NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

BRIGSDALSBREEN 1318 II

Kvartærgeologi

Kvartærgeologi er læra om den yngste geologiske perioden - kvartærtida. Lausmassane som dekkjer berggrunnen i Norge, er hovudsakeleg danna i denne perioden.

Kvartærtida omfattar dei siste 2-3 mill. åra av jordhistoria. Denne perioden er karakterisert av store klimasvingingar med istider (glasialtider) og varmare mellomistider (interglasialtider). Under istidene var landet meir eller mindre dekt av isbrear (innlandsis). Desse grov ut og transporterte store mengder lausmateriale. Mykje av dette materialet var frakta ut i havet og avsett der.

I Europa har det vore minst fire istider. I Norge er det til no berre funne spor etter dei to siste istidene og ei mellomistid (Mangerud mfl. 1979).

Siste istid (Weichsel) starta for om lag 100 000 år sidan. Svingingar i klimaet under denne istida førde til at utbreiinga og mektigheten av isdekket varierte mykje, og i fleire periodar var innlandsisen truleg heilt eller delvis borte (interstadialar). Størst utbreiing hadde isen i siste istid for 17-21 000 år sidan. Skandinavia var då dekt av ei iskappe som var opptil 3000 m mektig over Bottenvika.

Under isavsmeltinga trekte iskanten seg tilbake slik at kyststroka vart isfrie først. Samtidig vart isdekket etter kvart tynnare og det delte seg opp i dal- og fjordbrear. Desse smelta hurtig tilbake på grunn av mildt klima og kalving i fjordane. Kortvarige klimaforverringar førde til at tilbaketrekkinga av iskanten stoppa opp, eller iskanten rykte litt fram igjen. Lausmassar som isen frakta med seg, kunne då igjen bli avsette framfor iskanten som brerandavsetningar - brerandtrinn. Det mest markerte brerandtrinnet vart danna i Yngre Dryas-tida for 10 000-11 000 år sidan. I Norge kan det følgjast meir eller mindre samanhengande frå svenskegrensa i Østfold (Raet) og rundt kysten til den russiske grensa i Aust-Finnmark. Det vart óg danna yngre markerte brerandtrinn for 9000-10 000 år sidan (Preboreal tid). Den endelege isavsmeltinga av dei indre, sentrale delane av landet skjedde hurtig. Ein reknar med at heile isdekket var borte for ca. 8500 år sidan. Så kom "Varmetida" med mildare klima enn i dag, og dei norske høgfjella var truleg isfrie i ein lengre periode. Breane vi har i dag vart danna på nytt for ca. 2500 år sidan.

Tyngda av dei store ismassane førde til at jordskorpa vart pressa ned. Då isen smelta, steig landet igjen i forhold til havnivået, mest i indre strøk, noko mindre ute ved kysten. Fordi jordskorpa er stiv, har det teke lang tid å rette opp likevekta heilt. Sjølv i dag stig landmassa litt. Landhevinga har ført til at mange område som under og etter isavsmeltinga var hav- og fjordbotn, no har vorte turt land. Det høgaste nivået der havet har stått etter at isen smelta, blir kalla marin grense (MG).

Det kvartærgeologiske kartet

Eit kvartærgeologisk kart i målestokk 1:50 000 er eit oversynskart over dei dominerande lausmassane i eit område. Under teikninga er det nokre gongar naudsynt å generalisere. Viktige detaljar kan vere overdrivne på kartet. Dette gjeld vanlegvis storleiken på små avsetningar, dreneringsspor og små parti med fjell i dagen. Grenselinene på kartet kan vere eintydige, men ofte vil ein sjå i felt at det er gradvis overgang frå ein avsetningstype til ein annan. Denne overgangssona blir markert med ein tynn strek på kartet. Nokre nakne fjellområde er kartlagde ved flyfototolking. Ved stadfesting av lokalitetar er UTM-koordinatane (6 siffer) på kartgrunnlaget brukte. Rettleiing i bruk av koordinatane finst i kartramma.

Lausmassar

Lausmassane er delte inn etter måten dei er danna på og miløet dei er danna i. Fargane på kartet gir difor uttrykk for ulike geologiske prosessar. Alle lausmassar som er transporterte og avsette av rennande vatn får f.eks. gule og orange fargar, medan lausmassar som er frakta og avsette av is, får grøne fargar. Morenematerialet har óg fått ei underinndeling etter tykkelse ved hjelp av mørk og lys fargetone.

Fjell i dagen

Fjell i dagen er skilt ut med eigen farge når felta er store nok. Areal der meir enn 50% av arealet manglar lausmassedekke, eller der det er svært lite lausmassar, blir kartlagt som fjell i dagen.

Små eller vanskeleg avgrensbare avsetningar i område dominerte av andre lausmassar/fjell i dagen

Desse avsetningane er viste med bokstavsymbol. I område dominerte av andre lausmassar blir symbola brukte for overflateavsetningar som er for lite mektige eller for små til at dei kan skiljast ut med eigen farge, og for avsetningar som er innblanda i den dominerande lausmassetypen.

Kornstorleik

Kornstorleikar for sorterte avsetningar (vass- og vindtransportert materiale) er vist etter visuell vurdering i felt. Det blir gjort ei skjønnsmessig vurdering av avsetningane, og den eller dei dominerande kornstorleikane nær markoverflata er viste.

Mektighet og lagfølgje

Ligg det fleire avsetningstypar over kvarandre i eit område, er den som ligg øverst vist på kartet med farge, hvis tykkelsen er større enn ca. 0,5 m, og utbreiinga er stor nok.

Isrørsleretningar

Skuringsstriper viser retningar som isen har bevega seg i. Stripene er danna ved at lausmassar på undersida av isen har skurt eller slipt fjelloverflata. Isen kan også forme sjølve fjelloverflata og danne langstrakte, ryggforma svaberg (rundsva). Rundsva har slak støtside og brattare leside.

Overflateformer og andre symbol

Det er brukt ei rekkje symbol for å vise spesielle overflateformer eller andre opplysningar om lausmassane.

SPESIELL BESKRIVELSE

Berggrunn og landskap

Kartblad Brigsdalsbreen ligg i det nordvestnorske gneisområdet med prekambriske bergartar. Oversiktskart (Lutro & Tveten 1986) viser at det på den nordlege delen av kartet rundt Oldedalføret er bandgneis og tildels augegneis med diorittisk til granittisk samansetjing. I fjellområda over 11-1200 m på austsida av Oldedalføret er det grovkorna granitt, tildels omdanna til augegneis.

Landskapet er særleg prega av Jostedalsbreen som ligg som ei samanhengande kappe diagonalt over kartet. Størstedelen av breplatået ligg mellom 1500 og 1900 m o.h. 190 km² av Jostedalsbreen ligg innafor kartet. Breplatået i nordvest, Myklebustbreen, er av same type som Jostedalsbreen. Ned frå breplatåa heng det bratte, oftast korte brearmar. Brigsdalsbreen, Brenndalsbreen og Melkevollbreen er dei mest kjende på nordvest-sida av Jostedalsbreen. På søraustsida må nemnast breane Odin, Tor og Loke. Bøyabreen og Suphellebreen er dei mest kjende i sør. Dalane inn mot breen er sterkt iseroderte med flate dalbotnar og stupbratte sider som kan vere opptil 1700 m høge. Dalbotnen i Olden ligg lågast, berre 30-40 m o.h. Brenndalen og Brigsdalen er gode eksempel på hengande sidedalar.

Radio-ekko målingar som Norges vassdrag og energiverk (NVE) har gjort på Jostedalsbreen, syner at ismektigheten over store delar av breplatået er 50-150 m. Målingane viser også at fleire av sidedalane strekkjer seg inn under breplatået, og der kan breen vere opptil 600 m tjukk.

Isrørsler

Studiar av isrørsler (Vorren 1977 mfl.) har vist at Jostedalsbreplatået gjennom siste istid har danna eit isskilje, med nordvestlege isrørsler på nordvestsida og søraustlege på austsida. Skuringsobservasjonane på Flatefjellet mest 1300 m o.h. på austsida av Oldedalen passar inn i dette mønsteret, med retningar mot vest-nordvest. Det kan hende at breen på det mektigast hadde ei rørsle på skrå av Oldedalen. Dei nemnde stripene kan óg tolkast som spor etter is som samla seg mot ein nordleg brestraum i Oldedalen. Det er rimeleg at ein brestraum gjekk gjennom dalen i store delar av Kvartær tid. Dette kan forklare den kraftige iserosjonen i Oldedalen. Observasjonar innafor karta Jostedalen 1418 III (Sønstegaard & Aa 1988) og Solvorn 1417 IV (Aa 1982) viser at isen på søraustsida av Jostedalsbreen har strøymt mot sør-søraust og seinare ut dalane mot aust og søraust.

Isdekket under Weichsel maksimum

Som nemnt utgjorde Jostedalsbreplatået under maksimum av siste istid eit høgdedrag på innlandsisdekket. Dette isdekket var neppe samanhengande mellom Jostedalsbreplatået og kysten. Kraftig forvitra fjell eller blokkhav på nokre høgtliggande toppar eller fjellplatå tyder på at desse ikkje var dekte av innlandsisen (Nesje mfl. 1987). Forvitringsgrensa er så skarp og systematisk utvikla at ho er tolka som ei øvre erosjonsgrense for innlandsisen som har fjerna det tidlegare danna blokkhavet opp til dette nivået. Om denne tolkinga er rett kan forvitringsgrensa nyttast til å kartlegge den vertikale utbreiinga av innlandsisen under siste istid. Grensa stig frå omlag 1600 m o.h. i Olden 12 km nord for kartkanten til 1700 m o.h. ved Jostedalsbreen. Nokre av toppane langs Oldedalen kan difor ha nådd over isdekket.

Isavsmelting

Isavsmeltingshistoria er rekonstruert på grunnlag av m.a. brerandavsetningar, eldre havnivå og ^{14}C-dateringar (Fareth 1987, Rye mfl. 1987, Aa 1981).

I Allerødtida (12 000-11 000 år sidan) minka isdekket kraftig, og mot slutten av denne perioden var store delar av fjordområda i Nordfjord og Sunnfjord isfrie. ^{14}C-dateringar frå Hornindal, og ei ny datering frå Gjelsvik i Førdefjorden syner dette. Den siste gav 11 460+120 år før notid (T7124, Aa 1988). Men brefronten trekte seg neppe heilt inn i Oldedalføret i Allerød.

I Yngre Dryas tida (11 000-10 000 år sidan) kom først ei kraftig klimaforverring med 5-6o lågare års-middeltemperatur på kysten. Breane rykte vestover igjen til midtre Nordfjord og ytre Sunnfjord. Innafor kartblad Brigsdalsbreen er det ei rekkje markerte sidemorener som kan knyttast til Nor-trinnet midt i Yngre Dryas (Fareth 1987). Sidemorenene viser at breoverflata steig frå 1100 m o.h. i munningen av Oldedalen til 1700 m o.h. ved Jostedalsbreen. I Blåfjellsområdet (743 480) ved Myklebustdalen er det moreneryggar 930 m o.h., frå Yngre Dryas. Desse moreneryggane ligg berre få meter ut for lokale moreneryggar får 1750-åra. Sidemorenene langs Oldedalen og Myklebustdalen viser at desse dalføra var fylte av store slake dalbrear i Yngre Dryas.

I Preboreal tid (10 000-9000 år sidan) minka breane kraftig. I Oldedalen låg brefronten nær den nordlege kartkanten for ca. 9300 år sidan. Marine skjell 2 km sør for Eide-avsetninga er daterte til 9390+200 år før notid. Sidemorener fins like vest for Melheimsvatnet 1173 m o.h. (876566). Desse er avsette av ein dalbre i hovuddalen. Den sørlegaste og høgaste ryggen demmer eit lite vatn omlag 1220 m o.h. i dalsida aust for Neslenibba (854461). I Myklebustdalen låg truleg også brefonten ved kartkanten for ca. 9300 år sidan.

I Brigsdalen kartla Pedersen (1976) randmorener utafor "1750-morenene". I munningen av dalen ved Melkevollsbreen ligg det randmorener der det er små endringar i vegetasjonen utafor og innafor. Desse kan vere litt yngre enn 9000 år, om ein samanliknar dei med tilsvarande frå f.eks. Erdalen i Stryn (Nesje 1984). I Langedalen (920256) er det ein markert morenerygg, truleg av same alder. Randmorener frå denne tida finst også i munningen av Befringsdalen (748317), og i Snauedalen (919212).

Breelvterrassar frå isavsmeltingstida

Inst i Oldedalen ligg breelvterrassar der toppflatene truleg representerer marin grense. Desse terrassane er omtala av Fareth (1987). På Åbrekk (845 395) ligg ein større terrasse med svakt bølgjande overflate 84-86 m o.h. På Myklebust (839 411) ligg langstrakte terrassar langs den vestlege dalsida, der toppflata på den høgaste terrassen ligg 71 m o.h. Lengst inne i Oldedalen, sør for Melkevoll, ligg ei større breelvavsetning (844 395) med svakt skrånande toppflate 92-100 m o.h. Snitt i denne avsetninga viser vekslande lag med sand og grus med ein del stein og blokk.

Randmorener frå 1750 og seinare

Breane veks gradvis fram mot 1750. Då hadde Jostedalsbreen og mange mindre brear si største utbreiing i historisk tid ("Den vesle istida"). 1750-morenene kan kjennast igjen på den markerte skilnaden på vegetasjonen utafor og innafor moreneryggane. Eksempel på 1750-morener finst det mange av innafor kartet: Rundt 1083m-vatnet i Oldeskaret (820 388), på begge sider av Melkevollsbreen 845387), nedafor dei fleste brearmane på begge sider av Oldedalen, Langedalen og Myklebustdalen.

Brigsdalsbreen

Pedersen (1976) kartla ei rekkje randmorener frå "1750-morenen" eller den ytterste frå "Den vesle istida" og inntil breen i dag. Randmorene i Brigsdalen er lite samanhengande, delvis pga. stor skred- og rasaktivitet. Den ytterste frå "Den vesle istida" ligg like ovafor daltrinnet Kleivane. Mellom dette og 1945-posisjonen, då breen fylte mest heile Brigsdalsvatnet, er det skilt ut 11 morenetrinn. I tida mellom 1953 og 1975 har brefronten hatt ulike posisjonar i indre delen av Brigsdalsvatnet.

Brenndalsbreen

Frå dalmunningen til der brefronten ligg i dag 2 km lenger inne, er det ei rekkje parallelle endemorener. Den eldste morenen ligg heilt i dalmunningen. I inste delen av dalen ligg ei aktiv sandur utan vegetasjon. På denne ligg nokre store blokker i bogeformasjon. Desse kan vere restar etter gamle endemorener. Brenndalsbreen er ikkje samanhengande med Jostedalsbreplatået. Det er ein regenerert bre. Avsmeltingshistoria til Brenndalsbreen eller Åbrekkebreen er godt dokumentert gjennom målingar av Rekstad (1901) og Fægri (1903).

Haugabreen

Haugabreen strekkjer seg frå Myklebustbreen sørover mot øverste delen av Haugadalen (797377). I området frå Haugastølen (798358) og opp mot Haugabreen ligg ei rekkje parallelle moreneryggar frå 1750 og yngre. Haugastølen ligg ved den eldste moreneryggen som strekkjer seg som ein samanhengande blokkrygg opp mot breen. Ved stølen på utsida av moreneryggen er det danna ei terrasseflate på ca. 10 x 20 m. På breelvsletta 100 m innafor den eldste moreneryggen er det ein 5-6 m høg, markert morenerygg med sandig materiale. Også aust for elva er det ei rekkje moreneryggar. Nede på sletta i dalbotnen inneheld dei sandig materiale, medan dei oppover i dalsida kan beskrivast som reine blokkryggar. Sidemorenene vest for elva kan følgjast som rette liner oppover mot breen. Dette er kanskje dei best utforma av alle sidemorener i området rundt Jostedalsbreen. Moreneryggane ved Haugabreen er omtalte av Matthews (1980) og Caseldine (1986).

Langedalsbreen

Langedalsbreen og brearmane sør for denne har rykt fram omlag 4 km i "Den vesle istida". Frå den nederste moreneryggen som truleg er frå 1750, ligg det ei rekkje yngre moreneryggar innover i dalbotnen mot Langedalsbreen. 1750-morenen er 2-3 m høg på innsida og ligg litt lågare på utsida der det er oppbygt smeltevassediment. På innsida går det løp ned mot elva. Elveløp og breelvløp i samme retning som moreneryggane, mot elva, er vanlege. Neste morenerygg ligg 200-350 m innafor 1750-morenen. Denne er litt større enn 1750-morenen, delvis pga. erosjon langs sidene, også her har elva følgt proksimalsida av moreneryggen. Mellom dei to sidelvane frå områda aust og vest for Midthorgi ligg ein svært spiss morenerygg. Dette kan vere 1875-morenen, som skiljer seg ut i fleire av dei unge moreneområda rundt Jostedalsbreen. I den sørlege dalsida (877273) er det fleire moreneryggar. Dei nederste av desse er truleg 1750-morener avsette av Opptaksbreen. Ein særleg stor morenerygg som ein ser frå dalbotnen, er avsett i søraustkanten (867275) av Bjørnakyrkjebreen.

Breelvavsetningar

Breelvavsetningar finst det relativt få av innan kartbladet. Breelvterrassane i den sørlegaste delen av Oldedalføret er nemnt under omtalen av isavsmeltinga. Den store vifta ved Gytri (832275) må karakteriserast som breelvvifte. Rotpunktet ligg 200 m o.h. Den delen av vifta som ligg sør for Gytrielva er ein større erosjonsrest i massar som vart bygde opp like etter isavsmeltinga. Utflatingar og mindre terrasseflater (Rye mfl. 1987) markerer kor høgt havet stod under eller like etter isavsmeltinga. Snitt i eit nedlagd massetak syner skrålag av sand og grus med ein del stein og blokk. I Langedalen (900265) ligg ei sandurslette søraust for "1750-morenen". Sletta er 1,5 km lang, og i den søraustlege åpne delen er det mange turre løp i overflata. Materialet er sand. Frå skogkanten inn mot "1750-morenen" er materialet grovare med blokk og stein. Også her er det mange løp i overflata.

Elveavsetningar

Elveavsetningar finst som dalfyllingar i Stardalen, Myklebustdalen og Oldedalen. I Oldedalen er elvematerialet erodert frå gamle breelvdelta. Dessutan fører elva breslam og det er årleg materialtilførsel frå snøskred. Det store deltaet i Oldevatnet er difor under aktiv utbygging. Det same er tilfelle med Storelva i Myklebustdalen. Denne fører likevel ikkje så mykje breslam. Austlegaste delen av Stardalen er prega av ei 6-7 km lang elveslette med materiale dominert av grus. Finare materiale blir ført vidare av hovudelva. Gardane Befring (745335) og Veiteberg (750342) ligg på store slake elvevifter som er avsette frå sidedalane. Materialet i desse er blokk, stein og grus. Elvevifter er karakteristiske for store delar av kartet.

Ur og skred

Ur danna ved steinsprang finst i vifteform eller rette skråningar under bratte fjellskrentar og hamrar. Materialet i urane er sortert med det finaste øverst mot rotpunktet. Skredmateriale er svært utbreidd på kartet, og oftast dreiar det seg om snøskredvifter. Materialet i desse er usortert med skarpkanta stein og blokk. I Snauedalen 894214) finst ur og skred side om side. Den grøne og frodige skredvifta Matstampen står i kontrast til storblokkig ur lenger vest. Dalsidene i Langedalen (900265) er prega av store snøskredavsetningar, mest vifter. Ved Nystølen (916210) ligg ei stor og velforma skredvifte. Husa på Nystølen vart øydelagde av snøskred i 1979. I tillegg til snøskred er flaumskred ein aktiv prosess på denne vifta. I øvre delar mot rotpunktet skjer det i dag erosjon. Lenger vest (907257) er det to store snøskredgroper. Den eine har diameter ca. 6 m, og er mest sirkelforma. Den andre er 150 m lang og 60 m brei. Begge gropene er fylte av vatn. Mellom gropene og Langedøla ligg eit tynt dekke av nytt skredmateriale. Mange og store vifter finst også langs sidene i Oldedalen, oftast der sideelvar munnar ut. Det kan vere snøskred-, flaumskred- eller reine jordskredvifter. Nord for Brigsdalsvatnet (867396) finst det óg eksempel på ei rein steinskredvifte. Skredet gjekk i 1955-56.

Verneverdige område

Innafor kartblad Brigsdalsbreen er det fleire kvartærgeologisk verneverdige område. Dette gjeld først og fremst morenesystema som dokumenterer avsmeltingshistoria frå "Den vesle istida" til i dag. Eksempel på slike har ein i Brigsdalen, Brenndalen, Haugadalen og Langedalen. Desse områda har kvar sine særtrekk, og frå eit kvartærgeologisk synspunkt burde alle takast vare på. Dette er føreslått i "Kvartærgeologisk verneplan for Sogn og Fjordane".

Litteratur

Fareth, O. W. 1987: Glacial geology of the middle and inner Nordfjord. *Norges geologiske undersøkelse 408* 1-55.

Follestad, B. A. & Anda, E. 1987: Hustad 1220 I. Kvartærgeologisk kart - M 1:50 000. *Norges geologiske undersøkelse.*

Lutro, O. & Tveten, E. 1985: Stryn. Berggrunnsgeologisk kart 1318 I, M 1:50 000, foreløpig utg. Norges geologiske undersøkelse.

Matthews, J. A 1980: Some problems and implications of ^{14}C dates from a podsol buried beneath an end moraine at Haugabreen, southern Norway. Geografiska Annaler Ser. A. 62, 185208.

Caseldine, C. J. 1983: Pollen analyses and rates of pollen incorporation into a radiocarbondated palaeopodzoling soil at Haugabreen, southern Norway. *Boreas 12,* 233-246.

Caseldine, C. J. & Mattews, J. A. 1987: Podzol development, vegetation change and glacier variations at Haugabreen, southern Norway. *Boreas 16,* 215-230.

Nesje, A., Anda, E., Rye, N., Lien, R., Hole, P. A. & Blikra, L. H. 1987: The vertical extent of the late Weichselian ice sheet in the Nordfjord-Møre area, western Norway. *Norges geologiske undersøkelse.*

Nesje, A. & Aa, A. R. (under arbeid): Isavsmelting og skred i Oldedalen. Sogn og Fjordane distriktshøgskule. Skrifter.

Rye, N., Nesje, A., Lien, R. & Anda, E. 1987: The Late Weichselian ice sheet chronology in the Nordfjord-Sunnmøre area and deglaciation chronology for Nordfjord, western Norway. Norsk geografisk tidsskrift Vol. 41, 23-43.

Aa, A. R. 1982: Solvorn 1417 IV. Kvartærgeologisk kart M 1:50 000.

Aa, A. R. 1982: Ice movements and deglaciation in the area between Sogndal and Jostedalsbreen, western Norway. *Norsk geologisk tidsskrift 62,* 179-180.

Aa, A. R. & Nesje, A. 1987: Oldenvassdraget - geomorfologi og kvartærgeologi. Sogn og Fjordane distriktshøgskule. Arbeidsnotat 42/87.

Bruk av kartet i arealplanlegging og ressursforvaltning

Fleire faktorar verkar in på lausmassane sine brukseigenskapar. Dei enkelte partiklane kan vere bergartsstykke, mineral eller organisk materiale. Kornstorleik, kornform og forvitringsgrad er viktig for brukseigenskapane. Det same gjeld mektighet av lausmassane, pakkingsgrad og hydrogeologiske forhold. For å få oversikt over kva desse faktorane har å seie, er det som regel naudsynt med detaljundersøkingar.

Lausmassane er ein fundamental naturressurs på line med vatn og luft. Dei er sjølve grunnlaget for plante- og dyreliv, og dermed for landbruk og busetnad. Presset på lausavsetningane våre har auka dei seinare åra, særleg i og omkring tettstadane. Ei forsvarleg vurdering av arealbruk i planleggingssamanheng krev difor god kjennskap til lausmassane. I ei rekkje lover, f.eks. bygningslov, jordlov, lov om naturvern og lov om vassforureining, går det fram at naturforholda skal vurderast før arealdisponering blir gjort. Disponering av areal til byggegrunn, kommunikasjonsnett, uttak av grunnvatn, søppelplassar, resipient og massetak for byggeog anleggsverksemd er eksempel på ulik bruk av lausmassane. Dei fleste av desse bruksmåtane fører til at areal og massar blir bundne for alltid eller for lang tid. Ofte vil ein bruksmåte utelukke dei andre, og dette kan gje grunnlag for konfliktar. Kvartærgeologiske kart (og andre temakart) er eit hjelpemiddel for å oppnå fornuftig forvalting og bruk av naturressursane våre. Innan planlegging vil karta vere til god hjelp i vurderinga av alternative bruksformer for ulike avsetningstypar. Dette vil m.a. kunne hindre nedbygging av sand- og grusførekomstar og verdfull dyrkingsjord.

Landbruk

Berre 3% av landarealet i Norge er dyrka, og kalkylar går ut på at vi har omlag like lite dyrkingsreservar. Størstedelen av dei dyrkbare områda er i dag høgproduktive skogsareal. Omgrepet "dyrkbar jord" endrar innhold i takt med den tekniske utviklinga. Men visse grunnleggande data om lausmassane er likevel eit naudsynt bakgrunnsmateriale for vurdering av dyrkingsjord. Dyrka og dyrkbar mark er særleg knytt til areal med samanhengande eller tjukt lausmassedekke. Elvesletter har ofte eit lag av finkorna flaummateriale øverst, og desse utgjer viktige jordbruksareal. Myr kan vere god dyrkingsjord hvis ho ligg oppå andre lausmassar. Store delar av landareala våre har eit tynt, usamanhengande lausmassedekke. Generelt er disse grunnlendte område langt mindre produktive enn område med samanhengande dekke. Dei er likevel utnytta til beite, og dei kan ha stor skogproduksjon i låglandet.

Byggegrunn

Som byggegrunn blir lausmassar mest nytta. Grunntilhøva skifter mykje, og eigenskapane som byggegrunn er avhengig av mektighet, telefare, bæreevne, stabilitet og dreneringsforhold. Lausmassar med høgt innhold av silt og finsand er telefarlege. Dette gjeld særleg bresjø- og innsjøavsetningar, men også bunnmorene med mykje finstoff kan vere telefarleg. Ved konkrete byggjeprosjekt vil ikkje kvartærgeologiske kart erstatte grunnundersøkingar. Men dei kan brukast på planstadiet til å avgrense mulege område med dårleg byggegrunn der detaljundersøkingar er naudsynte.

Byggeråstoff

Sorterte avsetningar er viktige ressursar for bygge- og anleggsverksemd. Uttak av sand og grus til betong- og vegformål dominerer. Praktisk utnytting av sand- og grusførekomstar er avhengig av tilfredsstillande kvalitet og mengde. Brukbare førekomstar finst ofte i breelvavsetningar. Det same gjeld elveavsetningar og sand-/grusig morenematerale med lite finstoffinnhold.

Grunnvatn i lausmassar

Gunstig effektiv porøsitet og permeabilitet for uttak av vatn har ein normalt i ikkje for finkornige breelv- og elveavsetningar. Mindre grunnvassuttak kan óg gjerast i andre lausavsetningar, som f.eks. ablasjonsmorene. Oppfølgjande undersøkingar er naudsynte for å finne ut om kvaliteten og mengda av grunnvatnet er holdbar for plassering av brønnar.

Avfallsdeponering

I mange tilfelle er lausmassane godt eigna til deponering av flytande og fast avfall. To metodar kan vere aktuelle: Infiltrasjon i porøse massar eller kontrollert avrenning på tette massar. I praksis vil mange avsetningstypar vere eigna for infiltrasjon, men dette er avhengig av kva for kapasitet det er behov for. Lausmassane bør vere tjukke, ha tilstrekkeleg utbreiing og gunstig permeabilitet. Grunnvasspeilet bør ligge djupt og med minst muleg gradient. Avstanden frå deponeringsstad til åpe vatn og grunnvassbrønnar må vere over ei viss grense, avhengig av bl.a. kornstorleik og lagdeling i lausmassane. Dei beste massane for infiltrasjon er sorterte sand- og grusavsetningar. Tette massar som f.eks. finstoffholdig morene eignar seg dårleg pga. liten kapasitet. Kontrollert avrenning kan nyttast i område med tette massar. Med hovelege anlegges- og driftstiltak vil sigevatnet kunne samlast opp og eventuelt rensast.

Malmleiting

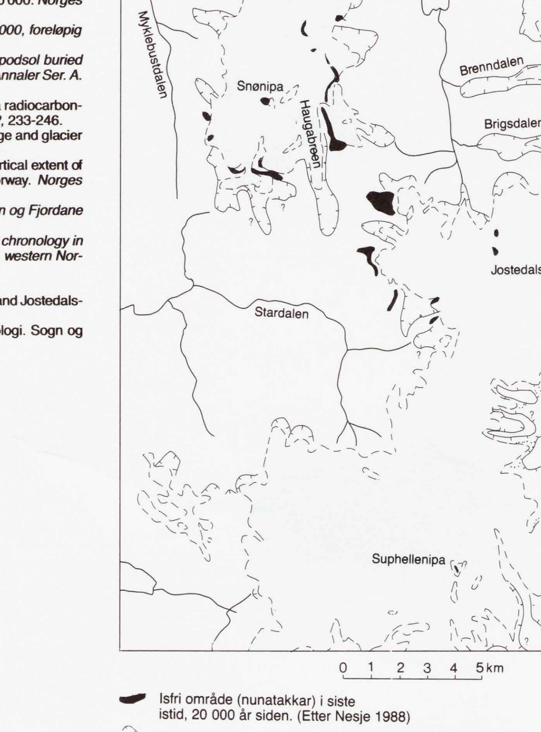
Blokkleiting, tungmineralanalysar og geokjemiske analysar er vanleg brukte metodar for malmleiting i område dekte av lausavsetningar. Tolking av resultata for å kunne spore tilbake til malmførekomstane i fast fjell, krev godt kjennskap til m.a. lagfølgje i lausmassane, transportretning og -lengde.

Vern - freding

I seinare år har interessa og trongen for sikring av verneverdig natur auka. Dette gjeld også lausmassane, ut frå følgjande mål:

- å sikre område eller objekt som dokumentasjon av Norges kvartærhistorie for bruk i undervisning og naturvitskapeleg forskning
- å verne sjeldan og eigenarta natur
- å verne verdifulle friluftsområde

På grunnlag av kvartærgeologiske kart kan disponering av lausmassar til ulike praktiske formål samordnast med planar for å ta vare på verdifull natur.



Isfri område (nunatakkar) i siste istid, 20 000 år sidan. (Etter Nesje 1988)

Bregrense i "Den vesle istida" (ca. år 1750)

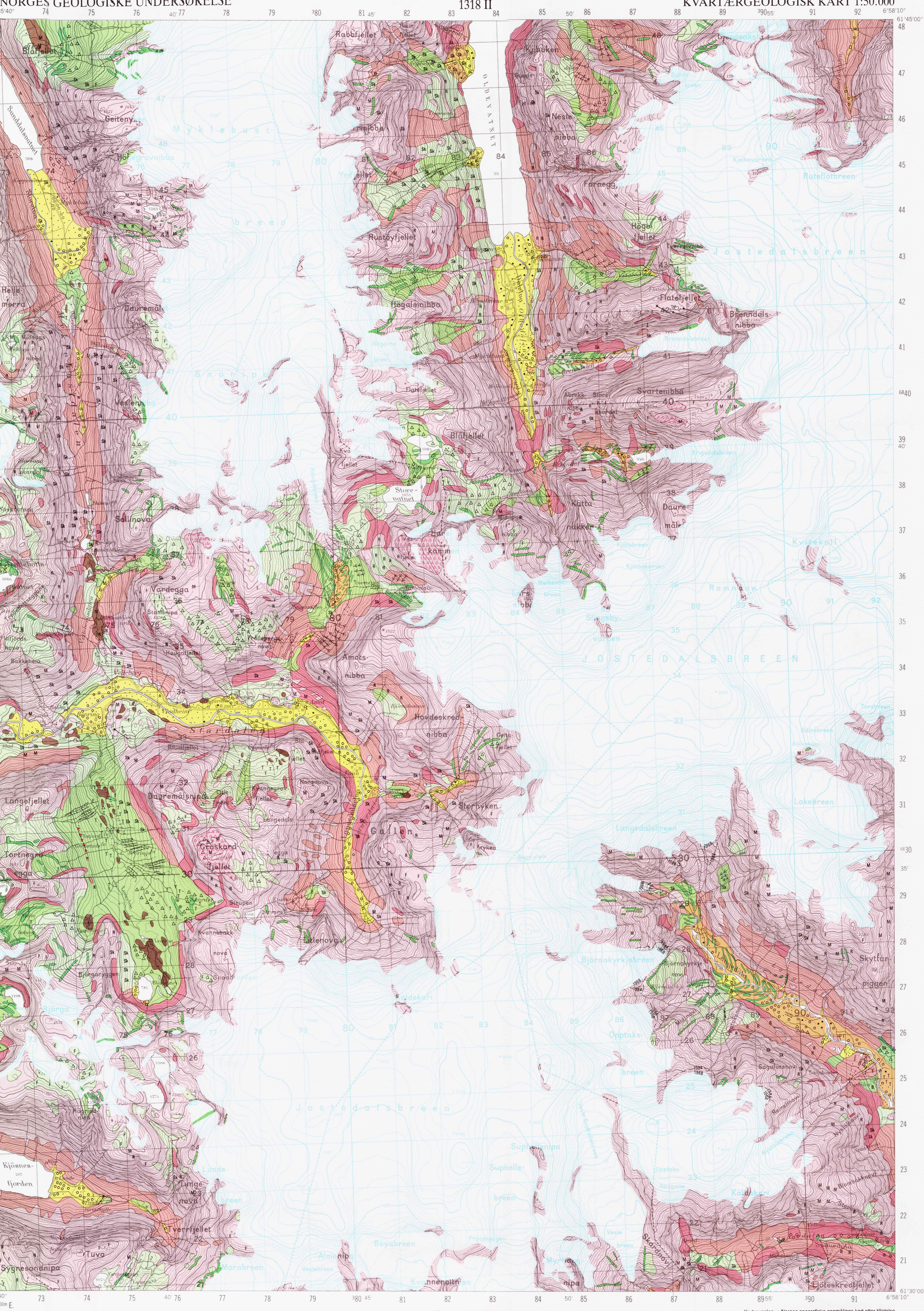
Bregrense 1966

Bregrense 1984

BRIGSDALSBREEN

1318 II

KVARTÆRGEOLOGISK KART 1:50.000



Kartgrunnlag : Norges geografiske oppmålings kart etter tillatelse
Reprografi : Norges geologiske undersøkelse
Trykk : A/S Adresseavisen, Trondheim 1988

TEIKNFORKLARING
Legend

LAUSMASSAR
Superficial deposits

- MORENEMATERIALE, SAMANHENGANDE DEKKE, STADVIS MED STOR MEKTIGHEIT — Till, continuous cover, locally of great thickness
- MORENEMATERIALE, USAMANHENGANDE ELLER TYNT DEKKE OVER BERGGRUNNEN — Till, discontinuous or thin cover on bedrock
- RANDMORENERYGG/RANDMORENEBELTE — Marginal moraine/zone of marginal moraines
- BREELVAVSETNING (GLASIFLUVIAL AVSETNING) — Glaciofluvial deposit
- ELVE- OG BEKKEAVSETNING (FLUVIAL AVSETNING) — Fluvial deposit
- BLOKKHAV — Blockfield
- FORVITRINGSMATERIALE, USAMANHENGANDE ELLER TYNT DEKKE — Weathered material, discontinuous or thin cover on bedrock
- UR, DANNA VED STEINSPANG — Rock fall material
- SKREDMATERIALE, VEKSLANDE MEKIGHET — Landslide and avalanche material, variable thickness
- TORV OG MYR (ORGANISK MATERIALE) — Peat and bog (organic material)

BART FJELL
Exposed bedrock

- BART FJELL — Exposed bedrock
- LITA FJELLBLOTNING — Small exposure of bedrock

BRE OG SNØFONN
Glacier and snow patch

- BRE, ETTER DET TOPOGRAFISKE KARTET — Glacier, from the topographical map

SMÅ ELLER VANSKELEG AVGRENSBARE AVSETNINGAR I OMRÅDE DOMINERT AV ANDRE LAUSMASSAR/BART FJELL
Sporadic deposits in areas dominated by other superficial deposits or exposed bedrock

- M — MORENEMATERIALE — Till
- B — BREELVAVSETNING — Glaciofluvial deposit
- E — ELVE- OG BEKKEAVSETNING — Fluvial deposit
- F — FORVITRINGSMATERIALE — Weathered material
- R — UR, DANNA VED STEINSPRANG — Rock fall material
- Sk — SKREDMATERIALE — Rapid mass-movement deposit
- T — TORV OG MYR — Peat and bog

KORNSTORLEIK
Grain size

BLOKK Boulder	(Bl)	> 256 mm
STEIN Cobble	(St)	256 mm - 64 mm
GRUS Gravel	(G)	64 mm - 2 mm
SAND Sand	(S)	2 mm - 0.063 mm
SILT Silt	(Si)	0,063 mm - 0,002 mm
LEIR Clay	(L)	< 0,002 mm

MEKTIGHET OG LAGFØLGJE
Thickness and stratigraphy

- ×5 — MEKTIGHETEN ER 5 M — The thickness is 5 m
- ×>2 — MEKTIGHETEN ER STØRRE ENN 2 M — The thickness exceeds 2 m

ISRØRSLERETNING
Direction of ice movement

- ISSKURINGSSTRIPE, ISRØRSLE MOT OBSERVASJONSPUNKTET — Glacial striation, icemovement towards the observation point
- KRYSSANDE ISSKURINGSSTRIPER, AUKANDE ANTAL HAKAR MED AUKANDE RELATIV ALDER. RELATIV ALDER IKKJE FASTLAGT — Crossing glacial striations, increasing number of ticks indicate increasing relative age. Relative age undetermined
- SIGDBRUDD, ISRØRSLERETNING MOT OBSERVASJONSPUNKTET — Crescentic gouge; ice-movement direction towards the observation point
- PARALLELLE FURER I OVERFLATA (FLUTED SURFACE) — Fluted surface

OVERFLATEFORMER
Surface morphology

- DRENERINGSSPOR I FJELL (GJEL) — Canyon
- ISKONTAKTSKRÅNING — Ice-contact slope
- LITE, TOSIDIG DRENERINGSSPOR I LAUSMATERIALE — Small, bilateral drainage channel in superficial deposits
- NEDSKJÆRING AV ELV ELLER BREELV — Fluvial or glaciofluvial erosion brink
- VIFTEFORM — Fan
- RAVINE — Gully
- HAUGAR OG RYGGAR — Mounds and ridges
- TERRASSE — Terrace edge
- JETTEGRYTE — Pothole
- PLASTISKE FORMER — Plastically moulded surface
- GRUSTAK — Gravel pit
- RYGG I LAUSMASSAR — Ridge in superficial depostis

ANDRE SYMBOL
Other symbols

- HØGT BLOKKINNHALD I OVERFLATA — High frequency of boulders on the surface
- STOR BLOKK (> 10 m³) — Large boulder (> 10 m³)

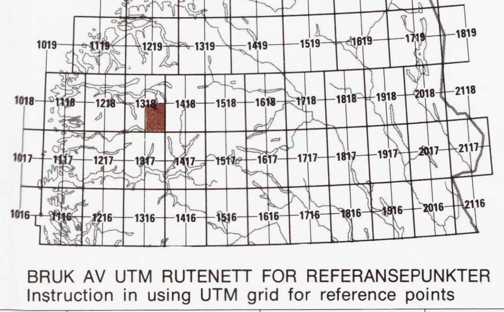
Geologisk kartlagt 1984 av A. R. Aa. J. Lunde deltok i Langedalen. A. Nesje har gitt opplysningar om randmorener i Oldenområdet. Kartlegginga i nokre fjellområde byggjer på flyfototolking.

Prosjektleiar: Asbjørn Rune Aa, Sogn & Fjordane Distriktshøgskule

Samanteikna ved SFDH i 1984 av A. R. Aa og T. Stokke.

Referanse til dette kartet: Aa, A. R. - 1988
BRIGSDALSBREEN 1318II, kvartærgeologisk kart M 1:50 000
Norges geologiske undersøkelse.

KARTBLADINNDELING
Location diagram



BRUK AV UTM RUTENETT FOR REFERANSEPUNKTER
Instruction in using UTM grid for reference points

SONEBELTE GRID ZONE DESIGNATION	KARTREFERANSE 100 M-RUTE	EKSEMPEL: SKOLE SAMPLE POINT: SCHOOL		TO GIVE A STANDARD REFERENCE ON THIS SHEET TO NEAREST 100 METERS
32V	100-km rute (jfr. fig. til venstre)	LP		Read letters identifying 100.000 meter square in which the point lies
100 KM-RUTE 100.000 M SQUARE IDENTIFICATION	Første rutelinje til venstre for punktet. Avstand derifrå i tideler av ruta	84	2	Locate first VERTICAL grid line to LEFT of point and read LARGE figures labeling the line either in the top or bottom margin, or on the line itself. Estimate tenths from grid line to point
LP	Første rutelinje under punktet. Avstand derifrå i tideler av ruta	42	8	Locate First HORIZONTAL grid line BELOW point and read LARGE figures labeling the line either in the left or right margin, or on the line itself. Estimate tenths from grid line to point
	RUTETILVISING	LP842428		SAMPLE REFERENCE
	Det er 18° til neste punkt med lik tilvising. Referanse til SONEBELTE gjør tilvisinga fullstendig	32VLP842428		If reporting beyond 18° in any direction, prefix Grid Zone Designation
	SMÅ rutetal gir full koordinat. Bruk bare STORE tal i tilvisinga	6822000		IGNORE the SMALLER figures of any grid number; these are for finding the full coordinates. Use ONLY the LARGER figures of the grid number