

Montasjeprinsipper for antenner i Telenors antennemaster



- Antenner monteres mest mulig inntil masta
 - Slik skjermes antennene for vind og isnedfall og det blir mulig å montere forsterkende støttestag
- RL-antenner monteres under hverandre
 - Slik beskytter antennene hverandre mot isnedfall
 - Antennene kan monteres på samme rørfeste
- RL-antenner monteres på to bommer og rør
 - Gir en stabil montasje og fleksibilitet mht optimal plassering
- Antenner monteres på enkle tilpassede fester med få løse deler og uten pinnebolter
 - Økt sikkerhet i færre løse deler. Utstikkende gjengestenger/pinnebolter er en risiko for montører, spesielt ved feilretting.

Antennefester, generelt

Generelt

Ved planlegging av antenner og antennemontasje i Telenor sine master gjelder følgende retningslinjer:

- Alle antennefester og konstruksjoner som monteres i Telenor sine master er best mulig tilpasset det element, vange osv. som antennefestet er montert på.
- Antennekonfigurasjon planlegges og gjennomføres med best mulig estetisk løsning.
- Antennekonfigurasjon planlegges og gjennomføres med minst mulig effektivt vindareal.
- Stålkonstruksjoner, braketter og antennefester skal så langt det er mulig monteres inntil vange /masteside.
- Stålkonstruksjoner, braketter og antennefester produseres og utføres med færrest mulig løse deler.
- Pinnebolter som stikker ut fra festet / konstruksjon er ikke akseptert.
- Bruk av antennefester som ikke er i Telenors standardsortiment, skal godkjennes av Telenor

Antennefester, Telenors praksis

Mobilantenner/mindre antenner

Telenors generelle løsning er:

- Bommer av firkantør 50x50x4 festet til vanger med bøyle/plate-løsning, og med rør Ø60, Ø76 og Ø114.
- For fester direkte på mastevanger skal det brukes bøylar
- Firkantør 50x50x4 skal ikke stikke lenger ut enn 20 cm utenfor vangen, og må kappes til riktig lengde, og kappflaten rustbeskyttes med sinkspray.

RL-antenner

- RL-antenner skal monteres nærmest mulig i forkant av mastesiden, slik at de kan stages, dette gjelder også små antenner som ikke er beregnet på staging.
- Små RL-antenner (<0.6m) skal minimum monteres på rør Ø76x2,9, større RL-antenner skal monteres på rør Ø114. (Ø114 gjelder ved flere antenner og på isingsutsatte stasjoner)

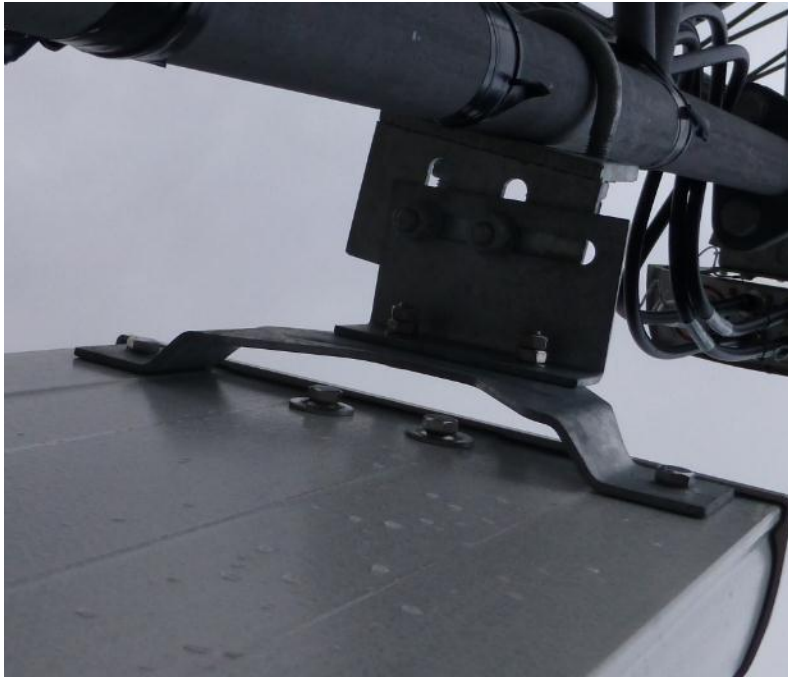
Mobilantenner

- Mobilantenner monteres direkte på mastevangen med tilpassede braketter med bøyle eller på rør nærmest mulig i forkant av mastesiden. Det skal brukes 2 «bommer»/firkantør 50x50x4 og et vertikalt rør Ø60x2,9 til montasje av mobilantenner som ikke står direkte på mastevangene.

Montasje av mobilantenner, god løsning



Vangefester for mobilantenner, skrå mast-runde vanger



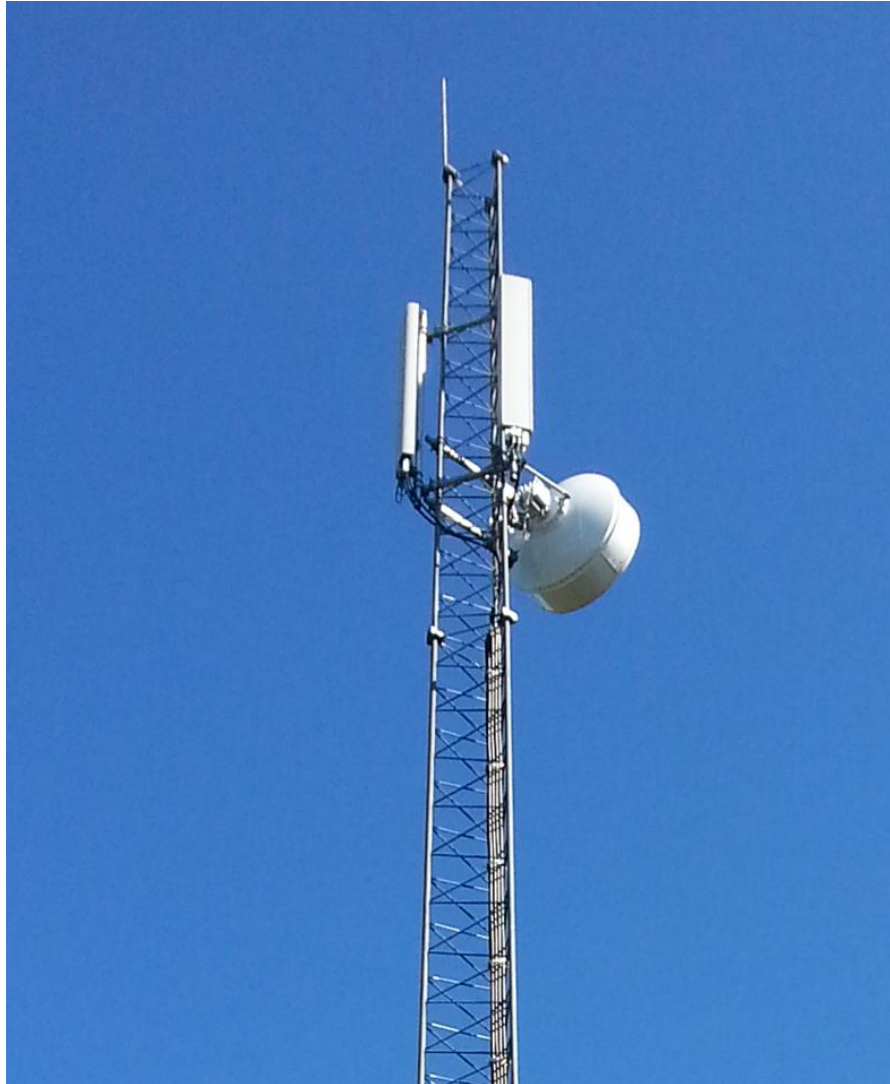
RL-montasje – antennene øverst er bra montert.

Den nederste antenna:

- Kan ikke stages
- Er mer utsatt for isnedfall
- Gir mer vindareal
- Kabling på vangen er ikke akseptert



Antennemontasje med bommer og rør



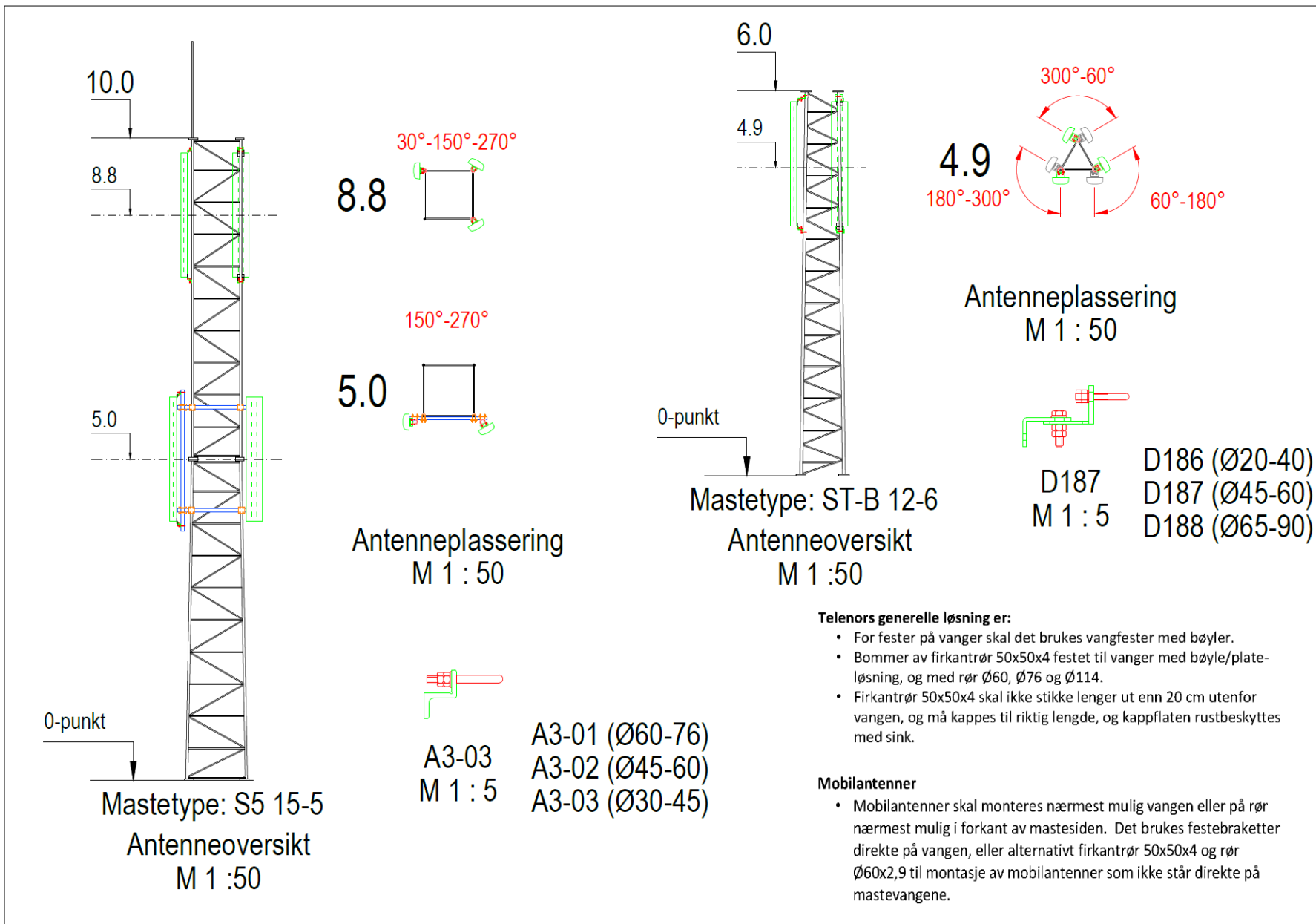
Løsningen brukes ved flere antenner pr vange, eller RL-antenner på samme høyde som mobil-antenner.

Standard HUP 50x50x4 og rør $\varnothing 60 \times 2,9$ for mobilantenner

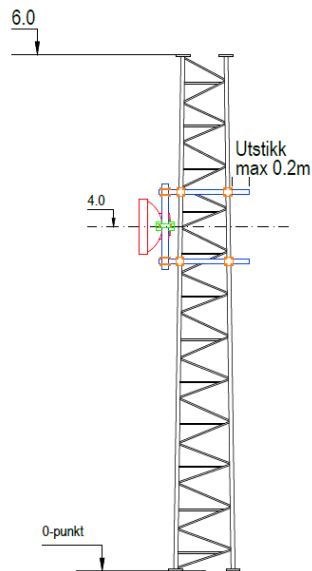
Rør $\varnothing 114 \times 2,9$ er standard for RL.

For antenner med diameter $\varnothing 0,6$ m eller mindre i øvre del av mast kan $\varnothing 76 \times 2,9$ brukes.

Montasje av mobilantenner



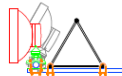
Plassering av RL-antenner på trekantet mast



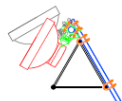
Mastetype: ST-B 12-6

Antenneoversikt
M 1 : 50

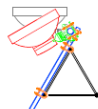
0°-30°



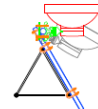
30°-60°



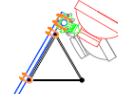
60°-90°



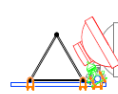
90°-120°



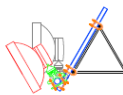
120°-150°



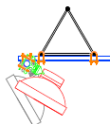
150°-180°



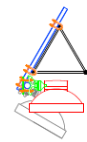
330°-360°



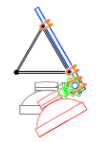
300°-330°



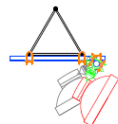
270°-300°



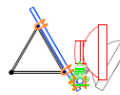
240°-270°



210°-240°



180°-210°



Antenneplassering
M 1 : 50

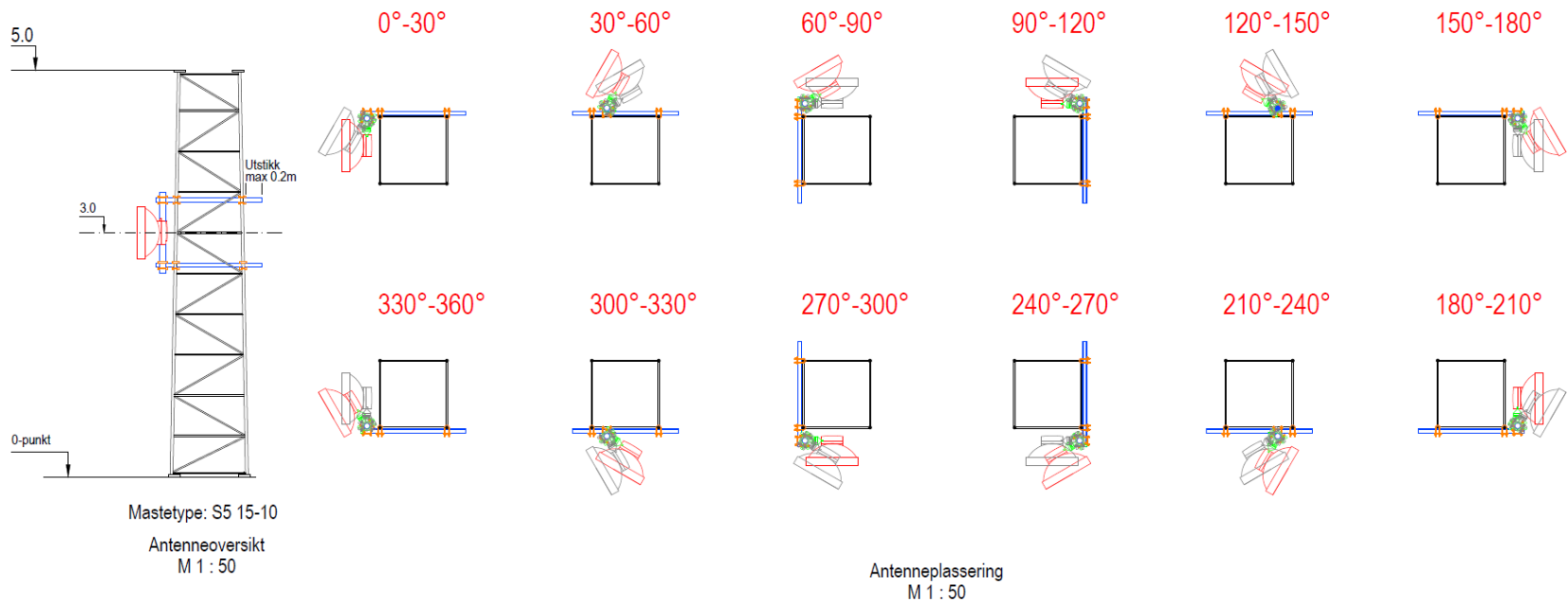
Telenors generelle løsning er:

- Bommer av firkantrør 50x50x4 festet til vanger med bøyle/plate-løsning, og med rør $\varnothing 60$, $\varnothing 76$ og $\varnothing 114$.
- For fester på runde vanger skal det brukes bøyler
- Firkantrør 50x50x4 skal ikke stikke lenger ut enn 20 cm utenfor vangen, og må kappes til riktig lengde, og kappflaten rustbeskyttes med sink.

RL-antenner

- RL-antenner skal monteres nærmest mulig i forkant av mastesiden, slik at de kan stages, dette gjelder også små antenner som ikke er beregnet på staging.
- Små RL-antenner (<0.6m) skal minimum monteres på rør $\varnothing 76 \times 2,9$, større RL-antenner skal monteres på rør $\varnothing 114$.
- RL-antenner monteres på to bommer og rør, og over/under hverandre for at antennene skal beskytte hverandre mot isnedfall.

Plassering av RL-antenner på firkantet mast



Telenors generelle løsning er:

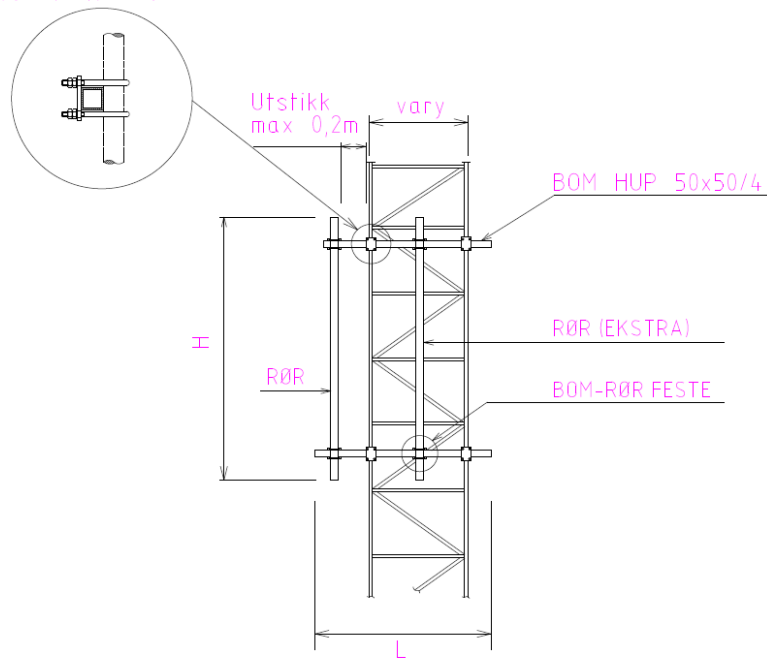
- Bommer av firkanttrør 50x50x4 festet til vanger med bøyle/plate-løsning, og med rør $\varnothing 60$, $\varnothing 76$ og $\varnothing 114$.
- For fester på runde vanger skal det brukes bøylor
- Firkanttrør 50x50x4 skal ikke stikke lenger ut enn 20 cm utenfor vangen, og må kappes til riktig lengde, og kappflaten rustbeskyttes med sink.

RL-antenner

- RL-antenner skal monteres nærmest mulig i forkant av mastesiden, slik at de kan stages, dette gjelder også små antenner som ikke er beregnet på staging.
- Små RL-antenner (<0.6m) skal minimum monteres på rør $\varnothing 76 \times 2,9$, større RL-antenner skal monteres på rør $\varnothing 114$.
- RL-antenner monteres på to bommer og rør, og over/under hverandre for at antennene skal beskytte hverandre mot isnedfall.

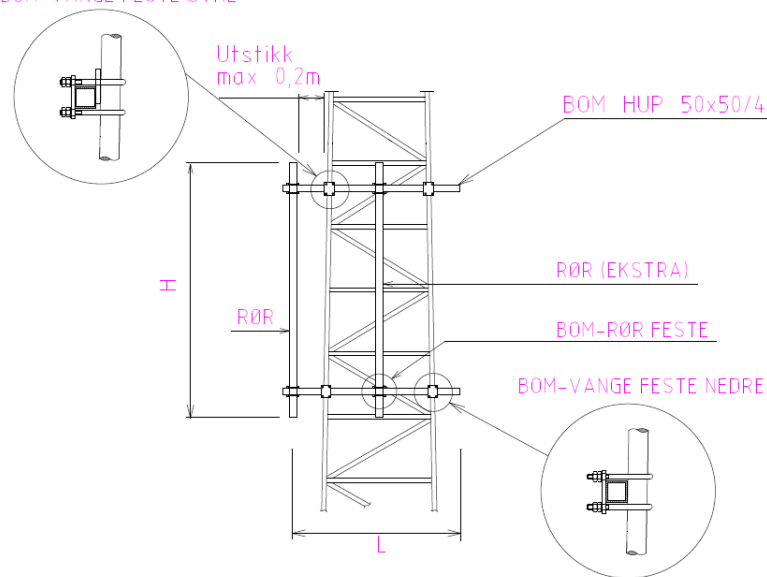
«Bommer» HUP 50 på runde vanger i rette og skrå master

BOM-VANGE FESTE



Element	Detalj nr.	Variasjon	Antall	Merknad
Bom-vange feste	D1	Ø25-35	4	
	D2	Ø35-45	4	
	D3	Ø45-60	4	
	D4	Ø60-75	4	
	D5	Ø75-90	4	
Bom (50)	D81	L=1,0	2	
	D82	L=1,3	2	
	D83	L=2,0	2	
	D84	L=3,0	2	
	D70	H= 1,0	1-2	
Rør (Ø60)	D71	H= 1,5	1-2	
	D72	H= 2,0	1-2	
	D73	H= 3,0	1-2	
	D77	H= 2,0	1-2	
	D221	H= 1,3	1-2	
Bom -rør feste	D37	Ø60 - 50bom	2-4	
	D37-B	Ø60 - 50bom	2-4	Visikkert
	D38	Ø76 - 50bom	2-4	
	D40	Ø114 - 50bom	2-4	

BOM-VANGE FESTE ØVRE



Ref	Element	Detalj nr.	Variasjon	Antall	Merknad
1	Bom-vange feste Øvre	D12	Ø35-45	2	10mm utforing
2		D13	Ø45-60	2	10mm utforing
3		D9	Ø60-80	2	10mm utforing
4		D15	Ø35-45	2	20mm utforing
5		D16	Ø45-60	2	20mm utforing
6		D10	Ø60-80	2	20mm utforing
7	Bom-vange feste Nedre	D2	Ø25-45	2	
8		D3	Ø45-60	2	
9		D4	Ø60-75	2	
10	Bom (50)	D81	L=1,0	2	
11		D82	L=1,3	2	
12		D83	L=2,0	2	
13		D84	L=3,0	2	
14	Rør (Ø60)	D70	H= 1,0	1-2	
15		D71	H= 1,5	1-2	
16		D72	H= 2,0	1-2	
17		D73	H= 3,0	1-2	
18		D77	H= 2,0	1-2	
19	Rør (Ø114)	D221	H= 1,3	1-2	
20	Bom -rør feste	D37	Ø60 - 50bom	2-4	
21		D37-B	Ø60 - 50bom	2-4	Visikkert
22		D38	Ø76 - 50bom	2-4	
23		D40	Ø114 - 50bom	2-4	

ST-A og ST-B gir 10mm cc 1,25m mellom bom. For S5 gir 10mm cc= 0,91m (rør i lodd)

Bom-rør fester i mast, vertikale runde vanger
Rør (Ø60) på mast, rør sleides
A-1200/1000/60



norkring

A2-07

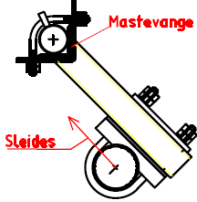
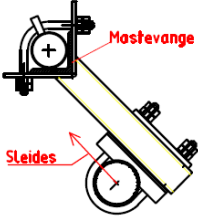
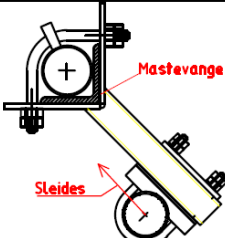
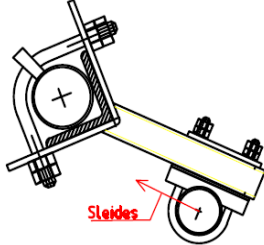
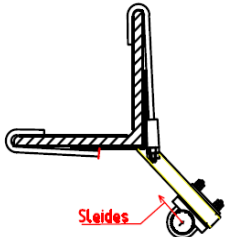
Bom-pigg fester i master med skrå runde vanger
Antennerør Ø60 (Ø76, Ø114) på mast, rør sleides
B-1000/1000/60



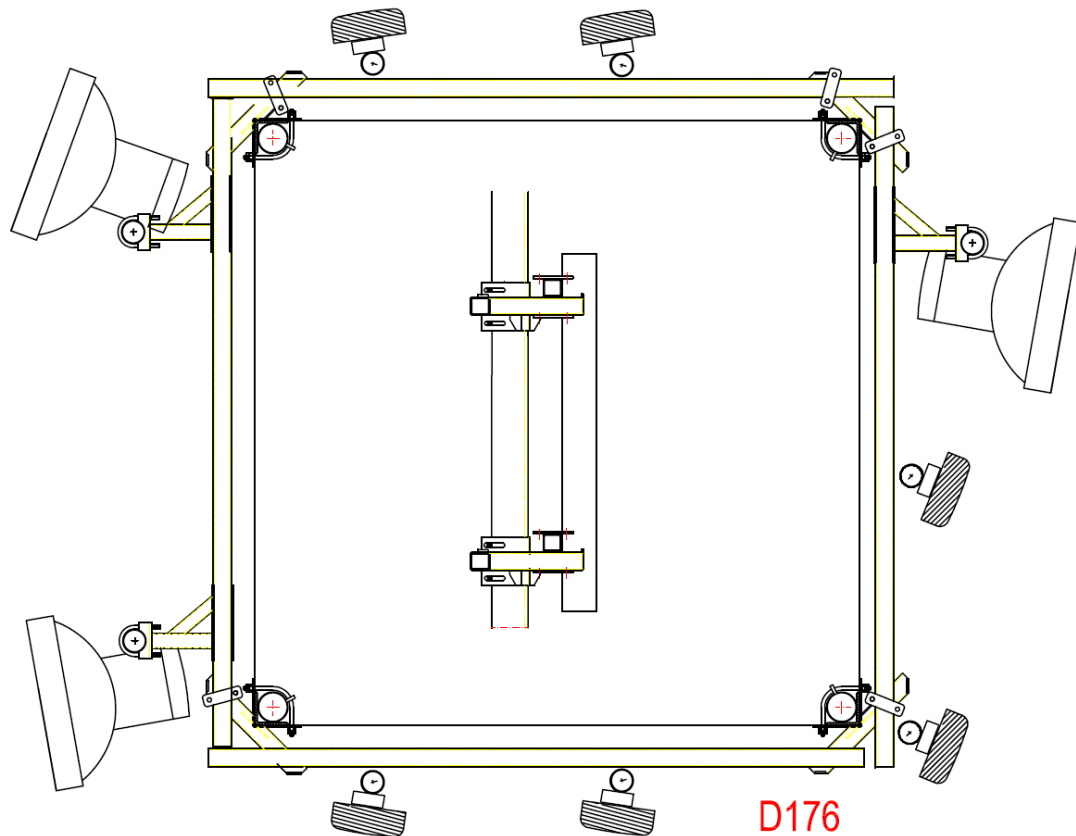
norkring

B2-07

Montasje av småantenner på vinkeljernsvange

D164	Vangefeste V30 - V50 (Ø30-Ø50) mot rør		Rev. 0
D165	Vangefeste V50 - V90 (Ø50-Ø90) mot rør		Rev. 0
D166	Vangefeste V90 - V120 (Ø90-Ø120) mot rør		Rev. 0
D167	Vangefeste V130 - V185 (Ø130-Ø185) mot rør		Rev. 0
D168	Vangefeste for vinkeljern > V180, festes til vange med J krok. Feste mot mot rør (Ø76)		Rev. 0

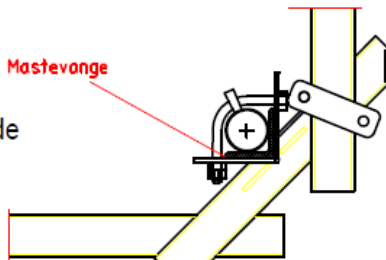
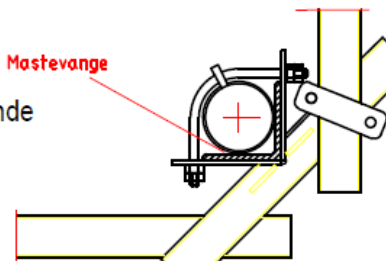
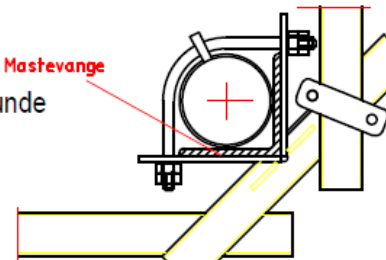
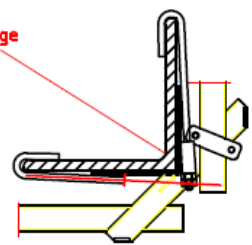
«Bommer» HUP 50/60 på vinkeljernsvange



LENGDE 50 / 60 HUP
TILPASSES





D176
for vange 90-120mm

«Bommer» HUP 50/60 på vinkeljernsvange

<p>D175</p>	<p>Vangefeste for vinkeljern V50 - V90 eller runde vanger (Ø50-Ø90) mot horisontale bjelker</p>  <p>The diagram shows a mast bracket (Mastevange) with a circular base and a central crosshair. It is mounted on a vertical beam and a diagonal gable beam. A red arrow points to the bracket with the label 'Mastevange'.</p>	<p>Rev. 0</p>
<p>D176</p>	<p>Vangefeste for vinkeljern V90 - V120 eller runde vanger (Ø90-Ø120) mot horisontale bjelker</p>  <p>The diagram shows a mast bracket (Mastevange) similar to D175 but with a larger circular base. It is mounted on a vertical beam and a diagonal gable beam. A red arrow points to the bracket with the label 'Mastevange'.</p>	<p>Rev. 0</p>
<p>D177</p>	<p>Vangefeste for vinkeljern V120 - V180 eller runde vanger (Ø120-Ø180) mot horisontale bjelker</p>  <p>The diagram shows a mast bracket (Mastevange) with a circular base and a central crosshair, similar to D176. It is mounted on a vertical beam and a diagonal gable beam. A red arrow points to the bracket with the label 'Mastevange'.</p>	<p>Rev. 0</p>
<p>D178</p>	<p>Vangefeste for vinkeljern > V180, festes til vange med J krok. Feste mot mot horisontale bjelker</p>  <p>The diagram shows a mast bracket (Mastevange) with a J-shaped hook (J krok) for attachment to the gable beam. It is mounted on a vertical beam. A red arrow points to the bracket with the label 'Mastevange'.</p>	<p>Rev. 0</p>







Selvbærende master – dimensjoner og antennefester

SELVBÆRENDE MASTER

Mastetype	Seksjon	Høyde	Sidekant	Vange	Diag	Heln1	Heln2	Vekt	Bom feste	Bom feste	Vange f.
	nr	m	mm	mm	mm	mm/m	mm/m	kg	nr	10mm utf.	nr
ST-A 	1	6	1200	32	22	0	0	343	D1	D11	A3-03
	2	6	1200	50	22	0	0	505	D3	D13	A3-02
	3	6	1367	55	25	8	16	644	D3	D13	D187
	4	6	1533	65	28	8	16	885	D4	D9	D188
	5	3	1617	70	28	8	16	524	D4	D9	D188
	6	3	1700	70	30	8	16	554	D4	D9	D188
	7	3	1783	75	30	8	16	602	D4-D5	D9	D188
	8	3	1867	80	32	8	16	688	D5	D9	D188
	9	3	1950	80	32	8	16	706	D5	D9	D188
	10	3	2033	80	35	8	16	761	D5	D9	D188
	11	3	2117	85	35	8	16	817	D5		D188
	12	3	2200	90	35	8	16	883	D5-D6		D188
ST-B 	Seksjon	Høyde	Sidekant	Vange	Diag	Heln1	Heln2	Vekt	Bom feste	10mm utf.	Vange f.
	1	6	500	32	16	8	16	209	D1	D11	A3-03
	2	6	667	45	16	8	16	328	D2-D3	D12	D187
	3	6	834	50	16	8	16	415	D3	D13	D187
	4	6	1000	55	20	8	16	564	D3	D13	D187
	5	6	1167	60	20	8	16	659	D3-D4	D13-D9	D187
	6	6	1333	65	22	8	16	819	D4	D9	D188
7	6	1500	70	24	8	16	1003	D4	D9	D188	
S5 	Seksjon	Høyde	Sidekant	Vange	Diag	Heln1	Heln2	Vekt	Bom feste	10mm utf.	Vange f.
	1	5	750	25	16	0	0	252	D1	D11	A3-03
	2	5	750	32	16	0	0	322	D1	D11	A3-03
	3	5	931	35	16	7,8	11	354	D1-D2	D11	D186
	4	5	1112	40	18	7,8	11	480	D2	D12	D186
	5	5	1294	45	20	7,8	11	590	D2-D3	D12-D13	D187
	6	5	1475	50	22	7,8	11	690	D3	D13	D187
	7	5	1656	55	25	7,8	11	830	D3	D13	D187
	8	5	1837	60	25	7,8	11	960	D3-D4	D13-D9	D187
	9	5	2019	65	28	7,8	11	1100	D4	D9	D188
10	5	2200	70	28	7,8	11	1200	D4	D9	D188	
LS 	Seksjon	Høyde	Sidekant	Vange	Diag	Heln1	Heln2	Vekt	Bom feste	10mm utf.	Vange f.
	1	7,5	350	20	10	0	0	94	D1	D11	D186
	2	7,5	500	25	12	5,8	11,6	149	D1	D11	D186
	3	7,5	650	30	14	5,8	11,6	227	D1	D11	D186
4	7,5	800	35	16	5,8	11,6	307	D1-D2	D11	D186	

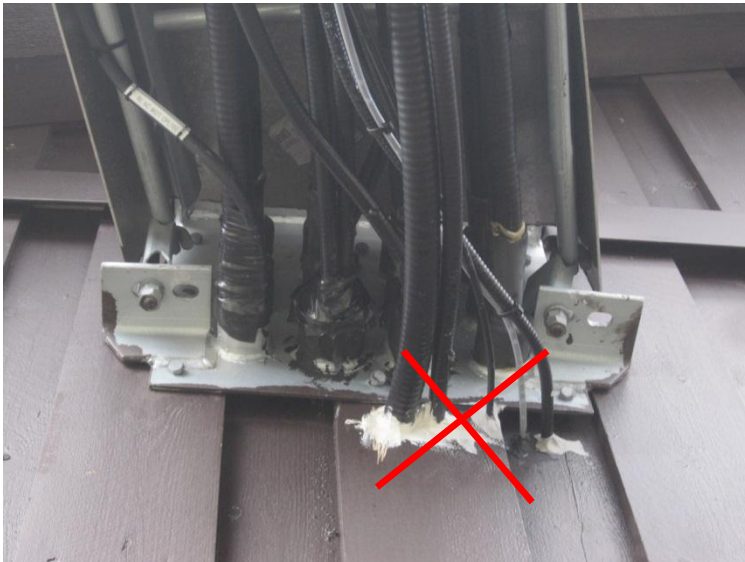
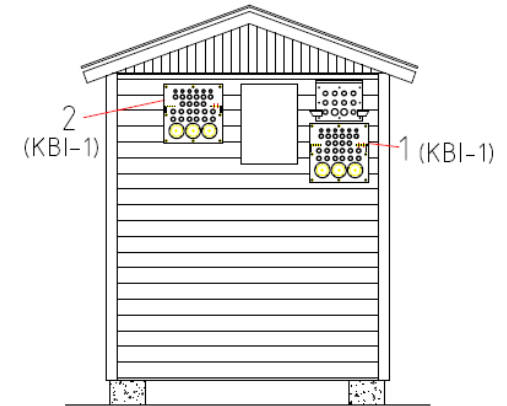
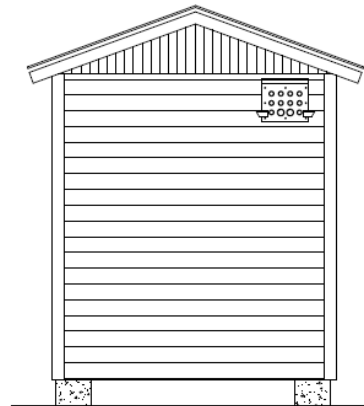
Bardunerte master – dimensjoner og antennefester

BARDUNERTE MASTER

Mastetype	Seksjon nr	Høyde	Sidekant	Vange	Diag	Vekt	Bardun	Bom feste	Vange f.
		m	mm	mm	mm	kg	mm ²	nr	nr
BT-A 	BT-A - Standardseksjon	6	1200	40	22	413		D2	A3-03
	BT-A - Bunnseksjon	0,265	1200	HE 220 A		155			
		Høyde	Sidekant	Vange	Diag	Vekt	Bardun	Detalj f.	Vange f.
BT-B 	BT-B - Standardseksjon	6	1300	55	28	723		D2	A3-02
	BT-B - Bunnseksjon	0,335	1300	HE 280 B		316			
		Høyde	Sidekant	Vange	Diag	Vekt	Bardun	Detalj f.	Vange f.
B1 	B1 - Standardseksjon	5	500	25	14	114		D1	A3-03
	B1 - Bardunseksjon	5	500	25	14	121		D1	A3-03
	B1 - Bunnseksjon	0,5	500	32	N/A				
		Høyde	Sidekant	Vange	Diag	Vekt	Bardun	Detalj f.	Vange f.
B3 	B3 - Standardseksjon	3,5	750	25	16	160		D1	A3-03
	B3 - Bardunseksjon	2,5	750	25	16	164		D1	
	B3 - Bunnseksjon	1	750	25	16				
		Høyde	Sidekant	Vange	Diag	Vekt	Bardun	Detalj f.	Vange f.
B4 	B4 - Standardseksjon	5	500	32	18	187		D1	A3-03
	B4 - Bardunseksjon	5	500	32	18	191		D1	
	B4 - Bunnseksjon	0,5		32	N/A				
		Høyde	Sidekant	Vange	Diag	Vekt	Bardun	Detalj f.	Vange f.
B5 	B5 - Standardseksjon	5	800	L=80x8	L=45x5	415		D25	
	B5 - Bardunseksjon	4	800	L=80x8	L=45x5	444		D25	
	B5 - Bunnseksjon	6,44		L=80x8				D25	

Utvidelse av kabelgjennomføringer

Utvidelse med gjennomføringsplate KBI 1
28 faste + 9-18 løse = inntil 46 gjennomføringer pr plate



Gjennomføringsplate KBI 1

Kabling i mast,- ekstra kabelpinne monteres på leidervangene ved kapasitetsproblemer



For antennekabler skal det alltid brukes minimum triple kabelklammer



Eksempler på festemateriell som ikke er godkjent av Telenor

Ulemper med festene er vist på de påfølgende sidene:

- Utstikkende pinnebolter/gjengestenger er farlige for montører
- Fester er laget av svært mange løse deler, mange deler som kan løsne
- Unødig store dimensjoner, gir økt vindareal i mastene
- Bommer som ligger 30 cm utenfor mastesiden og hindrer klatring utvendig og kan gi bøyemoment på mastevangen ved isnedfall
- Fester som er festet på en enkelt vange, og kan gi bøyemoment på mastevangen
- Vangefester som gir antenneplassering unødig langt ut fra mastesiden.
- Fester som er tilpasset mastevanger $\varnothing 25$ - $\varnothing 270$, og blir lite tilpasset små vangedimensjoner.
- Store festebraketter som hindrer kabling/klatring.

Pinneboltfeste, typisk MAFI-feste,- ikke godkjent



Disse festene er ikke godkjent

Produsenten selv sier det er valgt feil fester, og de er i tillegg montert feil

RL-festet er heller ikke godkjent

Farlige utstikkende pinnebolter !

Pinneboltfeste – feil feste montert feil



Uakseptabelt når det gjelder:

- Klatring
- Estetikk
- Vindbelastning
- Isnedfall
- Is-oppbygging
- Kabling

Pinneboltfeste

Uakseptabelt når det gjelder:

- Klatring
- Estetikk
- Vindbelastning
- Ising, isnedfall
- Kabling



Pinneboltfeste

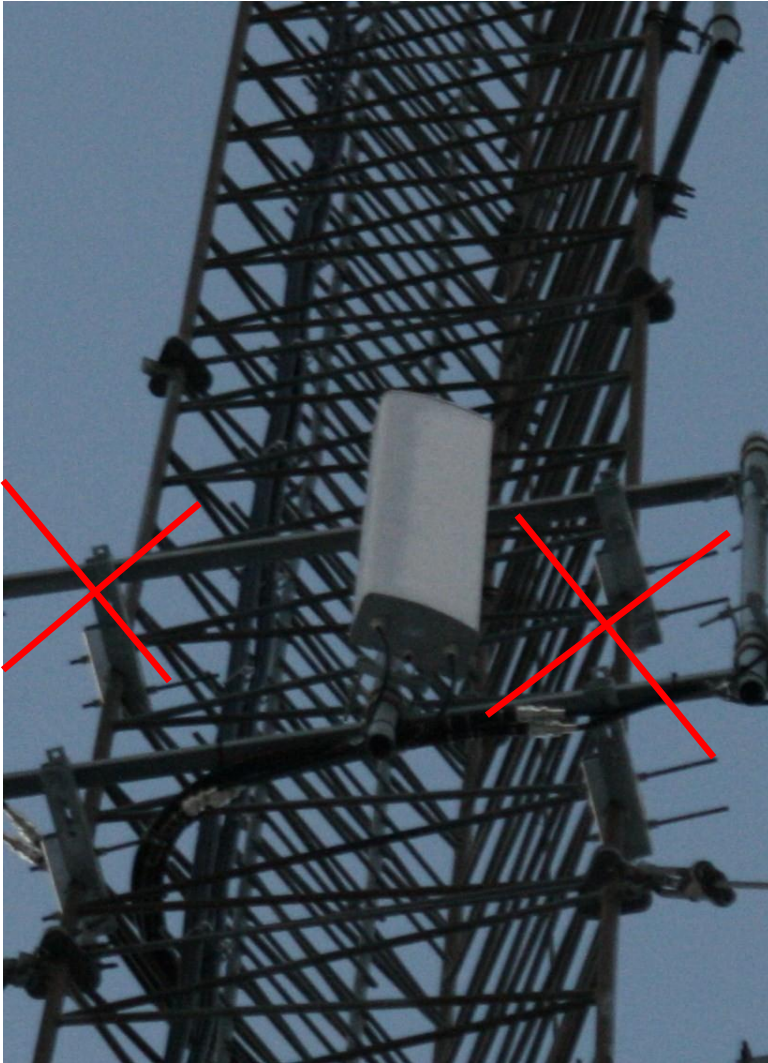


Uakseptabelt når det gjelder:

- Klatring
- Estetikk
- Vindbelastning
- Ising, isnedfall
- Kabling

Hvor mange muttere er det i et slikt festeopplegg? 40, i tillegg til de på antenna...

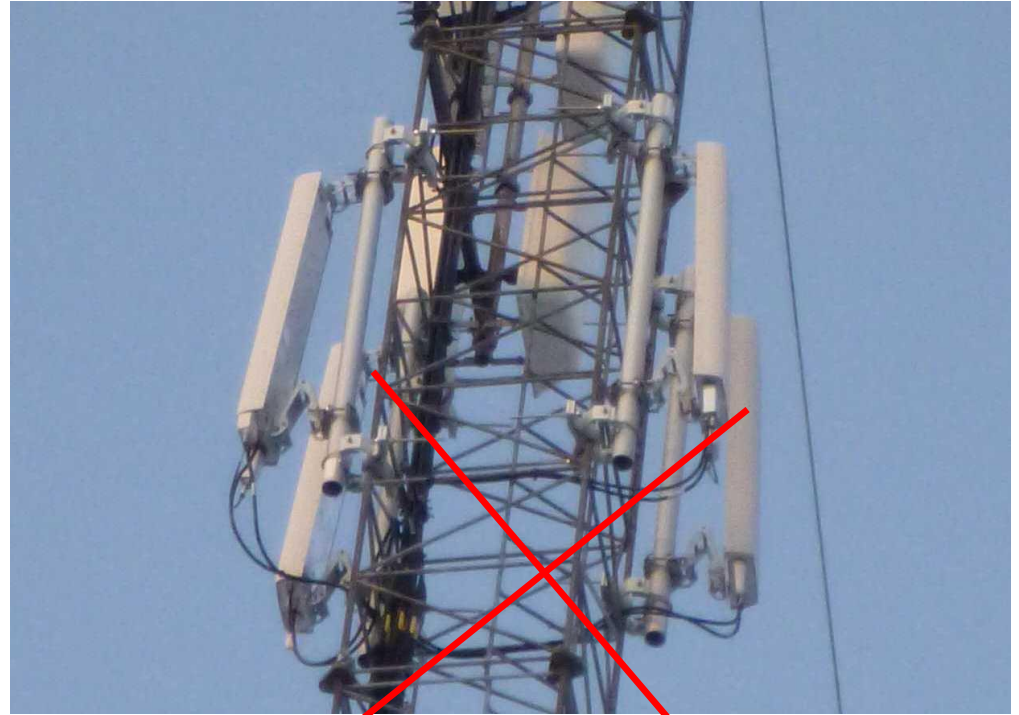
Pinneboltfeste



Uakseptabelt når det gjelder:

- Klatring – bommene ligger 30 cm utenfor mastesiden
- Estetikk
- Vindbelastning
- Ising, isnedfall
- Kabling

Typisk CUE DEE-feste, ikke godkjent



Uakseptabelt når det gjelder:

- Klatring – pinnebolter stikker langt inn i mast
- Estetikk
- Vindbelastning
- Ising, isnedfall
- Kabling

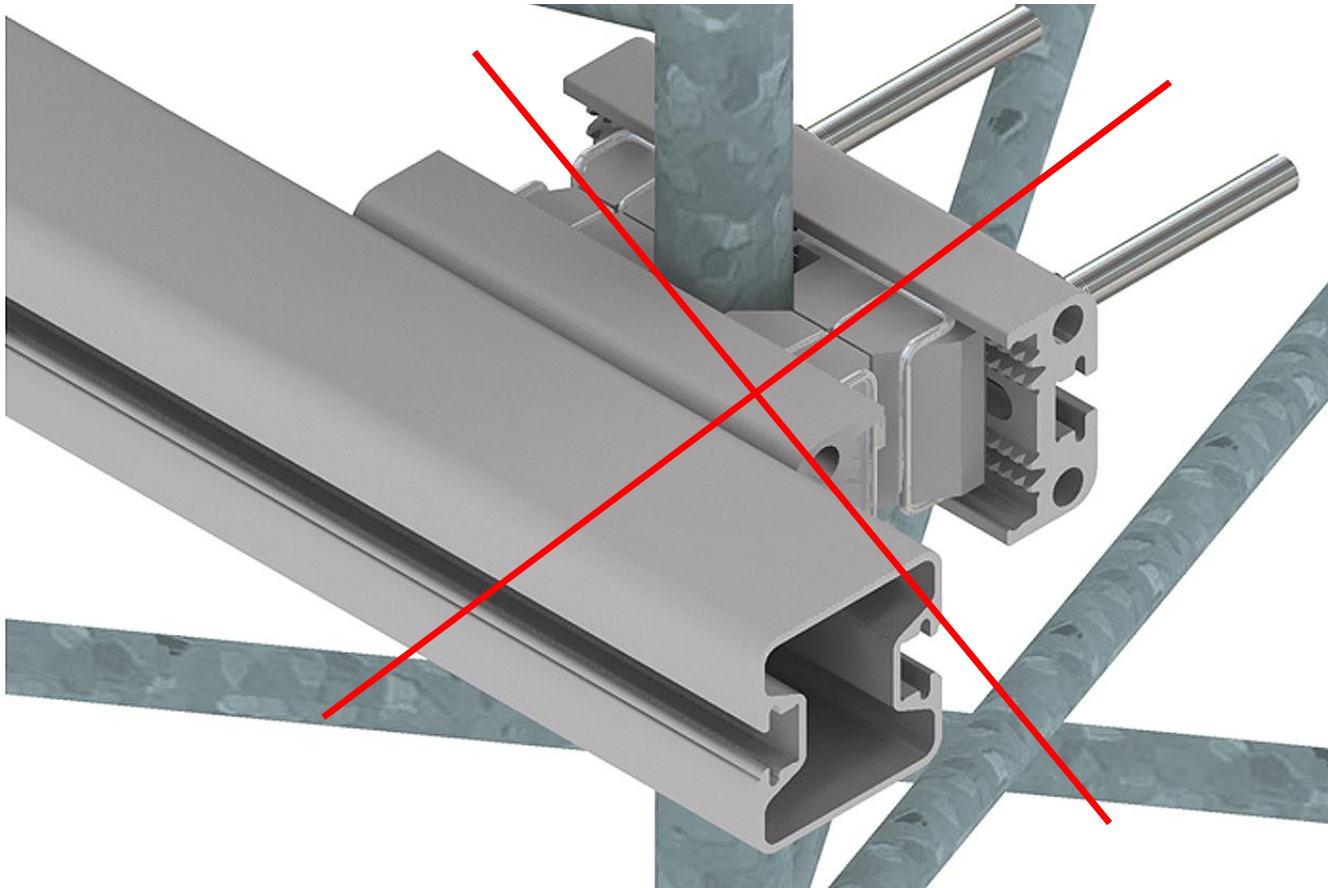
CUE DEE-feste, ikke godkjent



Uakseptabelt når det gjelder:

- Klatring
- Vindbelastning
- Kabling

CUE DEE -«Bommer», ikke godkjent



- Telenor bruker som standard dimensjon HUP50x50x4.
- Alu-bjelkene fra Cue-Dee er 70x70 eller større som gir unødvendig høyt vindareal.
- Alle bommer må ha standard dimensjon, slik at feste-materiellet kan kombineres for flere kunder på samme høyde i antenne-mastene.
- Bøyler er en bedre løsning enn pinnebolter