



Förutsättningar bergprojektering
Albyberg etapp 2

PM



Handläggare
Hans-Åke Mattsson

Tel
+46 10 505 14 28

Mobil
+46 70 208 31 70

E-mail
hans-ake.mattsson@afconsult.com

Date
2016-02-19

Uppdragsnr
588965

Albyberg etapp 2

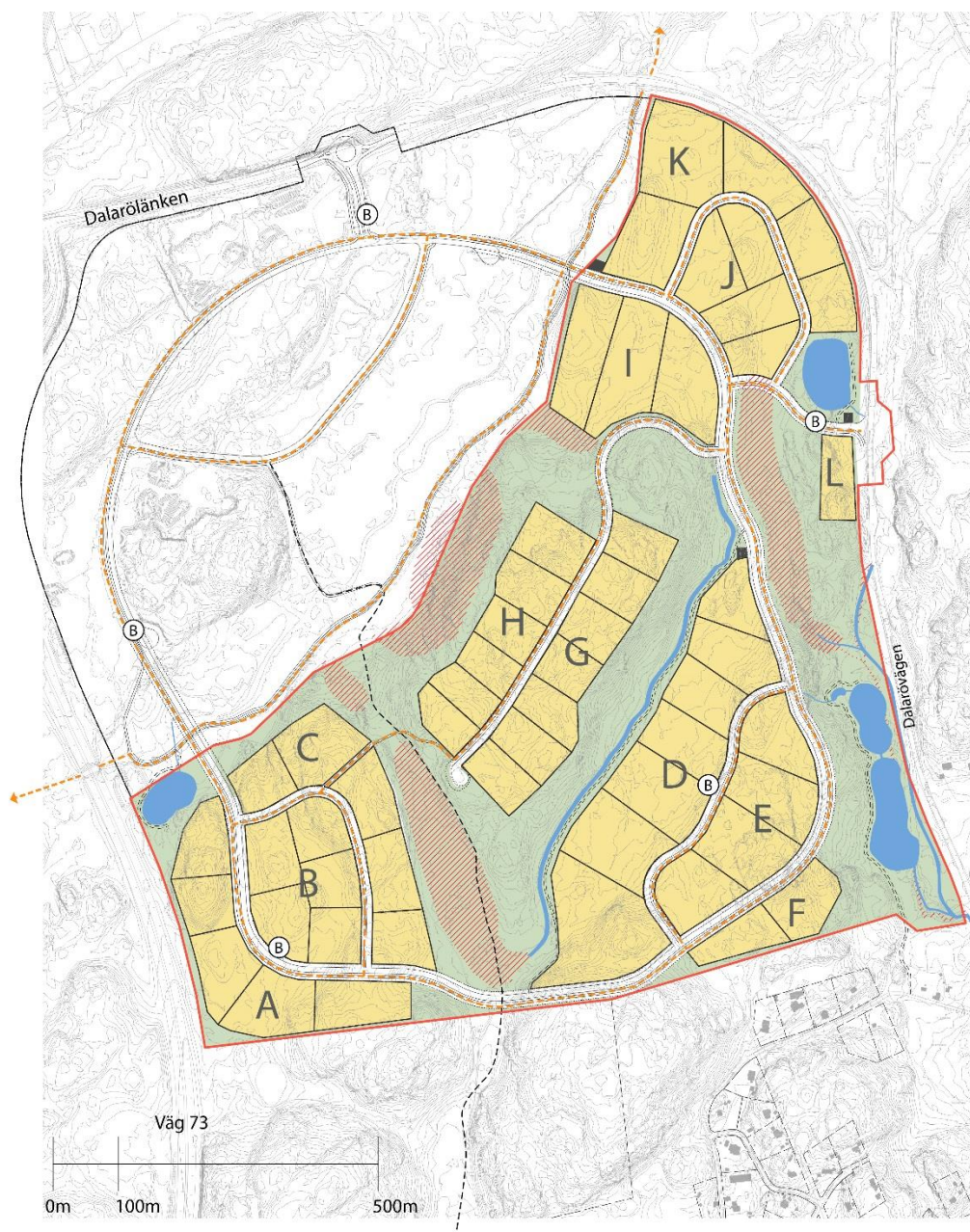
Förutsättningar bergprojektering Albyberg etapp 2

Innehåll

1 Bakgrund	2
2 Översiktskartor från SGU	4
2.1 Berggrund	4
2.2 Jordarter	4
2.3 Jorddjup	5
2.4 Resistivitet	5
2.5 Diskussion	6
3 Biogeokemiska kartor från SGU	7
3.1 Allmänt om SGUs biokemiska kartering	7
3.2 Arsenik	7
3.3 Kadmium	8
3.4 Kobolt	8
3.5 Koppar	9
3.6 Krom	9
3.7 Kvicksilver	10
3.8 Molybden	10
3.9 Nickel	11
3.10 Selen	11
3.11 Uran	12
3.12 Vanadin	12
3.13 Volfram	13
3.14 Zink	13
3.15 Sammanfattning biogeokemiska kartor	14

1 Bakgrund

Haningen kommun har gett ÅF Infrastructure uppdraget att genomföra projekteringen av Albyberg etapp 2. Området ligger mellan vägarna 73 och 227 i närheten av Jordbro, se **Figur 1.1**. För närvarande består området av naturmark, se **Figur 1.2-1.3**.



Figur 1.1. Skiss som schematiskt visar exploateringen av Albyberg etapp 1 och 2.



Figur 1.2. För närvarande har ingen skogsavverkning skett på området Albyberg 2.



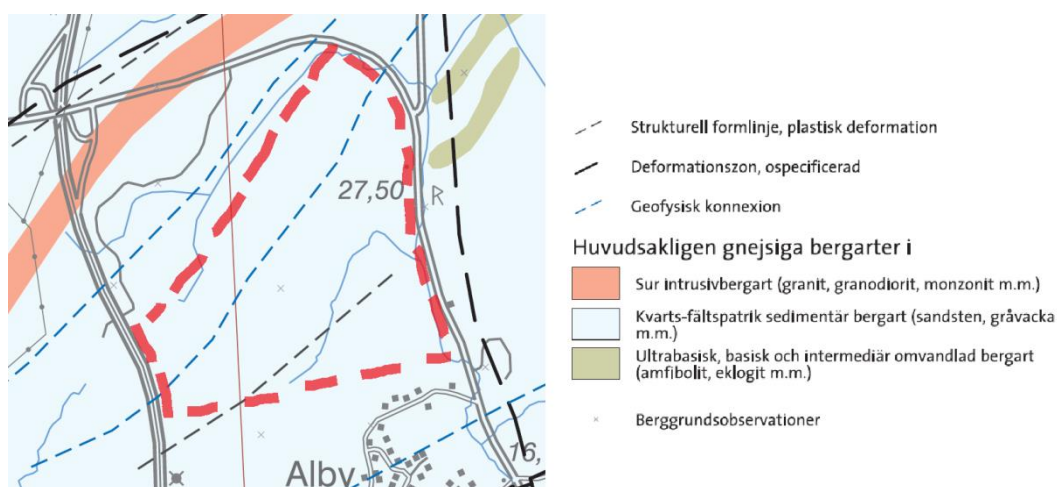
Figur 1.3. Flygfoto över Albyberg 2 (till vänster) och Albyberg 1 (till höger) samt Jordbro i bakgrunden.

2 Översiktskartor från SGU

För att få en övergripande bild av bergförhållandena i området Albyberg etapp 2 hämtades, under nov 2015, kartmaterial i skala 1:50 000 från Sveriges geologiska undersöknings (SGU) hemsida www.sgu.se. Kartor över berggrund, jordarter, jorddjup och resistivitet redovisas nedan.

2.1 Berggrund

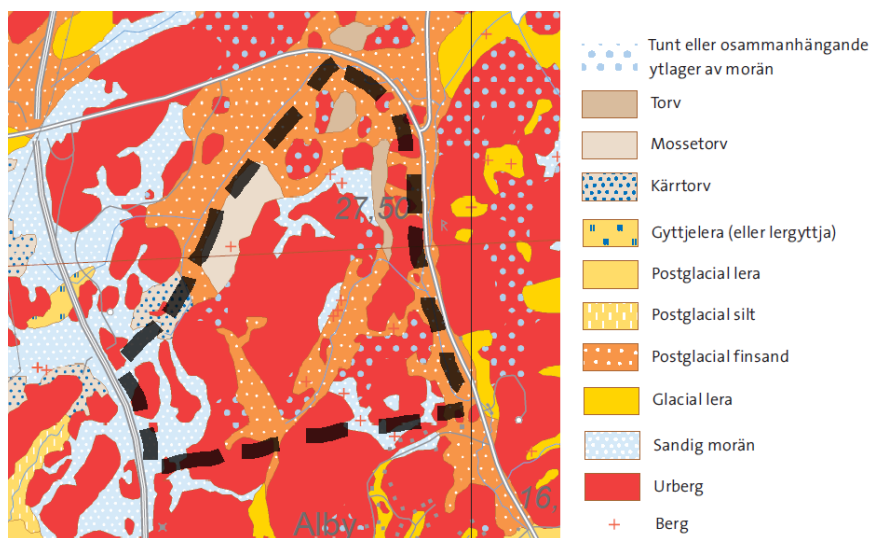
Kartan ger en generaliserande bild av berggrundens utbredning, se **Figur 2.1**. Den huvudsakliga bergarten i området Albyberg etapp 2 är gnejs. De dominerande sprickzonerna stryker ungefär SV-NO.



Figur 2.1. Berggrunden består i huvudsak av gnejs i området Albyberg etapp 2.

2.2 Jordarter

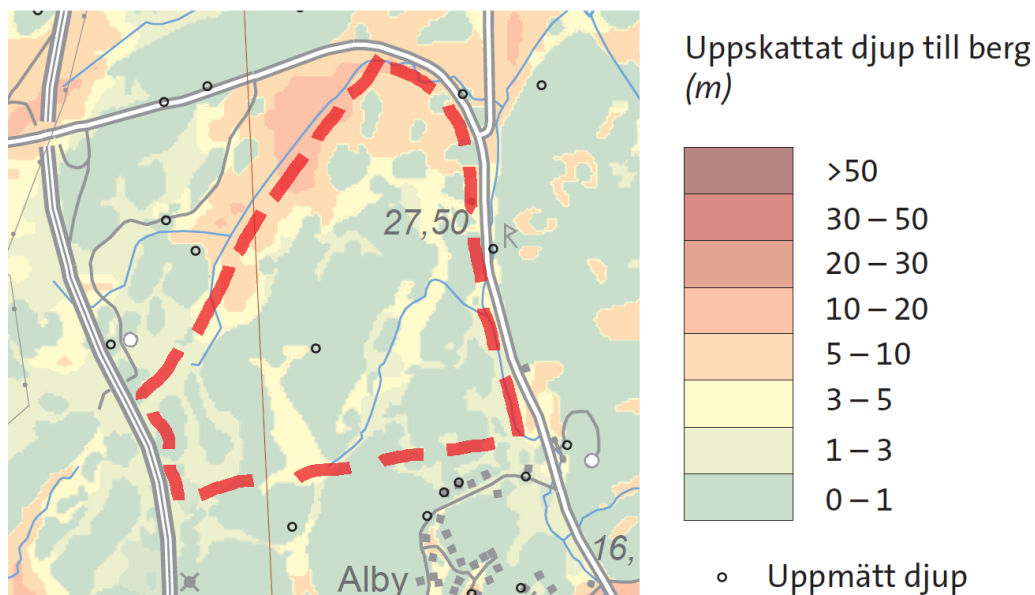
Kartan visar utbredningen av jordarter i eller nära markytan, se **Figur 2.2**.



Figur 2.2. Urberget är delvis täckt med sandig morän och postglacial finsand.

2.3 Jorddjup

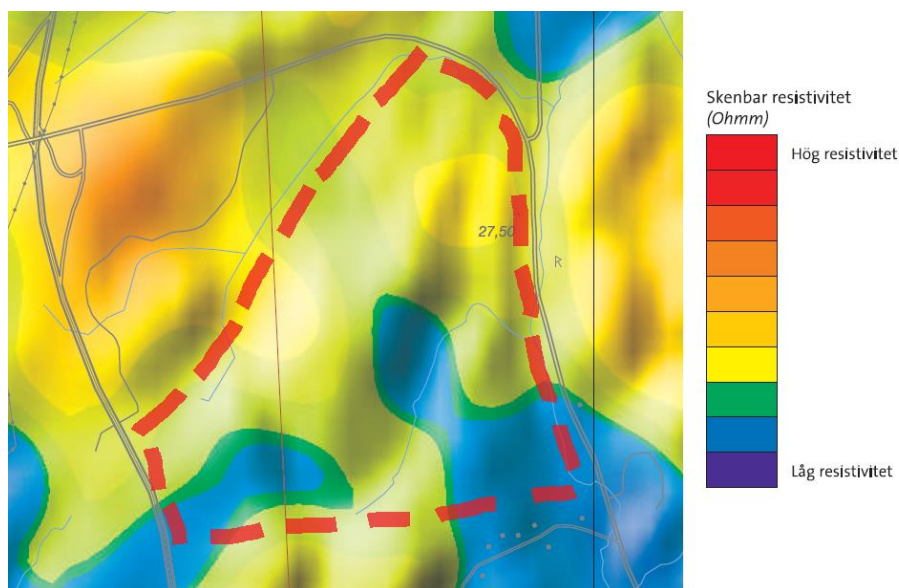
Kartan ger en generell bild av jordtäckets mäktighet, se **Figur 2.3**. Jorddjupet till berg är generellt i storleksordningen 0-5 m med lokala djup upp till 10-20 m. Dessa lokala djup kan visa sig som potentiella svaghetszoner i det underliggande berget.



Figur 2.3. Jorddjupet till berg är huvudsakligen i storleksordningen 0-5 m.

2.4 Resistivitet

Kartan visar markens elektriska resistivitet (dvs. förmåga att leda elektrisk ström), se **Figur 2.4**. Berg med dålig ledningsförmåga har hög resistivitet, under det att vattenförande berg har bra ledningsförmåga och därmed låg resistivitet.



Figur 2.4. Berg med låg resistivitet indikerar att det är sprickrikt.

2.5 Diskussion

Kartmaterialet visar att berget i huvudsak består av en gnejs som är täckt av ett jord-skikt 0-5 m. Den låga resistiviteten indikerar att berget är sprickrikt.

De nuvarande skisserna över området Albyberg etapp 2 indikerar att det kommer att finnas bergskärningar med höjder upp till ca 10 m och kanske även ca 15-20 m.

För höga skärningar i sprickrikt berg rekommenderas en lutning på 5:1 och att man begränsar pallhöjderna till ca 5-10 m om det är möjligt.

Ett exempel på hur en bergslänt med lutning 5:1 och flera pallar ser ut är bakom byggvaruhuset Hornbach vid Hallonbergen, se **Figur 2.5**. Mellan varje pall finns en avsats som är ca 2-3 m bred som begränsar dels volymen av potentiella bergkilar och dels fungerar som en avsats för eroderat bergmaterial. Konturen har borrats med ett hållavstånd c/c 0.6 m.

Bergslänten är förstärkt med bergbultar och skyddsnät. Avståndet från bergsläntens fot till vägen är ca 4-5 m. Det finns ett skyddsstängsel ca 2-3 m från släntrönen.

Den horisontella måttkedjan för en ca 20 m hög bergslänt blir: ca 2-3 m för skyddsstängsel + 2 m (för 10 m hög pall) + ca 2-3 m för avsats + 2 m (för 10 m hög pall) + ca 4-5 m nedanför slänt = ca 12-15 m.

För en ca 10 m hög bergslänt blir den horisontella måttkedjan: ca 2-3 m för skyddsstängsel + 2 m (för 10 m hög pall) + ca 4-5 m nedanför slänt = ca 8-10 m.

Vidare bör man klargöra vem som har underhållsansvaret för slänten.



Figur 2.5. Bergslänten bakom Hornbach är uppdelad på tre pallar med avsats emellan. Bergförstärkningen består av bergbultar och skyddsnät.

3 Biogeokemiska kartor från SGU

3.1 Allmänt om SGUs biokemiska kartering

Målet är att kartlägga både den naturliga förekomsten av olika metaller i naturen och halten av de metaller som frigörs genom mänsklig aktivitet.

Genom att analysera vattenmossa och rötter från växter i ett områdes bäckar får man fram hur halterna av bland annat olika tungmetaller varierar i naturliga vatten (1 st prov per 6–7 km²).

Hur höga halterna är, dvs hur mycket av ett visst ämne som läcker till vattendragen med grundvattnet och sedan tas upp av växterna, beror dels på hur mycket metaller det finns naturligt i områdets jordarter och berggrund, dels på hur mycket metaller som har spridits i området genom luftföroreningar eller andra utsläpp.

Resultaten från undersökningarna används framför allt inom miljöövervakningen, bland annat för att identifiera områden med hög naturlig eller antropogen belastning av potentiellt miljöfarliga ämnen som t.ex. kadmium och kvicksilver, men också för att prospektera efter malmer och mineral eller för att identifiera områden med låga halter av till exempel spårämnen som är viktiga för människor och djur.

De tungmetaller som redovisas biogeokemiskt här är arsenik, kadmium, kobolt, koppar, krom, kvicksilver, molybden, nickel, selen, uran, vanadin, volfram och zink.

3.2 Arsenik

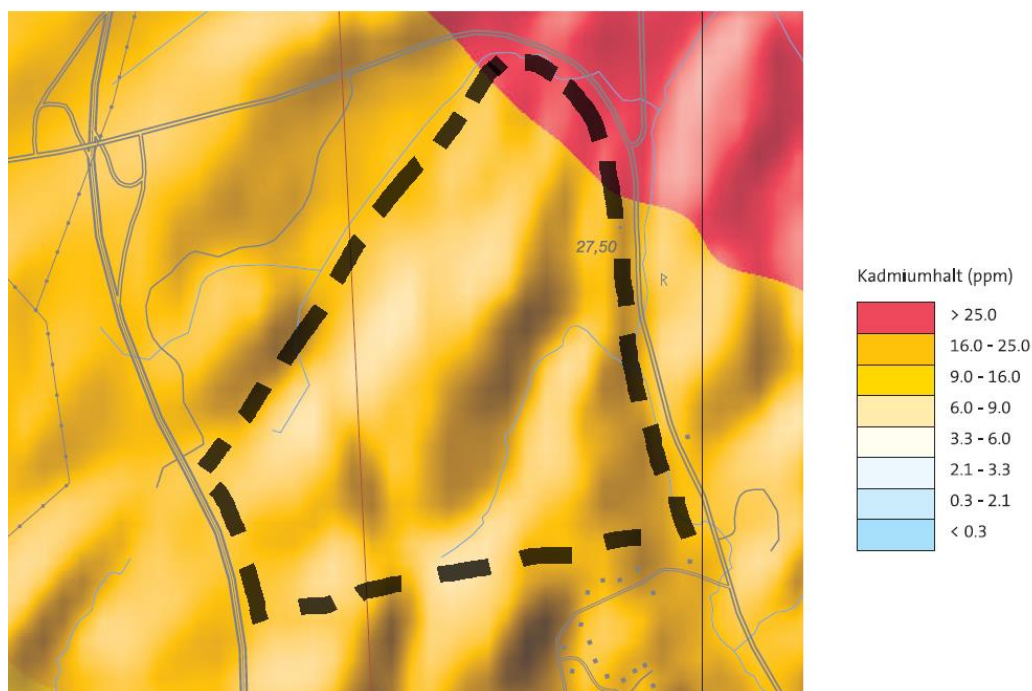
Arsenikhalten i området bedöms ligga mellan 30-73 ppm, se **Figur 3.1**.



Figur 3.1. Arsenikhalten är medel på skalan.

3.3 Kadmium

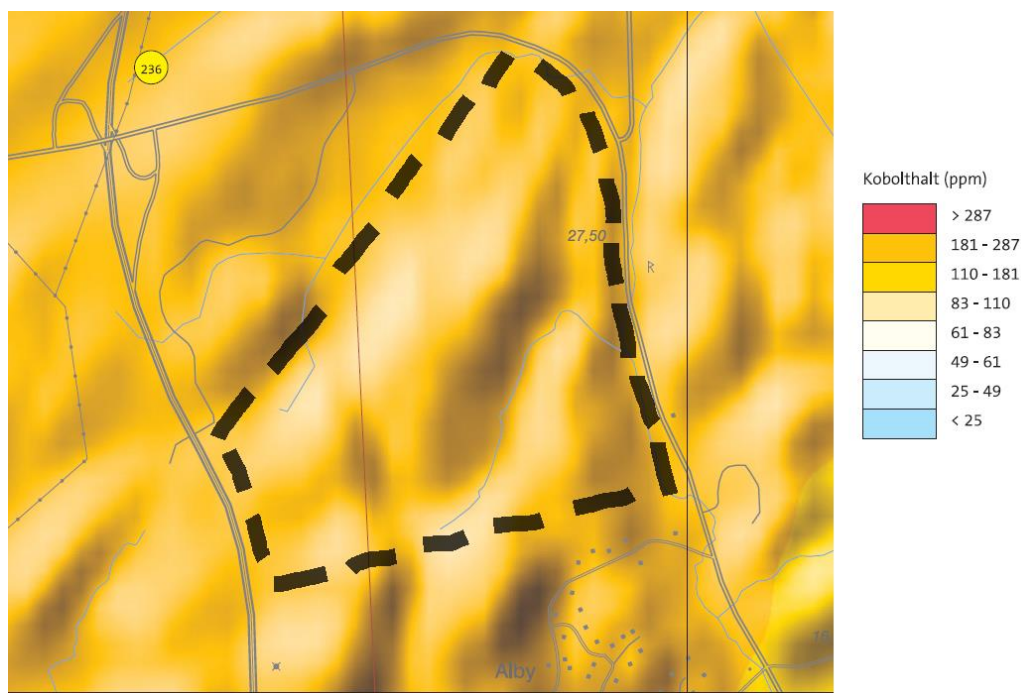
Kadmiumhalten i området bedöms ligga mellan 3-25 ppm, se **Figur 3.2**.



Figur 3.2. Kadmiumhalten är medel till mycket hög på skalan.

3.4 Kobolt

Kobolthalten i området bedöms ligga mellan 61-287 ppm, se **Figur 3.3**.



Figur 3.3. Kobolthalten är medel till hög på skalan.

ÅF-Infrastructure AB, Frösundaleden 2A (gods 2E), SE-169 99 Stockholm Sweden
Phone +46 10 505 00 00, Säte i Stockholm, www.afconsult.com
Corp. id. 556185-2103, VAT SE556185210301

3.5 Koppar

Kobolthalten i området bedöms ligga mellan 52-173 ppm, se **Figur 3.4**.



Figur 3.3. Kopparhalten är medel till hög på skalan.

3.6 Krom

Kromhalten i området bedöms ligga mellan 43-61 ppm, se **Figur 3.5**.



Figur 3.5. Kromhalten är medel på skalan.

3.7 Kvicksilver

Kvicksilverhalten i området bedöms ligga mellan 0.02-0.06 ppm, se **Figur 3.6**.



Figur 3.6. Kvicksilverhalten är låg till medel på skalan.

3.8 Molybden

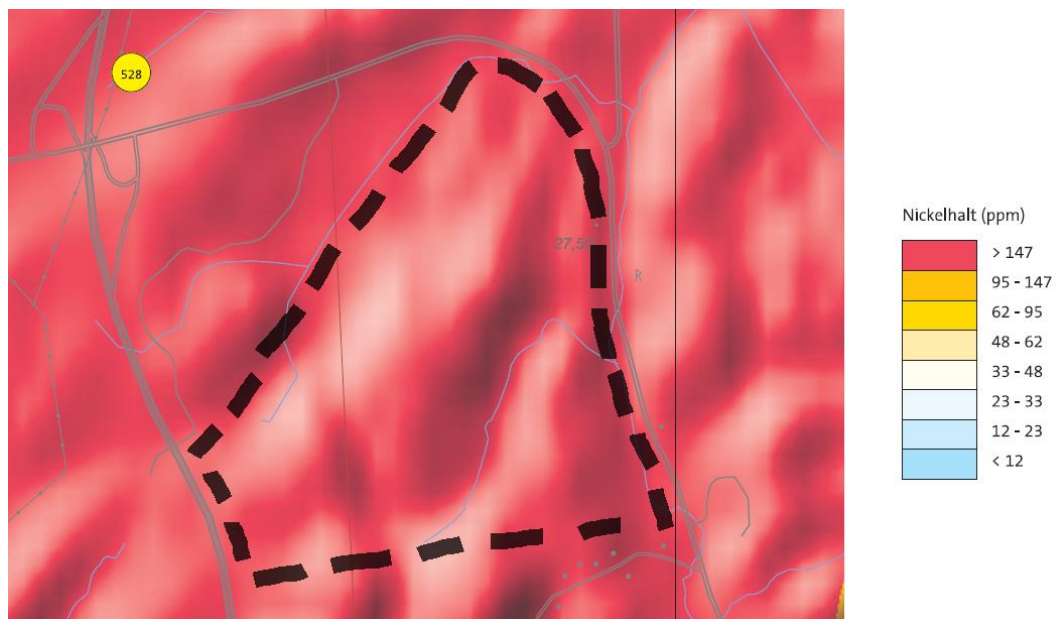
Molybdenhalten i området bedöms ligga mellan 10-16 ppm, se **Figur 3.7**.



Figur 3.7. Molybdenhalten är medel på skalan.

3.9 Nickel

Nickelhalten i området bedöms ligga mellan 33- >147 ppm, se **Figur 3.8**.



Figur 3.8. Nickelhalten är medel till mycket hög på skalan.

3.10 Selen

Selenhalten i området bedöms ligga mellan 0.2-0.4 ppm, se **Figur 3.9**.



Figur 3.9. Selenhalten är låg på skalan.

3.11 Uran

Uranhalten i området bedöms ligga mellan 4-20 ppm, se **Figur 3.10**.



Figur 3.10. Uranhalten är låg till medel på skalan.

3.12 Vanadin

Vanadinhalten i området bedöms ligga mellan 88-138 ppm, se **Figur 3.11**.



Figur 3.11. Vanadinhalten är låg till medel på skalan.

3.13 Volfram

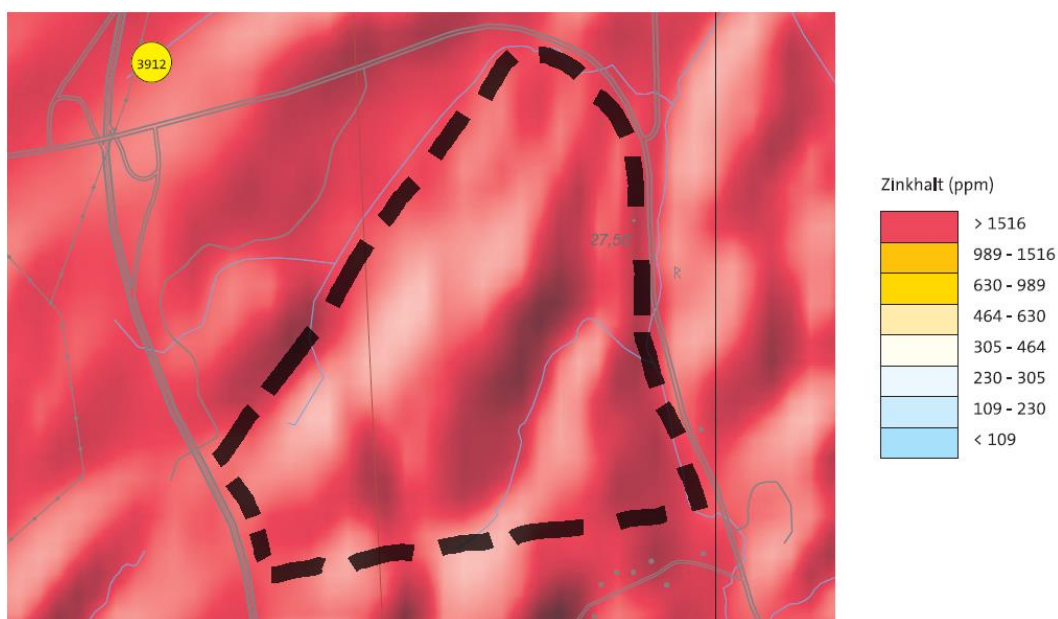
Volframhalten i området bedöms ligga mellan 4-10 ppm, se **Figur 3.12**.



Figur 3.12. Volframhalten är låg till medel på skalan.

3.14 Zink

Zinkhalten i området bedöms ligga mellan 305- >1516 ppm, se **Figur 3.13**.



Figur 3.13. Zinkhalten är medel till mycket hög på skalan.



3.15 Sammanfattning biogeokemiska kartor

En sammanställning av de biogeokemiska kartorna från SGU visar att det bedöms finnas medel till mycket höga halter av Kadmium, Nickel och Zink, se **Tabell 3.1**.

Tabell 3.1. Bedömda halter för de olika metallerna.

Halt	Metall
Medel-mycket hög	Kadmium, Nickel, Zink
Medel-hög	Kobolt, Koppar
Medel	Arsenik, Krom, Molybden
Låg-medel	Kvicksilver, Uran, Vanadin, Volfram
Låg	Selen