



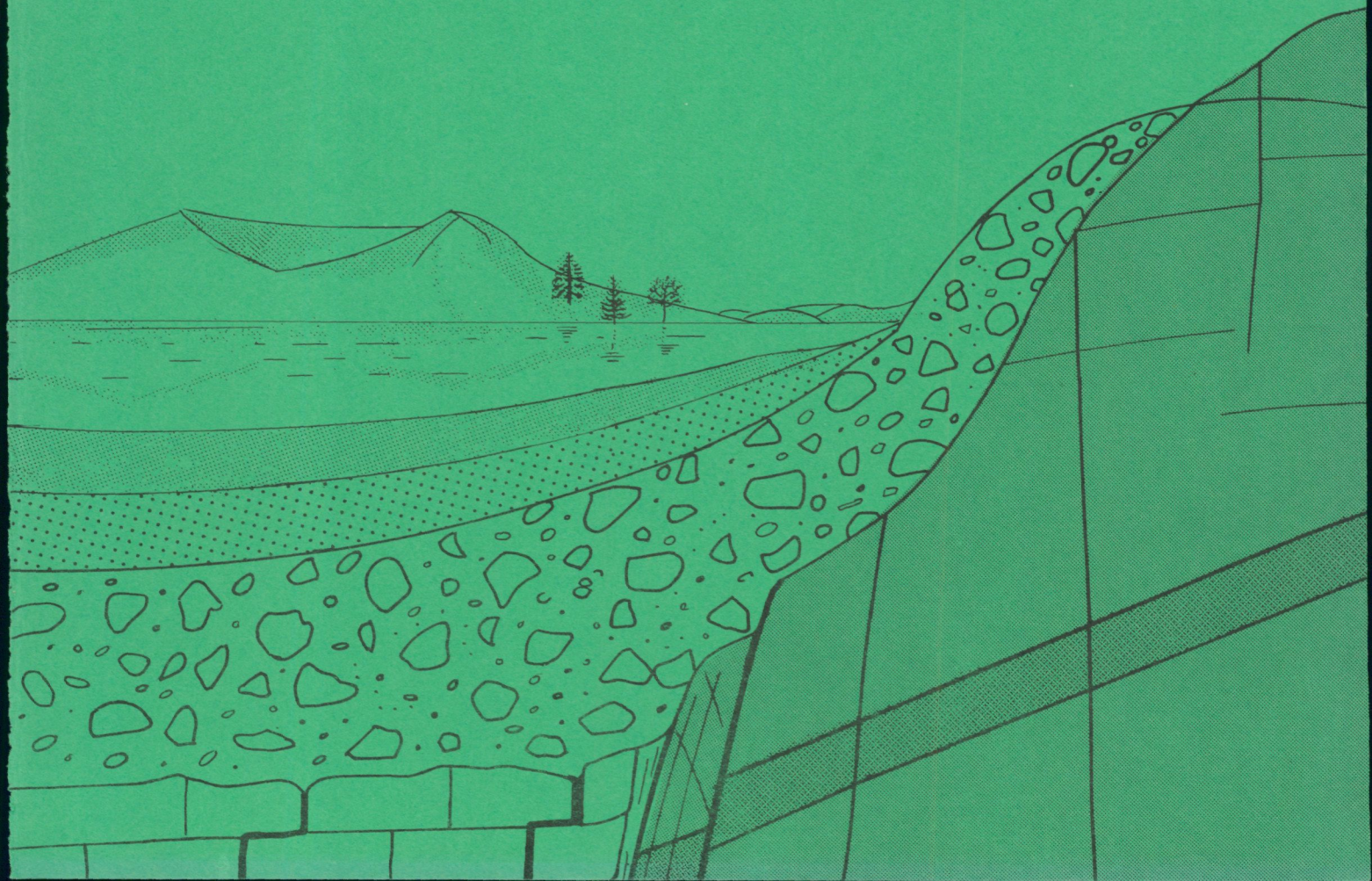
SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING
Rapporter och meddelanden nr 6

Gert Knutsson — Anders Lindén — Holger Timje

Grustillgångarna i Östersundsområdet

Del 1 Inventering

Stockholm 1976



GRUSTILLGÅNGARNA I ÖSTERSUNDSOMRÅDET

av

Gert Knutsson Anders Lindén Holger Timje

Denna rapport har även publicerats av Länsstyrelsen i
Jämtland, planeringsavdelningen serie A nr 5 sept 1976.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	sida
FÖRORD	1
INVENTERINGENS SYFTE OCH OMFATTNING	2
INVENTERINGENS UPPLÄGGNING	3
Förberedande arbeten	3
Fältundersökningar	3
Laboratorieundersökningar	5
Redovisning	5
TOPOGRAFISK OCH GEOLOGISK ÖVERSIKT	6
Topografi	6
Berggrund	7
Jordlager	7
SAMTLIGA UNDERSÖKTA GRUSFÖREKOMSTER (Tabell 1)	11
BESKRIVNING AV VIKTIGARE GRUSFÖREKOMSTER	25
Kartblad A	25
Kartblad AF	77
GRUS- OCH BERGMATERIALENS KVALITET	79
Grusmaterial	80
Kvalitetsundersökningar av grusmaterial (Tabell 2)	83
Bergmaterial	87
Kvalitetsundersökningar av bergmaterial (Tabell 3)	88
SAMMANFATTNING AV RESULTATEN	91
LITTERATURFÖRTECKNING	94
PROTOKOLL FÖR GRUSINVENTERING	95
KARTBILAGOR	96

FÖRORD

Föreliggande utredning har utförts av Sveriges geologiska undersökning (SGU) på uppdrag av länsstyrelsen i Jämtlands län, som också angivit riktlinjerna för utredningen. Förberedande arkiv-, kart- och flygbildsstudier gjordes under sommaren 1975 av extrageolog Karin Grånäs. Fältundersökningarna genomfördes under sommaren och hösten 1975 av geologerna Anders Lindén och Holger Timje, vilka därefter bearbetat de insamlade uppgifterna samt svarat för de beskrivande avsnitten av texten. Anders Lindén har dessutom medverkat vid den slutliga sammanställningen av rapporten samt - inom ramen för SGU:s dokumentationsprogram - utfört analyser av bergartssammansättningen i ett antal grusprov. I anslutning därtill har geolog Dag Fredriksson gjort vissa laboratorieundersökningar, främst s.k. våtnötningsanalyser. Byråchef Jan Lundqvist och avdelningsdirektör Roland Skoglund har lämnat viktiga uppgifter angående jordlager resp. berggrund inom undersökningsområdet. Renritning av kartor har utförts av kartriterskorna Rosa Wallgren och Ann-Christine Sjöberg. Texten har renskrivits av kontoristerna Kerstin Hedén och Anna Ström. Undertecknad har som projektledare svarat för planläggning av utredningen, kontroll av fältundersökningarna samt del av slutlig sammanställning av rapporten.

Värdefulla upplysningar om bl a grusexploaterings omfattning och materialkvaliteter har välvilligt lämnats av såväl privata företag som myndigheter, framför allt av företrädare för Jämtfrakt, Ekonomisk förening, Östersund, Norrländska Sten- och Betongindustri AB, Stugun samt Statens vägverk, dels på vägförvaltning och byggnadsdistrikt i Östersund, dels inom olika arbetsområden. Uppgifter om grusproduktionens storlek inom Östersundsregionen har erhållits från Statens industriverks s.k. Grusutredningen -74. Statens väg- och trafikinstitut har lämnat vissa upplysningar om materialkvaliteter samt på uppdrag utfört hållfasthetsbestämningar på grus- och bergmaterial. Till samtliga som på olika sätt bidragit till denna utredning riktas ett varmt tack.

Gert Knutsson
Projektledare

INVENTERINGENS SYFTE OCH OMFATTNING

Föreliggande inventering omfattar en del av den utredning av grustillgångarna och deras disponering, som planeras vid länsstyrelsens naturvårdsenhet (utkast 2, 1975-05-12). Följande punkter ingår i denna första delutredning:

1. Inventering inom Östersunds grusförsörjningsområde (se översiktskartor) av exploaterbara grusförekomster, vars volymer är större än $50\ 000\ m^3$ fast mått (fm^3). Volymeräkningarna har avsett volymer över omgivande markplan eller till nivån 1 m ovan grundvattenytan, där denna kunnat fastställas eller bedömas. Grusförekomster med ringa mäktighet har angetts särskilt på kartorna.
2. Bedömning av grusmaterialens kvalitet för framställning av betongballast, vägmateriäl, fyllnadsmateriäl i olika förekomster.
3. Klassificering av grusavlagringarnas geovetenskapliga värde enligt följande indelning:

Klass I: Område, som är synnerligen skyddsvärt, varför täktverksamhet helt bör undvikas inom området.

Klass II: Område, som är skyddsvärt, varför täktverksamhet i möjligaste mån bör begränsas.

Klass III: Område, där hinder mot täktverksamhet inte föreligger.

Motiven för klassningen har närmare angetts i beskrivningarna av de viktigaste grusförekomsterna; mest utförligt vad gäller klass I-områdena. Grusförekomsternas värde från andra synpunkter (allmän naturvård mm) avses utredas senare genom länsstyrelsens försorg.

4. Beskrivning av de bergartstyper, vilka kan utnyttjas som ersättningsmaterial för naturgrus och vilka förekommer i exploatervärda mängder inom 20 kilometers transportavstånd från Östersund.

Utkastet till riktlinjer för den fullständiga utredningen omfattar också moment angående nuvarande och framtida efterfrågan på olika kvaliteter, samt transportavstånd för olika kvaliteter. Dyliga frågor behandlas i den pågående s.k. Grusutredningen -74, varför de endast berörs parentetiskt i denna rapport.

INVENTERINGENS UPPLÄGGNING

Arbetet har bedrivits i nära kontakt med länsstyrelsens naturvårdsenhet, främst med förste byråinspektör Olof Ternström vid enheten. Härigenom har den ursprungliga målsättningen och uppläggningsen kunnat modifieras något med hänsyn till gjorda erfarenheter under arbetets gång. Som exempel kan nämnas att perifera, svårtillgängliga, troligen grunda grusförekomster uteslutits från inventeringen på grund av tidsbrist. Trots dylika inskränkningar i inventeringsarbetet har detta blivit mer tids- och kostnadskrävande än beräknat, vilket bl.a. beror på de komplexa geologiska förhållandena i området.

Arbetsgången har i huvudsak varit följande:

Förberedande arbeten

Det första steget utgjordes av kart- och flygbildsstudier för att lokalisera områdets grusförekomster samt litteratur- och arkivgenomgång för att få fram övrig information om dessa. Framför allt utnyttjades jordartskartan över Jämtlands län med beskrivning (J. Lundqvist, 1969 a). Vid de förberedande kartstudierna överfördes alla markeringar för isälvsavlagringar och övriga mer betydelsefulla sand- och grusavlagringar från konceptkartan i skala 1: 100 000 till jordartskartan över länet till den topografiska kartan i skala 1: 50 000. Vid överföringen användes ofta flygbilder för att möjliggöra noggrannare lokalisering av förekomsterna. Dagböckerna från fältrekognoseringen för jordartskartan genomgicks. Alla befintliga tillstånd för grus- och bergtäkt markerades med hjälp av uppgifter från länsstyrelsen. Därifrån erhöles också uppgifter beträffande belägenheten av kommunala vattentäkter samt skyddsområden för dessa. I det inledande skedet togs även kontakter med företrädare för olika berörda myndigheter och större grusproducenter för att - om möjligt - erhålla vissa uppgifter t ex rörande produktion och konsumtion av sand- och grusmaterial, täktverksamhet, resultat från materialprovningar samt praktiska erfarenheter av materialkvaliteten i olika täkter.

Fältundersökningar

- a. Bestämning av grusförekomsternas utbredning, uppbyggnad, materialsammansättning, bergartsinnehåll och användningsområde och troliga mäktighetsförhållanden för att därigenom kunna uppskatta dels total volym, dels uttagbar volym fyndigt material (med hänsyn till bebyggelse, vägar, grundvattenytor, vattentäkter, befintliga grustäkter m.m.)

För att dels underlätta fältarbetet, dels få en enhetlig bedömning av de olika grusförekomsterna utarbetades ett inventeringsprotokoll (sid. 95).

De vid förarbetena på den topografiska kartan, i grova drag, markerade grusförekomsterna samt täkterna med tillstånd uppsöktes, rekognoscerades och inritades på kartan (skala 1:50 000). I vissa fall fick ett relativt omfattande arbete utföras för att fastställa förekomsternas gränser. Samtidigt med karteringen av de olika förekomsterna uppmättes eller uppskattades deras mäktigheter ned till omgivande markytan eller ned till grundvattenytan, alternativt till underlaget vid mer ytliga förekomster. Den använda höjdmätaren var av en mycket enkel konstruktion, en s.k. höjdspegel. Med undantag för de åsformade avlagringarna beräknades förekomsternas materialvolym med ledning av dessa mäktighetsuppgifter samt genom bestämning av deras yta på den topografiska kartan. De erhållna volymsiffrorna måste betraktas som mycket ungefärliga, bl.a. på grund av att nivån för grundvattenytan eller, i de fall denna ligger för djupt, den underlagrande morän- eller bergytans utformning i många fall är okänd. Mer noggranna volymbestämningar för en grusfyndighet måste göras med stöd av ett flertal undersökningsborrningar, provgropar och av seismiska mätningar jämte avvägningar och inmätningar av förekomsten. I tabell 1 redovisas materialvolymerna i alla de studerade grusförekomsterna, vilka innehåller ca 50 000 fm³ eller mer.

Uppgifterna om sammansättning, bergartsinnehåll och kvalitet för grusmaterialet i de beskrivna förekomsterna och i tabellerna erhöles huvudsakligen genom studier av tillgängliga skärningar och av vad kan antagas med ledning av avlagringarnas morfologi. Genom välvilligt tillmötesgående av Jämtfrakt, Norrländska Betong och Stenindustri AB, Vägförvaltningen i Jämtlands län och Statens väg- och trafikinstitut, Linköping, tillfördes föreliggande utredning en stor mängd uppgifter från de materialkvalitetsundersökningar, som dessa företag respektive myndigheter låtit utföra eller utfört. (se tabell 2).

- b. Markering av befintliga grustag. Uttagna volymer uppskattades i grova drag. Många av de på kartorna markerade mindre grustagen är äldre täkter, små sidotag eller husbehovstäckter.
- c. Provtagning av materialet i representativa täkter för efterföljande laboratoriuundersökningar för att utröna gruskvaliteten.

- d. Klassificering av sand- och grusförekomsternas geovetenskapliga värde. Klassificeringen av de inventerade objekten gjordes efter en tregradig skala med avseende på angelägenhetsgraden av att respektive förekomst skyddas mot exploatering, (se ovan).
- e. Insamling av uppgifter om möjligheterna att använda vissa, inom området förekommande bergartstyper till krossning som ersättningsmaterial för naturgrus.

Uppgifter från provningar av bergmaterials hållfasthet ställdes - liksom beträffande grusmaterial - till utredningens förfogande från såväl grusproducenter som vägmyndigheter. Dessutom insamlades ett antal bergartsprov under inventeringen, av vilka ett större prov blivit föremål för hållfasthetsbestämning vid Statens väg- och trafikinstitut. Kvalitetsuppgifterna finns sammanställda i tabell 3.

För att få fram utbredningen av de bergarter, som med ledning av hållfasthetsuppgifterna kan bedömas vara lämpade för krossning, genomgicks den speciallitteratur, som finns över berggrundsförhållandena omkring Östersund. Dessutom erhöles värdefulla uppgifter av avd.dir. Roland Skoglund från den pågående kartläggningen av länets berggrund.

Laboratorieundersökningar

De insamlade proven av grus- och bergmaterial undersöktes först okulärt beträffande kornstorleks- och bergartssammansättning. Därefter bestämdes bergartssammansättningen i grusfraktionen av ett 20-tal prov, varefter 6 prov utvaldes för bestämning av sprödhet, flisighet och kompaktdensitet. Våtnötningsanalyser utfördes på 5 av dessa prov samt på två andra grusprov. Ett bergmaterialprov undersöktes beträffande sprödhet, flisighet, kompaktdensitet samt sliphårdhet (s.k. sliptal).

Redovisning

Utbredningen av samtliga inventerade grusförekomster har markerats på transparenta kopior i A4-format av den topografiska kartan i skala 1 : 50 000 (i vissa delar ännu enbart i koncept). Som framgår av teckenförklaringen till dessa kartor har förekomster t.ex. med ringa mäktighet (< 3 m:s mäktighet över grundvattenytan), respektive med

moräntäcke särskilt urskiljts. A4-kartornas belägenhet och numrering visas på en översiktskarta i skala 1:250 000 (karta 5). Av två andra översiktskartor framgår på vilka lokaliteter kvalitetsundersökningar utförts (karta 3) respektive innehållet av sedimentära bergarter, speciellt halten av skiffer, i grusfraktionen från vissa grusavlagringar (karta 2).

Kvantitativa och kvalitativa uppgifter om samtliga inventerade grusförekomster har sammanställts i tabell 1. Detaljuppgifter om utförda kvalitetsundersökningar framgår av tabell 2 (grusmaterial) och tabell 3 (bergmaterial). Viktigare grusförekomster har beskrivits i rapportens textdel, som också omfattar ett avsnitt om kvalitetsvariationerna hos grusmaterialiet i regionen samt ett annat avsnitt om förekomsten av bergarter lämpade för framställning av krossmaterial. Inventeringsprotokollen har inte medtagits i rapporten utan arkiveras i handskrivet skick på länsstyrelsens naturvårdsenhet.

TOPOGRAFISK OCH GEOLOGISK ÖVERSIKT

Topografi

Det undersökta området gränsar i väster till de s.k. förfjällen, som utgörs av markerade större höjder med mellanliggande djupt nedskurna dalar. Den västra hälften av området, dvs terrängen kring och norr om Storsjön, tillhör de centraljämtska slätterna, vilka endast i stort kan betecknas som slätter. Flacka, plåtårtade höjder reser sig 50 - 100 m över plana områden, vilka ställvis avbryts av älvdalgångar och sjöbäcken. Den östra hälften av området kännetecknas av mer bruten topografi i form av rundade bergkullar med relativa höjdskillnader på 100 - 300 m, det s.k. bergkullandskapet. Detta är särskilt markant i trakten av Revsund, där bergkullarna är branta och höga.

Landskapet dräneras i allmänhet åt sydöst. Vattendragen och dalarna har dock ofta ett vinklande förlopp, vilket tyder på, att dräneringsmönstret är influerat av äldre tektoniska drag i berggrunden. Glacialerosionen har förstärkt dessa drag, varefter de återigen ställvis utjämnats genom avlagring av bl.a. isälvsmaterial vid landisens avsmältning, då dräneringen oftast följde det äldre mönstret.

Berggrund

Undersökningsområdet uppbyggs av två helt skilda berggrundsregioner: den västra hälften utgörs av sedimentära bergarter från kambrosilur-tiden, den östra hälften består av kristallina bergarter, som tillhör urberget. Gränsen mellan de två regionerna går i en vindlande linje 15 - 20 km öster om Östersund (se karta 1)

Urberget domineras av grovkorniga graniter, främst Revsundsgranit, samt gnejser. I Ammeråns dalgång finns ett större massiv av s.k. Rågunda-grönsten. Flera stora gångar av grovkornig olivin-diabas slår igenom det äldre urberget, t.ex. sydöst om Brunflo. En företeelse, som särskilt bör omnämnas i detta sammanhang är, att vissa bergartstyper inom urberget är känsliga för s.k. grusvittring. Det är speciellt den grovkorniga Revsundsgraniten, som på sina ställen är vittrad till sådan mäktighet att grustäkt förekommer.

De sedimentära bergarterna ligger längst i öster utan större störningar direkt på urberget. Bottendelen består av konglomerat och skifferar, bl.a. alunskiffer, varav ett smalt stråk går längs urbergsgränsen i öster. Därpå följer kalkstenar, t.ex. ortocerkalksten vid Brunflo, samt lerskifferar. Huvuddelen av området med sedimentära bergarter kännetecknas av att stora bergartspackar, skollor, taktegelformigt skjutits från väster mot öster i samband med fjällkedjans bildning. Detta har medfört dels att bergarterna till viss grad omvandlats, veckats och brutits sönder, dels att berggrundsförhållandena blivit komplicerade (se karta 1). Av betydelse i detta sammanhang är dock, vilka bergartstyper, som dominerar i de ytligare delarna av berggrunden. Nordöst och öster om Östersund uppträder sålunda relativt stora stråk av s.k. Kyrkåskvartsit, vilken i allmänhet är utbildad som gråfärgad, kvartsitisk sandsten. Norr och söder om Östersund dominerar kalksten över skiffer, medan åt nordväst mörka lerskifferar och gråvackor (leriga sandstenar) blir helt förhärskande fram till fjällrandens kalkstenar och konglomerat. Fjällberggrunden närmast nordväst och väster om undersökningsområdet består av förskiffrade graniter, kvartsiter och glimmerskifferar.

Jordlager

Topografi och berggrund har varit två huvudfaktorer för fördelningen

och sammansättningen av de jordlager, som bildades under istiden och vid inlandsisens avsmältning. Som tidigare framhållits, finns distinkta skillnader i både topografi och berggrund inom området. Detta innebär sålunda, att man också kan förvänta sig olikartade jordartsförhållanden. Därtill kommer, att såväl den glaciala utvecklingen som isavsmältningen varit synnerligen komplicerad i Jämtland. Här kan endast som exempel följande nämnas:

isfria skeden och bildning av submoräna sediment, olika isrörelseriktningar medförande transport av material från skilda berggrundsregioner samt utbildning av lokala respektive mera omfattande issjöar på olika nivåer med svallning samt avsättning av finkorniga sediment som följd. Av betydelse i detta sammanhang är också, att terrängen i Indalsälvens dalgång och andra mindre dalgångar från trakterna omkring Stugun och österut legat under högsta kustlinjen, varigenom dels isälsvavlagringarna fick en annan utbildning än i andra delar av länet, dels mäktiga finkorniga sediment avsattes. För utförliga förklaringar och beskrivningar av jordarternas uppkomst, uppbyggnad och fördelning i området hänvisas till Jan Lundqvists omfattande arbeten (J. Lundqvist 1967, 1969 a samt 1973). Kortfattat kan jordartsförhållandena i området belysas genom följande uppdelning i tre jordartsregioner (efter G. Lundqvist 1958):

1. Jämtlands kambrosilurområde

Den dominerande jordarten är morän, som upptar 55 % av landarealen. Tidigare klassificerades moränen som moränlera men nykartering visar, att moränleran har mera begränsad utbredning, ca 20 % av landarealen. På länskartan har lerig morän och moränlera förts samman under en beteckning, vilken dominerar kartbilden omkring Östersund. En speciell lokalmorän av lerskiffer har dock urskiljts t.ex. söder om Brattåsen. Norrut minskar utbredningen av leriga moräntyper efterhand och begränsas ofta till de stora moränliderna. I stället blir moig morän allt vanligare för att dominera helt i nordvästra delen av området. Torvjordarter har den näst största utbredningen i området: 35 %, isälvsgrus däremot endast 5 % och sand < 5 %. Sand- och grusavlagringarna är huvudsakligen koncentrerade till å- och älvdalarna, särskilt längs Hårkan och Långan. Av speciellt intresse är emellertid, att sand och grus också påträffas under morän, främst i Storsjö-bygden men även i Indalsälvens dalgång nedan Storsjön. De flesta och mäktigaste submoräna grusförekomsterna har iakttagits på dalsidorna runt Brunflo-viken samt Storsjöns södra del.

2. Revsunds bergområde

Området ligger sydöst om föregående och är väl avgränsat av den markerade topografin. Kalt berg upptar en betydande areal: 20 %, morän visserligen mer än dubbelt så mycket: 45 % men moräntäcket är merendels tunt. Moig morän dominerar, dock förekommer övergångar till både leriga och grusiga varianter, de senare särskilt i storblockiga områden med granitberggrund. Isälvsgrus upptar även här endast 5 % av landarealen och förekommer främst som spridda avlagringar. Submoräna sediment uppträder i området kring Revsundssjön, där bildningen vid Pilgrimstad är känd genom fynd av skelettdelar av mammut.

3. Morän- och myrområdet

Denna jordartsregion upptar den östligaste delen av undersökningsområdet och domineras av morän, främst moig morän, men även sandig och grusig morän förekommer. Storblockiga moränytor är relativt vanliga. Torvjordarter har näst störst utbredning. Sand- och grusavlagringar upptar dock betydande arealer i ådalarna norr om Indalsälven, särskilt i Ammeråns dalgång. Submoräna sediment har påträffats på ett mindre antal platser, främst i Indalsälvens dalgång.

FÖRE- KOMST NR	BELÄGENHET	UPPSKAT- TAD VO- LYM $\times 10^3$ fm ³	UPPSKATTAD ICKE ANVÄND- BAR VOLYM $\times 10^3$ fm ³ övertvägande fint material	UPPSKATTAD ANVÄNDBAR VOLYM $\times 10^3$ fm ³		K V A L I T E T E R			YTFORM	GEO- VETEN- SKAPLIGT VÄRDE klass	ANM.
				växlande material- samman- sättning	övertvägande grovt material	Använd- nings- område	Olämpligt bergarts- innehåll	Styrke- grad			
A I	Åkerån	500	-	-	500	ev. bärl., förstärkn.l. fyllnad	mycket skiffer	-	terrasser	III	
A 2	Landön	5.000	-	5.000	-	bärl. förstärkn.l. fyllnad	mycket skiffer	1 ^x	åsar kullar	III	
A 3	S:a Åkerån	2.000	-	2.000	-	ev. bärl., förstärkn.l. fyllnad	mycket skiffer	-	terrasser kullar ås	III	
B I	Lillholmsjö	-	-	-	-	-	-	-	åsar	I	
B 2	SV "	-	-	-	-	-	-	-	-	-	morän
B 3	Gysån	1.800	-	-	1.800	ev. bärl., förstärkn.l. fyllnad	mycket skiffer	-	terrasser	III	
C I	N.Gravbränna	200	-	-	200	förstärkn.l. fyllnad	mycket skiffer	2 ^x	dalfylln. terrasser	III	
C 2	Gravbränna	60	-	-	60	förstärkn.l. fyllnad	mycket skiffer	-	terrass	III	
C 3	S.Edsforsen	3.000	-	3.000	-	ev.bärl., förstärkn.l. fyllnad	mycket skiffer	-	terrasser åsar	III	
C 4	Hårkan	300	50	-	250	förstärkn.l. fyllnad	mycket skiffer x särskild analys	-	åsar, kul- lar och terrasser	III	

FÖRE-KOMST NR	BELÄGENHET	UPPSKATTAD VOLYM $\times 10^3$ fm ³	UPPSKATTAD ICKE ANVÄNDBAR VOLYM $\times 10^3$ fm ³ övervägande fint material	UPPSKATTAD ANVÄNDBAR VOLYM $\times 10^3$ fm ³		K V A L I T E T E R			YTFORM	GEO-VETENSKAPLIGT VÄRDE klass	ANM.
				växlande material-sammansättning	övervägande grovt material	Användningsområde	Olämpligt bergartsinnehåll	Styrkegrad			
C 5	Hårkan	1.200	-	400	800	förstärkn.1. fyllnad	mycket skiffer	-	åsar, kullar och terrasser	III	
D 1	Bredbyn	600	-	-	600	förstärkn.1. fyllnad	mycket skiffer	-	terrass	III	
D 2	V.Ulvsås	-	-	-	-	-	-	-	terrass	III	
D 3	V.Riseberget	300	-	300	-	förstärkn.1. fyllnad	mycket skiffer	-	ås terrass	III	
D 4	Rise	200	-	200	-	ev. bärl., förstärkn.1. fyllnad	mycket skiffer	-	terrass	III	
D 5	Brännan	-	-	-	-	-	-	-	ås	III	
D 6	Stavre	180	-	180	-	förstärkn.1. fyllnad	mycket skiffer	-	ås	III	
E 1	Långforsen	3.600	-	-	3.600	förstärkn.1. fyllnad	mycket skiffer	-	terrasser ås	II	
E 2	NO.Ö.Ulvsås	100	-	100	-	ev. förstärkn.1. fyllnad	mycket skiffer	-	kullar	III	
E 3	Lillån	400	-	400	-	ev. förstärkn.1. fyllnad	mycket skiffer	-	terrass	III	

F 1	Österlångan	100	-	100	-	förstärkn.1. fyllnad	mycket skiffer	-	ås terrasser	III
F 2	Krokbodarna	1.300	-	1.300	-	förstärkn.1. fyllnad	mycket skiffer	3 ^x	åsar kullar	III
F 3	Långan	-	-	-	-	-	-	-	terrasser platåer	III
G 1	Millest- gårds- bodarna	100	-	100	-	ev. färstärkn.1, fyllnad	mycket skiffer	-	kullar	III
G 2	Hårkan	600	-	200	400	bärl. och förstärkn.1. fyllnad	mycket skiffer	-	åsar o. terrasser	I
G 3	Hårkan	1.700	-	1.500	200	bärl., för- stärkn.1. fyllnad	mycket skiffer	-	ås och terrasser	III
G 4	Hårkan	2.400	-	2.200	200	bärl., för- stärkn.1. fyllnad	mycket skiffer	-	ås och terrasser	I
G 5	Hårkan	4.000	1.500	-	2.500	bärl., för- stärkn.1. fyllnad	mycket skiffer	1 ^x	ås, kullar, terrasser	III
G 6	Hårkan	3.000	-	1.500	1.500	bärl., för- stärkn.1. fyllnad	mycket skiffer	-	åsar och terrasser	III
H 1	Storbränna	100	-	100	-	fyllnad	mycket skiffer	-	kullar	III
H 2	NV.Norder- åsen	100	-	100	-	förstärkn.1.	mycket skiffer	-	kullar	II
I 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

x särskild analys

morän

FÖRE- KOMST NR	BELÄGENHET	UPPSKAT- TAD VO- LYM $\times 10^3$ fm^3	UPPSKATTAD ICKE ANVÄND- BAR VOLYM $\times 10^3 \text{ fm}^3$ övertvägande fint material	UPPSKATTAD ANVÄNDBAR VOLYM $\times 10^3 \text{ fm}^3$		K V A L I T E T E R			YTFORM	GEO- VETEN- SKAPLIGT VÄRDE klass	ANM.
				växlande material- samman- sättning	övertvägande grovt material	Använd- nings- område	Olämpligt bergarts- innehåll	Styrke- grad			
I 2	Glösa	2.500	-	2.500	-	förstärkn.1. fyllnad	mättligt m.skiffer	-	åsar, kullar, terrasser	I	
I 3	SO.Åse	250	-	250	-	förstärkn.1. fyllnad	mycket skiffer	3 ^x	åsar	III	
J 1	Värmon	25	-	25	-	förstärkn.1. fyllnad	mycket skiffer	-	ås	I	
J 2	Ytterån- Nälden	150	-	150	-	förstärkn.1. fyllnad	mycket skiffer	-	åsar	III	
K 1	Nordan- nälden	4.000	-	4.000	-	ev.bärl., förstärkn.1. fyllnad	mycket skiffer	2 ^x	åsar kullar	III	
K 2	Böle	250	-	250	-	ev. bärl., förstärkn.1. fyllnad	mycket skiffer	-	ås	III	
K 3	N.Krokom	-	-	-	-	-	-	-	-	-	morän
J 4	Dvärsätt	100	-	100	-	fyllnad	mycket skiffer	-	ås kullar	III	
L 1	Stugubodarna	700	-	700	-	förstärkn.1. fyllnad	mycket skiffer	-	kullar åsar	III	
L 2	S:a Nävran	-	-	-	-	-	-	-	-	-	troligen morän

L 3	Aspås	-	-	-	-	-	-	-	-	terrass	III
L 4	VNV. Katt- strudeforsen	10	-	10	-	-	fyllnad	skiffer	-	ås	I
L 5	Ö.om Hiss- mofors	100	-	100	-	-	fyllnad	mycket skiffer	-	kulle	III
L 6	Kattstru- forsen	50	-	50	-	-	bärl. förstärkn.1. fyllnad	mycket skiffer	2 ^x	ås	III
L 7	S. om Katt- strudeforsen	1.100	-	500	600	-	bärl. förstärkn.1. fyllnad	mycket skiffer	-	ås	III
L 8	Sandnäset	-	-	-	-	-	-	mycket skiffer	-	ås	III
M 1	Gällsåberget	350	-	350	-	-	förstärkn.1. fyllnad	mycket skiffer	-	kullar ås	III
M 2	V.Gällsåber- get,Klösta- Lit	1.200	-	1.200	-	-	bärl. förstärkn.1. fyllnad	skiffer	1 ^x	åsar kullar	III
M 3	NO. om Västerbod.	150	-	-	150	-	bärl. förstärkn.1. fyllnad	mycket skiffer	-	ås	III
M 4	VNV. om Västerbod.	-	-	-	-	-	-	mycket skiffer	-	ås	III
M 5	SO. om Västerbod.	50	-	-	50	-	förstärkn.1. fyllnad	mycket skiffer	-	ås	III
M 6	Litsnäset	150	-	150	-	-	-	skiffer	-	ås (?)	III

x särskild analys

FÖRE- KOMST NR	BELÄGENHET	UPPSKATTAD VO- LYM $\times 10^3$ fm^3	UPPSKATTAD ICKE ANVÄND- BAR VOLYM $\times 10^3$ fm^3 övertvägande fint material	UPPSKATTAD ANVÄNDBAR VOLYM $\times 10^3$ fm^3		K V A L I T E T E R			YTFORM	GEO- VETEN- SKAPLIGT VÄRDE klass	ANM.
				växlande material- samman- sättning	övertvägande grovt material	Använd- nings- område	Olämpligt bergarts- innehåll	Styrke- grad			
M 7	Åskott	150	-	150	-	bärl. och förstärkn.1. fyllnad	skiffer	-	kullar i.v. terrass" Ö.	III	
M 8	Wännåsen	-	-	-	-		skiffer	-	terrass	III	
M 9	Önsjön	-	-	-	-		skiffer	-	terrass	III	
N 1	Hårkan	2.800	-	800	2.000	betong, bärl. förstärkn.1. fyllnad	mycket skiffer	2 ^x	terrasser	III	
N 2	Kyrkbod- bäcken	-	-	-	-	-	-	-	-	III	huv. morän
N 3	O. Bysjön	-	-	-	-	-	-	-	kulle	III	
N 4	Hårkan	1.900	-	1.400	500	bärl. och förstärkn.1. fyllnad	mycket skiffer	2 ^x	terrasser	III	Mäktig mo- rän över- lagrar ca 0,7 milj. fm^3
N 5	Storlars- bäcken	50	-	50	-	fyllnad	mycket skiffer	-	ås, fält	III	
0 1	Ö. om Nästan	150	-	150	-	förstärkn.1. fyllnad	skiffer	-	ås delta	III	
0 2	Fridbodarna Örän	250	-	100	150	bärl. och förstärkn.1. fyllnad	skiffer	-	kullar terrass	III	

0 3	Långmyren Örån	50	-	50	-	-	skiffer	-	kullar	III
0 4	V.Örån	150	-	150	-	bärl. och förstärkn.1. fyllnad	skiffer	-	kullar terrasser	III
0 5	S. om Fisk- myrtjärnen	1.500	-	1.000	500	förstärkn.1. vintersand fyllnad	skiffer	1-2 ^x	ås	III
0 6	Handog Ö.om Örån	1.000	-	-	1.000	bärl. och förstärkn.1. fyllnad	skiffer	-	delta	III
0 7	Skickja	200	-	200	-	fyllnad	skiffer	-	kullar	III
0 8	N. om Lång- tjärnen	300	-	-	300	bärl. och förstärkn.1. fyllnad	skiffer	-	ås	III
0 9	V. om Svart- tjärnen	50	-	50	-	fyllnad	-	-	terrass	III
0 10	Älvtorpet Fjäl	100	-	100	-	fyllnad	skiffer	-	terrass	II
P 1	Vallbodarna	50	-	50	-	bärl. och förstärkn.1. fyllnad	murken skiffer	-	terrass	III
P 2	Getryggen	600	-	600	-	förstärkn.1. fyllnad	mycket skiffer	-	ås kullar	I
P 3	Fjällandet	100	-	50	50	bärl. och förstärkn.1. fyllnad	mycket skiffer	-	ås	I
P 4	Korpåsen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q 1	Öbodarna	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q 2	NO.Stensjön	50	-	50	-	ev. bärl., förstärkn.1. fyllnad	skiffer förekommer	-	terrass	III

x särskild analys

morän ?

morän

FÖRE- KOMST NR	BELÄGENHET	UPPSKAT- TAD VO- LYM $\times 10^3$ fm^3	UPPSKATTAD ICKE ANVÄND- BAR VOLYM $\times 10^3$ fm^3 övertvägande fint material	UPPSKATTAD ANVÄNDBAR VOLYM $\times 10^3$ fm^3		K V A L I T E T E R			YTFORM	GEO- VETEN- SKAPLIGT VÄRDE klass	ANM.
				växlande material- samman- sättning	övertvägande grovt material	Använd- nings- område	Olämpligt bergarts- innehåll	Styrke- grad			
Q 3	NV.V. Äck- lingen	-	-	-	-	-	-	-	terrass	III	
Q 4	2 km SO. Sing- Sing	-	-	-	-	-	-	-	kullar	III	
R 1	N.Selet	3.000	1.300	1.700	-	alla	skiffer förekommer	1 ^x	åsar kullar terrasser	III	
R 2	S.Selet	2.700	500	2.200	-	alla	skiffer förekommer	-	åsar kullar terrasser	III	
R 3	V.Mårdsjö	-	-	-	-	-	-	-	terrasser	III	
R 4	S.Mårdsjö	-	-	-	-	-	-	-	åsar	III	
R 5	Målån	300	-	300	-	ev. alla	skiffer förekommer	-	åsar fält	III	
S 1	Selsålandet	4.000	1.000	3.000	-	ev. alla	skiffer förekommer	-	åsar terrasser fält	III	
S 2	Karl-Pers- torpet, Fred- rikstorpet	3.700	1.300	2.400	-	alla	skiffer förekommer	-	åsar kullar	III	
T 1	Överammer	10.000	-	10.000	-	alla	-	1 ^x	åsar kullar terrasser	I och III	

T 2	SO.Ammersån	16.000	-	16.000	-	alla	-	-	åsar kullar terrasser	I och II
T 3	NO.Färsån	800	-	800	-	alla	-	-	ås kullar	III
U 1	Ö. om Backviken	400	-	100	300	bärl. förstärkn.1. fyllnad	mycket skiffer	-	ås	II
U 2	Rödön	350	-	150	200	förstärkn.1. fyllnad	mycket skiffer	1 ^x	ås	III
U 3	Mostaudden	250	100	150	-	fyllnad	mycket skiffer	-	morän- täckt ås, platå	III
U 4	Bynäset	300	-	100	200	förstärkn.1. fyllnad	mycket skiffer	-	ås	III
V 1	Storbäcken	-	-	-	-	-	-	-	fält	III
V 2	Nifsåsen	200	50	150	-	fyllnad	mycket skiffer	-	moräntäckt terrass	III
V 3	Torvalla	50	-	50	-	fyllnad	skiffer	1 ^x	kullar	III
X 1	Magninatorpet	-	-	-	-	-	-	-	terrasser	III
X 2	Näset	-	-	-	-	fyllnad	skiffer	-	kulle	III
X 3	Lillsjöhögen	100	-	-	100	förstärkn.1. fyllnad	skiffer	-	kulle	III

x särskild analys

FÖRE- KOMST NR	BELÄGENHET	UPPSKAT- TAD VO- LYM ³ x 10 ³ fm ³	UPPSKATTAD ICKE ANVÄND- BAR VOLYM ³ x 10 ³ fm ³ övertvägande fint material	UPPSKATTAD ANVÄNDBAR VOLYM x 10 ³ fm ³		K V A L I T E T E R			YTFORM	GEO- VETEN- SKAPLIGT VÄRDE klass	ANM.
				växlande material- samman- sättning	övertvägande grovt material	Använd- nings- område	Olämpligt bergarts- innehåll	Styrke- grad			
Y 1	N.Stridtorpet	-	-	-	-	-	-	-	terrass	III	
Y 2	SO.Strid- torpet	-	-	-	-	-	-	-	kulle	III	
Y 3	Näverede	1.000	-	1.000	-	bärl. förstärkn.1. fyllnad	skiffer förekommer	-	terrass	III	
Y 4	Åbacken	-	-	-	-	-	-	-	terrass	III	
Y 5	Dusnäsbäcken Björnbacken	700	-	700	-	alla utom betong	skiffer förekommer	1-2 ^x	moräntäckt kulle och ås (?)	III	moränöver- lagrat
Y 6	Gårsjön	-	-	-	-	-	-	-	-	-	morän återstår
Z 1	Hornsjön	700	-	700	-	alla utom betong	skiffer förekommer	-	terrasser	III	
Z 2	Mellanån	-	-	-	-	-	-	-	terrasser	III	
Z 3	S.Öster- Äcklingen	-	-	-	-	-	-	-	kullar	III	
Z 4	Äcklingsån	-	-	-	-	-	-	-	dalfyllnad	III	
Z 5	Skogslund	180	-	180	-	alla utom betong	-	-	terrasser	III	

Z 6	Hålltålln	1.000	-	1.000	-	alla utom betong	skiffer förekommer mycket glimmer	-	åsar	II	
Z 7	SO.Lybäck	-	-	-	-	-	-	-	kulle terrass	III	
Z 8	S.Per-Ols	-	-	-	-	-	-	-	terrass	III	
Z 9	Stugun	-	-	-	-	-	-	-	terrass	III	
Z 10	O:a Stugun	-	-	-	-	-	-	2 ^x	terrasser	III	
Z 11	SV. Stugun	80	-	80	-	alla utom betong	-	-	kullar	III	
Z 12	Strandvik	-	-	-	-	-	-	-	-	-	morän
Å 1	Krycktjärnen	150	-	150	-	alla	-	-	kullar terrass	III	
Å 2	Mörtån	2.700	-	2.700	-	alla	skiffer förekommer	1 ^x	åsar kullar terrasser	III	betydande mängder fint
Å 3	Bomsund	200	-	200	-	alla	skiffer förekommer	2 ^x	moräntäckt kulle	III	moränöver- lagrat
Å 4	1.5 km O.Bomsund	75	-	75	-	-	ev. alla	-	moräntäckt kulle	III	moränöver- lagrat
Å 5	Skifte snäset	-	-	-	-	-	-	-	-	-	morän
Ä 1	Oxmelen	500	200	100	200	bärl. förstärkn.1. fyllnad	skiffer	-	ås	III	moränöver- lagrat

x särskild analys

FÖRE- KOMST NR	BELÄGENHET	UPPSKAT- TAD VO- LYM $\times 10^3$ fm^3	UPPSKATTAD ICKE ANVÄND- BAR VOLYM $\times 10^3$ fm^3 övertvägande fint material	UPPSKATTAD ANVÄNDBAR VOLYM $\times 10^3$ fm^3		K V A L I T E T E R			YTFORM	GEO- VETEN- SKAPLIGT VÄRDE klass	ANM.
				växlande material- samman- sättning	övertvägande grovt material	Använd- nings- område	Olämpligt bergarts- innehåll	Styrke- grad			
Ä 2	Klubbäckén	100	-	100	-	fyllnad	mycket skiffer	-	ås terrass	III	
Ä 3	Orrviken	-	-	-	-	-	-	-	fält	III	
Ä 4	Neder-Målläng	-	-	-	-	-	-	-	terrass	III	
Ö 1	SV.Grytan	3.500	-	3.500	-	förstärkn.1. fyllnad	skiffer	1-3 ^x	moräntäckt terrass	II	moränöver- lagrat
Ö 2	NV.Vålbackén	800	-	800	-	förstärkn.1. fyllnad	skiffer	-	moräntäckt terrass	III	moränöver- lagrat
Ö 3	Berge	-	-	-	-	-	-	-	terrass	III	
Ö 4	O.Hälle	-	-	-	-	-	-	-	ås	III	
Ö 5	S:a Brunflo	1.400	-	1.400	-	förstärkn.1. fyllnad i S.bärl.	varierande mängd skiffer	-	åsar	III	moränöver- lagrat Bärlagermtr vid Haxäng
AA 1	Björnsjö Gässlingsån	-	-	-	-	-	-	-	terrasser ås	III	
AA 2	Väster-And- sjön	-	-	-	-	-	-	-	terrasser	III	
AA 3	Fanbyn	-	-	-	-	-	-	-	terrass	III	
AB 1	Boggsjö	350	-	350	-	ev., förstärkn.1. fyllnad	-	-	åsar kullar	III	huvudsak- ligen morä

AB 2	Stugubäcken	100	-	100	-	ev. alla	-	-	kullar terrass	III	
AB 3	SV.Gransjön	1.500	-	1.500	-	ev. alla	-	-	kullar	III	
AC 1	Skute	-	-	-	-	-	-	-	ås	III	
AC 2	S. och SV. Loke	5.700	-	5.700	-	bärl. förstärkn.l. fyllnad	skiffer	-	kullar terrass	III	
AC 3	N.Kroklands- tjärnen	-	-	-	-	-	-	-	terrass	III	
AD 1	V:a Pilgrim- stad	-	-	-	-	-	-	-	moräntäckt terrass	III	
AD 2	SO. Börön	-	-	-	-	-	-	-	-	-	morän
AD 3	Lokberget	-	-	-	-	-	-	-	-	-	morän
AD 4	Stackang- stjärnen	500	-	-	500	bärl. förstärkn.l. fyllnad	skiffer förekommer	-	terrass	III	
AD 5	Bruselet	350	-	-	350	bärl. förstärkn.l. fyllnad	skiffer förekommer	-	platå	III	
AD 6	SO.Höviken	500	-	-	500	alla utom betong	skiffer förekommer	-	platå	III	
AE 1	Nordanbergs- tjärnen	-	-	-	-	-	-	-	terrass	III	
AE 2	O:a Revsund	350	-	350	-	vintersand fyllnad	-	-	moräntäckt terrass	III	
											x särskild analys

FÖRE- KOMST NR	BELÄGENHET	UPPSKAT- TAD VO- LYM $\times 10^3$ fm^3	UPPSKATTAD ICKE ANVÄND- BAR VOLYM $\times 10^3$ fm^3 övertvägande fint material	UPPSKATTAD ANVÄNDBAR VOLYM $\times 10^3$ fm^3		K V A L I T E T E R			YTFORM	GEO- VETEN- SKAPLIGT VÄRDE klass	ANM.
				växlande material- samman- sättning	övertvägande grovt material	Använd- nings- område	Olämpligt bergarts- innehåll	Styrke- grad			
AE 3	N. Skåkfjär- den	500	-	-	500	alla utom betong	vittr. gnejs glimmer	-	plåtå	III	
AE 4	Sund	-	-	-	-	-	-	-	moräntäckt terrass	III	
AE 5	Båthusbacken	650	-	-	650	alla	-	-	ås	III	
AE 6	V. Björnön	175	-	75	100	alla	-	-	terrasser	III	
AE 7	S. Ösjö	-	-	-	-	-	-	-	kulle	III	
AF 1	N. Binnsjön	-	-	-	-	-	-	-	dalfyllnad kulle	III	
AF 2	Röringstjär- nen	-	-	-	-	-	-	-	dalfyllnad	III	
AF 3	Pellebodarna	-	-	-	-	-	-	-	dalfyllnad	III	
AF 4	Binnån	1.300	-	500	800	alla	enstaka lerbollar förekommer	IX	dalfyllnad terrasser	III	
AF 5	Värdshusmon	1.100	100	-	1.000	alla	skiffer förekommer	-	terrass	III	
AF 6	Sandtjärnen	200	-	200	-	alla	skiffer förekommer	-	terrasser ås	III	
		121.935	6.100	92.525	23.310						
									x särskild analys		

BESKRIVNING AV VIKTIGARE GRUSFÖREKOMSTER

Kartblad A

Genom det terrängavsnitt, som omfattas av kartbladet, löper två större dalstråk: Landösjön - Långans och Åkeråns. I norra delen av byn Landön - vid Landösjöns nordöstra strand - ligger en stor grusförekomst (A2); de övriga förekomsterna ligger i Åkeråns dalgång. (A1 och A3).

Förekomsterna A1 och A3

Beskrivning:

Utmed Åkeråns dalgång förekommer terrasser och flacka kullar med grovt grus. Terrasserna har ofta sandurkaraktär, särskilt söder om Kallforsen (A3). Mäktigheterna varierar mycket och uppstickande moränhöjder är vanliga inom grusområdena både i norr och söder. Vid vägen sydväst om Kallforsen ligger ett område med kuperade grusavlagringar, vilkas utbredning söderut är osäker. En dryg km åt sydost från Kallforsen finns en åsrygg med ungefär nord-sydlig sträckning. Den är ca 20 m bred och dess höjd är maximalt ca 9 m.

Material, kvalitet och volym:

I terrasserna utmed ån dominerar grovt grus (grusig sten och stenigt grus). Sand förekommer inom det kuperade området i västra delen av förekomst A3. I åsryggen i förekomstens östra del finns ett grustag i åsens mellersta parti, där ca 4.000 fm³ är exploaterade. Materialet är huvudsakligen stenigt grus och den återstående volymen i åsen har uppskattats till högst 60.000 fm³. Skifferhalten i förekomsternas material är överallt hög och kalksten förekommer också. Gruset kan nyttjas som fyllnads-, förstärkningslager- och eventuellt som bär-lagermaterial.

Den uppskattade volymen fyndigt material är i förekomst A1 ca 0.5 milj fm³ och i förekomst A3 ca 2.0 milj fm³.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III.

Förekomst A2

Beskrivning:

I norra delen av Landön ligger en stor kuperad grusavlagring vid mynningen av den flacka dalgången från norr (Tunberg 1957). Stora imponerande dödisgropar förekommer. Begränsningen åt norr och nordost är tämligen osäker, eftersom de iakttagna moränområdena mycket väl kan vara tunna, ytliga, moränlager på en fortsättning av grusavlagringen.

Material, kvalitet och volym:

I alla täkter utom i den östra dominerar grovt grus, grusig sten och stenigt grus. I den östra täkten är inslaget av sand stort. Materialet i grustaget i den västra delen av förekomsten har en flack horisontell lagring av grovt grus. Sand och rent grus uppträder också. Halten skiffer är stor, medan inslaget av kalksten är obetydligt. I finmaterialet finns ett par procents kalkhalt. Den petrografiska analysen av ett prov taget i den västra täkten undersöktes med avseende på kvalitet (se Tabell 2). Även styrkegraden har bestämts.

Det stora inslaget av sedimentära bergarter - trots läget strax öster om fjällkedjans granit- och gnejsområde - förklaras av att grusmaterialet härrör från en mer nordlig eller nordostlig riktning. Materialet kan användas för fyllnadsändamål, till förstärkningslager och bärlager. Utan mer detaljerade undersökningar med t ex seismik och borrhningar är det omöjligt att närmare uttala sig om grusvolym och kvalitet. Den uppskattade volymen fyndigt material, ca 5 milj fm³, måste sålunda betraktas om mycket osäker.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III. Landskapet är mycket naturskönt, varför noggrann täktplan måste krävas vid eventuell exploatering. Endast den norra delen av förekomsten bör komma i fråga för täkt.

Kartblad B

Landskapets topografi är flack inom kartbladet, men detaljmorfologin är orolig och småkuperad (p g a dödisområden). Vid Lillholmsjö (B1) i norra delen är den ursprungliga åsryggen bortschaktad; i det sanerade grustaget finns en damm, som dock håller på att växa igen. Av det vetenskapligt intressanta åsstråket återstår bara några öar i sjön

Gysen och den ås, vilken börjar som en udde på nordöstra stranden av sjön. (Lindkvist och Svensson 1957, samt Lundqvist 1969 b).

Förekomst B 3

Beskrivning:

Stora områden med flacka dalfyllnader förekommer längs Gysåns dalgång. Oftast är dock mäktigheten ringa (se kartan), varför grusexploatering är olämplig. I centrala delen av förekomsten finns en större sandurliknande terrass med en uppskattad genomsnittlig mäktighet (av användbart material) på ca 2 m.

Uppe i nordvästra delen av förekomsten ute i ett större myrområde löper en liten åsrygg i sydväst-nordostlig riktning. Dess höjd är maximalt 5 m och bredden ca 15 m.

Material, kvalitet och volym:

I ett litet sidotag vid vägen i centrala delen av förekomsten utgörs materialet av grusig sten. Grovt grus dominerar troligen större delen av förekomsten. I gruset förekommer mycket skiffer. Användningsområden: fyllnads-, förstärkningslager- och eventuellt bärlagermaterial. Uttagbar volym fyndigt material har uppskattats till ca 1.8 milj fm³.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III.

Kartblad C

Topografin inom kartbladet är flack och det enda större dalstråket är Hårkans dalgång. Längs denna löper ett stråk med stora grusavlagringar (C 3, C 4 och C 5). I den flacka sluttningen norr och öster om Gravbränna ligger det också grusförekomster (C 1 och C 2). Dessa innehåller dock bara mindre volymer. Den flacka dalfyllnaden C 1 norr om Gravbränna är föga mäktig. Materialet i avsnittet med ca 2 m:s mäktighet (se kartbilden) är huvudsakligen grovt, skifferrikt grus.

Förekomst C 3

Beskrivning:

I Hårkans dalgång söderut från Sandviksjön sträcker sig stora terrasser och längre, låga åsryggar utmed älven. På terrasserna uppträder torrdalar (gamla flodfårar).

Material, kvalitet och volymer:

Täktverksamhet förekommer inte, men i de gamla sidotagen strax öster om Häljsjön finns grus och sand. I andra ytliga små skärningar iaktogs huvudsakligen stenigt grus och grusig sten. Bergartssammansättningen domineras av sedimentära bergarter, bl a mycket skiffer. Materialet kan nyttjas till fyllnadsändamål, förstärkningslager och en del eventuellt till bärlager. Den uppskattade volymen fyndigt material är ca 3 milj fm³.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III. Landskapsbilden utmed Hårkan är vacker, särskilt omkring Edsforsen. Området har växande betydelse för det rörliga friluftslivet.

Förekomst C 4

Beskrivning:

Intill Gräfvarvvågen finns flera väl utbildade åskullar. Bildningarna i väster har mer karaktär av slukåsar i kanten av den branta moränsluttningen. Åsen i sydväst övergår i ett delta öster om vägen mot älven. På båda sidor om Hårkan finns vidare älvterrasser men de är låga inom detta område.

Material, kvalitet och volym:

I två grustag väster om vägen består huvuddelen av materialet av svart, något stenig grusig sand. 0.1 - 0.3 m tjocka molager förekommer även. Åsmaterialet har hög skifferhalt. Det grövre materialet bör vara användbart till förstärkningslager. Förekomstens volym har uppskattats till ca 300.000 fm³ varav ca 250.000 fm³ består av grövre material.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III.

Förekomst C 5

Beskrivning:

Inom förekomst C 5, 2 - 4.5 km söder om Gräfvarvvågen, finns väl utbildade åsar både väster och öster om Hårkan. I sydvästra delen av området intill och sydost om bäcken förekommer en ca 600 m lång ås med 7 - 8 m:s höjd i förhållande till bäcken. Alunskifferberggrunden framträder i kanten av bäcken. Nordväst om bäcken finns ett par mindre åsar med nordost - sydvästlig utsträckning och ovanför, norr om dem, ett område med oregelbundna åskullar. Åskullarnas begränsning mot moränen i väster är diffus. Norr om dem och norr om basvägen är ytterligare en mer utpräglad åsbildning med öst - västlig riktning belägen.

I förekomst C 5:s nordöstra del finns också tre påtagliga grusavlagringar. Drygt 1 km öster om Hårkan, omedelbart öster om vägskalet, utbreder sig en 200 - 250 m vid sand- och grusplatå med en höjd av 3 - 6 m. 700 m från basvägens södra ändpunkt skär vägen kanten av en ca 600 m lång ås med utbredning i nordost-sydväst. Åsens höjd är ca 10 m i förhållande till omgivande mark i nordväst. 150 nordväst om den åsen finns en annan ås, som har likartad utbildning i sydvästra delen men böjer av mot öster vid bäcken norrut och med otydlig övergång mot moränen österut. 600 m sydsydväst om vägs slutet i söder sträcker sig en ca 150 m lång åsrygg. En svårtillgänglig, smal halvö väster därom består också av sandigt grusigt material. Övriga sand- och grusförekomster inom området i de centrala och nordvästra delarna är relativt grunda och mindre lämpliga från grustäktssynpunkt.

Material, kvalitet och volym:

I sand- och grusplatån i nordöst, öster om dalgången, finns en täkt med grusig sand som dominerande kornstorlek, men där stenigt grus också förekommer. Åsarna består till stor del av sandigt grus. Åskullsområdet i sydväst har ett ganska bra sorterat material i östra delen men det försämras med avseende på sortering mot väster och moränkontakten. Skifferhalten är genomgående hög. Åsarnas och åskullarnas material bör till stor del kunna användas till förstärkningslager. Volymen har uppskattats till ca 1.2 milj fm³, varav ca 800.000 fm³ består av grövre material.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III.

Kartblad D

Kartbladet omfattar det delvis kuperade området Tulleråsen - Bredbyn norr om Näldsjön. Ett flertal mindre grusavlagringar förekommer. Större volym grus finns bara i förekomsten vid Bredbyn, D 1.

Förekomst D 1

Beskrivning:

Norrut från Bredbyn sträcker sig en ganska stor flack terrassformad grusavlagring. Dess utbredning i nordligaste delen är okänd.

Material, kvalitet och volym:

I västra centrala delen finns ett grustag, där sanering påbörjats. Materialet är huvudsakligen grusig sten. Krossning har utförts men produkten hade låg kvalitet p g a att stenmaterialet var dåligt genom hög halt av skiffer. Användningsområden: till fyllnadsändamål och till förstärkningslager.

Volymen har uppskattats till ca 0.6 milj fm³.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III.

Kartblad E

Landskapet är flackt men genomkorsas av det större dalstråk, i vilket Långan rinner. Stora områden med småkuperad dödismoränterräng uppträder. Inom dessa förekommer grusavlagringar med olika utformning. Förekomst E 2 ca 2 km norr om Ö. Ulvsås, utgörs i söder av kullar med stentigt grus. Den stora norra delen domineras av grov morän. Förekomst E 3, sydost om byn, består av terrasser avsatta i botten av en flackdalgång nordväst ut från Näversjön.

Förekomst E 1

Beskrivning:

Vid sammanflödet för Långan och Gysån uppträder stora, flacka terrass-

formade grusavlagringar. De har sandurkaraktär med gamla flodfårar, torrdalar, av varierande storlekar på ytorna.

Fårorna visar ibland oregelbundna s k braided-river system (Sundborg 1973). Avgränsningen mot de omgivande moränmarkerna är ofta diffus, särskilt norrut, p g a att mäktigheten varierar mycket. Den är störst utmed Långans stränder. I slutningen på västra sidan av ån, vid vägen nordväst om Långforsen, ligger det en kort åsrygg med öst-västlig sträckning.

Material, kvalitet och volym:

Grusmaterialet i de åtkomliga delarna av terrasserna och i den lilla åsryggen i nordväst utgörs huvudsakligen av stenigt grus. I terrassererna i södra delen av förekomsten minskar steninnehållet så att mer rent grus dominerar.

Grusmaterialet innehåller mycket skiffer; särskilt de finare kornstorlekarna (grus och mindre) domineras av denna bergartstyp. Det kan användas till fyllnadsändamål och förstärkningslager.

Den lilla åsryggen i nordväst är maximalt 8 m hög och om hela ryggen utgörs av isälvsgrus, så finns det uppskattningsvis ca 200.000 fm³ fyndigt material. Ca 10.000 fm³ har exploaterats i grustaget vid vägen.

Upp ur terrasserna sticker enstaka mindre moränhöjder, vilket visar att grusavlagringarnas underlag har en svårbedömbär utformning. Detta medför att mäktigheterna och grusvolymerna är osäkra. De allra tunnaste grusavlagringarna är ej medtagna. Nästan alla terrasser har bedömts ha en genomsnittlig mäktighet på minst 2 m och den totala volymen fyndigt material har uppskattats till ca 3.4 milj fm³.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass II. Denna typ av terrassformade dalfyllnader, sanduravlagringar eller supraakvatiska deltabildningar, är sällsynt inom Östersunds grusförsörjningsområde. På avlagringarnas ytor uppträder oregelbundna braided-riversystem av geovetenskapligt intresse (Sundborg 1973), vilka är vackrast utbildade inom denna förekomst. Välutbildade sanduravlagringar förekommer dock inom andra delar av länet. Detta motiverar placeringen av förekomsten i klass II. Den

lilla åsryggen i nordvästra delen har förts till klass III.

Kartblad F

Det flacka landskapet inom kartbladet avbryts bara av Långans dalgång, i vars botten det ligger ett flertal grunda grusavlagringar med terrass- eller platåform (F 1 och F 3). Nedför dalens nordost-sluttning löper tre åsryggar, förekomsterna F 1, F 2 samt längre söderut M 2. På västra sidan av dalgången har bara en kort åsrygg hittats vid vägen nordväst om Långforsen, förekomst E 1.

Vid Österlångan kommer ett stråk med välutbildade åsryggar (F 1) ned mot Långan från nordost och slutar vid en stor sandurliknande terrass i dalbotten. Åsryggarna är ofta smala och de innehåller uppskattningsvis totalt ca 100.000 fm³ fyndigt material. I de nedlagda ej sanerade täkterna har ca 15.000 fm³ exploaterats.

Förekomst F 2

Beskrivning:

Söder om Krokbodarnas fäbod sträcker sig en större åsbildning nedför sluttningen mot Långan. Grusavlagringen är kuperad i centrala delen men har ryggform i norr och i söder. Utsträckningen norrut är svårbestämd.

Material, kvalitet och volym:

Stenigt grus synes dominera i grustagen men mycket sand förekommer också. I skärningen i södra grustaget iaktogs ett parti morän i gruset. Den dominerande bergarten i materialet är skiffer. I stenfraktionen, emellertid, är halten skiffer låg. Gruskvaliteten har bestämts (se Tabell 2). Gruset kan användas till fyllnadsändamål och förstärkningslager. Den uppskattade volymen fyndigt material är ca 1.3 milj fm³.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III.

Kartblad G

Det tämligen flacka landskapet inom kartbladet genomkorsas av Hårkans markerade dalstråk. Områdets sand- och grustillgångar är belägna i älvdalens botten och har varierande ytformer: terrasser, platåer,

kullar och åsar.

Förekomst G 2

Beskrivning:

I Hårkans dalgång 5.5 - 7.5 km söder om Gräfvarvvågen utbreder sig ett åsnät med tre åsar i bredd i södra delen av området. Det är påfallande väl utbildat. Vägen går på den östra åsen, som är ca 10 m hög vid nedfarten till sommarstugan på udden ut i Hårkan. 100 m väster om den lilla sjön väster om avtagsvägen till udden finns en tydligt välvd ås med omkring 25 m:s höjd till toppdelen. 400 m norr om punkt 283.73 avbryts den utpräglade åsbildningen. Den norra delen av området karaktäriseras av låga kullar. Kullarnas material är varierande med morän i en del och tunna, ytliga sand- och gruslager i en del. Öster om Hårkan finns en mindre åsbildning och en liten älvterrass i förekomstens centrala del.

Material, kvalitet och volym:

Endast små uttag av sand och grus har gjorts i det norra småkulliga området. I de väl utvecklade åsarna i mellersta och södra delen finns inga täkter. Åsarnas ytmaterial är tämligen grovt, medan de lägre delarna mellan åsarna i södra delen av området har mo i ytan.

I områdets mellersta och södra del är materialets färg brunare än längre norrut. Skifferhalten har eventuellt minskat något men skiffer är ändå den dominerande bergarten i sand- och grusfraktionerna. I den småkulliga delen i norr framträder ett mörkt, skifferdominerat material i några av kullarna, som genomskurits av en ny basväg västerut. Materialet kan användas till förstärkningslager och fyllnad, samt en del även till bärlager.

Volymer har uppskattats till ca 600.000 fm³ varav ca 400.000 fm³ består av övervägande grovt material och ca 200.000 fm³ med växlande materialsammansättning.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass I. De vindlande, delvis parallella åsryggarna formar ett ovanligt väl utbildat åsnät i ett för övrigt vackert och tilltalande landskap och har knappast någon motsvarighet i hela grusförsörjningsområdet. Då området dessutom är lättåtkomligt med vägar och stigar i nära anslutning till de intressanta objekten finns det

all anledning att bevara den södra och mellersta delen av förekomst G 2 som studieobjekt.

Förekomst G 3

Beskrivning:

Hårkans dalgång 5 - 7 km norr om Husås karakteriseras av relativt flacka dalfyllnader och älvterrasser. En 5 - 6 m hög åssträckning öster om vägen 300 - 700 m norr om förekomstens södra gräns och en ca 6 m hög sand- och grusackumulation norr om Mångån i sydvästra delen av förekomsten är de mest påtagliga avvikelserna från den i övrigt tämligen jämnt fördelade dalbottenfyllnaden.

Material, kvalitet och volym:

Den enda täkt, som finns i området, ligger öster om Hårkan, väster om den nybyggda basvägen (se kartan). Schaktdjupet är 4.5 m i västra delen av grustaget och materialet är dåligt sorterat, sandigt grus överlagrat av ca 1 m osorterat material. Det material som framträder i älvs kärningen i sydvästra delen av området väster om Hårkan är stenigt grus. Både där och i den framträdande sydliga åssträckningen är skifferhalten hög och ökar i finare fraktioner. Efter krossning, med den materialförbättring, som det i allmänhet innebär, bör en stor del av materialet vara användbart till bär- och förstärkningslager.

Den uppskattade uttagbara volymen är ca 1.7 milj fm³ varav ca 200.000 fm³ uppskattats som grovt material medan resten ca 1.5 milj fm³ har växlande sammansättning.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III.

Förekomst G 4

Beskrivning:

Förekomsten ligger i Hårkans dalgång 3 - 5 km nordnordost om Husås. Den utgörs av flacka dalfyllnader och älvterrasser, delvis likartade med förekomst G 3, men förekomsten har dessutom särpräglade karaktärsdrag. Den östra älvterrassen ligger ca 3,5 m över Hårkans vattenyta och begränsas österut av 50 - 75 m bred myrmark mot moränen i öster.

Väster om Hårkan, i höjd med den lilla ön i älven är en älvterrass utbildad 4,5 m över vattenytan och 80 m in från stranden ytterligare en terrass, som ligger 1,5 m högre. På det sistnämnda terrassplanet höjer sig en mer än 300 m lång ås maximalt 23 m över terrassplanet och med utomordentligt brant västsluttning (40°). 300 - 600 m söder om vägskalet mot Mellerstgårdsbodarnas fäbodrar och 150 - 250 m väster om vägen utbreder sig ett par påfallande tydligt utformade terrasser ca 4 respektive 7 m över sistnämnda terrassplan, som f ö vägen ligger på.

Material, kvalitet och volym:

Materialet i de högt liggande terrasserna är tämligen dåligt sorterat, stenigt, sandigt grus. Östra älvsidans terrasser har liknande men bättre sorterat material. Åsen och området öster om vägen, de flacka delarna i åsens förlängning mot norr och öster, innehåller sannolikt förekomstens bästa material. Kalksten och skiffer ingår i bergartsmaterialet, kalksten dock i mindre omfattning. Skifferinslaget är lika påfallande som i förekomsterna längre norrut. Volymen har uppskattats till ca 2.4 milj fm³, varav huvuddelen har växlande materialsammansättning.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass I.

De utomordentligt väl utbildade, högt liggande terrasserna på västra sidan om vägen samt övriga terrassplan på högre nivåer bildar tillsammans med den höga, branta åsen ett synnerligen värdefullt objekt för geovetenskaplig forskning och undervisning. För att helhetsintrycket skall bli bestående bör hela området undantas från exploatering.

Förekomst G 5

Beskrivning:

Förekomsten ligger vid Ringsta i Hårkans dalgång 1,3 - 3 km nordost om Husås. Den karaktäriseras av ett tämligen omfattande åskomplex väster om vägen med åsar och åskullar i nordväst - sydostlig **utsträckning** och med de högsta delarna mer än 20 m över vägens nivå. 40 - 50 m väster om vägen i höjd med stigen, som slingrar mellan åskullarna över åskomplexet framträder en väl utbildad terrass både mot norr och mot söder. Vägen är byggd på en annan lägre terrassyta. Intill viken

efter den lilla vägslingan mot älven är terrasshöjden 3 - 4 m över Hårkans vattenyta. Norr därom följer en 40 - 50 m bred försumpad strandremsa med moigt-lerigt material i ytan.

Material, kvalitet och volym:

I det centrala åskomplexet finns två grustäcker, en på östra sidan intill stora vägen och en på västra sidan, i vilket exploateringen var livlig vid inventeringstillfället. De framställda produkterna forslades till ett pågående vägbygge. Materialsammansättningen är likartad i östra och västra grustagen. Under en ca 1,5 m tjock kapa av dåligt sorterat, omlagrat material följer mer än 6,5 m mycket stenigt grus av till synes god kvalitet. Stenmaterialet är jämngrövt, mellan 2 och 15 cm och blockhalten är frapperande låg. De bergarter, som ingår i grusmaterialet, är enligt okulärbesiktning skiffer, mosten, kalksten, kvartsit och granit. Enligt ett analysprotokoll från Statens Provningsanstalt, 1975-07-10, har den provade fraktionen 8.0 - 11.3 mm styrkegrad 1. Materialet i det västra grustaget används för tillverkning av asfaltmassor.

I förekomstens norra del, intill och norr om den öst-västgående stigen är materialet ensartat moigt att döma av ytmaterialet.

Volymen har uppskattats till ca 4 milj fm³ fördelat på ca 2.5 milj fm³ grövt och ca 1.5 milj fm³ fint material.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III. Från kulturhistorisk synpunkt bör fångstgropparna i norra delen av förekomsten vara av intresse.

Förekomst G 6

Beskrivning:

Förekomsten ligger i Hårkans dalgång 1 - 1,5 km öster om Husås. Det mest iögonfallande inom detta avsnitt är den mäktiga terrassen på västra sidan om Hårkan. Där vägen från Husås når Hårkan i förekomstens mitt är terrasshöjden 7 m över Hårkans yta. I förekomstens nordvästra del framträder en mjukt formad rygg, som är ett par meter högre än det omgivande planet och som sträcker sig i riktning nordnordväst - sydsydost. Öster om Hårkan är strandterrassen 1,5 - 2 m hög. Dalfyllnaden längre åt öster ger också intryck av att vara relativt grund. Den mest koncentrerade grusackumulationen öster om Hårkan är en ca

10 m hög ås i nordöstra delen, den kan följas ca 300 m från nya vägen och har en ostnordostlig riktning. Mitt emot den, väster om vägen, finns ett par 5 - 6 m höga åskullar med längdaxeln i riktning nordväst - sydost.

Material, kvalitet och volym:

Det material, som framträder i älvskärningen väster om Hårkan samt materialet i den 4.5 - 5 m djupa torra bäckfåran, som bildar förekomstens nordgräns, har en bergartssammansättning, som motsvarar den vid Ringsta inom förekomst G 5. Stora delar av förekomst G 6 innehåller av ytmaterial att döma betydande mängder sandigt grus av en kvalitet, som kan användas till bär- och förstärkningslager. Volymen för hela området har beräknats till ca 3 milj fm³, varav ca 1,5 milj fm³ är övervägande grovt material och ca 1,5 milj fm³ av växlande sammansättning.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III.

Kartblad H

Landskapet inom kartbladet karaktäriseras av flacka kullar, ofta med bebyggelse på höjdens södra delar. Genom kartbladet löper Töjsans dalgång. Några betydande materialförekomster förekommer inte i området men omkring Starktjärnen norr om Norderåsen uppträder några mindre avlagringar (H 2).

Förekomst H 2

Beskrivning:

2 - 3 km norr om Norderåsen har fyra små avlagringar betecknats som förekomst H 2. Den i söder är en liten ås på en moränsluttning mot sydväst. Öster om Starktjärnen sträcker sig en 5 - 8 m hög åsrygg ca 200 m i sydväst - nordostlig riktning. Kantiga block ligger tätt i ytan i södra och mellersta åsdalen. Nordväst om Starktjärnen finnes oregelbundna åskullar. Den nordöstra avlagringen är en grund terrass med omlagrad överyta.

Material, kvalitet och volym:

Tre täkter finns, två stycken i åskullarna väster om vägen och en i terrassen i nordost. I åskullarna är materialet något grusig sand

under 0,5 - 1 m osorterat ytmaterial. Terrassen med ca 2,5 m:s uttags-höjd har mer än 1 m osorterat material i ytan och därunder något stenigt sandigt grus. Skifferhalten är genomgående hög. Åskullarnas bästa material, som förmodligen använts till förstärkningslager i vägar, är uttagna och kvarstående rester passar bäst som fyllnadsgrus. Den kvarvarande volymen har uppskattats till ca 100.000 fm³ av växlande sammansättning.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass II och III. Det östra åskullområdet bör exploateras helt och justeras. Den södra förekomsten har heller inget större geovetenskapligt värde. Det har däremot området norr och öster om den nordöstra terrassavlagringen, där skvalrännor och åsryggar iakttagits i samband med tidigare geologiskt karteringsarbete (Jan Lundqvist 1969).

Kartblad I

Landskapet är kuperat och de tre stora dalarna, som berör kartbladet, intas av Näldsjön, Alsensjön och Trångsviken (Storsjön). Den enda större grusförekomsten är den mellan Glösa och Röde, I 2. Förekomsten I 3 är exploaterad till stor del men både i norr och i söder återstår betydande volymer. Materialet innehåller mycket skiffer och duger i huvudsak bara till fyllnadsändamål och delvis till förstärkningslager.

Förekomst I 2

Beskrivning:

Vid Glösa finns en större isälvsavlagring med riktningen nordost-sydväst nedför sluttningen mot Alsensjön. Den uppbyggs av ett flertal åsryggar, kullar samt även flacka terrasser. Mäktigheten är maximalt ca 10 m. Genetiskt samhörande bildningar finns ca 1 km österut både norr och söder om Svartåssved. Den norra avlagringen är en föga mäktig (max 2 m) "krönås" avsatt på höjdkammen i riktningen nordnordväst-sydsydost och den slutar i norr vid samma passpunkt, som det ovan nämnda åsstråket vid Glösa (se kartbilden). Isens dräneringssystem gick i dessa trakter tvärs emot terrängformerna, vilket visas på ett vackert sätt av ett flertal åsbildningar.

Den mycket markerade Offerdalsskollans höjdrygg, i norra delen av kartbladet, når i öster fram till Svartåssved. Denna medförde att isen fick ett spricksystem i ungefär nordväst-sydöstlig riktning, vilket klart utvisas av den flacka åsryggen längs höjdrönet. Isälven, som avsatte den nämnda "krönåsen", avlänkades vid Svartåssved till det dominerande spricksystemet med nordost-sydvästlig riktning. Denna visas av åsen söderut från gården. Åsen börjar i norr med en markerad kulle och dess fortsättning söderut är tydligt utbildad och består av ett flertal breda, flacka kullar. Bredden är 50 - 70 m och höjden maximalt ca 10 m.

Ett långt system med fångstgropar finns inom den västra avlagringen. I de allra sydligaste delarna av åsarna skär väg 666 igenom och utmed vägen ligger spridd bebyggelse. Mindre kraftledningarna förekommer också både i väster och i öster.

Material, kvalitet och volym:

Täktverksamhet pågår enbart i norra delen av den västra avlagringen och totalt har ca 100 000 fm³ exploaterats här. Maximala mäktigheten är ca 10 m över den underlagrande och blottade moränen. En tunn moränkappa täcker ofta grus- och sandmaterialet. Längst i sydväst finns en nedlagd täkt vid väg 666, där uppskattningsvis ca 20 000 fm³ har uttagits ur den ca 9 m mäktiga åsen.

I den östra åsbildningen har täktverksamhet förekommit vid väg 666. Sand och mo dominerar, men relativt dåligt sorterat grus finns också. Ganska mycket skiffer förekommer i grusmaterialet i alla skärningar, även i "krönåsen" i nordost, vilken huvudsakligen innehåller stenigt grus och grusig sten.

I den västra avlagringen dominerar grus och sand men stenigt grus finns också. Sorteringen är dålig i nordöstra delen, medan den är relativt god vid vägen i sydväst. I den senare tükten är stratigrafin mycket orolig och i grus-, sand- och momaterialet finns slamsor med moränartat material. Gruset kan användas till fyllnadsändamål och förstärkningslager.

Den uppskattade volymen fyndigt material är ca 2,5 milj fm³ men däri kan större mängder morän finnas. Uppskattningsvis ca 0,3 milj fm³ faller på den mindre åsen i öster.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass I. Åsbildningarna vid Glösa är de mest välutbildade av den för trakten så karaktäristiska åstypen tvärtemot landskapets storformer. Den är dessutom känd endast i Jämtland (Lundqvist 1969 b). Den har avsatts nedför sluttningen i lä, i förhållande till isrörelseriktningen, i isens spricksystem, vilka var orienterade vinkelrätt mot terrängformerna. Detta är sällsynt väl dokumenterat i denna trakt och är geologiskt av mycket stort värde. I åsens södra del ned emot Alsensjön är landskapsbilden dessutom mycket känslig. Ett flertal exempel på denna åstyp förekommer inom Östersunds grusförsörjningsområde, förekomsterna D 5, D 6, F 1, F 2, I 3, J 1, K 1 och U 2, men ingen av dessa är lika välutbildade vid jämförelse med förekomsten I 2, möjligen förekomst J 1.

Den vackra dalgången vid Glösa är ett av exemplen på de områden av riksintresse med särskilt skyddsvärd kulturhistorisk miljö, som föreslagits i den fysiska riksplanen (Prop. 1975/76:1). Här finns bl a mycket gamla, välbevarade hällristningar strax väster om den västra grusavlagringen.

Kartblad J

Kartbladet omfattar det tämligen flacka området mellan Storsjön i söder och Nälidsjön i norr. Endast två mindre åsstråk förekommer inom bladet: ett vid Värmon (J 1) och ett från Vaplan och söderut till Ytterån (J 2). Det senare är uppdelat av många, ej sanerade täkter och de återstående kullarna och ryggar är ofta betydelsefulla i landskapsbilden, varför mycket små volymer kan komma ifråga för exploatering.

Förekomst J 1

Beskrivning:

Nedför den flacka sluttningen söderut mot Alsensjön vid Värmon löper en tydlig och välutbildad åsrygg. Längst i söder flackar ryggen ut. Den är 35 - 75 m bred och max ca 5 m hög. Norrut minskar åsens bredd, men den blir i gengäld högre: ca 25 m bred och maximalt ca 7 - 8 m hög. Ryggen förtonar så småningom uppe på höjden. Bebyggelsen i Värmon ligger till stor del på den södra halvan av åsen, och dessutom finns det 7 st mindre kraftledningsstolpar på åsryggen. All täktverksamhet har upphört i de tre grustag, som finns. Den största täkten

är belägen i södra delen och håller på att fyllas igen med tippmassor. Uttagen volym är ca 10 - 15 000 fm³. Vid gamla riksvägen, som skär genom åsen ungefär på mitten, ligger en mindre täkt där ett par tusen fm³ har tagits. Ytterligare ca 600 m norrut har också ett parti av åsen exploaterats (ca 5 000 fm³). Åsryggen är här mycket välutbildad och ca 7 - 8 m hög.

Material, kvalitet och volym:

Stenigt grus och grus dominerar, men sorteringen varierar och blir sämre norrut. Mycket skiffer förekommer i materialet men huvudsakligen i grus och i de finare kornstorlekarna. Det kan användas till fyllnadsändamål och förstärkningslager. Stora delar av åsen låses av bebyggelse och kraftledningar, varför endast en mindre volym, ca 25 000 fm³ blir tillgänglig för grustäkt.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass I. Denna typ av ås, som löper tvärs emot landskapets storformer, är karaktäristisk för denna del av Jämtland (jfr Förekomst I 2). Förutom det geovetenskapliga skälet att söka bevara denna unika åstyp, tillkommer skälet att skydda landskapsbilden och den gamla kulturbygden.

Kartblad K

Inom detta flacka landskap förekommer det bara två större grusavlagringar K 1 och K 4 vid Nordannällden resp Dvärsätt. Den lilla åsryggen vid Böle (K 2) ligger alldeles invid väg 340 och den är också delvis bebyggd.

Förekomst K 1

Beskrivning:

På den flacka sluttningen mot Nälidsjön vid Nordannällden ligger en stor grusavlagring, vilken har formen av ett åsnät med åsryggar i olika riktningar. Riktningen nordväst-sydost dominerar dock över riktningen sydväst-nordost. Åsarna med den senare riktningen kan betraktas som fortsättning på åsen Ytterån - Nällden (Lundqvist 1969 a) och finns bara i södra och östra delarna av förekomsten. Gränserna mot omgivande morän är oftast tydliga. Den västra - nordvästra delen är en flack

plåt- och terrassformad grusavlagring, som tunnar ut allt mer västerut.

Material, kvalitet och volym:

I grustäkten i väster ger gruset ett sämre intryck än gruset i täkterna i öster. Det utgörs i väster av mycket lokalt skifferrikt material och skiffer tycks för ovanlighetens skull även dominera stenfraktionen. Grusig sten och stenigt grus förekommer huvudsakligen i väster och materialet är relativt dåligt sorterat. Morän underlagrar både i väster och i öster. I grustagen vid den nya sträckningen av väg 340 i östra delen av förekomsten dominerar stenigt grus och grus men bankar med sand finns. Materialet har här en god eller relativt god sortering. Förutom mycket skiffer förekommer också vittrad kalksten. Totalt har ca 7 000 fm³ exploaterats i samtliga grustag. Till fyllnadsändamål kan allt material användas men till förstärkningslager kan bara grusmaterialet i östra delen av förekomsten utnyttjas. Eventuellt kan en del av materialet i öster också användas till bärlager. Den uppskattade volymen fyndigt material är ca 4 milj fm³.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III. Det natursköna landskapet i södra delen av Nordannälden är känsligt för ingrepp.

Förekomst K 4

Beskrivning:

Förekomsten omfattar den halvö väster om Dvärsätt, som sträcker sig 1.5 km parallellt med och öster om Storsjöns utlopp. Området består av åsar och åskullar i nordnordväst - sydsydostlig utsträckning med flacka fält på sidorna. I sydvästra delen är terrasser utbildade med den plana ytan ca 7 m över Storsjöns yta.

Material, kvalitet och volym:

Ett flertal oregelbundna täkter har upptagits intill varandra längs västra sidan av halvön på en sträcka av 650 m. Materialet består till stor del av stenigt grus med skikt av sandigare delar i mellersta grus-

tagen. Enstaka inlagrade lerskikt förekommer. I det gamla, norra grustaget utgörs materialet av ren mo i nordöstra schaktväggen. Skifferhalten är genomgående hög, kalksten och gnejs ingår också. Materialet används huvudsakligen som fyllnadsgrus. Den kvarvarande uttagbara volymen har uppskattats till ca 100 000 fm³ med växlande materialsammansättning.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III. Området har ett känsligt läge vad landskapsbilden beträffar. I söder finns en gammal täkt som är väl återställd men för övrigt ser det illa ut med kvarlämnade remsor av dåligt material, gamla bilvrak och annat skräp. Insynen är god från Storsjön och från västra stranden. Området kunde efter återställning bli attraktivt som rast- och campingplats för turister.

Kartblad L

Det flacka landskapet inom kartbladet genomskärs i söder av Indalsälvens dalgång och i norr av Långans dalgång. Större grusförekomster finns vid Stugubodarnas fäbod (L 1), vid Kattstrupeforsen (L 5) och strax väster om Granbobäcken ca 1.5 km söder om Indalsälven (L 6). Förekomsten L 3 i sydöstra Aspås innehåller en del grus, men allt låses av vägar och bebyggelse.

Förekomst L 1

Beskrivning:

Utmed den flacka södra sluttningen i Nävrans dalgång sträcker sig en kuperad grusavlagring. Den är mäktigast omkring den lilla täkten i nordväst, ca 8 m ned till morän, medan bara ca 3 m är uttagbart i grustaget i norra delen av förekomsten. I öster finns några låga kullar samt längst i sydost en rygg, eventuellt med grusmaterial.

Material, kvalitet och volym:

I grustagen dominerar grus men sten och sand förekommer också. Ca 20 000 fm³ har exploaterats i täkterna. Materialet innehåller mycket skiffer och det kan användas till fyllnadsändamål och till förstärkningslager.

Uppskattningsvis kan ca 0.7 milj fm³ fyndigt material uttagas.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III.

Förekomst L 4

Beskrivning:

Ca 2 km västnordväst Kattstrupeforsen vid norra stranden av Indalsälven sticker en åsrygg ut som en udde i älven. Den utgör den ena skänkeln (den västra) av en bågformad åsrygg. Åsryggen är mycket tydligt utbildad och sammanhängande i hela sin sträckning. Dimensionerna är störst i den västra udden. Denna är 25 - 50 m bred och ca 5 m hög. I norr och öster är åsen 10 - 20 m bred och 1,5 - 3 m hög. Diametern på den mot söder öppna "åsbågen" är ca 300 m. Eftersom åsen löper över ett hygge i hela sin sträckning framträder den tydligt. Även den lilla ön ca 100 m ut i Indalsälven består troligen av isälvsgrus.

Material, kvalitet och volym:

Grustäkter finns i väster och i norr samt en äldre i sydöstra delen. Sporadisk brytning förekommer i norra delen. Materialet är huvudsakligen relativt dåligt sorterat grus men sand förekommer också. Ganska mycket skiffer finns samt kalksten, vilken oftast är vittrad. Gruset bör användas enbart som fyllnadsmaterial.

Den återstående volymen fyndigt material är liten ca 10 000 fm³ inklusive den i landskapsbilden så framträdande och vackra udden i väster. Närheten till grundvattenytan gör att bara 1 - 1,5 m mäktigt grus (och mycket sand) finns tillgängligt i den korta återstående åsryggen i nordost och i öster. Den är dessutom bara 10 - 15 m bred.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass I. Hela grusavlagringen är av stort geovetenskapligt intresse, eftersom den representerar en mycket sällsynt typ av åsbildning, inte bara inom Östersunds grusförsörjningsområde (en något liknande har bara iakttagits, förekomst P 3) utan i hela landet.

Tyvärr har täktverksamheten skadat största delen av åsbildningen men det finns ändå mycket stor anledning att spara de återstående partierna. Bland annat är den kraftigast krökta delen i nordost intakt, vilket är av högt vetenskapligt värde. Det är därför önskvärt, att all grustäkt upphör så snart som möjligt.

Förekomst L 5

Beskrivning:

Förekomsten utgörs av en hög åskulle intill Indalsälvens södra strand 2,5 km öster om Hissmofors. I tåkten i nordost består materialet av något grusig sand med hög skifferhalt. Det används som vintersand. Den uttagbara volymen är omkring 100 000 fm³.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III.

Förekomst L 7

Beskrivning:

Förekomsten är belägen 2 - 3 km sydost om Kattstrupeforsen. Den utgörs av en ca 1200 m lång och 800 m bred isälvsavlagring på en nordnordost-sluttning mot Indalsälven.

Material, kvalitet och volym:

Tre tåkter finns, en gammal i västra delen, som är återställd, och två stycken i åskärnan öster om vägen. Det användbara materialet i västra delen förefaller vara uttaget med undantag av en 13 m hög kulle, som lämnats omkring ett stolpfäste till en kraftledning. I sydöstra grustaget pågår tåktverksamhet längst söderut, där stenigt grus av bra kvalitet bryts. I samma grustags flanker längre norrut finns däremot endast moigt-mjåligt material kvar. I det nästan lika stora grustaget i åsens nordöstra del är schaktväggen 16 m hög i förhållande till grundvattenytan i schaktbotten. Materialet är stenigt grus av bra kvalitet. I grustagets sydöstra del är schaktväggen 9 m och materialet huvudsakligen sandigt. 10 högar av krossgrus ligger upplagda i taget avsedda som bår- och förstärkningsmaterial för vägbyggen. Skiffer och kalksten ingår med hög halt i materialet medan halten kvartsitiska bergarter är låg. Förekomstens kvarvarande volym har uppskattats till 600 000 fm³ grovt material och ca 500 000 fm³ av växlande sammansättning.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III.

Kartblad M

Topografin inom kartbladet är kuperad och domineras av Indalsälvens och Långans dalgångar samt av Kalåsberget. På västra delen av Gällsåberget i norr ligger det två grusavlagringar. Den ena utgörs av en större åsbildning (M 2) och den andra är ett kuperat område med kullar, ryggar och åsgropar (M 1). Grusmaterialet i förekomst M 1 innehåller mycket skiffer och kan utnyttjas till fyllnadsändamål och förstärkningslager.

Förekomst M 2

Beskrivning:

Snett nedför Gällsåbergets västra sluttning löper en större åsbildning mot Lången. Den uppbyggs av flera åsryggar och kullar och är maximalt ca 12 m mäktig. Avlagringens begränsning mot nordost är okänd.

Material, kvalitet och volym:

Förekomsten innehåller grusmaterial med växlande sammansättning. Stenigt grus och grus dominerar troligen men mycket sand förekommer speciellt mot söder. I södra delen finns en täkt i huvudsakligen sand men grus uppträder också, liksom bankar med mo. Även skikt med mjåla iaktogs. Materialet innehåller mycket skiffer och kalksten. Det kan användas till fyllnadsmaterial, delvis till förstärkningslager samt en del eventuellt till bärlager.

Den uppskattade volymen fyndigt material är ca 1,2 milj fm³.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III.

Förekomst M 3

Beskrivning:

Förekomsten, som är belägen i en sydväst-sluttning 500 - 900 m nordost om Västerbodarna, har närmast karaktär av tvärås. Åsen är utsträckt i nordost-sydvästlig riktning och löper, liksom många andra åsbildningar inom grusförsörjningsområdets nordvästra del, tvärs emot landskapets storformer.

Material, kvalitet och volym:

Någon täkt finns inte men det material från 0,5 m:s djup, som kunde grävas fram, var grusig sand. Halten skiffer och kalksten är hög men det till stor del grova materialet bör kunna användas till bär- och förstärkningslager. Volymen har beräknats till 150 000 fm³ grovt material.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III.

Kulturhistoriskt intressanta är de många fångstgroparna längs åsryggen.

Förekomst M 6

Beskrivning:

Förekomsten är en tvärrås med nordnordostlig - sydsydvästlig sträckning. Den ligger ca 100 m väster om vägskalet vid avtagsvägen mot Litsnäsets hållplats. Maskinschaktning fordras för att man skall kunna få en uppfattning om materialsammansättning och kvalitet. Volymen har uppskattats till omkring 150 000 fm³.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III.

Åsens läge intill vägen liksom åsens värde i landskapsbilden bör beaktas vid bedömningen av åsens eventuella utnyttjande.

Kartblad N

Förekommande grusavlagringar är huvudsakligen belägna i Hårkans dalgång, som slingrar sig genom terrängen.

Förekomst N 1

Beskrivning:

Förekomsten är en del av det långa isälvsstråket längs Hårkans dalgång, nämligen avsnittet från Huse och ca 3 km uppströms. Det sandiga och grusiga materialet förekommer som dalfyllnader och terrasser.

Material, kvalitet och volym:

Två täkter finns inom området. En liten täkt ligger öster om vägen, ca 600 m söder om förekomstens norra begränsning. En större täkt är be-

lägen ca 600 m sydväst om Huse. Endast i täkten intill Huse pågår täktverksamhet. Det dominerande materialet i terrassen där är något stenig, grusig sand; i den nordvästra delen dock mest stenigt grus och i den sydöstra sand. Materialet är välsorterat.

En kvalitetsundersökning av grus från Huse har utförts av Statens Provningsanstalt. Den petrografiska analysen visar, att bergartsinnehållet i sand och grusfraktionerna har en sammansättning av 65 % fyl-liter och skifferar, 30 % gnejs, granit, kvarts och kvartsitiska bergarter samt 5 % kalksten. Styrkegraden i den provade fraktionen 8.0 - 11.3 mm är 2. Det har godkänts till betong- och vägändamål, dock ej slitlager.

Förekomstens användbara volym har uppskattats till ca 2 milj fm³ övervägande grovt material och ca 800 000 fm³ med växlande materialsammansättning.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III.

Förekomst N 4

Beskrivning:

Förekomsten är belägen i södra delen av Hårkans dalgång mellan Högfors och Hårkans utlopp i Indalsälven. Sand- och grusmaterialet uppträder som fyllnader, terrasser och moräntäckta sediment.

Material, kvalitet och volym:

Sju täkter finns inom förekomsten, av dessa är fem gamla. Tre av dem används som soptippar och avstjälpningsplatser för mindre användbara schaktmassor. I två relativt stora täkter pågick exploatering hösten 1975. En av dem sträcker sig ca 1 km efter Hårkans västra strand norr om Rapptorpen, medan den andra ligger på östra sidan med början ca 300 m norr om täkten vid Rapptorpen. Material ur den östra grustäkten har undersökts vid Statens Väg- och trafikinstitut. Den petrografiska sammansättningen i undersökt fraktion (8 - 11,3 mm) var 60 % lerskiffer, 20 % kalksten och 16 % kvartsit mm. Styrkegraden i samma fraktion var 2. Materialet ansågs med vissa begränsningar kunna användas till bär-

och förstärkningslager. Den ca 3,5 m tjocka terrassen har ca 0,5 m osorterat material i ytan, därunder ca 1 m sand med enstaka stenar och längst ned 1,5 - 2 m stenigt grus.

I det stora grustaget på västra sidan älven överlagras en ca 10 m tjock sedimentpacke av ca 7 m lerig morän i nordvästra delen av täkten. Ca 2,5 m mo ligger närmast under moränen, därunder sandigt grus till rasbranten. Förekomstens användbara volym har uppskattats till ca 500 000 fm³ grovt material och ca 700 000 fm³ med växlande material-sammansättning.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass I och III. Förekomstens norra del mellan Högfors och Majorsbodarna har mindre intressanta sand- och grusavlagringar men den kanjonliknande, av älven delvis utformade dalen, är sällsynt väl utbildad i detta älvavsnitt. Den framträdande kalkstensberggrunden, med av vattnets bearbetning förtydligad lagring söder om Högfors och de s k jättegrytorna intill strömfåran, är intressanta objekt från historisk och allmän geologisk synpunkt. Den 10 - 15 m höga älvskärningen genom alunskifferberggrunden är en lika märklig företeelse. Inom avsnittet från Högfors och till älvkröken öster om Majorsbodarna kan dessutom skälltekonik (överskjutning av större bergmassor i samband med uppveckning och bergskedjebildning) studeras i ett lättåtkomligt snitt. Denna del kan av ovan givna skäl rekommenderas som klass I objekt.

Kartblad 0

Landskapets topografi inom kartbladet är flack. De sand- och grusavlagringar som förekommer är belägna i västra och södra delarna av kartbladet.

Förekomst 0 2

Beskrivning:

Förekomst 0 2 är belägen intill Nästån, 0,5 - 1,5 km nordnordväst om Näståns sammanflöde med Örån. Förekomsten utgörs av två avlagringar, båda ligger efter stigen, som går förbi Fridbodarna. Den ena, sydväst om Kvisselmyren, består av åskullar och en ca 200 m lång åsbåge, som maximalt är ca 8 m högre än myren i nordöst. Området väster om åskullarna i slutningen mot ån har också sand och grus i ytan men i den

delen är massorna mer utbredda. Den andra avlagringen ligger väster om Nästån. Bildningen där är en ca 3,5 m hög terrass. Söder om Fridbodarna finns vidare en 150 m lång utpräglad ås med utsträckning i nord-nordost- sydsydvästlig riktning. Den är ca 5 m högre än terrassen och 20 - 25 m bred vid åsfoten. 400 m väster om Fridbodarna sträcker sig en mindre ås i riktning nordväst - sydöst. Den är ca 100 m lång samt 3 och 5 m högre än intilliggande markytor mot norr respektive mot söder.

Material, kvalitet och volym:

Den uppskattade användbara volymen fyndigt material har beräknats till ca 150 000 fm³ grovt material och ca 100 000 fm³ av växlande material-sammansättning. Kvaliteten är jämförelsevis god, även om kambrosilurbergarter dominerar förekomstens bergartssammansättning. Till stor del bör materialet kunna godkännas för användning till bär- och förstärkningslager.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III.

Förekomst 0 5

Beskrivning:

Förekomsten är belägen 2 - 3 km nordost om Öråns utlopp i Indalsälven. Den utgörs av en tämligen bred isälvsavlagring med västnordväst - ostsydostlig utsträckning och med en grund förgrening mot söder. Avlagringen ligger på en sydvästsluttning.

Material, kvalitet och volym:

I tre täkter och ett litet sidotag vid vägen är materialet blottat. I sidotaget vid vägen och i den nordvästra täkten består huvuddelen av materialet av grusig sand med hög skifferhalt. Detta material används som vintersand. I de två grustagen längst österut intill Björkbäcken är materialet grövre och domineras av grovsandigt grus. Skifferhalten är hög även där. Med vissa begränsningar torde det grövre materialet kunna godkännas till bär- och förstärkningslager. Den användbara volymen har uppskattats till ca 500 000 fm³ övervägande grovt material och ca 1 milj fm³ av växlande materialsammansättning.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III.

Förekomst 0 6

Beskrivning:

Förekomsten, som är belägen norr om Öråns och Klubbäckens sammanflöde vid Handog har en plan terrass- eller deltatyta. Deltat begränsas mot väster och söder av ån och bäcken och mot norr av ett moränområde.

Material, kvalitet och volym:

Fyra täkter finns inom förekomsten. I de tre täkterna på västra sidan varierar uttagshöjden i stort mellan 3 och 4,5 m. I den östra nyligen återställda täkten är uttagshöjden 3 - 3,5 m längst in mot norr. Materialet är väl sorterat i alla täkterna och tämligen grovt. I grustagen i sydväst dominerar stenigt grus i övre delen medan materialet i grusbotten är gråbrunt, något stenigt sandigt grus. Jordartsmaterialet är något sandigare i det stora västra grustaget, men efter krossning används det till bär- och förstärkningslager. En analys utförd av Statens Väg- och Trafikinstitut visar en bergartsfördelning av 60 % kalksten, 30 % lerskiffer och 10 % urberg i fraktionen 5,6 - 8 mm. Skifferhalten ökar i finare fraktioner enligt samma analys. Den återstående uttagbara volymen har uppskattats till ca 1 milj fm³, övervägande grovt material.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III.

Förekomst 0 8

Beskrivning:

Förekomsten ligger norr om Långtjärnen, ca 3 km ostnordost om Handog. Det är en ås med nordväst - sydostlig utsträckning.

Material, kvalitet och volym:

I en cirkulär täkt med ca 60 m:s radie och med medeldjupet 5,5 m pågick exploatering hösten 1975. Ett litet grustag finns dessutom söder

om vägen. I tälkten norr om vägen är materialet utpräglat stenigt, blockhalten är också hög. Man har lagt upp två stora resthögar av sten och block. Kvaliteten förefaller att vara god, röd, grå och svart kalksten ingår, alunskiffer i liten mängd, mosten, grov granit, diorit och kvartsit m.m. Materialet krossas och används till bär- och förstärkningslager. Den kvarvarande användbara volymen har uppskattats till ca 300 000 fm³ övervägande grovt material.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III.

Kartblad P

Kartbladet är flackt utom i sina södra och sydöstra delar, vilka utgörs av småkuperat bergkullandskap. De huvudsakliga sand- och grustillgångarna finns i förekomsterna P 2 och P 3, 2 - 3 km väster om Fjällandet respektive i själva byn.

Förekomst P 2

Beskrivning:

Förekomsten är belägen 5 km nordnordväst om Midskogsdammen och utgörs av åsen Getryggen och ett åskomplex i södra delen. I förekomstens norra del sträcker sig en drygt 1 km lång, slingrande getryggsformad ås med huvudriktning nord - syd. Åsen har döpts efter formen och kallas sålunda Getryggen. En åskulle nordost om Getryggens nordspets hör till samma bildning och har en åsgrop i sin sydvästra del. Mellan Getryggen och åskomplexet i söder finns ett rikblockigt moränområde med berg i dagen intill vägen i västra delen. Åskullarna i förekomstens södra del omsluter ett mindre bergområde med tunn moränkappa. Åskullarnas mönster är tämligen oregelbundet med undantag av två långsträckta nordnordost - sydsydvästliga parallellåsar längst österut. Mellan åsarna, där de förenas i södra delen, ligger en liten tjärn.

Material, kvalitet och volym:

Två små tälkter finns inom förekomsten. Ca 80 m sydöst om vägsälket i västra delen har man schaktat 2,5 - 3 m djupt i kullens yta. Det före-

faller, som om det sandigt grusiga materialet ligger som en kapp på en moränkulle. Sorteringen är dålig och skifferhalten hög. Ca 900 m nordnordost om vägskalet finns ett grustag intill vägen på Getryggen. Ävndär är sorteringen delvis mycket dålig. Materialet mitt i det 25 m breda taget är mörkgrått, moigt sandigt grus med hög skifferhalt. Förekomstens volym har uppskattats till ca 600 000 fm³ av växlande materialsammansättning. Utvalda delar kan möjligen duga till förstärkningslager. Bergartsinnehållet har bestämts (tabell 2).

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass I.

Den långsmala getryggsåsen har förmodligen bildats som sprickfyllnad i samband med landisens nedsmältning. Höjden, maximalt omkring 15 m, och de märkligt branta åssidorna, ca 40^o lutning, samt det delvis dåligt sorterade materialet tyder på ett sådant tillkomstsätt. Parallellåsarna i sydöstra delen och åskullarna i söder, delvis med karaktär av tväråsar utgör ett ovanligt välutbildat och åskådligt åskomplex. Då åsar av denna typ är tämligen sällsynta i Jämtland, bör denna bildning skyddas (jfr J. Lundqvist 1969 b).

Förekomst P 3

Beskrivning:

Förekomsten är belägen 3 km öster om Getryggen vid Fjällandet. Den utgörs av en skarpt vinklad hästskoformad ås med den öppna delen österut. Skänkeln mot ostnordost är mjukt välvd medan åsdelen mot ostsydost är hög och smal med s k getryggsform.

Material, kvalitet och volym:

Fem täkter finns inom förekomsten. Intill vägen vid den skarpa åsvinkeln har grustäkt påbörjats med en högsta uttagshöjd av 12,5 m. Materialet där är väl sorterat, huvudsakligen sandigt grus. Skifferhalten är hög i sand- och grusfraktionerna. I rasbrantens stenmaterial ingår även granit, gnejs, amfibolit och kalksten. Tre grustag står öppna i den södra getryggsformade åsens sydostända. Materialsammansättningen växlar mellan sandigt moiga, sandiga och grusiga lager. I det mellersta grustaget här i sydöst ligger 4 m stenigt grus närmast under 0,5 m osor-

terat ytmaterial. I den östnordöstra åsdelens mellersta parti har man justerat en utbruten del öster om husen. I östra delen av det återställda eller utplanerade området pågår exploatering i åsen. Skärningen där är 6,5 m hög med 4 m stenigt grus i övre delen och grus under. Överst överlagras det steniga gruset av moränlera norrut. Emellan uppträder molager. Stora delar av förekomstens material torde med vissa förbehåll godkännas till bär- och förstärkningslager.

Den användbara volymen har uppskattats till ca 100 000 fm³, varav hälften är övervägande grovt och hälften har växlande materialsammansättning.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass I.

Fjällandets åskomplex bör, på samma grunder som Getryggens, bevaras för framtiden. Den östnordöstra åsdelens är visserligen allvarligt skadad av täktverksamhet, men bör ändå skyddas, då åsar med hästskoformad utbildning är synnerligen ovanliga i hela landet. I den västra åsvinkeln och den ca 600 m långa välutbildade getryggsformade åsdelens mot ostsydost finns all anledning att förhindra ytterligare exploatering. Åsen har dessutom ett betydande skönhetsvärde. Jfr även Lundqvist 1969 b.

Kartblad Q

De enda större grusförekomsterna inom kartbladet, vilket kännetecknas av tämligen flack terräng, är de i Blekåns dalgång (Q 2 och Q 3). Huvudsakligen utgörs de av tunna, dåligt sorterade ytliga lager med grusigt material ovanpå morän. Små terrasser med mäktigare anhopningar förekommer dock och sådana uppträder inom båda förekomsterna. Närheten till grundvattenytan gör att bara ca 2 m ändå är tillgängliga (Q 3). Öster och nordöst om Stensjön ligger en mindre terrass (Q 2) med ojämn yta (kittelgropar). Både lerskiffer och kalksten förekommer i gruset. Materialet kan användas till fyllnadsändamål, förstärkningslager och delvis till bärlager.

Kartblad R

Ammersåns och Målåns dalgångar genomkorsar kartbladet, vilket är beläget inom regionen med bergkullandskap i östra Jämtland (Lundqvist 1969 a). Båda dalgångarna har en betydande storlek. Grusavlagringar förekommer i dem, men i betydligt mindre utsträckning längs Målån än utmed Ammersån. I Målåns dalgång uppträder några mindre åsbildningar

vid Mårdsjö (R 4), vilka är viktiga element i den vackra landskapsbilden. Längst i väster ligger en flack terrass (R 3) med större volymer finkornigt material, men även litet sand, vilket förklarar markeringen på kartan. Vid dalgångens mynning ca 2 km öster om Mårdsjö uppträder åsryggar och terrasser med grus. Ofta förekommer morän överst i markytan. I de små täkterna i väster dominerar stenigt grus och grus, medan sandinslaget österut blir allt större. Bergartsinnehållet utgörs huvudsakligen av urbergsmaterial, men både skiffer och kalksten förekommer.

Förekomst R 1 och R 2

Beskrivning:

Från Ivarstorpet i söder, förbi Selet och upp till Borgforsarna sträcker sig ett stråk av grusavlagringar med olika utbildning. Åsryggar förekommer bara upp till Glyforsen, medan terrasser är vanliga längs hela stråket. Vid Selet får den åsformade avlagringen (R 1) en mycket orolig topografi av ett flertal större och mindre åsgropar.

Material, kvalitet och volym:

Förekomsterna domineras av sand, men grus uppträder också, särskilt i norra och mellersta delarna av R 1. I åsarnas omgivning förekommer mest mo och sand. Bergartssammansättningen har studerats i ett prov från den nordvästra tälkten vid Selet och därvid framkom, att skiffer- och kalkstensinnehållet var mycket lågt. Kalkstenspartiklarna är murkna (vittrade), vilket är det vanliga inom hela urbergsområdet. I det finkorniga materialet finns något glimmer liksom en låg kalkhalt. Även analys av grusets hållfasthet har gjorts och styrkegraden befanns vara 1. Gruset kan sålunda utnyttjas inom alla användningsområden (tabell 2).

Den uppskattade volymen fyndigt material är ca 3 milj fm³ i förekomst R 1 och därav är minst 1,3 milj fm³ finkornigt (sand och mo). Motsvarande i förekomst R 2 har uppskattats till ca 2,7 milj fm³, varav ca 0,5 milj fm³ utgörs av fint material (sand och mo).

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III för både förekomst R 1 och R 2.

Kartblad S

Genom kartbladet sträcker sig Ammersåns dalgång, i vilken det löper ett stråk med isälvsavlagringar med flera större åsryggar. Ytterligare en grusavlagring tillstöter från norr i Selsålandet. Denna utgörs av ett mindre åsstråk med omgivande fält och terrassbildningar. Alla de flacka fälten och terrasserna har en nivå i närheten av högsta kustlinjen (ca 235 m ö h).

Förekomst S 1

Beskrivning:

Vid Selsålandet löper en nästan sammanhängande åsrygg utmed Ammersåns nordöstra strand. Den omges av vidsträckta terrasser och fält med mo, sand och grus. Norrut från byn avlänkas en biås längs Gulån. Denna ås är betydligt mindre och höjer sig maximalt ca 5 m över de omgivande flacka dalfyllnaderna. Dessa har ibland terrassform. Avlagringen blir allt flackare och tunnare norrut och förtonar så småningom i ett dödismoränområde. Relativt stora mängder grovkornig morän finns här med olika ytformer: kullar, ryggar och fält. Partier med isälvsgrus uppträder ibland i moränavlagringarna.

Material, kvalitet och volym:

Vidsträckta terrasser dominerar förekomsten och i markytan förekommer huvudsakligen sand och mo. Grövre material finns i åsryggarna, men de som följer Ammersån innehåller även mycket sand. I den pågående täkten i södra Selsålandet utgörs materialet av stenig sand samt grus. Grus dominerar emellertid i åsen utmed Gulån, men här förekommer även block.

Bergartsammansättningen domineras helt av urbergsmaterial och endast enstaka skiffer- och kalkstenspartiklar förekommer. Även i det fin-korniga materialet är deras närvaro mycket liten liksom halten glimmer. Materialet duger till alla användningsområden.

Förekomstens volym har uppskattats till ca 4 milj fm³ fyndigt material, vilket dock har en växlande sammansättning. Stora volymer utgörs huvudsakligen av sand och mo.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III. De långa välutbildade åsryggarna

utmed Ammersån vid Selsålandet har en mycket stor betydelse för landskapsbilden i detta flacka avsnitt av åns dalgång.

Förekomst S 2

Beskrivning:

Utmed Ammersåns västra strand vid Selsålandet saknas grusavlagringar, men ca 2 km söderut och ca 4 km nordvästut ligger det kuperade förekomster, vilka ingår i stråket med isälvsavlagringar längs ån. Den södra avlagringen, öster om Fredrikstorpet, utgörs av en stor åsrygg samt väster om denna ett kuperat område med kullar och ryggar. Åsen når upp ungefär till nivån för högsta kustlinjen (ca 235 m ö h). Flera åsropor finns västerut, av vilka några intas av tjärnar.

Vid Karl-Perstorpet nordvästut löper också en åsrygg utmed ån, medan området strax västerut utgörs av flacka fält med sand, samt i slutningen längst i väster kullar med grus.

Material, kvalitet och volym:

Det grövre materialet står troligen bara att finna i åsryggarna. Övriga delar domineras av sand och mo. Ett undantag är kullarna väster om Karl-Perstorpet, där grustag visar att materialet är relativt dåligt sorterat grus. Bergartsinnehållet domineras helt av urbergspartiklar. I övrigt förekommer endast mycket lite lerskiffer, glimmerskiffer och kalksten. I finfraktionerna är glimmerhalten låg. Grus till alla användningsområden finns.

Den uppskattade volymen fyndigt material är ca 3,7 milj fm³ och av detta utgörs minst 1,3 milj fm³ av sanddominerat material.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III. På de flacka terrassyterna utmed Ammersån spelar de båda områdena med grusavlagringar stor roll för landskapsbilden.

Kartblad T

Terrängen inom kartbladet domineras av Ammersåns dalgång, vilken inom detta avsnitt är som mest markerad. Längs dalen löper ett stråk av grusavlagringar med skiftande utbildning. Utmed sidorna av dessa utbreder sig marina finkorniga sediment, (sand, mo och mjäla) oftast med

terrassform och med stor mäktighet. Ställvis har ganska mäktiga marina sandavlagringar medtagits i inventeringen. Sedimenten når i det närmas- te upp till högsta kustlinjen, drygt 235 m ö h. På skilda lägre nivåer finns uteroderade terrasser, vilket komplicerar den geologiska bilden. Oftast synes åns erosion ha nått ned till underlaget som utgörs av morän och berg.

Ammersåns dalgång är av riksintresse för den vetenskapliga naturvården och för det rörliga friluftslivet enligt den fysiska riksplaneringen (Prop. 1975/76:1).

Förekomst T 1

Beskrivning:

Genom Överammer löper en välutbildad åsrygg och den fortsätter vidare österut längs Ammersåns norra strand ända bort till Grundforsen. Oftast är den bara ca 50 m bred, medan höjden varierar. Väster om Överammer försvinner åsen så småningom och döljs av terrasserna med finkorniga sediment, som sträcker sig utmed åns östra strand. Åsens dimensioner är troligen relativt blygsamma och först strax öster om Fredrikstorpet (S 2) kan den åter spåras.

Förekomstens östra del utgör början på en markerad ansvällning av stråket med grusavlagringar och den fortsätter och har sin huvuddel inom förekomsten T 2. Parallellt med den s.k. Getryggen österut förekommer ett flertal stora kullar med betydande volymer grus. Den ursprungliga storleken av denna stora, kuperade dalfyllnad framgår av erosionsresten med grovt grus i sluttningen på södra sidan vid Grundforsen.

Material, kvalitet och volym:

I åsryggen består materialet av grusig sten och stenigt grus och även på södra sidan av Ammersån dominerar stenigt grus.

En analys av bergartsammansättningen i ett prov från Överammer framgår av tabell 2. Även styrkegraden har bestämts.

Materialet kan utnyttjas inom alla användningsområden. Någon täktverksamhet pågår inte för närvarande, men äldre grustag finns i Överammer, där det i de tre täkterna har uttagits ca 60 000 fm³. Ingen av täkterna är sanerade. Strax norr om byn finns en vattentäkt, men något skyddsområde är ej fastställt. I täkten i nordvästra delen av byn påträffades ett observationsrör. Detta har eventuellt samband med en planerad upp- dämning av ån just här.

Utan mer detaljerade undersökningar med t ex seismik och borrhningar är det omöjligt att uttala sig närmare om underlagets utformning eller om materialets volymer och beskaffenhet i kullarna samt i de flackare delarna av förekomsten. Troligen ingår en betydande mängd finkornigt material i de uppskattade volymerna. Volymen har uppskattats till ca 10 milj fm³ för förekomsten T 1, men om allt utgörs av fyndigt material är enligt ovan osäkert.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass I för åsryggen i Överammer samt hela dess fortsättning, den sk Getryggen, österut till Grundforsen. Åsen är mycket väl utbildad och är, jämte de övriga åsarna längs Ammersån söderut från Selet (och liknande åsar inom förekomsterna Z 6 och Å 2), en representativ åsavlagring inom Östersunds grusförsörjningsområde för den typ av åsbildningar, vars bildningssätt bl a betingats av landskapets storformer och läget under högsta kustlinjen (ca 235 m ö h). Dess vetenskapliga värde förstärks ytterligare av att åsen är av en feeding-esker-liknande typ till den randdelta-artade ansvällningen av isälvsstråket från Överammer och österut till Färsån.

För landskapsbilden har åsen största betydelse. Landskapets skönhet samt områdets troligen allt mer ökande betydelse för det rörliga friluftslivet motiverar att också alla de övriga delarna av förekomsten får mycket seriös värdering och behandling före ett eventuellt utnyttjande, trots att dessa delar förts till klass III, då det gäller det geovetenskapliga värdet.

Förekomst T 2

Beskrivning:

Den välutbildade åsryggen i Överammer (T 1) framträder bitvis även inom denna förekomst. Söder om Johannestorpet löper en vacker åsrygg utmed Ammersåns södra strand. Ytterligare en ryggformad avlagring finns strax österut vid åns norra strand sydost om berget Storlinsen. Från väg 344 vid bergets fot sträcker sig här en åsrygg med ett vindlande förlopp först söderut till Ammersån varefter den kröker mycket kraftigt och fortsätter österut längs ån ca 1 km. Åtminstone åssträckan utmed ån innehåller grovt isälvsgrus. Flera vackra åsgropar förekommer bl a vid dess östra del. En är synlig från landsvägen vid punkt 236, 68, där hela älvsdalsmiljön framträder med stor skönhet. Just i denna del är dalgången topografiskt mest markerad.

Söder om ån, strax väster om Skattlandsforsen, framträder en åsrygg i den av ån eroderade branten av den stora mäktiga terrassen med finkorniga sediment (mo och mjäla), som utbreder sig söderut. Öster om forsen är stråket utformat som terrasser på olika nivåer, vilka har uteroderats av ån.

Den tydliga förstoringen, ansvällningen, av grusavlagringarnas storlek, som omnämndes i beskrivningen av T 1, har sin fortsättning inom denna förekomst österut ungefär till Färsån. Den är mest framträdande väster om Johannestorpet i tallskogen utmed väg 344.

Material, kvalitet och volym:

Grovt material uppbygger sannolikt alla avlagringarna utmed södra stranden av Ammersån, medan det är en mer växlande materialsammansättning utmed åns norra strand. Grövre grusigt material (grusig sten och stenigt grus) förekommer här i kullarna och ryggarna öster och väster om Johannestorpet. Betydande mängder sand och grus står troligen att finna även i terrasserna tillsammans med mer finkornigt material, huvudsakligen mo. Bergartsinnehållet överensstämmer troligen tämligen väl med det i förekomst T 1, varför materialet duger till alla användningsområden. Den uppskattade volymen fyndigt material är ca 16 milj fm³ och utgörs av material med växlande sammansättning. Alla volymeräkningar, som görs utan mer detaljerade undersökningar med t ex seismik och borrhningar, är mycket osäkra, eftersom underlagets utbildning, dalsidornas morfologi m m är okänd. De mäktigare marina sandavlagringarna har inkluderats i förekomsten.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde. I sin helhet uppvisar avlagringarna utmed dalgången inom kartbladet en omfattande och värdefull provkarta på glaci-fluviala formelement och fluviala erosionsformer, varför det anses befogat att föra hela förekomsten till klass II. Det faktum, dessutom, att ån är oreglerad höjer områdets vetenskapliga värde åtskilligt.

Klass I föreslås för området omkring Skattlandforsen samt för det mycket kuperade området norr om Ammersån sydöst om Storklinsen. Omkring Skattlandforsen förekommer ett flertal väl utbildade erosionsformer bl a har huvudåsryggen frameroderats i terrassbranten på södra sidan av ån på ett sällsynt instruktivt sätt som en fristående rygg. En

gammal strömränna finns utmed dess södra sluttning mellan åsen och den höga terrassen söderut. Denna uppbyggs av finsediment (mo och mjåla) och har en nivå något under den, som högsta kustlinjen har i trakten (HK drygt 235 m ö h).

Den kraftigt vindlande åsryggen utmed Ammersåns norra strand, sydöst om berget Storklinsen, är sällsynt välformad och också de övriga delarna uppvisar varierande och mycket vackert utbildade formelement. Bland dessa märks t ex flera åsgropar. Inom just detta parti är dalgången topografiskt mest markerad, vilket kan studeras på ett utomordentligt sätt från väg 344 vid punkt 236, 68.

Förekomst T 3

Beskrivning: Norr om Ammersån vid Färsån omkring f d Blomtorpet ligger en kuperad grusavlagring mitt i dalgången. Utsträckningen av det ryggformade partiet i norra delen är osäker, eftersom detta slutar längst i norr med en storblockig moränkulle. Vidare upp efter dalgången förekommer små, flacka, mycket tunna dalfyllnader av dåligt sorterat grus ställvis på den grovamoränen. Förekomstens oroliga morfologi beror på, att den är uppbyggd av kullar och dödisgropar betingade av bildningsmiljön ungefär vid nivån för högsta kustlinjen. Den största kullen i söder når upp till drygt 235 m ö h, vilket anses motsvara HK:s nivå i denna trakt. Inom förekomsten iaktogs enstaka fångstgropar.

Material, kvalitet och volym:

Materialtyp och kvalitet kan bara studeras med hjälp av borrhningar eller i grävda provgropar, eftersom täkter saknas. I ytlagren dominerar sand och mo, men ibland även grus. Förekomstens volym har uppskattats till ca 800 000 fm³ och utgörs av material med växlande sammansättning.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III.

Kartblad U

På sluttningarna av de flacka höjdområdena inom Storsjöbäckenet uppträder sand- och grusavlagringar av olika typer.

Förekomst U 1

Beskrivning:

Förekomsten är en ca 2 km lång getryggsformad ås öster om Backviken.

Material, kvalitet och volym:

Tre täkter har öppnats i åsen, en på var sida om landsvägen samt en i åsnätet ca 300 m längre åt nordnordost. I grustaget norr om vägen består materialet av delvis dåligt sorterat, något stenigt sandigt grus med växlande steniga och sandiga lager. I strandskärningen längst söderut omges en sandig gruslins i åsens centrala del av stenigt grus både över och under. Halten av alunskiffer och lerskiffer är hög men en hel del kvartsit och granit ingår också. Krossprodukter torde ev. godkännas till bär- och förstärkningslager. Täkten i åsnätet nordnordost om vägen består av flera grustag med spillmassor emellan. Kvaliteten verkar betydligt sämre än i de sydliga grustagen, halten rostig, vittrad skiffer förefaller vara större även i de steniga massorna. Förekomstens volym har uppskattats till ca 400 000 fm³ varav ca 300 000 fm³ är övervägande grovt material och ca 100 000 fm³ med växlande materialsammansättning.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass II.

Åsdelen söder om vägen är en väl utbildad åsrygg, som ligger lättåtkomligt till som studieobjekt. Strandskärningen i söder ger också ett naturligt snitt, där åsmaterial och skiktning kan studeras. Den ca 12,5 m höga åsdelen är dessutom en vacker del i ett livligt frekventerat fritidsområde. Norr om vägen finns kulturhistoriska minnesmärken att värda, S:t Olofs källa intill åsen och fångstgropar längre österut.

Förekomst U 2

Beskrivning:

Förekomsten är ett till största delen utbrutet stråk med åsbildningar nordväst om Rödösundet. 300 - 900 m väster om vägen och 200 m öster om vägen kvartstår åspartier liksom vid åsändarna. Denna typ av isälvsavlagring är karaktäristisk för västra Jämtland (Lundqvist 1969 a) med sin utbildning vinkelrätt mot de stora terrängformerna (jfr exempelvis förekomst I 2).

Material, kvalitet och volym:

Täktverksamhet pågår i åsens västra ända, ca 200 m öster om landsvägen, i åsens östra bågformade del, där en brytningsfront slutar, och norr om en orörd åsdel vid Vike. Lagerföljden i västra grustagets djupaste del intill Storsjön är ca 0,5 m svallkappa, ca 1 m skiktade steniga, grusiga lager, ca 0,5 m grusig sand, ca 4 m stenigt grus och därunder rasmaterial. Totala uttagsdjupet är ca 9,5 m och grustagsbotten ligger där ca 0,7 m över Storsjöns yta. I grustaget ca 200 m öster om vägen består materialet till övervägande del av stenigt grus. I brytningsfronten en dryg kilometer öster om vägen är materialet huvudsakligen sandigt. Vid Vike överlagras det sedimentära materialet av ca 2 m morän. Materialets sortering är mindre god i denna del av åsen.

Materialet bedömes med vissa förbehåll som användbart till förstärkningslager. Den användbara volymen har uppskattats till ca 200 000 fm³ övervägande grovt material och 150 000 fm³ med växlande materialsammansättning.

Öster om Vikebäcken har ett mindre område justerats, för övrigt har grustagen lämnats utan något återställningsarbete. I grustagens flanker står branta mindre attraktiva rester kvar. För fortsatt täktverksamhet rekommenderas justering av även äldre grustag som ett villkor.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III.

Förekomst U 3

Beskrivning:

Den moräntäckta förekomsten är belägen i nordvästra delen av Frösön. Östra delen har karaktären av en grund tvärås delvis liknande Rödöåsen men på en nordsluttning. Västra delen är flack och utbredd. Den har beskrivits som en platå uppbyggd av grus och sand, täckt av en tunn moränkappa i Jan Lundqvists avhandling om submoräna sediment i Jämtlands län (1967).

Material, kvalitet och volym:

I en täkt i västra delen pågick exploatering hösten 1975. Uttagshöjden är där drygt 7 m i den inre djupare delen, ca 6 m växlande lager av grusig och moig sand överlagras där av mer än 1 m morän. Sedimentens sortering är tämligen dålig och skifferhalten påfallande hög.

Materialet torde endast duga till fyllning. Den återstående användbara volymen har uppskattats till ca 150 000 fm³ av växlande material-sammansättning.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III.

Förekomst U 4

Beskrivning:

Förekomsten är en nordnordväst - sydsydostlig moräntäckt åsbildning på nordöstra delen av Bynäset. Sedimenten överlagras av 1 - 1,5 m morän. Landtungan österut till Frösön uppbyggs av svallgrus och svallsand.

Material, kvalitet och volym:

Det finns en grustäkt i åsens södra del, den är återställd med undantag av en liten del för husbehovsbruk. Uttagsdjupet är 8,5 m i förhållande till omgivande mark. En 175 m lång strandskärning längs åsens NO-sida ger en god bild av materialsammansättningen. Strandskärningen är 5 - 10 m hög med 1 - 1,5 m morän längst upp. Därunder ligger grus med decimetertjocka inlagrade sandskikt och ett tunt rent moigt lager. Rasbranten täcker 3 - 4 m längst ned. Skifferhalten är hög och sorteringen delvis dålig. Materialet torde dock godkännas med något förbehåll till förstärkningslager. Den användbara volymen har uppskattats till ca 200 000 fm³ övervägande grovt material och 100 000 fm³ av växlande materialsammansättning.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III.

Om inte Bynäset användes som skjutfält, skulle det utgöra ett mycket attraktivt fritidsområde, vilket man bör ha i åtanke vid eventuell fortsatt exploatering. Skjutområdet kan flyttas i framtiden och halvön bli tillgänglig för allmänheten.

Kartblad V

Kartbladet omfattar en del av det flacka höjdområdet öster om Storsjön. Några mer betydande sand- och grusförekomster kan ej redovisas. Det är dock anmärkningsvärt att alla de undersökta avlagringarna är belägna vid ungefär samma höjdnivå 350 - 360 m ö h.

Kartblad X

Inom det småkuperade kartbladet saknas sand- och grusförekomster av betydelse.

Kartblad Y

Landskapet inom kartbladet är tämligen flackt och det genomkorsas bara av en större dalgång, Indalsälvens, vilken är ganska kraftigt nedskuren. Endast två mer betydande grusförekomster förekommer förutom ön Sundholmen.

Förekomst Y 3

Beskrivning:

Vid Näverede ligger det en deltaliknande terrass nära dalbotten strax söder och sydost om kraftverket. I terrassens centrala del intas den nordvästra delen av täktområdet av en sjö, vars yta ligger lägre än Indalsälvens. En stor del av förekomstens volym låses av bebyggelsen i östra delen samt av vägen över förekomsten.

Material, kvalitet och volym:

Stenigt grus och grusig sten synes dominera, men sand förekommer också i östra delen av grustaget. Ytliga lager med mo iakttogs även.

Bergartssammansättningen karaktäriseras av urberg men skiffer och kalksten förekommer. I finfraktionerna är kalkhalten ganska låg, men de innehåller skiffer och glimmer. Grusmaterialet kan användas till följande ändamål: fyllning, förstärknings- och bärlager.

Den uppskattade volymen fyndigt material är ca 1 milj fm³.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III.

Förekomst Y 5

Beskrivning:

På den flacka dalsidan vid Dusnäsbäcken ligger en grusavlagring, som utgörs av en stor moräntäckt kulle (allmänt kallad Björnbacken) samt en rygg något längre åt sydväst. Markytan är normal - rikblockig och morän täcker hela området. Vid väg 87 i norr fanns förr en hög kulle, vilken numera är helt bortbruten.

Material, kvalitet och volym:

Materialet är oftast tämligen grovt och med en varierande sortering. Stenigt grus synes dominera i grustaget vid väg 87, i norra delen av förekomsten. Grusets bergartsinnehåll utgörs huvudsakligen av urbergsmaterial, men lite skiffer och något högre halt av kalksten förekommer. Kalkstenspartiklarna är ej genomvittrade som i alla övriga förekomster med dominans av urbergsmaterial (utom Å 3 och Å 4). Att kalkmaterialet ej vittrat beror på överlagringen av tämligen väl skyddande morän, vilken har en mäktighet av 1 - 2 m. Även det finkorniga materialet är opåverkat och innehåller flera procents kalkhalt.

Volymen fyndigt material är svår att uppskatta eftersom både den överlagrande moränens mäktighet samt underlagets utformning är okänd. Dessutom är det osäkert om den markerade ryggformade avlagringen i sydvästra delen över huvudtaget innehåller någon större volym fyndigt material. Därför är den uppskattade volymen ca 0,7 milj fm³ mycket osäker.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III.

Kartblad Z

Terrängen inom kartbladet genomkorsas av tre stora dalstråk mellan vilka betydande höjdområden reser sig. Längs den norra dalgången, Hornåns, finns vidsträckta områden med ytliga, tunna grusavlagringar, men väster om Hornsjön (Z I) har de troligen en större mäktighet (ca 2 m i genomsnitt). Gränserna mot omgivande moränområden är oftast tydliga.

Användningsområden för gruset är som fyllnads-, förstärkningslager- och bärlagermaterial.

Utmed Blekåns dalgång förekommer flera grunda grusavlagringar. Små terrasser med större anhopningar av grus ligger mellan sjöarna Väster och Öster-Äcklingen (Z 2). Grundvattenytan har här emellertid ett tämligen ytligt läge.

Omkring Stugun i Indalsälvens dalgång är ett flertal grusförekomster belägna utmed dalsidorna. Någon större volym finns bara i förekomsterna Z 5 och Z 6. Vid Stugun återstår det numera mycket litet av den forna rullstensåsen, förekomst Z 10. Den flacka höjden där nya kyrkan ligger, är det enda större resterande partiet. Vissa återstående grusvo-

lymer kan även misstänkas ligga under väg 87 samt under den angränsande bebyggelsen. I östra delen av Stugun finns ett litet kuperat område med en mindre grusförekomst (Z II).

En deltaliknande terrass med tydliga gränser är belägen vid gården Skogslund (Z 5). Dess nivå överensstämmer troligen med högsta kustlinjens läge i denna trakt (ca 230 m ö h). Även här låses en större del av det grusiga materialet av bebyggelse. Terrassbildningen uppdelas i två skilda delar av en bäckkravin. Den östra är betydligt mindre än den västra terrassen. Grus dominerar utom i den södra delen av förekomsten, där materialet huvudsakligen är sand. Exploaterat grus kan användas som fyllnads-, förstärkningslager- och bärlagermaterial.

Förekomst Z 6

Beskrivning:

Nordväst om Stugun forsätter åsstråket som en halvö vid Skönvik och Hålltålln, samt som öar ute i Indalsälven (Rissna och Sundholmen, kartblad Y). Hela halvön består av mycket väl utbildade rullstensåsar, vilket är sällsynt i denna del av Jämtland. En sjö intar den ena av flera åsgropar.

Material, kvalitet och volym:

Täktverksamhet förekommer bara vid Hålltålln, där ca 10 000 m³ har uttagits ur en nordlig utkilande rygg från huvudåsen. Ryggarna åtskiljs av en åsgrop. Mest finkornigt material (mo och mjåla) är synligt, särskilt i sidorna, men stenigt grus finns också. I huvudåsen dominerar troligen grovt material medan utmed dess sidor huvudsakligen mo och mjåla. Materialet kan utnyttjas till alla användningsområden utom till betongballast. Det innehåller några procent skiffer och i de fina kornstorlekarna förekommer rel. mycket glimmer.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass II. De välutbildade åsryggarna, vilka uppbygger hela halvön liknar åsen vid Överammer och utgör sällsynt representativa exempel på den typ av åsar, vars bildning och utformning betingades bl a av storformerna i landskapet samt av läget strax under högsta kustlinjen. Landskapsbilden utmed detta avsnitt av Indals-

älven är mycket känslig.

Kartblad Å

Dalgången, som intages av Gesunden, är det enda större dalstråket inom kartbladet, vilket i övrigt är ganska kraftigt kuperat. Området hör till östra Jämtlands bergkullandskap (Lundqvist 1969 a). Bara en större grusavlagring förekommer och det är den utmed Mörtån (Å 2). De övriga förekomsterna är små och de två vid södra stranden av Gesunden (Å 3 och Å 4) är överlagrade av morän med varierande mäktighet, varför de i tabellen redovisade volymerna är mycket osäkra. Förekomsten Å I i nordöstra delen av kartbladet är kuperad och utgörs av både svallgrus - till en ringa del - och isälvsgrus. Södra delen överlagras av mjäla, vilket gör att volymen fyndigt material är osäker. Grusmaterialet i förekomsterna duger till alla användningsområden.

Förekomst Å 2

Beskrivning:

Mellan Indalsälven (Gesunden) och Ö. Mörtsjön vid Mörtån löper ett stråk av grusavlagringar med olika utbildning. Det börjar nordöst om Finneråsnäset i form av en större åsrygg. Längre västerut, söder om Backströmsberget, finns två parallella åsryggar. Av den norra återstår bara en mindre del i östra delen av den stora täkten norr om vägen. Det åsnätliknande området, som vidtar västerut, är också till stora delar utbrutet. Området har varit mycket kuperat med kullar och ryggar med isälvsgrus. Längs östra kanten utmed tjärnarna Lokarna löper en stor åsrygg med grovt material mot nordnordväst. Den ca 400 m långa ryggen efterföljs norrut av flera mindre ryggar, flacka kullar och fält med stenigt grus. I västra centrala delen finns en större kulle och en terrass med grus. I norra delen förekommer rikligt med berghällar. Emellan dem uppträder ställvis klapper. Dessa avlagringar har dock ringa mäktighet. Allra längst i norr ligger dock något mäktigare kullar och ryggar troligen med stenigt grus. De är 2 - 4 m höga och på deras ytor iaktogs ett par fångstgropar.

Material, kvalitet och volym:

Täktverksamhet pågick hösten 1975 norr om väg 87 längs den östra kanten av förekomsten, där täkten nått alldeles in på de avloppslösa tjärnarna Lokarna. Ett ganska stort nederbördsområde dräneras till tjär-

narna. Grustaget slutar bara ca 5 m från stranden och når minst 4 m under vattenytan i tjärnarna. Grustagsbotten är torr, varför det måste vara ganska djupt till grundvattenytan i denna del av grusavlagringen. Stenigt grus och grus med olika sortering exploateras huvudsakligen. I gruset förekommer moränpartier liksom sand- och moränbankar och över huvudtaget så utgörs allt återstående material i kanterna av täkterna främst av sand och morän. Sydväst ut mot älven ligger en flack terrass med både grus och finkornigt material.

Bergartsinnehållet domineras helt av urbergsmaterial, men en liten mängd genomvittrad kalksten och skifferbergarter uppträder också. I det finkorniga materialet förekommer mycket litet glimmer.

Grusmaterialet kan användas inom alla användningsområden. Den uppskattade volymen ca 2,7 milj fm³ är mycket osäker, eftersom avlagringarnas djup säkert varierar mycket och djupet till grundvattenytan är okänt. En hel del huvudsakligen finkornigt material, morän och mjäla, ingår säkerligen också, vilket bara är lämpligt till fyllnadsändamål.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III. I södra delen av förekomsten går väg 87 och eftersom det dessutom är nära till Indalsälvens strand bör större täktverksamhet undvikas söder om riksvägen.

Kartblad Ä

Terrängen inom kartbladet utgörs av en del av det flacka höjdområde med nordnordvästlig sträckning, som avskiljer Brunfloviken från Storsjön. Den största grusförekomsten ligger inom naturvårdsområdet på Andersön, vid stranden i nordöstra delen av ön och grusavlagringen överlagras av en högst ca 1 m mäktig moränkappa (Lundqvist 1967).

Kartblad Ö

Kartbladsområdet ligger inom det Centraljämtska slättlandet (Lundqvist 1969 a). Det stora dalstråket Brunfloviken - Locknesjön sträcker sig genom kartbladet med en riktning i ungefär nordväst sydost. Tre större grusförekomster finns utmed dalstråkets sidor.

Förekomst Ö I

Beskrivning:

Sydväst om Grytan sträcker sig en moräntäckt grusterrass längs dalsidan utmed Brunfloviken. Moränkappan är relativt tunn (< 2 m). Avlagringens yta är tämligen plan, medan underlaget av morän är mer kuperat.

Material, kvalitet och volym:

Flera stora grustag finns både i norr och söder samt i den centrala delen. Uppskattningsvis har minst $0,5$ milj fm^3 uttagits. I det oftast grova materialet förekommer ställvis av landisen störda partier med inbakade slamsor och bollar av moränlera, vilket försämrar gruskvaliteten. Stenigt grus och grus synes dominera utom i södra delen av förekomsten, där mängden finkornigt material ökar betydligt. För ett prov från den centrala täkten har bergartssammansättningen bestämts och i den studerade grusfraktionen fanns 20 procent lerskiffer och 55 procent kalksten. Skiffer förekommer huvudsakligen i grus och i det finkornigare materialet. Möjliga användningsområden är till fyllnadsmaterial och förstärkningslager.

I centrala delen finns en delvis sanerad täkt, i vilken det sticker upp en moränkulle. Strax nordväst om denna kunde grus exploateras till ett djup av ca 5 m under den nuvarande, sanerade, plana markytan invid bebyggelsen västerut. Det mycket ojämna underlaget (ca 20 m:s höjdvaryation kan förekomma) medför att den uppskattade volymen fyndigt material, knappt $3,5$ milj fm^3 är mycket osäker. Stora volymer låses av bebyggelse och dessutom förekommer det fornlämningar både i norr och i söder.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass II, eftersom avlagringen är den största moräntäckta grusförekomsten inom denna del av Jämtland, samt eftersom den uppvisar vackra exempel på glacial tektonisk påverkan. Av betydelse är dock att viss täktverksamhet pågår så att åskådliga skärningar finns. Förekomsten är belägen utmed stranden i det mycket vackra och känsliga landskapet vid Brunfloviken.

Förekomst Ö 2

Beskrivning:

Även på västra sidan av Brunfloviken ligger en moräntäckt terrassformad grusavlagring, nordväst om Vålbacken. Det ytliga moränlagret är ca 1 m mäktigt och terrassens överyta är tämligen jämn.

Material, kvalitet och volym:

Materialet utgörs huvudsakligen av grus och stenigt grus, men större och mindre partier av moränlera förekommer också, vilka är inbakade i gruset av inlandsisen. Även större partier med mo har den blandat in i t ex stenigt grus, vilket är synligt i den större tükten i centrala delen. I den nordliga tükten framstår det tydligt, att den underlagrande moränens yta kan vara kuperad. Detta gör, tillsammans med förekomstens osäkra utbredning, att den uppskattade grusvolymen ca 0,8 milj fm³ är mycket osäker. Bergartsinnehållet synes domineras av kalksten. Skiffer förekommer också men mest i de finare kornstorlekarna. Huvuddelen av materialet kan användas till fyllnadsmaterial och förstärkningslager.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III. Förekomsten ligger i det mycket vackra, öppna landskapet omkring Brunfloviken.

Förekomst Ö 5

Beskrivning:

Söder om Brunflo förekommer flera stora grusavlagringar avsatta uppför den flacka sluttningen söderut till Haxäng. I norr löper en stor flack åsrygg med varierande mäktighet, maximalt ca 10 m. Stora volymer låses av bebyggelse och vägar. I norra delen av åsen, närmast Brunflo samhälle, iaktogs ett ytligt lager med morän. En liten åsrygg sticker ut mot nordväst, men den är i stort sett utbruten.

Längst ner i söder mot Locknesjön ligger en stor platåformad isälvsavlagring vid Haxäng. Den täcks av en 0,5 - 2 m mäktig moränkappa.

Material, kvalitet och volym:

I den norra avlagringen finns exploaterbart material huvudsakligen bara kvar i söder vid Häggdalstorpet, där en tukt nyligen har upptagits.

Den uppskattade volymen i denna del är ca 0,4 milj fm³. Materialet är oftast grovt grus i hela förekomsten (stenigt grus och grus) men sand- och mobankar förekommer.

Bergartssammansättningen är olika i norr och i söder. I den delvis sanerade täkten norr om Haxäng finns i grusfraktionen ca 50 % urbergsmaterial (Lundqvist 1967) medan mängden är betydligt lägre i norra delen av förekomsten. Användningsområden för gruset är till fyllnadsförstärknings- och bärlagermaterial.

Den uppskattade volymen fyndigt material i förekomsten är ca 1,4 milj fm³, men p g a moränöverlagringen är siffran osäker.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III. Byhöjden vid Haxäng utgör ett viktigt inslag i landskapet omkring norra änden av Locknesjön.

Kartblad AA

Kartbladet omfattar ett kuperat landskap med betydande sjöar i dalsänkorna. Alla grusförekomsterna inom bladet har visat sig vara grunda och innehålla endast mindre volymer. Den största av dem, den nordväst och norr om sjön Ytter-Gässlingen (AA 1), är utbruten till stor del och bara ganska obetydliga volymer grus och sand kan exploateras.

Kartblad AB

Terrängen inom kartbladet är tämligen kuperad med ett flertal dalstråk av olika storlek. Två av förekomsterna ligger på dalsidor (AB 1 och AB 3) medan en utgör en kuperad dalfyllnad (AB 2). Materialet, som uttas i grustaget i förekomst AB 1, vid Boggsjö, är huvudsakligen grovkornig morän (sandig-grusig), men små slukåsar med stenigt grus och sand iaktogs också. Mängden naturgrus är emellertid obetydlig. Dalfyllnaden längs Stugubäckens översta lopp är flack och obetydlig utom i de nordligaste och sydligaste delarna. I norr ligger det en platåformad kulle sydväst om Kil-Rörmyran med en gammal täkt, som visar att materialet växlar. Stenigt grus, grus och sand samt även mobankar förekommer. Södra delen av förekomsten är kuperad och sand synes dominera i kullarna och fälten, men grus iaktogs också i några vägskärningar.

Förekomst AB 3

Beskrivning:

Utmed sluttningen sydväst om Gransjön sträcker sig en kuperad grusavlagring med ett virrvarr av ryggar, kullar och gropar. De sistnämnda är olika djupa, maximalt ca 8 m. Gränserna mot den omgivande moränen är inte alltid tydliga.

Material, kvalitet och volym:

I norra delen av förekomsten utgörs materialet huvudsakligen av grus i ett litet sidotag vid skogsvägen. Maximalt är mäktigheten ca 6 m här. I den allra nordligaste delen, omkring skogskojan, dominerar sand. I övrigt växlar troligen materialets sammansättning. Skiffer iaktogs i gruset men halten är låg. Materialet kan användas till alla ändamål. Den uppskattade volymen fyndigt material är ca 1,5 milj fm³.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III.

Kartblad AC

Gränsen mellan Centraljämtska slätterna och det kuperade bergkullandskapet inom urbergsområdet i denna del av Jämtland går genom kartbladet (Lundqvist 1969 a). Inom det flacka slättområdet vid Loke, men alldeles vid gränsen mot urbergsområdet, ligger den enda stora grusförekomsten inom kartbladet, AC 2. De övriga förekomsterna är mycket små. I den i söder, nordväst om Kroklandstjärnen (AC 3), återstår bara en mycket liten volym. Den ryggformade kullen vid Skute (AC 1) är liten och materialet låses p g a bebyggelse. Tåktversamheten i norra delen av förekomsten är nedlagd och grustaget tjänstgör bara som upplag.

Förekomst AC 2

Beskrivning:

I en flack dalsänka ungefär utmed gränsen mellan kambrosilurslätten och urbergsområdets bergkullandskap ca 1 km söder och sydväst om Loke

ligger höga, markerade, platåliknande kullar samt längst i sydväst och sydöst terrassformade avlagringar med huvudsakligen grovt grus. Avlagringarnas morfologi ger tydliga begränsningar mot omgivande moränområde utom i nordväst, där utsträckningen av platåbildningen är okänd. Maximalt når den stora centrala avlagringen upp till drygt 360 m ö h och det ligger nära till hands att parallellisera denna bildning med den stora moräntäckta platån vid Haxäng, ca 8 km åt nordnordost, vilken når upp nästan till 350 m ö h. Nivån överensstämmer likaledes med nivån för den moräntäckta terrassen väster om Brunflo, förekomst Ö 2.

Material, kvalitet och volymer:

Stora grustag ligger i nordöstra delen av den centrala avlagringen och uppskattningsvis har en volym på ca 170 000 fm³ exploaterats. Materialet domineras av sten (grusig sten och stenigt grus) och även mindre block förekommer. Grusavlagringarna i väster och öster innehåller också ett stenigt material. Någon större täktverksamhet har inte ägt rum i dessa. Bergartssammansättningen domineras av kambrosilurmaterial. Grus och de finkornigare fraktionerna innehåller mycket skiffer och en mindre mängd kalksten, medan det grova materialet sten och block saknar skiffer och innehåller mycket kalksten. Krossat material kan användas till alla ändamål utom till betongballast.

Den uppskattade volymen fyndigt material är ca 5,7 milj fm³.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III.

Kartblad AD

Ett kuperat landskap dominerar inom kartbladet utom i dess nordvästra del, där en morfologisk, tydligt utbildad gräns mot Östersundstraktens flacka slättland (Lundqvist, 1969 a) framträder. Stora grusförekomster saknas inom föreliggande område. Den moräntäckta grusavlagringen ca 1 km väster om Pilgrimstad (AD I) är i stort sett helt bortgrävd. Täktverksamheten pågår för närvarande i förekomst AD 4 norr om Stackanstjärnen. En nedlagd mindre täkt i en platåformad grusavlagring finns strax sydväst om Bruselet (AD 5). Materialet är här grusig sten och stenigt grus ovanpå morän. Skiffer och kalksten förekommer och i finmaterialet även glimmer.

Förekomst AD 4

Beskrivning:

Väster och norr om Stackanstjärnen ligger det en terrassformad grusavlagring, i vars sydöstra del ett grustag är beläget.

Material, kvalitet och volymer:

Mäktigheten är maximalt ca 10 m och materialet domineras av stenigt grus. Block förekommer i gruset och i botten av grustaget sticker berghällar upp. Totalt har minst 50 000 fm³ grus exploaterats. Det resterande materialet är troligen grovt och ingenting av det låses av vare sig bebyggelse eller vägar. I grusfraktionen samt i det fin-korniga materialet förekommer (se utförd analys tabell 2).

Grusmaterialet kan utnyttjas som fyllnads-, förstärkningslager- och bärlagermaterial.

Den uppskattade volymen användbart material är ca 0,5 milj fm³.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III.

Förekomst AD 6

Beskrivning:

Vid nordvästra änden av Bodsjön, sydost om Höviken, ligger en flack, platåformad grusavlagring i dalbotten avsatt vid mynningen av den markerade dalgången norrut, i vilken Landsjöbäcken rinner. Markytan är jämn och stenrik samt saknar block.

Material, kvalitet och volym:

Endast i vägskärningen i norra delen av förekomsten kan grusmaterialet studeras. Troligen dominerar grus och sten det mesta av det exploaterbara materialet. Både skiffer och vittrad kalksten förekommer. Gruset kan troligen nyttjas till alla ändamål. Volymen fyndigt material har uppskattats till ca 0,5 milj fm³, men måste betraktas som osäker.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III. Den vackra landskapsbilden måste beaktas, särskilt i väster och i söder.

Kartblad AE

Landskapet inom kartbladet är kuperat och de större dalsänkorna intas av sjöar, huvudsakligen av Revsundssjöns olika delar. Några större grusförekomster förekommer ej. De mest betydelsefulla är AE 3 och AE 5. Den mindre förekomsten AE 2, ca 1 km öster om Revsunds k:a, domineras troligen helt av finkornigt material, mo, men sand och grus uppträder också. Morän överlagrar, varför volymen fyndigt material är svårbestämd, uppskattningsvis ca 350 000 fm³ material med växlande sammansättning.

Norr och nordost om Skåkfjärden ligger det en platåformad grusavlagring i dalbotten (AE 3). Materialet i grustaget strax öster om vägen består av grus och stenigt grus. Mäktigheten varierar något men genomsnittligt är den ungefär 2 m. Mycket få skifferpartiklar förekommer, men däremot något mer kalksten (genomvittrad). Vittrad glimmergnejs uppträder, liksom glimmer och skiffer i det finkornigare materialet (sand och mo). Uppskattningsvis finns ca 0,5 milj fm³ användbart material, vilket kan användas till allt utom betongballast.

Förekomst AE 5

Beskrivning:

Nordväst om Ösjön finns i dalgången en flack ryggformad isälvsavlagring mellan Sjöändan och Båthusviken. Utmed dess norra sida sticker berghällar fram på ett flertal ställen. Mindre dödisgropar iaktogs.

Material, kvalitet och volym:

Både i väster och i öster har vissa volymer grus exploaterats (sammanslaget 30 000 - 40 000 fm³) och det återstående materialet finns huvudsakligen i centrala delen. Gruset underlagras av morän och berg och det utgörs till största delen av grusig sten och stenigt grus. Mycket litet skiffer och vittrad glimmergnejs iaktogs samt en något större mängd vittrad kalksten. I sand och mo förekommer något skiffer och glimmer. Materialet kan nyttjas till alla användningsområden. Volymen fyndigt material har uppskattats till ca 650 000 fm³.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III.

Kartblad AF

Inom kartbladet är topografin mycket kuperad och av de många mindre och större dalstråken så är Binnåns och Röringens dalar de mest framträdande. Grusavlagringar av typen dalfyllnader är vanliga, men några mer betydande volymer är det bara frågan om i förekomsterna AF 4, AF 5 och AF 6. Den sistnämnda utgörs till största delen av flacka områden med ringa mäktighet. I östra delen ligger det en mindre åsrygg i sluttningen och ca 0,5 km längre norrut sträcker sig en terrass utmed nordöstra stranden av Sandtjärnen, men denna har inte någon större mäktighet.

Förekomst AF 4

Beskrivning:

Utmed Binnåns dalgång förekommer ett flertal flacka grusavlagringar längs dalsidorna. Många av dem är relativt grunda. Ofta förekommer rikligt med sten och block i markytan, vilket gör att grusmaterialet blir svåråtkomligt och dyrbart att exploatera. Längst i öster finns några grusterrasser.

Material, kvalitet och volym:

Öster och sydost om punkten 276.46 är materialet mycket grovt (stenigt, blockigt) längs dalsidan, vilket kan studeras i ett litet sidotag, där kraftledningen korsar vägen. Grovt grus (grusig sten och stenigt grus) dominerar även den östra delen av förekomsten i de flacka terrasserna.

Bergartsinnehållet har studerats i ett prov taget i tälten söder om vägen i östra delen av förekomsten. Urberg dominerar helt, men lite skiffer, kalksten och även små lerbollar förekommer. I finfraktionerna finns något glimmer. Materialet kan användas till alla ändamål.

Den centrala delen av förekomsten är belämd med sten och stora block och dessutom förekommer kalspolade hållar. Grusets underlag är ojämnt och det består av morän och berg. Den uppskattade volymen fyndigt material är ca 1,3 milj fm³, men av det ovanstående framgår att siffran är osäker.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III.

Förekomst AF 5

Beskrivning:

Den största delen av förekomsten utgörs av Värdshusmon, en stor terrass, avsatt där Binnåns dalgång mynnar ut i sjön Röringens större, nord-sydliga dalgång. Den norra delen av förekomsten väster om Storgårdtjärnen, utgörs av en flack ryggformad avlagring, vilken kan tolkas som en feeding-esker till den stora terrassen söderut. På dennas yta förekommer torrdalar (gamla flodfåror).

Material, kvalitet och volym:

Grus och stenigt grus dominerar i täkterna, men i sydöstra delen av förekomsten finns ett större sanddominerat parti. I norra delen av mon iaktogs grovt grus i en ca 3 m djup provgrop.

Bergartssammansättningen karaktäriseras av urberg helt och hållet, men lite kalksten och skiffer (ca 10 %) förekommer. I finmaterialet ingår en mindre mängd glimmer. Förekomstens grusmaterial kan nyttjas till alla användningsområden.

Den uppskattade volymen, ca 1,1 milj fm³, är osäker, eftersom mäktigheten ned till den underlagrande moränen varierar. Utan mer omfattande undersökningar, t ex provgropsgrävningar, borrhningar och seismiska undersökningar är det omöjligt att göra noggranna volymberäkningar.

Klassificeringsförslag:

Geovetenskapligt värde, klass III.

GRUS-OCH BERGMATERIALENS KVALITET

För användningen av grus- och bergmaterial som ballast i betong och till vägbyggnadsändamål ställs vissa kvalitetskrav, vilka framförallt framgår av Bestämmelser för betongkonstruktioner (Statens betongkommitté) samt Byggnadstekniska anvisningar, huvuddel III (Statens vägverk). I korthet kan sägas, att samtliga materialtyper för kvalificerade ändamål måste uppfylla för respektive materialtyp fastställda fordringar beträffande kornstorlekssammansättning. På betongballast finns dessutom bestämmelser angående högsta tillåtna halt av humus och slam. För beläggingsmaterial till vägar ställs bestämda krav på "stenmaterialets" s.k. styrkegrad (i klasserna 1 - 3), som är en funktion av slaghållfasthet (sprödhet) och kornform (flisighet). Flera av de vanligaste bergartstyperna (fin- och medelkorniga graniter, gnejser och grönstenar) har tillfredsställande hållfasthet. Genom den kraftiga nedslitningen av vägbeläggningar av dubbdäckstrafik finns nu också fordringar på stenmaterialets sliphårdhet (s.k. sliptal). Kvartsrika och täta bergarter såsom kvartsit och porfyr har visat sig ha störst sliphårdhet (lågt sliptal). För övriga vägmaterial samt för betongballast ställs inte några specificerade krav på hållfasthet utan där är fordringarna allmänt formulerade, t.ex. att material till bär- och förstärkningslager "bör vara av så god beskaffenhet att det ej krossas i nämnvärd grad under trafikens inverkan eller vittrar sönder". För betongballast anges bl a att "lösa, porösa, skiffriga eller förvittrade bergarter bör undvikas", dels på grund av dålig hållfasthet, dels för att dylika bergarter kan vara frostkänsliga. Glimmerrikt ballastmaterial, speciellt större mängd mineralfragment av glimmer, bör också undvikas i betong, då vidhäftningen mellan glimmer (samt likaså skiffer) och cementpasta är dålig och kan sätta ned betongens hållfasthet. Halten lösa och porösa skiffrar bör i genomsnitt inte överstiga 10 - 15 % och glimmerhalten i fraktionerna $\leq 0.5\text{ mm}$ inte vara högre än 20 % (Borell 1970). Slutligen måste betongballast, som innehåller s.k. reaktiva mineral (sulfider) och bergarter (flinta, fyllit) undersökas särskilt, då skador kan uppstå på betong, främst genom svällning. Halten av sulfider (svavelkis, magnetkis) bör inte överstiga 1 % i ballastens grovfraktioner (Borell 1970).

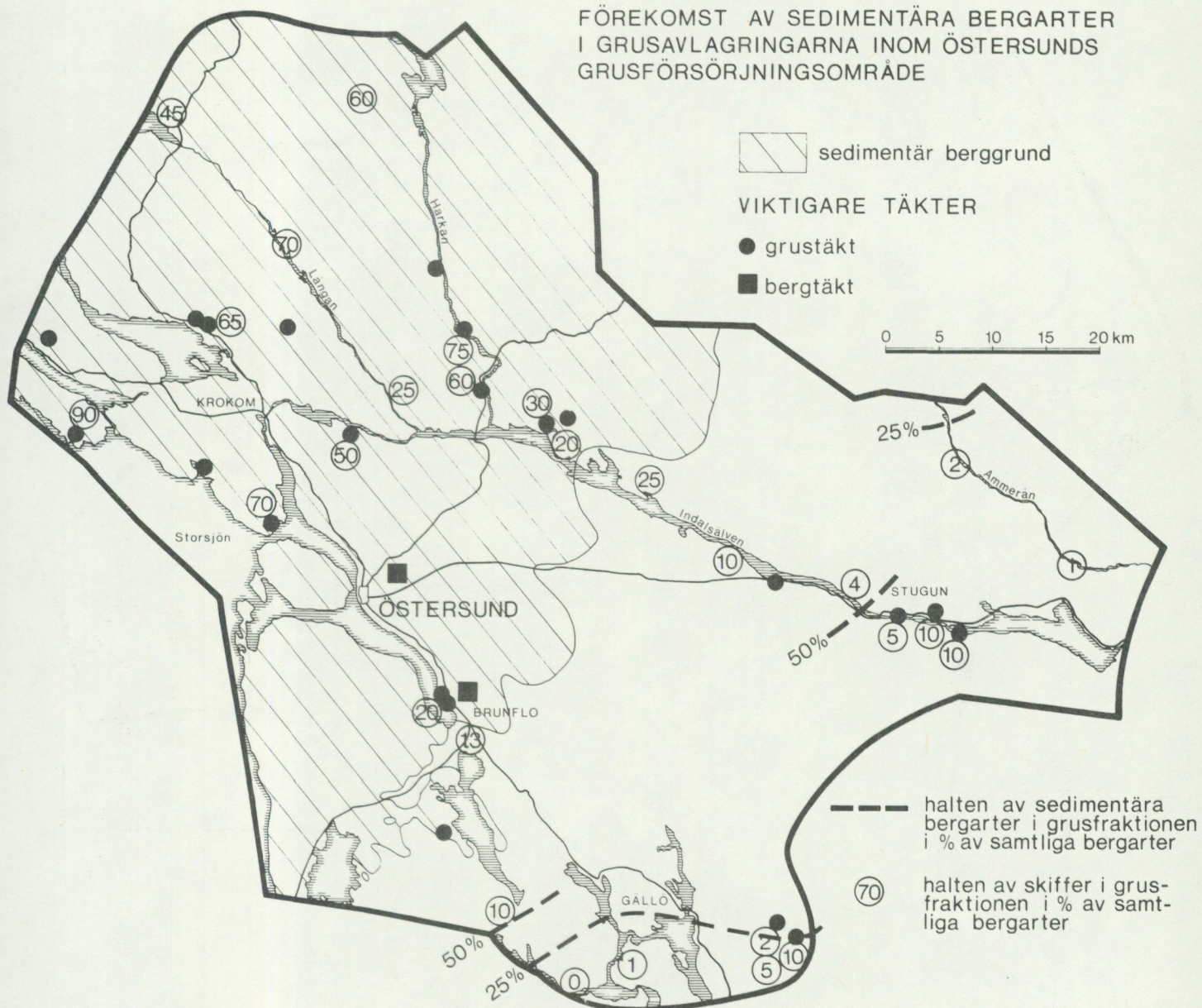
Grus- och bergmateriallets sammansättning och egenskaper är i ovan nämnda avseende gynnsamma i stora delar av landet. Ett av de mera problematiska områdena är just Östersundsregionen, främst beroende på förekomsten av ler- och alunskifferar, vilka bergarter bl.a. har låg hållfasthet och är vittringsbenägna. Alunskiffern innehåller dessutom ofta kismineral, liksom ibland gråvackorna. Närheten till fjällkedjans glimmerskifferar, glimmerkvartsiter och fylliter innebär, att dylika bergarter med mindre gynnsamma egenskaper påträffas inom området. Som tidigare omtalats finns det också vissa bergarter i urberget, som är vittringsbenägna, främst grovkorniga graniter men även grovkorniga diabaser, vilka också kan innehålla kismineral.

Grusmaterial

De sedimentära bergarterna dominerar givetvis bergartssammansättningen helt i grusförekomsterna inom kambrosilurområdet. Som framgår av karta 2 och tabell 2 är skifferhalterna längst i öster relativt måttliga (20 - 30 %) men ökar sedan åt väster och nordöst. I de flesta förekomsterna väster om Östersund är halterna över 50 % och når i några förekomster upp till mellan 70 och 90 %. Detta innebär sålunda, att grusmaterialet i hela kambrosilurområdet är olämpligt som betongballast, i varje fall för tillverkning av högklassig betong. Det är också känt att vid kraftverksbyggen i västra Jämtland har betongballast måst transporteras upp till ca 250 km.

Genom landisens och isälvarnas transport av material påträffas emellertid de sedimentära bergarterna långt utanför kambrosilurområdet. Vid Stugun, ca 30 km "nedströms" kambrosilurgränsen är den totala halten av sedimentbergarter ca 50 %. De lösa skifferarna har dock brutits ned till stor del under denna transportsträcka, varför skifferhalten endast uppgår till 5 - 10 %. Huvuddelen av sedimentbergarterna består av gråvackor och kalkstenar. De senare är täta och "sega", vilket ger relativt hög slaghållfasthet. De tillrundas också betydligt bättre än skifferarna. Grusmaterialet från trakten av Stugun har därför erhållit styrkegrad 1 eller 2 vid utförda bestämningar (se karta 3 och tabell 2), varigenom det enligt styrkegradskriteriet är godkänt till beläggningsändamål. Sliphårdheten är inte bestämd men kan sannolikt inte vara så hög med tanke på kalkstenskornens "mjukhet". Något krav på sliphårdhet finns emellertid inte på ballast till husbyggnads-

FÖREKOMST AV SEDIMENTÄRA BERGARTER
I GRUSAVLAGRINGARNA INOM ÖSTERSUNDS
GRUSFÖRSÖRJNINGSSOMRÅDE



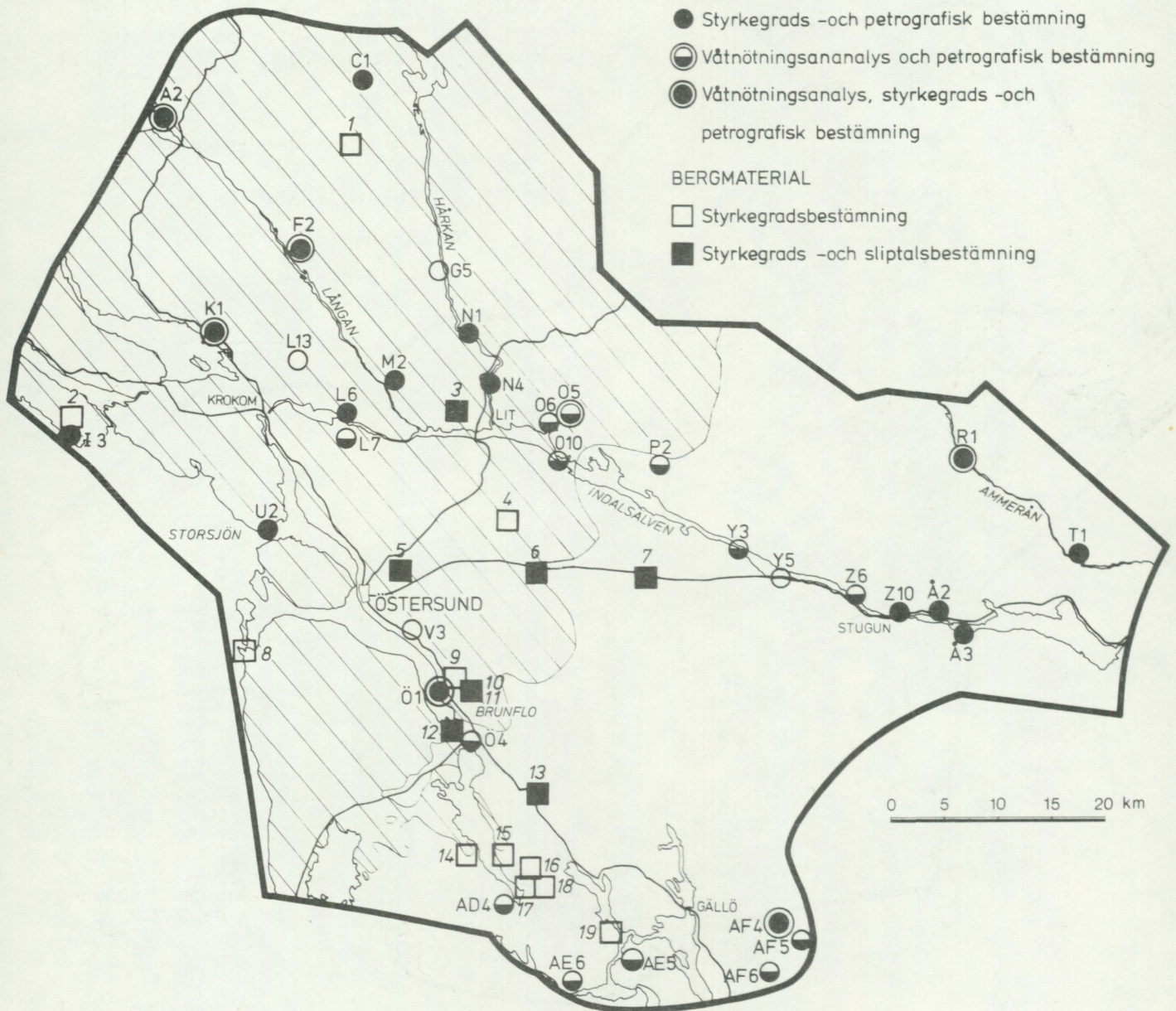
KVALITETSUNDERSÖKNINGAR

GRUSMATERIAL

- Styrkegradsbestämning
- Petrografisk bestämning
- Styrkegrads -och petrografisk bestämning
- ⊖ Våtnötningsanalys och petrografisk bestämning
- ⊙ Våtnötningsanalys, styrkegrads -och petrografisk bestämning

BERGMATERIAL

- Styrkegradsbestämning
- Styrkegrads -och sliptalsbestämning



Kvalitetsundersökningar av grusmaterial

Förekomst nr	Analyse- rad fraktion mm	Halten sedimen- tära bergarter bestämd	Flisig- hetstal	Spröd- hetstal	Styrke- grad	Slip- tal	Nednöt- ning vid våtnöt- ningsana- lys
A2 ^{xx}	8-11,3	45% lerskiffer 40% gråvackor 1% kalksten	1,39	43	1	-	-
A2 ^{xx}	2-11,3	-	-	-	-	-	medelhög
A2 ^x	8-11,3	-	1,34	44	1	-	-
C1 ^x	8-11,3	60% lerskiffer o gråvackor	1,51	54	2	-	måttlig
F2 ^{xx}	8-11,3	70% lerskiffer 20% gråvackor 5% kalksten	1,56	50	3	-	-
F2 ^{xx}	2-11,3	-	-	-	-	-	medelhög
G5 ^x	8-11,3	-	1,44	40	1	-	-
I3 ^x	8-11,3	90-100% skiffer	1,74	57	3	-	Los An- geles värde 38
K1 ^x	8-11,3	80-90% skiffer	1,52	50	2	-	-
K1 ^{xx}	8-11,3	65% lerskiffer 25% gråvackor 5% kalksten	-	-	-	-	-
K1 ^{xx}	2-11,3	-	-	-	-	-	medelhög
L3 ^x	8-11,3	huv. skiffer	1,49	44	2	-	-
L6 ^x	8-11,3	90% huv. kalk- sten	1,43	49	2	-	-
L7 ^x	1-4	50% skiffer 40% kalksten	-	-	-	-	-
M2 ^x	8-11,3	25% skiffer 40% kalksten	1,45	40	1	-	-
N1 ^x	8-11,3	70-80% fylliter och skiffer	1,47	43	2	-	-
N4 ^x	8-11,3	60% skiffer 20% kalksten	1,46	45	2	-	-
O5 ^{xx}	8-11,3	20% lerskiffer 35% gråvackor 30% kalksten	1,45	40	1-2	-	-
O5 ^{xx}	2-11,3	-	-	-	-	-	medelhög

x = Uppgiften erhållen från företag eller myndighet
xx = Uppgiften framtagen vid denna undersökning

Förekomst- nr	Analyse- rad fraktion mm	Halten sedimen- tära bergarter bestämd	Flisig- hetstal	Spröd- hetstal	Styrke- grad	Slip- tal	Nednöt- ning vid våtnöt- ningsana- lys
06 ^x	5,6-8	30% lerskiffer 60% kalksten	-	-	-	-	-
010 ^x	8-11,3	25% lerskiffer 20% kalksten	-	-	-	-	-
P2 ^{xx}	8-11,3	20% lerskiffer 5% alunskiffer 40% gråvackor 30% kalksten	-	-	-	-	-
R1 ^{xx}	8-11,3	2% lerskiffer 20% gråvackor 1% kalksten	1,18	34	1	-	-
R1 ^{xx}	2-11,3	-	-	-	-	-	obetydlig
T1 ^{xx}	8-11,3	1% lerskiffer 10% gråvackor	1,20	32	1	-	-
U2 ^x	8-11,3	65-75% lerskiffer 20-30% kalksten	1,40	39	1	-	-
U2 ^x	8-11,3	huv. skiffer	1,45	45	2	-	-
U2 ^x	8-11,3	-	1,45	48	2	-	-
V3 ^x	8-11,3	-	1,39	47	1	-	-
Y3 ^x	8-16	20% kalksten	-	-	-	-	-
Y3 ^{xx}	8-11,3	10% lerskiffer 30% gråvackor 20% kalksten	-	-	-	-	-
Y5 ^x	11,3-16	-	1,45	49	1	-	-
Y5 ^x	8-11,3	-	1,36	48	2	-	-
Z6 ^{xx}	8-11,3	4% lerskiffer 35% gråvackor 25% kalksten	-	-	-	-	-
Z10 ^x	11,3-16	5% lerskiffer 10% gråvackor	1,40	49	2	-	-
A2 ^x	8-11,3	10-20% skiffer 20% gråvackor	1,43	46	1	-	-
A3 ^x	8-11,3	10% skiffer 25% kalksten	1,38	47	2	-	-
Ö1 ^x	8-11,3	-	1,35- 1,48	41-54	1-3	-	-

x = Uppgiften erhållen från företaget eller myndighet
xx = Uppgiften framtagen vid denna undersökning

Förekomst- nr	Analyse- rad fraktion mm	Halten sedimen- tära bergarter bestämd	Flisig- hetstal	Spröd- hetstal	Styrke- grad	Slip- tal	Nednöt- ning vid våtnöt- ningsana- lys
Ö1 ^{xx}	8-11,3	20% lerskiffer även alunskiffer 15% gråvackor 55% kalksten	-	-	-	-	-
Ö1 ^{xx}	2-11,3	-	-	-	-	-	medelhög
Ö5 ^{xx}	8-11,3	15% lerskiffer 20% gråvackor 45% kalksten	-	-	-	-	-
AD 4 ^{xx}	8-11,3	10% lerskiffer 10% gråvackor 35% kalksten	-	-	-	-	-
AE5 ^{xx}	8-11,3	1% lerskiffer 5% gråvackor 1% kalksten	-	-	-	-	-
AE6 ^x	2-8	10% kalksten	-	-	-	-	-
AF4 ^{xx}	8-11,3	2% lerskiffer 10% gråvackor 10% kalksten	1,24	33	1	-	-
AF4 ^{xx}	2-11,3	-	-	-	-	-	obetydlig
AF5 ^x	8-16	10% lerskiffer 10-20% gråvackor	-	-	-	-	-
AF6 ^x	4-8	5% lerskiffer 5% kalksten	-	-	-	-	-

x = Uppgiften erhållen från företag eller myndighet
xx = Uppgiften framtagen vid denna undersökning

betong. Den låga skifferhalten samt glimmerhalter på 10 - 15 % gör därför, att materialet vid Stugun befunnits lämpligt som betongballast. Merparten av ballasten för tillverkning av fabriksbetong i Östersund har också under lång tid hämtats från fyndigheterna vid Stugun, trots att transportsträckan uppgår till 50 - 55 km. Erfarenheterna av grusmaterial i Indalsälvens dalgång närmare kambrosilurgränsen är däremot mindre goda. Skador på betong i Näverede kraftverk anses orsakade av olämpligt, lokalt ballastmaterial.

Grusfyndigheterna vid Stugun är emellertid snart helt uttömda, varför fyndigheter med lämpligt material och relativt stora volymer börjat exploateras längre österut vid Mörtån samt vid Binnån, öster om Gällö (se kartorna 2, 3 och 4 samt tabellerna 1 och 2). Redan på 1980-talet beräknar dock exploitören att behöva utnyttja de mycket stora förekomsterna i Ammersåns dalgång, där materialet är av mycket god kvalitet (se nämnda kartor och tabeller). Transportsträckan från Överammer till Östersund är dock 80 km, varför alternativa lösningar på försörjningen av åtminstone grövre betongballast bör prövas (se nedan).

Beträffande grusmaterialets användning för vägbyggnadsändamål uppfyller flertalet undersökta material de krav på styrkegrad, som ställs för användning till de flesta typer av asfaltmassor (styrkegrad 1 - 2). Det bör betänkas, att de erhållna kvalitetsuppgifterna inte representerar något tvärsnitt av materialkvaliteterna. Proven har tagits i samband med grusprospektering, varvid förekomster med undermåligt material (enligt okulärbedömning och erfarenhet) undvikits. De goda provningsresultaten gäller även inom kambrosilurområdet, där dock några prov med mycket hög halt lerskiffer har fått styrkegrad 3. Sliphårheten är inte undersökt, men skulle sannolikt vara relativt låg på grund av de höga halterna av mjuka sedimentbergarter. Såväl praktisk erfarenhet som forskningsresultat talar emellertid för att slaghållfasthetsbestämning med fallhammaren (den normerade metoden) ger allt för gynnsamma värden vid provning av material med hög halt av kalksten och skiffer bl.a. på grund av skiffers slagdämpande egenskaper. Vägbyggarna i området har sålunda erfarit att det mest skifferdominerade gruset t.ex. i Långans dalgång endast kan användas till förstärkningslager, trots att det enligt resultat av styrkegradsbestämningar skulle kunna användas för mera kvalificerat ändamål.

Då vilseledande provningsresultat sålunda kan erhållas med den normalerade metoden har en ny metod s.k. våtnötningsförsök (Höboda 1972, Bäckman 1974), framtagits, för att om möjligt kunna bedöma kvaliteten bättre på främst skifferhaltiga material. Resultaten av här genomförda våtnötningsförsök framgår av tabell 2. De visar, att skifferdominerade material med styrkegrad 1 - 2 får medelhög eller i ett fall måttlig nednötning, skifferfattiga material med styrkegrad 1 får obetydlig nednötning. Skiffergrus från Östersundsregionen ger emellertid inte så stor nednötning som en del undersökta skifferrika grusmaterial från Skåne och Västergötland. Vägsador på grund av användningen av skiffergrus är kända från dessa landskap men har enligt nu erhållna uppgifter från vägbyggare också inträffat i Östersundsregionen. Dyliga erfarenheter samt medvetenheten om att grusmaterialet i större delen av regionen oftast är svagare än normalt har medfört, att vägbyggarna dels använder bärlagergrus och material till förstärkningslager med låg finkornshalt, dels vidtar åtgärder för att få väggroppens översta del så stark som möjligt genom bitumenstabilisering av bärlagrets övre del samt genom ytbehandling med kvartsit.

Bergmaterial

Berggrundsförhållandena inom regionen är - som inledningsvis beskrivits - komplicerade. Material från berggrunden för krossning till makadam har hittills uttagits i förhållandevis ringa omfattning, delvis kanske beroende på brytningstekniska svårigheter. Skolltektoniken i kambrosilurberggrunden har sålunda medfört misräkningar beträffande såväl mäktighet av brytvärt lager (4 m kvartsit på skiffer i bergtäkt vid Bingsta) som enhetlighet i kvalitet (kvartsitisk sandsten, skiffer, slamsten, kalksten mm i samma bergtäkt vid Rannåsen). Nya bergtäkter har lokaliserats i Kyrkås och Bingsta (kvartsit) samt i Kännåsen (kalksten). I samband med vägbyggnation utnyttjas numera bergmaterialet i väglinjen (om det är av lämplig beskaffenhet); i mindre omfattning tas också sidotag i berg. Skrotsten från kalkstensbrotten vid Brunflo har sedan 1974 krossats för framställning av stenmaterial till asfaltmassor.

Uppgifter om bergmaterialkvaliteter föreligger från ett 20-tal bergförekomster inom området (karta 3 och tabell 3). En utvärdering av dessa uppgifter ger möjlighet till uppdelning av bergmaterialen i

Kvalitetsundersökningar av bergmaterial

Förekomst nr	Bergart	Flisighets- tal	Sprödhet- tal	Styrke- grad	Slip- tal	Anm.
1 ^x	SV.Gravbränna skiffer och vittrat ur- berg	1,51	54	2	-	-
2 ^x	Åse kalksten	1,40	37	1	-	-
3 ^x	Lit kalksten	1,37	46	1	202	Los Ange- lestal 19
4 ^x	Kyrkås kvartsit	1,31	41	1	-	-
5 ^x	Rannåsen kvartsit	1,34	35	1	70	-
6 ^x	Brynje kvartsit	1,49	45	2	81	-
7 ^{xx}	Ösjön granit	1,33	42	1	105	-
8 ^x	Sunne kvartsit	1,34	40	1	-	-
9 ^x	Håkansta kalksten	1,38	39	1	-	-
10 ^x	Brunflo grå kalksten	1,40	43	1	-	Los Ange- lestal 16
	röd kalksten	1,55	53	2-3	-	-
11 ^x	Brunflo kalksten	1,38	36	1	-	-
12 ^x	S.Brunflo diabas	1,54	54	2	98	-
	kalksten	1,42	47	1	212	-
13 ^x	Hållsta kvarn diabas	1,38	24	1	103	-
14 ^x	Berge diabas	1,38	24	1	-	-
15 ^x	Börön leptit	1,43	28	1	-	-
16 ^x	N.Våge porfyr o gnejs	1,42	23	1	-	-
17 ^x	Våge gabbro	1,39	21	1	-	-
18 ^x	Våge diabas	1,38	22	1	-	-
19 ^x	Norsberget diabas	1,35	27	1	-	-
20 ^x	Bingsta kvartsit	1,34	37	1	-	-
	(utanför om- rådet) kvartsit	1,20	41	2	55	-

x = Uppgiften erhållen från företag eller myndighet

xx = Uppgiften framtagen vid denna undersökning

följande klasser (efter Höboda 1971 med tillägg 1974).

Grupp 1. Urberg

- a. Höghållfast material - mycket låga sprödhetstal
- tämligen låga sliptal

Fyra av fem undersökta diabaser samt gabbro, porfyr och leptit tillhör denna grupp beträffande sprödhetstal (21 - 28). Slip-talsvärden finns för två diabaser (omkring 100) och bör vara av samma storleksordning för övriga bergarter.

- b. Nötningsresistent material - mycket låga sliptal
- tämligen låga sprödhetstal

Samtliga kvartsiter faller inom denna grupp beträffande sprödhetstal (35 - 45). Vad gäller sliptal kan kvartsiterna delas upp i två grupper: Kvartsiten från Bingsta är en s.k. Vemdalskvartsit, vilken typ är känd för mycket låga sliptal (50 - 60). Övriga kvartsiter är s.k. Sunnekvartsit och Kyrkåskvartsit, vilka är yngre än Vemdalskvartsiten och har högre sliptal (70 - 100).

- c. Normalmaterial - tämligen låga sprödhetstal
- tämligen låga sliptal

Denna grupp är dåligt representerad bland de undersökta bergmaterialen. Provet av granit från Ösjön, ca 26 km öster om Östersund, togs för att få ett exempel på materialkvaliteten i urberget närmast öster om kambrosilurgränsen. Värdena på sprödhetstalet (42) och sliptalet (105) är normala för denna grupp. Grovkorniga graniter har dock högre värden.

Grupp 4. Skiffer - specialprovningar fordras.

Sprödhetstalet (54) är sannolikt för gynnsamt på grund av skiffers slagdämpande förmåga vid fallhammarförsök. Våtnötningsförsök, vittringsförsök och sandekvivalentbestämning skulle behöva utföras för att fastställa skiffers materialtekniska egenskaper.

Grupp 5. Kalksten - specialprovningar fordras.

Samtliga undersökta kalkstenar utom en har tämligen låga sprödhetstal (37 - 47), vilket tyder på kompakta och "sega" bergarter. Sliptalen är dock för höga (över 200) för att stenmaterialiet skall kunna motstå dubbdäcksslitage. Våtnötningsförsök och vittringsförsök vore av värde för en allsidig bedömning av materialegenskaperna.

Klassificeringen visar, att flertalet av de undersökta bergmaterialen skulle kunna användas för framställning av makadamprodukter för skilda ändamål. Högklassigt stenmaterial till vägbeläggningar kan framställas av flertalet av de undersökta diabaserna och kvartsiterna. Diabas ansågs tidigare vara den lämpligaste bergarten som stenmaterial

i asfaltmassor på grund av dess höga hållfasthet och goda vidhäftning till bituminösa bindemedel. Genom nya krav på belägningarna att dels ha hög motståndsförmåga mot dubbdäcksslitage, dels ljus yta för att underlätta mörkerkörning, är vissa kvartsitvarianter att föredra. Vemdalskvartsit har mycket lågt sliptal och är ofta ljus till färgen (gulvit eller gråvit). Den är mycket tät och homogen. Mäktigheten kan variera från några meter tunna lager till flera hundra meters skollor. De större förekomsterna ligger utanför grusförsörjningsområdet, den närmast belägna är den långsmala kvartsitryggen från Marby till Hoverberget. Fågelvägen mellan Marby och Östersund är dock endast ca 17 km. Mäktigheten varierar mellan 5 och ca 20 m; den senare siffran härrör från Västnår. Den närmast belägna förekomsten är det välkända kvartsitområdet vid Bingsta. Sunnekvartsit urskiljes som en särskild kvartsitty (Thorslund 1937). Det är en tät, homogen, blåaktig eller nästan vit bergart, som bl.a. uppträder i ett stråk från Sunne kyrka och sydsydöst ut förbi Orrviken. Sprödhetstalet är 40; uppgift om sliptal saknas. Sunnekvartsiten förefaller inta en mellanställning - materialtekniskt sett - mellan Vemdalskvartsit och Kyrkåskvartsit. Den senare är nämligen den minst omvandlade, se beskrivning inledningsvis. Den har en tydlig lagring eller bankning och innehåller skifferskikt. Utbredningen av Kyrkåskvartsit framgår av karta. Förekomsterna av Kyrkåskvartsit är de mest välbelägna för användning i Östersundsregionen. Den mindre homogena utbildningen av kvartsiten samt de komplicerade tektoniska förhållandena gör det nödvändigt att låta utföra noggranna detaljundersökningar (geologisk kartering, tektoniska undersökningar, seismiska mätningar, borrhningar, laboratorieprovningar) för att fastställa om en förekomst är brytvärd eller inte. Även vid lokalisering av täkter i de två övriga kvartsittyperna krävs geologiska undersökningar och borrhningar.

Bergkrossprodukter av normal kvalitet för tillverkning av asfaltmassor, till makadambärlager, till grov ballast i betong mm kan framställas av i första hand graniter, dock inte grovkorniga typer. Om materialet inte skall användas till ytbeläggningar i hårt trafikerade vägar, kan täta och homogena kalkstenar av ordovicisk ålder utnyttjas som råvara. Genom krossning av skrotsten från prydnadsstenbrotten har detta redan påbörjats. Kalkstenar av den typ, som finns vid Brunflo, lämpar sig särskilt väl som grov ballast till betong på grund av kalkstenens goda vidhäftning till cementpastan. Enligt borrhningar är kalkstenen vid Brunflo flera tiotal meter mäktig och vid Fugelsta-brottet på andra

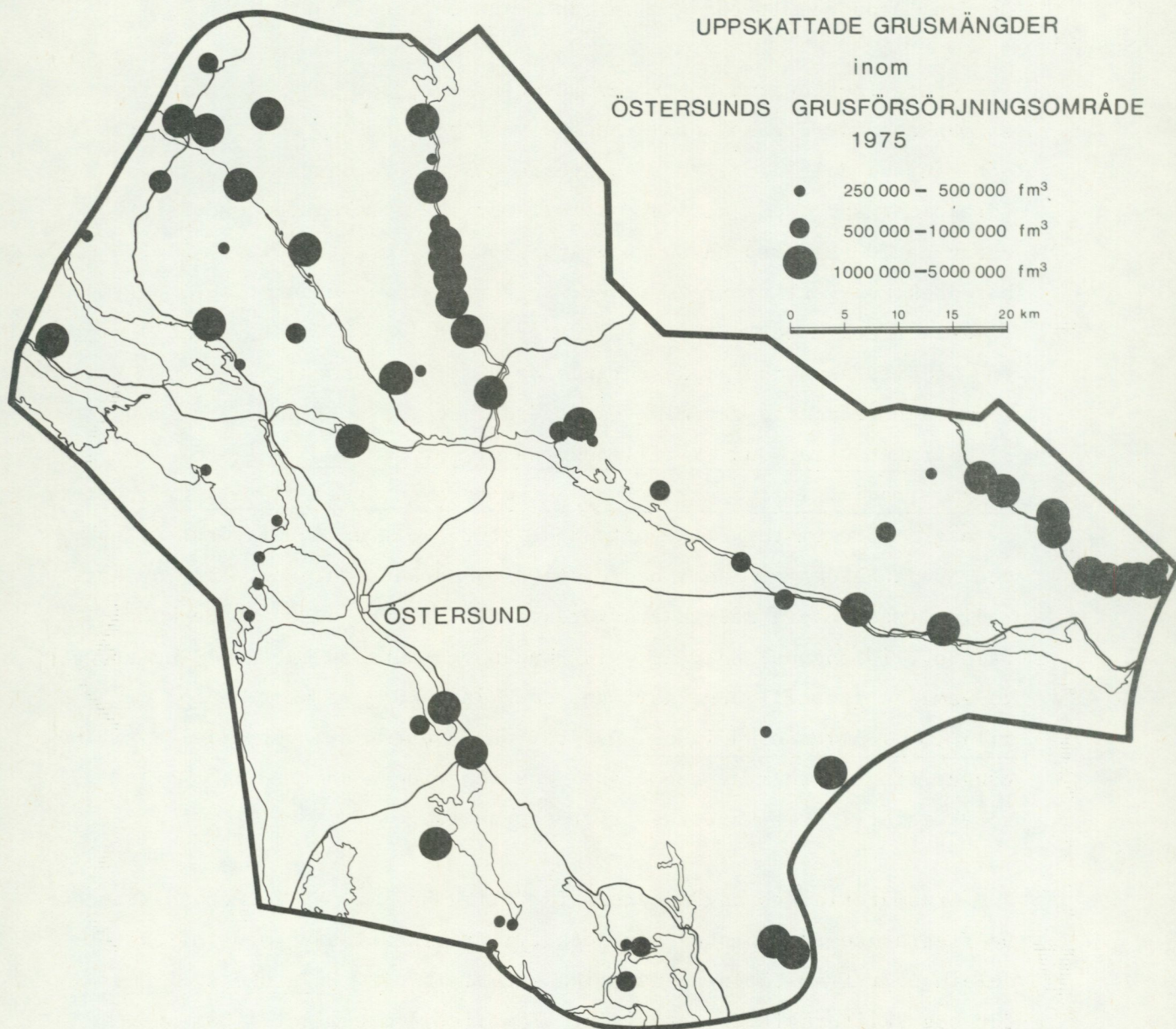
sidan Brunflöviken är mäktigheten sannolikt ännu större mot väster. För detaljlokalisering av bergtäkter i såväl granit- som kalkstensberggrund krävs särskilda geologiska undersökningar och materialprovningar.

SAMMANFATTNING AV RESULTATEN

De framlagda resultaten kan sammanfattas enligt följande.

1. Grusavlagringarna uppträder huvudsakligen som mer eller mindre sammanhängande stråk längs å- och älvdalar, främst i Ammeråns, Hårkans och Långans dalgångar. Enstaka större samt flera mindre avlagringar förekommer spridda i området. Totalt har 160 förekomster undersökts, varav ca 100 bedömts ha en volym på $>50\ 000\ \text{fm}^3$ (tabell 1). Flertalet har dock avsevärt större volymer, se karta 4. Den uppskattade volymen i dessa förekomster uppgår till drygt 120 milj fm^3 , varav ca 115 milj fm^3 bedömts användbara. Resterande är alltför finkorniga. Volymen kan komma att reduceras genom skyddsåtgärder av vissa bildningar (se punkt 3). Närmast Östersund är tillgångarna mycket små: 0.3 milj fm^3 inom 10 km:s radie. Tillgångarna inom 30 km:s radie är ca 33 milj fm^3 , varav några förekomster är av betydande storlek, t ex de vid Grytan, Loke och Nordannälden samt de i nedre delen av Hårkans dalgång. Inom 50 km:s radie ligger några större grusförekomster: i övre delen av Hårkans dalgång, i Långans dalgång, vid Binnån och Mörtån (karta 4). De största samlade grustillgångarna finns dock inom 60 - 75 km:s radie: ca 30 milj fm^3 i Ammeråns dalgång. Det bör observeras, att potentiella tillgångar finns i form av submoräna grusavlagringar samt spridda grusförekomster i icke karterade terrängavsnitt.

2. Grusmaterialets användbarhet för olika ändamål är mycket skiftande. De flesta grusförekomster har dock tillfredsställande kornstorleksfördelning för framställning av olika materialtyper. På grund av främst för hög skifferhalt är materialet olämpligt som ballast i betong inom hela kambrosilurområdet och i den västra delen av urbergsområdet. Betongballast transporteras därför redan 50 - 55 km och kommer att transporteras 80 km på 1980-talet. Det helt skifferdominerade gruset



i den nordvästra delen av kambrosiluroområdet kan endast användas till förstärkningslager i vägar samt som fyllnadsmaterial; övrigt grus med stort inslag av sedimentära bergarter, främst kalkstenar och gråvackor (karta 2) används för framställning av bärlagergrus och vissa typer av asfaltmassor. Beträffande gruskvaliteter se i övrigt karta 3 och tabell 2.

3. Grusavlagringarna inom området representerar ett flertal geologiska bildningstyper, vilka närmare beskrivits av J. Lundqvist (1969 a, b): åsar, terrasser, plataer, submoräna sediment m fl. Från geovetenskaplig synpunkt har 10 bildningar bedömts vara synnerligen skyddsvärda (klass I) samt 7 bildningar vara skyddsvärda (klass II) se tabell 1. Beträffande motiveringar - se detaljbeskrivningar. Om skyddsåtgärder genomförs, kommer de användbara grusvolymerna att minska - hur mycket beror på vilka objekt som väljs och på hur objekten avgränsas.

4. Bergmaterial av flera olika kvaliteter förekommer inom och strax utanför området (karta 1 och tabell 3). Kvartsiter, särskilt s.k. Vemdalskvartsit, och diabaser kan användas för framställning av högklassigt vägbeläggingsmaterial. Bergkrossprodukter av normal kvalitet kan framställas av graniter samt - då små krav ställs på sliphårdhet - också av täta kalkstenar av ordovicisk ålder. Skrotsten från kalkstensbrotten vid Brunflo krossas redan till stenmaterial i asfaltmassor. Denna typ av kalksten lämpar sig f ö väl för tillverkning av grov ballast till betong. Anläggandet av bergtäkter måste föregås av noggranna geologiska undersökningar för att finna den för ändamålet lämpligaste bergarten i ett område, som är optimalt beläget från transport- och miljösynpunkt.

5. Den nuvarande produktionen (och konsumtionen) av grus- och bergmaterial inom grusförsörjningsområdet är ca 1.3 milj ton per år eller 24 ton per innevånare och år (Statens industriverks Grusutredningen -74). Drygt 1 milj ton, dvs 0.5 milj fm^3 , utgörs av naturgrus, resten av bergkrossprodukter. Med nuvarande storleksordning på produktionen av naturgrus kommer grustillgångarna inom grusförsörjningsområdet att räcka i ca 200 år. Därtill kommer, att produktionen av bergmaterial med all sannolikhet kommer att öka. Slutligen kan en förändrad, mera positiv inställning till grustäkt under grundvattenytan, där grundvattentäcker inte hotas, medföra, att stora grustillgångar efterhand blir tillgängliga inom grusförsörjningsområdet.

LITTERATURFÖRTECKNING

- Borell, R., 1970: Bestämning av petrografisk sammansättning hos betongballast. Cement och Betong 1970:4.
- Bäckman, L., 1974: Några laboratoriemetodernas användbarhet för kvalitetsundersökningar av naturgrus. Statens Väg- och Trafikinstitut, Internrapport nr 180.
- Höbeda, P., 1971: Förslag till klassifikation av stenmaterial för vägändamål. Statens Väg- och Trafikinstitut, Internrapport nr 31.
- Lindkvist, Å., & Svensson, S., 1957: Glacialmorfologiska studier i Gysenområdet i nordvästra Jämtland. Geographica, 31.
- Lundqvist, G., 1958: Beskrivning till jordartskarta över Sverige. Sver. Geol. Unders., Ba 17.
- Lundqvist, J., 1967: Submoräna sediment i Jämtlands län. Sver. Geol. Unders., C 618.
- Lundqvist, J., 1969 a: Beskrivning till Jordartskarta över Jämtlands län. Sver. Geol. Unders., Ca 45.
- Lundqvist, J., 1969 b: Översikt över anmärkningsvärda grusförekomster i Jämtlands län. Länsstyrelsen i Jämtlands län.
- Lundqvist, J., 1973: Isavsmältningens förlopp i Jämtlands län. Sver. Geol. Unders., C 681.
- Sundborg, Å., 1973: Indalsälven, Ljungan, Ljusnan, Dalälven, Klarälven, Geovetenskapliga naturvärden. Rapport 27 från uppsala universitets naturgeogr. inst.
- Thorslund, P., 1937: Kvartsiter, sandstenar och tektonik inom Sunneområdet i Jämtland. Sver. Geol. Unders., C 409.
- Thorslund, P., 1943: Gränsen Ordovicium - Silur inom Storsjöområdet i Jämtland. Sver. Geol. Unders., C 455.
- Tunberg, T., 1957: Landö-issjön i mellersta Jämtland. Geographica, 31.

Inventerare: _____ Datum: _____ / _____ 197

A. GEOGRAFISK ORIENTERING

Top. kbl: _____ Kommun: _____

Ek. kbl: _____ Grusförsörjn. omr: _____

Benämning: _____ Belägenhet: _____

B. KARAKTÄRER

Terrängläge: _____

Typ av geol. bildning: _____

Lagerföljd: _____

Material

Dominerande kornstorlek: _____

Sortering: _____

Förekomst av olämpligt jordmaterial: _____

Förekomst av olämpligt bergartsmaterial: _____

Användning: _____

Eventuellt prov: _____

C. DIMENSIONER

Yta (m²): _____ Mäkt. över omg. markplan (m): medel max.

Mäkt. till grundvattenytan: medel max. Mäkt. till bergytan: _____

Bergblottnings: _____ Förekomst av morän, lera el.dyl. (m³): _____

Total volym fyndigt mtrl (m³): _____

Bortgår för bebyggelse: _____

" " vägar, ledningar o.dyl.: _____

" " grustag: _____

" " skyddsområde: _____

Kvarvarande volym fyndigt mtrl (m³): _____

D. GRUSEXPLOATERING

Tidigare täktverksamhet (saneringsbehov o.dyl.): _____

Pågående täktverksamhet (omfattn., maskinell utrust., transp., priser mm): _____

Ev. framtida täktverksamhet (lämplighet mm): _____

E. SKYDDSFÖRHÅLLANDEN

Naturskydd: _____ Strandskydd: _____

Kommunal vattentäkt: _____ Skyddsomr. f. denna: _____

Fornlämning: _____ Annat skyddsomr.: _____

F. DOKUMENTATION

(litt., foto, specialkarta o.dyl.): _____

G. NATURVÅRDSKLASSIFICERING

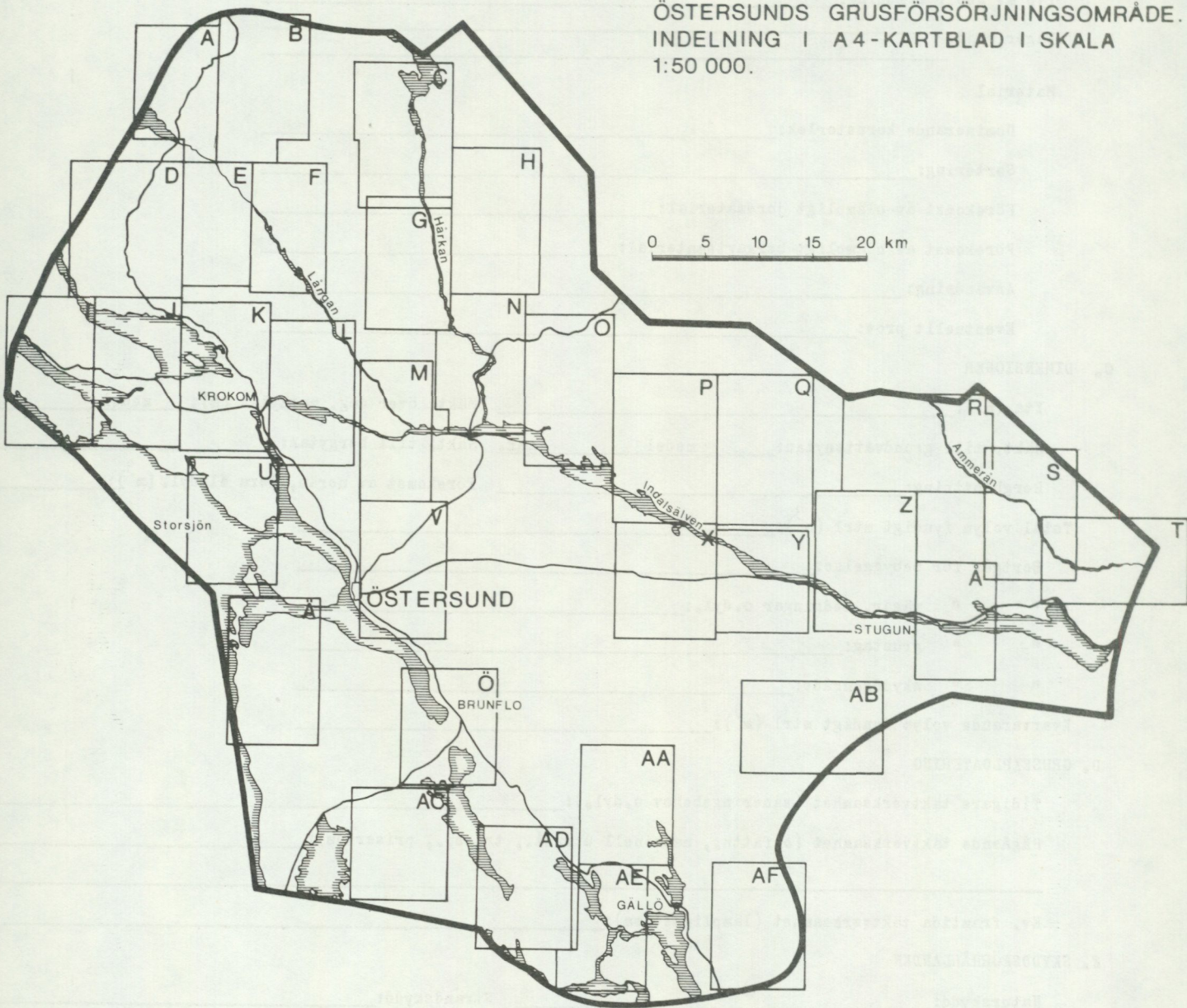
Geovetenskapligt värde (I - III): _____

Biovetenskapligt värde (I - III): _____

Landskapsbild: _____

Övriga värden: _____

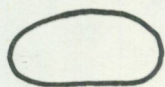
ÖSTERSUNDS GRUSFÖRSÖRJNINGSOMRÅDE.
INDELNING I A4-KARTBLAD I SKALA
1:50 000.



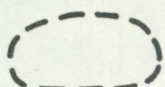
T E C K E N F Ö R K L A R I N G



Grusförekomst



Grusförekomst med ringa mäktighet



Grusförekomst med osäker begränsning



Moräntäckt grusförekomst

s

Övervägande sand

?

Eventuell grusförekomst eller okänd utbredning av förekomsten



Grustag



Mindre grustag

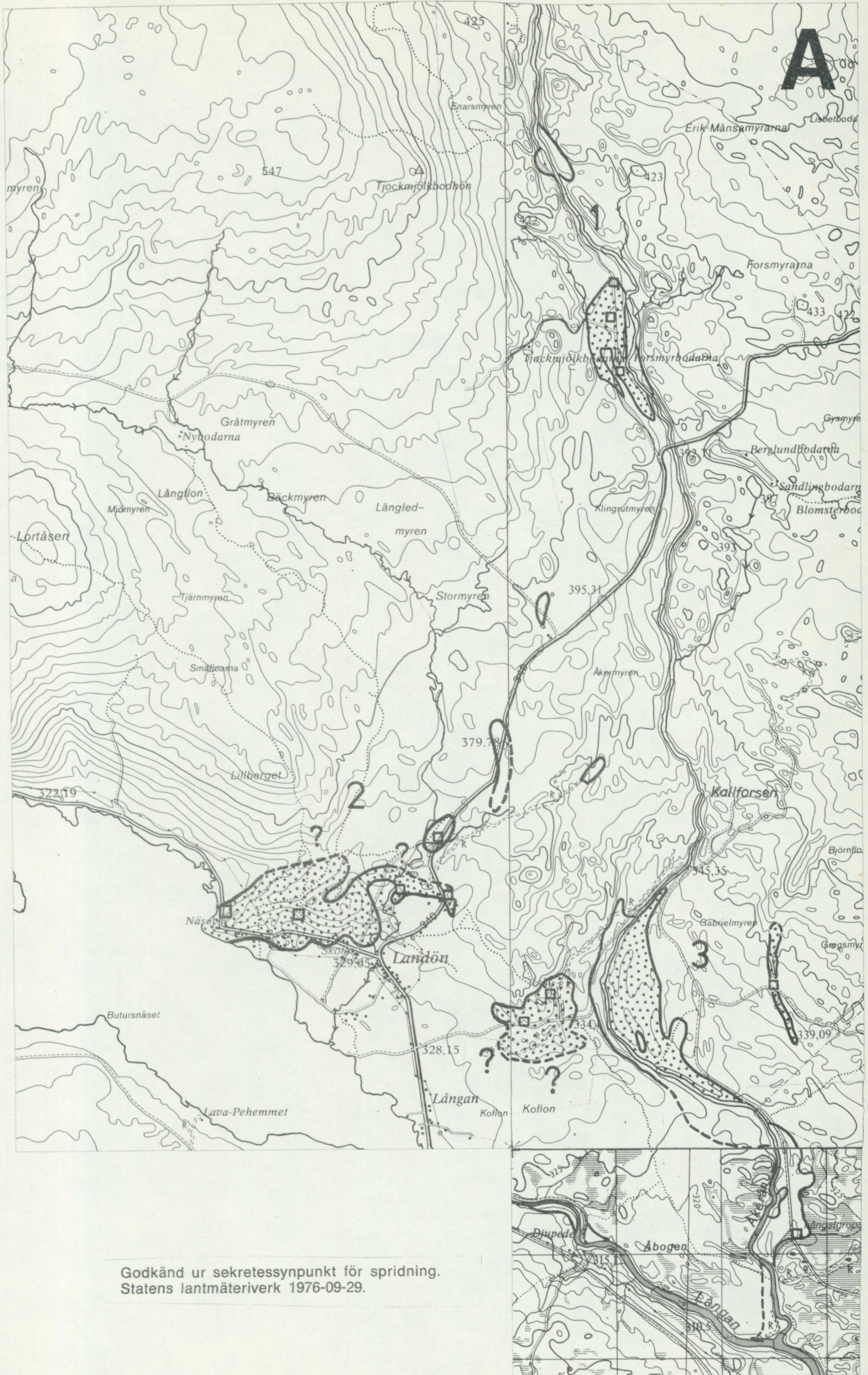
A

Kartbladets beteckning

3

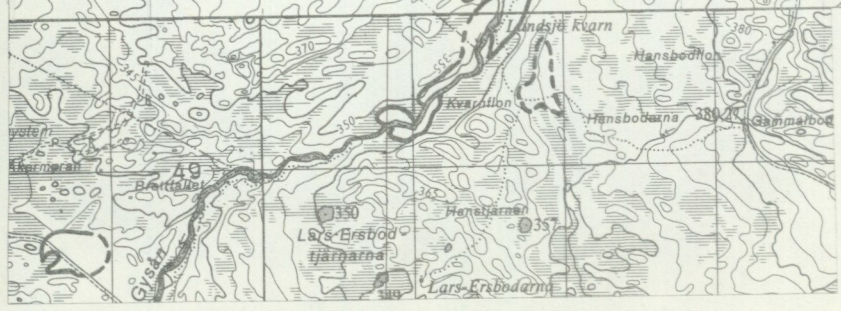
Grusförekomstens nummer

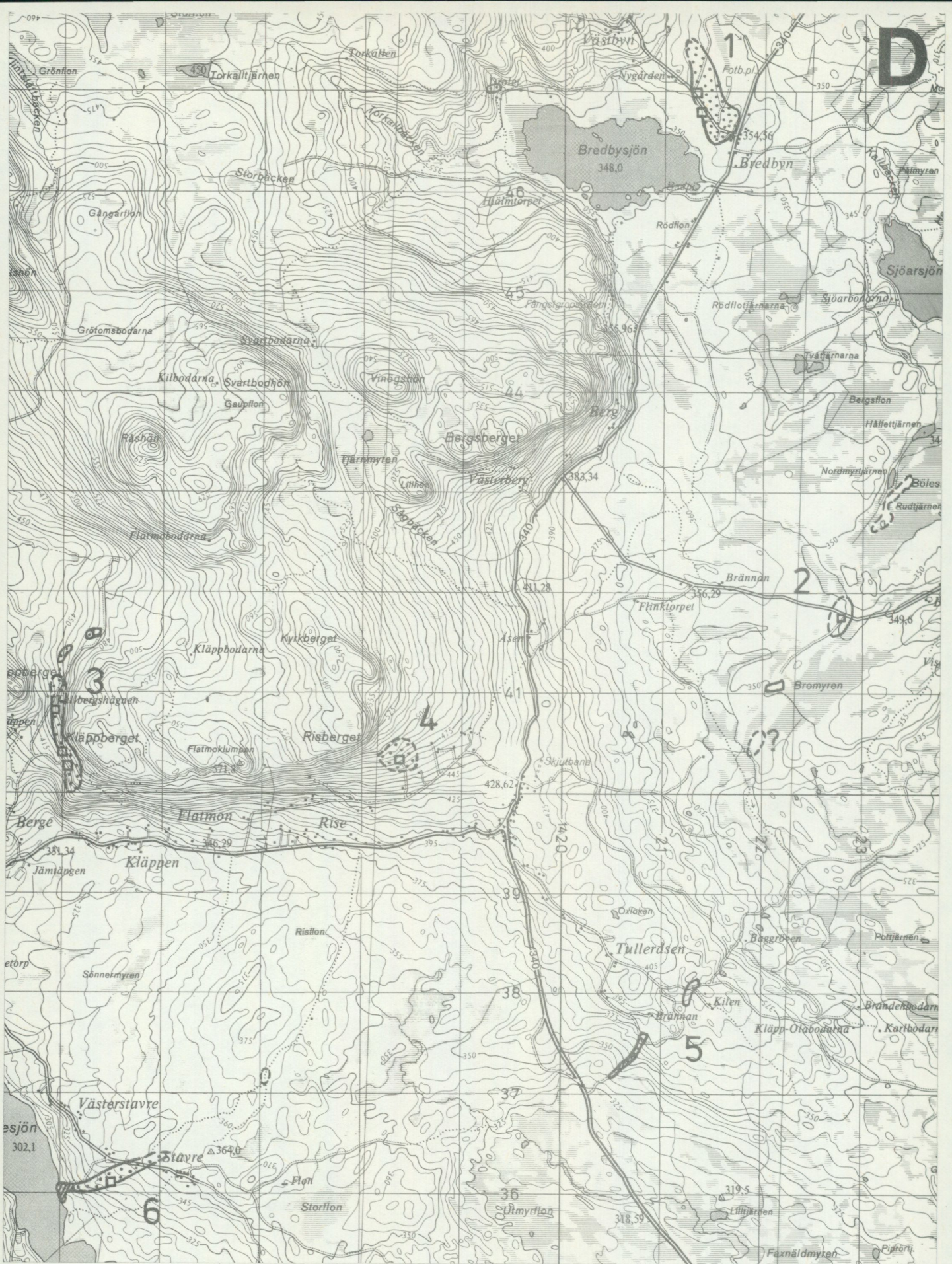
Samtliga kartor utom bladindelningsskarta är i skala 1:50 000

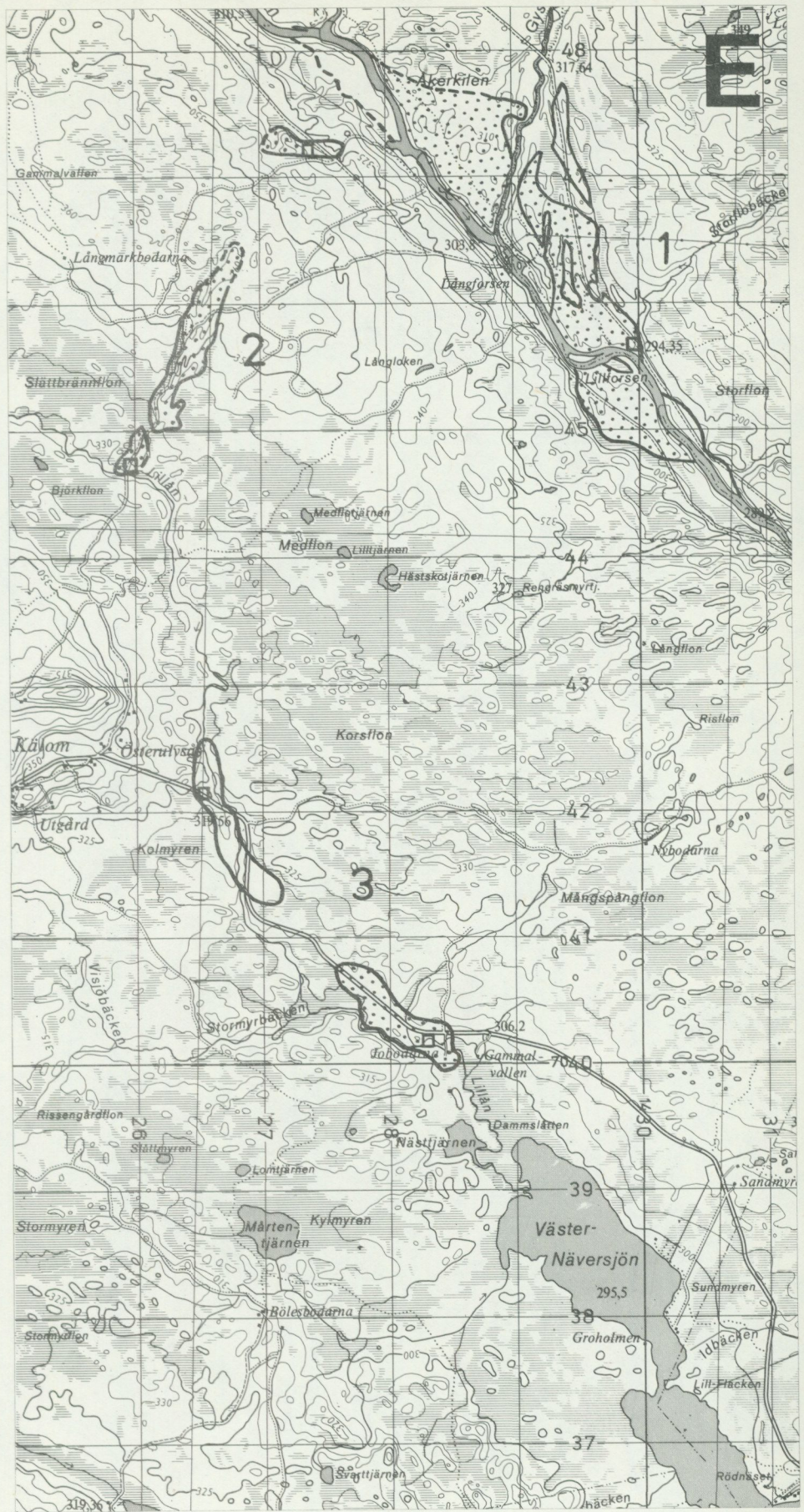


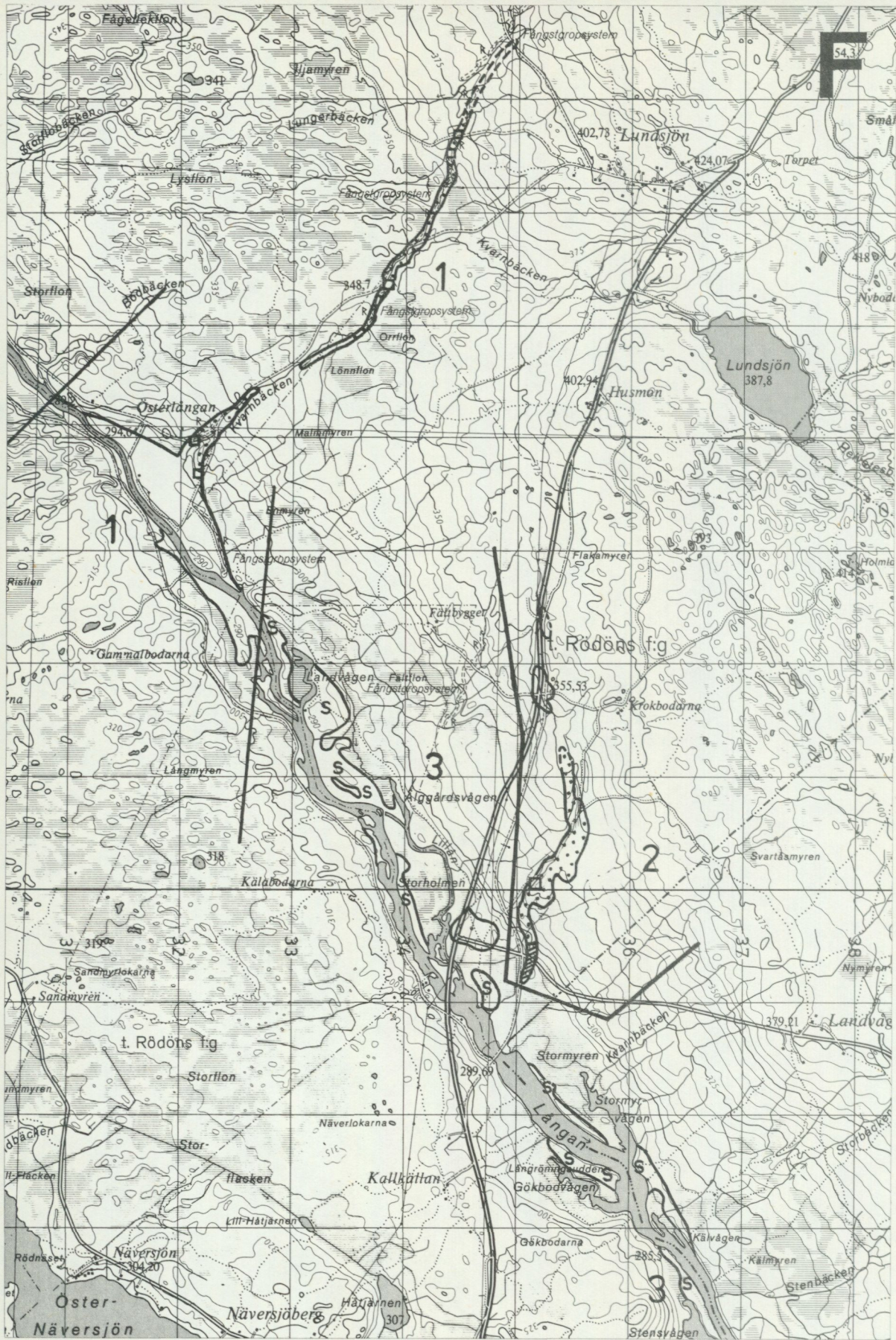
Godkänd ur sekretessynpunkt för spridning.
 Statens lantmäteriverk 1976-09-29.

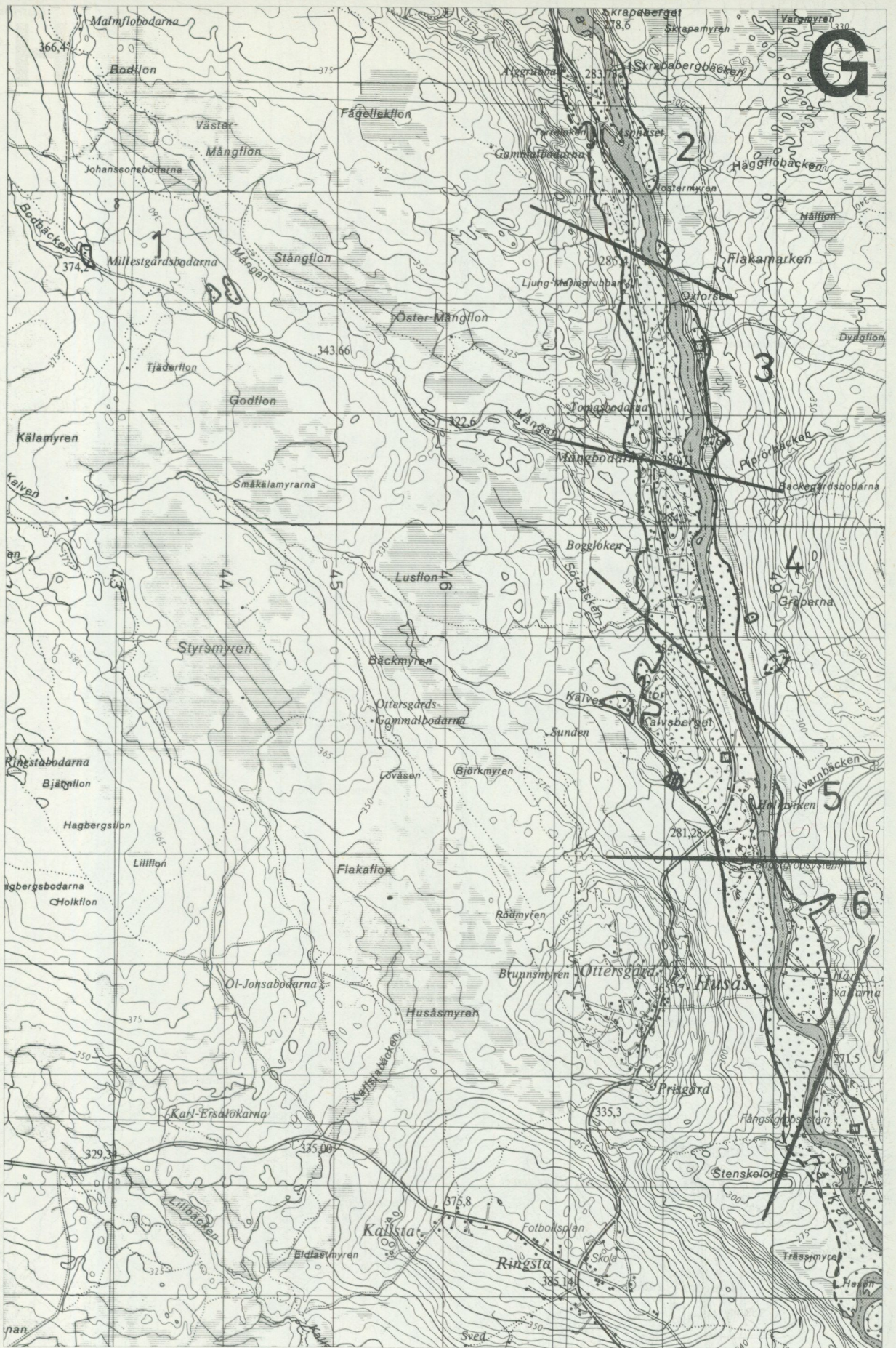
B



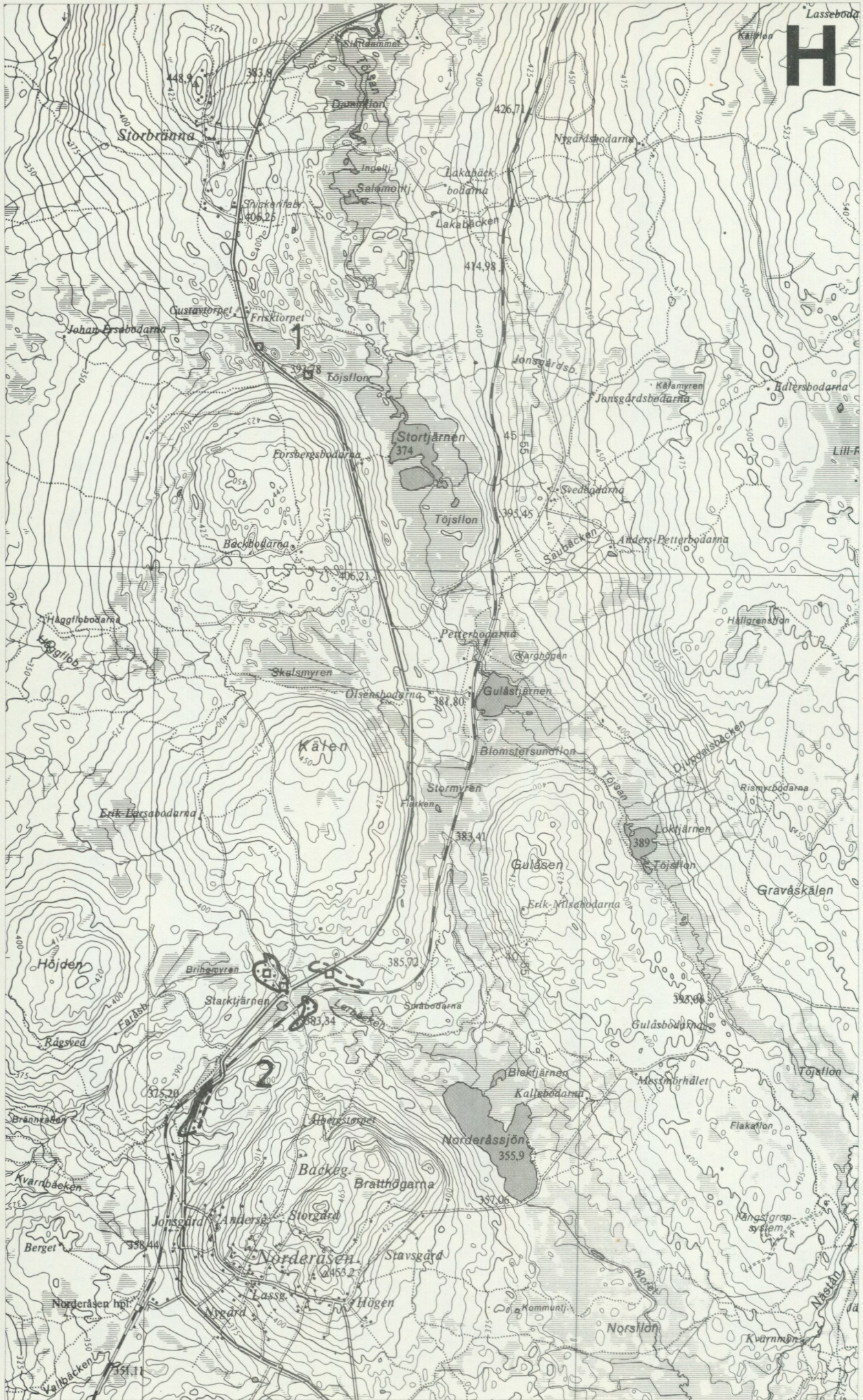








Godkänd ur sekretessynpunkt för spridning.
 Statens lantmäteriverk 1976-09-29.



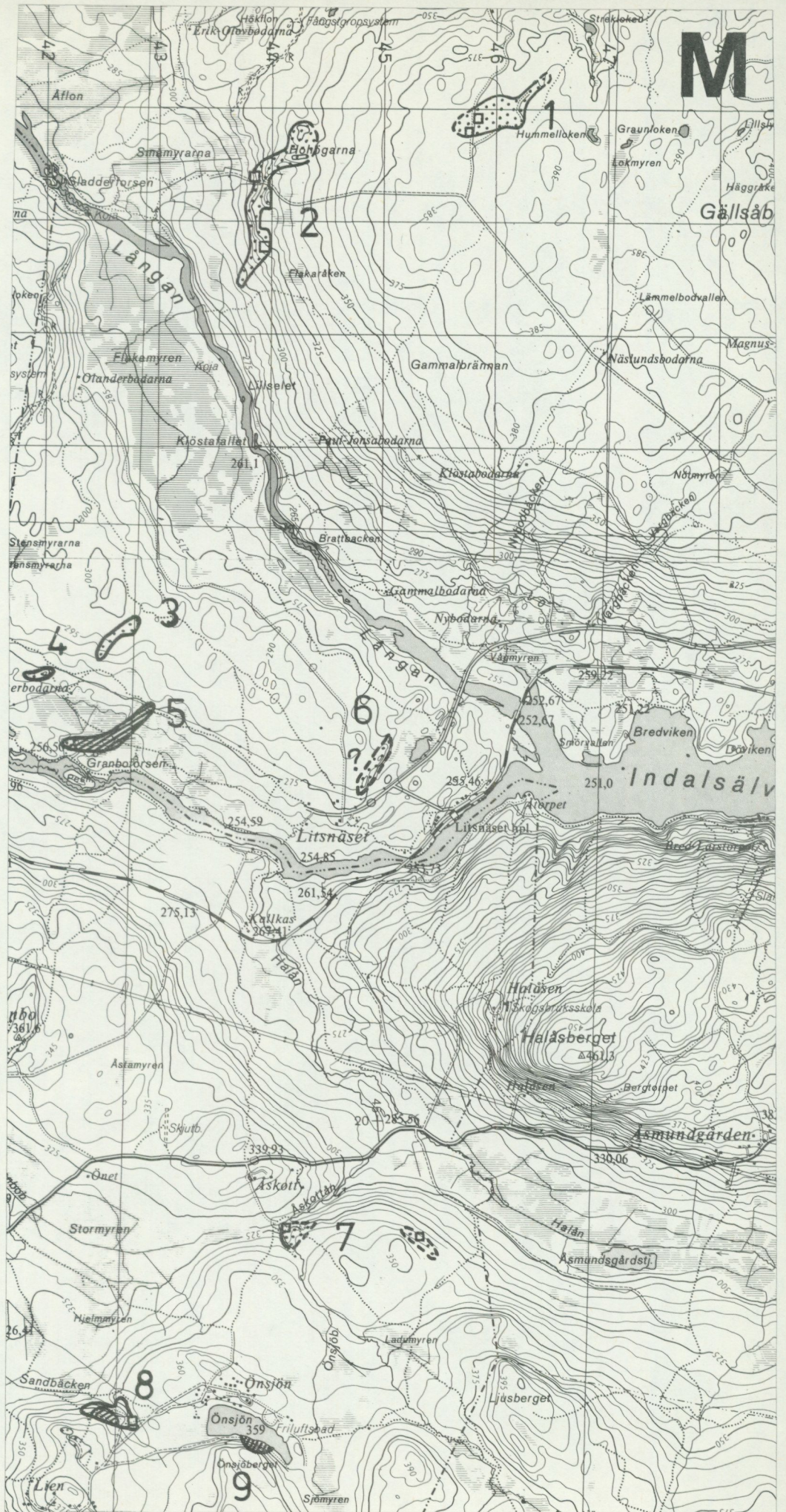


Godkänd ur sekretessynpunkt för spridning.
 Statens lantmäteriverk 1976-09-29.





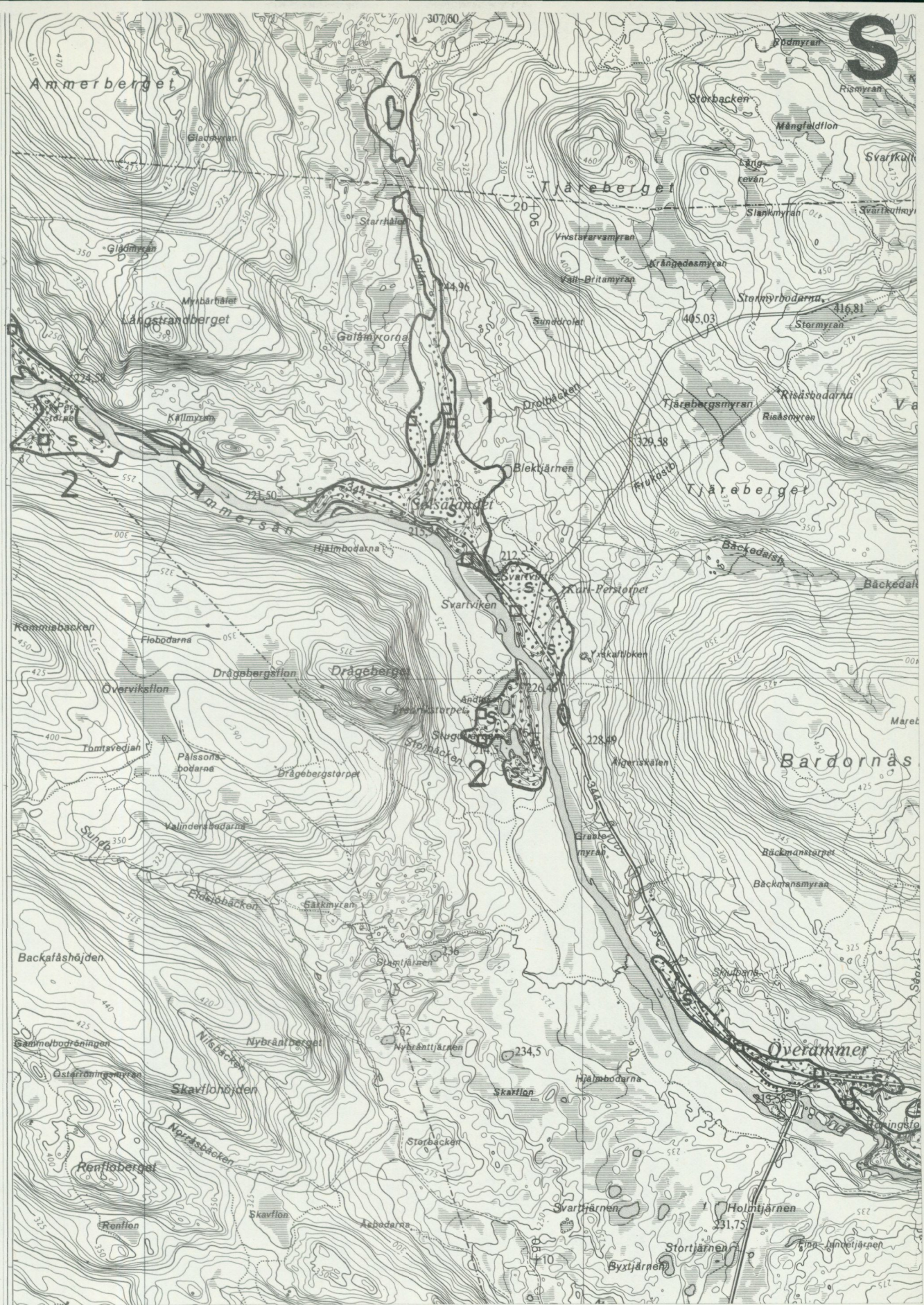
Godkänd u sekretesspunkt för spridning.
 Statens lantmäteriverk 1976-09-29.

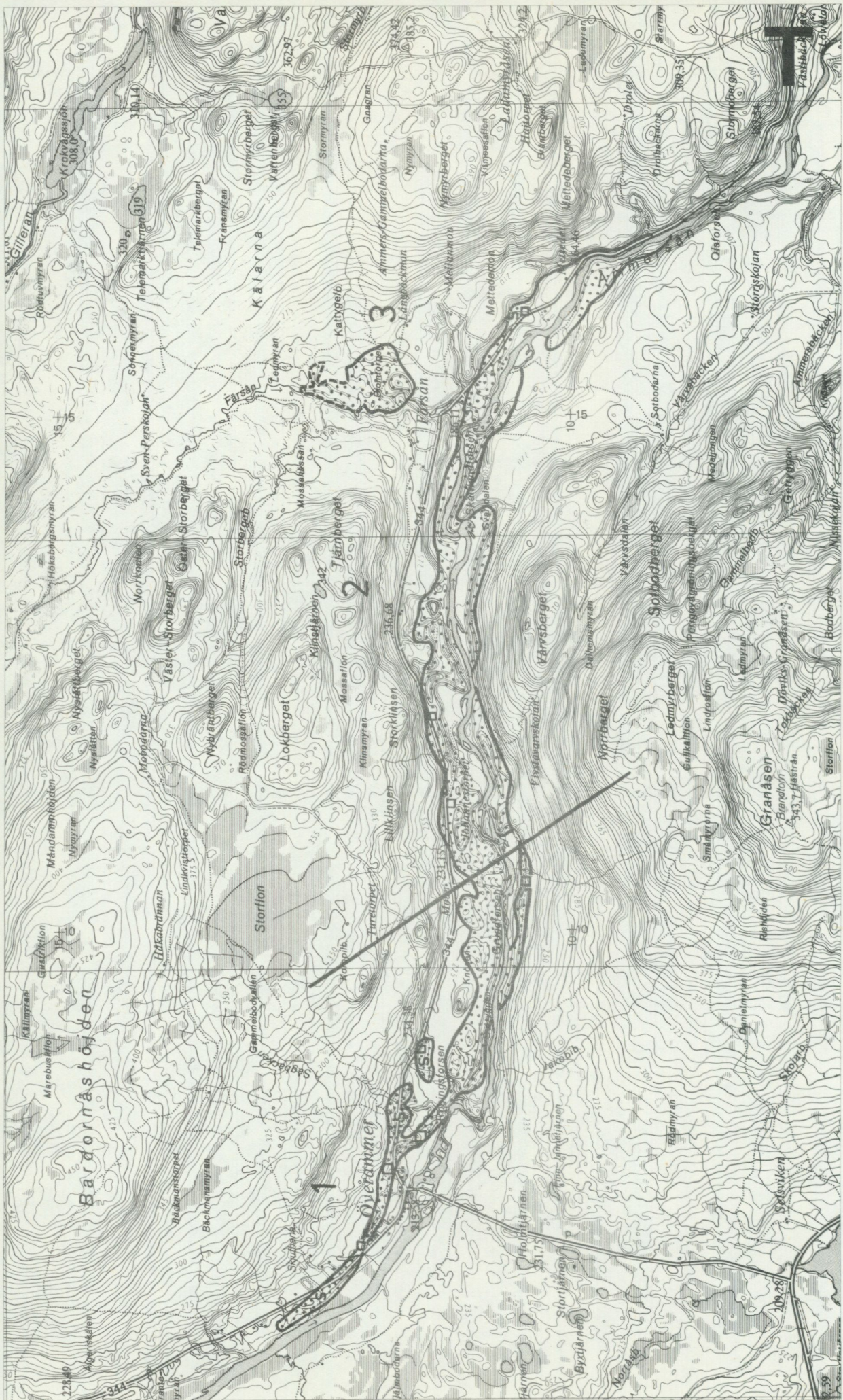


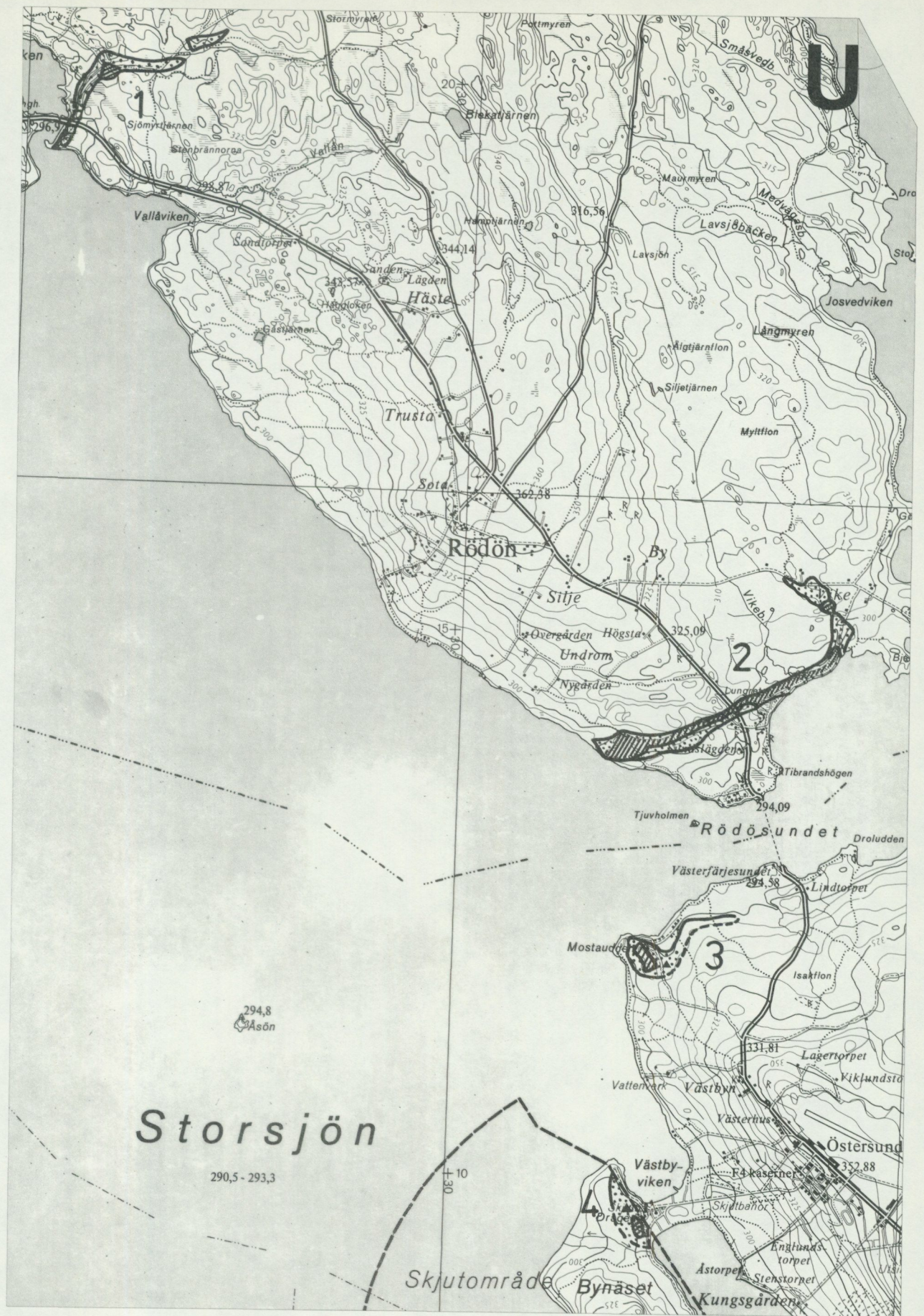












Godkänd ur sekretessynpunkt för spridning.
 Statens lantmäteriverk 1976-09-29.





Godkänd ur sekretessynpunkt för spridning.
 Statens lantmäteriverk 1976-09-29.







Godkänd ur sekretessynpunkt för spridning.
Statens lantmäteriverk 1976-09-29.





AB



AC



Godkänd ur sekretessynpunkt för spridning.
Statens lantmäteriverk 1976-09-29.

AD



Godkänd ur sekretessynpunkt för spridning.
Statens lantmäteriverk 1976-09-29.



Godkänd ur sekretessynpunkt för spridning.
 Statens lantmäteriverk 1976-09-29.



Godkänd ur sekretessynpunkt för spridning.
 Statens lantmäteriverk 1976-09-29.

