



Het staande werk

Standerdmolen



'St. Jan'
Stramproy (L)

Harry Wijnants
Molenaar-instructeur
Napoleonsmolen Hamont-Achel (B)
Harry_wijnants@telenet.be

- De standerdmolen
- De wipmolen en spinnenkop
- De meerkant, kap en stelling

Achtkant



'De Hoop'
Lunteren (GL)



Het Gaande - en staande werk

In de molenwereld spreken we van:
Het Gaande werk en het **Staande werk**

Het gaande werk: alles wat nodig is om de energie van wind- of waterkracht om te zetten tot bruikbare aandrijving van het werk

Het staande werk: ondersteuning van het gaande werk

In dit deel bespreken we het staande werk of de opbouw van:

1. De standerdmolen
2. Wipmolen en spinnekop (afgeleiden van de standerdmolen)
3. De houten meerkant, de draaibare kap en stelling



Staande- en Gaande werk

Het 'Staande' en het 'Gaande' werk is rechtshistorisch bepaald

Het gaat terug tot het 'molenbansysteem' tijdens het 'Ancien Régime'

- Na de val van het Romeinse rijk tot 1792 de 'Franse revolutie'
 - Voor Nederland en België 1794-1795 Franse invasie in de Bataafse Republiek

Tijdens die periode bestond de bevolking uit de koning en 3 standen (het hofstelsel)

- De Adel (Het zwaard)
- De Clerus (Bidden)
- De Horigen (Zwijgen en betalen)
 - Boeren en burgers, moesten zich onderwerpen aan een heer in ruil voor bescherming
 - Lijfeigenen, waren volledig afhankelijk van de heer en hadden geen enkele vrijheid

De Adel en Clerus hadden 'privileges', alle rechten op land, water en wind!

- Molens waren hun eigendom en werden verpacht aan de molenaar
- Bij het verpachten werd een 'Prijzei' van opstal gemaakt, waarde van de molen op het moment van verpachten door erkende (bevriende?) molenbouwers en deskundigen
- Het staande werk was ten laste van de leenheer (alles wat weinig of geen sleet had)
- Het gaande werk was weer ten laste van de pachter-molenaar.
- Wanneer de molenaar de molen verliet werd een nieuwe 'prijzei' van afgaan gemaakt. Het verschil moest vereffend worden bv bij slijtage van de stenen betaalde de molenaar, had deze nieuwe stenen geplaatst dan betaalde de leenheer (?)





Het Staande werk

De standerdmolen



'De Oostenwind' Asten (NB)
Foto; Lucas Vandael

De wipmolen



'Vlietmolen' Hoogmade (ZH)
Foto; Lucas Vandael

De spinnekop



'De Modderige Bol'
Goëngahuizen (FR)
Foto; Hermannus Noot

De houten achtkant



'Blauwe Molen' Rijpwetering (ZH)
Foto; Lucas Vandael

Deel 1: De standerdmolen

Deel 2: De wipmolen en de spinnekop

Deel 3: Houten meerkant, de kap en stelling



Inhoud

I. De standerdmolen

6. De standerdmolen
7. Indeling standerdmolens
8. Verschillende types
9. Balken, stijlen en banden
10. Opbouw standerdmolen
11. De voet
12. De teerlingen
13. Teerlingplaten en zonneblokken
14. De kruisplaten
15. De standerd en de zetel
16. De steekbanden
17. De steenbalk en de burriebalken
18. Brasem en slekken
19. Zijwegen
20. Het stormbint
21. Het trapbint
22. Trap en staart
23. Trapbint en kruiwerk
24. Balken – daklijsten
25. Dakconstructie

II. De wipmolen en de spinnekop

27. De wipmolen
28. De ondertoren
29. Koker en schaarbint
30. Zetels en burries
31. Zijweeg, staart en trap
32. Het stormbint
33. Het trapbint
34. Balken tussen/op daklijsten
35. De kap
36. De spinnekop
37. De spinnekop, het staande werk
38. De kop
39. De koker in de kap
40. De ondertoren
41. De trap en kruiinrichting

III. De meerkant, kap en stelling

43. Zes-, acht- en zestienkant
44. Bouw en functies
45. Bouw en functies
46. Houten achtkant
47. Onder tafelement
48. Boven tafelement
49. Ware- en valse velden
50. Bintbalken
51. Opbouw achtkant
52. Zeskant
53. Opbouw zeskant
54. Het koningsgebint
55. Afwerking van de romp
56. Andere rompbedekking
57. De kruibare kap
58. Kruien met of zonder staart
59. Basis draaibare kap
60. Balken op/tussen de voeghouten
61. Doorsnede kap
62. Het voorkeuvelens
63. Het achterkeuvelens
64. De stelling
65. De stelling zonder sluitingen
66. De stelling met sluitingen
67. De stelling op stellingstutten
68. De stelling op de paltrok



i : De Standerdmolen



De standerdmolen is de oudste windmolen

- Om de geschiedenis van de windmolens te reconstrueren zijn we aangewezen op
 1. Archeologische vondsten: voornamelijk sporen bij opgravingen
 2. Archivalische bronnen: verkoopaktes, contracten, rechtspraak enz.
 3. Iconografische bronnen: schilderijen, prenten, miniaturen enz.
 4. Mondelinge overlevering: hoe verder in de tijd hoe onbetrouwbaarder
- “ De geschiedenis wordt geschreven door de overwinnaars” dus niet altijd absoluut

Vroegste vermeldingen van windmolens*

- 1137 ? Engeland maar grote twijfel water- of windmolen?
- 1140 ? Opzullik (Franstalig België)
- 1180 Liesville (Normandië Frankrijk) zekere vermelding van een windmolen
- 1183 tot 1197 meerdere vermeldingen in Vlaanderen
- 1221 Willemskerke (Zeeuws Vlaanderen)

* De juiste evolutie van de standerd molen is moeilijk te achterhalen.

- Het lijkt onwaarschijnlijk dat de eerste windmolens reeds de technische kenmerken vertonden van de huidige standerdmolens
- Waarschijnlijk is er een hele evolutie aan vooraf gegaan
- Standerdmolens zijn veelal korenmolens, uitzonderlijk in combinatie met pel of olieslagwerk



Indeling standerdmolens

Er zijn verschillende criteria waarop we onze standerdmolens kunnen indelen.
De voornaamste en eerste zichtbare is de opbouw van de voet



'NR III' Heusden (NB)
Foto: Pieter Zuijkerbuijk

Open voet



'Aurora' Baexem (L)
Foto / Harmannus Noot

Half open voet



'Molen van Jetten' Uden (NB)
Foto: Rob Pols

Gesloten voet



Verschillende types

Afhankelijk van de streek kunnen we verschillende types onderscheiden, de voornaamste zijn:

Rijnland-Maaslandse standerdmolen

- Voornamelijk in Noord-Brabant, Limburg en Gelderland (NI) Antwerpen, Vlaams Brabant en Limburg (B)
- Voornaamste uiterlijke kenmerken:
 - Korter robuuste kast, 2 zolders
 - Windweeg met borstnaald, eikel en baard
 - Voet beschermt door paraplu of volledig gesloten
 - Staart hangt met beugel aan de achterzomer



'Naamloos' Bergeyk, (NB)



'Ter Haar' Bourtange (GR)



'De Hoed' Waarde, (ZL)

Vlaamse staakmolen,

- Terug te vinden van Frans-Vlaanderen (Fr), over Oost- en West Vlaanderen (B) tot Zeeuws-Vlaanderen (NI),
- Voornaamste uiterlijke kenmerken zijn:
 - Hoge slanke kast (lang gerokt), 3 zolders mogelijk
 - Geen borstnaald met eikel en baard in windweeg
 - Meestal open voet (lange kast beschermt de voet)
 - Staart steunt op staartbalk

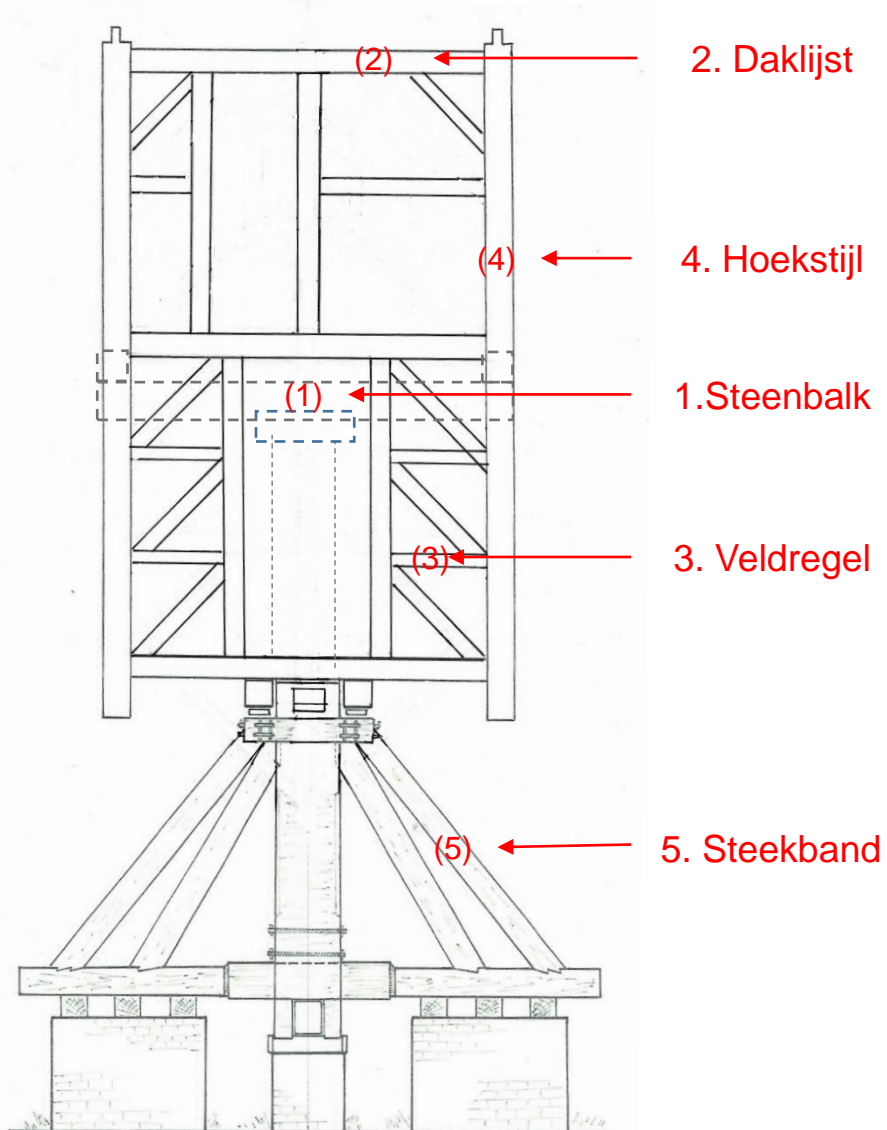
Noordoost Nederlandse standerdmolen

- In Gelderland en (verdwenen in Friesland)
- Voornaamste uiterlijke kenmerken
 - Kleine molens
 - Lage teerlingen
 - Sterk gewelfde kap die aan de trapzijde oversteekt (luiwerk)

* Zijn de verschillen terug te brengen onder streekgebonden eigenschappen of hebben ze toch een verschillend DNA De Vlaamse, van oorsprong uit Frans-Vlaanderen. De Rijnland-Maaslandse uit het Duitse Rijngebied, Groningse molen uit Denemarken ? (Ook zelfzwichting is van die kant in Noord-Nederland beland)



balken, stijlen en banden



Horizontale houten constructies, dragende elementen

1. Zware, zijn 'balken'
 - o.a.; **Steenbalk (1)**, burrie balken, binbalken
2. Middelzware, zijn 'lijsten'
 - o.a.; Steenlijst, **daklijst (2)**,
3. Lichte, zijn 'regels'
 - o.a.; **Veldregels (3)**

Verticale constructies zijn 'stijlen',

- **Hoekstijlen (4)**, spoorstijlen, deurstijlen, enz.

Schuine constructies zijn 'banden'

- **Steekbanden (5)**, weegbanden

- De benamingen van molenonderdelen zijn meestal streekgebonden.
- Ik tracht zoveel mogelijk de namen te gebruiken zoals ze door de Hollandsche Molens gebruikt worden.



Opbouw standerdmolen

Voor de bouw van de standerdmolen kunnen we uitgaan van 2 grote delen:



1. De kast:

- Hier in vinden we het volledige gaande werk
- Ze bestaat uit minimum 2 zolders, steen- en meelzolder
- Ze wordt in haar geheel op de wind gezet door de staart met kruininrichting

2. De voet:

- Dit is het steunpunt waarop de kast draait
- Bestaat uit kruisplaten op teerlingblokken
- De stander met stormpen waarop de kast draait
- Zetel, halfweg de stander, die deze draagt
- Steekbanden; op de kruisplaten, ondersteunen de zetel en stander

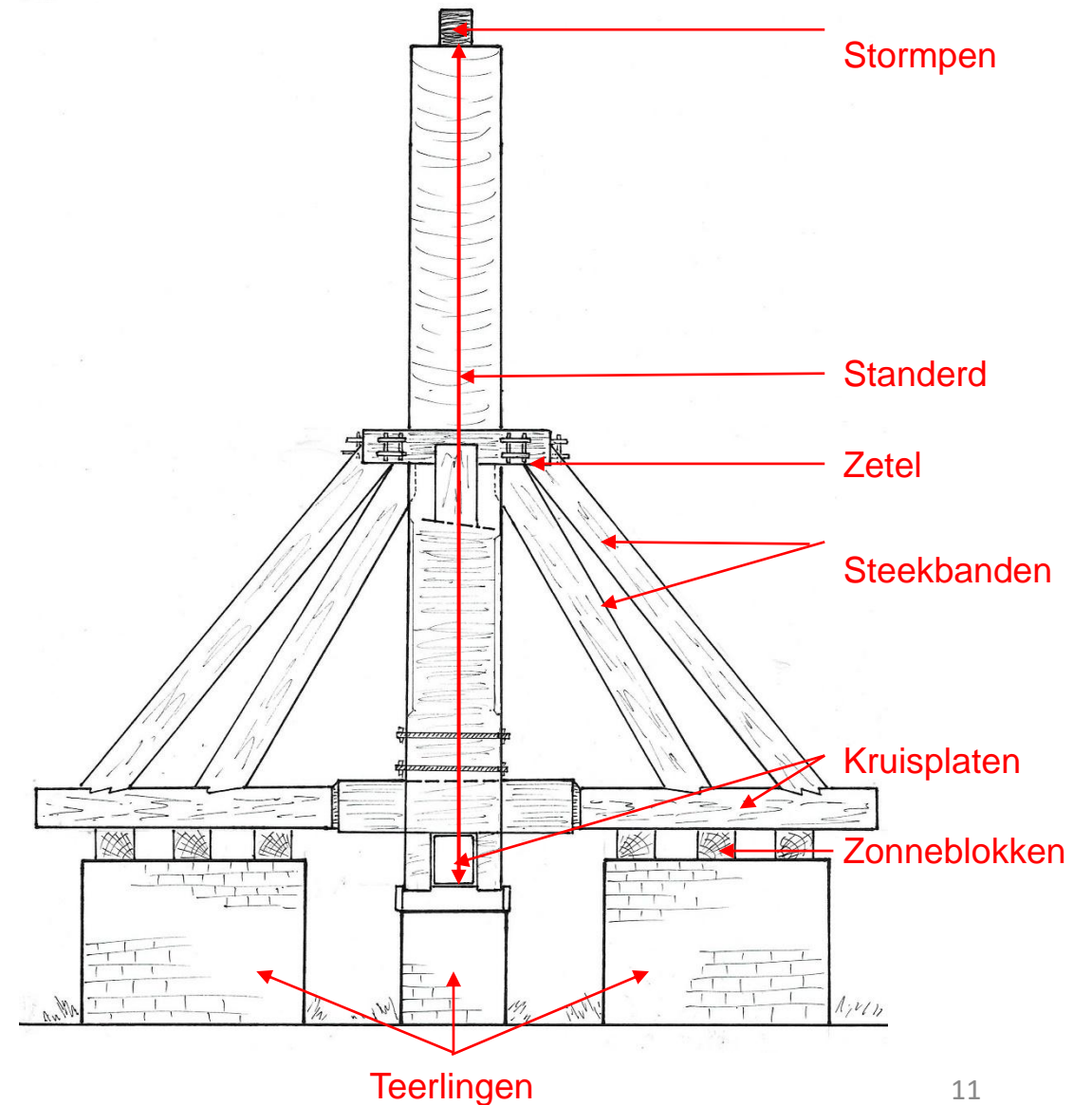


De voet

Opbouw van de voet van de standerdmolen bestaat uit:

- De **teerlingen**, 2 hoge en 2 lage
- **Teerling- of zonneblokken**, 3 per teerling
- **Kruisplaten**, 1 op de hoge blokken, 1 op de lage blokken
- De 8 **steekbanden**
- De **zetel**
- De **standerd**
- Hierop de **stormpen**

Alle tekeningen zijn schema's, de verhoudingen tussen de verschillende onderdelen zijn niet op schaal !!!!

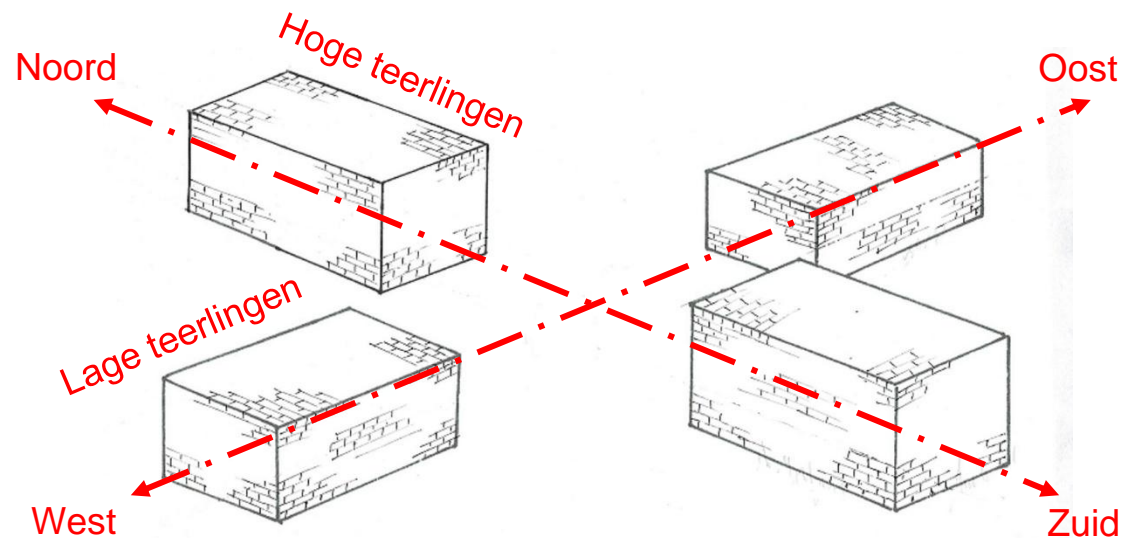




De teerlingen

Teerling blokken zijn de bovengrondse fundamenteën van de standerdmolen

- Afhankelijk van de streek zijn dit lage, hoge, vierkante of langwerpige blokken
- Oorspronkelijk gemetst met streekgebonden bakstenen
- Ze zijn steeds 2 aan 2 gelijk, 2 hoge en 2 lagere
- De 2 hoge staan op de **as Noord-Zuid**
- De 2 lage op de **as Oost-West**
- De juiste beweegreden is hiervan niet gekend, het is traditioneel .

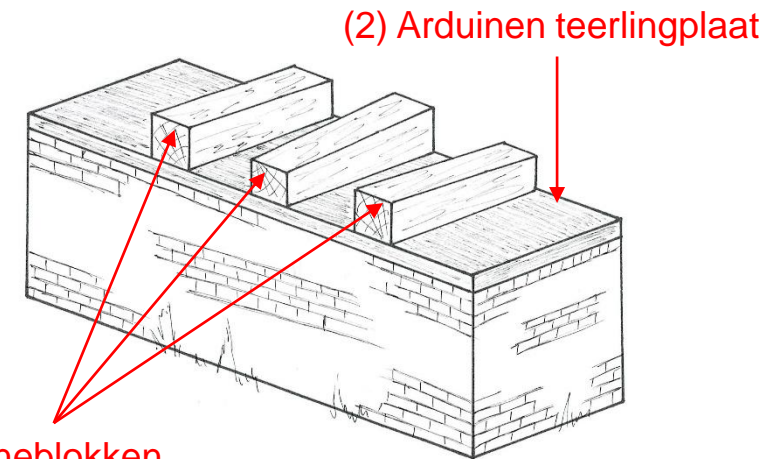
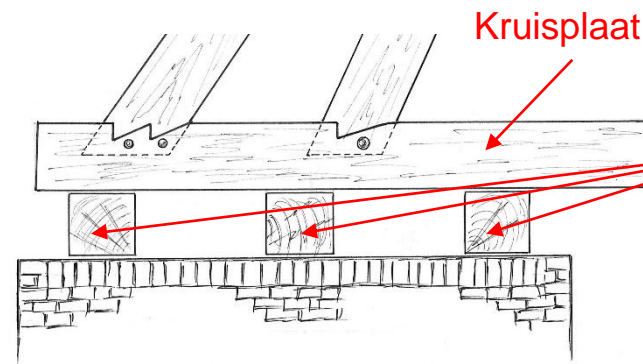




Teerlingplaten en zonneblokken

Teerlingplaten

- Liggen op de gemetste teerlingen
- Doel: beschermen van zonneblokken tegen optrekkend vocht
- Vroeger algemeen verspreid, nu minder aanwezig;
- Twee langwerpige houten **teerlingplanken** (1)
- Kan één arduinen **teerlingplaat** zijn (2)

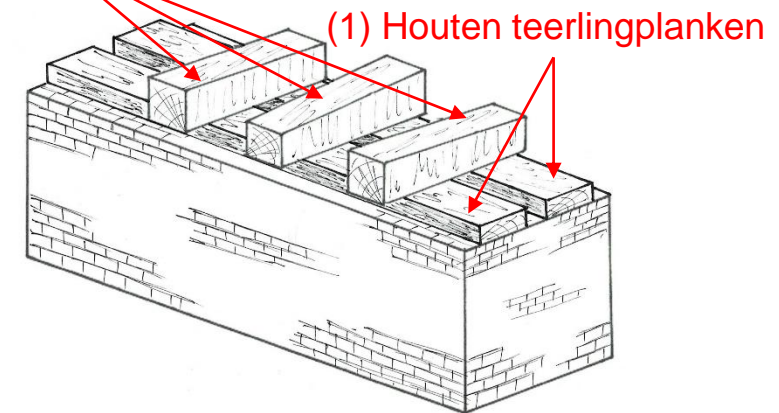


Zonneblokken

(2) Arduinen teerlingplaat

Zonneblokken

- **Zonneblokken** liggen al dan niet rechtstreeks op de teerlingen
- 3 spievormige blokken, een tegen twee tegengesteld onder de kruisplaten
- Doel: **Kruisplaten** beschermen tegen verrotting
- Kunnen vervangen worden zonder de molen op te tillen
- De molen is ook licht verstelbaar door de blokken

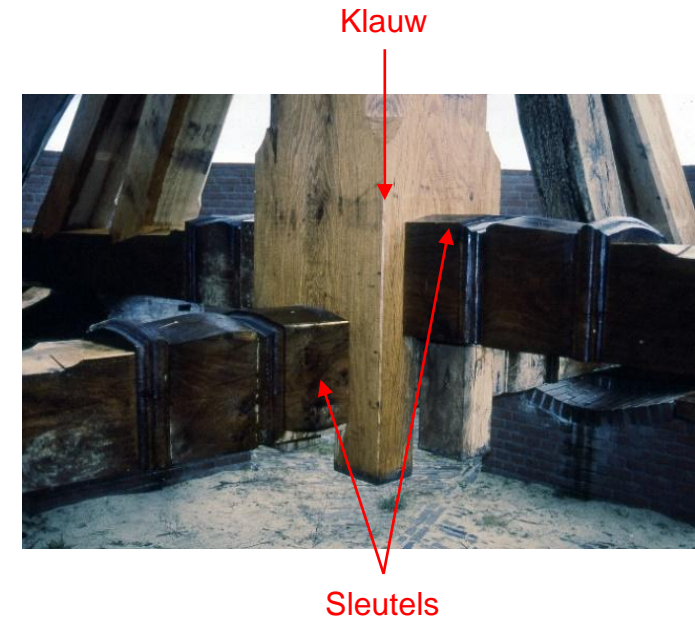
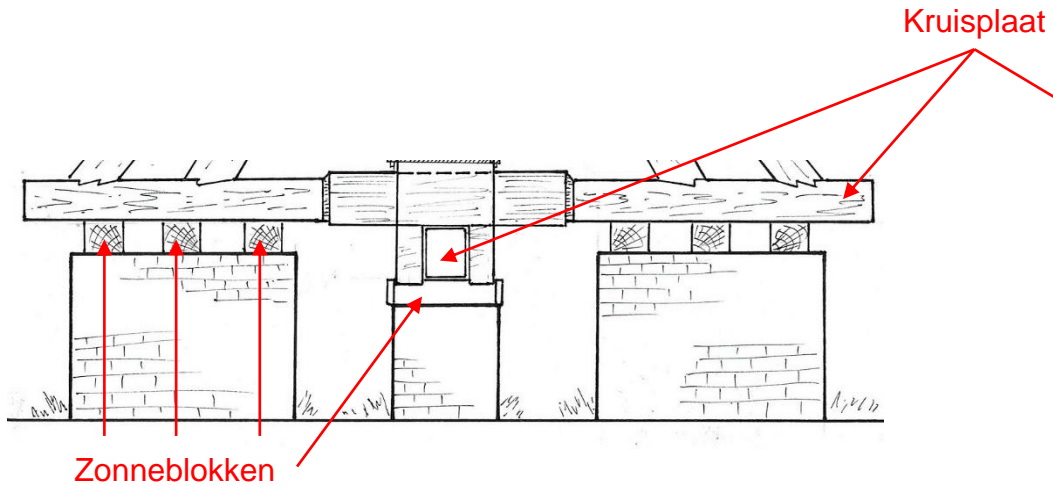


(1) Houten teerlingplanken



De kruisplaten

Bieden steun aan de steekbanden en de standerd



- 2 Lange balken, kruislings over elkaar, geen ondersteuning op dit punt!
- **Kruisplaten mogen niet op elkaar liggen**
- Liggen op de **zonnestukken**
- Over de kruising komt de **klauw** van de standerd
- Standerd wordt opgesloten door **sleutels**
- **Standerd mag niet rusten op de kruisplaten !!!!** (Stoel met 5 poten)

Eerste controle: handpalm ruimte

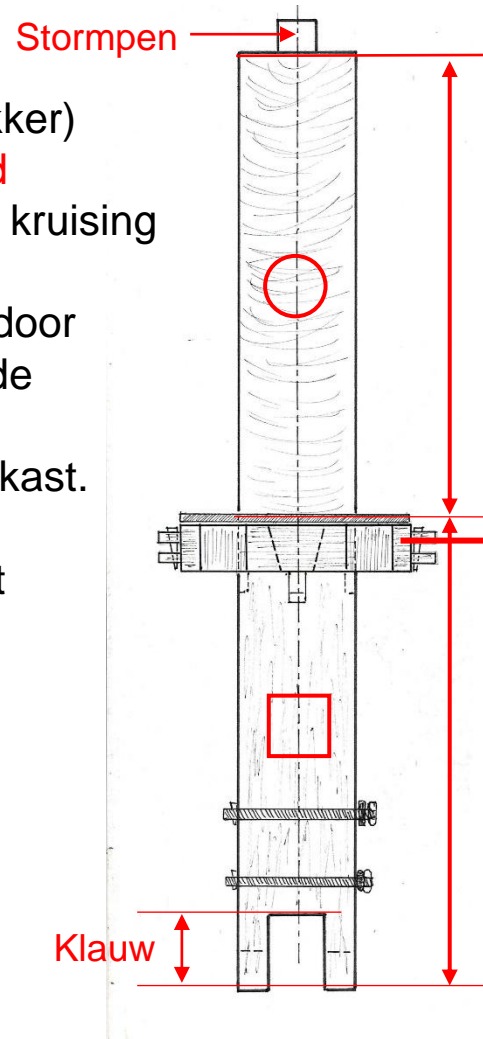




De Standaard en de zetel

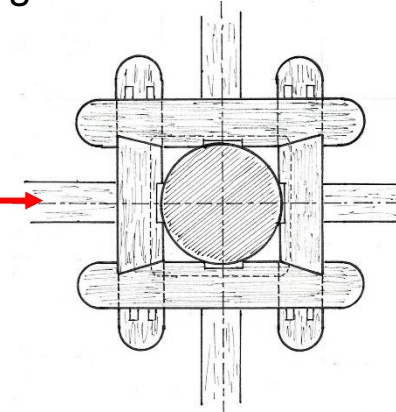
De standaard:

- Zware rechte eiken stam ± 70 op 70 cm (en dikker)
- Tot boven de zetel **vierkant**, vanaf de zetel **ronde**
- Aan de voet ingekeept, de **klauw**, komt over de kruising van de kruisplaten
- \pm in de helft de **zetel**, hierin hangt de standaard door zwaluwstaart verbinding, word gedragen door de steekbanden (volgende dia)
- Op de top de **stormpen**, hierop draait de molenkast. 80% van het gewicht
- Op de zetel komt $\pm 20\%$ van het totale gewicht



De zetel:

- 4 blokken, 2 aan 2 vierkant verbonden met **dubbele pen/gat** verbindingen en tegen de standaard aangeslagen met **sleutels**
- Binnenkant uitsparingen voor zwaluwstaart verbinding met de standaard



Sleutels Dubbele pen/gat

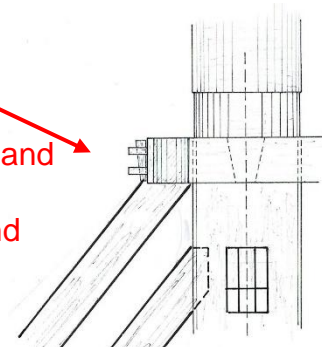
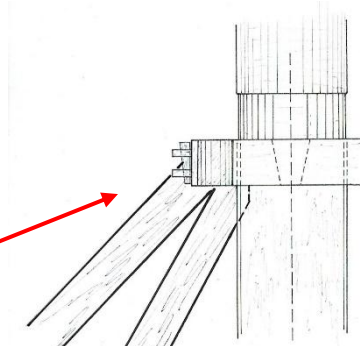
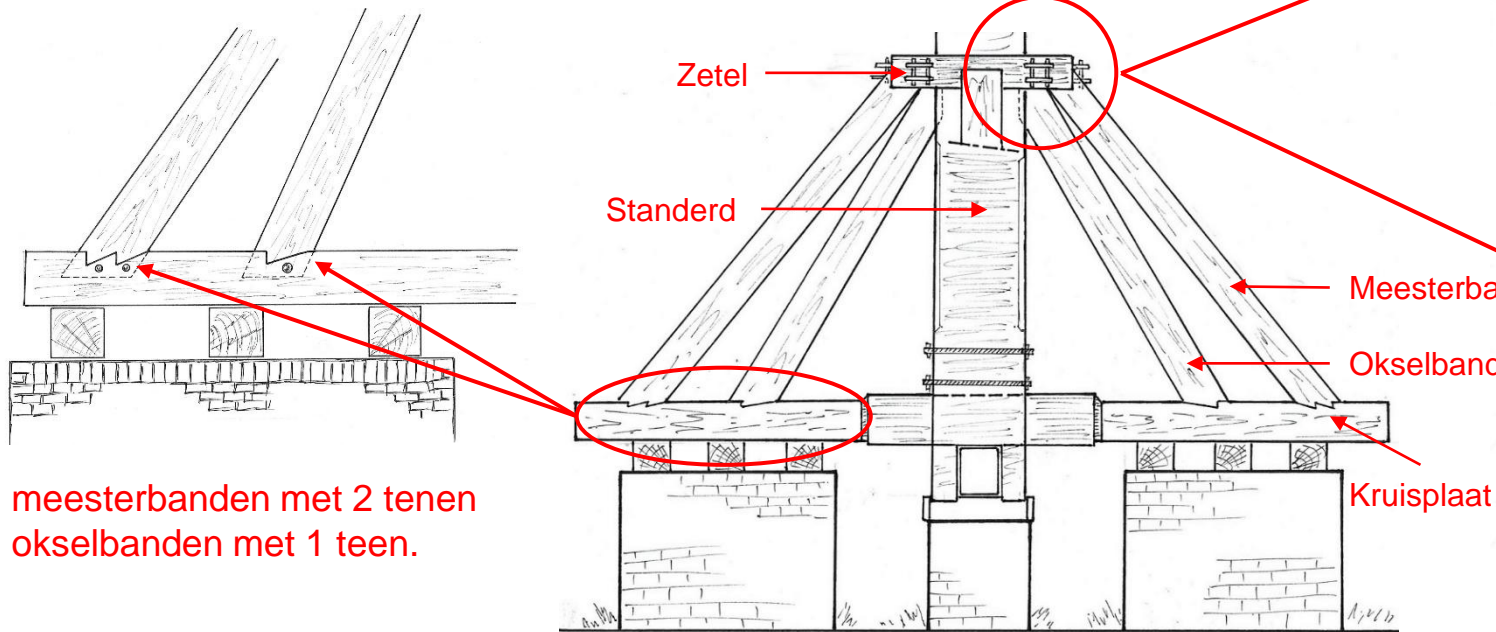




De steekbanden

- De 8 steekbanden zijn zware eikenbalken
- Ze staan per 2 tussen op de uiteinden van **de kruisplaten** en ondersteunen **de zetel** en **de standerd**
- De binnenste zijn **de 'okselbanden'** de buitenste **de 'meesterbanden'**
- Ze dragen het gewicht van de standerd en molenkast

- Beide steekbanden onder de zetel
(Kempische standaardmolens)



- De meesterbanden met 2 tenen
- De okselbanden met 1 teen.

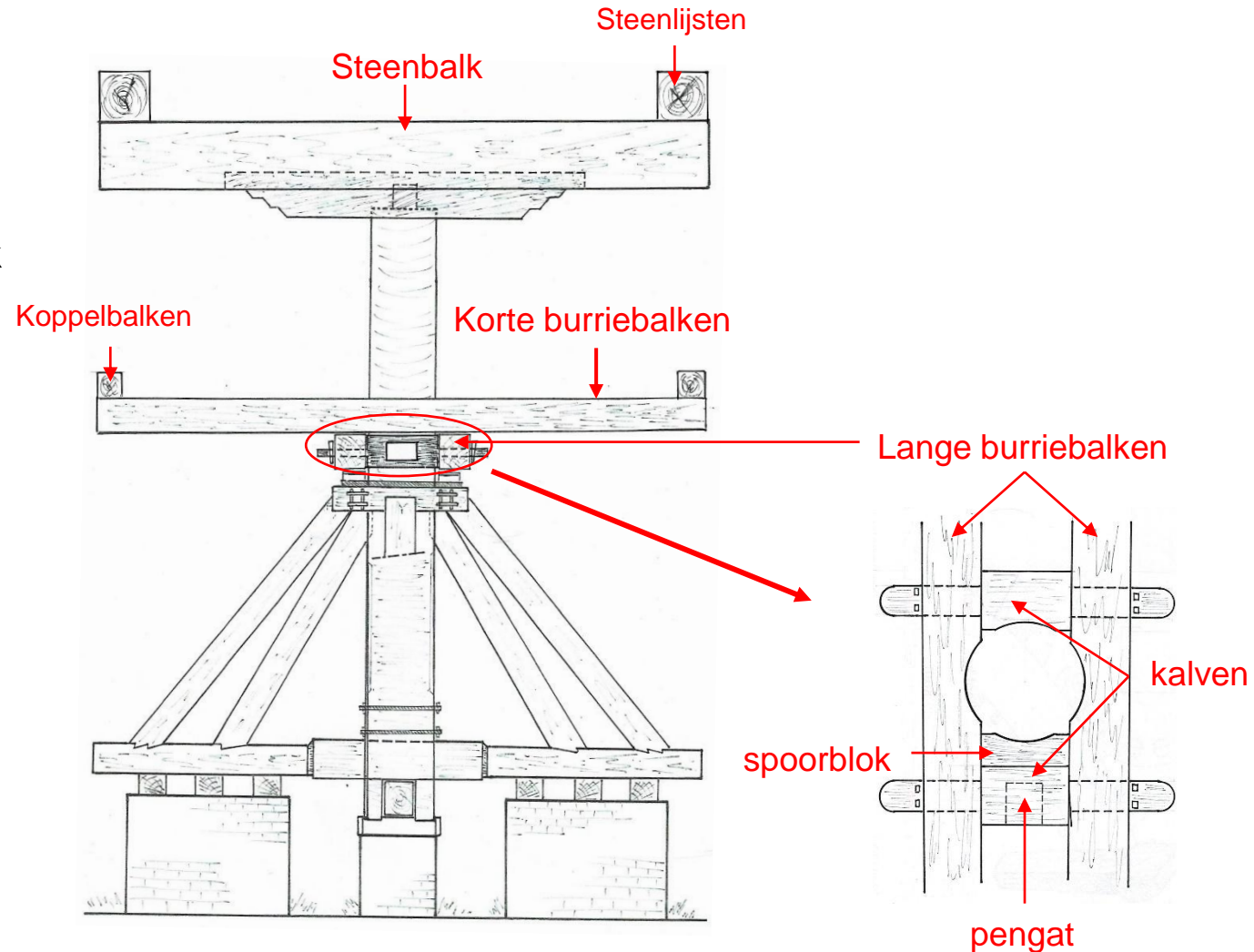
- Meesterband onder de zetel
- Okselband met tand in de standerd
(Vlaamse staakmolens)



Steenbalk en burriebalken

De steenbalk en de lange burriebalken vormen de basis voor de opbouw van de molenkast

- Op de pen vinden we de 'steenbalk' is de zwaarste balk in de standermolen en vormt de basis in de opbouw
- Op het uiteinde liggen de 'steenlijsten'
- Op de zetel liggen de 'lange burriebalken' verbonden met 'voor- en achterkalf'. Passend gemaakt rond de standerd door het 'spoorblok'
- In achterkalf bevindt zich het 'pengat' voor de staart.
- Op de uiteinden van de lange burriebalken liggen de 'voor- en achter zoomers' (zie storm en trapbint)
- Op de lange burriebalken liggen de 'korte burrie balken'
- Op de uiteinden van de korte burriebalken liggen de 'koppelbalken' (zie zijwegen)
- Gewichtsverdeling is 80% steenbalk, 20% zetel





Brasem en slekken

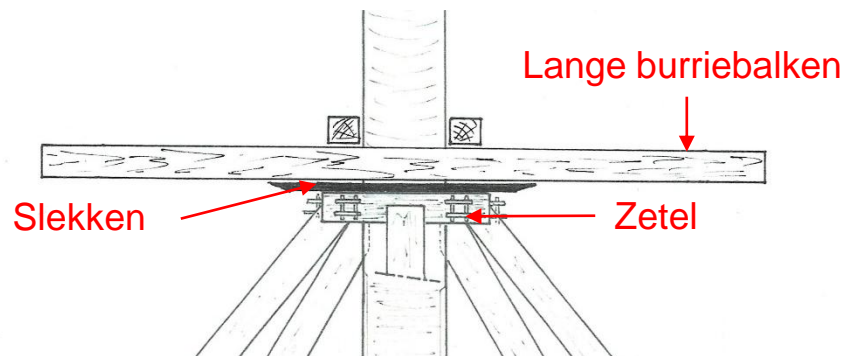
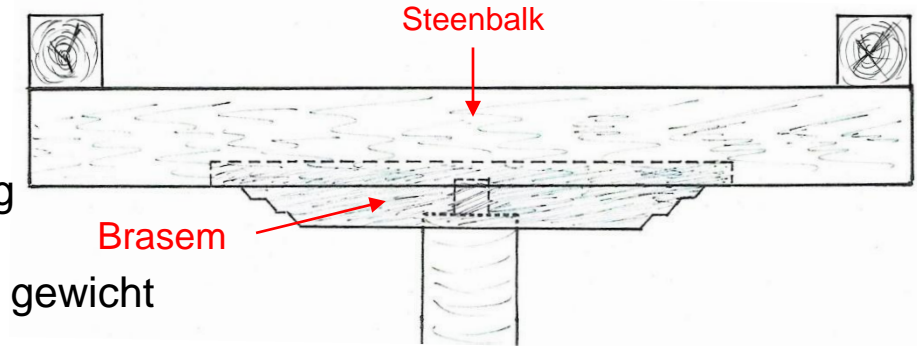
De brasem en de slekken hebben een corrigerende of beschermende functie



Brasem

De Brasem

- Vinden we onder de steenbalk,
- Is niet altijd aanwezig.
- Meestal pas later aangebracht om gewichtsverhouding stormpen/zetel ($\pm 80/20$) te herstellen
- Door het doorhangen van de steenbalk komt er teveel gewicht op de zetel en wordt kruien zeer moeilijk.
- Vaak sierlijk afgewerkt



De Slekken of slijtplaten

- Langwerpige platen tussen lange burriebalken en zetel
- Schuiven over de zetel bij het kruien
- Voorkomen slijtage van de lange burriebalken
- Bieden mogelijkheid op hoogte te stellen van een verzakte kast

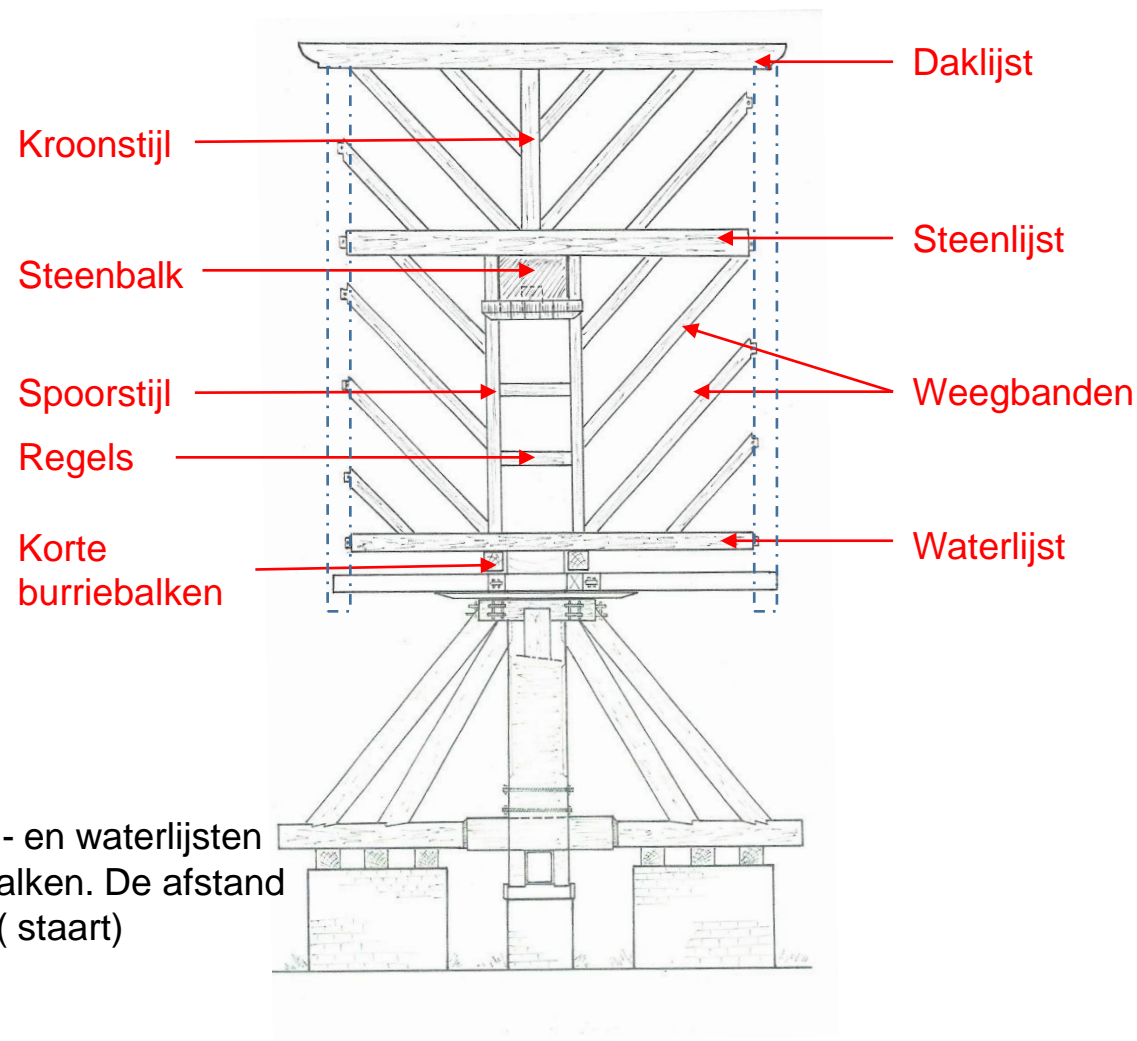


Zijwegen

De zijweeg

- Beide zijwegen zijn identiek
- De basis zijn de **steenbalk** en de **korte burriebalken**
- Op het uiteinden van de steenbalk liggen de **steenlijsten***
- Op de uiteinden van de korte burriebalken liggen de **waterlijsten***
- Tussen de waterlijst en de steenlijst vinden we de **spoorstijlen** (vroeger een enkele 'moerstijl')
- **Regels** verbinden beide spoorstijlen
- Tussen de steenlijst en de **daklijst** staat de **kroonstijl**
- **Weegbanden** versterken het geheel.

* Om het evenwicht van de standerdmolen te verzekeren liggen de steen- en waterlijsten niet met hun midden op de respectievelijke steenbalk en de korte burriebalken. De afstand van de standaard tot de windweeg (gevlucht) is kleiner dan tot het trapbint(staart)

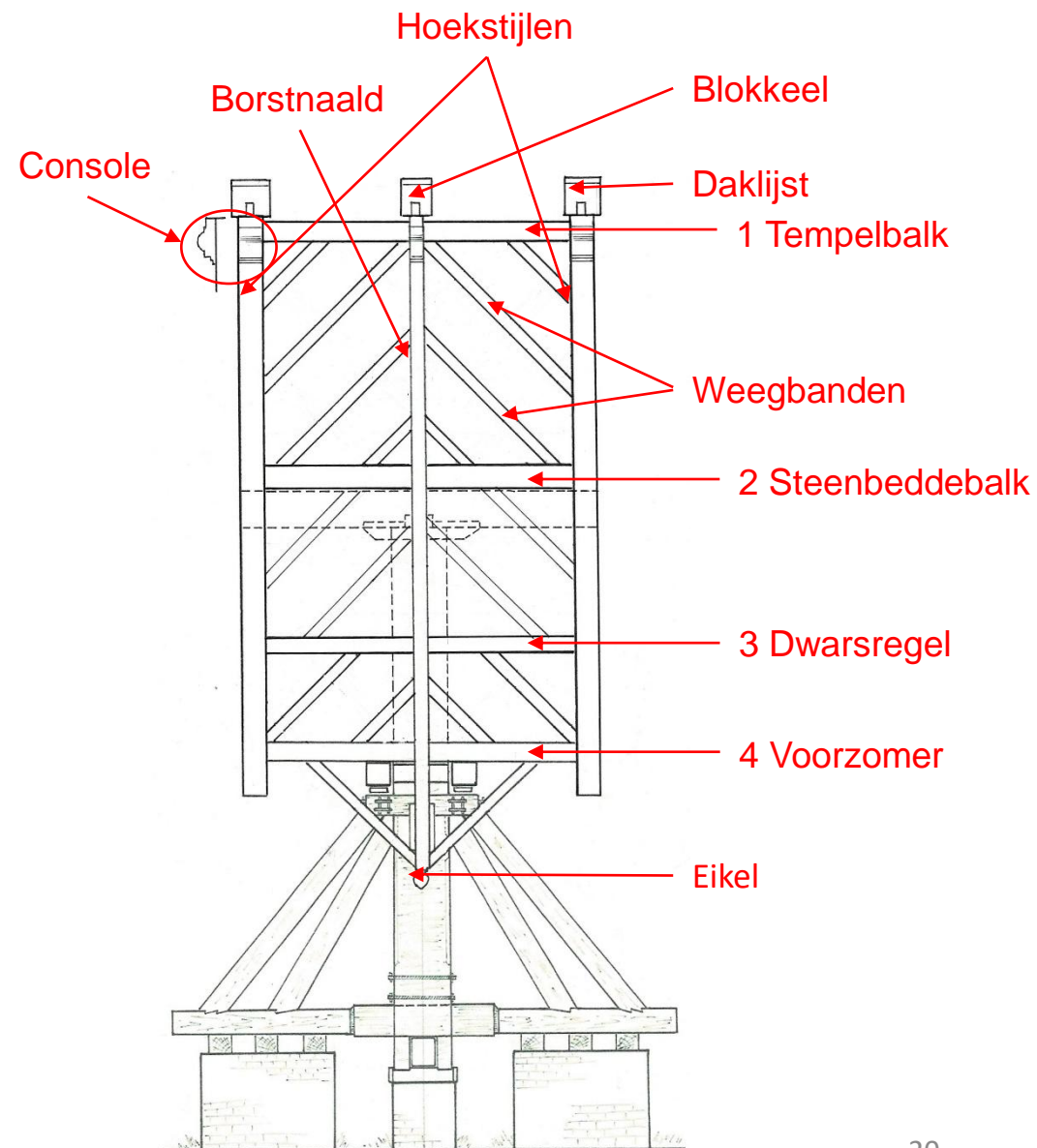




Het stormbint

Het stormbint (windweeg)

- Gevormd door de twee voorste **hoekstijlen** die ophangen aan de steenlijsten en de waterlijsten (zie zijweeg)
- Ze zijn verbonden door, van boven naar beneden:
 1. **Tempelbalk**
 2. **Steenbeddebalk**
 3. **Dwarsregel**
 4. **Voorzomer**
- Deze zijn naar buiten gekromd om de kast enigszins te stroomlijnen t.o.v. de wind
- In het midden, verbonden met kepen en bouten, op de voor genoemde balken is de **borstnaald**, Deze loopt tot voorbij de voorzomer en eindigt met een eenvoudige versiering, de **eikel**.
- Het geheel wordt versterkt met **weegbanden**
- Op de hoekstijlen liggen de **daklijsten** ondersteund door **consoles**
- Op de borstnaald ligt een **blokkeel**

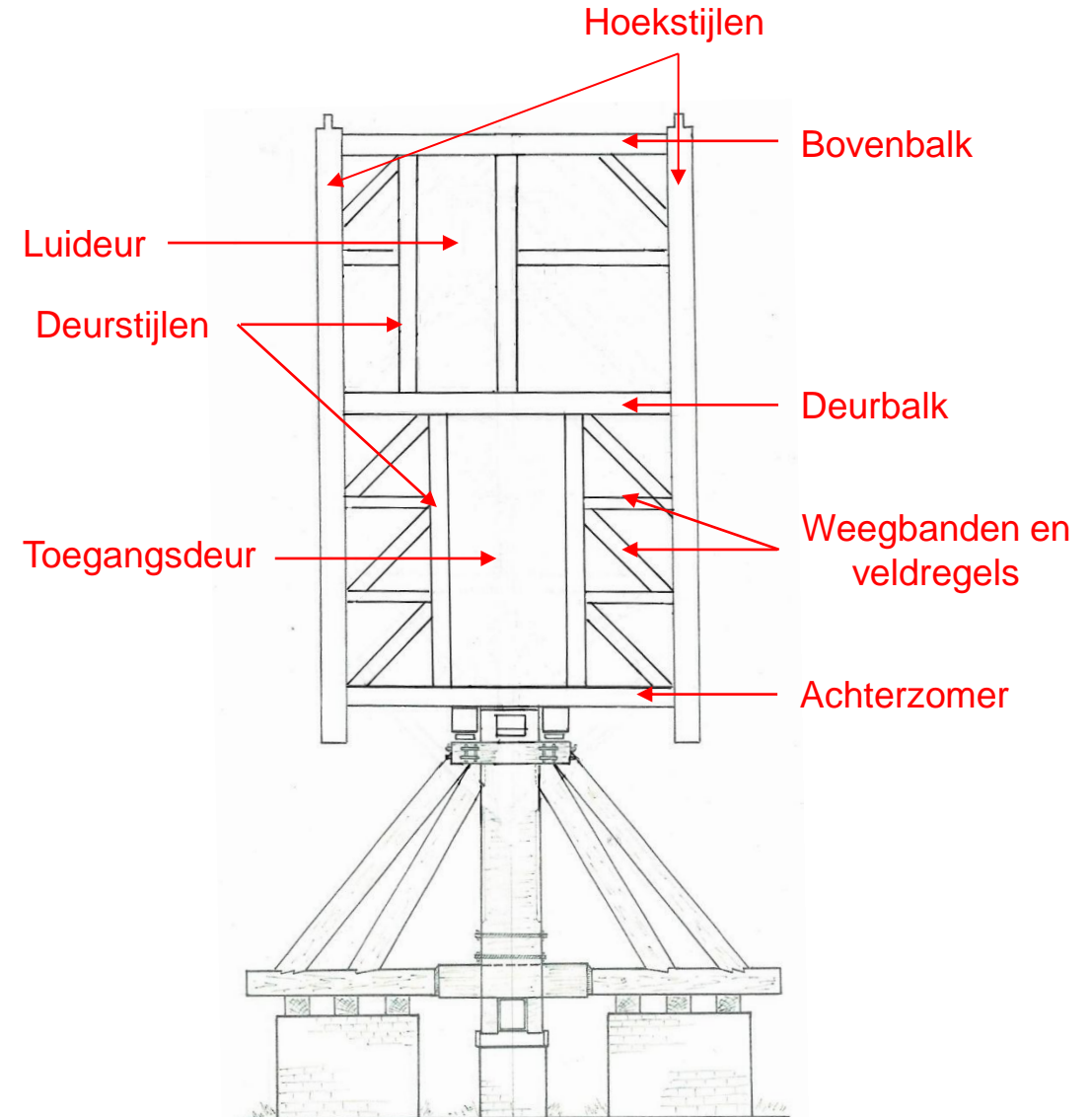




Het trapbint

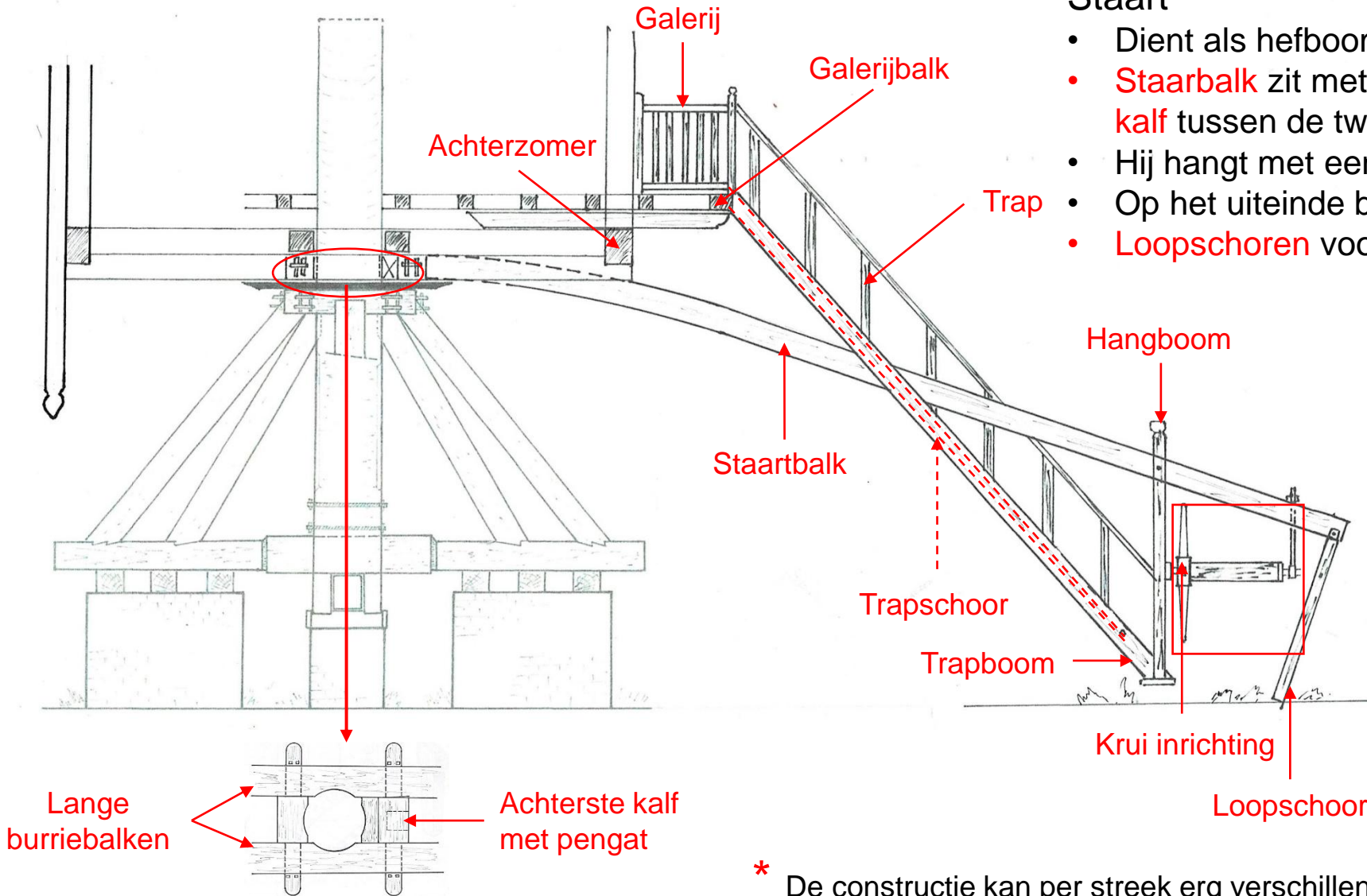
Het trapbint:

- Gevormd door de twee achterste **hoekstijlen** die ophangen aan de steenlijsten en de waterlijsten (zie zijweeg)
- Ze zijn verbonden door,
 - aan de bovenzijde: de **bovenbalk**
 - in het midden: de **deurbalk**
 - beneden: de **achterzomer**
- De verticale elementen zijn de **deurstijlen**
- Bovenste deur is de **luideur**, doel is om de zakken graan naar binnen te trekken. Voor de veiligheid kan dit gedeeltelijk afgesloten worden door een balk of gedeelde deur, onder- en bovendeur.
- Soms is dit enkel een luik
- De onderste deur is de **toegangsdeur**
- Om schranken te voorkomen worden nog **weegbanden** en **veldregels** geplaatst





Trap en staart



Staat

- Dient als hefboom om de molen te kunnen kruien
- **Staatbalk** zit met pen/gat verbinding in het **achterste kalf** tussen de twee **lange burriebalken**
- Hij hangt met een beugel onder de **achterzomer**
- Op het uiteinde bevindt zich de **krui inrichting**
- **Loopschoeren** voorkomen schudden van de kast

Trap *

- De **trap** dient als toegang tot de molen, hangt met de **hangbomen** aan de staatbalk
- **Trapschoeren** van beneden aan de **trapbomen** naar de uiteinden van de **galerijbalk** ondersteunen de staatbalk bij het kruien
- Een **galerij** vergemakkelijkt de toegang tot de meelzolder van de molen
- Een luik in de galerijvloer laat toe om zakken graan te luien

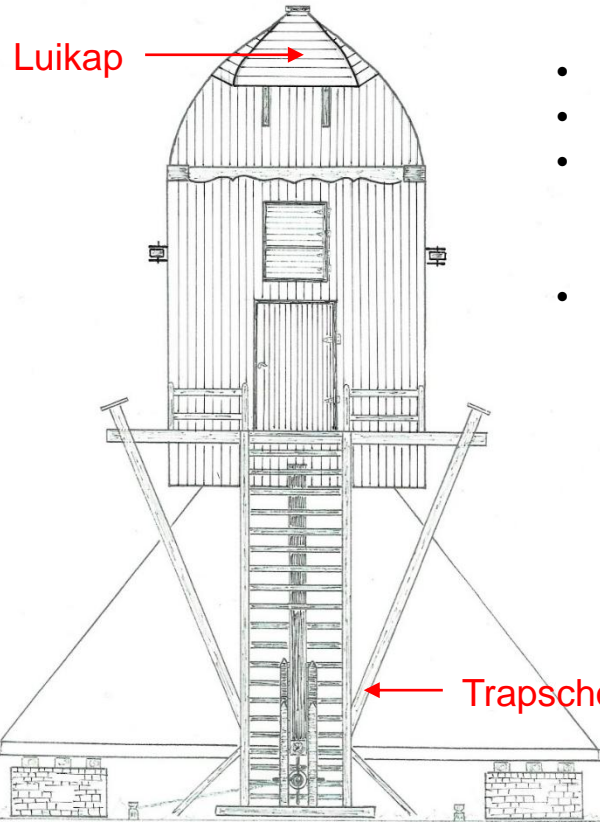
* De constructie kan per streek erg verschillen



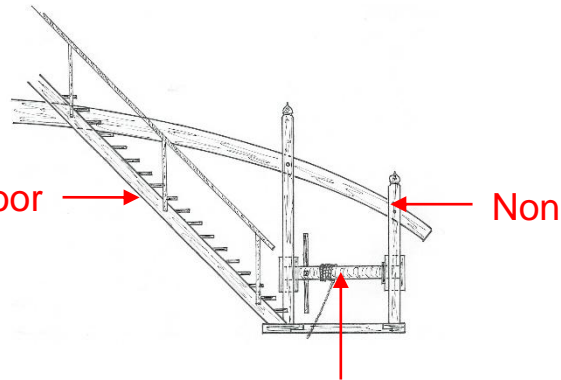
Trapbint en kruitwerk

In het trapbint en kruitwerk zijn er ook verschillen, streekeigen of afhankelijk van de molenmaker
Enkele voorbeelden:

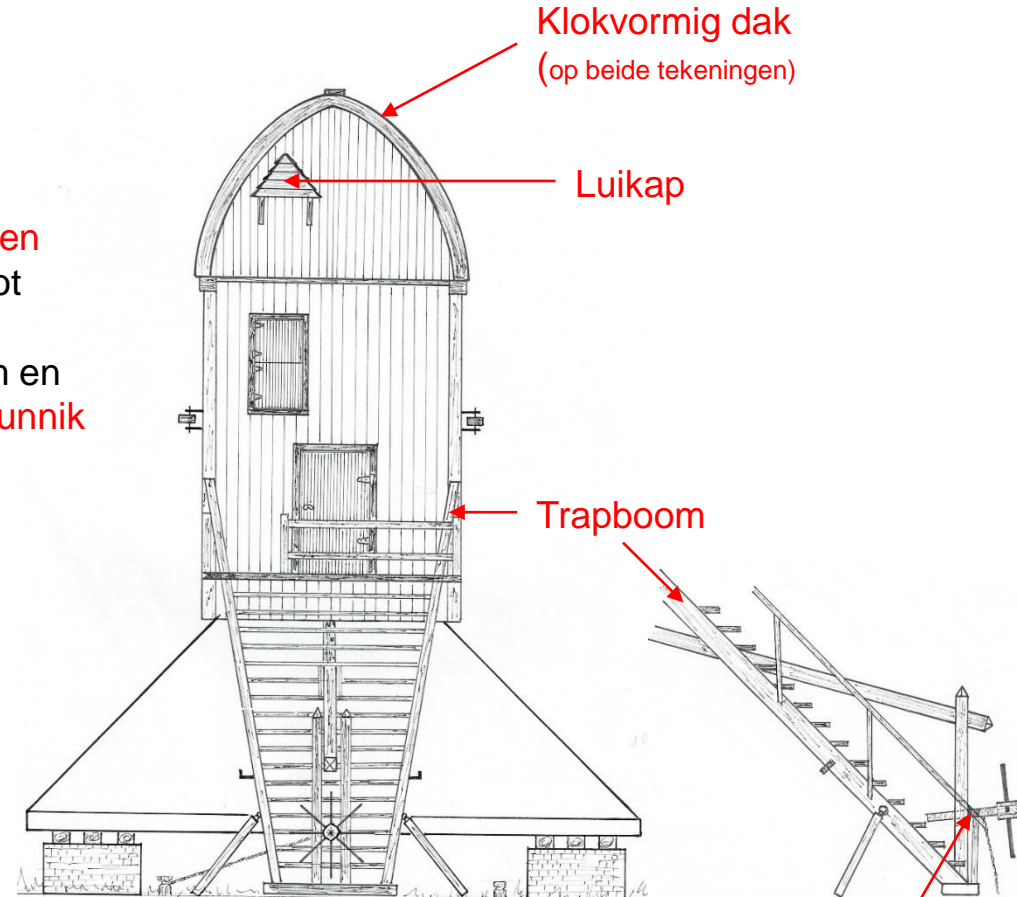
- De kap met rechte spanten: een zadeldak of met gebogen spanten: klok- of tonvorm
- De plaats en vorm van het luikapje
- De trap kan smal of breed oplopend zijn.
- Ter ondersteuning van de staart kunnen er trapschoren naar de uitstekende galerijbalk lopen of trapbomen tot tegen de hoekstijlen
- Het kruitwerk, met een windkoppel, tussen hangboom en nonnen, (bij de vorige dia ontbreken de nonnen) of een munnik door de hangboom



Smalle trap



Windkoppel



Breede trap

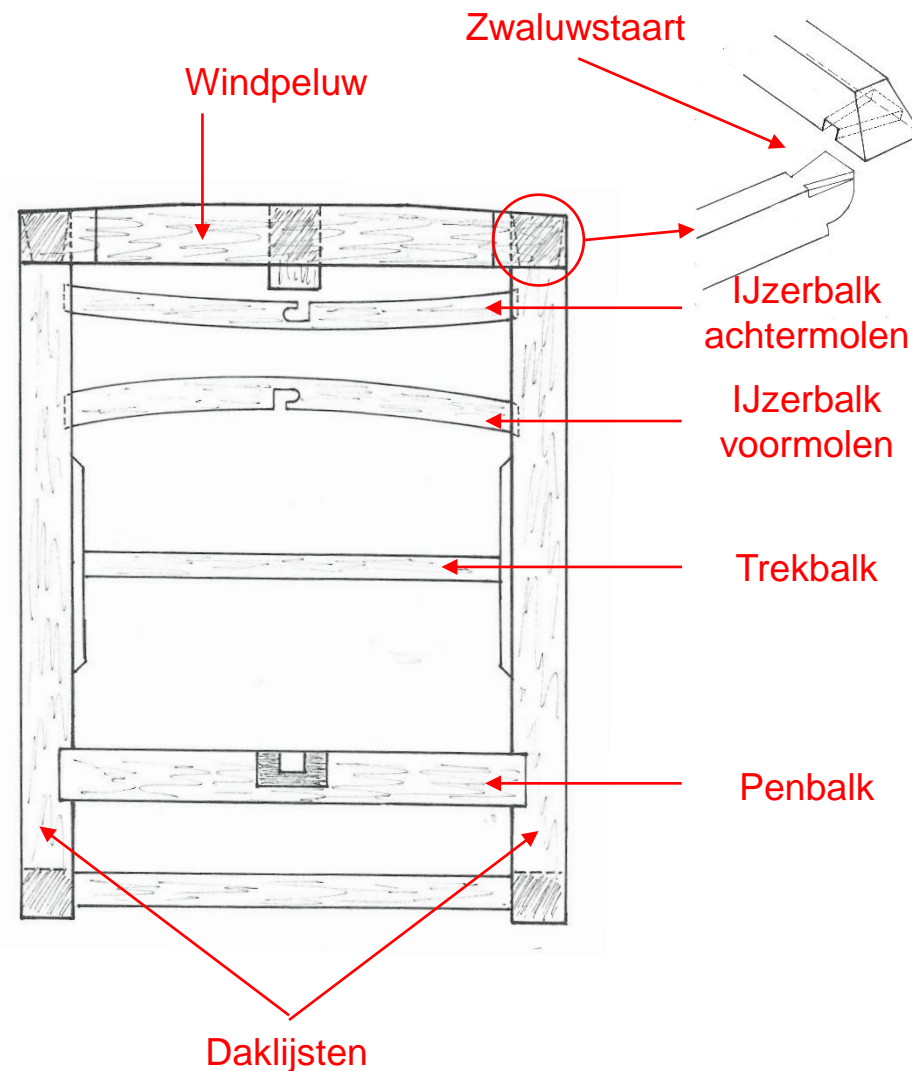
Munnik



Balken - daklijsten

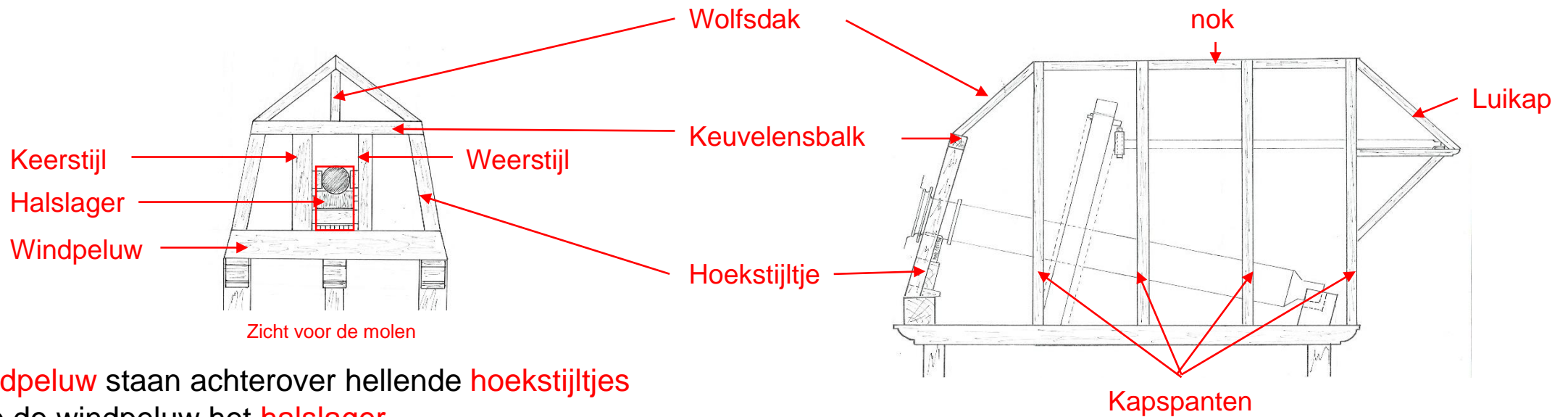
Tussen de daklijsten liggen verschillende balken

- Basis voor de dakconstructie zijn de **daklijsten**. Hier tussen of op liggen nog verschillende balken.
- Op de uiteinden van de voorste daklijsten ligt de zware **windpeluw**
- Op de windpeluw komt het steenbed met molenas
- **Zwaluwstaartverbinding** voorkomt het afschuiven van de windpeluw onder de druk van het steenbed
- Molen met twee steenkoppels hebben ook twee **ijzerbalken**. Een voor de **achtermolen** tussen windpeluw en bovenwiel. Een tweede aan de trapzijde van het bovenwiel voor de **voormolen**.
- IJzerbalken zijn uit kromgewassen hout en licht verstelbaar ivm het gangwerk.
- Ongeveer in het midden tussen de daklijsten is de **trekbalk**. Het doel is om te verhinderen dat de daklijsten uit elkaar gedrukt worden door de tussenliggende balken
- Verder naar het trapbint ligt de **penbalk** met de pensteen als lager voor de bovenas.
- De penbalk kan met spieën aangepast worden aan de ligging van de bovenas.





De dakconstructie



De Kap

- Op de **windpeluw** staan achterover hellende **hoekstijltjes**
- Midden op de windpeluw het **halslager**
- Links van het halslager de **keerstijl** rechts de **weerstijl**
- Op de hoekstijltjes ligt de **keuvelensbalk**
- Boven de keuvelensbalk ligt het nog meer achterover hellend **wolfsdak**
- Op de daklijsten staan de **kapspanten**. Deze geven de kap zijn vorm*
- Op de spanten is de **nok**
- Het gedeelte aan de trapzijde staat loodrecht op de achterbalk
- Tegen dit gedeelte is de **luikap**. Deze beschermt het buiten de kap liggend gedeelte van de luias.

* Ook de dakconstructie is zeer streekgebonden !!!
We kunnen bij rechte spanten spreken van een zadeldak
Bij gebogen spanten: klok- of tonvormig dak, geven meer ruimte voor een groter bovenwiel



ii : Wipmolen en spinnekop



De standermolen



De wipmolen



De spinnekop

De wipmolen en spinnekop zijn afgeleid van de standermolen.

- Het zijn zetelkruiers waarbij de ganse molenkast op de wind gezet wordt
- Ze zijn opgebouwd op een voet (ondertoren) met daarop het molenhuis (de kop)
- De functie van de wipmolen en spinnekop is hoofdzakelijk polderbemaling



De wipmolen

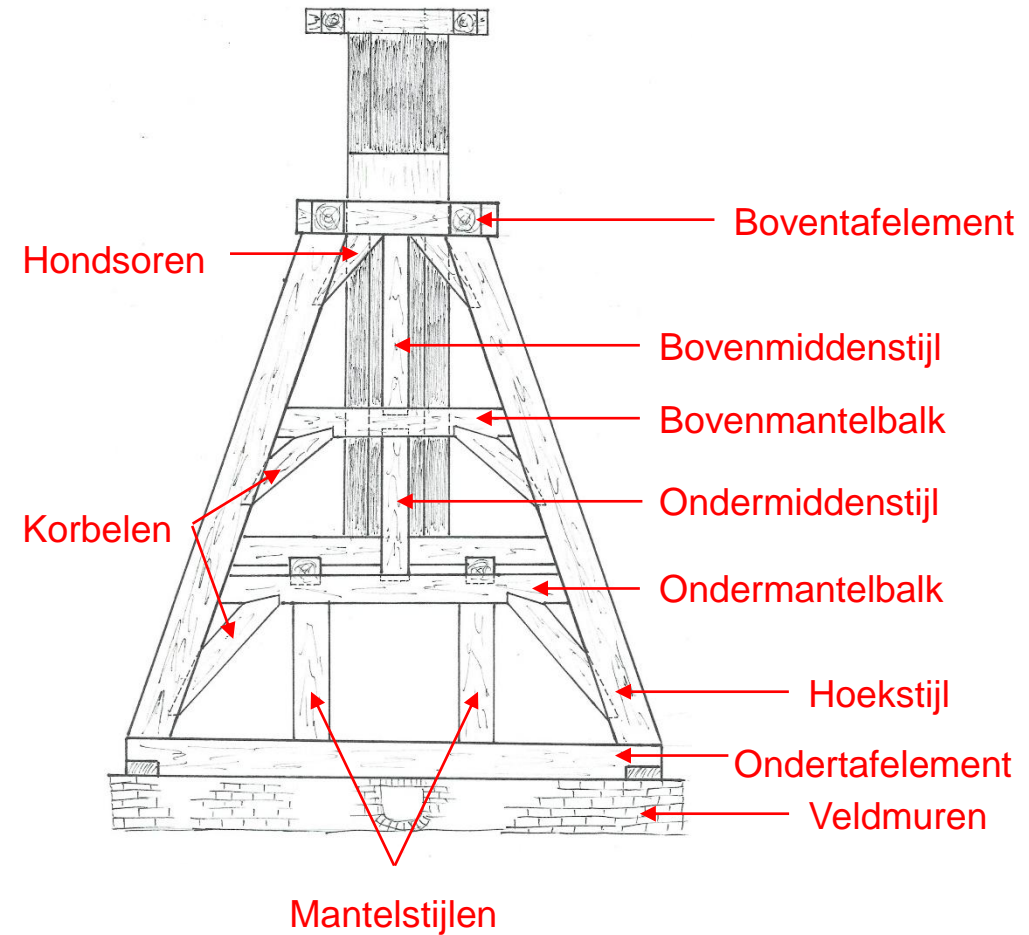
- Oudste polder- of watermolen, eerste wipmolens in 1407 in de omgeving van Alkmaar
- Komt vooral nog voor in Zuid-Holland en westelijk deel van de provincie Utrecht.
- Is afgeleid van de standerdmolen waarvan de massieve standerd vervangen is door een zware houten koker, vandaar ook wel eens 'kokermolen' genoemd
- Bestaat uit een bovenhuis met het gaande werk
- Wordt gedragen door de ondertoren of onderhuis
- Het hele bovenhuis en de trap met staart zijn draaibaar om de koker in de ondertoren
- Het kruien gebeurt op twee zetels, boven- en onderzetel (zie gaande werk deel 1)
- Koker is nodig om draaiende beweging van uit het draaibare bovenhuis, via een koningsspil in de koker over te brengen naar het vast opgesteld scheprad
- De naam wipmolen heeft hij te danken aan het schudden 'wippen' van het bovenhuis wanneer de molen in werking is.
- Ook het scheprad kan de naam verklaren, het 'wipt' het water naar een hoger gelegen boezem
- In de ondertoren, onderhuis, van de wipmolen is er vaak woongelegenheden voor de molenaar
- Wordt ook een enkele keer gebruikt als koren- of zaagmolen maar dat zijn dan meestal nieuw gebouwde of een afgedankte poldermolen.





ondertoren

- De opbouw van de ondertoren begint bij de gemetste **veldmuren** en **muurplaten** (ondertafelement)
- Op de 4 hoeken van het ondertafelement staan de **hoek- of torenstijlen**
- Boven verbonden met balken die het **boventafelement** vormen.
- Voor de nodige stevigheid zijn er dwarsbalken tussen de hoekstijlen, de **onder- en bovenmantelbalken**
- Tegen het schranken zijn er **korbelen** aangebracht onder de mantelbalken en tegen de hoekstijlen
- Per zijde zijn er nog twee **mantelstijlen** tussen het ondertafelement en de ondermantelbalk
- Centraal in het veld staan de **ondermiddenstijl** en de **bovenmiddenstijl**
- Zware **hondsoren(hoofden)** tussen de hoekstijlen en het boventafelement verhogen de draagkracht van de hoekstijlen.

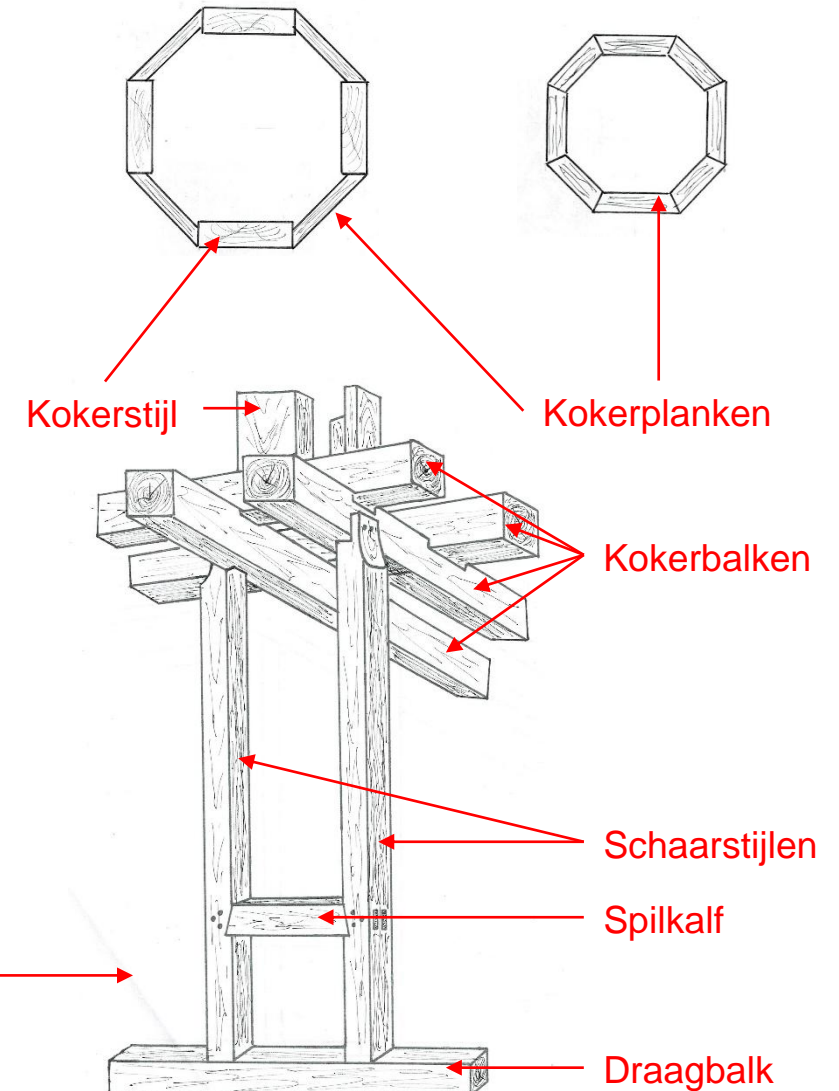
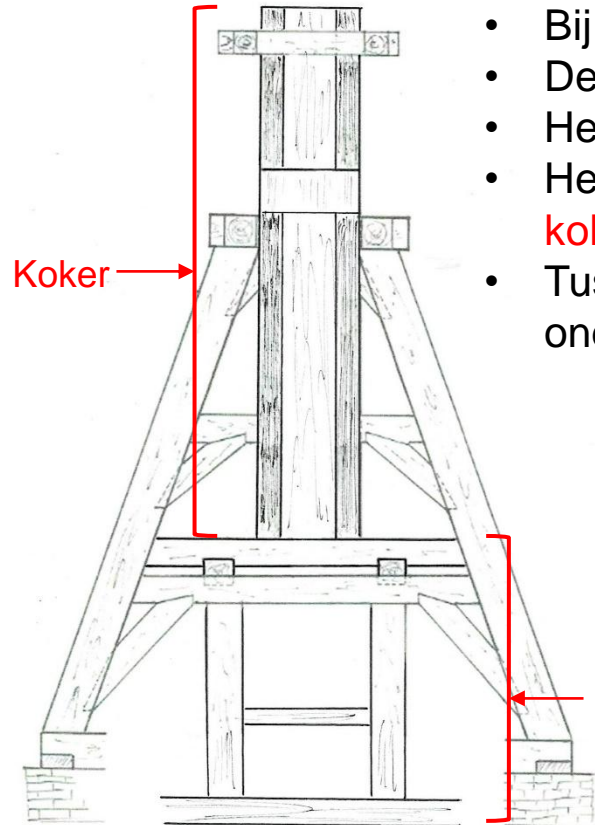




Koker en schaarbint

De ondertoren ondersteund de koker met daarin de koningsspil en via de zetels ook het bovenhuis draagt.

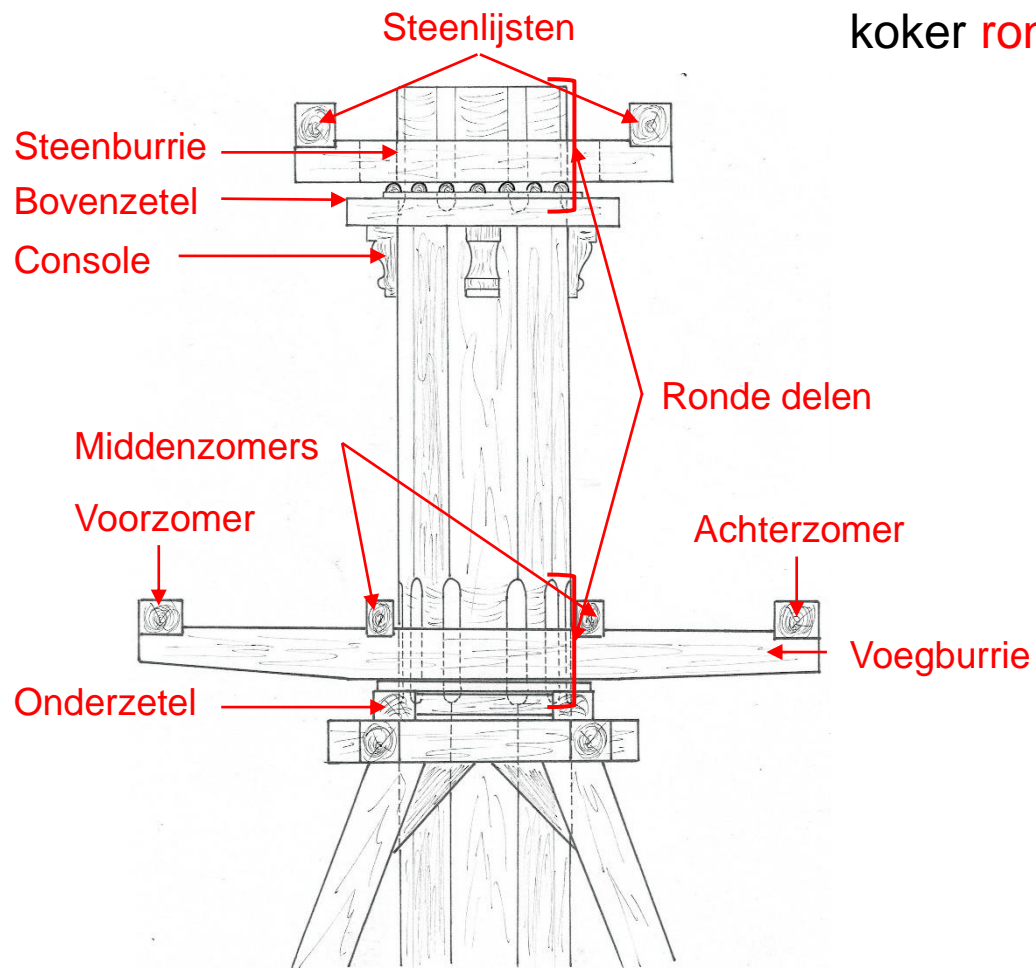
- De **koker** is een achthoekige constructie
- Bij grote wipmolens bestaat deze uit 4 zware **kokerstijlen** met 4 lichtere vulstukken, **kokerplanken**.
- Bij kleinere bestaat de koker uit 8 kokerplanken
- De koker wordt samen gehouden door knuppelstroppen
- Het geheel rust op het **schaargebint**
- Het schaargebint bestaat uit twee **schaarstijlen** en 4 **kokerbalken**. Het rust op een **draagbalk**
- Tussen de 2 schaarstijlen is het **spilkalf**, met hierop het onderste lager van de koningsspil





Zetels en burries

Het kruien van het molenhuis gebeurt op twee zetels. Hiervoor is de koker **rond gemaakt**, net boven de onder- en de bovenzetel



De **bovenzetel**

- 4 zetelbalken zijn aan de binnenzijde met zwaluwstaartverbindingen op de koker vastgezet.
- Aan de buitenkant ondersteund met **zware consoles**
- Op de zetel is een ring met neuten waarop de **steenburriebalken** verbonden met elkaar door 2 kalven
- Op de uiteinden liggen de **steenlijsten**
- Draagt 2/3^{de} van het gewicht

De **onderzetel**

- Is ook met zwaluwstaart vast gezet op de koker
- Hij rust ook op het boventafelement
- Op de zetel liggen de **voegburriebalken** beiden ook verbonden met twee kalven
- In het kalf aan de achterzomer is een ruimte waarin de staart steekt
- Op de uiteinden liggen 4 **zomers**, de voorzomer, 2 middenzomers en de achterzomer



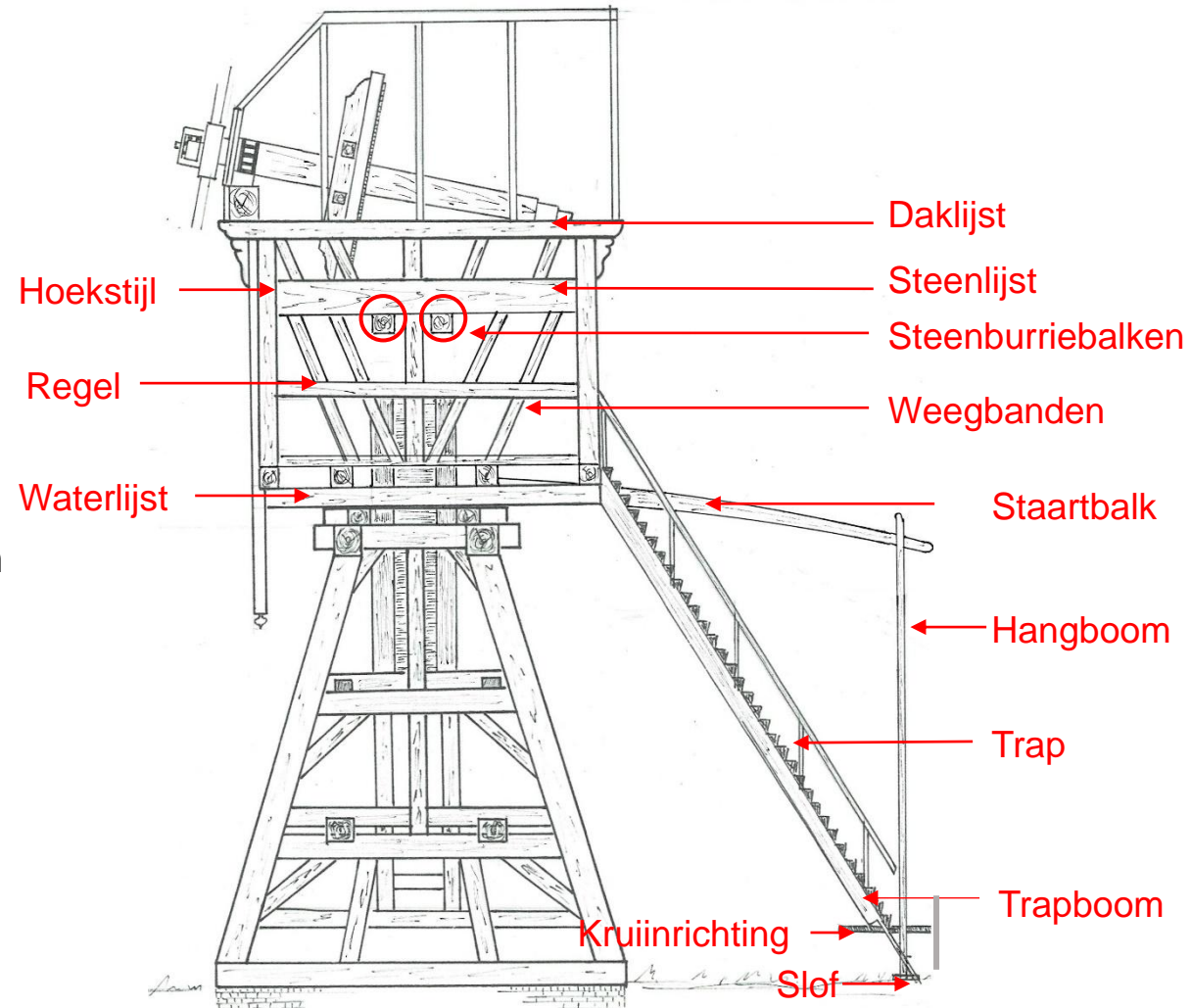
Zijweeg, staart en trap

De zijweeg

- Bestaat uit de zware **steenlijst**, die op de twee **steunburriebalken** rust.
- Aan de steenbalk hangen de **4 hoekstijlen** en steunen op de zomers (zie stormbint en trapbint)
- Boven en onder de steenlijst liggen de **daklijsten** en de **waterlijsten**
- Een **regel** tussen de dak- en waterlijst en **weegbanden** verstevigen het geheel

De staart

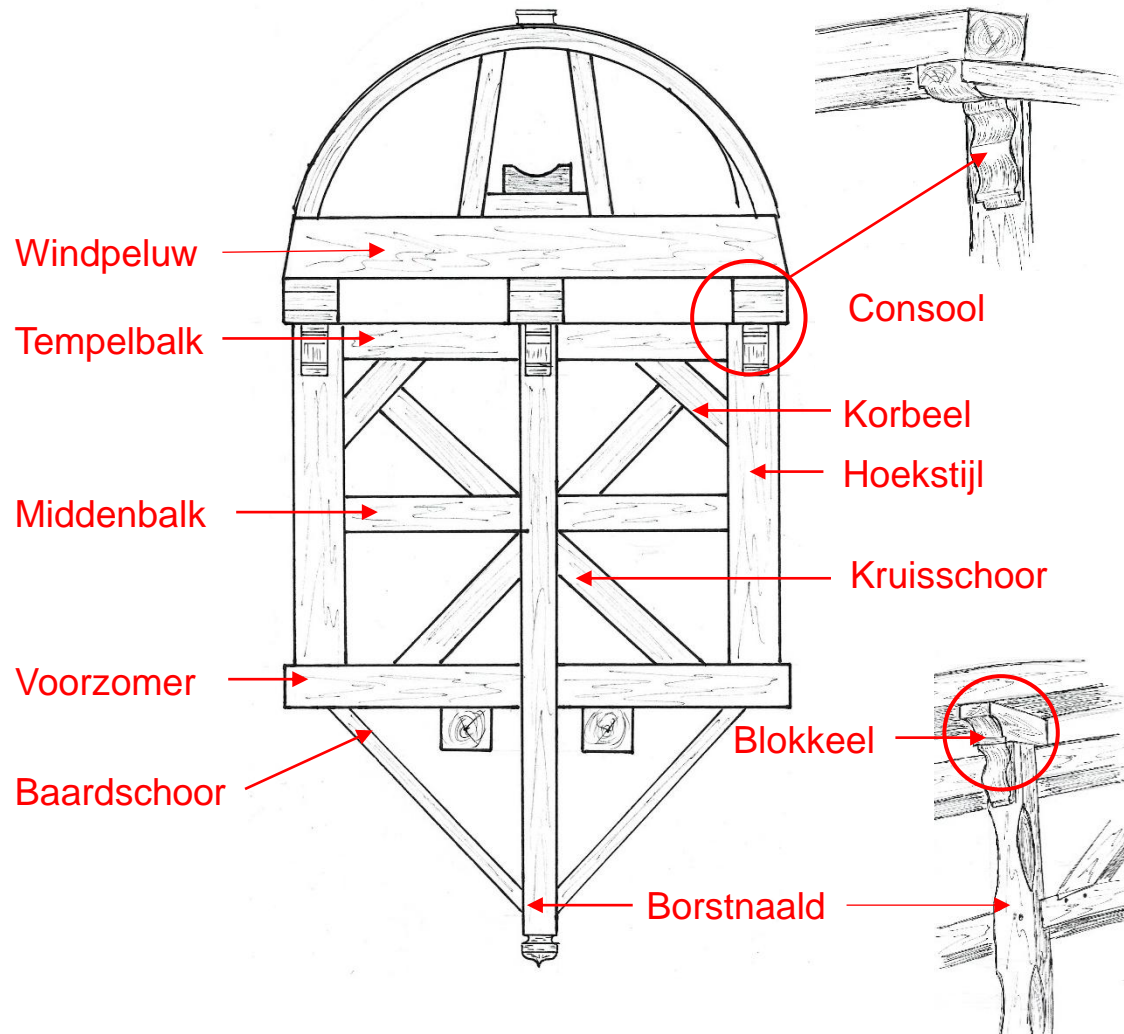
- De **staartbalk** zit in het achterste kalf tussen de voegburriebalken
- Aan de staartbalk hangen twee verstelbare **hangbomen**, de **trap** de **slof** en de **kruininrichting**
- De trap bestaat uit twee **trapbomen**, treden en twee **trapschoren**. Deze zijn (meestal) kruislings tegen de trapbomen aangebracht. (zie Trapbint)
- Bij Zuid-Hollandse wipmolens treft men nog twee lange **schoren** van af de onderzijde van de trap tot op een door het bovenhuis gestoken. (Niet op de tekening)





Het stormbint

Het stormbint



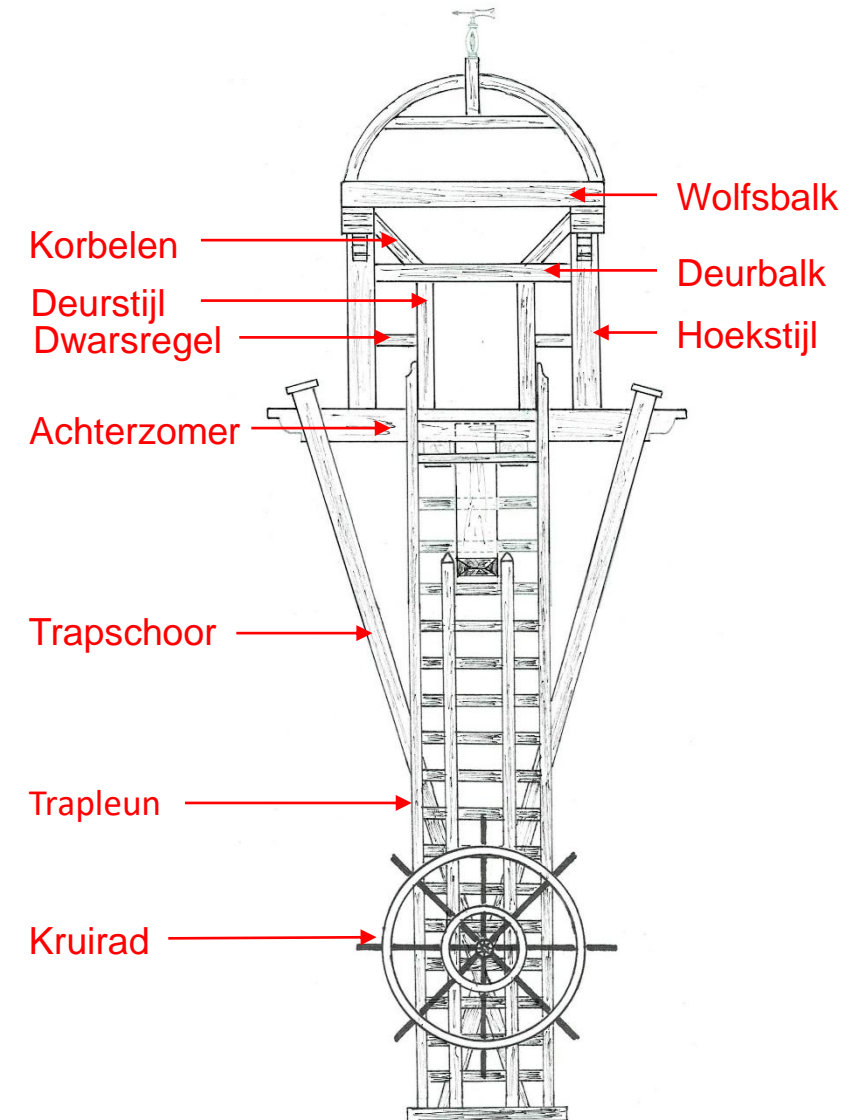
- Het stormbint is opgebouwd aan de twee voorste **hoekstijlen** opgehangen aan de steenlijsten
- Op de hoekstijlen liggen de daklijsten met daarop de **windpeluw**
- Ze steunen op de **voorzomer**
- Tussen de hoekstijlen zijn bovenaan de **tempelbalk** en halverwege de **midden- of kruisbalk**
- Over het midden van deze balken is de **borstnaald**, onder de zomer geschoord met twee **baardschoren**
- Op de borstnaald ligt ter ondersteuning van de windpeluw een **blokkeel**
- De uitstekende delen van de daklijsten en het blokkeel worden verder ondersteund door verfraaide **consolen**
- De windpeluw is de basis voor het steenbed, de weer en de keerstijl en het wolfsdak
- Om het schranken tegen te gaan worden er **korbeelen** en **kruisschoren** tussen de balken en stijlen aangebracht



Het trapbint

Het trapbint

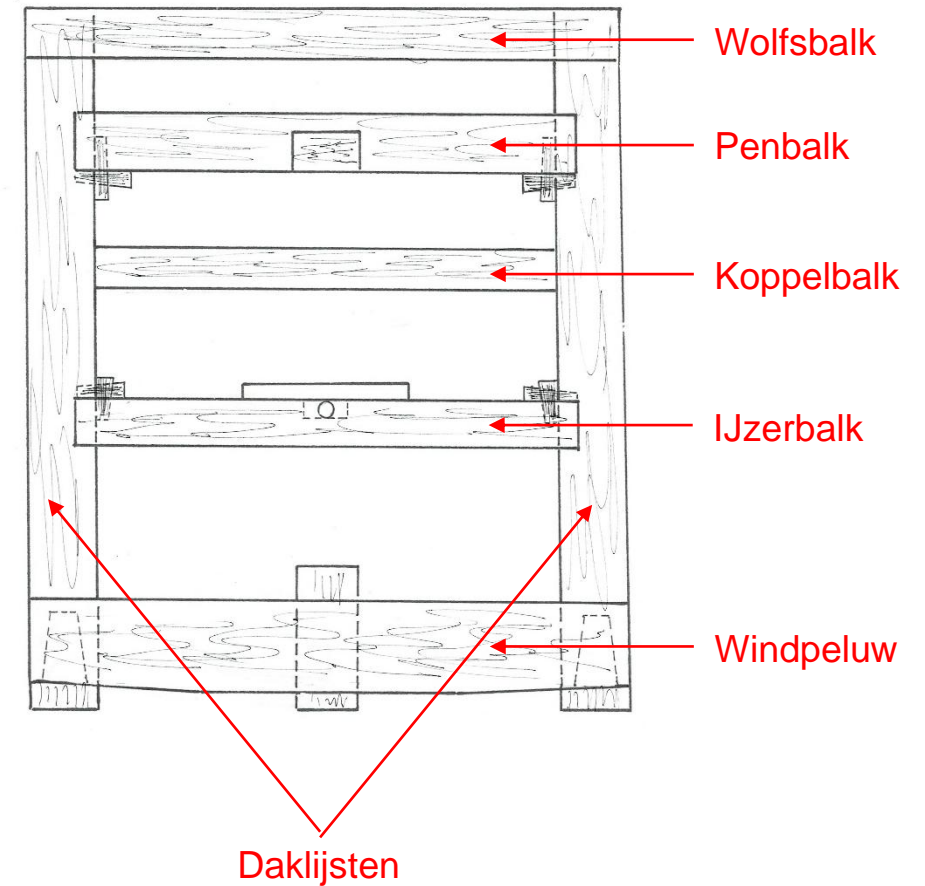
- Het trapbint is opgebouwd aan de twee achterste **hoekstijlen** opgehangen aan de steenlijsten
- De hoekstijlen staan op de **achterzomer**
- Deze is iets doorgetrokken met daar aan de **trapschoren**
- Ook de trapbomen (op de tekening niet zichtbaar, onder de trapleunen) zijn met de achterzomer verbonden
- Op de hoekstijlen liggen de daklijsten met daarop de **wolfsbalk**
- De **deurbalk** verbindt de hoekstijlen, hierop twee **korbelen** die het geheel verstevigen
- Op de achterzomer staan twee **deurstijlen** met korte **dwarsregels** verbonden met de hoekstijlen.
- De twee **trapleunen** zijn aan de deurstijlen bevestigd en dragen zo ook bij tijdens het kruien.
- Tussen de twee hangbomen is het **kruirad** met de munnik aangebracht





Balken tussen/op de daklijsten

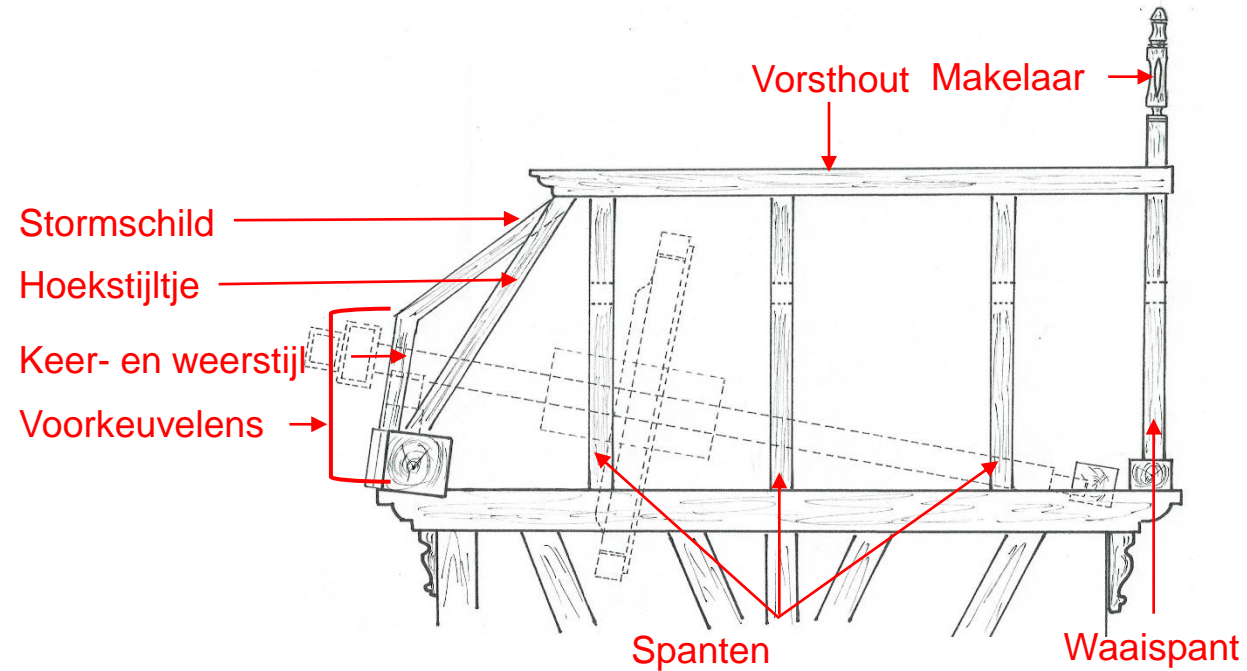
- Op het trapbint ligt de **wolfsbalk** deze verbindt de daklijsten
- Voor de wolfsbalk ligt de verstelbare **penbalk** met penlager, op en tussen de daklijsten
- Midden op de daklijsten de eveneens verstelbare **ijzerbalk** met ruimte voor het bovenste lager van de koningsspil
- Boven het stormbint ligt de zware **windpeluw**, in het midden nog ondersteunt door het blokkeel op de borstnaald
- Bij grotere bovenhuizen is er nog een **koppel- of trek**balk tussen de ijzer en de penbalk. Om te voorkomen dat de zijwegen onder druk van de pen- en de ijzerbalk naar buiten nijgen





De kap

- De kap wordt gevormd door **spanten** die op de daklijsten staan en aan de bovenzijde verbonden door het **vorsthout**
- Aan de voorkant is het **voorkeuvelens**, dit staat licht achteroverhellend op de windpeluw en wordt gevormd door de **keer- en de weerstijl**, en **hoekstijltjes** die dezelfde kromming hebben als de kapspanten
- De keer en de weerstijl zijn verbonden door de keuvelensbalk. Hierboven licht het sterk achterover hellend **stormschild**
- Het achterste spant is het **waaispant**, staat op de wolfsbalk. Liggt buiten het kleedhout en is vaak sierlijk gevormd.
- Achter op de kap staat de vaak mooi versierde **makelaar** met windvaan
- Afhankelijk van de streek is de vorm van de kap **tonvormig** of **uivormig**. Bij deze laatste is de ronding breder dan het bovenhuis



Uivormig



Het klaverblad
Zaandam (NH)

Tonvormig



Tiendwegse molen
Giessendam (ZH)



De spinnekop

- Is het kleinere broertje van de wipmolen bestaat ook uit een kop en ondertoren
- Bij deze molentjes spreken we van de 'kop' i.p.v. het bovenhuis.
- Hoofdzakelijk gebruikt voor het bemalen van kleine polders.
- 26 van de nog 30 bestaande spinnenkoppen bevinden zich in Friesland
- Hij heeft ook twee zetels maar enkel op de onderzetel wordt er gekruid, de bovenzetel geeft steun aan de kop
- In tegenstelling met de wipmolen, is de verhouding kop, hoger en de ondertoren lager. Vandaar dat de bovenas en het wiekenkruis in een grotere hoek liggen om de hoeken van een vierkanten ondertoren niet te raken.
- Bij een achthoekige ondertoren is dit minder van toepassing.
- De spinnekoppen zijn meestal gemaakt door plaatselijke ambachtslieden en naar de wensen van de eigenaar, waardoor je moeilijk kan spreken van één type spinnekop.

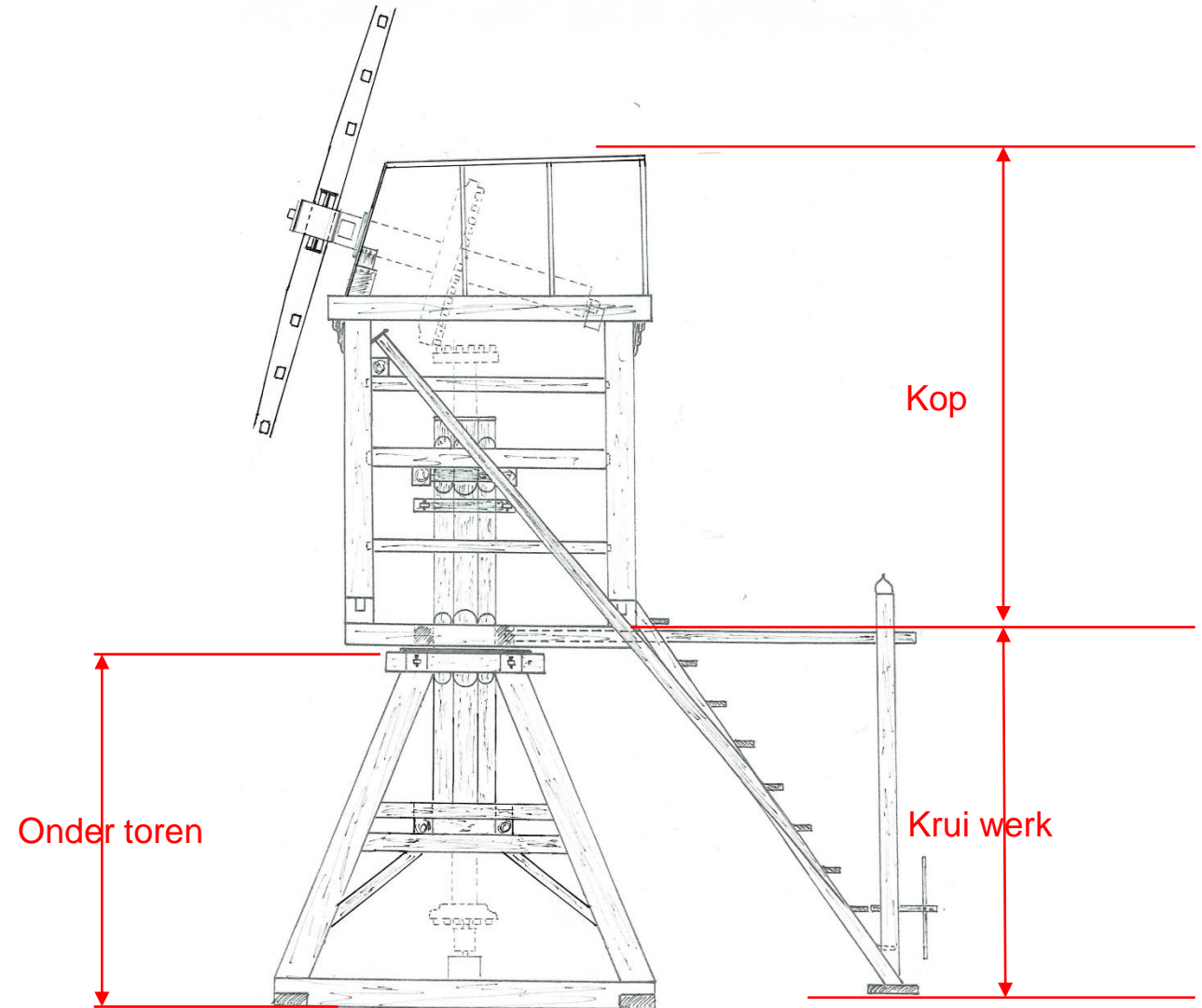




De spinnekop staande werk

Het staande werk van de spinnekop bestaat uit:

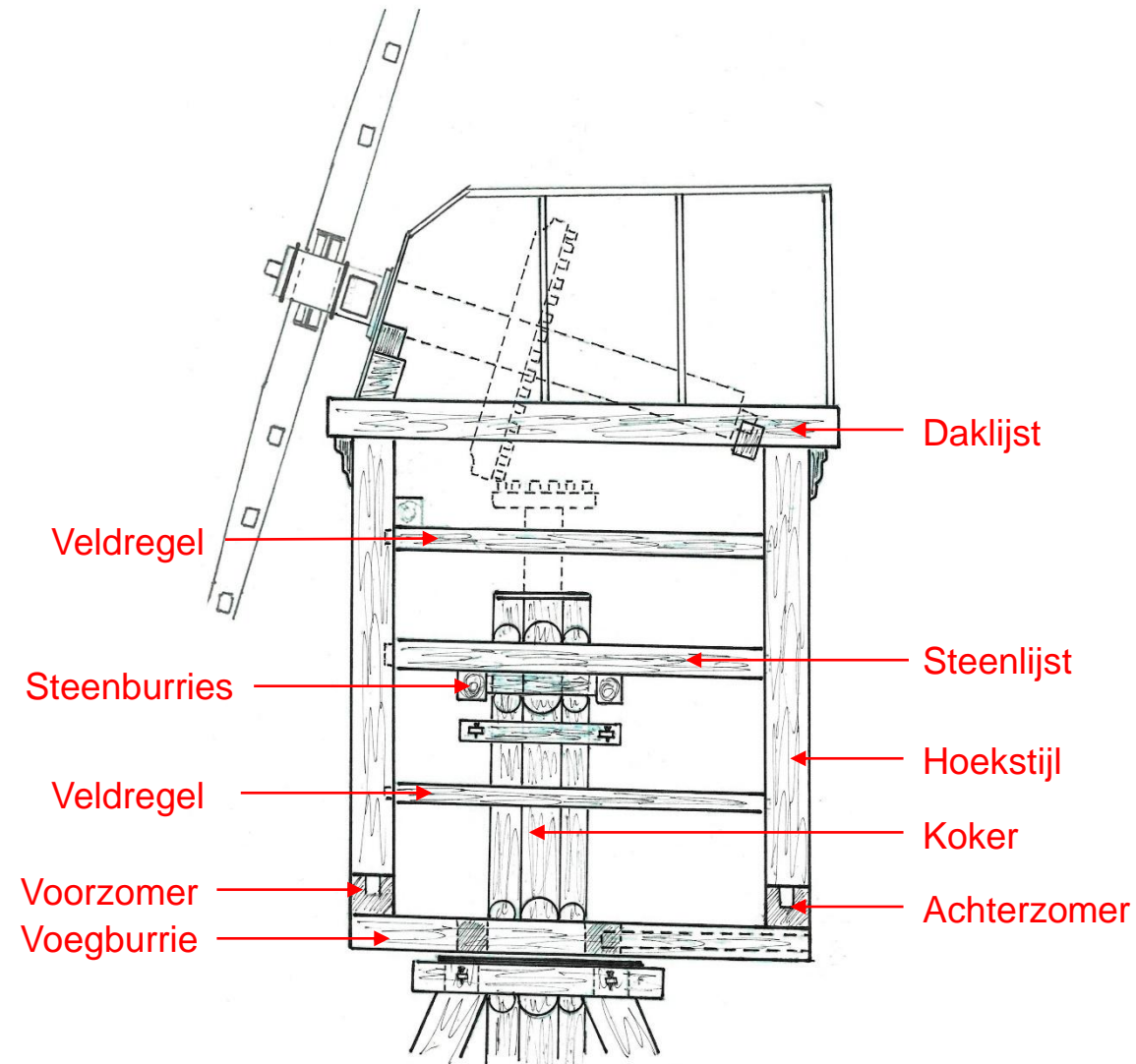
- De '**ondertoren**' met hierin de kokerbalken, deze dragen de koker. In de toren is de aandrijving van het werk, vijzel of waterrad (een enkele keer een maalinrichting of zaagwerk)
- Op het boven tafelement ligt een kruiplaat waarop de onderzetel, gevormd door de voegburries en twee kalven, kan draaien
- In het kalf aan de trapzijde zit de staart, die samen met de hangbomen, de trap, kruirad en de schoren het '**kruiwerk**' vormt
- Het gedeelte boven de kruiplaat is de '**kop**' in de kop bevind zich de bovenas en de koningsspil.
- De volledige kop draait rond de koker.





De kop

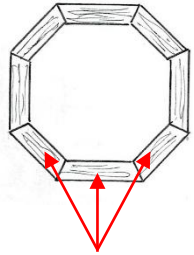
- Vergeleken met de wipmolen is het bovenhuis, **de kop**, veel kleiner.
- In de kop is er enkel plaats voor de bovenas, koningsspil en **de koker**. (zie ook de volgende dia)
- De kop draait rond de holle koker.
- De kop bestaat uit 4 **hoekstijlen** staande op de **voor- en achterzomer**.
- Deze worden gedragen door de **voegburries** (zie ook volgende dia)
- De voegburries verbonden door kalven draaien op de kruiplaat tijdens het kruien.
- Boven op de hoekstijlen liggen **de daklijsten** deze vormen de basis van de kap (beneden de waterlijsten, niet op de tekening)
- Om het zijdelings bewegen van de kop tegen te gaan zijn er de **steenburries** ook verbonden met kalven die rond de koker draaien. Op de uiteinden van de steenburries liggen de **steenlijsten** die met lange pennen vast in de hoekstijlen zitten
- Het geheel wordt verstevigd door **veldregels**, ook verwerkt in de hoekstijlen
- Door het formaat van de kop zijn er geen veldkruisen of weegbanden nodig
- Net als bij de standerd, en de wipmolen wordt er getracht om het zwaartepunt in het midden van de standerd of koker te leggen. Vandaar de afstand koker-stormbind kleiner is dan de afstand koker- trapbint



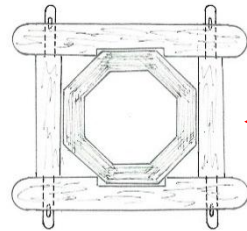


De koker in de kop

- De koker van de spinnekop wordt gevormd door **8 kokerplanken**



8 Kokerplanken

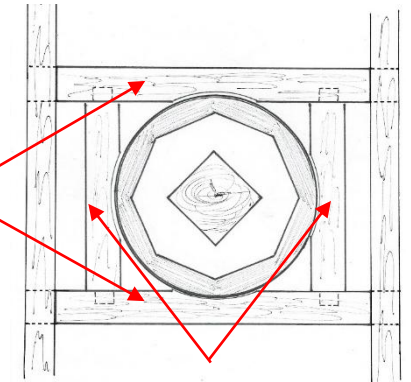


Stalen band

\emptyset

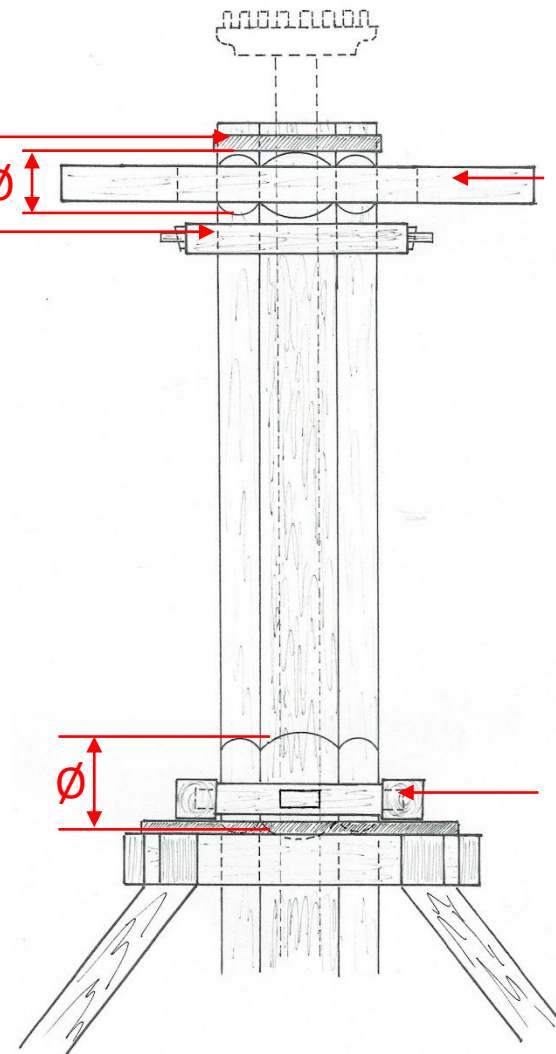
Boven zetel

Steenburries



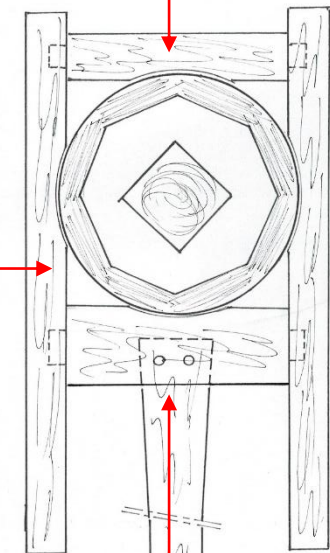
Kalven

- Boven samengehouden door de **bovenzetel** of door een **stalen band**.
- Deze zetel heeft geen functie tijdens het op de wind zetten van de molen
- Boven de bovenzetel is de koker **rond \emptyset** en vinden we de **steenburries** die samen met twee **kalven** de kop mee hier stabiel houdt.
- Op de uiteinden liggen de steenlijsten (zie zijweeg)
- Op de kruiplaat liggen twee **voegburries**, ook verbonden door twee **kalven** ook op een rond gedeelte van de koker. Op de uiteinden liggen de voor- en achterzomer.
- In het achterste kalf is een uitsparing voor de **staart**



\emptyset

Voegburries

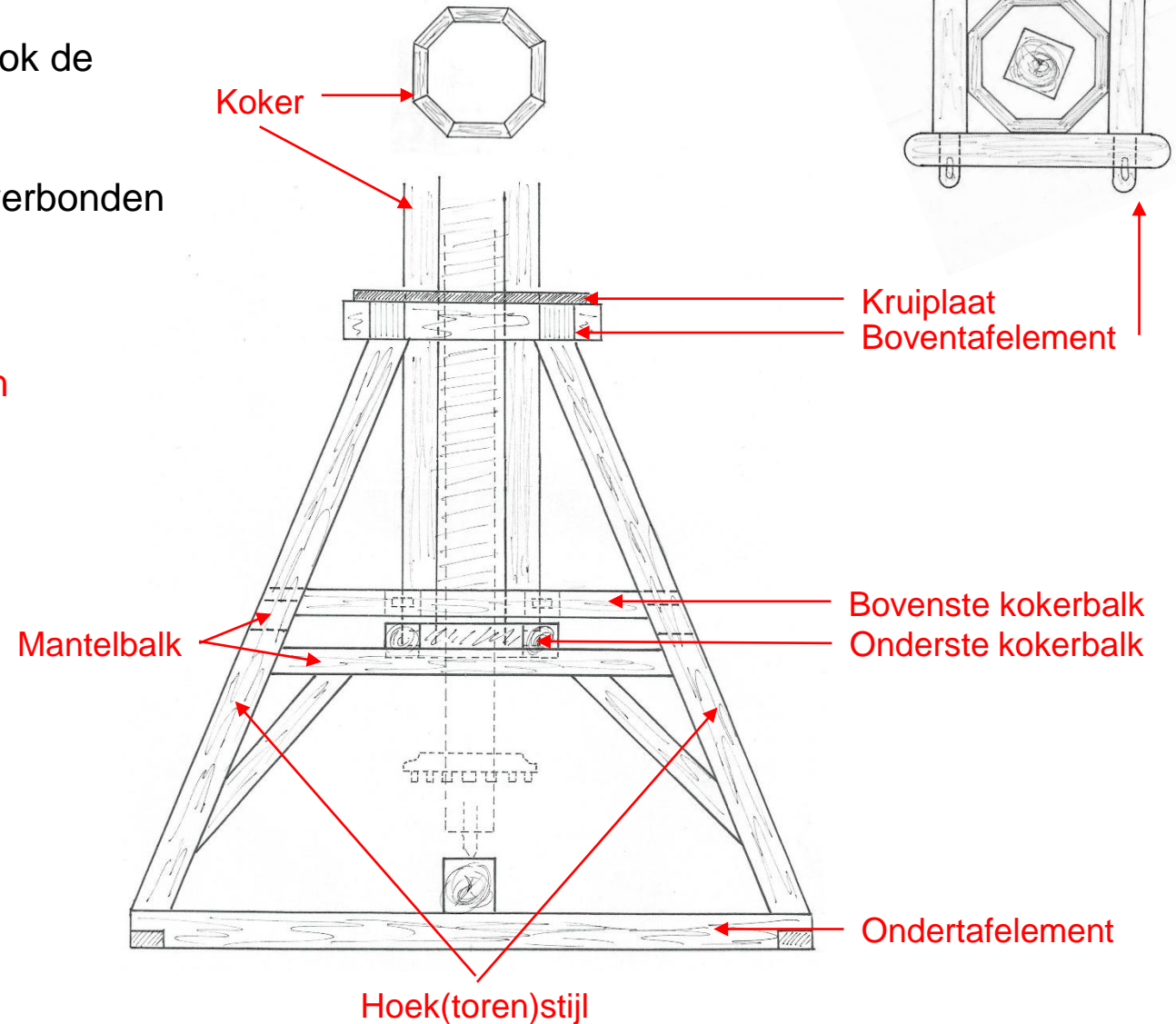
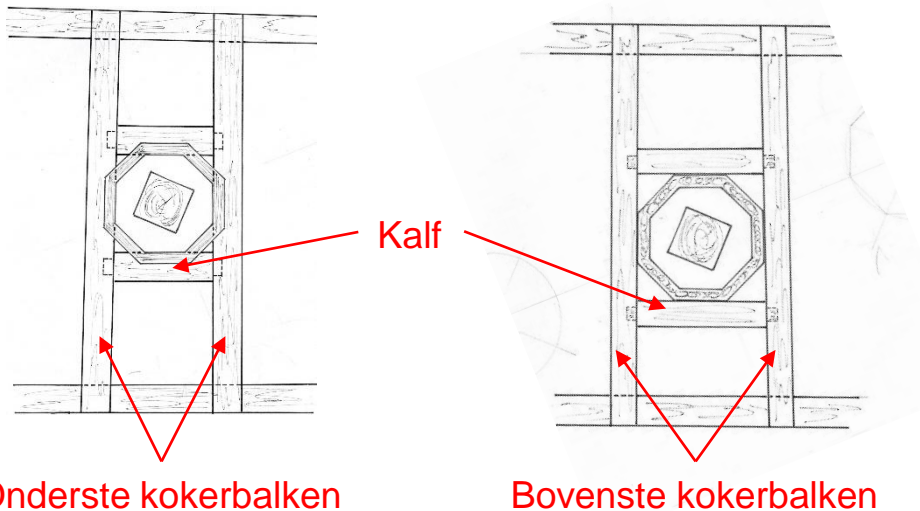


Staart



De ondertoren

- De kop van de molen rust op de ondertoren, hierin ook de draagconstructie van de **koker**.
- De koker wordt gevormd door 4 **hoek- of torenstijlen**
- Ze staan op het **ondertafelement** en worden boven verbonden door het **boventafelement** met daarop de **kruiplaat**.
- Het boventafelement sluit ook de koker in.
- Tussen de hoekstijlen zijn er de **mantelbalken**.
- Zij dragen de **2 onderste- en 2 bovenste kokerbalken**
- De kokerbalken zijn verbonden door **kalven**
- De onderste kokerbalken dragen de koker
- De bovenste bieden steun aan de koker





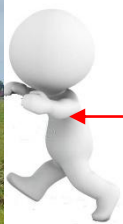
Trap en kruiinrichting

- In het trapbint is de **toegangsdeur** tot de kop
- Op de achterzomer komen de **trapbomen** verbonden met de treden en beneden de **slof**
- Onder de achterzomer komt de **staart**
- Op het uiteinde van de staart komen de trapbomen deze rusten op de slof
- Tussen de trapbomen komt **het kruirad**
- Bij grotere spinnekoppen is er een **spruitbalk** door de kop op de steenlijsten en tegen het stormbint
- Twee **schoren**, kruislings vanuit de trapbomen, lopen tot op de spruitbalk
- **Bij sommige kleine spinnekoppen ontbreekt de kruiinrichting !!!**

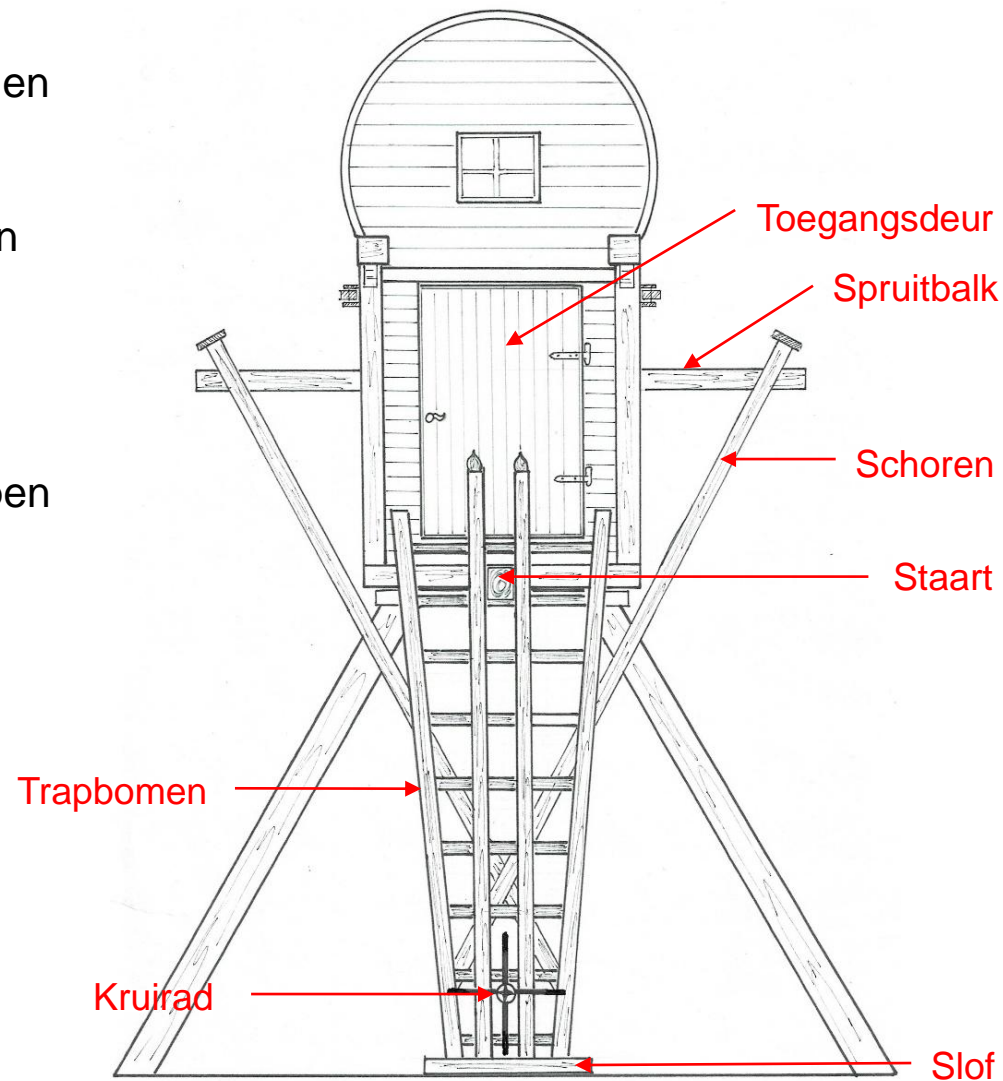


Foto: Boukje van Leijen

Kramers Mole
Goutum Fryslân



Het Kruierwerk

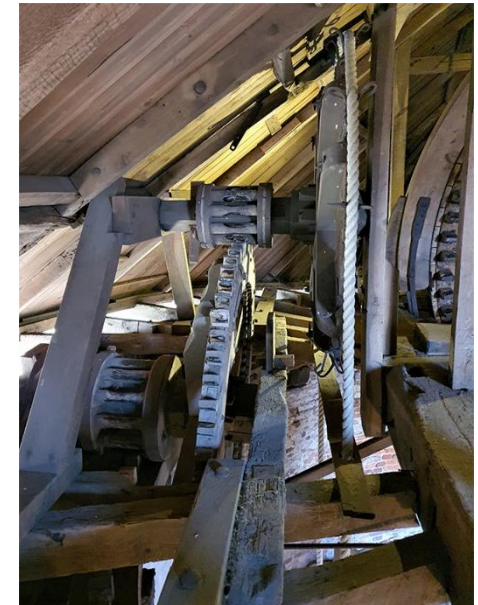




iii : meerkant, kap en stelling

Het ontstaan van de houten meer kanten

- Begin van de 15^{de} eeuw, in de zoektocht naar stevigere molens ter vervanging van de standerd- en de wipmolen, ontstonden de gemetselde torenmolens. Door het gewicht niet geschikt voor onstabiele ondergrond
- Waarschijnlijk eerst kleinere molens waarin een staakmolen stond. De vloeren van de meel- en steenzolder waren voorzien met rollen die tegen de romp liepen. Het op de wind zetten gebeurde door lange balk die verticaal langs de romp recht naar beneden hing. Met een kaarstaander kon men de ganse (binnen) molen naar de wind draaien.
- Later is men zwaardere molens gaan bouwen met een kruibare kap. Het kruien gebeurd met een twee gaffelwielen die via tandwielen de beweging overbrengen op een tandenkrans op de kruivloer. (Foto 2)
- **Door de kruibare kap, bouwden men begin 16^{de} eeuw in houtbouw de achten later de zeskant, door het lagere gewicht ook geschikt op veengronden**
- Eind 16^{de} eeuw deden de conische gemetselde bovenkruiers hun intrede. Door de trapsgewijze bouw was een kleinere en gemakkelijkere kruibare kap mogelijk.





Zes-, acht- en zestienkant

- De meerkantige molens zijn veelal houtbouw
- De onderbouw kan zowel in houtbouw als gemetseld
- Door zijn laag gewicht zeer geschikt op schuren en op minder vaste ondergrond

De zeskant



Foto: Vincent Mepschen

'Mariamolens'
Belt Korenmolen
Haps (NB)
Nog 8 bestaande molens in
Nederland

De achtkant



Foto: Marcel Nies

'Bergzicht'
Grondzeiler Korenmolen
Gassel (NB)
Komt nog veel voor

De zestien kant



Foto: Marcel Nies

'De Hoop'
Belt Korenmolen
Horn (L)
Enige bestaande molen in Nederland
Duitse afkomst



Bouw en functies

De houten meerkanten worden gebruikt voor verschillende functies, de bouw is ook sterk streekgebonden

- Meest voorkomend als poldermolen, watermolen voor het droogmalen van de polders
- Ook als Korenmolen, Pelmolen, Houtzaagmolen, Hennepklopper en Oliemolen

Poldermolen



Foto; Frank Hendriks

Korenmolen



Foto; Justin van den Heuvel

Poldermolen



Foto; Piet Glasbergen

Oliemolen



Foto; Kees Kammeraat

Pelmolen



Foto; Abel van Loenen

‘Molen n° 3’
Aarlanderveen (ZH)
Achtkant grondzeiler

‘Jan van Arkel’
Arkel (ZH)
Achtkant stellingmolen

‘Robonsbosmolen’
Alkmaar (NH)
Achtkant grondzeiler
Binnenkruier en enige met
haspelwiekenkruis

‘Het Pink’
Koog a/d Zaan (NH)
Achtkant stellingmolen

‘Het Prinsenhof’
Westzaan (NH)
Achtkant stellingmolen



Bouw en functies

Door de houtconstructie zeer geschikt op veengronden en op houten onderconstructies

- Lage onderbouw, meestal grondzeilers-poldermolens, werk is onder de molen (Vijzel of scheprad)
- Hoge gemetselde of houten onderbouw als koren-, pel-, zaag of oliemolen, werk vraagt meer ruimte

Hennepklopper



Foto; Abel van Loenen

‘ De Paauw’
Assendelft (NH)
Achtkant op houten
onderbouw

Zaagmolen



Foto; Frits Kruishaar

‘De Eendragt’
Weesp (NH)
Achtkant op gemetselde
onderbouw

Papiermolen



Foto; Rob Pols

‘De Schoolmeester’
West Zaan
Achtkant op stelling aan beide zijde
aangebouwde schuren (108 m)

Koren-, pel- en oliemolen



Foto; Piet Glasbergen

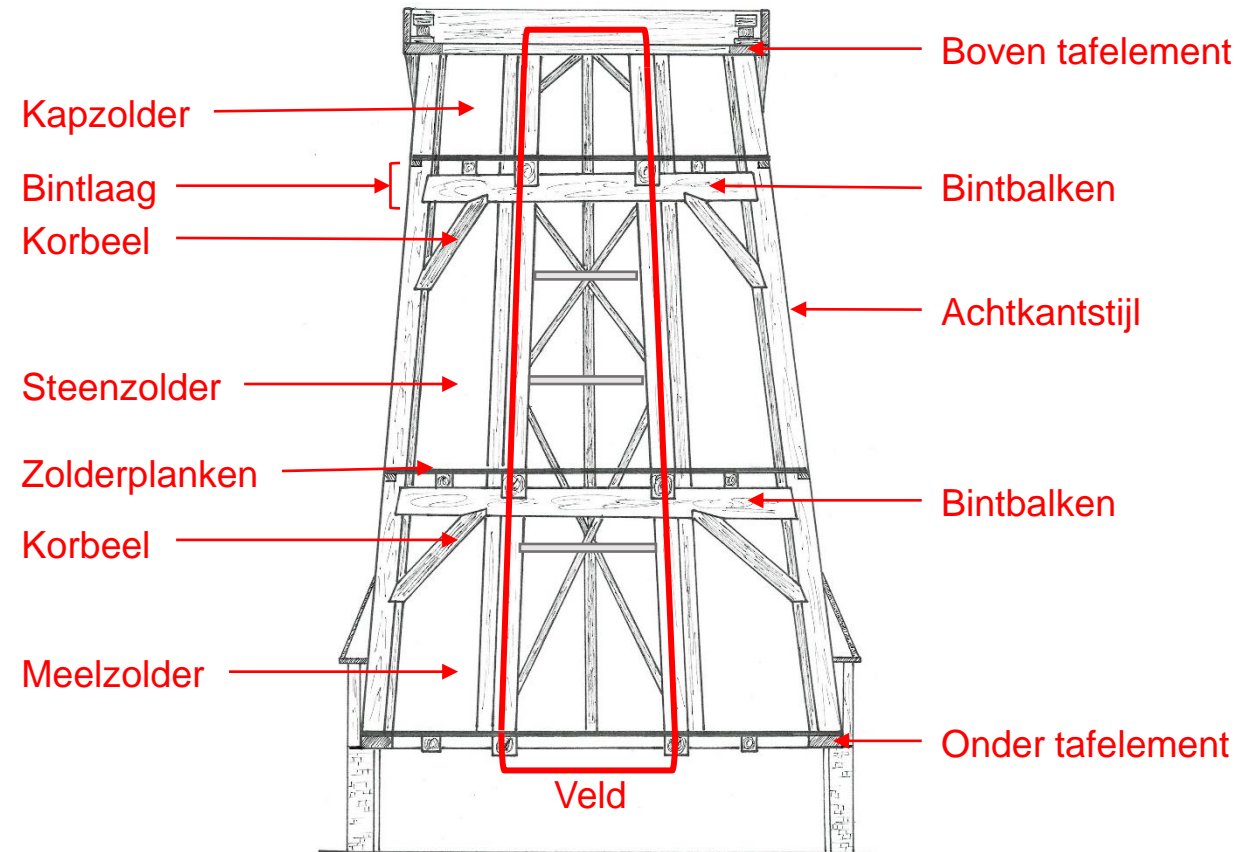
‘De Hoop’
Oldenbroek (GL)
Achtkant op gemetselde
onderbouw



Houten achtkant

Het houten achtkant

- Een regelmatige achthoek
- Bestaande uit acht **achtkantstijlen** (hoekstijlen)
- Staande op een **onder tafelement** en boven verbonden door het **boven tafelement**
- Tussen de hoekstijlen **4 ware en 4 valse velden**
- Vaste velden 2 aan 2 verbonden door **bintbalken** (legeringsbalken)
- **Korbelen** tussen de hoekstijlen en bintbalken zorgen voor ondersteuning van de zoldervloeren
- 2 vaste en 2 losse bintbalken vormen samen een **bintlaag** de basis voor de **zolderplanken**
- Van boven naar beneden vinden we de **kapzolder**, **steenzolder**, **meelzolder** (koren- en pelmolen).
- Velden worden verstevigd door veldregels, veldkruisen en veldstijltjes (zie verder ware en valse veld)



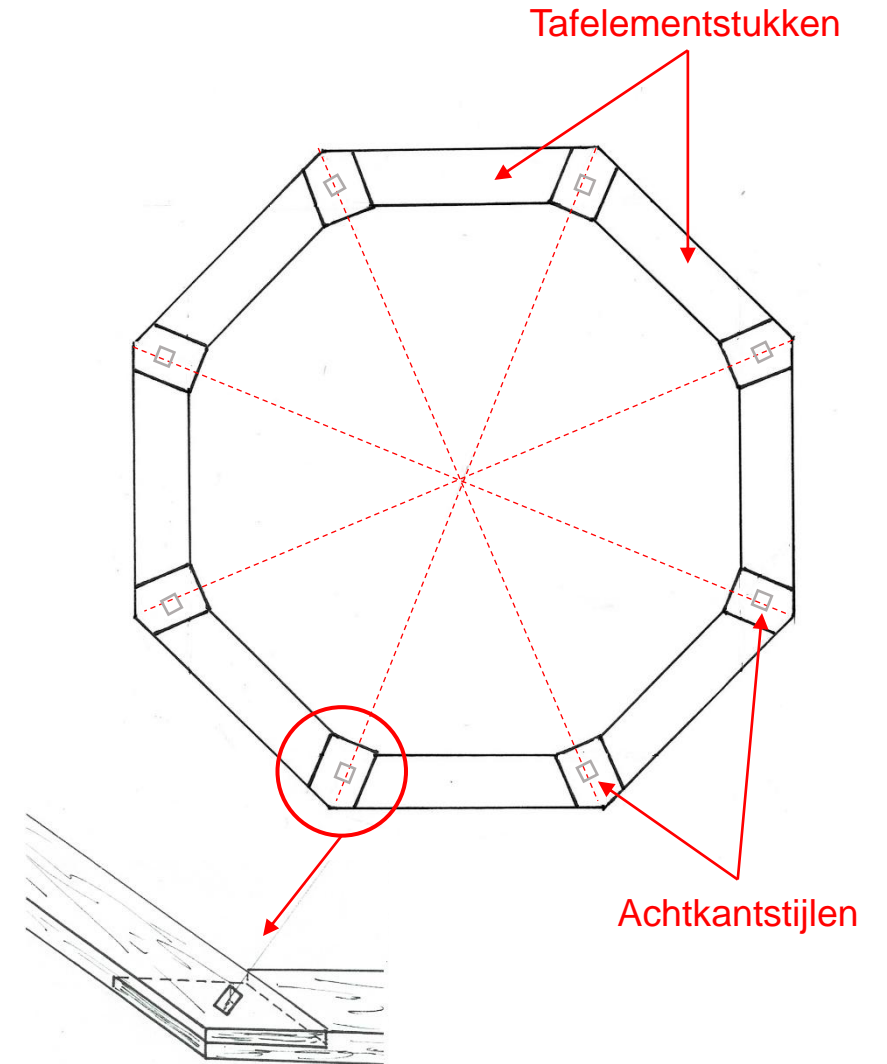


Ondertafelement

Het achtkant is meestal* opgebouwd op het ondertafelement

- Het bestaat uit acht dikke brede platen: de **tafelement stukken** onderling verbonden
- Op de acht hoeken staan de **achtkantstijlen** deze staan schuin, naar boven en naar het centrum gericht. Boven verbonden door het boventafelement
- Tussen de achtkantstijlen worden de acht velden van de molen gevormd. Vier ware velden en vier valse velden

* In Noord-Holland, Friesland en het Oosten van het land zijn achtkanten te vinden zonder ondertafelement. Hier staan de hoekstijlen op veldkeien, teerlingen of paalfundering.





Boven tafelement

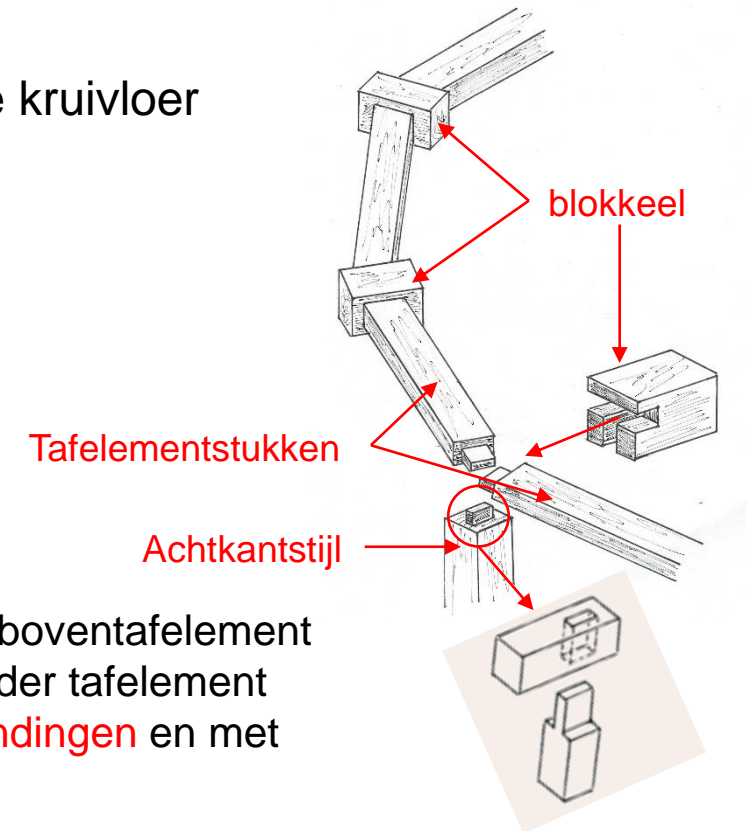
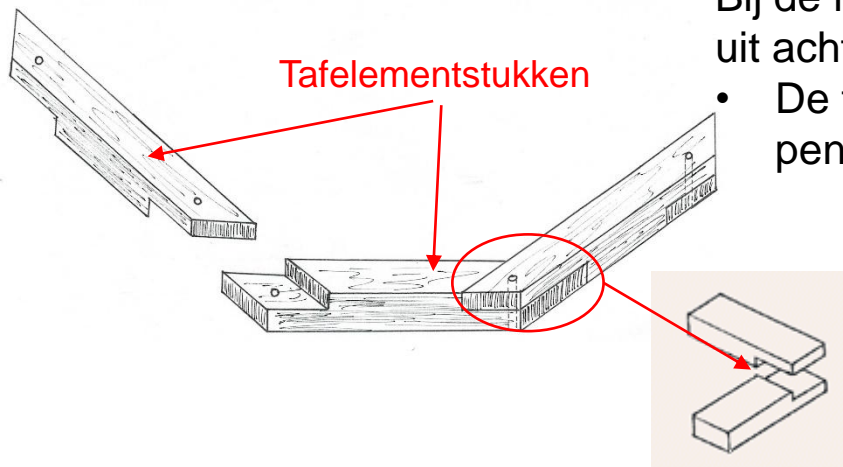
Het boventafelement verbindt de acht velden en geeft steun aan de kruivloer waarop het kruitwerk en de draaibare kap komen

Het boventafelement van de oudste achtkanten bestaat uit

- Acht **blokkelen**, ze liggen met een pen/gat verbinding op iedere **achtkantstijl**.
- Verder acht zware **tafelementstukken**, die met **lip/gat** verbinding in de blokkelen

Bij de later gebouwde achtkanten bestaat het boventafelement uit acht zware **tafelementstukken** zoals het onder tafelement

- De tafelementstukken worden met **lipverbindingen** en met pennen op elkaar vastgezet

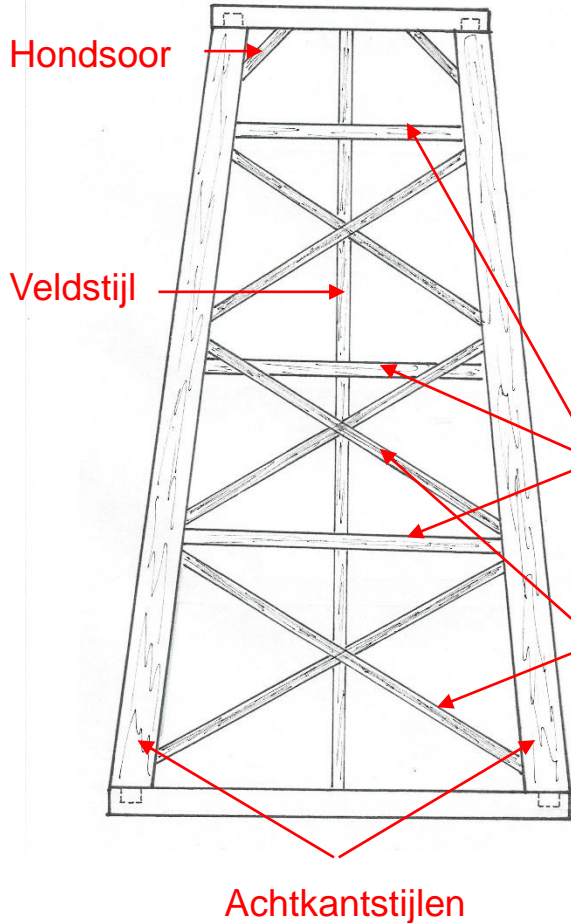




Ware en valse velden

Het achtkant bestaat uit 8 velden, 4 ware en 4 valse

Ware veld



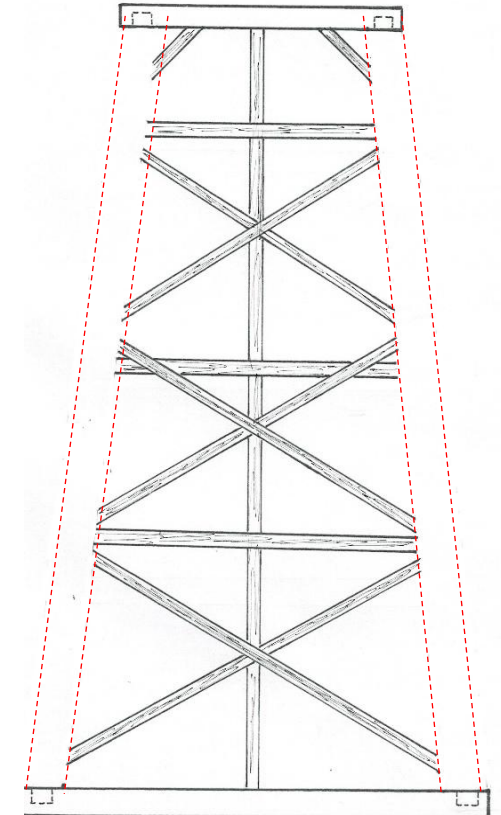
- Een **ware veld**, is samengesteld uit:
 - 2 **achtkantstijlen**, staan op de 8 hoeken
 - Verbonden met **veldregels**
 - Om schranken tegen te gaan **veldkruisen**
 - Midden door het veld tussen het onder- en boventafelement een **veldstijl**, met als doel steun te bieden aan de rietlatten of
 - Tussen de achtkantstijlen en het boventafelement ondersteunen de **hondsoren**

Veldregels

Veldkruis

- Een **vals veld**, heeft dezelfde samenstelling als het ware veld.
- Het is een opvulling tussen de achtkantstijlen vande twee naast liggende ware velden
- Dus ook veldregels, veldkruisen, veldstijl en hondsoeren

Valse veld

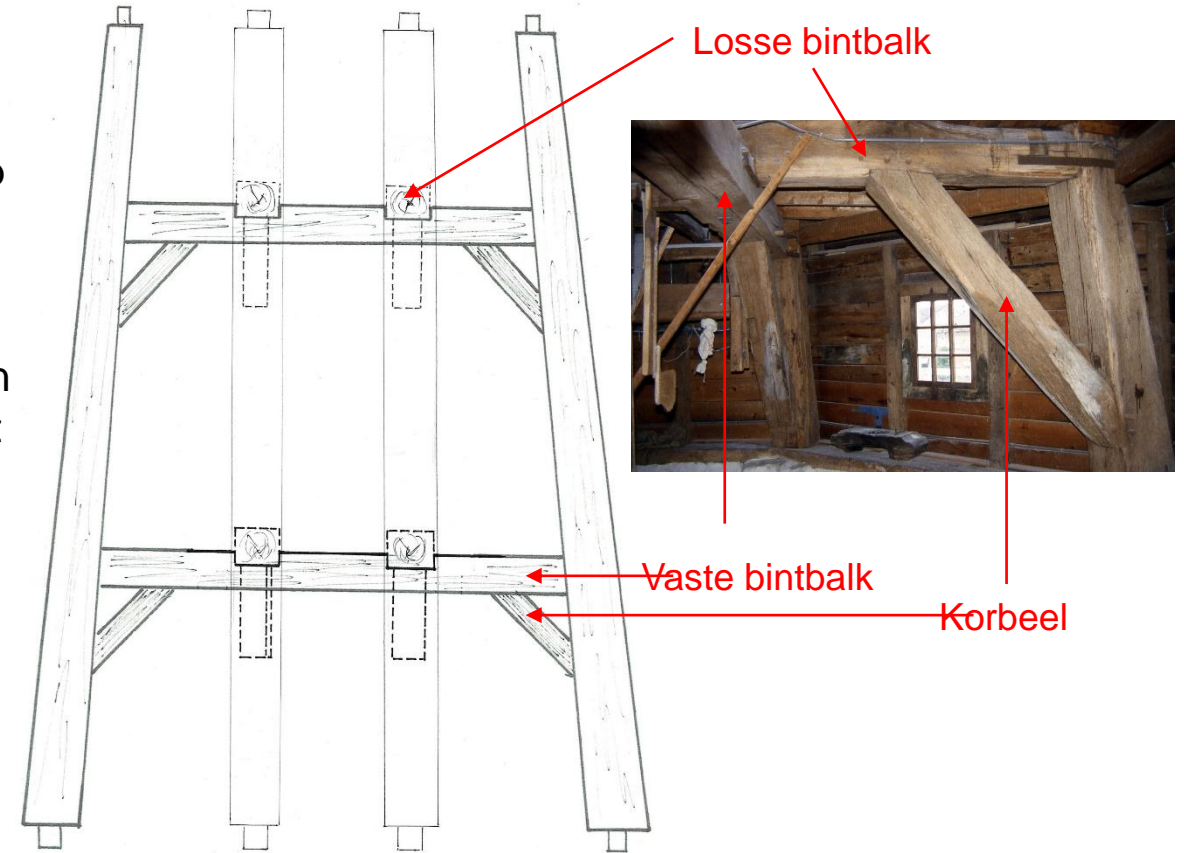
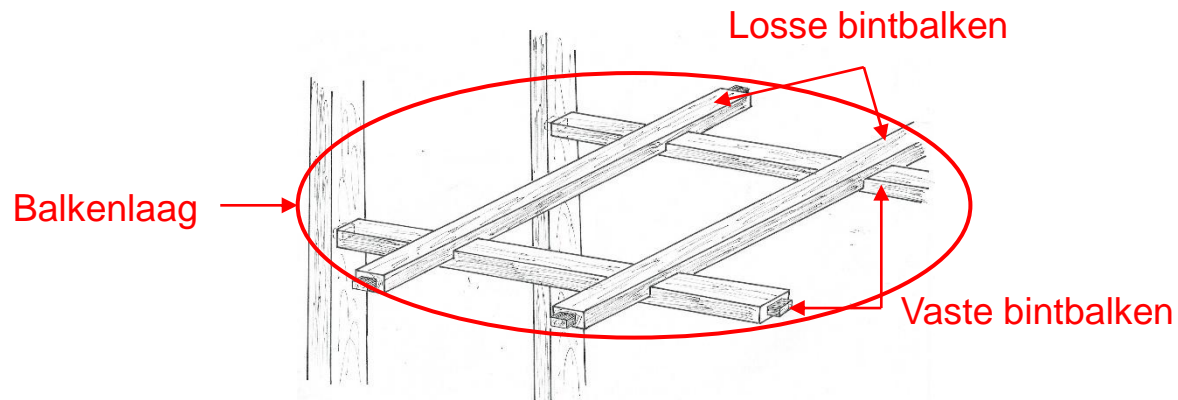




bintbalken

De vaste en de losse bintbalken of legeringsbalken

- Twee **vaste bintbalken** verbinden de eerste ware velden
- Omdat de achtkantstijlen niet recht naar elkaar toe staan, dienen keepblokken gemaakt worden tegen de stijlen. Hierop rusten de bintbalken.
- Op de vaste bintbalken komen de **twee losse bintbalken**, deels ingewerkt
- De **korbeelen**, zware hoekschoren tussen de achtkantstijlen en de bintbalken voorkomen het scheefftrekken van het achtkant



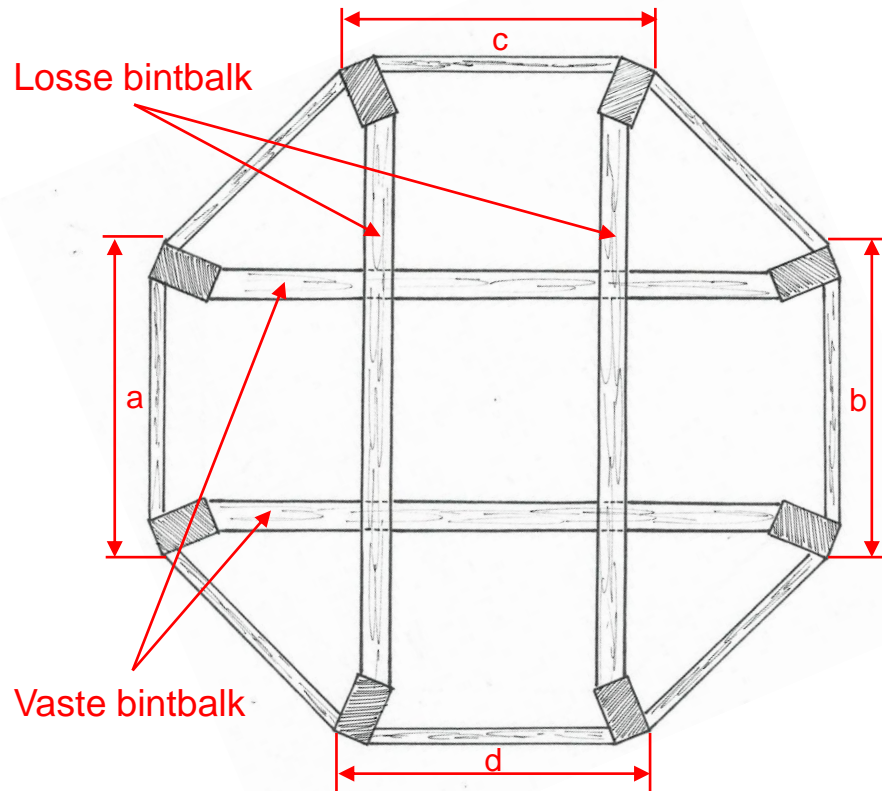
Doel van de bintbalken

- Ze verbinden de vaste velden met elkaar en bepalen de afstand
- Twee vaste en twee losse bintbalken vormen samen een **balkenlaag**, de basis van de zoldervloer



Opbouw achtkant

Alle onderdelen worden in de werkplaats opgebouwd, gemerkt en terug gedemonteerd



- Op locatie worden de eerste ware velden (**a en b**) gemonteerd en recht getrokken.
- Ze worden, op iedere zolder, verbonden door de **vaste bintbalken** en met korbelen tussen de kantstijl en bintbalk ondersteund
- Op de vaste bintbalken komen de **losse bintbalken** met de bijhorende korbelen
- Tegen de losse bintbalken worden de 2 andere ware velden (**c en d**) recht gesteld
- De ruimten tussen de ware velden vormen de valse velden en worden afgewerkt met de nodige veldregels, veldkruisen en veldstijltje



Zeskant

- Meestal kleinere korenmolens
- Pas in 1650 ontstaan uit zuinigheidsoverweging(?)
- Eenvoudigere constructie t.o.v de achtkant
- Slechts 8 zeskant molens in Nederland
- Heeft slechts 6 kantstijlen
- 2 ware velden en 4 valse velden
- Een bintlaag heeft 3 bintbalken; 2 vaste bintbalken en 1 losse bintbalk; het koningsbint.
- Het koningsbint loopt door het midden van de molen, waar de koningsspil moet lopen.
- Om dit op te lossen maakt men gebruik van één kromme balk of twee balken tussen de vaste bintbalken en de zeskantstijlen en twee balken tussen de vaste bintbalken (zie verder)



Foto; A.J. Wisse

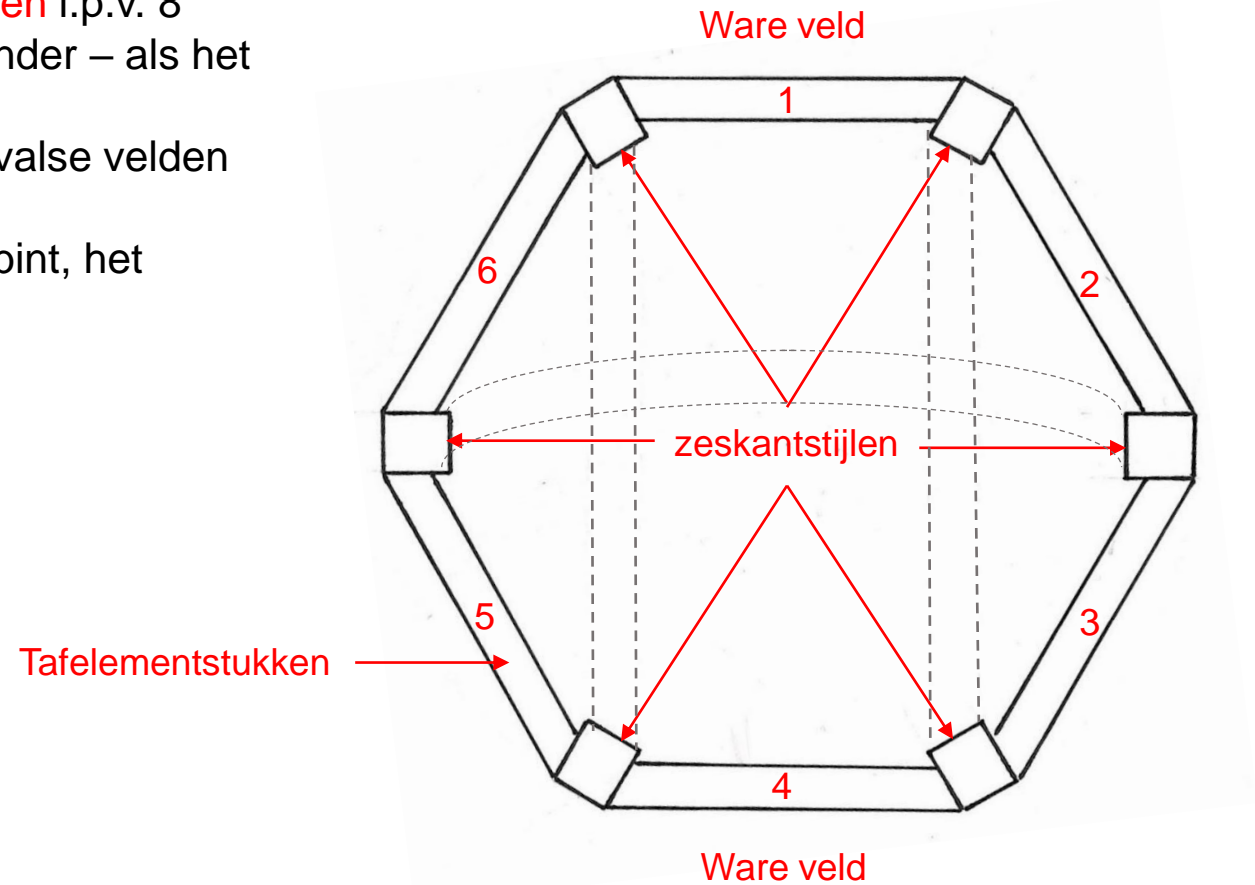
Zeskant; 'Naamloos'
Aagtekerke (ZL)



Opbouw zeskant

De opbouw van het zeskant is vergelijkbaar met het achtkant.

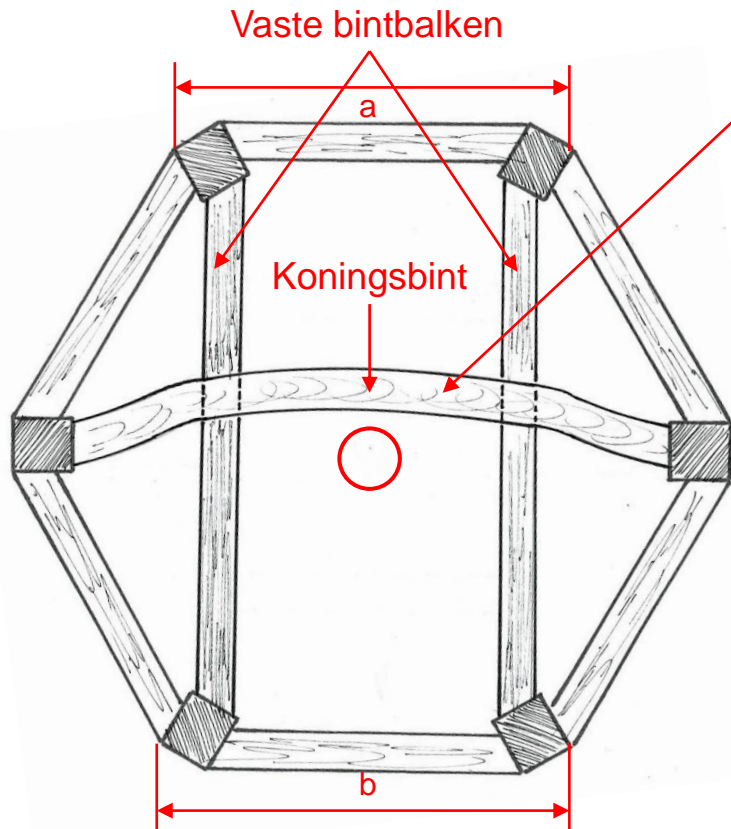
- Omdat het een zeskant is zijn er ook maar 6 **kantstijlen** i.p.v. 8
- Het heeft 2 **tafelementstukken** minder in zowel het onder – als het boventafelement
- Ook 2 velden minder nl. 2 ware velden (**1 en 4**) en 4 valse velden (**2,3 en 5,6**) die één stijl gemeen hebben
- Het heeft per bintlaag 2 vaste bintbalken en 1 losse bint, het koningbint (zie volgende dia)





Het koningsgebint

- Het zeskant heeft slechts 2 ware velden (**a en b**) die verbonden zijn door 2 **vaste bintbalken**. Deze liggen op kepen tegen de kantstijlen
- De 2 resterende zeskantstijlen zijn verbonden met één losse bintbalk, **het koningsbint**
- Omdat centraal door het midden van de molen, de **koningspils** loopt, zijn hiervoor zijn twee opties

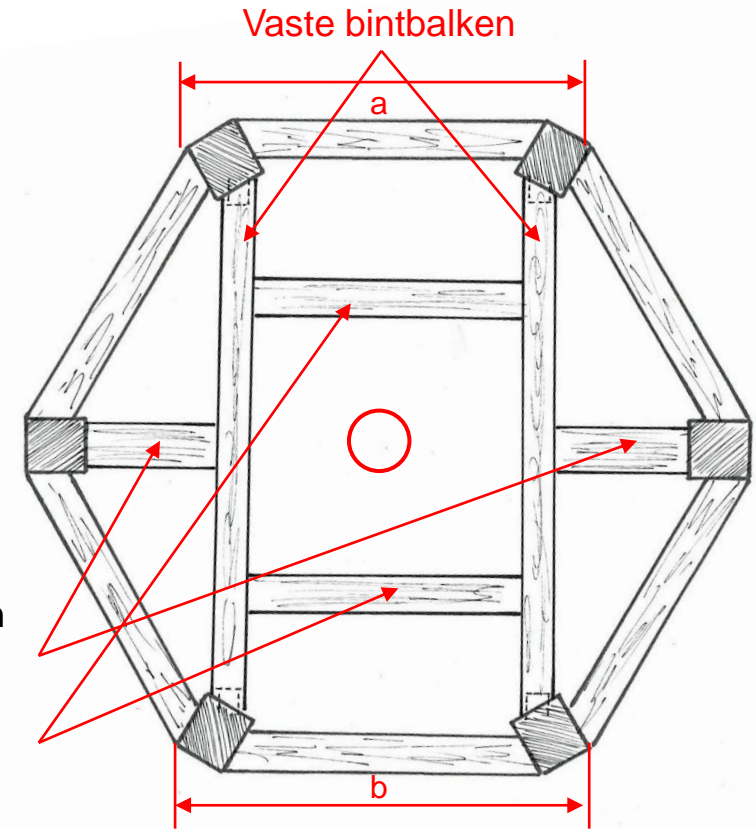


Eerste optie (oudste)

- Één kromme balk, deze ligt halfhouts op de vaste bintbalken

Tweede optie

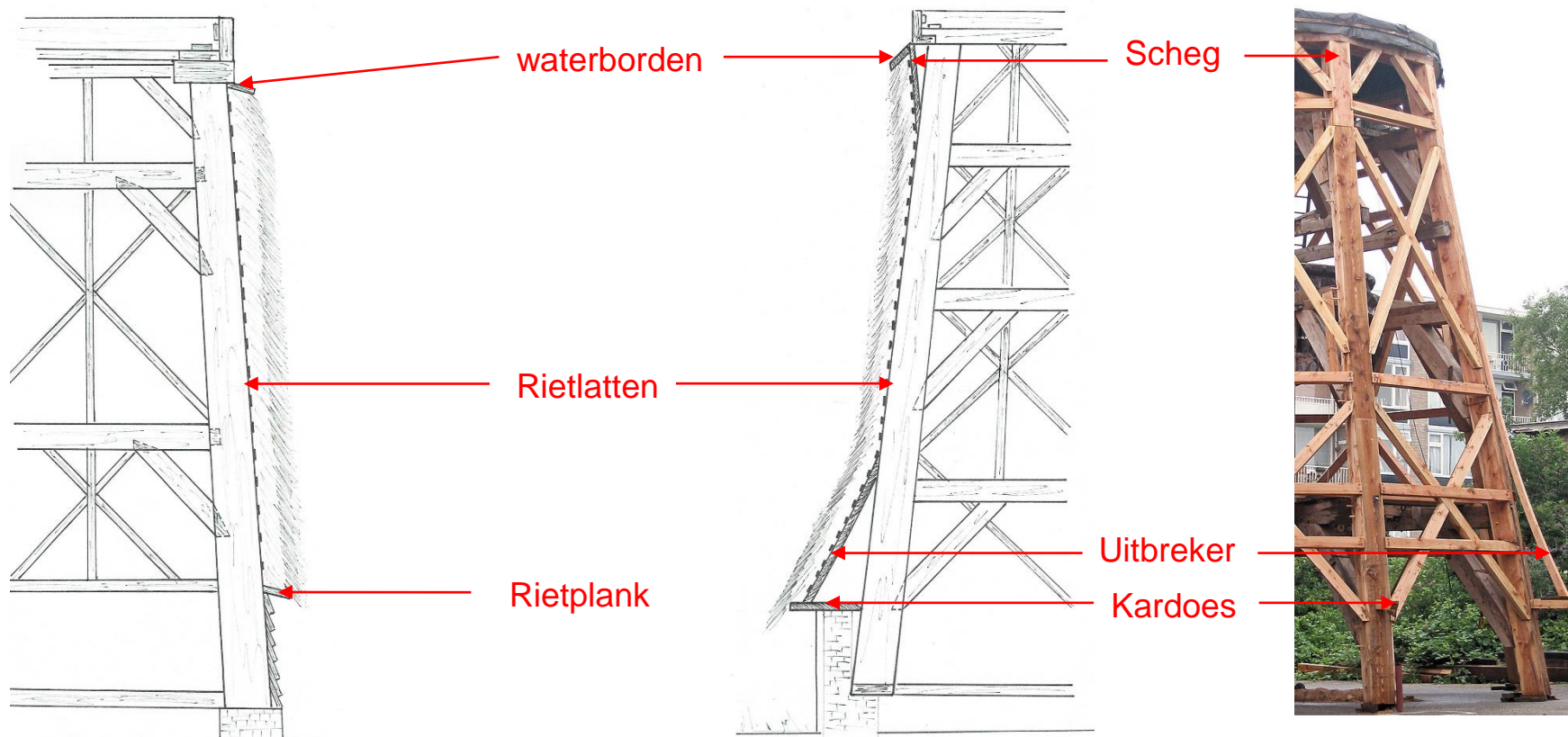
- Twee rechte balken tussen kantstijl en vaste bintbalk **kort of half koningsbint**
- Twee balken tussen de vaste bintbalken, de **raveelsbalken**





De afwerking van de romp

- De meeste houten achtkanten zijn met riet bedekt
- Tegen de velden komen **rietlatten** waarop het riet vast gezet wordt
- Door **scheggen** onder de uitstekende delen van het boven tafelement (blokkelen) en **uitbrekers** op de **kardoezen** aan de onderkant tegen de achtkantstijlen krijgen ze een getailleerde vorm
- Het riet wordt boven afgedekt door **waterborden** en beneden gesteund door een **rietplank**
- Noord-Hollandse achtkanten zijn nauwelijks getailleerd





Andere romp bedeking

Het merendeel van de achtkanten zijn riet gedekt maar ook andere toepassingen zijn mogelijk

Verticale houten delen



Foto: Kristel Fischer

“ De Adriaan “
Haarlem (NH)

Horizontale houten delen
gepotdekseld



Foto: Marcel van Nies

Naamloos
Katwijk-Linden (NB)

Gedekt met geruite leien



Foto: Onbekend

Naamloos
's Gravenzande (ZH)

Gedekt met 'Icopal'
dakleer



Foto; onbekend

“ Janzona”
Budel (NB)



De kruibare kap



Stenen bovenkruiers



Houten achtkant



De torenmolen

In tegenstelling met de standerdmolens, wipmolen, spinnenkop en paltrok waar de volledige kast op de wind gezet wordt hebben bovenkruiers een draaibare kap. We vinden ze op o.a.;

- Ronde stenen molen
- De houten acht(meer)kant
- De torenmolens



Kruien met of zonder staart



Beltmolen met
staart



Stellingmolen met
gaffelkruierwerk



Torenmolen met
staart



Torenmolen
zonder staart



Achtkantmolen met
staart



Achtkantmolen
zonder staart

- De kruibare kap kan door middel van een buitenkruierwerk met staart maar ook zonder staart met een binnenkruierwerk of gaffelkruierwerk. op de wind gezet worden. 360° draaibaar
- Ronde stenenmolens
- De torenmolens,
- De houten(rietgedekte)achtkant, dit is streekgebonden voornamelijk in Noord-Holland



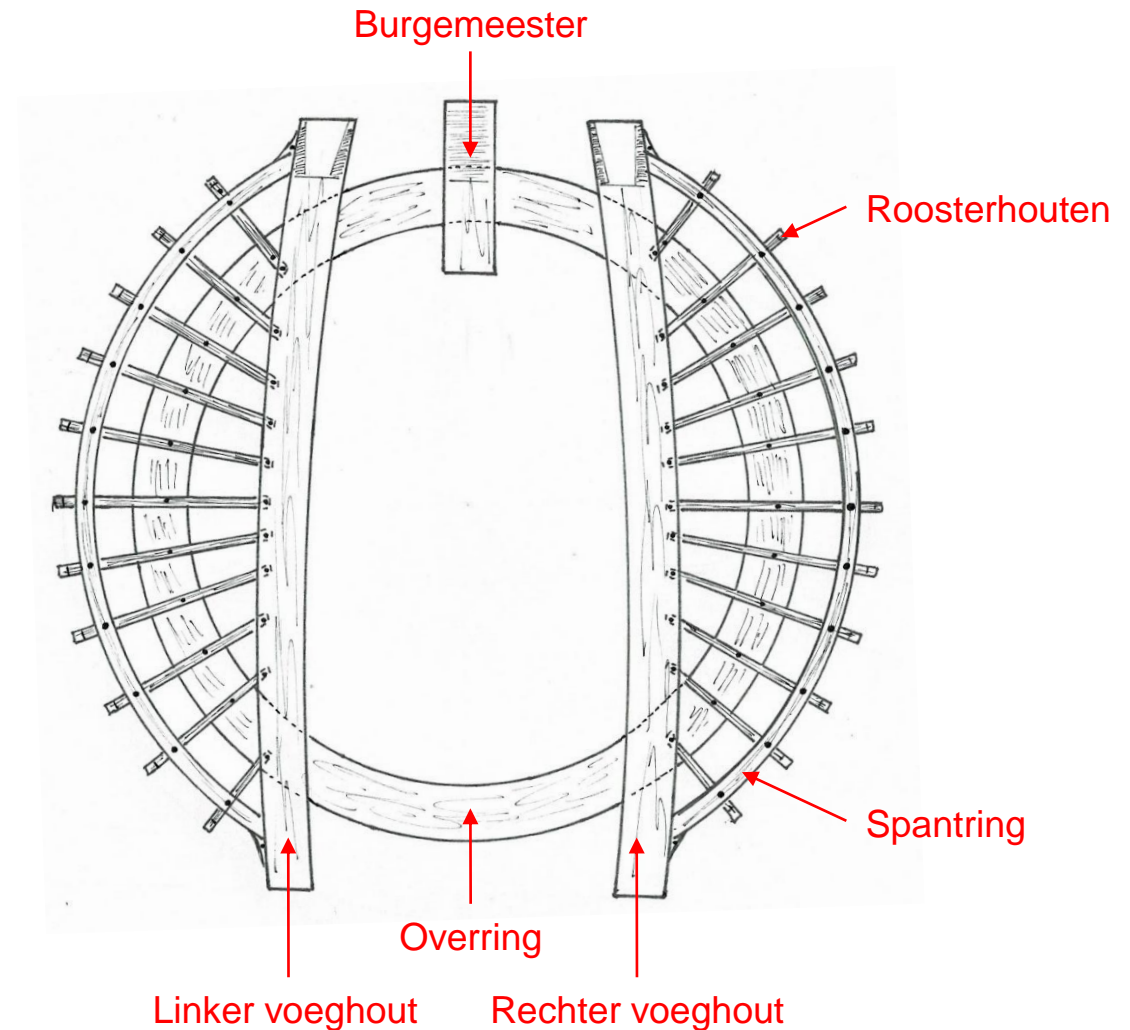
Basis draaibare kap

De basis van de kap wordt gevormd door:

- De **overring** die op het kruitwerk ligt.
- Op de overring de 2 **voeghouten**: zware, licht gebogen balken, gezaagd uit kromgewassen eiken*.
- Bij grote molens kunnen rechte voeghouten gebruikt worden en is er een **burgemeester**** ter ondersteuning van de windpeluw.
- De **roosterhouten**, ingewerkt in de voeghouten en op de overring dragen op het uiteinde de **spantring**

* De voeghouten lopen niet altijd evenwijdig. Om de zware windpeluw met het aslager, de as en het wiekenkruis te dragen wordt de afstand tussen het linker en rechter voeghout vooraan zo klein mogelijk gehouden

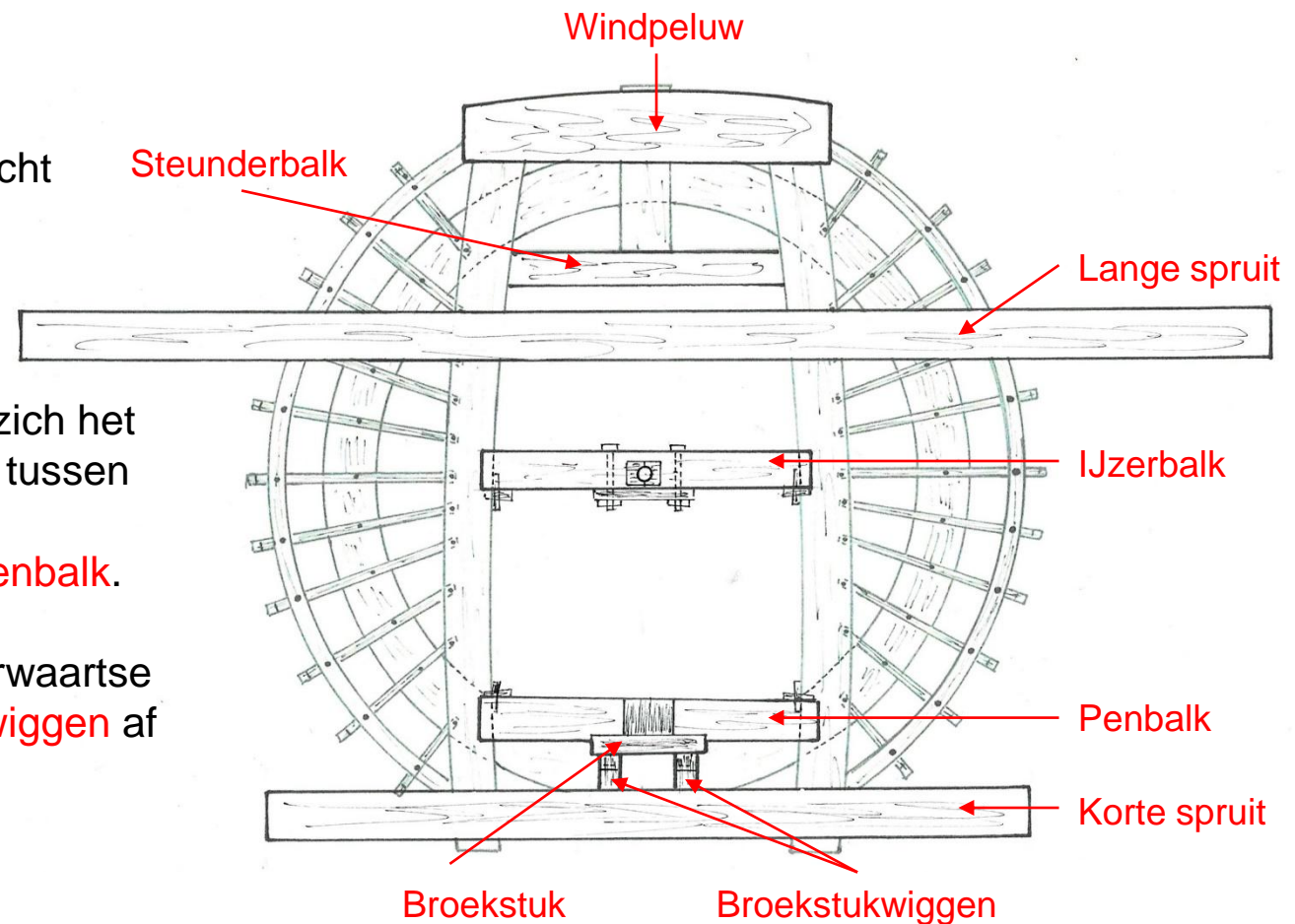
** Bij zeer grote molens kunnen er naast de burgemeester nog wethouders aangebracht worden





Balken op/tussen de voeghouten

- Op de kop van de voeghouten ligt de zware **windpeluw**, licht achterover hellend en met zwaluwstaart ingewerkt.
- Tussen de voeghouten en achter de burgemeester de **steunderbalk** als extra steun voor de windpeluw
- Op de voeghouten ligt de **lange spruit***
- In het midden van de kap ligt de **ijzerbalk**. Hierin bevindt zich het bovenste lager van de koningsspil. De ijzerbalk ligt op en tussen de voeghouten en is verstelbaar met wiggen
- Verder naar achter ligt op en tussen de voeghouten de **penbalk**. Ook deze is verstelbaar en draagt de pensteen .
- Achter de penbalk is het **broekstuk**. Dit help om de achterwaartse druk van de as op te vangen en eventueel met de **broekwiggen** af te stellen.
- Op de uiteinden van de voeghouten is de **korte spruit**



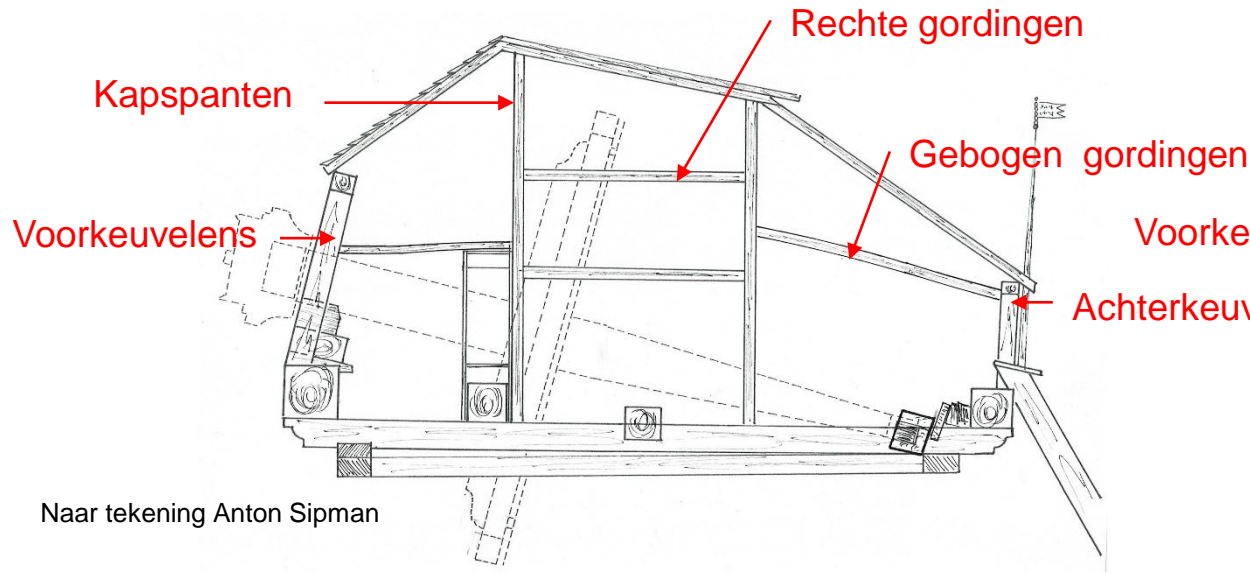
* In sommige delen van het land ligt de lange spruit op de steunderbalk en neemt dan de taak over. In andere ligt de lange spruit midden in de kap en doet dan ook dienst als ijzerbalk



Doorsnede kap

De vorm van de kap kan per streek sterke verschillen vertonen

Zuid-Hollands type, Geldermalsen.

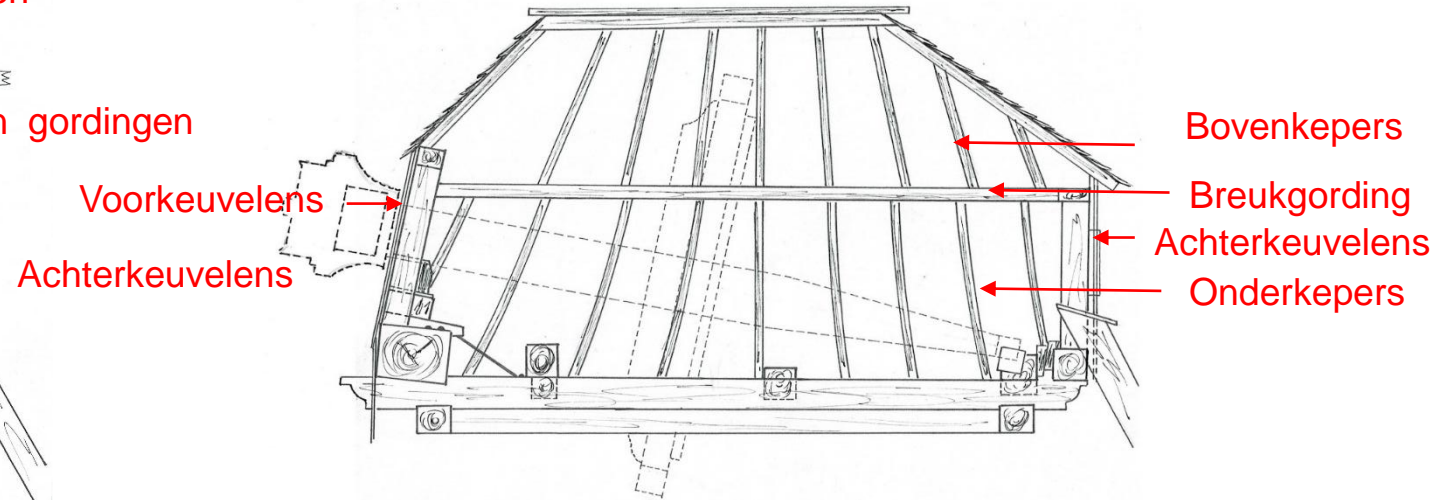


Naar tekening Anton Sipman

Voornaamste kenmerken

- **Voorkeuvelens** hoger en smaller dan **achterkeuvelens**
- De kap wordt gevormd door een twee opstaande **kapspanten**, **rechte gordingen** tussen de kapspanten en **gebogen gordingen** tussen kapspant en de keuvelens
- In de kap zijn twee luiken boven de lange spruit

Limburgse kap constructie Napoleonsmolen, Hamont-Achel. N-O België

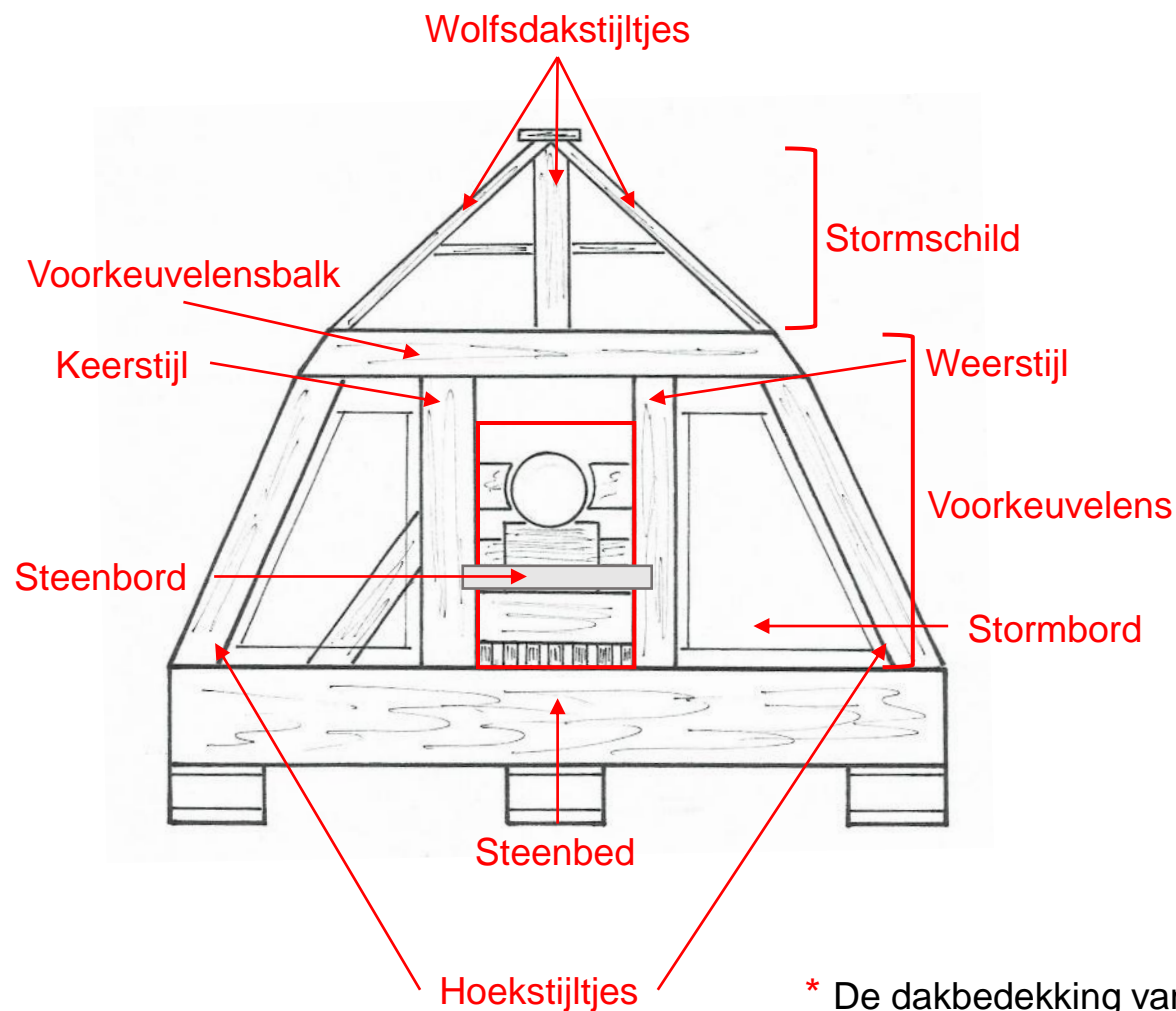


Voornaamste kenmerken

- Bij deze kap lopen de voeghouten evenwijdig
- Voor- en achterkeuvelens zijn even hoog en breed
- De kap wordt gevormd door een groot aantal gebogen **onderkepers** en rechte **bovenkepers** gescheiden door een **breukgording**



Het voorkeuvelens



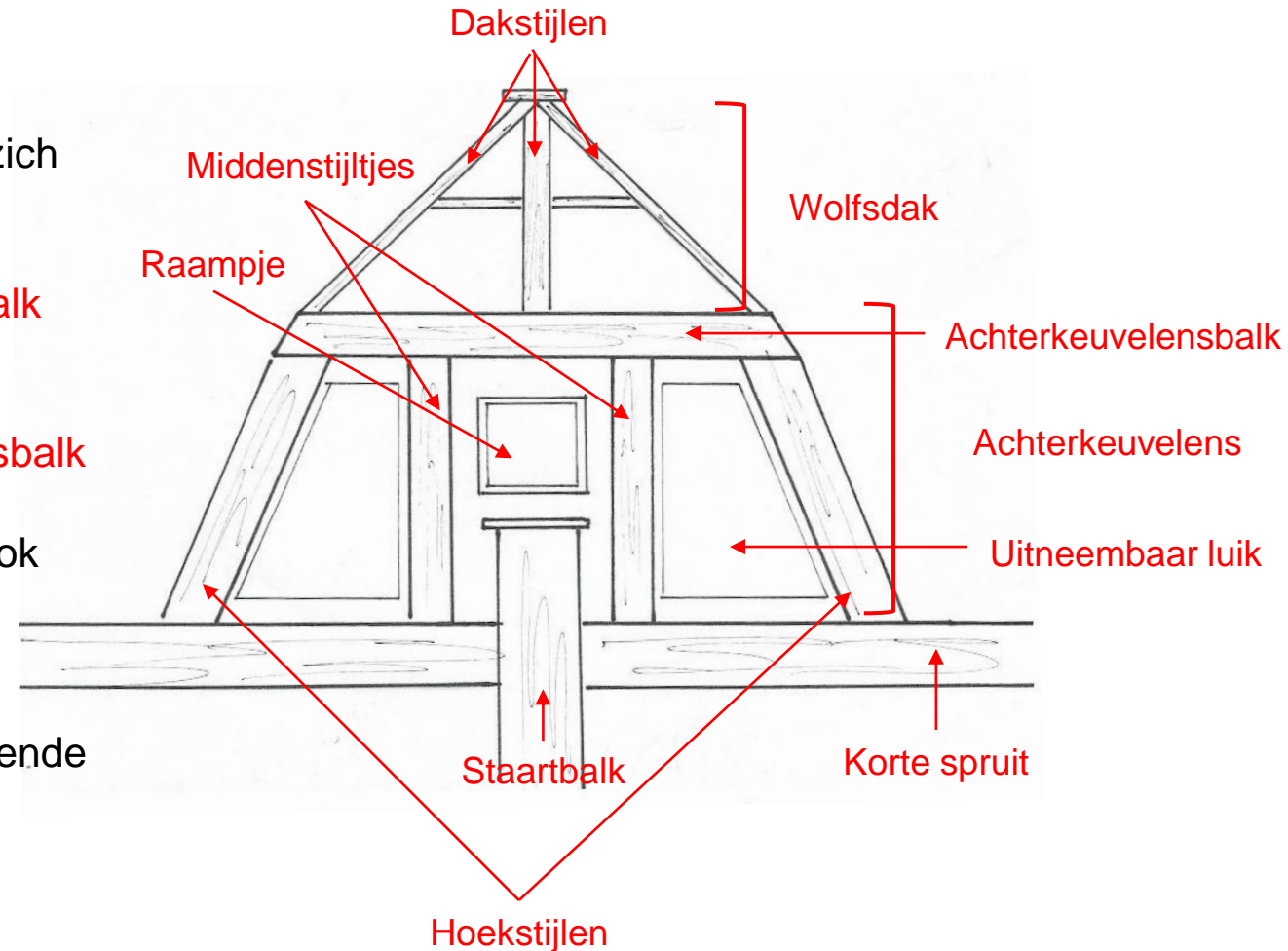
- Het gedeelte van het dak aan de voorkant, op de windpeluw is het **voorkeuvelens**.
- Licht hellend en haaks op de bovenas.
- Het bestaat uit **twee hoekstijltjes** op het uiteinde
- In het midden bevindt zich het **steenbed**
- Links en rechts van het steenbed de **keer-** en de **weerstijl**.
- De keerstijl is geschoord of zwaarder uitgevoerd om de druk van de draaiende as op te vangen
- De weerstijl is uitneembaar om indien nodig de as of baansteen te vervangen
- Een **steenbord** of beugel op de keer- en weerstijl voorkomt het onder de voorwaartse druk vna de as het verschuiven van de halssteen
- Op de stijlen ligt de **voorkeuvelensbalk**
- Hierop verder achterover hellend het **stormschild*** (**wolfsdak**)
- Het wolfsdak bestaat uit twee **hoek-** en een **middenstijltje**
- De kap is aan de voorzijde afgesloten door twee uitneembare **wind- of stormluiken** tussen de hoek-, de keer- en de weerstijl

* De dakbedekking van dit wolfsdak bestaat uit horizontale planken omdat er bijzondere eisen aan gesteld worden door de sterke helling (30 tot 40°)



Het achterkeuvelens

- Aan de kant van het trapbint, op de **korte spruit** bevindt zich het **achterkeuvelens**
- Meestal is dit breder en lager dan het voorkeuvelens
- In het midden van het achterkeuvelens hangt de **staartbalk** onder een hoek aan de korte spruit
- Op de twee **hoekstijlen**, en twee **middenstijltjes**, links en rechts van de staartbalk, met daarop de **achterkeuvelensbalk** vormen het achterkeuvelens
- Tussen de hoek- en de middelste stijltjes wordt de kap ook afgesloten door een **uitneembaar luiken**
- Boven de staartbalk en tussen de middenstijltjes een **lichtraampje**. Dit werpt licht op het penlager
- Op de achterkeuvelensbalk zijn drie sterk achteroverhellende **dakstijlen** aan gebracht die het **wolfsdak*** vormden.



* De dakbedekking van het wolfsdak op het achterkeuvelens is niet zo belangrijk als op het voorkeuvelens (stormschild). Het is meestal een deel van de dakbedekking van de ganse kap.



De Stelling

De stelling:

- Voor de bediening van het gevlucht, het kruitwerk en vangtouw wordt op hogere molens een stelling gebouwd
- Er zijn verschillen in bouwwijze, stenen of houten molens, die meestal ook streekgebonden zijn.
- Bij houten achtkanten en ook op kleinere stenen molens, bestaat de stelling uit acht velden
- Bij grotere stenen molens kan de stelling uit twaalf tot wel zestien velden bestaan.
- Schoren kunnen schuin van uit de romp de stelling ondersteunen.
- Bij ronde stenen molens rust de stelling op een schoor per ligger.
- Lagere stellingen staan meestal op stellingstutten, poten.
- Houten achtkanten of achtkant op onderbouw hebben een hoekschoor en twee hulpschoren: kraaienpoten
- De hele rondgang wordt afgedicht met stellingplanken, telkens enkele cm uit elkaar voor de afwatering.
- Leklatjes op iedere schoor zorgen ervoor dat regenwater van de stelling niet via de romp loopt.



Een schoor per ligger



Stellingstutten



Kraaienpoten

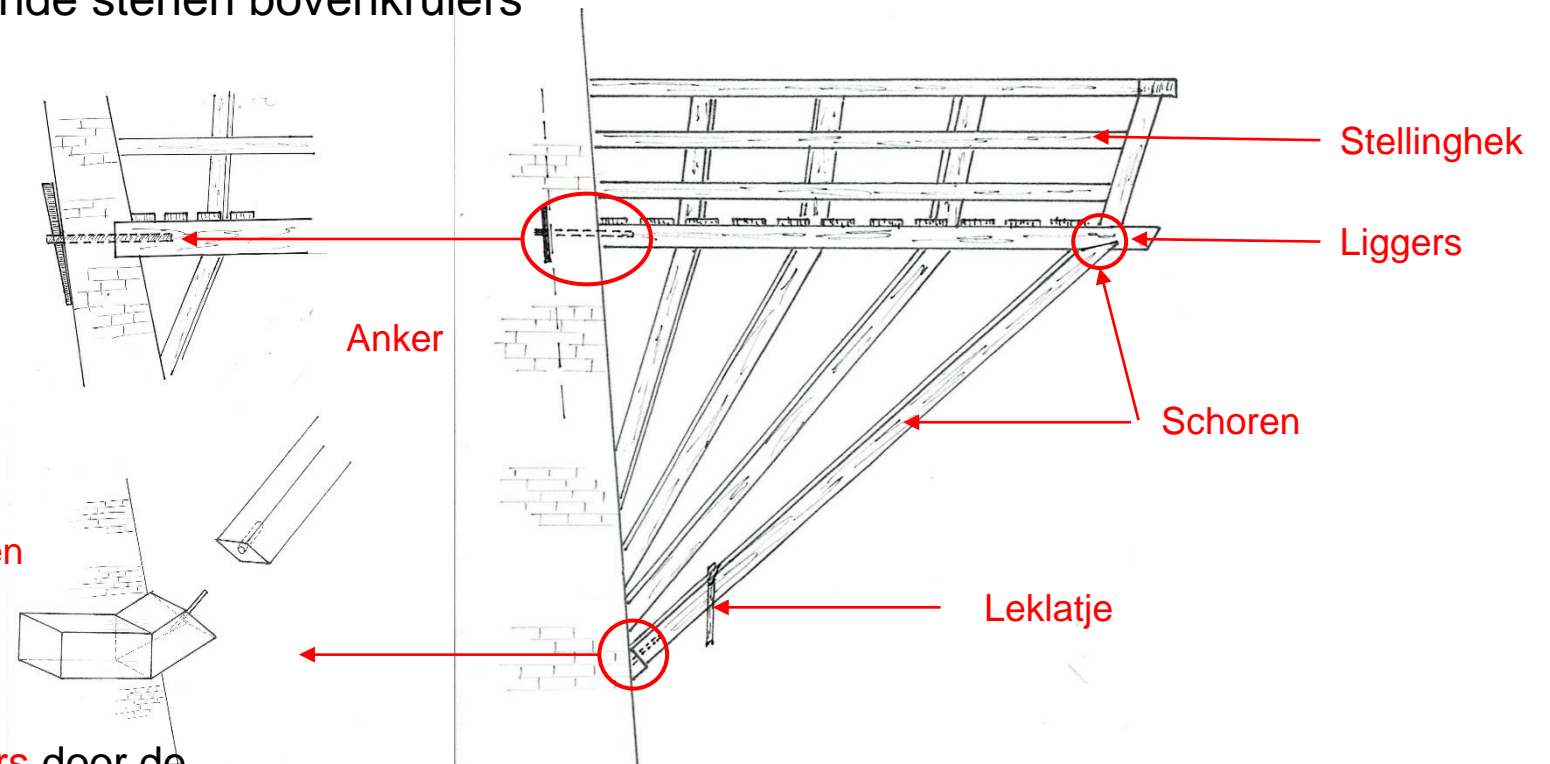


Stelling zonder sluitingen

Zonder binnensluiting, buitensluiting of ondersluiting, onder iedere ligger een schoor.
Komt voornamelijk voor op ronde stenen bovenkruiers



Napoleonsmolen



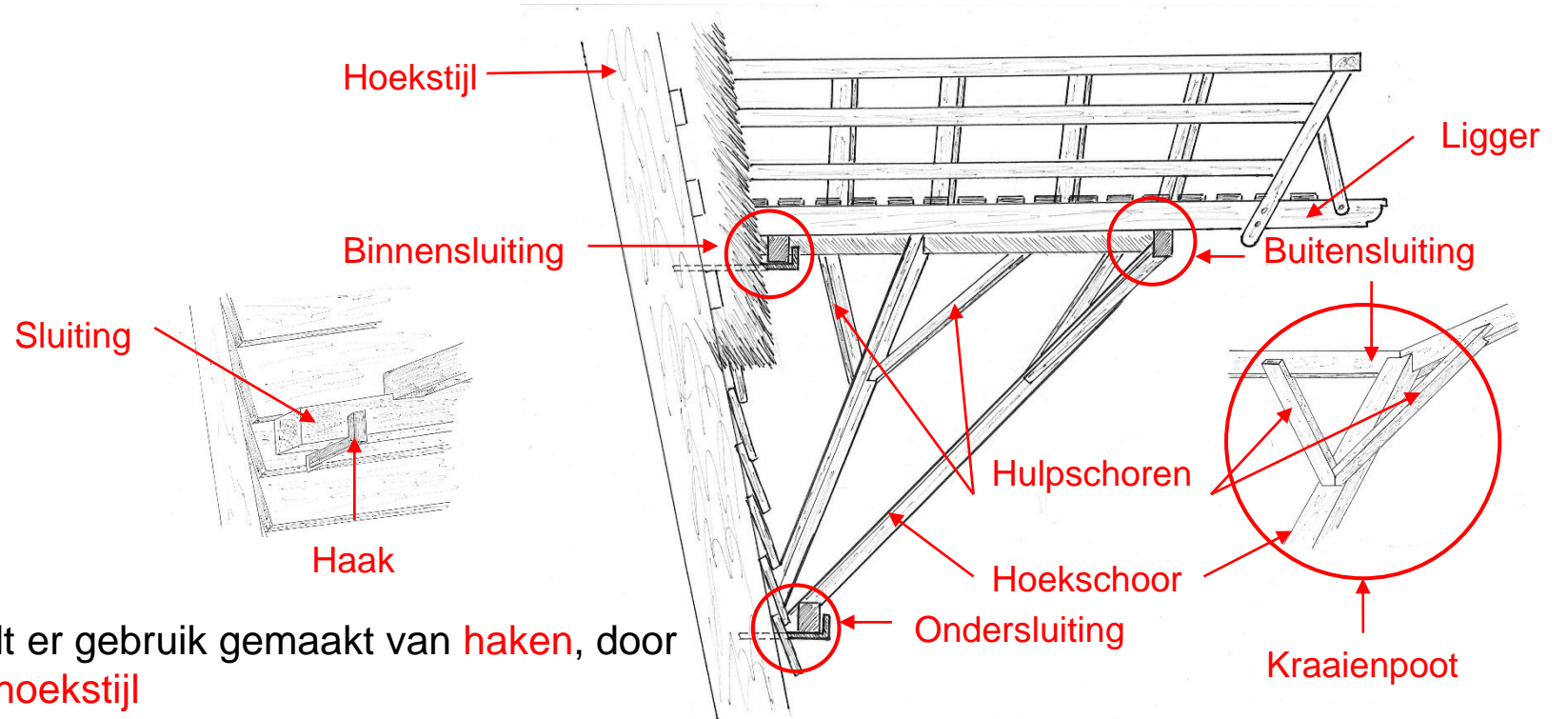
- **Liggers** worden aan de molenzijde met **ankers** door de molenromp verankerd
- De **schoren** aan de buitenzijde met **inkeping** op de ligger
- Schoren aan de molenromp staan op **vinken***
- Een **leklatje** voorkomt water op de romp
- Een **stellinghek** beveiligd de rondgang

* Vinken kunnen een geheel uitmaken met de gemetste romp of zijn betonnen blokken, ingemetst in de romp, met ijzers waarop de schoren staan



Stelling met sluitingen

Met binnen-, buiten- en ondersluiting.
Deze vinden we veelal op houten achtkanten



- Voor de **binnen-** en **ondersluiting** wordt er gebruik gemaakt van **haken**, door de beplanking of rietbedekking, in de **hoekstijl**
- Op de haken liggen steunbalken als **sluiting** over de breedte van ieder veld
- Hierop rusten respectievelijk de **liggers** en de **hoekschoren**
- De **buitensluiting** bestaat uit balken onder de liggers.
- Op iedere hoekstijl staat een schoor met twee **hulpschoren**. Dit geheel noemen we: de **kraaienpoten**

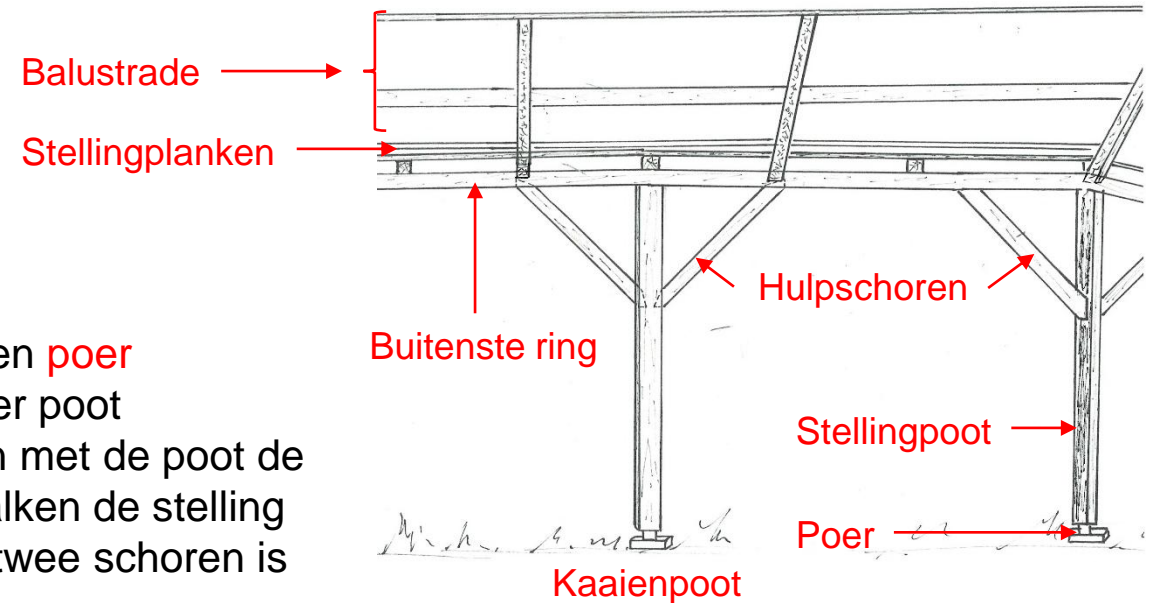


Stelling op stellingstutten



Windensheimer molen, Zwolle
Laagste stelling in Nederland
(foto: Frans Hendriks)

Bij lagere stellingmolens rust de stelling op **stellingstutten**



- Iedere stut rust op een **poer**
- Twee **hulpschoren** per poot ondersteunen samen met de poot de **buitenste ring** van balken de stelling
- Eén stellingstut met twee schoren is een **kraaienpoot**
- Op deze ring liggen de **liggers**
- **Stellingplanken** op de liggers en een **balustrade** vervolledigen de stelling



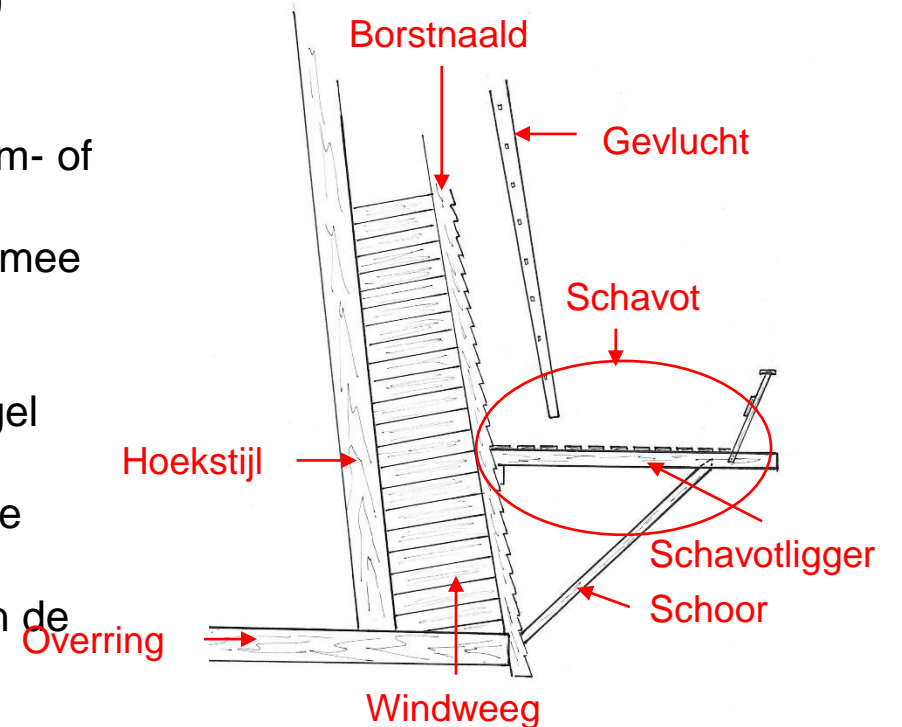
De stelling van de paltrok



'De Poelenburg', Zaandam
(foto Bob Vink)

De paltrok heeft een gedeeltelijke stelling

- **Het schavot**
- Dit bevindt zich 'vóór de borst' aan het storm- of **windweeg**
- Draait tijdens het kruien met de molenkast mee
- Is voor de bediening van de zeilen op het gevluht en het buitenvangtouw *
- Een vijftal **schavotliggers** rusten op een regel tegen de windweeg.
- Elke schavot ligger wordt aan de buitenzijde ondersteund door een **schoor**.
- Onder steunen de schoren eveneens tegen de windweeg.



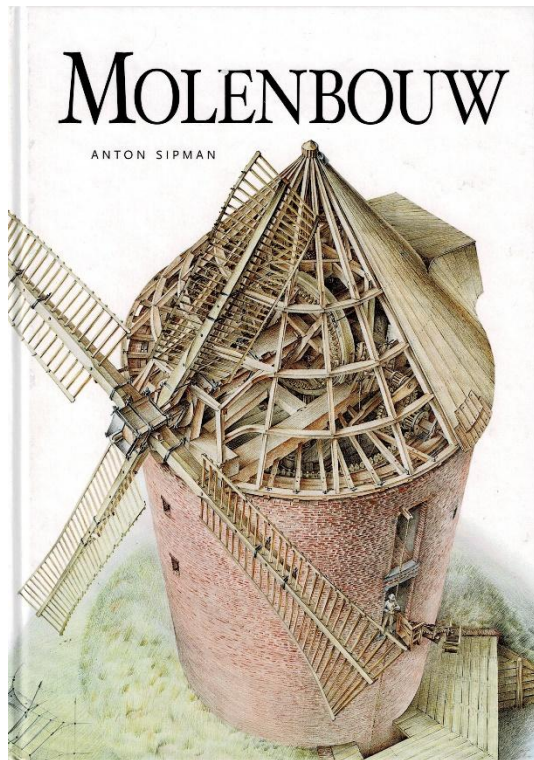
* De paltrok kan zowel buiten als binnen op de zaagvloer bediend worden met een tweede vangtouw



Het staande werk

Wil je meer weten over de bouw van de standerdmolen kan ik je het volgende boek zeker aanbevelen

- 'De Standerdmolen' van Erik Tijman, Jan Scheirs, en Dick Zweers



Succes met je
opleiding !!!!

Voor meer informatie betreffende de bouw van bovenkruiers, is het boek. Ook alle mogelijke afmetingen en houtverbindingen zijn hier uitgebreid behandeld

- 'Molenbouw' van Anton Sipman een aanbeveling

