



## Regleringsdamm vid Vansjöns utlopp

### Teknisk beskrivning

TerraLimno Gruppen AB

Lars Pettersson

2013-09-26

## Bakgrund

Föreningen Vansjön-Nordsjöns Vål har under nära femton års tid arbetat aktivt med att få till stånd en restaurering av den grunda och igenväxande Vansjön i Heby kommun. Syftet är att bevara och utveckla de rika ekosystem som hör samman med sjön samtidigt som jordbrukets och fritidsboendets intressen tillvaratas.

**Vägledande kriterier.** Följande kriterier har varit vägledande när det gäller utformningen av fördämning, faunapassage, reglering, rensning/muddring och förslag till vattenhushållning:

1. Upprätthålla ett högt vintervattenstånd för att minimera risk för syrebrist.
2. Eftersträva en nivå som så långt möjligt minimerar frekvensen av extremt höga vattenstånd.
3. Eftersträva en så stor amplitud som möjligt inom de ramar som är tänkbara med hänsyn till övriga intressen.
4. Eftersträva en differentierad reglering som innebär ett något högre vattenstånd under vårförsommar jämfört med medelvattenståndet beräknat på årsbasis.
5. Skapa en passage för fisk och annan vattenanknuten fauna som fungerar under merparten av året.

## Hydrografiska förhållanden och hydrauliska beräkningar

Karakteristiska vattenföringar och uppgifter om nivåer redovisas i flik B (Miljökonsekvensbeskrivning MKB) avsnitt 6.4. Projektets beräknade effekter av företagen reglering redovisas företrädesvis i MKB avsnitt 8.1. Metodiken för beräkning av nivåer och flöden redovisas i bilaga B1.

## Kartunderlag och höjdsystem

Samtliga höjder i denna beskrivning refererar till höjdsystemet RH 70. Projektets huvudfix utgörs av dubb i sten intill framfartsväg till fastigheten Svanvik 3:1. Punkten innehar höjden +57,48 i rikets system RH 70. Placering framgår av översiktsplan i bilaga A2. Inmätning av området har företagits av Sweco i samband med inledande planering av projektet. Kompletterande inmätning har utförts av Norconsult och TerraLimno Gruppen AB.

## Markförhållanden

En geoteknisk undersökning har utförts av Sweco i april 2007. Jordlagren vid den plats där dammen planeras utgörs av gyttjig lera respektive gyttja med hög vattenhalt intill ett djup av 2,5-3 m. Härunder utgörs marken av friktionsmaterial och på en del håll lera (framförallt norr om vattendraget). Vid grundläggningen rekommenderas att konstruktionen grundläggs på det fasta friktionsmaterialet. Eventuella anläggningsdelar som inte grundläggs på friktionsmaterial måste grundläggas på spetsbärande pålar. Den geotekniska undersökningen redovisas i sin helhet i bilaga A7. Det kan tilläggas att den bro som idag finns på platsen är grundlagd på stödpålar i form av stålbalkar ned till berg. Grundläggingsdjupet uppges vara ca 3-4 m.

## Tillgänglighet

Tillgängligheten till det aktuella arbetsområdet är god genom den körväg som finns anlagd och som sträcker sig fram till bron. Bron, som byggdes om år 2011, är dock inte klassad. Elektricitet finns ej framdragen till arbetsområdet.

## Befintliga anläggningsdelar

För närvarande finns ingen anlagd damm vid utloppet. Befintliga konstruktioner utgörs av den tidigare nämnda bron. Bron utgörs av en bärande stomme av stål med en överbyggnad trä. Bron har en spännvidd av ca 8 m och vilar på två betongfundament. Utseendet framgår av foto i figur 1. Den nya dammkonstruktionen kommer att utgöra en integrerad del i den befintliga brokonstruktionen. Se orienteringskarta över befintligt utseende bilaga A2 och A3.



**Figur 1.** Foto taget i anslutning till bro vid det planerade dammläget.  
(Foto: Lars Petterson, TerraLimno Gruppen AB.)

## Beskrivning av nya anläggningsdelar

### Regleringsdamm

Den planerade dammen innefattar följande delar:

- Ett utskov försett med två automatluckor utskov 1 och 2
- Slitsränna som ansluter till luckutskovet 3.
- Bro över regleringsdamm.

De ingående delarna beskrivs närmare i nedanstående text samt i figur 2.  
En mer detaljerad redovisning ges i bilaga A3-A6.

## Utskov

De ingående delarna består från vänster till höger av följande delar:

1. Vänster anslutning.
2. Två luckutskov med en fri bredd av 2 respektive 1 m och tröskelhöjden +53,60, som tillika utgör överyta på regleringsdammens bottenplatta . Utskoven förses med automatluckor med krönhöjden +54,90. Utskoven benämnes utskov 1 och 2.
3. Bropelare med bredden 0,4 m.
4. Anslutning till fiskväg/slitsränna med en bredd av 2,4 m.
5. I slitsrännans övre tvärvägg anläggs ett luckutskov med tröskelhöjden +52,00 och bredden 1,0 m som förses med lös sättlucka. Utskovet benämnes utskov 3.
6. Sättluckan har en fri bredd av 0,4 m och tröskelhöjden +53,00.
7. Bropelare med bredden 0,4 m.
8. Höger anslutning.

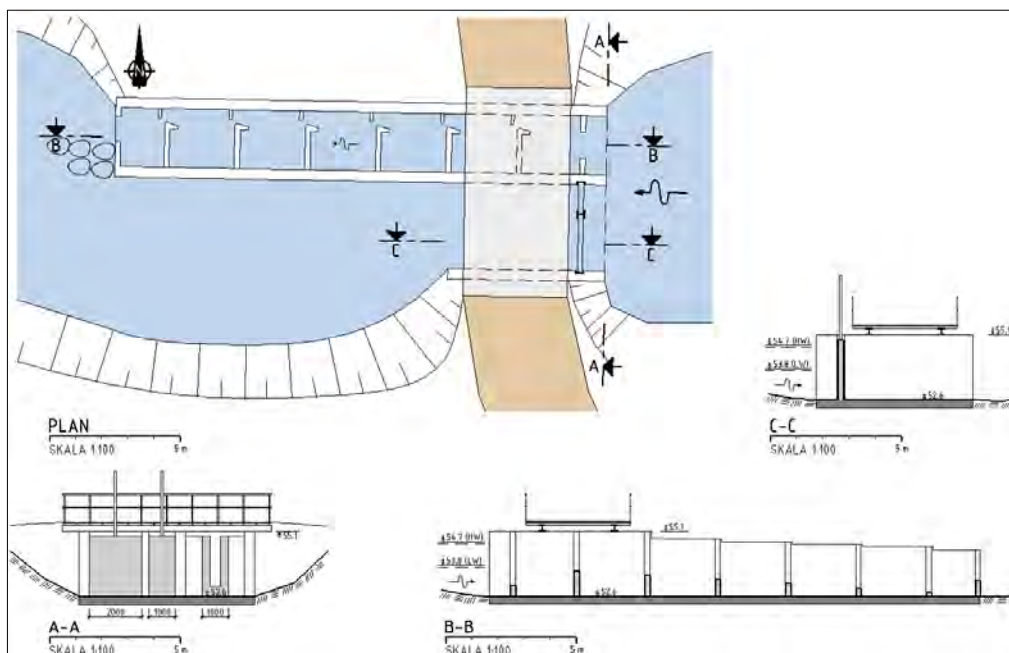
Dammkonstruktionen byggs i betong medan automatluckor utföres i rostfritt stål. Luckgåtar utföres i form av ingjutna rostfria U-profiler.

## Bro

Hela regleringsdammen inklusive fiskväg beräknas kunna integreras inom befintlig brokonstruktion.

## Slitsränna

I anslutning till utskov 3 anläggs en s k slitsränna i betong med enkla slitsöppningar. Öppningarna har en fri bredd av 30 cm. Slitsrännan grundläggs på en makadambädd varvid rännans botten förläggs på en höjd av +52,60. Botten av varje slits förses med en tröskel av gummimaterial s k ROBALON för att kunna justera vattennivån i varje bassäng. Slitsväggarnas överkant varierar från +55,1 i anslutning till bron ned till +54,40 vid fiskvägens nedre del. Slitsrännan nedre ände, som vetter mot den anslutande befintliga bäckfåran, har en fast tröskel på nivån +53.20.



Figur 2. Regleringsdamm och fiskväg.



## Rensning av kanal samt ny kanal

En kanal muddras/grävs upp i den sträckning som framgår av översiktskartan i bilaga A7. I den nedre delen ingår kanalen i rensningsföretaget och ska ges den bredd och djup som överensstämmer med den tillståndsgivna dvs till en nivå av ca +53,0 och en bredd i vattenytan av ca 8 m (vid medelvattenyta). Längden på den del som rensas har beräknats till ca 360 m. Släntlutningen i kanalen beräknas till 1:1,5. En ny kanal med bottenbredd och djup lika den del som rensas görs i den övre delen enligt omfattning som anges i bilaga A7. Den nya kanalen beräknas få en längd av ca 320 m. Med utgångspunkt från nämnda bottedjup har mängden muddermassor uppskattats till 3300 m<sup>3</sup>. Område för uppläggning av muddermassor anges översiktligt i bilaga A7.

## Breddning av åfåra vid Molnebo

För att öka åfårans avrinningskapacitet vid höga flöden och därmed säkerställa att inte skadligt höga nivåer uppstår Vansjön i vid föreslås att en viss breddning görs i anslutning till stenvalvbron i Molnebo. Utformning och omfattning framgår av bilaga A9.

## Tidplan

Anläggningsarbetena bör med fördel utföras under en period med varaktigt låg vattenföring i ån. I praktiken innebär detta att de delar av anläggningsarbetena som är i kontakt med sjön och utloppet i Örsundaån bör utföras under sensommar eller tidig höst.

## Skötselinstruktion

Automatluckorna föreslås regleras inom intervallet +53,8 till +54,70 enligt den stipulerade regleringskurvan.

Reglering ska journalföras och en utvärdering av regleringen med hänsyn till nivåer och vattenstånd.

Manuell avläsning av pegel i anslutning till dammen ska göras minst en gång per vecka.

## Skyddsåtgärder

### Länshållning/förslag till arbetsordning

#### *Damm och fiskväg*

Vid byggandet av dammen anläggs förslagsvis en fångdamm på upp- respektive nedströmssidan av byggplatsen. Vattnet leds under byggtiden vid sidan av den naturliga fåran genom en provisorisk kanal eller trumma. När arbetet har slutförts leds vatten in genom den anlagda regleringsdammen.

#### *Kanal*

1. Fångdammar anläggs på upp- respektive nedströmssidan om den nya kanalens sträckning.
2. Kanalen grävs upp successivt och det uppgrävda materialet sprids ut på betryggande avstånd från vattenområdet och utjämnas för att effektivt kunna avvattnas och torka upp.
3. Fångdammarna kan tas bort och vatten släppas på i den nya kanalen när massorna avvattnats i erforderlig omfattning.

## Övriga skyddsåtgärder

- Maskiner som används i entreprenadarbeten bör genomgå daglig tillsyn för att minimera risken för läckage av olja m m till vattendraget.
- Biologisk expertis bör finnas tillgänglig för att övervaka arbetena och ge råd om detaljutformning under anläggningsskedet.

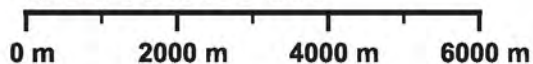
## Bilagor

Bilaga A1	Översiktskarta
Bilaga A2	Översiktsplan utlopp och kanal
Bilaga A3	Nuvarande utseende, översiktsplan och sektioner
Bilaga A4	Nuvarande utseende sektioner
Bilaga A5	Efter ombyggnad, översiktsplan plan
Bilaga A6	Efter ombyggnad planer, detaljer och sektioner, kanal
Bilaga A7	Område för rensning, muddring samt upplag av muddermassor
Bilaga A8	Geoteknisk undersökning
Bilaga A9	Typsektioner breddning

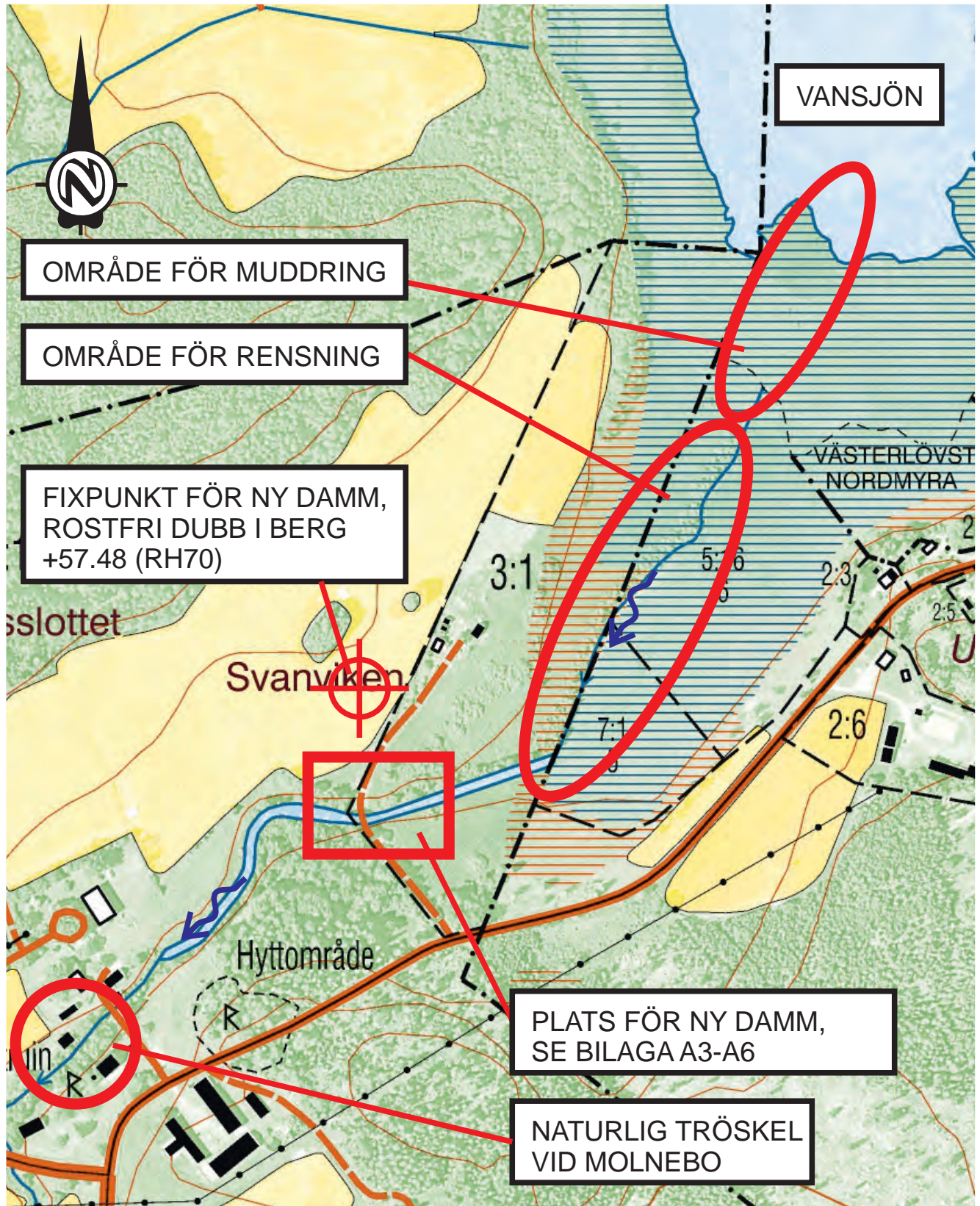




SKALA 1:100 000







OMRÅDE FÖR MUDDRING

OMRÅDE FÖR RENSNING

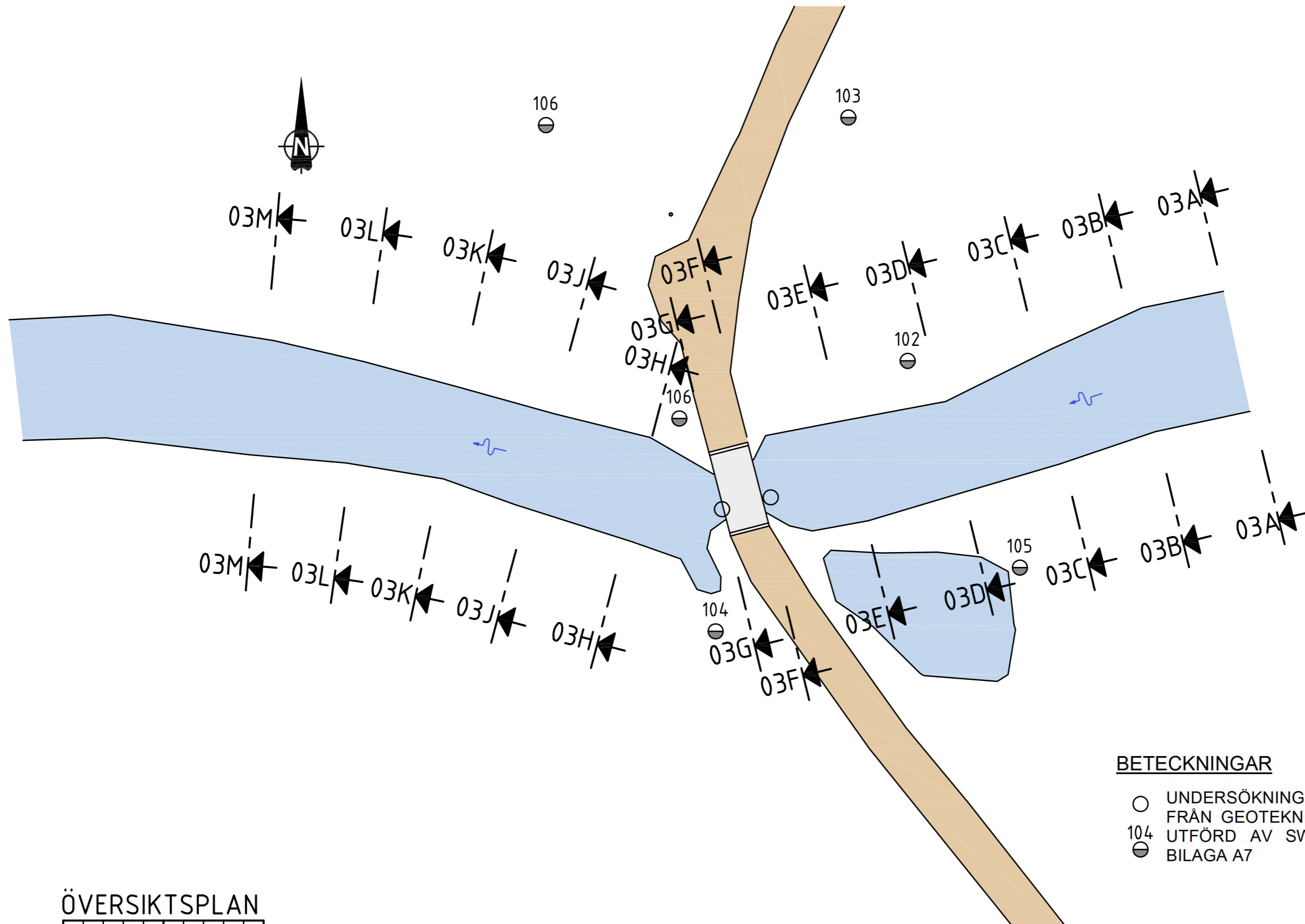
FIXPUNKT FÖR NY DAMM,  
ROSTFRI DUBB I BERG  
+57.48 (RH70)

PLATS FÖR NY DAMM,  
SE BILAGA A3-A6

NATURLIG TRÖSKEL  
VID MOLNEBO

SKALA 1:5000



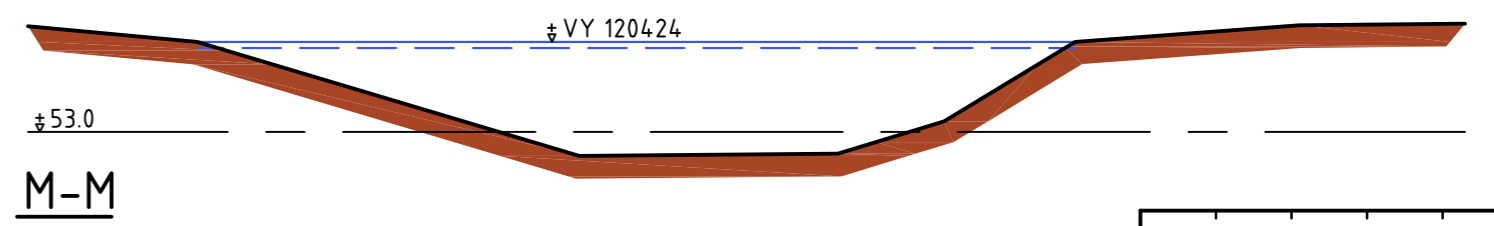
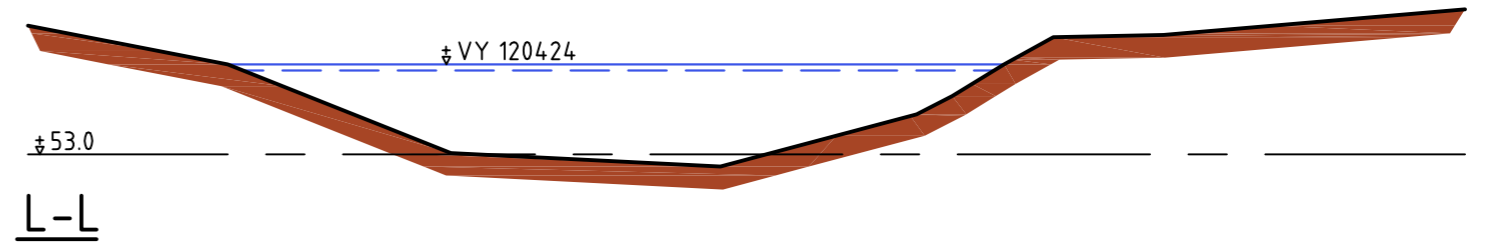
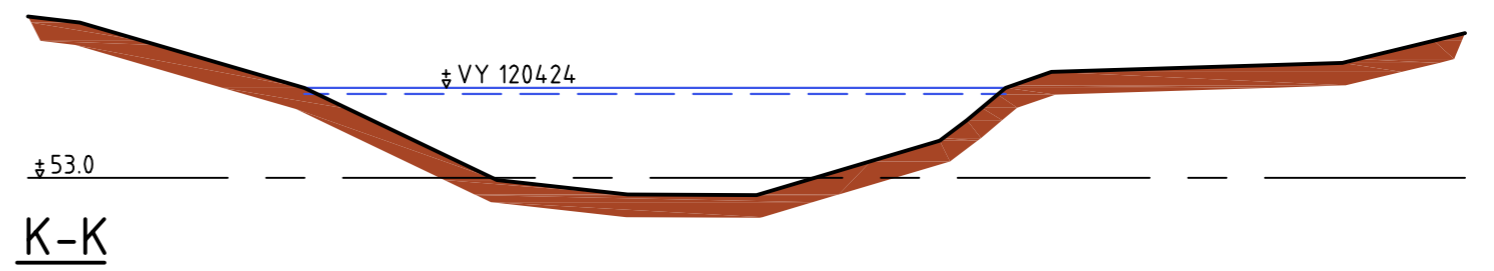
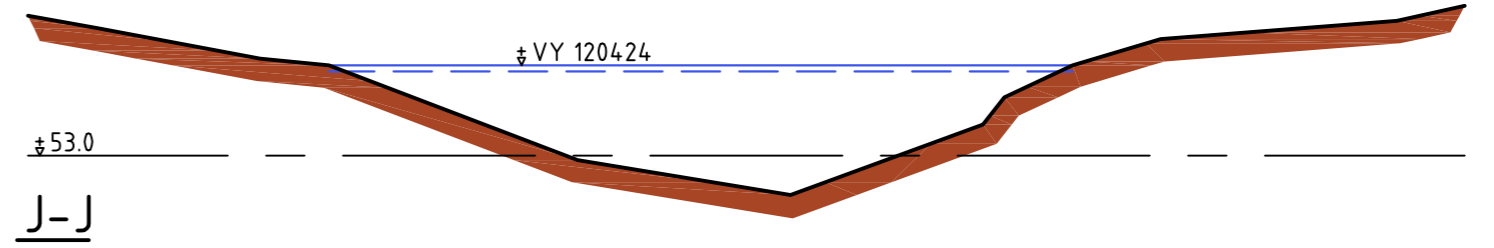
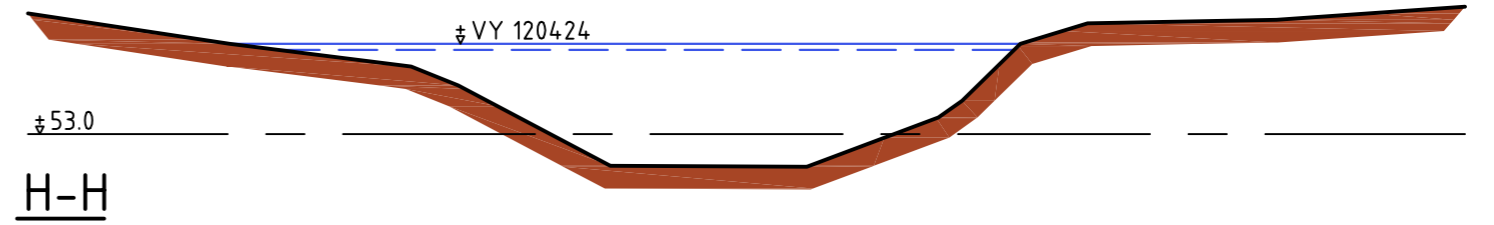
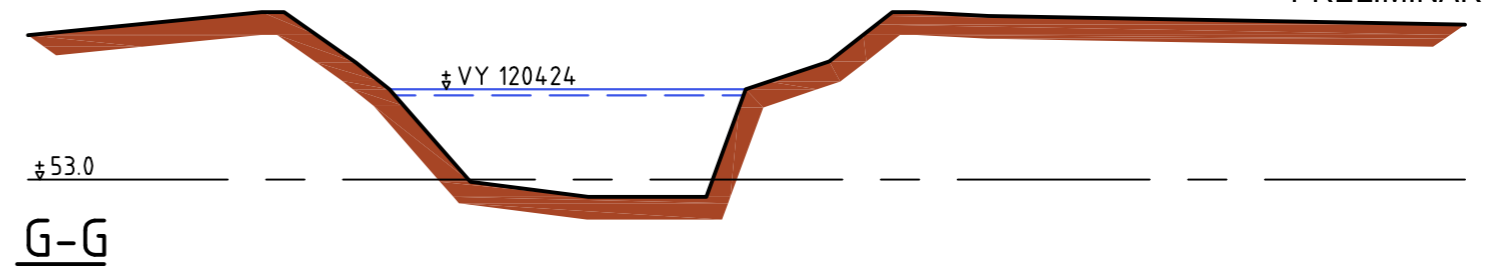
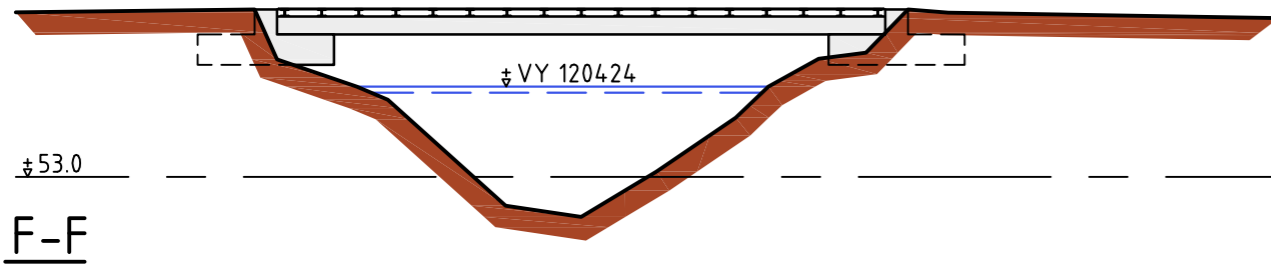
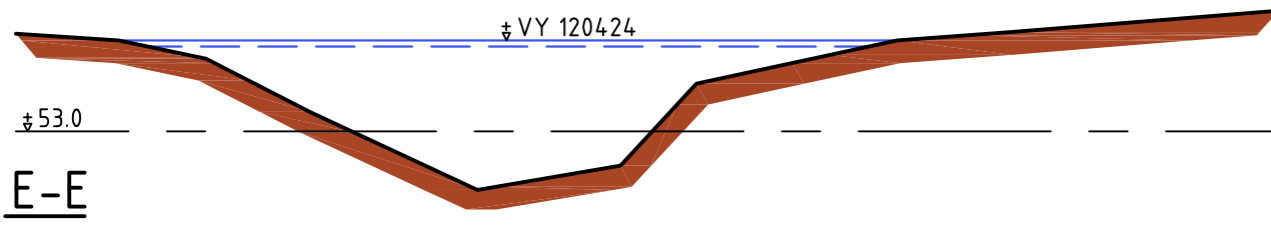
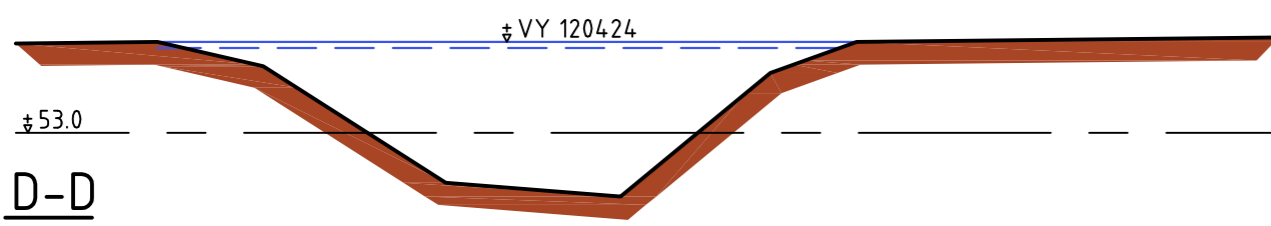
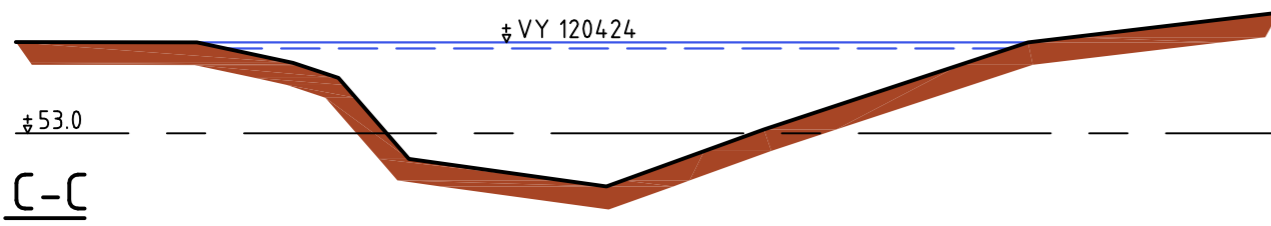
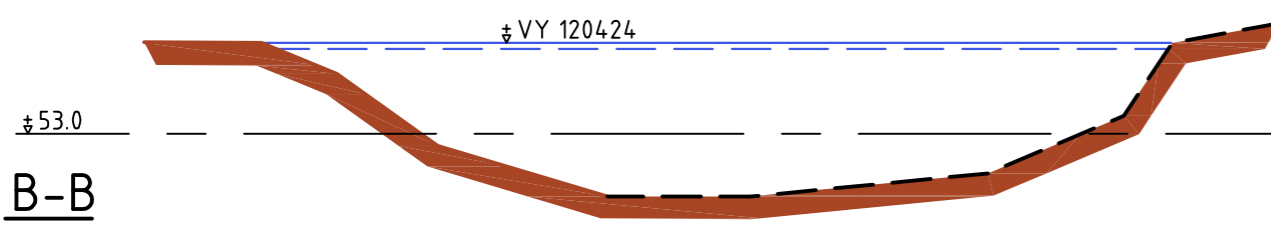
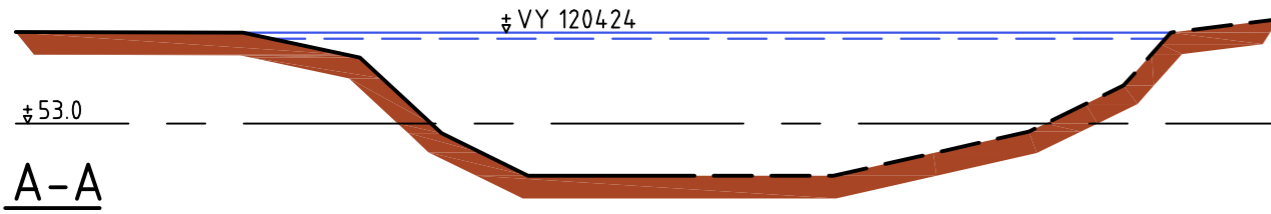


**BETECKNINGAR**

- UNDERSÖKNINGSPUNKTER FRÅN GEOTEKNISK UTREDNING
- 104 ○ UTFÖRD AV SWECO 2007, SE BILAGA A7
- BILAGA A7

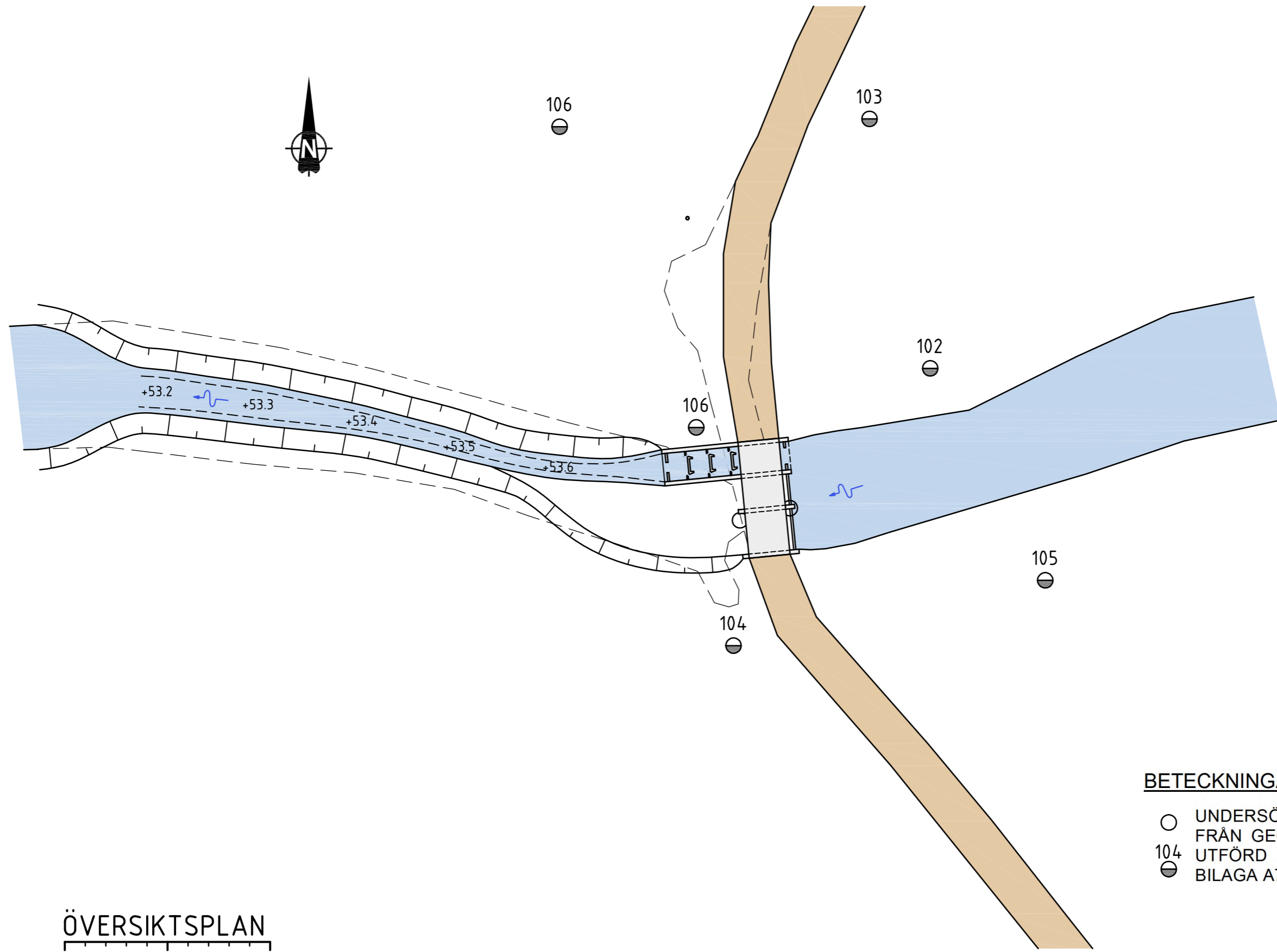
**ÖVERSIKTSPLAN**

SKALA 1:400 20 m



n:\102\28\1022886\0-mapp\09 beskr-utredn-pm-kalkyl\vrifningar\vansjön



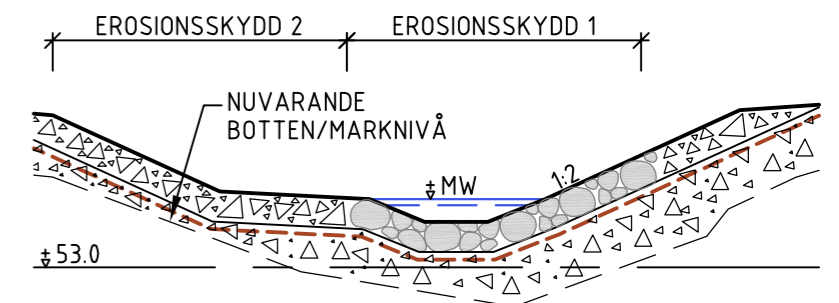
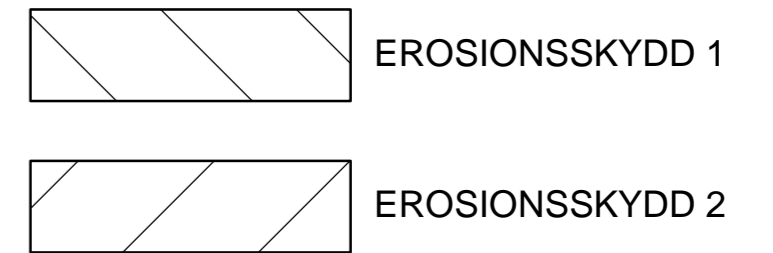


**BETECKNINGAR**

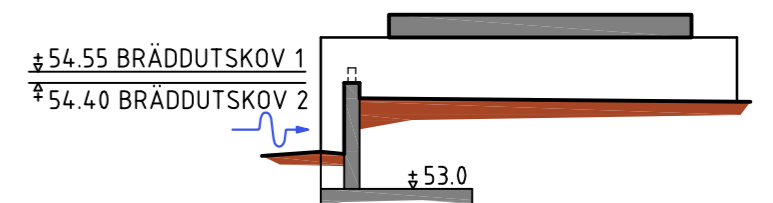
- UNDERSÖKNINGSPUNKTER FRÅN GEOTEKNISK UTREDNING
- 104 ○ UTFÖRD AV SWECO 2007, SE BILAGA A7
- ○ BILAGA A7

**ÖVERSIKTSPLAN**

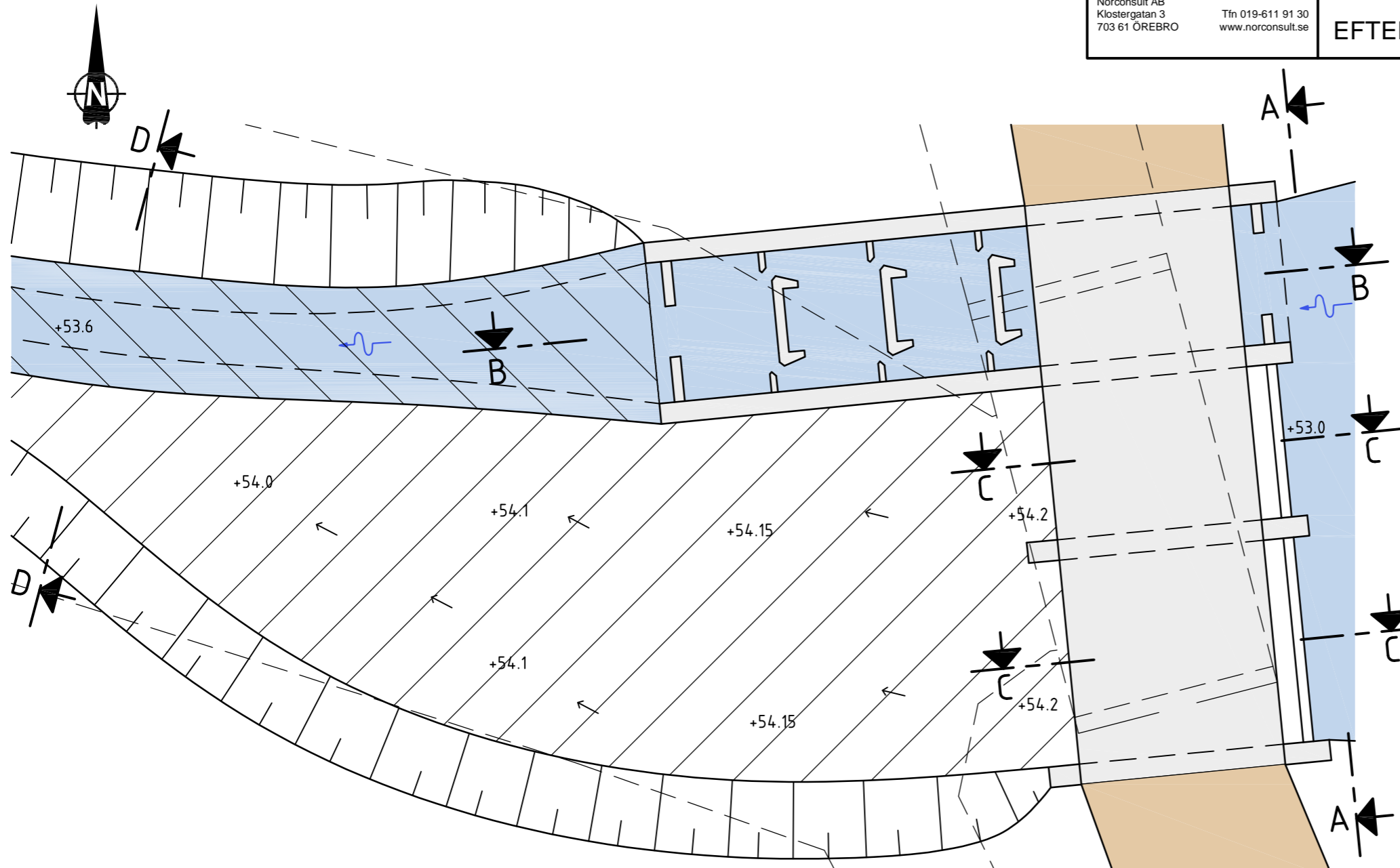
SKALA 1:400 20 m



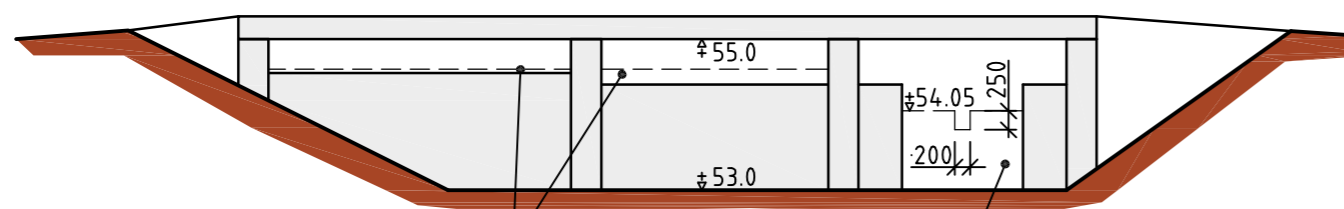
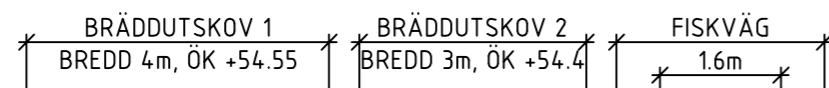
**D-D**  
SKALA 1:100 5 m



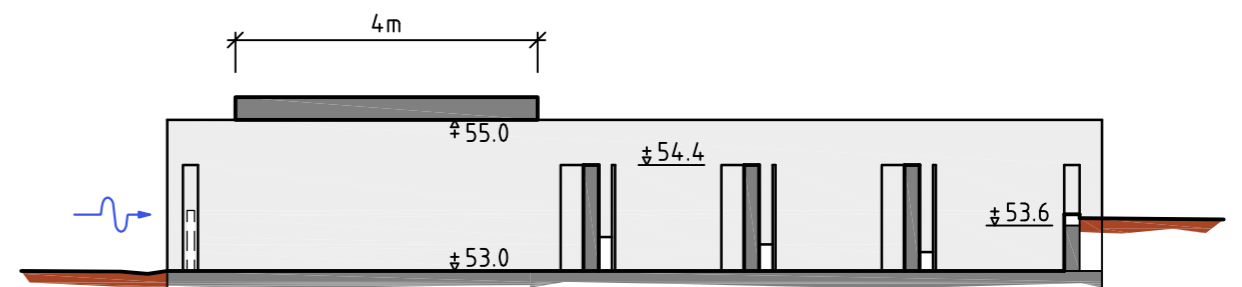
**C-C**  
SKALA 1:100 5 m



**PLAN**  
SKALA 1:100 5 m

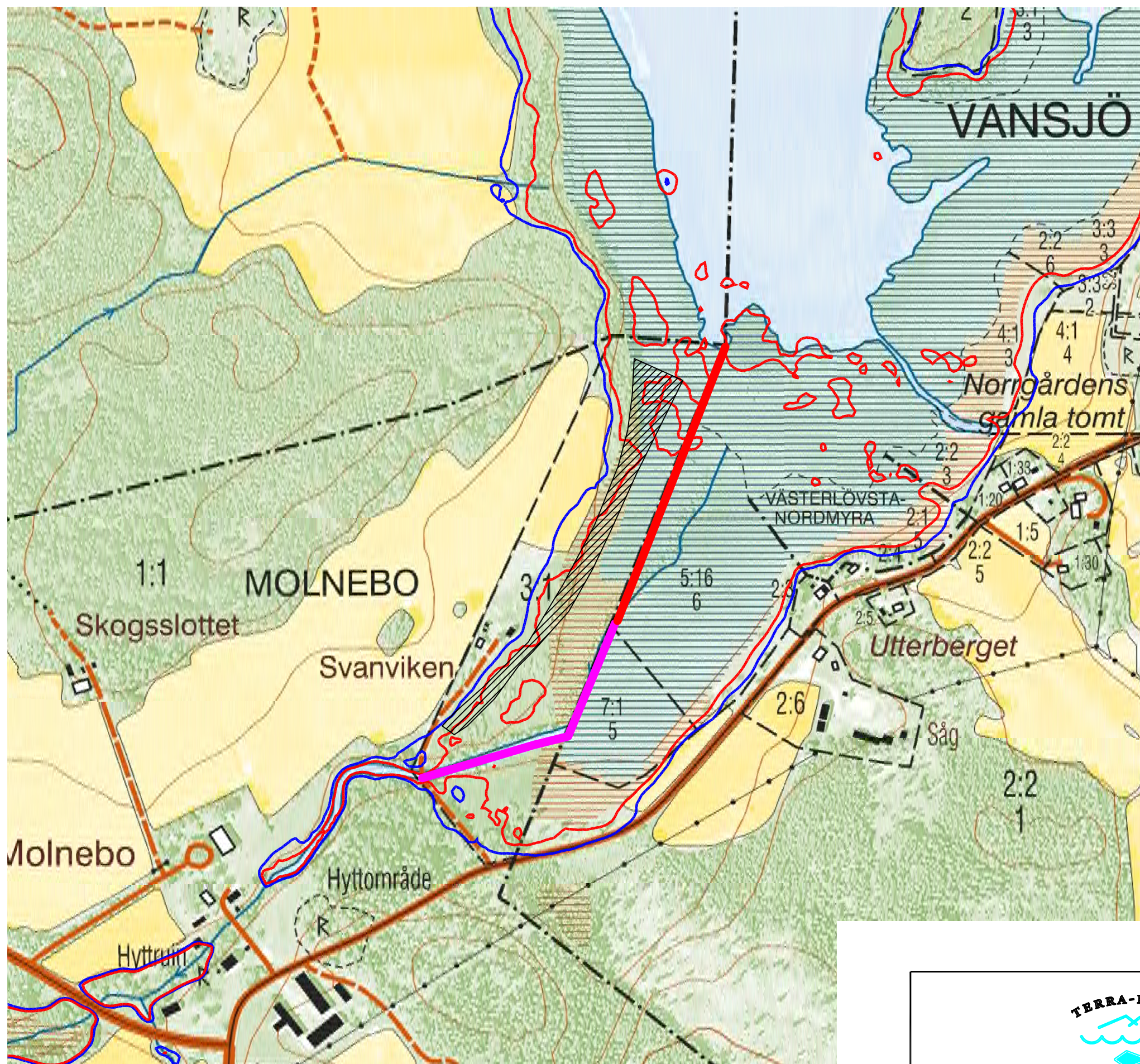


**A-A**  
SKALA 1:100 5 m

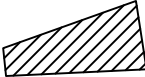






**B-B**  
SKALA 1:100 5 m






TECKENFÖRKLARING

-  UNGEFÄRLIG UTSTRÄCKNING AV OMRÅDE FÖR UPPLAG AV MUDDERMASSOR
-  Vintervattenstånd+54,40
-  Vårvattenstånd+54,70
-  NY KANAL
-  RENSNING

REG	ANT	REGISTRERINGEN AVSER	SIGN	DATUM

 TEL 0515-72 04 64		VANSJÖN	
		MUDDRNING/RENSNING	
RITAD KONSTR AV LARS PETERSSON		GRANSKAD AV LP	
ARBETSNUMMER		PLANRITNING	
FALKÖPING 2013-09-01		SKALA A3 1:5 000	
KOD TYP POS		RITNINGNUMMER	
		-	
		REG	



Kammarkollegiet

# **PLANERAD DAMM SAMT HÖJNING AV BEFINTLIG VÄG, HEBY KOMMUN**

**Geoteknisk utredning**

**Västerås 2007-04-21  
SWECO VBB AB**

Max Årbrink / Mats Green

Uppdragsnummer 2165429 000

**SWECO VBB**  
Södra Ringvägen 12  
Box 33, 721 03 Västerås  
Telefon 021-495 41 00  
Telefax 021-495 41 82

Uppdrag 2173649 000\$; mxar  
p:\2115\2165429\doc\05\_u2\5\_ansökningshandlingar\bilaga  
b\_10\_pmgeo\_vansjön070421 doc



**Innehållsförteckning**

<b>1</b>	<b>Bakgrund</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Planerad byggnation samt geografiskt läge</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Geoteknisk undersökning</b>	<b>2</b>
3.1	Jordlagerföljd i läget för planerad damm	2
3.2	Jordlagerföljd i befintlig väg där höjning planeras	3
<b>4</b>	<b>Materialparametrar</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>Rekommendationer</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>Fyllning</b>	<b>4</b>
<b>7</b>	<b>Kontroll</b>	<b>4</b>

Bilagor:	Beteckningssystem	
	Jordprovsanalys, 1 st A4	
	Borrplan och –sektioner planerad damm, ritning G2165429-01	
	Borrplan och –sektioner planerad väghöjning, ritning G2165429-02	

## 1 Bakgrund

Kammarkollegiet låter utföra en geoteknisk utredning med anledning av en planerad damm utmed ett utflöde ur den södra delen av sjön Vansjön. Den geotekniska utredningen berör dessutom en begränsad sträcka utmed en befintlig väg öster om sjön Vansjön med anledning av planer att höja vägen.

SWECO VBB AB i Västerås har på uppdrag av Kammarkollegiet utfört ovan översiktligt beskrivna geoteknisk utredning med mål om att söka svar på vilka markförhållanden som råder i området samt rekommendera grundläggningsmetod. Resultatet från utredningen återges i föreliggande PM, som är upprättat enligt Boverkets konstruktionsregler (BKR 94) och anpassat till den geotekniska klassen 2 (GK 2).

Den nu utförda utredningen är ett projekteringsunderlag och behandlar endast rekommendationer och synpunkter för projekteringskedet. Geotekniska krav och rekommendationer för byggskedet ska inarbetas i byggbeskrivningen, eller ska denna handling omarbetas före byggstart.

## 2 Planerad byggnation samt geografiskt läge

I Vansjöns södra del finns ett utlopp. Detta utlopp korsar en mindre väg som löper in till Svanviken. I samband med denna korsning mellan vattendraget och vägen planeras en dammanläggning för att möjliggöra en reglering av vattennivå i sjön.



Figur 2.1: Visar principiellt läge för vart dammen planeras att byggas (röd pil).



Den befintliga vägen löper utmed Vansjöns östra sida. Straxt norr om området Fallet ligger vägen nära inpå Vansjön och på en relativt låg höjdnivå i förhållande till sjön. I samband med hög vattennivå i sjön händer det att sjön svämmar över så pass mycket att vägen lokalt ligger under vatten. Inom detta vägavsnitt finns önskemål om att höja vägen med ca 0,5 – 1,0 m.



Figur 2.2: Det aktuella områdets principiella läge där vägen skall höjas (röd pil).

### 3 Geoteknisk undersökning

Det nu utförda geotekniska fältarbetet utfördes 2007-03-14. Borrarbetet genomfördes under ledning av borroperatör Rolf wendelmark. Undersökningen omfattar utsättning av borrpunkter samt sondering i fem borrpunkter i samband med den befintliga vägen samt i sex punkter i läget för den planerade dammen. I läget för dammen utfördes dessutom en enkel trycksondering för hand för att avgöra vattendjup samt de lösa sedimentlagrens djup.

Fältarbetet är utfört med en geoteknisk borrbandvagn modell GM 50. Borrhålens inmätta placering (genom måttband från fasta föremål i lokalerna) och utseende återges i ritningarna G2165429-01 och -02. Nedan angiven jordlagerföljd gäller i utförda borrpunkter.

#### 3.1 Jordlagerföljd i läget för planerad damm

Jordlagerföljden i marken består av gyttjig lera respektive gyttja med mycket hög vattenkvot intill ca 2,5 – 3,0 m djup. Härunder följer friktionsmaterial och på en del håll, främst norr om vattendraget, ytterligare lager med lera eller gyttja intill ca 5,0 m djup. Prover har inte tagits på material nedan ca 3,0 m djup varför materialets sammansättning på större djup inte är fastlagt.

I vattendraget förekommer i läget för den befintliga vägbron ca 2,0 m vatten varpå ca 1,5 m löst bottensediment följer. Sonderingen har avbrutits mot förmodad morän på ca 3,5 m djup nedan vattenytan.

### **3.2 Jordlagerföljd i befintlig väg där höjning planeras**

Jordlagerföljden i marken består nedan vägöverbyggnad av lera som ställvis uppvisar viss torrskorpeutbildning, dock med mycket hög vattenkvot. Ställvis förekommer högförmultnad torv intill ca 1,4 m med en vattenkvot uppgående till 191 % ovan gyttjig lera intill ca 2,0 m. Nedan den gyttjiga leran följer mycket lös lera intill ett djup varierande med mellan ca 6,0 – 12,5 m. Den borrhål som är utförd längst söderut visar att lermäktigheten snabbt avtar i denna riktning.

## **4 Materialparametrar**

Inom ramen för denna utredning har inte förekomna jordars egenskaper bestämts med avseende på sättningsegenskaper, skjuvhållfasthet mm. Vattenkvoten har bestämts i ett antal prover och visats vara mycket hög. Detta indikerar på material med hög andel organiskt material samt att det handlar om ett material med låg skjuvhållfasthet som är mycket sättningsbenäget.

När det gäller dammläget skall det förutsättas att konstruktion skall kunna vila på underliggande friktionsmaterial som påträffas ca 3,0 m under markytan. Eventuella byggnader som inte grundläggs på detta vis på underliggande friktionsmaterial måste grundläggas på spetsbärande pålar. Spont och pålar skall dimensioneras som om de står fritt i vatten trots att materialet ställvis är något bättre.

Underliggande friktionsmaterial har låg relativ fasthet och en karakteristiska friktionsvinkeln uppgående till 32° samt elasticitetsmodul uppgående till 15 MPa. Partialkoefficienter skall i brottgränstillstånd väljas till 1,2 och i bruksgränstillstånd till 1,1.

I läget för där vägen skall höjas skall det förväntas att vägen är extremt sättningskänslig. Eventuellt kan viss risk för bärighetsproblem föreligga. För att säkert säga hur mycket vägen får höjas samt hur stora sättningar som skall förväntas uppträda måste kompletterande provtagning och analyser utföras. Det kan dock uppskattas att vägen maximalt får höjas med ca 0,5 m med hänsyn till bärighetsproblem där gyttja och gyttjig lera förekommer. Med tiden förväntas dock hela

eller större delen av väghöjningen att sätta sig. Tidsramen för detta är inte bestämd, men kan uppskattas till ca 5 – 10 år.

## 5 Rekommendationer

Dammkonstruktionen rekommenderas att grundläggas med hel platta av betong på torr och fast friktionsmaterial inom tätspont. Andra byggnadsdelar som inte skall ner under markytan rekommenderas att grundläggas på spetsbärande pålar som förväntas nedtränga till ett djup av ca 4 – 6 m eller därunder. Vid grundläggningsarbeten skall det beaktas att torrhet inom sponten måste upprätthållas och att detta kan komma att orsaka stor mängd länshållning samt att sponten måste slås till tillräcklig underslagning. Alternativ konstruktion med permanent tätspont och betongkonstruktion vilande på spont och stödpålar kan vara ett alternativ.

Vägen bör höjas med stor försiktighet. Om högre uppfyllnad än 0,5 m önskas utföras måste kompletterande utredning utföras.

## 6 Fyllning

Fyllning utförs enligt AnläggningsAMA 98. För fyllning vid fribärande golv gäller kap CEB.22.

Dränerande och kapillärbrytande lager utförs enligt CEF.2111 och CEF.2112 eventuellt i kombination med kapillärbrytande markskiva.

## 7 Kontroll

Vid pålningsarbeten rekommenderas att en riskanalys med avseende på omgivningspåverkan utförs. Vidare bör syn av intilliggande fastighet utföras samt vibrationsmätning vid vibrationsalstrande entreprenadverksamhet.

SWECO VBB AB  
Västeråskontoret

Mats Green  
Uppdragsledare, Geotekniker

Max Ärbrink  
Handläggare, Geotekniker

Svenska Geotekniska Föreningen (SGF)  
Byggnadsgeologiska Sällskapet (BGS)

# Beteckningsystem

för geotekniska utredningar

## Sondering

- Undersökningspunkt (grundsymbol) utan attribut vid sondering samt enkel sondering utan redovisning av sonderingsmotstånd (t ex sticksondering eller slagsondering utan registrering av sonderingsmotstånd)
- Statisk sondering med redovisning av sonderingsmotstånd i jord (t ex vikt- och trycksondering)
- ◐ CPT-sondering
- Dynamisk sondering med redovisning av sonderingsmotstånd i jord (t ex hejarsondering)

## Tillägg för djup- och bergbestämning

- Sondering avslutad utan att stopp erhållits
- Sondering till förmodad fast botten, d v s sonden kan inte med normalt förfarande utan svårighet drivas ned ytterligare
- Sondering till förmodat berg
- Sondering mindre än 3 m i förmodat berg
- Sondering minst 3 m i förmodat berg
- Sondering minst 3 m i förmodat berg samt analys av borrhax
- Kärnbörning minst 3 m i förmodat berg
- Lutande borrhål genom jord ned i förmodat berg. Planprojicerat läge redovisas samt bergnivå och borrhålsslut. Lutning och längd kan anges.

## Provtagning

- Störd provtagning  
(vanligen med kann-, skruv- eller spadprovtagare, provtagningspets eller specialprovtagare, t ex ballastprovtagare)
- Ostörd provtagning  
(vanligen med kolvprovtagare av standardtyp eller kärnprovtagare)
- Provgrop. Större provgrop redovisas skalenligt.
- T, P, C** Ytlig provtagning i berg/knackprov.  
Utförda analyser och mätningar på prover kan anges med bokstavsförkortningar enligt följande:

T = annan teknisk analys

P = petrografisk analys, tunnslipsanalys

C = kemisk analys





## Provtagning av jord

Störd provtagning, grundsymbol i plan:

(kod HM = 26, 27, 31, 32, 33, 34)



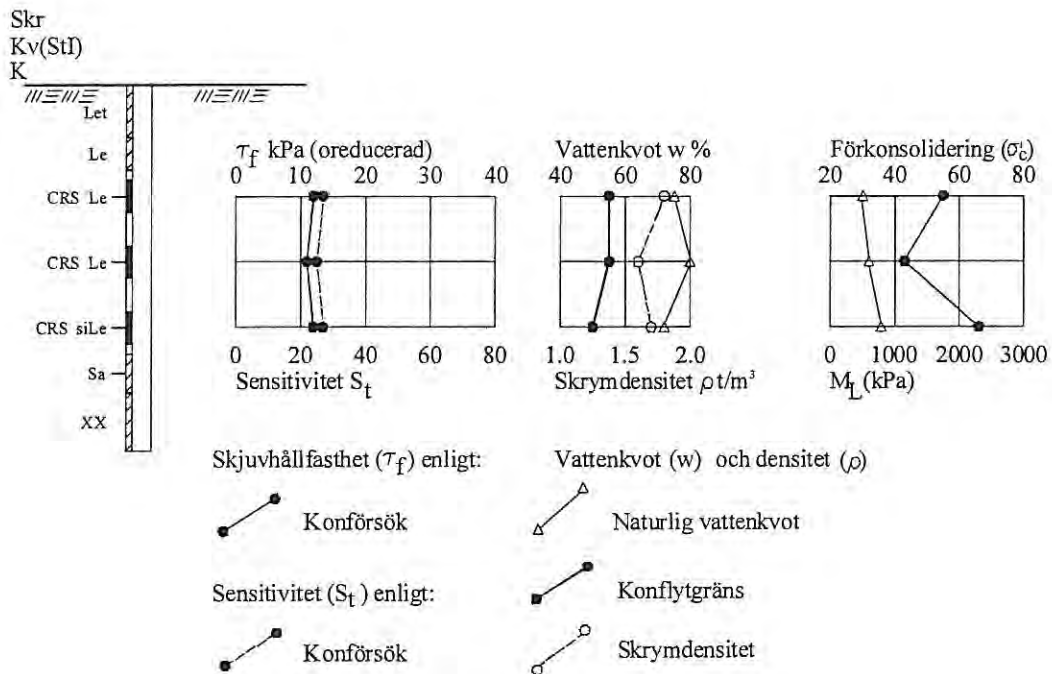
Ostörd provtagning, grundsymbol i plan:

(kod HM = 25, 28, 29, 30)



Provtagning redovisas med en 1 mm bred stapel till vänster om sonderingsstapeln. Horisontellt streck anger att prov undersökts på laboratorium. Jordart anges med förkortning till vänster om redovisningsstapel. xx anger förlorat prov.

I diagrammen redovisas okorrigerad skjuvhållfasthet ( $\tau_k$ ) och sensitivitet ( $S_{tk}$ ), vattenkvoter (naturlig  $w_N$ , flytgräns  $w_L$ ) och skrymdensitet ( $\rho$ ). Förkonsolideringstryck ( $\sigma'_c$ ) och kompressionsmodul  $M_L$ , bestämda vid kompressionsförsök, i detta fall CRS-försök.



Plansymbol i exemplet:



*Jordprovsanalys*

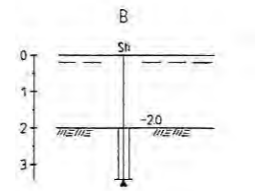
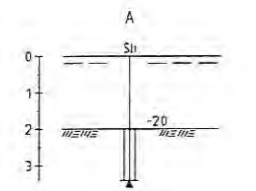
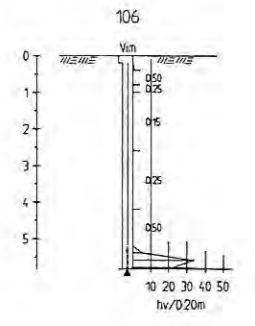
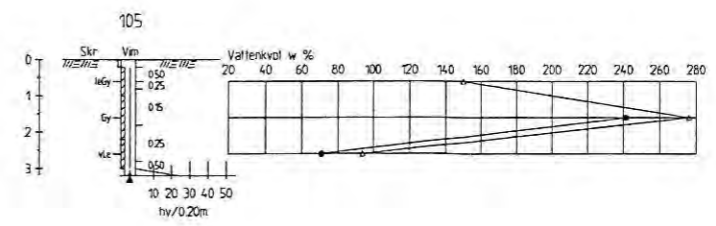
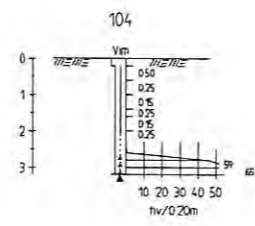
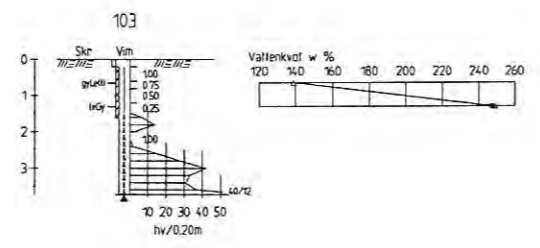
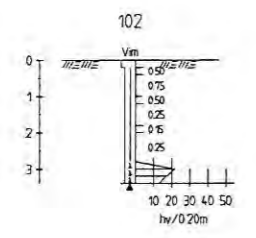
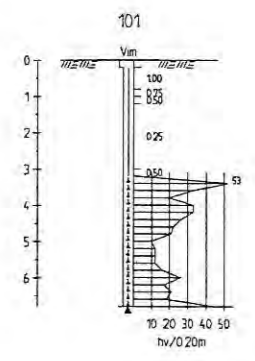
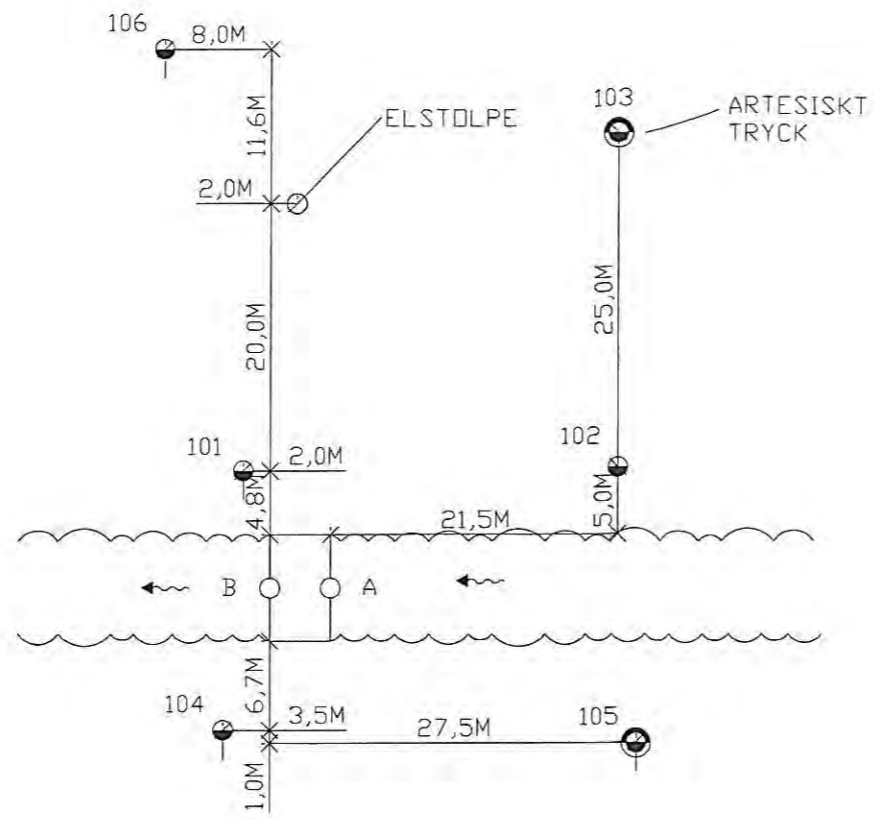
<b>Projekt Morgongåva</b>		
<i>Uppdragsnummer</i>	<i>Uppdragsgivare</i>	<i>Gransk./Tabell</i>
216 5429-000	SWECO VBB AB, Västerås	Löp-nr 16689
<i>Provtagningsdatum</i>	<i>Provtagningsredskap / Analysmetod</i>	<i>Datum/Sign</i> 2007-03-20
2007-03-14	Skr	<i>Undersökningsdatum</i> 2007-03-19

Borrhål/ Sektion	Djup [m]	Benämning/ (okulär jordartsklassning enl. SGF 1981) Jordartsförkortning (enl. SGF/BGS Beteckningssystem 2001:1)	Vatten kvot w [%]	Kon- flyt- gräns w <sub>L</sub> [%]	Mtrl typ/ tjälf. klass <sup>1)</sup>
080	0.2-1.4	Brun sandig grusig högförmultnad torv, sagrTh	191		6B/1
	1.4-2.0	Gröngrå gyttjig lera, gyLe	100	91	5B/4
	2.0-3.0	Grå lera, Le	122	85	4B/3
	3.0-5.0	Grå lera, Le	103	72	4B/3
103	0.3-1.0	Brun rostfläckig gyttjig lera torrskorpekaraktär, gyLe(t)	139		5B/4
	1.0-1.6	Brun lerig gyttja, leGy	247	249	6A/4
105	0.2-1.0	Gråbrun rostfläckig lerig gyttja, leGy	150		6A/4
	1.0-2.2	Brun grov gyttja, Gy	276	242	6B/1
	2.2-3.0	Brungrå varvig lera, vLe	94	71	4B/3

1) Klassning enl. Anläggnings AMA 98.

P:\2172\Uppdrag 2007\16689\{Skr 070320.xls}

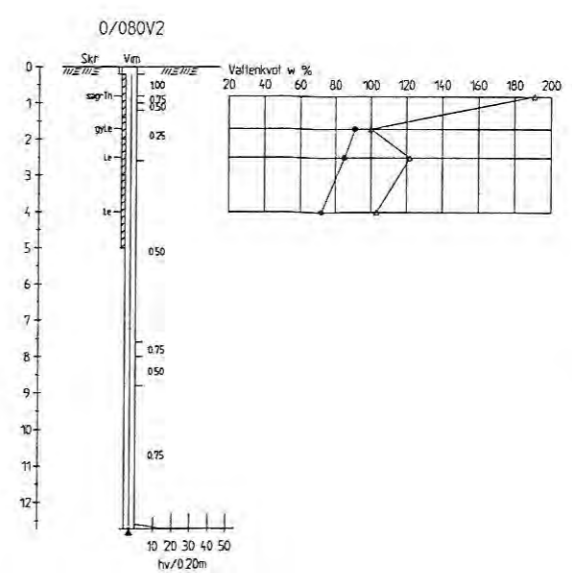
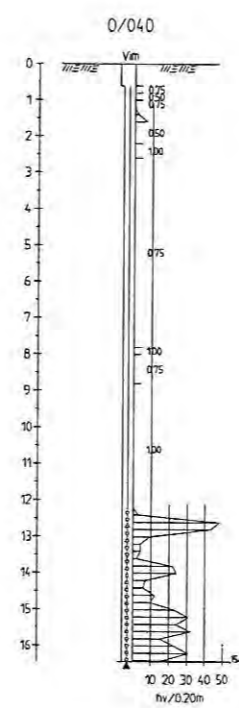
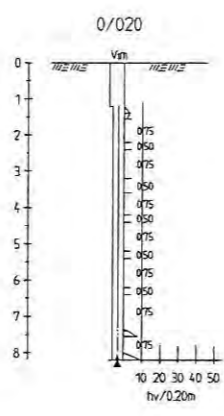
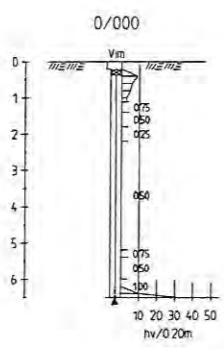
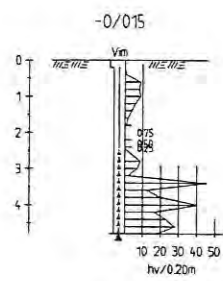
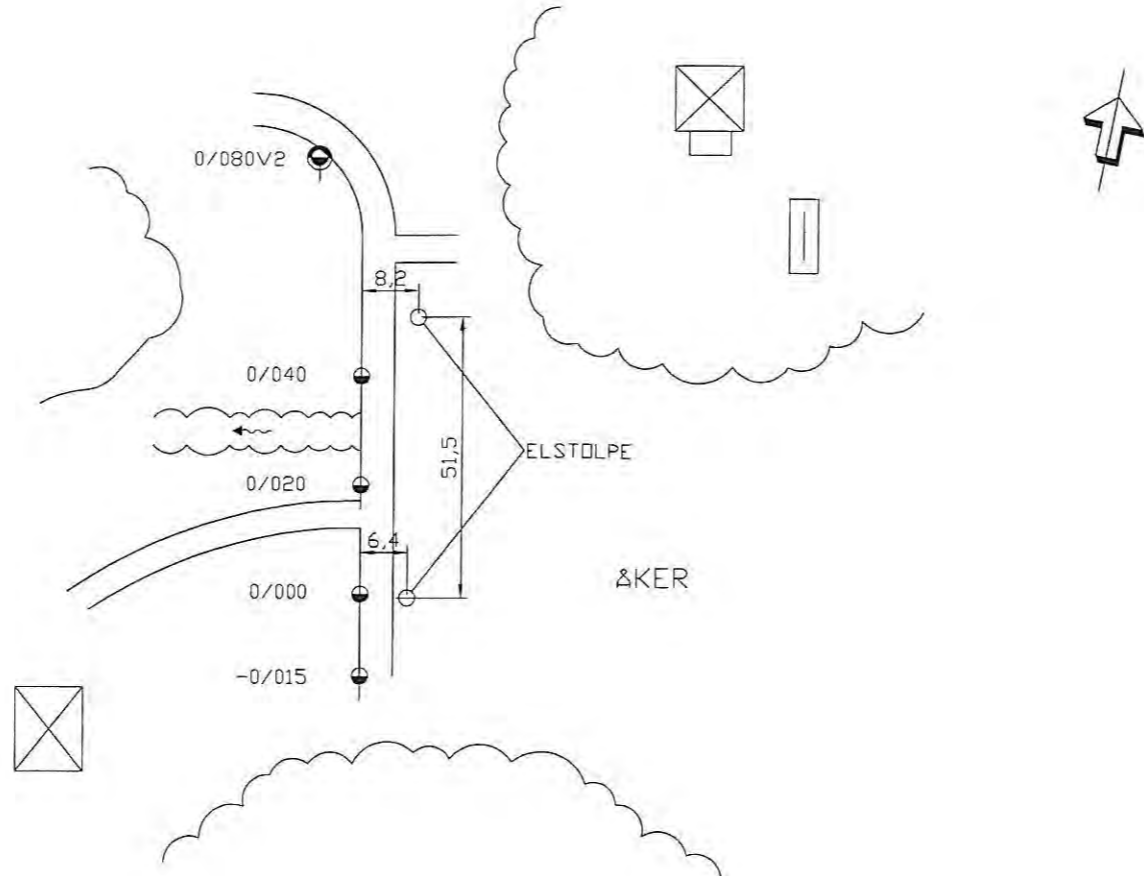




BETECKNINGAR  
SE BILAGA "BETECKNINGSSYSTEM FÖR GEO-  
TEKNISKA UTREDNINGAR"

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SKEN	DATUM
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
VANSJÖN, MÅLNEBO				
<b>SWECO VBB</b>				
SWECO VBB AB Södra Ringvägen 12, Box 33, 721 03 Västerås Telefon 021 495 41 00, Fax 021 495 41 82				
OBJEKT NR	RITAD/KONSTR. AV	HANDLAGGARE		
2165429 000	MXAR/TMAB	MXAR		
DATUM	ANSVARIG			
2007-03-21	MGRE			
KAMMARKOLLEGIET				
PLANERAD DAMM PLANSKISS/BORRSEKTIONER				
SKALA	RITNINGSNR	REV		
A1 1:100	G2165429-01			

2007-03-21 15:45  
 2007-03-21 15:45  
 View: B1011, Drawing: F:\2\BILAGA\GEO\BOKA\2165429\000\_G\BILAGA\_G2165429-01, Drawn by: MXAR, 2007-03-21 13:17

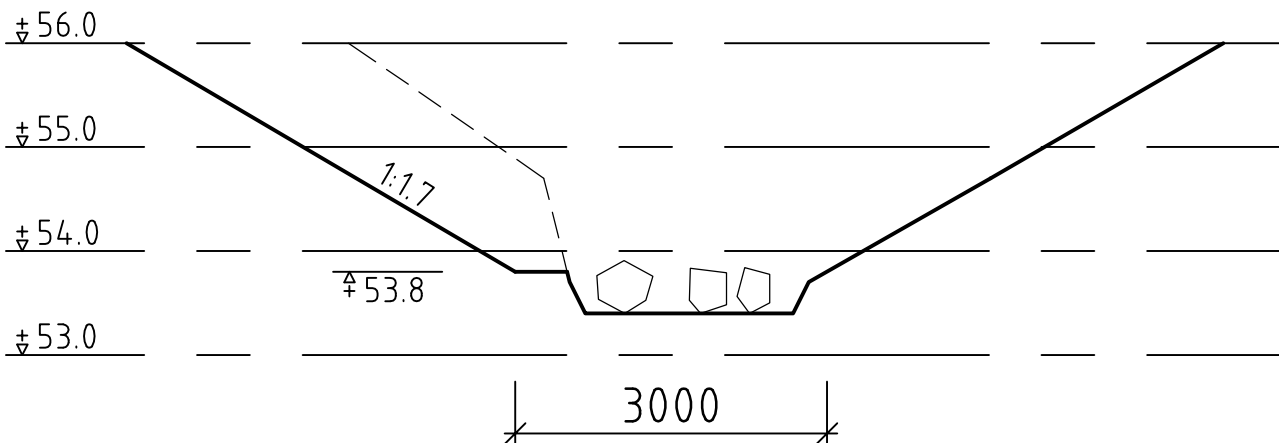


BETECKNINGAR  
SE BILAGA "BETECKNINGSSYSTEM FÖR GEOTEKNISKA UTREDNINGAR"

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SKÖV	DATUM
<b>GEOTEKNISK UNDERSÖKNING</b>				
<b>VANSJÖN, MÅLNEBO</b>				
<b>SWECO VBB</b>				
SWECO VBB AB Södra Ringvägen 12, Box 33, 721 03 Västerås Telefon 021 495 41 00, Fax 021 495 41 82				
OBJEKT NR 2165429 000	RITAD/KONSTR AV MXAR/TMAB	HANDLAGGARE MXAR		
DATUM 2007-03-21	ANSVARIG MSRE			
KAMMARKOLLEGIET				
PLANERAD VÄG PLANSKISS/BORRSEKTIONER				
SKALA A1 1:100	RITNINGSNR G2165429-02			1 REV

2007-03-21 15:56  
 2007-03-21 15:56  
 MSK: MXAR/MSRE  
 Vansjö, P:\2165429\000\G2165429-02\_Dragn by MXAR, 2007-03-21 15:05

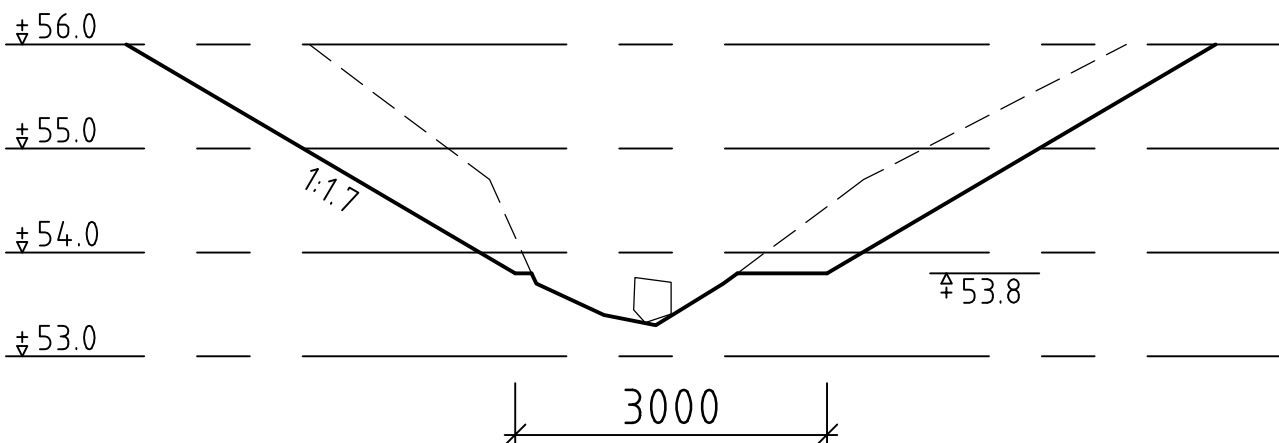
SEKTIONERNA SES MOT NEDSTRÖMS



TYPSEKTION MELLAN BRON OCH UPPSTRÖMS HUSHÖRN (0-13 m)

SKALA 1:100

5 m



TYPSEKTION MELLAN HUSHÖRN OCH 10m UPPSTRÖMS (13-23 m)

SKALA 1:100

5 m