

G

KONSTRUKTIONER AV MONTERINGSFÄRDIGA ELEMENT

GB

KONSTRUKTIONER AV MONTERINGSFÄRDIGA ELEMENT I ANLÄGGNING

För element som omfattas av harmoniserade europastandarder ska egenskaper vara deklarerade enligt bilaga ZA till dessa standarder.

För verifiering av överensstämmelse med krav på produkter gäller YE.

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

För fästdon gäller ZBE.

Lagning av transport- och monteringskada får utföras på arbetsplatsen efter godkännande av beställaren.

Justeringsarbeten vid montering såsom pågjutning, bilning och dylikt ska utföras i samråd med beställaren.

Element med vikt över 500 kg ska vara märkt med uppgift om vikt och lyftpunkter.

Skydd, markeringar, märkfärg och dylikt får inte skada eller missfärga färdig yta och inte heller missfärga eller hindra vidhäftning av efterföljande ytbehandling.

Ange under aktuell kod och rubrik krav på egenskaper enligt bilaga ZA i aktuella harmoniserade europastandarder.

Ange krav på arbets- och metodbeskrivning under YJC.1.

Om missfärgning på synliga ytor eller annan skadlig inverkan kan tänkas uppstå på grund av korrosion av infästnings- och ingjutningsgods, föreskrivs skyddsbeläggning på godset. Se avsnitt LCB.6 och LDB.11.

Beträffande val av kvalitet i fästdon se ZBE.

För komplettering av element med varor i avsnitt DEP och avsnitt NB åberopas aktuell kod och rubrik i dessa avsnitt.

Ange material, dimension och utformning av kramlor.

Ange förtillverkade fundament under aktuell kod och rubrik under DEF och DEG.

Ange platsgjutet fundament under aktuella koder och rubriker under EB.

Ange platsbyggda bullerskyddsskärmar av trä under HBD.122.

Kategori A och B

I detta avsnitt indelas vissa produktionsresultat i två kategorier benämnda A och B.

Produktionsresultat i kategori A motsvarar i det tekniska innehållet de krav som Trafikverket ställer. Kod och rubrik i kategori A åberopas där Trafikverkets krav ska gälla, till exempel för rörbro och konstruktioner i tunnlar.

Kategori B åberopas normalt för andra konstruktioner, till exempel för trappor och stödkonstruktioner.

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Bullerskyddsskärmar vid väg

Akustiska element ska vara deklarerade enligt SS-EN 14388 med avseende på

- ljudabsorption
- ljudisolering
- bärförmåga
- beständighet.

För skärmar av glas, plast eller metall ska även ljusreflektion deklareraras.

Avser bullerskyddsskärmar bestående av akustiska element för väg.

Ange under aktuell kod och rubrik enligt SS-EN 14388 krav på

- ljudabsorption
- ljudisolering
- bärförmåga
- beständighet
- ljusreflektion, gäller vid skärmar av glas, plast eller metall.

Ange under aktuell kod och rubrik

- dimensioner
- material
- ytbehandling
- krav på åtgärder för att förhindra påflygning av fåglar, gäller vid transparenta bullerskyddsskärmar.

Bullerskyddsskärmar vid järnväg

Avser bullerskyddsskärmar bestående av akustiska element för järnväg.

Ange under aktuell kod och rubrik

- dimensioner
- material
- ytbehandling
- för låga bullerskyddsskärmar vid järnväg krav enligt Ban- och stationsutformning – Infrastrukturprofiler, TRVINFRA-00004
- krav på åtgärder för att förhindra påflygning av fåglar, gäller vid transparenta bullerskyddsskärmar.

UTFÖRANDEKRAV

Bullerskyddsskärmar vid väg och järnväg

Montering ska utföras enligt tillverkarens monteringsanvisningar.

KONTROLL

Bullerskyddsskärmar vid väg

Utöver certifikat och prestandadeklaration ska tillverkaren/leverantören tillhandahålla

- monteringsanvisningar
- underhållsinstruktioner.

Dokumentationen enligt SS-EN 14388 ska vara skriven på svenska.

Produkter ska märkas fysiskt med CE-märke.

Bullerskyddsskärmar vid järnväg

Tillverkaren/leverantören ska tillhandahålla

- monteringsanvisningar
- underhållsinstruktioner.

GBA

KONSTRUKTIONER AV ELEMENT AV FLERA MATERIAL I ANLÄGGNING

Avser element bestående av olika material.

Ange preciserade krav på komponenterna under aktuell kod och rubrik i aktuellt avsnitt för respektive komponent.

GBB

KONSTRUKTIONER AV NATURSTENSELEMENT I ANLÄGGNING

Natursten ska levereras i huvudsaklig överensstämmelse med av beställaren godkänt prov, som visar struktur, kulör och ytbearbetning. Sten får inte ha skönhetsfel som i betydande grad bryter mot dess normala kulör och struktur. Sten ska vara fri från sprickor, öppna klov och lösa fossil. Kristallina ränder och kvartsränder får förekomma om dessa inte är öppna.

I Stenhandboken – Utemiljö presenteras egenskaper hos olika naturstensorter och förslag till olika utförande och tekniska lösningar.

GBB.5

Konstruktion av naturstenselement i mark

Ange under aktuell kod och rubrik

- stensort och krav på kulör på sten
- tekniska krav på sten
- för bearbetad sten, typ av bearbetning
- tillverkningsmått.

GBB.52

Mur av naturstenselement

Blockstensmurar ska bestå av stenblock i full höjd med angiven murhöjd. Fogsidor ska vara i lod. Tillåten fogbredd är 8 ± 4 mm.

Stenblock ska sättas så ovasidan är i nivå med nästa stenblock. Största tillåtna nivåskillnad är för bearbetad sten 5 mm.

Avser så kallade blockstensmurar.

Beakta format och storlek på stenblock med avseende på montering.

Ange

- typ av mur, till exempel stödmur, enkelsidig eller dubbelsidig
- murens synliga höjd
- typ och krav på sättmaterial
- krav på betong vid motgjutning
- samtliga sidors utformning, till exempel sågad, kryssharnad eller råkilad
- toleranskrav avseende gropar och toppar vid råkilade synliga sidor.

Ange murverk av naturstenselement under aktuell kod och rubrik under FBB.

Ange tätning av rörelsefogar (mjukfogar) under aktuell kod och rubrik under ZBB.1.

GBB.57

Trappa av naturstenselement

GBB.572

Trappa av blocksteg av natursten

Block ska sorteras så att block i samma steg ska ha likvärdig höjd. Tillåten höjdskillnad mellan block i samma steg är ± 3 mm.

Block ska sättas med minst 20 mm övertäckning på underliggande block.

Plansteg ska utföras med 5-10 mm fall framåt vid kryssharnad eller flammad yta och med 10-15 mm fall framåt vid råkilad eller klippt yta.

Fog för steg med sågad sida ska vara 6 ± 3 mm.

Ange

- om sten ska vara begagnad
- om plan och sättsteg ska vara råkilade/klippta eller bearbetade
- kontrastmarkeringens utformning
- typ och krav på sättmaterial
- fogmaterial.

GBC

KONSTRUKTIONER AV BETONGELEMENT I ANLÄGGNING

För betongelement som inte omfattas av harmoniserade europastandarder gäller samma material- och utförandekrav som för platsgjuten betong (EB). Betongelement ska uppfylla de krav i SS-EN 13369 och SS 137005 som är relevanta för elementet i fråga.

För installation av betongelement i en anläggning med platsbyggd betong ska SS-EN 13670, med kontroll enligt lägst utförandeklass 2 tillämpas.

Den som leder och övervakar tillverkning av betongelement ska uppfylla kraven på kompetens enligt SS 137005, avsnitt 6.3.2.

Kompetens ska påvisas enligt bilaga AMA EB/5.

Avser betongelement som har satts på marknaden, det vill säga som tillverkas av annan aktör än den som utför den platsbyggda konstruktionen.

Ange betongelement som inte har satts på marknaden, det vill säga som tillverkats på eller utanför byggsplatsen av samma aktör som utför den platsbyggda konstruktionen, under aktuell kod och rubrik under EB.

Ange multipelkonstruktioner av betongelement för trummor under PBB.43.

Ange under aktuell kod och rubrik krav på egenskaper enligt bilaga ZA i aktuella harmoniserade europastandarder.

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Betong

Betong och självkompakterande betong ska uppfylla kraven i SS-EN 206 och SS 137003.

Vid krav på frostprovning enligt SS 137003 ska förprovning och kontinuerlig provning utföras av ett organ som ackrediterats för aktuell provningsmetod av ett ackrediteringsorgan som kan visa att de uppfyller och tillämpar kraven i SS-EN ISO/IEC 17011.

Tillämpning av k -värdet 0,6 för flygaska enligt SS 137003, 5.2.5.2.2 samt k -värdet 0,8 respektive 0,9 för malt granulerat masugnsslagg (ggbs) enligt SS 137003, 5.2.5.2.4 förutsätter att den provtagning, provning och utvärdering som anges i dessa avsnitt utförs under tredjepartskontroll.

Konceptet likvärdig prestanda hos bindemedelskombinationer enligt SS 137003, bilaga O, får tillämpas med tilläggskrav enligt bilaga AMA EB/4.

Vid tillämpning av kvalifikationsprovning enligt SS 137003, bilaga T, ska provningar vara utförda av ett organ som ackrediterats för aktuell provningsmetod av ett ackrediteringsorgan som kan visa att de uppfyller och tillämpar kraven i SS-EN ISO/IEC 17011. Utvärderingen ska vara utförd eller granskad av ett oberoende tredjepartsorgan med relevant kompetens. Ett organ anmält för certifiering gentemot SS-EN 197-1 kan anses ha relevant kompetens.

Glasfiller i betong ska räknas som tillsatsmaterial typ I och ska uppfylla kraven i bilaga AMA EB/1.

Pigment för infärgning av betong

Egenskaper för pigment för infärgning av betong ska vara deklarerade enligt SS-EN 12878. För krav på egenskaper och sammansättning i standarden ska kategori B väljas och bekräftelseprocedur 2+ i bilaga ZA tillämpas.

Formolja

Formolja får inte skada eller missfärga färdig yta och inte heller missfärga eller hindra vidhäftning av efterföljande ytbehandling.

UTFÖRANDEKRAV

För att underlätta tillämpningen av SS-EN 13670 finns SS 137006.

Enligt krav i AMA godtas enbart kompetensklass I-T, I-U och I-E för självkompakterande betong, se SS 137003 avsnitt 9.6.1, SS 137006, bilaga J och SS 137005, avsnitt 6.3.2.

Enligt standarderna godtas även kompetensklass II-U och II-E för självkompakterande betong som används i bärverk i säkerhetsklass 1, samt bärverk i säkerhetsklass 2 där högst 70 procent av betongens hållfasthet utnyttjas vid dimensioneringen. Dessa alternativ i standarden är dock främst avsedda att tillämpas vid byggande av hus och inte vid anläggningsbyggande.

Ange under aktuell kod och rubrik

- om andra krav på hårdning än de som gäller enligt SS-EN 13369 respektive EBE ska tillämpas
- om påskyndad hårdning genom värmebehandling tillåts.

Toleranser

Toleransangivelser gäller element gjutna mot skivform av plåt, plywood och liknande eller element som efterbehandlas till stålglättad, brädriven, rollad eller maskinlipad yta.

Ange toleranser för tillverkning och montering.

Toleranser för ingjutningsgods

Vid toleranssättning för ingjutningsgods i förtillverkade element bör inte toleranser anges som är strängare än de som satts på elementet, såvida inte justeringsmöjligheter av läge medges.

Ytojämnheter

Ytojämnheter, definierade enligt SIS 812002, får uppgå högst till de värden som anges i tabell AMA GBC/1.

TABELL AMA GBC/1. TOLERANSER FÖR YTOJÄMNHETER HOS BETONGYTOR

Ytojämnhet	Tolerans	Måttdef nr
Tillåtet antal per m ² av toppar		
höjd 1 mm	10	11
höjd 2 mm	5	11
höjd 3 mm	3	11
Tillåtet antal per m ² av gropar och porer mellan 5 och 15 mm i diameter med djupet högst 5 mm ¹⁾		
	50	12
Tillåten storlek i mm av		
språng	5	13
grader	5	14

¹⁾ Gropar och porer med diameter över 15 mm får inte förekomma.

Vid kontroll av ytojämnheter används mätdon enligt SIS 812006.

Ytor för motgjutning

Ytor på betongelement som statistiskt ska samverka med ett senare pågjutet betongskikt ska ha ytjämnhetstalet s större än 1,5 enligt SIS 812005.

Ange under aktuell kod och rubrik krav på

- ytjämnhet
- exponeringsklasser
- livslängdsklass.

Synliga betongytor

Till hjälp för beskrivning av betongytor, se Betongföreningens Betongrapport nr 14:2009 Att beskriva betongytor.

För att erhålla önskad struktur och kulör på synliga betongytor finns råd i Betongens yta, BFR-skrift T3:1996 och i FoU Västs rapport 9305 Broestetik och Betongytor - Skadeinventering och kvalitetskrav.

SIS 812002 redovisar lokala avvikelser från teoretisk ytjämnhet hos betongytor. SIS 812004 beskriver ytjämnhet (råhet) hos nio olika betongytor.

Ange krav med hänvisning till dessa standarder.

Ange vid särskilt höga krav på ensartad kulör hos betongytor deras svarthet enligt SS 812003. Ange tillåten avvikelse.

Ange krav på ytor med frilagd ballast.

Faser

Ange om elementen ska vara utförda med faser för att minska risken för skador under tillverkning, transport och montering.

Ingjutningsgods

Ange

- typ av ingjutningsgods
- placering.

Ange om ingjutningsgods tillhandahålls under AFC.1522 i de administrativa föreskrifterna, se AMA AF.

Ytbehandling

Ange ytbehandling.

GBC.1

Konstruktion av betongelement kategori A vid nybyggnad

Ange under aktuell kod och rubrik med stöd av SS-EN 15258 krav på egenskaper för stödmursegment med höjd större än 1,0 m.

Ange under aktuell kod och rubrik krav på kulör på pigment för infärgning av betong.

Ange krav på arbets- och metodbeskrivning för produktion, gjutning samt efterbehandling av betongmassa med silikastoft under YJC.1.

Ange krav på arbets- och metodbeskrivning för produktion, gjutning samt efterbehandling av betongmassa med pigment under YJC.1.

Undergjutning och igjutning

Ange krav på material och utförande under EBE.1171.

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Egenskaper för stödmursegment med höjd större än 1,0 m ska vara deklarerade enligt SS-EN 15258. Bekräftelseprocedur 2+ i bilaga ZA i standarden ska tillämpas.

Betongelement som inte omfattas av harmoniserade europastandarder ska vara verifierade till nivå 1 enligt YE.

Delmaterial till betong

Tillsatsmaterial

Endast mineraliska tillsatsmaterial får användas för inblandning i betong.

Silikastoft ska vid tillverkning av betong vara väl dispergerad.

Glasfiller ska vara verifierad till nivå 1 enligt YE.

Pigment för infärgning av betong

Pigment ska bestå av syntetiska järnoxider eller titandioxid i form av pulver, granulat eller slurry.

Användning av andra pigment för infärgning av betong kräver tillstånd av beställaren i varje enskilt fall.

Förundersökning av kulör hos genomfärgad betong

För genomfärgad betong ska förundersökningen även omfatta kulören hos betongen.

Kulörprovet ska ha samma betongsammansättning som hållfasthets- och frostbeständighetsproven. Provet ska gjutas mot samma sorts formmaterial som senare ska användas. Dessutom ska vid varje ny leverans av pigment färgöverensstämmelse med tidigare tillverkad betong kontrolleras genom betongprover, som tillverkas på samma sätt som till förundersökningen.

Retarderande medel i gjutfog

För retarderande medel i gjutfog gäller krav enligt EBE.11.

Armering

Ospänd armering

För ospänd armering gäller krav enligt EBC.111.

Spännarmering

För spännarmering gäller krav enligt EBC.1211.

UTFÖRANDEKRAV

Den som leder och övervakar tillverkning av betongelement ska uppfylla kraven för kompetensklass I-E enligt SS 137005, avsnitt 6.3.2.

Produktion, gjutning samt efterbehandling av betongmassa med silikastoft ska utföras enligt arbets- och metodbeskrivning.

Produktion, gjutning samt efterbehandling av betongmassa med pigment ska utföras enligt arbets- och metodbeskrivning.

KONTROLL

Vid tillverkning av betongelement som inte omfattas av harmoniserade europeiska europastandarder gäller krav på kontroll enligt EBE.11.

GBC.11

Konstruktion av betongelement kategori A vid nybyggnad av bro

Egenskaper för betongelement till bro ska vara deklarerade enligt SS-EN 15050. Bekräftelseprocedur 2+ i bilaga ZA i standarden ska tillämpas.

Ange under aktuell kod och rubrik med stöd av SS-EN 15050 krav på egenskaper för betongelement till bro.

Ange krav på inmätning och utsättning under BJB.221 respektive BJB.321.

Byggtransporter över en bro innan den öppnas för trafik

Byggtransporter får inte förekomma innan bärande betongkonstruktioner uppnått fordrad hållfasthet.

Byggtransporter får inte förekomma innan spännarmering är uppspänd och injekterad.

Övergångskonstruktioner, yt- och grundavlopp samt andra detaljer som är ingjutna i brobaneplattans överyta ska skyddas.

Dimensioneringsförutsättningar för byggtransporter över en bro innan den öppnas för trafik framgår av Bro och broliknande konstruktioner, Byggande, TRVINFRA 00227.

Ange med hänsyn till trafikering av bro

- om brobanep Plattans överyta ska skyddas vid omfattande transporter
- eventuellt krav på lägsta betongtryckhållfasthet för senast utförda gjutning
- om bron har dimensionerats med beaktande av fordon för byggtransporter.

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Betong

Med ändring av vad som anges i SS 137003 gäller för betong för exponeringsklasserna XF3 som innehåller mer än 20 procent flygaska eller malt granulerat masugnsslagg (ggbs) att betongen ska frostprovas i förundersökningen enligt SS 137244 metod B varvid kraven på god frostbeständighet ska uppfyllas.

Med ändring av vad som anges i SS 137003 gäller för betong för exponeringsklass XF2 som innehåller mer än 20 procent flygaska eller malad granulerad masugnsslagg (ggbs) att betongen ska frostprovas i förundersökningen enligt SS 137244 metod A varvid kraven på acceptabel frostbeständighet ska uppfyllas.

Godkänt prov enligt metod A kan ersätta provning med metod B.

Lufthalten i betongen ska i dessa fall utvärderas enligt SS 137003, 8.3.3.

Delmaterial till betong

Cement

Krav på moderat eller låg värmeutveckling

Cement enligt SS-EN 197-1 ska även uppfylla krav på låg värmeutveckling enligt SS-EN 197-1 eller moderat värmeutveckling enligt SS 134202. För bindemedel sammansatt av cement och tillsatsmaterial typ II gäller detta krav för det sammansatta bindemedlet (bindemedels-kombinationen).

Likvärdig prestanda med avseende på värmeutveckling för bindemedelskombinationen ska påvisas enligt bilaga AMA EB/4.

Kravet på moderat eller låg värmeutveckling hos cement får frångås om risken för sprickor på grund av temperatur och temperaturgradienter i betong under härdningsförloppet är begränsad enligt EBE.11 beräkningsmetod 3.

Krav på låg alkalihalt

Cement enligt SS-EN 197-1 ska även uppfylla kravet på låg alkalihalt enligt SS 134203.

Kravet på låg alkalihalt hos cement får frångås om ett av följande villkor är uppfyllt

- den använda ballasten påvisats vara oskadlig enligt Betongrapport 18, bilaga A, avsnitt A.1
- villkoren för användning av alkalireaktiv ballast enligt tabell A.2 i bilaga A, Betongrapport 18, för den aktuella omgivningskategorin är uppfyllda.

Provningar ska vara utförda av ett organ som ackrediterats för aktuell provningsmetod av ett ackrediteringsorgan som kan visa att de uppfyller och tillämpar kraven i SS-EN ISO/IEC 17011.

Krav på sulfatresistens

Sulfatresistenta bindemedel enligt alternativ a, b eller c ska användas

- alternativ a - CEM I-SR0 eller CEM I-SR3, enligt SS-EN 197-1 eventuellt i kombination med tillsatsmaterialen silikastoft, flygaska eller malt granulerat masugnsslagg (ggbs) inom de gränser som enligt tabell 7 till och med tabell 10 i SS 137003 gäller för de aktuella exponeringsklasserna
- alternativ b - cement som uppfyller kraven i SS 134204, eventuellt i kombination med tillsatsmaterialen silikastoft, flygaska eller malt granulerat masugnsslagg (ggbs) inom de gränser som enligt tabell 7 till och med tabell 10 i SS 137003 gäller för de aktuella exponeringsklasserna
- alternativ c - CEM III/B-SR eller CEM III/C-SR enligt SS-EN 197-1. Inga tillsatsmaterial typ II utöver de som ingår i cementet eller i den likvärdiga bindemedelskombinationen får förekomma.

Kravet på sulfatresistent bindemedel får frångås om samtliga nedanstående villkor som är relevanta för den aktuella konstruktionen är uppfyllda

- villkor för alla konstruktioner - det ska påvisas att ballasten inte överskrider krav på högsta halt svavelföreningar enligt SS 137003 tabell 2, rad 6.3.1 eller 6.3.2 alternativt 6.3.3. Detta kan påvisas genom ett av följande alternativ
 - parametern ingår som en deklarerad egenskap i prestandadeklarationen
 - provning av halt svavelföreningar i aktuell ballast utförs med de metoder för halt svavelföreningar som anges i SS-EN 12620 av ett organ som ackrediterats för aktuell provningsmetod av ett ackrediteringsorgan som kan visa att de uppfyller och tillämpar kraven i SS-EN ISO/IEC 17011
- villkor för konstruktioner i kontakt med jord - det ska genom provning påvisas att jordmaterialet uppfyller krav enligt tabell AMA GBC.11/1. Jordmaterialet får inte innehålla betongaggressiva kemiska föroreningar från industriell verksamhet
- villkor för konstruktioner i kontakt med grundvatten - det ska genom provning påvisas att grundvattnet uppfyller krav enligt tabell AMA GBC.11/2
- villkor för konstruktioner i kontakt med sjö- eller havsvatten - salthalten i sjö- eller havsvatten får vara högst 0,05 procent.

TABELL AMA GBC.11/1. KRAV PÅ JORDMATERIAL

Kemisk komponent	Krav	Provningsmetod, referens
SO ₄ ²⁻ , mg/kg totalt	≤ 2 000	SS-EN 196-2 ¹⁾
Surhet Bauman Gully, ml/kg	< 200	SS-EN 16502

¹⁾ Metoden föreskriver extraktion med saltsyra, alternativt kan extraktion ske med vatten.

TABELL AMA GBC.11/2. KRAV PÅ GRUNDVATTEN

Kemisk komponent	Krav	Provningsmetod, referens
SO ₄ ²⁻ , mg/l	≤ 600	SS-EN 196-2
pH	≥ 5,5	ISO 4316
Aggressiv CO ₂ , mg/l	≤ 40	SS-EN 13577
NH ₄ ⁺ , mg/l	≤ 30	ISO 7150-1
Mg ²⁺ , mg/l	≤ 1 000	SS-EN ISO 7980

Egenskapskrav enligt SS 134202, SS 134203 och SS 134204 ska vara verifierade genom tillverkningskontroll enligt respektive standard samt övervakning av ett oberoende tredjepartsorgan med relevant kompetens. Ett organ anmält för certifiering gentemot SS-EN 197-1 kan anses ha relevant kompetens. Övervakningen ska omfatta bedömning av prestanda, fortlöpande övervakning, bedömning och utvärdering av fabriakens egenkontroll samt revisionsprovningar med avseende på den aktuella egenskapen.

Hur likvärdig prestanda hos bindemedelskombinationer med avseende på krav på värmeutveckling, alkalihalt och/eller sulfatbeständighet kan påvisas anges i bilaga AMA EB/4.

Provningar enligt tabell AMA GBC.11/1 och tabell AMA GBC.11/2 ska vara utförda av ett organ som ackrediterats för aktuell provningsmetod av ett ackrediteringsorgan som kan visa att de uppfyller och tillämpar kraven i SS-EN ISO/IEC 17011.

Ballast

Ballast som påvisats vara oskadlig med avseende på alkalireaktivitet enligt de metoder och gränsvärden som rekommenderas i Betongrapport 18, bilaga A1 får användas utan inskränkningar.

Ballast som påvisats vara alkalireaktiv enligt de metoder och gränsvärden som rekommenderas i Betongrapport 18, bilaga A1 får användas om de villkor som anges i tabell A.2 i bilaga A till Betongrapport 18 är uppfyllda.

Alkalireaktiv ballast som har en expansion som överskrider 3 ggr gränsvärdet för RILEM AAR3 eller NT Build 295 enligt Betongrapport 18, får dock inte användas.

Provning av ballastens alkalireaktivitet ska utföras med de metoder och gränsvärden som rekommenderas i Betongrapport 18, bilaga A av ett organ som ackrediterats för dessa metoder av ett ackrediteringsorgan som kan visa att de uppfyller och tillämpar kraven i SS-EN ISO/IEC 17011.

KONTROLL

Provning av betong

Fortlöpande verifiering av hållfasthet ska utföras genom utborrning och provtryckning av cylindrar enligt SS-EN 12504-1. Cylindrarnas diameter ska vara minst 75 mm, vid största kornstorlek ≤ 16 mm i betongmassan får cylindern ha en diameter av 50 mm. En cylinder ska borraras ut från vart fjärde element. Utborrningen av cylindrar ska göras

så att provningsantalet blir jämnt fördelat över samtliga elementtyper som ingår i konstruktionen. Sammanlagt ska minst tre cylindrar borrar ut från varje konstruktion och varje använd betongsammansättning. Om betongvolymen understiger 50 m³ behöver endast en cylinder borrar ut.

Betongens tryckhållfasthet ska bestämmas vid en mognadsgrad som motsvarar 28 dygns lagring i 20 °C. Cylindrarna ska förvaras skyddade mot uttorkning fram till provningstillfället.

Hållfastheten ska uppfylla följande krav

- för enskild cylinder med förhållandet höjd:diameter 2:1 ska hållfastheten vara minst $0,85 \times (f_{ck,spec} - 2 \text{ MPa})$
- för flera cylindrar med med förhållandet höjd:diameter 2:1 ska hållfasthetens medelvärde vara minst $0,85 \times (f_{ck,spec} + 1 \text{ MPa})$.

För omräkning av uppmätt tryckhållfasthet hos provkroppar med avvikande geometri och mognadsgrad kan SS 137207 användas.

Fortlöpande verifiering av frostbeständighet för konstruktionselement i exponeringsklass XF4 ska utföras genom utbörning och frysprovning av cylindrar. En cylinder ska borrar ut från vart åttonde element. Utbörningen av cylindrar ska fördelas jämnt över samtliga elementtyper som ingår i konstruktionen. Minst fem cylindrar ska borrar ut från varje konstruktion och varje använd betongsammansättning. Om betongvolymen understiger 50 m³ behöver endast tre cylindrar borrar ut.

Cylindrar ska provas enligt SS 137244, förfarande III, metod A. Resultat från frysprovning ska uppfylla krav på god frostbeständighet enligt SS 137244 ska vara uppfyllt. Avflagningen för en enskild cylinder får inte överstiga 1,5 kg/m³.

Provning av betong för betongelement för järnvägsbroar

Ange för betongelement för järnvägsbroar som hänförs till säkerhetsklass II om kontroll av hållfasthet och frostbeständighet ska utföras med gjutna kuber i stället för med utborrade cylindrar.

Ange, om så är aktuellt, med stöd av EBE.12 hur kontroll av frostbeständighet och tryckhållfasthet ska utföras med gjutna kuber.

Toleranser

Betongelement i bro ska utföras med toleranser enligt tabell 1, SS-EN 15050.

Ytor som ska försees med tätskikt

Ytor som ska försees med tätskikt ska vid mätning enligt SS-EN 13036-1 ha ett medeltexturdjup (MDT) i intervallet 0,6–0,8 mm.

GBC.111 Grundkonstruktion av betongelement kategori A vid nybyggnad av bro

GBC.111 Pålplattor av betongelement för bro

GBC.112 Mur av betongelement kategori A vid nybyggnad av bro

GBC.113 Pelare, balkar o d av betongelement kategori A vid nybyggnad av bro

GBC.1131 Pelare av betongelement kategori A vid nybyggnad av bro

GBC.1132 Balk av betongelement kategori A vid nybyggnad av bro

GBC.114 Väggar, skärmar o d av betongelement kategori A vid nybyggnad av bro

GBC.115 Brobanepatta o d av betongelement kategori A vid nybyggnad av bro

GBC.116 Rörbro av betongelement kategori A vid nybyggnad av bro

Avser rörbroar av betongelement eller betongrör med en teoretisk spännvidd $\geq 2,0$ m.

Ange

- typ av betongelement eller betongrör
- om krav på lågalkaliskt cement inte ska gälla
- om krav på sulfatresistent cement inte ska gälla
- minsta tillåtna höjd för utlagd och packad fyllning över rörbros hjässa innan fordon får framföras över rörbro
- i vilken omfattning delkontroll ska utföras.

Ange krav på schakt och fyllning för och mot rörbro av betongelement eller betongrör under aktuell kod och rubrik under CBB.51, CBC.51, CEB.41 och CEB.52.

Ange räcken för rörbro som är avsedd för vägtrafik under DEG.121.

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Betongelement och betongrör till rörbro ska vara armerade.

Material ska vara försett med varaktig märkning som anger tillverkare och tillverkningsdatum (motsvarande) samt andra uppgifter som är nödvändiga för materialets identifiering.

Rörbro av armerade betongrör

Rörbroar av armerade betongrör med spännvidd $\leq 3,0$ m får utföras enligt krav i SS-EN 1916 och SS 227000, om de inte är placerade i marin miljö.

Betongrör avsedda att läggas som element i en rörbro behöver inte uppfylla kraven på trycktäthet enligt SS 227000, 4.3.7.

Rörbroar av armerade betongrör ska vara verifierade till nivå 3 enligt YE.

Armerade betongrör ska vara av lägst hållfasthetsklass 135 enligt SS 227000.

Beakta att rörbroar av armerade betongrör kan utföras med högst 3,0 m diameter.

Ange restriktioner för ingående material i betongrör om risk för till exempel sulfatangrepp föreligger.

Rörbro av multipelkonstruktion e d

Avser rörbroar som är utförda av armerad betong och består av segment som sätts ihop till en tvärsnitt, så kallad multipelkonstruktion, eller betongelement i bottenplattor till valv av stål.

Beakta att multipelkonstruktioner av betongelement för rörbro kan saluföras som till exempel "bantrumma", även dessa omfattas av krav enligt Bro och broliknande konstruktioner, Byggnad, TRVINFRA-00227.

UTFÖRANDEKRAV

Toleranser

Nivå- och lutningstoleranser

Nivå och lutning ska ligga inom de toleranser som anges i tabell AMA GBC.116/1. Lutningsangivelsen avser vattengång och gäller såväl hela konstruktionen som godtycklig dellängd. Angiven inloppsnivå och utloppsnivå får inte överskridas. Bakfall får inte förekomma.

TABELL AMA GBC.116/1. TOLERANSER FÖR NIVÅ OCH LUTNINGAR

Angiven lutning	Tolerans	Tillåtet underskridande av angiven inloppsnivå	Tillåtet underskridande av angiven utloppsnivå
< 10 ‰	±1,0 ‰	40 mm	80 mm
≥ 10 ‰	±2,0 ‰	60 mm	90 mm

GBC.15 Konstruktion av betongelement kategori A vid nybyggnad i mark

GBC.152 Mur av betongelement kategori A vid nybyggnad i mark

GBC.153 Konstruktion av betongelement för väg, plan o d kategori A vid nybyggnad i mark

GBC.1531 Pålplattor av betongelement kategori A vid nybyggnad i mark

Pålplattor ska placeras centriskt över påle och med god anliggning mot pålhuvudet.

Avståndet från monteringsplats till pågående påslagning ska vara minst 20 m.

Montering av pålplattor får tidigast utföras två veckor efter påslagning.

Underlag för pålplattor ska vara horisontellt och nivå anpassad så att pålplattan får stöd på hela ytan.

Ange toleranser för pålplatta.

Ange om ett tätskikt av plastfolie, kraftpapp eller dylikt behövs för att förhindra att underlaget suger vatten.

Byggtransporter innan trafiköppning

Byggtransporter tillåts tidigast en månad efter gjutning.

KONTROLL

Efter montering kontrolleras att pålplattor inte rubbats ur sina lägen på grund av belastningar, tjällyftning eller vibrationer.

Kontroll av att pålplattans läge inte överskrider angivna toleranser ska utföras.

GBC.2 Konstruktion av betongelement kategori B vid nybyggnad

GBC.25 Konstruktion av betongelement kategori B vid nybyggnad i mark

GBC.251 Konstruktion av betongelement för ledningar kategori B vid nybyggnad

Ange under aktuell kod och rubrik

- krav på mått och toleranser
- betongkvalitet.

GBC.2511 Grundplatta av betongelement kategori B vid nybyggnad

Grundplatta för ledning ska läggas i samma lutning som ledning.

Avser prefabricerad grundplatta för ledning, pumpstation eller dylikt.

Åberopa principritning EBE.21511 i tillämpliga delar.

Ange

- exponeringsklass enligt SS-EN 206
- placering av lyftöglor.

GBC.2512 Brunn, kammare o d av betongelement kategori B vid nybyggnad

Betong för element ska uppfylla krav enligt SS-EN 1917 och kompletterande svenska krav i SS 227001 avseende material, hållfasthet och beständighet.

Fästdon av stål ska vara varmförzinkade eller av rostfritt stål.

Avser till exempel brunn, kammare, fördelningskammare i utjämningsmagasin, pumpstation och servicebyggnad som inte kan transporteras som en sammansatt enhet på väg utan istället monteras på plats av förtillverkade betongelement i form av väggar och tak.

Ange

- krav på synlig yta
- typ av korrosionsskydd för fästdon och för varmförzinkat stål minsta korrosivitetsklass
- kompletterande korrosionsskydd av fästdon efter montering

- krav på fogsystem som täthet
- anslutningar och invändig utformning.

Ange tätskikt på ytterbjälklag för brunn, kammare eller dylikt under JBE.124.

Ange komplettering av sakvaror under aktuell kod och rubrik under NB.

Ange kompletterande uppgifter avseende förtillverkade delar till brunn och dylikt under PDH.2.

Ange kvalitet på fästdon under ZBE.

GBC.252 Mur av betongelement kategori B vid nybyggnad

Fogar mellan murelement ska fyllas med bruk. Bruk för fogning ska uppfylla samma krav på miljöklass som gäller för aktuella murelement.

Ange

- typ och dimensioner för murelement
- utseende på utåtvänd yta.

GBC.253 Konstruktion av betongelement för väg, plan o d samt järnväg kategori B vid nybyggnad i mark

Betongelement för plattform och lastkaj för järnväg

Egenskaper för plattform- och lastkajselement med höjd större än 1,0 m ska vara deklarerade enligt SS-EN 15258.

Placering av plattformar och lastkajer vid spår ska uppfylla krav och toleranser enligt Ban- och stationsutformning – Infrastrukturprofiler, TRVINFRA-00004, för rakspår och kurvspår. Då växel ansluter till plattform- och lastkajsspår ska avståndet mellan spårmitt och plattform eller lastkaj ökas enligt Ban- och stationsutformning – Infrastrukturprofiler, TRVINFRA-00004.

Ange

- krav på mått och toleranser
- betongkvalitet
- krav på synlig yta
- hänvisning till typritning eller motsvarande
- restriktioner med hänsyn till trafik.

Ange krav på material och utförande för undergjutning och igjutning under EBE.217.

Plattformselement

Ange

- plattformens höjd enligt Ban- och stationsutformning – Infrastrukturprofiler, TRVINFRA-00004
- särskilda krav för personer med funktionsnedsättning.

GBC.257 Trappa av betongelement kategori B vid nybyggnad

Plansteg ska utföras med 5–10 mm fall framåt.

GBC.2571 Trapplopp av betongelement kategori B vid nybyggnad

GBC.2572 Trappa av blocksteg av betongelement kategori B vid nybyggnad

Blocksteg ska sättas med minst 20 mm övertäckning på underliggande block.

Fog ska vara 3–6 mm.

Ange

- typ av blocksteg
- utseende på synlig yta
- om block ska sättas i cementbruk, kvalitet på bruket eller om block ska sättas i annat material
- kontrastmarkering.

GBD

KONSTRUKTIONER AV STÅLELEMENT I ANLÄGGNING

För stålelement som omfattas av harmoniserade europastandarder ska egenskaper deklarerats enligt bilaga ZA till dessa standarder varvid bekräftelseprocedur 2+ ska tillämpas.

För kallformningsstål gäller krav enligt SS-EN 10149-1 till och med SS-EN 10149-3.

För varmformade eller värmebehandlade konstruktionsrör gäller krav enligt SS-EN 10210-1 och SS-EN 10210-2.

För kallformade svetsade konstruktionsrör gäller krav enligt SS-EN 10219-1 och SS-EN 10219-2.

Stålkonstruktioner ska, med angivna tillägg och ändringar, utföras enligt SS-EN 1090-2.

För utmattningsbelastade konstruktioner ska lägst utförandeklass EXC3 tillämpas.

Ange byggplatsmålning under aktuell kod och rubrik under LCB.6.

Ange under aktuell kod och rubrik under LCB.6 vilka täckfärgsskikt som ska anbringas på arbetsplats sedan monteringsfogar rostskyddats med underliggande skikt och målningskador åtgärdats.

Ange relevanta uppgifter enligt Bro och broliknande konstruktioner, Byggande TRVINFRA-00227.

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Vid beställning av stål enligt SS-EN 10025-1:2004 till och med SS-EN 10025-6:2004 ska optioner enligt SS 211120 tillämpas. Vid beställning av konstruktionsrör enligt SS-EN 10210-1 och enligt SS-EN 10219-1:2006 ska option 1.6 tillämpas. För material som ska varmförzinkas ska dessutom option 1.4 tillämpas.

Utmattningsbelastade bärverksdelar får inte märkas med metod som kan ge upphov till anvisning, till exempel stämpling.

För kolstål S460 eller lägre ska hårdheten hos fria kanters ytor inte vara mer än 380 (HV10). Med undantag för stål enligt SS-EN 10149-2 och SS-EN 10149-3 för vilka hårdheten hos fria kanters ytor inte ska vara mer än 450 (HV10).

Toleransklass D enligt SS-EN 10029 får inte väljas för plåt av konstruktionsstål.

Ange enligt SS-EN 1090-2

- krav på egenskaper för icke standardiserade produkter som ska användas
- stålsort och om tillämplig ytvikt och finish för ytbeläggning
- krav och erforderlig provning för eventuella fästdon som inte täcks av europeiska eller internationella standarder
- specificerade avstämningpunkter som ska dokumenteras av entreprenören
- krav på bevitning av kontroller eller provningar som ska dokumenteras av entreprenören
- tillträdeskrav som ska dokumenteras av entreprenören.

Rostfritt stål

Rostfritt stål med god korrosionsbeständighet får användas utan ytbehandling för korrosionsskydd. Vid val av stålsort ska korrosionsmotståndsklass (CRC) för rostfritt stål bestämmas enligt SS-EN 1993-1-4:2006/A1:2015, bilaga A.

Fästdon

För fästdon gäller krav enligt ZBE.

Yt- och skyddsbehandlingar

Förzinkning

Förzinkning ska vara utförd enligt LDB.11.

Ange zinksiktets tjocklek i enlighet med LDB.11.

Rostskyddsmålning

Rostskyddsmålning med grund- och mellanfärg samt angivna skikt av täckfärg ska utföras som fabriksmålning eller i målningstation. Ytor som inte kan rostskyddsbehandlas efter montering ska ges fullständig rostskyddsbehandling före monteringen.

Kontakttytor i friktionsförband ska ha en ytbehandling som inte äventyrar förbandets funktion.

Kanter och hörn på konstruktioner som ska rostskyddsmålas ska utformas så att kraven för rostskyddsmålningen uppfylls även där.

Stålyta som ska rostskyddsmålas ska ha lägst rostgrad A eller B enligt SS-EN ISO 8501-1.

UTFÖRANDEKRAV

Svetsar som utförs på arbetsplats får inte rostskyddsbehandlas innan svetsarna har kontrollerats.

Ange enligt SS-EN 1090-2

- på ritning områden där tillfälliga infästningar inte tillåts
- på ritning tillfälliga infästningar för EXC3 och EXC4
- för kallformade profiler och profilerad tunnplåt, om de ingående produkterna ska förses med skyddsmembran innan formning.

Ange särskilda krav på temporära förband vid ihopsättning med hänsyn till utmattning.

Toleranser

Ange toleranser för tillverkning och montering.

GBD.1

Konstruktion av stålelement kategori A vid nybyggnad

Ange under aktuell kod och rubrik med stöd av SS-EN 1090-1 krav på egenskaper för svetsade konstruktioner.

Ange krav på material och utförande för undergjutning och igjutning under EBE.1171.

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Plåt, konstruktionsrör, valsade stänger, balkar och svetsade konstruktioner ska vara verifierade till nivå 2 enligt YE.

För konstruktioner som är utmattningsbelastade ska klass B, subclass 3 enligt SS-EN 10163-2 tillämpas för plåtar och bredplattstång.

För konstruktioner som är utmattningsbelastade ska klass C, subclass 3 enligt SS-EN 10163-3 tillämpas för profiler.

Inre diskontinuiteter ska kontrolleras i anslutning till tvärsnitt eller avstyvningar för EXC3 och EXC4.

Stål som varmförzinkas enligt SS-EN ISO 1461, tabell NA.1 ska ha en kiselhalt enligt SS-EN ISO 1461, tabell NA.2.

Ange under aktuell kod och rubrik enligt SS-EN 1090-2

- åtgärder för att säkerställa ett acceptabelt visuellt intryck av obelagda ytor av rosttröga stål efter åldring, inklusive åtgärder för att undvika nedsmutsning av till exempel olja, fett, färg, betong eller asfalt. Till exempel kan blästring fordras för att få en jämn åldring
- behandling av ytor som inte är rosttröga och som är i kontakt med rosttröga stål
- tätningmetod som ska användas då ytor in mot slutna utrymmen genomträngs av mekaniska fästdon
- metod, nivå och omfattning för rengöring av rostfria stål
- särskilda leveransvillkor för rostfritt stål
- processvillkor vid eventuell behandling av ingående produkter före leverans
- stålsort för armeringsstål som används som grundskruv
- produktstandard för varmslagna nitar.

Rostfritt stål

För broar eller broliknande konstruktioner ska lägst korrosionsmotståndsklass CRC III användas. För broar eller broliknande konstruktioner i vägmiljö eller marin miljö, enligt Bro och broliknande konstruktioner, Byggande, TRVINFRA-00227, ska lägst korrosionsmotståndsklass CRC IV användas.

Svetsbultar

Svetsbultar ska uppfylla kraven i SS-EN ISO 13918.

Svetsbultar ska levereras med Kontrollintyg 3.1 enligt SS-EN 10204.

Fästdon

Skrivar och muttrar ska levereras med Kontrollintyg 3.1 enligt SS-EN 10204.

Skrivar och muttrar, som inte utförs i rostfritt stål, ska vara varmförzinkade enligt SS-EN ISO 10684.

Rostfria skruvar och muttrar ska vara i kvalitet A4 enligt SS-EN ISO 3506-1 eller motsvarande korrosionsmotstånd.

Rostskyddssystem

Rostskydd för stålkonstruktioner ska, med angivna tillägg och ändringar, utföras enligt SIS-TS 44:2017, SS-EN 1090-2 och SS-EN ISO 12944-1 till och med SS-EN ISO 12944-8.

För stålkonstruktioner som inte är varmförzinkade ska rostskyddssystem enligt SIS-TS 44:2017 användas.

En stålyta, till exempel en brobaneplatta av stål, som kommer i kontakt med varm asfalt ska på undersidan rostskyddsmålas med produkter som har testats enligt SS-EN ISO 3248 utan försämrade egenskaper avseende rostgrad, blåsbildning, sprickbildning, avflagnig och vidhäftning enligt tabell AMA GBD.1/1.

Under garantitiden ska ytbehandlingen för varje delyta uppfylla kraven enligt tabell AMA GBD.1/1.

Ange

- krav för rostskyddssystem på varmförzinkad yta
- krav på procedurkvalifikation för varmförzinkning vid varmförzinkning efter formning
- korrosivitetsklass C3, C4 eller C5
- om rostskyddssystem för varmförzinkade stålkonstruktioner i korrosivitetsklass C4 ska utföras enligt SS-EN ISO 12944-5, system G4.04-EP/PUR
- om rostskyddssystem för varmförzinkade stålkonstruktioner i korrosivitetsklass C5 ska utföras enligt SS-EN ISO 12944-5, system G5.05-EP/PUR.

Krav på kulörbeständighet gäller vid användandet av följande kulörer enligt NCS

- NCS 3050-G (ljus grön)
- NCS 6030-G10Y (mörk grön)
- NCS 1080-Y80R (ljus röd)

- NCS 2080-Y90R (klar röd)
- NCS 3070-Y90R (Faluröd)
- NCS 2040-R90B (ljus blå)
- NCS 3060-R90B (mörk blå)
- NCS 3050-G70Y (ljus gröngul)
- NCS 5040-G70Y (mörk gröngul)
- NCS 3000 (ljus grå)
- NCS 6000 (mörk grå)
- NCS 0500 (vit)
- NCS 9000 (svart).

Ange

- krav på kulörbeständighet
- för andra kulörer än enligt SS 19102 (NCS) tillåten avvikelse från ursprunglig kulör
- krav på avvikelse från ursprunglig kulör om det finns estetiska krav på detta
- krav på kulörvariationen inom objektet om det finns estetiska krav på detta.

Verifiering av rostskyddssystem

Rostskyddssystem ska uppfylla krav enligt SIS-TS 44:2017 för stålkonstruktioner som inte är varmförzinkade.

Rostskyddssystem ska vara verifierat till nivå 3 enligt YE.

Rostskyddssystem ska vara

- typprovade (initial type-testing) enligt SIS-TS 44:2017 av ett organ som ackrediterats för aktuella provningsmetoder av ett ackrediteringsorgan som kan visa att de uppfyller och tillämpar kraven i SS-EN ISO/IEC 17011
- dokumenterade av respektive färgtillverkare eller leverantör.

Ovanstående dokumentation ska finnas tillgänglig i ett provningsintyg.

System för objekt i korrosivitetsklass Im1-Im4, som är avsedda för användning i vatten eller jord, ska exponeras även genom neddoppning i avjoniserat vatten enligt SS-EN ISO 2812-2. Exponeringstiden ska vara ett (1) år.

Exponeringstider för de ovan angivna typprovningarna framgår av SIS-TS 44:2017 och tillhörande gränsvärden framgår av tabell AMA GBD.1/1.

TABELL AMA GBD.1/1.GRÄNSVÄRDEN FÖR ROSTSKYDDSSYSTEM

Typ av provning	Bestämning enligt SS-EN ISO	Gränsvärden vid garantitidens utgång		
		Korrosivitetsklass C2 och C3	Korrosivitetsklass C4	Korrosivitetsklass C5, Im1-Im4
Rostgrad	4628-3	Ri 0	Ri 0	Ri 0
Blåsbildning	4628-2	0	0	0
Sprickbildning	4628-4	0	0	0
Avflagnings	4628-5	0	0	0
Vidhäftning				
1-komp. färg	4624	2 MPa	2 MPa	2 MPa
2-komp. färg	4624	4 MPa	4 MPa	4 MPa

Förzinkning

I de fall inget specifikt rostskyddssystem anges på ritning ska stålkonstruktioner förses med metalliskt korrosionsskydd enligt LDB.11.

Rostskyddsmålning

Rostskyddsmålning ska utföras enligt SIS-TS 44:2017 för stålkonstruktioner som inte är varmförzinkade.

Varmförzinkning enligt LDB.11 godtas som grundfärg EP(Zn).

Motgjutna yta i en samverkanskonstruktion ska förses med en ytbehandling bestående av grund- och mellanfärg. Täckfärgskikten ska appliceras minst 50 mm in på den motgjutna ytan.

Mindre bättringar av grundfärgen får utföras genom strykning om rester från målningsrulle och pensel avlägsnas från färgskiktet.

UTFÖRANDEKRAV

För arbetsledning och tillsyn ska en ansvarig person med erforderlig kompetens avseende berörda delar av SS-EN 1090-2 vara utsedd.

Exempel på erforderlig kompetens är ett godkänt resultat från genomförd utbildning med omfattning enligt bilaga AMA GBD/1.

Ange enligt SS-EN 1090-2

- de ytor där trycköverförande kontaktytor (ytor med krav på full anliggning) föreskrivs
- håldimensioner för slits- och pluggsvetsar
- den minsta synliga bredden, dw, för cirkulär eller avlång punktsvets
- för försänkta skruvar och försänkta varmslagna nitar, försänkningens mått så att huvudets utsida efter installationen är i nivå med den yttre plåtens utsida

- om andra åtgärder än förspänning ska användas för att säkra muttrarna i skruvförband
- tilläggskrav för svetsytans geometri och svetsvärsnitt
- dimensioner för sneda brickor
- position för temperaturmätning och provkroppar för uppvärmda områden, vid flamriktning
- om och i vilken omfattning provmontering ska ske
- start- och stoppställen och metoder för knutpunkter av rörprofiler
- placering av stumsvetsar som används för skarvning av ingående produkter till lämpliga längder
- de krav för svetsar i EXC4 som skiljer sig från kraven för EXC3
- acceptanskriterier i form av förbandsklass (DC) för svetsförband utsatta för utmattning
- om brickor ska placeras under mutter och/eller skruvhuvud
- ytor som betraktas som kontaktyta i friktionsförband
- förbehandling av ytor i friktionsförband för att uppnå den friktion som antagits vid dimensionering samt klassificering enligt tabell 17 i SS-EN 1090-2
- information om överhöjningar och förinställningar
- referenstemperatur för utsättning och uppmätning av stålkonstruktionen
- toleransklass för de komponenter eller delar som kräver högre toleransklass än Toleransklass 1
- alla referensytor som krävs för att fastställa minsta godtagbara kvalitet för arbetet under LCB.614.

Ange om andra låsanordningar än de som finns angivna i SS-EN 1090-2, avsnitt 5.6.8, får användas för att hindra lossning av förband som utsätts för stötar eller vibrationer.

Ange kraven för svetsning av olika rostfria stål till varandra eller till andra stål, till exempel kolstål.

Skruvförband

För broar ska skruvförband i huvudkonstruktion utföras som högt förspända passförband. För skruvförband där lasten ändrar riktning ska dessutom körslag eller annan typ av säkring utföras.

För huvudkonstruktion gäller följande

- brickor av plåt minst 4 mm tjocka med normalstora hål ska användas vid förband med överstora hål
- brickor av plåt minst 8 mm tjocka med normalstora hål ska användas vid avlånga hål
- plåtbrickorna ska redovisas på ritning och ska tillverkas av samma stålsort som godset

- mindre skruvdimensioner än M12 tillåts för stålkonstruktioner som inte ingår i huvudkonstruktion
- momentmetoden (torque method) får inte användas vid åtdragning av skruvförband
- det första åtdragningsförfarandet för HRC-skruvar ska repeteras så ofta som det behövs.

Notch

Notchar som ytbehandlas med rostskyddssystem ska fasas i 45 grader till 1/3 av materialtjockleken. Notchar som rostskyddsbehandlas genom metallisering behöver inte fasas.

Svetsning

Svetsning ska utföras enligt arbetsritning och svetsplan. Vid svetsning ska materialtillverkarens anvisningar om arbetstemperatur följas. Intermittent svets får inte utföras. Sicksackstål på brobanedäck får dock utföras med intermitterent svets.

Häftsvetsar ska ingå i WPS, svetsdatablad.

Slagprovning ska ingå vid framtagande av WPS, svetsdatablad.

Metodprov enligt relevant standard krävs för svetsning.

Rotstrimla för enkelsidig stumsvets ska avlägsnas efter svetsning.

Färgad värmeoxid som uppkommer i svetsområdet vid svetsning av rostfritt stål ska tas bort.

Beakta att de utförandekrav som framgår av tabell 8.1 till 8.8 i SS-EN 1993-1-9 och som används vid dimensionering ska anges på ritning.

Ange om renslipning och efterföljande betning ska utföras.

Slipning

Svets i huvudkonstruktion ska slipas vid inåtgående hörn och vid ändrar av stumsvets i eller mot dragen konstruktionsdel. Stumsvetsar ska vara planslipade på underytan av underflänsen när lansering på rullande eller glidande underlag ska utföras.

Svetsning av svetsbultar

Svetsning ska utföras enligt SS-EN ISO 14555.

Skarvning av svetsbultar får utföras genom att flera bultar svetsas ovanpå varandra.

Rostskyddssystem

Konstruktionsdelar ska utföras med förbehandlingsgrad P3 enligt SS-EN ISO 8501-3. Varmförzinkade konstruktionsdelar med samma livslängd som varmförzinkningens livslängd får utföras med förbehandlingsgrad P2 enligt SS-EN ISO 8501-3.

KONTROLL

Kontroll ska utföras enligt SS-EN 1090-2.

Ange enligt SS-EN 1090-2

- om det ställs specifika provningskrav av ingående produkter
- läge och frekvens för mätning av komponenters geometriska mått
- om och i vilken omfattning kontroll av montage ska utföras
- kontrollkrav för montering med mera om det krävs ett isolerande system i ytorna mellan rostfritt stål och andra metaller
- krav för kontroll och provning för förspända skruvar som används i förband av rostfritt stål
- krav på kontroll av förband med speciella fästdon eller speciella hopfogningsmetoder
- krav och omfattning om provmontering ska utföras
- om krav ställs på dokumentation av mått vid godkännande kontroll av bärverket för EXC3 och EXC4
- om mätningar på komponenternas läge ska göras på andra punkter än i närheten av knutpunkterna
- om stålkonstruktionen ska belastas med andra laster än egentygnd, förutsättningarna samt den påverkan som de påförda lasterna har vid inmätning om de påverkar måttkontrollen
- annan omfattning av mätning vid inspektionen av knutpunkternas geometriska lägen
- detaljerade krav om en bärverksdel ska monteras med en föreskriven last eller kraft. Dessa krav inkluderar toleranser för lasten
- erforderlig provning för inre diskontinuiteter vid tvärsnitt och avstyvningar
- om grundmaterial ska kontrolleras för skiktbristning efter svetsning
- krav på maximalt tillåten intryckning för cylindriska och koniska skal
- komponenter eller speciella platser som ska underkastas oförstörande provning. Även metod och omfattning ska föreskrivas
- läge och frekvens för mätning av förtillverkade komponenter i kontroll- och provningsplanen.

Plåt

Bekräftelse av överensstämmelse för plåt ska ske enligt Bilaga B i SS-EN 10025-1.

Konstruktionsrör samt valsade stänger och balkar

Bekräftelse av överensstämmelse för konstruktionsrör ska ske enligt Bilaga D i SS-EN 10210-1 respektive Bilaga D i SS-EN 10219.

Bekräftelse av överensstämmelse för valsade stänger och balkar ska ske enligt Bilaga B i SS-EN 10025-1.

Svetsade konstruktioner

Egenskaper för svetsade konstruktioner ska vara deklarerade enligt SS-EN 1090-1. Bekräftelseprocedur 2+ i bilaga ZA till standarden ska tillämpas.

Tillverkningsprovning ska utföras enligt SS-EN 1090-2, avsnitt 12.4.4, för EXC3 och EXC4.

Oförstörande provning av svetsar

Vid slipning av svetssträngar utanför fogen ska den visuella kontrollen, för alla stålsorter, kompletteras med penetrant- eller magnetpulverprovning.

Omfattning ska vara enligt tabell 24 i SS-EN 1090-2 med följande ändringar

- för utmattningsbelastade konstruktioner ska stumsvets i huvudkonstruktion ha en kontrollomfattning på 100 procent
- kälsvets ska för EXC3 och EXC4 ha en kontrollomfattning på 25 procent
- för stumsvetsar gäller att radiografering ska väljas för plåttjocklekar upp till och med 40 mm.

Ange

- om viss del eller hela kontrollen av stumsvetsade skarvar i huvudkonstruktioner ska utföras som radiografering samt omfattning
- om annan oförstörande provning än radiografering ska utföras för stumsvetsar
- hur svetsar som inte preciseras i AMA ska kontrolleras.

Slutna konstruktionsdelar

Läcksökning av de slutna konstruktionsdelarnas svetsar ska utföras genom bubbeltest. De tre första slutna konstruktionsdelarna ska läcksökas till 100 procent.

Enskilda läckor som bedöms understiga 20 mm³ fri luft/sek vid 0,1 bar behöver inte åtgärdas.

Om svetsarna på de tre första slutna konstruktionsdelarna inte behöver justeras på grund av bristande täthet får omfattningen av läcksökningen minska till 100 procent av var tredje slumpvis utvald slutna konstruktionsdel.

Om bristande täthet upptäcks ska tre slutna konstruktionsdelar i rad vara felfria innan omfattningen återigen får minska enligt ovan. Montagesvetsar som utförs på arbetsplatsen ska läcksökas till 100 procent.

Läcksökningen ska utföras enligt SS-EN 1593 med följande tillägg och ändringar.

Detektionsvätskan ska ha följande egenskaper

- pH-värde mellan 5,5 och 8
- låg ytspänning
- låg viskositet
- hög vätförmåga
- stor förmåga att bilda skum.

Detektionsvätskan ska förvaras i en burk och penslas på svetsarna med en pensel som har långa borst till exempel elementpensel. Penseln ska, indränkt med detektionsvätska, föras över svetsen med borsten liggande plant mot svetsen.

Läcksökningen ska övervakas av ett organ ackrediterat för aktuell provningsmetod av ett ackrediteringsorgan som kan visa att de uppfyller och tillämpar kraven i SS-EN ISO/IEC 17011.

Detektionsvätskan ska vara verifierad till nivå 4 enligt YE.

Fortlöpande kontroll av svetsbultar för samverkanskonstruktioner

Fortlöpande provning vid svetsning av svetsbultar ska utföras enligt SS-EN ISO 14555, kapitel 10 med följande tillägg.

Under löpande produktion ska per 500 svetsade bultar en bult böjprovas enligt SS-EN ISO 14555, figur 1b och en bult böjprovas enligt figur 1c.

Kontroll av rostskyddsmålning

Kontroll av rostskyddsmålning ska utföras enligt SIS-TS 44:2017.

Kontroll av trycköverförande kontaktytor

Kontroll av trycköverförande yta enligt SS-EN 1090-2 ska utföras på verkstad.

GBD.11

Konstruktion av stålelement kategori A vid nybyggnad av bro

Ange krav på inmätning och utsättning under BJB.221 och BJB.321.

Byggtransporter över en bro innan den öppnas för trafik

Dimensioneringsförutsättningar för byggtransporter över en bro innan den öppnas för trafik framgår av Bro och broliknande konstruktioner, Byggande, TRVINFRA-00227.

Ange med hänsyn till trafikering av bro

- om brobaneplattans överyta ska skyddas vid omfattande transporter
- om bron har dimensionerats med beaktande av fordon för byggtransporter.

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Rostskyddssystem

Brobanepatta av stål för järnvägsbro, stålträgsbro samt stålbro med direkt sliperuppläggning ska utföras med tätskikt enligt JBG.1 och korrosionsskyddas enligt följande

- tätskikt ska utföras med ett flytapplicerat elastiskt tätskikt enligt JBG.1
- förbehandling ska utföras med krav enligt GBD.1
- övriga ytor ska korrosionsskyddas med tillägg att gränsvärden för kulör enligt SS 19102 (NCS) gäller.

Ange om brobanepatta av stål med direktmonterade befästningsplattor får korrosionsskyddas med krav enligt GBD.1.

Ange ytbehandling av översida av brobanepatta av stål under JBG.1 eller JBH.1.

Ange vilka täckfärgsskikt som ska anbringas på arbetsplats efter det att brobaneplattan gjutits och formen avlägsnats under aktuell kod och rubrik under LCB.6.

UTFÖRANDEKRAV

Svetsning

Beakta att de utförandekrav som framgår av bilaga C i SS-EN 1993-2 och som använts vid dimensionering ska anges på ritning.

Toleranser

Väg- och GC-bro

TABELL AMA GBD.11/1. TOLERANSKRAV FÖR VÄG- OCH GC-BRO

Kriterium	Parameter	Tillåten avvikelse Δ , mm
Spännvidd	Avvikelse Δ för avståndet mellan två på varandra följande stöd mätt på flänsens ovansida	$\Delta = \pm (30 + L / 10\ 000)$
Brons profil i höjd- och sidled	Avvikelse Δ från nominell profil med hänsyn till stödets verkliga nivåer	
	$L \leq 20$ m	$\Delta = \pm (L / 1\ 000)$
	$L > 20$ m	$\Delta = \pm (L / 2\ 000 + 10) \leq 35$

Järnvägsbro

För bro med direkt sliperuppläggning får avvikelse i vertikalled från spårets profilinje inte vara mer än $-0 + L / 2\ 000$. Positivt värde avser avvikelse uppåt. L är brospannets teoretiska spännvidd.

GBD.111 Pelare av stålelement kategori A vid nybyggnad av bro

GBD.112 Balk av stålelement kategori A vid nybyggnad av bro

Anliggningsyta mellan stålbalks undersida och lagerplatta ska utföras så att spalten mellan stålbalkens undersida och lagerplattan i sammanpassat läge är högst 0,50 mm. Eventuella justeringar ska utföras genom bearbetning av stålbalken och inte av lagerplattan.

Justering av stålbalk för passning av lagerplatta får inte utföras med spackel.

Ange om rostskyddsmålning av tvärförband till brobalkar får ersättas med varmförzinkning enligt SS-EN ISO 1461, tabell NA.1, Fe/Zn 115.

GBD.1121 Lådbalk av stålelement kategori A vid nybyggnad av bro

GBD.11211 Lådbalk av stålelement kategori A med avfuktningssystem vid nybyggnad av bro

Glödska ska avlägsnas från innerytorna till lådbalkar med avluftningsanläggning. Innan avfuktningssystem tas i bruk ska innerytorna vara rengjorda genom borstning och dammsugning.

Den relativa fuktigheten i lådsektionen får aldrig överstiga 40 procent. Avfuktningssystemet ska styras med reglerteknik. Givare till avfuktningssystemet ska placeras så att den relativa fuktigheten i hela lådsektionen mäts. Avfuktningssystemet ska förses med anordningar som larmar vid driftfel.

Lådbalkar med avluftningsanläggning ska vara täta, till exempel ska notchar sättas igen.

Lådsektionens utsida ska ytbehandlas med krav enligt GBD.1.

Insidan ska behandlas med en ljus primer med syfte att ge ljusförhållanden som möjliggör inspektioner och andra arbeten under driftskedet.

Ange

- om avfuktning av lådbalks insida får ersättas eller ska ersättas med ytbehandling
- om förbehandling och grundmålnings ska utföras trots att avfuktningssystem ska installeras
- rostskyddssystem i korrosivitetssklass C3, C4 eller C5
- kulör på täckfärg och sista skiktet täckfärg
- eventuella ytterligare krav på den invändiga ytbehandlingen.

Ange krav på avfuktningssystem i teknisk beskrivning i anslutning till AMA VVS & Kyla under aktuell kod och rubrik under QHC.

GBD.11212 Lådbalk av stålelement kategori A med slutna fack vid nybyggnad av bro

GBD.113 Brobanepatta av stålelement kategori A vid nybyggnad av bro

Överyta på brobanepatta ska ha sådan jämnhet som fordras med hänsyn till tätskiktets funktion och avvattningsfunktion.

Ange vattentäta skikt av epoxi på brobanepatta av stål under JBF.12.

GBD.114 Inspektionsbrygga av stålelement kategori A vid nybyggnad av bro

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Inspektionsbrygga ska vara varmförzinkad minst enligt SS-EN ISO 1461, tabell NA.1, Fe/Zn 115, korrosivitetssklass C4.

Skrivar och muttrar ska vara varmförzinkade enligt SS-EN ISO 10684.

Lagning av obelagda eller skadade ytor ska utföras enligt SS-EN ISO 1461, avsnitt 6.3.

UTFÖRANDEKRAV

Skruvförband i inspektionsbrygga ska dras åt med för skruv angivet moment samt låsas med körnslag.

Vid bro över elektrifierad spår- eller järnväg ska elektrisk kontakt föreligga mellan inspektionsbrygga och armeringen i betongkonstruktion, för övriga broar ska elektrisk kontakt inte föreligga mellan inspektionsbrygga och armeringen i betongkonstruktion.

Ange moment för åtdragning av skruv i skruvförband.

KONTROLL

Kontrollmätning ska utföras enligt RRA-metoden (Resistans Räcke Armering) enligt rapport KIMAB-2008-142 av att

- inspektionsbrygga har elektrisk kontakt med armeringen i betongkonstruktion vid bro som går över elektrifierad spår- eller järnväg
- inspektionsbrygga inte har elektrisk kontakt med armering i betongkonstruktion vid bro som inte går över elektrifierad spår- eller järnväg.

GBD.116

Rörbro av stålelement kategori A vid nybyggnad

Avser rörbroar av stål med en teoretisk spännvidd $\geq 2,0$ m.

Valv av stål som monteras på grundplatta av betong beskrivs under denna kod och rubrik.

Ange om rörbrons ändrar ska förses med kantskydd.

Ange krav på schakt och fyllning för och mot rörbro av stål under aktuell kod och rubrik under CBB.51, CBC.51, CEB.41 och CEB.52.

Ange för rörbro som är avsedd för fordonstrafik räcken under aktuell kod och rubrik under DEG.121.

Ange formsättning av betongplatta under avsnitt EBB, armering under avsnitt EBC och gjutning under EBE.111.

Ange betongelement i bottenplatta till valv av stål under GBC.116.

Ange vid reparation av rörbro

- arbeten med sprutbetong under EBF.122
- betongavjämning av botten under EBE.2212
- försegling av övergång från sprutbetong till plåt under JBJ.81.

Byggtransporter över en bro innan den öppnas för trafik

Byggtransporter utan dimensionering för detta över en rörbro får inte förekomma innan fyllningen är utförd till nivån för färdig vägbanas respektive RUK.

Ange minsta tillåtna höjd för utlagd och packad fyllning innan fordon får framföras över rörbro.

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Stål ska vara verifierat till nivå 2 enligt YE.

Rörbroar av spiralfalsad plåt ska vara utförda av lägst stål S250GD enligt SS-EN 10346. Falsarna ska vid dragprovning uppfylla krav enligt AASHTO M036.

Material ska vara försett med märkning på det sätt som anges i aktuella materialkrav. Saknas sådant krav ska material vara försett med varaktig märkning som anger tillverkare och tillverkningsdatum (motsvarande) samt andra uppgifter som är nödvändiga för materialets identifiering.

Ange för beställning av stål vilka aktuella optioner enligt tillämpbara standarder som ska gälla.

Ange krav på fästdon som inte täcks av europeiska eller internationella standarder. De ska beskrivas och erforderlig provning ska anges enligt (SS-EN 1090-2, avsnitt 5.6.11). Exempel på sådana krav är de som finns angivna i SS-EN 15048-1.

Fästdon

Skruars längd ska vara anpassade efter plåtantal och plåttjocklek.

Korrosionsskydd

Alla konstruktionsdelar ska vara korrosionsskyddade. Skarvelement och förekommande svetsfog i plåt ska ha korrosionsskydd minst motsvarande det som gäller för övriga delar av konstruktionen.

Plåt till rör ska ha metalliskt korrosionsskydd, kombinerat korrosionsskydd eller nötningsbeständigt kombinerat korrosionsskydd.

Korrosionsskydd får vara olika på konstruktionens ut- och insida.

Ange typ och utsträckning av korrosionsskydd.

Metalliskt korrosionsskydd

Material till rörbro ska vara varmförzinkat enligt SS-EN ISO 1461, tabell 3.

Kombinerat korrosionsskydd

Systemet ska vara verifierat till nivå 3, enligt YE.

Förutom metalliskt korrosionsskydd enligt SS-EN ISO 1461, tabell 3, ska material till rörbro vara ytbehandlat enligt följande:

Systemet ska uppfylla kraven för korrosivitetsklass Im3, hållbarhet mycket hög.

Alternativt godtas, vid 40 års livslängd, målning enligt SS-EN ISO 12944-5, system G5.05-EP/PUR. Vid 80 års livslängd skärps kravet på nominell torrfilmstjocklek till NDFT 320 µm.

Vidhäftningen ska vara minst 4 MPa mellan såväl färg och underlag som mellan olika färgskikt enligt SS-EN ISO 4624.

Underlaget av metalliskt korrosionsskydd ska vara högtryckstvättat och svepblästrat till ytråhet "fin" enligt SS-EN ISO 8503-2, tabell 1.

Efter svepblästringen ska zinksiktet uppfylla krav på tjocklek enligt SS-EN ISO 1461, tabell 3.

Rörbro av spiralfalsad plåt

För rörbroar av spiralfalsad plåt ska det kombinerade korrosionsskyddet utgöras av varmförzinkad plåt Z600MA enligt SS-EN 10346 laminerad på båda sidor med en plastfilm av polyeten.

Lamineringen ska utföras före korrugeringen och utföras enligt AASHTO M246 och ASTM A742/A742M.

Tjockleken på plastfilmen ska vara minst 250 µm.

Nötningsbeständigt kombinerat korrosionsskydd

Krav enligt kombinerat korrosionsskydd ska gälla med följande ändring och tillägg

- systemet ska uppfylla kraven för korrosivitetssklass Im3, hållbarhet mycket hög
- ytbehandling ska vara utförd med ett system som med avseende på nötningsbeständighet ska vara provat enligt ASTM A926, avnötningen får efter 500 000 varv vara högst 30 gram per provpanel. Provningsmetoden ska utföras av ett organ som ackrediterats för aktuell provningsmetod av ett ackrediteringsorgan som kan visa att de uppfyller och tillämpar kraven i SS-EN ISO/IEC 17011.

Systemets totala skikt tjocklek, exklusive zinkbeläggningens skikt tjocklek, ska vara minst 200 µm respektive 300 µm vid 40 års respektive 80 års livslängd.

Märkning

Multipelkonstruktioner som levereras i färdiga längder ska märkas med tillverkare, typ, dimension, plåttjocklek och korrosionsskydd.

UTFÖRANDEKRAV

Rörbroar av stål ska monteras enligt elementtillverkarens anvisningar.

I rörbro avsedd för gång- och cykeltrafik ska alla skruvhuvuden över gång- och cykelbanas nivå sitta på rörets insida.

Rörbroar av stål ska utföras enligt SS-EN 1090-2. Utförandeklass EXC3 ska tillämpas.

Lagning av obelagda eller skadade ytor ska utföras enligt SS-EN ISO 1461, avsnitt 6.3.

Rörbroars skurna kanter och skruvhål godtas utförda enligt EXC2.

Vid snedskärning av rörbroars ändar ska kanter vara fria från slagg och smältdroppar och det godtas att största tillåtna räffeldjup är 1,0 mm.

För rörbroar får varmförzinkning och målning utföras utan att bearbetning av plåtkanter och stansade hål sker.

Ange under aktuell kod och rubrik att i de fall den fria öppningen är minst 5,0 m ska även återfyllning och packning utföras enligt arbets- och metodbeskrivning.

Ange krav på arbets- och metodbeskrivning under YJC.1.

Skruvförband

Hål för skruvförband får utföras med 5 mm hålspele.

Hål i skruvförband som löper längs korrugeringen får utföras som långa avlånga hål med hålspele 1,5 d på längden och 5 mm hålspele på bredden.

Skruvförband för sammanfogning av plåtar kräver ingen låsning.

Skrubar och muttrar ska uppfylla kraven på hållfasthet 8.8 respektive 8 enligt SS-EN ISO 898-1 och SS-EN ISO 898-2.

För att underlätta montering får skruvförband utföras med skruvar försedda med fyra kammar som låser skruven mot underlaget. Kammarna ska vara jämnt fördelade runt skruvens huvud, 4×90 grader.

Skruvförband ska ha sfäriska anliggningsytor mot stålet för att centrera skruven i hålet vid åtdragning. Skruvarnas huvuden får utföras cirkulära med slät ovansida.

Som alternativ till brickor får skruvar och muttrar med en yttre diameter ≥ 40 mm användas. Diametern avser skruvens huvud, cirkulärt eller med fläns, samt mutterns fläns.

Vid sammanfogade plåtar, där skruvhuvudet förhindrar montage av överliggande plåt, får skruvar med försänkta skruvhuvuden användas.

Rostskyddsmålning

För rörbroar godtas att kontaktytor mellan monterade plåtar endast utförs varmförzinkade.

Toleranser

Nivå- och lutningstoleranser

Nivå och lutning ska ligga inom de toleranser som anges i tabell AMA GBD.116/1. Lutningsangivelsen avser vattengång och gäller såväl hela konstruktionen som godtycklig dellängd. Angiven inloppsnivå och utloppsnivå får inte överskridas. Bakfall får inte förekomma.

TABELL AMA GBD.116/1. TOLERANSER FÖR NIVÅ OCH LUTNINGAR

Angiven lutning	Tolerans	Tillåtet underskridande av angiven inloppsnivå	Tillåtet underskridande av angiven utloppsnivå
< 10 ‰	±1,0 ‰	40 mm	80 mm
≥ 10 ‰	±2,0 ‰	60 mm	90 mm

KONTROLL

Kontroll ska dokumenteras och omfatta

- kontroll av att utförandet överensstämmer med arbetsritningar. Kontroll får begränsas till delkontroll i de fall omfattningen av kontrollen inte närmare anges. Omfattningen ska då anpassas så att det föreligger rimlig säkerhet för att konstruktionen i sin helhet uppfyller ställda krav
- okulär kontroll av att varmförzinkningen inte är skadad vid skruvförbandet efter montering
- kontroll av deformationer vid kringfyllning och packning av rörbroar av plåt med fri öppning ≥ 5 m

- kontroll av ytbehandling ska omfatta vidhäftningsprovning enligt SS-EN ISO 4624 med fem bestämmningar. Provresultatet ska bestämmas som medelvärdet av dessa bestämmningar
- kontroll av ytbehandling ska för enskiktssystem även omfatta kontroll med avseende på portäthet. Portätheten ska kontrolleras med porsökare med spänningen 2,5 kV. Kontrollen behöver inte utföras på klippkanter, skruvar med mera. Kontrollen ska utföras med omfattningen 100 procent.

GBD.12 Konstruktion av stålelement kategori A vid nybyggnad av tunnel eller bergum

GBD.121 Pelare av stålelement kategori A vid nybyggnad av tunnel eller bergum

GBD.122 Balk av stålelement kategori A vid nybyggnad av tunnel eller bergum

GBD.1221 Telferbalk kategori A vid nybyggnad av tunnel eller bergum

GBD.1222 Balk o d till hissutrustning kategori A vid nybyggnad av tunnel eller bergum

Ange krav på hissbalkar, vibrationsdämpning och dylikt.

GBD.1223 Balkstomme till durkplåts- eller gallerdurksgolv kategori A vid nybyggnad av tunnel eller bergum

Stommar ska vara varmförzinkade.

Ange krav på varmförzinkning enligt SS-EN ISO 1461 för balkstommar.

Ange betäckningar, trappor, räcken, ledstänger och dylikt i anslutning till durkplåts- och gallerdurksgolv under aktuell kod och rubrik under NB.

GBD.13 Konstruktion av stålelement kategori A vid nybyggnad av kaj

GBD.14 Konstruktion av stålelement kategori A vid nybyggnad av torn

GBD.15 Konstruktion av stålelement kategori A vid nybyggnad i mark

GBD.2 Konstruktion av stålelement kategori B vid nybyggnad

Konstruktionselement får vara begagnat efter kontroll av att elementets egenskaper uppfyller samma krav som gäller för nya element.

Ange krav på material, utförande och rostskyddsmålning.

Ange om rostskyddsmålning ska utföras och välj i så fall rostskyddssystem enligt SS-EN ISO 12944-5.

Rostskyddsmålning på stålkonstruktioner bör utföras i samband med tillverkning och anges i aktuellt avsnitt.

Ange

- korrosivitetssklass
- rostskyddssystem
- kulör på sista skiktet av täckfärgen enligt NCS
- vilka täckfärgsskikt som ska utföras som fabriksmålning eller i målningstation.

Redovisa omfattning och de krav som ska gälla för yt- och skyddsbehandlingar, till exempel för kontaktytor i friktionsförband.

Ange krav på material och utförande för undergjutning och igjutning under EBE.2171.

Ange

- på vilket sätt begagnat elements egenskaper ska verifieras, till exempel genom besiktning och godkännande av sakkunnig
- om begagnade element inte godtas.

GBD.3

Konstruktion av stålelement vid reparation

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Stål ska vara fritt från pågående korrosion.

Areaförlust eller anvisningsinverkan på grund av korrosion som påverkar konstruktionens funktion får inte förekomma.

Mekaniska skador som nedsätter konstruktionens bärförmåga får inte förekomma.

Stål ska vara fritt från sprickor.

Stålmaterialet ska ha känd och tillfredsställande seghet, homogenitet och hållfasthet.

Ange material- och varukrav för nya stålelement under GBD.1.

Ange eventuell byggplatsmålning under aktuell kod och rubrik under LCB.

Ange om rostskyddsmålning ska utföras och välj i så fall rostskyddssystem enligt SS-EN ISO 12944-5.

Rostskyddsmålning på stålkonstruktioner bör utföras i samband med tillverkning och anges i aktuellt avsnitt.

Ange

- korrosivitetssklass
- rostskyddssystem
- kulör på sista skiktet av täckfärgen enligt NCS
- vilka täckfärgsskikt som ska utföras som fabriksmålning eller i målningstation.

UTFÖRANDEKRAV

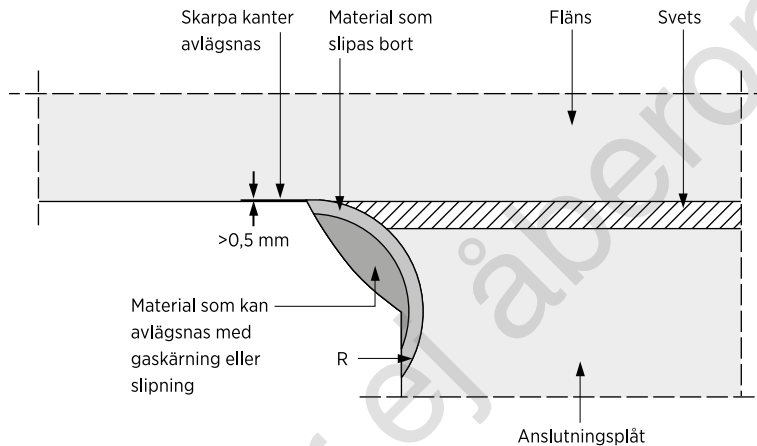
Geometriförbättring av hörn vid anslutningsplåtar

En jämn övergångsradi, R, formas i hörn mellan fläns och anslutningsplåt.

Övergångsradien formas så att den tvärgående fattningskanten helt avlägsnas.

Slipning ska utföras minst 0,5 mm under synligt smältdike och det ska säkerställas att inga synliga defekter finns kvar, se figur AMA GBD.3/1. Slipningen ska ske med roterande slipverktyg.

Gasskärning får användas för att erhålla rätt geometri under förutsättning att den värmepåverkade zonen avlägsnas genom slipning, minst 5 mm enligt figur AMA GBD.3/1.



FIGUR AMA GBD.3/1. GEOMETRIFÖRBÄTTRING.

Slipningen ska ske så att spår och märken är riktade längs underflänsens längdaxel. Kvarvarande märken i det slipade området får vara högst 5/100 mm djupa efter utförd slipning.

Ange radie R.

Ange rostskyddsmålning under aktuell kod och rubrik under LCB.61.

Åtgärder mot sprickor i stål gods

En sprickas tillväxt ska förhindras genom att ett hål med en diameter av cirka 20 mm borras med centrum i sprickans spets. Hålkanterna ska fasas 0,5 mm i 45 graders vinkel.

I de fall sprickan fortsätter åt två håll ska ett hål borras vid vardera sprickspetsen.

Efter utförd stoppborring av sprickan ska ytterligare åtgärder vidtas i samråd med beställaren, till exempel påläggsplåtar eller utbyte av skadad del.

Reparation av deformationsskador

Deformerade transversaler, hängstag, pelare, fackverksstänger och andra bärande konstruktionsdelar får riktas på platsen om deformationen understiger 1/20 av längden och inga skarpa veck eller bucklor förekommer. Vid större skador ska konstruktionsdelen repareras eller bytas ut. Längdförändringar vid uppriktning ska beaktas.

Reparation av svetsförband

Sprickor i svetsförband ska repareras genom slipning eller kortbågning för att sedan fyllas igen med ny svets.

Svetsning i befintlig stålkonstruktion får endast göras om stålets svetsbarhet är tillfredsställande. Stålets svetsbarhet ska fastställas.

Ange om behov finns för avlastning av konstruktionsdel under svetsningsarbete.

Reparation av nitförband

Lös eller skadad nit ska slås eller borraras ur och ersättas med högt förspända passförband. Hålet ska borraras upp till närmast större skruvdimension. Om nithålen är förskjutna i förhållande till varandra ska hål och skruvdiametern ökas ytterligare.

Craven på hålpassung för högt förspända passförband får uppfyllas genom att hålen samborras eller sambrotschas.

Ersättningskruvar ska vara av hållfasthetsklass lägst 8.8 och vara varmförzinkade enligt SS-EN ISO 10684.

Vid utbyte av nit mot skruv ska undersökas om någon intilliggande nit lossnar när skruven dras åt. Även dessa lösa nitar ska bytas.

Reparation av skruvförband

Samtliga skruvar och muttrar i förspända förband ska ersättas om någon skruv är skadad eller någon mutter är lös.

KONTROLL

Geometriförbättring av hörn vid anslutningsplåtar

När slipningen är utförd ska det slipade området inspekteras visuellt till 100 procent och oförstörande provning (OFP) i form av magnetpulverprovning (MT) ska utföras till 100 procent. Varje detalj ska fotodokumenteras innan rostskyddsmålning appliceras.

Den slipade ytan ska vara fri från sprickor eller sprickliknande indikationer och det får inte finnas några antydningar på överlapp eller smältdiken inom det slipade området.

Reparation av svetsförband

Reparation av svetsförband ska kontrolleras med hjälp av ultraljud.

GBE

KONSTRUKTIONER AV ALUMINIUMELEMENT I ANLÄGGNING

Ange under aktuell kod och rubrik krav på fabriksmålning eller målning i målningstation.

Ange byggplatsmålning under aktuell kod och rubrik under LCB.4

GBE.1

Konstruktion av aluminiumelement kategori A vid nybyggnad

Aluminiumkonstruktioner ska, med angivna tillägg och ändringar, utföras enligt SS-EN 1090-3. Vid utförande av aluminiumkonstruktioner ska material enligt SS-EN 1090-3 användas.

Material till aluminiumkonstruktioner ska vara verifierat till nivå 2 enligt YE.

Material till huvudkonstruktion ska levereras med kontrollintyg 3.1 enligt SS-EN 10204.

För utmattningsbelastade konstruktioner ska lägst utförandeklass EXC3 tillämpas.

Ange

- kompletterande uppgifter enligt bilaga A i SS-EN 1090-3
- typ av intyg för annat material än det som ingår i huvudkonstruktion
- krav på tillverknings- och monteringsföretag
- krav på fästdon.

Jämför krav i AMA under GBD.1.

GBE.11

Konstruktion av aluminiumelement kategori A vid nybyggnad av bro

Aluminiumelement får inte vara limmade.

Byggtransporter över en bro innan den öppnas för trafik

Dimensioneringsförutsättningar för byggtransporter över en bro innan den öppnas för trafik framgår av Bro och broliknande konstruktioner, Byggande TRVINFRA-00227.

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Korrosivitetsklass

Ange typ av material för broöverbyggnad så att den är beständig i miljö motsvarande korrosivitetsklass C4 eller C5 enligt SS-EN ISO 12944-2.

UTFÖRANDEKRAV

En ansvarig person för arbetsledning och tillsyn ska finnas utsedd. Denne ska ha lämplig teoretisk utbildning, vara väl förtrogen med gällande bestämmelser om material, utförande och kontroll av aluminiumkonstruktioner, ha praktisk erfarenhet av utförande och kontroll samt ha kännedom om den aktuella konstruktionens verkningsätt.

GBE.111

Pelare av aluminiumelement kategori A vid nybyggnad av bro

GBE.112

Balk av aluminiumelement kategori A vid nybyggnad av bro

GBE.113

Brobanepatta av aluminiumelement kategori A vid nybyggnad av bro

För konstruktioner i marin miljö och vägmiljö får legering EN AW-2014 och EN AW-7020 enligt SS-EN 485-2 inte användas.

Överytan på en brobaneplatta av aluminium ska utföras med den jämnhet som fordras med hänsyn till tätskiktets funktion och avvattnings.

GBE.12 **Konstruktion av aluminiumelement kategori A vid nybyggnad av tunnel eller bergrum**

GBE.13 **Konstruktion av aluminiumelement kategori A vid nybyggnad av kaj**

GBE.14 **Konstruktion av aluminiumelement kategori A vid nybyggnad av torn**

GBE.15 **Konstruktion av aluminiumelement kategori A vid nybyggnad i mark**

GBE.2 **Konstruktion av aluminiumelement kategori B vid nybyggnad**

GBE.3 **Konstruktion av aluminiumelement vid reparation**

Ange material- och varukrav enligt GBE.1.

GBF **KONSTRUKTIONER AV TRÄELEMENT I ANLÄGGNING**

Ange under aktuell kod och rubrik krav på fabriksmålnings eller målningsstation.

Ange byggplatsmålnings under aktuell kod och rubrik under LCB.3.

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Egenskaper för konstruktionsvirke ska vara deklarerade enligt SS-EN 14081-1.

Egenskaper för limträ ska vara deklarerade enligt SS-EN 14080.

Egenskaper för fanerträ ska vara deklarerade enligt SS-EN 14374.

Ange under aktuell kod och rubrik

- med stöd av SS-EN 14081-1 krav på egenskaper för konstruktionsvirke
- med stöd av SS-EN 14080 krav på egenskaper för limträ
- med stöd av SS-EN 14374 krav på egenskaper för fanerträ
- krav på hållfasthetsklass
- toleransklass för konstruktionsvirke enligt SS-EN 336
- användningsklass enligt SS-EN 335.

Träskyddsbehandlat virke

För tryckimpregnerat virke av furu eller annat lätt impregnerbart barrträ gäller krav enligt LFB.11.

För tryckimpregnerat virke av gran eller annat svårt impregnerbart barrträ gäller krav enligt LFB.12.

Impregnerat virke bör användas när byggnadstekniska åtgärder inte bedöms tillräckliga för att ge konstruktionen erforderlig säkerhet och beständighet. Användningen av olika träskyddsmedel regleras i Kemikalieinspektionens föreskrifter.

Se vidare kommentarer under LFB.1 med underordnade koder och rubriker.

Ange under aktuell kod och rubrik för impregnerat virke träskyddsklass enligt

- LFB.11 för furu eller annat lätt impregnerbart barrträ
- LFB.12 för gran eller annat svårt impregnerbart barrträ.

Beakta träskyddsmedels korroderande inverkan på fästdonens hårdighet vid förband i träskyddsbehandlat virke.

UTFÖRANDEKRAV

Material ska lagras och hanteras enligt tillverkarens eller leverantörens anvisningar och på sådant sätt att avsedda egenskaper inte försämras.

Träskyddsbehandlat virke

Om kapning, sågning eller hyvling av impregnerat virke i träskyddsklass M, A eller AB inte kan undvikas, ska de bearbetade ytorna efterbehandlas med lämpligt träskyddsmedel avsett för doppning eller bestrykning.

Spikförband

Spiklängden ska vara 2,5 gånger det infästa virkets tjocklek.

Virkesdelarna ska passa tätt mot varandra.

Spikning ska utföras på ett sådant sätt att sprickbildning undviks.

Spik ska slås i vinkelrätt mot träytan på ett sådant sätt att spikskallarna kommer i nivå med träytan. Fuktansamlade fickor vid spik får inte förekomma.

Utstickande spikändar ska, där det är åtkomligt, slås omkull tvärs över fibrerna eller klippas av.

Skruvförband

Maskingängad skruv och träskruv ska dras åt på ett sådant sätt att det blir god anliggning mellan virkesdelarna, utan att gängorna skadas.

Skruvförband ska utföras på ett sådant sätt att möjlighet till efterdragning finns.

Bricka under skruvhuvud ska ha sådan storlek och vara utformad på ett sådant sätt att den vid åtdragning hindrar att underliggande trä skadas.

Fästdon

Ange under aktuell kod och rubrik om annan spiklängd än i AMA angiven ska gälla.

GBF.1

Konstruktion av träelement kategori A vid nybyggnad

GBF.11

Konstruktion av träelement kategori A vid nybyggnad av bro

Ange spännstag under HBB.1221.

Byggtransporter över en bro innan den öppnas för trafik

Dimensioneringsförutsättningar för byggtransporter över en bro innan den öppnas för trafik framgår av Bro och broliknande konstruktioner, Byggande, TRVINFRA-00227.

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Ytbehandling

Ytbehandling ska uppfylla krav för strängaste exponeringsklassen enligt SS-EN 927-1.

Ytbehandling för ytor utsatta för direkt solljus eller nederbörd ska uppfylla krav för skiktjocklek i klass hög enligt SS-EN 927-1.

Ytbehandling för övriga synliga ytor ska uppfylla krav för skiktjocklek i klass medel enligt SS-EN 927-1.

Fingerskarv

Skarvning av huvudbalkar till vägbroar får inte utföras med fingerskarv.

Fästdon och beslag

Spik, skruv, mutter, bricka och andra ståldetaljer som används i förband ska vara korrosionsskyddade enligt följande

- spik och bricka ska vara varmförzinkade minst enligt tabell 3 i SS-EN ISO 1461
- skruv och mutter ska vara varmförzinkade enligt SS-EN ISO 10684
- ståldetaljer ska vara varmförzinkade minst enligt tabell NA.1, Fe/Zn 115 i SS-EN ISO 1461
- förbindare av metall ska uppfylla krav enligt SS-EN 14592
- brickförbindare, spikplåtar och spikningsplåtar ska uppfylla krav enligt SS-EN 14545.

Träkonstruktion

Träelement till brobanepatta ska vara av oimpregnerat barrträ eller av annat virke med erforderlig naturlig beständighet i användningsklass 2 enligt SS-EN 335.

UTFÖRANDEKRAV

En ansvarig person för arbetsledning och tillsyn ska vara utsedd. Denne ska ha lämplig teoretisk utbildning, vara väl förtrogen med gällande bestämmelser om material, utförande och kontroll av träkonstruktioner och ha kännedom om den aktuella konstruktionens verkningssätt. Den ansvariga personen ska även ha teoretiska kunskaper och praktisk erfarenhet av utförande och kontroll.

Fuktkvot

Trä som ska ytbehandlas ska ha en målfuktkvot på högst 16 procent enligt SS-EN 14298.

Trä i konstruktionsdel som spänns upp ska ha en målfuktkvot på 12 procent enligt SS-EN 14298.

Ytbehandling

Limträ och limmat konstruktionsvirke som utsätts för direkt solstrålning eller nederbörd samt andra synliga ytor ska skyddas med pigmenterad ytbehandling.

Montering

Konstruktionsdelar som förbinds med varandra ska utföras med sådan passning att träkilar och liknade inte behöver användas.

Skrubar ska dras åt så att bricka eller motsvarande sjunker ned i virket, dock högst 1 mm.

Skruvförband

Skruvförband i tvärförband över stöd och ändupplag ska förses med inpressade mellanläggsbrickor. Mellanläggsbrickans skruvhål ska motsvara skruvens diameter.

Efterdragning av skruvförband ska utföras tidigast 12 månader efter färdigställande av bro.

Yt- och skyddsbehandlingar

Ange ytbehandlingssystem under LCB.31 för ytbehandlingen som ska utföras på byggarbetsplatsen.

Ange krav på ytbehandling, träskyddsbehandlat virke och intäckning för olika konstruktionsdelar, till exempel täckande förmåga och skiktjocklek för ytbehandling och träskyddsklass vid impregnering.

Ange under aktuell kod och rubrik

- vilka konstruktionsdelar som ska skyddas genom ytbehandling
- typ av ytbehandling.

KONTROLL

Kontroll av efterspänning av skruvförband ska utföras.

Kontroll av träskydd ska minst omfatta intäckningens omfattning och funktion vid broände, brobaneplattans sidor, spännstagsförankringar, ändträ, öppna fogar som inte befinner sig inom av brobanepattan skyddat område samt ytor med mindre vinkel än 30 grader mot horisontalplanet. För broar med en teknisk livslängd av 80 år ska kontrollen även omfatta övrig intäckning. Omfattning och skiktjocklek på huvudkonstruktionens ytbehandling ska kontrolleras.

Ange tidsintervall för efterspänning av skruvförband.

GBF.111

Pelare, balk o d av träelement kategori A vid nybyggnad av bro

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Konstruktionsvirke

Toleranser

Konstruktionsvirke ska uppfylla kraven enligt SS-EN 336, toleransklass 1.

GBF.1111 Pelare av träelement kategori A vid nybyggnad av bro

GBF.1112 Balk av träelement kategori A vid nybyggnad av bro

GBF.112 Brobaneplatta av träelement kategori A vid nybyggnad av bro

UTFÖRANDEKRAV

Tvärspänd brobaneplatta

Vid tillverkning av tvärspänd brobaneplatta ska inverkan av spännkraftsförluster beaktas. Efterspänning ska ske minst två gånger.

Konstruktionsdelar ska vara förbundna med varandra med sådan passning att tråkilar och dylikt inte behöver användas.

Arbete med uppspänning av tvärspänd brobaneplatta ska utföras enligt arbets- och metodbeskrivning. Före uppspänning ska spännutrustningen kontrolleras och kalibreras. Uppspänning ska utföras enligt spännlista. Vid uppspänning ska spännkraften mätas för varje stag.

Spännlista ska upprättas och föras på ett sådant sätt att det går att jämföra beräknad och verklig spännkraft. Beräknad spännförlust vid låsning ska anges.

Tryckfördelande extra mellanlaggsplattor av oimpregnerat lövträ motsvarande lägst hållfasthetsklass D35 enligt SS-EN 338 ska läggas mellan ankarplattan och den tvärspända brobaneplattan. Mellanlaggsplattorna ska ha erforderlig naturlig beständighet i användningsklass 2 enligt SS-EN 335. Ytbehandling av brobaneplattans sidor ska utföras innan mellanlaggsplattorna monteras.

Ange

- tidsintervall för efterspänning av tvärförspända brobaneplattor
- krav på minsta förspänning.

Ange bygghandling för uppspänning av tvärspänd brobaneplatta under YJC.1.

Toleranser

Ojämnheter på överytan av en brobaneplatta ska vara mindre än 4 mm på 1,0 m mätlängd. Överytan ska vara jämn utan språngvisa förskjutningar mellan lamellerna.

I tvärspänd brobaneplatta får spalten mellan längsgående balkar vara högst 3 mm.

KONTROLL

För tvärspända brobaneplattor ska förspänning och förankringsanordningar kontrolleras.

GBF.113 Båge av träelement kategori A vid nybyggnad av bro

GBF.2 Konstruktion av träelement kategori B vid nybyggnad

Element får vara begagnade efter kontroll av att de inte har mikrobiell påväxt och att de uppfyller samma krav som gäller för nya element.

Ange

- på vilket sätt begagnade elements kvalitet ska verifieras
- om begagnade element inte får användas.

GBF.21 Konstruktion av träelement kategori B vid nybyggnad av bro

GBF.211 Pelare, balk o d av träelement kategori B vid nybyggnad av bro

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Beakta att ett limträelement bör ha samma ytbearbetning och ytbehandling i hela sin längd.

Konstruktionsvirke

Material ska utgöras av konstruktionsvirke enligt SS-EN 338.

Toleranser

Konstruktionsvirke ska uppfylla kraven enligt SS-EN 336, toleransklass 1.

GBF.3 Konstruktion av träelement vid reparation

Ange material- och varukrav, utförandekrav samt kontrollkrav med ledning av kraven enligt GBF.1 med underliggande koder och rubriker.

GBG KONSTRUKTIONER AV POLYETENELEMENT I ANLÄGGNING

GBG.1 Konstruktion av polyetenelement kategori A vid nybyggnad

MATERIAL- OCH VARUKRAV

Rör och rördelar ska vara verifierade till nivå 1 enligt YE.

Rör av polyetenplast ska uppfylla krav enligt SS-EN 13476-1, SS-EN 13476-2 och SFS 5906.

Rör av polyetenplast ska ha en ringstyvhet minst lika med 4 kPa. Ringstyvheten ska bestämmas enligt SS-EN ISO 9969.

Rörets slaghållfasthet vid -20 °C ska vara minst 1,0 m vid provning enligt SS 3619. Ett rör ska uppfylla krav på slaghållfasthet efter ett års utomhusslagning med fallvikt på 12,5 kg av typ D enligt SS 3619.

Rör ska vara provat med avseende på nötningsbeständighet enligt ASTM A926 vid ett organ som ackrediterats för aktuell provningsmetod av ett ackrediteringsorgan som kan visa att de uppfyller och tillämpar kraven i SS-EN ISO/IEC 17011. Avnötningen får efter 500 000 varv vara högst 30 gram per provpanel.

UTFÖRANDEKRAV

Tillverkarens anvisningar angående hantering och lagring av material ska följas.

Rörbro av polyetenplast får inom 12 månader efter fyllning över bron högst ha 2 procents deformation.

Toleranser

Nivå- och lutningstoleranser

Nivå och lutning ska ligga inom de toleranser som anges i tabell AMA GBG.1/1. Lutningsangivelsen avser vattengång och gäller såväl hela konstruktionen som godtycklig dellängd. Angiven inlopps nivå och utlopps nivå får inte överskridas. Bakfall får inte förekomma.

TABELL AMA GBG.1/1. TOLERANSER FÖR NIVÅ OCH LUTNINGAR

Angiven lutning	Tolerans	Tillåtet underskridande av angiven inloppsnivå	Tillåtet underskridande av angiven utloppsnivå
< 10 ‰	±1,0 ‰	40 mm	80 mm
≥ 10 ‰	±2,0 ‰	60 mm	90 mm

GBG.11 Konstruktion av polyetenelement kategori A vid nybyggnad av bro

Byggtransporter över en bro innan den öppnas för trafik

Dimensioneringsförutsättningar för byggtransporter över en bro innan den öppnas för trafik framgår av Bro och broliknande konstruktioner, Byggande, TRVINFRA-00227.

GBG.116 Rörebro av polyetenelement kategori A vid nybyggnad

Byggtransporter över en bro innan den öppnas för trafik

Byggtransporter utan dimensionering för detta över en rörebro får inte förekomma innan fyllningen är utförd till nivån för färdig väg bana respektive RUK.

GBH KONSTRUKTIONER AV GLASELEMENT I ANLÄGGNING