

Innovatieve windmolen van Dutch Rainmaker biedt uitkomst in droge en zilte gebieden

Drinkwater uit vochtige lucht

Een rainmaker is in het Amerikaanse spraakgebruik iemand die voorspoed en geluk brengt. De initiatiefnemers van Dutch Rainmaker willen, als dat lukt, dat ook met duurzaam schoon water realiseren. Met speciale windmolens halen ze water uit lucht. Op de klimaatconferentie in Poznan toonde het Friese bedrijf deze maand dat het zelfs verontreinigd water drinkbaar kan maken.

Een stevige bries doet de wieken met flinke snelheid ronddraaien. De eerste testmolen van Dutch Rainmaker, die sinds vorig jaar op het Wetsalsterrein van zoutproducent ESCO in het havengebied van Harlingen staat, produceert volgens projectleider Hans van der Vliet bij de huidige temperatuur van 5 graden Celsius echter nauwelijks water.

De windmolen is anders vormgegeven dan de bekende molens die elektriciteit produceren. In een constructie die lijkt op een elektriciteitsmast is een draaibare mast met gaten bevestigd. Een compressor van 6 kilowatt levert energie voor een maximale waterproductie van 500 liter water per dag.

Van der Vliet geeft aan dat de hele mast moet kunnen draaien om de molen op de wind te zetten. „De compacte constructie van binnen om water te produceren is star verbonden met een koelcompressor. Daardoor is het niet mogelijk om alleen de compressorunit te draaien, zoals dat gebeurt bij een windmolen die elektriciteit opwekt.”

De firma moet uiteraard voldoen aan de veiligheidsvoorschriften van de Nederlandse windmolenwetgeving. Daarom is een kostbaar systeem ingebouwd dat ervoor zorgt dat de molen bij storm automatisch uit de wind draait. „De windsnelheid waarbij de molen werkt, is minimaal 5 meter per seconde –windkracht 3– en maximaal 17 meter per seconde ofwel windkracht 8.”

Koel biertje

Buitenlucht bevat altijd waterdamp, legt de projectleider uit. „We gebruiken een Mollierdiagram, dat het verband aangeeft tussen temperatuur, luchtvochtigheid en de hoeveelheid water in de lucht – in gram per kubieke meter. Warme lucht kan meer water bevatten dan koude lucht. Hoe kouder de lucht is, hoe minder water wij er nog uit kunnen halen. Onder 8 graden Celsius is de opbrengst zo laag dat het eigenlijk niet rendabel is om de molen te laten draaien.”

Een ventilator in de lucht-watermolen zuigt buitenlucht naar binnen

door de openingen in de mast. Die stroomt vervolgens door een koelcompressor, vergelijkbaar met een koelkast. Doordat een pomp warmte aan de lucht onttrekt, daalt de temperatuur tot ongeveer 3 graden Celsius en condenseert het water. „Het is vergelijkbaar met de vorming van condens aan de buitenkant van een glas koel bier. De onttrokken warmte wordt door een warmtewisselaar afgegeven aan de buitenlucht. Het gecondenseerde water loopt door een filter. Daarna vangen we het op.”

Wat er uit de molen komt, is vergelijkbaar met regenwater, aldus Van der Vliet. „De kwaliteit van de buitenlucht zien we terug in het water dat de molen levert. In gebieden met zure regen is het ook zuur.”

Het water is niet direct geschikt voor consumptie. „We willen in de molen een ozongenerator plaatsen om het daarvoor geschikt te maken. Dat vergt weinig energie, zodat tegen lage kosten de hygiëne van het water gegarandeerd kan worden.”

Regenwater bevat bovendien te weinig mineralen. „Als je een keer per week een tabletje met mineralen in de tank gooit, krijg je perfect drinkwater”, aldus Van der Vliet.

Liksteen

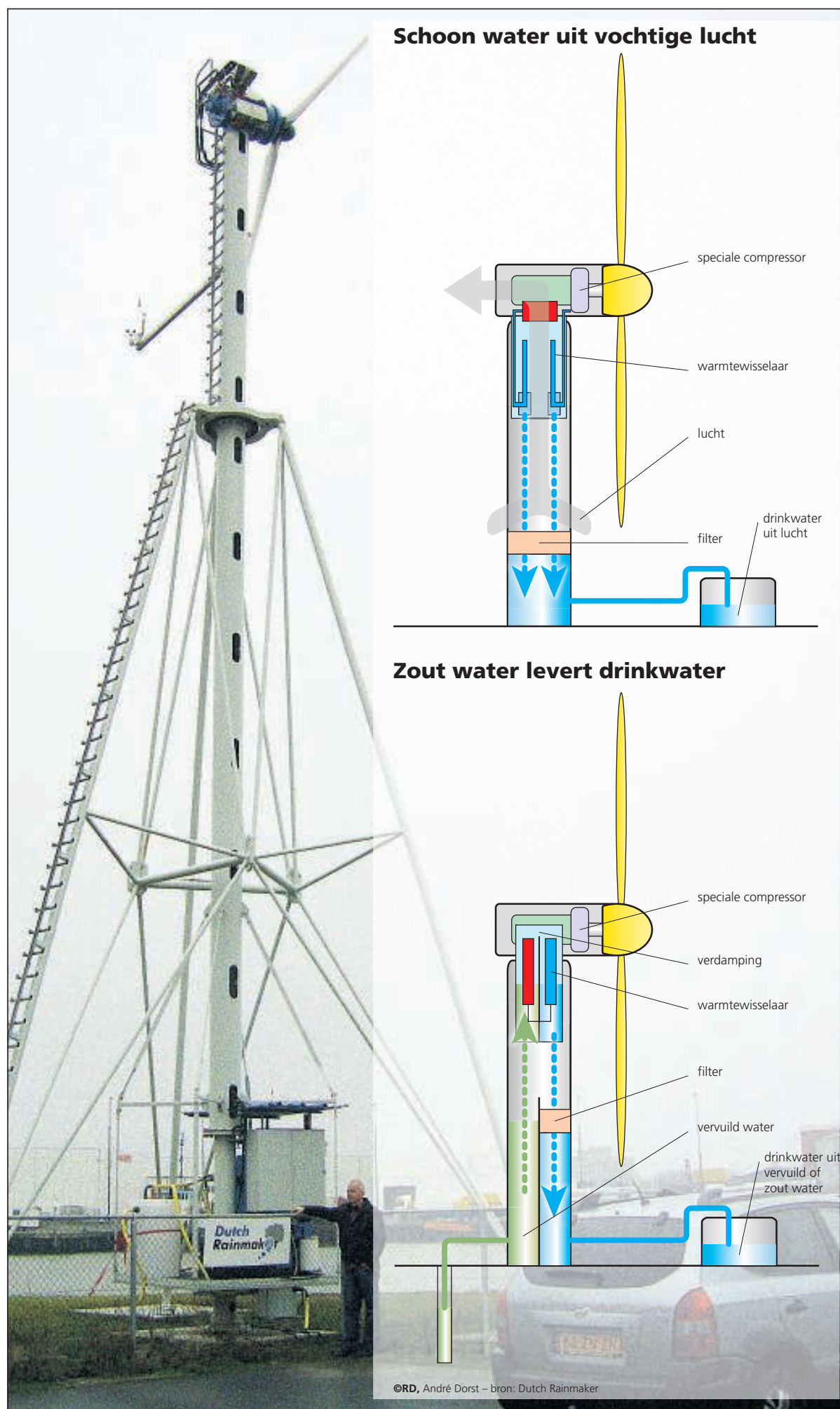
Collega Geert Jan Zandstra geeft aan dat Dutch Rainmaker binnenkort ook een oplossing heeft om drinkwater te maken uit vervuilde bronnen of zelfs uit zee water met de zogenaamde water-watermolen. Voor de huidige drinkwaterwinning uit verontreinigde bronnen, zoals nu bijvoorbeeld in Australië gebeurt, zijn veel chemicaliën nodig. Daarnaast zorgt dit voor een flinke hoeveelheid afval. „Dat spul mag de grond niet meer in. Lozen is meestal verboden en het transport en de verwerking ervan zijn kostbaar. Wij willen schoon drinkwater zonder die afvalstroom.”

In Pakistan leveren verzilte bronnen zo veel problemen op dat de overheid zout afvalwater door kanalen over een afstand van 300 kilometer naar zee transporteert. Zandstra: „Deze molen is de oplossing voor dat probleem.”

De techniek die hij hiervoor wil toepassen heeft zich al bewezen op zeeschepen. „We laten water verdampen, waarbij zouten uiteindelijk neerslaan als kristallen. Als er uitsluitend schoon zout neerslaat, kan het in vaste vorm gebruikt worden als liksteen voor vee. Dan levert dit proces nog geld op ook.”

Bart van den Dikkenberg

■ dutchrainmaker.nl voor meer foto's en videoanimaties.



● De innovatieve windmolen van Dutch Rainmaker levert schoon drinkwater zonder het milieu te belasten. Foto Freeland

Schoon water brengt geluk

Dutch Rainmaker begint in 2005 onder de vlag van Wind Water Technologie (WWT) in het Zeeuws-Vlaamse Schoondijke. Om te profiteren van de aanwezige kennis en de subsidiestroom voor duurzame waterprojecten, verhuist het bedrijf al spoedig naar Leeuwarden, dat sinds 2005 de titel Waterhoofdstad van Nederland draagt.

Het jonge bedrijf heeft met de waterproducerende molen grootse

plannen, maar eerst moet er geld binnenkomen. Belangstelling voor het innovatieve product heeft projectleider Hans van der Vliet al geproefd bij een 'groen' resort in Spanje, dat eveneens op een milieuvriendelijke manier drinkwater wil bereiden. Ook agrariërs uit de VS en Australië zijn geïnteresseerd. „Voor dit soort afnemers is de hoge prijs per stuk geen belemmering, omdat de prijs per kubieke meter lager is dan bij andere al-

ternatieven.” Dutch Rainmaker werkt voor deze markt aan een molen van 100 kilowatt die 7,5 kubieke meter water per dag kan maken.

In landen als Kenia en Pakistan is dringende behoefte aan schoon drinkwater, stelt Van der Vliet. „Dutch Rainmaker overweegt een stichting op te richten om voor deze landen een lowtechmolen te ontwikkelen. De bedoeling is lokale ondernemingen bij de bouw en het onderhoud

te betrekken. We denken meer dan honderd molens per jaar te kunnen afzetten.”

Eén molen is voldoende om een dorp met 2000 inwoners van schoon drinkwater te voorzien tegen een geschatte prijs van 2 euro per kubieke meter, rekent Van der Vliet voor. „De enige restrictie is dat het apparaat op redelijke afstand van groot water staat, zo'n 200 kilometer van een oceaan, zee of meer. We zullen testen of

het water voldoet aan de richtlijn van de Wereldgezondheidsorganisatie.”

Binnen vier tot vijf jaar wil Dutch Rainmaker de waterproducerende molen opschalen van 6 kilowatt naar 1 megawatt. Van der Vliet verwacht dat daarna huis-tuin-en-keukenmolens beschikbaar komen voor consumentengebruik. „Die leveren ongeveer 50 tot 100 liter per dag. Vooral in de VS zal daar belangstelling voor zijn.”

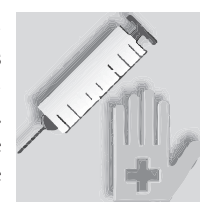
EXTRACT

Website slokdarmkanker voorziet in behoefte

Het aantal slokdarmkankerpatiënten is de laatste jaren fors gestegen: van bijna 700 patiënten in 1989 naar 1550 in 2005. Om deze patiënten van goede informatie te voorzien en de gelegenheid te bieden om ervaringen uit te wisselen, heeft de Maag Lever Darm Stichting (MLDS) een website gelanceerd die specifiek over slokdarmkanker gaat. Deze voorziet in een behoefte, zo blijkt uit reacties van patiënten op de website.

Slokdarmkanker is een ernstige en ingrijpende aandoening. In vergelijking met andere vormen van kanker is het aantal patiënten dat geneest van slokdarmkanker op dit moment erg klein. Dit komt doordat de ziekte vaak pas in een laat stadium wordt ontdekt. De behandelingsmogelijkheden zijn in dat geval beperkt, waardoor er veel mensen overlijden aan deze aandoening.

Patiënten die de ziekte wel overleven, houden bovendien vaak langdurig klachten, vanwege de ingrijpende operatie. Hierdoor is er grote behoefte aan



lotgenotencontact. Het forum biedt patiënten de mogelijkheid elkaar tips en adviezen te geven, specifiek gericht op slokdarmkanker. Lotgenoten kunnen elkaar ondersteunen en opbeuren.

Op de website staat behalve informatie over de ziekte ook informatie over risicofactoren en alarmsignalen. De MLDS vindt aandacht voor preventie en vroege opsporing van slokdarmkanker erg belangrijk. Klachten zoals het gevoel hebben dat het eten niet goed zakt, steeds erg moe zijn, ongewild gewichtsverlies (kleine beetjes) bloed braken, kunnen wijzen op een (beginnende) tumor in de slokdarm. Het is volgens de MLDS van levensbelang dat mensen op tijd met deze klachten bij de huisarts komen. Het toenemende aantal patiënten heeft waarschijnlijk te maken met een ongezonde leefstijl. Roken, alcoholgebruik en overgewicht zijn belangrijke risicofactoren.

■ slokdarmkanker.info.

Nederland investeert in reuzentelescoop

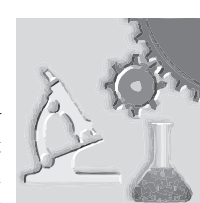
Nederland gaat voor 18,8 miljoen euro bijdragen aan instrumenten voor de optisch-infrarode Europese Extremely Large Telescope (E-ELT). Het bedrag is toegekend aan een consortium van academische en industriële partners onder leiding van de Nederlandse Onderzoeksschool voor Astronomie (NOVA). Met een spiegeldiameter van 42 meter wordt het in zijn soort de grootste telescoop ter wereld.

NOVA gaat van 2009 tot 2011 meewerken aan ontwerpstudies voor vier van de acht instrumenten in deze optische telescoop.

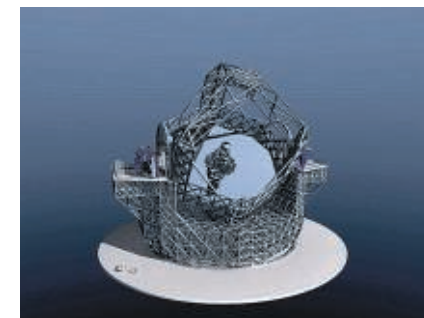
De E-ELT wordt het paradepaard van de Europese Zuidelijke Sterrenwacht (ESO). De ESO beheert al diverse grote telescopen in het noorden van Chili. Het is nog niet bekend waar de E-ELT wordt gebouwd. Kandidaatlanden zijn onder andere Chili, Argentinië en Spanje.

Astronomen willen met de nieuwe telescoop de vorming en ontwikkeling van sterrenstelsels ontrafelen vanaf de vorming van de eerste melkwegstelsels 12 miljard jaar geleden –naar men veronderstelt– tot het heden. Het zoeken naar de mysterieuze donkere materie en donkere energie, neemt daarbij een centrale plaats in.

Ook zullen astronomen de E-ELT



gebruiken voor het bestuderen van exoplaneten en van de fysische processen die zich afspelen bij de vorming van nieuwe sterren en hun planeetstelsels. Het is daarbij de vraag hoe uniek of normaal ons eigen zonnestelsel is in het heelal.



ESO en de Europese astronomische gemeenschap hopen de ontwerpstudies van de E-ELT in de loop van 2010 af te ronden. De telescoop zelf staat naar verwachting in 2017 klaar voor de eerste waarnemingen. De totale kosten voor de bouw van de E-ELT worden geraamd op 950 miljoen euro. De ESO-lidstaten moeten zelf de middelen beschikbaar stellen voor het ontwerp en de bouw van de wetenschappelijke instrumenten.

■ astronomie.nl, jvarendesterrenkunde.nl.

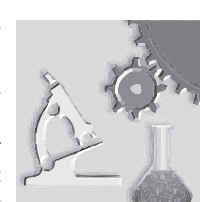
Duiken op zonne-energie

De eerste onderzeeboot op zonne-energie zal in de Zwitserse Thunersee gaan varen. Tenminste, als de initiatiefnemer –de energieleverancier BKW FMB Energie AG uit Bern– de financiering voor het Goldfishproject rond krijgt.

„Dat melden de site bkw.ch en het Technisch Weekblad onlangs. De kosten zijn geschat op 10 miljoen Zwitserse frank (6,7 miljoen euro).

Een drijvend platform vanwaar de onderzeeboot vertrekt, heeft een laadstation voor de levering van stroom. Op een aantal andere drijvende platforms zijn zonnepanelen boven de zuid-zijde van elektrische aandrijving, zodat ze met de zon mee kunnen draaien.

De initiatiefnemer kan kiezen uit twee onderzeeboten: de Marlin van 16,5 me-



ter lang die 16 tot 24 passagiers mee kan nemen of de 19,7 meter lange Nomad die goed is voor 24 tot 36 passagiers.

De duikdiepte van beide typen is maximaal 305 meter. De snelheid van de Marlin is ongeveer 10 km per uur, terwijl de Nomad onder water ruim 9 kilometer per uur haalt.

BKW ziet toepassingen voor zijn uitvinding in Australië, Dubai en Sjanghai. In Australië kunnen de drijvende zonnepanelen het Opera House in Sydney van energie voorzien. Het Burj al Arab hotel in Dubai kan de Goldfishonderzeebootjes inzetten als trekpleister voor toeristen en in Sjanghai kunnen tijdens de World Fair in 2010 bootjes op zonne-energie gaan varen over de Huanpu-rivier.

de sterrenhemel IN JANUARI

Obama zet NASA niet bovenaan

Januari 2009 is een belangrijke maand voor veel Amerikanen. Niet alleen voor de doorsnee-Yankee vanwege de installatie van Barack Obama als president, maar ook voor ruimtevaartdeskundigen en astronomen van NASA. Barack Obama lijkt de geldkraan voor ruimteonderzoek een flink eind dicht te gaan draaien.

De eerste vergaderingen van het overgangsteam van Obama met de NASA-staf liepen niet al te vlotjes, zo zeggen ingewijden. Obama's vertegenwoordigers wilden veel weten over de kosten die de Amerikaanse ruimtevaartorganisatie maakt. Het lijkt erop dat de nieuwe president het prestigieuze Constellationproject door gaat schuiven naar de toekomst.



Voor NASA is dit een van de belangrijkste projecten waar de ruimtevaartorganisatie aan werkt. Het moet onder meer zorgen voor een vervanger van de

spaceshuttles en voor een permanente basis op de maan. De Constellation-ingenieurs werken ook aan de voorbereidingen van een bemande missie

● NASA heeft deze maand een mooie opnamen van planeet Jupiter en de Jupiter-maan Ganymedes vrijgegeven. De maan verdwijnt bijna achter de reuzenplaneet.

Foto NASA

naar de planeet Mars. Het gaat stuk voor stuk om miljardenoplokkende operaties. Als ze slagen, kunnen ze de Verenigde Staten eer en aanzien geven.

Het lijkt erop dat Obama –ook gezien de financiële crisis– het beperkte geld dat hij kan besteden anders gaat inzetten. Bij NASA zitten veel mensen die komende weken in spanning of zij hun huidige werk kunnen blijven doen.

Boötiden

De ruimtevaart krijgt zo in de eerste maand van het Jaar van de Astronomie

een bittere pil te verwerken. Het zal het enthousiasme bij hemelbewonderaars niet wegnemen.

Wat is er in januari zoal te zien? In de nacht van 2 op 3 januari scheren de meteoren van de Boötiden langs de hemelkoepel. Deze meteorenzwerm zorgt altijd voor mooie lichtflitsen. Dit jaar is er een nadeel: het maximum van de zwerm valt niet in de nacht, maar overdag.

Op 11 januari is het bij helder weer 's nachts erg licht. Het is in de vroege uren volle maan. De maan staat deze dag op de kleinste afstand van de aarde van 2009.

Enkele dagen eerder, op de 7e, bedekt de maan tussen halve en halve 's avonds een aantal sterren van de heldere sterrengroep Plejaden. Om

dit goed te zien is een kleine telescoop noodzakelijk.

Op 13 januari 's avonds staat de maan vlak bij de ster Regulus in het sterrenbeeld Leeuw. Een nacht later staat de aardsatelliet bij de planeet Saturnus. In de nacht van 20 op 21 januari bezoekt de maan de ster Antares. De twee zijn op 21 januari 's morgens rond zeven uur laag in het zuidoosten te vinden.

De mooiste conjunctie of samenstand doet zich deze maand voor in de nacht van 29 op 30 januari. De maan staat dan naast de heldere avondster, de planeet Venus. De twee staan 's avonds na zonsondergang boven de zuidwestelijke horizon. Voor de bezitters van een telescoop: de planeet Uranus is enkele graden onder Venus te vinden.

Zonnedeskundigen vestigen hun aandacht op de ringvormige zonsverduistering van 26 januari. Van het bijzondere hemelverschijnsel is in Europa zelders te zien.

De verduistering is alleen zichtbaar voor de bemanningen van zeeschepen die door de smalle verduisteringszone boven de Indische Oceaan varen en voor een deel van de inwoners van de Indonesische eilanden Sumatra en Borneo.

De maan zal de zon niet helemaal bedekken. Aan de randen van de maan zal een smalle cirkel zonlicht zichtbaar blijven. Ook deze ringvormige zonsverduisteringen zijn echter spectaculair.

W. G. Hulsmans