

Rekenliniaal overgangsbogen, ontwerp Wolthekker

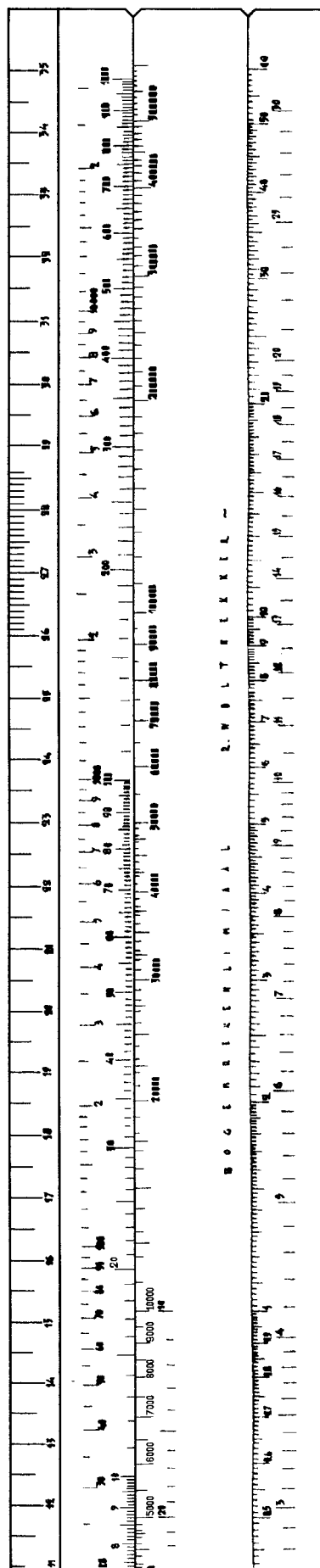
Soms vinden goede ideeën voor een nieuw ontwerp Rekenliniaal geen respons bij verantwoordelijke superieuren. Onlangs werd ik met een voorbeeld, passend in voorgaande uitspraak, geconfronteerd.

In 1961 ontwierp de heer R.E.P. Wolthekker een "bogenrekenliniaal" voor het berekenen van overgangsbogen bij wegeaanleg. Een uitgewerkt model plus verklarende toelichting op de uit te voeren berekening werd door hem aan de 'Ideeënbuscommissie' in Den Haag gestuurd, alwaar het onder nr. 599 werd ingeschreven. Bevestiging van ontvangst van het idee was gedateerd 8 januari 1962.

Aardig is te vermelden, dat '... Als waardering voor het feit dat u zich de moeite hebt gegeven een bepaalde verbetering bij de Rijksdienst voor te stellen ...' hem een boekenbon ter waarde van *f* 5,- werd aangeboden. Overigens was deze antwoordbrief een standaardbrief, waarin uitsluitend de naam 'bogenliniaal' en het inschrijvingsnummer '599' waren ingetikt. Elk goed ontvangen idee werd dus 'beloond' met *f* 5,-.

Dat ambtelijke molens soms niet snel draaien was in 1962 het geval. In mei 1962 ontving Wolthekker een brief dat het idee om advies was doorgestuurd naar een deskundige van de Rijkswater-staat, die positief reageerde, wat voor de Commissie aanleiding was geweest de Directeur-Generaal van de Rijkswaterstaat van het idee op de hoogte te stellen, met het gelijktijdige verzoek een aantal van deze rekenlinialen te laten maken en in gebruik te nemen.

Daarna werd er niets meer vernomen. Aarzelend nam Wolthekker de pen en schreef de Commissie op 28 januari 1963 een boze brief, waarin hij zijn ongenoe-



gen uitle over het uitblijven van enig bericht. Hij schreef daarin o.a.: "Ik kan mij wel voorstellen dat de Directeur-Generaal wel wat anders te doen heeft dan oordelen te geven omtrent binnengekomen ideeën, maar de tijd van 16 maanden lijkt mij toch wel voldoende om tot een redelijke conclusie te komen."

Ruim 6 weken later ontving Wolthekker de verlossende brief, nou ja, verlossend? De Commissie schreef: "... dat het voor de Rijkswaterstaat, gezien de hoge kosten verbonden aan de vervaardiging van een wegen-rekenliniaal, economisch niet verantwoord is dergelijke linialen te doen produceren ...". Laconiek werd verder geadviseerd zelf octrooi op de vinding aan te vragen, waarbij werd toegezegd dat de Commissie moeite zou doen goedkeuring te krijgen om hem een 'aanmoedigingspremie' toe te kennen.

Stel je voor, de Rijkswaterstaat, die alom in den lande verantwoordelijk is voor 's Rijkswegennet, vindt een investering voor het maken van bogenlinialen 'niet verantwoord'! Men verschool zich achter de opmerking dat "... ons ter ore is gekomen, dat er een onderzoek gaande is naar de mogelijkheid voor dergelijke werkzaamheden een computer in te schakelen, wat bij welslagen veel economischer en efficiënter zou zijn dan gebruik van rekenlinialen ..."

't Zou interessant zijn te vernemen in welk jaar de Rijkswaterstaat de beschikking had over computers en computerprogramma's die deze bogenberekeningen konden uitvoeren. Jammer dat Wolthekker niet méér succes heeft gehad. Op de vorige pagina een deelafdruk van de schalen van zijn liniaal en hierna de tekst van zijn berekeningsbeschrijving.

Wolthekkers prototype is gemaakt van balsahout. Vermoedelijk heeft hij de schalen getekend op grote schaal en

daarna fotografisch verkleind tot de afmetingen van de eigenlijke liniaal. De belettering en becijfering is erg klein, maar toch nog goed leesbaar.

Het is mij niet bekend of er firma's zijn die gelijksoortige bogenrekenlinialen hebben gemaakt. Zolang dat niet bekend is, is Wolthekkers liniaal de enig bestaande en derhalve een wel zeer uniek exemplaar.

Toelichting op schalen en gebruik.

Hierna volgt de tekst, zoals door Wolthekker is toegevoegd aan zijn brief: Verklaring der schalen van boven naar beneden:

centimeterverdeling

$\sqrt{x^3}$ = derdemachtsschaal

x = booglengte- en kwadraatschaal

R = straal

OB = overgangsbooglengte

E = eindordinaat van de overgangsboog

S = shift

G = graden volgens het centecimale stelsel

\sqrt{x} = eerstegraadsschaal

Voorbeeld;

Stel we hebben een hoek α opgenomen van 6° en we mogen de booglengte niet langer dan 430m maken.

Gevraagd R (altijd afgerond op 250m).

Berekende oplossing:

$$360: \alpha = 2\pi R : L; 360: 6 = 2\pi R : 430;$$

$$R = 60 \times 430 : 6,28 = 25800 : 6,28 = 4108,28$$

Deze R gaan we nu dus afronden naar boven of naar beneden.

Bijvoorbeeld:

- Stel: R = 4000m, hieruit volgt dat we òf α vergroten (indien mogelijk) òf L verkleinen.
- Stel: R = 4250m, hieruit volgt dat we òf α verkleinen (indien mogelijk) òf L vergroten (niet mogelijk volgens gegeven).

- a: $360 : \alpha = 2\pi R : L$;
 $360 : \alpha = 6,28 \times 4000 : 430$;
 $\alpha = 360 \times 430 : (6,28 \times 4000) = 6,162^\circ$
 $360 : \alpha = 2\pi R : L$;
 $360 : 6 = 6,28 \times 4000 : L$;
 $L = 6,28 \times 4000 : 60 = 418,666$
- b: $360 : \alpha = 6,28 \times 4250 : 430$;
 $\alpha = 430 \times 360 : (6,28 \times 4250) = 154800 : 26690 = 5,79^\circ$
 $360 : 6 = 6,28 \times 4250 : L$;
 $L = 6,28 \times 4250 : 60 = 26690 : 60 = 444,833$

Volgens bogenrekenliniaal:

Stel pijl in op 6° . Op schaal x leest men bij 430m, 4108,28 = R op schaal R.

Bij 4000 leest men direct L = 418,666 af en bij 4250 L = 444,833. Deze laatste vervalt in verband met gestelde gegeven.

De instelling blijft hierbij op 6° staan. Stellen we nu 4000 in op 430, dan volgt bij pijl voor $\alpha = 6,162^\circ$ resp. $5,79^\circ$ bij R = 4250.

Een ander voorbeeld:

We kunnen door de pijl op 6° te laten staan elke andere R aflezen bij verschillende booglengtes beneden de 430m. Zie bij 3000, 2000, 2500 enz. de daarbij behorende booglengtes.

Bij deze liniaal behoort een looper voor het aflezen van de kwadraten, derde machten, worteltrekken, aflezen van OB, E en S bij verschillende stralen. Indien u de tong uitsnijdt kunt u hem aan zijn betrouwbaarheid toetsen.

Ontwerp: R.E.P. Wolthekker, Dec. 1961.

Tot zover de toelichting door Wofthekker opgesteld. Een interessante liniaal voor een interessant werkgebied.

IJzebrand Schuitema, november 1996.

SLIDE RULE HUNTING

Slide rule hunting, een bezigheid, waaraan we ons allemaal wel eens bezondigen.

Doen we dat in Nederland of Vlaanderen, dan kunnen we ons in ons eigen Nederlands uitdrukken. Anders wordt het als je in andere landen komt. Betreft het dan Engeland, Duitsland of Frankrijk, dan is er ook nog geen man overboord, want wij Nederlanders spreken immers allemaal een behoorlijk "woordje over de grens". Maar nu bijvoorbeeld een land als Tsjechië of Hongarije. Dan verandert de zaak. Daarom heb ik een overzicht gemaakt van de verschillende namen, die een rekenliniaal in andere landen draagt. Knip het uit, stop het in je portemonnee en doe er je voordeel mee!

J. Dekker

Denemarken	Regnestokk
Duitsland	Rechenschieber
Engeland	Slide rule
Finland	Laskutikku, (laskuppuikko)
Frankrijk	Règle a calcul
Friesland	Rekkenliniaal
Hongarije	Logarléc
Yugoslavia (voormalig)	Logaritmar
Italië	Regolo calcolatore
Noorwegen	Regnestav
Polen	Suwak logarytmiczny
Portugal	Régua de calcular
Rusland	Логарифмическая линейка (Счетная линейка)
Spanje	Regla de cálculo
Tsjechië en	
Slowakije	Logaritnické pravítko
Turkije	Hesap cetveli
Zweden	Räknesticka

En, last but not least een rekenliniaal heet in het Esperanto Glitkalkulilo.