

7.5 HET SMEREN VAN DE MOLEN

7.5.0 Inleiding

<i>smeren</i>	<p>Het smeren houdt in dat men alle smeerpunten binnen en buiten de molen voorziet van het juiste smeermiddel in de juiste dosering. De plaatsen en onderdelen die voor smering in aanmerking komen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alle bewegende delen van het gevlucht en hun bedieningssysteem. - De bedieningssystemen van het kruierwerk. - Schuifkruierwerken (incl. zetels) en rollenkruierwerken. - Lageringen en wrijvingsvlakken van het gaande werk. <p>Te weinig smeren is niet goed maar te veel ook niet. Overbodig vet wordt weggedrukt, valt naar beneden en trekt nieuw vuil aan. Schraap van tijd tot tijd oud vet en vuil weg. Vervuild vet of vervuilde olie kunnen het warm- of heetlopen van een lager veroorzaken.</p>
<i>vervuild vet</i>	

7.5.1 De smeermiddelen

7.5.1.a Traditionele smeermiddelen

<i>varkensvet reuzel</i>	<p>De traditionele smeermiddelen werden al in molens toegepast voordat de uit minerale oliën vervaardigde smeermiddelen hun intrede deden. Het zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Varkensvet, beter bekend als reuzel. Het is het buikvet van varkens. Dit moet minstens een half jaar lang besterven voordat het een geschikt smeermiddel voor de molen is. Daarvoor hangt men het vaak op in de kap. Als het witte vet geel wordt, is het bruikbaar voor smering. Bij lage temperaturen is het goed te gebruiken wanneer men het fijnmaalt in een oude gehaktmolen of in kleine stukjes hakt. Smelten van reuzel is af te raden. Gesmolten reuzel is van structuur veranderd waardoor de smerende eigenschappen ervan deels verloren zijn gegaan. Gesmolten reuzel kan in de zomer ook problemen geven omdat het bij hoge temperaturen gemakkelijk wegloopt. 's Winters daarentegen heeft gesmolten reuzel een direct smerend effect omdat gewone reuzel dan te hard is. <p>Reuzel is ook zeer geschikt voor het smeren van sleepkruierwerken, hoewel het sneller uitgewerkt is.</p>
<i>paardenvet</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Paardenvet lijkt qua eigenschappen op reuzel maar is minder stijf. Het is echter moeilijker verkrijgbaar.
<i>talgvet</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Talgvet (niet te verwarren met talkvet, dat een mineraal product is) komt van dierlijke vetten. Het wordt voornamelijk gewonnen uit schapenvet en slachtafval en is verkrijgbaar in blokken van ca.1 kg. Talgvet kan men gebruiken voor smering van de bovenas.
<i>raapolie</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Raapolie wordt gewonnen uit raapzaad. Het heeft, net als de hierboven beschreven vetten, een uitermate goed smerend vermogen in langzaam draaiende lagers of kleine wrijvingsoppervlakken. Het is daarom het aangewezen smeermiddel voor taatslagers.
<i>wonderolie of Ricinusolie</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Wonderolie of Ricinusolie is een vette oliesoort en zeer geschikt voor toepassing in taatspotten.
<i>groene of gele zeep</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Groene of gele zeep gebruikt men voor het smeren van neuten- of voeghoutenkruierwerken en de zetels van standerd- en wipmolens. De zeep wordt echter op den duur plakkerig door uitdroging wat het kruieren sterk bemoeilijkt. Sprenkelen met wat water heft dit nadeel weer op.
<i>bijenwas</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Bijenwas wordt gebruikt voor het smeren van kammen en staven.

7.5.1.b *Moderne smeermiddelen*

transmissieolie

Moderne smeermiddelen produceert men door distillatie van ruwe aardolie en andere chemische producten. Van deze machineoliën is transmissieolie het meest geschikt voor toepassing in molens. Het is speciaal bestemd voor lageringen of wrijvingsoppervlakken die onder grote druk staan, zoals bij taatslagers.

Gebruik de dikste soort transmissie-olie, aangeduid met de code SAE 250.

7.5.1.c *Smeervetten*

*smeervetten
multi-purpose-vet
grafietvet*

- Van de smeervetten is multi-purpose-vet, een lagervet op zeepbasis, het meest geschikt. Het is watervast en bestand tegen een hoge temperatuur.
- Grafietvet is een normaal soort smeervet waaraan meer stabiliteit is gegeven door er grafietpoeder aan toe te voegen. Omdat het grafietpoeder zich aan het te smeren oppervlak hecht loopt het vet niet weg. Deze eigenschap maakt het geschikt voor de smering van schuifkruiwerven, rollenkruiwerven en zetels waarvan de smeervlakken moeilijk te bereiken zijn. Ook geschikt voor de munnik. Grafietvet maakt echter het hout ook zacht: dat is een nadeel bij gebruik op neutenkruiwerven.

7.5.2 **Het smeren van het kruiwerk**

In principe dient het kruiwerk zo vaak als nodig is te worden gesmeerd. Voor een rollenkruiwerk is dat ongeveer twee keer per jaar, een schuifkruiwerk moet wekelijks of maandelijks gesmeerd worden.

Zwaar kruien kan namelijk te wijten zijn aan te zuinig, te zelden, ondeskundig of in het geheel niet smeren van de wrijvingsoppervlakken.

7.5.2.a *Kruirad, -wiel of -lier*

kruilier

Wanneer men de kruiketting niet of moeilijk kan uitlopen, draait de munnik te zwaar. Men kan hem dan het beste smeren met het waterbestendige multipurpose vet. Men kan ook grafietvet of reuzel gebruiken.

De astappen van de kruilier moet men regelmatig voorzien van dikke olie. De tandwielen moet men licht invetten met één der twee bovengenoemde vetten. Ook verdient het aanbeveling de munnik in te vetten. Ketting of staalkabel gaan daardoor minder snel dubbel en de opgewonden delen er van beschadigen elkaar zo minder. De staalkabel beschermt men tegen roest met het watervast multi-purposevet.

7.5.2.b De kruitwerken van de bovenkruier

We laten hierna de verschillende kruitwerken de revue passeren:

- Het neutenkruitwerk

*neutenkruitwerk
kruineuten, kuipneuten
wrijvingsoppervlakken*

Bij een neutenkruitwerk schuift de onderzijde van de overring tijdens het kruit over de kruineuten en de buitenzijde van de overring strijkt langs de kuipneuten (zie 5.9.2.f). Men smeert niet de neuten maar de wrijvingsoppervlakken. Dat zijn de onderzijde en de buitenzijde van de overring. Smeert men al sinds jaar en dag met reuzel, paardenvet of groene zeep, ga dan geen andere smeermiddelen gebruiken.

Fig. 7.5.2.1
Het neutenkruitwerk
De te smeren vlakken zijn de buiten- en onderzijde van de overring
De kartelrandjes geven de te smeren vlakken aan
1. overring
2. kruineut
3. kruiring
4. boventafelement
5. kuip
6. kuipneut

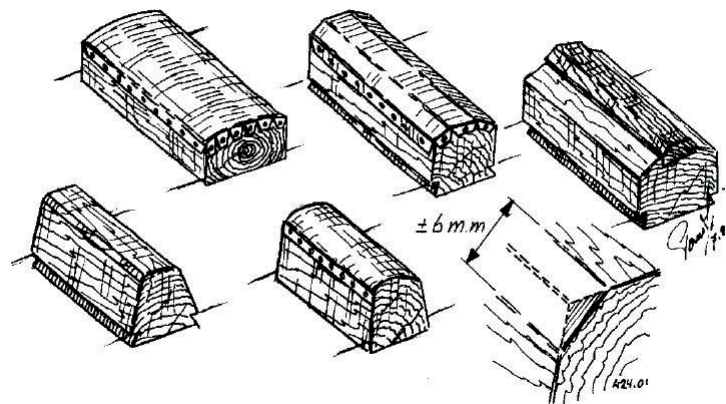
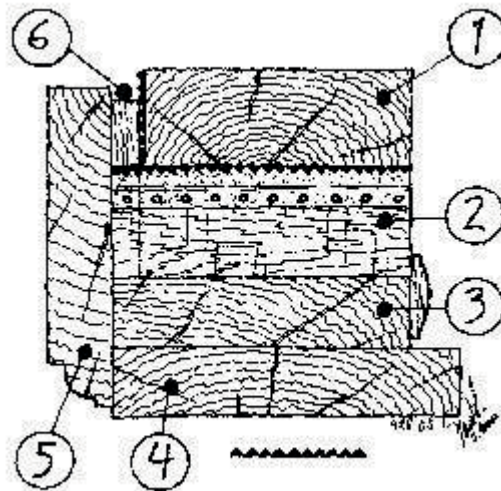


Fig. 7.5.2.2
Diverse neutvormen

putten of nesten

Grafietvet heeft als nadeel dat het hout zacht maakt zodat door de druk van de kap de koppen van de kruineuten putten of nesten in de overring persen. Ook olie of vet van minerale oorsprong maakt houtcellen samendrukbaar. Het smeren werkt dan averechts waardoor de kap nog moeilijker kruit.

oplooptanten

Neuten moeten licht schuin of bol worden afgeschaafd zodat het vet er goed tussen kan komen. Zijn deze oplooptanten door slijtage verdwenen dan moeten ze opnieuw worden aangebracht anders schrapen de neuten het aangebrachte vet weer van de overring af en wordt het smeermiddel tenietgedaan (fig. 7.5.2.2). Tegen slijtage worden neuten wel met blik beslagen maar hout op hout kruit lichter.

- Het voeghoutenkruierwerk

voeghoutenkruierwerk

Bij een voeghoutenkruierwerk glijden de voeghouten, de steunder en de roosterhouten direct over de bovenzijde van de kruiring. De keerklampen schuiven langs de binnenzijde ervan (zie 5.9.2.g). Men smeert dus de bovenzijde en de binnenzijde van de kruiring met reuzel.

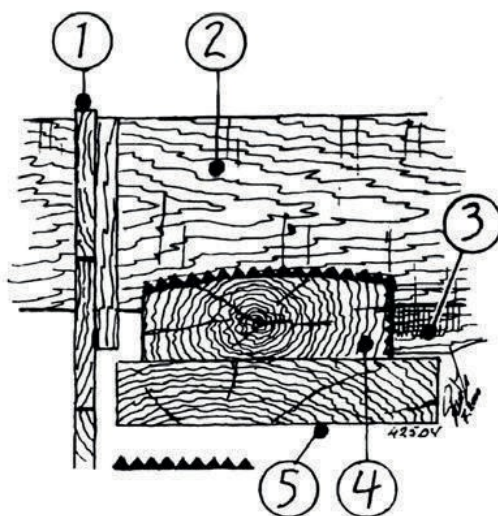
Fig. 7.5.2.3

Het voeghoutenkruierwerk

De te smeren vlakken zijn: de boven- en binnenzijde van de kruiring

De kartelrandjes geven de te smeren vlakken aan

1. baard
2. voeghout
3. keerklamp
4. kruiring
5. boventafelement



Vóór het smeren verwijdert men het vuil van de kruiring en het opgehoopte en hard geworden oude vet ter weerszijden van de voeghouten en de steunder. Tegelijk met deze schoonmaak controleert men of de voeghouten en de keerklossen nog zijn voorzien van oplooptanten. Zo niet, dan schrapen de voeghouten en de keerklossen het aangebrachte vet weer van de kruiring af. (zie 'neutenkruierwerk')

- Het rollenkruierwerk

rollenkruierwerk

Heeft de molen een rollenkruierwerk, dan smeert men:

- De buitenkant van de overring met grafietvet of reuzel. Doe dit vooral aan de achterkant van de kap, want die drukt meestal tegen de kuipneuten.
- De buitenkant van de rollenwagen met grafietvet of reuzel.
- De kopse kant van de rollen met grafietvet of reuzel. Smeer alleen het midden als de buitenkant van de rol (nog) bol is.
- De asjes van de rollen eens per twee jaar in lichte mate met grafietvet

Fig. 7.5.2.4
Het rollenkruierwerk

De te smeren vlakken zijn:
- De buitenzijde van de overring
- De buitenzijde van de rollenwagens en de achterzijde van de rollen
De kartelrandjes geven de te smeren vlakken aan.

1. overring
2. kruitrol
3. rollenwagen
4. kruitvloer
5. boventafelement
6. kuip
7. kuipneut

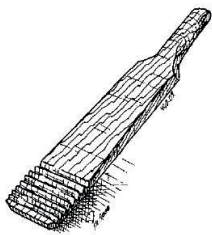
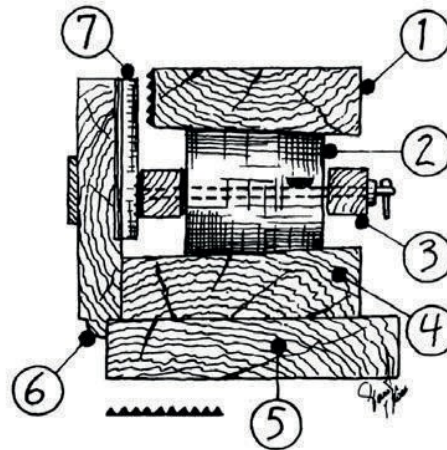


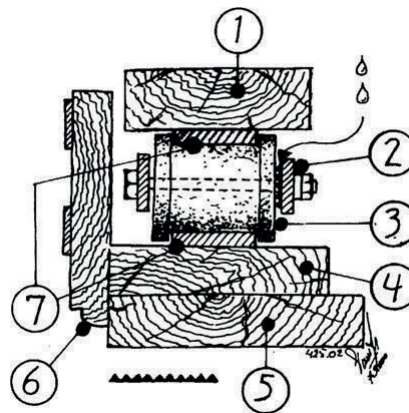
Fig. 7.5.2.5
Een smeerspaan

Op sommige molens zitten de kuipneuten aan de buitenzijde van de overring en de rollenwagens i.p.v. aan de binnenzijde van de kuip. In die gevallen smeert men de binnenzijde van de kuip. Gebruik voor het smeren een smeerspaan, eventueel voorzien van groeven (fig. 7.5.2.5) die voorkomen dat het vet van de spatel afglijdt en op de kruitvloer valt.

Fig. 7.5.2.6
Het Engels kruitwerk

Alleen de asjes worden gesmeerd.

1. overring
2. rolring
3. kruitrol
4. kruitvloer
5. boventafelement
6. kuip
7. onder- en bovenrail



- Het Engels kruitwerk

Engels kruitwerk

Van het Engels kruitwerk kan men af en toe de asjes van de rollen smeren met een paar druppels olie.

7.5.2.c *Het kruiwerk van de standermolen**stormpen, smeergat*

De stormpen smeert men via een smeergat waar vet doorheen kan worden geperst. Regelmatig smeren is nodig. Zodra men tijdens het kruien de pen in de lagering hoort knarsen of kraken is direct smeren met reuzel of paardenvet een vereiste.

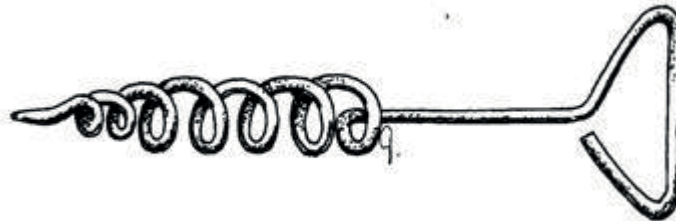


Fig. 7.5.2.7
De vetboor

Hoewel de zetel de molenkast maar voor een klein gedeelte mag dragen moet men de wrijvingsoppervlakken toch goed smeren. Daartoe brengt men grafietvet aan tussen de voegburriebalken en de kalven rond de standerd. Het smeergat daarvoor bevindt zich in één van die kalven. Men dient het gat geheel vol te proppen, de kast daarna 180° te kruien en de handeling te herhalen.

smeerstok

Om het smeergat goed te kunnen vullen gebruikt men een smeerstok die precies in het gat past zodat men enige druk kan uitoefenen bij het naar binnen persen van het vet. Het verdient aanbeveling beide smeergaten zo nu en dan te ontdoen van het oude vet m.b.v. een vetboor. Op veel standermolens is dit nuttige instrument verdwenen of men kent de functie van deze uit zijn krachten gegroeide kurketrekker niet (fig. 7.5.2.7).

vetboor

Nadat men de smeergaten heeft gevuld smeert men ook de raakvlakken van de burriebalken, de kalven en de ter plekke afgeronde standerd zelf.

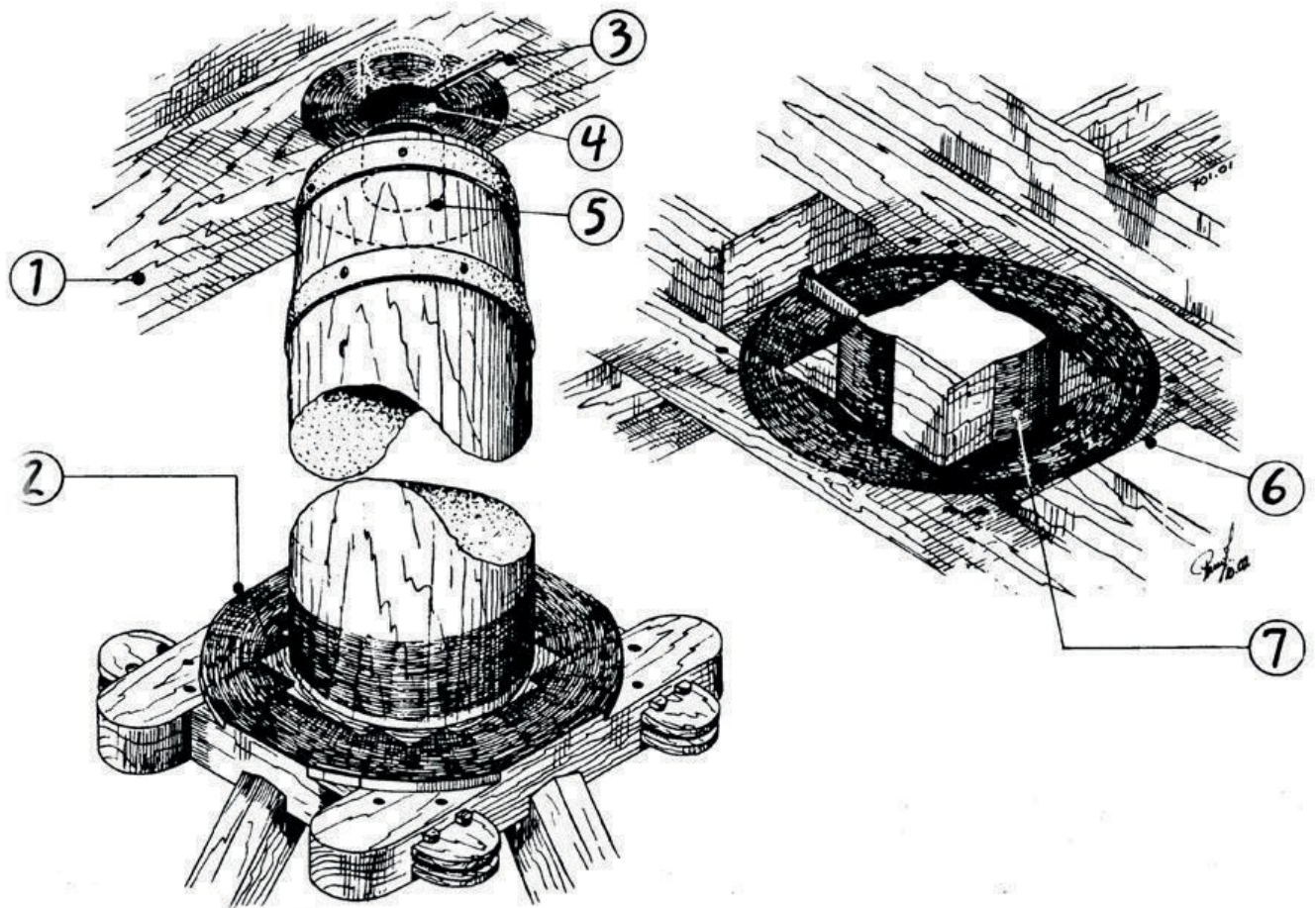


Fig. 7.5.2.8

Smeerpunten van het kruitwerk van een standermolen

- | | | |
|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| 1. steenbalk | 4. pengat | 7. wrijvingsvlak van het kalf |
| 2. draagvlak van de zetel | 5. stormpen | |
| 3. smeergat in de steenbalk | 6. draagvlak van de voegburrie | |

7.5.2.d Het kruitwerk van de wipmolen

*bovenzetel
smeergat in de steenburrie*

De bovenzetel is zonder of met neuten op de zetel uitgevoerd. Bij een bovenzetel zonder neuten vult men het smeergat in de steenburrie geheel met grafietvet en duwt het aan met de bij de standermolen genoemde smeerstok. Ook hier het bovenhuis 180° kruien en dan nogmaals vet bijvullen. Bij een bovenzetel met neuten smeert men eenvoudig de onderzijde van de steenburrie tussen de neuten met grafietvet.

In enkele gevallen zijn de neuten aan de onderzijde van de steenburrie bevestigd. Dan smeert men uiteraard de bovenzijde van de bovenzetel.

Ook de raakvlakken van de koker met de steenburrie moet men smeren.

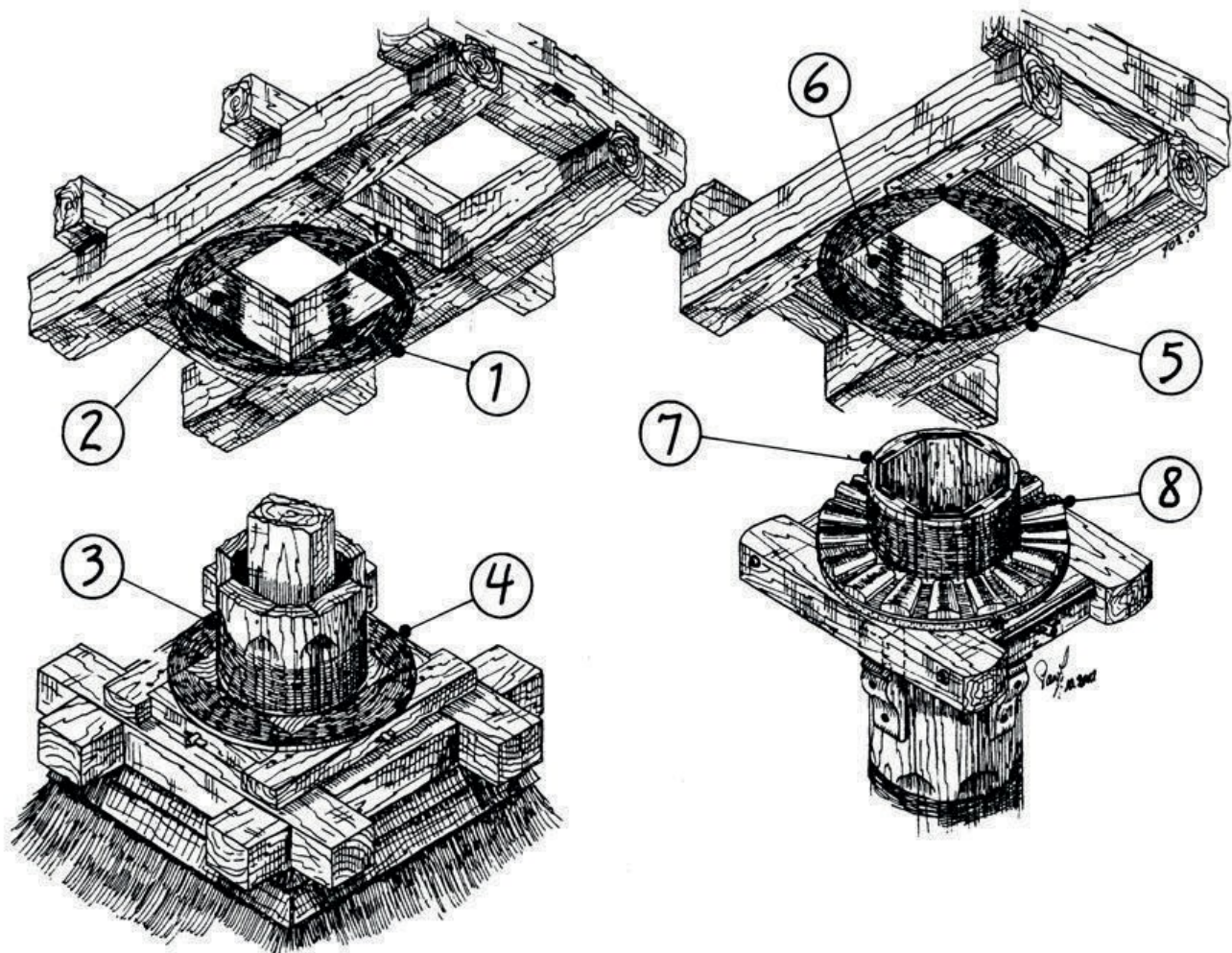


Fig. 7.5.2.9
Smeerpunten van het zetelkruierwerk van een wipmolen

Onderzetel

1. draagvlak van de voegburrie
2. wrijvingsvlakken in de voegburrie
3. wrijvingsvlak rond de koker
4. draagvlak van de onderzetel

Bovenzetel

5. draagvlak van de steenburrie
6. wrijvingsvlakken in de steenburrie
7. wrijvingsvlak rond de koker
8. draagvlak op de bovenzetel, al of niet voorzien van neuten

Via de losse vloerdelen van het bovenhuis bereikt men de bovenzijde van de onderzetel. Men smeert deze, voor zover hij niet afgedekt wordt door de voegburrie, met een lange smeerspaan of een bokkepoot. Van daaruit smeert men tevens de buitenzijde van de koker, waarlangs de voegburrie wrijft.

Van een spinnenkop smeert men de bovenzijde van het boventafelement of de kruischijf. Van de steenburrie alleen de naar de koker gekeerde zijkanten.

7.5.2.e Het kruitwerk van de paltrok

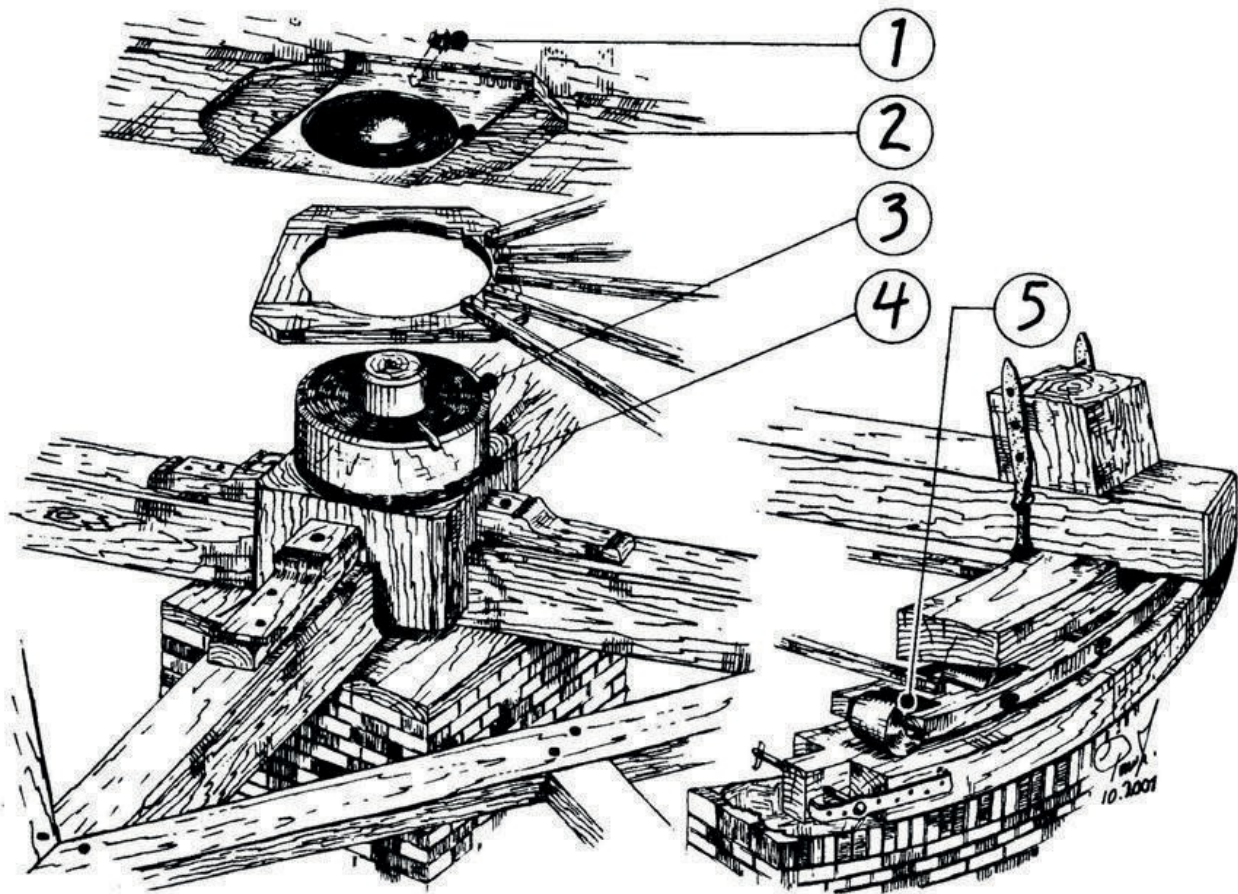


Fig. 7.5.2.10

Smeerpunten van het kruitwerk van een paltrok

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1. smeergat in de sleutelbalk | 4. wrijvingsvlak rond de koning voor de kraag |
| 2. draagvlak van de sleutelbalk | 5. buitenzijde van de kruitrollen |
| 3. draagvlak van de koning | |

*draagvlak van de koning
smeerkoker*

De rolring van de paltrok vraagt weinig aandacht. Men kan af en toe de asjes van de rollen en de buitenkant van de rollen smeren.

De pen en het ronde draagvlak van de koning in de sleutel- of staartbalk smeert men met grafietvet. Daartoe is soms een smeerkoker aangebracht. Smeer deze regelmatig, 90% van het totale gewicht van de molen draait en rust op de pen, tijdens het kruit (fig. 5.9.4.1).

7.5.3 Het smeren van het gaande werk

7.5.3.a Het wiekenkruis

*draaipunten van de kleppen
smeernippels
trekstangen
kniehefbomen
geleiderollen*

Is de molen uitgerust met een automatisch zwichtstelsysteem dan smeert men de draaipunten van de kleppen regelmatig met wat dikke olie. Smeernippels pompt men door met de vetspuit.

Zijn de aanwezige kleppen onderling verbonden met trekstangen en kniehefbomen dan moet men de geleidings- en draaipunten hiervan invetten. Geleiderollen voor de eventueel toegepaste koppeldraden moet men voorzien van smeeroilie.

De zwichtstang is maar licht en ondervindt niet veel wrijving. De voorkant met de spin is het zwaarst. Door de zwichtstang naar buiten te bewegen kan men hem daar smeren. Ook alle andere draaipunten dienen zo nu en dan gesmeerd te worden.

7.5.3.b De bovenas

*halslager
warmlopen*

Van de bovenas wordt het halslager het zwaarst belast en dat verdient daarom de meeste aandacht. In oude molenaarscontracten vinden we duidelijke aanwijzingen in die richting: 'De molenaar dient om de twee uur het lager op de windpeluw te controleren op smering en warmlopen'.

Dit is geen overdreven voorschrift want de as kan door meerdere oorzaken heet lopen:

gebroken halssteen

- Een gebroken halssteen

De breukrand van de barst kan soms al het vet van de hals schrapen.

De hals krijgt dan onvoldoende smering en wordt door de wrijving steeds warmer. Het vet smelt en verdwijnt tussen de steen en het steenbord.

Zitten de beide delen echter netjes tegen elkaar gewigd en loopt de as niet warm dan hoeft er geen actie te worden ondernomen.

inluisel

- Een inluisel

Soms heeft de halssteen een inluisel in de vorm van een stuk kwarts dat door de slijtage van de steen aan de oppervlakte kan komen. Kwarts heeft een sterk slijpende werking die met een behoorlijke warmteontwikkeling gepaard gaat.

diep ingesleten halssteen

- Een diep ingesleten halssteen

Het wrijvingsvlak wordt hierdoor groter maar de lagerdruk wordt evenredig kleiner. Problemen kunnen voornamelijk ontstaan door verminderde toetreding van vet.

Bronzen lagers kunnen in het midden te dun worden en gaan doorbuigen waardoor de uiteinden zwaar tegen de hals gaan drukken.

gekantelde halssteen

- Gekantelde halssteen

Wanneer de halssteen naar binnen of naar buiten gekanteld is draagt hij niet meer over de volle breedte waardoor de as warm kan lopen. Een kleine temperatuurstijging maakt de reuzel al licht vloeibaar waardoor de smeefilm te dun en de as snel warmer wordt. Voldoende redenen dus om het lager in de loop van de dag regelmatig te controleren op smering en temperatuur.

Gaat het kantelen niet verder dan kan na enige tijd door slijtage van de steen dit probleem weer verdwijnen. Bij een diep ingesleten halssteen duurt dit overigens wat langer.

De hals van de bovenas mag nimmer warmer worden dan handwarm. In het algemeen mag men stellen: zolang de as koel blijft is er niets aan de hand.

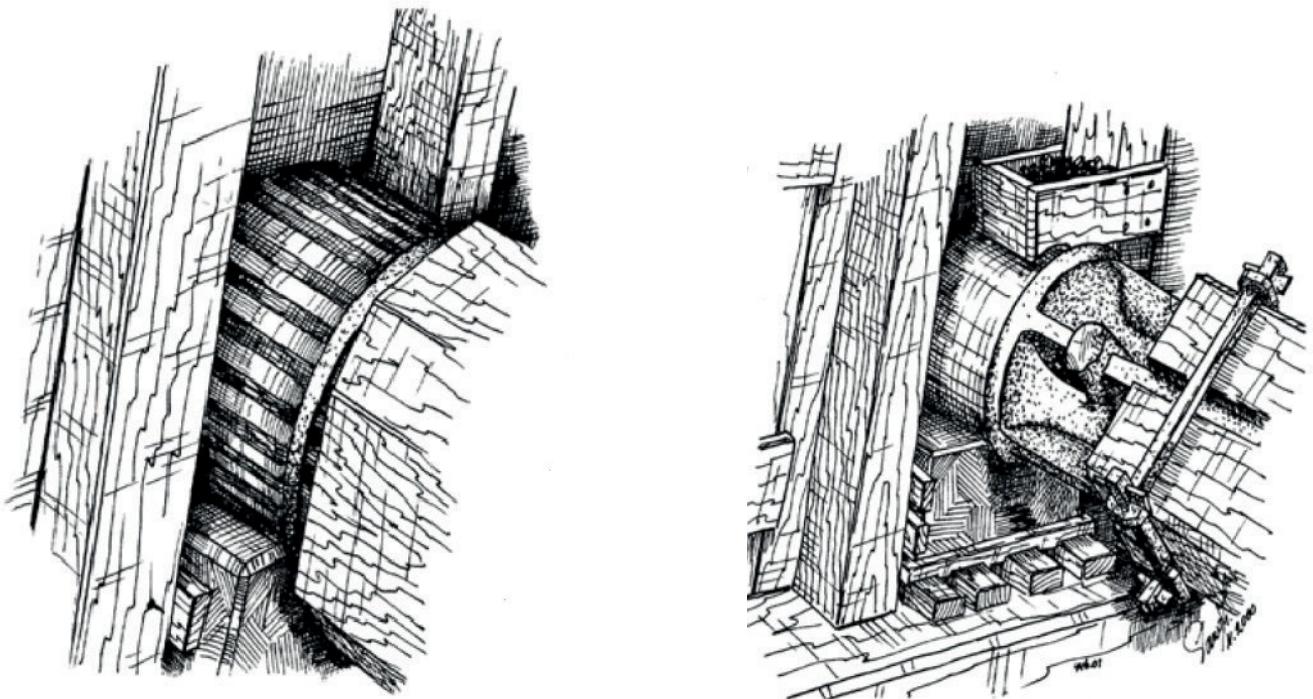


Fig. 7.5.3.2

Twee verschillende halslageringen; links van een houten as en rechts van een gietijzeren as

*vetkluit
smeerspaan*

We noemden al reuzel als meest geschikte smeermiddel maar talgvet in blokvorm is een goede vervanger. De vetkluit tussen de hals en de smeerklos en/of keerstijl drukt men aan met een smeerspaan.

Na verloop van tijd kan de vetkluit erg hard geworden zijn en geen enkel smeervermogen meer hebben. Ook dan kan de zaak heetlopen. De as neemt dan te weinig reuzel mee zodat er spoedig een dunne spleet ontstaat en er van smeren geen sprake meer is. Vervang oude en harde reuzel door verse.

Het smeren van de bovenas-lagers kan aan het begin of aan het eind van de dag worden gedaan. Met name bij koud weer is de reuzel echter moeilijk smeerbaar; aan het eind van de dag gaat het dan – als de as iets warmer is – beter.

In beide gevallen dient echter na enige tijd draaien de as op temperatuur te worden gecontroleerd.

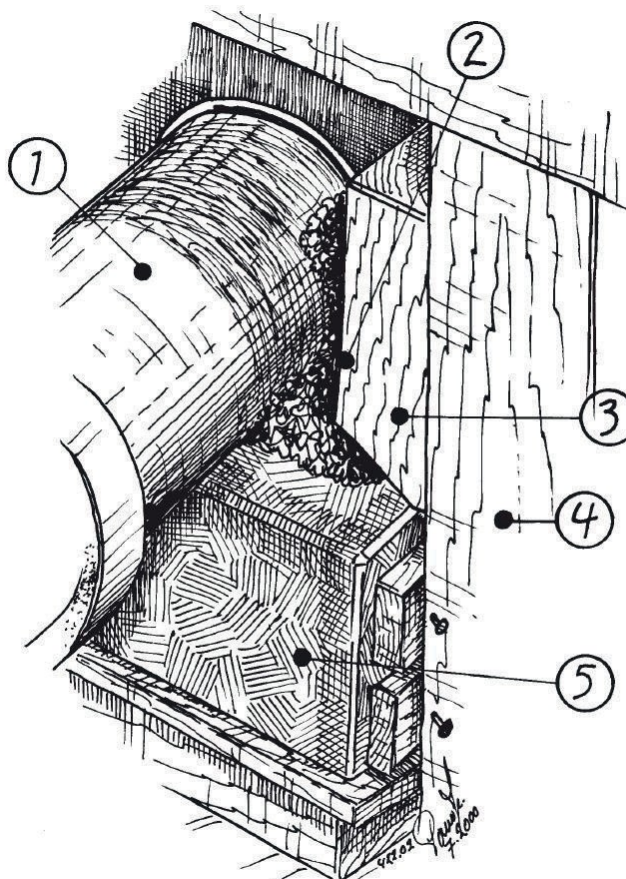


Fig. 7.5.3.3
De vetluit tussen de hals en de smeerklos c.q. keerstijl

- 1. hals
- 2. vetluit
- 3. smeerklos
- 4. keerstijl
- 5. halssteen

Uit het oogpunt van veiligheid wordt de bovenas alleen gesmeerd als de molen stilstaat!

Ga bij het smeren aan de kant van de weerstijl naast de as staan.

penlager

Het penlager wordt belast in meerdere richtingen:

- neerwaartse druk door het gewicht van de as
- achterwaartse druk door de wind op het wiekenkruis
- zijwaartse druk bij belasting

Het penlager kent drie verschillende uitvoeringen:

tegelsteen of bronzen plaat

a. het penlager met pensteen en tegelsteen of bronzen plaat. Dit smeert men met reuzel. De smering verbetert sterk als de tegel of plaat een naar het centrum taps toelopende smeergleuf heeft.

broeksteen

b. het penlager met een broeksteen. Ook deze smeren we met reuzel. De smering kan men verbeteren door een inlooprandje bij de pen aan te brengen.

taats en knolplaat

c. het penlager met taats en knolplaat. De pen smeert men met reuzel. De taats en de knolplaat smeren zichzelf met dikke transmissie- of raapolie d.m.v. een meedraaiend kettinkje dat bij iedere omwenteling in het oliebakje valt en zo olie op de taats brengt (zie 6.1.1.f).

Fig. 7.5.3.4
Een drietal penstenen: een
broeksteen, een pensteen en een
broeksteen met uitsparing voor
een zwichtstang

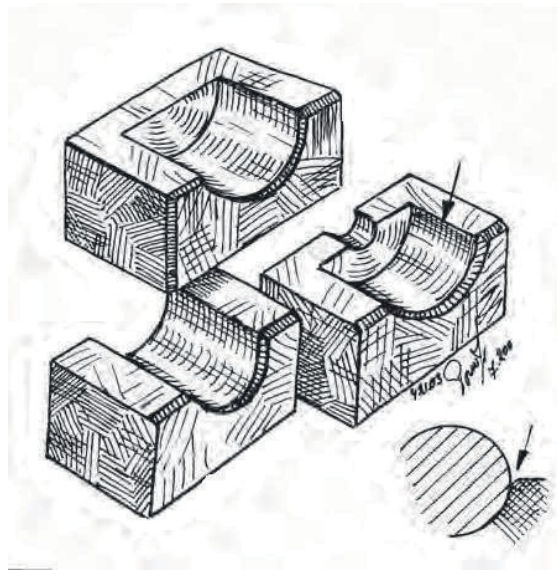
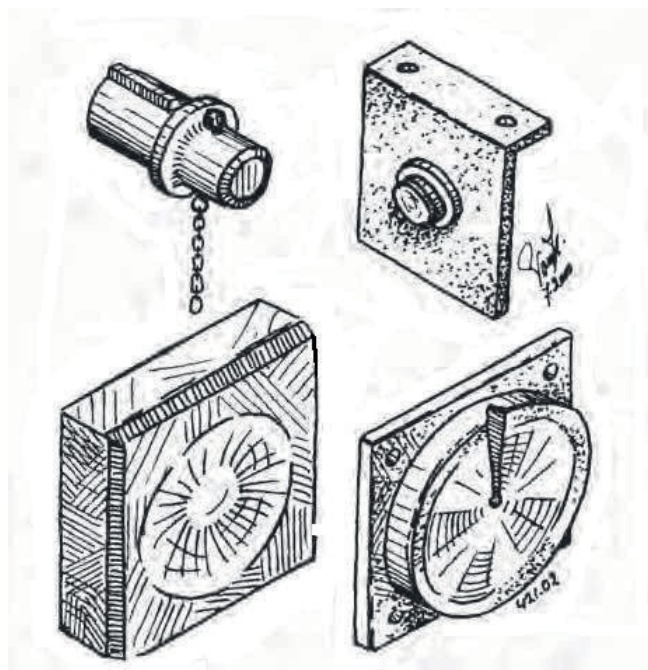


Fig. 7.5.3.5
Enkele uitvoeringen van tegels
achter het penlager en een taats
met smeerkettinkje



7.5.3.c De koningsspil (zie ook 6.1.2)

De bovenste tap heeft meestal niet veel vet maar dient wel geregeld te worden gesmeerd. Voorkomen moet worden dat de tap heet loopt. Druk iedere keer voor het draaien de reuzel wat aan met een spaan of stokje.

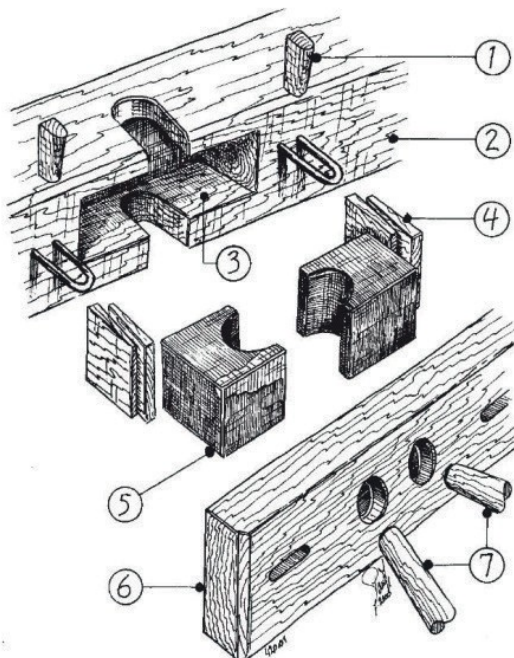


Fig. 7.5.3.6
Het taplager in de bus- of ijzerbalk

1. borgwigje
2. bus- of ijzerbalk
3. poort
4. vulstukjes
5. tapneuten
6. busdeur of slotplaat
7. poortstokken

*poortstok(ken),
kneveltouwtje*

vulhoutjes

tapneuten

Het is verstandig dit lager zo nu en dan te controleren op warmlopen, maar ook op speling. Beweeg daarvoor de bonkelaar of schijfloop flink heen en weer. Is er teveel ruimte of zit het bovenijzer los dan moet het lager worden losgehaald. Men begint met het zekeren van de koningsspil met een touw dat men eromheen slaat en waarvan men de uiteinden door het bovenwiel haalt en vastzet. Dan haalt men het kneveltouw van de poortstok(ken) en de poortstok(ken) weg. Laat het kneveltouwtje niet direct los want het kan razendsnel in de rondte vliegen en fikse tikken uitdelen. Vervolgens verwijdert men de borgwiggen of -moeren van de poortplaat of busdeur zodat men deze kan wegnemen. Voorts verwijdert men de eventueel aangebrachte vulhoutjes. Onthoud de plaatsing van deze houtjes goed want daarmee werd de spil te lood gezet.

Men laat nu het touw voorzichtig iets vieren zodat men de koningsspil uit het lager weg kan duwen. De tapneuten komen daarbij vanzelf mee. Deze kan men nu controleren. Ze mogen niet te droog zijn en moeten een gelijkmatig slijtoppervlak hebben. De astap moet glimmen over de volle lengte waarmee hij in de neuten loopt. Een zwart tot blauw aangelopen slijtoppervlak duidt op heetlopen van de tap. Men was dan te zuinig met smeren. De remedie is het dunne zwarte koollaagje te verwijderen en de astap weer goed in het vet te zetten. Na de smering brengt men alles weer op zijn plaats. Is de keerneut erg ingesleten en zijn de neuten identiek dan kan men ze ook omwisselen.

Is één van de neuten een bronzen exemplaar dan plaatst men deze links in de poort terug. Deze bronzen neut is de keerneut: die vangt de zijwaartse druk op die het bovenwiel op de koningsspil uitoefent.

Door het touw voorzichtig aan te halen trekt men de koningsspil met de neuten weer in de poort. Nu brengt men de poortplaat en de overige onderdelen weer op hun plaats. Controleer of de spil niet in het lager rammelt. Is dat wel het geval, dan hebben de neuten te veel ruimte. Dat moet met vulhoutjes worden gecorrigeerd. Let er ook op dat de koningsspil in het lood blijft. Controleer ten slotte gedurende enkele draaidagen of het lager niet warmloopt.

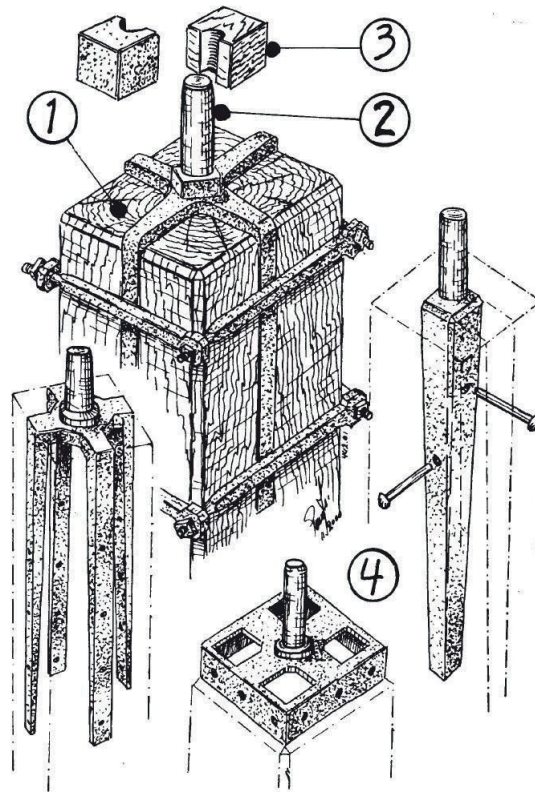


Fig. 7.5.3.7
 Voorbeeld van diverse bovenijzers van de koningsspil

1. kop van de koningsspil
2. tap
3. tapneuten
4. twee modellen bovenijzers links een kroonijzer, rechts een insteekijzer, midden een muts over een insteekijzer

taatslager

Het taatslager onderaan de spil dient men regelmatig te controleren op warmlopen; handwarm of koeler is goed. Wordt het warmer dan moet het lager worden nagekeken.

Hoe vaak men de olie in de taatspot moet verversen is afhankelijk van de functie van de molen. Voor een poldermolen kan dit eens per jaar zijn maar in stoffige molens controleert men vaker. Alvorens olie bij te vullen maakt men de taatspot geheel schoon met petroleum.

Vroeger gebruikte men raapolie maar daar is tegenwoordig niet gemakkelijk meer aan te komen. Thans kan men hiervoor het beste transmissieolie van het dikste type nemen.

In stoffige molens is de levensduur van de olie aanmerkelijk te verlengen door rond de taats een nauwsluitend stuk leer aan te brengen dat de taatspot afdekt.

drukager

De laatste jaren worden steeds meer taatslagers vervangen door moderne druklagers die zowel zijwaartse als neerwaartse druk kunnen opvangen. Ook voor deze lagers kan men transmissieolie gebruiken. Omdat de spil maar langzaam draait is kogellagervet ook geschikt voor deze lagers.

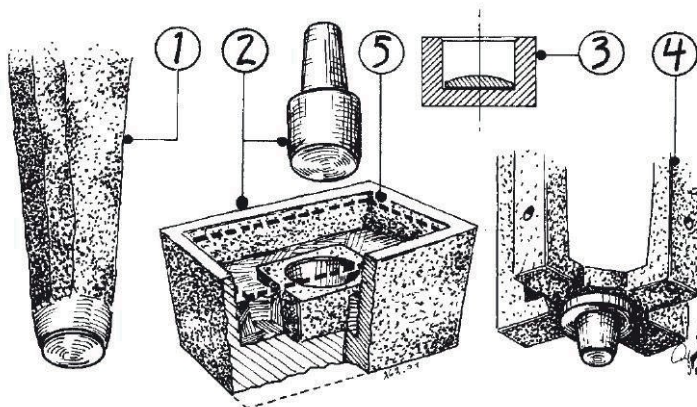


Fig. 7.5.3.8
De taatslageringen

- 1. taats
- 2. losse taats met taatspot
- 3. taatslagerpotje (doorsnede)
- 4. kroonijzer met vaste taats
- 5. minimaal niveau van de olie

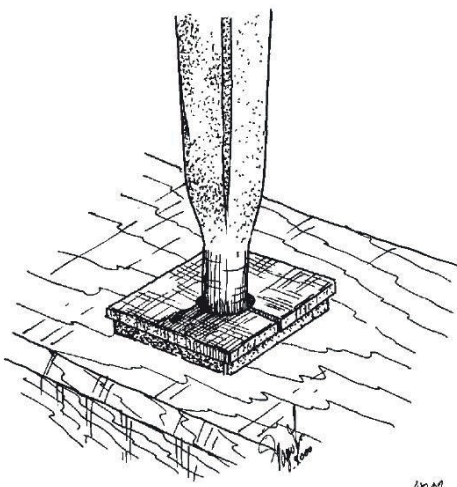


Fig. 7.5.3.9
Afdekking van het taatslager met een lapje leer

7.5.3.d Kammen, staven, vuisten en spaken

beet wassen

Het wrijvingsoppervlak van kammen en staven, de beet, moet regelmatig worden behandeld. Dit smeren of wassen doen we uitsluitend met zuivere bijenwas. Men verwarmt een blokje zuivere bijenwas en smeert dit met een kwastje op de beet. Het hout verwarmen met een verfföhn en daarna met een blokje was er overheen werkt ook prima. Het is voldoende om de kammen van het grootste van de op elkaar inwerkende wielen van was te voorzien. De bijenwas verspreidt zich tijdens het draaien vanzelf op de kammen of staven van het kleinere wiel. Wees zuinig met bijenwas: breng geen was aan op delen die elkaar toch niet raken. Was op verwarmd hout aanbrengen werkt zuiniger dan verwarmde was op koud hout aanbrengen.

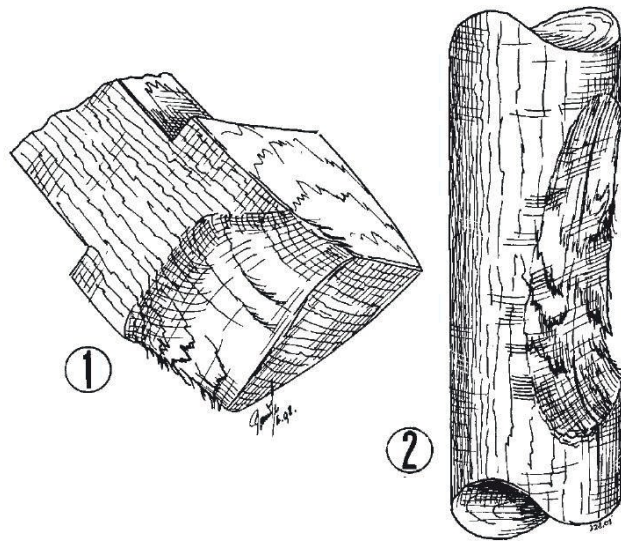
vlees op de kammen

Hoe vaak men kammen moet wassen hangt af van de belasting van het gaande werk en van het aantal bedrijfsuren. De kammen van een molen die alleen maar voor de prins draait behoeft men minder vaak te wassen dan die van een zwaar belaste industrie- of poldermolen.

Slecht onderhouden kammen melden zich door een piepend of jankend geluid als de molen langzaam draait. Een ander gevolg van slecht onderhoud is dat de jaarringen in het hout van de kammen en/of staven zich onder de zware druk van elkaar loswerken, 'vlees op de kammen' geheten. Dit kan ook gebeuren als twee wielen niet in lijn staan; in dat geval wringen de kammen en/of staven op elkaar.

Fig. 7.5.3.10
Voorbeeld van vlees op kammen
en staven

1. kamkop die te lang heeft
gelopen zonder voldoende
bijenwas
2. staaf met vlees op de beet en
de randen



7.5.3.e Specifieke assen van de poldermolen

scheprad, onderas, wateras

Poldermolens zijn uitgerust met een scheprad op een onderas of wateras of met een vijzel. De wateras ligt nagenoeg altijd in twee hardstenen lagers die met reuzel worden gesmeerd. Houten vijzels rusten aan de bovenkant vaak ook op een dergelijke steen.

Deze lagerstenen zijn te vergelijken met de halssteen van de bovenas: half cilindrisch uitgehaald en soms met een iets hogere kant aan de drukzijde. Men smeert met reuzel of talgvet. Voor het vet zijn er meer belangstellenden dan alleen de molenaar: ratten en muizen. Het vet moet dan ook opgeborgen zijn in een kistje dat op de astap van de wateras past. Dit geldt in het bijzonder voor het buitenlager van het scheprad.

buitenlager

*binnen-, buitenlappen
lapbalk*

De binnenlap en de buitenlap (lapbalk) tegen de uiteinden van de wateras zijn voorzien van een tegelsteentje of een taatsplaat of knol. Deze smeert men ook van tijd tot tijd met reuzel om overmatige slijtage te voorkomen. Dit geldt in het bijzonder voor de buitenlap die de buitenwaarts gerichte druk van de wateras moet opvangen.

vijzel

In een molen met een houten vijzel bevindt het bovenlager zich meestal direct achter het vijzelwiel. De halssteen wordt opgesteld op de halsbalk die tussen de muren van de waterloop ligt (fig. 7.5.3.12.C). Het bovenlager is vrijwel identiek aan dat van de hals van de bovenas. De hellingshoek bedraagt ca. 30°. Het bovenlager wordt gesmeerd met reuzel.

Soms worden vijzels onder en boven voorzien van een tap voor de laging. De bovenlagers van moderne metalen vijzels moeten af en toe gesmeerd worden met kogellagervet. Hiervoor is een staufferpot of een smeernippel aanwezig

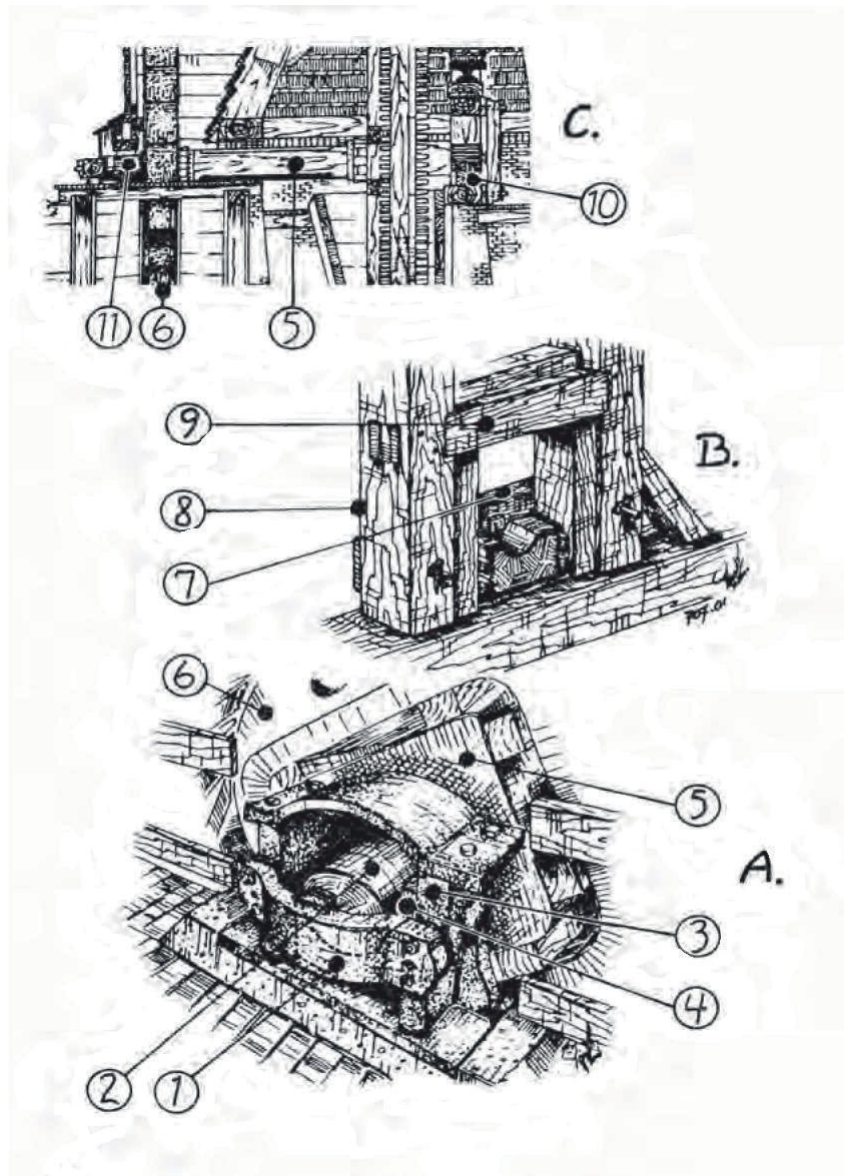


Fig. 7.5.3.11
Buiten- en binnenlagering van de wateras

- A. de buitenstoel
- B. de binnenstoel
- C. de plaats in de molen

- 1. buitenlap
- 2. pen van de wateras
- 3. stoel
- 4. smeerklos
- 5. wateras
- 6. scheprad
- 7. binnenlap
- 8. schaarstijlen
- 9. spilkaif
- 10. binnenlager
- 11. buitenlager

waterpeluw

potbalk

staufferpot

smeerautomaat,

Het onderlager van de vijzel bevindt zich uiteraard onder water. Vroeger was dit aangebracht op een horizontale waterpeluw. Deze zat geheel onder water waardoor het lager bij aanlopen van de vijzel moeilijk te verstellen was. Tegenwoordig zit het onderlager vaak op een verticale potbalk en is dan met wiggen verstelbaar. (fig. 7.5.3.13)

Oudere vijzels draaien met een zware tap in een hardstenen of een bronzen lager en worden door het water gesmeerd. Soms heeft men later een staufferpot aangebracht waarmee druksmering met kogellagervet mogelijk is. Motorisch aangedreven metalen vijzels hebben dikwijls een smeerautomaat die al of niet met de hand is te bedienen. Hiervoor is speciaal milieuvriendelijk vet verkrijgbaar dat ook geschikt is voor staufferpotten en vetspuiten.

Fig. 7.5.3.12
 Voorbeelden van een bovenlager
 van de vijzel zoals aangegeven in
 de detailtekening

A. De plaats in de molen
 B. De lagering voor een vijzel
 voorzien van tappen
 C. De lagering voor een houten
 vijzel met hals

1. spil- of vijzelkalf
 2. wervel
 3. taplager
 4. taats van de koningsspil
 5. lagerstoel
 6. hardstenen lager
 7. vijzelwiel
 8. hartlijn van de vijzelbalk
 9. halsbalk

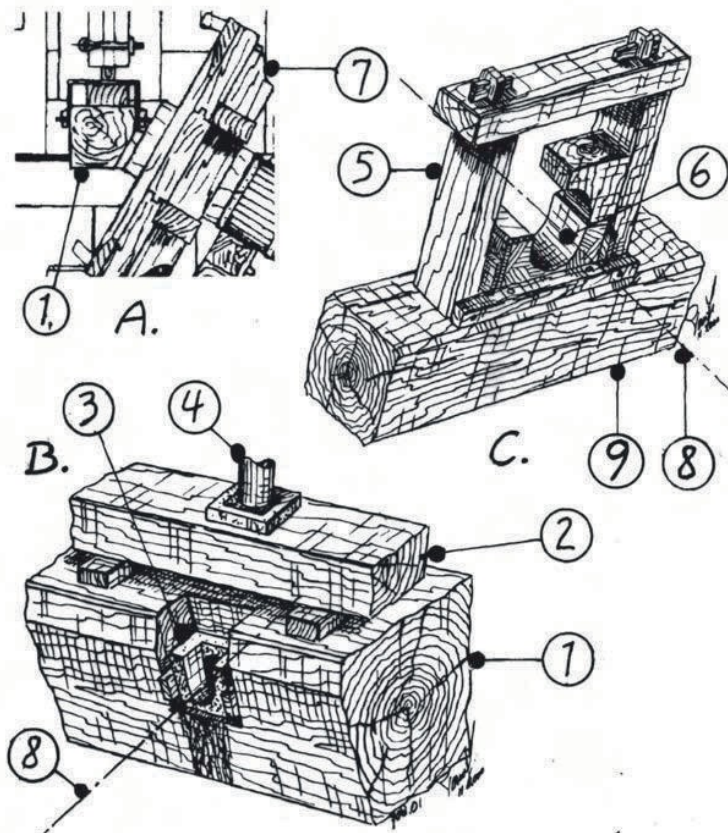
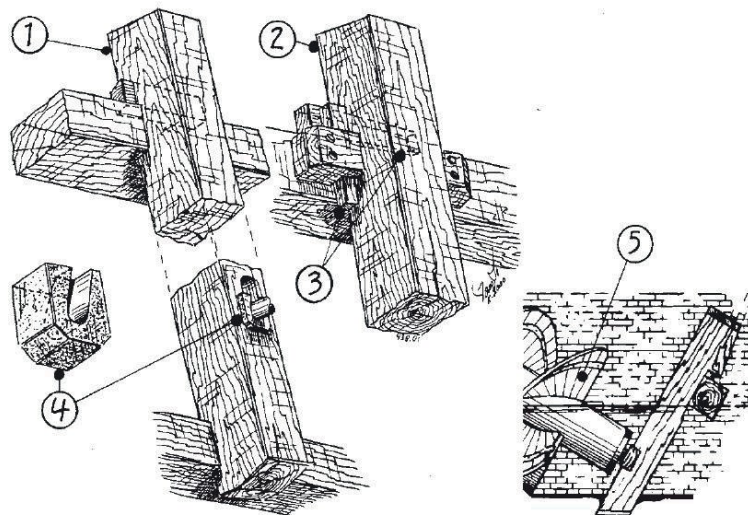


Fig. 7.5.3.13
 De onderlagering van de vijzel

1. potbalk
 2. verstelbare potbalk
 3. stelwiggen
 4. losse bronzen neut
 5. ondereinde van de vijzel



7.5.3.f Specifieke assen en spillen van de korenmolen

Als men de korenmolen van boven naar beneden doorloopt passeert men de luizolder, de steenzolder en de maalzolder. Alleen de assen en spillen die tot de oorspronkelijke uitrusting van de korenmolen behoren worden behandeld. Mengers, pletters, jakobsadders e.d. blijven buiten beschouwing.

luias

De luias heeft gewoonlijk twee houten astappen die doorgaans zijn gelagerd in hardhouten neuten. Men smeert ze van tijd tot tijd met wat reuzel.

steenspil

De steenspil is alleen aan de bovenzijde gelagerd waar de astap behoorlijk kan heetlopen. Die verdient dan ook de nodige aandacht, temeer omdat men er moeilijk met smeervet bij kan. Het beste is om de astap iedere keer een lik reuzel of smeervet mee te geven als hij in het werk wordt gezet. Het is daarom nuttig om een potje met smeervet dicht in de buurt te hebben.

bolspil

De hals van de bolspil in de steenbus kan men alleen smeren als het koppel stenen wordt opengelegd. Metalen steenbussen en ook houten steenbussen kan men smeren met een staufferpot die men vanaf de maalzolder kan aandraaien en vullen.

De onderzijde van de bolspil is in bijna alle gevallen uitgevoerd als taatslager op het kussen van de pasbalk. Hier gelden dezelfde regels als voor het taatslager van de koningsspil. Het afdekken met een stuk drijfriem of leer is hier noodzaak, gezien de stoffige omgeving.

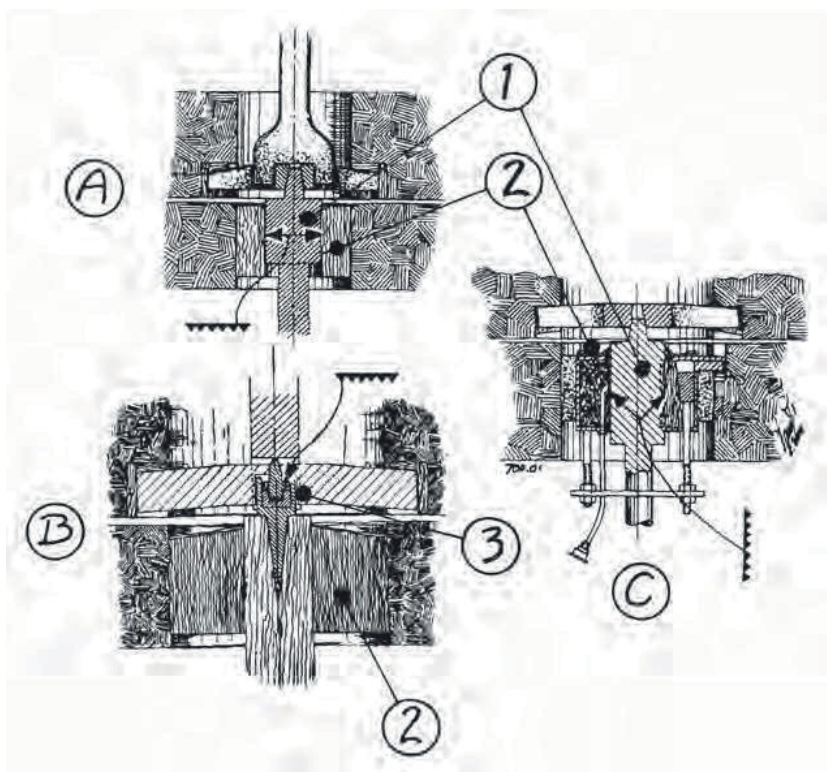


Fig. 7.5.3.14

Smering van de bolspilagering

- A. houten steenbus
- B. steenbus met pennetjes-werk
- C. metalen steenbus

- 1. hals van de bolspil
- 2. steenbus
- 3. taatspot met pennetje

De kartelrandjes geven de te smeren plaatsen aan

De laatste jaren gaat men bij restauratie van maalkoppels steeds meer over op een combinatie van druk- en rollagers die in een lagerbus zijn gevat. Deze moeten voorzien worden van zware transmissieolie. Smeren met kogellagervet heeft als voordeel dat men beter stof en vuil uit het lager kan houden door het vet er een klein beetje uit te persen.

regulateur

De twee lagertjes van de regulateur moet men regelmatig voorzien van een paar druppels transmissieolie. De regulateuras smeert men ter plaatse van de schuifklos met wat lagervet.

schuifklos

Overige apparatuur en machines zijn gewoonlijk jonger dan de molen zelf. Die hebben in veel gevallen modernere lageringen als kogel- of rollagers in gesloten lagerhuizen met druksmering of met staufferpotten. Dergelijke apparatuur heeft haar eigen specifieke vetsoorten voor de smering ervan.

7.6 KLEIN ONDERHOUD

7.6.0 Inleiding

7.6.0.a De taken van de molenaar

signaleren van gebreken

Behalve het draaien met de molen is het tijdig signaleren van gebreken of van gewenst onderhoud een belangrijke taak van de molenaar. Door actie te ondernemen en het probleem snel te (laten) verhelpen kan vaak erger worden voorkomen. Daarom moet de molenaar contact houden met de eigenaar over onderhoud, reparaties en afspraken maken over zelfwerkzaamheid enz.

onderhoud, reparaties

Deze paragraaf is een opsomming van eenvoudig onderhoudswerk dat de meeste molenaars zelf kunnen doen. Sommigen gaan daarin zo ver dat zij ook omvangrijke klussen voor hun rekening nemen zoals bijv. het complete schilderwerk. Weer anderen zijn in de loop der jaren doorgegroeid tot bijna 'vrijwillig molenmaker' of hebben er zelfs hun beroep van gemaakt. Iedereen is vrij in de keuze hoever men gaat in het uitvoeren van onderhoudswerk. En de moleneigenaar moet met de eigenwerkzaamheid akkoord gaan.

zelfwerkzaamheid

Men dient echter met een paar belangrijke zaken rekening te houden:

- Zelfwerkzaamheid mag niet ten koste gaan van de beroepsmolenaars. De molenmakerij is een uitzonderlijke bedrijfstak waar continuïteit zeer belangrijk is. Ervaren molenmakers moeten hun vakkennis over kunnen dragen aan de jongere generatie.
- Als men een klus zelf wil uitvoeren mag dit er niet toe leiden dat de molen langdurig buiten bedrijf raakt.
- Voor in eigen beheer uitgevoerd werk moet men de juiste materialen gebruiken en rekening houden met monumentale waarden en streekgebonden details. De afwerking mag niet onderdoen voor molenmakerswerk.
- Voer het werk veilig uit. Molenaars vallen ten aanzien van werken op hoogte onder de voorschriften van de Arbowet.
- Gebruik bij schilderwerk uitsluitend verfsoorten die de vakman en/of de molenmaker ook gebruikt. Houd rekening met de juiste kleuren.

Arbowet

7.6.0.b Specifiek molenmakerswerk

aanslaan van wiggen

Het afstellen van het gaande werk zoals twee op elkaar werkende wielen en de lagers van de hals en de pen is molenmakerswerk. Kammen en staven moeten goed op elkaar ingrijpen om slijtage te voorkomen. Slecht of scheef afgestelde lagers lopen snel warm. Ondeskundig aanslaan van wiggen waarmee de wielen op de assen zijn vastgezet kan grote schade aanbrengen aan kammen en staven of de wielen zelf als het wiel a-centrisch of niet haaks op de as of spil zit.

aanslaan van roewiggen

Losse roewiggen vragen om snel ingrijpen: de roe gaat heen en weer schuiven tussen de keerklossen. Elke keer als de losse roe verticaal staat hoort men een luide dreun. Het aanslaan van roewiggen is molenmakerswerk. Het brengt risico's met zich mee en vereist de nodige ervaring. Slaat men de wiggen te vast of raakt men de askop dan kan deze inscheuren, al ziet men dit niet direct. Maar wanneer men later bij vriezend weer stevig vangt lopen de onzichtbare scheuren verder en kan het gevluucht naar beneden komen.

Ook het afstellen van lagers en het afhangen van wielen is molenmakerswerk.

7.6.1 Losse kammen en staven

losse kammen

Losse kammen en staven rammelen of stoten bij elke omwenteling van de wielen wat de levensduur niet bevordert.

houten hamer

Losse kammen zijn eenvoudig weer vast te zetten. Door met een houten hamer tegen de kamkoppen te tikken hoort men welke los zit. Is de losse kam gevonden, sla hem dan eerst aan met een paar flinke tikken maar houd daarbij een blok hardhout tussen de kam en de hamer. Sla vervolgens de wig of borgnagel vast die door de kamstaart steekt. Soms helpt dit niet en zit de kam nog los. Tik dan de wig of borgnagel uit de staart en sla de kam uit het wiel.

zeildoek aan werkszijde

Om de juiste hart-op- hart afstanden van de kammen niet te verstoren legt men een strook zeildoek in het kamgat aan de werkszijde, d.w.z. de zijde waarmee de kam duwt of geduwd wordt. Steek dan de kam terug. Laat het zeildoek iets uitsteken om te voorkomen dat het met de kam in het gat verdwijnt. De drukszijde van de kam blijft zo op zijn plaats.

drukszijde

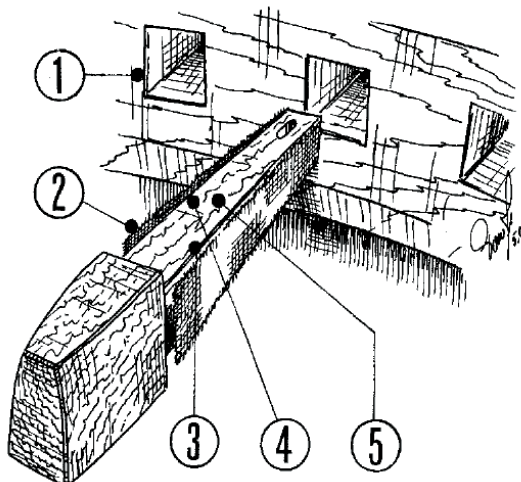
Zit de kam nog los gebruik dan dikker materiaal of leg het zeildoek om beide zijden van de kamstaart (fig. 7.6.1.1).

*losse staven
trekbouten*

Losse staven zijn iets moeilijker vast te zetten. Soms is het voldoende om de trekbouten iets aan te draaien. Het tapse deel van de staven wordt dan iets dieper in de onder- en bovenbladen gedrukt. Lukt dit niet probeer dan de staaf vast te zetten met leidzame houten of ijzeren wiggetjes langs de werkszijde van de vierkante pen.

Fig. 7.6.1.1
Hoe een strookje zeildoek aan te brengen

1. kamgat in de voorvelg
2. strook zeildoek
3. drukszijde van de kam
4. werkszijde van de kam
5. kamstaart



7.6.2 Het in elkaar grijpen van kammen en staven

te diep in het werk

Als twee wielen te diep in het werk staan kunnen de kammen vastknaaien in de kammen of staven van het andere wiel. Naast extra slijtage geeft dit ook extra druk op de lagers. Is er veel ruimte, dan ziet men soms dat de kammen van het ene wiel splinters hout van de achterzijde van de andere kammen of staven afdrukken.

niet in lijn

Wanneer de hartlijnen van twee wielen niet samenvallen staan ze niet in lijn. Dat geeft meer wrijving en slijtage.

Verder kunnen kammen de bladen van een schijffloop raken. Dat is te zien aan slijtplekken op de kamkoppen en op de bladen.

spiegeltjes

Ook kunnen de staven van een schijffloop de voorvelg van een bovenwiel raken, dit ziet men aan de z.g. spiegeltjes op de velg. Dat wordt molenmakerswerk.

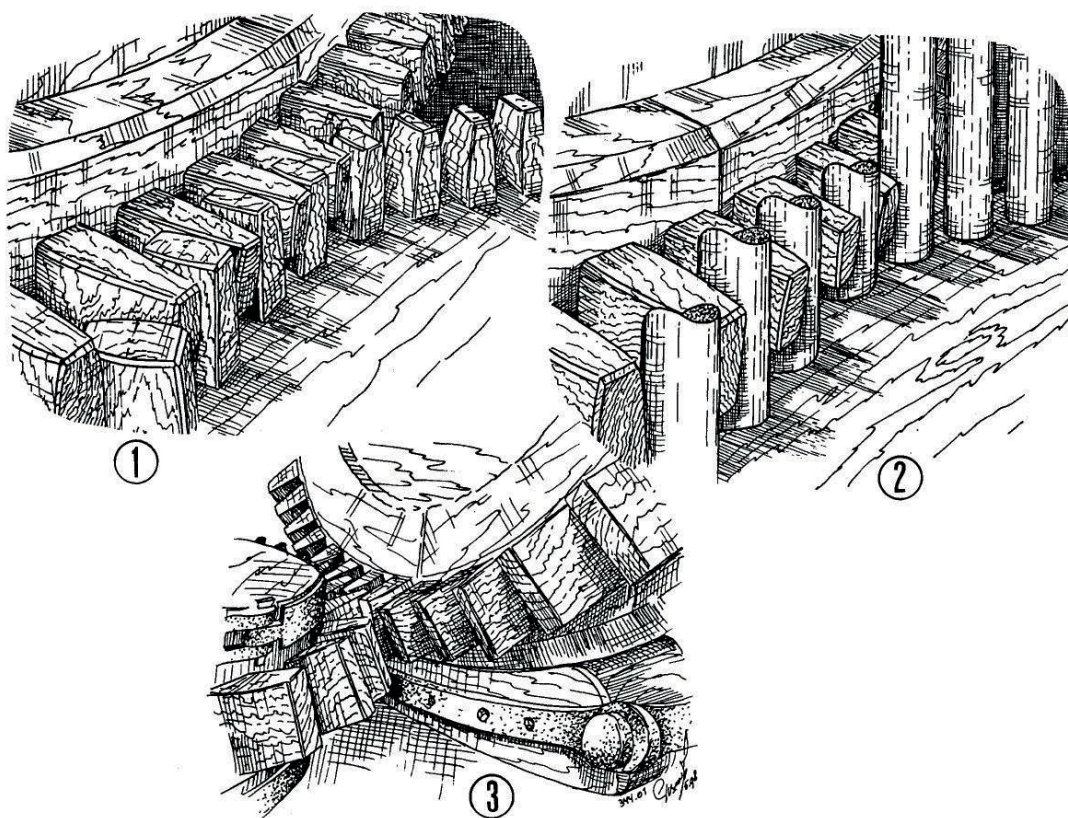


Fig. 7.6.2.1

Voorbeelden van een goede aangrijping van kammen en staven onderling

1. de bovenzijde van de kamkoppen staat gelijk met de achterzijde van de aangedreven kam
2. de kammen steken hier een paar millimeter voorbij of zijn gelijk met de achterzijde van de staven
3. de kammen grijpen hier voor meer dan driekwart van de kop lengte in elkaar

7.6.3 Controle van wiggen, stroppen en bouten

Wanneer men gedurende een lange droge periode, in de zomer of bij vorst, een wig gemakkelijk heen en weer kan tikken is het tijd om het hele gaande werk op losse wiggen te controleren. Dit geldt vooral voor onderdelen die recent vernieuwd, gerepareerd en/of los zijn geweest. Door losse wiggen kan een wiel op de as verschuiven met in het ergste geval grote schade.

losse wiggen

<i>wouterlatten, borgspijkers</i>	<p>Hoewel het aanslaan van wiggen in principe molenmakerswerk is laat men hem niet voor elk los wiggetje langskomen. Kleine wiggen kan men zelf aanslaan. Het aanslaan van wiggen van wielen, balken enz. dient men bij voorkeur aan de molenmaker over te laten. Grotere wiggen dienen beurtelings en gelijkmatig te worden aangeslagen.</p> <p>Daarna plaatst men de wouterlatten en borgspijkers weer achter de wiggen. Het is ook nuttig om op een windstille dag alle heklatwiggen eens na te lopen. Neem een zak nieuwe wiggen en borgspijkers mee want er zal een flink aantal nieuwe in moeten.</p>
<i>opsluitringen, knuppelstroppen</i>	<p>Vooraf van nieuwe schijflopen moet men in het begin regelmatig de trekbouten controleren en zo nodig vastzetten. Evenzo opsluitringen en knuppelstroppen rond steenspillen en zwaardere assen die los kunnen komen door het krimpen van het hout dat ze bijeen moeten houden.</p>

7.6.4 Schilder- en teerwerk

<i>vochtregulerende verfsoorten</i>	<p>Een goede bescherming van het houtwerk bieden vochtregulerende verfsoorten die de vakman ook gebruikt.</p> <p>Het dichtsmere van scheuren, kieren of barsten met een vulmiddel of plamuren is af te raden. Door het werken van het hout laat dit materiaal na verloop van tijd los en dringt er weer vocht binnen dat houtrot bevordert.</p> <p>Metalen molenonderdelen behandelt men het beste met roestwerende metaallak.</p>
<i>teervervangende producten Stockholmer teer</i>	<p>Vroeger was er koolteer en 'Black Varnish' maar die zijn tegenwoordig verboden en teervervangende producten hebben geen lange levensduur.</p> <p>Oud geteerd hout kan men het beste behandelen met Stockholmer teer, waaraan zwart poeder is toegevoegd want vervangende materialen worden snel door de oude teerlaag afgebroken.</p>
<i>loodwitverf, giftig</i>	<p>Draag bij het afkrabben van oude verflagen een veiligheidsbril. Van oude verf kunnen glasharde splinters afspringen die de ogen kunnen beschadigen.</p> <p>Bovendien moet men een mondkapje dragen bij het afkrabben van eventueel aanwezige loodwitverf die zeer giftig en inmiddels verboden is.</p> <p>Ook bij schilderwerk boven het hoofd is een veiligheidsbril aan te raden. Na het werk zitten er vele verfspatjes op de bril.</p> <p>Neem zoveel verf op de ladder mee als men bijvoorbeeld in een halfuur kan verwerken. Het is minder erg dat een klein busje met verf naar beneden valt dan een blik van 5 liter.</p>

7.6.5 Ingraven van kruipalen

<i>houten kruipalen</i>	<p>Houten kruipalen rotten op de scheiding van natte en droge grond. Daar groeit vaak hoog gras omheen waardoor de paal langdurig vochtig is. Houd het gras rond de paal kort of haal het over een strook van ± 10 cm helemaal weg. Verder graaft men bijv. jaarlijks de grond rondom de palen één schop diep weg om ze met een waterafstotend middel te impregneren.</p> <p>Het uitgraven van een paal die men wil vervangen doet men zodanig dat de stevige grond rond de oude paal zo min mogelijk wordt verstoord:</p> <ol style="list-style-type: none"> Graaf een sleuf vanaf de te vervangen paal, van de molen vandaan. (fig. 7.6.5.1). Trek, als men diep genoeg is, de paal achterover en verwijder hem uit de sleuf. Plaats de nieuwe paal in het vrijgekomen gat achter in de sleuf op de juiste diepte.
-------------------------	---

- c. Dicht de sleuf met kleine hoeveelheden grond, maak die nat en stamp het laag voor laag aan.

Met deze werkwijze bereikt men dat de grond goede weerstand biedt in de kruirichtingen.

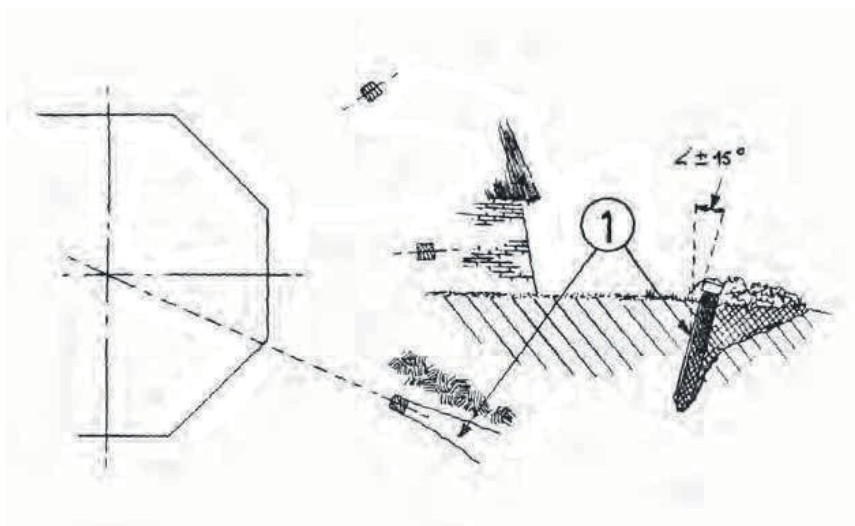


Fig. 7.6.5.1
De te volgen werkwijze bij het vervangen van oude kruipalen
1. de te graven sleuf

7.6.6 Onderhoud van molenzeilen

<i>katoendoek</i>	Molenzeilen van katoendoek die men tot in de jaren '80 van de 20 ^e eeuw nog gebruikte gingen na zeven of acht jaar snel in kwaliteit achteruit.
<i>half synthetisch Atlantex44</i>	Twintig jaar daarvóór ging men daarom al half katoen/half synthetisch materiaal gebruiken. Een voorbeeld van zulk gemengd doek is Atlantex44, verkrijgbaar in wit (ecru) en bruin. Het doek is kwetsbaarder dan 100% polyester omdat het katoen sneller slijt. Door de breedte van 205 cm is het geschikt voor hekwerken breder dan 155 cm, omdat er geen naad in de lengte van het zeil hoeft. Het rolt bovendien prettig op. Gewicht: 440gr/m ² .
<i>dekkledensmeer</i>	Men kan de levensduur van katoen- of half synthetisch doek sterk verlengen door de zeilen om de paar jaar te impregneren met dekkledensmeer (Hydrolin), waarmee ze enigszins waterafstotend worden. Spreid de zeilen uit op de grond, maak ze eerst schoon met water en (groene) zeep, laat ze goed drogen en smeer ze in met een luiwagen, harde stoffer of grote bokkenpoot. Verdun de Hydrolin eventueel met terpentijn. Na de behandeling krijgen de zeilen een mooie egale kleur. Hydrolin is in diverse kleuren verkrijgbaar.
<i>WK77</i>	In 1977 verscheen een zeildoek op de markt onder de handelsnaam WK77, een traditioneel ogend doek, geheel vervaardigd uit kunststofvezels. Het was verkrijgbaar in de kleuren wit, bruin en steenrood. WK77 is een sterk en duurzaam doek; levensduur 15-25 jaar. Gewicht: 320 gr/m ² . Het is in tegenstelling tot katoendoek ongevoelig voor vocht en schimmel, veel minder zwaar en daarom uitermate geschikt voor molenzeilen. Het werd op heel veel molens toegepast. Inmiddels is de productie gestaakt waardoor het niet meer te verkrijgen is. Polyester zeilen impregneren met Hydrolin heeft voor de duurzaamheid geen zin maar om de kleur op te frissen kan men het zeil insmeren met sterk verdunde Hydrolin. Het is verder zinvol zeilen om de twee jaar met water, zeep, borstel en pannenspons schoon te maken en te ontdoen van groene aanslag.

oogsplits

takeling

Versleten touwwerk, zoals zwichtlijnen en hoektouwen, snijdt men los en vervangt ze. Bevestig het nieuwe touw met een oogsplits aan het lijk (fig. 7.6.6.1 & 2).

Uitrafelen van touwen voorkomt men met een takeling (fig. 7.6.6.3). Knopen of terugsplitsen in plaats van een takeling maakt het eind van het touw dikker en dit is minder gemakkelijk los te krijgen.

Ook natuurtoew is tegenwoordig vervangen door kunststof. Voor lijkentouw gebruikt men 'Grypolen' en voor touwwerk dat men beetpakt 'Hempex'. Het verschil tussen natuur- en kunststoftoew is nagenoeg niet vast te stellen.

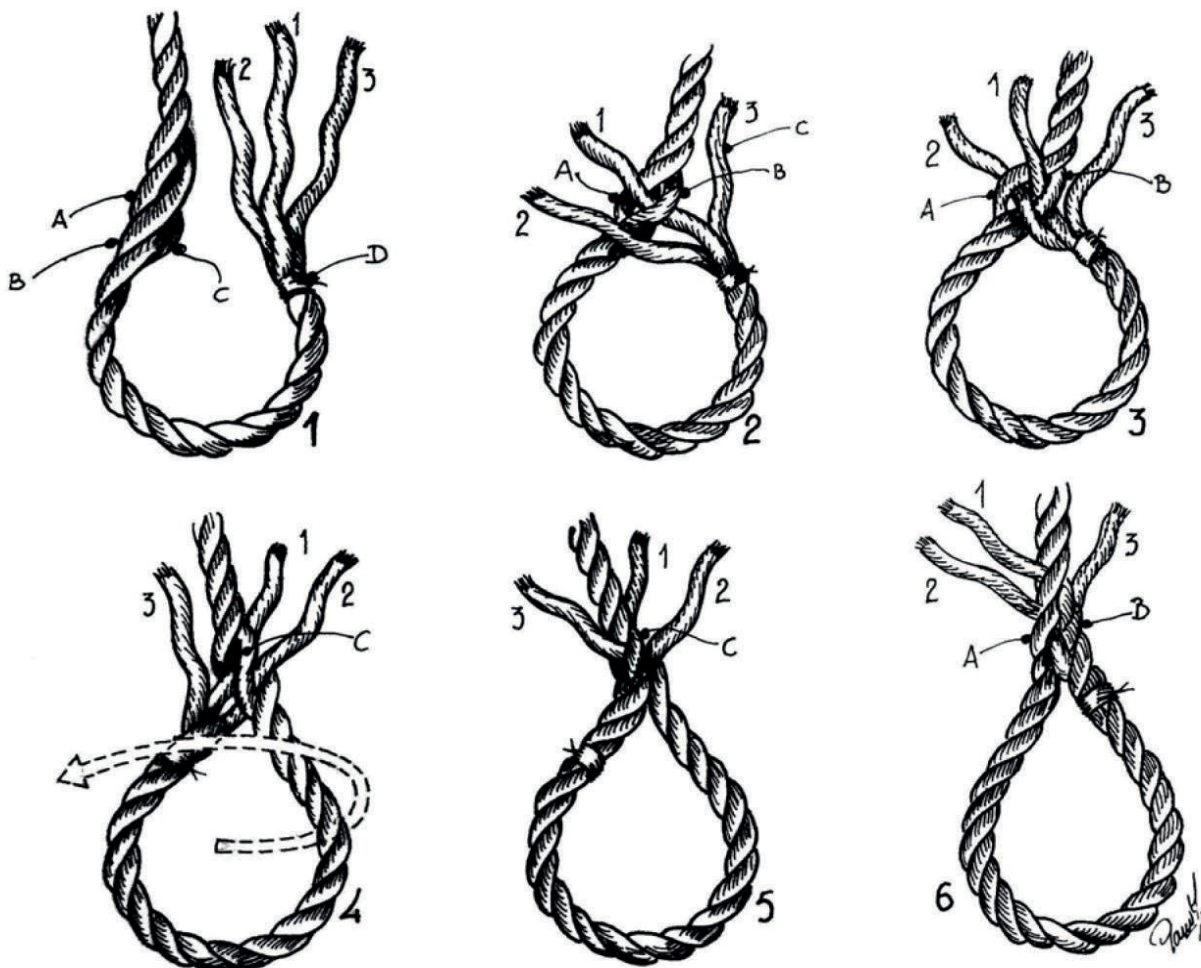
Voor het overige zeil- en touwwerk is men aangewezen op de zeilenmaker, al is het niet moeilijk te leren om kleine reparaties zelf netjes uit te voeren.

Fig. 7.6.6.1

Het maken van een oogsplits in 6 stappen

Het maken van een oogsplits

1. Draai de uiteinden van de strengens 1, 2 en 3 uit elkaar. Leg tegen het te ver uitdraaien een tijdelijke takeling (D). Buig het losse eind terug over een lengte van ± 10 x de touwdikte. Bepaal de plaats waar de splits gesloten wordt en draai de strengens daar uit elkaar.



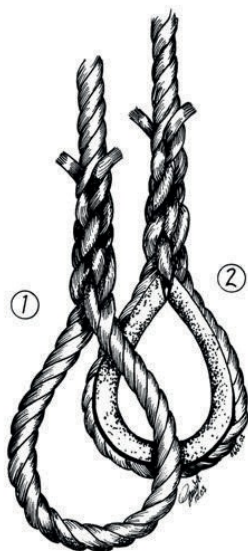


Fig. 7.6.6.2
Oogsplitsen

1. normale oogsplits
2. oogsplits met touwkous

2. Steek streng 1 onder streng B van het vaste part door en trek streng 1 aan tegen de takeling. Maakt men een oogsplits met touwkous trek dan de te maken splits strak om de touwkous.
3. Steek streng 2 op dezelfde wijze onder streng A door.
4. Keer het touw om, leg streng 3 over streng C heen en steek hemer vervolgens onderdoor.
5. De strengen 1, 2 en 3 steken nu naar drie richtingen uit het touw.
6. Herhaal handeling 2, 3 en 4 nog minimaal twee keer: steeds de losse streng over een vaste heen en onder de volgende vaste door.

Het maken van een takeling (fig. 7.6.6.3)

4. Leg 8 à 9 cm takelgaren langs het af te werken touw vanaf het eind. Sla het lange werkeind minimaal 5 x strak om het touw en over het losse eind van het garen. Leg het losse eind met een ruime lus terug langs het touw, over deslagen.
5. Sla het lange werkeind nogmaals minimaal 5 slagen strak om het touw én het teruggelegde losse eind van het garen. Snijd het lange werkeind af en steek het door delus.
6. Trek de lus dicht door het er uit stekende eind aan te trekken tot de lus onder de takeling is verdwenen. Knip de twee eindjes af.

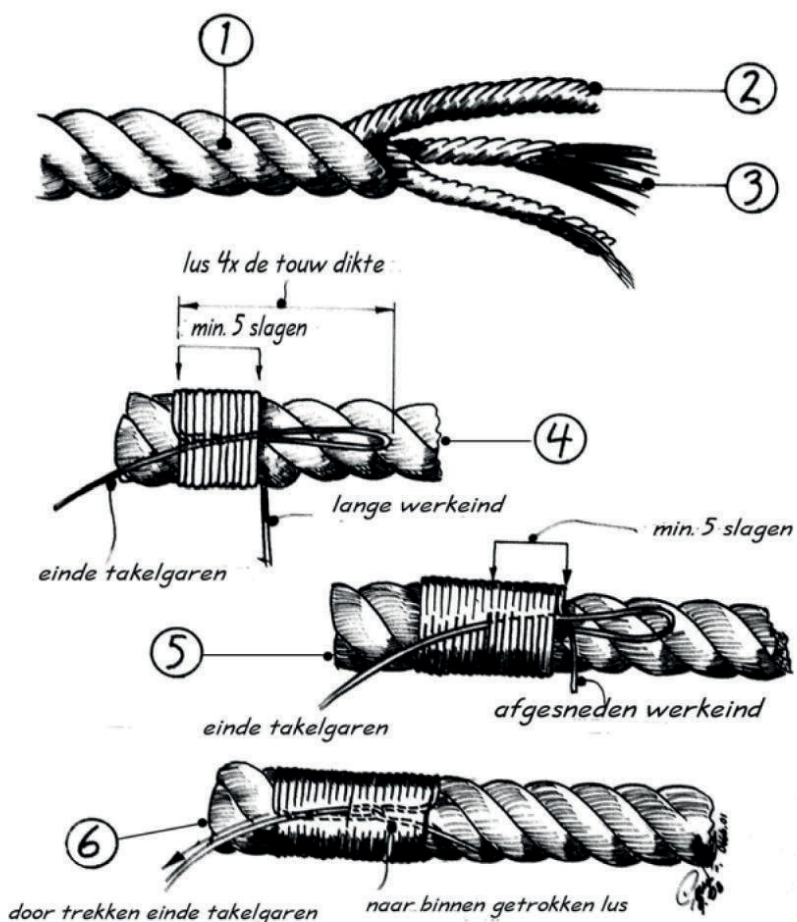


Fig. 7.6.6.3
Het maken van een takeling

1. touweinde
2. streng
3. kabelgarens
4. eerste fase
5. tweede fase
6. derde fase en afwerken

7.6.7 Maatregelen bij schade aan het rietdek

rietgedekte molen

Na elke zware storm kan een rietgedekte molen schade aan het rietdek hebben. Meestal ontstaat er een gat bij een dakkist, onder een rietplank of bij de vorstplanken op de kap. Op deze plaatsen is het riet korter, minder goed te binden en bovengenoemd hout moet het riet bijeenhouden. Vroeger verstevigde men dit korte riet met verse koeienmest.

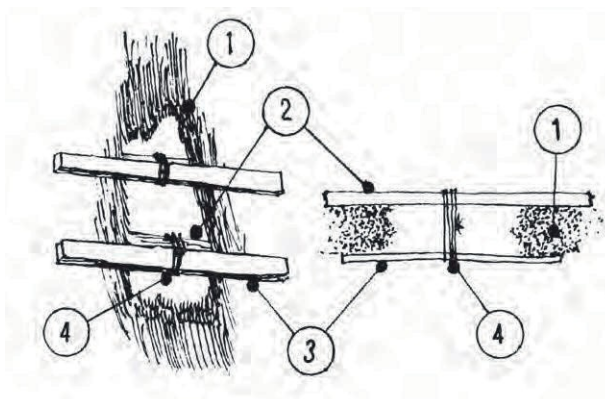
rietdekker

Om te voorkomen dat een gat in het riet groter wordt propt men er een jute zak of een paar lappen in. Dit drukt het omringende riet weer enigszins vast. Wel moet men de rietdekker het gat zo spoedig mogelijk laten dichtten.

Wanneer er een groter gat is ontstaan of een deel van een veld is weggeblazen, kan men het riet rond het gat van binnenuit vastzetten. Neem enkele latten die langer zijn dan het gat en knoop in het midden van iedere lat een stuk touw. Steek elke lat naar buiten, leg hem horizontaal over het gat ter hoogte van een rietlat en bind de lat strak vast aan genoemde rietlat. Met deze noodmaatregel kan men de komst van de rietdekker iets rustiger afwachten.

Fig. 7.6.7.1
Schade aan het rietdek

1. gat in het rietdek
2. rietlatten
3. noodlatten
4. bindtouw



Overigens kan men rietschade voorkomen door op kwetsbare plaatsen gaas aan te brengen. Gebruik hiervoor kopergaas dat lang meegaat. Door het enigszins giftige koperoxide wordt mos- en algengroei tegengegaan. Vanaf het hekwerk van de binnenroe kan men gaas aanbrengen langs de onderzijde van de rietplanken. Wanneer men de binnenroe dwars zet kan men vanaf de askop gaas langs het voorkeuvelens plaatsen. Ook langs de vorstplanken is gaas aan te brengen. Het is onnodig te zeggen dat men bij dit werk op grote hoogte valbeveiliging draagt.

De ene zijde van het gaas spijkert men op de betreffende plank met krammen of koperen asfalt nagels. De andere zijde zet men in het riet vast met riethaken. Deze haken zijn zelf te buigen van dik koperdraad of gegalvaniseerd ijzerdraad. Om lekkage te voorkomen steekt men de haken schuin omhoog in het riet.

7.6.8 Bestrijding van vogels

vogeloverlast Er zijn diverse plaatsen op de molen waar vogels overlast kunnen veroorzaken.

7.6.8.a Het gevlucht

spreeuwenplaatjes

De uiteinden van oude (Pot-)roeden zijn vaak open; er kunnen dan vogels in nestelen. Nieuwe roeden zijn met spreeuwenplaatjes ontoegankelijk gemaakt. Om regenwater af te voeren zijn de spreeuwenplaatjes van twee gaten voorzien en zijn de hoeken schuin weggeknipt. Voor roeden zonder plaatjes kan men deze door een smid laten maken. Ook kan men een houten prop maken. Zaag de hoeken eraf voor de waterafvoer. Zet de plaatjes of de proppen goed vast met tapbouten of schroeven want de middelpuntvliedende kracht is groot. Duiven en spreeuwen nestelen graag tussen de roewiggen en op de askop. Tussen de roewiggen kan men gaas plaatsen maar de enige remedie tegen nesten op de askop is veel malen.

Vogels zitten graag op het hekwerk. Op zich geen probleem maar de uitwerpselen kunnen de molen flink bevuilden. Soms spant men een draad boven de bovenste heklat of de voorzoom van het bovenend maar die moet iedere keer verwijderd worden voor het malen. Ook een spijkerlat met klittenband aan de heklat werkt goed. Het overhek wegzetten van het gevlucht blijkt ook een goede oplossing; vogels waarderen een schuine zitplaats niet zo.

7.6.8.b De kap

vogelschotjes

Op sommige molens ontbreken vogelschotjes tussen de roosterhouten. Veel vogels zitten graag droog onder de kap, op de keerkuip. Soms komen ze via het kruiwerk in de kap. Ook proberen ze een nest te bouwen op de overring, tussen het kruiwerk of achter de baard. Door de openingen met gaas of planken te dichtens voorkomt men ongewenste gasten en vervuiling.

Wanneer een torenvalk in de molen logeert, houd zijn vliegopening dan open. Hij houdt alle andere vogels buiten de molen en laat alleen wat droge braakballen achter.

7.6.8.c Het rietdek

Vogels trekken soms, op zoek naar insecten, stengels uit het rietdek, vooral onder de rietplanken, vorstplanken of dakkisten. Met het aanbrengen van gaas op de genoemde plaatsen kan men problemen voorkomen. Zie 7.6.7.

7.6.9 Het schoonhouden van het kruiwerk en het vervangen vankruirollen

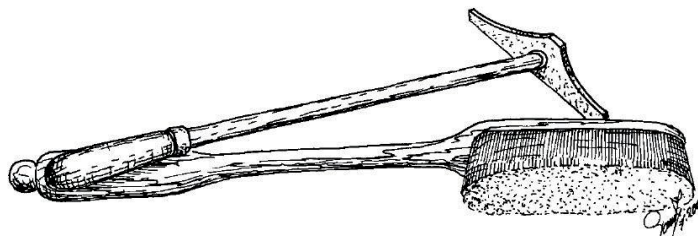
krabber en een stoffertje

De kruivloer moet men goed schoonhouden. Ieder takje of houtspaantje kost extra inspanning tijdens het kruien. Bovendien is de kans groot dat een houten rol er bij het passeren op knapt. Wees er tijdens het werken in de kap alert op dat er niets tussen de rollen op de kruivloer valt. Zelfs een gietijzeren rol overleeft een verdwaalde spijker mogelijk niet.

Met een krabber en een stoffertje van ca. 50 cm is de kruivloer goed schoon te houden. Ook een plat verlengstuk van de stofzuigerslang voldoet goed.

Fig. 7.6.9.1

Stoffertje en krabber voor het reinigen van de kruivloer



Andere kruitwerken dient men eveneens goed schoon te houden. Vuil trekt vuil aan en ongemerkt gaat het kruit steeds zwaarder. Verwijder oud vet; vaak is het verdroogd, uitgewerkt en hard geworden. Bovendien schraapt het oude vet het nieuw aangebrachte vet meteen weer weg.

geknapte houten rol

Wanneer een houten rol is geknapt mag men niet meer kruit. Probeer dan eerst de rol zodanig te draaien dat deze nergens de kruivloer en overring raakt. Zet hem dan vast met een spijkertje boven de rollenwagen. Verwijder ook alle afgebroken stukken om schade aan overige rollen te voorkomen. Hierna kun je weer kruit. Als het niet lukt om de kapotte rol door draaien vrij te laten hangen dan kan men proberen met hamer en beitel een stuk van de rol af te hakken. Daarbij dient de buitenzijde van de rollenwagen tegen de kuip ondersteund te worden om beschadiging ervan te voorkomen. Probeer daarna opnieuw de rol te draaien. Wanneer er één rol ontbreekt is vervanging ervan niet urgent. De naastliggende rollen hebben voldoende draagkracht. Op een gegeven moment komt de kapotte rol of de lege plek in de buurt van de rollensluis. Dat is het moment om de rol te vervangen.

rollensluis

gietijzeren rol

Bij breuk van een gietijzeren rol dient men uitermate alert te zijn bij het verder kruit na controle. Bij dit type rol willen nog wel eens kleine stukjes gietijzer wegspringen waardoor de ernaast liggende rol ook kan knappen. Zo'n rol breekt overigens niet zomaar. Onderzoek wat hiervan de mogelijke oorzaak kan zijn.

7.6.10 Houtsoorten in de molenbouw

houtsoorten

Molens zijn in wezen machines die voor het grootste deel uit hout bestaan. Alle onderdelen, vooral die van het gaande werk, worden op bijzondere wijze belast. Daarom worden houtsoorten toegepast die deze belasting zonder moeite aan kunnen. Elke houtsoort heeft namelijk zijn specifieke eigenschappen waardoor het voor de ene toepassing uitstekend geschikt is en voor de andere nu juist niet of minder.

Er zijn veel houtsoorten maar ook binnen één houtsoort komen verschillen voor. Hoe langzamer een boom groeit des te beter zal het hout zijn. Op armere grond en in koudere streken groeit een boom bijvoorbeeld langzamer maar levert zwaarder hout. Vaak is dat ook duurzamer.

Het bekende gezegde 'alle hout is geen timmerhout' geldt zeker voor molens. Naast geschiktheid speelde echter ook vroeger al de beschikbaarheid en de prijs een belangrijke rol bij de keuze voor bepaalde houtsoorten in de molenbouw. Tegenwoordig maakt men ook gebruik van houtsoorten die vroeger niet bekend waren in ons land. Duurzaamheid of prijs zijn daarbij belangrijke overwegingen.

Het leren herkennen van allerlei houtsoorten is niet eenvoudig. Dit leert men alleen in de praktijk. Het verzamelen van monsterstukjes kan hierbij goed helpen. Een molenaar hoeft echter geen deskundige te worden. Wel mag van een molenaar enige kennis verwacht worden van de houtsoorten die in de molen zijn gebruikt en wat voornaamste eigenschappen daarvan zijn.

Hieronder volgt een overzicht van diverse houtsoorten en de mogelijke toepassingen hiervan in de molenbouw.

Naaldhout komt van bomen met naalden, die altijd groen blijven. Loofbomen hebben bladeren, die meestal in de winter afvallen. In het algemeen is naaldhout zachter dan loofhout.

7.6.10 a *Eigenschappen van enkele in molens gebruikte houtsoorten en hun toepassingen*

Soort	Duurzaamheid	Toepassingen
<i>NAALDHOUT:</i>		
Amerikaans Grenen	matig/laag	Ook: Pitch Pine. Vooral geschikt voor houtconstructies en gebruik binnen.
Europees Grenen	matig/laag	Vroeger: achtkanten, roeden. Nu timmerwerk binnen: vloerhout, kozijnen, kapbeschoot, windborden. Indien gecreosoteerd ook buiten te gebruiken: heklatten, stellingdelen.
Dennen	laag	Geschikt voor onderwaterwerk: heipalen, kespens, beschoeiingen, funderingsplanken
Lariks	matig	Zware lange balken, vloerbalken, vloerhout, kapspanten, staartschoren. Indien gecreosoteerd ook buiten te gebruiken: heklatten
Oregon Pine	matig/laag	Ook: Douglas. Balken, spillen, weeghout, kozijnen, raamwerk, steenkuipen, karen.
Parana Pine	laag	Steenkuipen, meelkokers.
Redwood	goed	Fokken. Moeilijk verkrijgbaar.
Vuren	laag	'Sparrenhout'. Timmerwerkbinnen.
Red Cedar	matig/goed	Vroeger: fokken. Kwaliteit nu minder. Timmerwerk binnen.
<i>LOOFHOUT:</i>		
Afzelia	zeer goed	Tropisch hardhout. Onderwielen, waterwielen, bonkelaars, vizelwielen, Kruisarmen, plooistukken. Grote afmetingen nauwelijks meer verkrijgbaar.
Azobé	(zeer) goed	Zwaar tropisch hardhout. Moeilijk handmatig bewerkbaar. Zinkt in water. Stellingschoren en -liggers, kruipalen, kruitrollen, kammen en staven. Paal- en plankhout voor waterwerk zoals beschoeiingen.
Azijnhout	matig/goed	Afkomstig van steeneik. Duur. Het hout bij uitstek voor kammen. Neuten.
Bankirai	(zeer) goed	Zwaar tropisch hardhout. Waterbouw: beschoeiingen, wachtdeur, slagstijlen, waterloopdekken. Ook voor kruipalen, stellingschoren en -liggers.
Beuken	zeer laag	Krui- en kuipneuten, soms kammen. Erg gevoelig voor houtworm.
Bilinga	(zeer) goed	Goede vervanger voor eikenhout. Windpeluw, spruiten, staartbalken, tafelementstukken, zware wielen (exclusief velgen), vulstukken.
Bolletrie	(zeer) goed	Kammen en staven.
Buxus (Palmhout)	goed	Alleen nog in kleine afmetingen beschikbaar. (dunne) Staven.
Demerara Groenhart	zeer goed	Niet meer verkrijgbaar. Kammen.
Eiken	matig/goed	Zware balken, voeghouten, windpeluw, wielen (exclusief velgen), houten (boven-)assen, draagbalken.
Esdoorn	zeer laag	Kruitrollen, staven,
Essen	zeer laag	Kammen van licht belaste wielen. Veren van windborden. Rollenwagens. Hamerstelen.
Haagbeuk	zeer laag	Ook wel: steenbeuk. Kammen, staven. Moeilijk verkrijgbaar, weinig toegepast.
Hickory	laag	Steenkuipen, hamerstelen.

Iepen	laag	Moeilijk splijtbaar. Velgen voor wielen, bonkelaars, rondselschijven, luiwerkwielen, kruise rollen, rolwagens.
Meranti, rood	goed	Kozijnen, deuren, ramen, luiken enz.
Merbau	zeer goed	Wachtdeur en -kozijnen, brugdekken, onderbalken in waterlopen, kleppen, stophout onder halsstenen.
Pokhout	zeer goed	Staven, halslager blokken, neuten en kruise rollen. Moeilijk verkrijgbaar.
Populier	zeer laag	Vangstukken.
Robinia, Acacia	goed	Duurzaamste inlandse hardhout. Niet van de Acacia! Roewiggen, keerklossen en overige in de molen toe te passen zware wiggen. Soms spoorwiel-, bovenwiel- en bonkelaarkammen.
Wilgen	zeer laag	Vangstukken. Slijtvaster dan Populier. Vaker gebogen stukken beschikbaar dan bij Populier.
Yang (Keroewing)	matig/ goed	Kruipalen, waterloopdekken, waterloophekken en veelvuldig natte onderdelen op poldermolens.
Zapatero	goed	Staven, kammen. Vervanger voor palmhout.