



M.H. Trompstraat 6
3601 HT Maarssen
Nederland
Tel: + 31 (0) 346 284004
Fax: + 31 (0) 346 283691
Email: info@totech.nl
Web: www.totech.nl
KvK: 30169033

De TeTech Lijnwerpservice

Eerste publicatie: juni 2011, Wim Telkamp
januari 2022, Versie 1.4
Copyright (c) 2011-2022, TeTech.

Vanwege afnemende vraag is sinds 1 januari 2022 de TeTech lijnwerpservice niet meer beschikbaar. Er wordt wel onderzocht of het mogelijk is de lijnwerpservice in een andere vorm voort te zetten.

Dit document bevat algemene informatie over de lijnwerpservice van TeTech, wat is er mogelijk (en wat niet), het wettelijke kader, en waar men rekening mee moet houden.

Inhoudsopgave.

1. Wat is het?	2
2. Voor wie is het?	2
3. Enkele toepassingen	2
4. Details ten aanzien van de mogelijkheden.	4
4.1. <i>Projectielen</i>	4
4.2. <i>Capaciteit projectielen.</i>	4
4.3. <i>Bereikbare hoogte en afstand.</i>	5
5. Praktische zaken.	6
5.1. <i>Lijnwerptoestellen en de Wet.</i>	6
5.2. <i>Veiligheid.</i>	7
5.3. <i>Geluidsproductie.</i>	8
5.4. <i>Gang van zaken tijdens en voor het lijnwerpen.</i>	8
5.5. <i>Kosten.</i>	8

1. Wat is het?

De TeTech Lijnwerpservice (of Lijnschietservice?) biedt u de mogelijkheid om lijnen (touw of koord) over hoge obstakels te laten werpen (veelal bomen). "werpen" moet men hier zien als "schieten met een luchtkanon".

TeTech heeft de beschikking over een pneumatisch lijnwerptoestel type TPLT806 inclusief software voor ballistiek. Met dit toestel kunnen projectielen verschoten worden. De lijn rolt af uit het projectiel (in tegenstelling tot het voortrekken van een lijn). Daardoor remt het projectiel niet extra af als de lijn iets raakt.

De maximale lijnlengte, hoogte en afstand is ruimschoots voldoende voor de meeste toepassingen t.a.v. (HF) antennes.

2. Voor wie is het?

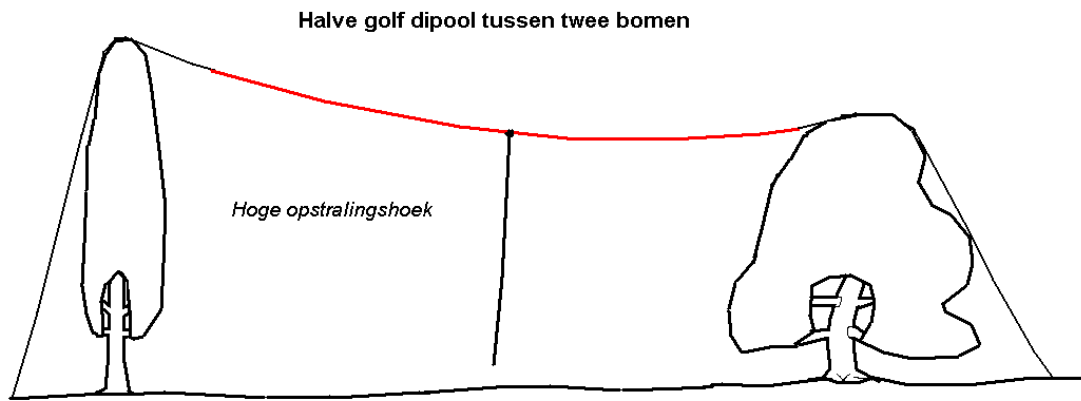
De TeTech Lijnwerpservice is bedoeld voor eenieder die een lijn over moeilijk toegankelijke trajecten nodig heeft. Via deze lijn kunnen bijvoorbeeld andere objecten in positie gebracht worden (bijvoorbeeld antennes). Primaire doelgroepen zijn zendamateurs, klimmers en scoutingverenigingen.

3. Enkele toepassingen

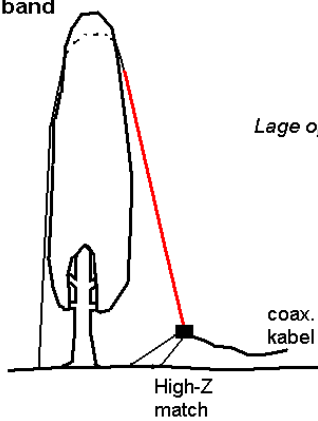
Enkele toepassingsvoorbeelden:

- Plaatsen van (horizontale) antennes tussen hoge bomen. Hierbij worden twee lijnen geschoten, één lijn over iedere boom. De antenne wordt vervolgens tussen de lijnen gespannen. Eventueel kan een katrol gebruikt worden met een extra lijn (heeft voorkeur).
- Zendamateurs die antennes (veelal HF antennes t.b.v. NVIS communicatie) willen plaatsen bovenop een bomengroep. Hierbij wordt de hulplijn over meerdere bomen tegelijk geschoten. Vervolgens wordt de antenne over de boomtoppen getrokken. Het gaat hier dan om eindgevoede antennes.
- Scoutingverenigingen die aan de JOTA/JOTI activiteit meedoen. Hierbij worden vaak tijdelijke antenneconstructies gebruikt. Doordat in veel gevallen bomen aanwezig zijn, kunnen deze prima als ophangpunten gebruikt worden.
- Plaatsen van lijnen ten behoeve van klimactiviteiten.
- Overbruggen van (breed) water ten behoeve van antennes. Bepaalde antennes functioneren beter indien deze zich boven water bevinden.
- Overbruggen van (breed) water ten behoeve van overzetten goederen en/of mensen. Hierbij wordt een zogenaamde "messenger line" verschoten. Vervolgens worden de definitieve touwen/lijnen overgebracht.
- Onderzocht wordt of met de projectielen ook direct een antennedraad verschoten kan worden (relevant voor antennes op boomtoppen).

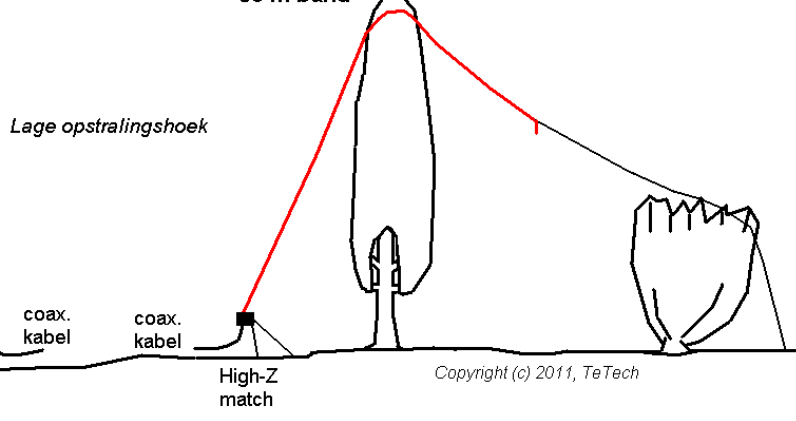
Figuur 1 toont enkele voorbeelden gerelateerd aan antennes. Om de laatst getoonde opstelling te realiseren, zijn in de regel twee schoten nodig waarbij de eerste lijn naar links over alle bomen beschoten wordt. De tweede lijn wordt gebruikt om de lijn tussen de twee linkerbomen naar beneden te halen.



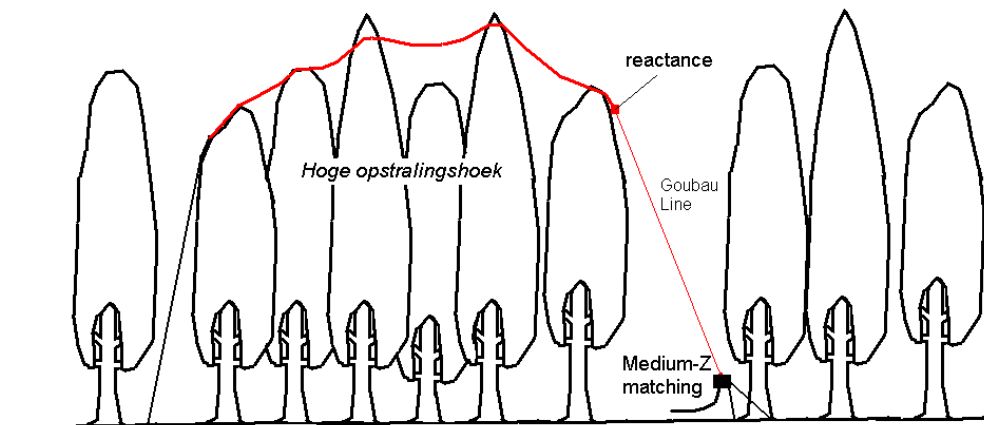
**Halve golf eindgevoed
40 m band**



**Halve golf eindgevoed
80 m band**



**Halve golf over boomtoppen, eindgevoed
via enkeldraad transmissielijn (Goubau Line)**

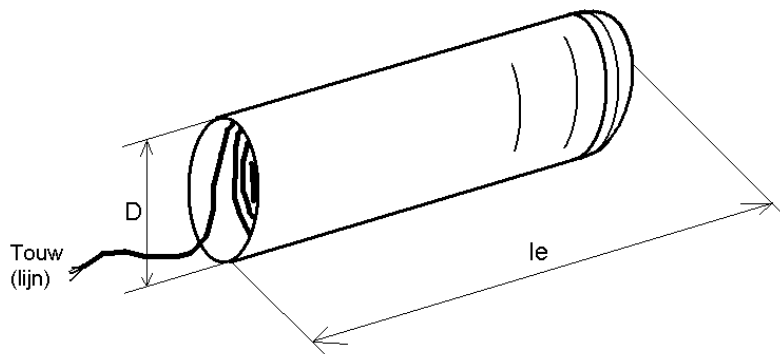


Figuur 1: enkele toepassingsvoorbeelden m.b.t. Antennes

4. Details ten aanzien van de mogelijkheden.

4.1. Projectielen

Het projectiel met enkele kenmerken is weergegeven in figuur 2. Hier is zichtbaar dat de lijn zich in het projectiel bevindt. Eveneens is een foto weergegeven van een opengewerkt projectiel met sabot (donkere schijf met pakkingring) en opvulschijven (bruin/geel). Door deze opvulschijven werkt de luchtdruk rechtstreeks op de lijn en niet op het projectiel.



Overzicht

- constructie:
Holle kunststof cilinders met ronde kop
- D = 66mm
- le = 250...500mm
- gewicht: 0.06 ... 0.1 kg (leeg)
- Gewicht: 0.3 ... 1 kg (gevuld)
- capaciteit:
100 m, 3mm nylon voor 260 mm lang projectiel



Figuur 2: overzicht maten projectiel en foto opengewerkt projectiel.

4.2. Capaciteit projectielen.

Een 260 mm groot projectiel gevuld met 100m nylon (3mm dik) weegt totaal ongeveer 365 g (65 g voor het lege projectiel en 300 gram voor de 3mm dikke lijn). 3mm dik nylon weegt ongeveer 3g/m.

Een 500 mm groot projectiel kan bijna 200 m nylon bevatten (3 mm dik). Indien echter 2 mm nylon wordt gebruikt, kan het projectiel in orde van $(3/2)^2 \cdot 200\text{m} = 450\text{ m}$ lijn bevatten.

De wikkelmethode (conisch) is zodanig dat bij het vrijkomen van de lijn de lijn niet in de war raakt.

4.3. Bereikbare hoogte en afstand.

Voor het bepalen van het bereik (hoogte, afstand) is software beschikbaar (t.b.v. interne en externe/uitwendige ballistiek). De software houdt rekening met luchtweerstand en de afname van het gewicht tijdens de vlucht. De energie welke aan het projectiel afgegeven wordt (mondingsenergie) is vooraf te bepalen waardoor nauwkeurig plaatsen van de lijn mogelijk is.

Enkele getallen om een indruk te krijgen van de mogelijkheden:

1. Een projectiel met aanvangsgewicht van 1kg kan over de hoogste boom geschoten worden welke je in de wereld tegen kan komen (Sequoia sempervirens (kustmammoetboom, cipres), Redwood National Park, Californië, USA; 115.55m).
2. Dezelfde 1 kg kan over tenminste 200 m afstand geschoten worden.

Praktisch gebruik.

Waar het (lege) projectiel neerkomt, kan worden bepaald door ballistische berekening (computersimulatie), doch ook door beperking van de lijnlengte. Het toestel beschikt over een lijnrem waardoor een projectiel kan worden afgeremd zonder dat overbelasting ontstaat.

Bij gebruik van de lijnrem dient -hoewel de kans uiterst klein is- rekening gehouden te worden met lijnbreuk waardoor het projectiel verder komt dan gepland.

Er zal meestal een lijnlengte gekozen worden opdat het projectiel de lijn volledig afgegeven heeft alvorens het de grond raakt. De snelheid is er dan uit en de kinetische energie is laag. Het lege projectiel weegt in orde van 70 g. Het neerkomend projectiel blijft doorgaans heel (en is dan herbruikbaar).

Een andere mogelijkheid is om het projectiel (huls) niet aan de lijn vast te hebben zitten. Soms is dit noodzakelijk indien een lijn teruggehaald moet worden. Als het projectiel aan de lijn vast blijft zitten, is dit niet mogelijk.

5. Praktische zaken.

5.1. Lijnwerptoestellen en de Wet.

Lijnwerptoestellen (ook lijnschiettoestellen of line throwers genoemd) vallen onder de Wet wapens en munitie (WWM) en doorgaans onder art. 2, eerste lid, categorie III, onder 2: "toestellen voor beroepsdoeleinden die geschikt zijn om projectielen af te schieten". Het voorhanden hebben (bezitten) van de TPLT806 vereist een WM4 verlot (en is aanwezig). Alleen al om deze reden wordt het toestel niet uitgeleend. Bovendien is training vereist om dit apparaat veilig te kunnen gebruiken (voor uzelf en voor anderen).



De foto toont de TPLT806 lijnwerper, de totale hoogte is in orde van 1.6m. Het vizier is door de zwarte kleur slecht zichtbaar.

Het gebruik van dergelijke toestellen op de openbare weg of publiekelijk toegankelijke plaatsen is, behoudens verlot van de Korpschef, niet toegestaan.

Het gebruik is daarmee feitelijk alleen toegestaan op afgesloten terrein en dient geen gevaar op te leveren voor mens, dier en goederen. Dit geldt zowel voor de lanceerplaats als waar het projectiel terechtkomt. Als het terrein niet van jezelf is, dien je vooraf toestemming te hebben van de eigenaar/beheerder om het lijnwerptoestel te mogen gebruiken.

De TPLT806 is niet meer operationeel binnen TeTech.

5.2. Veiligheid.

Er mag best iets misgaan, maar er mag geen schade ontstaan aan mensen, dieren en goederen. Zowel geplande als onverwachte landingsplaatsen worden meegenomen in de veiligheidsbeoordeling.

Hoe meer mensen aanwezig zijn, hoe groter de kans dat dingen misgaan. Het is raadzaam om alleen die mensen om je heen te hebben die echt nodig zijn. Lijnen kunnen in veel gevallen ruimschoots voor de start van uw evenement aangebracht worden (deelnemers/bezoekers zijn dan nog niet aanwezig).

Om voor de hand liggende redenen wordt niet over of richting elektriciteitsleidingen of leidingen voor telecommunicatie geschoten. Ook wordt niet geschoten bij onweersdreiging, regen en sterke wind.

Hoe goed je alles ook voorbereidt, er kan altijd iets misgaan. Net als dat niet alle schoten van een sportschutter in het zwart zitten, zal ook bij het lijnschieten wel eens een projectiel in een boom blijven (denk aan windvlagen). Dit is geen probleem. De projectielen zijn van katoen en houtlijm. Relatief onschuldig en ze worden zacht onder invloed van vocht. Na enige tijd zal het projectiel naar beneden komen. Er wordt op dit moment gekeken naar projectielen van karton of papier.

Hoewel niet van belang voor het schieten zelf, maar erg relevant voor antennes:

Lijnwerptoestellen worden vaak gebruikt om hoge opstelpunten te bereiken t.b.v. HF-antennes. Die punten zijn helaas ook interessant voor bliksem. Het naar binnen leiden van draden (al dan niet geleidend) ondermijnt de beste bliksembeveiliging. Het is daardoor wenselijk om een naar binnen gaande lijn te kunnen afkoppelen in geval van onweersdreiging, en zeker niet aangesloten te laten bij afwezigheid.

Hoog opgestelde geïsoleerd geleiders kunnen sterk elektrisch geladen worden. Spanning > 1kV komt voor. Hoewel de elektrische schok zelf doorgaans niet dodelijk is, kan de indirecte schade groot zijn; van trap of ladder vallen, apparatuur of gereedschap dat naar beneden valt, etc.

5.3. Geluidsproductie.

De TPLT806 lijnwerper maakt gebruik van lage luchtdruk (< 8 bar). Bovendien is het toestel zodanig ontworpen dat op het moment dat het projectiel de loop verlaat, de druk sterk afgenomen is. Lijnwerpen over obstakels in orde van 30 m hoogte, kan met een druk in orde van 2 bar. De knal is dan aanzienlijk minder dan die van het zwaarste legaal verkrijgbare rotje in Nederland en gehoorbescherming is niet nodig.

In geval van relatief dikke lijn in combinatie met grote hoogte is de maximale druk vereist. Dit geeft een behoorlijke knal. Lichte gehoorbescherming is dan nodig voor de bedienaar (en is aanwezig).

5.4. Gang van zaken tijdens en voor het lijnwerpen.

LET OP: sinds 1 januari 2022 is de TeTech lijnwerpservice niet meer beschikbaar.

Indien u de lijnwerpservice wenst te gebruiken, of dit overweegt, neem dan contact op met TeTech. Doe dit op tijd, de grootste drukte wordt verwacht rond de JOTA/JOTI activiteit in oktober.

TeTech zal zeer waarschijnlijk de locatie vooraf bezoeken voor het inschatten van de haalbaarheid, veiligheid en kosten. M.b.v. foto's en andere hulpmiddelen kan wellicht vooraf een indruk verkregen worden of de TeTech lijnwerpservice een oplossing is voor uw uitdaging. Inschatten haalbaarheid, inschatten veiligheid en schieten van lijnen kan dan op één dag plaatsvinden.

Indien vanaf uw terrein geschoten wordt, komt het projectiel wellicht op het terrein van iemand anders neer. Het is soms ook praktischer om vanaf een naastgelegen terrein naar uw terrein te schieten. U dient dan wel toestemming (vooraf) te hebben om het terrein te mogen betreden en te mogen schieten. Als het plaatsen van de lijnen alleen mogelijk is vanaf publiekelijk toegankelijk terrein, dient u rekening te houden met de benodigde tijd t.b.v. het verkrijgen van een verlof.

Zorg dat tijdens het inventariseren en schieten iemand aanwezig is die weet waar de lijnen dienen te komen. Zorg eveneens dat u voldoende lijn ter plekke heeft zodat TeTech de verschoten lijn weer mee terug kan nemen. Andere optie is dat u de nylon of Dyneema lijn van TeTech overneemt (extra kosten).

5.5. Kosten.

Er zijn kosten verbonden aan het schieten van lijnen, maar voor verenigingen van zendamateurs en scoutingverenigingen worden schappelijke tarieven gehanteerd.

..--· ·· --· EINDE .---· ·- ····· -·· ·--- ···