

author: Gerrit van Dalfsen  
tel.: +31 10 458 4816  
email: gerrit@tijdteam.nl  
web: www. tijdteam.nl

Date	Version	Change
05Mrt2007	0.1	First draft
09 mrt 2007	0.2	Simpeler ontwerp toegevoegd
13Mrt2007	0.3	Simpel ontwerp naar eindontwerp

## DWD Start-/finish-ogen ophangconstructie

### 1. Inleiding

Dit document geeft een specificatie en ontwerp voor de ophangconstructie voor start- en finishogen voor kanowedstrijden op de DWD wildwaterbaan.

ICF (International Canoe Federation) schrijft voor dat de tijdmeting van kanoslalomwedstrijden van enige importatie met elektronische middelen wordt uitgevoerd. Dit houdt in dat er een elektronische detectie moet plaatsvinden van het overschrijden van de startlijn en de finishlijn door de vaarder(s).

Eén van de mogelijkheden daartoe is het detecteren van het onderbreken van een optische straal door de vaarder tijdens het passeren van de start- of finishlijn. De tijdmeting van de Dutch Water Dreams (DWD) wildwaterbaan maakt gebruik van de methode van deze methode.

De constructie van de optische straal bestaat uit een zender en een ontvanger, waarbij de optische straal van de zender op de ontvanger wordt gericht. Eén mogelijkheid is dat de zender en ontvanger los van elkaar in verschillende behuizingen zijn ondergebracht. De zender en ontvanger staan dan aan weerszijden van de start- of finishlijn. De andere mogelijkheid is dat de zender en ontvanger in dezelfde behuizing zijn ondergebracht. In dit geval is er een reflector nodig aan de andere zijde van de start- of finishlijn.

Een constructie met losse zender en ontvanger is te prefereren omdat:

- een grotere afstand overbrugd kan worden
- gemakkelijker is uit te richten
- een dubbele optische lijn mogelijk is (voor backup), zonder dat deze elkaar beïnvloeden
- er geen mogelijkheid is van eventuele reflectie op de vaarder.
- de zender en ontvanger elk kleiner zijn.

Een nadeel van een losse zender en ontvanger is de dubbele bedrading die nodig is.

#### 1.1. Optische start- & finishlijn bij DWD

De optische straal voor de start- & finishlijn bij DWD bestaat uit de RLS1N fotocellen van Alge. Dit zijn cellen van het type zender en ontvanger in één behuizing, met een reflector aan de andere zijde van de start- of finishlijn. De fotocellen / reflectoren worden met een klemconstructie op een bevestigingsbuis aan de baanwand bevestigd.

Tijdens de wedstrijden van okt 2006 gaf deze constructie de volgende problemen:

- Door het golfpatroon van het wildwater stond het water aan de ene kant van de baan hoger dan aan de andere kant van de baan. De lengte van de bevestigingsbuizen was te beperkt om dit goed op te vangen. De fotocellen kwamen daardoor te dicht bij het water te zitten. Daardoor:
  - werden de fotocellen nat door opspattend water, waardoor ze uiteindelijk uitvielen
  - ontstonden spookstarts vanwege omhoog komende golven en of opspattend water.
- Afhankelijk van het aantal pompen dat draait, en van de plaatsing van de pylonen, varieert de waterhoogte van de baan. De vaste opstelling van de fotocellen maakte een tussentijdse aanpassing hierop van de start- of finishlijn niet goed mogelijk.
- Het uitrichten van de fotocellen over de baanbreedte bleek erg lastig, en is in enkele gevallen zelfs niet gelukt. Omdat de fotocellen aan de baanwand gemonteerd waren, was de werkhouding om de cellen te monteren en in te stellen erg ongemakkelijk. (Plat liggend op de buik, en niet goed de fotocellen op het oog kunnen uitrichten.)
- De Alge fotocellen zijn vrij groot, en staken met hun bevestigingsbeugel vrij fors uit de baanwand. Daardoor waren ze kwetsbaar voor aanvaring, met name ook door raften. Vanwege de harde bevestiging aan de baanwand zouden ze bij een aanvaring niet meegeven, en is de kans groot dat de plastic behuizing bij een raftaanvaring afbreekt.

Deze bevindingen nopen tot een andere oplossing. De eisen daarvoor zijn verwoord in de volgende paragraaf.

## 2. Eisen aan de optische start- & finishlijn constructie

Gegeven het gedrag en het gebruik van de DWD wildwaterbaan zijn de volgende eisen van toepassing op de bevestiging van de fotocellen voor de start- en finishlijn.

1. De fotocellen moeten gemakkelijk uit de baan te nemen zijn zonder dat er aanvaringsgevoelige delen achterblijven.
2. De start- en finishlijn moet goed op hoogte ingesteld kunnen worden. Omdat de waterspiegel scheef kan liggen, moet ook start- en finishlijn scheef ingesteld kunnen worden.
3. Het uitrichten van de fotocellen moet vanuit een redelijke werkhouding kunnen plaatsvinden. Het is nodig dat de fotocellen met het oog globaal uitgericht kunnen worden.
4. Het is wenselijk dat de fijninstelling met een stelschroef kan plaatsvinden.
5. De start- en finishlijn moeten gemakkelijk enkele meters verplaatst kunnen worden, als daar zich een rustiger water bevindt. (Geen of minder opspattend water).
6. De fotocellen moeten een aanvaring kunnen weerstaan en overleven, liefst zonder dat de ze opnieuw uitgelijnd hoeven te worden.

## 3. Ontwerp van oplossing

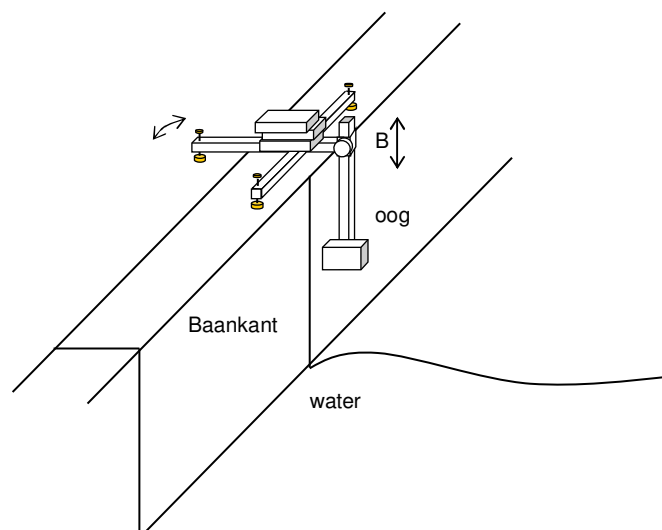
In document ard08002.doc is een oplossing uitgewerkt met behulp van poortjes die boven het water worden gehangen. Met poortjes kan aan een aantal van de eisen voldaan worden. Een belangrijk nadeel van poortjes dat ze niet stilhangen en dat daardoor een meeton nauwkeurigheid wordt geïntroduceerd van meer dan 1/100 seconde, de eis die de ICF stelt aan tijdwaarneming. Daarnaast beperken start/finish-poortjes de vaarvrijheden geven finishpoortjes stevast finishproblemen met ploegen.

In dit document wordt een oplossing uitgewerkt waarin de start- en finish-ogen aan verstelbare en verplaatsbare beugels worden opgehangen.

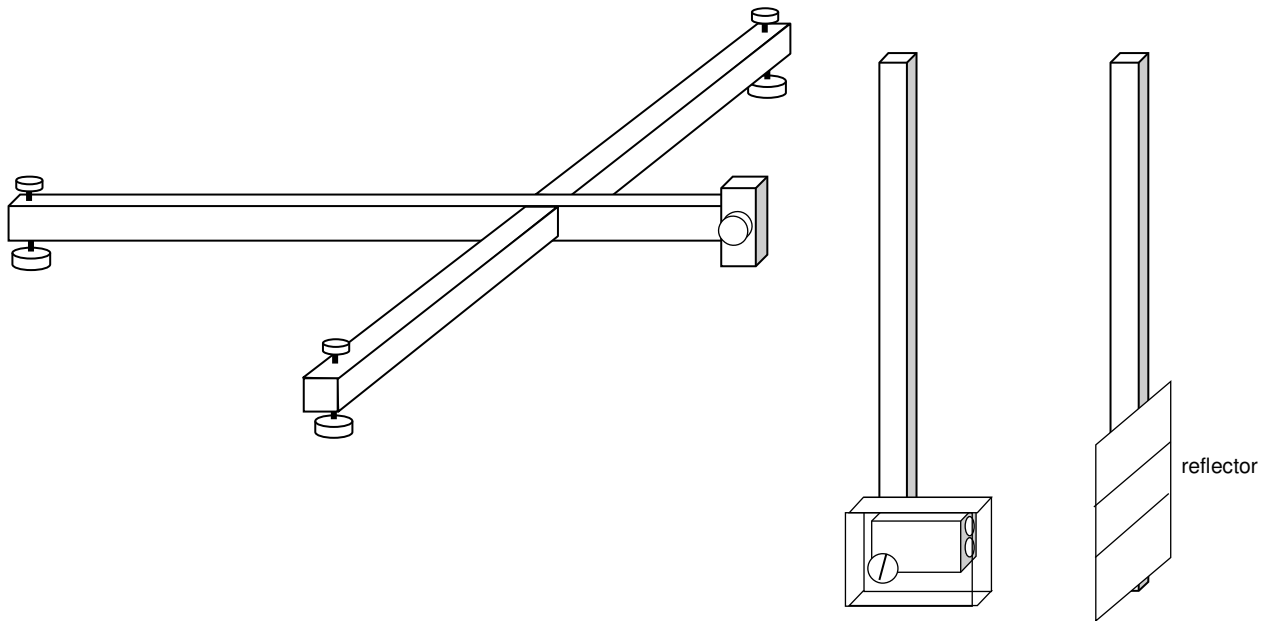
Het idee is de ogen aan een haakse beugel over de baanrand te hangen en die te fixeren met een gewicht.

- De beugel moet zo geconstrueerd worden dat je de ogen goed op hoogte kunt instellen, en dat je de ogen gemakkelijk kunt uitrichten.
- De constructie moet zwaar genoeg zijn om de ogen trillingvrij en zwiepvrij op te kunnen hangen, maar het moet verschuiven als een raft tegen de ogen vaart.
- Het oog wordt vast en haaks gemonteerd in de constructie. Het uitrichten gebeurt door de verticale buis in te stellen en verder door het liggend kruis de verschuiven en met de stelknoppen te tilten.

Een oplossing is een liggend kruis dat je verzwaart met stoeptegels. Het richten van de de ogen doe je door het kruis te verschuiven.



Vanwege de drie voetjes ligt het kruis stabiel. Met de stelvoetjes kun je het kruis goed fijnafstellen.



Dit ontwerp is gemakkelijk in elkaar te lassen met vierkante stalen pijp. De stelvoetjes zijn vrij eenvoudig te maken met een draadeind en een kunststof schijfje, of desnoods voorlopig alleen een omgekeerde bout. De metalen delen te verven of te galvaniseren.

Het oog moet ingepakt worden in een plastic doos, dat het oog beschermt bij een aanvaring, en dat het oog ook beschermt tegen spatwater.

De verticale kolom moet beschermd worden dat hij niet naar beneden in de baan valt, als je de stelschroef losdraait. En misschien moet ook de hele constructie met een kabeltje aan een pen in de grond verankerd worden, zodat ook niet de hele constructie in de baan kan vallen.