

Door:                    Hanneke Verhoeven van Nehalennia scholengemeenschap te Middelburg

Natuurkunde docent                    [h.verhoeven@mondia.nl](mailto:h.verhoeven@mondia.nl)

=====

Beste lezer,

Hier mijn inzending van “natuurkunde op maat”. Het betreft een excursie van een eenmalige bijzondere gebeurtenis in de stad die aansluit op het hoofdstuk krachten van havo3 natuurkunde. Het betrof het hijsen van de stationsbrug met behulp van een hijspoton (kraan op een drijvende bok). Het hijsongeval van het brug onderdeel bij Alphen a/d Rijn is natuurlijk ook vooraf besproken in de les. Natuurkunde in het groot... In het echt...

=====

Op 25 september 2019 werd de stationsbrug in Middelburg op een ponton gezet om vervoerd te worden naar Krimpen a/d IJssel. Daar wordt de verf met de gevaarlijke chroom-6 eraf gehaald en verder opgeknapt en van nieuwe verf voorzien. De stationsbrug werd met behulp van twee HABO kranen opgetild met behulp van katrollen.

HAVO3 had in deze periode natuurkunde lessen over krachten, kantelpunt, evenwicht, katrollen en hijsen. Nu konden ze dit ook in praktijk zien en volgen. Tijdens het bezoek werd er d.m.v. vragen natuurkundig gekeken naar de hele indrukwekkende hijsoperatie die gaande was.

Een HAVO3 leerling mocht met zijn drone filmen en foto's maken. Die werden in de les daarna bewondert en bekeken. Ook werd de geleerde theorie herhaald. De beste foto is vergroot afgedrukt op aluminium en hangt in het klaslokaal.

De natuurkunde docent had deze excursie zelfstandig voorbereid m.b.v. Arno Melaard, omgevingsmanager Renovatie stationsbrug Middelburg van Provincie Zeeland.

De volgende vragen zijn o.a. aan bod gekomen:

Hoe oud is de brug?	69 jaar
Massa van de brug?	280 ton = 280.000 kg
Afmetingen brug?	53 m lang, 9 meter breed. Aanbrug : lengte 12 meter lang, 9 meter breed
Op welke plekken/ Hoe tillen ze de brug op?	Kabels zijn aan de uiteinden bevestigd. Opvijzelen (=het langzaam omhoog brengen van een object of constructie). De kranen staan op drijvende bokken = hijspoton.
Hoeveel takels heeft de kraan?	De ene had 8 takels en de andere 6 takels.
Welk voordeel bij het hijsen?	8 takels → N = 16 → 16 x minder hijskracht nodig. 6 takels → N = 12 → 12 x minder hijskracht nodig.
Waarom groot oprolsysteem van de staalkabels bij de hijskraan ?	Wat je wint aan kracht verlies je aan afstand. Dus 16x of 12x meer kabel binnen halen om iets een aantal meter op te tillen.
Hoeveel kost deze hele operatie?	2 miljoen euro + 3,4 miljoen euro om de Chroom 6 te kunnen verwijderen
Waarom niet een nieuwe brug en deze opknappen ?	Miljoenen duurder in vergelijking met renovatie. Tevens moet je nog altijd die chroom-6 netjes veilig verwijderen en verwerken. Die kosten houdt je altijd.

Tijdens de repetitie van het hoofdstuk krachten kregen ze een vraag over deze excursie: “welke drie natuurkundige items van het hoofdstuk krachten heb je toegepast gezien bij de excursie stationsbrug? Geef bij elke item ene korte toelichting”. Hierdoor liet je de leerling vrij in het verwoorden van de theorie in praktijk. En dat deden ze heel verschillend maar zeer goed.

















