

Forekomsten af moler omkring det Gule Hus ved Skarrehage molergrave, nordlige Mors

Undersøgelse af molerreserver ved det Gule Hus
på matr. nr. 5c Sejerslev i Skarrehage Molerfelt,
det nordlige Mors

Stig A. Schack Pedersen



Forekomsten af moler omkring det Gule Hus ved Skarrehage molergrave, nordlige Mors

Undersøgelse af molerreserver ved det Gule Hus
på matr. nr. 5c Sejerslev i Skarrehage Molerfelt,
det nordlige Mors

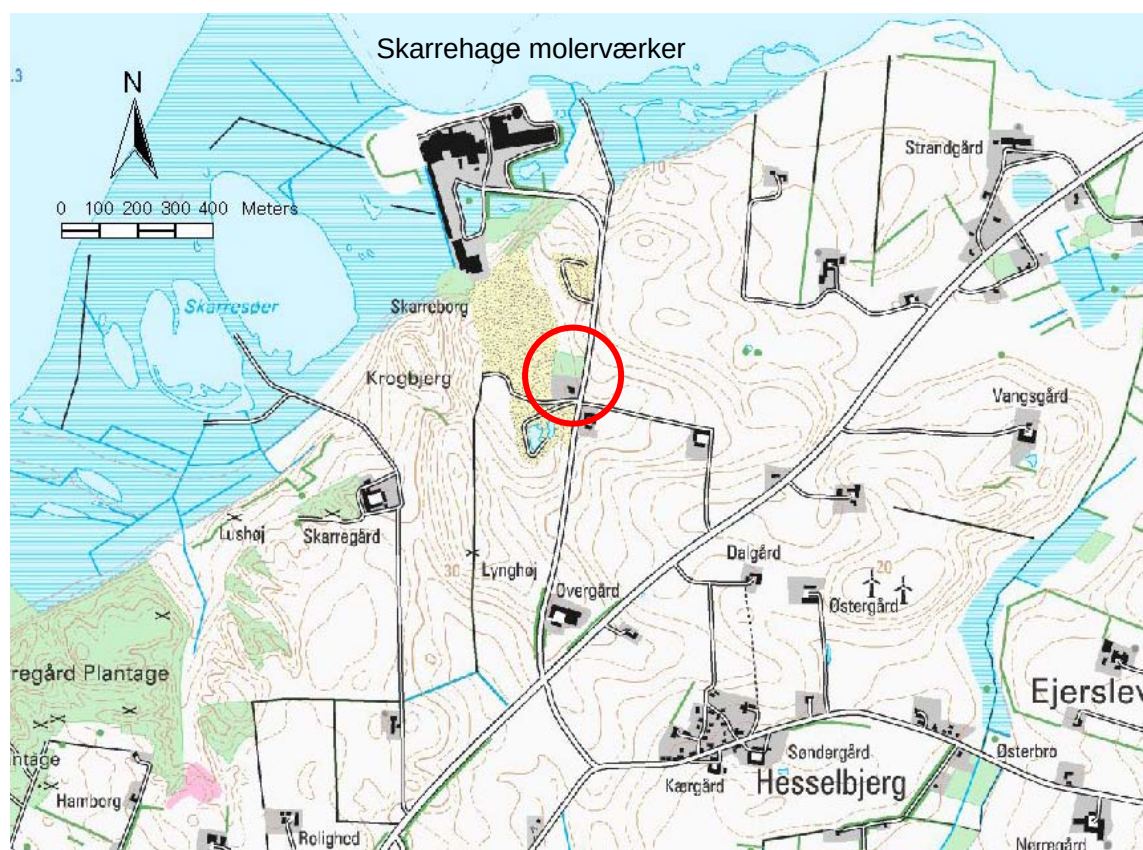
Stig A. Schack Pedersen

Indledning

Ved udgangen af år 2008 er der foretaget en detaljeret opmåling af moleret omkring Det Gule Hus ved Skarrehage, østlige del af matr. nr. 5^c Sejerslev, samt udført en 25 m dyb råstofboring ca. 40 m nord for det Gule Hus (Fig. 1). Undersøgelsen er foranlediget af et presserende behov for moler, da molermængderne og kvaliteten af moler fra den igangværende grav i Ejerslev har været stærkt svingende (Pedersen & Platen 2007, Pedersen 2008a & b). Der er derfor et påtrængende behov for at udnytte de resterende molerressourcer i Skarrehage Molerfelt, hvorfor denne undersøgelse blev iværksat med henblik på at påpege de resterende mængder af moler ved det nuværende skær i den østlige væg af Skarrehage molergrav.

Denne rapport er udfærdiget for DAMOLIN A/S og beskriver resultatet af boreundersøgelsen og opmålingen af graverende udgravet ca. 85 m nord for det Gule Hus. Desuden præsenteres opmålingen af profilet i væggen neden for det Gule Hus.

Resultatet af undersøgelsen er, at der er påvist ca. 60.000 m³ moler i arealet nord for det Gule Hus. Desuden påpeges det, at det ikke kan betale sig at nedrive det Gule Hus for at udvinde moler, idet huset ligger oven på en synklinal, hvor dybden til brugbart moler er mere end 25 m.



Figur 1. Lokaliseringskort over beliggenheden af det Gule Hus ved Skarrehage på Mors, her omkredset af en rød cirkel.

Boring DGU nr. 31.311

Boreundersøgelsen i "baghaven" af det Gule Hus blev foranlediget af, at firmaet Badger Explorer ASA havde udført en dokumentationsboring ved siden af deres test boringer i sensommeren og efteråret 2008. I dokumentationsboringen blev der påtruffet grus og sten i 12,5 meters dybde. Hvis det påtrufne grovklastiske materiale skulle henføres til en geologisk formation, ville det medføre, at alle forudsigelser om resterende molermængder nord for det Gule Hus måtte revideres og forkastes. Der var derfor god grund til at få dokumenteret forekomsten af moler under havens areal. Det blev derfor besluttet at nedsætte en boring med det formål at påvise eller afvise tilstedeværelsen af grusforekomster under 12 meters dybde, eller alternativt at bore til bunden af en sammenhængende molerserie.

Boringen blev udført af PC Højslev den 16. december 2008. Boringen blev placeret midt i den gruppe træer, der står nord for det Gule Hus (Fig. 2). De øverste 5 m blev udført som snegleboring, hvorefter man gik over til kerneboring med opsamling af hver boremeter i et pvc-rør. Boringen afsluttedes i 25 meters dybde. Bortset fra de øverste ca. 4 m, der består af en moler-glacitektonit, består den gennemborede lagserie udelukkende af Fur Formationens sedimenter (Fig. 3).



Figur 2. Boreopstilling ca. 40 m nord for det Gule Hus. De ophentede kernerør blev lagt på række mellem træerne til højre, efter pvc rørene var blevet opskåret, så en opmåling kunne foretages direkte på borestedet.



BORERAPPORT

DGU arkivnr: 31. 311

Borested : Skarrehage
7900 Nykøbing M.
Ved Skarrehagevej 11

Kommune : Morsø
Region : Nordjylland

Boringsdato : 17/12 2008

Boringsdybde : 25 meter

Terrænkote : 28,8 meter o. DNN

Brøndborer :

MOB-nr :

BB-journr :

BB-bornr :

Prøver

- modtaget : 19/12 2008 antal : 8

- beskrevet : 22/12 2008 af : SSP

- antal gemt : 0

Formål :

Anvendelse :

Boremetode : Kernetabling

Kortblad : 1116 INØ

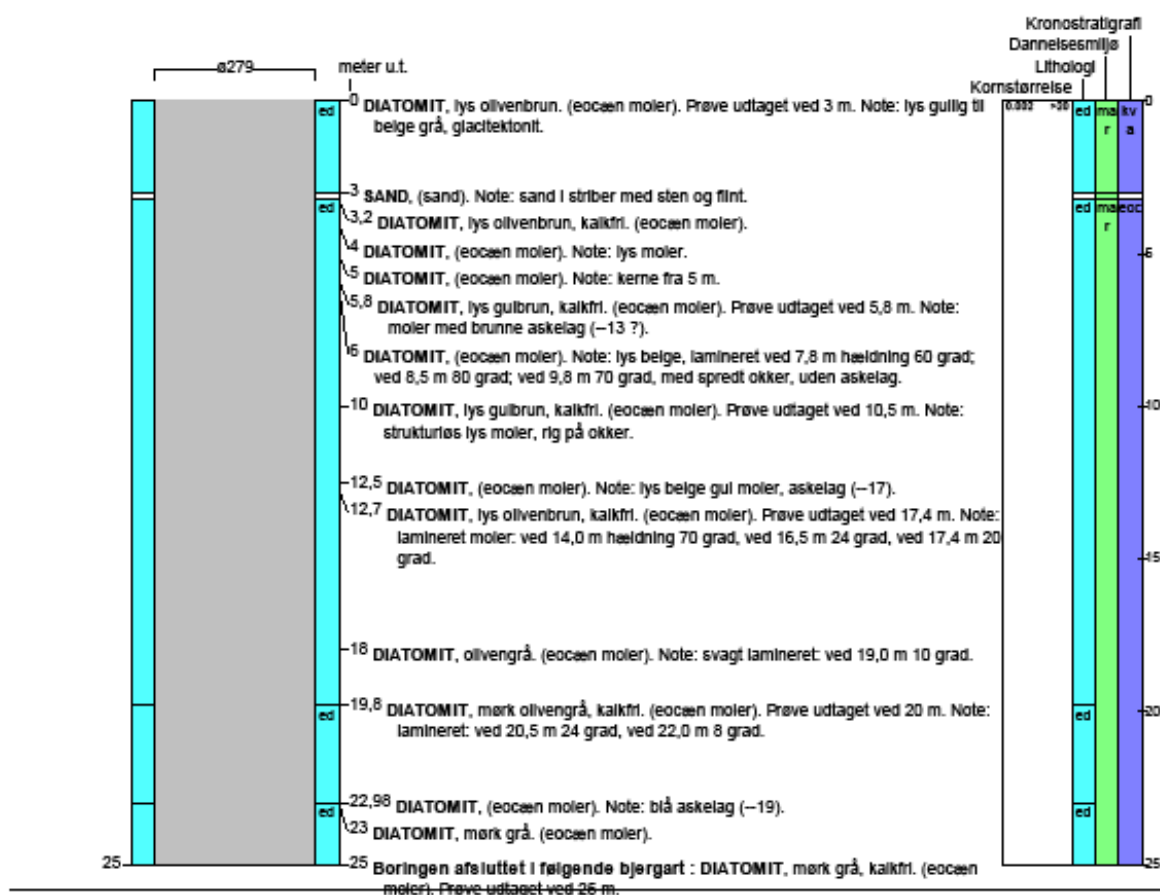
UTM-zone : 32

UTM-koord. : 492349, 6311177

Datum : EUREF89

Koordinatkilde : GEUS

Koordinatmetode : Ortofoto



Aflejrmiljø - Alder (klima-, krono-, litho-, biostratigrafi)

meter u.t.

0 - 3 ant. marin - ant. kvartær/ant. eocæn

3 - 3,2 mangler

3,2 - 25 marin - eocæn

Figur 3. Borerapport fra boringen DGU nr. 31.311 nedsat ved Det Gule Hus december 2008.

Borebeskrivelse

De øverste 3 m af boring DGU nr. 31.311 består af en meget leret lys gullig til beige grå moler, som tydeligvis er blevet is-deformeret, en såkaldt moler-glacitektonit. I intervallet mellem 3 og 4 m forekommer en smule sand og enkelte sten i den gullige glacitektonit, som underbygger tolkningen, at de øverste 3-4 m har været kraftigt påvirket af forskydnings-spænding (shear deformeret) ved sålen af den overskridende ismasse.

Fra 5 m og nedefter blev boringen udført med hulsnegl og optagningen af prøver skete i pvc-rør med kernehenter. Ved 5,25 m blev den nedre grænse af glacitektonit konstateret i form af et lag med breccierede askelagsklaster, sandsynligvis en sheardeformeret udgave af askelag ÷13 (Fig 4). Herfra og nedefter blev der ikke registreret indslag af glacitektonit. Fra 6 til 10 m består lagserien af lys beigefarvet moler med tydelig lamination. Laghældningen kunne måles på laminationens flader til 60°, hvilket svarer til en stejltstående flanke i en antiklinal. Fra 10 til 13 m skifter moleret karakter og bliver mere strukturløst. Laghældningen er op mod 70° og der optræder en del okker samt forvredne småpartier af orange-farvet silt og finsand, der kan tolkes som askelag ÷17, der er tværet ud under borearbejdets rotation.



Figur 4. Kernerne af boring DGU nr. 31.311 fra 5–6 m og 6–7 m. Bemærk de sorte klaster til højre for murskeen der tolkes som itubrudte stykker af askelag ÷13.

Fra 15 til 18 m er strukturen af det lyse beige farvede moler atter lamineret, og hældningen begynder at flade ud til omkring 20°. Fra 18 m og ned til 20 m er moleret mere olivengråt i farven, og fra 20 m og nedefter skifter det karakter til mørkt olivengråt moler (Fig.5). De nederste 5 m ned til boringens slutdybde på 25 m består af mørkegrå til blank-sort moler med lamineret til svagt lamineret struktur. Laghældningen varierer fra omkring 8°–10° til 35°, hvilket tyder på at lagserien er foldet. Ved 23 meters dybde blev de 2 cm tykke karakteristiske blå askelag nr. ÷19 påtruffet indkapslet i kernerørets borehoved. Det kunne forventes, at skiferlagene ville blive påtruffet et par meter dybere, men boringen afsluttedes i 25 meters dybde uden at disse blev påboret.



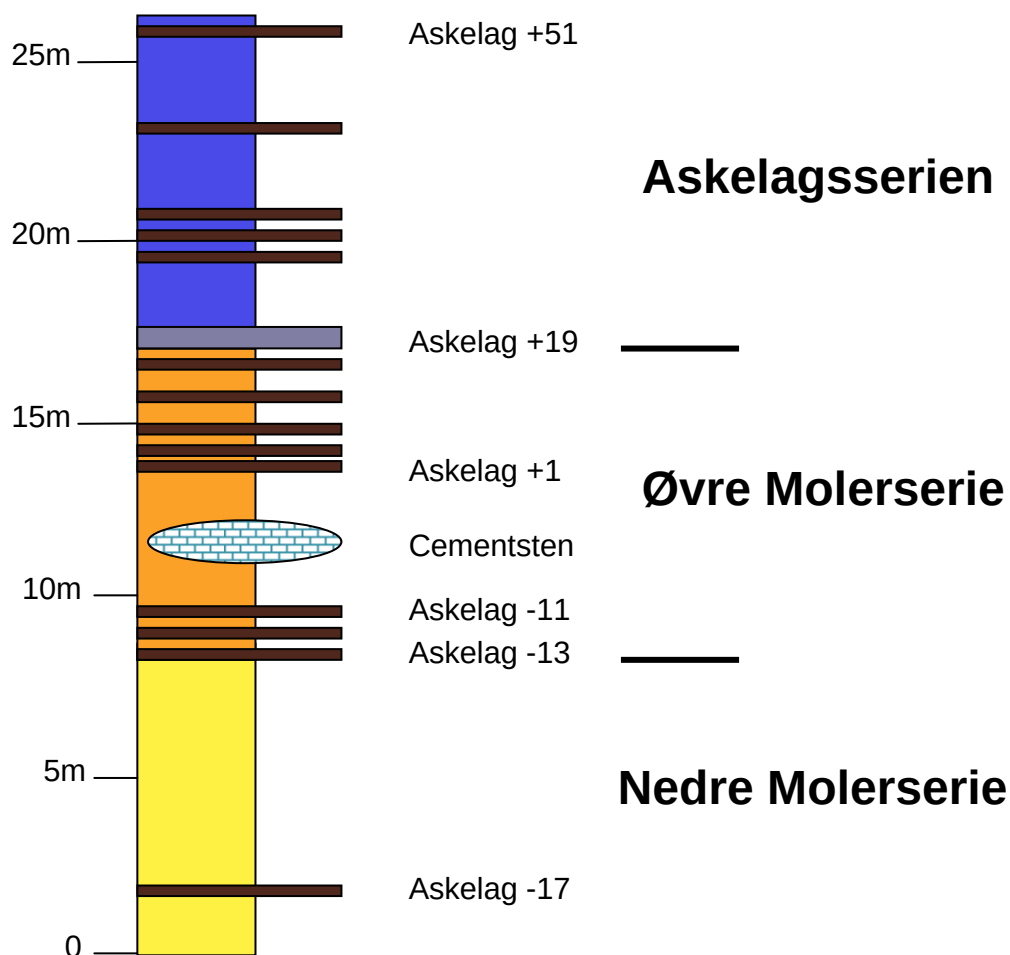
Figur 5. Skiftet fra lys beige farvet moler ved 17 meters dybde til mørk grå-sort moler i 20 meters dybde i boring DGU nr. 31.311 nord for det Gule Hus ved Skarrehage.

Geologisk undersøgelse i Skarrehage molergrav

For at kunne konstruere den geologiske model for området under det Gule Hus er der udført opmåling af lagserien i profilet neden for det Gule Hus i det østlige skær af Skarrehage molergrav. Desuden er strukturerne af de foldede lag blevet opmålt, og der er foretaget en strukturel analyse af folder og overskydninger. Langs skellet for beplantningen nord for det Gule Hus blev der i begyndelsen af oktober udgravet en ca. 35 m lang undersøgelsesgrøft, som tillige er blevet opmålt.

Opmålingen af lagserien i molergraven

Lagserien i skæret neden for det Gule Hus blev opmålt stratigrafisk, vinkelret på lagfladerne. Lagserien kan opdeles i tre enheder: den Nedre Molerserie, den Øvre Molerserie og Askelagsserien (Fig. 6). Den nederste del af den Nedre Molerserie blev påtruffet i det sydøstligste hjørne af molergraven, hvor udgravningen var nået til et par meter under askelag ÷17.



Figur 6. Opmåling af molerlagserien i det østlige skær af Skarrehage molergrav, umiddelbart neden for det Gule Hus.

I bunden af den Nedre Molerserie forekommer skiferlagene, som ikke blev påtruffet i denne del af graven, men som i Skarrehage S-graven står frem i den rustfarvede domestruktur såvel som i pilespidsstrukturen i bunden af graven. Imellem skiferlagene og askelag ÷17 forekommer askelag ÷19, som blev påtruffet i den nederste del af boringen 31.311. Men dette lag er endnu ikke fremgravet i bunden af det nuværende graveområde i Skarrehage-graven. Tykkelsen af den Nedre Molerserie anslås til at være 15 m.

Den øvre grænse af den Nedre Molerserie er beliggende ved askelag ÷13. Herover følger den Øvre Molerserie. I denne serie ligger et mindre antal askelag, hvoraf de sorte askelag ÷13, ÷12 og ÷11 er markante ved deres 5–8 cm tykkelse, ligesom +1, +3 og +9 også fremstår med lignende tykkelser. Den Øvre Molerserie afsluttes af +19, som er et 20 cm tykt musegråt askelag, der er den mest markante ledehorisont i moleret. Tykkelsen af den Øvre Molerserie er omtrent 10 m.

Askelagsserien begynder ved basis med askelag +19 og fortsætter op til askelagene omkring +60 (Fig. 7). Den øverste del af Askelagsserien forekommer ikke i denne del af graven, men askelagene op til +118 findes i Skarrehage S-graven.



Figur 7. De øverste askelag som forekommer i Askelagsserien på hjørnet af Skarrehage molergrav nordvest for det Gule Hus. Askelagene er her stærkt foldet af shear deformation, hvorved folderne får lavt hældende til næsten horisontalt orienterede askialplaner.

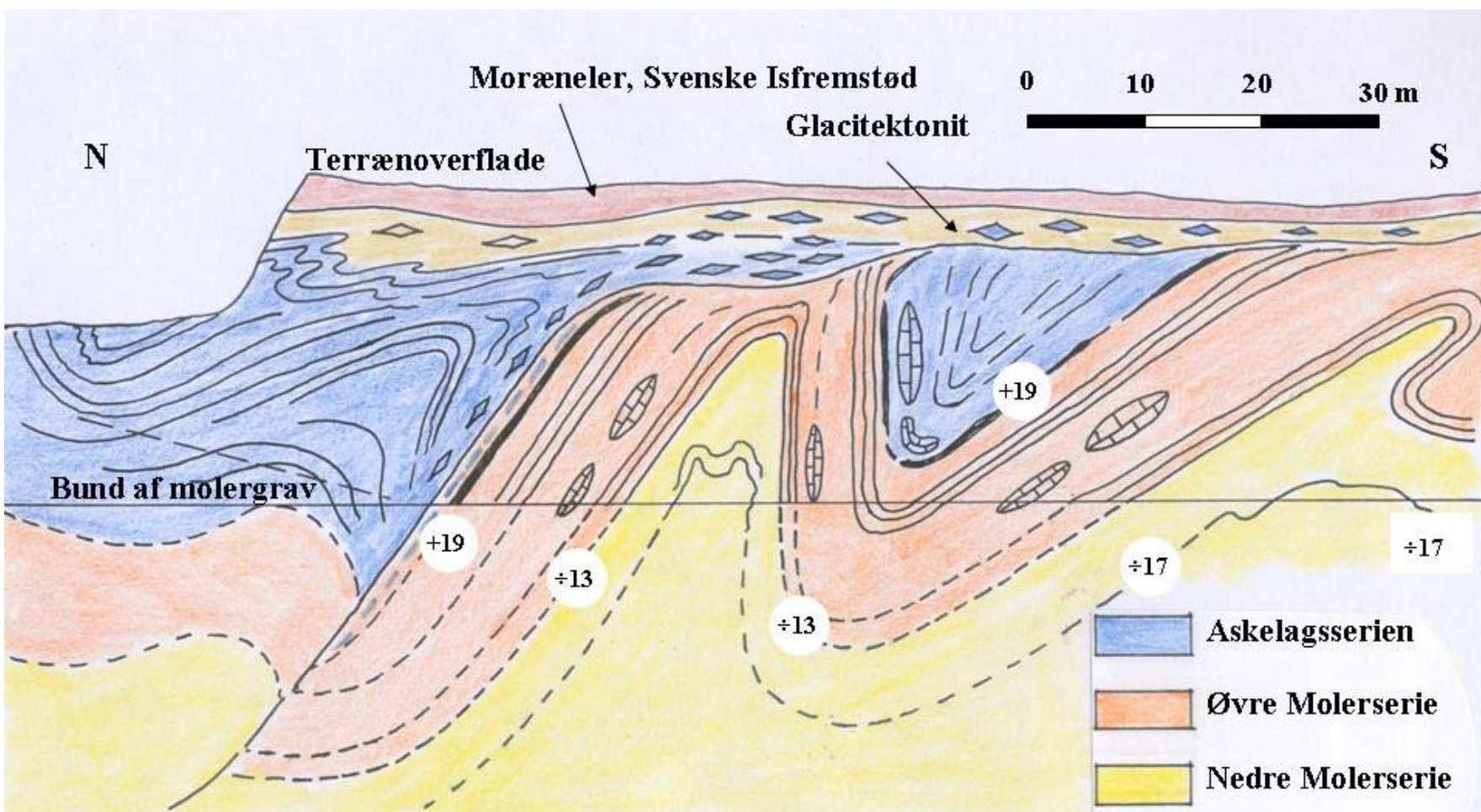
De geologiske profiler

Det centrale profil i denne undersøgelse er profilet neden for det Gule Hus i det østlige skær af Skarrehage molergrav (Fig. 8). Skæret er udgravet efter der for et par år siden blev givet indvindingstilladelse til at udnytte et 30 m bredt bælte af baghaven vest for det Gule Hus. Profilet giver et godt indblik i strukturens opbygning under den nordlige del af haven omkring det Gule Hus. Længst mod nord i profilet Fig. 9 forekommer en synklinal, som for tiden står frem i Askelagsseriens mellemste lag. Denne synklinal fortsætter mod syd i en antiklinal, som bliver overkippet op mod den overskydning, som med 40 graders hældning ligger parallelt op af flanken på den store, oprette antiklinal centralt i profilet. Det er denne antiklinal, som indeholder hele den brydningsklare del af molerforekomsten. Syd for den store antiklinal følger en kippet synklinal, der har den lodrette flanke tilfælles med antiklinalen. Synklinalens sydlige flanke hælder ca. 40°, og længst inde i hjørnet af molergraven følger en overkippet antiklinal, som bringer askelag ± 17 frem i bunden af graven.

I den øverste del af profilet bliver alle de stejltstående strukturer overkippet og valset ud til næsten horisontalt. Dette skyldes forskydningsspændings deformation, der under istiden påvirkede lagene ved sålen af den fremadskridende is. Samtidig med udvalsningen foregik der også afsætning af moræneler fra bunden af isen. Denne moræneler ligger som en ca. 2 m tyk bæk i toppen af profilet. Isbevægelsen har været fra NØ mod SV, og den afsatte enhed af moræneler er tidligere her på Nordmors blevet benævnt Ejerslev Till Formation, idet den foruden at drapere terrænoverfladen ved Skarrehage tillige danner toplaget over bakkerne i Ejerslev Molerfelt (Pedersen 2000).



Figur 8. Profilet i Skarrehage molergravens skær neden for det Gule Hus. Bemærk boreriggens tårn mellem træerne, hvor boring DGU nr. 31.311 blev udført. Synklinalen som ses centralt i profilet (sammenlign med Fig. 9) fortsætter ind under det Gule Hus.

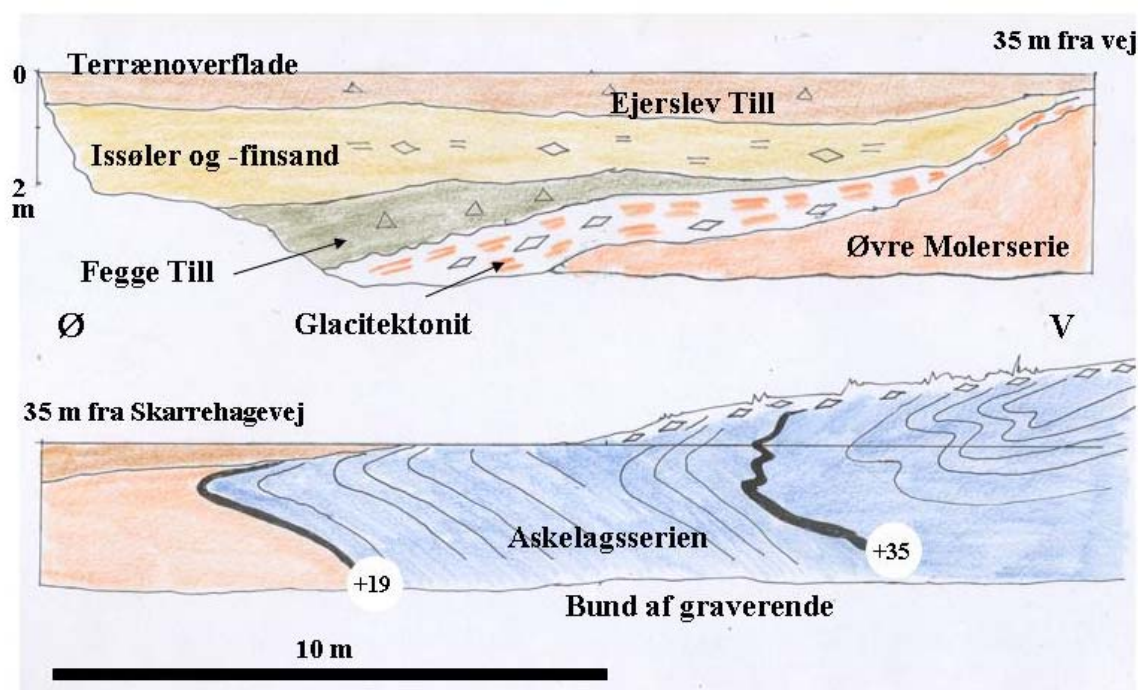


Figur 9. Opmålingen af profillet neden for det Gule Hus, udført medio oktober 2008.

Det andet profil som er opmålt i forbindelse med denne undersøgelse, er profilet i undersøgelsesgrøften (graverende), der blev udført langs skellet nord for det Gule Hus i begyndelsen af oktober 2008 (Fig 10, 11, og 12). Graverenden gik fra skæret i Skarrehage molergrav i vest og ned til ca. 13 m fra Skarrehagevej i øst. Graverendens vestlige del var nogenlunde stabil, idet den her skar sig igennem foldet moler med askelag. Derimod var graverendens østlige del meget ustabil, da der her blev gravet igennem istidsaflejringer med moræneler og finkornede smeltevandssedimenter.

Askelagene i graverendens østlige del har strygning næsten N-S og hælder omkring 40° ud mod vest. I toppen var lagene foldet i liggende folder dannet i samme fase som den overskredne glacitektonit (se Fig. 7). Foldeaksen af disse folder er vandret og har retningen 160°, og foldningen kan derfor henføres til et istryk fra NØ, svarende til dannelsen under det Svenske Isfremstød. I den centrale del af profilet forekommer moler fra Øvre Molerserie og muligvis også en glacialtektoniseret udgave af Nedre Molerserie (Fig. 11).

Den mere ustabile del af profilet i østenden af graverenden består foruden af moler med en overliggende glacitektonit af en nedre moræneler, Fegge Till, der overlejres af en smeltevandsserie, hvorpå den rødbrune Ejerslev Till hviler og danner det øverst lag i profilet (Fig. 10). Fegge Till er en mørk, gråbrun moræneler, der er afsat af den Norske Isstrøm. Den glacitektonit, som ligger mellem denne moræneler og moleret er derfor dannet under det Norske Isfremstød, i modsætning til glacitektoniten i profil 1, som blev dannet ved det senere Svenske Isfremstød. Smeltevandsserien mellem de to morænelers enheder kendes også fra Ejerslev Molerfelt, her benævnt Barkær Smeltevandsserie (Pedersen, 2000).



Figur 10. Opmåling af graverenden langs skellet nord for det Gule Hus. Den vestlige del af graverenden kan opfattes som et snit igennem dele af den sydvestlige flanke af en antiklinal, der består af grænsen mellem Øvre Molerserie og Askelagsserien. Øst herfor ligger den centrale del af antiklinalen med rent gult moler, der bliver skåret af en glacitektonit overlejret af moræneler. Det nederste moræneler, Fegge Till, blev afsat af den Norske Is, og den øverste moræneler, Ejerslev Till, blev afsat af den Svenske Is. Imellem de to bænke af moræneler blev der aflejret en enhed med issøler og -finsand (sammenlign med Fig. 12).



Figur 11. Profil 2 blottet i graverenden nord for det Gule Hus. Askelag +19 starter ved landmålerstokkens fod, som tillige markerer overgangen mellem Askelagsserien og Øvre Molerserie. På fotoudsnittet til venstre ses askelag +19, der bliver slæbefoldet op mod glacitektoniten ovenover.



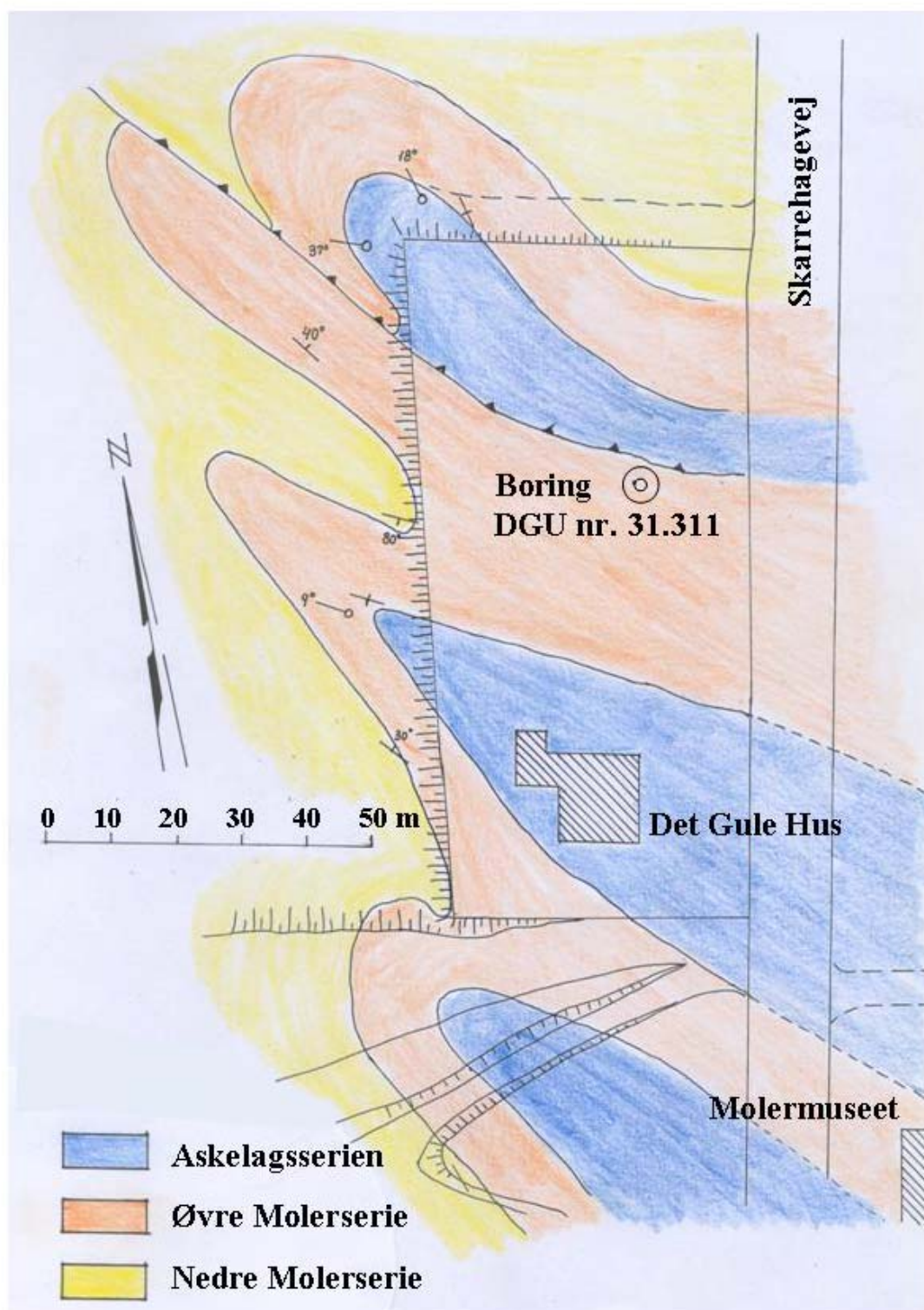
Figur 12. Barkær Smeltevandsserie mellem den nedre Fegge Till og den øvre Ejerslev Till. Smeltevandsserien har en linseagtig struktur, som skyldes glacitektoniseringen.

Strukturgeologi omkring det Gule Hus

Undersøgelserne omkring det Gule Hus følger sig til rækken af tidligere undersøgelser af Skarrehage Molerfelt, som indledtes med pionerarbejdet af Gry (1940): De Istektoniske Forhold i Molerområdet. I begyndelsen af 80-erne indledtes en ny fase af undersøgelser med en strukturelle udredning af pilespidsstrukturen (Fig. 13) i Skarrehage S-graven (Pedersen 1982). Året efter blev de stratigrafiske forhold i Skarrehage Molerfelt sat i ramme i forhold til de øvrige molerfelter og Fur Formationen blev etableret (Pedersen & Surlyk 1983). Herefter blev der foretaget en lerboring i Skarrehage N-graven (Pedersen & Petersen 1986), hvor Skiferserien under synklinalen i gravens nordvæg blev gennemboet. Den strukturgeologiske model for Skarrehage molergrave blev sammenfattet af Pedersen (1989), og i løbet af 90-erne blev forskellige undersøgelser gennemført i områderne uden for Skarrehage Molerfelt, f.eks. ved Hanklit, Feggeklit, Skærbæk Klint, Junget og ikke mindst i Ejerslev Molerfelt. I 2005 blev undersøgelserne ved Skarrehage fortsat med den strukturelle udredning af Lynghøj molergrav, og året efter blev forholdene undersøgt omkring Molermuseet (Pedersen 2005, 2006). Og nu da næsten alle ressourcerne er udnyttet, foreligger der en fuldstændig kortlægning af hele feltets strukturelle sammenhæng. Det geologiske kort i Fig. 14 er et uddrag af det samlede detaljerede kort over Skarrehage Molerfelt. Udarbejdelsen af denne sidste brik beviser tydeligt pilespidsstrukturens forudsigelser: Skarrehage molerfelt blev påvirket af to hoveddeformationer, nemlig en glacialtektonisk oppresning fra nord forårsaget af den Norske Is, efterfulgt af et istryk fra den Svenske Is, som fra NØ skred hen over landet ud mod hovedopholdslinien ved Bovbjerg for ca. 25 000 år siden.



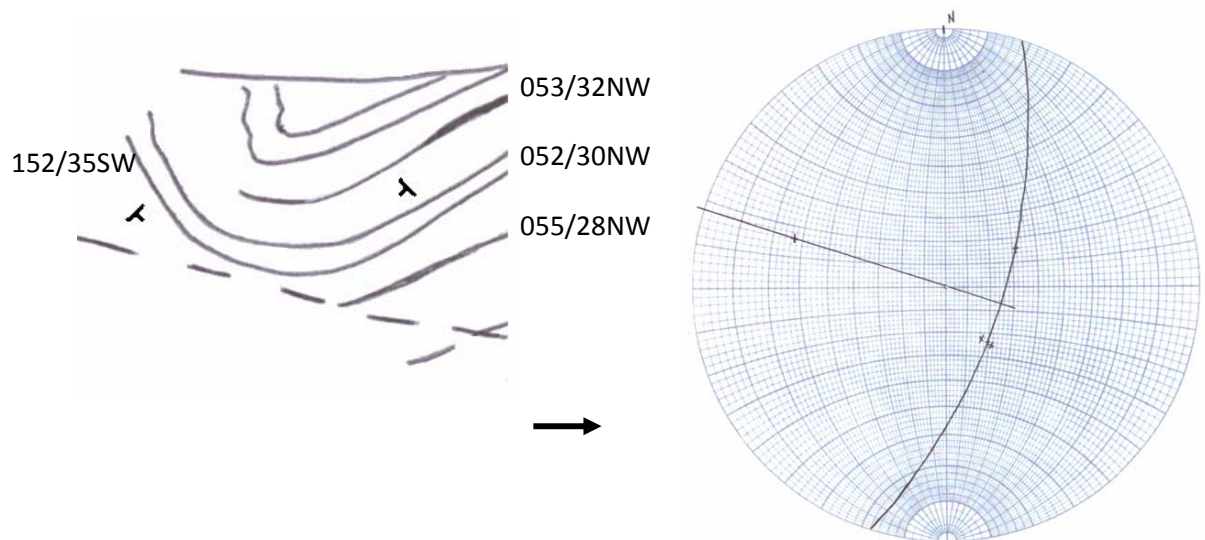
Figur 13. Pilespidsstrukturen i Skarrehage sydlige molergrav. De geologiske lag, som former pilespidsstrukturen, er skiferlagene og de negative askelag under -19 i den nederste del af Fur Formationen. Deformationsmønsteret er dannet ved et istektonisk pres først fra nord efterfulgt af et ispres fra østnordøst.



Figur 14. Geologisk kort over området omkring det Gule Hus. Overskydningen, der løber op langs den centrale antiklinals nordre flanke (sammenlign med profilet i Fig. 9) er vist med hætningsstrykningstegn på strykningslinien. Hovedstrukturernes orientering er angivet med små hætningsstrykningstegn og foldeaksesignatur.

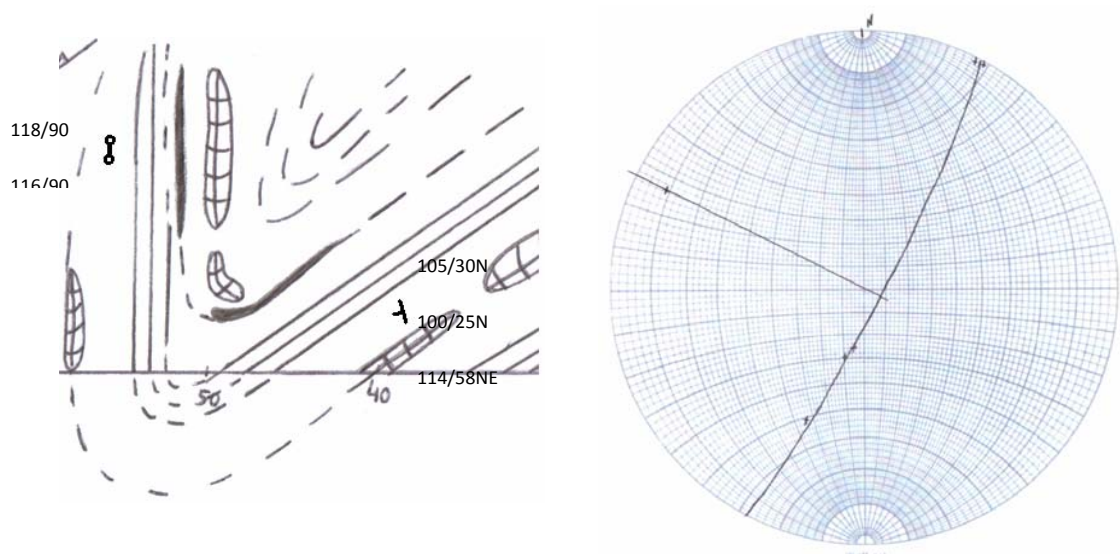
Strukturel analyse

Strukturelle målinger foretaget i profilerne er blevet analyseret ved hjælp af Wulffnet. Målingerne samlet omkring den nordligste synklinal giver et dyk på 27° mod vestnordvest (288° o– 27°) (se Fig. 15).



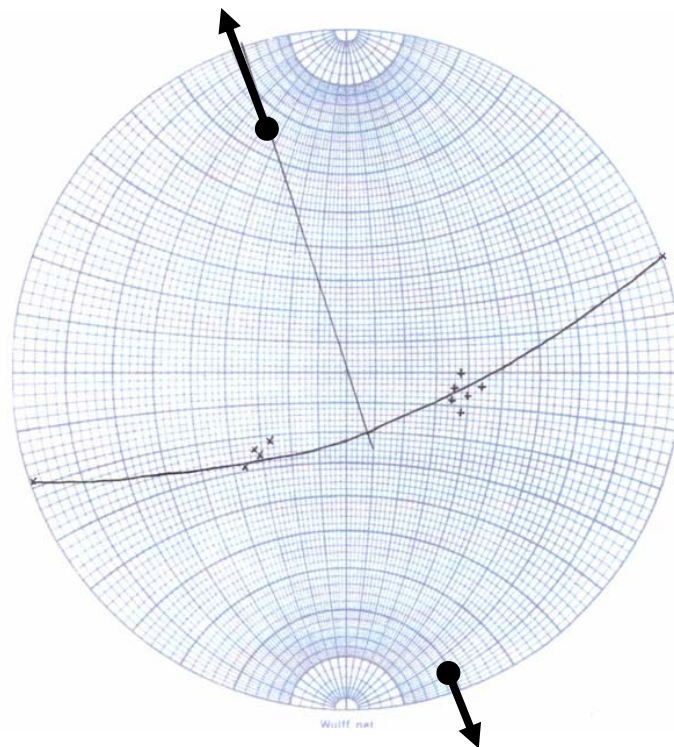
Figur 15. Konstruktion af foldeaksen for den nordligste synklinal.

Foldeaksen for synklinalen, som stryger ind under det Gule Hus giver et svagere dyk, nemlig kun 9° mod vestnordvest (297° o– 9°) (se Fig. 16).



Figur 16. Konstruktion af foldeaksen for synklinalen under det Gule Hus.

Derimod giver foldeaksens retning konstrueret ud fra målingerne i profilet ved graverenden et stejlt dyk mod nord, nemlig 338° o- 18° . Denne retning passer ganske godt med retnin-gen målt på slæbefolderne (se fig. 7 og 10), som er 160° .

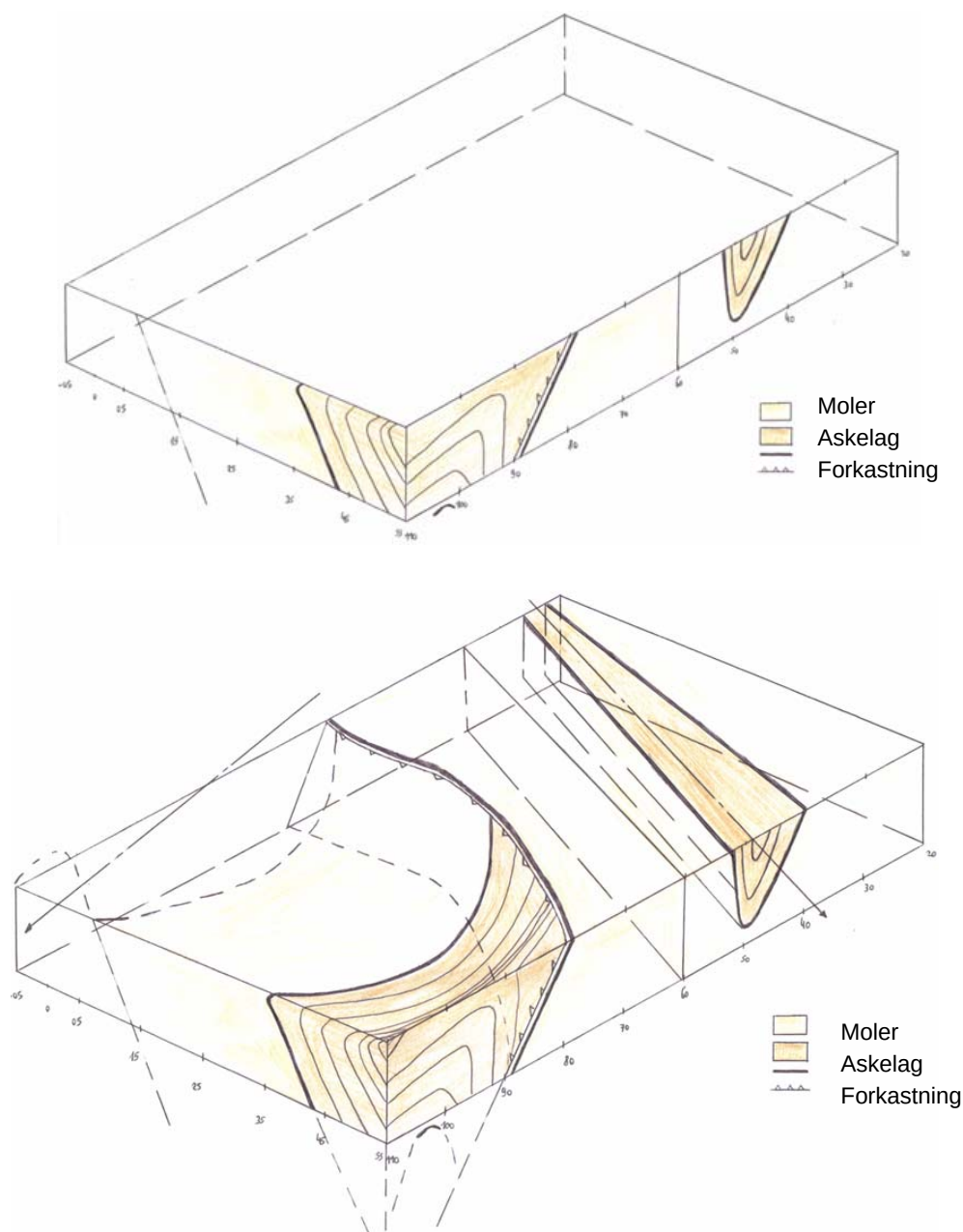


Figur 17. Foldeakseorienteringer konstrueret ud fra målinger nordvest for det Gule Hus.

De dykkende foldeakser tolkes på følgende måde: Den første fase af foldning skaber nogle stejle flanker, som domineres af de $30^\circ - 40^\circ$ hældende lagstillinger mod nord. Foldeakser-nes retning i denne fase var Ø-V og de lå vandret. Ved den efterfølgende foldning fra øst foldes lagene nord for det Gule Hus op i en antiklinal, men på grund af at laghældningen på den nordlige flanke falder mod nord, får den nye foldeakse også et dyk mod nord. Samtidig sker der det, at de Ø-V orienterede tidlige foldeakser bliver foldet så de får et dyk mod vest, svarende til den nye antiklinals vestre flanke.

Synklinalen der stryger ind under det Gule Hus, har et svagt dyk ud mod graven, men det forventes at foldeaksen dyk kulminerer 5–10 m inde i profilet for derefter at dykke mod øst. Det betyder at dybden til bunden af synklinalen her bliver større og større. Fra terrænover-fladen og ned til ombøjningen af askelag +19 er der ca. 22 m. Med et dyk på 10° mod øst vil dybden under det Gule Hus være knap 30 m, og det kan kun forventes at man her vil træffe på sort moler.

Beregning af molermængden



Figur 18. To blokdiagrammer som illustrerer tolkningen af strukturernes forløb ind under det Gule Hus. Øverst ses blokdiagrammet med profilerne indtegnet, og nederst ses det tolkede forløb af moleret ind under haven.

Ud fra profilerne og det konstruerede kort er der udfærdiget en råstofgeologisk model (Fig. 18). Den overordnede beregning viser, at der nord for det Gule Hus ligger et areal på ca. 65 x 45 m, svarende til 2925 m². Gravedybden er anslået til at være 25 m, hvilket giver af størrelsesordenen 73 000 m³. Herfra skal dog trækkes ca. 4000 m³, som skyldes sikkerhedsafstand til huset. Yderligere 10–15 % forventes at skulle anvendes til sikkerhedsafstand mod vejen, hvilket giver mulighed for at udvinde omkring 60 000 kubikmeter moler.

Konklusion og sammenfatning

Efter aftale med DAMOLIN A/S er der foretaget en råstofgeologisk undersøgelse af arealet nord for det Gule Hus på matr. nr. 5^c Sejerslev i Skarrehage Molerfelt. Undersøgelsen bestod i opmåling af to profiler vinkelret på hinanden henholdsvis på nordsiden og vestsiden af arealet. Til støtte for vurderingen af molermængden og dens kvalitet blev der nedsat en boring centralt i arealet, der påviste eksistensen af en god kvalitet moler ned til 25 meters dybde.

Den samlede mængde moler er opmålt til at være omkring 70 000 m³, men da det må anses for påkrævet, at den sydlige og østlige del af arealet vil henstå ubenyttet som sikkerhedsafstand vurderes det, at 60 000 m³ moler kan udvindes. Det vurderes tillige, at der under det Gule Hus kun findes Askelagsserien, som ikke kan udnyttes, hvorfor der ikke er nogen umiddelbar råstofmæssig grund til at rive huset ned.

Den naturlige grænse for molerbrydningen ind mod det Gule Hus vil være de lodretstående askelag, som udgør flanken mellem den centrale antiklinal under arealet og den syd for liggende synklinal. For kommende generationer vil det være en smuk attraktion at bevare profilet gennem synklinalen, som den i dag er blottet ud mod Skarrehage molergrav.



Figur 19. Synklinalen som stryger ind under det Gule Hus i Skarrehage Molerfelt.

Referencer

- Gry, H. 1940: De istektoniske Forhold i Molerområdet. Meddelelser fra Dansk Geologisk Forening 9, 586–627.
- Pedersen, G.K. and Surlyk, F. 1983. The Fur Formation, a late Paleocene ash bearing diatomite from northern Denmark. Bull. geol. Soc. Denmark 32, 43-65.
- Pedersen, S.A.S. 1982: Pilespids struktur. Varv nr. 4 1982, 108-111.
- Pedersen, S.A.S. 1989: Strukturgeologi ved Skarrehage. Strukturgeologisk undersøgelse af molerforekomsten ved Skarrehage molergrav. Intern rapport nr. 19, 1989. Danmarks Geologiske Undersøgelse, 40 pp.
- Pedersen, S.A.S. 1998: Molerfelt ved Harhøj, Ejerslev, Mors. Råstofgeologisk undersøgelse af molerforekomsten ved Harhøj, Ejerslev, nordlige Mors. GEUS Rapport 1998/111, 37 pp.
- Pedersen, S.A.S. 2000: Råstofreserver i Ejerslev Molerfelt. Opmåling af molerforekomsterne på matr. nr. 17a, 18c, 12a og 23a, Ejerslev by og sogn, Mors. GEUS rapport 2000/58, 28 pp.
- Pedersen, S.A.S. 2005: Strukturgeologisk undersøgelse af Lynghøj molergrav, Skarrehage syd, Mors. Opmåling af molergraven ved Lynghøj med henblik på vurdering af tilbageværende råstofmængder. GEUS rapport 2005/64, 17 pp.
- Pedersen, S.A.S. 2006: Kortlægning af moler omkring Molermuseet på Mors. Boreundersøgelse vedrørende forekomsten af moler (Fur Formationens diatomit med askelag) omkring Molermuseet ved Skarrehage på det nordlige Mors. GEUS Rapport 2006/81, 19 pp.
- Pedersen, S.A.S. 2008a: Palaeogene diatomite deposits in Denmark: geological investigations and applied aspects. Geological Survey of Denmark and Greenland Bulletin 15, 21–24.
- Pedersen, S.A.S. 2008b: Molerforekomsten ved Stærhøj, Sundby, Mors. Opmåling af molerressourcer og overjordsmængder I Stærhøj graveområdet I Sundby Bakker molerfelt, nordvestlige Mors. GEUS rapport 2008/55, 26 pp.
- Pedersen, S.A.S. & Petersen, K.S. 1986: Lerboring i Skarrehage. Intern rapport Danmarks Geologiske Undersøgelse. nr. 16 1986, 35 pp.
- Pedersen, S.A.S. & Platen, F.v. 2007: Forekomsten af sort moler i området mellem Ejerslev og Barkær molergrave, nordlige Mors. Undersøgelse af kvalitetsforringet molers optræden i den Øvre Molerserie af Fur Formationen på overgangen mellem Ejerslev og Barkær molergrave og den heraf afledte revidering af den østre gravegrænse i Ejerslev Molerfelt. GEUS rapport 2007/63, 23 pp.