Blå
ALLMÄN VÄG	Grön	Blå	Gul	Vit	Brun	Orange	Grön	Blå
Enskild väg	Grön	Blå	Gul	Vit	Brun	Orange	Grön	Blå
LOKALT MÅL	Grön	Blå	Gul	Vit	Brun	Orange	Grön	Blå
TURISTMÅL	Grön	Blå	Gul	Vit	Brun	Orange	Grön	Blå
TILLFÄLLIG	Grön	Blå	Gul	Vit	Brun	Orange	Grön	Blå

Figur 7.1-6 Färgsättning på infogade plattor

De färgade plattorna i matrisen ovan illustrerar följande:

- Grön platta; vägvisning till geografiska mål som nås via motorväg eller motortrafikled.
- Blå platta; vägvisning till geografiska mål som nås via allmän väg.
- Gul platta; vägvisning till geografiska mål som nås via enskild väg
- Vit platta; vägvisning till lokala mål i tätorter och till inrättningar eller anläggningar.
- Brun platta; vägvisning till mål av stort turistiskt intresse.
- Orange platta; vägvisning till mål vid tillfällig trafikomläggning.

Vägnúmermärken är inte plattor och kan vara infällda vid vägvisning längs samtliga vägtyper och till samtliga typer av vägvisningsmål förutom vid brunvit vägvisning. Vägnúmermärken behåller alltid färger (blå eller grön) och bårdtyper (heldragen eller streckad) enligt VMF.

## 7.1.11 Enskilda lokaliseringmärken

### F1 orienteringstavla



Förberedande vägvisning ska sättas upp utmed riksvägar i korsning med allmän väg, där primära länsvägar korsar varandra och i övrigt där andelen svängande trafik är stor.

Angivelser för svängande riktning på orienteringstavla ska alltid återfinnas på körfältsvägvisare, tabellvägvisare eller vägvisare framme i korsningen.

På orienteringstavlan visas en schematisk bild av korsningen där vägarna normalt anges med räta vinklar. Ansluter vägarna i en korsning på ett sätt som gör det uppenbart olämpligt att använda räta vinklar ska utformningen anpassas till faktiska förhållanden på platsen.

### F2 Orienteringstavla vid förbjuden sväng i korsning



Märke F2 orienteringstavla vid förbjuden sväng i korsning får sättas upp endast om det finns en särskild väg för vänstersvängande trafik. Det innebär att den "särskilda vägen" måste vara fysiskt avskild med markområde, remsa, uppbyggd refug eller motsvarande. Enbart vägmarkering i form av spårrområde eller heldragen linje är inte tillräckligt för att det ska anses vara en särskild väg.

### F3 tabellorienteringstavla



Märke F3 får inte användas som förberedande upplysning om förskjuten korsning då märkesbilden vid sådan korsning kan ge en missvisande bild av korsningens utformning. Om förberedande upplysning behövs i de fallen ska märke F1 orienteringstavla användas.

Samtliga färdriktningar i korsningen ska anges. Då märke F3 sätts upp på vägar med nummer lägre än 500 anges vägnumret för riktningen rakt fram. På vägar med nummer över 500 anges enbart pil för riktning rakt fram. Riktningarna ska visas i ordningen nedan.



**Märke F3 på väg med nummer lägre än 500**



**Märke F3 på väg med nummer högre än 500.**

Om märke F3 används som förberedande upplysning om cirkulationsplats eller droppe ska pilarna utformas enligt exemplet nedan.

Märke F3 ska ha med avståndet från märket till korsningen. Delen med avståndsangivelse ska ha samma färgsättning som översta angivelsen på märket.



**Utformning av pilar då märke F3  
Sätts upp före en cirkulationsplats eller  
droppe.**



**Färg på avståndsangivelse till  
F3.**

#### F4 avfartsorienteringstavla



Märke F4, avfartsorienteringstavla, ska sättas upp före särskilt anordnad avfartsväg till höger på motorväg, motortrafikled eller annan väg med liknande utformning.

Märket får inte sättas upp om vägen har fler än två körfält i ena färdriktningen eller om det högra körfältet svänger och fortsätter som egen väg.

På märke F4, avfartsorienteringstavla, får två på varandra följande avfarter anges om avståndet mellan dem är kort.

Avfartsvägvisningen ska bestå av märkena F4, avfartsorienteringstavla och F7, avfartsvisare eller F8 körfältsvägvisare.

#### F5, vägvisare



I korsning som föregåtts av förberedande upplysning och där vägvisning sker med vägvisare ska de angivelser som upptagits på den förberedande upplysningen anges på vägvisare i korsningen.

Sätts flera vägvisare upp över varandra ska kanten mot vägen vara jämn.

Om vänster- och högervisande vägvisare sätts upp bredvid varandra ska kanten mellan uppsättningarna vara jämn.

Märke F5 vägvisare ska vara uppsatt i anslutning till en korsning. Vägvisare ska inte sättas längre från korsningen än 10 m. Om det inte är lämpligt att sätta vägvisare nära en korsning ska i stället märke F6 tabellvägvisare användas.

Vägvisare till mål som ligger längre än 500 m från korsningen ska innehålla avstånd. Avståndet ska anges i hela kilometer korrekt avrundat.

Om vägnummer är infogat i märket ska inte avstånd till ort anges. I de fallen ska avståndet anges på märke F13, avståndstavla, efter korsningen.

Vägvisning till vänster placeras över vägvisning till höger.

### F6 tabellvägvisare



När märke F6 har använts ska märke F13 avståndstavla sättas upp på anslutande allmänna vägar efter korsningen på landsbygd. Detta gäller inte inrättningsvägvisning.

I korsningar med särskilda körfält för svängande trafik bör normalt märke F6 användas.

### F7 avfartsvisare



Har förberedande upplysning getts med märke F4, avfartsorienteringstavla, ska samma mål anges på märke F7, avfartsvisare.

Märket får inte sättas upp om vägen har mer än två körfält i färdriktningen eller om det högra körfältet svänger och fortsätter som egen väg.

Märket placeras där avfarten börjar.

Märket används endast i markmontage vid den sektion där avfartsväg börjar till höger.

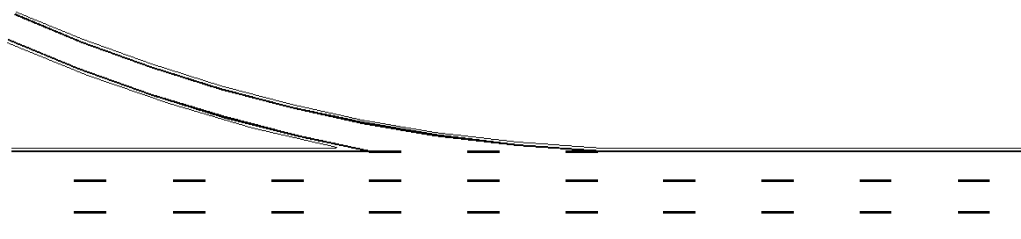
### F8, körfältsvägvisare



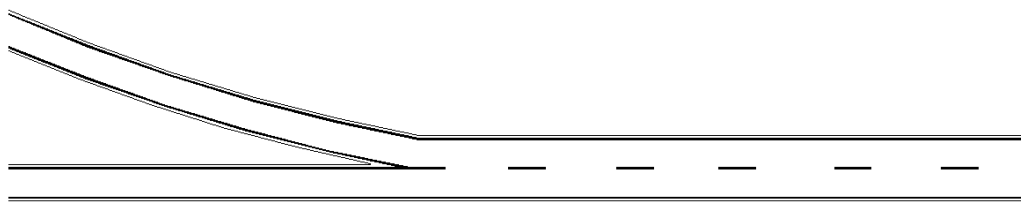
Märke F8, körfältsvägvisare, ska sättas upp med underkant lägst 5,5 meter över vägbanan.

Textstorleken ska alltid vara minst normal. Vid hastighetsbegränsning 80 kilometer i timmen eller högre bör textstorleken vara stor.

Nedanstående figurer visar exempel på sådana vägutformningar där märke F8 körfältsvägvisare ska användas och märke F4 och F7 inte får sättas upp.



Figur 7.1-7 Väg som har mer än två körfält i färdriktningen ska märkas ut med körfältsvägvisare



**Figur 7.1-8** Väg där det högra körfältet svänger och fortsätter som egen väg (split) ska märkas ut med körfältsvägisare.

### **F9 samlingsmärke för vägvisning**



På märke F9 samlingsmärke för vägvisning anges mål som nås via ett gemensamt vägval inom klammer och under klammerns spets anges det gemensamma vägvalet.

Om märke F9 sätts i portal ska minst normal textstorlek användas.

Någon annan tilläggstavla än avstånd får inte förekomma till märke F9.

De vägvisningsmål som anges inom klammern ska vara utmärkta eller vägvisade på den väg eller gata som anges under klammern som det gemensamma vägvalet.

### **F10 platsmärke**



Det namn som anges på märke F10 ska överensstämma med vad som anges i Lantmäteriets ortnamnsregister.

God ortnamnsred ska iakttas.

Namnsättning av trafikplats och cirkulationsplats ska beslutas av väghållaren.

### **F11 vägnamn**



Namnsättning med vägnamn ska beslutas av väghållaren.

### **F12 vattendrag**



Det namn som anges på märke F12 ska överensstämja med vad som anges i Lantmäteriets ortnamnsregister.

### F13 avståndstavla



På märke F13, avståndstavla, ska det längst bort belägna målet anges överst och det närmast belägna målet anges underst.

### F14 vägnummer



Vägnummer under 500 ska märkas ut längs hela sträckan mellan de platser som anges för vägen i TSFS Vägvisningsplan för riksvägar och länsvägar i nummergruppen 100-499. Vägnummer med undernummer (t ex E6.11) ska inte anges på vägmärken.

Om samma väg har flera vägnummer ska de placeras i nummerordning. Europavägar ska alltid placeras först.

### F15 Omledning



Permanent omledningsväg märks ut med huvudvägens vägnummer men med märken F15 med blå text och bård på vit botten.

### F16-F20

Förekommer mötande trafik som inte är avskiljd med mittremsa, räcke eller annan fysisk anordning ska den mötande trafiken illustreras med en motriktad pil.

**Märke F16, Ökning av antal körfält:**

**Märke F17 minskning av antalet körfält:**

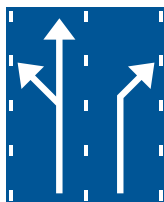
**Märke F18 körfältsindelning på sträcka:**

**Märke F19 väganslutning med accelerationsfält:**

**Märke F20 väganslutning med separat körfält:**

Exempel på utmärkning:

### F21 Körfältsindelning före korsning



Märke F21 ska endast användas före korsningar med ovanlig körfältsindelning.

### F22 Riksmärke



Utmärkning av landgräns mellan Sverige och annat EU-land, dvs. Finland och Danmark ska ske med märke F22 riksmärke. För utmärkning av riksgrens till land som inte tillhör EU, dvs. Norge, ska platsmärke användas. På platser där sådan utmärkning sker ska märke F22 riksmärke användas för att ange gränsen mot Sverige.

### F23 Orienteringstavla för omledningsväg



### F24 Färdriktning vid omledning.



Märke F24 vänds i den riktning omledning sker. Före korsning kan märket vara vertikalt uppsatt om omledningsvägen fortsätter rakt fram.

### F27 Trafikplatsnummer



För numrerade trafikplatser upprättas en nationell förteckning.

Beslut om trafikplatsnummer fattas av Trafikverket på nationell nivå.

Trafikplatsnummer ska finnas på vägar som huvudsakligen har trafikplatser. Varje väg har en egen nummerserie, där trafikplatserna numreras i ordningsföljd. Ett trafikplatsnummer kan endast



förekomma en gång utmed samma väg. Nummerserier väljs i riktningarna söder till norr och väster till öster.

Trafikplatsens nummer ska betraktas som ett nummer på den geografiska plats där flera samverkande korsningar finns. Avfart till enbart rastplats eller liknande ingår inte i numreringen.

I trafikplatser där det finns två avfarter i samma färdriktning identifieras de med hjälp av ett litet "a" respektive "b". Där ska respektive bokstav alltid ha samma mål oavsett vilket håll man kommer ifrån.

Om en trafikplats byggs mellan två trafikplatser där det inte finns något reserverat trafikplatsnummer (t. ex. mellan 5 och 6) byter trafikplats 5 nummer till 5.1 och den nya trafikplatsen får nummer 5.2.

Trafikplatsnumret ska sättas på egen plåt under lokaliseringsmärket nere till väster utom på F8 där den infogas i märket längst upp till höger. Om F8 är omställbar, tex i tunnlar, så kan F27 utföras i plåt och placeras utanför märket.

## 7.1.12 Cykelvägvisning

### F34 Vägvisare



Textstorleken på F34vägvisare, ska vara normal. I trånga miljöer kan textstorleken vara liten.

### F36 Platsmärke



Textstorleken på F36 platsmärke, ska vara normal. I trånga miljöer kan textstorleken vara liten.

### F38 Cykelled



Cykelledsmärket används på särskild anordnad cykelled. Märket får utföras i andra färger.

Turist- och rekreationscykling:

Turist- och rekreationscykling ska märkas ut med mörkröd basfärg och vit text

Nationell led ska ha nummer 1-49

Regional led ska ha nummer 100-999

## 7.1.13 Utmärkning av omledning

Utmärkning av omledning ska ske enligt VMF, VVFS och TSFS.

Märken ska vara utförda med svart text och symbol på orange botten. Vägnumret som avser omledningen ska vara infällt som platta på det orange märket och ska ha blå text och bård på vit botten. Om inte vägnummermärke F15 omledning satts upp längs omledningsvägen ska vägnummermärken som anges på orange lokaliseringsmärke vara utförda i sin ordinarie färgsättning.

### 7.1.13.1 Exempel på utmärkning av omledning

#### 7.1.13.1.1 Landsbygd

#### 7.1.13.1.2 Allmänna vägar genom tätort

### 7.1.14 Vägvisning till allmänna inrättningar samt serviceanläggningar

Vägvisning till allmänna inrättningar samt serviceanläggningar ska ske enligt beslut av väghållningsmyndigheten. Vägvisningen ska utföras enligt vad som övrigt sägs om lokaliseringsmärken.

#### **H23 Förberedande upplysning om vägnära serviceanläggningar**

Förberedande upplysning om vägnära serviceanläggningar ska utföras enligt VMF samt VVFS/TSFS.

På märke H23 ska endast anges sådana serviceanläggningar som finns upptagna med symbol i VMF. Således får inte anläggningar anges med enbart text.

Det är endast drivmedel, restaurang och hotell som får innehålla företagsemler eller företagsnamnet i text.

På motorväg, motortrafikled eller annan väg med avfarter ska märke H23 sättas upp 1 – 2 km före den plats där märke F7 avfartsvisare eller F8 körfältsvägvisare satts upp.

På annan väg än ovan ska märket sättas upp 400 m - 1 km före korsningen.

Ett förberedande märke kan sättas upp tidigare.

Storleken på en symbolruta som infogas i märket ska anpassa till textstorleken i märket.

#### 7.1.14.1 Exempel på vägvisning till allmänna inrättningar och serviceanläggningar

### 7.1.15 Utmärkning av korsningar

#### 7.1.15.1 Allmänt

Stolpar till vägmärken inom säkerhetszonen ska vara av eftergivlig typ eller placerade bakom räcken.

Trafikdelarstolpar ska förses med stolpmarkeringsrör eller stolpmarkeringsskärm på de märken som står i tillfarterna till korsningen, dvs. de märken trafikanten först möter.

#### 7.1.15.2 Exempel på utmärkning av korsningar

### 7.1.16 Utmärkning av trafikplatser

Stolpar till vägmärken inom säkerhetszonen ska vara av eftergivlig typ. Övriga stolpar och portaler ska vara placerade bakom räcken eller placerade utanför säkerhetszonen.

Portalmonterad vägvisning får inte följas upp med markmonterad vägvisning i samma korsning.

#### 7.1.16.1 Sekundärvägsanslutningar till trafikplatser

Symbolen för motorväg på vägvisare ska endast användas i sista vägvalspunkten (påfartsvägen).

Om "droppe" anläggs vid rampanslutning till sekundärväg ska utmärkningen göras tydlig för att förhindra felkörningar i droppen.

### 7.1.16.2 Hastighetsbegränsning i av- och påfartsvägar

### 7.1.16.3 Portal respektive markbaserad vägvisning

## 7.1.17 Utmärkning av mötesfri landsväg och motortrafikled

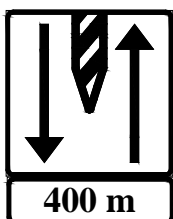
### 7.1.17.1 Övergång från två till ett körfält

Förberedande upplysning om körfältsförändring ska ske ca 400 m före den plats där körfältet upphör. Märkena ska ha tilläggstavla med text "400 m". Ca 50 m före den plats där bredden på det upphörande körfältet har minskat till 2,5 m ska märke F17 Minskning av antalet körfält placeras. Samtliga märken ska placeras på båda sidor om vägen.

### 7.1.17.2 Långa delsträckor.

### 7.1.17.3 Utmärkning med vägmärken av övergång mellan mötesfri väg och vanlig 2-fältsväg

Information om mötesfri väg ska ske med märke F18 Körfältsindelning på sträcka.



Figur 7.1-9 Märke F18 Körfältsindelning på sträcka

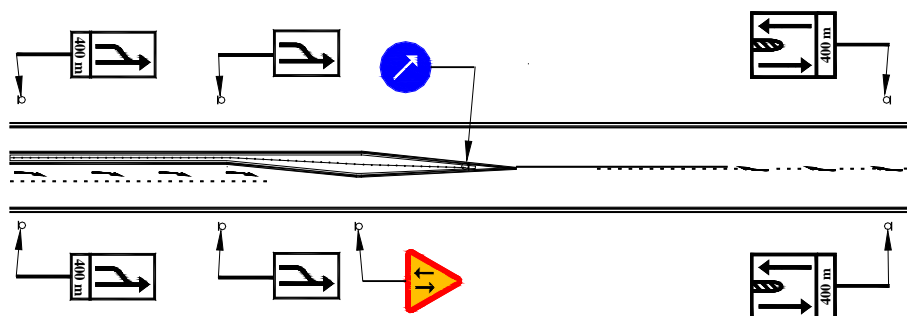
Utmärkning av övergång mellan mötesfri 2+1-väg och vanlig 2-fältsväg ska ske:

I avslutningsriktningen med

- märke F17 Minskning av antalet körfält (förberedande upplysning ca 400 m före och 50 m före körfältets slut).
- märke A25 Varning för mötande trafik.

I inledningsriktningen med

- märke D2 Påbjuden körbana höger och
- information om mötesfri väg genom märke F18 Körfältsindelning på sträcka ca 400 m före början av 2+1-väg.



**Figur 7.1-10 Utmärkning av övergång från mötesfri 2+1-väg till 2-fältsväg Observera att andra vägmärken kan förekomma**

Detaljstudie av linjeföring och utmärkning ska ske för att minimera riskerna för felkörning.

#### 7.1.17.4 Korsningar på mötesfri väg

### 7.1.18 Utmärkning av övergång mellan motorväg och annan väg

Utmärkning av övergång mellan motorväg och annan väg i trafikplats ska ske med:

- Märke E1 Motorväg vid motorvägens början
- Märke E2 Motorväg upphör eller E3 Motortrafikled, beroende på lokal trafikföreskrift, där motorvägen slutar. Detta kompletteras med förberedande upplysning om att motorväg upphör 400 – 500 m före den plats motorvägen avslutas.
- Märke F17 Minskning av antalet körfält som sätts upp både som förberedande upplysning och upplysning där körfältet upphör då antalet körfält reduceras från 2 till 1.
- Märke F20, Väganslutning med separat körfält ska användas både på huvudvägen och rampen om ramp övergår till att bli körfält 1 på en 2+1-väg.

Lokaliseringsmärken för vägvisning ska vara desamma som vid trafikplats på motorväg.

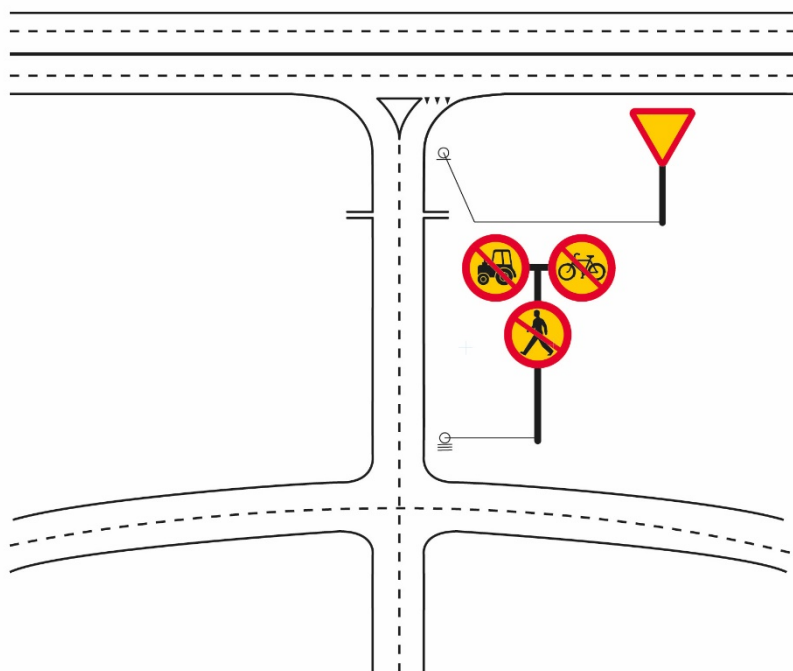
### 7.1.19 Utmärkning av fyrfältsväg som inte är motorväg

#### 7.1.19.1 Primärvägsanslutning

Vid utformning utan högeravsvängkörfält ska vägvisning utföras som för en normal trevägskorsning med F1 Orienteringstavla som förberedande upplysning och med F5 Vägvisare vid anslutningen.

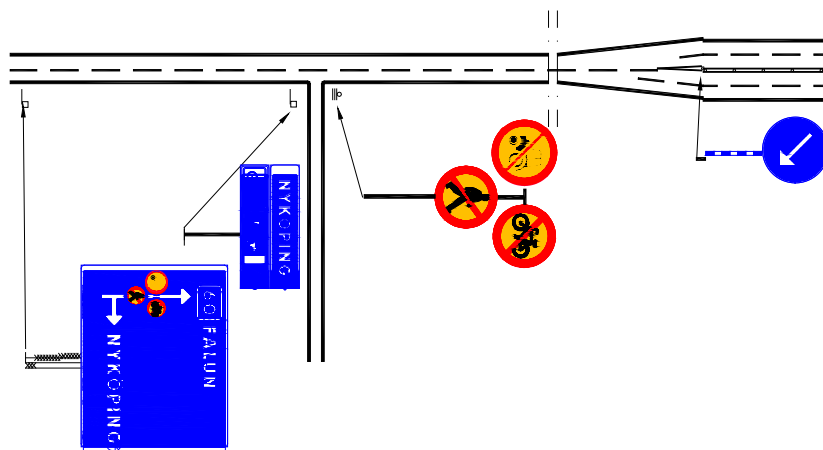
#### 7.1.19.2 Tillåten trafik

Om långsamtgående trafik, gående och cyklande inte ska tillåtas ska detta märkas ut på följande sätt. Observera att det krävs beslut från länsstyrelsen om lokala trafikföreskrifter innan utmärkning sker och utmärkningen ska följa beslutet.



**Figur 7.1-11 Utmärkning av förbud mot trafik med långsamtgående fordon**

Om sista korsningen, där långsamtgående trafik kan välja annan väg före fyrfältsvägen, är belägen nära början av fyrfältsvägen ska förbudet börja redan i denna sista korsning. Förbudsmärkena ska placeras vid korsningen så som det illustreras i **Figur 7.1-12**.



**Figur 7.1-12 Utmärkning av övergång till fyrfältsväg.**

Exempel på utmärkning av förbud mot trafik med traktor och motorredskap klass 2 m.fl. förbud på väg som ansluter till väg där generellt förbud mot dessa råder. Observera att bildexemplet ovan kräver LTF och förutsätter att behov inte finns för att förbjudna fordons- och trafikantkategorier ändå ska få trafikera anslutningsvägen.

Finns beslut om att tillåta långsamtgående trafik på sträckan från sista vägvalspunkten fram till början av fyrfältsvägen ska förberedande upplysning om förbudet ges med de aktuella förbudsmärkena och tilläggstavla med avstånd vid den sista korsningen där annan väg kan väljas.

## **7.1.20 Utmärkning av fartdämpande åtgärder**

### **7.1.20.1 Allmänt**

Fartdämpande hinder ska vara tydligt utmärkta för trafikanten.

Om farthindret är utformat för lägre hastighet än den tillåtna eller trafikanten bedöms kunna bli överraskad av farthindret ska varningsmärke A9 Varning för farthinder eller E11 Rekommenderad lägre hastighet sättas upp.

### **7.1.20.2 Kombinerat övergångsställe och cykelpassage med platågupp**

### **7.1.20.3 Utmärkning av upphöjd korsning**

### **7.1.20.4 Avsmalning**

### **7.1.20.5 Hastighetsdämpande korsning; liten cirkulationsplats**

Cirkulationsplatsen ska utmärkas med Påbudsmärke D3 och ska endast användas tillsammans med märke B1 Väjningsplikt eller märke B2 Stopplikt Observera att det krävs en lokal trafikföreskrift om en cirkulationsplats.

### **7.1.20.6 Gångpassage**

## **7.1.21 Utmärkning av GC-vägar**

Om det inte framgår av utformning och liknande att vägen är upplåten för exempelvis gång- och cykeltrafik ska vägen märkas ut med något av märkena D4 – D7.

### **7.1.21.1 Cykelpassage och cykelöverfart**

## **7.1.22 Utmärkning av nöduppställningsplatser**

Om nöduppställningsplats anordnats ska dessa märkas ut med märke E27 Nöduppställningsplats.

Vägmarkeringen kan vara intermittert förbi nöduppställningsplatsen men ska då också vara intermittert på märket.

## **7.1.23 Vägmärkesbelysning**

### **7.1.23.1 Allmänt**

### **7.1.23.2 Ljuskällor**

### **7.1.23.3 Belysningstekniska krav**

## 7.1.24 Vägmärken och skyltar i tunnel

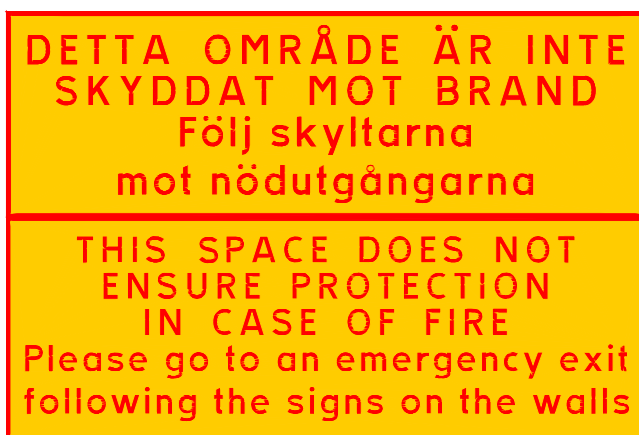
### 7.1.24.1 Allmänt

I "Europaparlamentets och Rådets direktiv 2004/54/EG av den 29 april 2004 om minimikrav för säkerhet i tunnlar som ingår i det transeuropeiska vägnätet" ges bland annat direktiv för vilka vägmärken och informationsskyltar som ska finnas i tunnlar som är 500 m långa eller längre.

Direktivet omfattar endast vägar som ingår i det transeuropeiska vägnätet (TEN-T)

Vid tunnlar <500 m ska märke A26 sättas upp om fara kan föreligga på grund av ljusförhållande eller väglag.

### 7.1.24.2 Informationsskyltar



**Figur 7.1-13 Informationsskylt vid räddningsstation**

Skylten ska placeras väl synlig vid räddningsstationer som har dörr mot tunneln.

Märke E28 Nödutgång ska sättas upp vid nödutgång.

Symbolen ska vara vänd mot riktningen på nödutgången.

Skylten ska vara placerad vinkelrät mot trafikriktningen och ha symbol på båda sidorna.

På sidoväggarna i tunnel ska märke E29 Utrymningsväg sättas upp för att ange avstånd och riktning till de närmast belägna nödutgångarna.

Märken med riktning och avstånd till nödutgång ska finnas på var 50 m.

## 7.2 Vägmarkering och vägkantsutmärkning

Avsnitt Vägmarkering och vägkantsutmärkning grundar sig på VMF 2007:90 och TSFS 2010:171

### 7.2.1 Vägmarkering

#### 7.2.1.1 Landsbygd

Samtliga belagda vägar som inte är enskilda på landsbygd ska ha längsgående, tvärgående och övriga markeringar.

##### 7.2.1.1.1 Motorväg/Motortrafikled/Fyrfältsväg

När det gäller val av vägmarkering, används samma typ av kantlinje och körfältslinje för motorväg/motortrafikled och fyrfältsväg på landsbygd.

**Tabell 7.2-1** Motorväg/Motortrafikled/Fyrfältsväg

Kantlinje	Körfältslinje	Körfältslinje av- och påfart
H(0,30)	I(0,15) 3+9	I(0,30) 3+3

##### 7.2.1.1.2 Mötesfri väg

**Tabell 7.2-2** Mötesfri väg

Vänster kantlinje	Höger kantlinje	Körfältslinje	Körfältslinje av- och påfart
H(0,30)	H(0,20)	I(0,15) 3+9	I(0,30) 3+3

##### 7.2.1.1.3 Tvåfältsvägar

Valet av vägmarkeringsbredd har att göra med högsta tillåten hastighet på vägen.

**Tabell 7.2-3** Tvåfälts vägar  $\geq 80$  km/h

Kantlinje	Mittlinje	Körfältslinje av- och påfart
I(0,15)1+2	I(0,15)3+9	I(0,30) 3+3

**Tabell 7.2-4** Tvåfälts vägar  $< 80$  km/h

Kantlinje	Mittlinje	Körfältslinje av- och påfart
I(0,10)1+2	I(0,10)3+9 alternativ I(0,15)3+9	I(0,20) 3+3

#### 7.2.1.2 Tättbebyggt område

**Tabell 7.2-5** Motorväg/motortrafikled/fyrfältsväg

Kantlinje	Körfältslinje	Körfältslinje av- och påfart
H(0,30)	I(0,15)3+9	I(0,30) 3+3



**Tabell 7.2-6** Huvudled/ tätortsgenomfart  $\leq 80$

Kantlinje	Körfältslinje/mittlinje	Körfältslinje av- och påfart
I(0,10)1+2	I(0,10)3+3	I(0,20)3+3

### 7.2.1.3 Längsgående markeringar

#### 7.2.1.3.1 M1 mittlinje eller körfältslinje

Om körbanans bredd är  $\geq 5,5$  meter och den tillåtna hastigheten  $\geq 60$  km/h ska mittlinje markeras utanför tätbebyggt område. Detsamma gäller för vägar avsedda för genomfartstrafik inom tätbebyggt område.

Mittlinje ska markeras som 3+9. Inom tätbebyggt område ska mittlinje markeras som 3+3.

På tvåfältsvägar ska mittlinje markeras med bredden 0,10 eller 0,15 meter. Europavägar, riksvägar och länsvägar med (vägnummer  $\leq 499$ ) ska markeras med 0,15 meters bredd.

Körfältslinje ska utföras på vägar som har flera körfält i samma färdriktning.

Körfältslinje i tillfart till korsning, där skilda färdriktningar medges, ska utföras mellan genomgående körfält och avsvängande körfält. Körfältslinjen ska då utföras med dubbel bredd. Det gäller även den efterkommande heldragna linjen.



#### 7.2.1.3.2 M2 kantlinje

Belagda vägar utanför tätbebyggt område ska markeras med kantlinje. Detta gäller även vägar inom tätbebyggt område som är avsedda för genomfartstrafik. Undantag gäller om vägen är försedd med cykelfält.

Kantlinjen ska placeras på vägrenen. Vägrenen ska vara minst 0,25 meter bred.

Heldragen kantlinje ska markeras på vägar där det bedöms olämpligt med biltrafik utanför körfältet.

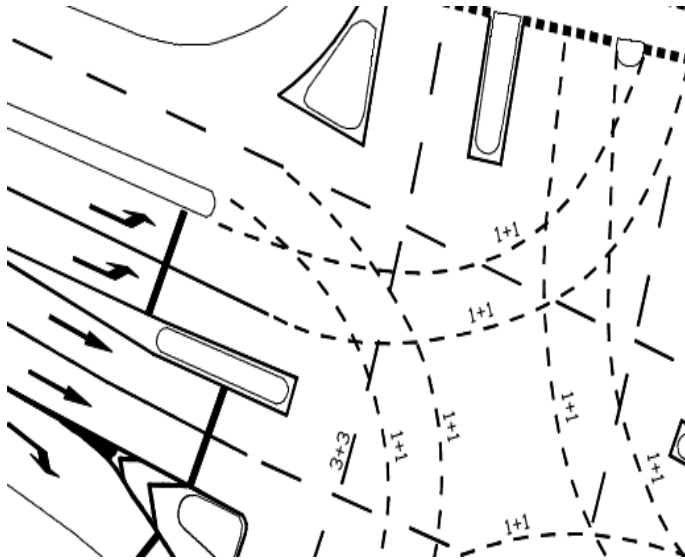
#### 7.2.1.3.3 M3 varningslinje

Om körbanans bredd är  $< 6,5$  meter ska varningslinje markeras istället för dubbel heldragen linje.

Markeringen ska utföras 100 meter före kommande heldragen linje, eller spärrområde.

#### 7.2.1.3.4 M4 ledlinje

Finns det mer än ett körfält för sväng åt samma håll i vägkorsning, ska ledlinje vara utförd såväl mellan dessa körfält som till vänster om det längst till vänster belägna körfältet.



**Figur 7.2-1 M4 ledlinje**

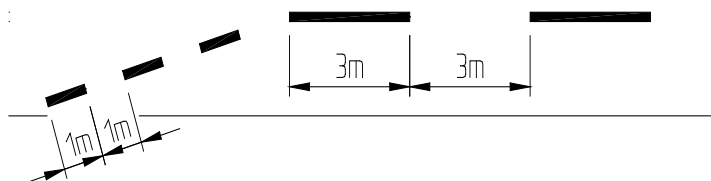
### 7.2.1.3.5 M5 cykelfältslinje

Markeringen ska användas mellan cykelfält och andra körfält och i vissa fall även i eller i anslutning till korsning.

### 7.2.1.3.6 M6 linje för fordon i linjetrafik m.fl.

Markeringen ska vara minst lika bred som markering M1 mittlinje eller körfältslinje på samma vägsträcka. Markeringen får bara utföras om körfältet är reserverat för fordon i linjetrafik dygnet runt.

Början och slut på ” linje för fordon i linjetrafik m.fl.” ska ha indelning 1+1 och i övrigt 3+3.



Figur 7.2-2 M6 linje för fordon i linjetrafik m.fl.

### 7.2.1.3.7 M7 reversibelt körfält

Markeringen ska avgränsa körfält som upplåts för trafik omväxlande i den ena eller andra färdriktningen.

### 7.2.1.3.8 M8 heldragen linje

Dubbel heldragen mittlinje eller heldragen linje i kombination med varnings- eller mittlinje ska utföras som mittlinje där omkörning inte får ske i båda eller ena riktningen.

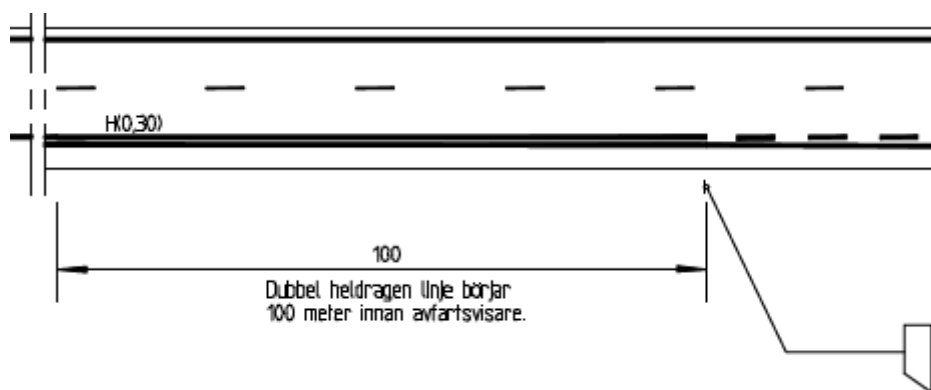
Om en väg med dubbelriktad trafik har en körbana med fyra eller flera körfält, ska dubbel heldragen linje utföras mellan färdriktningarna. Om en väg har tre (3) körfält varav två (2) i samma riktning utförs dubbel heldragen linje eller heldragen linje i kombination med intermitterent linje mellan körriktningarna.

Heldragen kantlinje ska markeras på vägar där det bedöms olämpligt med biltrafik utanför körfältet.

Vid öppningar i heldragna linjer ska ledlinje M4(1+1) markeras. Ledlinjen ska ha samma bredd som den heldragna linjen.

Enkel heldragen mittlinje får användas som tillfällig markering och ska då vara gul. Den gäller istället för den vita befintliga mittlinjen. I detta fall ska linjebreddden vara 0,2m.

Avfart vid motorväg ska markeras enligt nedan:

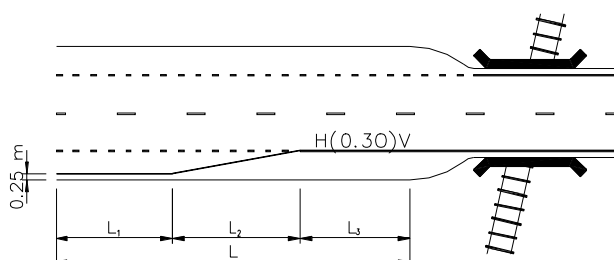


**Figur 7.2-3** Vid avfart på motorväg ska rampens kantlinje gå parallellt med motorvägens kantlinje i 100 meter före avfartsvisaren. Vid samma typ av avfart på mötesfri väg, eller annan väg ska samma princip tillämpas.

Före avsmalningar vid broar och liknande samt före vägvägningsdelar där trafik på vägen är olämplig eller utgör fara, ska heldragen kantlinje användas för att leda ut trafik från vägrenen. Linjetypen ska vara H(0,30). Kantlinjen ska vara minst så lång som **Tabell 7.2-7** anger.

**Tabell 7.2-7** Längd på heldragen linje före avsmalning

V <sub>TILL</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L
km/h	m	m	m	m
50	20	30	20	70
60	25	40	35	100
70	30	50	50	130
80	35	55	70	165
90	40	60	90	190
100	45	65	120	230
110	50	70	150	270
120	55	75	190	300



**Figur 7.2-4** Heldragen kantlinje före avsmalning

**Tabell 7.2-8 Fri sikt och gränsvärden**

Tillåten hastighet kmlh	Frisikt meter	Gränsvärde meter
110	400	250
100	350	200
90	300	150
80	250	125
70	200	100
60	160	80

Understiger frisiktsvärden det värde som finns i tabellen för frisikt så ska heldragen linje markeras. Understiger två (2) heldragna linjer gränsvärdet så ska de sammanbindas.

### 7.2.1.3.9 M9 spärrområde

Spärrområde ska vara utfört på vägyta som inte får trafikeras.

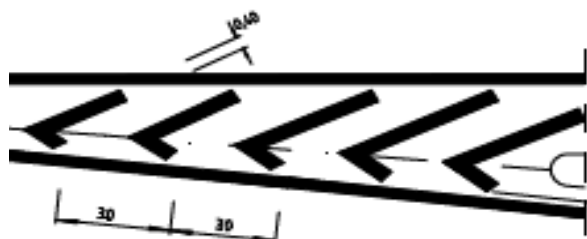
Inom tätort med vägbelysning ska spärrområde "Tätort genomfart" användas.

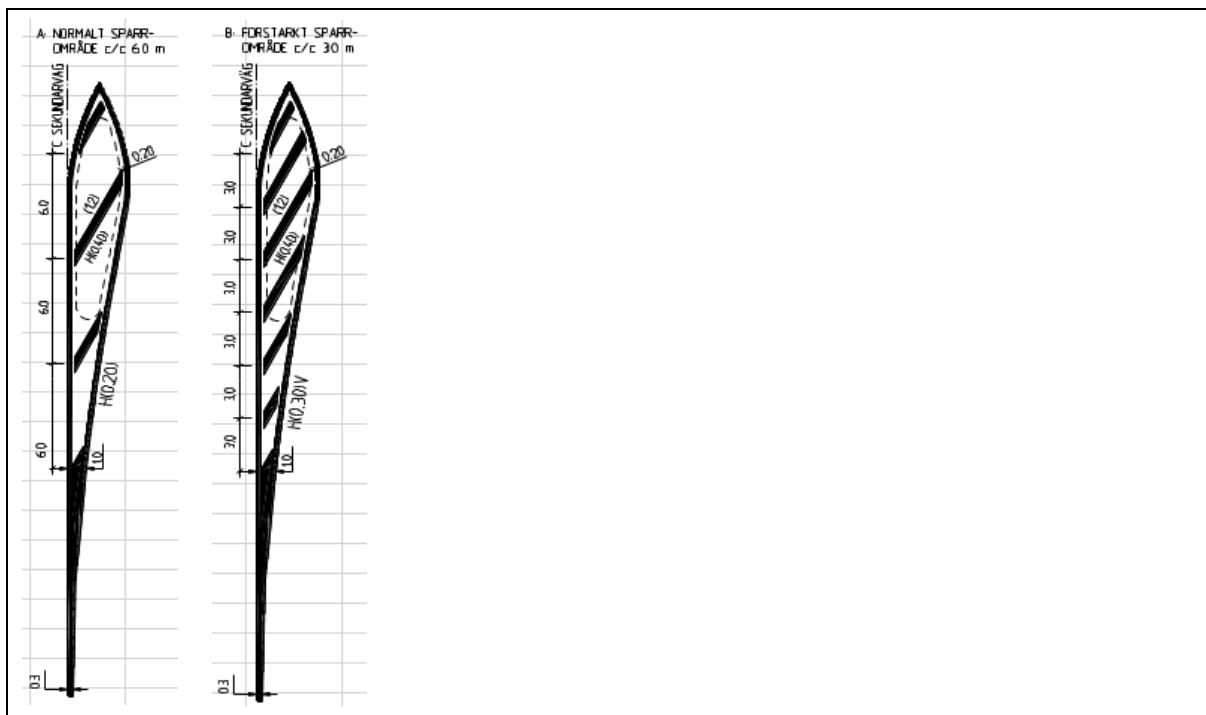
**Tabell 7.2-9 Olika spärrområdestyper**

TYP AV SPÄRRÖMRÅDE	LUTNING	MÅTT MELLAN LINJER (M)	LINJEBREDD (M)	FYLLED YTA I METER	BEGRÄNSNINGSLINJER
Tätort(genomfart)	1:2	3,0	0,2	1,0	H(0,2)
Utanför tätort	1:2	3,0	0,4	1,5	H(0,3)
Motorväg	1:2	3,0	0,4	2,0	H(0,3)

Om spärrområdets längd utanför tätort överstiger 100 m ska mått mellan linjer ökas till 6,0 m.

Spetsen ska helfyllas till utsidan av begränsningslinjen.





Figur 7.2-5 Alternativa utformningar av spärrområde

På vägar med tillåten hastighet  $\geq 60$  km/h behövs kantstenstillägg mellan refug och vägmarkering. Kantstenstillägget ska vid landsbygdsförhållanden vara  $\geq 0,5$  m och i tätort  $\geq 0,2$  m (vid linjebredd  $\leq 0,2$  m)

#### 7.2.1.3.10 M10-M12

Markering M10-M11 används där det inte är tillåtet för fordon som befinner sig på samma sida som den heldragna linjen att byta körfält

Markering M12 varningslinje i kombination med mittlinje ska användas som förvarning till heldragen mittlinje eller spärrområde

### 7.2.1.4 Tvärgående markeringar

#### 7.2.1.4.1 M13 stopplinje

#### 7.2.1.4.2 M14 väjningslinje

#### 7.2.1.4.3 M15 övergångsställe

Markeringens längd ska vara minst 2,5 meter.

#### 7.2.1.4.4 M16 Cykelpassage eller cykelöverfart

#### 7.2.1.4.5 M17 farthinder

Vid hastigheter  $\geq 30$  km/h ska farthinder utmärkas.

### 7.2.1.5 Övriga markeringar

#### 7.2.1.5.1 M18 förberedande upplysning om väjningsplikt eller stopplikt

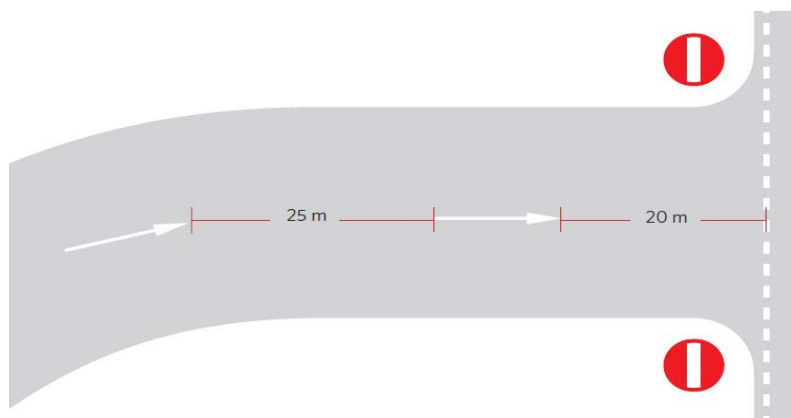
### 7.2.1.5.2 M19 körfältspilar

I varje körfält ska minst 2 körfältspilar markeras. Körfältspilarna ska vara i överstorlek på väg med tillåten hastighet > 60 km/h. Där de finns i skilda körfält i en tillfart ska de vara placerade jämsides.

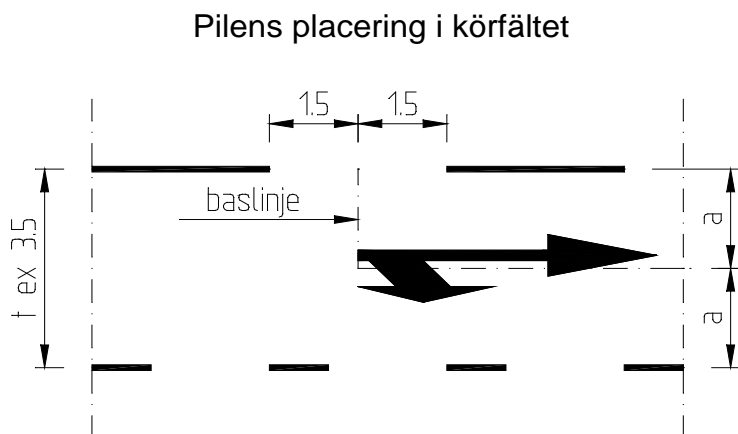
**Tabell 7.2-10 Avstånd i meter mellan körfältspilar**

C/C AVSTÅND MELLAN PIL	NORMALSTORLEK ≤ 60 KM/H	ÖVERSTORLEK > 60 KM/H
1 och 2	20 m	25 m
2 och 3		25 m

Behövs det ytterligare pilar är avståndet mellan pilarna 20 m i normalstorlek och 25 m för pilar i överstorlek.



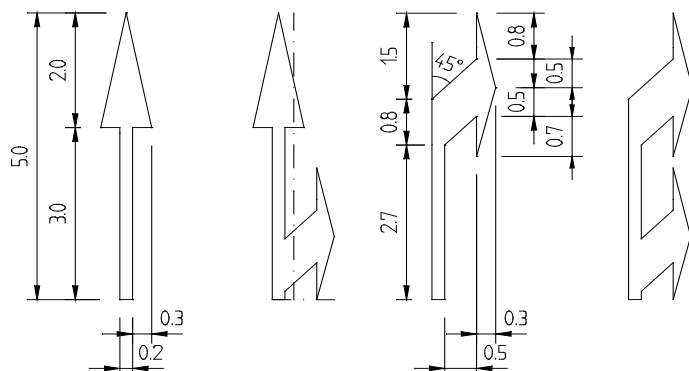
**Figur 7.2-6 Körfältspilar och pilar i ramp för att förhindra spökkörning**



**Figur 7.2-7 Placering av körfältspilar i körfält**

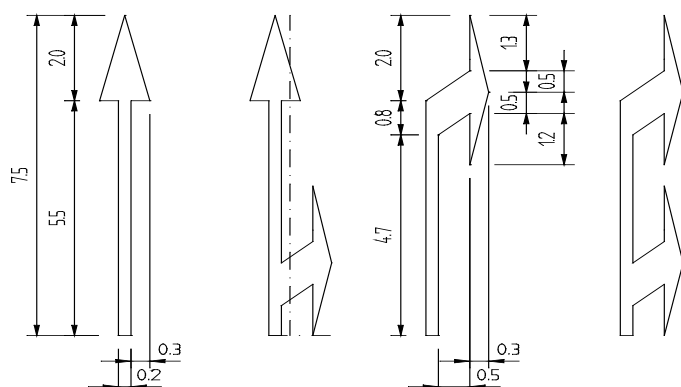
## Hastighet

≤60 km/h



Figur 7.2-8 Måttsättning av körfältspilar i normalstorlek

>60 km/h



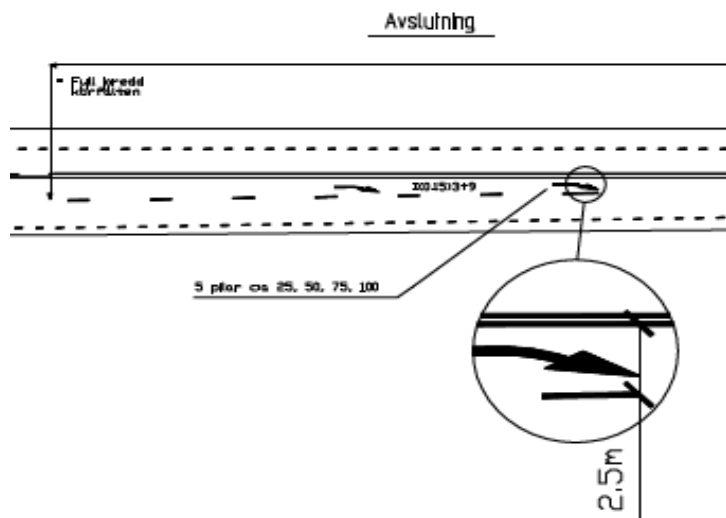
Figur 7.2-9 Måttsättning av körfältspilar i överstorlek

### 7.2.1.5.3 M20 körfältsbyte

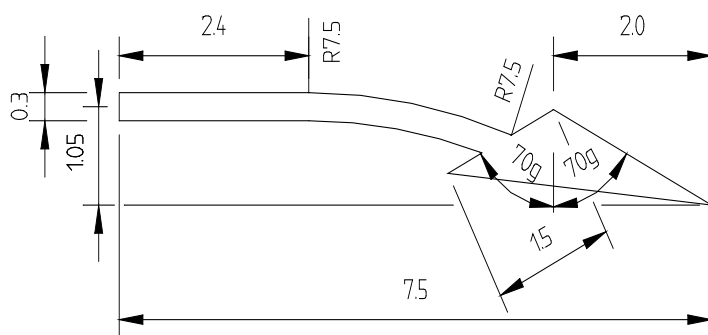
Anvisning om körfältsbyte ska finnas före plats där körfält upphör exempelvis vid stigningsfält och omkörningsfält. Den ska vara i överstorlek på väg där tillåten hastighet är > 60 km/h.

Markeringen ska vara placerad mitt i det körfält som upphör. Storleken på markeringen ska vara antingen 5,0 m (normalstorlek) vid tillåten hastighet ≤ 60 km/h, eller 7,5 m (överstorlek) vid tillåten hastighet > 60 km/h.





Figur 7.2-10 Anvisning om körfältsbyte



Figur 7.2-11 Anvisning om körfältsbyte i normalstorlek

Tabell 7.2-11 c/c avstånd i meter mellan körfältspilar vid olika hastigheter

MELLAN PIL	50 KM/H (3 PILAR)	60 KM/H (3PILAR)	70 KM/H (4PILAR)	80 KM/H (4PILAR)	≥ 90 KM/H (5 PILAR)
1 och 2	15	15	20	20	25
2 och 3	30	30	40	40	50
3 och 4	---	---	60	60	75
4 och 5	---	---	---	---	100
Summa	45	45	120	120	250

Pilnumreringen börjar där körfältslinjen upphör och går sedan bakåt i körriktningen

#### 7.2.1.5.4 M21 förbud mot att stanna och parkera

Markeringen är gul och ska utföras med 0,10 meters bredd.

#### **7.2.1.5.5 M22 förbud mot att parkera**

Markeringen är gul och ska utföras med 0,10 meters bredd. Den markerade linjen är 1,0 meter.

Markeringen ska ange även utsträckning av busshållplats.

#### **7.2.1.5.6 M23 förbud mot att stanna och parkera eller att parkera**

Markeringen är gul och ska utföras med 0,10 meters bredd.

#### **7.2.1.5.7 M24 uppställningsplats**

Markeringen anger gränsen för uppställningsplats för fordon.

#### **7.2.1.5.8 M25 Gång- och cykelpil**

#### **7.2.1.5.9 M26 cykel**

Markeringen visar bana eller lämplig färdväg för cyklande och förare av moped klass II.

#### **7.2.1.5.10 M27 gående**

Markeringen visar bana eller lämplig färdväg för gående.

#### **7.2.1.5.11 M28 buss**

Markeringen får endast utföras i körfält som är reserverat för fordon i linjetrafik dygnet runt.

#### **7.2.1.5.12 M29 hastighet**

Markeringen upplyser om högsta tillåtna hastighet och förstärker vägmärket C31 hastighetsbegränsning.

#### **7.2.1.5.13 M30 vägnummer**

Markeringen upplyser om vägnummer

#### **7.2.1.5.14 M31 ändamålsplats**

Markeringen upplyser om en uppställningsplats som är avsedd för ett visst ändamål.

#### **7.2.1.5.15 M32 stopp**

Markeringen används tillsammans med märke B2 stopplikt och M13 stopplinje

#### **7.2.1.5.16 M33 rörelsehindrad**

Markeringen upplyser om uppställningsplats endast för rörelsehindrade.

#### **7.2.1.5.17 M34 information**

### **7.2.1.6 Korsningar**

**Tabell 7.2-12 Gällande vägmarkeringsritningar**

BETECKNING	BESKRIVNING
3-vägs, typ A1, utan refug:	
<b>A-1m</b>	
<b>A-2m</b>	
<b>A-4m</b>	
4-vägs, typ A, utan refug:	
<b>A-H1m</b>	
3-vägs, typ B med refug i sekundärväg:	
<b>B-1m</b>	
<b>B-2m</b>	
4-vägs, typ B med refug i sekundärväg:	
<b>B-5m</b>	
3-vägs, typ C med separat körfält för vänstersvängande:	
<b>C-1m</b>	
4-vägs, typ C:	
<b>C-2m</b>	
<b>C-3m</b>	
4-vägs, typ D, cirkulationsplats:	
<b>D-1m</b>	
<b>D-4m</b>	flera körfält
4-vägs, typ E, trafiksignal:	
<b>E-1m</b>	Ledlinjer 1
<b>E-3m komp Flera körfält, ledlinjer.</b>	Ledlinjer 2
Påfarter och högerpåsvängskörfält:	
<b>MVpåfart-2m</b>	Motorvägspåfart.
<b>2FBpåfart-1m</b>	Högerpåsvängskörfält på bred tvåfältsväg
Avfarter och högeravsvängskörfält:	
<b>MVpA-2m</b>	Parallellavfart på motorväg.
<b>MVka-2m</b>	Kilavfart på motorväg
<b>2FBka 1m</b>	Kilavfart eller kilformat högeravsvängskörfält på bred 2-fältsväg
Mötesfria vägar:	
<b>MLV-1m</b>	
<b>MLV-2m</b>	
<b>MLV-3m</b>	
<b>MLV-4m</b>	

Övriga ritningar:	
<b>MVavslut-m</b>	Inledning/avslutning på motorväg.
<b>2FBstigning-1m</b>	Stigningsfält på bred tvåfältsväg.

Vägmarkeringar ska utföras enligt ovanstående ritningar.

## 7.2.1.7 Trafikplatser

### 7.2.1.7.1 Accelerations- och retardationsfält, höger av- och höger påsvängskörfält

Vägmarkeringar ska utföras enligt nedanstående ritningar.

**Tabell 7.2-13 Ritningar över på- och avfarter**

PÅFARTER OCH HÖGERPÅSVÄNGSKÖRFÄLT:	
<b>MVpåfart-2m</b>	Motorvägspåfart.
<b>2FBpåfart-1m</b>	Högerpåsvängskörfält på bred tvåfältsväg.
Avfarter och högeravsvängskörfält:	
<b>MVpA-2m</b>	Parallellavfart på motorväg.
<b>MVKA-2m</b>	Kilavfart på motorväg.
<b>2FBKA-1m</b>	Kilavfart eller kilformat högeravsvängskörfält på bred tvåfältsväg

### 7.2.1.7.2 Ramper

Kantlinje på ramp ska alltid utföras heldragen med samma linjebredd som primärvägens kantlinje.

## 7.2.1.8 Räfflor

### 7.2.1.8.1 Allmänt

Räfflor får inte utföras närmare bostadsbebyggelse än 150 meter.

Räffling får inte utföras på broar.

Räfflor ska förseglas.

### 7.2.1.8.2 Motorväg

Motorvägar ska förses med räfflor i vägren och mittvägren. Räfflor ska utföras med typer enligt **Tabell 7.2-14**. Räfflor i vägren ska placeras 0,5 m från höger kantlinje. Räfflor i mittvägren ska placeras i vänster kantlinje.

**Tabell 7.2-14 Räfflor på motorväg**

	Mittvägren (vänster)	Vägren (höger)
Typ av räffla	Cirkulär	Cirkulär
Bredd (m)	0,30	0,50
Längd (m)	0,17	0,17
Djup (m)	0,012	0,012
Centrumavstånd (m)	0,30	0,30

### 7.2.1.8.3 Mötesfri väg

Mötesfri väg ska förses med räfflor i vägren och mittvägren om vägrenen är  $\geq 0,75$  m. Räfflor ska utföras med typ enligt **Tabell 7.2-15**.

Räfflor ska placeras i kantlinje.

Räfflor ska inte utföras i höger kantlinje vid vägrensseparatoring då flödet av gång- och cykeltrafik är  $\geq 100$  per dygn och vägrensbredden är 0,75 till 1,0 m.

**Tabell 7.2-15 Räfflor på mötesfri väg**

	Mittvägren (vänster)	Vägren (höger)
Typ av räffla	Cirkulär	Sinus
Bredd (m)	0,30	0,20
Längd (m)	0,17	0,60
Djup (m)	0,012	0,010
Centrumavstånd (m)	0,30	0,60

### 7.2.1.8.4 Tvåfältsväg

Tvåfältsvägar med vägbanebredd  $\geq 7$  m och tillåten hastighet  $\geq 80$  km/h ska förses med räfflor i vägmitt.

Väghållaren kan ange att kantlinje ska förses med räfflor.

Räfflor ska utföras med typer enligt **Tabell 7.2-16**.

**Tabell 7.2-16 Räfflor på tvåfältsväg**

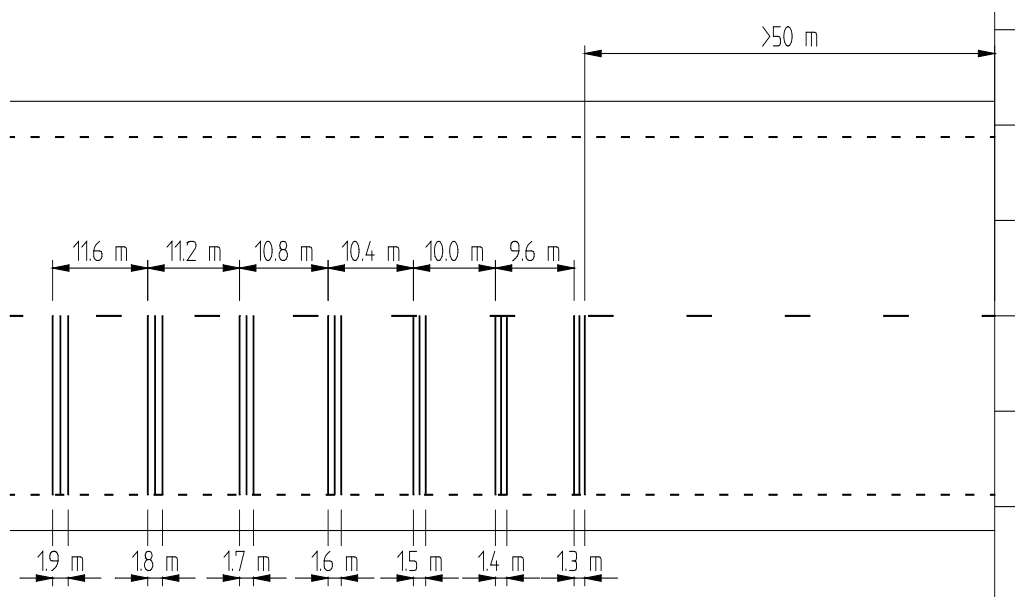
	Vägmitt		Vägren
Typ av räffla	Cirkulär	Sinus *	Sinus
Bredd (m)	0,30	0,30	0,20
Längd (m)	0,15	0,60	0,60
Djup (m)	0,010	0,010	0,010
Centrumavstånd (m)	0,60	0,60	0,60

\*Endast efter väghållarens godkännande.

### 7.2.1.9 Bullerremсор

Väghållaren kan ange att bullerremсор ska utföras på platser där särskild uppmärksamhet krävs. Bullerremсор ska utföras vinkelrätt mot körriktningen. Bullerremсор ska placeras före den punkt som kräver den särskilda uppmärksamheten.

Bullerremсор ska placeras i grupper med 3 stycken i varje, se **Figur 7.2-12**. Ju fler remсор per grupp desto större blir effekten. Genom att efterhand minska avståndet mellan remсорna och grupperna, åstadkommer man en känsla av fartökning trots konstant hastighet.



Figur 7.2-12 Utförande av bullerremсор

## 7.2.1.10 Vägbanereflektorer och LED-markeringar

### 7.2.1.10.1 Allmänt

Vägbanereflektorer används för att förstärka den visuella ledningen för trafikanterna.

### 7.2.1.10.2 Placering

Vägbanereflektorer eller LED-markering används för att förstärka den visuella ledningen. De ska vara vita och placeras i linjen som den förstärker.

Reflektorer som används för att öka synbarheten av spärrområden placeras utanför begränsningslinjen i körfältet.

## 7.2.2 Vägkantsutmärkning

### 7.2.2.1 Kantstolpar

#### 7.2.2.1.1 Allmänt

Kantstolpar ska användas på vägar med  $VR \geq 80$  km/h,  $\text{ÅDT-o} \geq 2000$  och saknar vägbelysning. Lokalt lägre trafikflöde eller lägre skyltad hastighet längs vägavsnitt kortare än 2 km ska inte medföra avbrott.

En kantstolpe ska vara vit och eftergivlig. Höjden på en kantstolpe ska vara 1,05 m räknat från beläggningssytans nivå. En kantstolpe ska ha en projicerad bredd mot trafiken som är minst 100 mm. Stolptoppen ska vara rundad eller lutande med största lutning 1:1,5 mot vägen. På den övre delen av kantstolpen ska det finnas ett 0,25 m brett horisontellt svart band. Kantstolpe ska vara försedd med reflektor centralt placerad i såväl vertikal som horisontell led i det svarta bandet. Reflektorernas centrum ska placeras på höjden ca 0,80 m över beläggningssytans nivå.

Kantstolpe i mark ska vara av typen D2 enligt SS-EN12899-3. Kantstolpe på räcke ska vara av typen D4 enligt SS-EN 12899-3.

För kantstolpe på räcke se även avsnitt 1.3.11 om tillsatser och kombinerade anordningar.

Reflektor ska vara

- antingen rektangulär med en area större än eller lika med 7 200 mm<sup>2</sup> med största höjd 200 mm och största bredd 45 mm
- eller två cirkulära med en diameter större än eller lika med 60 mm, placerade med 100 mm lodrätt mellanrum.

Reflektorer ska vara vita utom reflektorer placerade direkt före och efter anslutningar/korsningar, busshållplatser, parkeringsplatser och rastplatser där reflektorer ska vara gula.

En reflektor till kantstolpe på motorväg ska vara av typ R1 klass 3 eller R2 klass 2, på övriga vägar ska den vara av typ R1 RA2 enligt SS-EN 12899-3.

För reflektorer krävs att man kan se tre stycken i följd.

### 7.2.2.1.2 Placering

Kantstolpar ska sättas upp längs vägens båda sidor.

Kantstolpe ska placeras ca 1,0 m utanför vägbanekant. Placeringen i sidled ska vara konstant på så långa sträckor som möjligt.

Längs dubbelriktad väg ska kantstolpe för varje körriktning visa rektangulär reflektor längs vägens högra sida och 2 runda reflektorer längs vägens vänstra sida.

Längs enkelriktad väg, dvs. motorväg, motorvägsramp eller mötesfri väg, ska kantstolpar visa rektangulära reflektorer.

Avståndet i längsled mellan kantstolpar ska vara 100 m på raksträcka och i konkav vertikalkurva. Minst tre kantstolpar på samma sida ska vara synliga samtidigt.

I kurvor med radie  $\leq 700$  m samt i konvexa vertikalkurvor med radie  $\leq 2500$  m ska avståndet i längsled mellan kantstolpar vara 25 m.

Längs väg med räcke ska kantstolpe placeras på eller bakom räcke.

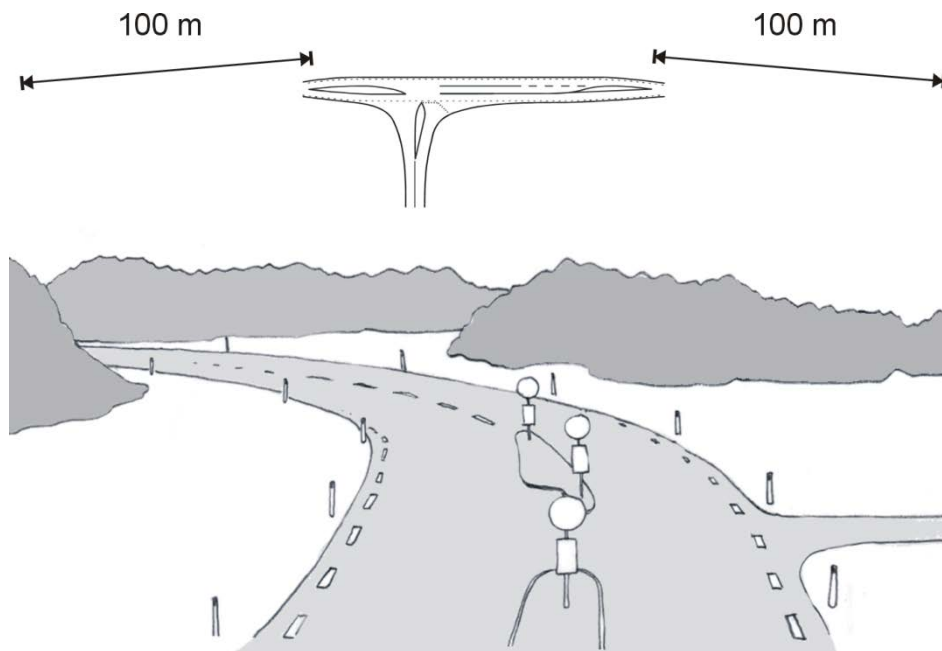
Vid minskning av antalet körfält, t.ex. vid övergång från två till ett körfält på mötesfri väg, ska avståndet i längsled mellan kantstolpar på mitträcke vara 10 m. Gäller inte för reflektor i mötande trafikriktning.

Kantstolpar på räcke ska placeras så att kraven på sikt enligt avsnitt 3.1.5 uppfylls.

Vid högt räcke där kantstolpe inte kan placeras på eller bakom räcke ska reflektorer av samma typ och storlek som för kantstolpar användas på samma höjd och avstånd som reflektorer på kantstolpar.

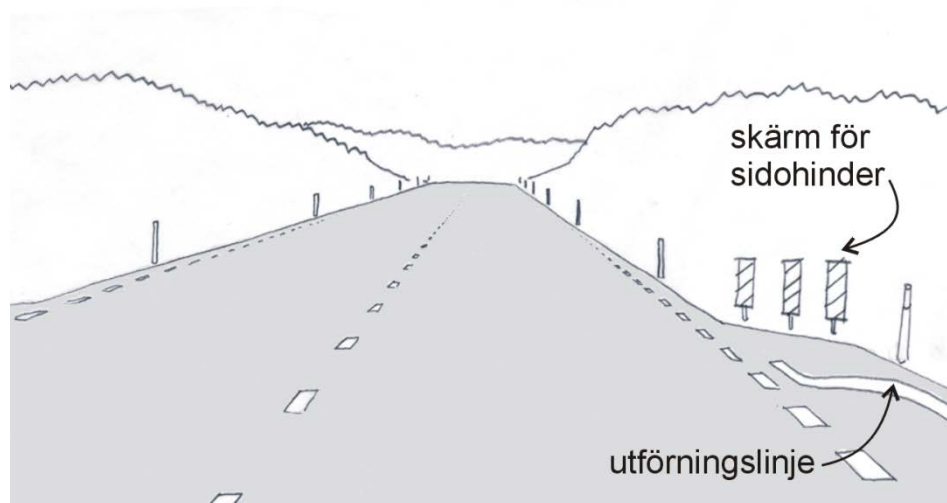
### 7.2.2.1.3 Placering i korsning

Vid korsningstyp C på en väg som saknar kantstolpar, ska kantstolpar placeras på en sträcka från ca 100 m före till ca 100 m efter refug, se **Figur 7.2-13**. Längs vägens vänstra sida ska kantstolpe vara utan reflektor. Används kantstolpar i spärrområde eller refug ska dessa visa rektangulär reflektor mot trafiken.



**Figur 7.2-13 Placering av kantstolpar vid korsningstyp C**

En primärväg som är försedd med kantstolpar ska i en trafikplats även ha kantstolpar längs ramperna. Vid avsmalnande väg ska kantstolpar kompletteras med skärm för sidohinder X3 samt en linje H(0,30) enligt **Figur 7.2-** för att leda trafiken från vägrenen.



**Figur 7.2-14 Utmärkning vid avsmalnande väg**

### 7.2.2.2 Räckesreflektorer

Räckesreflektorer ska användas på vägar med tillåten hastighet  $\geq 80$  km/h som saknar vägbelysning.

Räckesreflektorer ska vara vita och ha ett reflexvärde  $\geq 1100$  CIL.

Räckesreflektorer ska vara vita utom reflektorer placerade direkt före och efter anslutningar/korsningar, busshållplatser, parkeringsplatser och rastplatser där reflektorer ska vara gula.

Räckesreflektorer ska placeras med centrum på höjden ca 0,40-0,60 m över beläggningsytans nivå.



Avståndet i längsled mellan räckesreflektorer ska vara 50 m på raksträcka och i konkav vertikalkurva.

I kurvor med radie  $\leq 700$  m samt i konvexa vertikalkurvor med radie  $\leq 2500$  m ska avståndet i längsled mellan räckesreflektorer vara 25 m.

Vid minskning av antalet körfält, t.ex. vid övergång från två till ett körfält på mötesfri väg, ska avståndet i längsled mellan räckesreflektorer på mitträcke vara 10 m. Gäller inte för räckesreflektorer i mötande trafikriktning.

Ett räckes ska förses med minst 3 räckesreflektorer.

### **7.2.2.3 Markeringsstolpar**

Markeringsstolpar ska användas vid driftvändplatser, katastroföverfarter och överledningsplatser.

Markeringsstolpar i driftvändplatser, katastroföverfarter, överledningsplatser ska placeras med ett maximalt avstånd på 10 m.

En markeringsstolpe ska vara vit och eftergivlig. Höjden på en markeringsstolpe ska vara 1,05 m räknat från underlagets nivå. Den projicerade bredden ska vara minst 80 mm. Stolptoppen ska vara horisontellt rakt avskuren. På den övre delen av stolpen ska det finnas två 40 mm breda horisontella blå band placerade med 40 mm mellanrum med centrum på höjden cirka 0,80 m över underlagets nivå.

De blå reflexbanden ska vara av typ RA2 enligt SS-EN 12899-1.

## 7.3 Trafiksignaler

### 7.3.1 Allmänt trafiksignaler

Signalreglering med flerfärgssignal eller kollektivtrafiksignal som reglerar konflikt mellan trafikanter som har korsande kurser ska ej utföras vid  $V > 70$  km/h.

Vid  $V > 50$  km/h ska vänstersvängande trafik separatregleras.

### 7.3.2 Handlingar för trafiksignaler

Förutom dokument som kravställs med avseende på elsäkerhet etc. ska följande dokument finnas:

- Signalplan
- Säkerhetstidsberäkning
- Funktionsbeskrivning
- Konfliktmatris
- Detektorfunktioner

## 7.4 Variabel Hastighet (VH) i korsning

### 7.4.1 Allmänt

För Variabel Hastighet (VH) i korsning ska föreskrifter enligt förordning om försöksverksamhet med varierande högsta tillåtna hastighet (VVFS 2002:713) beslutas av Trafikverket. Budskap ska ges via vägmärke C31 Hastighetsbegränsning.

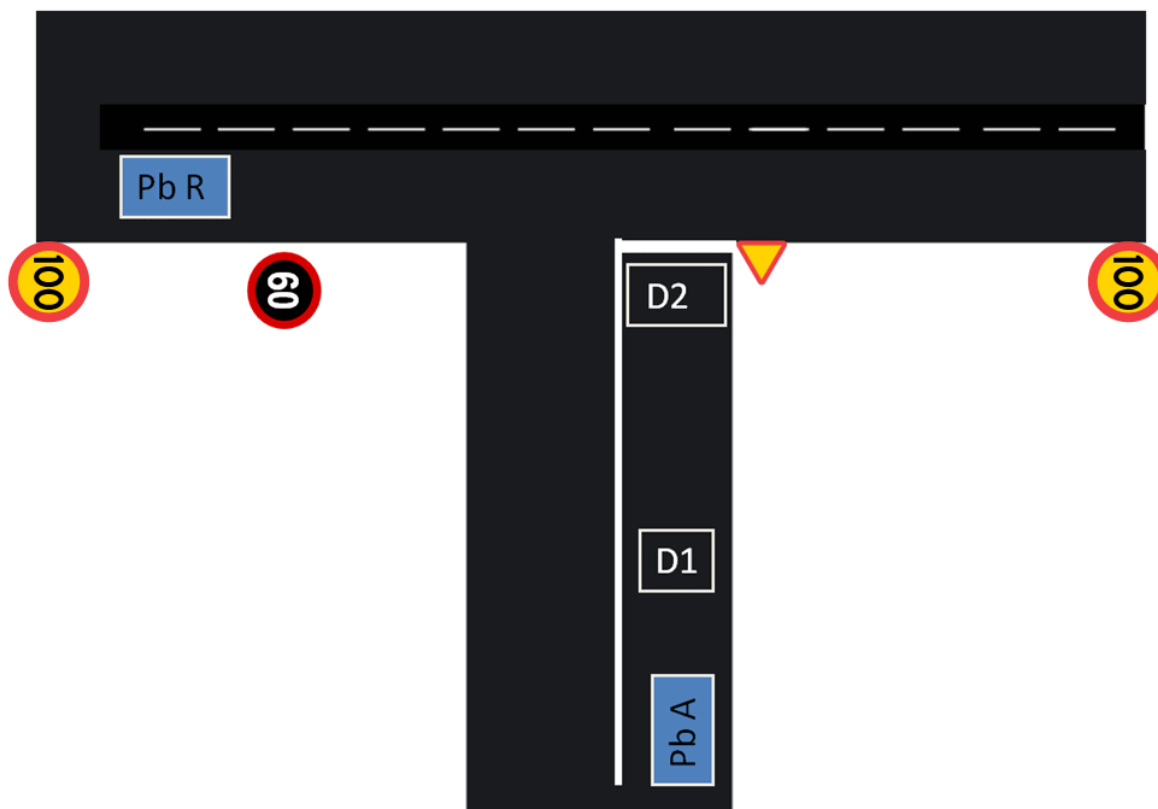
Användningen (storlek, placering etc.) av VH i korsning regleras i:

”Riktlinjer för utmärkning med märke C31 av varierande hastigheter i korsningar” (TRV 2010/48523A)

Dimensionerande fordon som ges ett lägre dimensionerande hastighetsbudskap (reglerade fordon R, se

) ska kunna retardera ner till dimensionerande hastighet innan risk för konflikt föreligger.

Dimensionerande fordon som inte ges ett lägre dimensionerande hastighetsbudskap ska kunna hinna förbi konfliktpunkt enligt högre dimensionerande hastighetsgräns utan att risk för konflikt föreligger.



**Figur 7.4-1 3-vägs-korsning med VH 60 km/h. Reglerade fordon (Pb R): fordon som man vill påverka via ett hastighetsbudskap. Anmälande fordon (Pb A): fordon som ska påverka hastighetsbudskapet. SD1 och D2 = detektorer som mäter närvaro.**

Lägre dimensionerande hastighetsbudskap vid korsande kurser mellan fordon ska vara högst 60 km/h.

## 7.4.2 Handlingar för VH i korsning

Förutom dokument som kravställs med avseende på elsäkerhet etc. ska följande dokument finnas:

- VH-plan
- Parametersättningsark

# 8 Väg- och gatubelysning

## 8.1 Omfattning

Kapitel Väg- och gatubelysning omfattar väg- och gatubelysning men även ett avsnitt om Tunnelbelysning.

## 8.2 Termer och definitioner

Termer och definitioner finns även i Trafikverkets publikation Vägbelysningshandboken samt Vägars och gators utformning - begrepp och grundvärden.

### vägytans medelluminans (från en körbana på en väg)

$\bar{L}$

medelluminansen på vägytans körbana

NOT 1 Enhet är candela per kvadratmeter (cd/m<sup>2</sup>).

### luminanslikformighet (av vägytans luminans på en körbana)

$U_l$

luminanslikformighet på körbanan definieras som kvoten mellan det lägsta och det högsta punktluminansvärdet i den punktlinje som går längs mitten av körfältet

### tröskelvärdesökning TI (av ett föremål på vägytan)

$f_{TI}$

tröskelvärdesökning är ett mått på synnedsättande bländning från vägbelysningens armaturer

NOT 1 Förkortningen TI står för threshold increment.

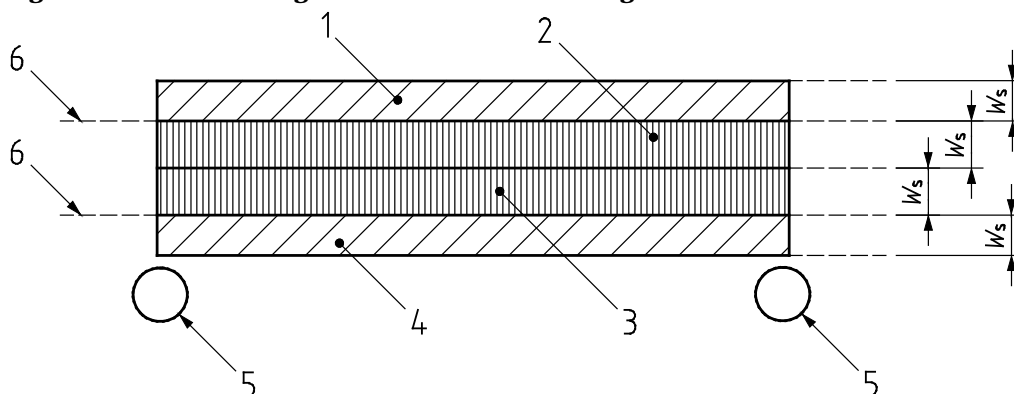
### omgivningsljus EIR (av en remsa intill körbanan på en väg)

$R_{EI}$

omgivningsljus, EIR, definieras som den lägsta kvoten (beräkningen görs för vägens båda sidor) mellan medelbelysningsstyrkan på en yta motsvarande körfältets bredd, direkt vid sidan av vägen och medelbelysningsstyrkan för det yttersta körfältet

NOT 1 Förkortningen EIR står för edge illuminance ratio.

Figur 8.2-1 Beräkningsfält EIR för en tvåfältsväg



Förklaring:

1. Beräkningsfält yttre yta
2. Beräkningsfält körfält
3. Beräkningsfält körfält
4. Beräkningsfält yttre yta
5. Armatur
6. Körfältskant

$W_s$  = Körfältsbredd

### **medelbelysningsstyrka (på ett vägområde)**

$$\overline{E}$$

horisontell belysningsstyrka som medelvärde över ett vägområde

NOT 1 Enhet är lux (lx).

### **lägsta belysningsstyrka (på ett vägområde)**

$$E_{\min}$$

Lägsta belysningsstyrka på ett vägområde

NOT 1 Enhet är lux (lx).

### **halvsfärisk belysningsstyrka (i en punkt på ett vägområde)**

$$E_{hs}$$

ljusflödet på en liten halvsfär med en horisontell bas dividerat med arean på halvsfären yta

NOT 1 Enhet är lux (lx).

### **halvsfärisk medelluminans (på ett vägområde)**

$$\overline{E}_{hs}$$

halvsfärisk belysningsstyrka över ett vägområde

NOT 1 Enhet är lux (lx).

### **total likformighet (av vägytans luminans, belysningsstyrka på vägområdet eller halvsfärisk belysningsstyrka)**

$$U_0$$

kvoten mellan det lägsta punktvärdet och medelvärdet av alla punktvärden

NOT 1 Vid luminans används begreppet luminansjämnhet.

NOT 2 Vid belysningsstyrka används begreppet belysningsstyrkans jämnhet.

NOT 3 Indexet  $U_0$  står för overall uniformity.

### **driftvärde (från vägytans medelluminans, medel eller lägsta belysningsstyrkan på vägytan, halvsfäriska medelbelysningsstyrkan, lägsta semicylindriska belysningsstyrkan eller lägsta vertikalbelysningsstyrkan)**

den planerade nivån som är reducerad med bibehållningsfaktorn så hänsyn till nedgång kan möjliggöras

### **semicylindrisk belysningsstyrka (i en punkt)**

$$E_{sc}$$

totala ljusflödet som träffar ytan på en mycket liten semicylinder dividerad med arean på semicylinderns yta

NOT 1 Enhet är lux (lx).

### **lägsta semicylindriska belysningsstyrkan (på ett plan ovan vägytan)**

$$E_{sc,\min}$$

minsta semicylindriska belysningsstyrkan på ett plan av 1.5 m ovan vägytan

NOT 1 Enhet är lux (lx).

### **vertikal belysningsstyrka (vid en punkt)**

$$E_v$$

belysningsstyrkan vid en punkt på ett vertikalplan

NOT 1 Enhet är lux (lx).

### **lägsta vertikalbelysningsstyrkan (på ett plan ovan vägytan)**

$E_{v,min}$

minsta belysningsstyrkan på ett vertikalplan vid en specifik höjd ovan vägytan

NOT 1 Enhet är lux (lx).

### **bibehållningsfaktor MF**

$f_M$

Belysningsnivån hos en anläggning är inte konstant, utan avtar med tiden beroende på en nedgång i ljusflöde, nedsmutsning av armaturen och lampbortfall. Bibehållningsfaktorn MF definieras som kvoten mellan den luminans/belysningsstyrka (B) som anläggningen ger efter en viss tid och den luminans/belysningsstyrka anläggningen ger när den är ny ( $B_{ny}$ ).

Not 1 Förkortningen MF står för Maintenance factor.

### **luminansjämnhet i vätt väglag (av vägytans luminans)**

$U_{0w}$

kvoten mellan det lägsta punktvärdet och medelvärdet av alla punktvärden beräknat i vätt väglag

### **avskärningsklasser G-klasser**

ställer krav på graden av synnedsättande bländning från armaturer, G-klassernas kriterier utgörs av krav på maximal ljusintensitet, uttryckt i cd/klm (fås från armaturens ljusfördelningskurva), i riktningarna 70, 80 och 90 grader från lodlinjen.

### **maximalt bländtal $GR_L$**

$R_{G,L}$

Metod för att beräkna bländningstal på öppna ytor såsom torg, skolgårdar och bussterminaler där TI ej går att tillämpa på grund av geometri och observatörsplats.

Not 1 CIE 112:1994, *Glare evaluation system for use within outdoor and area lighting*.

Not 2 Förkortningen GRL står för Glare rating limit.

### **bländtalsindex**

Används för att ställa krav på graden obehagsbländning från armaturer avsedda för GC-vägar. Klasserna benämns D0-D6, där högst krav ställs för klassen D6. Klasserna anger krav på maximalt bländtalsindex, vilket är ett mått på graden av bländning i en riktning av 85 grader från lodlinjen. Om själva ljuskällan är synlig från denna riktning kan inte bländtalsindex beräknas. Sådana armaturer tillhör klassen D0.

### **M-klass M**

belysningsklass som tillämpas på vägar för motorfordon där belysningskriterierna främst utgörs av krav på vägytans luminans

Not 1 I SS-EN 13201-2:2003 benämnd MEW.

Not 2 SS-CEN/TR 13201-1 har vägledning hur klassen tillämpas.

Not 3 Förkortningen M står för *motorized vehicles*.



### **C-klass C**

belysningsklass som tillämpas i vägmiljöer för motorfordon där vägyteluminansen inte kan definieras eller beräknas (när siktavståndet är kortare än 60 m eller när det finns flera relevanta observatörspositioner), såsom i korsningar eller i cirkulationsplatser. De kan även användas för miljöer med gående och cyklister

Not 1 I SS-EN 13201-2:2003 benämnd CE.

Not 2 SS-CEN/TR 13201-1 har vägledning hur klassen tillämpas.

Not 3 Förkortningen C står för conflict areas.

### **P-klass P**

belysningsklass som tillämpas i område som reserverats för användning av människor till fots eller med hjälp av cykel, och förare av motorfordon vid låg hastighet

Not 1 I SS-EN 13201-2:2003 benämnd S.

Not 2 SS-CEN/TR 13201-1 har vägledning hur klassen tillämpas.

Not 3 P är översatt och betyder *Pedestrian*.

## 8.3 Val av belysningsklass

Val av belysningsklass bestäms utifrån vilken miljö anläggningen placeras i, landsbygd, tätort eller gång- och cykelväg.

Tätort definieras som sammanhängande bebyggelse med högst 200 meter mellan husen och minst 200 invånare (enligt Statistiska centralbyrån).

I avsnitt Belysning på landsbygd, avsnitt Belysning i tätort och avsnitt Belysning på gång- och cykelvägar finns uppgifter som ska användas för att bestämma om det ska vara belysning och i så fall vilken belysningsklass (belysningsteknisk kvalitet).

Boverkets Författningssamling BFS 2011:5 ALM 2 ställer krav på belysning av allmänna platser och områden för andra anläggningar än byggnader ska kunna användas av personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga. Krav i Boverkets Författningssamling ska beaktas vid val av belysningsklass.

### 8.3.1 Belysning på landsbygd

Vägar utanför tätort behöver normalt inte förses med vägbelysning.

Anläggningar på landsbygd som ska ha belysning beskrivs i detta avsnitt.

I förekommande fall, då det inte finns krav på att vägbelysning ska finnas, så finns ändå anledning att överväga det. Dessa motiv är följande och ska övervägas då trafiken har en

- avsevärt högre andel mörkerolyckor än vad som är normalt under mörker,
- störande eller missledande ljus i stor omfattning, och
- stor gång- och cykeltrafik på vägren (efter mörkrets inbrott).

#### 8.3.1.1 Vägar

Då nedanstående ÅDT-värden i **Tabell 8.3-1** överskrids ska vägen ha vägbelysning.

**Tabell 8.3-1 Typsektion och trafikflöde**

Typsektion	ÅDT-0
Motorväg	35 000
Mötesfri väg	20 000
Tvåfältsväg utan GC-trafik	7 000
Tvåfältsväg med GC-trafik	5 000

##### 8.3.1.1.1 Trafikmiljöns svårighetsgrad

Belysningsnivå bestäms av trafikmiljöns svårighetsgrad.

Trafikmiljöns svårighetsgrad är stor om;

- stort antal GC-trafikanter trafikerar vägren (efter mörkrets inbrott),
- störande eller missledande ljus förekommer,
- då vägbanan har smala körfält, vägrenar eller smal mittremsa, eller
- hastighet >80km/h (gäller ej motorväg).

Om inte något av kriterierna i ovanstående punktsatser är relevanta så bestäms svårighetsgraden av nedanstående **Tabell 8.3-2**.

**Tabell 8.3-2 Trafikflödets inverkan på svårighetsgraden på landsbygd**

Tvärsektion	ÅDT (årsdygnsmedeltrafik)			
	< 5000	5000 - 11999	12000-14999	≥ 15000
tvåfältsväg	-	normal	normal	stor
> 2 körfält mötesfri väg	-	normal	normal	normal
motorväg	-	-	-	normal

Belysningsklass fås i nedanstående **Tabell 8.3-3**.

**Tabell 8.3-3 Belysningsklasser på landsbygd**

Vägtyp	Trafikmiljöns svårighetsgrad		
	stor	normal	liten
motorvägar ≥ 70 000 ÅDT	M1	-	-
motorvägar 35 000 ≤ ÅDT < 70 000	-	M3	-
> 2 körfält mötesfri väg	M3	M4	-
mötesfri väg med GC-trafik	M2	M3	-
tvåfältsväg utan GC-trafik	M3	M4	-
tvåfältsväg med GC-trafik	M3	M4	-

### 8.3.1.2 Korsningar och trafikplatser

Belysningsklassen ska vara minst lika hög som den högsta av de anslutande vägarnas belysningsklass.

#### 8.3.1.2.1 Plankorsningar

Plankorsning med stor komplexitet, t.ex. stor andel anslutande, avvikande och växlande trafik i mörker där bilförarna utsätts för störande ljus i stor omfattning ska vara försedd med vägbelysning, vid referenshastighet ≥ 70 km/h ska belysningsklass C3 väljas och vid referenshastighet ≤ 60 km/h ska minst belysningsklass C4 väljas.

Mellan belysta korsningar där sträckan är kortare än 100m ska vägen vara försedd med vägbelysning, minst belysningsklass M4.

Trafiksignal reglerade korsningar ska vara försedda med vägbelysning, minst belysningsklass C3.

#### 8.3.1.2.2 Trafikplatser

Planskild trafikplats med stor komplexitet, t.ex. stor andel anslutande, avvikande, stillastående och växlande trafik i mörker samt där bilförarna utsätts för störande ljus i stor omfattning, ska vara

försedd med vägbelysning, vid referenshastighet  $\geq 70$  km/h ska belysningsklass C3 väljas och vid referenshastighet  $\leq 60$  km/h ska minst belysningsklass C4 väljas.

Mellan belysta trafikplatsers på- och avfarter där sträckan är kortare än 500 m ska vägen vara försedd med vägbelysning, minst belysningsklass M4.

Ramper samt av- och påfarter ska belysas med samma belysningsklass som primärvägen.

Vid obelyst primärväg där endast ramp ska belysas gäller minst belysningsklass M4.

### **8.3.1.2.3 Cirkulationsplatser**

Cirkulationsplats ska vara försedd med vägbelysning.

I cirkulationsplatser ska belysningsklassen vara en klass högre än den högsta av de anslutande vägnas belysningsklass.

I cirkulationsplatser där de anslutna vägarna är obelysta, ska belysningsklass C3 väljas.

Vid planering av belysning ska helhetsintrycket av stolpar och master från belysning och vägmärken beaktas.

Vid planering och anläggning av effektbelysning ska bländningsaspekter beaktas samt risken för att belysningen blir missledande eller kan förväxlas med fordonsbelysning.

## **8.3.1.3 Sidoanläggningar**

### **8.3.1.3.1 Busshållplatser**

Busshållplatser ska vid belysta vägar belysas med samma belysningsklass som vägen i övrigt. Vid vägbelysta vägar ska vägbelysningen anordnas så att även busshållplatsen blir belyst.

Busshållplatser med stort antal fotgängare, 20 avstigande/påstigande eller tät fordonstrafik ska försees med minst belysningsklass C5 om vägen är obelyst. Exempel på dessa platser är busshållplatser nära uppsamlingsplatser och vid skolor

### **8.3.1.3.2 Parkeringsplatser**

Parkeringsplatser ska belysas med minst belysningsklass P4.

### **8.3.1.3.3 Vändplatser**

### **8.3.1.3.4 Rastplatser**

Där servicebyggnader finns ska belysningsklass P4 väljas på rastplatsen, koncentrerad till rastplatsens grundfunktioner. Publika byggnader t.ex. toaletter ska ha ljus vid entré.

Armaturerna ska ha minst avskärningsklass G\*6.

## **8.3.1.4 Övergångsställen**

Se avsnitt 8.3.2.4.

## **8.3.1.5 Övriga anläggningar**

### **8.3.1.5.1 Broar och rörliga broar**

För brobelysning gäller de regler som gäller för vägen i övrigt.

Krav i TRV Bro ska uppfyllas.

Rörliga broar ska förses med vägbelysning, minst belysningsklass C3.

### 8.3.1.5.2 Bryggor och färjelägen

Vid av- och påfartsramper för bilar ska belysningsklassen vara C2. Övriga ytor, parkerings- och uppställningsplatser m.m., belyses enligt C3.

## 8.3.2 Belysning i tätort

Anläggningar i tätort ska ha belysning.

### 8.3.2.1 Vägar

Inom tätort ska vägtyp definieras och trafikmiljöns svårighetsgrad bestämmas enligt nedan.

Utifrån dessa uppgifter ska belysningsklass bestämmas.

#### 8.3.2.1.1 Trafikmiljöns svårighetsgrad

Trafikmiljöns svårighetsgrad är stor om;

- stort antal GC-trafikanter trafikerar vägren (efter mörkrets inbrott),
- störande eller missledande ljus förekommer,
- då vägbanan har smala körfält, vägrenar eller smal mittremsa,
- hastighet >80km/h (gäller ej motorväg), eller
- spårbunden trafik förekommer.

Om inte något av kriterierna i ovanstående punktsatser är relevanta så bestäms svårighetsgraden av nedanstående **Tabell 8.3-1** som visar dimensionerande timme (DH-Dim), tvärsnitt och svårighetsgrad.

**Tabell 8.3-1** Tvärsnittens och trafikflödets inverkan på svårighetsgraden i tätort

	Dh - avser antal fordon vid dimensionerande timme				
Tvärsnitt	< 300	300 - 999	1000 - 1499	1500 - 3499	≥ 3500
tvåfältsväg	liten	normal	normal	stor	stor
> 2 körfält	liten	liten	normal	normal	stor

Belysningsklass fås i nedanstående **Tabell 8.3-2**.

**Tabell 8.3-2** Belysningsklasser i tätort

	Trafikmiljöns svårighetsgrad		
Vägtyp	stor	normal	liten
motorvägar ≥ 70 000 ÅDT	M1	-	-
motorvägar < 70 000 ÅDT	M3	M4	M5

genomfarter och infarter	M2	M3	M4
huvudgator	M3	M4	M5
lokálnät: uppsamlingsgata och lokalgata 50 eller 40 km/h	M3	M4	M5
lokálnät: uppsamlingsgata och lokalgata 30 km/h	M4	M5	M6
lokálnät: skola och daghem 30 km/h	M3	M4	M5
miljöprioriterad gata	C3	C4	C5
gångfartsområde	C4	C4	C4

### 8.3.2.2 Korsningar och cirkulationsplatser

Belysningsklassen ska vara minst lika hög som den högsta av de anslutande vägnas belysningsklass.

#### 8.3.2.2.1 Plankorsningar

Plankorsning ska vara försedd med vägbelysning.

#### 8.3.2.2.2 Trafikplatser

Planskild trafikplats ska vara försedd med vägbelysning.

#### 8.3.2.2.3 Cirkulationsplatser

Cirkulationsplats ska vara försedd med vägbelysning.

Vid planering av belysning ska helhetsintrycket av stolpar och master från belysning och vägmärken beaktas.

Effektbelysning ska planeras och anläggas på ett sådant sätt att den inte bländar eller kan förväxlas med andra fordon.

### 8.3.2.3 Öppna platser

#### 8.3.2.3.1 Torg

Bländningsklass  $GR_L$  ska inte understiga 55.

Torgetts olika trafikantzoner ska belysas enligt respektive trafikslag.

Om miljön är känslig, dvs. unika fasader eller speciell utsmyckning förekommer, ska ljussättningen göras varsamt.

#### 8.3.2.3.2 Bussterminaler och busshållplatser

Busshållplatser ska vid belysta vägar belysas med samma belysningsklass som vägen i övrigt. Vid vägbelysta vägar ska vägbelysningen anordnas så att även busshållplatsen blir belyst.

Bussterminal ska belysas med belysningsklass C1.

#### 8.3.2.3.3 Parkeringsplatser

Parkeringsplatser ska belysas enligt SS-EN 12464-2 med belysningsteknisk kvalite enligt tabell 5.9 Parking areas.

### 8.3.2.4 Övergångsställen

För övergångsställen i korsningar och cirkulationsplatser ska en belysningsklass högre än vad som gäller för den dimensionerande gatan användas. Den dimensionerande gatan är den anslutande gatan med lägst belysningsklass.

Vägbelysningen, där det möjligt, ska anordnas så placeringen av gatuarmaturer sker på ett sådant sätt att en god negativ kontrast uppnås med fotgängare som en mörk silhuett mot en ljus bakgrund.

Då inte normal vägbelysning ger tillräcklig trafiksäkerhet ska separatbelysning anordnas. Typ av separatbelysning, dess position och orientering till övergångsstället ska utformas så att positiv kontrast uppnås utan att skapa bländning för föraren.

## 8.3.3 Belysning av gång- och cykelvägar

### 8.3.3.1 Allmänt

Inom tätort ska GC-vägar vara belysta.

Utanför tätort ska Riktlinje *TDOK 2014:0286 Belysning av cykelnät utanför tätort* beaktas.

Belysningen ska vara utformad så att miljön känns trygg.

Belysning på GC-vägar ska anpassas till platsen och omgivningsljus där GC-vägen passerar.

För GC-vägar ska belysningen utformas efter miljön med krav på tillgänglighet, säkerhet och energieffektivitet.

### 8.3.3.2 Gång- och cykelvägar

Belysningen vid olika typer av svårigheter, tunnlar och där vägen ändrar karaktär ska utformas så att hinder framträder tydligt.

GC-vägar som ligger i områden med tät trafik eller med mycket omgivningsljus ska belysas enligt belysningsklass P2.

GC-vägar i områden med relativt lätt svårighetsgrad och på öppna fält där synavståndet är över 20 meter ska belysas enligt belysningsklass P3.

#### 8.3.3.2.1 GC-väg intill körbana

Om befintlig vägbelysning för väg även lyser upp en närliggande GC-väg och uppfyller ovanstående belysningsklasser ska inte separat cykelvägsbelysning anordnas.

Om vägbelysningen inte uppfyller belysningsklassen för GC-väg ska GC-belysning ha

- armaturer med avskärningsklass G\*6,
- armaturer riktade från vägen,
- eftergivliga stolpar om de är inom säkerhetszonen, och
- belysningsklass som koordineras mot omgivande ljus så GC-belysning inte blir dominerande.

Där GC-väg och körbanan endast är åtskilda med vägmarkering eller kantsten ska belysning anordnas så att även körbanan blir belyst med lämplig belysningsklass.

#### 8.3.3.2.2 Karaktär och orientering

Siktfältet ska störas så lite som möjligt och ljuspunkter ska förtydliga riktningar och entréer in till omgivande stråk.

Belysning ska utformas så att optisk ledning av sträckning underlättas.

### 8.3.3.3 Gång och cykeltunnelbelysning

GC-tunnel ska förses med dagbelysning om tunnelns längd överstiger 5 till 6 ggr bredden eller om tunneln är längre än 25 m.

Om GC-tunneln har hög takhöjd behöver dagbelysning anordnas först vid större längd än vad som angivits ovan.

Dagbelysning ska utformas med högre belysningsnivå än nattbelysning.

Dagbelysning ska finnas vid kortare längd än 25 m, om tunnelhöjden är låg, tunnelsträckningen är krökt eller om reflexionsförmågan hos tunnelväggarna är låg.

Nattbelysning ska utformas så att den uppfyller belysningsteknisk kvalitet som gäller för belysningsklassen i området utanför tunneln, dock lägst belysningsklass P4, om inte förhållande på plats föranleder annat.

Belysningsstyrkejämnheten ( $U_0$ ) ska vara minst 0,4.

Belysningsanläggningar med dagbelysning ska anpassas under natten för att balansera ljusnivåer i och utanför tunneln.

Närvarostyrning ska övervägas.

### 8.3.3.4 Trappor

Vid trappor eller ramper ska belysningsnivå vara tillräckligt hög i förhållande till omgivningsljus.

Trappor ska ha belysning vars ljusriktning och ljusnivå tydligt markerar trappan i förhållande till omgivningsljuset på platsen.



## 8.4 Belysningsklasser

I kapitel Belysning används begreppet ”en belysningsklass högre” menas en höjning belysningsnivå t.ex. från C3 till C2 eller M4 till M3 och med begreppet ”en belysningsklass lägre” menas det motsatta förhållandet.

### 8.4.1 Belysningsklasser för vägar och gator

#### 8.4.1.1 Belysningstekniska krav vid motortrafik

En belysningsklass är definierad av fotometriska krav, som inriktar sig på de visuella behov som trafikanten har för olika typer av vägar och omgivningar.

M-klass i **Tabell 8.4-1** ska användas för motorfordonsförare på trafikleder eller liknande, där hög eller normal hastighet tillåts och siktsträckan är över 60 meter.

**Tabell 8.4-1 M –klass**

Klass	Vägytans medelluminans från en körbana på en väg med torrt och vått väglag			Synnedsättande bländning	Omgivningsljus	
	Torrt tillstånd		Vått			Torrt tillstånd
	$\bar{L}$ i cd/m <sup>2</sup> [minimum driftvärde]	$U_0$ [minimum]	$U_I^a$ [minimum]	$U_{0w}$ [minimum]	$f_{TI}$ i % [maximum]	$R_{EI}^b$ [minimum]
M1	2,00	0,40	0,60	0,15	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,60	0,15	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,40	0,15	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,40	0,15	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	0,15	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,35	0,15	20	0,30

<sup>a</sup> Luminanslikformighet ( $U_I$ ) ger ett mått på synbarhet för upprepat mönster av ljusa och mörka fläckar på vägbanan och är endast relevant för visuella förhållanden på långa oavbrutna vägvägningsnitt och ska därför endast tillämpas under sådana omständigheter. De värden som anges i kolumnen är minsta rekommenderade för den specifika belysningsklassen.

<sup>b</sup> Detta kriterium ska endast tillämpas när det inte finns några områden med egna belysningskrav intill körbanan, t.ex. vägren som används för gående. Omgivningsljus EIR är relativt nytt och oprövat och kan därför komma att justeras.

NOT 1 Vägytans luminans fas från belysningen på vägytan, vägytans reflektionsegenskaper och observatörens position. Regler ges i SS-EN 13201-3 och SS-EN 13201-4, som syftar till körning längs vägsträckor med synavstånd på mellan 60 m och 180 m.

### 8.4.1.2 Belysningstekniska krav vid konfliktzoner

C-klass i **Tabell 8.4-3** är till för motorfordonsförare, men ska användas i konfliktzoner, som affärsgator, korsningar och cirkulationsplatser, trafikplatser etc.

C-belysningsklasserna är avsedda för användning på konfliktzoner på trafikleder där trafiksammansättningen i huvudsak består av motortrafik. Konfliktzoner förekommer också där fordon korsar varandra eller bebländas sig med fotgängare, cyklister eller andra trafikanter. Områden som visar en förändring i väggeometri, så som reducerat antal körfält eller avsmalnat körfält eller körbanebredd, betraktas också som konfliktzon. Dessa zoner leder till en ökad risk för kollisioner mellan fordon, mellan fordon och fotgängare, cyklister och andra trafikanter, och/ eller mellan fordon och fasta föremål.

För konfliktzoner rekommenderas luminansklasser men då synavståndet är för kort och andra faktorer som hindrar bruk av luminansklass så kan belysningsstyrka användas inom konfliktzonen, eller då ytan med luminanskrav inte kan tillämpas på hela området. Den vedertagna korrespondensen mellan luminans och genomsnittlig horisontell belysningsstyrka beror på ytans ljushet som representeras av  $Q_0$  värdet från ytan. **Tabell 8.4-2** (M- och C-klass likställs för olika värden på vägytans  $Q_0$ ) visar likställda M- and C-klasser för olika  $Q_0$ -värden från vägytan.

**Tabell 8.4-2** M- och C-klass likställs för olika värden på vägytans  $Q_0$

Belysningsklass M	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Belysningsklass C om $Q_0 \leq 0,05 \text{ cd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$	C0	C1	C2	C3	C4	C5
Belysningsklass C om $0,05 \text{ cd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1} < Q_0 \leq 0,08 \text{ cd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$	C1	C2	C3	C4	C5	C5
Belysningsklass C om $Q_0 > 0,08 \text{ cd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$	C2	C3	C4	C5	C5	C5

Eftersom C-klasser är avsedda för samma trafikanter som M-klasser ska tabellen främst användas för att bestämma C-klass på en konfliktzon. Belysningsklassen ska vara minst lika hög som den högsta av de anslutande vägarnas belysningsklass (M-klass).

Det bör inte vara någon skillnad större än två på varandra följande belysningsklasser mellan angränsande områden. Området med den högsta rekommenderade belysningsnivån är referensområdet. Där angränsande områden har belysningsrekommendationer baserade på luminans och horisontell belysningsstyrka, kan tabellen användas för att bestämma jämförbara ljusnivåer av M- och C-klasser.

**Tabell 8.4-3 C –klass**

Klass	Horisontal belysningsstyrka		
	$\overline{E}$ i lx [minimum driftvärde]	$U_0$ [minimum]	$f_{TI}$ i % <sup>a</sup> [maximum]
C0	50	0,40	10
C1	30	0,40	10
C2	20,0	0,40	10
C3	15,0	0,40	15
C4	10,0	0,40	15
C5	7,50	0,40	15

<sup>a</sup> då synnedsättande bländning  $f_{TI}$  är möjlig att beräkna.

NOT C-klass är främst avsedd att användas då vägluminansberäkningar inte går att utföra eller inte är tillämpbara. Detta kan inträffa när de synavstånd är mindre än 60 m och då det finns flera observatörspositioner som är av betydelse. C-klasserna är dessutom avsedd för andra trafikanter inom konfliktzonen. C-klasser tillämpas för gång- och cyklister i sådana fall, där P och HS klasser som anges i avsnitt Belysningsklasser för GC-vägar inte är tillräckliga.

### 8.4.1.3 Belysningsklasser för gående och cyklister

P-klassen i **Tabell 8.4-4** och HS-klass i **Tabell 8.4-5** är avsedd för gående och cyklister på gång- och cykelbanor, trottoarer och andra vägtyper belägna separat eller längs med vägbanan till en trafikled, och för gågator, torg, parkeringsplatser, skolgårdar m.m.

**Tabell 8.4-4 P-klass**

Klass	Horisontal belysningsstyrka			Vertikal belysningsstyrka	Semicylindrisk belysningsstyrka
	$\overline{E}$ i lx <sup>a</sup> [minimum driftvärde]	$E_{min}$ i lx [maintained]	$f_{TI}$ i % <sup>b</sup> [maximum]		
P1	15,0	3,00	15	5,0	5,0
P2	10,0	2,00	15	3,0	2,0
P3	7,50	1,50	15	2,5	1,5
P4	5,00	1,00	20	1,5	1,0
P5	3,00	0,60	20	1,0	0,6
P6	2,00	0,40	20	0,6	0,2
P7	prestanda ej fastställd	prestanda ej fastställd	prestanda ej fastställd	prestanda ej fastställd	prestanda ej fastställd

<sup>a</sup> för att uppnå jämnhet så får inte det aktuella driftvärdet av medelbelysningsstyrkan ej överstiga 1,5 gånger av minimum  $\overline{E}$  värdet för angiven klass. Vid högre medelbelysningsstyrka än 15 lx så ska jämnhet  $U_0$  vara  $\geq 1/3$ .

<sup>b</sup> då synnedsättande bländning  $f_{TI}$  är möjlig att beräkna.

<sup>c, d</sup> om extra krav vid behov av ansiktsgenkänning.

NOT 1 Bra färgåtergivning bidrar till bättre ansiktsgenkänning.

**Tabell 8.4-5 HS-klass**

Klass	Halvsfärisk belysningsstyrka	
	$\overline{E}_{hs}$ i lx [minimum driftvärde]	$U_0$ [minimum]
HS1	5,00	0,15
HS2	2,50	0,15
HS3	1,00	0,15
HS4	prestanda ej fastställd	prestanda ej fastställd

#### 8.4.1.4 Ytterligare krav

SC-klass i **Tabell 8.4-6** är avsedd som en tilläggsklass för gägator i syfte att förbättra ansiktigenkänning och öka känslan av säkerhet.  $E_{sc}$ , ska min utvärderas på ett plan 1,5 m över vägområdet.

EV-klass i **Tabell 8.4-7** är avsedd som en tilläggsklass i situationer där vertikala ytor måste ses, t.ex. korsningar och trafikplatser.

Vägområdet för vilka dessa tilläggskrav kan tillämpas kan inkludera hela vägområdet såsom körbanor på bostadsgator och ytor mellan vägbanor, gångbanor och cykelvägar.

**Tabell 8.4-6 SC-klass**

Semicylindrisk belysningsstyrka	
Klass	$E_{sc,min}$ i lx [driftvärde]
SC1	10,0
SC2	7,50
SC3	5,00
SC4	3,00
SC5	2,00
SC6	1,50
SC7	1,00
SC8	0,75
SC9	0,50

**Tabell 8.4-7 EV-klass**

vertikal belysningsstyrka	
Klass	$E_{v,min}$ i lx [driftvärde]
EV1	50,0
EV2	30,0
EV3	10,0
EV4	7,50
EV5	5,00
EV6	0,50

## 8.5 Utformning av vägbelysningsanläggning

### 8.5.1 Gällande klasser för begränsning av bländning och kontroll av störande ljus

#### 8.5.1.1 Avskärmningsklasser, (G\*-klasser)

G\*-klasserna i **Tabell 8.5-1** kan användas för att ställa krav på graden av synnedläggande bländning från armaturer. G\*-klasserna tillämpas på platser där man vill minimera bländning och störande ljus, där TI inte kan beräknas.

**Tabell 8.5-1 Avskärmningsklass, (G\*-klass)**

Klass	Högsta förhållande mellan ljusintensitet och ljusflöde som avges i riktningar under horisontalplanet, uttryckt i cd/klm <sup>c</sup>			Övriga krav
	vid 70° och över <sup>a</sup>	vid 80° och över <sup>a</sup>	vid 90° och över <sup>a</sup>	
G*1		200	50	Inga
G*2		150	30	Inga
G*3		100	20	Inga
G*4	500	100	10	Ljusstyrkan över 95° <sup>a)</sup> ska vara noll <sup>b)</sup>
G*5	350	100	10	Ljusstyrkan över 95° <sup>a)</sup> ska vara noll <sup>b)</sup>
G*6	350	100	0	Ljusstyrkan över 90° <sup>a)</sup> ska vara noll <sup>b)</sup>

<sup>a</sup> I armaturens alla riktningar utifrån angiven vinkel från lodlinjen med armaturen är monterad såsom den ska användas.  
<sup>b</sup> Ljusstyrka på upp till 1 cd / klm kan anses vara noll.  
<sup>c</sup> fås från armaturens ljusfördelningskurva

NOT 1 TI mäter slöjluminans som orsakas av synnedläggande bländning i förhållande till den genomsnittliga vägytan luminans, i ungefärlig proportion. Ljusflödet påverkar både dessa termer lika och följaktligen ljusintensitet i förhållande till ljusflödet varför detta uttrycks i tabellen.

#### 8.5.1.2 Bländningsklasser baserade på bländtalsindex

Bländtalsindex i **Tabell 8.5-2** kan användas för att ställa krav på graden obehagsbländning från armaturer avsedda för GC-vägar. Klasserna anger krav på maximalt bländtalsindex, vilket är ett mått på graden bländning i en riktning av 85 grader från lodlinjen. Om själva ljuskällan är synlig från denna riktning kan inte bländtalsindex beräknas. Sådana armaturer tillhör klassen D0.

**Tabell 8.5-2 Bländtalsindex**

Klass	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6
Bländtalsindex [maximum]	–	7000	5500	4000	2000	1000	500

### 8.5.1.3 Bländtal $GR_L$

Metod för att beräkna bländningstal på öppna ytor såsom torg, skolgårdar och bussterminaler där TI ej går att tillämpa på grund av geometri och observatörsplats. Klasserna i **Tabell 8.5-3** anger krav på maximalt bländtal, vilket beräknas för alla möjliga positioner för betraktaren, inom det aktuella området.

**Tabell 8.5-3 Bländtal  $GR_L$**

Bländtal $GR_L$		
Område	Nivå	$R_{G,L}$
Trygghet och säkerhet	Låg risk	55
	Medelrisk	50
	Hög risk	45
Rörelse och säkerhet	Endast gående	55
	Långsamtgående trafik	50
	Normal trafik	45

## 8.5.2 Anpassning till omgivningen

Belysning av järnvägs korsning och väg intill järnväg ska utformas så att den inte försämrar synbarheten för järnvägens signalljus. Belysningsanordningarna intill järnvägsområdet ska utformas i samråd med Trafikverket.

Vägbelysning intill hamnar eller flygplatser ska utformas så att den inte försämrar siktbedingelserna för sjö- eller luftfarten. Belysningsanordningarna ska utformas i samråd med Hamnförvaltningen respektive Luftfartsverket.

För väg under inflygningskorridor, ska de säkerhetsavstånd beaktas, som meddelas av Luftfartsverket.

För vägsträcka med korsande eller intilliggande högspänningsledning ska säkerhetsavstånd till högspänningsledningen beaktas, se starkströmsföreskrifterna. Belysningsanordningarna ska utformas i samråd med ledningsägaren.

## 8.5.3 Anläggningsprinciper

### 8.5.3.1 Allmänt

De viktigaste funktionskraven för en belysningsanläggning är att:

- förbättra synbarheten av vägen och dess närmaste omgivningar
- förtydliga vägens sträckning
- framhäva framföriggande konflikt- och manöverområden.

Normalt ska en sådan huvudprincip väljas att endast en rad stolpar erfordras.

Positionsljus får inte ersätta vägbelysning.

### **8.5.3.2 Armaturer**

Armaturer ska uppfylla kraven i TDOK 2013:0651.

### **8.5.3.3 Ljuskällor**

Ljuskällor ska uppfylla kraven i TDOK 2013:0651.

### **8.5.3.4 Styrsystem och ljusreglering**

Kraven i TDOK 2013:0580 Elkraftanläggningar. Styrsystem för belysningsanläggningar för väg ska tillämpas.

### **8.5.3.5 Ljuspunktsplacering**

Luftledning över allmän väg ska vara förlagd på sådan höjd, att det fria utrymmet över mark blir minst 6 m.

Ljuspunkts höjden ska vid ljuspunktsplacering över vägbana inte väljas mindre än 4,7 m.

### **8.5.3.6 Stolpplacering**

Inom säkerhetszonen ska stolpar vara eftergivliga eller placeras bakom räcken.

När vägen har räcken ska stolpar alltid placeras bakom räckets och utanför räckets arbetsbredd.

### **8.5.3.7 Belysningsstolpar, linor och fundament**

Stolpar som placeras inom säkerhetszonen och som inte placeras bakom räcke ska vara eftergivliga samt uppfångande av typ HE och som minimum anpassade för aktuell hastighetsklass på sträckan (dvs. stolpens hastighetsklass ska vara lika hög eller högre än vägsträckans hastighet).

### **8.5.3.8 Vägbeläggning**

Vägbeläggningsens reflexionsegenskaper krävs vid beräkning av vägyteluminans. Fel! Hittar inte referenskälla. anger N-klass, W-klass och Q0 för asfaltsbeläggningar på olika gatu- och vägtyper som ska användas vid belysningsberäkning.



**Tabell 8.5-4 Beläggningsreflektionsegenskaper**

GATU-/VÄGTYP	TYP AV BELÄGGNING	N-KLASS	W-KLASS	Q0
Landsbygdsväg,	Ljus granit eller ljus kvartsit (ABS, TSK)	N1	W2	0,10
ÅDT > 4000	Mörk granit, mörk kvartsit (ABS, TSK)	N2	W2	0,08
	Porfyr (ABS, TSK)	N2	W3	0,08
Landsbygdsväg,	Ljus granit eller ljus kvartsit (TSK)	N1	W3	0,10
ÅDT < 4000	Mörk granit eller mörk kvartsit (TSK)	N2	W3	0,08
	Tät med mycket bitumen (ABT)	N2	W3	0,08
Genomfartsled	Ljus granit eller ljus kvartsit (ABS, TSK)	N1	W2	0,10
Huvudled	Mörk granit, mörk kvartsit (ABS, TSK)	N2	W2	0,08
Huvudgata, ÅDT > 6000	Porfyr (ABS, TSK)	N2	W3	0,08
Huvudgata, ÅDT < 6000	Ljus granit eller ljus kvartsit (TSK)	N1	W3	0,10
Lokalgata	Mörk granit eller mörk kvartsit (TSK)	N2	W3	0,08
	Tät med mycket bitumen (ABT)	N2	W3	0,08
ABS (skelettasfalt): Asfaltbetong med hög andel grovt stenmaterial. ABT: Tät asfaltbetong. TSK: Tunnskiktbeläggning.				

### 8.5.3.9 Adaptationssträckor

Vid övergång från belysta till obelysta vägsträckor ska adaptationssträckor utföras enligt **Tabell 8.5-5**.

**Tabell 8.5-5 Kortaste adaptationssträcka på vägsträcka**

Belysningsklass	VR i km/h referenshastighet							
	120	110	100	90	80	70	60	50
M1	200 m	180 m	170 m	150 m	130 m	120 m	100 m	-
M2	150 m	140 m	120 m	110 m	100 m	90 m	-	-
M3	100 m	90 m	-	-	-	-	-	-
M4	-	-	-	-	-	-	-	-
M5	-	-	-	-	-	-	-	-
M6	-	-	-	-	-	-	-	-

### 8.5.3.10 Visuell ledning

## **8.6 Beräkning av prestanda**

### **8.6.1 Vägbelysning**

Beräkningsmetoder som beskrivs i SS-EN 13201-3 ska användas för att dimensionera krav i avsnitt "Belysningsklasser".

### **8.6.2 Tunnelbelysning**

Beräkningsmetoder som beskrivs i publikation CIE 189:2010 Calculation of tunnel lighting quality criteria ska användas för att dimensionera krav i avsnitt "Belysning i vägtunnlar".

## **8.7 Metoder för mätning av belysningsprestanda**

### **8.7.1 Vägbelysning**

För att verifiera att kraven i avsnitt "Belysningsklasser" och "Belysning i vägtunnlar" är uppfyllda ska mätmetoder som beskrivs i SS-EN 13201-4 och SIS-CEN CR 14380:2013 Ljus och belysning – Tunnelbelysning användas.

## 8.8 Belysning i vägtunnlar

### 8.8.1 Allmänt

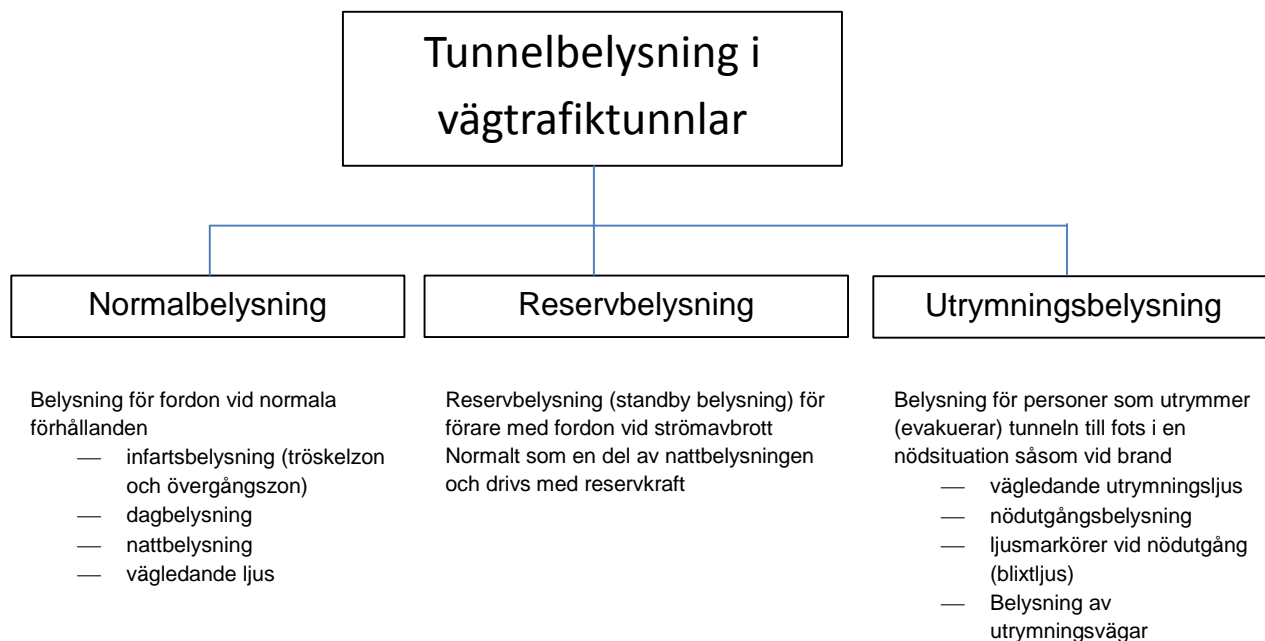
Syftet med belysning i vägtunnlar är att säkerställa att trafikanter, både under dagen och på natten, kan närma sig, passera och lämna tunneln på ett säkert sätt. Funktioner som finns i Vägtrafiktunnlar framgår av **Figur 8.8-1**.

I nödsituationer täcker belysning två huvudfunktioner att ge:

1. att ge vägledning och tillräckligt med ljus för förare att kunna lämna tunneln i sina fordon (reservbelysning),
2. att ge vägledning för personer som lämnar sina fordon och evakuera tunneln som fotgängare.

All reserv- och utrymningsbelysning som beskrivs i detta avsnitt ska levereras från en avbrottsfri kraftförsörjning, för att garantera kontinuiteten i belysning.

Avsnittet täcker även allmän- och utrymningsbelysning i driftutrymmen och utrymningsvägar i anslutning till trafikutrymmet.



**Figur 8.8-1 Vägtrafiktunnelns funktioner**

### 8.8.2 Tunnelbelysning

Belysningstekniska kraven ska utformas enligt SIS-CEN/CR 14380 med metoden i Annex A2 "Trafikviktad L20 metod" ska tillämpas med nationella avvikelser och tillägg enligt **Tabell 8.8-1 Avvikelser och tillägg från SIS-CEN/CR 14380**

Dessa krav gäller tunnlar över 200 m.

Belysningstekniska kraven ska utformas enligt SIS-CEN/CR 14380 med metoden i Annex A5 "Fastställande av behovet av dagbelysning i korta tunnlar", ska uppfyllas med nationella avvikelser och tillägg enligt Tabell 8.8-1 Avvikelser och tillägg från SIS-CEN/CR 14380

Dessa krav gäller tunnlar mellan 25-200 m. Tunnlar under 25 m behöver inget dagbelysning.

Samtliga rekommendationer i Annex A2 "Trafikviktad L20 metod" ska tolkas som krav.

Annex A1 "L20 metoden" punkt A1.3 och A1.10 ska tillämpas vid dimensionering.

**Tabell 8.8-1** Avvikelser och tillägg från SIS-CEN/CR 14380

Punkt			Avvikelse och tillägg
4.4.2			TI<6% gäller för hela tunneln
4.4.3			För automatisk kontroll ska luminansmätare för L20 användas
A.1.3			I Annex A2 gäller A.1.3 men med ändring att maximal tillåten kvot mellan Tröskelzon ( $L_r$ ) och Inre zon får inte överstiga 2:1
A.1.10.1			Vid approximation ska värden för snö användas i tabell A4
A.1.10.1			För stoppträcka 60 – 100 m ska värden för 60 m användas i tabell A4
A.1.10.2			Som luminansvärde för snö ska 6 kcd/m <sup>2</sup> användas för alla körriktningar i tabell A5
A.2.5			Inget krav på utfartsbelysning
A.5.2			Figur A9 ska 30% vara synligt
A.5.5			Tabell A16 och A17 ska inte användas

Av ekonomiska skäl ska det inte räknas med luminans som är högre än 8000 cd/m<sup>2</sup>. Det ska inte heller vara ett värde som är lägre än 1000 cd/m<sup>2</sup>.

Tunnelbelysningsberäkningsfil från beräkningsprogrammet Relux ska alltid levereras från leverantör till beställaren för kontroll av dess riktighet.

Korta tunnlar, (Vägport) utan dagbelysning ska vid belyst väg förses med nattbelysning om:

- luminansnivån i vägporten i annat fall blir nämnvärt lägre än utanför vägporten, eller
- om störande skuggor i annat fall uppkommer vid vägportens mynningar.

Nattbelysning ska utformas enligt samma principer som vägbelysning. Detta innebär att behovet av nattbelysning bestäms av vägportens längd, och dess placering av vägbelysningsljuspunkterna utanför vägporten.

## 8.8.3 Reservbelysning

Reservbelysningen i trafikutrymme ska utformas enligt SS-EN 16276 med nationella undantag enligt **Tabell 8.8-2**.

**Tabell 8.8-2** Avvikelser och tillägg från SS-EN 16276 gällande reservbelysning

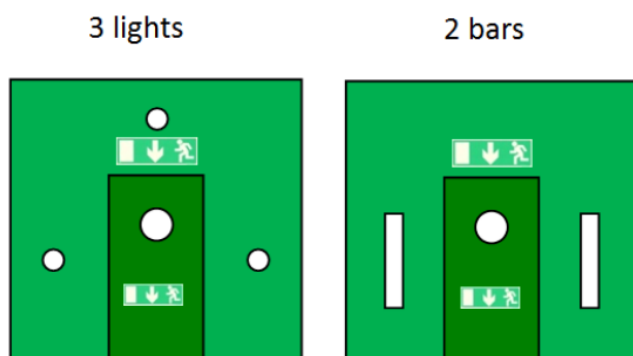
Avvikelser och tillägg från SS-EN 16276	
4.1	Reservbelysning ska vara avbrottsfri och ska ha en drifttid på minst 15 min vid spänningsbortfall av normal kraft.
4.2.1	Minimikrav på reservbelysningen är driftvärde av $\overline{E}$ på minst 10 lux samt ett minimi på $E_{\min}$ 2 lux.

## 8.8.4 Utrymningsbelysning

Nödbelysning i trafikutrymme ska utformas enligt SS-EN 16276 med nationella undantag enligt **Tabell 8.8-3**.

**Tabell 8.8-3** Avvikelser och tillägg från SS-EN 16276 gällande utrymningsbelysning

Avvikelser och tillägg från SS-EN 16276	
4.1	Drifftid för utrymningsbelysning är 60min (SS-EN 1838 Nödbelysning)
4.3.2	Vägledande utrymningsljus ska placeras 1m över vägbanans nivå.
4.3.3.2	Ljusmarkörer vid nödutgång (blyxtljus) runt dörr ska lysa grönt vid normala förhållanden. Ljusintensitet och bländning ska uppfyllas enligt 4.3.2 . Vid nödsituation ska de blinka med en frekvens mellan 1 Hz till 4 Hz. Ljusmarkörer ska vara LED-belysning. Belysning ska utformas något av alternativen i nedanstående <b>Figur 8.8-2</b> .(Utformning av nödutgång)
4.3.3.3	Inget krav på att dörr ska vara belyst.



**Figur 8.8- 2** Utformning av ljusmarkörer vid nödutgång

## 8.8.5 Belysning i driftutrymmen och utrymningsvägar

### 8.8.5.1 Allmänbelysning

Allmänbelysning i driftutrymmen, utrymningsvägar, kabelkulvertar och räddningsrum utformas enligt SS-EN 12464-1 (Ljus och belysning – Belysning av arbetsplatser – Del 1 Arbetsplatser inomhus).

### 8.8.5.2 Utrymningsbelysning i driftutrymmen och utrymningsvägar

Belysningen i driftutrymmen, utrymningsvägar, kabelkulvertar och räddningsrum utformas enligt SS-EN 1838 Nödbelysning.

## 8.8.6 Säkerhetsskyltar

Safety sign (eng.) är översatt till säkerhetsskylt i SS-EN 1838 (sv) ofta kallat utrymningsskylt, hänvisningsskylt och vägledande skylt.

Säkerhetsskyltar omfattar hänvisningsskyltar för utrymning, nödskyltar och andra säkerhetsskyltar som man genom riskbedömning ansett behöva vara läsbara vid nöddrift.

Säkerhetsskyltar ska följa kraven i SS-EN 1838.

## 8.8.7 Materialkrav

Armaturers egenskaper ska uppfyllas enligt TDOK 2013:0651 Belysningsarmaturer

## 8.8.8 Belysningsstyrning

### 8.8.8.1 Allmänt

Belysning i vägtrafiktunnlar ska styras enligt principer nedan:

- a) Normalbelysning är belysning för fordon vid normala förhållanden och innehåller oftast följande typer:
  - 1) infartsbelysning (tröskelzon och övergångszon) styrs via L20 luminansmätare,
  - 2) dagbelysning styrs via skymningsrelä,
  - 3) nattbelysning är alltid på, samt
  - 4) vägledande ljus alltid på (kan kombineras med vägledande utrymningsljus).
- b) Reservbelysning (standby belysning) för förare med fordon vid strömavbrott som normalt är en del av nattbelysningen och drivs med reservkraft i minst 15 min.
- c) Utrymningsbelysning är belysning för personer som utrymmer (evakuerar) tunneln till fots i en nödsituation såsom vid brand. Utrymningsbelysning drivs med reservkraft i minst 60 min och styrs av detektorer (t.ex. rök, radar och kameror) samt vid strömavbrott. Utrymningsbelysning består av följande:
  - 1) vägledande utrymningsljus,
  - 2) nödutgångsbelysning och
  - 3) ljusmarkörer vid nödutgång (blixtljus).
- d) Allmänbelysning är belysningen i teknikutrymmen och servicetunnlar, styrs via strömbrytare eller rörelsedetektorer.
- e) Nödbelysning är belysning i teknikutrymmen och servicetunnlar som tänds vid utrymning pga strömavbrott och som får sin kraft ifrån reservkraft.

Samtliga ovanstående funktioner förutom Allmänbelysning ska även kunna styras av Trafikledningscentral då kommunikation finns.

Vägledande utrymningsljus ska då det kan styras från Trafikledningscentral ha en varnande funktion om att tunneln ska utrymmas då underhållsarbeten pågår i tunnel.

Nattbelysning i tunnlar ska om möjligt "nattsänkas" med en M-klass då trafikintensitet sjunker på natten.

### 8.8.8.2 Luminansmätare

Luminansmätaren ska mäta den sfäriska luminansen i 20 ° (L20) för tunnelmynningen vid aktuell stoppsträcka.

Mätöppningen (L20) i luminansmätaren ska anpassas efter aktuellt mätavstånd (placering).

Inriktningen av luminansmätaren ska utföras i samråd med leverantören.

Luminansmätare ska vara placerad på 5-7 meters höjd (för att slippa förhöjd nedsmutsning) på ett avstånd av stoppsträckan till tunnelmynning samt åtkomlig från vägren.

Mätaren ska vara innesluten i ett vattentätt hölje, skyddsklass IP65.

Luminansmätaren ska vara utrustad för matning med 230 V 50 Hz och försedd med termostatreglerad värme samt torkare och spolare. Samtliga funktioner ska vara kopplade till kopplingsklämmor för yttre styrning.

Luminansmätarens mätområde ska vara 1000 till 8000 cd/m<sup>2</sup> och vara försedd med en analog utgång 4-20 mA.

För att få bra funktion vid isbildningsrisk och kyla ska komponenterna/delarna vara försedda med termostatreglerad elvärme.

Luminansmätaren ska vara försedd med spolvattenbehållare som är UV beständig med ett minimum 10 liter med rör för påfyllning från marknivå.

Luminansmätare ska vara försedda med automatisk rengöring av luminansmätarhusets fönster. För rengöring ska torkarblad användas.

Spolning och rengöringsanordning ska aktiveras automatiskt via styrsystemet, med valmöjlighet på veckovis intervaller.

Spolarvätska ska vara för året-runt drift.

Låg nivå spolarvätska ska indikeras som larm i PCMS.

Överspänningsskydd typ The Hagner OVP-01 Overvoltage Protection eller likvärdigt



## 9 Miljöåtgärder

### 9.1 Bullerskydd

Vid beräkning av bullernivåer ska beräkningsmodell stipulerad av Naturvårdsverket användas. Vid avsteg ska detta redovisas och motiveras.

#### 9.1.1 Normer och riktvärden

Högsta tillåtna ljudnivån anges i TRVFS/VVFS.

#### 9.1.2 Emissionsbegränsande åtgärder

##### 9.1.2.1 Åtgärder mot däck/vägbanebuller

Vid valet av beläggning ska hänsyn tas till om det finns behov av låg ljudalstrande förmåga. Beläggningar som ger upphov till relativt litet buller ska övervägas i anslutning till de områden och miljöer som anges i VVFS/TRVFS

Om det inte är möjligt att uppnå kravnivån på buller så ska hastighetsnedsättning övervägas.

##### 9.1.2.2 Lutning och korsningar

#### 9.1.3 Immissionsbegränsande åtgärder

Vid projektering av nya vägar ska lokalisering och utformning ske med hänsyn till buller.

##### 9.1.3.1 Vägutformning

##### 9.1.3.2 Markdämpning

##### 9.1.3.3 Bulleravskärmningar

Om man inte klarar bullerkraven med hjälp av utformning mm ska bulleravskärmningar (bullervallar och -skärmar) anordnas.

##### 9.1.3.4 Fasadåtgärder

#### 9.1.4 Utformning av bulleravskärmningar

Bulleravskärmningar ska anpassas till omgivningens karaktär.

När genomsiktig skärm används ska de genomsiktliga ytorna, om de är högre än 1 m, kompletteras med mönster med 10 cm mellanrum. Komplettering kan vara rovdjurssiluetter, solfilm, ränder eller annat som för fåglar tydliggör att det är en skärm.

### 9.1.4.1 Akustisk utformning

En bullerskyddsskärm ska vara helt tät.

En bullerskyddsskärms anslutning mot mark, bro, fundament eller liknande ska vara helt tät.

En bullerskyddsskärm ska minst uppfylla kraven för ljudabsorption i klass A4 enligt SS-EN1793-1:2012 och kraven för ljudisolering i klass B3 enligt SS-EN1793-2:2012. I de fall en bullerskyddsskärm platsbyggs ska minst samma ljudisolering och i förekommande fall absorptionsförmåga uppfyllas.

### 9.1.4.2 Estetisk utformning

Skärmar och vallar som byggs för att minska bullerstörningar ska utformas och anpassas till omgivningens karaktär och vägens funktion så att önskade effekter nås med minsta möjliga negativa påverkan på omgivningen i övrigt. Funktionen ska upprätthållas under vägens hela livslängd.

### 9.1.4.3 Teknisk utformning

#### 9.1.4.4 Trafiksäkerhet

Bullerskyddsskärm ska placeras så att siktkrav enligt **Figur 3.1.5** uppfylls. En bullerskärm är ett oeftergivligt föremål och ska placeras utanför vägens säkerhetszon alternativt skyddas av räcke.

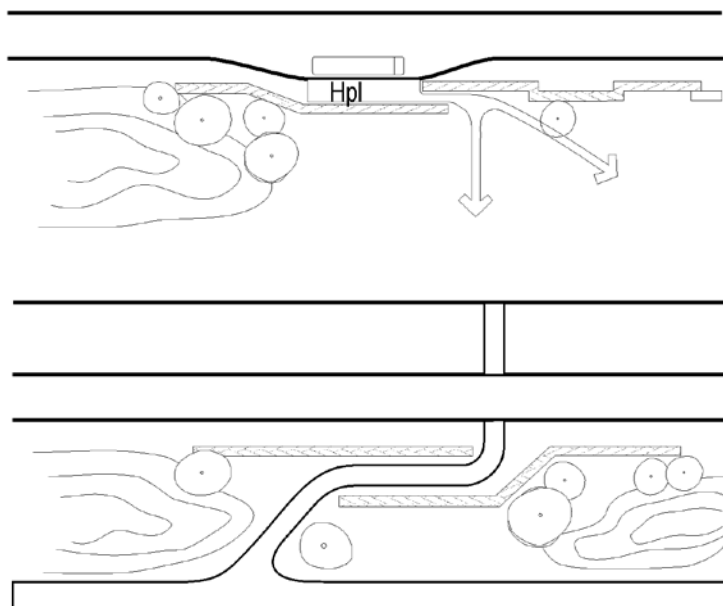
En bullerskyddsskärm på upphöjd konstruktion, tex en bro eller en stödmur, samt på platser där personer vistas bakom bullerskyddsskärmen, tex mellan väg och gång-/cykelbana, ska inte splittras vid påkörning.

Bullervallar ska på sidor vända mot trafiken utformas med släntlutningar för vald vägtyp enligt kapitel 1 eller 2.

#### 9.1.4.5 Reflexion

#### 9.1.4.6 Avbrott i avskärmning

Avbrott/öppning i bullerskyddsskärm eller vall ska utföras så att effekten av bullerskyddet inte försämras, d.v.s. på sådant sätt att buller inte läcker in i öppningen, detta ska verifieras genom detaljberäkningar.



Figur 9.1-1 Exempel på avskärmning vid busshållplats och korsande gång- och cykelstråk

#### 9.1.4.7 Gång- och cykelvägar längs bulleravskärmningar

## 9.2 Utformning med hänsyn till luftkvalitet

Vid utformning av vägar och gator ska hänsyn tas till de externa regelverk som reglerar luftkvalitet. Vid överskridande eller risk för överskridande av miljökvalitetsnormer för luftkvalitet ska möjliga åtgärder för att minska halter av den aktuella parametern genomföras. Riktvärden för luftkvalitet i tunnel ska följas.

## 9.3 Omhändertagande av dagvatten

Avvattningssystem ska kunna samla upp och avleda dagvatten från vägytan och vägområdet så att det inte uppstår översvämning, skadlig grundvattensänkning, skador på vägdränering, skador på vattenförekomster eller annan känslig miljö.

## 9.4 Skydd av vatten

När ett avvattnings- eller dräneringssystem anläggs så nära en vattenförekomst (så som den är beskriven i Ramdirektivet för vatten 2000/60/EG) att denna kan påverkas, ska åtgärder som tryggar vattentillgångens framtida funktion föreslås i en särskild utredning. Tänkbara konsekvenser av väghållningen ska alltid bedömas.

Yt- eller grundvattenförekomst, eller grundvatten och ytvattenområde som kan vara viktiga för framtida vattenförsörjning, ska vid behov skyddas mot infiltration av dagvatten och utsläpp i samband med olyckor. Detta gäller även vattenförekomster med utpekade naturvärden.

För samtliga vattenförekomster som kan beröras av vägen ska kunskap fastställas om identitet, status och förekommande miljökvalitetsnorm. Vidare ska potentiella påverkansformer anges samt på vilket sätt det säkerställs att väg inte påverkar vattenförekomsten negativt så att miljökvalitetsnormen riskerar att inte uppfyllas.

## 9.5 Genomledning av vattendrag

Trummor för genomledning av vattendrag ska inte utgöra vandringshinder för fiskar, andra vattenlevande organismer eller djur som använder vattendraget som vandringsstråk, se 9.6.2.10.

## 9.6 Fauna

### 9.6.1 Vilt- och faunastängsel

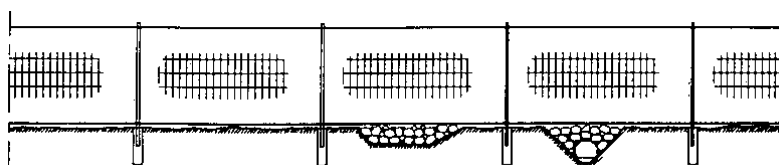
Vid användning av vilt- och faunastängsel ska detta sättas upp längs vägens båda sidor, med undantag för om det finns en likvärdig barriär till stängsel, exempelvis bullerskydd eller hög skärning. Stängslets höjd, maskstorlek, förankring och placering, såväl som utformningen av eventuella grindar och öppningar, ska vara anpassade efter målarterna.

**Tabell 9.6-1 Beskrivning av vilt- och faunastängsel**

Åtgärd	Definition	Målarter	Beskrivning
Viltstängsel	Hinder och ledstruktur för stora däggdjur	Endast älg och hjort	Minst 2,2 m högt från terrängsidan, maskstorlek ca 15x15 cm
Faunastängsel	Hinder och ledstruktur för medelstora och större däggdjur	Alla medelstora och större däggdjur (t ex hare, vildsvin, rådjur, älg, björn). Utter kräver dock ytterligare anpassningar	Lika högt som ett traditionellt viltstängsel men med mindre maskor (5x15 cm) i nedre halvan av stängslet. Stängslet nedre del är förankrat i marken alternativt ned-grävd och infälld (0,3 m)

Ett viltstängsel ska ha en effektiv höjd av minst 2,2 m från terrängsidan. Trästelpar ska placeras utanför säkerhetszonen. Stängslets placering ska anpassas till marken så att dess effektiva höjd från terrängsidan inte minskas. Avståndet mellan markytan och nätets underkant ska vara högst 0,1 m, se

**Figur 9.6-1.** Maskvidd högst 0,15 m.

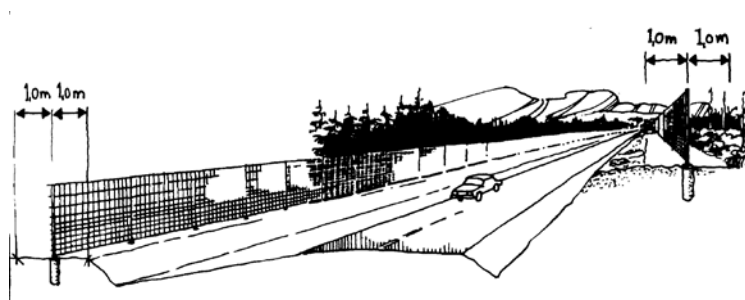


**Figur 9.6-1** Stängselutformning vid dike o d.

Ett faunastängsel ska utformas så att arter som kan gräva sig under, lyfta upp, eller klättra över traditionella viltstängsel (exempelvis grävling och vildsvin) hindras från att passera stängslet. Faunastängslet ska vara väl förankrat i marken och ha en finare maskvidd nertill (5x15 cm upp till 1 m höjd).

### 9.6.1.1 Placering av vilt- och faunastängsel

Vilt- och faunastängsel ska placeras så att djuren leds längs stängslet. En mjuk och med terrängen följsam placering ska eftersträvas. För att underlätta för djuren att uppmärksamma stängslet ska en hinderfri remsa med en bredd på minst 1 m finnas längs stängslets båda sidor **Figur 9.6-2.**



**Figur 9.6-2** Placering av stängsel längs vägen

Där stängslets raklinje bryts ska ett bågformat utförande väljas för att leda djuren framåt.

Öppningar i stängslet vid exempelvis korsningar ska utformas så att djur inte leds in på vägen.

Vid planskilda korsningar ska stängslet i först hand fortsätta in under bron alternativt, om detta inte är möjligt, anslutas till brons konstruktion så att inga öppningar uppstår där djur kan ta sig in på vägen. Vid väg med bred mittremsa och skilda broar för huvudkörbanorna är det nödvändigt med stängsel mellan broarna i mittremsan.

Stängslets begynnelse- och slutpunkt ska väljas så att överraskningsmomentet mellan fordonsförare och vilt blir minsta möjliga. Stängsel längs båda sidorna av vägen ska börja respektive sluta i samma sektion. Stängsel längs väg genom skogsparti får inte börja respektive sluta vid skogsbrynet, utan ska fortsätta minst 85 m ut i öppen terräng. Vid stängselände ska trafikanter i båda riktningarna informeras genom varningsmärken om risken att vilt kan korsa vägen.

### **9.6.1.2 Grindar**

Både grindar för passage med fordon och gånggrindar ska vara självstängande.

### **9.6.1.3 Uthopp**

Uthopp ska utformas så att djur som av misstag kommit in på vägområdet kan hoppa ut samtidigt som djur utifrån inte ska kunna ta sig in. För att säkerställa att djur inte använder uthoppet för att ta sig in på vägområdet, ska höjden på marknivån på den sida av stängslet som vetter mot vägbanan vara i nivå med viltstängslet. Detta medför att djuren hoppar ut från vägområdet på en höjd som motsvarar höjden på viltstängslet.

Den markyta där djur som använder ett uthopp landar ska förses med homogent material såsom sand. Djuren ska kunna se fast mark, inte tät slyvegetation. Landningsplatsen ska vara fri från större sten eller vegetation som kan skada de djur som använder uthoppet. Sprängsten mm får inte förekomma på landningsplatsen.

## **9.6.2 Faunapassager**

### **9.6.2.1 Allmänt**

Faunapassager i form av broar ska vara lokalt anpassade, ansluta till den omgivande naturen och utformas efter målarternas specifika krav.

**Tabell 9.6-2 Sammanställning över olika typer av faunapassager**

Åtgärd	Definition	Storlek	Målarter	Beskrivning
Ekodukt	Natur över vägen	Bredd > 30 m	Alla djur och växter	Naturlig marktäckte på bron med planterade buskar och träd
Landskapsbro	Natur under vägen	Bredd ca 80 m, Höjd > 5 m	Alla djur och växter	Naturlig marktäckte under bron. Tillräckligt ljus och högt så att vegetation kan etableras sig under bron
Faunabro	Mindre övergång för djur	Bredd > 10 m	Alla djur	Naturlig marktäckte, helst utan väg
Faunaport	Mindre undergång för djur	Bredd > 10 m, Höjd > 5 m	Alla djur	Naturlig marktäckte, helst utan väg,
Anpassad vägbro	Vägbro med anpassning för djur	Bredd > 7 m, se tabell 6	Främst medelstora däggdjur	Bred vägbro med naturlig marktäckte och låg vegetation längs kanten
Anpassad vägport	Vägport med anpassning för djur	Bredd > 7 m, Höjd > 4,5 m, se tabell 6	Främst medelstora däggdjur	Bred vägport med naturlig marktäckte längs kanten
Viltövergångsställe	Öppning i viltstängsel för stora däggdjur	Bredd > 20 m vid 13 m bred väg	Enbart större däggdjur	System av stängselöppningar i plan som möjliggör vilt att korsa vägen. Försedd med trafikvarning och hastighetssänkning
Smådjurspassage	Tunnelliknande passage under vägen för mindre djur	Diameter > 600 mm	Mindre till medelstora djur som går i tunnlar	Enkla betongtrummor/tunnlar som ej är vattenförande
Grodpassage	Tunnelliknande passage särskilt anpassade för groddjur	Diameter >400 mm, alt. Höjd > 400 mm Bredd > 400 mm	Groddjur, kräldjur och små däggdjur (möss)	Tunnelliknande passage (cirkulär eller rektangulär) med tillhörande ledarmar
Strandpassage	Torr strandremsa eller spång under bro	Dimensionerna varierar beroende på val av typ av strandpassage samt målarter	Mindre till medelstora djur	Torr strandbrink eller konstgjord hylla/spång bredvid vattendrag som tillåter djur att gå längs med vattendraget under vägbron
Vattenförande trumma	Vattenmiljö under vägen	Bredd >> bäckbredd	Mindre till medelstora djur som lever i eller vid vattendrag	Trumma i vattendrag med naturlig bottensubstrat som kan vara försedd med mindre landpassage
Utterpassage	Torr passage under väg avsedd för utter	Dimensionerna varierar beroende på val av typ av passage (Se kapitel 13.11)	Uttrar och andra medelstora djur	Strandbrink, hylla, spång, trumma/tunnel eller markeringstenar placerade intill eller i ett vattendrag
Inflygningshinder	Anordning för att hindra låg flykt över väg	Dess höjd bör överstiga höjden på det högsta fordon som kan passera den aktuella vägen (ca 6m höga)	Större fåglar	Ridåer av höga buskar, träd eller konstgjorda skärmar som tvingar fåglar att flyga på en högre höjd

## **9.6.2.2 Ekodukt**

En ekodukt ska utformas med hänsyn till topografi, grundläggningsförhållanden samt vilka arter som ska använda passagen.

### **9.6.2.2.1 Landskapsinpassning/Placering**

En ekodukt ska så långt möjligt placeras längs djurens naturliga vandringsstråk. En ekodukt ska placeras så att den upplevs som en naturlig fortsättning på den omgivande naturen.

### **9.6.2.2.2 Dimensionering**

Bredden på en ekodukt, den sträcka av vägen som täcks av passagen, ska dimensioneras utifrån ett ekosystem- eller biotopperspektiv.

### **9.6.2.2.3 Vegetation/Underlag**

Vegetation på en ekodukt ska främst bestå av lokala arter som finns normalt i omgivningen och som kan etableras på bron.

Krossmaterial på och i nära anslutning till ekodukten får inte förekomma utan ska täckas med jord.

### **9.6.2.2.4 Avskärmning**

En ekodukt ska förses med avskärmningar som skyddar djuren från ljud såväl som ljus från den underliggande vägen. Det får inte förekomma några springor i skarvar eller i plankets nederkant där ljusreflexer och buller från vägen nedanför kan tränga igenom.

### **9.6.2.2.5 Stängsel**

Djur ska ledas fram till en ekodukt via faunastängsel längs vägen. Detta stängsel ska ansluta tätt mot ekoduktens avskärmningar.

### **9.6.2.2.6 Mänsklig aktivitet**

## **9.6.2.3 Landskapsbro**

### **9.6.2.3.1 Landskapsinpassning/Placering**

En landskapsbro ska vara utformad så att djur obehindrat kan passera under den.

### **9.6.2.3.2 Dimensionering**

En landskapsbro ska ha en minsta höjd på 5 m.

### **9.6.2.3.3 Vegetation/Underlag**

Marken under en landskapsbro ska täckas med jord. Krossmaterial, sten, asfalt eller andra främmande material får inte förekomma. Eventuella vattendrag ska bevaras opåverkade (vegetation, strandkanter och botten).

### **9.6.2.3.4 Avskärmning**

### **9.6.2.3.5 Stängsel**

Djuren ska ledas fram till en landskapsbro via faunastängsel längs vägen.



### **9.6.2.3.6 Männsklig aktivitet**

#### **9.6.2.4 Faunabro och faunaport**

En faunabro eller faunaport ska förses med ett naturlig marktäcke och lågväxande vegetation såsom gräs, örter och mindre buskar. Sprängsten och grovt grus ska täckas över med jord. Passagen ska skärmas av mot trafikbuller, ljus och andra störningar från den under- eller överliggande vägen. Faunabrons- eller portens storlek och utformning ska slutligen vara anpassad till målarternas krav.

##### **9.6.2.4.1 Dimensionering**

Storlek och utformning av en faunabro eller faunaport ska vara anpassad till de djur som den är avsedd för.

##### **9.6.2.4.2 Vegetation/ Underlag**

För att förstärka faunastängslets ledfunktion, ska anslutningarna till en faunabro eller faunaport förses med högre buskar eller träd. Sprängsten och grovt grus i, på eller i anslutning till en faunabro eller – port ska vara täckta med jord och sand. Asfaltbeläggning ska inte förekomma i en faunaport eller på en faunabro.

##### **9.6.2.4.3 Avskärmning/Skydd**

En faunabro ska förses med stabila och ogenomskinliga skyddsskärmar med en höjd på 2,2 m. Skärmarna ska fortsätta ca 10-20 m utanför bron.

##### **9.6.2.4.4 Stängsel**

Djur ska ledas fram till en faunabro eller faunaport med hjälp av ett minst 25-50 m långt faunastängsel längs under-, respektive överliggande väg.

##### **9.6.2.4.5 Männsklig aktivitet**

#### **9.6.2.5 Vägbro eller vägport med faunaanpassning**

För faunaanpassningen av vägbroar eller vägportar gäller motsvarande krav och råd som vid utformning av faunabroar och faunaportar.

#### **9.6.2.6 Viltövergångsställe/Stängselöppning**

Viltövergångsställe ska endast användas som åtgärd på mindre trafikerade vägar med viltstängsel, ÅDT < 5000 f/d. Öppningarna ska kombineras med åtgärder för att höja trafiksäkerheten.

##### **9.6.2.6.1 Lokalisering**

Ett viltövergångsställe får inte placeras längs ett vägavsnitt som är försedd med mitt- eller sidoräcken.

##### **9.6.2.6.2 Dimensionering**

Viltövergångsstället ska vara bredare än det är långt.

## 9.6.2.7 Smådjurspassage

### 9.6.2.7.1 Landskapsinpassning/Placering

En smådjurspassage ska lokaliseras i djurens naturliga vandringsstråk, vilket i sin tur avgörs av landskap, topografi och vegetation. Passagen ska utformas så att den inte blir vattenfylld.

### 9.6.2.7.2 Dimensionering

### 9.6.2.7.3 Vegetation/Underlag

Krossmaterial får inte förekomma i eller i anslutning till en smådjurspassage.

Om en smådjurspassage ska fungera som passage för smågnagare, jordlöpare och andra insekter ska dess botten täckas med naturligt material i form av sand, grus eller jord inblandat med lite sten. Smådjurspassagens längslutning bör inte överstiga 1:2.

### 9.6.2.7.4 Stängsel

Djur ska ledas fram till en smådjurspassage via faunastängsel längs vägen. Höjden på stängslet samt storleken på dess maskor ska vara anpassade till måldjuren.

## 9.6.2.8 Grodpassage

En grodpassage ska kompletteras med ledarmar som löper parallellt med vägbanan och sluter tätt mot passagen.

### 9.6.2.8.1 Landskapsinpassning/Placering

En grodpassage ska anläggas längs groddjurens naturliga vandringsstråk.

För att säkerställa att groddjuren inte tar sig upp på vägbanan ska vandringsstråk för groddjur förses med minst två passager, en i var ände av stråket. Om det finns behov av flera grodpassager bör dessa anläggas med ett mellanrum på 20–60 m.

En grodpassage ska utformas med en längslutning på som högst 1 %.

### 9.6.2.8.2 Dimensionering

### 9.6.2.8.3 Vegetation/Underlag

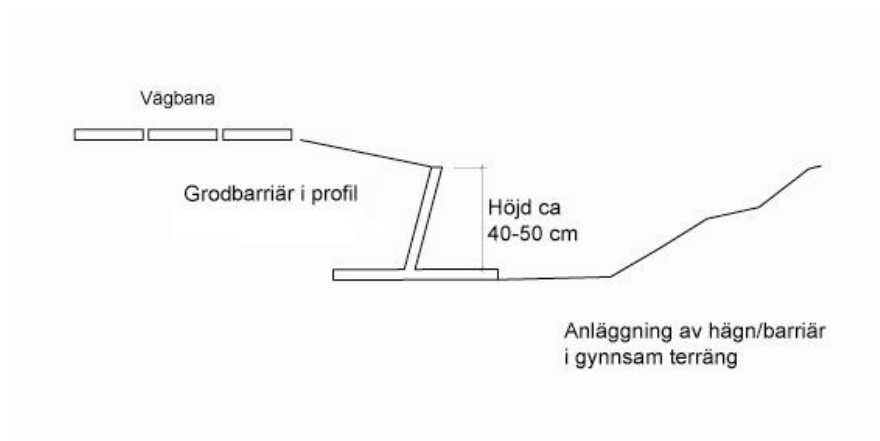
En grodpassage ska utformas så att den inte riskerar att helt eller delvis fyllas med vatten. Miljön i en grodpassage ska dock vara fuktig.

### 9.6.2.8.4 Val av material

En grodpassage med tillhörande ledarmar kan vara av betong, plåt eller annat material. Magnetiskt material ska däremot inte användas eftersom det kan störa den vanliga paddans vandring. Insidan av en grodpassage ska vara slät för att groddjuren inte ska skadas.

### 9.6.2.8.5 Ledarmar

Ledarmar som leder fram till en grodpassage ska utformas enligt **Figur 9.6-3** nedan, se även avsnitt 9.6.2.1.



**Figur 9.6-3 Principskiss över en grodbarriär i tvärsnitt (T-format). Beroende på terrängtyp kan barriären antingen grävas ner i marken eller placeras ovanpå marken**

#### 9.6.2.8.6 Material

Anordningar för att leda groddjur till en passage ska vara helt täta. Nät eller stängsel får inte användas som ett alternativ till ledarmar. Anslutningar mellan en grodpassage och dess ledarmar ska vara täta.

### 9.6.2.9 Strandpassager

En ny bro över ett vattendrag ska alltid byggas på ett sådant sätt att det skapas minst en torr strandremsa mellan vattendrag och brofäste.

#### 9.6.2.9.1 Landskapsinpassning/Placering

Vegetationen på och i anslutning till en strandpassage ska ansluta till den naturliga vegetationen längsmed det aktuella vattendraget.

#### 9.6.2.9.2 Dimensionering

Strandpassagen ska vara anpassad efter de djur som ska använda den.

#### 9.6.2.9.3 Vegetation/Underlag

Krossmaterial ska inte förekomma på en strandpassage. Eventuellt krossmaterial som används ska täckas med finare material, helst jord.

#### 9.6.2.9.4 Avskärmning

#### 9.6.2.9.5 Stängsel

Djur ska ledas fram till en strandpassage via faunastängsel längs vägen.

### 9.6.2.10 Vattenförande vägtrumma

En vägtrumma ska placeras och utformas så att bottenlevande djur, fiskar, uttrar och andra djur som är beroende av vattendraget kan vandra obehindrat uppströms såväl som nedströms. Det får aldrig förekomma fritt fall nedströms trumman.

En vägtrumma ska vid behov förses med en strandpassage som möjliggör att även djur som kräver torr passage kan utnyttja den. Om en vägtrumma ska kombineras med en landpassage, ska landpassagen

vara minst 0,4 m bred om den riktar sig till utter och minst 0,5 m om passagen även ska nyttjas av andra medelstora djur såsom rävar och grävling. Den fria höjden i vägtrumman ska vara minst 0,4 m.

#### **9.6.2.10.1 Vattendjup**

#### **9.6.2.10.2 Vattenhastighet**

Bäckens normala vattenhastighet ska vara oförändrad genom trumman.

#### **9.6.2.10.3 Bottensubstrat**

#### **9.6.2.10.4 Erosionsskydd**

### **9.6.2.11 Utterpassage**

#### **9.6.2.11.1 Strandpassage – konstgjord strandbrink**

En strandpassage avsedd för utter ska ha en bredd på minst 0,4 m. Vidare ska höjden över den högsta möjliga vattennivån vara minst 0,2 m. Passagen ska ha en fri höjd på minst 0,4 m. Om det behövs för att hålla passagen över den högsta högvattennivån, kan dock denna höjd minskas till 0,3 m.

En konstgjord strandbrink ska vara torr även vid högvatten. Detta gäller även vatten som suggs upp via kapillärkrafter. Undantag kan göras där vattenfluktuationerna, t ex i samband med vårflod innebär tekniskt stora svårigheter för konstruktion av ständigt torr strandpassage. Strandpassagen utformas så att den är torr under övervägande del av året.

För att locka uttern att använda strandpassagen, ska markeringsstenar användas. Dessa markeringsstenar ska vara 0,2-0,3 m i diameter.

#### **9.6.2.11.2 Spång i vattenförande trumma eller under bro**

En spång i en vattenförande trumma/under bro avsedd för utter ska ha en bredd på minst 0,4 m samt en fri höjd på minst 0,4 m.

För att locka uttern att använda spången som passage, ska markeringsstenar gjas fast på hyllan. Dessa markeringsstenar ska vara 0,2-0,3 m i diameter och placerade på ett sådant sätt att det fortfarande finns en fri yta bredvid stenen att passera på.

#### **9.6.2.11.3 Torr tunnel/trumma**

En tunnel som ska fungera som passage för utter, ska ha en diameter på 500-750 mm. Den ska vara placerad i linje med det aktuella vattendraget, som en förlängning av strandlinjen alternativt nära en vattenförande trumma.

För att locka uttrarna till tunneln/trumman ska markeringsstenar placeras en bit in i trumman och gärna även utanför trummans mynning.

#### **9.6.2.11.4 Stängsel**

Stängsel i anslutning till en utterpassage ska ha en höjd ovan mark på minst 1,60 m och en maskstorlek på 5x5 cm. För att inte uttrarna ska kunna ta sig under stängslet, ska minst 0,2 m av stängslets nedre del grävas ner i marken. Om detta inte är möjligt kan ca 0,6 m av stängslet istället vikas bort från vägbanan och därefter täckas med ett material som inte uttrarna kan gräva upp, såsom stenkross av grövre dimension.

# 10 Kontroll, skötsel och räddning

## 10.1 Kontrollplatser

### 10.1.1 Kontrollverksamhet

### 10.1.2 Placering av kontrollplats

Vid in- och utfart till kontrollplats ska siktförhållandena medge minst dimensionerande stoppsikt för vägens referenshastighet.

Vid placering av kontrollplatser parvis i direkt anslutning till vägbanan för samtidig kontroll av trafik i båda riktningarna på en dubbelriktad väg, kan kontrollverksamheten för den ena körriktningen komma att störa trafiken i den andra riktningen. Sådana kontrollplatser ska placeras så att den högra sett i körriktningen ligger först.

#### 10.1.2.1 Kontrollplats vid befintlig eller planerad rastplats

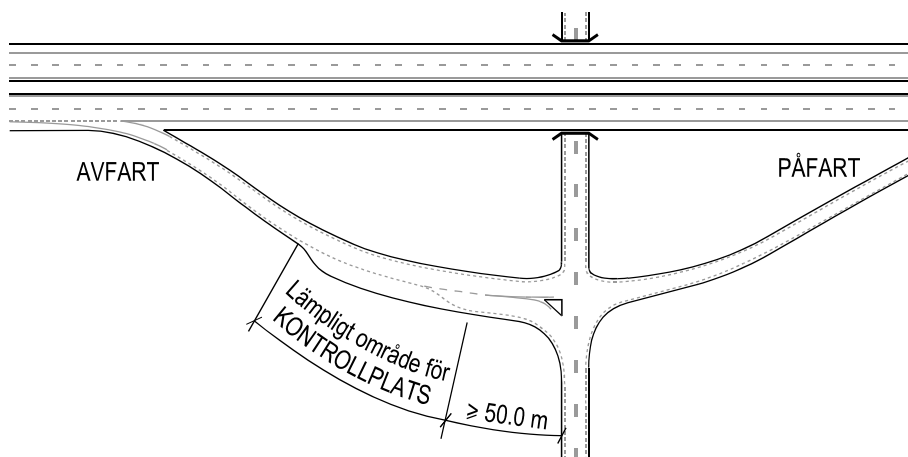
#### 10.1.2.2 Kontrollplats i planskild trafikplats

Kraven på kontrollplatser storlek och form innebär att de endast i undantagsfall är lämpliga att anlägga i anslutning till ramper i trafikplatser. Man måste också ta hänsyn till risken för köbildning ut på primärvägen.

I planskild trafikplats ska kontrollplats placeras vid avfartsramp.

Kontrollplatsen ska placeras längs rampens högra sida med infarten i en lämplig punkt efter retardationssträckans slut. Kontrollplatsens utfart får inte placeras närmare efterföljande plankorsning än 50 m.

Placeringen ska ske så att breddningen inte ogynnsamt påverkar den visuella ledning som rampens linjeföring ska ge trafikanterna.



Figur 10.1-1 Kontrollplats vid avfartsramp med två körfält

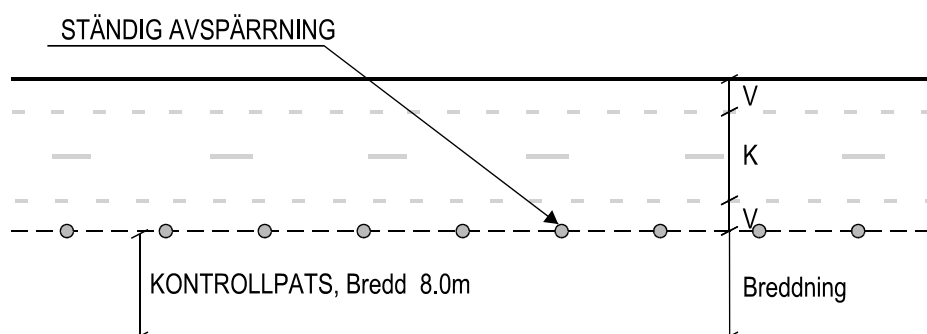
### 10.1.2.3 Kontrollplats vid motorväg

## 10.1.3 Utformning av kontrollplats

En plats för kontrollverksamhet ska utformas så att utrymme finns för kontroll av förare, fordon, handlingar och gods samt säkring av last. På en kontrollplats ska också utrymme finnas för vägning av fordon, uppställning av kontrollpersonalens egna fordon och kvarhållna fordon. Flyttning av kvarhållna fordon ska också kunna ske.

### 10.1.3.1 Dimensionering av kontrollplats

För ständigt avspärrad kontrollplats, ska breddbehovet alltid tillgodoses utanför vägreken, se **Figur 10.1-2**.



**Figur 10.1-2** Breddning vid ständigt avspärrad kontrollplats

### 10.1.3.2 Kontrollplats tvärfall och lutning

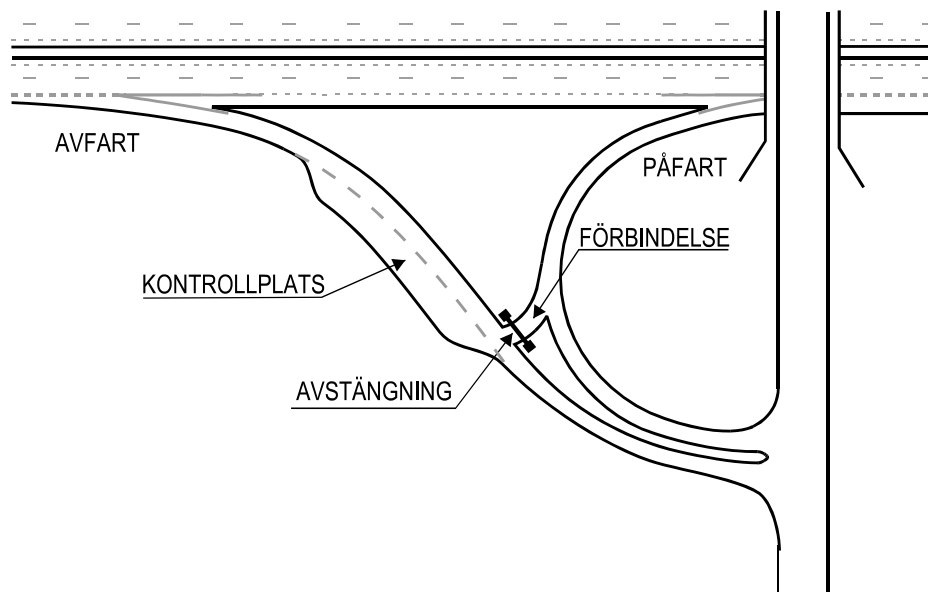
Kontrollplats ska vara belagd. Tvärfallet ska inte överstiga 5 %. Största tillåtna snedlutning ges i **Tabell 10.1-1**.

**Tabell 10.1-1** Kontrollplatsens snedlutning

Område för	Största tillåtna lutning (%)
kontroll	5
vägning	1,7 (bör vara nära 0)
uppställning	7

### 10.1.3.3 Kontrollplats förbindelser

Från kontrollplats vid avfartsramp måste det finnas anslutning till påfartsrampen för de trafikanter som efter kontroll ska fortsätta längs primärvägen. Om anslutningen utformas som särskild förbindelse mellan av- och påfartsramp ska den vara avstängd när kontrollverksamhet inte pågår, se **Figur 10.1-3**. Förbindelsen ska dimensioneras för passage med (Lps)C.



**Figur 10.1-3 Kontrollplats med särskild förbindelse**

Kvarhållna fordon som ska flyttas, ska kunna bogseras från kontrollplatsen.

Lutningen på en kontrollplats ska inte överstiga 10 %.

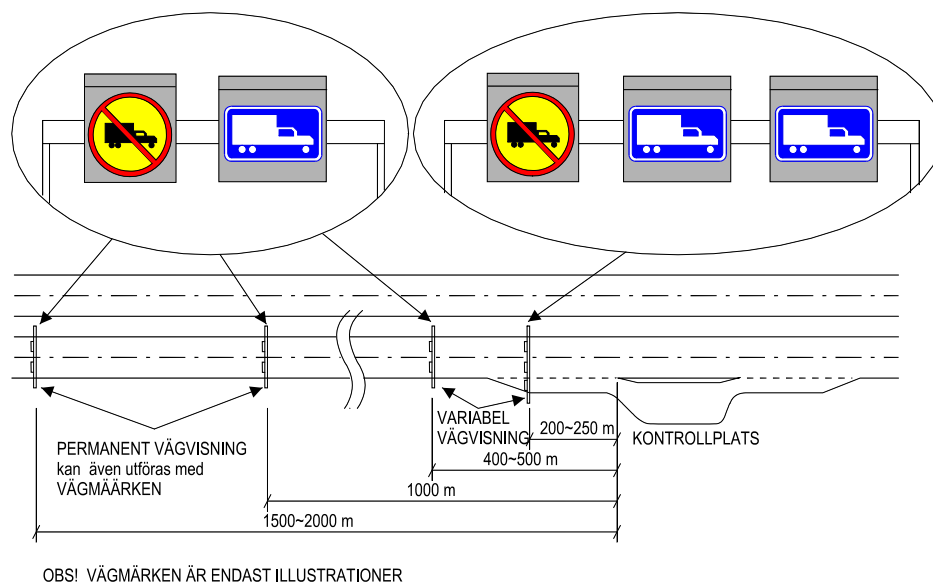
Anslutningen till kontrollplatsen ska vid motorväg och motortrafikled förses med läsbar avstängning.

## 10.1.4 Trafikanordningar och utrustning

När kontrollverksamhet ska bedrivas förses kontrollplatsen med variabla skyltar eller flyttbara trafikanordningar, som sätts ut av kontrollpersonalen.

Kontrollplats vid motorväg ska förses med trafikregleringsanordningar för kontroll och ledning av trafiken till kontrollplatsen. Före kontrollplats för tung trafik visas tung trafik till höger körfält 2000-1500 m före kontrollplatsen. Därefter förbjuds tung trafik i vänster körfält. Dessa budskap ska finnas som skylt vid sidan av vägen och kan vid behov upprepas på portaler över respektive körfält.

Budskapen ska vara permanenta. 500-200 m före kontrollplatsen placeras skyltning med variabelt budskap. När kontroll pågår tänds skyltar som visar in all tung trafik till kontrollen. Principerna för skyltningens placering visas på **Figur 10.1-4**.



**Figur 10.1-4** Vägvisning till kontrollplats för tung trafik på motorväg

## 10.2 Driftvändplatser och överledningsplatser

Anläggning ska utformas så att den inte lockar till obehörig användning.

Anläggningsdelar utanför vägbanan ska ges sådant tvärfall att vatten inte rinner in på vägbanan.

Anläggningsdelar utanför vägbanan ska anpassas till omgivande terräng.

### 10.2.1 Driftvändplats

#### 10.2.1.1 Behov av driftvändplats

#### 10.2.1.2 Placering av driftvändplats

Från vändplatsen ska sikten längs vägen uppfylla kraven för sikt i korsning, vad gäller sikt för väjningsplikt med eller utan stoppskyldighet. Sikten ska mätas från ögonhöjd på driftfordonets förare vid respektive uppställningspunkter före vändningen och i vändslungan.

#### 10.2.1.3 Utformning av driftvändplats

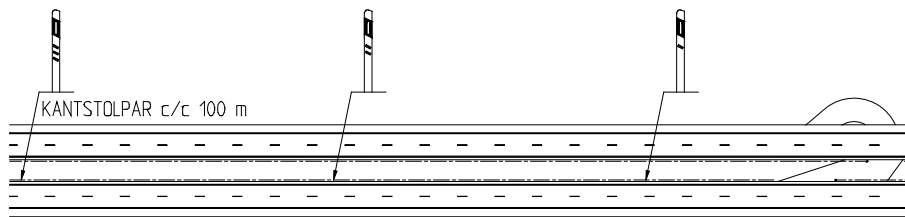
Uppställningsytor och vändslungor ska utformas för att rymma minst en lastbil med diagonalplog och sidoplog som framförs i låg fart. Ytan ska vara hårdgjord.

#### 10.2.1.4 Utmärkning av driftvändplats

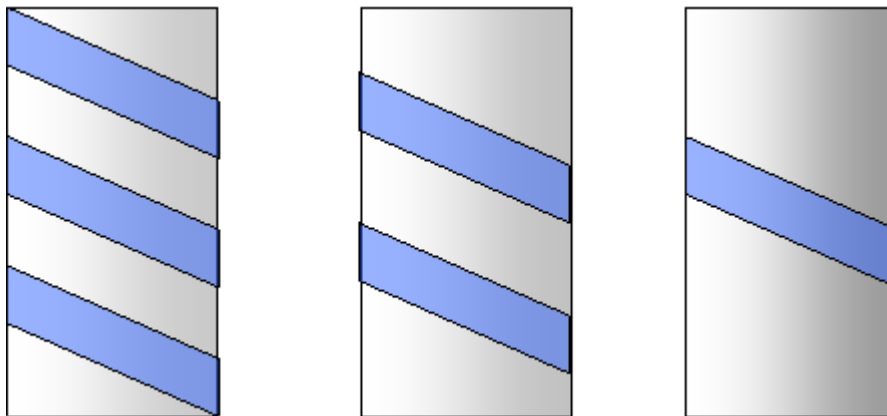
För att förare av driftfordon ska kunna identifiera överfarter och vändslungor ska de tre ordinarie kantstolparna som står närmast före överfarter och vändslungor förses med blått snedstreck efter modell avstånd till järnvägs-korsning. Utmärkningen ska placeras på samma sida av körbanan som avfarten sker, se **Figur 10.2-1** och **Figur 10.2-2**. Saknas kantstolpar ska utmärkningen göras på separata stolpar.

Reflexband för utmärkning av driftvändplats ska vara blått och av typ RA3B enligt SS-EN12899-3.





Figur 10.2-1 Utmärkning av driftvändplats



Figur 10.2-2 Utformning av vänsterplacerade avståndsstolpar

Se även bifogade typritningar i bilaga 1 och 2 för vänster- resp. högerplacerade skärmar.

## 10.2.2 Väntficka och väntslinga för driftfordon

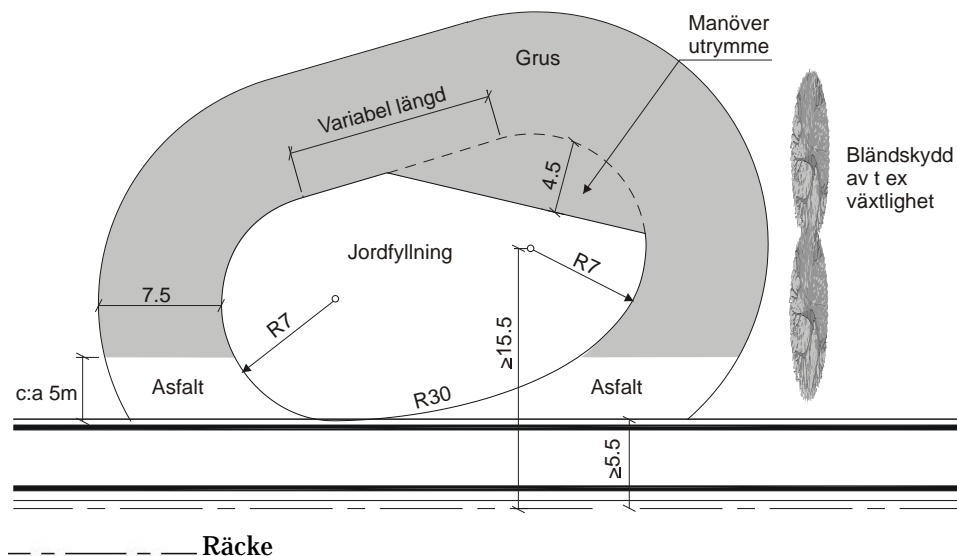
### 10.2.2.1 Placering av väntslinga

Motsvarande siktkrav som för sikt i korsning ska uppfyllas vid utfart från väntslingan. Sikten ska mätas från ögonhöjd på driftfordonets förare vid uppställningspunkt före utfart från väntslingan.

### 10.2.2.2 Utformning av väntficka och väntslinga

Väntficka ska utformas som en förlängd parkeringsficka.

Slingans längd avpassas med hänsyn till behovet av väntutrymme. Fri bredd mellan räcke och höger vägbank ska vara minst 5,0 m. Medelpunkten i R7,0 i utfartskurvan ska ligga minst 15,5 m från mittremsans räcke för att ge fordonet tillräckligt sveputrymme.



**Figur 10.2-3 Väntslinga för driftfordon**

Väntplatserna ska förvarnas för driftfordonens förare på samma sätt som driftvändplatser, se **Figur 10.2-1** och **Figur 10.2-2**.

## 10.2.3 Katastroföverfarter

### 10.2.3.1 Placering av katastroföverfarter

Motsvarande siktkrav som för sikt i korsning ska uppfyllas vid katastroföverfarten. Sikten ska mätas från dimensionerande ögonhöjd för personbil (1,1 m).

Platserna ska förvarnas på samma sätt som driftvändplatser, se **Figur 10.2-1** och **Figur 10.2-2**.

### 10.2.3.2 Utformning av katastroföverfarter

Katastroföverfarters bredd ska dimensioneras för att rymma ett utryckningsfordon, Lu, typ hävare, steg- och tankbil, med 9,5 m vändradie som vänder med U-sväng, om inte annat överenskommit med räddningstjänsten.

## 10.2.4 Överledningsplatser

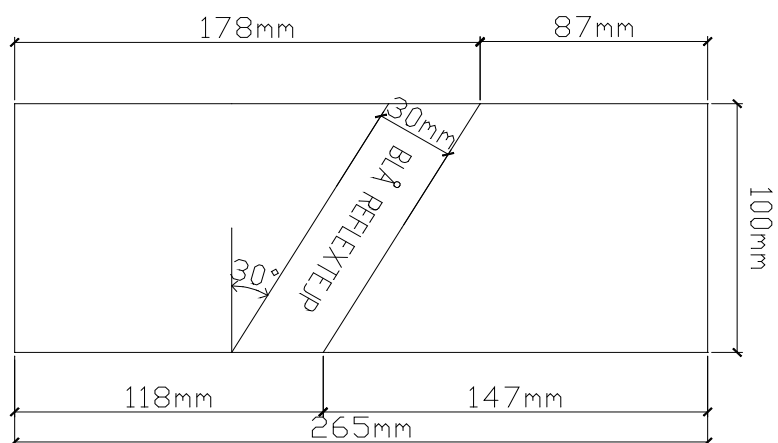
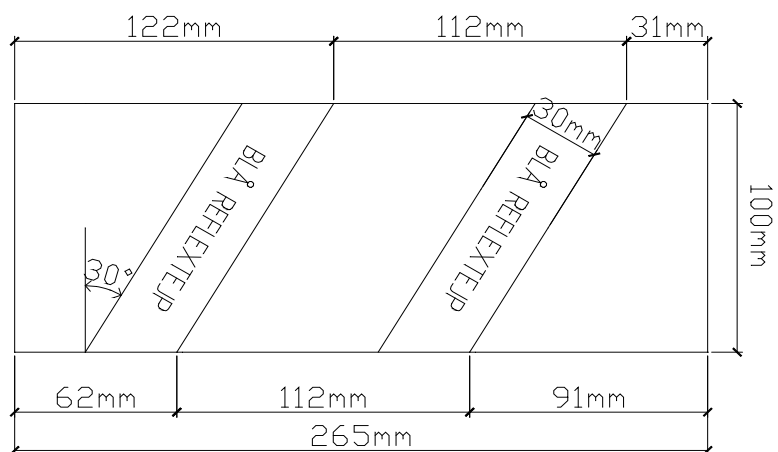
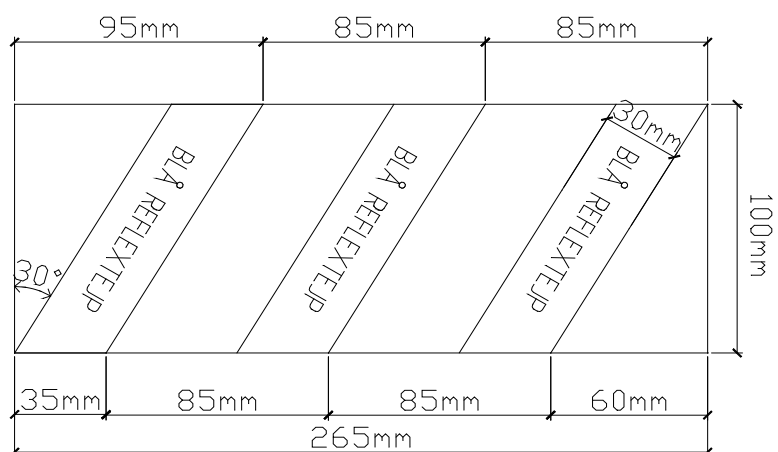
### 10.2.4.1 Placering av överledningsplatser

Överledningsplats ska vara försett med demonteringsbart räcke för att vid behov kunna öppnas.

### 10.2.4.2 Utformning av överledningsplatser

Överledningen ska utformas för VR 50 km/h, "hårt körsätt". Överledningssytan ska vara hårdgjord.

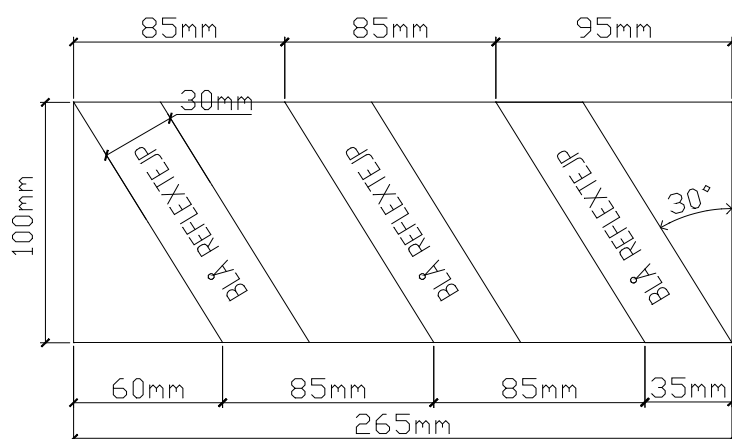
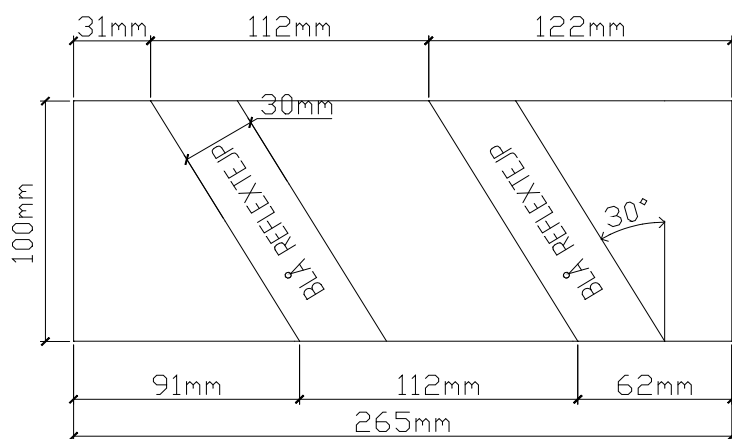
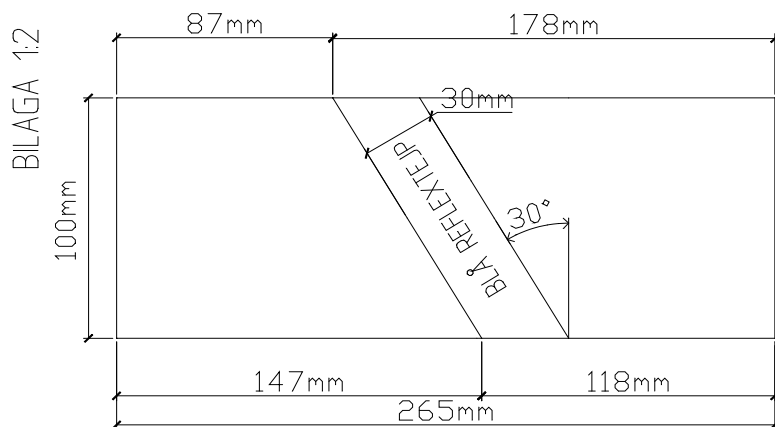
## Bilaga 1 Utmärkning av driftvändplatser med mera



BOTTENPLATTA: LACKERAD, VIT, MATT  
FIGUREN AVSER UTMÄRKNING PÅ  
VÄNSTERPLACERADE STOLPAR

BILAGA 1:1

## Bilaga 2 Utmärkning av driftvändplatser med mera



BOTTENPLATTA: LACKERAD, VIT, MATT  
FIGUREN AVSER UTMÄRKNING PÅ  
HÖGERPLACERADE STOLPAR



