

ATB
**Bärighetsutredning av
broar för tunga transporter**

Titel: ATB Bärighetsberäkning av broar för tunga transporter

Publikation: 2008:13

Utgivningsdatum: Februari 2008

Utgivare: Vägverket

Kontaktpersoner: Jonas Bergsten

ISSN: 1401-9612

Distributör: Vägverkets webbutik, www.vv.se, telefon: 0243-755 00, fax: 0243-755 50,
e-post: vagverket.butiken@vv.se

FÖRORD


Bärighetsberäkning av broar för tunga transporter är en allmän teknisk beskrivning (ATB) som ska användas inom Vägverkets verksamhetsområde från och med 2008-03-01. Den har publikationsnumret 2008:13.

För att i Bärighetsberäkning av broar för tunga transporter angivna krav ska bli gällande vid upphandling måste denna ATB åberopas i förfrågningsunderlaget (objektbeskrivningen) avseende aktuellt objekt. ATB:n förutsätter att det finns administrativa föreskrifter samt en teknisk beskrivning där objektsspecifika krav anges.


Föreliggande publikation följer dispositionen i Vägverkets publikation 1998:78 "Klassningsberäkning av broar". Texterna i publikation 1998:78 gäller om inte annat anges i föreliggande publikation. Om det finns modifierationer, tillägg etc. under en viss punkt är alla överordnade rubriker medtagna.

Denna publikation kommer under 2008 att inarbetas i en ny publikation för bärighetsutredningar av byggnadsverk.

Borlänge i februari 2008



Ingemar Skogo



Per Wenner



Samtliga Vx

HKv

Smt

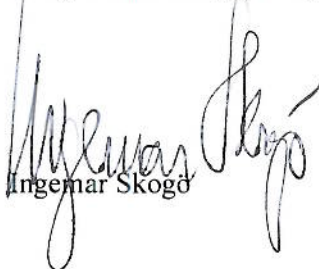
ATB Bärighetsutredning av broar för tunga transporter

Publikation "Bärighetsutredning av broar för tunga transporter" tillämpas i enlighet med skrivelse, daterad den 13 december 1995, fr.o.m. 1996-01-01 inom Vägverkets verksamhetsområde.

Publikationen har nu reviderats och ges ut som publikation 2008:13. Den ska tillämpas fr.o.m. den 1 mars 2008. Revideringarna innebär en anpassning till publikation 1998:78 "Klassningsberäkning av vägbroar" samt att verifieringskraven har modifierats.

I slutet på februari kommer publikationen att finnas tillgänglig på Vägverkets hemsida.

Publikationen kommer under 2008 att inarbetas i en ny publikation för bärighetsutredningar av byggnadsverk.



Ingemar Skogö

Innehållsförteckning

1.	Allmänt.....	5
1.1	Inledning.....	5
1.1.1	Giltighetsområde.....	5
1.1.5	Definitioner.....	6
1.1.6	Säkerhetsklass.....	6
1.1.8	Godtagande av bärighetsutredning m.m.	6
1.1.9	Utförande av bärighetsutredning	7
1.2	Redovisning.....	7
1.2.1	Krav	7
1.2.2	Uppställning av beräkning.....	8
1.4.	Geometriska förutsättningar	8
1.4.1	Bro över järnväg	9
1.4.2	Bro över väg.....	9
1.4.3	Bro över farled.....	9
1.4.4	Gång- och cykelbana samt annan broyta	9
1.4.5	Båg-, häng- och snedkabelbroar	9
1.5	Brons tillstånd	9
2.	Lastförutsättningar	10
2.2	Permanent laster	10
2.2.2	Beläggning och överfyllnad.....	10
2.3	Variabla laster	10
2.3.2	Trafiklast.....	10

2.3.3	Ökat jordtryck orsakat av konstruktionsdels rörelse mot jord	15
2.3.6	Temperaturändring	15
2.3.7	Vindlast	15
2.3.9	Last från övergångskonstruktion	15
2.4	Olyckslaster	15
2.4.1	Påkörningskraft av fordon	15
2.4.2	Påseglingskraft av fartyg	15
2.4.3	Ofrivillig uppkörning	15
2.4.4	Avslagen hängare/avslaget hängstag	15
2.4.5	Brott i kabel till snedkabelbro	16
2.5	Lastkombinationer	16
2.5.1	Allmänt	16
2.5.2	Lastkombinationer	16
2.5.3	Lastkombination för bärighetsutredning av grundläggning	17
3.	Grundläggning	19
3.5	Olyckslast	19
4.	Betongkonstruktioner	20
4.1	Beräkningsförutsättningar	20
4.1.2	Beräkningsmodell	20
4.3	Bruksgränstillstånd	20
4.3.1	Begränsning av påkänningar	20
4.3.3	Begränsning av deformationer	20
4.4	Utmattning	21

5	Stål-, trä- och aluminiumkonstruktioner	22
5.2	Stålkonstruktioner	22
5.2.3	Bruksgränstillstånd	22
5.2.4	Utmattning	22
5.4	Träkonstruktioner	22
5.4.3	Bruksgränstillstånd	22
5.5	Aluminiumkonstruktioner	22
5.5.2	Bruksgränstillstånd	22
Bilagor		
1.	Medgällande dokument	23
10.	Vägverkets administrativa rutiner	24

1. Allmänt

1.1 Inledning

1.1.1 Giltighetsområde

Föreliggande publikation gäller vid bärighetsutredningar för tunga transporter på det statliga vägnätets broar.

Om så anges i den tekniska beskrivningen kontrolleras underbyggnad och grundläggning.

Vid bärighetsutredning för färd i markerat körfält ska dock ramben etc. beräknas.

Gång- och cykelbana samt annan broyta kontrolleras inte. Dock ska belastning enligt publikation 1998:78 "Klassningsberäkning av vägbroar", 2.3.2.2.7 medräknas vid kontroll av de långs bärande konstruktionsdelarna om den tunga transporten fritt kan passera bron.

Med begreppet annan broyta avses broyta som inte är körbana, vägren eller gång- och cykelbana.

Kraven finns samlade i publikation 1998:78 "Klassningsberäkning av vägbroar" inklusive de revideringar som framgår av Vägverkets hemsida samt med de ändringar och tillägg som följer av denna publikation.

Texten är uppdelad i krav samt råd och kommentarer till dessa. Råden och kommentarerna är redigerade som indragen text.

Denna publikation följer dispositionen i publikation 1998:78 "Klassningsberäkning av vägbroar". Om det finns ändringar eller tillägg till en viss punkt är alla överordnade rubriker medtagna. Text direkt under rubrik avser hela avsnittet under ifrågakavande rubrik.

Hänvisning till avsnitt i föreliggande publikation anges med bara avsnittsnummer. Hänvisning till annat dokument anges med både dokumentnamn och avsnittsnummer.

Denna publikation gäller inte för huvudbärverk av sten.

Ordet klassningsberäkning i publikation 1998:78 "Klassningsberäkning av vägbroar", ersätts vid beräkningar för tunga transporter med ordet bärighetsutredning.

Olika sätt att utföra en bärighetsutredning beskrivs i 1.1.9.

1.1.5 Definitioner

Utöver definitioner enligt BRO 94, 10.51 och 10.52 gäller följande definitioner.

- Eget körfält

Den tunga transporten färdas i ett körfält vilket kan vara godtyckligt placerat. Såväl mötande trafik som trafik i det egna körfältet förutsätts befinna sig på bron samtidigt som den tunga transporten.

- Markerat körfält

Den tunga transporten befinner sig ensam på bron och färdas inom ett fysiskt markerat körfält. Bron är avstängd för annan trafik.

- Tung transport

Transportören har lämnat in en ansökan om dispens. I ansökan anges fordonens konfiguration.

- Lasteffektberäkning

Beräkning som utförs som en direkt jämförelse mellan lasteffekter av typfordonen och lasteffekter av aktuell transport.

- Kapacitetsberäkning

Beräkning där hänsyn tas till kapaciteten i respektive beräkningssnitt.

1.1.6 Säkerhetsklass

1.1.6.1 Allmänt

Vid bärighetsutredning för tunga transporter tillämpas säkerhetsklass 3, d.v.s. $\gamma_n = 1,2$. Vid färd i markerat körfält samt för broar med teoretisk spännvidd högst 15,0 m i största spannet godtas att säkerhetsklass 2 tillämpas, dvs. $\gamma_n = 1,1$.

1.1.6.2 Speciella fall

Punkten utgår.

1.1.6.3 Militära fordon

Punkten utgår.

1.1.8 Godtagande av bärighetsutredning m.m.

Bärighetsutredningen ska vara godtagen enligt bilaga 10.

1.1.9 Utförande av bärighetsutredning

1.1.9.1 Allmänt

En bärighetsutredning kan utföras antingen som en lasteffektberäkning eller som en kapacitetsberäkning. Kraven för de olika sätten att utreda bärigheten anges nedan.

1.1.9.2 Lasteffektberäkning

1.1.9.2.1 Beräkning med Brokontroll

Vid en bärighetsberäkning med Vägverkets automatiserade Brokontroll görs beräkningar mot respektive bros bärighet uttryckt som A/B enligt fastställda villkor.

1.1.9.2.2 Förenklad lasteffektberäkning

En beräkning som innebär att en utredning görs där motiven till ställningstagande dokumenteras.

1.1.9.2.3 Detaljerad lasteffektberäkning

Beräkning som utförs som en direkt jämförelse mellan lasteffekter av tygfordonen och lasteffekter av aktuell transport.

1.1.9.3 Kapacitetsberäkning

Vid en kapacitetsberäkning görs en beräkning där brons bärförmåga kontrolleras för laster enligt kapitel 2.

Kapacitetsberäkning med hjälp av säkerhetsindexmetoden godtas efter utredning i varje enskilt fall.

1.2 Redovisning

1.2.1 Krav

1.2.1.1 Kapacitetsberäkning

Beräkningen enligt 1.1.9.3 ska omfatta lastkombination A samt för spännarmerade betongkonstruktioner även lastkombination B enligt avsnitt 2.5. I förekommande fall ska även lastkombination D kontrolleras (se 1.4.4).

1.2.1.2 Lasteffektberäkning

1.2.1.2.1 Förenklad lasteffektberäkning

Beräkningen enligt 1.1.9.2.2 ska omfatta en utredning där lasteffekten för den tunga transporten jämförs med lasteffekten av t.ex. den dimensionerande trafiklasten. Utredningen ska utföras av ett företag som har ett certifierat ledningssystem samt av en person som uppfyller nedanstående krav.

- Stor erfarenhet av arbete med bärighetsberäkningar, särskilt avseende bärighetsberäkningar för tunga transporter.
- Inneha svensk civilingenjörsexamen, Väg- och vattenbyggnad med inriktning konstruktionsteknik, motsvarande utländsk utbildning eller på annat sätt ha inhämtat motsvarande kunskaper.

1.2.1.2.2 Detaljerad lasteffektberäkning

Beräkningen enligt 1.1.9.2.3 ska omfatta en beräkning där lasteffekten för den tunga transporten jämförs med lasteffekten av typfordonen. Beräkningen ska utföras av ett företag som har ett certifierat ledningssystem.

1.2.2 Uppställning av beräkning

1.2.2.1 Allmänt

Beräkningen ska förses med innehållsförteckning och ska inledas med en beskrivning av den tunga transporten samt de förutsättningar för transporten som beräkningen grundar sig på.

1.2.2.2 Detaljerad lasteffektberäkning

Beräkningen enligt 1.1.9.2.3 ska vara tydligt upprättad och försedd med

- en systemskiss av bron,
- figurer och förklarande text samt
- hänvisningar och uppgifter om lastantaganden etc. i sådan omfattning att den lätt kan följas.

Om beräkningssätt, formler, antaganden eller tabellvärden används som inte kan anses allmänt kända, bör förklaring och härledning eller litteraturhänvisning lämnas.

På skissen bör undersökta snitt markeras.

1.2.2.3 Kapacitetsberäkning

Beräkningen enligt 1.1.9.3 ska vara tydligt upprättad och försedd med

- en systemskiss av bron,
- figurer och förklarande text samt
- hänvisningar och uppgifter om lastantaganden etc. i sådan omfattning att den lätt kan följas.

Om beräkningssätt, formler, antaganden eller tabellvärden används som inte kan anses allmänt kända, bör förklaring och härledning eller litteraturhänvisning lämnas.

På skissen bör undersökta snitt markeras.

1.4. Geometriska förutsättningar

1.4.1 Bro över järnväg

Punkten utgår.

1.4.2 Bro över väg

Punkten utgår.

1.4.3 Bro över farled

Punkten utgår.

1.4.4 Gång- och cykelbana samt annan broyta

Om räcke saknas mellan körbana och gång- och cykelbana ska, om den tunga transporten fritt kan passera bron, beräkning enligt 1.1.9.3 även utföras för olyckslastfallet ofrivillig uppkörning enligt 2.4.3.

1.4.5 Båg-, häng- och snedkabelbroar

Punkten utgår.

1.5 Brons tillstånd

Vid bärighetsutredningen ska hänsyn tas till brons tillstånd.

De broskador som ska beaktas vid bärighetsutredningen anges i den tekniska beskrivningen.

2. Lastförutsättningar

2.2 Permanenta laster

2.2.2 Beläggning och överfyllnad

2.2.2.1 Beläggning

Värden på beläggningstjockleken ska hämtas från Vägverkets broförvaltningssystem. Tungheten förutsätts vara 22 kN/m^3 .

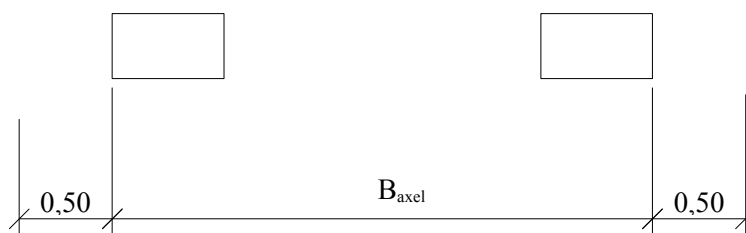
2.3 Variabla laster

2.3.2 Trafiklast

2.3.2.2 Vertikal trafiklast

2.3.2.2.1 Trafiklast vid färd i eget körfält

Den tunga transporten förutsätts belasta en med körbanans längdriktning parallell yta, kallat lastfält, med bredden $B_{\text{axel}} + 1,0 \text{ m}$, dock minst $3,0 \text{ m}$. Se även figur 1. Den tunga transporten förutsätts alltid vara centriskt placerad inom lastfältet. Lastfältets placering väljs på ogynnsammaste sätt.



Figur 1 Lastfält vid färd i eget körfält

I samma lastfält ska, utöver den tunga transporten, även något av typfordonen enligt publikation 1998:78 ”Klassningsberäkning av vägbroar”, bilaga 2 alternativt bilaga 3 placeras. Typfordonet placeras i farligaste lastställning framför alternativt bakom den tunga transporten och inte närmare någon av den tunga transportens yttersta axlar än $2,5 \text{ m}$.

Filbredden för trafiklast med typfordon enligt publikation 1998:78 ”Klassningsberäkning av vägbroar” bilaga 2 och bilaga 3 är $3,0 \text{ m}$. Om lastfältet för den tunga transporten är bredare än $3,0 \text{ m}$ placeras

typfordonen på ogynnsammaste sätt i tvärled bakom alternativt framför den tunga transporten.

Om typfordonets axellaster i den farligaste lastställningen placeras framför den tunga transporten, ska jämnt utbredd trafiklast q placeras bakom den tunga transporten.

Om typfordonets axellaster i den farligaste lastställningen placeras bakom den tunga transporten, ska jämnt utbredd trafiklast q placeras framför den tunga transporten.

Lasten q kan vara 0 alternativt 5 kN/m och får anses jämnt fördelad på filbredden 3,0 m. Om lastfältet för den tunga transporten är bredare än 3,0 m, placeras det 3,0 m breda lastfältet med jämnt utbredd trafiklast q på ogynnsammaste sätt i tvärled bakom alternativt framför den tunga transporten.

Parallellt med lastfältet för den tunga transporten ska på bron, i ogynnsammaste lastställning, även placeras ett lastfält med trafiklast enligt publikation 1998:78 "Klassningsberäkning av vägbroar", bilaga 2 eller bilaga 3. Övriga parallella lastfält har en jämnt utbredd trafiklast q . Denna kan vara 0 alternativt 5 kN/m och får anses jämnt fördelad över lastfältets bredd.

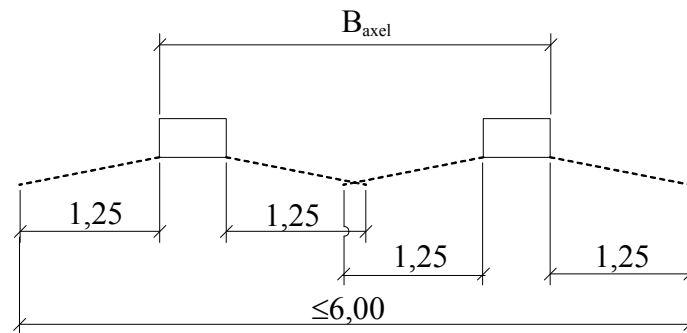
Typfordonen enligt publikation 1998:78 "Klassningsberäkning av vägbroar", bilaga 2 och bilaga 3 multipliceras med faktorn 1,0 vid färd i samma lastfält som den tunga transporten och med faktorn 0,8 vid färd i ett parallellt lastfält.

I både längdled och tvärled godtas att axellasterna sprids. Lutningen på spridningen antas vara 1:1. Spridningen i tvärled begränsas dock till brons bredd.

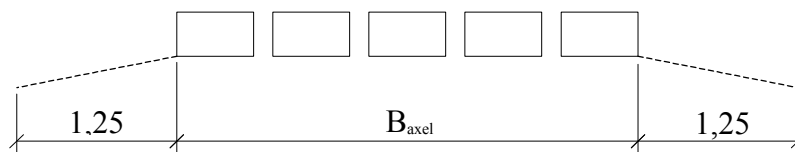
2.3.2.2.2 Trafiklast vid färd i markerat körfält

Axellasterna får fördelas på en bredd motsvarande avståndet mellan de yttersta hjulens utsidor och ytterligare 1,25 m åt vardera hållet. För axlar med enkel- eller dubbelmonterade hjul begränsas dock den medverkande bredden till 6,0 m. Axellasterna i fullbreddsaxlar får alltid fördelas på den medverkande bredden $1,25 + B_{\text{axel}} + 1,25$ m. Se figur 2 och 3.

Större medverkande bredd än brons bredd exklusive kantbalkar kan inte tillgodoräknas.



Figur 2 Lastfält vid färd i markerat körfält. Enkel- eller dubbelmontage



Figur 3 Lastfält vid färd i markerat körfält. Fullbreddsaxel typ Nicolasvagn

I både längdled och tvärled godtas att axellasterna sprids. Lutningen på spridningen antas vara 1:1. Spridningen i tvärled begränsas dock till bronns bredd.

Ingen annan trafiklast förutsätts befinna sig på bron samtidigt med den tunga transporten.

2.3.2.2.3 Dynamiskt tillskott εF läggs till samtliga punktlaster F . För den tunga transporten gäller

$$\varepsilon = \frac{180 + 8(V - 10)}{20 + L} [\%] \text{ vid kontroll i längdled och tvärled}$$

V hastighet i km/h

L bestäms i längdled enligt publikation 1998:78 "Klassningsberäkning av vägbroar", bilaga 7. I tvärled sätts L till avståndet mellan huvudbalkarnas centrumlinjer och för plattbroar till 3,0 m.

För $V \leq 10$ km/h får ε sättas till 0.

För typfordon i parallellt körfält enligt 2.3.2.2.1 beräknas det dynamiska tillskottet i längs- och tvärled enligt

$$\varepsilon = \frac{740}{20 + L} [\%]$$

I tvärled maximeras det dynamiska tillskottet till 35 %.

Då tjockleken av beläggning och överfyllnad tillsammans överstiger 0,5 m godtas att det dynamiska tillskottet minskas. Vid tjockleken 3,0 m godtas att det dynamiska tillskottet sätts till 0. För tjocklek mellan 0,5 och 3,0 m interpoleras rätlinjigt.

2.3.2.2.4 Hjultryckets utbredning i längdled är 0,2 m. I tvärled kan den verkliga utbredningen hos den tunga transportens hjultryck användas. Utnyttjas inte detta sätts hjultryckets utbredning i tvärled till 0,6 m.

För typfordonen i publikation 1998:78 "Klassningsberäkning av vägbroar", bilaga 2 och bilaga 3 är hjultryckets utbredning i tvärled alltid 0,3 m. För typfordonen förutsätts centrumavståndet mellan hjultrycken variera godtyckligt mellan 1,7 och 2,3 m.

2.3.2.2.5 Punkten utgår

2.3.2.2.6 Vid bärighetsutredning med hänsyn till vridning förutsätts bron belastad med endast den tunga transporten. För passage av bron i eget körfält enligt 2.3.2.2.1 placeras den tunga transporten så att maximal vridning erhålls för belastad konstruktionsdel.

En konstruktion som inte är utformad så att dess funktion är beroende av förmågan att överföra vridning får kontrolleras under förutsättning att vridstyvheten är lika med noll. Beräkningsprincipen ska tillämpas konsekvent, dock får publikation 1998:78 "Klassningsberäkning av vägbroar", 4.1.2.6.3 tillämpas.

2.3.2.3 Bromskraft, sidokraft och centrifugalkraft.

Utöver vad som anges i publikation 1998:78 "Klassningsberäkning av vägbroar", 2.3.2.3 godtas att horisontell inverkan av trafiklast inte beaktas vid färd i markerat körfält.

2.3.2.4 Last på vägbank (överlast)

2.3.2.4.1 Överlast vid färd i eget körfält

Med last på vägbank avses en tillfällig last på vägen intill konstruktionen, vanligen trafiklast. Överlasten antas ha en intensitet $p_t = 15 \text{ kN/m}^2$ på en bredd $\leq 6 \text{ m}$ och $p_t = 10 \text{ kN/m}^2$ på den övriga delen av bredden, vari innefattas gångbanor, mittremsa etc.

Överlasten antas ge upphov till ett tryck i horisontell led som mot en vertikal yta uppgår till

$$p = K_o p_t$$

För konstruktion i slänt och för icke vertikal yta beräknas trycket enligt publikation 1998:78 "Klassningsberäkning av vägbroar", 2.2.3.3.

Vid uppdelad stödkonstruktion tas hänsyn till valvbildning enligt publikation 1998:78 "Klassningsberäkning av vägbroar", 2.2.3.4.

Endast dubbelsidig överlast medräknas vid bärighetsutredningen.

2.3.2.4.2 Överlast vid färd i markerat körfält och vid överbrygging

Överlasten på vägbanken bakom bron ska beräknas enligt

$$p_t = \frac{Q}{(B + H) \cdot (L + H/2)} \quad [kN/m^2]$$

Q Q_{boggi} eller upplagsreaktionen vid överbrygging

B B_{axel} eller upplagsbredden vid överbrygging

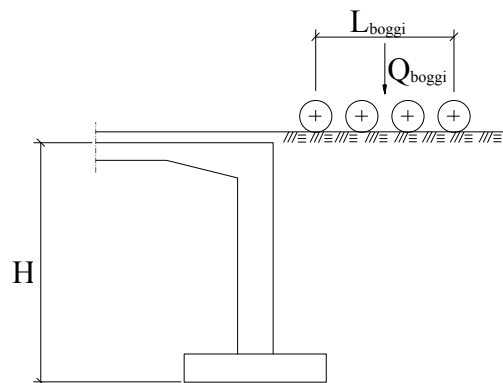
L L_{boggi} eller upplagslängden vid överbrygging

H stödkonstruktionens höjd

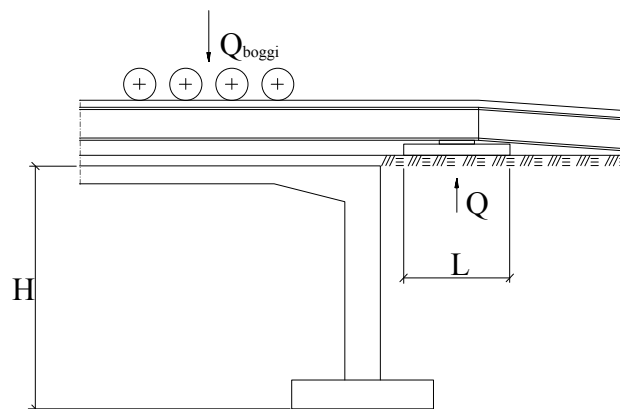
Se även figur 4 och 5.

Utöver vad som står i 2.3.2.4.1 ska överlasten även räknas ensidig.

Detta är t.ex. aktuellt när delar av transporten spelar över.



Figur 4 Principfigur för beräkning av överlast vid färd i markerat körfält



Figur 5 Principfigur för beräkning av överlast vid överbrygning

2.3.2.5 Militära fordon

Punkten utgår.

2.3.3 Ökat jordtryck orsakat av konstruktionsdels rörelse mot jord

Punkten utgår.

2.3.6 Temperaturändring

2.3.6.3 Temperaturskillnad

Kontroll av temperaturskillnad ska utföras om så anges i den tekniska beskrivningen.

2.3.7 Vindlast

Punkten utgår.

2.3.9 Last från övergångskonstruktion

Punkten utgår.

2.4 Olyckslaster

2.4.1 Påkörningskraft av fordon

Punkten utgår.

2.4.2 Påseglingskraft av fartyg

Punkten utgår.

2.4.3 Ofrivillig uppkörning

Gång- och cykelbana ska kontrolleras för den tunga transporten om denna kan passera bron i eget körfält.

2.4.4 Avslagen hängare/avslaget hängstag

Punkten utgår.

2.4.5 Brott i kabel till snedkabelbro

Punkten utgår.

2.5 Lastkombinationer

2.5.1 Allmänt

De i avsnitt 2.1 t.o.m. 2.4 angivna belastningarna ska kombineras så att ogynnsammaste inverkan för olika konstruktionsdelar erhålls.

2.5.2 Lastkombinationer

I tabell 2-4 är lastkoefficienten $\psi\gamma$ och de lastkombinationer upptagna, för vilka bron ska beräknas. För bärighetsutredning avseende grundläggning i brottgränstillståndet kan kapitel 3 i publikation 1998:78 ”Klassningsberäkning av vägbroar”, alternativt 2.5.3 och tabell 2-5 användas.

För vissa mindre ofta förekommande konstruktioner kan bärighetsutredning av andra kombinationer krävas.

2.5.2.1 Lastkombination A

Denna lastkombination är belastningsfall i brottgränstillståndet. Bland de variabla laster som i tabell 2-4 är angivna med 2 alternativa värden ges den ogynnsammaste av dessa värdet $\psi\gamma = 1,3$.

Om den verkliga beläggningstjockleken på bron bestäms genom uppmätning godtas att lastkoefficienten för beläggning sätts till $\psi\gamma = 1$.

Den tunga transporten ges alltid lastkoefficienten $\psi\gamma = 1,2$. Om den tunga transportens bruttovikt samt axel- och boggilaster bestäms genom vägning godtas dock att värdet på $\psi\gamma$ sätts till $\psi\gamma = 1,1$.

I denna lastkombination godtas att antalet variabla laster som medräknas begränsas till de fyra som tillsammans ger den ogynnsammaste inverkan.

Hänsyn ska tas till betongens krypning, se publikation 1998:78 ”Klassningsberäkning av vägbroar”, 4.1.3.

2.5.2.2 Lastkombination B

Denna lastkombination är belastningsfall i bruksgränstillståndet.

Om den verkliga beläggningstjockleken på bron bestäms genom uppmätning godtas att lastkoefficienten för beläggning sätts till $\psi\gamma = 1$.

Den tunga transporten ges i denna lastkombination lastkoefficienten $\psi\gamma = 1,1$. Om den tunga transportens bruttovikt samt axel- och boggilaster bestäms genom vägning godtas att värdet på $\psi\gamma$ sätts till $\psi\gamma = 1$.

2.5.2.3 Lastkombination C

Punkten utgår.

2.5.2.4 Lastkombination D

Denna lastkombination utgör grund för bärighetsutredning av ofrivillig uppkörning.

2.5.2.5 Lastkombination E

Punkten utgår.

2.5.3 Lastkombination för bärighetsutredning av grundläggning

Bärighetsutredning av grundläggning i brottgränstillståndet får göras för lastkombinationer enligt 2.5.3.1 och de i tabell 2-5, i publikation 1998:78 ”Klassningsberäkning av vägbroar”, angivna lastkoefficienterna $\psi\gamma$, men med trafiklast enligt 2.3.2.

Tabell 2-4¹⁾ Lastkoefficienter $\psi\gamma$ för respektive lastkombination

Laster	Lastkombinationer		
	A	B	D
<u>Permanenta laster</u>			
Egentyngd (2.2.1)	1	1	1
Beläggning (2.2.2.1)	1,2 alt 1	1,2 alt 1	
Överfyllnad (2.2.2.2)	1	1	1
Jordtryck (2.2.3)	1	1	1
Stödförskjutning (2.2.5)	1	1	1
<u>Krympning (2.2.6)</u>		1	
Spännkraft (2.2.7)	1	1	1
<u>Variabla laster</u>			
Tung transport (2.3.2.2)	1,1 alt 1,2	1 alt 1,1	
Typfordon (2.3.2.2.1)	0,7/1,3	1	0,7
Utbredd trafiklast (2.3.2.2.1)	0,7/1,3	1	0,7
Gångbanelast (2.3.2.2.7)	0,2/1,3	0,2	
Bromskraft (2.3.2.3)	0,4/1,3		
Överlast (2.3.2.4)	0,4/1,3	0,4	
Temperaturändring (2.3.6)		0,6	
Is- och strömtryck (2.3.8)	0,4/1,3	0,6	
<u>Olyckslaster</u>			
Ofrivillig uppkörning (2.4.3)			1

1) Hänvisningarna till punkter där lasten beskrivs avser punkter i denna publikation eller, om punkten saknas här, punkter i publ. 1998:78 "Klassningsberäkning av vägbroar".

3. Grundläggning

3.5 Olyckslast

Avsnittet utgår.

4. Betongkonstruktioner

4.1 Beräkningsförutsättningar

4.1.2 Beräkningsmodell

4.1.2.1 Allmänt

4.1.2.1.3 För betongkonstruktion gjuten direkt mot jord ska de yttersta 50 mm av det täckande betongskiktet betraktas som statiskt överksamt.

Avjämningsbetong, tätplatta etc. får anses ha bärförmågeegenskaper motsvarande en bärighetskoefficient $k_q = 12$ vid beräkning av tillåtet grundtryck enligt publikation 1998:78 ”Klassningsberäkning av vägbroar”, 3.3.1.4.

4.1.2.2 Plattbärverk

4.1.2.2.1 Punkten utgår.

4.1.2.5 Ramkonstruktioner

4.1.2.5.1 Vid passage i eget körfält får vid beräkning av snittkrafter i rambroar av trafiklast enligt 2.3.2.2.1 och 2.3.2.4.1 fast ram förutsättas.

Då den tunga transporten passerar bron med hjälp av överbrygging och/eller i markerat körfält ska vid beräkning av snittkrafter hänsyn tas till ramens deformationer.

4.3 Bruksgränstillstånd

4.3.1 Begränsning av påkänningar

4.3.1.3 Flera armeringslager

Punkten utgår.

4.3.3 Begränsning av deformationer

Punkten utgår.

4.4 Utmattning

Avsnittet utgår.

5 Stål-, trä- och aluminiumkonstruktioner

5.2 Stålkonstruktioner

5.2.3 Bruksgränstillstånd

5.2.3.2 Begränsning av deformationer

Punkten utgår.

5.2.4 Utmattning

Punkten utgår.

5.4 Träkonstruktioner

5.4.3 Bruksgränstillstånd

Punkten utgår.

5.5 Aluminiumkonstruktioner

5.5.2 Bruksgränstillstånd

Punkten utgår.

BILAGA 1

Medgällande dokument

1. Publikationer

1.1 Vägverkspublikationer

1994:1	1994	BRO 94	1. Allmänt
1994:2	1994	BRO 94	2. Lastförutsättningar
1994:3	1994	BRO 94	3. Grundläggning
1994:4	1994	BRO 94	4. Betongkonstruktioner
1994:5	1994	BRO 94	5. Stål-, trä- och aluminium- konstruktioner
1994:6	1994	BRO 94	6. Brodetaljer
1994:8	1994	BRO 94	8. Rörliga broar
1997:57	1994	BRO 94	9. Förteckning
1997:56	1997	BRO 94	Supplement nr 3
1986:6	1986	Handledning för geotekniska beräkningar	
1994:15	1994	Jords hållfasthets- och deformationsegenskaper	
1994:21	1994	VÄG 94	1. Gemensamma förutsättningar
1994:22	1994	VÄG 94	2. Konstruktiv utformning av underbyggnad
1994:23	1994	VÄG 94	3. Konstruktiv utformning av överbyggnad
2007:105	2007	Kontroll av konstruktionshandlingar	
	1965	Dimensionering av snedvinkliga plattbroar	
	1963	Dimensionering av snedvinkliga plattramar	

BILAGA 10

Vägverkets administrativa rutiner

.1 Allmänt

Bilagan anger de administrativa krav som Vägverket har vid bärighetsberäkningar av broar.

.2 Godtagande av bärighetsutredningar

.21 Allmänt

Bärighetsutredningarna ska vara godtagna enligt .22.

.22 Kontroll

.221 Beräkning med Brokontroll

En beräkning enligt 1.1.9.2.1 behöver inte godtas.

.222 Förenklad lasteffektberäkning

En beräkning enligt 1.1.9.2.2 kontrolleras i efterhand.

Kontrollen utförs av sektion Bro- och tunnelteknik.

.223 Detaljerad lasteffektberäkning

En beräkning enligt 1.1.9.2.3 kontrolleras i efterhand.

Kontrollen utförs av sektion Bro- och tunnelteknik.

.224 Kapacitetsberäkning

En detaljerad bärighetsberäkning enligt 1.1.9.3 ska kontrolleras enligt Vägverkets publikation "Kontroll av konstruktionshandlingar", grupp 3.

Kontrollen utförs av sektion Bro- och tunnelteknik.

En beräkning som sänds in för kontroll enligt publikationen "Kontroll av konstruktionshandlingar" ska sändas in i original.

BILAGA 10

.3 Redovisning

Beräkningar ska förses med

- anläggningsnummer enligt Vägverkets beteckning
- underskrift av den som utfört beräkningen samt datum. I förekommande fall anges även signerad firmastämpel. Vid eventuell revidering anges även datum för denna
- hänvisning till publikation 2008:13 "Bärighetsutredningar av broar för tunga transporter".

Beräkningar ska upprättas i format A 4.

Utskriften från en datorberäkning bör vara i format A 4 eller nedvikt till A 4. Sammandrag av beräkningsresultaten från datorberäkningen kan återges på diagram, nedvikta till format A 4, varvid datorutskriften ingår i beräkningen som separat bilaga.



Vägverket

781 87 Borlänge

www.vv.se vagverket@vv.se

Telefon: 0771-119 119. Texttelefon: 0243-750 90. Fax: 0243-758 25.



Vägverket