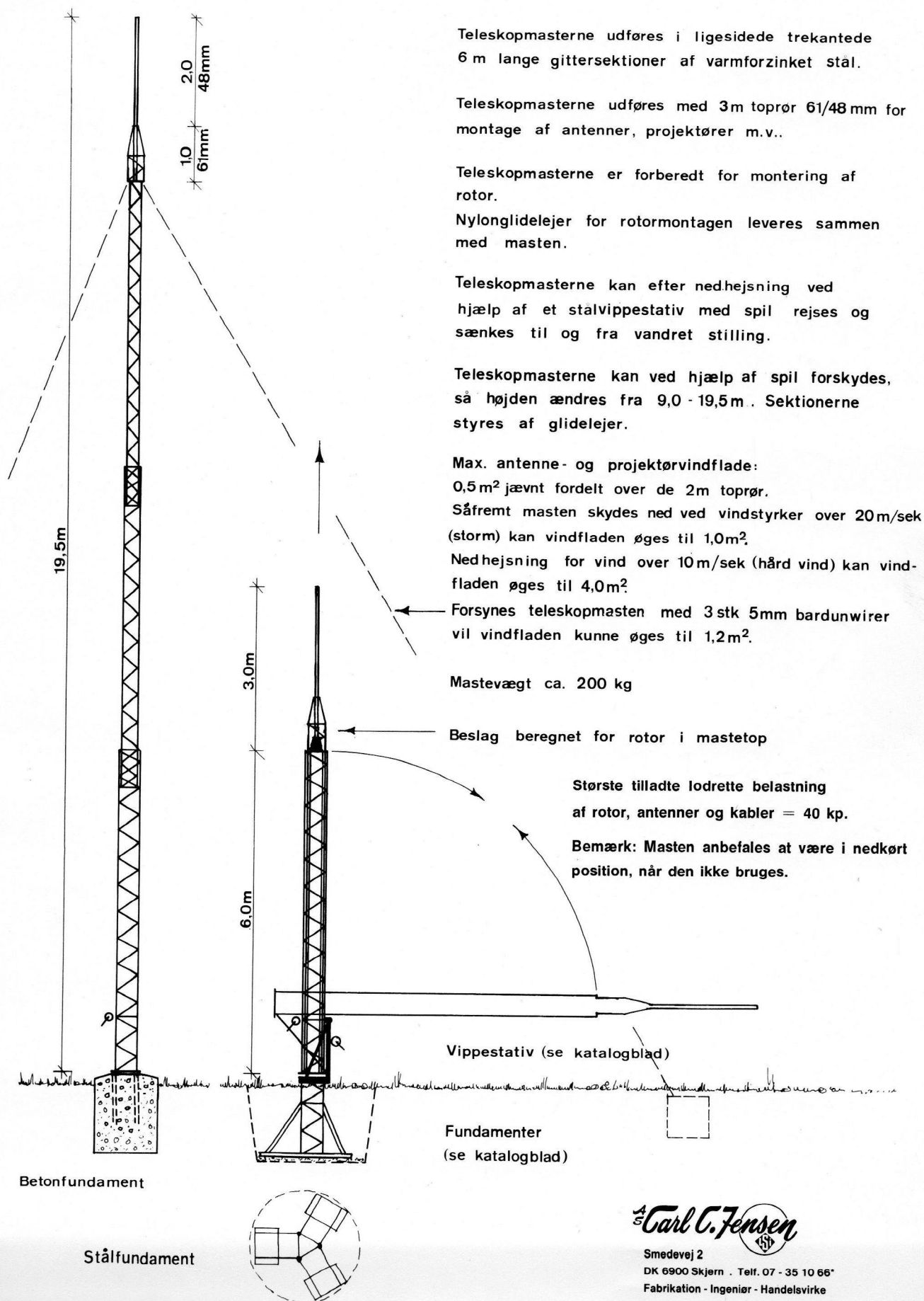


CARL C. TELESKOPMASTER

9,0 - 19,5 m



Carl C. Jensen

Smedevej 2
DK 6900 Skjern . Telf. 07 - 35 10 66*
Fabrikation - Ingeniør - Handelsvirke

VIPPESTATIV.

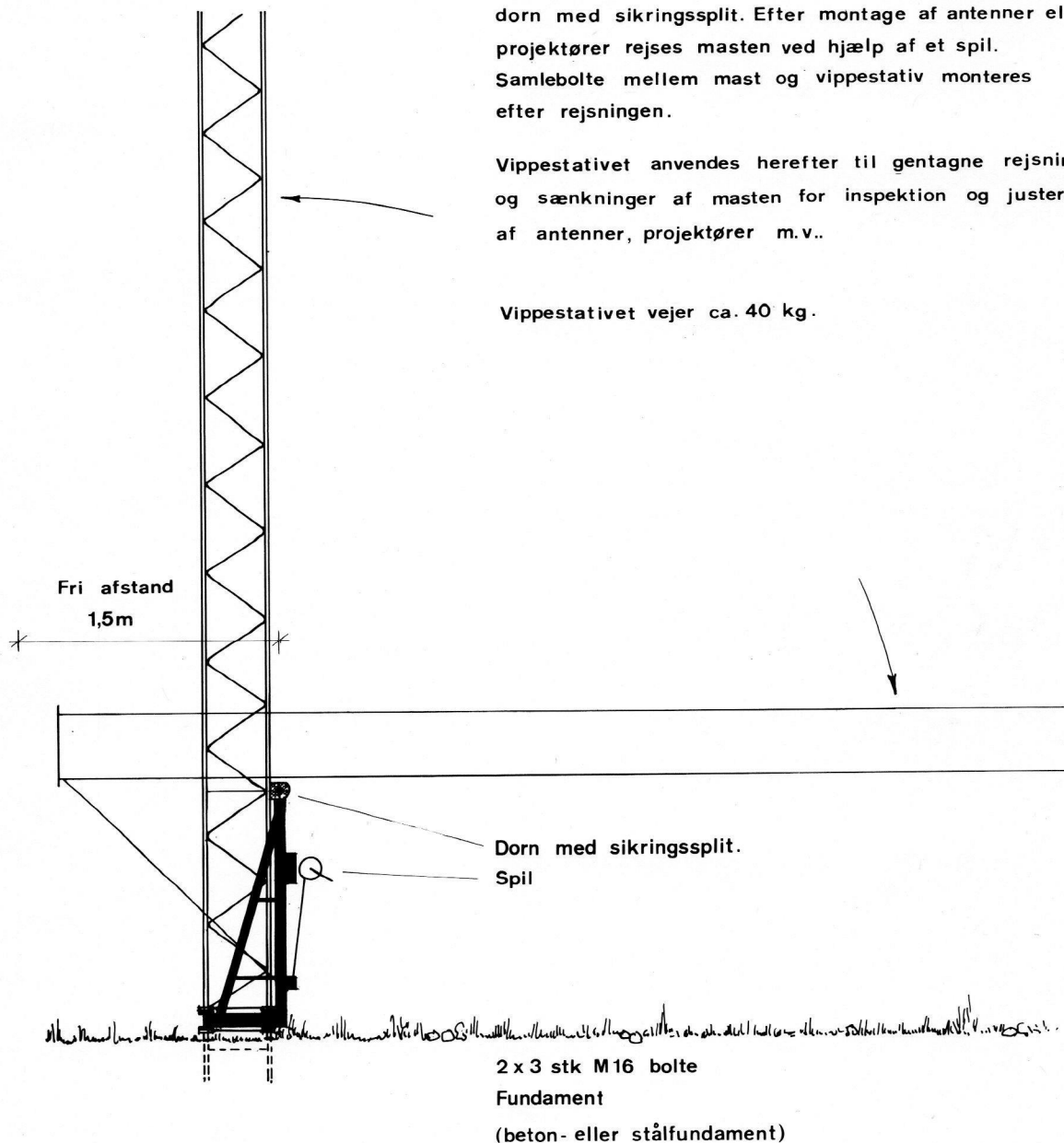
Vippestativet udføres i varmtforzinket stål.

Vippestativet kan med 6 stk. M16 bolte monteres på et stålfundament eller direkte på bolte indstøbte i betonfundament.

Vippestativet anvendes ved rejsning af lette master. Masten monteres i vandret stilling og forsynes med dorn med sikringssplit. Efter montage af antenner eller projektører rejses masten ved hjælp af et spil. Samlebolte mellem mast og vippestativ monteres efter rejsningen.

Vippestativet anvendes herefter til gentagne rejsninger og sænkninger af masten for inspektion og justering af antenner, projektører m.v..

Vippestativet vejer ca. 40 kg.



Carl C. Jensen

Smedevej 2
DK 6900 Skjern . Telf. 07 - 35 10 66*
Fabrikation - Ingeniør - Handelsvirke

FUNDAMENTER

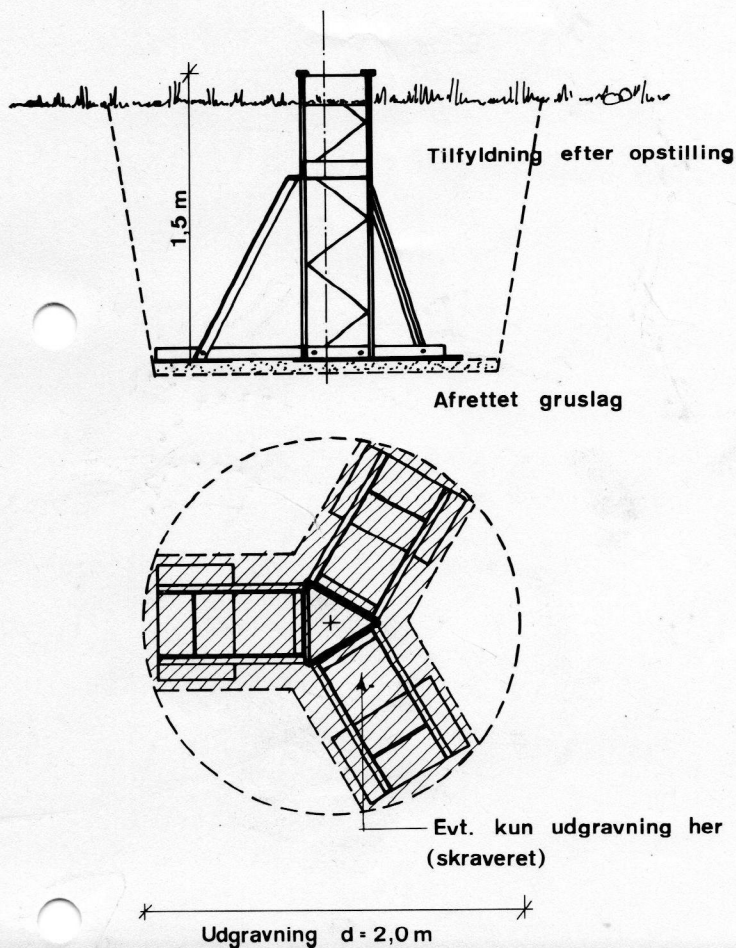
STÅLFUNDAMENT

Fundamentssektionen udføres i varmforzinket stål.

Fundamentssektionen anvendes ved placering på et fuldstændigt plant afrettet gruslag i en 1,25 m dyb udgravning. Diameteren på udgravningen udføres ca. 2,0 m. Efter placeringen påboltes støtteplader og skråstivere med ialt 18 stk M20 bolte. Herefter efterfyldes den opgravede jord under omhyggelig stampning.

Fundamentssektionen kan herefter påmonteres en teleskopmast, villa TV mast eller letmast, evt. ved hjælp af et vippestativ

Fundamentssektionen vejer samlet ca. 160 kg



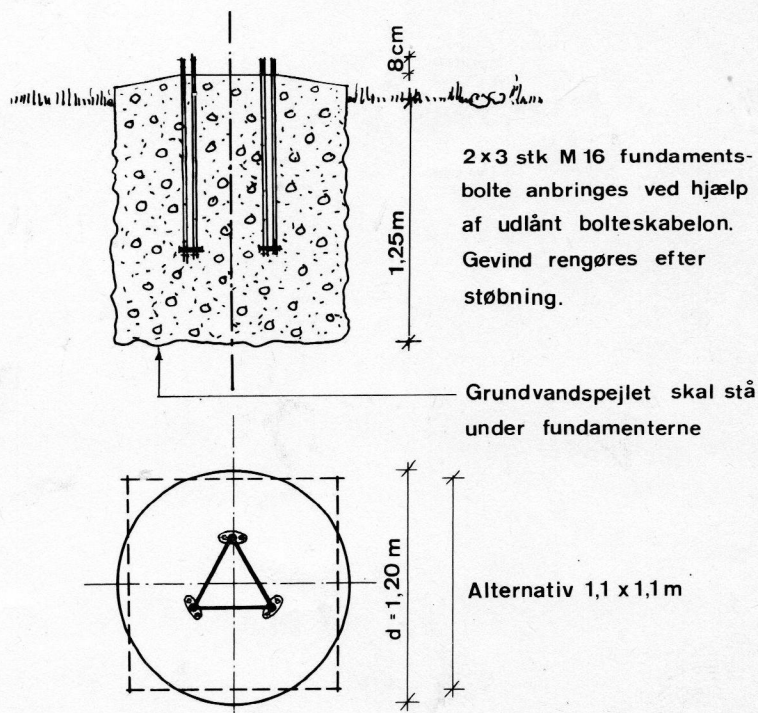
BETONFUNDAMENT

6 stk fundamentsbolte faststøbes omhyggeligt med 8 cm frit gevind i et betonfundament, der udføres med en diameter på 1,2 m og en dybde på 1,25 m.

Betonfundamentet støbes i beton 20 (δ_{bk} - 20 MN/m²) direkte mod jord i naturlig aflejring. Betonen vibreres, og der må ikke udføres støbeskel. Oversiden afrettes med fald udefter.

Jordbunden må max. bestå af 20 cm muld, og herunder må den ikke være ringere end middelfast sand eller fugtigt ler.

Fundamentet kan efter ca. 1 uges hærdning påmonteres en teleskopmast, villa TV mast eller letmast evt. ved anvendelse af et vippestativ.



Carl C. Jensen

Smedevej 2
DK 6900 Skjern . Telf. 07 - 35 10 66*
Fabrikation - Ingeniør - Handelsvirke

Generelle vedligeholdelsesanvisninger på stålwire

I lighed med andre maskindele er en stålwire sammensat af mange bevægelige dele. En stålwire må derfor efterses, hvis muligt rengøres og regelmæssigt eftersmøres.

Til eftersmøring må der benyttes fedt, der er fri for syrer og uden skadelig indflydelse på ståltrådene eller kernematerialet, og fedtet må være af en sådan konsistens, at den trænger ind i wiren.

Ved rigtig smøring af wiren forlænges levetiden betydeligt, da fedtet ikke kun tjener som et beskyttelsesmiddel mod rust, men også mindsker friktionen mellem trådene.

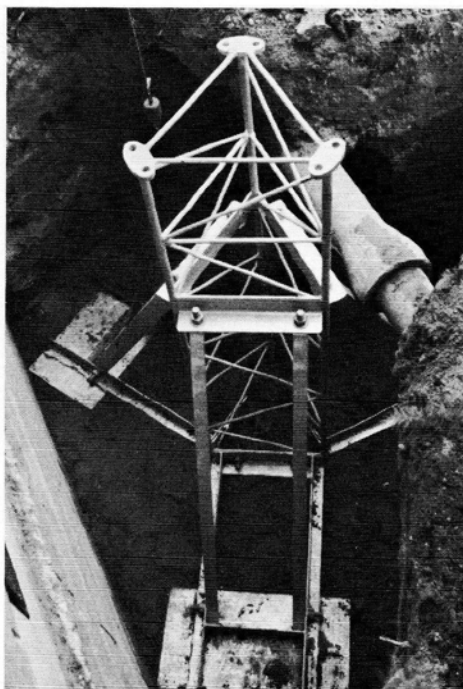
Som smøremiddel kan vi anbefale Chevron Rust Preventive for $\div 20^{\circ} - 80^{\circ} \text{ C}$. Anvendes til wire og hjul.

Fastsættelse af tidspunktet for kassation af stålwire kan være vanskelig, men der er dog visse retningslinier, som kan følges:

1. Hvis der på en længde $= 8 \times$ wizens diameter kan ses, at det samlede antal trådbrud overstiger 10 % af det samlede antal tråde.
2. Der er tegn på stærk slitage.
3. Der er tæring af rust.
4. Der er mangler, som gør det usikkert i brug, f. eks. klinker, tendens til spiraldannelse osv.

MONTERING AF SPIL

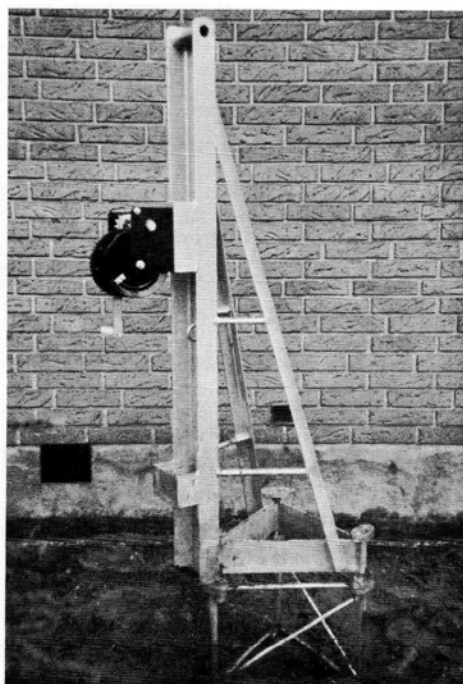
Ved montering af spil efterses, at wiren centrerer for spiltromle. Ligger wiren ikke pænt på tromlen, bør spillet indstilles med underlag for at opnå bedst mulig gang.



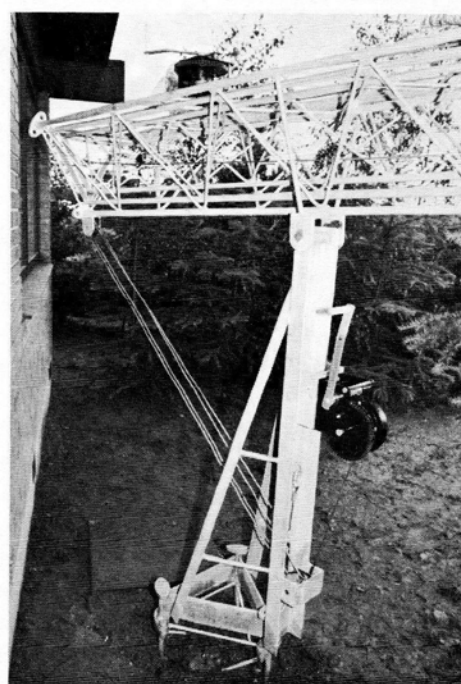
1. Stålfundament nedgraves og rettes i lod. Jord påfyldes og komprimeres omhyggeligt.
Bemærk: Fri plads bagud for vipning = 1,5 m.
Alternativ kan anvendes betonfundament.



3. 1 stk. spil monteres på mast.
Teleskopmast er klar til montering på vippestativ. Det vil være en fordel at føre masten på plads med spil, fastgjort som vist, eller ophængt i montagetreben.
Dorn placeres i vippebeslag.
Vigtigt: Vent med at montere mastetop og rotor til masten er på plads.



2. Vippestativ monteres på fundament med 6 stk. M 16x55 mm stålbolte.
1 stk. spil monteres på vippestativ.



4. Montering af 5,5 mm wire på vippestativ.

STYKLISTE FOR TELESKOPMAST

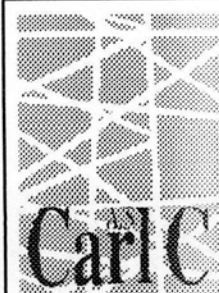
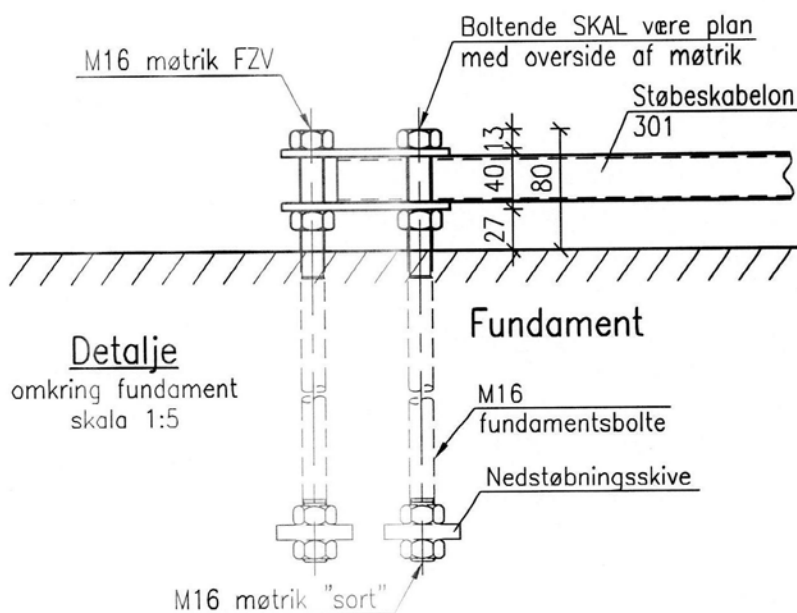
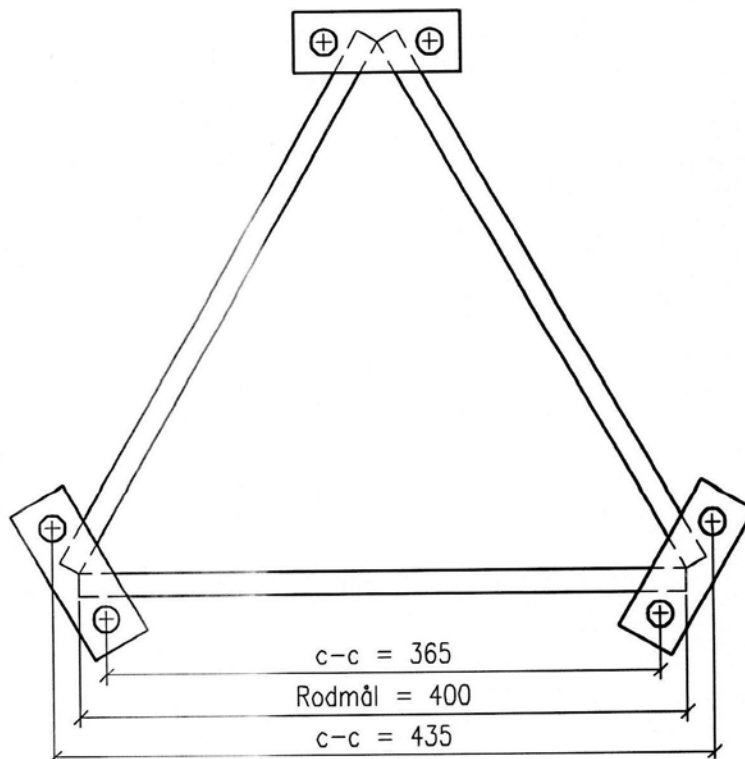
	SEKTION To:	1 stk. 3 m toprør. 1 - nylonlidelejer. 1 - plade for rotor. 6 - M 16 møt. til montering af do. 3 - M 12 x 35 mm bolte med skiver, centerfjederskiver og møt. til samling af To til T1.
	SEKTION T1:	1 - 5,5 mm 6,3 m varmtgalvaniseret wire med kovs og 3/8" sjækeler i begge ender.
	SEKTION T2:	2 - 70 mm wirehjul med bøsning og aksel. 2 - M 8 x 30 mm undersænket skrue med låsemøtrik til montering af do. 6 - nylonruller med 12 mm rustfri bøsning. 6 - M 8 x 40 mm bolte med låsemøtrik til montering af do.
	SEKTION T3:	1 - 5,5 mm 18,0 m varmtgalvaniseret wire med kovs og 3/8" sjækeler i en ende. 1 - 70 mm wirehjul med bøsning og aksel. 1 - M 8 x 40 mm bolt med låsemøtrik til montering af do. 6 - nylonruller med 12 mm rustfri bøsning. 6 - M 8 x 40 mm bolte med låsemøtrik til montering af do. 1 - 3 mm nylon forhudet wire med håndtag til faldsikring. 1 - 1/4" x 25 mm sætskrue med møtrik til montering af dorn og ø 20 mm trykfjeder i faldsikring. 1 - ø 25 mm dorn monteret med M 10 x 16 mm sætskrue for vippestativ. 1 - spil. Fulton K 1500. 3 - M 8 x 30 mm bolte med skiver og møtrik til montering af do. 2 - 70 mm wirehjul med bøsning og aksel. 1 - M 8 x 45 mm bolte med låsemøtrik til montering af do.
	<u>VIPPESTATIV:</u>	6 - M 16 x 55 mm bolte med skiver, centerfjederskiver og møtrik til montering af vippestativ til T3. 1 - 5,5 mm 10,0 m varmtgalvaniseret wire med kovs og 3/8" sjækeler i en ende. 1 - 1/4" x 25 mm sætskrue med møt. til montering af stødpude med ø 66 mm trykfjeder. 2 - 70 mm wirehjul med bøsning og aksel. 1 - M 8 x 45 mm bolt med låsemøtrik til montering af do. 1 - spil. Fulton K 1500. 3 - M 8 x 30 mm bolte med skiver, centerfjederskiver og møtrik til montering af do. 1 - ø 16 mm dorn for tilpasning af stødplader. 1 - 24 mm stjernenøgle.

Vippestativ

Note:

Skabelonen er mærket
"301" med svejsning.

Bolte
bestilt
~ 1200



Kunde:

Emne:

Støbetegning til sektion 301

Dato:

16.11.98

Ordre nr.:

Skala:

1:5

Tolerancer:

0-1000 : ± 1 mm

Rev. dato:

Tegn. nr.:

stob301

Int.:

JMG

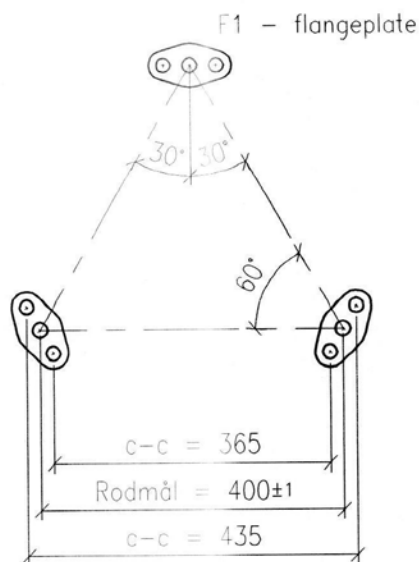
1001-5000 : ± 2 mm

Rev./int.:

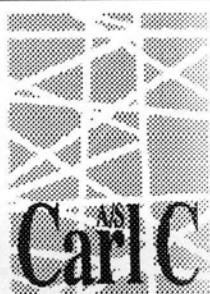
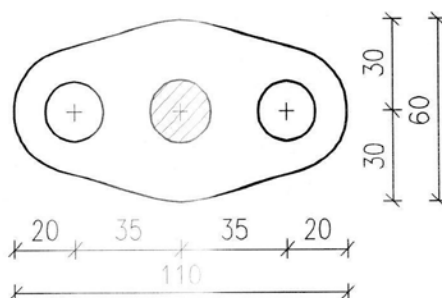
Produkt. nr.:

Kontrol:

5001-~ : ± 3 mmHuldiameter : $\pm 0,5$ mm



F1 - flangeplate
T = 12mm
2 pcs ø19 holes.



Kunde:

Emne:

Footprint of bottom of sec 301

Dato: 15.11.05

Ordre nr.:

Skala:

1:10

Tolerancer:

0-1000 : ±1 mm

Rev. dato:

Tegn. nr.:

Int.:

1001-5000 : ±2 mm

footprint 301

JMG

5001-~ : ±3 mm

Rev./int.:

Produkt. nr.:

Kontrol:

Huldiameter : ±0,5 mm

Denne tegning er vor ejendom og må ikke kopieres, overdrages eller på anden måde udnyttes af trediemand uden vor skriftlige tilladelse

Thisted & Jørgensen

Rådgivende ingeniører

Skanderborgvej 181, 1.
8260 Viby J.
Telefon 06 · 14 15 11

$\frac{A}{S}$ *Carl C. Jensen*
Stålvarefabrik 

Smedevej 2 · 6900 Skjern · Telf. 07 - 35 10 66*



TELESKOPMASTER

Statiske beregninger

STATISKE BEREGNINGER AF TELESKOPMASTER

Beskrivelse

Masterne udføres i 6 m lange sektioner af stål.

Sektionerne udføres ligesidet trekantede med hjørnejern og gitre af rundstål.

Alt stål varmforzinkes til klasse $Z_n 100$ efter DS 2022.

Sektionerne kan ved hjælp af wirer hejses op og sænkes ned indeni hinanden.

Beregningsforudsætninger

Masterne beregnes efter DIF's normer for stålkonstruktioner DS 412 og normer for vindlast DS 410.2.

Masterne beregnes for placering i terrænklasse 0,3 - Bymæssig bebyggelse.

Ved beregningerne anvendes sikkerhedsmetode 1 og konstruktionsklassen forudsættes til klasse 3.

Partialkoefficienterne på laster og modstandsegenskaber fastsættes i overensstemmelse hermed:

$$f_p = 1,32 \text{ (lastkombination 1,2)}$$

$$f_m = 1,10$$

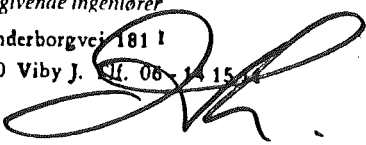
Maj 1980.

Thisted & Jørgensen

Rådgivende ingeniører

Skanderborgvej 181 I

8260 Viby J. Tlf. 06 - 14 15 11



Bærelserne bestemmelse af sektioner

Sek. nr.

$$h = \text{mm}$$

$$h_1 = \text{mm}$$

$$a = \text{mm}$$

$$d_h = \text{mm}$$

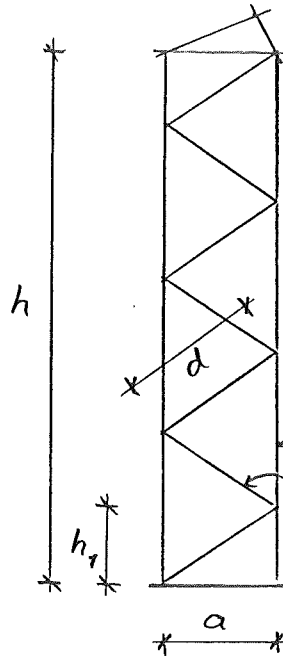
$$d_g = \text{mm}$$

$$d = \sqrt{a^2 + h_1^2}$$

$$\Sigma d = \frac{h}{h_1} \cdot d$$

$$A_h = \frac{\pi}{4} \cdot d_h^2$$

$$A_g = \frac{\pi}{4} \cdot d_g^2$$



Hjørnejern
St. 42 / St. 52

Gitter St. 37

$$L_{sh} \sim 2 \cdot 0,9 \cdot h_1$$

$$L_{sg} \sim 0,5 \cdot d$$

$$G = (A_h \cdot h + A_g \cdot \Sigma d) 7,85 \cdot 10^{-6} \cdot 3 \cdot 1,08 \quad (\text{Vægt i kg})$$

$$A_e = (d_h \cdot 2 \cdot h + d_g \cdot \Sigma d) 10^{-6} \cdot 1,03$$

$$A = a \cdot h \cdot 10^{-6}$$

$$\tau = \frac{A_e}{A}$$

$$c = 2,1 \cdot (1 - \tau)$$

$$A_w = A_e \cdot c \quad (\text{Vindfl. m}^2)$$

$$s_f = \frac{260}{1,1} = 236 \quad \bigg/ \quad \frac{360}{1,1} = 327$$

$$F_{or} = \frac{0,21 \cdot 10^6}{1,32} = 0,159 \cdot 10^6 \quad (\text{gitter dog } 0,122 \cdot 10^6)$$

$$\alpha_h = \frac{1,8 \cdot h_1 \cdot 4}{d_h} \cdot \frac{1}{\pi} \sqrt{\frac{s_f}{0,159 \cdot 10^6}} = \frac{h_1}{d_h} \cdot \sqrt{s_f} \cdot 5,748 \cdot 10^{-3}$$

$$\alpha_g = \frac{0,5 \cdot d \cdot 4}{d_g} \cdot \frac{1}{\pi} \sqrt{\frac{240 \cdot 1,72}{1,1 \cdot 0,21 \cdot 10^6}} = 0,027 \cdot \frac{d}{d_g}$$

$$\frac{L_s}{L} \leq 200$$

Gitre regnes bestemt af dette forhold (med $k=0,75$)

$$\frac{0,75 \cdot d \cdot 4}{d_g} \leq 200 \Rightarrow d \leq 66,7 \cdot d_g$$

d_g	6	8	10	12	14	16	18
d	400	533	667	800	933	1067	1200

$$S_r = s_f \cdot A \cdot 10^{-3} \left(\sqrt{\left(\frac{1}{3} + \frac{8}{9} \alpha^2\right)^2 + \frac{5}{3}} - \left(\frac{1}{3} + \frac{8}{9} \alpha^2\right) \right)$$

$$h_1 = 250 \text{ mm}$$

d_h	14	16	18	20	22	24	
$s_f = 236$							Anvendes ikke
$\alpha_h = (f_m = 1,72)$	1,99	1,74	1,55	1,39	1,27	1,16	
$\frac{1}{3} + \frac{8}{9} \alpha^2$	3,85	3,02	2,47	2,05	1,77	1,53	
S_r	7,66	12,54	19,00	27,61	37,74	50,34	
$s_f = 327$							
$\alpha_h = (f_m = 1,32)$	1,86	1,62	1,44	1,30	1,18	1,08	
$\frac{1}{3} + \frac{8}{9} \alpha^2$	3,41	2,67	2,18	1,84	1,57	1,37	
S_r	11,89	19,44	29,37	41,86	57,58	75,74	
$A_h = \frac{\pi}{4} \cdot d_h^2$	154	201	254	314	380	452	

Sektions bæreevne

$$M_r = \frac{S_r}{\frac{2 \cdot 10^3}{\alpha \sqrt{3}}} ; \quad \begin{array}{ll} a = 250 & M_r = 0,217 \cdot S_r \\ a = 320 & M_r = 0,277 \cdot S_r \\ a = 400 & M_r = 0,346 \cdot S_r \end{array}$$

(Normalkraftens indflydelse er forsvindende)

Skematisk beregning

Sek. nr.				T1	T2	T3
$h =$	6000	6000	6000	6000	6000	6000
$h_1 =$	250	250	250	250	250	250
$a =$	250	320	400	250	320	400
$d_h =$	16	18	20	18	20	22
$d_g =$	6	8	8	8	8	10
$d = \sqrt{a^2 + h_1^2}$	354	406	472	354	406	472
$\Sigma d = 24 \cdot d$	8485	9744	11320	8485	9744	11320
$A_h = \frac{\pi}{4} \cdot d_h^2$	201	254	314	254	314	380
$A_g = \frac{\pi}{4} \cdot d_g^2$	28	50	50	50	50	79
$G =$ kg	37	49	60	48 ~ 50	58 ~ 60	78 ~ 80
$A_e =$	0,25	0,30	0,34	0,29	0,33	0,39
$A =$	1,50	1,92	2,40	1,50	1,92	2,40
$c =$	1,75	1,77	1,80	1,69	1,74	1,76
$A_w =$	0,44	0,53	0,61	0,49	0,57	0,69
S_r (St 42)						
S_r (St 52)				29,37	41,86	57,58
M_r						
M_r (kNm)				<u>6,37</u>	<u>11,60</u>	<u>19,92</u>

Anvendes ikke

Vindlast

Terrænklasse 0,3

Bymæssig bebyggelse

$$q = \left(0,8 \cdot 27 \cdot 0,22 \left(\ln \frac{z}{0,3} + 1,3 \right) \right)^2 \cdot 10^{-3}$$

$$z = 6 \text{ m}$$

$$q = 0,42 \text{ kN/m}^2$$

$$z = 12 \text{ m}$$

$$q = 0,56 \text{ kN/m}^2$$

$$z = 18 \text{ m}$$

$$q = 0,66 \text{ kN/m}^2$$

For en forenklet beregning af tilladelig antenneflade anvendes basisvindlasten (i 10 m højde)

$$v = 27 \text{ m/sek}$$

$$q_{30} = (0,8 \cdot 27)^2 \cdot 10^{-3} = 0,467 \text{ kN/m}^2$$

Reduceret vindlast

$$v = 20 \text{ m/sek}$$

$$q_{20} = (0,8 \cdot 20)^2 \cdot 10^{-3} = 0,256$$
$$= 0,55 \cdot q_{27} \sim \frac{1}{2} q_{27}$$

$$v = 10 \text{ m/sek}$$

$$q_{10} = (0,8 \cdot 10)^2 \cdot 10^{-3} = 0,064$$
$$= 0,14 \cdot q_{27} \sim \frac{1}{4} q_{20} \sim \frac{1}{8} q_{27}$$

Konstruktionsklasse 1

$$f_p = 1,2 \cdot 1,1 = 1,32$$

Mastetop

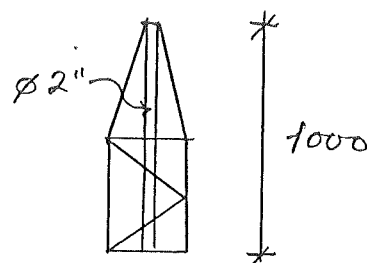
$$h = 1000 \text{ mm}$$

$$h_1 = 250 \text{ mm}$$

$$a = 327 \text{ mm}$$

$$d_h = 16 \text{ mm}$$

$$d_g = 8 \text{ mm}$$



$$A_e = (16 \cdot 2 \cdot 1000 + 8 \cdot 1477) 10^{-6} \cdot 1,03$$

$$= 0,045 \text{ m}^2$$

2" indv. topvær og evt. rotor

$$A_e = 0,0603 \cdot 1 = 0,060 \text{ m}^2$$

$$c = 1,2$$

$$A_w = (0,045 + 0,060) 1,2 = 0,13 \text{ m}^2$$

$$G \approx 20 \text{ kg (incl. evt. rotor)}$$

Topvær

$$1\frac{1}{2}" \text{ rør} \quad l = 2,00 \text{ m}$$

$$A_w = 1,2 \cdot 0,0483 \cdot 2 = 0,11 \text{ m}^2$$

Bestemmelse af max. antennefl.

$$h = 2,0 \text{ m}$$

$$M_r = 0,11 \cdot 0,6 \cdot 132 \cdot 1 + A \cdot 2 \cdot 0,6 \cdot 132$$

$$M_r = 0,09 + 1,58 \cdot A \quad (\text{kNm})$$

$$W = 4,86 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$s_f = \frac{240}{1,1} = 218 = \frac{(0,09 + 1,58 \cdot A) 10^6}{4,86 \cdot 10^3}$$

$$A_{\max} = 0,6 \text{ m}^2 \text{ i toppen (ved } v = 30 \text{ m/s)}$$

$$A_{\max} = (218 \cdot 4,86 \cdot 10^{-3} - 0,09) \frac{1}{0,79}$$

$$= 1,2 \text{ m}^2 \text{ på midten}$$

$$G \approx 10 \text{ kg}$$

Snitkræfter - Vind på mast

	h	q	f_p	A_w	$q \cdot f_p \cdot A_w$
←	18,5	0,66	1,32	0,11	0,096 kN
←	17,0	0,64	1,32	0,13	0,110 kN
←	13,5	0,59	1,32	0,49	0,382 kN
①					
←	8,25	0,48	1,32	0,57	0,361 kN
②					
←	3,00	0,29	1,32	0,69	0,264 kN
③					

Snit ①

$$N_r = (0,1 + 0,2 + 0,50) \cdot 1,1 = 0,88 \text{ kN}$$

$$Q_r = 0,096 + 0,110 + 0,382 = 0,588 \text{ kN}$$

$$M_r = 0,096 \cdot 7,25 + 0,110 \cdot 5,75 + 0,382 \cdot 2,25 = 2,188 \text{ kNm}$$

Max. antenneareal

$$2,188 + A_a \cdot 0,66 \cdot 1,32 \cdot 7,25 = 6,37$$

$$A_a = 0,66 \text{ m}^2$$

Snit ②

$$N_r = 0,88 + 1,1 \cdot 0,6 = 1,54 \text{ kN}$$

$$Q_r = 0,588 + 0,361 = 0,949 \text{ kN}$$

$$M_r = 2,188 + 0,588 \cdot 5,25 + 0,361 \cdot 2,25 \\ = 6,087 \text{ kNm}$$

$$6,087 + A_a \cdot 0,66 \cdot 1,32 \cdot 12,5 = 11,60$$

$$A_a = 0,51 \text{ m}^2$$

Snit ③

$$N_r = 1,54 + 1 \cdot 0,8 = 2,42 \text{ kN}$$

$$Q_r = 0,949 + 0,264 = 1,213 \text{ kN}$$

$$M_r = 6,087 + 0,949 \cdot 6 + 0,264 \cdot 3 \\ = 12,573 \text{ kNm}$$

$$12,573 + A_a \cdot 0,66 \cdot 1,32 \cdot 18,5 = 19,92$$

$$A_a = 0,46 \text{ m}^2$$

Den max. antennerindflade sættes til 0,5 m²
fordelt jævnt over toprøret.

Kontrol af gitter

$$Q_{\max} = 1,213 + 0,5 \cdot 0,66 \cdot 1,32 = 1,649 \text{ kN}$$

$$D_{\max} = \frac{472}{400} \cdot \frac{2}{3} \cdot 1,649 = 1,297 \text{ kN}$$

Ø 10 mm

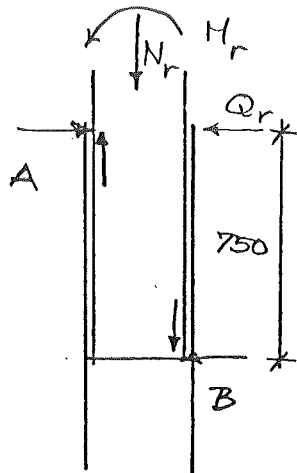
$$\alpha_g = 0,027 \cdot \frac{472}{10} = 1,27$$

$$\frac{1}{3} + \frac{8}{9} \alpha^2 = 1,78$$

$$S_r = 218 \cdot 78,5 \cdot 10^{-3} \left(\sqrt{1,78^2 + \frac{5}{3}} - 1,78 \right) \\ = 7,17 \text{ kN} > 1,297 \text{ kN}$$

Slankhedsforholdet $\frac{L_s}{i} < 200$ er
bestemmende som forudsat

Indspændinger



$$M_{r1} = 2,188 + 0,5 \cdot 0,66 \cdot 1,32 \cdot 7,25$$

$$= 5,346 \text{ kNm}$$

$$Q_{r1} = 0,588 + 0,5 \cdot 0,66 \cdot 1,32 = 1,024 \text{ kN}$$

$$M_{r2} = 6,087 + 0,5 \cdot 0,66 \cdot 1,32 \cdot 12,5$$

$$= 11,532 \text{ kNm}$$

$$Q_{r2} = 0,949 + 0,5 \cdot 0,66 \cdot 1,32 = 1,385 \text{ kN}$$

Snit ①

(Udr. del)

Ø 8 mm

$$\alpha_g = 0,027 \cdot \frac{406}{8} = 1,37$$

$$S_r = 218 \cdot 50,3 \cdot 10^{-3} \left(\sqrt{2,0^2 + \frac{5}{3}} - 2,0 \right)$$

$$= 4,172 \text{ kN}$$

$$N_r = 0,88 \text{ kN}$$

$$Q_A = Q_B + 1,024$$

$$\mu(Q_B + 1,024) = 0,88 + \mu \cdot Q_B$$

$$\mu = \frac{0,88}{1,024} = 0,86$$

$$-5,346 + 0,88 \cdot 0,16 + 0,86 \cdot Q_B \cdot 0,32 +$$

$$Q_B \cdot 0,75 = 0$$

$$Q_B = 5,08 \text{ kN}$$

$$D_r = \pm \frac{406}{320} \cdot 5,08 \cdot \frac{2}{3} = \pm 4,297 \sim S_r$$

Snit ②

(Udr. del)

Ø 10 mm

$$\alpha_g = 0,027 \cdot \frac{472}{10} = 1,27$$

$$S_r = 218 \cdot 78,5 \cdot 10^{-3} \left(\sqrt{1,78^2 + \frac{5}{3}} - 1,78 \right)$$

$$= 7,17 \text{ kN}$$

$$N_r = 1,54 \text{ kN}$$

$$\sum H = 0$$

$$Q_A = Q_B + 1,385$$

$$\sum V = 0$$

$$\mu(Q_B + 1,385) = 1,54 + \mu \cdot Q_B$$

$$\mu = \frac{1,54}{1,385} = 1,11 \text{ sættes } = 1,0$$

$$(\sum H = 0) \downarrow_A$$

$$- 11,532 + 1,54 \cdot 0,2 + 1 \cdot Q_B \cdot 0,4 +$$

$$Q_B \cdot 0,75 = 0$$

$$Q_B = 9,76 \text{ kN}$$

$$D_r = \pm \frac{472}{400} \cdot 9,76 \cdot \frac{2}{3} = \pm 7,68 \sim S_r$$

Over snit (1)

$\varnothing 8 \text{ mm}$

(Indr. del)

$$\alpha_g = 0,027 \cdot \frac{354}{8} = 1,19$$

$$S_r = 218 \cdot 50,3 \cdot 10^{-3} \left(\sqrt{1,59^2 + \frac{5}{3}} - 1,59 \right) = 5,04 \text{ kN}$$

$$Q_r = \pm \frac{250}{354} \cdot 5,04 \cdot \frac{3}{2} = \pm 5,34 \text{ kN}$$

Under snit (2)

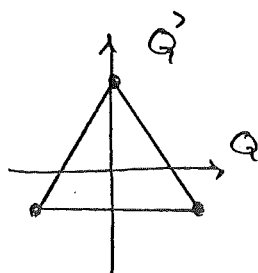
$\varnothing 10 \text{ mm}$

(indr. del)

$$\alpha_g = 0,027 \cdot \frac{406}{10} = 1,10$$

$$S_r = 218 \cdot 78,5 \cdot 10^{-3} \left(\sqrt{1,40^2 + \frac{5}{3}} - 1,40 \right) = 8,74 \text{ kN}$$

$$Q_r = \pm \frac{320}{406} \cdot 8,74 \cdot \frac{3}{2} = \pm 10,34 \text{ kN}$$

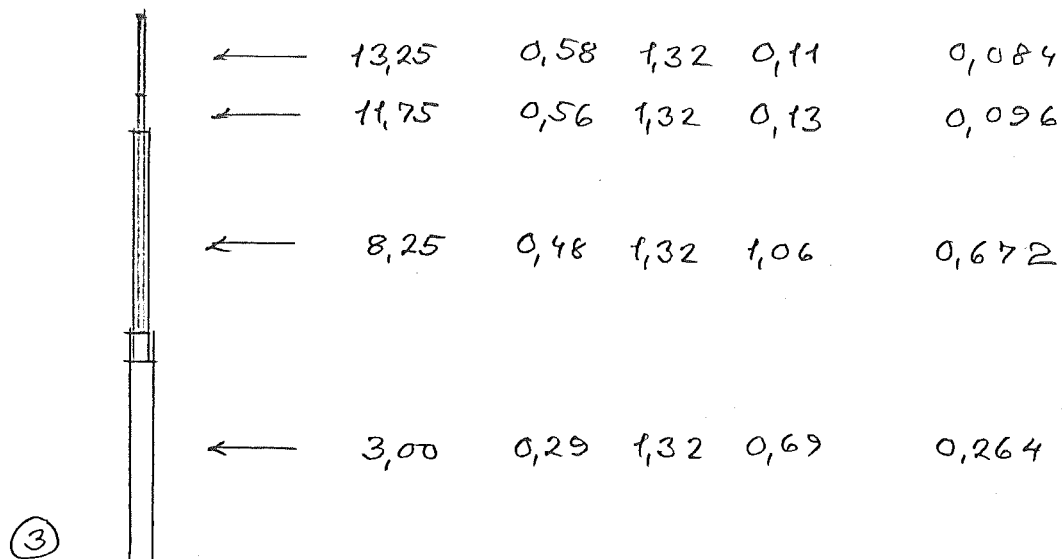


$$Q = \pm \frac{a}{d} \cdot S_r \cdot \frac{3}{2}$$

$$Q' = \pm \frac{a}{d} \cdot S_s \cdot \sqrt{3}$$

$$Q' = \frac{\sqrt{3}}{3} \cdot 2 Q = 1,15 \cdot Q$$

Snitkræfter - Ikke helt udskudt mast



Snit ③

$$M_r = 0,084 \cdot 13,25 + 0,096 \cdot 11,75 + 0,672 \cdot 8,25 + 0,264 \cdot 3 = 8,577 \text{ kNm}$$

Max. antenneareal

$$8,577 + A_a \cdot 0,58 \cdot 1,32 \cdot 13,25 = 19,92$$

$$A_a = 1,12 \text{ m}^2 \quad \text{sættes} = \underline{\underline{1,0 \text{ m}^2}}$$

Bardun afstivet mast

Toprøret vil være bestemmende for antennearealet

$$A_a = \underline{\underline{1,2 \text{ m}^2}}$$

Barduntræk bestemmes

$$N_r = \frac{12,573 + 1,2 \cdot 0,66 \cdot 1,32 \cdot 18,5}{16,5} \cdot 2 = 3,87 \text{ kN}$$

5 mm wire er rigelige

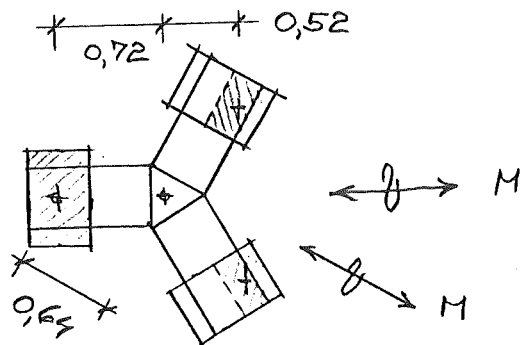
Fundamentssektion 101-4Nedgravningsdybde $\sim 1,25$ mJordobelast $\beta \sim 10^\circ$ opfyld.

$$G = 3 \cdot \frac{1,25}{3} (0,4 \cdot 0,6 + 0,9 \cdot 1,1 + \sqrt{0,4 \cdot 0,6 \cdot 0,9 \cdot 1,1}) \cdot 18$$

$$\approx 38,6 \text{ kN}$$

$$N \approx 2,4 \text{ kN}$$

$$\underline{41,0 \text{ kN}}$$



$$M_{\min} = 41,0 \cdot 0,52 = \underline{21,3 \text{ kNm}}$$

$$G_{\text{jord}} = \frac{41,0}{0,4 \cdot 0,6} \approx 170 \text{ kN/m}^2$$

Fundament (gravet) 101-3Nedgravningsdybde $\sim 1,25$ m $C \sim 60000 \text{ kN/m}^3$, $\tan \alpha = 0,005$

$$d = 1,2 \text{ m}$$

$$G = 1,25 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot 1,2^2 \cdot 24 + 1,07 = 35,0 \text{ kN}$$

$$M_b = 0,3 \cdot 1,2 \cdot 35 = 12,6 \text{ kNm}$$

$$M_s = \frac{1}{53} \cdot 1,2 \cdot 1,25^3 \cdot 40000 \cdot 0,005$$

$$= 8,9 \text{ kNm}$$

$$M = 12,6 + 8,9 = \underline{21,5 \text{ kNm}}$$

Thisted & Jørgensen

Rådgivende ingeniører

Skanderborgvej 181, 1.

8260 Viby J.

Telefon 06 · 14 15 11

Carl C. Jensen
Stålvarefabrik 

Smedevej 2 · 6900 SKJERN

Telf. 07 - 35 10 66



CARL C. TELESKOPMAST

Trækprøve

TRÆKPRØVE AF TELESKOPMAST

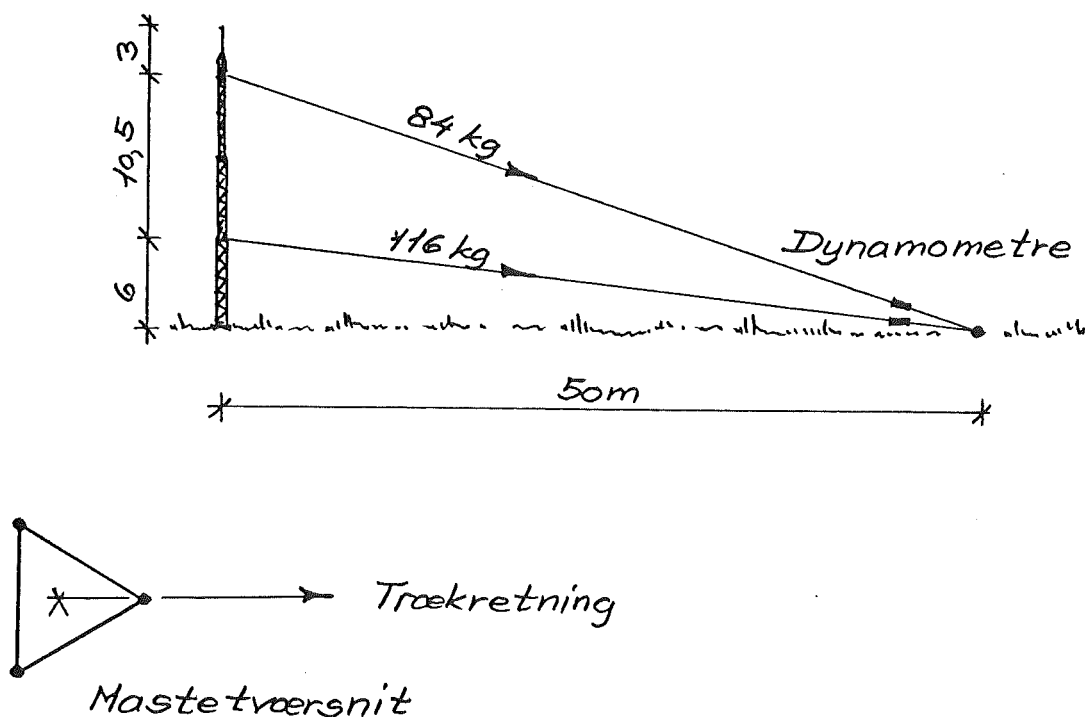
Teleskopmasterne er beregnet efter DIF's normer for stålkonstruktioner DS 412 og normer for vindlast DS 410.2 for placering i terrænklasse 0.3 (bymæssig bebyggelse) og konstruktionsklassen er forudsat til klasse 3. Teleskopmasterne er beregnet for en max. antenneflade på $0,5 \text{ m}^2$. Den karakteristiske last herfor fremgår af de efterfølgende beregninger.

Trækprøvelasten ækvivaleres med den karakteristiske last i form af 2 wiretræk umiddelbart under mastetoppen og i toppen af bundsektionen. Snitkræfterne herfra fremgår ligeledes af de efterfølgende beregninger.

Der trækprøves i den for teleskopmasten farligste retning, det vil sige over det ene hjørnejern.

Der trækprøves til 100 % af den beregningsmæssige (karakteristiske) last. Sikkerheden på lasten er efter beregningerne sat til $f_p = 1,32$.

TRÆKPRØVEOPSTILLING:



RESULTAT:Trækprøve den 3. november 1980.

Teleskopmasten, der blev prøvet, var opstillet på Carl C. Jensens lagerplads. Opstillingen var foretaget som vist på foranstående prækprøveopstilling med 2 stk trækwirer. Af hensyn til de indskudte dynamometre, der kun kunne måle max. 100 kg, var der indskudt en blok, så måletrækket kun blev det halve i den underste wire.

Prøvemasten var udført i følgende stålmaterialer:

	Hjørnejern	Gitre
Sektion T 1	DSK	ST 37-2
Sektion T 2	ST. 52-3	ST 37-2
Sektion T 3	DSK	ST 37-2

Efter certifikaterne havde DSK-stålet en flydegrænse på 310-330 N/mm².

Der blev foretaget aflæsninger ved følgende belastninger

	Øverste wire	Underste wire	Laststørrelse
1.	84 kg	2 x 58 = 116 kg	100 %
2.	93 kg	2 x 64 = 128 kg	110 %

Der blev ved 110 % lasten konstateret ca. 0,5 m udbøjning af mastetoppen. Efter aflastningen konstateredes intet brud eller blivende deformation af hjørnejern og gitre.

Resultatet af trækprøven viser, at teleskopmastens styrke er i orden for den givne belastning, der er opgivet til max. 0,5 m² antenneflade udover vindlast på masten.

Vindlast efter DS 410.2 ($v = 32$ m/sek svarende til $q = 66$ kg/m² ved mastetop).

THISTED & JØRGENSEN



	h (m)	W (kN)	N (kN)	ΣN_k (kN)	ΣQ_k (kN)	ΣM_k (kNm)
	18,5	0,40	0,45			
	17,0	0,08	0,20	0,45	0,40	0,40
				0,65	0,48	0,84
	13,5	0,29	0,50			
				1,15	0,77	4,01
	8,25	0,27	0,60			
				1,75	1,04	8,66
	3,00	0,20	0,80			
				2,55	1,24	15,50

Karakteristisk last på teleskopmast
med $0,5 \text{ m}^2$ antenneflade.

SNITKRÆFTER

Regningsmæssig snitbæreevne ($f_m = 1,1$)
(se tillige de statiske beregninger)

Snit ①

$$a = 0,25 \text{ m}$$

Ø 18 mm

$$S_r = 29,37 \text{ kN}$$

$$N_r = 1,15 \cdot 1,1 = 1,27 \text{ kN}$$

$$M_{r2} = (29,37 - \frac{1,27}{3}) 0,25 \frac{\sqrt{3}}{2} = \underline{6,27 \text{ kNm}}$$

Ø 8 mm

$$D_r = 5,04 \text{ kN}$$

$$Q_{r2} = 5,04 \frac{250}{354} \cdot \sqrt{3} = \underline{6,16 \text{ kN}} \quad (5,34)$$

Snit ②

$$a = 0,32 \text{ m}$$

Ø 20 mm

$$S_r = 41,86 \text{ kN}$$

$$N_r = 1,75 \cdot 1,1 = 1,93 \text{ kN}$$

$$M_{r2} = (41,86 - \frac{1,93}{3}) 0,32 \frac{\sqrt{3}}{2} = \underline{11,42 \text{ kNm}}$$

Ø 8 mm

$$D_r = 4,17 \text{ kN}$$

$$Q_{r2} = 4,17 \frac{320}{406} \cdot \sqrt{3} = \underline{5,69 \text{ kN}} \quad (4,95)$$

Snit ③

$$a = 0,40 \text{ m}$$

Ø 22 mm

$$S_r = 57,58 \text{ kN}$$

$$N_r = 2,55 \cdot 1,1 = 2,81 \text{ kN}$$

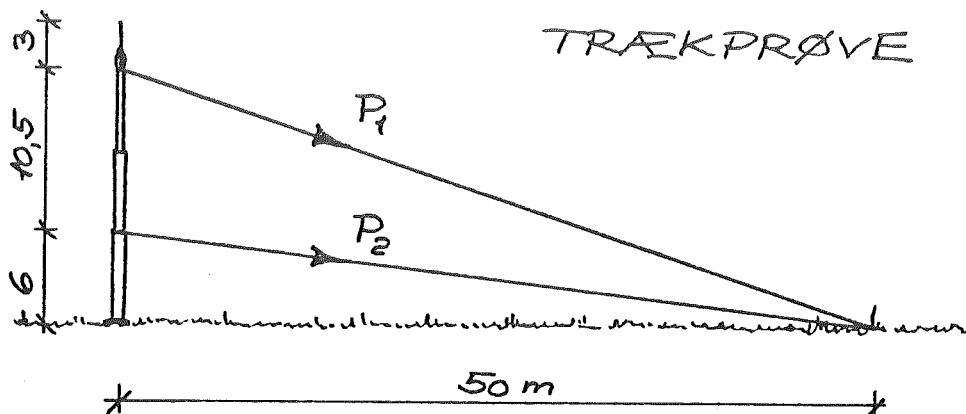
$$M_{r2} = (57,58 - \frac{2,81}{3}) 0,4 \frac{\sqrt{3}}{2} = \underline{19,62 \text{ kNm}}$$

Ø 10 mm

$$D_r = 7,17 \text{ kN}$$

$$Q_{r2} = 7,17 \frac{400}{472} \cdot \sqrt{3} = \underline{10,52 \text{ kN}} \quad (9,15)$$

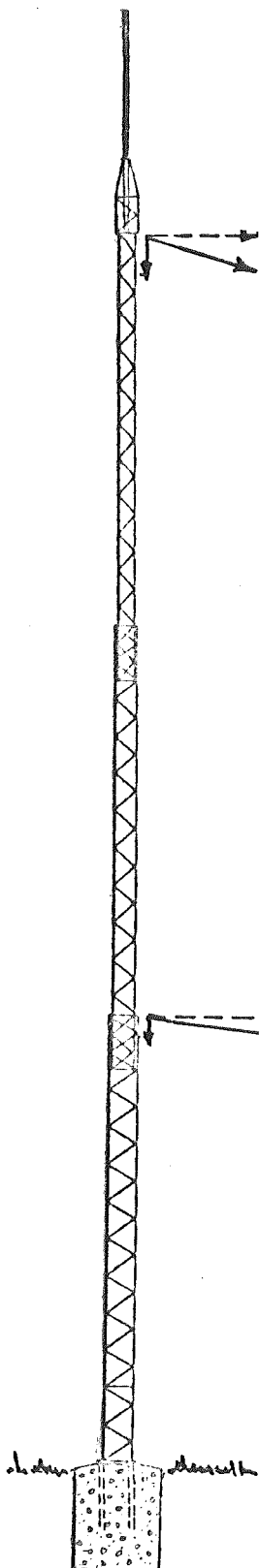
OPSTILLING VED TRÆKPRØVE



$$H = 0,80 \text{ kN}$$

$$V = 0,80 \cdot \frac{16,5}{50} = 0,26 \text{ kN}$$

$$P_1 = \sqrt{0,8^2 + 0,26^2} = \underline{\underline{0,84 \text{ kN} (\sim 84 \text{ kg})}}$$



$$H = 1,15 \text{ kN}$$

$$V = 1,15 \cdot \frac{6}{50} = 0,14 \text{ kN}$$

$$P_2 = \sqrt{1,15^2 + 0,14^2} = \underline{\underline{1,16 \text{ kN} (\sim 116 \text{ kg})}}$$

Snitkræfter ved trækprøve
(Beregningsmæssig sikkerhed $f_p = 1,32$)

Snit ① $N = 0,26 + 0,8 = 1,16 \text{ kN}$

$$Q = 0,80 \text{ kN}$$

$$M = 0,8 \cdot 5,25 = 4,20 \text{ kNm} \quad n = \frac{6,27}{4,2} = 1,49$$

Snit ② $N = 1,16 + 0,6 = 1,76 \text{ kN}$

$$Q = 0,8 + 1,15 = 1,95 \text{ kN}$$

$$M = 0,8 \cdot 10,5 = 8,40 \text{ kNm} \quad n = \frac{11,42}{8,40} = 1,36$$

Snit ③ $N = 1,76 + 0,14 + 0,8 = 2,70 \text{ kN}$

$$Q = 1,95 \text{ kN}$$

$$M = 8,4 + 1,15 \cdot 6 = 15,3 \text{ kNm} \quad n = \frac{19,62}{15,3} = 1,28$$

Trækprøvelasten er lagt så tæt op ad den karakteristiske (virkelige) last som muligt.

På efterfølgende kurver er vist den regningsmæssige bæreevne, den karakteristiske last og trækprøvelasten optegnet ved snitkræfter

Indspændinger ved trækprøve

$\mu = 1,0$ i samlinger anslåes.

Normalkraftens indflydelse regnes forsvindende

$$\Delta Q \sim \frac{M}{0,75 + a}$$

Snit ①

$$\Delta Q \sim \frac{4,20}{0,75 + 0,25} = 4,20 \text{ kN}$$

$$n_1 = \frac{6,16}{4,2} = 1,47 \quad (\text{udr.})$$

$$n_2 = \frac{5,69}{4,2} = 1,35 \quad (\text{indr.})$$

Snit ②

$$\Delta Q \sim \frac{8,40}{0,75 + 0,32} = 7,85 \text{ kN}$$

$$n_2 = \frac{10,52}{7,85} = 1,34 \quad (\text{indr.})$$

$$n_1 = \frac{11,89}{7,85} = 1,51 \quad (\text{udr.})$$

M, Q og N-kurver

