

## Protokoll fört vid enskild föredragning

Infrastrukturavdelningen

Vägnätsbyrån, I3

Beslutande

Minister

Mika Nordberg

Föredragande

Vägingenjör

Björn Ekblom

Justerat

Omedelbart

---

Ärende/Dnr/Exp.

Beslut

---

### Nr 84

Anbudsfrågan för beläggningsarbeten på Ålands  
landskapsregerings vägar 2020 - 2021

**ÅLR 2019/8789**

#### Beslut

Landskapsregeringen beslöt begära in anbud, enligt anbudsfrågan i bilaga I319E53, för beläggningsarbeten på Ålands landskapsregerings vägar för åren 2020 - 2021.

Upphandlingen kommer att läggas upp i det elektroniska upphandlingsverktyget, E-avrop.com. Annonsering kommer att ske i Ålandstidningen och Nya Åland. Upphandlingen kommer även att publiceras på landskapsregeringens hemsida <http://www.regeringen.ax/upphandlingar>.

Kostnaderna påförs anslag 976000, infrastrukturinvesteringar.

Vägingenjören eller ledande vägmästaren har rätt att under anbudstidens frågor- och svarstid offentliggöra förtydliganden i förfrågan.

#### Motivering

Det beräknade värdet för byggnadsentreprenaden understiger det av Europeiska kommissionen fastställda tröskelvärdet om 5 548 000 euro vid tidpunkten för annonseringen och genomförs således enligt Ålands landskapsregerings beslut (2018:13) gällande vissa upphandlingar genom ett öppet förfarande.

#### Bakgrund

Ålands landskapsregering är väghållare för landsvägar och bygdevägar enligt 20 § landskapslag (1957:23) om allmänna vägar i landskapet Åland.

Ålands landskapsregering grundförbättrar och reinvesterar kontinuerligt i delar av vägnätet. Beläggningsåtgärderna är behovsprövande i förhållande till vägarnas skick, beskaffenhet och trafikintensitet.

---

## Anbudsförfrågan för beläggningsarbeten på Ålands landskapsregerings vägar 2020 – 2021.

Ålands landskapsregering begär härmed in anbud för beläggningsarbeten på Ålands landskapsregerings vägar för åren 2020 – 2021.

Sista inlämningsdag är den **22.12.2019**. Anbud som lämnats in för sent beaktas inte, oavsett orsak.

Anbudet ska vara giltigt minst tre (3) månader efter sista inlämningsdag. Om en besvärprocess inleds i domstol förlängs anbudets giltighetstid automatiskt tills processen är slut och domstolens beslut är verkställt. Anbudshandlingar lämnas på anbudsgivarens ansvar.

För att kunna lämna in ett anbud krävs att anbudsgivaren skapar ett användarkonto på [www.e-avrop.com](http://www.e-avrop.com). Därefter söks upphandlingen upp genom att ange sökord ”**Beläggning 2020 - 2021**” och sedan väljs den upphandling där Ålands landskapsregering står som organisation. Anbudet lämnas sedan in via detta verktyg. Anbud inlämnade i något annat format kommer att förkastas.

### Förfrågningsunderlag:

- Anbudsbegäran daterad 2019.11.15 (detta dokument)
- Upphandlingsföreskrift daterad 2019.11.15
- Entreprenadprogram daterat 2019.11.15
- Avtalsmall RT 80260 SV (bifogas ej)
- Allmänna avtalsvillkor för byggnadsentreprenad YSE 1998
- Teknisk beskrivning för beläggningsarbeten. Bilaga 1
- Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten. Bilaga 2
- Anbudsformulär/Massa- och enhetspriserförteckning dat. 2015.11.15 bilaga 3
- Riskhanteringsplan. Bilaga 4
- AMA Anläggning 17 (bifogas ej)
- Säkerhetsdokument daterat 2019.11.15. Bilaga 5
- Trafikverkets publikationer: Bitumenbundna lager TDOK 2013:0529, Tätskikt på broar TDOK 2013:0531, ändringar och tillägg till AMA Anläggning 17 TDOK 2017:0441
- Trafikverkets TRVR Apv, Tekniska råd för arbete på väg TRV 2012/12 864 TDOK 2012:88
- Zonkarta.

Mariehamn den 15 november 2019

Björn Ekblom  
Vägingenjör

# Upphandlingsföreskrift

---

Entreprenaden omfattar beläggningsarbeten på Ålands landskapsregerings vägar 2020 - 2021

2019-11-15

## Innehåll

<b>1</b>	<b>ALLMÄNT OM UPPHANDLINGEN</b>	<b>3</b>
1.1	Förfrågningsunderlagets innehåll och disposition	3
1.2	Beskrivning av uppdraget	3
1.3	Avtalsperiod	3
1.4	Upphandlingens värde	4
1.5	Annonsering	4
1.6	Upphandlande enhet	4
1.7	Kontaktpersoner under anbudstiden	5
1.8	Planerad tidplan för upphandlingen	5
<b>2</b>	<b>REGLER FÖR UPPHANDLING OCH ANBUD</b>	<b>5</b>
2.1	Upphandlingsform	5
2.2	Inlämning av anbud	5
2.3	Formkrav på anbud	6
2.4	Reservationer och alternativa anbud (sidoanbud)	6
2.5	Oklarheter avseende anbudsfrågan och komplettering av anbudsfrågan	6
2.6	Ersättning för anbud	6
2.7	Tilldelningsbesked (delgivning av beslut)	7
2.8	Avslutad upphandling och tecknande av avtal	7
2.9	Allmänna handlingars offentlighet och sekretess	7
2.10	Bedömning av anbud	7
2.11	Utvärdering av anbud	7
2.12	Hänvisningar till standarder	8
<b>3</b>	<b>KRAV PÅ ANBUDSGIVAREN (KVALIFIKATIONSKRAV)</b>	<b>8</b>
3.1	Språk	8
3.2	Anbudsgivaren och eventuella underentreprenörer	8
3.3	Uteslutningsgrunder	8
3.4	Ekonomisk och finansiell situation samt beställaransvarslagen	9
3.5	Beställaransvarslagen	10
3.6	Teknisk prestationsförmåga och yrkesmässiga kvalifikationer	10
3.7	Miljöarbete	11
3.8	Kvalitetsarbete	11
3.9	Arbetsmiljöarbete	11

## 1 Allmänt om upphandlingen

### 1.1 Förfrågningsunderlagets innehåll och disposition

Detta dokument är indelat i tre avsnitt:

Allmänt om upphandlingen

Regler för upphandling och anbud

Krav på anbudsgivaren (kvalificeringskrav)

Förfrågningsunderlaget består förutom detta dokument även av följande dokument:

- Anbudsförfrågan daterad 15.11.2019
- Entreprenadprogram daterat 15.11.2019
- Avtalsmall RT 80260 SV (bifogas ej)
- Allmänna avtalsvillkor för byggnadsentreprenad YSE 1998 (bifogas ej)
- Teknisk beskrivning för beläggningsarbeten daterad 15.11.2019. Bilaga 1.
- Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten. Bilaga 2.
- Anbudsformulär/Massa- och enhetspriserförteckning dat. 15.11.2019. Bilaga 3.
- AMA Anläggning 17 (bifogas ej)
- Riskhanteringsplan daterad 15.11.2019. Bilaga 4.
- Säkerhetsdokument daterat 15.11.2019. Bilaga 5
- Trafikverkets publikationer: Bitumenbundna lager TDOK 2013:0529, Tätskikt på broar TDOK 2013:0531, ändringar och tillägg till AMA Anläggning 17 TDOK 2017:0441
- Trafikverkets TRVR Apv, Tekniska råd för arbete på väg TRV 2012/12864 TDOK 2012:88
- Zonkarta.

Anbudsgivaren ansvarar för att denne erhåller ett fullständigt förfrågningsunderlag.

### 1.2 Beskrivning av uppdraget

#### 1.2.1 Byggnadsobjektet

Entreprenaden omfattar beläggningsarbeten på fasta Åland och skärgården år 2020 – 2021 där Ålands landskapsregering är väghållare, enligt till denna upphandlingsföreskrift bifogade handlingar.

Entreprenörer som utför av beställaren upphandlade väg-, bro- eller hamnbyggnadsentreprenader under detta avtals giltighetstid, har rätt att avropa beläggningsarbeten för dessa entreprenader.

Entreprenadens vidare omfattning framgår av till denna handling bifogade dokument, se även Entreprenadprogrammet punkt 3. Avtal kommer att tecknas med en huvudentreprenör.

### 1.3 Avtalsperiod

Entreprenaden planeras starta under vecka 18 2020 och färdigställas senast den 30.11.2021. Avtalsperioden definieras i entreprenadprogrammet punkt 8.1 och punkt 8.4.

## 1.4 Upphandlingens värde

Upphandlingens beräknade värde är ca 4 000 000 € +/- 25 % under en tvåårsperiod.

## 1.5 Annonsering

Anbudsförfrågan delges, enligt landskapets förvaltningslag § 57, under upphandlingstiden på landskapsregeringens hemsidas elektroniska anslagstavla, <http://www.regeringen.ax/anslagstavla> och på landskapsregeringens elektroniska upphandlingsverktyg [www.e-avrop.com](http://www.e-avrop.com). Upphandlingen annonseras även i både Tidningen Åland och Nya Åland. För närmare information, se avsnitt 2.2 Inlämnande av anbud.

## 1.6 Upphandlande enhet

Upphandlande enhet är

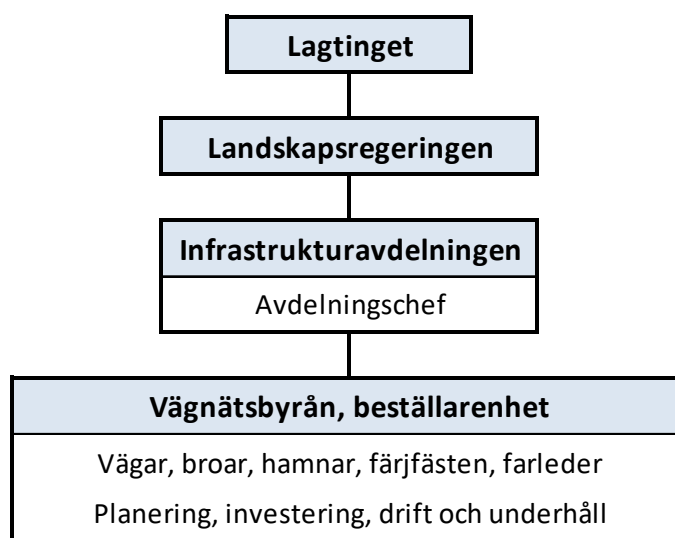
Ålands landskapsregering  
PB 1060  
AX-22100 MARIEHAMN  
FO-nummer 0145076-7

### 1.6.1 Organisation

Landskapsregeringen utövar förvaltning på de områden som enligt självstyrelselagen (ÅFS 1991:71) ska skötas av landskapet i stället för staten.

Landskapsregeringens allmänna förvaltning består av sex avdelningar och en lagberedning. Varje avdelning består av en eller flera byråer och svarar inom sitt förvaltningsområde dels för beredningen av ärenden, dels för förvaltningens verksamhet. Varje byrå kan dessutom bestå av olika enheter. Därutöver finns det fristående enheter och myndigheter som lyder under landskapsregeringen, se schema nedan.

Ålands landskapsregering genom infrastrukturavdelningen, vägnätsbyrån är beställare och byggherre.



ÅLR:s organisation

## 1.7 Kontaktpersoner under anbudstiden

Namn: Björn Ekblom eller Thomas Idman

E-post: [bjorn.ekblom@regeringen.ax](mailto:bjorn.ekblom@regeringen.ax) eller [thomas.idman@regeringen.ax](mailto:thomas.idman@regeringen.ax)

## 1.8 Planerad tidplan för upphandlingen

Datum	Aktivitet
21.11.2019	Annonsering av upphandlingen
15.12.2019	Sista dag att ställa frågor, tidsfrist 7 dagar innan anbudstiden går ut
18.12.2019	Sista dag för svar, tidsfrist 4 dagar innan anbudstiden går ut
22.12.2019	Sista dag att lämna anbud
Vecka 52/1	Utvärdering, Ev. möte/kontakt med referenser
Vecka 1/2	Tilldelningsbesked
Vecka 5/6	Avtalstecknande
Vecka 18, 2020	Start av Entreprenadavtal

## 2 Regler för upphandling och anbud

### 2.1 Upphandlingsform

Det beräknade värdet för upphandlingen överstiger inte det av Europeiska kommissionen fastställda tröskelvärdet för byggnadsentreprenader om 5 548 000 euro, vilket medför att upphandlingen genomförs enligt ÅFS 2018/13. I enlighet med 4 § i Ålands landskapsregerings beslut (ÅFS 2018/13) sker upphandlingen genom ett öppet förfarande.

Upphandlingsformen medger inte förhandling. Anbud kommer således att antas utan föregående förhandling, varför det är av stor vikt att alla krav och villkor enligt denna anbudsförfrågan följs och att bästa villkor/pris lämnas i anbudet.

### 2.2 Inlämning av anbud

Den 1.4.2018 trädde nya bestämmelser (ÅFS 2018:13) ikraft gällande offentlig upphandling. Enligt beslutet ska anbud efter detta datum lämnas in elektroniskt i ett elektroniskt upphandlingsverktyg.

För att kunna lämna in ett anbud i denna upphandling krävs därför att anbudsgivaren skapar ett användarkonto på landskapsregeringens upphandlingsverktyg, [www.e-avrop.com](http://www.e-avrop.com). Därefter söks upphandlingen upp genom att ange sökord "Beläggning 2020 - 2021" och sedan väljs den upphandling där Ålands landskapsregering står som organisation. Anbudsförfrågan delges, enligt landskapets förvaltningslag § 57, under upphandlingstiden på landskapsregeringens hemsidas elektroniska anslagstavla, <http://www.regeringen.ax/anslagstavla> och publiceras på landskapsregeringens elektroniska upphandlingsverktyg [www.e-avrop.com](http://www.e-avrop.com).

Om en besvärprocess inleds förlängs anbudets giltighetstid i enlighet med resultatet av domstolens beslut. Anbudshandlingar lämnas på anbudsgivarens ansvar.

### 2.3 Formkrav på anbud

Vid ifyllnad av skakravsformuläret godtas inte hänvisningar till webbsidor som anbudssvar.

Förekommer i denna upphandlingsföreskrift och i bilagorna mot varandra stridande uppgifter gäller texten i upphandlingsföreskriften före bilagorna.

Anbudsgivaren måste själv kontrollera att alla frågor är besvarade och att alla efterfrågade dokument är bifogade. Samtliga enhetspriser i enhetsprislistan ska anges. Samtliga obligatoriska fält (gula) ska fyllas i.

Möjligheterna att efter anbudstidens utgång inhämta eller lämna kompletterande uppgifter är begränsade. Detta innebär att anbudsgivare inte kan avvakta med att lämna svar, till exempel genom att hänvisa till att frågan önskas behandlas muntligt. Anbud som inte är komplett riskerar att inte tas upp till prövning. Beställaren förutsätter att anbudsgivaren har bekantat sig med arbetsplatsens förhållanden innan anbudet inlämnas.

Anbudets språk ska vara på svenska (gäller även bilagor).

### 2.4 Reservationer och alternativa anbud (sidoanbud)

Anbudsgivare ska basera sitt anbud på de förutsättningar som anges i denna upphandlingsföreskrift. Inga reservationer eller alternativa anbud (så kallade sidoanbud) accepteras.

### 2.5 Oklarheter avseende anbudsförfrågan och komplettering av anbudsförfrågan

Alla förfrågningar som rör anbudshandlingarna ska skickas in via det elektroniska upphandlingsverktyget för upphandlingen.

För att säkerställa att samtliga anbudsgivare får samma information skickar den upphandlande enheten ut alla frågor och svar gällande anbudshandlingarna via det elektroniska upphandlingsverktyget.

Anbudsgivarna ansvarar för att hålla sig uppdaterade med de eventuella frågor och svar som publiceras angående upphandlingen.

Om anbudsgivaren upplever krav i förfrågningsunderlaget som otydligt, orimligt, onormalt kostnadsdrivande eller konkurrensbegränsande i något avseende är det viktigt att kontakta den upphandlande enheten på ovan nämnda e-postadress på ett så tidigt stadium som möjligt, så att missförstånd kan undvikas.

Eventuella frågor med anledning av förfrågningsunderlaget ska ställas i god tid och bör ställas minst 7 dagar före sista anbudsdag. Svar och andra kompletterande upplysningar lämnas kontinuerligt, dock senast 4 dagar före sista anbudsdag. Innan anbud lämnas uppmanas anbudsgivaren att kontrollera huruvida nya uppgifter om upphandlingen har tillkommit.

Endast skriftlig kompletterande uppgift lämnad av den upphandlande enheten under anbudstiden är bindande för både den upphandlande enheten och anbudsgivare.

### 2.6 Ersättning för anbud

Ersättning för att upprätta anbud och delta i anbudsprocessen utgår inte.



## 2.7 Tilldelningsbesked (delgivning av beslut)

Samtliga anbudsgivare kommer att erhålla meddelande om beslut. Delgivningen sker elektroniskt och meddelandet skickas genom det elektroniska upphandlingsverktyget. En rättelse- och besvär-anvisning bifogas delgivningen.

## 2.8 Avslutad upphandling och tecknande av avtal

Den upphandlande enheten får som huvudregel inte ingå avtal förrän 30 dagar har gått från det att tilldelningsbeslutet skickats till anbudsgivarna. En handling anses, enligt 58a § landskapslag (2017:85) om ändring av förvaltningslagen för landskapet Åland, blivit elektroniskt delgiven den tredje dagen efter att meddelandet sändes, om inte något annat bevisas.

Det innebär att den upphandlande enheten tidigast får ingå avtal 33 dagar efter tilldelningsbeslutet har skickats till anbudsgivarna, då delgivningen skett elektroniskt.

Ett bindande avtal förutsätter att ett skriftligt avtal har upprättats och undertecknats av behöriga företrädare för såväl anbudsgivaren som den upphandlande enheten.

Den upphandlande enheten förbehåller sig rätten att anta anbudet i sin helhet eller delar av det.

## 2.9 Allmänna handlingars offentlighet och sekretess

Alla inlämnade anbud behandlas i enlighet med bestämmelserna i landskapslag (1977:72) om allmänna handlingars offentlighet. Inkomna anbud är inte offentliga förrän upphandlingsavtal ingåtts eller om beslut fattas om att upphandlingen avbryts utan att ny upphandling genomförs.

Om anbudsgivare anser att uppgift(er) i anbud bör beläggas med sekretess ska utförlig motivering ges i anbudet. Anbudsgivaren ska i så fall även lämna in en censurerad version av anbudet. I annat fall förutsätts att anledning till sekretess saknas. Sekretessprövning kan inte göras i förväg och garantier kan därför inte lämnas. Generellt sett är möjligheterna att sekretessbelägga anbud starkt begränsade sedan upphandlingen avslutats. Detta gäller särskilt uppgifter i anbud som rör utvärderingskriterierna, vilket också omfattar priserna.

## 2.10 Bedömning av anbud

Anbudsutvärderingen sker enligt nedan:

1. Prövning av anbudet; där kontroll görs att alla "ska-krav" uppfylls enligt det elektroniska ska-kravsformuläret.
2. Utvärdering (tilldelning av kontrakt), där anbudet utvärderas enligt utvärderingskriterierna, avsnitt 2.11.

En anbudsgivare som inte klarar ett steg i processen går inte vidare till nästa steg.

## 2.11 Utvärdering av anbud

All utvärdering kommer att ske via det elektroniska upphandlingsverktyget.

### 2.11.1 Lägsta pris

Det anbud som har det lägsta totalpriset av de anbud som klarat kvalificeringskraven och prövningen av anbudet enligt avsnitt 2.10 kommer att antas.

Prisuppgifter ska anges i bifogat "Anbudsformulär", se bilaga 3 Anbud, prissatt mängd- och enhetsprislista. Den sammanräknade summan anger anbudssumman. Samtliga prisuppgifter ska anges i euro (EUR) exklusive mervärdesskatt.

Anbudsgivaren ska utforma sitt anbud så att de uppfyller gällande bestämmelser om beskattning, miljöskydd, arbetarskydd, arbetsförhållanden och arbetsvillkor.

I anbudspriset ska ingå samtliga nödvändiga administrativa kostnader, arbeten och material för arbetsprestationen.

Anbudsgivaren ska till anbudet inlämna de handlingar som krävs enligt punkterna 3.4 och 3.5.

Inför kontraktstecknande ska anbudsgivaren ytterligare inlämna de resterande handlingar som krävs enligt punkterna 3.5, 3.6, 3.7,3.8 och 3.9.

## 2.12 Hänvisningar till standarder

Om det i denna anbudsfrågan förekommer någon hänvisning till standarder, varumärken, patent, produkttyp, ursprung, specifik metod eller produktion, avses härmed att den hänvisningen följs av orden "eller likvärdig".

## 3 Krav på anbudsgivaren (kvalifikationskrav)

### 3.1 Språk

Åland är enligt 36 §, 6 kap. självstyrelselag (1991:71) för Åland, enspråkigt svenskt. Anbudet och samtliga avtal och bilagor ska upprättas på svenska. All kommunikation med beställaren ska ske på svenska. Samtliga personer som kommer att ha direktkontakt med den upphandlande enheten ska behärska det svenska språket i tal och skrift.

### 3.2 Anbudsgivaren och eventuella underentreprenörer

Anbud kan lämnas av en leverantör.

En leverantör har rätt att anlita underleverantörer för att fullgöra sina åtaganden. Användandet av underleverantör begränsar inte anbudsgivarens ansvar som huvudman för fullgörande av kontraktet.

Om leverantören anlitar underleverantör gäller samtliga krav som ställs på anbudslämnaren även för alla underleverantörer i alla led.

### 3.3 Uteslutningsgrunder

A. Anbudsgivare utesluts från deltagande i upphandlingen om denne, eller dess underentreprenör, till exempel har begått något av följande brott;

- skattebedrägeri
- penningtvätt
- ockerliknande diskriminering i arbetslivet
- bedrägeri
- bestickning
- deltagande i en organiserad kriminell verksamhet
- människohandel
- brott som begåtts i terroristiskt syfte.

B. Anbudsgivare kan även uteslutas från upphandlingen om någon av följande grunder föreligger (detta gäller även underentreprenörer): Anbudsgivaren

- är försatt i konkurs eller blir upplöst eller har avbrutit sin affärsverksamhet eller har skulder som har reglerats genom ett fastställt ackord, ett saneringsprogram eller genom något annat motsvarande program som grundar sig på lagstiftning
- är föremål för försättande i konkurs eller upplösning
- genom en lagakraftvunnen dom har dömts för en lagstridig handling i anslutning till sin yrkesutövning
- i sin yrkesverksamhet har gjort sig skyldig till en allvarlig förseelse, som kan styrkas av den upphandlande enheten,
- har åsidosatt sin skyldighet att betala skatter eller socialförsäkringsavgifter i Finland eller i etableringslandet
- har lämnat väsentligt oriktiga uppgifter till den upphandlande enheten eller försummat att lämna de uppgifter som krävs.

Anbudsgivaren ska intyga att anbudsgivaren inklusive eventuella underentreprenörer inte är föremål för någon av ovanstående omständigheter.

### 3.4 Ekonomisk och finansiell situation samt beställaransvarslagen

Anbudsgivaren ska ha en sådan ekonomisk och finansiell situation att denne klarar av att fullgöra uppdraget och etablera ett långvarigt entreprenörsförhållande med den upphandlande enheten.

Anbudsgivaren ska antingen uppnå minst riskklass 3 (på en 5-gradig skala), alternativt A (där AAA är det bästa), eller motsvarande omdöme hos kreditinstitut.

1. Anbudsgivaren ska bifoga ett intyg, uppgjort av kreditinstitut, över klassificering. Intyget får vara högst tre (3) månader gammalt, räknat från sista dagen att lämna anbud,  
  
eller
2. Om en anbudsgivare saknar klassificering eller har lägre kreditklass än ovan, görs en individuell bedömning för eventuellt godkännande. För att möjliggöra en sådan bedömning, ska inlämnas en sådan utredning att det kan anses klarlagt att anbudsgivare har motsvarande ekonomisk stabilitet, samt någon av nedanstående handlingar:
  - a) En garanti från moderbolag eller annan där det klart och tydligt framgår att garanten eller moderbolaget träder i anbudsgivarens ställe i händelse av att denne inte längre kan fullfölja sina förpliktelser mot den upphandlande enheten. Med förpliktelser avses både finansiellt ansvar och förpliktelse att fullfölja det egentliga åtagandet i avtalet. Sådant intyg ska bifogas anbudet och vara undertecknat av moderbolagets eller garantens firmatecknare. Efterfrågad riskklassificering samt kraven ovan ska i dessa fall på motsvarande sätt redovisas och uppfyllas av garanten.
  - b) Företag, även nystartade företag, ska redovisa sin ekonomiska och finansiella situation för att visa att de har tillräcklig ekonomisk och finansiell styrka att fullgöra uppdraget under avtalstiden. Bevis utgörs av verksamhetsplan, budget och senaste bokslut eller revisorsintyg i det fall inget bokslut ännu har upprättats. Av revisorsintyget ska framgå

att anbudsgivaren har en ekonomisk plan eller årsbudgetsberäkning av vilken framgår att anbudsgivaren har en ekonomisk styrka att fullgöra uppdraget under avtalstiden.

3. Den anbudsgivare som vinner upphandlingen och som beställaren avser att teckna avtal med ska innan avtalets tecknande redovisa att de uppfyller samtliga krav enligt lagen om beställarens utredningsskyldighet vid anlitan­de av utomstående arbetskraft (FFS 1233/2006).

Samtliga intyg och utredningar ovan ska inte vara äldre än 3 månader från sista dag att lämna in anbud.

Anbudsgivarens årsomsättning ska vara minst 1 000 000 € de tre senaste bokslutsåren.

### 3.5 Beställaransvarlagen

Anbudsgivaren ska, i enlighet med lagen om beställarens utredningsskyldighet och ansvar vid anlitan­de av utomstående arbetskraft (FFS 1233/2006), före avtalsteckning uppvisa följande dokument:

- 1) en utredning om huruvida företaget är infört i förskottsuppbörsregistret och arbetsgivarregistret enligt lagen om förskottsuppbörd (FFS 1118/1996) samt i registret över mervärdesskattskyldiga enligt mervärdesskattelagen (FFS 1501/1993),
- 2) ett utdrag ur handelsregistret,
- 3) ett intyg över betalda skatter eller ett intyg över skatteskuld eller en utredning om att en betalningsplan angående skatteskulden har gjorts upp,
- 4) ett intyg över tecknade pensionsförsäkringar samt över betalning av pensionsförsäkringsavgifter eller en utredning om att en betalningsöverenskommelse har ingåtts angående pensionsförsäkringsavgifter som förfallit till betalning
- 5) en utredning om vilket kollektivavtal som ska tillämpas på arbetet eller om de centrala anställningsvillkoren, samt
- 6) en utredning om hur företagshälsovården är ordnad för arbetstagarna som är stationerade i Finland.

Om ett utländskt företag är en hyrd arbetstages arbetsgivare eller är part i ett underentreprenörsavtal, ska företaget lämna uppgifter som motsvarar de uppgifter som avses ovan, i form av registerutdrag eller motsvarande intyg eller på något annat allmänt vedertaget sätt i enlighet med lagstiftningen i företagets etableringsland.

Samtliga intyg och utredningar ovan får inte vara äldre än tre (3) månader, räknat från sista dagen att lämna anbud.

### 3.6 Teknisk prestationsförmåga och yrkesmässiga kvalifikationer

Anbudsgivaren ska ha teknisk prestationsförmåga och yrkesmässiga kvalifikationer för att fullfölja uppdraget. Anbudsgivare med underentreprenörer får redogöra för sina sammanlagda tillbudsstående resurser avseende teknisk prestationsförmåga och yrkesmässiga kvalifikationer. Därför ska nedan uppräknade redogörelser lämnas.

1. Anbudsgivaren ska inlämna en kortfattad beskrivning av företaget/organisationen gällande företags-/organisationsform, bransch­erfarenhet, verksamhet, teknisk utrustning, erfarenhet av liknande uppdrag, omsättning, bemanning, kompetensutveckling etc.

2. Anbudsgivaren ska ange två referensuppdrag. På referensuppdragen ställs följande krav:
  - Två uppdrag ska ha varit beläggningsentreprenader.
3. Anbudsgivaren ska ange två referenser för arbetsledningsuppdrag för ansvarig platschef, respektive arbetsledare. På referensuppdragen ställs följande krav:
  - Två uppdrag för vardera ska ha varit beläggningsentreprenader utförda inom allmänt vägnät och utförda inom de senaste 5 åren.
  - CV bifogas anbudet.

Referensuppdragen ska vara slutförda under de senaste 5 åren räknat från sista anbudsdag. Anbudsgivaren ska inlämna en redogörelse om referensens namn, uppdragets tidsperiod, omfattning och innehåll, kontaktperson och kontaktuppgifter. Referenserna kontaktas efter sista anbudsdag för att bekräfta uppdragen.

Nystartade företag som saknar referenser ska istället inlämna referenser för den person som kommer att ansvara för uppdragets genomförande. Anbudsgivaren ska lämna redogörelse om referensens namn, uppdragets tidsperiod, omfattning och innehåll, kontakt-person och kontaktuppgifter. Referenserna kontaktas efter sista anbudsdag för att bekräfta uppdragen.

4. Anbudsgivaren ska ange en skyltansvarig som ska finnas tillgänglig på arbetsplatsen största delen av entreprenadtiden. Den skyltansvarige ska ha erfarenhet av trafikanordningsplaner och skyltning. Skyltansvarig person/er skall ha genomgått kursen *Säkerhet vid arbete på väg Nivå 3*
  - CV bifogas anbudet.

### **3.7 Miljöarbete**

Anbudsgivaren ska ha ett aktivt miljöarbete som innehåller miljöpolicy och miljömål. En redogörelse som styrker detta ska inlämnas inför kontraktstecknande.

### **3.8 Kvalitetsarbete**

Anbudsgivaren ska ha ett aktivt arbete för kvalitetsäkringsåtgärder. En redogörelse som styrker detta ska inlämnas inför kontraktstecknande.

### **3.9 Arbetsmiljöarbete**

Anbudsgivaren ska ha ett aktivt arbete för arbetarskydd. Anbudsgivarens arbetarskyddsarbete ska vara dokumenterat och systematiserat och uppfylla kraven i statsrådets förordning (FFS 205/2009) om säkerheten vid byggnadsarbete samt kraven i arbetarskyddslagen. En redogörelse som styrker detta ska inlämnas inför kontraktstecknande.

## **ENTREPRENADPROGRAM**

för beläggningsarbeten för beläggningsarbeten på Ålands landskapsregerings vägar 2020 – 2021.

## Innehållsförteckning

ENTREPRENADPROGRAM.....	1
1. UPPGIFTER OM BYGGNADSOBJEKTET .....	5
1.1 <i>Byggnadsobjektet</i> .....	5
1.2 <i>Beställare</i> .....	5
1.3 <i>Byggherre och byggkontrollant</i> .....	5
2. ENTREPRENADFORM .....	5
2.1 <i>Allmänt</i> .....	5
2.2 <i>Förhållande till andra entreprenader</i> .....	5
2.3 <i>Betalningsgrund</i> .....	5
2.4 <i>Avtalsvillkor</i> .....	5
3. ENTREPRENADENS OMFATTNING .....	6
3.1 <i>Till beläggningarna hörande arbeten</i> .....	6
3.2 <i>Följande asfaltmassor och arbeten skall prissättas</i> .....	7
3.3 <i>Biskyldighet</i> .....	7
4. PRESTATIONER .....	7
4.1 <i>Allmänt</i> .....	7
4.2 <i>Prover</i> .....	8
4.3 <i>Installationsmetoder och arbetsförhållanden</i> .....	8
5. FÖRHÅLLANDEN PÅ ARBETSPLATSEN .....	8
5.1 <i>Allmänt</i> .....	8
5.2 <i>Skyldighet att leda byggplatsen</i> .....	9
5.3 <i>Beställarens skyldighet att medverka</i> .....	9
5.4 <i>Trafikarrangemang under entreprenadtiden</i> .....	9
5.5 <i>Bevakning</i> .....	9
5.7 <i>Arbetstider och skälig lön</i> .....	9
5.8 <i>Samarbete och underentreprenörer, YSE § 7</i> .....	10

5.9	<i>Lag om beställaransvar och andra utredningar</i> .....	11
5.10	<i>Utländsk arbetskraft</i> .....	12
5.11	<i>Avfallshantering, renhållning och miljö</i> .....	13
6.	ARBETARSKYDD, BROTT MOT ARBETARSKYDD OCH ÖVERVAKNING .....	13
7.	BESTÄLLARENS BETALNINGSSKYLDIGHET OCH GRUNDER FÖR .....	14
	PRISSÄTTNING.....	14
7.1	<i>Prisbindning</i> .....	14
7.2	<i>Enhetspriser</i> .....	15
7.3	<i>Beställarens betalningsskyldighet och betalning av entreprenadsumman</i> .....	15
7.4	<i>Ändrings- och tillägsarbeten</i> .....	16
8.	ENTREPRENADTID .....	16
8.1	<i>Inledning av arbeten</i> .....	16
8.2	Arbetets fortskridande .....	16
8.3	Mellanetappmål .....	16
8.4	<i>Färdigställande av entreprenaden</i> .....	16
8.5	<i>Förseningsböter</i> .....	16
8.6	Arbetet avbryts.....	17
8.7	Entreprenadtidens längd.....	17
8.8	Option.....	17
9.	ENTREPRENÖRENS ANSVARSSKYLDIGHET .....	17
9.1	<i>Ansvarets omfattning, ansvar för felaktigt slutresultat och produktansvar</i> .....	17
9.2	<i>Garantitid</i> .....	17
9.3	<i>Bankgarantier</i> .....	17
9.4	<i>Försäkringar</i> .....	18
10.	BESTÄLLARENS OCH ENTREPRENÖRENS ANSVARSSKYLDIGHETER OCH ÅTAGANDEN UNDER BYGGTID .....	18
10.1	<i>Allmänt</i> .....	18
10.2	<i>Informationsskyldighet och ansvar</i> .....	19
10.3	Rapportering och protokollföring.....	20
10.4	Arbetsplatsmöten.....	20



10.5	Dokument och planer .....	20
10.6	Genomgång av planer .....	20
10.7	Projektets tidsplanering, uppföljning och rapportering.....	20
10.8	Distribution av dokument.....	20
11	KVALITETSKONTROLL.....	20
11.1	Allmänt .....	20
11.2	Plan för kvalitets-, miljö- och arbetarskyddsäkring.....	20
11.3	Kvalitetskontroll som utförs av entreprenören.....	21
11.4	<i>Kvalitetskontroll som utförs av Beställaren</i> .....	21
11.5	<i>Arbetsplatsens plan för kvalitetskontroll</i> .....	21
11.6	<i>Arbetsplatsens miljöplan</i> .....	21
11.7	<i>Arbetsplatsens arbetarskyddsplan</i> .....	22
12	ARBETSLEDNING PÅ ARBETSPLATSEN OCH LEVERANSER .....	22
12.1	<i>Beställarens organisation och befogenheter</i> .....	22
12.2	<i>Entreprenörens organisation och befogenheter</i> .....	22
13	MATERIALANSKAFFNINGAR .....	22
13.1	<i>Beställarens anskaffningar</i> .....	22
13.2	<i>Entreprenörens anskaffningar och transporter</i> .....	22
14	MOTTAGANDE.....	23
14.1	<i>Allmänt</i> .....	23
14.2	<i>Överlåtelsehandlingar</i> .....	23
15	MENINGSSKILJAKTIGHETER.....	23
16	ÖVRIGA VILLKOR.....	23
17	TILLÄGGSUPPGIFTER .....	23
18	DOKUMENTÖVERSIKT .....	23
18.1	<i>Allmänna dokument</i> .....	23
18.2	<i>Arbetsbeskrivningar och planer</i> .....	23

## 1. UPPGIFTER OM BYGGNADSOBJEKTET

### 1.1 *Byggnadsobjektet*

Entreprenaden omfattar ny- och ombeläggningar på Ålands landskapsregerings vägnät enligt till detta entreprenadprogram bifogade handlingar.

### 1.2 *Beställare*

Ålands landskapsregering  
PB 1060  
AX- 22100 MARIEHAMN  
FO-nummer: 0145076-7

### 1.3 *Byggherre och byggkontrollant*

Ålands landskapsregering  
PB 1060  
AX- 22111 MARIEHAMN

Beställarens organisation:

Ombud	Lennart Nord
Projektchef	Björn Ekblom
Byggnadsteknisk sakkunnig	Björn Ekblom
Övervakare/kontrollant	Utses senare

## 2. ENTREPRENADFORM

### 2.1 *Allmänt*

Arbetet utförs som enhetsprisreglerad utförandeentreprenad enligt detta program och bifogade handlingar.

### 2.2 *Förhållande till andra entreprenader*

Entreprenören är huvudentreprenör och i detta fall den som förverkligar projekten.

Entreprenören är också skyldig att utföra beläggnings- och fränsningsarbeten enligt detta avtal till annan av beställaren upphandlad väg-, bro eller hamnbyggnadsentreprenör. Väg-, bro-, eller hamnbyggnadsentreprenören är då huvudentreprenör.

### 2.3 *Betalningsgrund*

Entreprenaden förverkligas som utförandeentreprenad med enhetspriser och reglerbara mängder för vissa poster enligt Beställarens planer.

Beläggningsarbeten som utförts åt av beställaren upphandlad väg-, bro eller hamnbyggnadsentreprenör förverkligas som utförandeentreprenader med enhetspriser och reglerbara mängder.

### 2.4 *Avtalsvillkor*

Entreprenaden förverkligas enligt avtal och med avtalet sammanhängande och därtill kompletterande dokument, avvikande från YSE 1998:

1. Entreprenadavtal RT80260 SV
2. Upphandlingsföreskrift daterad 2019.11.15
3. Protokoll fört vid avtalsförhandlingarna
4. Entreprenadprogram daterat 2019.11.15.(detta dokument)
5. Allmänna avtalsvillkor för byggnadsentreprenad YSE 1998
6. Anbudsförfrågan
7. Anbudet inklusive bilagor
8. Teknisk beskrivning för beläggningsarbeten
9. De europeiska standarderna som gäller beläggningsmassor EN 13018, 1-21.
10. Trafikverkets publikation "TRVKB 13, bitumenbundna lager TDOK 2013:0529" och "TRVKB Tätskikt på broar TDOK 2013:0531" och som skall användas tillsammans med "AMA Anläggning 17" jämte Trafikverkets Ändringar och tillägg till AMA Anläggning 17
11. Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten TDOK 2014:0565, Version 3.0
12. Zonkarta

Entreprenadavtalet och det till detta fogade handlingar kompletterar varandra så att ett arbete, som nämnts i någon av dessa, ingår i entreprenaden.

I tekniska fall där gällande ordningsföljd i entreprenadhandlingarna inte entydigt kan definieras, har beställaren bestämmanderätt.

### 3. **ENTREPRENADENS OMFATTNING**

Entreprenaden omfattar beläggningsarbeten på fasta Åland och i skärgården år 2020 – 2021 förtotalt ca 4 000 000 € +/- 25 % under en två års period.

Entreprenaden omfattar alla arbeten i enlighet med dokument och planer som nämns i dokumentförteckningen. I entreprenaden ingår arbetsledning enligt YSE 1998 § 4. Entreprenadhandlingarna utgör en helhet, vilket betyder att en anvisning eller bestämmelse är i kraft även om den skulle vara införd i endast ett av dokumenten. Entreprenaden omfattar byggnadsarbeten i enlighet med dokument och planer som nämns i dokumentförteckningen (punkt 18), allmänna arbetsplatsförpliktelser enligt detta entreprenadprogram och planer, så att arbetena är helt färdigställda och den utförda entreprenaden kan vid slutfört arbete överlämnas till Beställaren i det skick som förutsätts i avtalsdokumenten.

#### 3.1 **Till beläggningarna hörande arbeten**

I enhetspriset för beläggningarna ingår tillverkning av massa inklusive allt råmaterial, transport till arbetsplatsen och utläggning av massan till färdig beläggning. Varmblandad massa får innehålla höst 20 % asfaltgranulat. I ABS-massan görs ingen inblandning av asfaltgranulat.

Entreprenören skall hålla upplagsplats för gammal returafalt som körs upp i lager av beställaren.

Entreprenören skall tillhandahålla uppgifter om använda materialmängder samt utföra

mätningar och prov som behövs för att konstatera beläggningens kvalitet.

I enhetspriset för beläggningarna ingår bland annat följande arbeten:

1. krossning av returafalt
2. sopning av det bundna underlaget
3. uppskärning eller fräsning av startfogen och slutfogen samt utförande av en tillfällig avfasning för trafikens skull
4. friktionshöjande åtgärder av "blanka" bindemedelsytor
5. fogförsegling
6. arbetstidsplanering
7. kantgrusning
8. märkning av vägmitt och körfältlinje.

### 3.2 Följande asfaltmassor och arbeten skall prissättas

#### Varmblandad asfaltmassa

ABS (SMA), ABT (AC slit), AG (AC bär) ABb

MJAB (SA slit) MJOG (SA slit) MJAG (SA bär)

Krossning av returafalt på fasta Åland

Krossning av returafalt förutom de massor som används vid beläggningstillverkningen vid verk ingår inte i entreprenaden.

OBSERVERA att beläggningmassorna ska vara CE-märkta.

### 3.3 Biskyldighet

Till entreprenaden hörande biskyldigheter finns nämnda i allmänna avtalsvillkoren (YSE 1998 § 2).

Beställaren utför alla mätningar av arbetsmängder tillsammans med en representant för entreprenören. Ett mätningsprotokoll görs upp för alla mätningar.

## 4. PRESTATIONER

### 4.1 Allmänt

Entreprenören skall vid byggnadsarbetena iakttaga och efterfölja följande handlingar:

- Finlands byggbestämmelsesamling FBB
- Samtliga i Finland och inom landskapet Åland i kraft varande lagar och förordningar gällande byggnadsverksamhet och arbetarskydd.
- Samtliga i Finland i kraft varande normalbestämmelser och standard SFS.
- Statsrådets, ministeriernas, landskapsstyrelsens samt berörd kommuns beslut och förordningar som berör byggnadsverksamhet.

Ovanstående normer och standard följs officiellt och är vid tvist avgörande, men där normer och standard inte finns tillgängliga på svenska kan, med beställarens protokollförda tillstånd, motsvarande svenska Trafikverkets publikation TRVKB 13 bitumenbundna lager och Anläggnings AMA 17, till de normer och standard där

hänvisning till SS- standard inte avviker från myndighetskrav angivna i SFS-standard eller EN- norm i Finland tillämpas.

Dessutom skall inom landskapet Åland gällande förordningar, bestämmelser, arbetarskyddskrav och lokala byggnads- och brandmyndigheters förordningar och övriga berörda myndigheter givna direktiv följas.

Arbeten som avviker från avtalsdokumenten ska förevisas för Beställaren och få godkännande, före arbetet inleds eller anskaffningar inleds. Ansvar för avvikelser vilar på entreprenören oberoende av Beställarens godkännande.

Entreprenören placerar sin egen organisation på arbetsplatsen efter att ha inhämtat Beställarens godkännande för den. Entreprenörens arbetsledare ska vara tillgängliga på arbetsplatsen under alla arbetstider.

Beställaren utnämner kontrollanter för övervakning och uppföljning av arbetenas utförande och för kontaktpersoner mellan brukare, Beställare och entreprenör. Planerarna bistår Beställaren vid behov i arbetenas övervakning.

Då arbetet inleds sammankallar Beställaren till startmöte för genomgång av entreprenaden och presenterar det preliminära års-programmet. Detta sker i god tid inför varje beläggnings säsong. Vid detta tillfälle ska entreprenörens befullmäktigade representanter vara närvarande. Andra besiktningar utförs vid behov på begäran av entreprenören eller Beställaren. Besiktningarna bör helst hållas i samband med arbetsplatsmöten.

#### 4.2 *Prover*

Entreprenören är skyldig att på egen bekostnad utföra prover som är enligt normer och arbetsföreskrifter samt krav från myndigheter och Beställare. Originalutskrifter av provresultat ska levereras till Beställaren. Kvalitetskontroll har närmare specificerats i tekniska beskrivningar och övriga specifikationer.

#### 4.3 *Installationsmetoder och arbetsförhållanden*

Samtliga arbeten utförs enligt avtalsdokument och genom att följa beprövade arbetsmetoder.

Arbetsförhållanden kontrolleras innan arbetet inleds. Förhållandena ska vara sådana att slutresultatet motsvarar det som stipuleras i avtalsdokumenten och arbetet kan utföras enligt arbetarskyddsbestämmelserna.

## 5. FÖRHÅLLANDEN PÅ ARBETSPLATSEN

### 5.1 *Allmänt*

Beställaren överlämnar utan ersättning de områden till entreprenören som han behöver för att utföra arbetet. Om arbetsområden och dess användning skall överenskommas med beställaren på förhand. Entreprenören måste beakta de tillstånd och lov som finns.

## 5.2 **Skyldighet att leda byggplatsen**

Avvikande från allmänna avtalsvillkoren (YSE 1998 § 4) görs följande ändring:

Entreprenören fungerar vid denna entreprenad som huvudentreprenör vid alla arbetsobjekt tillhörande entreprenaden

Entreprenören fungerar som huvudentreprenör i förhållande till sina underentreprenörer.

## 5.3 **Beställarens skyldighet att medverka**

Beställarens skyldighet att medverka bestäms i allmänna avtalsvillkoren (YSE 1998 § 8).

Beställaren ansvarar för följande arbeten i samband med entreprenaden:

- höjdmarkeringar vid vissa arbeten med utjämningsmassor
- byggandet och färdigställandet av det obundna bärlagret.

## 5.4 **Trafikarrangemang under entreprenadtiden.**

Entreprenören svarar för alla under arbetet nödvändiga trafikarrangemang, trafikmärken, skyltar, varningsmärken, tavlor och signalljus enligt berörda myndigheters föreskrifter och enligt direktiven i "Liikenne tietyömaalla - , Tienrakennustyömaat" (Trafiken vid vägarbeten) (LO 28/2017).

Alternativt kan tillämpliga delar av "Trafikverket tekniska råd för Arbeta på väg, TRV2012/12 864, TDOK 2012:88" användas. Dock gäller ÅFF landskapsförordningen om vägmärken vid val av vägmärken. Dessutom ska vägtrafiklagen på Åland följas.

Entreprenören gör upp trafikanordningsplan som skall inlämnas till beställaren 10 dagar före objektstart. Då trafikanordningsplan är godkänd skall entreprenören meddela om arrangemangen till polis och räddningsverk.

Ansvaret för arbetsområden överförs till entreprenören när arbetet påbörjas och slutar när beställaren har godkänt att arbetet för objektet är slutfört.

Entreprenören svarar för all skada som entreprenaden förorsakar, även gentemot tredje person, dock inte för sådana skador och olägenheter, som föranleds av att arbetet utförs avtalsenligt.

## 5.5 **Bevakning**

Entreprenören ansvarar själv för all sin egendom och nödvändig bevakning på arbetsplatsen

## 5.7 **Arbetstider och skälig lön**

Beställaren har planerat sina arbeten så, att arbetena kan utföras i huvudsak under ordinarie arbetstid (07.00-19.00). Ifall entreprenören önskar avvika från detta i betydande grad ska det framgå redan ur entreprenörens anbud.

Entreprenören ska iaktta alla finska fest- och helgdagar på tillbörligt sätt. Entreprenören ansvarar för att hans arbetstagare erhåller rättvisa och skäliga löner, arbetstider och arbetsförhållanden. Med uttrycken "rättvis" och "skälig" avses lönenivåer, arbetstider och arbetsvillkor som står minst på samma nivå som stadgas i finsk lag och allmänt bindande kollektivavtal. Entreprenören ansvarar för att hans avlönade underentreprenörer följer ovannämnda bestämmelser.

### 5.8 *Samarbete och underentreprenörer, YSE § 7*

Varken Entreprenören eller någon av dennes Underentreprenörer kan överlåta någon som helst del av Entreprenaden att utföras av Underentreprenörer eller hyrd arbetskraft utan ett skriftligt förhandsgodkännande av Beställaren. Entreprenören ska inhämta Beställarens godkännande av samtliga Underentreprenörer på alla nivåer i god tid. Villkor för godkännande är:

- (i) Underentreprenören innehar ekonomiska och tekniska resurser och färdigheter att utföra den aktuella delen av Entreprenaden
- (ii) Entreprenören har presenterat Beställaren de till innehållet godtagbara utredningar som avser Underentreprenör i enlighet med lagen om Beställansvar, se punkt 1.2.3 5.10.
- (iii) Entreprenören har överlämnat till Beställaren en anmälan om Underentreprenörens företrädare i Finland enligt lagen om utstationerade arbetstagare

För att möjliggöra godkännandet av Underentreprenörer, ska Entreprenören i sina egna avtal med Underentreprenörer införa bestämmelser om att nämnda utredningar i enlighet med lagen om Beställansvar ska överlämnas till Entreprenören.

Entreprenören är därtill skyldig att tillse att vid användning av utländsk arbetskraft gällande lagstiftning, bl.a. utlänningslagen och lagen om utstationerade arbetstagare, efterföljs i hela underleverantörskedjan.

Om entreprenören eller någon av entreprenörens underentreprenörer bryter mot uteslutningsgrunderna i 53 § och 54 § i lagen (FFS 2007/348) om offentlig upphandling föreligger skäl för Beställaren att häva avtalet utan att entreprenören eller dennes underentreprenörer har rätt till någon form av ersättning.

Entreprenören ska tillse att Beställaren har samma rätt att övervaka Underentreprenörers arbeten som Entreprenörens arbeten och att Underentreprenörer har skyldighet att efterfölja de bestämmelser och direktiv som Beställaren har fastslagit för entreprenaden. Entreprenören ansvarar inför Beställaren för sina underentreprenörers arbeten som för sina egna.

Från Beställarens anvisningar får inte avvika, förutsatt att de inte är motstridiga eller om det inte krävs för arbetsplatsens säkerhet. Vid sådana fall ska de oklara punkterna först klarläggas tillsammans med Beställaren.

Ifall Entreprenören ämnar anlita utländsk arbetskraft, ska det anmälas på förhand till Beställaren. Bestämmelserna som gäller för utländsk arbetskraft finns i punkt 5.11.

### 5.9 *Lag om beställaransvar och andra utredningar*

Entreprenören är skyldig att efterleva lagen om beställarens utredningsskyldighet och ansvar vid anlitande av utomstående arbetskraft (lagen om Beställaransvar). Därtill är Entreprenören skyldig att säkerställa att hela underleverantörskedjan efterlever lagen om Beställaransvar.

Utredningar som krävs enligt lagen om Beställaransvar:

- 1) en utredning om huruvida företaget är infört i förskottsuppbörsregistret och arbetsgivarregistret enligt lagen om förskottsuppbörd (FFS 1118/1996) samt i registret över mervärdesskattskyldiga enligt mervärdesskattelagen (FFS 1501/1993),
- 2) ett utdrag ur handelsregistret,
- 3) ett intyg över betalda skatter eller ett intyg över skatteskuld eller en utredning om att en betalningsplan angående skatteskulden har gjorts upp,
- 4) ett intyg över tecknade pensionsförsäkringar samt över betalning av pensionsförsäkringsavgifter eller en utredning om att en betalningsöverenskommelse har ingåtts angående pensionsförsäkringsavgifter som förfallit till betalning
- 5) en utredning om vilket kollektivavtal som ska tillämpas på arbetet eller om de centrala anställningsvillkoren, samt
- 6) en utredning om hur företagshälsovården är ordnad för arbetstagarna som är stationerade i Finland.

Om ett utländskt företag är en hyrd arbetstagares arbetsgivare eller är part i ett underleverantörsavtal, skall företaget lämna uppgifter som motsvarar de uppgifter som avses i 1 mom. i form av registerutdrag eller motsvarande intyg eller på något annat allmänt vedertaget sätt i enlighet med lagstiftningen i företagets etableringsland.

Samtliga intyg och utredningar ovan får inte vara äldre än tre (3) månader, räknat från sista dagen att lämna anbud.

Entreprenören ska presentera dessa intyg och utredningar för Beställaren innan en Underentreprenör föreslås för Beställarens godkännande, och därtill när som helst vid anmodan. Ifall en underlåtenhet att uppfylla ovannämnda skyldigheter leder till ett betalningsansvar för Beställaren, är Entreprenören skyldig att ersätta Beställaren de uppkomna kostnaderna till fullo inklusive eventuella Beställarens omkostnader.

För att säkerställa att gällande kollektivavtal och lagar efterföljs har Parterna överenskommit om följande:

- (i) För att säkerställa korrekt förfarande och arbetsvillkor jämförs Entreprenörens och alla godkända Underentreprenörers centrala arbetsvillkor med gällande kollektivavtal och lagar vid det första arbetsplatsmötet. Motsvarande jämförelse



utförs också alltid då nya Underentreprenörer föreslås för godkännande i samband med genomgång av de utredningar som krävs enligt lagen om Beställansvar. Parterna förbinder sig dessutom att överenskomma om tillvägagångssätt då det under två granskningssammanträden kontrolleras efterlevnad av gällande kollektivavtal och lagar. Parterna förbinder sig att protokollföra sammanträden, så att efterlevnaden av ovannämnda krav kan påvisas;

- (ii) Entreprenören förbinder sig att när som helst på anmodan bevisa efterlevnaden av gällande kollektivavtal och lagar.

Ifall en underlåtenhet att uppfylla ovannämnda skyldigheter leder till ett betalningsansvar för Beställaren, är Entreprenören skyldig att ersätta Beställaren de uppkomna kostnaderna.

## 5.10 *Utländsk arbetskraft*

Entreprenören ansvarar för att han och alla Underentreprenörer känner till finländsk arbetstidslagstiftning och att alla efterlever den.

Entreprenören förbinder sig att ordna en säkerhetsutbildning för alla utländska arbetstagare inklusive alla Underentreprenörers arbetstagare på deras modersmål eller på ett annat språk som är känt för dem.

Entreprenören ansvarar för att alla hans och alla Underentreprenörers arbetstagare förstår Beställarens och Entreprenörens säkerhetsföreskrifter.

### 5.10.1 *Utlänningslagen*

Entreprenören förbinder sig att följa och är skyldig att säkerställa sig om att hela underleverantörskedjan efterlever utlänningslagens bestämmelser, särskilt bestämmelserna i 73 § om arbetsgivarens skyldigheter:

- i samband med arbetstagarens ansökan om uppehållstillstånd (73 § 1 mom)
- skyldighet att försäkra sig om att en utländsk arbetstagare har ett sådant uppehållstillstånd för arbetstagare som krävs eller att de inte behöver något uppehållstillstånd (73 § 2 mom)
- Arbetsgivaren skall på arbetsplatsen förvara uppgifter om anställda utlänningar och om grunderna för deras rätt att arbeta så att arbetarskyddsmyndigheten vid behov kan granska uppgifterna utan svårigheter. Arbetsgivaren skall förvara uppgifterna fyra år efter det att utlänningens anställningsförhållande upphört (73 § 4 mom).

### 5.10.2 *Lag om utstationerade arbetstagare*

Entreprenören förbinder sig att följa och är skyldig att säkerställa sig om att hela underleverantörskedjan efterlever bestämmelserna i lagen om utstationerade arbetstagare, särskilt följande bestämmelser om arbetsgivarens skyldigheter:

- arbetsvillkor och –förhållanden (2§) enligt i lagen om arbetsavtal 2 kapitel 7 § avsett kollektivavtal;  
\* minimilön och lönegrund

- \* årssemester
- \* arbetstid
- \* säkerhet i arbete
- utnämning av en företrädare (4a §);
- skyldighet att ha uppgifter om utstationerade arbetstagare (4b §);
- arbetstidshandlingar, semesterbokföring och löneuppgifter (5 §)

Entreprenören ansvarar för att för alla utländska arbetstagare, inklusive alla Underentreprenörers arbetstagare, kan alla dokument och handlingar vid anmodan presenteras för Beställaren under den tid Entreprenadvtalet är i kraft samt under två år efter godkänt övertagande av byggnadsobjektet.

Entreprenören ansvarar dessutom för att han har tillgång till ett betalnings-system med vars hjälp alla arbetstagare, inklusive Underentreprenörers arbetstagare, erhåller betalning via en inom EU-området verksam bank och att alla verkliga betalningstransaktioner kan vid anmodan verifieras av myndigheter ( t.ex. en förteckning över banktransaktioner, där de enskilda summorna kan bindas till enskild person).

#### 5.11 *Avfallshantering, renhållning och miljö*

Entreprenören ombesörjer att avfall som hör till entreprenaden bortförs. Entreprenören ombesörjer all städning och slutstädning vid sitt objekt. Entreprenör står för borttransport och avfallsavgifter för sitt avfall från sitt eget arbete.

Olje- och bränslecisterner om sådana används ska förses med regelenliga uppsamlingsbehållare.

Vid arbetsplatsens serviceområde ska finnas fungerande skydds- och uppsamlingsystem för olja och andra skadliga ämnen.

Problemavfall, såsom oljeavfall, ska levereras till problemavfallsanläggning för behandling. Entreprenören ansvarar för hanteringskostnaderna för eget problemavfall. Entreprenören förutsätts efterleva beställarens och myndigheternas föreskrifter för avfallshantering samt förutsätts införa system för sortering och återanvändning av avfall.

Entreprenören uppgör anmälningar som berör avfallshantering enligt myndighetskrav och för bok över avfallet enligt Avfallslagen som trädde i kraft 1.5.2012. Entreprenören ska leverera kopia av sin avfallsbokföring och alla överföringsdokument till beställaren vid anmodan och senast vid entreprenadens färdigställande.

## 6. **ARBETARSKYDD, BROTT MOT ARBETARSKYDD OCH ÖVERVAKNING**

På arbetsplatsen efterföljs förutom lagstiftning om arbetarskydd även bestämmelser och anvisningar i följande bilagda dokument:

- Säkerhetsdokumentation för beläggningsarbetet
- Beställarens underlag för riskinventering

Särskilt ska entreprenören iaktta följande föreskrifter om bruk av personlig skyddsutrustning samt bruk av alkohol och narkotiska preparat som är förenade med hot om bötesföreläggande:

Bestämmelserna om bruk av personlig skyddsutrustning och förbud mot bruk av narkotiska preparat har beskrivits i avtalsvillkoren som behandlar säkerhet. Entreprenören ansvarar för att han och alla hans Underentreprenörer efterlever dessa bestämmelser enligt den sk. nolltoleransprincipen. Alla överträdelser av dessa bestämmelser förs omedelbart för projektchefens och arbetsplatschefens kännedom, och antecknas i mån av möjlighet omedelbart i arbetsplatsdagboken och regelmässigt i protokollet från följande arbetsplatsmöte (brott, datum, namn, arbetsgivare, observerats av vem). Överträdelser leder till följande sanktioner:

1. För varje enskild överträdelse bötar entreprenören 250 €.
2. Den som har överträtt bestämmelserna (personen) får en skriftlig varning och personen avstängs från arbetsplatsen för resten av dagen. Ifall samma person överträder bestämmelserna upprepade gånger (3) i samma entreprenad, blir han avstängd från arbetsplatsen för gott.
3. Ifall en person som misstänks för bruk av alkohol eller narkotiska preparat bestrider överträdelsen och vägrar att delta i blås- eller blodprov utförd av en myndighet, blir han avstängd från Beställarens entreprenad för gott.

Entreprenörens skyldighet är att informera och handha ovannämnda bestämmelser enligt ett sätt som lagen förutsätter, för att främja bruket av personlig skyddsutrustning och förhindra bruk av narkotiska preparat.

Entreprenören ska veckovis mäta arbetsplatsens säkerhetsnivå (sk MVR-mätning) och därvid använda bilagda "Säkerhetsmätning på arbetsplats"- blankett.

## 7. **BESTÄLLARENS BETALNINGSSKYLDIGHET OCH GRUNDER FÖR PRISSÄTTNING**

### 7.1 *Pris bindning*

Entreprenaden består av ett fast givet pris för de olika beläggningstyperna som justeras.

Inverkan av index på entreprenadsumman regleras enligt allmänna avtalsvillkoren (YSE 1998 § 48).

Priset binds till statistikcentralens jordbyggnadskostnadsindex, beläggningskostnadsindex 2015 = 100. Som basmånad används september 2019 (107,2). Priset justeras enligt ovanstående index månatligen per den sista i varje månad.

Avvikande från YSE 1998 48§ punkt 1 sker indexregleringen i samband med beläggningsarbetenas årliga ekonomiska slutuppgörelse.

## 7.2 *Enhetspriser*

Enhetspriserna ska inkludera alla direkta och indirekta kostnader för respektive arbete, allmänna och fasta kostnader liksom Entreprenörens kostnader för arbetsplatsens stödfunktioner (YSE 3 §) och Entreprenörens kostnader för skyldigheter att ha arbetsledning samt Entreprenörens kostnader för övriga skyldigheter enligt andra avtalsdokument.

Ändringar av mängder för olika arbeten påverkar inte enhetspriserna (YSE 45 §).

Ur anbudet liksom ur alla räkningar som Entreprenören sänder, ska framgå också totalsumma utan mervärdesskatt.

## 7.3 *Beställarens betalningsskyldighet och betalning av entreprenadsumman*

Förskott utbetalas inte.

Entreprenadsumman utbetalas efter mätning i delrater så att raterna skall motsvara utfört arbete (enligt objekt). Detta gäller även de avropade arbeten som utförts i väg-, bro- och hamnbyggnadsentreprenader.

Cirka tio (10) % av den beräknade årliga entreprenadsumman utbetalas då arbetena slutligt godkänts och entreprenaden i sin helhet mottagits samt att säkerhet för garantitiden överlämnats till beställaren och eventuella ansvars- och försäkringsfrågor klarlagts.

Faktura tillställs beställaren. Faktureringsadressen är:

Ålands landskapsregering

PB 2050

AX-22111 Mariehamn

Märke: Vägingenjör/Vägbeläggningar

Fakturan skall för att godkännas vara preciserad med vägnummer, sträcka, arbetsmängder och enhetspriser.

Betalning sker efter att platskontrollanten granskat fakturaunderlaget och senast 14 dagar efter att beställarens representant godkänt och undertecknat respektive faktura.

Beställaren har rätt att från betalningarna innehålla de ersättningar för skador som entreprenören uppenbarligen är tvungen att erlægga till tredje part och för vilka beställaren senare kan bli ansvarig.

#### 7.4 *Ändrings- och tilläggsarbeten*

Alla tilläggsarbeten ska överenskommas skriftligen innan arbeten påbörjas med risk att eventuella tilläggsarbeten inte godkänns i efterhand.

Ändrings och tilläggsarbetena skall i första hand regleras med i avtalet överenskomna enhetspriser enligt i avtalet prissatt mängdförteckning (MF).

Arbeten, material eller hjälparbeten som inte finns prissatta, ska prissättas enligt självkostnadsprincipen.

Betalningar erläggs mot faktura enligt avtalade betalningsvillkor. Av Beställaren godkända beräkningsgrunder och mätprotokoll inklusive nödvändiga verifikat ska bifogas till fakturan.

## 8. **ENTREPRENADTID**

### 8.1 *Inledning av arbeten*

Arbetena ska inledas årligen senast vecka 18 2020 om inte annat avtalats.

### 8.2 *Arbetets fortskridande*

Entreprenadarbetena skall följa den detaljerade tidsplan som i huvudsak utformats av beställaren, dock i samråd med entreprenören, efter det att avtal tecknats.

Under arbetets gång skall entreprenören ta stor hänsyn till beställarens önskemål om eventuella ändringar av tidplanen.

### 8.3 *Mellanetappmål*

Mellanetappmål är att alla färdigställda vägbyggnadsprojekt som byggt från senaste höst och framåt skall vara belagda senast under juni månad.

### 8.4 *Färdigställande av entreprenaden*

Arbetena ska vara helt klara för säsongerna 30.11, om inte annat avtalats.

### 8.5 *Förseningsböter*

Om arbetet inte blir färdigt inom den tid som förutsätts i punkt 8.2 erlägger entreprenören 0,2 % av totala entreprenadpriset i böter **för varje arbetsdag** som arbetet försenas från i punkt 8.2 angivet datum. Böterna erläggs för maximalt **30 arbetsdagar**.

Om objektet försenas från den tidpunkt man kommit överens om enligt tidsplanen i arbetsplatsmöten och förseningen förorsakas av entreprenören, avdras som förseningsböter 300,00 € per objekt + 0,2 % av objektets totalkostnad för varje arbetsdag som objektet försenas. Den maximala förseningen per objekt uppgår till 30 dagar.

Om arbetet blir försenat på grund av väderleksförhållandena eller skador som uppstått på redskap eller maskiner är beställaren inte ersättningskyldig för avbrott i arbetet.

Om beställaren gör väsentliga förändringar i entreprenadprogrammet kan tilläggstid beviljas för extra arbeten.

Ifall force majeure föreligger förlängs den avtalsenliga tiden skäligt.

Mottagningsbesiktning kan genomföras då entreprenören uppfyller vad som sägs i allmänna avtalsvillkoren för byggnadsentreprenader (YSE 1998) § 71.

## 8.6 **Arbetet avbryts**

Om arbetet avbryts på grund av orsak, som är av entreprenören oberoende, erläggs skälig ersättning för bevaknings- och maskinkostnader enligt specificerade beräkningar. Beställaren erlägger inga andra ersättningar för avbrott i arbetet.

## 8.7 **Entreprenadtidens längd**

Entreprenadtiden är från vecka 18 år 2020 till 30.11.2021.

## 8.8 **Option**

Avtalet innehåller ingen option om förlängd giltighetstid.

# 9. **ENTREPRENÖRENS ANSVARSSKYLDIGHET**

## 9.1 ***Answarets omfattning, ansvar för felaktigt slutresultat och produktansvar*** enligt YSE 1998 26 – 28§.

## 9.2 ***Garantitid***

Garantitiden är fem (5) år för alla beläggningslager och ett (1) år för justeringslager > 60 kg/m<sup>2</sup>.

## 9.3 ***Bankgarantier***

### 9.3.1 ***Entreprenörens garantier***

Entreprenören är skyldig att ställa bankgaranti till beställarens favör för fullgörande av entreprenadavtalet. Bankgarantin ska gälla också för tilläggs- och ändringsarbeten. Garantin utfärdas av en av beställaren godkänd bank eller försäkringsbolag.

#### 9.3.1.2 ***Bankgaranti under byggtiden***

Inom tio dagar från ingåendet av entreprenadavtal ska entreprenören ställa en bankgaranti som gäller under byggtiden till beställaren. Bankgarantin ska vara på 200 000€ (10 % av entreprenadens beräknade årliga kostnad). Bankgarantin ska vara i kraft tre (3) månader över den överenskomna tiden för entreprenad.

#### 9.3.1.3 ***Bankgaranti under garantitiden***

Inom trettio (30) dagar från att entreprenadarbeten för beläggningssäsongen har övertagits av beställaren ska entreprenören årligen till beställaren ställa en bankgaranti som täcker garantitiden. Bankgarantin under garantitiden är 40 000 € (2 %

av entreprenadens beräknade årliga kostnad.) och bankgarantin ska gälla tre (3) månader över den överenskomna garantitiden.

### **9.3.2** *Bankgarantier ställda av Beställaren*

Beställaren ställer inga bankgarantier.

## **9.4** *Försäkringar*

### **9.4.1** *Allmänt*

Försäkringarna ska tecknas hos ett solitt, allmänt inom EU verksamt betrott försäkringsbolag innan Entreprenören inleder arbeten på byggarbetsplatsen. Entreprenören ska förevisa beställaren försäkringsintyg som har bestyrkts av Försäkringsbolaget över försäkringar som krävs enligt detta avtal minst en vecka före arbetenas inledande. Om Entreprenören inte kan bestyrka sina försäkringar på ovannämnda sätt, kan beställaren teckna och vidmakthålla nödvändiga försäkringar. Sådana av beställaren erlagda försäkringspremier avdras från entreprenadsumman.

Sådana skador som hör till Entreprenörens försäkringsplikt, för vilka Entreprenören enligt detta avtal är ansvarig, och som försäkringsbolaget inte ersätter, kvarstår som Entreprenörens betalningsskyldighet.

### **9.4.2** *Verksamhetens ansvarsförsäkring*

Entreprenören ska ha ikraftvarande ansvarsförsäkring, som täcker Entreprenören och hans underentreprenörer. Försäkringen ska täcka också skador som de försäkrade orsakar varandra (sk cross liability-klausul). Försäkringen ska vara i kraft under hela entreprenaden minst till utgången av garantitiden.

Försäkringen ska täcka också de skador vilka inträffar på egendom som entreprenören eller någon annan på uppdrag av entreprenören har åtagit sig att tillverka, montera, reparera, transportera, lagerhålla eller på annat sätt behandla eller ombesörja eller som på annat sätt är föremål för entreprenörens förpliktelse att skydda.

Försäkringen ska täcka person- och saksador som förorsakats en annan part. Försäkringsbeloppet ska vara minst 1 MEUR per skadefall i person- och saksador.

### **9.4.3** *Andra försäkringar*

Entreprenören ansvarar för att Entreprenören och underentreprenörer har alla obligatoriska och nödvändiga försäkringar (t.ex. olycksfalls- och pensionsförsäkringar) för sina arbetstagare.

## **10. BESTÄLLARENS OCH ENTREPRENÖRENS ANSVARSSKYLDIGHETER OCH ÅTAGANDEN UNDER BYGGTID**

### **10.1** *Allmänt*

Tillstånd som hänför sig till utförandet av huvudentreprenaden anskaffar entreprenören på egen bekostnad och sköter om därtill anslutna anmälningar, besiktningar och inspektioner. Kopior av myndighetsintyg och –lov som berör arbetets utförande ska tillställas beställaren.

Alla dokument som hänför sig till entreprenadens mottagningsbesiktning (materialintyg, testprotokoll, provtagningsresultat osv) ska tillställas beställaren i skälig tid före ifrågavarande syn. Entreprenören ska delta i mottagningsbesiktning.

För allmän ledning på arbetsplatsen (YSE 1998 4§) ansvarar entreprenören, som utnämner en arbetsledare som ska fungera som kontaktperson mellan olika parter. Entreprenören fungerar vid byggnadsobjektet som huvudsaklig genomförare (huvudentreprenör), enligt statsrådets beslut om säkerheten vid byggarbeten den 26 mars 2009/205, fattat på föredragning från social-och hälsovårdsministeriet, föreskrivs med stöd av arbetarskyddslagen av den 23 augusti 2002 (738/2002) och ansvarar för alla skyldigheter för säkerhet vid byggarbeten. Entreprenören ska ansvara och ombesörja arbetsplatsens arbetarskydd och brandbekämpning.

Entreprenörens organisation för genomförande av entreprenaden ska behärska svenska i både tal och skrift.

Entreprenören ska inneha en rätt att bedriva näring i landskapet Åland, se 4 § i landskapslag (ÅFS 1996:47) om rätt att utöva näring.

Entreprenören ska innan entreprenaden påbörjas ha ett miljötillstånd för verksamheten, som söks via Ålands miljö- och hälsoskyddsmyndighet. Verksamheten är tillståndspliktig enligt LL (2001:30) Miljöskyddslagen, LF (2000:35) Miljöskyddsförordningen, LL (1996:61) Vattenlagen och LL (1981:3) Renhållningslagen.

Entreprenören ska observera att det mellan landskapet Åland och Finland finns en skattegräns, se [http://www.skatt.fi/sv-Fi/Detailerade\\_skatteanvisningar/Momsbeskattning/Den\\_alandska\\_skattegransen\\_i\\_mervardebess%2814204%29](http://www.skatt.fi/sv-Fi/Detailerade_skatteanvisningar/Momsbeskattning/Den_alandska_skattegransen_i_mervardebess%2814204%29) för ytterligare information. Eventuella gränsformaliteter och kostnaderna för dessa sköts av entreprenören.

Den huvudsakliga genomföraren av byggprojektet, huvudentreprenören är skyldig att, enligt arbetarskyddslagen 738/2002, 52b§, lämna uppgifter, senast den femte varje månad, både om sina egna arbetstagare och om arbetstagarna för andra företag som verkar på byggarbetsplatsen (underentreprenörer och sidoentreprenörer). Alla företag som verkar på byggarbetsplatsen är skyldiga att lämna uppgifter om sina egna arbetstagare till huvudentreprenören.

## 10.2 *Informationsskyldighet och ansvar*

Entreprenören ansvarar för information till massmedia och polis/alarmcentralen om byggarbetets allmänna organisation och tidsplan efter att entreprenörerna är utsedda och specificerad schemaläggning är klar. Entreprenören ska i skälig tid innan materielleveranser eller arbetsskede inleds presentera materialval och arbetsplaner för beställarens godkännande.



### **10.3 Rapportering och protokollföring**

#### **10.3.1 Arbetsplatsdagbok**

Entreprenören för digital arbetsplatsdagbok för arbetsplatsen. Entreprenören ska e-posta dagboksanteckningarna till Beställaren minst en gång per vecka. Kontrollanten kontrollerar och kvitterar att har fått ta del av uppgifterna i arbetsplatsdagboken.

#### **10.3.2 Arbetsplatsens veckorapport och protokoll över säkerhetsmätningar**

Entreprenören ska varje vecka sända arbetsplatsens veckorapport och till Beställaren per e-post. Ur rapporten ska framgå den tillgängliga arbetsstyrkan, de viktigaste händelserna, ifrågavarande veckas arbetstimmar och eventuella olyckor under vecka.

### **10.4 Arbetsplatsmöten**

Arbetsplatsmöten hålls regelbundet ungefär var annan vecka. Beställarens representanter fungerar som ordförande och sekreterare. Entreprenörens beslutföra representant och ansvariga arbetsledare ska vara närvarande vid arbetsplatsmöten. Beställarens och entreprenörens representanter undertecknar protokollen från arbetsplatsmöten.

### **10.5 Dokument och planer**

Entreprenören är vid behov skyldig att anskaffa de allmänna dokumenten som berör hans arbetsprestation till arbetsplatsen och hålla dem tillgängliga för de berörda. Sådana bestämmelser och anvisningar i dokumenten som berör det aktuella projektet har företräde framom allmänna föreskrifter, normer och publikationer.

### **10.6 Genomgång av planer**

Efter att entreprenör valts men innan arbeten inleds hålls en plangenomgång, varvid Beställaren och entreprenörens och planerarens representanter deltar.

### **10.7 Projektets tidsplanering, uppföljning och rapportering**

Beställaren upprättar, i samråd med entreprenören, en tidsplan för arbeten enligt YSE 1998 5§ inom två veckor från att tillstånd givits att påbörja arbetet. Tidsplaneringens förverkligande följs upp vid arbetsplatsmöten. Entreprenören är skyldig att följa den gemensamt överenskomna tidsplaneringen. Tidsplaneringen preciseras genom att planlägga följande veckas arbeten och inhämta Beställarens godkännande för veckoplanen i god tid under föregående vecka.

### **10.8 Distribution av dokument**

All distribution av dokument som entreprenören anskaffar sker via kontrollanterna. Distribution av dokument som entreprenören ska anskaffa överenskomms vid arbetsplatsmöten.

## **11 KVALITETSKONTROLL**

### **11.1 Allmänt**

Arbetsbeskrivningar, specifikationer, standarder och allmänna dokument innehåller närmare bestämmelser om vilka kvalitetskrav som ställs på arbeten.

### **11.2 Plan för kvalitets-, miljö- och arbetarskyddsäkring**

Planen ska omfatta entreprenörens projektorganisation och beskriva hur projektets delaktiviteter kvalitets-, miljö och arbetarskyddsäkras genom egenkontroll och

redovisa hur entreprenören avser att uppfylla Beställarens krav på ett systematiskt kvalitets-, miljö-, och arbetarskyddsarbete som uppfyller kraven i punkt 11.3, 11.6, 11.7 nedan. Projektorganisationen ska omfatta entreprenörens arbetsplatsorganisation samt stödfunktioner som är involverade i projektets skeden.

### 11.3 **Kvalitetskontroll som utförs av entreprenören**

Entreprenören ska ha ett aktivt arbete för kvalitetsäkringsåtgärder. Entreprenören kvalitetsarbete ska utföras som egenkontroll och ansluta till grundprinciperna för ett system certifierat enligt ISO 9001 eller likvärdigt.

När entreprenören planerar sina kvalitetssäkringsåtgärder skall entreprenören utgå från sin riskinventering i planeringsskedet. Entreprenören ska övervaka sin egen arbetslednings färdigheter och arbetsprestation. Speciell uppmärksamhet ska fästas vid de olika arbetsmomentens rätta tidsplacering och arbetsprestationers kvalitet. Entreprenören ska också övervaka materialanskaffningars och underentreprenörers arbetsmoments duglighet och arbetsprestation, så att avtalsenlig kvalitet uppnås till alla delar. Därtill efterföljs YSE 1998.

### 11.4 **Kvalitetskontroll som utförs av Beställaren**

Beställaren utför kvalitetskontroll enligt YSE 1998. Kvalitetskontroll på uppdrag av Beställaren minskar inte entreprenörers ansvar.

### 11.5 **Arbetsplatsens plan för kvalitetskontroll**

Arbetsplatsens plan för kvalitetskontroll är ett projektbaserat dokument, som upprättas av entreprenören och ingår i entreprenörens projektplan för entreprenaden. I denna plan presenteras på vilket sätt arbetsplatsfunktioners kvalitet byggs upp och genom vilka åtgärder på arbetsplatsen avtalets definitioner uppfylls. I projektplanen visas hur arbetsplatsen planeras, formas, leds, dokumenteras och övervakas.

I planen definieras särskilt:

- målen och åtgärderna för kvalitetssäkring
- identifiering av risker och kritiska objekt och deras eliminering
- produktionsplanerings- och -ledningsfunktioner
- förfarings- och arbetsmetoder
- omfattningen av egenkontroller av kvalité
- vilka i entreprenaden ingående arbetsmoment som entreprenören avser att upprätta detaljerade arbetsplaner/beredningar för.
- förfaringssätt vid syner och godkännanden
- informationsrutiner och skriftliga anteckningar
- samarbete med sidoentreprenörer
- uppdatering och ändringar av planen för kvalitetskontroll

Planen skall presenteras för beställaren och godkännas av beställaren innan arbetet inleds. Arbetsberedningar av i planen ingående specifika arbetsmoment skall presenteras för Beställaren och godkännas av Beställaren i god tid innan arbetet inleds.

### 11.6 **Arbetsplatsens miljöplan**

Arbetsplatsens miljöplan är ett projektbaserat dokument som upprättas av entreprenören och ingår i entreprenörens projektplan för entreprenaden.

Dokumentet ska visa entreprenörens förfaringssätt som används för att förhindra negativ miljöpåverkan och styra arbetsplatsens funktioner mot miljövänligt handlingsätt och ska ansluta till grundprinciperna för ett system certifierat enligt ISO 14001 eller likvärdigt. I projektplanen visas bl.a:

- kontrollmekanismer för material- och energiekonomi
- metoder för anskaffning, förpackning, lagring och behandling av material på ett sätt som minskar svinn och uppkomst av avfall
- damm- och bullerbekämpning
- behandling av farligt avfall och farliga ämnen

Miljöplanen ska ingå som en del av projektplanen för projektet och utgå från miljötillståndet för entreprenaden och Beställarens miljökontrollprogram.

### **11.7** *Arbetsplatsens arbetarskyddsplan*

Arbetsplatsens arbetarskyddsplan är ett projektbaserat dokument som upprättas av entreprenören och ingår i entreprenörens projektplan för entreprenaden. Dokumentet ska visa att entreprenören har ett systematiskt arbetssätt för att förhindra tillbud, olyckor och ohälsa på arbetsplatsen. Planen ska också visa hur huvudentreprenören samordnar arbetarskydds- och säkerhetsarbetet med under- och sidoentreprenörer.

Arbetarskyddsplanen ska ingå som en del av projektplanen för projektet och utgå från beställarens säkerhetsdokument för entreprenaden.

## **12** **ARBETSLEDNING PÅ ARBETSPLATSEN OCH LEVERANSER**

### **12.1** *Beställarens organisation och befogenheter*

Beställarens representant för avtalsfrågor är ombudet eller av den utsedd person. Beställarens representanter för frågor som berör arbetsprestationer överenskomms senast vid första arbetsplatsmötet.

### **12.2** *Entreprenörens organisation och befogenheter*

Entreprenören ska ha en ansvarsfull och yrkeskunnig arbetsplatsledning på arbetsplatsen, med tillräckliga befogenheter. Entreprenören utnämner en ansvarig arbetsledare och tillräckligt många arbetsledare för arbetsplatsen. Entreprenören ska meddela arbetsplatsens arbetarskyddsorganisation för Beställaren. Entreprenören ska utnämna en säkerhetsansvarig person för arbetsplatsen.

## **13** **MATERIALANSKAFFNINGAR**

### **13.1** *Beställarens anskaffningar*

Beställaren gör inte några anskaffningar.

### **13.2** *Entreprenörens anskaffningar och transporter*

Entreprenören anskaffar allt material och ombesörjer alla transporter han behöver för arbetet.

## 14. MOTTAGANDE

### 14.1 *Allmänt*

Mottagningsbesiktning hålls enligt kraven i YSE 1998. Efter att entreprenören har granskat objektet enligt sitt eget kvalitetssystem, sänder entreprenören ett skriftligt meddelande till beställaren att objektet är klart för mottagande och anhåller om mottagningsbesiktning.

### 14.2 *Överlåtelsehandlingar*

Entreprenören överlämnar avtalsenliga dokument till beställaren före mottagningsbesiktning och GPS inmätta start och stoppkoordinater i formatet ETRS-TM35FIN samt samtliga relevanta uppgifter om beläggningen. Detta gäller samtliga beläggningar och för vardera beläggnings säsong.

## 15. MENINGSSKILJAKTIGHETER

Eventuella meningsskiljaktigheter som berör entreprenadavtalet löses genom skiljemannaförfarande vid Ålands Tingsrätt. Vid skiljemannaförfarandet efterföljs reglerna som ställts upp av Centralhandelskammarens skiljenämnd.

## 16. ÖVRIGA VILLKOR

Enligt YSE 1998.

## 17. TILLÄGGSUPPGIFTER

## 18. DOKUMENTÖVERSIKT

### 18.1 *Allmänna dokument*

Enhetspriserförteckningar  
Entreprenadprogram  
Allmänna avtalsvillkor för byggnadsentreprenader YSE 1998  
Säkerhetsdokument för entreprenaden

### 18.2 *Arbetsbeskrivningar och planer*

Teknisk beskrivning för beläggningsarbeten  
Trafikverkets publikation TRVKB 13, Bitumenbundna lager TDOK 2013:0529  
AMA Anläggning 17  
Trafikverkets Ändringar och tillägg till AMA Anläggning 17 TDOK 2017:0441  
Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten TDOK 2014:0565  
Tätskikt på broar TDOK 2013:0531  
Trafikverkets TRVR Apv, Tekniska råd för arbete på väg TRV 2012/12 864 TDOK 2012:88

## **TEKNISK BESKRIVNING**

för utförande av beläggningsarbeten  
för Ålands landskapsregering

15.11.2019

<b>1</b>	<b>ALLMÄNT .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>STENMATERIAL .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>ASFALTMASSA OCH STABILISERING.....</b>	<b>3</b>
3.1	Varmblandad asfaltmassa (ABS, ABT, AG, ABb) > 120 C° .....	3
3.2	Halvvarm asfaltmassa (MJOG, MJAG) 50-120 C° .....	4
3.3	Tillverkning av oljegrus .....	4
3.3.1	Användningsområde.....	4
3.3.2	Stenmaterial.....	4
3.3.3	Bindemedel.....	4
<b>4</b>	<b>ÅTERVINNING AV ASFALT.....</b>	<b>4</b>
4.1	Allmänt.....	4
4.2	Transport och lagring .....	5
4.3	Granulatens bitumenhalt.....	5
4.4	Krossning och blandning.....	5
4.5	Krossning och lagring .....	5
<b>5</b>	<b>KANTGRUSNING .....</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>SKYLTNING, UTMÄRKNING AV VÄGMITT OCH KÖRFÄLTSLINJE</b>	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>TRANSPORT AV ASFALTMASSA.....</b>	<b>7</b>
<b>8</b>	<b>UNDERLAGET.....</b>	<b>7</b>
8.1	Obundet underlag .....	7
8.2	Bundet underlag .....	7
8.3	Klistring av vägbana.....	7
<b>9</b>	<b>UTLÄGGNING AV BELÄGGNINGSMASSA.....</b>	<b>8</b>
9.1	Beläggningssmassa .....	8
9.2	Beläggningssbredd.....	8
9.3	Fogar.....	9
<b>10</b>	<b>REGLER FÖR MÄNGDKONTROLL VID BELÄGGNINGSSARBETEN.....</b>	<b>9</b>
10.1	Vågar .....	9
10.1.1	Våg .....	9
10.1.2	Registreringsutrustning .....	10
10.2	Vägning .....	10
10.3	Mängdkontroll .....	10
<b>11</b>	<b>PACKNING .....</b>	<b>10</b>
<b>12</b>	<b>INFARTER OCH VÄGSKÄL .....</b>	<b>11</b>
<b>13</b>	<b>SKADOR.....</b>	<b>11</b>
<b>14</b>	<b>KRAV PÅ ASFALTBELÄGGNINGAR SAMT KONTROLL .....</b>	<b>11</b>
14.1	Krav på den färdiga beläggningen (separation).....	11
14.2	Krav på jämnhet .....	12
14.3	Krav på täthet i den färdiga beläggningen.....	12
14.4	Kontroll .....	12

15	ARBETSSTYRKA .....	12
16	DAGBOK .....	13
16.1	Dagbok för utläggningen.....	13
16.2	Dagbok för blandarstationen .....	13

## TEKNISK BESKRIVNING

### 1 ALLMÄNT

Denna tekniska beskrivning för beläggningsarbeten baserar sig på publikationen ”TDOK 2013:0529” som skall användas tillsammans med ”AMA anläggning 17”, som hänvisar till denna publikation, för vägar och brolockets ytkonstruktioner enligt TRVK Tätskikt på broar 13, TDOK 2013:0531.

### 2 STENMATERIAL

Entreprenören anskaffar och bekostar de erforderliga stenmaterialsorterna.

Kvalitetskraven på stenmaterialet är:

Grupp		Lager	Flisighetstal FI	Los Angeles LA	Kulkvarnsvärde A <sub>N</sub>
ABS	SMA	Yta	<20	<25	<10
ABT AG ABb	AC slit AC bär		<20	< 25	<10
MJOG MJAG	SA bär SA slit	Yta	< 20	< 25	< 19

I övrigt hänvisas till typbladen för respektive massa i publikationen TRVBK 13 TDOK 2013:0529.

### 3 ASFALTMASSA OCH STABILISERING

#### 3.1 Varmblandad asfaltmassa ABS (SMA), ABT (AC slit), AG (AC bär) AB (AB bind) > 120 C°, ABb

Blandningen skall ske i sats eller trumblandningsverk. Vidhäftningsmedel i form av amin, cement eller hydratkalk skall tillsättas alla massor. Kalkylvärdet skall vara 0,6 vikt-% av tillsatt bindemedel för amin och 1 vikt-% av asfaltmassan för cement och hydratkalk. För beläggningar med mjukbitumen finns kalkylvärden och typ av vidhäftningsmedel angivna på typblad.

Stenmaterialet skall torkas och värmas så att blandningstemperaturen

- inte överskrider den av leverantören högsta tillåtna temperaturen för respektive bitumentyp
- är tillräckligt hög för att transport, utläggning och packning ska kunna ske med minsta möjliga risk för försämrade kvalitet.

### **3.2 Halvvarm asfaltmassa MJOG (SA slit), MJAG (SA bär) 50-120 C°**

Blandningen skall ske i sats eller trumblandningsverk. Vidhäftningsmedel i form av amin, cement eller hydratkalk skall tillsättas alla massor. Kalkylvärdet skall vara 1,2 vikt-% av tillsatt bindemedel. För beläggningar med mjukbitumen finns kalkylvärden och typ av vidhäftningsmedel angivna på typblad.

När det är tekniskt möjligt kan granulat blandas i vid tillverkning av halvvarma massor.

### **3.3 Tillverkning av oljegrus**

#### **3.3.1 Användningsområde**

Oljegruset används som lappningsmassa för vägunderhållet, exempelvis på vintern.

#### **3.3.2 Stenmaterial**

Kravet på stenmaterial är lika som för MJOG. Normkurvan för oljegruset är samma som för MJOG. För att förbättra fraktionskurvan kan 10 % finsand eller annat lämpligt stenmaterial tillsättas.

Stenmaterial för reparationsmassan är samma som MJOG, kornstorlek 0-8 mm. Kornfördelningskurvan kan med fördel hålla sig i marginalen till mera finfördelat material för sållningskurvan, för att bättre lämpa sig för underhållsändamål.

#### **3.3.3 Bindemedel**

Som bindemedel används lösningsbaserad bitumen eller motsvarande och som kalkylvärde används 4,8 %.

## **4 ÅTERVINNING AV ASFALT**

### **4.1 Allmänt**

Ålands landskapsregering återanvänder så gott som all gammal asfalt som uppkommer vid ombyggnad av vägnätet, fräsningsarbeten m.m. Vid tillverkning av ny asfaltmassa iblandas vanligtvis gammal returafalt som krossats till asfaltgranulat av entreprenören.



## 4.2 Transport och lagring

Entreprenören ställer ett tillräckligt stort lagerområde till förfogande för upplagring av landskapsregeringens gamla returafalt som tas tillvara direkt från vägarna under avtalsåret/-åren. Ålands landskapsregering sköter om transportererna av den gamla returafalten till ett lager vid landskapsregeringens lagerområde i Vestansunda eller till asfaltverket. All returafalt som levereras till entreprenörens lagerområde skall vägas av entreprenören så att beställaren kan redovisa hur mycket material som finns i lager. Även övervakande myndighet ställer krav på upplaget om hur mycket massa det finns i lagret.

Ålands landskapsregering förutsätter att entreprenören ställer lagerområde till förfogande kostnadsfritt under avtalstiden, samt ett (1) år efter avtalstidens utgång, för att vid behov hinna transportera bort den gamla returafalten som inte använts.

Gamla åländska beläggningar som har stenkolstjära i de undre lagren körs enbart till landskapsregeringens lagerområde i Vestansunda.

## 4.3 Granulatens bitumenhalt

Granulaten från de åländska beläggningarna har en bitumenhalt om ca 2,0% - 3,5%. Bitumenmängden kan naturligtvis variera, t.ex. har frästa massor en högre bitumenhalt.

## 4.4 Krossning och blandning

Entreprenören krossar och transporterar den gamla returafalten som behövs för återvinningsblandningen för varje beläggningssäsong. Mätning av mängden ska ske genom vägning. Vägningen kan ske med bil-, hjulstar- eller bandvåg. Både upplagring, vägning, krossning och transport av granulatet till verk sker utan skild ersättning. Gammal returafalt finns tillgänglig för entreprenören vid landskapsregeringens asfaltlager i Vestansunda.

## 4.5 Krossning och lagring

Pris begärs på enbart krossning och lagring av returafalt till fraktionerna 0-16 mm och 16-32 mm. Krossningen och lagringen sker på landskapsregeringens upplagsplatta för asfalt.

## 5 KANTGRUSNING

Stödremsa på underhållsbeläggning skall utföras med en bredd av 0,25 m där så är möjligt med hänsyn till underlagets bredd. Stödremsans tjocklek skall vara densamma som det bundna lagrets tjocklek.

Entreprenören skall kantgrusa samtliga belagda ytor med beställarens granulat som entreprenören krossat. Alternativt kan kantgrusningen ske med entreprenörens krossgrus. Krossgrusets kornfördelning framgår ur följande tabell.

GA 0/31,5 (D=31,5)									
Sikt mm	0,0063	0,5	1	2	4	8	16	31,5	45
Övre %	7	15	21	28	51	70	99		
Undre %	2	5	11	17	26	39	58	85	100

Stödremsan skall packas väl med någon av följande metoder:

- Packning av stödremsa skall utföras på det översta lagret med monterat packningsredskap monterat på hjulgående grävmaskin eller med utrustning som ger motsvarande resultat.
- Packning skall utföras med lastat tungt fordon med minst tre överfarer lagervis. Materialet bör ha en optimal vattenkvot  $\pm 1,5$  %. Packning skall utföras på varje utlagt lager.

Materialspridning och packning skall utföras så att den nya beläggningen inte utsätts för skador.

Stödremsans innerkant skall efter packning ansluta till beläggningens nivå. Erforderlig sopning efter utläggningen skall ingå i entreprenaden fram till slutbesiktningen.

Stödremsa skall vid underhåll utföras inom en vecka efter beläggningens färdigställande. Skylt "Hög beläggningens kant" skall vara uppsatt tills stödremsan är utlagd. Om beläggningens kant blir högre än 50 mm skall markering utföras med sidoskärmar tills stödremsan är utlagd.

## 6 SKYLTNING, UTMÄRKNING AV VÄGMITT OCH KÖRFÄLTSLINJE

**Observera att vid felskyltningar och dåliga eller felaktiga avstängningar ges ett vite om 200 € per gång som det har konstaterats av beställaren eller vid påpekande från polismyndighet.**

Vid arbete på vägar med trafik skall utmärkning av vägmitt ske efter varje dagsetapp. Utmärkningen sker med vit reflekterande tape 50\*250 mm var tolfte meter, så kallad ledmarkering.

Vid justeringsarbeten skall ledmarkering utföras då den sammanhängande justeringen är mer än 100 meter. Om slutlig markering av mittlinjen utförs efter varje dagsetapp behöver ledmarkering inte utföras.

Om den belagda vägbredden understiger 5,8 meter markeras inte mittlinjen.

## 7 TRANSPORT AV ASFALTMASSA

Transport av asfaltmassa skall ske på sådant sätt att separationer minimeras och att kontinuerlig framdrift av beläggningsarbetet utan stopp möjliggörs. Varm och halvvarm asfaltmassa skall under transporten vara täckt. Täckningen skall vara sådan att en värmeisolerande luftspalt finns mellan massa och presenning. Transportfordon skall ha rundbottnade, v-formade med botten tömmande flak.

Transportfordonets flak skall vara fritt från gammal massa och andra föroreningar.

Konstateras transport av asfaltmassa med fel typ av flak eller att flak saknar täckning stoppas utläggningen omedelbart.

## 8 UNDERLAGET

### 8.1 Obundet underlag

Obundet underlag skall vara jämnt, väl packat, homogent och så grovt och jämnt i ytan att beläggningen fäster bra i underlaget. Beställaren ansvarar för det obundna underlagets skick och färdigställande.

Det obundna lagret skall ha minst samma sidolutning som krävs av asfaltlagret. Om entreprenören har anmärkningar på det obundna underlaget, bör anmärkning göras innan beläggningsarbetet påbörjas. Anmärkningarna skall verifieras.

### 8.2 Bundet underlag

Beställaren granskar det bundna underlaget och beslutar om erforderliga åtgärder som en del av genomförandet av entreprenaden.

Beställaren avväger och sätter ut markeringar för utjämningarna (justeringar).

Smärre felaktigheter i underlaget, typ hål i beläggningen eller öppna fogar, bör fyllas i av entreprenören före utläggning utan extra tillägg till entreprenadpriset.

Vid läggning av tunna massabeläggningar ( $< 60 \text{ kg/m}^2$ ) skall underlagets temperatur vara minst  $+10 \text{ C}^\circ$  och vid tjockare lager minst  $+5 \text{ C}^\circ$ .

### 8.3 Klistring av vägbana

Klistring utförs för att säkerställa att den nya beläggningen fäster i den gamla ytan. Klistring behöver inte ske om den yta man lägger på inte är äldre än en månad. Klistringen skall utföras med en bitumenemulsion som godkänts av beställaren. **Mängden bitumenemulsion (typ BE 60 R eller motsvarande) bör ligga inom intervallet  $0,15\text{-}0,40 \text{ kg/m}^2$  beroende på underlagets ålder, textur och klistertyp.** Som kalkylvärde används  $0,2 \text{ kg/m}^2$  bitumenemulsion. Vid klistring av vägbanan skall

**stor försiktighet** tas till den övriga trafiken. Klistringen skall ej göras längre än den planerade beläggningsetappen. Vid alla typer av justerings- och beläggningsarbeten på trafikerad väg får klistrad yta inte trafikeras utan att vältning och avsandning först utförts. Klistringen bör ske i takt med asfaltläggningen så att de klistrade ytorna beläggs inom varje arbetspass. Endast en mindre yta får lämnas obelagd efter arbetspassets slut. Om den klistrade ytan trafikerats skall den ytan **klistras om** med mindre klistermängd före utläggning. Då massor utläggs i flera skikt skall klistring ske mellan varje skikt. Vid klistring av frästa ytor skall dessa vara fuktiga. Klistringen skall utföras i vägens båda längdriktningar. Klistermängden skall ökas med 0,1 kg/m<sup>2</sup> i förhållande till mängd på ofräst yta.

Vid klistring av betongytor skall speciellt klisterförfarande användas i samråd med beställaren.

Endast i undantagsfall bör bitumenlösning användas.

Arbetsfog (skarv) skall utföras med särskild omsorg så att högsta möjliga kvalitet uppnås. Utöver de krav som ställs på beläggningen i allmänhet gäller följande för arbetsfogarnas utförande vid slitlagerbeläggning med tjocklek  $\geq 25$  mm:

- Före utförandet av andra draget skall skarven rensas.
- Klistring av arbetsfog skall utföras med emulsion innan nästa beläggningsdrag utföres.
- Mängden bitumen skall vara sådan att håligheter i fogen fylls för att säkerställa en tät fog.

I fräslådor skall alla fogsidor klistras flödigt med snedställt munstycke före läggning mot fog.

## **9 UTLÄGGNING AV BELÄGGNINGSMASSA**

### **9.1 Beläggningssmassa**

Beläggningssmassan skall vara CE certifierad.

Beläggningssmassan skall läggas med utläggare i sådan takt att det inte uppstår långa uppehåll som försvårar vältningen och försämrar beläggningens kvalitet.

Massans temperatur får inte vara högre än högsta tillåtna hanteringstemperatur enligt bindemedelsleverantörens anvisningar. Temperaturen får inte heller vara så låg att läggningsarbetet försvåras. Temperaturen skall mätas 10 cm in i massan.

Vid regn skall utläggningen avbrytas.

### **9.2 Beläggningsbredd**

Total beläggningsbredd varierar mellan 2,7-9,5 m. Beställarens representant meddelar entreprenören om beläggningsbredderna för de olika objekten.

Entreprenören gör utsättningarna efter anvisning av beställarens representant.

Vanligtvis görs beläggning på nya och ombyggda vägar enligt normalprofil. På lägre klassade vägar skall beläggningsen vara 0,20-0,25 m från väggkant.

### 9.3 Fogar

**All försegling skall utföras enligt AMA17 DCC.**

**Förseglingen skall ske samma dag som beläggningsen utförts.**

Mittfogsförsegling skall alltid ske vid användandet av följande massor: ABT ABS, ABb, och MJOG med  $> V 6000$ .

Slitlager skall läggas så att fog uppstår endast vid vägmarkeringslinje. Där detta inte kan åstadkommas, t.ex. vid breddförändringar, skall fog förseglas med gjutasfalt, bitumen av typ 160/220 eller liknande, på en bredd av max 10 cm. Fogen flisas av med fin makadam.

Lägningsdragen skall dock planeras så att längsgående fogar inte hamnar i hjulspåren.

Arbetsfog (skarv) skall utföras med omsorg. Vid slitlager tjockare än 25 mm skall utöver de krav som ställs på vanlig beläggning ställas följande krav på arbetsfogar:

före utförandet av andra draget skall skarven rengöras

- klistring skall utföras innan nästa belägningsdrag utförs
- mängden emulsion skall vara sådan att håligheter i fogen fylls för att säkerställa en tät fog.
- vid utläggning av flera skikt skall fogarna förskjutas med minst 150 mm.

Rak tvärfog skall utföras ifall asfaltläggaren körs tom på grund av ett oplanerat stopp (t.ex. vid regn eller ojämn massatillförsel). När massa läggs ut på en trafikerad väg skall tvärfogar spetsas ut på en sträcka av minst en meter vid slutet av varje dagsetapp. När utläggningen fortsätter tas utspetsningen bort så att man får en rak fog.

Vid handarbete av fogar bör stor noggrannhet iaktas så att inte separationer uppstår.

**Tvärfogen skall fräsas och förseglas vid start eller slut för ett objekt.**

**Tvärfogarna skall förseglas minst 4 meter åt vardera håll.**

## **10 REGLER FÖR MÄNGDKONTROLL VID BELÄGGNINGSARBETEN**

### **10.1 Vågar**

#### **10.1.1 Våg**

Vågen skall vara typgodkänd av Provnings- och forskningsinstitutet eller annat anmält organ (Notified Body) som utfärdar typgodkännande i form av EG-certifikat inom EU/EES-området.

Vågen skall, vid varje uppställning, kontrolleras via omverifiering eller ackrediterad kalibrering, inkl. toleranskontroll, som skall utföras av företag som är ackrediterat. Hänsyn skall tas till gällande noggrannhetsklass. Leverantör av asfaltmassa/ballast ska kunna uppvisa giltigt kalibrerings- eller verifieringsbevis.

Kalibrerad eller omverifierad våg ska ha kontrollmärke som består av ett ackrediteringsmärke, det ackrediterade företagets ackrediteringsnummer samt datum för senastekontrollen.

#### **10.1.2 Registreringsutrustning**

Registreringsutrustning ska vara försedd med skrivare som i samband med vägning anger:

- a) fordonets registreringsnummer
- b) datum och klockslag vid vägningstillfället
- c) nettovikt av levererad vara för bil resp. släp
  
- d) massatyp genom angivande av materialkod/namn på vågsedel
- e) kundnamn
- f) arbetsplats/utläggningsplats (namn eller nummer).

### **10.2 Vägning**

Vägning av tom bil (taravägning) ska ske minst en gång per vecka.

Regler om drivmedel och utrustning som ingår i normal tomvikt (tara) ska iakttas.

### **10.3 Mängdkontroll**

- 1) Vågsedel skall för varje lass lämnas av chauffören till utläggningsansvarig.
- 2) Avstämning av levererad mängd ska göras dagligen.
- 3) Vågsedlarna skall i samband med dagrapporten överlämnas till beställaren.

## **11 PACKNING**

Vältningen skall ske snabbt efter utläggningen och med så många överfarter som erfordras för att hålrummen i beläggningsen skall uppnå minst de värden för de olika

beläggningarna som bestämts i publikationen ”Bitumenbundna lager TDOK 2013:0529”, som skall användas tillsammans med ”AMA Anläggning 17”.

Vältningen skall utföras så att inga ojämnheter eller vältsprickor kvarstår efter sista vältöverfarten. Typ, vikt, och antal vältar skall anpassas efter

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

Vibrerande vältar får inte användas på stålbroar. På betongbroar får vibrerande vältar med vikt över två ton inte användas.

Vid vältning av MJOG är stålvalsvält i kombination med gummihjulsvält >10 ton att föredra.

**Kantpackare skall inte användas vid slitlager av MJOG.**

Om det under arbetets gång uppkommer tillfällen när den normala vältningen inte kan utföras skall en förteckning uppgöras över detta. Denna förteckning skall överlämnas till beställaren fortlöpande i samband med dagrapporten.

Om otillräcklig friktion befaras efter packningen skall friktionshöjande åtgärdes vidtas utan dröjsmål, t.ex. genom invältning av BCS 4-8 mm. Beläggningen får inte trafikeras förrän den svalnat så mycket att spår inte uppkommer.

## 12 INFARTER OCH VÄGSKÄL

Vid beläggning av infarter skall följande värden vara normgivande:

Vid vägshål och starkt trafikerade infarter skall en så lång sträcka beläggas att en normal buss eller lastbil kan stå med samtliga däck på beläggningen före inkörning på den korsande vägen. Vid små infarter, typ jordbruksinfarter, läggs dessa ca 1 m, vid bostadsanslutningar ca 5 m. Om anslutningen kan beläggas med läggarens utskjutning räknas priset för denna enligt normala priset för respektive beläggning. Vid oklara fall bestämmer beställarens representant infartens storlek.

## 13 SKADOR

Skador på den nybelagda beläggningen skall repareras så fort som möjligt och med största omsorg. Separationer som uppstår vid handarbeten bör täckas med fin massa före vältningen. Djupa skador skall skäras lodräta, klistras och vältas noga. En

förteckning över reparerade platser skall uppgöras av arbetsledaren och lämnas till beställaren.

## 14 KRAV PÅ ASFALTBELÄGGNINGAR SAMT KONTROLL

### 14.1 Krav på den färdiga beläggningen (separation)

För att minimera beläggningsseparationen i allmänhet och lastseparationer i synnerhet skall åtgärdsprogram mot separationer redovisas och dokumenteras. Förslag till åtgärder är:

- användning av buffertlager vid läggaren, så kallad Shuttle Buggy
- undvika att köra asfaltläggaren tom vid lastbyte
- förse läggaren med automatisk värmekontroll på balken.

Förslag till kontrollmetoder:

- mätning av yttemperatur med värmekamera
- mätning av skrymdensitet med DOR-metoden.

### 14.2 Krav på jämnhet

I samband med utläggningen av massan bör en fortgående granskning av jämnheten företas med en rakskiva så att eventuellt uppkomna ojämnheter kan repareras i samband med arbetes utförande. Rakskivans längd skall vara 3,0 m. För att jämnheten skall godkännas får det inte förekomma större avvikelser än **4 mm** vid beläggning med

ABT massor och **6 mm** med AG-massor i körfältets längdriktning. Om ofta återkommande ojämnheter finns i den färdiga beläggningen skall dessa mätas med en bil försedd med lasermätning som mäter ojämnheten i värdet IRI (International Roughness Index) eller IRI4. **De tillåtna IRI4-värdena för landskapsregeringens huvudvägar är högst 1,1 mm/m.**

### 14.3 Krav på täthet i den färdiga beläggningen

Hålrums halten speglar beläggningens täthet. Hålrums halten bedöms genom antingen borrvprov från vägen eller med beläggningsradar. De tillåtna värdena för hålrums halten framgår ur tabell 5.4.1-1 i ”Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten, TDOK 2014:0565, Version 3.0”,

### 14.4 Kontroll

**Prover skall vara tagna senast 14 dagar efter utförd beläggning.**

Provtagningen kan indelas i:

- utförarens kontroll och provning
- beställarkontroll.



Erforderlig produktionskontroll och all kvalitetskontroll skall utföras av entreprenören. Vid all kvalitetskontroll skall beställarens representant ges möjlighet att närvara och resultatet skall delges beställaren snarast.

Alla resultat från kvalitetskontroller och dokumentation angående åtgärder mot separationer överlämnas till beställaren fortlöpande.

Beställaren kan, i den omfattning denna önskar, på egen bekostnad låta utföra ytterligare kontroll, d.v.s. riktad provtagning.

Entreprenören skall senast vid begynnelsesammanträdet inkomma med förslag till hur kvalitetskontrollen skall utföras för att uppfylla kraven i ” Bitumenbundna lager TDOK 2013:0529,”.

## 15 ARBETSSTYRKA

Arbetsstyrkan vid utläggning på väg bör vara tillräcklig för att utläggningen skall kunna ske utan avbrott. Arbetsledaren bör vara en **god yrkesman** och de övriga ha goda yrkeskunskaper i beläggningsarbeten. Platschef och arbetsledare samt trafikdirigerare skall behärska svenska språket i tal och skrift. Av arbetsstyrkan fordras att alla skall ha genomgått kursen *Säkerhet vid arbete på väg, 1 och 2* eller motsvarande finska kurs. Skyltansvarig person/er skall ha genomgått kursen *Säkerhet vid arbete på väg, nivå 3*.

## 16 DAGBOK

### 16.1 Dagbok för utläggningen

Digital dagbok skall föras varje dag. Dagboken skall föras av arbetsledaren på platsen och undertecknas av både arbetsledaren och arbetsplatskontrollanten varje dag eller vid överenskomna tidpunkter. Dessa datauppgifter överlämnas veckovis till beställaren.

### 16.2 Dagbok för blandarstationen

Digital dagbok med datauppgifter skall föras vid blandarstationen. Där skall det framkomma antal satser, satsernas storlek och vikten på de olika råmaterialsorter som ingår i massblandningen. Dessa datauppgifter överlämnas veckovis till beställaren.

KRAV

# Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten

TDOK 2014:0565

Version 3.0

2017-11-08

# KRAV

Skapat av (namn och organisatorisk enhet) Lind Kenneth, IVtbo	Dokument-ID TDOK 2014:0565	Version Version 3.0
Fastställt av Chef VO Investering	Dokumentdatum 2017-11-08	
Dokumenttitel <b>Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten</b>		

## Innehållsförteckning

Syfte.....	3
Omfattning .....	3
Definitioner och förkortningar .....	4
<b>1 Regler för reglering av bindemedelsmängd .....</b>	<b>5</b>
1.1 Allmänt.....	5
1.1.1 Reglering av bindemedelsmängd vid utförandeentreprenad .....	5
1.1.2 Reglering av bindemedelsmängd vid totalentreprenad .....	5
1.2 Kalkylvärden.....	5
1.2.1 Varm asfaltmassa .....	6
1.2.2 Tunnskiktsbeläggning (TSK) .....	7
1.2.3 Halvvarm asfaltmassa .....	7
1.2.4 Gjutasfalt .....	7
1.2.5 Kall återvinning .....	8
1.2.6 Halvvarm återvinning .....	8
1.2.7 Indränkt makadam .....	8
1.2.8 Ytbehandling .....	10
1.3 Reglering av bindemedelsmängd asfaltmassa .....	11
1.3.1 Mängdreglering kalkylvärde mot utfall .....	11
1.3.2 Kostnadsreglering av upparbetad mängd.....	11
1.4 Reglering av bindemedelsmängd tankbeläggning .....	11
1.4.1 Mängdreglering kalkylvärde mot utfall .....	11
1.4.2 Kostnadsreglering av upparbetad mängd.....	11
<b>2 Regler för kostnadsreglering av ballastmängd vid återvinning .....</b>	<b>12</b>
2.1 Allmänt.....	12
2.2 Kalkylvärden.....	12
2.3 Kostnadsreglering .....	12
<b>3 Regler för kostnadsreglering av vidhäftningsmedel .....</b>	<b>13</b>
3.1 Allmänt.....	13
3.2 Kalkylvärden.....	13
3.3 Kostnadsreglering .....	13
<b>4 Regler för mängdkontroll vid beläggningsarbeten .....</b>	<b>14</b>
4.1 Fordonsväg .....	14
4.1.1 Registreringsutrustning .....	14
4.2 Vägning.....	14
4.3 Mängdkontroll av asfaltmassa.....	15

# KRAV

Skapat av (namn och organisatorisk enhet) Lind Kenneth, IVtbo	Dokument-ID TDOK 2014:0565	Version Version 3.0
Fastställt av Chef VO Investering	Dokumentdatum 2017-11-08	
Dokumenttitel <b>Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten</b>		

4.4	Mängdkontroll av bindemedel vid tankbeläggning .....	15
4.4.1	Provningsintyg spridarramp.....	15
5	Regler för avdrag vid beläggningsarbeten .....	16
5.1	Allmänt.....	16
5.1.1	Utförandeentreprenad .....	16
5.1.2	Totalentreprenad.....	16
5.2	Ingående ballast.....	17
5.2.1	Kornstorleksfördelning .....	17
5.2.2	Kulkvarnsvärde .....	17
5.2.3	MicroDeval värde .....	17
5.2.4	Los Angeles tal .....	17
5.2.5	Flisighetsindex.....	18
5.2.6	Krossytegrad.....	18
5.3	Asfaltmassa.....	19
5.3.1	Bindemedelshalt .....	19
5.3.2	Kornstorleksfördelning .....	19
5.3.3	Hålrums halt enligt Marshall .....	19
5.4	Färdigt lager av asfaltmassa.....	20
5.4.1	Hålrums halt beläggning.....	20
5.4.2	Tjocklek.....	22
5.4.3	Vattenkänslighet .....	23
5.4.4	Mjukpunkt återvunnet bitumen.....	23
5.4.5	Nöttningsresistens Prall.....	23
5.4.6	Deformationsresistens .....	23
5.5	Färdig beläggningsyta.....	24
5.5.1	Jämnhet .....	24
5.5.2	Tvärfall .....	24
	Referenser.....	25
	Versionslogg.....	25

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2014:0565	Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	3.0

## Syfte

Detta dokument utgör en revidering av TDOK 2014:0565, Version 2.0.

Förändringarna är baserade på Bitumenbundna lager, TDOK 2013:0529, Version 3.0.

TDOK 2014:0565 Version 3.0 får av det skälet endast användas tillsammans med Bitumenbundna lager, TDOK 2013:0529 Version 3.0.

*De väsentliga förändringarna från föregående version är:*

- *Tabell 5.3.2 justerad baserad på korrigerade toleranser i kontrollblad i TDOK 2013:0529, version 3.0.*
- *Avsnitt 5.4.1. FAS 468 utgått. Ersatt av SS-EN 12697-25, Metod A1.*
- *Tabell 5.4.1-2. Tabellvärden justerade baserat på SS-EN 12697-25, Metod A1.*
- *Avsnitt 5.4.4. Mjukpunktsförändring ersatt med mjukpunkt återvunnet bitumen i enlighet med TDOK 2013:0529, version 3.0.*
- *Tabell 5.4.6. Tabellvärden justerade baserat på SS-EN 12697-25, Metod A1.*

Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten, TDOK 2014:0565 innehåller kalkylvärden som ska ligga till grund för anbud vid upphandling av bitumenbundna beläggningar samt regler för kostnadsreglering och regler för avdrag vid kvalitetsavvikelser.

Reglerna ska tillämpas i sin helhet vid utförandeentreprenader innefattande beläggningsarbeten med bitumenbundna lager vid både nybyggnad och underhåll.

Vid totalentreprenader där bitumenbundna lager ingår tillämpas följande avsnitt:

- 1.3.2 Reglering upparbetad mängd (massabeläggning)
- 1.4.2 Reglering upparbetad mängd (tankbeläggning)
- 4 Mängdkontroll vid beläggningsarbeten
- 5 Avdrag

Dokumentet ska åberopas vid upphandling av bitumenbundna lager från och med 8 november 2017 och ingå i kontraktet mellan parterna.

Kontaktperson: Kenneth Lind

## Omfattning

Detta dokument omfattar regler för:

- kostnadsreglering av bindemedelsmängd
- kostnadsreglering av ballastmängd vid återvinning
- kostnadsreglering av övriga material
- mängdkontroll vid beläggningsarbeten
- avdrag vid beläggningsarbeten

DokumentID TDOK 2014:0565	Dokumenttitel Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	Version 3.0
------------------------------	--	----------------

## Definitioner och förkortningar

### Definitioner

Baspris bitumen	Platts för basmånad * USD enligt gällande kontrakt
Deklarerat värde	Angivet värde i prestandadeklaration alternativt arbetsrecept
Grundpris bitumen	Baspris + tilläggspris (produkttillägg)
Mängdreglering	Avser reglering vid mängdförändring
Kostnadsreglering	Avser reglering av upparbetad verifierad mängd med hänsyn till prisförändring enligt gällande kontrakt

### Förkortningar

$D < 16 \text{ mm}$	Asfaltmassor med största stenstorlek, $D < 16 \text{ mm}$ . ”Small aggregate sizes” enligt gällande produktstandarder för asfaltmassa i SS-EN 13108-serien.
$D \geq 16 \text{ mm}$	Asfaltmassor med största stenstorlek, $D \geq 16 \text{ mm}$ . ”Large aggregate sizes” enligt gällande produktstandarder för asfaltmassa i SS-EN 13108-serien.

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2014:0565	Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	3.0

# 1 Regler för reglering av bindemedelsmängd

## 1.1 Allmänt

Reglering av bindemedelsmängd sker enligt gällande kontrakt med huvudsakligt syfte att reglera prisförändring baserat på upparbetad verifierad mängd bitumen.

Vid utförandeentreprenader där kalkylvärden ligger till grund för anbud sker dessutom mängdreglering baserat på kalkylvärde och verkligt utfall.

### 1.1.1 Reglering av bindemedelsmängd vid utförandeentreprenad

Anbud ska för varje beläggningstyp baseras på den bindemedelstyp som anges i teknisk beskrivning (TB) eller mängdförteckning (MF) och de kalkylvärden som återfinns i tabeller i avsnitt 1.2.1 – 1.2.8, om inte annat anges i kontraktshandlingarna.

Mängdreglering ska utföras om:

- deklarerat värde för bindemedelshalt/-mängd i prestandadeklaration/ arbetsrecept avviker från kalkylvärde
- verkligt utfall bindemedelshalt/-mängd avviker från deklarerat värde

Vid reglering ska hela objektet bedömas som en enhet för respektive beläggningstyp.

Vid ren beläggningsentreprenad räknas varje beläggningsgrupp som en enhet.

- Asfaltmassa regleras enligt 1.3
- Tankbeläggningar regleras enligt 1.4.

### 1.1.2 Reglering av bindemedelsmängd vid totalentreprenad

Vid totalentreprenad där kostnadsreglering av upparbetad mängd bindemedel ska ske enligt gällande kontraktshandling tillämpas följande avsnitt:

- 1.3 Allmänt
- 1.3.2 Reglering upparbetad mängd (massabeläggning)
- 1.4 Allmänt
- 1.4.2 Reglering upparbetad mängd (tankbeläggning)

## 1.2 Kalkylvärden

Vid användning av Polymermodifierade bindemedel (PMB) i beläggningssmassa ska kalkylvärdet motsvarande 70/100 användas för respektive beläggningstyp.

Vid användning av Polymermodifierad emulsion ska kalkylvärdet vara detsamma som för angiven bitumenemulsion för aktuell beläggningstyp.

DokumentID TDOK 2014:0565	Dokumenttitel Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	Version 3.0
------------------------------	--	----------------

## 1.2.1 Varm asfaltmassa

Tabell 1.2.1-1 Kalkylvärden i vikt-% för Tät asfaltbetong, ABT.

Bindemedelstyp	Kalkylvärde i viktprocent					
	ABT 4	ABT 6	ABT 8	ABT 11	ABT 16	ABT 22
50/70	-	-	6,9	6,8	6,6	6,2
70/100	-	-	6,7	6,6	6,4	6,0
100/150	6,9	6,8	6,5	6,4	6,2	5,8
160/220	6,7	6,6	6,3	6,2	6,0	5,6
330/430	-	-	-	6,0	5,8	5,4

Tabell 1.2.1-2 Kalkylvärden i vikt-% för Stenrik asfaltbetong, ABS.

Bindemedelstyp	Kalkylvärde i viktprocent			
	ABS 4	ABS 8	ABS 11	ABS 16
50/70	-	7,1	6,8	6,7
70/100	7,2	6,9	6,6	6,5
100/150	7,0	6,7	6,4	6,4
160/220	6,8	6,5	6,2	6,3

Tabell 1.2.1-3 Kalkylvärden i vikt-% för Dränerande asfaltbetong, ABD.

Bindemedelstyp	Kalkylvärde i viktprocent	
	ABD 11	ABD 16
70/100	6,3	6,2
100/150	6,2	6,1
160/220	6,1	6,0

Tabell 1.2.1-4 Kalkylvärden i vikt-% för Bindlager av asfaltbetong, ABb.

Bindemedelstyp	Kalkylvärde i viktprocent		
	ABb 11	ABb 16	ABb 22
50/70	5,8	5,6	5,4
70/100	5,6	5,4	5,2
100/150	5,4	5,2	5,0
160/220	5,2	5,0	4,8

Tabell 1.2.1-5 Kalkylvärden i vikt-% för Asfaltgrus, AG

Bindemedelstyp	Kalkylvärde i viktprocent		
	AG 16	AG 22	AG 32
70/100	5,2	4,9	4,4
100/150	5,0	4,7	4,2
160/220	4,8	4,5	4,0
330/430	4,6	4,3	3,8



DokumentID TDOK 2014:0565	Dokumenttitel Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	Version 3.0
------------------------------	--	----------------

## 1.2.2 Tunnskiktsbeläggning (TSK)

Tabell 1.2.2-1 Kalkylvärden för Tunnskiktsbeläggning kombination, TSK

	Kalkylvärde
Bindemedelshalt asfaltmassa	5,5 %
Klister C 69 BP 2	1,3 kg/m <sup>2</sup>

## 1.2.3 Halvvarm asfaltmassa

Tabell 1.2.3-1 Kalkylvärden i vikt-% för Slitlager av mjukbitumenbundet grus, MJOG.

Viskositet mm <sup>2</sup> /s	Kalkylvärde i viktprocent		
	MJOG 11	MJOG 16	MJOG 22
V 1 500	3,6	3,5	3,4
V 3 000	3,8	3,7	3,5
V 6 000	3,9	3,9	3,6
V 12 000	4,2	4,1	3,9

Tabell 1.2.3-2 Kalkylvärden i vikt-% för Mjukgjort asfaltgrus, MJAG

Viskositet mm <sup>2</sup> /s	Kalkylvärde i viktprocent	
	MJAG 16	MJAG 22
V 12 000	3,7	3,4

## 1.2.4 Gjutasfalt

Tabell 1.2.4-1 Kalkylvärden i vikt-% för Gjutasfalt (PGJA)

Bindemedelstyp	Kalkylvärde i viktprocent		
	PGJA 8	PGJA 11	PGJA 16
PMB 40/100-75	7,8	7,6	7,4

Tabell 1.2.4-2 Kalkylvärden i vikt-% för Bitumeniserad chipsten, BCS

Bindemedelstyp	Fraktion mm			
	4/8	8/11	11/16	16/22
50/70	1,5	1,5	1,3	1,3
70/100	1,5	1,5	1,3	1,3

Tabell 1.2.4-3 Kalkylvärden i vikt-% för Spårgjutasfalt, SGJA

Bindemedelstyp	Kalkylvärde
50/70	11,0
Naturasfalt	2,5

DokumentID TDOK 2014:0565	Dokumenttitel Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	Version 3.0
------------------------------	--	----------------

## 1.2.5 Kall återvinning

Tabell 1.2.5-1 Kalkylvärden i vikt-% för Kall återvinning, ÅAK

Återvinningsmassa för	Kalkylvärde bitumenemulsion
Bärlager	2,2
Slitlager	3,3

Kalkylvärdena är baserade på bitumenemulsion med 60 % bitumeninnehåll.

## 1.2.6 Halvvarm återvinning

Tabell 1.2.6-1 Kalkylvärden i vikt-% för Halvvarm återvinning, ÅAHV

Återvinningsmassa för	Kalkylvärde mjukbitumen
Bärlager	1,6
Slitlager	2,3

## 1.2.7 Indränkt makadam

Tabell 1.2.7-1 Kalkylvärden i kg/m<sup>2</sup>, Indränkt Makadam IM, Bitumenemulsion

Beläggningstyp/ Lagertjocklek	Bitumenemulsion
	Påslag kg/m <sup>2</sup>
IM 40 8/22	4,0
IM 40 16/22	4,0
IM 60 16/22	4,3
IM 60 16/32	4,3

Kalkylvärdena är baserade på bitumenemulsion med 69 % bitumeninnehåll.

Tabell 1.2.7-2 Kalkylvärden i kg/m<sup>2</sup>, Indränkt Makadam IM, Mjukbitumen

Beläggningstyp/ lagertjocklek	V 12 000
	kg/m <sup>2</sup>
IM 40 8/22	3,2
IM 40 16/22	3,2
IM 60 16/22	3,6
IM 60 16/32	3,6

<b>DokumentID</b> TDOK 2014:0565	<b>Dokumenttitel</b> Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	<b>Version</b> 3.0
-------------------------------------	---	-----------------------

Tabell 1.2.7-3 Kalkylvärden i kg/m<sup>2</sup>, Justeringslager av Indränkt Makadam, JIM, Bitumenemulsion

	JIM 8/16	JIM 8/22	JIM 16/22	JIM 8/32	JIM 16/32	JIM 32/63
Makadamsortering/ Bindemedelstyp	8/16	8/22	16/22	8/32	16/32	32/63
	kg/m <sup>2</sup>					
Bitumenemulsion	2,4	2,5	2,5	2,7	2,7	2,9

Kalkylvärdena är baserade på bitumenemulsion med 69 % bitumeninnehåll.

Tabell 1.2.7-4 Kalkylvärden i kg/m<sup>2</sup>, Justeringslager av JIM som tillfälligt slitlager, Bitumenemulsion

	JIM 8/16	JIM 8/22	JIM 16/22	JIM 8/32	JIM 16/32	JIM 32/63
Makadamsortering/ Bindemedelstyp	8/16	8/22	16/22	8/32	16/32	32/63
	kg/m <sup>2</sup>					
Bitumenemulsion	3,3	3,8	3,8	4,0	4,0	4,1

Kalkylvärdena är baserade på bitumenemulsion med 69 % bitumeninnehåll.

Tabell 1.2.7-5 Kalkylvärden i kg/m<sup>2</sup>, Justeringslager av Indränkt Makadam, JIM, Mjukbitumen

	JIM 8/16	JIM 8/22	JIM 16/22	JIM 8/32	JIM 16/32	JIM 32/63
Makadamsortering/ Bindemedelstyp	8/16	8/22	16/22	8/32	16/32	32/63
	kg/m <sup>2</sup>					
V 12 000	2,0	2,1	2,1	2,2	2,2	2,4

Tabell 1.2.7-6 Kalkylvärden i kg/m<sup>2</sup>, Justeringslager av JIM som tillfälligt slitlager, Mjukbitumen

	JIM 8/16	JIM 8/22	JIM 16/22	JIM 8/32	JIM 16/32	JIM 32/63
Makadamsortering/ Bindemedelstyp	8/16	8/22	16/22	8/32	16/32	32/63
	Riktvärde (kg/m <sup>2</sup> )					
V 12 000	2,7	3,1	3,1	3,2	3,2	3,4

Tabell 1.2.7-7 Kalkylvärden i kg/m<sup>2</sup>, Slitlager av indränkt makadam tät, IMT, Bitumenemulsion

Beläggningstyp/ Lagertjocklek	Bitumenemulsion	
	Påslag 1 kg/m <sup>2</sup>	Påslag 2 kg/m <sup>2</sup>
IMT 40 8/22	1,9	2,5
IMT 40 16/22	1,9	2,5
IMT 60 16/32	2,2	3,0

Kalkylvärdena är baserade på bitumenemulsion med 69 % bitumeninnehåll.

Tabell 1.2.7-8 Kalkylvärden i kg/m<sup>2</sup>, Slitlager av indränkt makadam tät, IMT, Mjukbitumen

Beläggningstyp/ Lagertjocklek	V 12 000	
	Påslag 1 kg/m <sup>2</sup>	Påslag 2 kg/m <sup>2</sup>
IMT 40 8/22	1,6	2,1
IMT 40 16/22	1,6	2,1

DokumentID TDOK 2014:0565	Dokumenttitel Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	Version 3.0
------------------------------	--	----------------

Tabell 1.2.7-9 Kalkylvärden i kg/m<sup>2</sup>, Justeringslager av indränkt makadam tät, JIMT, Bitumenemulsion

Beläggningstyp/ Lagertjocklek	Bitumenemulsion	
	Påslag 1 kg/m <sup>2</sup>	Påslag 2 kg/m <sup>2</sup>
JIMT 8/22	1,9	2,5
JIMT 16/22	1,9	2,5
JIMT 16/32	2,1	2,9

Kalkylvärdena är baserade på bitumenemulsion med 69 % bitumeninnehåll.

Tabell 1.2.7-10 Kalkylvärden i kg/m<sup>2</sup>, Justeringslager av indränkt makadam tät, JIMT, Mjukbitumen

Beläggningstyp/ Lagertjocklek	V 12 000	
	Påslag 1 kg/m <sup>2</sup>	Påslag 2 kg/m <sup>2</sup>
JIMT 8/22	1,6	2,1
JIMT 16/22	1,6	2,1
JIMT 16/32	1,7	2,3

## 1.2.8 Ytbehandling

Tabell 1.2.8-1 Kalkylvärden i kg/m<sup>2</sup>. Enkel ytbehandling på bitumenbundet underlag, Y1B

Bindemedelstyp	Y1B 4/8	Y1B 8/11	Y1B 11/16
	Kalkylvärde kg/m <sup>2</sup>		
Bitumenemulsion	2,0	2,3	2,5

Kalkylvärdena är baserade på bitumenemulsion med 69 % bitumeninnehåll.

Tabell 1.2.8-2 Kalkylvärden i kg/m<sup>2</sup>. Dubbel ytbehandling på bitumenbundet underlag, Y2B

Bindemedelstyp	Kalkylvärde, kg/m <sup>2</sup>
Bitumenemulsion	2,4

Kalkylvärdena är baserade på bitumenemulsion med 69 % bitumeninnehåll.

Tabell 1.2.8-3 Kalkylvärden i kg/m<sup>2</sup>. Ytbehandling på grusunderlag, Y1G

Bindemedelstyp	Kalkyl värde, kg/m <sup>2</sup>			
	Y1G 8/11	Y1G 8/16	Y1G 0/16	Y1G 4/16
Bitumenemulsion	1,9	2,0	-	2,0

Kalkylvärdena är baserade på bitumenemulsion med 69 % bitumeninnehåll.

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2014:0565	Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	3.0

### 1.3 Reglering av bindemedelsmängd asfaltmassa

Regleringen ska baseras på levererad mängd asfaltmassa till objektet styrkt av verifierationer enligt avsnitt 4. Regler för mängdkontroll vid beläggningsarbeten.

#### 1.3.1 Mängdreglering kalkylvärde mot utfall

Regleringen ska baseras på skillnaden mellan kalkylvärde och medelvärdet av provningsresultaten enligt 5.1 Allmänt. Varje enskilt värde ska jämföras mot deklarerat värde för aktuell prestandadeklaration/arbetsrecept.

Vid medelvärdesberäkningen sätts enskilda värden, som överstiger övre toleransgräns för enskilt värde enligt aktuellt kontrollblad i Bitumenbundna lager, TDOK 2013:0529, lika med toleransvärdet.

Om medelvärdet överstiger angiven toleransgräns enligt aktuellt kontrollblad i Bitumenbundna lager, TDOK 2013:0529 regleras överskridandet endast upp till och med toleransvärdet.

Regleringen ska baseras på:

- grundpris bitumen (kr/ton) för utförandemånad
- verifierad kostnad för tillsatsmedel inklusive hanteringskostnad (kr/ton)
- verifierad transportkostnad för bindemedel/bitumenemulsion (kr/ton) mellan depå och asfaltverk/arbetsplats vid leveranstillfället.

#### 1.3.2 Kostnadsreglering av upparbetad mängd

Regleringen ska baseras på medelvärdet av provningsresultat enligt 5.1 Allmänt.

Reglering av prisförändring sker enligt gällande kontraktshandling.

### 1.4 Reglering av bindemedelsmängd tankbeläggning

Vid beräkning av bindemedelsmängd för bitumenemulsioner ska restbitumenhalt baserad på aktuellt resultat från entreprenörens leverans-/egenkontroll samt beställarens tilläggskontroll användas.

#### 1.4.1 Mängdreglering kalkylvärde mot utfall

Regleringen ska baseras på skillnaden mellan kalkylvärde och deklarerad mängd bindemedel/ bitumenemulsion, summerad över utförd yta samt levererad mängd bindemedel/ bitumenemulsion till objektet styrkt av verifierationer enligt avsnitt 4.4

Kostnadsregleringen ska baseras på:

- grundpris för bitumen (kr/ton) för utförandemånad
- verifierad kostnad för tillsatsmedel inklusive hanteringskostnad (kr/ton)
- verifierad transportkostnad för bindemedel/ bitumenemulsion (kr/ton) mellan depå och arbetsplats vid leveranstillfället.

#### 1.4.2 Kostnadsreglering av upparbetad mängd

Regleringen ska baseras på levererad mängd bindemedel till objektet styrkt av verifierationer.

DokumentID TDOK 2014:0565	Dokumenttitel Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	Version 3.0
------------------------------	--	----------------

## 2 Regler för kostnadsreglering av ballastmängd vid återvinning

### 2.1 Allmänt

Anbud för beläggningstyperna kall- och halvvarm återvinning ska baseras på den sortering och kvalitet av ballast som anges i den tekniska beskrivningen (TB) eller i mängdförteckningen (MF) och den tillsatsmängd som anges för kalkylvärden i nedanstående tabell, om inte annat anges i kontraktshandlingarna.

Om mängden ballast avviker från kalkylvärdet ska kostnadsreglering utföras.

### 2.2 Kalkylvärden

Tabell 22 Kalkylvärden i viktprocent av färdig massa

Beläggningstyp	Kalkylvärde, vikt-%
Kall återvinning	20
Halvvarm återvinning	20

### 2.3 Kostnadsreglering

Regleringen ska baseras på:

- skillnaden mellan kalkylvärde och verifierad mängd använd ballast i ton.
- verifierad kostnad för ballast per ton vid verk inklusive transport- och hanteringskostnader.

DokumentID TDOK 2014:0565	Dokumenttitel Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	Version 3.0
------------------------------	--	----------------

### 3 Regler för kostnadsreglering av vidhäftningsmedel

#### 3.1 Allmänt

Anbud ska baseras på den tillsatsmängd som anges i nedanstående tabell.

Om mängden vidhäftningsmedel avviker från kalkylvärdet ska kostnadsreglering utföras.

#### 3.2 Kalkylvärden

Tabell 23 Kalkylvärden för vidhäftningsmedel

Massatyp	Vikt-% av tillsatt bindemedel	Vikt-% av massan	
	Amin	Cement	Hydratkalk
Varma massor	0,6	1,0	1,0
Halvvarma massor, MJOG, MJAG	1,2	-	-
Halvvarm återvinning, ÅAHV	1,2	-	-

#### 3.3 Kostnadsreglering

Regleringen ska baseras på:

- skillnaden mellan verifierad mängd använt vidhäftningsmedel och kalkylvärdet i ton
- verifierad kostnad för vidhäftningsmedel per ton vid verk inklusive transport- och hanteringskostnader.

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2014:0565	Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	3.0

## 4 Regler för mängdkontroll vid beläggningsarbeten

### 4.1 Fordonsvåg

Vågen ska vara typgodkänd av SP (Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut) eller annat anmält organ (Notified body) som utfärdar typgodkännande i form av EG-certifikat inom EU/EES-området samt verifierad av företag som är ackrediterat av SWEDAC.

Vågen ska årligen, vid varje uppställning, kontrolleras via omverifiering eller ackrediterad kalibrering, inkl. toleranskontroll, som ska utföras av företag som är ackrediterat av SWEDAC. Hänsyn ska tas till gällande noggrannhetsklass. Leverantör av asfaltmassa/ballast ska kunna uppvisa giltigt kalibrerings- eller verifieringsbevis.

Kalibrerad eller om verifierad våg ska ha kontrollmärke som består av SWEDACs ackrediteringsmärke, det ackrediterade företagets ackrediteringsnummer samt datum för senaste kontrollen.

#### 4.1.1 Registreringsutrustning

Registreringsutrustning ska vara försedd med skrivare som i samband med vägning anger:

##### 4.1.1.1 för icke-automatiska vågar

- fordonets registreringsnummer
- datum och klockslag för brutto- och taravägning
- massatyp genom angivande av materialkod eller manuellt angivet på vågsedel på förtryckt materiallista
- brutto-, tara- och nettovikt samt tillåten last för fordonet
- kund, om kundnummer saknas kan namn och adress skrivas för hand, på maskin eller via adressplåtar
- arbetsplats/utläggningsplats (namn eller nummer).

##### 4.1.1.2 för automatiska vågar

- fordonets registreringsnummer
- datum, klockslag vid vägningstillfället
- nettovikt av levererad vara för bil resp. släp
- massatyp genom angivande av materialkod/namn på vågsedel
- kund, om kundnummer saknas kan namn och adress skrivas för hand på maskin eller via adressplåtar
- arbetsplats/utläggningsplats (namn eller nummer).

Avsteg från ovan nämnda krav kan vid mindre leveranser göras efter överenskommelse med beställaren.

### 4.2 Vägning

Vägning av tom bil (taravägning) ska ske minst en gång per vecka.

Regler om drivmedel och utrustning som ingår i normal tomvikt (tara) ska iakttas.



DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2014:0565	Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	3.0

### 4.3 Mängdkontroll av asfaltmassa

- Vågsedel ska för varje lass lämnas av chauffören till utläggningsansvarig.
- Avstämning av levererad mängd ska göras dagligen.

### 4.4 Mängdkontroll av bindemedel vid tankbeläggning

Utspridd bindemedelsmängd ska verifieras med utskrift från spridarbilens genomströmningsmätare styrkt med verifikationer från uppmätt yta samt förbrukad bindemedelsmängd.

#### 4.4.1 Provningsintyg spridarramp

Leverantör av tankbeläggning ska kunna uppvisa giltigt provningsintyg för spridarramp enligt gällande kontraktshandling.

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2014:0565	Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	3.0

## 5 Regler för avdrag vid beläggningsarbeten

### 5.1 Allmänt

Nedanstående avdragsregler gäller för utförda beläggningsarbeten och är begränsade till parametrar under respektive rubrik.

Reglerna ska tillämpas vid slutbesiktning i de fall besiktningsman bedömt att felet inte är väsentligt och föranleder åtgärd enligt gällande kontraktshandlingar.

Reglering ska endast ske inom angivna intervall i respektive tabeller eller text.

Provningsmetoder, provningsfrekvenser och kravgränser framgår av gällande kontraktshandlingar.

Entreprenörens ansvar för fel som uppkommer under ansvarstiden är inte begränsat av avdrag som reglerats enligt denna handling.

Vid avvikelser utanför avdragsintervallen tillämpas reglering av fel i övrigt enligt gällande kontraktshandlingar.

Vid avrundning av resultat ska avrundningsregel B enligt SS 01 41 41 användas.

Till grund för regleringarna ligger av entreprenören utförd leveransk kontroll och beställarens tilläggs kontroll.

När resultat från A- och B-prov finns ska medelvärdet av de två proven beräknas under förutsättning att båda resultaten är inom angiven tolerans och användas som enskilt värde för aktuellt prov.

Om C-prov analyseras på grund av oenighet om resultaten från A- och B-proven, ska resultatet från C-provet användas vid regleringen.

Vid avvikelser från angivna krav görs avdrag enligt respektive avsnitt nedan.

#### 5.1.1 Utförandeentreprenad

Reglering sker genom avdrag på å-priser enligt prissatt Mängdförteckning, MF, för den mängd provningen avser respektive med angivna fasta belopp.

#### 5.1.2 Totalentreprenad

Reglering vid avvikelser på färdig beläggningsyta enligt avsnitt 5.5 sker genom avdrag med angivna fasta belopp.

Tillämpning av reglerna för avdrag på övriga parametrar när a'-priser saknas förutsätter att parterna kan träffa överenskommelse om vilket a'-pris som ska gälla för reglering av avdrag på aktuell produkt eller beläggningslager.

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2014:0565	Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	3.0

## 5.2 Ingående ballast

### 5.2.1 Kornstorleksfördelning

#### 5.2.1.1 Kornstorleksfördelning för ytbehandling (YB)

Avdrag ska göras med 0,5 % för varje hel viktprocent som kornstorleksfördelningen för ballastens passerande mängd:

- understiger den övre kornstorleksgränsen (D) med mer än 5 %
- överstiger den undre kornstorleksgränsen (d).

Om den undre kornstorleksgränsen överstigs med mer än 5 % görs avdrag med 1 % i stället för 0,5 %.

Om pågruset till ytbehandling innehåller större halt material vid 0,5 mm-sikten än 2 viktprocent, ska avdrag göras med 2 % för varje påbörjad hel viktprocent.

#### 5.2.1.2 Kornstorleksfördelning för indränkt makadam (IM, IMT, JIM, JIMT)

Avdrag ska göras med 0,25 % för varje hel viktprocent som kornstorleksfördelningen för grovfraktionens passerande mängd:

- understiger den övre kornstorleksgränsen (D) med mer än 5 %
- överstiger den undre kornstorleksgränsen (d).

### 5.2.2 Kulkvarnsvärde

Om erhållet analysresultat överstiger angivet kravvärde med mer än 0,4 enheter ska avdrag göras enligt nedan.

Maximal avvikelse för reglering är 30 % från med heltal angivet kravvärde (kategori).

Krav Kulkvarnsvärde = a

Analysresultat Kulkvarnsvärde = b

Avvikelse c = b-a

Avdrag i % av a' pris = (c/a) x 100

### 5.2.3 MicroDeval värde

Om erhållet analysresultat överstiger angivet kravvärde ska avdrag göras enligt nedan.

Maximal avvikelse för reglering är 30 % från med heltal angivet kravvärde (kategori)

Krav MicroDeval värde = a

Analysresultat MicroDevalvärde = b

Avvikelse, c = b-a

Avdrag i % av a' pris = (c/a) x 100

### 5.2.4 Los Angeles tal

Om erhållet värde överstiger angivet kravvärde (kategori) ska avdrag göras med 10 % inom regleringsintervallet  $2 < X \leq 4$ .

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2014:0565	Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	3.0

### 5.2.5 Flisighetsindex

Erhållna analysresultat som överstiger angivet kravvärde (kategori) bedöms tillsammans med aktuella analysresultat Kulkvarnsvärde/ MicroDeval värde/ Los Angeles tal.

### 5.2.6 Krossytegrad

Erhållna analysresultat som överstiger angivet kravvärde (kategori) bedöms tillsammans med aktuella analysresultat Kulkvarnsvärde/ MicroDeval värde/ Los Angeles tal.

<b>DokumentID</b> TDOK 2014:0565	<b>Dokumenttitel</b> Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	<b>Version</b> 3.0
-------------------------------------	--	-----------------------

## 5.3 Asfaltmassa

Avvikelser utöver toleranser enligt gällande kontrollblad bedöms för varje enskilt värde och för medelvärdet av objekt och respektive beläggningstyp.

### 5.3.1 Bindemedelshalt

Värdeminskningavdrag ska göras enligt den avvikelse, enskilt prov eller medelvärde, som ger den största avdragsregleringen enligt tabell 5.3.1-1.

Avvikelsen avrundas till jämna tiondels procent innan avdrag beräknas.

*Tabell 5.3.1-1 Avdrag p.g.a. avvikelser i bindemedelshalt*

Avvikelse i Vikt-%	Avdrag på à-pris
0,1	3 %
0,2	7 %
0,3	11 %

### 5.3.2 Kornstorleksfördelning

Avdrag ska göras enligt den avvikelse, enskilt prov eller medelvärde, som ger den största avdragsregleringen enligt tabell 5.3.2-1.

*Tabell 5.3.2-1 Avdrag p.g.a. avvikelser i kornstorleksfördelning*

Kravsikt 0,063 mm		Övriga kravsiktar		Avdrag på a' pris, %
Avvikelse i vikt-%		Avvikelse i vikt-%		
Enskilt värde	Medelvärde	Enskilt värde	Medelvärde	
0,1 – 1,0	0,1 – 1,0	1 - 3	1 - 3	2
1,1 – 2,0	1,1 – 2,0	4 - 6	4 - 6	5

### 5.3.3 Hålrums halt enligt Marshall

Avvikelser utöver de tillåtna enligt kontrollblad bedöms tillsammans med hålrums halt i borrhov.

DokumentID TDOK 2014:0565	Dokumenttitel Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	Version 3.0
------------------------------	--	----------------

## 5.4 Färdigt lager av asfaltmassa

### 5.4.1 Hålrums halt beläggning

Om hålrums halten avviker från den tillåtna för aktuell beläggningstyp görs avdrag enligt tabell 5.4.1-1.

Vid avvikelser i hålrums halten utöver godkänt hålrumsintervall för både beläggningstyp och arbetsfog inom samma kontrollobjekt ska reglering göras enligt den avvikelse, i beläggningstyp eller arbetsfog, som ger den största avdragsregleringen.

Tabell 5.4.1-1 Avdrag p g a avvikelse i hålrums halt.

Hålrums halt	Beläggningstyp					Längsgående arbetsfog		
	Understigande intervall i %	Avdrag i %	Godkänt intervall i %	Överstigande intervall i %	Avdrag i %	Godkänt intervall i %	Överstigande intervall i %	Avdrag i %
AG	2,5-2,9	5	3,0-8,0	8,1-9,0	15	3,0-10,0	10,1-11,0	15
	2,0-2,4	10		9,1-10,0	25		11,1-12,0	25
ABb	1,5-1,9	10	2,0-6,0	6,1-7,0	15	2,0-8,0	8,1-9,0	15
	1,0-1,4	20		7,1-8,0	25		9,1-10,0	25
ABb som justeringslager	1,5-1,9	10	2,0-7,0	7,1-8,0	15	2,0-9,0	9,1-10,0	15
				8,1-9,0	25		10,1-11,0	25
ABT som slitlager	1,0-1,4	10	1,5-5,0	5,1-6,0	15	1,5-7,0	7,1-8,0	15
				6,1-7,0	25		8,1-9,0	25
ABT som slitlager på grus och ojusterat underlag	1,0-1,4	10	1,5-5,5	5,6-6,5	15	1,5-7,5	7,6-8,5	15
				6,6-7,5	25		8,6-9,5	25
ABT som bind- och justeringslager	1,5-1,9	10	2,0-6,5	6,6-7,5	15	2,0-8,5	8,6-9,5	15
				7,6-8,5	25		9,6-10,5	25
ABS	1,0-1,4	10	1,5-5,0	5,1-6,0	15	1,5-7,0	7,1-8,0	15
				6,1-7,0	25		8,1-9,0	25
ABS som slitlager på ojusterat underlag	1,0-1,4	10	1,5-5,5	5,6-6,5	15	1,5-7,5	7,6-8,5	15
				6,6-7,5	25		8,6-9,5	25
ABD	17,0-17,9	5	18,0-26,0	26,1-27,0	5	18,0-26,0	26,1-27,0	5
	16,0-16,9	10		27,1-28,0	10		27,1-28,0	10
RMABT, RMABS	1,0-1,4	5	1,5-5,0	5,1-6,0	15	1,5-7,0	7,1-8,0	15
				6,1-7,0	25		8,1-9,0	25
HE, RM+, RE	1,0-1,4	5	1,5-6,0	6,1-6,5	15	1,5-8,0	8,1-8,5	15
				6,6-7,5	25		8,6-9,5	25

<b>DokumentID</b> TDOK 2014:0565	<b>Dokumenttitel</b> Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	<b>Version</b> 3.0
-------------------------------------	--	-----------------------

Vid hålrums halt i understigande intervall för beläggningsyta i tabell 5.4.1-1 ska deformationsresistensen bestämmas genom provning enligt SS-EN 12697-25, metod A1 på borrhärdar från aktuell provplats för:

- AG inom understigande intervall 2,0 - 2,4 %.
- ABb inom understigande intervall 1,0 - 1,4 %
- ABT
- ABS

Om krav för deformationsresistens enligt tabell 5.4.1-2 uppfylls ska inget avdrag för understigande hålrums halt göras. Om kravet på deformationsresistens ej uppfylls ska reglering ske enligt tabell 5.4.1-1 under förutsättning att kravet på friktion enligt Bitumenbundna lager, TDOK 2013:0529 är uppfyllt för lager som trafikeras.

Tabell 5.4.1-2 Krav på deformationsresistens.

Trafik ÅDT <sub>k.tung</sub>	Deformationsresistens (%)		
	Slitlager	Bindlager	Bärlager
Extrem påkänning	< 1,2	< 1,0	< 1,5
≥ 2 000	< 1,5	< 1,2	< 1,8
1 000-1 999	< 1,8	< 1,5	< 2,1
500-999	< 2,1	< 1,8	< 2,5
0-499	< 2,5	< 2,1	< 2,5

Om tjockleken på utlagt beläggningslager inte medger provning av Deformationsresistens beroende på metodens begränsningar ska reglering ske enligt tabell 5.4.1-1 under förutsättning att kravet på friktion enligt Bitumenbundna lager, TDOK 2013:0529 är uppfyllt för lager som trafikeras.

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2014:0565	Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	3.0

## 5.4.2 Tjocklek

Om angiven tjocklek underskridits ska reglering göras per beläggningstyp och kontrollobjekt.

Avdragsregeln tillämpas när:

- beställd tjocklek underskrids som medelvärde på objekt och
- vid underskridande med mer än 5 % på kontrollobjekt.

Avdrag ska göras på à-priset för färdig beläggning. Det procenttal med vilket provresultatet underskrider kravvärdet ska multipliceras med 2 vid beräkning av avdraget.

*Om uppmätt tjocklek är 5 % tunnare än beställd tjocklek blir således avdraget 10 %.*

Maximal avvikelse för reglering är 10 % av beställd tjocklek som medelvärde för objekt och 15 % för enskilt kontrollobjekt.

Avdrag ska göras enligt den avvikelse, för enskilt kontrollobjekt eller för medelvärde på objekt, som ger den största avdragsregleringen.

Om alla lager i konstruktionen inte lagts kan nästa lager i konstruktionen ökas med tjocklek motsvarande underskridandet, under förutsättning att lagret har likartade egenskaper som det underliggande.

*Till exempel kan ett tunt bindlager inte ersättas med ett tjockare slitlager som har andra egenskaper.*

### 5.4.2.1 Vid beställning av tjocklek i mm

Vid beräkning av medelvärdet maximeras överstigande enskilda värden till beställd tjocklek + 2 mm.

### 5.4.2.2 Vid beställning av tjocklek i kg/m<sup>2</sup>

Om utlagd mängd beläggningsmassa per kvadratmeter understiger den avtalade mängden ska avdrag göras för skillnaden mellan beställd mängd i kg/m<sup>2</sup> och medelvärdet av utlagd mängd/m<sup>2</sup> för varje beläggningstyp och objekt.

Vid beräkning av medelvärdet maximeras överstigande enskilda värden till beställd mängd + 2 kg/m<sup>2</sup>. Om massmängden på viss avgränsad yta, normalt en yta motsvarande en dagsproduktion, underskrider den avtalade med mer än 2 kg/m<sup>2</sup> ska avdrag göras för denna yta separat. Denna yta medtas då inte vid beräkning av medelvärde för objektet.

Regleringsregeln förutsätter att det sammansatta ballastmaterialets korndensitet är 2650 kg/m<sup>3</sup> ± 5%. Korndensiteten bestäms enligt SS-EN 1097-6 kap 8 (Apparent particle density,  $\rho_a$ ).

Om korndensiteten avviker utöver angiven tolerans ska beställd mängd korrigeras för verklig korndensitet. Reglering ska sedan göras från den korrigerade beställda mängden.



DokumentID TDOK 2014:0565	Dokumenttitel Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	Version 3.0
------------------------------	--	----------------

### 5.4.3 Vattenkänslighet

När indirekt draghållfasthetskvot (ITSR) underskrider angivet kravvärde ska avdrag göras enligt tabell 5.4.3-1.

*Tabell 5.4.3-1 Avdrag p g a avvikelser i vattenkänslighet.*

Avvikelse för vattenkänslighet	Avdrag på à-pris, %
5 - 10	10

### 5.4.4 Mjukpunkt återvunnet bitumen

För varje hel grad Celsius som mjukpunkten överskrider angivet kravvärde ska avdrag göras med 3 % av à-priset multiplicerat med den mängd som ingår i kontrollobjektet.

### 5.4.5 Nöttningsresistens Prall

Om nöttningsresistensen enligt SS-EN 12697-16 Metod A (Prall) överstiger angivet kravvärde ska avdrag göras enligt tabell 5.4.5-1.

*Tabell 5.4.5-1 Avdrag p.g.a avvikelser i nöttningsresistens.*

Avvikelse för nöttningsresistens, cm <sup>3</sup>	Avdrag på à-pris, %
2 – 3	5
4 – 8	10
9 - 10	20

### 5.4.6 Deformationsresistens

Om deformationsresistensen, mätt genom dynamisk krypprovning, överstiger angivet kravvärde ska avdrag göras enligt tabell 5.4.6-1.

*Tabell 5.4.6-1 Avdrag p.g.a avvikelser i deformationsresistens*

Avvikelse (i %)	Avdrag på à-pris, %
0,1 – 0,3	10
0,4 – 0,5	20

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2014:0565	Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	3.0

## 5.5 Färdig beläggningsyta

För beläggning som inte uppfyller ställda krav för jämnhet och tvärfall vid slutbesiktning ska avdrag göras om felet inte är väsenligt och kräver åtgärd enligt besiktningsutlåtande.

Alternativt kan felaktigheten åtgärdas av entreprenören på sätt som överenskommit mellan parterna.

### 5.5.1 Jämnhet

Vid mätning med mätbil delas objektet in i kontrollobjekt om 400 m varvid de första och sista 20 m av objektet utesluts. För varje kontrollobjekt om 400 m ska avdrag göras enligt det alternativ (20 m eller 400 m) som ger det största avdraget.

#### 5.5.1.1 Jämnhet i längdled

Vid mätning med mätbil ska avdrag göras när uppmätt IRI-värde överstiger kravvärdet.

Avdrag ska göras med 2 000 SEK för varje 20 m medelvärde eller med 15 000 kr för varje 400 m medelvärde som inte uppfyller ställda krav.

Vid mätning med 3 m rätskiva ska avdrag göras med 15 000 kr för varje kontrollobjekt som inte uppfyller ställda krav.

Vid mätning med 5 m rätskiva ska avdrag göras med 15 000 kr för varje ojämnhets som överstiger kravvärdet.

Vid övergångskonstruktion till bro ska avdrag göras med 15 000 kr för varje ojämnhets per körfält som inte uppfyller jämnhetskraven.

#### 5.5.1.2 Jämnhet i tvärled

Vid mätning med mätbil ska avdrag göras med 2 000 kr för varje 20 m medelvärde eller med 15 000 kr för varje 400 m medelvärde som inte uppfyller ställda krav.

Vid mätning med 3 m rätskiva ska avdrag göras med 15 000 kr för varje kontrollobjekt som inte uppfyller ställda krav.

### 5.5.2 Tvärfall

För varje delsträcka om 20 m ska avdrag göras med 2 000 kr. För varje delsträcka om 400 m ska avdrag göras med 15 000 kr.

<b>DokumentID</b> TDOK 2014:0565	<b>Dokumenttitel</b> Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	<b>Version</b> 3.0
-------------------------------------	---	-----------------------

## Referenser

<b>Titel</b>	<b>Identifikation</b>
Bitumenbundna lager, Version 3.0	TDOK 2013:0529
Avrundningsregler	SS 1 41 41

## Versionslogg

<b>Fastställd version</b>	<b>Dokumentdatum</b>	<b>Ändring</b>	<b>Namn (fastställd av)</b>
1.0	2014-12-18	Första versionen	Kenneth Lind, IVtbo
2.0	2015-11-02	Andra versionen. Se syfte.	Kenneth Lind, IVtbo
3.0	2017-11-08	Tredje versionen. Se syfte.	Kenneth Lind, IVtam

**Anbudsformulär****Anbudslämnaren fyller i gula fält**

Efter att formuläret fyllts i skrivs det ut och signeras på varje sida.

*Anbudslämnare*

Företagsnamn:

Org.nr:

Adress:

Kontaktperson:

E-post under upphandlingen:

Telefonnummer under upphandlingen:


*Vi åtar oss att i enlighet med anbudsinbjudan daterad 15.11.2019 och med tillhörande förfrågningsunderlag utföra rubricerad entreprenad. Vi bekräftar att vårt anbud är utformat och innehåller åtaganden enligt gällande bestämmelser om beskattning, miljöskydd, arbetarskydd, arbetsförhållanden och arbetsvillkor.*

*Nedan lämnar vi i förfrågningsunderlaget efterfrågade uppgifter.*

*Vi intygar att samtliga uppgifter är korrekta.*

*Underskrift*

Behörig firmatecknare (alt. delegerad)

Namnförtydligande

Ort, datum


**Språkkrav enligt Upphandlingsföreskrift (UF) 3.1**

Samtliga personer som kommer att ha direktkontakt med den upphandlande enheten behärskar svenska språket i tal och skrift

[Ja / Nej]

**Uppgift om uteslutningsgrunder enligt Upphandlingsföreskrift (UF) 3.3**

Vi intygar att vi inte är, eller varit, föremål för någon omständighet enligt 53-54 §§ lagen (FFS 2007/348) om offentlig upphandling.

[Ja / Nej]

## Anbudsformulär

### Uppgift om ekonomisk och finansiell situation enligt Upphandlingsföreskrift (UF) 3.4

Enligt UF 3.4 p 1; Företaget uppnår kreditomdöme  
(Bilaga enligt UF 3.4 p 1 bifogas anbudet) [Ja / Nej]

Enligt UF 3.4 p 2; Då vi inte uppnår kreditomdöme enligt UF3.4 p 1 har vi  
upprättat särskild redogörelse enligt UF3.4 p 2a eller p 2b. [Ja / Nej]   
(Bilaga enligt UF 3.4 p 2a eller 2b bifogas anbudet)

Enligt UF 3.4 Företagets årsomsättning i medeltal de tre senaste  
bokslutsåren [Ja / Nej]   
Medeltalet räknas på de tre senaste fastställda boksluten

### Uppgifter enligt Upphandlingsföreskrift (UF) 3.5

Enligt UF 3.5 p 1 - 6: Vi intygar att entreprenören och underentreprenörer uppfyller samtliga  
krav enligt lagen om beställarens utredningsskyldighet vid anlitande av utomstående  
arbetskraft (FFS 1233/2006)  
(Bilaga enligt UF 3.5 p 1 - 6 inlämnas inför kontraktstecknande) [Ja / Nej]

### Uppgifter om teknisk prestationsförmåga och yrkesmässiga kvalifikationer enligt Upphandlingsföreskrift (UF) p 3.6

Till anbudet bifogas en kortfattad beskrivning av företaget/organisationen  
(företags-/organisationsform, bransch erfarenhet, verksamhet, maskinpark,  
teknisk utrustning, erfarenhet av liknande uppdrag, omsättning, bemanning  
kompetensutveckling etc.).  
(Bilaga enligt UF 3.6 bifogas anbudet) [Bifogas - Ja / Nej]

Vi har utfört uppdrag/ entreprenader enligt nedan.  
Uppdragen / entreprenaderna har innehållit moment enligt nedan (se även UF 3.4)

[sätt "x" i ruta för vilket moment som har ingått i respektive uppdrag / entreprenad]

	Uppdrag / Entreprenad
	1
Beläggningsentreprenader där beläggning med ABT, ABS, ABb, AG eller MJOG ingått	<input type="checkbox"/> Krav; 1 av 1
	2
Beläggningsentreprenader där beläggning med ABT, ABS, ABb, AG eller MJOG ingått	<input type="checkbox"/> Krav; 1 av 1

## Anbudsformulär

### Uppdrag / Entreprenad nr 1

Projekt (namn)

Beställare (organisation)

Beställarens kontaktperson (namn)

Tid för färdigställande [årtal] (ej äldre än 5 år)

Person/er i företagets organisation som deltagit i entreprenaden


En kort beskrivning av uppdraget / entreprenaden

--

### Uppdrag / Entreprenad nr 2

Projekt (namn)

Beställare (organisation)

Beställarens kontaktperson (namn)

Tid för färdigställande [årtal] (ej äldre än 5 år)

Person/er i företagets organisation som deltagit i entreprenaden


En kort beskrivning av uppdraget / entreprenaden

--

Vi uppfyller beställarens krav gällande systematiskt miljö-, kvalitets- och arbetarskyddsarbete enligt villkoren i UF punkt 3.7, 3.8 och 3.9.

*(Redogörelse som styrker detta bifogas anbudet)*

[Ja / Nej]

--

Både huvudansvarig platschef/arbetschef samt dennes ersättare ska ha minst fem (5) års erfarenhet av arbete inom kompetensområdet.

*(CV som styrker detta bifogas anbudet)*

[Ja / Nej]

--

## Anbudsformulär

Pris

Uppgifter för utvärdering av anbud enligt Upphandlingsföreskrift 2.11

**Vi erbjuder oss att utföra uppdraget / entreprenaden i enlighet med förfrågningsunderlaget i sin helhet till en ersättning av:**

*Fyll belopp i gula rutor under fliken "Enhetsprisfört."*

**Summa reglerbara mängder, tillika pris enligt UF 2.11: - €**

Underskrift

### Bilageförteckning

OBS! Inga intyg, utdrag o.dyl. får vara äldre än 3 månader från sista dag för inlämnande av anbud.

**Komplettera och ta bort aktuella bilagor för anbudet - listan nedan är checklista, ej komplett bilageförteckning.**

**Kontrollera att alla bilagor är bilagda - numrera bilagorna.**

Bilaga, Namn	Nr
Kreditomdöme enligt UF 3.4 p1	
Särskild redogörelse enligt UF 3.4 p2	
Intyg eller särskild redogörelse enligt UF 3.4 p 2a	
Intyg eller särskild redogörelse enligt UF 3.4 p 2b	
Intyg, utdrag eller särskild redogörelse enligt UF 3.6 p1	
Intyg, utdrag eller särskild redogörelse enligt UF 3.6 p2	
Intyg, utdrag eller särskild redogörelse enligt UF 3.6 p3	
Intyg, utdrag eller särskild redogörelse enligt UF 3.6 p4	
Redogörelse gällande krav enligt UF 3.7, 3.8 och 3.9	

Efter att formuläret fyllts i skrivs det ut och skrivs under på två ställen samt signeras på varje sida.

**Anbudsformulär/Massa- och enhetspriserförteckning för beläggingsarbeten 2020 - 2021**

Anbudslämnaren fyller i gula fält

Efter att formuläret är fyllt i skrivs det ut och signeras på varje sida.

Anbudslämnare

Företagsnamn:

Org.nr:


Denna mängdförteckning ansluter till Upphandlingsföreskrift samt Entreprenadprogram och baseras på uppskattade mängder, verklig mängd enligt utfört arbete

		R/OR	Enhet	Mängd	A-pris/ Enhetspris	Belopp
<b>ZON 1 (fasta Åland och Vårdö)</b>						
Kod	Beläggningstyp					
	ABT (Acslit) 11/100, bit 100/150 > 100 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	15000		-
	ABT (Acslit) 16/90, bit 100/150 > 100 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	15000		-
	ABT (Acslit) 16/90, bit 100/150 mellan 51-400 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	2000		-
	ABT (Acslit) 16/90, bit 100/150 mellan 1-50 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	500		-
	ABT (Acslit) 16/100, bit 100/150 > 100 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	40000		-
	ABT (Acslit) 16/100, bit 100/150 mellan 51-400 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	2000		-
	ABT (Acslit) 16/100, bit 100/150 mellan 1-50 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	500		-
	ABT (Acslit) 16/120, bit 100/150 > 100 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	10000		-
	ABT (Acslit) 16/120, bit 100/150 mellan 51-400 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	2000		-
	ABT (Acslit) 16/120, bit 100/150 mellan 1-50 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	1000		-
	ABS (SMA) 16/100, bit. 100/150 > 100 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	5000		-
	ABS (SMA) 16/100, bit. 100/150 mellan 51-400 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	1000		-
	ABS (SMA) 16/100, bit. 100/150 mellan 1-50 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	500		-
	ABS (SMA) 11/100, bit. 100/150 > 100 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	10000		-
	ABS (SMA) 11/100, bit. 100/150 mellan 51-400 m <sup>2</sup>		m <sup>2</sup>	2000		-
	ABS (SMA) 11/100, bit. 100/150 mellan 1-50 m <sup>2</sup>		m <sup>2</sup>	500		-
	AG (AC bär) 22/120, bit. 100/150	R	ton	2000		-
	ABT 11 justeringsmassa 4,5 % bitumen, bit. 100/150	R	ton	2000		-
	ABT 16, justeringsmassa 4,7 % bitumen, bit. 100/150	R	ton	1500		-
<b>Bro</b>						
	ABb(Bär) 11/80 100/150 < 100 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	1000		-
	ABb(Bär) 11/80 100/150 > 100 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	2000		-
	ABT 5/55 100/150 < 100 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	1000		-
	ABT 5/55 100/150 > 100 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	2000		-
Kod	Beläggningstyp					
	MJOG (SA slit) 16/100 (V6000) > 100 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	60000		-
	MJOG (SA slit) 16/100 (V6000) mellan 11-100 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	1000		-
	MJOG (SA slit) 16/100 (V6000) mellan 1-10 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	2000		-
	MJOG (SA slit) 16 justeringsmassa (V6000)	R	ton	2000		-
	MJAG (SA bär) 16/100 (V6000)	R	m <sup>2</sup>	2000		-
Kod	Oljegrus					
	Hämtat från verk 0-8 mm (kalkylvärde 4,8 %)	R	ton	500		-
Kod	Asfaltfräsning av yta					
	Fräsning 70 mm's djup, sopat, fräsmassor bortkörda 1-100 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	1000		-
	Fräsning 70 mm's djup, sopat, fräsmassor bortkörda 101-2000 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	2000		-
	Fräsning 70 mm's djup, sopat, fräsmassor bortkörda 2001 - 5000 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	5000		-
	Fräsning 70 mm's djup, sopat, fräsmassor bortkörda över 5000 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	10000		-
Kod	Djupfräsning av asfalt (150 mm)					
	Djupfräsning till 150 mm djup	R	m <sup>2</sup>	15000		-
5						
<b>ZON 2 (Skärgården)</b>						
Kod	Beläggningstyp					
	MJOG (SA slit) 16/100 (V6000)	R	m <sup>2</sup>	30000		-
	MJOG (SA slit) 16 justeringsmassa	R	ton	800		-
	ABT 11 justeringsmassa 4,5 % bitumen	R	ton	800		-
<b>Bro</b>						
	ABb (Bär) 11/80 100/150 300 - 999 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	500		-
	ABb (Bär) 11/80 100/150 > 1000 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	1000		-
	ABT 5/55 100/150 300 - 999 m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	500		-
	ABT 5/55 100/150 > 1000 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	1000		-



**Anbudsformulär/Massa- och enhetspriserförteckning för beläggningsarbeten 2020 - 2021**

KROSSNING AV ÅTERVUNNEN ASFALT FASTA ÅLAND						
Kod	Fraktioner					
	0-32 mm	R	ton	4000	-	
<b>Summa reglerbara mängder - Beläggningsarbeten</b>					<b>Summa</b>	-

Priset som lämnas i nedanstående prislister påverkar inte slutsumman för utvärdering av anbudet.  
 Anbudet ska vara reglerbart varför lämnat anbudspris i nedan gulmarkerade fält, inte får vara 0 €/ton .  
 Lämnat pris ska vara relevant i förhållande till dagspris för respektive produktgrupp.

## Ändringsprislister (påverkar inte anbudspriset)

Ändring av bindemedelshalt 0,1 %/ton Bit 120 eller annan bitumen	€/ton
V6000 eller annan mjukbitumen	€/ton
V3000 eller annan mjukbitumen	€/ton
Ändring av vidhäftningsprocenten 0,1 %/ton cement	€/ton
Ändring av vidhäftningsprocenten 0,1 %/ton fibrer	€/ton

Behörig firmatecknare (alt. delegerad)  
 Namnförtydligande  
 Ort, datum

Underskrift


**Anbudsformulär/Massa- och enhetspriserförteckning för beläggningsarbeten 2020 - 2021**

Anbudslämnaren fyller i gula fält

Efter att formuläret fyllts i skrivs det ut och signeras på varje sida.

Anbudslämnare

Företagsnamn:

Org.nr:


Denna mängdförteckning ansluter till Upphandlingsföreskrift samt Entreprenadprogram och baseras på uppskattade mängder, verklig mängd enligt utfört arbete

		R/OR	Enhet	Mängd	A-pris/ Enhetspris	Belopp
<b>ZON 1 (fasta Åland och Vårdö)</b>						
Kod	Beläggningstyp					
	ABT (Acslit) 11/100, bit 100/150 > 100 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	15000		-
	ABT (Acslit) 16/90, bit 100/150 > 100 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	15000		-
	ABT (Acslit) 16/90, bit 100/150 mellan 51-400 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	2000		-
	ABT (Acslit) 16/90, bit 100/150 mellan 1-50 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	500		-
	ABT (Acslit) 16/100, bit 100/150 > 100 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	40000		-
	ABT (Acslit) 16/100, bit 100/150 mellan 51-400 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	2000		-
	ABT (Acslit) 16/100, bit 100/150 mellan 1-50 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	500		-
	ABT (Acslit) 16/120, bit 100/150 > 100 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	10000		-
	ABT (Acslit) 16/120, bit 100/150 mellan 51-400 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	2000		-
	ABT (Acslit) 16/120, bit 100/150 mellan 1-50 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	1000		-
	ABS (SMA) 16/100, bit. 100/150 > 100 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	5000		-
	ABS (SMA) 16/100, bit. 100/150 mellan 51-400 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	1000		-
	ABS (SMA) 16/100, bit. 100/150 mellan 1-50 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	500		-
	ABS (SMA) 11/100, bit. 100/150 > 100 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	10000		-
	ABS (SMA) 11/100, bit. 100/150 mellan 51-400 m <sup>2</sup>		m <sup>2</sup>	2000		-
	ABS (SMA) 11/100, bit. 100/150 mellan 1-50 m <sup>2</sup>		m <sup>2</sup>	500		-
	AG (AC bär) 22/120, bit. 100/150	R	ton	2000		-
	ABT 11 justeringsmassa 4,5 % bitumen, bit. 100/150	R	ton	2000		-
	ABT 16, justeringsmassa 4,7 % bitumen, bit. 100/150	R	ton	1500		-
<b>Bro</b>						
	ABb(Bär) 11/80 100/150 < 100 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	1000		-
	ABb(Bär) 11/80 100/150 > 100 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	2000		-
	ABT 5/55 100/150 < 100 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	1000		-
	ABT 5/55 100/150 > 100 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	2000		-
Kod	Beläggningstyp					
	MJOG (SA slit) 16/100 (V6000) > 100 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	60000		-
	MJOG (SA slit) 16/100 (V6000) mellan 11-100 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	1000		-
	MJOG (SA slit) 16/100 (V6000) mellan 1-10 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	2000		-
	MJOG (SA slit) 16 justeringsmassa (V6000)	R	ton	2000		-
	MJAG (SA bär) 16/100 (V6000)	R	m <sup>2</sup>	2000		-
Kod	Oljegrus					
	Hämtat från verk 0-8 mm (kalkylvärde 4,8 %)	R	ton	500		-
Kod	Asfaltfräsning av yta					
	Fräsning 70 mm's djup, sopat, fräsmassor bortkörda 1-100 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	1000		-
	Fräsning 70 mm's djup, sopat, fräsmassor bortkörda 101-2000 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	2000		-
	Fräsning 70 mm's djup, sopat, fräsmassor bortkörda 2001 - 5000 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	5000		-
	Fräsning 70 mm's djup, sopat, fräsmassor bortkörda över 5000 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	10000		-
Kod	Djupfräsning av asfalt (150 mm)					
	Djupfräsning till 150 mm djup	R	m <sup>2</sup>	15000		-
5						
<b>ZON 2 (Skärgården)</b>						
Kod	Beläggningstyp					
	MJOG (SA slit) 16/100 (V6000)	R	m <sup>2</sup>	30000		-
	MJOG (SA slit) 16 justeringsmassa	R	ton	800		-
	ABT 11 justeringsmassa 4,5 % bitumen	R	ton	800		-
<b>Bro</b>						
	ABb (Bär) 11/80 100/150 300 - 999 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	500		-
	ABb (Bär) 11/80 100/150 > 1000 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	1000		-
	ABT 5/55 100/150 300 - 999 m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	500		-
	ABT 5/55 100/150 > 1000 m <sup>2</sup>	R	m <sup>2</sup>	1000		-

KROSSNING AV ÅTERVUNNEN ASFALT FASTA ÅLAND					
Kod	Fraktioner				
	0-32 mm	R	ton	4000	-

<b>Summa reglerbara mängder - Beläggningsarbeten</b>	<b>Summa</b>	-
--	--------------	---

Priset som lämnas i nedanstående prislesteckning påverkar inte slutsumman för utvärdering av anbudet.  
 Anbudet ska vara reglerbart varför lämnat anbudspris i nedan gulmarkerade fält, inte får vara 0 €/ton .  
 Lämnat pris ska vara relevant i förhållande till dagspris för respektive produktgrupp.

Ändringsprislesteckning (påverkar inte anbudspriset)

Ändring av bindemedelshalt 0,1 %/ton Bit 120 eller annan bitumen		€/ton
V6000 eller annan mjukbitumen		€/ton
V3000 eller annan mjukbitumen		€/ton
Ändring av vidhäftningsprocenten 0,1 %/ton cement		€/ton
Ändring av vidhäftningsprocenten 0,1 %/ton fibrer		€/ton

Underskrift

Behörig firmatecknare (alt. delegerad)  
 Namnförtydligande  
 Ort, datum


PROJEKT: Beläggning 2015-2016 (2017)  
DATUM: 9 11 2014  
GJORD AV: Ålands landskapsregering, trafikavdelningen

Bilaga 4

## SÄKERHET - INFRA RISKKARTLÄGGNING

		Ja	Nej	Klarläggs Senare
<b>1. DRIFTSMILJÖ</b>				
1.1.	Byggprojektets egenskaper	x		
1.2.	Byggprojektets natur	x		
1.3.	Byggprojektets omständigheter	x		
<b>2. TRAFIK</b>				
2.1.	Vägtrafik	x		
2.2.	Järnvägstrafik		x	
2.3.	Båttrafik		x	
2.4.	Flyg		x	
2.5.	Telekommunikation	x		
<b>3. FARLIGA ARBETEN</b>				
3.1.	Arbeten inom trafikområde	x		
3.2.	Arbeten på höga höjder		x	
3.3.	Arbeten med risk för högspänningsolyckor		x	
3.4.	Arbeten med risk för påkörning	x		
3.5.	Tunnelarbeten		x	
3.6.	Sprängning och bergsschaktning		x	
3.7.	Lyft		x	
3.8.	Rivning		x	
<b>4. ÖVRIGA FUNKTIONER</b>				
4.1.	Drift och underhåll under arbetet	x		
<b>5. ARBETHYGIEN</b>				
5.1.	Hälsorisker	x		
<b>6. I BRUKTAGNING</b>				
6.1.	Vägtrafik	x		
6.2.	Järnvägstrafik		x	
6.3.	Båttrafik		x	
6.4.	Drift och underhåll	x		

PROJEKT: Beläggning 2020 - 2021 ALR 2019/8789  
 DATUM: 15 11 2019  
 GJORD AV: Ålands landskapsregering, Infrastrukturavdelningen

## 1. ARBETSMILJÖ - CHECKLISTA

### 1.1. Byggprojektets egenskaper

1	Storlek, omfattning, tid
2	Undantagsfall
3	Engångsföreteelse
4	Svårighetsgrad
5	Arbetsplatsers mängd
6	Förflyttande/framskridande arbete
7	Byggobjektets tillstånd
8	Speciella tekniska lösningar
9	Speciella planeringslösningar
10	Svårtillgänglig byggplats i krissituation
11	

Ja	Nej	Klarläggs senare
	X	
	X	
	X	
X		
X		
X		
	X	
	X	
	X	
	X	

### INRIKTNING/PRECISERING, SKADE-/RISKFaktorER/ BEREDSKAP

Fräsningsarbetet kan medföra risker. Brännskador
Många och korta jobb.
Vältningsarbete/utläggningsarbete kan medföra klämrisker och påbackningsskador

### 1.2. Byggprojektet natur

1	Byggtidpunkt (årstid)
2	Tidtabell
3	Arbetstidsbegränsningar (tidpunkt, buller- ja vibrationsbegränsningar)
4	Succession och överlappning av arbetsfaser
5	Antalet entreprenörer (under- och sido-entreprenörer)
6	Entreprenadform/provisoriska förfaringssätt
7	Entreprenadgränser, samordning av entreprenader
8	Arbeten beställda av andra klienter (arbeten för städer, kommuner och privata beställare, teleoperatörer etc.)
9	Övriga arbeten i närheten av arbetsplatsen
10	Byggherrens kontroll
11	
12	

Ja	Nej	Klarläggs senare
	X	
	X	
X		
	X	
	X	X
	X	
X		
	X	
	X	
		X

### INRIKTNING/PRECISERING, SKADE-/RISKFaktorER/ BEREDSKAP

Stressande säsongsarbete.
Fungera som sidoentreprenör på andra entreprenader som beställaren har.
Kontrollant utses för beställarens räkning

### 1.3. Byggprojektet omständigheter

1	Arbetsplatsens läge (tätort, motorväg, huvudbana, sidospår)
2	Passage till arbetsplatsen (väg, järnväg, tillgång via vatten)
3	Terrängförhållanden
4	Invånare, kunder, beställarpersonal, hyresgäster, användare
5	Utrymmen till förfogande (trängsel, snävhet)
6	Byggnader och funktioner som bör skyddas i närheten av arbetsplatsen (apparater som är känsliga för vibration)
7	Övriga funktioner och arbetsobjekt i närheten av arbetsplatsen

Ja	Nej	Klarläggs senare
X		
	X	
	X	
X		
		X
	X	
	X	

### INRIKTNING/PRECISERING, SKADE-/RISKFaktorER/ BEREDSKAP

Trafikerad väg
Trafikerad väg

**1. ARBETSMILJÖ - CHECKLISTA**

8	Konstruktioner och utrustning som bör rivas på grund av arbetet
9	Ledningar, kablar och rör/rörssystem
10	Material och ämnen som skall användas (ex. sprängämnen)
11	Användandet av arbetsmaskiner och -redskap
12	Arbetsplatsmiljö (oreda, gemensam användning)
13	Användandet av arbetsplatsen till annat under arbetet
14	Jord tag och sidotipp
15	Transporter till arbetsplatsen och förflyttningar inom arbetsplatsen(rutter)
16	Lager- och lastningsplatser (material som skall lagras)
17	Tillståndsförfarning, besökskontroll
18	Vandalism
19	
20	

	x	
x		
x		
x		
	x	
	x	
x		
	x	
	x	

Luftledningar för EI och tele. Markledningar för tele och vatten
Het asfaltmassa
Tunga och lätta entreprenadmaskiner
Lastning/lossning maskinförflyttningar. Klämskador.

PROJEKT: Beläggning 2020 - 2021 ALR 2019/8789  
 DATUM: 15 11 2019  
 GJORD AV: Ålands landskapsregering, Infrastrukturavdelningen

Bilaga 4

## 2. TRAFIK - CHECKLISTA

2.1.	Vägtrafik	Ja	Nej	Klarläggs senare	INRIKTNING/PRECISERING, SKADE-/RISKFaktorER/ BEREDSKAP
	1 Trafiken på arbetsplatsen och dess närhet (olika trafikformer och mängder)	x			Trafikerad väg, På- och avkörningsrisker.
	2 Trafikstyrning (guidning, trafikmärken, skyltning)	x			Personalen kan bli påkörda.
	3 Provisoriska trafikarrangemang (upprättning, drift, avveckling)	x			Personalen kan bli påkörda.
	4 Lätt trafik	x			Personskador
	5 Korsningar mellan fotgängartrafik och annan trafik		x		
	6 Inofficiella stigar och rutter		x		
	7 Specialtransporter, tunga transporter, farliga ämnen		x		
	8 Arbetsplatsens avspärrning från trafiken (vägtrafikens riskföreare)	x			Personalen kan bli påkörda.
	9 Arbetsplatsanslutningar		x		
	10 Arbetsplatsens interna trafik (öppningar för genomfart)		x		
	11 Gatu- och anordningar för privat väg (anslutningar, omvägar, vändplatser)		x		
	12 Parkering, parkeringsområden		x		
	13 Busstrafik, hållplatser	x			Bussten kan ev. inte stanna på ordinarie busshållplats.
	14 Plankorsningar (röjning av områden för fri sikt, plogning)		x		
	15				
	16				

2.2.	Järnvägstrafik	Ja	Nej	Klarläggs senare	INRIKTNING/PRECISERING, SKADE-/RISKFaktorER/ BEREDSKAP
	1 Arbete inom ATU (område för fri öppning)		x		
	2 Tågtrafik (transport av farliga ämnen, persontrafik)		x		
	3 Elektrifierade spår, spårström, dubbelspår, flera spår (trafik på annat spår)		x		
	4 Plankorsningar (provisoriska)		x		
	5 Arbetsrelaterad trafik (på spår)		x		
	6 Förflyttning av arbetsmaskin till spårområden, avlägsnandet från spårområde		x		
	7 Arbetsmaskiner som spårtrafik		x		
	8 Växlingsarbeten		x		
	9 Växlar		x		
	10 Kablar för järnväg (el, säkerhetsanordning, övrig telekommunikation)		x		
	11 Säkerhetsanordningar, -utrymmen och -konstruktioner		x		
	12 Provisoriska konstruktioner, reservbroar		x		
	13 Uppvärmningssystem, övrig specialutrustning (axelräkning)		x		
	14 JKV/system för övervakning av tåg passage (axelräkning)		x		
	15 Banans trafikmärken, styranordningar		x		
	16 Arbete på bangård (plattformar, bangårdar), rullningsfält		x		
	17 Återställande av trafiken på banan		x		

## 2. TRAFIK - CHECKLISTA

18	Kontakten med trafikstyrningen (tillståndsförfarandet, trafikpauser)		X		
19	Kontakten med driftcentret (spänningsuppehåll)		X		
20	Arrangemang med säkerhetsman		X		
21	Tågtrafikshastighet/ mängd(hastighetsbegränsningar)		X		
22	Trafikinformation (anvisningar, utrustning)		X		
23	Vägningsområden, skyddsområden		X		
24			X		
25			X		

### 2.3. Båttrafik

	Ja	Nej	Klarläggs senare	INRIKTNING/PRECISERING, SKADE-/RISKFaktorER/ BEREDSKAP
1			X	
2			X	
3			X	
4			X	
5			X	
6			X	
7			X	
8			X	
9			X	
10				
11				

### 2.4. Luftrafik

	Ja	Nej	Klarläggs senare	INRIKTNING/PRECISERING, SKADE-/RISKFaktorER/ BEREDSKAP
1			X	
2			X	
3			X	
4			X	
5			X	
6			X	
7			X	
8				

### 2.5. Telekommunikation

	Ja	Nej	Klarläggs senare	INRIKTNING/PRECISERING, SKADE-/RISKFaktorER/ BEREDSKAP
1			X	
2			X	
3			X	
4				
5				



PROJEKT: Beläggning 2020 - 2021 ALR 2019/8789  
 DATUM: 15 11 2019  
 GJORD AV: Ålands landskapsregering, Infrastrukturavdelningen

### 3. FARLIGA ARBETEN - CHECKLISTA

#### 3.1. Grävning

- 1 Djupa och smala schakt
- 2 Provisoriska stödväggar
- 3 Schakt i närheten av trafiken
- 4 Maskinarbeten (fräsning)
- 5 Jordens egenskaper (känslighet för störning, grundvattennivån)
- 6 Sättningar i närliggande byggnader samt förflyttningar på grund av grävningsarbeten
- 7 Väderförhållanden (regn)
- 8 Väderförhållanden (storm, is)
- 9

Ja	Nej	Klarläggs senare
	x	
	x	
	x	
x		
	x	
	x	
	x	
	x	

INRIKTNING/PRECISERING, SKADE-/RISKFaktorER/  
BEREDSKAP

Stenskott, damm, buller och trafikolyckor pga småstenar

#### 3.2. Arbeten på höga höjder

- 1 Stöd och provisoriska ställningar (montage och rivning)
- 2 Krävande och höga personlyft
- 3 Arbeten ovanom elkablar
- 4 Arbeten hängande i rep
- 5 Arbetares risk för fall
- 6 Brister i skydd mot fall
- 7 Fallande föremål
- 8 Vindlast, väderförhållanden
- 9
- 10

Ja	Nej	Klarläggs senare
	x	
	x	
	x	
	x	
	x	
	x	
	x	
	x	

INRIKTNING/PRECISERING, SKADE-/RISKFaktorER/  
BEREDSKAP

#### 3.3. Farliga arbeten med risk för högspänningsolyckor

- 1 Högspänningsledningar
- 2 Elinmatningsstationer och transformatorer
- 3 Statisk ström
- 4 Elektrifiering av arbetsplatsen
- 5 Arbeten i närheten av elledningar och kablar
- 6 Defekta elektriska maskiner och utrustningar
- 7
- 8

Ja	Nej	Klarläggs senare
	x	
		x
	x	
	x	
x		
	x	

INRIKTNING/PRECISERING, SKADE-/RISKFaktorER/  
BEREDSKAP

Lastbilsflak kan skada luftkablar

### 3. FARLIGA ARBETEN - CHECKLISTA

#### 3.4. Arbeten med risk för drunkning

	Ja	Nej	Klarläggs senare	INRIKTNING/PRECISERING, SKADE-/RISKFaktorER/ BEREDSKAP
1 Arbeten på broar över vattendrag		X		
2 Förflyttning av kanal		X		
3 Provisoriska dammar		X		
4 Arbeten på is		X		
5 Arbeten under vatten (dykningsarbeten)		X		
6 Arbetsmaskiners stjälpning, sjunkning		X		
7 Förhållandena i vattenområdet (översvämningar, stark ström, variationer i vattennivån)		X		
8 Öppna myrar		X		
9 Silon		X		
10 Farliga schaktkanter under vatten		X		
11 Farliga slänter under vatten under arbetet		X		

#### 3.5. Tunnelarbeten

	Ja	Nej	Klarläggs senare	INRIKTNING/PRECISERING, SKADE-/RISKFaktorER/ BEREDSKAP
1 Schaktning i tunnel		X		
2 Provisoriska bergsförstärkningar		X		
3 Ras		X		
4 Läckage (grundvatten, regnvatten, översvämning)		X		
5 Eldsvåda		X		
6 Belysning (reservbelysning), mörker		X		
7 Ventilation (avgaser från arbetsmaskiner/damm)		X		
8 Evakuerings- ja räddningsrutter, nödutgångar		X		
9				
10				

#### 3.6. Sprängning och bergsschaktning

	Ja	Nej	Klarläggs senare	INRIKTNING/PRECISERING, SKADE-/RISKFaktorER/ BEREDSKAP
1 Borrningsarbeten		X		
2 Laddningsarbeten		X		
3 Täckning		X		
4 Sprängning av fält, icke detonerade sprängladdningar		X		
5 Trafik, byggnader, konstruktioner, personer i närheten av		X		
6 Bergets egenskaper (söndrighet, skifferbildning)		X		
7 Bergschakt		X		
8 Bergschaktning av öppningar och kanaler		X		
9 Sprängningar nära elektrifierade järnvägar		X		
10 Förflyttning av maskiner för bergsschaktning		X		
11 Transport och förvaring av sprängämnen		X		
12 Vandalism, stöld av sprängämnen		X		
13 Väderförhållanden (åska)		X		
14 Övriga arbeten i närheten av sprängningsarbeten		X		
15				

### 3. FARLIGA ARBETEN - CHECKLISTA

#### 3.7. Lyft

- 1 Inspektion av lyftutrustning
- 2 Lyftdon och -hjälpmedel
- 3 Lyft i närheten av järnväg
- 4 Lyft i närheten av vägtrafik
- 5 Bindande av laster
- 6 Placering av lastdon, omständigheterna vid lyftplatsen
- 7 Rutter för lyft
- 8 Lyft av stora och tunga föremål
- 9 Lyft med två lyftkranar
- 10 Lyft och förflyttning av element
- 11 Personlyft
- 12 Områden för varors nedläggning
- 13 Väderleksförhållanden vid lyft
- 14
- 15

Ja	Nej	Klariäggs senare
	x	
	x	
	x	
	x	
x		
	x	
	x	
	x	
	x	
	x	
	x	
	x	
	x	

#### INRIKTNING/PRECISERING, SKADE-/RISKFaktorER/ BEREDSKAP

Risk för klämskador pga dåligt surrad last

#### 3.8. Rivningsarbeten

- 1 Tiden för rivningsarbetets påbörjande, hänsyn till andra arbetsfaser
- 2 Rivningsarbetets ordningsföljd
- 3 Rivning av bärande konstruktioner
- 4 Rivning av övriga krävande konstruktioner (höga/stora konstruktioner, konstruktioner under mark)
- 5 Rivning av skadade konstruktioner och konstruktioner i dåligt skick
- 6 Rivning av eldfångda konstruktioner, förflyttning, och tillfällig förvaring
- 7 Rör, ledningar och container som skall rivas
- 8 Arbetsbeskrivningar
- 9 Övriga farliga och problematiska material som skall rivas
- 10 Provisorisk stötning av delvis rivna konstruktioner
- 11 Förflyttning av rivningsspill, mellanförvaring (bärighet, damm)
- 12 Nedbrytning och kollaps av konstruktioner under rivningsarbetet
- 13 Risk för fall (arbetare, konstruktioner)
- 14 Skador som rivningsmaskiner kan medföra
- 15
- 16

Ja	Nej	Klariäggs senare
	x	
	x	
	x	
	x	
	x	
	x	
	x	
	x	
	x	
	x	
	x	
	x	
	x	

#### INRIKTNING/PRECISERING, SKADE-/RISKFaktorER/ BEREDSKAP

PROJEKT: Beläggning 2020 - 2021 ÅLR 2019/8789  
 DATUM: 15 11 2019  
 GJORD AV: Ålands landskapsregering, Infrastrukturavdelningen

## 4. ÖVRIGA FUNKTIONER - CHECKLISTA

4.1. Drift och underhåll under arbetet	Ja	Nej	Klarläggs senare	INRIKTNING/PRECISERING, SKADE-/RISKFaktorER/ BEREDSKAP
1 Gränssnittet mellan byggandet och underhållet		X		
2 Samordning av arbeten (säkerhetsföreskrifter)		X		
Underhåll av specialkonstruktioner under arbetet (säkerhetsanordningar, 3 elanordningar, telematik)		X		
4 Tidpunkter för åtgärder		X		
5 Mottagning/överlåtelse av byggobjektet		X		
6 Anvisningar för drift och underhåll(dokumentation av ändringar)		X		
7				
8				

PROJEKT: Beläggning 2020 - 2021 ÅLR 2019/8789  
 DATUM: 15 11 2019  
 GJORD AV: Ålands landskapsregering, Infrastrukturavdelningen

Bilaga4

## 5. ARBETSHYGIEN - CHECKLISTA

### 5.1. Arbetshygienpåverkan

1	Damm, orsak till damm
2	Gaser, avgaser
3	Explosionsrisk, eldsvåda, bränngaser
4	Luftföroreningar (mikrober, mögel, imma, aerosoler, virus)
5	Syrebrist
6	Hälsovådliga material och konstruktioner (impregnerat virke)
7	Gifter, frätande material
8	Problem- och soptippsavfall (damm från järnväg, broisoleringar)
9	Buller, vibrationer
10	Bristfällig belysning, bländning
11	Strålning
12	Hetta, köld, drag
13	Arbete i trött tillstånd, besvärliga arbetstider, (nattarbete), långa arbetsskift
14	Besvärlig kroppsställning i arbetet, dålig ergonomi
15	Övergripande handarbete, tungt arbete
16	Oordning (snavande, fall, skador på grund av föremål)
17	
18	

Ja	Nej	Klariäggs senare
x		
x		
x		
x		
	x	
	x	
	x	
	x	
x		
x		
	x	
x		
	x	
	x	

### INRIKTNING/PRECISERING, SKADE-/RISKFaktorER/ BEREDSKAP

Vid fräsningsarbeten
Avgaser från entreprenadmaskiner och fordon
Hantering av heta produkter
Asfaltångor
Hörselskador
Personskador pga påkörning
Risk för solsting och uttorkning
Kan förekomma

PROJEKT: Beläggning 2020 - 2021 ÅLR 2019/8789  
 DATUM: 15 11 2019  
 GJORD AV: Ålands landskapsregering, Infrastrukturavdelningen

Bilaga 4

## 6. I BRUKTAGNING, FÄRDIGT BYGGT OBJEKT- CHECKLISTA

6.1. Vägtrafik		Ja	Nej	Klarläggs senare	INRIKTNING/PRECISERING, SKADE-/RISKFaktorER/ BEREDSKAP
1	Ändrade trafikanordningar (ändringar i förkörsrätt och rättigheter)		X		
2	Ändringar i anslutningar (kanalisering, skyltning)		X		
3	Ändrade begränsningar (hastighet, vikt, bredd)		X		
4	Trafikstyrning till ny förbindelse		X		
5	I bruktagning av trafikljus och styrningssystem (riktning, synlighet)		X		
6	I bruktagning av tunnel och där tillhörande anordningar		X		
7					
8					

6.2. Järnvägstrafik		Ja	Nej	Klarläggs senare	INRIKTNING/PRECISERING, SKADE-/RISKFaktorER/ BEREDSKAP
1	Etappvis i bruktagning		X		
2	Faror i anslutning till ändringar av gammal konstruktion (tågtrafik)		X		
3	Säkerhetsrisker på grund av nya konstruktioner (tågtrafik)		X		
4	Risker på grund av helt nya eller märkbart ändrade tekniska anordningar (tågtrafik)		X		
5	Risker på grund av funktionella ändringar		X		
6	Ändringar i trafikstyrning		X		
7	Risker på grund av organisationsändringar		X		
8	Risker på grund av andra ändringar		X		
9					
10					

6.3. Båttrafik		Ja	Nej	Klarläggs senare	INRIKTNING/PRECISERING, SKADE-/RISKFaktorER/ BEREDSKAP
1	Farledsmuddringar (slånter, djup)		X		
2	Fasta säkerhetsanordningar		X		
3	Styrning av båttrafik		X		
4	Ankring		X		
5	Bogsering		X		
6	Användandet av strålkastare och ljudsignaler		X		
7					
8					

## 6. I BRUKTAGNING, FÄRDIGT BYGGT OBJEKT- CHECKLISTA

6.4. Underhåll		Ja	Nej	Klarläggs senare	INRIKTNING/PRECISERING, SKADE-/RISKFaktorER/ BEREDSKAP
1	Räddningsplaner, -direktiv		X		
2	Evakueringsruttor		X		
3	Brand- och räddningsövningar		X		
4	Säkerhetstester		X		
5	Emottagningsbesiktningar		X		
6	Underhållsdirektiv		X		
7	Användarinstruktion		X		
8	Återställningsmöjligheter under drift		X		
9	Dokumentation av ändringar		X		
10					
11					

## RISKHANTERINGSPLAN, SÄKERHETEN

## Bilaga 4

PROJEKT: Beläggning 2020 - 2021 ÅLR 2019/8789  
 DATUM: 15 11 2019  
 GJORD AV: Ålands landskapsregering, Infrastrukturavdelningen

Nr.	FARA/PROBLEM/STÖRNING	ÅSKÅDLIGGÖRANDE AV FARA	Sannolikhet	Allvarlighet	Åtgärds-klass	BEREDSKAP / ÅTGÄRDSFÖRSLAG/UPPFÖLJNING	Ansvarig person	Datum
<b>1.</b>	<b>DRIFTSMILJÖ</b>							
<b>1.1.</b>	<b>Byggprojektets egenskaper</b>							
	Svårighetsgrad	Fräsningsarbete	Al	St	III klass	Skytta enligt godkänd TA-plan		
	Arbetsplatsernas mängd	Många korta jobb	S	Li	III klass	Rutiner för surrning av last. Varselkläder/utrustning vid skyltningsarbete		
	Intermittent arbete	Vältning och utläggningsarbete	Al	Li	II klass	Arbetsfordonen förses med varesljus och ljudsignaler för backning		
<b>1.2.</b>	<b>Byggprojektets natur</b>							
	Arbetstidsberäkningar	stressande säsongsarbete	Sa	Li	III klass	Rimlig tidsplanering		
	Entreprenadgränser, samordning ev entr.	fungera som sidoentreprenör	Al	Li	II klass	Samorningsmöten		
<b>1.3.</b>	<b>Byggprojektets omständigheter</b>							
	Arbetsplatsens läge	Allmän väg	Al	St	III klass	Skytta enligt godkända TA-planer		
	Invánare, trafikanter, beställarpersonal etc	Allmän väg	Al	Li	II klass	Skytta enligt godkända TA-planer		
	Ledningar, kablar och rör/rörssystem	Luftledningar för EI och tele. Markledningar tele och vatten	S	Li	I klass			
	Användandet av arbetsmaskiner och - redskap	Stora och farliga maskiner	Al	St	III klass	Arbetsfordonen förses med varesljus och ljudsignaler för backning		
	Transporter till arbetsplatsen och förflyttningar inom arbetsplatsen(rutter)	Lastning/lossning maskinförflyttningar. Klämskador	Al	St	II klass	Utarbetade rutiner för surrning av last		
<b>2.</b>	<b>TRAFIK</b>							
<b>2.1.</b>	<b>Vägtrafik</b>							
	Trafiken på arbetsplatsen och dess närhet (olika trafikformer och mängder)	Allmän trafik i närheten	Al	St	III klass	Skytta enligt godkända TA-planer		
	Trafikstyrning (guidning, trafikmärken, skyltning)	Peronalen kan bli påkörda	Al	Li	III klass	Skytta enligt godkända TA-planer		
	Provisoriska trafikarrangemang (upprättning, drift, avveckling)	Peronalen kan bli påkörda	Al	Li	III klass	Skytta enligt godkända TA-planer		



Nr.	FARA/PROBLEM/STÖRNING	ÅSKÅDLIGGÖRANDE AV FARA	Sannolikhet	Allvarlighet	Åtgärds-klass	BEREDSKAP / ÅTGÄRDSFÖRSLAG/UPPFÖLJNING	Ansvarig person	Datum
	Lätt trafik	Personskador	Sä	St	III klass	Skylda enligt godkända TA-planer		
	Arbetsplatsens avspärningar från trafiken (vägtrafikens riskförare)	Personalen kan bli påkörda	Sä	Li	II klass	Skylda enligt godkända TA-planer		
	Bustrafik, hållplatser	Bussen kan ev inte stanna på ordinarie busshållplatser	SI	Li	I klass	Kontakta bussbolagen, information		
	Parkering, parkeringsområden	Dåligt om utrymme	AI	Li	II klass			
<b>3.</b>	<b>FARLIGA ARBETEN</b>							
<b>3.1</b>	<b>Grävning</b>							
	Maskinarbeten (fräsning)	Stenskott, damm, buller och trafikolyckor pga småsten/asfaltrester	AI	Li	II klass	Sopning, varningsskytning		
<b>3.3.</b>	<b>Farliga arbeten med risk för högspänningsolyckor</b>							
	Arbeten i närhet av elledningar och kablar	Lasbilsflak kan skada luftkablar	AI	Li	I klass	Informera chaufförerna om risken		
<b>3.7</b>	<b>Lyft</b>							
	Bindande av laster	Risk för klämskador	AI	St	III klass	Utarbetade rutiner för surring av last		
<b>5.</b>	<b>ARBETSHYGIEN</b>							
<b>5.1.</b>	<b>Hälsorisker</b>							
	Damm ,orsak	Vid fräsningarbete	AI	Li	II klass	Vattning annars ej åtgärdbart		
	Gaser, avgaser	Avgaser från entreprenadmaskiner, fordon	AI	Li	II klass	Sträva efter att alla arbetsmaskier/fordon har effektiv avgasrening		
	Expositionsrisk,eldsvåda, bränn-gaser	Hantering av heta produkter	AI	Li	II klass	Skyddshandskar/kläder		
	Luftföroreningar	Asfaltångor	AI	Li	II klass	Andningsskydd		
	Buller, vibrationer	Hörselskador	AI	Li	III klass	Hörselskydd		
	Bristfällig belysning,bländning	Personskador pga påkörning	AI	St	III klass	Skylda enligt godkänd TA-plan		
	Hetta, köld, drag	Risk för solsting och uttorkning.	Sä	Li	I klass	Personalen bär solskyddande huvudbonader och har tillgång till ersättande vätska		
	Arbete i trött tillstånd, besvärliga arbetstider, långa abetsskift	Kan förekomma	SI	Li	I klass	Rimlig tidsplanering		

Nr.	FARA/PROBLEM/STÖRNING	ÅSKÅDLIGGÖRANDE AV FARA	Sannolikhet	Allvarlighet	Åtgärds-klass	BEREDSKAP / ÅTGÄRDSFÖRSLAG/UPPFÖLJNING	Ansvarig person	Datum
Al	Allmän	II klass	Ringa			Li	Lindrig/ringa	
Sl	Slumpmässig	III klass	Måttlig			Be	Betydande	
Sä	Sällsynt	IV klass	Betydande / inte acceptabel, kräver omedelbara åtgärder			St	Stora	
Sy Sä	Synnerligen sällsynt					Sy St	Synnerligen stora	

## Bedömning av riskstorlek

### Riskkonsekvensens allvarlighetsgrad

- Vilken är påföljden om risken förverkligas
- Vilken är påföljden i värsta fall

Skadetyper	Påföljdernas allvarlighetsgrad				
	1 Inga påföljder	2 Lindrig/ringa	3 Stora/betydande	4 Stora	5 Synnerligen stora
Personskada	Inga skadade	Lindriga skador, mindre än 14 dygn sjukledigt	Allvarliga skador, sjukledigt mera än 14 dygn	Dödsfall	Många dödsfall
Egendomsskada	Inga egendoms- eller affärsverksamhetsskador	Lindriga egendoms- eller affärsverksamhetsskador	Betydande egendoms- eller affärsverksamhetsskador	Stora egendoms- eller affärsverksamhetsskador	Synnerligen stora egendoms- eller affärsverksamhetsskador
Trafikolycka	Ingen trafikolycka, bara trafikstörning	Lindriga trafikolyckor	Allvarliga trafikolyckor	Omfattande trafikolyckor	Synnerligen omfattande trafikolyckor

### Riskens sannolikhet

- Hur ofta kan risken förverkligas
- Hur ofta förverkligas risken

Riskens sannolikhet
<b>Synnerligen allmän</b> Förekommer minst 10 gånger årligen
<b>Allmän</b> Förekommer minst en gång varje år
<b>Slumpmässig</b> Förekommer minst en gång under 10 år eller förekommer åtminstone en gång under projektets förverkligande
<b>Sällsynt</b> Förekommer minst en gång under 100 år eller förekommer minst en gång under det att projektet är i drift
<b>Synnerligen sällsynt</b> Förekommer mera sällan än en gång under 100 år Teoretisk, man känner inte till att den skulle ha förekommit under byggandet eller driften

Förekomstfrekvensen		Inga påföljder	Lindrig/ringa	Stora/betydande	Stora	Synnerligen stora
		Synnerligen allmän	Ringa	Måttlig	Betydande	Ikke acceptabel
Allmän	Obetydlig	Ringa	Måttlig	Betydande	Ikke acceptabel	
Slumpmässig	Obetydlig	Ringa	Måttlig	Måttlig	Betydande	
Sällsynt	Obetydlig	Obetydlig	Ringa	Ringa	Måttlig	
Synnerligen sällsynt	Obetydlig	Obetydlig	Obetydlig	Ringa	Ringa	

Åtgärdsklasser	
IV klass	Omedelbara åtgärder
III klass	Krävs åtgärder
II klass	Uppföljning
I klass	Inga åtgärder krävs

## Säkerhetsdokumentation

### **BELÄGGNINGSSARBETEN på Ålands landskapsregerings vägar 2020 - 2021.**

15.11.2019

***Lagstiftningens krav på säkerhetsdokument (Statsrådets beslut 629/94, 629/2006 samt ändring 205/2009 baserad på arbetarskyddslagen den 23 augusti 2002 (738/2002)):***

*" I ett byggprojekt ska byggherren, planeraren, arbetsgivarna och egenföretagarna tillsammans och var för sig se till att arbetet inte medför fara för dem som arbetar på byggarbetsplatsen eller för någon annan som befinner sig inom arbetets verkningsområde.*

*Den som i huvudsak genomför byggprojektet ska genom introduktion och handledning sörja för att alla arbetstagare på en gemensam byggarbetsplats har tillräckliga kunskaper om säkerheten i arbetet och att arbetstagarna känner till byggarbetsplatsens olägenheter och risker och de åtgärder som behövs för att undanröja dem."*

# **1 DE OLIKA PARTERNAS UPPGIFTER OCH ANSVAR**

## **1.1 SÄKERHETSPRINCIPER**

I denna entreprenad följs statsrådets beslut om säkerheten vid byggnadsarbeten (205/2009) och i den ingående här tillämpbara säkerhetsbestämmelser. Enligt principerna i detta beslut fördelas säkerhetsuppgifterna på olika parter.

I denna säkerhetsdokumentation med bilagor ingår uppgifter om faror och olägenheter i de arbeten som ingår i denna entreprenad. Den som i huvudsak genomför byggprojektet bör ta dessa i beaktande vid planeringen och utförandet av denna entreprenad.

Säkerhetsdokumentet omfattar också av byggherren påbjudna säkerhetsbestämmelser, -förpliktelser och förfaringssätt, vilka entreprenören och hans underentreprenörer bör följa i arbeten och som ingår i denna entreprenad.

## **1.2 BYGGHERRENS SÄKERHETSUPPGIFTER**

Byggherren ska för varje byggprojekt utse en kompetent säkerhetskoordinator som motsvarar byggprojektets kravnivå (Statsrådets beslut 205/2009 5 §). Eftersom denna entreprenad inte har beretts så att den förverkligas som separata entreprenader, ska säkerhetskoordinatorn samarbeta med den som i huvudsak genomför byggprojektet i fråga om planeringen av säkerheten vid byggandet och genomförandet av byggarbetet (Statsrådets beslut 205/2009 5 §).

Byggherren skall vid projekteringen och planeringen av ett byggprojekt se till att utförandet av byggnadsarbetet beaktas i den arkitektoniska och byggnadstekniska planeringen och planeringen av tekniska system samt vid planering som ansluter sig till arrangemangen vid genomförandet av byggprojektet, så att arbetet kan utföras säkert och utan att arbetstagarnas hälsa äventyras (Statsrådets beslut 205/2009 7 §).

Byggherren ska se till att förebyggandet av olägenheter och risker beaktas vid planeringen av arbetenas och arbetsmomentens tidsordning, varaktighet och samordningen (Statsrådets beslut 205/2009 7 §).

Byggherren ställer till entreprenörens förfogande ett utkast till riskhanteringsplan, som entreprenören för sin del kompletterar och använder i planeringen av arbetet, bilaga 1.

### **1.3 ENTREPRENÖRENS SÄKERHETSUPPGIFTER**

Den entreprenör som tilldelas denna entreprenad bör ansvara för de säkerhetsuppgifter, som säkerhetsbestämmelserna påbjuder den som i huvudsak genomför byggprojektet.

Entreprenören utnämner innan arbetet påbörjas en kompetent ansvarig person, som ansvarar för förverkligandet av huvudentreprenörens säkerhetsuppgifter i denna entreprenad (Statsrådets beslut 205/2009 6 §).

### **1.4 ÖVRIGA PARTER**

Varje underentreprenör utnämner innan arbetet påbörjas en kompetent ansvarig person, som för underentreprenörens del ansvarar för förverkligandet av säkerhetsuppgifter och säkerheten i arbetet (Statsrådets beslut 205/2009 § 12).

## **2 ENTREPRENADENS SÄKERHETSPRINCIPER**

### **2.1 ALLMÄNT**

Vid entreprenadens avtalsbesiktning görs en genomgång av denna säkerhetsdokumentation och de viktigaste faktorerna gällande säkerheten i denna entreprenad. Entreprenören är förpliktad till att säkra säkerhetsfrågorna också för underentreprenörernas del.

Byggherren har rätt till att också senare ge noggrannare säkerhetsbestämmelser och –anvisningar eller –skolning gällande denna entreprenad.

### **2.2 DOKUMENTATION AV SÄKERHETSFRÅGOR**

Entreprenören håller enligt säkerhetsföreskrifterna ett dataregister över säkerhetsfrågor i denna entreprenad, bl. a. gällande planer och inspektioner. Entreprenadens övervakare har rätt till att vid behov få se på det säkerhetsregister som hålls under tiden denna entreprenad pågår.

## 2.3 SÄKERHETSPLANERING OCH -UPPFÖLJNING

Till entreprenörens uppgifter hör bl. a.:

Entreprenören bör innan arbetet påbörjas göra en skriftlig säkerhetsplan gällande hela entreprenaden (Statsrådets beslut 2005/2009 samt 10 §, 11 § och 13 §). Planen bör ges till kännedom för den som övervakar denna entreprenad. Övervakaren kan ge noggrannare anvisningar gällande säkerhetsplanens innehåll.

Entreprenören bör för de i Statsrådets beslut 629/94 samt ändring 629/2006 (7 § 2 mom) och i dess bilaga 2 nämnda riskfyllda arbeten och arbetsmoment göra skriftliga planer.

Entreprenören bör för de arbetsmaskiner och -utrustning som används i denna entreprenad säkra lämpligheten för ifrågavarande ändamål enligt Statsrådets beslut 205/209 10 §.

Entreprenören bör för ställnings- och lyftutrustning samt för lyfthjälpmiddel göra idrifttagningsbesiktningar enligt Statsrådets beslut 205/209 10 §.

Entreprenören också ansvara för fortlöpande säkerhetsuppföljning och –övervakning så, att bl. a. arbetsmetoderna, -miljöns, trafikordningarnas, arbetsmaskinernas och –anordningars säkerhet kan säkras under hela den tid entreprenaden pågår.

## 2.4 BYGGHERRENS SÄKERHETSBEFOGENHETER

Den av byggherren utnämnda representanten, som t.ex. entreprenadens övervakare och säkerhetsombudsmannen har rätt till att när som helst hålla säkerhetsgranskningar på de arbetsplatser, där arbeten gällande denna entreprenad utförs.

Beställarens representant har rätt bestämma om en tidsfrist inom vilken försummelser gällande säkerheten bör åtgärdas. Ifall inte försummelserna åtgärdas inom utsatt tid, kan byggherren avbryta arbetena och underställa frågan arbetsskyddsdistriktets behandling.

Brister gällande trafiksäkerheten bör ändå åtgärdas omedelbart, tillika med brister, som kan förorsaka fara för andra som arbetar inom arbetsplatsens verkningsområde.

## 2.5

### **BESTÄMMELSER OCH DIREKTIV GÄLLANDE TRAFIKSÄKERHETEN (FINNS ATT TILLGÅ ENBART PÅ FINSKA)**

Trafikanordningar för entreprenadens arbeten görs enligt Vägförvaltningens direktiv i mappen "Liikenne tietyömaalla, Tienrakennustyömaat.

<http://alk.tiehallinto.fi/thohje/pdf/2200053-v-08-tienrakennustyomaat.pdf>" (Trafiken vid vägarbeten).

I entreprenaden följs också de i Vägförvaltningens publikation "Liikennejärjestelyt ja työturvallisuus tiellä tehtävissä työssä" (Trafikanordningar och arbetssäkerhet i arbeten som utförs på vägar) (TIEH 2270011-02) givna säkerhetsföreskrifter och – principer samt också direktiven "Niitto- ja vesakonraivaustöiden turvallisuusohjetta" (Arbetssäkerhetsdirektiv för slåtter- och slyarbeten) (TIEL 2230015/95).

Fordon och arbetsmaskiner bör uppfylla säkerhetskrav och synbarhetskrav som är angivna i Vägförvaltningens direktiv "Liikenne tietyömaalla. Tienpitoajoneuvot" (Trafiken vid vägarbeten. Væghållningsmaskiner) (TIEH 2200007-08).

I frågor gällande trafiksäkerhetskompetensen följs kraven i Vägförvaltningens direktiv "Tieturva 1, Tietöiden liikenteenjärjestely- ja turvallisuuskoulutus" (Vägarbetenas trafikanordnings- och säkerhetsskolning) (TIEH 2200019-v-09).

Entreprenören skall för trafikanordningar utse en ansvarig person med tillräcklig kompetens för ifrågavarande uppgift.

Entreprenören skall också i sin verksamhet ta i beaktande övriga parter och samfunds säkerhetsföreskrifter.

Publikationer som finns att tillgå enbart på finska skall av byggherren översättas till svenska till den del de berör detta arbete eller ersättas med motsvarande svenskspråkiga direktiv.

Ersättande svenskspråkiga direktiv är:

Svenska Vægverkets publikation AL45A 2009:24547, Säkerhet vid arbete på väg.

Svenska Vægverkets publikation Utmärkning av fordon i væghållningsarbete.

Svenska Vægverkets publikation Passerande trafik vid vägarbete.

Trafikmængden för vägen genom arbetsområdet är varierande.



### 3 DETALJERADE SÄKERHETSUPPGIFTER

#### 3.1 KONSTRUKTIONER OCH ANORDNINGAR SOM MEDFÖR FAROR

Med tanke på arbetssäkerheten är de i bilaga 1 angivna arbetsfaser, områden, omständigheter, konstruktioner och anordningar riskfyllda. Entreprenören bör med bilagas 1 hjälp planera motåtgärder och utse person eller personer, som är ansvariga för den detaljerade säkerhetsplaneringen och utförandet.

*Bilagor Riskhanteringsplan\_Vårdö\_bro\_04052012.xls, bilaga 1  
Statsrådets förordning om säkerheten vid byggarbeten,  
205/2009, bilaga 2  
<http://www.finlex.fi/sv/laki/alkup/2009/20090205>*

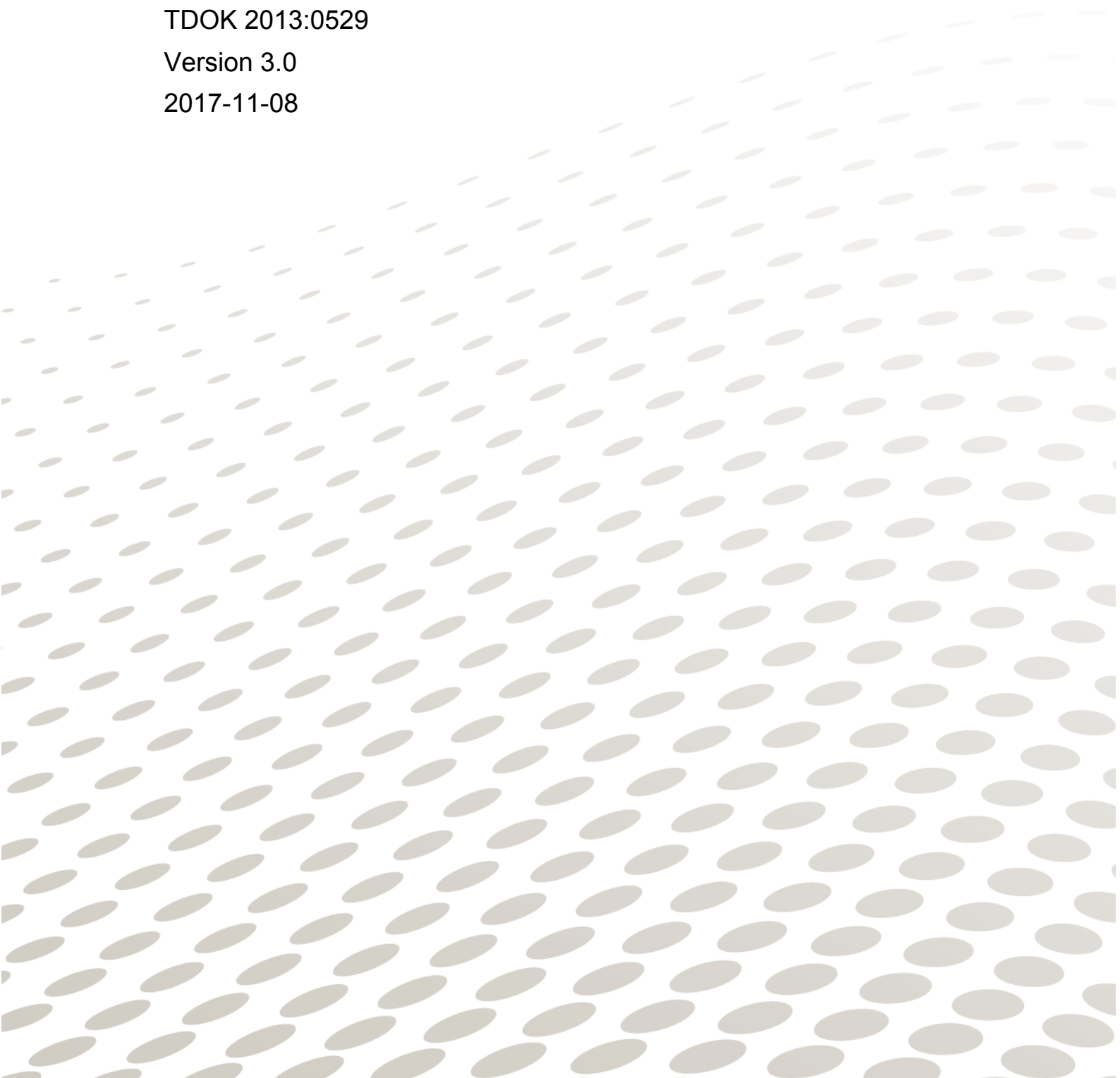
KRAV

# Bitumenbundna lager

TDOK 2013:0529

Version 3.0

2017-11-08



Skapat av (namn och organisatorisk enhet) Lind Kenneth , IVtbo	Dokument-ID TDOK 2013:0529	Version 3.0
Fastställt av Chef VO Investering	Dokumentdatum 2017-11-08	
Dokumenttitel <b>Bitumenbundna lager</b>		

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning</b> .....	<b>11</b>
1.1	Material- och varukrav .....	11
1.2	Krav på färdigt lager.....	13
1.3	Leveranskontroll.....	13
1.4	Kontroll av färdigt lager .....	13
1.5	Tilläggskontroll.....	13
1.6	Analys .....	14
1.7	Bedömning av resultat.....	14
<b>2</b>	<b>Ingående material</b> .....	<b>15</b>
2.1	Krav ingående ballast .....	15
2.2	Krav ingående bitumen och bituminösa bindemedel .....	16
2.2.1	Specifikationer för penetrationsbestämda bitumen.....	16
2.2.2	Specifikationer för polymermodifierad bitumen, PMB.....	17
2.2.3	Specifikationer för viskositetsbestämda bitumen.....	18
2.2.4	Specifikationer för bitumenemulsioner .....	19
2.2.5	Specifikationer för bitumenlösning .....	26
2.3	Krav ingående returafalt (RA).....	27
2.3.1	Deklaration av egenskaper ingående returafalt.....	27
2.3.2	Deklaration av egenskaper bitumen i ingående returafalt.....	27
2.3.3	Deklaration av egenskaper ballast i ingående returafalt .....	27
2.4	Krav tillsatsmedel.....	28
2.5	Kontroll av ingående material .....	29
2.5.1	Leveranskontroll av ingående ballast.....	30
2.5.2	Leveranskontroll ingående bitumen och bituminösa bindemedel .....	31
<b>3</b>	<b>Asfaltbeläggning</b> .....	<b>33</b>
3.1	Krav på asfaltmassa .....	33
3.1.1	Specifikationer för asfaltmassa till slitlager.....	38
3.1.2	Specifikationer för asfaltmassa till bindlager .....	43
3.1.3	Specifikationer för asfaltmassa till bärlager .....	45
3.1.4	Specifikationer för asfaltmassa till justeringslager.....	48
3.1.5	Specifikationer för asfaltmassa till tillfälligt slitlager .....	49
3.2	Leveranskontroll asfaltmassa .....	51
3.2.1	Provtagning asfaltmassa .....	51
3.2.2	Analys .....	52

Skapat av (namn och organisatorisk enhet) Lind Kenneth , IVtbo	Dokument-ID TDOK 2013:0529	Version 3.0
Fastställt av Chef VO Investering	Dokumentdatum 2017-11-08	
Dokumenttitel <b>Bitumenbundna lager</b>		

3.2.3	Kontrollblad för asfaltmassa till slitlager .....	53
3.2.4	Kontrollblad för asfaltmassa till bindlager .....	57
3.2.5	Kontrollblad för asfaltmassa till bärlager .....	58
3.2.6	Kontrollblad för asfaltmassa till justeringslager .....	60
3.2.7	Kontrollblad för asfaltmassa till tillfälligt slitlager .....	60
3.3	Krav på färdigt lager av asfaltmassa .....	61
3.3.1	Krav på hålrums halt .....	61
3.3.2	Krav på tjocklek .....	61
3.3.3	Krav på vattenkänslighet .....	61
3.3.4	Krav på mjukpunkt för återvunnet bitumen .....	62
3.3.5	Krav på viskositet för återvunnet bitumen .....	62
3.4	Kontroll av färdigt lager av asfaltmassa .....	63
3.4.1	Kontroll av hålrums halt .....	63
3.4.2	Kontroll av tjocklek .....	67
3.4.3	Kontroll av vattenkänslighet .....	68
3.4.4	Kontroll av mjukpunkt för återvunnet bitumen .....	69
3.4.5	Kontroll av viskositet för återvunnet bitumen .....	70
4	Gjutasfaltbeläggning .....	71
4.1	Krav på gjutasfaltmassa .....	71
4.1.1	Ingående ballast .....	71
4.1.2	Ingående bitumen .....	71
4.1.3	Ingående tillsatsmedel .....	71
4.1.4	Specifikationer för gjutasfaltmassa med PMB, PGJA, MA .....	72
4.1.5	Specifikationer spårgjutasfalt med PMB, PSGJA .....	74
4.1.6	Specifikationer för bitumeniserad chipsten, BCS .....	75
4.2	Leveranskontroll av gjutasfaltmassa .....	76
4.2.1	Provtagning .....	76
4.2.2	Analyser .....	76
4.2.3	Kontrollblad för gjutasfaltmassa .....	78
4.3	Krav på färdigt lager av gjutasfaltmassa .....	80
4.4	Kontroll av färdigt lager av gjutasfaltmassa .....	80
5	Tunnskiktsbeläggning (TSK) .....	81
5.1	Krav på asfaltmassa till TSK .....	81
5.1.1	Specifikationer för asfaltmassa till TSK .....	82
5.2	Leveranskontroll ingående material .....	83
5.3	Leveranskontroll asfaltmassa till TSK .....	83
5.3.1	Kontrollblad för asfaltmassa till TSK .....	83

Skapat av (namn och organisatorisk enhet) Lind Kenneth , IVtbo	Dokument-ID TDOK 2013:0529	Version 3.0
Fastställt av Chef VO Investering	Dokumentdatum 2017-11-08	
Dokumenttitel <b>Bitumenbundna lager</b>		

5.4	Krav på färdigt lager av TSK .....	84
5.4.1	Tjocklek .....	84
5.5	Kontroll av färdigt lager av TSK.....	84
5.5.1	Provning av tjocklek.....	84
5.5.2	Verifiering av klistermängd.....	84
6	Beläggning av kall återvinningsmassa .....	85
6.1	Krav på kall återvinningsmassa, ÅAK .....	85
6.1.1	Allmänt.....	85
6.1.2	Förprovning av ingående returafalt .....	85
6.1.3	Proportionering och förprovning av kall återvinningsmassa .....	85
6.1.4	Arbetsrecept för kall återvinningsmassa .....	86
6.1.5	Tillverkning.....	86
6.1.6	Specifikationer för kall återvinningsmassa, ÅAK.....	87
6.1.7	Funktionskrav kall återvinningsmassa.....	88
6.2	Leveranskontroll av ingående material .....	89
6.2.1	Allmänt.....	89
6.2.2	Dokumentation.....	89
6.2.3	Provtagning .....	89
6.2.4	Analyser.....	90
6.3	Leveranskontroll av kall återvinningsmassa .....	90
6.3.1	Allmänt.....	90
6.3.2	Dokumentation.....	90
6.3.3	Provtagning .....	91
6.3.4	Analyser.....	91
6.4	Kontroll av färdigt lager av kall återvinningsmassa .....	91
6.4.1	Kontroll av tjocklek.....	91
7	Beläggning av halvvarm återvinningsmassa.....	92
7.1	Krav på halvvarm återvinningsmassa, ÅAHV .....	92
7.1.1	Allmänt.....	92
7.1.2	Förprovning av ingående returafalt .....	92
7.1.3	Proportionering och förprovning av halvvarm återvinningsmassa.....	92
7.1.4	Arbetsrecept för halvvarm återvinningsmassa .....	93
7.1.5	Tillverkning.....	93
7.1.6	Specifikationer för halvvarm återvinningsmassa, ÅAHV.....	94
7.1.7	Funktionskrav halvvarm återvinningsmassa.....	94
7.2	Leveranskontroll av ingående material .....	96
7.2.1	Allmänt.....	96

Skapat av (namn och organisatorisk enhet) Lind Kenneth , IVtbo	Dokument-ID TDOK 2013:0529	Version 3.0
Fastställt av Chef VO Investering	Dokumentdatum 2017-11-08	
Dokumenttitel <b>Bitumenbundna lager</b>		

7.2.3	Dokumentation.....	96
7.2.4	Provtagning.....	96
7.2.5	Analyser.....	97
7.3	Leveranskontroll av halvvarm återvinningsmassa .....	97
7.3.1	Allmänt.....	97
7.3.2	Dokumentation.....	97
7.3.3	Provtagning.....	98
7.3.4	Analyser.....	98
7.4	Kontroll av färdigt lager av halvvarm återvinningsmassa.....	98
7.4.1	Kontroll av tjocklek.....	98
8	Indränkt makadam.....	99
8.1	Krav på indränkt makadam.....	99
8.1.1	Ingående ballast.....	99
8.1.2	Ingående bindemedel .....	99
8.1.3	Arbetsrecept.....	99
8.1.4	Specifikationer för bärlager av indränkt makadam, IM .....	100
8.1.5	Specifikationer för justeringslager av indränkt makadam, JIM.....	101
8.1.6	Specifikationer för tillfälligt slitlager av JIM.....	103
8.1.7	Specifikationer för slitlager av indränkt makadam tät, IMT .....	104
8.1.8	Specifikationer för justeringslager av indränkt makadam tät, JIMT .....	105
8.3	Kontroll av indränkt makadam .....	106
8.2.1	Leveranskontroll av ingående ballast.....	106
8.2.2	Leveranskontroll av bindemedel.....	106
8.3	Kontroll av färdigt lager av indränkt makadam .....	106
8.3.1	Verifiering av utspridd bindemedelsmängd.....	106
9	Ytbehandling.....	107
9.1	Krav på ytbehandling .....	107
9.1.1	Ingående ballast.....	107
9.1.2	Ingående bindemedel .....	107
9.1.3	Specifikationer för ingående ballast till ytbehandling .....	107
9.1.4	Krav tillåtna defekter .....	108
9.1.5	Krav avseende makrotextur i hjulspår.....	108
9.2	Kontroll av ytbehandling .....	109
9.2.1	Leveranskontroll av ingående ballast.....	109
9.2.2	Leveranskontroll av bindemedel.....	109
9.2.3	Verifiering av utspridd bindemedelsmängd.....	109
9.3	Kontroll av färdigt lager av ytbehandling.....	109

Skapat av (namn och organisatorisk enhet) Lind Kenneth , IVtbo	Dokument-ID TDOK 2013:0529	Version 3.0
Fastställt av Chef VO Investering	Dokumentdatum 2017-11-08	
Dokumenttitel <b>Bitumenbundna lager</b>		

9.3.1	Kontroll av defekter .....	109
9.3.2	Kontroll av makrotextur .....	109
10	Vägytans egenskaper.....	110
10.1	Krav på färdigt lagets yta .....	110
10.1.1	Krav på friktion .....	110
10.1.2	Krav på jämnhet och tvärfall.....	110
10.2	Kontroll av färdigt lagets yta.....	116
10.2.1	Kontroll av friktion.....	116
10.2.2	Kontroll av jämnhet och tvärfall med mätbil .....	117
10.2.3	Kontroll av jämnhet och tvärfall mätt med rätskiva .....	118
10.2.4	Kontroll av tvärfall mätt med bogserad mätvagn .....	119
11	Förteckning över åberopade publikationer.....	120
11.2	Trafikverkspublikationer.....	120
11.2	FAS-metoder .....	120
11.3	Europastandarder.....	120
	Övriga publikationer .....	124
	Bilaga A (normativ) .....	125
	Bilaga B (Informativ) Väsentliga ändringar med motiv.....	127
	Versionslogg.....	135

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0529	Bitumenbundna lager	3.0

## Syfte

Detta dokument utgör en revidering av TDOK 2013:0529 Version 2.0.

De väsentligaste förändringarna från föregående version beskrivs i Bilaga B.

Dokumentet ska användas för bitumenbundna lager till vägkonstruktioner från och med den 8 november 2017.

Dispenser från krav i detta dokument vid upprättande av teknisk beskrivning för projekt inom Trafikverket ska hanteras enligt TDOK 2012:90.

Kontaktperson: Kenneth Lind

## Omfattning

Dokumentet omfattar Trafikverkets krav och kontroll av ingående material och levererad produkt till bitumenbundna lager samt krav och kontroll av färdigt bitumenbundet lager för vägkonstruktioner.



DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0529	Bitumenbundna lager	3.0

## Definitioner

Aritmetiskt medelvärde	Ett aritmetiskt medelvärde definieras som summan av alla värden dividerat med antalet värden.
Asfalt, Asfaltbetong	Kortform för asfaltmassa och asfaltbeläggning.
Asfaltbeläggning	Beläggning bestående av asfaltmassa i packat tillstånd.
Asfaltgranulat	Returasfalt i bearbetad form innehållande ballast och bitumen <i>Anm: Vanligen med kornstorlek mindre än 25 mm,</i>
Asfaltmassa	Blandning av bituminöst bindemedel och ballast i opackat tillstånd.
Kall asfaltmassa	Asfaltmassa tillverkad med bitumenemulsion vid temperatur < 50 °C.
Halvvarm asfaltmassa	Asfaltmassa tillverkad med mjukt bitumen, viskositets- samt penetrationsbestämt (ej hårdare än penetration 900), vid temperatur 50-120 °C.
Varm asfaltmassa	Asfaltmassa tillverkad med penetrationsbestämt bitumen vid temperatur > 120 °C.
Beläggningstjocklek	Tjocklek hos ett bundet lager. Uttrycks i mm eller omräknat i kg/m <sup>2</sup> . Kan exempelvis skrivas som 40 mm ABT16 eller som 100 kg/m <sup>2</sup> ABT16.
Beläggningstyp	Benämning för konstruktionstyp hos det bitumenbundna lagret. Beläggningstypen anger en grov bestämning av ballastens kornstorleksfördelning och halten bindemedel. Vanligen ger typbenämningen också besked om lagrets täthet och dess största nominella stenstorlek, t ex ABT16, tät asfaltbetong med största nominella stenstorlek 16 mm.
Bitumen	Mörkbrunt till svart, svårflyktigt, fast till halvfast material med bindande förmåga. Bitumen kan bildas i naturen i form av naturasfalt men framställs vanligen genom raffinering av petroleum.
Bitumenemulsion	Blandning bestående av bitumenpartiklar (droppar) samt vatten med tillsats av emulgatorer som håller bitumenpartiklarna svävande i vattenfasen.
Bitumenlösning	Bitumen vars viskositet genom tillsats av mineraliskt fluxmedel sänkts så att det kan användas vid lägre temperaturer. <i>Anm: Mineraliskt fluxmedel kan vara av kolkemiskt, petrokemiskt eller petroleumbaserat ursprung.</i>
Bitumenbundet lager	Lager bestående av ballast och bituminöst bindemedel.
Bituminöst bindemedel	Bindemedel som är baserat på bitumen.

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0529	Bitumenbundna lager	3.0

Chipsten	Ballast av ensartad storlek avsedd för invältning i gjutasfaltmassa.
Justerat underlag	Planfräst och/eller massajusterad yta
Kalkylvärde	Värde på bindemedelshalt, bindemedelsmängd, tillsatt ballastmängd eller tillsatsmedel angivna i "Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten". Värdet ska användas vid anbuds kalkylering om inte annat anges.
Kontrollplan	Dokument som anger hur och när provtagning, borrning, kontroll mm ska utföras samt vad som ska dokumenteras.
Leveranskontroll	Avser kontroll av ingående material och levererad produkt till bitumenbundna lager och utförs av utförare/entreprenör enligt gällande krav och upprättade kontrollplaner.
Modifierat bitumen	Bitumen vars egenskaper har modifierats med hjälp av tillsatsmedel.
Nominell kornstorleksgräns	Angivet undre eller övre gränsvärde för kornstorleken hos en standardsortering.
Pågrus	Ballast till ytbehandling.
Platsåtervunnen asfalt	asfalt som ska återvinnas bestående av uppfrästa asfaltlager eller asfaltkakor från asfaltbeläggning, eller asfaltmassa som kasserats p.g.a överskott eller felaktig kvalitet <i>Anm: Dessa material ska utvärderas och behöver ofta bearbetas innan de är lämpliga som ingående delmaterial.</i>
Restbitumenhalt	Halt av bitumen i en bituminös beläggning efter korrektion för vatteninnehåll.
Returasfalt	platsåtervunnen asfalt som bearbetats till asfaltgranulat och som efter provning, utvärdering och klassificering enligt SS-EN 13108-8 är klar att använda som ingående delmaterial i asfalt <i>Anm: Bearbetningen kan innefatta ett eller flera av följande moment: fräsning, krossning, siktning (sällning), blandning osv.</i>
Sortering	Ballastbeteckning med undre (d) och övre (D) kornstorleksgräns uttryck som d/D
Största nominella stenstorlek	Maskvidden hos den sikt genom vilken 90 vikt-% av materialet passerar (d90).
Största stenstorlek	Maskvidden hos den sikt genom vilken 98 vikt-% av materialet passerar (d98).
Tankbeläggning	Samlingsterm för bituminösa beläggningar där bituminöst bindemedel och ballast sprids ut på vägen var för sig.

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0529	Bitumenbundna lager	3.0

## Förkortningar

AB	Asfaltbetong
	Benämning enligt SS-EN 13108-1: AC
ABb	Bindlager av asfaltbetong
	Benämning enligt SS-EN 13108-1: ACbind
ABD	Dränerande asfaltbetong
	Benämning enligt SS-EN 13108-6: PA
ABS	Stenrik asfaltbetong
	Benämning enligt SS-EN 13108-5: SMA
ABT	Tät asfaltbetong
	Benämning enligt SS-EN 13108-1: ACslit
AG	Asfaltgrus
	Benämning enligt SS-EN 13108-1: ACbär
BCS	Bitumeniserad chipsten
BE	Bitumenemulsion
BL	Bitumenlösning
GJA	Gjutasfaltbeläggning
	Benämning enligt SS-EN 13108-6: MA
HE	Heating, uppvärmning
IM	Indränkt makadam
IMT	Indränkt Makadam Tätad
ITSR	Indirekt draghållfasthetskvot i %, (Indirect Tensile Strength Ratio).
J	Justering. Avjämnning av befintligt underlag
JIM	Justeringslager av Indränkt Makadam
JIMT	Justeringslager av Indränkt Makadam Tätad
MJ	Används som prefix till beläggningstyp tillverkad med mjukt bitumen med penetration max 900. <i>Anm: Normalt används viskositetsbestämda bitumen. Se tabell 2.2.3.</i>
	Benämning enligt SS-EN 13108-3: SA
MJAG	Mjukgjort asfaltgrus
	Benämning enligt SS-EN 13108: SABär
MJOG	Mjukbitumenbundet grus
	Benämning enligt SS-EN 13108-3: SASlit
PGJA	Gjutasfalt med PMB



DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0529	Bitumenbundna lager	3.0

PSGJA	Spårgjutasfalt med PMB
PMB	Polymermodifierat bitumen
RA	Returasfalt
RE	Repaving: uppvärmning, justering samt nytt lager.
RM	Remixing: uppvärmning, blandning och utläggning av i huvudsak befintligt material
RM+	Remixing plus: uppvärmning, blandning och utläggning av i huvudsak befintligt material samt nytt lager.
TSK	Tunnskiktsbeläggning Kombination
V	Viskositetsbestämda bitumen (mjukbitumen)
YB	Ytbehandling
	Benämning enligt SS-EN 12271: SD
Y1B	Enkel ytbehandling på bitumenbundet underlag
	Benämning enligt SS-EN 12271: SSD
Y1G	Enkel ytbehandling på grusunderlag
	Benämning enligt SS-EN 12271: SD
Y2B	Dubbel ytbehandling på bitumenbundet underlag
	Benämning enligt SS-EN 12271: DSD
ÅA	Återvinningsasfalt. <i>Anm: Tillverkas med hög andel returafalt (normalt <math>\geq 80\%</math>) med kall eller halvvarm teknik</i>
ÅAHV	Halvvarm återvinningsasfalt <i>Anm: Tillverkas med hög andel returafalt (normalt <math>\geq 80\%</math>) vid temperatur 50-120 °C med tillsats av viskositetsbestämda bitumen.</i>
ÅAK	Kall återvinningsasfalt <i>Anm: Tillverkas med hög andel returafalt (normalt <math>\geq 80\%</math>) vid temperatur &lt; 50 °C med tillsats av bitumenemulsion baserad på viskositetsbestämda eller penetrationsbestämda bitumen.</i>
ÅDT	Årsdygnstrafik. Mått på medeltrafikflödet av fordon per dygn för ett visst år för ett vägnavnitt.
ÅDT <sub>t</sub>	Totala trafikflödet i vägens båda riktningar.
ÅDT <sub>k</sub>	Trafikflödet i ett körfält.
ÅDT <sub>k,just</sub>	Justerad årsdygnstrafik av personbilar per körfält. <i>Anm: För konstruktiv utformning av bitumenbundna slitlager används det justerade aktuella ÅDT<sub>k</sub>-värdet, ÅDT<sub>k,just</sub>, d v s årsdygnstrafik av personbilar per körfält, multiplicerat med justeringsfaktorer för: trafikandel med dubbdäck (DD), skyltad hastighet (SH), vägbredd/körfältsbredd (KF) och typ av vinterväghållning (VH).</i> $\text{ÅDT}_{k,just} = \text{ÅDT}_k \times \text{JDD} \times \text{JSH} \times \text{JKF} \times \text{JVH}$ <i>Se TRVK Väg, TDOK 2011:264, avsnitt 7.1.2.1</i>
ÅDT <sub>k,tung</sub>	Årsdygnstrafik med avseende på antal tunga fordon per körfält.

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

# 1 Inledning

## 1.1 Material- och varukrav

Levererad produkt ska uppfylla krav angivna i respektive avsnitt i detta dokument.

Följande SS-EN produktstandarder har i tillämpliga delar implementerats i detta dokument.

### Ballast

Ballast ska deklarerars enligt bedömningsprocedur system 2+.

SS-EN	Benämning
13043	Ballast för asfaltmassor och tankbeläggningar för vägar, flygfält och andra trafikerade ytor

### Bitumen och bituminösa bindemedel

Bitumen ska deklarerars enligt bedömningsprocedur system 2+.

SS-EN	Benämning
12591	Specifikationer för belägningsbitumen Penetrationsbestämda bitumen
14023	Specifikationer för polymermodifierat bitumen
12591	Specifikationer för belägningsbitumen Viskositetsbestämda bitumen
13808	Ramverk för specificering av katjoniska bitumenemulsioner
15322	Ramverk för specificering av bitumenlösning och fluxad bitumen

### Asfaltmassa

Asfaltmassa ska deklarerars enligt bedömningsprocedur system 2+.

SS-EN	Benämning
13108-1	Materialspecifikationer – Del 1: Asfaltbetong
13108-3	Materialspecifikationer – Del 3: Mjuk asfaltbetong
13108-5	Materialspecifikationer – Del 5: Stenrik asfaltbetong (ABS)
13108-6	Materialspecifikationer – Del 6: Gjutasfalt (GJA)
13108-7	Materialspecifikationer – Del 7: Dränerande asfaltbetong

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

**Överensstämmelse med krav för asfaltmassa påvisas genom:**

SS-EN	Benämning
13108-20	Materialspecifikationer – Del 20: Typprovning
13108-21	Materialspecifikationer – Del 21: Tillverkningskontroll

**Ingående returafalt**

Ingående returafalt ska verifieras genom tillverkarförsäkran i kombination med egenkontroll.

SS-EN	Benämning
13108-8	Materialspecifikationer – Del 8: Återvunnen asfalt

**Ytbehandling**

Ytbehandling ska deklaras enligt bedömningsprocedur system 2+.

SS-EN	Benämning
12271	Surface dressing – Requirements Vägmateriäl – Ytbehandling - Krav

**Överensstämmelse med krav för ytbehandling påvisas genom:**

SS-EN	Benämning
12271, Annex C	Type Approval Installation Trial (TAIT) (Inledande typprovning)
12271, Annex A	Factory Produktion Control (Tillverkningskontroll)
12271, Annex B	Minimum inspection/ test frequencies for FPC (Minsta inspektion-/ kontrollfrekvens för tillverkningskontroll)

**Tillsatsmedel, övriga material samt alternativa material**

Tillsatsmedel, övriga material samt alternativa material ska verifieras genom tillverkarförsäkran enligt aktuella Europastandarder.

För material där Europastandard saknas ska verifiering ske genom tillverkarförsäkran i kombination med egenkontroll.

Alternativa material som inte beskrivs i detta dokument får användas om:

- dokumenterade undersökningar påvisar att slutprodukten får förbättrade egenskaper
- materialet inte ger problem vid användning, återanvändning, återvinning, deponering eller destruktion.

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0529	Bitumenbundna lager	3.0

Vid användning av kemiska produkter, material och varor ska Trafikverkets krav och kriterier för innehåll av farliga ämnen uppfyllas. I kraven finns även förbudslistor på kemiska ämnen som inte får ingå i de kemiska produkter, material och varor som används i Trafikverkets verksamhet.

Kemiska produkter:

- TDOK 2010:310 ”Kemiska produkter – granskningskriterier och krav för Trafikverket”
- TDOK 2010:311 ”Kemiska produkter - granskning av märkningspliktiga kemiska produkter”

Material och varor:

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

## 1.2 Krav på färdigt lager

Färdigt bitumenbundet lager ska uppfylla krav enligt kapitel 3-10.

## 1.3 Leveranskontroll

Leveranskontroll av material och produkt till bitumenbundet lager ska utföras av entreprenören enligt kapitel 2-10.

## 1.4 Kontroll av färdigt lager

Kontroll av färdigt bitumenbundet lager ska utföras av entreprenören enligt kapitel 2-10. Vid provtagning och analys ska beställarens representant beredas tillfälle att närvara. Uttagna prov ska analyseras löpande och utan dröjsmål.

## 1.5 Tilläggskontroll

Avser kontroll som initieras av beställaren i form av:

- systematisk stickprovskontroll
- riktad stickprovskontroll

### 1.5.1 Systematisk stickprovskontroll

Avser beställarens analyser av uttagna B-prover enligt entreprenörens kontrollplaner för kontroll av ingående material, leveranskontroll, kontroll av färdigt lager.

### 1.5.2 Riktad stickprovskontroll

Avser kontroll som inte angetts i detta dokument samt kontroll utöver systematisk stickprovskontroll initierad av beställare vid te.x defekter på färdigt lager, indikationer på felaktigt levererad vara eller produkt och/ eller vid konstaterade brister i utförande.

Inför provtagning ska beställare och entreprenör gemensamt fastställa omfattningen.

Erforderligt antal delprover (A-prov) tas ut i närvaro av båda parter och lämnas till överenskommet opartiskt laboratorium för analys (se avsnitt 1.6).

Fördelning av kostnader: Se AB04. Kapitel 2, §15 samt ABT06. Kapitel 2, §15.



DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0529	Bitumenbundna lager	3.0

## 1.6 Analyser

Analyser av uttagna prover för leveranskontroll, kontroll av färdigt lager samt tilläggskontroll, ska utföras av laboratorium som uppfyller kompetenskrav enligt SS-EN ISO/IEC 17025 samt är ackrediterat för aktuella analysmetoder.

## 1.7 Bedömning av resultat

Bedömning av resultat ska göras för varje objekt och varje material, produkt, samt beläggningstyp.

Vid avrundning av resultat ska avrundningsregel B enligt SS 1 41 41 användas.

De resultat som erhålls vid kontroll enligt aktuella metoder ska gälla. Eventuella mätosäkerheter anses ingå i angivna toleranser.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 2 Ingående material

### 2.1 Krav ingående ballast

Ballast ska deklarerars enligt bedömningsprocedur system 2+.

Deklaration om överensstämmelse med ställda krav ska överlämnas till beställare innan första leverans. Överlämnandet ska ske elektroniskt (e-post) om inget annat avtalats.

Ballast ska bestå av krossat grus eller krossat berg.

Korndensitet enligt EN1097-6 för samtliga ingående sorteringar ska deklarerars.

Korndensitet för tillsatt filler enligt EN1097-7 ska deklarerars.

Ingående ballast större än eller lika med 4 mm ska uppfylla prestandakrav enligt aktuell specifikation. Om ballast från olika täkter används ska dessa deklarerars var för sig.

Angivna analysfraktioner enligt Tabell 2.1-1 inom aktuell sortering (d/D) ska deklarerars.

Vid långa sorteringar ska samtliga angivna fraktioner i Tabell 2.1-1 inom aktuell sortering (d/D) deklarerars.

**Tabell 2.1-1**

Egenskaper	Största stenstorlek för aktuell sortering (d98), mm				
	8	11,2	16	22,4	31,5
Flisighetsindex, FI	4 ≤ 8	4 ≤ 11,2	4 ≤ 16	4 ≤ 22,4	4 ≤ 31,5
Krossytegrad, C, kategori	4-8	8-11,2	11,2-16	16-22,4	16-31,5
MicroDeval värde	8-11,2 *)	8-11,2	10-14	10-14 *)	10-14 *)
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub>	8-11,2 *)	8-11,2	11,2-16	11,2-16 *)	11,2-16 *)
Los Angelesvärde, LA	8-11,2 *)	8-11,2	10-14	10-14 *)	10-14 *)

\*) Avser deklarerat värde för aktuell täkt.

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 2.2 Krav ingående bitumen och bituminösa bindemedel

### Allmänt

Bitumen och bituminösa bindemedel ska deklarerars enligt bedömningsprocedur system 2+.

Deklaration om överensstämmelse med ställda krav ska överlämnas till beställare innan första leverans. Överlämnandet ska ske elektroniskt (e-post) om inget annat avtalats.

Ingående bitumen och bituminösa bindemedel ska vid användningstillfället uppfylla prestandakrav enligt aktuell specifikation.

Samtliga egenskaper där kravvärde eller DV är angivet enligt aktuell specifikation ska deklarerars.

I de fall bindemedelstypen inte specificerats kan andra bindemedelstyper enligt aktuell produktstandard användas och deklarerars.

DV = Declared value (deklarerat värde). Tillverkaren av bitumen och bituminösa bindemedel ska deklarerars antingen värde eller intervall.

NR = No Requirement (Inget krav). Inget värde eller intervall behöver deklarerars.

### 2.2.1 Specifikationer för penetrationsbestämda bitumen

Specifikationerna baseras på produktstandarden SS-EN 12591.

**Tabell 2.2.1-1 Specifikationer för penetrationsbestämda bitumen**

Egenskap	Analysmetod SS-EN	Enhet	Typbeteckning				
			50/70	70/100	100/150	160/220	330/430
Penetration vid 25°C	1426	x 0,1 mm	50-70	70-100	100-150	160-220	NR
Penetration vid 15°C	1426	x 0,1 mm	NR	NR	NR	NR	90-170
Kinematisk viskositet vid 135°C	12595	mm <sup>2</sup> /s	≥ 295	≥ 230	≥ 175	≥ 135	≥ 85
Dynamisk viskositet vid 60°C	12596	Pa·s	≥ 145	≥ 90	≥ 55	≥ 30	≥ 12
Mjukpunkt	1427	°C	46-54	43-51	39-47	35-43	NR
Brytpunkt Fraass	12593	°C	≤ -8	≤ -10	≤ -12	≤ -15	≤ -18
Löslighet	12592	% (m/m)	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0
Flampunkt	ISO 2592	°C	≥ 230	≥ 230	≥ 230	≥ 220	NR
Flampunkt	ISO 2719	°C	NR	NR	NR	NR	≥ 180
Viktförändring efter upphettning 163°C	12607-1	± m-%	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 0,8	≤ 1,0	≤ 1,0
Bibehållen penetration efter upphettning 163°C	12607-1/ 1426	%	≥ 50	≥ 46	≥ 43	≥ 37	NR
Mjukpunktsökning efter upphettning 163°C	12607-1/ 1427	°C	≤ 9	≤ 9	≤ 10	≤ 11	NR
Förhårdningsfaktor för viskositet vid 60°C	12596		NR	NR	NR	NR	≤ 4,0

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 2.2.2 Specifikationer för polymermodifierad bitumen, PMB

Specifikationerna baseras på produktstandarden SS-EN 14023.

**Tabell 2.2.2-1 Specifikationer för polymermodifierad bitumen PMB**

Egenskap	Metod SS-EN	Enhet	Typbeteckning					
			40/100-75	45/80-55	65/105-50	75/130-65	90/150-40	90/150-75
Penetration 25 °C	1426	0,1 mm	40-100	45-80	65-105	75-130	90-150	90-150
Mjukpunkt KoR	1427	°C	≥ 75	≥ 55	≥ 50	≥ 65	≥ 40	≥ 75
Brytpunkt Fraass	12593	°C	≤ - 12	≤ - 10	≤ - 12	≤ - 15	≤ - 12	≤ - 18
Flampunkt	ISO 2592	°C	≥ 220	≥ 220	≥ 220	≥ 220	≥ 220	≥ 220
Elastisk återgång vid 25 °C	13398	%	NR	≥ 50	NR	NR	NR	NR
Elastisk återgång vid 10 °C	13398	%	≥ 75	NR	≥ 50	≥ 75	≥ 50	≥ 75
Lagringsstabilitet 72 tim vid 180 °C	13399							
Mjukpunkt KoR, Topp-botten <sup>a)</sup>	1427	°C	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5
Penetration, Topp-botten	1426	0,1 mm	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Draghållfasthet med bestämning av deformationsenergi vid 5 °C (50 mm/min dragning)	13589 följt av 13703	J/cm <sup>2</sup>	≥ 1	≥ 1	≥ 1	≥ 1	≥ 1	≥ 1
RTFOT	12607-1							
Viktändring	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5
Förändring Mjuk-punkt KoR, ökning	1427	°C	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10
minskning	1427	°C	<u>DV</u>	<u>DV</u>	<u>DV</u>	DV	DV	DV
Elastisk återgång vid 10 °C	13398	%	≥ 50	DV	DV	DV	DV	≥ 50
Bibehållen penetration <sup>b)</sup>	1426	%	<u>≥ 50</u>	<u>≥ 50</u>	<u>≥ 50</u>	<u>≥ 50</u>	<u>≥ 50</u>	<u>≥ 50</u>

a) Om krav inte uppfylls ska leverantören lämna lagrings- och hanteringsföreskrifter som säkerställer att produkten är homogen vid användningstillfället. Entreprenör/tillverkare ska också visa i sitt kvalitetssystem att aktuella rekommendationer följs.

b) Tilläggsuppgift: Uppmätt penetrationsvärde (0,1 mm) ska redovisas.

<b>DokumentID</b> TDOK 2013:0529	<b>Dokumenttitel</b> Bitumenbundna lager	<b>Version</b> 3.0
-------------------------------------	---	-----------------------

### 2.2.3 Specifikationer för viskositetsbestämda bitumen

Specifikationerna baseras på produktstandarden SS-EN 12591.

**Tabell 2.2.3-1 Specifikationer för viskositetsbestämda bitumen**

Egenskaper	Metod SS-EN	Enhet	Typbeteckning			
			V1500	V3000	V6000	V12000
Kinematisk viskositet vid 60 °C	12595	mm <sup>2</sup> /s	1 000-2 000	2 000-4 000	4 000-8 000	8 000-16 000
Flampunkt	ISO 2719	°C	≥ 160	≥ 160	≥ 180	≥ 180
Löslighet	12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0
Viktförändring efter upphettning, TFOT 120 °C,	12607-2	± m-%	≤ 2,0	≤ 1,7	≤ 1,4	≤ 1,0
Viskositetskvot för viskositet vid 60 °C	12595		≤ 3,0	≤ 3,0	≤ 2,5	≤ 2,0

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 2.2.4 Specifikationer för bitumenemulsioner

### Allmänt

Specifikationerna baseras på produktstandarden SS-EN 13808.

### Beteckningar för bitumenemulsioner

Exempel: C 50 B 2 - 160/220

C = katjonisk emulsion

50 = nominell bindemedelsandel (två siffror)

B = bitumen

2 = brytningsklass

160/220 = Ingående bitumen

För beteckning av bitumentyp används B för bitumen, tillägg P för polymermodifierad bitumen och F för mer än 3 vikt-% oljedestillat.

Motsvarande tidigare beteckningar anges längst ned i respektive tabell.

*Kohesionen hos återvunnet bindemedel från polymermodifierade emulsioner som används för ytbehandlingar ska bestämmas enligt EN 13588. För bindemedel som används i kalla asfaltmassor ska provningsmetoder i antingen EN 13587 eller EN 13589 användas. För bindemedel använda i andra applikationer ska någon av följande metoder användas: EN 13587, EN 13589 eller EN 13588.*

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

**Tabell 2.2.4-1 Specifikationer bitumenemulsioner för klistring, försegling**

Användningsområde			Klistring	Klistring		
			Försegling	Försegling <sup>b)</sup>	Försegling <sup>a)</sup>	Försegling <sup>b)</sup>
Emulsionsbeteckning			<b>C 50 B 2 -160/220</b>	<b>C 67 B 2 -160/220</b>	<b>C 67 B 4 -160/220</b>	<b>C 67 B 2 -330/430</b>
Ingående basbitumen			<b>160/220</b>	<b>160/220</b>	<b>160/220</b>	<b>330/430</b>
Egenskaper emulsion	Metod SS-EN	Enhet	Värde	Värde	Värde	Värde
Brytningsvärde	13075-1		< 110	< 110	110-195	< 110
Bindemedelshalt	1428 1431	Vikt-%	48-52	65-69	65-69	65-69
Halt oljedestillat	1431	Vikt-%	≤ 3,0	≤ 2,0	≤ 2,0	≤ 2,0
Utrinningstid 4 mm vid 50 °C	12846	Sekunder	5-30	5-30	5-30	5-30
Återstod efter silning 0,5 mm sil	1429	Vikt-%	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1
Återstod efter silning (7 dygns lagring) 0,5 mm sil	1429	Vikt-%	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1
<b>Emulsionsåterstodens egenskaper efter indunstning och stabilisering</b>						
Penetration vid 25 °C	1426	0,1 mm	≤ 270	≤ 270	≤ 270	
Penetration vid 15 °C	1426	0,1 mm				90-170
Mjukpunkt	1427	°C	≥ 35	≥ 35	≥ 35	< 35

a) Vid användning av 0-material (Exempelvis 0/4)

b) Vid användning av fraktionsmaterial (Exempelvis 2/4)



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

**Tabell 2.2.4-2 Specifikationer bitumenemulsioner för kall återvinning baserade på viskositetsbitumen**

Emulsionsbeteckning			C 60 B 4-V 1500	C 60 B 4-V 3000	C 60 B 4-V6000	C 60 B 4-V12000
Ingående basbitumen			V 1500	V 3000	V 6000	V 12000
Egenskaper emulsion	Metod SS-EN	Enhet	Värde Värde	Värde	Värde	Värde
Brytningsvärde	13075-1		110-195	110-195	110-195	110-195
Bindemedelshalt	1428 1431	Vikt-%	58-62	58-62	58-62	58-62
Halt oljedestillat	1431	Vikt-%	≤ 2,0	≤ 2,0	≤ 2,0	≤ 2,0
Utrinningstid 4 mm vid 50 °C	12846	Sek	5-30	5-30	5-30	5-30
Återstod efter silning 0,5 mm sil	1429	Vikt-%	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1
Återstod efter silning (7 dygns lagring) 0,5 mm sil	1429	Vikt-%	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1
<b>Emulsionsåterstodens egenskaper efter indunstning och stabilisering</b>	<b>13074</b>					
Kinematisk viskositet vid 60 °C	12595	mm <sup>2</sup> /s	≤ 2 000	≥ 2 000	≥ 4 000	≥ 8 000



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

**Tabell 2.2.4-3 Specifikationer bitumenemulsioner för kall återvinning baserade på penetrationsbitumen**

Emulsionsbeteckning			C 60 B 4-160/220	C 60 B 4-330/430
Ingående basbitumen			160/220	330/430
Egenskaper emulsion	Metod	Enhet	Värde	Värde
	SS-EN			
Brytningsvärde	13075-1		110-195	110-195
Bindemedelshalt	1428 1431	Vikt-%	58-62	58-62
Halt oljedestillat	1431	Vikt-%	≤ 2,0	≤ 2,0
Utrinngstid 4 mm vid 50 °C	12846	Sekunder	5-30	5-30
Återstod efter silning 0,5 mm sil	1429	Vikt-%	≤ 0,1	≤ 0,1
Återstod efter silning (7 dygns lagring) 0,5 mm sil	1429	Vikt-%	≤ 0,1	≤ 0,1
<b>Emulsionsåterstodens egenskaper efter indunstning och stabilisering</b>	<b>13074</b>			
Penetration vid 25 °C	1426	0,1 mm	≤ 270	
Penetration vid 15 °C	1426	0,1 mm		90-170
Mjukpunkt	1427	°C	≥ 35	< 35





DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

**Tabell 2.2.4-4 Specifikationer bitumenemulsioner för indränkt makadam**

Användningsområde			Indränkt makadam	Indränkt makadam
Emulsionsbeteckning			C 69 B 2-160/220	C 69 B 2-330/430
Ingående bitumen			160/220	330/430
Egenskaper emulsion	Metod SS-EN	Enhet	Värde	Värde
Brytningsvärde	13075-1		< 110	< 110
Bindemedelshalt	1428 1431	Vikt-%	67-71	67-71
Halt oljedestillat	1431	Vikt-%	≤ 2,0	≤ 2,0
Utrinringstid 4 mm vid 50 °C	12846	Sekunder	≥ 25	≥ 25
Återstod efter silning 0,5 mm sil	1429	Vikt-%	≤ 0,1	≤ 0,1
Återstod efter silning (7 dygns lagring) 0,5 mm sil	1429	Vikt-%	≤ 0,1	≤ 0,1
<b>Emulsionsåterstodens egenskaper efter indunstning</b>	<b>13074-1</b>			
Mjukpunkt	1427	°C	≥ 35	≤ 35



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

Tabell 2.2.4-5 Specifikationer bitumenemulsioner för ytbehandling

Användning			Ytbehandling YB	Ytbehandling YB	Ytbehandling YG
Emulsionsbeteckning			C 69 B 2-160/220	C 69 B 2-330/430	C 69 B 4-12000
Ingående basbitumen			160/220	330/430	V 12 000
Egenskaper emulsion	Metod SS-EN	Enhet	Värde	Värde	Värde
Brytningsvärde	13075-1		< 110	< 110	110-195
Bindemedelshalt	1428 1431	Vikt-%	67-71	67-71	67-71
Halt oljedestillat	1431	Vikt-%	≤ 2,0	≤ 2,0	≤ 2,0
Utrinningstid 4 mm vid 50 °C	12846	Sekunder	NR	NR	NR
Återstod efter silning 0,5 mm sil	1429	Vikt-%	NR	NR	NR
Återstod efter silning (7 dygns lagring) 0,5 mm sil	1429	Vikt-%	NR	NR	NR
<b>Emulsionsåterstodens egenskaper efter indunstning och stabilisering</b>	<b>13074</b>				
Penetration vid 25 °C	1426	0,1 mm	< 270		
Penetration vid 15 °C	1426	0,1 mm		90-170	
Mjukpunkt	1427	°C	≥ 35	< 35	
Kinematisk viskositet vid 60 °C	12595	mm <sup>2</sup> /s			≥ 8 000

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

**Tabell 2.2.4-6 Specifikationer bitumenemulsioner för TSK**

Användningsområde			TSK <sup>a)</sup>
Emulsionsbeteckning			C 69 BP 2–N/N <sup>b)</sup>
Ingående bitumen			N/N <sup>b)</sup>
Egenskaper emulsion	Metod SS-EN	Enhet	Värde
Brytningsvärde	13075-1		< 110
Bindemedelshalt	1428 1431	Vikt-%	67-71
Halt oljedestillat	1431	Vikt-%	≤ 2,0
Utrinningstid 4 mm vid 50 °C	12846	Sekunder	5-30
Återstod efter silning 0,5 mm sil	1429	Vikt-%	≤ 0,1
Återstod efter silning (7 dygns lagring) 0,5 mm sil	1429	Vikt-%	≤ 0,1
<b>Emulsionsåterstodens egenskaper efter indunstning och stabilisering</b>			
Penetration vid 25 °C	1426	0,1 mm	DV
Mjukpunkt	1427	°C	≥ 35
Kohesion <sup>c)</sup>	13587 13588 13589	J/cm <sup>2</sup>	DV
Elastisk återgång vid 10 °C <sup>d)</sup>	13398		DV
Elastisk återgång vid 25 °C <sup>d)</sup>	13398		DV

a) Kan även användas till klistring och försegling av arbetsfogar, skarvar

b) N/N = aktuellt ingående bitumen anges

c) Metod EN13587, EN13588 eller EN13589 ska väljas.

d) Provningstemperaturen 10 °C eller 25 °C ska väljas med hänsyn taget till bindemedlets konsistens och grad av modifiering. (Enligt SS-EN 13808:2013, 5.4.5)

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 2.2.5 Specifikationer för bitumenlösning

### Allmänt

Bitumenlösning är ur miljösynpunkt mindre lämplig att använda.

Alternativa bindemedel ska väljas om inte utförandet kräver bitumenlösning.

Innan användning av bitumenlösning sker ska beställaren informeras.

Egenskaperna för använd bitumenlösning ska deklarerars enligt SS-EN 15322.

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0529	Bitumenbundna lager	3.0

## 2.3 Krav ingående returafalt (RA)

Vid returafalt innehållande tjärhaltig beläggning ska Publikation 2004:90 ”Hantering av tjärhaltiga beläggningar” beaktas. Returafalt innehållande tjärafalt får inte användas utan beställarens godkännande.

Egenskaper hos ingående returafalt enligt 2.3.1 – 2.3.3 för avsedd användning enligt SS-EN13108-8 ska deklarerars.

Deklarationen ska ange:

- beteckning för aktuell RA enligt SS-EN 13108-8, avsnitt 3.2.3
- spårbarhet till aktuellt parti med RA
- i förekommande fall ursprung enligt SS-EN 13108-8, avsnitt 5.2

Deklarationen ska överlämnas till beställare enligt avsnitt 3.1.

### 2.3.1 Deklaration av egenskaper ingående returafalt

- Halt främmande material, kategori enligt SS-EN 12697-42
- Bindemedelshalt
- Kornstorleksfördelning extraherat stenmaterial
- Största kornstorlek ingående stenmaterial,  $D$
- Största kornstorlek asfaltgranulat,  $U_{RA}$
- Halt 16-PAH i förekommande fall

### 2.3.2 Deklaration av egenskaper bitumen i ingående returafalt

Återvinning av bitumen ska ske enligt SS-EN 12697-3.

Medelvärdet för angiven egenskap enligt 2.3.2.1 – 2.3.2.2 för återvunnet bitumen i ingående returafalt ska deklarerars.

#### 2.3.2.1 Vid användning till varm nyttillverkning

Mjukpunkt enligt SS-EN 1427,  $S_{dec}$

#### 2.3.2.2 Vid användning till halvvarm nyttillverkning

- Kinematisk viskositet vid 60 °C enligt SS-EN 12595,  $V_{dec}$
- Dynamisk viskositet vid 60 °C enligt SS-EN 13302 <sup>1)</sup>,  $V_{dec}$

<sup>1)</sup> Alternativ metod som kan användas om överensstämmelse med SS-EN 12595 kan påvisas.

### 2.3.3 Deklaration av egenskaper ballast i ingående returafalt

Vid inblandning av returafalt i slitlager och tillfälligt trafikerade slitlager ska kulkvarnsvärdet för ballast i ingående returafalt deklarerars.



DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0529	Bitumenbundna lager	3.0

## 2.4 Krav tillsatsmedel

Allmänna krav – se avsnitt 1. *Tillsatsmedel, övriga material samt alternativa material*

Mängd och typ av använda tillsatsmedel ska dokumenteras och redovisas i aktuellt arbetsrecept enligt avsnitt 3.1.

### Släckt kalk

Släckt kalk  $CA(OH)_2$  ska uppfylla kraven på kornstorleksfördelning för tillsatt filler enligt tabell 24 i SS-EN 13043.

### Cement

Cement ska vara av kvalitet CEM II/A-LL eller CEM I enligt SS-EN 197-1.

### Kalkstensfiller

Kalkstensfiller ska uppfylla kraven på kornstorleksfördelning för tillsatt filler enligt tabell 24 i SS-EN 13043.

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 2.5 Kontroll av ingående material

### Allmänt

Entreprenör ska försäkra sig om att levererad produkt överensstämmer med specifikation.

Leveranskontroll av ingående material ska utföras av entreprenör per objekt och produkt enligt avsnitt 2.5.1 – 2.5.2.

Provtagningsstillfälle ska bestämmas slumpmässigt inom angiven kontrollfrekvens enligt VVMB 908.

Provtagningsplaner ska överlämnas till beställaren innan arbete påbörjas.

Vid all provtagning för leveranskontroll ska tre prover tas ut.

Proven ska märkas A, B och C med unikt löpnummer.

Dessutom ska på varje prov minst anges:

- Objekt
- Provtagningsdatum och tidpunkt
- Provtagare
- Löpnummer aktuell leveranssedel.

### Analyser

- Prov A ska analyseras av utföraren.
- Prov B och C ska överlämnas till beställaren.

Vid eventuell oenighet om provningsresultat ska C-proverna provas.

### Dokumentation

Analysresultat i form av enskilda analysrapporter ska överlämnas elektroniskt till beställaren eller enligt annan överenskommelse snarast efter genomförd provning.

Sammanställningar för varje objekt och varje material ska redovisas löpande enligt överenskommelse med beställaren.

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 2.5.1 Leveranskontroll av ingående ballast

Leveranskontroll ska utföras på respektive ingående fraktion och kvalitet enligt upprättad provtagningsplan. Prov ska tas ut enligt tabell 2.5.1-1.

**Tabell 2.5.1-1 Leveranskontroll ingående ballast**

Ingående ballast till:	Egenskaper	Kontrollfrekvens minimum /aktuell ballastkvalitet	Provtagningsplats
Asfaltmassa	Enligt aktuell specifikation	Vid mängd > 2000 ton asfaltmassa i ett kontrakt:	Prov ska tas ur eller vid kalldosering innan ballasten matas in i asfaltfabriken.
		1 prov för varje påbörjad mängd om 10 000 ton asfaltmassa	
Ytbehandling	Kornstorleksfördelning / våtsiktning	Vid yta > 10 000 m <sup>2</sup> i ett kontrakt:	Prov ska tas ut vid utläggningsplats.
		1 prov för varje påbörjad yta om 25 000 m <sup>2</sup> .	
	Övriga egenskaper enligt specifikation.	Vid yta > 100 000 m <sup>2</sup> i ett kontrakt:	Prov ska ta ut vid utläggningsplats.
		1 prov för varje påbörjad yta om 100 000 m <sup>2</sup> .	
Indränkta makadam	Kornstorleksfördelning / våtsiktning	1 prov för varje påbörjad yta om 10 000 m <sup>2</sup> .	Prov ska ta ut vid utläggningsplats.
	Övriga egenskaper enligt specifikation.	Vid mängd > 2000 ton 1 prov för varje påbörjad mängd om 10 000 ton.	

*Anm: Leveranskontroll av ingående ballast till övriga beläggningstyper anges i respektive avsnitt i detta dokument.*

### 2.5.1.1 Provtagning

Provtagning av ballast ska utföras enligt metod SS-EN 932-1.

### 2.5.1.2 Analyser

Analyser ska genomföras på de analysfraktioner som ingår i aktuellt bitumenbundet lager baserat på största stenstorlek (d<sub>98</sub>) för aktuellt bitumenbundet lager. Se tabell 2.5.1.2-1.

**Tabell 2.5.1.2-1 Analysfraktioner för leveranskontroll ingående ballast**

Egenskaper	Största stenstorlek för aktuellt bitumenbundet lager (d <sub>98</sub> ), mm				
	8	11,2	16	22,4	31,5
Flisighetsindex, FI	4 ≤ 8	4 ≤ 11,2	4 ≤ 16	4 ≤ 22,4	4 ≤ 31,5
Krossytegrad, C, kategori	4-8	8-11,2	11,2-16	16-22,4	16-31,5
MicroDeval,	8-11,2 *)	8-11,2	10-14	10-14	10-14
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub>	8-11,2 *)	8-11,2	11,2-16	11,2-16	11,2-16
Los Angelesvärde, LA	8-11,2 *)	8-11,2	10-14	10-14	10-14

*\*) Vid bitumenbundet lager med största stenstorlek ≤ 8 mm ska analys av angiven fraktion för aktuell täkt utföras med samma frekvens som tabell 2.5.1.2-1.*

Vid leveranskontroll av ballast till ytbehandling och indränkta makadam ska analys av kornstorleksfördelning enligt SS-EN 933-1 utföras med våtsiktning.



DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0529	Bitumenbundna lager	3.0

## 2.5.2 Leveranskontroll ingående bitumen och bituminösa bindemedel

Leveranskontroll ska utföras vid användningstillfället för den kvalitet som används i produktionen med frekvenser angivna nedan.

### 2.5.2.1 Provtagning / provberedning

Provtagning ska ske enligt SS-EN 58.

Provberedning ska utföras enligt SS-EN 12594.

### 2.5.2.2 Analyser

Angivna analyser nedan ska utföras vid leveranskontroll.

Analyser ska utföras på ej åldrat bitumen.

Vid avvikelser från ställda krav ska fullständig analys av specifikation utföras.

#### Penetrationsbitumen

När mängden penetrationsbitumen i ett kontrakt för aktuell kvalitet överstiger 500 ton ska leveranskontroll av bitumen utföras med frekvensen 1 prov för varje påbörjad mängd om 1000 ton per bitumenkvalitet.

##### Analyser

- Penetration
- Mjukpunkt

#### Polymermodifierade bitumen (PMB)

När mängden polymermodifierad bitumen i ett kontrakt för aktuell kvalitet överstiger 50 ton ska leveranskontroll utföras med frekvensen 1 prov för varje påbörjad mängd om 250 ton per bitumenkvalitet.

##### Analyser

- Penetration
- Mjukpunkt
- Elastisk återgång

#### Viskositetsbestämda bitumen

När mängden bindemedel i ett kontrakt för aktuell kvalitet överstiger 250 ton ska leveransprovning av bitumen utföras med frekvensen 1 prov för varje påbörjad mängd om 500 ton per bitumenkvalitet.

##### Analyser

- Kinematisk viskositet vid 60 °C.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### **Bitumenemulsioner**

När mängden bitumenemulsion i ett kontrakt för aktuell kvalitet överstiger 250 ton ska leveranskontroll utföras med frekvensen 1 prov per påbörjad mängd om 500 ton.

#### **Analyser**

- halt återvunnet bindemedel genom destillation
- halt oljedestillat
- emulsionsåterstodens egenskaper efter indunstning.

### **Bitumenlösningar och fluxade bituminösa bindemedel**

När mängden bitumenlösning och fluxade bituminösa bindemedel i ett kontrakt för aktuell kvalitet överstiger 500 ton ska leveranskontroll utföras med frekvensen 1 prov för varje påbörjad mängd om 1 000 ton.

#### **Analyser**

- penetration efter återvinning.

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 3 Asfaltbeläggning

### 3.1 Krav på asfaltmassa

Asfaltmassa ska deklarerars enligt aktuella produktstandarder med bedömningsprocedur system 2+ och uppfylla specificerade krav.

#### **Deklaration om överensstämmelse med specificerade krav**

Deklaration om överensstämmelse med specificerade krav inklusive aktuellt arbetsrecept ska överlämnas till beställare innan första leverans av asfaltmassa.

Överlämnandet ska ske elektroniskt (e-post) om inget annat avtalats.

#### **Min. bindemedelshalt**

Min. bindemedelshalt som anges i specifikationerna är baserad på korndensiteten 2 650 kg/m<sup>3</sup> i det sammansatta ballastmaterialet. Korndensiteten bestäms enligt SS-EN 1097-6 kap 8 (Apparent particle density,  $\rho_a$ ).

Min. bindemedelshalt ska korrigeras proportionellt mot verklig korndensitet i det sammansatta ballastmaterialet inkluderande ballast i ingående returafalt.

Vid användning av Polymermodifierade bindemedel (PMB) ska minsta bindemedelshalt vara motsvarande angivet min värde för 70/100 enligt aktuell specifikation.

#### **Hålrums halt enligt Marshall**

Krav på hålrums halt enligt Marshall framgår av aktuella specifikationer.

Vid krav på hålrums halt enligt Marshall ska laboratoriepackning utföras enligt SS-EN 12697-30 med 2x50 slag.

Temperaturen för ABS-massor med penetrationsbestämda bitumen ska vid Marshallinstampning vara enligt tabell 3.1-1. Temperaturen avser massor med fiberinblandning.

**Tabell 3.1-1 Temperatur för ABS-massor vid Marshallinstampning.**

Typbeteckning	Temperatur °C
50/70	165 ± 5
70/100	160 ± 5
100/150	155 ± 5
160/220	150 ± 5

För andra bitumentyper, massatyper och/eller tillverkningsmetoder eller tillsatser som medger sänkt tillverkningstemperatur ska rekommenderade packningstemperaturer enligt SS-EN 12697-35 följas.

#### **Ingående ballast**

Krav på ingående ballast framgår av avsnitt 2.1 samt aktuella specifikationer.

Ingående sorteringar samt relevanta egenskaper ska redovisas i aktuellt arbetsrecept.

#### **Ingående bitumen**

Krav på ingående bitumen framgår av avsnitt 2.2 samt aktuella specifikationer.

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0529	Bitumenbundna lager	3.0

När funktionella prestandakrav ställs på asfaltmassa eller bitumenbundet lager utan angivande av bindemedelstyp överläts valet av bindemedelstyp till entreprenören.

#### **Ingående returafalt**

Vid tillsättning av returafalt ska aktuell deklARATION av ingående returafalt enligt avsnitt 2.3 överlämnas till beställare innan första leverans av asfaltmassa.

Överlämnandet ska ske elektroniskt (e-post) om inget annat avtalats.

Följande uppgifter ska redovisas i aktuellt arbetsrecept:

- Inblandningsmängd RA (%)
- beteckning/ar för aktuell RA
- spårbarhet till aktuell deklARATION av RA
- kulkvarnsvärde för ingående ballast i RA (vid tillsättning till slitlager)
- mjukpunkt för ingående bitumen i RA (vid varm asfaltmassa)
- viskositet vid 60 ° för ingående bitumen i RA (vid halvvarm asfaltmassa)

#### **Ingående tillsatsmedel**

Krav på tillsatsmedel framgår av avsnitt 2.4.

Typ och halt av använda tillsatsmedel ska redovisas i aktuellt arbetsrecept.

#### **Vidhäftningsmedel**

Vidhäftningsmedel i form av amin, cement eller släckt kalk ska tillsättas alla massor. Vidhäftningsmedlet ska inblandas i sådan halt och på sådant sätt att ställda krav på vidhäftning uppfylls.

Typ och halt av använda vidhäftningsmedel ska redovisas i aktuellt arbetsrecept.

#### **Fibrer**

Fibrer ska tillsättas ABS-massa med 0,3-1,5 viktprocent beroende på fibertyp.

Fibrer ska tillsättas ABD-massa med 0,5-1,5 viktprocent beroende på fibertyp.

Typ och halt av använd fiber ska redovisas i aktuellt arbetsrecept.

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0529	Bitumenbundna lager	3.0

## Inblandning av returafalt till slitlager vid varm nytillverkning

För slitlager av ABD accepteras inte inblandning av returafalt.

För asfaltmassa till slitlager tillverkad med PMB accepteras inte inblandning av returafalt.

### Ingående bitumen i returafalt

Mjukpunkten hos återvunnet bitumen för ingående returafalt får inte överstiga 65 °C.

### Ingående ballast i returafalt

Vid inblandning av returafalt i slitlager av ABT, ABS, TSK ska kulkvarnsvärdet för ballast i ingående returafalt uppfylla det krav på kulkvarnsvärde som ställs på ingående ballast till aktuell beläggningstyp.

#### Tilläggskrav för slitlager av ABS vid ÅDTk, just >7000

Vid inblandning av returafalt i slitlager av ABS vid ÅDTk, just > 7000 ska typprovning av nötningsresistens enligt SS-EN 12697-16, Metod A utföras på laboratorietillverkade provkroppar.

Laboratoriepackning ska utföras enligt SS-EN 12697-30 med 2x50 slag. Provning ska utföras på sågad ändyta.

Slitagevärdet (Prallvärdet) ska deklarerars och uppfylla nedanstående krav:

- ABS 16, tillåtet maximalt slitagevärde 20
- ABS 11, tillåtet maximalt slitagevärde 24

### Val av tillsatt bitumen

Vid inblandning av mer än 10 % returafalt ska tillsatt bitumen väljas efter beräkning enligt Bilaga A, punkt A3.

Det beräknade värdet på mjukpunkt ska uppfylla specifikationen för mjukpunkt motsvarande beställd slutprodukt enligt tabell 2.2.1-1.

Tillsatt bitumen får vara högst en penetrationsklass mjukare, enligt SS-EN 12591, än bitumen för beställd slutprodukt.

För penetrationsklass 330/430 ersätts kravet på mjukpunkt med penetration enligt tabell 2.2.1-1, beräknad enligt bilaga A, punkt A.2.

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## Inblandning av returafalt till bärlager, bindlager och justeringslager vid varm nytillverkning

För asfaltmassa tillverkad med PMB accepteras en inblandning av högst 10 % returafalt

### Ingående bitumen i returafalt

Mjukpunkten hos återvunnet bitumen för ingående returafalt får inte överstiga 65 °C.

### Ingående ballast i returafalt

Vid inblandning av returafalt i tillfälligt trafikerade slitlager av bärlager, bindlager och justeringslager ska kulkvarnsvärdet för ballast i ingående returafalt uppfylla det krav på kulkvarnsvärde som ställs på ingående ballast till aktuell beläggningstyp.

### Val av tillsatt bitumen

Tillsatt bitumen ska väljas efter beräkning enligt Bilaga A, punkt A3 när mer än 20 % returafalt tillsätts i bärlager, bindlager och justeringslager.

Det beräknade värdet på mjukpunkt ska uppfylla specifikationen för mjukpunkt motsvarande beställd slutprodukt enligt tabell 2.2.1-1.

Tillsatt bitumen får vara högst två penetrationsklasser mjukare, enligt SS-EN 12591, än bitumen för beställd slutprodukt.

För penetrationsklass 330/430 ersätts kravet på mjukpunkt med penetration enligt tabell 2.2.1-1, beräknad enligt bilaga A, punkt A.2.

## Inblandning av returafalt vid halvvarm nytillverkning

### Ingående bitumen i returafalt

Kinematisk viskositet vid 60 °C hos återvunnet bitumen enligt SS-EN 12595 får inte överstiga 60 000 mm<sup>2</sup>/s.

Alternativt får dynamisk viskositet vid 60 °C enligt SS-EN 13302 <sup>1)</sup> inte överstiga 60 000 mPas.

<sup>1)</sup> *Alternativ metod som kan användas om överensstämmelse med SS-EN 12595 kan påvisas.*

### Ingående ballast i returafalt

Vid inblandning av returafalt i slitlager av MJOG ska kulkvarnsvärdet för ballast i ingående returafalt uppfylla det krav på kulkvarnsvärde som ställs på ingående ballast.

### Val av tillsatt bitumen

Tillsatt bitumen ska väljas efter beräkning enligt Bilaga A, punkt A4 när:

- mer än 10 % returafalt tillsätts till slitlager av MJOG
- mer än 20 % returafalt tillsätts bärlager och justeringslager av MJAG

Det beräknade värdet på viskositet ska uppfylla specifikationen för viskositet motsvarande beställd slutprodukt enligt tabell 2.2.3-1.

Tillsatt bitumen får vara högst två viskositetsklasser mjukare, enligt SS-EN 12591, än bindemedel för beställd slutprodukt.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### Remixing, RMABT, RMABS

Asfaltmassa till remixing ska proportioneras så att den remixade asfaltmassan uppfyller ställda krav enligt aktuell specifikation för beställt slitlager.

Innan arbete med remixing påbörjas ska följande redovisas:

- Resultat av okulär bedömning inklusive förprovning befintlig beläggning.
- Deklaration av tillförd asfaltmassa enligt relevant produktstandard och aktuell specifikation
- Deklaration av ingående ballast enligt avsnitt 2.1
- Deklaration av ingående bitumen enligt avsnitt 2.2

### Förprovning av befintlig beläggning

Förprovnigen utgör underlag för val av sammansättning hos den tillförda asfaltmassan.

Efter indelning i homogena delar vid okulär bedömning ska representativa prover tas ut från befintlig beläggning genom borrning eller annan valfri metod.

Minst 1 prov per påbörjade 2 000 meter i längdled för aktuellt beläggningsdrag ska tas ut i tillräcklig omfattning för analys enligt nedan.

### Analyser av befintlig beläggning

Analyser ska utföras på aktuellt lager för remixing.

Varje uttaget prov ska analyseras med avseende på:

- Bindemedelshalt
- Kornstorleksfördelning extraherat material
- Mjukpunkt hos återvunnet bindemedel



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.1.1 Specifikationer för asfaltmassa till slitlager

#### 3.1.1.1 Specifikationer för asfaltmassa till slitlager av ABT, ACslit

##### Kornstorleksfördelning

Sikt (mm)	Andel passerande i viktprocent, min-max					
	ABT 4	ABT 6	ABT 8	ABT 11	ABT 16	ABT 22
45	-	-	-	-	-	-
31,5	-	-	-	-	-	100
22,4	-	-	-	-	100	90-100
16	-	-	-	100	90-100	70-90
11,2	-	-	100	90-100	71-88	57-79
8	-	100	90-100	70-88	57-73	47-70
5,6	100	90-100	-	-	-	-
4	90-100	70-95	60-78	48-66	-	-
2	50-75	47-72	41-60	33-52	26-47	24-42
0,5	20-32	20-32	18-34	16-31	13-30	12-25
0,063	7-11	7-12	6-10	6-9	6-9	5-9

##### Bindemedel, typ och halt

Bindemedelstyp	Bindemedelshalt, min i viktprocent					
	ABT 4	ABT 6	ABT 8	ABT 11	ABT 16	ABT 22
50/70	-	-	6,6	6,4	6,2	6,0
70/100	-	-	6,4	6,2	6,0	5,8
100/150	6,6	6,4	6,2	6,0	5,8	5,6
160/220	6,4	6,2	6,0	5,8	5,6	5,4
330/430	-	-	-	5,6	5,4	5,2

##### Hålrumsintervall enligt Marshall

Bindemedelstyp	Intervall för hålrumshalt Marshall, vol-% Min - Max					
	ABT 4	ABT 6	ABT 8	ABT 11	ABT 16	ABT 22
50/70	-	-	2,0-4,0	1,5-3,5	1,5-3,5	1,5-3,5
70/100	-	-	2,0-4,0	1,5-3,5	1,5-3,5	1,5-3,5
100/150	2,0-4,0	2,0-4,0	2,0-4,0	1,5-3,5	1,5-3,5	1,5-3,5
160/220	2,0-4,0	2,0-4,0	2,0-4,0	1,5-3,5	1,5-3,5	1,5-3,5
330/430	-	-	-	1,5-3,5	1,5-3,5	1,5-3,5



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.1.1.2 Specifikationer för asfaltmassa till slitlager av ABS, SMA

#### Kornstorleksfördelning

Sikt (mm)	Andel passerande i viktprocent, min-max			
	ABS 4	ABS 8	ABS 11	ABS 16
45	-	-	-	-
31,5	-	-	-	-
22,4	-	-	-	100
16	-	-	100	90-100
11,2	-	100	90-100	-
8	-	90-100	35-60	27-50
5,6	100	-	-	-
4	90-100	28-49	24-35	20-32
2	25-40	20-30	19-30	16-29
0,5	15-25	12-22	12-24	12-24
0,063	9-13	9-13	9-13	9-12

#### Bindemedel, typ och halt

Bindemedelstyp	Bindemedelshalt, min i viktprocent			
	ABS 4	ABS 8	ABS 11	ABS 16
50/70	-	6,4	6,2	6,0
70/100	6,6	6,4	6,2	6,0
100/150	6,6	6,2	6,0	5,8
160/220	6,4	6,2	6,0	5,8

#### Hålrumsintervall enligt Marshall

Bindemedelstyp	Intervall för hålrums halt Marshall, vol-%			
	ABS 4	ABS 8	ABS 11	ABS 16
50/70	2,0-4,0	2,0-4,0	2,0-3,5	2,0-3,5
70/100				
100/150				
160/220				

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.1.1.3 Specifikationer för asfaltmassa till slitlager av ABD, PA

#### Kornstorleksfördelning

Sikt (mm)	Andel passerande i viktprocent, min-max	
	ABD 11	ABD 16
31,5	-	-
22,4	-	100
16	100	90-100
11,2	90-100	-
8	20-51	20-41
4	10-24	8-24
2	8-17	7-17
0,5	5-9	4-10
0,063	2-5	2-5

#### Bindemedel, typ och halt

Bindemedelstyp	Bindemedelshalt, min i viktprocent	
	ABD 11	ABD 16
70/100	6,0	6,0
100/150		
160/220		

#### Bindemedelsavrinning

Max tillåten bindemedelsavrinning, %	Kategori	Metod SS-EN
0	D <sub>0</sub>	12697-18

#### Hålrumsintervall

Bindemedelstyp	Intervall för hålrumshalt Marshall vol-%	
	ABD 11	ABD 16
70/100	18,0 – 26,0	18,0 – 26,0
100/150		
160/220		

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.1.1.4 Specifikationer för asfaltmassa till slitlager av MJOG, SASlit

#### Kornstorleksfördelning

Sikt (mm)	Andel passerande i viktprocent, min-max		
	MJOG 11	MJOG 16	MJOG 22
45	-	-	100
31,5	-	100	98-100
22,4	100	98-100	85-99
16	98-100	85-99	-
11,2	85-99	69-88	50-72
8	65-86	-	-
4	40-62	35-57	23-44
2	25-43	21-40	13-30
0,5	7-18	7-16	5-13
0,063	3-6	3-6	3-6

#### Bindemedel, typ och halt

Viskositet mm <sup>2</sup> /s	Bindemedelshalt, min-max i viktprocent		
	MJOG 11	MJOG 16	MJOG 22
V 1 500	3,1-3,7	3,0-3,6	2,8-3,4
V 3 000	3,2-3,8	3,1-3,7	2,9-3,5
V 6 000	3,3-4,0	3,3-4,0	3,0-3,8
V 12 000	3,6-4,2	3,5-4,1	3,3-3,9

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.1.1.5 Specifikationer ingående ballast till slitlager

**Tabell 3.1.1.5-1 Specifikationer för ballast till slitlager av ABT, ACslit**

Egenskaper	ÅDT <sub>k, just</sub>			
	≤ 500	501 – 1500	1501 - 3500	3501 - 7000
Flisighetsindex, FI ≤ 8 mm	≤ 25	≤ 25	≤ 25	≤ 25
Flisighetsindex, FI > 8 mm	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/30</sub>	C <sub>50/30</sub>	C <sub>50/30</sub>	C <sub>50/10</sub>
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub>	≤ 14	≤ 14	≤ 10	≤ 7
Los Angelesvärde, LA	≤ 30	≤ 25	≤ 25	≤ 25

**Tabell 3.1.1.5-2 Specifikationer för ballast till slitlager av ABS, SMA**

Egenskaper	ÅDT <sub>k, just</sub>			
	≤ 500 - 1500	1501 – 3500	3501 – 7000	> 7000
Flisighetsindex, FI ≤ 8 mm	≤ 25	≤ 25	≤ 20	≤ 20
Flisighetsindex, FI > 8 mm	≤ 20	≤ 20	≤ 15	≤ 15
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/10</sub>	C <sub>50/10</sub>	C <sub>50/10</sub>	C <sub>50/10</sub>
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub>	≤ 14	≤ 10	≤ 7	≤ 7
Los Angelesvärde, LA	≤ 25	≤ 25	≤ 25	≤ 20

**Tabell 3.1.1.5-3 Specifikationer för ballast till slitlager av ABD, PA**

Egenskaper	ÅDT <sub>k, just</sub>			
	≤ 500 - 1500	1501 – 3500	3501 – 7000	> 7000
Flisighetsindex, FI ≤ 8 mm	≤ 25	≤ 25	≤ 20	≤ 20
Flisighetsindex, FI > 8	≤ 20	≤ 20	≤ 15	≤ 15
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/10</sub>	C <sub>50/10</sub>	C <sub>90/1</sub>	C <sub>100/0</sub>
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub>	≤ 14	≤ 10	≤ 7	≤ 7
Los Angelesvärde, LA	≤ 25	≤ 25	≤ 20	≤ 20

**Tabell 3.1.1.5-4 Specifikationer för ballast till slitlager av MJOG, SASlit**

Egenskaper	ÅDT <sub>k, just</sub>		
	≤ 500	501 – 1000	> 1000
Flisighetsindex, FI ≤ 8 mm	≤ 25	≤ 25	≤ 25
Flisighetsindex, FI > 8 mm	≤ 20	≤ 20	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/30</sub>	C <sub>50/30</sub>	C <sub>50/30</sub>
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub>	≤ 19	≤ 14	≤ 10
Los Angelesvärde, LA	≤ 30	≤ 25	≤ 25

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.1.2 Specifikationer för asfaltmassa till bindlager

#### 3.1.2.1 Specifikationer för asfaltmassa till bindlager av ABb, ACbind

##### Kornstorleksfördelning

Sikt (mm)	Andel passerande i viktprocent, min-max		
	ABb 11	ABb 16	ABb 22
31,5	-	-	100
22,4	-	100	90-100
16	100	90-100	70-82
11,2	90-100	58-80	43-66
8	65-85	44-68	35-53
4	30-50	-	-
2	20-37	17-36	17-35
0,5	10-25	9-26	9-24
0,063	3-6	2-6	2-6

##### Bindemedel, typ och halt

Bindemedelstyp	Bindemedelshalt, min i viktprocent		
	ABb 11	ABb 16	ABb 22
50/70	5,4	5,2	5,0
70/100	5,2	5,0	4,8
100/150	5,0	4,8	4,6
160/220	4,8	4,6	4,4

##### Hålrums halt

Bindemedelstyp	Intervall för hålrums halt Marshall, vol-%		
	ABb 11	ABb 16	ABb 22
50/70	3,0-5,0	3,0-5,0	2,5-4,5
70/100			
100/150			
160/220			

#### 3.1.2.2 Specifikationer för asfaltmassa till bindlager av ABT, ACbind

Används på underlag av CG (Cementstabiliserat grus).

Asfaltmassa till bindlager av ABT ska uppfylla krav enligt specifikation 3.1.1.1 med nedanstående ändringar:

- Största stenstorlek ska vara  $\geq 16$  mm
- Hålrums halt enligt Marshall ska vara: 2,0 – 4,5 vol-%.
- Ingående ballast ska uppfylla krav enligt tabell 3.1.2.3-2

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.1.2.3 Specifikationer ingående ballast till bindlager

**Tabell 3.1.2.3-1 Specifikationer ingående ballast till bindlager av ABb, ACbind**

Egenskaper	ÅDT <sub>k, tung</sub>			
	< 500	501 - 1000	1001 – 2000	>2 000
Flisighetsindex, FI ≤ 8 mm	≤ 25	≤ 25	≤ 25	≤ 25
Flisighetsindex, FI > 8 mm	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>90/1</sub>	C <sub>90/1</sub>	C <sub>90/1</sub>	C <sub>100/0</sub>
Micro-Devalvärde, M <sub>DE</sub>	≤ 15	≤ 15	≤ 15	≤ 10
Los Angelesvärde, LA	≤ 25	≤ 25	≤ 25	≤ 25

**Tabell 3.1.2.3-2 Specifikationer ingående ballast till bindlager av ABT, ACbind**

Egenskaper	ÅDT <sub>k, tung</sub>		
	< 500	501-2000	>2000
Flisighetsindex, FI ≤ 8 mm	≤ 25	≤ 25	≤ 25
Flisighetsindex, FI > 8 mm	≤ 20	≤ 20	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>90/1</sub>	C <sub>90/1</sub>	C <sub>90/1</sub>
Micro-Devalvärde, M <sub>DE</sub>	≤ 15	≤ 15	≤ 15
Los Angelesvärde, LA	≤ 30	≤ 25	≤ 25

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.1.3 Specifikationer för asfaltmassa till bärlager

#### 3.1.3.1 Specifikationer för asfaltmassa till bärlager av AG, ACbär

##### Kornstorleksfördelning

Sikt (mm)	Andel passerande i viktprocent, min-max		
	AG 16	AG 22	AG 32
45	-	-	100
31,5	-	100	90-100
22,4	100	90-100	-
16	90-100	62-88	53-80
8	50-76	42-66	37-62
4	36-59	-	-
2	26-47	20-40	20-39
0,5	13-26	11-22	10-22
0,063	2-6	2-7	2-7

##### Bindemedel, typ och halt

Bindemedelstyp	Bindemedelshalt, min i viktprocent		
	AG 16	AG 22	AG 32
70/100	5,0	4,6	4,2
100/150	4,8	4,4	4,0
160/220	4,6	4,2	3,8
330/430	4,4	4,0	3,6

##### Hålrums halt

För bärlager typ AG32 ska provläggning utföras vid proportionering. Provläggning ska ingå som en del av ett ordinarie objekt och ska omfatta 100-200 m<sup>2</sup>. Hålrums halten ska bestämmas på fem prover som är uppborrade slumpvis från det färdiga bärlagret.

Bindemedelstyp	Intervall för hålrums halt Marshall, vol-%		Intervall för hålrums halt Provyta borrhärdar, vol-%	
	AG 16	AG 22	AG 32	
			Medelvärde 5 prov	Enskilt värde
70/100	3,0 - 6,0	3,0 - 6,0	3,0 - 7,0	3,0 - 8,0
100/150				
160/220				
330/430				

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.1.3.2 Specifikationer för asfaltmassa till bärlager av MJAG, SABär

#### Kornstorleksfördelning

Sikt (mm)	Andel passerande i viktprocent, min-max	
	MJAG 16	MJAG 22
45		100
31,5	100	98-100
22,4	98-100	85-99
16	85-99	-
11,2	58-88	51-74
4	36-59	29-51
2	26-46	20-40
0,5	13-25	10-22
0,063	2-5	2-5

#### Bindemedel, typ och halt

Viskositet mm <sup>2</sup> /s	Bindemedelshalt, min-max i viktprocent	
	MJAG 16	MJAG 22
V 12 000	3,4-4,2	3,1-4,0



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.1.3.3 Specifikationer ingående ballast till bärlager av AG, ACbär

**Tabell 3.1.3.3-1 Specifikationer för ballast till bärlager av AG, ACbär**

Egenskaper	ÅDT <sub>k, tung</sub>		
	< 500	501-2000	>2000
Flisighetsindex, FI ≤ 8 mm	≤ 25	≤ 25	≤ 25
Flisighetsindex, FI > 8 mm	≤ 20	≤ 20	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>90/1</sub>	C <sub>90/1</sub>	C <sub>100/0</sub>
Micro-Devalvärde, M <sub>DE</sub>	≤ 15	≤ 15	≤ 15
Los Angelesvärde, LA	≤ 30	≤ 25	≤ 25

**Tabell 3.1.3.3-2 Specifikationer för ballast till bärlager av MJAG, SABär**

Egenskaper	ÅDT <sub>k, tung</sub> < 200
Flisighetsindex, FI ≤ 8 mm	≤ 25
Flisighetsindex, FI > 8 mm	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/30</sub>
Micro-Devalvärde, M <sub>DE</sub>	≤ 15
Los Angelesvärde, LA	≤ 30

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.1.4 Specifikationer för asfaltmassa till justeringslager

#### 3.1.4.1 Specifikationer för justeringslager av ABT

Asfaltmassa till justeringslager av ABT ska uppfylla krav enligt specifikation 3.1.1.1 med nedanstående ändringar:

- Hållrumshalt enligt Marshall ska vara: 2,0 – 4,5 vol-%.
- Ingående ballast ska uppfylla krav enligt tabell 3.1.4.1-1.

**Tabell 3.1.4.1-1 Specifikationer för ballast till justeringslager av ABT**

Egenskaper	ADT <sub>k, tung</sub>		
	< 500	501-2000	>2000
Flisighetsindex, FI ≤ 8 mm	≤ 25	≤ 25	≤ 25
Flisighetsindex, FI > 8 mm	≤ 20	≤ 20	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>90/1</sub>	C <sub>90/1</sub>	C <sub>100/0</sub>
Micro-Devalvärde, M <sub>DE</sub>	≤ 15	≤ 15	≤ 15
Los Angelesvärde, LA	≤ 30	≤ 25	≤ 25

#### 3.1.4.2 Specifikationer för justeringslager av ABb

Asfaltmassa till justeringslager av ABb ska uppfylla krav enligt specifikation 3.1.2.1.

Ingående ballast ska uppfylla krav enligt Tabell 3.1.2.3-1.

#### 3.1.4.3 Specifikationer för justeringslager av AG

Asfaltmassa till justeringslager av AG ska uppfylla krav enligt specifikation 3.1.3.1.

Ingående ballast ska uppfylla krav enligt Tabell 3.1.3.3-1.

#### 3.1.4.4 Specifikationer för justeringslager av MJAG

Asfaltmassa till justeringslager av MJAG ska uppfylla krav enligt specifikation 3.1.3.2.

Ingående ballast ska uppfylla krav enligt Tabell 3.1.3.3-2

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.1.5 Specifikationer för asfaltmassa till tillfälligt slitlager

Avser bärlager, bindlager eller justeringslager som används tillfälligt som slitlager under en vinter eller längre än 8 månader till max 12 månader.

#### 3.1.5.1 Specifikationer för tillfälligt slitlager av justeringslager av ABT

Asfaltmassa till justeringslager av ABT som används till tillfälligt slitlager ska uppfylla specifikation enligt 3.1.4.1.

Ingående ballast ska uppfylla krav enligt tabell 3.1.5.1-1.

**Tabell 3.1.5.1-1 Specifikationer för ballast till tillfälligt slitlager av ABT**

Egenskaper	ÅDT <sub>k, tung</sub>		
	< 500	501-2000	>2000
Flisighetsindex, FI ≤ 8 mm	≤ 25	≤ 25	≤ 25
Flisighetsindex, FI > 8 mm	≤ 20	≤ 20	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>90/1</sub>	C <sub>90/1</sub>	C <sub>100/0</sub>
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub> ,	≤ 14	≤ 14	≤ 10
Los Angelesvärde, LA	≤ 30	≤ 25	≤ 25

#### 3.1.5.2 Specifikationer för tillfälligt slitlager av bindlager av ABT

Asfaltmassa till bindlager av ABT som används till tillfälligt slitlager ska uppfylla specifikation enligt 3.1.2.2.

Ingående ballast ska uppfylla krav enligt tabell 3.1.5.1-1.

#### 3.1.5.3 Specifikationer för tillfälligt slitlager av ABb

Asfaltmassa till bindlager av ABb som används till tillfälligt slitlager ska uppfylla specifikation enligt 3.1.2.1.

Ingående ballast ska uppfylla krav enligt tabell 3.1.5.1-1.

#### 3.1.5.4 Specifikationer för tillfälligt slitlager av AG

Asfaltmassa till bärlager eller justeringslager av AG som används till tillfälligt slitlager ska uppfylla specifikation enligt 3.1.3.1 med nedanstående ändring.

Minsta bindemedelshalt enligt specifikation ska ökas med 0,2 vikt-%.

Ingående ballast ska uppfylla krav enligt tabell 3.1.5.1-1.

#### 3.1.5.5 Specifikationer för tillfälligt slitlager av MJAG

Asfaltmassa till bärlager eller justeringslager av MJAG som används till tillfälligt slitlager ska uppfylla specifikation enligt 3.1.3.2.

Ingående ballast ska uppfylla krav enligt tabell 3.1.5.3-1.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

**Tabell 3.1.5.5-1 Specifikationer för ballast till tillfälligt slitlager av MJAG**

Egenskaper	$\dot{A}DT_{k, tung} < 200$
Flisighetsindex, FI $\leq 8$ mm	$\leq 25$
Flisighetsindex, FI $> 8$ mm	$\leq 20$
Krossytegrad, C, kategori	$C_{50/30}$
Kulkvärnsvärde, $A_N$ ,	$\leq 14$
Los Angelesvärde, LA	$\leq 30$

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 3.2 Leveranskontroll asfaltmassa

### Allmänt

Entreprenör ska försäkra sig om att levererad produkt överensstämmer med specifikation.

Leveranskontroll asfaltmassa ska utföras per objekt och beläggningstyp.

Provtagning ska utföras med frekvenser enligt tabell 3.2-1.

Provtagningsstillfälle ska bestämmas slumpmässigt inom angiven kontrollfrekvens enligt VVMB 908.

Provtagningsplaner ska överlämnas till beställaren innan arbete påbörjas. Spårbarhet mellan uttaget prov för aktuellt massaparti vid asfaltverk till slutligt läge på beläggningsobjekt ska säkerställas med lämplig rutin som ska redovisas innan arbete påbörjas.

**Tabell 3.2-1 Leveranskontroll asfaltmassa**

Egenskap	Förutsättningar	Provningsfrekvens minimum
Bindemedelshalt och Kornstorleksfördelning	Vid mängd > 500 ton per beläggningstyp i ett kontrakt	1 prov för varje påbörjad kvantitet om 1000 ton <sup>1)</sup>
Hålrums halt enligt Marshall		Vartannat prov uttaget för B-halt + kornstorlek <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Dock minst ett prov för bro objekt  $\geq 1500 m^2$ .

### Dokumentation

Analysresultat i form av enskilda analysrapporter ska överlämnas elektroniskt till beställaren eller enligt annan överenskommelse snarast efter genomförd provning.

Sammanställningar för varje objekt och varje material ska redovisas löpande enligt överenskommelse med beställaren.

### 3.2.1 Provtagning asfaltmassa

Provtagning ska utföras vid asfaltverk enligt TDOK 2017:0648.

Vid provtagning av asfaltmassa ska tre prover tas ut.

Proven ska märkas A, B och C med unikt löpnummer.

Dessutom ska på varje prov minst anges:

- Entreprenör
- Leverantör
- Massatyp + produktkod
- Massatemperatur
- Objekt
- Provtagningsdatum och tidpunkt
- Provtagare
- Reg.nr aktuell provtagningsbil/ alternativt löpnummer aktuell leveranssedel, alternativt
- Sektion/ sida (plats/ läge) för aktuellt massaparti på objekt

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0529	Bitumenbundna lager	3.0

### 3.2.2 Analyser

Prov A ska analyseras av utföraren.

Prov B och C ska överlämnas till beställaren.

Vid eventuell oenighet om provningsresultat ska C-proverna provas.

#### 3.2.2.1 Analys av bindemedelshalt

Från uttagna prov analyseras bindemedelshalten enligt SS-EN 12697-1.

För samtliga analyser av bindemedelshalt i en och samma massatyp inom varje objekt ska det aritmetiska medelvärdet beräknas när antalet prov är minst fyra. Vid mindre antal ställs krav enbart på enskilda värden.

##### Toleranser bindemedelshalt

Största tillåtna avvikelse från deklarerat värdet för enskilt värde och medelvärde får vara enligt aktuellt kontrollblad.

#### 3.2.2.2 Analys av kornstorleksfördelning

Från uttaget prov analyseras kornstorleksfördelningen enligt SS-EN 12697-2, punkt 8-10, på tillgängligt material (available material). Med tillgängligt material avses allt ballastmaterial erhållet vid bestämning av bindemedelshalt. För samtliga analyser av kornstorleksfördelning för varje massatyp inom varje objekt ska det aritmetiska medelvärdet beräknas när antalet prov är minst fyra. Vid mindre antal ställs krav enbart på enskilda värden.

##### Toleranser kornstorleksfördelning

Största tillåtna avvikelse från deklarerade värden för enskilt värde och medelvärde får vara enligt aktuellt kontrollblad

#### 3.2.2.3 Analys av hålrums halt enligt Marshall

Från massaprov instampas erforderligt antal Marshallprovkroppar enligt SS-EN 12697-30. Packning ska utföras med 2x50 slag.

Skrymdensitet ska bestämmas enligt SS-EN 12697-6, procedur B för ABT, ABS, ABb, AG och asfaltmassa till TSK samt procedur D för ABD.

Vid hålrums halt  $> 7\%$  för ABT, ABS, ABb, AG samt asfaltmassa till TSK ska procedur C användas.

Kompaktdensiteten ska bestämmas enligt SS-EN 12697-5. Hålrums halten ska beräknas enligt SS-EN 12697-8.

##### Toleranser hålrums halt enligt Marshall

Hålrums halt enligt Marshall ska ligga inom angivet intervall enligt aktuellt kontrollblad.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.2.3 Kontrollblad för asfaltmassa till slitlager

#### 3.2.3.1 Kontrollblad för asfaltmassa till slitlager av ABT, ACslit

##### Kornstorleksfördelning

Passerande viktprocent, enskilt värde och medelvärde												
Antal prov/ Sikt mm	Tillåten avvikelse från deklarerade värden i vikt-%											
	ABT 4		ABT 6		ABT 8		ABT 11		ABT 16		ABT 22	
	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4
22,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	4
16	-	-	-	-	-	-	-	-	5	4	-	-
11,2	-	-	-	-	-	-	5	4	-	-	7	4
8	-	-	-	-	5	4	7	4	7	4	7	4
5,6	-	-	5	4	-	-	-	-	-	-	-	-
4	5	4	7	4	7	4	-	-	-	-	-	-
2	6	3	6	3	6	3	6	3	6	3	6	3
0,5	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2
0,063	2,4	1,4	2,4	1,4	2,4	1,4	2,4	1,4	2,4	1,4	2,4	1,4

##### Bindemedelshalt

Vikt-%, enskilt värde och medelvärde												
Antal prov	Tillåten avvikelse från deklarerade värden i vikt-%											
	ABT 4		ABT 6		ABT 8		ABT 11		ABT 16		ABT 22	
	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4
	0,5	0,3	0,5	0,3	0,5	0,3	0,5	0,3	0,5	0,3	0,5	0,3

##### Hålrums halt enligt Marshall

Medelvärde av två provkroppar	Tolerans för hålrums halt Marshall, vol-% Min - Max					
	ABT 4	ABT 6	ABT 8	ABT 11	ABT 16	ABT 22
	1,0 – 4,0	1,0 – 4,0	1,0 – 4,0	1,0 – 3,5	1,0 – 3,5	1,0 – 3,5

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.2.3.2 Kontrollblad för asfaltmassa av stenrik asfaltbetong ABS, SMA

#### Kornstorleksfördelning

Passerande viktprocent, enskilt värde och medelvärde								
Antal prov/ Sikt mm	Tillåten avvikelse från deklarerade värden i vikt-%							
	ABS 4		ABS 8		ABS 11		ABS 16	
	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4
16	-	-	-	-	-	-	5	4
11,2	-	-	-	-	5	4	-	-
8	-	-	5	4	7	4	7	4
5,6	-	-	6	4	-	-	-	-
4	5	4	7	4	6	3	7	3
2	6	3	6	3	6	3	6	3
0,5	4	2	4	2	4	2	4	2
0,063	2,4	1,4	2,4	1,4	2,4	1,4	2,4	1,4

#### Bindemedelshalt

Vikt-%, enskilt värde och medelvärde								
Antal prov	Tillåten avvikelse från deklarerade värden i vikt-%							
	ABS 4		ABS 8		ABS 11		ABS 16	
	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4
	0,5	0,3	0,5	0,3	0,5	0,3	0,5	0,3

#### Hålrums halt enligt Marshall

Medelvärde av två provkroppar	Tolerans för hålrums halt Marshall, vol-% Min - Max			
	ABS 4	ABS 8	ABS 11	ABS 16
	1,0 – 4,0	1,0 – 4,0	1,0 – 3,5	1,0 – 3,5



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.2.3.3 Kontrollblad för dränerande asfaltbetong ABD, PA

#### Kornstorleksfördelning

Passerande viktprocent, enskilt värde och medelvärde				
Antal prov/ Sikt mm	Tillåten avvikelse från deklarerade värden i vikt-%			
	ABD 11		ABD 16	
	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4
16	-	-	5	4
11,2	5	4	-	-
8	7	4	7	4
4	6	3	6	3
2	6	3	6	3
0,5	4	2	4	2
0,063	2,4	1,4	2,4	1,4

#### Bindemedelshalt

Vikt-%, enskilt värde och medelvärde				
Antal prov	Tillåten avvikelse från deklarerade värden i vikt-%			
	ABD 11		ABD 16	
	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4
	0,5	0,3	0,5	0,3

#### Hårumshalt enligt Marshall

Medelvärde av två provkroppar	Tolerans för hårumshalt Marshall, vol-% Min - Max	
	ABD 11	ABD 16
	18,0 – 26,0	18,0 – 26,0

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.2.3.4 Kontrollblad för asfaltmassa av mjukbitumenbundet grus MJOG, SAslit

#### Kornstorleksfördelning

Passerande viktprocent, enskilt värde och medelvärde						
Antal prov/ Sikt mm	Tillåten avvikelse från deklarerade värden i vikt-%					
	MJOG 11		MJOG 16		MJOG 22	
	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4
22,4	-	-	-	-	5	4
16	-	-	5	4	-	-
11,2	5	4	-	-	7	4
4	7	4	7	4	7	4
2	6	3	6	3	6	3
0,5	4	2	4	2	4	2
0,063	2,4	1,4	2,4	1,4	2,4	1,4

#### Bindemedelshalt

Vikt-%, enskilt värde och medelvärde						
Antal prov	Tillåten avvikelse från deklarerade värden i vikt-%					
	MJOG 11		MJOG 16		MJOG 22	
	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4
	0,5	0,3	0,5	0,3	0,5	0,3



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.2.4 Kontrollblad för asfaltmassa till bindlager

#### 3.2.4.1 Kontrollblad för asfaltbetong ABb, ACbind

##### Kornstorleksfördelning

Passerande viktprocent, enskilt värde och medelvärde						
Antal prov/ Sikt mm	Tillåten avvikelse från deklarerade värden i vikt-%					
	ABb 11		ABb 16		ABb 22	
	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4
22,4	-	-	-	-	5	4
16	-	-	5	4	-	-
11,2	5	4	-	-	9	4
8	-	-	9	4	9	4
4	7	4	-	-	-	-
2	6	3	7	3	7	3
0,5	4	2	5	2	5	2
0,063	2,4	1,4	3,4	2,4	3,4	2,4

##### Bindemedelshalt

Vikt-%, enskilt värde och medelvärde						
Antal prov	Tillåten avvikelse från deklarerade värden i vikt-%					
	ABb 11		ABb 16		ABb 22	
	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4
	0,5	0,3	0,6	0,3	0,6	0,3

##### Hålrums halt enligt Marshall

Medelvärde av två provkroppar	Tolerans för hålrums halt Marshall, vol-% Min - Max		
	ABb 11	ABb 16	ABb 22
	2,0 – 5,0	2,0 – 5,0	1,5 – 4,5



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.2.5 Kontrollblad för asfaltmassa till bärlager

#### 3.2.5.1 Kontrollblad för asfaltgrus AG, ACbär

##### Kornstorleksfördelning

Passerande viktprocent, enskilt värde och medelvärde						
Antal prov/ Sikt mm	Tillåten avvikelse från deklarerade värden i vikt-%					
	AG 16		AG 22		AG 32	
	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4
31,5					5	5
22,4	-	-	5	4	-	-
16	5	5	-	-	9	4
8	9	4	7	4	9	4
2	7	3	7	3	7	3
0,5	5	2	5	2	5	2
0,063	3,4	2,4	3,4	2,4	3,4	2,4

##### Bindemedelshalt

Vikt-%, enskilt värde och medelvärde						
Antal prov	Tillåten avvikelse från deklarerade värden i vikt-%					
	AG 16		AG 22		AG 32	
	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4
	0,6	0,3	0,6	0,3	0,6	0,3

##### Hålrums halt enligt Marshall

Medelvärde av två provkroppar	Tolerans för hålrums halt Marshall, vol-% Min - Max		
	AG 16	AG 22	AG 32
	2,0 – 6,0	2,0 – 6,0	Provas ej

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.2.5.2 Kontrollblad för mjukgjort asfaltgrus MJAG, Sabär

#### Kornstorleksfördelning

Passerande viktprocent, enskilt värde och medelvärde				
Antal prov/ Sikt mm	Tillåten avvikelse från deklarerade värden i vikt-%			
	MJAG 16		MJAG 22	
	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4
22,4			5	5
16	5	5	-	-
11,2	9	4	9	4
4	-	-	9	4
2	7	3	7	3
0,5	5	2	5	2
0,063	3,4	2,4	3,4	2,4

#### Bindemedelshalt

Vikt-%, enskilt värde och medelvärde				
Antal prov	Tillåten avvikelse från deklarerade värden i vikt-%			
	MJAG 16		MJAG 22	
	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4
	0,6	0,3	0,6	0,3



DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0529	Bitumenbundna lager	3.0

### 3.2.6 Kontrollblad för asfaltmassa till justeringslager

För asfaltmassa till justeringslager gäller kontrollblad för aktuell beläggningstyp.

### 3.2.7 Kontrollblad för asfaltmassa till tillfälligt slitlager

För asfaltmassa till tillfälligt slitlager gäller kontrollblad för aktuell beläggningstyp.

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.3 Krav på färdigt lager av asfaltmassa

#### 3.3.1 Krav på hålrums halt

Arbetsberedning för utförande av kantpackning, klistring och försegling av långsgående arbetsfog för slitlager och tillfälligt trafikerade slitlager med tjocklek större än 25 mm ska ingå i entreprenörens kvalitetsplan.

**Tabell 3.3.1-1 Toleranser för hålrums halt färdigt lager av asfaltmassa**

Beläggningstyp	Beläggningssyta	Långsgående arbetsfog <sup>2)</sup>
	Godkänt intervall i vol-%	Godkänt intervall i vol-%
<b>AG</b>	3,0 – 8,0	3,0 – 10,0
<b>ABb</b>	2,0 – 6,0	2,0 – 8,0
<b>ABb som justeringslager</b>	2,0 – 7,0	2,0 – 9,0
<b>ABT som slitlager</b>	1,5 – 5,0	1,5 – 7,0
<b>ABT som slitlager på grus och ojusterat underlag</b>	1,5 – 5,5	1,5 – 7,5
<b>ABT som bind- och justeringslager <sup>1)</sup></b>	2,0 – 6,5	2,0 – 8,5
<b>ABS</b>	1,5 – 5,0	1,5 – 7,0
<b>ABS som slitlager på ojusterat underlag</b>	1,5 – 5,5	1,5 – 7,5
<b>ABD</b>	18,0 - 26,0	18,0 - 26,0
<b>RMABT, RMABS</b>	1,5 – 5,0	1,5 – 7,0
<b>HE, RM+, RE <sup>3)</sup></b>	1,5 - 6,0	1,5 - 8,0

<sup>1)</sup> Avser ABT som utformats enligt avsnitt 3.1.2.2 och 3.1.4.1.

<sup>2)</sup> Avser långsgående arbetsfogar för nytillverkade beläggningsslag, av samma typ, som kommer att trafikeras under en vinter eller längre tid än 8 månader och har en tjocklek större än 25 mm.

<sup>3)</sup> Avser beläggning där max 25 % av underliggande lager ingår i minimitjocklek för analys. Se 3.4.1.2.2.

#### 3.3.2 Krav på tjocklek

Ställda krav avser minimimått. Medelvärde av samtliga uppmätta prov på aktuellt objekt ska uppfylla kravet på beställd tjocklek.

#### 3.3.3 Krav på vattenkänslighet

##### 3.3.3.1 Färdigt lager av varmblandad asfaltmassa

Indirekt draghållfasthetsindex (ITSR) enligt TDOK 2017:0650 ska vara: > 75 % för samtliga lagertyper.

Genomsnittlig indirekt draghållfasthet för varje torr provserie ska vara > 1 000 kPa. Detta gäller dock inte för massa tillverkad med bitumen mjukare än penetrationsbitumen 160/220 och inte för finkorniga massor med nominellt stenmax ≤ 8 mm.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.3.3.2 Färdigt lager av halvvarmt blandad asfaltmassa

Indirekt draghållfasthetsindex (ITSR) enligt TDOK 2014:0147 ”Bestämning av vattenkänslighet för kall och halvvarm asfaltmassa genom pressdragprovning” ska vara >75 % för samtliga lagertyper.

### 3.3.4 Krav på mjukpunkt för återvunnet bitumen

#### 3.3.4.1 Färdigt lager av varm asfaltmassa

Nedanstående krav gäller inte vid användning av polymermodifierat bindemedel (PMB)

Egenskap	Analysmetod	Enhet	Typbeteckning för beställd slutprodukt			
	SS-EN		50/70	70/100	100/150	160/220
Mjukpunkt	1427	°C	46 - 57	43 - 54	39 - 51	35 - 47

### 3.3.5 Krav på viskositet för återvunnet bitumen

#### 3.3.5.1 Färdigt lager av halvvarm asfaltmassa

Egenskap	Analysmetod	Enhet	Typbeteckning för beställd slutprodukt	
	SS-EN		V6000	V12000
Kinematisk viskositet vid 60 °C	12595	mm <sup>2</sup> /s	4 700 – 14 000	9 400 – 25 000
Dynamisk viskositet vid 60 °C <sup>1)</sup>	13302	mPas	4 700 – 14 000	9 400 – 25 000

<sup>1)</sup> Alternativ metod som kan användas om överensstämmelse med SS-EN 12595 kan påvisas. Vid tvist gäller SS-EN 12595.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.4 Kontroll av färdigt lager av asfaltmassa

#### Allmänt

Vid all kontroll av färdigt lager ska gällande krav för säkerhet vid arbete på väg följas.

Kontroll av färdigt lager ska utföras enligt avsnitt 3.4.1 – 3.4.4.

Vid upptagning av borrhälen ska borrhålen återställas med gjutasfalt och BCS-sten med största stenstorlek i enlighet med beläggningstypen eller på annat sätt som accepteras av beställaren.

#### Dokumentation

Analysresultat i form av enskilda analysrapporter ska överlämnas elektroniskt till beställaren eller enligt annan överenskommelse snarast efter genomförd provning.

Sammanställningar för varje objekt och varje material ska redovisas löpande enligt överenskommelse med beställaren.

#### 3.4.1 Kontroll av hålrumshalt

Kontroll av hålrumshalt ska utföras med provningsfrekvens enligt tabell 3.4.1-1.

**Tabell 3.4.1-1**

Förutsättning	Provningsfrekvens minimum
Vid $\text{ADT}_k \geq 1\,000$ och ytor $\geq 3\,000\text{ m}^2$	1 prov för varannan påbörjad delyta om $3\,000\text{ m}^2$ . Dock minst två prov per objekt $>3\,000\text{ m}^2$
Vid $\text{ADT}_k < 1\,000$ och ytor $\geq 3\,000\text{ m}^2$	1 prov för var tredje påbörjad delyta om $3\,000\text{ m}^2$ . Dock minst två prov per objekt $>3\,000\text{ m}^2$

För ytor  $< 3000\text{ m}^2$  med samma beläggningstyp inom ett objekt ska kontroll av hålrumshalt beläggning utföras när den sammanlagda ytan uppgår till  $3\,000\text{ m}^2$

Kontroll av hålrumshalt ska utföras genom analys av borrhälen.

Kontroll av hålrumshalt kan även utföras med packningsmätning för bärlager, bindlager och slitlager med följande undantag:

- slitlager av ABD samt
- slitlager som utförs som tunna åtgärder i form av maskinavjämning, heating, remixing plus, remixing, repaving.

En förutsättning är dock att beställaren accepterar mätmetoden och att entreprenören kan visa att avvikelser från laboratorieanalyserad hålrumshalt i borrhälen, slumpvis uttagna i mätta punkter, uppgår till maximalt 1 procentenhet på enskilda värden vid jämförelse mellan resultat från de båda provningsmetoderna.

Minst fyra enkelprover per objekt ska borrhälen upptas från bestämda mätplatser och laboratorieprovas för jämförelse med mättningsresultat.

Vid packningsmätning ska aktuell mätpunkt vara spårbar.

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.4.1.1 Provtagning för kontroll av hålrums halt

Provtagningsplan för aktuellt objekt ska upprättas enligt TDOK 2017:0649 och överlämnas till beställaren innan arbete påbörjas.

Provtagningsplanen ska ange datum för upprättande samt provplats för samtliga påbörjade delytor om 3000 m<sup>2</sup> enligt tabell 3.4.1-1.

Slumpning av provplatser ska ske för respektive körfält/ beläggningsdrag i trafikens färdriktning enligt exempel nedan.

Objektstart		12	11	10	9	← K1
		16	15	14	13	← K2
	→ K2	5	6	7	8	
	→ K1	1	2	3	4	

Prov ska tas ut senast 14 dagar efter färdigställandet.

Provtagningen ska börja på den första kontrolllytan.

Vid borring av beläggning för kontroll av hålrums halt uttas 4 provkroppar, 2 A-prover och 2 B-prover om inte annat överenskommes med beställaren.

Vid borring för kontroll av hålrums halt ska lagertjockleken mätas. En ny provplats ska väljas om tjockleken understiger erforderligt värde enligt aktuell metodstandard för provning av skrymdensitet.

Om tjocklekskravet då inte uppfylls ska borrproven provas från den provplats där de tjockaste provkropparna erhålls och värdet ska redovisas.

#### 3.4.1.1.1 Märkning av prover

Proven ska märkas X-A1, X-B1, X-A2, X-B2 med unikt löpnummer (X).

Dessutom ska på varje prov minst anges:

- Objekt
- Beläggningstyp
- Provtagningsdatum

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0529	Bitumenbundna lager	3.0

#### **3.4.1.1.2 Provtagning för kontroll av hålrums halt i långsgående arbetsfog**

Kontroll ska utföras för långsgående arbetsfogar mellan ny tillverkade beläggningslager av samma typ som kommer att trafikeras under en vinter eller längre tid än 8 månader och har en tjocklek större än 25 mm.

Provet ska tas centriskt över fogen och utföras med borrhål diameter  $\varnothing 150$  mm.

I anslutning till var tredje ordinarie borrhåls serie enligt 3.4.1.1, ska prov tas ut i närmast liggande långsgående arbetsfog för kontroll av hålrums halt, dock minst ett prov per objekt.

Varje enskilt prov i arbetsfog motsvarar 3 000 m<sup>2</sup>.

#### **3.4.1.1.3 Provtagning för kontroll av hålrums halt på ojusterat underlag**

Provtagningen ska utföras enligt TDOK 2017:0649 avsnitt 5.1.

Vid borrning för kontroll av hålrums halt ska lagertjockleken mätas. En ny provplats ska väljas om tjockleken understiger erforderligt värde enligt metodstandard för provning av skrymdensitet.

Om tjocklekskravet då inte uppfylls ska borrhåls proven provas från den provplats där de tjockaste provkropparna erhålls och värdet ska redovisas.

#### **3.4.1.1.4 Provtagning för kontroll av hålrums halt vid Heating, Remixing plus och Repaving**

Provtagningen ska utföras enligt TDOK 2017:0649, avsnitt 5.1.

Provkropparna ska sågas vid minimitjockleken för analys för aktuell beläggningstyp enligt SS-EN 12697-6.

Om beställd mängd/tjocklek av påfört lager i kg/m<sup>2</sup> inte är tillräcklig för att utgöra minst 75 % av borrhåls minimitjocklek för analys utgår kravet på provning.

#### **3.4.1.1.5 Provtagning för kontroll av hålrums halt vid Remixing**

Provtagningen ska utföras enligt TDOK 2017:0649, avsnitt 5.1.

Provkropparna ska sågas vid minimitjockleken för analys för aktuell beläggningstyp enligt SS-EN 12697-6.

#### **3.4.1.1.6 Packningsmätning av hålrums halt (se 3.4.1)**

Provtagningsplan ska upprättas enligt 3.4.1.1 och överlämnas till beställare innan arbete påbörjas.

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0529	Bitumenbundna lager	3.0

### 3.4.1.2 Analys av hålrums halt

- A proverna ska analyseras av utföraren.
- B proverna ska överlämnas till beställaren snarast efter genomförd provtagning.

Hålrums halt ska bestämmas på provkroppar som uppfyller tjocklekskrav enligt SS-EN 12697-6.

Skrymdensitet ska bestämmas enligt SS-EN 12697-6, procedur B för ABT, ABS, ABb och AG samt procedur D för ABD.

Vid hålrums halt  $> 7\%$  för ABT, ABS, ABb samt AG ska procedur C användas.

Kompaktdensiteten ska bestämmas för respektive borrhärna enligt SS-EN 12697-5.

Hålrums halten för respektive borrhärna ska beräknas enligt SS-EN 12697-8.

Vid oenighet om provningsresultatet ska nya prover tas ut i anslutning till den aktuella provplatsen.

#### 3.4.1.2.1 Toleranser

Färdigt lager ska uppfylla hålrumskrav för aktuellt lager enligt tabell 3.3.1-1.

#### 3.4.1.2.2 Toleranser vid Heating (HE), Remixing plus (RM+) och Repaving (RE)

När det påförda lagret ger tillräcklig tjocklek för provning enligt gällande metod ska hålrums halt på borrhärna uppfylla krav motsvarande aktuellt påfört lager enligt tabell 3.3.1-1.

När det påförda lagret inte ger tillräcklig tjocklek för provning enligt gällande metod får max 25 % av borrhärnans analys tjocklek utgöras av beläggning från underliggande lager. I detta fall ska hålrums halt för borrhärna uppfylla kravet för HE, RM+, RE enligt tabell 3.3.1-1.

#### 3.4.1.2.3 Toleranser vid Remixing (RMABT, RMABS)

Hålrums halt på borrhärna ska uppfylla hålrumskrav för aktuellt lager enligt tabell 3.3.1-1.

#### 3.4.1.2.4 Bedömning av resultat

För borrhärna uttagna för hålrums kontroll på varannan eller var tredje provtagningsyta om 3 000 m<sup>2</sup> gäller följande:

- om de provade ytorna är godkända provas inte de mellanliggande ytorna.
- om kraven inte uppfylls på provad yta ska även intilliggande okontrollerade ytor provas.

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.4.2 Kontroll av tjocklek

Kontroll av tjocklek ska utföras med provningsfrekvens enligt tabell 3.4.2-1.

**Tabell 3.4.2-1**

Förutsättning	Provningsfrekvens
Vid $\text{ADT}_k \geq 1\,000$ och ytor $\geq 3\,000\text{ m}^2$	1 prov för varannan påbörjad delyta om $3\,000\text{ m}^2$ . Dock minst två prov per objekt $>3\,000\text{ m}^2$
Vid $\text{ADT}_k < 1\,000$ och ytor $\geq 3\,000\text{ m}^2$	1 prov för var tredje påbörjad delyta om $3\,000\text{ m}^2$ . Dock minst två prov per objekt $>3\,000\text{ m}^2$

#### 3.4.2.1 Provning/ verifiering av tjocklek

##### 3.4.2.1.1 Provning av beställd tjocklek i mm

Tjocklek på bärlager, bindlager och slitlager ska mätas på de uppborrade provkroppar som uttagits slumpvis för kontroll av hålrumshalt enligt avsnitt 3.4.1

A-proven för varje delyta om  $3\,000\text{ m}^2$  ska mätas. Mätning ska ske med skjutmått enligt SS-EN 12697-36. Som värde gäller medelvärdet av den uppmätt tjockleken för de båda borrhärnorna.

Vid kontroll av hålrumshalt utförd med packningsmätning ska tjocklek på färdigt lager verifieras genom beräkning. Utlagda ton/utförd yta.

##### 3.4.2.1.2 Verifiering av beställd tjocklek i $\text{kg/m}^2$

För beläggningar som beställs i  $\text{kg/m}^2$  ska utlagd mängd verifieras genom summering av massans vikt från vågsedlar och utförd yta.

##### 3.4.2.1.3 Toleranser

Som godkänt värde för enskilt kontrollobjekt accepteras beställd tjocklek reducerad med 5 %.

##### 3.4.2.1.4 Bedömning av resultat

För borrhärnprover uttagna för tjocklekskontroll på varannan eller var tredje provtagningsyta om  $3\,000\text{ m}^2$  gäller följande:

- om de provade ytorna är godkända provas inte de mellanliggande ytorna.
- om kraven inte uppfylls på provad yta ska även intilliggande okontrollerade ytor provas.

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.4.3 Kontroll av vattenkänslighet

Kontroll av vattenkänslighet på färdigt lager ska utföras med provningsfrekvens enligt tabell 3.4.3-1.

Provtagningsplan för aktuellt objekt ska upprättas enligt VVMB 908 och överlämnas till beställaren innan arbete påbörjas.

Slumpning av provtagningsstillfälle inom angiven provtagningsfrekvens enligt tabell 3.4.3-1 ska ske enligt VVMB908.

**Tabell 3.4.3-1**

Förutsättningar	Provningsfrekvens
Vid mängd ≥ 2 000 ton / beläggningstyp i ett kontrakt.	1 prov för varje påbörjad mängd om 8 000 ton / beläggningstyp.

#### 3.4.3.1 Kontroll av vattenkänslighet för färdigt lager av varm asfaltmassa

Erforderligt antal borrhävar för analys enligt TDOK 2017:0650 ska tas upp i den beläggningssyta som motsvaras av aktuellt provtagningsstillfälle.

Prov ska tas ut senast 14 dagar efter färdigställandet.

Vid borrhning för provning av vattenkänslighet uttas endast A-prov om inte annat anges.

##### 3.4.3.1.1 Analys av vattenkänslighet för färdigt lager av varm asfaltmassa

Analys av vattenkänslighet, ITSR, ska utföras på borrhävar enligt TDOK 2017:0650.

Där tillräcklig provtjocklek för analys enligt metod inte kan erhållas genom borrhning ska vattenkänslighet provas på laboratorietillverkade provkroppar med sågade ändtytor.

Hållrumshalten ska ligga i samma intervall som hållrumshalten på färdigt lager.

##### 3.4.3.1.2 Toleranser

Erhållet värde på ITSR ska uppfylla ställda krav enligt avsnitt 3.3.3.1.

#### 3.4.3.2 Kontroll av vattenkänslighet för färdigt lager av halvvarm asfaltmassa

Provtagning ska utföras enligt TDOK 2017:0648 med frekvenser enligt tabell 3.4.2-1.

##### 3.4.3.2.1 Analys av vattenkänslighet för färdigt lager av halvvarm asfaltmassa

Provning ska utföras på laboratorietillverkade provkroppar enligt TDOK 2014:0147

##### 3.4.3.2.2 Toleranser

Erhållet värde på ITSR ska uppfylla ställda krav enligt avsnitt 3.3.3.2.

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 3.4.4 Kontroll av mjukpunkt för återvunnet bitumen

Kontroll av mjukpunkt för återvunnet bitumen från färdigt lager av varm asfaltsmassa ska utföras med provningsfrekvens enligt tabell 3.4.4-1.

Provtagningsplan för aktuellt objekt ska upprättas enligt VVMB 908 och överlämnas till beställaren innan arbete påbörjas.

Slumpning av provtagningsstillfälle inom angiven provtagningsfrekvens enligt tabell 3.4.4-1 ska ske enligt VVMB908.

**Tabell 3.4.4-1**

Förutsättningar	Provningsfrekvens
Vid mängd $\geq 2\ 000$ ton per beläggningstyp i ett kontrakt	1 prov för varje påbörjad mängd om 5 000 ton per beläggningstyp.

#### 3.4.4.1 Provtagning för kontroll av mjukpunkt för återvunnet bitumen

Provtagning av asfaltsmassa för kontroll av mjukpunkt för återvunnet bitumen ska tas ut i direkt anslutning till utläggningen.

Vid provtagning av asfaltsmassa ska tre prover tas ut.

Proven ska märkas A, B och C med unikt löpnummer.

Dessutom ska på varje prov minst anges:

- Entreprenör
- Leverantör
- Massatyp + produktkod
- Massatemperatur
- Objekt
- Provtagningsdatum och tidpunkt
- Provtagare
- Sektion/ sida (plats/ läge) för aktuellt massaparti på objekt

#### 3.4.4.2 Analys av mjukpunkt för återvunnet bitumen

Återvinning av bitumen ska ske enligt SS-EN 12697-3.

Återvunnen bitumen från asfaltsmassa ska provas med avseende på mjukpunkt enligt SS-EN 1427.

##### 3.4.4.2.1 Toleranser

Erhållet värde på mjukpunkt för återvunnet bitumen ska uppfylla ställda krav enligt avsnitt 3.3.4.

<b>DokumentID</b> TDOK 2013:0529	<b>Dokumenttitel</b> Bitumenbundna lager	<b>Version</b> 3.0
-------------------------------------	---	-----------------------

### 3.4.5 Kontroll av viskositet för återvunnet bitumen

Kontroll av viskositet för återvunnet bitumen från färdigt lager av halvvarm asfaltmassa ska utföras med provningsfrekvens enligt tabell 3.4.5-1.

Provtagningsplan för aktuellt objekt ska upprättas enligt VVMB 908 och överlämnas till beställaren innan arbete påbörjas.

Slumpning av provtagningsstillfälle inom angiven provtagningsfrekvens enligt tabell 3.4.5-1 ska ske enligt VVMB908.

**Tabell 3.4.5-1**

Förutsättningar	Provningsfrekvens
Vid mängd $\geq 2\ 000$ ton per beläggningstyp i ett kontrakt	1 prov för varje påbörjad mängd om 5 000 ton per beläggningstyp.

#### 3.4.5.1 Provtagning för kontroll av viskositet för återvunnet bitumen

Provtagning av asfaltmassa för kontroll av viskositet för återvunnet bitumen ska tas ut i direkt anslutning till utläggningen.

Vid provtagning av asfaltmassa ska tre prover tas ut.

Proven ska märkas A, B och C med unikt löpnummer.

Dessutom ska på varje prov minst anges:

- Entreprenör
- Leverantör
- Massatyp + produktkod
- Massatemperatur
- Objekt
- Provtagningsdatum och tidpunkt
- Provtagare
- Sektion/ sida (plats/ läge) för aktuellt massaparti på objekt

#### 3.4.5.2 Analys av viskositet för återvunnet bitumen

Återvinning av bitumen från asfaltmassa ska ske enligt SS-EN 12697-3. Dock får temperaturen T2 samt T3 enligt Tabell 1 i SS-EN 12697-3 uppgå till max + 120 °C.

Återvunnen bitumen från asfaltmassa ska provas med avseende på viskositet enligt SS-EN 12595.

Alternativ metod SS-EN 13302 kan användas om överensstämmelse med SS-EN 12595 kan påvisas. Vid tvist gäller SS-EN 12595.

##### 3.4.5.2.1 Toleranser

Erhållet värde på viskositet för återvunnet bitumen ska uppfylla ställda krav enligt avsnitt 3.3.5.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 4 Gjutasfaltbeläggning

### 4.1 Krav på gjutasfaltmassa

Gjutasfaltmassa ska deklarereras enligt bedömningsprocedur system 2+.

Gjutasfaltmassa ska proportioneras enligt aktuell produktstandard och uppfylla specificerade krav.

Min. bindemedelshalt som anges i specifikationerna är baserad på korndensiteten 2 650 kg/m<sup>3</sup> i det sammansatta ballastmaterialet. Korndensiteten bestäms enligt SS-EN 1097-6 kap 8 (Apparent particle density,  $\rho_a$ ).

Min. bindemedelshalt korrigeras proportionellt mot verklig korndensitet i det sammansatta ballastmaterialet.

Deklaration om överensstämmelse med ställda krav ska överlämnas till beställare innan första leverans. Överlämnandet ska ske elektroniskt (e-post) om inget annat avtalats.

#### 4.1.1 Ingående ballast

Krav på ingående ballast framgår av avsnitt 2.1 samt aktuella specifikationer.

Ingående sorteringar samt relevanta egenskaper ska redovisas i aktuellt arbetsrecept.

#### 4.1.2 Ingående bitumen

Krav på ingående bitumen framgår av avsnitt 2.2 samt aktuella specifikationer.

#### 4.1.3 Ingående tillsatsmedel

Krav på tillsatsmedel framgår av avsnitt 2.4.

Typ och halt av använda tillsatsmedel ska redovisas i aktuellt arbetsrecept.

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

#### 4.1.4 Specifikationer för gjutasfaltmassa med PMB, PGJA, MA

##### Kornstorleksfördelning

Sikt (mm)	Andel passerande i viktprocent, min-max		
	PGJA 8	PGJA 11	PGJA 16
22,4	-	-	100
16	-	100	90-100
11,2	100	90-100	72-85
8	90-100	62-79	56-72
5,6	75-87	-	-
4	58-77	48-65	-
2	50-64	40-55	40-56
1,0	-	-	-
0,5	39-52	30-48	28-44
0,25	-	-	-
0,125	-	-	-
0,063	21-28	20-29	18-27

##### Bindemedel, typ och halt

Bindemedelstyp	Bindemedelshalt, min i viktprocent		
	PGJA 8	PGJA 11	PGJA 16
PMB 40/100-75	7,0	6,8	6,8

##### Stämpelbelastningsvärde

Beläggningstyp	Belastningstid vid 40 ± 1 °C	Tolerans, nedsjunkning i mm enligt SS-EN 12697-20
PGJA 8, PGJA 11, PGJA 16	30 ± 1 min	1-6

##### Formstabilitet

Beläggningstyp	Provningstemperatur °C	Max tillåten formförändring i mm enligt SS-EN 12970, Annex B
PGJA 8, PGJA 11, PGJA 16	80 ± 1	8

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

#### 4.1.4.1 Specifikationer för ballast till gjutasfaltmassa med PMB, PGJA, MA

**Tabell 4.1.4.1-1 Specifikationer för ballast till slitlager av PGJA**

Egenskaper	ÅDT <sub>k, just</sub>		
	1501 - 3500	3501 - 7000	> 7000
Flisighetsindex, FI ≤ 8 mm	≤ 25	≤ 25	≤ 25
Flisighetsindex, FI > 8 mm	≤ 20	≤ 20	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/30</sub>	C <sub>50/30</sub>	C <sub>50/30</sub>
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub>	≤ 14	≤ 10	≤ 7
Los Angelesvärde, LA	≤ 25	≤ 25	≤ 25

**Tabell 4.1.4.1-2 Specifikationer för ballast till bindlager, kombinerat skydds- och bindlager, justeringslager av PGJA**

Egenskaper	ÅDT <sub>k, tung</sub>		
	< 500	501 - 2000	>2000
Flisighetsindex, FI ≤ 8 mm	≤ 25	≤ 25	≤ 25
Flisighetsindex, FI > 8 mm	≤ 20	≤ 20	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>90/1</sub>	C <sub>90/1</sub>	C <sub>100/0</sub>
Micro-Devalvärde, M <sub>DE</sub>	≤ 15	≤ 15	≤ 15
Los Angelesvärde, LA	≤ 30	≤ 25	≤ 25

**Tabell 4.1.4.1-3 Specifikationer för ballast till tillfälligt slitlager av PGJA**

Egenskaper	ÅDT <sub>k, tung</sub>		
	< 500	501-2000	>2000
Flisighetsindex, FI ≤ 8 mm	≤ 25	≤ 25	≤ 25
Flisighetsindex, FI > 8 mm	≤ 20	≤ 20	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>90/1</sub>	C <sub>90/1</sub>	C <sub>100/0</sub>
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub> ,	≤ 14	≤ 14	≤ 10
Los Angelesvärde, LA	≤ 30	≤ 25	≤ 25

<b>DokumentID</b> TDOK 2013:0529	<b>Dokumenttitel</b> Bitumenbundna lager	<b>Version</b> 3.0
-------------------------------------	---	-----------------------

#### 4.1.5 Specifikationer spårgutasfalt med PMB, PSGJA

##### Kornstorleksfördelning

Sikt (mm)	Andel passerande i viktprocent, min-max
4	100
2	98-100
1,0	85-99
0,5	74-96
0,25	45-80
0,125	31-48
0,063	25-34

Ballastmaterialet får till högst 50 vikt-% vara krossat.

Minst halva fillermängden ska bestå av kalkstensfiller.

##### Bindemedel, typ och halt

Bindemedelstyp	Bindemedelshalt, min i viktprocent
PMB 40/100-75	12,0

##### Stämpelbelastningsvärde

Provningstemperatur °C	Stämpelbelastningsvärde, enligt FAS 447 Tolerans, tid för 10 mm nedsjunkning i minuter
30 ± 0,5	0,5 - 3,0

<b>DokumentID</b> TDOK 2013:0529	<b>Dokumenttitel</b> Bitumenbundna lager	<b>Version</b> 3.0
-------------------------------------	---	-----------------------

#### 4.1.6 Specifikationer för bitumeniserad chipsten, BCS

##### Kornstorleksfördelning

Siktstorlek	Passerande mängd, viktprocent
Närmast större än övre nominell kornstorleksgräns	100
Övre nominell kornstorleksgräns	90
Undre nominell kornstorleksgräns	15

##### Egenskaper ingående ballast

Egenskaper	ÅDTk, just		
	< 1500 – 3500	3501 – 7000	> 7000
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 15	≤ 15
Krossytegrad, C, kategori	C50/30	C50/30	C50/30
Kulkvarnsvärde, AN,	≤ 14	≤ 10	≤ 7
Los Angelesvärde, LA	≤ 25	≤ 25	≤ 20

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 4.2 Leveranskontroll av gjutasfaltmassa

Entreprenör ska försäkra sig om att levererad produkt överensstämmer med specifikation.

Leveranskontroll av gjutasfaltmassa ska utföras per objekt och beläggningstyp.

### 4.2.1 Provtagning

Provtagning ska utföras med frekvens enligt tabell 4.2.1-1.

**Tabell 4.2.1-1 Leveranskontroll av gjutasfaltmassa**

Parameter	Vid mängd > 50 ton. Provningsfrekvens minimum
Bindemedelshalt	1 prov per påbörjad mängd om 300 ton
Kornstorleksfördelningskurva	1 prov per påbörjad mängd om 300 ton
Stämpelbelastning	2 provomgångar per påbörjad mängd om 300 ton
Formstabilitet	2 prov per påbörjad mängd om 300 ton

### 4.2.2 Analyser

#### 4.2.2.1 Analys av bindemedelshalt

Analys av bindemedelshalt ska göras på provkuber uttagna vid gjutasfaltverket.

Från uttagna prov analyseras bindemedelshalten enligt SS-EN 12697-1.

För samtliga analyser av bindemedelshalt för varje massatyp inom varje objekt ska det aritmetiska medelvärdet beräknas när antalet prov är minst fyra.

Vid mindre antal ställs krav enbart på enskilda värden.

#### Toleranser bindemedelshalt

Största tillåtna avvikelse från deklarerade värden för enskilt värde och medelvärde får vara enligt gällande kontrollblad i avsnitt 4.2.3.

#### 4.2.2.2 Provning av kornstorleksfördelning

Analys ska göras på extraherat ballastmaterial från provkuber uttagna vid gjutasfaltverket.

Från uttaget prov analyseras kornstorleksfördelningen enligt SS-EN 12697-2, punkt 8-10, på tillgängligt material (available material). Med tillgängligt material avses allt ballastmaterial erhållet vid bestämning av bindemedelshalt.

För samtliga analyser av kornstorleksfördelning för varje massatyp inom varje objekt ska det aritmetiska medelvärdet beräknas när antalet prov är minst fyra. Vid mindre antal ställs krav enbart på enskilda värden.

#### Toleranser bindemedelshalt

Största tillåtna avvikelse från arbetsrecept för enskilt värde och medelvärde får vara enligt gällande kontrollblad i avsnitt 4.2.3.

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

#### 4.2.2.3 Provning av stämpelbelastningsvärde

Vid asfaltverk ska fyra provkuber tillverkas av gjutasfalten.

Två av dessa kuber ska provas av entreprenören. De två övriga oprovade kuberna ska överlämnas till beställaren på begäran..

Provning av stämpelbelastningsvärde för PGJA ska utföras enligt SS-EN 12697-20 vid provningstemperatur  $40 \pm 1$  °C och belastningstid  $30 \pm 1$  minut.

Provning av stämpelbelastningsvärde för PSGJA ska utföras enligt FAS metod 447.

#### 4.2.2.4 Provning av formstabilitet

För gjutasfalt typ PGJA ska provkuber tas ut vid lägningsplatsen.

Provning av formstabilitet ska utföras enligt SS-EN 12 970, Annex B, vid 80 °C.

##### **Tolerans formstabilitet**

Formstabiliteten ska uppfylla krav enligt gällande specifikation avsnitt 4.1.4.

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 4.2.3 Kontrollblad för gjutasfaltmassa

#### 4.2.3.1 Kontrollblad för gjutasfalt med PMB, PGJA, MA

##### Kornstorleksfördelning

Passerande viktprocent, enskilt värde och medelvärde						
Antal prov/ Sikt mm	Tillåten avvikelse från deklarerade värden i vikt-%					
	PGJA 8		PGJA 11		PGJA 16	
	1	Mv ≥ 4	1	Mv ≥ 4	1	Mv ≥ 4
16	-	-	-	-	5	4
11,2	-	-	5	4	8	4
8	5	4	8	4	8	4
4	8	4	-	-	-	-
2	8	3	8	3	8	3
0,063	4,4	2,4	4,0	2,4	4,0	2,4

##### Bindemedelshalt

Bindemedelshalt, enskilt värde och medelvärde						
Antal prov	Tillåten avvikelse från deklarerade värden i vikt-%					
	PGJA 8		PGJA 11		PGJA 16	
	1	Mv ≥ 4	1	Mv ≥ 4	1	Mv ≥ 4
	0,5	0,25	0,5	0,25	0,5	0,25

##### Stämpelbelastningsvärde

Beläggningstyp	Belastningstid vid 40±0,5 °C	Stämpelbelastningsvärde nedsjunkning i mm
PGJA 8, PGJA 11, PGJA 16	30 min	1-6



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

#### 4.2.3.2 Kontrollblad för spårgjutasfalt med PMB, PSGJA

##### Kornstorleksfördelning

Passerande viktprocent, enskilt värde och medelvärde		
Antal prov/ Sikt mm	Tillåten avvikelse från deklarerade värden i vikt-%	
	1	Mv ≥ 4
2	5	4
0,063	4,4	2,4

##### Bindemedelshalt

Bindemedelshalt, enskilt värde och medelvärde		
Antal prov	Tillåten avvikelse från deklarerade värden i vikt-%	
	1	Mv ≥ 4
	0,5	0,25

##### Stämpelbelastningsvärde

Provningsstemperatur °C	Stämpelbelastningsvärde, tid för 10 mm nedsjunkning i minuter
30 ± 1,0	0,5-3,0



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### **4.3 Krav på färdigt lager av gjutasfaltmassa**

Krav på beställd tjocklek ska uppfyllas.

### **4.4 Kontroll av färdigt lager av gjutasfaltmassa**

#### **Provning av tjocklek**

Tjocklek ska verifieras genom summering av gjutasfalt massans vikt från vågsedlar och utförd yta.

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 5 Tunnskiktsbeläggning (TSK)

Asfaltmassa till TSK ska klistras med polymermodifierad bitumenemulsion, C69 BP2. Polymermodifierad bitumenemulsion, C69 BP2, ska uppfylla krav enligt Tabell 2.2.4-6. Klistermängden ska vara 1,1 - 1,5 kg/m<sup>2</sup>.

### 5.1 Krav på asfaltmassa till TSK

Asfaltmassa till TSK ska deklarerars enligt SS-EN 13108-5 med bedömningsprocedur system 2+ och uppfylla specificerade krav.

#### **Deklaration om överensstämmelse med specificerade krav**

Deklaration om överensstämmelse med specificerade krav inklusive aktuellt arbetsrecept ska överlämnas till beställare innan första leverans av asfaltmassa.

Överlämnandet ska ske elektroniskt (e-post) om inget annat avtalats.

#### **Ingående ballast**

Krav på ingående ballast framgår av avsnitt 2.1 samt aktuella specifikationer.

Ingående sorteringar samt relevanta egenskaper ska redovisas i aktuellt arbetsrecept.

#### **Ingående bitumen**

Krav på ingående bitumen och bituminösa bindemedel framgår av avsnitt 2.2.

#### **Ingående returafalt**

Krav på egenskaper för ingående returafalt framgår av avsnitt 2.3. Krav ingående returafalt (RA) samt avsnitt 3.1 Inblandning av returafalt vid varm nytillverkning.

Vid tillsättning av returafalt ska aktuell deklARATION av ingående returafalt enligt avsnitt 2.3 överlämnas till beställare innan första leverans av asfaltmassa.

Överlämnandet ska ske elektroniskt (e-post) om inget annat avtalats.

Följande uppgifter ska redovisas i aktuellt arbetsrecept:

- Inblandningsmängd RA (%)
- beteckning/ar för aktuell RA
- spårbarhet till aktuell deklARATION av RA
- kulkvarnsvärde för ingående ballast i RA
- mjukpunkt för ingående bitumen i RA

#### **Ingående tillsatsmedel**

Krav på tillsatsmedel framgår av avsnitt 2.4.

Typ och halt av använda tillsatsmedel ska redovisas i aktuellt arbetsrecept.

#### **Vidhäftningsmedel**

Vidhäftningsmedel i form av amin, cement eller släckt kalk ska tillsättas alla massor. Vidhäftningsmedlet ska inblandas i sådan halt och på sådant sätt att ställda krav på vidhäftning uppfylls.

Typ och halt av använda vidhäftningsmedel ska redovisas i aktuellt arbetsrecept.

<b>DokumentID</b> TDOK 2013:0529	<b>Dokumenttitel</b> Bitumenbundna lager	<b>Version</b> 3.0
-------------------------------------	---	-----------------------

**Fibrer**

Fibrer kan tillsättas TSK-massa.

**Förprovning av vattenkänslighet**

Vattenkänslighet ska provas minst en gång per år för varje använd materialtäkt enligt TDOK 2017:0650. Provningsen ska utföras med aktuell TSK massa. Provningsen ska utföras på laboratoriepackade provkroppar med två sågade ändytor.

Indirekt draghållfasthetsindex (ITSR) ska vara > 75 %.

**5.1.1 Specifikationer för asfaltmassa till TSK**

Asfaltmassa till TSK ska deklarerars enligt SS-EN 13108-5 med avseende på följande egenskaper:

- Bindemedel, typ och halt
- Kornstorleksfördelning
- Hålrums halt enligt Marshall

**Tilläggsinformation (kan anges i aktuellt arbetsrecept)**

- Typ, mängd och restbitumenhalt för klister med angivande av polymerfamilj, typ och halt.
- Resultat förprovning vattenkänslighet för aktuell TSK-massa.

**5.1.1.1 Specifikationer för ballast till asfaltmassa till TSK**

Kvalitetsparametrar	ÅDT <sub>k, just</sub>			
	≤ 500 – 1500	1501 – 3500	3501 – 7000	> 7000
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 20	≤ 15	≤ 15
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/10</sub>	C <sub>50/10</sub>	C <sub>50/10</sub>	C <sub>50/10</sub>
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub>	≤ 14	≤ 10	≤ 7	≤ 7
Los Angelesvärde, LA	≤ 25	≤ 25	≤ 20	≤ 20

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 5.2 Leveranskontroll ingående material

Leveranskontroll av ingående material ska utföras enligt avsnitt 2.5.

## 5.3 Leveranskontroll asfaltmassa till TSK

Leveranskontroll av asfaltmassa ska utföras enligt avsnitt 3.2.

### 5.3.1 Kontrollblad för asfaltmassa till TSK

#### Kornstorleksfördelning

Passerande viktprocent, enskilt värde och medelvärde				
Antal prov/ Sikt mm	Tillåten avvikelse från deklarerade värden i vikt-%			
	TSK 11		TSK 16	
	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4
16	-	-	5	4
11,2	5	4	-	-
8	7	4	7	4
5,6	-	-	-	-
4	7	4	7	4
2	6	3	6	3
0,5	4	2	4	2
0,063	2,4	1,4	2,4	1,4

#### Bindemedelshalt

Vikt-%, enskilt värde och medelvärde				
Antal prov	Tillåten avvikelse från deklarerade värden i vikt-%			
	TSK 11		TSK 16	
	1	MV ≥ 4	1	MV ≥ 4
	0,5	0,3	0,5	0,3

#### Hålrums halt enligt Marshall

Medelvärde av två provkroppar	Tolerans för hålrums halt Marshall, vol-% Min - Max	
	TSK 11	TSK 16
	Redovisas	Redovisas

<b>DokumentID</b> TDOK 2013:0529	<b>Dokumenttitel</b> Bitumenbundna lager	<b>Version</b> 3.0
-------------------------------------	---	-----------------------

## **5.4 Krav på färdigt lager av TSK**

### **5.4.1 Tjocklek**

Krav på beställd tjocklek ska uppfyllas.

## **5.5 Kontroll av färdigt lager av TSK**

### **5.5.1 Provning av tjocklek**

Tjocklek ska verifieras genom summering av asfaltmassans vikt från vågsedlar och utförd yta.

### **5.5.2 Verifiering av klistermängd**

Utspridd klistermängd ska verifieras genom följesedlar.

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 6 Beläggning av kall återvinningsmassa

### 6.1 Krav på kall återvinningsmassa, ÅAK

#### 6.1.1 Allmänt

Kall återvinningsmassa ska proportioneras och uppfylla specificerade krav.

- För vägar med ÅDTt < 500 och ÅDTk,tung < 50 ska krav enligt avsnitt 6.1.6 uppfyllas.
- För vägar med ÅDTt 501-1500 eller ÅDTk,tung  $\geq 50$  ska, förutom krav enligt avsnitt 6.1.6, även funktionskrav på laboratoriepackade provkroppar uppfyllas enligt specifikationer i avsnitt 6.1.7.

Arbetsrecept inklusive resultat från förprovning av ingående returafalt samt förprovning av kall återvinningsmassa ska överlämnas till beställare innan arbete påbörjas. Överlämnande ska ske elektroniskt (e-post) om inget annat avtalats.

Vid användning av returafalt innehållande stenkolsmjöl ska Publikation 2004:90 "Hantering av tjärhaltiga beläggningar" beaktas. Returafalt som innehåller stenkolsmjöl får inte användas utan beställarens tillstånd.

- Ingående ballast ska deklarerats enligt avsnitt 2.1.
- Ingående bitumenemulsion ska deklarerats enligt avsnitt 2.2.

#### 6.1.2 Förprovning av ingående returafalt

Representativa prov ska uttas ifrån upplag av returafalt enligt TDOK 2014:0146. Varje uttaget prov ska analyseras med avseende på:

- Bindemedelshalt
- Mjukpunkt hos återvunnet bindemedel. I de fall mjukpunkten inte kan provas ska kinematisk viskositet vid 60 °C analyseras.
- Torrsiktad granulatkurva enligt SS-EN 933-1.
- Granulatet ska torkas vid max 50 °C till konstant vikt och därefter tempereras till rumstemperatur innan siktning
- Kornstorleksfördelning extraherat material
- Vattenkvot i granulatet.

Resultat från förprovning ska ligga till grund för bestämning av bindemedelstyp, bindemedelstillsats samt eventuell tillsats av ballast.

#### 6.1.3 Proportionering och förprovning av kall återvinningsmassa

Ett sammanslaget prov av returafalt ska ligga till grund för proportioneringen. Blandning av massa, instampning av provkroppar och härdning ska utföras enligt TDOK 2014:0147.

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

#### 6.1.4 Arbetsrecept för kall återvinningsmassa

Arbetsrecept ska innehålla tillämpliga delar av följande uppgifter:

- levererande blandningsverk
- typ av kall återvinningsmassa
- levererande materialtäkt av ingående ballast
- mängd och typ av tillsatt:
  - bitumenemulsion
  - returafalt med angivande av restbitumenhalt samt mjukpunkt alt. kinematisk viskositet vid 60 °C för återvunnet bitumen
  - ballast med angivande av ballastkvalitet
  - tillsatsmedel samt inblandningsprocess
- kornstorleksfördelning enligt SS-EN 933-1 för torrsiktat returafalt inklusive tillsatt ballast ska redovisas grafiskt tillsammans med max- och min värden enligt specifikation tabell 6.1.6-1.
- restbitumenhalt återvinningsmassa (viktprocent)
- laboratoriepackningsmetod och packningstemperatur
- skrymdensitet (SS-EN 12697-6, Procedur D)
- kompaktensitet (SS-EN 12697-5)
- hålrumshalt (SS-EN 12697-8)
- draghållfasthetsindex (TDOK 2014:0147)
- stabilitet vid +25 °C (SS-EN 12697-34)
- pressdraghållfasthet vid +10 °C (SS-EN 12697-23)
- styvhetsmodul (SS-EN 12697-26)

#### 6.1.5 Tillverkning

Vid tillsättning av nytt ballastmaterial ska detta tillföras kontinuerligt. Ingående returafalt ska vara homogent. Den färdiga återvinningsmassan ska vara homogen och ha god täckning av bindemedel på såväl returafalt som eventuellt tillsatt nytt material. Avrinning av vatten innehållande bitumen får inte förekomma.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 6.1.6 Specifikationer för kall återvinningsmassa, ÅAK

**Tabell 6.1.6-1 Kornstorleksfördelning ingående granulat inklusive tillsatt ballast**

Sikt (mm)	Andel passerande i viktprocent, min-max	
	Yttre gränslinje	Inre gränslinje
45	-	-
31,5	100	-
22,4	85-100	-
16	67-100	-
11,2	48-95	60-83
8	30-80	40-70
5,6	15-67	25-58
4	10-55	17-48
2	5-35	10-30
1,0	2-17	5-14
0,5	1-10	3-8
0,25	0,5-6	1-6
0,125	0-4	1-3
0,063	0-2	0,5-1,5

Kravet avser sammansättningen vid inmatning till asfaltverket. Fördelningskurvan får bryta en av de inre gränslinjerna.

**Tabell 6.1.6-2 Vattenkvot, tillsats bitumenemulsion, restbitumenhalt**

	Bärlager	Slitlager
<b>Vattenkvot ingående returafalt inklusive tillsatt ballast, vikt-%</b>	3,0 - 5,0	2,0 - 4,0
<b>Tillsats bitumenemulsion, vikt-%</b>  Baserat på bitumenemulsion med 60 % bitumenandel. Vid användning av bitumenemulsion med lägre eller högre bitumenhalt ska omräkning ske så att motsvarande restbitumenhalt erhålls.	1,3 - 2,8	2,3 - 4,4
<b>Bindemedelshalt kall återvinningsmassa, vikt-% (Restbitumenhalt)</b>  Vid återvinning av MJOG eller OG sänks kravet på bindemedelshalt till 3,4 - 5,5 vikt-% för bärlager och till 4,0 - 6,5 vikt-% för slitlager.	4,4 - 6,5	5,0 - 7,5

**Tabell 6.1.6-3 Specifikationer för tillsatt ballast**

Egenskaper	ADTt	
	< 500	501 - 1500
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/30</sub>	C <sub>50/30</sub>
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub> ,	≤ 19	≤ 14
Los Angelesvärde, LA	≤ 30	≤ 30

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 6.1.7 Funktionskrav kall återvinningsmassa

Ett sammanslaget prov av returafalt ska ligga till grund för proportioneringen. Blandning av massa, instampning av provkroppar och härdning ska utföras enligt TDOK 2014:0147.

Vid proportionering ska jämförande provningar utföras vid tre olika bindemedelshalter inom angivet intervall för aktuell specifikation tabell 6.1.6-2.

Analyser ska utföras med angivna metoder i tabell 6.1.7-1 respektive 6.1.7-2.

Provningarna ska genomföras som dubbelprov undantaget vattenkänslighet/pressdraghållfasthet där tre delprover föreskrivs enligt metod.

- Skrymdensiteten ska bestämmas enligt SS-EN 12697-6, Procedur D.
- Kompaktdensiteten ska bestämmas på motsvarande delprover enligt SS-EN 12697-5.
- Hålrumsalten ska beräknas enligt SS-EN 12697-8.

För bärlager, se tabell 6.1.7-1, ska den blandning som ger högst stabilitet/styvhetsmodul väljas, dock förutsatt att övriga kriterier uppfylls.

För slitlager, se tabell 6.1.7-2, ska den blandning som ger högst draghållfasthetsindex väljas, dock förutsatt att övriga kriterier uppfylls.

**Tabell 6.1.7-1 Funktionskrav för kall återvinningsmassa till bärlager**

Egenskaper	Metod	Trafikklass	
		ÅDT <sub>t</sub> 501 - 1500	ÅDT <sub>t</sub> <1500
		ÅDT <sub>k, tung</sub> < 50	ÅDT <sub>k, tung</sub> ≥ 50
Hålrumsalt, vol-%	SS-EN 12697-8	6,0 – 14,0	6,0 – 14,0
Stabilitet enligt Marshall Vid + 25 °C <sup>1)</sup>	SS-EN 12697-34	> 7	> 7
Styvhetsmodul, MPa <sup>1)</sup>	SS-EN 12697-26	> 2 000	> 2 000
Vattenkänslighet, Draghållfasthetsindex i %	TDOK 2014:0147	> 50	> 50

<sup>1)</sup> Marshallstabilitet eller Styvhetsmodul ska väljas.

**Tabell 6.1.7-2 Funktionskrav för kall återvinningsmassa till slitlager**

Egenskaper	Metod	Trafikklass	
		ÅDT <sub>t</sub> 501 - 1500	ÅDT <sub>t</sub> <1500
		ÅDT <sub>k, tung</sub> < 50	ÅDT <sub>k, tung</sub> ≥ 50
Hålrumsalt, vol-%	SS-EN 12697-8	4,0 – 12,0	4,0 – 12,0
Stabilitet enligt Marshall <sup>1)</sup> vid + 25 °C	SS-EN 12697-34	> 5	> 5
Pressdraghållfasthet <sup>1)</sup> Vid +10 °C Torra prov, 7 dygn	SS-EN 12697-23	> 300	> 300
Vattenkänslighet, Draghållfasthetsindex i %	TDOK 2014:0147	> 60	> 60

<sup>1)</sup> Marshallstabilitet eller Pressdraghållfasthet ska väljas.

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 6.2 Leveransk kontroll av ingående material

### 6.2.1 Allmänt

Entreprenör ska försäkra sig om att levererad produkt överensstämmer med specifikation.

Leveransk kontroll av ingående material ska utföras av entreprenör per objekt och produkt enligt tabell 6.2.1-1.

Provtagningsstillfälle ska bestämmas slumpmässigt inom angiven kontrollfrekvens enligt VVMB 908. Provtagningsplaner ska överlämnas till beställaren innan arbete påbörjas.

**Tabell 6.2.1-1 Leveransk kontroll av ingående material**

Ingående material	Provningsfrekvens minimum	Egenskaper	Analysmetod	Toleranser
Sammansatt returafalt/ballast	1 prov/ påbörjad mängd om 2 000 ton återvinningsmassa <sup>2)</sup>	Vattenkvot	SS-EN 1097-5	Tabell 6.1.6-2
		Kornstorleksfördelning	SS-EN 933-1 Torrsiktning <sup>1)</sup>	Tabell 6.1.6-1
		Restbitumenhalt	SS-EN 12697-1	Redovisas
Ballast	1 prov/ påbörjad mängd om 2 000 ton ballast	Enligt aktuell specifikation Tabell 6.1.6-3	Enligt avsnitt 2.5.1.2	Enligt aktuell specifikation Tabell 6.1.6-3
Bitumenemulsion	Enligt avsnitt 2.5.2	Bindemedelshalt	SS-EN 1428 SS-EN 1431	Enligt aktuell specifikation avsnitt 2.2.4
		Halt oljedestillat	SS-EN 1431	
		Emulsionsåterstodens egenskaper efter indunstning och stabilisering	Enligt aktuell specifikation avsnitt 2.2.4	

<sup>1)</sup> Analysprovet ska torkas vid max 50 °C till konstant vikt och därefter tempereras till rumstemperatur innan siktning.

<sup>2)</sup> Provemballage ska vara ångtätt.

### 6.2.2 Dokumentation

Analysresultat i form av enskilda analysrapporter ska överlämnas elektroniskt (e-post) till beställaren eller enligt annan överenskommelse snarast efter genomförd provning.

Sammanställningar för varje objekt och varje material ska redovisas löpande enligt överenskommelse med beställaren.

### 6.2.3 Provtagning

Vid all provtagning för leveransk kontroll ska tre prover tas ut.

Proven ska märkas A, B och C med unikt löpnummer. Dessutom ska på varje prov minst anges:

- Objekt
- Provtagningsdatum och tidpunkt
- Provtagare
- Löpnummer aktuell leveranssedel (i förekommande fall).

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 6.2.4 Analyser

- Prov A ska analyseras av utföraren.
- Prov B och C ska överlämnas till beställaren.

Vid eventuell oenighet om provningsresultat ska C-proverna provas.

## 6.3 Leveranskontroll av kall återvinningsmassa

### 6.3.1 Allmänt

Entreprenör ska försäkra sig om att levererad produkt överensstämmer med specifikation.

Leveranskontroll av kall återvinningsmassa ska utföras per objekt och beläggningstyp med frekvenser enligt tabell 6.3.1-1.

Provtagningsstillfälle ska bestämmas slumpmässigt inom angiven kontrollfrekvens enligt VVMB 908. Provtagningsplaner ska överlämnas till beställaren innan arbete påbörjas. Spårbarhet mellan uttaget prov för aktuellt massaparti vid asfaltverk till slutligt läge på belägningsobjekt ska säkerställas med lämplig rutin som ska redovisas innan arbete påbörjas.

**Tabell 6.3.1-1 Leveranskontroll kall återvinningsmassa**

Leveranskontroll	Provningsfrekvens minimum	Egenskaper	Analysmetod	Toleranser
Sammansättning	1 prov/ påbörjad mängd om 2 000 ton återvinningsmassa	Vattenhalt	SS-EN 12697-1 <sup>1)</sup>	Redovisas
		Bindemedelshalt	SS-EN 12697-1	Tabell 6.1.6-3
		Kornstorleksfördelning extraherad kurva	SS-EN 12697-2, Punkt 8-10	Redovisas
Funktionskrav				
ADTt 501-1500 eller ADTk, tung ≥ 50	1 prov/ påbörjad mängd om 8 000 ton massa <sup>2)</sup>	Enligt avsnitt 6.1.7	Enligt avsnitt 6.1.7 <sup>3)</sup>	Enligt gällande specifikation avsnitt 6.1.7

1) Vattenhalten bestäms genom torkning till konstant vikt.

2) Dock minst ett prov per objekt vid mängd > 2 000 ton återvinningsmassa.

3) Laboratoriepackning ska utföras med samma metod som använts vid proportioneringen.

### 6.3.2 Dokumentation

Analysresultat i form av enskilda analysrapporter ska överlämnas elektroniskt till beställaren eller enligt annan överenskommelse snarast efter genomförd provning.

Sammanställningar för varje objekt och varje material ska redovisas löpande enligt överenskommelse med beställaren.

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0529	Bitumenbundna lager	3.0

### 6.3.3 Provtagning

Provtagning ska utföras vid asfaltverk enligt TDOK 2017:0648 alternativt med annan tillämplig provtagningsmetod/ procedur redovisat för beställare.

Vid provtagning ska tre prover tas ut. Emballage ska vara ångtätt.

Proven ska märkas A, B och C med unikt löpnummer.

Dessutom ska på varje prov minst anges:

- Objekt
- Provtagningsdatum och tidpunkt
- Provtagare
- Reg.nr aktuell provtagningsbil/ alternativt löpnummer aktuell leveranssedel.
- Sektion/ sida (plats/ läge) för aktuellt massaparti på objekt

### 6.3.4 Analyser

Prov A ska analyseras av utföraren.

Prov B och C ska överlämnas till beställaren.

Vid eventuell oenighet om provningsresultat ska C-proverna provas.

## 6.4 Kontroll av färdigt lager av kall återvinningsmassa

### 6.4.1 Kontroll av tjocklek

Utlagd mängd ska verifieras genom summering av massans vikt från vågsedlar och utförd yta.

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0529	Bitumenbundna lager	3.0

## 7 Beläggning av halvvarm återvinningsmassa

### 7.1 Krav på halvvarm återvinningsmassa, ÅAHV

#### 7.1.1 Allmänt

Halvvarm återvinningsmassa ska proportioneras och uppfylla specificerade krav.

- För vägar med  $\text{ÅDTt} < 500$  och  $\text{ÅDTk,tung} < 50$  ska krav enligt avsnitt 7.1.6 uppfyllas.
- För vägar med  $\text{ÅDTt} 501-1500$  eller  $\text{ÅDTk,tung} \geq 50$  ska, förutom krav enligt avsnitt 7.1.6, även funktionskrav på laboratoriepackade provkroppar uppfyllas enligt specifikationer i avsnitt 7.1.7.

Arbetsrecept inklusive resultat från förprovning av ingående returafalt samt förprovning av halvvarm återvinningsmassa ska överlämnas till beställare innan arbete påbörjas. Överlämnande ska ske elektroniskt (e-post) om inget annat avtalats.

Vid användning av returafalt innehållande stenkolstjära ska Publikation 2004:90 "Hantering av tjärhaltiga beläggningar" beaktas. Returafalt som innehåller stenkolstjära får inte användas utan beställarens tillstånd.

- Ingående ballast ska deklarerats enligt avsnitt 2.1.
- Ingående bitumenemulsion ska deklarerats enligt avsnitt 2.2.

#### 7.1.2 Förprovning av ingående returafalt

Representativa prov ska uttas ifrån upplag av returafalt enligt TDOK 2014:0146. Varje uttaget prov ska analyseras med avseende på:

- Bindemedelshalt
- Mjukpunkt hos återvunnet bindemedel. I de fall mjukpunkten inte kan provas ska kinematisk viskositet vid 60 °C analyseras.
- Torrsiktad granulatkurva enligt SS-EN 933-1. Granulatet ska torkas vid max 50 °C till konstant vikt och därefter tempereras till rumstemperatur innan siktning.
- Kornstorleksfördelning extraherat material
- Vattenkvot i granulatet
- Resultat från förprovning ska ligga till grund för bestämning av bindemedelstyp, bindemedelstillsats samt eventuell tillsats av ballast.

#### 7.1.3 Proportionering och förprovning av halvvarm återvinningsmassa

Ett sammanslaget prov av returafalt ska ligga till grund för proportioneringen. Blandning av massa, instampning av provkroppar och härdning ska utföras enligt TDOK 2014:0147.

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

#### 7.1.4 Arbetsrecept för halvvarm återvinningsmassa

Arbetsrecept ska innehålla tillämpliga delar av följande uppgifter:

- levererande blandningsverk
- typ av halvvarm återvinningsmassa
- levererande materialtäkt av ingående ballast
- mängd och typ av tillsatt:
  - viskositetsbestämt bitumen
  - returafalt – med angivande av restbitumenhalt samt mjukpunkt alt. kinematisk viskositet vid 60 °C för återvunnet bitumen
  - ballast – med angivande av ballastkvalitet
  - tillsatsmedel samt inblandningsprocess
- kornstorleksfördelning enligt SS-EN 933-1 för torrsiktat returafalt inklusive tillsatt ballast ska redovisas grafiskt tillsammans med max- och min värden enligt specifikation tabell 7.1.6-1.
- restbitumenhalt återvinningsmassa (viktprocent)
- laboratoriepackningsmetod och packningstemperatur
- skrymdensitet (SS-EN 12697-6, Procedur D)
- kompaktdensitet (SS-EN 12697-5)
- hålrumshalt (SS-EN 12697-8)
- draghållfasthetsindex (TDOK 2014:0147)
- stabilitet vid +25 °C (SS-EN 12697-34)
- pressdraghållfasthet vid +10 °C (SS-EN 12697-23)
- styvhetsmodul (SS-EN 12697-26)

#### 7.1.5 Tillverkning

Vid tillsättning av nytt ballastmaterial ska detta tillföras kontinuerligt. Ingående returafalt ska vara homogen. Den färdiga återvinningsmassan ska vara homogen och ha god täckning av bindemedel på såväl returafalt som eventuellt tillsatt nytt material. Avrinning av vatten innehållande bitumen får inte förekomma.

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 7.1.6 Specifikationer för halvvarm återvinningsmassa, ÅAHV

**Tabell 7.1.6-1 Kornstorleksfördelning ingående granulat inklusive tillsatt ballast**

Sikt (mm)	Andel passerande i viktprocent, min-max	
	Yttre gränslinje	Inre gränslinje
45	-	-
31,5	100	-
22,4	85-100	-
16	67-100	-
11,2	48-95	60-83
8	30-80	40-70
5,6	15-67	25-58
4	10-55	17-48
2	5-35	10-30
1,0	2-17	5-14
0,5	1-10	3-8
0,25	0,5-6	1-6
0,125	0-4	1-3
0,063	0-2	0,5-1,5

Kravet avser sammansättningen vid inmatning till asfaltverket. Fördelningskurvan får bryta en av de inre gränslinjerna.

**Tabell 7.1.6-2 Vattenkvot, tillsats viskositetsbestämt bitumen, restbitumenhalt**

	Bärlager	Slitlager
Vattenkvot ingående returafalt inklusive tillsatt ballast, vikt-%	3,0 - 5,0	2,0 - 4,0
Tillsats viskositetsbestämt bitumen, vikt-%	0,6 - 2,4	1,2 - 3,0
Bindemedelshalt halvvarm återvinningsmassa, vikt-% (Restbitumenhalt)	4,4 - 6,5	5,0 - 7,5
Vid återvinning av MJOG eller OG sänks kravet på bindemedelshalt till 3,4 - 5,5 vikt-% för bärlager och till 4,0 - 6,5 vikt-% för slitlager.		

**Tabell 7.1.6-3 Specifikationer för tillsatt ballast**

Egenskaper	ADTt	
	< 500	501 - 1500
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/30</sub>	C <sub>50/30</sub>
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub> ,	≤ 19	≤ 14
Los Angelesvärde, LA	≤ 30	≤ 30

## 7.1.7 Funktionskrav halvvarm återvinningsmassa

Ett sammanslaget prov av returafalt ska ligga till grund för proportioneringen. Blandning av massa, instampning av provkroppar och härdning ska utföras enligt TDOK 2014:0147.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

Vid proportionering ska jämförande provningar utföras vid tre olika bindemedelshalter inom angivet intervall för aktuell specifikation.

Analyser ska utföras med angivna metoder i tabell 7.1.7-1 respektive 7.1.7-2.

Provningarna ska genomföras som dubbelprov undantaget vattenkänslighet/pressdraghållfasthet där tre delprover föreskrivs enligt metod.

- Skrymdensiteten ska bestämmas enligt SS-EN 12697-6, Procedur D.
- Kompaktdensiteten ska bestämmas på motsvarande delprover enligt SS-EN 12697-5.
- Hålrumshalten ska beräknas enligt SS-EN 12697-8.

För bärlager, se tabell 7.1.7-1, ska den blandning som ger högst stabilitet/styvhetsmodul väljas, dock förutsatt att övriga kriterier uppfylls.

För slitlager, se tabell 7.1.7-2, ska den blandning som ger högst draghållfasthetsindex väljas, dock förutsatt att övriga kriterier uppfylls.

**Tabell 7.1.7-1 Funktionskrav för halvvarm återvinningsmassa till bärlager**

Egenskaper	Metod	Trafikklass	
		ADT <sub>t</sub> 501 - 1500	ADT <sub>t</sub> <1500
		ADT <sub>k, tung</sub> < 50	ADT <sub>k, tung</sub> ≥ 50
Hålrums halt, vol-%	SS-EN 12697-8	5,0 – 10,0	5,0 – 10,0
Stabilitet enligt Marshall Vid + 25 °C <sup>1)</sup>	SS-EN 12697-34	> 10	> 10
Styvhetsmodul, MPa <sup>1)</sup>	SS-EN 12697-26	2 000 – 5 000	2 000 – 5 000
Vattenkänslighet, Draghållfasthetsindex i %	TDOK 2014:0147	> 60	> 60

<sup>1)</sup> Marshallstabilitet eller Styvhetsmodul ska väljas.

**Tabell 7.1.7-2 Funktionskrav för halvvarm återvinningsmassa till slitlager**

Egenskaper	Metod	Trafikklass	
		ADT <sub>t</sub> 501 - 1500	ADT <sub>t</sub> <1500
		ADT <sub>k, tung</sub> < 50	ADT <sub>k, tung</sub> ≥ 50
Hålrums halt, vol-%	SS-EN 12697-8	3,0 – 8,0	3,0 – 8,0
Stabilitet enligt Marshall <sup>1)</sup> vid + 25 °C	SS-EN 12697-34	> 8	> 8
Pressdraghållfasthet <sup>1)</sup> Vid +10 °C Torra prov, 7 dygn	SS-EN 12697-23	> 500	> 500
Vattenkänslighet, Draghållfasthetsindex i %	TDOK 2014:0147	> 70	> 70

<sup>1)</sup> Marshallstabilitet eller Pressdraghållfasthet ska väljas.

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 7.2 Leveranskontroll av ingående material

### 7.2.1 Allmänt

Entreprenör ska försäkra sig om att levererad produkt överensstämmer med specifikation.

Leveranskontroll av ingående material ska utföras av entreprenör per objekt och produkt enligt tabell 7.2.1-1.

Provtagningsstillfälle ska bestämmas slumpmässigt inom angiven kontrollfrekvens enligt VVMB 908. Provtagningsplaner ska överlämnas till beställaren innan arbete påbörjas.

**Tabell 7.2.1-1 Leveranskontroll av ingående material**

Ingående material	Provningsfrekvens minimum	Egenskaper	Analysmetod	Toleranser
Sammansatt returafalt/ballast	1 prov/ påbörjad mängd om 2 000 ton massa <sup>2)</sup>	Vattenhalt	SS-EN 12697-1	Tabell 7.1.6-2
		Kornstorleksfördelning	SS-EN 933-1 Torrsiktning <sup>1)</sup>	Tabell 7.1.6-1
		Restbitumenhalt	SS-EN 12697-1	Redovisas
Ballast	1 prov/ påbörjad mängd om 2 000 ton ballast	Enligt aktuell specifikation Tabell 7.1.6-3	Enligt avsnitt 2.5.1.2	Enligt aktuell specifikation Tabell 7.1.6-3
Viskositetsbestämt bitumen	Enligt avsnitt 2.5.2	Kinematisk viskositet vid 60 °C	SS-EN 12595	Enligt aktuell specifikation avsnitt 2.2.3

<sup>1)</sup> Analysprovet ska torkas vid max 50 °C till konstant vikt och därefter tempereras till rumstemperatur innan siktning.

<sup>2)</sup> Provemballage ska vara ångtätt.

### 7.2.3 Dokumentation

Analysresultat i form av enskilda analysrapporter ska överlämnas elektroniskt till beställaren eller enligt annan överenskommelse snarast efter genomförd provning.

Sammanställningar för varje objekt och varje material ska redovisas löpande enligt överenskommelse med beställaren.

### 7.2.4 Provtagning

Vid all provtagning för leveranskontroll ska tre prover tas ut. Proven ska märkas A, B och C med unikt löpnummer. Dessutom ska på varje prov minst anges:

- Objekt
- Provtagningsdatum och tidpunkt
- Provtagare
- Löpnummer aktuell leveranssedel (i förekommande fall).

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 7.2.5 Analyser

- Prov A ska analyseras av utföraren.
- Prov B och C ska överlämnas till beställaren.

Vid eventuell oenighet om provningsresultat ska C-proverna provas.

## 7.3 Leveranskontroll av halvvarm återvinningsmassa

### 7.3.1 Allmänt

Entreprenör ska försäkra sig om att levererad produkt överensstämmer med specifikation.

Leveranskontroll av kall återvinningsmassa ska utföras per objekt och beläggningstyp med frekvenser enligt tabell 7.3.1-1.

Provtagningsstillfälle ska bestämmas slumpmässigt inom angiven kontrollfrekvens enligt VVMB 908. Provtagningsplaner ska överlämnas till beställaren innan arbete påbörjas. Spårbarhet mellan uttaget prov för aktuellt massaparti vid asfaltverk till slutligt läge på belägningsobjekt ska säkerställas med lämplig rutin som ska redovisas innan arbete påbörjas.

Tabell 7.3.1-1 Leveranskontroll halvvarm återvinningsmassa

Leveranskontroll	Provningsfrekvens minimum	Egenskaper	Analysmetod	Toleranser
Sammansättning	1 prov/ påbörjad mängd om 2 000 ton återvinningsmassa	Vattenhalt	SS-EN 12697-1 <sup>1)</sup>	Redovisas
		Bindemedelshalt	SS-EN 12697-1	Tabell 7.1.6-3
		Kornstorleksfördelning extraherad kurva	SS-EN 12697-2, Punkt 8-10	Redovisas
Funktionskrav				
ADTt 501-1500 eller ADTk, tung $\geq 50$	1 prov/ påbörjad mängd om 8 000 ton massa <sup>2)</sup>	Enligt avsnitt 7.1.7	Enligt avsnitt 7.1.7 <sup>3)</sup>	Enligt gällande specifikation avsnitt 7.1.7

<sup>1)</sup> Vattenhalten bestäms genom torkning till konstant vikt.

<sup>2)</sup> Dock minst ett prov per objekt vid mängd > 2 000 ton återvinningsmassa.

<sup>3)</sup> Laboratoriepackning ska utföras med samma metod som använts vid proportioneringen.

### 7.3.2 Dokumentation

Analysresultat i form av enskilda analysrapporter ska överlämnas elektroniskt till beställaren eller enligt annan överenskommelse snarast efter genomförd provning.

Sammanställningar för varje objekt och varje material ska redovisas löpande enligt överenskommelse med beställaren.

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 7.3.3 Provtagning

Provtagning ska utföras vid asfaltverk enligt TDOK 2017:0648 alternativt med annan tillämplig provtagningsmetod/ procedur redovisat för beställare.

Vid provtagning ska tre prover tas ut. Emballage ska vara ångtätt.

Proven ska märkas A, B och C med unikt löpnummer.

Dessutom ska på varje prov minst anges:

- Objekt
- Provtagningsdatum och tidpunkt
- Provtagare
- Reg.nr aktuell provtagningsbil/ alternativt löpnummer aktuell leveranssedel.
- Sektion/ sida (plats/ läge) för aktuellt massaparti på objekt

### 7.3.4 Analyser

- Prov A ska analyseras av utföraren.
- Prov B och C ska överlämnas till beställaren.

Vid eventuell oenighet om provningsresultat ska C-proverna provas.

## 7.4 Kontroll av färdigt lager av halvvarm återvinningsmassa

### 7.4.1 Kontroll av tjocklek

Utlagd mängd ska verifieras genom summering av massans vikt från vågsedlar och utförd yta.

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 8 Indränkt makadam

### 8.1 Krav på indränkt makadam

Indränkt makadam ska utformas så att krav enligt aktuella specifikationer uppfylls.

#### 8.1.1 Ingående ballast

Ingående ballast ska deklarerars enligt avsnitt 2.1.

Ingående ballast för grovfraktion och kilsten ska uppfylla krav enligt aktuella specifikationer avsnitt 8.1.4 – 8.1.8.

#### 8.1.2 Ingående bindemedel

Ingående bindemedel ska deklarerars enligt avsnitt 2.2 och uppfylla krav enligt aktuell specifikation.

Angivna påslag för bitumenemulsion C 69 B2 160/220 samt C 69 B2 330/430 baseras på bitumenemulsion med 69 % bitumenhalt.

Vid användning av bitumenemulsion med lägre eller högre bitumenhalt ska omräkning ske så att motsvarande restbitumenhalt erhålls.

#### 8.1.3 Arbetsrecept

Skriftligt arbetsrecept ska överlämnas till beställaren innan arbete påbörjas. Överlämnandet ska ske elektroniskt (e-post) om inget annat avtalats.

Vid förändring av arbetsrecept under arbetets gång ska reviderat arbetsrecept överlämnas snarast till beställaren.

Arbetsrecept ska innehålla tillämpliga delar av följande uppgifter:

- typ av beläggning
- receptkurvas kornstorleksfördelning ska redovisas grafiskt tillsammans med max- och minvärden för kravsiktarna enligt aktuell specifikation för varje fraktion och aktuell beläggningstyp.
- ballastkvaliteten enligt aktuell specifikation
- korndensitet
- materialtäkt
- bindemedelstyp
- bindemedelsmängd
- mängd och typ av vidhäftningsmedel

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 8.1.4 Specifikationer för bärlager av indränkt makadam, IM

**Tabell 8.1.4-1 Kornstorleksfördelning**

	IM 40 8/22	IM 40 16/22	IM 60 16/22	IM 60 16/32
Sortering	8/22	16/22	16/22	16/32
Kornstorlek	Gc90/15	Gc90/20	Gc90/20	Gc90/15
Finmaterialhalt	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>
Sikt mm	Andel passerande i vikt-%, min-max			
63	-	-	-	100
45	100	100	100	98-100
31,5	98-100	98-100	98-100	90-99
22,4	90-99	90-99	90-99	-
16	25-80	0-20	0-20	0-15
11,2	-	-	-	-
8	0-15	0-5	0-5	0-5
4	0-5	-	-	-
2	-	-	-	-
0,063	0-2	0-2	0-2	0-2

**Tabell 8.1.4-2 Specifikationer för ingående ballast**

	ÅDT <sub>t</sub> ≤ 1000	
Antal tunga fordon, totalt <sup>1)</sup>	≤ 50	51 - 100
ÅDT <sub>k tung</sub>	≤ 50	51 - 100
Egenskaper		
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/10</sub>	C <sub>50/10</sub>
Micro-Devalvärde, M <sub>DE</sub>	≤ 15	≤ 15
Los Angelesvärde, LA	≤ 30	≤ 25

<sup>1)</sup> Avser smala vägar utan separata körfält, bredd < 6 m

**Tabell 8.1.4-3 Bindemedel, typ och halt**

Beläggningstyp/ Lagertjocklek	C 69 B 2 160/220	C 69 B 2 330/430	V 12 000
	Påslag kg/m <sup>2</sup>	Påslag <sup>1)</sup> kg/m <sup>2</sup>	Påslag kg/m <sup>2</sup>
IM 40 8/22	4,0	4,0	3,2
IM 40 16/22	4,0	4,0	3,2
IM 60 16/22	4,3	4,3	3,6
IM 60 16/32	4,3	4,3	3,6

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 8.1.5 Specifikationer för justeringslager av indränkt makadam, JIM

**Tabell 8.1.5-1 Kornstorleksfördelning för grovfraktion**

	JIM 8/16	JIM 8/22	JIM 16/22	JIM 8/32	JIM 16/32	JIM 32/63
Sortering	8/16	8/22	16/22	8/32	16/32	32/63
Kornstorlek	Gc90/15	Gc90/15	Gc90/20	Gc90/15	Gc90/15	Gc90/15
Finmaterialhalt	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>
Sikt (mm)	Andel passerande i vikt-%, min-max					
125	-	-	-	-	-	100
90	-	-	-	-	-	98-100
63	-	-	-	100	100	90-99
45	-	100	100	98-100	98-100	25-70
31,5	100	98-100	98-100	90-99	90-99	0-15
22,4	98-100	90-99	90-99	-	-	-
16	90-99	25-80	0-20	-	0-15	0-5
8	0-15	0-15	0-5	0-15	0-5	-
4	0-5	0-5	-	0-5	-	-
0,063	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2

**Tabell 8.1.5-2 Kornstorleksfördelning för kilsten**

	JIM 16/22 och 16/32	JIM 32/63
Sortering	8/11	16/22
Kornstorlek	Gc90/15	Gc90/20
Finmaterialhalt	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>
Sikt (mm)	Andel passerande i vikt-%, min-max	
45	-	100
31,5	-	98-100
22,4	100	90-99
16	98-100	0-20
11,2	90-99	-
8	0-15	0-5
4	0-5	-
0,063	0-2	0-2

<b>DokumentID</b> TDOK 2013:0529	<b>Dokumenttitel</b> Bitumenbundna lager	<b>Version</b> 3.0
-------------------------------------	---	-----------------------

**Tabell 8.1.5-3 Specifikationer för ingående ballast till justeringslager, JIM**

	ÅDT <sub>t</sub> ≤ 1000	
Antal tunga fordon, totalt <sup>1)</sup>	≤ 50	51 - 100
ÅDT <sub>k tung</sub>	≤ 50	51 - 100
Egenskaper		
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/10</sub>	C <sub>50/10</sub>
Micro-Devalvärde, M <sub>DE</sub>	≤ 15	≤ 15
Los Angelesvärde, LA	≤ 30	≤ 25

<sup>1)</sup> Avser smala vägar utan separata körfält, bredd < 6 m

**Tabell 8.1.5-4 Bindemedel, typ och halt för justeringslager, JIM**

	JIM 8/16	JIM 8/22	JIM 16/22	JIM 8/32	JIM 16/32	JIM 32/63
Makadamsortering/ Bindemedelstyp	8/16	8/22	16/22	8/32	16/32	32/63
	kg/m <sup>2</sup>					
C 69 B 2 160/220	2,4	2,5	2,5	2,7	2,7	2,9
C 69 B 2 330/430	2,4	2,5	2,5	2,7	2,7	2,9
V 12 000	2,0	2,1	2,1	2,2	2,2	2,4



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 8.1.6 Specifikationer för tillfälligt slitlager av JIM

Avser justeringslager av JIM som används tillfälligt som slitlager under en vinter eller längre tid än 8 månader.

Kornstorleksfördelning för grovfraktion ska uppfylla krav enligt Tabell 8.1.5-1.

Kornstorleksfördelning för kilsten ska uppfylla krav enligt Tabell 8.1.5-2.

**Tabell 8.1.6-1 Specifikationer för ingående ballast till tillfälligt slitlager av JIM**

	ÅDT <sub>t</sub> ≤ 1000	
Antal tunga fordon, totalt <sup>1)</sup>	≤ 50	51 - 100
ÅDT <sub>k tung</sub>	≤ 50	51 - 100
Egenskaper		
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/10</sub>	C <sub>50/10</sub>
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub>	≤ 14	≤ 14
Los Angelesvärde, LA	≤ 30	≤ 25

<sup>1)</sup> Avser smala vägar utan separata körfält, bredd < 6 m

**Tabell 8.1.6-2 Bindemedel, typ och halt till tillfälligt slitlager av JIM**

	JIM 8/16	JIM 8/22	JIM 16/22	JIM 8/32	JIM 16/32	JIM 32/63
Makadamsortering/ Bindemedelstyp	8/16	8/22	16/22	8/32	16/32	32/63
	kg/m <sup>2</sup>					
C 69 B 2 160/220	3,3	3,8	3,8	4,0	4,0	4,1
C 69 B 2 330/430	3,3	3,8	3,8	4,0	4,0	4,1
V 12 000	2,7	3,1	3,1	3,2	3,2	3,4

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 8.1.7 Specifikationer för slitlager av indränkt makadam tät, IMT

**Tabell 8.1.7-1 Kornstorleksfördelning för grovfraktion och kilsten**

Lager	IMT 40 8/22		IMT 40 16/22		IMT 60 16/32	
	Lager 1 Grovfraktion	Lager 2 Kilsten	Lager 1 Grovfraktion	Lager 2 Kilsten	Lager 1 Grovfraktion	Lager 2 Kilsten
Sortering	8/22	4/8	16/22	4/8	16/32	8/11
Kornstorlek	Gc90/15	Gc90/20	Gc90/20	Gc90/20	Gc90/20	Gc90/15
Finmaterialhalt	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>
Sikt (mm)	Andel passerande i vikt-%, min-max					
63	-	-	-	-	100	-
45	100	-	100	-	98-100	-
31,5	98-100	-	98-100	-	90-99	-
22,4	90-99	-	90-99	-	-	100
16	25-80	100	0-20	100	0-15	98-100
11,2	-	98-100	-	98-100	-	90-99
8	0-15	90-99	0-5	90-99	0-5	0-15
4	0-5	0-15	-	0-15	-	0-5
2	-	0-5	-	0-5	-	-
0,063	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2

**Tabell 8.1.7-2 Specifikationer ingående ballast**

	ÅDT <sub>t</sub> ≤ 1000	
Antal tunga fordon, totalt <sup>1)</sup>	≤ 50	51 - 100
ÅDT <sub>k tung</sub>	≤ 50	51 - 100
Egenskaper		
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 15
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/10</sub>	C <sub>50/10</sub>
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub> ,	≤ 14	≤ 14
Los Angelesvärde, LA	≤ 30	≤ 25

<sup>1)</sup> Avser smala vägar utan separata körfält, bredd < 6 m

**Tabell 8.1.7-3 Bindemedel, typ och halt**

Beläggningstyp/ Lagertjocklek	C 69 B 2 160/220		C 69 B 2 330/430		V 12 000	
	Påslag 1 kg/m <sup>2</sup>	Påslag 2 kg/m <sup>2</sup>	Påslag 1 kg/m <sup>2</sup>	Påslag 2 kg/m <sup>2</sup>	Påslag 1 kg/m <sup>2</sup>	Påslag 2 kg/m <sup>2</sup>
IMT 40 8/22	1,9	2,5	1,9	2,5	1,6	2,1
IMT 40 16/22	1,9	2,5	1,9	2,5	1,6	2,1
IMT 60 16/32	2,2	3,0	2,2	3,0	1,7	2,3



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 8.1.8 Specifikationer för justeringslager av indränkt makadam tät, JIMT

Tabell 8.1.8-1 Kornstorleksfördelning för grovfraktion och kilsten

Lager	JIMT 8/22		JIMT 16/22		JIMT 16/32	
	Lager 1 Grovfraktion	Lager 2 Kilsten	Lager 1 Grovfraktion	Lager 2 Kilsten	Lager 1 Grovfraktion	Lager 2 Kilsten
Sortering	8/22	4/8	16/22	4/8	16/32	8/11
Kornstorlek	Gc90/15	Gc90/20	Gc90/20	Gc90/20	Gc90/20	Gc90/15
Finmaterialhalt	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>
Sikt (mm)	Andel passerande i vikt-%, min-max					
63	-	-	-	-	100	-
45	100	-	100	-	98-100	-
31,5	98-100	-	98-100	-	90-99	-
22,4	90-99	-	90-99	-	-	100
16	25-80	100	0-20	100	0-15	98-100
11,2	-	98-100	-	98-100	-	90-99
8	0-15	90-99	0-5	90-99	0-5	0-15
4	0-5	0-15	-	0-15	-	0-5
2	-	0-5	-	0-5	-	-
0,063	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2

Tabell 8.1.8-2 Specifikationer ingående ballast

	ÅDT <sub>t</sub> ≤ 1000	
Andel tunga fordon, totalt *)	≤ 50	51 - 100
ÅDT <sub>k, tung</sub>	≤ 50	51 - 100
Egenskaper		
Flisighetsindex, FI	≤ 20	≤ 15
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/10</sub>	C <sub>50/10</sub>
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub> ,	≤ 14	≤ 14
Los Angelesvärde, LA	≤ 30	≤ 25

<sup>1)</sup> Avser smala vägar utan separata körfält, bredd < 6 m

Tabell 8.1.8-3 Bindemedel, typ och halt

Beläggningstyp/ Lagertjocklek	C 69 B 2 160/220		C 69 B 2 330/430		V 12 000	
	Påslag 1 kg/m <sup>2</sup>	Påslag 2 kg/m <sup>2</sup>	Påslag 1 kg/m <sup>2</sup>	Påslag 2 kg/m <sup>2</sup>	Påslag 1 kg/m <sup>2</sup>	Påslag 2 kg/m <sup>2</sup>
JIMT 8/22	1,9	2,5	1,9	2,5	1,6	2,1
JIMT 16/22	1,9	2,5	1,9	2,5	1,6	2,1
JIMT 16/32	2,1	2,9	2,1	2,9	1,7	2,3



DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0529	Bitumenbundna lager	3.0

### **8.3 Kontroll av indränkt makadam**

#### **8.2.1 Leveranskontroll av ingående ballast**

Leveranskontroll av ingående ballast ska utföras enligt avsnitt 2.5.

#### **8.2.2 Leveranskontroll av bindemedel**

Leveranskontroll av ingående bindemedel ska utföras enligt avsnitt 2.5.

### **8.3 Kontroll av färdigt lager av indränkt makadam**

#### **8.3.1 Verifiering av utspridd bindemedelsmängd**

Utspridd bindemedelsmängd för respektive objekt ska redovisas.

Levererad mängd bindemedel till objekt ska styrkas med verifikationer.

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 9 Ytbehandling

### 9.1 Krav på ytbehandling

Ytbehandling ska deklarerars enligt bedömningsprocedur system 2+.

Deklaration om överensstämmelse med ställda krav ska överlämnas elektroniskt till beställare innan arbete påbörjas.

#### 9.1.1 Ingående ballast

Krav på ingående ballast framgår av avsnitt 2.1 samt aktuella specifikationer.

#### 9.1.2 Ingående bindemedel

Krav på ingående bindemedel framgår av avsnitt 2.2

Bitumenemulsion ska användas som bindemedel.

Provningsintyg för kontroll av spridarramp för bindemedel ska redovisas innan arbete påbörjas.

#### 9.1.3 Specifikationer för ingående ballast till ytbehandling

##### Kornstorleksfördelning

Sortering	4/8	8/11	11/16	4/16	8/16	0-16
Kornstorlek <b>D/d</b>	G <sub>C</sub> 85/15	G <sub>C</sub> 85/15	G <sub>C</sub> 85/15	G <sub>C</sub> 85/15	G <sub>C</sub> 85/15	G <sub>A</sub> 85
Finmaterialhalt	f <sub>1</sub>	f <sub>1</sub>	f <sub>1</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>2</sub>	-
Sikt (mm)	Andel passerande i vikt-%, min-max					
31,5	-	-	100	100	100	-
22,4	-	100	98-100	98-100	98-100	98-100
16	100	98-100	85-99	85-99	85-99	85-95
11,2	98-100	85-99	0-15	-	-	70-89
8	85-99	0-15	-	-	0-15	-
5,6	-	-	0-2	-	-	-
4	0-15	0-2	-	0-15	0-2	-
2	0-2	-	-	0-2	-	-
0,5	0-1	0-1	0-1	0-2	0-2	8-18
0,063	0-1	0-1	0-1	0-2	0-2	2-5

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 9.1.3.1 Krav på egenskaper ingående ballast till slitlager av Y1B

Egenskaper	ÅDT <sub>k, just</sub>		
	≤ 500	501 – 1000	1001 -
Flisighetsindex, FI < 8 mm	≤ 25	≤ 25	≤ 25
Flisighetsindex, FI > 8 mm	≤ 20	≤ 20	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/30</sub>	C <sub>50/30</sub>	C <sub>50/30</sub>
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub>	≤ 14	≤ 10	≤ 7
Los Angelesvärde, LA	≤ 30	≤ 25	≤ 20

### 9.1.3.2 Krav på egenskaper ingående ballast till slitlager av Y2B

Egenskaper	ÅDT <sub>k, just</sub>		
	≤ 500	501 – 1000	1001 -
Flisighetsindex, FI < 8 mm	≤ 25	≤ 25	≤ 25
Flisighetsindex, FI > 8 mm	≤ 20	≤ 20	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/30</sub>	C <sub>50/30</sub>	C <sub>50/30</sub>
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub>	≤ 14	≤ 10	≤ 7
Los Angelesvärde, LA	≤ 30	≤ 25	≤ 20

### 9.1.3.3 Krav på egenskaper ingående ballast till slitlager av Y1G

Egenskaper	ÅDT <sub>k, just</sub>
	≤ 500
Flisighetsindex, FI < 8 mm	≤ 25
Flisighetsindex, FI > 8 mm	≤ 20
Krossytegrad, C, kategori	C <sub>50/30</sub>
Kulkvarnsvärde, A <sub>N</sub>	≤ 14
Los Angelesvärde, LA	≤ 30

### 9.1.4 Krav tillåtna defekter

Typ av ytbehandling	Y1G	Y1B			Y2B
		< 500	501 - 1000	> 1000	
ÅDT <sub>k</sub>	< 500	< 500	501 - 1000	> 1000	> 1000
P1 Uppfettning och blödning, %	≤ 1,0	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5
P2 Avskalning och släppor, %	≤ 0,5	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,2
P3 Utglesning, %	≤ 6	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3
P4 Randning, m	≤ 10	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2

### 9.1.5 Krav avseende makrotextur i hjulspår

MTD ≥ 0,5 mm, alternativt MPD ≥ 0,4 mm.

Kravet avseende medelvärden över 20 m.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 9.2 Kontroll av ytbehandling

### 9.2.1 Leveranskontroll av ingående ballast

Leveranskontroll av ingående ballast ska utföras enligt avsnitt 2.5.

### 9.2.2 Leveranskontroll av bindemedel

Leveranskontroll av ingående bindemedel ska utföras enligt avsnitt 2.5.

### 9.2.3 Verifiering av utspridd bindemedelsmängd

Utspridd bindemedelsmängd för respektive objekt ska redovisas.

Levererad mängd bindemedel till objekt ska styrkas med verifikationer.

## 9.3 Kontroll av färdigt lager av ytbehandling

### 9.3.1 Kontroll av defekter

Utförd beläggning får inte ha större defekter än som anges i nedanstående tabell mätt enligt EN 12272-2 Visuell bedömning av defekter. Bedömningen görs på 100 m sträckor.

**Tabell 9.3.1-1 Maximalt tillåtna defekter på färdig beläggning**

Typ av ytbehandling	Y1G	Y1B			Y2B
		< 500	501 - 1000	> 1000	
ÅDT <sub>k</sub>	< 500	< 500	501 - 1000	> 1000	> 1000
P1 Uppfettning och blödning, %	≤ 1,0	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5
P2 Avskalning och släppor, %	≤ 0,5	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,2
P3 Utglesning, %	≤ 6	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3
P4 Randning, m	≤ 10	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2

*Ställda krav avseende defekter och makrotextur ska verifieras på färdig beläggning efter trafikering 11-13 månader. Mätning ska utföras om beställaren okulärt bedömer att kraven inte är uppfyllda.*

### 9.3.2 Kontroll av makrotextur

Makrotexturen ska bestämmas enligt någon av följande metoder:

- EN 13036-1, MTD (glaspärlor), referensmetod,
- EN-ISO 13473-1 Characterization of pavement texture by use of surface profiles - Part 1: Determination of Mean Profile Depth (MPD).

Kravet på MTD är  $\geq 0,5$  mm alternativt  $\geq 0,4$  mm för MPD och avser vägbanan i hjulspåren. Kraven avser medelvärden över 20 m.

Makrotexturen ska kontrolleras 11-13 månader efter utförandet genom mätningar i hjulspåren.

Mätningarna av MPD ska utföras på den kontrollsträcka om 100 m som okulärt bedöms ha det lägsta texturvärdet. Vid texturmätningar utförda med laserkamera enligt EN-ISO 13473-1, MPD (laser), ska medelvärdet för varje 20-meters sträcka uppfylla kravet.

Alternativt kan texturmätning med glaspärlor, MTD enligt EN 13036-1, utföras i 5 punkter på den av 20-m sträckorna som bedöms ha det lägsta texturvärdet. Punkterna ska väljas ut slumpvis i hjulspåren på delsträckan. Det aritmetiska medelvärdet av MTD-värdet för de fem punkterna ska uppfylla kravet. Samtliga delresultat ska redovisas.

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 10 Vägytans egenskaper

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

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

### 10.1 Krav på färdigt lagers yta

Bitumenbundna lager ska utföras så att ställda krav med avseende på friktion, jämnhet i längdled och tvärled samt tillåten tvärfallsavvikelse, uppfylls.

Efter belägningens färdigställande får stenlossning inte förekomma.

#### 10.1.1 Krav på friktion

Krav på friktion gäller för samtliga trafikerade beläggningslager. Friktionskraven gäller efter utförandet och under garantitiden.

För vägbana, gångbana och cykelbana med bundet slitlager ska medelvärdet av friktionstalet på en 20 m sträcka vara  $\geq 0,50$ . Friktionstalet ska bestämmas enligt TDOK 2014:0134, Bestämning av friktion på belagd väg.

För ytor som inte kan mätas enligt TDOK 2014:0134 ska SRT-värdet vara större än eller lika med 50 bestämt enligt TDOK 2013:0462, Handhållen kontroll av vägmarkering. Kravet avser medelvärdet, av tre mätpunkter, mätt på minst 1,0 m längd. Minst två kontrollobjekt (ytor) ska mätas per objekt, dock minst ett per 500 m<sup>2</sup>.

Friktionskraven avser barmarksförhållanden.

#### 10.1.2 Krav på jämnhet och tvärfall

Kraven gäller vid otjälade förhållanden.

Kraven gäller vid mättillfället. Mätning ska utföras i anslutning till eller snarast möjligt efter trafikpåsläpp. I plankorsning avser kraven huvudvägen.



<b>DokumentID</b> TDOK 2013:0529	<b>Dokumenttitel</b> Bitumenbundna lager	<b>Version</b> 3.0
-------------------------------------	---	-----------------------

### 10.1.2.1 Krav på jämnhet i längdled mätt med mätbil

Mätning ska utföras enligt TDOK 2014:0005 Vägytemätning Objekt.

#### 10.1.2.1.1 Krav på jämnhet i längdled vid nybyggnad

Krav enligt tabell 10-1 ska uppfyllas.

**Tabell 10-1 Krav på jämnhet i längdled vid nybyggnad mätning med mätbil**

Skyltad hastighet	IRI för varje 20m-sträcka	För varje 400m-sträcka	
		Max std-avvikelse	Max medelvärde
VR ≤ 50 km/h, ÅDT <sub>k</sub> ≤ 4 000	$x \leq 2,4$	$s \leq 0,7$	–
VR 50 km/h, ÅDT <sub>k</sub> > 4 000	$x \leq 2,2$		$\bar{x} \leq (1,8-0,4s)$
VR 60 km/h, ÅDT <sub>k</sub> ≤ 4 000	$x \leq 2,2$	$s \leq 0,7$	–
VR 60 km/h, ÅDT <sub>k</sub> > 4 000	$x \leq 2,0$		$\bar{x} \leq (1,6-0,4s)$
VR 70 km/h, ÅDT <sub>k</sub> ≤ 4 000	$x \leq 2,0$	$s \leq 0,6$	–
VR 70 km/h, ÅDT <sub>k</sub> > 4 000	$x \leq 1,8$		$\bar{x} \leq (1,5-0,4s)$
VR 80 km/h, ÅDT <sub>k</sub> ≤ 4 000	$x \leq 1,8$	$s \leq 0,6$	–
VR 80 km/h, ÅDT <sub>k</sub> > 4 000	$x \leq 1,7$		$\bar{x} \leq (1,4-0,4s)$
VR 90 km/h, ÅDT <sub>k</sub> ≤ 4 000	$x \leq 1,7$	$s \leq 0,5$	–
VR 90 km/h, ÅDT <sub>k</sub> > 4 000	$x \leq 1,5$		$\bar{x} \leq (1,2-0,4s)$
VR 100 km/h, ÅDT <sub>k</sub> ≤ 4 000	$x \leq 1,5$	$s \leq 0,5$	–
VR 100 km/h, ÅDT <sub>k</sub> > 4 000	$x \leq 1,4$		$\bar{x} \leq (1,1-0,4s)$
VR 110 km/h, klimatzon 3-5	$x \leq 1,4$	$s \leq 0,4$	–
VR 110 km/h, klimatzon 1-2	$x \leq 1,2$		$\bar{x} \leq (1,1-0,4s)$
VR 120 km/h	$x \leq 1,1$	$s \leq 0,3$	– $\bar{x} \leq (1,0-0,4s)$

#### 10.1.2.1.2 Krav på jämnhet i längdled vid underhåll

Angivna krav i aktuella kontraktshandlingar ska uppfyllas.

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 10.1.2.2. Krav på jämnhet i tvärled mätt med mätbil

Mätning ska utföras enligt TDOK 2014:0005 Vägytemätning Objekt.

#### 10.1.2.2.1 Krav på jämnhet i tvärled vid nybyggnad och underhåll

Krav enligt tabell 10-2 ska uppfyllas.

**Tabell 10-2 Krav på jämnhet i tvärled, mätning med mätbil**

Medelvärde	Acceptansintervall	
	Nybyggnad	Underhåll och bärighetsförbättring
20m-sträcka	≤ 3,0 mm	≤ 4,0 mm
400m-sträcka	≤ 2,5 mm	≤ 3,1 mm

### 10.1.2.3 Krav på tvärfall mätt med mätbil

Mätning ska utföras enligt TDOK 2014:0005 Vägytemätning Objekt.

#### 10.1.2.3.1 Krav på tvärfall vid nybyggnad

Krav enligt tabell 10-3 ska uppfyllas.

**Tabell 10-3 Krav på jämnhet i tvärled, mätning med mätbil**

Skyltad hastighet	Acceptansintervall
VR ≤ 50 km/h	$s \leq 0,45$ $\bar{x}$ inom $0 \pm (0,50 - 0,4 \text{ s})$
VR 50 km/h och ÅDTk >4 000 VR 60 km/h	$S \leq 0,43$ $\bar{x}$ inom $0 \pm (0,47 - 0,4 \text{ s})$
VR 70 km/h	$s \leq 0,40$ $\bar{x}$ inom $0 \pm (0,45 - 0,4 \text{ s})$
VR 70 km/h och ÅDTk >4 000 VR 80 km/h	$s \leq 0,38$ $\bar{x}$ inom $0 \pm (0,43 - 0,4 \text{ s})$
VR ≥ 90 km/h	$s \leq 0,35$ $\bar{x}$ inom $0 \pm (0,40 - 0,4 \text{ s})$

#### 10.1.2.3.2 Krav på tvärfall vid underhåll

Angivna krav i aktuella kontraktshandlingar ska uppfyllas.

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

#### 10.1.2.4 Krav på jämnhet mätt med rätskiva

##### 10.1.2.4.1 Krav på jämnhet i längdled och tvärled vid nybyggnad

Krav enligt tabell 10-4 ska uppfyllas.

**Tabell 10-4 Krav på jämnhet i längdled och tvärled, mätt med 3 m rätskiva.**

Parameter	Urvalssannolikhet	Acceptansintervall för kontrollpunkt	Antal godkända kontrollpunkter
VR ≤ 50 km/h VR 60 km/h	½	A  o  B  : ≤ 3  C  : ≤ 4  A-C  och  B-C  : ≤ 4	12 av 15
VR 70 km/h VR 80 km/h	½	A  o  B  : ≤ 2  C  : ≤ 4  A-C  och  B-C  : ≤ 3	12 av 15
VR 90 km/h VR 100 km/h	½	A  o  B  : ≤ 2  C  : ≤ 3  A-C  och  B-C  : ≤ 3	12 av 15
VR 110 km/h klimatzon 3-5	1/1	A  o  B  : ≤ 2  C  : ≤ 2  A-C  och  B-C  : ≤ 2	13 av 15
VR 110 km/h och klimatzon 1-2 VR 120 km/h	1/1	A  o  B  : ≤ 1  C  : ≤ 1  A-C  och  B-C  : ≤ 2	13 av 15
YG	½	A  o  B  : ≤ 3  C  : ≤ 6  A-C  och  B-C  : ≤ 5	12 av 15

##### 10.1.2.4.2 Krav på jämnhet i längdled och tvärled vid underhåll

Angivna krav i aktuella kontraktshandlingar ska uppfyllas.

##### 10.1.2.4.3 Krav på jämnhet i längdled och tvärled vid broar

**Nedanstående krav ska uppfyllas vid nybyggnad och underhåll.**

###### **Krav vid övergångskonstruktion på broar**

På en sträcka av 6,0 m före och 6,0 m efter övergångskonstruktionen i brons längdriktning, godtas inte större ojämnheter i belägningen än 6,0 mm relativt en 5 m lång rätskiva utlagd i vägens längdriktning.

Belägningens överyta intill övergångskonstruktionen ska vara 5,0 mm högre än övergångskonstruktionens överyta med tolerans +3 resp -2 mm. Detta mått ska mätas med en rätskiva placerad över övergångskonstruktionen i färdriktningen och som har en längd som minst motsvarar övergångskonstruktionens längd i rörelseriktningen plus 400 mm, dock minst 1 m. Ett mått större än 10 mm mellan övergångskonstruktionen och underkanten på en 5,0 m lång rätskiva godtas inte.

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 10.1.2.5 Krav på tvärfall mätt med rätskiva

#### 10.1.2.5.1 Krav på tvärfallsavvikelse vid nybyggnad

Krav enligt tabell 10-5 ska uppfyllas.

**Tabell 10-5 Tillåten tvärfallsavvikelse, mätning med 3 m rätskiva.**

Skyltad hastighet	Acceptansintervall
VR ≤ 50 km/h	$\bar{s} \leq 0,45$ $\bar{x}$ inom $0 \pm (0,55 - 0,46 \text{ s})$
VR 50 km/h och ÅDTk > 4 000 VR 60 km/h	$\bar{s} \leq 0,43$ $\bar{x}$ inom $0 \pm (0,53 - 0,46 \text{ s})$
VR 70 km/h	$\bar{s} \leq 0,40$ $\bar{x}$ inom $0 \pm (0,50 - 0,46 \text{ s})$
VR 70 km/h och ÅDTk > 4 000 VR 80 km/h	$\bar{s} \leq 0,38$ $\bar{x}$ inom $0 \pm (0,47 - 0,46 \text{ s})$
VR ≥ 90 km/h	$\bar{s} \leq 0,35$ $\bar{x}$ inom $0 \pm (0,45 - 0,46 \text{ s})$

#### 10.1.2.5.2 Krav på tvärfall vid underhåll

Angivna krav i aktuella kontraktshandlingar ska uppfyllas.



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### **10.1.2.6 Krav på tvärfallsavvikelse mätt med mätvagn**

#### **10.1.2.6.1 Krav på tvärfallsavvikelse vid nybyggnad**

Denna metod används ej vid nybyggnad.

#### **10.1.2.6.1 Krav på tvärfall vid underhåll**

Angivna krav i aktuella kontraktshandlingar ska uppfyllas.

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0529	Bitumenbundna lager	3.0

## 10.2 Kontroll av färdigt lageryta

I de fall lagerytan kontrollerats och ovanförliggande lager ska påföras först efter mellanliggande vinter, eller om lagerytan har trafikerats eller justerats, ska förnyad kontroll utföras innan nytt lager utförs.

Om ett slumpvis utvalt kontrollobjekt blir underkänt, ska även intilliggande kontrollobjekt undersökas. Detta innebär att det slumpmässiga urvalsförfarandet inte tillämpas förrän godkända kontrollobjekt hittats. Underkända kontrollobjekt ska åtgärdas i samråd med beställaren varefter förnyad kontroll ska utföras.

### 10.2.1 Kontroll av friktion

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

Mätning ska utföras enligt metodbeskrivningar angivna i 10.1.1.

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 10.2.2 Kontroll av jämnhet och tvärfall med mätbil

Mätning får endast utföras av mätleverantör som är godkänd enligt TDOK 2014:0706, Tekniskt godkännande för Objektmätning.

Mätstorheter ska beräknas enligt TDOK 2014:0003, Vägytemätning Mätstorheter.

### 10.2.2.1 Kontroll av jämnhet i längdled med mätbil

Kontroll av vägytans jämnhet ska utföras enligt tabell 10-7.

**Tabell 10-7 Förutsättningar för mätning av ojämnhetsindex med mätbil**

Kontrollobjekt	Ett körfält av 400 m längd. Samtliga kontrollobjekt undersöks.
Mätförfarande	Enligt TDOK 2014:0005, Vägytemätning Objekt
Mätvariabler	Mätvariabel ( $x$ ), $x$ = ojämnhetsindex (IRI, mm/m, medelvärde för 20m-delsträcka).
	Medelvärdet för mätvariabeln i stickprovet, $\bar{x} = 1/n \cdot \sum x$ över 400 m.
Kriterievariabler	Kriterievariabler är $\bar{x}$ , $s$ .

### 10.2.2.2 Kontroll av jämnhet i tvärlängd med mätbil

Mätning ska utföras enligt TDOK 2014:0005, Vägytemätning Objekt.

Mätbredd och antal mätpunkter ska vara enligt tabell 10-8.

**Tabell 10-8 Mätbredd och minsta antal mätpunkter vid mätning av ojämnhetsindex i tvärlängd med mätbil.**

Körfältsbredd	Mätbredd	Mätpunkter
$\leq 3,5$ m	2,6	minst 15
$> 3,5$ m	3,2	minst 17

Körfältsbredd definieras som avståndet mellan vägmarkeringarnas innerkanter.

### 10.2.2.3 Kontroll av tvärfall med mätbil

Kontroll av vägytans tvärfallsavvikelse ska utföras enligt tabell 10-9.

**Tabell 10-9 Förutsättningar för mätning av tvärfallsavvikelse med mätbil.**

Kontrollobjekt	Vägsträcka av 400 m längd eller körfält med 800 m längd. Samtliga kontrollobjekt undersöks.
Stickprov	$n = 20$ , där $n$ är på varandra följande 20m - sträckor inom kontrollobjektet.
Mätförfarande	Enligt TDOK 2014:0005, Vägytemätning Objekt. Tvärfall beräknas enligt TDOK 2014:0003, Spårbottnemetoden.
Mätvariabel	$x$ , ( $x$ = medelavvikelse från riktvärdet för ytans lutning tvärs vägen mätt i %) $\bar{x} = 1/n \cdot \sum x$ över 400 m.
Kriterievariabler	$\bar{x}$ , $s$

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

### 10.2.3 Kontroll av jämnhet och tvärfall mätt med rätskiva

#### 10.2.3.1 Kontroll av jämnhet i längdled och tvärled

##### 10.2.3.1.1 Kontroll av jämnhet med 3 m rätskiva

Utvärdering av kontrollobjektet görs separat för ojämnheter längs vägen respektive ojämnheter tvärs vägen.

Kontroll av vägytans jämnhet i längd- och tvärled ska utföras enligt tabell 10- 10.

**Tabell 10-10 Förutsättningar för mätning av ojämnheter med 3 m rätskiva.**

Kontrollobjekt	Vägsträcka av 400 m längd eller körfält med 800 m längd.
Stickprov	n=15. Kontrollpunkterna väljs i längd- och tvärled enligt förfarande beskrivet i TDOK 2014:0136 och VVMB 908.
Mätförfarande	Mätning ska utföras enligt TDOK 2014:0136.
Mätvariabler	Avvikelse från rätskivenormal i var och en av rätskivans mätpunkter (1, 2 och 3).
Kriterievariabler	I varje kontrollpunkt
	A: Rätskivenormal avvikelse i mätpunkt 1
	B: Rätskivenormal avvikelse i mätpunkt 3
	C: Rätskivenormal avvikelse i mätpunkt 2
	Differens A-C och B-C
	Andel kontrollpunkter med godkända värden på samtliga kriterievariabler.

##### 10.2.3.1.2 Kontroll av jämnhet med 5 m rätskiva

Mätningen ska utföras med 5 m lång rätskiva utlagd i vägens längdriktning.

##### 10.2.3.2 Kontroll av tvärfall med rätskiva

Kontroll av tillåten tvärfallsavvikelse ska utföras med rätskiva enligt tabell 10-11.

**Tabell 10-11 Förutsättningar för mätning av tvärfallsavvikelse med 3 m rätskiva.**

Kontrollobjekt	Vägsträcka av 400 m längd eller körfält med 800 m längd. Kontrollobjekt väljs för undersökning med urvals sannolikheten $\frac{1}{2}$ , se VVMB 908.
Stickprov	n = 15, kontrollpunkterna valda i längd- och tvärled inom kontrollobjektet enligt förfarande med urvalsmall, beskrivet i TDOK 2014:0136 och VVMB 908.
Mätförfarande	Mätning utförs med 3 m rätskiva, med monterad lutningsmätare. Mätning ska utföras enligt TDOK 2014:0136.
Mätvariabel	Mätvariabeln är avvikelse från riktvärdet för lagerytans lutning tvärs vägen, mätt i procentenheter.



<b>DokumentID</b> TDOK 2013:0529	<b>Dokumenttitel</b> Bitumenbundna lager	<b>Version</b> 3.0
-------------------------------------	---	-----------------------

### 10.2.4 Kontroll av tvärfall mätt med bogserad mätvagn

Kontroll av tillåten tvärfallsavvikelse ska utföras med bogserad mätvagn enligt tabell 10-12.

**Tabell 10-12 Förutsättningar för mätning av tvärfallsavvikelse med bogserad mätvagn.**

Kontrollobjekt	Vägsträcka av 400 m längd eller körfält med 800 m längd. Samtliga kontrollobjekt undersöks.
Stickprov	Kontinuerlig analog mätning.
Mätförfarande	Mätning görs med bogserad mätvagn för tvärfallsmätning. Mätning ska utföras enligt VVMB 108.
Mätvariabel	Maximal avvikelse (enskild observation) från riktvärdet för lagerytans lutning tvärs vägen, mätt i procentenheter.
Kriterievariabel	$x_i$ (enskild observation)

DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## 11 Förteckning över åberopade publikationer

### 11.2 Trafikverkspublikationer

Titel	Beteckning		Dokument-ID
Dispens från krav			TDOK 2012:90
Bestämning av friktion på belagd väg			TDOK 2014:0134
Handhållen kontroll av vägmarkering			TDOK 2013:0462
Bestämning av ojämnheter och tvärfall med rätskiva			TDOK 2014:0136
Bestämning av tvärfall med bogserad mätvagn	VVMB	108	VV Publ. 1994:39
Bestämning av vattenkänslighet genom pressdragprovning			TDOK 2017:0650
Bestämning av vattenkänslighet hos kalla och halvvarma asfaltmassor genom pressdragprovning			TDOK 2014:0147
Provtagning vid kontroll av asfaltbeläggning			TDOK 2017:0649
Provtagning vid leveranskontroll av asfaltmassa			TDOK 2017:0648
Provtagning, provning och bedömning av provningsresultat av asfaltmaterial för återvinning			TDOK 2014:0146
Tekniskt godkännande för Objektmätning			TDOK 2014:0706
Vägytemätning Mätstorheter			TDOK 2014:0003
Vägytemätning Objekt			TDOK 2014:0005
Statistisk acceptansk kontroll	VVMB	908	1994:41
TRVK Väg			TDOK 2011:264

### 11.2 FAS-metoder

Titel	FAS Metod
Bestämning av stämpelbelastningstid för asfaltmastix	447

### 11.3 Europastandarder

Titel	Identifikation
<b>Bitumen och bituminösa bindemedel .- Produktstandarder</b>	
- Specifikationer för beläggningsbitumen	SS-EN 12591



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

- Specifikationer för polymermodifierat bitumen	SS-EN 14023
- Specifikationer för katjoniska bitumenemulsioner	SS-EN 13808
- Specifikationer för bitumenlösningar och fluxade bituminösa bindemedel	SS-EN 15322

Titel	Identifikation
<b>Bitumen och bituminösa bindemedel - Metodstandarder</b>	
Provtagning av bituminösa bindemedel	SS-EN 58
Bestämning av penetration	SS-EN 1426
Bestämning av mjukpunkt - Kula och Ring-metoden	SS-EN 1427
Bestämning av silrest hos bitumenemulsioner och bestämning av lagringsstabilitet genom silning	SS-EN 1429
Bestämning av flampunkt och brinnpunkt i öppen degel enligt Cleveland (ISO 2595:2000)	SS-EN-ISO 2592
Bestämning av flampunkt i slutna degel enligt Pensky-Martens (ISO 2719:2002)	SS-EN-ISO 2719
Bestämning av löslighet	SS-EN 12592
Bestämning av brytpunkt enligt Fraass	SS-EN 12593
Provberedning	SS-EN 12594
Bestämning av kinematisk viskositet	SS-EN 12595
Bestämning av dynamisk viskositet med vakuumkapillärviskosimeter	SS-EN 12596
Bestämning av förhårdningsegenskaper under inverkan av värme och luft – Del 1: RTFOT-metoden	SS-EN 12607-1
Bestämning av förhårdningsegenskaper under inverkan av värme och luft – Del 2: TFOT-metoden	SS-EN 12607-2
Bestämning av uttrinngstid hos bitumenemulsioner med flödesviskosimeter	SS-EN 12846
Bestämning av brytegenskaper – Del 1: Bestämning av brytningsvärde hos katjoniska bitumenemulsioner – Mineralfillermetoden.	SS-EN 13075-1
Bestämning av elastisk återgång för modifierat bitumen	SS-EN 13398
Bestämning av lagringsstabilitet för modifierat bitumen	SS-EN 13399
Bestämning av bituminösa bindemedels kohesion med pendelmetoden	SS-EN 13588
Bestämning av draghållfasthetsegenskaper hos modifierat bitumen med hjälp av duktilometer	SS-EN 13589
Bestämning av krypstyvhet – Böjbalksreometer (BBR)	SS-EN 14771
Mätning av densitet och specifik vikt – Pyknometer med kapillärförsedd propp	SS-EN 15326



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

Titel	Identifikation
<b>Ballast - Produktstandarder</b>	
Ballast för asfaltmassor och tankbeläggningar för vägar, flygfält och andra trafikerade ytor	SS-EN 13043
<b>Ballast - Metodstandarder</b>	
Ballast - Generella egenskaper - Del 1: Provtagning	SS-EN 932-1
Ballast – Geometriska egenskaper – Del 1: Bestämning av kornstorleksfördelning - Siktning	SS-EN 933-1
Ballast – Geometriska egenskaper – Del 3: Bestämning av kornform - Flisighetsindex	SS-EN 933-3
Ballast – Geometriska egenskaper – Del 5: Bestämning av andel korn med krossade och brutna ytor hos grov ballast	SS-EN 933-5
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
Ballast - Mekaniska och fysikaliska egenskaper – Del 6: Bestämning av korndensitet och vattenabsorption	SS-EN 1097-6
Ballast - Mekaniska och fysikaliska egenskaper – Del 9: Bestämning av motstånd mot nötning av dubbdäck (Nordiska kulkvarnsmetoden)	SS-EN 1097-9
<b>Asfaltmassor - Produktstandarder</b>	
Materialspecifikationer - Del 1: Asfaltbetong (AB)	SS-EN 13108-1
Materialspecifikationer - Del 3: Mjuk asfaltbetong	SS-EN 13108-3
Materialspecifikationer - Del 5: Stenrik asfaltbetong (ABS)	SS-EN 13108-5
Materialspecifikationer - Del 6: Gjutasfalt (GJA)	SS-EN 13108-6
Materialspecifikationer - Del 7: Dränerande asfaltbetong (ADB)	SS-EN 13108-7
Materialspecifikationer - Del 8: Återvunnen asfalt	SS-EN 13108-8
<b>Asfaltmassor - Typprovning</b>	
Materialspecifikationer - Del 20: Typprovning	SS-EN 13108-20
<b>Asfaltmassor - Produktionskontroll</b>	
Materialspecifikationer - Del 21: Produktionskontroll	SS-EN 13108-21



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

Titel	Identifikation
<b>Asfaltmassa - Metodstandarder</b>	
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 1: Löslig bindemedelshalt	SS-EN 12697-1
Provningsmetod för varmblandad asfalt - Del 2: Bestämning av kornstorleksfördelning	SS-EN 12697-2
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 3: Återvinning av bindemedel:	SS-EN 12697-3
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 5: Bestämning av kompaktensitet	SS-EN 12697-5
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 6: Bestämning av skrymdensitet hos asfaltprovkroppar	SS-EN 12697-6
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 8: Bestämning av hålrumshalt hos asfaltprovkroppar	SS-EN 12697-8
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 14: Vattenhalt	SS-EN 12697-14
Asfaltmassa – provningsmetoder – Del 16: Bestämning av nötningsmotstånd	SS-EN 12697-16
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 18: Bindemedelsavrinning	SS-EN 12697-18
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 20: Stämpelbelastning av kub- eller Marshallprovkropp	SS-EN 12697-20
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 23: Bestämning av bituminösa provkroppars draghållfasthet	SS-EN 12697-23
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 26: Styvhet	SS-EN 12697-26
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 27: Provtagning	SS-EN 12697-27
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 28: Provberedning för bestämning av bindemedelshalt, vattenhalt och korngradering	SS-EN 12697-28
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 30: Framställning av provkroppar genom slagpackning (enligt Marshall)	SS-EN 12697-30
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 34: Marshallprovning	SS-EN 12697-34
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 36: Metod för bestämning av tjocklek hos beläggningslager	SS-EN 12697-36
Provningsmetoder för varmblandad asfalt - Del 42: Mängd främmande ämnen i returasfalt	SS-EN 12697-42
Gjutasfalt och asfalt mastix – Definitioner, krav och provningsmetoder	SS-EN 12970
<b>Titel</b>	
<b>Ytbehandlingsstandarder</b>	
Vägmateriäl – Ytbehandling - Krav	SS-EN 12271
- Inledande typprovning (TAIT)	SS-EN 12271, Annex C
- Tillverkningskontroll	SS-EN 12271, Annex A
- Minsta inspektion-/ kontrollfrekvens för tillverkningskontroll	SS-EN 12271, Annex A



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

<b>Övriga standarder</b>	
<b>Titel</b>	<b>Identifikation</b>
Byggkalk - Del 1: Sammansättning och fordringar	SS-EN 459-1
Cement - Del 1: Sammansättning och fordringar för ordinära cement	SS-EN 197-1
Ytegenskaper för vägar och flygfält – Provningsmetoder – del 1: Mätning av makrotexturens djup hos en beläggningsyta medelst en volymetrisk metod	SS-EN 13036-1
Characterization of pavement texture by use of surface profiles -- Part 1: Determination of Mean Profile Depth,	EN-ISO 13473-1

## Övriga publikationer

<b>Titel</b>	<b>Identifikation</b>
Avrundningsregler	SS 1 41 41

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0529	Bitumenbundna lager	3.0

## Bilaga A (normativ)

Beräkningar av penetrationen och mjukpunkten hos bindemedlet till en massa när returafalt används.

### A1 Allmänt

Dessa beräkningar ska bara tillämpas när penetrationsbitumen har använts i returafalten och kommer att användas som tillsatt bindemedel.

### A2 Beräkning av penetrationen hos bindemedlet till en massa

Använd följande beräkning:

$$a \lg pen_1 + b \lg pen_2 = (a + b) \lg pen_{mix} \quad (A.1)$$

Där

$pen_{mix}$  är den beräknade penetrationen hos bindemedlet i massan, som innehåller returafalt

$pen_1$  är penetrationen hos bindemedlet som återvunnits från returafalten

$pen_2$  är penetrationen hos det tillsatta bindemedlet

$a$  och  $b$  är viktandelarna i massan av bindemedlet från returafalten  
(a) och från det tillsatta bindemedlet (b) ;  $a + b = 1$ .

#### Beräkningsexempel:

$$pen_1 = 20; pen_2 = 90; a = 0,25 \text{ och } b = 0,75$$

$$0,25 \lg 20 + 0,75 \lg 90 = \lg pen_{mix}$$

$$\lg pen_{mix} = 1,79094; \text{ d v s } pen_{mix} = 62$$

Återvinningen av bindemedel från massor för provning ska utföras enligt EN 12697-3 eller EN 12697-4.

Penetrationen hos det tillsatta bindemedlet och det återvunna bindemedlet ska bestämmas enligt EN 1426.

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0529	Bitumenbundna lager	3.0

### A3 Beräkning av mjukpunkten hos bindemedlet till en massa

Använd följande beräkning:

$$T_{R\&B\text{ mix}} = a \times T_{R\&B1} + b \times T_{R\&B2} \quad (\text{A.2})$$

Där

$T_{R\&B\text{mix}}$  är den beräknade mjukpunkten hos bindemedlet i massan, som innehåller returafalt

$T_{R\&B1}$  är mjukpunkten hos bindemedlet, som återvunnits från returafalten

$T_{R\&B2}$  är mjukpunkten hos det tillsatta bindemedlet

$a$  och  $b$  är viktandelarna bindemedel i massan från returafalten ( $a$ ) och från det tillsatta bindemedlet ( $b$ );  $a + b = 1$ .

#### Beräkningsexempel:

$$T_{R\&B1} = 62 \text{ °C}; T_{R\&B2} = 48 \text{ °C}; a = 0,25 \text{ och } b = 0,75$$

$$T_{R\&B\text{mix}} = 0,25 \times 62 + 0,75 \times 48 = 51,5 \text{ °C}$$

Mjukpunkterna hos det tillsatta bindemedlet och det återvunna bindemedlet ska bestämmas enligt EN 1427.

### A4 Beräkning av viskositeten hos bindemedlet till en massa

Använd följande beräkning:

$$a \lg \lg \text{visc}_1 + b \lg \lg \text{visc}_2 = (a + b) \lg \lg \text{visc}_{\text{mix}}. \quad (\text{A.3})$$

Där

$\text{visc}_1$ , är viskositeten hos återvunnet bindemedel från returafalten

$\text{visc}_2$ , är viskositeten hos det tillsatta bindemedlet

$a$  och  $b$  är viktandelarna bindemedel i massan från returafalten ( $a$ ) och från det tillsatta bindemedlet ( $b$ ) i asfaltmassan innehållande returafalt; ( $a + b = 1$ );

$\text{visc}_{\text{mix}}$  är den beräknade viskositeten för bindemedlet hos slutlig asfaltmassa innehållande returafalt.

Viskositeten hos det återvunna bindemedlet från returafalten samt det tillsatta bindemedlet ska bestämmas enligt EN 12595 eller enligt EN 12596.

#### Beräkningsexempel:

$$\text{visc}_1 = 18\,000 \text{ mm}^2/\text{s}, \text{visc}_2 = 1\,500 \text{ mm}^2/\text{s}, a = 0,7, b = 0,3$$

$$\lg \lg \text{visc}_{\text{mix}} = 0,5908, \text{visc}_{\text{mix}} = 7\,900 \text{ mm}^2/\text{s}$$





DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## Bilaga B (Informativ) Väsentliga ändringar med motiv

Kapitel / Avsnitt	Ändring	Motiv till ändring
Definitioner	<b>Asfaltgranulat</b> Justerad definition. <i>OBS! Begreppet "asfaltgranulat" ersatt med returafalt i hela dokumentet.</i>	Översyn och justering av definitioner i samband med förändrade restriktioner för tillsättning av returafalt
	<b>Halvvarm asfaltmassa</b> Definitionen kompletterad med angivande av bitumentyp	Förtydligande
	<b>Varm asfaltmassa</b> Definitionen kompletterad med angivande av bitumentyp	Förtydligande
	<b>Platsåtervunnen asfalt</b> Ny definition. Definition av återvunnen asfalt som ska beredas till returafalt.	Översyn och justering av definitioner i samband med förändrade restriktioner för tillsättning av returafalt. Definitionen används i SS-EN 13108-8:2016
	<b>Returafalt</b> Ny definition. <i>OBS! Ersätter "asfaltgranulat" i löpande text i hela dokumentet.</i>	Översyn och justering av definitioner i samband med förändrade restriktioner för tillsättning av returafalt. Definitionen används i SS-EN 13108-8:2016
	<b>Stickprovskontroll - utgått</b> Beskrivs nu i avsnitt: 1.5.1 Systematisk stickprovskontroll 1.5.2 Riktad stickprovskontroll	Förtydligande
	<b>Tillhandahållet material</b> Utgått.	Ej aktuellt i detta dokument
	<b>Tilläggskontroll - utgått.</b> Beskrivs nu i avsnitt: 1.5 Tilläggskontroll	Förtydligande
Förkortningar	<b>MJ</b> Ändrad beskrivning av förkortning	Förenkling/förtydligande
	<b>RA</b> Ny förkortning. Avser returafalt	Översyn och justering av förkortningar i samband med förändrade restriktioner för tillsättning av returafalt. Förkortningen används i SS-EN 13108-8:2016



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

	<b>ÅA</b> Ändring 70 % till 80 %. Infört definitionen "returasfalt" istället för "asfaltgranulat"	Korrigerig av felaktighet. Justering av definitioner returasfalt
	<b>ÅAHV</b> Kompletterat med andel > 80 % samt definition returasfalt	Förtydligande samt justering av definitioner returasfalt
	<b>ÅAK</b> Kompletterat med andel > 80 % samt definition returasfalt	Förtydligande samt justering av definitioner returasfalt
	<b>ÅDTk,just</b> Kompletterat med "personbilar" samt referens till TRVK Väg	Förtydligande
<b>1.5</b> Tilläggskontroll	Nytt avsnitt som beskriver beställarens tilläggskontroll	Förtydligande
<b>1.5.1</b> Systematisk stickprovskontroll	Nytt avsnitt som beskriver beställarens systematiska stickprovskontroll	Förtydligande
<b>1.5.2</b> Riktad stickprovskontroll	Nytt avsnitt som beskriver beställarens riktade stickprovskontroll	Förtydligande
<b>1.6</b> Analyser	Nytt avsnittsnummer. Tidigare 1.5. Justering standardbeteckning.	Justering med anledning av infört avsnitt 1.5  Korrigerig
<b>1.7</b> Bedömning av resultat	Nytt avsnittsnummer.	Justering
<b>2.1</b>	Flyttat ihop meningarna:  Ingående ballast större än eller lika med 4 mm ska uppfylla prestandakrav enligt aktuell specifikation. Om ballast från olika täkter används ska dessa deklaras var för sig.	Ökad tydlighet.
<b>Tabell 2.2.4-1 till</b> <b>Tabell 2.2.4-6</b>	Tidigare gamla beteckningar för bitumenemulsioner utgått	Ny produktstandard för bitumenemulsion SS-EN 13808:2013 implementerad i TDOK 2013:0529, version 2.0
<b>Tabell 2.2.4-1</b>	Kompletterat med klistring som användningsområde för C 67 B2 - 160/220  Användningsområde "lagning" utgått	Föreskrivs i AMA Anläggning 17 /DCC  Diffust användningsområde
<b>2.2.6</b> <b>Tabell 2.2.6-1</b> Specifikationer för naturasfalt	Avsnitt/tabell utgått	Åberopas ej i några applikationer.



DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0529	Bitumenbundna lager	3.0

<b>2.3</b> Krav ingående returafalt (RA)	<i>Ny rubrik och förtydligad kravbeskrivning för ingående returafalt</i>	<i>Justering samband med förändrade restriktioner för tillsättning av returafalt</i>
<b>2.4</b> Krav tillsatsmedel	<i>Förtydligande av krav på redovisning i arbetsrecept</i>	<i>En ökad användning av tillsatsmedel i form av förnyngsmedel vid återvinning av returafalt kan förväntas.</i>
<b>2.5</b> Kontroll av ingående material	<i>Följande texter har utgått:</i> Asfaltgranulat ska verifieras enligt avsnitt 2.5.3. Tillsatsmedel ska verifieras enligt avsnitt 2.5.4.	<i>Beskrivs under 2.3 samt 3.1</i>
<b>Tabell 2.5.1-1</b>	<i>Förtydligande att Kontrollfrekvens minimum avser <u>aktuell ballastkvalitet</u></i>	<i>Oklarheter i vissa projekt.</i>
<b>2.5.3</b> Verifiering av asfaltgranulat	<i>Avsnitt utgått</i>	<i>Beskrivs under 2.3 samt 3.1</i> <i>Justering samband med förändrade restriktioner för tillsättning av returafalt</i>
<b>2.5.4</b> Verifiering av tillsatsmedel	<i>Avsnitt utgått</i> <i>Beskrivs under 2.4 samt 3.1</i>	<i>Justering samband med förändrade restriktioner för tillsättning av returafalt</i>
<b>3.1</b> Krav på asfaltmassa	<i>Infört krav på att aktuell arbetsrecept samt aktuell deklaration av ingående returafalt ska överlämnas till beställare</i>	<i>Redovisning av deklaration av ingående returafalt utgör ett viktigt verifikat för kvalitetssäkring och uppföljning.</i> <i>Redovisning av egenskaper för RA samt tillsatta mängder i arbetsrecept underlättar uppföljningen av Trafikverket.</i> <i>Justering samband med förändrade restriktioner för tillsättning av returafalt.</i>
<b>3.1</b> Inblandning av asfaltgranulat Inblandning av asfaltgranulat vid varm nyttillverkning	<i>Rubriker utgått och ersatts med ny rubrikindelning:</i> <b>Inblandning av returafalt till slitlager vid varm nyttillverkning</b> <b>Inblandning av returafalt till bärlager, bindlager och justeringslager</b>	<i>Justering samband med förändrade restriktioner för tillsättning av returafalt</i>
<b>3.1</b> Ny rubrik: Inblandning av returafalt till slitlager vid varm nyttillverkning	<i>Restriktioner för tillsatt mängd returafalt har utgått för slitlager av ABT, ABS, TSK.</i> <u>Anm:</u> <i>Bibehållen restriktion för inblandning av RA till slitlager av ABD = 0 %.</i> <i>Kvalitetskritisk beläggningstyp med särskilt höga krav på prestanda och funktion.</i>	<u>Grundläggande motiv:</u> <i>Möjliggöra ökad inblandning av returafalt samt därmed bidra till att uppnå Trafikverkets mål för bl.a:</i> <i>- minskad resursanvändning (ballast, bitumen)</i> <i>- minskad klimatpåverkan (CO<sub>2</sub>)</i> <i>- ökad innovation i branschen .</i> <i>Produktstandarderna för asfaltmassa innehåller inbyggda restriktioner i form av beräkningsregler för tillsatt nytt bitumen. Dessa beräkningsregler återopas i TDOK 2013:0529, Bilaga A.</i> <i>Asfaltmassa omfattas av Byggprodukt förordningen vilket innebär att tillverkaren</i>

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0529	Bitumenbundna lager	3.0

		<p>genom att deklarerera prestanda samt CE-märka sin produkt tar fullt ansvar för att levererad produkt uppfyller samtliga ställda krav.</p>
	<p>Ändrad restriktion för inblandning av RA till slitlager vid användning av PMB från 10 % till 0 %.</p>	<p>Slitlager är det mest kritiska lagret ur beständighetssynpunkt</p> <p>Nationell likriktning av kravställning.</p> <p>Restriktion har ofta satts lokalt till 0 % vilket har lett till minskad transparens nationellt för kravställning inom TRV.</p>
<p><b>3.1</b></p> <p><b>Ny rubrik:</b></p> <p><b>Ingående bitumen i returasfalt</b></p>	<p>Kravet på särskild utredning vid mjukpunkt för återvunnet bitumen i RA överstigande 65 °C har utgått och ersatts av krav på högsta tillåtna mjukpunkt 65 °C.</p>	<p>Kravet på särskild utredning har spelat ut sin roll i och med krav på CE-märkning av asfaltmassa sedan 1 juli 2013.</p> <p>Det ligger inom tillverkarens ansvar att säkerställa att levererad asfaltmassa uppfyller utlovad prestanda.</p>
<p><b>3.1</b></p> <p><b>Ny rubrik:</b></p> <p><b>Ingående ballast i returasfalt</b></p>	<p><u>Följande krav har utgått (2.3):</u></p> <p>Vid inblandning av mer än 10 vikt-% asfaltgranulat i slitlager med <math>\dot{A}DT_{k,just} &gt; 1\ 500</math> fordon ska kulkvarnsvärdet i extraherad ballast från asfaltgranulatet uppfylla det krav på kulkvarnsvärdet som ställs på ingående ballast till aktuell beläggningstyp.</p> <p><u>Ersatt med:</u></p> <p>Vid inblandning av returasfalt i slitlager av ABT, ABS, TSK ska kulkvarnsvärdet för ballast i ingående returasfalt uppfylla det krav på kulkvarnsvärde som ställs på ingående ballast till aktuell beläggningstyp.</p> <p><u>Tilläggskrav för slitlager av ABS vid <math>\dot{A}DT_k, just &gt; 7000</math></u></p> <p>Vid inblandning av returasfalt i slitlager av ABS vid <math>\dot{A}DT_k, just &gt; 7000</math> ska typprovning av nötningsresistens enligt SS-EN 12697-16, Metod A utföras på laboratorietillverkade provkroppar. Laboratoriepackning ska utföras enligt SS-EN 12697-30 med 2x50 slag. Provning ska utföras på sågad ändyta. Slitagevärdet (Prallvärdet) ska deklarerars och uppfylla nedanstående krav:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ABS 16, tillåtet maximalt slitagevärde 20</li> <li>- ABS 11, tillåtet maximalt slitagevärde 24</li> </ul>	<p>Kravet bidrar till förbättrad kvalitetssäkring ur LCC-perspektiv.</p> <p>Redovisning av deklaration av ingående returasfalt samt deklaration av prestanda för produkt utgör ett viktigt verifikat för kvalitetssäkring och uppföljning.</p> <p>Kravet leder till att branschen får ett tydligt incitament för att utveckla sin sortering av returasfalt från högklassiga slitlager.</p>
<p><b>3.1</b></p> <p><b>Ny rubrik:</b></p> <p><b>Val av tillsatt bitumen</b></p>	<p>Endast infört rubrik.</p> <p>Inga förändringar i övrigt.</p>	<p>Justering samband med förändrade restriktioner för tillsättning av returasfalt.</p>
<p><b>3.1</b></p> <p><b>Ny rubrik:</b></p>	<p>Restriktioner för tillsatt mängd returasfalt har utgått för</p>	<p>Se grundläggande motiv för "Inblandning av returasfalt till slitlager vid varm nytillverkning".</p>



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

Inblandning av returafalt till bärlager, bindlager och justeringslager vid varm nytillverkning	<i>bärlager, bindlager och justeringslager</i>	
<b>3.1</b> Ny rubrik: Ingående bitumen i returafalt	<i>Kravet på särskild utredning vid mjukpunkt för återvunnet bitumen i RA överstigande 65 °C har utgått och ersatts av krav på högsta tillåtna mjukpunkt 65 °C.</i>	<i>Kravet på särskild utredning har spelat ut sin roll i och med krav på CE-märkning av asfaltmassa sedan 1 juli 2013.  Det ligger inom tillverkarens ansvar att säkerställa att levererad asfaltmassa uppfyller ställda krav och utlovad prestanda.</i>
<b>3.1</b> Ny rubrik: Ingående ballast i returafalt	<i>Nytt krav infört:</i>  Vid inblandning av returafalt i tillfälligt trafikerade slitlager av bärlager, bindlager och justeringslager ska kulkvarnsvärdet för ballast i ingående returafalt uppfylla det krav på kulkvarnsvärde som ställs på ingående ballast till aktuell beläggningstyp.	<i>Krav saknades tidigare för tillfälligt trafikerade slitlager.  Uppföljningen från TRV underlättas i och med krav på deklaration av egenskaper för ingående returafalt.</i>
<b>3.1</b> Ny rubrik: Val av tillsatt bitumen	<i>Ändring av krav:</i>  Tillsatt bitumen får vara högst två penetrationsklasser mjukare, enligt SS-EN 12591, än bitumen för beställd slutprodukt.	<i>Tidigare krav på att tillsatt bitumen fick vara högst en penetrationsklass mjukare minskade möjligheten till ökad inblandning av returafalt inom tidigare restriktioner.  Det ligger inom tillverkarens ansvar att säkerställa att levererad asfaltmassa uppfyller ställda krav och utlovad prestanda på levererad produkt samt ställda krav på färdigt lager (jämnhet, spår, friktion, homogenitet).  Kravet bidrar till ökad innovation i branschen.</i>
<b>3.1</b> Inblandning av returafalt vid halvvarm nytillverkning	<i>Justerad titel på rubrik.</i>  <i>Restriktioner för tillsatt mängd returafalt har utgått.</i>	<i>Ny definition. Returafalt.</i>  <i>Se grundläggande motiv för "Inblandning av returafalt till slitlager vid varm nytillverkning".</i>
<b>3.1</b> Ny rubrik: Ingående bitumen i returafalt	<i>Kravet på särskild utredning vid mjukpunkt för återvunnet bitumen i RA överstigande 43 °C har utgått och ersatts av krav på högsta tillåtna viskositet vid 60 °C.</i>  <i>Alternativ metod införd.</i>  Kinematisk viskositet vid 60 °C hos återvunnet bitumen enligt SS-EN 12595 får inte överstiga 60 000 mm <sup>2</sup> /s.  Alternativt får dynamisk viskositet vid 60 °C enligt SS-EN 13302 <sup>1)</sup> inte överstiga 60 000 mPas.  <sup>1)</sup> Alternativ metod som kan användas om överensstämmelse med SS-EN 12595 kan påvisas.	<i>Kvalitetsbrister i form bristande beständighet har förekommit för lager av nytillverkad halvvarm asfaltmassa.  Orsaken har ofta visat sig bero på otillräcklig blandning av gammalt och nytt bitumen när returafalt har tillsatts med hårt ingående bitumen, särskilt i kombination med tillverkningssteknik som medger sänkt tillverkningsstemperatur.  Restriktionen innebär att tillsättning av returafalt med olämpliga egenskaper undviks men leder också till minskade möjligheter att återvinna returafalt vid halvvarm nytillverkning. Restriktionen förväntas dock leda till ökad utveckling av föryngringsmedel.</i>



DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

		<i>Alternativ finns att tillsätta RA vid varm nyttillverkning eller vid ÅAK och ÅAHV. (Se avsnitt Definitioner)</i>
<b>3.1</b> <b>Ny rubrik:</b> <b>Ingående ballast i returafalt</b>	<i>Nytt krav</i>  Vid inblandning av returafalt i slitlager av MJOG ska kulkvarnsvärdet för ballast i ingående returafalt uppfylla det krav på kulkvarnsvärde som ställs på ingående ballast.  <i>Ersätter tidigare krav på kulkvarnsvärde vid inblandning av mer än 10 vikt-% asfaltgranulat i slitlager med ÅDTk.just &gt; 1 500 fordon.</i>	<i>Kravet bidrar till förbättrad kvalitetssäkring ur LCC-perspektiv.  Redovisning av deklaration av ingående returafalt samt deklaration av prestanda för produkt utgör ett viktigt verifikat för kvalitetssäkring och uppföljning.</i>
<b>3.1</b> <b>Ny rubrik:</b> <b>Val av tillsatt bitumen</b>	<i>Ändring av krav:</i>  Tillsatt bitumen får vara högst två viskositetsklasser mjukare, enligt SS-EN 12591, än bitumen för beställd slutprodukt.	<i>Viktiga egenskaper för MJOG och MJAG är flexibilitet och förmåga till återläkning av bl.a sprickor  Tidigare krav på att tillsatt bitumen fick vara högst en viskositetsklass mjukare minskade möjligheten till ökad inblandning av returafalt inom tidigare restriktioner.</i>
<b>3.2.1</b> <b>Provtagning asfaltmassa</b>	<i>TDOK 2017:0648 ersätter TRVB 702.</i>  <i>Komplettering av uppgifter för uttaget prov.</i>	<i>Omarbetning av TRVMB till TDOK.  Förtydligande.</i>
<b>Tabell 3.2-1</b>	<i>Komplettering med förutsättning för provtagning.  Kompletterat fotnot (avser bro objekt).</i>	<i>Förtydligande.</i>
<b>3.2.2.3</b> <b>Analys av hålrums halt enligt Marshall</b>	<i>Kompletterat med:</i>  <i>Packning ska utföras med 2x50 slag.</i>	<i>Förtydligande.</i>
<b>Avsnitt 3.2.3 – 3.2.5</b> <b>Kontrollblad</b>	<i>Justering av toleranser i kontrollblad avseende kornstorleksfördelning och bindemedelshalt.</i>	<i>Anpassning i enlighet med SS-EN 13108-20. Annex A. Tabell A1.  Leder till att tabell vid reglering av avdrag enligt TDOK 2014:0565 kan förenklas.</i>
<b>3.3.1</b> <b>Krav på hålrums halt</b>	<i>Krav på arbetsberedning för utförande av långsgående arbetsfog.</i>	<i>Betona vikten av korrekt utförande.</i>
<b>3.3.3.1</b> <b>Färdigt lager av varmblandad asfaltmassa</b>	<i>TDOK 2017:0650 ersätter TRVMB 704</i>	<i>Omarbetning av TRVMB till TDOK.</i>
<b>3.3.4</b> <b>Krav på max tillåten mjukpunktsförändring</b>	<i>Ändrad rubrik.</i>  <b>3.3.4</b> <b>Krav på mjukpunkt hos återvunnet bitumen</b>	<i>Utgår av arbetsmiljöskäl då kravet innebär risker vid provtagning av ingående bitumen vid asfaltverk.  Kravet bidrar till kvalitetssäkring och uppföljning av kvalitet i samband med</i>



DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0529	Bitumenbundna lager	3.0

	<b>3.3.4.1 Färdigt lager av varm asfaltmassa</b> <i>Krav på mjukpunktsförändring utgått. Ersatts med krav på mjukpunkt hos återvunnet bitumen från färdigt lager.</i>	<i>förändringen av restriktioner för inblandning av returafalt.</i>
<b>3.3.5</b> <b>Krav på viskositet hos återvunnet bitumen</b> <b>3.3.5.1 Färdigt lager av halvvarm asfaltmassa</b>	<i>Nytt krav.</i>	<i>Kravet bidrar till kvalitetssäkring och uppföljning av kvalitet i samband med förändringen av restriktioner för inblandning av returafalt.</i>
<b>3.4</b> <b>Kontroll av färdigt lager av asfaltmassa</b> <b>Allmänt</b>	<i>Komplettering</i> Vid all kontroll av färdigt lager ska gällande krav för säkerhet vid arbete på väg följas.	<i>Arbetsmiljörisker vid provtagning på väg med allmän trafik ska beaktas vid projektering och utförande.</i>
<b>3.4</b> <b>Kontroll av färdigt lager av asfaltmassa</b> <b>Allmänt</b>	<i>Följande text flyttad till 3.4 från 3.4.1.1:</i> Vid upptagning av borrhånen ska borrhålen återställas med gjutasfalt och BCS-sten med största stenstorlek i enlighet med beläggningstypen eller på annat sätt som accepteras av beställaren.	<i>Bättre placering av text som ett generellt krav.</i>
<b>3.4.1</b> <b>Kontroll av hålrums halt</b>	<i>Ändrad ordning av text. Tillägg av krav på spårbarhet för mät punkt vid packningsmätning.</i>	<i>Förbättrad läsbarhet. Förtydligande.</i>
<b>3.4.1.1</b> <b>Provtagning för kontroll av hålrums halt</b>	<i>TDOK 2017:0649 ersätter TRVMB 703.</i>	<i>Omarbetning av TRVMB till TDOK.</i>
<b>Tabell 3.4.3-1</b>	<i>Justering av text Provningsfrekvens.</i>	<i>Förtydligande av förutsättning när prov krävs.</i>
<b>3.4.3.1</b>	<i>TDOK 2017:0650 ersätter TRVMB 704.</i>	<i>Omarbetning av TRVMB till TDOK.</i>
<b>3.4.3.2</b>	<i>TDOK 2017:0648 ersätter TRVMB 702.</i>	<i>Omarbetning av TRVMB till TDOK.</i>
<b>3.4.4</b>	<i>Kontroll av mjukpunktsförändring har utgått. Ersatt av kontroll nedan.</i>	<i>Se motiv 3.3.4.</i>
<b>3.4.4</b> <b>Kontroll av mjukpunkt för återvunnet bitumen</b>	<i>Ändrad rubrik.</i>	<i>Beskrivning kontroll av krav (avsnitt 3.3.4).</i>
<b>3.4.5</b> <b>Kontroll av viskositet för återvunnet bitumen</b>	<i>Nytt avsnitt.</i>	<i>Beskrivning kontroll av krav (avsnitt 3.3.5)</i>
<b>4</b> <b>Gjutasfaltbeläggning</b>	<i>Hela avsnittet har setts över och justerats.</i>	<i>Uppdatering.</i>
<b>5</b> <b>Tunnskiktsbeläggning (TSK)</b>	<i>Avsnittet justerats i linje med avsnitt 3.1.</i>	<i>Anpassning som en följd av förändrade restriktioner för returafalt.</i>



DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0529	Bitumenbundna lager	3.0

<b>5.1</b> Krav på asfaltmassa till TSK		
<b>Förprovning av vattenkänslighet</b>	<i>TDOK 2017:0650 ersätter TRVMB 704. Krav på ITSR infört i linje med avsnitt 3.3.3.1.</i>	<i>Omarbetning av TRVMB till TDOK. Förtydligande.</i>
<b>Tabell 5.1.1.1</b>	<i>Redigering av kolumner med trafikklasser.</i>	<i>Likriktning av skrivsätt med angivande av trafik utan omräkningsfaktor x 1000.</i>
<b>5.3.1</b> <b>Kontrollblad för asfaltmassa till TSK</b>	<i>Justering av toleranser i kontrollblad avseende kornstorleksfördelning och bindemedelshalt.</i>	<i>Anpassning i enlighet med SS-EN 13108-20. Annex A. Tabell A1.</i>
<b>6.3.3</b> <b>Provtagning</b>	<i>TDOK 2017:0648 ersätter TRVMB 702.</i>	<i>Omarbetning av TRVMB till TDOK.</i>
<b>Tabell 7.3.1-1</b>	<i>Justering av felaktiga hänvisningar till avsnitt 6.</i>	<i>Rättning</i>
<b>7.3.3</b> <b>Provtagning</b>	<i>TDOK 2017:0648 ersätter TRVMB 702.</i>	<i>Omarbetning av TRVMB till TDOK.</i>
<b>Tabell 9.3.1-1</b>	<i>Korrigerig tabellnumrering. Redigering av kolumner med trafikklasser.</i>	<i>Likriktning av skrivsätt med angivande av trafik utan omräkningsfaktor x 1000.</i>
<b>10.1.2</b>	<i>Krav utgår: "Vägar med slitlager av YG ska uppfylla krav för skyltad hastighet 50 km/h.</i>	<i>Konflikt med krav i tabell 10-4.</i>
<b>10.1.2</b>	<i>Krav på mätmetoder flyttade till respektive underliggande avsnitt.</i>	
<b>Tabell 10-4</b>	<i>Krav för obundet utgår.</i>	<i>Ej relevant.</i>
<b>Tabell 10-6</b>	<i>Kravtabell utgår.</i>	<i>Används ej vid nybyggnad.</i>
<b>11.2</b>	<i>Uppdatering</i>	<i>TRVMB 702, -703, -704 ersatta med TDOK 2017:0648, -649, -650</i>

## Referenser





DokumentID TDOK 2013:0529	Dokumenttitel Bitumenbundna lager	Version 3.0
------------------------------	--------------------------------------	----------------

## Versionslogg

Fastställd version	Dokumentdatum	Ändring	Namn (fastställd av)
1.0	2014-07-01	Första versionen	Kenneth Lind, IVtbo
2.0	2015-11-02	Andra versionen	Kenneth Lind, IVtbo
3.0	2017-11-08	Tredje versionen Se bilaga B.	Kenneth Lind, IVtam

KRAV

# Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten

TDOK 2014:0565

Version 3.0

2017-11-08

# KRAV

Skapat av (namn och organisatorisk enhet) Lind Kenneth, IVtbo	Dokument-ID TDOK 2014:0565	Version Version 3.0
Fastställt av Chef VO Investering	Dokumentdatum 2017-11-08	
Dokumenttitel <b>Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten</b>		

## Innehållsförteckning

Syfte.....	3
Omfattning .....	3
Definitioner och förkortningar .....	4
<b>1 Regler för reglering av bindemedelsmängd .....</b>	<b>5</b>
1.1 Allmänt.....	5
1.1.1 Reglering av bindemedelsmängd vid utförandeentreprenad .....	5
1.1.2 Reglering av bindemedelsmängd vid totalentreprenad .....	5
1.2 Kalkylvärden.....	5
1.2.1 Varm asfaltmassa .....	6
1.2.2 Tunnskiktsbeläggning (TSK) .....	7
1.2.3 Halvvarm asfaltmassa .....	7
1.2.4 Gjutasfalt .....	7
1.2.5 Kall återvinning .....	8
1.2.6 Halvvarm återvinning .....	8
1.2.7 Indränkt makadam .....	8
1.2.8 Ytbehandling .....	10
1.3 Reglering av bindemedelsmängd asfaltmassa .....	11
1.3.1 Mängdreglering kalkylvärde mot utfall .....	11
1.3.2 Kostnadsreglering av upparbetad mängd.....	11
1.4 Reglering av bindemedelsmängd tankbeläggning .....	11
1.4.1 Mängdreglering kalkylvärde mot utfall .....	11
1.4.2 Kostnadsreglering av upparbetad mängd.....	11
<b>2 Regler för kostnadsreglering av ballastmängd vid återvinning .....</b>	<b>12</b>
2.1 Allmänt.....	12
2.2 Kalkylvärden.....	12
2.3 Kostnadsreglering .....	12
<b>3 Regler för kostnadsreglering av vidhäftningsmedel .....</b>	<b>13</b>
3.1 Allmänt.....	13
3.2 Kalkylvärden.....	13
3.3 Kostnadsreglering .....	13
<b>4 Regler för mängdkontroll vid beläggningsarbeten .....</b>	<b>14</b>
4.1 Fordonsväg .....	14
4.1.1 Registreringsutrustning .....	14
4.2 Vägning.....	14
4.3 Mängdkontroll av asfaltmassa.....	15

# KRAV

Skapat av (namn och organisatorisk enhet) Lind Kenneth, IVtbo	Dokument-ID TDOK 2014:0565	Version Version 3.0
Fastställt av Chef VO Investering	Dokumentdatum 2017-11-08	
Dokumenttitel <b>Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten</b>		

4.4	Mängdkontroll av bindemedel vid tankbeläggning .....	15
4.4.1	Provningsintyg spridarramp.....	15
5	Regler för avdrag vid beläggningsarbeten .....	16
5.1	Allmänt.....	16
5.1.1	Utförandeentreprenad .....	16
5.1.2	Totalentreprenad.....	16
5.2	Ingående ballast.....	17
5.2.1	Kornstorleksfördelning .....	17
5.2.2	Kulkvarnsvärde .....	17
5.2.3	MicroDeval värde .....	17
5.2.4	Los Angeles tal .....	17
5.2.5	Flisighetsindex.....	18
5.2.6	Krossytegrad.....	18
5.3	Asfaltmassa.....	19
5.3.1	Bindemedelshalt .....	19
5.3.2	Kornstorleksfördelning .....	19
5.3.3	Hålrums halt enligt Marshall .....	19
5.4	Färdigt lager av asfaltmassa.....	20
5.4.1	Hålrums halt beläggning.....	20
5.4.2	Tjocklek.....	22
5.4.3	Vattenkänslighet .....	23
5.4.4	Mjukpunkt återvunnet bitumen.....	23
5.4.5	Nöttningsresistens Prall.....	23
5.4.6	Deformationsresistens .....	23
5.5	Färdig beläggningsyta.....	24
5.5.1	Jämnhet .....	24
5.5.2	Tvärfall .....	24
	Referenser.....	25
	Versionslogg.....	25

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2014:0565	Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	3.0

## Syfte

Detta dokument utgör en revidering av TDOK 2014:0565, Version 2.0.

Förändringarna är baserade på Bitumenbundna lager, TDOK 2013:0529. Version 3.0.

TDOK 2014:0565 Version 3.0 får av det skälet endast användas tillsammans med Bitumenbundna lager, TDOK 2013:0529 Version 3.0.

*De väsentliga förändringarna från föregående version är:*

- *Tabell 5.3.2 justerad baserad på korrigerade toleranser i kontrollblad i TDOK 2013:0529, version 3.0.*
- *Avsnitt 5.4.1. FAS 468 utgått. Ersatt av SS-EN 12697-25, Metod A1.*
- *Tabell 5.4.1-2. Tabellvärden justerade baserat på SS-EN 12697-25, Metod A1.*
- *Avsnitt 5.4.4. Mjukpunktsförändring ersatt med mjukpunkt återvunnet bitumen i enlighet med TDOK 2013:0529, version 3.0.*
- *Tabell 5.4.6. Tabellvärden justerade baserat på SS-EN 12697-25, Metod A1.*

Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten, TDOK 2014:0565 innehåller kalkylvärden som ska ligga till grund för anbud vid upphandling av bitumenbundna beläggningar samt regler för kostnadsreglering och regler för avdrag vid kvalitetsavvikelser.

Reglerna ska tillämpas i sin helhet vid utförandeentreprenader innefattande beläggningsarbeten med bitumenbundna lager vid både nybyggnad och underhåll.

Vid totalentreprenader där bitumenbundna lager ingår tillämpas följande avsnitt:

- 1.3.2 Reglering upparbetad mängd (massabeläggning)
- 1.4.2 Reglering upparbetad mängd (tankbeläggning)
- 4 Mängdkontroll vid beläggningsarbeten
- 5 Avdrag

Dokumentet ska åberopas vid upphandling av bitumenbundna lager från och med 8 november 2017 och ingå i kontraktet mellan parterna.

Kontaktperson: Kenneth Lind

## Omfattning

Detta dokument omfattar regler för:

- kostnadsreglering av bindemedelsmängd
- kostnadsreglering av ballastmängd vid återvinning
- kostnadsreglering av övriga material
- mängdkontroll vid beläggningsarbeten
- avdrag vid beläggningsarbeten

DokumentID TDOK 2014:0565	Dokumenttitel Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	Version 3.0
------------------------------	--	----------------

## Definitioner och förkortningar

### Definitioner

Baspris bitumen	Platts för basmånad * USD enligt gällande kontrakt
Deklarerat värde	Angivet värde i prestandadeklaration alternativt arbetsrecept
Grundpris bitumen	Baspris + tilläggspris (produktillägg)
Mängdreglering	Avser reglering vid mängdförändring
Kostnadsreglering	Avser reglering av upparbetad verifierad mängd med hänsyn till prisförändring enligt gällande kontrakt

### Förkortningar

$D < 16 \text{ mm}$	Asfaltmassor med största stenstorlek, $D < 16 \text{ mm}$ . ”Small aggregate sizes” enligt gällande produktstandarder för asfaltmassa i SS-EN 13108-serien.
$D \geq 16 \text{ mm}$	Asfaltmassor med största stenstorlek, $D \geq 16 \text{ mm}$ . ”Large aggregate sizes” enligt gällande produktstandarder för asfaltmassa i SS-EN 13108-serien.

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2014:0565	Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	3.0

# 1 Regler för reglering av bindemedelsmängd

## 1.1 Allmänt

Reglering av bindemedelsmängd sker enligt gällande kontrakt med huvudsakligt syfte att reglera prisförändring baserat på upparbetad verifierad mängd bitumen.

Vid utförandeentreprenader där kalkylvärden ligger till grund för anbud sker dessutom mängdreglering baserat på kalkylvärde och verkligt utfall.

### 1.1.1 Reglering av bindemedelsmängd vid utförandeentreprenad

Anbud ska för varje beläggningstyp baseras på den bindemedelstyp som anges i teknisk beskrivning (TB) eller mängdförteckning (MF) och de kalkylvärden som återfinns i tabeller i avsnitt 1.2.1 – 1.2.8, om inte annat anges i kontraktshandlingarna.

Mängdreglering ska utföras om:

- deklarerat värde för bindemedelshalt/-mängd i prestandadeklaration/ arbetsrecept avviker från kalkylvärde
- verkligt utfall bindemedelshalt/-mängd avviker från deklarerat värde

Vid reglering ska hela objektet bedömas som en enhet för respektive beläggningstyp.

Vid ren beläggningsentreprenad räknas varje beläggningsgrupp som en enhet.

- Asfaltmassa regleras enligt 1.3
- Tankbeläggningar regleras enligt 1.4.

### 1.1.2 Reglering av bindemedelsmängd vid totalentreprenad

Vid totalentreprenad där kostnadsreglering av upparbetad mängd bindemedel ska ske enligt gällande kontraktshandling tillämpas följande avsnitt:

- 1.3 Allmänt
- 1.3.2 Reglering upparbetad mängd (massabeläggning)
- 1.4 Allmänt
- 1.4.2 Reglering upparbetad mängd (tankbeläggning)

## 1.2 Kalkylvärden

Vid användning av Polymermodifierade bindemedel (PMB) i beläggningssmassa ska kalkylvärdet motsvarande 70/100 användas för respektive beläggningstyp.

Vid användning av Polymermodifierad emulsion ska kalkylvärdet vara detsamma som för angiven bitumenemulsion för aktuell beläggningstyp.

DokumentID TDOK 2014:0565	Dokumenttitel Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	Version 3.0
------------------------------	--	----------------

## 1.2.1 Varm asfaltmassa

Tabell 1.2.1-1 Kalkylvärden i vikt-% för Tät asfaltbetong, ABT.

Bindemedelstyp	Kalkylvärde i viktprocent					
	ABT 4	ABT 6	ABT 8	ABT 11	ABT 16	ABT 22
50/70	-	-	6,9	6,8	6,6	6,2
70/100	-	-	6,7	6,6	6,4	6,0
100/150	6,9	6,8	6,5	6,4	6,2	5,8
160/220	6,7	6,6	6,3	6,2	6,0	5,6
330/430	-	-	-	6,0	5,8	5,4

Tabell 1.2.1-2 Kalkylvärden i vikt-% för Stenrik asfaltbetong, ABS.

Bindemedelstyp	Kalkylvärde i viktprocent			
	ABS 4	ABS 8	ABS 11	ABS 16
50/70	-	7,1	6,8	6,7
70/100	7,2	6,9	6,6	6,5
100/150	7,0	6,7	6,4	6,4
160/220	6,8	6,5	6,2	6,3

Tabell 1.2.1-3 Kalkylvärden i vikt-% för Dränerande asfaltbetong, ABD.

Bindemedelstyp	Kalkylvärde i viktprocent	
	ABD 11	ABD 16
70/100	6,3	6,2
100/150	6,2	6,1
160/220	6,1	6,0

Tabell 1.2.1-4 Kalkylvärden i vikt-% för Bindlager av asfaltbetong, ABb.

Bindemedelstyp	Kalkylvärde i viktprocent		
	ABb 11	ABb 16	ABb 22
50/70	5,8	5,6	5,4
70/100	5,6	5,4	5,2
100/150	5,4	5,2	5,0
160/220	5,2	5,0	4,8

Tabell 1.2.1-5 Kalkylvärden i vikt-% för Asfaltgrus, AG

Bindemedelstyp	Kalkylvärde i viktprocent		
	AG 16	AG 22	AG 32
70/100	5,2	4,9	4,4
100/150	5,0	4,7	4,2
160/220	4,8	4,5	4,0
330/430	4,6	4,3	3,8



DokumentID TDOK 2014:0565	Dokumenttitel Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	Version 3.0
------------------------------	--	----------------

## 1.2.2 Tunnskiktsbeläggning (TSK)

Tabell 1.2.2-1 Kalkylvärden för Tunnskiktsbeläggning kombination, TSK

	Kalkylvärde
Bindemedelshalt asfaltmassa	5,5 %
Klister C 69 BP 2	1,3 kg/m <sup>2</sup>

## 1.2.3 Halvvarm asfaltmassa

Tabell 1.2.3-1 Kalkylvärden i vikt-% för Slitlager av mjukbitumenbundet grus, MJOG.

Viskositet mm <sup>2</sup> /s	Kalkylvärde i viktprocent		
	MJOG 11	MJOG 16	MJOG 22
V 1 500	3,6	3,5	3,4
V 3 000	3,8	3,7	3,5
V 6 000	3,9	3,9	3,6
V 12 000	4,2	4,1	3,9

Tabell 1.2.3-2 Kalkylvärden i vikt-% för Mjukgjort asfaltgrus, MJAG

Viskositet mm <sup>2</sup> /s	Kalkylvärde i viktprocent	
	MJAG 16	MJAG 22
V 12 000	3,7	3,4

## 1.2.4 Gjutasfalt

Tabell 1.2.4-1 Kalkylvärden i vikt-% för Gjutasfalt (PGJA)

Bindemedelstyp	Kalkylvärde i viktprocent		
	PGJA 8	PGJA 11	PGJA 16
PMB 40/100-75	7,8	7,6	7,4

Tabell 1.2.4-2 Kalkylvärden i vikt-% för Bitumeniserad chipsten, BCS

Bindemedelstyp	Fraktion mm			
	4/8	8/11	11/16	16/22
50/70	1,5	1,5	1,3	1,3
70/100	1,5	1,5	1,3	1,3

Tabell 1.2.4-3 Kalkylvärden i vikt-% för Spårgjutasfalt, SGJA

Bindemedelstyp	Kalkylvärde
50/70	11,0
Naturasfalt	2,5

DokumentID TDOK 2014:0565	Dokumenttitel Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	Version 3.0
------------------------------	--	----------------

## 1.2.5 Kall återvinning

Tabell 1.2.5-1 Kalkylvärden i vikt-% för Kall återvinning, ÅAK

Återvinningsmassa för	Kalkylvärde bitumenemulsion
Bärlager	2,2
Slitlager	3,3

Kalkylvärdena är baserade på bitumenemulsion med 60 % bitumeninnehåll.

## 1.2.6 Halvvarm återvinning

Tabell 1.2.6-1 Kalkylvärden i vikt-% för Halvvarm återvinning, ÅAHV

Återvinningsmassa för	Kalkylvärde mjukbitumen
Bärlager	1,6
Slitlager	2,3

## 1.2.7 Indränkt makadam

Tabell 1.2.7-1 Kalkylvärden i kg/m<sup>2</sup>, Indränkt Makadam IM, Bitumenemulsion

Beläggningstyp/ Lagertjocklek	Bitumenemulsion
	Påslag kg/m <sup>2</sup>
IM 40 8/22	4,0
IM 40 16/22	4,0
IM 60 16/22	4,3
IM 60 16/32	4,3

Kalkylvärdena är baserade på bitumenemulsion med 69 % bitumeninnehåll.

Tabell 1.2.7-2 Kalkylvärden i kg/m<sup>2</sup>, Indränkt Makadam IM, Mjukbitumen

Beläggningstyp/ lagertjocklek	V 12 000
	kg/m <sup>2</sup>
IM 40 8/22	3,2
IM 40 16/22	3,2
IM 60 16/22	3,6
IM 60 16/32	3,6

<b>DokumentID</b> TDOK 2014:0565	<b>Dokumenttitel</b> Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	<b>Version</b> 3.0
-------------------------------------	---	-----------------------

Tabell 1.2.7-3 Kalkylvärden i kg/m<sup>2</sup>, Justeringslager av Indränkt Makadam, JIM, Bitumenemulsion

	JIM 8/16	JIM 8/22	JIM 16/22	JIM 8/32	JIM 16/32	JIM 32/63
Makadamsortering/ Bindemedelstyp	8/16	8/22	16/22	8/32	16/32	32/63
	kg/m <sup>2</sup>					
Bitumenemulsion	2,4	2,5	2,5	2,7	2,7	2,9

Kalkylvärdena är baserade på bitumenemulsion med 69 % bitumeninnehåll.

Tabell 1.2.7-4 Kalkylvärden i kg/m<sup>2</sup>, Justeringslager av JIM som tillfälligt slitlager, Bitumenemulsion

	JIM 8/16	JIM 8/22	JIM 16/22	JIM 8/32	JIM 16/32	JIM 32/63
Makadamsortering/ Bindemedelstyp	8/16	8/22	16/22	8/32	16/32	32/63
	kg/m <sup>2</sup>					
Bitumenemulsion	3,3	3,8	3,8	4,0	4,0	4,1

Kalkylvärdena är baserade på bitumenemulsion med 69 % bitumeninnehåll.

Tabell 1.2.7-5 Kalkylvärden i kg/m<sup>2</sup>, Justeringslager av Indränkt Makadam, JIM, Mjukbitumen

	JIM 8/16	JIM 8/22	JIM 16/22	JIM 8/32	JIM 16/32	JIM 32/63
Makadamsortering/ Bindemedelstyp	8/16	8/22	16/22	8/32	16/32	32/63
	kg/m <sup>2</sup>					
V 12 000	2,0	2,1	2,1	2,2	2,2	2,4

Tabell 1.2.7-6 Kalkylvärden i kg/m<sup>2</sup>, Justeringslager av JIM som tillfälligt slitlager, Mjukbitumen

	JIM 8/16	JIM 8/22	JIM 16/22	JIM 8/32	JIM 16/32	JIM 32/63
Makadamsortering/ Bindemedelstyp	8/16	8/22	16/22	8/32	16/32	32/63
	Riktvärde (kg/m <sup>2</sup> )					
V 12 000	2,7	3,1	3,1	3,2	3,2	3,4

Tabell 1.2.7-7 Kalkylvärden i kg/m<sup>2</sup>, Slitlager av indränkt makadam tät, IMT, Bitumenemulsion

Beläggningstyp/ Lagertjocklek	Bitumenemulsion	
	Påslag 1 kg/m <sup>2</sup>	Påslag 2 kg/m <sup>2</sup>
IMT 40 8/22	1,9	2,5
IMT 40 16/22	1,9	2,5
IMT 60 16/32	2,2	3,0

Kalkylvärdena är baserade på bitumenemulsion med 69 % bitumeninnehåll.

Tabell 1.2.7-8 Kalkylvärden i kg/m<sup>2</sup>, Slitlager av indränkt makadam tät, IMT, Mjukbitumen

Beläggningstyp/ Lagertjocklek	V 12 000	
	Påslag 1 kg/m <sup>2</sup>	Påslag 2 kg/m <sup>2</sup>
IMT 40 8/22	1,6	2,1
IMT 40 16/22	1,6	2,1

DokumentID TDOK 2014:0565	Dokumenttitel Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	Version 3.0
------------------------------	--	----------------

Tabell 1.2.7-9 Kalkylvärden i kg/m<sup>2</sup>, Justeringslager av indränkt makadam tät, JIMT, Bitumenemulsion

Beläggningstyp/ Lagertjocklek	Bitumenemulsion	
	Påslag 1 kg/m <sup>2</sup>	Påslag 2 kg/m <sup>2</sup>
JIMT 8/22	1,9	2,5
JIMT 16/22	1,9	2,5
JIMT 16/32	2,1	2,9

Kalkylvärdena är baserade på bitumenemulsion med 69 % bitumeninnehåll.

Tabell 1.2.7-10 Kalkylvärden i kg/m<sup>2</sup>, Justeringslager av indränkt makadam tät, JIMT, Mjukbitumen

Beläggningstyp/ Lagertjocklek	V 12 000	
	Påslag 1 kg/m <sup>2</sup>	Påslag 2 kg/m <sup>2</sup>
JIMT 8/22	1,6	2,1
JIMT 16/22	1,6	2,1
JIMT 16/32	1,7	2,3

## 1.2.8 Ytbehandling

Tabell 1.2.8-1 Kalkylvärden i kg/m<sup>2</sup>. Enkel ytbehandling på bitumenbundet underlag, Y1B

Bindemedelstyp	Y1B 4/8	Y1B 8/11	Y1B 11/16
	Kalkylvärde kg/m <sup>2</sup>		
Bitumenemulsion	2,0	2,3	2,5

Kalkylvärdena är baserade på bitumenemulsion med 69 % bitumeninnehåll.

Tabell 1.2.8-2 Kalkylvärden i kg/m<sup>2</sup>. Dubbel ytbehandling på bitumenbundet underlag, Y2B

Bindemedelstyp	Kalkylvärde, kg/m <sup>2</sup>
Bitumenemulsion	2,4

Kalkylvärdena är baserade på bitumenemulsion med 69 % bitumeninnehåll.

Tabell 1.2.8-3 Kalkylvärden i kg/m<sup>2</sup>. Ytbehandling på grusunderlag, Y1G

Bindemedelstyp	Kalkyl värde, kg/m <sup>2</sup>			
	Y1G 8/11	Y1G 8/16	Y1G 0/16	Y1G 4/16
Bitumenemulsion	1,9	2,0	-	2,0

Kalkylvärdena är baserade på bitumenemulsion med 69 % bitumeninnehåll.

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2014:0565	Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	3.0

### 1.3 Reglering av bindemedelsmängd asfaltmassa

Regleringen ska baseras på levererad mängd asfaltmassa till objektet styrkt av verifierationer enligt avsnitt 4. Regler för mängdkontroll vid beläggningsarbeten.

#### 1.3.1 Mängdreglering kalkylvärde mot utfall

Regleringen ska baseras på skillnaden mellan kalkylvärde och medelvärdet av provningsresultaten enligt 5.1 Allmänt. Varje enskilt värde ska jämföras mot deklarerat värde för aktuell prestandadeklaration/arbetsrecept.

Vid medelvärdesberäkningen sätts enskilda värden, som överstiger övre toleransgräns för enskilt värde enligt aktuellt kontrollblad i Bitumenbundna lager, TDOK 2013:0529, lika med toleransvärdet.

Om medelvärdet överstiger angiven toleransgräns enligt aktuellt kontrollblad i Bitumenbundna lager, TDOK 2013:0529 regleras överskridandet endast upp till och med toleransvärdet.

Regleringen ska baseras på:

- grundpris bitumen (kr/ton) för utförandemånad
- verifierad kostnad för tillsatsmedel inklusive hanteringskostnad (kr/ton)
- verifierad transportkostnad för bindemedel/bitumenemulsion (kr/ton) mellan depå och asfaltverk/arbetsplats vid leveranstillfället.

#### 1.3.2 Kostnadsreglering av upparbetad mängd

Regleringen ska baseras på medelvärdet av provningsresultat enligt 5.1 Allmänt.

Reglering av prisförändring sker enligt gällande kontraktshandling.

### 1.4 Reglering av bindemedelsmängd tankbeläggning

Vid beräkning av bindemedelsmängd för bitumenemulsioner ska restbitumenhalt baserad på aktuellt resultat från entreprenörens leverans-/egenkontroll samt beställarens tilläggskontroll användas.

#### 1.4.1 Mängdreglering kalkylvärde mot utfall

Regleringen ska baseras på skillnaden mellan kalkylvärde och deklarerad mängd bindemedel/ bitumenemulsion, summerad över utförd yta samt levererad mängd bindemedel/ bitumenemulsion till objektet styrkt av verifierationer enligt avsnitt 4.4

Kostnadsregleringen ska baseras på:

- grundpris för bitumen (kr/ton) för utförandemånad
- verifierad kostnad för tillsatsmedel inklusive hanteringskostnad (kr/ton)
- verifierad transportkostnad för bindemedel/ bitumenemulsion (kr/ton) mellan depå och arbetsplats vid leveranstillfället.

#### 1.4.2 Kostnadsreglering av upparbetad mängd

Regleringen ska baseras på levererad mängd bindemedel till objektet styrkt av verifierationer.

DokumentID TDOK 2014:0565	Dokumenttitel Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	Version 3.0
------------------------------	--	----------------

## 2 Regler för kostnadsreglering av ballastmängd vid återvinning

### 2.1 Allmänt

Anbud för beläggningstyperna kall- och halvvarm återvinning ska baseras på den sortering och kvalitet av ballast som anges i den tekniska beskrivningen (TB) eller i mängdförteckningen (MF) och den tillsatsmängd som anges för kalkylvärden i nedanstående tabell, om inte annat anges i kontraktshandlingarna.

Om mängden ballast avviker från kalkylvärdet ska kostnadsreglering utföras.

### 2.2 Kalkylvärden

Tabell 22 Kalkylvärden i viktprocent av färdig massa

Beläggningstyp	Kalkylvärde, vikt-%
Kall återvinning	20
Halvvarm återvinning	20

### 2.3 Kostnadsreglering

Regleringen ska baseras på:

- skillnaden mellan kalkylvärde och verifierad mängd använd ballast i ton.
- verifierad kostnad för ballast per ton vid verk inklusive transport- och hanteringskostnader.

DokumentID TDOK 2014:0565	Dokumenttitel Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	Version 3.0
------------------------------	--	----------------

### 3 Regler för kostnadsreglering av vidhäftningsmedel

#### 3.1 Allmänt

Anbud ska baseras på den tillsatsmängd som anges i nedanstående tabell.

Om mängden vidhäftningsmedel avviker från kalkylvärdet ska kostnadsreglering utföras.

#### 3.2 Kalkylvärden

Tabell 23 Kalkylvärden för vidhäftningsmedel

Massatyp	Vikt-% av tillsatt bindemedel	Vikt-% av massan	
	Amin	Cement	Hydratkalk
Varma massor	0,6	1,0	1,0
Halvvarma massor, MJOG, MJAG	1,2	-	-
Halvvarm återvinning, ÅAHV	1,2	-	-

#### 3.3 Kostnadsreglering

Regleringen ska baseras på:

- skillnaden mellan verifierad mängd använt vidhäftningsmedel och kalkylvärdet i ton
- verifierad kostnad för vidhäftningsmedel per ton vid verk inklusive transport- och hanteringskostnader.

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2014:0565	Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	3.0

## 4 Regler för mängdkontroll vid beläggningsarbeten

### 4.1 Fordonsvåg

Vågen ska vara typgodkänd av SP (Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut) eller annat anmält organ (Notified body) som utfärdar typgodkännande i form av EG-certifikat inom EU/EES-området samt verifierad av företag som är ackrediterat av SWEDAC.

Vågen ska årligen, vid varje uppställning, kontrolleras via omverifiering eller ackrediterad kalibrering, inkl. toleranskontroll, som ska utföras av företag som är ackrediterat av SWEDAC. Hänsyn ska tas till gällande noggrannhetsklass. Leverantör av asfaltmassa/ballast ska kunna uppvisa giltigt kalibrerings- eller verifieringsbevis.

Kalibrerad eller om verifierad våg ska ha kontrollmärke som består av SWEDACs ackrediteringsmärke, det ackrediterade företagets ackrediteringsnummer samt datum för senaste kontrollen.

#### 4.1.1 Registreringsutrustning

Registreringsutrustning ska vara försedd med skrivare som i samband med vägning anger:

##### 4.1.1.1 för icke-automatiska vågar

- fordonets registreringsnummer
- datum och klockslag för brutto- och taravägning
- massatyp genom angivande av materialkod eller manuellt angivet på vågsedel på förtryckt materiallista
- brutto-, tara- och nettovikt samt tillåten last för fordonet
- kund, om kundnummer saknas kan namn och adress skrivas för hand, på maskin eller via adressplåtar
- arbetsplats/utläggningsplats (namn eller nummer).

##### 4.1.1.2 för automatiska vågar

- fordonets registreringsnummer
- datum, klockslag vid vägningstillfället
- nettovikt av levererad vara för bil resp. släp
- massatyp genom angivande av materialkod/namn på vågsedel
- kund, om kundnummer saknas kan namn och adress skrivas för hand på maskin eller via adressplåtar
- arbetsplats/utläggningsplats (namn eller nummer).

Avsteg från ovan nämnda krav kan vid mindre leveranser göras efter överenskommelse med beställaren.

### 4.2 Vägning

Vägning av tom bil (taravägning) ska ske minst en gång per vecka.

Regler om drivmedel och utrustning som ingår i normal tomvikt (tara) ska iakttas.



DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2014:0565	Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	3.0

### 4.3 Mängdkontroll av asfaltmassa

- Vågsedel ska för varje lass lämnas av chauffören till utläggningsansvarig.
- Avstämning av levererad mängd ska göras dagligen.

### 4.4 Mängdkontroll av bindemedel vid tankbeläggning

Utspridd bindemedelsmängd ska verifieras med utskrift från spridarbilens genomströmningsmätare styrkt med verifikationer från uppmätt yta samt förbrukad bindemedelsmängd.

#### 4.4.1 Provningsintyg spridarramp

Leverantör av tankbeläggning ska kunna uppvisa giltigt provningsintyg för spridarramp enligt gällande kontraktshandling.

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2014:0565	Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	3.0

## 5 Regler för avdrag vid beläggningsarbeten

### 5.1 Allmänt

Nedanstående avdragsregler gäller för utförda beläggningsarbeten och är begränsade till parametrar under respektive rubrik.

Reglerna ska tillämpas vid slutbesiktning i de fall besiktningsman bedömt att felet inte är väsentligt och föranleder åtgärd enligt gällande kontraktshandlingar.

Reglering ska endast ske inom angivna intervall i respektive tabeller eller text.

Provningsmetoder, provningsfrekvenser och kravgränser framgår av gällande kontraktshandlingar.

Entreprenörens ansvar för fel som uppkommer under ansvarstiden är inte begränsat av avdrag som reglerats enligt denna handling.

Vid avvikelser utanför avdragsintervallen tillämpas reglering av fel i övrigt enligt gällande kontraktshandlingar.

Vid avrundning av resultat ska avrundningsregel B enligt SS 01 41 41 användas.

Till grund för regleringarna ligger av entreprenören utförd leveransk kontroll och beställarens tilläggs kontroll.

När resultat från A- och B-prov finns ska medelvärdet av de två proven beräknas under förutsättning att båda resultaten är inom angiven tolerans och användas som enskilt värde för aktuellt prov.

Om C-prov analyseras på grund av oenighet om resultaten från A- och B-proven, ska resultatet från C-provet användas vid regleringen.

Vid avvikelser från angivna krav görs avdrag enligt respektive avsnitt nedan.

#### 5.1.1 Utförandeentreprenad

Reglering sker genom avdrag på å-priser enligt prissatt Mängdförteckning, MF, för den mängd provningen avser respektive med angivna fasta belopp.

#### 5.1.2 Totalentreprenad

Reglering vid avvikelser på färdig beläggningsyta enligt avsnitt 5.5 sker genom avdrag med angivna fasta belopp.

Tillämpning av reglerna för avdrag på övriga parametrar när a'-priser saknas förutsätter att parterna kan träffa överenskommelse om vilket a'-pris som ska gälla för reglering av avdrag på aktuell produkt eller beläggningslager.

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2014:0565	Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	3.0

## 5.2 Ingående ballast

### 5.2.1 Kornstorleksfördelning

#### 5.2.1.1 Kornstorleksfördelning för ytbehandling (YB)

Avdrag ska göras med 0,5 % för varje hel viktprocent som kornstorleksfördelningen för ballastens passerande mängd:

- understiger den övre kornstorleksgränsen (D) med mer än 5 %
- överstiger den undre kornstorleksgränsen (d).

Om den undre kornstorleksgränsen överstigs med mer än 5 % görs avdrag med 1 % i stället för 0,5 %.

Om pågruset till ytbehandling innehåller större halt material vid 0,5 mm-sikten än 2 viktprocent, ska avdrag göras med 2 % för varje påbörjad hel viktprocent.

#### 5.2.1.2 Kornstorleksfördelning för indränkt makadam (IM, IMT, JIM, JIMT)

Avdrag ska göras med 0,25 % för varje hel viktprocent som kornstorleksfördelningen för grovfraktionens passerande mängd:

- understiger den övre kornstorleksgränsen (D) med mer än 5 %
- överstiger den undre kornstorleksgränsen (d).

### 5.2.2 Kulkvarnsvärde

Om erhållet analysresultat överstiger angivet kravvärde med mer än 0,4 enheter ska avdrag göras enligt nedan.

Maximal avvikelse för reglering är 30 % från med heltal angivet kravvärde (kategori).

Krav Kulkvarnsvärde = a

Analysresultat Kulkvarnsvärde = b

Avvikelse c = b-a

Avdrag i % av a' pris = (c/a) x 100

### 5.2.3 MicroDeval värde

Om erhållet analysresultat överstiger angivet kravvärde ska avdrag göras enligt nedan.

Maximal avvikelse för reglering är 30 % från med heltal angivet kravvärde (kategori)

Krav MicroDeval värde = a

Analysresultat MicroDevalvärde = b

Avvikelse, c = b-a

Avdrag i % av a' pris = (c/a) x 100

### 5.2.4 Los Angeles tal

Om erhållet värde överstiger angivet kravvärde (kategori) ska avdrag göras med 10 % inom regleringsintervallet  $2 < X \leq 4$ .

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2014:0565	Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	3.0

### 5.2.5 Flisighetsindex

Erhållna analysresultat som överstiger angivet kravvärde (kategori) bedöms tillsammans med aktuella analysresultat Kulkvarnsvärde/ MicroDeval värde/ Los Angeles tal.

### 5.2.6 Krossytegrad

Erhållna analysresultat som överstiger angivet kravvärde (kategori) bedöms tillsammans med aktuella analysresultat Kulkvarnsvärde/ MicroDeval värde/ Los Angeles tal.

<b>DokumentID</b> TDOK 2014:0565	<b>Dokumenttitel</b> Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	<b>Version</b> 3.0
-------------------------------------	--	-----------------------

## 5.3 Asfaltmassa

Avvikelser utöver toleranser enligt gällande kontrollblad bedöms för varje enskilt värde och för medelvärdet av objekt och respektive beläggningstyp.

### 5.3.1 Bindemedelshalt

Värdeminskningavdrag ska göras enligt den avvikelse, enskilt prov eller medelvärde, som ger den största avdragsregleringen enligt tabell 5.3.1-1.

Avvikelsen avrundas till jämna tiondels procent innan avdrag beräknas.

Tabell 5.3.1-1 Avdrag p.g.a. avvikelser i bindemedelshalt

Avvikelse i Vikt-%	Avdrag på à-pris
0,1	3 %
0,2	7 %
0,3	11 %

### 5.3.2 Kornstorleksfördelning

Avdrag ska göras enligt den avvikelse, enskilt prov eller medelvärde, som ger den största avdragsregleringen enligt tabell 5.3.2-1.

Tabell 5.3.2-1 Avdrag p.g.a. avvikelser i kornstorleksfördelning

Kravsikt 0,063 mm		Övriga kravsiktar		Avdrag på a' pris, %
Avvikelse i vikt-%		Avvikelse i vikt-%		
Enskilt värde	Medelvärde	Enskilt värde	Medelvärde	
0,1 – 1,0	0,1 – 1,0	1 - 3	1 - 3	2
1,1 – 2,0	1,1 – 2,0	4 - 6	4 - 6	5

### 5.3.3 Hålrums halt enligt Marshall

Avvikelser utöver de tillåtna enligt kontrollblad bedöms tillsammans med hålrums halt i borrhov.

DokumentID TDOK 2014:0565	Dokumenttitel Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	Version 3.0
------------------------------	--	----------------

## 5.4 Färdigt lager av asfaltmassa

### 5.4.1 Hålrums halt beläggning

Om hålrums halten avviker från den tillåtna för aktuell beläggningstyp görs avdrag enligt tabell 5.4.1-1.

Vid avvikelser i hålrums halten utöver godkänt hålrumsintervall för både beläggningstyp och arbetsfog inom samma kontrollobjekt ska reglering göras enligt den avvikelse, i beläggningstyp eller arbetsfog, som ger den största avdragsregleringen.

Tabell 5.4.1-1 Avdrag p g a avvikelse i hålrums halt.

Hålrums halt	Beläggningstyp					Längsgående arbetsfog		
	Understigande intervall i %	Avdrag i %	Godkänt intervall i %	Överstigande intervall i %	Avdrag i %	Godkänt intervall i %	Överstigande intervall i %	Avdrag i %
AG	2,5-2,9	5	3,0-8,0	8,1-9,0	15	3,0-10,0	10,1-11,0	15
	2,0-2,4	10		9,1-10,0	25		11,1-12,0	25
ABb	1,5-1,9	10	2,0-6,0	6,1-7,0	15	2,0-8,0	8,1-9,0	15
	1,0-1,4	20		7,1-8,0	25		9,1-10,0	25
ABb som justeringslager	1,5-1,9	10	2,0-7,0	7,1-8,0	15	2,0-9,0	9,1-10,0	15
				8,1-9,0	25		10,1-11,0	25
ABT som slitlager	1,0-1,4	10	1,5-5,0	5,1-6,0	15	1,5-7,0	7,1-8,0	15
				6,1-7,0	25		8,1-9,0	25
ABT som slitlager på grus och ojusterat underlag	1,0-1,4	10	1,5-5,5	5,6-6,5	15	1,5-7,5	7,6-8,5	15
				6,6-7,5	25		8,6-9,5	25
ABT som bind- och justeringslager	1,5-1,9	10	2,0-6,5	6,6 - 7,5	15	2,0 - 8,5	8,6 - 9,5	15
				7,6 - 8,5	25		9,6 - 10,5	25
ABS	1,0-1,4	10	1,5-5,0	5,1-6,0	15	1,5-7,0	7,1-8,0	15
				6,1-7,0	25		8,1-9,0	25
ABS som slitlager på ojusterat underlag	1,0-1,4	10	1,5-5,5	5,6-6,5	15	1,5-7,5	7,6-8,5	15
				6,6-7,5	25		8,6-9,5	25
ABD	17,0-17,9	5	18,0-26,0	26,1-27,0	5	18,0-26,0	26,1-27,0	5
	16,0-16,9	10		27,1-28,0	10		27,1-28,0	10
RMABT, RMABS	1,0-1,4	5	1,5-5,0	5,1-6,0	15	1,5-7,0	7,1-8,0	15
				6,1-7,0	25		8,1-9,0	25
HE, RM+, RE	1,0-1,4	5	1,5-6,0	6,1-6,5	15	1,5-8,0	8,1-8,5	15
				6,6-7,5	25		8,6-9,5	25

<b>DokumentID</b> TDOK 2014:0565	<b>Dokumenttitel</b> Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	<b>Version</b> 3.0
-------------------------------------	---	-----------------------

Vid hålrums halt i understigande intervall för beläggningsyta i tabell 5.4.1-1 ska deformationsresistensen bestämmas genom provning enligt SS-EN 12697-25, metod A1 på borrhärdar från aktuell provplats för:

- AG inom understigande intervall 2,0 - 2,4 %.
- ABb inom understigande intervall 1,0 - 1,4 %
- ABT
- ABS

Om krav för deformationsresistens enligt tabell 5.4.1-2 uppfylls ska inget avdrag för understigande hålrums halt göras. Om kravet på deformationsresistens ej uppfylls ska reglering ske enligt tabell 5.4.1-1 under förutsättning att kravet på friktion enligt Bitumenbundna lager, TDOK 2013:0529 är uppfyllt för lager som trafikeras.

Tabell 5.4.1-2 Krav på deformationsresistens.

Trafik ÅDT <sub>k.tung</sub>	Deformationsresistens (%)		
	Slitlager	Bindlager	Bärlager
Extrem påkänning	< 1,2	< 1,0	< 1,5
≥ 2 000	< 1,5	< 1,2	< 1,8
1 000-1 999	< 1,8	< 1,5	< 2,1
500-999	< 2,1	< 1,8	< 2,5
0-499	< 2,5	< 2,1	< 2,5

Om tjockleken på utlagt beläggningslager inte medger provning av Deformationsresistens beroende på metodens begränsningar ska reglering ske enligt tabell 5.4.1-1 under förutsättning att kravet på friktion enligt Bitumenbundna lager, TDOK 2013:0529 är uppfyllt för lager som trafikeras.

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2014:0565	Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	3.0

## 5.4.2 Tjocklek

Om angiven tjocklek underskridits ska reglering göras per beläggningstyp och kontrollobjekt.

Avdragsregeln tillämpas när:

- beställd tjocklek underskrids som medelvärde på objekt och
- vid underskridande med mer än 5 % på kontrollobjekt.

Avdrag ska göras på à-priset för färdig beläggning. Det procenttal med vilket provresultatet underskrider kravvärdet ska multipliceras med 2 vid beräkning av avdraget.

*Om uppmätt tjocklek är 5 % tunnare än beställd tjocklek blir således avdraget 10 %.*

Maximal avvikelse för reglering är 10 % av beställd tjocklek som medelvärde för objekt och 15 % för enskilt kontrollobjekt.

Avdrag ska göras enligt den avvikelse, för enskilt kontrollobjekt eller för medelvärde på objekt, som ger den största avdragsregleringen.

Om alla lager i konstruktionen inte lagts kan nästa lager i konstruktionen ökas med tjocklek motsvarande underskridandet, under förutsättning att lagret har likartade egenskaper som det underliggande.

*Till exempel kan ett tunt bindlager inte ersättas med ett tjockare slitlager som har andra egenskaper.*

### 5.4.2.1 Vid beställning av tjocklek i mm

Vid beräkning av medelvärdet maximeras överstigande enskilda värden till beställd tjocklek + 2 mm.

### 5.4.2.2 Vid beställning av tjocklek i kg/m<sup>2</sup>

Om utlagd mängd beläggningsmassa per kvadratmeter understiger den avtalade mängden ska avdrag göras för skillnaden mellan beställd mängd i kg/m<sup>2</sup> och medelvärdet av utlagd mängd/m<sup>2</sup> för varje beläggningstyp och objekt.

Vid beräkning av medelvärdet maximeras överstigande enskilda värden till beställd mängd + 2 kg/m<sup>2</sup>. Om massmängden på viss avgränsad yta, normalt en yta motsvarande en dagsproduktion, underskrider den avtalade med mer än 2 kg/m<sup>2</sup> ska avdrag göras för denna yta separat. Denna yta medtas då inte vid beräkning av medelvärde för objektet.

Regleringsregeln förutsätter att det sammansatta ballastmaterialets korndensitet är 2650 kg/m<sup>3</sup> ± 5%. Korndensiteten bestäms enligt SS-EN 1097-6 kap 8 (Apparent particle density,  $\rho_a$ ).

Om korndensiteten avviker utöver angiven tolerans ska beställd mängd korrigeras för verklig korndensitet. Reglering ska sedan göras från den korrigerade beställda mängden.



DokumentID TDOK 2014:0565	Dokumenttitel Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	Version 3.0
------------------------------	--	----------------

### 5.4.3 Vattenkänslighet

När indirekt draghållfasthetskvot (ITSR) underskrider angivet kravvärde ska avdrag göras enligt tabell 5.4.3-1.

Tabell 5.4.3-1 Avdrag p g a avvikelser i vattenkänslighet.

Avvikelse för vattenkänslighet	Avdrag på à-pris, %
5 - 10	10

### 5.4.4 Mjukpunkt återvunnet bitumen

För varje hel grad Celsius som mjukpunkten överskrider angivet kravvärde ska avdrag göras med 3 % av à-priset multiplicerat med den mängd som ingår i kontrollobjektet.

### 5.4.5 Nöttningsresistens Prall

Om nöttningsresistensen enligt SS-EN 12697-16 Metod A (Prall) överstiger angivet kravvärde ska avdrag göras enligt tabell 5.4.5-1.

Tabell 5.4.5-1 Avdrag p.g.a avvikelser i nöttningsresistens.

Avvikelse för nöttningsresistens, cm <sup>3</sup>	Avdrag på à-pris, %
2 – 3	5
4 – 8	10
9 - 10	20

### 5.4.6 Deformationsresistens

Om deformationsresistensen, mätt genom dynamisk krypprovning, överstiger angivet kravvärde ska avdrag göras enligt tabell 5.4.6-1.

Tabell 5.4.6-1 Avdrag p.g.a avvikelser i deformationsresistens

Avvikelse (i %)	Avdrag på à-pris, %
0,1 – 0,3	10
0,4 – 0,5	20

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2014:0565	Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	3.0

## 5.5 Färdig beläggningsyta

För beläggning som inte uppfyller ställda krav för jämnhet och tvärfall vid slutbesiktning ska avdrag göras om felet inte är väsenligt och kräver åtgärd enligt besiktningsutlåtande.

Alternativt kan felaktigheten åtgärdas av entreprenören på sätt som överenskommit mellan parterna.

### 5.5.1 Jämnhet

Vid mätning med mätbil delas objektet in i kontrollobjekt om 400 m varvid de första och sista 20 m av objektet utesluts. För varje kontrollobjekt om 400 m ska avdrag göras enligt det alternativ (20 m eller 400 m) som ger det största avdraget.

#### 5.5.1.1 Jämnhet i längdled

Vid mätning med mätbil ska avdrag göras när uppmätt IRI-värde överstiger kravvärdet.

Avdrag ska göras med 2 000 SEK för varje 20 m medelvärde eller med 15 000 kr för varje 400 m medelvärde som inte uppfyller ställda krav.

Vid mätning med 3 m rätskiva ska avdrag göras med 15 000 kr för varje kontrollobjekt som inte uppfyller ställda krav.

Vid mätning med 5 m rätskiva ska avdrag göras med 15 000 kr för varje ojämnhets som överstiger kravvärdet.

Vid övergångskonstruktion till bro ska avdrag göras med 15 000 kr för varje ojämnhets per körfält som inte uppfyller jämnhetskraven.

#### 5.5.1.2 Jämnhet i tvärled

Vid mätning med mätbil ska avdrag göras med 2 000 kr för varje 20 m medelvärde eller med 15 000 kr för varje 400 m medelvärde som inte uppfyller ställda krav.

Vid mätning med 3 m rätskiva ska avdrag göras med 15 000 kr för varje kontrollobjekt som inte uppfyller ställda krav.

### 5.5.2 Tvärfall

För varje delsträcka om 20 m ska avdrag göras med 2 000 kr. För varje delsträcka om 400 m ska avdrag göras med 15 000 kr.

<b>DokumentID</b> TDOK 2014:0565	<b>Dokumenttitel</b> Trafikverkets regler för reglering av beläggningsarbeten	<b>Version</b> 3.0
-------------------------------------	---	-----------------------

## Referenser

<b>Titel</b>	<b>Identifikation</b>
Bitumenbundna lager, Version 3.0	TDOK 2013:0529
Avrundningsregler	SS 1 41 41

## Versionslogg

<b>Fastställd version</b>	<b>Dokumentdatum</b>	<b>Ändring</b>	<b>Namn (fastställd av)</b>
1.0	2014-12-18	Första versionen	Kenneth Lind, IVtbo
2.0	2015-11-02	Andra versionen. Se syfte.	Kenneth Lind, IVtbo
3.0	2017-11-08	Tredje versionen. Se syfte.	Kenneth Lind, IVtam

KRAV

# Trafikverkets ändringar och tillägg till AMA Anläggning 17

TDOK 2017:0441

Version 3.0

2019-07-01



<b>DokumentID</b>	<b>Dokumentdatum</b>	<b>Version</b>
TDOK 2017:0441	2019-07-01	3.0
<b>Fastställt av</b>	<b>Gäller från</b>	<b>Ersätter</b>
Chef VO Investering	2019-07-01	TDOK 2017:0441, Version 2.0
<b>Skapat av</b>		<b>Konfidentialitetsnivå</b>
Kenneth Lind,IVtam		Ej begränsad

# Trafikverkets ändringar och tillägg till AMA Anläggning 17

## Innehållsförteckning

Syfte .....	3
Omfattning .....	3
Definitioner och förkortningar .....	4
1 Anvisning för användande .....	5
1.1 Allmänt .....	5
1.2 Ändring av åberopad litteratur .....	6
1.3 Texttyper i dokumentet .....	6
1.3.1 Kravtext .....	6
1.3.2 Indragen kravtext .....	6
1.3.3 Rådtext .....	6
2 Beskrivningstexter ändringar och tillägg .....	7
Referenser .....	32
Bilaga A – Ändringar från version 2.0 .....	33
Versionslogg .....	35

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2017:0441	Trafikverkets ändringar och tillägg till AMA Anläggning 17	3.0

## Syfte

Detta dokument utgör en revidering av TDOK 2017:0441, Version 2.0.

Förändringarna från föregående version beskrivs i Bilaga A.

Dokumentet innehåller Trafikverkets ändringar och tillägg till Svensk Byggtjänsts publikationer AMA Anläggning 17 med tillhörande RA anläggning 17 samt AMA-Nytt Anläggning 17 till och med utgåva 1/2019.

Vid framtagande av tekniska beskrivningar för Trafikverkets utförandeentreprenader anslutande till AMA Anläggning 17 ska aktuella koder med tillhörande texter, figurer och tabeller från detta dokument överföras till teknisk beskrivning.

*Se avsnitt 1, Anvisning för användande.*

Dokumentet ska användas från och med 1 juli 2019 när den tekniska beskrivningen ansluter till AMA Anläggning 17.

Dispens från krav i detta dokument vid upprättande av teknisk beskrivning för projekt inom Trafikverket ska hanteras enligt TDOK 2012:90.

Kontaktperson: Kenneth Lind, IVtam

## Omfattning

Dokumentet utgör endast underlag för beskrivningstexter och får inte åberopas som referensdokument till förfrågningsunderlag för utförandeentreprenader.

DokumentID

TDOK 2017:0441

Dokumenttitel

Trafikverkets ändringar och  
tillägg till AMA Anläggning 17

Version

3.0

## Definitioner och förkortningar

AMA	I detta dokument används förkortningen "AMA" i löpande text och motsvaras av AMA Anläggning 17 inkluderande senaste utgåva av AMA-Nytt.
AMA Anläggning	Allmän Material- och Arbetsbeskrivning för anläggningsarbeten. Utgiven av AB Svensk Byggtjänst.
AMA-Nytt	AMA-nytt består av två olika delar, en informationsdel och en beskrivningsdel. Dessa två delar beskriver branschnyheter, uppdaterar beskrivningstexter och inför nya koder och rubriker mellan utgivningarna av AMA Anläggning och RA Anläggning. AMA-nytt ges ut två gånger per år av AB Svensk Byggtjänst
BSAB 96	Byggsektorns gemensamma informationsstruktur och hjälpmedel för effektiv kommunikation och IT-användning. BSAB består av olika tabeller som är utformade för att föra information mellan olika aktörer och datasystem och för att användas i olika skeden av byggprocessen. BSAB-systemet förvaltas av AB Svensk Byggtjänst.
RA	I detta dokument används förkortningen "RA" i löpande text och motsvaras av RA Anläggning 17 inkluderande senaste utgåva av AMA-Nytt.

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2017:0441	Trafikverkets ändringar och tillägg till AMA Anläggning 17	3.0

## 1 Anvisning för användande

### 1.1 Allmänt

Beskrivningstexterna i detta dokument är strukturerade enligt BSAB96 samt med typsnitt överensstämmande med AMA och anges i avsnitt 2.

Beakta att dokumentet endast innehåller de koder och rubriker där Trafikverket har gjort ändringar och tillägg till AMA Anläggning 17, RA Anläggning 17 samt AMA-Nytt till och med utgåva 1/2019. Det medför att även senaste AMA-Nytt ska beaktas vid upprättande av teknisk beskrivning.

Aktuella koder inklusive rubrik med tillhörande texter, figurer och tabeller i detta dokument ska överföras till teknisk beskrivning, som ansluter till AMA Anläggning 17, på samma sätt som texter, figurer och tabeller i AMA - Nytt's beskrivningsdel. Regler för samband mellan teknisk beskrivning och AMA som anges i inledningen på AMA Anläggning 17 ska följas.

De råd och anvisningar som anges under respektive kod och rubrik i detta dokument ska ses som exempel på råd och anvisningar. Beakta övriga råd och anvisningar i RA Anläggning 17 inklusive AMA-Nytt.





DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2017:0441	Trafikverkets ändringar och tillägg till AMA Anläggning 17	3.0

## 1.2 Ändring av åberopad litteratur

Ej aktuellt i denna version.

## 1.3 Texttyper i dokumentet

### 1.3.1 KRAVTEXT

Kravtext motsvarar en ändring eller tillägg av krav på det sätt som anges i AMA-Nytt.

För aktuell kod och rubrik ska kravtexten föras in som beskrivningstext i teknisk beskrivning. Kravtext är vänsterställd och rak.

*Exempel:*

Detta är en kravtext.

### 1.3.2 INDRAGEN KRAVTEXT

Indragen kravtext är förslag på beskrivningstext som ska användas när den är aktuell för objektet. När texten används i teknisk beskrivning ska den vänsterställas med samma format som kravtext.

I förekommande fall ska frågetecken (?) bytas ut mot för objektet aktuellt krav.

*Exempel:*

Detta är en indragen kravtext.

### 1.3.3 RÅDSTEXT

Rådtext motsvarar ändringar och tillägg till råd och anvisningar enligt RA Anläggning.

Rådtext skrivs med indragen text som inleds med ett utropstecken (!).

Rådtexten ska inte föras in i den tekniska beskrivningen.

*Exempel:*

! Detta är en rådtext



DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2017:0441	Trafikverkets ändringar och tillägg till AMA Anläggning 17	3.0

## 2 Beskrivningstexter ändringar och tillägg

### BBC UNDERSÖKNINGAR O D

Följande text i AMA utgår:

”Geotekniska undersökningar och provningar ska utföras och redovisas enligt SS-EN 1997-2 samt IEG rapport 4:2008 och IEG rapport 2:2010.”

Den ersätts med följande:

Geotekniska undersökningar och provningar ska utföras och redovisas enligt SS-EN 1997-2.

### BGB TILLFÄLLIG SPONT

Följande text i AMA utgår:

”Dimensionering ska utföras enligt SS-EN 1997-1.”

Följande text i AMA utgår:

”Dokumentation ska ske enligt SS-EN 1997-1 och riktlinjer i IEG Rapport 4:2008.”

### BJB GEODETISKA MÄTNINGSARBETEN FÖR ANLÄGGNING OCH FÖR GRUNDLÄGGNING AV HUS

Text i AMA gäller med följande tillägg:

*Krav på kompetens mätningsteknisk personal*

För geodetiska mätningsarbeten krävs att namngiven mättningsansvarig uppfyller angivna grundkrav och tilläggskrav.

- ! Text i RA gäller med följande tillägg:
- ! Ange
- ! - lägsta nivå för Behörighetstyp med beaktande av TDOK 2014:0571 avsnitt 1.1.1 och TDOK 2014:0572 avsnitt 1.1.1
- ! - relevanta tilläggskrav med beaktande av TDOK 2014:0571 avsnitt 1.1.1 och TDOK 2014:0572 avsnitt 1.1.1

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2017:0441	Trafikverkets ändringar och tillägg till AMA Anläggning 17	3.0

### *Samråd, avtal, redovisning och egenkontroll*

Samråd inom geodetisk mätning ska utföras med ansvarig mätningssingenjör hos beställaren.

### *Geodetiska mätningsarbeten för järnvägsanläggning*

Geodetiska mätningssinstrument och kompletterande mätningssutrustning ska ha genomgått dokumenterade kontroller och justeringar enligt TDOK 2014:0571 avsnitt 1.4.2.

Kodning av stompunkter och mätta punkter ska utföras enligt TDOK 2014:0571 avsnitt 3.1.3.

Stommätning, inmätning och utsättning ska utgå från punkter som anvisas av beställaren.

## **BJB.1 Stomnät**

### *Geodetiska mätningsarbeten för järnvägsanläggning*

Stommätning ska utföras enligt TDOK 2014:0571, kapitel 2 med beaktande av det som angivits för järnväg.

- ! Omfattning av entreprenörens ansvar för stomnätsarbeten ska anges i AF med hänsyn till vad som tillhandahålls av beställaren och vad som ska levereras.
- ! Ange under AFC.713 i AF (Administrativa föreskrifter):
- ! Förteckning över gällande (och godkända) stomnät ska levereras till beställaren minst 2 veckor före slutbesiktning.  
I AFC 713 måste referens till leveranser enligt TDOK 2014:0571, kapitel 2 beaktas.

## **C TERRASSERING, PÅLNING, MARKFÖRSTÄRKNING, LAGER I MARK M M**

### *Entreprenadteknisk specifikation för arbetsberedning för utförande av markarbeten*

Följande text i AMA utgår:

” Entreprenadteknisk specifikation ska dokumenteras i enlighet med SS-EN 1997-1 samt riktlinjerna i IEG Rapport 4:2008 inklusive erforderliga ritningar och skisser.”



DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2017:0441	Trafikverkets ändringar och tillägg till AMA Anläggning 17	3.0

### **CBB.311 Jordschakt för va-ledning o d**

Schakt för va-ledning o d ska utföras enligt principritning CBB.311:1.

Kompletterande schakt för förstärkning av ledningsbädd för va-ledning o d ska utföras enligt principritning CBB.311:2.

- ! All text i RA utgår:
- ! Den ersätts med:
- ! Ange under aktuell kod och rubrik
- ! - schaktsektioner för ledningsgrav
- ! - schaktsektioner för förstärkning av ledningsbädd.

### **CBB.72 Urgrävning av svag undergrund**

- ! Text i RA gäller med följande tillägg:
- ! *UTFÖRANDEKRAV*
- ! Ange:
- ! - om schaktning ska ske från ursprunglig markyta, avschaktad markyta eller från fyllningsytan
- ! - stabilitetsförhållanden för grävmaskin uppställd på ursprunglig eller avschaktad markyta
- ! - maximalt schaktdjup så att entreprenören kan anpassa utrustningen
- ! - restriktioner för arbetet

### **CBB.721 Urgrävning för väg, plan o d**

Schakt ska utföras till fast botten eller angiven nivå.

### **CBB.724 Urgrävning för järnväg**

Schakt ska utföras till fast botten eller angiven nivå.

### **CC PÅLNING**

Text i AMA gäller med följande tillägg:

Pålars geotekniska bärförmåga ska verifieras enligt "TK Geo 13", TDOK 2013:0667.

Konstruktiv bärförmåga för pålar inklusive detaljer ska verifieras enligt Brobyggande krav, TDOK 2016:0204.

Pålar inklusive detaljer ska redovisas enligt Brobyggande krav, TDOK 2016:0204.



DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2017:0441	Trafikverkets ändringar och tillägg till AMA Anläggning 17	3.0

## CCB SLAGNING AV PÅLAR

### *UTFÖRANDEKRAV*

Text i AMA gäller med följande tillägg:

För pålar som påverkas av dragkraft ska förankring enligt arbetsritning anordnas.

### CCB.1 Slagning av pålar av betong

#### *MATERIAL- OCH VARUKRAV*

All text i AMA utgår:

Den ersätts med:

Förtillverkad betongpåles (precast foundation pile) egenskaper ska deklarerars enligt SS-EN 12794 och uppfylla följande krav:

- Betongens tryckhållfasthet (compressive strength of concrete) ska minst vara den som används i verifieringen av pålelementets bärförmåga.
- Armeringens flytgräns (tensile yield strength of reinforcement) ska minst vara den som används i verifieringen av pålelementets bärförmåga.
- Pålens klass (class of the pile) ska vara klass 1.
- Beständighetsegenskaper avseende korrosion (conditions for durability against corrosion) ska uppfylla krav i SS-EN 1992-1-1 för exponeringsklass XC2 vid livslängdsklass L100. Om pålen är belägen i marin miljö eller vägmiljö ska exponeringsklassen dock vara XS3 resp. XD3.
- Skarvens styvhet (rigidity of pile of joint) ska vara klass A eller B.
- Om bärförmågan bestäms enligt metod 2, se SS-EN 12794, ZA.1, ska bärförmåga i brottgränstillstånd (mechanical ultimate strength) vara deklarerad.

Vidare ska betongen i pålar uppfylla krav för exponeringsklass XC2/XF1 vid livslängdsklass L100 enligt SS-EN 206 och SS 137003. Provning av ballastens alkalireaktivitet ska utföras med de metoder och gränsvärden som föreslås i SS 137003 av ett organ som ackrediterats av SWEDAC eller av ett annat ackrediteringsorgan som kan visa att de uppfyller och tillämpar kraven i SS-EN ISO/IEC 17011.

Om CEM I används gäller följande:



DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2017:0441	Trafikverkets ändringar och tillägg till AMA Anläggning 17	3.0

- Ballastens svavelhalt får inte överstiga gränsvärdena enligt SS 137003.
- Gränsvärden för exponeringsklass XA1 enligt SS-EN 206 för kemiskt angrepp från jord och grundvatten får inte överskridas.

För pålar i marin miljö eller vägmiljö ska i stället material- och varukrav enligt EBE.111 tillämpas.

### *UTFÖRANDEKRAV*

Text i AMA gäller med följande tillägg:

Samma slagningsutrustning ska användas vid såväl produktions- som provpålning.

### *Pålar med borrhör och ihålig bergskodubb*

Text under denna rubrik i AMA utgår:

"Borrhör i pålar som... med styrdubb avslutats."

Den ersätts med:

Borrhör i pålar som utsätts för frysrisk ska fyllas med cementbruk enligt EBE.1171 efter att arbeten med styrdubb avslutats.

## **CCB.2 Slagning av pålar av stål**

### *MATERIAL- OCH VARUKRAV*

### *UTFÖRANDEKRAV*

Följande text i AMA utgår:

"Slanka stålpålar ska gjutas in minst 50 mm i grundplatta eller bottenplatta."

### *Igjutning av stålrörspåle*

Följande text i AMA utgår:

"Igjutningsbetong ska uppfylla...vct ska vara lägre än 0,5."

Den ersätts med:

Betong eller bruk för igjutning ska uppfylla de krav som enligt SS-EN 206 och SS 137003 gäller för aktuell exponeringsklass. Vct ska vara högst 0,5.

## **CCD.21 Borrning av stålkärnepålar**

### *MATERIAL- OCH VARUKRAV*

Följande text i AMA utgår:



DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2017:0441	Trafikverkets ändringar och tillägg till AMA Anläggning 17	3.0

”Stålmateriale ska uppfylla...livslängd och markens beskaffenhet.”

### *KONTROLL*

#### *Verifiering av geoteknisk bärförmåga*

Text i AMA gäller med följande tillägg:

Mantelbärförmåga för en i berg ingjuten stålkärna ska verifieras genom provdragning.

- ! Följande text i RA utgår:
- ! ”För att klara böjknäckning i lös lera kan foderröret räknas med.”

## **CCD.22 Borring av stålrörspålar, borrpålar**

### *MATERIAL- OCH VARUKRAV*

Följande text i AMA utgår:

”Stålmateriale ska uppfylla...livslängd och markens beskaffenhet.”

### *UTFÖRANDEKRAV*

Text i AMA gäller med följande tillägg:

Om betongen räknas som lastupptagande ska bergytan i borrhålet rensas från borrhax.

## **CCG.3 Vibrering av pålar av trä**

### *MATERIAL- OCH VARUKRAV*

Följande text i AMA utgår:

”Påle med större längd än 18 m...tvärsnittsarea vara lika stor.”

Den ersätts med:

#### *Pålskarv*

För skarv mellan träpåle och betongpåle se typsektionsritning 581:1:101. För träskarv se typsektionsritning 581:T-d.

#### *Pålmateriale*

Pålspetsdiametern samt toppdiametern på trädet ska vara minst 150 mm.



DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2017:0441	Trafikverkets ändringar och tillägg till AMA Anläggning 17	3.0

### *Kontroll av pålmaterial*

Pålmaterial som används i konstruktionen ska vid kontroll uppfylla följande krav:

- Pålar ska utgöras av hela trädstammar av friskt virke
- Sågat virke får inte förekomma
- Pålarna får inte innehålla utpräglad tjurved eller stora kvistanhopningar
- Lös röta i virket eller djupgående gångar efter insekter får inte förekomma
- Genomgående röta får inte förekomma
- Lös ytbark ska avlägsnas
- Pålarna får inte torka ut.

## **CDB.23 Jordförstärkning med inblandningspelare**

### *MATERIAL- OCH VARUKRAV*

Text i AMA gäller med följande tillägg:

Samtliga inblandningsmedel ska uppfylla krav enligt TK Geo 13, bilaga A1.

### *UTFÖRANDEKRAV*

Text i AMA gäller med följande tillägg:

Inblandning ska utföras enligt TK Geo 13, bilaga A1.

### *KONTROLL*

#### *Utförandekontroll*

Följande text i AMA utgår:

”Installation av pelare ska dokumenteras och sammanställas i en rapport där varje kontrollobjekt ska redovisas separat.”

Den ersätts med:

Installationen av pelarna ska dokumenteras och resultat ska sammanställas med medelvärden för varje kontrollobjekt.

Resultat av enskilda sonderingar ska redovisas separat.

Utförd pelare anges med sektion och tvärmått i förstärkningen.



DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2017:0441	Trafikverkets ändringar och tillägg till AMA Anläggning 17	3.0

Om utsättningsdata för pelare är angiven som (x,y,z) för överkant pelare ska utförd pelares koordinater anges tillsammans med pelarbeteckning.

- ! *Utförande intill befintlig järnvägsbank*
- ! I RA tillkommer följande strecksats:  
- läget på befintliga ledningar.

### *Resultatkontroll*

Följande text i AMA utgår i första stycket:  
"Kontrollens omfattning ska...dock minst fyra pelare."

### *Den ersätts med:*

Kontrollens omfattning ska, om inget annat anges, vara minst 1 procent av antalet installerade pelare vid pelarförstärkning, dock minst åtta pelare.

Övrig text i AMA gäller med följande tillägg:  
Längdmått och sidomått alternativt koordinater för (x,y,z) för överkant och underkant pelare ska anges för kontrollerade pelare.

## **CDF PERMANENT SPONT**

Följande text i AMA utgår:  
"Spont ska utföras enligt SS-EN 12063."

Den ersätts med följande:  
Spont ska utföras och kontrolleras enligt SS-EN 12063.  
Påkänningen i stagen under provdragningen ska begränsas enligt SS-EN 1992-1-1, 5.10.2 (1) P.

## **CEB.413 Fyllning med krossad sprängsten för grundläggning av bro**

- ! Text i RA gäller med följande tillägg:
- ! Kod och rubrik tillämpas av Trafikverket endast vid grundläggning av rörbroar.

## **CEB.46 Fyllning för fundament för kontaktledningsstolpe e d**

*Fyllning för bädd under fundament för stolpar, transformatorer m m*

Följande text i AMA utgår:  
Fyllning ska utföras ... största kornstorlek 63 mm.



DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2017:0441	Trafikverkets ändringar och tillägg till AMA Anläggning 17	3.0

Den ersätts med:  
Fyllning ska utföras med jord- eller krossmaterial som uppfyller krav enligt DCH.16.

## **CEB.6112 Fyllning för lastfördelande lager av krossmaterial på pålar för väg, plan, järnväg o d**

### *UTFÖRANDEKRAV*

#### *Lätt bankpålning med träpålar*

Material får ej läggas ut på frusen terrass.

Undre delen av det lastfördelande jordlagret ska packas med vibroplatta 140 kg och minst 6 överfarter, med lagertjocklekar 0,2 m.

Övre delen av det lastfördelande jordlagret ska packas med vibroplatta 400 kg och minst 6 överfarter, med lagertjocklekar på 0,25 m.

## **CEB.72 Fyllning genom nedpressning för väg, plan, järnväg o d**

- ! Ange om behov av stora block > 0,6 m behövs för att forma ett bärkraftigt skelett i botten, även när porerna är fyllda med lera och gyttja.
- ! Ange eventuella objektspecifika materialkrav.

## **CEE.125 Tätning och avjämning av bergterrass i ledningsgrav**

Följande text i AMA utgår:

"Krossmaterial ska ha största kornstorlek 31,5 mm."

Den ersätts av följande:

Levererat material ska uppfylla krav på kornstorleksfördelning för bärlager Go 0/31,5 till belagd väg enligt Obundna lager för vägkonstruktioner, TDOK 2013:0530 avsnitt 7.1.1."

- ! Följande text i RA utgår:
- ! "- om levererat material.....Obundna lager för vägkonstruktioner, TDOK 2013:0530, avsnitt 7.1.1."



DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2017:0441	Trafikverkets ändringar och tillägg till AMA Anläggning 17	3.0

### **CEE.31 Tätning och avjämning av naturligt lagrad jord**

Material i avjämningslager ska vara av materialtyp 1 eller 2 enligt tabell AMA CEB/1 med kornstorleksfördelning enligt AMA CEG.1/1.

Mellan utjämningslager och naturligt lagrad jord läggs ett materialskiljande lager av geotextil, bruksklass N2 enligt DBB.13.

Utjämningslager packas med grävskopa.

### **DBB.3 Materialskiljande lager av geosyntet** *UTFÖRANDEKRAV*

Text i AMA gäller med följande tillägg:

Skadad geosyntet ska bytas ut eller täckas med ett nytt lager.

### **DBB.4 Armerande lager av geosyntet** *MATERIAL- OCH VARUKRAV*

*I AMA utgår text i andra till fjärde stycket:*

"Geosyntet för vägbankar ska uppfylla krav ... SS-EN 13251".

Övrig text gäller med följande tillägg:

Geosyntet ska deklarerats enligt SS-EN 13249 för vägar, SS-EN 13250 för järnvägar och SS-EN 13251 för stödmurar.

### **DBB.4121 Armerande lager av geonät över bankpålning**

*Lätt bankpålning med träpålar*

Våderna läggs tvärs vägens eller järnvägens längdriktning med överlappning 0,5 m.

### **DBG.3 Lastreducerande lager av skivor eller block av cellplast**

*KONTROLL*

*Text i AMA gäller med följande tillägg:*

*Provning*

Leverantören ska redovisa tryckhållfastheten från sin produktionskontroll för den aktuella leveransen.

**DokumentID**

TDOK 2017:0441

**Dokumenttitel**

 Trafikverkets ändringar och  
tillägg till AMA Anläggning 17

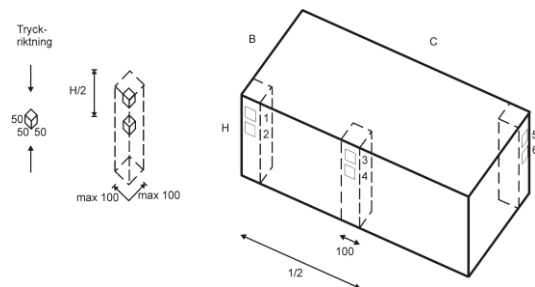
**Version**

3.0

Tryckhållfastheten,  $\sigma_5$ , vid korttidsbelastning verifieras vid 5 % deformation enligt SS-EN 826 eller med indirekt provning enligt Annex B i SS-EN 13163.

Tryckhållfastheten får inte understiga 95 % av deklarerat värde. Omfattning av provningen är ett block per 200 m<sup>3</sup>.

Uttag av provkroppar ska ske enligt figur TRV DBG.3/1.



Figur TRV DBG/1. Uttagning av provkroppar för kontroll av tryckhållfasthet.

### UTFÖRANDEKRAV

Text i AMA gäller med följande tillägg:

Utläggning av cellplastblock ska anpassas till fyllningens geometri.

Avtrappningen av cellplastfyllningar i längdriktningen anpassas till geotekniska förhållanden och vanligtvis är lutning 1:10 tillräcklig.

## DCB

### OBUNDNA ÖVERBYGGNADSLAGER FÖR VÄG, PLAN O D

#### UTFÖRANDEKRAV

#### *Utförande över lastreducerande lager med EPS cellplast*

Text i AMA gäller med följande tillägg:

Belastning, upplag och variabel last på lager av EPS cellplast får inte överstiga 30 % av cellplastens tryckhållfasthet definierad som spänning vid 5 % deformation.

## DCC

### BITUMENBUNDNA ÖVERBYGGNADSLAGER FÖR VÄG, PLAN O D



DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2017:0441	Trafikverkets ändringar och tillägg till AMA Anläggning 17	3.0

## **DCC.1 Bitumenbundna överbyggnadslager kategori A för väg, plan o d**

### *UTFÖRANDEKRAV*

#### *Krav på bitumenbundna lagers ytor*

- ! RA text enligt AMA-nytt 2/2017 utgår.
- ! Den ersätts med:
- ! Ange för trafikerade lager vid nybyggnad under aktuell kod och rubrik
- ! - ÅDTk
- ! - skyltad hastighet
- ! - klimatzon, vid VR 110 km/h
- ! - krav på tvärfall med ledning av VGU.
- ! Beakta att ovanstående parametrar styr kraven på jämnhet och tvärfall vid trafikpåsläpp för trafikerade lager av asfaltmassa enligt Bitumenbundna lager, TDOK 2013:0529, avsnitt 10.1.2.
- ! Ange vid tillfälligt slitlager som ska trafikerats över en vinter eller längre tid än 8 månader till maximalt 12 månader anpassat krav på jämnhet och tvärfall under aktuell kod och rubrik med ledning av Bitumenbundna lager, TDOK 2013:0529, avsnitt 10.1.2.
- ! Ändringen är korrigerad av AMA-nytt 2/2017.

## **DCH.1 Underballastlager för järnväg**

I AMA utgår följande text:

” Finjordshalt (0,063/63) ska vara mindre än 7 viktprocent. Halt 0,063/16 ska vara mindre än 15 viktprocent. Lerhalt (0,002/0,063) ska vara mindre än 20 viktprocent när finjordshalt (0,063/63) är större än 5 viktprocent.”

I AMA utgår följande text::

” När finjordshalt (0,063/63) är större än 5 viktprocent ska lerhalten (0,002/0,063) bestämmas enligt SIS-CEN ISO/TS 17892-4:2013.”

## **DCH.15 Underballast för förstärkning av järnväg**

I AMA utgår följande text:

”Andel material av bergtyp 1 ska vara 100 viktprocent.”



DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2017:0441	Trafikverkets ändringar och tillägg till AMA Anläggning 17	3.0

Övrigt text i AMA gäller med följande tillägg:

Utspetsning ska utföras enligt CBB.42.

- ! Text i RA gäller med följande tillägg:
- ! För angivande av lagertjocklek, beakta BVS 1585.005 – Typsektioner för banan, TDOK 2015:0198

### **DCH.311 Ballastlager av makadam klass I**

Levererat material ska deklarerars enligt SS-EN 13450 och uppfylla krav enligt BVS 585.52 - Makadamballast för järnväg, TDOK 2014:0759, avsnitt 6.2.

### **DCH.312 Ballastlager av makadam klass II**

Levererat material ska uppfylla krav enligt BVS 585.52 - Makadamballast för järnväg, TDOK 2014:0759, avsnitt 6.3.

### **DCK.16 Släntbeklädnad av material från tillvaratagen markvegetation och jordmån**

- ! Text i RA gäller med följande tillägg:
- ! Ange
- ! - om det är markvegetation eller tillvaratagen jordmån som ska påföras
- ! - krav på spårbarhet av massor som har återanvänts, materialtyp och var materialet erhålls från
- ! - om och hur material ska sorteras
- ! - om och hur material ska siktas och krossas
- ! - tjocklek
- ! - hur påföring och utbredning ska utföras
- ! - om materialet ska blandas med andra massor innan det påförs.
- ! - om och hur ytan ska efterbehandlas.
- ! - sådd, torvbeklädnad eller plantering av växter under aktuell kod och rubrik under DDB.
- ! - om släntbeklädnad ska påföras ovanpå erosionskydd.

### **DCK.26 Erosionsskydd av tillvaratagen markvegetation och jordmån**

Text i AMA gäller med följande tillägg:



DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2017:0441	Trafikverkets ändringar och tillägg till AMA Anläggning 17	3.0

Endast markvegetation och ytjordslager ska användas.

- ! Ange
- ! - under kod BFF.3 eller BFF.4, om markvegetationen/ jordmånen ska vara återanvänt från projektet.
- ! - under aktuell kod och rubrik att underliggande lager ska luckras och till vilket djup.

## **DEF.01 Förtillverkade enheter bestående av fundament, stolpe och skylt**

Följande text i AMA utgår:

Stolpe med skylt till vägmärken inklusive fästen och reflexfolie ska vara enligt SS-EN 12899-1 tabell ZA.6 och vara märkt enligt SS-EN 12899-1 avsnitt 9.

Reflexfolier kan alternativt deklareraras enligt ETA (Europeisk teknisk bedömning) baserad på EAD 120001-00-0106 Microprismatic retro-reflective sheetings och klassificeras enligt DIN 67520, DIN 6171-1 eller SS-EN 12899-1.

Den ersätts med:

Stolpe med skylt till vägmärken inklusive fästen och reflexfolie ska vara deklarerade enligt SS-EN 12899-1 tabell ZA.6 och vara märkt enligt SS-EN 12899-1 avsnitt 9.

Reflexfolier kan alternativt deklareraras enligt ETA (Europeisk teknisk bedömning) baserad på EAD 120001-XX-0106 "Microprismatic retro-reflective sheetings" och klassificeras enligt DIN 67520, DIN 6171-1 eller SS-EN 12899-1.

## **DEF.1 Anordningar för vägmärken, gatunamnskyltar m m**

Följande text i AMA utgår:

Reflexfolier kan alternativt deklareraras enligt ETA (Europeisk teknisk bedömning) baserad på EAD 120001-00-0106 Microprismatic retro-reflective sheetings och klassificeras enligt DIN 67520, DIN 6171-1 eller SS-EN 12899-1.

Den ersätts med:

Reflexfolier kan alternativt deklareraras enligt ETA (Europeisk teknisk bedömning) baserad på EAD 120001-XX-0106 "Microprismatic retro-reflective sheetings" och klassificeras enligt DIN 67520, DIN 6171-1 eller SS-EN 12899-1.



DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2017:0441	Trafikverkets ändringar och tillägg till AMA Anläggning 17	3.0

### **DEG.1 Räckan för väg, plan o d samt bro**

Text i AMA gäller med följande tillägg:

Prestanda för skyddsanordningar ska vara deklarerade enligt harmoniserad standard eller enligt europeisk teknisk bedömning, ETA, baserad på EAD. Skyddsanordningar som inte omfattas av en harmoniserad standard eller relevant EAD ska vara tillåtna för användning av Trafikverket för att få användas på det statliga vägnätet.

### **DEH.12 Kantstolpar, monterade på konstruktion**

Följande text i AMA utgår:

Kantstolpe ska uppfylla krav för typ D4, klass WL1 enligt SS-EN 12899-3.

Den ersätts med:

Kantstolpe ska uppfylla krav för typ D4 enligt SS-EN 12899-3.

### **DEH.3 Markeringsstolpar**

#### *UTFÖRANDEKRAV*

Text i AMA utgår:

”Markeringsstolpe ska monteras vertikalt  $\pm 1$  procent i tvärled och  $\pm 2$  procent i längdled.”

Den ersätts med:

Markeringsstolpe ska monteras vertikalt med maximal avvikelse  $\pm 1$  procent i tvärled och maximal avvikelse  $\pm 2$  procent i längsled.

Markeringsstolpens lutningsavvikelse vertikalt, mellan stolpfot och stolptopp, får inte överstiga  $\pm 1$  procent tvärs vägen och  $\pm 2$  procent längs vägen.

### **PBB.42 Ledning av betongrör, avloppsrör, i ledningsgrav**

- ! Väg, plan o d kategori A samt järnväg
- ! I RA utgår följande text:
- ! ”Ange för rör och rördelar av oarmerad och armerad betong till dagvattenledning att krav på hållfastheter enligt PBB.43 ska uppfyllas.”
- ! Den ersätts med:



DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2017:0441	Trafikverkets ändringar och tillägg till AMA Anläggning 17	3.0

- ! ”Ange för rör och rördelar av oarmerad och armerad betong till dagvattenledning att material- och varukrav enligt PBB.43 ska uppfyllas.”

### **PBB.559 Trumma av plaströr, cirkulär trumförlängning vid renovering av rektangulär trumma med flexibelt foder, i ledningsgrav**

!..Observera att cirkulär trumförlängning med flexibelt foder endast får utföras i samband med infodring av rektangulär stentrumma och om stentrumman har en i huvudsak kvadratisk form.

!..Se figur TRV RA PBB.559/1.

!..Ange renovering av rektangulär trumma med flexibelt foder under PGB.4392.

#### **MATERIAL OCH VARUKRAV**

Materialet i infodringen ska bestå av härdad polyesterplast med eller utan armering.

Företrädesvis ska polyester baserad på isoftalsyra användas. Vid användning av polyester baserad på ortoftalsyra ska materialet hydrolysbeständighet under lång tid verifieras enligt ASTM C581.

Polyesterråvarans typ och beteckning ska deklarerars.

Det karakteristiska värdet på trumförlängningens ringstyvhet ska vara minst 8 kPa där trumförlängningen utsätts för trafiklast och 4 kPa där den inte belastas med trafiklast.

Ringstyvhetens korttidsvärde bestäms enligt SS-EN 1228 och dess långtidsvärde, 60 år, enligt SS-EN 761.

I härdat tillstånd, utan armering, ska det använda polyester materialets egenskaper deklarerars och uppfylla krav enligt tabell TRV PBB.559/1.

Tabell TRV AMA PBB.559/1. Egenskapskriterier för polyester materialet

Egenskap	Krav	Provningsmetod
Vattenabsorption	Deklarerat värde $\pm 20$ %, dock högst 1 %	SS-EN ISO 62
Formbeständighets-temperatur	Deklarerat värde $\pm 5$ °C, dock lägst 80 °C	ISO 75-3

Glasfiberarmering ska bestå av glas av E- eller C-typ enligt SS-EN ISO 2078.

Hållfasthets- och deformationsegenskaper ska anges som de karakteristiska värdena.

DokumentID

TDOK 2017:0441

Dokumenttitel

Trafikverkets ändringar och tillägg till AMA Anläggning 17

Version

3.0

För hållfasthetsegenskaper (böjdraghållfastheten) och för deformationsegenskaper som påverkar bärförmågan sätts det karakteristiska värdet till nedre 5-procentsfraktilen.

För deformationsegenskaper (E-modul vid böjning) som inte påverkar bärförmågan väljs 50-procentsfraktilen som det karakteristiska värdet.

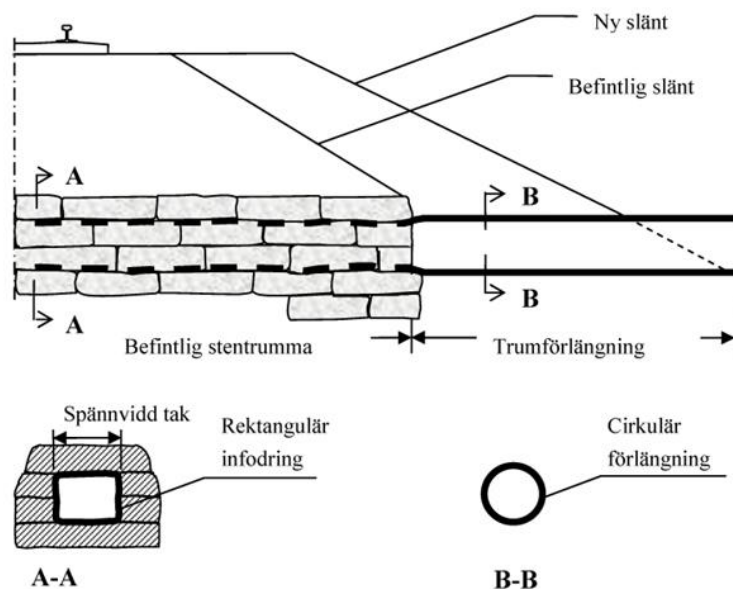
Bestämning av de karakteristiska egenskaperna ska göras med beaktande av att infodringen kommer att stå i kontakt med vatten under hela bruksskedet.

Reststyrenhalten i färdig infodring ska vara högst 2 % bestämd enligt ISO 4901.

Det karakteristiska värdet  $f_k$  för följande egenskaper i tabell TRV AMA PBB.559/2 ska deklareraras.

Tabell TRV AMA PBB.559/2 Egenskaper som ska deklareraras

Egenskap	Provningsmetod
Böjhållfasthet i ringled, korttidsvärde	SS-EN ISO 178 eller ISO 10466
Böjhållfasthet i ringled, långtidsvärde	SS-EN ISO 899-2 med förhöjda laster och förlängda provningstider
E-modul vid böjning i ringled, korttidsvärde	SS-EN ISO 178 eller SS-EN 1228
E-modul vid böjning i ringled, långtidsvärde 60 år	SS-EN ISO 899-2 eller SS-EN 761
Dragbrottöjning i axialled, korttidsvärde	SS-EN ISO 1393 eller SS-EN ISO 527-2
Längdutvidgningskoefficient i axialled, 1/°C	ASTM D696



! Figur TRV RA PBB.559/1. Princip för cirkulär trumförlängning och rektangulär infodring.

! **KONTROLL**

**DokumentID**

TDOK 2017:0441

**Dokumenttitel**

Trafikverkets ändringar och tillägg till AMA Anläggning 17

**Version**

3.0

- ! För egenskaper med deklarerade karakteristiska värden,  $f_k$ , anges kraven i relation till dessa värden baserat på minst 6 mätningar för vilka medelvärdet,  $m$ , och standardavvikelsen,  $s$ , beräknas.
- ! Ange om omfattande kontroll av installerad cirkulär förlängning ska ske:

På material uttaget från den installerade cirkulära trumförlängningen kontrolleras egenskaper i tabell TRV AMA PBB.559/3.

Tabell TRV AMA PBB.559/3. Kontroll av materialegenskaper för cirkulär trumförlängning

Egenskap	Krav	Provningsmetod
Ringstyvhet, korttidsvärde	$m \geq f_k + 1,4 s$	SS-EN 1228
Böjhållfasthet i ringled, korttidsvärde	$m \geq f_k + 1,4 s$	ISO 10466
Reststyrenhalt	Högst 2 %	ISO 4901

- ! Ange provningsfrekvens.
- ! Ange vid mindre entreprenader <20 trummor att ringprov ska tas ut för varje installerad cirkulär trumförlängning
- ! För en normalstor entreprenad, 20-30 trummor, bedöms provningsfrekvens enligt tabell TRV RA PBB.559/2 lämplig.
- ! Tabell TRV RA PBB.559/2. Provningsfrekvens, normalstor entreprenad, 20-30 trummor.

Egenskap	Provningsfrekvens	Metod
Godstjocklek	Varje trumma kontrolleras i 10 punkter	
Ringstyvhet eller E-modul, korttidsvärde	30 % av trummorna undersöks. På var och en av dessa trummor utförs två mätningar	SS-EN 1228 eller SS-EN ISO 178
Böjhållfasthet i ringled, korttidsvärde	30 % av trummorna undersöks. På var och en av dessa trummor utförs två mätningar	ISO 10466 eller SS-EN ISO 178
Reststyrenhalt	20 % av trummorna undersöks	ISO 4901

- ! Ange krav på:
  - ! –jordschakt under CBB.3121 eller CBB.3122
  - ! –ledningsbädd under CEC.2121 eller CEC.2122
  - ! –kringfyllning under CEC.3121 eller CEC.3122



DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2017:0441	Trafikverkets ändringar och tillägg till AMA Anläggning 17	3.0

- ! –resterande fyllning under CEC.4121 eller CEC.4122
- ! För kompletterande krav för Väg, plan o d kategori A samt järnväg se RA under CEC

### **PGB.43 Renovering av trumma med flexibelt foder**

Text i AMA gäller med följande tillägg:

Exponerade ytor ska vara skyddade mot UV-strålning om materialet inte har dokumenterad beständighet mot detta.

### **PGB.4391 Renovering av cirkulär trumma med flexibelt foder**

- ! Ange punktreparation med flexibelt foder under aktuell kod och rubrik under PCG.

#### ***MATERIAL OCH VARUKRAV***

Infodring av cirkulär trumma med flexibelt foder ska utföras och uppfylla krav enligt SS-EN ISO 11296-4 och enligt Svenskt Vatten P101.

Foder ska dimensioneras och utföras med en säkerhetsfaktor 2,0 på bucklingslast enligt Svenskt Vatten P101.

Foder ska dimensioneras för långtidsrörstyhhet efter 50 år. Före installation ska beräkningar redovisas som visar att fodret är dimensionerat för angivet långtidskrav samt beräknad areareduktion i procent efter installation.

- ! ***MATERIAL OCH VARUKRAV***
- ! Ange för cirkulära trummor med dimension  $\leq 600$  mm att foder ska dimensioneras enligt belastningsfall B i Svenskt Vatten P101
- ! Ange för cirkulära trummor med dimension  $> 600$  mm med ledning av Svenskt Vatten P101 för vilket av belastningsfallen A eller B fodret ska dimensioneras, alternativt krav på fodrets långtidsrörstyhhet efter 50 år.
- ! Ange:
- ! -krav på största areareduktion i procent efter installation när påverkan på den befintliga trummans flödeskapacitet måste begränsas
- ! -om andra dimensionerings- och utförandekrav än i AMA angivna ska gälla, till exempel för trumma med varierande dimension
- ! -om genomgående foder i viss angiven brunn inte behöver öppnas



DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2017:0441	Trafikverkets ändringar och tillägg till AMA Anläggning 17	3.0

- ! -om viss angiven anslutande ledning inte ska återöppnas
- ! -om ledningsanslutning till trumma ska renoveras med flexibelt foder
- ! -om anslutande ledning ska renoveras med flexibelt foder
- ! -infodring av ledningsanslutning och anslutande ledning med anslutningsfoder under PCB.123.

### **UTFÖRANDEKRAV**

Installation och härdning av foder ska utföras med utrustning för att övervaka, reglera och registrera väsentliga parametrar för angivna resultatkrav. Registreringen avser bland annat luft- eller vattentryck, härdtemperatur samt positions- och tidsangivelser.

### **KONTROLL**

Efter fodrets härdning ska installerad infodring kontrolleras enligt angiven provningsfrekvens.

### **Godstjocklek**

Godstjocklek ska mätas i sex punkter i vardera änden. Totalt tolv mätningar.

Medelvärde får ej understiga produktens deklarerade godstjocklek.

Enskilt värde får ej vara lägre än 80% av deklarerad godstjocklek.

### **Kortidsegenskaper**

Provning av kortidsegenskaper ska utföras med trepunkts böjtest på uttagna provbitar enligt SS-EN ISO 11296-4, Annex B. Resultat från provning av följande egenskaper ska redovisas och uppfylla de krav som angetts vid dimensioneringen:

- E-modul,  $E_0$
- Böjhållfasthet,  $\sigma_{fb}$
- Brottöjning,  $\epsilon_{fb}$

### **Reststyrenhalt**

Reststyrenhalten ska bestämmas och redovisas enligt SS-ISO 4901

- ! **KONTROLL**



DokumentID

TDOK 2017:0441

Dokumenttitel

Trafikverkets ändringar och  
tillägg till AMA Anläggning 17

Version

3.0

! Ange provningsfrekvens

## PGB.4392 Renovering av rektangulär trumma med flexibelt foder

! Ange cirkulär trumförlängning vid infodring av rektangulär stentrumma under PBB.559.

### MATERIAL OCH VARUKRAV

Materialet i infodringen ska bestå av härdad polyesterplast med eller utan armering.

Företrädesvis ska polyester baserad på isoftalsyra användas. Vid användning av polyester baserad på ortoftalsyra ska materialet hydrolysbeständighet under lång tid verifieras enligt ASTM C581.

Polyesterråvarans typ och beteckning ska deklarerars.

I härdat tillstånd, utan armering, ska polyester materialets egenskaper deklarerars och uppfylla krav enligt tabell TRV AMA PGB.4392/1.

Tabell TRV AMA PGB.4392/1. Egenskapskriterier för polyester materialet

Egenskap	Krav	Provningsmetod
Vattenabsorption	Deklarerat värde $\pm 20\%$ , dock högst 1 %	SS-EN ISO 62
Formbeständighets-temperatur	Deklarerat värde $\pm 5\text{ }^\circ\text{C}$ , dock lägst 80 $^\circ\text{C}$	ISO 75-3

Glasfiberarmering ska bestå av glas av E- eller C-typ enligt SS-EN ISO 2078.

Karakteristiska värden på egenskaper för material A respektive B framgår av tabell TRV AMA PGB.4392/2.

Tabell TRV AMA PGB.4392/2. Karakteristiska värden på egenskaper

**DokumentID**

TDOK 2017:0441

**Dokumenttitel**

Trafikverkets ändringar och tillägg till AMA Anläggning 17

**Version**

3.0

<b>Egenskap</b>	<b>Material A, MPa</b>	<b>Material B, MPa</b>
Böjhållfasthet, 5%-fraktil		
Korttid	50	150
Långtid	25	75
E-modul, 5%-fraktil		
Korttid	2200	10000
Långtid	1400	4000
E-modul, 50%-fraktil		
Korttid	3300	12000
Långtid	2200	5000
Dragbrottöjning i axialled	0,6 %	0,6 %

Hållfasthets- och deformationsegenskaper ska anges som de karakteristiska värdena.

För hållfasthetsegenskaper (böjdraghållfastheten) och för deformationsegenskaper som påverkar bärförmågan sätts det karakteristiska värdet till nedre 5-procentsfraktilen.

För deformationsegenskaper (E-modul vid böjning) som inte påverkar bärförmågan väljs 50-procentsfraktilen som det karakteristiska värdet.

Bestämning av de karakteristiska egenskaperna ska göras med beaktande av att infodringen kommer att stå i kontakt med vatten under hela bruksskedet.

Reststyrenhalten i färdig infodring ska vara högst 2 % bestämd enligt ISO 4901.

Det karakteristiska värdet,  $f_k$  för angivna egenskaper enligt tabell TRV AMA PGB.4392/3 ska deklarerars.

Tabell TRV AMA PGB.4392/3 Egenskaper som ska deklarerars

<b>Egenskap</b>	<b>Provningsmetod</b>
Böjhållfasthet i ringled, korttidsvärde	SS-EN ISO 178 eller ISO 10466
Böjhållfasthet i ringled, långtidsvärde	SS-EN ISO 899-2 med förhöjda laster och förlängda provningstider
E-modul vid böjning i ringled, korttidsvärde	SS-EN ISO 178 eller SS-EN 1228
E-modul vid böjning i ringled, långtidsvärde 60 år	SS-EN ISO 899-2 eller SS-EN 761
Dragbrottöjning i axialled, korttidsvärde	SS-EN ISO 1393 eller SS-EN ISO 527-2
Längdutvidgningskoefficient i axialled, 1/°C	ASTM D696

Minimivärdet av tjockleken på truminfodringar med rektangulärt tvärsnitt för material A respektive B anges i tabell TRV AMA PGB.4392/4.

**DokumentID**

TDOK 2017:0441

**Dokumenttitel**

Trafikverkets ändringar och tillägg till AMA Anläggning 17

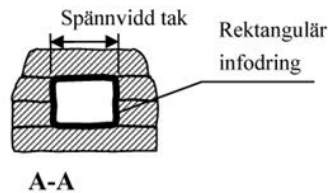
**Version**

3.0

Tabell TRV AMA PGB.4392/4. Minimivärde godstjocklek vid infodring av rektangulär stentrumma .

Spännvidd för trummans tak, meter	Godstjocklek, mm	
	Material grupp A	Material grupp B
0,2-0,5	10	7
0,6	12	7
0,7	14	8
0,8	16	9
0,9	18	10
1,0	20	11

! Se figur TRV RA PGB.4392/1



! Figur TRV RA PGB.4392/1. Spännvidd tak vid rektangulär infodring.

## KONTROLL

Truminfodringens tjocklek ska kontrolleras och redovisas för varje installerad infodring. Tjockleken ska minst uppgå till de värden som anges i tabell TRV AMA PGB.4392/4.

För egenskaper med deklarerade karakteristiska värden,  $f_k$ , anges kraven i relation till dessa värden baserat på minst 6 mätningar för vilka medelvärdet,  $m$ , och standardavvikelsen,  $s$ , beräknas.

På material uttaget från den färdiga infodringen kontrolleras egenskaper enligt tabell TRV AMA PGB.4392/5.

Tabell TRV AMA PGB.4392/5. Kontroll av materialegenskaper vid rektangulär truminfodring

Egenskap	Krav	Provningsmetod
E-modul vid böjning i ringled, korttidsvärde	$m \geq f_k + 1,4 s$	SS-EN ISO 178
Böjhållfasthet i ringled, korttidsvärde	$m \geq f_k + 1,4 s$	SS-EN ISO 178
Reststyrenhalt	Högst 2 %	ISO 4901
Godstjocklek	Minst lika med dimensionerande värde	

 ! *Provningsfrekvens*

! Ange provningsfrekvens



DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2017:0441	Trafikverkets ändringar och tillägg till AMA Anläggning 17	3.0

- ! För projekt med antal trummor färre än 20 stycken bör provning tas ut för varje installerad infordring
- ! För projekt med 20-30 trummor bedöms provningsfrekvens enligt tabell RA PGB.4392/1.
- ! Tabell RA PGB.4392/1. Provningsfrekvens

Egenskap	Provningsfrekvens	Metod
Godstjocklek	Varje trumma kontrolleras i 10 punkter	
Ringstyvhet eller E-modul, korttidsvärde	30 % av trummorna undersöks. På var och en av dessa trummor utförs två mätningar	SS-EN 1228 eller SS-EN ISO 178
Böjhållfasthet i ringled, korttidsvärde	30 % av trummorna undersöks. På var och en av dessa trummor utförs två mätningar	ISO 10466 eller SS-EN ISO 178
Reststyrenhalt	20 % av trummorna undersöks	ISO 4901

## PDH.1 Komplettering och utbyte av tillbehör till brunn

- ! Text i RA gäller med följande tillägg:
- ! Vid byte av betäckningar ska förekommande material av trä och gummiringar ersättas med cement- och/eller plastringar.
- ! Ange vid byte av betäckning om mellanlägg och/eller tätning ska vara av cement och/eller plast

## YCC BYGGHANDLINGAR FÖR ANLÄGGNING

- ! Följande strecksats tillkommer i RA efter "Ange de delar...upprätta, till exempel"
- ! - påle inklusive detaljer som t.ex. pålsko och skarv.

## YCD.5 Relationshandlingar för järnväg

All text i AMA utgår.

Den ersätts med:

Relationshandlingar för Trafikverkets järnvägsanläggningar ska upprättas och levereras med innehåll och omfattning enligt TDOK 2016:0407, Data om järnvägsanläggningen.

## YCE UNDERLAG FÖR RELATIONSHANDLINGAR FÖR ANLÄGGNING

I AMA utgår följande text:



DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2017:0441	Trafikverkets ändringar och tillägg till AMA Anläggning 17	3.0

”Underlag för relationshandlingar för järnväg ska utföras och levereras enligt BVF 581.17 - Underlag för relationshandlingar - föreskrift, TDOK 2015:0190.”

#### **YCE.111 Underlag för relationshandlingar för väg, plan o d**

I AMA utgår följande text:

”Underlag för relationshandlingar för vägar med mera vid järnvägsanläggning ska upprättas enligt BVF 581.17 - Underlag för relationshandlingar - föreskrift, TDOK 2015:0190.”

#### **YCE.12 Underlag för relationshandlingar för rörledningssystem**

I AMA utgår följande text:

”Underlag för relationshandlingar för rörledningssystem i mark för järnväg ska upprättas enligt BVF 581.17 - Underlag för relationshandlingar - föreskrift, TDOK 2015:0190.”

#### **YCE.2 Underlag för relationshandlingar för bro, brygga, kaj o d**

All text i AMA utgår.

#### **YCE.21 Underlag för relationshandlingar för bro**

I AMA utgår följande text:

”Underlag för relationshandlingar för bro för järnväg ska upprättas enligt Brobyggande krav, TDOK 2016:0204 och Bronderhåll krav, TDOK 2013:0415.”

#### **YCE.5 Underlag för relationshandlingar för järnväg**

All text i AMA utgår.

**DokumentID**

TDOK 2017:0441

**Dokumenttitel**Trafikverkets ändringar och  
tillägg till AMA Anläggning 17**Version**

3.0

## Referenser

Begäran om dispens från tekniska regelverk	TDOK 2012:90
Krav - Geodetiska mättningsarbeten och geografisk lägesbestämning	TDOK 2014:0571
Råd - Geodetiska mättningsarbeten och geografisk lägesbestämning	TDOK 2014:0572
TK Geo 13	TDOK 2013:0667
Brobyggande krav	TDOK 2016:0204
Obundna lager för vägkonstruktioner	TDOK 2013:0530
BVS 1585.005 – Typsektioner för banan	TDOK 2015:0198
Data om järnvägsanläggningen	TDOK 2016:0407
Makadamballast för järnväg	SS-EN 13450
BVS 585.52 – Makadamballast för järnväg	TDOK 2014:0759

DokumentID

TDOK 2017:0441

Dokumenttitel

 Trafikverkets ändringar och  
tillägg till AMA Anläggning 17

Version

3.0

## Bilaga A – Ändringar från version 2.0

Observera att ändringar mellan version 2.0 och föregående version 1.0 framgår i TDOK 2017:0441 Version 2.0.

AMA-kod	Ändring från version 2.0	Motiv till ändring
Generellt	Rådstexter placerade direkt under motsvarande rubrik för kravtext i förekommande fall	Redaktionellt. Förbättrad läsbarhet
BGB	"Dokumentation ska ske...." Ändrat till: Dokumentation ska utföras...	Redaktionellt. Rättning.
CBB.72	Rådstexter avseende angivande av torr eller vattenfylld grop, samt hur schaktmassor ska hanteras har utgått	Inarbetat i RA Anläggning 17
DCC.1	Ändring av angiven term i RA "referenshastighet" till skyltad hastighet	Rättning av rådstext införd via AMA-Nytt 2/2017.
PBB.559	Rådstext placerad direkt under PBB.559. Rådstext med hänvisning till PGB.4932 ändrad baserat på ändrad titel för PGB.4392	Redaktionellt. Förbättrad läsbarhet. Anm: TRV-specifik kod.
PGB.4391	Ändrad rubrik till: <b>Renovering av cirkulär trumma med flexibelt foder</b>	Redaktionellt. Anm: TRV-specifik kod.
PGB.4391	MATERIAL- OCH VARUKRAV Begreppet: "långtidsringstyvhet" har ändrats till: långtidsrörstyvhet	Likställt begrepp med P101.
PGB.4391	MATERIAL- OCH VARUKRAV Följande krav utgått: "Foder i cirkulär trumma med dimension $\leq 600$ mm ska dimensioneras enligt	Krav ska anges av projektören enligt råd och anvisningar baserat på aktuella dimensioner för cirkulära trummor.



DokumentID

TDOK 2017:0441

Dokumenttitel

Trafikverkets ändringar och  
tillägg till AMA Anläggning 17

Version

3.0

	<i>belastningsfall B i Svenskt Vatten P101.” Ersatt med valbar kravtext i råd: Ange för cirkulära trummor med dimension <math>\leq 600</math> mm att foder ska dimensioneras enligt belastningsfall B i Svenskt Vatten P101</i>	
PGB.4391	<i>Råd för angivande av belastningsfall har justerats att gälla för cirkulära trummor med dimension <math>&gt; 600</math> mm.</i>	<i>Justerat baserat på föregående råd. Krav ska anges av projektören baserat på aktuella dimensioner för cirkulära trummor.</i>
PGB.4391	<i>Råd för angivande av krav på foders ringstyvhet om annan angiven tidsperiod ska gälla än den i AMA angivna har utgått</i>	<i>Ej valbart.</i>
PGB.4391	<i>Justerat råd för angivande av krav på största areareduktion i procent efter installation när påverkan på den befintliga trummans flödeskapacitet måste begränsas</i>	<i>Förtydligt med motiv.</i>
PGB.4391	<i>KONTROLL Definierad kontroll av installerade foder</i>	<i>Förtydligade krav på kontroll.</i>
PGB.4392	<i>Ändrad rubrik till: <b>Renovering av rektangulär trumma med flexibelt foder</b></i>	<i>Redaktionellt. Anm: TRV-specifik kod.</i>
YCD.5	<i>Text oförändrad</i>	<i>Kompletterar ändring angiven i AMA-Nytt 1/2019. Anm: TDOK 2015:0193 och 2015:0194 har slopats av Trafikverket och ersatts av TDOK 2016:0407.</i>
YCD.6	<i>Kod med tillhörande text utgått.</i>	<i>Ändring införd i AMA-Nytt 1/2019. Anm: TDOK 2015:0193 har slopats av Trafikverket.</i>
YCE	<i>Angivande av text som utgår i AMA.</i>	<i>TDOK 2015:0190 har slopats av Trafikverket.</i>



DokumentID

TDOK 2017:0441

Dokumenttitel

Trafikverkets ändringar och tillägg till AMA Anläggning 17

Version

3.0

YCE.111	Angivande av text som utgår i AMA.	TDOK 2015:0190 har slopats av Trafikverket.
YCE.12	Angivande av text som utgår i AMA.	TDOK 2015:0190 har slopats av Trafikverket.
YCE.2	Angivande av text som utgår i AMA.	TDOK 2015:0190 samt TDOK 2015:0191 har slopats av Trafikverket.
YCE.5	Angivande av text som utgår i AMA.	TDOK 2015:0190 samt TDOK 2015:0191 har slopats av Trafikverket.
YCE.6	Kod med tillhörande text utgått.	Ändring införd i AMA-Nytt 1/2019. Anm: TDOK 2015:0193 har slopats av Trafikverket.
Referenser	Korrigerings av titel ändrat för angivet dokument, TDOK 2015:0198	Rättning

## Versionslogg

Fastställd version	Dokumentdatum	Ändring	Namn (fastställd av)
1.0	2017-07-01	Första versionen	Kenneth Lind
2.0	2018-07-01	Se bilaga A	Kenneth Lind
3.0	2019-07-01	Se bilaga A	Kenneth Lind

# TRVR Apv

Trafikverkets tekniska råd för Arbete på väg

TRV 2012/12864

TDOK 2012:88

Anläggningsstyrning

Titel: TRVR Apv

Publikationsnummer: 2012:073

ISBN: 978-91-7467-271-8

DokumentID: TDOK 2012:88

Utgivningsdatum: 2012-05-07

Utgivare: Trafikverket

Kontaktperson: Gunnar Vikström

Uppdragsansvarig: Lena Erixon

Version: 1,0

Dokumenttyp: Anläggningsstyrning – råd

Fastställt av: cS

Distributör: Trafikverket, 781 89 Borlänge, telefon: 0771-921 921.



# Innehåll

<b>1</b>	<b>Inledning</b> .....	<b>3</b>
1.1	Allmänt.....	4
1.2	Formella krav.....	4
1.3	Grundläggande princip för utmärkningen - V3-principen.....	5
1.4	Benämningar.....	6
<b>2</b>	<b>Allmänna förutsättningar</b> .....	<b>8</b>
2.1	Ansvar.....	8
2.2	Viten.....	9
2.3	Information och servicenivå.....	9
2.4	Omledning.....	9
2.5	Trafikanordningsplan (TA-plan).....	17
2.6	Indelning av vägnätet.....	18
2.7	Vägbelysning.....	18
2.8	Uppställning av fordon, maskiner och utrustning.....	18
2.9	Löst stenmaterial på vägbanan.....	18
2.10	Halkbekämpning.....	18
2.11	Samarbete mellan projektledare och trafikingenjör.....	19
<b>3</b>	<b>Värna för vägarbete</b> .....	<b>19</b>
3.1	Allmänt.....	20
3.2	Lyktor.....	21
3.3	Vägmärken och utmärkning.....	22
3.4	Vägmärkesreflex.....	24
<b>4</b>	<b>Vägleda trafikanterna</b> .....	<b>25</b>
4.1	Trafikreglering (styrning av trafik växelvis i ett körfält).....	25
4.2	Vägmarkering.....	29
4.3	Rinnande ljus.....	30
<b>5</b>	<b>Värna vägarbetare och oskyddade trafikanter</b> .....	<b>31</b>
5.1	Oskyddade trafikanter.....	31
5.2	Etablering och avetablering av vägarbetsplats.....	31
5.3	Varselkläder.....	31
5.4	Hastighetsdämpande åtgärder.....	33
5.5	Skyddsanordningar.....	34
5.6	Fordon.....	40
<b>6</b>	<b>Kompetens</b> .....	<b>41</b>
6.1	Kompetens i tre nivåer.....	42
6.2	Utbildningsanordnare.....	48
6.3	Övergångsanpassning.....	48
<b>7</b>	<b>Regionala beslut</b> .....	<b>49</b>
7.1	Väglklasser.....	49
7.2	Tidsrestriktioner.....	49
7.3	Andra särskilda regler.....	49
<b>8</b>	<b>Referenser</b> .....	<b>49</b>
8.1	Lagar.....	49
8.2	Förordningar.....	50
9.3	Föreskrifter.....	51
8.4	Publikationer.....	52



# 1 Inledning

*I detta dokument redovisas fakta, tekniska råd och information.*

*Utöver dessa råd finns:*

- *riktlinjen Arbeta på väg (TDOK 2012:87), som innehåller krav som gäller internt inom Trafikverket,*
- *TRVK Apv (TDOK 2012:86), som innehåller tekniska krav avsedda för upphandlade leverantörer,*
- *beslut om tillåtna skyddsanordningar och*
- *en samling exempel som visar på hur vägmärken och skyddsanordningar ska eller kan placeras.*

*Tillåtelsebeslut och exempel finns på Trafikverkets hemsida, [www.trafikverket.se/apv](http://www.trafikverket.se/apv).*

*Avsnittindelningen är den samma som i riktlinjen och TRVK Apv. Rubriker finns därför med även om brödtext saknas.*

*Kraven i TRVK Apv ska åberopas vid upphandling av konsulttjänster för projekteringsuppdrag liksom vid upphandling av alla vägarbeten och väganordningar där Trafikverket är beställare, såväl vid nybyggnad som vid drift och underhåll. Kraven ska tillämpas vid bygg- och anläggningsarbeten och andra arbeten som Trafikverket beställer, och är underlag till objektspecifik teknisk beskrivning, OTB. Kraven är till för att tillgodose en god arbetsmiljö där passerande fordonstrafik kan förekomma, liksom en god trafiksäkerhet och framkomlighet för den passerande trafiken. Kravdokumentet ska inte i sin helhet ingå i kontrakt.*

*Med vägarbete avses arbete som är till för vägens och väganordningens byggande, underhåll, drift eller liknande. Sådan verksamhet kan bedrivas på eller i vägen, inom vägområdet eller i vägens normala säkerhetszon. Även arbete som konsulter utför i anslutning till befintlig väg i samband med projektering ingår, såsom inmätning, geotekniska undersökningar, etc.*

*Med leverantör avses entreprenör eller konsult som upphandlas av Trafikverket för väg- eller projekteringsarbete.*

*Kraven i TRVK Apv begränsar inte utförarens, leverantörens, skyldigheter eller rättigheter att följa krav i lagar, förordningar eller föreskrifter med högre dignitet.*

*Utöver vad som krävs i TRVK Apv kan Arbetsmiljölagen (1977:1160), AML, och andra bestämmelser medföra mer långtgående krav på de leverantörer som anlitas. AML kan ställa krav på leverantören i egenkap av arbetsgivare som Trafikverket inte ställer. Sådana krav är leverantören skyldig att följa.*

*Om ett snabbt genomförande inte kan kombineras med ett säkert genomförande, ska säkerheten tillgodoses i första hand. Det gäller säkerheten för både leverantörens personal och trafikanter.*

*Trafikverket ska kunna kommunicera alla krav på svenska med den eller de som ansvarar för utmärkningen hos de leverantörer som upphandlas. De ska kunna förstå och tillämpa kraven.*

*Bästa säkerhet uppnås om Trafikverket och upphandlade leverantörer arbetar i gott samförstånd.*

*Reglerna för säkerhet vid arbete på väg har omarbetats, bl a för att de ska vara anpassade till Trafikverkets ansvar som byggherre enligt arbetsmiljölagen, och för att de ska följa Trafikverkets regelstruktur. I den regelstrukturen ingår ett rådsdokument som ska komplettera kraven. Råd kan upphöjas till krav och ska då ingå i OTB, objektspecifik teknisk beskrivning, som ska höra till handlingarna.*

*Råd, som kompletterar krav, ska bl a hjälpa till att informera och förklara kraven.*

*Detta rådsdokument kompletterar TRVK Apv och riktlinjen Arbeta på väg; nationella övergripande krav.*

## 1.1 Allmänt

*Utöver vad som framgår av TRVK Apv kan nattarbete i vissa fall innebära högre säkerhet för såväl vägarbetare som trafikanter.*

*Tidsincitament kan medföra fördelar och bör övervägas i sådana fall där vägarbetet medför stora störningar och om det kan göras utan att säkerheten påverkas. Det kan vara lämpligt t ex vid omledningar där vägarbetet kan utföras utan passerande fordonstrafik, men där omledningen innebär störningar för boende liksom vid långa omledningssträckor för trafikanterna.*

## 1.2 Formella krav

*Det finns bestämmelser som syftar till en god och säker arbetsmiljö, och även bestämmelser som syftar till säker trafikmiljö och att vägarbeten ska genomföras snabbt.*

- *Enligt 2 kap 2 § Arbetsmiljölagen (1977:1160), AML, ska "arbete planläggas och anordnas så, att det kan utföras i en sund och säker miljö".*
- *Enligt 3 kap 2 § AML ska "arbetsgivaren vidta alla åtgärder som behövs för att förebygga att arbetstagaren utsätts för ohälsa och olycksfall."*
- *Enligt 81 § AFS 1999:3 ska "byggnads- och anläggningsarbete planeras, ordnas och bedrivs så att det ger betryggande säkerhet mot ohälsa och olycksfall på grund av passerande fordonstrafik."*

- Enligt 4 § väglagen (1971:948) ska vid byggande och drift av väg "tillbörlig hänsyn tas till enskilda intressen och till allmänna intressen, såsom trafiksäkerhet, miljöskydd, naturvård och kulturmiljö."
- Enligt 52 § vägkungörelsen (1971:954) ska "väg- och ledningsarbeten inom vägområdet utföras så skyndsamt som möjligt och så att fara inte uppstår för trafiken på vägen."

Av Vägmärkesförordningen (2007:90), VMF, framgår att väghållningsmyndigheten (Trafikverkets region) ansvarar för att anvisningar för trafiken enligt VMF sätts upp, tas bort, underhålls och utförs i den omfattning som är nödvändigt. Vidare framgår det att vägmärken och andra anordningar tillsammans med vägutformningen ska ge trafikanterna vägledning, styrning och information för en effektiv och säker trafik och att särskild hänsyn ska tas till barn, äldre och funktionshindrade.

Av väglagen (1971:948) framgår att anordningar (t ex skyddsanordningar) är väganordning som väghållningsmyndigheten ansvarar för.

Vägarbeten och andra anläggningsarbeten ska enligt AML och AFS 1999:3 planeras, projekteras, ordnas och bedrivs så att det ger betryggande säkerhet för dem som arbetar på platsen. Planering och projektering är tillsammans med projektören byggherrens ansvar (beställarens). Ansvaret för att ordna och bedriva arbetet säkert är arbetsgivarens (leverantörens).

Vägarbeten måste också genomföras så säkert som möjligt för passerande trafikanter enligt Vägkungörelsen. Vidare måste de genomföras så snabbt som möjligt.

## 1.3 Grundläggande princip för utmärkningen – V3-principen

Utmärkning med och utplacering av trafik- och skyddsanordningar ska göras i olika syften enligt denna lista med tre V-satser, "V3-principen":

- Varna trafikanterna.
- Vägleda trafikanterna.
- Värna vägarbetarna.

När trafikanterna närmar sig en vägarbetsplats ska de varnas så att de vet vad som väntar längre fram på vägen och hinner anpassa farten. När de är framme vid vägarbetet ska de vägledas på ett tillräckligt tydligt och säkert sätt förbi arbetsplatsen. När trafiken passerar vägarbetsplatsen ska vägarbetarna värnas, skyddas, så att vägarbetet kan genomföras säkert. När trafikanterna lämnar vägarbetsplatsen ska det framgå tydligt, det ingår i vägledningen. Vid passagen

av arbetsplatsen är trafiksäkerheten lika viktig att beakta som säkerheten för vägarbetarna.

Principen i tre delar gör det tydligt att utmärkningen har olika syften i olika delar av vägsträckan förbi en vägarbetsplats. Det är tre olika syften, vilka var och ett måste uppnås. Utmärkningen ska göras med den bakomliggande tanken att trafikanterna ska få hjälp att göra rätt. Om de olika delarna genomförs väl genomtänkt blir det sammanlagda resultatet bra och säkert för både trafikanter och vägarbetarna.

V3-principen gör det lättare att förstå, det finns en pedagogisk tanke med den och den bör underlätta i undervisningssammanhang.

## 1.4 Benämningar

Arbetsfordon	Ett arbetsfordon är ett fordon som utför någon form av väghållningsarbete.
Arbetsmiljöplan	Vid varje bygg- och anläggningsobjekt ska det upprättas en arbetsmiljöplan enligt arbetsmiljölagen och Arbetsmiljöverkets föreskrifter. Den ska upprättas så tidigt som möjligt, dock senast före etableringen, samt uppdateras under utförandet.
Byggherre	Den som låter utföra byggnads- och anläggningsarbete.
CE-märkning	CE-märkning är en produktmärkning inom EES och betyder "i överensstämmelse med EG-direktiven". En CE-märkt produkt får säljas i EES-området utan ytterligare krav. Produkten ska överensstämma med grundläggande krav på t ex hälsa, säkerhet, funktion och miljö, och vara kontrollerad enligt föreskriven procedur.
EN	Europastandard som gäller som svensk standard. I svensk språkversion heter motsvarande standard SS-EN.
Energiupptagande skydd	Energiupptagande skydd är en skyddsanordning som används vid vägarbeten där passerande trafik förekommer. Det ska skydda såväl vägarbetarna som trafikanterna.
Energiupptagande skyddszon	Energiupptagande skyddszon är ett område som ska hållas fritt från personal, fordon och material och som krävs mellan ett energiupptagande skydd (barriär, TMA, etc) och en plats där personal, maskiner, redskap, upplag, schakt, etc förekommer.
Fast arbete	Fast arbete är ett vägarbete som bedrivs på en viss plats eller vägsträcka. Markbundna och/eller fordonsburna vägmärken och skyddsanordningar kan användas.
Förbildning	Förbildning innebär att trafiken leds förbi vägarbetsplatsen på samma vägbana. Ett alternativ är en tillfällig väg (förbifart) som ligger i anslutning till den befintliga men inte inom samma vägbana. Den ska dock rymmas inom anvisat arbetsområde.

---

<i>Handlingar</i>	<i>Med handlingar/handlingarna avses alla handlingar som ingår i ett kontrakt.</i>
<i>Intermittent arbete</i>	<i>Intermittent arbete är arbeten som ryckvis fortskrider framåt, arbeten av kortvarig natur, arbeten som utförs med arbetsfordon som markant avviker i hastighet från trafikrytmen. Exempel är vägmarkering, slätter och snöröjning av bussfickor, korsningar eller katastroföverfarter.</i>
<i>Körbana</i>	<i>Körbana är en vägs köryta, ett eller flera körfält.</i>
<i>Leverantör</i>	<i>Entreprenör eller konsult som upphandlas av Trafikverket för väg- eller projekteringsarbete.</i>
<i>Likvärdig standard</i>	<i>En leverantör som anser att en produkt är likvärdig med gällande EN-krav ska presentera testresultat utifrån vilka Trafikverket kan bedöma om produkten kan tillåtas för användning på statliga vägar.</i>
<i>Mötesseparerad väg</i>	<i>Väg med ett eller flera körfält i varje riktning åtskild av fysisk anordning som t ex räcke, dike, etc.</i>
<i>Omledning</i>	<i>Omledning innebär att trafiken leds om via andra vägar så att vägarbetsplatsen blir fri från passerande trafik.</i>
<i>Oskyddad personal</i>	<i>Med oskyddad personal på vägen avses personal som utsätts för risker av passerande fordonstrafik.</i>
<i>OTB</i>	<i>Objektspecifik teknisk beskrivning.</i>
<i>Reversibelt körfält</i>	<i>Ett körfält som används för trafik i båda riktningarna vid olika tider är reversibelt. Det kan tillämpas när minst tre körfält finns tillgängliga och trafikmängden har stora variationer i de båda riktningarna. Reversibel betyder omkastbar, omvändbar.</i>
<i>Rinnande ljus</i>	<i>Flera lyktor placerade i linje och som tänds en efter en i en återkommande löpande, rinnande, funktion. Lyktorna släcks efter angiven lystid.</i>
<i>Rörligt arbete</i>	<i>Rörligt arbete innebär ett arbete som utförs med eller från motordrivna fordon i kontinuerlig rörelse som inte avviker markant från den normala trafikrytmen på vägen. Exempel på rörligt arbete är sandning, saltning och snöplogning.</i>
<i>Skyddsfordon</i>	<i>Skyddsfordon används för att skydda vägarbetare.</i>
<i>Skyddszon</i>	<i>Skyddszon är ett samlingsnamn på ett mått som anger måtten på det område som krävs mellan trafiken och arbetsplatsen, eller en schakt.</i>
<i>Säkerhetszon</i>	<i>Säkerhetszon är bredden på det område utanför vägkanten vilket ska hållas fritt från föremål som kan skada trafikanter som kör av vägen. I säkerhetszonen får inga fordon och maskiner finnas uppställda, eller utrustning och material finnas lagrade när passerande trafik förekommer på vägen. Säkerhetszonen är till för trafikanternas säkerhet.</i>
<i>Trafikanordningsplan; TA-plan</i>	<i>TA-plan är en samlingsbenämning på de krav som gäller för hur vägmärken, trafik- och skyddsanordningar ska anordnas och placeras på ett vägarbete. I TA-planen ingår främst krav från handlingarna och entreprenörens faktauppgifter. Föreskrifter, rit-</i>

---

	<i>ningar, skisser, foton, etc, som visar exempel på hur vägmärken och skyddsanordningar ska placeras, kan också ingå.</i>
<i>TMA</i>	<i>TMA (Truck Mounted Attenuator) är ett samlingsbenämning för energiupptagande påkörningsskydd som är tillåtna av Trafikverket. Det används för att skydda såväl påkörande trafikanter som arbetande personal på vägarbetsplatsen från att skadas.</i>
<i>Uppehåll</i>	<i>Uppehåll i ett vägarbete råder när trafikanternas framkomlighet och säkerhet inte påverkas, eller endast påverkas i ringa utsträckning. Exempel på uppehåll är semesteruppehåll, storhelger, avbrott för långvariga maskinhaverier, etc.</i>
<i>Varningsfordon</i>	<i>Varningsfordon har till uppgift att varna för framförliggande arbetsplats och kan också vara skyddsfordon</i>
<i>Varningslykta</i>	<i>Varningslykta är en blinkande gul ljusanordning som är synlig i alla riktningar.</i>
<i>Verklig hastighet</i>	<i>Hastighet som inte ska kunna överskridas vilket säkerställs med fysiska anordningar.</i>
<i>VMS</i>	<i>Variabla meddelandeskyltar.</i>
<i>Vägarbete/ väghållning</i>	<i>Med vägarbete avses arbete som är till för vägens och väganordningens byggande, underhåll, drift eller liknande. Denna verksamhet kan bedrivas på eller i vägen, inom vägområdet eller i vägens normala säkerhetszon.</i>
<i>Vägarbetsplats</i>	<i>Hela det område som en entreprenör förfogar över enligt kontrakt.</i>
<i>Vägbana</i>	<i>Med vägbana menas en vägs hela belagda yta.</i>
<i>Väglklasser</i>	<i>Indelning av vägnätet med avseende på de krav som ställs på skydd för vägarbetare och trafikanter. Indelningen görs i tre klasser.</i>
<i>ÅDT</i>	<i>Antal fordon per dygn i genomsnitt under året.</i>
<i>Överledning</i>	<i>Trafiken leds över på andra körbanan på en mötesseparerad väg (t ex motorväg).</i>

## 2 Allmänna förutsättningar

### 2.1 Ansvar

*I leverantörens ansvar ingår både att arbetsmiljön ska vara bra, och att utmärkningen ska utföras enligt bestämmelserna i Vägmärkesförordningen (2007:90), dess föreskrifter och de krav som Trafikverket ställer.*

*Kontroll av trafik- och skyddsanordningar ska göras även när arbete inte pågår som under nätter, helger, semesterperiod, etc. Fel och brister ska rättas till utan dröjsmål.*



*Om arbete bedrivs av en person från/i ett fordon och den personens kompetens motsvarar nivå 2 enligt TRVR Apv, behöver inte den ansvarige delta i Trafikverkets kontroll av utmärkningen.*

*Det är lämpligt att entreprenören utser en eller flera personer, utmärkningsansvariga, som utför det praktiska arbetet med vägmärken och skyddsanordningar. Alla på arbetsplatsen bör då känna till vem eller vilka som har det ansvaret och rätta sig efter de anvisningar angående utmärkningen som den utmärkningsansvarige kommer med. Leverantören ansvarar för att den eller de personerna som utses är lämpliga för uppgiften, har resurser och befogenheter för uppdraget samt har rätt kompetens, nivå 3A enligt avsnitt 6.1.3.*

## **2.2 Viten**

## **2.3 Information och servicenivå i samband med vägarbete**

*De allmänna vägarna är alltid till för trafikanterna i första hand. Vid vägarbeten kan de normala förhållandena försämrats för trafikanterna. Trafikverket rapporterar om störningar som uppkommer genom vägarbeten på ett flertal sätt och i samarbete med flera medier.*

*Trafikanterna måste få bra information, god service och bra bemötande vid vägarbeten, så att de kan planera för alternativa färdvägar eller längre restid och ha god beredskap för vägarbetets störningsmoment. Det gagnar både framkomligheten och arbetsmiljön på vägarbetsplatsen. Det gäller särskilt om andra färdvägar kan väljas så att färre trafikanter passerar arbetsplatsen men då har större förståelse och visar hänsyn.*

## **2.4 Omledning**

**81 § afs 1999:3** *Byggnads- och anläggningsarbete skall planeras, ordnas och bedrivs så att det ger betryggande säkerhet mot ohälsa och olycksfall på grund av passerande fordonstrafik.*

*Risker som beror på passerande fordonstrafik skall förebyggas. Härvid skall i första hand de åtgärder som anges i a-c övervägas i den ordning de står uppställda.*

*a) Trafiken leds om så att arbetet inte berörs.*

*b) Trafiken leds så att fordonen passerar på betryggande avstånd.*

*c) Trafiken skiljs från arbetsplatsen med trafikordningar. I den utsträckning som behövs skall det dessutom finnas skyddsanordningar som effektivt hindrar eller avleder trafiken från att komma in på arbetsplatsen.*

## 2.4.1 Tidiga skeden

## 2.4.2 Projektering av 2+1 väg

## 2.4.3 Utredning av omledningsväg

Omledningsvägar bör kunna klara all trafik vad gäller kapacitet, bärighet, fri höjd, mm. Att sortera trafik genom att t ex bara upplåta omledningsvägen för personbilstrafik med hjälp av vägmärken är svårt. Polisdirigering behövs för att sortera trafik.

Det kan finnas motiv till att ha olika omledningsvägar för olika färdriktningar, t ex för att inte skapa framkomlighetsproblem på grund av begränsad kapacitet, köer eller liknande längs omledningsvägen.

Omledningsväg bör vara så kort som möjligt vilket innebär att en omledningsväg helst ska delas upp i sträckor med påsläpp till huvudvägen där det är möjligt.

Alla kända förutsättningar ska tas med i utredningen, t ex om det finns förberedda omledningsvägar. Utredningen bör behandla följande punkter som utvärderas och vägs mot arbetsmiljöns krav:

- Trafikvolym
- Tätort
- Andel tung trafik
- Kollektivtrafik
- Lämpliga start- och slutpunkter för omledningsvägar.
- Trafiksäkerhet på omledningsvägnätet, särskilt med avseende på oskyddade trafikanter.
- Förekomst av bostäder, skolor, lekplatser och liknande platser som lockar oskyddade trafikanter längs omledningsvägnätet.
- Störningar med avseende på buller och luftföroreningar.
- Framkomlighet på omledningsvägnätet.
- Om transport av farligt gods kan tillåtas på omledningsvägnätet.
- Bärighet på omledningsvägnätet (kan BK2-3 väg eller bro förstärkas och klassas om tillfälligt eller permanent till BK1).
- Höjdbegränsningar på omledningsvägnätet (kan luftledning och liknande höjas).
- Inställningar och driftformer för eventuella trafiksignaler.

- *Om tillfälliga eller permanenta trafiksäkerhetshöjande åtgärder såsom siktförbättringar, breddökningar i kurvor, uppsättning av bullerskydd och räcken etc. kan göras.*
- *Om utryckningsfordon kan passera arbetsplatsen eller dess närhet trots att vägen är avstängd för allmän trafik.*
- *Om mobila ATK eller andra fysiska anordningar kan användas för att säkerställa rätt hastighet.*
- *Behov av föreskrifter.*
- *Vilka informationsinsatser som ska genomföras, m m.*

*Följande förklaras närmare:*

### **Tätort**

*Ofta finns det inga andra alternativ än att leda in trafiken i gatunätet om förbifarter eller huvudgator måste stängas för trafik under viss tid. Stor noggrannhet krävs vid utredningen av möjlig omledningsväg i tätort, här rekommenderas samarbete och dialog med kommunens representant eller vägens ägare.*

*Beroende på befarad frekvens av omledningar och vilka trafikvolym och trafikslag som kan bli aktuella kan åtgärderna på omledningsvägnätet variera från exempelvis siktförbättringar eller trafiksignaler i korsningar till anordnande av bullerskydd eller farthinder.*

*Det kan också visa sig nödvändigt att anordna skilda omledningsvägar för olika trafikriktningar för att undvika alltför stora trafikmängder.*

### **Utryckningsfordon**

*Utryckningsfordon ska ha så kort utryckningstid som möjligt. Om den tillfälliga omledningen ger betydligt längre körtid bör utredningen visa om utryckningsfordon kan passera arbetsplatsen eller annan lämplig kortare väg.*

### **Informationsinsatser**

*Vid omledning är information nödvändigt för att trafikanterna ska kunna planera sin resa, men också för att skapa förståelse för de trafikstörningar som ofrånkomligt uppstår vid olyckor eller vägarbeten.*

*Information ska ges till både trafikanter och boende före och under byggtiden. Information kan ges på följande sätt:*

- *Annonsering i tidningar*
- *Direktinformation i brevlåda eller genom besök*
- *Skolor bör informeras i förväg om att vägen kan komma att få omledningstrafik om huvudvägen stängs.*
- *Publika informationstavlor etc.*
- *Reklam i media*

- *Trafikinformation i radio*
- *Webblösningar*
- *GPS-tjänster*
- *SMS-tjänster*
- *Samarbete med kommuner, andra myndigheter och trafik-  
huvudmän*
- *Personligt besök hos företag*
- *Mobility management-lösningar, minskning av trafikmängd-  
erna, kan även genomföras, t ex tillfällig kollektivtrafik.*

### **Skötsel av omledningsväg**

*Checklistor på hur skötsel av tillfällig omledningssträcka ska gå till bör behandla följande:*

*att utmärkning och täckning av vägmärken är enligt omledningsdokumentet och trafikplaneringen*

*att omledningen i sin helhet har den funktion som avsetts*

*att trafikanterna, speciellt de oskyddade, har god säkerhet*

*standard på sidovägnätet som berörs av omledningen avseende trafiksignaler, tillåtna belastningar och eventuella ändringar av föreskrifter*

*fortlöpande kontakter med berörda väghållare, Trafikverkets trafikledningscentral, polisen och räddningstjänsten, m fl beträffande kritiska punkter på sidovägnätet som berörs av omledningen och behov av eventuella förändringar*

*att trafikanterna och boende erhåller fortlöpande adekvat information.*

### **2.4.3.1 Utredningens innehåll**

*Exempel på vägmärken, vägmarkering, andra anordningar och hur utmärkning ska och bör utformas vid omledning visas nedan.*

*Lokaliseringsmärken för tillfällig trafikomläggning har Orange botten med svart versal text och svarta symboler. Vägmärken kan förstärkas med lykta eller lyktor.*

#### **Exempel på vägmärken**

*F5 Vägvisare*



*Tillfälliga Lokaliseringsmärken anger väg till ort, plats, inrättning, anläggning eller liknande, om inte annat anges. Märket sätts upp om det finns anledning att ange destination som nås via omledningsvägen. Om flera destinationer ska anges kan märke F6 Tabellvägvisare med orange botten och svart text vara lämpligare att använda.*

### F23 Orienteringstavla för omledningsväg



Märket anger omledningsväg när ordinarie väg tillfälligt är avstängd. Symbolen på märke F23, Orienteringstavla för omledningsväg, ska vara vänd i samma riktning som omledningsvägen.

I märket får infogas märke F14, Vägnummer, i sin ordinarie färg.

### F24 Färdriktning vid omledning



Märket anger färdriktning vid tillfällig omledning av trafik. Märket ska sättas i den riktning omledning sker.

### J2 Upplysningsmärke

SKADAT VÄGRÄCKE

Märket ger upplysning av väsentligt intresse för framkomlighet eller säkerhet som inte kan ges på annat sätt.

Varnings- eller förbudsmärke kan vara infogat som förberedande upplysning.

Anvisningar med versal och gemen text kan förekomma, upplysningar om händelser bör ges enligt nedan.

Utefter högtrafikerade vägar med höga hastigheter kan med fördel så kallade VMS-skyltar (se 3.3.4) nyttjas för bättre upptäckbarhet. De ska vara utförda med lysande vit text och symboler på mörk botten. Om VMS-skyltar innehåller varnings- eller förbudsmärken ska dessa ha röd bård.

24 nov kl 0 - 05  
Falun - Borlänge  
Avstängd

<b>Planerad händelse</b>	
När	Översta raden
Var	Mellersta raden
Vad	Nedersta raden

121  
Broreparation  
Mellan A-by och B-by  
Kör över X-by

<b>Händelse på den väg där vägmärket satts upp</b>	
Vad	Översta raden
Var	Mellersta raden
Råd eller information	Nedersta raden

<b>Händelse på annan väg än den där vägmärket satts upp</b>	
Var	Översta raden
Vad	Mellersta raden

Råd eller information	Nedersta raden
-----------------------	----------------

Varnings- eller förbudsmärke bör inte infogas för upplysning om framtida förhållanden

### Vägmarkering

Permanent vägmarkeringar är vita. Tillfälliga vägmarkeringar ska vara utförda i gul färg och gäller i stället för ordinarie markeringar. Vägmarkeringar kan vara förstärkta med vägbanereflektorer eller motsvarande.

### Andra anordningar

#### X1 Markeringspil



Anordningen anger att fordonsförare måste svänga kraftigt i pilarnas riktning på grund av t ex en kurva.

När anordningen används vid ett vägarbete eller liknande arbete är den röd och gul. Gul färg ska då vara fluorescerande. Anordningar som sätts upp över varandra ska ha ett mellanrum på minst en meter. Anordningen bör sättas upp med underkanten högst en meter ovanför körbanan. Anordningen kan förstärkas med så kallat rinnande ljus.

#### X2 Markeringskärm för hinder



Anordningen anger att framkomligheten på vägen är inskränkt på grund av ett hinder. Anordningen kan även ange att en väg är helt eller delvis avstängd för trafik.

När anordningen används vid ett vägarbete eller liknande arbete är den röd och gul. Gul färg ska då vara fluorescerande.

#### X3 Markeringskärm för sidohinder, farthinder m.m.



Anordningen anger att hastigheten behöver anpassas till förhållandena, exempelvis fartgupp. Den används även för att ange vägens eller körbanas kant eller för att skilja trafikriktningar åt. Anordningen placeras så att fälten lutar nedåt på den sida av märket där trafiken ska färdas. Fälten kan vara vågräta för att skilja körfält i samma riktning från varandra.

#### X7 Bom



Anordningen anger att en väg är helt eller delvis avstängd för trafik. När vägen är helt avstängd ska signal med rött fast ljus sättas upp. Signalen behöver dock inte sättas upp om det ändå framgår att vägen är avstängd. Bom kan kompletteras med ytterligare anordningar för att öka synbarheten, t ex trafiksignaler.

### Vägmärken och anordningar för avstängning av väg

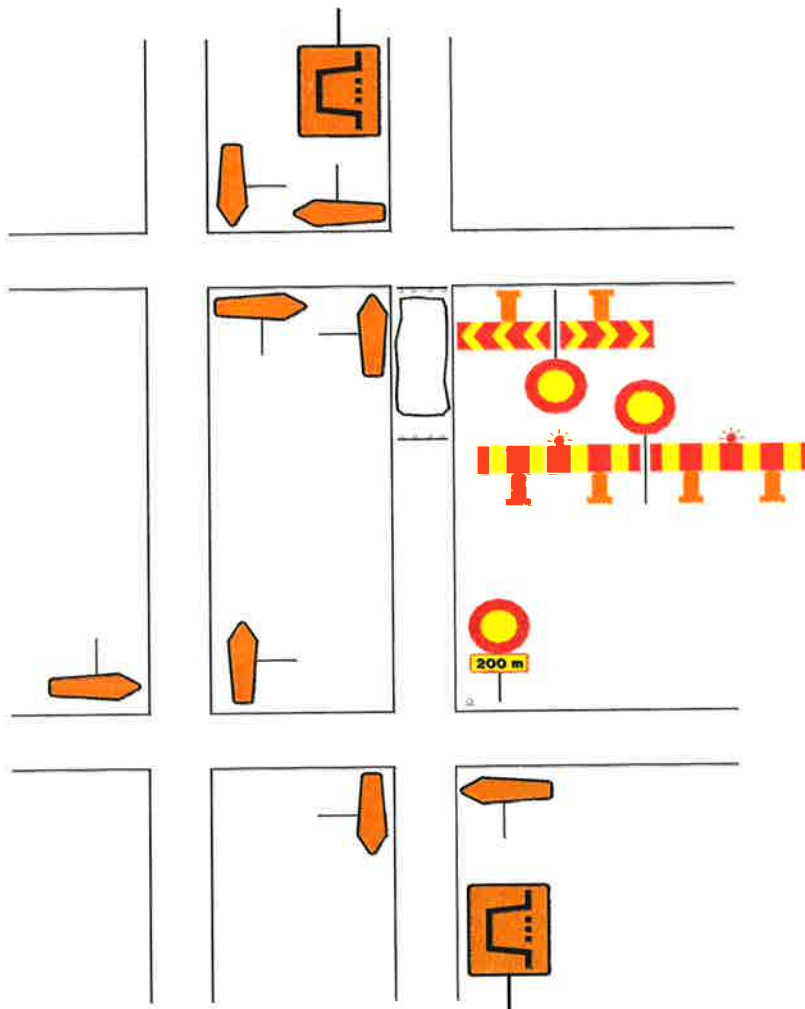
Vid varje avstängning måste fysiska avstängningsanordningar sättas upp på huvudvägen. Det är också viktigt att påfartsvägar i förekommande fall stängs för trafik.



Exempel på vägmärke och skärm som används vid avstängning.

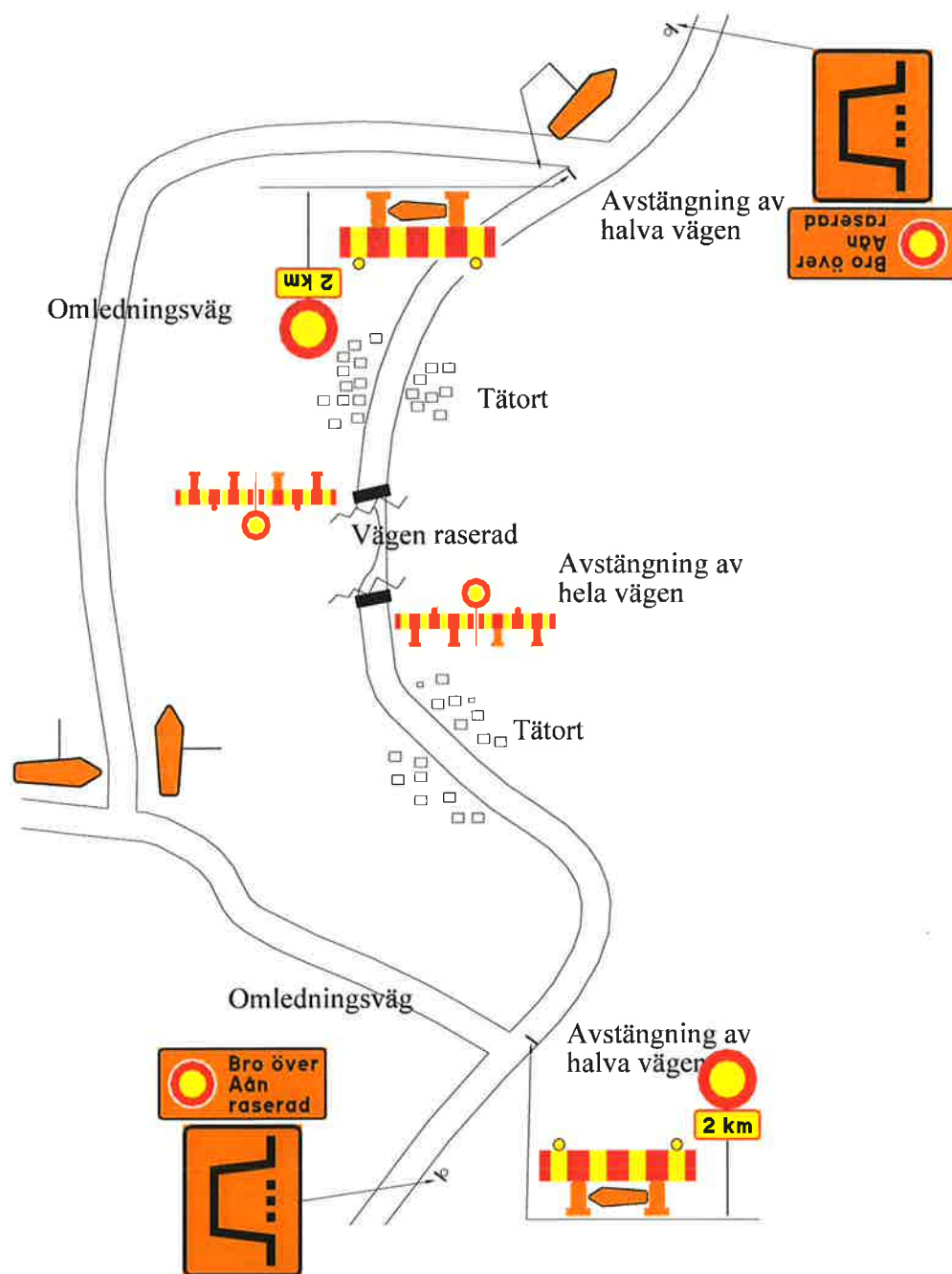
På skärmen bör vid behov lykta eller lyktor sättas upp. Vid helt avstängd väg ska lyktan visa fast rött ljus. Om vägen är delvis avstängd ska lyktan visa blinkande gult ljus. Märke C2 Förbud mot trafik med fordon kompletteras med tillägstavla avstånd om inte hela vägen är avstängd. Utmärkning med märke C2 kräver föreskrift.

### Utmärkningsexempel



Exempel på tillfällig omledning vid vägarbete i tätort.

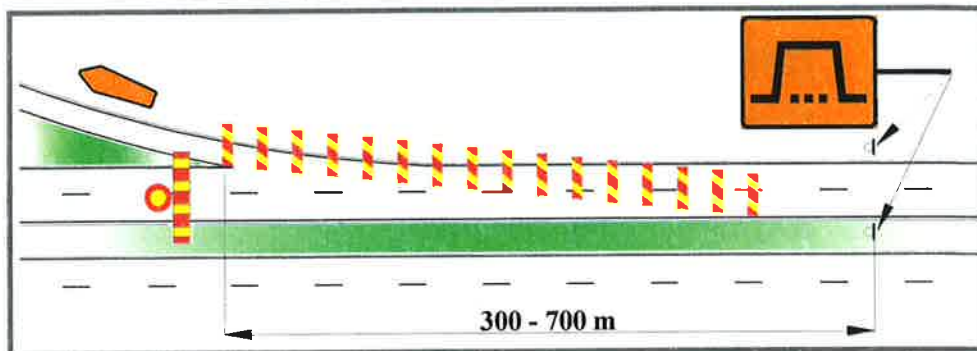
Visning längs omledningsvägen kan också göras med märke F5 Vägvisare i orange/svart färg och med lämpliga destinationer angivna.



*Exempel på tillfällig omlidning vid vägstängning på landsbygd.*

*Visning längs omlidningsvägen kan också göras med märke F5 Vägvisare i orange/svart färg och med lämpliga destinationer angivna. Märke J2 Upplysningsmärke med lämplig text bör om möjligt sättas upp som information till trafikanterna om orsaken till omlidningen. Detta är särskilt viktigt om vägen ska vara avstängd en längre tid.*





Exempel på avstängning av motorväg och omledning vid trafikplats till omledningsväg.

Märke F24 Färdriktning vid omledning sätts upp vid varje vägvalspunkt längs omledningsvägen.

## 2.5 Trafikanordningsplan – TA-plan

För trafikanterna är det viktigt att anordningar används och placeras på ett likartat sätt vid liknande situationer. Avgränsningar, schakter, uppställning av maskiner och andra hinder ska vara synliga för trafikanterna i god tid.

Förutom Trafikverkets projektledare har annan personal inom Trafikverket med erforderliga befogenheter rätt att kontrollera att tillåten TA-plan tillämpas på rätt sätt. Vid avvikelser har Trafikverket rätt att kräva rättelse enligt vedertagna entreprenadjuridiska principer. Om regler och andra förutsättningar som påverkar utmärkningen med vägmärken, trafik- och skyddsanordningar ändras under kontraktstiden ska de regleras enligt de principerna också.

Tillstånd för att börja arbeta efter en TA-plan kan erhållas när leverantör har egenregistrerat efterfrågade uppgifter i det webbaserade programmet (FIFA), [www.trafikverket.se/apv](http://www.trafikverket.se/apv), och klartecken har erhållits från systemet. Registreringen ska göras senast 15 dagar före byggstart. Förutsättningar på platsen för vägarbetet kan medföra högre säkerhetskrav på skydds- och trafikanordningar för att tillgodose en säker arbetsmiljö, vilket är leverantörens ansvar. TA-plan som är tillåten av Trafikverket att använda är alltid den lägsta godtagbara nivån på utmärkningen.

Ändras förhållandena för vägmärken som kräver formella beslut, som hastighetsnedsättning, omkörningsförbud etc, måste alltid kontakt tas med den myndighet som utfärdat beslutet, om ändringen inte ligger inom ramen för vad beslutet tillåter.

Eventuella beslut av andra myndigheter, t ex Transportstyrelsen eller Arbetsmiljöverket, kan innebära att en av Trafikverket tillåten TA-plan upphör att gälla. Då tillämpas de entreprenadjuridiska reglerna.

En exempelsamling visande principiella lösningar vid olika typer av vägarbeten finns på Trafikverkets webbplats [www.trafikverket.se/apv](http://www.trafikverket.se/apv). Exempel därifrån kan biläggas ansökan om TA-planen. Även egna skisser kan biläggas.

## **2.6 Indelning av vägnätet**

Vägnätet klassas av Trafikverkets region efter de krav som ställs på skydd för personal och trafikanter. Vägarna delas in i tre klasser, skyddsklassad, normalklassad eller lågklassad väg. Alla vägar klassas och framgår av handlingarna.

## **2.7 Vägbelysning**

Om tillfällig vägbelysning används ska stolparna vara påkörningsvänliga. De kan vara krocksäkra eller skyddade av skyddsanordningar. Behov av vägbelysning kan avgöras av årstid och var i landet vägarbetet ska göras.

## **2.8 Uppställning av fordon, maskiner och utrustning**

Överfart för polis, ambulans och räddningsfordon får inte hindras vid katastroföverfarter etc. Inte heller busshållplatser får användas för uppställning av fordon, maskiner, utrustning, material, etc.

Vid uppställning på gårdsplaner och liknande platser måste fastighetsägaren tillfrågas om tillåtelse. Inom tätbebyggt område kan tillstånd från Polisen krävas (Ordningslagen). Inom tätbebyggt område kan lokala ordningsföreskrifter innebära att t ex bullrande verksamhet inte får utföras under vissa tider, eller att tillstånd från Polisen krävs.

## **2.9 Löst stenmaterial på vägbanan**

Bestämmelserna om löst stenmaterial gäller vid alla typer av vägarbeten.

Om det bedöms som nödvändigt vid risk för stenskott ska hastighetsföreskrift utfärdas och märkas ut.

## **2.10 Halkbekämpning**

Vid vägarbeten under tider när vinterhalka kan förväntas bör arbetsplatsen ha tillgång till sandningssand för snabba åtgärder.

## **2.11 Samarbete mellan projektledare och trafikingenjör**

## 2.11.1 Samarbete inför upphandling

## 2.11.2 Samarbete under byggskedet

Större vägprojekt kräver mer kontroll och tillsyn från projektledningen. Ett sätt kan vara att man föreslår att entreprenören i skydds- ronderna kontrollerar trafik- och skyddsanordningarna och bedömer om det finns behov av förändringar. Ett annat sätt kan vara att ansvarig byggledare regelbundet kör genom/förbi vägarbetsplatsen och videofilmar under passagen. Vid behov ska trafikingenjör anlitas som expertstöd för trafikplaneringslösningar. Projektledaren ansvarar för att det upphandlade arbetet följs upp och kontrolleras i tillräcklig omfattning.

## 2.11.3 Byggmöte

Att ta upp apv-frågorna på byggmöten är ett sätt att lyfta frågorna, hålla dem under uppsikt och inte glömma bort dem. Det är då viktigt att såväl arbetsmiljön som trafiksäkerheten och framkomligheten behandlas.

# 3 Varna för vägarbete; trafik- anordningar och vägmärken

Den vanligaste olyckstypen vid vägarbeten är påkörning bakifrån, kö- olyckor. Orsaken är ofta att man har för hög fart när man närmar sig kön inför ett vägarbete, kanske för att man inte blivit varnad i tid. Tidig förvarning är viktigt för att trafikanterna ska kunna göra rätt och att de vet vad som väntar när de är framme vid vägarbetsplatsen. Det är en av flera förutsättningar för att arbetet ska kunna utföras tillräckligt säkert, och är leverantörens ansvar att ordna.

Vägmärken, trafikplaneringar och trafikregleringar är i första hand till för att varna och vägleda trafikanterna säkert genom eller förbi vägarbetsplatsen så att arbetet kan genomföras i en bra arbetsmiljö.

Varningen måste utformas så att trafikanterna alltid får den i tillräck- ligt god tid före vägarbetet. Den tiden, eller sträckan, kan variera be- roende på trafikflöde, tidpunkt, vägtyp eller annat och måste alltid anpassas efter rådande förhållanden. En vanlig olyckstyp i samband med vägarbeten är påkörning bakifrån vilket ofta har samband med att varning och information om vägarbetet är otillräcklig.

På vägar med två körfält eller fler i samma riktning och när antalet körfält minskar på grund av vägarbete, bör trafikanterna utöver väg- märke F17 Minskning av antal körfält varnas med hjälp av VMS med rörliga bilder som schematiskt visar hur trafikanterna ska agera vid

platsen där antalet körfält minskar. Krav ska framgå av handlingarna.

Omställbara VMS-skyltar på portal kan vara bra för att uppmärksamma trafikanter på plötsliga trafiksituationer som är svåra att förutse, t ex vägarbeten på högtrafikerade vägar med två eller flera körfält i samma riktning, se avsnitt 3.3.6. Erfarenheter från andra länder visar att antalet olyckor minskar på sådana vägar om trafiken får tidig förvarning på VMS-portal. Portalen syns även för de som kör bakom höga fordon.

Varningen måste utföras så att trafikanterna alltid får den i tillräckligt god tid före vägarbetet. J2 Upplysningsmärke bör användas för att upplysa om när i tid ett vägarbete kommer att utföras. Det bör sättas upp 14 dagar före arbetets start.

## 3.1 Allmänt

Bestämmelser om utmärkning finns i vägmärkesförordningen, trafikförordningen och i föreskrifter som meddelats med stöd av dessa. Trafikverket har tagit fram tillämpningar för ett flertal vägmärken, vilka framgår av olika Trafikverksdokument.

Vägmärken vid vägarbeten bör i första hand placeras på vägbanan för att de lättare ska kunna upptäckas. Vid vägarbeten som pågår under längre perioder när snö kan förekomma bör vägmärkena placeras utanför körbanan, med tanke på snöröjningen. Det kan också bli ett mindre behov av underhåll och rengöring av utmärkningen och bättre arbetsmiljö för de som utför utmärkningen, vilket bör framgå av riskanalysen.

När vägarbete inte utförs aktivt och inget hinder finns på vägbanan bör märket A20 Varning för vägarbete täckas eller tas bort och vid behov ersättas med ett annat relevant varningsmärke. Så få vägmärken och anordningar som möjligt ska vara kvar på vägbanan eller i säkerhetszonen. Bara det som behövs för vägledning och trafiksäkerhet ska vara kvar.

När vägarbete märks ut ska den som ansvarar för det försäkra sig om att alla anordningar är väl synliga från alla körriktningar under såväl goda väderförhållanden med dagsljus som i mörker, dis, dimma och nederbörd.

Extra skyddsåtgärder kan krävas när arbetet utförs under dåliga siktförhållanden. Det innebär t ex att personal på vägen ska bära varselkläder som också har lågt placerade reflexer, att god arbetsplatsbelysning finns, att vägmärken förses med lyktor eller att X5 Gul ljuspil eller ljuspilar används.

Ortnamn och symboler på orienteringstavlor och andra stora vägmärkesuppsättningar kan täckas över helt med material eller med ett rött kryss avsett för ändamålet. Krysset kan utföras med 50 mm bred tejp (eller annat material) som är reflekterande. Krysset sätts över hela ortnamnet i dess diagonaler. Om tejp används ska den vara godkänd

av vägmärkestillverkaren för användning på aktuellt reflexmaterial. Vid textstorlekar om 300 mm på ortnamn bör krysset utföras i 100 mm bredd.

Normalt ska vägmärken vara i storleken Normal. Se VVFS 2008:272.

I trånga miljöer, eller av andra skäl, kan storleken på vägmärken behöva minskas.

Vägmärke C17, Begränsad fordonshöjd, får sättas upp utan föreskrift. Märke C34 Stopp för angivet ändamål får sättas upp utan föreskrift före en trafiksignal eller ersätta röd flagga i samband med vaktsyssla.

Om vägarbete medför att fri höjd på 4,5 m minskas, och ingen omledningsväg finns, ska krav med anledning av det framgå av handlingarna och trafikledningscentralen ska informeras.

### 3.1.1 Upprepning av vägmärke

På vägarbetssträcka som är längre än 10 km bör tillfälliga hastighetsbegränsningar upprepas var 5:e kilometer.

Det är lämpligt att använda tilläggstavla med vägsträckans längd på varningsmärken. På så sätt hålls antalet vägmärken nere och man kan minimera riskerna med att sätta ut vägmärken.

Om förbudsmärken behöver upprepas på sträcka mellan korsningar ska det framgå av handlingarna.

### 3.1.2 Påbudsmärken

Följande påbudsmärken, som kan vara aktuella på vägarbetsplatser, får sättas upp utan föreskrift: D2 Påbjuden körbana, D4 Påbjuden cykelbana, D5 Påbjuden gångbana och D6 Påbjuden gång- och cykelbana.

## 3.2 Lyktor

Lyktor får användas både på fordon, vägmärken och andra anordningar samt vara placerade på marken för att förstärka budskap, men olika regler kan gälla. Blinkande lyktor får användas för att förstärka vägmärke eller vägmärkesvagn.

Lyktor bör märkas med leverantör och vilka krav de uppfyller.

Förutom lyktor för färd kan fordon förses med lyktor som förstärker vägmärken och som får vara tända under färd.

Arbetsplatsbelysning får inte blända eller missleda trafikanter. Belysning för kontroll av arbetsredskap får förekomma vid rörliga och intermittenta vägarbeten under förutsättning att vitt ljus eller sken bakåt inte kan misstolkas av trafikanterna som kommer bakifrån. Det får inte uppfattas som strålkastare på ett mötande fordon. Krav på lyktor framgår av TRVK Apv.

## 3.2.1 Variabla meddelandeskyltar, VMS

VMS finns i två versioner; vägmärke och skylt:

**Vägmärke:** VMS som vägmärke får förekomma fristående eller monterat på fordon, och kan visa vägmärkesbilder eller budskap med svart bakgrund, vita symboler och röd bård, eller med full färgåtergivning. Det kan vara:

- Reglerande budskap; Väjningspliktmärke, förbudsmärken, påbudsmärken, körfältssignaler.
- Varnande budskap; Varningsmärken.
- Informerande budskap; Anvisningsmärken, lokaliseringsmärken, J2 Upplysningsmärke, och andra anordningar för anvisningar för trafiken.

VMS monterade på fordon eller vägmärkesvagn får bara visa vägmärken som får användas på fordon.

J2 Upplysningsmärke får ha text på högst tre rader och ha textstorlek på minst 150 mm när det är monterat på fordon som VMS. Det ska vara svart bakgrund och vit text. Exempel på tillåtna texter kan vara "Du kör för fort" (radardetektering inställd på aktuell hastighet krävs).

Utseende, mått funktion etc. ska följa vägmärkesförordningen och dess föreskrifter.

**Skylt:** VMS som skylt får ha relevant information för trafiken och som inte är vägmärke enligt ovan. Det får vara text rörliga budskap, filmer, anslag, logotyper, etc. VMS som skylt får användas efter tillåtelse av Trafikverkets region eller enligt vad som framgår av handlingarna, text när antalet körfält i samma riktning minskar.

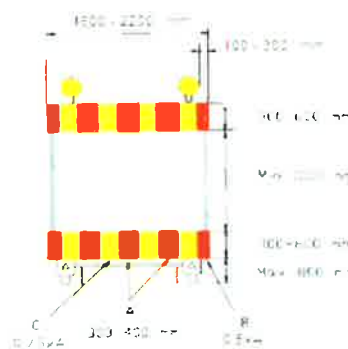
## 3.3 Vägmärken och utmärkning

### 3.3.1 Allmänt om utmärkning av vägarbete

Det ska inte vara fler vägmärken än vad som behövs. Det finns ingen anledning att "överutmärka" en arbetsplats. Det är särskilt viktigt i mörker. För många vägmärken som reflekterar skarpt tillsammans med för många lyktor kan förta effekten och göra det svårare för trafikanterna. Vägmärken bör vinklas en aning från vägen, högst 5°, för att minimera risken för störande reflexer. Man måste alltid ha optimal vägledning vilket helst bör göras med tillfällig vägmarkering.

Vägmärkesvagn får bara ha vägmärken som tillåts som fordonsburna. Det innebär att trafiksignaler inte får monteras på vagnens ramverk.

Två blinkande lyktor, som ska vara av godkänd typ, ska placeras ovanför den översta markeringskärmen. När en vägmärkesvagn är placerad vid eller i närheten av trafiksignal får inte



lyktornas sken försämra trafiksignalens funktion. När en vägmärkesvagn är placerad bakom X1 Markeringspil eller X3 Markeringskärm för sidohinder, farthinder m m, får den nedre X2 Markeringskärm för hinder på vagnen täckas för att ge en tydligare trafikledning till trafikanterna som ska passera hindret, under förutsättning att den kvarvarande skärmen har en höjd av minst 400 millimeter.

Vägmärkesvagnen ska utformas enligt angivna mått i figuren ovan. Vägmärkesvagn är ett efterfordon.

Andra konstruktioner som inte är utförda enligt konceptet vägmärkesvagn får bära alla typer av vägmärken och lyktor.

### 3.3.2 Trafikföreskrifter

Trafikingenjör utfärdar föreskrifter på begäran av entreprenör. Det utförs smidigt i FIFA. Föreskrifter behöver bara vara utmärkta när de behövs, vilket innebär att när vägarbetet inte pågår aktivt ska inte den ordinarie hastighetsbegränsningen sänkas om det inte behövs för trafikanternas säkerhet.

### 3.3.3 Vägmärken som ska placeras dubbelsidigt

Förutom de vägmärken som måste placeras dubbelsidigt, kan andra vägmärken också placeras dubbelsidigt. Det kan t ex vara lämpligt där det är flera körfält i samma riktning.

Vid intermittent arbete kan markplacerade vägmärken med tilläggsstavla som anger berörd vägsträcka också krävas (utöver fordonsburna).

### 3.3.4 Vägmärken på fordon

Vägmärken på fordon monteras så att annan obligatorisk utrustning på fordon inte skymms, t.ex. körriktningsvisare, stopplykta, etc.

På väghållningsfordon får dubbla X2 Markeringskärm för hinder vara monterade. För extra upptäckbarhet ska de vara placerade över var-

andra och ska ha ett minsta inbördes avstånd på 100 cm. I sådana fall ska nedre markeringsskärmen sitta med underkanten högst 120 cm över vägbanan.

### **3.3.5 Ljuspil eller ljuspilar**

X5 Gul ljuspil eller ljuspilar är en ljusanordning som ska ha en svart bakgrundsskärm och kunna visa vänsterpil och högerpil eller båda samtidigt. Ljusanordningen kan visa fast eller blinkande sken. Pilarna anger vilken sida av hindret som trafiken ska passera.

Anordningen bör även kunna visa blinkande kryss vilket innebär att ett körfält och eventuellt närliggande vägren är tillfälligt avstängt för trafik på grund av vägarbete. Blinkande kryss kan förflyttas i kontinuerlig rörelse framåt, eller intermittent, (vägarbetet utförs framför det fordon som är försett med ljusanordningen). När krysset släcks ska omedelbart pil tändas och visa på vilken sida av fordonet (hindret) som trafiken ska passera.

Blinkande lyktor får användas för att ytterligare förstärka ljusanordningen.

Blinkande kryss har ingen formell betydelse men kan användas för att förstärka att ett eller flera körfält är avstängt och att det inte finns något annat körfält eller vägren att hänvisa trafiken till.

### **3.3.6 Helt eller delvis avstängd väg**

### **3.3.7 Alternativa bärare av vägmärken**

Om vägmärken monteras på annan typ av bärare än vad som framgår av gällande krav och dessa råd för arbete på väg, måste den vara tillräckligt stabil så att den inte blåser omkull. Den får inte heller vara farlig vid påkörning, placeras så att den kan skada vägarbetare eller placeras så att den försämrar skyddsanordningars funktion. På alternativa bärare får alla typer av vägmärken, signaler och andra anordningar monteras.

## **3.4 Vägmärkesreflex**

Förteckning över tillåtna reflexmaterial finns på Trafikverkets hemsida [www.trafikverket.se](http://www.trafikverket.se).

### **3.4.1 Allmänt**

Alla vägmärken är känsliga för repor och skador på reflexytan, de bör därför behandlas väl. Vid rengörning bör tillverkarens råd följas.



### 3.4.2 **Fluorescerande material**

*Med fluorescerande menas färg som innehåller något fluorescensmedel (pigment eller färgämne). Fluorescerande reflexmaterial syns bättre än andra reflexmaterial i dagsljus och när sikten är nedsatt på grund av dimma och liknande.*

*Förteckning över tillåtna fluorescerande reflexmaterial finns på Trafikverkets hemsida [www.trafikverket.se](http://www.trafikverket.se).*

### 3.4.3 **Baksidesreflex**

*För att man inte ska köra på tillfälliga vägmärken och anordningar placerade på vägbanan måste de kunna upptäckas från båda håll, även i mörker. Det är därför som det finns krav på reflexer på baksidan. Sedan kravet infördes har antalet påkörda vägmärken minskat.*

## 4 **Vägleda trafikanterna**

*Onödigt långa avstängda sträckor, liksom långa väntetider, skapar irritation och minskar respekten för vägmärken och vägarbeten. Avstängda sträckor och väntetider ska därför vara så korta som möjligt. Om hastighetsnedsättning till 30 respektive 50 km/tim tillämpas, får den bara gälla på en kort sträcka vid vägarbetsplatsen när aktivt arbete pågår.*

### 4.1 **Trafikreglering (styrning av trafik växelvis i båda riktningar på ett körfält)**

*Trafikreglering kan ske med trafiksignal, bom, vakt, lots eller vägmärken. Trafiksignal, vakt eller lots får förstärkas med bom.*

*Vid vägarbeten med mötande trafik och där arbetet inkräktar på körbanan, bör man undvika att återstående bredd för passerande trafik blir inom intervallet 3,5 - 5 meter. Om det inte går att mötas vid arbetsplatsen ska det klart framgå för fordonsförarna.*

*Om vägkorsning eller väganslutning finns på den reglerade vägsträckan ska även de regleras. Undantag från det kravet får göras på anslutande vägar med obetydlig trafikmängd och ingen genomfartstrafik, vilket då ska framgå av handlingarna.*

*Vilken regleringsform som ska tillämpas och vilka krav som gäller ska framgå av handlingarna.*

*Vid en arbetsplats finns normalt såväl tvärgående som längsgående anordningar eller vägmarkering för anvisningar (trafikledning) av trafiken. Anordningarna består av X1 Markeringspil, X2 Markerings-*

skärm för hinder och X3 Markeringsskärm för sidohinder, farthinder, m m.

*När X3 Markeringsskärm för sidohinder, farthinder m m används vid långsgående hinder (arbetsplats etc) bör de placeras med ett längsta inbördes avstånd på 30-70 meter. Avstånden anpassas till förhållandet på platsen så att god trafikledning uppnås, vilket kan innebära att markeringsskärmarna i vissa situationer, t ex kurvor, måste stå tätare än 30 meter. X1 Markeringsspil ska användas när trafiken tvingas till tvärsidoflyttningar, exempelvis vid tvärgående energiupptagande skydd.*

*Anordningarna X1 Markeringsspil, X2, Markeringsskärm för hinder, eller X3, Markeringsskärm för sidohinder, farthinder m m, kan vara fasta eller flyttbara. Fasta anordningar innebär att t ex X3 Markeringsskärm för sidohinder, farthinder m m är uppsatta för att markera ett fast hinder som t ex en barriär. Med flyttbara anordningar menas att X3 Markeringsskärm för sidohinder, farthinder m m sätts upp för att hastighetssäkra arbetsplatsen eller för att styra trafiken, och kan flyttas för att breda dispensfordon ska kunna passera arbetsplatsen, eller när högre hastighet kan tillåtas.*

*Vid risk för långa kötider krävs i första hand åtgärder för att öka framkomligheten och i andra hand fysiska anordningar, t ex bom för att förhindra spökkörning vid trafiksignal eller nedräkningsklocka som visar återstående rödtid. Tiden i kö för trafikanterna ska vara så kort som möjligt.*

*Cylindriska trafikrör eller koner får inte användas för att styra trafiken på allmän väg där staten genom Trafikverket är beställare.*

*Transportörer av breda transporter är skyldiga att kontakta vägarbetsplats när det finns behov av att tillfälligt flytta anordningarna. Om vägmärken måste flyttas för dispenstransporten ska transportören återställa utmärkningen. Transportören måste bekosta flyttningarna, vilket är en fråga mellan transportören och entreprenören.*

*Anordningar som tillfälligt flyttats ska återställas i ursprungligt läge efter passagen av dispenstransporten. Enligt Trafikförordningen måste den som rubbar ett vägmärke eller någon annan trafikantordning återställa den i tillfredsställande skick, eller underrätta polis.*

### **4.1.1 Trafikreglering med vägmärken**

*Reglering med enbart vägmärkena B6 Väjningsplikt mot mötande trafik och B7 Mötande trafik har väjningsplikt ska bara tillgripas i undantagsfall, vilket då ska framgå av handlingarna. Det krävs då genomsikt, dvs att man kan överblicka hela den reglerade sträckans längd från platsen där regleringen börjar. Denna regleringsform bör bara tillämpas i undantagsfall, t ex vid plankorsningar.*

## 4.1.2 Reversibla körfält

När minst tre körfält finns tillgängliga kan det vara lämpligt att ett körfält är reversibelt. Ådt-värdet bör överstiga 15000 fordon, maxtimtrafiken bör vara minst 12,5 % av ådt och riktningsfördelningen bör vara minst 70 % i ena riktningen och högst 30 % i den andra. Det kan utföras med körfältssignaler, bom och automatisk styrning, eller utan körfältssignaler men med manuell reglering av bom. Reversibelt körfält kan även ordnas enbart för kollektivtrafik. Körfältet bör vara reversibelt endast vid högtrafik och avstängt övrig tid. Reversibla körfält ska separeras från övriga körfält med vägmarkering, eller i undantagsfall med X3 Markeringsskärm för sidohinder, farthinder m m vilket då kräver att markeringsskärmarna vänds manuellt.

Regleringsform ska framgå av handlingarna.

## 4.1.3 Trafikreglering med vakt

Vakt är en utsatt och farlig arbetsuppgift som kräver hög uppmärksamhet. Vakt ska uppfylla de krav som framgår av VMF om utrustning, tecken (X10 Stopp och X11 Kör fram) och X12 Kännetecken.

En vakt ska ha kompetens motsvarande kraven för nivå 3B enligt TRVR Apv och vara införstådd med arbetsuppgiften. De krav som framgår av Arbetsmiljöverkets väglednings-PM Passerande fordonstrafik vid byggnads- och anläggningsarbete (dnr CTB 2004/21068) ska tillgodoses för personal som arbetar som vakt.

En vakt bör vara ensam på sin post och stå väl synlig ca 20-30 m före avstängningen. Det är lämpligt att ha utrustning för varning av personal när någon fara uppstår, t ex vid farliga felbeteenden.

## 4.1.4 Trafikreglering med tillfällig trafiksignal

Vid användning av tillfällig signal är det viktigt att fordonsförarna ser signalen. Montaget av signalen måste kontrolleras så att den lätt upptäcks av trafikanterna. Tänk då också på lågt stående sol.

För att minska risken för att trafikanterna kör mot röd trafiksignal, så kallad spökkörning, kan bom användas tillsammans med trafiksignal. Den som ansvarar för trafiksignal (anpassning av tider etc) ska ha rätt kompetens och bör finnas på arbetsplatsen.

Rödlampskontrollen ska bevaka att alla röda lampor fungerar och automatiskt slå över anläggningen till gult blinkande sken i alla tillfarter när en signalsäkring löser ut eller ett annat fel uppstår som registreras i rödlampskontrollen.

Trafiksignal får kombineras med bom eller vakt.

Vid hög andel höga fordon ska trafiksignal kompletteras med ytterligare en signal på en högre nivå, eller med dubbelsidig signal. Bom kan användas som komplement. Krav ska framgå av handlingarna.

### 4.1.5 Trafikreglering med rött blinkande ljus (stoppsignal)

Stoppsignal kan användas vid reglering med lots eller som komplement till vakt. Stoppsignal kan också vara lämpligt när regelringen bara utförs sporadiskt, t ex när trafiken måste stannas vid sprängningsarbeten, och kan kombineras med bom och/eller vakt.

Vid användning av stoppsignal är det viktigt att fordonsförarna ser signalen. Montaget av signalen måste kontrolleras så att den lätt upptäcks av trafikanterna. Tänk då också på lågt stående sol.

Vid hög andel höga fordon, t ex vid gods- eller färjeterminaler, bör stoppsignal kompletteras med ytterligare en signal på en högre nivå, eller med dubbelsidig signal.

### 4.1.6 Trafikreglering med lots

När trafiken av arbetsmiljöskäl måste passera arbetsplatsen i låg hastighet, medan andra delar av den reglerade sträckan kan passeras med högre fart, kan trafikreglering med vakt eller trafiksignal kombineras med lots. Lotsen åker med ett tillfälligt väghållningsfordon och hämtar väntande kö vid vakten eller signalen för att med lämplig hastighet lotsa kön fram till den andra vakten eller signalen. Lotsen ska ha ständigt kontakt med personal som utför arbeten i omedelbar anslutning till lotssträckan. Trafiksignal kan förstärkas med bom.

Vid lotsning bör den ordinarie hastighetsbegränsningen inte sänkas till lägre än 70 km/tim. Lotsbilen/-bilarna styr den verkliga hastigheten som kan variera beroende på vägarbetets säkerhetsbehov.

Vid långa avstängda sträckor, eller om omfattande köbildning förekommer eller kan förväntas, kan lotsning med två bilar från var sitt håll krävas, så kallad dubbellots. Det ska då framgå av handlingarna. De båda lotsfordonsförarna, kör/lotsar samtidigt från var sitt håll och möts på lämplig förbestämd plats, måste då stå i ständig förbindelse med varandra och med den aktiva arbetsplatsen. Om inte särskilda krav framgår av handlingarna får den längsta sträckan som dubbellots får tillämpas på vara enligt följande:

- Max 6 km avstängd sträcka vid högst 2000 ådt vid kontinuerlig beläggning,
- Max 4 km avstängd sträcka vid högst 3000 ådt vid kontinuerlig beläggning samt
- Max 3 km avstängd sträcka vid högst 5000 ådt vid kontinuerlig beläggning.

Ytterligare råd om dubbellots finns på [www.trafikverket.se/apv](http://www.trafikverket.se/apv).

#### 4.1.6.1 Utmärkning av lotsfordon

*Det är viktigt att lotsfordon märks ut på rätt sätt, med lyktor, J2 Upplysningsmärke och t ex Battenburgmönster eller X2 Markeringsskärm för hinder, så att det klart framgår att det är ett väghållningsfordon. Det är inte minst viktigt för att inte andra bilar ska följa efter in på avstängt område när lotsfordonet släpper förbi kön efter den reglerade sträckan.*

## 4.2 Vägmarkering

### 4.2.1 Allmänt

*Vägmarkering kan vara permanent (vit), tillfällig (gul) eller provisorisk (gul eller vit). Mittlinje, körfältslinje och kantlinje kan vara provisoriska vägmarkeringar som får utföras som så kallad led- eller pricklinje.*

*Vägmarkering som visar fel och utgör fara ska tas bort. Om vägmarkering som visar fel ska vara kvar oförändrad efter avslutat vägarbete får borttagning ersättas av X3 Markeringsskärm för sidohinder, farthinder m m för vägledning av trafiken om vägarbetet tar högst 8 timmar. Markeringsskärmarna ska då ha 12 meters inbördes avstånd.*

*Om vägbanereflektorer används för att förstärka en tillfällig gul vägmarkering vid vägarbete ska de vara orange enligt färgboxen i EN 1436 och dessutom följa 1463-1*

*Tillfällig vägmarkering med M8 Heldragen gul linje kan i vissa fall ersätta behovet av X3 Markeringsskärm för sidohinder, farthinder m m.*

### 4.2.2 Tillfällig vägmarkering

*Tillfällig gul vägmarkering används vid om-, över- eller förbiledning för att ge trafikanterna bättre väg- och körledning vid vägarbeten. Det är bra för att vägleda trafikanter förbi en vägarbetsplats, och kan användas i stället för utmärkning med X3 Markeringsskärm för sidohinder, farthinder m m för att styra trafikanterna förbi en vägarbetsplats. Trafikanterna måste få hjälp att göra rätt.*

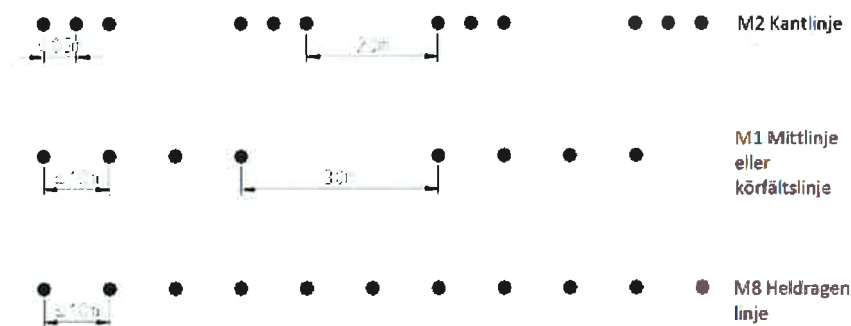
*Krav på när tillfällig vägmarkering ska utföras, hur det ska göras, dess garantitid (som anpassas efter behovet) samt när den ska tas bort ska framgå av handlingarna.*

*Vägmarkering får förstärkas med vägbanereflektorer för att förbättra den visuella ledningen.*

*Innan beläggning påbörjas bör tillfällig heldragen gul mittlinje målas. Mittlinjen får förskjutas i sidled så mycket som krävs för att den ska vara synlig efter första beläggningsdraget. När gul tillfällig mittlinje målas behövs inte X3 Markeringsskärm för sidohinder, farthinder m m. Vad som gäller ska framgå av handlingarna.*

När fräsning utförs mer än 5 dagar innan beläggningen utförs bör tillfällig heldragen gul mittlinje målas. Mittlinjen får förskjutas i sidled så mycket som krävs för att den ska vara synlig efter första beläggningsdraget. Krav ska framgå av handlingarna.

Tillfällig vägmarkering med vägbanereflektorer ska göras enligt skiss nedan.



Särskild försiktighet måste iakttas vid påfyllning av färg/massa eftersom ångmoln kan bildas. Ångmoln får inte driva ut i körfält så att sikten försämras för passerande trafikanter.

### 4.2.3 Provisorisk vägmarkering

Provisorisk vägmarkering (led- eller pricklinje) används i avvaktan på permanent vägmarkering som utförs under eller direkt efter avslutat beläggningsarbete.

## 4.3 Rinnande ljus

Rinnande ljus har en funktion som förtydligar körledningen, t ex vid överledning. För att få en acceptabel funktion på det rinnande ljuset ska hela den del av vägbanan som ska ledas över ingå i montageområdet av det rinnande ljuset.

Rinnande ljus kan monteras på X1 Markeringspil efter varandra för att ge en bättre visuell ledning hur man ska köra eller åt vilket håll man ska svänga. Det bör vara minst 10 sammankopplade lyktor.

Ett nordiskt projekt om rinnande ljus, Lysgenprosjektet, har resulterat i en rapport som Trafikverket ställt sig bakom. Krav och råd grundar sig på erfarenheter från projektet.

X1 med rinnande ljus är lämpligare att använda vid trafikstyrning än vägmärkesvagn.

Krav på lyktor framgår av TRVK Apv.

## 5 Värna vägarbetare och oskyddade trafikanter

Vid alla vägarbeten ska vägarbetarnas säkerhet värnas, skyddas, men det är lika viktigt att också skydda oskyddade trafikanter som kan förekomma vid en vägarbetsplats. Vägarbetarnas säkerhet är leverantörens skyldighet att tillgodose.

Avbrutet arbete på grund av dålig sikt eller liknande kan återupptas när sikten är bättre eller åtgärder vidtagits, t ex arbetsplatsbelysning eller förstärkta trafikordningar.

Om förhållandena på en vägarbetsplats särskilt försämrar säkerheten för motorcyklar, kan varning och vägledning behöva förstärkas.

### 5.1 Oskyddade trafikanter

Vägarbete ska alltid planeras så att gång- och cykeltrafik kan passera vägarbetsområdet på ett säkert sätt, om möjligt separerad från övrig fordonstrafik.

Oskyddade trafikanter som fotgängare och cyklister väljer nästan alltid den närmaste vägen och undviker nivåskillnader om det går. Detta bör man beakta när man planerar och leder oskyddade trafikanter förbi en vägarbetsplats. Om de leds förbi en arbetsplats på något sätt som de upplever som en omväg och ser en möjlighet att gena över arbetsplatsen, finns det risk för att de tar "genvägen". Avstängningsanordningar bör därför ordnas på ett effektivt sätt så att syftena uppnås.

### 5.2 Etablering och avetablering av vägarbetsplats

Både etablering och avetablering av vägarbetsplatser tillhör de farligaste arbetsmomenten som utförs i samband med vägarbete. Det är därför viktigt att det görs på rätt sätt så att varken vägarbetare eller trafikanter utsätts för onödiga risker. Såväl riskanalys som TA-plan krävs.

### 5.3 Varselkläder

Med varselkläder i klass 3 EN-471 som är tillåten av Trafikverket, menas att väst/jacka/t-shirt ska uppfylla kravet.

När varselbyxor krävs menas byxor med långa ben, eller shorts som kombineras med extra reflex runt benet 50 mm bred i höjd med fotleden. Om shorts då används ska de vara klassade i klass 2 enligt EN-471. När man vistas i trafikmiljö bör man alltid komplettera

föreskrivna varselkläder med klass 2 byxor för att synliggöra sig maximalt, även när varselbyxor inte krävs.

De krav på varselkläder som framgår av TRVK Apv förtydligas här mer i detalj.

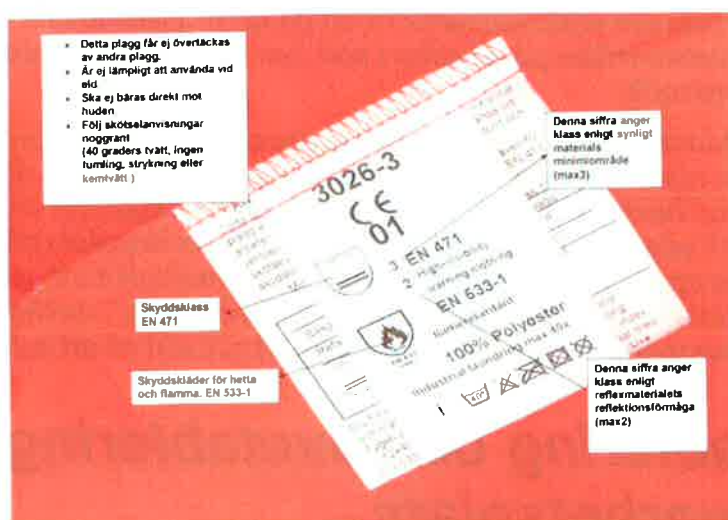
För att klara EN471 klass 3 måste plagget innehålla minst 0,8 m<sup>2</sup> fluorescerande tyg och minst 0,2 m<sup>2</sup> reflekterande material.

Tabellen nedan visar minimiytor i m<sup>2</sup>.

	<b>Klass 3</b> Beklädnad, m <sup>2</sup>	<b>Klass 2</b> Beklädnad, m <sup>2</sup>	<b>Klass 1</b> Beklädnad, m <sup>2</sup>
Fluorescerande tyg	0,8	0,5	0,14
Reflekterande material	0,2	0,13	0,10

Kläderna ska ha märkning där det framgår vilken klass plagget har. Plagg som har oläslig märkning är inte godkända.

Figuren nedan visar märkning av varselkläder.



Även besökare på vägarbetsplatser ska bära godkänd varselklädsel.

Overall och jackor ska ha två horisontella band av reflekterande material runt bålen.

Reflexbanden ska vara minst 50 mm breda. Avståndet mellan banden ska vara minst 50 mm.

Overall, hängselbyxor och midjebyxor ska ha två reflexband som omsluter varje ben. Det övre bandets övre kant får vart högst 350 mm ovanför byxans nedre kant.

Färg på bakgrundsmaterial bör vara ljus, exempelvis fluorescerande gult, fluorescerande orange-rött och fluorescerande rött.

Vid små storlekar på jacka/väst som endast uppnår klass 2 ska de samcertifieras med byxa klass 2 för att klass 3 ska erhållas.



Det är viktigt att varselkläder är hela och rena, liksom att tvättanvisningar följs. Varselkläder ska vara tydligt märkta med klassning.

## 5.4 Hastighetsdämpande åtgärder

Utöver de krav som entreprenören har av arbetsmiljöskalet för att säkra tillräckligt låg hastighet förbi en vägarbetsplats kan det finnas andra skäl för hastighetsnedsättning, t ex kvalitetsskäl vid ytbehandling och gjutningsarbeten, liksom vid risk för skador på passerande fordon.

Hastigheten förbi en vägarbetsplats kan sänkas med hjälp av optiska och fysiska anordningar. Effekten av de fysiska anordningarnas hastighetsdämpning (verklig fart) måste motsvara rådande hastighetsbegränsning eller rekommenderad hastighet, eller de krav som framgår av handlingarna.

Exempel på hastighetsdämpande åtgärder som ska användas för att skapa en viss verklig högsta hastighet är avsmalning av körfält, gupp, ”aktiva farthinder”, bullerräfflor, chikan (S-kurvor med liten radie) och sidoförflyttning av trafiken.

Det är viktigt att återgången till vägens ordinarie hastighet märks ut där den tillfälliga hastighetsnedsättningen upphör. Så långt det är möjligt bör högre tillåten hastighet gälla under den tid när inget aktivt arbete pågår, som t ex under nätter och helger. När ett arbete inte pågår aktivt ska helst inte hastighetsbegränsningen 30 km/tim gälla. Om möjligt bör hastighetsbegränsningen återgå till ursprunglig nivå, om det kan ske utan att trafiksäkerheten äventyras. Vid tveksamheter bör Trafikverkets region rådfrågas.

### 5.4.1 Intermitterent arbete

Exempel på intermitterenta arbeten är vägmarkering, sättning av snöstör, tvättning av kantstolpar och vägmärken, grusvägshyvlning, isrivning, vallavskärning, snödikning, etc. Enstaka kortvariga stopp, t ex vägvaktsarbete, räknas som intermitterent arbete.

Kravet på att den verkliga hastigheten på passerande fordonstrafiken inte överstiger 70 km/h vid intermitterenta arbeten på motorväg, kan lösas med olika metoder, t ex med skyddsfordonen uppställda i chikan eller i bredd och som leder ut trafiken längre från arbetsplatsen. Den metod som används får dock inte innebära att säkerheten för trafikanterna försämras. Körfält stängs av med skyddsfordon utrustade med TMA och X5 Gul ljuspil eller ljuspilar och med MCS-system om det finns att tillgå.

Vid intermitterent arbete på en vägsträcka med låg profilstandard (kurvor och backkrön) bör utmärkning göras även med markplacerade vägmärken A20 Varning för vägarbete med tilläggstavla T1 Vägsträckas längd med sträckans längd angiven.

## 5.4.2 Fast arbete med intermittent utmärkning

Fast arbete får utföras med intermittent utmärkning när det är säkrare för personalen än fast utmärkning. Vid vägarbeten med fast utmärkning kan vissa arbetsmoment vara lämpliga att också utföras med intermittent utmärkning, t ex vägmarkering, maskinella beläggningsreparationer eller vägarbeten som berörs av tidsrestriktioner. Det ska föregås av och dokumenteras i en särskild riskanalys, vilken ska visa att det kan göras utan oacceptabel riskökning. Riskanalysen ska skickas till Trafikverket i det webbaserade programmet (FIFA), [www.trafikverket.se/apv](http://www.trafikverket.se/apv).

## 5.5 Skyddsanordningar

### 5.5.1 Allmänt

Skyddsanordningar syftar i första hand till att värna, skydda, vägarbetarna från att skadas av passerande fordon. Vagarbetet måste kunna genomföras med tillräckligt god arbetsmiljö. Skyddsanordningarna syftar också till att hindra trafikanterna från att köra på farliga föremål, köra ner i djupa schakter eller råka illa ut på annat sätt om de gör misstag och kör in mot en vägarbetsplats. De anordningar som är bra för den ena partens säkerhet är ofta bra för den andra partens säkerhet också.

Visuell utmärkning av skyddsanordningar är viktigt för att trafikanterna ska få en bra vägledning. Det kan t ex göras med X3 Markerings-skärm för sidohinder, farthinder m m.

Det är entreprenörens ansvar i egenskap av arbetsgivare att ordna en säker arbetsmiljö för sina anställda och att personalen har tillräcklig kompetens för arbetet. I det ingår att göra riskanalyser och informera de anställda om företagets skyddsarbete. Det kan innebära att entreprenören måste vidta ytterligare säkerhetshöjande åtgärder, t ex mer skyddsanordningar än vad som framgår av Trafikverkets kontraktshandlingar, beroende på de förutsättningar som råder. Riskanalyser måste alltid vara aktuella.

Nya temporära produkter som inte är CE-märkta, eller är likvärdiga med CE-märkta, ska vara tillåtna av Trafikverket för att få användas på det statliga vägnätet och de vägar som ingår i handlingarna. Hur man ansöker framgår på Trafikverkets hemsida.

Vid trafikerad väg bör en schakt vara så kort som möjligt, och vara öppen så kort tid som möjligt. Öppna schakter kan bara accepteras av arbetstekniska orsaker som t ex provtryckning vid ledningsarbeten.

Produkter som tillåts av Trafikverket finns på Trafikverkets hemsida, [www.trafikverket.se/apv](http://www.trafikverket.se/apv).

## 5.5.2 Energiupptagande skydd

*Energiupptagande skydd används för att minska det krockvåld som en trafikant utsätts för vid en påkörning.*

*Energiupptagande skydd kan vara TMA-skydd, trafikbuffertar, fångstnät, långsgående barriär av tillåtet utförande, etc. När energiupptagande skydd används ska monterings- och skötselinstruktionen följas. De tillhandahålls av leverantören.*

*Energiupptagande skydd kan behövas på alla vägar för säkerheten, t ex vid djupa schakter och överlastar i omedelbar närhet av passerande fordonstrafik.*

*Förteckning på tillåtna temporära skydd finns på Trafikverkets webbplats, [www.trafikverket.se/apv](http://www.trafikverket.se/apv).*

*Permanent skydd som är CE-märkta eller tillåtna av Trafikverket får användas även temporärt.*

*Vid beläggningsarbeten kan det vara lämpligt att skyddsfordon med TMA följer arbetslaget.*

*Vid intermittenta arbeten på låg- och normalklassade vägar krävs inte TMA, men kan med fördel användas ändå för både säkrare arbetsmiljö och trafikanternas säkerhet. Detta gäller inte när personal vistas i eller på personkorg, då krävs det alltid TMA förutom när endast gångtrafik förekommer.*

*Om krav på TMA finns på låg- och normalklassade vägar ska det framgå av handlingarna.*

## 5.5.3 Tvärgående energiupptagande skydd

*Det finns ett flertal olika typer av tvärgående energiupptagande skydd på marknaden. Vilket som väljs beror på arbetsplatsens utformning och behov. Trafikverket uppmuntrar utveckling av nya produkter, speciellt för trånga miljöer där behovet är stort på skydd med kort energiupptagande zon. Krav på skydd ska framgå av handlingarna.*

### 5.5.3.1 TMA

*TMA, Truck Mounted Attenuator, är energiupptagande påkörningskydd som kan vara monterat på, draget av ett väghållningsfordon eller placerat på ett av Trafikverket tillåtet sätt. Det används för att skydda såväl arbetande personal som trafikanter från skadas om något fordon av misstag kör mot arbetsplatsen.*

*Bruttovikten bör vara minst 9 ton och avser bärare eller dragfordons vikt exklusive vikten av energiupptagande skydd med infästningsanordning.*

*Bärare eller dragfordon av TMA bör vid arbeten som utförs på vägar med höga hastigheter och/eller hög andel tung trafik med fördel ha högre bruttovikt än 9 ton exkl vikten av det energiupptagande skyddet*

med infästningsanordning, under förutsättning att skyddstillverkarens rekommendationer om bärares eller dragfordons vikt följs.

Om övre vikten på bäraren frångår den krockstandard som skyddet är testat för, måste skyddstillverkarens rekommendationer av bärare eller dragfordon följas.

Avståndet mellan TMA och framförvarande väghållningsfordon får inte vara kortare än den energiupptagande zonens längd, se särskilt avsnitt om energiupptagande skyddszon. Avståndet kan utökas till högst 250 meter om hela sträckan kan överblickas av trafikanterna.

Det är viktigt att man följer skötsel- och serviceanvisningar för TMA-skydd. Sådant tillhandhåller leverantören.

Vilka TMA-skydd och TMA-bärare som är tillåtna för användning på det statliga vägnätet, och vilka krav som ställs, finns på Trafikverkets hemsida, [www.trafikverket.se/apv](http://www.trafikverket.se/apv).

### 5.5.3.2 Trafikbuffert

När inte tvärgående energiupptagande skydd som är tillåtna enligt VVMB-351 eller andra skydd tillåtna av Trafikverket kan användas, får i undantagsfall trafikbuffertar tillåtna enligt äldre regler användas, t ex på smala vägar eller vägrenar. De ska då vara dubbellänkade.

En trafikbuffert kan utgöras av fyllda gummidäckstravar sammanlänkade enligt tillverkarens anvisningar. Trafikbuffertar ska vara tillåtna av Trafikverket för att få användas på det statliga vägnätet. Flera trafikbuffertar får ställas bredvid varandra men inte direkt bakom varandra. Placeras gummidäckstravarna som en trekant, på grund av exempelvis brist på utrymme, ska bredaste sidan med de båda yttersta travarna, som inte får vara sammanlänkade med varandra, vara vänd mot trafiken och med den mittersta bakom de andra. Observera att ändringar av sammanlänkningarna inte får göras (inga singeltravar får förekomma) och att vissa skydd inte tillåter att vägmärkesbärare eller vagnar placeras framför skyddet.

Se Trafikverkets hemsida, [www.trafikverket.se/apv](http://www.trafikverket.se/apv).

### 5.5.3.3 Andra typer av tvärgående energiupptagande skydd

Fångstnät och fristående "TMA" monterade på anordning som inte är fordon, är exempel på andra tvärgående energiupptagande skydd. Det kan innebära att den energiupptagande skyddszonen beräknas på annat sätt än vad som framgår i TRVK Apv. Fångstnät kan med fördel vara fast förberett där det är möjligt, t ex i tunnelöppningar.

### 5.5.4 Längsgående energiupptagande skydd

Längsgående skydd/barriärer kan vara permanenta (vägräcke), tillfälliga (barriär) eller mobila (fordonsmonterade).

Leverantören av en skyddsbarriär ska uppge produktens kapacitetsklass och barriärens deformation vid påkörning, vilket motsvarar barriärens behov av utrymme i sidled vid påkörning enligt CE-standard eller likvärdig (skyddszon=arbetsbredd=W-mått, se avsnitt 5.5.5.1).

Leverantören ska också uppge under vilka förhållanden som barriären kan användas och som motsvarar testernas förhållanden, såsom minsta längd på barriären, förankring, snäva kurvradier och möjlig påkörningshastighet och påkörningsvinkel.

Barriärens kapacitetsklass vid användning som tillfälligt skydd (T) och i normal kapacitetsklass (N) framgår av följande tabell:

Kapacitetsklass	Test	Hastighet km/tim	Påkörningsvinkel	Fordonsvikt kg
T <sub>2</sub>	TB22	80	15°	1300
T <sub>3</sub>	TB41	70	8°	10000
	TB21	80	8°	1300
N <sub>2</sub>	TB32	110	20°	1500
	TB11	100	20°	900

Vid höga trafikflöden och/eller stor andel tung trafik kan högre kapacitetsklass krävas. Högre kapacitetsklass bör övervägas i kurvor med liten radie etc med risk för stora påkörningsvinklar, nedanför branta backar, på vägtyper där höga hastigheter kan förväntas och vid utsatta arbetsmiljöer.

Högre kapacitetsklass kan även behövas när utrymmet där arbete ska bedrivas är begränsat, t ex där det erforderliga utrymmet för trafiken och arbetet kräver barriär med liten arbetsbredd.

Högre krav kan vara ett resultat av entreprenörens riskanalys, eller framgå av handlingarna.

Vid längsgående schakt i vägen på vägar som är smalare än 7,5 m, där halva vägens bredd tas i anspråk, är det svårt att få plats med en skyddsbarriär och dess energiupptagande skyddszon samtidigt som trafiken ska passera på den återstående vägshalvan. En barriär med liten arbetsbredd i kombination med låg hastighet säkerställs på den passerande trafiken kan då fungera.

Om oskyddade trafikanter förekommer där broräcke demonterats bör fallskydd vara minst 1,4 m högt vid gångtrafik och 1,6 m högt vid cykeltrafik. Om annat gäller ska det framgå av handlingarna.

Tabell som visar högre kapacitetsklasser:

Kapacitetsklass	Test	Hastighet km/tim	Påkörningsvinkel	Fordonsvikt kg
H <sub>1</sub>	TB42	70	15°	10000
	TB11	100	20	900
H <sub>2</sub>	TB51	70	20°	13000
	TB11	100		900
H <sub>3</sub>	TB61	80	20°	16000

	TB11	100		900
H4a	TB71	65	20°	30000
	TB11	100		900
H4b	TB81	65	20°	38000
	TB11	100		900

*Ett permanent vägräcke kan utgöra skyddsanordning och ersätta föreskriven barriär, under förutsättning att räcket minst har samma klass som anges i handlingarna.*

*En barriär bör anpassas så att möjlig påkörningsvinkel i normala fall inte överstiger 20°, t ex vid chikan i samband med överledning.*

*Krockdämpare och vägräckesändrar väljs och placeras så att produkternas egenskaper och funktion inte försämras, vilket framgår av monteringsanvisningarna. Inom det område som behövs för att produkterna ska fungera så som det är tänkt får det inte finnas någonting som kan hindra det. Krockdämpare ska placeras så att krafter vid en påkörning inte förs över till bakomvarande konstruktioner eller objekt.*

*Den som ansvarar för utplacering av långsgående energiupptagande skydd bör utöver nivå 3A även ha certifierad kompetens för montage av räcken och barriärer.*

*De långsgående skydd/barriärer som är tillåtna för temporär användning på det statliga vägnätet finns på Trafikverkets hemsida, [www.trafikverket.se/apv](http://www.trafikverket.se/apv).*

## 5.5.5 Energiupptagande skyddszon

*Energiupptagande skyddszon är till för att fordon som av misstag kolliderar med skyddsanordning ska bromsas upp och stanna inom zonen. Såväl den arbetande personalen som trafikanterna ska skyddas från att skadas.*

*Det finns både långsgående och tvärgående energiupptagande skyddszoner. Det utrymme som behövs för dessa zoner ska hållas helt fritt från föremål, material eller personer.*

*Den energiupptagande skyddszonen bör vara tydligt avskärmd vid en fast arbetsplats. Andra beräkningsmodeller för zonens storlek kan gälla för specifika skydd, vilket i så fall ska anges i tillåtelsebeslutet för respektive skydd.*

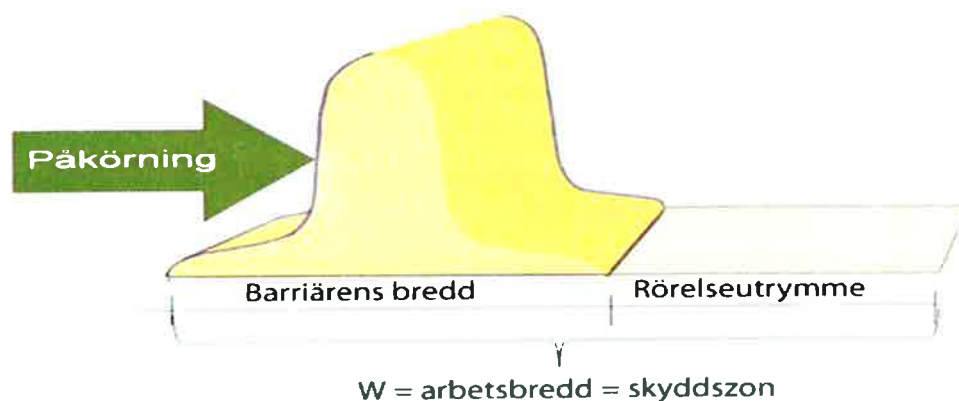
*Personal på en vägarbetsplats ska alltid känna till vilka ytor som ingår i energiupptagande skyddszoner.*

### 5.5.5.1 Långsgående energiupptagande skyddszon

*För en långsgående barriär benämns ofta måttet på zonens bredd som arbetsbredd (=W-mått). Det är bredden på det utrymme som en långsgående skyddsanordning behöver för att röra sig i sidled vid en påkör-*

ning. Det kan vara bra att märka ut zonen, t ex med färg, för att personalen ska veta var zonen är (skyddszon=arbetsbredd=W-mått).

Barriärer delas in i olika klasser på W-mått (=arbetsbreddsklasser). Av beslut över tillåtna produkter framgår vilken arbetsbreddsklass och arbetsbredd resp produkt har. Tabellen här under visar minsta tillåtna arbetsbredd för varje arbetsbreddsklass.



<b>Arbetsbreddsklasser</b>	<b>Arbetsbredd</b>
W1	W minst 0,6 m
W2	W minst 0,8 m
W3	W minst 1,0 m
W4	W minst 1,3 m
W5	W minst 1,7 m
W6	W minst 2,1 m
W7	W minst 2,5 m
W8	W minst 3,5 m

Krav på och val av skyddsbarriär framgår av handlingarna.

### 5.5.5.2 Tvärgående energiupptagande skyddszon

För att markera gränsen för den avstängda ytan kan t ex tätt placerade markeringsskärmar (X3) placeras ut som yttre ram mellan trafiken och arbetsplatsen.

### 5.5.6 Säkerhetszon

Arbetsplatsen ska utformas så att föreskriven hastighet följs.

Den del av säkerhetszonen som finns vid vägarbetsplatsen får bara användas för placering av material, maskiner och utrustning om det finns skyddsanordningar som hindrar trafiken att komma in på området.

Utanför arbetstid placeras fordon, maskiner, redskap och material utanför säkerhetszonen. All utrustning som kan förvärra skadorna vid en eventuell trafikolycka ska placeras bakom påkörningsskydd.

## 5.6 Fordon

Reflex som är mikrop Prismatiskt (högre reflekterande) i Battenburgmönster och tillåtet av Trafikverket, får monteras på väghållningsfordons lång- och baksidor. Mönstret ska bestå av rektangulära rutor i blå och fluorescerande orange färg, i förhållande ca 1:3 och i två rader där färgfälten förskjuts. Höjden på mönstret får anpassas efter fordonets storlek, och får delas upp och anpassas även efter fordonets lister och form i övrigt. Mönstret bör appliceras på magnetremsa och användas endast när fordonet utför aktivt vägarbete.

I fordon som inte omfattas av krav på bilbälte rekommenderas förare att använda det ändå.

Förarstolar i arbetsfordon bör alltid ha höga ryggstöd med nackstöd samt säkerhetsbälte, under förutsättning att arbetet kan utföras utan att arbetsmiljön försämras.

Arbetsfordon ska vara anpassade för arbetet och tillkopplade redskap ska vara samcertifierade eller tillåtna av ursprungstillverkare av fordon och redskap att användas tillsammans med arbetsfordonet.

Långsamgående fordon märkta med LGF-skyltar och som används vid vägarbete får ha LGF-skyltarna dolda av annan fordons utmärkning. LGF-skyltarna ska alltid synas vid egen transport till och från arbetsplatsen.

### 5.6.1 Extra bromskontroll

Bromsar slits hårt på tunga fordon, vilket statistik från bilprovningen visar. Mer information finns på Bilprovningens hemsida.

### 5.6.2 Utrustning för varning vid backning

Teknisk utrustning för backvarning kan vara en kamerautrustning så att föraren från förarplatsen kan se vad som finns omedelbart bakom fordonet, eller ljudsignal som varnar personer bakom fordonet och som inte kan förväxlas med någon annan bekant signal.

Backvarningssignal är särskilt viktig i tätortsmiljö där även oskyddade trafikanter förekommer.

### 5.6.3 Alkolås

Checklista för dig som tänker skaffa alkolås finns publicerad på [www.trafikverket.se](http://www.trafikverket.se) under avsnittet Publikationer och informationsmaterial.

### 5.6.4 Varningslykta på fordon

Krav på varningslykta framgår av TSFS 2009:83.



Varningslykter som är godkända enligt ECE R65 kategori T alternativt X får användas om deras antal och placering på fordonet ger synbarhet från alla riktningar.

Varningslykta kan vara en traditionell "roterande varningslykta" eller en lykta av urladdningstyp "Strobelight". Det finns även varningslykter med LED-teknik.

Varningslykter får inte monteras så att de kan förväxlas med fordonets ordinarie körriktningsvisare eller backvarningslykter.

Varningsblinkers med fordonets ordinarie fyrpunktsvarning får inte användas vid vägarbeten annat än i akuta lägen när varningslykta saknas eller tillfälligt är ur funktion.

Observera att diodlykter kan vara riktning känsliga och därför kräver noggrann inställning.

Användningen av varningslykter bör begränsas så att de inte förtar synintrycket för trafikanterna när de närmar sig en vägarbetsplats. Om det är för mycket lykter ökar risken att man inte ser hur man ska köra, de kan blända. Det kan försämra säkerheten. Varningslykter ska bara användas när fordonet kan utgöra fara.

### 5.6.5 Skyddsfordon

Vikten på skyddsfordon som inte har energiupptagande skydd bör framgå av entreprenörens riskanalys.

Skyddsfordon utrustade med X5 Gul ljuspil eller ljuspilar i storlek Stor kan i vissa fall ersätta varningsfordon, t ex när vägren saknas eller är smalare än 2,5 m. Krav ska framgå av handlingarna.

### 5.6.6 Varningsfordon

På mötteseparerade vägar med vägrenar som är minst 2,0 m breda och minst två körfält i färdriktningen, bör alltid varningsfordon med vägmärke F25 Körfält upphör med tilläggstavla 400 m färdas på vägrenen när ett körfält är avstängt. Ibland krävs det ytterligare ett varningsfordon som färdas på vägrenen med vägmärke F25 Körfält upphör med tilläggstavla 700 m.

## 6 Kompetens

Trafikverket ställer krav på att den personal som utför utmärkning med vägmärken och skyddsanordningar på fordon och på en vägarbetsplats har rätt kompetens. Det är arbetsgivarens, leverantörens, ansvar enligt Arbetsmiljölagen att personalen har rätt kompetens.

## 6.1 Kompetens i tre nivåer

Utöver grundkompetens, som krävs av alla som ska utföra vägarbete, föreslås ytterligare två nivåer av kompetenskrav för att få utföra utmärkningar på allmän väg på Trafikverkets uppdrag, nivå 2 och 3. Det som beskrivs nedan i avsnitt 6.1.2 – 6.3.1 är Trafikverkets uppfattning om vad som krävs för att få utföra sådana arbetsuppgifter på ett vägarbete som har med utmärkning och säkerhet på vägarbetsplatsen att göra.

### 6.1.1 Nivå 1

Nivå 1 avser kompetenskrav för all personal som ska utföra vägarbete där Trafikverket är beställare, grundkompetens. V3- principen ingår som en del av utbildningen.

### 6.1.2 Nivå 2

Förhandskrav: kompetens motsvarande Nivå 1.

Nivå 2 avser kompetenskrav för förare av alla typer av vägunderhållsfordon, service- och arbetsfordon, etc. Utbildning enligt denna nivå kan även anpassas till förare som inte berörs av uppdrag upphandlade av Trafikverket, t ex bärgningsfordon, fordonsreparatörer, timmerbilar, etc.

Nivå 2-utbildningen ska efter godkänt kunskapstest eller intyg från utbildare ge behörighet att utrusta och utmärka sitt eget fordon. Den ska också ge kunskap om var och hur fordonet ska placeras för att uppnå optimal och god arbetsmiljö för sig själv och sina kolleger men även god trafiksäkerhet för de trafikanter som passerar.

Utbildningsavsnitt	Kunna	Känna till
Allmänt om vägarbeten	Vilka olika typer av arbetsplatser som förekommer, t.ex. rörligt, intermittent och när det övergår till fasta arbetsplatser. När måste markplacerade vägmärken användas vid t.ex. intermittent arbete.	Vilka krav på utmärkning gäller på de olika typerna av arbetsplatser.
Vägmärken som får vara fordonsmonterade och vilka storlekar de ska ha	Detta framgår enligt VVFS 2007:305 och 2008:272 eller föreskrifter som ersätter dessa. Var på fordonet de placeras, vad gäller vid transport.	
Skyddsanordningar som är tillåtna att monteras på eller dras av fordon, dess funktion och	-Vilka fordon och skyddsanordningar som klassas som skyddsfordon med tanke på vikt och tillåtelse. -Hur skyddet ger optimala skydds-	Viktregler för skyddsfordonet.

<i>handhavande.</i>	<i>egenskaper. -Läsa handhavandeinstruktionerna.</i>	
<i>Lyktor på fordon</i>	<i>-Föreskrifter som reglerar placering och synbarhet, t.ex. TSFS 2009:83 och VVFS 2003:22 eller föreskrifter som ersätter dessa. -Utmärkning av utskjutande last. -Arbetsbelysning/backljus.</i>	<i>Vilka lyktor som får monteras på fordon.</i>
<i>Arbete från arbetsplattform</i>	<i>Vilka skyddsanordningar som ska användas och när.</i>	<i>Vilken AFS som styr arbetet.</i>
<i>Grundläggande bestämmelser i AML och AFS</i>	<i>Vad som regleras i AML och AFS som berör vägarbete.</i>	
<i>Sin egen riskanalys</i>	<i>Upprätta riskanalys och hålla den aktuell.</i>	<i>Vilka hjälpmedel som går att använda.</i>

<i>Trafikverkets exempelsamling för apv</i>	<i>Anpassa trafikanordningsplanen till förhållande på arbetsplatsen. Vilket exempel eller om egen skiss används är anpassad till arbetsplatsen.</i>	
<i>Regler för förare av väghållningsfordon.</i>	<i>Vilka regler gäller för respektive förare vid väghållningsarbete.</i>	<i>Vilken typ av uppdrag som fordonet ska utföra. TrF kap 12.</i>
<i>Fordons placering på väg</i>	<i>Hur placeringen kan bidra med en hastighetsdämpning och bibehålla en säker arbetsplats.</i>	
<i>Förare av fordon med skyddsfunktion på motorvägar med tre eller fler körfält i samma färdriktning.</i>	<i>Placera ett skyddsfordon så att det leder till låg hastighet på passerande fordon.</i>	<i>Beslut om 70 km/t förbi intermittent arbete på motorväg.</i>
<i>Möjligheter och skyldigheter vid framförande av fordon för vägarbete</i>	<i>Framföra ett väghållningsfordon på ett trafiksäkert sätt, utan risk för andra trafikanter eller egen personal.</i>	<i>TrF kap 3.</i>
<i>Arbetsmetoder</i>	<i>Planering av arbetet så att det blir säkert för arbetare och trafikanter. På- och avetablering av arbetsplats.</i>	<i>Hur påkopplade redskap och utrustning regleras i t.ex. TrF och TSVFS.</i>
<i>Eget behov anpassat efter de arbetsuppgifter som ska utföras</i>		

### 6.1.3 Nivå 3A

*Förhandskrav: kompetens enligt Nivå 2.*

*Nivå 3A avser kompetenskrav för att utföra utmärkning av markplacerade vägmärken och skyddsanordningar.*

*Nivå 3A-utbildningen ska efter godkänt kunskapstest ge behörighet för utmärkning på en fast vägarbetsplats samt för att vara gruppansvarig för rörliga och intermittenta arbeten.*

*Personal som ingår inom BAS-P:s och BAS-U:s ansvarsområde med ett ansvarsåtagande ska ha kompetens enligt nivå 3A.*

*Den som har kompetens enligt nivå 3A får benämnas utmärkningsansvarig.*

<b>Utbildningsavsnitt</b>	<b>Kunna</b>	<b>Känna till</b>
<i>Fördjupning om vägarbeten</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Hur anpassar man en arbetsplats så att den ger betryggande säkerhet för personal och trafikant.</li> <li>-Hur tillämpar man V3-principen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Roll och befogenheter som utmärkningsansvarig.</li> <li>-Var material kan lagras så att det inte blir trafikfarligt.</li> </ul>
<i>VMF och dess föreskrifter</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vilka vägmärken enligt VVFS 2007:305 och 2008:272, eller föreskrifter som ersätter dessa, som får användas.</li> <li>- Vilka vägmärken som är tillåtna att använda vid fasta arbetsplatser.</li> <li>- Vilka storlekar ska användas och på vilka avstånd ska vägmärkena placeras.</li> <li>- Skillnaden mellan anvisnings- och förbudsmärken.</li> <li>- Vilka som berörs av föreskrifter</li> <li>- Vilken omfattning som vägmärken ska användas.</li> <li>- Vilka anvisningsmärken som får användas som tillfällig utmärkning</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regelpyramiden, (lag, förordning och föreskrift)</li> <li>- Vem fattar de olika besluten för föreskrifter</li> </ul>
<i>Skyddsanordningar som är tillåtna att användas, dess funktion och handhavande</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vilka skyddsanordningar som är tillåtna att användas på arbetsplatsen.</li> <li>- Hur skydden ger optimala</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alternativa skyddsprodukter som kan användas på arbetsplatsen.</li> <li>- De mest vanliga</li> </ul>

	<p>skyddsegenskaper.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Läsa användar- och monteringsinstruktionerna.</li> <li>- W-mått/Energiupptagande skyddzon</li> <li>- Kapacitetsklasser.</li> </ul>	<p>bristerna på energiuptagande skydd i samband med vägarbetskontroller.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Varför W-mått och kapacitetsklass</li> <li>-Sambandet mellan W-mått och kapacitetsklass</li> </ul>
Arbetsmiljölagen och dess föreskrifter	AFS 1999:3, det som berör vägarbete.	Kraven på BAS-P och BAS-U.
Arbetsmiljöplan, AMP	Upprätta och underhålla en riskanalys som ingår i arbetsmiljöplanen.	Hjälpverktyget ampguide eller liknande hjälpmedel.
Fördjupning om Trafikverkets exempelsamling för apv, bl a fasta arbetsplatser, trafikreglering m m.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Vilka tidsrestriktioner gäller på arbetsplatsen.</li> <li>-När reglering ska tillämpas och vad gäller med tanke på tider, störningar m m.</li> <li>-Vilken typ av reglering ska användas.</li> </ul>	Trafikverkets krav på framkomlighet.
Objektsanpassa TA-planer enligt V3 principen	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Upprätta skisser/exempel för fasta arbetsplatser, ansöka om föreskrifter och hålla trafikplanen uppdaterad med tanke på arbetets fortskridande.</li> <li>-Vikten av att ha en uppdaterad och anpassad trafikplan.</li> </ul>	Tidplanen för arbetet.
Trafikförordningen	Föreskrifter i samband med vägarbete eller liknande arbete.	
Övriga relevanta lagar eller förordningar		Vilka andra lagar som påverkar när vägarbete utförs t.ex. VägLagen, Vägkungörelsen, Ordningsslagen.
Information till TLC, 3:e man etc	Hur man rapporterar till TLC.	Vilka som använder informationen.
Trafikanterers behov avseende framkomlighet, säkerhet och information	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Påverkansgrader för trafikanter.</li> <li>-Hur undviks köolyckor.</li> </ul>	Trafikverkets rapporter: Trafikolyckor vid vägarbete och Jag kom ikapp en plogbil.
Trafikverkets styrande dokument	Riktlinje för omledning, övergripande externa krav för apv, OTB apv.	Handbok om vägmärken.

<i>Arbetsmiljöverkets väglednings PM 2005</i>	<i>Vad innebär 30-50-70 regeln på arbetsplatsen.</i>	
<i>Arbetsmetoder</i>	<i>-Planering av arbetet så att det blir säkert för arbetare och trafikanter. -På- och avetablering av arbetsplats.</i>	
<i>Eget behov anpassat efter de arbetsuppgifter som ska utföras</i>		

### 6.1.4 Nivå 3B; Utbildning av vakt eller lots för vägarbete

Förhandskrav: kompetens enligt Nivå 2, och körkort med behörighet lägst B.

Personal som utför vakt- eller lotsarbete vid vägarbete på väg där Trafikverket är beställare ska ha samma kompetens oavsett om man arbetar som vakt eller lotsbilsförare.

<b>Utbildningsavsnitt</b>	<b>Kunna</b>	<b>Känna till</b>
<i>Utrustning</i>	<i>Vilken utrustning som vakten ska använda vid arbete på trafikerad väg.</i>	<i>Vad reglerar kravet på utrustning.</i>
<i>Tecken</i>	<i>Vilka tecken vakt får använda.</i>	<i>Vad reglerar kravet på tecken.</i>
<i>Postplats</i>	<i>Hur ordnar man en postplats där trafikanterna närmar sig postplatsen i låg hastighet.</i>	<i>Hur ser TA-planen ut och är den anpassad efter förhållanden på platsen.</i>
<i>Vakt</i>	<i>Agera på ett informativt och korrekt sätt.</i>	<i>Hälsnings- och informationsfraser på annat språk än svenska.</i>
<i>Lots</i>	<i>-Hur lotsning genom och förbi arbetsplatsen utförs så att det alltid är låg hastighet förbi platsen där oskyddad personal arbetar. -Hur signalanläggning sköts för bästa funktion. -Vilka tömningstider som krävs beroende på längden på arbetsplatsen och i förhållande till trafiktätheten. -Dubbellotsning.</i>	<i>Fordonsegenskaper, trafikanters behov av korta väntetider.</i>

### 6.1.5 Anpassad säkerhetsinformation

Personer som under mycket kort tid finns på en vägarbetsplats och endast är verksamma under en handledares ansvar kan efter anpassad säkerhetsinformation få utföra arbete på väg där Trafikverket är beställare och som inte har passerande trafik. Handledaren ska minst ha utbildning i Säkerhet på väg nivå 2 och accepterat uppdraget som handledare. Handledaren ska ge en anpassad säkerhetsinformation till dessa personer och ansvarar för att personalen får kunskapen om hur arbetet ska bedrivas och insikten i de risker som finns vid att arbeta på allmän väg.

Exempel på personer som anpassad säkerhetsinformation kan ges till:

- Personal som levererar eller hämtar varor på ett vägarbete.
- Personal som utför service och underhåll av maskiner vid ett vägarbete.
- Besökare på vägarbetsplatsen.

Trafikverket eller entreprenören kan inom sitt område bestämma att högre krav ska gälla när omständigheterna motiverar det.

### 6.1.6 Repetition av utbildning

Nivå 1: Arbetsgivaren ansvarar för att personalen får tillräcklig uppdatering av nyheter och förändringar inom området. Ny repetitionsutbildning bör genomföras var 15:e månad och den bör i tid omfatta minst halva den ordinarie utbildningstiden.

Nivå 2 och 3 samt Vakt eller lots: Arbetsgivaren ansvarar för att personalen får tillräcklig uppdatering av nyheter och förändringar inom området. Ny repetitionsutbildning bör genomföras var 60:e månad och den bör i tid omfatta minst halva den ordinarie utbildningstiden.

I samband med mer omfattande regeländringar bör kompletterande utbildning genomföras för alla nivåer.

### 6.1.7 Utbildningsmaterial

Varje deltagare som genomgår utbildning enligt 6.1.2 – 6.1.4 bör få ett personligt exemplar av utbildningsmaterialet. Materialet bör innehålla aktuella regeltexter som uppdateras vid behov under giltighetstiden för utbildningen. Ansvaret för uppdatering ligger hos arbetsgivaren. De regeltexter som ingår i utbildningsmaterialet kan vara hela eller utdrag ur specifika kapitel från lagar, förordningar, föreskrifter eller annan regeltext. Materialet kan med fördel innehålla handböcker, broschyrmaterial eller andra anvisningar.

### **6.1.8 Språk**

*All utbildning ska ges på ett språk som deltagarna förstår och behärskar.*

### **6.1.9 Kunskapstest**

*Utbildningsanordnare ansvarar för att kunskapstestet omfattar de ämnen som ingått i utbildningen och som är anpassade till utbildningens innehåll.*

### **6.1.10 Kompetensbevis**

*Utbildningsorganisationen ska efter varje utbildning överlämna till den enskilde personen ett verifierkat på den kompetens som deltagaren i utbildningen erhållit.*

*Det är varje enskild persons ansvar att kunna visa upp ett verifierkat eller samlat kompetensbevis på arbetsplatsen.*

*Kopia på verifierkat/kompetensbevis ska finnas hos arbetsgivaren.*

*Verifikatet kan innehålla detaljerad information om vad som ingår i utbildningen eller hänvisa till kapitelnummer i detta dokument.*

## **6.2 Utbildningsanordnare**

*Utbildningsanordnare bör ha dokumenterad erfarenhet av att leda vuxenutbildning och/eller någon typ av pedagogisk kompetens, liksom praktisk erfarenhet av anläggningsarbete och/eller förare av anläggningsmaskiner.*

## **6.3 Övergångsanpassning**

### **6.3.1 Tidigare utbildningars giltighet**

*Tidigare genomförda utbildningar enligt IFS 2009:4 gäller inte för kontrakt som upphandlats enligt TRVK Apv.*

### **6.3.2 Implementering av kompetenskraven**

*Kontrakt som upphandlats enligt TRVK Apv ska tillämpa kompetenskraven.*



## 7 Regionala beslut

Det är bra att ha ett utförligt underlag som är fastställt i ett regionalt beslut. Det underlättar arbetet inför en upphandling. Det är också bra att det ses över och uppdateras regelbundet, så att aktuella förhållanden beskrivs i handlingarna.

### 7.1 Vägklasser

Klassningen av samma vägsträcka kan variera beroende på årstid.

### 7.2 Tidsrestriktioner

Tidsrestriktioner bör utnyttjas i hög utsträckning. Det är ett bra sätt att styra vägarbeten till tider med lägre trafikintensitet så att riskerna för vägarbetarna minskar, samtidigt som trafikstörningarna också kan minimeras. Mötesseparerade vägar kan ha olika tidsrestriktioner i olika riktningar beroende på pendlingstrafik.

### 7.3 Andra särskilda regler

Här finns möjlighet att ställa särskilda krav efter lokala förutsättningar. Det avser särskilda krav på utmärkning och skydd, men även på speciell kompetens.

## 8 Referenser

Lagar, förordningar och föreskrifter är olika typer av författningar. Alla författningar måste följas. Skillnaden i namn beror på vem som tar fram och fastställer dem. Riksdagen stiftar lagar, regeringen tar fram och fastställer förordningar med stöd av lagar och regeringen kan bemyndiga en myndighet att ta fram och fastställa föreskrifter med stöd av en förordning. Förordningar kallades tidigare för kungörelser.

Publikationer i detta sammanhang är dokument som gäller internt inom Trafikverket och anger hur författningar ska tillämpas i Trafikverket.

I detta avsnitt nämns några författningar och publikationer som har betydelse när det gäller arbete på väg, dock inte alla.

### 8.1 Lagar

### **8.1.1 Väglagen (1971:948)**

*Väglagen innehåller bestämmelser om allmänna vägar. Där talas bl a om väghållning, byggande av väg och drift av väg. Väglagen innehåller också ordnings- och säkerhetsföreskrifter med bestämmelser om tillståndpliktiga anläggningar och åtgärder, förändring av enskild väg till allmän och indragning av väg från allmänt underhåll.*

### **8.1.2 Arbetsmiljölagen (1977:1160), AML**

*AML gäller i alla verksamheter där arbetstagare utför arbete för en arbetsgivares räkning, sålunda även vid vägarbete. Lagen anger beträffande arbetsmiljön att arbete ska planläggas och bedrivas så att det kan utföras i en säker miljö och att betryggande skyddsåtgärder ska vidtas. Här finns också krav på att personlig skyddsutrustning ska användas om inte betryggande skydd kan ordnas på annat sätt.*

*AML anger vidare att arbetsgivare är skyldiga att se till att arbetstagare upplyses om de risker som finns vid arbetet och att förvissa sig om att arbetstagaren har den utbildning som behövs för att undgå riskerna i arbetet. Lagen säger också att arbetstagaren ska följa givna föreskrifter samt använda de skyddsanordningar som behövs.*

### **8.1.3 Ordningslagen (1993:1617)**

*Ordningslagen kräver att man ska ha tillstånd från polismyndigheten för upplag, avstjälpning, försäljning, ställningar och liknande på allmän plats inom detaljplanelagt område. Om motsvarande åtgärder vidtas på en väg där staten är väghållare behövs länsstyrelsens eller väghållningsmyndighetens tillstånd.*

### **8.1.4 Lag om vägtrafikdefinitioner (2001:559)**

## **8.2 Förordningar**

### **8.2.1 Trafikförordningen (1998:1276)**

*I trafikförordningen (TrF) finns bestämmelser för trafik på väg och i terräng. Dessa bestämmelser är många gånger av den art att de omöjliggör vägarbete om inte undantag från bestämmelserna har medgivits. I TrF finns därför angivet i vilka sammanhang som väghållningsarbete får utföras som undantag från de generella bestämmelserna. Om omständigheterna så kräver och särskild försiktighet iakttas får man vid väghållningsarbete göra undantag från vissa bestämmel-*

*ser. Inga undantag får dock medges från bestämmelser av renodlad säkerhetskaraktär.*

*TrF ger väghållningsmyndigheter möjlighet att besluta om restriktioner i samband med ett vägarbete, som exempelvis hastighetsnedläggning eller omkörningsförbud.*

*Enligt 3 kap 14 § TrF ska ett fordonets hastighet anpassas till vad trafik-säkerheten kräver. Hänsyn ska tas till väg-, terräng-, väderleks- och siktförhållandena, fordonets skick och belastning samt trafikförhållandena i övrigt. Hastigheten får aldrig vara högre än att föraren behåller kontrollen över fordonet och kan stanna det på den del av den framförvarande vägen eller terrängen som han eller hon kan överblicka och framför varje hinder som går att förutse. Vidare ska enligt 3 kap 15 § TrF förare hålla en med hänsyn till omständigheterna tillräckligt låg hastighet där vägarbete pågår.*

## **8.2.2 Vägmärkesförordningen (2007:90)**

*Vägmärkesförordningen (VMF) innehåller bestämmelser om anvisningar för trafik och utmärkning på väg och i terräng genom vägmärken och tilläggstavlor, trafiksignaler, vägmarkeringar, andra anordningar för anvisningar för trafiken och tecken av vakt, säkerhetsanordningar i korsningar med järnväg eller spårväg, tecken av polisman m.fl.*

*Där finns de allmänna bestämmelserna om hur vägmärken ska sättas upp och hur de ska vara utförda. Vägmärken och andra anordningar finns avbildade samt uppgift om vad de betyder och hur de får eller ska användas.*

## **8.2.3 Vägkungörelsen (1971:954)**

*Vägkungörelsen innehåller bestämmelser om hur väglagen ska tillämpas.*

## **8.2.4 Förordningen om vägtrafikdefinitioner (2001:651)**

## **8.3 Föreskrifter**

### **8.3.1 Arbetsmiljöverkets föreskrifter för byggnads- och anläggningsarbete (AFS 1999:3)**

*Föreskrifterna avser planering och utförande av byggnads- eller anläggningsarbete. De gäller även sådan projektering som föregår byggnads- eller anläggningsarbete till den del projekteringen inverkar på arbetsmiljön för dem som utför arbetet. Här beskrivs även byggherr-ens ansvar i ett tidigt skede, samordningsansvar samt krav på skydd i samband med passerande fordonstrafik. Här ställs krav på att innan ett arbete påbörjas måste bedömningar göras av olyckrisken vid t ex passerande trafik, backning, omledning, trafikanordningar, trafikdirigering.*

### **8.3.2 Transportstyrelsens föreskrifter (TSFS, tidigare VFVS eller TSVFS)**

*Transportstyrelsens författningssamling innehåller föreskrifter och allmänna råd som meddelats med stöd av bland annat TrF och VMF. Här finns bland annat bestämmelser om storlekar och placering av vägmärken och andra trafikanordningar samt bestämmelser om hur och när dessa får användas.*

## **8.4 Publikationer**

*Handbok vägmärken informerar om hur vägmärken får/ska placeras och på vilket avstånd och höjd i förhållande till körbanan som vägmärken kan sättas upp.*

### **8.4.1 Vägars och gators utformning, VGU**

*VGU, publ 2004:80, är såväl ett styrmedel som ett hjälpmedel för utformning av Trafikverkets produkter och tjänster och syftar till att garantera önskvärd kvalitet. VGU ersätter Vägutformning 94 (VU 94) och kommer i sin tur att ersättas av tekniska krav och råd för vägutformning.*

### **8.4.2 Trafikverkets riktlinjer**

*Interna riktlinjer som anger hur Trafikverket ska tillämpa olika författningar.*

KRAV

# Tätskikt på broar

TDOK 2013:0531

Version 1.0

2014-07-01



Skapat av (namn och organisatorisk enhet) Gunnel Wikenholm, IVtsöe	Dokument-ID TDOK 2013:0531	Version 1.0
Fastställt av Chef VO Investering	Dokumentdatum 2014-07-01	
Dokumenttitel <b>Tätskikt på broar</b>		

## Innehållsförteckning

Innehållsförteckning .....	1
Syfte	2
Omfattning	2
Definitioner	2
Förkortningar	3

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0531	Tätskikt på broar	1.0

## Syfte

Detta dokument är en nyutgåva och innehåller Trafikverkets krav på material och kontroll av tätskikt på broar.

Dokumentet återopas i AMA Anläggning 13 under namnet "TRVKB Tätskikt för broar 13". Som ett led i Trafikverkets arbete med anpassning av regelverket för anläggningsstyrning i ny struktur och namnsättning har "TRVKB Tätskikt på broar 13" ändrat namn till "Tätskikt på broar".

Den årsangivelse som tidigare angett kopplingen till aktuell AMA - utgåva utgår.

Dokumentet får av det skälet endast användas tillsammans med AMA Anläggning 13 och efterföljande AMA utgåvor.

Dokumentet ska användas för tätskikt på broar från och med den 1 juli 2014.

Avsteg från detta dokument vid upprättande av teknisk beskrivning för projekt inom Trafikverket ska hanteras enligt TDOK 2012:90.

Kontaktperson: Ebbe Rosell.

## Omfattning

Dokumentet omfattar krav på tätskikt med tätskiktsmatta på betong och stål, tätskikt med asfaltmastix på betong, epoxiförsegling av stålytor, tätskikt av epoxi på stålytor, akrylatförsegling av betongytor, tätskikt och beläggning av akrylat på öppningsbara broar med brobanepatta av stål eller aluminium, tätskikt med polyuretan, kantförsegling och försegling av gjutfogar med epoxi, försegling med bitumenlösning samt flytapplicerade tätskikt på järnvägsbroar.

## Definitioner

Akrylat – MMA (metylmetakrylat) är en färglös, flyktig och lättantändlig vätska som härdar genom tillsats av peroxid

Asfaltmastix – blandning av bitumen, kalkstensfiller och sand där hålrummen är helt fyllda med bitumen.

Bitumen – svårflyktig, fast till halvfast petroleumprodukt som används som bindemedel.

Epoxi – epoxiharts framställs ur epiklorhydrin och bisfenol A och tillsätts härdare (aminer) och omvandlas till epoxiplast

Flytapplicerade tätskikt – tätskikt av härdplastbaserade material

Gjutasfalt – består av bitumen med tillsats av polymerer, blandat med välgraderat stenmaterial bestående av filler, sand och i vissa fall även finmakadam.

## KRAV

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0531	Tätskikt på broar	1.0

Polyuretan – en polymer som kan ges mycket olika materialegenskaper: här används massiv och hård.

Tätskikt – skydd från i huvudsak vatten- och saltinträngning.

Tätskiktsmatta – armerande stomme av polyester med polymerbitumen på båda sidor.

## Förkortningar

VTI - Väg- och transportforskningsinstitutet

EOTA - European Organization for Technical Approval



DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0531	Tätskikt på broar	1.0

## 1 Inledning

Vid användning av kemiska produkter, material och varor ska Trafikverkets krav och kriterier för innehåll av farliga ämnen uppfyllas. I kraven finns även förbudslistor på kemiska ämnen som inte får ingå i de kemiska produkter, material och varor som används i Trafikverkets verksamhet.

Kemiska produkter:

- TDOK 2010:310 ”Kemiska produkter – granskningskriterier och krav för Trafikverket”
- TDOK 2010:311 ”Kemiska produkter - granskning av märkningspliktiga kemiska produkter”

Material och varor:

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

<b>DokumentID</b> TDOK 2013:0531	<b>Dokumenttitel</b> Tätskikt på broar	<b>Version</b> 1.0
-------------------------------------	---	-----------------------

## 2 Tätskikt med tätskiktsmatta

### 2.1 Material

#### 2.1.1 Tätskiktsmattans uppbyggnad

Tätskiktsmattan ska bestå av en armerande stomme med polymerbitumen på båda sidor. Stommen ska vara fullständigt genomimpregnerad med bitumen och vara placerad i mattans övre del så att minst 3,0 mm utgör svetsbart bitumen under stommen. För mattor som ska användas på stålytor gäller att minst 2,0 mm ska utgöra svetsbart bitumen under stommen.

#### 2.1.2 Krav på redovisning

Mattan ska vara svetsbar och ska uppfylla nedanstående krav.

Följande uppgifter ska finnas redovisade.

- Bitumen; typ, halt och ursprung
- Polymer i bitumenet; typ, undergrupp och halt
- Fyllmedel i bitumenet; typ och halt
- Stomme; typ, vikt, fabrikat och impregneringsbitumen

Förseglingsprodukt ingående i tätskiktssystemet enligt avsnitt 4, 5 och 8 ska specificeras med avseende på; typ, fabrikat, namn och/eller beteckning.

##### 2.1.2.1 Kravspecifikation

Tätskiktsmattan ska uppfylla krav enligt SS-EN 14695 och de i tabell 2.1 - 2.3 specificerade kraven.

Kompatibilitet ska råda mellan de material som ingår i mattan och de byggmaterial som mattan kan komma i kontakt med.

*Tabell 2.1 Krav för svetsbara polymermodifierade bitumenmattor - Enbart mattan*

Provning	Krav	Metod
1. Tjocklek	-betong-, trä- och aluminiumytor ≥ 5,0 mm - Enskilt mätvärde får avvika med ± 0,5 mm från nominellt kravvärde. Kravet gäller exklusive granulat.	SS-EN 1849-1
	- stålytor 3,5 – 5,0 mm - Enskilt mätvärde får avvika med ± 0,5 mm från nominellt kravvärde. Kravet gäller exklusive granulat.	

<b>DokumentID</b> TDOK 2013:0531	<b>Dokumenttitel</b> Tätskikt på broar	<b>Version</b> 1.0
-------------------------------------	---	-----------------------

2. Vikt per ytenhet	Uppmätt mätvärde ska anges och får avvika med $\pm 10\%$ från nominellt värde. För mattor med granulat gäller $\pm 15\%$ .	SS-EN 1849-1
3. Draghållfasthet och Brottöjning	$\geq 800$ N $\geq 40\%$	SS-EN 12311-1
4. Böjlighet vid låg temperatur, svetsbitumensidan	-20°C	SS-EN 1109
-efter värmeåldring	-10°C	SS-EN 1109 SS-EN 1296, lagringstid 24 veckor
5. Dimensionsstabilitet	Krympning $\leq 0,50\%$ Förlängning $\leq 0,30\%$	SS-EN 1107-1
-vid högre temperatur	Krympning $\leq 1,0\%$ Förlängning $\leq 0,6\%$	SS-EN 1107-1, efter 1 timme vid 160°C.
6. Avrinnings-temperatur	$\geq 115^\circ\text{C}$	SS-EN 1110
7. Vattenabsorption	$\leq 1,0\%$ (utan granulat)	SS-EN 14223
8. Förmåga att efter perforation motstå dynamiskt vattentryck	Inget läckage.	SS-EN 14694 Granulat avlägsnas i förekommande fall.

**Tabell 2.2 Krav för svetsbara polymermodifierade bitumenmattor - Svetsbitumen**

Provning	Krav	Metod
9. Mjukpunkt	$\geq 120^\circ\text{C}$	SS-EN 1427
-efter värmeåldring	$\geq 100^\circ\text{C}$	SS-EN 1427 SS-EN 1296, lagringstid 24 veckor

**Tabell 2.3 Krav för svetsbara polymermodifierade bitumenmattor - Funktionsprovning**

Provning	Krav	Metod
10. Vidhäftning (23 $\pm$ 2°C) mot		SS-EN 13596, SS-EN 13375 Dragytans diameter: 50 mm
- Betong, provkropp typ 1	$\geq 0,8$ N/mm <sup>2</sup>	
- Asfaltbetong, provkropp typ 2	$\geq 0,6$ N/mm <sup>2</sup>	
- Gjutasfalt, provkropp typ 2	$\geq 0,8$ N/mm <sup>2</sup>	
11. Skjuvhållfasthet, (23 $\pm$ 2°C) med		SS-EN 13653, SS-EN 13375
- Asfaltbetong	$\geq 0,2$ N/mm <sup>2</sup>	
- Gjutasfalt	$\geq 0,2$ N/mm <sup>2</sup>	
12. Skjuvhållfasthet efter värmeåldring	$\geq 0,25$ N/mm <sup>2</sup>	SS-EN 14691
13. Spricköverbyggande förmåga, vid -20°C, provkropp typ 1	Inga sprickor eller påtagliga vidhäftningsförluster ska visuellt kunna upptäckas efter 1000 pulser.	SS-EN 14224
14. Förmåga att motstå packning av ett asfaltskikt	Inget läckage	SS-EN 14692, metod 2

DokumentID TDOK 2013:0531	Dokumenttitel Tätskikt på broar	Version 1.0
------------------------------	------------------------------------	----------------

15. Beteende vid applicering av gjutasfalt	Rapporteras	SS-EN 14693
--	-------------	-------------

## 2.2 Kontroll

### 2.2.1 Vidhäftning

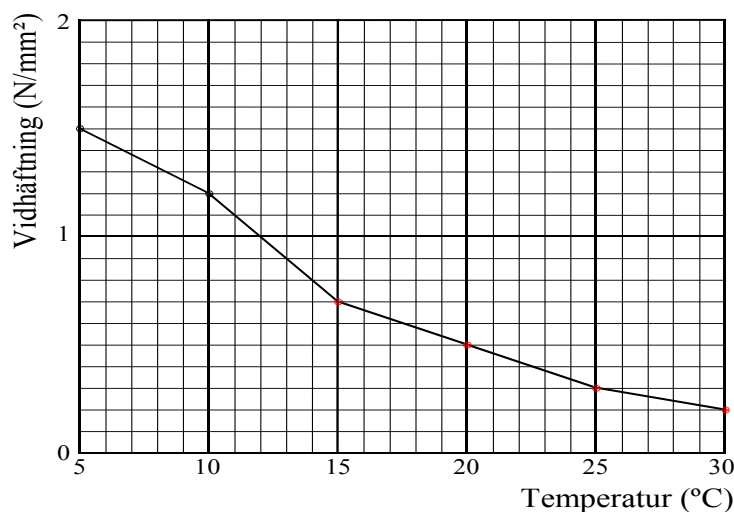
Vidhäftningen mellan tätskiktsmattan och underlaget ska kontrolleras genom rivprov.

Rivprov ska utföras med en frekvens av ett per 500 m<sup>2</sup> utlagt påbörjad utläggning av tätskikt, dock minst ett per bro.

Rivprovet ska utföras genom att en ruta med måtten 0,1 x 0,3 m skärs ut från den applicerade mattan. Rutan delas upp i tre remsor med längden 0,3 m. Därefter lossas kortändarna och remsorna dras jämnt och långsamt bort från underlaget. Vid detta prov noteras om vidhäftning eller inte föreligger. Mattan bör ha samma temperatur som underlaget då rivprovet utförs.

För tätskiktsmatta på betong, stål och aluminium ska ytterligare prov på draghållfastheten mellan underlaget och tätskiktsmattan utföras på platser där vidhäftningen kan ifrågasättas. Provplatserna ska väljas ut i samråd med beställaren.

Dragprovningen ska utföras med cirkulär provyta  $\varnothing$  50 mm och med dragkraftökningen 200 N/s. Då prov utförs ska draghållfastheten mellan underlaget och tätskiktsmattan kontrolleras i minst sex slumpmässigt valda punkter på varje påbörjad 200 m<sup>2</sup> med tätskikt och uppvisa ett lägsta enskilt värde på 0,5 MPa för att betraktas som godtagbar. Vid provning av draghållfastheten vid annan temperatur än +20°C ska kravvärdet justeras enligt figur 2.1.



Figur 2.1 Gränskurva vid draghållfasthetsprov

DokumentID TDOK 2013:0531	Dokumenttitel Tätskikt på broar	Version 1.0
------------------------------	------------------------------------	----------------

## 3 Tätskikt med asfaltmastix

### 3.1 Material

#### 3.1.1 Asfaltmastix

##### 3.1.1.1 Sammansättning

Asfaltmastixen ska vara polymermodifierad och uppfylla kraven enligt SS EN 12970.

Före användning av polymerbindemedel som inte använts tidigare i asfaltmastix på bro ska långtidsuppvärmning utföras med godtagbara resultat och krav enligt bilaga A.

Asfaltmastixen ska ges en sammansättning med gränsvärden enligt tabell 3.1.

Sammansättningen ska avpassas så att stämpelbelastningsvärdena ligger inom intervallet 45 - 180 s.

*Tabell 3.1 Gränsvärden vid proportionering av asfaltmastix*

Material	viktsprocent
SBS-modifierat bitumen	14,0 - 17,0
Kalkstensfiller	25,0 - 38,0
Sand 0 - 2 mm	50,0 - 60,0

Delmaterialen ska uppfylla de krav som anges för gjutasfalt i Bitumenbundna lager.

Polymerbitumenet ska bestå av direktdestillerat bitumen och minst 4,0 viktsprocent SBS-polymer. Bitumenet får inte vara oxiderat.

Sanden ska till minst 95 % passera 2 mm sikt och till 100 % passera 4 mm sikt.

Kompatibilitet ska råda mellan de material som ingår i asfaltmastixen och de material som asfaltmastixen kan komma i kontakt med. Tätskiktet ska vidare tåla beläggning med gjutasfalt.

##### 3.1.1.2 Tillverkning och transport

Asfaltmastix ska tillverkas i asfalt- eller gjutasfaltverk. Massan får dock blandas färdig i transportblandare.

Temperaturen i massan får vid blandningen inte överstiga +210°C.

Blandningstiden och temperaturen ska avpassas så att en homogen massa erhålls och så att förändringar av bindemedlet undviks.

Efter det att asfaltmastixen lämnat asfaltverket får inte några delmaterial tillföras. Tiden från tillverkning till färdig utlagd massa får maximalt vara 50 h. Under denna tid får temperaturen inte ligga över 190°C under mer än 10 h.

Angivna temperatur- och tidsgränser avser fylld blandare.

## KRAV

DokumentID TDOK 2013:0531	Dokumenttitel Tätskikt på broar	Version 1.0
------------------------------	------------------------------------	----------------

### 3.1.1.3 Förundersökning

En förundersökning ska utföras före varje tätskiktsarbete. Vid förundersökningen ska aktuella material med avsedd proportionering användas. Innan tätskiktsarbetet påbörjas ska förundersökningsresultat och tillhörande arbetsrecept redovisas för beställaren. Denna dokumentation ska redovisa

- ingående delmaterial i viktsprocent,
- sammansatt siktkurva för sand och filler med uppgift om total mängd som passerar 0,063 mm sikten (tvättsiktning) samt
- uppmätt stämpelbelastningsvärde enligt SS-EN 12697-20.

Om godkända resultat från fortlöpande provning av aktuell typ av massa inte är äldre än sex månader godtas dessa resultat som ersättning för förundersökningen. I sådana fall ska dokumentationen enligt ovan baseras på den fortlöpande provningen.

### 3.1.2 Glasfibernät

Glasfibernet för gasavledning ska uppfylla krav enligt tabell 3.2.

Dragprovningen enligt tabell 7.2, prov 2 ska utföras med cirkulär provyta  $\varnothing$  50 mm och med dragkraftökningen 200 N/s. Draghållfastheten mellan betongen och asfaltmastixen ska uppvisa ett lägsta enskilt värde på 0,4 MPa för att betraktas som godtagbar. Angivet värde på draghållfastheten gäller vid temperaturen +20°C på betongytan.

Tabell 3.2 Krav för gasavledande glasfibernet

Provning	Krav	Kommentar	Metod
1. Vattensugande förmåga	Medelvärde $\leq$ 20 mm max värde $\leq$ 30 mm	30 trådar, 7 dygn, höjd 20 cm	VTI Metod BRO 18-99
2. Vidhäftning till betong	1:0,75 <sup>*)</sup>	Provplattor utan nät och med nät jämförs. Prov utförs enligt nedan	VTI Metod BRO 19-99
3. Alkalibeständighet	Tillverkaren uppger hydrolytisk klass. Ingen synbar förändring	Prov lagras 3 månader i alkali-lösning	VTI Metod BRO 20-99
4. Gasavledande förmåga	Blåsbildning får inte uppstå vid provningen.	Provas i laboratorium av tillverkaren som också redovisar provningsmetod	

*\*) 1:0,75 är förhållandet mellan draghållfastheten till betong för asfaltmastix utan nät och asfaltmastix med nät dvs. asfaltmastix med nät ska uppvisa en draghållfasthet som är minst 75 % av draghållfastheten för asfaltmastix utan nät.*

## 3.2 Kontroll

### 3.2.1 Provtagning vid asfaltverk

Vid asfaltverket ska fyra provkuber tillverkas av asfaltmastixen från varje transportblandare. På två av dessa kuber ska kontroll av formstabilitet och stämpelbelastningsvärde utföras

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0531	Tätskikt på broar	1.0

enligt avsnitt 3.2.2 och 3.2.3 nedan. Protokollen från provningen av dessa kuber samt de två övriga icke provade kuberna ska lämnas till beställaren vid förfrågan.

### 3.2.2 Formstabilitet

Formstabiliteten ska provas enligt SS-EN 12970, bilaga B. Provet ska utföras under samma förutsättningar som stämpelbelastningsproven och ska utföras på samtliga provkuber som provats med avseende på stämpelbelastningstiden. Formförändringen ska uppgå till högst 8 mm.

### 3.2.3 Stämpelbelastning

Stämpelbelastningsprov ska utföras enligt SS-EN 12697-20. Stämpelbelastningsvärdena ska ligga inom intervallet 45 – 180 s. Vid gjutningen av provkroppar godtas att stålformen byts ut mot en stabil engångsform som behandlats med släppmedel. I sådant fall ska provkroppen behållas i formen till dess stämpelbelastningen utförs.

Formen ska vara så stabil att en parallellförskjutning av plana ytor inte överstiger  $\pm 5$  mm. Med plan yta avses att avvikelser från idealt plan högst är  $\pm 5$  mm.

Provkuberna ska märkas och ska före provningen förvaras så att de inte ändrar form eller på annat sätt förstörs.

### 3.2.4 Provtagning vid utläggning

Vid utläggningen av asfaltmastix ska fyra provkuber tillverkas av massan från varje transportblandare. Två provkuber ska tillverkas efter det att ca 50 kg asfaltmastix tappats ur transportblandaren. De övriga två kuberna ska tillverkas av den sista fjärdedelen av massan från transportblandaren.

### 3.2.5 Avvikelser hos stämpelbelastningsvärden

Stämpelbelastningsvärden från prov tagna vid asfaltverket och prov tagna vid utläggningen av samma massa får inte avvika med mer än 90 s från varandra. Vid större avvikelse ska de två återstående kuberna som tagits ut vid asfaltverket tillsammans med kuberna uttagna vid utläggningen provas vid ett ackrediterat organ. Vid detta prov gäller att avvikelser inte får vara mer än 100 s. Stämpelbelastningsvärden som bestämts vid det ackrediterade organet enligt ovan är utslagsgivande.

### 3.2.6 Extra provtagning

Om temperaturen på massan överstiger  $220^{\circ}\text{C}$  vid tillverkning, transport eller utläggning ska prov tas ut. Vid temperaturer mellan  $220$  och  $230^{\circ}\text{C}$  ska fyra extra provkuber tas utöver ordinarie prov. Dessa prov ska tas från massan som läggs ut från någon av de fem sista kärorna. På dessa extra kuber ska bestämning av stämpelbelastningstid och formstabilitet samt bindemedelsanalys på återvunnet polymerbindemedel utföras. Jämförande bindemedelsanalys ska även utföras på prov uttaget vid gjutasfaltverket. Angivna temperatur- och tidsgränser avser fylld transportblandare.

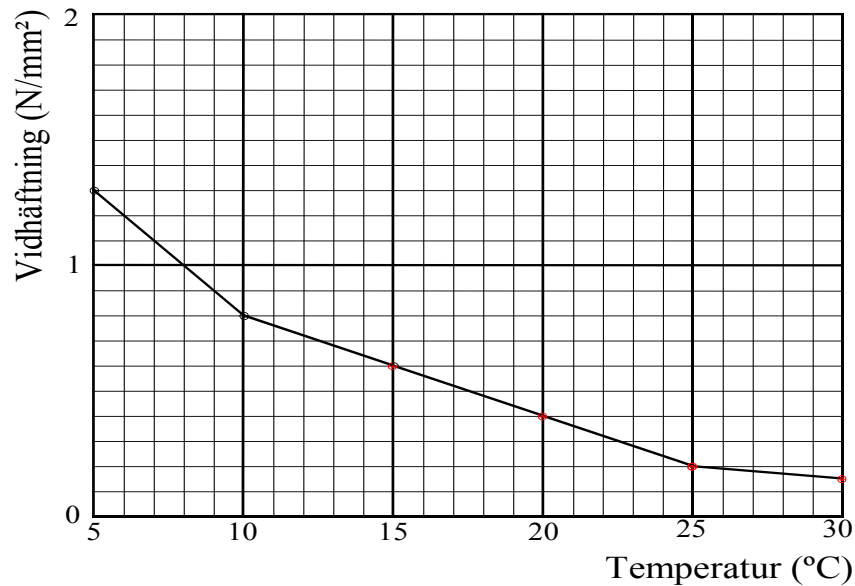
DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0531	Tätskikt på broar	1.0

### 3.2.7 Draghållfasthet

Prov på draghållfastheten mellan betong och asfaltmastix ska utföras om vidhäftningen kan ifrågasättas. Provplatserna ska väljas ut i samråd med beställaren.

Dragprovningen ska utföras med cirkulär provyta  $\varnothing$  50 mm och med dragkraftökningen 200 N/s.

Då prov utförs ska draghållfastheten mellan betongen och asfaltmastixen kontrolleras i minst sex slumpmässigt valda punkter på varje påbörjad 200 m<sup>2</sup> med tätskikt och uppvisa ett lägsta enskilt värde på 0,4 MPa för att betraktas som godtagbar. Angivet värde på draghållfastheten gäller vid temperaturen +20°C på betongytan. Vid provning av draghållfastheten vid annan temperatur än +20°C ska kravvärdet justeras enligt figur 3.1.



Figur 3.1 Gränskurva vid draghållfasthetsprov på betong



DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0531	Tätskikt på broar	1.0

## 4 Epoxiförsegling och tätskikt av epoxi

### 4.1 Material

#### 4.1.1 Epoxiförsegling av stålytor

På stålytor som ska förseglas innan utläggning av tätskiktsmatta ska epoxiförseglingen bestå av två lager.

Det första lagret ska vara en stålprimer som uppfyller kraven enligt bilaga B, tabellerna 1 – 3 och 4. Provningarna nr 1, 2, 4, 5 och 10 enligt tabell 1 och 2 får utföras av tillverkaren.

Det andra lagret avsett för försegling ska uppfylla kraven i bilaga B, tabellerna 1, 2 och 3. Provningarna nr 1, 2, 4, 5 och 7-11 får utföras av tillverkaren.

De två lagren ska ha olika kulör.

#### 4.1.2 Tätskikt av epoxi

På stålytor med uppstickande detaljer så som sickstål eller liknande som ska förseglas med ett tätskikt av epoxi, ska tätskiktet bestå av två lager.

Det första lagret ska vara en stålprimer som uppfyller kraven enligt bilaga B, tabellerna 1 – 3 och 4. Provningarna nr 1, 2, 4, 5 och 10 enligt tabell 1 och 2 får utföras av tillverkaren.

Det andra lagret ska utföras med epoxi enligt avsnitt 7.

De två lagren ska ha olika kulör.

#### 4.1.3 Provningsrapport

Varje batch av harts och härdare ska åtföljas av en provningsrapport som ska ange uppmätta värden på materialets densitet, viskositet och IR-spektra. Provningsrapporten ska även innehålla samtliga uppgifter från ursprungsprovningen.

### 4.2 Kontroll

#### 4.2.1 Kontroll av korrosionsskydd

Kontroll av epoxiförsegling eller tätskikt av epoxi på stål ska innefatta kontroll av korrosionsskydd. Kontroll av korrosionsskydd ska omfatta

- kontroll av miljöbetingelser, varvid tillses att stålytans temperatur vid förbehandlingen och målningen är minst 3°C högre än den omgivande luftens daggpunkt eller i överensstämmelse med de riktlinjer som ges i SS EN ISO 8504-2,
- kontroll av att förbehandlade stålytor som skall beläggas har avsedd renhet, bedömd enligt SS EN ISO 8501-1 och avsedd ytråhet, bedömd enligt SS EN ISO 8503-2 samt
- kontroll av att appliceringsmetod och appliceringsutförande följer leverantörens anvisningar samt råd och anvisningar i SS-EN ISO 12944-7.

## KRAV

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0531	Tätskikt på broar	1.0

Mätning av förseglingens eller tätskiktets skiktjocklek ska utföras enligt SS ISO 19840:2005. Mätning av provytornas skiktjocklek ska utföras enligt Annex B. Vid kontroll av tjocklek hos färgskikt samt metallbeläggningar ska skiktjockleken mätas över blästerprofilens toppar enligt Annex A.

#### 4.2.2 Draghållfasthet

Draghållfastheten mellan de två lagren epoxi och stålet och epoxin ska provas.

Dragprovningen ska utföras med cirkulär provyta  $\varnothing$  50 mm och med dragkraftökningen 200 N/s.

Draghållfasthetsprov ska minst utföras på varje påbörjad yta på 500 m<sup>2</sup>. Varje provning ska bestå av tre över ytan jämnt fördelade enskilda provningar.

Draghållfastheten ska, oberoende av temperatur, vara  $\geq$  5,0 MPa räknat som medelvärdet av de tre provdragningarna med minsta tillåtna enskilt värde 4,5 MPa.

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0531	Tätskikt på broar	1.0

## 5 Akrylat

### 5.1 Akrylatförsegling under tätskiktsmatta

#### 5.1.1 Material

##### 5.1.1.1 Akrylatförsegling av betongytor

Till betongytor som ska förseglas innan utläggning av tätskiktsmatta, ska akrylat som uppfyller kraven i Bilaga C, tabellerna 1 – 3 användas. Provningarna nr 1, 2, 4, 5 och 7 – 11 får utföras av tillverkaren.

##### 5.1.1.2 Provningsrapport

Varje batch av akrylat ska åtföljas av en provningsrapport som ska ange uppmätta värden på materialets densitet, viskositet och IR-spektra. Provningsrapporten ska även innehålla samtliga uppgifter från ursprungsprovningen.

#### 5.1.2 Kontroll

##### 5.1.2.1 Draghållfasthetsprov

Draghållfastheten mellan förseglingen och betongens yta ska provas. Dragprovningen ska utföras med cirkulär provyta  $\varnothing$  50 mm och med drag-kraftökningen 200 N/s.

Draghållfasthetsprov ska minst utföras på varje påbörjad yta på 500 m<sup>2</sup>. Varje provning ska bestå av tre över ytan jämnt fördelade enskilda provningar. Draghållfastheten ska oberoende av temperatur vara  $\geq 2,5$  MPa räknat som medelvärde av de tre provdragningarna med minsta tillåtna enskilt värde 2,0 MPa.

### 5.2 Tätskikt och beläggning av akrylat

Tätskikt med akrylat på öppningsbara broar med brobanepatta av stål eller aluminium består av två lager där det övre betraktas som beläggning. Material- och kontrollkrav för hela uppbyggnaden har samlats i detta avsnitt.

#### 5.2.1 Material

Tätskiktet och beläggningen ska kunna överföra trafiklast till underliggande konstruktion utan att det uppstår sprickor eller bestående deformationer. Detta gäller för temperaturspannet +45°C till – 35°C.

Trafiklasten ska anses motsvara ett beräknat tryck  $P_t = 1,6$  MPa och skjuvning  $P_s = 1,2$  MPa.

- Beläggningen ska vara tät för att skydda underliggande konstruktionsdelar.
- Beläggningen ska vara resistent mot salt och andra kemikalier som kan förekomma på bron.
- Beläggningen ska vara slitstark för att kunna motstå nötning av dubbade däck.

## KRAV

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0531	Tätskikt på broar	1.0

- Beläggningen ska vara reparationsvänlig så att komplettering och reparation kan göras utan att byta hela beläggningen.

För tätskiktet och beläggningen ska dessutom följande krav uppfyllas

- Hårdhetsprovning enligt SS-EN ISO 868 ska utföras på de enskilda materialen utan fyllmedel eller ballast. Provningen utförs före och efter vattenlagring i sex månader. På brobana av stål är kravet minst 20 D Shore för tätskiktsmaterialet och för beläggningmaterialet. Värdena ska uppfyllas vid provningen före och efter vattenlagringen. För akrylat på brobana av aluminium är motsvarande krav på de ingående bindemedlens hårdhet
- för tätskikt av akrylat minst 20 D Shore
- för beläggning av akrylat minst 8 D Shore
- Slitageprovning enligt Tröger ska utföras på beläggningen som applicerats på ett 20 mm tjockt underlag av stål med diametern 100 mm. Slitlagrets tjocklek ska vid provningen inte vara större än 10 mm. Provet ska utföras vid -10°C. För beläggning av akrylat som beläggning och polyuretan som tätskikt på brobana av aluminium gäller att slitagemätning enligt Tröger ska utföras på beläggning som utförts på ett 20 mm tjockt underlag av aluminium.
- Draghållfasthetsprovning ska utföras på hela tätskikts- och beläggningssuppbbyggnaden. Dragprovningen ska utföras med cirkulär provyta  $\varnothing$  50 mm och med dragkraftökningen 200 N/s. Då prov utförs ska draghållfastheten kontrolleras i minst sex slumpmässigt valda punkter på varje påbörjad 200 m<sup>2</sup> med tätskikt och uppvisa ett lägsta enskilt värde på 1,0 MPa för att betraktas som godtagbar. Provet ska appliceras på samma sätt som för slitageprovningen.
- Skjuv- och böjdragsprov ska utföras på hela tätskikts- och beläggningssuppbbyggnaden.

Ovanstående krav ska uppfyllas och vid leverans ska redovisas vilka provningar som visar att detta är uppfyllt.

### 5.2.2 Kontroll

Fortlöpande provning ska utföras då bron förses med tätskikt och beläggs. Prov ska tas på vidhäftningen till underlaget och på beläggningmaterialets hårdhet. Proven kan utföras på provbitar som behandlas och beläggs på samma sätt och samtidigt som bron och sedan provas i ett laboratorium. Prov ska också tas ut för att vid behov prova slitstyrkan enligt Tröger. Minst tre prov per provningsförfarande och per 200 m<sup>2</sup> utlagd yta ska tas ut. Provningen ska utföras enligt avsnitt 5.2.1.

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0531	Tätskikt på broar	1.0

## 6 Tätskikt med polyuretan

### 6.1 Material

Det ingående bindemedlets hårdhet enligt SS-EN ISO 868 ska vara minst 65 A Shore.

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0531	Tätskikt på broar	1.0

## 7 Kantförsegling och försegling av gjutfogar

### 7.1 Material

En tixotrop epoxi ska användas. Epoxin ska, innan den görs tixotrop, uppfylla kraven enligt bilaga B, tabellerna 1 – 3 och 5. Provningarna nr 1, 2, 4, 5, 7 – 11 och 19 får utföras av tillverkaren.

Tixotroperingen ska utföras med högdispersiv amorf kiseldioxid. Epoxins konsistens ska vara sådan att den totala tjockleken på det härdade epoxiskiktet blir  $\geq 0,5$  mm.

### 7.2 Kontroll

Varje batch av harts och härdare ska åtföljas av en provningsrapport som ska ange uppmätta värden på materialets densitet, viskositet och IR-spektra. Provningsrapporten ska även innehålla samtliga uppgifter från ursprungsprovningen.

DokumentID TDOK 2013:0531	Dokumenttitel Tätskikt på broar	Version 1.0
------------------------------	------------------------------------	----------------

## 8 Försegling med bitumenlösning

### 8.1 Material

#### 8.1.1 Allmänt

Bitumenlösningen till förbehandling av underlag ska bestå av bitumen och oljedestillat och bilda ett segt till underlaget vidhäftande skikt samt ha erforderlig vattenförträngningsförmåga.

#### 8.1.2 Tillverkardeklaration

För bitumenlösningen, med eller utan polymer, ska i tillverkardeklarationen namn och/eller beteckningen på bitumenlösningen anges och sammansättningen och egenskaperna redovisas enligt följande:

Bitumen	typ och koncentration
Lösningsmedel	typ och koncentration
Vidhäftningsmedel	typ och koncentration
Polymer	typ och koncentration
Viskositet	metod och temperatur
Densitet (g/ml)	metod och temperatur
Flampunkt enl. Abel-Pensky, min (°C)	> 30
Destillationsintervall för lösningsmedlet (°C)	metod och temperaturer
Destillationsåterståndens penetration vid 25°C	Enligt SS-EN 1426
Torktid vid 25°C (tim och min)	
Vattenförträngningsförmågan	metod(VTI) och resultat

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0531	Tätskikt på broar	1.0

## 9 Flytapplicerade tätskikt

### 9.1 Material

#### 9.1.1 Allmänt

Flytapplicerade tätskikt på järnvägsbro ska bestå av akrylat eller polyuretan och uppfylla krav enligt Bilaga D.

#### 9.1.2 Provningsrapport

Varje batch ska åtföljas av en provningsrapport som ska ange uppmätta värden på materialets densitet, viskositet och IR-spektra. Provningsrapporten ska även innehålla samtliga uppgifter från ursprungsprovningen.

#### 9.1.3 Kontroll

#### 9.1.4 Tjocklek och vidhäftning

Tätskiktets tjocklek ska kontrolleras och dokumenteras under appliceringen.

Kontroll av vidhäftning mellan tätskikt och underlag ska utföras enligt SS EN 13596. Provning ska minst utföras på varje påbörjad 500 m<sup>2</sup> tätskikt. Varje provning ska bestå av tre över ytan jämnt fördelade enskilda provningar. Vidhäftningen ska uppgå till minst 1,0 N/mm<sup>2</sup> för betongunderlag och minst 3,5 N/mm<sup>2</sup> för underlag av stål oberoende av temperatur.

En kontroll av att blåsor inte förekommer ska utföras och dokumenteras.



DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0531	Tätskikt på broar	1.0

## 10 Referenser

### 10.1 Publikationer

#### Trafikverket

Bitumenbundna lager

TDOK 2013:0529

#### FGSV Verlag GmbH (50973 Köln, Postfach 501362)

Technische Prüfvorschriften für Reaktionsharze für Grundierunge, Versiegelungen und Kratz-spartelungen unter Asphaltbelägen auf Beton

TP-BEL-EP  
Utgiven 1999

#### Korrosionsinstitutet

Anvisningar för kontroll av rostskyddsmålning, Bulletin 104

1994

#### Väg- och transportforskningsinstitutet

VTI Metod BRO 18-99

BROISOLERING Glasfibernet – Bestämning av vattensugande förmåga

VTI Metod BRO 19-99

BROISOLERING Glasfibernet – Bestämning av vidhäftning mot betong

VTI Metod BRO 20-99

BROISOLERING Glasfibernet – Bestämning av alkalibeständighet

#### EOTA, European Organisation for Technical Approval <http://www.eota.be/>

EOTA TR 010 Exposure procedure for artificial weathering

EOTA TR 011 Exposure procedure for accelerated ageing by heat

### 10.2 Standarder

#### 10.2.1 Svensk standard

SS-ISO 48

Vulkat gummi och termoelast - Bestämning av hårdhet

SS-EN 197-1 + A3  
Utgåva 1

Cement – Del 1: Sammansättning och fordringar för ordinära cement

SS-EN 480-1

Tillsatsmedel till betong, bruk och injekteringsbruk, Provning – Del 1: Referensbetong och referensbruk för provning

## KRAV

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0531	Tätskikt på broar	1.0

ISO 527-3	Plast - Bestämning av töjningsegenskaper - Del 3: Provningsbetingelser för film och skivor
SS-EN ISO 868	Plast och ebonit – Bestämning av hårdhet, mot durometer (Shore hårdhet)
SS-EN 1107-1	Flexibla tätskikt – Bestämning av dimensionsstabilitet
SS-EN 1109	Flexibla tätskikt – Bitumenbaserade tätskikt för tak – Bestämning av böjlighet vid låg temperatur
SS-EN 1110	Flexibla tätskikt – Bitumenbaserade tätskikt för tak – Bestämning av tålighet mot asfaltavrinning vid förhöjd temperatur
SS-EN 1296	Flexibla tätskikt – Bitumen-, plast- och gummibaserade tätskikt för tak – Metod för artificiell långtidsåldring vid hög temperatur
SS-EN 1426	Bitumen och bituminösa bindemedel – Bestämning av penetration
SS-EN 1427	Bitumen och bituminösa bindemedel – Bestämning av mjukpunkt Kula och Ring- metoden
SS-EN 1849-1	Flexibla tätskikt – Bestämning av tjocklek och vikt per ytenhet
SS-EN ISO 2808	Färg och lack – Metoder för bestämning av skikt tjocklek
SS-EN ISO 2811-1	Färg och lack – Bestämning av densitet – Del 1: Pyknometermetod
SS-EN ISO 2815	Färg och lack – Bestämning av hårdhet enligt Buchholz
SS-EN ISO 3219	Plast – Polymerer i vätskeform, emulsion eller dispersion – Bestämning av viskositet med rotationsviskosimeter med bestämd skjuvhastighet
SS-EN ISO 3251	Färg, lack och plaster – Bestämning av icke flyktiga beståndsdelar (vikttorrhalt)
SS-EN ISO 3451-1	Plast – Bestämning av askhalt – Del 1: Allmänna metoder
SS-EN ISO 6427	Plast – Bestämning av extraherbara ämnen med organiska lösningsmedel
SS-EN ISO 8503-2	Behandling av stålytor före beläggning med nålningsfärg och liknande produkter - Karakterisering av ytråhet hos blåstrade stålunderlag Del 2: Metod för klassning av ytprofil hos blåstrat stål (ISO 8503-2:1988)

## KRAV

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0531	Tätskikt på broar	1.0

SS-EN ISO 8501-1	Behandling av stålytor före beläggning med målningsfärg och liknande produkter – Visuell utvärdering av ytrenhet – Del 1: Rostgrader och förbehandlingsgrader för obelagt stål och för stål, från vars hela yta tidigare beläggning avlägsnats
SS-EN ISO 8504-2	Behandling av stålytor före beläggning med målningsfärg och liknande produkter - Förbehandlingsmetoder - Del 2: Blästring (ISO 8504-2:2000)
SS-EN 12311-1	Flexibla tätskikt - Bestämning av draghållfasthetsegenskaper
SS-EN 12697-20	Vägmateriäl – Asfaltmassor – provningsmetoder för varmblandad asfalt – Del 20: Stämpelbelastning av kub- eller marshallprovkropp
SS-EN ISO 12944-7	Färg och lack – Korrosionsskydd av stålstrukturer genom målning – Del 5: Rostskyddssystem (ISO 12944-5:2007)
SS-EN 12970 Utgåva 1	Gjutasfalt och asfaltmastix – Definitioner, krav och provningsmetoder
SS-EN 13036-1	Ytegenskaper för vägar och flygfält – Provningsmetoder – Del 1: Mätning av makrotexturens djup hos en beläggningsyta medelst en volymetrisk metod
SS-EN 13036-4	Ytegenskaper för vägar och flygfält - Provningsmetoder - Del 4: Mätning av en ytas friktionsegenskaper - Pendelmetoden
SS-EN 13375	Isolering av betongbroar och andra trafikerade betongytor – Beredning av provkroppar
SS-EN 13596	Isolering av betongbroar och andra trafikerade betongytor – Bestämning av vidhäftningsförmåga
SS-EN 13653	Isolering av betongbroar och andra trafikerade betongytor – Bestämning av skjuvhållfasthet
SS-EN 14223	Isolering av betongbroar och andra trafikerade betongytor – Bestämning av vattenabsorption
SS-EN 14224	Isolering av betongbroar och andra trafikerade betongytor – Bestämning av spricköverbryggande förmåga
SS-EN 14691	Isolering av betongbroar och andra trafikerade betongytor – Kompatibilitet vid uppvärmning
SS-EN 14692	Isolering av betongbroar och andra trafikerade betongytor – Bestämning av förmåga att motstå packning av ett asfaltskikt

## KRAV

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0531	Tätskikt på broar	1.0

SS-EN 14693	Isolering av betongbroar och andra trafikerade betongytor – Bestämning av bitumenmattors beteende vid applicering av gjutafalt
SS-EN 14694	Isolering av betongbroar och andra trafikerade betongytor – Bestämning av förmåga att efter perforation motstå dynamiskt vattentryck
SS-EN ISO 19 840:2005 Utgåva 1	Färg och lack – Korrosionsskydd av stålkonstruktioner genom målning – Mätning av och acceptanskriterier för tjocklek hos torr beläggning på rå yta (ISO 19840:2004, IDT)
SS 13 42 02 Utgåva 2	Cement – Sammansättning och fordringar för cement med moderat värmeutveckling
SS 13 42 03 Utgåva 1	Cement – Sammansättning och fordringar för cement med låg alkalihalt (LA-cement)
SS 13 42 04 Utgåva 1	Cement – Sammansättning och fordringar för sulfatresistent cement (SR-cement)
SS 13 72 44	Betongprovning – Hårtnad betong – Avflagnings vid frysning
SS 13 72 45	Betongprovning – Hårtnad betong – Betongkuber för frysprovning

### 10.2.2 Utländsk standard

DIN 51 451 September 1988	Prüfung von Mineralölerzeugnissen und verwandten Produkten, Infrarotspektrometrische Analyse, Allgemeine Arbeits-Prüfung von Mineralölerzeugnissen und Grundlagen. Testing of petroleum products and related products; analysis by infrared spectrometry; general working principles
DIN 53 495 April 1984	Prüfung von Kunststoffen, Bestimmung der Wasseraufnahme. Testing of plastics; determination of water absorption

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0531	Tätskikt på broar	1.0

## Bilaga A Långtidsuppvärmning av polymermodifierad asfaltmastix

### A.1 Allmänt

**A.1.1** Polymermodifierad asfaltmastix ska provas av ett ackrediterat organ. Se dock A.1.5.

**A.1.2** Följande uppgifter ska finnas redovisade.

- Bitumenet; typ, halt och ursprung
- Polymer i bitumenet; typ, undergrupp och halt
- Sand; siktkurva
- Kalkstensfiller; siktkurva
- Bitumenlösning; typ, fabrikat, namn och/eller beteckning.

**A.1.3** Långtidsuppvärmning ska utföras för att bestämma den polymermodifierade asfaltmastixens förmåga att klara uppvärmning under lång tid.

**A.1.4** I direkt anslutning till tillverkningen av asfaltmastixen ska minst två ton tappas ner i en transportblandare (fylld blandare) och sedan blandas i denna under totalt 60 timmar. Under de första 50 timmarna ska massans temperatur vara  $190^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  varefter temperaturen ska höjas till  $215^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  och sedan bibehållas där under 6 timmar. Därefter höjs temperaturen till  $230^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  de sista 4 timmarna.

**A.1.5** Tillverkaren får ansvara för tillverkning, provtagning och temperaturmätning under långtidslagringens första 35 timmar. Under de resterande 25 timmarnas långtidsuppvärmning ska ett ackrediterat organ svara för provtagning och temperaturmätning.

**A.1.6** Temperaturmätningar ska utföras minst varje timme och i samband med provtagning. Asfaltmastixens temperatur ska bestämmas med två av varandra oberoende temperaturmätare.

### A.2 Provtagning och provning av massan

**A.2.1** Vid varje provningstillfälle ska prov tappas upp i kartonger i omgångar om cirka 25 kg i varje kartong. Massan ska homogeniseras och prov ska tas i form av kuber och i burkar. Lämpligt verktyg ska användas (inte spatel) så att proven blir representativa.

Första provtagningen ska utföras efter 30 minuters blandning i transportblandaren och ska betraktas som 0-prov. Därefter ska prov tas med tio timmars intervall (räknat från tiden då massan tappades i transportblandaren) under de första 20 timmarna och 5 timmars intervall mellan tiderna 20 till 40 timmar. Under de resterande 20 timmarna ska prov tas med en timmes intervall. Totalt ska 27 provtagningar utföras.

**KRAV**

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0531	Tätskikt på broar	1.0

**A.2.2** Vid varje provtagningsstillfälle ska fyra provkuber med 70 mm sida gjutas och två en liters plåtburkar fyllas med asfaltmastix. Kuberna och burkarna ska märkas från 0-1 till 60-4. Första siffran ska ange provningsstillfället och andra siffran ska ange nummer på kuben. Antalet provkuber ska vara 108 och antalet provburkar 54.

**A.2.3** För de två första kuberna från varje provtagning ska stämpelbelastningsprovning utföras enligt SS-EN 12697-20 med nedanstående ändringar. Samma två kuber ska sedan stabilitetsprovas vid 55°C enligt A.4.

Kubformar av styv silikonbehandlad papp kan användas om dessa placeras i grupper om sex, på plant stabilt underlag och med en stödjande metallram runt kuberna.

Två kuber från varje provtagningsstillfälle ska undersökas. Provningsprovet ska utföras på två motstående sidor av varje kub, minst 25 mm från kubens kanter. Medelvärde och enskilda värden ska anges.

Mellan stämpelbelastningsprovningen och stabilitetsprovningen ska kuberna placeras i sina respektive former och stöd.

Stämpelbelastningsprovning ska utföras på totalt 54 kuber. Dessa kuber ska sedan provas med avseende på formstabilitet.

**A.2.4** Tredje och fjärde kuben från varje provtagningsstillfälle ska för eventuella kompletterande provningar förvaras vid laboratoriet hos tillverkaren som medverkat vid provningen.

**A.2.5** Proven i plåtburk ska användas för bestämning av bindemedelshalt, polymerhalt, mjukpunkt och penetration vid 40°C.

Bestämningen ska utföras i anslutning till första och sista provtagningsstillfället och vid ytterligare minst två provtagningsstillfällen däremellan. Vid provningsresultat som inte uppfyller kraven enligt A.4 ska ytterligare prov utföras med syfte att bestämma orsaken till detta.

**A.3 Polymerbitumen**

Prov på polymerbitumenet ska tas i samband med tillverkningen av mastixen. Tid, plats och provtagare ska anges.

På polymerbitumenet ska 2 x 5 liter tas som prov, varav ett av proven sparas. För polymerbitumenet ska polymerhalt, mjukpunkt och penetration vid 40°C bestämmas.

**A.4 Provningsresultat och krav**

Följande krav ska vara uppfyllda.

För stämpelbelastningstiderna i sekunder ska följande gälla.

$45 \leq x_1 \leq 180$   $x_1 = 0$ -prov enligt .21

$45 \leq x_n \leq 1,65$   $x_1 \leq 180$   $x_n =$  prov 2 t.o.m. 56 enligt .21

## KRAV

DokumentID	Dokumenttitel	Version
TDOK 2013:0531	Tätskikt på broar	1.0

Dessutom ska skillnaden mellan högsta och lägsta värdet för  $x_n$  vara  $\leq 1,65 \cdot x_1$

Formstabiliteten ska provas vid 55°C enligt SS-EN 12 970, Annex B. Formförändringen ska uppgå till högst 8 mm.

För prov 57 - 60 ska resultaten av stämpelbelastnings- och formstabilitetsprovningarna anges men på dessa ställs inga övriga krav.

Bitumenhalt och polymerhalt ska bestämmas. Metoderna ska anges. Det ursprungliga polymerbitumenet ska innehålla minst 4,0 viktsprocent SBS-polymer.

Mjukpunkt och penetration för återvunnet polymerbitumen anges och ska jämföras med motsvarande resultat för ursprungligt polymerbitumen.

Tillverkaren av polymeren respektive polymerbitumenet ska namnges och recept för polymerbitumenet ska uppges.

## KRAV

<b>DokumentID</b> TDOK 2013:0531	<b>Dokumenttitel</b> Tätskikt på broar	<b>Version</b> 1.0
-------------------------------------	---	-----------------------

### Bilaga B Krav för provning av epoxiprodukt

Förseglingsprodukt avsedd för betongytor och stålytor ska uppfylla kraven i tabell B.1, B.2, och B.3. Primer avsedd för stålytor ska dessutom uppfylla kraven i tabell B.4. Förseglingsprodukt för kanter och gjutfogar ska uppfylla kraven i tabell B.1 – B.3 och B.5.

Tabell B.1 Krav för epoxiprodukt, Allmänt ingående komponenter (bas och härdare)

Provning	Krav	Kommentar	Kapitel i TP-BEL-EP och Metod
1. Densitet	Resultatet och valt förfarande ska anges för varje komponent	Densiteten ska provas vid $20 \pm 0,5^\circ\text{C}$ och resultatet ska anges för varje komponent med noggrannheten $0,001 \text{ g/cm}^3$ . *)Tillåten tolerans $\pm 2 \%$ .	TP-BEL-EP 3.1.1 SS-EN ISO 2811-1
2. Viskositet	Resultatet ska anges för varje komponent	För harts och härdare ska viskositeten provas vid $23 \pm 0,5^\circ\text{C}$ . *)Tillåten tolerans $\pm 20 \%$ .	TP-BEL-EP 3.1.2 SS-EN ISO 3219
3. Sammansättning	Typ av utrustning samt provberednings- och mätförhållanden ska anges och IR spektra ska biläggas provningsrapporten.	<p>Produktens kvalitativa och kvantitativa sammansättning ska visas genom IR-analys. Harts och härdare ska provas i överensstämmelse med DIN 51 451. Följande förfarande kan användas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Direkt mätning vid genomlysning i kyvett eller mellan fönster, i våglängdsområdet <math>4000 \text{ cm}^{-1}</math> till <math>400 \text{ cm}^{-1}</math>. De starkaste absorptionsbanden i spektrat ska ligga i området mellan 5 % och 15 % genomsläpplighet.</li> <li>Direkt mätning på ATR-kristall i våglängdsområdet <math>4000 \text{ cm}^{-1}</math> till <math>500 \text{ cm}^{-1}</math>.</li> </ul> <p>Fyllmedel och pigment ska avlägsnas före mätningen, t.ex. genom centrifugering eller mikrofiltrering. Materialet kan före centrifugeringen/filtreringen spädas med lämpligt lösningsmedel. Eluatet behandlas sedan som ett material med lösningsmedel i. Lösningsmedlet avlägsnas och materialet appliceras på fönster eller ATR-kristall och får torka 10 min vid <math>70 - 105^\circ\text{C}</math>. Det ska säkerställas att materialet därmed är fritt från lösningsmedel.</p> <p>Klara lösningsmedelsfria komponenter analyseras utan föregående provberedning.</p>	TP-BEL-EP 3.1.3 DIN 51 451

\*) Med tolerans avses här en jämförelse mellan ursprunglig provning och kontrollerande provning, dvs. vid kontrollprovning får uppmätt värde inte avvika mer än uppgiven tolerans från det värde som tillverkaren angivit.



## KRAV

<b>DokumentID</b> TDOK 2013:0531	<b>Dokumenttitel</b> Tätskikt på broar	<b>Version</b> 1.0
-------------------------------------	---	-----------------------

Tabell B.2 Krav för epoxiprodukt, Allmänt blandning eller härdat material

Provning	Krav	Kommentar	Kapitel i TP-BEL-EP och Metod
4. Viskositet	Uppmätt värde ska vara $\leq 4\,000$ mPas.	För blandningen ska viskositeten provas vid $12 \pm 0,5^\circ\text{C}$ . *)Tillåten tolerans $\pm 20\%$ .	TP-BEL-EP 3.2.1 SS-EN ISO 3219
5. Potlife	Enskilt värde och medelvärde ska anges.  Uppmätt värde ska vara $\geq 10$ min	De enskilda komponenterna ska förvaras och blandas vid $23 \pm 2^\circ\text{C}$ och $50 \pm 2\%$ relativ luftfuktighet. Minst 150 g ska blandas under 1 min. 100 cm <sup>3</sup> ska sedan överföras till en plåtburk med volym 250 cm <sup>3</sup> och diameter 6,5 cm. Burken ska vara värmeisolerad med ett minst 3 cm tjockt skumgummiskikt. Temperaturen mitt i blandningen och tiden, fr.o.m. att provet överförs till burken och till dess att temperaturen i provet blir $40^\circ\text{C}$ , ska mätas. Enskilt värde och medelvärdet ska anges. Medelvärdet för den uppmätta tiden för två provningar anges som potlife med noggrannheten 1 minut.  *)Tillåten tolerans $\pm 25\%$ dock ska uppmätt värde vara $\geq 10$ min.	TP-BEL-EP 3.2.3
6. Hårdhet (Härningstid)	Efter 7 dygn vid $23 \pm 2^\circ\text{C}$ och $50 \pm 2\%$ relativ luftfuktighet ska uppmätt värde vara $\geq 60$  Härningstiden ska vid $23 \pm 2^\circ\text{C}$ och $50 \pm 2\%$ relativ luftfuktighet vara $\leq 18$ tim och vid $12^\circ\text{C}$ och $85\%$ relativ luftfuktighet vara $\leq 40$ tim	Hårdheten bestäms på ett $1 \pm 0,1$ mm tjockt skikt, på en glasplatta, som härdat 7 dygn vid $23 \pm 2^\circ\text{C}$ och $50 \pm 2\%$ relativ luftfuktighet. Detta definieras som slutlig hårdhet.  Härningstid definieras som den tid som åtgår för att uppnå minst 50 % av slutlig hårdhet.  Hårdheten ska provas enligt följande: efter 7 dygn vid $23 \pm 2^\circ\text{C}$ och $50 \pm 2\%$ relativ luftfuktighet efter 18 tim vid $23 \pm 2^\circ\text{C}$ och $50 \pm 2\%$ relativ luftfuktighet efter 40 tim vid $12^\circ\text{C}$ och $85\%$ relativ luftfuktighet  Hårdheten mäts direkt vid resp. klimatförhållande	TP-BEL-EP 3.2.4 SS-EN ISO 2815
7. Askhalt	Kravet på uppmätt värde är $\leq 1$ vikt-%	Askhalt ska bestämmas som medelvärdet av tre prov om vardera 2 g som upphettas vid $550 \pm 10^\circ\text{C}$ till aska.  Uppmätt värde ska anges med noggrannheten 0,1 vikt-%.	TP-BEL-EP 3.2.2 SS-EN ISO 3451-1
8. Icke flyktiga beståndsdelar	Halten icke flyktiga beståndsdelar ska vara $\geq 97,5$ vikt-%	Icke flyktiga beståndsdelar ska bestämmas på blandningen efter härdning i 24 tim vid rumstemperatur $23 \pm 2^\circ\text{C}$ och $50 \pm 2\%$ relativ fuktighet och därefter lagring i 3 tim vid $105 \pm 2^\circ\text{C}$ .  Resultatet ska anges som medelvärdet av tre bestämningar, med noggrannheten 0,1 vikt-%.	TP-BEL-EP 3.2.6 SS-EN ISO 3251

**KRAV**

<b>DokumentID</b> TDOK 2013:0531	<b>Dokumenttitel</b> Tätskikt på broar	<b>Version</b> 1.0
-------------------------------------	---	-----------------------

Tabell B.2 Krav för epoxiprodukt, Allmänt (forts.)

9. Extraherbara beståndsdelar	Halten extraherbara beståndsdelar får uppgå till som mest 11 vikt-%.	Den kvantitativa bestämningen av extraherbara beståndsdelar ska utföras på ett cirka 1 mm tjockt skikt som härdat 7 dygn vid $23 \pm 2^\circ\text{C}$ och en relativ luftfuktighet på $50 \pm 2\%$ . Extraktionen utförs på 15 g, som är sönderdelat till bitar på ca. $0,5\text{ cm}^2$ . Extraktionstiden ska vara minst 16 tim. Som extraktionsmedel ska etanol användas. På extraktet ska IR-analys utföras på samma sätt som vid provning enligt 3.  Sammansättning Halten extraherbara och halten icke extraherbara beståndsdelar ska redovisas.	TP-BEL-EP 3.2.7 SS-EN ISO 6427
10. Vattentålighet	Ingen synlig färgförändring får finnas och det provade materialet ska vara hårt och inte klabbigt.	Den färdiga blandningen ska under härdningsförloppet klara hög luftfuktighet utan synliga förändringar. Bedömningen som är visuell görs i anslutning till provningen av hårdheten enligt prov nr 6.  Bedömningen görs på det prov som lagrats i 40 tim vid $12^\circ\text{C}$ och en relativ luftfuktighet på 85 %.	TP-BEL-EP 3.2.5
11. Vattenabsorption	Kravet på medelvärde är $\leq 2,5$ vikt-%.	Provningen av vattenabsorptionen ska utföras på tre provkroppar med storleken $50 \times 50 \times$ tjockleken $1 \pm 0,1$ mm och som härdat 7 dygn vid rumstemperatur $23 \pm 2^\circ\text{C}$ och $50 \pm 2\%$ relativ fuktighet. Provkropparna vägs före och efter vattenlagringen.  Resultaten anges som enskilda värden och som medelvärde av de tre vägningarna och anges med noggrannheten 0,1 vikt-%.	TP-BEL-EP 3.2.8 DIN 53495 (Verf 3L-23-14d-W)

Tabell B.3 Krav för epoxiprodukt, Allmänt provkroppar

Provning	Krav	Kommentar	Kapitel i TP-BEL-EP och Metod
12. Tillverkning av provkroppar		Betongplattor ska användas för provning enligt 14-17. Betongen ska vara enligt SS EN 480 -1 med tillägg att cementet ska uppfylla kraven för CEM I i SS-EN 197-1, där bilaga NA ska betraktas som normativ. Vid betongtillverkning ska cement som minst uppfyller kraven i SS 13 42 02, SS 13 42 03 och SS 13 42 04 användas och att betongen ska uppfylla kravet på god frostbeständig efter 56 frost- och töcykler enligt SS 13 72 44. Vid Förundersökningen enligt prov 15 ska betongplattor enligt SS 13 72 45 användas.  Totalt 9 provkroppar ska ingå; 3 med storleken $400 \times 400 \times 50$ mm och 6 med storlek enligt SS 13 72 45.  Betongplattornas översidor, på tre av respektive storlek, ska bearbetas så att gjuthuden avlägsnas och en ren yta som har tät förekommande ojämnheter erhålls. Betongytan ska bearbetas så att uppstickande partiklar inte sticker upp mer än 1,5 mm från betongytan. Därefter ska epoxi påföras i två skikt. Epoxin ska påföras med en borste. Efter 5 - 10 min ska ytan avjämnas med en roller eller mjuk gummiskrapa. Den totala mängden epoxi ska minst vara $1,0\text{ kg/m}^2$ och ska läggas ut i två lika tjocka lager. Det första lagret ska omedelbart efter utläggningen sandas av så att sandkornen sjunker till botten men inte omsluts av epoxin. Avsandningen ska utföras med kvartssand med kornstorleken 0,5 - 2,0 mm. Överskottet av sand ska tas bort. Därefter ska det andra lagret appliceras så att sanden blir jämnt innesluten i epoxin. Det erhållna skiktet ska vara tätt och ytan ska visuellt uppfattas som jämnt skrovlig och helt täckt med epoxi.  Två av plattorna, med storleken $400 \times 400 \times 50$ mm, som ska användas för prov enligt prov nr 14 och de tre som ska användas för provning enligt prov nr 15 ska avsandas mellan skikten av epoxi enligt ovan.	TP-BEL-EP 3.3.1 SS-EN 480 -1, SS 13 72 44 och SS 13 72 45

**KRAV**

DokumentID	Dokumenttitel	Version	
TDOK 2013:0531	Tätskikt på broar	1.0	
	<p>En provplatta med storleken 400 x 400 x 50 mm, som ska användas för prov 14A. ska tillverkas med avsandning i första skiktet på halva plattan, 18 timmars lagring samt därefter applicering av andra skiktet. I det nytulagda skiktet, på den icke avsandade halvan, ska ett termoelement fixeras.</p> <p>Före provningen ska de behandlade provkropparna lagras i 3 dygn i rumstemperatur vid <math>23 \pm 2^\circ\text{C}</math> och en relativ luftfuktighet på <math>50 \pm 2\%</math>.</p>		
13. Täthet	Det uppmätta motståndet ska vara $> 500 \text{ M}\Omega$ .	Efter påverkan enligt prov 14A ska den förseglade ytan undersökas med elektrisk motståndsmätning.	TP-BEL-EP 3.3.2
14. Temperaturbeständighet	<p>Prov enligt A. Förseglingen ska vara tät och får inte ha några skador med avseende på bläsbildning, sprickor och får inte heller lösas av värmen och silikonoljan. Avsandningen får inte sticka upp genom epoxin.</p> <p>Prov enligt B. Förseglingen ska vara tät och får inte ha någon avflagnings på mer än <math>0,01 \text{ cm}^2</math>, inga blåsor, sprickor eller andra skador. Draghållfastheten ska vara <math>\geq 3,0 \text{ MPa}</math> med brott övervägande i betongen.</p>	<p>A. Termisk belastning med silikonolja</p> <p>Provplattan med material enligt prov nr 12, förses med en cylindrisk stålmantel (diameter 30 cm och höjd 20 cm). Silikonolja med en temperatur av <math>250 \pm 5^\circ\text{C}</math> öses i provbehållaren till en höjd av 10 cm. Påverkan efter 60 minuters värmebelastning ska sedan bestämmas visuellt och med mätning enligt prov nr 13. Temperaturregistrering ska utföras med hjälp av de i epoxin fixerade termoelementen.</p> <p>B. Termisk belastning vid svetsförfarande</p> <p>På provplattan, med material enligt prov nr 12, svetsas en godtagen svetsbitumenmatta fast enligt vedertaget förfarande (avstånd mellan brännare och matta ska vara 160 mm och hastighet 1,5 m/min). Mattan ska sedan avlägsnas från förseglingen som rengörs. Visuell bedömning av blåsor, sprickor och släpp och draghållfasthetsprovning ska utföras på förseglingen. Dragprovningen ska utföras vid <math>20 \pm 1^\circ\text{C}</math>, med en cirkulär provyta <math>\varnothing 50 \text{ mm}</math> och med dragkraftsökningen 200 N/s.</p>	TP-BEL-EP 3.3.3
15. Beständighet vid frost- och töcykler	Kravet är att förseglingen ska vara tät och får inte ha någon avflagnings på mer än $0,01 \text{ cm}^2$ , inga blåsor, sprickor eller andra skador. Draghållfastheten ska vara $\geq 3,0 \text{ MPa}$ med brott övervägande i betongen. De obehandlade provkropparna ska uppfylla kravet på god frostbeständighet.	Provet ska utföras på provkroppar som tillverkats enligt prov 12 och antalet cykler ska vara 56. Före provningen ska på tre av provkropparna, en enligt 2.1.1 - -2.1.3 godtagen tätskiktsmatta, svetsas ovanpå förseglingen med förfarande enligt prov 14B. Efter frostprovningen avlägsnas mattan försiktigt med en värmd spackelspade, förseglingen rengörs och draghållfasthetsprovning utförs på förseglingen. Dragprovningen ska utföras vid $20 \pm 1^\circ\text{C}$ med en cirkulär provyta $\varnothing 50 \text{ mm}$ och med dragkraftsökningen 200 N/s. De övriga tre provkropparna ska vara referensprov och frystestas utan behandling	SS 13 72 44
16. Beständighet på ny betong	Draghållfastheten ska uppges	Nyttillverkade betongplattor som tillverkats enligt prov 12 men med storleken 300 x 300 x 60 mm. Tillverkning av provkroppar men med en ålder av 7 dygn ska användas. Provning ska utföras enligt prov 14B.	TP-BEL-EP 3.4

## KRAV

<b>DokumentID</b> TDOK 2013:0531	<b>Dokumenttitel</b> Tätskikt på broar	<b>Version</b> 1.0
-------------------------------------	---	-----------------------

För provning av stålprimer gäller provning enligt tabell 1, 2 och 3 men med följande undantag och tillägg listade i tabell 4.

Tabell B.4 Krav för epoxiprodukt, stålprimer

Provning	Krav	Kommentar	Metod
6. Hårdhet		Utförs inte	
7. Askhalt		Utförs inte	
8. Icke flyktiga beståndsdelar		Utförs inte	
9. Extraherbara beståndsdelar		Utförs inte	
11. Vattenabsorption		Utförs inte	
12. Tillverkning av provkroppar		Utförs inte	
14. Temperaturbeständighet		Utförs inte	
15. Beständighet vid frost- och töcykler		Utförs inte	
16. Beständighet på ny betong		Utförs inte	
17. Härdningstid	Vidhäftningen ska uppnå minst 4,0 MPa vid prov enligt prov 19	Rengöring av provplåtarna ska utföras med högtryckstvättning varvid trycket vid munstycket ska vara minst 20 MPa. Tryckluft och blästermedel ska uppfylla kraven enligt Korrosionsinstitutets "Anvisningar för kontroll av rostskyddsmålning", avsnitt 2.3 och 2.4.2.  Stålytor ska sandblästras till Sa 2½ enligt SS-EN ISO 8501-1. Blästring ska utföras med skarpkantade blästerkorn typ "grit".  Provplåten ska sedan behandlas med stålprimer som ska påföras före återrostning av stålytan och med en tjocklek av minst 100 µm.  Vidhäftning mot stål ska provas efter 18 timmars härdning vid 23 ± 2°C och en relativ luftfuktighet på 50 ± 2 %.	
18. Vidhäftning	Medelvärdet ska vara > 8,0 MPa och minsta tillåtet enskilt värde 7,5 MPa.	Rengöring av provplåtarna ska utföras med högtryckstvättning varvid trycket vid munstycket ska vara minst 20 MPa. Tryckluft och blästermedel ska uppfylla kraven enligt Korrosionsinstitutets "Anvisningar för kontroll av rostskyddsmålning", avsnitt 2.3 och 2.4.2.  Stålytor ska sandblästras till Sa 2½ enligt SS-EN ISO 8501-1. Blästring ska utföras med skarpkantade blästerkorn typ "grit".  Provplåten ska sedan behandlas med stålprimer som ska påföras före återrostning av stålytan och med en tjocklek av minst 100 µm.  Vidhäftning mot stål ska provas efter 7 dygns härdning vid 23 ± 2°C och en relativ luftfuktighet på 50 ± 2 %.  Vidhäftningen mellan stål och primer ska provas. Dragprovningen ska utföras vid 20 ± 1°C med en cirkulär provyta Ø 50 mm och med dragkraftsökningen 200 N/s.	

## KRAV

<b>DokumentID</b> TDOK 2013:0531	<b>Dokumenttitel</b> Tätskikt på broar	<b>Version</b> 1.0
-------------------------------------	---	-----------------------

Tabell B.5 Krav på vidhäftning mellan försegling av epoxi och gjutasfalt

Provning	Krav	Kommentar	Metod
19. Gjutasfalt	Medelvärdet av tre dragprov ska vara $\geq 1,0$ MPa.	<p>Rengöring av provplåtarna ska utföras med högtryckstvättning varvid trycket vid munstycket ska vara minst 20 MPa. Tryckluft och blästermedel ska uppfylla kraven enligt Korrosionsinstitutets "Anvisningar för kontroll av rostskyddsmålning", avsnitt 2.3 och 2.4.2.</p> <p>Stålytor ska sandblästras till Sa 2½ enligt SS-EN ISO 8501-1. Blästring ska utföras med skarpkantade blästerkorn typ "grit".</p> <p>Provplåten ska sedan behandlas med stålprimer som ska påföras före återrostning av stålytan och med en tjocklek av minst 100 µm. Andra skiktet ska utföras med epoxi avsedd för försegling. Om stålytan har uppstickande detaljer, såsom sicksackstål eller liknande, så ska det andra skiktet utföras med tixotrop epoxi avsedd för kantförsegling.</p> <p>Andra skiktet epoxi ska påföras med en tjocklek av minst 500 µm innan det första härdat färdigt och på sådant sätt att det första inte skadas och så att vidhäftningen mellan de två skikten blir fullgod. Total tjocklek på den härdade förseglingen ska vara minst 500 µm.</p> <p>Efter härdning, i 7 dygn vid <math>23 \pm 2^\circ\text{C}</math> och en relativ luftfuktighet på <math>50 \pm 2\%</math>, påförs ett 30 mm tjockt lager av polymermodifierad gjutasfalt. Gjutasfalten ska uppfylla samma krav som polymermodifierad asfaltmastix enligt 3.1.1 men med följande ändringar och tillägg. Ingående ballast ska uppfylla krav enligt "Bitumenbundna lager", TDOK 2013:0529, avsnitt 4.</p> <p>Långtidsuppvärmningen ska utföras med asfaltmastix med den för gjutasfalten aktuella polymeren. Stämpelbelastningsprov ska utföras enligt metodbeskrivning, SS-EN 12697-20. Uppmätt nedsjunkning ska ligga inom intervallet 1-6 mm. Provnings av formstabiliteten enligt SS-EN 12 970, Annex B, ska utföras vid <math>80^\circ\text{C}</math>. Formförändringen ska uppgå till högst 8 mm. Beläggning Gjutasfalten ska ha en temperatur av <math>215 \pm 5^\circ\text{C}</math>.</p> <p>Vidhäftningen mellan gjutasfalten och epoxin ska provas efter lagring i 5 dygn vid <math>23 \pm 2^\circ\text{C}</math> och en relativ luftfuktighet på <math>50 \pm 2\%</math>. Dragprovningen ska utföras vid <math>20 \pm 1^\circ\text{C}</math> med en cirkulär provyta <math>\varnothing 50</math> mm och med dragkraftsökningen 200 N/s.</p>	

## KRAV

<b>DokumentID</b> TDOK 2013:0531	<b>Dokumenttitel</b> Tätskikt på broar	<b>Version</b> 1.0
-------------------------------------	---	-----------------------

### Bilaga C Krav för provning av akrylatprodukt

Akrylat för försegling under tätskikt avsedd för betongytor ska uppfylla kraven i tabell C.1, C.2 och C.3.

Tabell C.1 Krav för akrylatprodukt, Allmänt ingående komponenter (bas och härdare)

Provning	Krav	Kommentar	Kapitel i TP-BEL-EP och Metod
1. Densitet	Resultatet och valt förfarande ska anges för varje komponent	Densiteten ska provas vid $20 \pm 0,5^\circ\text{C}$ och resultatet ska anges för varje komponent med noggrannheten $0,001 \text{ g/cm}^3$ . *)Tillåten tolerans $\pm 2 \%$ .	TP-BEL-EP 3.1.1 SS-EN ISO 2811-1
2. Viskositet	Resultatet ska anges för varje komponent	För harts och härdare ska viskositeten provas vid $23 \pm 0,5^\circ\text{C}$ . *)Tillåten tolerans $\pm 20 \%$ .	TP-BEL-EP 3.1.2 SS-EN ISO 3219
3. Sammansättning	Typ av utrustning samt provberednings- och mätförhållanden ska anges och IR spektra ska biläggas provningsrapporten.	<p>Produktens kvalitativa och kvantitativa sammansättning ska visas genom IR-analys. Harts och härdare ska provas i överensstämmelse med DIN 51 451. Följande förfarande kan användas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Direkt mätning vid genomlysning i kyvett eller mellan fönster, i våglängdsområdet <math>4000 \text{ cm}^{-1}</math> till <math>400 \text{ cm}^{-1}</math>. De starkaste absorptionsbanden i spektrat ska ligga i området mellan 5 % och 15 % genomsläpplighet.</li> <li>• Direkt mätning på ATR-kristall i våglängdsområdet <math>4000 \text{ cm}^{-1}</math> till <math>500 \text{ cm}^{-1}</math>.</li> </ul> <p>Fyllmedel och pigment ska avlägsnas före mätningen, t.ex. genom centrifugering eller mikrofiltrering. Materialet kan före centrifugeringen/filtreringen spädas med lämpligt lösningsmedel. Eluatet behandlas sedan som ett material med lösningsmedel i. Lösningsmedlet avlägsnas och materialet appliceras på fönster eller ATR-kristall och får torka 10 min vid <math>70 - 105^\circ\text{C}</math>. Det ska säkerställas att materialet därmed är fritt från lösningsmedel.</p> <p>Klara lösningsmedelsfria komponenter analyseras utan föregående provberedning.</p>	TP-BEL-EP 3.1.3 DIN 51 451

\*) Med tolerans avses här en jämförelse mellan ursprunglig provning och kontrollerande provning, dvs. vid kontrollprovning får uppmätt värde inte avvika mer än uppgiven tolerans från det värde som tillverkaren angivit.

## KRAV

<b>DokumentID</b> TDOK 2013:0531	<b>Dokumenttitel</b> Tättskikt på broar	<b>Version</b> 1.0
-------------------------------------	--	-----------------------

Tabell C.2 Krav för akrylatprodukt, Allmänt blandning eller härdad material

Provning	Krav	Kommentar	Kapitel i TP-BEL-EP och Metod
4. Viskositet	Uppmätt värde ska vara $\leq 4\,000$ mPas.	För blandningen ska viskositeten provas vid $12 \pm 0,5^\circ\text{C}$ . *)Tillåten tolerans $\pm 20\%$ .	TP-BEL-EP 3.2.1 SS-EN ISO 3219
5. Potlife	Enskilt värde och medelvärde ska anges.  Uppmätt värde ska vara $\geq 10$ min	De enskilda komponenterna ska förvaras och blandas vid $23 \pm 2^\circ\text{C}$ och $50 \pm 2\%$ relativ luftfuktighet. Minst 150 g ska blandas under 1 min. 100 cm <sup>3</sup> ska sedan överföras till en plåtburk med volym 250 cm <sup>3</sup> och diameter 6,5 cm. Burken ska vara värmeisolerad med ett minst 3 cm tjockt skumgummiskikt. Temperaturen mitt i blandningen och tiden, fr.o.m. att provet överförs till burken och till dess att temperaturen i provet blir $40^\circ\text{C}$ , ska mätas. Enskilt värde och medelvärdet ska anges. Medelvärdet för den uppmätta tiden för två provningar anges som potlife med noggrannheten 1 minut.  *)Tillåten tolerans $\pm 25\%$ dock ska uppmätt värde vara $\geq 10$ min.	TP-BEL-EP 3.2.3
6. Hårdhet (Härningstid)	Efter 7 dygn vid $23 \pm 2^\circ\text{C}$ och $50 \pm 2\%$ relativ luftfuktighet ska uppmätt värde vara $\geq 60$  Härningstiden ska vid $23 \pm 2^\circ\text{C}$ och $50 \pm 2\%$ relativ luftfuktighet vara $\leq 18$ tim och vid $12^\circ\text{C}$ och $85\%$ relativ luftfuktighet vara $\leq 40$ tim	Hårdheten bestäms på ett $1 \pm 0,1$ mm tjockt skikt, på en glasplatta, som härdat 7 dygn vid $23 \pm 2^\circ\text{C}$ och $50 \pm 2\%$ relativ luftfuktighet. Detta definieras som slutlig hårdhet.  Härningstid definieras som den tid som åtgår för att uppnå minst 50 % av slutlig hårdhet.  Hårdheten ska provas enligt följande: efter 7 dygn vid $23 \pm 2^\circ\text{C}$ och $50 \pm 2\%$ relativ luftfuktighet efter 18 tim vid $23 \pm 2^\circ\text{C}$ och $50 \pm 2\%$ relativ luftfuktighet efter 40 tim vid $12^\circ\text{C}$ och $85\%$ relativ luftfuktighet  Hårdheten mäts direkt vid resp. klimatförhållande	TP-BEL-EP 3.2.4 SS-EN ISO 2815
7. Askhalt	Kravet på uppmätt värde är $\leq 1$ vikt-%	Askhalt ska bestämmas som medelvärdet av tre prov om vardera 2 g som upphettas vid $550 \pm 10^\circ\text{C}$ till aska.  Uppmätt värde ska anges med noggrannheten 0,1 vikt-%.	TP-BEL-EP 3.2.2 SS-EN ISO 3451-1
8. Icke flyktiga beståndsdelar	Halten icke flyktiga beståndsdelar ska vara $\geq 97,5$ vikt-%	Icke flyktiga beståndsdelar ska bestämmas på blandningen efter härdning i 24 tim vid rumstemperatur $23 \pm 2^\circ\text{C}$ och $50 \pm 2\%$ relativ fuktighet och därefter lagring i 3 tim vid $105 \pm 2^\circ\text{C}$ .  Resultatet ska anges som medelvärdet av tre bestämningar, med noggrannheten 0,1 vikt-%.	TP-BEL-EP 3.2.6 SS-EN ISO 3251

**KRAV**

<b>DokumentID</b> TDOK 2013:0531	<b>Dokumenttitel</b> Tätskikt på broar	<b>Version</b> 1.0
-------------------------------------	---	-----------------------

Tabell C.2 Krav för akrylatprodukt, Allmänt (forts.)

9. Extraherbara beståndsdelar	Halten extraherbara beståndsdelar får uppgå till som mest 11 vikt-%.	Den kvantitativa bestämningen av extraherbara beståndsdelar ska utföras på ett cirka 1 mm tjockt skikt som härdat 7 dygn vid $23 \pm 2^\circ\text{C}$ och en relativ luftfuktighet på $50 \pm 2\%$ . Extraktionen utförs på 15 g, som är sönderdelat till bitar på ca. $0,5\text{ cm}^2$ . Extraktionstiden ska vara minst 16 tim. Som extraktionsmedel ska n-hexan användas. På extraktet ska IR-analys utföras på samma sätt som vid provning enligt 3.  Sammansättning Halten extraherbara och halten icke extraherbara beståndsdelar ska redovisas.	TP-BEL-EP 3.2.7 SS-EN ISO 6427
10. Vattentålighet	Ingen synlig färgförändring får finnas och det provade materialet ska vara hårt och inte klabbigt.	Den färdiga blandningen ska under härdningsförloppet klara hög luftfuktighet utan synliga förändringar. Bedömningen som är visuell görs i anslutning till provningen av hårdheten enligt prov nr 6.  Bedömningen görs på det prov som lagrats i 40 tim vid $12^\circ\text{C}$ och en relativ luftfuktighet på 85 %.	TP-BEL-EP 3.2.5
11. Vattenabsorption	Kravet på medelvärdet är $\leq 2,5$ vikt-%.	Provningen av vattenabsorptionen ska utföras på tre provkroppar med storleken $50 \times 50 \times$ tjockleken $1 \pm 0,1$ mm och som härdat 7 dygn vid rumstemperatur $23 \pm 2^\circ\text{C}$ och $50 \pm 2\%$ relativ fuktighet. Provkropparna vägs före och efter vattenlagringen.  Resultaten anges som enskilda värden och som medelvärde av de tre vägningarna och anges med noggrannheten 0,1 vikt-%.	TP-BEL-EP 3.2.8 DIN 53495 (Verf 3L-23-14d-W)

Tabell C.3 Krav för akrylatprodukt, Allmänt provkroppar

Provning	Krav	Kommentar	Kapitel i TP-BEL-EP och Metod
12. Tillverkning av provkroppar		<p>Betongplattor ska användas för provning enligt 14-17. Betongen ska vara enligt SS EN 480 -1 med tillägg att cementet ska uppfylla kraven för CEM I i SS-EN 197-1, där bilaga NA ska betraktas som normativ. Vid betongtillverkning ska cement som minst uppfyller kraven i SS 13 42 02, SS 13 42 03 och SS 13 42 04 användas och att betongen ska uppfylla kravet på god frostbeständig efter 56 frost- och töcykler enligt SS 13 72 44. Vid Förundersökningen enligt prov 15 ska betongplattor enligt SS 13 72 45 användas.</p> <p>Totalt 9 provkroppar ska ingå; 3 med storleken <math>400 \times 400 \times 50</math> mm och 6 med storlek enligt SS 13 72 45.</p> <p>Betongplattornas översidor, på tre av respektive storlek, ska bearbetas så att gjuthuden avlägsnas och en ren yta som har tätt förekommande ojämnheter erhålls. Betongytan ska bearbetas så att uppstickande partiklar inte sticker upp mer än 1,5 mm från betongytan. Därefter ska akrylat påföras i två skikt. Akrylaten ska påföras med en borste. Efter 5 - 10 min ska ytan avjämnas med en roller eller mjuk gummiskrapa. Den totala mängden akrylat ska minst vara <math>1,0\text{ kg/m}^2</math> och ska läggas ut i två lika tjocka lager. Det första lagret ska omedelbart efter utläggningen sandas av så att sandkornen sjunker till botten men inte omsluts av akrylaten. Avsandingen ska utföras med kvartssand med kornstorleken 0,5 - 2,0 mm. Överskottet av sand ska tas bort. Därefter ska det andra lagret appliceras så att sanden blir jämnt innesluten i akrylaten. Det erhållna skiktet ska vara tätt och ytan ska visuellt uppfattas som jämnt skrovlig och helt täckt med akrylat.</p> <p>Två av plattorna, med storleken <math>400 \times 400 \times 50</math> mm, som ska användas för prov enligt prov nr 14 och de tre som ska användas för provning enligt prov nr 15 ska avsandas mellan skikten av akrylat enligt ovan.</p> <p>En provplatta med storleken <math>400 \times 400 \times 50</math> mm, som ska användas för prov 14A. ska tillverkas med avsanding i första skiktet på halva plattan, 18 timmars lagring samt därefter</p>	TP-BEL-EP 3.3.1 SS-EN 480 -1, SS 13 72 44 och SS 13 72 45



**KRAV**

DokumentID TDOK 2013:0531	Dokumenttitel Tätskikt på broar	Version 1.0	
		applicering av andra skiktet. I det nyutlagda skiktet, på den icke avsandade halvan, ska ett termoelement fixeras.  Före provningen ska de behandlade provkropparna lagras i 3 dygn i rumstemperatur vid $23 \pm 2^\circ\text{C}$ och en relativ luftfuktighet på $50 \pm 2\%$ .	
13. Täthet	Det uppmätta motståndet ska vara $> 500\text{ M}\Omega$ .	Efter påverkan enligt prov 14A ska den förseglade ytan undersökas med elektrisk motståndsmätning.	TP-BEL-EP 3.3.2
14. Temperaturbeständighet	Prov enligt A. Förseglingen ska vara tät och får inte ha några skador med avseende på blåsbildning, sprickor och får inte heller lösas av värmen och silikonoljan. Avsandningen får inte sticka upp genom akrylaten.  Prov enligt B. Förseglingen ska vara tät och får inte ha någon avflagnings på mer än $0,01\text{ cm}^2$ , inga blåsor, sprickor eller andra skador. Draghållfastheten ska vara $\geq 3,0\text{ MPa}$ med brott övervägande i betongen.	A. Termisk belastning med silikonolja  Provplattan med material enligt prov nr 12, förses med en cylindrisk stålmantel (diameter 30 cm och höjd 20 cm). Silikonolja med en temperatur av $250 \pm 5^\circ\text{C}$ öses i provbehållaren till en höjd av 10 cm. Påverkan efter 60 minuters värmebelastning ska sedan bestämmas visuellt och med mätning enligt prov nr 13. Temperaturregistrering ska utföras med hjälp av de i akrylaten fixerade termoelementen.  B. Termisk belastning vid svetsförfarande  På provplattan, med material enligt prov nr 12, svetsas en godtagen svetsbitumenmatta fast enligt vedertaget förfarande (avstånd mellan brännare och matta ska vara 160 mm och hastighet $1,5\text{ m/min}$ ). Mattan ska sedan avlägsnas från förseglingen som rengörs. Visuell bedömning av blåsor, sprickor och släpp och draghållfasthetsprovning ska utföras på förseglingen. Dragprovningen ska utföras vid $20 \pm 1^\circ\text{C}$ , med en cirkulär provyta $\varnothing 50\text{ mm}$ och med dragkraftsökningen $200\text{ N/s}$ .	TP-BEL-EP 3.3.3
15. Beständighet vid frost- och töcykler	Kravet är att förseglingen ska vara tät och får inte ha någon avflagnings på mer än $0,01\text{ cm}^2$ , inga blåsor, sprickor eller andra skador. Draghållfastheten ska vara $\geq 2,8\text{ MPa}$ med brott övervägande i betongen. De obehandlade provkropparna ska uppfylla kravet på god frostbeständighet.	Provet ska utföras på provkroppar som tillverkats enligt prov 12 och antalet cykler ska vara 56. Före provningen ska på tre av provkropparna, en enligt 2.1.1-2.1.3 godtagen tätskiktsmatta, svetsas ovanpå förseglingen med förfarande enligt prov 14B. Efter frostprovningen avlägsnas mattan försiktigt med en värmd spackelspade, förseglingen rengörs och draghållfasthetsprovning utförs på förseglingen. Dragprovningen ska utföras vid $20 \pm 1^\circ\text{C}$ med en cirkulär provyta $\varnothing 50\text{ mm}$ och med dragkraftsökningen $200\text{ N/s}$ . De övriga tre provkropparna ska vara referensprov och frystestas utan behandling.	SS 13 72 44
16. Beständighet på ny betong	Draghållfastheten ska uppges	Nyttillverkade betongplattor som tillverkats enligt prov 12 men med storleken $300 \times 300 \times 60\text{ mm}$ . Tillverkning av provkroppar men med en ålder av 7 dygn ska användas. Provning ska utföras enligt prov 14B.	TP-BEL-EP 3.4

## KRAV

<b>DokumentID</b> TDOK 2013:0531	<b>Dokumenttitel</b> Tätskikt på broar	<b>Version</b> 1.0
-------------------------------------	---	-----------------------

### Bilaga D Krav för provning av flytapplicerat tätskikt för järnvägsbro

Provkroppar av betong eller stål ska tillverkas enligt angivna provningsmetoder. Tätskikt som ska användas på betongbroar ska provas på provkroppar av betong och tätskikt för stålbroar ska provas på provkroppar av stål. Tätskikt ska appliceras enligt tillverkarens instruktioner.

Tabell D.1 Krav på flytapplicerade tätskikt på järnvägsbro Allmänt

Egenskap/ provning	Krav	Kommentar	Metod
Tjocklek	≥ 5,0 mm		SS-EN ISO 2808, SS-EN 1849-1 eller motsvarande
Hårdhet	Redovisas för 1 timme och 1 dygn	Bestäms vid +40, +23 och -20°C	SS-ISO 48 (metod M)
Beständighet mot termisk åldring	Hårdhet, draghåll- fasthet och brottöjning redovisas	24 veckor vid 70°C Hårdhet och draghållfasthet samt brottöjning bestäms före och efter lagring	SS-EN 1296 eller EOTA TR 011 SS-ISO 48 (metod M), ISO 527-3
Draghållfasthets- egenskaper	Draghållfasthet och brottöjning anges	Bestäms vid +23 och -20°C	ISO 527-3 (provkropp typ b)
Flexibilitet vid låg temperatur	Resultat får inte överstiga tillverkarens angivna gränsvärde	Bestäms vid ≤ -20°C	SS-EN 1109
Vattenabsorption och beständighet mot vatten	Max viktförändring 3,0 % och inga synliga förändringar (okulärt) på tätskiktet	28 dagars lagring i vatten vid rumstemperatur.	SS-EN 14223, med för- seglade provbitskanter
	Hårdhetsresultat redovisas	Hårdheten bestäms före och efter lagring	SS-ISO 48 (metod M)
Kemikalie- beständighet (olja, vägsalt m.m.)	Tätskiktet får inte menligt påverkas av kemikalier som kan förekomma på bron	Kemiska data redovisas	
Kompatibilitet med bitumen (om tätskiktet ska kombineras med ett bituminöst överliggande lager)	Tätskiktet får inte menligt påverkas av bitumen	84 dygns lagring i bitumen vid 70°C.	EOTA Draft ETAG 25
		Hårdheten redovisas före och efter lagring	SS-ISO 48 (metod M)
UV-beständighet (om tätskiktet tillåts exponeras för solljus)	Hårdhet, drag- hållfasthet och brottöjning redovisas	Efter 5000 tim, condition S och UV-A, vid 70°C BST Hårdhet och draghållfasthet samt brottöjning bestäms före och efter lagring	EOTA TR 010 SS-ISO 48 (metod M), ISO 527-3
Vattentätet	Redovisas	Fallhöjd: 200 mm Fallvikt: 1 kg	0,5 N/mm <sup>2</sup> 1000 pulser SS-EN 14694

## KRAV

<b>DokumentID</b> TDOK 2013:0531	<b>Dokumenttitel</b> Tätskikt på broar	<b>Version</b> 1.0
	Inget läckage utan föregående perforering	

## KRAV

<b>DokumentID</b> TDOK 2013:0531	<b>Dokumenttitel</b> Tättskikt på broar	<b>Version</b> 1.0
-------------------------------------	--	-----------------------

Tabell D.2 Krav på flytapplicerade tättskikt på järnvägsbro Funktionsprovning

Egenskap/ provning	Krav	Kommentar	Metod
+Vidhäftning mot betong	$\geq 1,0 \text{ N/mm}^2$ Typ av brott ska redovisas.	Genomförs före och efter frystöcykler enligt SS-EN 13 687-3 Dragkraftsökning: 0,15 N/s mm <sup>2</sup> Dragytans diam: 50 mm el area: (50x50) mm <sup>2</sup>	SS-EN 135 96
Vidhäftning mot stål	$\geq 4,0 \text{ N/mm}^2$ Typ av brott ska redovisas.	Genomförs före och efter frystöcykler enligt SS-EN 13 687-3 Dragkraftsökning: 0,15 N/s mm <sup>2</sup> Dragytans diam: 50 mm el area: (50x50) mm <sup>2</sup>	SS-EN 135 96
Skjuvhållfasthet mot underlag	Resultat ska minst uppgå till det av tillverkaren angivna gränsvärdet. Typ av brott ska redovisas.	Genomförs före och efter värmelagring 91 dygn vid 50°C enligt SS-EN 14 691	SS-EN 13 653
Spricköverbryggnade förmåga vid låg temperatur (endast betongunderlag)	Ska klara provningen vid -20°C utan sprickor i tättskiktet	Genomförs före och efter värmelagring enligt SS-EN 1296 el. EOTA TR 011, 28 dygn vid 70°C Amplitud: 0,25 mm Frekvens: 1Hz Antal cykler: 104	SS-EN 14 224
Beständighet mot avrinning vid högre temperaturer (Redovisas om tättskiktet tillåts appliceras på icke horisontella ytor.)	Redovisas	Är kopplat till applicering på icke horisontella ytor	Annex E i EOTA Draft ETAG 25
Motstånd mot packning av ett asfaltlager (om tättskiktet ska kunna beläggas av ett asfaltlager)	Redovisas	Packningen genomförs enligt SS-EN 12 697-33	SS-EN 14 692 (metod 2)
Intrycknings- och nötningsmotstånd mot punktbelastning och friktion från tågbelastad makadamballast	Redovisas	Last 125 kN 2x106 cykler frekvens 4-5 Hz	SNCF, RT/CE/S (UK) test eller motsvarande
Halkbenägenhet	Friktionskoefficient redovisas	4 S gummi används	SS-EN 13 036-4

## KRAV

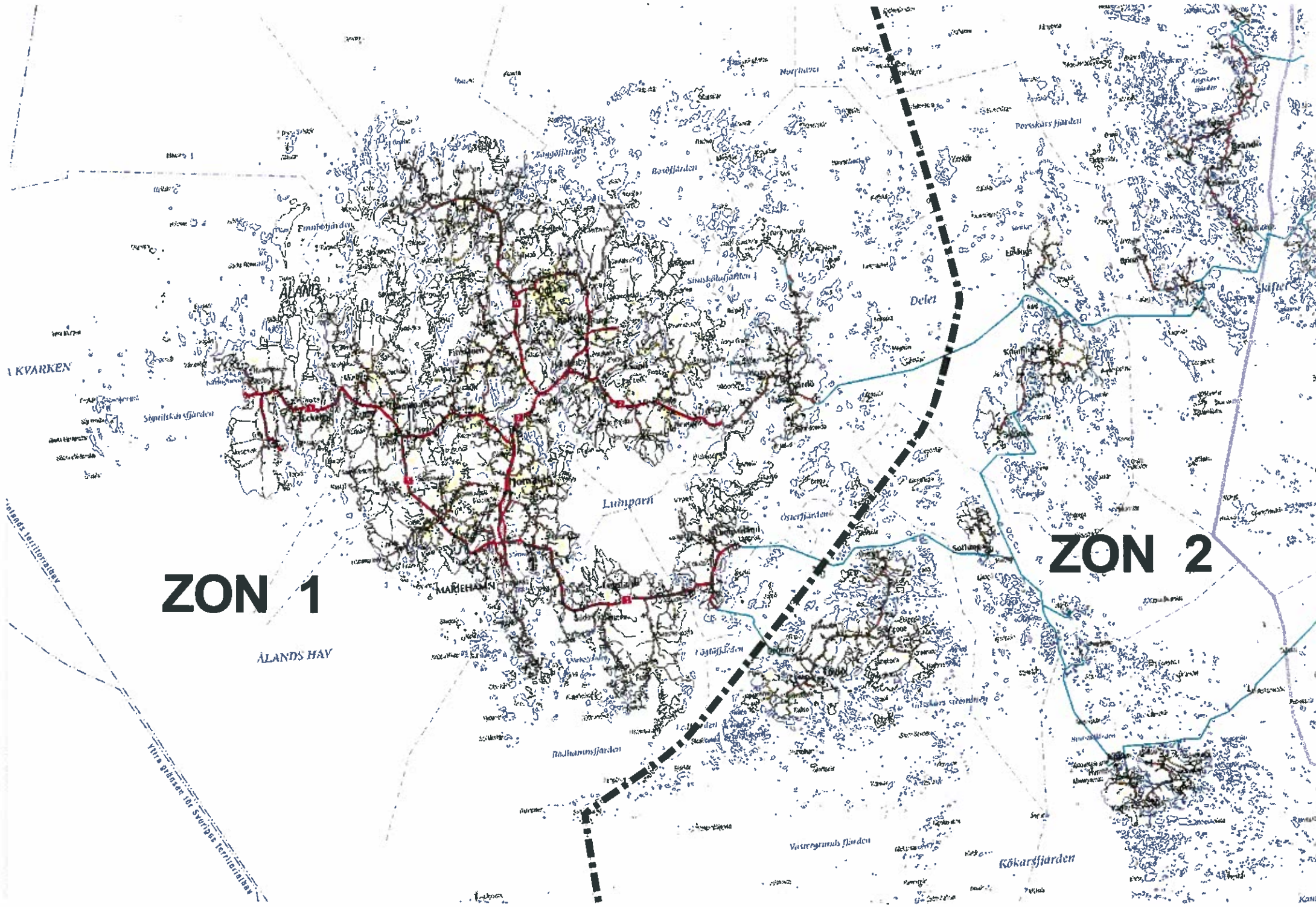
<b>DokumentID</b> TDOK 2013:0531	<b>Dokumenttitel</b> Tätskikt på broar	<b>Version</b> 1.0
-------------------------------------	---	-----------------------

## Versionslogg

Fastställd version	Dokumentdatum	Ändring	Namn (fastställd av)
1.0	2014-07-01	Första versionen	Gunnel Wikenholm

**ZON 1**

**ZON 2**



## ALLMÄNNA AVTALSVILLKOR FÖR BYGGNADSENTREPRENADER

Rakennusurakan yleiset sopimusehdot  
General conditions for building contracts

## YSE 1998

*Detta RT-blad innehåller allmänna avtalsvillkor för byggnadsentreprenader YSE 1998. Avtalsvillkoren är avsedda för byggnadsentreprenadavtal mellan näringsidkare. Stadgandena om konsumentskydd har inte tagits i beaktande. Avtalsvillkoren kan utan förändringar tillämpas också på sido- och underentreprenader.*

Fastighetsägarna och byggherrarna i Finland r.f. RAKLI har fastställt dessa allmänna avtalsvillkor för byggnadsentreprenader, vilka har sammanställts i samarbete med Byggnadsindustrins Centralförbund r.f., Finlands Schaktent-reprenörers Centralförbund och Elent-reprenörersförbundet i Finland r.f.

Utkastet till avtalsvillkoren har varit på en omfattande remissbehandling. I beredningen har hörts olika samfund, såsom LVI-Urakoitsijat ry, Byggproduktindustrin r.f. och Stålbyggnadsföreningen r.f..

Dessa allmänna avtalsvillkor för byggnadsentreprenader ersätter de hittills använda *Allmänna avtalsvillkoren för byggnadsentreprenader YSE 1983* (RT 16-10193) och *Ändringar som gäller villkoren för sido- och underentreprenader i YSE 1983* (RT 16-10205).

YSE 1998 ersätter dock inte de ovan nämnda villkoren då en hänvisning till de gamla villkoren ingår i entreprenadkontraktet.

De nya kontraktshandlingsmallarna och blanketterna som hänför sig till YSE 1998-villkoren eller hänvisar till dem är försedda med beteckningen:

YSE 1998  
handling

**YSE 1998 INNEHÅLLSFÖRTECKNING****Nomenklatur****Kapitel 1****ENTREPRENADENS INNEHÅLL OCH OMFATTNING****ENTREPRENÖRENS PRESTATIONSSKYLDIGHET**

- 1 § Primär prestationsskyldighet
- 2 § Biskyldigheter
- 3 § Tjänster på byggplatsen
- 4 § Skyldighet att leda byggplatsen

**GENOMFÖRANDE AV ARBETET OCH SAMVERKAN**

- 5 § Tidtabell för arbetet
- 6 § Organisering av byggplatsen
- 7 § Samverkan
- 8 § Beställarens skyldighet att medverka

**KVALITETSSÄKRING**

- 9 § Beställarens kvalitetssäkring
- 10 § Entreprenörens kvalitetssäkring
- 11 § Entreprenörens kvalitetskontroll

**KONTRAKTSHANDLINGAR**

- 12 § Kontraktshandlingarna kompletterar varandra
- 13 § Kontraktshandlingarnas inbördes giltighetsordning
- 14 § Alternativa skyldigheter
- 15 § Efterföljande av god byggnadspraxis
- 16 § Avvikande förhållanden

**Kapitel 2****ENTREPRENADTID**

- 17 § Prestationstid
- 18 § Förseningsböter

**FAKTORER SOM BERÄTTIGAR TILL FÖRLÄNGNING AV ENTREPRENADTIDEN**

- 19 § Beställarens underlåtenhet att fylla sin skyldighet att medverka
- 20 § Force majeure
- 21 § Beräkning av förlängning
- 22 § Begränsande av dröjsmål
- 23 § Procedurbestämmelser

**Kapitel 3****ANSVAR****AVTALSPARTERNAS ANSVAR**

- 24 § Allmänt ansvar
- 25 § Ansvarets innebörd

**ENTREPRENÖRENS ANSVAR**

- 26 § Ansvarets omfattning
- 27 § Ansvar för felaktigt arbetsresultat
- 28 § Produktansvar
- 29 § Ansvar under garantitiden
- 30 § Ansvar efter garantitiden
- 31 § Ansvar gentemot tredje man
- 32 § Ansvar för framtagna uppgifter rörande byggnadsområdet
- 33 § Ansvar efter anmärkningskyldighets fullgörande

**BESTÄLLARENS ANSVAR**

- 34 § Ansvarets omfattning
- 35 § Ansvar för försening som orsakats av beställaren

**Kapitel 4****SÄKERHETER OCH FÖRSÄKRINGAR****SÄKERHETER**

- 36 § Entreprenörens säkerheter till beställaren
- 37 § Beställarens skyldighet att ställa säkerhet

**FÖRSÄKRINGAR**

- 38 § Försäkring av byggnadsobjekt

**Kapitel 5****BETALNINGSSKYLDIGHET**

- 39 § Entreprenadpris
- 40 § Betalning av entreprenadpriset
- 41 § Förseningsränta
- 42 § Innehållningar

**Kapitel 6****PROJEKT- OCH PRISÄNDRINGAR**

- 43 § Skyldighet att utföra ändringsarbeten
- 44 § Inverkan av byggnadsprojektets ändring på entreprenadpriset och entreprenadtiden
- 45 § Ändring av mängder i enhetspris-entreprenad
- 46 § Tilläggsarbeten
- 47 § Självkostnadspris
- 48 § Inverkan av index på entreprenadpriset
- 49 § Inverkan av ändring av priser och löner på entreprenadpriset
- 50 § Inverkan av force majeure på entreprenadpriset

**Kapitel 7****ÄGANDERÄTT OCH SKADERISK**

- 51 § Inverkan av betalning
- 52 § Inverkan av fästande
- 53 § Löstagbart material, rivnings- och problemavfall
- 54 § Upphovsrätt
- 55 § Skaderisk

**Kapitel 8****ORGANISATIONER****ARBETSLEDNING**

- 56 § Entreprenörens arbetsledning
- 57 § Arbetskydd
- 58 § Övriga bestämmelser rörande entreprenörens personal

**ÖVERVAKNING**

- 59 § Beställarens ombud och deras befogenheter
- 60 § Byggnadsarbetets övervakare
- 61 § Utförande av övervakning
- 62 § Inverkan av övervakning på ansvar

**Kapitel 9****GEMENSAMMA MÖTEN OCH FÖRRÄTTNINGAR****MÖTEN OCH BESIKTNINGAR**

- 63 § Entreprenadförhandlingar

- 64 § Projektsyn
- 65 § Syner som hänför sig till entreprenadprestationen
- 66 § Arbetsplatsmöten
- 67 § Mätningar
- 68 § Olika slag av besiktningsförrättningar
- 69 § Besiktningar som författningarna förutsätter

**MOTTAGANDE**

- 70 § Besiktning av entreprenadprestation
- 71 § Mottagningsbesiktning av byggnadsobjekt
- 72 § Åtgärder vilka på basis av besiktningen åligger entreprenören
- 73 § Slutavräkning
- 74 § Garantibesiktning

**REGISTRERINGAR**

- 75 § Arbetsplatsdagbok och i den införda anmärkningar
- 76 § Besiktningsprotokoll
- 77 § Justering av protokoll

**Kapitel 10****HÄVANDE OCH ÖVERFÖRING AV KONTRAKT****BESTÄLLARENS RÄTT ATT HÄVA KONTRAKTET**

- 78 § Entreprenörens kontraktsbrott
- 79 § Entreprenörens konkurs eller oförmåga till prestation
- 80 § Force majeure
- 81 § Entreprenörens död
- 82 § Övertagande av byggplats samt ersättning för material och redskap
- 83 § Ordande av räkenskapsförhållandena

**ENTREPRENÖRENS RÄTT ATT HÄVA KONTRAKTET**

- 84 § Underlåtenhet av beställaren att fullgöra förpliktelser
- 85 § Force majeure
- 86 § Verkningsarna av att entreprenören häver eller avbryter kontraktet

**BORGENSMA NS RÄTTIGHET**

- 87 § Slutförande av entreprenad på borgensmans försorg

**ÖVERFÖRING AV KONTRAKTET**

- 88 § Överföring av kontraktet

**Kapitel 11****MENINGSSKILJAKTIGHETER OCH AVGÖRANDE AV DEM**

- 89 § Allmän princip
- 90 § Tvist underkastad prestation
- 91 § Rätt att avhjälpa entreprenörens försummelse
- 92 § Avgörande av tvister



## Nomenklatur

**Arbetsvis redogörelse** (byggnadsbeskrivning, arbetsbeskrivning, arbetsvis kvalitetskrav); handling, som innehåller krav som ställs på byggnadsobjektet, byggnadskomponenterna och deras kvalitet samt bestämmelser och anvisningar gällande arbetssättet och byggvaror som används i arbetet.

**Beställare;** entreprenörens avtalspartner som har beställt entreprenadprestationen. Byggherren eller entreprenören kan vara beställare.

**Byggherre;** fysisk eller juridisk person, för vars räkning byggnadsarbetet utförs och som i sista hand mottar arbetsresultatet.

**Byggnadsarbete** (byggnadsprestation); arbete som entreprenören utför inklusive anskaffningar för åstadkommande av avtalat arbetsresultat.

**Byggnadskomponent;** materiell del av byggnad eller konstruktion som kan anses utgöra ett självständigt begrepp. Byggnadskomponenter kan utgöras av flera byggprodukter. Till byggnadskomponenter räknas bl.a. bärlag, fönster och vägtrumma.

**Byggnadsobjekt;** fysisk helhet mot vilken byggnadsarbetet riktar sig.

**Byggnadstid;** Tiden från byggnadsprestationens påbörjande till den stund då arbetet är färdigställt.

**Byggplats** (byggnadsområde); område där byggnadsarbetet utförs och som står till entreprenörens förfogande under byggnadstiden.

**Byggvara;** materiell nyttighet som används för byggande. Byggvaror är bl.a. byggprodukter, brukstillbehör och byggnadsutrustning.

- **Byggprodukt** (byggnadstillbehör); byggvara som förblir en permanent del av byggnadsobjektet. Byggprodukter är t.ex. fönster, grus, målfärg, anordningar och don.
- **Brukstillbehör;** byggvara som slits ut eller förlorar sitt bruksvärde under byggandet. Brukstillbehör är t.ex. bränsle och formvirke.
- **Byggnadsutrustning;** byggvara som inte förblir en permanent del av byggnadsobjektet och som har ett bruksvärde efter byggandet. Byggnadsutrustning är t.ex. redskap, lyftanordningar, maskiner och ställningar.

**Entreprenad** (entreprenadprestation); entreprenörens åtgärder för uppfyllande av skyldigheterna enligt entreprenadkontraktet.

**Entreprenadgränsbilaga;** handling som innehåller bestämmelser om administration av byggplatsen och gemensamma funktioner samt entreprenadgränserna mellan olika entreprenadprestationer.

**Entreprenadkontrakt** (entreprenadkontraktshandling); mellan beställaren och entreprenören uppgjord undertecknad handling beträffande förverkligandet av ett bestämt arbetsresultat mot avtalat pris eller debiteringsgrund.

**Entreprenadområde;** i kontraktshandlingarna bestämt område mot vilket entreprenörens prestation riktar sig.

**Entreprenadpris;** i entreprenadkontraktet eller på annat sätt avtalat vederlag, som utbetalas till entreprenören. I entreprenadpriset skall priset utan mervärdesskatt och mervärdesskatten skiljas åt.

**Entreprenadprogram** (kontraktsvisa entreprenadvillkor); kontraktshandling som hänför sig till anbudsbegäran och som innehåller de projektvisa kommersiella villkoren och viktigaste uppgifterna mellan beställaren och entreprenören.

**Entreprenadtid;** i entreprenadkontraktet fastställd tid för utförande av entreprenaden.

**Entreprenör;** beställarens avtalspartner, som förbundit sig att förverkliga i kontraktshandlingarna fastställt arbetsresultat.

- **Huvudentreprenör;** entreprenör som står i avtalsförhållande till byggherren och som i de kommersiella handlingarna har utnämnts till huvudentreprenör och som i den omfattning som kontraktet avser svarar för ledningen av byggplatsen.
- **Sidoentreprenör;** entreprenör som står i avtalsförhållande till byggherren och utför arbete som inte ingår i huvudentreprenaden.
- **Underentreprenör;** annan entreprenör som utför arbeten på beställning av entreprenören.

**Fel;** egenskap i arbetsresultatet som inte motsvarar den avtalade prestationen. Ett fel kan uppträda t.ex. i form av skada, brist eller förfång.

**Garantitid;** tidsperiod under vilken entreprenören enligt kontraktet ansvarar för korrigerande av fel som framkommit i arbetsresultatet.

**Handling;** skriftlig eller bildlig framställning eller sådan elektroniskt eller på annat motsvarande sätt åstadkommen framställning, som är möjlig att läsa, lyssna till eller på annat sätt förstå med hjälp av tekniska hjälpmedel.

**Kontraktshandlingar;** entreprenadkontrakt inkl. däri till efterföljd avtalade handlingar samt under byggnadstiden genom separata avtal till dem bifogade handlingar.

- **Kommersiella handlingar;** handlingar som gäller avtalets ekonomiska och juridiska innehåll, som räknas upp i avtalet eller föreliggande avtalsvillkor som kommersiella handlingar.
- **Tekniska handlingar;** handlingar som gäller byggnadsarbetets innehåll, kvalitet och prestation, som räknas upp i avtalet eller föreliggande avtalsvillkor som tekniska handlingar.
- **Projekthandlingar;** handlingar som gäller byggnadsarbetets innehåll, kvalitet, omfattning och prestation som t.ex. tekniska handlingar, mängd- och måttförteckningar samt entreprenadgränsbilaga.

**Kontrollör;** person som övervakar arbetsprestation för byggherrens del.

**Skaderisk;** ansvarighet för skada som drabbar prestationen utan att någondera parten avsiktligt eller genom sitt förvållande eller försumlighet orsakat den samma.

**Tilläggsarbete;** entreprenörens prestation, som enligt entreprenadkontraktet ursprungligen inte hör till hans prestationsskyldighet.

**Ändringsarbete** (ändring, tillägg eller avdrag); ändring av entreprenörens prestation som beror på ändring av de avtalsenliga planerna.

## Kapitel 1 ENTREPRENADENS INNEHÅLL OCH OMFATTNING

### ENTREPRENÖRENS PRESTATIONS-SKYLDIGHET

#### 1 §

##### Primär prestationsskyldighet

1. Entreprenören är förpliktad att mot överenskommet entreprenadpris eller annan betalningsgrund utföra alla de arbeten och åtgärder samt anskaffa det material och de varor, vilka entreprenadkontraktet och de i detta till efterrättelse föreskrivna kontraktshandlingarna förutsätter för att han skall kunna åstadkomma i ovannämnda handlingar bestämt arbetsresultat och i enlighet med kontraktshandlingarna överlämna detta i färdigt skick till byggherren.

2. Till entreprenaden hör alla de prestationer som erfordras för att åstadkomma avtalat arbetsresultat. Enligt detta är entreprenören inte förpliktad att fullgöra beställarens fordringar, vilka inte grundar sig på i kontraktshandlingarna framgående bestämmelser och vilka en omsorgsfull entreprenör vid bestämmande av entreprenadpriset inte på grund av inom byggbranschen allmänt tillämpad praxis har kunnat beakta.

3. Entreprenören skall utföra sitt kontraktsevenliga uppdrag med yrkesfärdighet och med iakttagande av gällande stadganden som gäller byggande och god byggnadspraxis.

#### 2 §

##### Biskyldigheter

1. Såvida i de kommersiella handlingar som avses i föreliggande avtalsvillkor inte annat föreskrivs, åligger varje entreprenörs prestation också följande skyldigheter:

- utverkande av tillstånd som hänför sig till entreprenörens arbetsprestation;
- anskaffning av i entreprenaden behövlig byggnadsutrustning;
- utförande av i entreprenaden behövliga mätningar;
- uppgörande av tidtabell för den egna entreprenaden;
- utöver skydd av sin egen utrustning skydd av byggnadskomponenter och omgivning som inte ingår i entreprenaden mot skada och nedsmutsning som en följd av arbetet;
- sortering och bortförande av avfall som uppstår i entreprenaden till anvisade ställen och renhållning av entreprenadområdet så, att området rengörs efterhand som arbetena framskrider och överläts till entreprenören för följande fas eller beställaren rengjort och uppsnyggt efter till entreprenaden hörande arbeten;
- byggande och rivning av vägar och övriga konstruktioner som behövs för entreprenaden;

h) tillställande av på entreprenören ankommande projekt och ritningar för granskning i tillräckligt god tid;

i) tillställande av bruksanvisningar och underhållsinstruktioner;

j) skyldigheter som beror på entreprenörens ställning som arbetsgivare samt samhällliga betalningsskyldigheter som en följd av hans näringsverksamhet;

k) entreprenörens skyldigheter som baserar sig på övriga avtal som gäller objektet.

2. Förutom de ovannämnda skyldigheterna tillkommer på entreprenören övriga i kontraktshandlingarna påvisade biskyldigheter som är inkluderade i entreprenadpriset.

#### 3 §

##### Tjänster på byggsplatsen

1. I de kommersiella handlingarna utses entreprenören som ansvarar för tjänsterna på byggsplatsen samt de entreprenader och anskaffningar som omfattas av byggsplatstjänsterna. Om inte en entreprenör som ansvarar för byggsplatstjänster har utsetts, ansvarar var och en entreprenör själv för de tjänster som han behöver på byggsplatsen.

2. Om inte annat nämns i de kommersiella handlingarna ingår följande skyldigheter i byggsplatstjänsterna:

- utförande av för byggsplatsens gemensamma bruk behövliga, i övriga kontraktshandlingar närmare fastställda konstruktioner och installationer för den tid som arbetet pågår samt uppsättning av mått som betjänar gemensamma behov;
- byggande och underhållande av för arbetet nödvändiga vägar samt ordnande av trafikarrangemang för allmän trafik;
- upphyrning av gatu- eller annat för arbetsprestationen erforderligt område även om inhägnade vid behov;
- bevakning av byggnadsobjektet;
- skydd och vård av byggnadsobjektet och till det hörande byggnadskomponenter och byggnadstillbehör samt skydd av omgivningen mot skador;
- uppvärmning och torkning av byggnadsobjektet samt allmänbelysning;
- anordnande av byggsplatsens interna avfallshantering samt bortförsl av avfall, städning och rengöring av byggnadsobjektet och gemensamma personalutrymmen och snöarbeten.

3. Om i de kommersiella handlingarna inte annat föreskrivs, ingår i byggsplatstjänsterna också följande tjänster till de övriga entreprenörerna:

- byggnadshjälparbeten i avtalad omfattning som ingående i entreprenadpriset och i övrigt till självkostnadspris;
- anordnande och utrustande av behövliga lager-, kontors- och arbetslokaler samt personalutrymmen för arbetstagarna på basis av en av entreprenörerna given arbetskraftsberäkning och lagringsbehovet som ingående i entreprenadpriset;

c) tillställande av vatten samt el för belysning, prövning av elapparater och för manuella arbetsmaskiner utan ersättning till de övriga entreprenörerna. Tillställande av energi och vatten för provbruk och sköljning av nätverket till självkostnadspris.

#### 4 §

##### Skyldighet att leda byggsplatsen

1. Huvudentreprenören ansvarar för skyldigheterna att leda byggsplatsen. Skyldigheterna gäller i de kommersiella handlingarna nämnda entreprenader och anskaffningar. Om i de kommersiella handlingarna inte huvudentreprenören eller någon annan ansvarig för ledning av byggsplatsen har utsetts, ansvarar beställaren för dessa skyldigheter.

2. Om i de kommersiella handlingarna inte annat föreskrivs, ingår följande skyldigheter i skyldigheterna att leda byggsplatsen:

- administration och allmän ledning av och utnämmande av ansvarig arbetsledare för byggsplatsen;
- skyldigheter som enligt lagen åligger den primära verkställaren, såsom skötsel av arbetarskyddsåligganden avsedda i 57 § 1 mom.;
- uppgörande av arbetstidtabell för byggsplatsen;
- arrangemang och samordning av arbetena på byggsplatsen;
- försäkring av byggsplatsen i enlighet med 38 §.

### GENOMFÖRANDE AV ARBETET OCH SAMVERKAN

#### 5 §

##### Tidtabell för arbetet

1. Entreprenören som ansvarar för ledningen av byggsplatsen utarbetar i samarbete med de övriga entreprenörerna och beställaren en tidtabell för arbetena på byggsplatsen, i vilken framförs den inbördes ordningen för de olika arbetsfaserna och anskaffningar som de kräver samt deras framskridande på ett sådant sätt, att alla entreprenörer och sakkunniga kan göra upp en tidtabell för sina arbeten i enlighet med den.

2. Entreprenören måste tillsammans med beställaren och de övriga entreprenörerna delta i utarbetandet av en tidtabell och arbetsplan. Vid uppgörande av tidtabellen måste den tid som funktionsprov och provbruk tar i anspråk beaktas och likaså organisering av entreprenörens egna arbeten. Arbetstidtabellen godkänns gemensamt av alla och med undantag av precisering av tidtabellen kan den ändras endast genom gemensamt avtal.

#### 6 §

##### Organisering av byggsplatsen

1. Användning av byggnadsobjektets rum och områden under entreprenörens

prestationstid är tillåten i den utsträckning som detta avtalas skilt med beställaren.

2. Entreprenören har rätt att i enlighet med beställarens anvisningar på byggplatsen för arbetet uppföra provisoriska byggnader, konstruktioner samt införa och lagra byggvaror och schakta jord, dock utan att ge upphov till onödiga olägenheter.

3. Entreprenören är skyldig att iakttä de bestämmelser som beställaren givit angående användning av byggplatsen samt lagring och utmärkning av material.

4. Entreprenören måste i tid utreda vilka reserveringar och märkningar han behöver. De utmärks på reserveringsritningarna som avtalsparterna och de sakkunniga bekräftar med sin underskrift. Reserveringar som avviker från ritningarna görs på dess bekostnad som vill ha ändringen.

5. Entreprenören har rätt att i enlighet med beställarens anvisningar på byggplatsen uppresa sin affärsskylt. Beställaren bestämmer om användningen av andra platser som lämpar sig för reklam.

## 7 § Samverkan

1. Entreprenören måste genom att informera, avtala och samverka med beställaren och de övriga entreprenörerna säkerställa att byggnadsarbetet utförs smidigt och säkert samt organisera och utföra sina arbeten på ett sådant sätt, att de inte onödigt stör beställarens eller de övriga entreprenörernas arbeten på samma byggplats. Om dessa övriga arbeten inte nämns i de kommersiella handlingarna, bör de avtalas skilt med entreprenören.

2. Entreprenören måste följa de anvisningar om organisation och samordning av arbetena som den som ansvarar för ledningen av byggplatsen givit samt de enligt 1 mom. avtalade skyldigheterna.

3. Entreprenören måste i god tid innan han anställer sina viktigaste underentreprenörer och -leverantörer framföra dem för beställaren för godkännande. Godkännande kan nekas endast av giltig orsak. Som giltig orsak räknas bl.a. brist på underentreprenörens kvalitetssäkring i enlighet med 10 § 1 mom. eller försumelse av betalning av skatter eller arbetsgivaravgifter.

4. Beställarens godkännande av underentreprenör eller -leverantör minskar inte på entreprenörens ansvar.

5. Entreprenören skall på anmodan ge beställaren en förhandsberäkning av arbetskraften och faktureringsbehovet samt förhandsuppgift också om andra än i 3 mom. nämnda underentreprenörer och -leverantörer.

## 8 § Beställarens skyldighet att medverka

1. Såvida i de kommersiella handlingarna inte annat föreskrivs skall byggherren

inom ramen för beställarens skyldighet till medverkan:

a) utverka myndighetstillstånd till uppförande eller rivning av byggnadsobjektet eller annan tillståndspliktig åtgärd och  
b) betala kostnaderna för dessa och för myndigheternas granskning av hans projekt samt för myndigheternas besiktningar och mätningar, vilka förutsättes av nämnda tillstånd.

2. Såvida i de kommersiella handlingarna inte annat föreskrivs, skall beställaren som skyldig till medverkan ytterligare:

a) utarbeta i samarbete med entreprenören en projekttidtabell och tillställa entreprenören inom avtalad tid de planer och övriga handlingar som kontraktet förutsätter alltefter byggnadsarbetets framskridande så, att entreprenören lämnas tillräcklig tid för anskaffning och förberedande åtgärder;

b) sörja för att de planer som han tillställt blivit sinsemellan jämförda, kontrollerade beträffande innehållet och daterade innan de tillställs entreprenören och att de uppfyller myndigheters, lagars, förordningars, byggbestämmelsers och andra motsvarande stadgandens bestämmelser samt god byggnadspraxis;

c) leverera i tid till entreprenören de byggvaror, vilkas anskaffande enligt avtalet ankommer på beställaren;

d) sörja för att övriga arbeten som beställaren utför eller låter utföra under byggnadsarbetet inte onödigt stör entreprenörens prestation och att arbetena framskrider så, att entreprenören kan utan hinder av dem fullfölja sin egen prestation.

## KVALITETSSÄKRING

### 9 § Beställarens kvalitetssäkring

1. Beställaren försäkrar genom egna kvalitetssäkringsåtgärder uppfyllandet av de avtalsförpliktelser som tillkommer honom enligt 8 § på ett sådant sätt, att entreprenören för deras vidkommande äger förutsättningar att uppfylla sina prestationsskyldigheter.

2. Beställarens övervakning framförs i 59 - 62 §.

### 10 § Entreprenörens kvalitetssäkring

1. Entreprenören måste följa den i kontraktshandlingarna förutsatta kvalitetssäkringen. Entreprenören måste senast innan arbetet påbörjas vid anfordran skriftligt visa på vilket sätt han säkrar kvaliteten på sin prestation. Entreprenören måste i vart fall gå till väga på ett sådant sätt att den i kontraktet förutsatta kvaliteten uppnås.

2. Entreprenören förutsätts använda byggprodukter, vilkas garantitid minst motsvarar entreprenörens garantitid, så-

vida inte annat föreskrivs i de kommersiella handlingarna.

3. Beställaren har rätt att bli upplyst om entreprenörens viktigaste underentreprenörers och byggvarutillverkares kvalitetssäkring innan han godkänner dem i enlighet med 7 § 3 mom.

## 11 § Entreprenörens kvalitetskontroll

1. Entreprenören kontrollerar själv kvaliteten på arbetet som omfattas av prestationsskyldigheten samt korrigerar eventuella brister och fel innan överlåtelsen till beställaren.

2. Entreprenören måste underrätta beställarens ombud om allvarliga fel i entreprenadprestationen som han upptäckt och om sina åtgärder för att rätta till dem.

3. Granskning av byggvaror och byggnadskomponenter skall ske innan de börjat användas samt fortgående under arbetet. Kontroll av systemens och anläggningarnas funktion utförs genom driftprov innan ibruktagningen eller senast i samband med mottagningsbesiktningen när systemet är färdigt och i funktion.

4. Entreprenören betalar för prov av byggvaror och byggnadskomponenter samt prov som behövs för konstaterande av kvaliteten på arbetet som skilt har nämnts i kontraktshandlingarna och som enligt stadganden om och normer för byggande skall göras regelbundet eller som anses vara brukliga.

5. Entreprenören skall utan dröjsmål avlägsna byggvaror som strider mot avtalet från byggplatsen.

6. Beställaren har rätt att på giltiga grunder kräva utförande av också andra än ovan avsedda prov samt opartisk testning av anläggningarna och systemen. Entreprenören har motsvarande rätt att kräva utförande av opartisk testning om beställaren utan grund yrkar på korrigerande av arbetsprestationen som felaktig. Entreprenören svarar för kostnaderna för nämnda prov eller testningar om arbetsresultatet inte motsvarar kontraktet, i övriga fall är det beställaren som svarar för dem.

## KONTRAKTSHANDLINGAR

### 12 § Kontraktshandlingarna kompletterar varandra

Kontraktshandlingarna kompletterar varandra på ett sådant sätt, att en bestämmelse angående entreprenaden som anges i en handling anses giltig även om den skulle fattas i de övriga kontraktshandlingarna.

**13 §****Kontraktshandlingarnas inbördes giltighetsordning**

1. Om innehållet i kontraktshandlingarna är motstridigt, är den inbördes giltighetsordningen för de olika handlingarnas bestämmelser, såvida inte annat föreskrivs i entreprenadkontraktet, följande:

**A. Kommersiella handlingar**

- a) entreprenadkontrakt;
- b) entreprenadförhandlingsprotokoll;
- c) föreliggande allmänna avtalsvillkor;
- d) anbudsbegäran och skriftliga tilläggsutredningar som givits före offerten;
- e) entreprenadprogrammet eller övriga avtalsvisa entreprenadvillkor;
- f) entreprenadgränsbilaga;
- g) offert;
- h) mängd- och måttförteckningar;
- i) förteckning över enhetspris på ändringsarbeten.

**B. Tekniska handlingar**

- j) arbetsvisa kvalitetskrav och redogörelser;
- k) avtalsritningar;
- l) allmänna kvalitetskrav och arbetsbeskrivningar.

2. Om bestämmelserna i någon av de ovan nämnda enskilda kontraktshandlingarna eller grupperna av kontraktshandlingar är inbördes motstridiga, gäller den senast uppgjorda likvärdiga handlingen. Om inte giltighetsordningen kan avgöras på denna grund, har beställaren rätt efter att ha hört entreprenören att avgöra, vilken av dem som skall efterföljas. En dylik motstridighet berättigar dock inte beställaren att utan tilläggsättning yrka på mer än vad som är nödvändigt för utförande av arbetena på ett sätt som motsvarar de övriga arbetena.

3. Om kontraktshandlingen innehåller en preciserad hänvisning till en bestämmelse i en annan handling, gäller denna bestämmelse på samma sätt som bestämmelsen i handlingen där hänvisningen ingår.

4. Om kontraktshandlingarna förutom projekthandlingarna för ifrågasvarande entreprenad inkluderar projekthandlingar som gäller andra entreprenader, har den ifrågasvarande entreprenadens egna projekthandlingar bättre giltighet jämfört med de övriga entreprenadernas handlingar.

5. Om skyldigheter som definieras i annan handling än sådan som gäller ifrågasvarande entreprenad inkluderar i entreprenaden, gäller en dylik skyldighet ifrågasvarande entreprenad endast i det fall att den påvisas i de kommersiella handlingarna.

6. Om samma prestationsdel har förordnats också till en annan entreprenör för utförande, är den entreprenör vars prestation i detta fall avdras skyldig att gottgöra värdet på den uteblivna prestationen till beställaren.

7. Anteckningarna på ritningarna som anger mått gäller före storheterna som erhålls genom mätning från ritningarna. Då innehållet i ritningarna är inbördes motstridigt skall den till sin skala mest exakta ritningen följas.

8. Avtalspart som i kontraktshandlingarna upptäcker inbördes motstridiga bestämmelser, är skyldig att utan dröjsmål meddela om detta till den andra avtalsparten.

**14 §****Alternativa skyldigheter**

Såvida i de övriga kontraktshandlingarna inte annat föreskrivs, är entreprenören berättigad att använda det i sin mening ändamålsenligaste av de olika alternativen i kontraktshandlingarna. Om olika priser har begärts för alternativen och de kommersiella handlingarna inte fastställer vilket alternativ som ingår i det sammanlagda offertpriset, skall entreprenören anses ha inkluderat det billigaste alternativet i sitt sammanlagda pris. Då beställaren bestämmer att något av de andra alternativen skall förverkligas har entreprenören rätt att erhålla prisskillnaden mellan alternativen.

**15 §****Efterföljande av god byggnadspraxis**

Om kontraktshandlingarna inte nämner krav som ställs på byggnadsarbetet eller del av det, beträffande t.ex. kvalitet, mängd eller prestationssätt, skall entreprenören efter att ha diskuterat saken med beställaren iakttä kontraktshandlingarnas bestämmelser om likadana eller jämförbara prestationer eller, om dylika saknas, i motsvarande byggnadsarbeten vanligen tillämplad praxis för åstadkommande av ett bra och gediget arbetsresultat.

**16 §****Avvikande förhållanden**

Om de verkliga förhållandena avviker från de i kontraktshandlingarna angivna uppgifterna eller undersökningsresultaten, skall den avtalspart som anser att hans intressen kräver det skriftligt anhålla om syn, där avvikelserna och dess inverkan på entreprenaden kan konstateras. Synen skall sträva efter att fastställa omständighetens inverkan på entreprenadpriset och prestationstiden. Om anhållan om syn inte görs i så god tid att det är möjligt att konstatera avvikelser i uppgifterna eller undersökningsresultaten, har rätten till framförande av krav på ovan nämnda grunder förverkats.

**Kapitel 2****ENTREPRENADTID****17 §****Prestationstid**

1. Det i entreprenadkontraktet förutsatta byggnadsarbetet skall påbörjas, utföras och slutföras med iakttagande av kontraktets tidsbestämmelser. Såvida i kontraktet saknas tidsbestämmelser beträffande utförande av arbetena, bör arbetena påbörjas utan dröjsmål, dock senast inom två veckor efter det kontraktet undertecknats och slutföras inom en sådan tid som det rimligen är möjligt.

2. Om prestation av arbetet förutsätter framskridande av byggnadsobjektets övriga arbeten och det inte är möjligt att följa den ovan i 1 mom. nämnda tidsfristen, skall arbetet påbörjas genast när framskridandet av de övriga arbetena detta tillåter och utföras jämsides med dessa arbeten utan att ge upphov till dröjsmål i dem samt slutföras i enlighet med avtalet.

3. Entreprenören skall för de olika arbetsfaserna och mottagningsförfarandet reserveras skäligen tid antingen enligt en i förväg uppgjord arbetstidtabell eller i annat fall på sätt som avtalas skilt.

**18 §****Förseningsböter**

För varje arbetsdag som entreprenadens fullgörande försenas från de i entreprenadkontraktet avtalade tidpunkterna, har beställaren rätt att av entreprenören erhålla förseningsböter i enlighet med kontraktets bestämmelserna. Om i kontraktet inte något annat nämns, är förseningsböterna 0,05 procent för varje arbetsdag, dock 0,1 procent för sido- och underentreprenader, av entreprenadpriset utan mervärdesskatt. Förseningsböterna beräknas för högst 50 arbetsdagar i fråga om slutförande av entreprenaden och mellan etapperna medräknade för högst 75 arbetsdagar. Beställaren har inte rätt till annan ersättning om inte entreprenören förorsakat förseningen uppsåttligt eller genom grovt vållande.

**FAKTORER SOM BERÄTTIGAR TILL FÖRLÄNGNING AV ENTREPRENADTIDEN****19 §****Beställarens underlåtenhet att fylla sin skyldighet att medverka**

1. Om beställaren genom sitt tillvägagående förorsakar att arbetet fördröjs, exempelvis genom att försumma att i tid fullgöra sin kontraktsenliga, i 8 § nämnda skyldighet till medverkan, och entreprenören påvisar att han i god tid påpekat saken för beställaren, har entreprenören rätt att få skäligen förlängning av entreprenadtiden.

2. Entreprenören har samma rätt också då någon annan entreprenör eller varuleverantör i avtalsförhållande till beställaren förorsakar störning som gör att arbetet fördröjs. Rätten till förlängning av entreprenadtiden förutsätter dock att entreprenören utan dröjsmål gör anmärkning till beställaren samt fullgör sina egna skyldigheter i den utsträckning det i varje särskilt fall är möjligt.

3. Ersättningsskyldighet som beror på beställarens försening definieras i 35 §.

## 20 § Force majeure

1. Entreprenören har rätt att få skälig förlängning av entreprenadtiden ifall byggnadsobjektets färdigställande inom kontraktssenlig tid förhindras av någon av följande orsaker:

a) i försvarstillstånds- eller beredskapslagen avsedd exceptionell omständighet eller därmed jämförbar faktor, som avsevärt försvårar entreprenörens möjligheter att få arbetskraft och byggvaror eller i övrigt hindrar entreprenadprestationen; b) strejk eller blockad som förhindrar entreprenörens, dennes underentreprenörs eller varuleverantörs eller sidosentreprenörens prestation, eller av arbetsgivarorganisation godkänd eller beslutad lockout, eller annan med dessa jämförbar arbetsstridsåtgärd som väsentligt hindrar prestationen; c) exceptionell väderlek som väsentligt inverkar störande på entreprenörens prestation; d) annan exceptionell, av avtalsparterna oberoende omständighet, som avsevärt försvårar fullföljandet av entreprenadkontraktets skyldigheter och som avtalsparten inte på förhand kunnat beakta och vars menliga inverkan han inte rimligtvis har kunnat avlägsna.

2. Om hinder drabbar sådan leverans av byggvaror, vilka är nödvändiga för entreprenadens fullgörande och vilka entreprenören inom i entreprenadkontraktet föreskriven tid kan anskaffa på annat håll utan nämnvärd extra kostnad, berättigar det inte till förlängning av entreprenadtiden.

3. På grund av sådan strejk eller blockad, som förorsakats av att entreprenören eller hans underentreprenör inte fullgjort sina på avtal eller lag grundade förpliktelser mot sina arbetstagare, dessas organisationer eller mot arbetsgivarförbund, får entreprenören inte förlängning av entreprenadtiden.

4. Om hinder har drabbat prestationen då den på grund av orsak, som beror på entreprenören, redan har varit försenad från i entreprenadkontraktet avtalad tidpunkt för färdigställande, har entreprenören inte rätt till förlängning av entreprenadtiden om det inte föreligger särskilda grunder för förlängningen.

## 21 § Beräkning av förlängning

1. Om flera orsaker som berättigar entreprenören att få förlängning av entreprenadtiden samtidigt föreligger, är entreprenören inte berättigad att erhålla full förlängning för varje orsak, utan entreprenadtiden kan förlängas endast på grund av dessa orsakers samverkan.

2. Vid prövning av en förlängning av entreprenadtiden som i ovannämnda fall skall beviljas entreprenören, skall också beaktas den tid entreprenören skäligen behöver för att avstanna och åter igångsätta arbetet.

## 22 § Begränsande av dröjsmål

1. Då en förlängning av entreprenadtiden på grund av ovanstående är motiverad, skall entreprenören, såvida detta kan ske utan avsevärda merkostnader, till alla delar färdigställa byggnadsobjektet, och till de delar på vilka hindret verkar fördröjande skrida till alla i hans makt stående och även till av beställaren anvisade åtgärder för att förhindra dröjsmålet, om dylika åtgärder inte strider mot arbetslagstiftningen, bestämmelserna om arbetarskydd eller kollektivavtal.

2. I det fall att i 1 mom. avsedd åtgärd orsakar entreprenören merkostnader, skall entreprenadkontraktets parter avtala om utförande av åtgärderna och ersättning av kostnaderna som de ger upphov till innan åtgärder vidtas.

## 23 § Procedurbestämmelser

1. Då på byggnadsarbetsplats på grund av ovan i 19 - 20 § nämnda orsaker uppstår risk för att arbetena skall avstanna eller fördröjas, skall entreprenören utan dröjsmål underrätta beställaren om detta. Om arbetena avstannar eller det uppenbarar sig en annan sådan orsak på grund av vilken entreprenören anser sig berättigad till en förlängning av entreprenadtiden eller ersättning av kostnader, skall han omedelbart skriftligt underrätta beställaren om detta vid äventyr att han i annat fall går miste om sin rätt till dem.

2. Om hindret inte verkar bli alldeles kortvarigt bör entreprenören föreslå beställaren underhandlingar och övriga åtgärder, vilka är nödvändiga för att minska skadans omfattning, utreda skadegrunderna och beräkna skadans storlek.

3. Entreprenören har utan hinder av bestämmelsen i 1 mom. rätt att få förlängning av entreprenadtiden ifall det under entreprenadtiden har framkommit ett flertal enskilda mindre orsaker som berättigar till förlängning av entreprenadtiden. Entreprenören bör framställa sina krav angående detta senast två månader innan entreprenadtiden utgår. Orsaker, som uppstått sex månader innan krav på tilläggstid framställs, tas dock inte i beaktande.

4. Entreprenören måste bevisa förseningens inverkan på entreprenadprestationen. Entreprenören skall med verifierat eller på annat pålitligt sätt redogöra för grunderna för sina merkostnader samt beloppet.

5. Vad som sägs om försening av entreprenadprestation i 19 - 23 § tillämpas också på i kontraktet nämnda tidsbestämmelser rörande entreprenadens etappmål.

## Kapitel 3 ANSVAR

### AVTALSPARTERNAS ANSVAR

#### 24 § Allmänt ansvar

1. Avtalsparten ansvarar för kontraktssenligt fullgörande av alla sina till entreprenaden hörande skyldigheter.

2. Avtalsparten svarar bl.a. för:

a) de projekt han utarbetat;  
b) av honom anskaffade och uppgivna uppgifter och undersökningsresultat;  
c) av honom utförda arbeten och anskaffade byggvaror samt byggnadskomponenter;  
d) av honom utfärdade bestämmelser och anvisningar;  
e) av honom till den andra avtalsparten levererade immateriella nyttigheter; t.ex. system och uppgifter i datatekniskt utförande;  
f) av honom utsatta mått samt mått som utsatts på uppdrag av honom;  
g) iakttagande i sin egen prestation av stadgandena i lagar och förordningar och med dem jämförbara offentligrättsliga föreskrifter.

3. Avtalsparten svarar för arbeten och åtgärder, som hans underlydande och sakkunniga samt för av honom för entreprenadens fullgörande eventuellt anlitate andra parter utför eller vidtar, om inte annat nämns i dessa allmänna avtalsvillkor eller övriga kommersiella handlingar.

#### 25 § Ansvars innebörd

1. Såvida inte i entreprenadkontraktet eller dessa allmänna avtalsvillkor annat bestäms, omfattar avtalspartens ansvar förpliktelse att ersätta den andra avtalsparten alla de skador, som åsamkas därav att byggnadsåtagandet i något avseende inte blir kontraktssenligt fullgjort, eller de övriga skador som han förorsakar den andra avtalsparten.

2. Avtalsparten svarar dock inte för skador, vilka han inte ens med iakttagande av all möjlig omsorg har kunnat undvika.

3. Bestämmelserna om förseningsböter tillämpas på ansvar för försening för tidsperiod med skilt avtalade förseningsböter.

## ENTREPRENÖRENS ANSVAR

### 26 §

#### Answarets omfattning

1. Entreprenören ansvarar för kontraktsevenligt fullgörande av sin egen entreprenad i den omfattning som fastslås i 24 - 25 §.

2. Entreprenören ansvarar för ändrings- och tillägsarbeten på samma sätt som övriga honom tillhörande kontraktsevenliga förpliktelser.

3. Entreprenören förutsätts tolka uppgifterna och undersökningsresultaten som meddelats i kontraktshandlingarna som sakkunnig på området.

### 27 §

#### Ansvar för felaktigt arbetsresultat

1. Arbetsresultat eller del därav, som under tiden för arbetets utförande konstateras inte motsvara kontraktsevenliga krav, skall av entreprenören repareras eller ersättas med ny prestation.

2. Om det ovan ansedda felet är sådant att korrigerig av det inte är nödvändig och reparation av det ger upphov till oskäligen kostnader, är entreprenören skyldig att i stället för reparation eller ny prestation gottskriva en värdeminskning, som beräknas på i kontraktshandlingarna fastställda grunder, eller om sådana saknas, på sätt som särskilt avtalas.

### 28 §

#### Produktansvar

1. Entreprenören har produktansvar enligt lagen om produktansvar antingen i egenskap som tillverkare eller den som satt produkten i omlopp.

2. Om beställaren inom rimlig tid inte har kunnat meddela den som drabbats av skadan den primära produktansvarsskyldiga eller den av vilken produkten skaffats, är beställaren berättigad att inom den i 30 § avsedda ansvarstiden erhålla den av honom erlagda ersättningen av entreprenören, som är primär produktansvarsskyldig.

3. Entreprenören skall på sätt som förutsätts i kontraktshandlingarna eller på annan modan uppge den primära produktansvarsskyldiga för en produkt som han skaffat, eller den som han skaffat produkten av.

### 29 §

#### Ansvar under garantitiden

1. Entreprenören svarar för sin prestations kontraktsevenlighet under garantitiden, vars längd, om inte i kontraktshandlingarna annat bestämts, är två år.

Till entreprenörens prestation som garantin berör räknas också tillägs- och ändringsarbeten.

2. Entreprenören är skyldig att på sin bekostnad avhjälpa de fel som under garantitiden framträder i entreprenadprestationen och vilka entreprenören inte kan påvisa vara föranledda av orsak, som inte beror på honom, t.ex. genom att visa att det är fråga om normalt slitage eller skada orsakad av felaktig användning eller försummelse av underhållsåtgärder som tillfaller beställarens ansvar. Sådana fel, vilka är till förfång för arbetsresultatets användning eller ger upphov till fara eller förfall, skall av entreprenören utan dröjsmål avhjälpas eller avlägsnas. Om entreprenören dröjer med utförandet av ovan avsedda arbeten, har beställaren rätt att utföra arbetet på entreprenörens bekostnad efter det att han först skriftligen anmält saken till entreprenören.

3. Fel, som inte väsentligen är till förfång för användningen av arbetsresultatet, kan avtalas att gottskrivas som värdeminskning.

4. Garantitiden börjar den dag då byggnadsobjektet eller del av det, som särskilt avtalats för mottagning, vid mottagningsbesiktning godkänns för mottagning, eller såvida mottagningsbesiktning inte förrättas, den dag byggnadsobjektet tas i bruk.

5. Garantitiden för entreprenadprestation som mottagits före byggnadsobjektets slutförande inleds fr.o.m. i 70 § avsedd besiktning, men fortgår den avtalade garantitiden fr.o.m. mottagning av byggnadsobjektet. Om mottagningen av byggnadsobjektet försenas på grund av en orsak som beror på beställaren eller annan entreprenör, förlängs garantitiden på grund av detta med högst 3 månader.

6. I de fall där entreprenörens underentreprenör eller varuleverantör har längre garantitid än entreprenören, befrias entreprenören från ansvar under den överskjutande tiden om beställaren godkänner att underentreprenören eller varuleverantören förbinder sig till ansvar direkt till beställaren.

### 30 §

#### Ansvar efter garantitiden

Entreprenören svarar även efter garantitidens utgång för sådana fel, vilka beställaren påvisar vara förorsakade av grov försummelse från entreprenörens sida, icke utförd prestation eller väsentlig försummelse av avtalad kvalitetssäkring och vilka beställaren inte rimligtvis har kunnat observera vid mottagningsbesiktningen eller under garantitiden. Även från detta ansvar befrias entreprenören när tio år har förlöpt från mottagning av byggnadsobjektet eller, om mottagningsbesiktning inte har utförts, från den dag då byggnadsobjektet har tagits i bruk.

### 31 §

#### Ansvar gentemot tredje man

Entreprenören svarar för skador och olägenheter som vid fullgörandet av entreprenaden eventuellt förorsakas tredje man eller dennes egendom. Entreprenören är dock inte ansvarig för skada eller olägenhet som är en oundviklig följd av åtagandets genomförande och som han inte ens med iakttagande av all möjlig omsorg kunnat undvika. Entreprenören är dock ansvarig för skada för vilken enligt lag uppstår skadeståndsskyldighet, oberoende av vållandet.

### 32 §

#### Ansvar för framtagna uppgifter rörande byggnadsområdet

Entreprenören förutsätts före avgivandet av offert ha skaffat sig sådana uppgifter om byggnadsområdet och där rådande, på utförande av arbetet inverkan förhållanden, som kan erhållas genom besök på byggnadsområdet. Detta inskränker dock inte beställarens rätt eller i 34 § nämnda ansvar.

### 33 §

#### Ansvar efter anmärkningsskyldighets fullgörande

1. Då entreprenören observerar felaktigheter i till användning för byggnadsprestationen föreskrivna byggvaror, byggnadskomponenter eller i av beställaren givna föreskrifter, vilka kan äventyra byggnadsprestationens kontraktsevenliga genomförande, skall han omgående bevisligen meddela beställaren om dem. Om beställaren det oaktat kräver att kontraktsevenbestämmelserna skall följas, är entreprenören, då han utför arbetet enligt kontraktet, fri från ansvar beträffande de omständigheter om vilka han på nämnt sätt gjort anmärkning.

2. Om entreprenören inte lagt märke till felaktigheter av sagda slag och vilka likväl är så uppenbara, att han rimligen borde ha observerat dem och i 1 mom. nämnt sätt anmält dem till beställaren, ansvarar entreprenören för dessa felaktigheter till den del de är själv vållade. Bevisningsskyldigheten beträffande ansvars övergång på entreprenören åligger beställaren.

## BESTÄLLARENS ANSVAR

### 34 §

#### Answarets omfattning

1. Beställaren svarar för kontraktsevenligt fullgörande av sin egen skyldighet till medverkan i den utsträckning som bestäms i 24 - 25 §.

2. Såvida i de kommersiella handlingarna inte annat nämnts, är de mängder som angetts i enhetsprisentreprenader ungefärliga. Om en eventuell, av avvikelsen förorsakad ändring av entreprenadpriset bestäms på i 45 § avsett sätt.

**35 §****Ansvar för försening som orsakats av beställaren**

1. Om entreprenadprestationen helt eller delvis av orsak som beror på beställaren är avbruten eller försenad från den i entreprenadkontraktet nämnda tidpunkten för färdigställande, eller garantitiden har av nämnda orsak förlängts, är beställaren skyldig att ersätta av entreprenören påvisade merkostnader eller betala på förhand avtalade avtalsböter.

2. Om inte avtalsparterna har uppgjort ett avtal om entreprenörernas inbördes ansvar för samordning av arbetena, svarar beställaren för efterföljande av tidtabellen till de delar som gäller hans skyldighet till medverkan enligt 8 § 2 mom.

3. Beställaren ansvarar inte för förseningar i tidtabellen på grund av force majeure med undantag av deltagande i ersättning av kostnaderna i enlighet med 50 §.

## Kapitel 4 SÄKERHETER OCH FÖRSÄKRINGAR

**SÄKERHETER****36 §****Entreprenörens säkerheter till beställaren**

1. För ett fullständigt fullgörande av entreprenadkontraktet och återbetalande av förskottsbetalningar är entreprenören skyldig att ställa beställaren säkerhet. Säkerheten skall även täcka tilläggs- och ändringsarbeten. Som säkerhet godkänns antingen av penninginstitut eller försäkringsanstalt utställd proprieborgen, penningdeposition i penninginstitut eller annan av beställaren accepterad säkerhet. Till depositionsbevis eller annan lös pant skall bifogas pantförskrivningsförbindelse av pantsättaren och till depositionsbevis ytterligare bankens förbindelse att bibehålla beställarens pant-rätt till depositionen.

2. Såvida i entreprenadkontraktet inte annat föreskrivs, utgör byggnadstidens säkerhet 10 % och garantitidens säkerhet 2 % av entreprenadpriset. Säkerheterna räknas på entreprenadpriset utan mervärdesskatt.

3. Säkerhet under byggnadstiden skall lämnas beställaren innan någon del av entreprenadpriset utbetalas till entreprenören, dock senast inom 21 dygn efter kontraktets undertecknande. Garantitidens säkerhet skall ställas omedelbart efter att entreprenörens prestation eller byggnadsobjektet i enlighet med 70 eller 71 § har godkänts för mottagning, dock innan säkerheten under byggnadstiden löper ut.

4. Med beställarens medgivande kan entreprenören redan innan säkerhet överläts påbörja arbetena på eget ansvar. Om säkerhet sedan inte ställs och kontraktet på grund av detta hävs, får entreprenören själv stå för de kostnader som de utförda arbetena orsakat. Åt entreprenören skall dock ersättas den nytta som tillkommit beställaren.

5. Om entreprenören kontraktsevenligt betalas ett belopp av entreprenadpriset som särskilt förskott innan hans prestation blivit utförd till motsvarande skede, och beloppet överstiger 5 % av entreprenadpriset, skall för detta förskott ställas likvärdig säkerhet. Denna säkerhet skall återställas då förskottet avdragits från betalningsraterna.

6. Om värdet på en ställd säkerhet förändras eller avtal om tilläggs- och ändringsarbeten ingås i sådan omfattning, att säkerheten inte längre motsvarar det avtalade säkerhetsbeloppet, skall säkerheten på begäran av avtalspart justeras i motsvarande grad.

7. Om en del av entreprenadprestationen är mottagen minskas säkerheten under byggnadstiden med ett av avtalsparterna avtalat belopp under förutsättning, att den del av entreprenadpriset som motsvarar entreprenörens återstående åliggande ännu inte har erlagts.

8. Såvida i de kommersiella handlingarna inte annat föreskrivs, skall byggnadstidens säkerhet gälla tre månader utöver entreprenadtiden och garantitidens säkerhet tre månader utöver garantitiden. Säkerheterna skall återställas omedelbart då entreprenören fullgjort sina åligganden som säkerheten avser.

**37 §****Beställarens skyldighet att ställa säkerhet**

Beträffande uppfyllandet av sin av entreprenadkontraktet betingade betalningsskyldighet är beställaren skyldig att presentera en tillförlitlig utredning, enligt vilken entreprenören vid behov har rätt att kräva en av omständigheterna förutsatt säkerhet, vilken entreprenören godkänner. Utredningen bör presenteras innan kontraktet undertecknas och nödvändig säkerhet ställas då kontraktet undertecknas eller vid i kontraktet särskilt bestämd tidpunkt. Säkerheten skall utgöra 10 % av entreprenadpriset utan mervärdesskatt, om inte annat avtalats om beloppet.

**FÖRSÄKRINGAR****38 §****Försäkring av byggnadsobjektet**

1. Såvida i de kommersiella handlingarna inte annat föreskrivs är entreprenören som svarar för byggnadsarbetsplatsens ledningsskyldigheter skyldig att på sin bekostnad ombesörja försäkring av byggnadsobjektet samt av för arbetet an-

skaffade byggprodukter och brukstillbehör till deras återanskaffningsvärde. Försäkringen skall också täcka sido- och underentreprenader samt byggherrens anskaffningar och övriga i kontraktshandlingarna nämnda försäkringsobjekt. I det fall att objektet inte har en entreprenör som svarar för byggnadsarbetsplatsens ledningsskyldigheter, svarar var och en entreprenör för försäkring av sin egen prestation.

2. Beställaren är skyldig att i anbudsbegäran till entreprenören som svarar för byggnadsarbetsplatsens ledningsskyldigheter uppge det beräknade värdet på de i försäkringen inkluderade sidoentreprenaderna, byggherrens anskaffningar och övriga försäkringsobjekt.

Om det sker en märkbar förändring i försäkringsobjektets värde, justeras försäkringsbeloppet så att det motsvarar objektets värde. Motsvarande ändring av försäkringsavgiften skall ersättas till eller gottskrivas avtalsparten.

3. Som försäkring tas byggnadsarbetsförsäkring eller annan skadeförsäkring, som täcker objektet av oförutsedd händelse, såsom eldsvåda eller skadegörelse, förorsakade skador, inklusive rivnings- och röjningskostnader. Försäkringen skall vara i kraft ända tills det försäkrade byggnadsobjektet i sin helhet har mottagits så, att försäkringen även täcker skador som orsakas av garantiarbeten som utförs efter mottagningen. Efter mottagningen är det byggherren som svarar för övrig försäkring av byggnadsobjektet.

4. Försäkringen skall tas i byggherrens namn i en solid försäkringsanstalt som allmänt bedriver försäkringsverksamhet i det land där byggnadsobjektet är beläget. Försäkringsbeloppet skall vid varje tidpunkt motsvara försäkringsobjektets fulla värde inklusive tilläggs- och ändringsarbeten. Såvida i de kommersiella handlingarna inte annat nämns, får försäkringens självrisk uppgå till högst 0,5 % av den försäkringsskyldige entreprenörens entreprenadpris.

5. Försäkringsbrev eller av försäkringsanstalt utställt intyg över gällande försäkring skall vara överlämnat till byggherren innan betalningsrater för arbete och anskaffningar kan lyftas.

6. Sido- eller underentreprenör är skyldig att försäkra byggnadsobjektet i den omfattning som särskilt avtalats.

7. Var och en entreprenör svarar själv för försäkring av sin byggnadsutrustning samt i reparationsarbeten som avses i 9 mom. försäkring av sina byggprodukter och brukstillbehör.

8. Entreprenören skall följa de skyddsanvisningar som hänför sig till försäkringsvillkoren. Försäkringsskyldig entreprenör måste upplysa övriga entreprenörer om skyddsanvisningarna som hänför sig till försäkringsvillkoren.

9. Såvida i de kommersiella handlingarna inte annat nämns, begränsar sig i repareringsarbeten av gamla konstruktioner entreprenörens försäkringsskyldighet för byggnadsobjektets del till reparationens värde. Byggherren måste underätta entreprenören om eventuell fastighetsförsäkring och försäkringsbolaget om reparationsarbeten.

10. På byggnadsarbetsplatsen verksam entreprenör skall ha gällande ansvarsförsäkring för sin verksamhet.

## Kapitel 5 BETALNINGSSKYLDIGHET

### 39 § Entreprenadpris

Entreprenadpriset är i entreprenadkontraktet avtalat vederlag som erläggs entreprenören. I entreprenadpriset skall priset utan mervärdesskatt och mervärdesskatt skiljas åt.

### 40 § Betaling av entreprenadpriset

1. Fakturor som baserar sig på kontraktet skall betalas genast då fakturan företetts beställaren och motsvarande kontraktensliga arbetsskede konstaterats vara fullgjort eller fakturan på annat sätt konstaterats vara betalningsskild.

2. Om betalningsplan eller annan bestämmelse om finansieringsarrangemang inte finns i kontraktet, är beställaren skyldig att till entreprenören erlagga delbetalningar av entreprenadpriset. Vid bestämmande av dessas storlek skall principen vara att delbetalningarna skall stå i rätt proportion till entreprenadpriset och den utförda entreprenadprestationen.

3. Sista raten av entreprenadsumman skall utbetalas vid den tidpunkt som är föreskriven i betalningsplanen. Om i betalningsplanen eller kontraktet inte annat föreskrivs, skall denna rat utbetalas efter mottagningen enligt 70 § eller 71 §, dock senast då slutavräkning i enlighet med nedan redovisade bestämmelser har verkställts eller parternas ekonomiska mellanhavanden på annat sätt avvecklats.

4. Om entreprenören på grund av under arbetet uppkommen orsak, som inte beror på honom, under en längre tid är förhindrad att fullfölja sin prestation till det arbetsskede där avtalad betalningsrat förfaller till betaling, och om av denna färdigställningsgrad inte fattas mer än 10 %, har entreprenören rätt att debitera avtalad summa med avdrag av den felande prestationens värde.

5. Om beställaren, efter att med entreprenören och borgensmännen skriftligt

ha överenskommit om saken, på entreprenörens vägnar erlägger betalningar som hänför sig till entreprenadprestationen, har beställaren rätt att avdra dessa betalningar från följande därefter till betaling förfallande betalningsrater eller från de rater, till vilka sagda betalningar hänför sig.

6. Betalningsrater enligt entreprenadkontraktet kan inte genom avtal ändras utan borgensmännens skriftliga medgivande, med undantag för i 4 mom. nämnda fall och andra smärre avvikelser.

7. Tillägg till entreprenadpriset respektive gottgörelse som föranleds av ändrings- eller tilläggsarbeten skall erläggas till den andra avtalsparten enligt i kontraktshandlingarna nämnt betalnings sätt, när ändrings- eller tilläggsarbetet har utförts och räkning företetts och av beställaren verifierats. Ersättning för något större ändrings- och tilläggsarbeten kan erläggas i flera rater allteftersom arbetet framskrider, om avtal därom ingåtts.

### 41 § Förseningsränta

Såvida i entreprenadkontraktet inte annat avtalats, är beställaren skyldig att erlagga entreprenören en årlig förseningsränta enligt räntelagen, om beställaren inte inom 14 dagar från det betalningsskild räkning företetts honom fullför sin betalningsplikt.

### 42 § Innehållningar

1. Beställaren är, utan hinder av ovan nämnda villkor, likväl berättigad att av obetald entreprenadsumma innehålla:

- ett belopp som motsvarar reparationsarbetet av fel, för vilket ansvaret ankommer på entreprenören, till dess reparationen har utförts;
- förseningsböter och andra avtalsböter som beställaren är berättigad att erhålla av entreprenören;
- ett belopp som motsvarar överenskommen säkerhet för garantitiden till dess sagda säkerhet överläts till beställaren;
- ett belopp, med vilket entreprenören skall justera säkerhetens värde enligt 36 § 6 mom.
- av beställaren till tredje part erlagt skadestånd om entreprenören på grundval av lagen eller avtalet är ansvarig för skadan;
- beställarens annan fordran som förfallit till betaling;
- underentreprenörens obestridda fordringar för godkänd arbetsprestation.

2. Innan beställaren utnyttjar innehållningsrätten enligt punkterna e - g skall han reservera entreprenören tillfälle att uttala sig om grunderna för innehållningen och innehållningsbeloppet.

## Kapitel 6 PROJEKT- OCH PRISÄNDRINGAR

### 43 § Skyldighet att utföra ändringsarbeten

1. Entreprenören är skyldig att verkställa de av beställaren krävda ändringar såvida de inte väsentligt ändrar karaktären av entreprenadprestationen.

2. Ändringarna skall tydligt påvisas för entreprenören. Entreprenören skall uppgöra och beställaren behandla utan dröjsmål ett anbud om ändringsarbeten. Innan verkställandet av ändringen påbörjas skall ett skriftligt avtal om dess innehåll och inverkan på entreprenaden träffas.

3. Utan hinder av föregående moment kan beträffande små och brådskande ändringar order utan skriftlig överenskommelse utfärdas av av beställaren enligt 59 § 4 mom. på behörigt sätt befullmäktigad person. Ordern skall införas i arbetsplatsdagboken. Om ändringens inverkan på entreprenadpriset skall så fort som möjligt träffas skriftligt avtal.

### 44 § Inverkan av byggnadsprojektets ändring på entreprenadpriset och entreprenadtiden

1. För sådan ändring av byggnadsprojekt, som med beaktande av å ena sidan den av ändringen förorsakade ökningen av entreprenörens skyldigheter och å andra sidan dessas minskning, leder till en stegring av kostnaderna, skall entreprenören få ett tillägg till entreprenadpriset som motsvarar förändringen. Om ändringen däremot leder till en minskning av kostnaderna skall beställaren få motsvarande gottgörelse. Om en av entreprenören utförd innovation leder till minskning av kostnaderna, kan avtalsparterna komma överens om en minskning av gottgörelsen.

2. Entreprenören skall lämna specificerad offert eller kalkyl över byggnadsprojektändringens inverkan på entreprenadpriset. Vid ändringsarbeten följs de priser som bestämts i kontraktshandlingarna eller, ifall sådana saknas, på motsvarande grunder avtalade priser. Om motsvarande priser eller prisberäkningsgrunder inte finns nämnda i kontraktshandlingarna, och parterna inte på annat sätt kan komma överens om priset, skall arbetet utföras till självkostnadspris om inte beställaren åtar sig utförandet.

3. Om ändring av byggnadsprojektet inverkar förlängande på entreprenadtiden, har entreprenören rätt att få skäligen förlängning av entreprenadtiden. Om denna förlängning bör överenskommas på förhand och krav på förlängning av entreprenadtiden skall, för att bli beaktade, framställas skriftligt i anslutning till offer-



ten om ändringsarbete, dock senast innan förverkligandet av ändringen av byggnadsprojektet inleds.

#### 45 § Ändring av mängder i enhetsprisentreprenad

1. Såvida i de kommersiella handlingarna inte annat nämns, ersätts eller gottgörs ändringar av mängder i enhetsprisentreprenader med avtalsenliga enhetspriser, dock med beaktande av vad som sägs i 2 - 4 mom.

2. Enhetspriserna i den prissatta mängdförteckningen gäller som sådana vid förändring av mängderna, om i entreprenaden har avtalats om att fasta kostnader betalas skilt.

3. Om de fasta kostnaderna är inkluderade i enhetspriset skall, då mängden av en rubrik i mängdförteckningen ökar eller minskar med mer än 25 % av den i avtalet nämnda mängden, rubrikens enhetspris justeras så, att de i nomenklaturen inkluderade fasta kostnaderna inte ökar eller minskar med mer än en fjärdedel av de ursprungliga i rubriken inkluderade fasta kostnaderna. Justering utförs inte om kostnadsändringen på grund av mängdändringen är mindre än 1 % av entreprenadpriset. Om mängden fasta kostnader som inkluderas i enhetspriset inte har avtalats, antas deras andel utgöra 12 % av enhetspriset.

4. Om i ett i 3 mom. avsett fall nomenklaturens mängd ökar eller minskar med mer än 50 % av den avtalsenliga mängden och ändringen samtidigt är minst 5 % av entreprenadpriset, har avtalsparten rätt att kräva en motiverad justering av enhetspriset.

#### 46 § Tilläggsarbeten

Om andra än i 43 § 1 mom. avsedda tilllägg samt deras pris, prestationstid och inverkan på entreprenadtiden skall avtalas skriftligt innan åtagande.

#### 47 § Självkostnadspris

1. Såvida i de kommersiella handlingarna inte annat nämns, inkluderar självkostnadspriset:

- löner inklusive på lagen eller kollektivavtalsvillkor baserade socialavgifter, resekostnader och dagpenningar samt redskapsersättningar till den direkta arbetsledningen och de anställda;
- priset på byggprodukter och brukstillbehör inkl. transportkostnader;
- kostnader som erläggs underentreprenören på basis av ett av beställaren godkänt avtal;
- kostnader för byggnadsutrustning;
- andra specificerade kostnader som hänförs sig direkt till arbetet;
- allmänt kostnadstillägg på 12 % på övriga kostnader med undantag av dem, i vilka ett allmänt kostnadstillägg redan är

inberäknat i priset som debiteras. Den allmänna kostnadstilläggsprocenten för bi- och underentreprenader skall avtalas skilt;

g) mervärdesskatt beräknad på priser utan skatt.

2. Entreprenören skall ge av beställaren fordrade nödvändiga uppgifter om de löner, fakturor och andra med dessa jämförbara faktorer som ligger till grund för självkostnadspriset.

3. I det allmänna kostnadstillägget ingår lönen till den senare, i 56 § 1 mom. nämnda person som ansvarar för utförande av arbetet samt centralkontorets kostnader. Såvida inte i kontraktshandlingarna har avtalats om de anställdas löner eller hyrorna för arbetsutrustningen, skall gällande lönenivå samt hyresnivå för arbetsutrustning inom nämnda sektor tillämpas.

#### 48 § Inverkan av index på entreprenadpriset

1. Om entreprenadpriset i entreprenadkontraktet har bundits till index, erläggs varje betalningsrat till det belopp som anges i kontraktet, men justeras efteråt så snart index har beräknats för den månad under vilken ett arbete, som berättigar till en betalningsrat eller en del därav har blivit färdigt. Justeringen sker så, att betalningsraten ökas eller minskas i samma mån som index för prestationsmånaden är högre eller lägre än index för den månad, som entreprenadpriset är bundet till.

2. Förskott justeras enligt index för förfallomånaden och sista betalningsraten enligt index för den månad under vilken mottagningsbesiktning blivit verkställd. För den del av förskott, som eventuellt skall återbetalas och som avdras från betalningsraten, räknas inte någon indexgottgörelse. För tillägg till entreprenören eller gottgörelse till beställaren på grund av indexjustering räknas ingen ränta.

3. Då erläggande av betalningsrat eller annan ersättning, som i enlighet med kontraktet tillkommer entreprenören, har uppskjutits av orsaker som inte berättigar entreprenören till förlängd entreprenadtid, sker justering av betalningsraten enligt index för den månad under vilken entreprenadskedet som berättigar till sagda betalningsrat kan anses ha blivit färdigt utan nämnda dröjsmål, om index har stigit under tiden för dröjsmålet. Om däremot index under sagda tid har sjunkit, justeras betalningsraten enligt index för den månad då arbetsskedet slutförts.

4. Om beräkningsgrunderna för index ändras under den tid entreprenadkontraktet är i kraft, tillämpas det nya indexet så snart det gamla indexet inte längre offentliggörs och indextalet till vilket entreprenadpriset är bundet justeras i enlighet med de nya beräkningsgrunderna.

#### 49 § Inverkan av ändring av priser och löner på entreprenadpriset

1. Ifall i kontraktshandlingarna inte uttryckligen annorlunda föreskrivits inverkar ändringar i pris- och lönenivån varken ökande eller minskande på entreprenadpriset.

2. Mervärdesskatt räknas i vart fall i entreprenadpriset som en verklig skatt som skall erläggas.

3. Såvida inte i entreprenadkontraktet annat sägs, beaktas av andra än i 2 mom. nämnda statsmaktens lagstiftningsåtgärder (lag, förordning, statsrådsbeslut eller ministeriebeslut) föranledda kostnadsändringar inte i entreprenadpriset som en ökande eller minskande faktor, om inte deras sammanlagda effekt är minst 0,5 % av entreprenadpriset utan mervärdesskatt. Förutsättning för att ändringarna skall beaktas är ytterligare att

- de grundar sig på omständigheter som uppstått efter det att offert som lett till kontrakt har givits, eller i andra fall efter undertecknande av kontraktet;
- de inte har kunnat beaktas vid uppgörande av offert respektive kontrakt och
- de inverkar direkt på den i kontraktet avsedda entreprenadprestationen.

4. Krav gällande kostnadsändringar måste motiveras senast i samband med besiktningen av entreprenaden i enlighet med 70 eller 71 §. Entreprenören skall med verifikat eller på annat pålitligt sätt uppge beställaren de för beräkning av kostnadsändringarna behövliga uppgifterna.

5. Rättighet att erhålla i 3 mom. nämnd kostnadsändring tillkommer likväl inte någondera parten på sagda grunder till den del som möjligen redan gottgjorts genom indexvillkoret i kontraktet, inte heller i större omfattning än vad som tillåts av gällande lagstiftning. Om ovan avsedda kostnadsändring inträffar efter entreprenadtidens utgång, har den avtalspart som är ansvarig för dröjsmålet ingen rätt att på grundval av bestämmelserna i denna punkt till sin fördel yrka på ökning eller minskning av entreprenadsumman.

#### 50 § Inverkan av force majeure på entreprenadpriset

1. Om entreprenadprestationen delvis eller helt avbryts på grund av i 20 § nämnd, av avtalsparterna oberoende orsak, med undantag av i 1 mom. c-punkt av sagda paragraf nämnda orsak, och entreprenören åsamkas skada av detta, ersätter beställaren entreprenören av avbrottet orsakade bevakningskostnader, kostnader för uppvärmning och annan energi samt kostnader för skydd, service och underhåll av bygglplatsen.

2. Ytterligare deltar beställaren i övriga kostnader, som orsakats av entreprenören per arbetsdag under avbrottet, med 2 %

för de 5 första arbetsdagarna och för därpåföljande dagar med 1 % av entreprenadens genomsnittliga dagkostnader, som beräknas genom att dividera entreprenadpriset utan mervärdesskatt med antalet arbetsdagar under entreprenadtiden.

3. Vid beräkning av kostnaderna för avbrottet beaktas framskjutning av entreprenaden till en ofördelaktigare eller fördelaktigare årstid.

4. Entreprenören har inte rätt till andra ersättningar för avbrottet av beställaren.

## **Kapitel 7 ÄGANDERÄTT OCH SKADERISK**

### **51 § Inverkan av betalning**

På byggsplatsen befintliga specificerade byggvaror och byggnadskomponenter tillhörande entreprenören övergår i beställarens ägo till de delar som betalning för dem har erlagts.

### **52 § Inverkan av fästande**

Vid byggnadsobjektet fästa byggprodukter är en del av byggnadsobjektet eller fastigheten och utgör byggherrens eller annan fastighetsägares egendom.

### **53 § Löstagbart material, rivnings- och problemavfall**

1. Såvida i de kommersiella handlingarna inte annat nämns, tillhör för entreprenadprestationen obehövt, på entreprenadplatsen lösgjord jord-, sten- och trämaterial samt rivningsavfall från byggnad, konstruktioner och byggen inklusive borttransport, avfallsskatt och avstjälningsplatsavgifter entreprenören.

2. I kontraktshandlingarna till byggnadsarbetets användning anvisade eller för lagring framställda komponenter förblir beställarens egendom.

3. Proble mavfall övergår beträffande 1 mom. till entreprenören endast till den del som typ och mängd framgår av kontraktshandlingarna eller som frågan skriftligt avtalas skilt.

### **54 § Upphovsrätt**

Vardera parten bevarar upphovsrätten till av dem utarbetade ritningar och övriga projekthandlingar. Inte heller får parterna använda i deras besittning varande, av den andra parten upprättade projekthandlingar i samband med andra objekt.

### **55 § Skaderisk**

1. Om byggnadsobjektet eller del därav skadas eller förstörs innan beställaren har mottagit det drabbar skadan, med undantag för skada förorsakad av sådan övermäktig händelse som är att betrakta som naturkatastrof, entreprenören oberoende av om entreprenadsumman betalats till entreprenören delvis eller i dess helhet. Beträffande av beställaren till byggnadsobjektet levererad egendom, som inte hör till entreprenadprestationen, tillhör skaderisken beställaren.

2. I reparationsarbeten samt sido- och underentreprenader är entreprenörens skaderisk beträffande byggnadsobjektet begränsad till dennes prestation.

3. Då beställaren har mottagit entreprenadprestationen i enlighet med 70 eller 71 § övergår skaderisken på beställaren.

4. Till den del som skadan blir ersatt genom i byggherrens namn tecknad försäkring, är byggherren skyldig att till entreprenören erlagga ersättning genom vilken redan utförd, obetald arbetskvot blir ersatt. Om det skadade eller förstörda byggnadsobjektet eller del därav utförs på nytt med försäkringssumman, får entreprenören för denna prestation betalning allteftersom prestationen framskrider, varvid i tillämpliga delar skall iaktas vad ursprungligen föreskrivits om betalning av entreprenadpriset.

5. Om entreprenören drabbas av skada förorsakad av force majeure, är entreprenören likväl inte ansvarig för att byggnadsobjektet på grund av stegrade byggnadskostnader inte på nytt kan åstadkommas med försäkringsersättningen.

## Kapitel 8 ORGANISATIONER

### ARBETSLEDNING

#### 56 §

##### Entreprenörens arbetsledning

1. Den entreprenör som svarar för arbetsplatsens ledningsskyldigheter skall på byggsplatsen hålla en ansvarig arbetsledare, som leder byggarbetet och svarar för dess utförande i enlighet med byggnadslagen och -förordningen samt byggbestämmelser.

2. Var och en entreprenör skall för sin entreprenadprestation ha tillräcklig och yrkeskunnig arbetsledning samt under den tid fullgörandet av arbetet pågår hålla för arbetsutförandet ansvarig person, som behärskar det uppdrag kontraktet avser och till vilken beställaren eller hans ombud kan beordra föreskrifter rörande entreprenadprestationen med samma behörighet, som om föreskrifterna skulle ha givits direkt till entreprenören. Entreprenören skall utan dröjsmål skriftligt underätta beställaren om för uppdraget tillsatt person. Entreprenörens ombud skall kunna nås av beställaren och alltid vid behov kunna tillkallas till byggsplatsen.

#### 57 §

##### Arbetarskydd

1. Den entreprenör som svarar för byggsplatsens ledningsskyldigheter skall utse en kompetent ansvarsperson att sörja för med tanke på säkerhet och hälsa nödvändig allmän ledning av byggsplatsen och arrangemang av parternas inbördes samarbete och informationsutbyte, samordning av funktionerna samt allmän renhållning och upprätthållande av ordning på byggnadsområdet.

2. Om i objektet inte har utsetts en entreprenör som svarar för byggsplatsens ledningsskyldigheter, skall byggherren eller annan som styr och övervakar byggnadsprojektet svara för skyldigheterna enligt 1 mom.

3. Var och en entreprenör skall för ledning och övervakning av sitt arbete utse en för uppgiften kompetent och ansvarig person, som svarar för åtydandet av stadgandena om arbetarskydd.

#### 58 §

##### Övriga bestämmelser rörande entreprenörens personal

1. Entreprenören skall för entreprenadprestationen ha tillräcklig och yrkeskunnig personal.

2. Entreprenören skall på anfordran lämna beställaren uppgifter om antalet anställda som han och hans underentreprenörer har i sin tjänst för utförande av byggnadsarbetet.

3. Alla personer i entreprenörens tjänst på byggsplatsen skall ha en namnskylt som specificerar personen och arbetsgivaren.

4. Om i entreprenörens tjänst stående person visar sig vara i den grad inkompetent eller olämplig, att utförandet av arbetena blir lidande därav, och situationen genom beställarens skriftliga anmärkning inte blir avhjälpt, skall en dylik person ersättas med en annan.

### ÖVERVAKNING

#### 59 §

##### Beställarens ombud och deras befogenheter

1. Beställarens behöriga ombud samt befogenheter skall av beställaren skriftligt delges entreprenören.

2. I frågor som rör entreprenadprestationen kan entreprenören vända sig till beställarens behöriga ombud med samma behörighet som om han i saken hade vänt sig direkt till beställaren.

3. Viljeförklaringar angående ändring av byggnadsprojekt är berättigade att ge endast de personer som meddelats entreprenören uttryckligen för denna uppgift. Person i beställarens eller byggherrens tjänst har på grund av sin ställning inte rätt att ge en dylik föreskrift.

4. Angående små och brådskande ändringar kan utan skriftligt avtal ges föreskrift också av person som befullmäktigats av beställaren på i 1 mom. nämnt behörigt sätt.

#### 60 §

##### Byggnadsarbetets övervakare

1. Entreprenadprestationen övervakas på byggherrens vägnar av byggherren för uppdraget utnämnda behöriga övervakare. Som övervakare får inte utan entreprenörens medgivande fungera person som verkar som entreprenör inom samma bransch, inte heller av denne anställd person.

2. Planerarna av byggnadsobjektet utför allmän övervakning av sina projekt samt utfärdar anvisningar som kompletterar och preciserar projekten. De har inte rätt att beordra eller överenskomma om ändringar i entreprenaden.

#### 61 §

##### Utförande av övervakning

1. Beställarens ombud och övervakare har rätt att när som helst besöka byggsplatsen och platser, där till entreprenaden hörande arbeten utförs. De har också rätt att utföra övervaknings- och kontrollbesök på av entreprenören använda platser där byggnadstillbehör och -komponenter tillverkas.

2. Beställarens ombud och övervakare har även rätt att för utförande av för övervakningen nödvändiga prov, mätningar

och andra liknande uppdrag utan ersättning använda entreprenören tillhörig utrustning, anordningar och tillbehör i byggnadsobjektet samt att därvid erhålla behövlig handräddning. Om tagande av andra prov stadgas i 11 §.

3. Beställarens ombud och övervakare har rätt att till sitt förfogande få de mättningsresultat och övriga kvalitets-säk-ringsuppgifter som entreprenörens kvalitetssäkring förutsätter.

4. Om beställarens ombud eller övervakare i entreprenadprestationen upptäcker ett fel, skall han påpeka om detta till entreprenören som utan dröjsmål skall korrigera felet.

5. Om beställarens ombud eller övervakare i entreprenadprestationen upptäcker ett allvarligt fel, som inte omedelbart korrigeras, och underlåtenhet att korrigera felet skulle ge upphov till avsevärda tilläggskostnader, fara eller skada, skall han göra entreprenören uppmärksam på saken genom anteckning i arbetsplatsdagbok eller arbetsplatsmötesprotokoll eller på annat sätt skriftligen. Om entreprenören finner att i anmärkningen ingående krav står i strid med avtalet eller är oändamålsenligt, skall han snarast möjligt skriftligen hos beställaren framlägga sitt krav eller sin motanmärkning.

6. Om det visar sig att övervakare är till den grad inkompetent eller olämplig att byggnadsprestationens fullgörande blir lidande därav, skall entreprenören skriftligen meddela beställaren om detta. Om rättelse i saken inte fås till stånd, skall en dylik person ersättas med en annan.

#### 62 §

##### Inverkan av övervakning på ansvar

1. Övervakning som beställaren utför varken begränsar eller minskar entreprenörens avtalsenliga ansvar.

2. Såvida beställaren dock inte har anmärkt om ett allvarligt fel i entreprenadprestationen som har varit så uppenbart, att han rimligen borde ha observerat det och i 61 § 5 mom. nämnt sätt anmält det till entreprenören, ansvarar beställaren för de merkostnader och skador denna felaktighet ger upphov till till den del de är själv vållade. Ansvaret övergår dock inte om felet är förorsakat av grov försummelse från entreprenörens sida, icke utförd prestation eller är en följd av väsentlig försummelse av avtalad kvalitetssäkring. Bevisningsskyldigheten beträffande ansvarets övergång på beställaren åligger entreprenören.

## Kapitel 9 GEMENSAMMA MÖTEN OCH FÖRRÄTTNINGAR

### MÖTEN OCH BESIKTNINGAR

#### 63 §

##### Entreprenadförhandlingar

Då avtalsparterna innan undertecknande av kontraktet förhandlar om entreprenaden, skall över förhandlingarna föras protokoll som undertecknas av beställaren och entreprenören.

#### 64 §

##### Projektsyn

För den händelse att någondera avtalsparten önskar innan arbetena inleds få någon till projektinnehållet eller till utträtande av det ansluten omständighet eller projektberedskap som hänför sig till påbörjande av arbeten behörigt konstaterad, kan en projektsyn förrättas, om inte det är möjligt att utreda frågan på annat sätt. I övrigt tillämpas på synvare bestämmelserna i 65 § 2 och 3 mom.

#### 65 §

##### Syner som hänför sig till entreprenadprestationen

1. För den händelse att någondera avtalsparten önskar antingen under byggnadstiden eller efter densamma få någon till byggnadsprestationen ansluten omständighet eller något förhållande behörigt konstaterat, kan på byggnadsobjektet förrättas syn om inte frågan på annat sätt kan utredas.

2. Syn skall hållas vid tidpunkt som angetts av anhängande part eller om vilken gemensamt överenskommit. Syn kan hållas trots avtalsparts frånvaro om frånvaron saknar giltig orsak.

3. Syn hålles av beställaren och entreprenören tillsammans. Vardera avtalsparten har rätt att till förrättningen kalla sakkunniga. Beträffande syn skall i tillämpliga delar iaktas i 76 - 77 § om besiktning givna föreskrifter.

#### 66 §

##### Arbetsplatsmöten

1. Då avtalsparterna håller gemensamma arbetsplatsmöten, skall över dessa möten föras protokoll som undertecknas av beställaren och entreprenören eller deras ombud. Vid arbetsplatsmöte fungerar beställaren eller hans ombud som ordförande och särskilt utsedd person som protokollförare.

2. Vid arbetsplatsmöte gjord och i protokollet intagen anmärkning eller anmälan,

som i annat fall borde göras skriftligen, anses motsvara skriftlig anmälan av nämnt slag.

#### 67 §

##### Mätningar

För fastställande av mängder eller prestationens övriga innehåll erforderliga mätningar skall utföras i bägge avtalsparters närvaro om inte annat avtalas. Entreprenören skall i tillräckligt god tid underrätta beställaren om mätningens nödvändighet. Såvida någondera parten underlåter att delta i den på avtalad tidpunkt hållna mätningförrättningen, är av den andra parten utförd mätning gällande om inte något uppenbart fel kan påvisas.

#### 68 §

##### Olika slag av besiktningsförrättningar

1. Efter det byggnadsobjektet eller del av det, som avtalats för skild mottagning, färdigställts skall på byggnadsobjektet verkställas mottagningsbesiktning i enlighet med 71 §, såvida inte avtal om anorlunda mottagningsförfarande träffats.

2. Efter det att entreprenadprestationen eller del av den som mottas skilt färdigställts innan byggnadsobjektet blivit färdigställt, skall för denna del verkställas besiktning i enlighet med 70 §.

3. Vid garantitidens utgång verkställs garantibesiktning i enlighet med 74 § på byggnadsobjektet.

4. Vid ovannämnda besiktningar kan efterbesiktningar påkallas.

#### 69 §

##### Besiktningar som författningarna förutsätter

1. Entreprenör är förpliktad att ombesörja att de syner och besiktningar som enligt författningar och myndighetsbestämmelser skall förrättas, blir hållna. Entreprenören erlägger betalning för övriga än i 8 § 1 mom. nämnda förrättningar, vilka bekostas av entreprenören.

2. Entreprenören skall underrätta beställaren om besiktningen. Om beställarens närvaro vid besiktningen är nödvändig, skall meddelandet ges i tillräckligt god tid före besiktningen.

3. Av myndighet verkställd besiktning begränsar inte beställarens på entreprenadkontraktet grundade rättigheter.

### MOTTAGANDE

#### 70 §

##### Besiktning av entreprenadprestation

Om entreprenadprestationen eller del av den har avtalats eller avtalas att bli färdigställd före mottagande av byggnadsobjektet, skall för den prestation som mottas av beställaren verkställas besiktning av entreprenadprestationen.

2. Beträffande besiktningen skall i tillämpliga delar iaktas föreskrifterna om mottagningsbesiktning enligt 71 §.

#### 71 §

##### Mottagningsbesiktning av byggnadsobjekt

1. Såväl entreprenören som byggherren har rätt att påkalla mottagningsbesiktning då det i kontraktet avsedda byggnadsobjektet är så färdigt, att eventuella oavslutade eller utförda arbeten hinner slutföras före mottagningsbesiktningen.

2. Påkallande skall ske skriftligt och besiktningen skall därefter påbörjas senast inom 14 dagar efter delfåendet av påkallan, antingen på överenskommen dag, eller om man inte kan enas därom, på av byggherren bestämd dag.

3. Entreprenören skall före mottagningsbesiktningen själv försäkra sig om att byggnadsarbetet är färdigt och fyller de avtalsenliga kraven.

4. Vid mottagningsbesiktningen skall konstateras huruvida det åstadkomna arbetsresultatet överensstämmer med kontraktshandlingarnas föreskrifter. Utförda mindre finisharbeten hindrar inte mottagandet om de inte utgör ett hinder eller är till förfång för ibruktagnings av arbetsresultatet.

5. I besiktningsprotokollet skall göras anteckningar om huruvida till entreprenaden hörande skyldigheter har lämnats ogjorda eller i vilken mån de inte fullgjorts enligt kontraktet. Ytterligare skall i protokollet antecknas åtminstone följande omständigheter:

- a) godkänns arbetsresultatet för mottagning och i vilken omfattning;
- b) om arbetsresultatet inte godkänns för mottagning, orsakerna därtill;
- c) fel för vilka entreprenören bör anses ansvarig samt den tid inom vilken de skall åtgärdas eller avlägsnas, samt det penningbelopp som innehålls av den obetalda delen av entreprenadsumman till dess felen har reparerats eller avlägsnats;
- d) fel för vilka kan avtalas om värdeminskning från entreprenadpriset;
- e) fel, vilka inte anses medföra påföljd för entreprenören, samt skälen härtill;
- f) anmärkningar som inte anses kräva omedelbara åtgärder utan som slutligt skall behandlas vid garantibesiktningen;
- g) fel, på vilka krav vid besiktningen inte kan preciseras samt inom vilken tidpunkt och på vilket sätt de skall utredas;
- h) vid besiktningen uppkomna meningskiljaktigheter;
- i) tidpunkt då av entreprenörerna tecknade försäkringar som kontraktet förutsätter kan indras;
- j) tidpunkt från och med vilken byggherren är ansvarig för det mottagna byggnadsobjektets skötsel- och driftskostnader;

- k) tidpunkter för garantitidernas början och slut;
- l) föreskrifter om verkställande av efterbesiktning samt vilka fel som vid den skall besiktigas;
- m) eventuell försening av entreprenörens prestation;
- n) redovisning av besiktningar som förutsätts av myndigheterna eller författningarna och av protokollen över dem samt överlåtande av dessa protokoll till byggherren;
- o) tillställande av byggnadslovet samt av myndigheterna handlagda ritningar och andra, av kontraktet förutsatta överlåtelsehandlingar till byggherren;
- p) övriga krav som avtalsparterna riktar mot varandra och eventuella svaromål.

6. Innan i protokollet görs anteckning om fel skall entreprenören beredas tillfälle att avge sitt utlåtande däröver, vars innehåll skall intas i protokollet.

7. Vardera avtalsparten skall framställa sina mot varandra riktade, till sin grund specificerade fordringar, senast vid mottagningsbesiktningen vid äventyr att rätten att framställa dessa annars är förverkad. Vid mottagningsbesiktning endast beträffande grunderna framställda fordringar kan dock till sina belopp upptas till behandling ännu vid slutavräkningstillfället, såsom nedan i 73 § nämns.

## 72 §

### Åtgärder, vilka på basis av besiktning en åligger entreprenören

Entreprenören skall inom avtalad tid eller så snabbt som möjligt vidta de åtgärder, som vid besiktning konstaterats åligga honom. Fel, för vilka entreprenören enligt kontraktshandlingarna inte är ansvarig, skall han dock mot separat avtalad ersättning reparera eller avlägsna om beställaren omedelbart så fordrar.

## 73 §

### Slutavräkning

1. Om inte redan vid besiktningen enligt 70 eller 71 § avtalsparternas alla inbördes räkenskapsförhållanden uppkärlats och ifall beträffande förfallotiderna inte annat överenskommes, skall entreprenören inom två veckor efter mottagande av besiktningsprotokollet tillställa beställaren en specificerad slutredovisning, som upptar avtalsparternas samtliga öppklarade mellanhavanden. Redovisningen och tillhörande svaromål av beställaren behandlas vid slutavräkningen som måste hållas inom en månad från överlåtelsen av redovisningen till beställaren.

2. Över slutavräkningen skall föras protokoll, varvid beträffande förordnande av protokollförare samt av ordförande iaktas vad i 76 § angående besiktningsförrättningar föreskrivits. Av protokollet skall framgå:

- a) av entreprenören utarbetad slutredovisning och beställarens svaromål till den;
- b) beloppen av de beställarens fordringar, vilka inte ingår i ovannämnda svaromål;
- c) andra eventuella ärenden som inverkar på räkenskapsförhållandena.

3. Avtalsparterna skall senast vid slutavräkningstillfället uppge beloppen av sina mot motparten riktade fordringar vid äventyr att förverka sin talan. Förverkandepåföljden gäller dock inte sådana fordringar, om vilka tidigare överenskommits också beträffande beloppen.

## 74 §

### Garantibesiktning

1. Såvida inte annorlunda avtalats skall avtalsparterna förrätta garantibesiktning på byggnadsobjektet tidigast en månad före den vid mottagningsbesiktningen uppgivna dagen för garantitidens utgång och senast nämnda sista dag. Om inte någondera parten i tid påkallat besiktning inom utsatt tid, fortlöper garantitiden ytterligare en månad under vilken tid beställaren ännu har rätt att framställa sina mot entreprenören riktade krav baserade på dennes ansvar under garantitiden.

2. Beträffande garantibesiktning skall i tillämpliga delar iaktas för mottagningsbesiktning givna föreskrifter.

## REGISTRERINGAR

## 75 §

### Arbetsplatsdagbok och i den införda anmärkningar

1. Om inte annat överenskommits skall entreprenören som svarar för byggplatsens ledningsskyldigheter sörja för att föra arbetsplatsdagbok, i vilken uppgifter och händelser i anslutning till arbetet dagligen skall införas.

2. I dagboken skall på anmodan införas anmärkning om byggplatsen som gjorts av beställaren, myndighet eller vem som helst av byggplatsens entreprenörer, sakkunniga eller varuleverantörer.

3. Den som för arbetsplatsdagboken skall genom sin kvittering eller på annat sätt visa att en anmärkning som i dagboken riktats till någon annan part har delgivits ifrågavarande part.

4. Arbetsplatsdagboken skall tillställas byggplatsens övervakare som genom sin kvittering visar att han delgivits den.

5. Om detta särskilt avtalas, är också de övriga avtalsparterna skyldiga att föra arbetsplatsdagbok.

## 76 §

### Besiktningsprotokoll

1. Över samtliga besiktningsförrättningar skall föras protokoll, av vilka minst följande uppgifter skall framgå:

- a) vilken besiktning det gäller samt besiktningsobjektet;
- b) när, var och på vems anhöllan besiktningen verkställs;
- c) konstaterande av besiktningens kontraktshet;
- d) vid besiktningen närvarande avtalsparter, deras eventuella ombud och sakkunniga samt vid behov även övriga personer som deltagit i besiktningen;
- e) besiktningsresultat;
- f) vederbörandes krav och svaromål;
- g) påkallade åtgärder inkl. utsatta terminer;
- h) sättet på vilket protokollet justeras och undertecknas.

2. Vid besiktningsförrättningen fungerar beställaren eller dennes ombud som ordförande om inte avtalsparterna kommit överens om att välja en ojävig person till denna uppgift. Ordföranden kallar protokollförare.

3. På förhand avtalad eller meddelad besiktning kan verkställas trots entreprenörens frånvaro.

4. Besiktningens avtalspart skall tillställa protokollet till erforderliga delar inom fjorton dagar från mottagandet till sådan avtalspart, vars rätt eller skyldighet målet för inspektionen gäller.

## 77 §

### Justering av protokoll

På avtalsparternas fordran kan protokollet till erforderliga delar justeras genast vid besiktnings- eller annan förrättning, varvid protokollet överlämnas till avtalsparterna. I annat fall skall beställaren sörja för att protokollet utan dröjsmål och senast inom fjorton dagar från förrättningens slut tillställs entreprenören som skall, såvida han anser att protokollet till någon del inte motsvarar förrättningsförloppet, till beställaren framställa sin motiverade reservation inom fjorton dagar från det han erhållit protokollet.

## Kapitel 10 HÄVANDE OCH ÖVERFÖRING AV KONTRAKT

### BESTÄLLARENS RÄTT ATT HÄVA KONTRAKTET

#### 78 §

##### Entreprenörens kontraktsbrott

1. Beställaren har rätt att häva kontraktet:

a) om entreprenören inte följer avtalad tidpunkt för arbetets påbörjande eller om arbetet utförs så långsamt att det är uppenbart att det inte blir färdigt inom kontraktsenlig tid med undantag för om detta förorsakas av skäl, som skulle berättiga entreprenören till förlängning av entreprenadtiden;

b) om byggnads prestationen i fråga om byggvaror, byggnadskomponenter eller arbete eller i övrigt kommer att bli i väsentlig grad stridande mot kontraktet eller om entreprenören inte i övrigt iakttar i kontraktshandlingarna nämnda föreskrifter;

c) om entreprenören inte inom 21 dygn från kontraktets undertecknande ställt avtalad säkerhet eller om entreprenören inte inom av beställaren angiven tid ställt i 36 § 6 mom. avsedd tilläggssäkerhet.

2. Innan kontraktet hävs skall beställaren skriftligt anmärka på entreprenören och meddela om risken för att entreprenadkontraktet hävs såvida försummelsen inte åtgärdas inom av beställaren fordrad skälig tid.

#### 79 §

##### Entreprenörens konkurs eller oförmåga till prestation

Beställaren har rätt att häva kontraktet om entreprenören försätts i konkurs eller i övrigt befins vara i sådan belägenhet, att han inte kan förväntas fullgöra sina kontraktsenliga förpliktelser och då i det senare fallet ingen tillförlitlig utredning angående dessa förpliktelser ges.

#### 80 §

##### Force majeure

Beställaren har rätt att häva kontraktet om byggnadsarbetet på grund av i försvarstillstånds- eller beredskapslagen avsedd exceptionell omständighet eller därmed jämförbart oöverkomligt hinder måste avbrytas för en lång, obestämd tid.

#### 81 §

##### Entreprenörens död

Om en som entreprenör fungerande person avlider har beställaren rätt att häva kontraktet. Beställaren bör likväl erbjuda entreprenörens dödsbo tillfälle att fortsätta arbetet, såvida dödsboet anses äga förutsättningar för färdigställande av entreprenad prestationen. Dödsboet skall härvid utan dröjsmål och senast

inom två veckor meddela om det ämnar utnyttja detta erbjudande. Samtidigt skall dödsboet lämna uppgifter om den person, som i egenskap av dödsboets representant kommer att leda entreprenad prestationens kontraktsenliga fullgörande och som beställaren rimligtvis kan godkänna. Av entreprenörens död förorsakade omställningar medför ingen ändring av den avtalade entreprenad tiden.

### 82 § Övertagande av byggplats samt ersättning för material och redskap

1. Om beställaren häver entreprenadkontraktet i fall som avses i 78 - 81 § ovan, har beställaren, eller om arbetets fortsättande övergår på entreprenörens borgensman, borgensmannen rätt att omedelbart överta byggnadsarbetsplatsen med alla där befintliga byggnader och byggvaror samt att använda dessa för arbetets fortsättande. För utnyttjande av entreprenören, dennes rättsinnehavare eller entreprenörens konkursbo tillhörig egendom till beställarens förmån skall beställaren eller borgensmannen, som fortsätter arbetet, till entreprenören, hans rättsinnehavare eller entreprenörens konkursbo erlagga vederbörlig ersättning antingen i form av priset på eller hyra för använda byggvaror i den utsträckning som detta inte ingått i entreprenadpriset eller blivit beaktat på annat sätt. Beställaren har rätt att använda denna ersättning för kvittering av sin senare i 83 § 1 mom. avsedda skadeståndsfordran.

2. Då entreprenören på ovan nämnt sätt hävt kontraktet skall på byggplatsen förättas syn, i vilken också byggplatsens övriga entreprenörer kan delta. Vid synen konstateras i vilket skede arbetet befinner sig och i mån av möjlighet utarbetas en förteckning över byggvaror på byggplatsen samt deras ägare. Arbetena på byggplatsen kan utan hinder av det ovan anförda fortsättas före synen till de delar som det av byggnadstekniska eller andra orsaker är nödvändigt.

3. Ifall enighet om dessa i 1 mom. ovan nämnda betalningar inte kan uppnås innan arbetet på beställarens eller borgensmannens försorg återupptas, får denna meningsskiljaktighet inte fördröja fortsättandet av arbetet, utan beställaren eller borgensmannen har sagda rättigheter oberoende av om enighet i betalningsfrågorna uppnås eller inte.

4. Om entreprenören, hans rättsinnehavare eller konkursbo hindrar fortsättningen av arbetet, har beställaren eller borgensmannen rätt att av entreprenören, hans rättsinnehavare resp. ur konkursboet få ersättning för det, varmed beställarens eller borgensmannens skada ökat på grund av att fortsättandet av arbetet fördröjts.

5. Entreprenören, hans rättsinnehavare eller hans konkursbo är dessutom skyldiga att medverka till att beställaren eller borgensmannen får överta på entreprenörens försorg utarbetade projekt samt

av honom träffade avtal som ansluter sig till entreprenad prestationen.

#### 83 §

##### Ordnanande av räkenskapsförhållandena

1. Ifall beställaren häver kontraktet i fall som avses ovan i 78 - 79 § och 81 §, är entreprenören skyldig att ersätta beställaren alla de kostnader som härrör av kontraktets hävande och vilka vid slutförande av byggnadsarbetet uppstår över avtalat entreprenadpris, liksom alla övriga skador, som orsakas av beställaren av kontraktets hävande och som beror på entreprenörens förfaringsätt som är avsett eller av honom vållat.

2. Entreprenören skall räknas till godo en ersättning som motsvarar det utförda arbetet dock med beaktande såsom avdrag kostnaderna för arbetets färdigställande och eventuella beställarens åsamkade skador i samband med entreprenadkontraktets hävande ävensom förseningsböter.

3. Beställarens och entreprenörens räkenskapsförhållanden regleras slutligt då arbetet färdigställts, varvid beställaren lämnar utredning över vad arbetet inklusive alla kostnader samt de skador för vilka entreprenören är ansvarig har kommit att kosta beställaren. Vid dylik utredning bör i tillämpliga delar beaktas ovan nämnda föreskrifter beträffande slutavräkningsförrättning. Till dess detta skett har beställaren rätt att innehålla entreprenörens på ovan nämnda sätt fastställda andel av entreprenadpriset. Såvida arbetet likväl inte inom rimlig tid fullgörs, har vardera parten rätt att kräva att parternas inbördes räkenskapsförhållanden slutligt regleras på grundval av syneförrettningens resultat och billighetssynpunkter.

### ENTREPRENÖRENS RÄTT ATT HÄVA KONTRAKTET

#### 84 §

##### Underlåtenhet av beställaren att fullgöra förpliktelser

1. Entreprenören har rätt att häva kontraktet om beställaren inte fullgör sin kontraktsenliga betalningsskyldighet eller annan på entreprenadens utförande väsentligt inverkan skyldighet, eller om beställaren genom sina åtgärder hindrar entreprenad prestationens kontraktsenliga fullgörande. Innan kontraktet hävs skall entreprenören skriftligt anmärka på beställaren och meddela om risken för att entreprenadkontraktet hävs ifall försummelsen inte rättas inom rimlig tid.

2. Entreprenören har rätt att häva kontraktet om beställaren försätts i konkurs eller om beställaren befins vara i sådan belägenhet att han inte kan förväntas på vederbörligt sätt fullgöra sina kontraktsenliga förpliktelser, och betryggande tilläggssäkerhet eller utredning beträffande dessa förpliktelser fullgörande

inte givits eller ges inom en vecka efter det krav härpå skriftligen framställts.

3. I ovan nämnda fall har entreprenören rätt att i stället för att häva kontraktet temporärt avbryta arbetena till dess det blivit utrett huruvida hindret oundvikligen leder till hävande av kontraktet. Entreprenören skall skriftligt meddela beställaren om ärendet före avbrytande av arbetena.

### 85 §

#### Force majeure

Entreprenören har rätt att häva kontraktet om han på grund av i försvarstillsättnings- eller beredskapslagen avsedd exceptionell omständighet eller därmed jämförbart oöverkomligt hinder måste avbryta byggnadsarbetet för längre, obestämd tid.

### 86 §

#### Verkningarna av att entreprenören häver eller avbryter kontraktet

1. Då entreprenören på ovan nämnt sätt hävt kontraktet skall på byggplatsen för rättas syn, på grundval av vilken konstateras i vilket skede arbetet befinner sig och preciseras dess andel av det i entreprenadkontraktet inkluderade arbetet. Beträffande syneförrättningen skall beaktas vad som i 82 § 2 mom. föreskrivits.

2. Om kontraktet hävs på grund av i 84 - 85 § avsedda fall, har entreprenören rätt att erhålla ett vederlag som motsvarar entreprenadens fullgjorda del, samt i 84 § avsett fall ytterligare ersättning för honom genom hävande av kontraktet åsamkade bevisbara förluster, däri inräknad även skälig ersättning för utebliven vinst.

3. I det fall att entreprenören på ovan i 84 § 3 mom. nämnt sätt har avbrutit arbetena utan att avbrottet likväl har lett till hävande av kontraktet, har entreprenören rätt att till följd av avbrottet få erforderlig förlängning av sin prestationstid samt ersättning för merkostnader som orsakats av avbrottet.

## BORGESMANS RÄTTIGHET

### 87 §

#### Slutförande av entreprenad på borgensmans försorg

1. Om beställaren i fall som nämns i 78 - 79 § och 81 § häver kontrakt, för vars fullgörande ställts borgenssakerhet, har borgensmannen i första hand rätt att utföra det återstående byggnadsarbetet förutsatt att arbetet utförs under sådan ledning att beställaren rimligen kan godkänna densamma. Borgensmannen skall dock härvid med proprieborgen, och om flera borgensmän fortsätter arbetet, samtliga borgensmän dessutom solidariskt ansvara för alla entreprenörens kontraktsenliga, ännu inte uppfyllda förpliktelser. Om beställaren inte senast inom två veckor efter det han skriftligen underrettat borgensmannen om kontraktets hävande under dennes för beställaren

uppgivna eller av honom annars kända adress fått motta meddelande om att borgensmannen på dessa villkor önskar slutföra byggnadsåtagandet, är denna borgensmannens rätt förverkad.

2. Borgensmannens ovannämnda rätt hindrar inte beställaren att på i 82 § 1 mom. nämnt sätt omhänderta arbetet omedelbart efter det han hävt kontraktet.

## ÖVERFÖRING AV KONTRAKTET

### 88 §

#### Överföring av kontraktet

Ingendera parten har rätt att överföra kontraktet utan den andra avtalspartens samtycke.

## Kapitel 11

## MENINGSSKILJAKTIGHETER OCH AVGÖRANDE AV DEM

### 89 §

#### Allmän princip

Vid meningsskiljaktigheter mellan avtalsparterna skall avgörande försöka finnas ur föreskrifterna i kontraktshandlingarna och ur av dessa framgående principer, även då handlingarna inte direkt ger svar på de uppkomna tvistefrågorna. Parterna bör medelst inbördes förhandlingar söka lösa tvister och avgöra meningsskiljaktigheter allt efter som sådana framträder.

### 90 §

#### Tvist underkastad prestation

Om avtalsparterna inte uppnår enighet om huruvida en viss prestation ingår i entreprenaden, eller om de inte kan enas om hur en i 43 § avsedd ändring av byggnadsprojektet inverkar på entreprenadpriset, skall entreprenören på beställarens anfordran likväl fullgöra sådana prestationer i rätt tid. Om det befinnes att tvist underkastad prestation förorsakar ändringar i entreprenadpriset eller -tiden, skall dessa ändringar fastställas i enlighet med 44 §. Beställaren skall dock på entreprenörens anfordran erlægga betalning för tvist underkastad prestation för den del därav, som kan anses ostridig.

### 91 §

#### Rätt att avhjälpa entreprenörens försummelse

1. Om entreprenören försummar att fylla någon förpliktelse som enligt kontraktet åligger honom, har beställaren rätt att låta fylla skyldigheten på entreprenörens bekostnad, om inte entreprenören på be-

ställarens anmodan gjort det inom en utsatt eller överenskommen skälig tidsperiod. Sålunda uppkomna kostnader får beställaren indriva av entreprenören antingen genom att kvitta ett motsvarande belopp av entreprenadpriset som betalt eller debitera entreprenören skilt för dessa kostnader.

2. Ersättningskyldighet som en följd av försummelse definieras i 25 §.

### 92 §

#### Avgörande av tvister

1. Om i entreprenadkontraktet inte annat föreskrivits, skall alla tvister som rör detta kontrakts giltighet, tolkning och tillämpning samt ändrings- och tilläggsarbeten och kostnaderna för dessa om vilka vederbörande inte kan komma överens, liksom även frågor rörande indrivning av fordringar som härrör av kontraktet, överlämnas till tingsrätts avgörande.

2. Om parterna har överenskommit om att använda skiljemannaförfarande för avgörande av meningsskiljaktigheter, kan de avtala om att skiljedomstolen utgörs av en opartisk skiljeman.

## REFERENSORDINDEX

## Nummerhänvisningar:

nummer på paragraf och moment

## Ord tryckta med fet stil

hänvisar till Nomenklaturen

- allmän kostnad, allmänt kostnadstillägg  
47 § 1, 3
- allmän övervakning  
60 § 2
- allvarligt fel  
11 § 2; 61 § 5
- alternativ  
14 §
- anbudsbegäran  
13 § 1; 38 § 2
- anmärkningsskyldighet; *se också övervakning*  
33 §
- ansvar  
7 § 4; 25 § 1, 3; 25 § 3; 29 § 2, 6; 30 §;  
31 §; 32 §; 33 § 1, 2; 35 § 2, 3; 38 § 3; 62 §  
1, 2; 74 § 1
- ansvar efter garantitiden  
30 §
- ansvar gentemot tredje man  
31 § 1
- ansvarets innebörd  
25 §
- ansvarig arbetsledare  
4 § 2; 56 § 1
- ansvarsförsäkring  
38 § 10
- användning av rum  
6 § 1
- arbetarskydd  
4 § 2; 57 §
- arbetsbeskrivning  
13 § 1
- arbetsdag  
18 §; 50 § 2
- arbetsledning  
47 § 1; 56 § 2
- arbetsplan  
5 § 2
- arbetsplatsdagbok  
43 § 3; 75 §
- arbetsplatsens ledningskyldighet  
4 § 1, 2; 5 § 1; 7 § 2; 38 § 1, 2; 56 § 1; 57 §  
1, 2; 75 § 1
- arbetsplatsmöte  
66 §
- arbetsstridsåtgärd; *se också strejk*  
20 § 1
- arbetstidtabell  
4 § 2; 5 § 1, 2; 17 § 3
- arbetsvis redogörelse**
- avbrott, avbrotttid  
50 § 2
- avbrytande av arbetena  
84 § 3
- avfallshantering; *se också sortering av avfall, problemavfall, rivningsavfall*  
3 § 2
- avgörande av tvister  
92 §
- avhjälpande av försummelse  
91 §
- avtalsböter  
35 § 1; 42 § 1
- avtalsförpliktelser  
9 § 1
- avtalspartens ansvar  
25 § 1
- befullmäktigande  
49 § 3; 59 § 3
- besiktning; *se efterbesiktning; garantibesiktning; besiktning av entreprenadprestation, mottagningsbesiktning, myndigheternas besiktning*  
besiktning av entreprenadprestation  
29 § 5; 68 § 2; 70 §  
besiktningsförrättning  
76 § 2  
besiktningsprotokoll  
71 § 5; 73 § 1; 76 § 4
- beställare**  
beställarens ansvar  
25 §; 29 § 2; 32 §; 34 § 1; 35 § 1-3; 62 § 2  
beställarens övervakning  
9 § 2
- betalningsplan  
40 § 2, 3
- betalningsrat; *se också betalningsplan*  
36 § 5; 40 § 5, 6; 48 § 1-3
- betalningsskyldighet  
37 §; 41 §; 84 § 1
- bevakning  
3 § 2; 50 § 1
- biskyldighet  
2 § 2
- borgensman; *se också borgensmans rättighet*  
40 § 5, 6; 82 § 1, 3-5; 87 § 1, 2
- borgensmans rättighet  
87 § 1
- borgenssäkerhet  
87 § 1
- brist; *se också fel*  
11 § 1
- bruksanvisningar och underhållsinstruktioner  
2 § 1
- brukstillbehör**  
brådiskande ändring; *se liten och brådiskande ändring*
- byggherre**  
**byggnadsarbete**  
byggnadsarbetsförsäkring; *se också skadeförsäkring*  
38 § 3
- byggnadshjälparbete  
3 § 3
- byggnadskomponent**  
**byggnadsobjekt**  
byggnadsområde; *se också byggplats*  
32 §; 57 § 1
- byggnadsprojekt; *se ändring av byggnadsprojekt, projekttidtabell, projektsyn, planerare*
- byggnadstid**  
**byggnadsutrustning**  
2 § 1; 38 § 7; 47 § 1
- byggplats**; *se också byggnadsområde*  
6 § 3
- byggprodukt**; *se också byggvara*  
10 § 2; 38 § 1, 7; 47 § 1; 52 §
- byggvara**; *se också byggprodukt*  
6 § 2; 8 § 2; 10 § 3; 11 § 3-5; 20 § 1, 2; 26 § 2; 33 § 1; 51 §; 78 § 1; 82 § 1, 2
- böter; *se också avtalsböter; förseningsböter*
- driftprov  
11 § 3
- dödsbo  
81 §
- efterbesiktning  
71 § 5; 68 § 4
- enhetsprisentreprenad  
34 § 2
- enhetsprisförteckning  
13 § 1
- entreprenad**  
entreprenadförhandling  
13 § 1; 63 §
- entreprenadgränsbilaga**  
13 § 1
- entreprenadkontrakt**  
**entreprenadområde**
- entreprenadpris**  
1 § 1; 39 §
- entreprenadprogram**  
13 § 1
- entreprenadtid**  
**entreprenör**  
entreprenörens ombud  
56 § 2
- faktura  
40 § 1, 7; 41 §; 47 § 2
- fastighetsförsäkring, *se också byggnadsarbetsförsäkring*  
38 § 9
- fel**; *se också brist, allvarligt fel*  
11 § 1, 6; 28 § 2; 29 § 2, 3; 30 §; 33 § 1, 2; 42 § 1; 61 § 4, 5; 62 § 2; 67 §; 71 § 5, 6; 72 §
- force majeure  
20 §; 35 § 3; 50 §; 80 §; 85 §
- funktionsprov  
5 § 2
- fördröjning, dröjsmål  
19 § 1-3; 22 § 1; 23 § 1, 4, 5; 25 § 3; 29 §  
5; 35 § 1, 3; 48 § 3; 49 § 5; 82 § 4
- förlängning av entreprenadtiden  
20 § 4
- förseningsböter, *se också avtalsböter*  
18 §; 25 § 3; 42 § 1; 83 § 2
- förseningsränta  
41 §
- förskött  
7 § 5; 36 § 1, 5; 48 § 2
- försummelse; *se också avhjälpande av försummelse, grov försummelse*  
7 § 3; 19 §; 78 § 2; 84 § 1; 91 § 2
- försäkring; *se också fastighetsförsäkring; byggnadsarbetsförsäkring; skadeförsäkring; försäkring av ett mål; försäkringens självrisk; försäkringsvillkor; försäkringsbelopp; ansvarsförsäkring*  
38 § 2-5; 55 § 4; 71 § 5
- försäkring av ett mål; *se också försäkring*  
4 § 2; 38 § 1, 6, 7
- försäkringens självrisk  
38 § 4
- försäkringsbelopp  
38 § 2, 4
- försäkringsvillkor  
38 § 8
- garantibesiktning  
68 § 3; 74 § 1
- garantitid**; *se också säkerhet under garantitid*  
10 § 2; 29 § 1, 2, 4-6; 30 §; 35 § 1; 36 § 2, 3, 8; 42 § 1; 68 § 3; 74 § 1
- giltighetsordning  
13 § 1, 2
- god byggnadspraxis  
1 § 3; 8 § 2
- gottgörelse  
40 § 7; 44 § 1; 48 § 2
- grov försummelse  
30 §
- handling**  
**huvudentreprenör**  
4 § 1
- hävande av kontraktet  
36 § 4; 78 § 1, 2; 79 § 1; 80 §; 81 §; 82 § 1, 2; 83 § 1, 2; 84 § 1-3; 84 § 2, 3; 85 §; 86 §  
1-3; 87 § 1, 2
- ibruktagnig  
11 § 3; 71 § 4
- index  
48 § 1-4; 49 § 5
- inhägnande  
3 § 2
- innehållning, innehållningsrätt  
42 § 2



- inverkan av övervakning på ansvar  
62 §  
kollektivavtal  
22 § 1; 47 § 1
- kommersiell handling**  
2 § 1; 3 § 1-3; 4 § 1-2; 7 § 1; 8 § 1-2; 10 § 3; 13 § 1; 14 §; 24 § 3; 34 § 2; 36 § 8; 38 § 1, 4, 9; 45 § 1; 47 § 1; 53 § 1
- konkurs  
79 § 1; 82 § 1, 4-5; 84 § 2
- konstruktion för den tid som arbetet pågår  
3 § 2
- kontrakt; *se hävande av kontrakt, överföring av kontrakt; kontraktsbrott; avtalsböter, avtalsförpliktelser*  
kontraktsbrott  
78 §
- kontraktshandlingar**  
kostnadsändring  
45 § 3; 49 § 3-5  
kvalitet; *se också kvalitetssäkring, kvalitetskrav*  
10 § 1; 11 § 1, 4; 15 §; 53 § 3  
kvalitetskontroll; *se också övervakning*  
11 §  
kvalitetskrav  
13 § 1  
kvalitetssäkring  
7 § 3; 9 § 1; 10 § 1, 3; 30 §; 61 § 3; 62 § 2
- lager  
3 § 3
- liten och brådslande ändring  
43 § 3; 59 § 4
- lönenivå  
47 § 3; 49 § 1
- mellanetapp  
18 §; 23 § 5
- meningsskiljaktighet  
71 § 5
- meningsskiljaktighet; *se också tvist underkastad prestation, avgörande av tvister*  
82 § 3; 89 §; 92 § 2
- merkostnad  
20 § 2; 22 § 2; 23 § 4
- mervärdesskatt  
18 §; 36 § 2; 37 §; 39 §; 47 § 1; 49 § 2-3; 50 § 2
- motstridighet; *se också meningsskiljaktighet*  
13 § 2
- mottagning  
11 § 3; 17 § 3; 29 § 4, 5; 36 § 3, 7; 38 § 3; 40 § 3; 48 § 2; 55 § 3; 68 § 2; 70 § 1, 4; 68 § 1; 70 § 2; 71 § 1, 3-5, 7; 74 § 1, 2
- myndighetsbesiktning  
8 § 1; 69 § 3; 71 § 5
- myndighetstillstånd  
8 § 1; 71 § 5
- mått utsatta på plats  
24 § 2
- måttförteckning  
13 § 1
- mängdförteckning  
13 § 1; 45 § 2, 3
- mätning; *se också mått utsatta på plats*  
2 § 1; 8 § 1; 24 § 2; 61 § 2, 3; 67 §
- offert  
13 § 1
- ordnande av räkenskapsförhållanden  
83 §
- personalutrymmen  
3 § 3
- planerare  
60 § 2
- prestationstid; *se också entreprenadtid*  
6 § 1; 16 §; 17 §; 46 §; 86 § 3
- primär prestationsskyldighet  
1 §
- primär verkställare  
4 § 2
- prisivå  
49 § 1
- problemavfall  
53 § 3
- produktansvar  
28 § 1-3
- projekthandling**  
projektsyn  
64 §  
projekttidbell  
8 § 2
- protokoll; *se också besiktningsprotokoll, entreprenadförhandlingsprotokoll*  
13 § 1; 61 § 5; 63 §; 66 § 1, 2; 71 § 5, 6; 73 § 1, 2; 76 § 1, 2, 4; 77 §
- prov; *se också driftprov, funktionsprov*  
11 § 4, 6; 61 § 2
- provbruk  
3 § 3; 5 § 2
- renhållning  
2 § 1; 3 § 2
- reparationsarbete  
38 § 7, 9; 42 § 1; 55 § 2
- reservering  
6 § 4
- ritning; *se också ändring av byggnadsprojekt*  
2 § 1; 6 § 4; 13 § 1, 7; 54 §; 71 § 5
- rivning  
8 § 1
- rivningsavfall  
53 § 1
- räkenskapsförhållanden  
83 § 3
- samhälleliga betalningsskyldigheter  
2 § 1
- sammanlagt pris  
14 §
- samordning av arbetena  
35 § 2
- samverkan  
7 § 1; 57 § 1
- sidoentreprenad  
18 §; 38 § 1, 2; 47 § 1; 55 § 2
- sidoentreprenör**  
20 § 1; 38 § 6
- självkostnadspris  
3 § 3; 44 § 2; 47 § 1, 2
- skada; *se också skaderisk; skadeförsäkring*  
23 § 2; 25 § 1
- skadeförsäkring  
38 § 3
- skaderisk**  
55 § 1-3
- skadestånd  
42 § 1
- skydd  
2 § 1; 3 § 2
- skyddsanvisning  
38 § 8
- skyldighet att medverka  
19 § 1; 34 § 1; 35 § 2; 8 § 1, 2
- slutavräkning  
40 § 3; 71 § 7; 73 § 1-3; 83 § 3
- slutredovisning  
73 § 1, 2
- sortering av avfall  
2 § 1; 16 §; 64 §
- statsmaktens lagstiftningsåtgärd  
49 § 3
- strejk; *se också arbetsstridsåtgärd*  
20 § 1, 3
- syn  
8 § 1; 16 §; 64 §; 65 § 1-3; 69 § 1; 82 § 2; 83 § 3; 86 § 1
- säkerhet; *se också säkerhet under byggnadstiden; borgenssäkerhet; säkerhet under garanti tiden*  
36 § 1, 4, 5; 37 §; 78 § 1
- säkerhet under byggnadstiden  
36 § 2, 3, 7, 8
- säkerhet under garanti tiden  
36 § 2, 3; 42 § 1
- talans  
73 § 3
- teknisk handling**  
13 § 1
- tidpunkt för färdigställande  
20 § 4; 35 § 1
- tidtabell  
2 § 1; 5 § 2; 8 § 2; 35 § 2, 3
- tillstånd; *se också byggnadslov*  
2 § 1; 8 § 1; 71 § 5
- tillägg; *se också gottgörelse*  
40 § 7; 44 § 1; 46 §; 48 § 2; 49 § 5
- tilläggsarbete**  
26 § 2; 36 § 6; 38 § 4; 40 § 7; 46 §; 92 § 1
- tilläggsstid  
23 § 3
- tjänster på arbetsplatsen, entreprenör som svarar för tjänsterna på arbetsplatsen  
3 § 1-3
- tvist underkastad prestation  
90 §
- underentreprenad  
18 §; 38 § 1; 47 § 1; 55 § 2
- underentreprenör**  
7 § 3-5; 10 § 3; 20 § 1, 3; 29 § 6, 38 § 6; 42 § 1; 47 § 1; 58 §
- underhållsinstruktioner; *se bruksanvisningar och underhållsinstruktioner*  
underleverantör  
7 § 4
- upphovsrätt  
54 §
- varuleverantör  
19 § 2
- vållande  
18 §; 31 §; 33 § 2; 62 § 2; 83 § 2
- väderlek  
20 § 1
- värdesänkning, värdeminskning  
27 § 2; 29 § 3; 71 § 5
- återanskaffningsvärde  
38 § 1
- äganderätt; *se också skaderisk*  
51 §
- ändring av byggnadsprojekt  
44 § 1-3; 59 § 3
- ändring av mängder i enhetsprisentreprenad  
45 § 1
- ändringsarbete; se också liten och brådslande ändring; ändring av byggnadsprojekt**  
13 § 1; 26 § 2; 29 § 1; 36 § 1, 6; 38 § 4; 40 § 7; 43 § 1, 2; 44 § 2, 3; 90 §; 92 § 1
- överföring av kontrakt  
88 §
- överlåtelsehandling  
71 § 5
- övertagande av byggplats  
82 §
- övervakare**  
60 § 1; 61 § 1-6; 75 § 4
- övervakning; *se också övervakare, inverkan av övervakning på ansvar, allmän övervakning, kvalitetskontroll*  
9 § 2; 57 § 3; 61 § 1, 2; 62 § 1

