

Tabell 1: Resultat fra beregningsprogram med de typiske belastningsbilder for et fundament.

Fundament type	Terreng	Fundamentets ytre diam. (mm)	Moment (kNm)			Skjærkraft (kN)			Normalkraft (kN)			Friksjonsvinkel til medium sand (grader)	Min. lengde i jord (mm)	Fundamenthøyde over bakkenivå (oppraging) (mm)	Totaltallengde av fundament L (mm)
			Bruddgrense	Bruksgrense (dynamikk)	Bruksgrense (statikk og dynamikk)	Bruddgrense	Bruksgrense (dynamikk)	Bruksgrense (statikk og dynamikk)	Bruddgrense	Bruksgrense (dynamikk)	Bruksgrense (statikk og dynamikk)				
Prefabrikeret betongsøyle-fundament	Flatt	555	115,5	52,0	83,9	16,1	7,7	11,4	10,7	0,0	10,1	$\varphi=35^\circ$	3400	100	3500
	1,2 inn i skråning	555	115,5	52,0	83,9	16,1	7,7	11,4	10,7	0,0	10,1	$\varphi=35^\circ$	4000	500	4500
	1,2 ut av skråning	555	115,5	52,0	83,9	16,1	7,7	11,4	10,7	0,0	10,1	$\varphi=35^\circ$	4000	500	4500
	1,1,5 inn i skråning	555	115,5	52,0	83,9	16,1	7,7	11,4	10,7	0,0	10,1	$\varphi=35^\circ$	4300	200	4500
	1,1,5 ut av skråning	555	115,5	52,0	83,9	16,1	7,7	11,4	10,7	0,0	10,1	$\varphi=35^\circ$	4300	200	4500

Tabellen viser eksempler på fundament med totaltallengder og diameter for visse krefter ved en friksjonsvinkel på  $\varphi=35^\circ$ . Lengder og diameter på fundamentene er et resultat av beregninger av fundament utført med beregningsprogrammet "Fundamast". Forskyvning/utbøyning av fundament ved denne belastningen tilfredsstiller kravet for forskyvning av kontakttråd i kontakttråd høyde 5,6 m som er etter krav satt i Teknisk regelverk. Ved andre krefter på toppen av fundamentet og ved endring av friksjonsvinkel  $\varphi$  skal fundamentets lengde i jord beregnes på nytt for hvert enkelt tilfelle. Det er laget et dataprogram for valg av fundament til dette formålet. For mer informasjon henvises det til Teknisk regelverk, kontaktleddning, prosjektering, kap. 7, vedlegg, "konstruksjon, beregning av master og fundament".

NB:  
 -I områder der hvor det er svak grunn, og ved områder som er spesielt utsatte for telehiv må fundamentets lengde vurderes spesielt.  
 -Fundamenthøyde over bakkenivå (oppraging) kan velges mellom 100-700 mm.

KRAV TIL UTFØRELSE

Betong:  
 Det skal støpes bare ett fundament i hver form pr. dag.  
 Betongkvalitet: C55 MA.  
 Overdekning: min. 40mm.  
 Toleranser: Toleranseklasse 3, etter NS 3473  
 Herdetid for betong: min. 14 døgn  
 Kontrollklasse: Normal kontroll, etter NS 3473  
 Masseforhold: Etter NS 3473 og NS 3420-L  
 Luftinnhold: Etter NS 3473 og NS 3420-L

Krefter:  
 V=skjærkraft, N=normalkraft, M=moment

Armering/bolter:  
 De generelle armeringer som er nødvendige for å holde hovedarmeringene og betong på plass skal utføres av produsenten av fundamentet.  
 1 stk. spiral av kamstål pos. 5, 2 stk. kamstål pos. 6, og 4 stk. fundamentbolter pos. 1 og 4.

Armeringsstoler:  
 Armeringsstoler av plast kan benyttes for miljøklasse MA uten kloridbelastning. Armeringsstoler av betong skal være av samme betongkvalitet som fundamentet forøvrig, eller bedre.

Toleranser:  
 Boltene pos. 1, monteres med mal, og kontrolleres etter ferdigstøp/vibrering. Maks. tillatt avvik ved nivå overkant av boltene er  $\pm 0,5$  mm.  
 Generelle toleranser NS-ISO 2768-1-Grov

Kvalitetssikring:  
 Fundamentet skal kvalitetssikres og være sporbart.  
 På egenkontroll skal jema fra fundamastleverandør skal produsent/produksjonsnummer for fundamentboltene påføres. Eks. på Metalock produktjonsnr.: 12.96.27.32, som betyr: (sveisemaskin nr. 12, år 1996, uke 27, dag 3 (onsdag) og skrift 2). Fundamentboltene skal ha eget sertifikat.

Merkning:  
 Mastefundament skal merkes i våt tilstand med produsentens firmanavn, årstall, støpeformnummer, produktionsdato og lengde på fundament. Merkingen skal være lett synlig på fundamentets øvre del, og av en slik kvalitet at merking ikke forsvinner eller svekker konstruksjonen.

Fundamentet preges på to sider i topp.  
 Side 1: firmanavn, årstall og formnummer.  
 Eks. NN 9601 (firmanavn, årstall 96, fundament støpt i form nr. 1)  
 Side 2: lengde + ukenr. + dagnr. inneværende uke.  
 Eks.: 40351 (lengde 4,0 m, uke 35 og dag nr. 1, dvs. mandag)

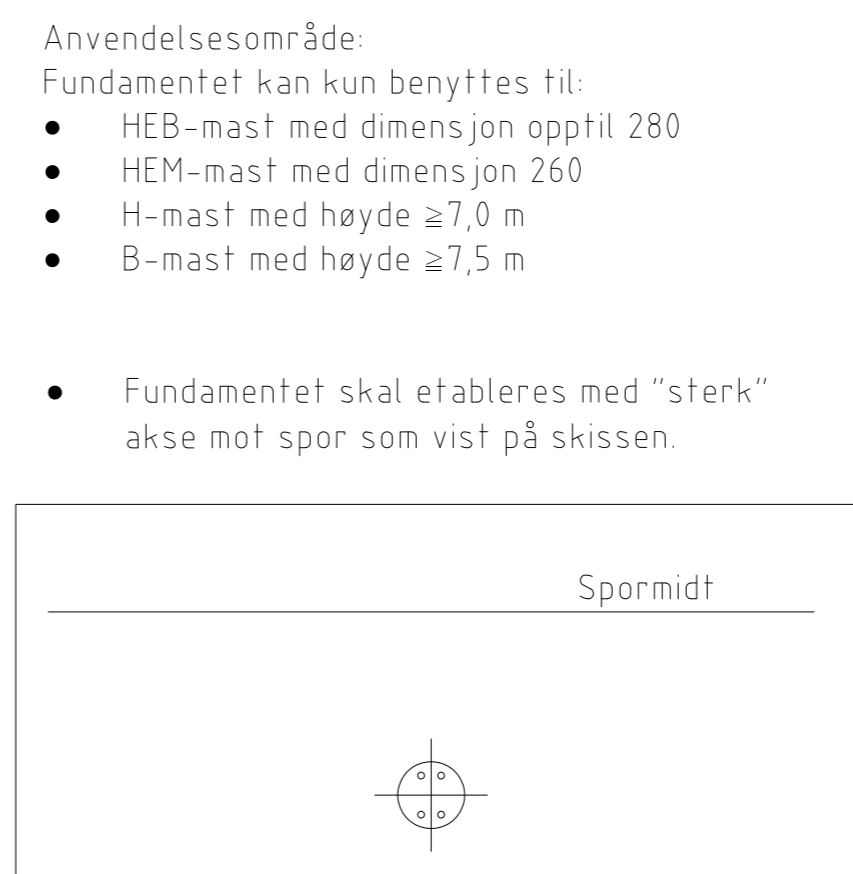
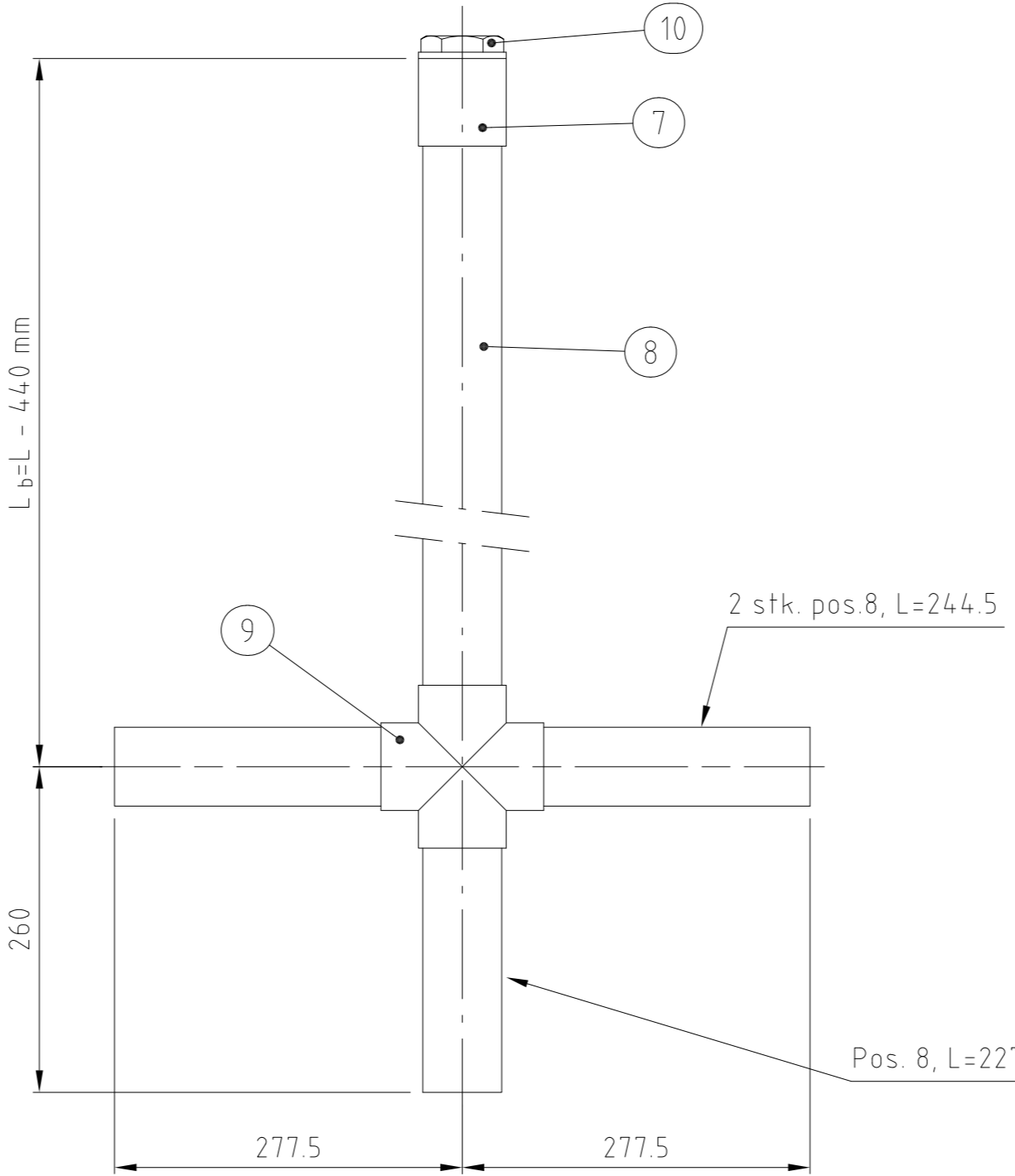
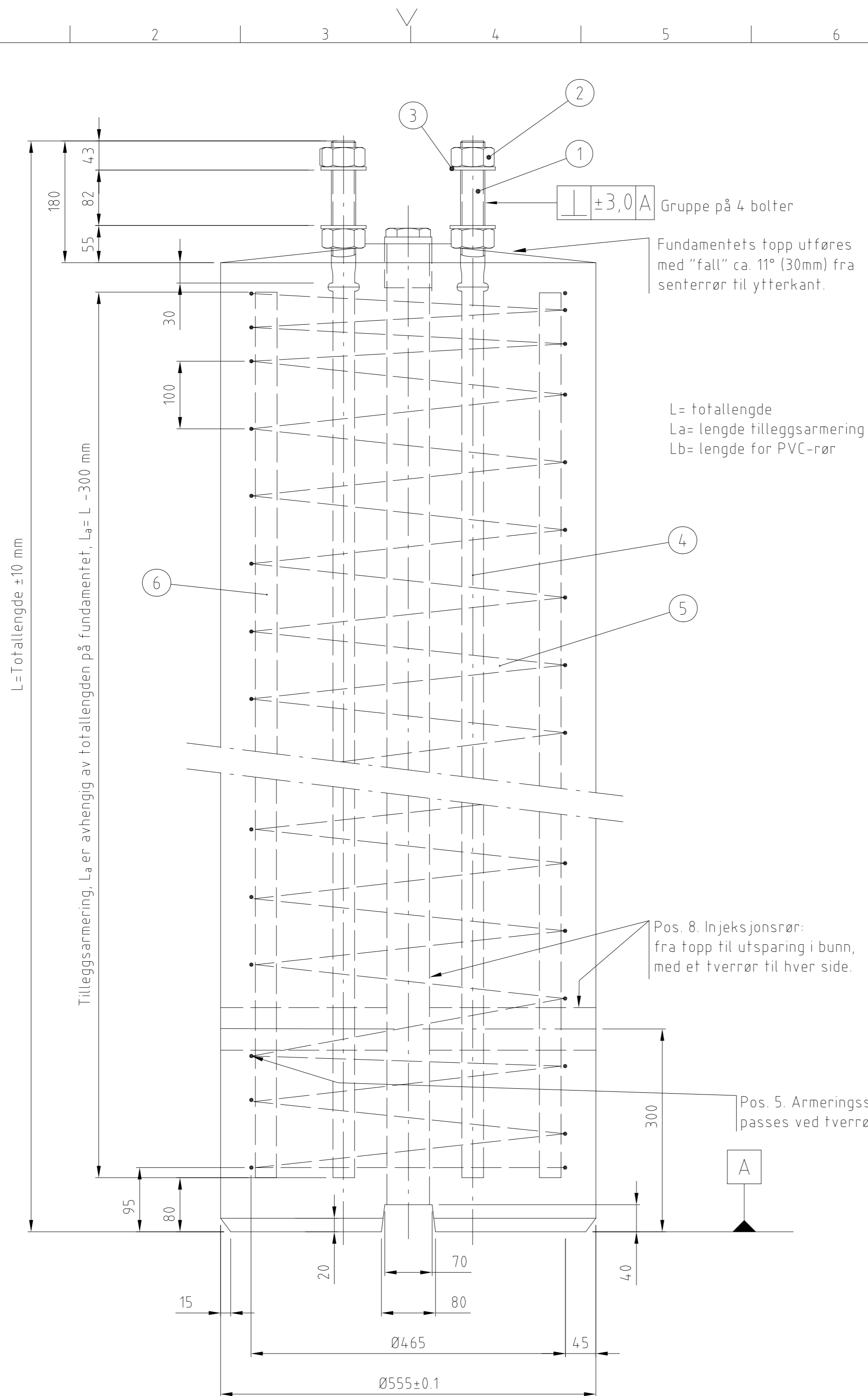
Leveringsstilstand:  
 Muttere og skiver leveres på tredd. Overflatebehandlingen skal minimum ha en levetid på 50 år.  
 Eksempel på belegget kan være Epoxybelegg. Hele lengden av kamstang/bolt som ligger i betong + 5 mm over betongkant skal være dekket av belegget. For å oppnå bedre friksjon mellom kamstang/bolt og betong skal overflaten bestrøes med sand.  
 Overflatebehandling av betong: På første meteren fra toppen av fundamentet og ned, skal porene fylles. Ståldeler som varmforsinnes skal følge NS-EN ISO 1461. (Beleggtykkelse min. 70µm).

Førskaling:  
 Førskalingen skal være utført i henhold til NS 3420-L.  
 Fundamentet må behandles med varsomhet etter at førskaling er fjernet, slik at det ikke blir påført skader.

BEMERKNINGER  
 Betongfundamentet fremstilles på fabrikk. Det er beregnet brukt som standardfundament. Bolter til fundamentet bestilles etter avtale med Metalock/Postboks 396,3001 Drammen. Metalocks utførelse på bolter er basert på friksjonsveising for festing av gjengestang til kamstål og er en patentert metode, utviklet av Metalock i Norge. Den tillater full utnyttelse av de sammensveisede delene. Om leverandøren av fundamentet ønsker å foreslå en annen løsning for bolter skal boltene ha de samme eller bedre egenskaper og kapasitet enn den løsningen som Metalock har valgt. Leverandør som kommer med forslag til ny løsning skal i tillegg levere dokumentasjon for løsningen. Løsningen skal godkjennes av enhet som godkjenner systemtegninger. Boltene skal beskyttes under gjensyn slik at man unngår søl i gjengepartiet.

Optimal oppraging 200 mm.

1	10	Plugg PVC-U 2"		PVC		
1	9	Kryss PVC-U 63		PVC		
1	8	PVC-rør, PE-leittrør 63mm		PVC		
1	7	Muffe (PVC-U 63 eller PVC-U 63-2")		PVC		
4	6	Kamstang Ø32	NS 3576-3	B500C		Friksjonsveises
1	5	Spiral, kamstål Ø6	NS 3576-3	B500C		
2	4	Kamstang Ø32	NS 3576-3	B500C		
8	3	Underlagskive 36, 8-200 HV	NS ISO 7089			Varmforsinnes
8	2	Mutter M36 - 8	NS ISO 4032			Varmforsinnes
4	1	Fundamentbolt M36xL	SB 450 MOD			Varmforsinnes
Antall	Pos.	Navn, type, dimensjon	Tegn. nr. / Standard	Materiale	Art. nr. / Anmerking	
001		Bruddgrense til: endret fra 259,2 kNm til 242 kNm. Mål bolteavst. er arundet	13.1.2020		HMH	
000		Nytt godkjent fundament med 4 bolter, radius = 210 mm	21.09.2006		HMH	Alr FJ
Rev.		Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontrollert av	Godkjent av
		MBestok	Fritekst 1			
		1,5	Fritekst 2			
			Fritekst 3			
		Produsent				
		Prodtegnr.				
		Tegning				
		Erstattet av				
		Erstattet av				
		Tegningsnummer				
		EH-800091-000				
		Rev.				
		001				



Anvendelsesområde:  
 Fundamentet kan kun benyttes til:  
 • HEB-mast med dimensjon opp til 280  
 • HEM-mast med dimensjon 260  
 • H-mast med høyde  $\geq 7,0$  m  
 • B-mast med høyde  $\geq 7,5$  m

• Fundamentet skal etableres med "sterk" akse mot spor som vist på skissen.

Anmerking:  
 Maksimalt moment for fundament i bruddgrense:  
 a) Ved avspent mast dvs. mast uten skjærkraft (V=0) og med maks vertikal kraft N=42 kN blir kapasiteten i bruddgrensetilstand, moment  $M_x=253,4$  kNm.  
 b) Ved uavspent mast, dvs. mast med maks skjærkraft V=17 kN og maks vertikal kraft N=11 kN blir kapasiteten i bruddgrensetilstand, moment  $M_x=242$  kNm.

Ved større skjærkraft brukes formelen:  
 $M_{max} = M_0 + V_x (H_0 + Z_m)$

V=skjærkraft, bruddgrense  
 M<sub>0</sub>= moment ved mastens forplate, bruddgrense.  
 H<sub>0</sub>= oppstikk/oppraging  
 Z<sub>m</sub>= dybde der maks moment opptrer. Z<sub>m</sub>=0,8 m

PVC-rør for innstøping/injeksjon.  
 Skjøtene er beregnet for liming.

