

DS/EN 1991-2 DK NA:2017

Nationalt Anneks til

Eurocode 1: Last på bærende konstruktioner –

Del 2: Trafiklast på broer

Forord

I forbindelse med implementeringen af Eurocodes er der udarbejdet

- Nationale Annekser til de brospecifikke Eurocodes
- Tillæg til Nationale Annekser vedr. brospecifikke afsnit i Eurocodes for laster

Disse udgør sammen med de grundlæggende Eurocodes, med tilhørende nationale annekser, normgrundlaget for projektering af broer i Danmark.

Gyldighedsområde

Dette Nationale Anneks fastsætter betingelserne for implementeringen af EN 1991-2.

Indhold

Dette Nationale Anneks indeholder de nationale valg, der er gældende i Danmark.

De nationale valg kan være i form af nationalt gældende værdier, valg mellem flere metoder eller tilføjelse af supplerende vejledning.

I de nationale annekser kan der i forbindelse med de nationale valg være henvist til Banedanmarks Banenormer (f.eks. BN1-59) eller Vejdirektoratets Vejregler.

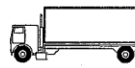
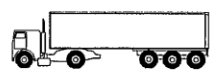
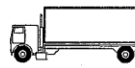
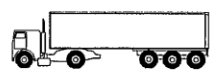
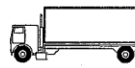
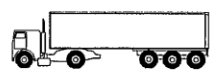
Der henvises flere steder til infrastrukturforvalteren (IF). IF er den myndighed der har ejer- og vedligeholdelsesansvaret for en vejbro eller for en jernbanebro. Eksempler på IF er Vejdirektoratet, kommuner, Banedanmark og Regionsbanerne.

Derudover indeholder det National Anneks en oversigt over samtlige de punkter, hvor det har været muligt at foretage et nationalt valg.

Punkter hvor der er foretaget nationale valg

Side	Punkt	Emne	Nationalt valg
15	1.1 (3), NOTE	Lastmodeller for støttevægge	For støttevægge, spunsvægge langs og ved jernbaner, samt i tilknytning til sporbærende broer er reglerne i BN1-59 gældende.
30	3 (5)	Broer, som både bærer vej- og toglast	Lastkombinationer og særlige undersøgelser skal i hvert enkelt tilfælde fastlægges.
	<i>Actions on Road bridges</i>		
31	4.1 (1), NOTE 2	Lastmodeller for belastningslængder (influenzlængder) større end 200m	Lastmodeller skal i hvert enkelt tilfælde fastlægges. Lastmodeller for klassificering og bæreevnevurdering af eksisterende broer med lange spænd er angivet i Anneks A (se nationalt valg for Anneks A).
31	4.1 (2), NOTE 1	Særlige lastmodeller for broer med belastningsbegrænsninger mv.	Der skelnes mellem 4 broklasser (brogrupper). Broklasser (brogrupper) og tilknyttede lastmodeller er defineret i "Vejledning til Belastnings- og beregningsgrundlag for broer".
31	4.2.1 (1), NOTE 2	Supplerende lastmodeller	Lastmodeller for klassificering og bæreevnevurdering af eksisterende broer er angivet i Anneks A (se nationalt valg for Anneks A).
32	4.2.1 (2)	Lastmodeller for særtransporter	Lastmodeller for klassificering og bæreevnevurdering af eksisterende broer er angivet i Anneks A (se nationalt valg for Anneks A).
35	4.3.2 (3), NOTES 1 and 2	Justeringsfaktorer for lastmodel 1	Følgende faktorer skal anvendes: Broklasse 1: $\alpha_{Qi} = 1,00$, $\alpha_{q1} = 6.0/9.0 = 0,67$ Broklasse 2: $\alpha_{Qi} = 0,80$, $\alpha_{q1} = 3.0/9.0 = 0,33$ I begge tilfælde er $\alpha_{qr} = 1,00$
38	4.3.2 (6)	Simplificeret lastmodel 1 for beregning af globale effekter	Den simplificerede lastmodel anvendes ikke
39	4.3.3 (2)	Justeringsfaktor på aksellast for lastmodel 2	$\beta_Q = 0,80$
39	4.3.3 (4), NOTE 2	Kontaktareal for hjullast, lastmodel 2 (enkelt aksel)	Der skal anvendes samme kontaktareal som for lastmodel 1
39	4.3.4 (1)	Særtransporter, som skal tages i regning	Broklasse 1: Broer skal dimensioneres således de mindst opnår klasse 150 i normalpassage. Broklasse 2: Broer skal dimensioneres således de mindst opnår klasse 80 i normalpassage. Sti- og fortovsarealer på vejbroer, som er adskilt fra kørebanearealet ved et kantstensopspring jf. 4.2.3 (1), og som ikke i fremtiden forudsættes inddraget permanent som en del af kørebanearealet, skal dimensioneres således at der mindst opnås klasse 60 i normal passage. Passagetyper og akselkonfigurationen for standardkøretøjer samt stødfaktor er beskrevet i Anneks A (se nationalt valg for Anneks A).



Side	Punkt	Emne	Nationalt valg																																														
41	4.4.1 (3)	Vandrette kræfter for lastmodel 3 (særtransporter)	Bremsekræfter fra særtransporter er angivet i Anneks A (se nationalt valg for Anneks A).																																														
42	4.4.2 (4)	Min. vandret last på tværs	Som minimumskraft på tværs skal anvendes en vandret kraft lig med 25 % af den langs-gående bremse- eller accelerationskraft, vilkårligt placeret.																																														
45	4.6.1 (2), NOTE 2	Lastmodeller for verifikation af ud-mattelse	Udmattelseslastmodel 1, 4 og 5 kan anvendes.																																														
50	4.6.4 (3)	Udmattelseslastmodel 3	Udmattelsesmodel 3 anvendes ikke																																														
51	4.6.5 (1)	Udmattelseslastmodel 4	Tabel 4.7 skal erstattes af nedenstående tabel, idet følgende trafik typer skal anvendes for trafik kategorierne 1 til 4 i Table 4.5(n): Trafik kategori 1 og 2: Alene 'Long distance' Trafik kategori 3: Alene 'Medium distance' Trafik kategori 4: Alene 'Local traffic'																																														
		Tabel 4.7 DK NA																																															
		<table><tr><th colspan="3">VEHICLE TYPE</th><th colspan="3">TRAFFIC TYPE</th><th></th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>Long distance</td><td>Medium distance</td><td>Local traffic</td><td></td></tr><tr><td>LORRY</td><td>Axle spacing (m)</td><td>Equivalent axle loads (kN)</td><td>Lorry percentage</td><td>Lorry percentage</td><td>Lorry percentage</td><td>Wheel type</td></tr><tr><td></td><td>4,5</td><td>70 130</td><td>20,0</td><td>50,0</td><td>80,0</td><td>A B</td></tr><tr><td></td><td>3,20 5,20 1,30 1,30</td><td>70 150 90 90</td><td>80,0</td><td>50,0</td><td>20,0</td><td>A B C C C</td></tr></table>						VEHICLE TYPE			TRAFFIC TYPE				1	2	3	4	5	6	7				Long distance	Medium distance	Local traffic		LORRY	Axle spacing (m)	Equivalent axle loads (kN)	Lorry percentage	Lorry percentage	Lorry percentage	Wheel type		4,5	70 130	20,0	50,0	80,0	A B		3,20 5,20 1,30 1,30	70 150 90 90	80,0	50,0	20,0	A B C C C
VEHICLE TYPE			TRAFFIC TYPE																																														
1	2	3	4	5	6	7																																											
			Long distance	Medium distance	Local traffic																																												
LORRY	Axle spacing (m)	Equivalent axle loads (kN)	Lorry percentage	Lorry percentage	Lorry percentage	Wheel type																																											
	4,5	70 130	20,0	50,0	80,0	A B																																											
	3,20 5,20 1,30 1,30	70 150 90 90	80,0	50,0	20,0	A B C C C																																											
53	4.6.6 (1)	Udmattelseslastmodel 5	Udmattelseslastmodel 5 anvendes kun såfremt infrastrukturforvalteren tillader dette, idet der henvises til Anneks B, som skal betragtes som orienterende.																																														
55	4.7.3.3 (1), NOTE 1	Påkørselskræfter på autoværn	Der anvendes en vandret kraft svarende til klasse A for broer, hvor der foreskrives et broautoværn i stål med styrkeklasse H2, idet der skal forudsættes en sceptrafstand på 3,0m svarende til størst forekommende reaktioner. For øvrige typer autoværn og andre styrkeklasser skal klassen fastlægges i hvert enkelt tilfælde. Det samme gælder for broer, hvor risikoen og konsekvenserne ved svigt af autoværn er særlig stor, f.eks. ved en længere dalbro, ved opholdszoner for menneskemængder eller lignende lokaliteter.																																														
56	4.7.3.3 (2)	Fastgørelseskonstruktioner for autoværn o.lign.	Fastgørelsesdetaljer (indstøbte forankringsbolte, kantbjælke og brodæk) skal dimensioneres for 1,50 gange den last, som sceptraf er i stand til at overføre ved fuldt udviklet flydning svarende til plastisk tilstand.																																														
56	4.8 (1), NOTE 2	Kræfter på brodæk fra brorækværk	De anbefalede værdier kan anvendes som minimumsværdier. Derudover skal der anvendes kræfter som anført i "Autoværn og tilhørende udstyr".																																														



Side	Punkt	Emne	Nationalt valg
57	4.8 (3)	Fastgørelseskonstruktioner for brorækværk, som ikke er beskyttet mod påkørsel	Fastgørelsesdetaljer (indstøbte forankringsbolte, kantbjælke og brodæk) skal dimensioneres for 1,50 gange den last, som sceptraet er i stand til at overføre ved fuldt udviklet flydning svarende til plastisk tilstand.
	<i>Actions on foot-bridges</i>		
60	5.2.3 (2)	Lastmodel for inspektionsgangarealer	I tillæg til de anbefalede værdier skal for sporbærende broer benyttes følgende laster: For inspektionsgange på sporbærende broer med bredde 0,60-0,75m skal anvendes en fladelast på 4 kN/m ² samt den anførte koncentrerede last på 3 kN. Samme laster skal anvendes for påmonterede flugtnicher. For adgangsveje, inspektionsplatforme, køremandsbroer eller lignende på sporbærende broer med bredde større end 0,75m skal anvendes en fladelast på 5 kN/m ² og en koncentreret last på 50 kN fordelt på 200x200mm. For perroner, placeret på broer skal anvendes samme lastmodeller som for stibroer.
62	5.3.2.3 (1)P, NOTE 1	Servicekøretøj	Det i 5.6.3 definerede køretøj anvendes, idet de angivne aksellaster skal forøges med en faktor 1,5. Infrastrukturforvalteren kan fastlægge andre laster (automobilspøjte, traktor, ambulance mv.).
63	5.6.1 (1), NOTE	Ulykkesdimensioneringstilfælde	Det skal i hvert individuelt projekt vurderes om andre kræfter/tilfælde kan komme på tale.
65	5.7 (3)	Dynamisk model for last fra fodgængere	Dynamisk model for last fra fodgængere er beskrevet i "Vejledning til Belastnings- og beregningsgrundlag for broer".
	<i>Actions on railway bridges</i>		
66	6.1 (7)	Laster og andre krav for midlertidige sporbærende broer	Maks. akseltryk og linielast samt strækningshastighed for den pågældende strækning anvendes medmindre andet er aftalt med infrastrukturforvalteren for det specifikke projekt.
68	6.3.2 (3)P	α -faktor på lastmodel 71 (LM71)	For LM71 og SW/0 skal anvendes $\alpha = 1,33$
69	6.3.3 (4)P	Lastmodel SW/2	Lastmodel SW/2 skal ikke anvendes såfremt $\alpha = 1,33$ for LM71 og SW/0.
74	6.3.7 (4)	Last på rækværk	Paragraffen sættes ud af kraft. Som last skal benyttes 0,8 kN/m vandret eller lodret jf. 4.8 (1) NOTE 2.
79	6.4.5.2 (3)P, NOTE	Dynamisk faktor Φ	Φ_2 anvendes for hovedstrækninger Φ_3 for øvrige strækninger
81	6.4.5.3 Table 6.2, Note a	Determineret længde for udkrængninger større end 0,50m	Der skal udføres en særlig dynamisk analyse iht. aftale med den pågældende infrastrukturforvalter.
85	6.4.6.1.1 (6), Table 6.4, NOTE	Supplerende krav ifm. dynamisk analyse af komplekse konstruktioner	Supplerende krav opstilles i hvert enkelt tilfælde af den pågældende infrastrukturforvalter.
86	6.4.6.1.1 (7), NOTE	Dynamisk analyse i tilfælde hvor frekvenskrav ikke er opfyldt ved ha-	Laster og analysemetode specificeres iht. aftale med den pågældende infrastruktur-



Side	Punkt	Emne	Nationalt valg
		stighed $\leq 200\text{km/h}$	forvalter
86	6.4.6.1.2 (3), Table 6.5, Note a	Laster for dynamisk analyse for broer med 2 spor og trafik i samme retning eller 3 eller flere spor med strækningshastighed $> 200\text{km/h}$	Laster og analysemetode specificeres iht. aftale med infrastrukturforvalteren
88	6.4.6.3.1 (3), Table 6.6	Dæmpning	Alternative nedre værdier på den sikre side skal godkendes af infrastrukturforvalteren.
89	6.4.6.3.2 (3), NOTE	Specifik tyngde af betonen	Hvor den specifikke tyngde af betonen kan influere væsentligt på resultatet kan den bestemmes ved prøveudtagning og prøvning iht. aftale med infrastrukturforvalteren.
89	6.4.6.3.3 (3), NOTE 1	E-modul for betonen	Hvor nærmere bestemmelse af betonens E-modul er påkrævet aht. pålideligheden af den dynamiske analyse, kan den bestemmes ved prøveudtagning og prøvning iht. aftale med infrastrukturforvalteren.
89	6.4.6.3.3 (3), NOTE 2	Værdier af andre materialeegenskaber	Anvendelse skal ske iht. aftale med infrastrukturforvalteren
90	6.4.6.4 (4), NOTER	Reduktion af 'peak response' og yderligere alternative dæmpningssværdier ved resonans	Anvendelse af denne metode til dynamisk analyse af interaktion mellem togvogn og konstruktion og værdier til dæmpning skal ske iht. aftale med infrastrukturforvalteren
98	6.5.3 (5)	Bremsekræfter for belastningslængder større end 300m	Supplerende bestemmelser fastlægges for det konkrete projekt iht. aftale med infrastrukturforvalteren
99	6.5.4.1 (5)	Kombineret samvirkning mellem spor og konstruktion ved optagelse af bremsekræfter mm., særlige regler for spor uden ballast	Supplerende bestemmelser fastlægges for det konkrete projekt iht. aftale med infrastrukturforvalteren
103	6.5.4.4 (2), NOTE 1	Langsgående forskydningsmodstand mellem spor og brodæk	Værdier fastlægges iht. aftale med infrastrukturforvalteren
104	6.5.4.5.1 (2), NOTE	Reduktion af minimumsværdi af sporradius for spor i ballast med supplerende fastholdelse sideværts	Reduktion skal aftales med infrastrukturforvalteren
104	6.5.4.5.1 (2), NOTE	Maks. tilladelige tillægsspændinger i skinner for andre sporopbygningsstandarder og andre typer skinner	Specificeres for det konkrete projekt iht. aftale med infrastrukturforvalteren
113	6.7.1 (2)P	Afsporingslaster	Faktoren på 1,4 i (3)P og (4)P ændres til 1,0. Der skal endvidere dimensioneres for laster fra kranunderstøtninger som anført i BN1-59.
115	6.7.1 (8)P, NOTE 1 & NOTE 2	Krav til afhjælpningsforanstaltninger, der kan mindske konsekvenserne af afsporing for konstruktionselementer over SO	Regler for anordning af beskyttelsesskinner er anført i BN1-59.
115	6.7.3 (1)P	Andre laster	Andre laster fastlægges for det konkrete projekt iht. aftale med infrastrukturforvalteren
121	6.9 (3)	Trafik med større α -værdi, udmattelse	$\alpha=1,10$ skal anvendes for LM71 og SW/0 ved udmattelsesdimensionering på basis af den generelle metode anført i Annex D.
121	6.9 (6)	Levetid udmattelse	Se DS/EN 1990/A1 DK NA 2009, A2.1.1 (1) note3 (120 år)
122	6.9 (7)	Trafiksammensætning, udmattelse	Anneks D skal benyttes, idet antallet af tog skal multipliceres med følgende faktorer: Tabel D.1: 1,00 (Øvrige strækninger, S-baner) Tabel D.2: 1,25 (Hovedbaner, TEN-strækninger) Tabel D.3: Benyttes ikke
123	Annex A Models of		Informativt Anneks A erstattes af normativt



Side	Punkt	Emne	Nationalt valg
	special vehicles for road bridges (Informative)		Anneks A til det nationale anneks, som indeholder de danske lastmodeller for tunge særtransporter, der skal anvendes ved klassificering og bæreevnevurdering. Anneks A er vedhæftet dette dokument.
132	Anneks C Dynamic factors $1+\phi$ for Real Trains (3)P, NOTE	Dynamisk tillæg afhængig af vedligeholdelsesgrad. Valg af metode for dynamisk analyse	Formel (C.2) for omhyggeligt vedligeholdte spor gælder alene for højhastigheds- og hovedbaner, mens formel (C.1) gælder for øvrige strækninger. Dynamisk analyse udføres iht. anneks C og 6.4.6

Oversigt over mulige nationale valg

Nedenstående oversigt viser de steder, hvor nationale valg er mulige og hvilke informative annekser, der er gældende/ikke gældende.

Endvidere er der i dette Nationale Anneks henvisninger til supplerende (ikke - modstridende) oplysninger, som kan være til hjælp for brugeren af Eurocoden.

Side	Punkt	Emne	Nationalt valg
15	1.1 (3), NOTE	Lastmodeller for støttevægge	Nationalt valg anført
28	2.2 (2), NOTE 2	Sjældne lastkombinationer for vejbroer	Intet nationalt valg
28	2.3 (1), NOTE	Hensigtsmæssig beskyttelse overfor kollision og utilsigtet tilstedeværelse af køretøjer og tog	Intet nationalt valg
29	2.3 (4)	Kollisionskræfter mv.	Intet nationalt valg
30	3 (5)	Broer, som både bærer vej- og toglast	Nationalt valg anført
	<i>Actions on Road bridges</i>		
31	4.1 (1), NOTE 2	Lastmodeller for belastningslængder (influen-længder) større end 200m	Nationalt valg anført
31	4.1 (2), NOTE 1	Særlige lastmodeller for broer på lokale og pri-vate veje med afskiltning mv.	Nationalt valg anført
31	4.2.1 (1), NOTE 2	Supplerende lastmodeller	Nationalt valg anført
32	4.2.1 (2)	Lastmodeller for særtransporter	Nationalt valg anført
32	4.2.3 (1), NOTE	Krav til kantstenshøjde ved adskillelse mod kø-rebaneareal	Intet nationalt valg
35	4.3.1 (2), NOTE 2	Anvendelse af lastmodel 2	Intet nationalt valg
35	4.3.2 (3), NOTES 1 and 2	Justeringsfaktorer for lastmodel 1	Nationalt valg anført
38	4.3.2 (6)	Simplificeret lastmodel 1 for beregning af glo-bale effekter	Nationalt valg anført
39	4.3.3 (2)	Justeringsfaktor på aksellast for lastmodel 2	Nationalt valg anført
39	4.3.3 (4), NOTE 2	Kontaktareal for hjullast, lastmodel 2 (enkelt aksel)	Nationalt valg anført
39	4.3.4 (1)	Særtransporter, som skal tages i regning	Nationalt valg anført
41	4.4.1 (2), NOTE 2	Øvre grænse for bremsekraft	Intet nationalt valg
41	4.4.1 (3)	Vandrette kræfter for lastmodel 3 (særtransporter)	Nationalt valg anført
41	4.4.1 (6)	Vandret kraft, som skal overføres af ekspansi-onsfuge mm.	Intet nationalt valg
42	4.4.2 (4), NOTE	Min. vandret last på tværs	Nationalt valg anført
43	4.5.1 – Table 4.4a Notes a and b	Definition af lastgrupper bestående af samhør-ende laster	Intet nationalt valg
44	4.5.2 (1), NOTE 3	Sjældne værdier af trafiklaster mm.	Intet nationalt valg
45	4.6.1 (2), NOTE 2	Lastmodeller for verifikation af udmattelse	Nationalt valg anført
46	4.6.1 (3)	Trafikkategorier og antallet af tunge køretøjer	Intet nationalt valg
47	4.6.1 (6)	Dynamisk tillæg nær ekspansionsfuger	Intet nationalt valg
50	4.6.4 (3)	Udmattelseslastmodel 3	Nationalt valg anført
51	4.6.5 (1)	Udmattelseslastmodel 4	Nationalt valg anført
53	4.6.6 (1)	Udmattelseslastmodel 5	Nationalt valg anført
53	4.7.2.1 (1)	Påkørselskræfter på søjler mv.	Intet nationalt valg
53	4.7.2.2 (1)	Påkørselskræfter på brodæk mv.	Intet nationalt valg
55	4.7.3.3 (1), NOTE 1	Påkørselskræfter på autoværn	Nationalt valg anført
56	4.7.3.3 (1), NOTE 3	Lodret kraft, som optræder simultant med den vandrette påkørselskraft	Intet nationalt valg
56	4.7.3.3 (2)	Fastgørelseskonstruktioner for autoværn o.lign.	Nationalt valg anført
56	4.7.3.4 (1)	Påkørselskræfter på ubeskyttede konstruktions-elementer	Intet nationalt valg
56	4.8 (1), NOTE 2	Kræfter på brodæk fra brorækværk	Nationalt valg anført
57	4.8 (3)	Fastgørelseskonstruktioner for brorækværk,	Nationalt valg anført



Side	Punkt	Emne	Nationalt valg
		som ikke er beskyttet mod påkørsel	
57	4.9.1 (1)	Lastmodel for trafiklast bag vederlag	Intet nationalt valg
	<i>Actions on footbridges</i>		
60	5.2.3 (2)	Lastmodel for inspektionsgangarealer	Nationalt valg anført
61	5.3.2.1 (1)	Last på fodgængerarealer på vejbroer	Intet nationalt valg
61	5.3.2.2 (1)	Koncentreret last	Intet nationalt valg
62	5.3.2.3 (1)P, NOTE 1	Servicekøretøj	Nationalt valg anført
62	5.4 (2)	Vandrette kræfter	Intet nationalt valg
63	5.6.1 (1), NOTE	Ulykkesdimensioneringstilfælde	Nationalt valg anført
63	5.6.2.1 (1)	Påkørselskræfter på søjler mv.	Intet nationalt valg
64	5.6.2.2 (1)	Påkørselskræfter på brodæk mv.	Intet nationalt valg
65	5.6.3 (2)	Lastmodel for køretøj, der ved et uheld optræder på brodæk	Intet nationalt valg
65	5.7 (3)	Dynamisk model for last fra fodgængere	Nationalt valg anført
	<i>Actions on railway bridges</i>		
66	6.1 (2), NOTE	Andre lastmodeller end beskrevet i afsnit 6	Intet nationalt valg
66	6.1 (3)P	Typer af jernbaner, som ikke er omfattet af afsnit 6	Intet nationalt valg
66	6.1 (7)	Laster og andre krav for midlertidige sporbærende broer	Nationalt valg anført
68	6.3.2 (3)P	α -faktor på lastmodel 71 (LM71)	Nationalt valg anført
69	6.3.3 (4)P	Lastmodel SW/2	Nationalt valg anført
74	6.3.7 (4)	Last på rækværk	Nationalt valg
75	6.4.4 (1)	Krav om dynamisk analyse	Intet nationalt valg
79	6.4.5.2 (3)P	Dynamisk faktor Φ	Nationalt valg anført
79	6.4.5.3 (1)	Determineret længde L_Φ	Intet nationalt valg
81	6.4.5.3 Table 6.2, Note a	Determineret længde for udkragninger større end 0,50m	Nationalt valg anført
85	6.4.6.1.1 (6), Table 6.4, NOTE	Supplerende krav ifm. dynamisk analyse af komplekse konstruktioner	Nationalt valg anført
86	6.4.6.1.1 (7), NOTE	Dynamisk analyse i tilfælde hvor frekvenskrav ikke er opfyldt ved hastighed $\leq 200\text{km/h}$	Nationalt valg anført
86	6.4.6.1.2 (3), Table 6.5, Note a	Laster for dynamisk analyse for broer med 2 spor og trafik i samme retning eller 3 eller flere spor med strækningshastighed $> 200\text{km/h}$	Nationalt valg anført
88	6.4.6.3.1 (3), Table 6.6	Dæmpning	Nationalt valg anført
89	6.4.6.3.2 (3), NOTE	Specifik tyngde af betonen	Nationalt valg anført
89	6.4.6.3.3 (3), NOTE 1	E-modul for betonen	Nationalt valg anført
89	6.4.6.3.3 (3), NOTE 2	Værdier af andre materialeegenskaber	Nationalt valg anført
90	6.4.6.4 (4), NOTE	Reduktion af 'peak response' ved resonans	Nationalt valg anført
91	6.4.6.4 (4), NOTE	Reduktion af 'peak response' ved resonans, alternative værdier for tillægdsdæmpning	Ingen værdier anføres
91	6.4.6.4 (5), NOTE	Forøgelse af dynamiske lasteffekter som følge af spordefekter og imperfektioner af togvogn	Intet nationalt valg
93	6.5.1 (2)	Centrifugalkræfter, angrebepunkt for stablede containere	Intet nationalt valg
98	6.5.3 (5)	Bremsekræfter for belastningslængder større end 300m	Nationalt valg anført
98	6.5.3 (9)P	Accelerations- og bremsekræfter for broer med to eller flere spor	Intet nationalt valg
99	6.5.4.1 (5)	Kombineret samvirkning mellem spor og konstruktion ved optagelse af bremsekræfter mm., særlige regler for spor uden ballast	Nationalt valg anført
102	6.5.4.3 (2), NOTE 1	Temperaturinterval ΔT_N	Intet nationalt valg
102	6.5.4.3 (2), NOTE 2	Temperaturinterval ΔT_N for simplificerede beregninger	Ingen værdier anføres
103	6.5.4.4 (2), NOTE 1	Langsgående forskydningsmodstand mellem spor og brodæk	Nationalt valg anført



Side	Punkt	Emne	Nationalt valg
104	6.5.4.5, NOTE	Design kriterier	Intet nationalt valg
104	6.5.4.5.1 (2), NOTE	Reduktion af minimumsværdi af sporradius for spor i ballast med supplerende fastholdelse sideværts	Nationalt valg anført
104	6.5.4.5.1 (2), NOTE	Maks. tilladelige tillægsspændinger i skinner for andre sporopbygnings-standarder og andre typer skinner	Nationalt valg anført
105	6.5.4.6, NOTE	Alternative beregningsmetoder	Intet nationalt valg
106	6.5.4.6.1 (1), NOTE	Simplificeret beregning/eftersvisning for et enkelt-dæk	Intet nationalt valg
107	6.5.4.6.1 (4)	Alternative værdier af k (langsgående plastisk forskydningsmodstand)	Intet nationalt valg
108	6.6.1 (3)	Tilnærmede ækvivalente laster for aerodynamiske effekter på konstruktioner ved togpassage	Intet nationalt valg
113	6.7.1 (2)P	Afsporingslaster	Nationalt valg anført
115	6.7.1 (8)P, NOTE 1 & NOTE 2	Krav til afhjælpningsforanstaltninger, som kan mindske konsekvenserne af afsporing for konstruktionselementer over SO	Nationalt valg anført
115	6.7.3 (1)P	Andre ulykkeslaster	Nationalt valg anført
118	6.8.1 (11)P, Table 6.10	Kontrol af fritrum og afvanding	Intet nationalt valg
119	6.8.2 (2), Table 6.11	Faktorer for dellaster i lastgrupper, karakteristiske lasttilfælde	Intet nationalt valg
120	6.8.3.1 (1)	Faktorer for dellaster i lastgrupper, hyppige lasttilfælde	Intet nationalt valg
121	6.8.3.2 (1)	Faktorer for dellaster i lastgrupper, kvasi-permanente lasttilfælde	Intet nationalt valg
121	6.9 (6)	Levetid udmattelse	Nationalt valg anført
122	6.9 (7)	Trafiksammensætning, udmattelse	Nationalt valg anført
	Annex A Models of special vehicles for road bridges (Informative)		Nationalt valg anført Det nye Anneks A er Normativt
	Annex B fatigue life assessment of road bridges. Assessment methods based on recorded traffic (Informative)		Annekset er gældende som informativt annek
	Annex C Dynamic factors $1+\phi$ for Real Trains (Normative)		
132	C (3)P, NOTE	Dynamisk tillæg afhængig af vedligeholdelsesgrad	Nationalt valg anført
132	C (3)P, NOTE	Beregning af dynamisk tillæg	Intet nationalt valg
	Annex D Basis for the fatigue assessment of railway structures (Normative)		
134	D.2 (2), NOTE	Partialkoefficient γ_{FF} på lastsiden ved udmattelsesundersøgelse	Intet nationalt valg
	Annex E Limits of validity of Load Model HSLM and selection of the critical Universal Train from HSLM-A (Informative)		Annekset er gældende som informativt annek
	Annex F Criteria to be satisfied if a dynamic analysis is not required (Informative)		Annekset er gældende som informativt annek
	Annex G Method for determining the combined response of a structure and track to varia-		Annekset er gældende som informativt annek



Side	Punkt	Emne	Nationalt valg
	ble actions (Informative)		
	Annex H Load models for rail traffic loads in Transient Design situations (Informative)		Annekset er gældende som informativt annek

Note: Intet nationalt valg er ensbetydende med at anbefaling i normen følges.

Anneks A

(Normative)

Lastmodeller for klassificering og bæreevnevurdering (Erstatter 'Models of special vehicles for road bridges')

A.1 Fremgangsmåde ved klassificering og bæreevnevurdering

A.1.1 Formål og anvendelsesområde

(1)P Dette anneks angiver den overordnede fremgangsmåde for klassificering og bæreevnevurdering af eksisterende vej- og stibroer og lastmodellerne, som skal anvendes.

(2) Annekset danner sammen med tilhørende supplerende regler i "Vejledning til belastnings- og beregningsgrundlag for broer" grundlaget for administrationen af tunge transporter med totalvægt over færdselslovens grænser, idet hver bro på den pågældende vejstrækning eller det pågældende vejnet med udgangspunkt i bæreevnevurderinger tildeles en broklasse, som benyttes dels ved etablering af rutenet for tunge transporter og ved konkrete vurderinger af passagemulighed for tunge særtransporter.

(3) Derudover danner reglerne grundlag for afskiltning af svage broer, som ikke er i stand til at bære køretøjer op til færdselslovens vægtbegrænsninger, dvs. med totalvægt op til 56t.

(4) Med forsøgsordningen for modulvogntog er der introduceret specielle modulvogntog med totalvægt op til 60t, men med større længde, som imidlertid kun har tilladelse til at passere i forvejen udpegede strækninger, hvor bæreevnekravet automatisk er opfyldt.

A.1.2 Typer af bæreevnevurderinger

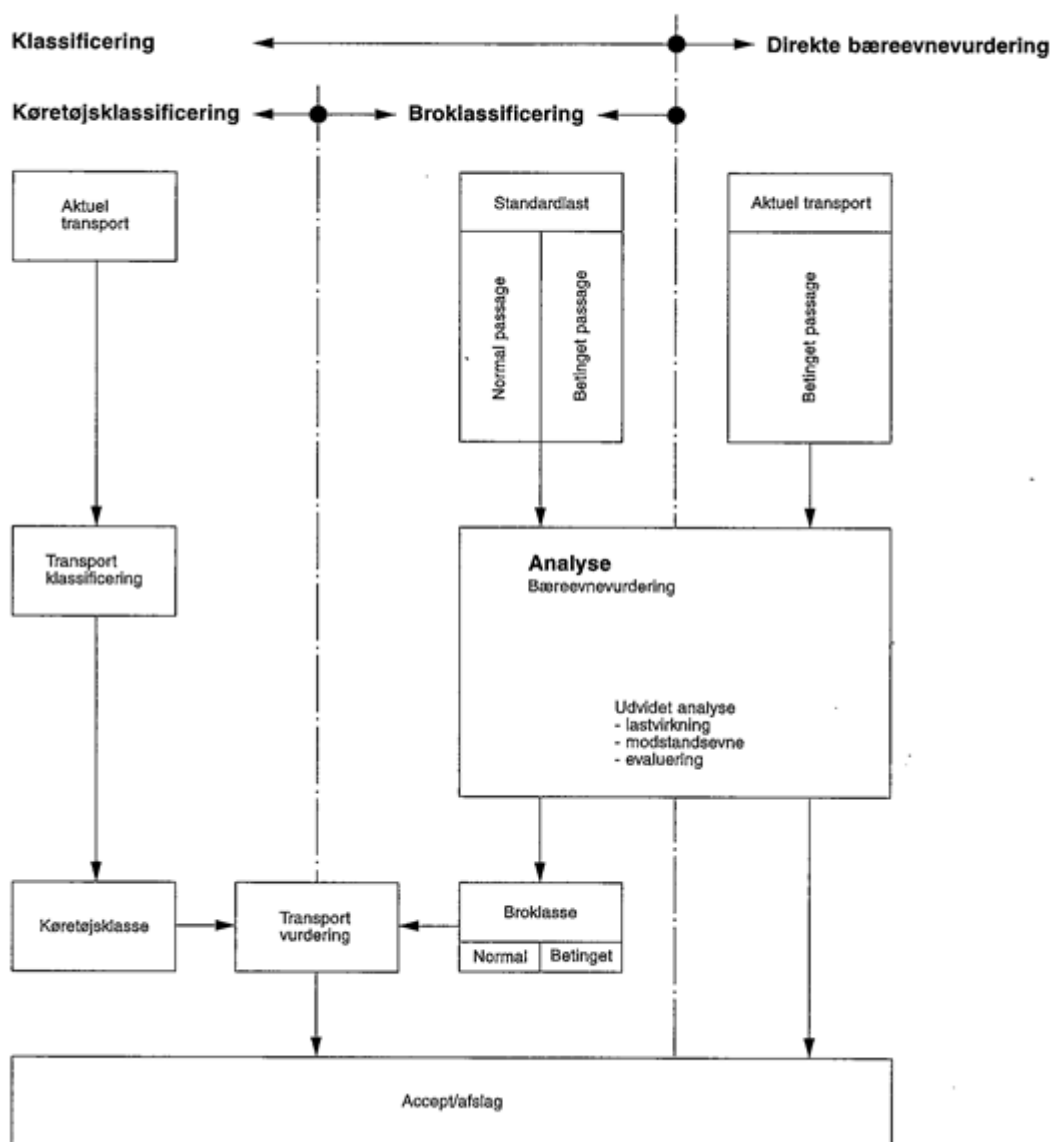
(1) Der skelnes mellem følgende typer bæreevnevurderinger:

1. Klassificering af broer ved hjælp af skalabestemte referencekøretøjer betegnet standardkøretøjer
2. Afskiltning af svage broer ved hjælp af færdselslovens grænsekøretøjer
3. Direkte bæreevnevurdering med udgangspunkt i det aktuelle køretøj

(2) I forbindelse med klassificering af store broer med store spændvidder bør der desuden udføres en særskilt eftervisning af bæreevnen for almindeligt forekommende trafik inden for færdselslovens rammer, se afsnit A.2.2.3. En klassificering kan således ikke umiddelbart antages at kunne gøre det ud for en tilstrækkelig sikkerhedsmæssig eftervisning af bæreevnen, da der kan optræde farligere lastsituationer for almindelig trafik end dem der indgår i en klassificering.

(3) Det overordnede princip fremgår af nedenstående Figur A.1.2-1.

Bæreevnevurdering



Figur A.1.2-1 Overordnede princip, klassificering og transportvurdering

A.1.2.1 Klassificering

- (1) Bæreevnevurdering af eksisterende broer udføres som udgangspunkt i form af en klassificering, hvor der anvendes standardkøretøjer, se Figur A.2.3.1-1 og -2.
- (2) Disse standardkøretøjer udgør samtidigt udgangspunktet for klassificering af de tunge køretøjer/transporter, se nedenfor. Klassificering er således en indirekte metode, hvor der ikke tages udgangspunkt i virkelige køretøjer.
- (3) I forbindelse med klassificeringen beregnes klasser svarende til de forskellige passagetyper, som afspejler graden af restriktioner, som kan pålægges den tunge transport.
- (4) Store broer med spændvidde større end 50m skal betragtes som bestående af flere broer i broen. Hvert overordnet konstruktionselement betragtes som en bro i broen, f.eks. hængere, tværskot, dæk osv. For hvert konstruktionselement beregnes op til 5 broklasser. Til klasserne knyttes influenslængden for konstruktionselementet i stedet for spændvidderne.

A.1.2.2 Afskiltning af svage broer

- (1) Bæreevnevurdering med henblik på afskiltning af svage broer udføres med udgangspunkt i færdselslovens grænsekøretøjer, se afsnit A.3.
- (2) En sådan vurdering kommer kun på tale, såfremt en klassificering har ført til en klasse for normal passage, der er mindre end den, som svarer den øverste kurve i afsnit A.3, se nedenfor vedr. passagetyper.

A.1.2.3 Direkte vurdering

- (1) Direkte vurdering af bæreevnen i forhold til det aktuelle køretøj, som ønskes at passere broen, anvendes normalt kun i de tilfælde, hvor en klassificering ikke fører til den ønskede tilladelse til passage.
- (2) Direkte vurdering anvendes kun i forbindelse med betinget passage type 3, se afsnit A.1.3.1 og A.2.2.2.
- (3) Derudover kan direkte vurdering komme på tale, hvor de aktuelle køretøjer adskiller sig væsentligt i forhold til standardkøretøjerne, f.eks. hvis det aktuelle køretøj har større akseltryk eller væsentlig anderledes akselkonfiguration end standardkøretøjerne.

A.1.3 Klassificering af køretøjer – beregning af køretøjsklasser

- (1)P Klassificeringssystemet indebærer, at de aktuelle tunge transporter skal klassificeres ud fra samme standardkøretøjer, som broerne bliver klassificeret på baggrund af, se Figur A.2.3.1-1 og -2.
- (2) Standardkøretøjerne repræsenterer 22 forskellige klasser fra klasse 10 til klasse 500, idet klassen tilnærmelsesvist svarer til standardkøretøjets totalvægt i ton.



(3)P Et køretøjs klasse bestemmes ved at sammenligne moment og forskydningskraft fra det pågældende køretøj med moment og forskydningskraft for serien af standardkøretøjer, når de påføres en simpelt understøttet bjælke med spændvidderne 2, 4, 6, 8, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100 og 200m.

(4)P For hver spændvidde bestemmes 2 klasser for det pågældende køretøj, en for moment og en for forskydning. Den største klasse for pågældende spændvidde benævnes spændviddeklassen. Køretøjets klasse defineres som den største af alle spændviddeklasserne. Ved bestemmelsen af klassen interpoleres retlinet mellem klasserne.

A.1.3.1 Passagetyper

(1)P Der skelnes mellem forskellige passagetyper:

1. Normal passage
2. Betinget passage

(2)P Ved normal passage kan køretøjet frit passere broen uden nogen form for restriktioner.

(3)P Ved betinget passage pålægges transporten en eller flere restriktioner f.eks. nedsat hastighed, kørsel i specielt kørespor eller begrænsning i den øvre trafik.

- Betinget passage, type 1: Standardkøretøjerne A og B, se afsnit A.2.3.1 og øvrig trafiklast placeres inden for kørebanen, dvs. eksisterende kørespor
- Betinget passage type 2: Som type 1 men med reduceret hastighed for standardkøretøj A ($v = 10 \text{ km/t}$)
- Betinget passage, type 3: Standardkøretøjet A er eneste trafiklast på broen og kører i særligt udpeget spor (det mindst farlige) og med reduceret hastighed ($v = 10 \text{ km/t}$)
- Betinget passage, type 3A: Som type 3, men hvor broen kun er lukket for øvrig trafik i kørselsretningen. Type 3A er kun relevant for broer med mindst to kørebaner i hver retning, typisk motorvejsbroer. Anvendes typisk for store broer.

A.1.3.2 Betingelser som skal opfyldes ved passage af transport

(1)P En tung transport kan passere en bro såfremt betingelser under (2) og (3) er opfyldt.

(2) Vurdering på baggrund af klassificering:

- Transportens maks. klasse er lavere end broens klasse for den aktuelle passagetype, normal eller betinget. Evt. kan tages udgangspunkt i den maks. spændviddeklasse, som svarer til broens maks. hhv. min. spændvidde.
- Såfremt der foreligger en mere nuanceret bæreevnevurdering med bæreevneklasser for broens forskellige elementer (typisk store broer) er kravet at transportens klasse er mindre end broens klasse for alle delelementer, idet der tages udgangspunkt i de til delelementerne hørende influenslængder.

(3) Vurdering på baggrund af direkte vurdering:

- Broens bæreevne må ikke være overskredet i noget element i betinget passage type 3, alternativt 3A, som er eneste passagetype som anvendes i forbindelse med direkte vurdering.

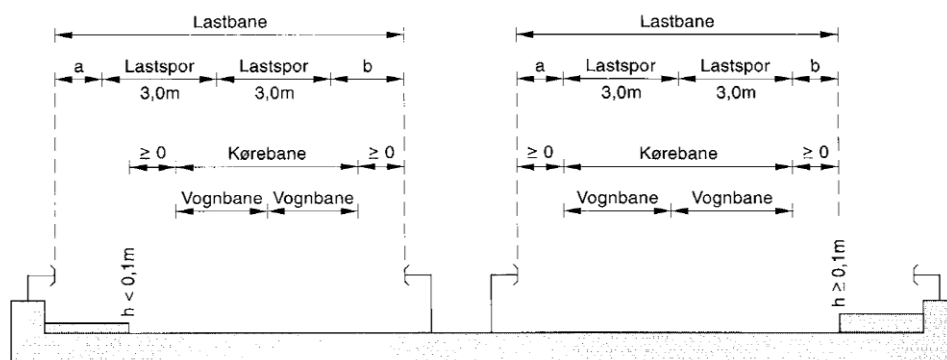
A.2 Lastopstilling og lastmodeller

A.2.1 Opdeling af kørebanearealet i lastspor (notional lanes) og nummerering af lastspor

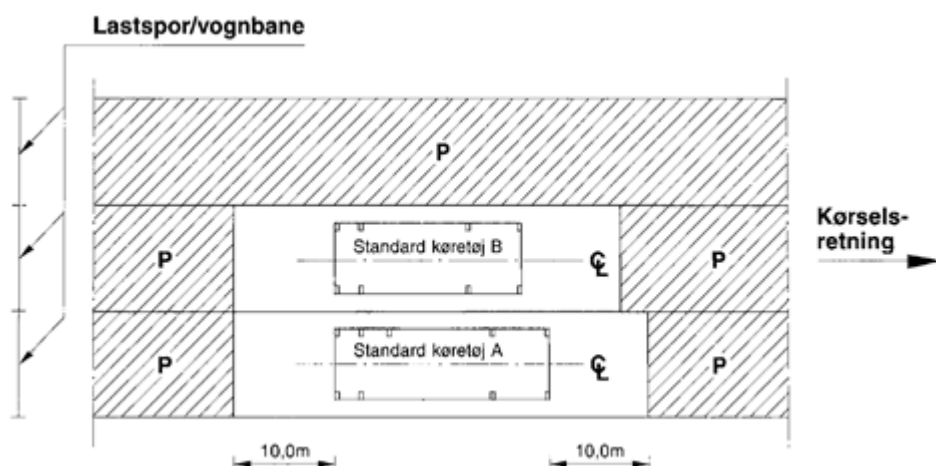
- (1)P Der skal anvendes de samme regler som anført i afsnit A.4.2, og lastsporene nummereres som angivet heri.
- (2) Hvor bredden af kørebanearealet og andre geometriske parametre af betydning for lastens placering ikke kendes med sikkerhed skal disse bestemmes ved kontrolmåling.

A.2.2 Lastopstilling, klassificering

(1)P Ved klassificering af broer skal anvendes en lastmodel, som består af 2 standardkøretøjer og en fladelast, se Figur A.2.2-1 og A.2.2.-2. Det tungeste køretøj, A, placeres i det mest kritiske lastspor, lastspor 1, mens køretøj B placeres i det næstmest kritiske lastspor, lastspor 2, og fladelasten placeres i de øvrige lastspor samt for og bag de tunge køretøjer som vist på figuren. Fladelasten placeres ikke udenfor lastsporene.



Figur A.2.2-1 Definition af lastbaner, lastspor, kørebaner og vognbaner
 Lastsporets bredde sættes til 3,0m
 a og b varierer, idet dog $a + b < 3m$



Figur A.2.2-2 Lastplacering

A.2.2.1 Normal passage

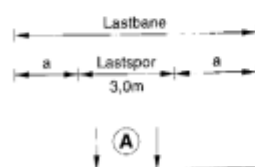
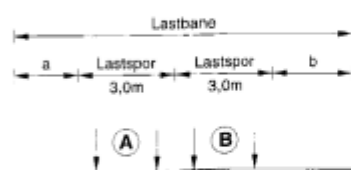
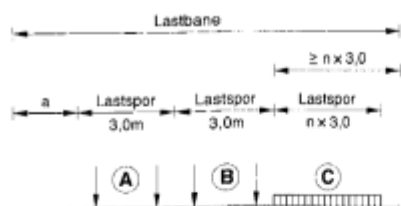
- (1) I normal passage er der ingen restriktioner forbundet med køretøjernes og lastens placering.
- (2)P Køretøjerne skal altid placeres midt i et lastspor og parallelt med kørselsretningen, i farligste position for den konstruktionsdel og det snit som undersøges.
- (3)P For undersøgelse af lokale effekter skal lasten regnes vilkårligt placeret.

A.2.2.2 Betinget passage

- (1) Ved betinget passage er lastens placering forbundet med restriktioner. Restriktionerne indebærer, at der opnås større bæreevneklasser for broen.
- (2)P Følgende restriktioner er knyttet til de tidligere nævnte passagetyper.
 - Betinget passage, type 1: Standardkøretøjerne A og B og øvrig trafiklast placeres inden for de eksisterende vognbaner.
 - Betinget passage type 2: Som type 1 men med reduceret stødtillæg svarende til den reducerede hastighed ($v = 10 \text{ km/t}$)
 - Betinget passage, type 3: Standardkøretøjet A er eneste trafiklast på broen og placeres i gunstigste spor og med reduceret stødtillæg svarende til reduceret hastighed ($v = 10 \text{ km/t}$)
 - Betinget passage, type 3A: Som type 3, men hvor broen kun er lukket for øvrig trafik i kørselsretningen.
- (3)P I Betinget passage type 1 og 2 skal køretøjerne og fladelasten placeres i de eksisterende vognbaner parallelt med kørselsretningen, i farligste position for den konstruktionsdel og det snit, som undersøges, se Figur A.2.2.2-1.



Klassificering - normal passage



(A) i farligste spor

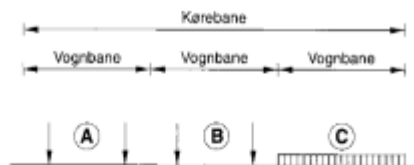
(B) i næstfarligste spor

(C) i øvrige "hele" spor

a og b varierer, idet dog $a+b < 3,0m$

Klassificering - betinget passage

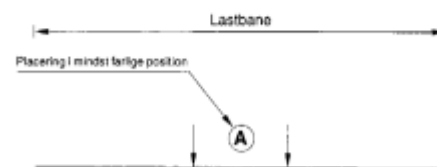
1. Indenfor kørebane (incl. øvrig last)



2. Indenfor kørebane (incl. øvrig last og reduceret hastighed = 10km/t)

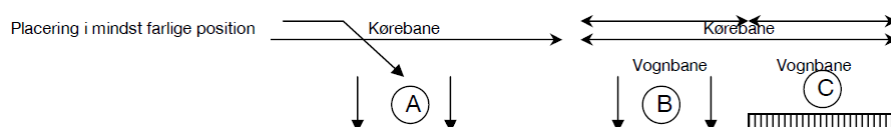


3. Eneste køretøj i specialespor (reduceret hastighed = 10km/t)



Figur A.2.2.2-1 Placering af standardkøretøjer for forskellige passagetyper

(4)P I Betinget passage type 3 kan lastplaceringerne begrænses til det gunstigste kørespor for køretøj A. For type 3A placeres køretøj B og fladelasten i de eksisterende kørespor i modsatte kørselsretning, i farligste position for den konstruktionsdel og det snit, som undersøges, se Figur A.2.2.2-2.



Figur A.2.2.2-2 Placering af køretøjer, betinget passage type 3A



(5)P Ved undersøgelse af lokale effekter i Betinget passage type 1 og 2 skal lasten regnes vilkårligt placeret inden for de eksisterende vognbaner. I Betinget passage type 3 og 3A kan undersøgelsen begrænses til fastlagte placering af gunstigste kørespor.

A.2.2.3 Særskilt eftervisning for almindelig trafiklast, store broer

(1)P For store broer med spændvidde større end 50m skal der desuden udføres en sikkerhedsmæssig eftervisning af bæreevnen for lasttilfældene med almindeligt forekommende trafiklast, som i visse situationer kan være mere kritisk end lasttilfældene som anvendes ved klassificeringen, se afsnit A.2.3.3.

A.2.3 Lastmodeller

A.2.3.1 Køretøj A og B, klassificering

(1)P Som køretøj A anvendes de i Figur A.2.3.1-1 og -2 viste standardkøretøjer svarende til de forskellige klasser. For klasser til og med 100 er sporvidden 2,6m, men den er 2,8m for klasser større end 100.

(2)P For klasser under eller lig 50 har køretøj B samme klasse som A. For klasser over 50 fastholdes køretøj B på klasse 50.

(3)P Hjultryk fra standardkøretøjer fordeles over en bredde på 600mm på tværs og en berøringslængde i kørselsretningen på 200mm.

A.2.3.2 Jævnt fordelt trafiklast, klassificering

(1)P Fladelasten sættes til $2,5 \text{ kN/m}^2$. Denne last er inkl. stødtillæg.

A.2.3.3 Jævnt fordelt trafiklast for særskilt eftervisning, store broer

(1)P Som eneste belastning skal anvendes fladelasten vist i nedenstående tabel, Figur A.2.3.3-1. Fladelastens størrelse afhænger alene af influenslængden og placeres i hele broens bredde. De anførte værdier er inkl. stødtillæg.

	$50\text{m} < L \leq 100 \text{ m}$	$100\text{m} < L \leq 1000 \text{ m}$	$L > 1000 \text{ m}$
Fladelast [kN/m^2]	4,0	$2,89 + 111/L$	3,0

Figur A.2.3.3-1 Fladelast, store broer



A.2.3.4 Bremselast, klassificering

(1)P Ved undersøgelse af underbygningen og kontrol af den vandrette stabilitet skal bremselasten medtages i eftervisningen af normal passage og betinget passage type 1.

(2) For brolængder mindre end eller lig med 10m bestemmes bremselasten som 10 % af køretøj A's totalvægt. For brolængder større end eller lig med 40m bestemmes bremselasten som 40% af køretøj A's totalvægt. Ved brolængder mellem 10 og 40m bestemmes bremselasten ved interpolation. Bremskraften regnes at angribe i vejens længderetning i niveau med kørebanen.

(3) Broer med spændvidde større end 50m (store broer) skal desuden undersøges for en bremselast bestemt som: $360 + 0,1 \times 3,0 \times q \times L_b = 360 + 0,3 \times q \times L_b \leq 900$ kN, hvor q er den i Figur A.2.3.3-1 anførte fladelast, og L_b [m] er den belastede længde i kørselsretningen. Bremskraften regnes at angribe i vejens længderetning i niveau med kørebanen.

A.2.3.5 Stødtillæg

(1)P Tillæg fra den dynamiske virkning til den statiske last fra køretøjerne skal indregnes ved hjælp af en stødfaktor ϕ , som multipliceres på køretøjernes akseltryk.

(2) Stødfaktoren ϕ fastsættes som funktion af influenslængden L_{inf} i henhold til følgende beregningsudtryk:

$$\begin{aligned} \phi &= 1,25 & L_{inf} &\leq 5 \text{ m} \\ \phi &= 1,25 - (L_{inf} - 5) / 225 & 5 \text{ m} < L_{inf} \leq 50 \text{ m} \\ \phi &= 1,05 & L_{inf} &> 50 \text{ m} \end{aligned}$$

For lokale konstruktionselementer fx udkragninger og tværbjælker mm. benyttes en influenslængde L_{inf} , som svarer til lastoplandet for den betragtede snitkraftkomponent. For de globale snitkræfter i de langsgående hovedbærende konstruktionselementer fx moment, forskydningskraft og vridning samt lejereaktion kan influenslængden L_{inf} sættes lig den aktuelle spændvidde.

(3) For jordfyldte konstruktionsdele, kan den dynamiske faktor nedsættes som funktion af jordfyldens højde h_s efter følgende formel.

$$\phi_{red} = 1 + (\phi - 1) \times (6 - h_s) / 6 \geq 1,0, \text{ hvor } h_s \text{ indsættes i meter.}$$

(4) For betingede passager, hvor hastigheden er reduceret til $v=10$ km/t sættes $\phi=1,00$. For hastighed mellem 10 km/t og 45 km/t interpoleres retlinet mellem $\phi = 1,00$ ($v = 10$ km/t) og ϕ beregnet i henhold til (2) ($v \geq 45$ km/t). For jordfyldte konstruktionsdele kan benyttes tilsvarende princip, idet ϕ erstattes af ϕ_{red} .

Klasse	Akselkonfiguration Akseltryk i tons og akselafstande i m	Sporvidde m
10		2,6
20		2,6
30		2,6
40		2,6
50		2,6
60		2,6
70		2,6
80		2,6
90		2,6
100		2,6
125		2,8
150		2,8
175		2,8
200		2,8

Figur A.2.3.1-1 Standardkøretøjer til og med klasse 200

Klasse	Akselkonfiguration		Sporvidde m
225	Akseltryk i tons og akselafstande i m		2.8
250			2.8
275			2.8
300			2.8
350			2.8
400			2.8
450			2.8
500			2.8

Figur A.2.3.1-2 Standardkøretøjer, klasse 225 - 500



A.2.3.6 Køretøjer, afskiltning af svage broer

(1)P Som køretøjsbelastning skal for køretøj A og B anvendes de i afsnit A.3 anviste grænsekøretøjer, idet køretøjerne indenfor samme standardafskiltningstype placeres i mest kritiske opstilling.

(2)P Stødtillæg skal beregnes i henhold til afsnit A.2.3.5, og evt. bremselast bestemmes i henhold til afsnit A.2.3.4.

(3) Alternativt kan afskiltningen bestemmes ud fra de i afsnit A.3 optegnede kurver med udgangspunkt i den beregnede broklasse.

A.2.3.7 Direkte vurdering

(1)P Ved beregning af en broes bæreevne overfor påvirkningerne fra et aktuelt køretøj skal følgende data være oplyst vedrørende det aktuelle køretøj:

- Antallet af aksler
- Akselafstande
- Akseltryk
- Sporvidde
- Antal hjul pr. aksel
- Hjulafstand i tværretningen
- Dæktryk
- Dækbredde

(2) Hjultrykket fordeles ud på en rektangulær trykflade med bredden lig dækbredden b og en berøringslængde i kørselsretningen som kan bestemmes som $L=H/(bxK)$, hvor H er hjultrykket og K er kontaktrykket, som kan sættes til $K=1,14 \times \text{oppumpningstryk}$.

A.3 Afskiltning af svage broer

(1) Bestemmelserne i færdselsloven med tilhørende bekendtgørelser kan ikke umiddelbart beskrives med standardkøretøjerne vist i Figur A.2.3.1-1 og -2. Derfor er der indført et antal grænsekøretøjer, som nøje reflekterer de i loven fastsatte grænser for køretøjer på vejstrækninger med eller uden vægtbegrænsningsafskiltning.

(2) De anvendte grænsekøretøjer er vist i Figur A.3.1 og svarer til følgende afskiltning:

Betegnelse	Afskiltning jf. bekendtgørelse om vejafmærkning	Vægtgrænse
32/48	C31 Totalvægt C 32 Totalvægt af vogntog	32 t 48 t
24/32	C31 Totalvægt C 32 Totalvægt af vogntog	24 t 32 t
24/10	C31 Totalvægt C35 Akseltryk	24 t 10 t
12/8	C31 Totalvægt C35 Akseltryk	12 t 8 t
8/5	C31 Totalvægt C35 Akseltryk	8 t 5 t

(3) Grænsekøretøjerne er klassificerede, således at det er muligt at bestemme den nødvendige afskiltning for svage broer alene på baggrund af broernes klasse. Er broernes klasse kendt, kan standardafskiltningen bestemmes ved at sammenligne klassen med de på Figur A.3.2 viste grænsekurver.

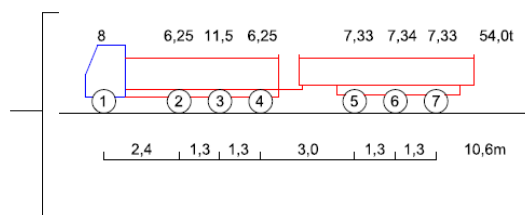
Note:

Broer, som før 1. juli 2011 er klassificeret til klasse 50 eller højere i normal passage, kan uden yderligere eftervisninger antages at have tilstrækkelig bæreevne i forhold til bestemmelserne i Færdselsloven af 1. juli 2011 og af 1. august 2014.

(4) De lovmæssige bestemmelser og nødvendig afskiltning kan også undersøges ved en direkte vurdering af grænsekøretøjernes virkning sammenholdt med broens bæreevne.

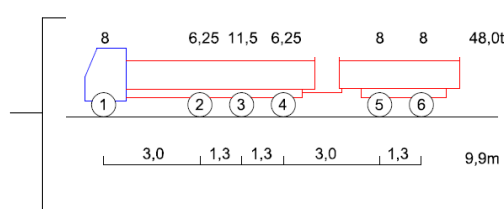
Grænsekøretøjer

med maksimale totalvægte og akseltryk og med minimale mellemakselafstande svarende til færdselslovens bestemmelser



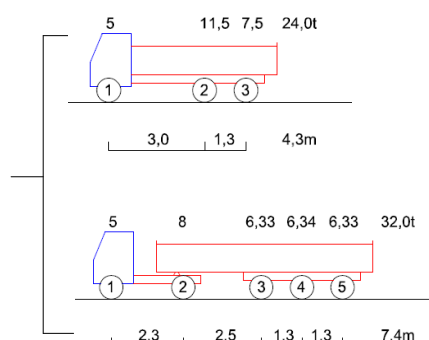
Grænsekøretøjer

med maksimale totalvægte og akseltryk svarende til standardafskiltning type - 32/48-



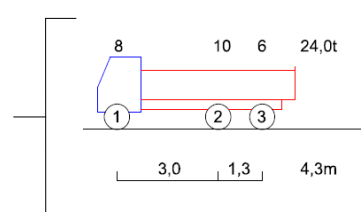
Grænsekøretøjer

med maksimale totalvægte og akseltryk svarende til standardafskiltning type - 24/32 -



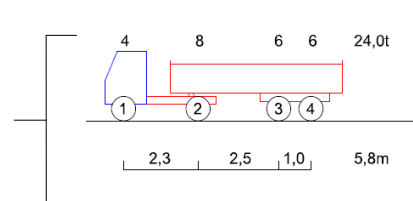
Grænsekøretøjer

med maksimal totalvægt og akseltryk svarende til standardafskiltning type - 24/10 -



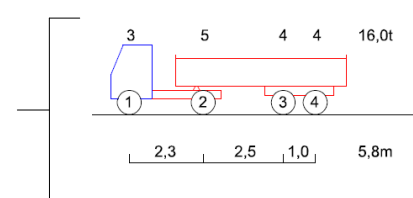
Grænsekøretøjer

med maksimal totalvægt og akseltryk svarende til standardafskiltning type - 12/8 -

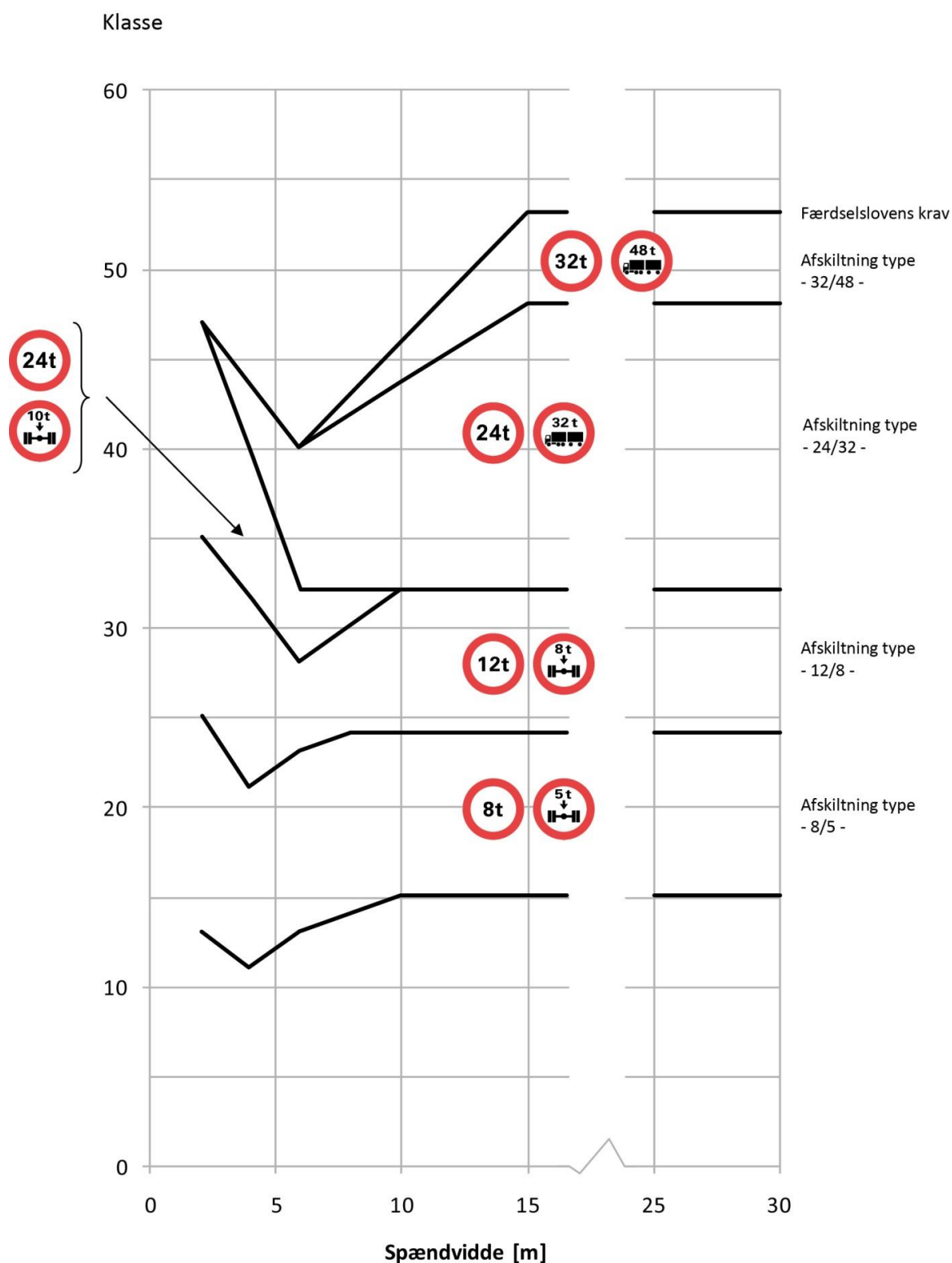


Grænsekøretøjer

med maksimal totalvægt og akseltryk svarende til standardafskiltning type - 8/5 -



Figur A.3.1 Grænsekøretøjer



Figur A.3.2 Spændviddeklasser svarende til færdselslovens krav samt anvendte standardafskiltninger.