

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

Berggrundsbyrån

Uppdragsgivare: Bergs kommun

Gustav Åkerblom, SGU

Vladislav Stejskal, SGU

Torbjörn Thelander, SGU

Kjell Olofsson, K-konsult

Dnr 43.9-80-322-U

Datum 1980-06-18

ID-nr: BRAD 80004

UNDERSÖKNING AV GEOLOGI OCH RADIOAKTIVITET INOM OVIKEN-MYRVIKENOMRADET

SAMMANFATTNING

På uppdrag av Bergs kommun har Sveriges geologiska undersökning i samarbete med K-konsult utfört en geologisk och radiometrisk undersökning av berggrunden och jordlagret inom Oviken-Myrvikenområdet. Undersökningen har utförts för att ta fram underlag för en bedömning om radonavgången från berggrunden eller jordlagret kan ge förhöjda radonhalter i de hus som skall byggas i området.

Undersökningen har omfattat geologisk kartering av sammanlagt sex planområden samt mätning av gammastrålningen i berggrunden och jordlagret.

Undersökningen visar att berggrunden inom samtliga planområden till övervägande del består av svartskiffer (alunskiffer). Radioaktiviteten i denna varierar med halten av uran vilken är 10-250 gram U per ton. Inom samtliga planområden dominerar svartskiffer med låg uranhalt, men oregelbundet uppträder linsformade partier av svartskiffer med hög uranhalt. Att i terräng där berggrunden inte är blottad förutsäga var dessa partier av skiffer med hög uranhalt förekommer är svårt. För att fastställa denna skiffers utbredning fordras ingående och detaljerade geologiska undersökningar, bl a borrhningar.

På markytan är den uppmätta gammastrålningen normalt 5-10 $\mu\text{R/h}$ (mikroröntgen per timme), men överstiger inom mindre delar av tre planområden 30 $\mu\text{R/h}$. Maximalt uppmättes i grävd grop inom område fyra 90 $\mu\text{R/h}$. På ca 50 cm:s djup under markytan överstiger gammastrålningen ofta 30 $\mu\text{R/h}$ vilket beror på att skiffer med förhöjd uranhalt förekommer som fragment i moränen. Detta innebär att gammastrålningen på grundläggningsdjup inom stora delar av områdena överstiger 30 $\mu\text{R/h}$

vilket är det av Radonutredningen föreslagna riktvärdet för gammastrålning från marken vid vilket radonavgången från marken skall undersökas och vid förhöjda radonhalter byggnadstekniska åtgärder vidtas för att förhindra inträngning av radon från marken (Radonutredningen PM, Ds Jo 1979:9).

Högre gammastrålning än 100 $\mu\text{R/h}$ är från borrhningar i området känt att förekomma inom partier med särskilt uranrik skiffer.

På grund av det oregelbundna uppträdandet av uranrik skiffer går det inte att förutsäga var radonavgången från marken är särskilt hög, utan att göra mätningar av radonhalten i marken inom planområdena 3, 4 och 6, helst inom varje tänkt husläge. SGU rekommenderar därför att endera sådana mätningar utförs, varvid det är möjligt att ange vilka hus som behövs byggas på särskilt sätt, eller att sådana byggnadstekniska åtgärder vidtas att alla hus byggs radonsäkert.

Inom den centrala delen av område tre överlagras svartskiffer av kvartsit med låg gammastrålning, 5 $\mu\text{R/h}$. Inom detta område borde det vara möjligt att bygga utan att särskilda åtgärder vidtas mot radon. Dock är kvartsitlagrets tjocklek relativt tunt, troligen mindre än tio meter, varför man kan befara att radon kan tränga upp i sprickor i kvartsitlagret. Detta gör att även här bör radonhalten vara känd innan beslut tas om att byggnadstekniska åtgärder inte behövs.

Det bör dock betonas att mycket litet ännu är känt om hur stor risken är för att radon från mark med uranhaltig skiffer skall ge höga radonhalter inomhus. Hittills baseras kunskaperna om sådana risker på ett fåtal hus i vilka höga radonhalter uppmätts. Pågående forskning i Radonutredningens och Byggeforskningsrådets regi skall kunna ge mer information. De första forskningsresulteten kommer att föreligga hösten 1980.

Enligt kommande anvisningar i den omarbetade upplagan av Svensk byggnorm kommer begränsningar att sättas för gammastrålning i nybyggda hus. Gammastrålningen inomhus kan påverkas av gammastrålningen i marken. Av detta skäl bör gammastrålningen över den för husgrunden avplanade ytan uppmätas så att skärmande jord eller makadamlager vid behov kan påläggas. Detta eftersom hög gammastrålning, mer än 50 $\mu\text{R}/\text{h}$, kan förväntas förekomma här och var i marken.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	sid
SAMMANFATTNING	1
INLEDNING	5
GEOLOGI	6
UNDERSÖKNINGARNAS UTFÖRANDE	9
RESULTAT	11
Planområde 1	11
" 2	12
" 3	13
" 4	14
" 5	15
" 6	16
BEDÖMNING OCH REKOMMENDATIONER	17

BILAGA

Karta över undersökta planområden

INLEDNING

Inom Oviken-Myrvikenområdet består berggrunden huvudsakligen av kambrisk svartskiffer s k alunskiffer. Denna skiffer är uranförande. När uran sönderfaller bildas radium som i sin tur sönderfaller till radon, en radioaktiv ädelgas vars radioaktiva dotterprodukter följer med inandningsluften. Vid långvarig exposition för dessa, 15-60 år, kan skador uppstå på lungvävnaden som ger upphov till lungcancer.

I samband med att nya bostadsområden planeras i området mellan Oviken och Myrviken har SGU i samarbete med K-konsult på uppdrag av Bergs kommun gjort en geologisk undersökning av de planerade bostadsområdena. Syftet med undersökningen har varit att söka bedöma risken för hög radonavgång från marken samt att i möjligaste mån avgränsa de områden inom vilka planerade byggnader behöver byggas på ett sådant sätt att inträngning av radon från marken förhindras.

De undersökta områdena ligger inom ett större område där SGU tidigare bedrivit uranprospektering med bl a geokemisk provtagning, flygradimetriska gammastrålningsmätningar, berggrundsgeologisk kartering och kärnbergborrningar.

Inom de undersökta planområdena består bergarten nästan helt av svartskiffer. Delar av denna är här uranförande i sådan omfattning att den avger mer radon än vad som är normalt för bergarter. Svartskifferfragment förekommer dessutom i de lösa kvartära avlagringarna. Vid kraftig inblandning av svartskifferfragment kan förhöjd radonavgång förekomma.

De högsta uranhalterna, 50-250 gram per ton, finns i överkambrisk svartskiffer, övrig svartskiffer har ingen eller endast obetydlig förhöjning av uranhalten.

Mätning av gammastrålningen kombinerad med observationer av geologin ger en uppfattning om markens radioaktivitet och förutsättningarna för höga radonhalter i jordluften. Mätning av gammastrål-

ningen är snabbare, enklare och billigare än en direkt bestämning av radonhalten. För det aktuella undersökningsområdet har det därför ansetts lämpligt att först försöka avgränsa de områden inom vilka förhöjd radioaktivitet förekommer, innan mer komplicerade metoder tillämpas.

GEOLOGI

Geologiskt sett tillhör Oviken-Myrvikenområdet och angränsande trakter fjällkedjans berggrund (fig 1 sid 7). Senprekambriska och kambriska sandstenar, kvartsiter och skiffrar avsattes på ett utplanat (peneplanerat) äldre urbergsunderlag huvudsakligen bestående av graniter och gnejser. Svartskiffern sedimenterade i en stagnant havsmiljö i mellan- och överkambrisk tid (ca 550 milj år sedan). Svartskiffern innehåller bl a kol, uran samt ett stort antal metaller såsom aluminium, vanadin och molybden. De högsta uranhalterna återfinns i den överkambriska svartskiffern. Skiffrens utbredningsområde är mycket stort. Den pålagras av bl a kalksten, ordovicisk svartskiffer, lerskiffer och snabbt avsatta sandstenar (gråvackor).

Senare veckning och deformation medförde att äldre berggrund kom att skjutas upp över yngre bergarter och ett vertikalt snitt genom berggrunden i området återspeglar därför inte den ursprungliga lagerföljden. Även svartskiffern utsattes för veckning och överskjutning och den förekommer nu på flera nivåer (fig 2 sid 8).

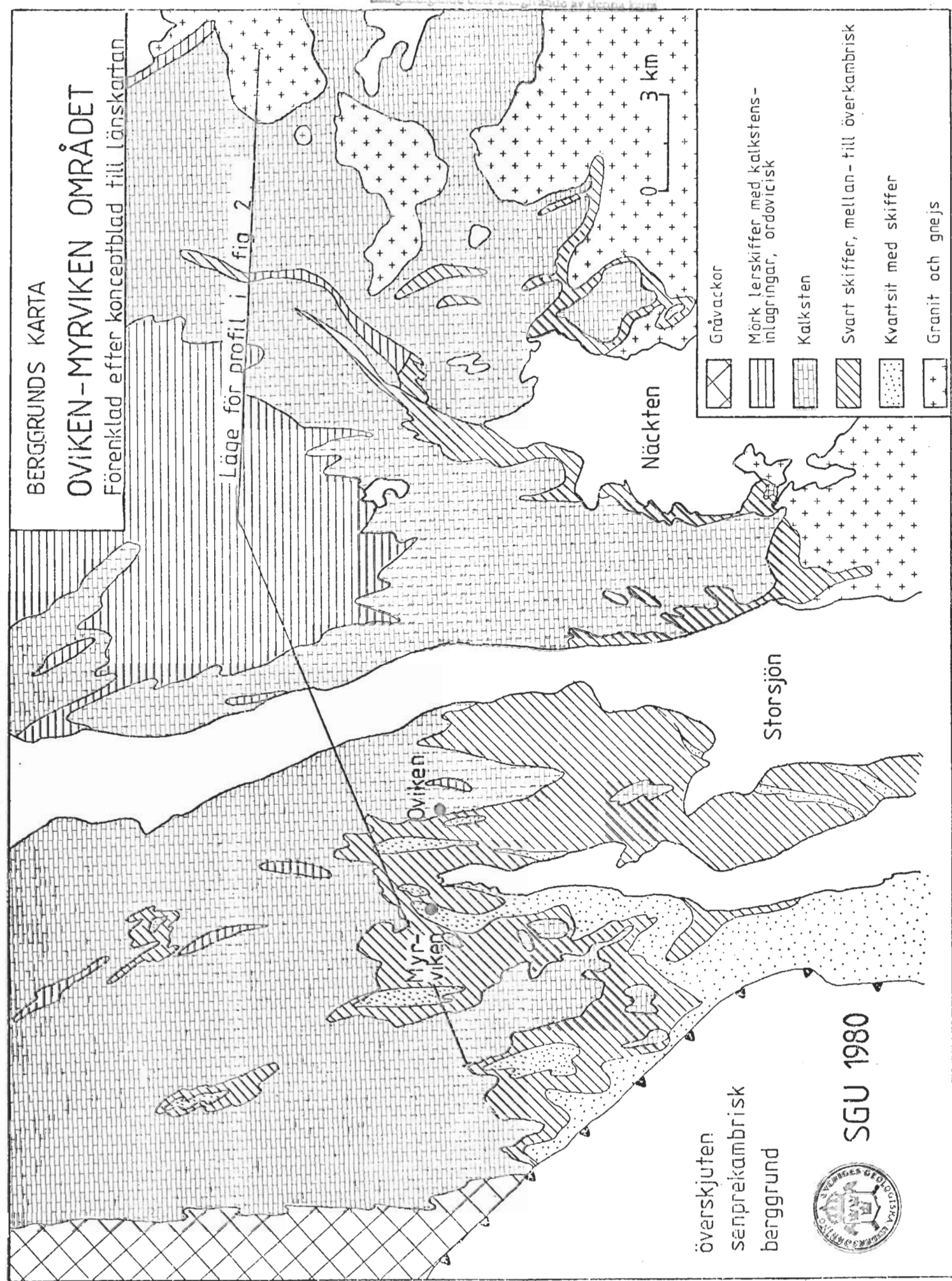
Berggrunden i och omkring Oviken-Myrvikenområdet utgörs huvudsakligen av prekambrisk - tidig kambrisk kvartsit, mellan- och överkambrisk svartskiffer och ordovicisk kalksten. Svartskiffrens ursprungliga tjocklek har genom veckning och överskjutning kraftigt ökat. Kvartsiten har skjutits upp över svartskiffern eller förekommer som inpressade linser i denna. Inom de undersökta planområdena består berggrunden huvudsakligen av svartskiffer. Kvartsiter förekommer underordnat och kalksten saknas helt.

BERGRUNDS KARTA

OVIKEN - MYRVIKEN OMRÅDET

Förenklad efter konceptblad till Länskartan

Läge för profil i fig 2



överskjuten
senprekambrisk
berggrund



SGU 1980

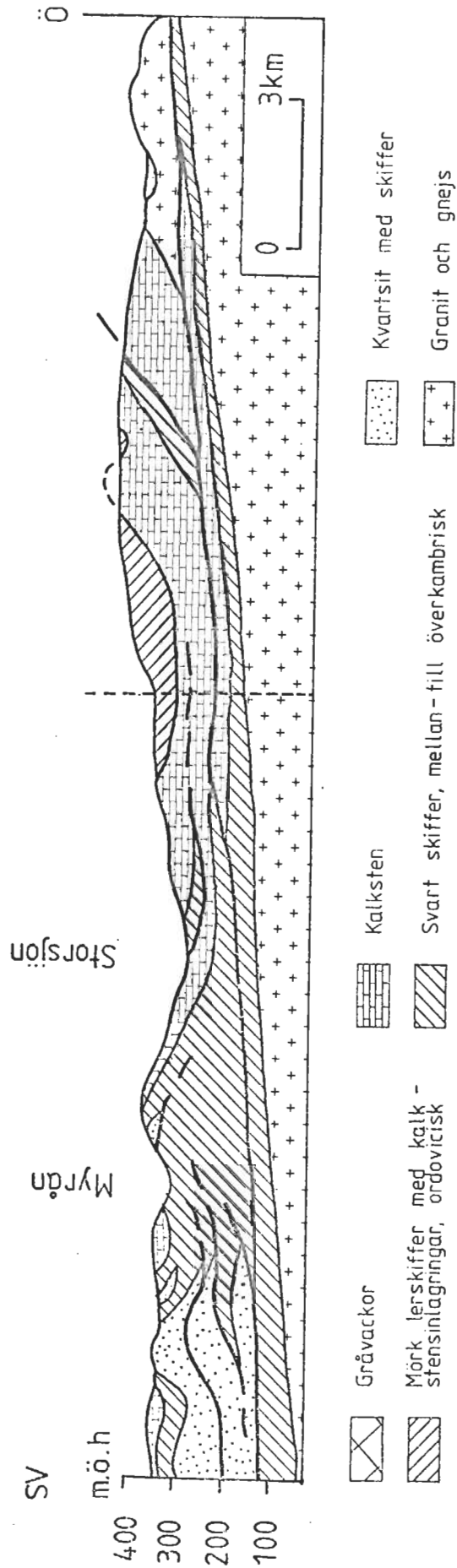


FIG 2



SGU 1980

Fig 2. Schematisk profil genom berggrunden i området Häggån - Nordanbergsberget (efter publicerat SGU-material)

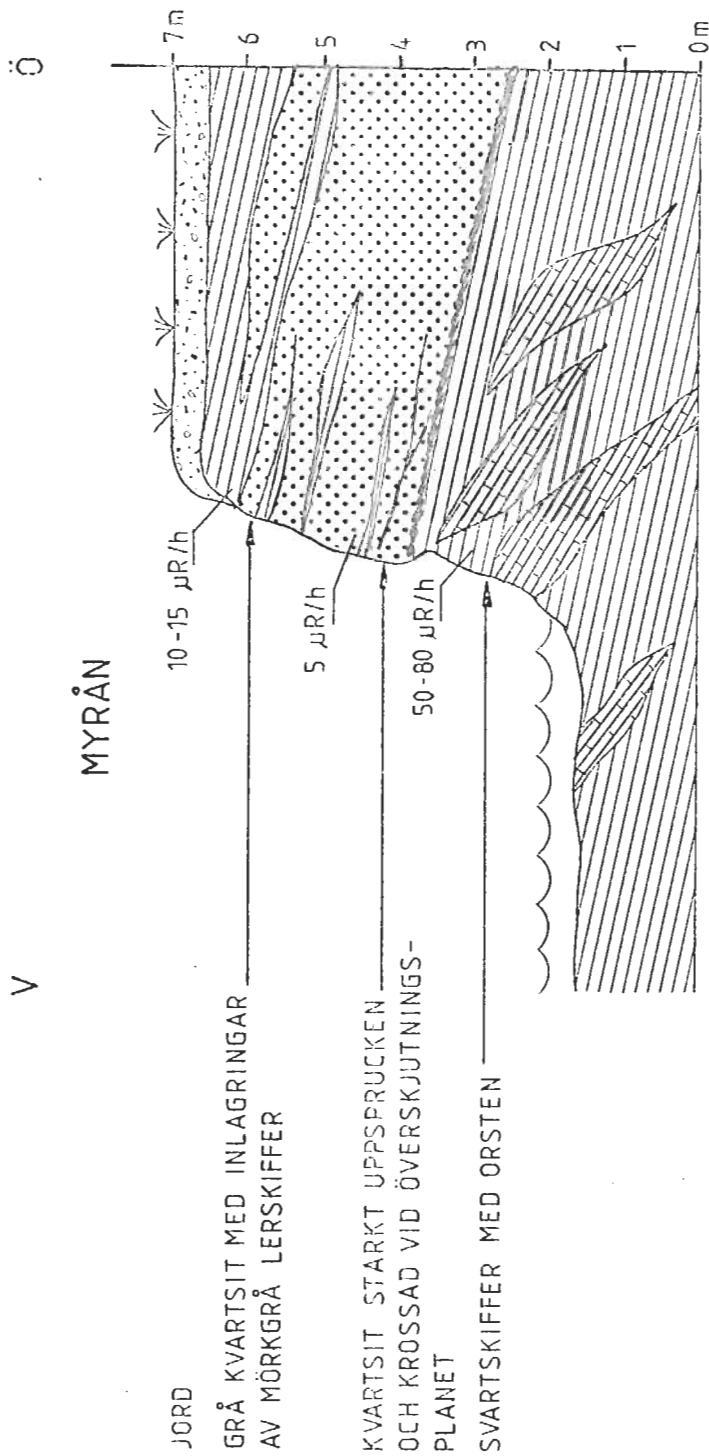
Även i liten skala är svartskifferns uppträdande komplicerat. Deformationen av bergarterna har resulterat i att skiffer med hög uranhalt uppträder linsformigt i skiffer med låg uranhalt. Att i terräng med så dåligt blottad berggrund som i det aktuella undersökningsområdet, avgöra var dessa, någon till ett tiotal meter tjocka linser av skiffern med hög uranhalt förekommer, är svårt.

En god uppfattning om det oregelbundna uppträdandet av dessa linser av skiffer med hög uranhalt erbjuder ett studium av berggrunden i en strandbrink längs Myrån (fig 3, sid 10). I strandbrinken, som ligger strax söder om bron sydväst om planområde 4, är berggrunden blottad i en ca sju meter hög skärning. Överst i skärningen finns ett halvmeter tjockt jordlager med låg radioaktivitet, 8-15 $\mu\text{R/h}$ (mikroröntgen per timme). Under jordlagret följer ett lager av svartskiffer vilken delvis är uppkrossad. Radioaktiviteten i svartskiffern är 10-15 $\mu\text{R/h}$. Under skiffern och delvis infingrande i denna finns ett ca tre meter tjockt lager av kvartsit, ca 5 $\mu\text{R/h}$, som i sin tur underlagras av uranrik svartskiffer, 50-80 $\mu\text{R/h}$. Det är sannolikt att den uranrika skiffern har samma oregelbundna uppträdande inom samtliga planområden.

Berggrunden inom området är nästan helt täckt av lösa kvartära avlagringar. I sluttningar kan deras djup uppskattas till 1-2 meter, något lägre på höjderna och tjockare i lågområdena. Finkornig blockfattig morän med fragment av svartskiffer är vanligt förekommande. Landisen har i olika skeden transporterat material mot såväl öster som väster.

UNDERSÖKNINGENS UTFÖRANDE

Undersökningen utfördes den 21-23 maj 1980. Undersökningen har omfattat geologisk kartering av sex planområden samt mätning av gammastrålningen i berggrunden och jordlagret.



SGU 1980

FIG 3

Fig 3. Skiss över berggrunden i blottning vid Myrån. Blottningen är belägen 30 meter söder om landsvägsbron (efter V. Stejskal 1980).

För varje planområde har:

- blottat berg karterats
- gammastrålningen uppmätts direkt på markytan, i diken och andra befintliga grävningar, i sonderingsgropar (< 1 meter djupa) samt på diverse upplägg (avloppsledningar, stolpar o d).
- översiktlig jordartsbestämning utförts

För mätningarna av gammastrålningen har handburna instrument av typ Scintrex BGS-4 använts. Instrumenten är kalibrerade enligt Statens strålskyddsinstitutets (SSI) normer.

De olika planområdena (bilaga 1) har givits nummer 1 till 6. Varje planområde beskrivs nedan var för sig. Beskrivningen åtföljs av en kommentar.

RESULTAT

Planområde 1

Berggrund

Området ligger inom svartskiffrens utbredningsområde. Svartskiffren finns ej blottad inom planområdet, men kunde grävas fram i dess sydöstra del.

Gammastrålningen

Gammastrålningen på markytan understiger 10 $\mu\text{R/h}$. I en sonderingsgrop uppmättes 25 $\mu\text{R/h}$, på den framgrävda hällen 20 $\mu\text{R/h}$.

Kommentar

Sannolikt är strålningen i berggrunden och jordlagret mindre än 30 $\mu\text{R/h}$ inom hela planområdet. Vid vår undersökning har inte något framkommit som tyder på att högre radioaktivitet förekommer. Dock ligger gammastrålningsnivån i de grävda groparna i ett fall

nära 30 $\mu\text{R}/\text{h}$ och det kan befaras att gammastrålningen lokalt kan överstiga 30 $\mu\text{R}/\text{h}$ *. Eftersom radioaktiviteten är svagt förhöjd rekommenderas att 5-10 orienterande radonmätningar utförs i området. Detta för att undersöka om radonhalten i jordluften är förhöjd.

Planområde 2

Berggrund

Hela området är jordtäckt men regional geologisk kartering anger att berggrunden inom området utgörs av kambrisk svartskiffer.

Jordlager

Jordlagret utgörs vanligen av blockfattig finkornig morän eller moränlera med rikligt inslag av skifferfragment.

Gammastrålning

Gammastrålningen på markytan når som mest 13 $\mu\text{R}/\text{h}$, men är vanligen < 10 $\mu\text{R}/\text{h}$. I sonderingsgrop uppmättes 25 $\mu\text{R}/\text{h}$.

Kommentar

Vid vår undersökning har inte något framkommit som tyder på att gammastrålningen inom planområdet överstiger 30 $\mu\text{R}/\text{h}$. Dock ligger gammastrålningen i en sonderingsgrop nära detta riktvärde, varför det finns anledning att innan beslut fattas om bebyggelse utföra 5-10 orienterande radonmätningar.

*Radonutredningen har som provisoriskt gränsvärde för gammastrålning från mark föreslagit 30 $\mu\text{R}/\text{h}$. Överstiger gammastrålningen 30 $\mu\text{R}/\text{h}$ rekommenderas att radonavgången från marken undersöks. Vid förhöjda radonhalter bör byggnadstekniska åtgärder vidtas mot inträngande radon (Ds Jo 1979:9 "Preliminärt förslag till åtgärder mot strålrisker i byggnader").

Planområde 3

Berggrund

Terrängen i område 3 präglas av ett upp till 150 meter brett kvartsitstråk som bildar en markerad höjdrygg och flera hållar av hård, gråblå kvartsit förekommer i sluttningen i områdets södra del. Kvartsitkroppen har en linsformig utbredning med nord-sydlig utsträckning. Den överlagrar sannolikt svartskiffer och tjockleken torde ej överstiga 5-10 meter. Jämförbara kvartsitstråk i närliggande områden innehåller ofta inpressade skivor eller linser av svartskiffer och därför kan lokala förekomster av svartskiffer även förekomma inom de delar av område 3 som markerats som kvartsit. Dessa skiffrar kan således blottläggas vid schaktningsarbeten. Utanför kvartsitområdet antyder moränens fragmentsammansättning, liksom tidigare geologisk kartering och borrhningar i närliggande områden, att berggrunden utgörs av kambrisk svartskiffer. Denna är blottad i en vägskärning strax söder om planområde 3 liksom i Myrån öster om området. Inom planområdet kunde bergartsskiffer framgrävas något tiotal meter öster om kvartsitryggen.

Jordlager

Tjockleken av de lösa avlagringarna bedömdes av oss vara mellan 0,5-1,5 meter på höjderna och sluttningarna. I anslutning till kvartsithällarna är jordtjockleken ännu mindre. Tjockare ackumulationer kan förväntas i terrängens lågområden. I grävda sonderingsgropar utgörs jordarterna av finkornig morän eller moränlera, ofta med riklig inblandning av svartskifferfragment.

Gammastrålning

Gammastrålningen över kvartsitområdet är låg, 5-10 $\mu\text{R/h}$, och kvartsiten utgör en god avskärmning mot gammastrålningen från underliggande svartskiffer. Trots detta kan man ej utesluta att eventuell radongas från den underliggande skiffern kan evakuera genom sprickor i kvartsiten.

Mätningar av gammastrålningen från mark inom svartskifferområdet ger i allmänhet värden mellan 10-11 $\mu\text{R/h}$. I sonderingsgropar når gammastrålningen ofta 30 $\mu\text{R/h}$, maximalt uppmättes 35 $\mu\text{R/h}$.

Kommentar

De uppmätta gammastrålningsvärdena överstiger ofta, eller når strax under riktvärdet 30 $\mu\text{R/h}$, vilket beror på att svartskiffer förekommer i berggrunden eller i moränen. Det finns även starka skäl att misstänka, att det inom planområdet förekommer ej blot-tade oregelbundet uppträdande linser av skiffer, med hög uranhalt och förhöjd radioaktivitet. Det är därför sannolikt att radonhalten i jordluften och radonavgången kan, åtminstone lokalt, vara förhöjd. För att kunna avgöra om hög radonavgång föreligger eller ej, bör radonmätningar utföras i varje planerat husläge. Alternativt byggs alla hus radonsäkert.

Inom det delområde inom vilket berggrunden består av kvartsit är risken sannolikt låg för hög radonavgång från marken. Dock bör risken för radontransport genom sprickor i kvartsiten eller radonavgång från eventuella mindre stråk av svartskiffer i kvartsitområdet beaktas. Radonmätningar i lokala lågområden inom kvartsitområdet anses därför befogade. Uppskattningsvis erfordras ca 5-10 bestämningar över kvartsitområdet.

Planområde 4

Berggrund

Berg i dagen har ej påträffats inom området men observationer av en väghäll ca 50 meter sydost om området, fragmentsammansättning hos moränen samt av upplägg från diken och elstolpar inom området anger att berggrunden består av kambrisk svartskiffer.

Jordarter

Blockfattig sandig-siltig morän med hög inblandning av svartskifferfragment är den dominerande jordarten inom området. I den låglänta NV delen av området överlagras moränen av ett ca 0,5 meter tjockt lager av finkornigt (silt) sediment. Samma typ av

sediment förekommer även lokalt i områdets centrala del.

Gammastrålning

Gammastrålningen på markytan är vanligen $< 10 \mu\text{R/h}$. Högre värden, 14-15 $\mu\text{R/h}$, har företrädesvis kunnat knytas till områden med tunt ($< 0,5$ meter) jordlager. I sonderingsgroparna har 39 resp 40 $\mu\text{R/h}$ uppmätts i två fall, medan gammastrålningen i övriga (3 st) sonderingsgropar varierar mellan 28-30 $\mu\text{R/h}$.

Kommentar

De uppmätta värdena hos gammastrålningen överstiger eller når strax under riktvärdet 30 $\mu\text{R/h}$, vilket beror på att svartskiffer förekommer i berggrunden eller i moränen. Inom planområdet förekommer ej blottade oregelbundet uppträdande linser av skiffer med hög uranhalt och förhöjd radioaktivitet. Det är därför sannolikt att radonhalten i jordluften och radonavgången kan, åtminstone lokalt, vara förhöjd. För att kunna avgöra om hög radonavgång föreligger eller ej, bör radonmätningar utföras i varje planerat husläge. Alternativt byggs alla hus radonsäkert.

Planområde 5

Berggrund

Hela området är jordtäckt men regional geologisk kartering anger att berggrunden inom området utgörs av kambrisk svartskiffer.

Jordlager

Jordlagret utgörs vanligen av blockfattig, finkornig morän eller moränlera med rikligt inslag av svartskifferfragment. I områdets sydöstra och östra del täcks moränen åtminstone delvis av finkorniga (silt) sediment vars tjocklek överstiger 0,5 meter.

Gammastrålning

Gammastrålningen på markytan varierar vanligen mellan 7-12 $\mu\text{R/h}$. Maximalt uppmättes 15-20 $\mu\text{R/h}$ i ett myrhål i områdets centrala del liksom i fyllnadsmaterial av svartskiffer intill i området

befintligt slakteri. Gammastrålningen i grävda sonderingsgropar överstiger ej 29 $\mu\text{R}/\text{h}$. Den sydligaste gropen nådde dock ej moränleran, varför överliggande sediment kan ha avskärmat gammastrålningen i denna grop.

Kommentar

Uppmätta gammastrålningsnivåer överstiger ej 30 $\mu\text{R}/\text{h}$. Dock ligger gammastrålningen i två sonderingsgropar nära detta riktvärde, varför det finns anledning att, innan beslut fattas om bebyggelse, utföra 15-20 orienterande radonmätningar.

Planområde 6

Bergarter

Svart kambrisk skiffer förekommer i vägs kärning utmed områdets nordgräns. I förskiffringens strykningsriktning mot söder påträffas samma bergart i husgrund under grävning. Svartskiffer anstår troligen även i områdets västra del (framgrävd i sonderingsgrop). På grundval av moränens fragmentsammansättning samt upplägg från diken och nyligen grävda husgrunder i områdets södra del utgörs berggrunden inom planområdet i sin helhet av svarta och mörkgråa kambriska skiffrar.

Jordarter

Finkornig, delvis sandig morän med hög halt av svartskifferfragment är den dominerande jordarten inom området. I områdets norra del, i anslutning till där befintliga väghällar, är jorddjupet omkring 0,5 meter. I områdets södra del visar pågående grävningar i samband med husbyggnation ett jorddjup av omkring 1,5 meter.

Gammastrålning

I väghällen i områdets norra del finns en ca fem meter bred zon där gammastrålningen varierar mellan 50-90 $\mu\text{R}/\text{h}$. Söderut är gammastrålningen 48 $\mu\text{R}/\text{h}$ i morän rik på svarta skifferfragment. Ytterligare mot söder uppmättes 52 $\mu\text{R}/\text{h}$ från svart skiffer i grävd husgrund. Detta maxima inskränker sig till en yta av ca 1 m^2 . I övrigt varierar gammastrålningen i den under grävning varande

grunden mellan 25 och 35 $\mu\text{R}/\text{h}$. I upplägg från befintliga husgrunder registrerades ej över 20 $\mu\text{R}/\text{h}$. I övriga sonderingsgropar är gammastrålningsnivån 30 $\mu\text{R}/\text{h}$ eller något därunder.

Kommentar

De således högst uppmätta gammastrålningsnivåerna ligger utmed ett nordsydligt orienterat stråk med början i områdets nordligaste hörn. Sannolikt avspeglar stråket utbredningen av linsformiga lager av överkambrisk skiffer. De uppmätta värdena på gammastrålningen överstiger, lokalt kraftigt, i flera fall riktvärdet 30 $\mu\text{R}/\text{h}$. Troligen förekommer inom planområdet ytterligare flera sådana oregelbundet uppträdande linser av uranrik skiffer. Det är därför sannolikt att radonhalten i jordluften och radonavgången kan, åtminstone lokalt, vara förhöjd. För att kunna avgöra om hög radonavgång föreligger eller ej bör radonmätningar utföras i varje planerat husläge. Alternativt byggs alla hus radonsäkert.

BEDÖMNING OCH REKOMMENDATIONER

Inom samtliga undersökta planområden består berggrunden av svartskiffer. Skiffern har normalt låg uranhalt, och dess radioaktivitet är mindre än 15 $\mu\text{R}/\text{h}$, men oregelbundet uppträder skiffer med hög uranhalt och radioaktivitet, 30-90 $\mu\text{R}/\text{h}$. För att fastställa var sådan uranrik skiffer förekommer behövs omfattande blottläggning av berggrunden eller borrhningar, helst inom varje planerat husläge.

Skiffer med hög uranhalt har konstaterats inom delar av planområdena 4 och 6. Sannolikt saknas den inom planområdena 1, 2 och 5.

Inom planområde 3 har uranrik skiffer ej påträffats, men i en blottning vid bron över Myrån förekommer sådan skiffer. Sannolikt förekommer den även inom planområde 3.

Inom samtliga planområden förekommer i jordlagret fragment av svartskiffer. Gammastrålningen i jorden överstiger ofta 30 $\mu\text{R}/\text{h}$.

Radonhalten i jordluften är sannolikt högre än normalt inom samtliga planområden. Höga radonhalter kan förekomma över berggrund av uranrik skiffer eller där sådan förekommer som fragment i jorden. För närvarande saknas kunskaper om vid vilka radonhalter i jordluften som problem kan förekomma med höga radonhalter i byggnader. I Radonutredningens och Byggforskningsrådets regi påbörjad forskning om samband mellan radonhalt i jordluft och radonhalt i byggnader bör kunna ge viss information. De första forskningsresultaten beräknas föreligga under hösten 1980.

För att innan dess kunna få en uppfattning om vilka radonhalter som kan förväntas i de hus som är aktuella att byggas inom Ovikens-Myrvikenområdet rekommenderar vi att radonmätningar utförs i befintliga hus byggda på berggrund av svartskiffer eller på jordlager som innehåller skiffer. Data från SGU:s geologiska kartering och från flygmätningarna kan användas för att välja lämpliga hus.

På grund av den uranrika skiffers oregelbundna uppträdande är det inte möjligt att med enstaka mätningar av radonhalten i jordluften bedöma om åtgärder mot radon från marken fordras för de hus som skall byggas inom planområdena 3, 4 och 6. För en sådan bedömning behöver man göra mätningar i varje tänkt husläge.

Inom planområdena 1, 2 och 5 bedöms den geologiska situationen vara mer regelbunden och det torde inom dessa vara tillräckligt med orienterande radonmätningar för att bedöma radonsituationen.

Ett alternativ till fortsatta radonundersökningar är att samtliga hus byggs i ett radonsäkert utförande.

I förslag till anvisningar i den omarbetade upplagan av Svensk byggnorm anges att gammastrålningen i nybyggda hus bör understiga 50 $\mu\text{R}/\text{h}$. Gammastrålningsbidraget från marken bör inte överstiga 30 $\mu\text{R}/\text{h}$. Det finns risk för att dessa riktvärden överskrids för

hus som grundläggs på uranrik skiffer. För att förhindra att så blir fallet bör mätningar av gammastrålningen utföras över den färdigställda grunden. Om gammastrålningen i denna överstiger 40 $\mu\text{R}/\text{h}$ bör strålningen från marken avskärmas med ett grus- eller makadamlager av lämplig tjocklek, 10-20 cm tjockt beroende på hur hög gammastrålningen är.