NGU
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

OPPKUVEN

1815 II

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

KVARTÆRGEOLOGISK KART 1 : 50.000

OPPKUVEN

Det kvartærgeologiske kartet Oppkuven i målestokk 1:50.000 er et oversiktskart der et områdes dominerende løsmasser er vist. Et kvartærgeologisk kart viser *løsmassenes utbredelse og dannelsesmåte, deres sammensetning og overflateformer, tykkelser og generelle egenskaper.* Slike data om løsmassene vil i mange tilfeller være et nødvendig hjelpemiddel for å oppnå fornuftig arealdisponering og en best mulig forvaltning av løsmasseressursene.
Ved lokalitetsangivelser er det i den følgende beskrivelsen brukt kartgrunnlagets UTM-koordinater (6 siffer). Veiledning om bruken av koordinatene finnes i kartrammen.

Berggrunn og landskap

Bortsett fra et lite gneisområde i kartets nordvestre hjørne, ligger kartbladet innenfor "Oslofeltet" (Fig. 1). Dominerende er granitiske dypbergarter som dekker storparten av Nordmarka. Dette granittområdet har småkupert topografi uten de helt store høydesprangene, med toppnivå 500-700 m o.h. Krokskogenområdet domineres av lavabergarter, vesentlig rombeporfyrer, med forholdsvis svakt undulerende overflate 400-500 m o.h. Området fra Jevnaker-Mylla (861 795) og sørover til Steinsfjorden domineres av sedimentære bergarter av kambrium til silur alder, og disse bergartene danner dalsiden fra Nordmarka ned mot et lavlandsområde, lavere enn 200 m o.h. Landskapsformene i området med kambro-silur bergarter er preget av lave, nordøst-sørvest gående rygger og forsenkninger. Stor berggrunnsgeologisk interesse har de mange kalderaene, ringformete innsynkninger, i området. De er dannet i en tid hvor Oslofeltet var preget av stor vulkanisme, for omlag 250 millioner år siden (i perm tiden).

De viktigste løsavsetningene innen kartbladet

Morenemateriale

Morenematerialet er løsmasser plukket opp, transportert og avsatt direkte av en isbre. Materialet kan være transportert under, inne i, og på overflaten av isen. Morenematerialet innen kartbladet varierer noe i sammensetning, fra sand- og grusdominerte til blokkrike avsetninger eller til finstoffholdige avsetninger med betydelig innslag av silt og leir. Både den nordlige og den nordøstlige delen av kartbladet domineres av tykke/sammenhengende morenedekker/avsetninger. Karakteristisk for disse tykke/sammenhengende morenedekkene er deres beliggenhet runt store vann eller i store, åpne forsenkninger. Felles for disse morenedekkene er det store blokkinnholdet i overflaten og de hyppig forekommende områdene med haug- og ryggformer. Omkransende disse tykke/sammenhengende morenedekkene ligger ofttest, som en overgang til bart fjell, morenemateriale som tynne og usammenhengende materialdekker mellom tallrike fjellblotninger. Lokalt kan nok disse morenedekkene/morenene tykkelse overstige 1 m, men vanligst er avsetninger med mindre tykkelse. Morenematerialet i områdene med blokkrike overflater er ofte last pakket og har dominerende innhold av sand og grus, mens i områder med mindre blokkrike overflater er morenematerialet ofte mer komprimert og har et større innhold av finstoff (silt og leir).

Breelvavsetninger

Under isavsmeltingen førte smeltevannet med seg betydelige materialmengder. Dette materialet ble avsatt som breelvavsetninger der breelver og -bekker munnet ut i datidens hav eller innsjøer. Breelvavsetningene er blant de sikreste spor vi har for å bestemme det høyeste havnivået, den marine grense (MG), i området etter at breen forsvant. MG innenfor kartbladet synes å ligge ca. 200 m o.h. Felles for alle breelvavsetningene i området er at viser stor variasjon i lagdeling og kornstørrelse. I de små avsetningene i Sørkedalen, sør for Harestuvannet og øst for Åsa dominerer sand, grus og stein. I avsetningene rundt Jevnaker domineres innholdet av sand. Se forøvrig om materialinnholdet i de store breelvavsetningene ved Jevnaker i det foran nevnte kapitlet "Byggerastoff".

Bresjøavsetninger

Bresjøavsetninger er løsmasser avsatt ved relativt rolige strømningsforhold i bredemte sjøer. De kjennetegnes ved tilnærmet horisontal lagdeling og består oftest av finsand og silt. Strandnære bresjøavsetninger består ofte av noe mer grovkornig materiale. Innenfor kartbladet finnes bresjøavsetninger bare i området rundt sørenden av Randsfjorden, ved Jevnaker. Den dominerende kornstørrelsen i avsetningene i dette området er grov silt (mer enn 70%).

Hav- og fjordavsetninger

Hav- og fjordavsetninger har blitt dannet kontinuerlig siden isavsmeltingen og dannes fortsatt ved at silt og leir bunnfelles i fjordene. I en kort periode etter at området ble isfritt sto havet nær 200 m høyere enn i dag. Tørt land mellom dagens havnivå og ca. 200 m o.h. har derfor tidligere vært havbunn hvor finstoff fikk ut i fjordene (havet) ble sedimentert. Mektigheten av avsetningene varierer, avhengig av de topografiske forholdene og tilførselen av finkornig materiale. Under landhevningen ble silt og leir vasket ned fra høyereliggende til lavereliggende områder. Det er en av hovedårsakene til at vi finner de største silt- og leirmektighetene i dalbunnene og forsenkningene. De største mektighetene med silt og leir ligger i området rundt Steinsfjorden, ved Åsa (751 666). Avsetningene er av vekslende lykkelse fra under 1 m opp til 4-5 m. Materialet består hovedsakelig av silt med 15-30% innhold av leir. Stedvis ligger det morenematerialet under disse finkornige avsetningene.

Elve- og bekkeavsetninger

Under landhevningene grov elvene og bekkene seg ned i tidligere løsmasser og transporterte materialet lenger ned i dalførene hvor det ble avsatt som elvesletter og ofter eller delta i fjordene. Sammensetningen av dette materialet kan variere sterkt, alt etter hvilke avsetninger elvene/bekkene har erodert i. Elveavsetningene innen kartbladet fordeler seg i hovedsak i områdene langs Randselva (748 766), langs Sørkedalselva (905 543) og Heggelielva (890 550) og i to mindre partier rett nord for Harestuvannet (945 742). Materialsammensetningen i alle disse avsetningene domineres av sand, men det er innslag både av silt og grus.

Marine strandavsetninger

Marine strandavsetninger er løsmateriale utvasket og avsatt ved bølge- og strømaktiviteter i strandsonen. Strandavsetningene innen kartbladet ligger spredt i området under MG. Mektighetene varierer fra under 1 m opp til ca. 2 m, alt etter tilgangen på materiale i de tidligere strandsonene. Det meste av dette materialet, som vanligvis er sandig, grusig, ligger nær MG i området rundt Steinsfjorden og i Sørkedalen. Begge steder med svakt liten utbredelse.

Vindavsetninger

Vindavsetninger består av vindblåst fin sand/grov silt og er dannet ved at vind har erodert i tidligere avsatt materiale. I den korte perioden etter at innlandsisen forsvant, men før vegetasjonen etablerte seg, ble enkelte områder utsatt for sandflukt. Særlig finnes sanddyner fra denne perioden i forbindelse med store breelvavsetninger. I dag blir vindavsetninger helst dannet ved sandstrender langs kysten. Små avsetninger kan være dannet i høyfjellet i områder med sparsom vegetasjon og god tilgang på finsand i bekkeriš fra denne avsmeltingen fraktet materiale ut i fjorden sørover fra Jevnaker. Det groveste av dette materialet ble avsatt som strandnære delta mens det finere materialet ble, i suspensjon, fraktet lenger ut i fjorden før det ble bunnfelt. Eksempler på små delta av denne typen finnes i området øst og nord for Åsa (ved 766 667 og ved Sandbråten (751 691), sist for Mosmoen (ved 780 776) og innerst i Sørkedalen, ved Årnot (900 553) og ved Skansebakken (884 546).

Strandforskyvning

Etter som breen smeltet ned og iskanten trakk seg tilbake inn over landet, fulgte havet etter og overskvømte de områdene som i dag ligger under MG. MG innenfor kartblad Oppkuven er i Sørkedalen ca. 210 m o.h. og nordover mot Jevnakerområdet rundt 200 m o.h. Landhevningen var absolutt sterkest i de første årene etter at området ble isfritt, for deretter å avta fram til i dag. De første 1000 årene synes landhevningen å ha vært runt 10 m pr. 100 år. Landhevningen har vært stigende mot nord, mot issenteret. Dette finner vi igjen i strandlinjene som stiger mot nord (Sørensen 1979).

Elveerosjon

Etter at isen forsvant startet elver og bekker sitt eroderende arbeide. Løsmateriale ble fraktet fra høyereliggende til lavereliggende områder. Eksempler på det finnes som små elvedelta ved innosen i mange av vannene i Nordmarka. Etter hvert som landet hevet seg og nye områder ble tørrlagte, ikke elvene eroderende sligang til nye områder med løsmasser. Dette sees godt både i Sørkedalen og breelvavsetningene sørover fra Jevnaker. I begge områdene har elvene skåret seg markert ned gjennom løsmassene.

Løsmassenes anvendelse og bruk av kartet

Løsmassene er en fundamental naturressurs på linje med vann og luft. De utgjør selve grunnlaget for plante- og dyreliv, og dermed for landbruk og bosetting. Disponering av arealer til byggegrunn, kommunikasjonsnett, uttak av grunnvann, søppelplasser, resipienter og massetak for bygge- og anleggsvirksomhet er eksempler på forskjellig utnyttelse av løsmassene. De fleste av disse bruksmåtene fører til at arealer og masser beslaglegges for alltid eller for lang tid. Ofte vil en bruksmåte utelukke de andre, og dette kan gi grunnlag for konflikter. Bare en liten del av landets areal er dekket av tykke løsmasseavsetninger, og nydannelse skjer ikke i nevneverdig omfang. Riktignok foregår det langsomme prosesser som f.eks. oppbygging av elvedelta, forvitring og myrdannelse, men i hovedsak må løsmassene betraktes som en begrenset og ikke fornybar ressurs. Vår bruk av dem må sees i lys av dette.

Løsmassenes anvendelse

Løsmassenes bruksegenskaper avhenger av flere faktorer. De enkelte partikkene kan bestå av bergartsstykker, mineraler eller organisk materiale. Partiklenes kornstørrelse, kornform og forvitringsgrad er av stor betydning for bruksegenskapene. I tillegg virker løsmassenes mektighet, pakningsgrad og bæreevne og de hydrologiske forhold inn på anvendelsesmulighetene. For å få god oversikt over alle disse faktorenes betydning er det som regel nødvendig med oppfølgende detaljundersøkelser. Ellers foreligger en tabellarisk oversikt over løsmassenes egnethet til ulik bruk utarbeidet av Augedal og Olsen (1982).

Landbruk

Bare 3% av Norges landareal er dyrket, og beregninger går ut på at vi har omtrent like lite dyrkingsreserver. Størsteparten av de dyrkbare områdene er i dag høyproduktive skogsarealer. Begrepet "dyrkbar jord" endrer innhold i takt med den tekniske utvikling, men visse fundamentale data om løsmassene utgjør likevel et nødvendig bakgrunnsmaterale for vurdering av dyrkingsjord. Flatrekkelig jorddybde er en avgjørende forutsetning for dyrking. Dyrket og dyrkbar mark er derfor vesentlig knyttet til arealer med sammenhengende eller tykt løsmassedekke, men enkelte arealer med tynt dekke av mørningsrik forvitringsjord er også egnet til dyrking. I de nordlige landsdeler og i høyereliggende strøk er de klimatiske betingelsene svært viktig for dyrkingsmulighetene. De rikeste jordbruksdistrikene ligger i områder med finstoffrike løsmasser som har evne til å holde på fuktighet og plantenæringsstoffer. Under marin grense er de finkornige havavsetningene de viktigste. Over marin grense er morenematerialet viktigst. Grovere sorterte avsetninger, f.eks. elveavsetninger og strandavsetninger er ofte god dyrkingsjord, men er generelt mer tørrsvekke og har mindre evne til å holde på plantenæringsstoffene. Elvesletter har ofte et lag av finkornet flom-materiale øverst, og disse utgjør betydelige jordbruksarealer. Myr kan være god dyrkingsjord hvis den ligger på andre løsmasser. Store deler av våre landarealer har et tynt, usammenhengende løsmassedekke. Generelt er disse grunnlendte områdene langt mindre produktive enn områder med sammenhengende dekke. De utnyttes imidlertid til beitemarker og setterdrift, og framfor alt kan de ha stor skogproduksjon i lavlandet. Jordbruksområdene innenfor kartblad Oppkuven ligger først og fremst knyttet til bresjøavsetningene rundt sørenden av Randsfjorden, til områder med forvitringsmateriale i dalsiden sørover fra Jevnaker (766 785), til områder med hav- og fjordavsetninger rundt Steinsfjorden (747 661) og i Sørkedalen (895 546). Mindre områder med dyrket mark finnes også på finkornige elveavsetninger og morene, som f.eks. nordover fra Harestua (945 758) og sørover fra Vestbygda (934 765).

Byggegrunn

Løsmassene er vår mest benyttede byggegrunn. Grunnforholdene varierer meget, og brukbarheten som byggegrunn er særlig avhengig av løsmassenes tykkelse, telefarlighet, bæreevne, stabilitet og dreneringsforhold. Telefare er begrenset til silt- og finsandrike løsmassetyper. Særlig er bresjø- og innsjøavsetninger (kvabb) utsatt for telehiv. Bunnmorene er også telefarlig når finstoffinnholdet er tilstrekkelig høyt. Avsetninger med god bæreevne og stabilitet tåler store belastninger uten at det oppstår setninger eller utrasninger. Normalt er morenematerialer og grovere sorterte avsetninger som f.eks. breelvavsetninger gode fundamenter for bebyggelse, vebygging m.m. Finkornige avsetninger som hav- og fjordavsetninger er ofte ustabile og særlig utsatt for utglidninger i skråninger og erosjonskanter. I området med kvikkleire kan erosjon, gravearbeid og lunge belastninger føre til store leirskred. Tung belastning på markoverflaten vil dessuten føre til setninger i leirmassene. I myr er setningsproblemene særlig store da torv og gytje har høyt vanninnhold og kan komprimeres sterkt. Senkes grunnvannsstanden ved f.eks. drenering, blir det setninger selv om myra ikke belastes. De sterkest utbygde områdene innen kartblad Oppkuven, Jevnaker og Harestua, ligger i områder som domineres av bresjø-/breelvavsetninger og morene. Hyttebebyggelsen innen kartbladet er hovedsakelig lagt på fjellgrunn.

Byggerâstoff

Løsmasser er viktige ressurser for bygge- og anleggsvirksomhet. Uttak av sand og grus til betong- og vegformål dominerer. Praktisk utnyttelse av sand- og grusforekomster er avhengig av tilfredsstillende kvalitet og mengde. Brukbare forekomster finnes ofte i breelvavsetninger. Særlig store og viktige er mange av forekomstene dannet i forbindelse med brerandrdrinnene. Andre sorterte avsetninger som elve- og strandavsetninger kan også være viktige ressurser. Det samme gjelder sandig/grusig morenemateriale med lite finstoffinnhold (ablasjonsmorene). Finstoffholdig bunnmorene med liten evne til å slippe gjennom vann kan være godt egnet som tetningskjerner i jordfyllingsdammer. Leire er et råstoff for teglindustrien og for produksjon av lett betongstein, og finnes hovedsakelig i de høyereliggende områdene. Innen kartbladet drives det i dag økonomisk uttak av løsmasser til byggerâstoff først og fremst i området rundt Jevnaker: Mosmoen (767 787) og rund for Bergheim (ved 756 787). Mindre uttak til lokalt bruk foregår rett nord for Sandbråten (ved 748 688), rett øst for Åsa (ved 765 667) og ved Sandungen (896 663). Ut fra seismiske målinger synes løsmasseoppbygningen på Mosmoen og Samsmoen (754 779) å være lik, dvs. et grus/steinrikt lag nær toppen over en tykk sand/finsand/siltpakke. Materialet avsatt i Mosmoen og Samsmoen og breelvavsetningene nord i Sørkedalen er vurdert både kvantitativt og kvalitativt i forbindelse med det Landsomfattende grusregisteret for Norge. Dette materialet ligger lagret i NGUs databank og utskrifter kan fås på forespørsel.

Grunnvann i løsmasser

Under grunnvannsspeilet er alle hulrom (porene) mellom partiklene i løsavsetningene fylt med vann. Om en avsetning er egnet for grunnvannsuttak er bestemt av grunnvannsspeilets beliggenhet og løsmassenes effektive porøsitet (hvor mye uttagbart vann en avsetning kan inneholde) og permeabilitet (avsetningens evne til å slippe vann gjennom). En avsetnings effektive porøsitet og permeabilitet er bestemt av partiklenes form, størrelse, fordeling og pakning (den geologiske dannelseshistorie). Gunstig effektiv porøsitet og permeabilitet for uttak av vann forekommer normalt i sorterte og ikke for finkornige breelv- og elveavsetninger. Mindre grunnvannsuttak kan også skje fra andre løsavsetninger som f.eks. ablasjonsmorene. For at en avsetning skal kunne utnyttes med varige grunnvannsuttak må det dannes nytt grunnvann av akseptabel kvalitet til erstatning for det som tas ut. Dette kan skje ved tilførsel fra nedbør, ved at grunnvannet står i forbindelse med vann og vassdrag, eller ved kunstig tilførsel av vann (kunstig infiltrasjon). Innenfor kartbladet er det ikke kjent nevneverdige grunnvanns uttak fra løsmasser, imidlertid er flere avsetninger vurdert som interessante grunnvannsforekomster. Blant disse er avsetningene på Mosmoen, deltaet i nordenden av Harestuvatnet (ved 945 754) og breelvavsetningene i sørenden av Harestuvatnet (ved 954 712).

Avfallsdeponering

I mange tilfeller er løsmassene godt egnet til deponering av flytende og fast avfall. Prinsipielt kan to metoder benyttes: Infiltrasjon i porøse masser eller kontrollert avrenning på tette masser.
Ved infiltrasjon benytter en seg av massenes evne til å binde enkelte kjemiske stoffer og å filtrere bort partikler som finnes i avløpsvann. Det forsøkt også en biologisk nedbryting og omsetning av organisk materiale. Allerede ved korte oppholdstider i løsmasser vil bakteriinnholdet i utslipp kunne reduseres vesentlig. I praksis vil mange avsetningstyper være egnet for infiltrasjon, men dette er avhengig av hvilken kapasitet det er behov for. Løsmassene bør ha stor tykkelse, tilstrekkelig utbredelse og gunstig permeabilitet. Grunnvannsspeilet bør ligge dypt og med minst mulig gradient. Avstanden fra deponeringssted til åpent vann og grunnvannsstrømmer må være over en viss grense, avhengig av bl.a. løsmassenes kornstørrelse og lagdeling. De beste masser vi kjenner for infiltrasjon er sorterte sand- og grusavsetninger. Tette masser som f.eks. enkelte bunnmorener og finkornige havavsetninger egner seg dårlig på grunn av liten kapasitet.
Kontrollert avrenning kan benyttes i områder med tette masser, f.eks. finkornige bunnmorener eller havavsetninger. Ved hensiktsmessige anleggs- og driftstiltak vil sigevannet kunne samles opp og eventuelt renses. I forbindelse med NGUs landsomfattende "Kartlegging av spesialavfall i deponier og forurenset grunn" er det registrert en kommunal fylling rett nord for Harestua og flere industri-, kommunale- og private fyllinger i Jevnaker området (Morland mfl. 1990). Flere fyllinger er også registrert i Sørkedalen (Misund mfl. 1990).

Annen bruk

Torv er anvendt til brensel, torvstrø, jordforbedringsmiddel m.m. Skjellsand benyttes som jordforbedringsmiddel. Kvartsrik sand brukes blant annet til sandblåsing.

Andre undersøkelser

"Grusregister" og "Borebrønnsregister" er etablert for Oslo/Akershus, Oppland og Buskerud fylker og opplysninger fra disse fås ved henvendelse til NGU Informasjonstjenesten. Representative kornfordelingskurver for de ulike jordartene innen kartbladet er lagret i NGUs databank, serienr. 048-90, og utskrifter kan fås på forespørsel.

Eksempler på bruk av kartet

Arealplanlegging

En forsvarlig vurdering av arealbruk i planleggingssammenheng krever blant annet inngående kjennskap til løsmassene. Kvartærgeologiske kart og beskrivelser, samt eventuelle temakart utarbeidet på basis av disse, gir fundamentale opplysninger om grunnforhold, tilgangen på spesielle ressurser som sand og grus, dyrkingsjord m.m. På et tidlig stadium i planleggingen kan kartene være til stor hjelp i vurderingen av alternative bruksformer for ulike avsetningstyper.

Bygge- og anleggsarbeider

Ved konkrete utbyggingsprosjekter vil kartene aldri erstatte detaljerte undersøkelser, men de kan brukes på planstadiet til å avgrense områder hvor detaljundersøkelser er nødvendige. De gir også informasjon om eventuelle forekomster av byggerâstoff i området.

Malmleting

Kvartærgeologiske kart er av grunnleggende betydning for malmleting i områder dekket av løsavsetninger. Blokkleting, tungmineralanalyser og geokjemiske analyser er vanlige benyttede letemetoder i løsmassene. Tolking av resultatene er vesentlig for å kunne spore tilbake til malmforekomstene i fast fjell. Dette krever godt kjennskap til de kvartærgeologiske forholdene, f.eks. løsmassenes lagfølge, transportretning og -lengde.

Vern-fredning

I de senere år har interessen og behovet for sikring av verneverdig natur økt. Dette gjelder også løsmassene, ut fra ønsket om å sikre verdifulle områder for bruk i forskning og undervisning og som friluftsområder. På grunnlag av et kvartærgeologisk kartverk kan en disponering av løsmasser til ulike praktiske formål samordnes med verneplaner slik at en totalt sett kommer fram til den beste løsningen.

Annen bruk

Kartene kan anvendes i forskning og undervisning i geologi, geografi og planleggingsfag. Videre er kartene et velegnet utgangspunkt for spesialundersøkelser innen grunnvann, ingeniørgeologi og geoteknikk. De vil også utgjøre et viktig grunnlagsmateriale ved oppbygningen av ressursoversikter og ressursregnskap.

Litteratur

Augedal, H.O. og Olsen, K.S. 1982: Kvartærgeologi og arealbruk. Veiledning i bruk av kvartærgeologiske kart. *Prosjekt Temakart, Telemark. Fylkeskartkontoret i Telemark. Arbeidsrapport nr. 10.* 16 s.

Dons, J.A. og Larsen, B.T. 1978: The Oslo Paleodrift. A Review and Guide to Excursions: Krokskogen Lava Area. *Norges geologiske undersøkelse 337*, s. 143-162.

Furuhaug, O. 1983: Sand- og grusunderssøkelser på Bergermoen/Samsmoen. *NGU-rapport 1807/11. Norges geologiske undersøkelse.*

Gjessing, J. 1982: The Aker moraines in southeast Norway. *Norsk geografisk Tidsskrift Vol. 34*, s. 9-34.

Misund, A., Folkestad, B., Hauge, A. og Breedveld, G. 1990: Kartlegging av spesialavfall i deponier og forurenset grunn i Oppland fylke. *NGU-rapport 89.145. Norges geologiske undersøkelse.* 184 s.

Morland, G., Eilertsen, V., Alfstad, J.E. og Mastrup, Chr. 1990: Kartlegging av spesialavfall i deponier og forurenset grunn i Oppland fylke. *NGU-rapport 90.122. Norges geologiske undersøkelse.* 184 s.

Neeb, P.-R. 1982: Boringer i løsmasser og fjell ved Kistefoss. *NGU-rapport 1807/10. Norges geologiske undersøkelse.* 14 s.

Nordahl-Olsen, T. 1989: Asker, kvartærgeologisk kart 1814 I, M 1:50 000. Beskrivelse. *Norges geologiske undersøkelse Skrifter 85.* 32 s.

Nordahl-Olsen, T. 1990: Ski, kvartærgeologisk kart 1914 III, M 1:50 000. Beskrivelse. *Norges geologiske undersøkelse Skrifter 95.* 32 s.

Sigmond, E.M.O., Gustavson, M. og Roberts, D. 1984: Berggrunnskart over Norge - M 1:1 million. *Norges geologiske undersøkelse.*

Storre, G. 1982: Oversikt over løsmassetorholdene langs Randselva i Jevnaker og Ringerike kommuner, Buskerud og Oppland fylker. *NGU-rapport 1807/16. Norges geologiske undersøkelse.*

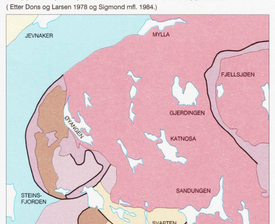
Sørensen, R. 1979: Late Weichselian deglaciation in the Oslofjord area, South Norway. *Boreas 8*, s. 241-246.

Sørensen, R. 1983: *Glacial deposits in the Oslofjord area.* I: Ehlers, J. (red.): *Glacial deposits in North-West Europe*, s. 19-28. A.A. Balkema, Rotterdam.

Vorren, T.O. 1977: Weichselian ice movement in South Norway and adjacent areas. *Boreas 6*, s. 247-257.

Kvartærgeologisk kartlagt av NGU i 1988-1989. Feltarbeidet er utført av Ove Klakegg og Torkil Nordahl-Olsen. T. Nordahl-Olsen har vært prosjektansvarlig og stått for sammenstilling av kartet. Skuringsobservasjoner fra Gjessing (1980) er benyttet uten spesiell merking.

Fig. 1.
Berggrunnsgeologisk oversikt over kartblad Oppkuven.
(Etter Dons og Larsen 1978 og Sigmond mfl. 1984.)



TEGNFORKLARING

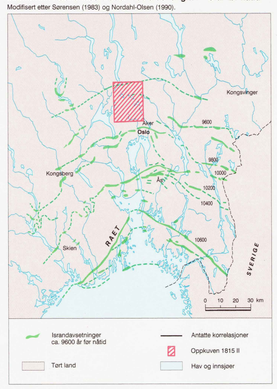
PERM
- Granittiske bergarter (ekeritt, nordmarkitt, grefsensyenitt)
- Syenitt, porfyriske ringganger og mindre kropper
- Lava, ignimbritt, og dagnære intrusivbergarter (Rhyolitt, trakyitt)
- Vulkansk breksje, og dagnær intrusivbreksje
- Latitt (rombeporfyr)
- Basalt

KAMBRO SILUR
- Omdannede sedimentærbergarter (sandsteiner, glimmerskifer, kalksteiner, leirskifer)

PREKAMBRIUM
- Ringforkastninger

Fig. 2
Isutbredelsen i tre faser av siste del av siste istid.

Fig. 3
Israndtrinn i Østlandsområdet med alder angitt i ^{14}C-år for nåtid
Modifisert etter Sørensen (1983) og Nordahl-Olsen (1990).



Kartgrunnlag : Statens kartverks kart ifg. brukstillatelse
Reprografi : Norges geologiske undersøkelse
Trykk : A/S Adresseavisen, Trondheim 1994

Målestokk 1 : 50 000

0 1 2 3 4 5 km

Ekvidistanse 20 m

Referanse til dette kartbladet: Nordahl-Olsen, T. 1994
OPPKUVEN, Kvartærgeologisk kart 1815 II - M 1: 50.000 med beskrivelse.
Norges geologiske undersøkelse

TEGNFORKLARING
Legend

LØSMASSER
Superficial deposits

- MORENEMATERIALE, SAMMENHENGENDE DEKKE, STEDVIS MED STOR MEKTIGHET
  Till, continuous cover, locally of great thickness
- MORENEMATERIALE, USAMMENHENGENDE ELLER TYNT DEKKE OVER BERGGRUNNEN
  Till, discontinuous or thin cover on bedrock
- BREELVAVSETNING (GLASIFLUVIAL AVSETNING)
  Glaciofluvial deposit
- BRESJØAVSETNING (GLASILAKUSTRIN AVSETNING)
  Glaciolacustrine deposit
- HAV- OG FJORDAVSETNING, SAMMENHENGENDE DEKKE, OFTE MED STOR MEKTIGHET
  Marine deposit (excluding shore deposit), continuous cover, often of great thickness
- MARIN STRANDAVSETNING, SAMMENHENGENDE DEKKE
  Marine shore deposit, continuous cover
- HAV- OG FJORDAVSETNING OG STRANDAVSETNING, USAMMENHENGENDE ELLER TYNT DEKKE OVER BERGGRUNNEN
  Marine deposit, discontinuous or thin cover on bedrock
- ELVE- OG BEKKEAVSETNING (FLUVIAL AVSETNING)
  Fluvial deposit
- VINDAVSETNING (EOLISK AVSETNING)
  Eolian deposit
- FORVITRINGSMATERIALE, SAMMENHENGENDE DEKKE
  Weathered material, continuous cover
- FORVITRINGSMATERIALE, USAMMENHENGENDE ELLER TYNT DEKKE
  Weathered material, discontinuous or thin cover on bedrock
- SKREDMATERIALE, (RASMATERIALE) SAMMENHENGENDE DEKKE, STEDVIS MED STOR MEKTIGHET
  Rapid mass-movement deposit, continuous cover, locally of great thickness
- TORV OG MYR (ORGANISK MATERIALE)
  Peat and bog (organic material)
- HUMUSDEKKE / TYNT TORVDEKKE OVER BERGGRUNNEN
  Humus cover or a thin cover of peat on bedrock
- FYLLMASSE (ANTROPOGENT MATERIALE)
  Anthropogenic material

BART FJELL
Exposed bedrock

- BART FJELL
  Exposed bedrock
- LITEN FJELLBLOTNING
  Small exposure of bedrock

SMÅ ELLER VANSKELIG AVGRENSBARE AVSETNINGER I OMRÅDER DOMINERT AV ANDRE LØSMASSER / BART FJELL
Sporadic deposits in areas dominated by other superficial deposits or exposed bedrock

- MORENEMATERIALE
  Till
- BREELVAVSETNING
  Glaciofluvial deposit
- BRESJØAVSETNING
  Glaciolacustrine deposit
- HAV- OG FJORDAVSETNING
  Marine deposit
- MARIN STRANDAVSETNING
  Marine shore deposit
- ELVE- OG BEKKEAVSETNING
  Fluvial deposit
- FORVITRINGSMATERIALE
  Weathered material
- SKREDMATERIALE
  Rapid mass-movement deposit
- TORV OG MYR
  Peat and bog
- FYLLMASSER
  Anthropogenic material

KORNSTØRRELSE
Grain size

- BLOKK (B) > 256mm
  Boulder
- STEIN (St) 256mm - 64mm
  Cobble
- GRUS (G) 64mm - 2mm
  Gravel
- SAND (S) 2mm - 0.063mm
  Sand
- SILT (Si) 0.063mm - 0.002mm
  Silt
- LEIR (L) <0.002mm
  Clay

KARTET FREMSTILLER DEN (DE) DOMINERENDE KORNSTØRRELSESFRAKSJON(ER)
The map shows the dominant grain size fraction(s)

- LEIRIG SILT (LSi), MEST SILT, LEIR MER ENN 10%
  Clayey silt (LSi). Most silt, clay exceeds 10%

MEKTIGHET OG LAGFØLGE
Thickness and stratigraphy

(SYMBOLER FOR AVSETNINGSTYPE OG KORNSTØRRELSE ER VIST OVENFOR)
(Symbols for sediment types and grain size are shown above)

EKSEMPLER
Examples

- × 3 — DEN KARTLAGTE AVSETNINGEN ER 3M MEKTIG
  The thickness of the mapped deposit is 3m
- × > 2 — MEKTIGHETEN TIL DEN KARTLAGTE AVSETNINGEN ER STØRRE ENN 2M
  The thickness is greater than 2m
- ×1S/3G/F — DEN KARTLAGTE AVSETNINGEN BESTÅR AV 1M SAND, UNDER ER DET 3M SANDIG GRUS OVER FJELL
  The mapped deposit consists of 1m sand; which is underlain by 3m of sandy gravel on bedrock
- × 2St/>1M — DEN KARTLAGTE AVSETNINGEN ER 2M MEKTIG, UNDER ER DET EN 5M MEKTIG BREELVAVSETNING OVER MORENEMATERIALE SOM ER MER ENN 1M MEKTIG
  The mapped deposit is 2m thick; this is underlain by a glaciofluvial deposit of 5m over till which exceeds a thickness of 1m

ISBEVEGELSESRETNING
Direction of ice movement

- ISSKURINGSSTRIPE, BEVEGELSE MOT OBSERVASJONSPUNKTET
  Glacial striation, movement towards the observation point
- KRYSSENDE ISSKURINGSSTRIPER, ØKENDE ANTALL HAKER MED ØKENDE RELATIV ALDER. RELATIV ALDER PÅ KRYSSPUNKTER
  Crossing glacial striations, increasing number of ticks indicate increasing relative age. Relative age undetermined:
- ISSKURINGSSTRIPER INNENFOR SEKTOREN
  Glacial striation within the sector

OVERFLATEFORMER
Surface morphology

- STOR DDISGROP
  Large kettle-hole
- LITEN DDISGROP
  Small kettle-hole
- ELVE- ELLER BEKKENEDSKJÆRING
  Fluvial erosion scarp
- GJEL UTFORMET AV ELV OG/ELLER BREELV
  Steep canyon, fluvially and/or glaciofluvially eroded
- RAVINE
  Gully
- TERRASSEKANT
  Terrace-edge
- VIFTEFORM
  Fan
- ABRASJONSSKANT
  Main erosion scarp (cliff)
- RYGG
  Ridge
- HAUG- OG RYGGFORMET OVERFLATE
  Mounds and ridges

ANDRE SYMBOLER
Other symbols

- HØYT BLOKKINNHOLD I OVERFLATEN
  High frequency of boulders on the surface
- MASSETAK I DRIFT
  Gravel pit in operation
- MASSETAK, NEDLAGT ELLER SPORADISK I DRIFT
  Gravel pit, worked out or sporadically in operation

SUPPLERENDE UNDERSØKELSER AV LØSMASSENE
Supplementary investigations of the superficial deposits

- SEISMISK PROFIL MED REFERANSE
  Seismic profile with reference
- BORING MED REFERANSE
  Borehole with reference

KARTBLADINNDELING
Location diagram