

KRAV

TRVINFRA-00224

Version 1.0

Publiceringsdatum 2020-10-01

Vägöverbyggnad

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning



Trafikverkets infrastrukturregelverk

Trafikverket, 781 89 Borlänge

Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

trafikverket.se

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

Innehållsförteckning

1	Syfte	8
2	Omfattning	9
3	Termer	10
4	Förkortningar och symboler	14
5	Överordnat.....	15
5.1	Tillämpning – nybyggnad, ombyggnad, underhåll	15
5.2	Projekteringskategorier – Väg	15
5.2.1	Projekteringskategorier för vägkonstruktion – dimensioneringsklasser....	17
5.2.2	Projekteringskategorier avseende miljö	17
5.2.3	Projekteringskategorier avseende hänsyn till arbetsmiljö.....	17
5.3	Stadga, beständighet och säkerhet	18
5.3.1	Dimensionerande teknisk livslängd	18
5.4	Byggbarhet.....	19
5.4.1	Hänsyn arbetsmiljö	20
5.4.2	Hänsyn miljöaspekter – omgivning	20
5.4.3	Hänsyn miljöaspekter – hälsa	21
5.5	Dokumentation.....	21
5.5.1	Undersökning och provning.....	21
5.5.2	Projektering – dimensionering och verifiering	21
5.5.3	Projektering - underlag till byggskede	23
5.5.4	Projektering - underlag till förvaltning	25
5.6	Risikanalys	25
6	Vägar på mark	27
6.1	Bestämning av befintliga förhållanden	27
6.1.1	Topografi.....	27
6.1.2	Jord och Berg	27
6.1.3	Vatten.....	27
6.1.4	Befintliga anläggningar och konstruktioner.....	28
6.1.5	Vegetation	28
6.1.6	Natur och kultur	28
6.1.7	Arkeologi	28
6.2	Klassificering jord och berg och befintlig vägkonstruktion.....	29

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

6.2.1	Jordartsbenämning	29
6.2.2	Materialtyp - Vägteknik	29
6.2.3	Tjälfarlighet.....	30
6.2.4	Klassificering befintligt material i bank och överbyggnad.....	30
6.2.5	Klassificering avseende förorenad mark.....	30
6.3	Bestämning av materialegenskaper.....	31
6.3.1	Allmänt	31
6.3.2	Hållfasthetsegenskaper.....	31
6.3.3	Beständighetsegenskaper	31
6.3.4	Miljöegenskaper.....	32
6.4	Belastningar	33
6.4.1	Trafiklaster.....	33
6.4.2	Temperatur.....	33
6.5	Verifiering.....	35
6.5.1	Bärighet - Undergrund	35
6.5.2	Omgivningspåverkan	35
6.5.3	Miljöaspekter	35
6.5.4	Arbetsmiljö	36
6.6	Växthusgaser och energi	36
6.7	Livscykelkostnad	36
6.8	Tillståndsbedömning.....	36
7	Komfort	37
7.1	Krav på jämnhet i längdled, mätt med mätbil.....	37
7.2	Krav på jämnhet i tvärled, mätt med mätbil.....	37
7.3	Krav på jämnhet i längdled och tvärled, uppmätt med 3 m rätskiva	38
8	Säkerhet.....	39
8.1	Friktion vid barmarksförhållanden.....	39
8.2	Termiska egenskaper.....	39
8.3	Krav tvärfallsavvikelse	40
9	Framkomlighet	41
9.1	Tjäle	41
9.1.1	Utskiftningsdjup.....	41
9.1.2	Tjällyftning.....	42

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

10	Robusthet/kvalitet.....	44
11	Miljö.....	45
11.1	Buller, luftföroreningar och vibrationer.....	45
11.2	Växthusgaser och energi.....	45
11.3	Miljöegenskaper.....	45
12	Överbyggnad Väg DK2.....	46
12.1	Metod för verifiering – DK2.....	46
12.1.1	Allmänt.....	46
12.1.2	Terrass.....	46
12.1.3	Bitumenbundet lager.....	51
12.1.4	Hydrauliskt bundet lager.....	54
12.1.5	Konstruktiv utformning.....	57
12.2	Förutsättningar.....	62
12.2.1	Materialegenskaper.....	62
12.2.2	Styvhetsmoduler för bundna lager.....	63
12.2.3	Styvhetsmoduler för obundna lager.....	67
12.2.4	Undergrundsmaterial.....	70
12.2.5	Alternativa eller återvunna material.....	73
12.3	Belastningar.....	77
12.3.1	Trafiklast.....	77
13	Bitumenbundet lager.....	81
13.1	Underhåll och förstärkning.....	81
13.2	Krav standardbeläggningar.....	81
13.2.1	Bärlager.....	81
13.2.2	Bindlager.....	81
13.2.3	Justeringslager.....	81
13.2.4	Slitlager.....	82
13.2.5	Bärlager av kall återvinningsbeläggning.....	82
13.2.6	Bärlager av halvvarm återvinningsbeläggning.....	82
13.2.7	Gjutasaltsbeläggning.....	82
13.3	Ingående ballast till standardbeläggningar.....	83
13.3.1	Ingående ballast till bärlager.....	83
13.3.2	Ingående ballast till bindlager.....	83

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

13.3.3	Ingående ballast till justeringslager.....	83
13.3.4	Ingående ballast till slitlager	84
13.3.5	Ingående ballast kall återvinningsmassa	86
13.3.6	Ingående ballast till bärlager av halvvarm återvinningsmassa.....	86
13.3.7	Ingående ballast gjutasfaltsbeläggningar	86
13.4	Ingående bitumen till standardbeläggningar	87
13.5	Ingående returafalt.....	87
13.6	Alternativa material och tillsatsmedel.....	87
13.7	Armering	87
14	Hydrauliskt bundet lager	88
14.1	Cementbitumenöverbyggnad	88
14.1.1	Ingående ballast till bärlager av cementbundet grus.....	88
14.1.2	Sprickanvisning.....	88
14.2	Betongöverbyggnad	88
14.2.1	Hållfasthetsklass.....	88
14.2.2	Ingående ballast till slitlager av cementbetong	88
14.2.3	Fogar	88
15	Obundet lager	90
15.1	Allmänt	90
15.2	Vägar med bundet slitlager	90
15.3	Grusvägar	91
15.4	Terrass.....	91
15.4.1	Utgjämning	92
15.4.2	Utspetsning	92
15.4.3	Utspetsning efter tjälutskiftning i befintlig väg	93
15.5	Hydrauliskt stabiliserad terrass	94
15.6	Alternativa eller återvunna material.....	94
15.6.1	Masugnsslagg.....	94
15.6.2	Asfaltsgranulat	95
15.6.3	Krossad betong.....	95
15.6.4	Armering	95
16	Överbyggnad Väg DK1.....	96
16.1	Förutsättningar	96

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

16.2	Metod för verifiering - nybyggnad.....	96
16.3	Metod för verifiering - förstärkning.....	97
16.3.1	FE för vägkonstruktion	97
16.3.2	Arbetsgång/Beräkningsgång	98
16.3.3	FE-kvot för bitumenbundna material	98
16.3.4	FE-kvot för obundet bärlager.....	99
16.3.5	FE-kvot för förstärkningslager.....	100
16.3.6	FE-kvot för terrassmaterial	100
16.3.7	Korrigeringsfaktorer.....	101
16.3.8	FE-kvot för återvunna eller alternativa material	102
17	GC-Väg	103
17.1	Förutsättningar	103
17.2	Metod för verifiering.....	103
17.3	Konstruktiv utformning	103
18	Särskilda ytor.....	104
18.1	Förutsättningar	104
18.2	Ytor	104
18.2.1	Ramper, avfarter.....	104
18.2.2	Bussvägar	104
18.2.3	Hållplatser	104
18.2.4	Rastplatser.....	104
18.2.5	Parkeringsytor	104
19	Grusöverbyggnad	105
19.1	Dimensionering.....	105
19.2	Överbyggnadstjocklek grusväg.....	106
20	Sidoområde.....	107
20.1	Konstruktiv utformning	107
21	Referenser.....	110
21.1	Trafikverket publikationer	110
21.2	Övriga publikationer	110

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

1 Syfte

Dokumentet ingår i Trafikverkets infrastrukturregelverk. Syftet med Trafikverkets infrastrukturregelverk är att beskriva de krav som ställs på infrastrukturanläggningens egenskaper och skötsel. Regelverk åberopas vid ny- och ombyggnation samt drift och underhåll, exempelvis vid planering, projektering, genomförande och förvaltning. Användare av regelverken är så väl Trafikverkets egen organisation som externa entreprenörer och leverantörer. För användning av regelverket krävs fackkunskap om det teknikområde och anläggningstyp som behandlas och om byggprocessens skeden och villkor.

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

2 Omfattning

Detta regelverk avser projektering och dimensionering av nybyggnad, ombyggnad och underhållsåtgärd för vägöverbyggnad.

Detta regelverk ersätter TRVK Väg TRV2001:072, TDOK 2011:264 i sin helhet

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

3 Termer

I förekommande fall redovisas termer nedan.

Term	Definition
Belagd väg	Väg med cement- eller bitumenbundet slitlager eller bärlager. Till bitumenbundna slitlager räknas dock inte grusslitlager dammbundet med emulsion.
Beläggning	Slitlager, bindlager eller bärlager som är cement- eller bitumenbundet.
Bergsterrass	Terrass på bergunderbyggnad.
Bergunderbyggnad	Underbyggnadskonstruktion bestående av sprängstensfyllning och förstärkningslager.
Bindemedel	Cement, bitumen mm.
Bindlager	Lager som används för att reducera sprickbildning, förbättra deformationsresistensen och ge ett jämnare underlag för nästa beläggningslager.
Blandkornig jord	Jord med finjordshalt mellan 15 och 40 viktprocent av material \leq 60 mm, samt en halt av block och sten mindre än 40 viktprocent av totala jordmängden, dvs. silkiga eller leriga grus- och sandjordar.
Bärighet	Högsta last, enstaka eller ackumulerad, som kan accepteras med hänsyn till uppkomst av sprickor eller deformationer.
Bärighetsförbättring	Åtgärd i avsikt att förbättra egenskaper hos konstruktioner, anläggningar och anordningar jämfört med den nivå som avsetts vid byggande.
Dräneringsgrad	Dräneringsgrad är en klassificering av dränering av befintlig vägkonstruktion.
Ekvivalentlast	Trafiklast som ger lasteffekter motsvarande de som fås av reala fordon.
Finjord	Jord där den dominerande kornfraktionen är mindre än 0,063 mm, dvs. silt och lera.
Finjordshalt	Halt av finjord (material mindre än 0,063 mm) i viktprocent av finjord + grovjord.
Flexibel överbyggnad	Överbyggnad med enbart obundna eller obundna och bitumenbundna lager.

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

Frosthalka	Halkproblem som uppstår när vägytan har en temperatur under noll och kyler ner luften så att fukt utfälls och bildar frost på ytan. Denna frost reducerar friktionen kraftigt varpå halt väglag uppstår. Problem uppstår när vägkonstruktionens material har sådana isoleringsegenskaper att frosthalka uppstår när trafikanten inte förväntar sig detta.
Förbättring	Se Bärighetsförbättring
Grovjord	Jord där den dominerande kornfraktionen är mindre än 63 mm och större än 0,063 mm, dvs. sand och grus.
Halt (x/y)	Procentuell viktandel material mindre än x mm av den del av materialet som är mindre än y mm ($x < y$).
Innerslän	Slän hos vägkroppen i skärning, se figur 1.4-1.
Mycket grov jord	Jord där den dominerande kornfraktionen är större än 63 mm, dvs. block och sten.
Referenshastighet	För vägen planerad hastighetsgräns, betecknas VR.
Sommarcykelväg	Enkel konstruktion avsedd för gång och cykeltrafik på framförallt landsbygd. Konstruktionen är inte avsedd för att kunna nyttjas av något tungt fordon
Stabilisering	Förbättring av ett obundet materials egenskaper, exempelvis genom inblandning av hydrauliska eller bituminösa bindemedel.
Styv överbyggnad	Överbyggnad med minst ett hydrauliskt bundet lager.
Terrassyta	Den yta som bildas genom att planera de i huvudsak naturliga jord- och bergmassorna i väglinjen. Terrassytan bildar gräns mellan över- och underbyggnaden eller mellan överbyggnad och undergrund, se figur 1.4-1.
Tungt fordon	Fordon med bruttovikt överstigande 3,5 ton.
Underbyggnad	Del av vägkonstruktion mellan undergrund och terrassyta. I underbyggnad ingår i huvudsak tillförda jord- och bergmassor, se figur 1.4-1.
Undergrund	Del av mark till vilken last överförs från grundkonstruktionen för en byggnad, en bro, en vägkropp e d.
Underhåll	Åtgärder för att återföra eller bibehålla egenskaper hos konstruktioner, anläggningar och anordningar till den nivå som avsetts vid byggande eller förbättring.

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

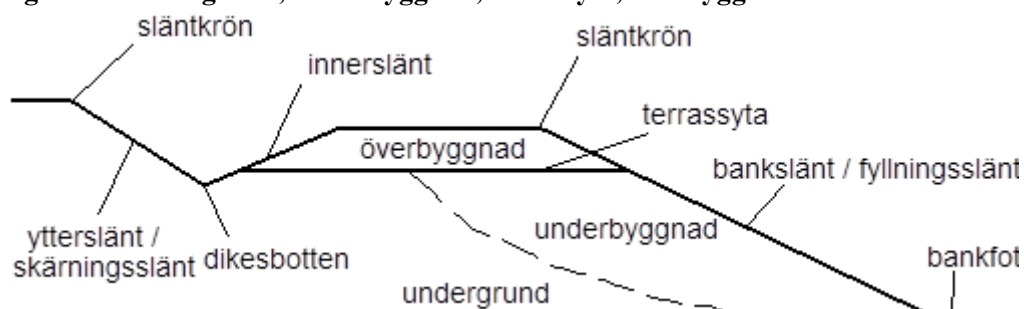
Ej känslig

Version

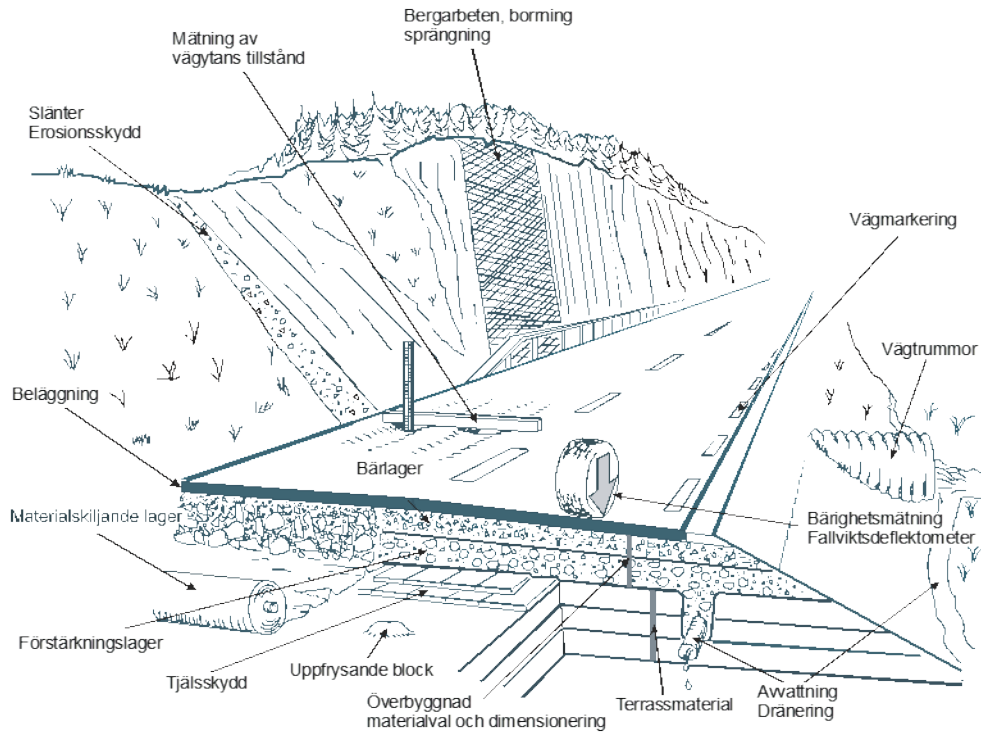
1.0

Utskiftningsdjupet d	Beräkningsmässigt frostfritt djup vid beräkning med hjälp av PMS Objekt. Med villkoret att beräknat tjällyft är mindre än 20 mm.
Väggkonstruktion	I väggkonstruktionen ingår väggkropp med undergrund, diken, avvattningsanordningar, slänter och andra väganordningar.
Väggkropp	Väggunderbyggnad och vägöverbyggnad.
Ytterslänt	Slänt utanför väggkropp, se figur 1.4-1
Överbyggnad	Den del av väggkonstruktionen som ligger ovanför terrassytan, se figur 1.4-1, figur 1.4-2 samt figur 1.4-3

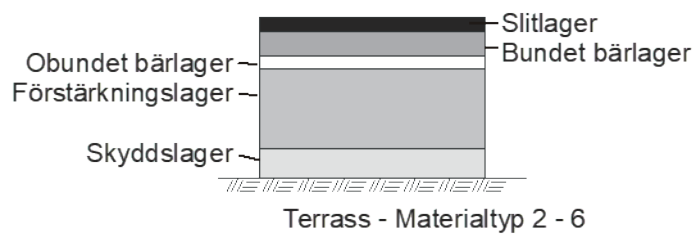
Figur 4-1 Undergrund, underbyggnad, terrassyta, överbyggnad och slänter



Figur 4-2 Principiell omfattning



Figur 4-3 Principiell uppbyggnad av överbyggnad



Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

4 Förkortningar och symboler

I förekommande fall redovisas förkortningar och symboler nedan

Förkortning/Symbol	Definition
AMA	AMA Anläggning - Allmän material- och arbetsbeskrivning för anläggningsarbeten
DK	Dimensioneringsklass, anger vilka beräkningsmodeller som används i olika fall och vilka krav som ställs för respektive fall.
M_s	Styvhetsmodul som används vid dimensionering av överbyggnad
TRVMB	Förkortning för Trafikverkets metodbeskrivning.
VR	Referenshastighet.
ÅDT	Årsdygnstrafik. Mått på medeltrafikflödet per dygn för ett visst år för ett vägavsnitt. ÅDT anges i sorten fordon per dygn.
ÅDT_k	Trafikflödet i ett körfält.
$\text{ÅDT}_{k,\text{just}}$	Trafikflödet justerat per körfält.
$\text{ÅDT}_{k,\text{tung}}$	Trafikflödet av tunga fordon i ett körfält.
ÅDT_{tot}	Totala trafikflödet i vägens båda riktningar.
$\text{ÅDT}_{\text{tot,tung}}$	Trafikflödet av tunga fordon i vägens båda riktningar.

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

5 Överordnat

5.1 Tillämpning – nybyggnad, ombyggnad, underhåll

Förutsättning

Detta regelverk avser projektering och dimensionering av nybyggnad, ombyggnad och underhållsåtgärd.

Samtliga krav i detta dokument ska beaktas oavsett om det är nybyggnad, ombyggnad eller en underhållsåtgärd. För respektive bygghandling har specifika kravnivåer specificerats för ombyggnad respektive underhåll i de fall detta är aktuellt.

Utöver krav i detta regelverk ska objektspecifika krav beaktas.

K109522

Tekniska krav på inköpta byggnadsmaterial ska beskrivas enligt SS-EN standarder där sådana finns.

5.2 Projekteringskategorier – Väg

K109524

Projektering av vägkonstruktionen, ska utföras i enlighet med en av följande kategorier: Kravnivå relaterade till respektive projekteringskategori framgår av Tabell 5- 1.

Tabell 5 – 1 Krav relaterade till respektive projekteringskategori – Väg
Principiell bild

	Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3
Krav omfattning/kvalitet indata	Översiktlig	Detaljerad	Fördjupad
Verifiering effekter framtida brukande	Översiktlig	Detaljerad	Fördjupad
Tillåtna verifieringsmetoder	Hävdvunna åtgärder Tabeller	Beräkning inkl. empiriskt/mechanistiskt Provning Observationsmetod	Beräkning inkl. avancerad mekanistiskt Provning Observationsmetod
Verifiering byggbarhet	Översiktlig	Detaljerad	Fördjupad
Miljöaspekt	Översiktlig	Detaljerad	Fördjupad
Underlag kontrollplan byggskedet	Översiktlig	Detaljerad	Fördjupad
Krav oberoende granskare	Nej	Vid behov	Ja

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

K157741

Kategori 1-Väg:

- Projektering utförs i stor utsträckning med hävdvunna åtgärder.
- Samtliga projekteringsmetoder tillämpbara för kategori 2 får tillämpas.
- Samtliga krav för den tekniska lösningen i detta dokument ska beaktas med de förenklingar som finns redovisade under respektive rubrik.
- Underlaget för projekteringen ska motsvara kraven på en översiktlig utredning.
- Översiktlig utförandeplanering ska göras.

K157742

Kategori 2-Väg:

- Projektering sker med hävdvunna metoder, beräkning, provning eller observationsmetoden.
- Samtliga krav för den tekniska lösningen i detta dokument ska beaktas.
- Underlaget för projekteringen ska motsvara kraven på en detaljerad utredning.
- Detaljerad utförandeplanering ska göras.
- Oberoende granskare rekommenderas.

K157743

Kategori 3-Väg:

- Andra projekteringsmetoder än de i kategori 2 tillåtna metoderna accepteras.
- Samtliga funktionskrav i detta dokument ska beaktas.
- Projekterings PM/särskild specifikation enligt 5.5.2.4 ska upprättas.
- Underlaget för projekteringen ska motsvara kraven på en fördjupad utredning.
- Fördjupad utförandeplanering ska göras.
- Oberoende granskare ska finnas.

K157744

Vid val av projekteringskategori för respektive byggdel ska en bedömning göras där samtliga kriterier vägs in:

- konstruktionens komplexitet
- konsekvenser avseende arbetsmiljö/arbetsmiljöförutsättningar
- vald metod för utförande
- vid överbyggnadsdimensionering av väg krav avseende trafikbelastning
- bedömd miljöeffekt.

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

5.2.1 Projekteringskategorier för vägkonstruktion – dimensioneringsklasser*Förutsättning*

Begreppet Dimensioneringsklass, DK, motsvarar de projekteringskategorier som beskrivs i avsnitt 5.2.

K109526

Vägoverbyggnad vid nybyggnad och ombyggnad/underhåll ska dimensioneras enligt någon av nedanstående dimensioneringsklasser, DK.

K157747

DK1 – Tabellmetoden och Indexmetoden enligt avsnitt 16.

Maximal trafikbelastning 500 000 standardaxlar, under dimensioneringsperioden.

K157746

DK2 – Empirisk/mekanistisk dimensionering.

K157745

DK3 – Avancerade mekanistiska modeller och laboratorieprovning. Metoder och material som inte omfattas av DK1 respektive DK2.

5.2.2 Projekteringskategorier avseende miljö

K109528

Bedömning av kategori för miljö ska utgå från den planläggningstyp som objektet fått i planeringsskedet.

K157748

Inför projekteringen ska en förnyad bedömning av objektets kategoritillhörighet utföras, där såväl objektet som helhet som ingående delar bedöms.

K157749

En bedömning ska även göras om enskilda miljöaspekter ska ges en högre kategori.

K157750

Projekteringskategori för miljö ska hanteras genom att miljösäkringsarbetet säkerställer att relevanta miljöaspekter enligt Trafikverkets miljöaspekts register har hanterats.

5.2.3 Projekteringskategorier avseende hänsyn till arbetsmiljö

K109530

Arbetsmiljöförutsättningarna ska ingå i projekteringsprocessen, vid framtagande av specifikation av teknik och utförande som uppfyller ställda funktionskrav.

K157751

Bedömning av projekteringskategori för arbetsmiljö ska omfatta såväl byggskede som framtida brukande. För samtliga kategorier ska lagkraven uppfyllas.

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

K157752

En tidig riskbedömning avgör vilken projekteringskategori som ska tillämpas.

K157753

Kategori 1 – Konsekvensen av arbetsmiljöförutsättningarna under byggskedet såväl som det framtida brukandet bedöms vara ringa.

Verifierade arbetsmiljöförutsättningar dokumenteras kortfattat.

K157754

Kategori 2 - Konsekvensen av arbetsmiljöförutsättningarna under byggskedet såväl som det framtida brukandet bedöms vara påtagliga.

Verifiering görs genom revision av objektets arbetsmiljöaspekter och projektets arbetsmiljömål i samråd med oberoende arbetsmiljösakkunnig/-revisor.

Om verifiering kräver utökad uppföljning och dokumentation ska detta genomföras.

K157755

Kategori 3 – Konsekvensen av arbetsmiljöförutsättningarna under byggskedet såväl som det framtida brukandet bedöms vara omfattande.

Full undersökning, utredning, analys och dokumentation av resultat ska genomföras i samråd med BAS-P. Förslag till åtgärder ska upprättas för att anläggningen/objektet ska uppnå förutsättningar som motsvarar konsekvenser enligt kategori 1 samt projektmål med avseende på arbetsmiljö.

Verifiering görs genom revision av objektets arbetsmiljöaspekter och projektets arbetsmiljömål i samråd med oberoende arbetsmiljösakkunnig/revisor.

5.3 Stadga, beständighet och säkerhet

K109532

Samtliga konstruktioner ska uppfylla kraven på stadga, beständighet och säkerhet i enlighet med gällande föreskrifter.

5.3.1 Dimensionerande teknisk livslängd

K109534

Tabell 5 – 2 Dimensionerande teknisk livslängd

Konstruktionsdel	Dimensionerande teknisk livslängd, år
Betongbeläggning	40
Bundet bärlager i vägöverbyggnad	20
Vägunderbyggnad och undergrund	40

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

K157756

Ny vägkonstruktion samt åtgärder på befintlig vägkonstruktion ska ha en beständighet så att endast normalt underhåll behövs under anläggningens eller åtgärdens tekniska livslängd.

K157757

Vid ombyggnad ska dimensionerande teknisk livslängd väljas i varje enskilt fall.

K157758

Vid bärighetsförbättringar ska dimensionerande teknisk livslängd väljas i varje enskilt fall.

5.4 Byggbarhet

K109536

Den projekterade tekniska lösningen ska beakta byggbarhet i de fall utförande eller materialval kan påverka:

- arbetsmiljö och säkerhet
- omgivning såsom byggnader/anläggningar, mark, vatten och luft
- klimatpåverkan
- anläggningens livslängd
- livscykelkostnad
- tredje man.

K157759

Projekteringen ska ge gränsvärden och larmgräns för markvibrationer, luftstöt vågor, buller och damm som inte får överskridas i något byggskede.

K157760

Projektering av byggbarhet ska innehålla:

- beskrivning av arbetenas utförande, inklusive etapper/skeden
- beskrivning av konsekvenser och påverkan av den föreslagna tekniska lösningen
- restriktioner för utförandet (inbördes ordning, milstolpar, utrustning, belastningar, arbetstider, vattenstånd, krav på material m m)
- beskrivning av huvudsakliga risker (risklista som bl.a. ska ligga till grund för fortsatt arbetsmiljöhänsyn i planering och projektering)
- kontrollmätningar inklusive larm- och gränsvärden
- effekter på växthusgaser, livslängd, energi
- förebyggande och avhjälpande åtgärder.

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

K157761

Projektering av byggbarhet ska vara baserade på beräkningar eller bedömningar och ska omfatta arbetenas samtliga skeden/etapper.

K157762

Beräkningar och bedömningar ska vara dokumenterade och biläggas underlaget.

5.4.1 Hänsyn arbetsmiljö

K109538

Arbetsmiljörisker som till följd av projektering eller planering uppstår i byggskedet eller det framtida brukandet ska identifieras och åtgärdas. Om en arbetsmiljörisk inte kan åtgärdas ska förutsättningarna för att hantera risken dokumenteras.

K157763

Förutsättningar viktiga för att skapa en god arbetsmiljö ska även identifieras och dokumenteras.

K157764

Särskilt beaktande i projektering eller planering som påkallas av byggarbetsmiljösamordnare (BAS-P) och har stor vikt för att förebygga ohälsa och olycksfall ska genomföras.

K157765

En skydds- och/eller trafikledningsanordning ska utformas så att alla dess delar utan svårighet kan inspekteras.

5.4.2 Hänsyn miljöaspekter – omgivning

K109540

Miljöaspekter och miljörisker som till följd av projektering och planering uppstår i byggskedet ska identifieras och åtgärdas.

K157766

Om en miljöaspekt eller miljörisk inte kan åtgärdas ska förutsättningarna för att hantera detta dokumenteras.

K157767

Förutsättningar viktiga för att förebygga omgivningspåverkan under byggskedet ska identifieras och dokumenteras i Miljösäkringsplan Plan och Bygg Tmall 0091.

K157768

Särskilt beaktande i projektering eller planering som påkallas av miljösamordnare och har stor vikt för att förebygga omgivningspåverkan ska genomföras.

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

5.4.3 Hänsyn miljöaspekter – hälsa*Förutsättning**Generella krav på tillåten inverkan på omgivning och tredje man behöver arbetas fram.*

K109542

Miljöaspekter och miljörisker som till följd av projektering och planering uppstår i byggskedet som kan ha inverkan på människors hälsa ska identifieras och åtgärdas.

K157769

Om en miljöaspekt eller miljörisk inte kan åtgärdas ska förutsättningarna för att hantera detta dokumenteras.

K157770

Förutsättningar viktiga för att förebygga negativ inverkan på människors hälsa under byggskedet eller bruksskedet ska identifieras och dokumenteras i Miljösäkringsplan Plan och Bygg Tmall 0091.

5.5 Dokumentation**5.5.1 Undersökning och provning****5.5.1.1 Markteknisk undersökningsrapport**

K109546

Utförda fält- och laboratorieundersökningar ska redovisas i en MUR/Vägteknik.

5.5.1.2 Provning material

K109548

Provning av material ska dokumenteras.

5.5.1.3 Tillståndsbedömning / besiktning

K109550

Tillståndsbedömning/besiktning av befintlig konstruktion och anläggning ska dokumenteras.

5.5.2 Projektering – dimensionering och verifiering

K109552

Projekterings PM ska behandla de arbetsmiljöaspekter som projekteringen i sig medför under byggskedet såväl som för det framtida brukandet.

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

5.5.2.1 Projekterings PM/Vägteknik

K109554

I planerings- och projekteringsskede ska vägtekniska förutsättningar och dimensionering/verifiering redovisas i en Projekterings PM/Vägteknik.

K157771

De Projekterings PM som beskrivs i avsnitten 5.5.2.2 – 5.5.2.6 ska betraktas och skrivas som kapitel till Projekterings PM/Vägteknik.

5.5.2.2 Projekterings PM/Särskild specifikation

K109556

Föreslås utformning, dimensioneringsmetod, material, utförande eller kontroll som inte beskrivs i detta regelverk ska förslag till verifiering och teknisk lösning utarbetas och presenteras i en Projekterings PM/Särskild specifikation.

K157772

PM/Särskild specifikation ska i tillämpliga delar omfatta:

1. beskrivning av dimensioneringssystemet
2. krav och metoder avseende verifiering av bärförmåga, stadga och beständighet
3. materialkrav
4. miljöpåverkan och krav på åtgärder med avseende på miljöpåverkan
5. krav och metoder för utförandet
6. krav och metoder för kontroll av utförandet
7. en redovisning av hur och i vilken omfattning framtida drift och underhåll ska utföras
8. krav på redovisning av arbetsmiljöförutsättningar under genomförandet såväl som det framtida brukandet.

K157773

Förslag till teknisk lösning ska godkännas av Trafikverket.

5.5.2.3 Projekterings PM/Miljöaspekter

K109558

I planerings- och projekteringsskede ska förutsättningar och dimensionering/verifiering avseende miljöaspekter redovisas i en Projekterings PM/Miljöaspekter.

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

K157775

Hantering av förutsättningar och dimensionering/verifiering av följande miljöaspekter ska redovisas:

- buller, luftföroreningar och vibrationer
- växthusgaser och energi
- miljö- och hälsofarliga material
- natur och kultur
- livscykelperspektiv.

K157776

Utförd livscykelperspektiv analys ska redovisas som del av Projekterings PM/Miljöaspekter eller i separat PM.

K157777

Utförd klimatkalkyl ska redovisas som del av Projekterings PM/Miljöaspekter eller i separat PM.

5.5.2.4 Projekterings PM/Befintligheter**K109560**

I planerings- och projekteringsskede ska förutsättningar och tillståndsbedömning avseende befintligheter redovisas i en Projekterings PM/Befintligheter.

5.5.2.5 Projekterings PM/Byggbarhet**K109562**

Projekterings PM/Byggbarhet ska omfatta dokumentation av bedömningar/beräkningar inklusive slutligt resultat för samtliga punkter som ingår i projektering av byggbarhet enligt 5.4.

5.5.2.6 Projekterings PM/Risikanalys**K109564**

I planerings- och projekteringsskede ska utförda riskanalyser dokumenteras i Projekterings PM/Risikanalys

5.5.3 Projektering - underlag till byggskede**5.5.3.1 Underlag kontrollplan byggskede****K109567**

Under projekterings och verifieringsarbetet ska underlag för kontrollprogram avseende byggfasen respektive driftfasen tas fram.

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

K157778

För delar där uppföljning/kontroll/övervakning ska göras i byggfasen ska ett utdrag ur respektive Projekterings PM göras och inarbetas i Förfrågningsunderlag/Bygghandling.

K157779

Kontrollplan och kvalitetssystem för verifiering av uppnått resultat i byggskedet ska redovisas för beställaren i en upprättad PM enligt avsnitt 5.5.2.2, Projekterings PM/Särskild specifikation.

5.5.3.2 Underlag arbetsmiljöplan

K109569

Arbetsmiljöplan ska upprättas.

K157780

Underlag till arbetsmiljöplan ska upprättas med innehåll i enlighet med arbetsmiljölagstiftning, samt i den omfattning av dokumentation som verifieringskategorin kräver.

K157781

Krav på underlag till arbetsmiljöplan:

Kategori 1 - Objektsanpassad

Kategori 2 - Objektsanpassade med detaljerat underlag

Kategori 3 - Objektsanpassade med fördjupat underlag

5.5.3.3 Teknisk Beskrivning

K109571

Teknisk Beskrivning för utförandeentreprenader ska upprättas enligt AMA Anläggning.

K157782

Tillägg och ändringar enligt Trafikverkets ändringar och tillägg till AMA Anläggning inklusive AMA Nytt ska inarbetas.

K157783

Beskrivningar för totalentreprenader ska upprättas enligt av Trafikverket anvisad mall.

5.5.3.4 Ritningar

K109573

Ritningar ska upprättas i enlighet med krav i bygghandlingar 90.

5.5.3.5 Mät- och ersättningsregler, MER

K109575

Mängdförteckning ska upprättas i enlighet med AMA MER Anläggning. Avvikelser från AMA MER Anläggning ska dokumenteras i Särskilda mät- och ersättningsregler.

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

5.5.3.6 Underlag miljösäkring

K109577

Underlag till miljösäkring ska upprättas utifrån Trafikverkets Miljösäkring Plan och Bygg, Tmall 0091.

5.5.4 Projektering - underlag till förvaltning

K109579

Projekterings PM/förvaltning ska upprättas och inkludera relevant underlag från samtliga i projekteringen upprättade Projekterings PM enligt 5.5.2.

K157784

Underlag ska innehålla det som erfordras för drift och förvaltning av anläggningen under dess planerade tekniska livslängd samt eventuella underlag för avveckling.

K157785

Tillräckligt underlag för att säkra en god arbetsmiljö i drift, underhåll, reparation, ändring och rivning ska tas fram.

K157786

De arbetsmiljörisker som kvarstår i det framtida brukandet ska dokumenteras och ingå i ett underlag till förvaltningen.

K157787

Övrig dokumentation viktig för att säkra en god arbetsmiljö i framtida brukande ska tas fram i den omfattning vald projekteringskategori kräver, och ingå i underlaget till förvaltning.

5.5.4.1 Överlämnande rapport miljö

K109581

Överlämnade rapport miljö ska upprättas i enlighet med instruktioner i TDOK 2014:0303 Överlämnanderapport miljö.

5.6 Riskanalys

K109583

I projekteringen ska en riskanalys utföras.

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

K157789

Riskanalysen ska i tillämpliga delar omfatta följande:

- Projektrisker
- Ekonomiska risker
- Miljörisker
- Arbetsmiljörisker
- Risk för tredje person

K157790

Riskanalysen ska dokumenteras i Projekterings PM/Riskanalys enligt 5.5.2.6
Projekterings PM/Riskanalys.

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

6 Vägar på mark

6.1 Bestämning av befintliga förhållanden

K109586

Projekteringen ska omfatta bestämning av befintliga förhållanden, där minst följande områden berörs: topografi, geologi, geoteknik, vatten, befintligheter, förorenad mark, vegetation, natur och kultur samt arkeologi.

K157791

Andra aspekter som bedöms relevanta för valet av teknisk lösning ska inkluderas.

K157792

Inventering och undersökning av befintliga förhållanden ska dokumenteras enligt avsnitt 5.5.

6.1.1 Topografi

K109588

Geodetisk mätning, som utförs inom ramen för projektering, ska utföras enligt TDOK 2014:0571.

K157793

Topografiska förhållanden och förutsättningar ska, med god noggrannhet och kvalitetssäkrade metoder, sammanställas och utgöra underlag för projektering.

K157794

Plan- och höjdinformation ska vara i nationellt plansystem SWEREF 99 och aktuell region samt RH 2000.

6.1.2 Jord och Berg

K109590

Tekniska förutsättningar och egenskaper hos jord, berg, fyllning och dylikt, som kan inverka på val av teknisk lösning, utförande eller drift av anläggning ska sammanställas och utgöra underlag för projektering.

K157795

Klassning av jord i materialgrupper och tjälfarlighetsklasser och av berg i bergtyp ska genomföras enligt 6.2

6.1.3 Vatten

K109592

Hydrogeologiska förutsättningar som kan inverka på verifiering, utförande eller drift av anläggning ska sammanställas och utgöra underlag för projektering.

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

6.1.4 Befintliga anläggningar och konstruktioner

K109594

Befintliga anläggningar och konstruktioner som kan inverka på val av teknisk lösning, utförande eller drift av anläggning ska sammanställas och utgöra underlag för projektering.

K157796

Inför projektering av nybyggnad, ombyggnad eller underhållsåtgärd ska en inventering och värdering av befintlig anläggning utföras.

K157797

För väg ska inventeringen utföras enligt TDOK 2014:0138 Inventering och värdering av befintlig väg.

K157798

Fältresultat från utförd inventering ska dokumenteras.

K157799

Analys och slutsatser från värdering/tillståndsbedömning ska dokumenteras.

6.1.4.1 Tillståndsbedömning väg

K109596

Inför projektering av drift- och underhållsåtgärder ska tillståndsbedömning av befintlig väg utföras.

6.1.5 Vegetation

K109598

Vegetation som kan inverka på val av teknisk lösning, utförande eller drift av anläggning ska sammanställas och dokumenteras detta ska utgöra underlag för projektering.

6.1.6 Natur och kultur

K109600

Natur- och kulturvärden som kan inverka på val av teknisk lösning, utförande eller drift av anläggning ska sammanställas och utgöra underlag för projektering.

6.1.7 Arkeologi

K109602

Arkeologiska förutsättningar som kan inverka på val av teknisk lösning, utförande eller drift av anläggning ska sammanställas och utgöra underlag för projektering.

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

6.2 Klassificering jord och berg och befintlig vägkonstruktion

K109604

Jord- och bergmaterial ska klassificeras.

K157800

För klassificering av syntetiska material, restmaterial, slagger etc. ska en särskild specifikation upprättas, enligt avsnitt 5.5, för bestämning av egenskaper som krävs för dimensionering av överbyggnad, beständighet, permeabilitet samt miljöpåverkan.

K157801

Jordmaterialet i en skärning samt vid låga bankar, ner till det beräknade utskiftningsdjupet, d, ska klassificeras med avseende på materialtyp och tjälfarlighet.

K157802

Klassificeringen ska utgöra underlag för dimensionering av bärighet och tjällyftning.

K157803

Karaktärisering av berg ska utföras enligt SS-EN 932-3

6.2.1 Jordartsbenämning

K109606

Jordarter ska indelas med avseende på kornstorleksfördelning.

K157804

Jordarter ska beskrivas och betecknas enligt SS-EN ISO 14 689:2018-1 och SS-EN ISO 14 688-2:2018 inklusive bilaga A och B.

K157805

Morän ska benämnas enligt T21:1982.

K157806

Då jorden innehåller stora block (> 630 mm) ska halten stora block anges om denna bedöms överstiga 1 %.

6.2.2 Materialtyp - Vägteknik

K109608

Jord och berg i underbyggnad och undergrund ska för dimensionering av överbyggnad delas in i materialtyper enligt Tabell CB/1 i AMA Anläggning.

K157807

Samtliga jordar ska alltid klassas som materialtyp 6A/6B till dess att undersökning visar att de tillhör annan materialtyp.

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

K157808

Bergmaterial för användning till anläggningsändamål ska indelas i tre bergtyper med hänsyn till beständighet, materialets stabilitet och hållfasthet enligt AMA Anläggning CB/1.

K157809

Vid misstanke om att bergmaterial innehåller delmaterial, såsom lera och glimmer, vilket kan inverka negativt på egenskaperna för användning av produkten, ska petrografisk analys genomföras.

6.2.3 Tjälfarlighet

K127185

Jordarterna ska indelas i fyra tjälfarlighetsklasser med hänsyn till deras tjällyftande egenskaper:

Tjälfarlighetsklass 1 - Icke tjällyftande jordarter

Tjälfarlighetsklass 2 - Något tjällyftande jordarter

Tjälfarlighetsklass 3 - Måttligt tjällyftande jordarter

Tjälfarlighetsklass 4 - Mycket tjällyftande jordarter.

K157810

Tjälfarlighetsklass som respektive materialtyp tillhör framgår av tabell CB/1 i AMA Anläggning

K109610

Organisk mineraljord ska klassificeras efter mineraljordens sammansättning.

K157811

För klassificering av mineraliska organiska jordarter samt materialtyp 7 ska Projekterings PM/ särskild specifikation enligt avsnitt 5.5 upprättas.

6.2.4 Klassificering befintligt material i bank och överbyggnad

K109612

Klassificering av befintligt material i bank ska göras med hänsyn till tekniska och miljötekniska egenskaper, samt utifrån den framtida användningen av materialet. Ska utföras enligt TDOK 2014:0138.

6.2.5 Klassificering avseende förorenad mark

K109614

Klassificering avseende förorenad mark och därtill hörande risker ska göras enligt Naturvårdsverkets rapporter avseende riskbedömning förorenade områden och tillhörande rapport nummer 5976, Riktvärden för förorenad mark.

K157812

En bedömning ska göras av behovet av platsspecifika riktvärden för klassificering.

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

6.3 Bestämning av materialegenskaper**6.3.1 Allmänt**

K109617

Vid bestämning av härledda värden ska de uppmätta värdena utvärderas och korrigeras utifrån den beräkningsmodell egenskaperna ska ingå i.

K157813

För en sammanställning av härledda värden för jord, för bestämning av valt värde, ska jämförelse göras mot empiriskt framtagna värden.

K157814

Empiri ska inte betraktas som en bestämning utan främst en bedömningsgrund.

6.3.2 Hållfasthetsegenskaper**6.3.2.1 Allmänt**

K109620

Beräkningsmetod och hållfasthetsvärden ska väljas med hänsyn till belastningens varaktighet och storlek samt jordens spänningstillstånd och dräneringsegenskaper.

6.3.2.2 Berg

K109622

Bergmassan ska bedömas utifrån användbarheten i vägkonstruktionen.

K157815

Kulkvarnsvärde ska bestämmas enligt SS-EN 1097-9 och TDOK 2014:0143 ”Provtagning och provberedning för bestämning av bergtyp”.

K157816

Micro-Devalvärdet ska bestämmas enligt SS-EN 1097-1 och Los Angeles-värde ska bestämmas enligt SS-EN 1097-2.

K157817

Om värdet inte är representativt ska en kompletterande petrografisk undersökning utföras, för att verifiera bergtypen.

6.3.3 Beständighetsegenskaper**6.3.3.1 Jord och berg**

K109625

Material till obundna överbyggnadslager ska vara volymbeständiga och får inte visa tendenser till sönderfall.

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

K157818

Överskott av vatten, t.ex. vid tjällossning, ska snabbt kunna dräneras bort.

6.3.3.2 Övriga material

K109627

Material till bundna överbyggnadslager ska vara volymbeständiga och får inte visa tendenser till sönderfall.

6.3.3.3 Hydrauliskt bundna material

K109629

Hydrauliskt bundna material ska inte brytas ner av frost.

6.3.4 Miljöegenskaper**6.3.4.1 Miljöegenskaper produkter**

K109632

Material och varor ska uppfylla kraven i TDOK 2012:22 Krav och kriterier för innehåll av farliga ämnen i material och varor.

K157819

Märkningspliktiga kemiska produkter ska innan användning granskas av Trafikverket.

K157820

Granskning ska göras i enlighet med TDOK 2010:310 Kemiska produkter – granskningskriterier och krav för Trafikverket och TDOK 2010:311 Kemiska produkter – granskning av märkningspliktiga kemiska produkter.

K157821

I de fall betong rivs för att efter krossning återanvändas som ballast ska frihet från ämnen med farliga egenskaper kunna styrkas genom skriftligt intyg som upprättas i samband med planeringen av rivningsarbetet.

K157822

I de fall krossad betong betraktas som avfall ska en anmälan för användning av avfall för anläggningsändamål göras till respektive kommunal miljönämnd.

6.3.4.2 Egenskaper förorenad mark

K109634

SGF rapport 2:2013 Fälthandbok förorenad områden, ska tillämpas för bestämning av egenskaper.

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

6.4 Belastningar**6.4.1 Trafiklaster****6.4.1.1 Vägkonstruktion**

K109639

Som underlag till dimensioneringen ska trafiklaster under den tekniska livslängden bestämmas.

K157823

Trafiklasterna ska beskrivas och dokumenteras.

K157824

Extremlast som avviker från DK2 ska motiveras och redovisas.

6.4.2 Temperatur

K109641

Vid dimensionering av vägöverbyggnad i DK3 ska klimatdata redovisas.

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

6.4.2.1 Klimatzoner

K109643

Vid dimensionering i DK1 respektive DK2 ska aktuell klimatzon väljas enligt Figur 6 - 1



Figur 6-1 Klimatzoner

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

Tabell 6- 2 Klimatperiodens längd i dygn

	Klimatzon				
	1	2	3	4	5
Vinter	40	80	121	151	166
Tjällossningsvinter	10	10			
Tjällossning	15	31	45	61	91
Senvår	46	15			
Sommar	153	153	123	77	47
Höst	92	76	76	76	61

6.5 Verifiering

K109645

Väggkonstruktionen ska planeras och verifieras så att den och dess närmaste omgivning får tillfredsställande stabilitet.

6.5.1 Bärighet - Undergrund

K109647

Före byggande på materialtyp 6 och 7 ska utredning göras med avseende på bärighet, stabilitet och tjälfarlighet.

6.5.2 Omgivningspåverkan

K157828

Påverkan på omgivningen ska utredas och dokumenteras.

6.5.3 Miljöaspekter

K109650

Följande miljöaspekter ska verifieras att de uppfyller gällande krav:

- buller, luftföroreningar och vibrationer
- växthusgaser och energi
- miljö - och hälsofarliga material
- förorenad mark
- livscykelperspektiv.

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

6.5.4 Arbetsmiljö

Förutsättning

Se kapitel 5.5.3.2 Underlag arbetsmiljöplan och kapitel 5.5.4 Underlag till förvaltning från projekteringen.

K109652

Anläggningen och dess delar ska främja en god arbetsmiljö.

K157826

Anläggningen ska utformas så att de arbetsmiljörisker som kan förekomma vid drift, underhåll, reparation, ombyggnad och rivning av hela eller delar av anläggningen kan hanteras.

K157827

Anläggningens delar som behöver löpande tillsyn under drift ska särskilt beakta påkörningsrisk, fallrisk och belastningsergonomiska risker.

6.6 Växthusgaser och energi

K109654

I samtliga projekt ska åtgärder vidtas för att minska energianvändning och begränsa utsläpp av växthusgaser.

K157829

Klimatkalkyl ska upprättas i enlighet med gällande riktlinjer från Trafikverket.

K157830

Klimatkalkyler ska inte tas fram retroaktivt för skeden i planläggningen som passerats.

6.7 Livscykelkostnad

K109656

Livscykelkostnad för objektet ska upprättas och dokumenteras i enlighet med 5.5.

6.8 Tillståndsbedömning

K109658

Tillståndsbedömning ska utföras enligt TDOK 2014:0138.

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

7 Komfort

K109660

Körkomforten given av krav på väggrepp uttryckt som friktion, jämnhet i tvär- och längsled, samt tvärfall ska ställas utifrån funktionstid, vägtyp, trafik och övriga parametrar som beställaren anger för det aktuella objektet.

K157831

Vid totalentreprenad ska kraven vara definierade för hela funktionstiden.

K157832

Vid ombyggnad ska krav på jämnhet ställas i varje enskilt fall.

K157833

Vid underhåll ska krav på jämnhet ställas i varje enskilt fall.

7.1 Krav på jämnhet i längdled, mätt med mätbil

K109662

Väg ska konstrueras och utföras så att den får acceptabel jämnhet.

K157834

Krav på jämnhet i längsled ska väljas i enlighet med TDOK 2013:0529.

K157835

Kraven gäller vid otjälade förhållanden.

K157836

Kraven avser jämnhet i anslutning till trafikpåsläpp om inte annat anges.

7.2 Krav på jämnhet i tvärled, mätt med mätbil

K109664

Kraven avser jämnhet i tvärled, bestämt med en godkänd mätmetod i anslutning till trafikpåsläpp.

K157837

Mätning ska utföras inom en månad efter trafikpåsläpp.

K157838

Krav på jämnhet i tvärled ska väljas i enlighet med TDOK 2013:0529.

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

7.3 Krav på jämnhet i längdled och tvärled, uppmätt med 3 m rätskiva

K109666

Metoden får endast användas för objekt mindre än 5000 m².

K157839

Krav på jämnhet i längsled respektive tvärled ska väljas i enlighet med TDOK 2013:0529.

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

8 Säkerhet

K109668

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

K157840

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

8.1 Friktion vid barmarksförhållanden

K109670

Krav på friktion vid barmarksförhållanden ska väljas i enlighet med TDOK 2013:0529.

8.2 Termiska egenskaper

K109672

Material till vägöverbyggnad ska väljas så att risk för frosthalka minimeras.

K157842

Material i överbyggnad till belagd väg ska, för att minska känsligheten för frosthalka, uppfylla krav enligt Tabell 8-1

Förutsättning

Kraven avser naturfuktigt material med temperatur överstigande 0°C.

K157841

Tabell 8-1 Krav på värmeledningstal och värmekapacitet hos lager nära vägytan

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

K157844

Termiska egenskaper ska bestämmas genom beräkning eller genom bestämning i laboratorium.

K157845

Bestämning ska göras vid relevant packningsgrad.

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

K157846

Bestämning av värmeledningstal ska utföras enligt ISO 8301 eller ISO 8302.

8.3 Krav tvärfallsavvikelse

K109674

Vägbanan ska utföras så att tvärfallet inte avviker oacceptabelt från projekterat värde.

K157847

Tvärfall ska inte understiga 3 % för vägbana med slitlager av grus, oljegrus eller enkel ytbehandling typ YG.

K157848

Krav på avvikelse från projekterat tvärfall ska väljas i enlighet med TDOK 2013:0529.

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

9 Framkomlighet

K109676

Stensläpp från beläggning får inte förekomma.

K157849

Beläggningen får inte uppvisa andra skador såsom släppor, potthål, genomslitningar, krackeleringar eller sprickor än svårighetsgrad 1 och lokal utbredning enligt Tabell 9-1.

Tabell 9-1 Beläggningens skadegrad utifrån bärighetsreducerande skadors svårighetsgrad och utbredning enligt "Bära eller brista".

	Svårighetsgrad		
Utbredning	1	2	3
Lokal	1	2	3
Måttlig	2	4	5
Generell	3	5	6

9.1 Tjäle

K109678

Erforderlig tjocklek på överbyggnaden med avseende på tjällyftning ska beräknas enligt TDOK 2011:315 TRVMB 301 - Beräkning av tjällyftning.

K157850

Vid underhåll respektive bärighetsförbättring ska särskild tjälskadeinventering genomföras i enlighet med TDOK 2013:0669 Inventering av tjälrelaterade skador på befintlig väg.

K157851

Överbyggnad ska dimensioneras enligt klimatzon 1 vid byggande på fyllning vars höjd från undergrunden till underkant överbyggnadslager överstiger 3 m. Denna fyllning måste vara dränerad med ett dränerande lager. Det dränerande lagret ska inte ligga närmare terrassytan än 2 m.

K157852

Överbyggnad ska i DK1 dimensioneras enligt klimatzon 1 om tjälisolering utförs.

9.1.1 Utskiftningsdjup

K109680

Isolerad terrass, utskiftning och utspetsning ska utformas enligt AMA Anläggning så att utskiftningsdjupet (d) bestäms under förutsättning att tjällyftningen inte överstiger krav på maximal tjällyftning för väg med referenshastigheten 110 km/h i klimatzon 1-2.

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

K157972

Utspetsningslängd ska utformas enligt 15.4.

K157973

Tjälfarighetsklass hos terrassmaterialet ska undersökas och bestämmas ned till utskiftningsdjupet d under vägyta.

9.1.2 Tjällyftning

K109682

Vägonstruktion ska utformas så att ojämna tjällyftningar inte uppstår.

K157855

Övergång mellan vägsträckor med olika tjällyftning ska utformas och utföras så att kraven på jämnhet uppfylls.

K157856

Särskild vikt ska läggas vid utformning av:

- utspetsningar och utjämnningar vid övergång mellan sträckor med olika tjällyftning
- anslutningar till broar, tunnlar, trummor och ledningar
- utskiftningar.

K157857

Vid breddning av väg, underhåll och ombyggnad, ska särskild vikt läggas vid att tjällyften i sidled på breddad och åtgärdad del kontra befintlig del, inte skiljer sig åt.

K157858

Vid breddning av befintlig väg får beräknat tjällyft på breddad del skilja maximalt 15 mm från beräknat tjällyft på befintlig väg.

K157859

Väg med betongöverbyggnad ska utformas så att tjällyftningen inte överstiger 20 mm.

K157860

Övriga styva överbyggnader ska utformas så att tjällyftningen inte överstiger 50 mm.

K157861

På grund av krav på sprickfrihet ska största tillåtna tjällyftning för GC-väg vara 100 mm.

K157862

Största tillåtna tjällyftning för snabbcykelväg är 20 mm.

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

K157854

Största tillåten tjällyftning vid nybyggnad framgår av Tabell 9-2.

Tabell 9-2 Största tillåtna tjällyftning, nybyggnad.

Referenshastighet	Tillåten tjällyftning [mm]
VR 120 km/h	10
VR 110 km/h i klimatzon 1-2	20
VR 110 km/h i klimatzon 3-5	50
VR 100 km/h	50
VR 80 km/h	80
VR 60 km/h	120
≤ VR 50 km/h	160

K157864

Vid ombyggnad ska aktuell vägsträcka undersökas särskilt med avseende på tjälskador.

K157865

Undersökning ska genomföras innan åtgärder projekteras.

K157863

Tjälskador ska åtgärdas så att största tillåtna tjällyftning i Tabell 9-3 inte överskrids.

Tabell 9-3 Största tillåtna tjällyftning, ombyggnad belagd väg.

Referenshastighet VR	Tillåten tjällyftning (mm)
VR 120 km/h	20
VR 110 km/h	50
VR 100 km/h	100
≤ 90 km	140

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

10 Robusthet/kvalitet

K109684

Vägöverbyggnad ska konstrueras så att kraven på ingående delars dimensionerande tekniska livslängd, enligt 5.3.1, uppnås.

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

11 Miljö

11.1 Buller, luftföroreningar och vibrationer

11.2 Växthusgaser och energi

11.3 Miljöegenskaper

K109689

Ingående material i överbyggnad, och planen för uppföljningen ska godkännas av beställaren.

K157866

Asfaltgranulat som innehåller vägtjära ska hanteras enligt Trafikverkets riktlinjer för hantering av tjärhaltiga beläggningssmassor, Trafikverkets publikation 2004:90.

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

12 Överbyggnad Väg DK2

12.1 Metod för verifisering – DK2

12.1.1 Allmänt

K109693

Vid beräkning av töjningar och spänningar ska en linjärelastisk materialmodell ansättas enligt följande.

- Samtliga material i modellen ska betraktas som homogena med isotropa egenskaper.
- Materials egenvikter försummas.
- Materialegenskaper ska antas enligt 12.2.1.
- Tillåtet antal standardaxlar (N_{till}) ska beräknas.
- Påförd last ska betraktas som statisk.
- Överbyggnad ska antas vara oändligt utbredd i horisontalplanet.
- Vid beräkning av flexibla överbyggnader ska ett styvt skikt med oändlig tjocklek placeras på 3 m djup under vägyta.
- Vid beräkning ska tjockleksökning i förstärkningslagermaterialet göras med hjälp av ökning av skyddslagertjocklek.

K157867

Vid breddning får den beräknade bärigheten på det breddade partiet inte vara sämre än den beräknade bärigheten på den befintliga vägkroppen.

12.1.2 Terrass

K109695

Material i terrass ska undersökas och bestämmas ned till utskiftningsdjupet d.

K157868

Material i underbyggnad och undergrund ska inte finnas närmare färdig vägyta än vad som följer av överbyggnadstjockleken för respektive materialtyp och tjälfarlighetsklass. Detta gäller även för fyllning med sprängsten på jord.

K157869

Minsta tillåtna tjocklek för bergunderbyggnad enligt 12.1.2.1, får inte underskridas.

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

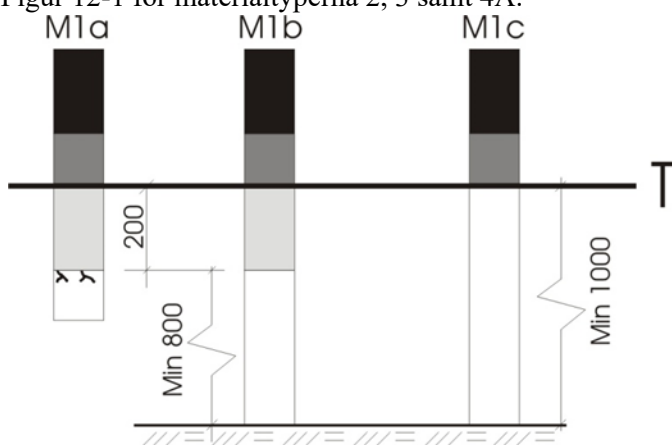
1.0

12.1.2.1 Deformation

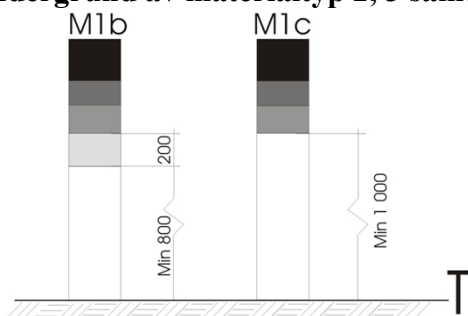
12.1.2.1.1 Nybyggnad – beräkningsnivå töjningskriteriet

K109698

Vid byggande av bergunderbyggnad med materialtyp 1 på undergrund av materialtyperna 1, 2, 3 och 4A, ska beräkningsnivå, T, för töjningskriteriet på terrassyta väljas enligt Figur 12-1 för materialtyperna 2, 3 samt 4A.



Figur 12-1 Beräkningsnivå för byggande av bergunderbyggnad på undergrund av materialtyp 2, 3 samt 4A.



Figur 12-2 Beräkningsnivå för byggande av bergunderbyggnad på materialtyp 4B och 5A

Vid byggande på undergrund av materialtyp 4B samt 5A ska beräkningsnivån väljas på in-situ-materialets nivå enligt Figur 12-2.

12.1.2.2 Underhåll och bärighetsförbättring – beräkningsnivå töjningskriteriet

K109700

Då en gammal grovfraktion eller sprängstensfyllning, påträffats vid inventeringen inför underhåll och bärighetsförbättring ska beräkningsnivå för töjningskriteriet på terrassyta väljas enligt Tabell 12-3.

Tabell 12-3 Beräkningsnivå för terrasstöjningskriteriet

Tjocklek på bergunderbyggnad	Nivå
------------------------------	------

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

< 500 mm	På jord av materialtyp 2 – 5A
500 – 800 mm	På jord av materialtyp 2 – 5A samt på överyta bergunderbyggnaden
> 800 mm	På bergunderbyggnaden

12.1.2.3 Utmattningskriterie terrassyta

K109702

Verifiering av bärlighet hos flexibla konstruktioner med avseende på utmattnings hos terrassytan ska ske enligt följande:

$$N_{till,te} \geq 2 \cdot N_{ekv}$$

$$N_{till,te} = \frac{365}{\sum_{i=1}^m \frac{n_i}{N_{te,i}}}$$

$$N_{te,i} = f_d \frac{8,06 \cdot 10^{-8}}{\varepsilon_{te,i}^4}$$

N_{ekv} är ekvivalent antal standardaxlar

f_d är korrigeringsfaktor med avseende fukt och väta i terrassmaterial,

m är antalet klimatperioder

n_i är antal dygn under aktuell klimatperiod ”i”

$N_{te,i}$ är tillåtet antal standardaxlar för terrassyta under klimatperiod ”i”

$\varepsilon_{te,i}$ är största vertikala trycktöjning i terrassyta för klimatperiod ”i” vid belastning med en standardaxel på vägytan.

Korrigeringsfaktor enligt Tabell 12-4, ska användas vid bärlighetsberäkningar vid underhåll, förstärkning och förbättringsarbeten.

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

Tabell 12-4 Korrigeringsfaktor f_d för fukt och väta i terrassmaterial

	Överbyggnadens dräneringsgrad		
	1	2	3
Jord av materialtyp 2	1,0	1,0	0,9
Jord av materialtyp 3	1,0	0,9	0,8
Jord av materialtyp 4 A	0,9 *	0,8	0,8
Jord av materialtyp 4 B	0,8 *	0,7	0,7
Jord av materialtyp 5 A,B	0,7 *	0,6	0,6
Övriga jordar	Ska bestämmas i varje enskilt fall		

* Om särskilda dräneringsåtgärder vidtas kan dessa faktorer justeras

12.1.2.4 Maximal tillåten vertikal trycktöjning på terrassytans nivå

K109704

Överbyggnad med minst ett bitumenbundet lager ska konstrueras så att den vertikala trycktöjningen i terrassytan maximalt uppgår till värden enligt Tabell 12-5

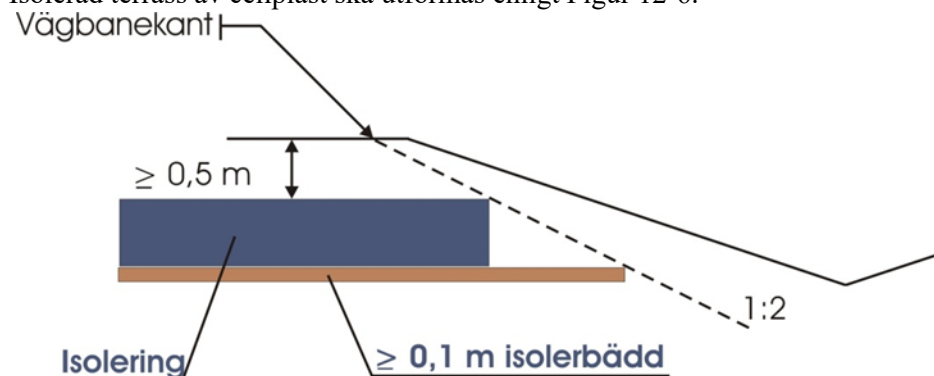
Tabell 12-5 Maximal vertikal trycktöjning på terrassytan

Klimatzon	1	2	3	4A	4B, 5A, 5B
Töjning	0,0025	0,0024	0,0023	0,0022	0,0021

12.1.2.5 Tjälskydd

K109706

Isolerad terrass av cellplast ska utformas enligt Figur 12-6.



Figur 12-6 Isolerad terrass av cellplast

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning**TRVINFRA-nummer**

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

K157871

Isolerad terrass med lättklinker dimensioneras utgående från att de tjällyftande egenskaperna hos lättklinker kan jämföras med överbyggnadsmaterial.

K157872

Isolering ska avslutas minst 1,0 m in på terrass av berg eller jord med tjälfarlighetsklass 1 och ska avslutas med utspetsning av isoleringsmaterial enligt avsnitt 15.4 i vägens längsriktning om terrassen består av jord med tjälfarlighetsklass 2 - 4 med homogena tjälegenskaper.

K157873

Isolering av cellplast ska läggas på minst 0,1 m isolerbädd av jord med materialkrav enligt AMA Anläggning DCB.24.

K157874

Isolering av terrass i tjälfarlighetsklass 4 ska utformas med värmemotstånd enligt Tabell 12-7. Vid isolering av terrass i tjälfarlighetsklass 2 och 3 får erforderligt värmemotstånd enligt tabellen minskas med 0,45 m² K/W.

K157870**Tabell 12-7 Erforderligt värmemotstånd (m²K/W) hos isolering på terrass i tjälfarlighetsklass 4.**

Klimatzon	1	2	3	4	5
Referenshastighet VR ≤ 50 km/h	0,45	0,90	1,35	1,80	2,40
Referenshastighet VR ≥ 70 km/h	0,90	1,35	1,80	2,25	2,85

K157875

Värmemotstånd ska bestämmas enligt EN 23993:2008 "Thermal insulating products for building applications".

K157876

Obundna överbyggnadslager dimensioneras enligt klimatzon 1 om tjälisolering görs enligt AMA Anläggning DBG.111.

K157877

Isolering av polystyrencellplast och isolerbädd räknas in i tjocklek för skyddslager.

K157878

Dimensionering av obundna lager ska utföras enligt klimatzon 1 vid byggande på fyllning vars höjd från undergrund till överbyggnad överstiger 3 meter, under förutsättning att banken försetts med dränerande lager enligt AMA Anläggning CEF.111.

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

K157879

Det dränerande lagret får inte ligga närmare terrassytan än 2 m.

K157880

Sten- och blockrensad terrass får tillämpas som alternativ till isolerad terrass eller utskiftning om de förväntade lokala ojämnheterna i huvudsak beror på uppfrysande sten och block.

12.1.3 Bitumenbundet lager

K109708

Om sammanlagd tjocklek hos bitumenbundna lager understiger 45 mm får dessa inte tillgodoräknas i bärighetsberäkningen.

K113126

Om slitlager ligger på bundet lager ska en nötningszon antas vara 20 mm eller beräknas. Denna nötningszon ska inte ingå i bärighetsberäkningarna.

K113127

Bundet slitlager ska vid nybyggnad ha en minsta tjocklek om 30 mm.

12.1.3.1 Klimat

K109710

Flexibla överbyggnader ska konstrueras för klimatperioder med längd enligt Tabell 12-8.

Tabell 12-8 Klimatperiodens längd [antal dygn under året]

	Klimatzon				
	1	2	3	4	5
Vinter	49	80	121	151	166
Tjällossningsvinter	10	10			
Tjällossning	15	31	45	61	91
Senvår	46	15			
Sommar	153	153	123	77	47
Höst	92	76	76	76	61

K113129

Bitumenbundna lager ska dimensioneras för beläggningstemperaturer enligt Tabell 12-9.

Tabell 12-9 Temperatur i bitumenbunden beläggning [°C]

	Klimatzon				
	1	2	3	4	5
Vinter	-1,9	-1,9	-3,6	-5,1	-7
Tjällossningsvinter	1	1			
Tjällossning	1	2,3	4,5	6,5	7,5
Senvår	4	3			
Sommar	19,8	18,1	17,2	18,1	16,4
Höst	6,9	3,8	3,8	3,8	3,2

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

12.1.3.2 Utmattning

K109712

Överbyggnad med minst ett bitumenbundet lager, > 75 mm, ska konstrueras så att töjningen i underkant av bitumenbundet bärlager, av typen AG med bindemedel 160/220, får sådana värden att:

$$N_{till,bb} \geq N_{ekv}$$

$$N_{till,bb} = \frac{365}{\sum_{i=1}^m \frac{n_i}{N_{bb,i}}}$$

$$N_{bb,i} = f_s \frac{2,37 \cdot 10^{-12} \cdot 1,16^{(1,8 \cdot T_i + 32)}}{\epsilon_{bb,i}^4}$$

N_{ekv} är Ekvivalent antal standardaxlar

m är antal klimatperioder

n_i är antal dygn under klimatperiod "i"

$N_{bb,i}$ är tillåtet antal standardaxlar för bitumenbundet bärlager under klimatperiod "i"

f_s är korrigeringsfaktor med avseende på befintlig beläggnings sprickighet och krackelering, se Tabell 12-10. För nybyggnad är $f_s = 1,0$

$\epsilon_{bb,i}$ är största horisontella dragtöjning i bitumenbundet bärlager för klimatperiod "i" vid belastning med en standardaxel på vägytan.

T_i är temperatur (C) i bitumenbunden beläggning för klimatperiod "i"

Vid användning av asfaltsgranulat ansätts utmattningskriterer på närmaste överliggande bundna lager.

12.1.3.2.1 Bärighet korrigeringsfaktorer underhåll, förstärkning, förbättringsarbete

K109714

Följande korrigeringsfaktorer ska användas vid bärighetsberäkningar vid underhåll, förstärkning och förbättringsarbeten.

Tabell 12-10 Korrigeringsfaktorer, f_s för sprickor och krackeleringar i bitumenbundna lager.

Skadegrad							
0	1	2	3	4	5	6	7
1,0	0,95	0,9	0,85	0,65	0,45	0,2	0

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

Tabell 12-11 Beläggningens skadegrad utifrån bärighetsreducerande skadors svårighetsgrad och utbredning enligt "bära eller brista"

	Svårighetsgrad		
Utbredning	1	2	3
Lokal	1	2	3
Måttlig	2	4	5
Generell	3	5	6

Tabell 12-12 Beläggning lager för vilket tillåtet antal standardaxlar ska beräknas

	Tillåtet antal standardaxlar ska beräknas för:	
Skadegrad	Befintligt lager	Nytt lager
0 - 3	x	
4 - 5	x	x
6 - 7		x

12.1.4 Hydrauliskt bundet lager

K109716

Beräkning av spänningar i betongöverbyggnad ska utföras enligt CBI rapport 2:90 "Dimensionering av oarmerade betongvägar".

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

12.1.4.1 Verifiering av bärighet betongöverbyggnad

K109718

Betongöverbyggnad ska konstrueras så att tillåtet antal standardaxlar $N_{till,be}$ får sådana värden att:

$$N_{till,be} \geq N_{ekv}$$

$$n_x = \frac{X}{100} N_{till,be}$$

$$\sum \frac{n_x}{N_x} \leq 1$$

$$\frac{\sigma_{ct}}{f_{ct}} = 1 - 0,00685 \cdot (1 - R) \cdot \log N_x$$

N_{ekv} är ekvivalent antal standardaxlar

N_x är tillåtet antal standardaxlar vid en viss spänningsnivå

f_{ct} är dimensionerande böjdraghållfasthet utan utmattningslast

σ_{ct} är max spänning (temperatur + trafik), se *CBI rapport 2:90*

R är av minsta och största spänning, se *CBI rapport 2:90*

X är andel standardaxlar i procent för en viss spänningsnivå, se *CBI rapport 2:90*

Om framtida spårbildning ska åtgärdas med hjälp av slipning av betonglagret ska beräknad tjocklek ökas enligt tabell 12-13.

Tabell 12-13 Tillägg [mm] till betonglagers tjocklek för slipmån.

Antal slipningar	Slipdjup	Ökning av betongtjocklek
1	15	10
2	2x15	25

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

12.1.4.2 Verifiering av bärighet cementbitumenöverbyggnad

K109720

Cementbitumenöverbyggnad ska konstrueras så att tillåtet antal standardaxlar $N_{till,cb}$ får sådana värden att:

$$N_{till,cb} \geq N_{ekv} \quad N_{till,cb} = \frac{365}{\sum_{i=1}^m \frac{n_i}{N_{cb,i}}} \quad N_{cb,i} = \frac{1,06 \cdot 10^{-10}}{\epsilon_{cb,i}^{3,86}}$$

N_{ekv} är ekvivalent antal standardaxlar

m är antal klimatperioder

n_i är antal dygn under klimatperiod "i"

$N_{cb,i}$ är tillåtet antal standardaxlar för cementbundet bärlager under klimatperiod "i"

$\epsilon_{cb,i}$ är största horisontella dragtöjning i cementbundet bärlager för klimatperiod "i" vid belastning av en standardaxel.

12.1.4.3 Stabiliserade lager

K109722

Vid hydraulisk stabilisering av befintlig överbyggnad ska tjockleken på det stabiliserade materialet vara minst 150 mm.

K157951

På detta lager ska åtgärder utföras så att reflektionssprickor inte uppstår i överliggande lager.

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

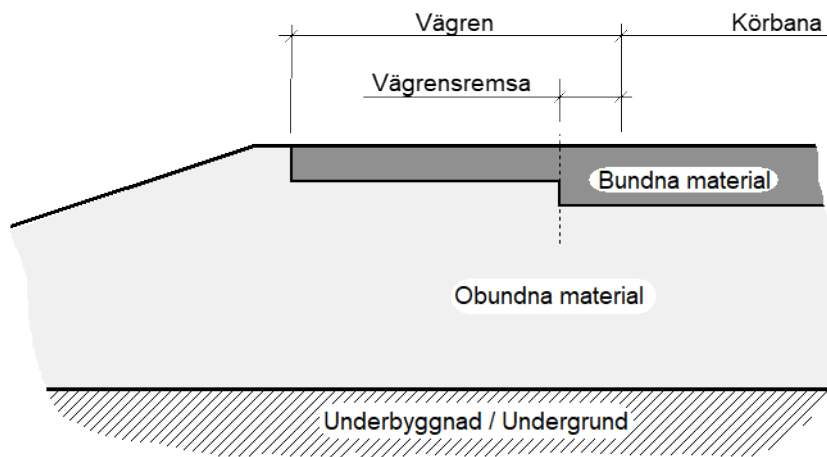
Version

1.0

12.1.5 Konstruktiv utformning

K109724

Totala överbyggnadstjockleken ska vara lika för hela vägbredden.



Figur 12-14 Överbyggnad med vägren

K113133

Vägrenar och varje körfält får dimensioneras för sig, det vill säga för den faktiska trafik som beräknas belasta körfältet.

K113134

För vägavsnitt med endast ett körfält i varje riktning ska dock hela vägbredden dimensioneras lika som det högst belastade körfältet eller den totala trafiken beroende på vägbredd och typsektion.

K113135

Lager av betong ska dras ut minst 0,5 m utanför körbanekant.

12.1.5.1 Allmänt krav på material i lager

K113137

Sammanlagd tjocklek, vid nybyggnad, av obundna lager för flexibla vägkonstruktioner ska vara 500 mm.

K113138

Sammanlagd tjocklek, vid nybyggnad, av obundna lager för styva vägkonstruktioner ska vara 300 mm.

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

K113136

Sammanlagd tjocklek, vid nybyggnad, av obundna lager för GC-vägar ska vara minst 250 mm.

K109726

Om bärighetsskador har konstaterats på vägytan ska minsta avstånd mellan vägytan och befintligt kvarliggande materiallager vid underhåll, förstärkning eller förbättring av befintliga vägar vara enligt Tabell 12-15.

Tabell 12-15 Minsta avstånd mellan vägytan och befintligt kvarliggande lager då bärighetsskador konstaterats, benämningar enligt TDOK 2014:0138.

Materialtyp	ÅDT _{tot} < 2000	ÅDT _{tot} ≥ 2000
Nyare bärlager	40	60
Äldre Bärlager	80	100
Nyare F-lager	80	100
Äldre F-lager	140	160
Äldre Grovfraktion	100	120
Skyddslager	330	350
Materialtyp 2	450	470
Övrigt ÖB material	500	540

12.1.5.2 Flexibla överbyggnader

K109728

Flexibla överbyggnader ska utformas och benämnas enligt Figur 12-16 till Figur 12-17.

K157952

GC-väg ska utformas och benämnas enligt avsnitt 17.

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

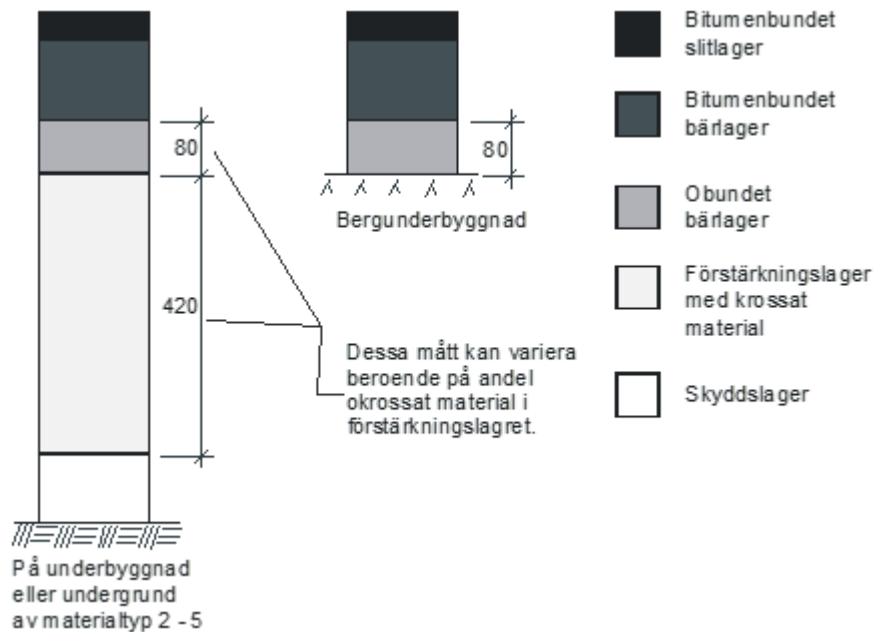
TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

12.1.5.2.1 Utformning av GBÖ

K113139



Figur 12-16 Utformning av Grusbitumenöverbyggnad, GBÖ

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

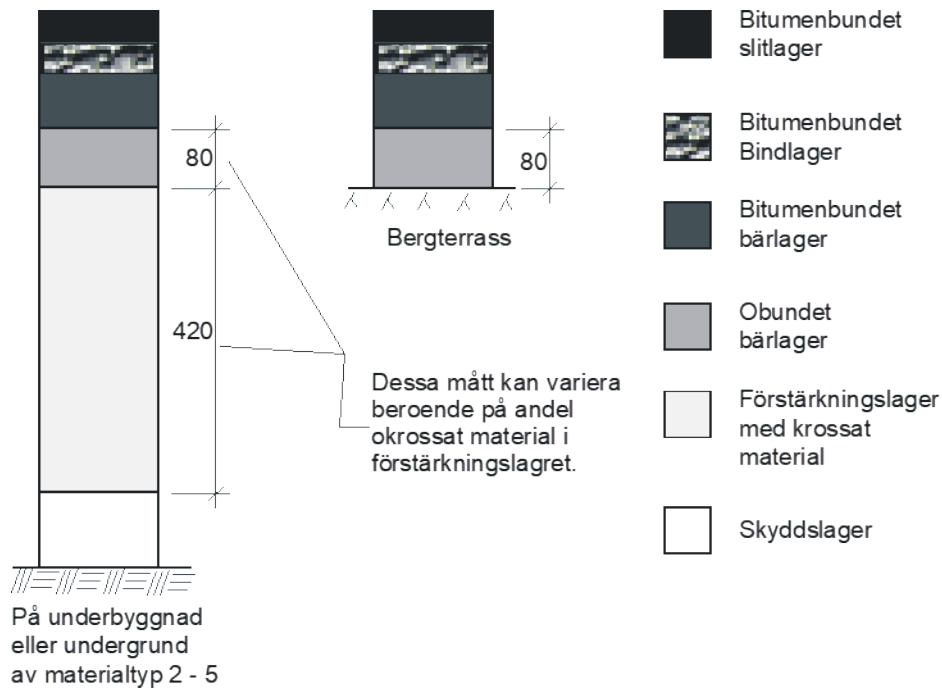
Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

K109730



Figur 12-17 Utformning av Grusbitumenöverbyggnad med bindlager GBÖb

12.1.5.3 Styva överbyggnader

K109732

Styva överbyggnader ska utformas och benämnas enligt Figur 12-18 till Figur 12-19.

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

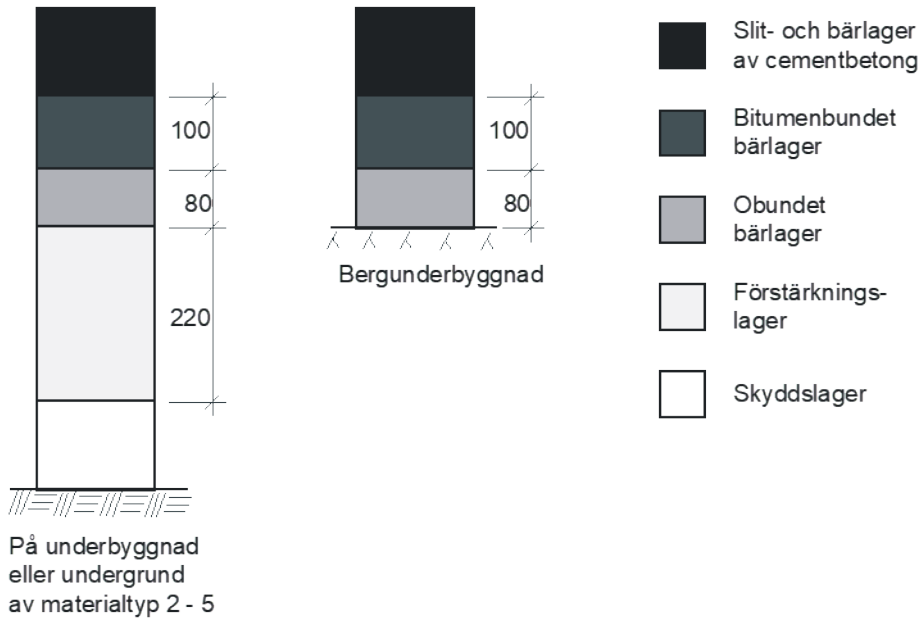
TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

12.1.5.3.1 Utformning av Betongöverbyggnad med bitumenbundet bärlager, BÖ/AG

K113140



Figur 12-18 Utformning av Betongöverbyggnad med bitumenbundet bärlager, BÖ/AG

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

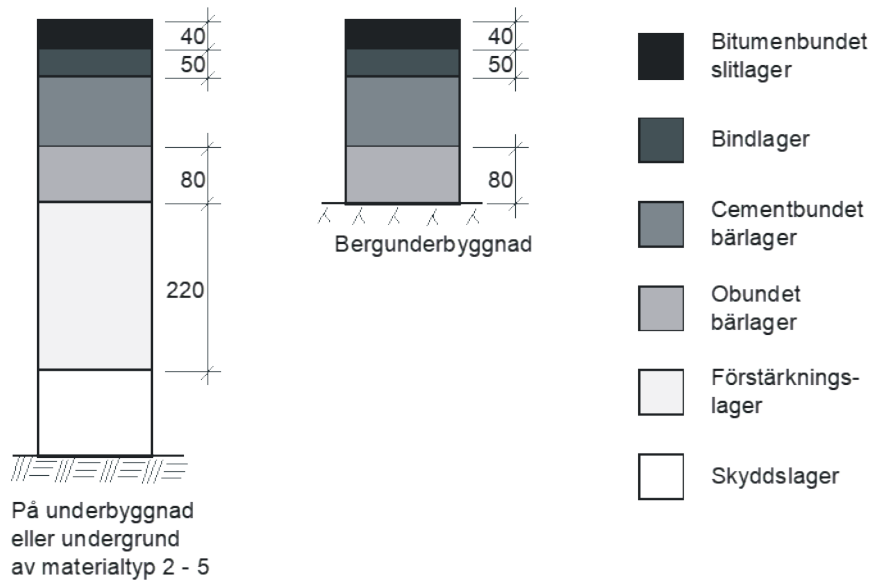
Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

K109734



Figur 12-19 Utformning av Cementbitumenöverbyggad, CBÖ

12.2 Förutsättningar

12.2.1 Materialegenskaper

Förutsättning

Styvhetsmodulerna i detta avsnitt 12.2.2 – 12.2.5 är avsedda och anpassade att användas vid dimensionering av vägöverbyggnad enligt Trafikverkets metod, DK 2, vid nybyggnad och underhåll/bärighetsförbättring.

Annan användning av dessa styvhetsmoduler, exempelvis design av cellplastbankar och dylikt, är inte utredd.

Vidare förutsätts material, utförande och kontroll enligt AMA Anläggning, kategori A inklusive Trafikverkets ändringar och tillägg till AMA Anläggning.

Materialegenskaper för lastreducerande material återfinns i 12.2.4.4.

K109737

Samtliga inköpta material med $D \leq 90$ mm ska vara deklarerade enligt SS EN 13242 "Ballast för obundna och hydrauliskt bundna material till väg- och anläggningsbyggande" med tillverkarförsäkran enligt AMA Anläggning YE nivå 2 för bärlager och AMA Anläggning YE nivå 2 för bärlager och AMA Anläggning YE nivå 4 för övriga material och enligt SS EN 13285 "Obundna överbyggnadsmaterial, Specifikation".

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

K157953

Är materialet produktcertifierat enligt AMA Anläggning avsnitt YE nivå 1 för egenskaperna: krossytegrad, nötningsegenskaper, motstånd mot fragmentering, finmaterialkvalitet, petrografi och organisk halt, anses dessa krav för kontroll på färdigt lager vara uppfyllda.

K157954

Material i väglinjen som ska användas i överbyggnaden ska vara bedömda som lämpliga till överbyggnadsmaterial.

K157955

Materialtyp i bankar av jord med en höjd som är lägre än 2 m ska anges i förfrågningsunderlag.

K157956

Före byggande på materialtyp 5B, 6 och 7 samt annat underlag än i detta regelverk beskrivet ska Projekterings PM Särskild specifikation enligt 5.5. upprättas avseende på bärighet, stabilitet och tjälfarlighet.

K157957

Projekterings PM särskild specifikation ska upprättas för lager och material som inte är beskrivna i dessa avsnitt.

12.2.2 Styvhetsmoduler för bundna lager

12.2.2.1 Bitumenbundna lager - Nybyggnad

K109740

Tabell 12-20 Styvhetsmoduler, Ms, (MPa) för bitumenbundet slitlager, typ AB.

Tjocklek < 50 mm	Klimatzon				
	1	2	3	4	5
Vinter	14500	14500	15500	17000	18500
Tjällossningsvinter	13000	13000			
Tjällossning	13000	12000	10500	9500	9000
Senvår	11000	11500			
Sommar	3500	4000	4500	4000	4500
Höst	9000	11000	11000	11000	11500

Tabell 12-21 Styvhetsmoduler, Ms, (MPa) för bitumenbundet bindlager.

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

	Klimatzon		
	1-2	3-5	
Vinter	15000	15000	
Tjällossningsvinter	15000		
Tjällossning	10000	10000	
Senvår	10000		
Sommar	4000	4000	
Höst	10000	10000	

Tabell 12-22 Styvhetsmoduler, M_s , (MPa) för bitumenbundet bärlager, typ AG, tjocklek ≤ 100 mm

Tjocklek 0 - 100 mm	Klimatzon				
	1	2	3	4	5
Vinter	12500	12500	13500	14500	16500
Tjällossningsvinter	10500	10500			
Tjällossning	10500	10000	8500	7500	7000
Senvår	9000	9500			
Sommar	2500	3000	3500	3000	3500
Höst	7500	9000	9000	9000	9000

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

Tabell 12-23 Styvhetsmoduler, M_s , (MPa) för bitumenbundet bärlager, typ AG tjocklek > 100 mm.

Tjocklek ≥ 100 mm	Klimatzon				
	1	2	3	4	5
Vinter	11500	11500	12500	13500	15000
Tjällossningsvinter	10000	10000			
Tjällossning	10000	9000	8000	6500	6000
Senvår	8000	8500			
Sommar	2000	2500	3000	2500	3000
Höst	6500	8000	8000	8000	8500

12.2.2.2 Bitumenbundna lager - Underhåll och bärighetsförbättring

K109742

Samtliga värden i Tabell 12-24 till Tabell 12-26 för underhåll och bärighetsförbättring avser oskadad beläggning vid angivna tjocklekar, före eventuellt avdrag för nötning. Bitumenbundet slitlager är AB 160/220, Bitumenbundet bärlager är AG 160/220.

Tabell 12-24 Styvhetsmoduler, M_s , (MPa) för bitumenbunden beläggning.

Tjocklek < 90 mm	Klimatzon				
	1	2	3	4	5
Vinter	14500	14500	15500	17000	18500
Tjällossningsvinter	13000	13000			
Tjällossning	13000	12000	10500	9500	9000
Senvår	11000	11500			
Sommar	3500	4000	4500	4000	4500
Höst	9000	11000	11000	11000	11500

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

Tabell 12-25 Styvhetsmoduler, M_s , (MPa) för bitumenbunden beläggning

Tjocklek 90 - 140 mm	Klimatzon				
	1	2	3	4	5
Vinter	12500	12500	13500	14500	16500
Tjällossningsvinter	10500	10500			
Tjällossning	10500	10000	8500	7500	7000
Senvår	9000	9500			
Sommar	2500	3000	3500	3000	3500
Höst	7500	9000	9000	9000	9000

Tabell 12-26 Styvhetsmoduler, M_s , (MPa) för bitumenbunden beläggning.

Tjocklek ≥ 140 mm	Klimatzon				
	1	2	3	4	5
Vinter	11500	11500	12500	13500	15000
Tjällossningsvinter	10000	10000			
Tjällossning	10000	9000	8000	6500	6000
Senvår	8000	8500			
Sommar	2000	2500	3000	2500	3000
Höst	6500	8000	8000	8000	8500

12.2.2.3 Övriga bundna lager

12.2.2.3.1 Indränkt makadam

K109745

Bitumenindränkt makadamlager delas upp i två skikt, ett övre 20 mm tjockt bitumenrikt skikt och ett undre bitumenfattigt skikt.

K157881

Det bitumenrika skiktets styvhetsmodul sätts till 25 % av värdet för bitumenbundet bärlager.

K157882

Det bitumenfattiga skiktets styvhetsmodul sätts till 450 MPa.

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

12.2.2.3.2 Hydrauliskt bundet lager

K109747

Styvhetsmodul för cementbundet bärlager sätts till 17 000 MPa oberoende av klimatperiod och klimatzon om lagret är utfört enligt AMA Anläggning DCE.11
 Bärlager av cementbundet grus.

12.2.3 Styvhetsmoduler för obundna lager

12.2.3.1 Obundna överbyggnadsmaterial, nybyggnad

K109750

Material till obundna överbyggnadslager framställs vanligen genom krossning och sortering av sprängsten, naturgrus eller morän och ska då uppfylla krav enligt avsnitt DCB kategori A i AMA Anläggning .

Tabell 12-27 Styvhetsmoduler, Ms, (MPa) för obundna överbyggnadsmaterial

	Bärlager	Förstärkningslager	Skyddslager
Vinter	1000	1000	1000
Tjällossningsvinter	150	1000	1000
Tjällossning	300	200	70
Senvår	450	300	85
Sommar	450	300	100
Höst	450	300	100

12.2.3.2 Obundna överbyggnadsmaterial, nyare material

K109752

Styvhetsmodulerna i Tabell 12-28 - Tabell 12-30 avser obundna överbyggnadsmaterial som uppfyller materialkrav för nyare material enligt TDOK 2014:0138 vid olika dräneringsgrad.

Tabell 12-28 Styvhetsmoduler, M_s , (MPa) för obundna överbyggnadsmaterial.

Dräneringsgrad 1	Bärlager	Förstärkningslager	Skyddslager
Vinter	1000	1000	1000
Tjällossningsvinter	150	1000	1000
Tjällossning	300	200	70
Senvår	450	300	85
Sommar	450	300	100
Höst	450	300	100

Tabell 12-29 Styvhetsmoduler, M_s , (MPa) för obundna överbyggnadsmaterial.

Dräneringsgrad 2	Bärlager	Förstärkningslager	Skyddslager
Vinter	1000	1000	1000
Tjällossningsvinter	150	1000	1000
Tjällossning	300	160	70
Senvår	450	240	85
Sommar	450	240	85
Höst	450	240	85

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

Tabell 12-30 Styvhetsmoduler, M_s , (MPa) för obundna överbyggnadsmaterial.

Dräneringsgrad 3	Bärlager	Förstärkningslager	Skyddslager
Vinter	1000	1000	1000
Tjällossningsvinter	150	1000	1000
Tjällossning	300	160	70
Senvår	450	160	70
Sommar	450	160	70
Höst	450	160	70

12.2.3.3 Övriga obundna överbyggnadsmaterial

K109754

Styvhetsmodulerna i tabell 12-231 – 12-33 avser obundna överbyggnads-material som uppfyller materialkrav för äldre material enligt TDOK 2014:0138 .

Tabell 12-31 Styvhetsmoduler, M_s , (MPa) för äldre obundna överbyggnadsmaterial.

Dräneringsgrad 1	Bärlager	Förstärkningslager
Vinter	1000	1000
Tjällossningsvinter	100	1000
Tjällossning	200	100
Senvår	300	125
Sommar	300	150
Höst	300	150

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

Tabell 12-32 Styvhetsmoduler, M_s , (MPa) för äldre obundna överbyggnadsmaterial.

Dräneringsgrad 2	Bärlager	Förstärkningslager
Vinter	1000	1000
Tjällossningsvinter	100	1000
Tjällossning	200	100
Senvår	300	125
Sommar	300	125
Höst	300	125

Tabell 12-33 Styvhetsmoduler, M_s , (MPa) för äldre obundna överbyggnadsmaterial.

Dräneringsgrad 3	Bärlager	Förstärkningslager
Vinter	1000	1000
Tjällossningsvinter	100	1000
Tjällossning	200	100
Senvår	300	100
Sommar	300	100
Höst	300	100

12.2.4 Undergrundsmaterial

K109756

Styvhetsegenskaper för materialtyp 5B, 6 och 7 ska väljas efter särskild utredning.

12.2.4.1 Undergrundsmaterial, nybyggnad

K109758

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

Tabell 12-34 Styvhetsmoduler, M_s , (MPa) för material i underbyggnad och undergrund

	Materialtyp			
	2	3	4	5A
Vinter	1000	1000	1000	1000
Tjällossningsvinter	1000	1000	1000	1000
Tjällossning	70	35	30	10
Senvår	85	50	40	20
Sommar	100	100	50	45
Höst	100	100	50	45

12.2.4.2 Undergrundsmaterial och övrigt överbyggnadsmaterial, underhåll och bärighetsförbättring

K109760

Tabell 12-35 Styvhetsmoduler, M_s , (MPa) för material i underbyggnad och undergrund, Dräneringsgrad 1.

Dräneringsgrad 1	Materialtyp			
	2	3	4	5A
Vinter	1000	1000	1000	1000
Tjällossningsvinter	1000	1000	1000	1000
Tjällossning	70	35	30	10
Senvår	85	50	40	20
Sommar	100	100	50	45
Höst	100	100	50	45

Dessa värden ska även tillämpas på obundna överbyggnadsmaterial som inte kan klassas enligt 12.2.3

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

Tabell 12-36 Styvhetsmoduler, M_s , (MPa) för material i underbyggnad och undergrund, Dräneringsgrad 2

Dräneringsgrad 2	Materialtyp			
	2	3	4	5A
Vinter	1000	1000	1000	1000
Tjällossningsvinter	1000	1000	1000	1000
Tjällossning	70	35	30	10
Senvår	85	50	40	20
Sommar	85	50	50	20
Höst	85	50	50	20

Dessa värden ska även tillämpas på obundna överbyggnadsmaterial som inte kan klassas enligt 12.2.3

Tabell 12-37 Styvhetsmoduler, M_s , (MPa) för material i underbyggnad och undergrund, Dräneringsgrad 3

Dräneringsgrad 3	Materialtyp			
	2	3	4	5
Vinter	1000	1000	1000	1000
Tjällossningsvinter	1000	1000	1000	1000
Tjällossning	70	35	30	10
Senvår	70	35	30	10
Sommar	70	35	30	10
Höst	70	35	30	10

Dessa värden ska även tillämpas på obundna överbyggnadsmaterial som inte kan klassas enligt 12.2.3

12.2.4.3 Material i undergrund och underbyggnad av materialtyp 1

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

K109762

Tabell 12-38 Styvhetsmoduler, M_s , (MPa) för material i underbyggnad och undergrund. Materialtyp 1, samtliga årstider och dräneringsgrader.

Fast berg	Bergunderbyggnad	Bergbank, äldre grovfraktion	
M1a	M1b och M1c	tjocklek $\geq 0,7$ m	tjocklek $< 0,7$ m
1000	Se Tabell 12-26 Förstärkningslager	300	200

12.2.4.4 Materialegenskaper för särskilda underlag

K109764

Här anges materialegenskaper som kan användas vid beräkning av bärrighet och tjällyftning för vägöverbyggnad. Om dessa egenskaper inte anses vara korrekta ska de egenskaper man avser att använda visas med hjälp av en särskild utredning.

Tabell 12-39 Styvhetsmoduler, M_s , (MPa) för särskilda material, samtliga årstider och dräneringsgrader.

	Styvhetsmodul
Lättklinker	40
Cellplast EPS ²⁾	3 ¹⁾
Cellplast XPS ²⁾	10
Skumbetong, $\rho_d=400$ kg/m ³	800
Skumbetong, $\rho_d=500$ kg/m ³	1000
Skumbetong, $\rho_d=600$ kg/m ³	1250

¹⁾ Vanligen används dock en 10 cm tjock betongplatta ovan EPS-fyllning.

²⁾ Finns dock i olika styvhetsklasser beroende på användning, kontakta leverantörer för materialegenskaper.

12.2.5 Alternativa eller återvunna material

K109766

Angivna materialspecifika krav för masugnsslagg, krossad betong och asfaltgranulat, ska tillämpas enligt detta avsnitt.

K157883

Innan material som inte finns beskrivna i detta avsnitt används ska dess egenskaper redovisas och verifieras.

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

K157884

För klassificering av andra material ska Projekterings PM särskild specifikation enligt avsnitt 5.5.2.2 upprättas avseende stabilitet, hållfasthet, beständighet och eventuell miljöpåverkan.

K157885

Det ska anges om materialet är en biprodukt eller avfall.

K157886

Frostbeständigheten hos masugnsslagg, krossad betong, asfaltsgranulat och motsvarande alternativa material ska minst motsvara frostbeständigheten hos naturlig ballast.

12.2.5.1 Masugnsslagg

K109768

Anvisningarna avser användning av masugnsslagg, i belagda vägar.

För dimensionering med masugnsslagg avseende bärighet ska värden som anges i Tabell 12-40 användas.

Tabell 12-40 Styvhetsmodul, MS, (MPa) för obundna material i vägkonstruktionen, Masugnsslagg.

Sortering	Vinter	Tjällossnings-vinter	Tjällossning	Senvår	Sommar	Höst
Masugnsslagg 0/31,5	450	450	450	450	450	450
Masugnsslagg 0/63	450	450	450	450	450	450
Masugnsslagg 0/125	450	450	450	450	450	450
Masugnsslagg > 0/125	300	300	300	300	300	300

K157959

Om en högre styvhetsmodul, än i Tabell 12-40 redovisad, ska ansättas måste hållfasthetstillväxten för materialet påvisas och vara väl dokumenterad, hänsyn ska tas till tillväxthastigheten vid dimensioneringen.

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

K157958

För tjäldimensionering ska värden ur Tabell 12-41 användas.

Tabell 12-41 Rekommenderade parametrar för tjäldimensionering, Masugnsslagg

Sortering	Vattenkvot (%)	Torrdensitet (kg/m ³)	Tjälfarlighetsklass	Max lyft-hastighet	Värmelednings-tal ofruset (W/m K)	Värmeledningstal fruset (W/m K)
Masugnsslagg 0/31,5	6	1,8	1	0	0,6	0,65
Masugnsslagg 0/63	6	1,8	1	0	0,6	0,65
Masugnsslagg 0/125	6	1,7	1	0	0,5	0,65
Masugnsslagg > 0/125	6	1,6	1	0	0,5	0,65

K157960

Lagret ska utföras med krav på material, utförande och kontroll enligt AMA Anläggning.

K157961

För masugnsslagg till förstärkningslager ska en av följande två sorteringar användas, 0/63 eller 0/125. Minsta tillåtna lagertjocklek för 0/63 är 125 mm och för 0/125 är 250 mm.

K157962

Om masugnsslagg används i förstärkningslager ska tjockleken på bärlagret vara minst 100 mm.

K157963

Material till förstärkningslager ska uppfylla krav på frosthalka enligt Tabell 8-1.

12.2.5.2 Krossad betong

K109770

För dimensionering av bärlighet ska en styvhetsmodul (E-modul) för krossad betong ansättas enligt Tabell 12-42 för respektive kvalitetsklass.

Tabell 12-42 Styvhetsmodul, MS, (MPa) för obundna material i vägkonstruktionen Krossad betong

Kvalitetsklass	Styvhetsmodul
1-2	450
3	250
4	150

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

K157965

Om en högre styvhetsmodul, än i Tabell 12-42 redovisad, ska ansättas måste hållfasthetstillväxten för materialet påvisas, vara väl dokumenterad och hänsyn ska tas till tillväxthastigheten vid dimensioneringen.

K157964

För tjäldimensionering ska värden ur Tabell 12-43 användas.

Tabell 12-43 Rekommenderade parametrar för tjäldimensionering, krossad betong

Kvalitetsklass	Vattenkvot (%)	Torr-densitet (kg/m ³)	Porositet	Vattenmättnadsgrad	Tjälfarlighetsklass	Max lyfthastighet	Värmeledningstal ofruset (W/mK)	Värmeledningstal fruset (W/mK)
1-2	6	1,8	0,32	0,34	1	0	1,1	1,2
3	10	1,8	0,40	0,40	1	0	1,0	1,1
4	12	1,5	0,43	0,42	2	0,5	0,9	1,0

K157966

Bestämning av krossad betongs kvalitetsklass ska utföras enligt AMA Anläggning.

12.2.5.3 Asfaltsgranulat

K109772

För dimensionering av bärighet ska en styvhetsmodul (E-modul) ansättas enligt Tabell 12-44 för respektive ÅDT.

Tabell 12-44 Styvhetsmodul, MS, (MPa) för obundna material i vägkonstruktionen, asfaltsgranulat.

ÅDT	Styvhetsmodul
Gång- och cykelbanor	500
< 500 fordon	500
≥ 500 fordon	1000

K157967

För tjäldimensionering av asfaltsgranulat, vilka tillhör tjälfarlighetsklass 1, används samma egenskaper som för bitumenbundet bärlager typ AG.

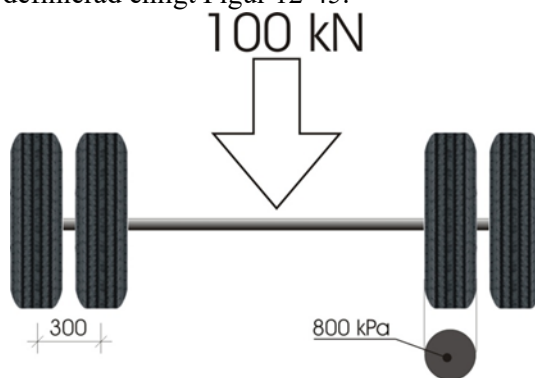
12.3 Belastningar

12.3.1 Trafiklast

12.3.1.1 Standardaxel

K109776

Vägöverbyggnad i DK1 och DK2 ska dimensioneras med hjälp av en standardaxel, definierad enligt Figur 12-45.



Figur 12-45 Standardaxel

Vid beräkning av styv överbyggnad tillåts att standardaxeln approximeras med en axel med endast två hjul, med motsvarande belastning som för standardaxeln, dvs. en kraft 100 kN jämnt fördelad mellan hjulen och ett kontaktryck 800 kPa mellan däck och väg. Ekvivalent antal standardaxlar, Nekv, för vald teknisk livslängd, ska bestämmas enligt nedan.

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

$$N_{ekv} = \dot{A}DT_k \cdot 3,65 \cdot A \cdot B_{just} \cdot \sum_{j=1}^n \left(1 + \frac{k}{100}\right)^j =$$

$$= \begin{cases} \dot{A}DT_k \cdot 3,65 \cdot A \cdot B_{just} \cdot \left(1 + \frac{100}{k}\right) \left(\left(1 + \frac{k}{100}\right)^n - 1\right) & \text{om } k \neq 0 \\ \dot{A}DT_k \cdot 3,65 \cdot A \cdot B_{just} \cdot n & \text{om } k = 0 \end{cases}$$

A är andel tunga fordon i %

B_{just} är justerat ekvivalent antal standardaxlar per tungt fordon

n är avsedd dimensionerande teknisk livslängd i år

j är 1,2,3 ...n

k är antagen trafikförändring per år i % för tunga fordon

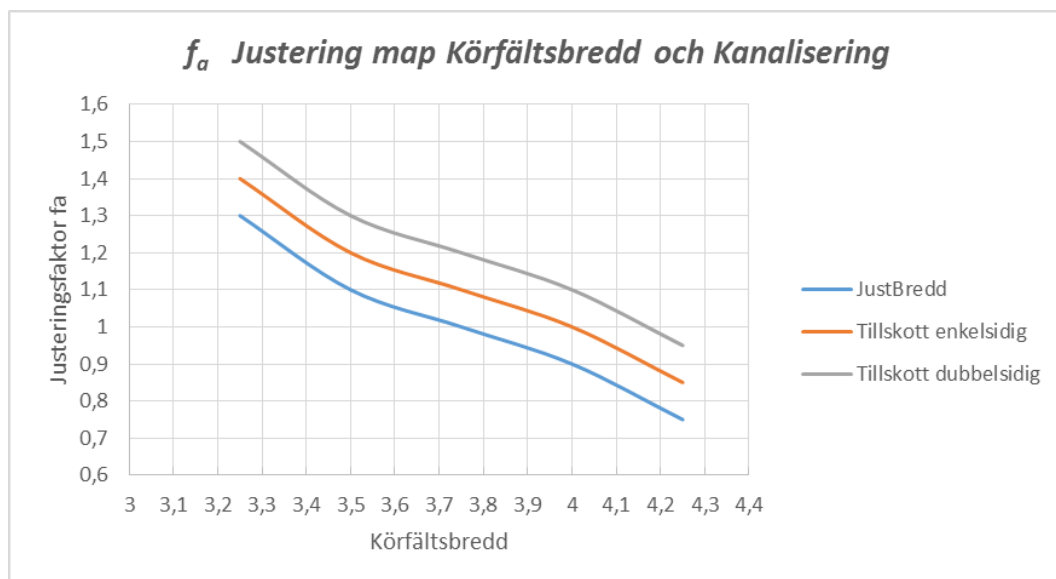
$$B_{just} = B \cdot f_a \cdot f_b \cdot f_c$$

B är mätt eller bedömt antal ekvivalent antal standardaxlar per tungt fordon

f_a, f_b, f_c är justeringsfaktorer.

Följande justeringsfaktorer ska användas vid beräkning av justerat antal standardaxlar per tungt fordon, B_{just} , vid nybyggnad, underhåll, förstärkning och förbättringsarbeten.

Tabell 12-46 Justeringsfaktor, f_a , vid beräkning av B_{just} , Körfältsbredd



Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

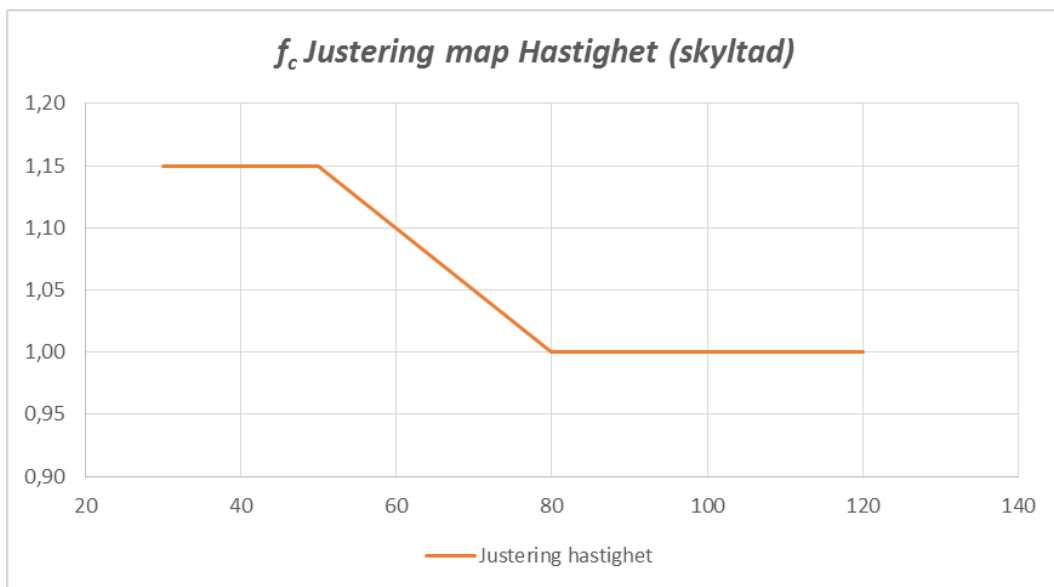
TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

Tabell 12-47 Justeringsfaktor, f_b , vid beräkning av B_{just} , Trafik och väg

f_b ÅDT / Justering med avseende på trafik	
ÅDT > 500	1,1
ÅDT ≤ 500	1,25
Justering med avseende på störningar, adderas till f_b vid användning	
Prioriterade stråk	+ 0,05
Omfattande störning vid åtgärd	+ 0,05

Tabell 12-48 Justeringsfaktor, f_c , vid beräkning av B_{just} , Referenshastighet


Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

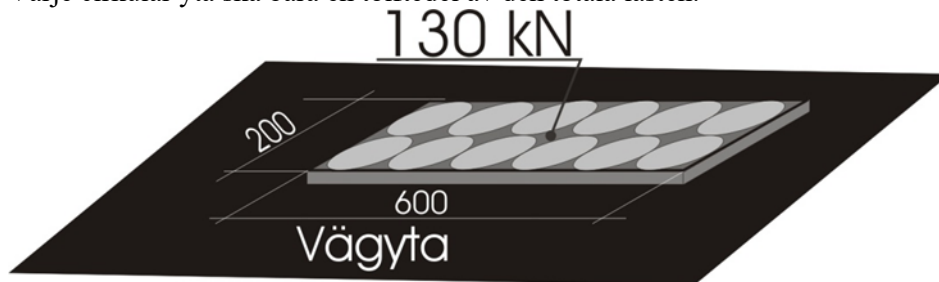
12.3.1.2 Enstaka last – DK2

K109778

Överbyggnad för vägöverbyggnad ska beräknas för en enstaka last om 130 kN (extremlast).

Lasten är jämnt fördelad över en rektangulär yta med sidorna 200 och 600 mm, se Figur 12-49. Lasten approximeras med cirkulära ytor.

Varje cirkulär yta ska bära en tolfedel av den totala lasten.



Figur 12-49 Enstaka last för vägöverbyggnad

Överbyggnad till gång- och cykelväg som ska trafikeras av enstaka fordon med högst 8 tons axellast ska beräknas för en enstaka last om 40 kN (extremlast).

Lasten är jämnt fördelad över en kvadratisk yta med sidorna 200 mm, se Figur 12-50



Figur 12-50 Enstaka last för överbyggnad till GC-väg, axellast mindre än eller lika med 8 ton.

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

13 Bitumenbundet lager

13.1 Underhåll och förstärkning

K109781

Vid projektering av underhålls- och förstärkningsåtgärder ska orsaker till skador och defekter hos beläggningen klargöras.

K157887

Anvisningar om undersökningar av befintlig beläggning finns i TDOK 2014:0138 och TDOK 2013:0669. Resultat från TDOK 2014:0138 och TDOK 2013:0669 ska beaktas i tillämpliga delar vid såväl dimensionering som val och utformning av bitumenbundna lager.

K157888

Vid val av åtgärd ska återvinning i någon form alltid övervägas.

13.2 Krav standardbeläggningar

K109783

Vid användning av standardbeläggningar ska de uppfylla krav enligt gällande specifikationer i TDOK 2013:0529.

13.2.1 Bärlager

K109785

Bärlager av AG, MJAG eller IM ska användas baserat på antal tunga fordon per körfält, $\text{ÅDT}_{k, \text{tung}}$.

13.2.2 Bindlager

K109787

Bindlager ska användas på bitumen- eller cementbundet underlag där tillåtet antal standardaxlar är $\geq 500\,000$ eller vid beräknat antal tunga fordon per körfält, $\text{ÅDT}_{k, \text{tung}} > 100$.

K157889

På underlag av CG ska bindlager av ABb eller bindlager av ABT användas för att motverka reflektionssprickor.

13.2.3 Justeringslager

K109789

Justeringslager av AG, ABb, ABT eller MJAG ska användas baserat på antal tunga fordon per körfält, $\text{ÅDT}_{k, \text{tung}}$.

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

13.2.4 Slitlager

K109791

Slitlager ska väljas så att underliggande bärande lager är skyddat under tiden fram till nästa underhållsåtgärd.

K157891

Slitlager ska väljas baserat på justerad årsdygnstrafik, $\dot{A}DT_{k,just}$.

13.2.5 Bärlager av kall återvinningsbeläggning

K109793

Bärlager av kall återvinningsmassa ska väljas baserat på total årsdygnstrafik, $\dot{A}DT_t$ samt $\dot{A}DT_{k,tung}$.

K157892

Bärlager av kall återvinningsmassa får ej användas på vägar med $\dot{A}DT_t > 1500$.

13.2.6 Bärlager av halvvarm återvinningsbeläggning

K109795

Bärlager av halvvarm återvinningsmassa ska väljas baserat på total årsdygnstrafik $\dot{A}DT_t$ samt $\dot{A}DT_{k,tung}$.

K157893

Bärlager av halvvarm återvinningsmassa får ej användas på vägar med $\dot{A}DT_t > 1500$.

13.2.7 Gjutasfaltsbeläggning**13.2.7.1 Bindlager**

K109798

PGJA ska användas baserat på antal tunga fordon per körfält, $\dot{A}DT_{k,tung}$.

13.2.7.2 Justeringslager

K109800

PGJA ska användas baserat på antal tunga fordon per körfält, $\dot{A}DT_{k,tung}$.

13.2.7.3 Slitlager

K109802

PGJA ska användas baserat på antal tunga fordon per körfält, $\dot{A}DT_{k,tung}$.

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

13.3 Ingående ballast till standardbeläggningar

K109804

Ingående ballast ska uppfylla krav enligt specifikationer i TDOK 2013:0529 baserat på aktuella trafikförutsättningar.

13.3.1 Ingående ballast till bärlager

K109806

Ingående ballast till bärlager av AG, MJAG och IM ska uppfylla krav baserat på antal tunga fordon per körfält, $\text{ÅDT}_{k, \text{tung}}$.

K157894

Ingående ballast till bärlager av AG eller MJAG som används tillfälligt som slitlager under en vinter eller längre än 8 månader till max 12 månader ska uppfylla krav för tillfälligt slitlager enligt TDOK 2013:0529.

K157895

Vid trafikering av bärlager under längre tidsperiod än ett år ska krav på ingående ballast anpassas till aktuell trafik och tidsperiod.

13.3.2 Ingående ballast till bindlager

K109808

Ingående ballast till bindlager av ABb eller ABT ska uppfylla krav baserat på antal tunga fordon per körfält, $\text{ÅDT}_{k, \text{tung}}$.

K157896

Ingående ballast till bindlager av ABb eller ABT som används tillfälligt som slitlager under en vinter eller längre än 8 månader till max 12 månader ska uppfylla krav för tillfälligt slitlager enligt TDOK 2013:0529.

K157897

Vid trafikering av bindlager under längre tidsperiod än ett år ska krav på ingående ballast anpassas till aktuell trafik och tidsperiod.

13.3.3 Ingående ballast till justeringslager

K109810

Ingående ballast till justeringslager AG, ABb, ABT eller MJAG ska uppfylla krav baserat på antal tunga fordon per körfält, $\text{ÅDT}_{k, \text{tung}}$.

K157898

Ingående ballast till justeringslager av AG, ABb, ABT eller MJAG som används tillfälligt som slitlager under en vinter eller längre än 8 månader till max 12 månader ska uppfylla krav för tillfälligt slitlager enligt TDOK 2013:0529.

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

K157899

Vid trafikering av justeringslager under längre tidsperiod än ett år ska krav på ingående ballast anpassas till aktuell trafik och tidsperiod.

13.3.4 Ingående ballast till slitlager

K109812

Ingående ballast till slitlager ska uppfylla krav enligt TDOK 2013:0529 baserat på justerad årsdygnstrafik, $\dot{A}DT_{k,just}$ beräknad enligt 13.3.4.1 – 13.3.4.5 och vald beläggningstyp.

K157900

För beläggningar som används på utsatta platser med risk för låg friktion ska poleringsbenägen ballast inte användas utan att en PM särskild specifikation enligt 5.5.2.2 upprättas där det framgår att föreslagen ballast i aktuellt recept inte ger upphov till poleringsbenägen beläggning.

13.3.4.1 Beräkning av trafik med hänsyn till nötning

K109814

För konstruktiv utformning av bitumenbundna slitlager används det justerade aktuella $\dot{A}DT_k$ -värdet, $\dot{A}DT_{k,just}$, d v s årsdygnstrafik per körfält, multiplicerat med justeringsfaktorer för:

- trafikandel med dubbdäck (DD), enligt tabell 13-2
- skyltad hastighet (SH), enligt tabell 13-3
- vägbredd/körfältsbredd (KF), enligt tabell 13-4
- typ av vinterväghållning (VH), enligt tabell 13-5

$$\dot{A}DT_{k,just} = \dot{A}DT_k \cdot J_{DD} \cdot J_{SH} \cdot J_{KF} \cdot J_{VH}$$

Formel 13-1 Beräkning av trafik med hänsyn till nötning

Vid behov beräknas justeringsfaktorn genom rätlinjig interpolering. Det justerade $\dot{A}DT_k$ -värdet $\dot{A}DT_{k,just}$ används sedan vid val av beläggningstyp och ballast till slitlager.

13.3.4.2 Trafikandel med dubbdäck (DD)

K109816

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

Tabell 13-2 Justeringsfaktorer för trafikandel med dubbdäck

Trafikandel med dubbdäck	Justeringsfaktor (J_{DD})
15 %	0,80
20 %	0,85
25 %	0,90
30 %	1,00
35 %	1,15
40 %	1,30
45 %	1,45
50 %	1,60
55 %	1,75
60 %	1,90

13.3.4.3 Hastighet (SH)

K109818

Tabell 13-3 Justeringsfaktorer för referenshastighet/skyltad hastighet

Referenshastighet/skyltad hastighet	Justeringsfaktor (J_{SH})
120 km/tim	1,45
110 km/tim	1,30
100 km/tim	1,15
90 km/tim	1,00
80 km/tim	0,85
≤ 70 km/tim	0,75

13.3.4.4 Vägbredd/körfältsbredd (KF)

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

K109820

Tabell 13-4 Justeringsfaktorer för vägbredd/körfältsbredd

Vägbredd/körfältsbredd	Justeringsfaktor (J_{KF})
13 m, 5,5 m körfältsbredd	0,7
13 m, 3,75 m körfältsbredd	0,8
11 m	0,9
9 m	1,0
Flerfältig väg och vägbredd < 9 m	1,1
Smala körfält, < 3,75 m	1,2
Extremt smala körfält $\leq 3,25$ m	1,3

13.3.4.5 Vinterväghållning (VH)

K109822

Tabell 13-5 Justeringsfaktorer för vinterväghållning

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

13.3.5 Ingående ballast kall återvinningsmassa

K109824

Ingående ballast till kall återvinningsmassa ska uppfylla krav enligt TDOK 2013:0529 baserat på total årsdygnstrafik, $\dot{A}DT_t$ samt $\dot{A}DT_{k, tung}$.

13.3.6 Ingående ballast till bärlager av halvvarm återvinningsmassa

K109826

Ingående ballast till halvvarm återvinningsmassa ska uppfylla krav enligt TDOK 2013:0529 baserat på total årsdygnstrafik, $\dot{A}DT_t$ samt $\dot{A}DT_{k, tung}$.

13.3.7 Ingående ballast gjutasfaltsbeläggningar
13.3.7.1 Bindlager

K109829

Ingående ballast till bindlager av PGJA ska uppfylla krav enligt TDOK 2013:0529 baserat på andel tung trafik per körfält, $\dot{A}DT_{k, tung}$.

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

13.3.7.2 Justeringslager

K109831

Ingående ballast till justeringslager av PGJA ska uppfylla krav enligt TDOK 2013:0529 baserat på andel tung trafik per körfält, $\text{ÅDT}_{k, \text{tung}}$.

13.3.7.3 Slitlager

K109833

Ingående ballast till slitlager av PGJA ska uppfylla krav enligt TDOK 2013:0529 baserat på andel tung trafik per körfält, $\text{ÅDT}_{k, \text{tung}}$.

13.4 Ingående bitumen till standardbeläggningar

K109835

Ingående bitumen och bituminösa bindemedel till standardbeläggningar ska väljas med hänsyn till andel tung trafik per körfält och klimat samt uppfylla krav enligt specifikationer i TDOK 2013:0529 för vald beläggningstyp.

13.5 Ingående returasfalt

K109837

Ingående returasfalt till asfaltmassa ska uppfylla krav enligt TDOK 2013:0529.

13.6 Alternativa material och tillsatsmedel

K109839

Alternativa material och tillsatsmedel till bitumenbundna lager ska uppfylla krav enligt TDOK 2013.0529.

13.7 Armering

K109841

I bitumenbundna lager ska armeringen ligga minst 80 mm från överytan och beläggningen ska vara varmassa.

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

14 Hydrauliskt bundet lager

K109843

Avser hydrauliskt bundna lager i DK1 och DK2.

14.1 Cementbitumenöverbyggnad

K109845

Bärlager av cementbundet grus ska användas i cementbitumenöverbyggnad.

14.1.1 Ingående ballast till bärlager av cementbundet grus

K109847

Ingående ballast till bärlager av cementbundet grus ska uppfylla krav enligt AMA Anläggning DCE.11.

14.1.2 Sprickanvisning

K109849

Sprickanvisningar utförs till ett djup av halva till en tredjedel av lagertjockleken och med avståndet 1,5 – 2,5 m.

I nylagd CG utförs en skåra som sedan fylls med bitumenemulsion för att säkerställa funktionen.

14.2 Betongöverbyggnad

14.2.1 Hållfasthetsklass

K109852

Ett oarmerat lager av cementbetong ska utföras i någon av hållfasthetsklasserna SC 2,0, SC 2,7 eller SC 4,0.

14.2.2 Ingående ballast till slitlager av cementbetong

K109854

Ingående ballast till slitlager av cementbetong ska uppfylla krav enligt AMA Anläggning DCE.121.

14.2.3 Fogar

K109856

Kontraktions- och sammanhållningsfog ska utföras för att förhindra uppkomst av okontrollerade genomgående temperatur- och krympsprickor i betongbeläggningen.

K157901

Arbetsfog ska utföras mellan olika gjutetapper och vid opåräknade läggingsavbrott.

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

K157902

Expansionsfog ska utföras vid anslutningskonstruktion mellan betongbeläggning och bro och vid övergång till flexibel beläggning.

K157903

Vägrensfog ska utföras mellan betongbeläggning och bituminöst lager på vägren.

K157904

Fog ska vara vattentät. Tätning utförs genom att fogen fylls med vidhäftande och tätande fogmassa eller genom nedpressning av elastisk foglist.

*Förutsättning**I vissa fall kan fogtätning uteslutas t ex i tunnlar.*

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

15 Obundet lager

K109858

Avser obundna lager i DK1 och DK2.

15.1 Allmänt

K109860

Utförande och kontroll av obundna överbyggnadslager ska uppfylla krav enligt avsnitt DCB kategori A AMA Anläggning .

K157905

Vid infräsning av nytt material i ett lager ska proportionering göras efter provtagning av befintligt material.

15.2 Vägar med bundet slitlager

K109862

För vägar med bundna slitlager ska lager närmast under bundna lager bestå av bärlagermaterial enligt DCB.311 i AMA Anläggning, eller material som bedöms som likvärdigt.

K157906

Lager närmast under obundet bärlager ska bestå av förstärkningslagermaterial enligt DCB.211 eller DCB.221 i AMA Anläggning, eller material som bedöms som likvärdigt.

K157907

För vägar med bundna slitlager ska lager närmast under förstärkningslager bestå av skyddslagermaterial enligt DCB.11 i AMA Anläggning , eller material som bedöms som likvärdigt.

K157908

Om bärlagertjockleken är tjockare än 120 mm ska av stabilitetshänsyn ett grövre bärlager 0/45 väljas.

K157909

Beläggningen får fräsas in i de obundna lagren om andelen beläggning understiger 30 % av fräsdjupet. Materialet kan då klassificeras som ett obundet material vid dimensioneringen och utförandet.

K157910

Om andelen gammal beläggning överstiger 30 % betraktas materialet som ett delvis bundet material och då ska packningsarbetet utredas och utökas.

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

K157911

Vid infräsning av bundna lager i befintligt material ska det bundna lagret finfördelas. Vid behov ska materialet fräsas två gånger.

15.3 Grusvägar

K109864

För vägar med obundna slitlager ska grusslitlager enligt AMA Anläggning läggas ut med en lagertjocklek på 70-90 mm. Grusslitlager ska dammbindas.

K157912

För vägar med obundna slitlager ska lager närmast under grusslitlager bestå av bärlagermaterial enligt DCB.321 i AMA Anläggning, eller material som bedöms som likvärdigt.

K157913

Lager närmast under obundet bärlager ska bestå av förstärkningslagermaterial enligt DCB.231 i AMA Anläggning, eller material som bedöms som likvärdigt.

15.4 Terrass

K109866

Vid projekteringen för nybyggnad eller breddning ska en bedömning av den blivande terrassytans förväntade bärighet genomföras. Den förväntade bärigheten ska uttryckas i form av ytmodul mätt med plattbelastning (Ev2).

K157914

Vid bedömning att terrassytans förväntade bärighet är lägre än normalt för materialtypen ska hänsyn tas till det vid dimensioneringen av överbyggnaden.

K157915

Skyddslagerytan alternativt terrassytan ska uppfylla kravet på bärighet enligt CBB i AMA Anläggning för schakt och avsnitt CEB i AMA Anläggning för fyllning eller avsnitt DCB i AMA Anläggning för skyddslager.

K157916

Krav på bärighet alternativt packningsgrad ställs på det översta obundna lagret i konstruktionen enligt avsnitt DCB.311 i AMA Anläggning.

K157917

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

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

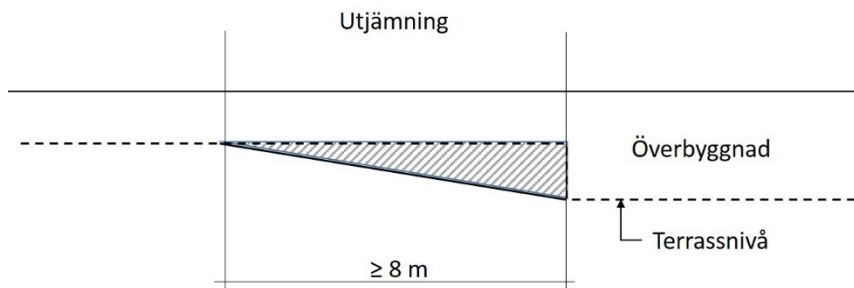
Version

1.0

15.4.1 Utjämning

K109868

Utjämning ska utföras när överbyggnadstjockleken ändras i alla klimatzoner och för referenshastigheter där inte övergången utformas med utspetsning.



Figur 15-1 Utjämning av nivåskillnad i terrass för väg, plan o d.

K157918

Utjämningen ska utformas enligt AMA Anläggning CBB 11 och ha en längd på minst 8 m.

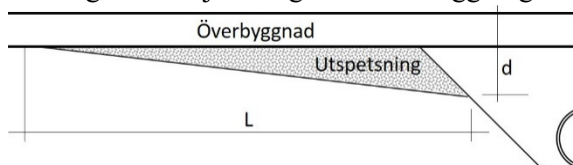
K157919

Utjämning erfordras inte på bank där nivåskillnad mellan vägyta och omgivande markyta eller mellan vägyta och högsta högvattenyta (HHW) är mer än 1,0 m större än utskiftningsdjupet, d.

15.4.2 Utspetsning

K109870

Utspetsning ska utföras när olika tjällyftning kan förväntas längs väglinjen. Exempelvis mot fasta föremål, större trummor, utskiftningar eller dylikt. Utspetsningens utformning och längd ska väljas enligt AMA Anläggning CBB 12.



Figur 15-2 Utspetsning av jordmaterial

K157920

Schakten för utspetsningen ska utföras i det material som ger den största tjällyftningen.

K157921

Utspetsningen ska påbörjas från utskiftningsdjupet d.

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

15.4.3 Utspetsning efter tjälutskiftning i befintlig väg

K157922

Där tjälskador identifierats och massutskiftning väljs som avhjälpande åtgärd ska utspetsning utformas i övergång mellan åtgärdad och ej åtgärdad väg.

K157923

Utspetsning ska utformas av jord eller isoleringsmaterial samt påbörjas och avslutas vinkelrätt mot vägens längsriktning.

K109872

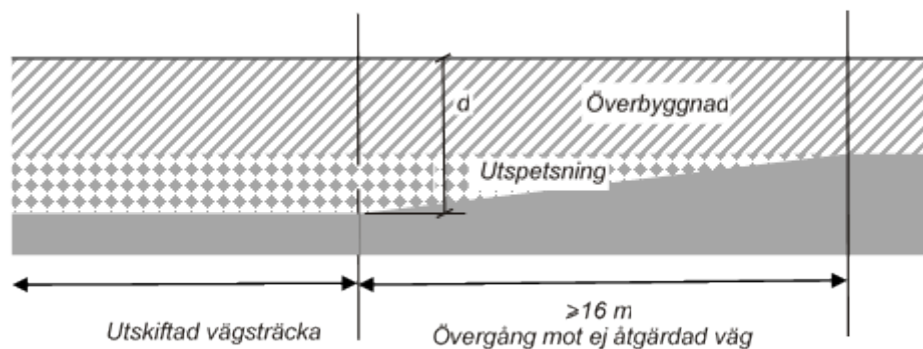
Längden på utspetsningen ska bestämmas enligt följande: teoretiskt tjällyft ska beräknas för icke åtgärdad väg, samt för utskiftningen. Beräkningen av tjällyft ska utföras enligt TDOK 2011:315. Längd på utspetsning ska beräknas enligt formeln

$$16 \text{ m} \leq \frac{T_{\text{tjällyft}}^{\text{Befintlig}} - T_{\text{tjällyft}}^{\text{Åtgärd}}}{5} \leq 24 \text{ m}$$

där tjällyftet ska anges i mm. Längden avrundas till närmaste hela meter.

K157924

Utspetsning ska utformas enligt figur 15-3



Figur 15-3 Utspetsning efter tjälutskiftning

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

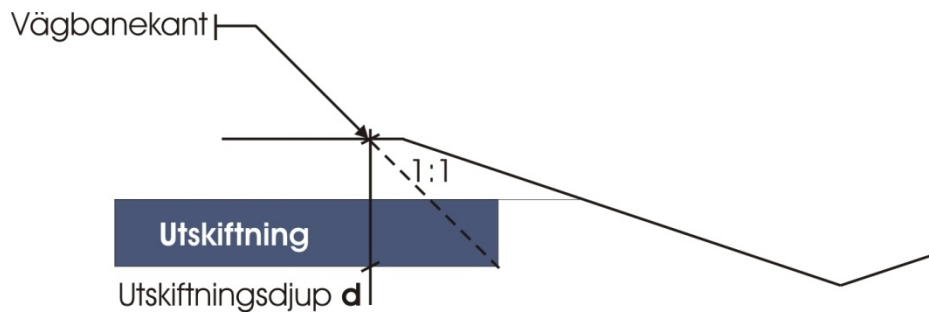
Ej känslig

Version

1.0

K157925

Utspetsning av jord ska utföras i ej åtgärdad konstruktion och utformas så att den påbörjas på ett djup lika med utskiftningsdjupet d och med bredd enligt princip visad i figur 15-4.



Figur 15-4 Principskiss bredd på utskiftning

K157926

Material som används för utspetsning ska vara icke tjällyftande mineraljord, materialtyp 1 eller 2.

15.5 Hydrauliskt stabiliserad terrass

K109874

Hydrauliskt stabiliserad terrass ska beräknas efter särskild utredning.

K157927

Det stabiliserade lagret ska vara frostbeständigt.

15.6 Alternativa eller återvunna material

15.6.1 Masugnsslagg

K109877

Där masugnsslagg finns i innerslännt ska materialet täckas av jord av materialtyp 2 eller 3 till en tjocklek av minst 10 cm.

K157929

Täckningen ska finnas över hela materialet.

K157930

Lager med masugnsslagg ska utföras med krav på material, utförande och kontroll enligt TDOK 2013:0532.

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

K157931

Masugnsslagg får användas som bärlager endast för gång- och cykelvägar. Material till bärlager ska uppfylla krav på frosthalka enligt avsnitt 4.1.1 i TDOK 2013:0530.

K157932

Masugnsslaggens miljöpåverkan ska bedömas.

15.6.2 Asfaltsgranulat

K109879

Asfaltgranulat ska läggas närmast under beläggningslagret.

K157933

Asfaltgranulat ska inte användas på ytor där statiska laster förekommer, t ex parkeringsplatser, på grund av risken för deformationer.

15.6.3 Krossad betong

K109881

Krossad betong ska beläggas med ett tätt bundet lager för att motverka inträngning av saltvatten.

K157934

För att kunna nyttja materialets bärighetstillväxt ska inte lagertjockleken understiga 150 mm.

K157935

Krossad betong ska inte användas som bärlager i en vägkonstruktion.

K157936

Krossad betong får dock användas i bärlagret för gång- och cykelvägar.

15.6.4 Armering

K109883

Armering med stålarmring, geonät eller geoduk, i överbyggnaden får inte tillgodoräknas som bärighetshöjande.

K157937

Stålarmringen ska täckas med minst 100 mm obundet bärlager.

K157938

Stålarmringen får inte vara närmre vägens överyta än 150 mm.

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

16 Överbyggnad Väg DK1

16.1 Förutsättningar

K109886

Material i terrass och överbyggnad definieras i 12.2.1.

Beräkning av antal standardaxlar definieras i 12.3.1.1.

Indelning i klimatzoner definieras enligt 6.4.2.1.

Om annan överbyggnadstyp än GBÖ avses användas ska denna konstruktion dimensioneras enligt DK2 eller DK3.

Överbyggnadens tjocklek ska minst motsvara tjockleken för motsvarande grusbitumenöverbyggnad dimensionerad för trafik enligt 12.1.5.2.

Överbyggnadens tjocklek justeras till rätt mått med hjälp av ett skyddslager eller förstärkningslager ur tjälsynpunkt.

Skyddslagrets tjocklek kan beräknas med TRVMB 301 eller med programmet PMS Objekt.

16.2 Metod för verifiering - nybyggnad

K109888

Tabell 16-1 Dimensionering av överbyggnad enligt DK1 – nybyggnad

GBÖ	KZ 1 - 2	KZ 3	KZ 4	KZ 5
Antal standardaxlar	<500 000	<500 000	<500 000	<500 000
Bitumenbundet slit- och bärlager	45	45	45	45
Obundet bärlager	80	80	80	80
Förstärkningslager	420	420	420	420
<i>Tillägg för att motverka tjällyft</i>				
Tjälfarlighetsklass 3 i terrass				
VR = 80 km/h eller högre	0	150	225	300
Tjälfarlighetsklass 3 i terrass				
VR = 70 km/h eller lägre	0	50	125	200

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

Tjälfarlighetsklass 4 i terrass				
VR = 80 km/h eller högre	200	450	650	1000
Tjälfarlighetsklass 4 i terrass				
VR = 70 km/h eller lägre	50	200	350	650

16.3 Metod för verifiering - förstärkning

K109890

Överbyggnadens tjocklek ska minst motsvara tjockleken för motsvarande grusbitumenöverbyggnad dimensionerad enligt DK2.

Överbyggnadens tjocklek justeras till rätt mått med hjälp av ett skyddslager eller förstärkningslagret ur tjälsynpunkt.

16.3.1 FE för vägkonstruktion

K109892

Tabell 16-2 FE för vägkonstruktion och tillhörande antal standardaxlar.

Samtliga klimatzoner FE	Summa antal standardaxlar (*10 ⁶)
4,2	0
6,4	0,5

[Tabell 8-54, Interpolera rätlinjigt mellan närmast närliggande värden.]

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

16.3.2 Arbetsgång/Beräkningsgång

K109894

1. Bestäm klimatzon enligt enligt 6.4.2.1
2. Kontrollera referenshastighet, VR.
3. Beräkna antalet standardaxlar enligt 12.3.1.1
4. Dela in vägen i sträckor inom vilka likartade förhållanden råder med avseende på materialtyper, tjälfarlighetsklasser och dräneringsförhållanden i underbyggnad och undergrund.
5. Bestäm mått enligt Figur 8- 9 och Tabell 8- 47 med avseende på trafik och tjällyftning.
6. Beräkna överbyggnadesn totala FE.
7. Beräkna antalet tillåtna standardaxlar med hjälp av tabell 16-2.

Beroende på klimatzon och tjälfarlighetsklass på materialet i terrassen krävs skyddslager. Skyddslagertjockleken är beroende av vald referenshastighet, VR. Beräkna överbyggnadens FE-tal genom att summera lagrens FE-tal.

$$FE = \sum_{i=1}^n A_i \cdot a_i = A_1 \cdot a_1 + A_2 \cdot a_2 + \dots + A_n \cdot a_n$$

Där FE är ett tal som relaterar till summa trafiklast.

A_n är lagrens tjocklekar

a_n är lagrens materialkonstanter

n är lager nummer.

Beräkna FE-tal för varje lager genom att multiplicera respektive lagers tjocklek, uttryckt i meter, med den FE-kvot som motsvarar lagrets material.

Ingående lagers FE-tal ska kompensera för beläggningsskador och dränering, enligt Tabell 16-7 och Tabell 16-8.

Beakta endast bundna lager samt den del av obundna lager och terrassmaterial vars sammanlagda tjocklek inte är större än 0,5 meter.

16.3.3 FE-kvot för bitumenbundna material

K109896

Tabell 16-3 FE-kvot för bitumenbundna material

Lager	Beskrivning	FE-kvot
Bundet slitlager	AB 160/220	20
Bundet bärlager	AG 160/220	19
Bundet bärlager	AG 70/100	20

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

MJAG		16*
IM		15
MJOG och halvvarm återvinning		15*
Massor av Varm återvinning i blandningsverk eller på plats		19*
Massor av Kall återvinning på plats (djupfräsning eller stabilisering)		10 - 12*

* Används om proportioneringen gjorts enligt Handbok för återvinning av asfalt. I annat fall ska ett lägre värde väljas.

16.3.4 FE-kvot för obundet bärlager

K109898

Tabell 16-4 FE-kvot för obundet bärlager

Lager	Beskrivning	FE-kvot
Obundet bärlager	Klarar krav för nyare obundet bärlager till belagda vägar enligt TDOK 2014:0138	11
Obundet bärlager	Klarar krav för äldre obundet bärlager till belagda vägar enligt TDOK 2014:0138	9
Obundet bärlager	Klarar krav på material till förstärkningslager eller materialtyp 2 till 5 enligt TDOK 2014:0138	Se Tabell 16-5 och Tabell 16-6
Obundet bärlager med infrästa beläggningssmassor med eller utan tillskott av krossat material	Klarar krav på material till förstärkningslager eller materialtyp 2 till 5 enligt TDOK 2014:0138 (Bedömning måste göras i projekteringsskedet i vad mån beläggningssgranulat och tillskott av ev. stenmaterial kan påverka materialegenskaperna)	Se Tabell 16-5 och Tabell 16-6

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

För material som förbättrats genom åtgärderna och klarar krav för äldre obundet bärlager till belagda vägar enligt TDOK 2014:0138 ska Fe-kvot väljas till maximalt 9.

16.3.5 FE-kvot för förstärkningslager

K109900

Tabell 16-5 FE-kvot för förstärkningslager

Lager	Beskrivning	FE-kvot
Förstärkningslager	Andel okrossat <50 %, klarar krav enligt TDOK 2014:0138 för nyare förstärknings-lagermaterial	11
Förstärkningslager	Andel okrossat ≥ 50 %, klarar krav enligt TDOK 2014:0138 för nyare förstärknings-lagermaterial	9
Förstärkningslager	Klarar krav för äldre förstärkningslagermaterial enligt TDOK 2014:0138	Se Tabell 16-6

16.3.6 FE-kvot för terrassmaterial

K109902

Tabell 16-6 FE-kvot för terrassmaterial

Lager	Beskrivning	FE-kvot
Terrass, materialtyp 1	Sprängsten och fast berg	10
Terrass, materialtyp 1	Grovfraktion och sprängstens-fyllning, minst 0,7 m tjock	10
Terrass, materialtyp 1	Grovfraktion och sprängstens-fyllning, mindre än 0,7 m tjock	7
Terrass, materialtyp 2	Bo, Co, Gr, Sa, saGr, grSa, grMn, saMn	6
Terrass, materialtyp 3A		5

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

Terrass, materialtyp 3B	siSa, siGr, siSa Mn, siGr Mn	5
Terrass, materialtyp 4A, 4B, 5A, 5B	clMn, Cl, Si, clSi, siCl, siMn gyCl, gySi	0
Terrass, materialtyp 6A	clGy, siDy	0
Terrass, materialtyp 6B	Pt, Gy	0
Terrass, materialtyp 7	Övriga material enligt särskild utredning	Enligt särskild provning

16.3.7 Korrigeringsfaktorer

K109904

Tabell 16-7 Korrigeringsfaktorer för sprickor och krackeleringar i bitumenbundna lager

Skadetyper	Svårighetsgrad enligt "bära eller brista"		
	1	2	3
Spricka	0,9	0,8	0,7
Krackelering	0,7	0,6	*

Tabell 16-8 Korrigeringsfaktorer för fukt och väta i obundna lager.

Material	Överbyggnadens dräneringsgrad		
	1	2	3
Material som uppfyller krav på nyare förstärkningslager	1,0	0,95	0,9
Material som uppfyller krav på äldre förstärkningslager	1,0	0,9	0,8
Jord av materialtyp 2	1,0	0,9	0,8
Jord av materialtyp 3	1,0	0,8	0,6
Jord av materialtyp 4A, blandkornig	0,9*	0,8	0,8

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

Jord av materialtyp 4B, finkornig	0,8*	0,7	0,7
Jord av materialtyp 5A, 5B, dräneringsbar endast i vissa fall	0,7*	0,6	0,6
Jord av materialtyp 6A	0,6	0,6	0,6
Jord av materialtyp 6B	0,6	0,6	0,6
Jord av materialtyp 7	Särskild utredning med hänsyn till sammansättning och variation		

16.3.8 FE-kvot för återvunna eller alternativa material

K109906

Lager av asfaltgranulat, masugnsslagg och krossad betong anses ha samma egenskaper som lagret det ersätter.

Obundna material ska väljas så att summan av FE-talen blir 4,2 eller större.

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

17 GC-Väg

17.1 Förutsättningar

K109909

GC-vägar ska dimensioneras för en trafikbelastning om 150 000 standardaxlar.

K157968

Om GC-vägen ej vinterväghålls, så kallad sommarcykelväg, ska beslut tas, om vilken dimensionerande trafikbelastning och vilket ytlager som ska användas, i varje enskilt fall.

K157969

Sommarcykelvägen behöver inte beläggas med bitumenbundet slitlager.

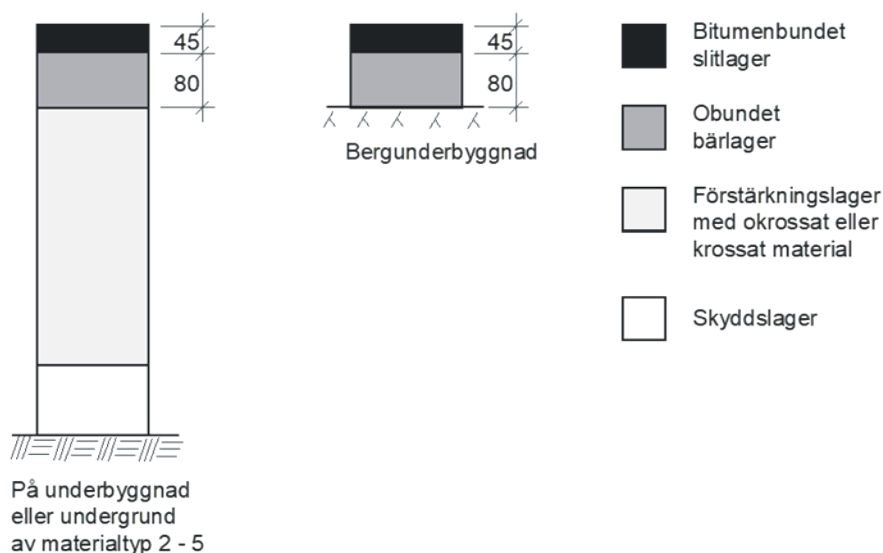
17.2 Metod för verifiering

K109911

GC-väg verifieras enligt DK2.

17.3 Konstruktiv utformning

K109913



Figur 17–1 Utformning av GC – väg.

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

18 Särskilda ytor

18.1 Förutsättningar

K109916

Dimensionering av överbyggnad med hänsyn till bärighet ska göras med hänsyn till den trafik som kommer att belasta ytan under dimensioneringsperioden.

K157970

Särskild hänsyn ska tas till spårbundenhet, inbromsning etc vid valet av beläggning.

K157971

Överbyggnad på särskilda underlag förutsätter att krav enligt detta dokument upprätthålls.

18.2 Ytor

K109918

Vid dimensionering av andra ytor än de som beskrivits i avsnitt 18.2 ska beslut om dimensionerande trafikmängd och dimensionerade last tas i varje enskilt fall.

18.2.1 Ramper, avfarter

K109920

Ramper, avfarter och bussvägar dimensioneras efter ekvivalent antal standardaxlar.

18.2.2 Bussvägar

K109922

Bussvägar dimensioneras efter ekvivalent antal standardaxlar.

18.2.3 Hållplatser

K109924

Beslut om vilken trafikmängd som ska användas vid dimensionering av busshållplats ska tas i varje enskilt fall.

18.2.4 Rastplatser

K109926

Beslut om vilken trafikmängd som ska användas vid dimensionering av rastplats ska tas i varje enskilt fall.

18.2.5 Parkeringsytor

K109928

Parkeringsytor ska dimensioneras för referenshastighet VR 50 km/h och 500 000 axelpassager av en standardaxel.

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

19 Grusöverbyggnad

Förutsättning

Grusöverbyggnad kan användas vid $\text{ÅDT}_i < 250$ eller vid enklare tillfälliga trafiklösningar och vid mycket låga trafikbelastningar.

Grusöverbyggnad består av grusslitlager, bärlager för grusväg, eventuellt förstärkningslager för grusväg och skyddslager.

K109930

Grusöverbyggnad enligt detta kravdokument är inte avsedd att senare förses med beläggning.

19.1 Dimensionering

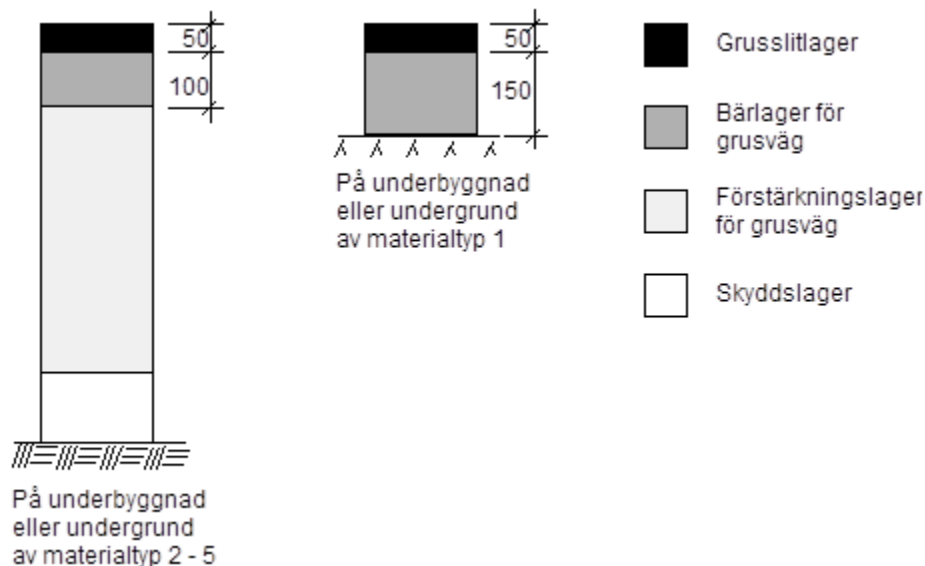
K109932

Dimensionering med hänsyn till bärighet ska regleras med tjocklek på förstärkningslager.

Dimensionering med hänsyn till tjällyftning regleras med skyddslager eller förstärkningslager.

Grusslitlager ska ha en tjocklek om 50 – 80 mm.

Grusöverbyggnad dimensioneras enligt figur 19-1 och tabell 19-2.



Figur 19-1 Uppbyggnad av grusöverbyggnad.

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00224

Ej känslig

1.0

19.2 Överbyggnadstjocklek grusväg

K122148

Med hänsyn till de i figur angivna måtten på grusslitlager samt bärlager för grusväg ska den totala överbyggnadstjockleken för grusöverbyggnad väljas enligt tabell 19-2 i kombination med tabell 19-3.

Tabell 19-2 Grusöverbyggnad (GÖ), bärighet, mått i mm

GÖ	Klimatzon				
	1	2	3	4	5
Total överbyggnadstjocklek på terrass av materialtyp: 1	200	200	200	200	200
2	300	300	300	300	300
3	350	350	350	400	400
4	500	500	500	550	550
5	500	500	550	600	600

Tabell 19-3 Grusöverbyggnad (GÖ), med hänsyn till tjällyftning, mått i mm

GÖ	Klimatzon			
	2	3	4	5
Total överbyggnadstjocklek Terrass i tjälfarlighetsklass: 3	-	200	225	250
4	350	500	650	775

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

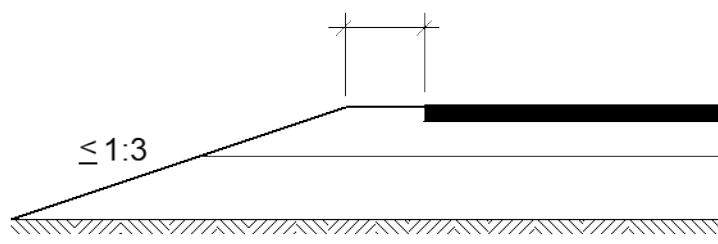
20 Sidoområde

20.1 Konstruktiv utformning

K109935

Mellan slänkrön och vägbana på belagd väg ska finnas en minst 0,25 m bred stödremsa. Utanför stödremsan ska släntlutningen vara 1:3 eller flackare, se Figur 20-1.

Stödremsa 0,25 - 0,5 m



Figur 20-1 Släntlutning vid stödremsa < 0,5 m

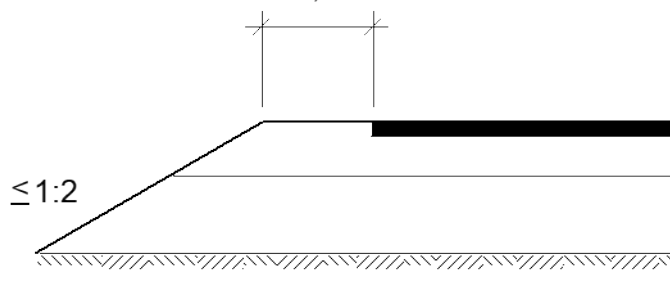
K157943

Denna släntlutning ska tillämpas även på vägar med obundet slitlager.

K157939

Om stödremsan utformas minst 0,5 m bred, exempelvis vid räcke, kan överbyggnadens slänt utformas med brantare lutning, dock högst 1:2, se Figur 20-2.

Stödremsa $\geq 0,5$ m



Figur 20-2 Släntlutning vid stödremsa $\geq 0,5$ m

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

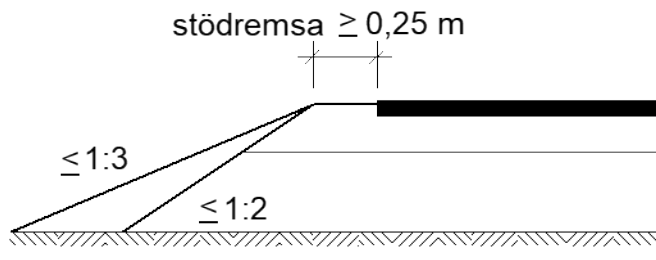
Ej känslig

Version

1.0

K157940

Om släntens ytskikt utförs av mineraljord med släntlutning 1:3 eller flackare blir bärförmågan tillräcklig om överbyggnadsmaterialet begränsas av en linje med lutning 1:2 eller flackare utgående från släntkrönet, se Figur 20-3.

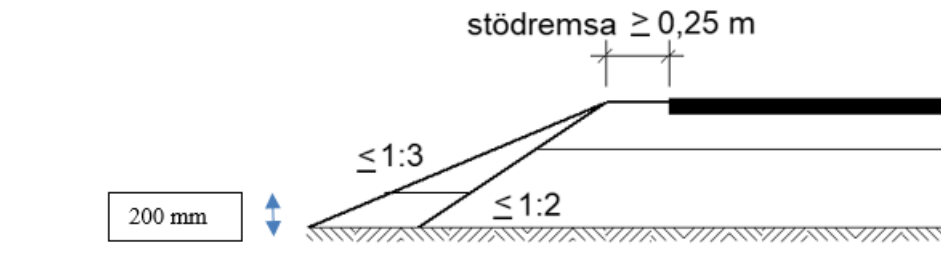


Figur 20-3 Släntlutning och begränsning av överbyggnadsmaterial när ytskiktet består av mineraljord.

Angivna krav på släntlutning gäller intill nivån 0,5 m under bundna lagers underkant respektive intill 0,5 m under grusslitlagrets underkant på vägar.

Överbyggnadslager under denna nivå kan ges samma släntlutning som underbyggnaden.

Vid användning av dike för avvattnings av vägkonstruktionen ska det understa lagret dras ut till innerslänt med en mäktighet av 200 mm för att säkerställa god hydraulisk kontakt.



Figur 20-4 God hydraulisk kontakt

K157944

Material till och utförande av stödremsa ska uppfylla krav enligt AMA

Anläggning DCB.611. Stödremsans tjocklek ska vara lika med bundna lagers tjocklek.

K157941

Stödremsa ska vid nybyggnad eller rekonstruktion utformas enligt Tabell 20-5 och bestå av material enligt AMA Anläggning DCB.6.

Tabell 20-5 Material och tjocklek för stödremsa vid nybyggnad.

	Stödremsans totala tjocklek		
	≤70 mm	70–90 mm	>90 mm
Övre lager enligt DCB 621	≤70 mm	40 mm	50 mm
Undre lager enligt DCB 611	0 mm	resterande	resterande

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

Stödremsa ska vid underhåll utformas enligt Tabell 20-6 och bestå av material enligt AMA Anläggning DC6. Vid stora variationer i tjocklek på stödremsan kan endast material till övre lager användas.

Tabell 20-6 Material och tjocklek för stödremsa vid underhåll.

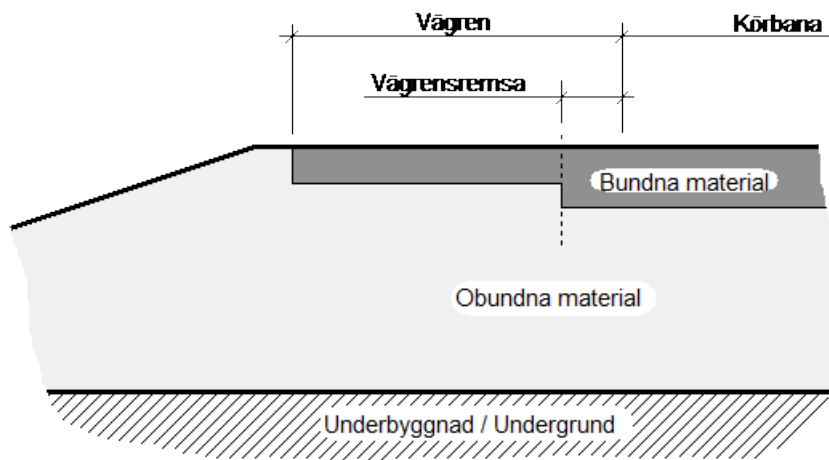
	Stödremsans totala tjocklek	
	≤ 80 mm	> 80 mm
Övre lager enligt DCB 621	≤ 80 mm	50 mm
Undre lager enligt DCB 611	0 mm	resterande

K157945

Totala överbyggnadstjockleken ska vara lika för hela vägbredden.

K157942

Överbyggnad för vägrensremsa ska ha samma lagertjocklekar som anslutande körbana, se Figur 20-7.



Figur 20-7 Överbyggnad med vägren

K157946

Lager av betong dras ut minst 0,5 m utanför körbanekant.

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

21 Referenser

I förekommande fall redovisas referenser nedan

21.1 Trafikverket publikationer

Bitumenbundna lager 2013:0529

Obundna lager för vägkonstruktioner 2013:0530

Inventering och värdering av befintlig väg 2014:0138

Inventering av tjälrelaterade skador på befintlig väg 2013:0669

TRVMB 301 Beräkning av tjällyft 2011:315

Alternativa material för vägkonstruktioner 2013:0532

Geodetiska mättningsarbeten och geografisk lägesbestämning - Väg och järnväg 2014:0571

Provtagning och provberedning för bestämning av bergtyp 2014:0143

Material och varor - krav och kriterier avseende innehåll av farliga ämnen 2012:22

Kemiska produkter - granskningskriterier och krav för Trafikverket 2010:310

Kemiska produkter - granskning av märkningspliktiga kemiska produkter 2010:0311

Överlämnanderapport miljö 2014:0303

Trafikverkets riktlinjer för hantering av tjärhaltiga beläggningssmassor 2004:90

21.2 Övriga publikationer

AMA Anläggning

Bära eller brista ISBN 978-91-7585-802-9

Ballast för obundna och hydrauliskt bundna material till väg- och anläggningsbyggande SS EN 13242

Obundna överbyggnadsmaterial, Specifikation SS EN 13285

Ballast – Generella egenskaper -Del 3: Petrografisk beskrivning, förenklad metod SS-EN 932-3

Geoteknisk undersökning och provning – Benämning och indelning av berg SS-EN ISO 14 689:20181

Geoteknisk undersökning och provning – Identifiering och klassificering av jord SS-EN ISO 14 688-2, bilaga A samt bilaga B

Ballast-Mekaniska och fysikaliska egenskaper- Del 9: Bestämning av motstånd mot nötning av dubbdäck SS-EN 1097-9

Ballast - Mekaniska och fysikaliska egenskaper - Del 1: Bestämning av nötningsmotstånd (micro-Deval) SS-EN 1097-1

Ballast - Mekaniska och fysikaliska egenskaper - Del 2: Metoder för bestämning av motstånd mot fragmentering SS-EN 1097-2

Thermal insulation products for building equipment and industrial installations - Determination of design thermal conductivity ISO 23993:2008

Titel

Överbyggnad väg, Dimensionering och utformning

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00224

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0