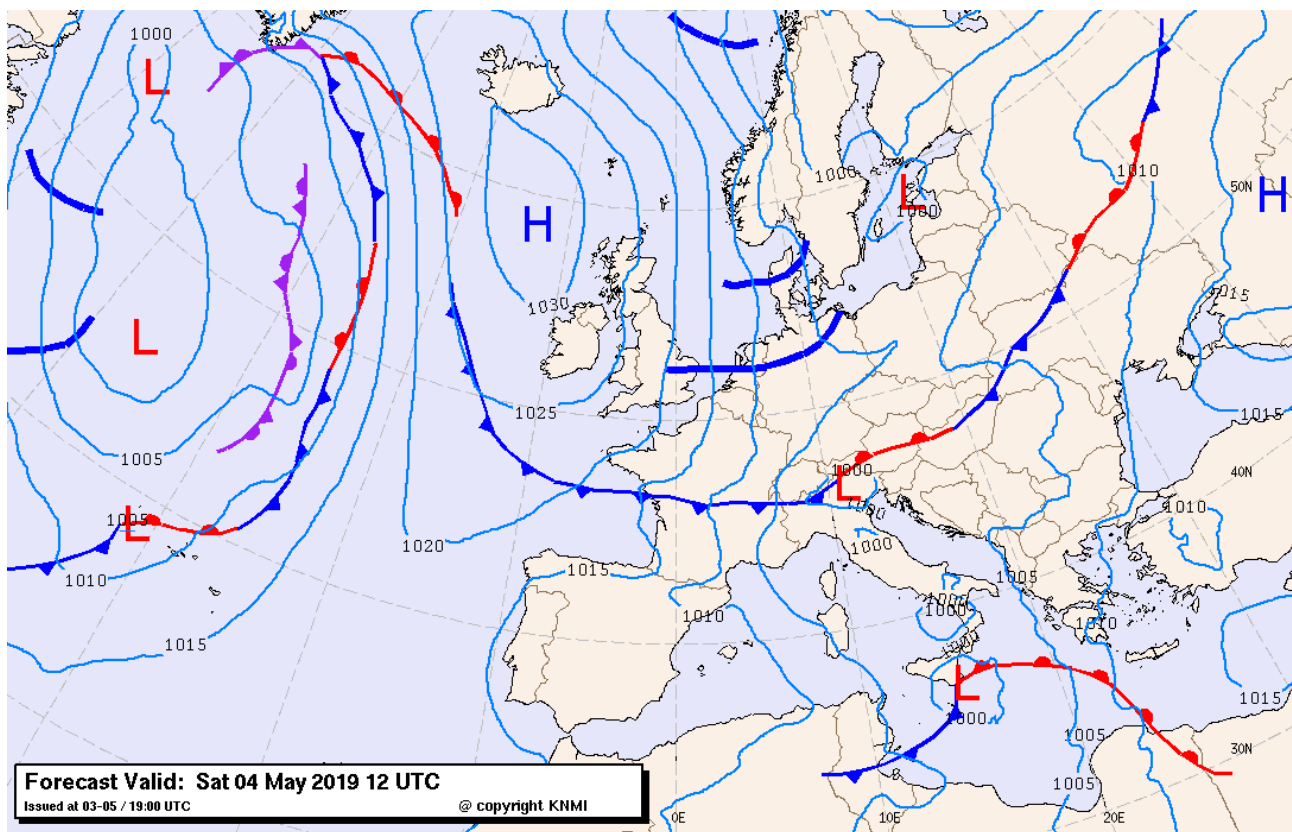




Boos weer

Analyse van Henk: draai rechtsom met de isobaren mee om de windrichting te vinden die het H boven de Atlantische Oceaan veroorzaakt: noordenwind. De isobaren liggen vrij dicht bij elkaar, windkracht 4 schat ik zo. Koude lucht wordt uit de poolstreek aangevoerd en dus, mei of niet, kans op hagel. Het Hooft jaagt ook nog twee troggen over onze molen - net als Leo examen moet doen. Een trog is een bult koude lucht boven in de atmosfeer. Het is voorjaar en dan kan zo'n trog al erg actief zijn en buien en windstoten veroorzaken. Goed in de lucht kijken!

Het KNMI vindt er dit van: zaterdagmorgen verdwijnt de regen, waarna het van het noorden deels opklaart. Er drijven steeds meer buien vanaf zee het land op. Lokaal valt korrelhagel en met name in het midden en zuiden is er kans op onweer. In de avond wordt het droog, maar in de kustprovincies blijven buien aanwezig. De maxima liggen rond 9°C, in een bui enkele graden lager. De vlagerige wind is noordwestelijk en matig, aan zee en op het IJsselmeer vrij krachtig tot krachtig. Bij buien is er kans op windstoten van 50-60 km/u. (Bron: KNMI)



Vragen over het huiswerk

Bekijk de beide lesmodules "Stelling" en "Kruiwerven"

1. Welke zeilvoering kunnen we vandaag toepassen bij een belaste en welke bij een onbelaste molen?
2. Ik sta bij een molen en zie een stevige houten kuip. Welke kruiwerven hebben zo'n kuip nodig en waarom?
3. Een Engels kruiwerk kruit zwaar. Wat kan er aan de hand zijn?
4. Wat is het verschil tussen een windkoppel en een kruirad?
5. Een ervaren molenaar heeft de kruidraad naar rechts gelegd. Wat kun je zeggen over de wind? En wat doe je in dat geval met de bezetketting?
6. Waar zit de bovensluiting van de stelling?
7. Hoe is de ondersluiting bij stenen molens aangebracht?
8. Noem de stellingonderdelen.
9. Hoe wordt de krukkracht bij een binnenkruier overgebracht op de kap?
10. Het is mei. Op de weerkaart zien je dat er een trog overtrekt. Waar moet je op letten?
11. **(H)** Hoe was het ook al weer: er dreigt een enorme bui recht over de molen te komen. Wat moet je doen en wat vooral niet?
12. **(H)** hoe snel gaan de uiteinden van het gevluht van een poldermolen met een vluht van 20 meter als die bij windkracht 5 met een snelheid van 80 endjes maalt?
13. **(H)** Wat is de oorzaak van de seizoenen?
14. **(H)** Wat is de wet van Buys Ballot (ook wel "de windregel" genaamd)?



Antwoorden bij de vragen over het huiswerk

Bekijk de beide lesmodules "Stelling" en "Kruierwerken"

1. Welke zeilvoering kunnen we vandaag toepassen bij een belaste en welke bij een onbelaste molen?
Onbelast in de lege. Belast vier halfjes. De wind kan nogal in kracht variëren en vlagerig zijn, dus zeker alle vier de enden opzeilen.
2. Ik sta bij een molen en zie een stevige houten kuip. Welke kruierwerken hebben zo'n kuip nodig en waarom?
Rollen- en neutenkruierwerken hebben een kuip nodig om te voorkomen dat ze van de kruivloer afschuiven. Het Engels kruierwerk kan het met een veel lichtere afdichting doen, meestal van dun plaatstaal / blik.
3. Een Engels kruierwerk kruit zwaar. Wat kan er aan de hand zijn?
Vogels kunnen vogelnesten of takken tussen het kruierwerk hebben gebracht. De kruiring en overring kunnen vuil zijn. En mogelijk zijn de asjes roestig geworden en moet er een drupje olie bij. Als dat allemaal in orde is en de molen kruit nog steeds zwaar dan kan er iets verzakt of gebroken zijn – grondige inspectie van de molen is dan nodig, mogelijk het opschakelen van de molenmaker.
4. Wat is het verschil tussen een windkoppel en een kruirad?
Het windkoppel bestaat uit twee spaken, die achter elkaar door de as zijn gestoken. Een kruirad heeft meerdere spaken die vaak ook in hetzelfde vlak zijn bevestigd.
5. Een ervaren molenaar heeft de kruidraad naar rechts gelegd. Wat kun je zeggen over de wind? En wat doe je in dat geval met de bezetketting?
De wind in Nederland heeft de gewoonte meestal ruimend om te gaan en daarom leggen we de kruidraad meestal lang en links (staande bij de staart). Dan is het gemakkelijk om mee te kunnen kruien. Als de kruidraad net andersom ligt verwacht de molenaar dus dat de wind zal gaan krimpen. De bezetketting is in dat geval overbodig. Ofwel leg je hem naast de kruidraad als extra borging, of je hangt hem vrij aan de staart.
6. Waar zit de bovensluiting van de stelling?
De bovensluiting bestaat niet. Er is een binnensluiting, die zit tegen de molenromp aan en de liggers van de stelling steunen hierop. Er is een buitensluiting, die zit aan de buitenkant van de stelling en daar liggen de liggers van de stelling dan op. En er is nog een ondersluiting (vooral bij houten molens) en daar staan de schoren van de molen op.
7. Hoe is de ondersluiting bij stenen molens aangebracht?
Bij stenen molens rusten de schoren in het molenlichaam of op vinken en worden met een muurkram op hun plaats gehouden. Ook komt het voor dat de schoren rechtstandig naar beneden gaan en op de bodem op stiepjes staan. Er is dan geen ondersluiting.



8. Noem de stellingonderdelen.

Schoren, in Groningen ook hulpschoren of kraaienpoten, liggers, binnensluiting, buitensluiting, stellingmantjes of -stijltjes, dekkers, hekschroten, stellingdelen.

9. Hoe wordt de krui kracht bij een binnenkruier overgebracht op de kap?

Via de krui reep, die via een blok aan krammen in het boventafelement is bevestigd. Het blok dient er voor de kracht te vermeerderen, ten koste van de afstand die wordt afgelegd. Het kruien duurt dus wat langer dan het zonder blok zou duren maar de kracht die je moet zetten is zelfs met blok al groot.

10. Het is mei. Op de weerkaart zien je dat er een trog overtrekt. Waar moet je op letten?

Het overtrekken van een trog houdt in de zomer / voorjaar in dat er behoorlijke rukwinden en buien op kunnen treden. Goed in de lucht blijven kijken. Als het niet echt nodig is, is het misschien beter te wachten op een andere dag om te draaien.

11. **(H)** Hoe was het ook al weer: er dreigt een enorme bui recht over de molen te komen. Wat moet je doen en wat vooral niet?

Als er een bui recht over komt zal de wind heel plotseling 180 graden draaien. Molen onmiddellijk vangen, probeer nog een end af te zeilen en dat lege end omhoog te zetten. Bliksemafleider en roeketting aanbrengen, teruglooppal lossen en VOORAL NIET IN PANIEK RAKEN. Wachten tot de bui over is gewaaid en weer verder gaan met waar je gebleven was.

12. **(H)** hoe snel gaan de uiteinden van het gevlucht van een poldermolen met een vlucht van 20 meter als die bij windkracht 5 met een snelheid van 80 endjes maalt?

De "endjes" is de hoeveelheid "uiteinden" van het gevlucht dat de molenaar per minuut voorbij ziet komen. We tellen 4 enden per omwenteling - 80 endjes is dus 20 omwentelingen per minuut. De omtrek van de denkbeeldige cirkel waarin de uiteinden draaien is $diameter \times \pi$. De diameter is 20 meter (de vlucht) dus is de omtrek $\pi \times 20 \text{ m} = 3.14 \times 20 \text{ m} = 62.8 \text{ m}$. Een end legt dus elke minuut $20 \times 62.8 \text{ m}$ af, dat is 1256 m/minuut. Dat is dus 75360 m/u - dik 75 kilometer per uur dus. Dat de windkracht 5 is, is voor de berekening niet relevant: de uitwerking van die kracht is immers al gegeven: de molen maalt met 80 endjes!

Of, volgens de Eau de Cologne (4711) regel:

$$\text{endjes} \times \text{vlucht} \times \text{nulpuntnul odeklonje} = 80 \times 20 \times 0,047123 = \sim 75 \text{ km/u}$$

Heel grofweg kun je ook "halve vlucht maal endjes" gebruiken: $10 \times 80 = 80 \text{ km/h}$.

13. **(H)** Wat is de oorzaak van de seizoenen?

De aardbol kent een rotatieas die ten opzichte van de zon onder een hoek staat. Omdat onze Aarde eens per jaar om onze zon draait verschuift de hoeveelheid zon die op noordelijke en zuidelijke halfronden valt dagelijks.

14. **(H)** Wat is de wet van Buys Ballot (ook wel "de windregel" genaamd)?

Als je (op het noordelijk halfrond) in een depressie met je rug in de wind staat ligt de kern van de depressie links voor je.

