

KAPPE L MØLLE

**Rapport om møllens tilstand
med forslag til restaurering.**



**Arkitekter M.A.A.
Arp & Nielsen
Algade 59, 4760 Vordingborg
Telf. 55 34 10 30**

december 1998

INDHOLDSFORTEGNELSE

Indledning	side	2
Møllens konstruktion	side	3
Dendrokronologisk datering	side	5
Gennemgang af konstruktionen	side	6
Generel tilstand	side	16
Forslag til istandsættelse	side	16
Økonomisk overslag	side	17
Ordforklaring. Møllens bestanddele	side	18

INDLEDNING

Kappel Mølle er en stubmølle, hvilket er den ældste vindmølletype i Nordeuropa. De regnes for at være opstået i Normandiet omkring år 1200. I det følgende århundrede bredte stubmøllerne sig blandt andet til Danmark, hvorefter denne mølletype var den herskende indtil den såkaldte Hollandske Mølle, der indførtes i 1700-årene, i løbet af en længere årrække udkonkurrerede stubmøllen som type.

Stubmøllen har navn efter stubben, den svære midterstolpe, der bæres af skråstivere og styres af den karakteristiske krydsfod. Hele møllehuset er ophængt på en tværbjælke, "stenbjælken", og kan drejes rundt efter vindretningen ved hjælp af "svansen" eller "stjerten", der ofte tillige udgør en trappe til møllens nederste etage, broloftet.

I modsætning hertil er den Hollandske Mølle en ofte 8-kantet bygning, nærmest et tårn, hvor kun taget (hatten) kan drejes således, at vingerne vender mod vinden.

Mens Den Hollandske Mølle gennem tiderne er udviklet og ombygget til flere kværne, sigter, valser, selvkrøjning og andet mere raffineret maskineri, har stubmøllen haft sine begrænsninger, idet det jo er hele bygningen, der skal kunne drejes rundt efter vinden. Dette har selvsagt krævet en så lille vægt som muligt. Ofte har stubmøllen haft een kværn samt en måske senere indbygget skallekværn eller sigte.

Tidligere havde stubmøller altid træsejl til at fange vinden. De var lavet af tynde brædder, flager, og selve vingerne var ret simpelt udformet. I dag har de fleste stubmøller vinger, der er beregnet til sejl af lærred, og det er en vingetype, som egentlig hører til de hollandske møller.

Kappel mølle opgives at være opført i 1728. Dens kulturhistoriske udvikling beskrives andetsteds.

Den har oprindeligt kun haft een kværn: melkværnen. På et tidspunkt, måske ved "moderniseringen" i 1844, har møllen fået indbygget en skallekværn.

Møllen blev restaureret i 1988-89, hvor blandt andet møllekroppen, foden og vingerne blev sat i stand. Som en del af arbejderne blev svansen udskiftet.

Kappel Mølle er på flere måder en typisk stubmølle. Udvendigt ses imidlertid et karakteristisk træk, nemlig en lille udbygning, et lille hus, hvor der på de fleste stubmøller blot er et lille repos med rækværk (galleri) foran døren, der fører fra trappen (på "stjerten") til broloftet. Sækkehejset nødvendiggør, at der i denne lille udbygning er lem i gulv og loft, så sækken kan hejses til bro- og kværnloft.

Endvidere er Kappel Mølle karakteristisk ved at være stråtækt.

MØLLENS KONSTRUKTION

Foden, krydsene, stubben og bundrammen.

Huset ved indgangen fra læsiden er tydeligvis bygget på møllen på et senere tidspunkt. Krydsfoden hviler på ret kraftige massive, ca. 1 m høje kampestensfundamenter, der er opsat i beton og tilsyneladende fuget med samme materiale.

Møllens fod er en såkaldt dobbelt eller omslynget krydsfod, der i princippet består af to parrallelt liggende tømmerstykker vinkelret på hinanden. Hvor de krydser, er tømmerstykkerne kæmmet over hinanden således, at de ligger i samme plan. De ialt 4 stykker tømmer, bundkrydsene, danner et kvadrat, indenfor hvilket stubben er stukket igennem og blot fastholdt og styret ved kiler. Under "skørtet", som den underhængende beklædning af møllehuset kaldes, er stubben kvadratisk i tværsnit.

Fra hver af bundkrydsenes tømmerstykker går der skråstivere op mod henholdsvis stubben og bundrammens kant.

Bundrammen består af 4 stykker tømmer, der er krydskæmmet over hinanden. Bundrammen er vederlaget for 2 såkaldte sadelbjælker, der fastholder "stjerten" eller "svansen", den lange bjælke, hvormed møllehuset kan drejes, og som ved påspiring af trin danner en trappe til møllens broloft.

- Stubben bærer tydeligt præg af tidligere at have været båret af skråstivere fra midten af siderne på den kvadratiske stub, altså ikke ud fra hjørnerne som nu (se foto). På den nederste del af krydsfoden er der stadig tydelige rester, der viser den tidligere gennemstikning af krydsfoden. Der har været tale om enkel gennemstikning af fodtømmer i to niveauer (se foto). Denne ændring/udvikling ses på mange stubmøller.
- De lange sadelbjælker der ligger over bundrammen, krager i sagens natur længere ud mod stjertsiden end mod vindssiden. Imod vindssiden ses i sadelbjælkerne nogle udskæringer, der har forbindelse med en lille hængestolpe, der ses under skørtet, og som er sømmet fast i en tværbjælke og afstivet med et par skråstivere med to langslidsede taphuller. Løfteværk/broværk i forbindelse med skallekværn.
- Krydsfoden og skråstiverne er ligesom 2 af bundrammens tømmerstykker udskiftet ved istandsættelsen i 1988-89.



Stenbjælke, hovedbjælker og husets konstruktion.

Stubben, der bærer hele konstruktionen, går med en tap op i den tværliggende stenbjælke, hvorpå de to vandrette hovedbjælker hviler af. På disse hovedbjælker er bygningens 4 høje hjørnestolper fastgjort med dobbelte tappe.

Herefter er hele møllehuset opbygget som en bindingsværkskonstruktion, blot med den forskel fra almindelige huse, der hviler på et fundament eller en række syldsten, at møllens 4 hjørnestolper hænger ned fra de vandrette hovedbjælker. Møllen er altså et hus, som hænger i hovedbjælkerne, der hviler på stenbjælken, og som igen hviler på stubben. Der er i fagkredse nogen diskussion om, hvorvidt sadelbjælkerne bærer en væsentlig del af den samlede vægt. Hvorom alting er, må kraftforløbene i en stubmøllens konstruktion siges at være ret kompleks. Stenbjælken - og dermed hele huset - kan drejes i et vandret plan omkring den runde tap for enden af stubben.

Vejrbjørn, mølleakslen, hattehjul og vinger.

Øverst på møllehusets vingeside ligger "vejrbjørnen", et vandret, kraftigt stykke tømmer, hvori en lejblok til vederlag for vingeskelen er stemt ned.

Mølleakslen, der i den ene ende har vingerne stukket igennem to huller, hviler i lejet på vejrbjørnen. Over den modsatte gavl ligger bagtappbjælken, der støtter akslens bagtap. Indenfor vejrbjørnen sidder omkring akslen det såkaldte hattehjul, som med sine kamme (tænder) griber ind i stokkedrevene, og som igen via lodrette aksler, stjernhjul og andre stokkedrev driver møllens kværne og eventuelt andet maskineri. Der er således tale om udvekslinger mellem hjul med kamme (tandhjul) og stokkedrev, hvilket er helt at sammenligne med et gearsystem, der nøje svarer til de forskellige maskiners behov for rotation og kraftoverførsel.

Vingerne, der er beregnet til sejl af lærred, er af en type, der egentlig hører til de såkaldte hollandske møller; men allerede før midten af 1800-årene ses det andre steder, at denne vingetype har været brugt på stubmøller. De oprindelige vinger har været mere enkelt udformet og formentlig beregnet til montering af tynde bræddeflager (træsejl).

- Hattehjulet sidder omkring akslen og styres fast omkring denne ved kiler mellem akslen og det såkaldte armlag. Det ses tydeligt, at armlaget oprindeligt har været gennemstukket.
 - Det store hattehjul har oprindeligt blot haft tænder mod stokkedrevet til melkværnen. Senere (i forbindelse med ændring af armlaget?) er der på vindsiden af hattehjulet påsat en stor tandkrans, der via udvekslinger driver skallekværnen, hvoraf der ses rester i form af stokkedrev og et stjernhjul, der på grund af omkredsen har påkrævet en lille udbygning på vingesiden af møllen.
- Det er formentlig denne "modernisering", der er foretaget i 1844.

Maskineri og inventar.

I møllen ses følgende maskineri: en malekværn, tydelige spor og rester af en skallekværn samt sækkehejset. Mens malekværnen befinder sig på kværnloftet (ved det store hattehjul) og sækkehejset af naturlige årsager øverst under taget, har skallekværnen ligget på broloftet, mellem stubben og vingesiden.

- Såfremt møllen skal bringes i kørebar stand, skal alle maskiner mv. istandsættes. For så vidt angår skallekværnen, drejer det sig om rekonstruktion, omend denne vil kunne ske på sikre spor og rester. Stenen til skallekværnen står på jorden ved møllens fod.

Beklædning mv.

Møllehusets sider er beklædt med lodrette brædder, samlet med sløjfer. Den øverste del af hatten i den udkragede gavl mod stjerten er beklædt med gamle brædder, 1 på 2. Den tilsvarende gavltrekant ud for vejrbjørnen er ligeledes beklædt med (nye) brædder 1 på 2. I den lodrette brædebeklædning med sløjfesamling ses det adskillige steder at sløjferne er faldet ud, hvilket også er forventeligt i en bygning, der som denne i høj grad bevæger sig og hvor materialerne arbejder efter vejrliget.

Møllen har formentlig tidligere været beklædt med brædder 1 på 2 eller brædder med lister over samlingerne. Denne sidstnævnte beklædning er smukkeste og ganske almindelig brugt til sådanne bygninger.

Selve møllehuset er stråtaget, mens den lille udbygning ved indgangsdøren er tækket med spån af tilsyneladende ret dårlig kvalitet.

Gulvbrædderne i såvel broloftet som kværnloftet er fornyet ved istandsættelsen i 1888-89. Det lille hus, der er påbygget mod stjertsiden er næsten helt opført i ret spinkelt fyrretræ (4X4").

DENDROKRONOLOGISK DATERING

Dendrokronologisk datering er baseret på analyse af de varierende vækstforhold fra år til år, hvilket aflæses i træets årringe. Det er således en naturvidenskabelig metode, der er helt uafhængig af andre dateringsmetoder, såsom kildeforskning, bygningsarkæologi, typologi, sammenlignende studier osv. Det skal dog fremhæves, at det eneste sikre resultat af en gunstig analyse af et stykke træ er årstallet og årstiden for træets fældning. Det er naturligvis afgørende at kunne sammenholde et stykke træs fældningstidspunkt med tidspunktet eller perioden for bygningens opførelse. I stubmøllens tilfælde er der imidlertid næppe tvivl om, at træet til stubben er fældet med et specielt formål at skulle indgå i møllen. For nøjagtigt at kunne fastslå hvornår træet er fældet, er det vigtigt at finde frem til tømmer, der endnu har den yderste årring i behold. Såfremt tømmerets overflade repræsenterer "splinten" (helst den yderste del), tages statistikken til hjælp, hvorpå der kan dateres med en ret lille usikkerhedsmargen. Jo længere inde bygningstømmerets overflade er i forhold til den oprindelige barkkant, jo mere usikker er dateringen. Ofte er det ved bygninger med store tømmerdimensioner muligt at finde barkkanten, og ofte ses barken endnu at sidde på visse kanter af tømmeret. Meget tyder på, at stubbens overflade på nogle sider (f.eks. kanten på den nedre kvadratiske del (mellem krydsfoden)) er meget tæt på barkkanten. Sammenlignende dateringer på andet udvalgt tømmer, f.eks. stenbjælken og eventuelt hovedbjælkerne, vil eventuelt kunne underbygge dateringen.

Det vil efter alt at dømme være muligt at datere møllen ved dendrokronologisk datering, hvilket skal foreslås forsøgt forud for projekteringen af det omfattende restaureringsarbejde.

Feil! Ukendt argument for parameter.

GENNEMGANG AF KONSTRUKTIONEN

I det følgende gennemgås først broloftet, derpå kværnloftet. Konstruktionen beskrives og kommenteres, idet der begyndes på forsiden - mod stjerten - og derpå gås rundt i urets retning.

Teksten kommenterer de tilhørende fotos.

BROLOFTET. Forsiden (stjertsiden):

I baggrunden det lille, påbyggede hus, hvor man fra trappen træder ind i møllen. I forgrunden trappen til kværnloftet foran den oprindelige ydervæg, hvoraf kun de to midterste stolper, der har dannet åbningen til lemmen, er oprindelige. Sammen med et løsholt og en tværgående bjælke, der imidlertid er udskiftet i begge ender på en ret primitiv måde, er hjørnestolperne fornyet med egetræsstolper med indhugget taphul (dog uden afboring) for et løsholt omtrent svarende til en løsholtplacering på de oprindelige forsidestolper omkring lemmen.



Fejl! Ukendt argument for parameter.

BROLOFTET. Højre side:

Det lange løsholdt mellem hjørnestolperne er fornyet. Det ret brede skråbånd er også fornyet. Det har fodpunkt på bjælken ved den bageste hjørnestolpe går tilsyneladende igennem (skrammet over løsholdt og ligeledes over hovedbjælken (og videre op til tagremmen i nærheden af den forreste hjørnestolpe). På kværnloftet ses imidlertid skråbåndet med et andet tværsnit end det ses på broloftet. Skråbåndet er ikke gennemgående, hvilket er en væsentlig fejl i denne konstruktion.



Fejl! Ukendt argument for parameter.

BROLOFTET. Bagsiden (vindsiden):

De to bageste hjørnestolper er fornyet. Gennemgående løsholt i hoftehøjde, ingen mellemstolpe, ingen skråbånd. Bemærk den lille udbygning til stjernhjulet (til skallekværnen).



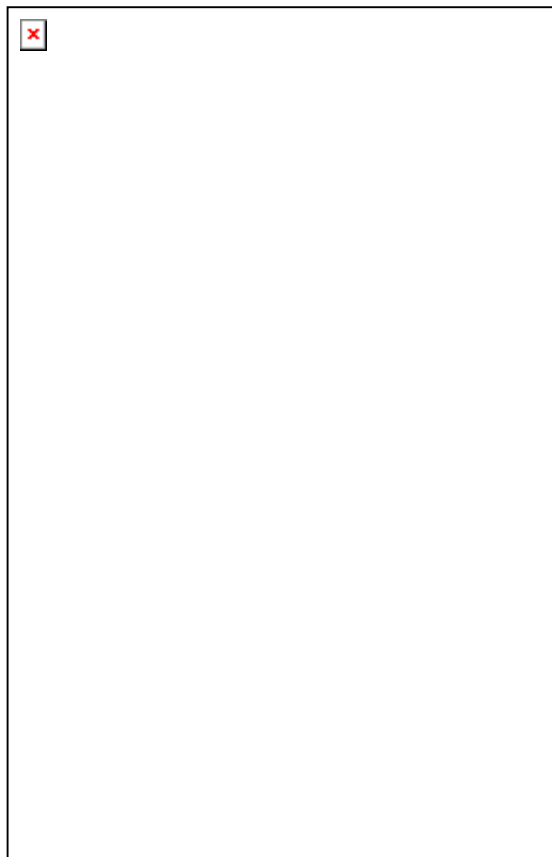
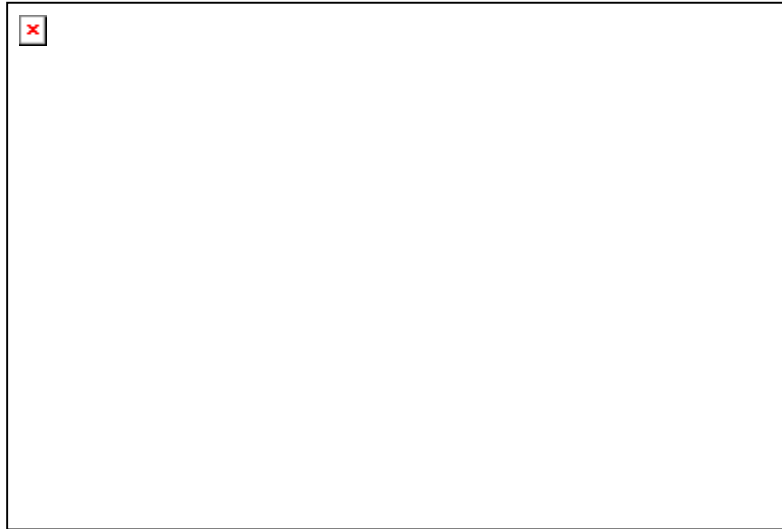
Fejl! Ukendt argument for parameter.

BROLOFTET. Venstre side:

Imellem de fornyede hjørnestolper er det lange løsholt fornyet ligesom et "skråbånd", som imidlertid ikke er gennemgående, hvilket man ved restaureringen ikke engang har ofret meget energi på at skjule. I stedet for et skråbånd sidder der 3 stykker tømmer fra bjælken, ca. 1 m fra bageste hjørnestolpe (i højre side udgik "skråbåndet" ca. 25 cm fra hjørnestolpen) op til hovedbjælken. "Skråbåndet" i venstre side er således betydelig stejlere end "skråbåndet" i højre side.



Broloftets dominerende element er den runde stub, der foroven bærer den meget svære stenbjælke. På stenbjælken ses inskriptionen: "H:C:H 1844". Hvorvidt stenbjælken er udskiftet ved "moderniseringen" vides ikke; men da stenbjælken er møllens "hjerte", og en udskiftning af denne kræver en total adskillelse af møllen, er det sandsynligt, at inskriptionen blot er indskåret i stenbjælken.



Fejl! Ukendt argument for parameter.

KVÆRNLOFTET. Forsiden:

Her ses de to udskiftede hjørnestolper, et løsholdt svarende til underkant af den lille lem og et højere placeret løsholt/bjælke. Begge løsholter er fornyet i venstre side. Øverst ses bagtaphjælken, der kan justeres i slidsen i tagremmens vandrette taphuller.



Feil! Ukendt argument for parameter.

KVÆRNLOFTET. Højre side:

Hovedbjælken fornyet. "Skråbåndet" er ikke gennemgående, som det burde. Tagremmen, hvori altså bagtapbjælken er slidset ind, er også fornyet. I tagremmen er også den bjælke, hvor løftebommen for persen (bremsen) sidder, slidset ind. Både forreste og bageste hjørnestolpe har taphul for et løsholdt omtrent 50 cm oppe fra hovedbjælken. Der er imidlertid ikke løsholter.



Fejl! Ukendt argument for parameter.

KVÆRNLOFTET. Bagsiden:

Et skråbånd, der dog ikke er tappet ind foroven til venstre (og næppe heller forneden i midten i tværbjælken). I den nye stolpe til venstre ses bag den gabende "samling" et mindre taphul, formentlig til et løsholt. Længere nede ses tillige et mindre taphul, også uden løsholdt her. Bag de bageste stolper er der påsat stolper, der hænger helt ned til skørtet under gulvet på broloftet. Det er uden på disse påsatte stolper, at beklædningen sidder. Denne "forlængelse" af møllejuset er formentlig foretaget i forbindelse med indbygningen af skallekværnen.



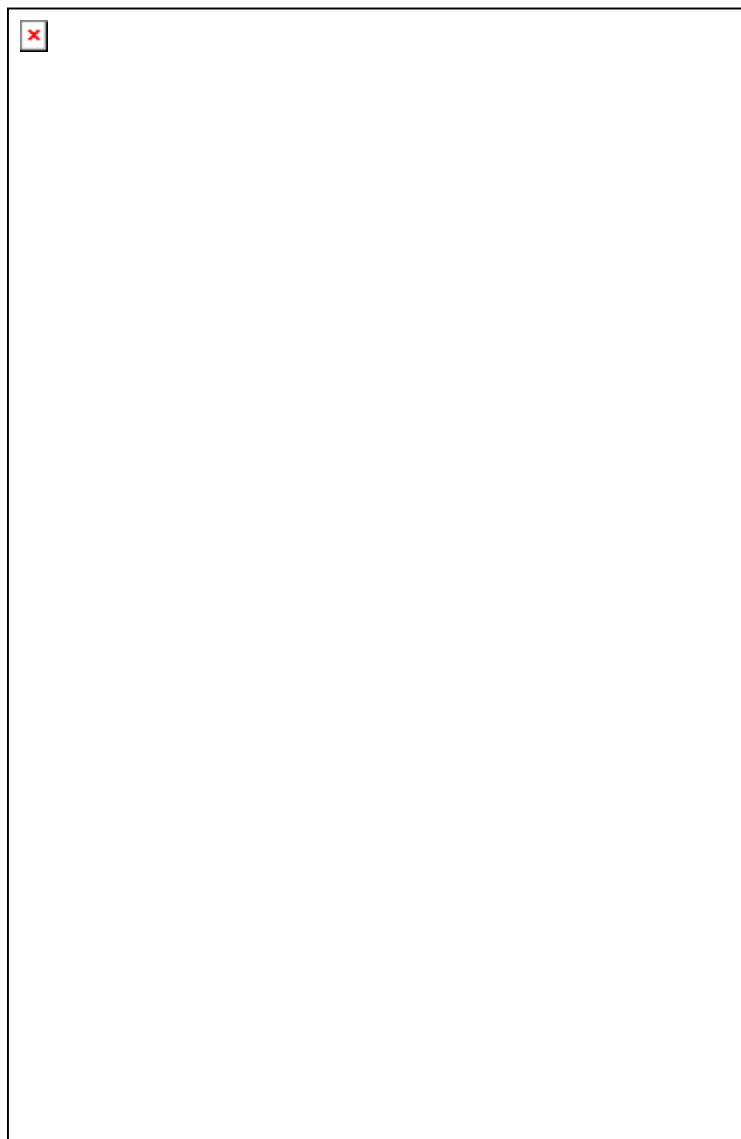
Fejl! Ukendt argument for parameter.

KVÆRNLOFTET. Venstre side:

Øverst den fornyede tagrem, hvori bagtaphjælken sidder, hvori en tværbjælke for persen sidder og hvorpå der ligger en lejebjælke (topleje) for stokkedrevet til skallekværnen. Omtrent midt på væggen et gennemgående smalt løsholdt, som skråbåndet er skrammet over.



Hattehjulet og akslen er de store elementer i kværnloftet; dertil naturligvis kværnen, hvoraf begge sten er bevaret (liggeren og den roterende overligger); men uden hus omkring. Der er for relativ nyligt skiftet tænder på hathjulet, og stokkedrevet til kværnen er tilsyneladende også fornyet med nye stokke. Armlaget på hattehjulet har tidligere været gennemstukket; men er nu omslynget. Endvidere er der sat nyt tandhjul på bagsiden, altså vindsiden, af hattehjulet til skallekværnen. Også dette formodes at være en del af "moderniseringen" i 1844. Spærene, der er ret uregelmæssige, men sikkert meget gamle, er påforet og opklodset. Det alvorligste problem her er spærenes befæstelse til tagremmen; alt tyder på, at spærene blot er sat stumt ned mod remmen og sømmed fast hertil med et par spir på siden.



Feil! Ukendt argument for parameter.

GENEREL TILSTAND

Møllens generelle tilstand er dårlig. Nok er den istandsat for 10-15 år siden, og den syner umiddelbart vedligeholdt og i god stand set udefra.

Ved istandsættelsen for 10-15 år siden er kun foden og skråstiverne udskiftet af en møllebygger. De øvrige arbejder ses hurtigt at være udført på dårlig håndværksmæssig vis. For eksempel mangler flere skråbånd. Skråbånd i fagene er meget vigtige for netop denne konstruktion, der bevæger sig. Tømmersamlinger er udført direkte forkert, og det synes under eet, at der ikke har været forståelse for en stubmølles særlige konstruktion.

Møllen er fredet i henhold til bygningsfredningsloven.

På grund af de mange fejltagelser er adskillige af de væsentlige konstruktionsdetaljer, tømmersamlinger mv. skredet fra hinanden. Der er ikke tale om en tømmerkonstruktion, der "sætter sig" lidt med tiden; men desværre om udskridninger og bevægelser, der må formodes at fortsætte, og som det må befrygtes: i tiltagende omfang og hastighed.

FORSLAG TIL ISTANDSÆTTELSE

Den nu påkrævede istandsættelse (læs: redning) vil blive meget omfattende. En erfaren møllebygger, som kender møllen (og som har foretaget udskiftningen af møllefoden), har vurderet, at konstruktionen bør adskilles og genopsættes efter de nødvendige reparationer og udskiftninger.

Arbejdet vil omfatte: nedtagning og adskillelse, afklædning, tømmerudskiftning, -reparation, istandsættelse af maskiner, transmissioner mv., opsætning, beklædning, tækning og overfladebehandling. Dertil fremstilling af krøjevogn med tilhørende pæle.

Det er møllelaughets ønske, at møllen, i forbindelse med de nødvendige arbejder, bringes i kørebar stand. Dette indebærer, at maskinerne istandsættes henholdsvis rekonstrueres, hvilket i dette tilfælde vil kunne ske på et sikkert grundlag, idet kun skallekværnen mangler. Imidlertid er væsentlige dele af udvekslingerne til denne i behold.

Som bilag til det økonomiske overslag vedlægges møllebyggerens tilbud/overslag, som er udarbejdet efter grundig gennemgang af møllen.

ØKONOMISK OVERSLAG

Møllen har været gennemgået med en erfaren møllebygger, der efterfølgende har afgivet et overslag over arbejderne. På denne baggrund kan nedenstående økonomiske overslag opstilles:

Møllebygger	400.000 kr.
Tækkearbejde	20.000 kr.
Uforudseelige udgifter (ca. 11,5%)	45.000 kr.
Detailopmåling, registrering, proj, sagsføring, tilsyn, dok.	<u>75.000 kr.</u>
Moms 25%	540.000 kr. <u>135.000 kr.</u>
	<u>675.000 kr.</u>

Fejl! Ukendt argument for parameter.

Møllens bestanddele.

