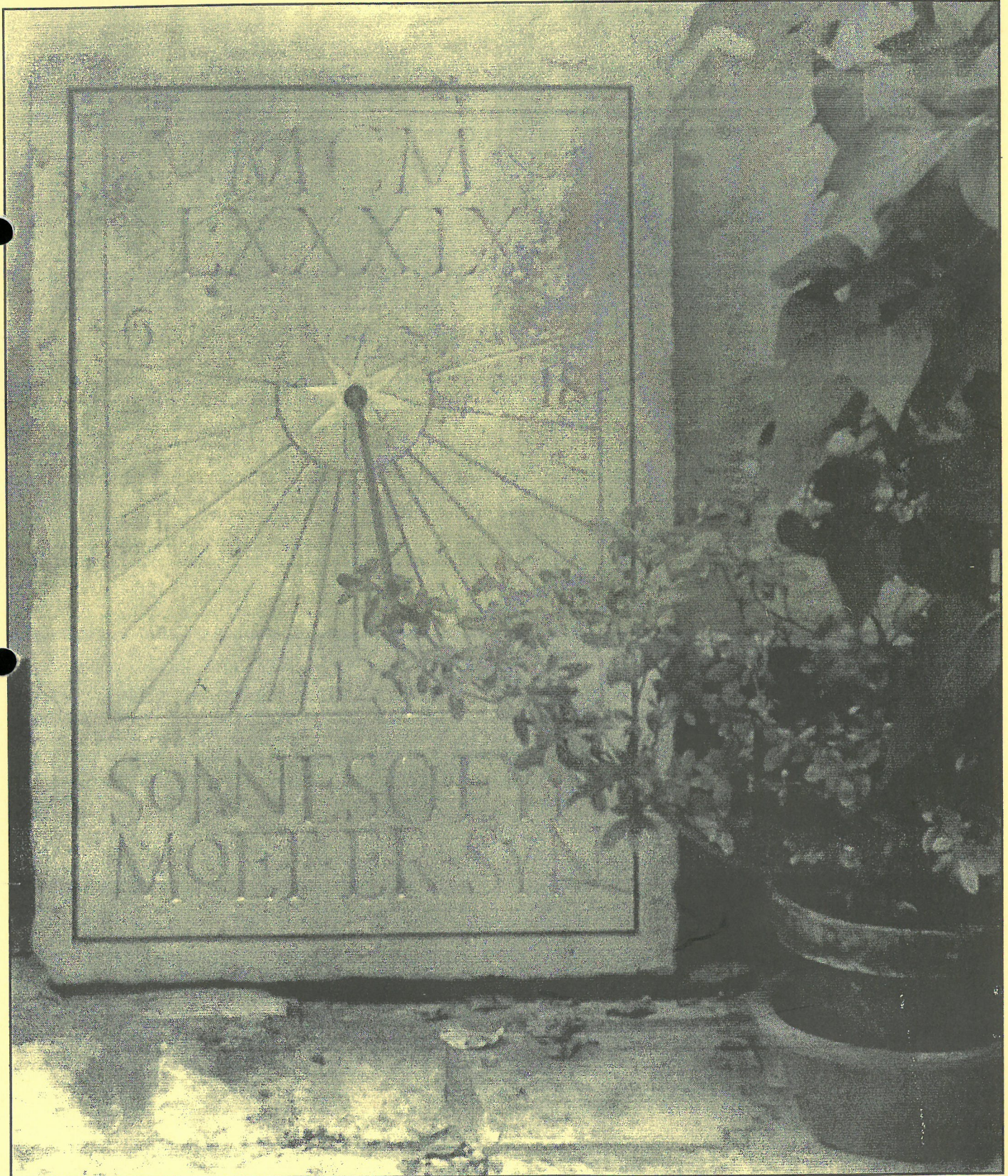


Zonnetijdingen

1997 - 05

Tijdschrift van de Zonnewijzerkring Vlaanderen vzw



Colofon

Zonnetijdingen" is het tijdschrift van de Zonnewijzerkring Vlaanderen vzw. Het verschijnt vier maal per jaar en wordt aan alle leden gestuurd via het postkantoor van Kruikeke.

Kernredactie

E. Daled, J. De Graeve, J. Lyssens, P. Oyen.

English summary

H. Vinck-Quisenarts.

Redactiesecretariaat en eindredactie

E. Daled
Lindenlaan 84
B-9320 Erembodegem (Aalst)
Tel./fax 053/83.15.01.

Omslagillustratie

G. Dauphin, Antwerpen.

Binnenillustraties

J. Lyssens, P. Oyen en R. Vinck.

Basis-lay-out

E. Daled & M. Jooris.

Lay-out & copy

De Nieuwe Omroeper, Temse.

Verantwoordelijke uitgever

J. Lyssens
Oeverstraat 12
B-9150 Rupelmonde.

De auteurs zijn verantwoordelijk voor de inhoud van de door hen ondertekende artikels. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotocopie of welke andere wijze ook, zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van de uitgever.

Deze uitgave kwam tot stand mede dankzij de financiële steun van de Vlaamse Gemeenschap.

Jaargang 2 - nr 5 - maart 1997

Inhoud

afgeleiden van de analemmatische zonnwijzer	3
Tentoonstellingen	6
Een merkwaardige Brusselse zonnwijzer	7
Het Zonnwijzerpark-project te Genk	9
De zonnwijzer van de Swan Hunter scheepswerven	12
De polaire zonnwijzer met rechte uur en datumlijnen	13
Lezers schrijven	18
Buitenlandse berichten	18

Afgeleiden van de analemmatische zonnwijzer

Deel 3/4

I. De lineaire zonnwijzer

A. Algemeen

Voor een waarnemer die zich op de evenaar bevindt, 0° breedte, is het vlak van de evenaar een loodvlak op zijn horizontale vlak.

De stijl van een analemmatische zonnwijzer bevindt zich in het vlak van de evenaar en de declinatie lijn is de pool-as, gelegen in het horizontale vlak.

Bijgevolg is de projectie van het evenaarsvlak een rechte lijn en reduceert zich de analemmatische zonnwijzer ook tot een rechte lijn.

Uurpunten, die symmetrisch gelegen zijn t.o.v de grote as, hebben hetzelfde uurpunt in dit speciale geval van analemmatische zonnwijzer.

Aan de hand van voorgaande theorie, projecteren wij deze lineaire analemmatische zonnwijzer verder op ons eigen horizontaal vlak of op een willekeurig vlak en bekomen also een lineaire zonnwijzer.

Deze rechte ligt dus op de snijlijn van het evenaarsvlak met het tafereel of projectievlak.

De projectie gebeurt evenwijdig met de stijl, die dus in het equatoriale vlak moet liggen.

B. Projectie op het horizontale vlak De declinatie van de stijl is 0°

Deze lineaire zonnwijzer ligt in de oost-west richting en de declinatielijns in de noord-zuid richting.

De formules zijn gemakkelijk af te leiden rechtstreeks of met behulp van formules (2) t/m (5), waarbij $D = 0$ en $I = 90 - I$:

Uurpunten : $X = a \sin LHA$

Declinatielijns:

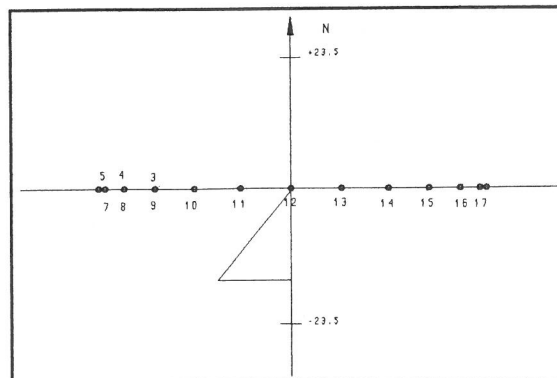
$$Y = a \tan d / \sin I = a \tan d / \cos I$$

waarbij de X-as naar het oosten gericht is en de Y-as naar het noorden.

Voorbeeld: Lineaire zonnwijzer voor een breedte van 51°

Declinatie van de stijl 0°

Inclinatie van de stijl $90^\circ - I = 39^\circ$



Afbeelding 11

C. Projectie op het horizontale vlak met declinerende stijl

Om de uiteinden van de uurlijn een vol uur te laten aanduiden is het noodzakelijk dat het lengte verschil van de stijl een geheel aantal uren, of een meervoud van 15° , is.

Deze voorwaarde is niet strikt noodzakelijk maar komt de aflezing ten goede, daar men anders verschillende indelingen moet maken aan de boven- en onderkant van de geprojecteerde lijn.

De met een bepaald lengte verschil overeenkomstige declinatie en inclinatie van de stijl vinden we uit boldriehoek XZP:

$$\tan D = \tan dg / \sin I$$

$$\sin I = \cos dg \cos I$$

$$\cos ds = \sin I / \cos I$$

Daar de snijlijn van het evenaarsvlak met het horizontale vlak de oost-west lijn is, ligt deze lineaire zonnwijzer in de oost-west richting, maar de declinatie lijn staat niet loodrecht op deze lijn.

Voor het berekenen van de uurpunten en de declinatielijns gebruiken we de formules Nr. 6 tot 11, waarbij

$l' = 0$ $b = 0$ en krijgen alzo:

Coördinaten van het raakpunt:

$$x_1 = a \quad (18)$$

$$y_1 = 0 \quad (19)$$

XY coördinaten lineaire zonnewijzer:

$$X = a \sin LHA' \cos ds - a \cos ds \quad (20)$$

$$Y = \frac{-a \sin LHA' \sin ds + a \sin ds}{\sin I} \quad (21)$$

waarbij :

$$LHA' = LHA + dg$$

LHA' = uurhoek van de primaire ellips

LHA = uurhoek eigen meridiaan

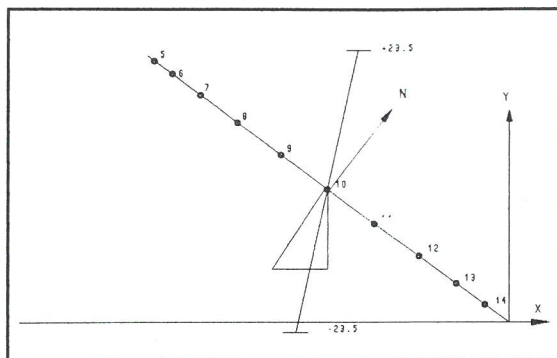
dg = verschil in lengte tussen onze meridiaan en meridiaan van de primaire ellips (of van het punt X)

XY coördinaten van de declinatielijn:

$$X = a \tan d \sin ds - a \cos ds \quad (22)$$

$$Y = \frac{a \tan d \cos ds + a \sin ds}{\sin I} \quad (23)$$

Voorbeeld: Lineaire zonnewijzer met een lengte verschil van de stijl van 30° berekend op het horizontale vlak voor een breedte van 51° .



Afbeelding 12

D. Projectie op een willekeurig vlak

Opdat de stijl een geheel aantal uren in lengte zou verschillen met onze eigen meridiaan gebruiken we terug de formules uit deel II C voor het bepalen van de declinatie en inclinatie van de stijl:

$$\tan D_2 = \tan dg' / \sin I$$

$$\sin i = \cos dg' \cos I$$

Verder gebruiken we gebruiken de formules Nr.12 tot 17, waarbij $l' = 0$ en welke zich herleiden tot:

$$\sin i' = \sin I \sin i + \cos I \cos i \cos (D_1 - D_2)$$

$$\cos ds' = \sin i' / \cos i'$$

Coördinaten van het raakpunt:

$$x_1 = a \quad (24)$$

$$y_1 = 0 \quad (25)$$

XY coördinaten van de ellips:

$$X = a \sin LHA'' \cos ds' - a \cos ds' \quad (26)$$

$$Y = \frac{-a \sin LHA'' \sin ds' + a \sin ds'}{\sin i'} \quad (27)$$

waarbij $LHA'' = LHA + dg'$

XY Coördinaten declinatielijns:

$$X = a \tan d \sin ds' - a \cos ds' \quad (28)$$

$$Y = \frac{a \tan d \cos ds' + a \sin ds'}{\sin i'} \quad (29)$$

De hoek tussen de hellingslijn van het tafereel en de Y-as van de ellips of de substijl is ZTX en vinden we uit driehoek ZTX:

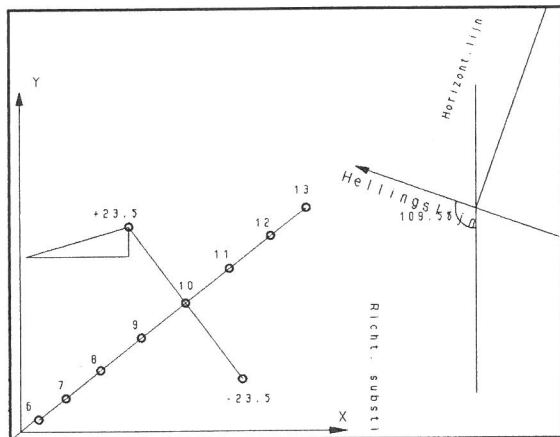
$$\cos ZTX = (\sin i - \sin I \sin i') / \cos I \cos i'$$

Voorbeeld:

Declinatie van het tafereel $D1 = 55^\circ$ oost

Inclinatie van het tafereel $I = 40^\circ$

Lengteverschil van de stijl $dg' = 30^\circ$ oost



Afbeelding 13

II. Een bijzonder geval

Zoals in deel 3/4 beschreven ligt de stijl bij een lineaire zonnewijzer in het equatoriale vlak.

De lijn met de uurpunten ligt op de snijlijn van het evenaarsvlak met het tafereel, of het vlak waarop we projecteren.

Bijgevolg kunnen we het evenaarsvlak eveneens als tafereel gebruiken en deze snijlijn als lineaire zonnewijzer op het equatoriale vlak.

In dit geval krijgen we dus een stijl die evenwijdig is met het tafereel en een declinatielijns die volgens de pool-as gericht is en loodrecht staat op het tafereel.

Als we het horizontaal vlak als projectievlak gebruiken is de oost-west lijn van het evenaarsvlak de uurlijn.

Daar we echter een willekeurig vlak, dat niet evenwijdig is met het evenaarsvlak, als projectievlak kunnen gebruiken, is iedere willekeurige middellijn AB van het evenaarsvlak bruikbaar als uurlijn.

Dit is verduidelijkt in fig.14, waar het vlak van de tekening het vlak van de equator voorstelt.

Daarenboven kunnen de uren ook afgelezen worden langs de omtrek van de evenaars cirkel, met als straal de halve grote as van de primaire ellips, (samengetrokken tot een lijnstuk).

Merk op dat langs deze omtrek de uurpunten in de tegenwijzerszin lopen, met een gelijke afstand van 15° /uur.

Zoals bij de gewone equatoriale zonnewijzer is ook hier de bovenzijde van het tafereel te gebruiken bij een positieve declinatie en de onderzijde bij een negatieve declinatie.

Ook hier passen we de declinatie van de stijl aan ten einde een geheel aantal uren in lengte verschil te verkrijgen.

Als we hiermee rekening houden is de grafische constructie eenvoudiger dan de berekening.

De stijl blijft evenwijdig met het tafereel en verplaatst zich langsheen de pool-as in functie van de declinatie:

De afstand van de stijl tot het tafereel is: $a \tan d$.

Voorbeeld: We plaatsen onze stijl voor een lengte verschil van 30° oost. De substijl valt dan samen met de uurpunten 10 -22 uur.

We verdelen de cirkel omtrek in 24 gelijke delen en trekken evenwijdige aan de substijl die 30° ten oosten van het zuidpunt ligt.

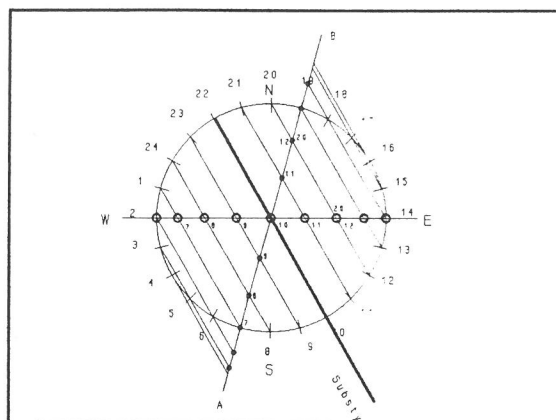
De snijpunten met de Oost-west lijn en de middellijn AB bepalen de overeenkomstige uurpunten.

Op deze zonnewijzer kan men dus het uur aflezen op drie wijzen:

1. langsheen de uurlijn west-oost
2. langsheen de middellijn AB
3. langsheen de omtrek van de cirkel

Bij het plaatsen van deze zonnewijzer moet men er goed op letten dat het tafereel evenwijdig is met het evenaarsvlak en dat de oost-west lijn ook in deze richting wijst.

De opstelling van het tafereel is dus in feite gelijk aan het opstellen van een equatoriale zonnewijzer.



Afbeelding 14

Bibliografie : Elliptical Horologigraphy, S. Foster, 1654.

R.J. Vinck

Tentoonstellingen

Voor belangstellenden melden we graag reeds dat van 25 november 1997 (vernissage) tot 2 februari 1998 een boeiende tentoonstelling zal plaats hebben in het Cultureel Centrum van de XVII Provincieën in de Spaanse hoofdstad Madrid.

Deze tentoonstelling verdient onze bijzondere aandacht omdat ze gewijd is aan de rol van onze gewesten bij de verspreiding van wetenschappelijke instrumenten.

De volledige titel van de tentoonstelling luidt: " Poder y Tecnologia en el siglo XVI - Lovaina como centro de difusion de los instrumentos cientificos" (Macht en Technologie in de 16de eeuw - Leuven als centrum voor de verspreiding van wetenschappelijke instrumenten).

Een aantal wetenschappelijke boeken, gravures en manuscripten zullen het decor vormen voor een zestigtal Vlaamse en Spaanse wetenschappelijke instrumenten uit de 16de en het begin van de 17de eeuw.

Een Spaanse catalogus zal beschikbaar zijn. Een Engelse versie wordt overwogen maar zal afhankelijk zijn van openbare en privé-subsidies.

Voor nadere inlichtingen kan men zich wenden tot de Real Diputacion San Andres de los Flamencos, Fundacion Carlos de Amberes, c/ Claudio Coello 99, 28006 Madrid, tel. 00-34-1-435.22.01, fax 00-34-1-578.10.92.

J. Van Damme

Een merkwaardige Brusselse zonnwijzer

Als men Patrick Oyen's inventaris van zonnwijzers in Vlaanderen en in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest nader bestudeert, komt men vrij snel tot de vaststelling dat onze hoofdstad op dit ogenblik nog maar een negental zonnwijzers telt. De afbraakwoede en vernieuwingsdrang van allerlei Brusselse instanties is ook wat de zonnwijzers betreft niet zonder gevolgen gebleven. Het mag dan ook wellicht een wonder heten dat er in het volle stadscentrum nog een uniek exemplaar te vinden is.

Pharmacie Delacre

Tussen het Paleis voor Schone Kunsten en het Koninklijk Paleis, aan de Koudenberg nr 64-66, bevindt zich een gebouw dat in Brusselse kringen vrij algemeen bekend is als de voormalige "Pharmacie Delacre". Het is een neo-middeleeuws gebouw dat in 1895 werd gebouwd volgens de plannen van de bekende Brusselse architect Paul Saintenoy. Hoewel hij niet erg nauwkeurig te werk was gegaan, had Saintenoy reeds in zijn oorspronkelijke plannen een grote zonnwijzer voorzien in de topgevel van dit gebouw. De aard en de oriëntatie van de gevel leenden zich dan ook erg voor een dergelijk decoratief element. Wie het definitieve ontwerp maakte is evenwel niet bekend. Via eigen onderzoek kon wel teruggevonden worden wie het uiteindelijk realiseerde.

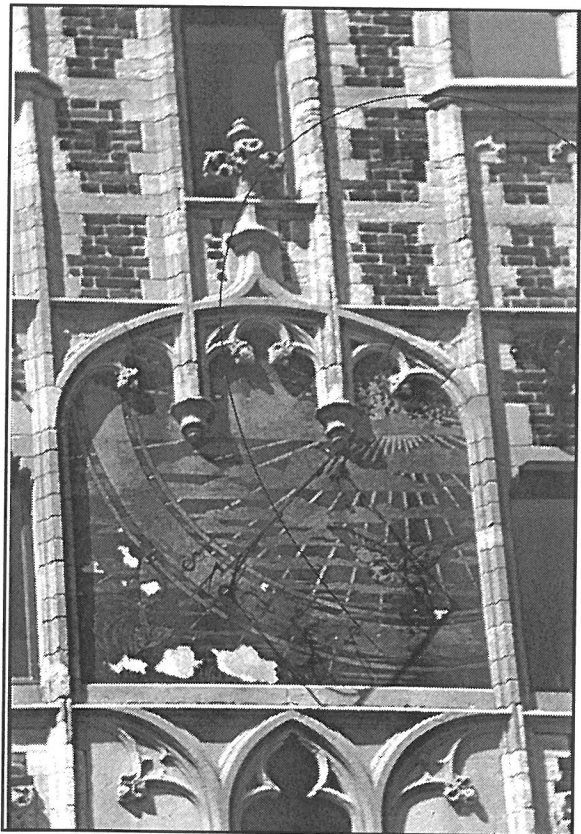
Opvallend tafereel

Deze vrij grote verticale zonnwijzer heeft een afwijking van bijna 90° naar het westen. Het hemelblauwe tafereel toont in de linkerbovenhoek een grote gouden zon waarvan de stralen door de wolken priemen. Links onderaan vliegt een late grijze (nacht-)uil op. Rechts onderaan kraait een veelkleurige haan. Merkwaardig is dat de (rode) uurlijnen op de uurschaal niet in het verlengde liggen van de zonnestrallen, wat enigszins tot verwarring leidt: het ziet ernaar uit dat een gnomonist achteraf de uurschaal gecorrigeerd heeft. De uurscijfers (van 2 tot en met 8) zijn in gestyleerde Arabische cijfers aangegeven. Ze duiden de betreffende namiddag-uren aan. De stijl en zijn bevestigingsstangen zijn uitgevoerd in smeedijzer. Gezien de oriëntatie van de zonnwijzer loopt de stijl ervan bijna evenwijdig met het tafereel.

Venetiaanse mozaïek

Helemaal bijzonder aan deze zonnwijzer is dat het tafereel in mozaïek is uitgevoerd - een techniek die opnieuw bijzonder populair was op het einde van de vorige eeuw en die, met name tijdens de bloei van het Symbolisme en de Art Nouveau- en Art Deco-stijlen, ook

bekende kunstenaars inspireerde. Denk bijvoorbeeld maar aan de prachtige mozaïeken van de veelzijdige Oostenrijkse kunstenaar Gustav Klimt in het Stoclet-huis te Brussel. Vrijwel onbekend is het feit dat de zonnwijzer van de voormalige "Pharmacie Delacre" gerealiseerd werd door een zekere Silvio Tolomei, een Italiaanse mozaïst die indertijd opgeleid werd in het befaamde Salviati-atelier te Venetië en die nadien in onze contreien belandde. In Brussel realiseerde hij ook, onder andere, verscheidene mozaïeken aan herenhuizen van de Ambiorix-square. In Antwerpen zijn de mozaïeken op de toegangspoort tot de Zoo van zijn hand.



Deze unieke mozaïeken zonnwijzer is dringend aan restauratie toe !

Noodkreet

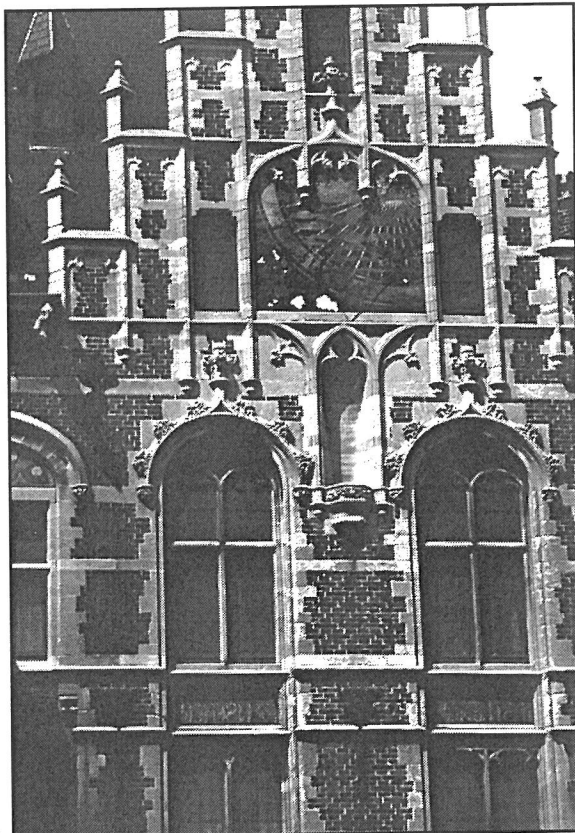
Ergerlijk is dat deze bijzondere zonnewijzer zich tegenwoordig in een zeer slechte toestand bevindt en dat deze toestand met de dag erger wordt. De glazen mozaïekblokjes komen immers stilaan los en vallen uit, zodat het tafereel langzaam maar zeker aan het verdwijnen is. Het is dan ook hoogtijd dat er aan restauratie wordt gedacht. Dit geldt trouwens niet alleen voor de zonnewijzer, maar ook voor de volledige gevel, om niet te zeggen voor het volledige gebouw.

Het zou jammer zijn moesten de betrokken Brusselse overheden dit juweeltje vlakbij de Kunstberg, het Congresgebouw, de Koninklijke Bibliotheek, het Museum voor Schone Kunsten enz. verloren laten gaan.

E. Daled

Bronnen:

- *Sint-Lucasarchief, Brussel.*
- *J. Tolomei, Kalmthout.*



Een kijkje op een gedeelte van de gevel van de voormalige "Pharmacie Delacre" te Brussel waarin van meet af aan een zonnewijzer geïntegreerd werd.

Het Zonnewijzerpark-project te Genk

In 1996 heeft onze vereniging het geluk gehad meerdere ontwerpen gerealiseerd te zien : te Nijvel, te Hoegaarden, Rupelmonde enz. Voorts is onze kring nog betrokken bij de restauratie van historische zonnewijzers, onder andere te Aalst en te Sleidinge. Een bijzonder belangrijke opdracht is de realisatie van een heus Zonnewijzerpark te Genk (Limburg) : een didactisch project, waarbij uiteindelijk niet minder dan twaalf zonnewijzers gerealiseerd moeten worden.

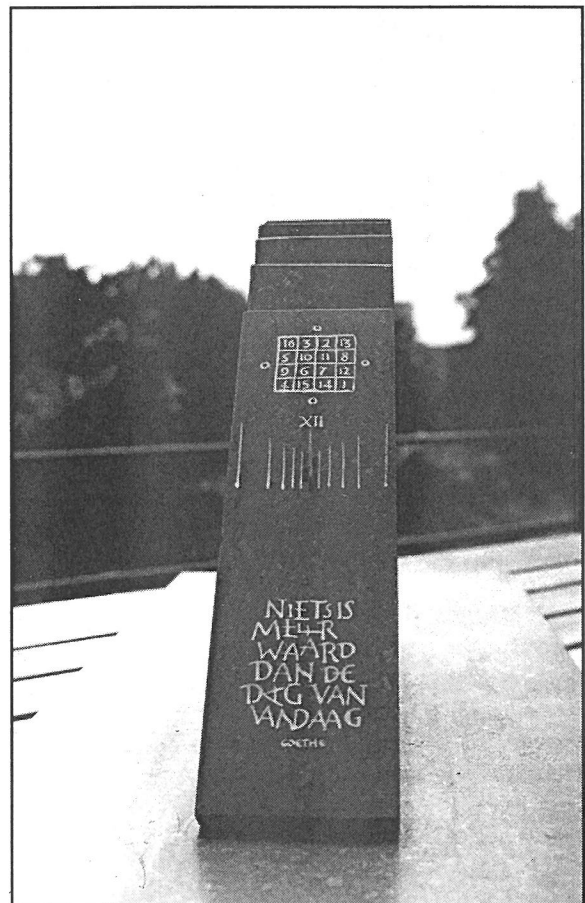
Een eerste voorontwerp werd vorig jaar door ondergetekende uitgewerkt om te laten zien hoe een twaalfstal verschillende zonnewijzers ingeplant kon worden op een oppervlakte van ca. 1 hectare. Daaraan was een presentatiemap toegevoegd waarin de verschillende types zonnewijzers werden voorgesteld: de klassieke vlakke horizontale, verticale en equatoriale zonnewijzers, een armillaarsfeer, een zuilzonnewijzer, een holle zonnewijzer (zg. scaphe), een poolstijlzonnewijzer, een polyedrische zonnewijzer en een meridiaanlijn.

Dit voorontwerp werd aan het gemeentebestuur van Genk voorgesteld en in juni '96 kregen wij de bevestiging dat het Molenvijverpark (ca. 8 ha) voor het project ter beschikking kon worden gesteld. Voorts zou ook een niet onaanzienlijk budget gereserveerd worden voor de realisatie van dit grootse project. En tot slot werd ondergetekende, landmeter van beroep, officieel tot project-coördinator aangesteld.

Succesvolle wedstrijd

Met het oog op het verkrijgen van een zo groot mogelijke variatie en van enige creativiteit in de definitieve zonnewijzerontwerpen, werd daarop door onze vereniging een wedstrijd uitgeschreven. De voorwaarden konden nog net voor de vakantieperiode '96 worden vastgelegd en rondgestuurd. Zo bereikten ze ook de verschillende Europese en Amerikaanse zonnewijzerkringen, alsook verenigingen die belangstelling hebben voor wetenschappelijke instrumenten, zoals de Scientific Instrument Society, de Société Internationale de l'Astrolabe, de Association Française de Topographie en andere. In de loop van de zomerperiode '96 hebben de geïnteresseerde verenigingen de wedstrijd-informatie, meestal via hun tijdschriften, doorgespeeld aan hun leden. Dat deze informatie wel degelijk in goede aarde viel

mag blijken uit het feit dat ons secretariaat in de daarop volgende weken niet minder dan 70 ontwerpen uit verscheidene landen mocht ontvangen ! Alle inzenders kregen een dankbriefje toegestuurd en de wedstrijdjury werd in het Rupelmondse gemeentehuis bijeengeroepen om de inzendingen te beoordelen en om daaruit een selectie te maken. De jury bestond uit vier bestuursleden van onze vereniging, twee experts van de Nederlandse Zonnewijzerkring en twee afgevaardigden van het Genkse gemeentebestuur. Uiteindelijk waren twee vergaderingen nodig om de selectie-opdracht tot een goed einde te brengen.



De inzendingen

Zoals gezegd kwamen de inzendingen uit verscheidene landen. Enkele deelnemers hebben overigens meerdere ontwerpen (incl. maquettes) ingediend. In bijgaand tabelletje vindt u een overzichtje.

Land	Deelnemers	Ontwerpen	Geselecteerd
België	13	17	7
Groot-Brittannië	8	8	1
Frankrijk	5	16	1
Nederland	5	7	2
Spanje	3	5	2
Italië	3	3	-
Portugal	1	8	-
Israël	1	5	-
Duitsland	1	1	1
Totaal	40	70	14

De geselecteerden zijn:

- voor België: De Graeve, Lyssens, Naudts/Ory, Opgenhaffen, Oyen en Vinck;
- voor Groot-Brittannië: Moir;
- voor Frankrijk: Ansel;
- voor Nederland: Hugenholtz en Sonius/Kragten;
- voor Spanje: Soler-Gaya en Moreno-Bores;
- voor Duitsland: Scharstein.

De selectie-criteria van de jury waren:

1. de wetenschappelijke waarde;
2. de originaliteit (geen kopieën, geen massaproducten);
3. de complementariteit binnen het didactisch project;
4. de realisatiekosten.

Niettegenstaande het groot aantal ingezonden ontwerpen, viel op dat een aantal types toch nog ontbraken: geen middagkanon, geen schaapherder-model, geen onderwater-zonnewijzer enz. Voorts konden enkele ontwerpen niet geselecteerd worden omwille van de hoge realisatiekosten. De uiteindelijke selectie laat niettemin toe het aanstaande Genkse Zonnewijzerpark uit te bouwen tot een bezienswaardigheid van formaat.

Hierbij horen een situatieplan met inplanting van de zonnewijzers, incl. de vereiste aanpassingswerken in het bestaande park:

- de aanleg van nieuwe wandelwegen (vrij van fietsverkeer);
- een aansluiting tussen twee bestaande wandelwegen;
- een afleiding van de beek teneinde de armillairsfeer in een vijvertje te kunnen opstellen.

Op basis van de selectie heeft ondergetekende half december '96 een definitief plan opgesteld, waarvan volgende onderdelen op dit ogenblik verder worden uitgewerkt:

1. een presentatiemap met de 14 geselecteerde ontwerpen;
2. een lastenboek met detailtekeningen, berekeningen en aanvullend documentatiemateriaal met het oog op de uiteindelijke realisatie;
3. een didactisch gedeelte met de nodige informatie voor de bezoekers.

Voor elk wat wils

De zonnewijzers die uiteindelijk in het Molenvijverpark zullen worden opgesteld zijn de volgende.

1. Armillairsfeer (hoepelconstructie)

Diameter: 1,20 m; met de belangrijkste breedtegraden, meridiaan, evenaar en poolstijl. Op de Noord- en Zuidpool zijn twee equatoriale poolzonnewijzers aangebracht (lokale zonnetijd). De Evenaar is verdeeld in 24 uren, elk van 15°. Deze sfeer laat overigens toe een aantal grondbeginselen van de cosmologie uit te leggen.

2. Kubusvormige zonnewijzer

Dit model werd oorspronkelijk ontworpen door wijlen onze landgenoot Ignace Naudts en de berekeningen werden aangepast door Willy Ory. Deze kubus van ca. 1,5 m³ omvat 6 zonnewijzers: één horizontale, twee verticale, één oost- en één west-polaire en één equatoriale zonnewijzer. Omwille van financiële overwegingen werden de uurschalen herleid tot één type per zonnewijzer, maar men zal zowel de plaatselijke zonnetijd als het officiële zomer- en winteruur kunnen aflezen. De horizontale, verticale en equatoriale zonnewijzers zijn overigens de meetkundige projecties van het eerstgenoemde model op overeenkomstige vlakken.

3. Horizontale zonnewijzer

Ontwerp J. Lyssens. Diameter: 1,20 m. Tijdsvereffening in plaatselijke zonnetijd.

4. Grote tuinzonnewijzer

Ontwerp mevrouw. Opgenhaffen. Diameter: 10 m. Stijl in roestvrij staal (bootmast). Uurstrepen in keramiek. Kunstwerk.

5. Meridiaanlijn

Ontwerp J. De Graeve. Herleid tot een lijn van ca. 10 m lengte. Merkwaardige negatieve stijl: de opening tussen twee blauwsteenblokken van 3 m hoogte, waarbij een verbindingsstuk de schaduw werpt. De azimuthale lijnen worden aangegeven op de voorplaat.

6. Het Boek van de Tijd

Ontwerp M. Ansel (Frankrijk). Dit is een polaire zonnewijzer waarbij de stijl uit twee potloden bestaat die op de pagina van een opgevouwen boek de tijd aangeven. Kunstwerk.

7. Analematische zonnewijzer

Ontwerp R. Vinck. Interessant uit didactisch oogpunt omdat duidelijk aangetoond wordt dat de analemma niets anders is dan de horizontale projectie van een equatoriaal vlak. Het is tevens een interactief model, aangezien het de schaduw van de voorbijganger is die het uur aangeeft. Dit model wordt voorzien op de kruising van twee wandelpaden. De trapsgewijze verhoging is zo berekend dat rekening gehouden wordt met de hoogte van de zon boven de horizon. Het is een uiterst merkwaardige toepassing van de zg. Brak-zonnewijzer.

8. RIC-quadrant

Ontwerp R. Soler-Gaya (Spanje). Bijzondere vorm van de bifilaire zonnewijzer. Dit model zal opgesteld worden op een voetstuk teneinde goed zichtbaar te kunnen zijn voor het publiek.

9. Horizontale zonnewijzer

Ontwerp J. Moreno-Bores (Spanje). Een tot op heden totaal nieuw concept met een kegel als stijl. De uren worden aangegeven van zonsopgang tot zonsondergang.

10. Digitale zonnewijzer

Ontwerp H. Scharstein. Een zeer hedendaags technologisch hoogstandje dat om de 5 min. de plaatselijke zonnetijd aangeeft. Ter vergelijking zal daarnaast een radiogeleid uurwerk geplaatst worden (officiële tijd zoals aangegeven via de Frankfurtse zender).

11. Horizontale veelvlakzonnewijzer

Ontwerp P. Oyen. Zithoek waarbij elke zitbank een schaduw werpt en aldus een bepaald uur aanwijst. Merkwaardige toepassing van de veelvlak zonnewijzer.

12. De Boom

Ontwerp Sonius, met de berekeningen van J. Kragten (Nederland). Gebaseerd op hetzelfde beginsel maar met een andere uitwerking. Als men naar de boom kijkt, zal de zon telkens slechts één enkele uurlijn belichten (in functie van de azimuth en van de hoogte van de zon).

13. Zonnepoort

Ontwerp M. Hugenholtz (Nederland). De poort wordt gebouwd op de Noord-Zuid-as, waarbij de twee vlakken de plaatselijke zonnetijd aangeven.

De veertiende zonnewijzer is gemaakt naar een origineel concept van J. Moir (Groot-Brittannië). Het is een horizontale zonnewijzer met een ingebouwde tijdsvereffeningslus. Hij zal ter beschikking van de bezoekers gesteld worden.

Tegelijkertijd kunnen zij een woordje uitleg krijgen over de andere modellen.
De totale wandelafstand bedraagt 750 à 800 m. De geïnteresseerde bezoeker kan er, bij mooi weer, een wandeling van 1 à 1,5 u van maken.

Tot slot

Op dit ogenblik wordt hard gewerkt aan de verdere realisatie van de 14 beschreven zonnewijzers. Het is immers de bedoeling dat ze binnen de zes maanden in het park opgesteld worden.

Alle medewerkers - ontwerpers, kunstenaars, ambachtslui, aannemers e.d. - zullen de handen vol hebben.

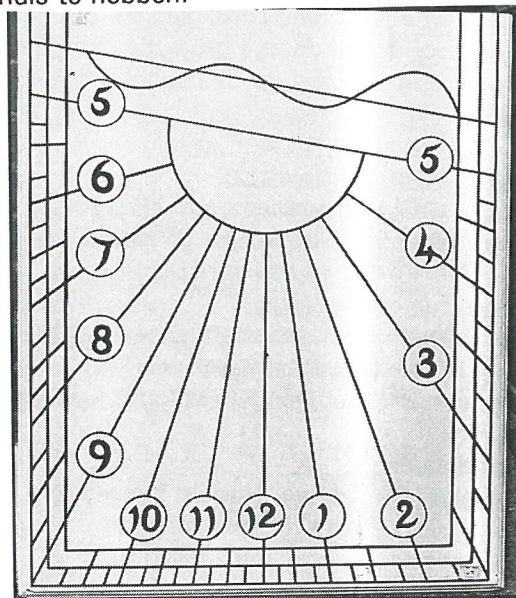
Wij vertrouwen er verder op dat dit project veel succes zal kennen bij de Genkse bevoking, de scholen enz. Wij hopen ze mettertijd talrijk te kunnen begroeten op de officiële opening van dit unieke Limburgse Zonnewijzerpark !

J. De Graeve

De Zonnewijzer van de Swan Hunter scheepswerven (Engeland)

Kort na het teloor gaan van de Scheepswerven Swan Hunter aan de rivier Tyne was de zonnewijzer die de ingang domineerde in een werkplaats beland voor "restauratie". Eerder dit jaar kreeg ik een telefoontje van Commandeur David Harries RN (Rtd) om me te zeggen dat de zonnewijzer zou geveild worden bij het gekende veilinghuis Christie's op 9 mei 1996. Nadat ik de zaak even had overdacht besloot ik om te proberen de zonnewijzer te bemachtigen om deze daarna aan te bieden aan het Maritieme Centrum in Newcastle. Ik vond dat de zonnewijzer daar thuis hoorde. Ik kreeg hierbij ruime financiële hulp van Mr. Frank Evans die als eerste over deze zonnewijzer schreef. Helaas werd de zonnewijzer in twee gebroken en werd de gnomon afgerukt van de plaat tijdens het transport naar het veilinghuis. Hij zag er nu eerder ellendig uit. Ik deed een succesvol bod, bracht de zonnewijzer mee naar huis en besteedde tijd aan zijn reparatie. Het resultaat ziet u op de foto. Het betreft een naar het oosten afwijkende verticale zonnewijzer. De gebogen lijn bovenaan is de tijdvereffeningscurve, maar is zonder betekenis vermits de maanden van het jaar niet ingeschilderd werden. Op het eerste gezicht leek hij correct maar de "restaurateurs" hadden geen benul van gnomonica. Het ontwerp is van Mr. J. Wigham Richardson, de stichter van de Scheepswerven die later samen ging werken met Swan Hunter. Hij schreef het technische gedeelte van het befaamde boek van Mrs. Gatty " The book of Sun-Dials". De zonnewijzer bevond zich op een groot gebouw met verdiepingen dat nu helaas volledig is afgebroken.

Het Maritieme Centrum in Newcastle wou hem voor het Museum doch kreeg hem niet. Wanneer u dit leest bevindt de zonnewijzer zich echter terug in Newcastle dank zij Mr. David Young die hem voor mij naar daar vervoerde. De waarheid is soms eigenaardiger dan fictie want ik had nooit verwacht deze zonnewijzer die ooit de ingang van de Scheepswerven domineerde en die dagelijks door duizenden arbeiders werd gezien in mijn huis te hebben!



Maar ik vond het niet juist dat hij in privaat bezit zou komen of dat hij naar het buitenland zou verhuizen. Hij hoort in Newcastle. Dank zij Mr. Frank Evans zijn aanmoediging en financiële hulp is de zonnewijzer nu terug thuis.

*Charles K. Aked - Editor Br. Sundial Ass. Bulletin
(Uit het Engels vertaald door H. Vinck-Quisenarts)*

De polaire zonnwijzer met rechte uur- en datumlijnen

De uur- en datumlijnen lopen respectievelijk evenwijdig.

1. Geschiedenis

Vóór zo ver ik weet, is dit type zonnwijzer nog nergens beschreven, behalve in een artikel van de Heer Bits dat verschenen is in het bulletin van " De Zonnwijzerkring " in Nederland. Zie bulletin XIV blz. 698 tot 705 van september 1982. In de uiteenzetting van de Heer Bits werd een combinatie van een sinusvormige stijl met rechte evenwijdige datumlijnen berekend. Dit was echter incorrect. Om rechte evenwijdige datumlijnen te bekomen, moet de vorm van de stijl een andere vorm hebben. In de hierna volgende benadering wordt de definitieve vorm van de stijl bepaald.

Opmerking:

Er bestaat nog een ander type zonnwijzer dat ook rechte uur- en datumlijnen heeft, namelijk de kruisdraadzonnwijzer waarvan een van de draden gebogen is. Dit type bestaat reeds langer en is eenvoudiger af te lezen dan de hierna beschreven zonnwijzers in (2.2) en (2.3).

2. Principe

2.1. Polaire zonnwijzer met gnomon loodrecht op het tafereel

Deze meest voorkomende polaire zonnwijzer bestaat uit een tafereel dat evenwijdig staat aan de poolas van de aarde. De hoek tussen het tafereel en de horizontale is gelijk aan de **breedteligging**. De gnomon staat loodrecht op dit vlak. Het tafereel heeft geen declinatie. (De 12h lijn loopt door de basis van de gnomon.)

De schaduw van het bovenste punt van de gnomon dient voor de aflezing van het instrument.

De basisformules zijn:

$$\text{Formule 1 : } X = g \cdot \text{tg } t$$

$$\text{Formule 2 : } Y = g \cdot \text{tg } \delta / \cos t$$

Zie ook fig. 1.

Hierin is :

g = hoogte van de gnomon

t = uurhoek van de zon

δ = declinatie van de zon

X = absis (afstand van de schaduw van het bovenste punt van de gnomon naar de 12h lijn)

Y = ordinaat (afstand van de schaduw van het bovenste punt van de gnomon naar de datumlijn voor 21 maart)

Met de X/Y coördinaten kunnen we nu alle uur- en datumlijnen bepalen. Uit de 2 basisformules worden de hoofdeigenschappen van de zonnwijzer bepaald:

1. De uurlijnen lopen parallel. (Bij formule 1 wordt de afstand X alleen bepaald door g en t .)
2. De 12h lijn loopt door de basis van de gnomon. (Bij formule 1 is $X = 0$ wanneer $t = 0$)
3. De datumlijn voor 21 maart is een rechte lijn en loopt van west naar oost door de basis van de gnomon. (Bij formule 2 is $Y = 0$ wanneer declinatie = 0)
4. De datumlijnen voor andere dagen zijn gebogen. De buiging wordt groter wanneer de declinatie groter wordt.

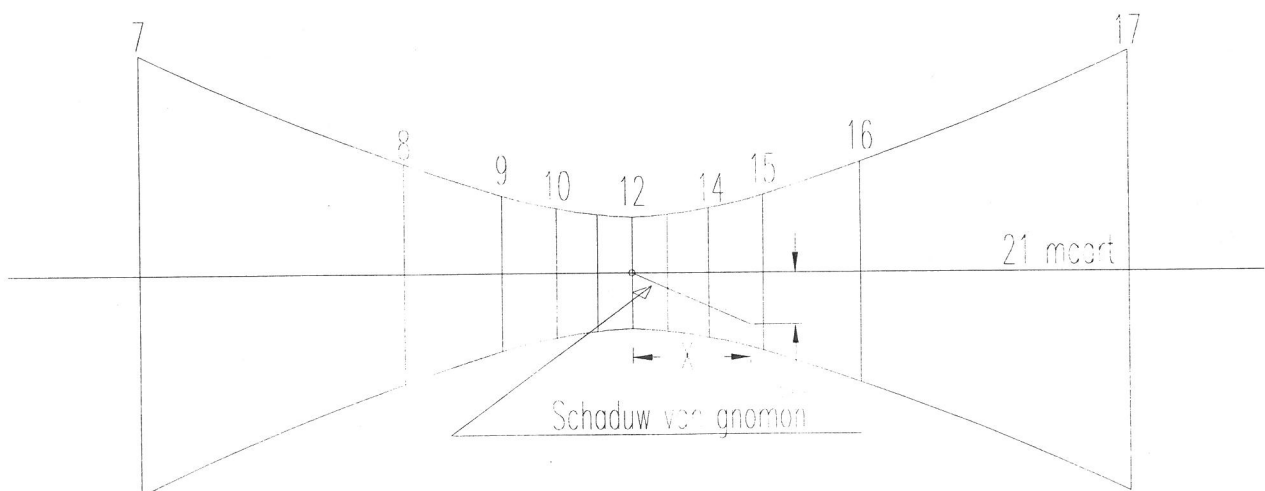


Fig. 1

2.2. Polaire zonnwijzer met rechte uur- en datumlijnen en in lengte aanpasbare gnomon.

Bij de hiervoor beschreven zonnwijzer lopen de datumlijnen gebogen. Indien we een gnomon zouden hebben die in lengte inschuifbaar zou zijn volgens de cos van de uurhoek, kunnen de datumlijnen recht worden.

We kunnen dit op de volgende manier aantonen:

Wanneer we in formule 2, g vervangen door $g \cdot \cos t$, (Elke andere uurhoek geeft een andere lengte van g) dan krijgen we de volgende vereenvoudiging:

$$Y = g \cdot \cos t \cdot \operatorname{tg} \delta / \cos t = g \cdot \operatorname{tg} \delta$$

Y hangt dus alleen nog maar af van de declinatie, daarom zijn de datumlijnen evenwijdig.

Hoe gebruiken we nu deze zonnwijzer ?

Bij 12h zonnetijd schuiven we de gnomon volledig uit, het uiteinde van de gnomonschaduw valt op de 12h lijn en duidt tevens de datum aan bij een overeenstemmende datumlijn. Op andere tijdstippen van de dag, schuift men de gnomon in tot het uiteinde van de gnomonschaduw bij dezelfde datumlijn valt als bij 12h.

Nu kan het uur afgelezen worden. De uurlijnen van deze zonnwijzer hebben andere posities dan bij de standaard polaire zonnwijzer en kunnen berekend worden met de aangepaste formule 1. $X = g \cdot \operatorname{tg} t$.

$$\cos t = g \cdot \sin t$$

De basisformules voor dit type zonnwijzer zijn dus:

Formule 3 : $X = g \cdot \sin t$

Formule 4 : $Y = g \cdot \operatorname{tg} \delta$

Zie ook fig. 2.

De totale breedte van de zonnwijzer is niet meer dan:

$2 \cdot g \cdot \sin 90^\circ = 2$ keer de hoogte van de stijl. Dit type zonnwijzer heeft dus een compacte bouw.

Bij de standaard polaire zonnwijzer, waarbij de uurlijnen lopen van 5 tot 17h is de breedte $2 \cdot g \cdot \operatorname{tg} t$. Dit komt overeen met meer dan 7,5 keer de hoogte van de stijl !!!

Een nadeel van deze zonnwijzer is dat hij niet kan gebruikt worden wanneer de schaduw van de gnomon dicht bij de 21 maart datumlijn valt. Daarom beschouwen we dit type instrument alleen als hulpmiddel om tot de uiteindelijke polaire zonnwijzer te komen die hierna beschreven wordt in (2.3.).

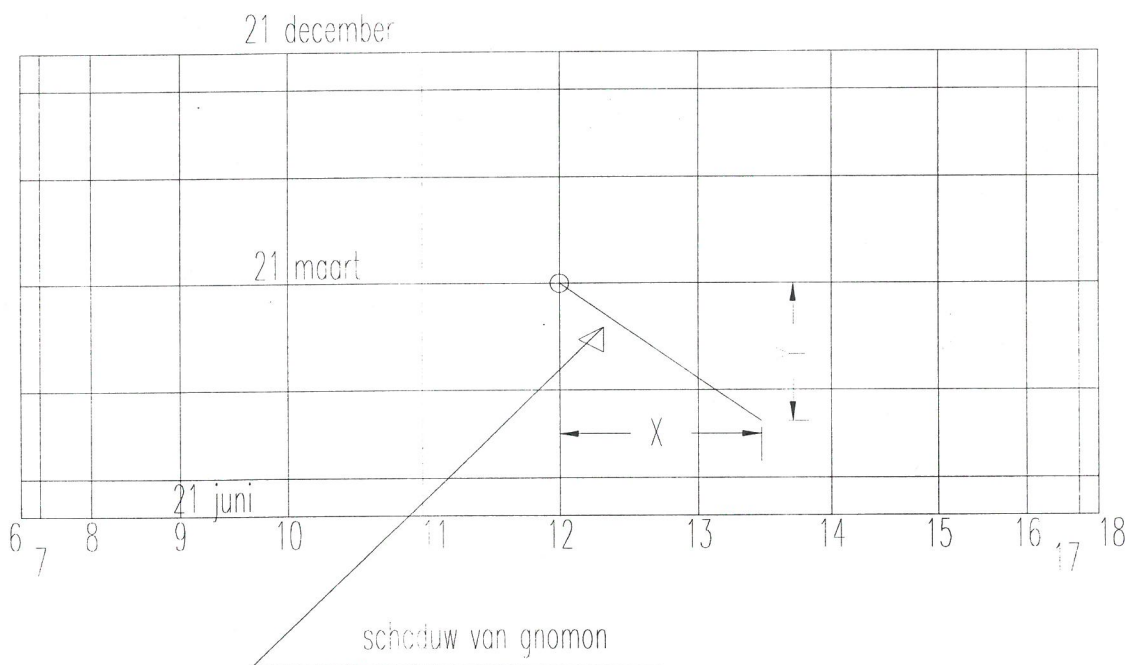


Fig. 2

2.3. Polaire zonnwijzer met rechte uur- en datumlijnen en cycloïdevormige stijl

Zie fig. 3 en 4.

Om de moeilijke constructie van de uitschuifbare gnomon te vermijden kunnen we verschillende gnomons nemen die op de 12h lijn worden geplaatst. In ons voorbeeld nemen we gnomons voor 6 tot en met 18h en voor elk uur een gnomon. De afstand tussen de 6h gnomon en de 18h gnomon nemen we 2 keer de

hoogte van de 12h gnomon, zie fig 4. Deze afstand kan willekeurig genomen worden, doch we nemen deze waarde om een bepaalde reden die we hierna nog zullen verklaren. (*)

De hoogte van elke gnomon is $g \cdot \cos t$. De lengte van de 12h gnomon is dus $g \cdot \cos 0^\circ = g$.

De lengte van de 6h en 18h gnomon is $g \cdot \cos 90^\circ = 0$ Deze waarde schijnt onlogisch, doch dit wordt later nog duidelijk.

Constructie

We weten nu de positie van de 6h gnomon en de 18h gnomon. We weten ook de afstand van de 6h lijn en de 18h lijn tot de 12h lijn door de formule $X = g \cdot \sin t = g \cdot \sin 90^\circ = g$.

Door het verschuiven van de 6h - en de 18h gnomon krijgen we een schuine datumlijn voor 21 maart onder een hoek α .

$\text{tg } \alpha = \text{afstand tussen de (18h gnomon en de 12h gnomon)} / g \cdot \sin t = g / g \cdot \sin t = g / g \cdot \sin 90^\circ = g / g = 1$ dus de hoek $\alpha = 45^\circ$

De datumlijn voor 21 maart staat dus onder een hoek α van 45° met de oorspronkelijke datumlijn voor 21 maart.

We tekenen nu alle uurlijnen door de schuine datumlijn voor 21 maart met formule $X = g \cdot \sin t$.

We bepalen nu de posities van de andere gnomons door de snijpunten van de uurlijnen met de datumlijn voor 21 maart over te brengen naar de 12h lijn. De verbindinglijnen staan haaks op de 12h lijn.

We brengen nu alle datumlijnen aan. De afstand tussen elke datumlijn en de datumlijn voor 21 maart wordt evenwijdig gemeten aan de uurlijnen. De afstand berekenen we met formule 4. We kunnen het aantal datumlijnen om praktische redenen beperken tot 7 stuks. Zie tabel hieronder. De waarden zijn bij benadering juist en kunnen jaarlijks een weinig afwijken.

Datum	Declinatie
21 december	- 23° 26,6'
20 januari en 22 november	- 20° 09'
18 februari en 23 oktober	- 11° 28'
21 maart en 23 september	0
20 april en 23 augustus	11° 28'
21 mei en 23 juli	20° 09'
21 juni	23° 26,6'

Om de nauwkeurigheid van het instrument te verhogen zouden we het aantal gnomons kunnen verhogen. Welke vorm heeft nu deze stijl, indien we een oneindig aantal gnomons nemen ?

Daarvoor berekenen we de afstand tussen de basis van de 12h gnomon en het uiteinde van de 13h gnomon. De volgende 3 formules kunnen we opstellen.

(1) $R13^2 = A13^2 + g13^2$ (Stelling van Pythagoras)
($g13$ is de hoogte van de 13h gnomon)

(2) $A13 = X13 \cdot \text{tg } \alpha = X13$

(3) $g13 = g12 \cdot \cos t$ ($g12$ is g of de hoogte van de 12h gnomon)

Wanneer we (2) en (3) substitueren in de formule (1), kunnen we afleiden dat $R13 = g12$ indien de hoek α gelijk is aan 45° . Dit gaat op voor elke willekeurige uurgnomon. ($R14 = g12$, $Rx = g12$). Daarom namen we in ons voorbeeld de afstand tussen de 6h gnomon en de 18h gnomon gelijk aan 2 keer de hoogte van de 12h gnomon. zie (*)

Besluit: De stijl kan gemaakt worden uit een halve cirkel waarvan de straal gelijk is aan g .

Indien de hoek α groter of kleiner dan 45° genomen wordt, heeft de stijl de vorm van een cycloïde.

Hierna vinden we als voorbeeld 2 tabellen: een zonnwijzer met cycloïdevormige stijl en een met cirkelvormige stijl.

3. Voordelen van de polaire zonnwijzer met cycloïde- of cirkelvormige stijl

1. Compacte bouw
2. Uurlijnen van 6h en 18h zijn mogelijk. Dit is niet mogelijk bij de gewone polaire zonnwijzer.
3. Aangezien alle lijnen recht zijn, is de zonnwijzer eenvoudig te tekenen.
4. Indien gekozen wordt voor de cirkelvormige stijl is de constructie niet moeilijk.

4. Nadelen

1. Men moet de datum kennen om het uur te kunnen lezen.
 2. Moeilijke aflezing op dagen zonder overeenstemmende datumlijn.
- Het uur wordt afgelezen op het snijpunt van de gebogen schaduw van de stijl met de datumlijn die op die dag geldig is.

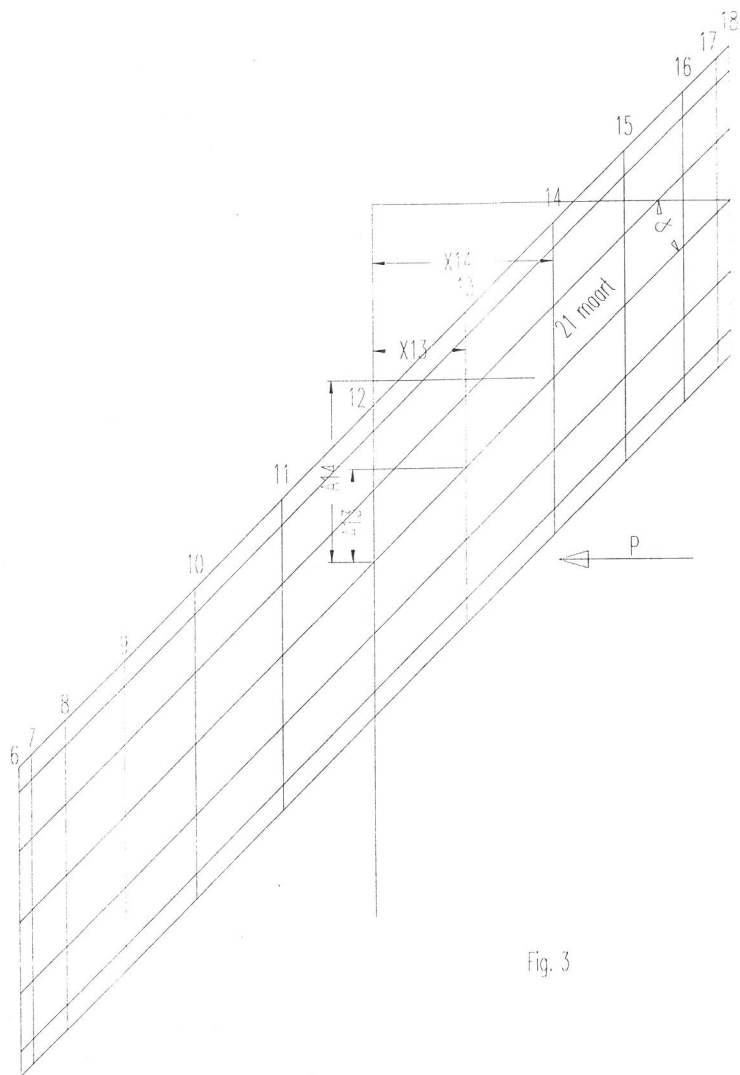


Fig. 3

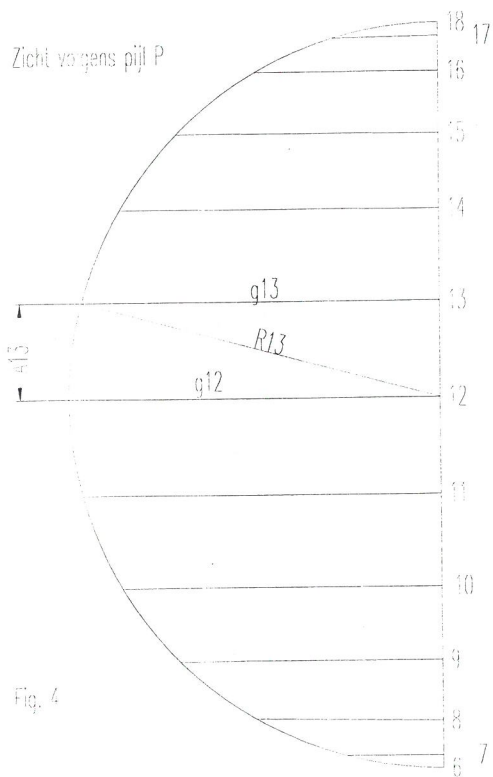


Fig. 4

Cycloïdevormige stijl

Hoogte stijl:	150			Totale breedte tafereel is:			330
Breedte stijl:	240			Totale hoogte tafereel is:			290
Dikte van de stijl:	10			Hoek α is:			38,66
Tijd	Uurhoek in graden	Uurstijl - hoogte gx	Afst. uurlijnen tot 12h lijn Xx	Afst. uurgnomon tot g12 Ax	Afst. basis g12 tot top uurgn. Rx		Afst. datumlijn tot 21 maart datumlijn
6	90	0,0	150,0	120,0	120,0	21 maart	0
7	75	38,8	144,9	115,9	122,2	20 april	30,5
8	60	75,0	129,9	103,9	128,2	21 mei	54,9
9	45	106,1	106,1	84,9	135,8	21 juni	65,2
10	30	129,9	75,0	60,0	143,1		
11	15	144,9	38,8	31,1	148,2		
12	0	150,0	0,0	0,0	150,0		
1	15	144,9	38,8	31,1	148,2		
2	30	129,9	75,0	60,0	143,1		
3	45	106,1	106,1	84,9	135,8		
4	60	75,0	129,9	103,9	128,2		
5	75	38,8	144,9	115,9	122,2		
6	90	0,0	150,0	120,0	120,0		

Cirkelvormige stijl

Hoogte stijl:	150			Totale breedte tafereel is:			330
Breedte stijl:	300			Totale hoogte tafereel is:			320
Dikte van de stijl:	10			Hoek α is:			45
Tijd	Uurhoek in graden	Uurstijl - hoogte gx	Afst. uurlijnen tot 12h lijn Xx	Afst. uurgnomon tot g12 Ax	Afst. basis g12 tot top uurgn. Rx		Afst. datumlijn tot 21 maart datumlijn
6	90	0,0	150,0	150,0	150,0	21 maart	0
7	75	38,8	144,9	144,9	150,0	20 april	30,5
8	60	75,0	129,9	129,9	150,0	21 mei	54,9
9	45	106,1	106,1	106,1	150,0	21 juni	65,2
10	30	129,9	75,0	75,0	150,0		
11	15	144,9	38,8	38,8	150,0		
12	0	150,0	0,0	0,0	150,0		
1	15	144,9	38,8	38,8	150,0		
2	30	129,9	75,0	75,0	150,0		
3	45	106,1	106,1	106,1	150,0		
4	60	75,0	129,9	129,9	150,0		
5	75	38,8	144,9	144,9	150,0		
6	90	0,0	150,0	150,0	150,0		

P.Oyen

Lezers schrijven

1. Van de heer Devogeleer uit Lembeek kregen wij een brief met betrekking tot een drukfout in de toeristische folder "Zonnewijzers in Rupelmonde aan de Schelde", een uitgave van de VVV-Rupelmonde.

Hij merkte terecht op dat de ligging van Rupelmonde $04^{\circ} 17'$ oosterlengte is, en niet $04^{\circ} 17''$ zoals de folder vermeldt. Tevens vroeg hij nadere uitleg over de formule:

$$M.E.T. = W.P.Z.T. + cor + 43 \text{ m.}$$

waarbij

- M.E.T. = Midden-Europese tijd
- W.P.Z.T. = Ware Plaatselijke Zonnetijd
- cor = correctie.

Aangezien dit voor andere leden ook interessant kan zijn volgt hierna een toelichting.

Zoals in de folder vermeld, geldt deze formule enkel voor de officiële Belgische wintertijd, die overeenstemt met de Midden-Europese Tijd. De officiële Belgische zomertijd daarentegen stemt overeen met de Oost-Europese Tijd die 1 uur voorop loopt op de Midden-Europese Tijd. Vandaar dat 's zomers nog 1 uur extra toegevoegd dient te worden. De Ware Plaatselijke Zonnetijd is de tijd die afgelezen wordt op de zonnewijzer zelf. De factor "cor" is de correctie voor de zg. Tijdsvereffening. Dit begrip staat voor de correctie die men moet aanbrengen omdat de zon zich niet met een eenparige beweging langs de ecliptica verplaatst: ten gevolge van de zg. Wet der Perken verandert deze snelheid immers van seizoen tot seizoen - ze is dus datumgebonden. De Tijdsvereffening

geeft hier het verschil aan tussen de officiële Greenwich Middelbare Tijd en de Ware Plaatselijke Zonnetijd van Greenwich. De laatste correctie van 43 minuten is het gevolg van de geografische lengte van Rupelmonde ten opzichte van die van Greenwich. Rupelmonde ligt immers $4^{\circ} 17'$ ten oosten van de Nul- of Hoofdmeridiaan van Greenwich.

Aangezien de zon in het oosten opgaat ziet men de zon in Rupelmonde eerder dan in Greenwich en loopt de tijd in Rupelmonde dus voor op de tijd in Greenwich. Daar de zon in principe een cirkel van 360° (= 21.600') beschrijft in 24 uur tijd (= 1.440 minuten), geeft de toepassing van een eenvoudige regel van drie aan dat zij de $4^{\circ} 17'$ (= 257') bestrijkt in een tijd van $(1440 \times 257) : 21.600' = \text{ca. } 17 \text{ minuten.}$

Aangezien de officiële Belgische wintertijd echter reeds 1 uur voor is op de Greenwich Middelbare Tijd, moeten we slechts het verschil van $60 - 17 = 43$ minuten toevoegen aan de Plaatselijke Zonnetijd van Rupelmonde om tot de officiële Belgische tijd te komen.

2. De heer J.A. Sassenburg uit Veldhoven (Nederland) maakt ons - in een overigens lovende brief over ons tijdschrift - attent op het feit dat er een kleine fout geslopen was in het artikel

"Zonsopkomst en -ondergang op het horizontale vlak" van R.J. Vinck (Zonnetijdingen 1996-03 p. 11). De coördinaten van het punt G dienen volgens hem niet $(0, a. \sin l. \tan d)$ te zijn, maar wel $(0, a. \cos l. \tan d)$. Waaruit mag blijken dat onze artikels met zeer veel aandacht worden gelezen!

De Redactie

Buitenlandse berichten

Nederland : Van 18 mei t/m 15 september 1997 is er in het "Museum Havezate Mensing", Mensingheweg 7 te Roden (Drente) een tentoonstelling over zonnewijzers.

Openingstijden : di t/m za : van 11.00 u tot 17.00 u. zon. en feestdagen van 14.00 u tot 17.00 u.

Inlichtingen : tel : 050/501 50 30.

Frankrijk : De Société Astronomique de France organiseert een internationale bijeenkomst voor alle liefhebbers van zonnewijzers te Parijs. Belangstellenden worden uitgenodigd deel te nemen. Dit evenement gaat door op 18 en 19 oktober 1997.

H. Quisenaearts

Zonnewijzerkring Vlaanderen vzw

Zonnewijzers in Vlaanderen: inventaris van het patrimonium, historische studies, restauratie-adviezen & educatieve projecten.

Raad van Bestuur

Voorzitter: J. Lyssens

Ondervoorzitter: J. De Graeve

Secretaris: E. Daled

Penningmeester: A. Depuydt

Bestuursleden: R. De Bosscher, M. Jooris, W. Ory,
P. Oyen, J. Van Damme, R. Vinck, H. Vinck-
Quisenaerts.

Erelid

de Burgemeester van Kruikeke-Rupelmonde, A. Denert.

Maatschappelijke zetel

Kloosterstraat 21, B-9150 Rupelmonde.

Correspondentieadres en secretariaat

Oeverstraat 12 - B-9150 Rupelmonde

Tel. 03/774.19.15

Fax 03/744.04.64.

Redactiesecretariaat "Zonnetijdingen"

Lindenlaan 84 - B-9320 Erembodegem(Aalst)

Tel./fax 053/83.15.01.

Bibliotheek en archief

Kloosterstraat 21 - B-9150 Rupelmonde

Openingsuren:

Maandag van 18 tot 20 uur.

Woensdag van 14 tot 16 uur.

Zaterdag van 10 tot 12 uur.

Andere dagen op aanvraag bij de bibliothecaris,
tel. 03/774.10.37.

Lidmaatschap

*** voor België**

Gewoon lid: 750 BEF

Steunend lid: 1500 BEF

Te betalen op

Gemeentekrediet-rekening nr 068-2214580-97

van de

Zonnewijzerkring Vlaanderen vzw,

B-9150 Rupelmonde.

*** voor Nederland**

Gewoon lid: 42 NLG

Steunend lid: 85 NLG

Te betalen op

Rabobank-rekening nr 15.07.19.515 van de

Zonnewijzerkring Vlaanderen vzw, B-9150 Rupelmonde.

*** European and overseas membership**

by transfer of 1050 BEF (postage and handling for
mailing the magazine included) to account number

068-2214580-97 of the

Zonnewijzerkring Vlaanderen vzw,

B-9150 Rupelmonde (Belgium).