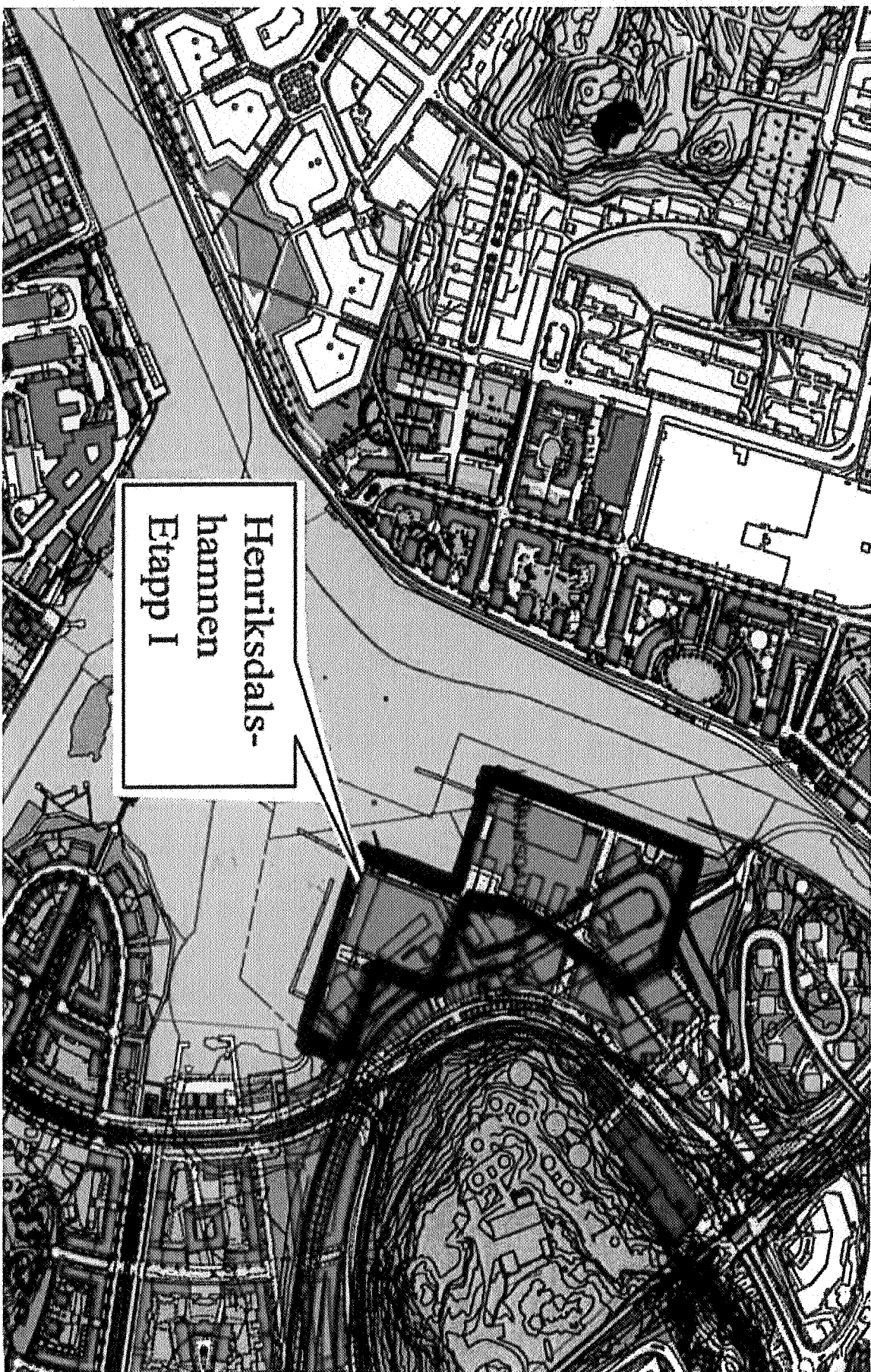




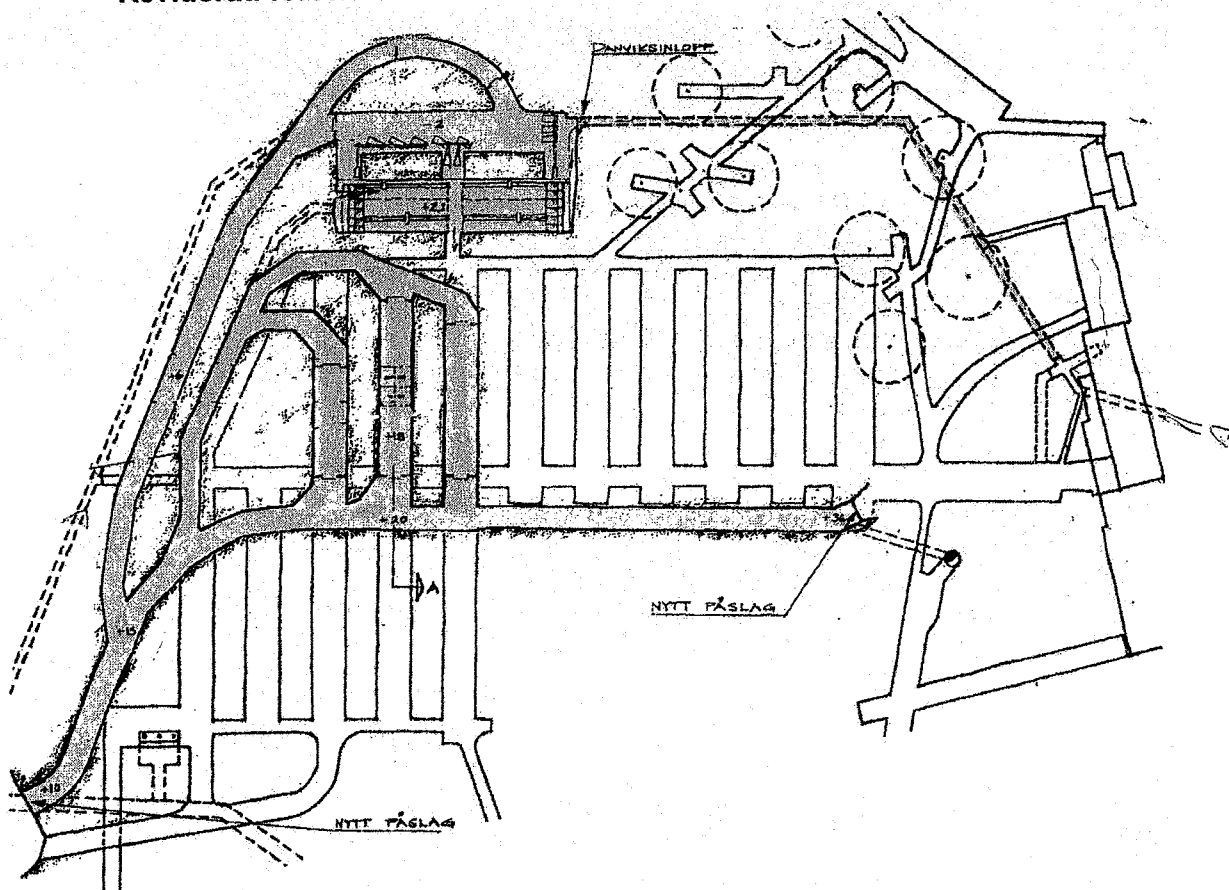
Bilaga I: Planerad bebyggelse

Stockholm Vatten

DANVIKSLÖSEN

Ny grovrening vid Henriksdals reningsverk

Reviderad förstudie



Stockholm 2003-09-30

Uppdragsnummer 1833028000

Bilag 2: Förslag enligt den fördjupade förstudien

SWECO VIAK
Gjörwellsgatan 22
Box 34044, 100 26 Stockholm
Telefon 08-695 60 00
Telefax 08-695 60 10

Uppdrag 1833028000; STON
p:\visionhdal\2030\danvikslösen\förstudie\förstudie 20031030.doc



1	Beskrivning av ny grovrening och förberedelser för ny slamavvattning	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Dimensionerande data	1
1.3	Grovreningsanläggning	2
1.3.1	Allmänt	2
1.3.2	Galler	3
1.3.3	Sandfång	3
1.3.4	Påverkan på befintliga anläggningsdelar	4
1.3.5	Konsekvenser av bibehållen grovrening vid Sickla	6
1.3.6	Fördelar med samling av all grovrening vid Henriksdal	6
1.4	Primärslam	7
1.5	Förbreddelser för slamavvattning vid Henriksdal	7
1.5.1	Avvattningsutrustning	7
1.5.2	Torrslamsilor	7
1.6	Mottagning av organiskt avfall	8
1.7	Transportunnlar	8
1.8	Luftbehandling och Rör-VVS.	9
1.8.1	Luftbehandling	9
1.8.2	Värme	10
1.8.3	Vatten	10
1.9	El & Styr	10
1.10	Investeringskostnader	10
1.10.1	Kostnad för ny grovrening för Henriksdals och Sickla samt ny mottagning av organiskt avfall	11
1.10.2	Kostnad för ny grovrening för Henriksdals samt ny mottagning av organiskt avfall	11

1 Beskrivning av ny grovrening och förberedelser för ny slamavvattning

1.1 Bakgrund

I samband med eventuell dragning av Värmdöleden genom Henriksdalsberget och byggnation av Danvikslösen, kan inte transporter av grovrens och fett samt lukthalstrande enheter vid Henriksdals reningsverk vara kvar i nuvarande läge. Det har därför föreslagits att hela grovrensanläggningen vid Henriksdal flyttas till annan plats i berget, där uttransporter kan ske via nuvarande rondell, Lugnets trafikplats. I samband därmed vill man undersöka om man även kan flytta den befintliga grovreningsanläggningen i Sickla till samma plats i Henriksdalsberget.

Slamavvattningsanläggningen i Sickla anses ligga olämpligt varför en flyttning till Henriksdalsberget kommer att ske inom en tioårsperiod, förberedelser för denna flytt skall därför utredas.

SWECO VIAK har fått i uppdrag att översiktligt undersöka om det är möjligt att flytta grovreningen för Henriksdal och Sickla, samt förbereda en flytt av slamavvattningen till Henriksdalsberget så att alla transport kan ske i anslutning till Lugnets trafikplats. Förslag med översiktliga kostnader redovisas i bilaga 1.

1.2 Dimensionerande data

Grovreningsanläggningen skall hydrauliskt dimensioneras för 12 m³/s. Gallren skall ur säkerhetssynpunkt ha 50 % större kapacitet.

Rötkamrarna tar för närvarande emot i storleksordningen 700 000 ton slam per år: 140 000 ton förtjockat överskottsslam (5 % TS), 530 000 ton primärslam (3 % TS), 20 000 ton fettslam (11 % TS) och 1 000 ton externt organiskt material (14 % TS) per år. En mottagning och rötning av ytterligare 25 000 m³/år externt organiskt material med en TS-halt på 10 procent innebär en ökad belastning på rötkamrarna med 4 procent, motsvarande 2 procent med avseende på TS. Tillskottet ger alltså bara en liten ökning av den avvattnade slammängden. Rötslammängden beräknas därvid uppgå till max 60 ton/d. TS-halten förutsätts vid minst 3 % och våtslammängden därvid högst 2000 m³/d eller vid 24 h drift 85 m³/h. TS-halten för avvattnade slammet skall minst vara 30 % varvid den avvattnade slammängden blir högst 200 ton/d motsvarande ca 200 m³/d. Silor för avvattnat rötslam har idag en volym av 800 m³ och volymen bör om möjligt vara dubbelt så stor i framtiden.

Mottagning av organiskt avfall dimensioneras för 40.000 ton pumpbart avfall per år med en TS-halt motsvarande 10 %.

1.3 Grovreningsanläggning

1.3.1 Allmänt

Några lägen inom berget har undersökts. Det ur kostnadssynpunkt bästa läget som dessutom ger minst intrång i berget, ligger väster om försedimenteringsbassängerna och visas på skisser i **bilaga 3**.

Tilloppet från nuvarande inlopp i Henriksdal sker genom att leda avloppsvattnet genom den befintliga Nackatunneln, som fördjupas.

Avloppsvattnet från Nacka (och framöver även från Loudden) leds under ombyggnaden av Nackatunneln provisoriskt via befintligt avstick TF6 till intagskanalen från Sickla TI2. Befintlig bergklack i TI6 borttages och en ny avstängning görs mot Henriksdalsintaget. Provisoriska fingaller installeras. Till Nackatunneln är ca 65 000 pe anslutna och maxflödet bedöms bli 2000 m³/h.

Renshantering vid Sickla har uppgraderats med tidsenlig hantering av rens. Sandfången är dock av ålderdomlig utformning och i behov av underhåll. Anläggningen kräver tidvis stora arbetsinsatser med dålig arbetsmiljö. Sammantaget kan detta innebära stora investeringar. En flyttning av rens- och sandhantering bör därför i genomföras. Den skulle dessutom medföra att all rens och sandhantering hamnar på samma ställe med de driftfördelar det kan medföra.

Från Sickla intagskanal (Inloppstunnel 2) sprängs en ny tunnel för avloppsvattnet från Nacka/Loudden samt Sickla till nya grovreningen.

De nya inloppen skall förses med flödesmätning.

Grovreningsanläggningen består av fingaller och sandfång. Den enklaste anläggningen får man om man gör två spegelvända anläggningsdelar, en för Henriksdalstunneln från norr och en för Sicklatunneln från söder. En sammanbindningskanal utjämnar skillnaden i flöden mellan de båda halvorna. En sådan utjämning blir ej möjlig i det fall då Sicklas grovrening ej flyttas till Henriksdal.

1.3.2 Galler

Gallren förutsätter man utgörs av steggaller med 3 mm mellanrum mellan stavarna, förslagsvis 12 st galler i vardera halvan med 1 m bredd och 2 m vattendjup. Gallren förses med huvar för separat ventilation till luftbehandling.

Transporten av rens sker med 2 st horisontella spiraltransportörer i varje halva till renspressar med tvätt. Det förutsätts att pressarna förses med renstvätt för att minimera organsikt material. Med renspressarna trycks det avvattnade rensgodset till horisontella spiraltransportörer som vidarebefordrar rensgodset till renscontainrar, förslagsvis 2 x 3 st. Golvet i containerhallen är beläget ca 3 m lägre än transportspiralerna från gallren, vilket gör att inga lyft av rensgodset behöver göras mer än i renspressarna. Renscontainrarna är försedda med lock och spiraltransportörer för en jämnare lastning i containrarna. Punktutsug sker från respektive container. Slutlig transport av återstående rens och sand kommer att ske i väl täckta fordon.

Luckor installeras för avstängning av 2 st galler i taget.

Alternativa lösningar till att transportera bort gallerrenset är att bränna det på plats eller att mala det för att sedan ta ut det med slammet. Dessa alternativ kommer att utredas ytterligare under kommande förprojekt.

1.3.3 Sandfång

Sandfångaren dimensioneras för max ytbelastning ca 70 m/h och får då en yta av ca 600 m². Förslagsvis görs 6 bassänger, med en yta av ca 100 m² vardera. Bassängerna förses med luftning så att en spiralformig vattenvals erhålls. Det maximala vattendjupet blir ca 4,5 m. Upptransport av sand sker med mammutpumpar installerade på vagnar som löper längs sandfången. På vagnarna finns blåsmaskiner som förser mammutpumparna med luft. Sanden uppfordras till lutande rännor längs sandfången. Rännorna mynnar i en pumpgrop från vilken sanden pumpas med ejektorer till sandavvattnare med sandtvätt. Den avvattnade sanden transporteras med spiraltransportörer till sandcontainrar. Sandavvattnare och containrar förses med separat ventilation till luftbehandlingen. Sandfången är, förutom där mammutpumparna löper, överdäckade med betongbjälklag. Av bärighetsskäl förses sandfången med mellanväggar. Mammutpumparna löper mellan gummiläppar så att

öppningen mot utrymmet ovan däckets blir minimalt och sandfången kan hållas under undertryck. Utrymmet under överdäckningen ventileras till luftbehandling.

Avloppsvattnet från sandfången tas ut över skibord och leds via samlingskanalen och försedimenteringsbassäng nr 7 till försedimenteringsbassängerna. Försedimentering 7 förses med en mellanvägg så att halva bassängen kan användas som kanal fram till fördelningskanalen och resten kan användas som försedimentering. Kanalen överdäckas, varvid överdäckningen kan användas som tillfartsväg till den nya grovreningen.

I mellanväggen i inloppskanalen till försedimenteringsbassängerna monteras en bräddlucka som via den idag outnyttjade kanalen för framtida försedimenteringsbassäng ansluts till befintlig bräddavloppsledning.

1.3.4 Påverkan på befintliga anläggningsdelar

1.3.4.1 Försedimenteringar

Den nya grovreningen kommer att medföra en ny kommunikationsstruktur i berget. Anläggningsdelar som tidigare haft en låg besöksfrekvens kommer nu att få en hög eftersom de kommer att utgöra kommunikationsväg för nya anläggningsdelar.

En uppgradering av arbetsmiljön kommer därför att bli nödvändig. Detta innebär byggnation av nya väggar och ombyggnad av ventilationssystem och utökad luftbehandling i anslutning till Försedimentering 1 till Försedimentering 9.

Som tidigare nämnts kommer också Försedimentering 7 att byggas om, ingrepp blir också nödvändiga i Inloppstunnel 2 och Förbindelsetunnel 6.

Försedimenteringen är en anläggningsdel som ej åtgärdats under de senaste 10 – 15 åren. Den är i stort behov av åtgärder varför dessa är motiverade att genomföra i samband med projektet. Dit hör bl. a. arbetsmiljöförbättrande åtgärder i form av nya flytslamavdrag i befintliga försedimenteringsbassängar.

1.3.4.2 Spillvattentunnlar från Sickla

Vid en flyttning av grovreningen från Sickla till Henriksdalsberget kommer de två spillvattentunnlarna från Sickla att beskickas med obehandlat avloppsvatten.

Tunnlarna är drygt en km långa och ligger med 5-44 promilles lutning, vilket utgör ett fall på ca 10 m.

Tvärsnittsarean är ca 4,7 m² per tunnel med en bredd av 2.15 och en genomsnittlig höjd av ca 2,2 m. I tunneln finns också en ingjuten slamledning och botten är av betong.

Flödet varierar mellan 0,6-5,25 m³/s med ett medelflöde på ca 1,5 m³/s. Vid fylld sektion skulle detta innebära en medelhastighet på ca 0.3 m/s vid en tunnel i drift.

För att undvika sedimentationsproblem med ackumulation av rens som följd föreslås de två tunnlar köras växelvis. Vid växling töms avstängd tunnel så att eventuellt ackumulerat sediment sköljs ut vid nästa driftstart. Erforderlig hastighet för självrensning är normalt 0,6 m/s, vid driftstart av tunneln kommer hastigheten att bli 1,2 m/s redan vid ett så lågt flöde som 0,5 m³/s med andra ord kommer god rensning av tunneln att erhållas. Eventuellt sediment kommer då att hamna i den ca 3 m djupa fickan i tunnelns avslut. Ett byte av tömningspumparna kommer sannolikt att bli nödvändig.

1.3.4.3 Inloppstunnel 2

Förluster genom silar och sandfång kommer att bli upp till en meter, följaktligen kommer nivån i Inloppstunnel 2 att bli högre. En ombyggnad i tunneln kommer därför att bli nödvändig. I samband med ombyggnad bör bräddningsmöjlighet till biologin ordnas, den kan också vara nödvändig under ombyggnadsskedet.

1.3.4.4 Gasledning

Flytt av gasledning i berget mellan gasanläggningen och Hammarby Sjöstad blir sannolikt ej nödvändig.

1.3.5 Konsekvenser av bibehållen grovrening vid Sickla

Renshanteringen vid Sicklaanläggningen har byggts om med modern teknik och höga krav på den inre och yttre miljön på senare tid medan sandfången och hanteringen av avskiljd sand är i stort behov att förbättring.

Om man väljer att ha kvar grovreningen i Sickla enligt alternativ 3, måste man där investera i nya sandfång och ny förluftning inom en 5- till 10-årsperiod.

Kostnaderna för detta har bedömts bli nästan lika höga som kostnaderna för en nybyggd anläggning i Henriksdalsberget.

1.3.6 Fördelar med samling av all grovrening vid Henriksdal

Det är klara fördelar med enbart en grovreningsanläggning ur miljö- och hanteringssynpunkt, dessa kan sammanfattas enligt nedan:

- sand och renstransporter från lokalgator i Sickla skulle försvinna med minskade olägenheter som följd
- behovet av en personalkrävande verksamhet vid Sickla skulle försvinna och skulle kunna samordnas med verksamheten vid Henriksdal
- en slutgiltig lösning av rensproblematiken skulle bli lättare att lösa med endast en anläggning
- även om grovreningen kommer att ligga kvar i Sicklaanläggningen måste erforderligt utrymme för en framtida gemensam anläggning att sprängas ut i Henriksdal redan nu. Det är nämligen omöjligt att genomföra dessa sprängningsarbeten vid en senare tidpunkt
- man skulle få en tidsenlig lösning för allt inkommande avloppsvatten till Henriksdal

1.4 Primärslam

På grund av luktspridning föreslås befintliga primärslamsilor att tas bort och ersättas av en direkt beskickning av rötammare. Detta medför att försedimenteringar måste föras med förtjockande omrörare i slamfickor, pumpar måste bytas, pumpning styrs i sekvens med reglering på TS-halt och nya rör dras till rötammare.

1.5 Förberedelser för slamavvattning vid Henriksdal

1.5.1 Avvattningsutrustning

Slamavvattningen förutsätts ske med dekantercentrifuger. Vi har räknat med att vid en flytt till Henriksdalsberget skulle 6 centrifuger behöva installeras, varvid 2 kan utgöra reserv vid service och underhåll. Centrifugerna placeras förslagsvis i en byggnad ovanpå berget. Torrhalten i slammet förväntas öka med 4% jämfört med idag. Inga förberedelser är aktuella för denna anläggningsdel.

1.5.2 Torrslamsilor

Vid en eventuell flytt föreslås att under centrifugerna anordnas ca 16 m djupa torrslambehållare, förslagsvis 4 st, var och en med en volym av ca 400 m³. Slammet hämtas via transporttunnlar under behållarna. Utrustning för säker tömning av behållarna installeras i botten. Vågar för vägning av last installeras vid utlastningen.

Denna anläggningsdel skulle kunna förberedas med försvarssprängningar. Vid en senare sprängning skulle det dock bli nödvändigt att stänga av Transport- och ventilationstunneln vilket skulle få avsevärda konsekvenser för drift och underhåll av befintlig anläggning. Begränsningar skulle bli nödvändiga för mottagning av fett och organiskt avfall samt borttransport av rens och sand. Den begränsade transporten skulle bli nödvändig att samordna med sprängningsarbeten, borrhägar och uttransport av bergmassor. Kemikalie och underhållstransporter upp på berget skulle åter bli nödvändig att framföra på lokalgator. Utlastningstunneln föreslår man därför sprängas i sin helhet emedan sprängning för silor skulle kunna skjutas på framtiden. Avstängningar för sprängningsarbeten i berget skulle därmed i framtiden kunna begränsas till att beröra Utlastningstunneln.

1.6 Mottagning av organiskt avfall

Mottagning av fett och organiskt avfall skall ske i avskilt utrymme i anslutning till transportvägen till slamutlastningen. Avfallet töms eller pumpas till 4 st silor med en sammanlagd volym av 500 m³. Behållarna förses med utrustning för rundpumpning och sönderdelning. Efter sönderdelningen pumpas fett och det organiska avfallet till rötkammare via överskottsslamledningen. Sten och annat grovre material avskiljs i silornas koner och leds via transportörer och rör till grovrening.

Ledningar värmeisolas och förses med uppvärmning.

Mottagning av externslam (40 000 m³/år) vid Lugnet måste flyttas. Anslutning för att i undantagsfall möjliggöra tömning vid mottagningsstation för organiskt avfall skall inkluderas.

1.7 Transportunnlar

Alla transporter av grovrens och avvattnat slam samt av fett sker genom vägtunnlar från befintlig rondell. För att minska trafiken över Henriksdalsberget kan även transport av kemikalier till kemikaliemottagning på berget ske genom vägtunneln. Möjligheten att transportera gas till och från gasanläggningen kommer att utredas. Vi föreslår att denna vägtunnel mynnar i närheten av ventilationsskorstenen, varvid ventilationskanaler kan förläggas i vägtunneln.

Vägtunnlarna förses med automatiska portar med TV-övervakning.

För att klara tunga transporter för kemikalier på berget blir det nödvändigt att bygga om vägen mellan den nya tunneln och Kemilaliemottagningen.

1.8 Luftbehandling och Rör-VVS.

1.8.1 Luftbehandling

1.8.1.1 Anläggningsdelar i berg

Tilluft till anläggningsdelar i berget tillförs via ny transporttunnel ner i berget och sedan parallellt med hisschakt ner till lägre belägna utrymmen. Tilluften tillförs i vistelsezonerna ovan respektive processavsnitt.

Frånluften tas huvudsakligen som punktventilation från olika processavsnitt och dimensioneras så att ett stabilt undertryck erhålls i utrymmen med avloppsvatten, slam etc. och föroreningar förhindras tränga upp i vistelsezonen.

Punktventilationen leds till luftreningsanläggning placerad i ny hall parallell med slamutlastning.

Ventilationen i transporttunnlar dimensioneras med hänsyn till beräknat antal fordon per timme i respektive tunnel.

All frånluft från nya anläggningsdelar leds via ny transporttunnel till befintlig frånluftsskorsten.

Uppskattade luftflöden:

Till- och frånluftsflöde: 60 000 m³/h (17 m³/s)

Luftflöde som luktbearbetas: 50 000 m³/h (14 m³/s)

1.8.1.2 Anläggningsdelar på berget

En förekommande luktolägenhet är då rötchammare skall underhållas. Detta kan avhjälpas med evakuering av den frånluft som genereras vid ventilering av rötchammare. Den evakuerade luften kan sedan föras till skorstenen.

1.8.2 Värme

De nya anläggningsdelarna värms med luftburen värme. Luften förvärms först med utgående luft. Eftervärmning sker befintlig spetsvärme.

1.8.3 Vatten

Rörsystem för spolvatten (brutet vatten) installeras i processutrymmen och ansluts till befintligt system. Personalutrymmen förses med varmt och kallt vatten.

1.9 El & Styr

Kraftförsörjning till grovrening och slambehandling förutsätts ske med högspänning, varför transformatorer och ställverk installeras vid grovreningen och vid slambehandlingen.

Styrning och övervakning sker i princip som idag med anslutning till det centrala styrsystemet.

Nödkraft erfordras och förutses kunna produceras med befintliga nödkraftsaggregat.

1.10 Investeringskostnader

1.10.1 Kostnad för ny grovrening för Henriksdals och Sickla samt ny mottagning av organiskt avfall

Av kostnadsberäkningen (bilaga 1) framgår vad som är nödvändiga investeringar för att bygga, en anläggning för grovrening av tillflödet via Danviken och Sickla samt att flytta mottagningen av organiskt avfall.

Förberedelser för en flyttning av slamavvattning från Sickla ingå.

Serviceutrymmen för EL/SRÖ kompressorer, ventilationsanläggning med luftfilter är lika som huvudförslaget men med utrustning anpassad för behovet.

Av kostnadsberäkningen framgår att investeringsbehovet är ca 300 MSEK.

1.10.2 Kostnad för ny grovrening för Henriksdals samt ny mottagning av organiskt avfall

Av kostnadsberäkningen (bilaga 2) framgår vad som är nödvändiga investeringar för att bygga, en anläggning för grovrening av tillflödet via Danviken och att flytta mottagningen av organiskt avfall.

Sandfång sprängs ut som för huvudförslaget men endast halva anläggningen byggs.

Serviceutrymmen för EL/SRÖ kompressorer, ventilationsanläggning med luftfilter är lika som huvudförslaget men med utrustning anpassad för behovet.

Vid kostnadsberäkning har tagits hänsyn till framtida investeringsbehov för att behålla grovrening vid Sickla.

Av kostnadsberäkningen framgår att marginalkostnaden är 10 MSEK för anslutning av Sickla och att investeringsbehovet är ca 290 MSEK.

Kostnader i 2003 års kostnadsläge

	Åtgärd	Kostnad	Finansiering	
			Danvikslösen	Stockholm Vatten
1	Kapacitetshöjning Nackatunneln från Henriksdalsinloppet	3,8	3,8	
2	Ny grovrening för Henriksdalsinloppet	63,3	58,1	5,2
3	Ombyggnad av en försedimentering (utlopp från grovrening)	4,2	4,2	
4	Mottagning av organiskt avfall och fett	23,9	17,3	6,6
5	Luktreduktion	7,8	7,8	
6	Ventilations- och transporttunnel till skorsten/berget	15,4	15,4	
7	Ny överbyggnad av Rötslamtankar	11,9	11,9	
8	Ny väg på berget	1,5	1,5	
9	Flyttning av primärslamhantering	14,3	14,3	
10	Inbyggnad av Gasklocka			
11	Central styrning	10,8	7,2	3,7
12	Luktreduktion för rötkammartoppar	9,4	9,4	
13	Temporära åtgärder för Nacka/Loudden	3,3	3,3	
14	Ny flödesmätning för Henriksdalsinloppet	1,9	1,9	
15	EI	26,1	19,8	6,3
16	VVS	20,3	17,7	2,6
17	Inloppstunnel för Nackainloppet och ombyggnadsarbeten	7,3	7,3	
18	Tunnel för Slamutlastning	4,7		4,7
19	Ny kommunikationsväg	3,5	3,5	
21	Ny grovrening för Sickla	26,1		26,1
22	Ombyggnad av Rötslamtankar (maskin)			
23	Ny flödesmätning för Nackainloppet	1,8	1,8	
24	Nya flytslamavdrag i försedimenteringar	3,7		3,7
	SUMMA ALLA INVESTERINGAR	264,9	206,2	58,7

Danvikslösen

HENRIKSDALS RENINGSVERK ALTERNATIVFÖRSLAG

Detta förslag har utarbetats på uppdrag av projekt Danvikslösen

RAPPORT FRÅN FÖRSTUDIE

Stockholm 2004-09-08

Uppdragsnummer 1833118000

Bilaga 3: Referens alternativet

**SWECO VIAK
K-KONSULT VA-Projekt AB
Mossby Vatten AB**

Förord

För att projekt Danvikslösen skall kunna genomföras måste åtgärder vidtas vid Henriksdals avloppsreningsverk, främst för att begränsa/eliminera olägenheter på grund av lukt. Detta åstadkoms genom att flytta aktiviteter som förorsakar lukt in i berget, förbättrad ventilation, förbättrad luktreduktion och genom att flytta vissa transporter.

Nedanstående projektgrupp har på uppdrag av GFK via Per Fladvad fått i uppdrag att utarbeta ett alternativförslag för åtgärder vid Henriksdals avloppsreningsverk. Målsättningen har varit att ta fram ett förslag som enbart tar hänsyn till de åtgärder som erfordras för genomförandet av projekt Danvikslösen.

SWECO VIAK AB K-Konsult VA-Projekt AB Mossby Vatten AB
Sthlm/VA-Projekt

Johnny Stohne

Björn Rystedt

Erik Särner

ERFORDERLIGA ÅTGÄRDER VID HENRIKSDALS AVLOPPSRENINGSVERK PÅ GRUND AV PROJEKT DANVIKSLÖSEN

Bakgrund

Stockholm Vatten har presenterat en serie åtgärder som skulle lösa problem i samband med projekt Danvikslösen. (Se t ex "Henriksdals avloppsreningsverk; Vision 2030 Reningsverk i staden", augusti 2001, och "Danvikslösen; Delstudie: Henriksdals reningsverk – anpassat till staden", 2002-06-05. En översiktlig beskrivning av de planerade åtgärderna ges i "Danvikslösen; Ny grovrening vid Henriksdals reningsverk", SWECO 2003-09-30.) De åtgärder som presenterades var främst avsedda att lösa problem i samband med projekt Danvikslösen, men också andra åtgärder för att lösa akuta problem och rationalisera driften ingick i åtgärdsförslaget.

Vid ett möte på Henriksdals reningsverk april 2004 presenterades en alternativ lösning med väsentligt mindre åtgärder, vilken skulle resultera i betydande kostnadsbesparingar ("Erforderliga åtgärder vid Henriksdals avloppsreningsverk på grund av projekt Danvikslösen samt åtföljande kostnader"). Förslaget resulterade i att en alternativ lösning utarbetades, där utgångspunkten var att *endast de åtgärder som är nödvändiga att vidta vid dagens drift på grund av projekt Danvikslösen beaktas.*

Det alternativa förslaget baseras på följande grundförutsättningar:

1. Den nuvarande grovreningen och slambehandlingen vid Sicklaanläggningen påverkas inte av Danvikslösen.
2. Alla anläggningsdelar som idag är förlagda i berget kan drivas vidare oförändrade. Nuvarande och förbättrad ventilation kan förhindra luktspridning från dessa anläggningar.
3. Rens och sand som avskiljs vid befintlig grovrening i reningsverket och som idag transporteras ut via gården vid huvudbyggnaden måste i framtiden transporteras på annat sätt, t ex via en tunnel till Lugnets trafikplats.
4. Flera slambehandlingsanläggningar är förlagda utanför berget och kan utgöra risk för luktspridning. Antingen skall åtgärder vidtas för att begränsa/eliminera framtida luktemission eller så måste aktiviteten flyttas in i berget.
5. Mottagningen av organiskt avfall och fett, vilken idag sker vid huvudbyggnaden, måste flyttas.

De nya anläggningsdelarna mm visas översiktligt i bifogade skisser, **Bilaga 2.**

Åtgärder

Inloppstunnel för Nackainloppet samt temporära åtgärder under ombyggnaden

Inloppstunneln för avloppsvatten från Nacka, i vilken också avloppsvatten från det våren 2004 nedlagda reningsverket i Loudden leds, är förlagd nära kanten av Henriksdalsberget i söder längs Värmdöleden. Med hänsyn till planerad användning av ytorna söder om Henriksdalsberget måste Nackatunneln flyttas på en sträcka av drygt 100 m. Detta kan ske genom att en smal tunnel anläggs norr om befintlig tunnel för att därefter ansluta till befintlig tunnel. På en del av sträckan utnyttjas en befintlig tunnel nära försedimenteringsbassäng 9. Vattnet i Nackatunneln leds i den nya sträckningen i ett rör (Ø1400) upphängt i taket på tunneln.

I närheten av slutet av nuvarande Nackatunneln kommer utsprängning av nya volymer att ske. En viss risk för sprickbildning finns, varför vattnet i tunneln också här skall ledas i ett rör (Ø1400).

I samband med arbetet med Nackatunneln måste provisoriska åtgärder vidtas genom att leda in avloppsvattnet i en annan punkt. Provisoriska – befintliga - fingaller måste installeras i denna punkt.

Utlastning av rens och sand

En ny containerhall för utlastning av rens och sand anläggs i berget omedelbart sydost om befintliga galler, men på en lägre nivå. Containerhallen förbinds med gallren genom en anslutningsgång. En annan anslutningsgång byggs till befintlig hiss i huvudbyggnaden. Rens och sand transporteras bort genom en ny transporttunnel, vilken mynnar vid Lugnets trafikplats.

Nya utrustningar för tvättning och avvattning av rensen, nya transportskruvar samt nya containrar med fundament installeras. Nya sandtvättar samt pumpar och rör installeras, liksom instrument för styrning och kontroll. Eftersom all maskinell utrustning byts mot ny kommer en väsentlig modernisering att ske.

Ny överbyggnad av rötslamtankar

Det rötade slammet förvaras i slamtankar uppe på berget vid Henriksdalsanläggningen. Detta slam ger upphov till en stark och frän lukt som måste elimineras och detta kommer att ske genom en ny och förbättrad överbyggnad av dessa tankar. Ventilationen kommer också att förbättras i de nybyggda anläggningsdelarna.

Flyttning av primärslamhanteringen

Primärslam som avskiljs i försedimenteringsbassängerna lagras idag i silor på gården vid huvudbyggnaden nära Värmdövägen. Denna hantering kan ge upphov till luktproblem i samband med ny näraliggande bebyggelse.

Primärslammet pumpas till rötkamrarna för stabilisering och produktion av metangas. Mängden primärslam varierar, bland annat beroende på renspolning av ledningar i samband med regn. Rötkamrarna tål inte stora belastningsvariationer, varför primärslamtankarna tjänar som buffert- och utjämningsvolym. När nivån varierar i tankarna pressas luft/gas ut ur eller in i tankarna. Vid gasutströmning från tankarna kan luktproblem uppstå. Också vid reparationsarbeten av t ex ventiler kan luktproblem uppstå.

Lagringen av primärslam flyttas in i berget, där en befintlig volym kan utnyttjas. Volymen förses med omrörare, instrument etc.

Luktreduktion för rötkammartoppar

Primärslammet och överskottsslammet från det biologiska reningssteget rötas idag i rötkammare vid verket. Hanteringen av rötslammet kan ge upphov till problem med dålig lukt i olika faser.

Under själva rötningsförloppet uppstår normalt inga egentliga problem med dålig lukt då rötningen sker i slutna tankar. Vid arbete med avstängda rötkammare kan dock luktproblem uppstå då rötkamrarna öppnas. För att undvika dessa problem i framtiden kommer en mobil överbyggnad att användas för att under underhållsarbete ta hand om den illaluktande luften från öppna rötkammartoppar och avleda den till en behandlingsanläggning för luktreduktion och därifrån ut genom befintlig ventilationsskorsten.

Luktreduktion

Aktiviteter som utgör lokala luktkällor vid reningsverket kommer antingen att åtgärdas på plats eller att flyttas in i berget. Luften från dessa aktiviteter, vilken kan ge upphov till luktproblem vid den i framtiden näraliggande bebyggelsen, kommer att avledas till den 80 m höga skorsten till vilken ventilationsluften från bergutrymmena leds idag. Påverkan på den näraliggande bebyggelsen från dessa lokala luktkällor kommer därvid att minimeras.

För att reducera risken för obehag på grund av dålig lukt orsakad av utsläpp från ventilationsskorstenen kommer en ny anläggning för luftrening att byggas inne i berget i anslutning till den nya containerhallen. Ett nytt luftintag anordnas mellan berget och gallerbyggnaden och den renade luften leds genom en ny tunnel till ventilationsskorstenen.

Transporttunnel

Rens och sand som avskiljs vid befintlig grovrening måste transporteras ut på annat sätt än via gården vid huvudbyggnaden så som sker idag. För detta ändamål anläggs en transporttunnel från Lugnets trafikplats ner längs Henriksdalsbergets sydsida och vidare åt nordväst mot grovreningen. En vändplats för fordon anordnas i slutet av tunneln, där också utrymmen för mottagning av fett och organiskt avfall skall finnas, liksom utrymme för luktbehandling.

I början av tunneln (vid Lugnets trafikplats) ges den en bredd så att fordon kan mötas. En försvarssprängning för att förbereda en eventuell tunnel upp på berget görs här. Efter denna första breda del smalnar tunneln för att där tunneln viker av mot nordväst åter vidgas så att möte blir möjligt.

Mottagning av organiskt avfall och fett

Mottagning av fett och organiskt avfall från restauranger och dylikt sker idag via en mottagningsstation på gården vid huvudbyggnaden i omedelbar närhet till Värmdövägen. Mottagningsstationen är en källa till dålig lukt och skall flyttas in i berget. En ny volym skapas vid vändplatsen mellan transporttunneln och containerhallen. Ny utrustning installeras (silo, pumpar mm). På grund av att befintlig fettmottagningen av fett måste vara i drift under ombyggnationen, kommer all utrustning i den nya mottagningsstationen att byggas med ny utrustning vilket medför en modernisering.

Kostnader för VVS, el och automation

Investeringarna i de ovan nämnda anläggningsdelarna kräver följdinvesteringar för övergripande VVS, el och automation.

Risker och åtgärder

Risker

Grundvatteninträngning på grund av att delar ligger på låg nivå.

Sprängning under vattenfyllda konstruktioner.

Vattenläckage under vattenfyllda konstruktioner.

Skador på befintliga konstruktioner vid anslutning mot befintlig byggnad.

Risk för översvämning av nya anläggningsdelar vid höga flöden och driftstörning på befintlig grovrening.

Lång byggtid på grund av att uttag av berg endast kan ske på en front.

Beslut om mottagning av organiskt avfall.

Beslut om flyttning av Sickla grovrening.

Åtgärd/bedömning

Risken bedöms som liten och kan åtgärdas med injektering

-

Försiktig sprängning kommer att erfordras vid dessa punkter.

Delar av Nacka tunneln infordras med rör, kvarvarande läckage injekteras.

Anslutningar kan om så erfordras förläggas på ett större djup.

Sarg runt utlastningsschakt, nödstopp och länsumpning har föreslagits

-

Kan medföra högre kostnad och är konjunkturberoende

-

Utbyggnad är möjlig i anslutning till fettmottagning

Plats har reserverats i anslutning till nedfartstunnel

Risker

Krav på personsäkerhet

-

Luktspridning från befintlig grovrening

Åtgärd/bedömning

Tunnlar har sektionerats och försetts med utrymningsvägar

Kortvarig risk föreligger om port öppnas mot gård. Detta kommer endast att ske om utrustning som skall transporteras inte kan tas annan väg t ex via Lugnets trafikplats

Sammanställning av kostnader per anläggningsdel

ÅTGÄRD	KOSTNAD
TEMPORÄRA ÅTGÄRDER FÖR NACKAINL.	2 354 261
INLOPP NACKA	6 676 629
GROVRENING/UTLASTNING	29 930 846
ÖVERBYGGNAD RÖTSLAMTANKAR	13 685 760
FLYTTNING AV PRIMÄRSLAMHANTERING	2 698 362
LUKTREDUKTION RÖTKAMMARTOPPAR	9 313 920
LUKTREDUKTION (berg & bygg)	6 437 101
TRANSPORTTUNNEL	34 172 395
MOTTAGNING AV FETT OCH ORG. AVFALL	9 581 746
EL	17 953 774
VVS	22 879 296
TOTALSUMMA	<u>155 684 090</u>

17
+ 6,5

I ovanstående ingår en luktreduktionsanläggning för grovreningsdelen till en kostnad av 8,5 miljoner kr.

Danvikslösen

HENRIKSDALS RENINGSVERK ALTERNATIVFÖRSLAG

BILAGA 1, PM RISKBEDÖMNING BERG

Stockholm 2004-09-08

Uppdragsnummer 1833118000

na01s 2000-03-30

PM

Riskbedömning Berg Nytt Alternativ Henriksdals Reningsverk

1. Bakgrund

På uppdrag av Stockholm Vatten har WSP utfört en översiktlig riskbedömning ur bergteknisk synvinkel för ett alternativt läge för nya delar i bergrummet i Henriksdals reningsverk.

2. Utformning Nytt Alternativ

Till skillnad från det ursprungliga alternativet, som var placerat i södra delen av Henriksdalsberget, är detta alternativ beläget i Henriksdalsbergets norra del, innanför kontors-/huvudbyggnaden. Detta alternativ bygger på en lång transport tunnel genom berget med en infart som är belägen vid ursprungligt läge i bergets södra del. De nya bergrummen kommer att korsa delar av den befintliga anläggningen på ett relativt litet avstånd, bland annat Nackatunneln. Bergrummen som de föreslås byggas i detta alternativ kommer i stort sett att placeras på en lägre nivå än befintliga bergrum. Ungefärlig utformning redovisas på skiss 1, 2 och 3, daterade 2004-06-30.

3. Berggrund och befintlig förstärkning

Efter en översiktlig bergkartering av bergrum och tunnlar i nära anslutning till det nya alternativet bedöms berget var av god kvalitet. Berget har en genomgående likartad struktur och utgörs till största del av gnejs. Vissa mindre sprickzoner återkommer i bergets struktur, dessa bedöms ej utgöra någon försämring av bergets totalstabilitet. Enstaka bult observerades i befintliga bergrum och tunnlar. Det låga antalet bult som observerades i kombination med att relativt stora ytor inte är förstärkta med sprutbetong tyder på att berget är av bra kvalitet. Även områden där det vid första anblicken är något sämre uppsprucket berg har inga större synliga ansträngningar utförts för att förstärka berget, varken med sprutbetong eller något större antal bult.

Några områden med större vatteninläckage observerades ej under den översiktliga bergkarteringen. Berget har troligtvis injekterats med cement, därav de små mängder vatten som observerades. Vatteninläckage bedöms ej utgöra någon risk vid ett eventuellt bygge av framtida bergrum.

4. Utförande Nytt Alternativ

Ur bergteknisk synvinkel kommer det att krävas ett antal restriktioner vid bergsprängning, injektering och förstärkning av bergrummen. Det komplexa systemet av redan befintliga bergrum i närhet till den nya utbyggnaden gör att försiktighet måste vidtagas vid sprängning, injektering och förstärkning av berget.

Bergsprängning

Vid bergsprängning av större bergrum i närhet till befintliga bergrum måste stor försiktighet vidtagas, speciellt med tanke på den lilla bergtäckning som förekommer på några ställen (2-3 meter). Framdriften bedöms bedrivas med pilottunnel, strossning och försiktig sprängning vid kritiska snitt/passager, detta för att minska vibrationer i närliggande berg och därmed skador på berget. Passage av sämre berg i samband med liten bergtäckning skall beaktas vid en eventuell projektering.

Förstärkning

Förstärkning av berget kommer att bli nödvändigt och bör utföras med bult och sprutbetong. Vid områden med stora spännvidder och liten bergtäckning bör spilling (förbultning) övervägas.

Injektering

Injektering av någon form bedöms nödvändigt. Förmodligen kommer det att krävas både för- och efterinjektering, detta eftersom nivån på detta alternativ är beläget under ett antal vattenfyllda bassänger och tunnlar.

Övrigt

Det kommer att krävas att avloppsvattnet i Nackatunneln, som passera endast ett par meter från det nya alternativet, leds i rör/ledning förbi området med dålig bergtäckning. Vid förstärkning med bult och injektering kommer Nackatunneln med stor sannolikhet att beröras och vattenledande hål och sprickor kommer att sammanfoga tunneln med de nya bergrummen.

5. Bedömning/Risker

Efter en första översiktlig kartering och ett första besök i de befintliga delarna, som angränsar till det nya alternativet, bedöms detta alternativ genomförbart ur bergteknisk synvinkel. Det kommer att krävas stor försiktighet vid utförandet av vissa delar och det krävs att avloppsvattnet i Nackatunneln leds i rör/ledning förbi passagen med det nya alternativet. Det kommer också att krävas en noggrann kartering av området i fråga för att få en rimlig uppfattning om berget. Dessutom bedöms det bli nödvändigt att utföra vissa bergmekaniska analyser i de mest komplicerade snitten.

Kostanden för bergarbetena är i dags läget svårbedömt. Det kommer med stor sannolikhet att bli en större kostnad att ta ut berget i närhet till snitt där försiktig framdrift krävs än vid normal framdrift.

För att få en uppfattning om helhetsstabiliteten och för att lätt kunna projektera framtida utbyggnader rekommenderas att berget ritas upp i 3D. En 3D-modell kan relativt enkelt infogas i ett beräkningsprogram och underlätta framtida utbyggnader.

Stockholm 2004-08-27

WSP Samhällsbyggnad

Fredrik Skogsjö

Danvikslösen

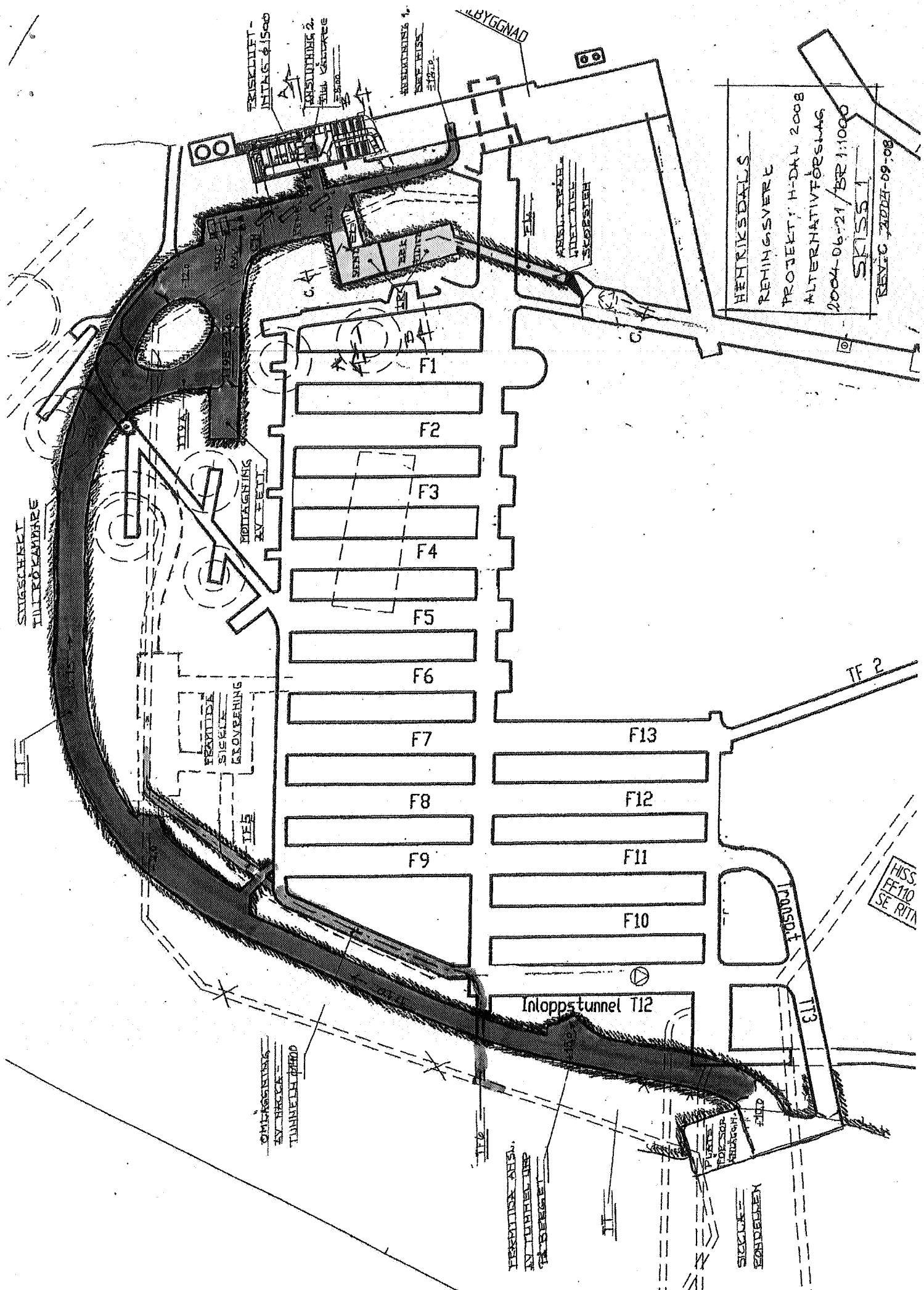
HENRIKSDALS RENINGSVERK ALTERNATIVFÖRSLAG

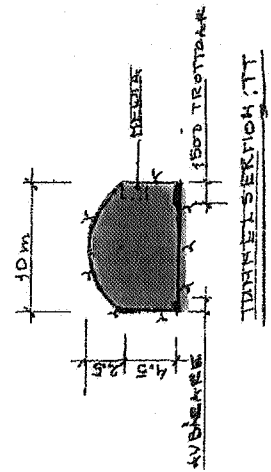
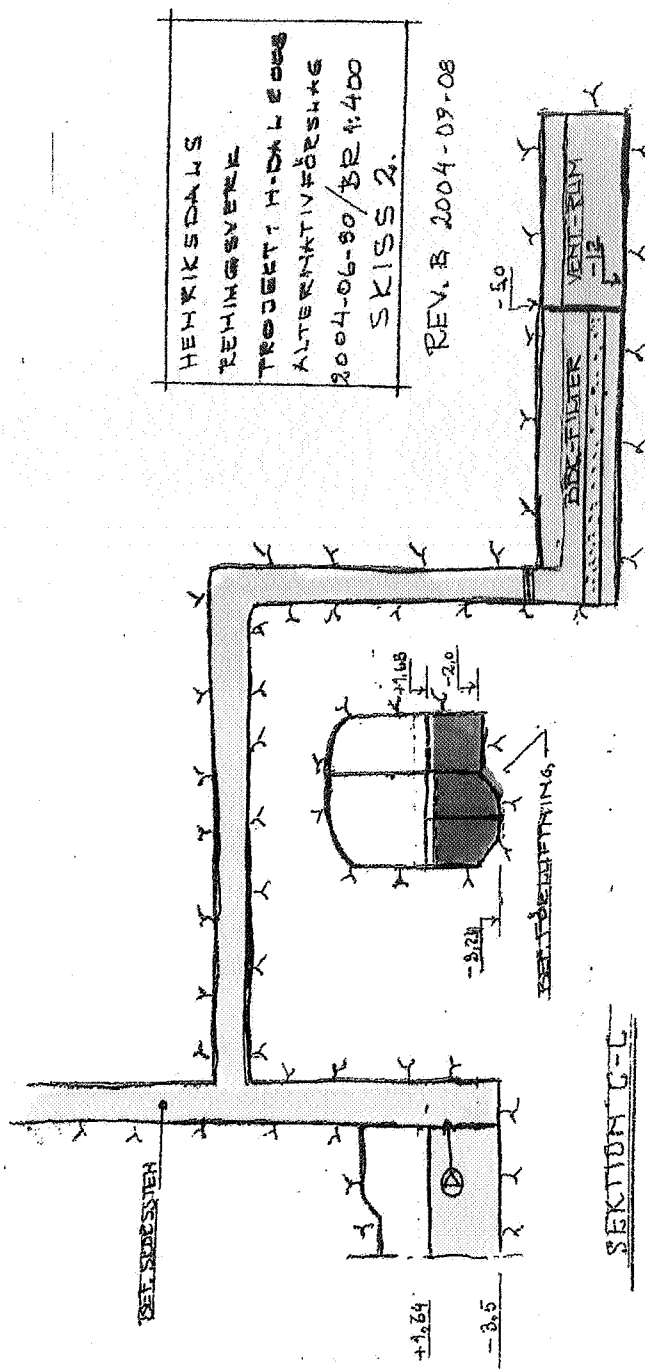
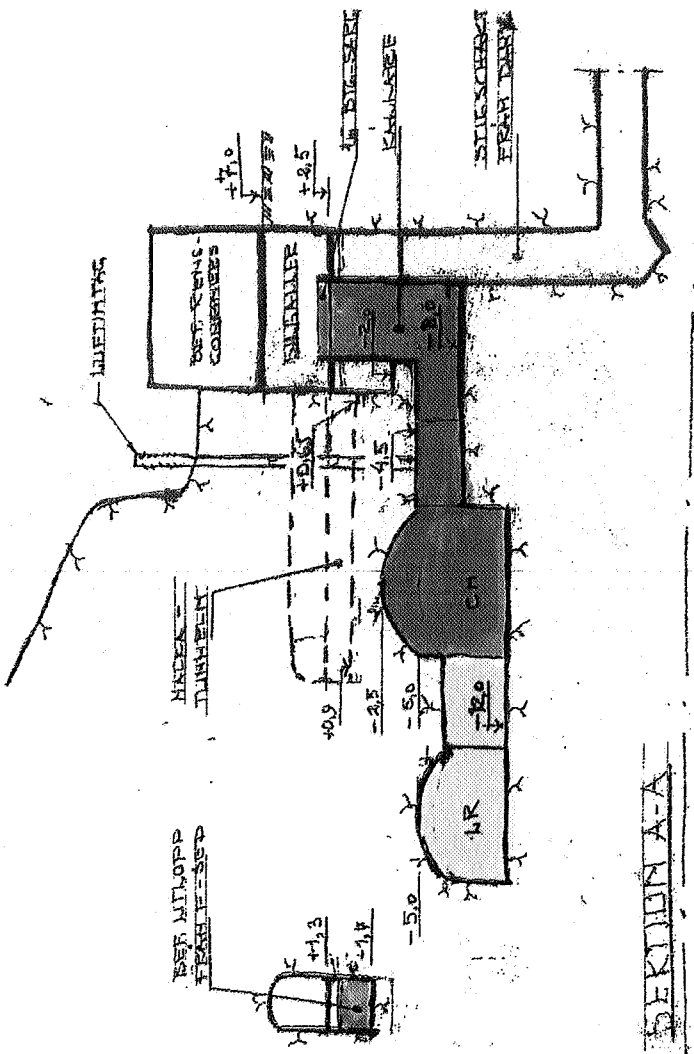
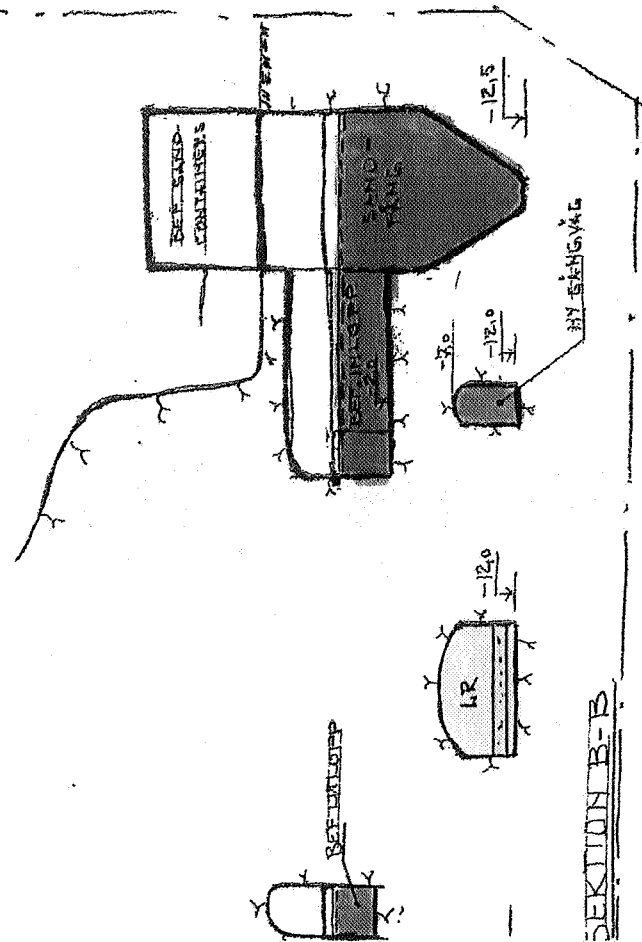
BILAGA 2, SKISSER

Stockholm 2004-09-08

Uppdragsnummer 1833118000

ma01s 2000-03-30





HEIKKILÄS
REINIGUNGS-
TRIEBWERK
ALTERNATIVFÖRSLAG
2004-06-80/BR 1:400
SKISS 2.
REV. B 2004-09-08

Danvikslösen

HENRIKSDALS RENINGSVERK ALTERNATIVFÖRSLAG

BILAGA 3, BUDGETKALKYL

Stockholm 2004-09-08

Uppdragsnummer 1833118000

SWECO VIAK

HENRIKSDALS ARV
MINIALTERNATIV
BUDGETKALKYL
2004-09-08

SAMMANSTÄLLNING

KOSTNADSSLAG	NETTO KOSTNAD KKR	PÅSLAG	SUMMA
BERG	27 617 915		27 617 915
OF 10%		2 761 792	2 761 792
PROJEKTERING 10%		3 037 971	3 037 971
PROJEKTLEDN. BYGGLEDN.		4 556 956	4 556 956
KONTROLL MM. 15%			
SUMMA BERG			<u>37 974 633</u>
BYGG	35 221 556		35 221 556
OF 10%		3 522 156	3 522 156
PROJEKTERING 13%		5 036 683	5 036 683
PROJEKTLEDN. BYGGLEDN.		5 811 557	5 811 557
KONTROLL MM. 15%			
SUMMA BYGG			<u>49 591 951</u>
MASKIN	19 378 150		19 378 150
OF 10%		1 937 815	1 937 815
PROJEKTERING 13%		2 771 075	2 771 075
PROJEKTLEDN. BYGGLEDN.		3 197 395	3 197 395
KONTROLL MM. 15%			
SUMMA MASKIN			<u>27 284 435</u>
VVS	15 543 000		15 543 000
OF 15%		2 331 450	2 331 450
PROJEKTERING 13%		2 323 679	2 323 679
PROJEKTLEDN. BYGGLEDN.		2 681 168	2 681 168
KONTROLL MM. 15%			
SUMMA VVS			<u>22 879 296</u>
EL OCH SRÖ	12 751 260		12 751 260
OF 10%		1 275 126	1 275 126
PROJEKTERING 13%		1 823 430	1 823 430
PROJEKTLEDN. BYGGLEDN.		2 103 958	2 103 958
KONTROLL MM. 15%			
SUMMA EL OCH SRÖ			<u>17 953 774</u>
SAMMANSTÄLLNING			
SUMMA BERG			37 974 633
SUMMA BYGG			49 591 951
SUMMA MASKIN			27 284 435
SUMMA VVS			22 879 296
SUMMA EL OCH SRÖ			17 953 774
<u>SUMMA KKR</u>			<u>155 684 090</u>

SWECO VIAK

**HENRIKSDALS ARV
MINIALTERNATIV
BUDGETKALKYL
2004-09-08**

BERG	ANTAL ENHET	Å-PRIS	TIMFAKT	TIMMAR	MATR	ARB	TOT.
TT	23 475 m ³	475			11 150 625		11 150 625
TT9A	2 575 m ³	475			1 223 125		1 223 125
TT9B	4 050 m ³	475			1 923 750		1 923 750
LR+V	2 800 m ³	485			1 358 000		1 358 000
TÄTNING	50 m ²	100			5 000		5 000
FETT	1 330 m ³	485			645 050		645 050
TF5	170 m ³	475			80 750		80 750
CH	6 050 m ³	475			2 873 750		2 873 750
TÄTNING	550 m ²	100			55 000		55 000
FRÅNLUFT	675 m ³	1 000			675 000		675 000
NACKAT.	600 m ³	475			285 000		285 000
ANSL 1	300 m ³	1 000			300 000		300 000
TILLUFT	50 m ³	2 000			100 000		100 000
ANSL 2	560 m ³	1 000			560 000		560 000
TF6	20 m ³	475			9 500		9 500
SUMMA	43 255 m ³						21 244 550
BODAR ETC. 30%							6 373 365
SUMMA BERG							27 617 915

SWECO VIAK

HENRIKSDALS ARV
MINIALTERNATIV
BUDGETKALKYL
2004-09-08

<u>BYGG</u>	ANTAL ENHET	Å-PRIS	TIMFAKT	TIMMAR	MATR	ARB	TOT
TT							
ASFALT	3 909 m ²	520			2 032 680		2 032 680
PORT OCH PÅSLAG	1 st	1 050 000			1 050 000		1 050 000
PORT VID GR	1 st	150 000			150 000		150 000
VÄGGAR							
FORM	30 m ²	225	1,3	39	6 750	10 140	16 890
BTG	10 m ³	1 050	0,7	7	10 500	1 820	12 320
ARM	2 ton	6 250	24,0	36	9 375	9 360	18 735
HISS	1 st	630 000			630 000		630 000
TRAPPHUS	1 st	180 000			180 000		180 000
TT9A							
ASFALT	400 m ²	520			208 000		208 000
TT9B							
ASFALT	450 m ²	520			234 000		234 000
LR+V							
BYGG	400 m ²	3 675			1 470 000		1 470 000
FETT							
GOLV	128 m ²	2 100			268 800		268 800
<u>VALV</u>							
FORM	10 m ²	225	1,3	13	2 250	3 380	5 630
BTG	3 m ³	1 050	0,7	2	3 150	546	3 696
ARM	1 ton	6 250	24,0	12	3 125	3 120	6 245
VÄGGAR							
FORM	70 m ²	225	1,3	91	15 750	23 660	39 410
BTG	25 m ³	1 050	0,7	18	26 250	4 550	30 800
ARM	2 ton	6 250	24,0	48	12 500	12 480	24 980
PORTER	1 st	75 000			75 000		75 000

SWECO VIAK

HENRIKSDALS ARV
MINIALTERNATIV
 BUDGETKALKYL
 2004-09-08

TF5	ANTAL ENHET	Å-PRIS	TIMFAKT	TIMMAR	MATR	ARB	TOT
VÄGGAR							
FORM	10 m ²	225	1,3	13	2 250	3 380	5 630
BTG	1 m ³	1 050	0,7	1	840	146	986
ARM	0 ton	6 250	24,0	1	375	374	749
CH							
GOLV I CH	600 m ²	2 100			1 260 000		1 260 000
FRÅNLUFTST							
VÄGGAR							
FORM	10 m ²	225	1,3	13	2 250	3 380	5 630
BTG	3 m ³	1 050	0,7	2	3 150	546	3 696
ARM	0 ton	6 250	24,0	7	1 875	1 872	3 747
ANSLUTNING							500 000
ANSL 1							
GOLV	85 m ²	2 100			178 500		178 500
VÄGGAR							
FORM	25 m ²	225	1,3	33	5 625	8 450	14 075
BTG	7 m ³	1 050	0,7	5	7 350	1 274	8 624
ARM	2 ton	6 250	24,0	48	12 500	12 480	24 980
HISS	1 st	630 000			630 000		630 000
TRAPPHUS	1 st	180 000			180 000		180 000
FÖRSTÄRKNINGAR							500 000

SWECO VIAK

HENRIKSDALS ARV
MINIALTERNATIV
BUDGETKALKYL
2004-09-08

TILLUFT

FORM	5 m ²	225	1,3	7	1 125	1 690	2 815
BTG	1 m ³	1 050	0,7	1	1 470	255	1 725
ARM	0 ton	6 250	24,0	10	2 500	2 496	4 996

ANSL 2

GOLV	113 m ²	2 100			236 250		236 250
------	--------------------	-------	--	--	---------	--	---------

VÄGGAR

FORM	227 m ²	225	1,3	295	51 075	76 726	127 801
BTG	70 m ³	1 050	0,7	49	73 500	12 740	86 240
ARM	18 ton	6 250	24,0	432	112 500	112 320	224 820

VALV

FORM	40 m ²	225	1,3	52	9 000	13 520	22 520
BTG	12 m ³	1 050	0,7	8	12 600	2 184	14 784
ARM	3 ton	6 250	24,0	72	18 750	18 720	37 470

HISS

TRAPPHUS	1 st	630 000			630 000		630 000
----------	------	---------	--	--	---------	--	---------

TF6

TEMP ARB	1 st	180 000			180 000		180 000
----------	------	---------	--	--	---------	--	---------

PRIMÄRSLAMSILO

FORM	100 m ²	225	1,3	130	22 500	33 800	56 300
BTG	32 m ³	1 050	0,7	22	33 600	5 824	39 424
ARM	2 ton	6 250	24,0	48	12 500	12 480	24 980
RIVNING LAGNING							200 000

RÖTSLAMTANKAR

	1 440 m ²	5 000			7 200 000		7 200 000
--	----------------------	-------	--	--	-----------	--	-----------

LUKTREDUKTION RÖTKAMMARTOPPAR

4 900 000

SWECO VIAK

HENRIKSDALS ARV
MINIALTERNATIV
BUDGETKALKYL
2004-09-08

BEF GROVRENING

RIVNING	100 m ²	700			70 000		70 000
---------	--------------------	-----	--	--	--------	--	--------

LAGNING

FORM	200 m ²	225	1,3	260	45 000	67 600	112 600
BTG	70 m ³	1 050	0,7	49	73 500	12 740	86 240
ARM	10 ton	6 250	24,0	240	62 500	62 400	124 900

VÄGGAR

FORM	20 m ²	225	1,3	26	4 500	6 760	11 260
BTG	7 m ³	1 050	0,7	5	7 350	1 274	8 624
ARM	1 ton	6 250	24,0	24	6 250	6 240	12 490

RIVNING OCH SANERING
SILOR OCH FETTMOTTAGN

1 650 000

SUMMA

26 090 042

BODAR, KRANAR, VINST ETC 35%

9 131 515

SUMMA BYGG

35 221 556

SWECO VIAK

HENRIKSDALS ARV
MINIALTERNATIV
 BUDGETKALKYL

2004-09-08

MASKIN	MÄNGD	ENHET	Å-PRIS	SUMMA	DELSUMMA
GR					
TRANSPORTSKRUVAR 20 m	2	ST	260 000	520 000	
INSTRUMENT				50 000	
KATASTROFSTOPP				100 000	
MONTAGE (100 h*450 kr/h)				45 000	
SAMORDNING MASKIN 15 %				107 250	822 250
CO					
TRANSPORTSKRUVAR 15m	3	ST	205 000	615 000	
TVÄTT- & RENSPRESSAR	2	ST	450 000	900 000	
EJEKTORPUMPAR FÖR SAND	2	ST	120 000	240 000	
SANDTVÄTTAR	2	ST	350 000	700 000	
TRANSPORTSKRUVAR 15 m	1	ST	210 000	210 000	
CONTAINERS MED FUNDAMENT	5	ST	260 000	1 300 000	
PUMPSTATION INKL RÖRDRAGNING	1	ST		1 000 000	
INSTRUMENT				320 000	
MONTAGE (1400 h*450 kr/h)				630 000	
SAMORDNING MASKIN 15 %				887 250	6 802 250
NACKATUNNELN					
RÖR DN 1400	230	ST	15 000	3 450 000	
MONTAGE (400 h*450 kr/h)				261 000	
SAMORDNING MASKIN 15 %				556 650	4 267 650
FETTMOTTAGNING					
SILOR OCH PUMPAR	1	ST	4 000 000	4 000 000	
VÄRME	1	ST	500 000	500 000	
MONTAGE (400 h*450 kr/h)				180 000	4 680 000
PRIMÄRSLAM					
OMRÖRARE	1	ST	100 000	100 000	
RÖR & ARMATUR				500 000	
PUMPNING				500 000	
INSTRUMENT				100 000	
MONTAGE (200 h*450 kr/h)				90 000	
SAMORDNING MASKIN 20 %				193 500	1 483 500
PROVISORISKA ANSLUTNINGAR					
SILAR	1	ST	260 000	260 000	
CONTAINERS	2	ST	105 000	210 000	
ÖVRIGT				500 000	
MONTAGE (400 h*450 kr/h)				180 000	
SAMORDNING MASKIN 20 %				172 500	1 322 500
<u>SAMMANSTÄLLNING MASKIN KKR</u>					
		ENTREPR			
GR		822 250			
CO		6 802 250			
NACKATUNNELN		4 267 650			
FETTMOTTAGNING		4 680 000			
PRIMÄRSLAM		1 483 500			
PROVISORISKA ANSLUTNINGAR		1 322 500			
SUMMA MASKIN					19 378 150

Sida 1

SWECO VIAK

HENRIKSDAL MINIALTERNATIV 040908
KOSTNAD PER ANLÄGGNINGSDEL

ÅTGÄRD	VVS	BERG	BYGG	MASKIN	KOSTNAD
TEMPORÄRA ÅTGÄRDER FÖR NACKAINL.		12 350	337 500	1 322 500	2 354 261
INLOPP NACKA		475 475	9 943	4 267 650	6 676 629
GROVRENING/UTLASTNING		5 055 375	8 696 314	7 624 500	29 930 846
ÖVERBYGGNAD RÖTSLAMTANKAR		0	9 720 000	0	13 685 760
FLYTTNING AV PRIMÄRSLAMHANTERING		0	432 950	1 483 500	2 698 362
LUKTREDUKTION RÖTKAMMARTOPPAR		0	6 615 000	0	9 313 920
LUKTREDUKTION (berg & bygg)		2 649 400	1 984 500	0	6 437 101
TRANSPORTTUNNEL		18 586 750	6 119 044	0	34 172 395
MOTTAGNING AV FETT OCH ORG. AVFALL		838 565	1 306 306	4 680 000	9 581 746
SUMMA OVAN		27 617 915	35 221 556	19 378 150	114 851 020

EL	12 751 260				17 953 774
VVS		15 543 000			22 879 296
TOTALSUMMA					<u>155 684 090</u>

PM

2004-10-15

Henriksdal 2008

Transporttunnel från lugnets trafikplats till Henriksdalsberget

I och med att projekt Danvikslösen verkställs kommer nuvarande möjligheter att nyttja gården vid Värmdöleden att starkt begränsas för nybyggnation och transporter.

För att säkra tillgängligheten av befintliga anläggningsdelar uppe på Henriksdalsberget, framtida transportbehov och eventuell möjlighet till nybyggnation önskar SVAB i samband med byggnation av ny grovreningsanläggning bygga en ny transporttunnel upp till berget.

Beskrivning

Den tänkta tunneln dimensioneras för enkelriktad trafik och blir därför enligt gällande föreskrifter ca 6m bred och med en fri körhöjd av 4,6 m.

Tunneln kommer att sträcka sig från transporttunneln som leder ner till den nya grovningen och mynna i anslutning till befintlig skorsten. Längden blir ca 220 m. Lutningen blir ca 1:10.

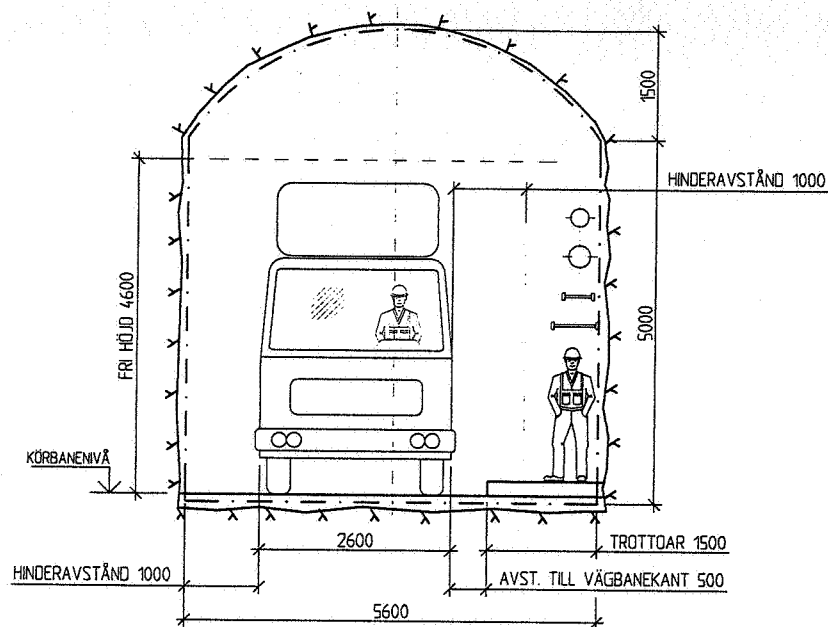
För att undvika oönskade möten med backande långtradare etc. kommer tunneltrafiken att regleras med trafikljus.

Ventilationen kommer i stor utsträckning att utgöras av självdrag eftersom skorstenseffekten kan nyttjas. Uppvärmning blir dock nödvändig för att undvika frysning, med halka eller nedfallande is som följd.

Tunneln förses med ljus och nödbelysning med markerade utrymningsriktningar.

För att fordon med släp skall komma vidare måste den befintliga vägen ses över så att lämpliga lutningar och svängningsradier erhålls. Den ombyggda vägen förses med ny vägbelysning.

Bilag 4: Tunnelstudier



KONSTRUKTIONSKRAV TRANSPORTTUNNEL TILL BERGET

SWECO VIAK SWECO VIAK AB Örnsbergsgatan 22, Box 24044, 100 28 STOCKHOLM Telefon 08-695 00 00, Fax 08-695 00 80		STOCKHOLM Vatten		DATUM 2004-10-15	ÄNDRINGSDATUM
RITAD/KONSTR AV M.B.				UPPDRAG NR 1833 081 001	
ANSVARIG M.B.		HENRIKSDAL RENINGSVERK 		SKALA 1:100	NUMMER SKISS - T01
				BET	

SWECO VIAK

HENRIKSDAL 2008
TUNNEL TILL BERG 5,9 m * 210 m, SAMT VÄG PÅ BERGET
BUDGETKALKYL
2004-09-01

SAMMANSTÄLLNING

KOSTNADSSLAG	NETTO KOSTNAD KKR	PÅSLAG	SUMMA
BERG	5 359 900		5 359 900
OF 10%		535 990	535 990
PROJEKTERING 10%		589 589	589 589
PROJEKTLEDN. BYGGLEDN.		884 384	884 384
KONTROLL MM. 15%			
SUMMA BERG			<u>7 369 863</u>
BYGG	3 686 378		3 686 378
OF 10%		368 638	368 638
PROJEKTERING 13%		527 152	527 152
PROJEKTLEDN. BYGGLEDN.		608 252	608 252
KONTROLL MM. 15%			
SUMMA BYGG			<u>5 190 420</u>
EL	353 160		353 160
OF 10%		35 316	35 316
PROJEKTERING 13%		50 502	50 502
PROJEKTLEDN. BYGGLEDN.		58 271	58 271
KONTROLL MM. 15%			
SUMMA BYGG			<u>497 249</u>
SAMMANSTÄLLNING			
SUMMA BERG			7 369 863
SUMMA BYGG			5 190 420
SUMMA EL			497 249
<u>SUMMA KKR</u>			<u>13 057 531</u>

HENRIKSDAL 2008
TUNNEL TILL BERG 5,9 m * 210 m, SAMT VÄG PÅ BERGET
BUDGETKALKYL
2004-09-01

BYGG	ANTAL	ENHET	Å-PRIS	TIMFAKT	TIMMAR	MATR	ARB	TOT
TT9								
ASFALT	1 320	m ²	520			686 400		686 400
PORT OCH PÅSLAG	1	st	950 000			950 000		950 000
VÄG PÅ BERGET								
ASFALT	200	m	4 640			928 000		928 000
BERGARB.	350	m ³	475			166 250		166 250
SUMMA								2 730 650
BODAR, KRANAR, VINST ETC 35%								955 728
SUMMA BYGG								3 686 378

BELYSNING				
TUNNEL	44 ST	3 400	149 600	149 600
VÄG	7 ST	11 000	77 000	77 000
TRAFIKLJUS	1 PAR	35 000	35 000	35 000
SUMMA				261 600
BODAR, KRANAR, VINST ETC 35%				91 560
SUMMA EL				353 160

Henriksdal 2008, alternativförslag

I "Rapport från förstudie" 2004-09-08 framgår att vid ombyggnaden av grovreningen kommer viss utrustning att ersättas med ny på grund av följande skäl:

1. Befintlig anläggning måste vara i drift under ombyggnaden.
2. Motsvarande specialarrangemang för rens- och sandutlastning som idag finns är anpassat till mycket trånga utrymmen och transport med "kanon" som inte erfordras i den nya anläggningen eftersom rens och sand transporteras till en lägre nivå.

Vid genomgång av vilka maskiner som är nya och ersätter befintlig utrustning kan följande kostnadsposter särskiljas.

Maskin**GR (grovrening)**

Transportskruvar ersätter befintliga ca 720 kkr

"Katastrofstopp" avser översvämningsrisk till den nya delen 0

CO (containerhall)

Utrustning ersätts med ny 6 800 kkr

Nackatunneln

Ombyggnad 0

Fettmottag

Utrustning ersätts 4 700 kkr

Primärslam

Ombyggnad 1 480 kkr

Provisoriska anslutningar

Avser ombyggnad under ombyggnadstiden 0

SUMMA MASKIN inklusive påslag om 43 % 19 591 kkr

Bilaga 5: Förlagd ekonomisk beräkning

El och SRÖ utrustning

Totalkostnaden för maskin är i kalkylen beräknad till ca 27 280 kkr. Kostnaden för maskin ovan är ca 50 % av totalkostnaden. Totalkostnaden för el och SRÖ är i kalkylen beräknad till ca 18 Mkr, vilket innebär att den delen av maskin som specificeras ovan skall belastas med en el och SRÖ-kostnad på ca 9 000 kkr.

SUMMA EL och SRÖ inklusive påslag om 43 %

9 000 kkr

VVS-utrustning

Ventilation av rensgallerbyggnaden ändras inte (gamla tilluftaggregatet bibehålls). Däremot renas denna luft i kompostfilter.

Ny VVS-utrustning installeras i den nya containerhallen. Denna ersätter motsvarande utrustning i den gamla containerhallen.

Ventilation måste installeras i den nya transporttunneln.

I kalkylen finns VVS-installationer av "maskinkaraktär" för ca 2,5 Mkr. Med påslag blir detta ca 3,7 Mkr, Drygt hälften av dessa, 1,9 Mkr, antas överslagsmässigt ersätta befintlig utrustning.

SUMMA VVS inklusive påslag om 43 %

1 900 kkr

Reinvesteringseffekt

I skriften "Avskrivningstider", Svenska Kommunförbundet 2001-02-21, ges förslag på avskrivningstider för olika typer av investeringar. Avskrivningstiden 10 år rekommenderas för bl a följande investeringar:

- Maskinell utrustning, t ex rörinredning, pumpar, kompressorer, skrapor. (Avloppshantering)
- VVS-utrustning.
- Elutrustning.
- Annan utrustning, t ex automatik-, doserings-, filter- och laboratorieutrustning (VVS och avlopp).

Samtliga investeringar ovan faller under denna rubrik, dvs. avskrivningstiden rekommenderas av Svenska kommunförbundet till 10 år.

I huvudsak all utrustning specificerad ovan installerades med största säkerhet ursprungligen för mer än 10 år sedan och skulle således vara avskriven. En viss kontinuerlig förnyelse måste dock ha skett och den tekniska livslängden är dessutom normalt längre än den ekonomiska avskrivningstiden. Det är därför rimligt att räkna med en förnyelse som är lägre än totalsumman. En rimlig förnyelse kan vara 2/3 eller ca 65 %.

Den totala investeringen för ny utrustning är enligt ovan följande:

Maskin	19 600 kkr
El	9 000 kkr
VVS	1 900 kkr
TOTALT	30 500 kkr

Värdet av förnyelsen skulle därmed bli 30 500 kkr x 0,65 = ca 19 825 kkr.

Kommentar till väg/tunnel upp på berget

Stockholm Vatten hade definitivt haft nytta av en väg/tunnel upp på berget även om projekt Danvikslösen inte genomförts. Man har ju t ex haft planer på att bygga kontor vid gården redan tidigare och då hade gården inte kunnat användas som nu i alla fall. Både grovrenstransporterna, mottagningen av fett och primärslamlagringen hade då legat i farozonen för flyttning. Inga nya aktiviteter hade heller kunnat förläggas till gården. Detta hade med största sannolikhet genererat mer transporter upp på berget.