

V A D E R -

O C H

H A R D N I N G S S D Y D D

INLEDNING

Projektet har initierats av Örebro Läns Byggförenings FOU grupp, administrerats av NCC Örebro och finansierats av Svenska Byggentreprenörers Utvecklingsfond (SBUF).

Arbetsgruppen har bestått av Lars Molin NCC som projektledare samt Arne Nordin Örebro.

Som referensgrupp har ÖLB FOU Örebro fungerat.

Projektet har syftat till att utveckla ett väderskydd för gjutning av betonggolv på mark och bjälklag.

Det beskrivna väderskyddet avviker från på marknaden förekommande, främst genom sin möjlighet att i härdningsskedet kunna sänkas för att därigenom spara värmekostnader.

Inom projektet har tillverkats en prototyp 5 x 16,5 m.

KRAVSPECIFIKATION

- a) Ergonomiska krav
- b) Ekonomiska "
- c) Funktionella "

ERGONOMISKA KRAV

- 1 Alla komponenter skall ha låg vikt, ej mer än 25 kg.
- 2 Full ståhöjd skall erbjudas över hela arbetsytan.
- 3 Skyddet skall vara lätt hanterbart.

EKONOMISKA KRAV

- 1 Låg tidsåtgång för montering och flyttning av skyddet.
- 2 Låg tillverkningskostnad
- 3 Lång livslängd på huvudkomponenterna.
- 4 Billig duk

FUNKTIONELLA KRAV

- 1 Ett fåtal komponenter.
- 2 Skyddet skall kunna monteras av 2 man utan hjälp av kran eller hjullastare.
- 3 Flexibel storlek
- 4 Reglerbart i höjdled för att möjliggöra att mindre luftvolym uppvärms under härdningsskedet.
- 5 Duken skall vara ljusgenomsläpplig, rivtålig och flamskyddad.

BESKRIVNING AV PROTOTYPEN

Principen för prototypen framgår av fig 1, bild 1 och bild 2 och kan anses väl uppfylla ovanstående kravspecifikation.

Följande komponenter ingår:

- 1 **PELARE**, fig 2, består av pelarfot som inrymmer snäckväxel med horisontell axel som driver en vertikal trapetsgångad stång enl fig 2 och bild 3.
Växelns utväxling är 5,4 : 1, innebärande att lyfthastigheten/sänkhastigheten motsvarar 1,5 m/min vid en hastighet på drivaxeln motsvarande 1350 r/min.
En vanlig handborrmaskin kan användas för manövereringen.
- 2 **NOCKBALKEN** utgöres av 2 st rektangulära lättmetallprofiler 150x50x3 mm.
Balkarna är distanserade ca 110 mm och vilar på lyftklackar som sticker ut på ömse sidor av pelarna, bild 3 och 4.
- 3 **FASTA TAKSTOLAR** är vinklade vidnock 1:9.
Dimension 100x35x3/2,5 mm,nockförstärkta med påsvetsade platta profiler, bild 4. Takstolarna förankras vidnockbalkens fästöron med 2 st bultar.
- 4 **LEDADE STÄNGER**, 100x35x3/2,5, enl bild 2 är ledbart förbundna med de fasta takstolarna.
Stängerna har i nedre delen försetts med rullar, vilket reducerar friktionen mot underlaget vid höjning och sänkning av skyddet.
- 5 **SKYDDSDUKEN** består avnockdel, underdelar och gavel-
delar, se bild 5,6 och 7.

Nockdelen täcker helt de fasta takstolarna utan skarvning vidnocken.
Underdelarna täcker de ledade stängerna och skarvas motnockdelen vid leden.
Gavelduken täcker hela gaveln med uppslitsade öppningar för ut- och intransport, se bild 7.
- 6 **VINDFÖRANKRING** av väderskyddet sker med hjälp av wirers
som är fästade vid pelartopparna, se fig 3.
- 7 **KOSTNAD**. Kostnadsjämförelse med ett på marknaden tillgängligt och ofta använt väderskydd från Scanmaskin AB typ ML. Se nedan.

KOSTNADSJÄMFÖRELSE

SCANMASKIN AB, TYP ML, enl bil A.

KAPITALKOSTNAD

Hyra för 6 mån period (126 d) är 380 Kr/kvm.

Härav 380 kr/126 dygn ger kr 3,02 kr/kvm/d

HANTERINGSKOSTNAD

Montage 2 ggr pr vecka. Montagetid=0,07 h/kvm bruttoyta

Bruttoyta 6x7,5=45kvm. Nettoyta 6x5=30kvm.

Arbetskostnad 250 kr/tim.

Härav hanteringskostnad $0,07 \times 45 \times 250 / 2,5 \times 30 = \underline{10,50 \text{ kr/kvm/d}}$

UPPVÄRMNING

Oljeförbrukning 200 l/dygn pr 100 kvm = 2 l olja/kvm/d.

Oljepris 3 kr/l.

Härav uppvärmningskostnad $2 \times 3,00 = \underline{6 \text{ kr/kvm/d}}$

PROTOTYPEN

KAPITALKOSTNAD

Tillverkning stomme - 50 kkr, avskr - 5 år.

Tillverkning duk - 16 kkr, avskr - 2 år.

Ränta 15 %.

Bruttoyta 5x16,5 = 82,5 kvm. Nettoyta 5x10 = 50 kvm.

Användningstid - 6 mån/år = 126 dygn.

Årskostnad stomme

$$0,15 \times 50000 \times 1,15^5 / (1,15^5 - 1) = 14900 \text{ kr/år.}$$

" Årskostnad duk

$$0,15 \times 16000 \times 1,15^2 / (1,15^2 - 1) = 9900 \text{ "}$$

Sa årskostnad 24800 kr

Härav kostnad $24800 / 126 / 50 = \underline{3,94 \text{ kr/kvm/d.}}$

HANTERINGSKOSTNAD

Montagetid - 4 tim/ggr. Montage 2 ggr pr vecka.

Nettoyta 5x10 = 50 kvm. Arbetskostnad - 250 kr/tim.

Härav hanteringskostnad $4 \times 250 / 50 / 2,5 = \underline{8 \text{ kr/kvm/d.}}$

UPPVÄRMNINGSKOSTNAD

Prototypen minskar underhårdningsskedet volymen skedet till 1/3 varför vi beräknar att kostnaden minskar till hälften av normal förbrukning, dvs 1 l/kvm.
Oljepris - 3 kr/l

Härav uppvärmningskostnad $1 \times 3,00 = \underline{3 \text{ kr/kvm/d.}}$

SAMMANSTÄLLNING

KOSTNAD	SCANMASKIN AB kr/kvm/dygn	PROTOTYPEN kr/kvm/dygn
Kapital	3,02	3,94
Hantering	10,50	8,00
Uppvärmning	6,00	3,00
Sa kr	19,52	14,94

SAMMANFATTNING

Den nu färdigställda prototypen har vuxit fram som en produkt av de prov gjorts och erfarenheter som vunnits under arbetets gång.

Dimensioner på profiler och stänger kan synas tilltagna i överkant men är föranledda av att skyddet i nedsänkt läge utsätts för stora påkänningar om uppvärmningen avsiktligt eller oavsiktligt är avstängd.

De fasta takstolarna har vidnocken getts extraförstärkning för att motstå de böjmoment som uppkommer vid sådana situationer.

Kostnadsjämförelse med Scanmaskin's väderskydd typ ML som är vanligt förekommande visar att prototypen blir 23,5 % billigare.

Utöver detta har det nyutvecklade skyddet större användningsområde, är mer flexibelt och kan förankras bättre vilket är särskilt viktigt under den kalla årstiden.

Prototypen har inte testats i praktisk användning och bör därför provas ytterligare under verkliga förhållanden.

Tänkbara och intresserade företag som kan prova produkten är färdig betongtillverkare och byggnadsentreprenörer.

Intresse för tillverkning har uttalats från de företag som varit oss behjälpliga vid tillverkning av prototypen, Bro Smide och Presseningsservice i Örebro.

För att skapa intresse för produkten bör den redovisas i fackpressen och evtl ställas ut på någon byggmässa.

<u>Fabrikat:</u>	Scano väderskydd
<u>Leverantör:</u>	Scanmaskin AB
<u>Systembeteckning:</u>	Typ ML
<u>Konstruktion:</u>	Självbärande, kupolformad stålrörsstomme, som är ytbehandlad med zinkromatprimer och skyddslack.
<u>Beklädnad:</u>	Duken består av PVC-belagd polyamidväv.
<u>Standardmått:</u>	Den här typen av väderskydd finns med bredderna 7,5 m och 8 m, längden är 6 m och takhöjden är 2,2 m.
<u>Användningsområde:</u>	Väderskyddet kan användas som tillfälliga skydd över mindre arbetsprocesser.
<u>Ekonomi:</u>	Man har en minimihyrtid på 14 dagar med en grundavgift på 300 kr. Ett väderskydd inkl 2 gavlar (7,5 x 6 m) kostar ca 380 kr /m² för en hyresperiod på 6 månader (i kostnaden ingår även grundavgiften.) Montagetiden är 0,07 h/m².
<u>Problem och fördelar:</u>	Detta väderskydd är enkelt att montera och har en kort montagetid. Det kan flyttas manuellt och det spelar ingen roll vad det står på för underlag. Stommens bågform har en nackdel med hänsyn till sidoutnyttjandet.
<u>Källa:</u>	Scanmaskin AB tel 031-70 36 30 Mikael Bergström

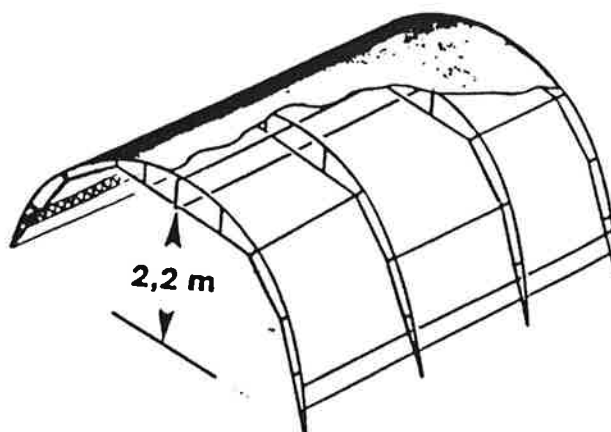
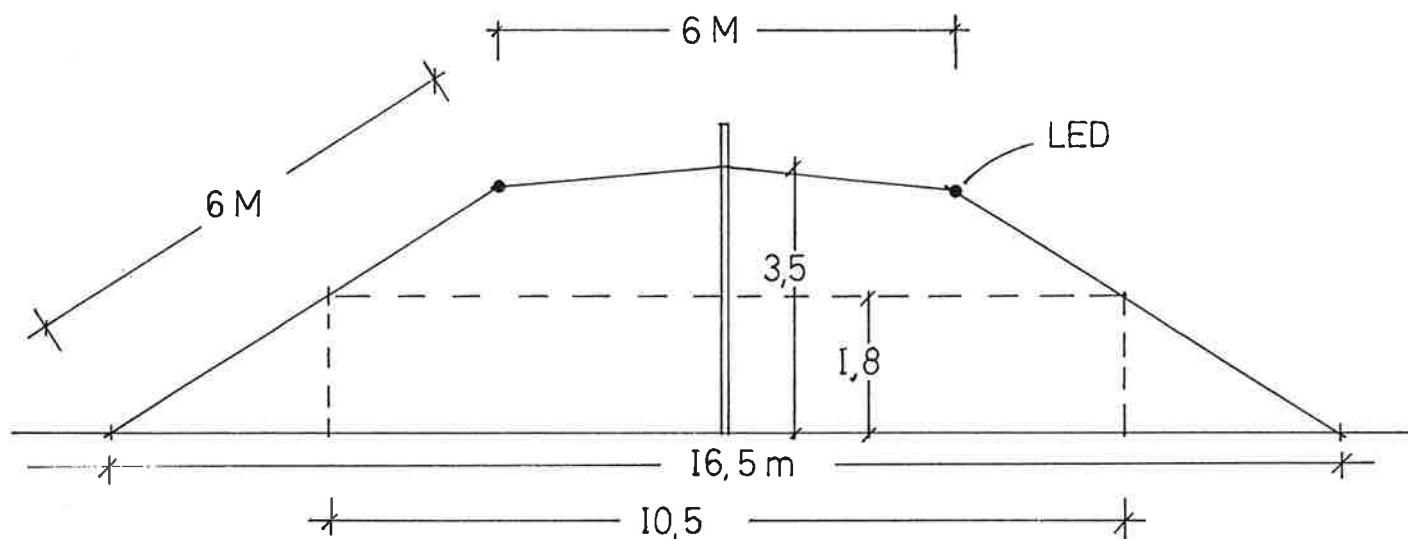
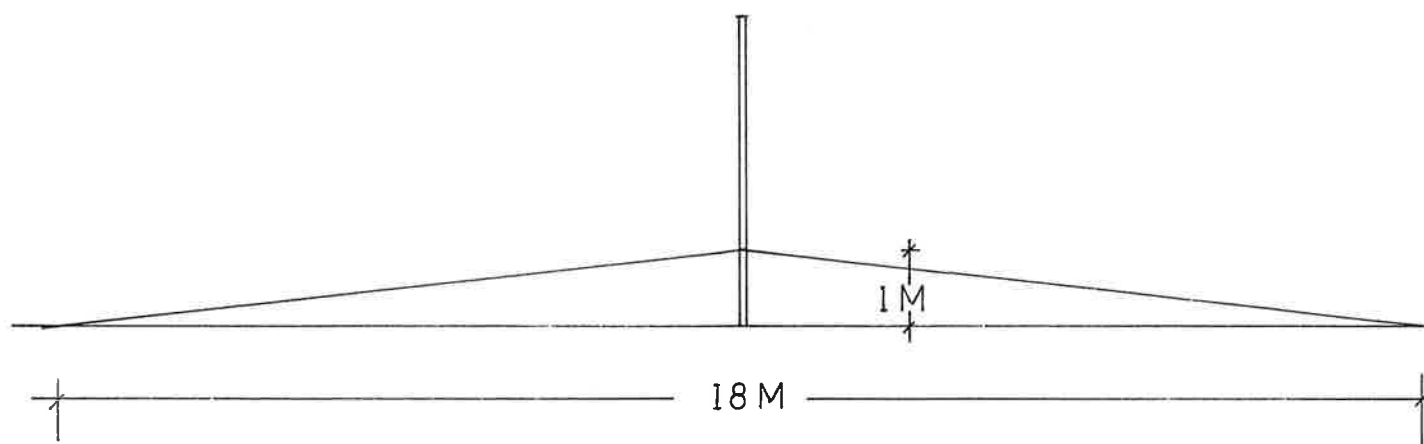


FIG I



ARBETSLÄGE
VOLYM: 36,5 KBM/M



NEDSÄNKT LÄGE (VID HÄRDNING)
VOLYM: 9,8 KBM/M (27% AV ARBETSLÄGE)

FIG 2

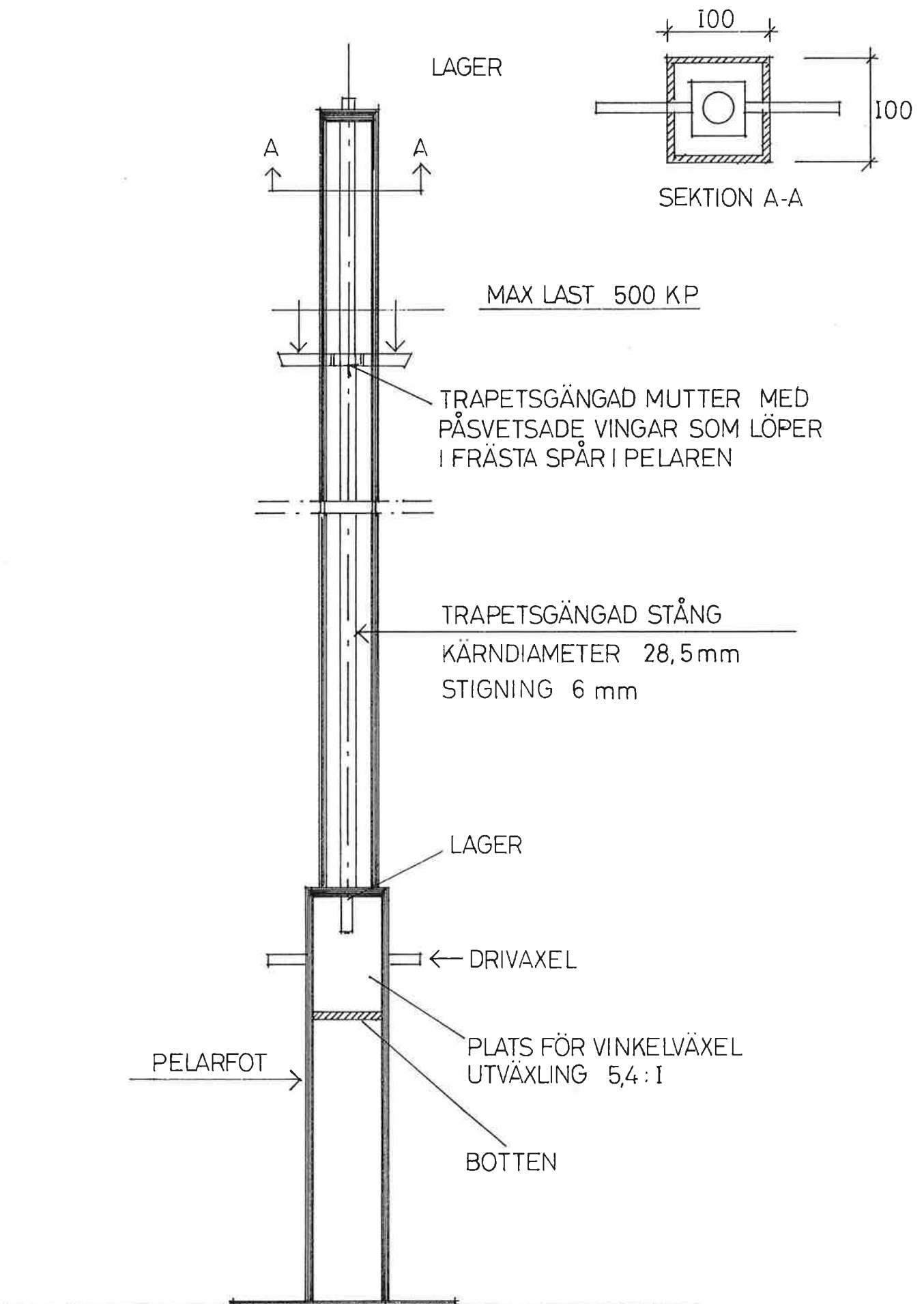


FIG 3

PELARNAS STAGNING MED VIRE:

VIREN FÖRANKRAS I UNDERLAGET (VID LÖS MARK MED
HJÄLP AV JORDSKRUVAR) OCH SPÄNNES MED VANTSKRUVAR
SÅ ATT PELARNA BLIR ORUBBLIGT FIXERADE

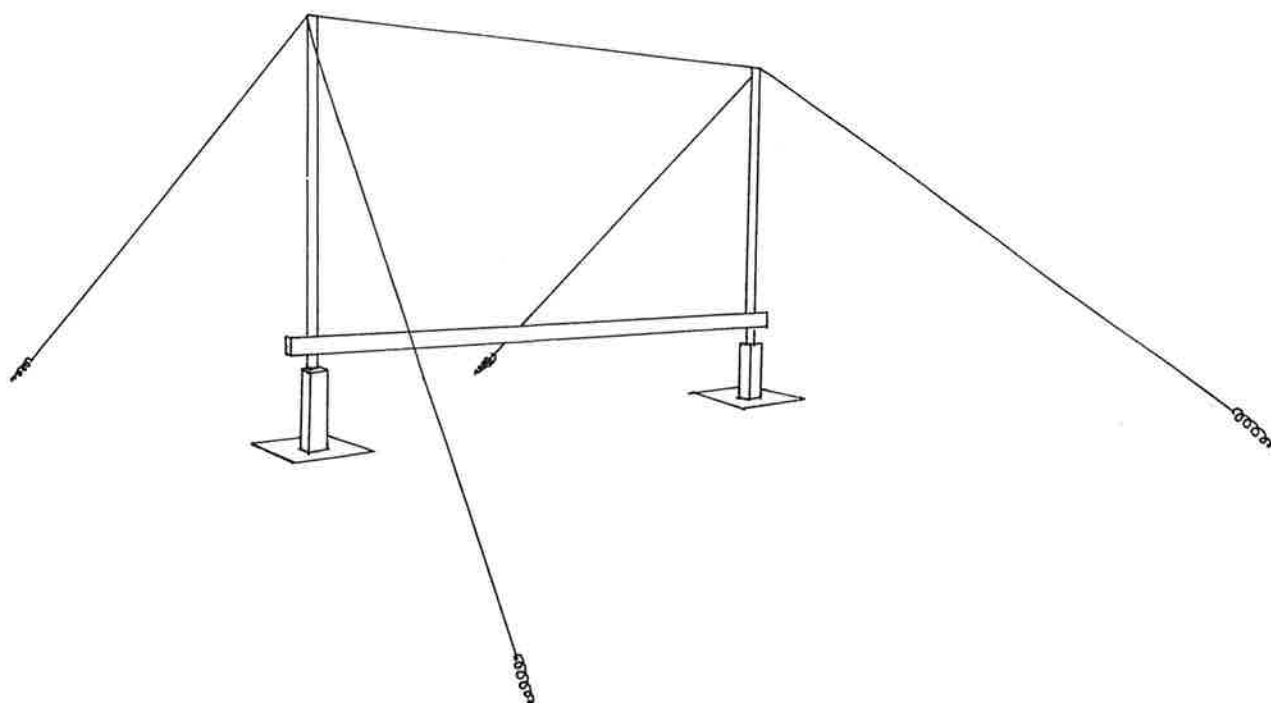
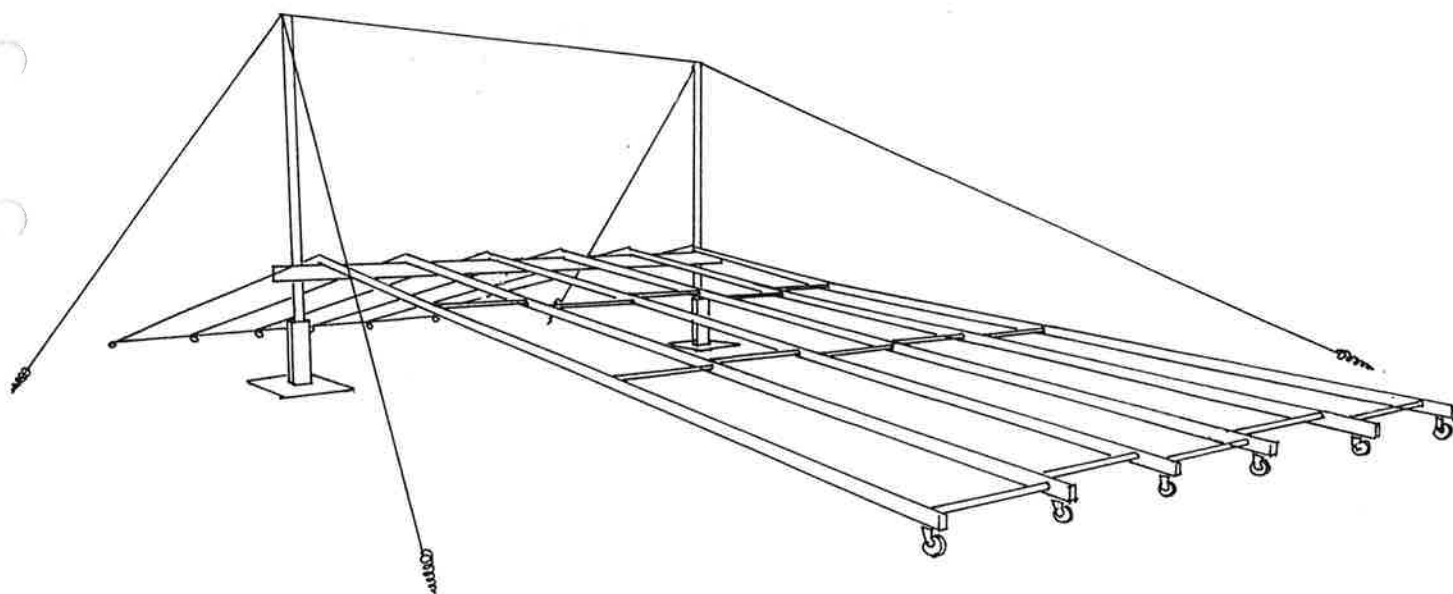




bild 1



bild 2



bild 3



bild 4



bild 5



bild 6



bild 7