

**J SKIKT AV BYGGPAPP, TÄTSKIKTSMATTA, ASFALT, DUK, PLASTFILM, PLAN PLÅT, ÖVERLÄGGSPLATTOR E D**

**JB SKIKT AV BYGGPAPP, TÄTSKIKTSMATTA, ASFALTMASTIX, EPOXI E D I ANLÄGGNING**

För verifiering av överensstämmelse med krav på produkter gäller YE.

Uppfyllelse av ställda krav ska verifieras genom kontroll i enlighet med YHB.1.

**MATERIAL- OCH VARUKRAV**

**Bitumen**

Bitumen till klistring av tätskikt ska ha deklarerade egenskaper och vara anpassat till tätskiktet samt tätskiktets lutnings- och temperaturförhållanden.

Ange typ av bitumen under aktuell kod och rubrik.

**Fästdon**

För fästdon gäller krav enligt ZBE.

Bricka till fästdon ska vara utformad på ett sådant sätt att den hindrar att det infästa materialet skadas vid belastning intill fästpunkten.

Fästdon av stål ska vara varmförzinkade med minsta skiktjocklek Fe/Zn 165, enligt SS-EN ISO 1461 eller ha minst motsvarande korrosionsskydd.

Teleskophylsor och dylikt ska i direkt anslutning till monteringen täckas enligt något av nedanstående alternativ

- med klistrad lapp av YEP 2500, dimension minst 150×150 mm
- genom att nästa lag i tätskikt täcker hylsa
- vid infästning i överlapp genom att nästa våd täcker hylsa.

Beträffande val av kvalitet i fästdon se ZBE.

Ange under aktuell kod och rubrik typ och kvalitet på fästdon.

**Reparation**

Vid lokal reparation ska nytt tätskikt eller försegling i sin anslutnings- respektive överlappningszon i funktion och verkningssätt vara anpassat till befintligt tätskikt eller försegling.

**UTFÖRANDEKRAV**

Vid försegling med epoxi ska lufttemperatur och yttemperatur på underlag vara lägst 8 °C. För övriga arbeten med försegling och tätskikt ska lufttemperatur och temperatur på underlag vara lägst 5 °C.

Tätskikts- och förseglingsarbeten ska utföras på rena och torra ytor. Ytliga föroreningar av till exempel drivmedel eller olja ska avlägsnas omedelbart genom blästring eller fräsning.

Tätskikt ska snarast påföras efter det att försegling härdat eller eventuell primer torkat.

På yta med färdigt tätskikt får endast framföras fordon och maskiner som är nödvändiga för arbetet. Fordon eller utläggningsmaskiner får inte stå stilla på tätskikten längre tid än vad som är nödvändigt för utläggningen av ovanpåliggande lager.

Tätskiktet ska skyddas mot mekanisk påverkan.

Vid applicering av tätskikt ska angränsande konstruktionsdelar och installationer skyddas så att dess funktion inte påverkas. I anslutning till övergångskonstruktioner ska åtgärder vidtas så att temperaturen i gummielement understiger 100 °C.

För att skydda gummielementen mot hög temperatur kan de täckas med till exempel blöt sand.

Ange under aktuell kod och rubrik

- gjutfogar där rörelse kan förväntas
- torkningstider för betongytor.

### **Förbehandling av ytor**

Förbehandling av ytor ska ske omedelbart före arbete med tätskikt eller försegling.

#### ***Ytor av betong***

På betongytor ska gjuthuden avlägsnas så att en ren yta som har tätt förekommande ojämnheter erhålls.

Innan arbetet med tätskikt påbörjas ska betongyta blåsas ren med tryckluft. Tryckluftsutrustning ska vara försedd med vatten- och oljeavskiljare. Efter renblåsning ska rengjord del stängas av för fordonstrafik utom för fordon som erfordras för utförande av tätskikt.

#### ***Ytor av metall***

Rengöring av stålytor, inklusive fästanelordningar, ska utföras med högtryckstvättning. Trycket vid munstycket ska vara minst 20 MPa. Tryckluft och blästermedel ska uppfylla kraven enligt KI Bulletin 104, avsnitt 2.3 och 2.4.2. Separatorer och renare ska användas.

Stålytor ska sandblästras till Sa 2½ enligt SS-EN ISO 8501-1. Blästring ska utföras med skarpkantade blästerkorn typ "grit".

Förzinkad yta ska svepblästras så att zinkytan överensstämmer med ytråhet "fin" enligt SS-EN ISO 8503-2, tabell 1.

Aluminiumytor ska blåstras så att oxidskiktet avlägsnas. Den blåstrade ytan ska överensstämma med ytråhet "medium" enligt SS-EN ISO 8503-2, tabell 1.

**JBB**

### **SKILJESKIKT AV PLASTFILM, BYGGPAPP, FILT E D I ANLÄGGNING**

**JBB.1**

**Skiljeskikt av plastfilm, byggpapp, filt e d i bro**

**JBC**

### **VATTENTÄTA SKIKT AV TÄTSKIKTSPAPP MED BITUMEN I ANLÄGGNING**

**JBD**

## **VATTENTÄTA SKIKT AV FLYTAPPLICERADE TÄTSKIKT I ANLÄGGNING**

Avser flytapplicerade tätskiktssystem baserade på polymerer.

**JBD.1**

### **Vattentäta skikt av flytapplicerade tätskikt i bro**

**JBD.11**

### **Vattentäta skikt av flytapplicerade tätskikt på brobaneplatta av betong**

Avser flytapplicerade tätskiktssystem baserade på polymerer i enlighet med ETAG 033.

Ange om särskilda åtgärder ska vidtas för att skydda färdigt tätskikt under entreprenadtiden.

Ange vattentäta skikt av epoxi under JBF.1 med underliggande koder och rubriker.

Ange vattentäta skikt av akrylat eller polyuretan under JBG.1 med underliggande koder och rubriker.

### **MATERIAL- OCH VARUKRAV**

Tätskiktssystem ska levereras med europeiskt tekniskt godkännande (ETA) i enlighet med riktlinje för europeiskt tekniskt godkännande ETAG 033, alternativt får dessa egenskaper verifieras enligt YE, nivå 4.

Tätskiktssystem ska levereras med tillverkarens designregler, installationsanvisning samt instruktioner för underhåll och reparation enligt ETAG 033.

Tätskiktssystem ska vara anpassat till underlag och uppfylla krav för efterföljande beläggning.

De olika skikten i tätskiktssystemet ska vara i olika kulörer och avvika från underliggande yta.

#### **Tätskiktssystem med skyddsskikt av asfaltbetong**

Tätskiktssystem ska uppfylla krav i enlighet med ETAG 033 enligt bilaga JBD.11/1.

#### **Tätskiktssystem med skyddsskikt av gjutasfalt**

Tätskiktssystem ska uppfylla krav i enlighet med ETAG 033 enligt bilaga AMA JBD.11/2.

#### **Tätskiktssystem med skyddsskikt av lågtemperaturgjutasfalt**

Tätskiktssystem ska uppfylla krav i enlighet med ETAG 033 enligt bilaga AMA JBD.11/3.

#### **Tätskiktssystem utan skyddsskikt med GC-trafik**

Tätskiktssystem ska uppfylla krav i enlighet med ETAG 033 enligt bilaga AMA JBD.11/4.

#### **Flytapplicerat tätskikt utan skyddsskikt utan trafik**

Tätskiktssystem ska uppfylla krav i enlighet med ETAG 033 enligt bilaga AMA JBD.11/5.

Avser även järnvägsbro med ballastfritt spår.

## UTFÖRANDEKRAV

Betongytor ska bearbetas så att partiklar inte sticker upp mer än 1,5 mm från betongytan.

Betongytor ska vid mätning enligt SS-EN 13036-1 ha ett medeltexturdjup (MTD) i intervallet 0,6–0,8 mm.

Betongytor ska i övrigt uppfylla de krav som ställs av leverantören av tätskiktssystemet avseende till exempel betongens draghållfasthet, fukttinnehåll och ytfuktighet.

Arbete med tätskiktssystem ska bedrivas med väderskydd som ger ett tillräckligt gynnsamt klimat. Exempel på väderskydd är intältning och avfuktningssystem.

Arbete med tätskiktssystem får inte utföras

- vid lufttemperaturer under 5 °C
- vid yttemperaturer under 5 °C
- vid yttemperaturer över 45 °C.

Arbete med försegling, primer och första tätskiktsslagret får dessutom inte utföras vid stigande temperatur.

Yttemperaturen på underlaget ska vara minst 3 °C över daggpunkten för den omgivande luften.

Före och under tätskiktsarbete ska säkerställas att villkor avseende temperaturer och luftfuktighet är uppfyllda.

Arbetet ska utföras enligt leverantörens installationsanvisning samt upprättad arbets- och metodbeskrivning.

Efter varje lager av tätskikt i systemet ska säkerställas att den härdade ytan är tät och utan blåsor och porer, så kallade pinholes.

Först efter att eventuella otätheter, blåsor och porer, så kallade pinholes, i tätskiktet är åtgärdade får nästa lager tätskikt eller resterande delar av systemet såsom ytbehandling, skikt, täcklager eller beläggning utföras.

## Kompetenskrav

Den som ansvarar för arbetsledning och tillsyn ska

- vara tillgänglig på plats under hela arbetet med tätskiktet; från kontroll av förutsättningar för arbetets utförande till kontroll och eventuellt felavhjälpanne av det färdiga tätskiktet
- ha praktisk erfarenhet avseende material, utförande och kontroll av aktuell typ av tätskikt
- ha kännedom om det aktuella tätskiktets uppbyggnad och funktion.

Ange

- om avfuktningssystem ska användas
- om väderskydd får slopas och vid vilken väderlek.

Ange krav på arbets- och metodbeskrivning för arbete med system med flytapplicerade tätskikt under YJC.1.

## KONTROLL

Råheten hos betongytor ska kontrolleras enligt SS-EN 13036-1. För broar med större yta än 400 m<sup>2</sup> ska minst en kontroll per 100 m<sup>2</sup> utföras. För övriga broar ska minst fyra kontroller per bro utföras.

Betongytor ska i övrigt kontrolleras enligt leverantörens installationsanvisning.

Före och under tätskiktsarbete ska luftens, underlagets och materialets temperatur samt luftfuktigheten kontrolleras. Luftens daggpunktstemperatur ska bestämmas med hjälp av daggpunktstabell. Kontrollerna ska utföras minst en gång per timme och mätvärdena ska protokollföras med tidsangivelse.

Arbetet ska kontrolleras enligt leverantörens installationsanvisning.

Varje lager av tätskikt i systemet ska kontrolleras visuellt efter härdning. Upptäckta skador ska markeras, protokollföras och lagas.

### Elektrisk täthetsprovning

Beställaren ska beredas möjlighet att närvara vid kontrollen.

Sista lagret tätskikt ska efter härdning, före utförande av ytterligare ytbehandling, skikt, täcklager eller beläggning, fullständigt läcksökas med elektrisk täthetsprovning. Upptäckta skador markeras, protokollföras och lagas.

Utrustning för elektrisk täthetsprovning ska vara lämpad för aktuell skikt tjocklek och kalibreras för läcksökning av den aktuella ytan. Vid kalibrering ska tillses att strömstyrkan är tillräckligt stark för att identifiera otätheter, blåsor och porer, så kallade pinholes, men inte så stark att tätskiktet skadas.

Läcksökning ska utföras enligt ASTM D4787 eller leverantörens egen metod.

### Draghållfasthet

Beställaren ska beredas möjlighet att närvara vid kontrollen.

Draghållfastheten mellan underlaget och varje därpå följande lager tätskikt samt eventuellt ytterligare skikt och fästlager ska kontrolleras enligt SS-EN 1542.

Draghållfasthetsprov ska utföras på varje påbörjad yta på 100 m<sup>2</sup>, dock minst tre per bro. 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.

Fall då betongens draghållfasthet understiger 2,0 MPa ska rapporteras till beställaren via underrättelse.

**JBE**

## VATTENTÄTA SKIKT AV TÄTSKIKTSMATTA, ASFALTMASTIX E D I ANLÄGGNING

### MATERIAL- OCH VARUKRAV

#### Tätskiktsmaterial

Tätskiktsmaterial ska vara anpassat till underlag och uppfylla krav för efterföljande beläggning.

## UTFÖRANDEKRAV

Nivåskillnader, till exempel i elementfogar, ska jämnas ut.

Detaljer i tätskikt ska utföras i direkt anslutning till utläggning av tätskiktet.

Efter varje arbetsskift ska färdiglagt tätskikt eller del av tätskikt tillfälligt förslutas till underlaget.

Vid uppvärmning i samband med läggning av tätskikt får bricka till skruv eller teleskophylsa inte deformeras.

Enstaka kvarstående blåsor i tätskiktet ska repareras genom att blåsorna skärs upp och lagas. Vid kvarstående blåsor i stor omfattning ska tätskiktet inom aktuellt område göras om. Stor omfattning är längre än 2,0 m längs skarvarna i tätskiktets mattan eller skarvarna i det gasavledande nätet under asfaltmastixen. Detsamma gäller om det är mer än 5 blåsor per mattvåd eller per 8 m<sup>2</sup> med asfaltmastix.

När refug placeras direkt på tätskikt av tätskiktets matta eller asfaltmastix ska ett lager tätskiktets matta svetsas ovanpå tätskiktet. Mattan ska läggas under hela refugen och minst 200 mm utanför denna. Samma krav på utförande gäller vid kantsten som placeras ovanpå skyddslagret. Om kantstenen eller refugen placeras ovanpå bindlagret fordras inte något extra lager med tätskiktets matta.

Ange om särskilda åtgärder ska vidtas för att skydda färdigt tätskikt under entreprenadtiden.

Beakta tillverkarens anvisningar till exempel med avseende på förbehandlings- och dylikt.

### Remsor av tätskiktets matta vid fogar mellan betongelement

Vid fogar mellan betongelement som ingår i en elementbro ska tätskiktet utföras med 250 mm breda remsor av tätskiktets matta. På brobaneplasser ska remsorna placeras under det heltäckande tätskiktet.

Vid försegling av betongytor under remsorna på brobaneplasser där tätskiktet består av tätskiktets matta samt på konstruktionsdelar som inte förses med heltäckande tätskiktet gäller krav enligt JBE.111. Vid ytbehandling på brobaneplasser där tätskiktet består av asfaltmastix gäller krav enligt JBE.111.

Skarvning av remsorna ska utföras kant i kant på brobaneplasser där tätskiktet består av tätskiktets matta. Skarvning av remsorna ska utföras med minst 120 mm överlapp på brobaneplasser där tätskiktet består av asfaltmastix samt på konstruktionsdelar som inte förses med heltäckande tätskiktet.

## JBE.1

### Vattentäta skikt av tätskiktets matta

#### MATERIAL- OCH VARUKRAV

Benämningen tätskiktets matta används för armerade tätskiktets produkter baserade på polymermodifierad bitumen.

Exempel på polymermodifierad bitumen är SBS-bitumen, som har tillsatser av Styren-Butadien-Styren.

## UTFÖRANDEKRAV

Ange vilket alternativ för behandling av underlaget som ska utföras

- ytbehandling med bitumenlösning
- epoxiförsegling
- akrylatförsegling.

Ange höjd för ytbehandling av anslutande konstruktioners vertikala ytor.

### Ytbehandling och behandling med bitumenlösning

Före utläggning av tätskiktsmatta ska hela underlaget på ytor av betong, trä och aluminium ytbehandlas och behandlas med bitumenlösning. Vertikala ytor på anslutande konstruktionsdelar ska till angiven höjd ytbehandlas och behandlas med bitumenlösning.

Bitumenlösning ska vid appliceringen ha god vidhäftning till underlaget samt erforderlig vattenförträngningsförmåga.

Lösningsmedel ska ha avdunstat till torr yta innan tätskikt eller beläggning läggs ut.

### Epoxiförsegling

Före utläggning av tätskiktsmatta ska hela underlaget på ytor av stål förseglas med epoxi. Vertikala ytor på anslutande konstruktionsdelar ska till angiven höjd förseglas med epoxi.

Försegling ska utföras med två lager epoxi.

Arbete med epoxi får inte utföras

- vid lufttemperatur under 8 °C
- vid yttemperaturer under 8 °C
- vid yttemperaturer över 45 °C
- vid stigande temperatur.

Yttemperatur på underlag ska vara minst 3 °C över daggpunkten för den omgivande luften.

Vid blandning av epoxin ska fullständiga satsstorlekar användas. Epoxikomponenterna ska blandas med varandra tills blandningen blir homogen. Blandningen ska utföras med hjälp av en långsamgående omröringsutrustning. Lösningsmedel får inte tillsättas.

Leverantörens instruktioner om spädning, temperatur, maximala lagertjocklekar och tidsintervall ska följas.

Tömda behållare ska lagras på sådant sätt att inga rester kan komma ut på underlaget.

Epoxiförseglingen ska ha härdat innan tätskiktsmatta läggs ut.

### Akrylatförsegling

Före utläggning av tätskiktsmatta ska hela underlaget på ytor av betong förseglas med akrylat. Vertikala ytor på anslutande konstruktionsdelar ska till angiven höjd förseglas med akrylat.

Försegling ska utföras med två lager akrylat.

Arbete med akrylat får inte utföras

- vid lufttemperaturer under 5 °C
- vid yttemperaturer under 5 °C
- vid yttemperaturer över 45 °C
- vid stigande temperatur.

Yttemperatur på underlag ska vara minst 3 °C över daggpunkten för den omgivande luften.

Vid blandning av akrylaten ska fullständiga satsstorlekar användas.

Akrylatkomponenterna ska blandas med varandra tills blandningen blir homogen.

Blandningen ska utföras med hjälp av en långsamt gående omröringsutrustning.

Lösningsmedel får inte tillsättas.

Leverantörens instruktioner om spädning, temperatur, maximala lagertjocklekar och tidsintervall ska följas.

Tömda behållare ska lagras på sådant sätt att inga rester kan komma ut på underlaget.

Akrylatförseglingen ska ha härdat innan tätskiktsmatta läggs ut.

### **Utläggning av tätskiktsmatta**

Produkter som är avsedda att klistras genom uppvärmning, av på fabrik pålagd

bitumen (svetsprodukter), ska svetsas med utrustning som uppfyller

försäkringsbolagens och Svenska Brandskyddsföreningens Säkerhetsregler för heta arbeten.

Tätskikt ska utföras med ett lager tätskiktsmatta. Tätskiktsmatta som tätskikt under betongbeläggning och skyddsbetong ska dock utföras med två lager. De olika lagrens skarvar ska förskjutas i förhållande till varandra med halva vådens bredd.

Utläggning av tätskiktsmatta ska påbörjas i ytas lågpunkter. Vid bindlager av gjutasfalt, så kallat kombinerat skydds- och bindlager, accepteras dock att utläggning av tätskiktsmatta påbörjas på annan plats.

Tätskiktsmatta ska svetsas eller på annat sätt appliceras mot underlaget på ett sådant sätt att erforderlig vidhäftning erhålls.

Vid svetsning av tätskiktsmatta till underlaget ska svetsningen utföras på ett sådant sätt att försegling eller ytbehandling inte förstörs av värmen från svetslågan.

Vid svetsning av tätskiktsmatta ska bitumen på undersida av tätskiktsmatta värmas på ett kontrollerbart sätt och endast med den värmemängd som fordras för att få god vidhäftning mellan tätskiktsmattan och underlaget.

När tätskiktsmatta svetsas till underlaget, ska klisterkiktet bilda en vall av smält bitumen längs hela rullens bredd och ett bindemedelsöverskott ska finnas längs alla skarvar.

Mattskarv får inte bearbetas med brännjärn eller liknande. Överlapp ska helklistras. Bitumen ska tränga ut utanför överlappet till cirka 10 mm bredd. Längsgående skarv



ska utföras med minst 80 mm överlapp och tvärgående skarv med minst 120 mm överlapp.

Tvärgående skarv ska förskjutas minst 1 m i förhållande till tvärgående skarv i intilliggande mattvåd.

Skarvar får inte utföras över grundavlopp.

Över grundavloppsrör ska håll tas i tätskiktsmatta för placering av förtillverkade filterkroppar. Vid håltagning får inte vidhäftning mellan tätskiktsmatta och grundavloppstratt försämrats.

Total tjocklek på tätskikt vid mattskarvar och dylikt får högst vara lika med dubbel mattjocklek. På ytor mindre än 0,1 m<sup>2</sup> får dock tjockleken uppgå till tre gånger mattjockleken.

För vissa konstruktioner kan skarvning kant i kant i stället för överlapp vara ett alternativ. Skarven kompletteras med en remsa som överlappar båda våderna.

Ange om detta alternativ ska tillämpas, till exempel vid tätskikt på aluminiumytor.

## JBE.11

### Vattentäta skikt av tätskiktsmatta i bro

Ange det andra lagret kantförsegling med epoxi under JBJ.112.

Ange

- om avfuktningssystem ska användas
- om väderskydd får slopas och vid vilken väderlek.

### MATERIAL- OCH VARUKRAV

#### Bitumenlösning till ytbehandling och behandling

Bitumenlösning för ytbehandling och behandling ska uppfylla krav enligt Tätskikt på broar, TDOK 2013:0531, avsnitt 8.

#### Epoxiförsegling

Epoxi för försegling ska uppfylla krav enligt Tätskikt på broar, TDOK 2013:0531, avsnitt 4.1.1 och 4.1.3 samt vara verifierad till nivå 3 enligt YE. Verifikatet inklusive ingående provning får vara högst 4 år gammalt.

#### Akrylatförsegling

Akrylat för försegling ska uppfylla krav enligt Tätskikt på broar, TDOK 2013:0531, avsnitt 5.1.1 och vara verifierad till nivå 3 enligt YE. Verifikatet inklusive ingående provning får vara högst 4 år gammalt.

#### Tätskiktsmatta

Tätskiktsmatta ska uppfylla krav enligt Tätskikt på broar, TDOK 2013:0531, avsnitt 2.1.

## UTFÖRANDEKRAV

### Kompetenskrav

Den som ansvarar för arbetsledning och tillsyn ska

- vara tillgänglig på plats under hela arbetet med tätskiktet; från kontroll av förutsättningar för arbetets utförande till kontroll och eventuellt felavhjälpande av det färdiga tätskiktet
- ha genomgått relevant teoretisk utbildning och ha praktisk erfarenhet avseende material, utförande och kontroll av aktuell typ av tätskikt
- ha kännedom om det aktuella tätskiktets uppbyggnad och funktion.

Minst 50 procent av personal som utför arbete med försegling och tätskiktsmatta ska ha genomgått relevant teoretisk utbildning.

Exempel på relevant teoretisk utbildning är kursen Tätskikt och gjutasfalt på broar i regi av Asfaltskolan.

### Väderskydd

Arbete med försegling och tätskikt ska bedrivas med väderskydd som ger ett tillräckligt gynnsamt klimat. Exempel på väderskydd är intältning och avfuktningssystem.

### Epoxförsegling

När kantförsegling ska utföras ska förseglingen även dras upp som ett första lager kantförsegling.

### Akrylatförsegling

När kantförsegling ska utföras ska förseglingen även dras upp som ett första lager kantförsegling.

### Tätskiktsmatta

Före svetsningsarbetet påbörjas ska säkerställas att samtliga brännarmunstyckens funktion är optimal.

Under svetsningsarbetets utförande ska säkerställas att svetslågans riktning förblir optimal.

### Utläggning av tätskiktsmatta

Tätskiktsmatta ska svetsas till underlaget så att erforderlig vidhäftning uppnås.

Längs kantbalkar och intill andra från brobaneytan uppstickande konstruktionsdetaljer får tätskiktsmatta utföras i tre lager på en bredd av högst 80 mm.

### Tätskiktsmatta vid grundavlopp

Under ordinarie tätskikt svetsas en extra tätskiktsmatta med måtten 300×300 mm på tratt och betong.

Den extra tätskiktsmattan utgår vid dräneringskanaler i bindlager av gjutasfalt, så kallat kombinerat skydds- och bindlager.

### **Tätskiktsmatta vid dräneringskanaler i bindlager**

Vid bindlager av gjutafalt, så kallat kombinerat skydds- och bindlager, ska en remsa av tätskiktsmatta svetsas under dräneringskanalen på det ordinarie tätskiktet. Remsa ska vara 150 mm bred. Vid grundavlopp ska remsan breddas till en fyrkant med sidan 300 mm.

### **Reparation eller byte av tätskiktsmatta**

Skarv mellan gammal och ny tätskiktsmatta ska utföras med ett överlapp på minst 200 mm.

### **Tätskiktsmatta vid utbyte av enstaka grundavlopp**

Skarv mot befintlig tätskiktsmatta ska utföras med ett överlapp på minst 200 mm.

## **KONTROLL**

### **Vidhäftning tätskiktsmatta**

Beställaren ska beredas möjlighet att närvara vid kontrollen.

Efter svetsning av tätskiktsmatta ska vidhäftningen kontrolleras. Kontrollen ska dokumenteras i en rapport avseende

- bomknackning som ska dokumenteras med bedömning och beskrivning av placering av identifierade ihåligt ljudande områden
- rivprov i form av förprovning och fortlöpande provning som ska dokumenteras med bedömning, beskrivning av placering, brottkraft, var i materialen brottet skett samt med foton på varje brottyta
- eventuellt dragprov som ska dokumenteras med bedömning, beskrivning av placering, draghållfasthet, var i materialen brottet skett samt med foton på varje brottyta.

### **Bomknackning**

Bomknackning används för att systematiskt avsöka hela den tätskiktsapplicerade ytan med avseende på ihåligt ljudande områden.

Den tätskiktsapplicerade ytan bomknackas i områden på max 5 m gånger 5 m för lokalisering av ihåligt ljudande områden. Vid ihåligt ljud minskas undersökningsområdet till 1 m gånger 1 m. Utöver detta ska bomknackning utföras i längsgående led av mattorna i lågpunkter, längs kanter och längs överlapp i skarvar.

Ihåligt ljudande områden ska kontrolleras med rivprov.

### **Rivprov**

Rivprov används stickprovsmässigt på utvalda områden samt på identifierade ihåligt ljudande områden enligt bomknackning.

Rivprov utförs tidigast 16 timmar efter svetsning av tätskiktsmatta och inte senare än klockan 08:00. Lufttemperaturen ska vara mellan 5 °C och 20 °C. Vid lufttemperatur mellan 5 °C och 10 °C kan det vara nödvändigt att förvärma mattan försiktigt med svag låga.

Vid rivprov skärs en remsa på 25 mm gånger minst 500 mm ut i tätskiktsmattan.

Remsan rivs jämnt och vinkelrätt från underlaget med en hastighet på cirka 0,1 m/s.

Ett rivprov innebär att en remsa rivs upp i såväl längs- som tvärgående riktning på samma ställe.

#### Förprovning

Förprovning av tätskiktsmattans svetsbarhet ska utföras genom rivprov på två skilda provytor. Vid ytor av betong ska provytorna väljas där den tätaste och mest släta betongytan förekommer.

Vid förprovningen används samma arbetsprocedur och materialparti (batch) som planeras användas i den löpande produktionen.

#### Fortlöpande provning

Rivprov ska, utöver på ihåligt ljudande områden, utföras på varje påbörjad 300 m<sup>2</sup> tätskiktsyta.

Rivprovets placering bestäms med avsikt att avslöja systematiska felaktigheter i svetsningsförfarandet

- på ytor utförs rivprov normalt först tvärs över banan över underliggande längdskarvar
- vid tvärskarvar utförs rivprov normalt först längs banan
- på ytor där svetsriktningen har ändrats utförs rivprov normalt först längs banan.

#### Bedömning

Bedömning av vidhäftning görs baserat på vidhäftningsstyrkan i tätskiktssystemet. Brottytan inspekteras och förekomst av luftblåsor i bitumenmassan eller andra vidhäftningsdefekter registreras.

Vid rivprov ska brottkraften vara stor och jämn. Minst 95 procent av brottarean ska ligga i bitumenmassan. Maximalt 5 procent av brottarean får ligga i underlaget, mellan underlaget och primer/försegling, i primer/försegling, i gränsytan mellan primer/försegling och bitumenmassa eller i eller upp mot stommen.

Om femprocentskravet överskrids lokalt ska rivprovet göras om med en parallellt intilliggande remsa som ska uppfylla kravet. Femprocentskravet ska uppfyllas för godtyckliga provytor fördelade på hela den horisontella ytan.

I fall med felaktigt svetsningsförfarande ska ytterligare rivprov utföras för att avgränsa otillfredsställande områden.

Vid ytor av betong ska fall med mer än 5 procent brott i betongen rapporteras till beställaren via underrättelse.

#### Återställning

Efter rivprov ska tätskiktet repareras genom att den avrivna remsan återsvetsas och därefter påsvetsas en ny bit matta med minst 150 mm överlapp på alla 4 sidor.

#### **Dragprov**

Brobanepatta av betong, stål och aluminium

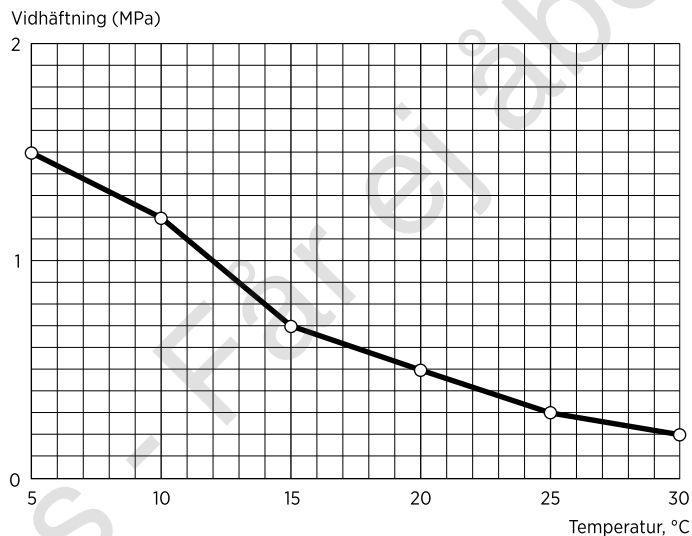
Dragprov mellan underlag och tätskikt ska utföras på platser där vidhäftningen kan ifrågasättas. Provplatserna ska väljas ut i samråd med beställaren.

Dragprovnigen ska utföras med cirkulär provyta Ø 50 mm och med dragkraftökningen 200 N/s.

Då prov utförs ska draghållfastheten mellan underlaget och tätskiktet 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. Angivet värde på draghållfastheten gäller vid temperaturen 20 °C på underlaget. Vid provning av draghållfastheten vid annan temperatur än 20 °C ska kravvärdet justeras enligt figur AMA JBE.11/1.

#### Återställning

Efter dragprov ska tätskiktet repareras genom att en ny matta motsvarande provytan svetsas mot underlaget och därefter påsvetsas en ny bit matta med minst 150 mm överlapp.



FIGUR AMA JBE.11/1. GRÄNSKURVA VID DRAGHÅLLFASTHETSPROVNING.

## JBE.111 Vattentäta skikt av tätskiktsmatta på brobanepatta av betong

### UTFÖRANDEKRAV

Betongytan ska bearbetas så att partiklar inte sticker upp mer än 1,5 mm från betongytan.

Före förseglingsarbete ska säkerställas att betongen har ett medeltexturdjup (MTD) i intervallet 0,6–0,8 mm mätt enligt SS-EN 13036 1.

Före och under förseglingsarbete ska säkerställas att villkor avseende temperaturer och luftfuktighet är uppfyllda.

Före utläggning av tätskiktsmatta ska säkerställas att inga blåsor eller porer, så kallade pinholes, förekommer i förseglingen.

Efter svetsning av tätskiktsmatta ska vid starkt solsken skyddsåtgärder mot uppvärmning vidtas. Exempel på skyddsåtgärder är intältning, vit skyddsduk, kalkstensfiller eller sand.

Ange om och hur fall från kantbalk ska anordnas, till exempel kan en kil byggas upp av akryl som stabiliseras med sand eller av gjutasfalt i skyddslagret.

## **Nybyggnad**

Vid nybyggnad av brobaneplatta ska försegling utföras med akrylat.

### ***Akrylatförsegling***

Före utläggning av tätskiktsmatta på betongyta ska hela underlaget förseglas med akrylat.

Vid utförandet av akrylatförsegling på betong ska betongytan vara ren och så torr att färgen på betongen vid lokal uppvärmning med varmluft inte blir tydligt ljusare. Akrylat ska påföras med gummiraka. Ytan ska sedan avjämnas med roller. Den totala mängden akrylat ska vara minst 1,0 kg/m<sup>2</sup> och ska läggas ut i två lika tjocka lager. Det första lagret ska omedelbart efter utläggning sandas så att sandkornen sjunker till botten men inte omsluts av akrylaten. Sandning ska utföras med kvartssand med korstorleken 0,5–2,0 mm. Det första lagret akrylat ska ha härdat då överskott av sand 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.

## **Reparation eller byte av tätskikt**

Vid reparation eller byte av tätskikt ska betongytan ytbehandlas med bitumenlösning alternativt förseglas med akrylat.

Avjämnning med polymermodifierad asfaltmastix över hela brobaneytan kan utföras då ojämnheter på högst 15 mm förekommer. Avjämnningen ska utföras på förbehandlade och bitumenlösningstbehandlade ytor.

Ange om brobaneplattan ska ytbehandlas med bitumenlösning eller förseglas med akrylat.

Beakta att nyare broar erfordrar akrylatförsegling för att övervinna ångtrycket i betongen.

Ange om och hur fall från kantbalk ska anordnas, till exempel kan en kil byggas upp av akryl som stabiliseras med sand eller av gjutasfalt i skyddslagret.

Ange rivning av beläggning med tätskikt under BED.14111.

### ***Ytbehandling med bitumenlösning***

Före utläggning av tätskiktsmatta på betongyta ska hela underlaget ytbehandlas med bitumenlösning.

På betongytor ska bitumenlösning påföras med en mängd av 0,2–0,3 kg/m<sup>2</sup>. Bitumenlösning får inte strykas högre upp än 5 mm på anslutande konstruktionsdelar.

### **Akrylatförsegling**

Före utläggning av tätskiktsmatta på betongyta ska hela underlaget förseglas med akrylat.

Vid utförandet av akrylatförsegling på betong ska betongytan vara ren och så torr att färgen på betongen vid lokal uppvärmning med varmluft inte blir tydligt ljusare. Akrylat ska påföras med gummiraka. Ytan ska sedan avjämnas med roller. Den totala mängden akrylat ska vara minst 1,0 kg/m<sup>2</sup> och ska läggas ut i två lika tjocka lager. Det första lagret ska omedelbart efter utläggning sandas så att sandkornen sjunker till botten men inte omsluts av akrylaten. Sandning ska utföras med kvartssand med kornstorleken 0,5–2,0 mm. Det första lagret akrylat ska ha härdat då överskott av sand 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.

### **KONTROLL**

Råheten hos betongytor ska kontrolleras enligt SS-EN 13036-1. För broar med större yta än 400 m<sup>2</sup> ska minst en kontroll per 100 m<sup>2</sup> utföras. För övriga broar ska minst fyra kontroller per bro utföras.

Före och under förseglingsarbete ska luftens, underlagets och materialets temperatur samt luftfuktigheten kontrolleras. Luftens daggpunktstemperatur ska bestämmas med hjälp av daggpunktstabell. Kontrollerna ska utföras minst en gång per timme och mätvärdena ska protokollföras med tidsangivelse.

### **Elektrisk täthetsprovning**

Beställaren ska beredas möjlighet att närvara vid kontrollen.

Den förseglade ytan ska fullständigt läcksökas med elektrisk täthetsprovning. Upptäckta skador markeras, protokollförs och lagas.

Utrustning för elektrisk täthetsprovning ska vara lämpad för aktuell skiktjocklek och kalibreras för läcksökning av den aktuella ytan. Vid kalibrering ska tillses att strömstyrkan är tillräckligt stark för att identifiera otätheter, blåsor och porer, så kallade pinholes, men inte så stark att förseglingen skadas.

Läcksökning ska utföras enligt ASTM D4787 eller leverantörens egen metod.

### **Draghållfasthet**

Beställaren ska beredas möjlighet att närvara vid kontrollen.

Draghållfastheten mellan de två lagren akrylat samt mellan betongen och akrylat ska kontrolleras enligt SS-EN 1542.

Draghållfasthetsprov ska utföras på varje påbörjad yta på 100 m<sup>2</sup>, dock minst tre per bro. Varje provning ska bestå av tre över ytan jämnt fördelade enskilda provningar.

Draghållfastheten ska oberoende av temperatur vara  $\geq 2,5$  MPa räknat som medelvärdet av de tre provdragningarna med minsta tillåtna enskilt värde 2,0 MPa.

Fall då betongens draghållfasthet understiger 2,0 MPa ska rapporteras till beställaren via underrättelse.

**Vattentäta skikt av tätskiktsmatta på brobanepatta av stål****UTFÖRANDEKRAV**

Förbehandlade stålytor ska ha avsedd renhet, bedömd enligt SS-EN ISO 8501-1 och avsedd ytråhet, bedömd enligt SS-EN ISO 8503-2.

Före och under förseglingsarbete ska säkerställas att villkor avseende temperaturer och luftfuktighet är uppfyllda.

**Epoxiförsegling**

Före utläggning av tätskiktsmatta på stålyta ska hela underlaget förseglas med epoxi.

Appliceringsmetod och appliceringsutförande ska följa leverantörens anvisningar samt råd och anvisningar i SS-EN ISO 12944-7.

Vid epoxiförsegling under tätskiktsmatta på brobanepatta av stål ska det första lagret utgöras av en stålprimer. Stålprimern ska påföras före återrostning av stålytan och med en tjocklek av minst 100 µm.

Det andra lagret ska utföras med en epoxi avsedd för försegling.

Andra skiktet epoxi ska påföras innan det första skiktet har härdat färdigt och på sådant sätt att det första skiktet inte skadas och så att vidhäftningen mellan de två skikten blir fullgod.

Total tjocklek på den härdade förseglingen ska vara minst 500 µm.

Tillverkares instruktioner om spädning, temperatur, maximala lagertjocklekar och tidsintervall ska följas.

Det andra skiktet av epoxi ska sandas med 0,75 kg/m<sup>2</sup> tvättad och torkad sand av fraktion 0,5–2,0 mm. Sanden ska påföras i det skede av epoxins härdning då sanden fäster väl i epoxin men inte omsluts av denna.

Epoxiförsegling ska sandas och därefter rengöras och torkas. Torkning ska utföras på ett sådant sätt att epoxin inte skadas av för höga temperaturer.

Epoxi får inte strykas högre upp än 5 mm på anslutande konstruktionsdelar.

Ange om torkning av epoxi ska utföras med varmluft.

Beakta att tätskikt av tätskiktsmatta inte utförs på broklaff av stål.

Ange tätskikt av epoxi på broklaff av stål under JBF.12.

Ange kombinerat tätskikt och slitlager av akrylat på broklaff av stål under JBG.112.

**KONTROLL**

Före förseglingsarbetets utförande ska kontroll utföras av att förbehandlade stålytor som ska beläggas har avsedd renhet, bedömd enligt SS-EN ISO 8501-1 och avsedd ytråhet, bedömd enligt SS-EN ISO 8503-2.

Före och under förseglingsarbete ska luftens, underlagets och materialets temperatur samt luftfuktigheten kontrolleras. Luftens dagpunktstemperatur ska bestämmas med hjälp av dagpunktstabell. Kontrollerna ska utföras minst en gång per timme och mätvärdena ska protokollföras med tidsangivelse.



Mätning av förseglingens skiktthjocklek ska utföras enligt SS-ISO 19840. Mätning av provytornas skiktthjocklek ska utföras enligt Annex B. Vid kontroll av tjocklek hos färgskikt samt metallbeläggningar ska skiktthjockleken mätas över blästerprofilens toppar enligt Annex A.

### Draghållfasthet

Beställaren ska beredas möjlighet att närvara vid kontrollen.

Draghållfastheten mellan de två lagren epoxi samt mellan stålet och epoxin ska kontrolleras enligt SS-EN 1542.

Draghållfasthetsprov ska utföras på varje påbörjad yta på 100 m<sup>2</sup>, dock minst tre per bro. 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.

## JBE.113

### Vattentäta skikt av tätskiktsmatta på brobaneplatta av trä

Asfaltspackel ska uppfylla material- och varukrav enligt JBH.111.

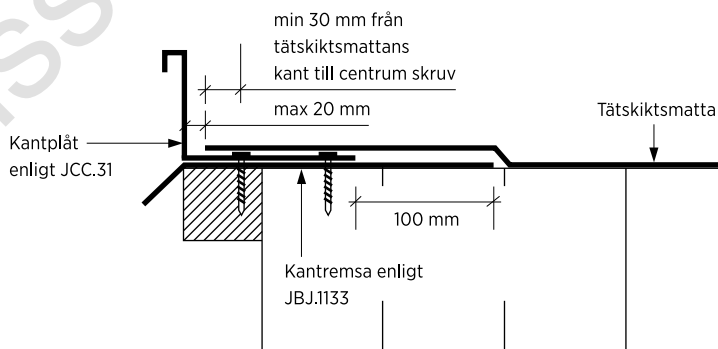
Före utläggning av tätskiktsmatta ska träytor behandlas med polymermodifierad bitumenlösning med en sådan mängd att ytan blir täckt.

Ojämheter och språngvisa förskjutningar mellan lameller i en brobaneplatta ska utjämnas med asfaltspackel.

Tätskiktsmatta ska svetsas till underlaget på sådant sätt att träunderlaget inte kolnar eller förändras på annat sätt av värmen från svetslågan.

Tätskikt ska överlappa kantremsa enligt JBJ.1133 med minst 100 mm, se figur AMA JBE.113/1.

Tätskikt ska avslutas högst 20 mm från vertikal skänkel på kantplåt enligt JCC.31 och minst 30 mm utanför centrum på den yttersta infästningen av kantplåten, se figur AMA JBE.113/1.



FIGUR AMA JBE.113/1.

Redovisa utförande av tätskiktsmatta vid till exempel övergångskonstruktion.

Ange kantremsa under JBJ.1133.

Ange kantplåt under JCC.31.

## JBE.114 Vattentäta skikt av tätskiktsmatta på brobaneplatta av aluminium

### UTFÖRANDEKRAV

Före utläggning av tätskiktsmatta ska brobaneplatta av aluminium behandlas med polymermodifierad bitumenlösning. Mängd bitumenlösning ska vara 0,15–0,20 kg/m<sup>2</sup>. Bitumenlösning får inte strykas högre upp än 5 mm på anslutande konstruktionsdelar.

På brobana av aluminium ska matta svetsas kant i kant och med mattremsa som täcker fogen. Mattremsas bredd ska vara 100 mm. Detta krav gäller endast fogarna i mattans tvärriktning.

## JBE.12 Vattentäta skikt av tätskiktsmatta i terräng

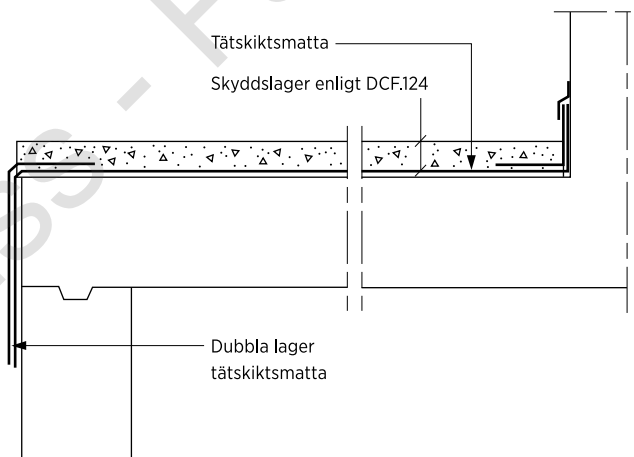
Ange under aktuell kod och rubrik krav på material och utförande.

## JBE.124 Vattentäta skikt av tätskiktsmatta för brunn, kammare e d

Bjälklag till betongkonstruktion under mark förses med tätskikt av svetsbar bitumenmatta, tjocklek minst 5,0 mm inklusive anslutning mot sarger för luckor och dylikt samt neddragning över hörn.

Hålkål förses med asfaltmastix.

Tätskiktsmatta viks ned och förseglas enligt figur AMA JBE.124/1.



FIGUR AMA JBE.124/1. VATTENTÄTA SKIKT AV TÄTSKIKTSMATTA FÖR BRUNN, KAMMARE E D.

Avser tätskikt på ytterbjälklag till platsgjuten brunn, kammare med installationer för pumpstation eller dylikt.

## JBE.2

### Vattentäta skikt av asfaltmastix

#### UTFÖRANDEKRAV

##### Ytbehandling med bitumenlösning

Före utläggning av asfaltmastix ska bitumenlösning påföras på en bredd av 200 mm utmed ytans kanter och vid grund- och ytavlopp samt intill andra från ytan uppstickande konstruktionsdetaljer. Bitumenlösning får inte strykas högre upp än 5 mm på förekommande vertikala ytor.

Bitumenlösning ska påföras med en mängd av 0,2–0,3 kg/m<sup>2</sup>.

Lösningsmedel ska ha avdunstat så att ytan känns torr innan asfaltmastix läggs ut.

##### Utläggning av nät

Före utläggning av asfaltmastix ska ett gasavledande glasfibernet läggas ut. Nätet ska läggas över hela den yta som ska förses med tätskikt, utom på de ytor som behandlats med bitumenlösning. Skarvar ska ha högst 20 mm överlapp. Nätet ska avluftas via gasutlopp. En extra bit glasfibernet med cirka 200 mm diameter ska läggas över gasutloppen under och diagonalt i förhållande till det heltäckande nätet.

##### Utläggning av asfaltmastix

Asfaltmastix ska appliceras mot underlag så att erforderlig vidhäftning uppnås.

Vid utläggning av asfaltmastix ska tillses att det gasavledande nätet hålls sträckt och inte flyter upp i mastixen.

Vid långsgående arbetsfogar, eller vid avbrott i lägningsarbetet, får inte några delytor av glasfibernet lämnas utan täckning med asfaltmastix. De yttre 100 mm av tätskiktet ska läggas utan nät på en yta som behandlats med bitumenlösning.

Asfaltmastixens temperatur ska väljas så att det utlagda och färdiga tätskiktet blir jämnt och porfritt samt så att det gasavledande nätet inte förlorar sin gasavledande förmåga. Temperaturen i massan får inte överstiga 220 °C vid utläggning. Temperatur upp till högst 230 °C kan dock accepteras vid utläggning av den sista tredjedelen massa i transportblandaren om massan läggs ut kontinuerligt.

Arbetsfogars skarvytor ska vara rena och försiktigt värmda innan ny asfaltmastix läggs emot. Den färdiga fogen ska bearbetas med brännjärn så att en jämn yta och slät fog erhålls.

Vid utläggning av asfaltmastix ska en attrapp sättas ned i grundavloppshål för att förhindra att mastix rinner ner i detta. Attrappen ska utformas så att den stämmer överens med underytan på den filterkropp den ska ersätta och så att den kan avlägsnas utan att vidhäftningen mellan mastixen och grundavloppstratten förstörs.

Tjockleken på den utlagda asfaltmastixen ska vara 10 ± 2 mm.

Ange om attrappen ska tillverkas av stål.

## JBE.21

### Vattentäta skikt av asfaltmastix i bro

#### MATERIAL- OCH VARUKRAV

Bitumenlösning för ytbehandling ska uppfylla krav enligt Tätskikt på broar, TDOK 2013:0531, avsnitt 8.

Glasfibernät för gasavledning ska uppfylla krav enligt Tätskikt på broar, TDOK 2013:0531, avsnitt 3.1.2 och vara verifierat till nivå 3 enligt YE. Verifikatet får vara högst 4 år gammalt.

Asfaltmastix ska uppfylla krav enligt Tätskikt på broar, TDOK 2013:0531, avsnitt 3.1.1.1.

Ange

- sammansättning för tätskikt av asfaltmastix på vertikala ytor
- om tidigare använd mastix får användas.

#### Tätskiktuppbyggnad

Ange i de fall skyddsbetong används, om glasfibernät under asfaltmastix ska uteslutas.

#### Förundersökning av asfaltmastix

Förundersökningen ska utföras enligt Tätskikt på broar, TDOK 2013:0531 avsnitt 3.1.1.3.

#### Tillverkning och transport av asfaltmastix

Tillverkning och transport ska uppfylla krav enligt Tätskikt på broar, TDOK 2013:0531, avsnitt 3.1.1.2.

#### UTFÖRANDEKRAV

##### Kompetenskrav

Den som ansvarar för arbetsledning och tillsyn ska

- vara tillgänglig på plats under hela arbetet med tätskiktet; från kontroll av förutsättningar för arbetets utförande till kontroll och eventuellt felavhjälpande av det färdiga tätskiktet
- ha genomgått relevant teoretisk utbildning och ha praktisk erfarenhet avseende material, utförande och kontroll av aktuell typ av tätskikt
- ha kännedom om det aktuella tätskiktets uppbyggnad och funktion.

Minst 50 procent av personal som utför arbete med tätskikt av asfaltmastix ska ha genomgått relevant teoretisk utbildning.

Exempel på relevant teoretisk utbildning är kursen Tätskikt och gjutasfalt på broar i regi av Asfaltskolan.

##### Väderskydd

Arbete med tätskikt ska bedrivas med väderskydd som ger ett tillräckligt gynnsamt klimat. Exempel på väderskydd är intältning och avfuktningssystem.

## Förbehandling av ytor

Betongytor ska bearbetas så att partiklar inte sticker upp mer än 1,5 mm från betongytan.

Före tätskiktsarbete ska säkerställas att betongen har ett medeltexturdjup (MTD) i intervallet 0,6–0,8 mm mätt enligt SS-EN 13036-1.

## Utläggning av nät

Nätet ska läggas i brons längsriktning.

## Utläggning av asfaltmastix

Utläggningen av asfaltmastixen ska utföras med utgångspunkt från plattans högpunkt till dess lågpunkt.

## KONTROLL

### Ytråhet betong

Råheten hos betongytor ska kontrolleras enligt SS-EN 13036-1. För broar med större yta än 400 m<sup>2</sup> ska minst en kontroll per 100 m<sup>2</sup> utföras. För övriga broar ska minst fyra kontroller per bro utföras.

### Asfaltmastix

#### *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. Protokollen från provningen av dessa kuber samt de två övriga icke provade kuberna ska lämnas till beställaren vid förfrågan.

#### *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.

#### *Stämpelbelastning*

Stämpelbelastningsprov ska utföras enligt FAS metod 447.

Stämpelbelastningsvärdena ska ligga inom intervallet 45–180 sekunder. 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.

### **Provtagning vid utläggning**

Vid utläggningen av asfaltmastix ska fyra provkuber tillverkas av massan från varje transportblandare. Två provkuber ska tillverkas efter det att cirka 50 kg asfaltmastix tappats ur transportblandaren, på dessa kuber ska kontroll av formstabilitet och stämpelbelastningsvärde utföras. De övriga två kuberna ska tillverkas av den sista fjärdedelen av massan från transportblandaren, på dessa kuber ska kontroll av formstabilitet och stämpelbelastningsvärde utföras.

### **Avvikelse hos stämpelbelastningsvärdet**

Stämpelbelastningsvärdet från prov tagna vid asfaltverket och prov tagna vid utläggningen av samma massa får inte avvika med mer än 90 sekunder från varandra. Vid större avvikelse ska de två återstående kuberna som tagits ut vid asfaltverket tillsammans med kuberna uttagna vid utläggningen provas vid ett provningslaboratorium som är ackrediterat för de aktuella provningsmetoderna. Vid detta prov gäller att avvikelsen inte får vara mer än 100 sekunder.

### **Extra provtagning om temperatur på massan har överstigit 220 °C**

Om temperaturen på massan överstiger 220 °C vid tillverkning, transport eller utläggning ska prov tas ut. Vid temperaturer mellan 220 och 230 °C ska fyra extra provkuber tas utöver ordinarie prov. Dessa prov ska tas från massan som läggs ut från någon av de fem sista lassen. 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.

### **Dragprov**

Beställaren ska beredas möjlighet att närvara vid kontrollen.

Dragprov mellan underlag och tätskikt ska utföras på platser där vidhäftningen kan ifrågasättas. Provplatserna ska väljas ut i samråd med beställaren

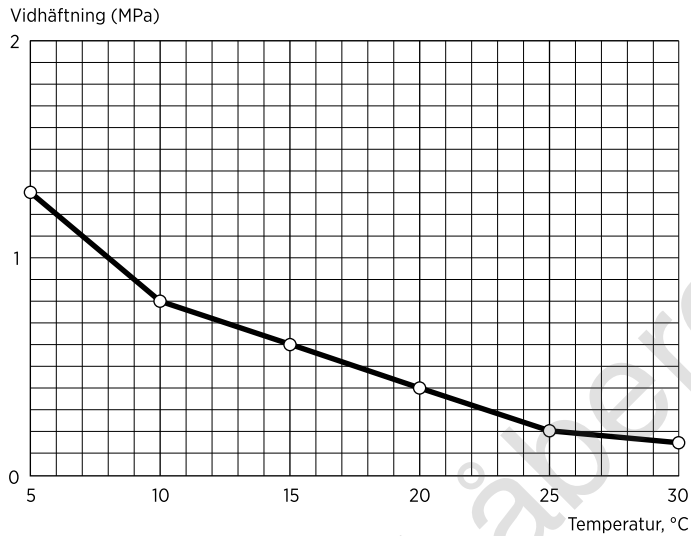
Dragprov ska dokumenteras med bedömning, beskrivning av placering, draghållfasthet, var i materialen brottet skett samt med foton på varje brottyta.

Dragprovningen ska utföras med cirkulär provyta  $\varnothing$  50 mm och med dragkraftökningen 200 N/s.

Då prov utförs ska draghållfastheten mellan underlaget och tätskiktet 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 underlaget. Vid provning av draghållfastheten vid annan temperatur än 20 °C ska kravvärdet justeras enligt figur AMA JBE.21/1.

Återställning

Efter dragprov ska tätskiktet repareras.



FIGUR AMA JBE.21/1. GRÄNSKURVA VID DRAGHÅLLFASTHETSPROVNING.

## JBE.211 Vattentäta skikt av asfaltmastix på brobanepatta av betong

### Reparation eller byte av tätskikt

Vid långvågiga ojämnheter där alternativet med inborrat grundavlopp väljs, eller där små lokala ytor ska utjämnas med asfaltspackel, ska förbehandling och ytbehandling utföras runt grundavloppen och även inom de områden som avjämnats med asfaltspackel.

Asfaltspackel för avjämning ska uppfylla krav enligt JBH.111.

Ange rivning av beläggning med tätskikt under BED.14111.

Ange om och hur fall från kantbalk ska anordnas, till exempel kan en kil byggas upp av akryl som stabiliseras med sand eller av gjutasfalt i skyddslagret.

## JBF VATTENTÄTA SKIKT AV EPOXI I ANLÄGGNING

Ange system med flytapplicerade tätskikt baserade på polymerer i enlighet med ETAG 033 under JBD.11.

### JBF.1 Vattentäta skikt av epoxi i bro

### JBF.11 Vattentäta skikt av epoxi på brobanepatta av betong

### JBF.12 Vattentäta skikt av epoxi på brobanepatta av stål

Avser tätskikt på broklaff av stål.

## MATERIAL- OCH VARUKRAV

Tätskikt av epoxi ska uppfylla krav enligt Tätskikt på broar, TDOK 2013:0531, avsnitt 4.1.2 och 4.1.3 samt vara verifierad till nivå 3 enligt YE. Verifikatet inklusive ingående provning får vara högst 4 år gammalt.

## UTFÖRANDEKRAV

Förbehandlade stålytor ska ha avsedd renhet, bedömd enligt SS-EN ISO 8501-1 och avsedd ytråhet, bedömd enligt SS-EN ISO 8503-2.

Arbete med tätskikt ska bedrivas med väderskydd som ger ett tillräckligt gynnsamt klimat. Exempel på väderskydd är intältning och avfuktningssystem.

Arbete med epoxi får inte utföras

- vid lufttemperaturer under 8 °C
- vid yttemperaturer under 8 °C
- vid yttemperaturer över 45 °C
- vid stigande temperatur.

Yttemperaturen på underlaget ska vara minst 3 °C över dagpunkten för den omgivande luften.

Före och under tätskietsarbete ska säkerställas att villkor avseende temperaturer och luftfuktighet är uppfyllda.

Vid blandning av epoxin ska fullständiga satsstorlekar användas. Harts och härdare ska blandas med varandra tills blandningen blir homogen. Blandningen ska utföras med hjälp av en långsamt gående omröringsutrustning. Lösningemedel får inte tillsättas.

Leverantörens instruktioner om spädning, temperatur, maximala lagertjocklekar och tidsintervall ska följas.

Tömde behållare ska lagras på sådant sätt att inga rester kan komma ut på underlaget.

Applikeringsmetod och appliceringsutförande ska följa leverantörens anvisningar samt råd och anvisningar i SS-EN ISO 12944-7.

Vid utförande av tätskikt av epoxi på brobanepatta av stål med uppstickande detaljer, så som sicksackstål eller liknande, ska det första lagret utgöras av en stålprimer.

Vertikala ytor på anslutande konstruktionsdelar ska till angiven höjd förbehandlas med stålprimer. Det andra lagret ska utgöras av en tixotrop epoxi avsedd för kantförsegling och uppfylla krav enligt Tätskikt på broar, TDOK 2013:0531, avsnitt 7.

Stålprimerbehandlad yta ska kännas torr innan tixotrop epoxi påförs.

Andra skiktet epoxi ska påförs med en tjocklek av minst 500 µm innan det första skiktet härdat färdigt och på sådant sätt att det första skiktet inte skadas och så att vidhäftningen mellan de två skikten blir fullgod. Total tjocklek på det härdade tätskiktet ska vara minst 500 µm.

Det andra skiktet av epoxi ska sandas med 0,75 kg/m<sup>2</sup> tvättad och torkad sand av fraktion 0,5–2,0 mm. Sanden ska påförs i det skede av epoxins härdning då sanden fäster väl i epoxin men inte omsluts av denna.



Eventuella blåsor och porer, så kallade pinholes, i tätskiktet ska åtgärdas.

Det sandade epoxiskiktet rengöres och torkas. Torkningen ska utföras så att epoxin inte skadas av för höga temperaturer.

Epoxiförseglingen ska ha härdat innan lim påförs.

#### Ange

- om torkning av epoxi ska utföras med varmluft
- höjd för förbehandling med stålprimer
- om avfuktningssystem ska användas
- om väderskydd får slopas och vid vilken väderlek.

#### Kompetenskrav

Den som ansvarar för arbetsledning och tillsyn ska

- vara tillgänglig på plats under hela arbetet med tätskiktet; från kontroll av förutsättningar för arbetets utförande till kontroll och eventuellt felavhjälpan av det färdiga tätskiktet
- ha praktisk erfarenhet avseende material, utförande och kontroll av aktuell typ av tätskikt
- ha kännedom om det aktuella tätskiktets uppbyggnad och funktion.

#### KONTROLL

Före tätskiktsarbetets utförande ska kontroll utföras av att förbehandlade stålytor som ska beläggas har avsedd renhet, bedömd enligt SS-EN ISO 8501-1 och avsedd ytråhet, bedömd enligt SS-EN ISO 8503-2.

Före och under tätskiktsarbete ska luftens, underlagets och materialets temperatur samt luftfuktigheten kontrolleras. Luftens daggpunktstemperatur ska bestämmas med hjälp av daggpunktstabell. Kontrollerna ska utföras minst en gång per timme och mätvärdena ska protokollföras med tidsangivelse.

Mätning av tätskiktets skiktjocklek ska utföras enligt SS-ISO 19840. 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.

#### Elektrisk täthetsprovning

Beställaren ska beredas möjlighet att närvara vid kontrollen.

Tätskiktet ska läcksökas med elektrisk täthetsprovning. Upptäckta skador markeras, protokollföras och lagas.

Utrustning för elektrisk täthetsprovning ska vara lämpad för aktuell skiktjocklek och kalibreras för läcksökning av den aktuella ytan. Vid kalibrering ska tillses att strömstyrkan är tillräckligt stark för att identifiera otätheter, blåsor och porer, så kallade pinholes, men inte så stark att tätskiktet skadas.

## Draghållfasthet

Beställaren ska beredas möjlighet att närvara vid kontrollen.

Draghållfastheten mellan de två lagren epoxi samt mellan stålet och epoxin ska kontrolleras.

Draghållfasthetsprov ska utföras på varje påbörjad yta på 100 m<sup>2</sup>, dock minst tre per bro. 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.

## JBG

### VATTENTÄTA SKIKT AV AKRYLAT ELLER POLYURETAN I ANLÄGGNING

#### JBG.1

#### Vattentäta skikt av akrylat eller polyuretan i bro

Ange system med flytapplicerade tätskikt baserade på polymerer i enlighet med ETAG 033 under JBD.11.

#### UTFÖRANDEKRAV

Arbete med tätskikt ska bedrivas med väderskydd som ger ett tillräckligt gynnsamt klimat. Exempel på väderskydd är intältning och avfuktningssystem.

Arbete med akrylat eller polyuretan får inte utföras

- vid lufttemperaturer under 5 °C
- vid yttemperaturer under 5 °C
- vid yttemperaturer över 45 °C
- vid stigande temperatur.

Yttemperaturen på underlaget ska vara minst 3 °C över daggpunkten för den omgivande luften.

Före och under tätskiktsarbete ska säkerställas att villkor avseende temperaturer och luftfuktighet är uppfyllda.

Vid blandning av akrylaten eller polyuretanen ska fullständiga satsstorlekar användas. Akrylat- eller polyuretankomponenterna ska blandas med varandra tills blandningen blir homogen. Blandningen ska utföras med hjälp av en långsamt gående omröringsutrustning. Lösningemedel får inte tillsättas.

Tillverkarens instruktioner om spädning, temperatur, maximala lagertjocklekar och tidsintervall ska följas.

Tömde behållare ska lagras på sådant sätt att inga rester kan komma ut på underlaget.

Ange

- om avfuktningssystem ska användas
- om väderskydd får slopas och vid vilken väderlek.

## Kompetenskrav

Den som ansvarar för arbetsledning och tillsyn ska

- vara tillgänglig på plats under hela arbetet med tätskiktet; från kontroll av förutsättningar för arbetets utförande till kontroll och eventuellt felavhjälpande av det färdiga tätskiktet
- ha praktisk erfarenhet avseende material, utförande och kontroll av aktuell typ av tätskikt
- ha kännedom om det aktuella tätskiktets uppbyggnad och funktion.

## KONTROLL

Före och under tätskiktsarbete ska luftens, underlagets och materialets temperatur samt luftfuktigheten kontrolleras. Luftens daggpunktstemperatur ska bestämmas med hjälp av daggpunktstabell. Kontrollerna ska utföras minst en gång per timme och mätvärdena ska protokollföras med tidsangivelse.

## Elektrisk täthetsprovning

Beställaren ska beredas möjlighet att närvara vid kontrollen.

Tätskiktet ska läcksökas med elektrisk täthetsprovning. Upptäckta skador markeras, protokollföras och lagas.

Utrustning för elektrisk täthetsprovning ska vara lämpad för aktuell skikt tjocklek och kalibreras för läcksökning av den aktuella ytan. Vid kalibrering ska tillses att strömstyrkan är tillräckligt stark för att identifiera otätheter, blåsor och porer, så kallade pinholes, men inte så stark att tätskiktet skadas.

Läcksökning ska på betongytor utföras enligt ASTM D4787 eller leverantörens egen metod.

## **JBG.11 Vattentäta skikt av akrylat i bro**

## **JBG.111 Vattentäta skikt av akrylat på brobanepatta av betong**

### MATERIAL- OCH VARUKRAV

#### Järnvägsbro

Flytapplicerat tätskikt av akrylat ska uppfylla krav enligt Tätskikt på broar, TDOK 2013:0531, avsnitt 9.

### UTFÖRANDEKRAV

#### Järnvägsbro

Tätskiktets tjocklek ska vara minst 5,0 mm. På vertikala eller lutande sidor mot ballast ska tätskiktet dras upp till minst RÖK.

På överflänsars översida vid direkt slipersuppläggning ska sliperskant mot tätskikt ges en rundad form med radie om minst 5 mm.

## KONTROLL

### Järnvägsbro

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 MPa för betongunderlag och minst 3,5 MPa för underlag av stål oberoende av temperatur.

## JBG.112

### Vattentäta skikt av akrylat på brobaneplatta av stål och aluminium

#### MATERIAL- OCH VARUKRAV

##### Vägbro

Akrylat ska uppfylla krav enligt Tätskikt på broar, TDOK 2013:0531, avsnitt 5.2.1.

Avser tätskikt av akrylat, under beläggning av akrylat, på broklaff av stål samt på brobaneplatta av aluminium.

Ange slitlager av akrylat under DCF.41 med underliggande koder och rubriker.

##### Järnvägsbro

Flytapplicerat tätskikt av akrylat ska uppfylla krav enligt Tätskikt på broar, TDOK 2013:0531, avsnitt 9.

#### UTFÖRANDEKRAV

##### Vägbro

Blästrad stålyta ska behandlas med akrylatprimer senast 24 timmar efter blästringen. Mängden påförd primer ska vara 50–150 g/m<sup>2</sup>.

Aluminiumyta ska behandlas med akrylatprimer senast 24 timmar efter blästring. Mängden påförd primer ska vara 50–150 g/m<sup>2</sup>.

Primerbehandlad yta ska kännas torr innan tätskikt påförs. Tätskiktet ska bestå av ett 1,0–2,0 mm tjockt lager av akrylat utan fyllmedel eller ballast.

Eventuella blåsor och porer, så kallade "pinholes", i tätskiktet ska åtgärdas.

##### Järnvägsbro

Tätskiktets tjocklek ska vara minst 5,0 mm. På vertikala eller lutande sidor mot ballast ska tätskiktet dras upp till minst RÖK.

På överflänsars översida vid direkt slipersuppläggning ska sliperskant mot tätskikt ges en rundad form med radie om minst 5 mm.

## KONTROLL

### Vägbro

#### *Draghållfasthet kombinerat tätskikt och beläggning*

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.

#### Järnvägsbro

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 MPa för betongunderlag och minst 3,5 MPa för underlag av stål oberoende av temperatur.

## JBG.12

### Vattentäta skikt av polyuretan i bro

#### MATERIAL- OCH VARUKRAV

##### Järnvägsbro

Flytapplicerat tätskikt av polyuretan ska uppfylla krav enligt Tätskikt på broar, TDOK 2013:0531, avsnitt 9.

#### UTFÖRANDEKRAV

##### Järnvägsbro

Tätskiktets tjocklek ska vara minst 5,0 mm. På vertikala eller lutande sidor mot ballast ska tätskiktet dras upp till minst RÖK.

På överflänsars översida vid direkt slipersuppläggning ska sliperskant mot tätskikt ges en rundad form med radie om minst 5 mm.

## KONTROLL

### Järnvägsbro

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 MPa för betongunderlag och minst 3,5 MPa för underlag av stål oberoende av temperatur.

## JBH

### AVJÄMNING AV BETONGÖVERYTOR MED ICKE CEMENTBASERAT MATERIAL I ANLÄGGNING

Betongöveryta ska avjämnas så att krav på lutningar och ytjämnhet uppfylls.

## JBH.1 Avjämning av betongöverytor med asfaltbaserat material

### JBH.11 Avjämning med asfaltspackel

Beakta att

- avjämning av betongöverytor med asfaltspackel inte tillämpas inte vid nybyggnad utan endast vid reparation av bro
- avjämning av betongytor med asfaltspackel inte är tillåtet vid tätskikt av tätskiktsmatta.

### JBH.111 Avjämning med asfaltspackel i bro

#### MATERIAL- OCH VARUKRAV

Spackel ska i huvudsak bestå av bitumen, polymer och fyllmedel.

Tillverkaren ska redovisa följande uppgifter

- bitumen, produktnamn och halt
- polymer och typ
- fyllmedel, typ och halt
- övriga tillsatsmedel.

Kompatibilitet ska råda mellan de material som ingår i asfaltspacklet och de material i bron som produkten kan komma i kontakt med.

Asfaltspackel ska provas enligt tabell AMA JBH.111/1.

TABELL AMA JBH.111/1. KRAV PÅ POLYMERMODIFIERAT ASFALTSPACKEL

Provning	Krav	Metod
Stämpelbelastningsprov	45-180 sekunder	FAS metod 447
Formstabilitet <sup>1)</sup>	≤ 10 mm	SS-EN 12970, Annex B

<sup>1)</sup> Provet ska utföras på samtliga kuber som provats med avseende på stämpelbelastningstiden.

Asfaltspackel ska vara verifierat till minst nivå 3 enligt YE. Verifikatet får vara högst 4 år gammalt.

#### UTFÖRANDEKRAV

I de fall högst 10 mm djupa skador förekommer i brobanepattan, på små lokala ytor med utbredningen högst 2 m<sup>2</sup>, får avjämning utföras med asfaltspackel på rengjord och blästrad yta.

Avjämning med asfaltspackel på brobanepatta ska utföras innan gasavledande nät läggs ut.

I de fall långvågiga ojämnheter uppstått får inborrat grundavlopp väljas i lågpunkter. Vid inborrat grundavlopp eller där små lokala ytor ska utjämnas med asfaltspackel,

ska förbehandling och ytbehandling enligt JBH.121 utföras runt grundavloppen och inom de områden som avjämnats med asfaltspackel. Ojämnheter vid valt utförande med grundavlopp ska utjämnas med beläggningsskiktet.

Ange

- om pågjutning (högst 30 mm) med till exempel direktgjuten slitbetong får utföras som alternativ till lokala lagningar med avjämnning
- ytor som ska ytbehandlas med bitumenlösning före avjämnning med asfaltspackel.

Ange inbörtrat grundavlopp under DEP.1122.

## **JBH.12 Avjämnning med polymermodifierad asfaltmastix**

### **JBH.121 Avjämnning med polymermodifierad asfaltmastix i bro**

Polymermodifierad asfaltmix ska uppfylla krav enligt Tätskikt på broar, TDOK 2013:0531, avsnitt 3.1.1.1.

Avjämnning med polymermodifierad asfaltmastix över hel brobaneyta eller större ytor än 2 m<sup>2</sup> får utföras för ojämnheter på högst 15 mm, om ytan är torr och inte gjutits på med ny betong.

Avjämnning ska utföras på förbehandlade ytor. Förfarandet förutsätter att tätskiktet utförs med tätskiktsmatta. Gasavledande nät får inte användas.

Avjämnning av betongöverytor med polymermodifierad asfaltmastix tillämpas inte vid nybyggnad utan endast vid reparation av bro.

### **JBH.2 Avjämnning av betongöverytor med epoxibaserat material**

### **JBH.3 Avjämnning av betongöverytor med akrylatbaserat material**

## **JBJ FÖRSEGLINGAR I ANLÄGGNING**

### **JBJ.1 Kantförseglingar av tätskikt**

### **JBJ.11 Kantförseglingar av tätskikt i bro**

Tätskiktets kanter ska kompletteras med försegling vid till exempel kantbalk, refug, övergångskonstruktion och ytavlopp. Förseglingen ska utföras på anslutande vertikala ytor och 200 mm ut på tätskiktet. Försegling vid kantbalk och refug ska avslutas i nivå med slitlagrets överyta.

I tråg och slutna rambroar med invändig vägtrafik eller gång- och cykeltrafik ska förseglingen på murarnas respektive rambenens insidor utföras upp till slitlagrets överyta.

## Kompetenskrav

Den som ansvarar för arbetsledning och tillsyn ska

- vara tillgänglig på plats under hela arbetet med tätskikt och kantförsegling; från kontroll av förutsättningar för arbetets utförande till kontroll och eventuellt felavhjälpande av det färdiga resultatet
- ha genomgått relevant teoretisk utbildning och ha praktisk erfarenhet avseende material, utförande och kontroll av aktuell typ av tätskikt och kantförsegling
- ha kännedom om det aktuella tätskiktet och kantförseglingens uppbyggnad och funktion.

Minst 50 procent av personal som utför arbete med tätskikt och kantförsegling ska ha genomgått relevant teoretisk utbildning.

Exempel på relevant teoretisk utbildning är kursen Tätskikt och gjutasfalt på broar i regi av Asfaltskolan.

### JB.112 Kantförseglingar av epoxi i bro

Epoxi ska vara verifierad till nivå 3 enligt YE. Verifikatet inklusive ingående provning får vara högst 4 år gammalt. Epoxi ska uppfylla kraven i Tätskikt på broar, TDOK 2013:0531, avsnitt 7.

Försegling med epoxi ska utföras i minst två skikt, vått i vått, så att den härdade epoxin får en total tjocklek  $\geq 0,5$  mm. Skikten ska appliceras så att uppstickande partiklar blir inneslutna i epoxin och så att ytan blir helt tät.

Vid broändrar ska tätskikt som inte består av tätskiktsmatta förseglas med epoxi. Försegling ska utföras 200 mm in på tätskiktet och 300 mm ned på den vertikala delen.

Avser försegling av tätskiktets kanter med epoxi, till exempel vid kantbalk.

### JB.113 Kantförseglingar av tätskiktsmatta i bro

Ytbehandling och behandling ska utföras för aktuell yta före utläggning av tätskiktsmatta.

Avser försegling av tätskiktets kanter med tätskiktsmatta, till exempel vid broände.

Redovisa detaljutformning på arbetsritning.

Ange ytbehandling och behandling under aktuell kod och rubrik under JBE.11.

### JB.1131 Kantförsegling av tätskiktsmatta på betong

Tätskiktsmatta ska uppfylla krav enligt JBE.11.

Försegling ska utföras ovanpå tätskikt.

Vid tätskikt med tätskiktsmatta ska tätskiktsmattan vid broände dras ned 300 mm på den vertikala delen av brobanepatta.

Samma utförande ska gälla vid ände av bottenplattor i slutna rambroar avsedda för invändig vägtrafik.



Vid ramben med horisontell gjutfog ska tätskikt avslutas 200 mm nedanför fog. Ände av bottenplatta i sluten rambro avsedda för vägtrafik ska utföras på samma sätt.

Anslutning till vertikala betongytor kan till exempel utföras genom att mattan kläms fast med en fastbultad ställist på ett sådant sätt att fogmassa i belägningskant kan täcka listens och mattans överkant. Ange utförande.

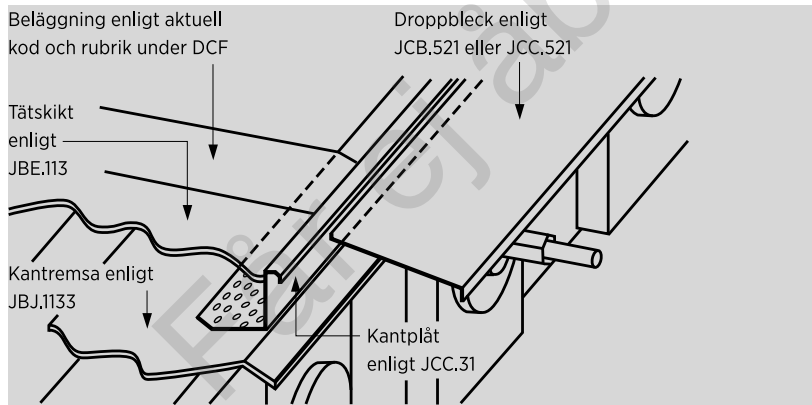
### **JBJ.1132 Kantförsegling av tätskiktsmatta på metall**

Tätskiktsmatta ska uppfylla krav enligt JBE.11.

Försegling ska utföras ovanpå tätskikt.

### **JBJ.1133 Kantförsegling av tätskiktsmatta på trä**

Avser utförande på träbro då avvattning av brobanans yta sker över kant och med droppbleck längs brons långsida, se figur RA JBJ.1133/1.



FIGUR RA JBJ.1133/1.

Kantplåt enligt JCC.31 ska monteras samtidigt med kantremsan längs brons långsida.

Beakta att beläggning ska läggas med en höjd av 10 mm över kantplåt.

Ange räcken under aktuell kod och rubrik under DEG.12 för vägbro och DEG.22 för gång- och cykeltrafik på bro.

Ange beläggning under aktuell kod och rubrik under DCF.

Ange tätskikt för brobana under JBE.113.

Ange kantplåt under JCC.31.

### **MATERIAL- OCH VARUKRAV**

Asfaltspackel ska uppfylla material- och varukrav enligt JBH.111.

Kantremsan ska skarvas på en underliggande skarvlapp av samma typ som kantremsan.

Kantremsa av tätskiktsmatta ska vara svetsbar och ha en armerande stomme med polymerbitumen på båda sidor. Kantremsan ska inte vara försedd med granulat. Stomme ska vara genomimpregnerad med bitumen och vara placerad i mattans övre del. Minst 2/3 av bitumenmängd ska finnas under stommen. Kompatibilitet ska råda mellan de material som ingår i mattan och de material som den kan komma i kontakt med.

Kantremsa och skarvlapp ska uppfylla krav enligt SS-EN 13969 och de i tabell AMA JBJ.1133/1 specificerade kraven.

Följande uppgifter ska deklarerats

- bitumen - typ, halt och ursprung
- polymer i bitumen - typ, undergrupp och halt
- fyllmedel i bitumen - typ och halt
- stomme - typ, vikt, fabrikat, impregneringsbitumen.

**TABELL AMA JBJ.1133/1.**

Egenskap	Krav	Metod SS-EN
Tjocklek <sup>1)</sup>	≥ 3,5 mm	1849-1
Ytvikt	ska anges	1849-1
Draghållfasthet och brottöjning	≥ 450 N ≥ 25 %	12311-1
Böjlighet vid låg temperatur	≤ -20 °C	1109
Köldflexibilitet efter åldring	≤ -10 °C	1296, 12 veckors åldring
Dimensionsstabilitet	≤ 0,5 %	1107-1
Avrinningstemperatur	> 100 °C	1110
Vattenabsorption	≤ 1 %	14223
Vattentätthet vid 60 kPa (24 h)	Inget läckage	1928

<sup>1)</sup> Enskilt värde får avvika med ±0,5 mm.

### UTFÖRANDEKRAV

Ojämnheter och språngvisa förskjutningar mellan lameller i en brobanepatta ska utjämnas med asfaltspackel.

På träbroar ska före tätskikt enligt JBE.113 en kantremsa av tätskiktsmatta monteras längs med brons kanter. Kantremsan ska ha en minsta bredd av 300 mm.

Före utläggning av kantremsa och skarvlapp ska träytor behandlas med polymermodifierad bitumenlösning med en sådan mängd att ytan blir täckt.

Kantremсор ska skarvas kant i kant med en underliggande skarvlapp av kantremsa med längden 300 mm. Avståndet mellan kantremсорna vid skarv ska vara högst 4 mm.

Kantremsa och skarvlapp ska svetsas till underlaget på sådant sätt att träunderlaget inte förändras av värmen från svetslågan.

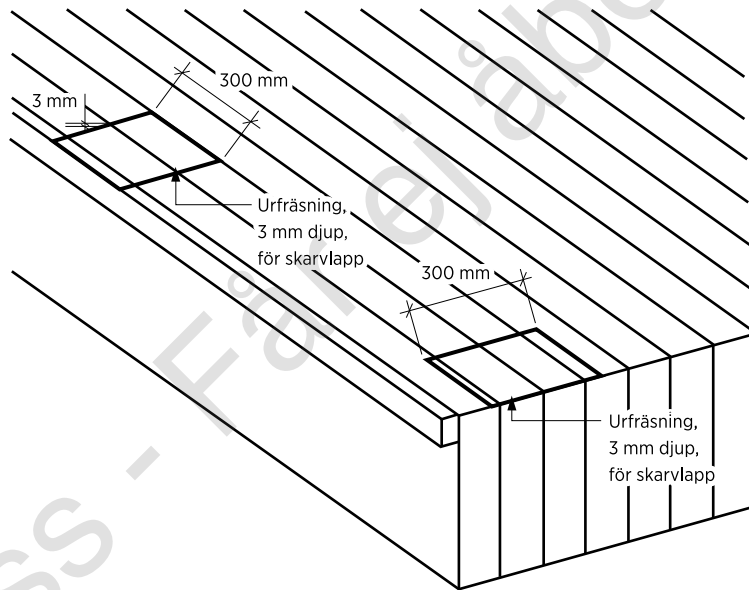
Skarvlapp ska monteras i urfräsning, 3 mm djup, i brobaneplattan, se figur AMA JBJ.1133/1.

Skarvlapp och kantremsa ska svetsas fast längs kanten och vikas ner över kanten på ett sådant sätt att ett överhäng på minst 50 mm erhålls, se figur AMA JBJ.1133/2 och figur AMA JBJ.1133/3.

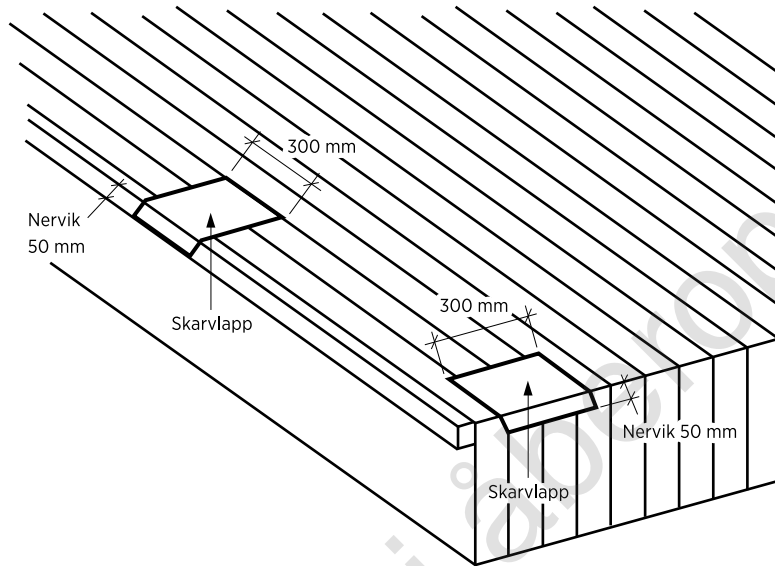
Vid hörn i brobaneplatta ska skarvremsa vikas ner enligt figur AMA JBJ.1133/3.

Kantremsa och kantplåt enligt JCC.31 ska monteras vid samma tillfälle.

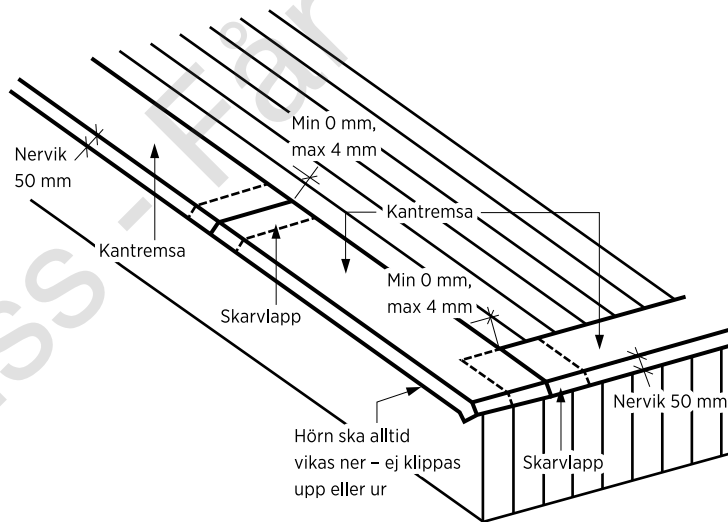
Tätskikt för brobana enligt JBE.113 ska överlappa kantremsa med minst 100 mm, se figur AMA JBJ.1133/4.



FIGUR AMA JBJ.1133/1.

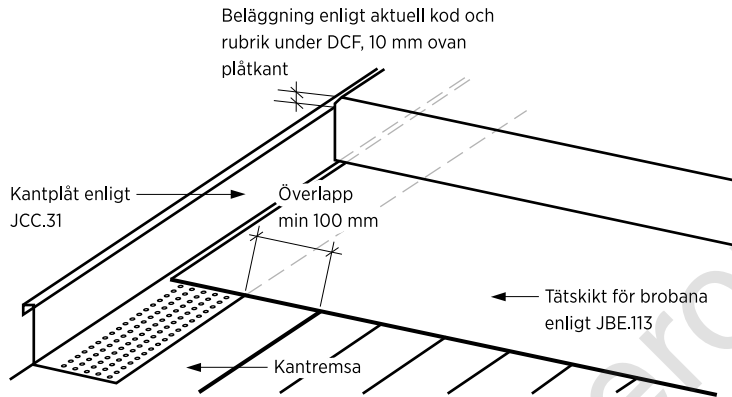


FIGUR AMA JBJ.1133/2.



FIGUR AMA JBJ.1133/3.

Tätskikt för brobana enligt JBE.113 ska överlappa kantrensa med minst 100 mm, se figur AMA JBJ.1133/4.



FIGUR AMA JBJ.1133/4.

## BJ.2 Försigling av gutfog

Vid gutfogar där rörelser kan förväntas ska extra tätskikt utföras med 250 mm breda remсор av tätskiktsmatta med krav enligt JBE.11.

Gutfogar vid spännkabelförankringar mot bank ska försiglas med tätskiktsmatta eller med epoxi. Vid försigling med tätskiktsmatta ska 250 mm breda remсор av tätskiktsmatta användas som extra tätskikt över fogar. Remсор ska ytbehandlas med bitumenlösning som ska påföras med en mängd 0,2–0,3 kg/m<sup>2</sup>. Vid försigling med epoxi försiglas ett område 100 mm på ömse sidor om gutfogen. Försiglingen ska också utföras över gutfogen under brobaneplattans tätskikt.

Ange gutfogar där rörelse kan förväntas.

## BJ.8 Diverse försiglingar

### BJ.81 Diverse försiglingar i bro

Epoxi ska vara verifierad till nivå 3 enligt YE. Verifikatet inklusive ingående provning får vara högst 4 år gammalt. Epoxi ska uppfylla kraven i Tätskikt på broar, TDOK 2013:0531, avsnitt 7.

Epoxiförsigling på betong- och stålytor ska uppfylla krav enligt JBE.11.

Försigling ska utföras vid övergång mellan sprutbetong och stålplåt med minst två lager epoxi.

Avser försigling mellan sprutbetong och stålplåt vid reparation av rörbro av stål.

Ange krav på sammanlagd tjocklek på försigling vid övergång mellan sprutbetong och stålplåt.

## JBK VATTENAVLEDANDE SKIKT AV BYGGPAPP, DUK, FOLIE E D FÖR PLAN PLÅT I ANLÄGGNING

## JBK.1

### Vattenavledande skikt av byggpapp för plan plåt

Avser vattenavledande skikt av byggpapp på träunderlag som ska utgöra ett underlag för plåt. Detta avser utföranden där underlaget ligger luftat eller direkt på de bärverk på till exempel träbroar som ska besläås eller täckas in.

#### MATERIAL- OCH VARUKRAV

##### Asfaltklister

Asfaltklister, kalkklister, till skarvklistring av byggpapp ska ha sådan viskositet att asfaltklistret är utstrykbart med spackel vid temperaturen 20 °C. Asfaltklister ska kunna förvärmas.

##### Byggpapp

Byggpapp ska vara lägst av kvalitet YEP 2500.

Byggpapp ska förvaras och hanteras enligt tillverkarens dokumenterade anvisningar.

Byggpapp ska uppfylla krav enligt tabell AMA JBK/1.

TABELL AMA JBK.1/1. EGENSKAPSKRAV FÖR BYGGPAPP

Egenskap	Krav	Metod SS-EN
Draghållfasthet vid 23 °C	≥ 300 N/50 mm	12311-1
Brottöjning	≥ 15 %	12311-2
Vattentäthet (2 tim)	Tät vid 200 mm	1928, metod A
Rivhållfasthet	≥ 100 N	12310-1
Dimensionsstabilitet	≤ 2 %	1107-1
Ytvikt	2 500 g/m <sup>2</sup> , ±5 %	1848-1
Köldflexibilitet vid -15 °C	Inga sprickor	1109
UV- och värmeåldring	Tät vid 200 mm (2h)	13859-1, Annex C 1928, metod A

##### Fästdon

För fästdon gäller krav enligt ZBE.

Fästdon ska vara minst varmförzinkad pappspik, dimension minst 20×28 alternativt 25×25.

#### UTFÖRANDEKRAV

Ange läggningsriktning för byggpapp.

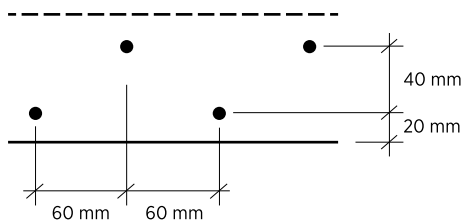
##### Asfaltklister

Uppvärmning av asfaltklister till skarvklistring av byggpapp får inte utföras med låga.

## Infästning av byggpapp på skikt av träunderlag e d

Spik ska slås in vinkelrätt mot underlag. Spikhuvud får inte penetrera byggpapp.

Längdskarv ska spikas i sicksack enligt figur AMA JBK.1/1. Spikrad får inte sammanfalla med springa mellan lameller, panelbräder, skivor och dylikt.



FIGUR AMA JBK.1/1. SICKSACK SPIKNING AV LÄNGDSKARV.

Underlag ska vara rent, jämnt och torrt.

Underlagsspont ska täckas med byggpapp i anslutning till att inbrädning monteras.

Skarv ska utföras med minst 80 mm överlapp i längdskarv och minst 150 mm överlapp i tvärskarv. Tvärskarv i underlagets lutningsriktning ska snedskäras minst 1:3 in mot våden.

## Skarvklistring av vattenavledande skikt av byggpapp

Våd i underlagets lutningsriktning samt tvärskarv ska skarvklistras oavsett lutning på underlaget.

Skarvklistring ska utföras med varmasfalt, asfaltklister eller fabrikspålagd självhäftande asfalt.

Fabrikspålagd självhäftande asfalt ska värmas i samband med utläggningen om tillverkaren inte direkt avråder från detta.

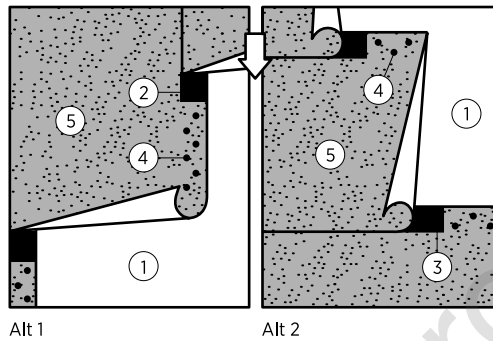
Beakta vid användning av byggpapp med fabrikspålagd klisterkant behov av värmning av asfaltklister.

## JBK.11

## Vattenavledande skikt av byggpapp för plan plåt på bro

Vid täckning med plåt ska skarv utföras med dold infästning enligt figur AMA JBK.11/1 och skarvklistras.

- (1. Underlag av trä)
- 2. Skarvklistring
- 3. Skarvklistring
- 4. Infästning
- 5. Byggpapp



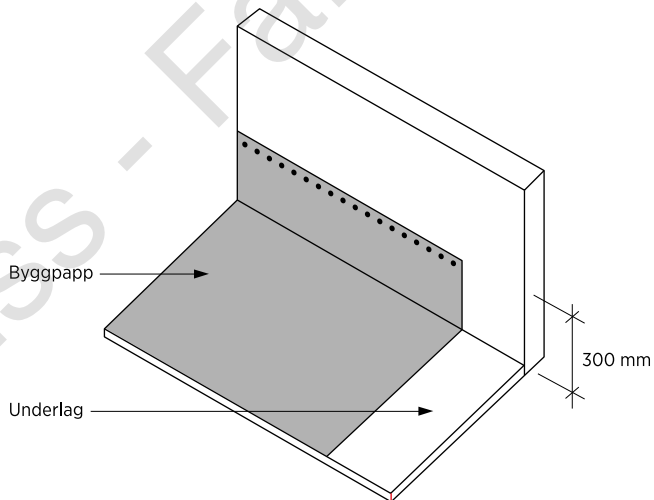
FIGUR AMA JBK.11/1.

Ange om vattenavledande skikt ska utföras enligt alternativ 1 eller 2 enligt figur AMA JBK.11/1.

**JBK.12 Detaljutföranden av vattenavledande skikt av byggpapp på bro**

**JBK.121 Uppdragning av vattenavledande skikt av byggpapp på sarg e d**

Byggpapp ska anslutas till vertikal yta enligt figur AMA JBK.121/1.



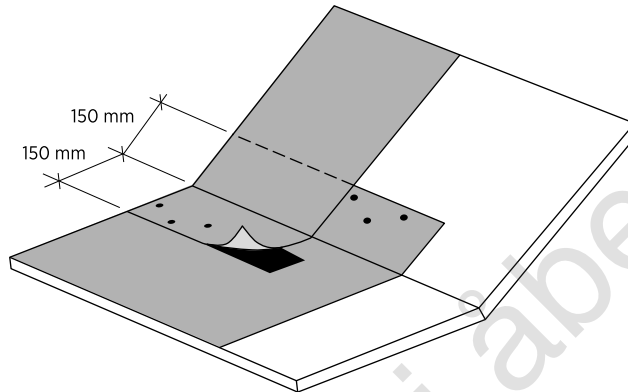
FIGUR AMA JBK.121/1. UPPDRAGNING AV BYGGPAPP PÅ VERTIKAL YTA.



## JBK.122

### Utförande av vattenavledande skikt av byggpapp vid brytningar i underlag

I brytningar i underlag ska byggpapp från respektive del överlappa varandra med minst 300 mm enligt figur AMA JBK.122/1.



FIGUR AMA JBK.122/1. ÖVERLAPP AV BYGGPAPP VID BRYTNING I UNDERLAG.

## JBK.123

### Utförande av vattenavledande skikt av byggpapp vid genomföringar

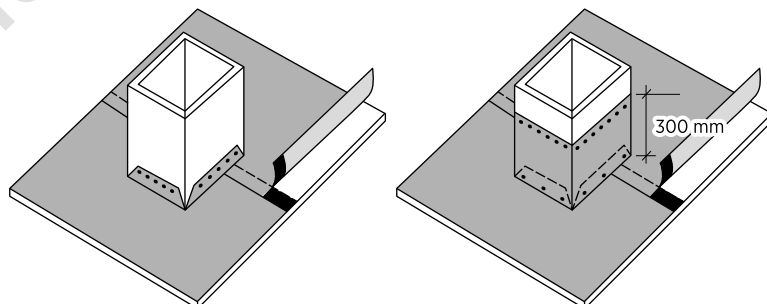
Avser genomföringar för till exempel räcken på träbroar.

Ange räcken under aktuell kod och rubrik under DEG.12 för vägbro och DEG.22 för gång- och cykeltrafik på bro.

#### Uppdragning på rektangulär genomföring

Anslutning av byggpapp till rektangulär genomföring ska utföras enligt figur AMA JBK.123/1.

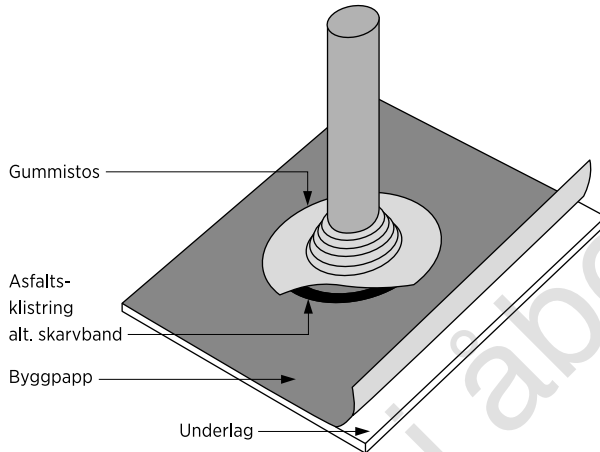
Uppdragning ska i överkant fästas med pappspik med centrumavstånd högst 60 mm.



FIGUR AMA JBK.123/1. UTFÖRANDE VID REKTANGULÄR GENOMFÖRING.

## Utförande vid cirkulär genomföring

Anslutning av byggpapp till cirkulär genomföring ska utföras enligt figur AMA JBK.123/2.



FIGUR AMA JBK.123/2. UTFÖRANDE VID CIRKULÄR GENOMFÖRING.

JC

## SKIKT OCH KOMPLETTERINGAR AV PLAN PLÅT FÖR ANLÄGGNING

För verifiering av överensstämmelse med krav på produkter gäller YE.

Uppfyllelse av ställda krav ska verifieras genom kontroll i enlighet med YHB.1.

Falser är av illustrationstekniska skäl vanligen visade enkla. Alla detaljer i figurerna redovisas normalt inte, till exempel underlag, tätningar och infästning.

Ange under aktuell kod och rubrik

- korrosivitetsklass
- kompletterande krav på tätningar.

### MATERIAL- OCH VARUKRAV

Provningsintyg eller certifikat från tillverkaren om att angivna materialkrav innehålls ska överlämnas till beställaren.

Plåt ska uppfylla krav enligt SS-EN 14783.

Klammer ska vara utformad på ett sådant sätt att infästning kan ske med hänsyn till förväntade och dimensionerande laster.

Glidklammer (rörelseupptagande) ska medge tillräcklig rörelsemån för förekommande rörelser.

Klammer ska vara utformad på ett sådant sätt att skruv kan användas för infästning.

## Fästdon

För fästdon gäller krav enligt ZBE.

Fästdon av stål ska vara anpassade mot korrosion i aktuell korrosivitetssklass enligt SS-EN ISO 12944-2.

Fästdon av rostfritt stål ska vara av kvalitet 1.4301 eller 1.4404 enligt SS-EN 10088-5.

## Tätningar

Tätning i skarvar och falsar ska vara icke genomtorkande samt vattenavvisande och ha god vidhäftning mot plåten. Tätning ska behålla sin funktion under förekommande klimatiska påfrestningar under förväntad användningstid samt ha dokumenterade egenskaper för ändamålet.

Tätning i överlapp ska utföras med fogmassa klass 25 HM.

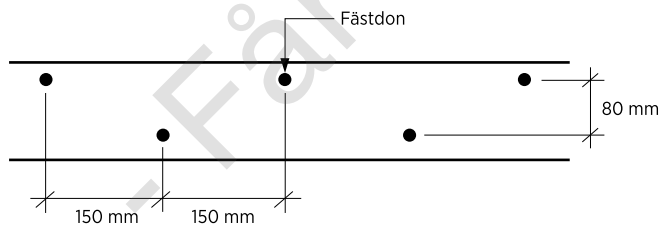
## UTFÖRANDEKRAV

Underlag ska vara rent, torrt och fast.

Underlag ska vara fritt från uppstickande föremål.

Klammer ska fästas i träunderlag med skruv.

Kontinuerliga fästbleck ska ha en bredd av cirka 150 mm och fästas enligt figur AMA JC/1.



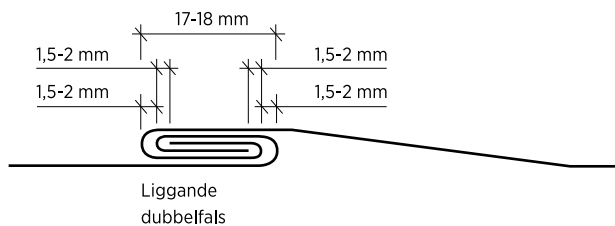
FIGUR AMA JC/1. INFÄSTNING AV FÄSTBLECK.

Skruvning genom plåt ska ske på ett sådant sätt att läckage inte kan uppstå.

Vid infästning med skruv i trä ska åtdragning utföras utan att frigång sker.

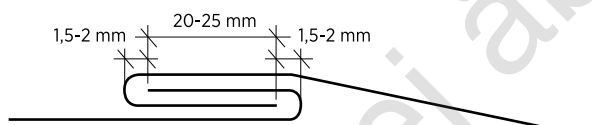
## Falsar

Liggande dubbelfals ska utföras enligt figur AMA JC/2.



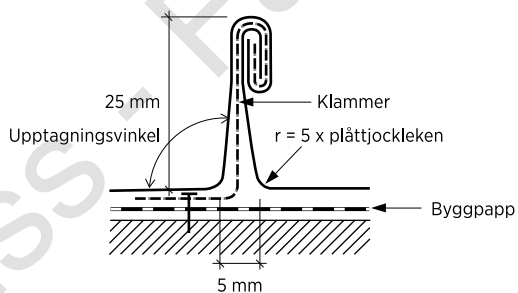
FIGUR AMA JC/2. LIGGANDE DUBBELFALS.

Liggande enkelfals ska utföras enligt figur AMA JC/3.



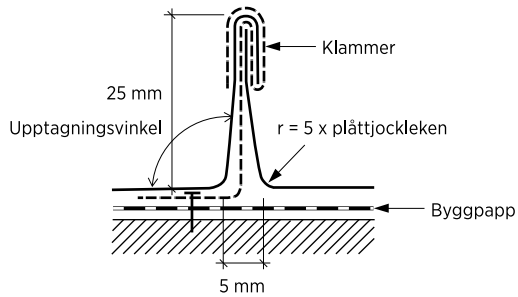
FIGUR AMA JC/3. LIGGANDE ENKELFALS.

Stående dubbelfals ska utföras enligt figur AMA JC/4.



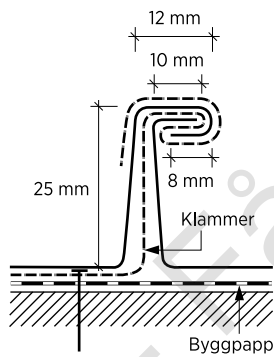
FIGUR AMA JC/4. STÅENDE DUBBELFALS.

Stående enkelfals ska utföras enligt figur AMA JC/5.



FIGUR AMA JC/5. STÅENDE ENKELFALS.

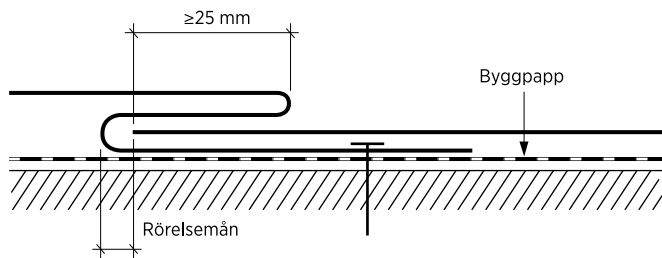
Stående vinkelfals ska utföras enligt figur AMA JC/6.



FIGUR AMA JC/6. STÅENDE VINKELFALS.

## Skarvar

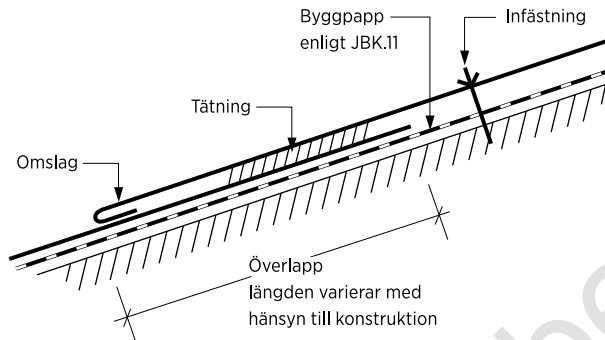
Slusskarv ska utföras enligt figur AMA JC/7.



FIGUR AMA JC/7. SLUSSKARV.

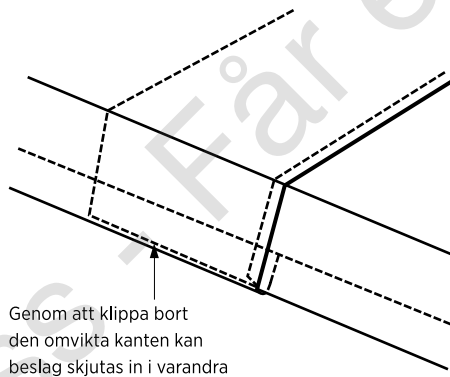
## Överlapp

Överlapp ska utföras enligt figur AMA JC/8.



FIGUR AMA JC/8. ÖVERLAPP.

Vid skarv med överlapp ska urklipp utföras på ett sådant sätt att beslagen kan skjutas in i varandra, se figur AMA JC/9.



FIGUR AMA JC/9. SKARV MED ÖVERLAPP.

## Falsat plåtarbete

Plåtar ska fogas samman genom falsning. Falsar ska förläggas och utföras på ett sådant sätt att vatten rinner av utan att tränga in i dem.

Plåt ska fästas till underlaget med i falsar invikta plåtklammer, stånd- och hakklammer.

Falsar ska tätas med falskitt (smalfogmassa).

## JCB

## SKIKT OCH KOMPLETTERINGAR AV PLAN METALLISERAD STÅLPLÅT FÖR ANLÄGGNING

Kraven gäller även färgbelagd metalliserad stålplåt.

## MATERIAL- OCH VARUKRAV

### Klammer, fästdon o d

Ange under aktuell kod och rubrik material i klammer och fästbleck.

#### **Plåtklammer**

Plåtklammer ska vara utförda av minst 0,6 mm metalliserad stålplåt med färgbeläggning, alternativt av minst 0,4 mm plåt av austenitiskt rostfritt stål A2 eller A4. Detta motsvarar kvalitet 1.4301 respektive 1.4404 enligt SS-EN 10088-4.

Glidklammer (rörelseupptagande) ska vara utförda av minst 0,6 mm metalliserad stålplåt alternativt minst 0,6 mm austenitiskt rostfritt stål A2 eller A4. Detta motsvarar kvalitet 1.4301 respektive 1.4404 enligt SS-EN 10088-4. Gliddel av rostfritt stål ska vara utförd av minst 0,4 mm plåt.

#### **Fästbleck**

Fästbleck ska vara utförda av minst 0,6 mm metalliserad stålplåt med färgbeläggning alternativt 0,5 mm austenitiskt rostfritt stål A2 eller A4. Detta motsvarar kvalitet 1.4301 eller 1.4404 enligt SS-EN 10088-4.

#### **Fästdon för klammer och fästbleck**

Skruv ska vara av rostfritt stål.

Dimension på skruv är beroende av klammertyp, underlag samt beräknade laster.

Ange under aktuell kod och rubrik dimension på skruv.

### Förzinkad stålplåt

Plåt ska vara varmförzinkad och ha en sträckgräns av cirka 180 N/mm<sup>2</sup>.

Förzinkning ska vara utförd i lägst klass Z 350 enligt SS-EN 10346.

Plåt för falsning ska kunna bockas 180 grader med diameter 0 och därefter kunna bockas på samma sätt i tvärriktning utan att grundmaterial uppvisar synliga sprickor och utan att zinken flagnar.

Förzinkad färgbelagd plåt med en färgbeläggning av minst 25 µm och som ska användas för kompletteringar/detaljer eller som fribärande plåtbeslag får vara utförd i lägst klass Z 275 enligt SS-EN 10346.

Plåt ska ha en tjocklek av minst av 0,6 mm.

Beläggningsskisser för förzinkad stålplåt framgår av tabell RA JCB/1.

TABELL RA JCB/1. BELÄGGNINGSKLASSER FÖR FÖRZINKAD STÅLPLÅT

Zinkviktsklass	Zinkvikt (båda sidor)		Zinktjocklek per sida <sup>1)</sup> μm
	Trepunktsprov g/m <sup>2</sup> minst	Enpunktsprov g/m <sup>2</sup> minst	
Z 350	350	300	(25)
Z 275	275	235	(20)

<sup>1)</sup> Zinktjockleksvärdena är beräknade med ledning av minivärden för trepunktsprov.

Med zinkvikt menas total beläggning på båda sidorna, bestämd med kemisk upplösning enligt SS-EN 10346. Provtagning, tre- respektive enpunktsprov, utförs enligt SS-EN 10346. Zinkmängden är inte alltid jämnt fördelad mellan de två sidorna, men normalt finns minst 40 procent av zinkvikten enligt enpunktsprov på endera ytan.

Ange under aktuell kod och rubrik korrosivitetsklass.

#### **Färgbeläggning på förzinkad stålplåt**

Färgbeläggning ska uppfylla kraven enligt SS-EN 10169 för aktuell korrosivitetsklass enligt SS-EN ISO 12944-2.

Standardkulörer bör väljas. De är utprovade vad gäller pigment med mera med hänsyn till krav på kulörhårdighet. Dessutom finns från tillverkaren färdigbrutna bättringsfärger i standardkulörer.

I miljöer med stor eller mycket stor aggressivitet bör val av färgbeläggning ske i samråd med tillverkaren eller specialkunnig. Dessa miljöer motsvarar de mest aggressiva exemplen i korrosivitetsklass C4 och C5 enligt SS-EN ISO 12944-2.

Ange under aktuell kod och rubrik

- typ av färgbeläggning och kulör
- beläggningstjocklek
- skyddsbeläggning eller skyddsbehandling på plåtens baksida
- korrosivitetsklass.

**JCB.5**

**Kompletteringar av plan metalliserad stålplåt på bro**

**JCB.52**

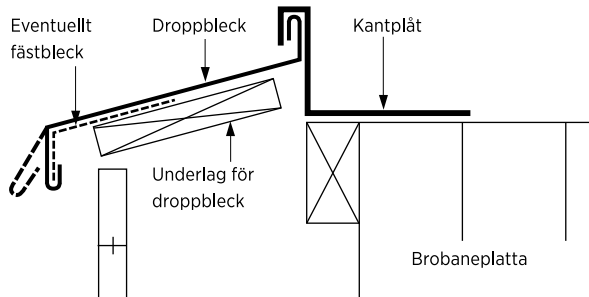
**Droppbleck, listbeslag e d av metalliserad stålplåt på bro**



## JCB.521

### Droppbleck av metalliserad stålplåt

Droppbleck vid kantplåt enligt JCC.31 ska utföras enligt figur AMA JCB.521/1.



FIGUR AMA JCB.521/1.

Droppbleck ska utföras med droppkant med omslag, nedvikt till minst 45 grader alternativt lodrät droppkant och avslutas minst 40 mm utanför de delar som ska skyddas.

Droppbleck med en bredd på högst 125 mm ska fästas med skruv med centrumavstånd högst 400 mm. Skruv ska ha tätningsbricka samt vara av rostfritt stål.

Droppbleck med en bredd som överstiger 125 mm ska utföras med fast underlag och i språng fästas med 50 mm breda fästbleck med centrumavstånd högst 400 mm.

Droppbleck med en längd mindre än 2 000 mm ska utföras oskarvade. Vid längre bleck ska skarvning utföras med 100 mm tätade överlapp.

Avser droppbleck av metalliserad stålplåt vid kanter på träbroar för avledning av vatten från brobana och/eller skydd av underliggande trä.

Ange

- utförande - med nedvikt språng alternativt lodrät droppkant
- ur droppbleck ska fästas.

Ange underlag för droppbleck under HBD.118.

Ange kantplåt under JCC.31.

Redovisa hur genomföringar för räcesständer ska genomföras.

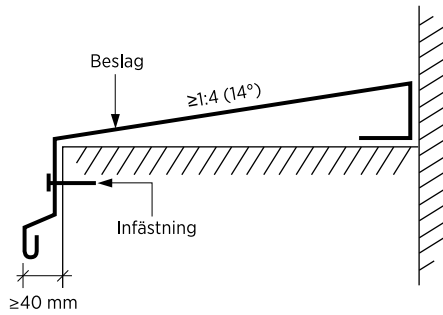
Beakta att räcesgenomföringar ska utformas på ett sådant sätt att vatten leds bort från broplatta.

Beakta att droppbleck av metalliserad stålplåt behöver vara enkelt utbytbara. Vid utförande när blecket inte är utbytbar ska droppbleck utföras av rostfri stålplåt. Ange droppbleck av rostfri stålplåt under JCC.521.

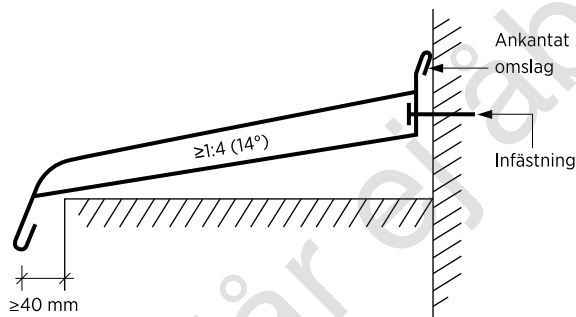
## JCB.525

### Listbeslag av metalliserad stålplåt

Beslag med bredd  $\leq 125$  mm ska utföras enligt figur AMA JCB.525/1 eller figur AMA JCB.525/2.



FIGUR AMA JCB.525/1.

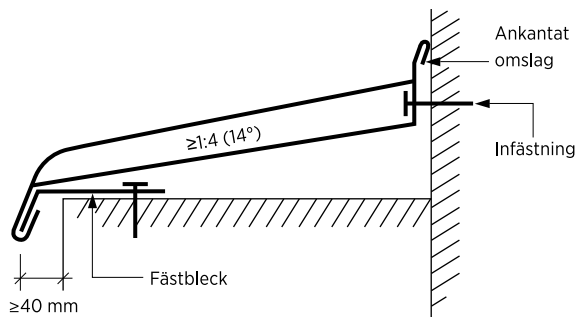


FIGUR AMA JCB.525/2.

Beslag ska utföras med omslag och avslutas minst 40 mm utanför de delar som ska skyddas.

Beslag med en bredd  $\leq 125$  mm ska fästas med skruv med centrumavstånd högst 400 mm. Skruv ska ha tätningbricka samt vara av rostfritt stål.

Beslag med en bredd större än 125 mm ska utföras med fast underlag och i språng fästas till fästbleck med centrumavstånd högst 400 mm, se figur AMA JCB.525/3.



FIGUR AMA JCB.525/3.

Beslag ska utföras med ett minsta fall av 1:4 (14 grader).

Gavlar på beslag ska utföras utan iklipp.

Beslag ska skarvas med överlapp med centrumavstånd högst 2 000 mm.

Avser luftade listbeslag som ska användas som skydd av utstickande träytor på bärverk till exempel tvärbalkar.

Ange

- utförande enligt AMA utifrån aktuell bredd
- om beslag ska utföras med gavlar samt om tätning ska utföras bakom uppdragning på bakomliggande material
- höjd på gavlar.

Ange beslagning av överytor på bärande delar i träbroar under aktuell kod och rubrik under JCB.53.

### JCB.53 Beslagning av överytor av metalliserad stålplåt på bro

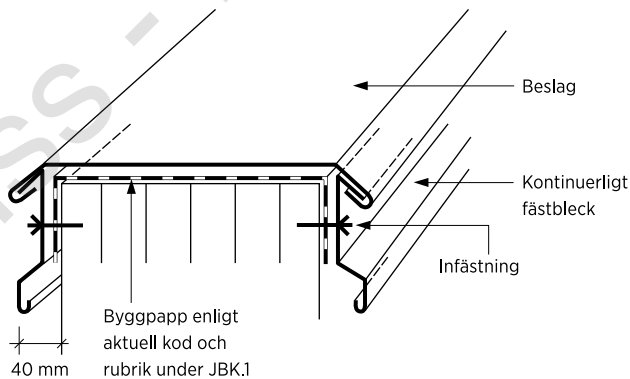
Avser beslagning av överytor på bärande delar i träbroar.

Beslagning kan utföras enligt tre huvudalternativ som anges under JCB.531, JCB.532 och JCB.533.

### JCB.531 Beslagning av metalliserad stålplåt på bärverk utan luftspalt

Beslagning ska utföras på ett underlag av byggpapp.

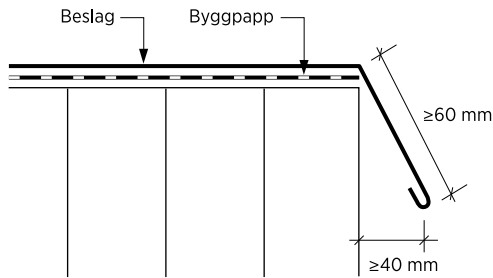
Beslagning för bredder större än 200 mm ska utföras i princip enligt figur AMA JCB.531/1. Beslag ska i språng anslutas till kontinuerligt fästbleck med enkel språngfals.



FIGUR AMA JCB.531/1.

Kontinuerligt fästbleck får skarvas med 100 mm överlapp eller slusskarv med centrumavstånd högst 1 950 mm. Infästning ska utföras med skruv med centrumavstånd högst 600 mm. Skruv ska vara av rostfritt stål samt ha tätningsbricka.

Vid en bredd som understiger 200 mm får beslag avslutas på sidor utan kontinuerligt fästbleck enligt figur AMA JCB.531/2.



FIGUR AMA JCB.531/2.

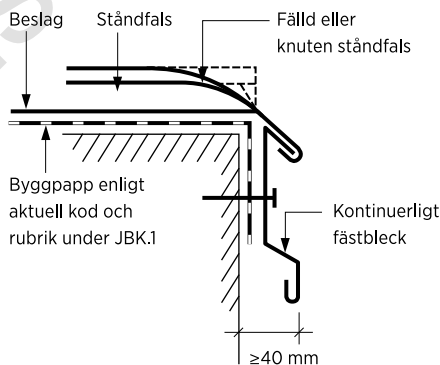
Beslag får vid en lutning på mer än 1:3 (18,4 grader) skarvas med 100 mm överlapp centrumavstånd högst 2 000 mm. Infästning ska förutom vid överlapp utföras med centrumavstånd högst 1 000 mm. Minst 2 skruvar vid varje infästning. Skruv ska vara av rostfritt stål samt ha tätningsbricka.

Vid en lutning på mer än 1:4 (14 grader) ska beslag skarvas med slusskarv med centrumavstånd högst 1 200 mm. I varje slusskarv ska minst 3 infästningar finnas.

Vid en lutning mindre än 1:4 (14 grader) ska beslag skarvas med enkel hakfals med centrumavstånd högst 1 200 mm. Varje hakfals ska fästas med minst 3 klammer.

Vid en bredd över 600 mm ska beslag i längdled skarvas med stående vinkelfals alternativt dubbelfals. Är bredden mer än 1 200 mm ska falsar utföras med centrumavstånd högst 600 mm.

På böjda bärverk ska beslag skarvas med ståndfalsar med centrumavstånd högst 1 200 mm i princip enligt figur AMA JCB.531/3. I språng ska ståndfals avslutas med knytning alternativt fälld ståndfals. Ståndfalsar får endast fällas om ståndfalsen är dubbel. Ståndfalsar ska klamras med centrumavstånd högst 400 mm.



FIGUR AMA JCB.531/3.

Detta alternativ bör användas om lutningen överstiger 20 grader och om det finns risk att ytan kommer att beträdas. Ett exempel där detta kan förekomma är på hängverksbroar.

Överytor besläs med falsad plåt direkt på bärverk med underliggande byggpapp.

Ange

- aktuellt utförande
- hur beslag och kontinuerligt fästbleck ska skarvas
- typ av skruv
- dimension på skruv
- om stånfals ska knytas eller fällas i språng.

Ange byggpapp under aktuell kod och rubrik under JBK.1.

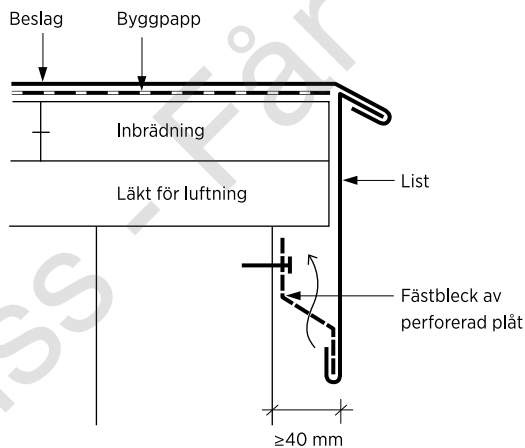
### JCB.532

### Beslagning av metalliserad stålplåt på inbrädning med luftspalt

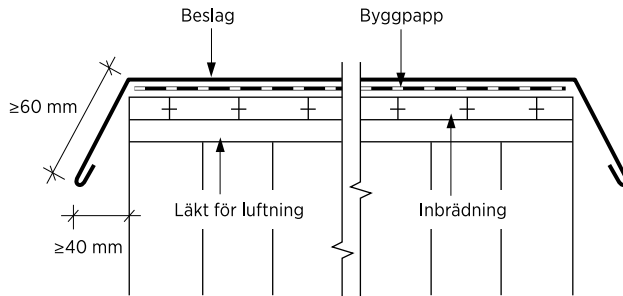
Beslagning ska utföras på ett underlag av byggpapp på luftad/läktad inbrädning.

Beslagning ska utföras i princip enligt figur AMA JCB.532/1 eller figur AMA JCB.532/2.

Fästbleck ska ha en bredd av minst 50 mm och monteras med centrumavstånd högst 450 mm.



FIGUR AMA JCB.532/1.



FIGUR AMA JCB.532/2.

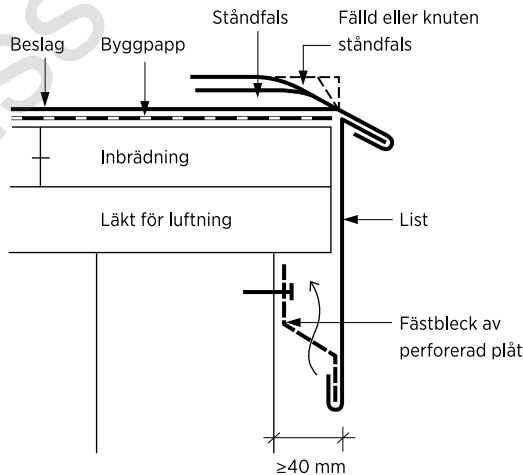
Beslag får vid en lutning på mer än 1:3 (18,4 grader) skarvas med 100 mm överlapp centrumavstånd högst 2 000 mm. Infästning ska förutom vid överlapp utföras med centrumavstånd högst 1 000 mm. Minst 2 skruvar vid varje infästning. Skruv ska vara av rostfritt stål samt ha tätningsbricka.

Vid en lutning på mer än 1:4 (14 grader) ska beslag skarvas med slusskarv med centrumavstånd högst 1 200 mm. I varje slusskarv ska minst 3 infästningar finnas.

Vid en lutning mindre än 1:4 (14 grader) ska beslag skarvas med enkel hakfals med centrumavstånd högst 1 200 mm. Varje hakfals ska fästas med minst 3 klammer.

Vid en bredd över 600 mm ska beslag i längdled skarvas med stående vinkelfals alternativt dubbelfals. Är bredden mer än 1 200 mm ska falsar utföras med centrumavstånd högst 600 mm.

På böjda bärvverk ska beslag skarvas med ståndfalsar med centrumavstånd högst 1 200 mm i princip enligt figur AMA JCB.532/3. I språng ska ståndfals avslutas med knytning alternativt fälld ståndfals. Ståndfalsar får endast fällas om ståndfalsen är dubbel. Ståndfalsar ska klamras med centrumavstånd högst 400 mm.



FIGUR AMA JCB.532/3.

Detta alternativ bör väljas när det finns risk att beslagningen kan komma att beträdas eller bli utsatt för annan belastning samt om lutningen är svag. Ett exempel där detta kan förekomma är på bågbroar.

Överytor besläs med falsad plåt på luftad inbrädning ovanför bärverk. Inbrädning ska täckas med byggpapp.

Ange

- aktuellt utförande
- hur beslag och list ska skarvas
- typ av skruv
- dimension på skruv
- om ståndfals ska knytas eller fällas i språng.

Ange byggpapp under JBK.11.

Ange inbrädning under HBD.1121.

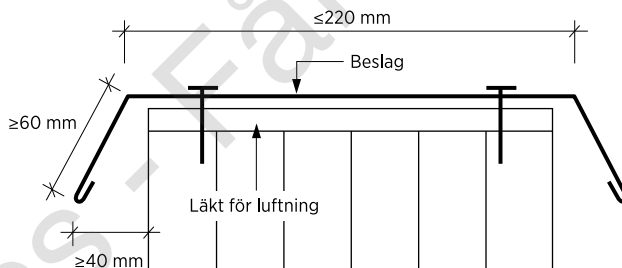
Ange läkt för luftning under HBD.1551.

### JCB.533

### Beslagning med fribärande metalliserad stålplåt på läkt

Beslagning ska utföras i princip enligt figur AMA JCB.533/1.

Läkt ska utföras med krav enligt HBD.1553.



FIGUR AMA JCB.533/1.

Beslag ska skarvas med 100 mm överlapp centrumavstånd högst 2 000 mm. Infästning ska förutom vid överlapp utföras med centrumavstånd högst 500 mm. Infästning ska utföras med minst 2 skruv vid varje infästning samt vid överlapp. Skruv ska vara av rostfritt stål samt ha tättningsbricka.

Vid vinklar mellan strävor eller dylikt ska säkerställas att vatten inte kan bli kvarstående. Förtillverkade vinklar nitade till beslag får användas.

Vid högpunkt ska beslag dras upp minst 20 mm med ankantat omslag mot anslutande material.

Detta alternativ kan användas där bredden understiger 220 mm och risken för att ytan kommer att beträdas är liten.

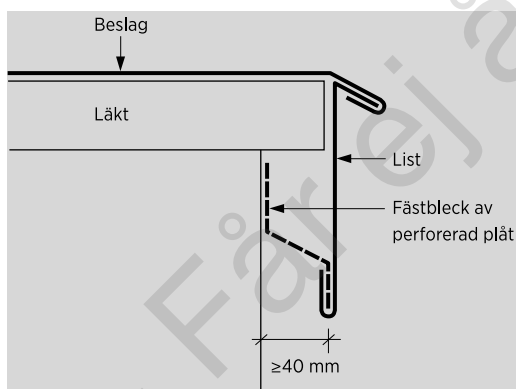
Överytor täcks med fribärande plåt på läkt som bildar en luftspalt mellan plåt och bärverk. Ingen byggpapp används.

Ange

- typ av skruv
- dimension på skruv
- om förtillverkade vinklar inte får användas
- om särskild tätning ska utföras vid vinklar
- hur hög uppdragning vid detaljer ska utföras.

Som alternativ till genomskruvning enligt figur AMA JCB.533/1 kan infästning även ske med 50 mm breda fästbleck av perforerad varmförzinkad stålplåt med centrumavstånd 450 mm i princip enligt figur RA JCB.533/1.

Ange utförande.



FIGUR RA JCB.533/1.

### JCB.58 Diverse kompletteringar av plan metalliserad stålplåt på bro

Ange kompletteringar för avvattnings under aktuell kod och rubrik under DEP.13.

### JCB.586 Stosar av metalliserad stålplåt till rör, stolpe e d på bro

Stos ska utföras av samma plåt som beslagning.

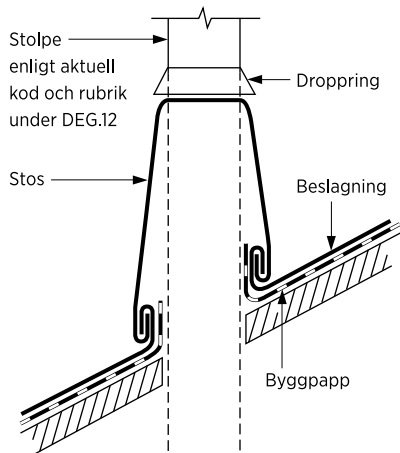
Stos av metalliserad stålplåt ska falsas till beslagning.

Stos ska utformas och anslutas på ett sådant sätt att plåtens rörelser inte hindras.

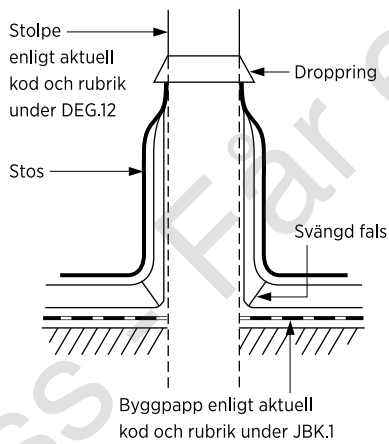
Stos ska dras upp till droppring och ankantas mot rör, stolpe eller dylikt i princip enligt figur AMA JCB.586/1.

Vid anslutning av plåt till befintliga eller icke demonterbara rör, stolpar eller dylikt ska stos utföras i princip enligt figur JCB 586/2 i halvor och anslutas till beslagning med svängda falsar eller falsar som löds.





FIGUR AMA JCB.586/1.



FIGUR AMA JCB.586/2.

I olika sammanhang ersätts droppring av gummidamask.

Ange

- höjd på stos eller uppdragning
- aktuellt utförande och hur droppring eller gummidamask ska anslutas till stolpe eller rör.

Ange beslagning under aktuell kod och rubrik under JCB.53.

Ange räcken under aktuell kod och rubrik under DEG.12 för vägbro och DEG.22 för gång- och cykeltrafik på bro.

## JCC

### SKIKT OCH KOMPLETTERINGAR AV PLAN ROSTFRI STÅLPLÅT FÖR ANLÄGGNING

#### MATERIAL- OCH VARUKRAV

Plåt ska vara av austenitiskt rostfritt stål A4. Detta motsvarar kvalitet 1.4401 eller 1.4404 enligt SS-EN 10088-4.

I starkt korrosiv miljö bör en högre plåtkvalitet än de i AMA föreskrivna användas, till exempel austenitiskt rostfritt stål A5. Detta motsvarar kvalitet 1.4436 enligt SS-EN 10088-4. I inlandsklimat motsvarande korrosivitetsklass C3-C4 enligt SS-EN ISO 12944-2 kan austenitiskt rostfritt stål A2 användas. Detta motsvarar kvalitet 1.4301 enligt SS-EN ISO 10088-4.

Ange kvalitet på rostfri stålplåt.

#### Klammer, fästdon o d

Ange kvalitet på material i klammer och fästbleck.

Dimension på skruv är beroende av klammertyp, underlag samt beräknade laster.

Ange dimension på skruv.

#### *Plåtklammer*

Plåtklammer vid falsat utförande ska vara utförda av minst 0,4 mm austenitiskt rostfritt stål A2 eller A4. Detta motsvarar 1.4301 respektive 1.4404 enligt SS-EN 10088-4.

Glidklammer (rörelseupptagande) vid falsade utföranden ska vara utförda av minst 0,6 mm austenitiskt rostfritt stål A2 eller A4. Detta motsvarar kvalitet 1.4301 respektive 1.4404 enligt SS-EN 10088-4. Gliddel av rostfritt stål ska vara utförd av minst 0,4 mm plåt.

#### *Fästbleck*

Fästbleck ska vara utförda av minst 0,5 mm austenitiskt rostfritt stål A4. Detta motsvarar kvalitet 1.4401 eller 1.4404 enligt SS-EN 10088-5.

#### *Fästdon för klammer och fästbleck*

Skruv ska vara av rostfritt stål.

## JCC.3

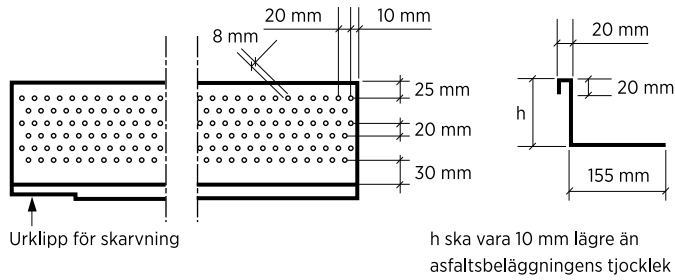
### Kompletteringar av plan plåt av rostfritt stål vid skikt av tätskiktsmatta i bro e d

## JCC.31

#### Kantplåtar av rostfri stålplåt på träbro

Plåt ska ha en tjocklek av minst av 1,5 mm.

Kantplåt ska utföras med perforerad del och med mått enligt figur AMA JCC.31/1.



FIGUR AMA JCC.31/1.

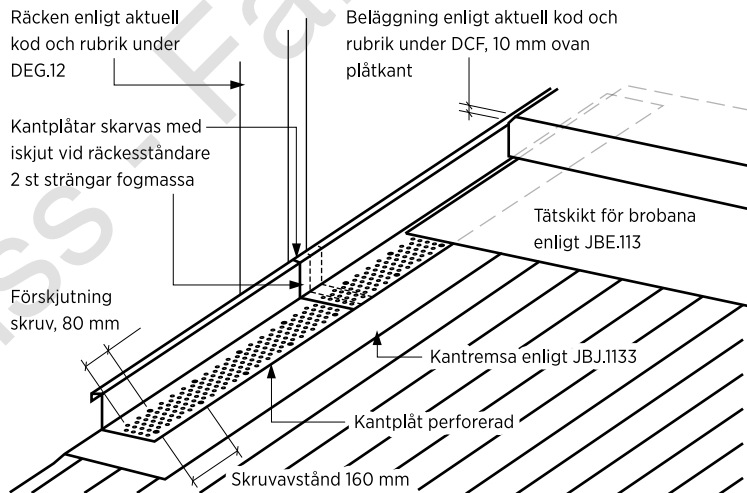
Kantplåt ska monteras med stöd mot räckesståndare.

Kantplåt ska rengöras före montering på kantremsa enligt JBJ.1133 för att säkerställa vidhäftning.

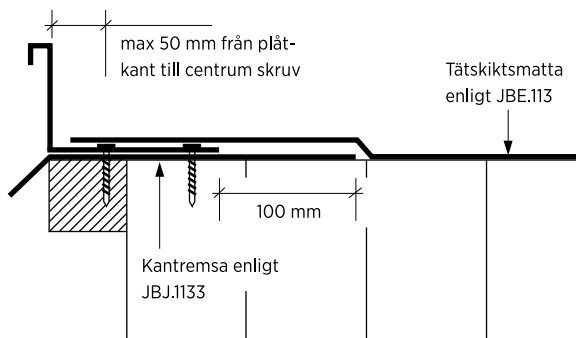
Innan kantplåt monteras ska kantremsa enligt JBJ.1133 värmas så att bitumenet från denna kan flyta upp genom plåtens perforeringar.

Kantplåt ska skarvas med överlapp minst 50 mm med centrumavstånd högst 2 000 mm.

Kantplåt ska även fästas med skruv av rostfritt stål enligt figur AMA JCC.31/2 och figur AMA JCC.31/3.



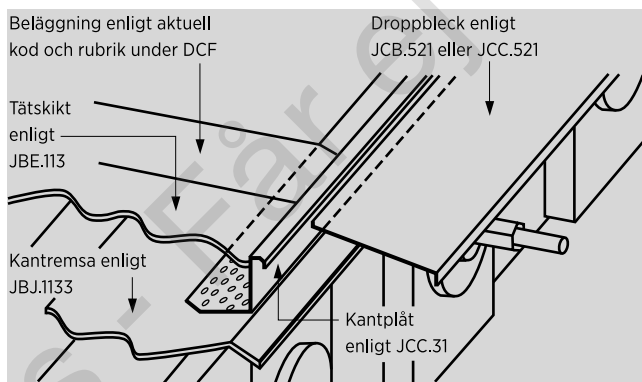
FIGUR AMA JCC.31/2.



FIGUR AMA JCC.31/3.

Överlapp ska tätas i två strängar med fogmassa.

Avser utförande på träbro då avvattning av brobanans yta ske över kant och med droppblek längs bronns långsida, se figur RA JCC.31/1.



FIGUR RA JCC.31/1.

Kantplåt ska monteras samtidigt med kantremsa enligt JBJ.1133 längs brokantens långsida.

Redovisa projektspecifikt utförande och ange kantplåtens höjd  $h$ , som ska vara 10 mm lägre än den projekterade asfaltbeläggningens tjocklek.

Ange kvalitet på fogmassa för tätning av överlapp i skarv.

Ange beläggning under aktuell kod och rubrik under DCF.

Ange droppblek av metalliserad plåt under JCB.521.

Ange droppblek av rostfri stålplåt under JCC.521.

Ange tätskiktsmatta under JBE.113.

Ange kantremsa under JBJ.1133.

**JCC.5 Kompletteringar av plan plåt av rostfritt stål på bro**

**JCC.52 Droppbleck, listbeslag e d av rostfri stålplåt på bro**

**JCC.521 Droppbleck av rostfri stålplåt**

Plåt ska ha en tjocklek av minst av 0,7 mm.

Droppbleck vid kantplåt ska utföras med krav enligt JCB.521.

Avser droppbleck vid kanter på träbroar för avledning av vatten från brobana och/eller skydd av underliggande trä.

Ange om droppbleck ska utföras med nedvikt språng alternativt lodrät droppkant.

Ange droppbleck av metalliserad stålplåt under JCB.521.

Ange kantplåt under JCC.31.

Redovisa hur genomföringar för räcesständer ska genomföras.

Beakta att räcesgenomföringar ska utformas på ett sådant sätt att vatten leds bort från broplatta.

Ange räckan under aktuell kod och rubrik under DEG.12 för vägbro och DEG.22 för gång- och cykeltrafik på bro.

**JCC.53 Beslagning av överytor av rostfri stålplåt på bro**

Avser beslagning av överytor på bärande delar i träbroar.

Beslagning kan utföras enligt tre huvudalternativ som anges under JCC.531, JCC.532 och JCC.533.

**JCC.531 Beslagning av rostfri stålplåt på bärverk utan luftspalt**

Beslagning ska utföras på ett underlag av byggpapp.

Plåt ska ha en tjocklek av minst av 0,5 mm.

Beslagning ska utföras med krav enligt JCB.531.

Detta alternativ bör användas om lutningen överstiger 20 grader och om det finns risk att ytan kommer att beträdas. Ett exempel där detta kan förekomma är på hängverksbroar.

Överytor beslås med falsad plåt direkt på bärverk med underliggande byggpapp.

Ange

- hur beslag ska skarvas
- typ av skruv
- dimension på skruv
- om ståndfals ska knytas eller fällas i språng.

Ange byggpapp under aktuell kod och rubrik under JBK.1.

**JCC.532 Beslagning av rostfri stålplåt på inbrädning med luftspalt**

Beslagning ska utföras på ett underlag av byggpapp på luftad/läktad inbrädning.

Plåt ska ha en tjocklek av minst av 0,5 mm.

Beslagning ska utföras med krav enligt JCB.532.

Detta alternativ bör väljas när det finns risk att beslagningen kan komma att beträdas eller bli utsatt för annan belastning samt om lutningen är svag. Ett exempel där detta kan förekomma på är bågbroar.

Överytor beslås med falsad plåt på luftad inbrädning ovanför bärverk. Inbrädning ska täckas med byggpapp.

Ange

- hur beslag ska skarvas
- typ av skruv
- dimension på skruv
- om ståndfals ska knytas eller fällas i språng.

Ange byggpapp under JBK.11.

Ange inbrädning under HBD.1121.

Ange läkt för luftning under HBD.1551.

### JCC.533

#### Beslagning med fribärande rostfri stålplåt på läkt

Plåt ska ha en tjocklek av minst av 0,7 mm.

Beslagning ska utföras med krav enligt JCB.533.

Detta alternativ kan användas där bredden understiger 200 mm och risken för att ytan kommer att beträdas är liten.

Överytor täcks med fribärande plåt på läkt som bildar en luftspalt mellan plåt och plåt och bärverk. Ingen byggpapp används.

Ange för beslagning

- typ av skruv
- dimension på skruv
- om förtillverkade vinklar inte får användas
- om särskild tätning ska utföras vid vinklar
- hur hög uppdragning vid detaljer ska utföras.

Som alternativ till genomskruvning enligt figur AMA JCB.533/1 kan infästning även ske med 50 mm breda fästbleck av perforerad varmförzinkad stålplåt med centrumavstånd 450 mm i princip enligt figur RA JCB.533/1. Ange utförande.

### JCC.58

#### Diverse kompletteringar av plan rostfri stålplåt på bro

Ange kompletteringar för avvattning under aktuell kod och rubrik under DEP.13.

### JCC.586

#### Stosar av rostfri stålplåt till rör, stolpe e d på bro

Stos ska utföras av samma plåt som beslagning.

Stos av rostfri stålplåt ska falsas till beslagning.

Stos ska utföras med krav enligt JCB.586.

I olika sammanhang ersätts droppring av gummidamask.

Ange

- höjd på stos eller uppdragning
- aktuellt utförande och hur droppring eller gummidamask ska anslutas till stolpe eller rör.

Ange beslagning under aktuell kod och rubrik under JCC.53.

Ange räcken under aktuell kod och rubrik under DEG.12 för vägbro och DEG.22 för gång- och cykeltrafik på bro.

Remiss - Får ej åberopas