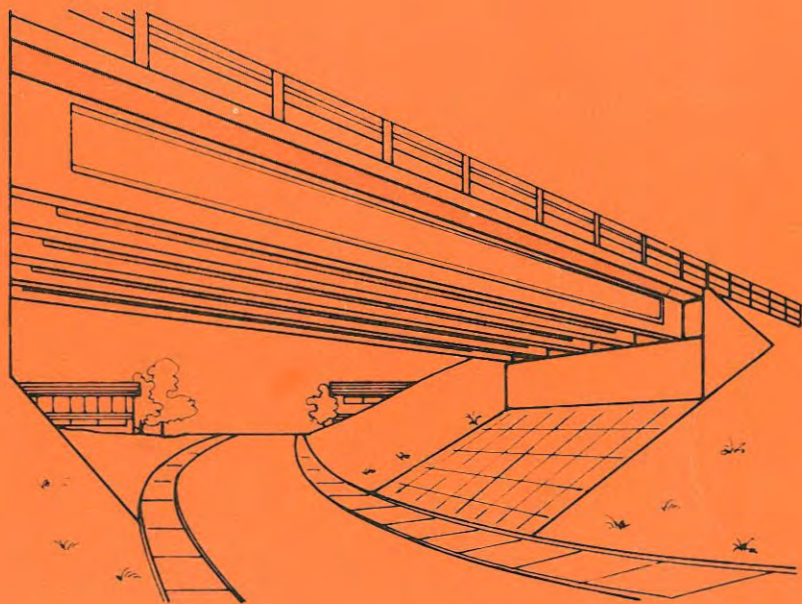


Bruprosjektering-08

NIB-BRUER



'83



STATENS VEGVESEN

Bruprosjektering-08

NIB - BRUER



STATENS VEGVESEN

HÅNDBØKENE I STATENS VEGVESEN

Dette er en håndbok i vegvesenets interne håndbokserie — en samling fortløpende nummererte publikasjoner som først og fremst skal tjene som praktiske hjelpemidler for den enkelte tjenestemann ved utførelse av de ulike arbeidsoppgaver innen etaten.

Det er den enkelte fagavdeling innen Vegdirektoratet som har hovedansvaret for utarbeidelse og ajourføring. De daglige fellesfunksjoner som utgivelse av håndbøker fører med seg, blir ivaretatt av det sentrale håndboksekretariatet.

Vegvesenets håndbøker utgis på 3 nivåer:

- Nivå 1 — Grå bunnfarge på omslaget — omfatter Lover, Avtaler og Forskrifter som godkjennes av overordnet myndighet eller av Vegdirektoratet etter fullmakt.
- Nivå 2 — Oransje bunnfarge på omslaget — omfatter Normaler og Retningslinjer som godkjennes av Vegdirektoratet.
- Nivå 3 — Blå bunnfarge på omslaget — omfatter Veiledninger, Lærebøker og Vegdata — som godkjennes av Vegdirektoratets avdelinger.

Normaler: beskrivelse av administrativ eller teknisk fremgangsmåte fastlagt som normal utførelse. Det angis i hvert enkelt tilfelle hvem som kan gi dispensasjon fra beskrivelsen.

Bruprosjektering-08
NIB - BRUER
Nr. 100 i vegvesenets håndbokserie
Skrift: Helvetica 9/10
Opplag: 1000
Sats og trykk: Otto Falch A/S, Oslo
ISBN 82-7207-152.-5

FORORD

Håndbok-001 Bruprosjektering har til nå vært utgitt i et ringpermsystem — bestående av tre deler.

Av flere grunner har vi nå valgt å gå over til hefter. Kapitlene blir samtidig gjennomgått og tildels revidert. Noen av kapitlene blir slått sammen — og de fleste får nytt kapittelnummer.

De nye kapitlene vil foreløpig bli utgitt tildels enkeltvis etterhvert som de blir ferdige. Alle heftene blir sendt de faste abonnentene på Bruhåndboka.

Abonnement kan bestilles.

Alle heftene hører med til det nye håndboksettet, og får nytt håndboknummer 100.

Vegdirektoratet
1983

Ansvarlig avdeling: Bruavdelingen

08	NIB - BRUER	
080	GENERELT	
.1	Innledning	7
.2	Anvendelsesområde	7
.3	Beregningsgrunnlag, dimensjonering	7
.4	Materialer	8
.5	Utførelse og kontroll	9
.6	Tverrbjelker, lagre for brubjelkene	9
081	DIMENSJONERING AV NIB - BRUER	
.0	Generelt	10
.1	Valg av bjelkeantall, bjelketype og bjelkeplassering	11
.2	Bruplate	15
.3	Tverrbjelke, sidestyring	16
.4	Lagre for NIB 400/600 til NIB 500/1400	18
.5	Lagre for NIB 600/1600 og NIB 700/1800	22
.6	Armering bruplate	24
.7	Armering tverrbjelke	28
.8	Armering bjelker, NIB 400/600 til NIB 500/1400	33
.9	Armering bjelker, NIB 600/1600 og NIB 700/1800	37
082	NIB - BRUER MED GANG/SYKKELBANE	
.0	Generelt	43
.1	Valg av bjelkeantall, bjelketype og bjelkeplassering	45
.2	Bruplate	46
.3	Armering bruplate	48
.4	Tverrbjelke, sidestyring, lager	50
.5	Armering NIB	51
083	FLERFELTS/KONTINUERLIGE NIB - BRUER	
.0	Generelt	51
.1	Flerfelts NIB - bruer	51
.2	Kontinuerlige NIB - bruer	53
084	LAGRING, TRANSPORT, MONTASJE, FORSKALING, FEIL OG SKADER	
.1	Lagring av bjelkene	55
.2	Transport av bjelkene	55
.3	Montasje av bjelkene	56
.4	Forskaling bruplate	57
.5	Feil og skader	60
085	EKSEMPLER PÅ BRUK AV NORMALEN	
.0	Innledning	61
.1	Eks. nr. 1, Bru med krav til tillatt konstruksjonshøyde	61

.2	Eks. nr. 2, Bruk av de største bjelketypene	63
.3	Eks. nr. 3, NIB - bru med gang/sykkelbane	65
086	TABELLER	
	Tabeller	67

08. NIB-BRUER

080. Generelt

080.1 INNLEDNING

Det er utarbeidet normal for fritt opplagte bjelkebruer bestående av plassstøpt bruplate som er understøttet av prefabrikerte, normerte I-bjelker, NIB. Normalen kan anvendes for rette bruer og for bruer med skjevhet opp til 30°.

I kapittel 084 er vist hvordan de normerte bjelker kan benyttes for flerfelts eller kontinuerlige bruer.

080.2 ANVENDELSESOMRÅDE

Normalen inneholder 302 ferdig dimensjonerte NIB av typene NIB 400/600, NIB 400/800, NIB 400/1000, NIB 500/1200 og NIB 500/1400 for vegbruer med føringsavstand på 6,0, 7,0 og 8,0 m og med spennvidder fra 14 til 30 m.

Normalen inneholder også 177 ferdig dimensjonerte NIB av typene NIB 600/1600 og NIB 700/1800 for vegbruer med føringsavstand på 6,0 7,0, og 8,0 m og med spennvidder fra 17 til 35 m.

Normalen dekker også vegbruer hvor kjørebane er utvidet med en 3 m bred gang/sykkelbane.

For bruer i kurver som skal ha ensidig tverrfall, inneholder normalen et alternativ med konstant tykkelse på bruplatten.

Normalens anvendbarhet for vegbruer i kurver må forøvrig vurderes i hvert enkelt tilfelle.

Når brubredde og spennvidde er fastlagt, inneholder normalen de data som er nødvendige for å framstille produksjonstegninger for bruplate, brubjelker og lagre.

080.3 BEREGNINGSGRUNNLAG, DIMENSJONERING

Lastforskrifter: Lastforskrifter for vegbruer og lastforskrifter for gang- og sykkelvegbruer.

Dimensjonering: Ifølge NS 3473 og Norsk Betongforenings Publikasjon nr. 1, 1974 *Dimensjonering av spennbetong. Dimensjoneringsprosedyre for strengebetongbjelker.*

For kontinuerlige NIB-bruer henvises til Norsk Betongforenings Publikasjon nr. 10: *Beregning og dimensjonering av kontinuerlige NOB- og NIB-bruer, november 1981.*

For flerfelts NIB-bruer henvises til Norsk Betongforenings Publikasjon nr. 11: *Flerfelts NIB- og NOB-bruer. Beregning og dimensjonering av kontinuerlig bruplate over støttene*, desember 1981.

Det er forutsatt at spenntauene avspennes etter ett døgn, og at bjelken det første døgn herdner innendørs ved en temperatur på ca. 20°C og de neste døgn utendørs ved ca. 15°C. Samvirke med påstøp er forutsatt etablert etter ca. 28 døgn.

Normalen vil også være anvendbar i de tilfeller da det vil gå mer enn 28 døgn til samvirke etableres, men bjelkenes krumning vil øke med tiden på grunn av krypning som forårsakes av spennkraften. I slike tilfelle vil det være nødvendig å ta hensyn til den ekstra krumning, f.eks. ved avretting av ok bjelke før bruplaten støpes.

For vegbruene skal armeringens overdekning være 25 mm ifølge NS 3473 pkt. 8.2.2. I overkant forsynes bruplaten med et 30 mm ekstra slitelag, slik at overdekningen her er 55 mm dersom det forutsettes at man skal kjøre direkte på betongen. Skal brua forsynes med membran og belegg, kan betongslitelaget sløyfes.

For NIB-bjelker av typene NIB 400/600 til NIB 500/1400 er hvert spenntau i uk bjelke forutsatt oppspent til 134 kN og hvert spenntau i ok bjelke til 126,5 kN basert på spennkraft før spenntauene kappes.

For NIB-bjelker av typene NIB 600/1600 og NIB 700/1800 er hvert spenntau i uk og ok bjelke forutsatt oppspent til 125 kN basert på spennkraft før spenntauene kappes. For vegbruer utvidet med gang/sykkelbane skal oppspenningen av bjelkene være som spesifisert for bjelkene til vegbruer.

080.4 MATERIALER

Betong: C55 i bjelker og C35 i påstøp ifølge NS 3474.

Spennarmering: Spenntau Ø 1/2" St 170/190 ifølge NS 481 del 3.
Antatt $A_s = 93,7 \text{ mm}^2/\text{spenntau}$.

Slakkarmering: Bøyler Ks 40S.
Rette jern Ks 40S (eller Ks 40)
for Ø 8, 10 og 12.
Ks 50 for Ø 16, 20 og 25.

All slakk armering skal være ifølge NS 481 del 2. Hvis andre stålqualiteter for spennarmering eller slakkarmering benyttes, må armeringsmengdene justeres i henhold til stålets 0,2-grense eller flytegrense slik at armeringens kapasitet i bruddgrensetilstanden blir den samme som angitt i denne normal. Spennkraftens størrelse må ikke forandres.

080.5 UTFØRELSE OG KONTROLL

Utførelse skal være ifølge NS 3474 og Norsk Betongforenings Publikasjon nr. 3, 1974, *Normerte I-tverrsnitt NIB*.

Følgende toleransekrav gjelder:

	Tillatt avvik i mm
Lengde	L/1000
Bjelkehøyde $H \leq 1400$	8
Bjelkehøyde $H > 1400$	12
Tverrsnittsbredde	5
Rettkantethet, avvik fra den rette linje for trykk- og strekkgurt målt som pilhøyde	L/750
Armeringsplassering	5

Kontrollen skal være utvidet ifølge NS 3474 og Norsk Betongforenings Publikasjon nr. 3, 1974, *Normerte I-tverrsnitt NIB*.

080.6 TVERRBJELKER, LAGRE FOR BRUBJELKENE

Normalen inneholder alternativer med og uten tverrbjelker ved oppleggene.

Når tverrbjelker benyttes, utføres støpningen som følger:

Opp til overkant plate støpes tverrbjolkene kontinuerlig. Tverrbjolkene støpes lagvis med maksimalt 0,3 - 0,4 m tykke lag som skal vibreres inn i det foregående. Derneft støpes platen ut i ett lag. Til slutt avrettes platen nøyaktig.

Hensikten med denne framgangsmåten er å unngå skader fra setninger i betongen og å oppnå en bedre avretting. Spesielt viktig er det derfor at betongen i tverrbjolkene får tid til å sette seg før platen utstøpes.

Normalen inneholder alle relevante data for dimensjonering av bjelkenes lagre.

Ved å benytte seg av tabeller over bruksområdene for de lagertyper som markedsføres, skulle det være mulig å velge egnet lager.

081. Dimensjonering av NIB-bruer

081.0 GENERELT

Fig. 081.1 viser oppriss og grunnriss av ei NIB-bru. Fig. 081.2 viser typisk snitt av den samme brua som idette tilfelle har 5 bjelker. Antall bjelker kan variere fra 3 til 8 avhengig av brubredde, spennvidde og bjelketype. For utforming av rekkverk henvises til kapittel 14.

Normalen inneholder også et alternativt landkar hvor overgangsplate kan benyttes. Dessuten er det medtatt et alternativ hvor tverrbjelkene er sløyfet, og landkarveggene er ført opp til bruplatten bak bjelkeendene.

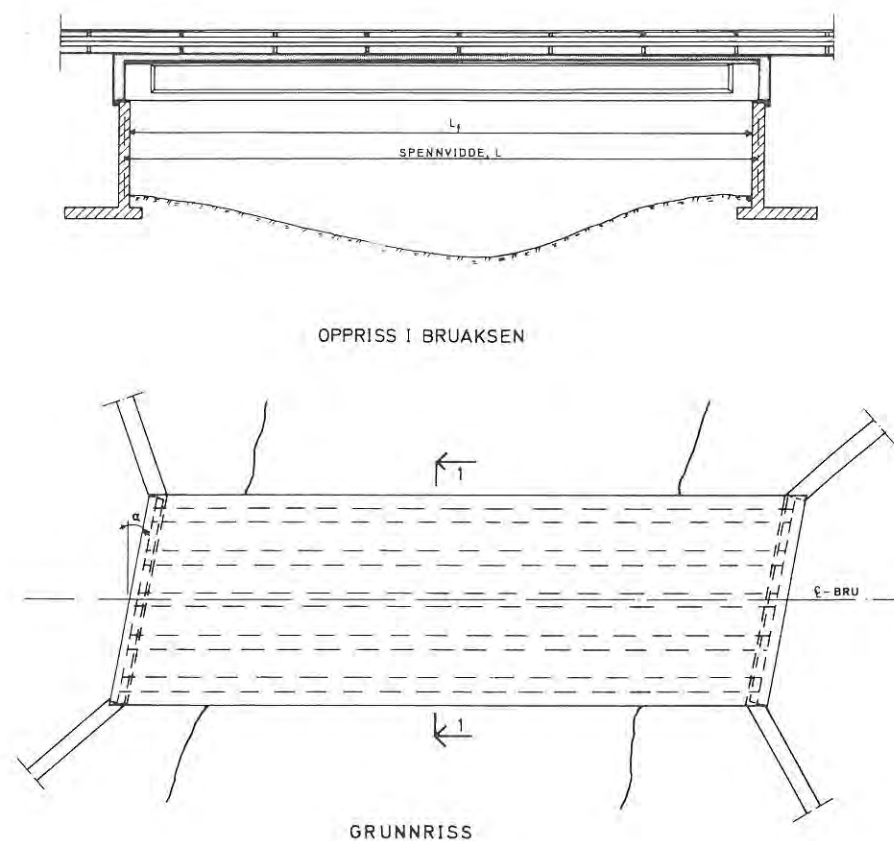
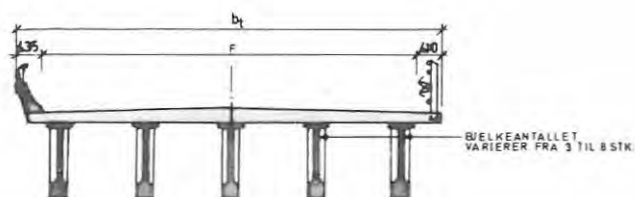


Fig. 081.1 Oppriss og grunnriss. Snitt 1-1 er vist i fig. 081.2



SNITT 1-1

Fig. 081.2 Typisk snitt. Se fig. 081.1 for snitt 1-1

081.1 VALG AV BJELKEANTALL, BJELKETYPE OG BJELKEPLASSERING

Fig. 081.3 viser bjelkenes plassering under bruplaten ved aktuell brubredde og valgt bjelkeantall.

BRUBREDDE, b_t	ANTALL BJELKER n	FØRINGSÅVSTAND F					
		6,00 m		7,00 m		8,00 m	
		a mm	b mm	a mm	b mm	a mm	b mm
	3	1110	2300	1210	2700	—	—
	4	860	1700	910	2000	1050	2240
	5	610	1400	710	1600	810	1800
	6	510	1160	660	1300	660	1500
	7	410	1000	460	1150	570	1280
	8	260	900	410	1000	490	1120

Fig. 081.3 Bjelkenes plassering over brutverrsnittet

Fig. 081.4 og 081.5 viser tværsnittsmål og betegnelse på de normerte I-bjelkene (NIB).

BETEGNELSE	NIB 400/600	NIB 400/800	NIB 400/1000	NIB 500/1200	NIB 500/1400
BJELKE- FELT					
BJELKE- ENDER					

Fig. 081.4 Normerte I-bjelker NIB 400/600 til NIB 500/1400

NIB 600/1600		NIB 700/1800	
BJELKEFELT	BJELKEENDER	BJELKEFELT	BJELKEENDER

Fig. 081.5 Normerte I-bjelker NIB 600/1600 og NIB 700/1800

Fig. 081.6 viser hvilket bjelkeantall og hvilke bjelketyper man kan velge mellom for en gitt brubredde og spennvidde. De skraverte feltene angir mulig bruksområde for den bjelketype som er markert med bokstav midt i feltet. Vurderes brukskostnadene isolert, vil sannsynligvis alternativet med færrest antall bjelker være mest økonomisk.

FØRINGS- AVST. m	ANTALL BJELKER n	SPENNVIDDE i m											
		15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	
6,00	3	C	E		F					G			
	4	C	D		E			F			G		
	5	D		D				F		F			
	6	A	C			E				F	G		
	7	A		C	D		E				F	G	
	8	A	D		C			E					
7,00	3	D	E		F				G				
	4	C	D		E			F			G		
	5	D		D				F		F			
	6	D	C			D		E			F	G	
	7	A		C			E				F	G	
	8	A	D		C		D		E				
8,00	4	C	D		E		F			G			
	5	E		D			F		F		G		
	6	D	C		D			E			F	G	
	7	A	C			D		E			F	G	
	8	A		C		D		E					

Tegnforklaring, bjelker:

Type A: NIB 400/600	Type E: NIB 500/1400
Type B: NIB 400/800	Type F: NIB 600/1600
Type C: NIB 400/1000	Type G: NIB 700/1800
Type D: NIB 500/1200	

Fig. 81.6 Bjelkenes anvendelsesområde

081.2 BRUPLATE

Fig. 081.7 viser bruplatens detaljmål i et snitt normalt på bruaksen for ei bru som ligger på en rettstrekning og skal ha tosidig tverrfall.

For feste av rekkverkstenderne til bruplaten vises til kapittel 142.

Alle skarpe kanter på bruplaten avfases.

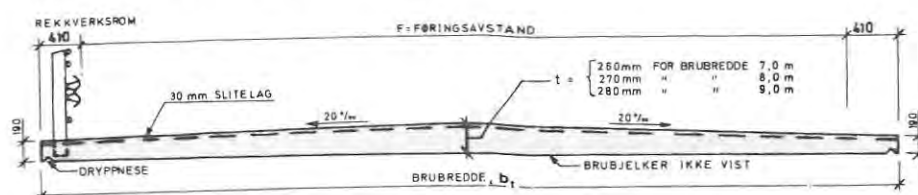


Fig. 081.7 Plate med variabel tykkelse

Fig. 081.8 viser bruplatens detaljmål i et snitt normalt på bruaksen for ei bru som ligger i en kurve og skal ha ensidig tverrfall.

Bruplaten utformes etter Vegnormalene. Ved midtlinje bru skal bjelkene plasseres som angitt i fig. 081.3 i forhold til bruplaten.

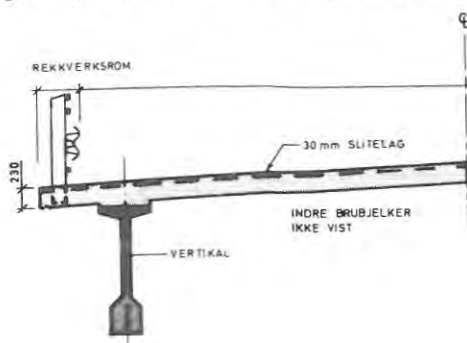


Fig. 081.8 Jevntykk plate i kurve

Fig. 081.9 viser en alternativ utforming med høy kantbjelke på bruplaten. Se også kapittel 142.

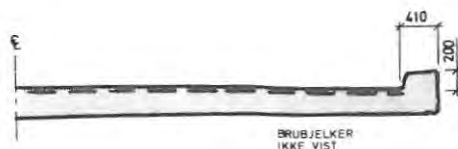


Fig. 081.9 Alternativ utforming med kantbjelke

Normalen inneholder to alternative utførelser:

- Landkarene vil få forskjellig utforming for de to utførelsene, idet en ved valg av alternativ A vil få jordtrykket fra bakfyllmassen direkte mot tverrbjelken, mens man ved valg av alternativ B, får det ovenfor nevnte jordtrykk mot landkarveggene. Alternativ A vil i skjeve bruer kunne påføre brua en jordtrykkskomponent normalt på bruksen som det må tas hensyn til ved dimensjonering av bruas sideføringer, kfr. fig. 081.13.

Technical drawing of a window frame cross-section. The drawing shows a frame with a central pane. Key dimensions and components are labeled:

- Top Left:** "5-LAGER" (5-layer) with a dimension of 70.
- Top Right:** "MIN. 200 TIL BJEKKE" (Minimum 200 to the pane) with a dimension of 1.
- Left Side:** A vertical dimension of 150 and a horizontal dimension of 2.
- Right Side:** A horizontal dimension of 2.
- Bottom Left:** A vertical dimension of 200 and a horizontal dimension of 3.
- Bottom Center:** A cross-section of a "NEOPRENLAGER" (Neoprene pad) with a diameter dimension of $\varnothing$.
- Bottom Right:** A horizontal dimension of 3.
- Bottom Edge:** Dimensions "MIN. 50" on either side of a central section labeled "B". Below this, a dimension of 125 is shown.
- Bottom Text:** "75 ISOPOR EL. TILSV. SOM FJERNES ETTER STØP" (75 Isopor insulation, to be removed after casting).

PLATETYKKELSEN VARIERER
MED BRUBREDDE OG SNITSTED

FOR JUSTERING AV UJEVNE
BJÆLKE HØYDER OG EV
JUSTERING AV PLANUM

NEOPRENLAGER

UNDERSTØP MED MØRTEL

300

Technical drawing of a mechanical part with dimensions: 400, 250, 150, MIN. 50, MIN. 50.

Technical drawing of a door cross-section. The drawing shows a door frame with a door leaf. Key dimensions and materials are indicated:

- MIN 50**: Minimum dimension for the top of the door frame.
- 100**: Total height of the door frame.
- 100 (107)**: Height of the door leaf, with 107 in parentheses.
- 30**: Thickness of the door leaf.
- MIN 50**: Minimum dimension for the bottom of the door frame.
- NEOPRENLAGER**: Neoprene bearing, indicated by a line pointing to the bottom of the door leaf.
- 125**: Dimension for the bottom of the door frame.
- 75 MM ISOPOR EL. TILSV.**: 75 mm Isopor insulation, indicated by a line pointing to the bottom of the door frame.

16

Fig. 081.11 viser neoprenlagerets plassering når brua har en skjevhet, $\alpha \neq 0$. Lageret skal alltid ligge med sidekantene parallelt med bjelkeaksen, uavhengig av tverrbjelkealternativ. Hvis mulig bør bjelkene være rette i endene for å unngå vanskelig armeringsføring, oppsprekking i forankringssonen, e.l.

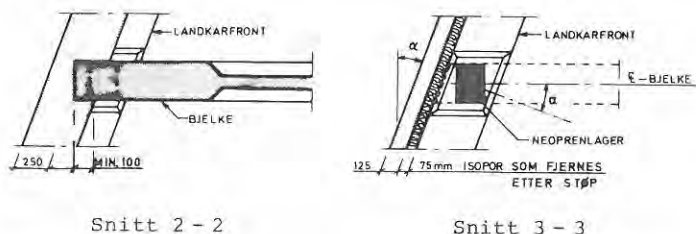


Fig. 081.11 Lagerets plassering ved skjev bru (bruas skjevhet = α).
Se fig. 081.10 for plassering av snitt 2-2 og 3-3.

Fig. 081.12 viser alt. B, utførelse uten endetverrbjelke, oppleggsdetaljer. De målsatte detaljer er generelle for alle bruer, mens bjelkehøyden er avhengig av bjelketype og platetykkelsen av brubredde og snittsted.

Landkaret kan også lages med kosoll for overgangsplate.

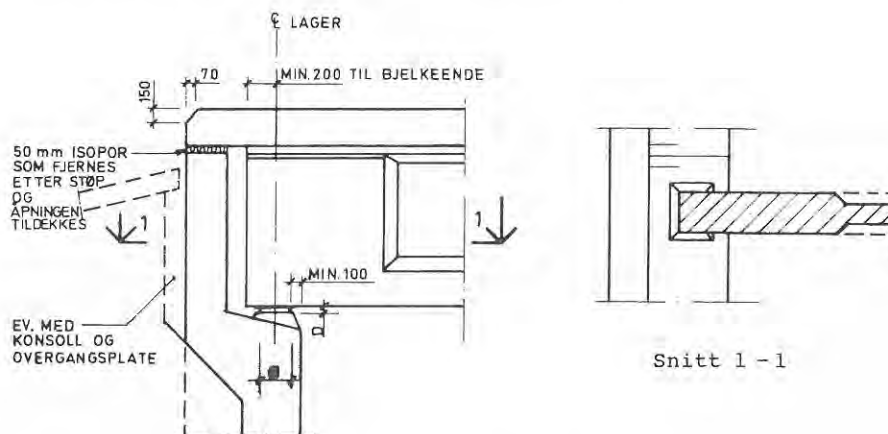


Fig. 081.12 Alt. B, uten endetverrbjelke. Detalj opplegg.

Fig. 081.13 viser en utførelse av landkaret som vil gi brua sidestyring. Sidekrefter og eventuelle sentrifugalkrefter på brua beregnes iflg. lastforskriftene, og det må påseses at disse kan opptas av lagre eller sideføringer.

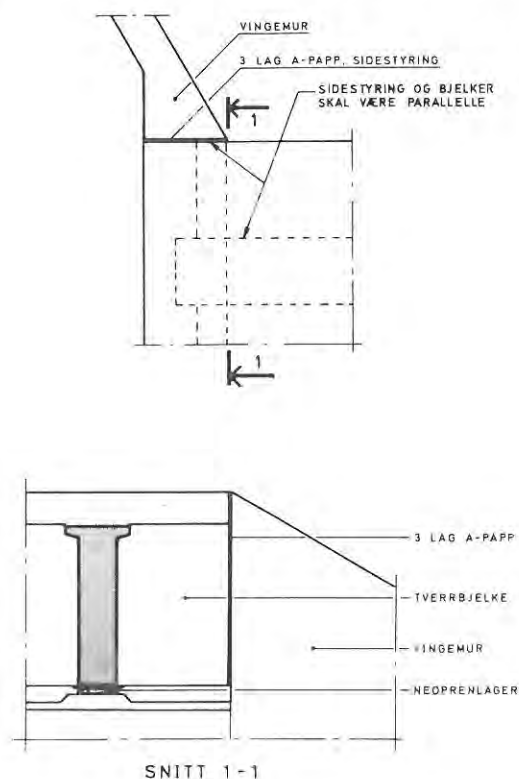


Fig. 081.13 Eksempel på sidestyring

081.4 LAGRE FOR NIB 400/600 TIL NIB 500/1400

Brubjolkene kan legges på neoprenlager som fig. 081.4 viser en prinsipp-skisse av. Da det finnes flere produsenter av brulagre av neopren, har en valgt å gi de parametre som er nødvendig for å velge et lager med egnede dimensjoner. Lagrene skal alltid ligge horisontalt. For detaljer montasje av lagre vises til kapittel 154.4.

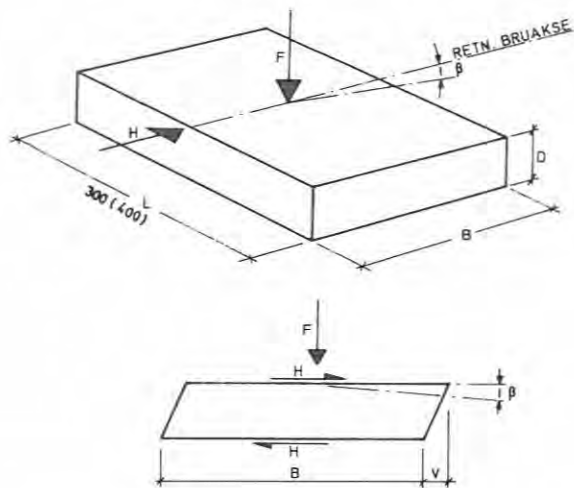


Fig. 081.14 Prinsippskisser av et neoprenlager

Følgende parametre er gitt for dimensjonering av brulagrene (alle verdier gjelder for bruksgrensetilstanden):

F = Maksimal vertikal lagerkraft pr. oppleggspunkt og gis av fig. 081.15, 081.16 eller 081.17 hvor n er antall brubjelker.

$F_{\min}$ = Minste vertikale lagerkraft pr. oppleggspunkt. $F_{\min} = \xi \cdot F$ hvor finnes ξ i fig. 081.18. Hvis $F_{\min}$, opptredende $< F_{\min}$, må lageret forankres for å unngå at det blir forskjøvet. Forankringen består i at lageret blir limt fast til bjelken med et epoxylim.

H_{tot} = Horisontalkraften på bruplatten fra bremsing og akselerasjon og gis av fig. 081.19. Hvis ingen andre horisontale kraftkomponenter virker på brua, blir $H = H_{\text{tot}}/2 \cdot n$, der $2 \cdot n$ er antall lagre som H_{tot} må opptas av.

V_{tot} = Den totale horisontale, relative forskyvning mellom brubjelkene og landkarene og gis av fig. 081.20. Forskyvningene antas å kunne virke i begge retninger fra montasjetilstanden. Hvis lagrene i begge ender er forskyvelige, antas $V = V_{\text{tot}}/2$.

β = $0,007 \text{ rad} = 7/1000$ (inkludert en toleranse på $2/1000$) = Den dreining av bjelkeenden som lageret må kunne oppta.

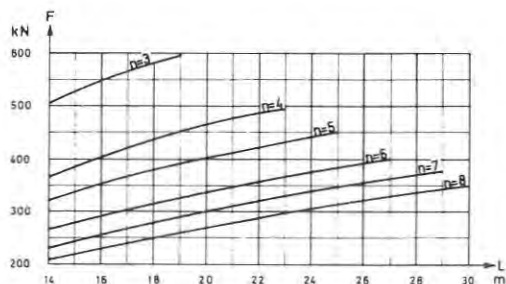


Fig. 081.15 Maksimal vertikal lagerkraft i bruksgrensetilstanden for føringsavstand 6,0 m for bjelketypene NIB 400/600 til NIB 500/1400

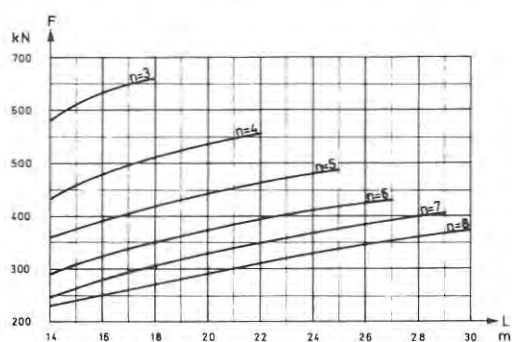


Fig. 081.16 Maksimal vertikal lagerkraft i bruksgrensetilstanden for føringsavstand 7,0 m for bjelketypene NIB 400/600 til NIB 500/1400

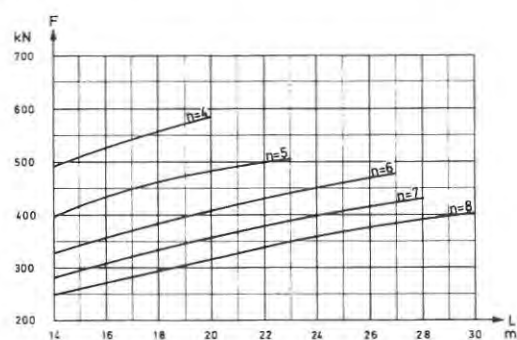


Fig. 081.17 Maksimal vertikal lagerkraft i bruksgrensetilstanden for føringsavstand 8,0 m for bjelketypene NIB 400/600 til NIB 500/1400

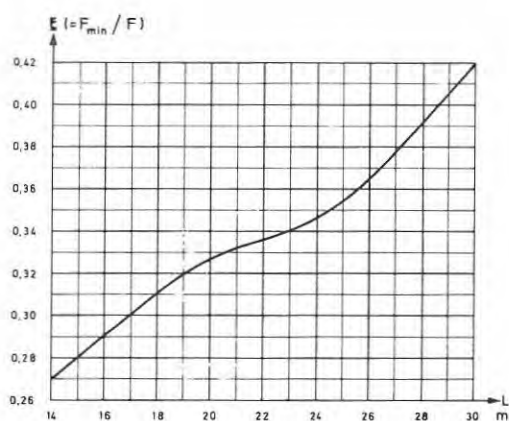


Fig. 081.18 Minimal vertikal lagerkraft for føringsavstand 6,0 m, 7,0 m og 8,0 m for bjelketypene NIB 400/600 til NIB 500/1400.

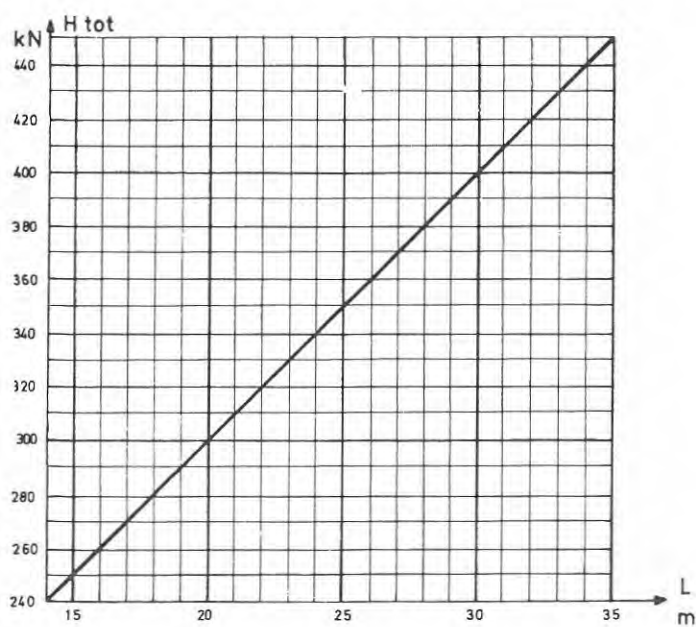


Fig. 081.19 Total horisontalkraft fra bremsing og akselerasjon på bruplatten.

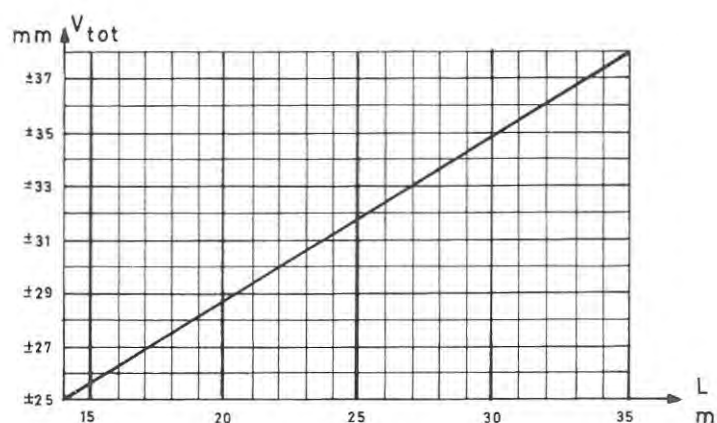


Fig. 081.20 Totale relative forskyvninger mellom brubjelmene og landkarene.

081.5 LAGRE FOR NIB 600/1600 OG NIB 700/1800

Det vises til pkt. 081.4 for prinsippskisse av neoprenlager samt definisjon av de nødvendige parametre.

For F vises til fig. 081.21, 081.22 og 081.23 og for $F_{\min}$ til fig. 081.24. Horisontalkraft fra bremsing og akselerasjon på bruplaten og relative forskyvninger mellom brubjelmene og landkar er vist i fig. 081.19 og fig. 081.20.

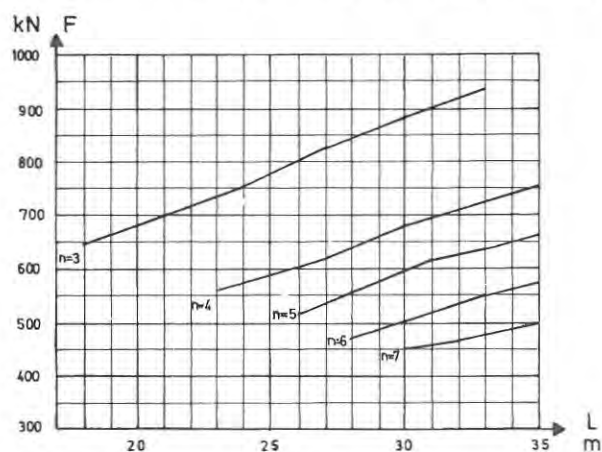


Fig. 081.21 Maksimal vertikal lagerkraft i bruksgrensetilstanden for føeringsavstand 6,0 m for bjelketypene NIB 600/1600 og NIB 700/1800.

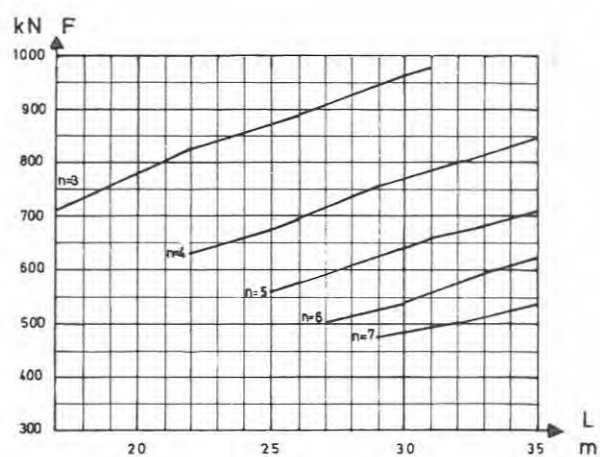


Fig. 081.22 Maksimal vertikal lagerkraft i bruksgrensetilstanden for fø-ringsavstand 7,0 m for bjelketypene NIB 600/1600 og NIB 700/1800.

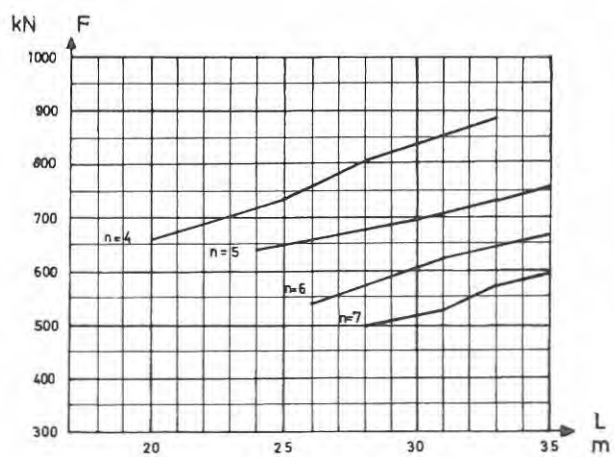


Fig. 081.23 Maksimal vertikal lagerkraft i bruksgrensetilstanden for fø-ringsavstand 8,0 m for bjelketypene NIB 600/1600 og NIB 700/1800.

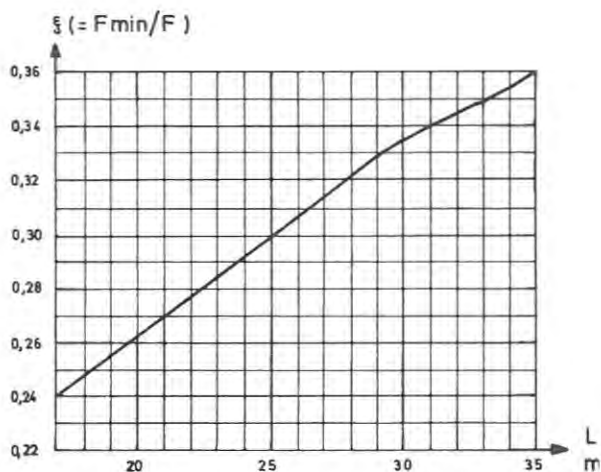


Fig. 081.24 Minimal vertikal lagerkraft for føringsavstand 6,0 m, 7,0 m og 8,0 m for bjelketypene NIB 600/1600 og NIB 700/1800.

081.6 ARMERING BRUPLATE

Fig. 081.25 viser armering av bruplate med variabel tykkelse og tosidig tverrfall. Senteravstand armering angitt som e_1 til e_4 og platestripene angitt som j og k, finnes i fig. 081.26 for de forskjellige brutverrsnittene.

Gjennomgående skjøter i platenes langsgående armering skal forskyves i forhold til hverandre. Bøylene som vil gå opp i platen fra endetverrbjelken, er ikke vist på fig. 081.25.

FØRINGS- AVSTAND F m	ANTALL BJELKER n stk.	STRIPEBREDDER			SENTERAVSTAND			
		j mm	k mm	a _z mm	e ₁ mm	e ₂ mm	e ₃ mm	e ₄ mm
6,00	3	0	6400	3000	250	125	60	130
	4	0	6400	3000	250	125	100	130
	5	0	6400	3000	250	125	200	160
	6	0	6400	0	250	150	200	160
	7	0	6400	0	250	150	250	200
	8	0	6400	0	250	150	300	250
7,00	3	0	7400	3000	200	125	60	130
	4	0	7400	3000	200	125	80	130
	5	0	7400	3000	200	125	120	160
	6	0	7400	0	200	150	200	200
	7	0	7400	0	200	150	250	200
	8	0	7400	0	200	150	300	200
8,00	4	0	8400	3000	200	125	60	130
	5	0	8400	3000	200	125	80	130
	6	0	8400	3000	200	125	120	160
	7	1200	6000	0	200	150	200	200
	8	1200	6000	0	200	150	250	200

Fig. 081.26 Armering av bruplate med variabel tykkelse. e_3 er senteravstand mellom hver bunt av 2 jern. Når $e_3 > 150$ fordeles armeringen slik at maks. senteravstand mellom to jern blir 150 mm.

Fig. 081.27 viser armering av bruplate med konstant tykkelse. Senteravstand armering angitt som e_5 til e_8 og finnes i fig. 081.28 for de forskjellige brutverrsnittene.

Gjennomgående skjøter i platenes langsgående armering skal forskyves i forhold til hverandre. Bøylene som vil gå opp i platen fra endetverrbjelken, er ikke vist på fig. 081.27. Bruplaten skal forøvrig være utformet etter Vegnormalene med hensyn til tverrfall, kurveutvidelse m.m.

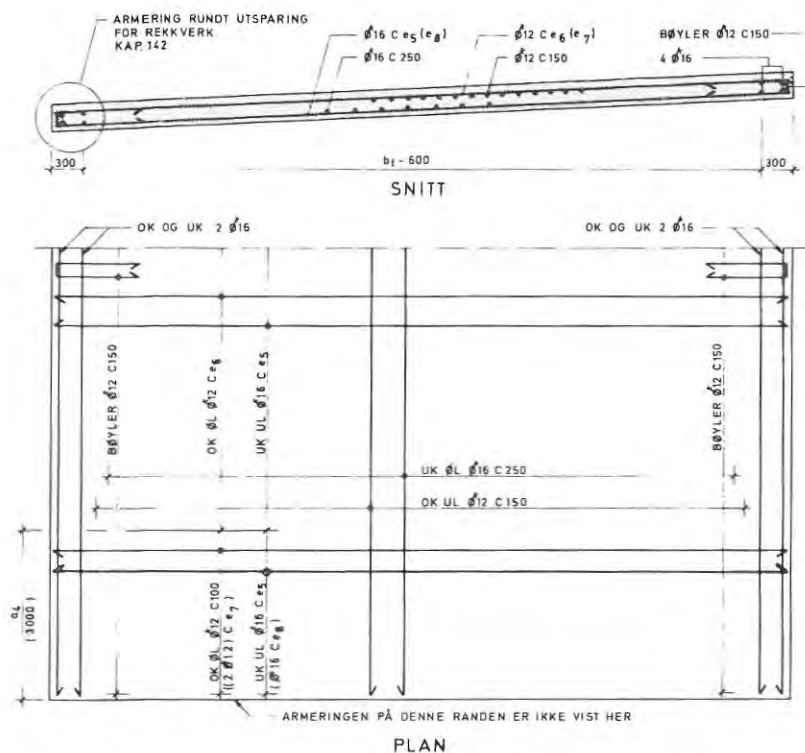


Fig. 081.27 Armering bruplate med konstant tykkelse og ensidig tverrfall (senteravstand er gitt i fig. 081.28). Hvor armeringen for bru uten endetverrbjelker avviker fra bru med endetverrbjelker er den angitt i parantes.

FØRINGS- AVSTAND F m	ANTALL BJELKER n stk.	STRIPE- BREDDE a ₄ mm	SENTERAVSTAND			
			e ₅ mm	e ₆ mm	e ₇ mm	e ₈ mm
6,00	3	3000	200	125	60	130
	4	3000	200	125	100	130
	5	3000	200	125	200	160
	6	0	200	150	200	160
	7	0	200	150	250	200
	8	0	200	150	300	200
7,00	3	3000	175	125	60	85
	4	3000	200	125	80	130
	5	3000	200	125	120	160
	6	0	200	150	200	200
	7	0	200	150	250	200
	8	0	200	150	300	200
8,00	4	3000	175	125	60	130
	5	3000	175	125	80	130
	6	3000	175	125	120	130
	7	0	175	150	200	175
	8	0	175	150	250	175

Fig. 081.28 Armering av plate med konstant tykkelse $t = 230$ mm. e_7 er senteravstand mellom hver bunt av 2 jern. Når $e_7 > 150$ mm, fordeles armeringen slik at maks. senteravstand mellom to jern blir 150 mm.

For armering rundt utsparing for rekkverk, henvises til kapittel 142.

081.7 ARMERING TVERRBJELKE

Figurene 081.29 til 081.35 viser armering i tverrbjelke, for henholdsvis NIB 400/600, NIB 400/800, NIB 400/1000, NIB 500/1200, NIB 500/1400, NIB 600/1600 og NIB 700/1800. Bemerk at ved skjeve opplegg må utsparingene i brubjelkene for armeringen i tverrbjelken gis samme skjevhet som opplegget. Bruplatens tverrarmoring er ikke vist, kfr. fig. 081.25 og 081.27. Fig. 081.36 viser bøylearmering i perspektiv. Det bemerkes at bak hver bjelkeende skal det legges to stk. bøyler $\phi 10$ av type P2. Bruplatens armering er ikke vist på fig. 081.36.

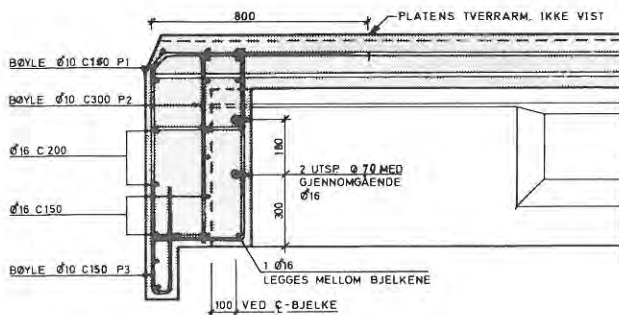


Fig. 081.29 Armering tverrbjelke for NIB 400/600

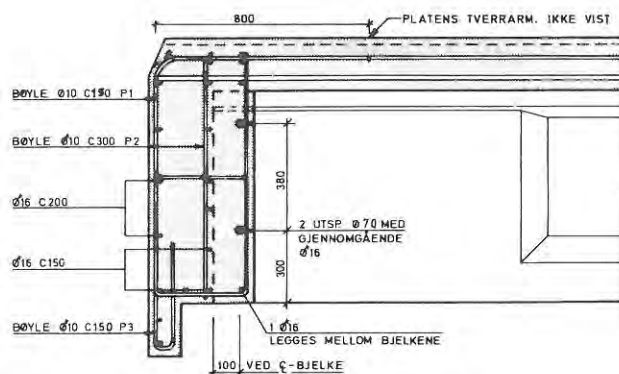


Fig. 081.30 Armering tverrbjelke for NIB 400/800

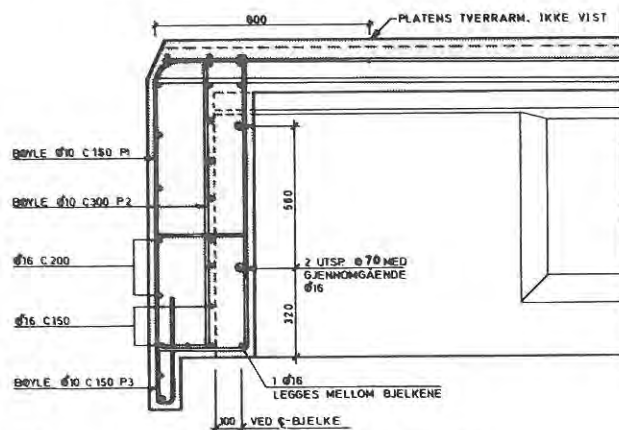


Fig. 081.31 Armering tverrbjelke for NIB 400/1000

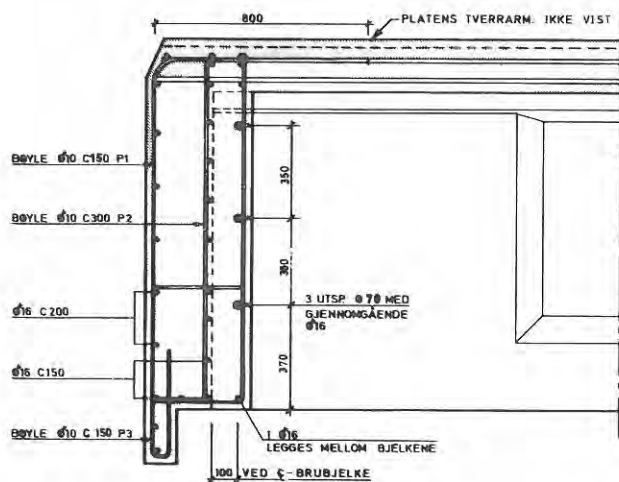


Fig. 081.32 Armering tverrbjelke for NIB 500/1200

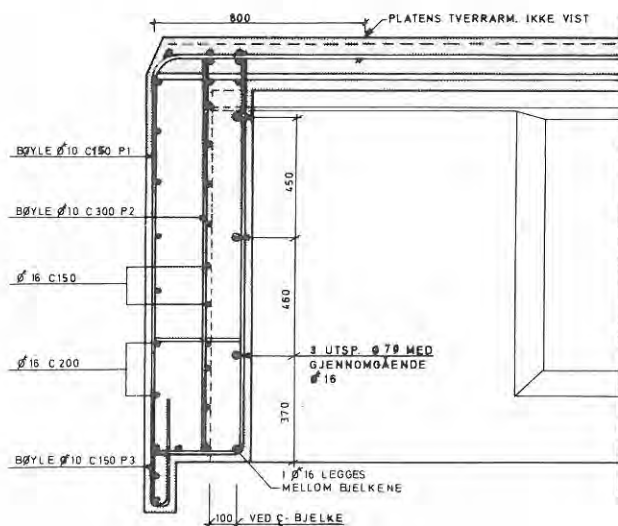


Fig. 081.33 Armering tverrbjelke for NIB 500/1400

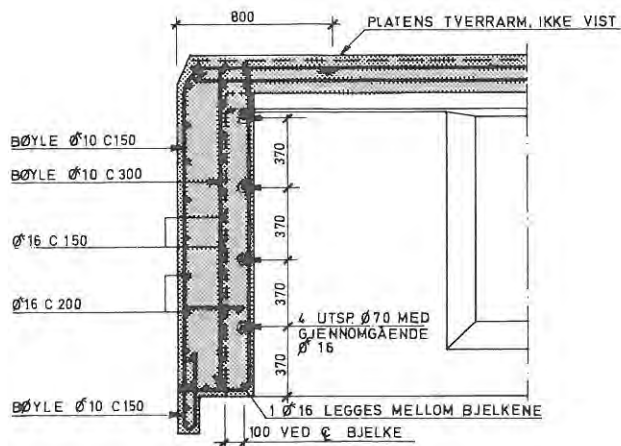


Fig. 081.34 Armering tverrbjelke for NIB 600/1600

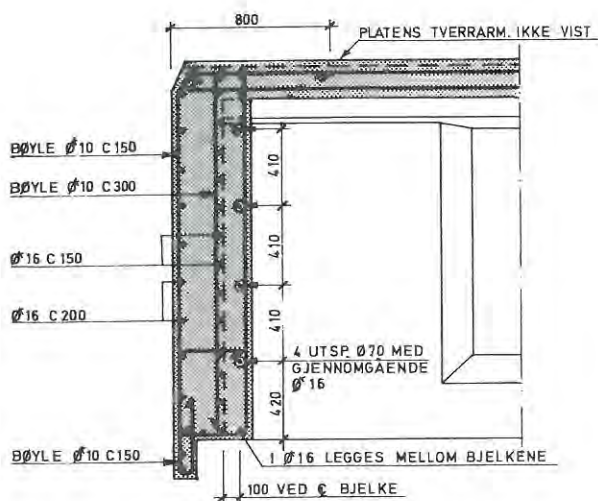


Fig. 081.35 Armering tverrbjelke for NIB 700/1800

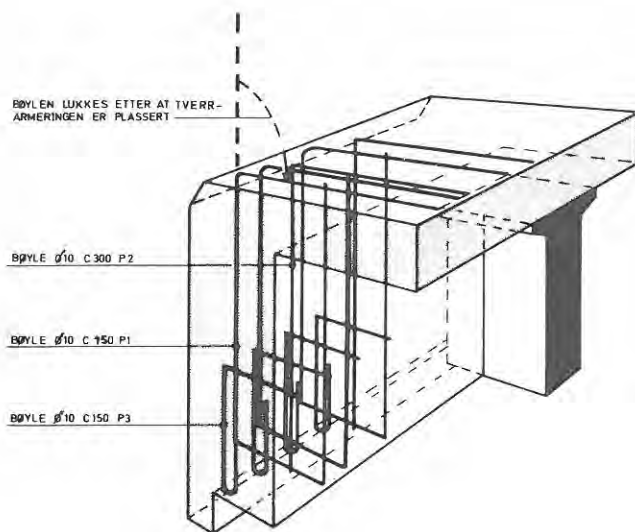


Fig. 081.36 Bøylearmering tverrbjelke vist i perspektiv

Fig. 081.37 viser ekstra-armering i bruplate ved bruender når endetverrbjelke sløyfes.

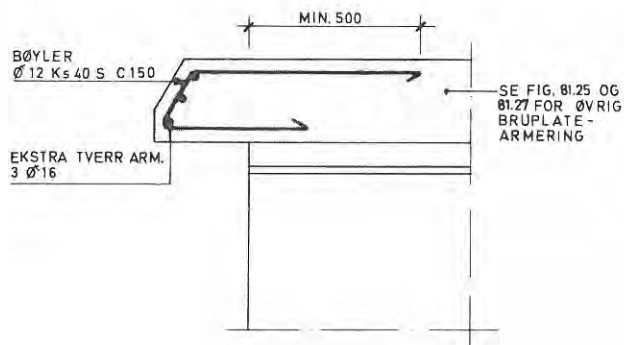


Fig. 081.37 Ekstra-armering bruplate, bru uten endetverrbjelke

081.8 ARMERING BJELKER, NIB 400/600 TIL NIB 500/1400

Fig. 081.38 viser oppriss og snitt av en NIB. Bøylenes senteravstand og antall spenntau i uk bjelke vil være avhengig av brubredde, spennvidde, antall bjelker og bjelketype. Når de ovenfor nevnte parametre er fastlagt, vil man fra tabellene i fig. 081.40, 081.41 eller 081.42 kunne fastlegge det bjelkenummer som vil være referansenummeret for bestemmelse av de nødvendige armeringsmengder gitt i tabellene i fig. 086.1 til 086.26.

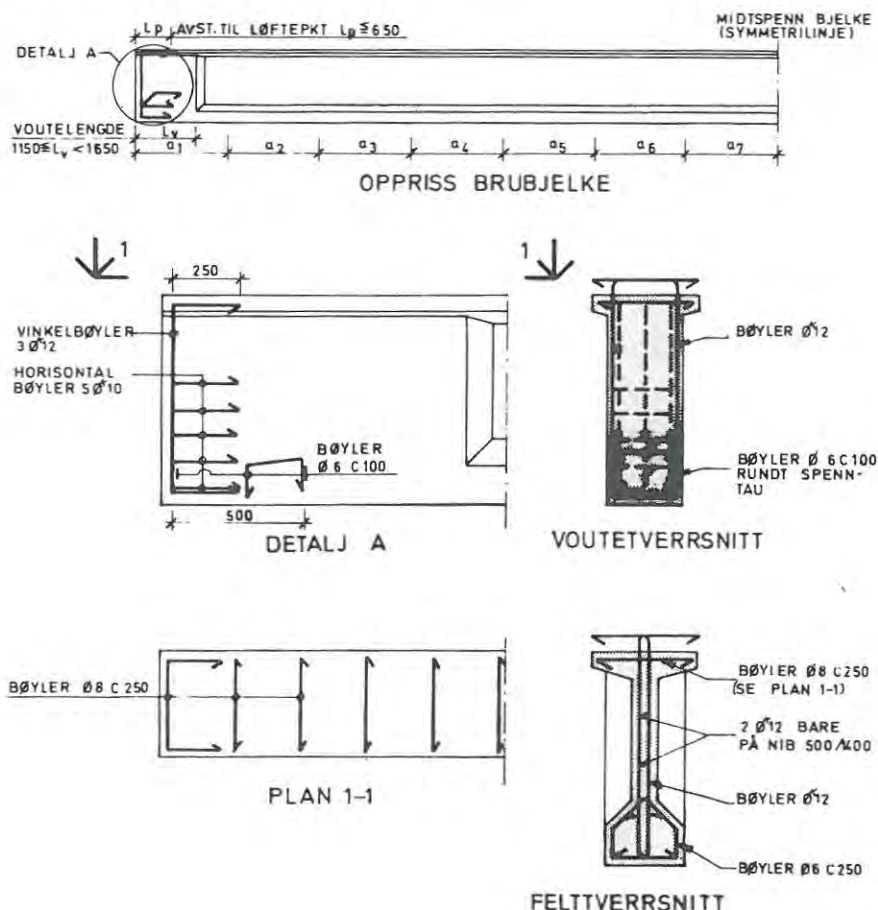


Fig. 081.38 Bøylearmering for NIB 400/600 til NIB 500/1400. Se fig. 086.14 til 086.26 for senteravstand bøyler

Fig. 081.39 viser generelt de posisjoner hvor spenntau kan plasseres i uk bjelke. Fra tabellene i fig. 086.1 til 086.13 fås de nødvendige data for å bestemme antall og plassering av spenntau for de forskjellige bjelkenummer, samt de nødvendige data for avspenning med plaststrømper ved bjelkeendene.

Spenntauposisjonene vist i fig. 081.39 skal ikke være til hinder for at også annen posisjonering kan benyttes. Imidlertid skal spenntauenes tyngdepunkt ikke avvike mer en ± 10 mm vertikalt fra det som gis av fig. 081.39 og tabellene i fig. 086.1 til 086.13.

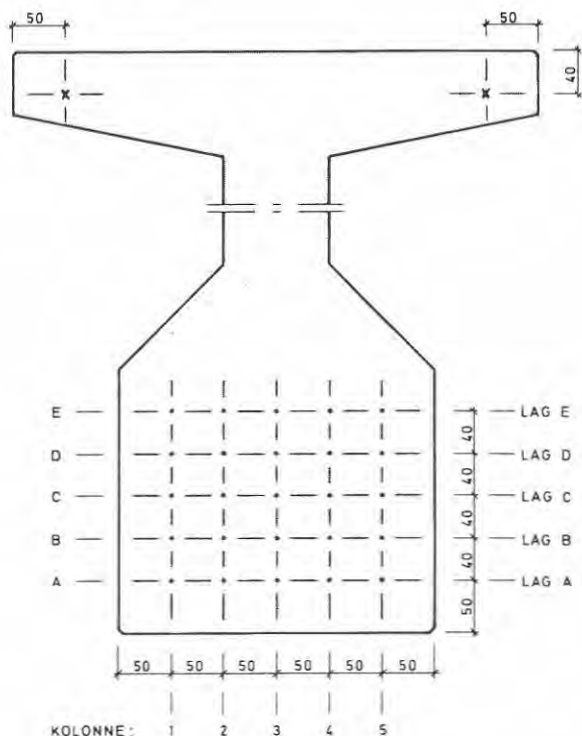


Fig. 081.39 Spenntau posisjoner for NIB 400/600 til NIB 500/1400

I ok bjelke skal det alltid plasseres tilsammen to stk. spenntau som markert med "x" i fig. 081.39.

Tabellene i fig. 086.14 til 086.26 gir verdiene for $a_1, a_2, \dots, a_7$ i opprisset på fig. 081.38 og følgelig de nødvendige data for bestemmelse av antall og plassering av bøyler i bjelkene. I ok bjelke legges bøyler $\varnothing 8$ c 250 på de to

spenntauene, og i uk bjelke legges i feltet skjøtbøyler ϕ 6 c 250 for alle bjelketyper. I tabellene i fig. 086.14 til 086.26 er det forutsatt at bjelkenes lengde er lik teoretisk spennvidde pluss 2·0,20 m.

Antall bjelker	Type	Føringsavstand F = 6,0 m																	
		Spennvidde i m																	
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
3	D	1	2	3	4														
	E			5	6	7	8												
4	C	9	10	11	12														
	D			13	14	15	16												
	E						17	18	19	20	21								
5	B	22	23	24	25														
	C	26	27	28	29	30													
	D				31	32	33	34	35	36									
	E							37	38	39	40	41							
6	A	42																	
	B	43	44	45	46														
	C		47	48	49	50	51	52											
	D						53	54	55	56	57	58							
	E										59	60	61	62	63				
7	A	64	65																
	B	66	67	68	69	70	71												
	C				72	73	74	75	76	77	78								
	D								79	80	81	82	83	84					
	E											85	86	87	88	89	90		
8	A	91	92	93															
	B	94	95	96	97	98	99	100											
	C					101	102	103	104	105	106	107							
	D									108	109	110	111	112	113				
	E												114	115	116	117	118	119	

Fig. 081.40 Bjelkenummer for NIB 400/600 til NIB 500/1400, F = 6,0 m

Antall bjelke- er	Type	Føringsavstand P = 7,0 m																			
		Spennvidde i m																			
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
3	D	120	121	122																	
	E			123	124	125															
4	C	126	127																		
	D		128	129	130	131															
	E					132	133	134	135	136											
5	B	137																			
	C	138	139	140	141	142															
	D				143	144	145	146	147	148											
	E								149	150	151	152	153								
6	A																				
	B	154	155																		
	C		156	157	158	159	160														
	D						161	162	163	164	165	166									
	E										167	168	169	170	171						
7	A	172																			
	B	173	174	175	176																
	C				177	178	179	180	181	182	183										
	D								184	185	186	187	188	189							
	E											190	191	192	193	194	195				
8	A	196	197																		
	B	198	199	200	201	202	203	204													
	C					205	206	207	208	209	210	211									
	D									212	213	214	215	216	217						
	E												218	219	220	221	222	223			

Fig. 081.41 Bjelkenummer for NIB 400/600 til NIB 500/1400, F = 7,0 m

Antall bjelke- er	Type	Føringsbredde F = 8,0 m																													
		Spennvidde i m																													
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30													
4	C	224																													
	D	225	226	227	228	229																									
	E					230	231	232																							
5	B																														
	C	233	234	235																											
	D				236	237	238	239	240																						
	E								241	242	243																				
6	A																														
	B	244	245																												
	C		246	247	248	249																									
	D						250	251	252	253	254																				
	E										255	256	257	258	259																
7	A	260																													
	B	261	262																												
	C		263	264	265	266	267	268																							
	D								269	270	271	272	273																		
	E											274	275	276	277	278															
8	A	279	280																												
	B	281	282	283	284																										
	C				285	286	287	288	289	290																					
	D									291	292	293	294	295	296																
	E												297	298	299	300	301	302													

Fig. 081.42 Bjelkenummer for NIB 400/600 til NIB 500/1400 F = 8,0 m

081.9 ARMERING BJELKER, NIB 600/1600 OG NIB 700/1800

Fig. 081.43 viser oppriss av en NIB. Fig. 081.44 og 081.45 viser hvordan bøylearmeringen er lagt inn. Bøylenes senteravstand og antall spenntau i uk bjelke vil være avhengig av brubredde, spennvidde, antall bjelker og bjelke-type. Når de ovenfor nevnte parametre er fastlagt, vil man fra tabellene i fig. 081.46, 081.47 eller 081.48 kunne fastlegge det bjelkenummer som vil være referansenummeret for bestemmelse av de nødvendige armeringsmengder gitt i tabellene i fig. 086.27 til 086.48.

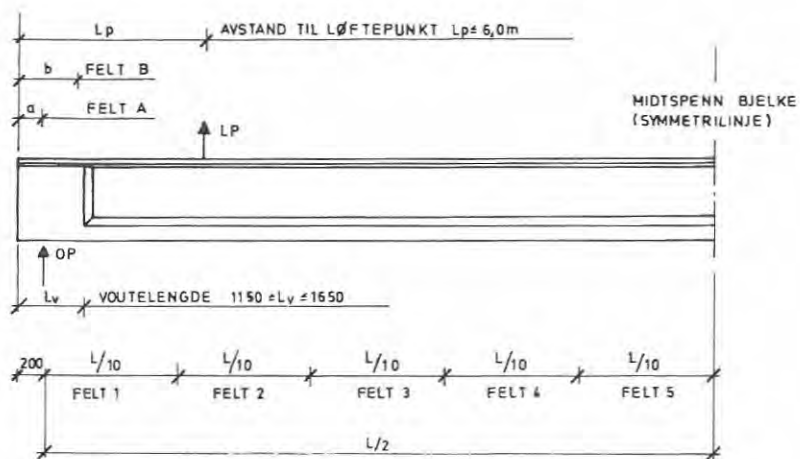


Fig. 081.43 Oppriss NIB, NIB 600/1600 og NIB 700/1800. Se fig. 086.38 til 086.48 for antall bøyler.

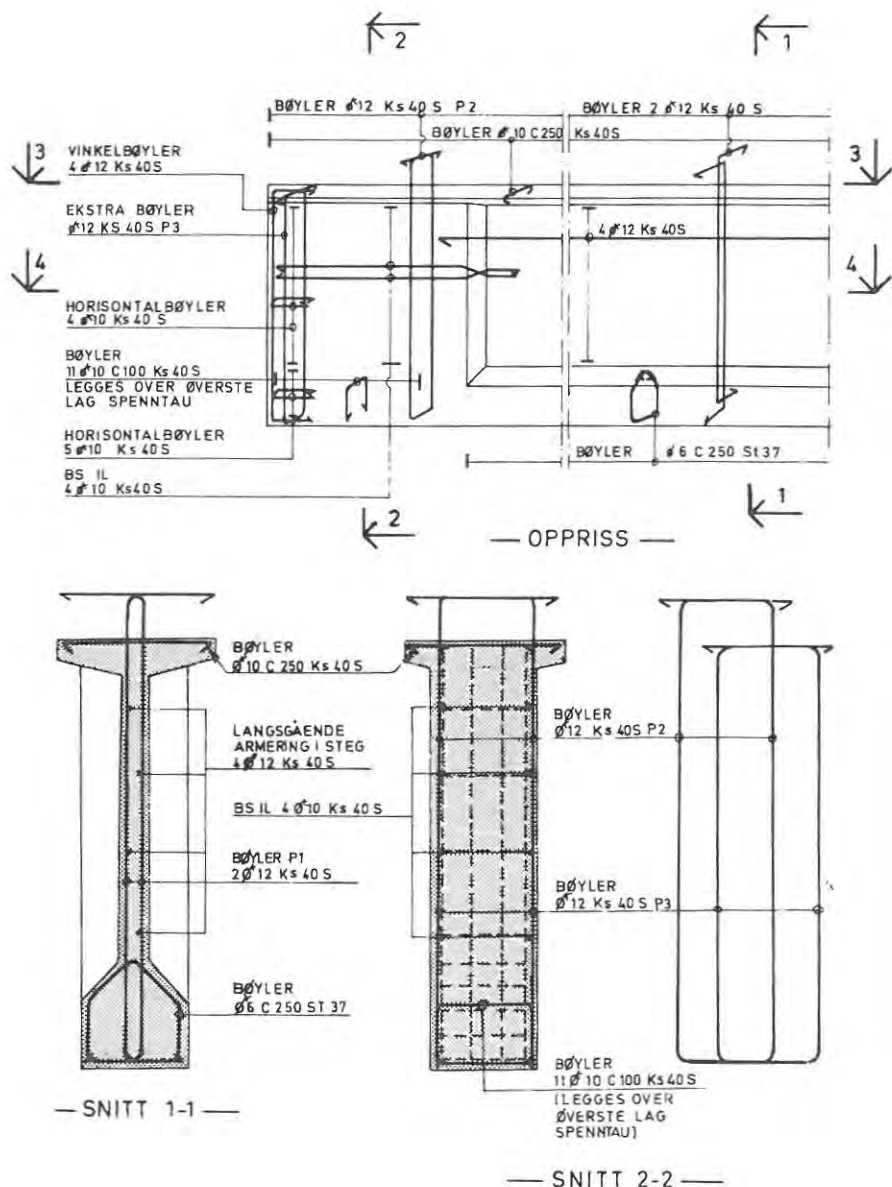


Fig. 081.44 Bøylearmering for NIB 600/1600 og NIB 700/1800. Trykkarmering i overflens og spenntau er ikke vist. Snitt 3-3 og 4-4 er vist i fig. 081.45. Se fig. 086.38 til 086.48 for antall bøylers.

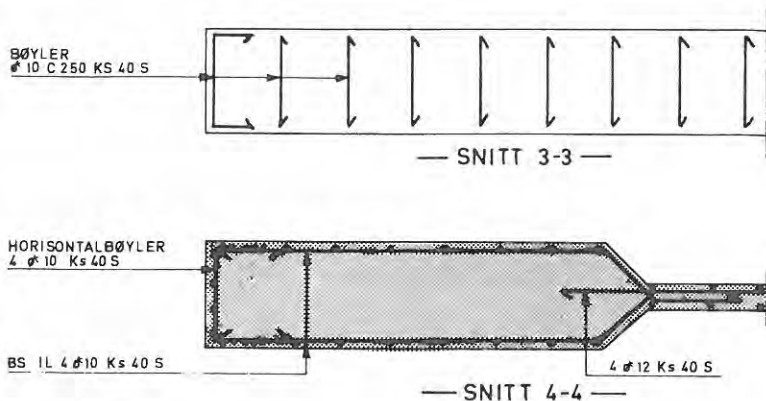


Fig. 081.45 Bøylearming for NIB 600/1600 og NIB 700/1800. Plansnitt

Antall bjelker	Bjelke- type	Føringsavstand F = 6,0m																																	
		Spennvidder i meter																																	
		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35															
3	F		1	2	3	4	5	6	7	8	9																								
	G											10	11	12	13	14	15	16																	
4	F							17	18	19	20	21	22	23	24																				
	G															25	26	27	28	29	30														
5	F											31	32	33	34	35	36	37	38	39															
	G																40	41	42	43	44														
6	F													45	46	47	48	49	50	51	52														
	G																		53	54	55														
7	F															56	57	58	59	60	61														
	G																																		

Fig. 081.46 Bjelkenummer for NIB 600/1600 til NIB 700/1800, F = 6,0 m

Antall bjelker	Bjelke- type	Føringsavstand F = 7,0m																		
		Spennvidder i meter																		
		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
3	F	62	63	64	65	66	67	68	69	70										
	G						71	72	73	74	75	76	77	78	79	80				
4	F						81	82	83	84	85	86	87	88						
	G													89	90	91	92	93	94	95
5	F									96	97	98	99	100	101	102	103			
	G															104	105	106	107	108
6	F											109	110	111	112	113	114	115	116	
	G																	117	118	119
7	F													120	121	122	123	124	125	126
	G																			

Fig. 081.47 Bjelkenummer for NIB 600/1600 og NIB 700/1800, F = 7,0 m

Antall bjelker	Bjelke- type	Føringsavstand F = 8,0m																		
		Spennvidder i meter																		
		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
4	F				127	128	129	130	131	132	133	134								
	G												135	136	137	138	139	140		
5	F								141	142	143	144	145	146	147					
	G															148	149	150	151	152
6	F										154	155	156	157	158	159	160	161		
	G																162	163	164	165
7	F												167	168	169	170	171	172	173	174
	G																		175	176

Fig. 081.48 Bjelkenummer for NIB 600/1600 til NIB 700/1800, F = 8,0 m

Fig. 081.44 og 081.45 viser hvordan bøjlearmeringen er utført. I steg skal det være 4 ϕ 12 Ks 40S som langsgående armering.

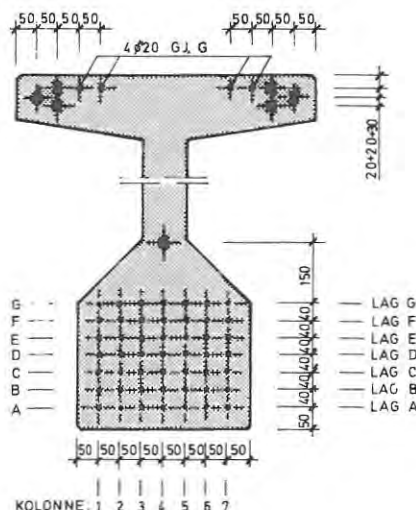


Fig. 081.50 Spenntau- og slakkarmeringsposisjoner for NIB 700/1800.

082. NIB-bruer med Gang/sykkelbane

082.0 GENERELT

Fig. 082.1 viser oppriss og grunnriss av ei NIB-bru med en 3 m bred gang/sykkelbane. Fig. 082.2 viser typisk snitt av den samme brua som i dette tilfelle har 7 bjelker. Antall bjelker kan variere fra 5 til 10 avhengig av brubredde, spennvidde og bjelketype. For utforming av rekkverk vist i det typiske snitt, henvises til kapittel 14.

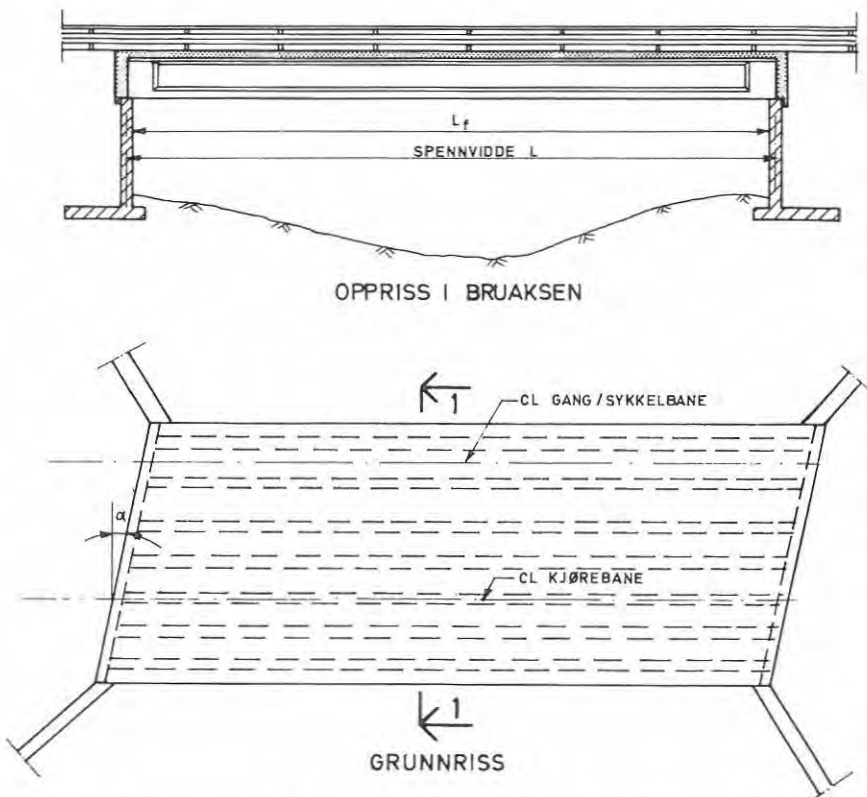


Fig. 082.1 Oppriss og grunnriss. Snitt 1-1 er vist i fig. 082.2.

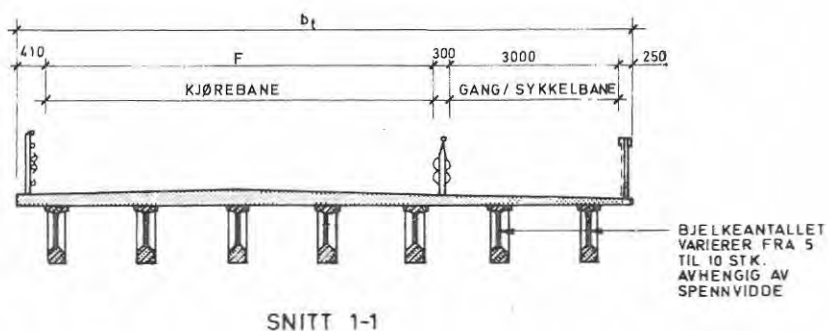


Fig. 082.2 Typisk snitt. Se fig. 082.1 for plassering av snitt 1-1.

082.1 VALG AV BJELKEANTALL, BJELKETYPE OG BJELKEPLASSERING

Fig. 081.6 viser hvilket bjelkeantall (n) og hvilke bjelketyper man kan velge mellom for ei NIB-bru uten gang/sykkelbane ved en gitt føringsavstand for kjørebane og spennvidde. Ei valgt bru kan da utvides med en gang/sykkelbane som vist i fig. 082.2 ved å bruke to ekstra NIB av samme type. Fig. 082.3 og 082.4 viser bjelkenes plassering under bruplaten ved aktuell brubredde og valgt bjelkeantall ($n + 2$).

Det vises til fig. 081.4 og 081.5 for tverrsnittsmål og betegnelser på de normerte I-bjelkene (NIB).

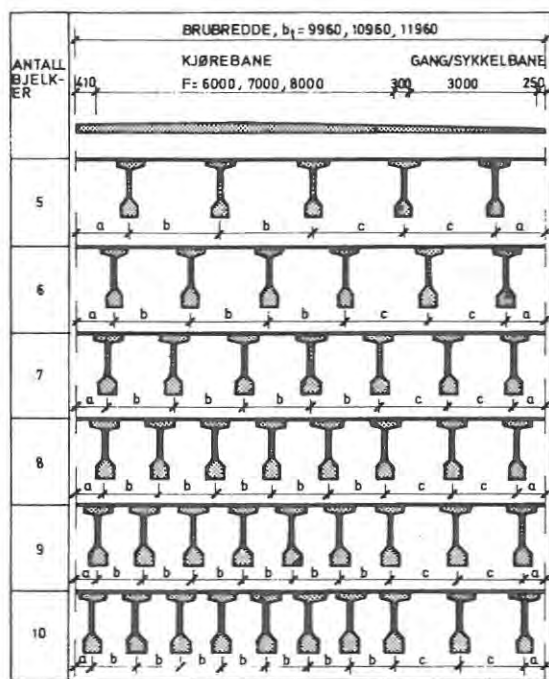


Fig. 082.3 Bjelkenes plassering over brutvernsnittet

Antall bjel- ker	FØRINGSAVSTAND F								
	6,00 m			7,00 m			8,00 m		
	a mm	b mm	c mm	a mm	b mm	c mm	a mm	b mm	c mm
5	1100	1900	1980	1210	2100	2170	—	—	—
6	860	1600	1720	910	1800	1870	1050	1900	2080
7	610	1400	1570	710	1600	1570	810	1700	1770
8	510	1160	1570	660	1300	1570	660	1500	1570
9	410	1000	1570	460	1150	1570	570	1280	1570
10	260	900	1570	410	1000	1570	490	1120	1570

Fig. 082.4 Avstand mellom bjelker

082.2 BRUPLATE

Fig. 082.5 viser bruplatens detaljmål i et snitt normalt på bruaksen for ei bru som ligger på en rettstrekning og som skal ha tosidig tverrfall.

Fig. 082.6 viser bruplatens detaljmål i et snitt normalt på bruaksen for ei bru som ligger i én kurve og skal ha ensidig tverrfall. Bruplaten utformes etter Vegnormalene. Ved midtlinje bru skal bjelkene plasseres som vist i fig. 082.3 og 082.4 i forhold til bruplaten. Alle skarpe kanter på bruplaten avfares.

Fig. 081.9 viser en alternativ utforming med høy kantbjelke på bruplaten.

Det vises til fig. 081.37 for ekstra-armering i bruplate ved bruender når endetverrbjelke sløyfes.

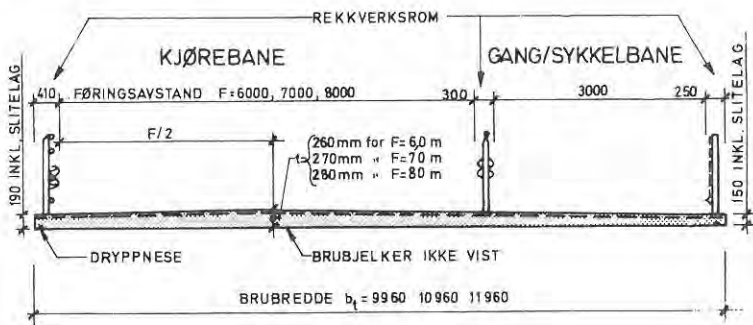


Fig. 082.5 Plate med variabel tykkelse

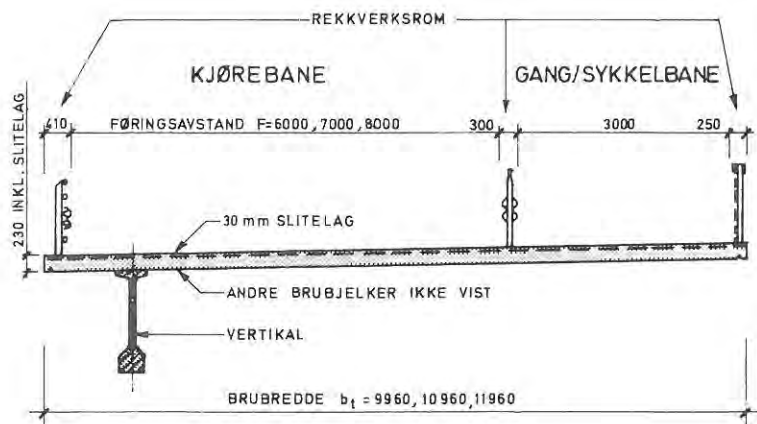


Fig. 082.6 Plate med konstant tykkelse

082.3 ARMERING BRUPLATE

Fig. 082.7 viser armering av bruplate med variabel tykkelse og tosidig tverrfall. Senteravstand armering som er angitt ved e_1 til e_4 , finnes i fig. 082.8 for de forskjellige brutverrsnittene. Hvor armeringen fra bru uten endetverrbjelke avviker fra bru med endetverrbjelke er den angitt i parentes.

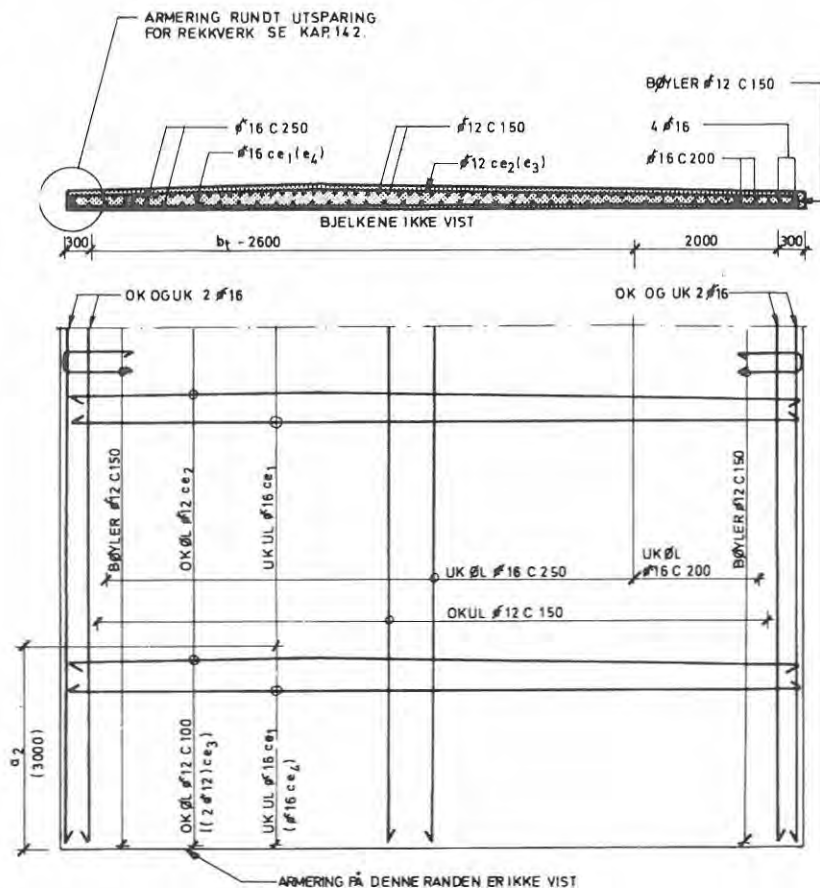


Fig. 082.7 Armering i bruplate med tosidig tverrfall

BRU- BREDDE b_t m	ANTALL BJELKER $n+2$ stk	STRIPE- BREDDER a_2 mm	SENTERAVSTAND			
			e_1 mm	e_2 mm	e_3 mm	e_4 mm
9,96	5	3000	175	125	60	130
	6	3000	175	125	100	130
	7	3000	175	125	200	160
	8	0	175	150	200	160
	9	0	175	150	250	175
	10	0	175	150	300	175
10,96	5	3000	175	125	60	130
	6	3000	150	125	80	130
	7	3000	150	150	120	150
	8	0	150	150	200	150
	9	0	150	150	250	150
	10	0	150	150	300	150
11,96	6	3000	150	125	60	130
	7	3000	150	125	80	130
	8	3000	150	125	120	150
	9	0	150	150	200	150
	10	0	150	150	250	150

Fig. 082.8 Armering av bruplate med variabel tykkelse. e_3 er senteravstand mellom hver bunt av 2 jern. Når $e_3 > 150$ mm fordeles armeringen slik at maks. senteravstand mellom to jern blir 150 mm.

Det vises til fig. 081.27 for hvordan bruplate med konstant tykkelse og ensidig tverrfall armeres. Senteravstand armering angitt som e_5 til e_8 finnes i fig. 082.9 for de forskjellige brutverrsnittene.

BRU- BREDDE	ANTALL BJELKER	STRIPE- BREDDER	SENTERAVSTAND			
bt m	n+2 stk	a ₄ mm	e ₅ mm	e ₆ mm	e ₇ mm	e ₈ mm
9,96	5	3000	175	125	60	130
	6	3000	175	125	100	130
	7	3000	175	125	200	160
	8	0	175	150	200	160
	9	0	175	150	250	175
	10	0	200	150	300	200
10,96	5	3000	175	125	60	85
	6	3000	175	125	80	130
	7	3000	175	125	120	160
	8	0	175	150	200	175
	9	0	175	150	250	175
	10	0	175	150	300	175
11,96	6	3000	150	125	60	130
	7	3000	150	125	80	130
	8	3000	150	125	120	130
	9	0	150	150	200	150
	10	0	150	150	250	150

Fig. 082.9 Armering av bruplate med konstant tykkelse $t = 230$ mm. e_7 er senteravstand mellom hver bunt av 2 jern. Når $e_7 > 150$ mm, fordeles armeringen slik at maks. senteravstand mellom to jern blir 150 mm.

Gjennomgående skjøter i platenes langsgående armering skal forskyves i forhold til hverandre. Bøylene som vil gå opp i platen fra endetverrbjelken, er ikke vist på fig. 082.7 og 081.27. Bruplaten skal være utformet etter Vegnormalene med hensyn til tverrfall, kurveutvidelse m.m.

For armering rundt utsparing for rekkverk, henvises til kapittel 142.

082.4 TVERRBJELKE, SIDESTYRING, LAGER

Det henvises til pkt. 081.3 for utforming og til pkt. 081.7 for armering av tverrbjelker. Sidestyling kan utformes som gitt i pkt. 081.3, mens de nødvendige parametre for valg av lagre er gitt i pkt. 081.4 og pkt. 081.5.

081.5 ARMERING NIB

Ved å velge bjelkeantall, bjelketype og bjelkeplassering som angitt i pkt. 082.1, kan bjelkene dimensjoneres som gitt i pkt. 081.8 og 081.9.

083 Flerfelts/kontinuerlige NIB-bruer

083.0 GENERELT

I de foregående underkapitler er det behandlet konstruksjoner i ett spenn. Da det kan være meget aktuelt også å benytte NIB til bruer over flere spenn, er det i det følgende vist prinsipper på hvordan slike konstruksjoner kan utføres over mellomstøttene.

Det skilles mellom to forskjellige brutyper, henholdsvis flerfelts NIB-bruer og kontinuerlige NIB-bruer. For begge brutyper er det kontinuitet i bruplatten over støttene, og for kontinuerlige NIB-bruer er det dessuten støpt ut mellom bjelkeendene over støttene. I det første tilfelle vil bjelkene være tilnærmet fritt opplagte, mens bjelkene i det andre tilfelle med støp mellom bjelkeendene over støttene vil være kontinuerlige for endel lastkombinasjoner.

I tilfeller hvor man er interessert i minst mulig bjelkehøyde, kan det være en fordel å velge ei kontinuerlig bru fremfor ei flerfelts bru, men økonomisk sett viser det seg oftest at det ikke er noen fordel.

083.1 FLERFELTS NIB-BRUER

Flerfelts NIB-bruer forutsettes å bestå av tilnærmet fritt opplagte NIB med plass-støpt bruplate ført kontinuerlig over støttene. Herved unngås fuger i bruplatten over støttene, hvilket er en stor fordel.

Fig. 083.1, 083.2 og 083.3 viser skematisk tre vanlige utførelser av bjelker og bruplate ved støtter.

På grunn av rotasjon av bjelkeendene og ulik setning av bjelkelagrene vil en kontinuerlig bruplate få momentbelastning over støttene. Hertil kommer lokale belastninger fra hjul- og akseltrykk.

Vanligvis vil de påførte deformasjoner i den kontinuerlige bruplatten blir så store at det vil være nødvendig å fordele disse over større lengde enn avstanden mellom bjelkeendene. Dette kan oppnås ved å sløyfe skjærarmeringen mellom bjelke og påstøp samt legge et noe ettergivende materiale mellom overkant bjelke og underkant bruplate over en viss lengde ved bjelkeende, som vist på figurene. Herved kan bruplatten få tilstrekkelig bevegelsesmulighet over støttene.

Materialet kan f.eks. bestå av 20 mm isolasjonsplate av polysytrén med lav densitet og styrke, dekket med en 5 mm hard fiberplate.

Fig. 083.1 viser bruplate støpt sammen med tverrbjelken over støtten. Dette er en utførelse som kan være aktuell dersom tverrbjelken er opplagt på søyler og får store belastninger. Denne utførelse forårsaker større påkjenninger i bruplate enn de to øvrige som er vist i fig. 083.2 og 083.3.

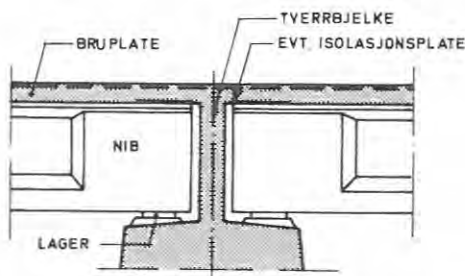


Fig. 083.1 Tverrbjelken støpt sammen med bruplate

Fig. 083.2 viser bruplate støpt sammen med bjelkene, men skilt fra tverrbjelken over støtten. Derved vil tverrbjelken ikke belaste bruplate når lagrene setter seg og bjelkeendene roterer.

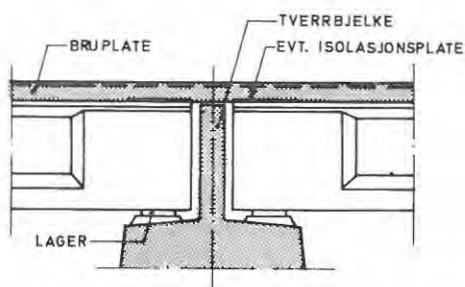


Fig. 083.2 Tverrbjelken ikke støpt sammen med bruplate

Fig. 083.3 viser bruplate støpt sammen med bjelkene, tverrbjelken er fjernet mellom bjelkeendene.

For beregning og dimensjonering henvises til Norsk Betongforenings Publikasjon nr. 11: *Flerfelts NIB- og NOB-broer. Beregning og dimensjonering av kontinuerlig broplate over støttene*, desember 1981.

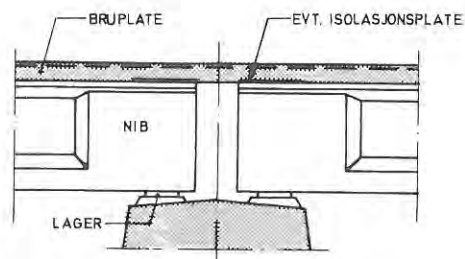


Fig. 083.3 Uten tverrbjelke mellom bjelkeendene

083.2 KONTINUERLIGE NIB-BRUER

Kontinuerlige NIB-bruer forutsettes å bestå av NIB med plass-støpt bruplate ført kontinuerlig over støttene. Videre er det utstøpt mellom bjelkeendene over støttene slik at trykk-krefter i bjelkene fra negative momenter kan opp-tas. Derved vil bjelkene bli kontinuerlige for visse lasttyper.

Som nevnt tidligere viser det seg at det oftest ikke er noen økonomiske fordeler forbundet med denne løsning sammenlignet med flerfelts NIB-bruer.

Fig. 083.4 og 083.5 viser utførelse med bjelker, bruplate og utstøping ved støtter for kontinuerlige NIB-bruer.

På grunn av kryping, svinn og relaksasjon vil bjelkeendene rotere, og det kan oppstå riss mellom bjelkeendene og den plass-støpte betong mellom endene på bjelkene. Ved påføring av nyttelaster vil man få et kontinuerlig system etterat slike riss er lukket.

Fig. 083.4 viser utførelse med bjelker, bruplate og utstøping mellom bjelke-ender. Bjelkene kan eventuelt forbindes i underkant for å oppta eventuelle positive momenter på grunn av kryping, svinn og relaksasjon. Slike løsninger vil dog ofte bli for kompliserte i praksis for NIB, og blir derfor normalt ikke aktuelle.

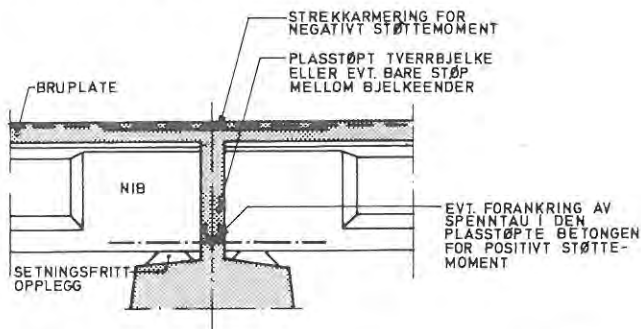


Fig. 083.4 Mellomstøtte for bru kontinuerlig for visse lasttyper.

Fig. 083.5 viser to alternative løsninger til utforming av mellomstøtter for kontinuerlige bruer.

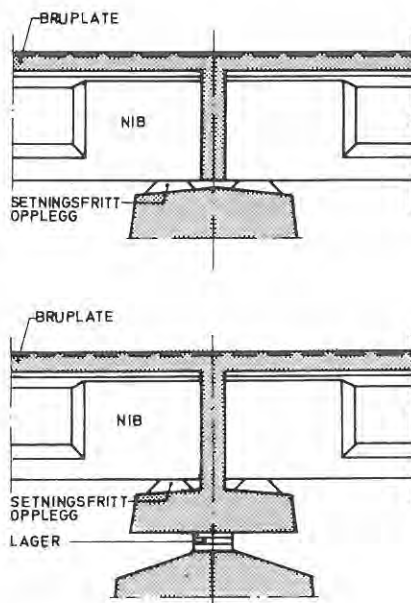


Fig. 083.5 Alternative utforminger av mellomstøtter for kontinuerlige bruer.

Av betydning for støttemomentenes størrelse vil også være hvordan bru-platen utstøpes og tidspunktet for når kontinuitet etableres.

Fig. 083.6 viser prosedyren for etappevis utstøping av ei 3-felts bru der-som kontinuitet ønskes hovedsakelig for nyttelaster. Tallene på figuren viser støperekkefølgen. Denne velges slik at bru-platen først blir støpt ut i bjelke-feltene, slik at det meste av nedbøyningene og dermed rotasjonene av bjel-kene over støttene opptrer før kontinuitet er etablert.

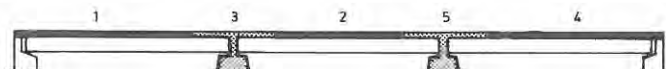


Fig. 083.6 Eksempel på etappevis utstøping av bruplate for kontinuitet ho-vedsakelig for nyttelaster. (Seksjonsvis utstøping).

Fig. 083.7 viser to alternativer for etappevis utstøping av ei 3-felts bru dersom man i tillegg til kontinuitet hovedsakelig for nyttelaster også ønsker relativt store støttemomenter fra egenvekt bruplate. Tallene på figuren viser støperekkefølgen. I dette tilfelle støpes en platestripe over støtten først, og bjelkefeltet utstøpes først etter at stripen over støtten er herdnet og kontinuitet er etablert.

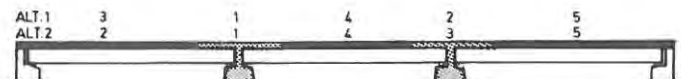


Fig. 083.7 Eksempel på etappevis utstøping av bruplate for kontinuitet også for egenvekt bruplate. (Seksjonsvis utstøping).

For beregning og dimensjonering henvises til Norsk Betongforenings Publikasjon nr. 10: *Beregning og dimensjonering av kontinuerlige NOB- og NIB-broer*, november 1981.

084 Lagring, transport, montasje, forskaling, feil og skader

084.1 LAGRING AV BJELKENE

Bjelkene i en spennbenk skal støpes hurtigst mulig slik at ugunstige følger av stor aldersforskjell mellom den første og den siste bjelke unngås.

Inntil bjelkene har oppnådd foreskrevet trykkstyrke, skal herdningen foregå ved kontrollerte temperatur- og fuktighetsforhold. Spesielt må ugunstige følger av f.eks. forsinket herding på grunn av kulde unngås.

Dersom det ønskes kan løftepunktene for bjelkene avvike fra normalen. I så tilfelle skal spesielle beregninger foretas, og disse samt eventuelle endringer i armeringen skal forelegges byggherren til godkjenning.

Uansett om løftepunktene endres skal bjelkene ved lagring alltid understøttes som forutsatt i normalen. Det skal påses at understøttelsene er plane og stabile. Bjelkene skal i nødvendig grad avstives sideveis.

084.2 TRANSPROT AV BJELKENE

Under transport må det påses at bjelken i nødvendig grad er avstivet. Transporten må foretas med så stor forsiktighet at skader som avskallinger, riss o.l. unngås.

Det gjøres spesielt oppmerksom på at lange bjelker kan være ustabile. Dersom ikke spesielle forhold tilsier noe annet, kan det være fordelaktig å begrense maksimum bjelkelengder til følgende:

NIB 400/ 800 - 1000	ca. 23 m
NIB 500/1200 - 1400	ca. 27 m
NIB 600/1600	ca. 31 m
NIB 700/1800	ca. 35 m

Under løfting, transport og montasje kan det være hensiktsmessig å avstive overgurten sideveis f.eks. ved hjelp av fastspente gitterdragere, stålprofiler el.l. Avstivingen skal ikke fjernes før bjelkene er sideavstivet på en tilfredsstillende måte.

084.3 MONTASJE AV BJELKENE

Til montasje av bjelkene må det benyttes kranutstyr som er egnet til formålet. Ved løfting må bjelkene henge slik at de blir satt ned plant og forsiktig på underlaget.

Løfting av bjelkene skal bare foretas i de dertil innstøpte løfteinnretninger. Plasseringen av disse er angitt på fig. 081.38 og 081.43.

Normalt bør montasje av bjelker samt de videre arbeider med forskaling og støp av bruplaten foregå som en kontinuerlig operasjon.

Normalt bør produksjon, leveranse og montasje av bjelker utføres i samme entreprise. Den ansvarlige for leveransen og montasjen av bjelkene skal påse at den ansvarlige for de videre arbeider overtar tilsynet med bjelkene. Kfr. pkt. 084.5.

Montasje av bjelkene må bare foretas under gunstige værforhold. Selv ved forholdsvis moderate vindforhold kan sideavstivning som angitt ovenfor være påkrevd for korte bjelker, mens for lange bjelker kan avstivning av overgurten vise seg å være utilstrekkelig. Avstivningen må ikke fjernes før bjelkene er montert og avstivet. Bjelker med for stor sideutbøyning skal rettes opp etter montasje.

Montering av bjelker foretas som angitt i kapittel 154.4.

For å unngå velting skal bjelkene avstives etterhvert som de monteres. Avstivingen utføres f.eks. ved en kryssavstivning av bjelkene som vist i fig. 084.1 samt avstivning av overgurt ved midtspenn som vist i fig. 084.2. For spennvidder over ca. 20 m kan det anbefales å benytte avstivningen vist i fig. 084.2 også ved 1/3 eller 1/4 punktene. Kfr. også pkt. 084.5.

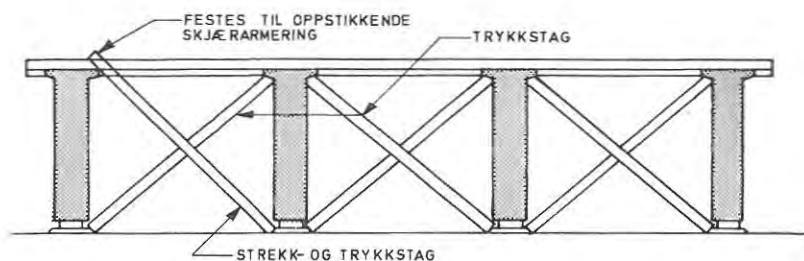


Fig. 084.1 Midlertidig avstivning ved bjelkeender

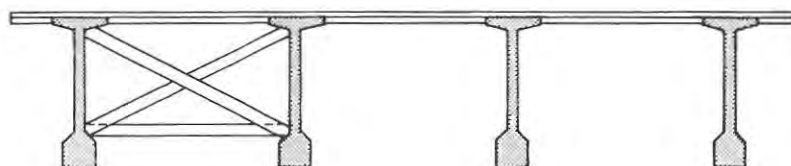


Fig. 084.2 Midlertidig avstivning i bjelkefelt

084.2 FORSKALING BRUPLATE

Ved forskaling av bruplate vil vanligvis de utkragede kanter føre til størst problemer og omkostninger. Generelt har bruer kurve i horisontalplanet, og det fører som vist i fig. 084.3 til at bruplaten får en variabel utkraging.

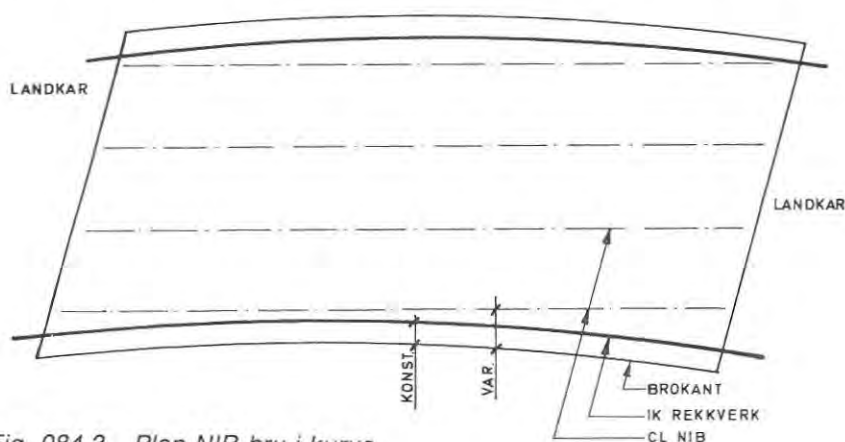


Fig. 084.3 Plan NIB-bru i kurve

Dersom det anvendes typeløsninger for forskaling av bruplatten vil det innebære besparelser å bruke rette brukanter som er parallelle med brubjelkene og samtidig sette rekkverket slik at vegreguleringslinjene blir opprettholdt. Derved vil brukanten ha konstant utkraging fra brubjelken mens avstanden fra brukant til ik rekkverk vil være variabel. Et eksempel på en slik løsning er vist i fig. 084.4. Løsningen fører til at bruarealet blir noe større enn ved løsningen vist i fig. 084.3. Dessuten kan den variable brukant på utsiden av rekkverket være estetisk mindre tilfredsstillende. Denne vil imidlertid være mest markant på plantegningene, mens den vanligvis vil være lite synlig for brukere av den ferdige bru.

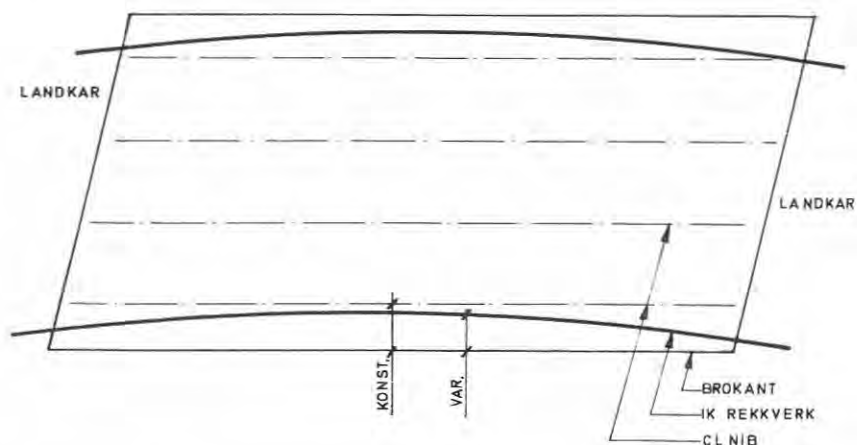


Fig. 084.4 Plan NIB-bru med rette brukanter

Fig. 084.5 og 084.6 viser to vanlige måter å forskale bruplate og -kant på. Ved bruk av konvensjonell forskaling som vist i fig. 084.5 kan rivningen føre til problemer og risiko. Ved bruk av prefabrikerte forskalingsplater av glassfiberarmert sement, spennbetong el.l., vil disse problemer i stor grad kunne elimineres. Tidligere ble ofte forskalingen opphengt i stag fra overflenser på bjelkene. Derved kunne man få arbeidsplattform under brua til bruk både ved forskaling av bruplate og kanter samt ved rivning. Med økte arbeidskostninger viser det seg at slike løsninger ikke lengre er aktuelle.

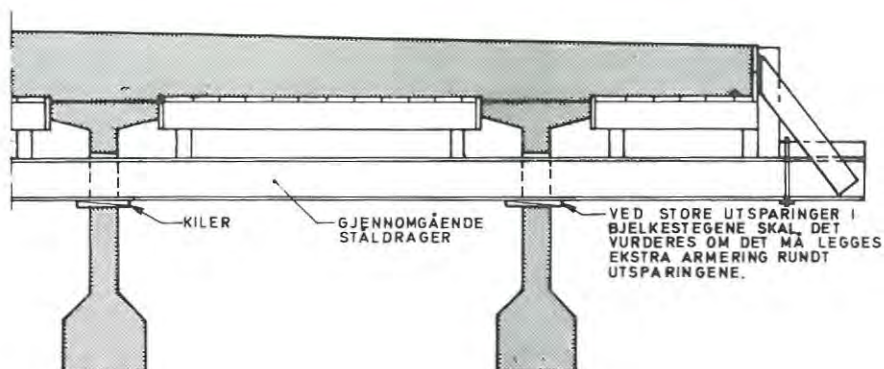


Fig. 084.5 Alt. I Forskaling bruplate

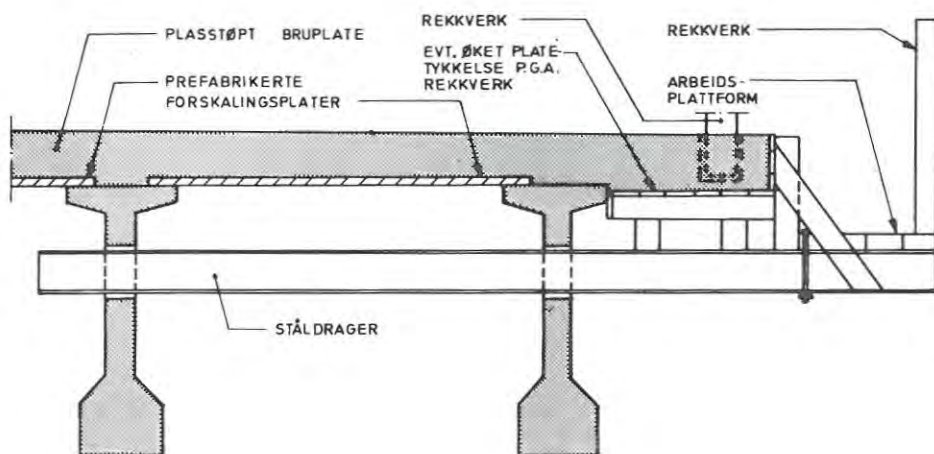


Fig. 084.6 Alt. II Forskaling bruplate

Med moderat utkraging kan det være aktuelt å benytte prefabrierte forskalingsplater som er kontinuerlige over ytterste bjelke og med utsparinger for skjærarmeringen mellom NIB og den plass-støpte bruplate. Til slike løsninger kan benyttes både glassfiberarmerte sementplater, spennarmerte forskalingsplater eller fagverksplater. Fig. 084.7 viser et eksempel på bruk av fagverksplater. For dette tilfelle er det utarbeidet spesielle regler som må følges for dimensjonering, produksjon og montasje. Disse regler kan fås ved henvendelse til Vegdirektoratets Bruavdeling.

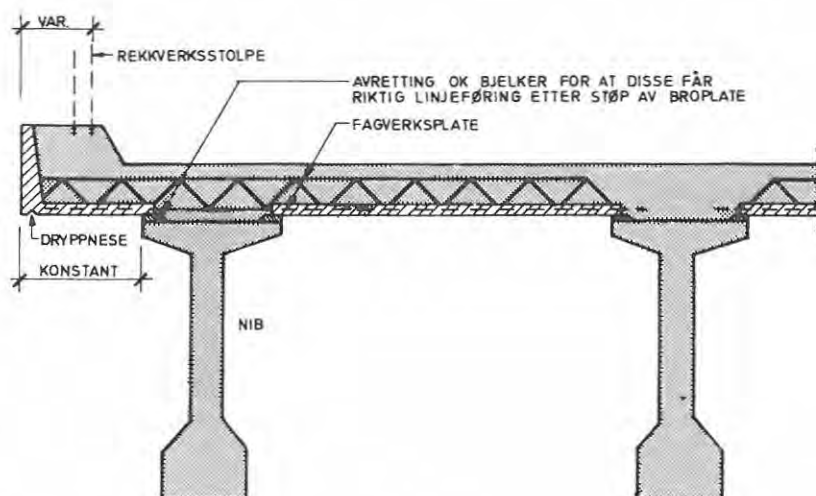


Fig. 084.7 Bruk av fagverksplater

084.5 FEIL OG SKADER

I det følgende nevnes endel vanlige forekommende feil og skader på NIB. Ofte vil byggherren være i den situasjon at bjelker som burde være refusert, blir akseptert på grunn av de store vanskeligheter og utgifter en forsinkelse av bruarbeidene kan medføre. Det må sterkt understrekes at selv om prefabrikerte elementer ikke blir refusert, innebærer dette ikke at alvorlige feil og skader kan aksepteres.

Feil plassering av spenntau i overgurt:

Vanligvis er spenntauene plassert lengre inn fra kantene enn vist i fig. 081.39, fig. 081.49 eller fig. 081.50. Dette fører til at bjelkenes stivhet i tverretningen blir redusert, og faren for veltning øker.

Feil overdekning på armering:

For liten overdekning vil kunne føre til rustutslag og dermed følgende skader på betong og armering. For stor overdekning kan ha betydning for bjelkenes bæreevne og stabilitet.

For store avvik fra teoretisk linje i plan for over- og undergurt:

Dette kan ha betydning for bjelkenes bæreevne og stabilitet, og kan dessuten føre til vanskeligheter ved forskaling av bruplatten.

Skader i overflaten:

Det har forekommet endel store skader på overgurten, sannsynligvis på grunn av feilaktig fastspenning av bjelkene under transport.

Skader kan delvis utbedres med epoxylim og puss. Slike utbedringer vil kun ha utseendemessig betydning. Dersom skadene har ført til svekkelse av tverrsnittets bæreevne, vil slike utbedringer generelt ikke føre til styrking av bæreevnen.

Vanligvis er trykkgurten sterkt utnyttet før bruplatten er herdet. Siden en utbedring av trykkgurten ikke fører til stryking av bæreevnen, må man ved spesielle ekstra tiltak sørge for tilfredsstillende sidestøtte av trykkgurten, samt opplegg av f.eks. forskalingsplater. Dessuten vil det oftest være nødvendig med seksjonsvis utstøping av bruplatten med tid for herding mellom hver seksjon som utstøpes.

Som det fremgår av det ovennevnte, vil feil og skader på NIB vanligvis føre til meget store følger. Elementer som er påført store skader før overtakelse av byggherren, skal refuseres og erstattes med nye. Hvor byggherren er tvunget til å akseptere skadede elementer av f.eks. fremdriftsmessige grunner, skal omkostninger forbundet med utbedringer og andre nødvendige tiltak som slike feil og skader fører med seg for den videre arbeidsgang og den ferdige konstruksjon, belastes elementleverandøren.

085 Eksempler på bruk av normalen

085.0 INNLEDNING

Det vil i det følgende bli gitt eksempler på bruk av normalen for NIB-bruer.

085.1 EKSEMPEL NR. 1, BRU MED KRAV TIL TILLATT KONSTRUKSJONSHØYDE

Gitte data: Føringsavstand $F = 7,0$ m, spennvidde $L = 23,7$ m, total konstruksjonshøyde $\leq 1,5$ m og bru på en rettstrekning.

Beregningsgrunnlag, materialer, dimensjonering, utførelse og krav til arbeidene i henhold til kapittel 80.

Man vil dimensjonere brua som om spennvidde $L = 24,0$ m. Fra fig. 081.6 vil man se at for føringsavstand $F = 7,0$ m og spennvidde $L = 24,0$ m vil man kunne velge mellom følgende bjelker.

Type G: NIB 700/1800, 3 stk.

Type F: NIB 600/1600, 3 eller 4 stk.

Type E: NIB 500/1400, 5, 6 eller 7 stk.

Type D: NIB 500/1200, 6, 7 eller 8 stk.

Type C: NIB 500/1000, 8 stk.

Vanligvis er det mest økonomisk å velge få og store bjelker. Antagelig ville det i dette tilfellet være mest økonomisk å velge 3 stk. NIB 600/1600 hvis brukskostnadene sees isolert. På grunn av begrensingen i konstruksjonshøyden, velges imidlertid 6 stk. NIB 500/1200.

Fig. 081.1 viser oppriss og grunnriss av brua, mens fig. 081.3 gir detaljmål for bjelkenes plassering. I dette tilfellet er $a = 0,66$ m og $b = 1,30$ m. Fig. 081.7 viser $t = 270$ mm for $F = 7,0$ m og dermed har man alle nødvendige mål for bruflaten og bjelkenes plassering.

En velger å utføre brua uten endetverrbjelke og utforming av opplegg som vist i fig. 081.12, samt gi brua sidestyring som vist i fig. 081.13.

Parametrene for dimensjonering av lagrene finnes som følger:

Maksimal vertikal lagerkraft $F = 410$ kN gis av kurven $n = 6$ i fig. 081.16.

Minste vertikale lagerkraft $F_{\min} = 0,347 \cdot 410 = 142$ kN gis av fig. 081.18.

Horisontalkraften fra bremsing og akselerasjon $F_{\text{tot}} = 340$ kN gis av fig. 081.19. Horisontalkraften pr. lager blir da $H = 340/2 \cdot 6 = 28$ kN.

Total horisontal, relativ forskyvning mellom brubjelmene og landkarene er $V_{\text{tot}} = \pm 31$ mm iflg. fig. 081.20. Forskyvningen som må opptas av det enkelte lager, antas $v = 31/2 \approx 16$ mm.

Lageret må kunne tåle en rotasjon av bjelkeenden på $\beta = 7 \cdot 10^{-3}$ rad.

Fig. 081.25 viser bruflatenes armering. Fra fig. 081.26 fås for $F = 7,0$ m og 6 bjelker:

$j = 0$ og $k = 7,4$ m, $a_2 = 0$, $e_1 = 200$ mm, $e_2 = 150$ mm, $e_3 = 200$ mm og $e_4 = 200$ mm som innsatt i fig. 081.25 gir nødvendige armeringsmengder. Ekstra armering i bruflate ved opplegg er vist i fig. 081.37.

Fig. 081.32 og 081.36 viser tværbjelmens armering.

Fra fig. 081.41, 6 bjelker av type D og spennvidde 24 m finner man at bjelkenummer 166 skal benyttes.

Fra fig. 081.39 og 086.7 finner man for bjelke nr. 166 at spennarmeringen blir som vist i fig. 085.1. Spennarmeringen i ok bjelke er alltid $2\frac{1}{2}\%$.

Fra fig. 086.20 fås for bjelke nr. 166:

$a_2 = 1,2$ m, $a_3 = 3,9$ m, $a_4 = 3,8$ m, $a_6 = 3,3$ m og $a_1 = a_5 = a_7 = 0$. Disse verdier innsatt i fig. 081.38 gir bøylearmeringen i bjelkesteget.

Bjelkens totale lengde $= L + 2 \cdot 0,20$ m $= 23,7 + 0,4 = 24,1$ m. Bjelkens vouter blir $L_v = 1,55$, fordi bjelkens feltverrsnitt skal bli lik et helt antall meter (21 m), se fig. 081.38.

Bøylearmeringen for voute- og feltverrsnitt er vist på fig. 081.38, og fram til midtspenn bjelke blir senteravstandene følgende:

C100 i 1,20 m lengde, C150 i 3,90 m lengde, C200 i 3,80 m lengde og C300 i $(3,30 - 0,15) = 3,15$ m lengde.

Reduksjonen i a_s kommer av at $L = 23,7$ m og ikke 24,0 m som fig. 086.20 forutsetter. Tabellen forutsetter at bjelkens totale lengde = $L + 2 \cdot 0,20$ m.

Armeringen er symmetrisk om midtspenn bjelke.

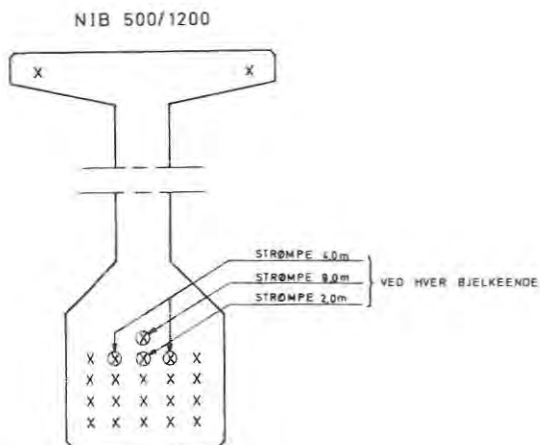


Fig. 085.1 Antall og plassering av spenntau

085.2 EKSEMPEL NR. 2, BRUK AV DE STØRSTE BJELKETYPENE

Gitte data: Føringsavstand $F = 8,0$ m, spennvidde $L = 31,8$ m og bru på en rettstrekning.

Beregningsgrunnlag, materialer, dimensjonering, utførelse og krav til arbeidene i henhold til kapittel 80.

Man vil dimensjonere brua som om spennvidden $L = 32$ m. Fra fig. 081.6 vil man se at for brubredde $F = 8,0$ m og spennvidde $L = 32$ m, vil man kunne velge mellom følgende bjelker.

Type F: NIB 600/1600, 6 eller 7 stk.

Type G: NIB 700/1800, 4, 5 eller 6 stk.

En velger å bruke 4 stk. 700/1800.

Fig. 081.1 viser oppriss og grunnriss av brua, mens fig. 081.3 gir detaljmål for bjelkenes plassering. I dette tilfellet er $a = 1,05$ m og $b = 2,24$ m. Fig. 081.7 viser $t = 280$ mm for $F = 8,0$ m og dermed har man alle nødvendige mål for bruplaten og bjelkenes plassering.

En velger å utføre brua med endetverrbjelke og utforming av opplegg som vist i fig. 081.10, samt gi brua sidestyring som vist i 081.13.

Parametre for dimensjonering av lagrene finnes som følger:

Maksimal vertikal lagerkraft $F = 870$ kN gis av kurven $n = 4$ i fig. 081.23.

Minste vertikale lagerkraft $F_{\min} = 0,345 \cdot 870$ kN = 300 kN, gis av fig. 081.24.

Horisontalkraften fra bremsing og akselerasjon vil sannsynligvis opptas av jordtrykket mot tverrbjelkene, men settes for sikkerhets skyld til 50% av $F_{\text{tot}} = 420$ kN som gis av fig. 081.19. Horisontalkraft pr. lager blir da $H = (0,5 \cdot 420)/(2 \cdot 4) = 26,3$ kN.

Total horisontal, relativ forskyvning mellom brubjelkene og landkarene $V_{\text{tot}} = \pm 36$ mm ifølge fig. 081.20. Forskyvningen som må opptas av det enkelte lager antas å være $v = 36/2 = 18$ mm.

Lageret må tåle en rotasjon av bjelkeenden på $\beta = 7$ ‰.

Fig. 081.25 viser bruflatens armering. Fra tabell 081.26 fås for $F = 8,0$ m og 4 bjelker:

$j = 0$, $k = 8400$ mm, $a_2 = 3000$ mm, $e_1 = 200$ mm og $e_2 = 125$ mm som innsatt i fig. 081.25 gir de nødvendige armeringsmengder.

Fig. 081.35 og 081.36 viser tverrbjelkens armering.

Fra fig. 081.48 finner man at bjelkenummer 139 skal brukes for 4 bjelker av type G og spennvidde $L = 32$ m.

Fra fig. 086.35 finner en at det skal legges inn $39 \phi \frac{1}{2}$ " spenntau i uk bjelke. I ok bjelke blir det lagt inn $6 \phi \frac{1}{2}$ " spenntau og 4 $\phi 20$ Ks 50. Fig. 085.2 viser hvordan armeringen er plassert.

Fig. 086.46 sammen med fig. 081.43, 081.44 og 081.45 viser hvordan bøylearmeringen skal være. Det legges inn bøyler med senteravstand c150 i felt 1, c200 i felt 2, c250 i felt 3, c400 i felt 4 og c500 i felt 5.

Det skal være 9 stk. bøyler innenfor en avstand 360 mm fra bjelkeende. I felt A må en da legge inn 6 stk. ekstra bøyler av type P3.

Det skal være 16 stk. bøyler innenfor en avstand 1090 mm fra bjelkeende. I felt B må det legges inn 2 stk. bøyler av type P3.

Bjelkens totale lengde $= L + 2 \cdot 0,20 = 31,8 + 0,4 = 32,2$ m. Bjelkens vou-ter blir $L_v = 1,60$ m, fordi bjelkens felttverrsnitt skal bli et helt antall meter (29 m).

For lagring, transport og montasje av bjelkene og forslag til forskaling av bruflaten henvises til kapittel 84.

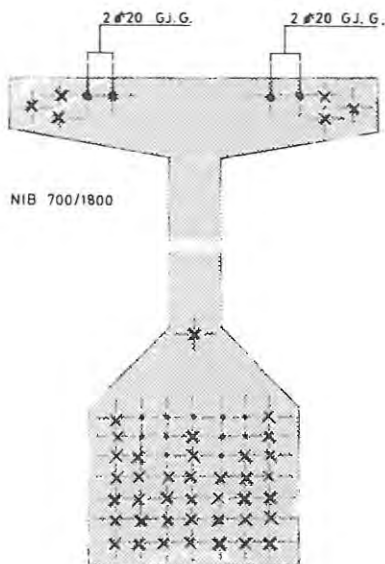


Fig. 085.2 Spenntau- og slakkarmeringsposisjoner (bøylearmering ikke vist.)

085.3 EKSEMPEL NR. 3, NIB-BRU MED GANG/SYKKELBANE

Gitte data: Føringsavstand $F = 6,0$ m, spennvidde $L = 18,2$ m, bru med gang/sykkelbane i kurve med radius $B = 300$ m og skjevhet $\alpha = 15^\circ$.

Beregningsgrunnlag, materialer, dimensjonering, utførelse og krav til arbeidene i henhold til kapittel 80.

Man vil dimensjonere brua som med spennvidde $L = 19$ m. Fra fig. 081.6 vil man se at for føringsavstand $F = 6,0$ m og spennvidde $L = 19$ m vil man kunne velge mellom følgende bjelker for tilsvarende bru uten gang/sykkelbane.

Type F: NIB 600/1600, 3 stk.

Type E: NIB 500/1400, 3 eller 4 stk.

Type D: NIB 500/1200, 4, 5 eller 6 stk.

Type C: NIB 400/1000, 6, 7 eller 8 stk.

Type B: NIB 400/800, 7 eller 8 stk.

For bru uten gang/sykkelbane ville en ha valgt $n = 3$ stk. NIB 500/1400. Da vil en ifølge pkt. 082.1 velge $n = 3 + 2 = 5$ stk. NIB 500/1400 for bru med gang/sykkelbane. Fig. 082.1 viser oppriss av brua mens den i grunnriss

utføres som vist i fig. 084.3. Ved midtlinje bru bestemmes bjelkens plassering av de detaljmål som er gitt av fig. 082.3 og 082.4. I dette tilfellet er $a = 1,10$ m, $b = 1,90$ m og $c = 1,98$ m. Mål for bruplatene er gitt i fig. 082.6. Forøvrig utføres bruplaten med fall og horisontalkurvatur etter Vegnorma-lene. Siden utkraging av brukant i innersving vil øke mot oppleggene, vil det være gunstigst å legge gang/sykelbanen i innersving.

En velger å utføre brua med endetverrbjelke og utforming av opplegg som vist i 081.10 og 081.11, samt gi brua sidestyring som vist i 081.13.

Parametre for dimensjonering av lagrene finnes som for tilsvarende bru uten gang/sykelbane:

Maksimal vertikal lagerkraft $F = 600$ kN gis av kurven $n = 3$ i fig. 081.15.

Minste vertikale lagerkraft $F_{\min} = 0,32 \cdot 600 = 192$ kN gis av fig. 081.18. Horisontalkraften fra bremsing og akselerasjon vil sannsynligvis opptas av jordtrykket mot tverrbjelkene, men settes for sikkerhets skyld til 50% av $F_{\text{tot}} = 290$ kN som gis av fig. 081.19. Horisontalkraften pr. lager blir da $H = 0,5 \cdot 290 / 2 \cdot 5 = 14,5$ kN.

Total horisontal, relativ forskyvning mellom brubjelkene og landkarene er $V_{\text{tot}} = \pm 28$ mm iflg. fig. 081.20. Forskyvningen som må opptas av det enkelte lager, antas $v = 28/2 = 14$ mm.

Lageret må tåle en rotasjon på $\beta = 7$ ‰.

Fig. 081.27 viser bruplatens armering. Fra fig. 082.9 fås for $F = 6,0$ m og 5 bjelker:

$a_4 = 3,0$ m, $e_5 = 175$ mm og $e_6 = 125$ mm som innsatt i fig. 081.27 gir de nødvendige armeringsmengder.

Fig. 081.33 og 081.36 viser tverrbjelkens armering.

Brubjelkene dimensjoneres som for bru uten gang/sykelbane. Fra fig. 081.40, 3 bjelker av type E og spennvidde 19 m finner man at bjelkenummer 8 skal benyttes.

Fra fig. 081.39 og 086.1 finner man for bjelke nr. 8 at spennarmeringen blir som vist på fig. 085.3. Spennarmeringen i ok er alltid $2\phi\frac{1}{2}$ ".

Fra fig. 086.14 fås for bjelke nr. 8:

$a_2 = 3,5$ m, $a_3 = 4,2$ m, $a_5 = 2,0$ m og $a_1 = a_4 = a_5 = a_6 = a_7 = 0$. Disse verdier innsatt i fig. 081.38 gir bøylearmeringen i steget. Fig. 081.38 gir også at det skal legges inn 2 langsgående armeringsstenger i steget.

Bjelkens totale lengde $= L + 2 \cdot 0,2 = 18,2 + 0,4 = 18,6$ m. Bjelkens vouter blir $L_v = 1,30$ m fordi bjelkens felttverrsnitt skal bli lik et helt antall meter (16 m), se fig. 081.38.

Bøylearmeringen for voute- og felttverrsnitt er vist i fig. 081.38, og fram til midtspenn bjelke blir senteravstandene følgende:

c100 i 3,5 m lengde, c150 i 4,2 m lengde og c250 i $(2,0 - (19 - 18,2/2)) = 1,6$ m lengde.

Reduksjonen i a_5 kommer av at $L = 18,2$ m og ikke 19 m som fig. 086.14 forutsetter. I fig. 081.38 er det forutsatt at bjelkens totale lengde $= L + 2 \cdot 0,20$ m. Armeringen er symmetrisk om midtspenn bjelke.

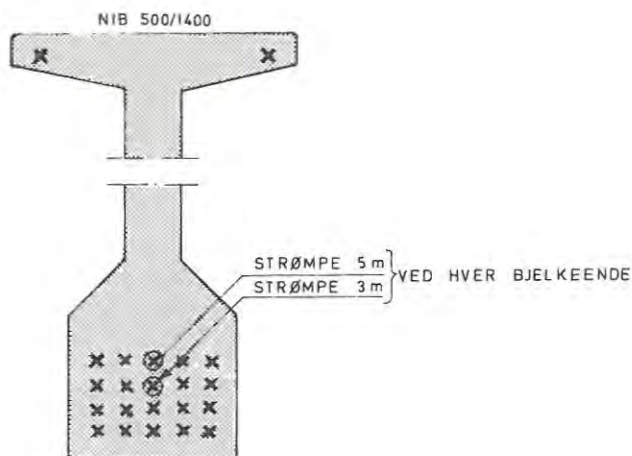


Fig. 085.3 Antall og plassering av spenntau.

086 Tabeller

I fig. 086.1 til 086.13 er angitt spenntauposisjoner i uk bjelker for NIB 400/600, 400/800, 400/1000, 500/1200 og 500/1400. I fig. 081.39 er plasseringen av kolonner og lag i underflensen vist.

I fig. 086.14 til 086.26 er angitt bøylearmeringen for de samme bjelker. Intervallene a_1 - a_7 er vist i fig. 081.38.

For bjelker 600/1600 og 700/1800 er spenntauposisjonene i uk bjelker gitt i fig. 086.27 til 086.37. I henholdsvis fig. 081.49 og 081.50 er plasseringen av kolonner og lag vist for de to bjelketyper.

I fig. 086.38 til 086.48 er angitt søylearmeringen for de samme bjelker. Feltinndelingen av bjelkene er vist i fig. 081.43.

Ett 0,1" spennetau skal legges i hver av de posisjoner på Fig. 2.22 som angis av rute markert med "x" eller "a" nedenfor. Rutemarkeringene "a" betyr at spennetauet i denne pos. avspennes med f.eks. plaststrømper i en lengde av a(m) i begge bjelkeender, målt fra bjelkeendene.

Bjelke nr.	Arm. lag A					Arm. lag B					Arm. lag C					Arm. lag D					Arm. lag E				
	Kolonne					Kolonne					Kolonne					Kolonne					Kolonne				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x														
2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x					
4	x	x	x	x	x	x	x	3	x	x	x	x	5	x	x	x	x		x	x					
5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
6	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x					
7	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2		x						
8	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	3	x	x	x	x	5	x	x						
9	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x											
10	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x											
11	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
12	x	x	x	x	x	x	x	3	x	x	x	x	6	x	x	x				x					
13	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x											
14	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x											
15	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x								
16	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x					
17	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x								
19	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x						
20	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2	x	x	x	x				x	x				
21	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2	x	x	x	x	4		x	x			6		
22	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x											
23	x	x	x	x	x	x	x	4	x	x	x	x		x	x										
24	x	x	x	x	x	x	x	3	x	x	x	x	6	x	x										
25	x	x	x	x	x	x	x	5	x	x	x	x	6	x	x	x				x					

Fig. 086.1 Spennetauposisjoner i uk bjelke, NIB 400/600 til NIB 500/1400

Ett $\emptyset \frac{1}{2}$ " spenntau skal legges i hver av de posisjoner på Fig. 2.22 som angis av rute markert med "x" eller "a" nedenfor. Rutemarkeringene "a" betyr at spenntauet i denne pos. avspennes med f.eks. plaststrømper i en lengde av a(m) i begge bjelkeender, målt fra bjelkeendene.

Bjelke nr.	Arm. lag A					Arm. lag B					Arm. lag C					Arm. lag D					Arm. lag E				
	Kolonne					Kolonne					Kolonne					Kolonne					Kolonne				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
26	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x															
27	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x												
28	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x										
29	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x										
30	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	3	x	x			x								
31	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x											
32	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x											
33	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x											
34	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x								
35	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2	x	x	x		x		x						
36	x	x	x	x	x	x	x	2	x	x	x	4	x	x	x	x		x	x						
37	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x											
38	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x								
39	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		2		x						
40	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2	x	x	x	x		x	x						
41	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2	x	x	x	x	4	x	x						
42	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x											
43	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x															
44	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x												
45	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x											
46	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	5	x	x											
47	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x															
48	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x												
49	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x											
50	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x											

Fig. 086.2 Spenntauposisjoner i uk bjelke, NIB 400/600 til NIB 500/1400

Ett $\emptyset \frac{1}{2}$ " spenntau skal legges i hver av de posisjoner på Fig. 2.22 som angis av rute markert med "x" eller "a" nedenfor. Rutemarkeringene "a" betyr at spenntauet i denne pos. avspennes med f.eks. plaststrømper i en lengde av a(m) i begge bjelkeender, målt fra bjelkeendene.

Bjelke nr.	Arm. lag A					Arm. lag B					Arm. lag C					Arm. lag D					Arm. lag E				
	Kolonne					Kolonne					Kolonne					Kolonne					Kolonne				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
51	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x										
52	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			2							
53	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x										
54	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x										
55	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
56	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x							
57	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x					
58	x	x	x	x	x	x	x	2	x	x	x	x	4	x	x	x	x		x	x					
59	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
60	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x							
61	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x					
62	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2	x	x	x	x		x	x						
63	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2	x	x	x	x	5	x	x						
64	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x											
65	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x											
66	x	x	x	x	x	x	x		x	x															
67	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x															
68	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x												
69	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x											
70	x	x	x	x	x	x	x	3	x	x	x	x		x	x										
71	x	x	x	x	x	x	x	3	x	x	x	x	5	x	x										
72	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x												
73	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x											
74	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x											
75	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x										

Fig. 086.3 Spenntauposisjoner i uk bjelke, NIB 400/600 til NIB 500/1400

Ett $\emptyset 1\frac{1}{2}$ " spenntau legges i hver av de posisjoner på Fig.2.22 som angis av rute merket med "x" eller "a" nedenfor. Rutemarkeringene "a" betyr at spenntauet i denne pos. avspennes med f.eks. plaststrømper i en lengde av a(m) i begge bjelkeender, målt fra bjelkeendene.

Bjelke nr.	Arm. lag A					Arm. lag B					Arm. lag C					Arm. lag D					Arm. lag E				
	Kolonne					Kolonne					Kolonne					Kolonne					Kolonne				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
76	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
77	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2	x	x			x							
78	x	x	x	x	x	x	x	2	x	x	x	x	4	x	x	x		6	x						
79	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x											
80	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x										
81	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
82	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x					
83	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		2		x					
84	x	x	x	x	x	x	2	x	x	x	x	4	x	x	x	x	x		x	x					
85	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x										
86	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
87	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x							
88	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x					
89	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2	x	x	x	x			x	x					
90	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2	x	2	x					
91	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x															
92	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x										
93	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x											
94	x	x	x	x	x	x		x		x															
95	x	x	x	x	x	x		x	x																
96	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x															
97	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x												
98	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x										
99	x	x	x	x	x	x	3	x	x	x	x			x	x										
100	x	x	x	x	x	x	3	x	x	x	x	5	x	x											

Fig. 086.4 Spenntauposisjoner i uk bjelke, NIB 400/600 til NIB 500/1400

Ett "Ø₂" spenntau skal legges i hver av de posisjoner på Fig. 2.22 som angis av rute markert med "x" eller "a" nedenfor. Rutemarkeringene "a" betyr at spenntauet i denne pos. avspennes med f.eks. plaststrømper i en lengde av a(m) i begge bjelkeender, målt fra bjelkeendene.

Bjelke nr.	Arm. lag A					Arm. lag B					Arm. lag C					Arm. lag D					Arm. lag E				
	Kolonne					Kolonne					Kolonne					Kolonne					Kolonne				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
101	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x												
102	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x										
103	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x										
104	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x										
105	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
106	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			2							
107	x	x	x	x	x	x	x	2	x	x	x	x	4	x	x	x				x					
108	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x										
109	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x										
110	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
111	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x							
112	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x					
113	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			2		x				
114	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x										
115	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
116	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x							
117	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x					
118	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x		x				
119	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2	x	x	x	x				x	x				
120	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
121	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	3	x	x	x					x					
122	x	x	x	x	x	x	x	3	x	x	x	x	6	x	x	x	x			x	x				
123	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x					
124	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	3	x	x	x	x				x	x				
125	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	3	x	x	x	x	7	x	x						

Fig. 086.5 Spenntauposisjoner i uk bjelke, NIB 400/600 til NIB 500/1400

Ett $\varnothing \frac{1}{2}$ " spenntau skal legges i hver av de posisjoner på Fig. 2.22 som angis av rute markert med "x" eller "a" nedenfor. Rutemarkeringene "a" betyr at spenntauet i denne pos. avspennes med f.eks. plaststrømper i en lengde av a(m) i begge bjelkeender, målt fra bjelkeendene.

Bjelke nr.	Arm. lag A					Arm. lag B					Arm. lag C					Arm. lag D					Arm. lag E				
	Kolonne					Kolonne					Kolonne					Kolonne					Kolonne				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
126	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x										
127	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			3							
128	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x										
129	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
130	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1	x	x	x				x					
131	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		3		x						
132	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x							
133	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x		x					
134	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x					
135	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	4		x	x			6		
136	x	x	x	x	x	x	x	4	x	x	x	x	6	x	x	x	x	8	x	x	x				x
137	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x										
138	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x													
139	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x										
140	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x										
141	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
142	x	x	x	x	x	x	x	3	x	x	x	x	5	x	x	x				x					
143	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x											
144	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
145	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x							
146	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2	x	x	x		4		x						
147	x	x	x	x	x	x	x	2	x	x	x	x	4	x	x	x	x		x	x					
148	x	x	x	x	x	x	x	2	x	x	x	x	4	x	x	x	x	6	x	x			8		
149	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x						
150	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		2		x						

Fig. 086.6 Spennetauposisjoner i uk bjelke, NIB 400/600 til NIB 500/1400

Ett 0,1" spenntau skal legges i hver ende av de posisjoner på Fig.2.22 som angis av rute markert med "x" eller "a" nedenfor. Rutemarkeringene "a" betyr at spenntauet i denne pos. avspennes med f.eks. plaststrømper i en lengde av a(m) i begge bjelkeender, målt fra bjelkeendene.

Bjelke nr.	Arm. lag A					Arm. lag B					Arm. lag C					Arm. lag D					Arm. lag E				
	Kolonne					Kolonne					Kolonne					Kolonne					Kolonne				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
151	x	x	x	x	x	x	x	2	x	x	x	x	4	x	x	x	x		x	x					
152	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2	x	x	x	x	4	x	x		7				
153	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2	x	x	x	4	7	4	x	x					x	
154	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x													
155	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x												
156	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x													
157	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x											
158	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x											
159	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x											
160	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		2									
161	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x											
162	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x											
163	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x								
164	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		2		x							
165	x	x	x	x	x	x	2	x	x	x	4	x	x	x	x			x	x						
166	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	4	2	4	x			9				
167	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x								
168	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		2		x							
169	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2	x	x	x	x			x	x						
170	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	4	x	4	x			2				
171	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2	x	x	x	5	7	5	x	x					x	
172	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x											
173	x	x	x	x	x	x	x	x	x																
174	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x													
175	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x											

Fig. 086.7 Spenntauposisjoner i uk bjelke, NIB 400/600 til NIB 500/1400

Ett $\emptyset \frac{1}{2}$ " spenntau skal legges i hver av de posisjoner på Fig. 2.22 som angis av rute markert med "x" eller "a" nedenfor. Rutemarkeringene "a" betyr at spenntauet i denne pos. avspennes med f.eks. plaststrømper i en lengde av a(m) i begge bjelkeender, målt fra bjelkeendene.

Bjelke nr.	Arm. lag A					Arm. lag B					Arm. lag C					Arm. lag D					Arm. lag E				
	Kolonne					Kolonne					Kolonne					Kolonne					Kolonne				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
176	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		3	x											
177	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x											
178	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x											
179	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x										
180	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
181	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	4	x	x	x				x					
182	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	4	x	x	x		6		x					
183	x	x	4	x	x	x	x	6	x	x	x	x	9	x	x	x	x		x	x					
184	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x										
185	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
186	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2	x	x	x				x					
187	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		2		x					
188	x	x	x	x	x	x	x	2	x	x	x	x	4	x	x	x	x		x	x					
189	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	4	2	4	x					
190	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x							
191	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x					
192	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		2		x					
193	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2	x	x	x	x				x	x				
194	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2	x	2	x					
195	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2	x	2	x	x	5	x	5	x	x					x
196	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x												
197	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x										
198	x	x	x	x	x	x	x		x	x															
199	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x															
200	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x												

Fig. 086.8 Spenntauposisjoner i uk bjelke, NIB 400/600 til NIB 500/1400

Ett $\frac{1}{2}$ " spenntau skal legges i hver av de posisjoner på Fig.2.22 som angis av rute markert med "x" eller "a" nedenfor. Rutemarkeringene "a" betyr at spenntauet i denne pos. avspennes med f.eks. plaststrømper i en lengde av a(m) i begge bjelkeender, målt fra bjelkeendene.

Bjelke nr.	Arm. lag A					Arm. lag B					Arm. lag C					Arm. lag D					Arm. lag E				
	Kolonne					Kolonn					Kolonne					Kolonne					Kolonne				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
201	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x										
202	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x										
203	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	3	x	x										
204	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	4	x	x			8							
205	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x										
206	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x										
207	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x										
208	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
209	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x							
210	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	4	x	x	x				x					
211	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	4	x	x	x		7		x					
212	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x										
213	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
214	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x							
215	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x					
216	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		2		x					
217	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2		2	x					
218	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
219	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x							
220	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x					
221	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x		x					
222	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x				
223	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2	x	2	x					
224	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
225	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x										

Fig. 086.9 Spenntauposisjoner i uk bjelke, NIB 400/600 til NIB 500/1400

Ett $\emptyset \frac{1}{2}$ " spenntau skal legges i hver av de posisjoner på Fig.2.22 som angis av rute markert med "x" eller "a" nedenfor. Rutemarkeringene "a" betyr at spenntauet i denne pos. avspennes med f.eks. plaststrømper i en lengde av a(m) i begge bjelkeender, målt fra bjelkeendene.

Bjelke nr.	Arm.lag A					Arm.lag B					Arm. lag C					Arm. lag D					Arm.lag E				
	Kolonne					Kolonne					Kolonne					Kolonne					Kolonne				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
226	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
227	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x					
228	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		3		x					
229	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	3	x	x	x	x	7	x	x						
230	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x					
231	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x					
232	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	3	x	x		5			
233	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x											
234	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x											
235	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x							
236	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
237	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x					
238	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x					
239	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	3	x	x	x	x	5	x	x						
240	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	4	x	4	x		8				
241	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x						
242	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	4	x	x						
243	x	x	x	x	x	x	x	2	x	x	x	4	x	x	x	x	6	x	x	x				x	
244	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x											
245	x	x	x	x	x	x	x	6	x	x	x	x		x	x										
246	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x											
247	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x											
248	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
249	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x							
250	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										

Fig. 086.10 Spenntauposisjoner i uk bjelke, NIB 400/600 til NIB 500/1400

Ett $\frac{1}{2}$ " spenntau skal legges i hver av de posisjoner på Fig. 2.22 som angis av rute markert med "x" eller "a" nedenfor. Rutemarkeringene "a" betyr at spenntauet i denne pos. avspennes med f.eks. plaststrømper i en lengde av a(m) i begge bjelkeender, målt fra bjelkeendene.

Bjelke nr.	Arm.lag A					Arm.lag B					Arm.lag C					Arm.lag D					Arm.lag E				
	Kolonne					Kolonne					Kolonne					Kolonne					Kolonne				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
251	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x					
252	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			2		x					
253	x	x	x	x	x	x	x	2	x	x	x	x	4	x	x	x	x	6	x	x					
254	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	4	2	4	x			9			
255	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x						
256	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	4	x	x						
257	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	4	x	4	x			x			
258	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		4	7	4		
259	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	7	x	x	x	x	10	x	x	x	5		5	x	
260	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		5		x											
261	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x													
262	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x											
263	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x															
264	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x											
265	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x											
266	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x											
267	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			3								
268	x	x	x	x	x	x	x	3	x	x	x	x	5	x	x	x			x						
269	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x								
270	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x						
271	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	4	x	x	x	x		x	x						
272	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2	x	x	x	x	4	x	x						
273	x	x	2	x	x	x	x	4	x	x	x	x	7	x	x	x	x	9	x	x	x				x
274	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x						
275	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2	x	x	x	x		x	x						

Fig. 086.11 Spenntauposisjoner i uk bjelke, NIB 400/600 til NIB 500/1400

Ett Ø½" spenntau skal legges i hver av de posisjoner på Fig.2.22 som angis av rute markert med "x" eller "a" nedenfor. Rutemarkeringene "a" betyr at spenntauet i denne pos. avspennes med f.eks. plaststrømper i en lengde av a(m) i begge bjelkeender, målt fra bjelkeendene.

Bjelke nr.	Arm. lag A					Arm.lag B					Arm.lag C					Arm.lag D					Arm.lag E				
	Kolonne					Kolonne					Kolonne					Kolonne					Kolonne				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
276	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2	x	x	x	x	4	x	x					
277	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	5	2	5	x	x				x
278	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	5	2	5	x	x		7		x
279	x	x	x	x	x	x	x	3	x	x	x				x										
280	x	x	x	x	x	x	x	3	x	x	x		6		x										
281	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x															
282	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x												
283	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x										
284	x	x	x	x	x	x	x	5	x	x	x	x		x	x										
285	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x												
286	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x										
287	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x										
288	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
289	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			4							
290	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	4	x	x	x		6		x					
291	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
292	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x					
293	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		2		x					
294	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2	x	x	x	x	4	x	x						
295	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	4	x	4	x			2		
296	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2	x	x	x	x	5	5	5	x	x		7		x
297	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x					
298	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x					
299	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2	x	x	x	x			x	x					
300	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2	x	x				5		

Fig. 086.12 Spennetauposisjoner i uk bjelke, NIB 400/600 til NIB 500/1400

Ett 0½" spenntau skal legges i hver av de posisjoner på Fig. 2,22 som angis av rute markert med "x" eller "a" nedenfor. Rutemarkeringene "a" betyr at spenntauet i denne pos. avspennes med f.eks. plaststrømper i en lengde av a(m) i begge bjelkeender, målt fra bjelkeendene.

[illegible]

Fig. 086.13 Spennetauposisjoner i uk bjelke, NIB 400/600 til NIB 500/1400

		Bøylenes senteravstand, c, i mm							
		75	100	150	200	250	300	400	
Bjelke nr.	Intervallengden, a_i , i mm for de gitte avstander, c							Merkn.	
	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7		
1	0	2500	2700	0	2000	0	0		
2	0	3000	2700	0	2000	0	0		
3	0	3200	3000	0	2000	0	0		
4	0	3700	3000	0	2000	0	0		
5	0	2100	3600	0	2500	0	0	*)	
6	0	2600	3600	0	2500	0	0	*)	
7	0	3100	3600	0	2500	0	0	*)	
8	0	3500	4200	0	2000	0	0	*)	
9	0	1400	3300	0	2500	0	0		
10	0	1600	3600	0	2500	0	0		
11	0	2400	3300	0	2500	0	0		
12	0	2600	3600	0	2500	0	0		
13	0	800	2400	2600	0	2400	0		
14	0	1000	2700	2600	0	2400	0		
15	0	1400	2700	3000	0	2100	0		
16	0	1900	2700	3000	0	2100	0		
17	0	800	2700	3200	0	3000	0	*)	
18	0	700	3300	3200	0	3000	0	*)	
19	0	1300	3300	3400	0	2700	0	*)	
20	0	1700	3300	3800	0	2400	0	*)	
21	0	2100	3300	3600	0	2700	0	*)	
22	0	1400	3300	0	2500	0	0		
23	0	1900	3300	0	2500	0	0		
24	0	2400	3300	0	2500	0	0		
25	0	2900	3300	0	2500	0	0		

*) 2 langsgående armeringsstenger i bjelkesteget som vist i fig. 081.38.

Fig. 086.14 Bøylearmering. NIB 400/600 til NIB 500/1400

		Bøylenes senteravstand, c, i mm						
		75	100	150	200	250	300	
Bjelke nr.	Intervallengden, a _i , i mm for de gitte avstander, c							Merkn.
	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅	a ₆	a ₇	
26	0	0	2200	2600	0	2400	0	
27	0	0	2700	2600	0	2400	0	
28	0	1200	2000	2000	0	3000	0	
29	0	1300	2400	2600	0	2400	0	
30	0	1800	2400	2600	0	2400	0	
31	0	0	2200	2000	2500	0	2000	
32	0	0	2700	2000	2500	0	2000	
33	0	0	3300	2000	3000	0	1400	
34	0	0	3600	2000	3000	0	1600	
35	0	1300	3000	3400	0	3000	0	
36	0	1400	3500	3600	0	2700	0	
37	0	0	2600	2200	3500	0	2400	*)
38	0	0	3100	2200	3500	0	2400	*)
39	0	0	3600	2200	3500	0	2400	*)
40	0	0	4300	2000	3500	0	2400	*)
41	0	0	4600	2200	3500	0	2400	*)
42	0	2200	3000	0	2000	0	0	
43	0	0	2300	2200	0	2700	0	
44	0	0	2800	2200	0	2700	0	
45	0	1000	2400	2400	0	2400	0	
46	0	1100	2700	2800	0	2100	0	
47	0	0	3200	0	2500	0	2000	
48	0	0	3700	0	2500	0	2000	
49	0	0	4200	0	2500	0	2000	
50	0	0	4200	0	3000	0	2000	

*) 2 langsgående armeringsstenger i bjelkesteget som vist i fig. 081.38.

Fig. 086.15 Bøylearmering, NIB 400/600 til NIB 500/1400

	Bøylenes senteravstand, c, i mm							
	75	100	150	200	250	300	400	
Bjelke nr.	Intervallengden, a_i , i mm for de gitte avstander, c							Merkn.
	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7	
51	0	0	4700	0	3000	0	2000	
52	0	0	3400	3200	0	3600	0	
53	0	0	1500	2000	3000	0	3200	
54	0	0	2000	2000	3000	0	3200	
55	0	0	2100	2400	3000	0	3200	
56	0	0	2900	2000	3500	0	2800	
57	0	0	3000	2400	3500	0	2800	
58	0	0	3500	2400	3500	0	2800	
59	0	0	1300	2400	4000	0	4000	*)
60	0	0	1600	2600	4000	0	4000	*)
61	0	0	1700	3000	4000	0	4000	*)
62	0	0	2200	3000	4000	0	4000	*)
63	0	0	2700	3000	4000	0	4000	*)
64	0	1100	3600	0	2500	0	0	
65	0	1600	3600	0	2500	0	0	
66	0	0	1500	2400	0	3300	0	
67	0	0	1800	2600	0	3300	0	
68	0	0	2100	2800	0	3300	0	
69	0	0	3000	2400	0	3300	0	
70	0	0	3300	2600	0	3300	0	
71	0	0	3300	3400	0	3000	0	
72	0	0	1500	4000	0	0	3200	
73	0	0	1200	4800	0	0	3200	
74	0	0	1500	5000	0	0	3200	
75	0	0	1800	5200	0	0	3200	

*) 2 langsgående armeringsstenger i bjelkesteget som vist i fig. 081.38.

Fig. 086.16 Bøylearmering, NIB 400/600 til NIB 500/1400

Bjelke nr.		Bøylenes senteravstand, c, i mm						Merkn.	
		75	100	150	200	250	300		400
		Intervallengden, a_i , i mm for de gitte avstander, c							
		a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7	
76		0	0	2100	2800	3000	0	2800	
77		0	0	2700	2200	3500	0	2800	
78		0	0	3000	2200	3500	0	3000	
79		0	0	1500	3200	0	3000	3000	
80		0	0	1200	4000	0	3000	3000	
81		0	0	1500	4200	0	3000	3000	
82		0	0	1800	4400	0	3000	3000	
83		0	0	2400	4200	0	3900	2200	
84		0	0	2700	4400	0	3900	2200	
85		0	0	1200	3400	0	3600	4000	*)
86		0	0	1200	4200	0	3300	4000	*)
87		0	0	1200	4400	0	3600	4000	*)
88		0	0	1500	4600	0	3600	4000	*)
89		0	0	1500	5000	0	4500	3200	*)
90		0	0	1800	5200	0	4500	3200	*)
91		0	0	2700	2200	0	2300	0	
92		0	1200	3000	0	3500	0	0	
93		0	1100	3600	0	3500	0	0	
94		0	0	2400	0	2000	0	2800	
95		0	0	2400	0	2500	0	2800	
96		0	0	1000	4400	0	0	2800	
97		0	0	1500	4400	0	0	2800	
98		0	0	1800	4600	0	0	2800	
99		0	0	2100	5000	0	0	2600	
100		0	0	2400	5400	0	0	2400	

*) 2 langsgående armeringsstenger i bjelkesteget som vist i fig. 081.38.

Fig. 086.17 Bøylearmering, NIB 400/600 til NIB 500/1400

		Bøylenes senteravstand, c, i mm							
		75	100	150	200	250	300	400	
Bjelke nr.	Intervallengden, a_i , i mm for de gitte avstander, c							Merkn.	
	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7		
101	0	0	1200	4000	0	0	4000		
102	0	0	1500	4200	0	0	4000		
103	0	0	1200	5000	0	0	4000		
104	0	0	1200	2000	3500	0	4000		
105	0	0	1500	2200	3500	0	4000		
106	0	0	2100	2000	4000	0	3600		
107	0	0	2400	2200	4000	0	3600		
108	0	0	1200	3000	0	3000	4000		
109	0	0	1200	1200	0	3300	4000		
110	0	0	900	4000	0	3300	4000		
111	0	0	900	4400	0	4200	3200		
112	0	0	1800	4000	0	4200	3200		
113	0	0	1500	4600	0	4200	3200		
114	0	0	0	4400	0	3300	5000	*)	
115	0	0	0	4600	0	3600	5000	*)	
116	0	0	0	4800	0	3900	5000	*)	
117	0	0	0	5000	0	4200	5000	*)	
118	0	0	0	5800	0	3900	5000	*)	
119	0	0	1200	4800	0	4200	5000	*)	
120	0	3300	2400	0	1500	0	0		
121	900	2900	2400	0	1500	0	0		
122	1200	3100	2400	0	1500	0	0		
123	0	3400	3300	0	1500	0	0	*)	
124	0	3900	3300	0	1500	0	0	*)	
125	0	4200	3000	0	2000	0	0	*)	

*) 2 langsgående armeringsstenger i bjelkesteget som vist i fig. 081.38.

Fig. 086.18 Bøylearmering, NIB 400/600 til NIB 500/1400

Bøylenes senteravstand, c, i mm								
	75	100	150	200	250	300	400	
Bjelke nr.	Intervallengden, a_i , i mm for de gitte avstander, c							Merkn.
	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7	
126	0	2700	3000	0	1500	0	0	
127	0	2900	3300	0	1500	0	0	
128	0	1900	3300	0	2500	0	0	
129	0	2400	3300	0	2500	0	0	
130	0	2600	3600	0	2500	0	0	
131	0	3100	3600	0	2500	0	0	
132	0	1800	2700	2600	0	2100	0	*)
133	0	2200	2700	3000	0	1800	0	*)
134	0	2600	3000	2800	0	1800	0	*)
135	0	3100	2700	2800	0	2100	0	*)
136	0	3400	2700	3000	0	2100	0	*)
137	0	2200	3000	0	2000	0	0	
138	0	1200	3000	0	3000	0	0	
139	0	1100	3600	0	3000	0	0	
140	0	1300	3900	0	3000	0	0	
141	0	1800	3900	0	3000	0	0	
142	0	2000	4200	0	3000	0	0	
143	0	1100	2100	2800	0	2700	0	
144	0	1000	2700	2800	0	2700	0	
145	0	1200	3000	2800	0	2700	0	
146	0	1500	3000	3000	0	2700	0	
147	0	2000	3000	3000	0	2700	0	
148	0	2500	3300	3000	0	2400	0	
149	0	1000	2400	3400	0	3900	0	*)
150	0	1000	3000	3600	0	3600	0	*)

*) 2 langsgående armeringsstenger i bjelkesteget som vist i fig. 081.38.

Fig. 086.19 Bøylearmering, NIB 400/600 til NIB 500/1400

Bøylenes senteravstand, c, i mm								
75		100	150	200	250	300	400	
Bjelke nr.	Intervallengden, a_i , i mm for de gitte avstander, c							Merkn.
	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7	
151	0	1000	3600	3800	0	3300	0	*)
152	0	1500	3600	3800	0	3300	0	*)
153	0	1700	3900	3800	0	3300	0	*)
154	0	1200	3000	0	3000	0	0	
155	0	1400	3300	0	3000	0	0	
156	0	0	2100	2600	0	3000	0	
157	0	0	2400	2800	0	3000	0	
158	0	800	2400	2600	0	2700	0	
159	0	1000	2700	2800	0	2700	0	
160	0	1300	3000	3000	0	2400	0	
161	0	0	2700	1600	3000	0	2400	
162	0	0	3000	1800	3000	0	2400	
163	0	0	3300	2400	3000	0	2000	
164	0	700	3300	3600	0	3600	0	
165	0	1000	3600	3900	0	3300	0	
166	0	1200	3900	3900	0	3300	0	
167	0	0	2400	2400	3500	0	3400	*)
168	0	0	3300	2200	3500	0	3200	*)
169	0	0	3600	2800	3500	0	2800	*)
170	0	0	4200	2400	4000	0	2600	*)
171	0	0	4500	2800	4000	0	2400	*)
172	0	1700	3000	0	2500	0	0	
173	0	0	1800	2400	0	3000	0	
174	0	0	2100	2600	0	3000	0	
175	0	0	3000	2200	0	3000	0	

*) 2 langsgående armeringsstenger i bjelkesteget som vist i fig. 081.38.

Fig. 086.20 Bøylearmering, NIB 400/600 til NIB 500/1400

		Bøylenes senteravstand, c, i mm							
		75	100	150	200	250	300	400	
Bjelke nr.	Intervallengden, a_i , i mm for de gitte avstander, c							Merkn.	
	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7		
176	0	700	2300	3000	0	2700	0		
177	0	0	1800	3000	0	3900	0		
178	0	0	2100	3200	0	3900	0		
179	0	0	2400	3400	0	3900	0		
180	0	0	3300	3000	0	3900	0		
181	0	0	3900	3200	0	3600	0		
182	0	0	4200	3400	0	3600	0		
183	0	700	3600	3800	0	3600	0		
184	0	0	1500	2600	3000	0	3600		
185	0	0	2100	2200	3500	0	3400		
186	0	0	2400	2400	3500	0	3400		
187	0	0	3300	2200	3500	0	3200		
188	0	0	3600	2400	3500	0	3200		
189	0	0	3900	2600	3500	0	3200		
190	0	0	1200	4400	0	3600	3000	*)	
191	0	0	2100	4000	0	3600	3000	*)	
192	0	0	1800	4800	0	3600	3000	*)	
193	0	0	2700	4400	0	3600	3000	*)	
194	0	0	3000	4600	0	3600	3000	*)	
195	0	0	3000	5000	0	4500	2200	*)	
196	0	800	2100	2200	0	2100	0		
197	0	1300	2100	2200	0	2100	0		
198	0	0	1200	3600	0	0	2400		
199	0	0	1500	3800	0	0	2400		
200	0	0	1800	4000	0	0	2400		

*) 2 langsgående armeringsstenger i bjelkesteget som vist i fig. 081.38.

Fig. 086.21 Bøylearmering, NIB 400/600 til NIB 500/1400

		Bøylenes senteravstand, c, i mm						
		75	100	150	200	250	300	400
Bjelke nr.	Intervalllengden, a_1 , i mm for de gitte avstander, c							Merkn.
	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7	
201	0	0	2700	4000	0	0	2000	
202	0	0	3000	3200	0	3000	0	
203	0	0	3000	3400	0	3300	0	
204	0	0	3600	3000	0	3600	0	
205	0	0	1500	1800	2500	0	3400	
206	0	0	1500	1800	3000	0	3400	
207	0	0	1800	2000	3000	0	3400	
208	0	0	2100	2200	3000	0	3400	
209	0	0	2400	2600	3000	0	3200	
210	0	0	3000	2000	3500	0	3200	
211	0	0	3300	2200	3500	0	3200	
212	0	0	1200	3400	0	3600	3000	
213	0	0	900	4200	0	3600	3000	
214	0	0	1200	4400	0	3600	3000	
215	0	0	2100	4000	0	3600	3000	
216	0	0	1800	4800	0	3600	3000	
217	0	0	2100	5000	0	3600	3000	
218	0	0	600	4000	0	3900	4200	*)
219	0	0	900	4200	0	3900	4200	*)
220	0	0	900	4600	0	4200	4000	*)
221	0	0	1200	4800	0	4200	4000	*)
222	0	0	1500	5000	0	4200	4000	*)
223	0	0	1500	5200	0	4500	4000	*)
224	0	3100	1500	2600	0	0	0	
225	0	2200	3000	0	2000	0	0	

*) 2 langsgående armeringsstenger i bjelkesteget som vist i fig. 081.38

Fig. 086.22 Bøylearmering, NIB 400/600 til NIB 500/1400

Bøylenes senteravstand, c, i mm								
	75	100	150	200	250	300	400	
Bjelke nr.	Intervalllengden, a_1 , i mm for de gitte avstabder, c							Merkn.
	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7	
226	0	2700	3000	0	2000	0	0	
227	0	3200	3000	0	2000	0	0	
228	0	3400	3300	0	2000	0	0	
229	0	3900	3300	0	2000	0	0	
230	0	2400	2400	2600	0	1800	0	*)
231	0	3100	2400	2400	0	1800	0	*)
232	0	3700	2400	2600	0	1500	0	*)
233	0	1700	3000	0	2500	0	0	
234	0	2100	3600	0	2000	0	0	
235	0	2900	3300	0	2000	0	0	
236	0	1800	2400	2400	0	2100	0	
237	0	2000	2700	2400	0	2100	0	
238	0	2600	2400	2600	0	2100	0	
239	0	2900	2700	2800	0	1800	0	
240	0	3200	2700	3000	0	1800	0	
241	0	1500	3300	3200	0	2700	0	*)
242	0	2300	3300	3200	0	2400	0	*)
243	0	2800	3300	3200	0	2400	0	*)
244	0	1400	3300	0	2500	0	0	
245	0	1900	3300	0	2500	0	0	
246	0	700	2400	2200	0	2400	0	
247	0	1100	2400	2600	0	2100	0	
248	0	1300	2700	2600	0	2100	0	
249	0	1800	2700	2600	0	2100	0	
250	0	700	2700	3000	0	3300	0	

*) 2 langsgående armeringsstenger i bjelkesteget som vist i fig. 081.38

Fig. 086.23 Bøylearmering, NIB 400/600 til NIB 500/1400

	Bøylenes senteravstand, c, i mm							
	75	100	150	200	250	300	400	
Bjelke nr.	Intervallengden, a_1 , i mm for de gitte avstander, c							Merkn.
	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7	
251	0	1000	3000	3200	0	3000	0	
252	0	1200	3300	3200	0	3000	0	
253	0	1800	3300	3400	0	2700	0	
254	0	2100	3300	3600	0	2700	0	
255	0	0	3900	2400	3000	0	2400	*)
256	0	600	3600	3800	0	4200	0	*)
257	0	900	3900	4000	0	3900	0	*)
258	0	1700	3900	4000	0	3600	0	*)
259	0	2000	3900	4200	0	3600	0	*)
260	0	2200	3000	0	2000	0	0	
261	0	700	2100	2000	0	2400	0	
262	0	1100	2100	2400	0	2100	0	
263	0	0	2100	1600	2000	0	2000	
264	0	0	2400	1800	2000	0	2000	
265	0	0	3000	1400	2500	0	1800	
266	0	0	3000	3200	0	3000	0	
267	0	700	3000	3000	0	3000	0	
268	0	1200	3000	3400	0	2600	0	
269	0	0	3300	1800	3000	0	2600	
270	0	0	3300	2200	3500	0	2200	
271	0	0	3900	2600	3000	0	2200	
272	0	1100	3600	4200	0	3300	0	
273	0	1300	3900	4200	0	3300	0	
274	0	0	2700	2600	3500	0	3400	*)
275	0	0	3000	2800	3500	0	3400	*)

*) 2 langsgående armeringsstenger i bjelkesteget som vist i fig. 081.38

Fig. 086.24 Bøylearmering, NIB 400/600 til NIB 500/1400

		Bøylenes senteravstand, c, i mm							
		75	100	150	200	250	300	400	
Bjelke nr.	Intervalllengden, a ₁ , i mm for de gitte avstander, c							Merkn.	
	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅	a ₆	a ₇		
276	0	0	3600	2400	4000	0	3200	*)	
277	0	0	4500	2400	4000	0	2800	*)	
278	0	0	4800	2600	4000	0	2800	*)	
279	0	1100	2100	2200	0	1800	0		
280	0	1600	2100	2200	0	1800	0		
281	0	0	1800	2400	0	3000	0		
282	0	0	2100	2600	0	3000	0		
283	0	0	3000	2200	0	3000	0		
284	0	800	2700	2800	0	2400	0		
285	0	0	1200	2200	2500	0	2800		
286	0	0	2100	1800	2500	0	2800		
287	0	0	2400	2200	2500	0	2600		
288	0	0	3000	1800	3000	0	2400		
289	0	0	3300	3800	0	3600	0		
290	0	0	3900	4000	0	3300	0		
291	0	0	2100	2200	3500	0	3400		
292	0	0	2400	2600	3500	0	3200		
293	0	0	3300	2400	3500	0	3000		
294	0	0	3600	2800	3500	0	2800		
295	0	0	4500	2600	3500	0	2600		
296	0	0	4800	2800	3500	0	2600		
297	0	0	1500	4600	0	3600	3000	*)	
298	0	0	2400	4200	0	3600	3000	*)	
299	0	0	2700	4400	0	3600	3000	*)	
300	0	0	3300	4800	0	3900	2200	*)	

*) 2 langsgående armeringsstenger i bjelkesteget som vist i fig. 081.38

Fig. 086.25 Bøylearmering, NIB 400/600 til NIB 500/1400

[illegible]

*) 2 langsgående armeringsstenger i bjelkesteget som vist i fig. 081.38

Fig. 086.26 Bøylearmering, NIB 400/600 til NIB 500/1400

Bjelke spenn- nummer i uk	Arm. lag. A							Arm. lag. B							Arm. lag. C							Arm. lag. D.							Arm. lag. E							Arm. lag. F							Arm. lag. G.													
	Kolonne							Kolonne							Kolonne							Kolonne							Kolonne							Kolonne							Kolonne							Kolonne						
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7							
1	17	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																																											
2	19	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																																											
3	21	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																																											
4	22	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																																											
5	24	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																																											
6	26	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																																											
7	27	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																																											
8	29	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																																											
9	31	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																																											
10	30	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																																											
11	32	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																																											
12	34	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																																											
13	36	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																																											
14	38	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																																											
15	40	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																																											
16	42	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																																											

Et $\emptyset^h$ -spenntau skal legges inn i hver av de posisjoner på fig. 6.9 og fig. 6.10 som annis av rute markert med "x" ovenfor. I tillegg til de spenntau som er vist i denne tabellen kommer det et spenntau i overgangen mellom underflens og steg.

Et $\emptyset \frac{1}{2}$ spentau skal legges inn i hver av de posisjoner på fig. 6.9 og fig. 6.10 som anvis av rute markert med "x" ovenfor. I tillegg til de spentau som er vist i denne tabellen kommer det et spentau i overgangen mellom underflens og steg.

Fig. 086.27 Spentauposisjoner i uk bjelke, NIB 600/1600 og NIB 700/1800

Bjelke Nummer	Antall spenn- tau i uk	Arm.lag.A							Arm.lag.B							Arm.lag.C							Arm.lag.D							Arm.lag.E							Arm.lag.F							Arm.lag.G																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
17	20	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										

Et 0½" spenntau legges inn i hver av de posisjoner på fig. 6.9 og fig. 6.10 som angis av rute markert med "X" ovenfor. I tillegg til de spenntau som er vist i denne tabellen kommer det et spenntau i overgangen mellom underflens og steg.

Fig. 086.28 Spenntauoposisjoner i uk bjelke, NIB 600/1600 og NIB 700/1800

Bjelke nummer	Antall spenn- tau i uk	Arm. lag. A						Arm. lag. B						Arm. lag. C						Arm. lag. D						Arm. lag. E						Arm. lag. F						Arm. lag. G																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		Kolonne						Kolonne						Kolonne						Kolonne						Kolonne						Kolonne						Kolonne																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
33	23	x	x	x	x	x	x																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									

Fig. 086.29 Spenntauposisjoner i uk bjelke, NIB 600/1600 og NIB 700/1800

Et 0,5° spenntau skal legges inn i hver av de posisjoner på fig. 6,9 og fig.6.10 som angis av rute markert med "X" ovenfor. I tillegg til de spenntau som er vist i denne tabellen kommer det et spenntau i overgangen mellom underflens og steg.

Bjelke nummer	Antall spenn- tau i uk	Arm. lag. A							Arm. lag. B							Arm. lag. C							Arm. lag. D							Arm. lag. E							Arm. lag. F							Arm. lag. G																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		Kolonne							Kolonne							Kolonne							Kolonne							Kolonne							Kolonne							Kolonne																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
49	25	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Et 0½ spenntau skal legges inn i hver av de posisjoner på fig. 6.9 og fig. 6.10 som angis av rute markert med "x" ovenfor. I tillegg til de spenntau som er vist i denne tabellen kommer det et spenntau i overgangen mellom underflens og steg.

Fig. 086.30 Spenntauoposisjoner i uk bjelke, NIB 600/1600 og NIB 700/1800

Bjelke spenn- nummer	Antall tau i uk	Arm. lag. A							Arm. lag. B							Arm. lag. C							Arm. lag. D							Arm. lag. E							Arm. lag. F							Arm. lag. G																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
65	23	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	

Fig. 086.31 Spenntau posisjoner i uk bjelke, NIB 600/1600 og NIB 700/1800

Bjelke nummer	Antall spenn- tau i uk	Arm. lag. A							Arm. lag. B							Arm. lag. C							Arm. lag. D							Arm. lag. E							Arm. lag. F							Arm. lag. G											
		Kolonne							Kolonne							Kolonne							Kolonne							Kolonne							Kolonne							Kolonne							Kolonne				
81	20	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7					
82	22	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																																								
83	24	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																																								
84	25	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																																								
85	27	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																																								
86	29	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																																								
87	30	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																																								
88	32	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																																								
89	30	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																																								
90	32	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																																								
91	34	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																																								
92	36	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																																								
93	37	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																																								
94	39	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																																								
95	41	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																																								
96	21	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																																								

Et Øk* spenntau skal legges inn i hver av de posisjoner på fig. 6.9 og fig. 6.10 som angis av rute markert med "X" ovenfor. I tillegg til de spenntau som er vist i denne tabellen kommer det et spenntau i overgangen mellom underflens og steg.

Et 0,5" spenntau skal legges inn i hver av de posisjoner på fig. 6.9 og fig. 6.10 som angis av rute markert med "X" ovenfor. I tillegg til de spenntau som er vist i denne tabellen kommer det et spenntau i overgangen mellom underflens og steg.

Fig. 086.32 Spenntau posisjoner i uk bjelke, NIB 600/1600 og NIB 700/1800

Bjelke nummer	Antall spenn- tau i uk	Arm.lag.A							Arm.lag.B							Arm.lag.C							Arm.lag.D							Arm.lag.E							Arm.lag.F							Arm.lag.G																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
		Kolonne							Kolonne							Kolonne							Kolonne							Kolonne							Kolonne							Kolonne							Kolonne																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
97	23	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														

Fig. 086.33 Spenntauposisjoner i uk bjelke, NIB 600/1600 og NIB 700/1800

Bjelke nummer	Antall spenn- tau i uk	Arm. lag. A						Arm. lag. B						Arm. lag. C						Arm. lag. D						Arm. lag. E						Arm. lag. F						Arm. lag. G								
		Kolonne						Kolonne						Kolonne						Kolonne						Kolonne						Kolonne						Kolonne								
129	23	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7			
130	25	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
131	27	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
132	28	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
133	30	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
134	31	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
135	31	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
136	33	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
137	35	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
138	37	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
139	39	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
140	41	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
141	22	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
142	24	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
143	25	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
144	27	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Et $\frac{1}{2}$ " spenntau skal legges inn i hver av de posisjoner på fig. 6.9 og fig. 6.10 som angis av rute markert med "X" ovenfor. I tillegg til de spenntau som er vist i denne tabellen kommer det et spenntau i overgangen mellom underflens og steg.

Fig. 086.35 Spenntau posisjoner i uk bjelke, NIB 600/1600 og NIB 700/1800

Bjelke spenn- nummer	Antall tau i uk.	Arm.lag.A			Arm.lag.B			Arm.lag.C			Arm.lag.D			Arm.lag.E			Arm.lag.F			Arm.lag.G									
		Kolonne			Kolonne			Kolonne			Kolonne			Kolonne			Kolonne			Kolonne									
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
161	32	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
162	27	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x														
163	29	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x														
164	30	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x														
165	32	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x														
166	33	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x														
167	21	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x														
168	23	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x														
169	24	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x														
170	25	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x														
171	27	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x														
172	28	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x														
173	30	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x														
174	31	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x														
175	26	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x														
176	28	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x														
177	29	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x														

Et Ø!" spennau skal legges inn i hver av de posisjoner på fig. 6.9 og fig. 6.10 som angis av rute markert med "x" ovenfor. I tillegg til de spennau som er vist i denne tabellen kommer det et spennau i overgangen mellom underflens og steg.

Fig. 086.37 Spennetauposisjoner i uk bjelke, NIB 600/1600 og NIB 700/1800

Bjelke- Nummer	Bjelke- Type	SENTERAVSTAND (mm)						FELT A		FELT B	
		Felt 1	Felt 2	Felt 3	Felt 4	Felt 5		a mm	n _a stk	b mm	n _b stk
1	F	200	250	300	400	500		320	4	990	7
2	F	200	250	300	400	500		320	4	990	8
3	F	200	200	300	400	500		320	5	990	9
4	F	200	200	300	400	500		320	5	990	9
5	F	150	200	300	400	500		320	5	990	10
6	F	150	200	300	400	500		320	6	990	11
7	F	150	200	300	400	500		320	6	990	11
8	F	150	200	300	400	500		320	6	990	12
9	F	150	200	300	400	500		320	6	990	13
10	G	150	200	300	400	500		360	7	1090	13
11	G	150	200	250	400	500		360	8	1090	13
12	G	150	200	250	400	500		360	8	1090	14
13	G	150	200	250	300	500		360	8	1090	15
14	G	150	200	250	300	500		360	9	1090	16
15	G	150	200	250	300	500		360	9	1090	17
16	G	150	200	250	300	500		360	10	1090	18

Fig. 086.38 Bøylearmering, NIB 600/1600 og NIB 700/1800

Bjelke-Numer	Bjelke-Type	SENTERAVSTAND (mm)					FELT A		FELT B	
		Felt 1	Felt 2	Felt 3	Felt 4	Felt 5	a mm	n _a stk	b mm	n _b stk
17	F	250	300	400	500	500	320	5	990	9
18	F	250	300	400	500	500	320	5	990	9
19	F	250	300	400	500	500	320	5	990	10
20	F	200	300	400	500	500	320	5	990	11
21	F	200	300	300	500	500	320	6	990	11
22	F	200	300	300	500	500	320	6	990	12
23	F	200	300	300	500	500	320	6	990	13
24	F	200	250	300	500	500	320	6	990	13
25	G	300	300	400	500	500	360	7	1090	12
26	G	250	300	300	500	500	360	7	1090	13
27	G	250	300	300	500	500	360	8	1090	13
28	G	250	300	300	500	500	360	8	1090	14
29	G	250	300	300	500	500	360	9	1090	15
30	G	200	300	300	500	500	360	9	1090	16
31	F	300	400	500	500	500	320	5	990	9
32	F	300	400	500	500	500	320	5	990	9

Fig. 086.39 Bøylearmering, NIB 600/1600 og NIB 700/1800

Bjelke- Númer	Bjelke- Type	SENTERAVSTAND (mm)					FELT A		FELT B	
		Felt 1	Felt 2	Felt 3	Felt 4	Felt 5	a mm	n _a stk	b mm	n _b stk
33	F	300	400	500	500	500	320	5	990	10
34	F	300	400	500	500	500	320	5	990	11
35	F	300	400	500	500	500	320	6	990	11
36	F	300	400	400	500	500	320	6	990	12
37	F	300	400	400	500	500	320	6	990	12
38	F	300	400	400	500	500	320	6	990	13
39	F	300	400	400	500	500	320	7	990	13
40	G	300	400	500	500	500	360	6	1090	11
41	G	300	400	500	500	500	360	7	1090	11
42	G	300	400	500	500	500	360	7	1090	12
43	G	300	400	400	500	500	360	7	1090	13
44	G	300	400	400	500	500	360	8	1090	13
45	F	400	500	500	500	500	320	5	990	9
46	F	400	500	500	500	500	320	5	990	9
47	F	400	500	500	500	500	320	5	990	10
48	F	400	500	500	500	500	320	5	990	10

Fig. 086.40 Bøylearmering, NIB 600/1600 og NIB 700/1800

Bjelke- Nummer	Bjelke- Type	SENTERAVSTAND (mm)					FELT A		FELT B	
		Felt 1	Felt 2	Felt 3	Felt 4	Felt 5	a mm	n _a stk	b mm	n _b stk
49	F	400	500	500	500	500	320	5	990	11
50	F	400	500	500	500	500	320	6	990	11
51	F	400	500	500	500	500	320	6	990	12
52	F	400	500	500	500	500	320	6	990	12
53	G	400	500	500	500	500	360	6	1090	11
54	G	400	500	500	500	500	360	7	1090	11
55	G	400	500	500	500	500	360	7	1090	11
56	F	500	500	500	500	500	320	5	990	9
57	F	500	500	500	500	500	320	5	990	9
58	F	500	500	500	500	500	320	5	990	10
59	F	500	500	500	500	500	320	5	990	11
60	F	500	500	500	500	500	320	6	990	11
61	F	500	500	500	500	500	320	6	990	11
62	F	200	200	300	400	500	320	4	990	7
63	F	150	200	300	400	500	320	4	990	8
64	F	150	200	250	400	500	320	5	990	9

Fig. 086.41 Bøylearmering, NIB 600/1600 og NIB 700/1800

Bjelke- Nnummer	Bjelke- Type	SENTERAVSTAND (mm)					FELT A		FELT B	
		Felt 1	Felt 2	Felt 3	Felt 4	Felt 5	a mm	n _a stk	b mm	n _b stk
65	F	150	200	250	400	500	320	5	990	10
66	F	150	200	250	300	500	320	5	990	10
67	F	150	150	250	300	500	320	6	990	11
68	F	150	150	250	300	500	320	6	990	12
69	F	150	150	250	300	500	320	6	990	13
70	F	150	150	200	300	500	320	7	990	13
71	G	150	200	300	400	500	360	6	1090	10
72	G	150	200	250	400	500	360	7	1090	11
73	G	150	200	250	400	500	360	7	1090	12
74	G	150	200	250	300	500	360	7	1090	13
75	G	150	200	250	300	500	360	8	1090	13
76	G	150	150	250	300	500	360	8	1090	14
77	G	150	150	250	300	500	360	8	1090	15
78	G	150	150	250	300	500	360	9	1090	15
79	G	150	150	250	300	500	360	9	1090	16
80	G	150	150	200	300	500	360	9	1090	17

Fig. 086.42 Bøylearmering, NIB 600/1600 og NIB 700/1800

Bjelke- Nummer	Bjelke- Type	SENTERAVSTAND (mm)					FELT A		FELT B	
		Felt 1	Felt 2	Felt 3	Felt 4	Felt 5	a mm	n _a stk	b mm	n _b stk
81	F	200	250	300	500	500	320	5	990	9
82	F	200	250	300	500	500	320	5	990	9
83	F	200	250	300	500	500	320	5	990	10
84	F	200	250	300	500	500	320	5	990	11
85	F	200	250	300	400	500	320	6	990	11
86	F	200	250	300	400	500	320	6	990	12
87	F	200	250	300	400	500	320	6	990	13
88	F	200	250	300	400	500	320	7	990	13
89	G	200	300	300	500	500	360	7	1090	13
90	G	200	250	300	400	500	360	8	1090	13
91	G	200	250	300	400	500	360	8	1090	14
92	G	200	250	300	400	500	360	9	1090	15
93	G	200	250	300	400	500	360	9	1090	15
94	G	200	250	300	400	500	360	9	1090	16
95	G	200	250	300	400	500	360	9	1090	17
96	G	300	300	400	500	500	320	5	990	9

Fig. 086.43 Bøylearmering, NIB 600/1600 og NIB 700/1800

Bjelke- Nummer	Bjelke- Type	SENTERAVSTAND (mm)					FELT A		FELT B	
		Felt 1	Felt 2	Felt 3	Felt 4	Felt 5	a mm	n _a stk	b mm	n _b stk
97	F	300	300	400	500	500	320	5	990	10
98	F	300	300	400	500	500	320	5	990	11
99	F	250	300	400	500	500	320	6	990	11
100	F	250	300	400	500	500	320	6	990	12
101	F	250	300	400	500	500	320	6	990	12
102	F	250	300	400	500	500	320	6	990	13
103	F	250	300	300	500	500	320	7	990	13
104	G	300	400	400	500	500	360	7	1090	12
105	G	300	400	400	500	500	360	7	1090	13
106	G	250	300	400	500	500	360	8	1090	13
107	G	250	300	400	500	500	360	8	1090	14
108	G	250	300	400	500	500	360	8	1090	14
109	F	300	400	500	500	500	320	5	990	9
110	F	300	400	500	500	500	320	5	990	10
111	F	300	400	500	500	500	320	5	990	10
112	F	300	400	500	500	500	320	5	990	11

Fig. 086.44 Bøylearmering, NIB 600/1600 og NIB 700/1800

Bjelke-Nummer	Bjelke-Type	SENTERAVSTAND (mm)					FELT A		FELT B	
		Felt 1	Felt 2	Felt 3	Felt 4	Felt 5	a mm	n _a stk	b mm	n _b stk
113	F	300	400	400	500	500	320	6	990	11
114	F	300	400	400	500	500	320	6	990	12
115	F	300	300	400	500	500	320	6	990	13
116	F	300	300	400	500	500	320	6	990	13
117	G	300	400	500	500	500	360	7	1090	12
118	G	300	400	500	500	500	360	7	1090	13
119	G	200	400	500	500	500	360	8	1090	13
120	F	400	500	500	500	500	320	5	990	9
121	F	400	500	500	500	500	320	5	990	10
122	F	400	500	500	500	500	320	5	990	10
123	F	400	500	500	500	500	320	5	990	11
124	F	400	500	500	500	500	320	6	990	11
125	F	400	500	500	500	500	320	6	990	12
126	F	400	500	500	500	500	320	6	990	12
127	F	200	250	300	400	500	320	4	990	8
128	F	200	250	300	400	500	320	5	990	9

Fig. 086.45 Bøylearmering, NIB 600/1600 og NIB 700/1800

Bjelke- Nummer	Bjelke- Type	SENTERAVSTAND (mm)						FELT A		FELT B	
		Felt 1	Felt 2	Felt 3	Felt 4	Felt 5	a mm	n _a stk	b mm	n _b stk	
129	F	400	500	500	500	500	320	5	990	10	
130	F	200	200	300	400	500	320	5	990	11	
131	F	200	200	300	400	500	320	6	990	11	
132	F	150	200	300	400	500	320	6	990	12	
133	F	150	200	250	400	500	320	6	990	13	
134	F	150	200	250	400	500	320	6	990	13	
135	G	200	200	300	400	500	360	8	1090	13	
136	G	200	200	300	400	500	360	8	1090	14	
137	G	150	200	250	400	500	360	8	1090	15	
138	G	150	200	250	400	500	360	9	1090	15	
139	G	150	200	250	400	500	360	9	1090	16	
140	G	150	200	250	300	500	360	9	1090	17	
141	F	250	300	400	500	500	320	5	990	9	
142	F	250	300	400	500	500	320	5	990	10	
143	F	250	300	400	500	500	320	5	990	11	
144	F	250	300	300	500	500	320	6	990	11	

Fig. 086.46 Bøylearmering, NIB 600/1600 og NIB 700/1800

Bjelke- Nummer	Bjelke- Type	SENTERAVSTAND (mm)					FELT A		FELT B	
		Felt 1	Felt 2	Felt 3	Felt 4	Felt 5	a mm	n _a stk	b mm	n _b stk
145	F	200	300	300	500	500	320	6	990	12
146	F	200	300	300	500	500	320	6	990	13
147	F	200	250	300	500	500	320	6	990	13
148	G	250	300	400	500	500	360	7	1090	12
149	G	250	300	300	500	500	360	8	1090	13
150	G	250	300	300	500	500	360	8	1090	14
151	G	250	300	300	500	500	360	8	1090	14
152	G	250	300	300	500	500	360	9	1090	15
153	G	250	250	300	500	500	360	9	1090	15
154	F	300	400	500	500	500	320	5	990	9
155	F	300	400	400	500	500	320	5	990	10
156	F	300	400	400	500	500	320	5	990	10
157	F	300	400	400	500	500	320	6	990	11
158	F	300	400	400	500	500	320	6	990	11
159	F	300	300	400	500	500	320	6	990	12
160	F	300	300	400	500	500	320	6	990	13

Fig. 086.47 Bøylearmering, NIB 600/1600 og NIB 700/1800

Bjelke- Numer	Bjelke- Type	SENTERAVSTAND					FELT A		FELT B	
		Felt 1	Felt 2	Felt 3	Felt 4	Felt 5	a mm	n _a stk	b mm	n _b stk
161	F	250	300	400	500	500	320	7	990	13
162	G	300	400	500	500	500	360	7	1090	11
163	G	300	400	400	500	500	360	7	1090	12
164	G	300	400	400	500	500	360	7	1090	13
165	G	300	400	400	500	500	360	8	1090	13
166	G	300	400	400	500	500	360	8	1090	14
167	F	400	500	500	500	500	320	5	990	9
168	F	400	500	500	500	500	320	5	990	10
169	F	400	500	500	500	500	320	5	990	10
170	F	300	500	500	500	500	320	5	990	11
171	F	300	400	500	500	500	320	6	990	11
172	F	300	400	500	500	500	320	6	990	12
173	F	300	400	500	500	500	320	6	990	13
174	F	300	400	500	500	500	320	6	990	13
175	G	400	500	500	500	500	360	7	1090	11
176	G	400	500	500	500	500	360	7	1090	12
177	G	400	500	500	500	500	360	7	1090	12

Fig. 086.48 Bøylearmering, NIB 600/1600 og NIB 700/1800

Bruprosjektering består av følgende kapitler:

- 1 Bruplaner
- 2 Vangjennomløp
- 3 Støttemurer
- 4 Landkar
- 5 Platebruer
- 6 Kont. platebruer
- 7 Slakkarm. bjelkebruer
- 8 NIB-bruer
- 9 NOB-bruer
- 10 Stålbjelkebruer
- 11 Elementbruer
- 12 Kulverter og rør
- 13 Gangvegbruer
- 14 Brurekkverk
- 15 Fuger, lager og sluk
- 16 Snø- og rasoverbygg

Vegdirektoratet
Håndboksekretariatet
Boks 6390 Etterstad
Oslo 6
Tlf. (02) 68 10 10