NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

TROMSDALEN
CUV 133134

KVARTÆRGEOLOGISK KART – 1:20000

Generell beskrivelse

Kvartærgeologien omhandler den yngste perioden av Jordens geologiske historie — **Kvartærtiden**. Perioden er preget av store klimasvingninger med istider og varmere mellomistider. Under istidene var landet mer eller mindre dekket av innlandsbreer som gravde ut og transporterte med seg store mengder løsmateriale. Mye av dette materialet ble fraktet ut i havet og avsatt der. Tyngden av ismassene førte til at jordskorpen ble presset ned. Da isen smeltet vekk, hevet landet seg igjen i forhold til havnivået, mest i indre strøk, noe mindre ved kysten. Landhevingen har ført til at store arealer med gammel hav- og fjordbunn i dag ligger over havnivået.
Løsmassene som finnes på land i dag, er for det meste dannet under og etter siste istid. De største forekomstene er knyttet til hevete hav- og fjordområder, dalfører og enkelte viddeområder i innlandet.

Kvartærgeologiske kart viser løsmassenes utbredelse og egenskaper. De gir også opplysninger om dannelsesmåte, overflateformer, innlandsisens bevegelsesretning og avsetningsforhold. Kartet framstiller forholdene nær markoverflaten. Mektighet og lagfølge er angitt hvor data foreligger. For sorterte avsetninger som f.eks. breelvsavsetninger, elveavsetninger og vindavsetninger, er kornstørrelse angitt. Løsmassene er inndelt etter dannelsesmåte, bl.a. fordi dannelsen er bestemmende for egenskapene og anvendelsesmulighetene.

Løsmassenes inndeling

Morenemateriale er løsmasser avsatt direkte av isbreer. Det danner et mer eller mindre sammenhengende dekke over berggrunnen. Andre løsmassetyper ligger ofte på et underlag av morenemateriale. Morenematerialet består oftest av alle kornstørrelser fra blokk til leir, men mengden av ulike kornstørrelser kan variere. Bergartsfragmenter i materialet er oftest relativt skarpkantet. På og nær markoverflaten er som regel blokk- og steininnholdet høyere enn mot dypet. Særlig blokkrike arealer er angitt. Utrast materiale fra mektige moreneavsetninger er svært vanskelig å avgrense fra morenemateriale forøvrig ved vanlig overflatekartlegging.

Morenematerialet er inndelt på grunnlag av utbredelse og mektighet:

Morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet brukes for arealer med få eller ingen fjellblotninger. Berggrunnens småformer trer ikke tydelig fram på grunn av morenemektigheten som vanligvis er fra en halv til noen få meter. Lokalt kan imidlertid mektigheten være langt større.

Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen brukes for arealer hvor mektigheten er liten. Berggrunnens småformer trer tydelig fram, og som regel finnes mange små fjellblotninger. I enkelte mindre berggrunnsforsenkninger kan mektigheten være mer enn en halv meter.

Randmorenerygg/randmorenebelte brukes som betegnelse på ryggformete israndavsetninger (endemorener og sidemorener) dannet ved brefremstøt og kortvarige stopp under isavsmeltingen. Avsetningene består vesentlig av morenemateriale, men stedvis kan det opptre partier med sortert materiale. Kornfordelingen i randmorener varierer meget.

Breelvsavsetninger (Glasifluviale avsetninger) er løsmasser avsatt av strømmende smeltevann fra isbreer. De kjennetegnes ved at materialet er lagdelt og sortert etter kornstørrelser. Sand og grus er oftest de dominerende kornstørrelser. Stein og gruskorn er som regel rundet.

Ryggformet breelvsavsetning (Esker) er dannet av breelver i sprekker eller tunneler i stagnerende breer. Ryggene kan ha en hud av ablasjonsmorene.

Haugformet breelvsavsetning (Kame) brukes for isolerte hauger dannet i sprekker eller hulrom i stagnerende breer.

Hav- og fjordavsetninger (Marine avsetninger) sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet, er løsmasser bunnfelt i havet. På grunn av landhevingen finnes disse avsetningene ofte høyt over dagens havnivå. Silt og leir er oftest de dominerende kornstørrelser. I mange områder har det gått leirskred. Tydelige skredkanter er vist på kartet. Utraste leirmasser kan være vanskelig å skille ut fra uforstyrrete hav- og fjordavsetninger ved vanlig overflatekartlegging.

Strandavsetninger (Marine strandavsetninger), sammenhengende dekke, er materiale utvasket ved bølge- og strømaktivitet i strandsonen. Det ligger oftest som et dekke over andre løsavsetninger, men forekommer også direkte på fjell. Kornstørrelse og sortering kan variere meget.

Hav- og fjordavsetninger og strandavsetninger, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen, brukes for arealer hvor mektigheten gjennomgående er liten. Som regel finnes tallrike fjellblotninger. Kornstørrelsen kan veksle fra leir/silt til grov grus/stein.

Elve- og bekkeavsetninger (Fluviale avsetninger) er dannet etter istiden ved at rennende vann har gravd, transportert og avsatt materiale. Disse avsetningene har mange fellestrekk med breelvavsetningene, men de er som regel bedre sortert, og har ofte bedre rundete korn. De kan inneholde små mengder organisk materiale.

Vindavsetninger (Eoliske avsetninger) består av vindblåst materiale. Den dominerende kornstørrelsen er fin sand.

Forvitringsmateriale er dannet ved mekanisk eller kjemisk nedbrytning av det faste fjell. Materialet kjennetegnes ved at fragmentene er skarpkantede, og ved en gradvis overgang fra løsmasser til fjell. Kun bergarter fra den underliggende berggrunnen finnes i løsmassene. Kornstørrelsen veksler sterkt.

Forvitringsmateriale, usammenhengende eller tynt dekke brukes for arealer hvor mektigheten er liten. Ofte forekommer små fjellblotninger. Enkelte steder kan mektigheten være mer enn en halv meter.

Ur dannet ved steinsprang er brukt som fellesbetegnelse for avsetninger dannet ved steinsprang.

Torv- og myrdannelser (Organisk materiale) er brukt som fellesbetegnelse for forekomster av torv, dy og gytje med mektighet større enn ca. 0,3 m.

Humusdekke/tynt torvdekke over berggrunnen omfatter områder dekket av humus eller tynne torvavsetninger. Mektigheten er vanligvis ca. 0,1 — 0,3 m, men i enkelte områder kan et råhumusdekke ha litt større mektighet.

Fyllmasser er løsmasser tilført av mennesker. Betegnelsen er brukt for steintipper, søppelfyllinger og andre større fyllinger. Bakkeplanering i jordbruksområder er ikke inkludert.

Små eller vanskelig avgrensbare avsetninger i områder dominert av andre løsmasser/bart fjell

Slike avsetninger angis ved hjelp av bokstavsymboler.
I områder med løsmasser brukes symbolene for avsetninger i overflaten som har for liten mektighet eller er for små til at de kan skilles ut med egen farge, og for avsetninger som er innblandet i den dominerende løsmassetypen.
I områder med bart fjell brukes symbolene for løsmasser i sprekker og små forsenkninger. Avsetningene har for liten mektighet eller er for små til at de kan skilles ut med egen farge.

Kornstørrelse

Angivelse av kornstørrelse bygger hovedsakelig på feltvurderinger. Det er foretatt en visuell bedømmelse av kornstørrelse ned til ca. en meters dyp. I tillegg kan eventuelle variasjoner mot dypet gis som lagfølge. Ved omtalen av sorterte avsetninger gis hovedfraksjonen i substantivform. Dersom andre fraksjoner inngår med mer enn 10%, er disse omtalt i adjektivform slik eksemplene i tegnforklaringen viser.

Supplerende undersøkelser av løsmassene

Prøvetaking er foretatt for å kunne bestemme nærmere løsmassenes sammensetning og egenskaper. Prøvelokalitetene er avmerket på kartet og angir hvilke laboratorieanalyser som er foretatt, f.eks. kornfordeling, sprøhet og flisighet, betongprøvestøping.

Boringer, seismiske undersøkelser og elektriske motstandsmålinger foretas for å vurdere løsavsetningenes mektighet og utbredelse. Samtidig gir disse metodene informasjoner om de enkelte lags tykkelse og sammensetning.

Bruk av kartet i arealplanlegging og ressursforvaltning

Løsmassene er en fundamental naturressurs på linje med vann og luft. De utgjør selve grunnlaget for plante- og dyreliv, og derved for landbruk og bosetting. Presset på våre løsavsetninger har økt sterkt i de senere årene, spesielt i og omkring tettstedene. Disponering av arealer til byggegrunn, kommunikasjonsnett, uttak av grunnvann, søppelplasser, resipient og massetak for bygge- og anleggsvirksomhet er eksempler på forskjellig utnyttelse av løsmassene. De fleste av disse bruksmåtene fører til at arealer og masser båndlegges for alltid eller for lang tid. Ofte vil en bruksmåte utelukke de andre, og dette kan gi grunnlag for konflikter. Kvartærgeologiske kart (og andre temakart) er et hjelpemiddel for å oppnå fornuftig forvaltning og utnytting av våre naturressurser. I planleggingen vil kartet være til stor hjelp i vurderingen av alternative bruksformer for ulike avsetningstyper. Dette vil bl.a. kunne hindre nedbygging av sand- og grusforekomster og verdifull dyrkingsjord.

Byggeråstoff. Kvartærgeologiske kart viser arealer med løsmasser egnet til forskjellige formål. Grus- og sandforekomster til betong- og vegformål er helst knyttet til breelv- og elveavsetninger. Sandige og grusige morenetyper kan også egne seg til vegformål. Leir- og siltavsetninger (havavsetninger) kan brukes til teglstein og som tilslag i lettbetong. For å klarlegge avsetningenes kvalitet og mengde bør det foretas oppfølgende undersøkelser.

Byggegrunn. Brukbarheten som byggegrunn er særlig avhengig av løsmassenes tykkelse, telefarlighet, bæreevne, stabilitet og dreneringsforhold. Ved konkrete utbyggingsprosjekter vil kvartærgeologiske kart ikke erstatte detaljerte grunnundersøkelser. De kan imidlertid brukes på planstadiet til å avgrense mulige områder med dårlig byggegrunn der detaljundersøkelser er nødvendige, f.eks. finkornige avsetninger og myr.

Dyrkingsjord finnes vesentlig innen områder med finkornige hav- og fjordavsetninger, sammenhengende dekke av morenemateriale, elvesletter og myrområder. Innen disse områdene viser kartet også arealer som er lite egnet til dyrkingsjord på grunn av blokkrik overflate, hauger og rygger, raviner o.l.

Grunnvann. De fleste store utnyttbare grunnvannsforekomstene finnes i tilknytning til breelv- og elveavsetningene. Oppfølgende undersøkelser er nødvendig for å klargjøre vannets kvalitet og uttakbar mengde, og for lokalisering av brønner.

Verning – fredning. På grunnlag av kvartærgeologiske kart kan disponering av løsmasser til ulike praktiske formål samordnes med planer for bevaring av verneverdig natur.

Malmleting. Blokkleting, tungmineralanalyser og geokjemiske analyser er vanlig benyttede metoder for malmleting i områder dekket av løsavsetninger. Tolking av resultatene for å kunne spore tilbake til malmforekomstene i fast fjell krever god kjennskap til bl.a. løsmassenes lagfølge, transportretning og -lengde.

Annen bruk. Kartene kan anvendes i forskning og undervisning. Videre er de et velegnet utgangspunkt for spesialundersøkelser, bl.a. i ingeniørgeologi og geoteknikk.

Spesiell beskrivelse

Innledning

Kartet er utarbeidet i forbindelse med et leirkartleggingssamarbeid mellom Norges geologiske undersøkelse (NGU) og Norges Geotekniske Institutt (NGI) i Verdal kommune i 1980. Det avviker derfor noe fra tidligere trykte kvartærgeologiske kart ved at:
- skredmasser fra gamle kvikkleireskred er forsøkt angitt med egne symboler. Skredområdet for "Værdalsraset" i 1893 er vist spesielt.
- mest mulig bordata er sammenstilt. Dette er boringer fra samarbeidsprosjektet i 1980 og eldre boringer utført av Statens Vegvesen og konsulentfirmaet O. Kummeneje.

Berggrunn og landskap

Berggrunnen består vesentlig av fyllitt/gråvakke, glimmerskifer/amfibolitt, grønnstein/grønnskifer og kalkstein. Bergartenes strøkretning og enkelte skyvedekkegrenser har hatt stor betydning for landskapsutviklingen fordi både Verdalen og sidedalene er utformet langs strøkretninger og bergartsgrenser. Det vises forøvrig til forenklet berggrunnskart i Fig. 1. Berggrunnens relieff overstiger ikke 500 m. Dalene er forholdsvis brede og åpne. Dalbunnene er preget av mektige løsavsetninger hvor skred, bekke- og elveerosjon og grunnvannserosjon har bidratt sterkt til landskapsutformingen.

Kvartærgeologisk utvikling

Isbevegelser. Den dominerende isbevegelsen har hatt en vest- til nordvestlig retning. Denne skriver seg fra en tid da innlandsisens høyeste parti (isskillet) lå langt øst for Verdalen, og isen hadde så stor utbredelse at den nådde ut på kontinentalsokkelen. Under avsmeltingen trakk iskanten seg tilbake mot innlandet samtidig som det fant sted en vertikal nedsmelting av breoverflata. De yngste bevegelsesretningene ble derfor sterkt påvirket av de topografiske forholdene, særlig av den dype Trondheimsfjorden hvor det foregikk en rask oppkalving og tilbaketrekking av isen. Innen kartbladet dreide bevegelsene mot mer vestlige retninger.

Marin grense (MG). Etter hvert som landet ble isfritt fulgte havet etter iskanten innover. Det sto da ca. 185 m høyere enn i dag innen dette kartbladet. Fig. 2 viser situasjonen umiddelbart etter isavsmeltingen.

Randtrinn/randavsetninger/alder. Under avsmeltingen gjorde isfronten enkelte opphold i tilbaketrekkingen på grunn av kortvarige klimaforverringer eller lokale topografiske forhold. I lavlandet markeres deler av disse oppholdslinjene (randtrinnene) av mektige israndavsetninger (randåser). Israndavsetningene opptrer spredt i lavlandet, og beliggenheten er klart avhengig av fjellterskler eller høye fjellknauser. Det er derfor vanskelig å rekonstruere randtrinnene i detalj over lengre strekninger.
Den vestligste randavsetningen ved **Hallo** består av sand og grus. Den ligger i et skar på vannskillet mellom Verdalen i nord og Rinnelvas dalgang i sør, og er bygd opp til MG ved en smeltevannsdrenering mot nordvest. Boring viser mektighet på mer enn 20 m. En litt yngre, ryggformet sand- og grusavsetning ble dannet da iskanten lå ved **Ravlo.** Isen trakk seg imidlertid tilbake før Ravloavsetningen rakk å bli bygd opp til MG. Mektigheten er ved boring funnet å være mer enn 13 m. I **Skjørdalsskaret** ca. 1 km. lenger nordøst ligger en tilsvarende liten rygg som trolig er avsatt samtidig med Ravloavsetningen. Mektigheten her er mer enn 8 m. **Sundbyavsetningen** mellom Lysthaugen og Verdalselva består av godt sortert sand og grus. Snitt i store grustak viser en lagning med fall mot vest. Denne avsetningen ble heller ikke bygd opp til MG før iskanten trakk seg tilbake videre mot øst. Den antas å ha hatt form som en bred rygg ut fra dalsida. Formen sees ikke tydelig i dag p.g.a. yngre leiravsetninger på østsida og tildels oppå ryggen lengst nord, og p.g.a. en senere utplanering og avsetning av et tynt gruslag over leira på toppen. Sundbyavsetningen fortsetter på lavere nivå nord for Verdalselva (kartblad Stiklestad) hvor den er betydelig overdekket av yngre avsetninger. Mektigheten ved grustakene er trolig mer enn 50 m. Ved nordre bredd av Verdalselva er den mer enn 20 m. I Guddingområdet videre østover opptrer det nesten kontinuerlig breelvavsetninger under leire. Landskapsformen her gjenspeiler ikke noen tydelige randavsetninger. Ved gårdene **Kvello** og **Kveldstad** ca. 3 km. øst for Sundby ligger en større, markert breelvavsetning som antas å være bygd opp da isfronten lå tvers over Verdalen på dette stedet. Den er heller ikke bygd opp til MG, men antas i prinsippet å ha en ryggform med lengdeakse i nord-sydretning. Avsetningen er delt i to av en øst-vestgående fjellrygg. Søndre del ved Kvello er bygd nesten opp til MG. Mektigheten her er vanskelig å bedømme. Den nordligste delen fortsetter på lavere nivå nord for fjellryggen. Her ved Kveldstad kan mektigheten være mer enn 100 m. Avsetningen har trolig fortsatt noe lenger mot nord, men Verdalselva har skåret seg ned og fjernet den delen. En sonderboring på de lave elveslettene rett nord for Kveldstad (kartblad Stiklestad) viste mer enn 18 m sand og grus. Det betyr trolig at avsetningen fortsetter nordover mot Verdalselva i nivå under elveslettene. Ved gården **Dillan** helt i nordøstre hjørne av kartbladet ligger en mindre avsetning av samme type. Mektigheten kan være mer enn 50 m. Den store breelvavsetningen ved **Steine** er bygd opp til MG, og består av sand og grus. Det er stor mektighet til fjell (Fig. 3), og Inndalens retning mot nordvest gjenfinnes som dyprenne i fjellgrunnen under breelvavsetningen. Den sørligste del av avsetningen ligger ved munningen av **Tromsdalen.** Her viser snitt i grustak at lagene faller mot vest. Det betyr at avsetningen er bygd opp ved en drenering fra øst inn i Tromsdalen. Også her tilsvarer toppflaten marin grense. Opp fra denne flaten stikker det en 20 m høy morenehaug, trolig en erosjonsrest etter en større morenerygg. Snitt i haugen viser både grus- og sandpartier, men også store partier med blå, skjellførende marin leire. Ved **Molden** i Inndalen ligger en terasseformet sandavsetning bygd opp til marin grense som her inne kan være ca. 180 m.o.h. Terassen er trolig dannet ved fronten av en dalbre i Inndalen. Overflaten bærer preg av vindaktivitet og har former som ligner lave flygesanddyner. Boring viser mektighet på mer enn 18 m.
I litteraturen er det beskrevet et israndtrinn over **Tautra** ca. 50 km. lenger ut i fjorden. Alderen på dette har vært antatt til Yngre Dryas perioden ca. 11000 - 10000 år før nåtid (ref. 5.). Nyere dateringer fra myrbassenger på Frosta tyder på at isen hadde trukket seg tilbake fra Tautra i siste del av denne perioden (ref. 4.). Dette antyder at det markerte randtrinnet ved **Hoklingen-Hynne-Alstadhaug krk.** langs vestre kant av kartblad Levanger kan være fra siste del av Yngre Dryas. En ^{14}C-datering fra **Granheim,** et mindre markert trinn like øst for Hynne, ga en minimumsalder for avsmeltingen på 9880 ±40 år før nåtid. Det antas at dateringsprøven (skjell) ikke representerer bunnen av den marine lagpakken i området. Dateringer fra Verdalen tyder på at iskanten for ca. 10000 år siden hadde trukket seg tilbake helt til Vukuområdet nær dette kartets østkant: Ved **Leirådalen** innen sørvestre del av kartblad Stiklestad ble det funnet skjell i leire ca. 142 m.o.h. Alderen ble bestemt til 9990 ±130 år før nåtid. Skjellene ligger ikke helt i bunnen av lagserien, og det må derfor ha vært åpen fjord litt tidligere enn dateringen antyder. Ved munningen av **Tromsdalen** ble det datert skjell fra morenehaugen som ligger oppå MG-terrassen. Dateringen ga 9930±130 ^{14}C-år før nåtid, og tolkes slik at iskanten på det tidspunktet må ha ligget noe lenger øst og leire kunne avsettes i den daværende fjorden. Senere gjorde isen et framstøt, og leire ble da blandet sammen med grovere materiale og fraktet av isen fram til den posisjon haugen har i dag. Dateringene tyder på at isavsmeltingen innen dette kartet skjedde ved slutten av Yngre Dryas-perioden, og dette er noe tidligere enn før antatt (ref. 5).

Smeltevannsdrenering i Tromsdalen. Tromsdalen, som strekker seg diagonalt over kartbladet, drenerer i dag mot øst til Inna som renner ut i Verdalselva like nordøst for kartbladet. Ved slutten av isavsmeltingen må dreneringsforholdene ha vært annerledes. Da områdene ved vestre kartkant begynte å bli isfrie rant smeltevann fra store østenforliggende områder via Tromsdalen ut i den daværende "Buranfjorden". Breelvene fraktet store mengder løsmateriale, og grusterrassene sør for Venås og ved Buran ble bygd opp til MG. Dette var mulig fordi det fremdeles lå is igjen i selve Tromsdalen og områdene videre østover slik at dreneringen kunne passere den fjellterskelen som i dag utgjør vannskillet mellom Tromsdalen og Buran. På denne terskelen er det to passpunkt. Ved det sydligste ligger en breelvavsetning bygget opp til passhøyden, ca. 225 m.o.h. Dødisgroper, smeltevannsløp og iskontaktskråning viser at isen i sluttfasen lå inntil passet på østsida og at dreneringen gikk vestover. Det laveste passet på ca. 210-215 m.o.h. ligger vest for Tømmersjøen ca. 1 km lenger nord. Små eskere ved Ramsåa tyder på at noe smeltevann søkte ned under isen i denne fasen. I Tromsdalens sydside fins noen små laterale terasser, hvorav enkelte korresponderer med passhøydene mot Buran. Straks munningen av Tromsdalen ble isfri, kunne havet i en periode trenge inn i dalen. Men under det nevnte isframstøtet innen nordøstre del av kartet ser det ut til at Tromsdalen en stund ble oppdemt av breen. Da trådte det laveste passpunktet ved Tømmersjøen i funksjon, og avløpet gikk vestover til Buran igjen. Dette skjedde imidlertid så mye senere enn dannelsen av Buranterassen at landet i mellomtiden hadde steget noen meter i forhold til havnivået. Dermet kunne vannet nå grave ut ei 5–6 m dyp renne (smeltevannsløp) i terassen. Senere trakk iskanten seg tilbake fra Steineområdet for godt, og dreneringen kunne deretter gå slik den gjør i dag gjennom Tromsdalen.

Smeltevannsdrenering i Verdalen. Sør for Verdalselva ligger det en rekke breelvavsetninger i området fra Sundbyavsetningen og østover mot Steine. Disse er dannet ved smeltevannsdrenering østfra. Lignende avsetninger finnes ikke langs nordre dalside. Dette viser at hoveddreneringen i dalen må ha gått langs søndre dalside. Da iskanten trakk seg bort fra Vukuområdet ved østre kartkant ble forholdene helt annerledes fordi dalen deler seg i to smalere daler, Inndalen og Helgådalen, og det var ikke lenger forbindelse mellom de to dalenes breer ved fronten.

Strandforskyvning. Etter den generelle kunnskap en har om strandforskyvningen i Trondheimsfjorden, skjedde landhevningen meget raskt de første par tusen år etter at isen forsvant (ref. 4.). Det er nylig datert skjell for å finne alderen på noen klare terrassenivåer/strandlinjer i Verdalområdet. Disse viser at havnivået sto 80 - 85 m o.h. for ca. 8770 år siden (Sundby, kartblad Tromsdalen), 65 - 70 m o.h. for ca. 7460 år siden (Mo, ca. 2 km. øst for Stiklestad, kartblad Stiklestad), 40 - 45 m o.h. for ca. 6140 år siden (Eidsbotn, kartblad Levanger), og ca. 12 m o.h. for ca. 1630 år siden (Trones, kartblad Verdalsøra). Dette stemmer meget bra overens med tidligere undersøkelser fra Frosta. Den store 65 - 70 meters terrassen ved Mo er preget av strandvoller på toppen. Samtidig er det stor mektighet (opptil 20 - 25 m) på elveavsetningen som ligger over leira. Dette m.m. kan være indikasjoner på at landhevningen har gått meget sakte i en periode omkring ca. 7500 år før nåtid. Strandvoller eller slike mektigheter av sand er ikke kjent fra noen av de andre hevete elveterrassene i Verdalen.

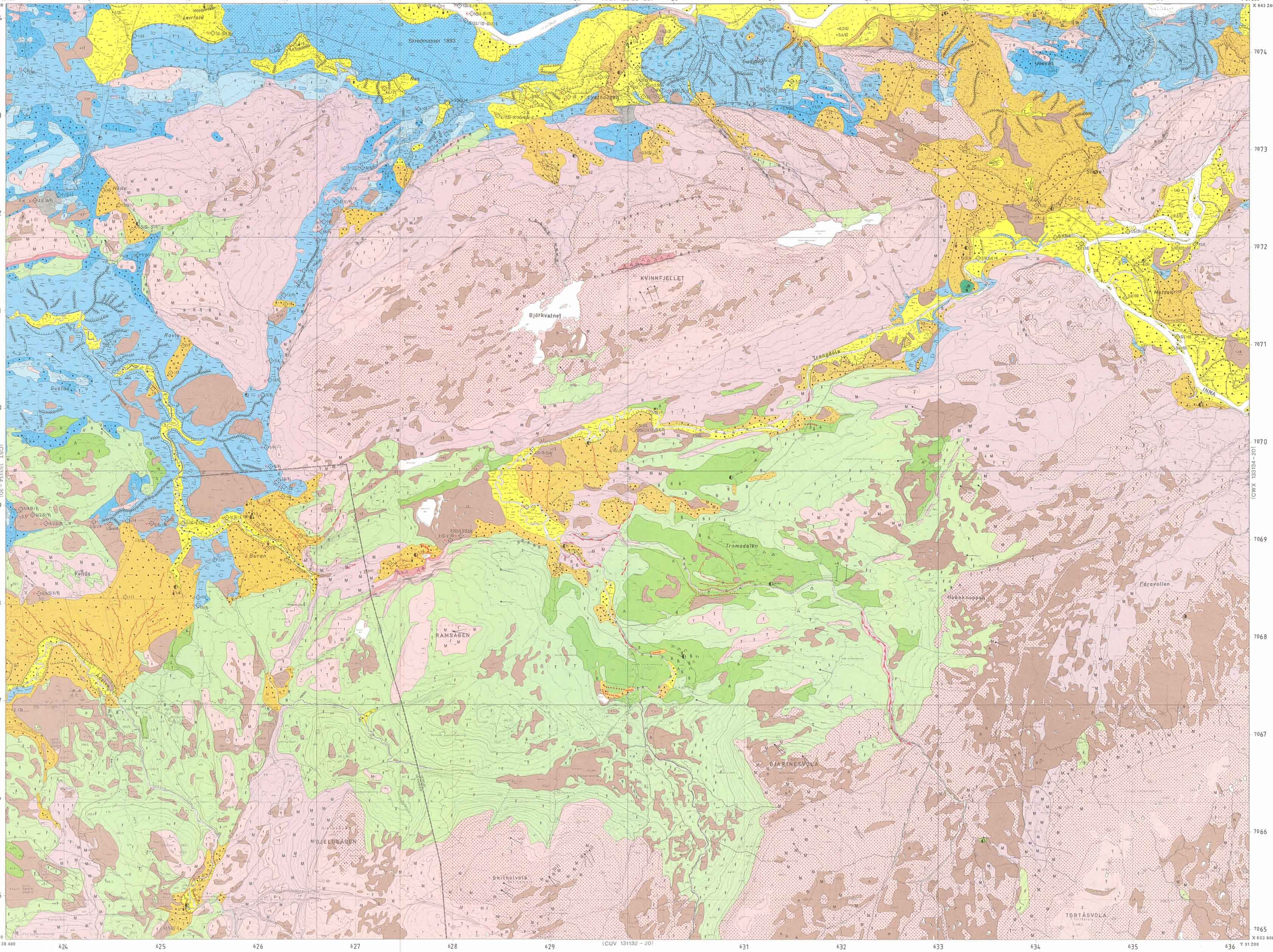
Erosjon/skred. I leirområdene er landskapet preget av skredformer og erosjonskanter fra bekkedaler og raviner. Innen kartbladet er det funnet 4 gamle skredgroper/skredkanter, men ingen av disse skredene er yngre enn 500 år, og det fins ingen skriftlige beretninger om dem. Det største kvikkleireskredet i Verdalen var "Værdalsraset" natten mellom 18. og 19. mai 1893. 112 mennesker omkom, og et areal på ca. 11000 dekar ble ødelagt. Dette arealet er angitt spesielt på kartet. Raset ble utløst på nordsida av Verdalselva og massene fløt i første omgang tvers over dalen mot søndre dalside, bøyde så av mot vest og nordvest og la seg i et lag på ca. 3 - 5 m tykkelse ut over den flate dalbotnen. Ved raset ble Verdalselva demt og det oppsto en ca. 6 km. lang sjø, "Vukusjøen". Senere tok elva seg et helt nytt løp over skredmassene.

Anvendt kvartærgeologi.

I tilknytning til kartleggingen ble det tatt en del prøver for kornfordelingsanalyse. Prøvepunktene er angitt på kartet. Videre ble det sonderboret en rekke lokaliteter. Borpunktene er anført med opplysninger om lagfølge og mektighet. Det samme gjelder boringer utført av NGI, Statens Vegvesen og konsulentfirmaet O. Kummeneje. Det ble skutt seismiske profiler over noen utvalgte lokaliteter i 1980 (Fig. 3). Noen eldre seismiske profiler er også angitt på kartet.
Raviner/bekker med aktiv erosjon er inntegnet på kartet av hensyn til skredfarevurdering. Bekkeerosjon kan være årsak til større skred. Ved en skredfarevurdering må en i tillegg til de blå arealene på kartet også ta hensyn til de gule og brune feltene fordi det fins nesten alltid leire under elveavsetninger og myr lavere enn marin grense.
Breelvavsetningene utgjør de viktigste sand- og grusforekomstene innen kartet. Det er ikke utført oppfølgende detaljundersøkelser i forbindelse med kartleggingen. Generelt har de fleste avsetningene i området et relativt høyt innhold av svake og skifrige bergarter. Veglaboratoriet har prøvetatt og undersøkt forekomster i området med tanke på brukbarhet til vegformål (ref. 9).
Det ble ikke gjort spesielle grunnvannsundersøkelser, men et par av boringene som ble foretatt for å følge opp israndavsetningenes forløp kan vise seg å bli verdifulle da det er boret i sand og grus til stort dyp under grunnvannspeilet.
Se forøvrig Generell beskrivelse om bruk av kartet i arealplanlegging og ressursforvaltning.

Utvalgte referanser

1. Brøgger, W. C. og Münster, Th. 1893: Indberetning om skredet i Værdalen. Naturen.
2. Helland, A. 1909: Norges land og folk, bind XVII. Aschehoug Forlag.
3. Hugdahl, H. 1980: Helgådalen, kvartærgeologisk forsøkskart CWX 135136-20, M 1:20000. Norges geol. Unders.
4. Kjemperud, A. 1981: A shoreline displacement investigation from Frosta in Trondheimsfjorden, Nord-Trøndelag, Norway. Norsk Geol. Tidsskr., Vol. 61.
5. Sollid, J. L. og Sørbel, L. 1979: Deglaciation of western Central Norway. Boreas, Vol. 8.
6. Sveian, H. 1981: Levanger, kvartærgeologisk kart CST 133134-20, M 1:20000. Norges geol. Unders.
7. Sveian, H. 1981: Stiklestad, kvartærgeologisk kart CUV 135136-20, M 1:20000. Norges geol. Unders.
8. Sætren, G. 1893: Kart over skredet i Værdalen, med beskrivelse. Teknisk Ugeblad.
9. Tessem, B. E. 1978: Kartlegging og orienterende prøvetaking av grusforekomster i Stjørdals- og Verdalsområdet, Nord-Trøndelag fylke. Statens Vegvesen, Veglaboratoriet, oppdragsrapport nr. V 220 C-1.
10. Wolff, F. Chr. 1979: Beskrivelse til de berggrunnsgeologiske kart Trondheim og Østersund 1:250 000. Norges geol. Unders. 353.



Kartgrunnlag : Det økonomiske kartverk
Reprografi : Norges geologiske undersøkelse
Trykk : A/S Adresseavisen, Trondheim – 1981

Forenklet berggrunnskart (Etter Wolff 1976)

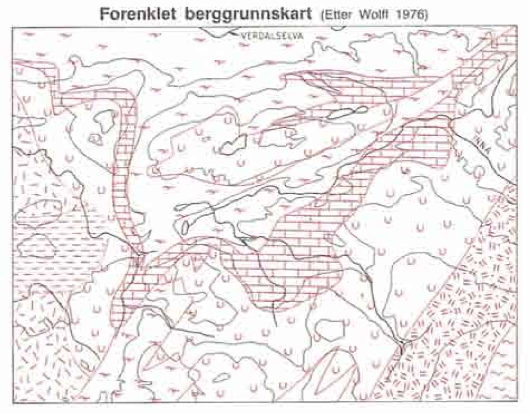


Fig.1

Tegnforklaring
- Grågrønn fyllitt og gråvakke
- Kalkstein
- Grå og svart fyllitt og kvartsitt
- Grønnstein og grønnskifer
- Båndet biotittgneis
- Garbenskifer
- Amfibolitter med lag av glimmerskifer

Fordelingen land/hav for ca. 10.000 år siden.

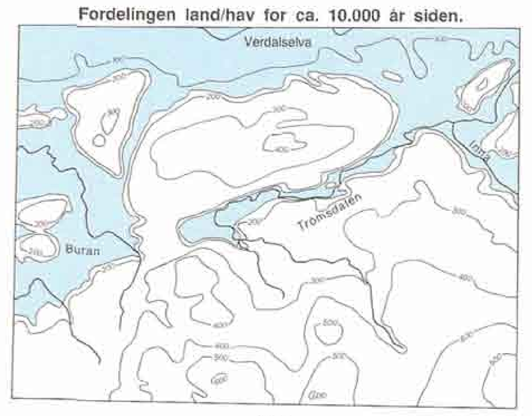


Fig.2

Seismisk profil ved Stene

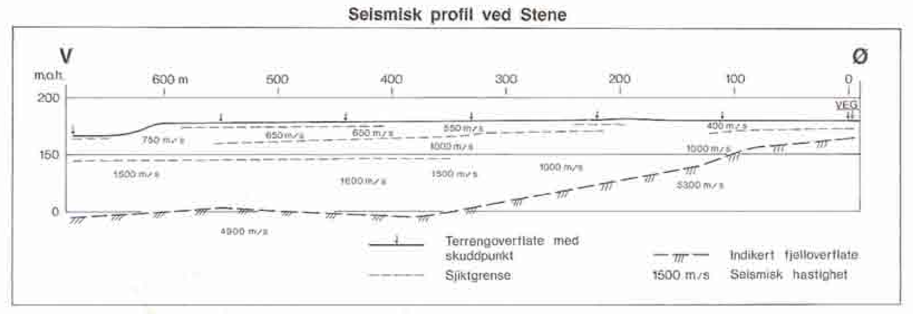


Fig.3

Referanse til dette kartet: SVEIAN, H. - 1981
TROMSDALEN, kvartærgeologisk kart CUV 133134-20
Norges geologiske undersøkelse.

Tegnforklaring

Løsmasser
- Morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
- Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
- Randmorenerygg/randmorenebelte
- Breelvavsetninger (Glasifluviale avsetninger)
- Ryggformet breelvavsetning (Esker)
- Haugformet breelvavsetning (Kame)
- Hav- og fjordavsetninger (Marine avsetninger), sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet/skredmasser fra kvikkleireskred.
- Skredmasser fra Værdalsraset 19. mai 1893
- Strandavsetninger (Marine strandavsetninger), sammenhengende dekke
- Hav- og fjordavsetninger og strandavsetninger, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
- Elve- og bekkeavsetninger (Fluviale avsetninger)
- Forvitringsmateriale, usammenhengende eller tynt dekke
- Ur
- Torv- og myrdannelser
- Humusdekke/tynt torvdekke over berggrunnen
- Fyllmasser (Løsmasser tilført eller sterkt påvirket av mennesker)

Bart fjell
- Bart fjell
- Liten fjellblotning

Små eller vanskelig avgrensbare avsetninger i områder dominert av andre løsmasser/bart fjell
- M Morenemateriale
- B Breelvavsetninger
- H Hav- og fjordavsetninger
- U Strandavsetninger
- E Elve- og bekkeavsetninger
- V Vindavsetninger
- F Forvitringsmateriale
- R Ur
- T Torv- og myrdannelser
- t Humusdekke/tynt torvdekke over berggrunnen
- Z Fyllmasser

Kornstørrelse
Blokk	Større enn 256 mm	Kartet fremstiller den (de) dominerende kornstørrelsesfraksjon(er). Dersom leirinnholdet er større enn 15% betraktes leir som en av de dominerende fraksjoner.
Stein	256 mm—64 mm	
Grus	64 mm—2 mm	
Sand	2 mm—0,063 mm	
Silt	0,063 mm—0,002 mm	
Leir	Mindre enn 0,002 mm	

Eksempler på to dominerende fraksjoner:
- Grus og sand i omtrent lik mengde
- Silt og leir, leirinnhold > 15%

Løsmassenes mektighet og lagfølge
(*Bl* = Blokk, *St* = Stein, *G* = Grus, *S* = Sand, *Si* = Silt, *L* = Leir, Fj. = Fjell. M = Morenemateriale, B = Breelvavsetning, E = Elve- og bekkeavsetning)
- >3 Den kartlagte avsetning er 3 m mektig
- >2 Den kartlagte avsetning er mektigere enn 2 m
- =1/3G/Fj Den kartlagte avsetning er 1 m mektig, under er det 3 m grus over fjell
- >5 Mektigheten er bedømt til mer enn 5 m

Særtrekk i løsmassenes overflatelag
- Høyt blokkinnhold i overflaten
- Stor enkeltblokk

Isbevegelsesretning
- Isskuringsstripe, bevegelse mot observasjonspunktet
- Kryssende isskuringsstriper, antall haker øker med økende relativ alder (o——•: ubestemt relativ alder)

Overflateformer
- Breelvnedskjæring
- Smeltevannsløp i løsmasser
- Overløp over passområde
- Gjel (Canyon)
- Stor dødisgrop
- Liten dødisgrop
- Iskontaktskråning
- Elve- eller bekkenedskjæring
- Tidligere elve- eller bekkeløp
- Terrassekant
- Vifteform
- Ravine
- Skredkant
- Haug- og ryggformet overflate
- Rygg i løsmasser
- Flytjordtunger (Solifluksjonstunger)

Andre symboler
- Kilde (grunnvannsutslag)
- Massetak i drift
- Massetak, nedlagt

Supplerende undersøkelser av løsmassene
- Seismisk profil
- Boring, NGU (Sonderboringer)
- N Boring, NGI (Vesentlig sonderboringer)
- K Boring, Firma O. Kummeneje (Vesentlig m/prøvetaking)
- V Boring, Statens Vegvesen (Vesentlig m/prøvetaking)

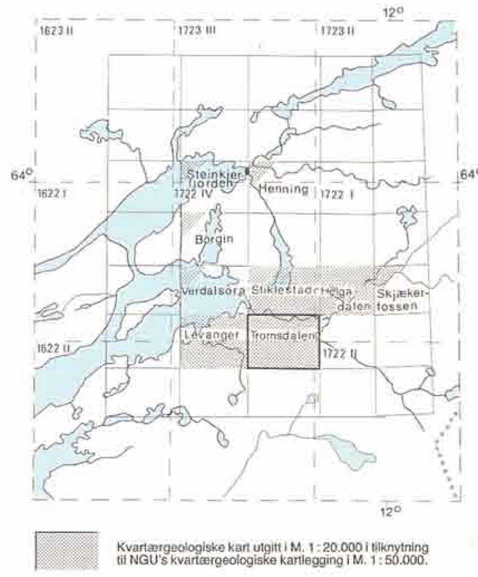
Prøvelokaliteter:
- Kornfordeling
- Petrografiske/geokjemiske analyser
- Radiocarbon-datering

Opplysninger fåes ved henvendelse til NGU, Postboks 3006, 7001 Trondheim.
Lokalisering ved NGO's UTM- koordinater i kartbladrammen.

Kartlagt 1978 og 1980 av Norges geologiske undersøkelse.
Feltarbeidet er utført av T. H. Bargel, B. Bergstrøm, F. Bøen, O. Furuhaug, O. Klakegg, L. Olsen, K. Riiber, H. Sveian og E. Sørensen.

Sammentegnet ved NGU i 1980 av Frede Bøen.
Prosjektleder: Harald Sveian

Originaldata for seismiske målinger:
NGU-rapport nr. 1171/1, 1238, 1786 og 1876



- Kvartærgeologiske kart utgitt i M. 1:20.000 i tilknytning til NGU's kvartærgeologiske kartlegging i M. 1:50.000.
- 24351 Kartbladinndeling i NGO's serie M711
- Planlagt utgitt i M. 1:20.000 i 1982 - 83

Målestokk: 1:20 000
0,5 0 1 2 km
Ekvidistanse: 5 m