

GEOLOGI I KOMMUNEPLANLÆG-
NINGEN FOR DET ÅBNE LAND

A

P

R

O

P

O

S

.....
MILJØMINISTERIET

By- og Landskabsstyrelsen

APROPOS - FORORD

APROPOS Kommuneplanlægning i det åbne Land er en elektronisk 'samlemappe', der ligger på By- og Landskabsstyrelsens hjemmeside.

De nye kommuner har fået en række nye vigtige planlægningsopgaver i det åbne land. Samtidigt fik By- og Landskabsstyrelsen til opgave at tilvejebringe oplysninger om emner, der kan have særlig relevans for kommunerne i denne sammenhæng.

Intentionen med **APROPOS** er, at der løbende skal udsendes udgivelser om emner, der har relation til kommunernes planlægning i det åbne land. Udgivelserne vil indgå som blade i 'samlemappen', og indholdsfortegnelsen vil blive opdateret for hver udgivelse.

Der kan være tale om faktablade og vejledninger, mv., som efter By- og Landskabsstyrelsens opfattelse kan være nyttige eller til inspiration for kommunerne i deres arbejde med planlægningen i det åbne land.

Forslag til udgivelser modtages gerne på blstlandsplan@blst.dk

01 Vand- og Natura 2000-planerne i fokus

02 Landskabskaraktermetoden og Byudvikling

03 Geologi i kommuneplanlægningen for det åbne land



Geologi i kommuneplanlægningen for det åbne land

Det danske landskab er hovedsagelig skabt under den sidste istid, hvor gletsjere og smeltevandsfloder har eroderet og aflejret store mængder af materiale. Tunneldale, her ved Vejle, er udgravet af smeltevand, der har løbet i kanaler under isen.

Ifølge planlovens § 11 a, nr. 16 skal kommuneplanerne indeholde retningslinjer for '... sikring af geologiske bevaringsværdier, herunder beliggenheden af områder med særlig geologisk værdi'. I forhold til tidligere er der sat mere fokus på geologi, der nu er udskilt som selvstændigt punkt på lige fod med kulturhistorie, landskab og natur.

Et af de nye plantemaer for kommunerne er sikringen af de geologiske bevaringsværdier, der giver en særlig mulighed for at opleve og forstå landets geologiske historie fra de ældste tider og helt frem til nutiden.

Geologien spiller en betydelig rolle i vores hverdag, selvom de fleste måske sjældent tænker over det. Udformningen af landskaber og jordbund er afgørende for plante- og dyrelivet, for menneskets bosætning gennem tiderne og for udnyttelsen af de mineralske råstoffer. De geologiske lag afspejler desuden udviklingen i naturforholdene, herunder klimaet, op gennem Jordens historie. Det er derfor vigtigt, at man til stadighed kan opleve, undersøge og formidle den geologiske historie, som landskabet er et resultat af.

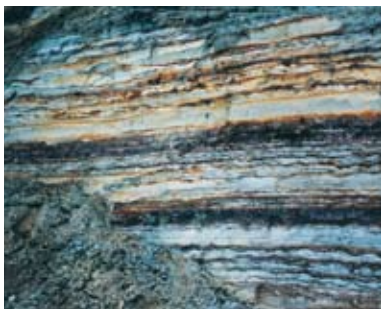
Vores viden om Danmarks undergrund er stadig mangelfuld, trods flere århundreders undersøgelser. Det er vigtigt, at undersøgelserne fortsætter, dels fordi danske forskningsresultater bidrager til en bedre forståelse af de geologiske processer overalt på kloden, dels fordi vore egne samfundsmæssige behov kræver en mere detaljeret viden om landets geologiske opbygning. Det kan dreje sig om afgrænsningen af nye grus- eller lerforekomster, om kortlægning af overfladevandets vej ned til grundvandet eller måling af stabiliteten af lag, der skal bære tunge anlæg.

Rent grundvand har tidligere været en selvfølge i Danmark. For også at sikre rent grundvand i fremtiden kræves nu detaljeret viden om de geologiske lags evne til at binde eller omsætte de forurenende stoffer, der fra overfladen siver ned mod grundvandet. Billedet viser en iltningstrappe i et vandværk.



Hertil kommer, at en bedre forståelse af de geologiske forhold - og ikke mindst af landskabets dannelse - er med til at gøre vores naturoplevelser rigere. Det er derfor af stor betydning at bevare de områder, der i særlig grad dokumenterer den geologiske udvikling, nationalt såvel som regionalt og lokalt.

Geologiske bevaringsværdier



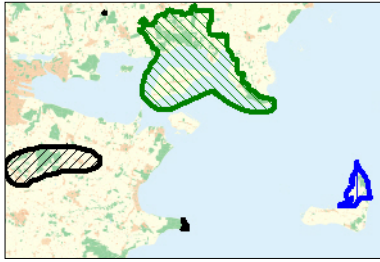
Vekslende mørke lerlag og lyse sandlag fortæller historien om en lagune, der lå her for 18 millioner år siden. Klint ved Hagenør.



Nutidig lagune, adskilt fra havet af en smal tange. Korsø ved Årø.

Geologiske bevaringsværdier kan defineres som landskaber, herunder kystlandskaber, og natur- eller menneskeskabte profiler, hvis geologiske opbygning og fremtræden dokumenterer væsentlige træk af landets geologiske dannelse og de geologiske processer, der fortsat omformer landskabet.

Bevaringsværdierne kan fx være landskaber skabt af istidens gletsjere, eller kysterne, der er under stadig omformning. Det kan også være blotlagte profiler gennem nogle af de mange sedimenter, der sammen med grundfjeldet opbygger Danmarks undergrund. Geologiske profiler findes i naturlige kystklinter, hvor havet får lov at erodere frit, og i råstofgrave. Sjældne gange optræder naturlige profiler inde i landet, hvor de er eroderet frem af vandløb eller vinden.



Eksempler på forskellige typer af geologiske interesseområder.
 Sort / Nationale områder
 Blå / Nationale kystlandskaber
 Grøn / Regionale områder



Langs de danske kyster findes en stor variation af kystformer. Her Ringøen i Roskilde Fjord.



Eksempel på et dansk GeoSite, klimper i Stensbæk Plantage i Sønderjylland. Klimper er erosionsrester i et indsande område med flyvesand, hvor klimpernes overflade svarer til den oprindelige terrænhøjde i hele området.

Kort over værdifulde geologiske områder i Danmark / For at skabe et overblik over geologiske bevaringsværdier har By- og Landskabsstyrelsen i samarbejde med De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS) udarbejdet et samlet kort over geologiske områder i Danmark af international, national eller regional værdi.

Kortet dækker knap 500 områder, og kan således danne grundlag for kommunernes planlægningsarbejde. Udpegningerne er baseret på de Nationale Geologiske Interesseområder, de Nationale Geologiske Kystinteresser, de amtslige regionplanudpegninger og de internationale GeoSites, men er suppleret med andre områder af kendt regional interesse. Udpegningerne afspejler således både den regionale geodiversitet og det konkrete kendskab til et områdes mere detaljerede historie. Kort og informationer om områderne kan findes på By- og Landskabsstyrelsens hjemmeside.

www.blst.dk/Landskab/GeologiskeInteresser/

Nationale Geologiske Interesseområder / De Nationale Geologiske Interesseområder er udpeget af Skov- og Naturstyrelsen i 1984. De ca. 200 områder har betydning ikke alene for forskning og undervisning, men også for turisme og ressourceundersøgelser. Udpegningen er sket for at sikre, at de nationale geologiske værdier indgår med stor vægt i planlægningen af det åbne land; - at der bliver foretaget en løbende overvågning af lokaliteternes tilstand; - og at den nødvendige pleje bliver udført. De Nationale Geologiske Interesseområder er præsenteret for offentligheden i bogserien Geologisk Set, der er udgivet af Skov- og Naturstyrelsen og Geografforlaget.

www.geografforlaget.dk

Nationale geologiske interesser langs de danske kyster / De nationale geologiske kystinteresser dækker over 99 lokaliteter langs Danmarks 7300 km lange kystlinje. Lokaliteterne er udpeget af Skov- og Naturstyrelsen i 2004, de fleste for at fremhæve de mangeartede processer, der siden istiden har skabt de meget afvekslende, danske kystlandskaber.

Yderligere oplysninger om de nationale geologiske kystinteresser kan findes i publikationen 'Kystlandskabet. Udpegning af Danmarks nationale interesseområder'. www.skovognatur.dk/Udgivelser/Tidligere/2004/Kyst.htm

GeoSites / En del af de Nationale Geologiske Interesseområder er videnskabeligt så betydningsfulde, at de indgår i en international liste over såkaldte GeoSites. Der er tale om et europæisk projekt, styret af den internationale organisation ProGEO. Formålet med udpegningen er at skabe grundlag for en prioritering i planlægningen, der tager hensyn til ønsket om at bevare disse internationalt betydningsfulde værdier. Der er udpeget 38 GeoSites i Danmark.

www.geosites.dk



Et område som Mariager Fjord har stor betydning for forståelsen af det regionale landskab.

Geologiske bevaringsværdier i amternes regionplaner / Nogle amter har i Regionplan 2005-2016 udpeget områder af geologisk interesse - evt. indeholdt i områder af 'særlig geologisk eller landskabelig interesse'. Udpegningerne i regionplanerne har skullet tage hensyn til de øvrige arealinteresser såsom skovrejsning, bebyggelse og infrastruktur og dækker derfor ofte over mindre arealer end de Nationale Geologiske Interesseområder.

Lokale bevaringsværdier / Ud over de her nævnte geologiske bevaringsværdier, der alle er udpeget ud fra deres nationale eller regionale værdi, kan der eksistere geologiske bevaringsværdier, der på god vis fremviser det lokale landskabs historie og/eller udvikling. Disse udpeges af kommunen som lokale geologiske interesseområder. Det kan for eksempel være kystprofiler, hvor man kan se undergrundens lag træde frem, eller en særegen landskabsform som en lille ås. Det kan især være relevant at udpege supplerende områder i de kommuner, hvor der ikke foreligger en regional udpegnings.

Interessemodsatninger



Vingsted Grusgrav.

Der kan være mange arealinteresser, som er i konflikt med de geologiske interesser. De indgreb, der kan true de geologiske interesser, kan være reversible eller irreversible. De reversible indgreb medfører ændringer, der ikke er direkte ødelæggende, men snarere slører og skjuler den geologiske forekomst. Her vil landskabet eller den geologiske lokalitet kunne genskabes ved at fjerne det slørende element. Et irreversible indgreb ødelægger derimod landskabet eller fjerner den geologiske forekomst, der således ikke kan genskabes. I begge tilfælde er det vigtigt at vurdere, hvorvidt der skal opstilles retningslinjer til sikring af de geologiske værdier over for øvrige arealinteresser.

Råstofgravning / Set fra et geologisk synspunkt er råstofgravning en irreversible proces. Når først det naturligt dannede landskab er gravet bort, er de geologiske landskabsværdier fjernet for altid. Selv hvis landskabsformen blev genskabt, ville den ikke have nogen forsknings- og undervisningsmæssig værdi. Til gengæld opnår man ofte gennem gravning vigtig geologisk viden om landskabets opbygning. Det er i øvrigt et krav i råstofloven, at der skal tages hensyn til beskyttelse af de geologiske interesser og de landskabelige værdier.

Når gravningen er udført, kan man i efterbehandlingen vælge at tilgodese de landskabsmæssige interesser ved at lave terrænmodellering. Man kan også vælge at efterlade råstofgraven som et hul i jorden, der fortæller om, at der her har eksisteret en interessant råstofforekomst.



Ejerslev Moldersgrav. Der kan komme spændende strukturer frem ved råstofgravning. Når graven forlades, bør sådanne profiler om muligt bevares.



Ofte er det muligt at tilgodese både de rekreative og de geologiske interesser. Her i Karlstrup Kalkgrav.

Infrastruktur og bebyggelse / Infrastruktur og ny bebyggelse kan hurtigt skade eller ødelægge de geologiske interesser. Store anlægsarbejder - fx i forbindelse med nye veje, der krydser en ås eller bakkekam - medfører ofte irreversible ændringer af de naturlige landskabsformer. Derudover vil byudvikling og infrastruktur føre til ødelæggelse af de øvre jordlag og til en afbrydelse af de naturlige geologiske processer.

Vandløbsregulering / Vandløb er en vigtig del af det danske landskab, og i det naturlige vandløb kan man iagttage geologiske processer, der er virksomme i nutiden. Mange vandløb har gennem tiden været udsat for menneskelig påvirkning, bl.a. i form af udretning, opdæmning og oprensning, med en forstyrrelse af de naturlige vandløbsprocesser til følge. Set fra et geologisk synspunkt bør vandløbene i videst muligt omfang have lov til at passe sig selv.

De danske vandløb vil slynge sig gennem landskabet, hvis de ikke bliver reguleret. Her ses Kongeåen.





Kongens Mose i Sønderjylland gemmer på værdifuld information om klima- og planteudviklingen gennem de seneste 14.000 år.

Dræning / I mange nutidige eller fortidige søer og moser findes lag, der indeholder spor efter den flora og fauna, der gennem tiderne har omgivet lavningen. Disse lag kan derfor fortælle om naturforholdene, siden isen sidste gang smeltede bort fra det danske område - og undertiden endnu længere tilbage. Sænkning af grundvandsstanden kan være skadelig for bevarelse af disse vigtige geologiske arkiver, idet lagene over grundvandet udsættes for iltning og dermed nedbrydning. Denne proces er irreversibel, men foregår som regel så langsomt, at mange værdier kan bevares ved at hæve vandstanden igen, hvor den har været sænket.

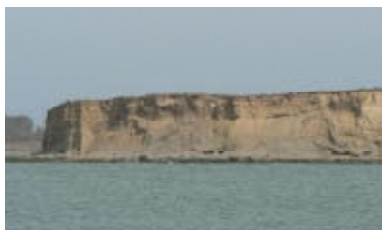
Oprensning af søer og vandhuller / En oprensning af søer og vandhuller, der er ved at gro til, vil også kunne skade lagene på bunden. Det er derfor vigtigt, at en tilladelse til oprensning kun omfatter det ukonsoliderede slam.

Skovrejsning / Skovrejsning kan sløre eller helt skjule markante landskabsformer som smeltevands- og tunneldale, åse og randmoræner. Dette gælder også, hvis skoven plantes op til sådanne områder, da træerne så vil spærre for indsigt og sløre overgangen mellem de forskellige landskabsformer. I tilfælde, hvor skovrejsningen vil være i konflikt med særlige geologiske interesser, kan arealerne i kommunens retningslinjer udpeges som områder, hvor skovrejsning er uønsket. Hvis skovrejsning af andre grunde alligevel er ønskelig, kan de geologiske interesser tilgodeses ved fx at friholde de mest instruktive udsigter.

Bevoksning i form af træer og buske kan sløre eller helt skjule de geologiske landskabsformer. Her udsigt over Svanninge Bakker.



Her sørger de naturlige kystdynamiske processer for at holde klintprofilen rimeligt rent, så de geologiske lag og strukturer kan ses. Halk Hoved.



Kystklint ved Mejlø

Kystsikring / Den naturlige kyst vil forsøge at indstille sig i en ligevægt. Fremspring eroderes af bølger og strøm, mens der aflejres materiale foran indskæringer, hvor vandet er roligere. Kystklinter under erosion giver vigtige oplysninger om de geologiske forhold. Kystsikring bremser erosionen, og klinten bliver dækket af vegetation. Samtidigt bremses aflejringen af materiale andre steder langs kysten. Set fra et geologisk synspunkt bør der derfor kun gennemføres kystsikring, hvor det er absolut nødvendigt. Fjernelse af uønsket kystsikring vil som regel bevirke, at der efter nogen tid genoprettes en naturlig dynamisk tilstand.

Manglende pleje / Det glemmes ofte, at geologiske interesseområder kræver pleje. Især kan plantevækst med tiden skjule specifikke geologiske forekomster og begrænse mulighederne for at opleve sammenhængene i landskabet. Profiler, der er blotlagt ved gravning, behøver aktiv vedligeholdelse for fortsat at kunne studeres, især hvis der er tale om aflejringer som ler og sand, der let skrider ud.

Virkemidler til geologisk forvaltning

Retningslinjer i kommuneplanen

Ifølge planlovens § 11 a, nr. 16 skal kommuneplanen indeholde retningslinjer for sikring af geologiske bevarings-værdier, herunder beliggenheden af områder med særlig geologisk værdi. Ifølge 'Oversigt over statslige interesser i kommuneplanlægningen - 2009' skal kommuneplanen indeholde retningslinjer for de geologiske bevaringsværdier.

Eksempler på generelle retningslinjer

'I udpegede områder af særlig geologisk interesse (se kort) vil der ved administration af lovgivningen blive stillet krav om:

- At landskabstrækkene, deres indbyrdes overgange og sammenhæng ikke sløres eller ødelægges af gravning, bebyggelse, tekniske anlæg, skovbeplantning eller kystsikring
- At terrænopfyldning ikke må finde sted.
- Ved meddelelse af råstoftilladelse og godkendelse af indvindings- og efterbehandlingsplan skal det vurderes, om der er behov og mulighed for at bevare et eller flere geologiske profiler i råstofgraven. Værdifulde profiler skal søges bevaret.'

Eksempler på retningslinjer for særligt udpegede områder

Område G1. Bakkelev

'I området vil der ved administration af lovgivningen blive stillet krav om at bakkerne og deres omgivelser ikke dækkes af beplantning, vindmøller, master, bebyggelse og lignende, der slører eller fjerner udsigten til dem.'

Område G2. Højenbjerg

'I området vil det ved administration af lovgivningen tilstræbes at skabe en udsigtskorridor fra toppen af Højenbjerg, der giver mulighed for at overskue de geologiske landskabsformer.'

Område G3. Mosen

'I området vil det ved administration af lovgivningen tilstræbes at grundvandsstanden ikke sænkes, og det skal tilstræbes at grundvandsstanden forøges.'

Område G4. Klintehøj

'I området vil det ved administration af lovgivningen tilstræbes at kystprofilen holdes åbent af de naturlige kystdynamiske processer.'

Andre virkemidler

Kommunalbestyrelsen kan desuden støtte varetagelsen af geologiske bevaringsværdier gennem en række af de andre retningslinjer, som kommuneplanen skal indeholde, herunder navnlig ved at undgå at udlægge arealer til byzoner og sommerhusområder, trafik anlæg og andre tekniske anlæg samt skovrejsning i områder, hvor det vil medføre en konflikt med de geologiske interesser. Desuden kan beskyttelsen af de geologiske bevaringsværdier med fordel sammenkædes med retningslinjerne for beskyttelse af de landskabelige, natur- og kulturmæssige samt rekreative interesser i det åbne land.

Planlovens lokalplankatalog giver desuden mulighed for, at en lokalplan indeholder bestemmelser om bevarelse af landskabstræk i forbindelse med bebyggelse af et område, der inddrages til bymæssig bebyggelse eller sommerhusbebyggelse, jf. planlovens § 15, stk. 2, nr. 10. Det omfatter fx terrænformer som bakker og slugter samt søer. Det kræver, at de pågældende arealer er omfattet af kommuneplanens rammer for indholdet af lokalplaner, jf. planlovens § 11 b.



Geologiens Dage er en god anledning til at fremvise de lokale geologiske seværdigheder, her grusgrav i Gribskov.



Skilt med information om området.

Anbefalinger til kommunernes planlæggere

Adgang og formidling / Formidling bliver ofte fremhævet som et virkemiddel til beskyttelse af naturen og dermed de geologiske interesser. Erfaringen viser, at relevant information øger oplevelsen, skærper interessen og skaber relationer.

Oplysning og information anvendes da også i stigende grad som et middel til at tage vare på naturværdierne. Det er derfor også vigtigt, at der skabes gode adgangsforhold, så det bliver muligt at opleve de særligt værdifulde geologiske landskaber og profiler. Det gælder ikke kun den rent fysiske adgang med farbare stier, trapper etc., men også den juridiske adgang. På private arealer vil det ofte være muligt at indgå i dialog med ejeren og derigennem sikre offentlighedens adgang.

Geologi kan formidles på mange forskellige måder, fx ved hjælp af foldere og skiltning, hvilket allerede er tilfældet i mange naturområder. Folderne og skiltene kan også benyttes til at fortælle om områdets plante- og dyreliv, kulturhistorie mm. Den skriftlige formidling kan suppleres med ture med professionelle naturvejledere eller andre kyndige guider.

Formelt kan disse forhold indgå i redegørelsen om de geologiske bevaringsværdier, jf. planlovens § 11 e.

Anbefalinger og forslag

- Undersøg, hvilke områder med geologiske bevaringsværdier, der er i kommunen. Det bør ske i samarbejde med nabokommuner, når områderne går på tværs af kommunegrænsen.
- Tag kritisk stilling til, om de tidligere udpegninger i bl.a. regionplanerne er fyldestgørende og tilstrækkelige til, at de kan overføres til kommuneplanerne.
- Undersøg, om der i kommunen findes områder, der på god vis fremviser det lokale landskabs historie/udvikling og i givet fald udpege dem som lokale geologiske interesseområder. Det kan være kystprofiler, hvor man kan se undergrundens lag træde frem, eller en særegen landskabsform som en lille ås.
- Læg op til, at de geologiske bevaringsværdier sikres i kommuneplanerne. De geologiske bevaringsværdier kan være et stort aktiv for kommunens udvikling med hensyn til bosætning, turisme og friluftsliv.
- Tag initiativ til, at der sikres adgang til områder med geologiske bevaringsværdier, og tag initiativ til udarbejdelse af plejeplaner.
- Tag initiativ til, at informationen om de geologiske bevaringsværdier gøres let tilgængelig for borgerne.

Geologisk naturforvaltning i Danmark

Sikring og beskyttelse af geologiske interesser foregår på mange forskellige niveauer gennem lovgivning, planlægning, fredning og pleje.

Geologien i den fysiske planlægning

I oversigten er der desuden angivet en række statslige krav til den kommunale planlægning med hensyn til geologi

Lov om planlægning / Ifølge planlovens § 11 a, nr. 16 skal kommuneplanerne indeholde retningslinjer for '... sikring af geologiske bevaringsværdier, herunder beliggenheden af områder med særlig geologisk værdi'. I forhold til tidligere er der sat mere fokus på geologi, der nu er udskilt som selvstændigt punkt på lige fod med kulturhistorie, landskab og natur.

Statslige interesser / Miljøministeriet har udgivet 'Oversigt over de statslige interesser i kommuneplanlægningen - 2009' for at give et overblik over de statslige mål, krav og interesser. Ifølge oversigten er det et statsligt mål, 'at landskaber, herunder kystlandskaber med varierende geologiske formationer og særlig geologisk værdi kan dokumentere landets geologiske udvikling op gennem tiden og illustrere de geologiske processer'.

- Kommuneplanerne skal indeholde retningslinjer til sikring af overordnede geologiske bevaringsværdier. Planlovens § 11 a, stk. 1, nr. 16.
- Udpegninger af geologiske bevaringsværdier og retningslinjer til sikring af disse indeholdt i de senest vedtagne regionplaner skal fastholdes i kommuneplanerne.
- Kommunerne skal tage stilling til, om der derudover findes lokale geologiske bevaringsværdier i kommunen og sikre disse via planlægningen.
- Hvis regionplanen for en kommune ikke indeholder udpegning af regionale geologiske bevaringsværdier, skal kommunen - ved førstkommende kommuneplanrevision efter at Miljøministeriet har udarbejdet et kortværk (se side 3) over de regionale geologiske bevaringsværdier - udpege disse i kommuneplanen og formulere retningslinjer til sikringen af værdierne.
- Værdifulde geologiske landskabstræk, deres indbyrdes overgange og sammenhænge skal sikres. De må ikke sløres eller ødelægges af gravning, bebyggelse, tekniske anlæg, skovbeplantning eller kystsikring.
- Værdifulde geologiske kystprofiler skal bevares. Ligeledes skal værdifulde geologiske profiler, der afdækkes ved råstofgravning, søges bevaret.

Geologien i anden lovgivning

Naturbeskyttelsesloven / Naturbeskyttelsesloven tilsigter bl.a. 'at beskytte naturen ... og de landskabelige, kulturhistoriske, naturvidenskabelige og undervisningsmæssige værdier'. Ifølge vejledningen til naturbeskyttelsesloven indgår de geologiske interesser under begrebet 'naturvidenskabelige værdier'.

Nationalparkloven / Ifølge nationalparkloven skal de landskabelige og geologiske værdier bevares og styrkes inden for nationalparkens område. Dette mål kan nærmere præciseres i den bekendtgørelse, der skal udarbejdes for hver enkelt nationalpark.

Råstofloven / Regionerne udlægger graveområder, mens kommunerne giver indvindingstilladelser og godkender efterbehandlingsplanen ved ophør af indvinding. De tager herunder tager stilling til, om der er behov og mulighed for at bevare geologiske profiler i råstofgraven.

Museumsloven / Det fremgår af § 29 i museumsloven, at hvis der ved jordarbejder findes en for den pågældende lokalitet usædvanlig naturhistorisk genstand, skal arbejdet standses i det omfang, det berører genstanden. Fundet skal straks anmeldes til kulturministeren eller det nærmeste statslige eller statsanerkendte naturhistoriske museum. Kulturministeren beslutter snarest, om arbejdet kan fortsætte, eller det skal indstilles, indtil der er foretaget en undersøgelse.

Kolofon

Hæftet er udarbejdet af Camilla Schabert for Miljøministeriet, By- og Landskabsstyrelsen (Lise Holm)

Fotos:

Camilla Schabert: s. 5 ø. tv., s. 6 n., s. 7 n., s. 11.

De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS): s. 1, s. 2 alle, s. 5 n., s. 6 ø., s. 7 ø.

Ole Malling: s. 3 m., s. 4 alle.

Henrik Breuning-Madsen: s. 3 n.

Sten Lennart Jakobsen: s. 5 ø. th.

Niels Hald: s. 9 n.

Henrik J. Granat: s. 9 ø.

Udsnit af Kort- og Matrikelstyrelsens kortmateriale er gengivet i henhold til tilladelse G18/1997

Udarbejdelsen af hæftet er sket med støtte fra Geologisk Museums Støttefond Miljøministeriet 2009

Når naturens kræfter får frit spil. Råbjerg Mile - en vandrende geologisk bevaringsværdi.

