

PM angående utredning av stabilitetsförhållanden utmed Viskan inom vissa delar av Viskadalen i Älvsborgs län med befintlig eller planerad tätbebyggelse.

I anslutning till en nu slutförd kontroll av stabiliteten hos väg 41 på de sträckor i Älvsborgs län, där denna följer tätt utmed Viskan, har länsstyrelsen i Vänersborg bedömt det vara angeläget, att en utredning även utförs om stabilitetsförhållandena inom de områden, där tätbebyggelse finns eller har planerats att uppföras i närheten av Viskan. Statens geotekniska institut (SGI) har anmodats att framlägga ett förslag till program för en dylik undersökning och får med anledning därav framföra följande.

Viskadalen, allmän beskrivning

Den del av Viskadalen som är aktuell ur stabilitetssynpunkt är främst sträckan Kinna - Horred, där Viskan är relativt djupt nedskuren i dalbottens sediment och åslänterna därför är tämligen höga. Bortsett från ett ytligt skikt av mo eller sand med växlande tjocklek är dalbotten i huvudsak utfylld av lera med en på större delen av sträckan avsevärd mäktighet. Dalsidorna består mestadels av berg och morän. Åsläntens höjd över åns vattenyta varierar från 20 å 25 m vid Kinna och Skene till ca 10 m vid Björketorp och ca 5 m vid Horred.

Ån har flerstädes ett starkt slingrande lopp, vilket med tiden långsamt kommer att utvecklas ytterligare till följd av den erosion som sker främst i åkrökarna. Åns djupfåra flyttas därvid in mot stranden, där slänthöjden så småningom undermineras och ytliga slänthöjder uppstår. I de flesta fall berörs endast nedre delen av slänten, men i enstaka fall kan utglidningen nå upp till slänthöjden, när slänthöjden under den fortgående erosionen blivit alltför brant.

Om ansträngningen i slänten är hög t.ex. på grund av stor slänthöjd, förekomst av lös lera eller stort grundvattentryck, kan ett litet släntskred vara tillräckligt för att utlösa ett mera omfattande skred. Även den av den fortgående djuperosionen i åbottnen orsakade spänningsökningen i åslänterna kan i sådant fall orsaka ett större skred. Ärr efter dylika skred finns på flera ställen utmed Viskan.

Inträffade skred

På bifogade kartskisser har angivits några skred och utglidningar av större omfattning, som inträffat under de senaste årtiondena. ./2

Räknat från söder har följande skredrörelser angivits på kartan.

1. Vänstra stranden ca 400 m nedströms bron över Viskan vid Byslätt.

Ett skred inträffade den 11 augusti 1969. Det sträckte sig ca 60 m längs med älven och nådde 10 à 15 m in i åkern innanför släntkrönet. Någon utredning om skredet har ännu ej utförts.

2. Vänstra stranden ca 60 m uppströms bron över Viskan i Sundholmen.

I november 1956 gled åslänten på en 35 m lång sträcka ned i ån inom tomten till Brosäters vårdhem i Sundholmen. Skredet nådde 5 à 6 m in på markplanet innanför det tidigare släntkrönet. Såsom trolig anledning till utglidningen anges en hög ansträngning i åslänten kombinerad med ett tillfälligt lågt vattenstånd och infiltration av grundvatten i slänten från en närliggande brunn.

3. Vänstra stranden ca 1250 m uppströms bron över Viskan i Sundholmen.

Ett skred inträffade i augusti 1934 på Viskans vänstra slänt på en 35 à 40 m lång sträcka. Skredet, som nådde 10 à 20 m innanför släntkrönet, har så vitt bekant ej närmare utretts men torde sammanhånga med hög ansträngning i den 7 à 8 m höga åslänten.

4. Högra stranden ca 1250 m uppströms bron över Viskan
i Sundholmen.

Ett skred ägde rum i augusti 1939 på Viskans högra strand mitt för det på andra stranden 5 år tidigare inträffade skredet. En ca 40 m lång sträcka av ån berördes av skredet, som nådde ca 20 m inåt land. Skredkanten låg endast ca 14 m från riksväg 41, som på denna sträcka följer tätt utmed ån. Anledningen till skredet bedömdes vara hög ansträngning i den ca 7 m höga åslänten kombinerad med en långsam förflyttning av åfåran västerut till följd av de vid det tidigare skredet utglidna jordmassorna.

5. Vänstra stranden ca 1450 m uppströms bron över Viskan
i Sundholmen.

Natten mellan den 31 mars och den 1 april 1955 inträffade ett skred som längs ån hade utsträckningen ca 60 m och tvärs ån ca 40 m. På grund av åns förträngning vid skredet började en ur stabilitetssynpunkt besvärande erosion att angripa den motsatta stranden. De utglidna jordmassorna måste därför i stor utsträckning grävas bort, så att Viskan kunde återta sitt tidigare lopp.

Skredets orsak bedömdes vara hög ansträngning i slänten kombinerad med högt grundvattentryck i vissa jordlager.

6. Högra stranden 250 à 300 m uppströms Surtans utlopp i
Viskan

Ett skred inträffade här på 1930-talet. Någon närmare datering har ej kunnat göras. Vid skredet avskars nuvarande väg 41. Vägen återställdes efter förstärkning med pålning. Så vitt känt gjordes ingen utredning om skredet. Viskan går här i en tvär krök och troligen har erosionen i slänthöften varit en bidragande orsak till utlösningen av skredet i den 10 m höga och hårt ansträngda åslänten.

7. Högra stranden ca 200 m nedströms Larsagården i Skene.

Ett skred inträffade 1966 i samband med anläggningen av utloppsledningen från Skene avloppsreningsverk (enligt uppgift år 1966). Skredet hade en utsträckning av 20 à 30 m längs ån och nådde in på markplanet innanför slänthöften. Slänten har en höjd av ca 15 m.

Någon utredning om skredet har ej utförts.

8. Högra stranden ca 500 m nedströms bron över Viskan
i Skene.

Ett skred inträffade här i augusti 1943 i den ca 25 m höga åslänten. Skredets utsträckning längs ån var ca 40 m och tvärs ån ca 70 m. Skredet bedöms ha orsakats av en utfyllning i en ravin inom det berörda området. Den räknemässiga säkerheten mot fortsatt utglidning befanns emellertid vara så låg att en viss avschaktning av slänten i närheten av skredärret bedömdes vara nödvändig.

9. Vänstra stranden vid Åby i Kinna.

På den aktuella åsträckan har utglidningar inträffat i åslänten upprepade gånger. År 1927 nådde ett släntskred upp till släntkrönet och flyttade detta ca 1 m inåt land. År 1955 ägde en utglidning rum ungefär halvvägs upp i den ca 20 m höga slänten. År 1963 nådde en utglidning ånyo upp till släntkrönet som därvid flyttades 3 à 4 m inåt land.

Anledningen till skreden torde i första hand vara att söka i erosion vid släntfoten och utträngande grundvatten i slänten samt dessutom en allmänt hård ansträngning i den höga slänten. På denna åsträcka ligger bebyggelsen mycket nära släntkrönet, varför en mera omfattande utglidning kan drabba bostadshus.

Såsom framgår av ovanstående sammanställning har de däri omnämnda skredrörelserna haft relativt begränsad utsträckning såväl längs ån som inåt land. Ett studium av tillgängliga flygbilder över Viskadalen visar emellertid, att även mera omfattande skred har förekommit i enstaka fall. I höjd med Kronogården ca 2.5 km söder om Berghems kyrka finns t.ex. på båda sidor om Viskan kvarstående äldre skredär, som har utsträckningen 200 - 300 m längs ån och når 100 - 200 m in i det bakom åslänten liggande sedimentplanet.

Utförda grundundersökningar

SGI har utfört grundundersökningar intill Viskan i skilda sammanhang, främst för vägar och broar över och i närheten av ån. Dessutom har en del av de inträffade skreden undersökts av SGI. På bifogade kartskisser har med cirklar angivits platser för dylika grundundersökningar.

Resultatet av undersökningarna visar att ansträngningen i åslänterna i de flesta fall är hög, varför risk föreligger för att små initialskred kan utvecklas till mera omfattande skredrörelser. Den ovan nämnda utredningen om stabilitetsförhållandena för väg 41 har sålunda givit till resultat, att förstärkningsarbeten i form av erosionsskydd och avschaktningar bör utföras på de flesta sträckor, där vägen går tätt intill Viskan. Vägförvaltningen har nu igångsatt dessa arbeten.

Bebyggelsen i Viskadalen

Tätbebyggelse förekommer utmed den aktuella sträckan av Viskan främst vid Kinna, Skene, Björketorp och Sundholmen. I övrigt finns endast enstaka byggnader och i de flesta fall ligger dessa på något avstånd - minst 50 - 100 m - från ån. De detaljplaner till bebyggelse eller förslag till detaljplaner som enligt Länsarkitektkontoret föreligger utmed Viskan har inritats på kartskisserna. Med undantag för Sundholmen omfattar planerna samtliga de nyssnämnda orterna samt dessutom Horred och Berghen.

Förslag till stabilitetsutredning

Genom de hittills utförda stabilitetsutredningarna har en översiktlig bild av stabilitetsförhållandena utmed Viskan erhållits. Denna tyder på att säkerheten mot utglidning på många ställen är lägre än vad som i allmänhet bedöms vara tillrädligt för bebyggda områden. De flesta stabilitetsundersökningarna har emellertid som nämnts gällt vägar och broar utanför den egentliga tätbebyggelsen. Länsstyrelsens bedömning att det är angeläget att en kontroll av stabilitetsförhållandena utförs inom de områden där tätbebyggelse finns eller enligt fastställda detaljplaner kommer att uppföras i närheten av Viskan är därför starkt motiverad.

Behovet av ytterligare stabilitetsundersökningar utanför tätbebyggelsen får bedömas med hänsyn till de skador som en utglidning för med sig och till kostnaden för eventuella förstärkningar. Sedan stabilitetsförhållandena för riksvägen förbättrats genom de nu pågående förstärkningsarbetena, torde de skador som utglidningar kan föra med sig främst bestå däri, att åkermark går förlorad.

Nedan lämnas ett förslag till undersökningsprogram avseende främst de sträckor, där tätbebyggelse finns eller avses att uppföras. Det förutsätts att myndigheterna inom den aktuella delen av Viskadalen är medvetna om, att stabilitetsförhållandena utmed Viskan måste beaktas vid fortsatt planering av bebyggelse och andra anläggningar utmed ån och att erforderliga geotekniska undersökningar därvid måste utföras.

Här föreliggande undersökningsprogram omfattar följande platser: Byslätt, Sundholmen, Björketorp, Skene och Kinna. De aktuella åsträckorna har markerats på kartskisserna. Programmet har uppgjorts på grundval av besiktningar på de aktuella platserna, studium av tillgängliga kartor över områdena samt beträffande Skene och Kinna efter samråd med kommunala myndigheter.

Programmet är att betrakta som preliminärt och kan behöva modifieras under undersökningens gång på grundval av det härvid framkomna undersökningsresultatet.

1. Byslätt

Enligt ett förslag till detaljplan skall bebyggelse anordnas intill Viskan på en drygt 100 m lång sträcka omedelbart nedströms bron över Viskan vid Byslätt. Ån gör där en kraftig krök och talrika små utglidningar i slänten tyder på att erosion pågår vid släntfoten. Förslagsvis bör stabiliteten undersökas i två mot ån vinkelräta sektioner på den aktuella sträckan.

2. Sundholmen

Bebyggelse finns utmed båda sidor om ån på en sträcka av ca 500 m. Geotekniska undersökningar har utförts för bron över Viskan inom området samt utmed östra stranden närmast bron. Undersökningarna har visat att ansträngningen är hög i åslänterna och att säkerheten mot utglidning är låg. Med hänsyn till den befintliga bebyggelsen är det önskvärt att de tidigare utförda geotekniska utredningarna kompletteras förslagsvis med undersökningar i 4 sektioner vinkelrätt mot ån.

3. Björketorp

Tätbebyggelse finns delvis och har delvis planerats på en sträcka av ca 800 m längs Viskans högra strand. Så vitt bekant har ej några stabilitetsutredningar utförts för detta område. Onedelbart nedströms området har dock Allmänna Ingenjörskontoret i anslutning till en projekterad vägonläggning beräknat att säkerhetsfaktorn mot utglidning har värdet 1, vilket innebär att ansträngningen i slänten är mycket hög. Preliminärt beräknas 5 sektioner böra undersökas.

4. Skene

Bebyggelse förekommer och är planerad på flera platser ganska nära Viskan på en drygt 2 km lång sträcka, företrädesvis på den högra stranden. I uppströmsändan av sträckan planeras bebyggelse på vänstra stranden. Åslänterna är 15 - 25 m höga. Vissa geotekniska undersökningar har tidigare utförts av SGI. Preliminärt bedöms undersökningar böra utföras i ytterligare 6 sektioner vinkelrätt mot älven.

5. Kinna

På en ca 2 km lång sträcka finns bebyggelse eller är bebyggelse planerad relativt nära Viskans vänstra strandbrink. Släntskred har inträffat på några ställen på denna sträcka. Åslänterna är 15 - 20 m höga. Vissa undersökningar har gjorts av SGI. Preliminärt bedöms ytterligare 5 sektioner böra undersökas.

De geotekniska undersökningarna bör omfatta bestämning av jordlagerföljd, jordlagrens mäktighet, beskaffenhet och hållfasthet, grundvattenförhållandena samt erosions-tendenser vid släntfoten och i åfåran. Jordens skjuvhållfasthet bestäms i fält med vingborr och på laboratoriet med konprov, direkta skjuvförsök samt treaxliga tryckförsök. Grundvattenståndet bestäms med porttrycksnätare i täta jordlager och i öppna rör i genomsläppliga jordlager.

På bifogade skiss (pl 3) anges ett preliminärt program för fältundersökningarna i sektioner med 10 respektive 20 m slänthöjd. Programmet måste anpassas till terrängens utseende och andra lokala förhållanden i varje sektion. ./.

En något så när detaljerad sammanställning av Viskadalens geologi skulle vara av stort värde för stabilitetsundersökningen. Den enda geologiska karta som finns över den aktuella delen av Viskadalen är Sveriges geologiska undersöknings kartblad "Kungsbacka" i skalan 1:200 000, tryckt år 1884. På grund av den lilla skalan och den mycket kortfattade beskrivningen till kartbladet har detta emellertid endast ett relativt begränsat värde ur geoteknisk synpunkt.

Det finns emellertid en hel del modernare geologiskt undersökningsmaterial som ingår i utredningar om skilda geologiska och geotekniska förhållanden i Viskadalen. Detta material borde i kombination med en geologisk tolkning av befintliga flygbilder över dalgången med ett begränsat fältarbete kunna utnyttjas till en sammanfattande redogörelse för Viskadalens geologi på den sträcka som är aktuell för stabilitetsutredningen. Sveriges geologiska undersökning har i princip förklarat sig vara villig att medverka vid sammanställningen av en sådan redogörelse.

Ett försök har gjorts att uppskatta kostnaden för den ovan skisserade undersökningen. Det kan emellertid endast bli en mycket grov uppskattning av kostnaden, eftersom varken lagermäktigheten eller fastheten hos jorden är närmare bekant. Det har förutsatts att jorden är medelfast och att viktsöndering och vingborrning genomsnittligt utförs till ca 20 m djup i varje borrhål samt att provtagning utförs till ca 15 m djup. Följande kostnader har därvid framräknats.

9
K_o 480
3.11.69
9.

Fältarbete

Sondering, ca 100 borrhål	25.000:-	
Vingborrning, ca 65 -"-	35.000:-	
Provtagning, ca 45 -"-	50.000:-	
Portrycksmätning, ca 25 mätare	20.000:-	
Pejling, avvägning och utsättning	10.000:-	
Frakter	5.000:-	
Övriga transporter	<u>5.000:-</u>	150.000:-

Laboratoriearbete

500 rutinundersökningar	20.000:-	
30 skjuvförsök	10.000:-	
10 3-axl.försök	10.000:-	40.000:-

Kontorsarbete

Uppritning	10.000:-	
Stabilitetsberäkning	30.000:-	
Utarbetande av utlåtande	<u>10.000:-</u>	<u>50.000:-</u>
		240.000:-
Diverse och oförutsett		<u>20.000:-</u>
		260.000:-
Geologisk sammanfattning		<u>40.000:-</u>
	Summa kronor	300.000:-

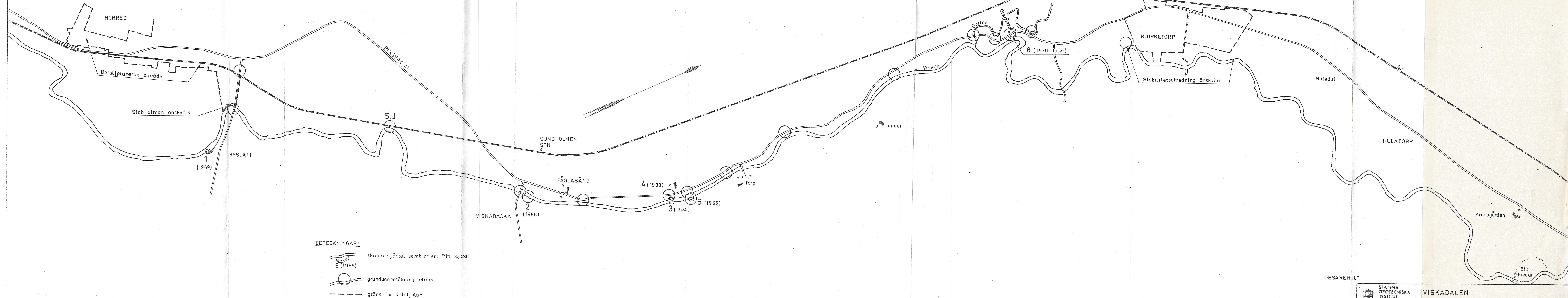
Kostnaden för stabilitetsundersökningen med ovan angiven omfattning kan sålunda väntas bli av storleksordningen 300.000:-.

Sydväst om Kinna ansluter Häggån till Viskan från vänster. Häggån, som kommer från nordost, har ett mycket slingrande lopp och har skurit sig djupt ned i omgivande sedimentplan. I Kinna förekommer bebyggelse intill Häggån på flera sträckor med höga slänter. Helst borde man därför kontrollera stabilitetsförhållandena i några sektioner även utmed detta vattendrag. Kostnaden för en dylik stabilitetskontroll uppskattas till ca 30.000 kronor.

Stockholm den 3 oktober 1969

STATENS GEOTEKNISKA INSTITUT
Forsknings- och konsultationsavdelning A

Göte Lindskog
Göte Lindskog



STATENS
GEOTEKNISKA
INSTITUT
Bergsgatan 16
Stockholm NO
Tel. 08/22 22 00

VISKADALEN
STABILITETSUTREDNING

Skala
1:10 000

Gedömd /

Färdig.

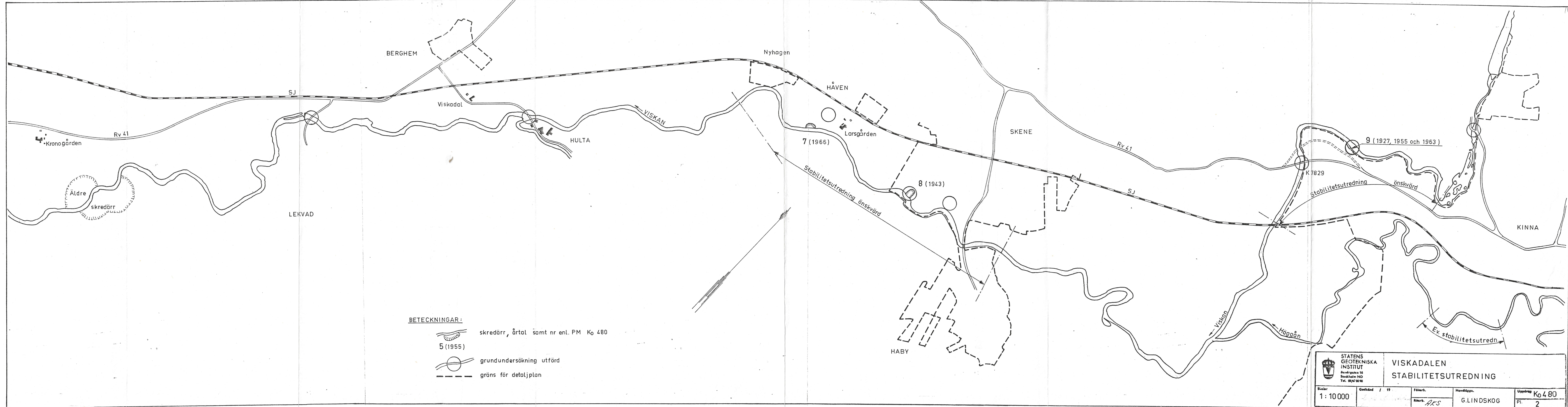
Handlägg.

Uppdrag

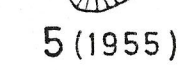
Ko 480

Ansvar
G. LINDSKOG

Pl.
1



BETECKNINGAR:

-  skredärr, årtal samt nr enl. PM Ko 480
-  5 (1955)
-  grundundersökning utförd
-  gräns för detaljplan

 STATENS GEOTEKNISKA INSTITUT Bendögatan 16 Stockholm NO Tel. 08/67 00 90		VISKADALEN STABILITETSUTREDNING	
Skala 1 : 10 000	Gedömd / 19	Förelb. Rikt. <i>AKS</i>	Uppdrag Ko 480 Pl. 2