

DE BOVENKRUIER EN DE KRUIBARE KAP

1. Inleiding



Een binnenkruier met hoge weeg.
Kathammer Molen – Katwoude



Een achtkante Friese 'mole'. Of 'mûne'
Hatsumermolen – Dronrijp

torenmolen

Een *bovenkruier* is een type molen waarbij op de *molenromp* een *molenkap* ligt. Deze kap is *kruibaar* (draaibaar) zodat het gevluht op de wind *gekruid* kan worden.

Bovenkruiers komen in twee uitvoeringen voor:

- met een gemetselde, *stenen romp*. Deze is doorgaans rond, soms wat flesvormig, maar enkele zijn veelkantig.
- met een *houten romp*. Deze is meestal achtkantig, maar ook zes- en twaalfkantig komt voor. De romp is vaak bekleed met riet, maar ook andere materialen worden gebruikt.

Beide uitvoeringen komen voor als *grondzeiler*, *beltmolen* of *stellingmolen*.

Voor het kruien van de duizenden kilo's zware kap is een hulpmiddel nodig:

- bij *buitenkruiers* is dat een constructie van balken achter aan de kap, de *staart*.
- voor *binnenkruiers* bevindt deze constructie zich in de kap en is daarmee niet zichtbaar van buitenaf.

Maar juist door het ontbreken van een staart – en ook kruipalen – zijn binnenkruiers goed van de andere bovenkruiers te onderscheiden.

Ongeveer veertig bovenkruiers zijn binnenkruiers. Een molentype dat kenmerkend voor Noord-Hollands genoemd kan worden. Enkele oorspronkelijke binnenkruiers zijn later omgebouwd tot buitenkruier.

2. Het staande werk

Onder het *staande werk* van een molen verstaan we kortweg: 'het bouwwerk'.

We rekenen tot het staande werk:

- *het romp van de stenen bovenkruier*
- *het achtkant/zeskant van de houten bovenkruier*
- *de kruibare kap*
- *de stelling*
- *de staart*
- *het kruitwerk*

2.1 De stenen bovenkruier

Een *stenen molen* heeft een romp, geheel gemetseld met stenen.

- De **torenmolen**: de rompvorm is min of meer cilindrisch met dikke muren. De grote diameter van de romp vereist een grote kap. (Hiervoor was vaak een dubbel binnenkruitwerk aanwezig)
- Bij de overige **stenen molens** is de romp een afgeknotte kegel. Door deze vorm kan worden volstaan met een kleinere kap. Dat is niet alleen goedkoper maar een kleinere kap kruit doorgaans ook lichter. Door de slankere romp geeft deze ook minder windbelemmering. Enkele stenen molens hebben een flesvormige romp. Daarnaast zijn er



Een torenmolen, uitgevoerd als binnenkruier
De Zwaan - Lienden



Een stenen molen op een 'berg'; geen bergenmolen!
Walmolen - Doetinchem



Achtkante stenen belt- of bergmolen
De Keetmolen - Ede

belt- of bergmolen

invaart

twee achtkante en twee twaalfkante stenen molens in ons land.

In de romp zijn twee of drie toegangsdeuren gemaakt en een aantal vensters, afgesloten met ramen of luiken.

Bij een *beltmolen* (of *bergenmolen*) loopt de stenen romp door tot op het maaiveld. Rond de molenromp is een belt van aarde opgeworpen voor de bediening van het kruitwerk en de zeilen. Hierin staan ook de kruipalen. In de belt zijn een of twee *invaarten* voor de aan- en afvoer van maalgoed.

Bovenaan de romp zien we vaak rondom steigergaten waar vroeger balken in werden gestoken voor een steiger om de kap te kunnen schilderen.

Bij het metselen worden de stenen en voegen buitenwaarts enigszins schuin aflopend gelegd: daarmee moet waterdoorslag door de romp voorkomen worden.

Toch hebben stenen rompen vaak last van vochtdoorslag. Om die reden wordt dan (de zuidwestelijke kant van) de romp gepleisterd.

En soms worden molenrompen geheel geverfd.

Stenen molenrompen variëren in hoogte: van ca. 7 tot wel 30 meter.

Bij enkele stenen molens is de romp later verhoogd voor een betere windvang. Door het opgemetselde deel cilindrisch te maken kon de bestaande kap hergebruikt worden.

Met legeringsbalken worden de zolders aangebracht.

Het aantal zolders in de molen hangt af van de hoogte. Doorgaans zijn het er ten minste twee, maar zeven of acht komt ook voor. Elke zolder heeft een naam, afhankelijk van de functie van de molen en het aantal zolders, bijv. kapzolder, steenzolder, maalzolder, enz.

2.2 De houten bovenkruier

achtkante romp

De houten bovenkruier heeft meestal een achtkante romp.

<i>veldmuur voet</i>	Er zijn echter ook enkele zeskante houten molens en één zestienkante. Houten bovenkruiers staan op een gemetselde <i>veldmuur</i> (ca. 50 cm tot wel 2 meter hoog). Of op een hoge gemetselde stenen <i>voet</i> of een houten voet. Het betreft dan stellingmolens.
<i>ondertafelement</i>	Op de stenen veldmuur of de voet ligt het <i>ondertafelement</i> ; dat vormt de onderzijde van het achtkant.
<i>achtkantstijlen vaste bintbalken, legeringsbalken korbelen</i>	Een achtkant wordt als volgt opgebouwd: Vier <i>achtkantstijlen</i> worden – twee aan twee, liggend op de grond – onderling verbonden door twee (vaste) <i>bint- of legeringsbalken</i> . Tussen de achtkantstijlen en bintbalken worden <i>korbelen</i> aangebracht. De twee aldus gevormde gebinten worden rechtop gezet op het ondertafelement. De vaste bintbalken lopen evenwijdig aan elkaar.



De twee vaste gebinten staan op het ondertafelement. Dwars op de vaste bintbalken liggen al de losse bintbalken en de korbelen 'hangen' er aan. (Foto: Hennie Boersma)



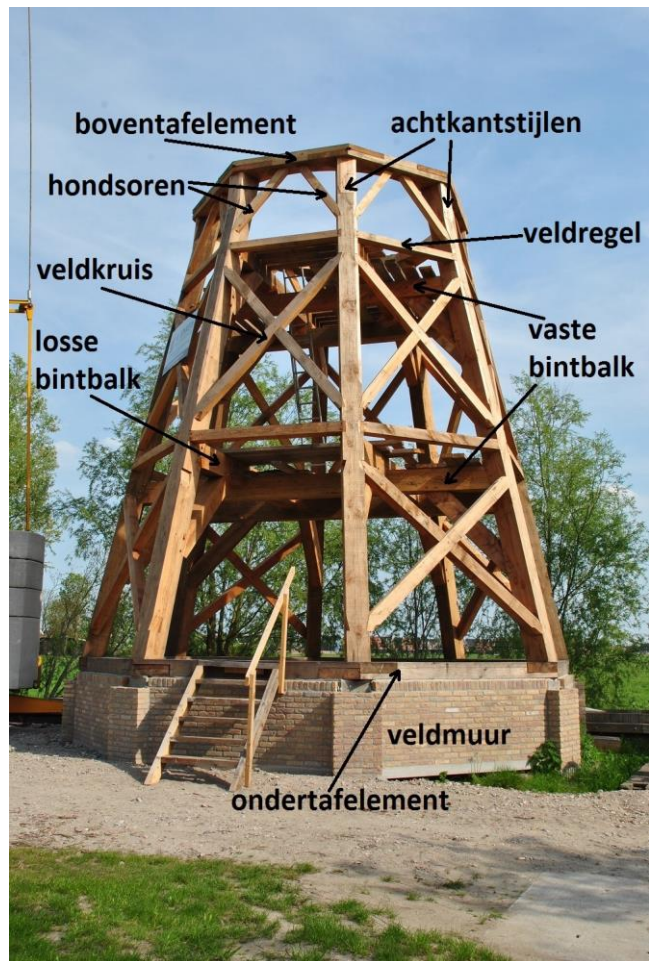
De overige vier achtkantstijlen worden geplaatst. In de stijlen zijn de inkepingen voor de houtverbindingen al aangebracht. (Foto: Hennie Boersma)

<i>losse bintbalken</i>	Dwars over de twee paar vaste bintbalken worden twee paar <i>losse bintbalken</i> gelegd waarbij de korbelen al zijn aangebracht. Hierna worden de overige vier achtkantstijlen geplaatst tegen de uiteinden van de losse bintbalken.
<i>boventafelement hondsoren kruivloer</i>	Op de koppen van de achtkantstijlen wordt het <i>boventafelement</i> bevestigd. Dit wordt extra ondersteund door <i>hondsoren</i> . Op het boventafelement ligt de <i>kruivloer</i> .



Nadat alle achtkantstijlen zijn geplaatst worden de veldkruisen aangebracht en volgt het boventafelement.

(Foto: Hennie Boersma)



Het achtkant met twee zolders is grotendeels compleet.

Herbouw molen De Waterdief – Uitgeest, 2025

velden
ware en valse velden

De vlakken van de romp zijn de *velden*; de vier velden tussen twee evenwijdige bintbalken noemen we *ware velden*, de overige *valse velden*.

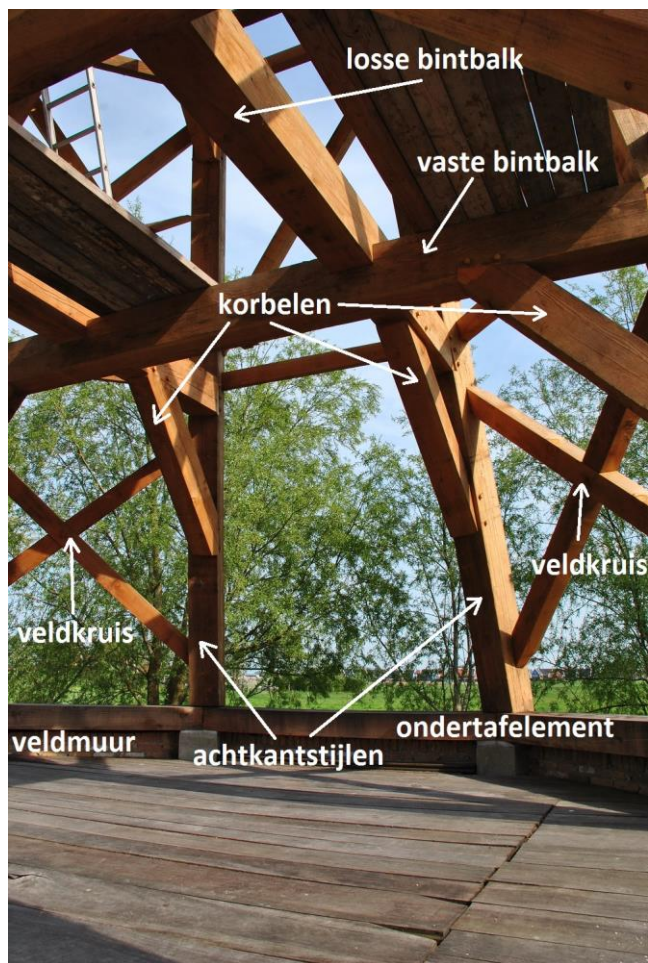
zeskante romp

Bij een *zeskante romp* zijn er voor elke zolder ook twee vaste bintbalken, maar is er slechts één losse bintbalk ('koningsbint') die daar dwars op ligt. Aangezien in het hart van de molen de koningspil staat, gebruikt men voor deze losse bintbalk daarom bij voorkeur een sterk gekromde balk. Of men zet twee korte ravelingsbalken tussen de vaste bintbalken.

Een houten zeskant is goedkoper te bouwen maar de constructie is over het algemeen minder stijf. Er zijn nog acht zeskante molens in Nederland

Houten rompen worden vaak bekleed met riet maar ook met hout, gepotdekselde planken, dakleer, schaliën of leien.

Regionaal zien we in de vorm van het achtkant vaak kenmerkende (en fraaie!) verschillen.



De voornaamste onderdelen van het achtkant. Het veld in het midden is een waar veld. Links en rechts ervan zijn valse velden.
De Waterdief - Uitgeest



Het onderste deel van dit achtkant – de weeg – is bedekt met gepotdekselde planken. In de velden zien we de rietlatten.
De Woudaap – Krommenie



Een rietgedekt achtkant op een zeer lage stenen veldmuur.
Hogeveense Molen – Noordwijkerhout



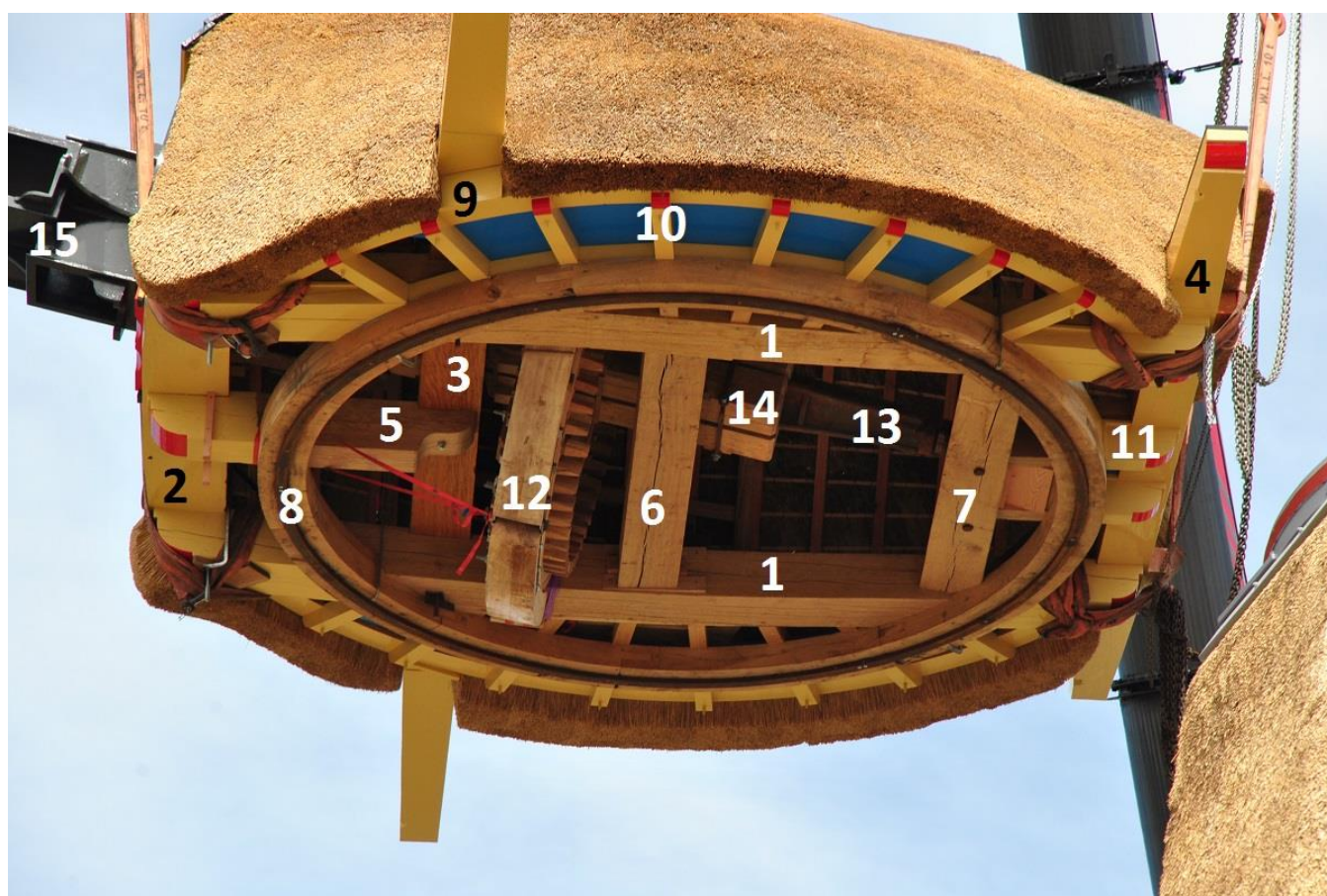
Een slank Zeeuws achtkant, gedekt met dakleer en planken op de weeg.
De Jonge Johannes – Serooskerke



Een zeskante beltmolen op een stenen voet. Het zeskant is gedekt met schaliën.
Mariamolen – Haps

2.3 De kruibare kap

<i>voeghouten</i>	De basis van de kruibare kap wordt gevormd door twee zware <i>voeghouten</i> . Deze zijn vaak enigszins gekromd waardoor er meer ruimte voor het bovenwiel ontstaat.
<i>windpeluw</i> <i>lange spruit, korte spruit</i>	De voeghouten zijn onderling verbonden door een drietal vaste dwarsbalken: vóóraan de <i>windpeluw</i> – de zware balk waarop de as rust – daarachter de <i>lange spruit</i> en aan de achterkant de <i>korte spruit</i> .
<i>steunder</i>	Een laatste belangrijke balk is de <i>steunder</i> of burgemeester; een korte zware balk, evenwijdig aan de voeghouten, onder de windpeluw. Het achtereinde is bevestigd onder tegen de lange spruit. Deze steunder draagt mede het gewicht van de bovenas en het gevluicht.
<i>bus- of ijzerbalk</i> <i>bus- of ijzerlager, penbalk</i> <i>pen, penlager</i>	Tussen de voeghouten bevinden zich nog twee balken, de <i>bus- of ijzerbalk</i> met het <i>bus- of ijzerlager</i> voor de koningsspil en de <i>penbalk</i> , waarin het achtereinde van de bovenas, de <i>pen</i> , rust in het <i>penlager</i> . Deze balken zijn verstelbaar met wiggen en leveren daarom slechts een beperkte bijdrage aan de stevigheid van het frame van de kap.



De basis van de kap:	Verstelbare balken in de basis:	Overige onderdelen:	Het gaande werk:
1. linker- en rechtervoeghout	6. de bus- of ijzerbalk	8. de overring met ijzeren rail	12. het bovenwiel met Vlaamse vang
2. de windpeluw	7. de penbalk	9. de spantring	13. de bovenas
3. de lange spruit		10. roosterhouten/-luiken	14. vulstukken
4. de korte spruit		11. het broekstuk	15. de askop
5. de steunder			

overring De beide voeghouten en de steunder liggen doorgaans op de *overring*, een dikke, cirkelvormige balk, waarmee de kap op de *kruierollen* of *kruineuten* ligt. Bij voeghouten kruierwerken ontbreekt de overring echter: daar liggen de voeghouten direct op de kruiring.

roosterhouten In de voeghouten steken straalsgewijs de *roosterhouten*. Die worden verbonden door de spantring, waarop de kaspanten worden bevestigd.



De voorkant van de kruibare kap

- | | |
|---------------------|-------------------------------|
| 1. de windpeluw | 7. schoortje van de keerstijl |
| 2. rechter voeghout | 8. askop |
| 3. steunder | 9. de walpen |
| 4. de overring | 10. het stormschild |
| 5. het steenbord | 11. zwaardplank |
| 6. weerstijl | |



De stelling. Ook wel omloop of balie genoemd.

Bij deze stelling wordt elke stellingligger ondersteund door een stellingschoor.

De schoren steunen op standvinken in de romp.

Den Arend - Bergambacht

Lokale verschillen

- de middelbalk

middelbalk

Regionaal, o.a. in het noorden van het land hebben molens soms een *middelbalk* in plaats van een lange spruit. Deze ligt op de plaats van de bus- of ijzerbalk, dus achter het bovenwiel.

steunderbalk

Als er een middelbalk is dan bevindt zich tussen het bovenwiel en de windpeluw een extra vaste balk tussen de voeghouten, de *steunderbalk*. De steunder wordt dan aan de steunderbalk bevestigd.

- drie steunders

Enkele molens hebben drie steunders, soms 'burgemeester en wethouders' genoemd.

- de binnenkruier

Bij *binnenkruiers* ontbreekt de staart, dus ook de spruiten. Tussen bovenwiel en windpeluw bevinden zich dan doorgaans twee steunderbalken, *hangeniersbalken* genoemd. Hieraan hangt het kruitwiel. In plaats van een korte spruit is er een *achterbalk*.

*binnenkruier**hangeniersbalken*
achterbalk

Een kap met middelbalk in plaats van lange spruit.
De Koffiemolen – Midsland (Terschelling)

Tussen de steunder (burgemeester) en de voeghouten ook nog twee 'wethouders'.
Noordmolen - Noordbroek

Enkele andere onderdelen in de kap:*broekstuk*

- het *broekstuk*: een frame van balken tussen de penbalk en de korte spruit/achterbalk om de achterwaartse druk op de bovenas op te vangen.

steenbed

- het *steenbed*: een stapeling op de windpeluw waarop het halslager rust.

keerstijl, weerstijl

- de *keer- en weerstijl*: twee staande balken links en rechts van de hals. De *keerstijl* moet de neiging van de as om rechtsom te 'rollen' bij het draaien tegengaan en is daarom voorzien van een extra schoortje.

- de luiken, ramen en balken aan de voor- en achterkant van de kap noemen we resp. het *voorkeuvelens* en het *achterkeuvelens*.

*voorkeuvelens, achterkeuvelens**keerkuip**kruivloer, overkruien*

Een kap ligt los op de molenromp. Een zware *keerkuip*, vastgezet aan de *kruivloer*, voorkomt dat de kap van de romp schuift ('*overkruien*')

Molenkappen zijn vaak bedekt met riet, hout of dakleer. Maar ook andere materialen treffen we aan zoals schaliën of losanges.

2.4 De stelling*stelling, omloop. balie*

Vanwege windbelemmering werden molens hoger gebouwd. Daarbij is aan de molenromp een *stelling* (*omloop, balie*) aangebracht om te kunnen kruien en de zeilen te bedienen. Dat geldt ook voor houten molens op een schuur. De hoogte van de stelling kan variëren van ca. 3 m. tot ca. 19 m. Ook bij de stelling zien we regionale verschillen in de constructie.

(zie verder Beknopte Theorie 'De stelling')

2.5 De staart

staart

De *staart* is een constructie van balken aan de kap en is bedoeld om de molen te kunnen kruien.

staartbalk

Achter aan de kap hangt de *staartbalk*, een zware, iets gekromde houten balk. Of tegenwoordig ook wel een gelaste stalen balk.

lange schoren

De staartbalk is door twee *lange schoren* verbonden met de uiteinden van de *lange spruit* of de *middelbalk*. En met twee *korte schoren* met de uiteinden van de *korte spruit*.

korte schoren

De lange schoren zorgen er vooral voor, dat bij het kruien de kracht wordt overgebracht op de kap. De korte schoren voorkomen, dat de staartbalk scheef wordt getrokken bij het kruien.

Samen zorgen de schoren er ook voor dat de staart niet naar de romp zakt.

Aan de korte spruit zijn twee *hangers* bevestigd waaraan de lange schoren hangen. Die voorkomen niet alleen het doorbuigen van deze schoren maar ook dat ze bij losraken van de lange spruit in het gevlucht vallen.



Staart met schoren, hangers en kruilier



Een staart met kruibok en staartsteun.



Een kruirad met kruibank.

kruiwiel, kruirad, kruitaspel

Onderaan de staartbalk bevindt zich een *kruiwiel*, *kruirad* of *kruitaspel*, welke verbonden is met een *munnik* of *kruias* die door de staartbalk steekt. Veel molens hebben echter een *kruilier* of een *kruibok*, vooral zwaar kruise molens/kruierwerken.

kruilier, kruibok

Bij grondzeilers is er soms aan de staart een kruibank of -tafel om op te staan bij het kruien.

3. Het kruierwerk en de bediening

kruierwerk

Het *kruierwerk* is de voorziening waarmee de kap gedraaid kan worden om het gevlucht op de wind te zetten: het *kruien*.

We onderscheiden daarbij de constructie waardoor – bij bovenkruiers – de kap draaibaar is én het bedieningssysteem.

3.1 Het kruitwerk

In bovenkruiers treffen we de volgende types kruitwerken aan:

- rollenkruitwerken: houten of gietijzeren rollen, Engels kruitwerk
- schuifkruitwerken: neutenkruitwerk, voeghoutenkruitwerk.

Schuifkruitwerken zien we doorgaans in kleinere bovenkruiers. Alle binnenkruiers hebben een rollenkruitwerk.

De constructie: op de stenen romp of het boventafelement van het achtkant/zeskant ligt de *kruivloer*. Daarop liggen de *rollenwagens* met *kruirollen*.

In plaats van rollen kunnen er *kruineuten* zijn, welke met zwaluwstaart-verbindingen in de kruivloer zijn bevestigd.

Op de rollen of neuten ligt de *overring* van de kap. Soms is er op de kruivloer en/of onder de overring nog een stalen plaat aangebracht. Aan de buitenzijde van de kruivloer is de keerkuij met *kuijneuten* bevestigd.

Bij voeghoutenkruitwerken ontbreken de rollen, neuten en de overring. De voeghouten liggen direct op de kruivloer, hier *kruiring* geheten. Ook de keerkuij ontbreekt; in plaats daarvan zitten onder de voeghouten *keerklampen* om overkruien te voorkomen.

kruivloer, rollenwagen
kruierol
kruineut

kuijneut

kruiring

keerklampen



Een kruiaspel met zes spaken



Een kruier met kruiketling



Het kruier van een binnenkruier

3.2 De bediening van het kruitwerk

- **buitenkruiers** kenmerken zich door een staart, waarmee de molen gekruid wordt. Aan de staart bevindt zich een *kruirad*, *kruier*, *kruiaspel*, *kruier* of *kruibok* om de kruiketling of -reep op te winden.

Met de kruiketling wordt de kap gekruid, met de bezetketting wordt de staart vastgezet.

Kruieren en kruibokken vinden we doorgaans op zwaardere kruierende molens. We kunnen ze ook zien als regionale kenmerken.

kruikram

- **binnenkruiers** hebben een *binnenkruierwerk*. Daarbij ontbreken de staart en de kruipalen.
In de kap bevindt zich een kruiwiel, tussen de windpeluw en het bovenwiel, opgehangen aan de hangeniersbalken. Met een kruireep, vastgezet aan *kruikrammen* in de kruivloer wordt de kap gedraaid.
Opm: ook drie torenmolens hebben een binnenkruierwerk

(zie voor meer informatie: Beknopte Theorie 'Kruierwerken')

4. Het gaande werk

gaande werk

Het *gaande werk* omvat alle *assen*, *spillen* en *molenwielen* die de rotatie van het gevlucht overbrengen op de werktuigen.

* *Verticale assen* worden '*spillen*' genoemd, *horizontale 'assen'*.

4.1 Het gevlucht en de vang

*Oud-Hollands wieksysteem
wiekverbeteringen*

- Het gevlucht

Op bovenkruiers treffen we naast het veelvoorkomende *Oud-Hollandse wieksysteem* ook alle bekende *wiekverbeteringen* aan.

*Fauël of fokwiek, Van Busselneus
Dekkerwiek
remkleppen, regelborden
zelfzwiching, Ten Have kleppen*

Verbeteringen aan de windbordzijde: *Fauël- of fokwieken*, *Van Bussel stroomlijnneus* en het Systeem *Dekker*. Deze vergroten de trekkracht. Ook *remkleppen/regelborden* worden toegepast.
Verbeteringen aan de hekwerkzijde: *zelfzwiching* en Systeem *Ten Have*. Deze leveren vooral bedieningsgemak op voor de molenaar.
Systeem Bilau en Van Riet kennen verbeteringen aan beide zijden.

(zie voor meer informatie: Beknopte Theorie 'Wieksystemen')

*Vlaamse vang
Hollandse vang, stutvang
bandvang
wipstok
vangtrommel*

- De vang

Het meest toegepaste type vang is de *Vlaamse blokvang*. Regionaal komt ook de *Hollandse- of stutvang* voor.
Daarnaast heeft een klein aantal molens een *bandvang*.
Voor de bediening wordt meestal gebruik gemaakt van een *wipstok* en daarnaast ook van een *vangtrommel*.
(binnenvangstokken en evenaars komen niet voor in een kruibare kap)

(zie voor meer informatie: Beknopte Theorie 'De vang')

4.2 De aandrijving

De aandrijving in alle bovenkruiers vertoont deels veel overeenkomsten, maar verschilt daarnaast per functie van de molen.

- De bovenas en het bovenwiel

kruisarmen, plooistukken, velg

Op de bovenas is met wiggen het bovenwiel vastgezet. Dit wiel bestaat uit vier *kruisarmen*, (meestal) vier *plooistukken* en een *voorvelg*, waarin de kammen zijn vastgezet. Sommige bovenwielen hebben ook een achtervelg. De kruisarmen en plooistukken zijn van eikenhout, de velgen van iepenhout. De kammen van hardhout.
Vrijwel alle bovenkruiers hebben een gietijzeren as; enkele een houten met gietijzeren insteekkop.



Een bovenwiel met extra stutten tussen kruisarmen en plooistukken. De vulstukken zijn deels afgerond.



Een gietijzeren bovenas. In de askop de roegaten. Voorop de walpen. Op de staart van de as versterkingsribben.

tap
taats, taatslager
rondsel, bonkelaar

- Koningsspil, rondsel, bonkelaar

De koningsspil staat verticaal in de molen. Bovenaan zit de *tap*, die draait in het bus- of ijzerlager, het ondereind steunt op een spilkaaf of een donsbalke en is gelagerd met een *taats* in het *taatslager*. Bovenaan de koningsspil is met wiggen een *rondsel* of een *bonkelaar* bevestigd, die door het bovenwiel wordt aangedreven.

De lengtes van koningsspillen verschillen aanzienlijk, afhankelijk van de functie van de molen. Bij een poldermolen loopt deze tot onderin de molen om het waterwiel of vijzelwiel aan te drijven. Bij koren- en pelmolens eindigt de koningsspil op de steenzolder, waar via het spoorwiel de steenspillen worden aangedreven. Een zaagmolen heeft een korte koningsspil; de krukas ligt bovenin de molen.

Vanaf het ondereind van de koningsspil wordt de verdere uitvoering van de aandrijving bepaald door de molenfunctie ofwel: de aanwezige werktuigen.



Een taps rondsel ('wieg') kost vanwege de schuine stand van het bovenwiel minder ruimte in de kap.



Een bovenbonkelaar, de bus-of ijzerbalk met het taplager, de busdeur en twee poortstokken.

5. Onderhoud en smering

Onderhoud betekent onder andere:

- de molen schoon houden (in het bijzonder het kruitwerk!)
- regelmatige controle op loszittende wiggen, met extra aandacht hiervoor bij langdurige droogte!
- molenonderdelen smeren.
- algemene controle: rietschade, inwateren, slijtage enz.

Alle onderdelen die bij het draaien contact met elkaar maken, dienen gesmeerd te worden.

Denk hierbij aan het kruitwerk, lagers, kammen en staven. Maar ook bij sommige wieksystemen zijn bewegende delen die gesmeerd dienen te worden!

Hoe vaak er gesmeerd moet worden, hangt af van de intensiteit van het gebruik.

5.1 Smeren van het kruitwerk

Welke delen gesmeerd moeten worden hangt af van het type kruitwerk.

Wat raakt wat? Alle *raakvlakken* dienen gesmeerd te worden.

- *Rollenkruitwerk*: de *buitenkant* van de rollenwagens en de *overring* komen in contact met *kuipneuten*.
- Asjes van kruitrollen mogen zo nu en dan gesmeerd worden.
- De buitenkant van een kruitrol kan de rollenwagen raken.
- *Neutenkruitwerk*: de *onderkant* van de *overring* schuift over de *kruineuten*, de *buitenkant* van de *overring* komt in contact met de *kuipneuten*.
- *Voeghoutenkruitwerk*: de voeghouten en de steunder schuiven over de *kruiring*, de *keerklampen* schuiven langs de binnenkant van de kruiring.

Deze raakvlakken smeren we regelmatig met reuzel.

5.2 Smeren van lagers

We komen in bovenkruiers de volgende lagers tegen:

halslager, penlager

- de bovenas (molenas) met *hals-* en *penlager*

Deze lagers moeten elke keer als er gedraaid wordt gesmeerd worden met varkensreuzel. Bij de pen soms motorolie.

Tijdens het draaien moet regelmatig gecontroleerd worden of de as niet warmer wordt dan *handwarm*.

Als ondanks voldoende smeren de as toch warmloopt dan kan dit wijzen op problemen, bijv. een gekantelde, gebroken of te diep ingesleten halssteen.

- de koningsspil met *tap-* en *taatslager*

Het bovineind van de koningsspil, de tap, draait in het *bus-* of *ijzerlager*. Dit wordt gesmeerd met reuzel of grafietvet

Het ondereind van de koningsspil, de taats, draait in een *taatspot* op het spilkalf of de dons balk. De taatspot vullen we met dikke motorolie

- de kruit-as (*munnik*) van het kruitwiel:

Zo nu en dan smeren met grafietvet of varkensreuzel.

Een stalen kruitreep moet zo nu en dan met olie ingewreven worden.

Een kruitlier moet regelmatig geolied worden.

- overige lagers:

Dat is afhankelijk van de functie en de aanwezige werktuigen.

5.3 Smeren van molenwielen: 'kammen wassen'

bijenwas

De kammen van het bovenwiel worden met *bijenwas* gesmeerd. Van twee op elkaar draaiende houten molenwielen hoeft er maar één gewassen te worden: de aangebrachte was verdeelt zich vanzelf over het andere wiel. Wees zuinig met bijenwas!

** Smeer van een stel houten molenwielen altijd het grootste wiel.*

beet

Als de raakvlakken van kammen en staven (de '*beet*') ruw worden – 'vlees op de kammen' – dan dient er gesmeerd te worden.

Soms bevinden er zich in de molen gietijzeren wielen; dan wordt alleen het wiel met de houten kammen gesmeerd.

5.4 Smeren van werktuigen en hun aandrijving

Alle assen, wielen en werktuigen die meedraaien dienen gecontroleerd te worden op voldoende smering.

Dat kan óók nodig zijn bij onbelast draaien! Sommige delen van de aandrijving of bepaalde werktuigen worden (in de regel) niet uit het werk gezet. Denk aan een krukas in de zaagmolen, de zaagramen, een wentelas in een oliemolen e.d. Controleer de lagers op smering!

Soms zijn er gesloten lagers of is er een Stauffer vetpot voor de smering.

6. Aandachtspunten voor de molenaar

- Uit het werk zetten

Om onbelast te kunnen draaien, dienen de werktuigen uit het werk gezet te worden. Dat gebeurt door de aandrijving te onderbreken.

Bij industriemolens blijft dan echter toch vaak een deel van de werktuigen of aandrijving meedraaien.

- *poldermolens*: het *bovenrondsel*/*-bonkelaar* wordt uit het bovenwiel geschoven door het bus- of ijzerlager te openen óf door de bus-of ijzerbalk te verschuiven.

Soms ook wordt het *onderrondsel* uit het waterwiel geschoven door de wervel op het spilkalf te verschuiven. Dat kan met een wrikkam of spindel. Bij vijzels wordt de onderbonkelaar uit het vijzelwiel geschoven.

- *koren- en pelmolens*: maalstenen/pelstenen worden uit het werk gezet door de steenrondsels uit het spoorwiel te schuiven: dit kan door de hele spilkalf te verschuiven. Of de tappen van de steenspillen in het steenspillager te verschuiven.

- *industriemolens*: uit het werk zetten gebeurt op verschillende manieren. Bij een zaagmolen wordt alleen de aandrijving van de zaagslede onderbroken.

Bij een oliemolen worden heien en stampers geschort en bij de kantstenen het steenwiel uit het werk getrokken m.b.v. een wervel.

- Ruimend om willen.

Bij molens met een koningsspil wil bij (belast) draaien de kap ruimend om draaien. Het bovenwiel ondervindt weerstand van het gaande werk en wil

door de reactiekracht ruimend om. De kap en staart gaan 'raggen'. De krui- en bezetkettering moeten daarom goed strak gezet worden.

Een lichtlopend kruiwerk zoals het Engels kruiwerk dempt het raggen vrijwel niet, een zwaarder lopend kruiwerk zoals een voeghouten kruiwerk gaat het raggen tegen.

7. De functies

De meeste bovenkruiers in ons land behoren tot de koren – en pelmolens. Poldermolens vormen eveneens een grote groep. De derde groep, de industriemolens, is veel kleiner: ca. 40.

Bij verschillende functies horen verschillende aandrijvingen en werktuigen. Ze worden hier slechts kort genoemd.

7.1 De werktuigen in een bovenkruier

Voor een *poldermolen* zijn dat schepraderen en vijzels, soms een schroefpomp.

Koren- en pelmolens hebben maalstenen, resp. pelstenen. Korenmolens hebben daarnaast luiwerken en vaak builen om bloem te zeven.

Een pelmolen heeft tevens een zifterij en waaierij om het product te sorteren en te schonen.

*zaagraam, zaagslede
krukas*

Industriemolens: voor een *zaagmolen* zijn de *zaagramen* de *zaagslede* en de *winderij* kenmerkend. De *krukas* is het kenmerkende onderdeel van de aandrijving van de zaagramen.

*kantstenen, slagblok, heien, stampers
wentelas*

Een *oliemolen* heeft *kantstenen, slagblokken, heien en stampers* en roerijzers. De *wentelas* is het kenmerkende onderdeel van de aandrijving.

7.2 De maalprocessen beknopt beschreven

Zie voor een beschrijving van de maalprocessen in de poldermolens, koren-/pelmolens, oliemolens en zaagmolens de Beknopte Theorie Molenfuncties.

Vragen met betrekking tot bovenkruiers en de kruibare kap:

1. – Welke voordelen/nadelen hebben buiten- en binnenkruiers t.o.v. elkaar?
2. – Is er een verklaring voor dat binnenkruiers doorgaans een nogal forse romp hebben?
3. – Bij sommige molens ontbreekt de keerkuip of wordt deze minder zwaar uitgevoerd. Kun je uitleggen waarom dit zo is?
4. – In een middelbalk zit doorgaans ook het bus-of ijzerlager voor de tap van de koningsspil. Welk nadeel heeft dit?
5. – Een (lange of korte) schoor is van slechte kwaliteit. Is het verantwoord de kap te kruien? Nuanceer je antwoord!

Verantwoording.

Deze Beknopte Theorie over de bovenkruier en de kruibare kap is een verkorte weergave van de teksten in het Handboek Molenaar en beperkt zich tot de lesstof die voor het examen nodig is.

De exameneisen schrijven voor, dat een kandidaat de *functie van de onderdelen van het achtkant, het zeskant en de stenen molen kent en de functie van de onderdelen van de kap, de stelling, de staart en het kruiwerk*. Die informatie maakt onderdeel uit van deze samenvatting.

De trefwoorden in de kantlijn behoren tot de aanbevolen woordenschat voor de molenaar.