

## PM Geo- och Miljöutredning – Ältaberg VO

---

Framställd för: Nacka kommun

2021-06-24

Uppdragsnummer: 18:008

ATRAX ENERGI OCH MILJÖ AB | KUNGSHOLMSTORG 16 | 112 21 STOCKHOLM

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1 Inledning.....	1
2 Underlag.....	2
3 Områdesbeskrivning .....	2
3.1 Översiktlig geologisk och geoteknisk beskrivning av området .....	2
3.1.1 Jordförhållanden .....	2
3.1.2 Berggrund .....	4
3.1.3 Hydrogeologi och grundvatten .....	5
3.1.4 Befintliga geo- och bergtekniska förstärkningsåtgärder .....	5
3.2 Föroreningsituation .....	6
4 Beskrivning per delområde .....	6
4.1 Delområde 1 .....	6
4.1.1 Markförutsättningar .....	6
4.1.2 Miljö.....	8
4.2 Delområde 2 .....	9
4.2.1 Markförutsättningar .....	9
4.2.2 Miljö.....	9
4.3 Delområde 3 .....	9
4.3.1 Markförutsättningar .....	9
4.3.2 Miljö.....	10
4.4 Delområde 4 .....	10
4.4.1 Markförutsättningar .....	10
4.4.2 Miljö.....	11
4.5 Delområde 5 .....	12
4.5.1 Markförutsättningar .....	12
4.5.2 Miljö.....	13
4.6 Delområde 6 .....	13
4.6.1 Markförutsättningar .....	13
4.6.2 Miljö.....	14
4.7 Delområde 7 .....	14
4.7.1 Markförutsättningar .....	14
4.7.2 Miljö.....	15
5 Rekommenderade markundersökningar .....	16
6 Slutsats .....	17
7 Referenser .....	18

## TABELLFÖRTECKNING

Tabell 1 – Sammanställning av Grov kostnadskalkyl (Bilaga A).....	17
---	----

## FIGURFÖRTECKNING

Figur 1 – Områdesöversikt, Ältabergs industriområde.....	1
Figur 2 – Befintliga jord- och bergförhållanden.....	3
Figur 3 – Grop i naturlig mark inom delområde 2 visar att naturlig jord utgörs huvudsakligen av sand. Foto taget i delområdets sydvästra del. ....	4
Figur 4 – Konstgjord vall längs med fastighet Älta 10:33 (till höger i bild). Foto taget mott norr, delområde 1 (norra) syns i bakgrunden.....	4
Figur 5 – Bergskärning vid fastighet Älta 10:34. Foto taget mot VNV från delområde 1 (södra).....	5
Figur 6 – Delområde 1 (södra).....	7
Figur 7 – Delområde 1 (norra).....	8
Figur 8 – Delområde 2.....	9
Figur 9 – Delområde 3.....	10
Figur 10 – Delområde 4.....	11
Figur 11 – Delområde 5.....	13
Figur 12 – Delområde 6.....	14
Figur 13 – Delområde 7.....	15
Figur 14 – Delområde 7 sett mot Älta 10: 36. Foto taget mot VSV från delområde 3. ....	15

## BILAGOR

BILAGA A Grov Kostnadskalkyl – Miljö- och geotekniska åtgärder

## 1 INLEDNING

Vid Ältaberg och Ältadalen, i sydöstra delen av Älta, Nacka kommun, har olika typer av verksamheter bedrivits under större delen av 1900-talet. Den första verksamheten som bedrivits är grustäktsverksamhet som omfattat en stor yta av området. Den gällande detaljplanen för Ältabergs industriområde vann laga kraft 2010 och i samband med det började området byggas ut med ytterligare verksamheter. Idag är samtliga planlagda verksamhetsytor i området utnyttjade och i stort sett färdigutbyggda. Nacka kommun vill nu möjliggöra fler verksamhetsytor i befintligt verksamhetsområde för att möta det stora behov som idag finns i Nacka kommun [1].

Föreliggande utredning är avgränsad till projektområdet Ältaberg som är beläget i den sydöstra delen av Älta, med Storkällan i öster, Ältaberget i väster, Ältadalen i norr samt Tyresövägen och Tyresö kommun i söder. Större delen av projektområdet förväntas omfatta den kommunala fastigheten Älta 10:1.

Markförutsättningarna varierar inom området och utifrån detta har området delats in i sju delområden, se figur 1. Syftet med föreliggande PM är att beskriva markförutsättningar och risk för markföroreningar inom de olika delområdena. PM ska även utgöra underlag för huruvida det är värt att gå vidare med alla delområden i nästa skede av planprocessen eller om det bedöms att något område kan uteslutas redan i detta skede.



Figur 1 – Områdesöversikt, Ältabergs industriområde

## 2 UNDERLAG

Föreliggande utredning har baserats på underlag, i huvudsak erhållet från miljöenheten, Nacka kommun samt exploateringsenheten Nacka. Underlagen refereras i text enligt den numrering som anges enligt följande:

1. Startpromemoria Ältabergs Verksamhetsområde. Nacka Kommun, 2021-01-18. KFKS 2021/124 och 2021/206, projektnummer 93103360.
2. Hydrogeologiska förhållanden i Ältadalen med omgivningar, Nacka kommun. Sveriges Geologiska Undersökning, juni 2000, rapportnummer 08-47/2000.
3. Nacka kommun – Ältadalen. Projekteringsunderlag, Rapport Geoteknik – RGeo. Sweco, 2009-03-02, projektnummer 2122403100.
4. Resultat och kommentarer från provtagning i Älta. Bergab, 2002-05-07.
5. Delegationsprotokoll Miljö- och hälsoskyddsärende 2001-09-10, Nacka kommun Miljö & Stadsbyggnad
6. Utdrag ur Nacka kommuns e-arkiv, ärende 1997-000127, Nacka kommun 2021-04-21
7. Ärendeutskrift, Rivning och demontage av panncentralen. Älta 37:24, Dnr 2011-000687. Miljöenheten, Nacka kommun, 2019-11-25.
8. MIFO-inventeringar, Nacka kommun
  - MIFO objekt Crack Lack, Nacka kommun 2002-11-26
  - MIFO objekt Älta Galvan, Nacka kommun 2002-11-06
  - MIFO objekt Tyresö Lastbilsservice, Nacka kommun 2002-11-06
  - MIFO objekt Gamla Färgfabriken, Nacka kommun 2007-11-09
9. Miljörapporter avseende verksamheten i Älta schaktmassetipp, NCC 2009 och NCC 2010.
10. Ortofoton över det aktuella området från följande årtal: 1958, 1960, 1968, 1971, 1974, 1976, 1981, 1985, 1999–2001, 2003, 2010, 2012, 2013, 2015 och 2020.
11. Platsbesök utfört 2021-04-29 av Sara Levin och Anja Olsson, Atrax Energi & Miljö AB.

## 3 OMRÅDESBESKRIVNING

### 3.1 Översiktlig geologisk och geoteknisk beskrivning av området

Följande beskrivningar baseras huvudsakligen på observationer i fält samt SGU:s (Sveriges Geologiska Undersökning) kartvisare för bergarter, jordarter och jorddjup (SGU, hämtat 2021-04-29).

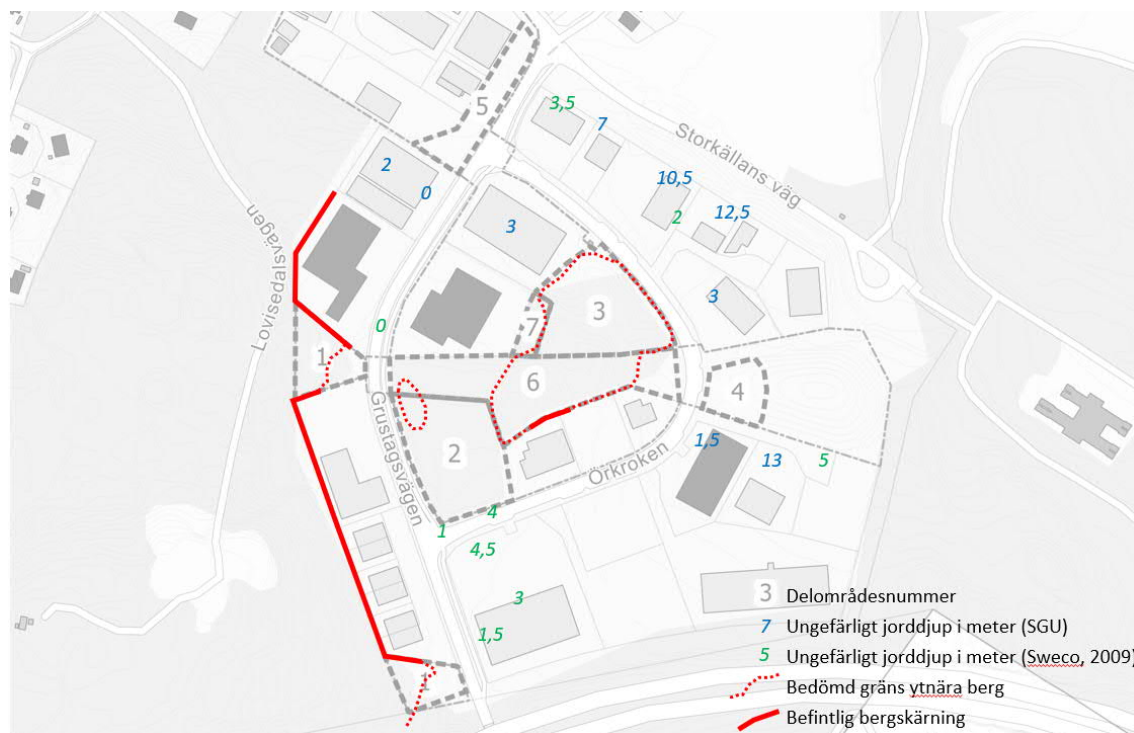
#### 3.1.1 Jordförhållanden

Området utgörs idag av kuperad skogsmark och ställvis berg i dagen, dock utgörs större delen av byggnader och hårdgjorda ytor. I östra delen av området återfinns anlagd parkmark.

Enligt SGU:s kartvisare för jordarter så utgörs de centrala delarna samt skogspartiet väster om planområdet av hållområden och ytnära berg. Stockholmsåsen sträcker sig genom planområdet i nord-sydlig riktning. Åsmaterialet utgörs av isälvsediment av siltigt och sandigt grus. I det nordvästra hörnet överlagras isälvs materialet av s k postglacial (svallad) sand.

De geotekniska undersökningar som utfördes inför anläggandet av lokalgatorna Örskroken och Grustagsvägen [3] visar att området för den gamla täktverksamheten har fyllts igen med fyllnadsmassor av blandat innehåll bestående av mull, ler, silt, sand och grus. Rester av organiskt material och krossmaterial påträffades också i borrhålen. De sonderingar som utfördes inom delområde 4 (figur 2) uppvisade även murbruks- och tegelrester.

Bedömning av jorddjupet inom området baseras på underlag dels från SGU:s kartvisare och dels från utförda geotekniska undersökningar [3]. De senare har räknats om från RH00 till RH2000 samt korrigerats mot förändrad marknivå då undersökningarna utfördes innan lokalgatorna anlades. Observera dock att dessa undersökningar (gröna siffror i figur 2) har endast utförts till sonderingsstopp mot block eller förmodat berg och anses därmed som osäkra avseende jorddjupsangivelser. Jorddjupet ökar utåt från de centrala delarna och mot sydost respektive nordost, från ett tunt jordtäckte upp till några meter fram till Örskroken. Norr och öster om Örskroken dyker bergytan ned till mellan 7 till 13 m djup.



Figur 2 – Befintliga jord- och bergförhållanden

I samband med platsbesök [11] noterades att naturlig mark utgörs av en hög andel sandfraktioner (figur 3). Där det släntats ned mot befintliga fastigheter samt mot gatemark har naturlig mark täckts av fyllnadsmassor, troligen i syfte att stabilisera slänterna. Det är i dagsläget osäkert vad dessa massor innehåller och hur tjockt massorna ligger, dock kunde de noteras innehålla en del tegelkross.





Figur 3 – Grop i naturlig mark inom delområde 2 visar att naturlig jord utgörs huvudsakligen av sand. Foto taget i delområdets sydvästra del.

Längs med fastigheten Älta 10:33, västra sidan in mot skogen, löper en konstgjord vall, som sedan viker av österut och in på delområde 1 (norra) där den tar slut. Vallen är ca en meter hög och en meter bred, se figur 4. Det är i dagsläget inte klarlagt vad denna vall har för syfte.



Figur 4 – Konstgjord vall längs med fastighet Älta 10:33 (till höger i bild). Foto taget mott norr, delområde 1 (norra) syns i bakgrunden.

### 3.1.2 Berggrund

Berggrunden i området utgörs huvudsakligen av ådergnejsomvandlade sedimentära bergarter (metagråvacka) med en foliation som är orienterad i öst-västlig riktning och stupar brant. I befintlig bergskärning i anslutning till fastighet Älta 10:34 syns s k bankningsplan, vilka normalt

är relativt öppna, vattenförande och mycket ihållande (stor utbredning) horisontella sprickplan, se figur 5 där ett bankningsplan är markerad med gul streckad linje.



Figur 5 – Bergskärning vid fastighet Älta 10:34. Foto taget mot VNV från delområde 1 (södra).

Berggrunden inom planområdet är sulfidimpregnerad vilket indikeras av att bergytorna är fläckiga av rost (figur 5, område markerat med röd prickad linje). Det bör i det här skedet noteras att sulfidförande berg *kan* förorsaka försurningsproblem när berget losshålles, bearbetas och sulfidmineralen exponeras för syre (Atrax [under utgivning]).

Enligt SGU:s berggrundskarta förekommer NNV-SSO orienterade tektoniska lineament i det aktuella området. Dessa lineamentstrukturer i kombination med förekommande bankningsplan och bergets foliation, skapar en blockighet i bergmassan vilket kan förklara den plötsliga trappstegsliknande skiftningen i jorddjupet norr/öster om Örkroken.

### 3.1.3 Hydrogeologi och grundvatten

Grundvatten går huvudsakligen i en jordakvifär (SGU:s kartvisare), vatten även kan förekomma i sprickor i berget. De lokala grundvattenflödena följer bergytans topografi, dvs ungefärlig öst-nordöst till östlig riktning. Grundvattentillgången i detta område är helt åtskild grundvattentillgångarna i Stockholmsåsen, både norr och söder om området. Detta innebär att påverkan på grundvattnet inom Älta 10:1 ej kan påverka andra större grundvattenmagasin i Stockholmsåsen [2]. Det aktuella området saknas i VISS som utpekad grundvattenförekomst (VISS, information hämtad 2021-05-07).

### 3.1.4 Befintliga geo- och bergtekniska förstärkningsåtgärder

De geotekniska åtgärder som kunde noteras i samband med platsbesöket är stödmurar som installerats för att ta upp höjdskillnader mellan olika fastigheter inom området, se figurer 6–13.

I de befintliga bergskärningarna som löper längs fastigheterna på Grustagsvägens västra sida kunde ingen bergförstärkning observeras. Bergkonturen har borrats med vertikala täta konturhål, ca c/c 0,2 m, vilket har genererat en förhållandevis jämn bergvägg. Viss bakåtbrytning har skett och bergets krön har tillåtits falla ut där lösa block har bildats i samband med sprängning.



## 3.2 Föroreningsituation

För att göra en bedömning av eventuell föroreningsförekomst inom området har en historisk inventering genomförts. I april 2021 utfördes också ett platsbesök på området [11]. Flera av de områden som nu är aktuella för utveckling av verksamhetsområden utgörs i huvudsak av naturligt material och inga större risker för föroreningsförekomst har identifierats utifrån den historiska inventeringen eller genomfört platsbesök. Undantag är den anlagda kullen inom delområde 4 som är uppfylld med massor som kan innehålla föroreningar i viss grad. I anslutning till det som idag utgörs av kullen anlades 1945 en cementfabrik. Under 1960-talet övergick verksamheten till beredning av färg och lackering. Den byggnad som innehöll dessa verksamheter revs under tidigt 2000-tal. Det finns en risk att det förekommer föroreningar i mark från dessa verksamheter som inte tagits om hand efter att byggnaden revs.

Det ska också poängteras att det kan ha förekommit olovlig dumpning eller lokala spill inom den tidigare grustakten, utöver delområde 4, som inte fångas upp av en historisk inventering. Detta styrks av bl.a. en hydrogeologisk undersökning som genomförts av SGU inom Ältadalen [2]. I samband med undersökningen noterades mindre lämningar av otillåten deponering i form av t.ex. hushållsmaskiner, skrot och trädgårdsavfall. I ärendehantering från ärenden hos miljöenheten, Nacka kommun [6], har det också noterats att det vid flertal tillfällen rapporterats om dumpning av avfall inom området.

I den historiska inventeringen har det framkommit att det funnits en bilskrot i området [2]. En kyrkogård, tillhörande Storkällans kapell, är belägen i anslutning till området. Dessa verksamheter ligger dock utanför det område som nu är aktuellt för utveckling av verksamhetsområde. Det bedöms inte heller föreligga någon spridningsrisk av eventuella föroreningar som kan ha uppkommit från dessa verksamheter till det aktuella området.

Berggrunden inom området bedöms vara sulfidförande, dvs naturligt förekommande föroreningar, dock beror det på halterna av sulfid (svavel) huruvida bergmassorna klassas som förorenade eller ej. I syfte att klassa bergmassorna bör provtagning och analys utföras, se vidare kapitel 5.

Föroreningsituationen inom respektive delområde beskrivs närmare i kapitel 4.

## 4 BESKRIVNING PER DELOMRÅDE

Nedan följer beskrivningar per delområde med avseende på behov av markarbeten samt åtgärder för eventuella föroreningar i mark. Utöver nedan nämnda markåtgärder tillkommer trädfällning, rövning av sly och rensning av markyta samt eventuell återställning av stängsel och stödmurar.

### 4.1 Delområde 1

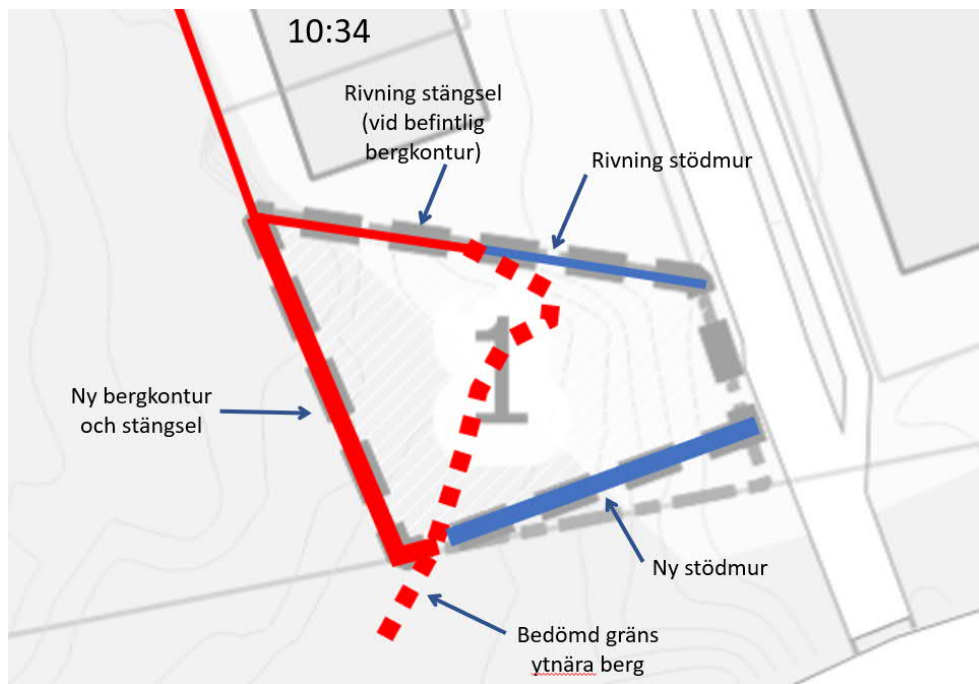
#### 4.1.1 Markförutsättningar

##### Södra området (Närmast Tyresövägen)

- Berg-/jordschaktförhållandet bedöms till ca 65/35.
- Rivning av stödmur samt stängsel längs befintligt bergkrön intill fastighet Älta 10:34
- Bergschakt utförs genom att förlänga konturen från intilliggande fastighet. Konturen bedöms bli upp till ca 5 meter hög. Baserat på observationer i befintlig skärning bedöms behovet av

bergförstärkning som minimalt. Däremot bör försiktig och skonsam sprängning med tätsöm, < c/c 20 cm, utföras för att minska risk för bakåtbrytning samt kast mot intilliggande fastigheter och gatumark. Vid borrning av tätsöm bör uppmärksamhet iakttas gällande förekomst av bankningsplan och laddningskoncentrationerna anpassas därefter för att hindra lyft och bakåtbrytning pga att spränggaser tränger ut i den kvarstående bergmassan. Huruvida uttagna bergmassor ska klassas som förorenade eller ej bör utredas genom provtagning och analys (kap 5).

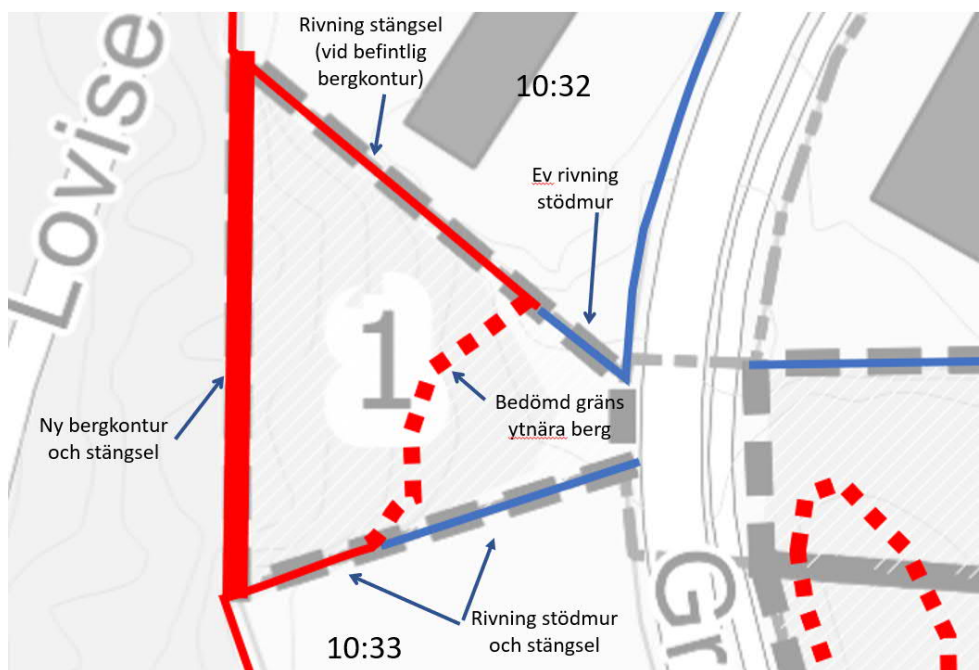
- En stödmur installeras längs sidan som vätter mot Tyresövägen och nytt stängsel monteras längs med bergkrön.



Figur 6 – Delområde 1 (södra)

### Norra området

- Berg-/jordschaktförhållandet bedöms till ca 75/25. På markytan ligger ett antal större block, ca 1–3 m<sup>3</sup>, vilka behöver rensas.
- Rivning av stödmur samt stängsel längs befintligt bergkrön intill fastighet Älta 10:33. Rivning av stängsel längs fastighet Älta 10:32. Längs med denna gräns finns även en stödmur för att ta upp nivåskillnaderna mellan Älta 10:32 och den idag ej iordningställda delområde 1. Denna stödmur kan behöva rivas beroende på slutlig marknivå för delområdet.
- Bergschakt utförs genom att förlänga konturen från intilliggande fastighet. Konturen bedöms bli upp till ca 5 meter hög. Baserat på observationer i befintliga skärningar bedöms behovet av bergförstärkning som minimalt. Däremot bör försiktig och skonsam sprängning med tätsöm, < c/c 20 cm, utföras för att minska risk för bakåtbrytning samt kast mot intilliggande fastigheter samt gatumark. Vid borrning av tätsöm bör uppmärksamhet iakttas gällande förekomst av bankningsplan och laddningskoncentrationerna anpassas därefter för att hindra lyft och bakåtbrytning pga att spränggaser tränger ut i den kvarstående bergmassan. Huruvida uttagna bergmassor ska klassas som förorenade eller ej bör utredas genom provtagning och analys (kap 5).
- Nytt stängsel monteras längs med bergkrön.



Figur 7 – Delområde 1 (norra)

#### 4.1.2 Miljö

##### Södra området

Det södra delområdet bedöms utifrån erhållit underlagsmaterial och platsbesök bestå av berg i dagen och huvudsakligen naturlig mark. Söder om området passerar Tyresövägen. Aktuell del av Tyresövägen anlades i slutet av 60-talet/början av 70-talet och är hårt trafikerad. Det föreligger därmed en risk för ytligt förekommande föroreningar (främst metaller och PAH) i delområdet. Eventuellt föroreningsinnehåll bör säkerställas genom ytlig provtagning i området för att avgöra om massorna behöver särskild hantering vid eventuell schakt och transport.

I slänt ned mot fastighet Älta 10:34 samt mot Grustagsvägen har naturlig mark täckts av fyllnadsmassor, troligen i syfte att stabilisera slänterna. Det är i dagsläget inte klarlagt vad dessa massor innehåller och hur tjockt massorna ligger. För att säkerställa att inga föroreningar förekommer rekommenderas ytlig provtagning av fyllnadsmaterial.

##### Norra området

Det norra delområdet består även detta av berg i dagen och huvudsakligen naturlig mark. Som tidigare nämnts, noterades i samband med platsbesök en vall som löper längs den södra delen av området och som sedan svänger in väster om befintliga verksamheter (figur 4) på fastighet Älta 10:33. Utifrån ortofoton [10] över området ser vällen ut att ha tillkommit mellan 2012–2013 i samband med att området började bebyggas. Vad vällen är uppbyggd av samt varför den finns där är oklart. Detta bör utredas inför eventuella arbeten inom området.

## 4.2 Delområde 2

### 4.2.1 Markförutsättningar

- Berg-/jordschaktförhållandet bedöms till ca 5/95. Bergschakt utförs genom plansprängning och huruvida uttagna bergmassor ska klassas som förorenade eller ej bör utredas genom provtagning och analys (kap 5).
- Här bedöms ej finnas behov för några större åtgärder under förutsättning att eventuella nivåskillnader mellan tomterna är försumbara.



Figur 8 – Delområde 2

### 4.2.2 Miljö

Delområde 2 utgörs till största del av naturligt material. Viss utfyllnad bedöms ha skett i slanter i områdets södra del där delområdet gränsar mot gatumark (Örkroken). Fyllnadsmassorna kunde noteras innehålla en del tegelkross. Då området anlades under 2012–2013 bedöms risken för markföroreningar i fyllnadsmassorna som liten. För att säkerställa detta rekommenderas dock yttlig provtagning inom de delar av delområdet där fyllnadsmaterial bedöms förekomma.

## 4.3 Delområde 3

### 4.3.1 Markförutsättningar

- För delområde 3 bedöms i princip endast bergschakt att behöva utföras. För att minimera volymen berguttag bör färdig marknivå optimeras och anpassas till Örkrokens högsta nivå. Huruvida uttagna bergmassor ska klassas som förorenade eller ej bör utredas genom provtagning och analys (kap 5).
- Här bedöms ej finnas behov för några åtgärder under förutsättning att eventuella nivåskillnader mellan tomterna är försumbara. Om alternativet att dela upp delområdet i två tomter väljs, bör dessa förläggas på samma nivå i syfte att undvika behov av eventuell bergförstärkning av det bergkrön som i sådana fall uppstår.





Figur 9 – Delområde 3

### 4.3.2 Miljö

Område 3 består till stora delar av berg i dagen. Ingen misstanke om föroreningar i mark föreligger inom område 3 utifrån erhållet bakgrundsmaterial och genomfört platsbesök, utöver ovan nämnda förekommande sulfider i bergmassan.

## 4.4 Delområde 4

### 4.4.1 Markförutsättningar

- För delområde 4 bedöms endast jordschakt att behöva utföras.
- För att ta upp nivåskillnaden mellan delområdet och kullen väster om, installeras en ny stödmur.
- Markundersökningar har sedan tidigare utförts i två sonderingspunkter [3] om delområde 4. Dessa borrades i området kring kullens högsta del, det vill säga strax öster om delområde 4. Ingen av sonderingarna har gått ned under fyllnadsmassorna. Den sondering som gått djupast borrades från den nordöstra kanten av den högsta delen. Sonderingen avslutades utan att stopp erhöles och visar därmed att det är mer än 11 meters djup till fast mark eller berg i den punkten. Tillgänglig information om jorddjup (figur 2) indikerar dock att djup till fast mark eller berg inom delområdet är lägre än vad ovan nämnda sondering visar. Även den inventering av historiska ortofoton [10] visar på förekomst av berg i dagen strax norr om delområdet. I syfte att klargöra markförhållandena för delområdet, såsom jorddjup samt eventuell förekomst av naturliga jordlager under fyllnadsmassorna, rekommenderas geotekniska undersökningar utföras.



Figur 10 – Delområde 4

#### 4.4.2 Miljö

Aktuellt delområde består av en anlagd kulle. Utfyllnad av kullen har skett i samband med att Ältadalens bostadsområde byggdes. Utfyllnad har skett inom två områden inom den s.k. Ältadalen där delområde 4 utgörs av det södra området av dessa två. Det andra området ligger norr om Storkällans väg. NCC har troligen använt massor från anläggandet av bostadsområdet för utfyllnaden. Detta utesluter dock inte att det även kan ha förekommit massor från andra platser. Enligt beslut från Nacka kommun [5] var de högsta tillåtna föroreningshalterna i massorna, som skulle användas för uppfyllnad i området söder om Storkällans väg, motsvarande Naturvårdsverkets generella riktvärden (Naturvårdsverket 2009) för MKM (mindre känslig markanvändning). Utfyllnaden har följts upp genom ett kontrollprogram och inkommande transporter har dokumenterats i ett provtagningsprotokoll som delgivits miljöenheten Nacka kommun. För ett antal transporter har provtagning påvisat förhöjda halter och dessa massor ska ha körts bort. Vid ett tillfälle ska blåfärgade massor med innehåll av koppar >MKM transporterats in och tippats på området. Även dessa massor ska ha körts bort efter att de uppmärksammats.

Som en del av kontrollprogrammet har provtagning av grundvatten utförts. Grundvattenrör har installerats både söder och norr om Storkällans väg. Uppgifter om uppmätta halter i grundvatten är hämtade från bilagor till NCC:s miljörapporter [9] från utfyllnaden som erhållits från miljöenheten, Nacka kommun. Vid installation av grundvattenrör söder om Storkällans väg uttogs jordprov som visar på förhöjda halter av koppar, bly och kvicksilver. Vattenprov från detta grundvattenrör (provtaget 2003 och 2004) har visat på halter av kadmium, bly och zink som jämfört med SGU:s rapport *Bedömningsgrunder för grundvatten* (rapport 2013:01) varierat mellan måttlig till hög halt. Även arsenik och krom har påvisats i grundvatten i måttlig halt. Bly har också påvisats i hög halt i grundvattenprov som uttagits 2006. Från senare grundvattenprovtagningar saknas analys av bly. 2010 har analys av bly återigen utförts och uppmätt halt har då varit låg. Uppgifter tyder på att ett nytt grundvattenrör ska ha installerats men det är oklart i vilket grundvattenrör prover har uttagits då de benämnts olika på de analysprotokoll och sammanställningar som studerats. Tidigare utförda laboratorieanalyser av jord och grundvatten tyder dock på att det förekommer en markförorening och att viss spridning

skett från mark till grundvatten. Var dessa föroreningar kommer ifrån går dock inte att bedöma utifrån befintligt underlag.

Sydost om delområde 4 har en byggnad tidigare varit placerad som inrymt flertalet verksamheter. Under 1945 startade en cementfabrik som senare övergick till att delvis bli ett garage. Byggnaden byggdes till i början av 60-talet och användes för beredning av färg och lackering. Denna byggnad revs i början av 2000-talet och innan dess har det också bedrivits hobbyverksamhet med bilar [8]. I ärendehantering från miljöenheten, Nacka kommun [6], angående den tidigare färgfabriken framgår att ett flertal personer har kontaktat kommunen angående olovlig dumpning inom området av t.ex. farligt avfall, byggavfall och asfalt. Vid den tidigare färgfabriken ska det också, enligt ärendehantering från miljöenheten, Nacka kommun, ha förekommit diverse spill. Det har förekommit en oljeförorening i mark som ska ha tagits bort i samband med att byggnaden revs. Undersökning efter utförd efterbehandling är genomförd av Bergab i två provgropar. Resultat från utförd provtagning tyder på att oljeföroreningen har tagits bort [4]. Provtagning är dock endast utförd i två punkter. Grundvattenriktningen i området är bedömd att vara mot öster [2], därmed görs bedömningen att ingen spridning av eventuella kvarvarande föroreningar sker mot delområde 4 från den tidigare färgfabriken. Det går dock inte att utesluta att det finns ytliga föroreningar kvar som kan komma att beröras vid arbeten inom delområde 4.

Utifrån ovan bedöms fyllnadsmassor inom delområdet behöva undersökas inför eventuella arbeten med avseende på föroreningsinnehåll. Då högsta föroreningshalter för tillåten uppfyllnad varit <MKM är det troligt att massorna kommer att behöva transporteras till godkänd mottagningsanläggning om de ska avlägsnas från området.

## 4.5 Delområde 5

### 4.5.1 Markförutsättningar

- För delområde 5 bedöms endast jordschakt att behöva utföras.
- Försiktighet bör iaktas vid schakt med avseende på den befintliga stödmuren, som tar upp nivåskillnaden mellan delområdet och fastighet Älta 10:31, varav den senare ligger högre i nivå.
- I övrigt bedöms det ej finnas behov för några åtgärder under förutsättning att eventuella nivåskillnader mellan tomterna är försumbara.



Figur 11 – Delområde 5

## 4.5.2 Miljö

Delområdet bedöms utifrån ortofoton [10] och utfört platsbesök [11] i huvudsak utgöras av naturligt material. Förekomst av fyllnadsmaterial går dock i dagsläget inte att utesluta. Vid platsbesök noterades en mindre mängd skrot inom delområdet. Väster om delområdet finns idag två bilvårdsanläggningar (Älta 37:28, Älta 37:34) och ännu lite längre västerut en verksamhet med ytbehandling av metaller (Älta 37:31) [8]. Nordväst om området, Älta 37:24, har det tidigare funnits en panncentral med cisterner ovan mark. Det har förekommit en oljeförorening i mark i anslutning till cisternerna. Föroreningarna ska ha åtgärdats men det föreligger oklart i vilken omfattning detta genomförts [7]. En eventuell oljeförorening från den tidigare panncentralen bedöms inte påverka yttlig mark inom delområde 5.

Det finns i dagsläget inget konkret som tyder på att det förekommer markföroreningar inom delområdet men inför eventuella arbeten rekommenderas att provtagning utförs för att undersöka föroreningsinnehåll.

## 4.6 Delområde 6

### 4.6.1 Markförutsättningar

- Berg-/jordschaktförhållandet bedöms till ca 60/40. Om behov skulle finnas att schakta djupare än Grustagsvägen (västra delen) kan berg påträffas i schaktbotten. Berget ligger ytligt här vilket påvisas av förekommande berg i dagen samt utförd sondering, se figur 2. Huruvida uttagna bergmassor ska klassas som förorenade eller ej bör utredas genom provtagning och analys (kap 5).
- I enlighet med rekommendationerna för delområde 3 så anpassas färdig marknivå även här så att den ligger i ungefärlig nivå med delområde 3. En eventuell uppdelning av delområde 6 i två tomter görs lämpligen inom området för berguttag i det fall nivåskillnader erfordras, så att en eventuell stödmur kan grundläggas på berg.
- Försiktighet bör iaktas vid schakt intill den befintliga bergkonturen invid fastighet Älta 10:44 & 45 med avseende på eventuell installerad bergförstärkning. En besiktning av avtäckt berg bör göras innan sprängning för att identifiera och eliminera eventuella dolor (odetonerade sprängrester).



- Försiktighet bör iakttas vid schakt med avseende på de befintliga stödmurar som tar upp nivåskillnaden mellan delområdet och fastighet Älta 10:36 respektive Älta 10:46. Älta 10:36 ligger på en lägre nivå än delområdet och Älta 10:46 ligger högre än en antagen slutlig marknivå.



Figur 12 – Delområde 6

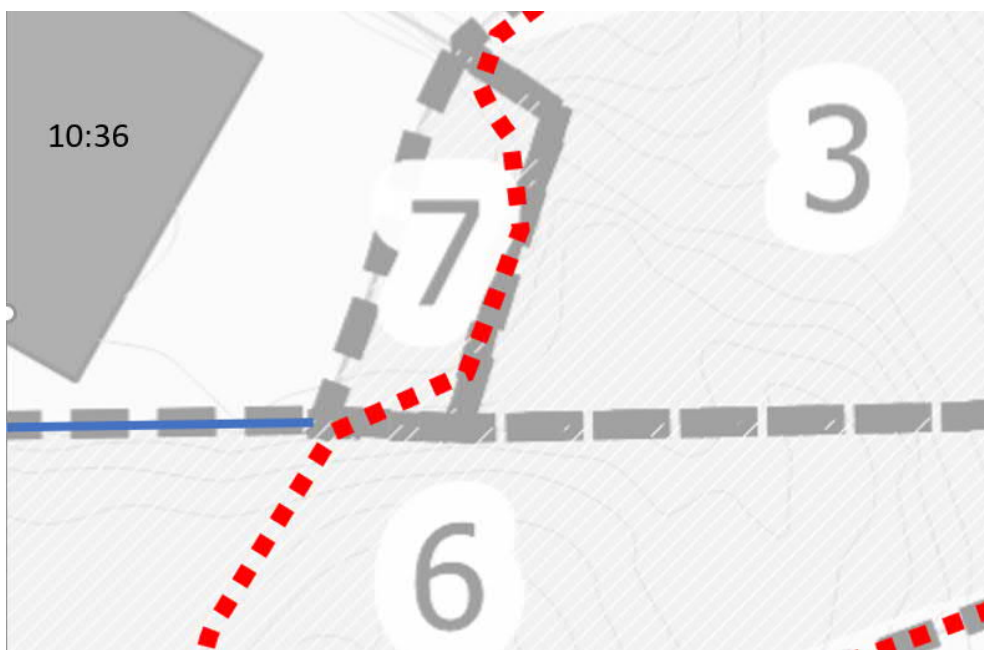
## 4.6.2 Miljö

Delområde 6 utgörs till största del av berg i dagen och naturligt material. I samband med platsbesök noterades att naturlig mark utgörs av en hög andel sandfraktioner. Där det släntats ned mot fastighet Älta 10:36 har naturlig mark täckts av fyllnadsmassor, troligen i syfte att stabilisera slänterna. Det är i dagsläget osäkert vad dessa massor innehåller och hur tjockt massorna ligger. Då området anlades under 2012–2013 bedöms risken för markföroreningar i fyllnadsmassorna som liten. För att säkerställa att inga föroreningar förekommer rekommenderas ytlig provtagning av fyllnadsmaterial.

## 4.7 Delområde 7

### 4.7.1 Markförutsättningar

- För delområde 7 bedöms i huvudsak bergschakt att behöva utföras, men endast i begränsad omfattning. Huruvida uttagna bergmassor ska klassas som förorenade eller ej bör utredas genom provtagning och analys (kap 5).
- Viss urgrävning av befintligt fyll/bergkross kan behövas beroende vad ytan avses användas till. Alternativt fylls området upp i nivå med fastighet Älta 10:36.



Figur 13 – Delområde 7

#### 4.7.2 Miljö

I delområde 7 noterades vid platsbesök att fyllnadsmassor med bl.a. tegelrester förekommer i direkt anslutning till den idag bebyggda fastigheten, Älta 10:36, väster om delområdet. Mängd fyllnadsmassor som eventuellt kan innehålla föroreningar inom aktuellt delområde bedöms dock vara liten. De fyllnadsmassor som innehåller tegel underlagras av sprängsten. Sprängsten bör kontrolleras med avseende på sulfidförande egenskaper.



Figur 14 – Delområde 7 sett mot Älta 10: 36. Foto taget mot VSV från delområde 3.

## 5 REKOMMENDERADE MARKUNDERSÖKNINGAR

I samband med planläggningen av de kompletterande verksamhetsytorna bör i första hand en miljöteknisk undersökning utföras. Den historiska inventeringen har indikerat förekomst av föroreningar dels från tidigare verksamheter i området men även i de fyllnadsmassor som har använts. Ett kommande undersökningsprogram bör omfatta följande delområden:

- Delområde 1 (södra), ytlig markprovtagning i syfte att utröna föroreningsgraden från den hårt trafikerade Tyresövägen samt ytlig markprovtagning i slänter där fyllnadsmaterial förekommer.
- Delområde 1 (norra), i ett första skede bör det utredas vad den vall som finns inom området har eller har haft för syfte. I ett senare skede bör vallen undersökas med avseende på eventuellt föroreningsinnehåll i fyllnadsmassorna som den troligtvis är uppbyggd av.
- Delområde 2, ytlig markprovtagning i slänter där fyllnadsmaterial förekommer.
- Delområde 4, skruvprovtagning genom fyll och ned till ett par meter i naturlig mark i syfte att utröna fyllnadsmaterialets sammansättning samt eventuell förorenings-spridning från tidigare verksamheter. Geotekniska undersökningar bör även utföras i syfte att klargöra grundläggningsförutsättningarna.
- Delområde 5, skruvprovtagning inom området för att undersöka eventuellt föroreningsinnehåll.
- Delområde 6, ytlig provtagning i slänter där fyllnadsmaterial förekommer.

I syfte att klargöra sulfidhalter i områdets berggrund rekommenderas provtagning av bergmassan. Provtagningen föregås av en översiktlig geologisk kartering för att utröna om andra bergartstyper än ovan angivet förekommer inom planområdet. Minst 7–8 prover tas ut, vilka ska vara representativt fördelade över området (Atrax [under utgivning]). Med ett *prov* avses här samlingsprov bestående av 15–30 delprover med en totalvikt på ca 5 kg. Varje samlingsprov ska endast omfatta en bergartstyp. Detta innebär att om flera typer av bergarter skulle påträffas inom planområdet, så provtas dessa separat. För att underlätta framtida planering av masshantering bör även varje samlingsprov vara avgränsat till ett delområde. I det fall bergschakt ska utföras till ett större djup (>2 m) rekommenderas även provtagning av borrhax, vilket dock kan utföras i ett senare skede.

Bergprovtagning för analys av sulfidhalter är aktuellt inom delområden 1, 2, 3 och 6 och fördelas utifrån antagen volym bergschakt inom respektive område. Inom delområde 7 har sprängsten använts som fyllnadsmaterial. Dessa bör i första hand bedömas okulärt huruvida de är sulfidförande eller ej samt eventuellt analyseras med avseende på svavelinnehåll i det fall det bedöms vara sulfidförande.

## 6 SLUTSATS

En grov kostnadskalkyl har utförts baserad på antaganden och bedömningar i föreliggande PM. Kostnadskalkylen är även baserad på uppgifter erhållna av projektledningen för Ältabergs VO avseende intäkter och bedömd risknivå för projektet. Kalkylen omfattar ej kostnader för utredning, projektering mm, ej eller kostnader för rekommenderade undersökningar enligt kapitel 5.

Kalkylen finns bilagd till denna PM som en Excel-fil (Bilaga A). Resultatet har även sammanfattats i tabellen nedan.

Tabell 1 – Sammanställning av Grov kostnadskalkyl (Bilaga A)

Delområde	Kostnad (SEK)	Intäkt (SEK)	Netto (SEK)
Delområde 1 (södra)	3 432 000	2 183 100	-1 248 900
Delområde 1 (norra)	4 766 400	3 142 600	-1 623 800
Delområde 2	6 408 000	8 451 200	2 043 200
Delområde 3	9 316 800	8 196 600	-1 120 200
Delområde 4	2 181 600	2 502 300	320 700
Delområde 5	758 400	3 507 400	2 749 000
Delområde 6	18 715 200	11 187 200	-7 528 000
Delområde 7	336 600	1 033 600	697 000

Noteras bör att eventuella kostnader för deponering av sulfidförande bergmassor ej är inkluderade i ovan angivna kostnader med anledning av att det i dagsläget inte är utrett huruvida deponi är nödvändigt eller ej. Provtagning och analys bör utföras för att bedöma vilka halter som förekommer i bergmassan. Vidare, om provtagning visar på för höga halter (enligt tillgängliga vägledning) samt om extern deponering inte ett rimligt alternativ utifrån ett miljö-, kostnads- och hållbarhetsperspektiv, kan sulfidförande bergmassor återanvändas inom projektområdet om skyddsåtgärder vidtagits för att begränsa eller förhindra utlakning av metallrikt och surt vatten.



## 7 REFERENSER

- Atrax Energi & Miljö (under utgivning): Vägledning – Provtagning och klassificering av sulfidförande berg. Framtagen för Exploateringskontoret Stockholms stad, Dnr: E2020-04235
- Naturvårdsverket (2009): Riktvärden för förorenad mark – Modellbeskrivning och vägledning, rapport 5976, Naturvårdsverket 2009, rev 2016
- Sveriges Geologiska Undersökning (2013): Bedömningsgrunder för grundvatten, SGU-rapport 2013:01. SGU, februari 2013.
- Sveriges Geologiska Undersökning: SGU:s Kartvisare. <https://apps.sgu.se/kartvisare/>. Information hämtad 2021-04-29 avseende berg, jord och jorddjup
- Vatteninformationssystem Sverige: Vattenkartan. <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=1589fd5a099a4e309035beb900d12399> Information hämtad 2021-05-07 avseende skyddade dricksvattenförekomster

ATRAX ENERGI OCH MILJÖ AB

Stockholm, 2021-06-24

Sara Levin & Anja Olsson

Handläggare miljö- & geoteknik

Kimia Ebrat

Kvalitetsansvarig

# BILAGA A

## Grov Kostnads kalkyl – Miljö- och geotekniska åtgärder

(Bilagd i digitalt format som Excel-fil)

Vi utför konsultuppdrag inom projektledning, arbetsmiljö,  
förorenade områden och hållbarhet

Med gedigen kunskap och erfarenhet hjälper vi kunder från  
offentlig och privat sektor att på ett hållbart sätt möta  
samhällets krav





	Behov åtgärder	Area (m2)
<b>Delområde 1 (Södra)</b>	- Rivning bef stödmur och stängsel - Bergschakt (>2m) L=80 m - Stödmur L=40 m - Troligen del av jordmassor till deponi	1 149
<b>Delområde 1 (Norra)</b>	- Rivning bef stödmur och stängsel - Bergschakt (>2m) L=70 m - Möjligen jordmassor till deponi från "vallen"	1 654
<b>Delområde 2 Tallskog</b>		4 448
<b>Delområde 3 Urberget</b>	- Ev bergförstärkning, beror på om nivåskillnader utförs samt hur nära krön byggnaderna hamnar.	4 314
<b>Delområde 4 Kullen</b>	- Stödmur, L=60m - Byggrester i mark och eventuella föroreningar av naturlig underliggande mark -> schaktmassor till deponi - Troligen tillräckligt med platta på mark, ingen grundförstärkning nödvändig. Men bör utredas.	1 317
<b>Delområde 5 Äldre ind.</b>	- Möjligen jordmassor till deponi	1 846
<b>Delområde 6 Resten av naturmarken</b>	- Ev bergförstärkning, beror på om nivåskillnader utförs samt hur nära krön byggnaderna hamnar.	5 888
<b>Delområde 7 ianspråktagen mark</b>		544





Snitthöjd	Volym (m3)	Andel jord ca %	Volym jord m3	Varav möjlig förorenad mark, m3	Andel berg ca %	Volym berg m3
4	4 600	35	1 610	200	65	2 990
4	6 620	25	1 655	0	75	4 965
2	8 900	95	8 455	0	5	445
3	12 940	0	0	0	100	12 940
1,5	1 980	100	1 980	1 500	0	0
0,5	920	100	920	200	0	0
3	17 660	40	7 064	0	60	10 596
0,2	110	10	11	0	90	550



Total berg 32486  
Ca densitet 2,6  
84464  
Provtagning sulfidberg  
Kostnader för sulfidberg till d  
För denna kalk



Kostnad Jordschakt (ca 600 kr/m3)	Kostnad Bergschakt (ca 600 kr/m3)	Stödmur (500 kr/m)	Kostnad vägansl.	Kostnad Deponi, jord <MKM (ca 400kr/m3)	Kostnad deponi, Sulfidberg (ca 1000 kr/ton)
966 000	1 794 000	20 000	0	80 000	7 774 000
993 000	2 979 000	0	0	0	12 909 000
5 073 000	267 000	0	0	0	1 157 000
0	7 764 000	0	0	0	33 644 000
1 188 000	0	30 000	0	600 000	0
552 000	0	0	0	80 000	0
4 238 400	6 357 600	0	5 000 000	0	27 549 600
6 600	330 000	0	0	0	1 430 000

m3 (fast)

ton/m3

ton

$$N = 0,026 * M^{0,5} = 7,5 \text{ prover}$$

leponi ligger enligt uppgift på 500-1000 kr/ton.

:yl har det antagits 1000 kr/ton för att räkna konservativt.





Intäkt per tomtyta	Kostnadsrisk	Summa Kostnad	Summa kostnad inkl bergdeponi	Summa Intäkt	Nettoresultat
1 900	20%	3 432 000	11 206 000	2 183 100	-1 248 900
1 900	20%	4 766 400	17 675 400	3 142 600	-1 623 800
1 900	20%	6 408 000	7 565 000	8 451 200	2 043 200
1 900	20%	9 316 800	42 960 800	8 196 600	-1 120 200
1 900	20%	2 181 600	2 181 600	2 502 300	320 700
1 900	20%	758 400	758 400	3 507 400	2 749 000
1 900	20%	18 715 200	46 264 800	11 187 200	-7 528 000
1 900	0%	336 600	1 766 600	1 033 600	697 000



<b>Nettoresultat, inkl kostnad bergdeponi</b>
-9 022 900
-14 532 800
886 200
-34 764 200
320 700
2 749 000
-35 077 600
-733 000

Samt ev. ytterliggare  
grundläggningskostnader