NGU
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Beskrivelse til geologisk kart over Norge - 1:250000 Oslo

Asger Berthelsen og Bjørn Sundvoll

Geologisk oversikt

Berggrunnen innen kartbladet Oslo kan deles i tre hovedenheter: a) grunnfjell med deformerte, omdannede bergarter, yngre granitter og diabasganger fra prekambrisk tid. b) Oslofeltets sedimentære bergarter fra kambrosiluridsen. c) Oslofeltets magmatiske og sedimentære bergarter fra karbon- eller permtiden.

I det følgende beskrives bergartene fra de eldste til de yngste, og rummene i parentes henviser til numrene i tegnforklaringen.

Bergartsbeskrivelse

Bergarter fra jordens urtid. (Prekambrium) (95-44)

Grunnfjellet innen kartbladet kan deles i fire hovedprovinser: Kongsbergkomplekset langst i vest (vest for Oslofeltet) (95), Sølørgneisene lengst i øst (94-93), Romerikskomplekset (92-83) og Østfoldkomplekset (82-61). Den eldste prekambriske bergarun innen kartbladet ble dannet og senere omdannet under den gotiske fjellkjededannelsen for 1750-1510 mill. år siden. Denne gotiske jordskorpen ble deretter gjennomsatt av granitter og større massiver av dybbergarter og tallrike mørke ganger i tiden fram til den svekonvergiske fjellkjededannelse startet for ca. 1100 mill. år siden. Da ble den eksisterende berggrunnen på ny foldet og omdannet, og gjennomsatt av større skjæresoner, bl.a. Mjøsa-Magnormylonittsonen (65) og Drammylonittsonen (59-53). Etter at den svekonvergiske fjellkjededannelsen var avsluttet for ca. 950 mill. år siden, gjennomsatte en serpreksambrisk sverm av diabasganger (52) den svekonvergiske berggrunnen. Senere trengte lddefjordgranitten (51-44) fram, ledsaget av pegmatitter

Østlige Kongsbergkomplekset, tidlig- til mellomproterozoikum (95)

Bergartene i Kongsbergkomplekset består av hynnbåndet, granatførende amfibolit, lys hornblendegneis og grå biotittgneis. Enkelte steder kan gneisene være svært kvartsrike, delvis kan de være migmatittiske (95).

Sølørgneisene, tidlig- til mellomproterozoikum (94-93)

De granittiske gneisene (94) er begrenset i sydvest av Mjøsa-Magnormylonittsonen, og gneisene danner delvis utgangsmaterialet for mylonittene i denne sonen (65). De ulike glimmerskifre, basiske skifre og kvarts-feltspatskifre (93) er sterkt mylonittisert. Det er derfor vanskelig å avgjøre om disse er omdannede dyp- eller overflatebergarter.

Romerikskomplekset, tidlig- til mellomproterozoikum (92-83)

Romerikskomplekset består i den vestlige delen av internt foldet, velbåndet, migmatittisk granittisk biotittgneis (90). Der opptrer også biotitt-muskovittgneis (92), som er svært lik enkeltte av Østfoldkompleksets gneiser av sedimentær opprinnelse (81). Disse gneisene er gjennomsatt av ulike dybgranitter. Spredt, især innen kompleksets nordøstlige del, finnes større kropper av delvis migmatittisert metagabbro (89).
I Romerikskomplekset opptrer flere massiver av migmatittiske, svakt folierte dybbergarter (86-83), som er anlagssert i de større foldestrukturene. Langs massivene og i kompleksets sviller del opptrer gjennomfolierte, migmatittiske biotitt-hornblendegneiser (91) som stedvis inneholder meterbrede, parallelle amfibolitter (opprinnelige ganger?). Massivenes dybbergarter omfatter bl.a. tonalittiske og grandodorittiske gneiser, alderen er bestemt til ca. 1631 millioner år (88). Noen gneiser har store kvarts-feltspat-øyne (87), og de granittiske til grandodorittiske gneisene (86) inneholder stedvis relikt pyroksen. Omkring Rømsjøen opptrer yngre, (ca. 1277 millioner år) foliert biotitt- og biotitt-hornblendegranitt (85). Ved Rundeåsen, nordnordøst for Bjørkvangen, er det også funnet alkaline, granittiske bergarter, disse er bare svakt deformert.

Østfoldkomplekset, (tidlig- til mellomproterozoikum) (82-61)

Som navnet angir, omfatter komplekset berggrunnen i øYre og indre Østfold, særvest for Drammenslinjen. Inne i Østfoldkomplekset ble det tidlig utviklet en mylonittisk skyvesone som antagelig ble dannet ved at bergartene i nordvest ble skjøvet mot sørøst inn over de underliggende bergartene. Senere ble denne skyvesonen foldet sammen med de over- og underliggende bergartsenhetene. Sonen er kjennetegnet ved sterkt skjærdeformerte bergartsjoner som kan følges fra Drammylonittens vestsyrense og sør-over rundt Linnekleppmassivet og videre mot nordvest og vest, hvor sonen signer seg omkring Glomma nedre løp, (se dyddesnitt D-D', og E-E'.) I sydvest stopper sonene mot- og blir gjennomsatt av, iddefjordgranitten.

De eldste bergartsenhetene i Østfoldkomplekset er de migmatittiske gneiserne av sedimentær opprinnelse (82-80). De omfatter glatt-biotittgneis og biotitt-muskovittgneis, som stedvis fører sillimanitt og/eller disten, og som inneholder linser av kalksilikater. De tolkes som omdannede gråvakker med tynne kalksteinsbenker. Det kan dessuten innå basiske (og mulgiens) optsa svt II intermediære) vulkanitter. Gneisenes utforming er svært variabel. Der de er kraftig migatittisert, er det utviklet oppprinelsfingsbreksjer, hvor mindre greisblokker «svømmer» i en lysere, ensikornet melism-masse. Andre steder er de jevnt foliert. Disse gneisene kan også være omdannet til flekkmigmatitt (silcitoitt) med hypersten eller uralit i flekkene. Dette kommer av at det under en kokpleksel som ligger nærmest over den foldede skyvesonen.
Under den foldede skyvesonen er biotitt-muskovittgneiser vanlige (81), både lyse typer med grove muskovittkrystaller og gråblå, lepittgneisaktige typer med spredt oppreden av granatamfibolit (gamle ganger?). Stedvis finnes store mengder amfibolit, bl.a. opptrer øst for Aspern. Ara og Bjørnsfjorden mektige soner av båndet amfibolit. I den sørstlige delen av indre Østfold fortsetter biotitt-muskovittgneisene over riksgrensen mot Sverige og inn i Stora Le-Marstrandformasjonen på svensk side.
Nord for Linnekleppmassivet og oppover mot Ødgården ligger et langstrakt belte med finkornet biotittgneis, som er migmatittisert, men forøvrig virker svært ensartet (79). Dens opprinnelse er uviss.
Omkring halvparten av Østfoldkompleksets bergarter består av svakt til sterkt folierte, båndete og eller migmatittiske gneiser som er omdannede *storkningsbergarter* (78-61). Disse er av innbyrdes forskjellig alder. Noen har tatt del i både den eldre gotiske fjellkjededannelsen og den yngre svekonvergiske, andre har trengt fram i tiden mellom de to fjellkjededannelsene. Vanlige typer er Granittisk til tonalittisk gneis og øyegneis (78), tonalittisk gneis med bånd av amfibolitt (77), granittisk gneis med særlig store øyne (76), granittisk øyegneis (75), rødlig migmatittisk gneis ved Mossesporten (74) og jevnkornet og svakt foliert biotitt-hornblendegrandiorittt og -tonalitt (64). Den granittiske øyegneisen (75) har en alder på ca. 1320 millioner år.

Sedimentære bergarter (39-37), dagbergarter og dagnære størkningsbergarter fra karbon- og permtiden (36-30)

I Barum-Asker-området ligger en tagakka med sedimentære bergarter fra mellom- og senkarbonisk tid dokondant på de kambrosiluriske lagene. Sandstein, skifer og konglomerat, samt et tynt lag med kalksteiin opptrer som nederst i det. Over følger en serie med vulkanske tuffer og agglomerater som særlig er utbredt i området Tanum-Semsvann. Sandstein, konglomerat og tuffer tilhørende samme sedimentgruppe finnes også ved Holmestrand og på Jeløya. Ækergruppen har en maksimal tykkelse på ca. 40 m, på Jeløya og ved Holmestrand er sedimentmektigheten meget mindre. Denne lagrekken er så tynn at den ikke kunne komme med på kartet, men er inkludert i basalten som ligger rett over sedimentpakken (36, B.).
Over sedimentene følger basalter (36) og rombeporfyrer (35). i Vestfold også trakytter (34). De forskjellige strømmene (eller grupper av strømmer) er merket med en bokstavforkortelse (B for basalt, RP for rombeporfyr og T for trakyt) og en indeks med stigende verdi oppover i lagrekken, såsom RP_1, RP_2, RP_3 o.s.v. Mellom lavalagene forekommer stedvis sedimentære lag, innen B.-lagrekken ved Holmestrand og på Jeløya også tuffslag. Innenfor kaldearaområdene ved Ramnes, Sande, Giltevaxn, Drammen, Barum og Nittedal forekommer foruten basalt og rombeporfyr, også ryolitt (33), brekksje (32), tuff (31) og ignimbritt (30). I Nittedalskaldeaoran finnes også sedimentære bergarter fra permtiden (37).
På øyrekka langs østsiden av Oslofjorden (Revlingen-Søstrene) forekommer konglomerat med boller vesentlig av rombeporfyrmaterialie, samt bruddstykker av basalt og kambrosiluriseudimenter (39).
På Jeløya har tektoniske bevegelser kombinert med vulkanisk aktivitet dannet skredavsetninger (38).

Dyp- og gangbergarter fra permtiden

De permiske dybbergartene (29-1) gjennomsetter bergartene i grunnfjellet og de sedimentære bergartene fra kambrium- til karbontiden. Mindre plugger av gabbro (29) opptrer i Ullernåsen i Oslo, og i grunnfjellet på begge sider av Oslofjorden sør for Drøbak, Hurumlandet og Finnemarka består vesentlig av biotitgranitt (9-4), mens monzonitt (27-22), med noe syenitt (11-10) og alkaligranitt (2-1) er vanlig i Vestfold. Biotitgranitt (9-3) og monzonitt (28-22) synes å utgjøre de eldste dybbergartene og gjennomsettes av yngre syenitter (20-10) og alkaligranitter (2-1). De fleste større massivene er bygget opp ved at flere pulser av pårårgende, men relativt samtidige intrusjoner har trengt fram. Monzonittmassivet lengst i sørvest (Sandefjord) viser rytmisk lagdeling som skyldes soner vekselvis anriket eller utarmet på mørke mineraler langs ytterkanten av massivet under størkningen (26-21).

Ulike gangbergarter fra karbon- og permtiden opptrer stedvis i stort antall innenfor Oslofeltet (f. eks. i Bærum). I de undre deleene av den kambrosiluriske lagrekken forekommer sure og basiske lagganger (mønsalt og camptonitt) som synes å være eldre enn de fleste gjennomsettende gangene. Basiske og intermediære ganger antatt fra permisk tid påtreffes også spredt innen grunnfjellet. Fra Ekeberg og sørover mot Ås kan en opptil 50 m tykk gang av rombeporfyr følges nesten sammenhengende. På øyene omkring Hvaler skjæres lddefjordsgranitten av diabasganger. Nord for Moss, ved Nakkeland, finnes en liten plugg av syenitt (11).

Permiske eksplosjonsbreksjer og eruptivbreksjer forekommer i Oslo-området ved Lysaker, sør for Holmenkollen og ved Lindum, sør for Drammen. To små eksplosjonsbreksjer med ukjent alder forekommer også på den nordøstlige delen av kartet. Størkningsbergartene knyttet til dannelsen av Osloriften synes å ha geokjemiske data og isotopdata å være dannet fra smeltemasser som hadde sin opprinnelse i jordens mantel, mange av de yngste syenittene og granittene viser imidlertid tegn på å være forurenset av skorpematerialie.

Omdannelsesgraden av bergartene

Grunnfjellsbergartene

Omdannelsen som fulgte den svekonvergiske fjellkjededannelsen, påvirket både de eldre bergartene som var omdannet i gotisk tid og de senere dannede bergartene. Bergartene ble omdannet under forhold som svarer til mellom til lavere amfibolittfacies i de vestlige deler. Innen Linnekleppmassivet og i enhetene over den foldede skyvesonen er bergartene omdannet under amfibolitt- til granulittfaciesforhold, men under skyvesonen er graden av omdannelse syntig mindre. De eldste bergartene i den østlige delen av Romerikskomplekset har ferst stærkret under granulittfaciesbetingelser, men er senere overprøvet av svekonvergisk amfibolittfaciesomdannelse (bså kvarts og rik på titanit). Tilsvarende er pyroksen i de yngre granittiske bergartene de første steder urallitisert eller omdannet til hornblende/biotitt.
Metamorfosegraden innen *Drammylonittsonen* er overveiende lavere amfibolittfacies. I de senest dannede deleiene av denne mylonittsonen er biotitt erstattet av klorit (grønnskiferfacies).
Diabasgangene, som er yngre enn den svekonvergiske fjellkjededannelse, fører uralitt og stedvis klorit.

Kambrosiluribergartene

De kambrosiluriske sedimentbergartene er gjennomgående lite eller ikke omdannet og godt bevart bortsett fra soner med kataklasitter og diabasganger. Selv ble utsunket fra disse allerede på slutten av 1100-tallet (Akersberg gruve), senere bly (f.eks. Kjonnerudkollen grve 1729-1913). og sink mot slutten av forrige århundre.
Nikkelforekomstene i Østfold var i drift i 1866-77. De opptrer langs kanten av gabbroide dybgranitter fra jordens urtid.
Niobforekomsten på Sæterstølen i Vestfold opptrer i permisk trakytter som også inneholder mange sjeldne jordartsmetaller og zirkonium.

Industrimineraler og -bergarter, steinbrudd

Industrimineraler. Det har vært brutt kvarts og feltspat fra pegmatitter rundt iddefjordgranitten. Det brytes kalksten til ulike formål fra kambrosiluriske kalksteiner ved Holmestrand og i Sandvika.

Naturstein. Området har lange tradisjoner når det gjelder utnyttelse av natursteinsforekomster. I Vestfold brytes larvikitt, en av verdens mest attraktive og brukte bygningssteintyper. Rundt 20 steinbrudd nær Larvik eksporterer årlig blokker for mer enn 400 millioner kroner. Forøvrig har det tidligere vært en meget omfattende blokksteinsdrift på rosa Greitensyenitt (Oslo), red Drammensgranitt (Drammen og Røyken) og grå iddefjordsgranitt (Halden, Sarpsborg og Fredrikstad). Sistnevnte er bl.a. brukt til skulpturene i Vigelandsparken. I dag er det fremdeles blokksteinsdrift i Røyken og i Halden, og disse granittene brukes til fasader og utskalinger over hele landet. Kleberstein i Akershus og Østfold ble nyttet til gryter og kar i vikingtiden, og som bygningssteen i middelalderen. Det har også vært tatt ut red Ringerikssandstein i et gammelt brudd nær Holmestrand. På 1700-tallet var det omfattende drift på kontaktmarmor i Lier, og en vesentlig del av produksjonen ble eksportert til København. Hverken kleberstein, sandstein eller marmor utnyttes som blokksteiin i dag.

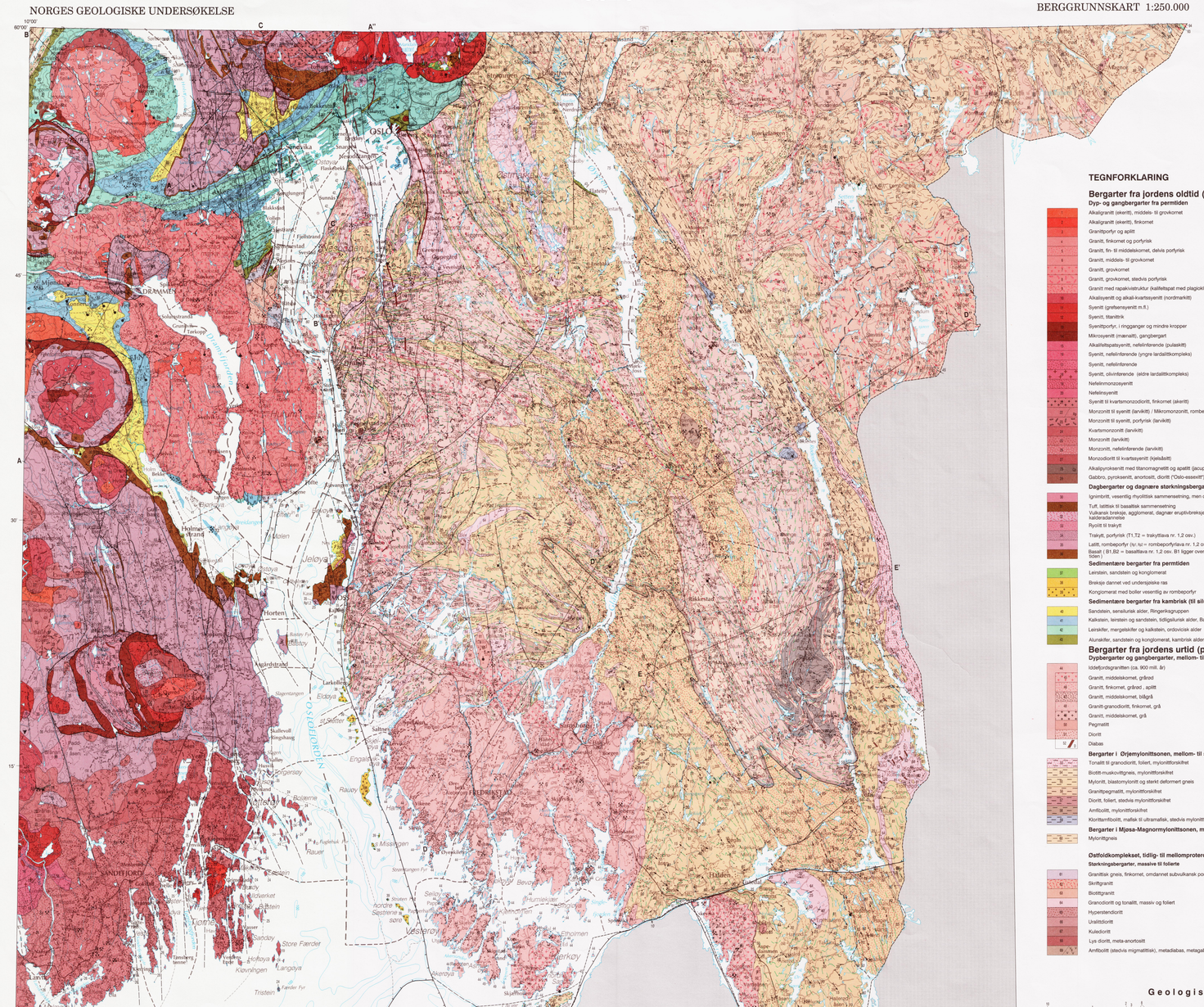
Pukktrekomster. Brudd hvor det tas ut sprengt og nedknust stein til fyllmasse og tilslag i betong og asfalt finnes der mange av. De største pukktrodukstene ligger rundt de store byene og omfatter brytning av basalt, rombeporfyr, syenitt, granitt, gabbro og ulike typer gneiser.

Isotopaldersbestemmelser, Fossiler, Grunnvann i fell og Utvalgt litteratur er trykt på baksiden.

OSLO

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

BERGGRUNNSKART 1:250.000


OSLO
Oslofjorden
Bygdøy
Aker
Nesodden
Frogn
Drøbak
Vestby
Ås
Enebakk
Nittedal
Gjerdrum
Ullensaker
Nannestad
Hurdal
Eidsvoll
Hobøl
Spydeberg
Askim
Eidsberg
Trøgstad
Marker
Rømskog
Aremark
Rakkestad
Råde
Rygge
Tønsberg
Sandefjord
Larvik
Hvaler
Rælingen
Lørenskog
Skiptvet
Halden
Fredrikstad
Sarpsborg
Moss
Horten
Holmestrand
Tjøme
Nøtterøy
Stokke
Andebu
Sandeid
Jeløya
Ringerike
Hole
Jevnaker
Lunner
Gran
Søndre Land
Nordre Land
Øystre Slidre
Vestre Slidre
Vang
Etnedal
Nordre Land
Sør-Aurdal
Land
Gausdal
Østre Toten
Vestre Toten
Gjøvik
Lærdal
Aurland
Flå
Nesbyen
Gol
Hemsedal
Ål
Hol
Vinje
Tinn
Hjartdal
Gransherad
Rollag
Nore og Uvdal
Notodden
Sauherad
Tokke
Kvitseid
Nissedal
Fyresdal
Drangedal
Siljan
Bø
Sauherad
Porsgrunn
Skien
Bamble
Kragerø
Drangedal
Tørdal
Gjerstad
Vegårshei
Risør
Arendal
Grimstad
Gjerstad
Søndeled
Tvedestrand
Froland
Lillesand
Hægebostad
Kvinesdal
Sirdal
Åseral
Bygland
Valle
Bykle
Evje og Hornnes
Bygland
Åmli
Iveland
Vegårdshei
Tvedestrand
Gjerstad
Vennesla
Kristiansand
Songdalen
Søgne
Marnardal
Audnedal
Lyngdal
Hægebostad
Eigersund
Flekkefjord
Farsund
Lindesnes
Mandal
Marnardal
Audnedal
Lyngdal
Eigersund
Sokndal
Lund
Bjerkreim
Hå
Gjesdal
Time
Klepp
Sola
Randaberg
Haugesund
Tysvær
Bokn
Kvitsøy
Utsira
Karmøy
Vindafjord
Etne
Sveio
Bømlo
Stord
Fitjar
Tysnes
Kvinnherad
Jondal
Odda
Ullensvang
Eidfjord
Ulvik
Granvin
Voss
Kinn
Vågsøy
Selje
Eid
Hornindal
Gloppen
Stryn
Hyllestad
Høyanger
Vik
Balestrand
Leikanger
Sogndal
Aurland
Lærdal
Årdal
Luster
Askvoll
Fjaler
Gaular
Jølster
Naustdal
Bremanger
Vågsøy
Selje
Eid
Hornindal
Gloppen
Stryn
Sunnfjord
Solund
Gulen