

# Geohydrologisk utredning på Östberget, Frösön

**Östersunds Kommun**

**2002-09-03**

Uppdragsansvarig Östersunds kommun:

Johanna Eriksson, tel.nr 063- 144122

Kontaktperson Vägverket Konsult:

Eva Jonsson, tel.nr 063-19 49 37

## **KONSULT**

---

Postadress	Besöksadress	Telefon	Telefax	Telegram	Telex
Box 77					
831 21 ÖSTERSUND	Kyrkgatan 43B	063-19 48 00	063-19 48 81		

## Innehållsförteckning

<b>Inledning</b>	<b>3</b>
<b>Områdets förutsättningar</b>	<b>4</b>
<b>Vegetation</b>	<b>4</b>
<b>Topografi och geologi</b>	<b>4</b>
<b>Geohydrologi</b>	<b>4</b>
<b>Avrinning och nederbörd</b>	<b>5</b>
<b>Avrinningsområde 1 mot Ändsjön och Mjällebäcken</b>	<b>5</b>
<b>Avrinningsområde 2 mot sydöst</b>	<b>6</b>
<b>Avrinningsområde 3 mot öster</b>	<b>6</b>
<b>Avrinningsområde 4 mot norr</b>	<b>6</b>
<b>Riskbedömning</b>	<b>7</b>
<b>Område A, brant jordslänt</b>	<b>8</b>
<b>Område B, Frösöbergets äventyrslek</b>	<b>8</b>
<b>Område C, ravin</b>	<b>9</b>

### Bilagor:

**Bilaga 1: Karta**

## Inledning

Vägverket Konsult har utfört en geohydrologisk utredning på Östberget på uppdrag av Östersunds kommun. Östersunds kommun genomför för närvarande en förstudie om förutsättningarna för utveckling av Östberget. Utredningen är ett EU-projekt och heter "Landmärke norra Europa". Den geohydrologiska utredningen är en del av förstudien. Utredningens syfte är att ta reda på de geologiska och hydrologiska förutsättningarna inom området och att ta fram områden där en förändring av nuvarande förhållanden kan utgöra någon form av risk.

Gränsen för området är den ej bebyggda marken ovan Bergsgatan, Byvägen och Fröjavägen samt vägen till skidstugan och dess förlängning 600m norr om Frösötornet.

## Områdets förutsättningar

### Vegetation

Berget är skogbeväxt med mestadels äldre granskog med inslag av tall. På höjdområden med liten jordtäckning är tallen dominerande. Lövbestånd finns framför allt i vattenrika myrområden. Gräsbevuxna öppna ytor finns i Gustavsbergsbacken och i sydslutningen.

### Topografi och geologi

Östbergets topp ligger på 470 möh. Berggrunden består huvudsakligen av porfyr. Berggrunden lutar flackt mot norr och brantare mot söder. Berget går i dagen eller har liten jordtäckning i höjdpartierna.

I områdets östra och sydöstra del stupar berget rakt ned från ungefärliga nivån 400 möh. Det finns kala bergväggar med upp till 50m:s höjd. Se bild 1 nedan. Nedan en del av de kala bergväggarna finns jordslänter i brant lutning. Gustavsbergsbacken, område A och C utgör delar mellan bergsstupen där berget är jordtäckt i brant lutning.

Norr om Frösötornet är terrängen relativt flack med några mindre myrområden.



*Bild 1: Kal bergvägg mot öster i område 3. Se karta i bilaga 1.*

### Geohydrologi

Jordarten ovan berget består av finkornig morän. Grund torv förekommer på moränen i lokala svackor. Siltig lermorän dominerar. Den siltiga lermoränen är tät och infiltration av regnvatten sker långsamt och i begränsad omfattning. Ett mindre grundvattenmagasin förekommer i moränen ovan berget. En viss del av regnet infiltreras till ett grundvattenmagasin i berggrunden. Grundvattenbildningen sker främst i högre terrängområden sk inströmningsområden, medan grundvattenutflöden sker i utströmningsområden i lågpartierna. Utströmning kan ske i sjöar och våtmarker eller koncentrerat i källor. Principen för in- och utströmning av grundvatten visas i bild 2 nedan. På Östberget förekommer många branta bergklackar nedan vilka mossbeväxt

mark kan vittna om förekomst av ytligt grundvatten. Ett av utströmningsområdena utgörs av en källa, se avrinningsområde 4.

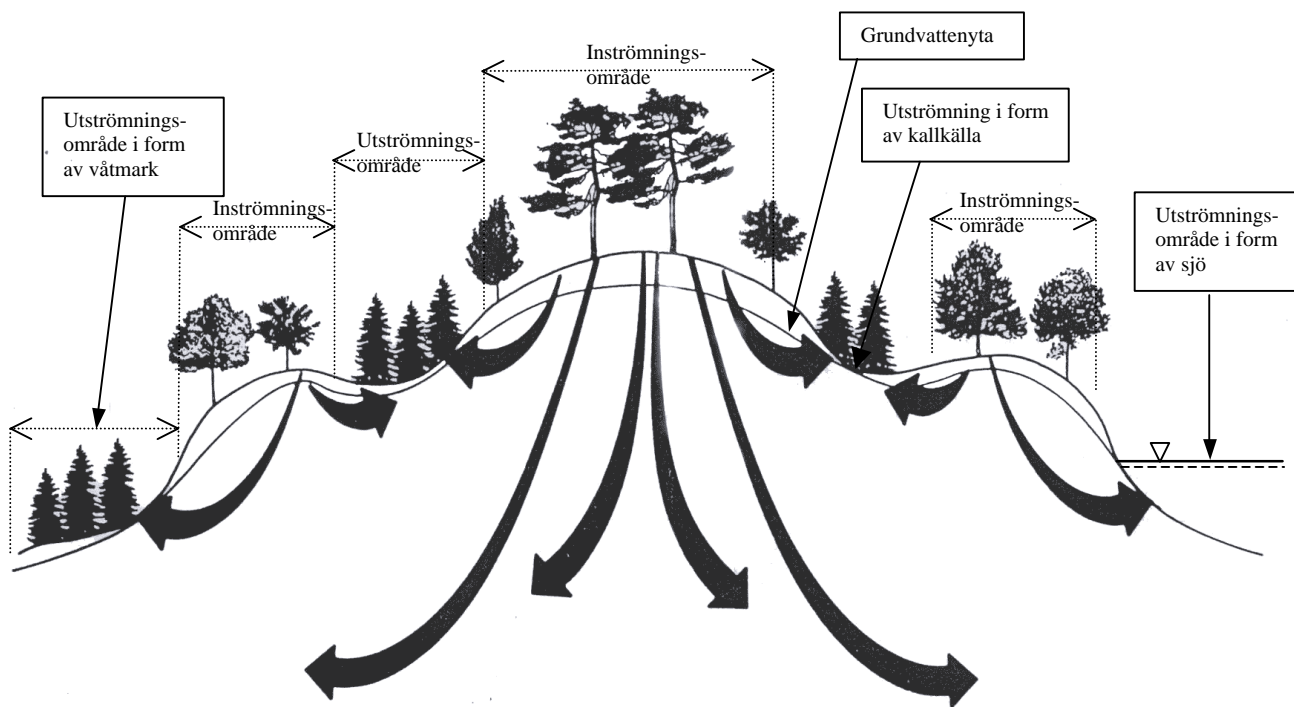


Bild 2: Principen för grundvattenbildning och in- och utströmningsområden.

### Avrinning och nederbörd

Nederbörden på Frösön var i medeltal 484mm per år under perioden 1960-1990. Den lägsta uppmätta nederbörden är 298mm och inträffade år 1911. Den högsta nederbörd som uppmätts på Frösön är 759mm och kom under 1987. På Frösön finns uppgifter om nederbörd ända från år 1862.

Avrinningen från Östberget sker dels mot Ändsjön i väst-sydvästlig riktning, dels mot norr bland annat via en bäck med utlopp vid Hjelmtorpet och dels mot tätbebyggda Frösön i öst-sydöstlig i riktning. Hela Östbergets nederbörd och grundvatten rinner slutligen till Storjön. För att kunna studera de hydrologiska förutsättningarna har området delats in i 4 st avrinningsområden.

Det första utgör den del av området som avrinner mot Ändsjön och Mjällebäcken. Det andra och tredje avrinningsområdet omfattar avrinning åt öst-sydöst. Det fjärde området utgör avrinningen åt norr. Områdenas avgränsning framgår av karta, se bilaga 1.

### Avrinningsområde 1 mot Ändsjön och Mjällebäcken

Området avrinner mot Ändsjön och Mjällebäcken som har sitt utlopp i Storjön. Terrängen lutar brantare mot söder. Marken är till största delen skogsklädd.

Utströmningsområden finns i anslutning till och i Ändsjön.

Ändsjön och dess närhet utgör naturreservat. I Ändsjön råder på sina ställen syrefria förhållanden och sjön bottenfrysar vintertid. I sjön lever fisken

Damruda. Mjällebäckens nedre del utgör ett viktigt reproduktionsområde för Storsjöns harr.

### **Avrinningsområde 2 mot sydöst**

Vatten från området rinner direkt ned mot Storsjön eller via dagvattensystemet. Inga större utströmningsområden finns inom området. Den branta sluttningen med bergstup mot sydöst ligger ovan ett område med branta raviner. Se område B nedan. Ovan bebyggelsen finns mindre ängar. I övrigt är området skogklätt.

### **Avrinningsområde 3 mot öster**

Vatten från området rinner direkt ned mot Storsjön eller via dagvattensystemet. Inga större utströmningsområden finns inom avrinningsområdet. I området ligger Gustavbergsbacken där vegetationen mestadels består av gräs. Norr om Gustavbergsbacken finns några mindre svackor eller raviner där ytvattenflöden koncentreras vid nederbörd. En 100m lång och 35m hög brant jordslänt med ingen eller begränsad vegetation finns inom området. Se område A nedan. I övrigt är området skogklätt.

### **Avrinningsområde 4 mot norr**

Avrinningen från området går via mindre bäckar, via ytvattenavrinning eller via dagvattensystemet ut i Storsjön. Mot norr är terrängen flack. I den branta sluttningen mot öster finns två större ravinbildningar. Se område C och ravinen söder om område C på karta i bilaga 1. Ovan den sistnämnda finns en mindre sänka som sträcker sig i riktning mot Frösötornet. Ovan ravinen i område C finns en sänka i riktning mot väster. Ytvattenflödet och i viss mån grundvattenflödet koncentreras i sänkan och leds mot ravinen.

Några mindre utströmningsområden finns inom undersökt område. Utströmningsområdena består av ett källflöde och några mindre myrområden. Se 4a-4d. Några platser där vegetationen består av bland annat löv och mossa är sannolikt också utströmningsområden vid en hög grundvattennivå. Se 4e-4f. Mellan undersökt område och Storsjön finns ytterligare utströmningsområden.

Området är skogklätt med glesare och övervägande del lövsly i myrområden och raviner.

## Riskbedömning

Bedömning av var potentiella risker finns för ras, erosion och problem med ökad avrinning har gjorts utifrån bedömningar i fält. Det finns inga av dess områden som idag behöver en akut åtgärd. Risk för ras, erosion och problem med ökad avrinning finns främst vid en förändring av nuvarande förhållanden vad det gäller nederbörd, avrinningshastighet och förändrad vegetation. Under den senaste 20-års perioden har perioder med intensivt regnande blivit allt vanligare. Detta kan dock inte statistiskt säkerställas av SMHI. En mer intensiv nederbörd medför ökad avrinningshastighet eftersom en större del av nederbörden avrinner som ytavrinning. En ökad avrinningshastighet kan också uppkomma om det sker en förändring av vegetationen, till exempel att befintlig skog avverkas och ersätts av gräs.

Förändringar som medför ökad avrinning kan innebära att det uppstår svårigheter att leda bort vatten vid höga flöden. Höga flöden kan innebära risker för erosion. Idag finns problem med ytvattenavledning vid höga flöden ovanför Lövsta idrottsplats och vid Gustavsbergsbacken.

I branta kala slänter har växtligheten svårt att etablera sig på grund av den flödes hastighet som ytvattnet får. En karaktäristisk slänt kan ses på bild 3 nedan. Ofta syns grus i ytskiktet vilket beror på att den finkornigare delen av moränen i ytskiktet eroderat bort. Erosion förekommer i liten eller ringa omfattning. I slänter med väl etablerad vegetation förekommer minimal erosion. Risk för ras i branta slänter uppkommer när moränens vatteninnehåll blir hög. Ett högt vatteninnehåll i en moränslänt kan uppkomma vid extrema nederbördsperioder i kombination med liten vegetation.



*Bild 3: Karaktäristisk brant slänt.*

Inom undersökt område har tre områden där erosion, jordflytning eller ras kan uppkomma vid en ökad ytvattenavrinning identifierats. Områdena framgår av karta i bilaga 1.

### Område A, brant jordslänt

Området utgörs av brant jordslänt med ingen eller begränsad vegetation. Se bild 4 nedan. Slänten är upp till 35 m hög och totalt 100m lång. Lutningen vid släntkrön är brantare än 1:1, (45°-lutning). I övrigt 1:1 eller flackare. En del av jorden har nyligen rasat ned uppifrån slänten och där har berget blottats. Vid släntkrön finns 0,5 – 1m jord ovan berget. Berget som blottats stupar lodrätt ned. Stora träd växer ovan slänten. Jorden i slänten består huvudsakligen av siltmorän och lermorän med inslag av skiffergrus. Området bedöms utgöra en potentiell risk. Ökar vattenhalten i jordens ytskikt kan erosion och ras ske. Ovan slänten finns jordlager med en mäktighet på uppskattningsvis 0,5-1m vilket kan komma i rörelse vid ett ras. Slänten inte helt stabil som den ser ut idag, erosion pågår. Spår av ytliga vattenströmmar syns i släntens övre del. En ökad avrinningshastighet i området ovan slänten medför en riskfaktor.



*Bild 4: Område A, brant jordslänt. Skogklädd släntkrön högst upp till vänster i bild. Pågående erosion syns i bildens övre del.*

### Område B, Frösöbergets äventyrslek

Området består av branta raviner som mestadels består av ler- och siltmorän.. Mot berget finns en 35m hög slänt i lutning 1:1, (45°), eller flackare. Ovan slänten finns ett blottad bergvägg. I övrigt är ravinslänterna 5-15m djupa och med en lutning runt 1:1, (45°). Ravinslänterna har ingen eller liten vegetation. Erosion pågår i liten omfattning i de blottade slänterna. På områdena mellan ravinerna växer stor skog med kraftigt rotsystem som skyddar mot erosion.

En ökad avrinning i kombination med borttagande av skyddande vegetation och avverkning av träd kan medföra att erosion eller ras uppkommer i raviner och slänter.

Området bedöms ha lägre risk än område A.



### Område C, ravin

Området utgörs av en sammanhängande ravin. Stor skog växer runt ravin. Enstaka större träd finns i ravin. I övrigt består vegetationen av mindre löv- och barrträd. Se bild 5-6 nedan. Ingen erosion pågår.

En ökad avrinning i kombination med borttagande av skyddande vegetation kan medföra att erosion eller ras uppkommer i ravin.

Området bedöms ha lägre risk än område A.



*Bild 5: Ravin, område C. Bild tagen uppifrån. Lövsly och mindre barrträd dominerar vegetationen i ravin.*



*Bild 6: Ravin, område C. Bild tagen nedifrån. En stor tall syns till vänster i bild. Gräsbevuxen markyta mellan träd.*