

**Väg 565 Björlandavägen
Delen Kongahällavägen - Sörredsvägen**

Objektnummer: 85 43 45 20

2008-10-31

**PROJEKTERING/BERÄKNINGS PM
GEOTEKNIK**

Handläggare Jonas Karlsson

Projekterings/Beräknings PM Geoteknik bygghandling 1(17)
Björlandavägen, väg 565

BILAGOR	1
1. INLEDNING	2
2. ORIENTERING	2
3. GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR	2
4. TERRÄNG, JORDARTER OCH GRUNDVATTEN GENERELLT	2
4.1 TERRÄNG	2
4.2 JORDARTER	2
4.3 GRUNDVATTEN	3
5. DIMENSIONERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR	3
5.1 TRAFIKLAST	3
5.2 3D-EFFEKTER	3
5.3 GRUNDVATTENFÖRHÅLLANDEN	3
5.4 STABILITETSVÄRDERING MAP KVICKLERA	4
6. GEOTEKNISKA ÅTGÄRDER	4
6.1 AVSNITT 0/000-0/280	4
6.2 AVSNITT 0/280-0/450	5
6.3 AVSNITT 0/450-0/650	8
6.5 AVSNITT 0/650-0/810	11
6.6 AVSNITT 0/810-1/160	15
6.7 AVSNITT 1/160-1/500	15
6.8 AVSNITT 1/500-2/280	16
6.9 AVSNITT 2/280-2/583	17
6.10 ALLEBYVÄGEN.....	17

Bilagor

1:1-1:6	Utvärdering av skjuvhållfasthet
2:1-2:8	Spänningsdiagram
3:1-3:4	Utvärdering deformationsegenskaper
4:1-4:3	Trafiklastberäkningar
5:1-5:3	Portrycksprognos
6:1-6:10	PM Stabilitetsvärdering
7:1-7:31	Stabilitetsberäkningar
8:1-8:4	Sättningsberäkningar

1. Inledning

Tyréns AB har på uppdrag av Vägverket Region Väst utfört geoteknisk undersökning och geoteknisk projektering i samband med upprättande av bygghandling för rubricerat objekt.

2. Orientering

Föreslaget vägalternativ innebär helt ny vägsträckning på sträckorna från Trulsegården till strax öster Lunds gård samt från strax väster Västergården till Allebyvägen. På dessa sträckor behålls befintlig väg som lokalkörbana och gång- och cykelväg. Den nya vägen byggs ut till en bredd på 8 meter. Mellan sektion 1/180 och 1/480 breddas befintlig väg med ca 1,2 m och kompletteras med en 3 m bred separat gång- och cykelväg. Aktuell vägsträcka är drygt 2,5 km och går från väst till öst.

3. Geotekniska undersökningar

De geotekniska undersökningarnas omfattning och resultat därav redovisas i upprättad Geoteknisk Rapport (RGeo), daterad 2008-10-13.

Tolkade resultat av utförda fältundersökningar redovisas nedan. För detaljerad redovisning hänvisas till ovannämnd rapport med tillhörande bilagor och ritningar.

4. Terräng, jordarter och grundvatten generellt

4.1 Terräng

Längs hela vägsträckan dominerar öppen åkermark norr om väg 565. Parallellt med vägen centralt belägen i åkermarken rinner Osbäcken. Då Osbäcken meandrar och vägen svänger i nord-sydlig riktning varierar avståndet mellan dem. Söder om väg 565 dominerar tunna jordtäcken med fläckvis berg i dagen. Området söder om väg 565 utgörs av gles skog med delvis bebyggelse utmed sträckan. Väg 565 ligger delvis ute på åkermarken och delvis på gränsen till fastmarken.

Marken längs den planerade sträckningen varierar mellan nivåerna +15 och +30. De lägre nivåerna återfinns i väster medan de högre nivåerna är belägna i öster.

4.2 Jordarter

Längs de sträckor där området utgörs av åkermark består jordlagerföljden av mulljord och lera med enstaka inslag av silt. Mulljorden är enligt provtagningarna 0,2-0,3 m tjock. Leran är homogen och underlagras av ett mer eller mindre tunt lager morän som vilar på berg. Djupet på leran i anslutning till vägen varierar mellan ett par meter till upp mot 30 m. Skjuvhållfastheten uppgår generellt till mellan 10-15 kPa under torrskorpan för att öka mot djupet till runt 30 kPa. Enligt utförda CRS-försök har leran oftast en överkonsolideringsgrad på 1,5 på djupet 5 m och djupare. På ytligare djup är överkonsolideringen högre pga av torrskorpeeffekten, vilket också är uppmätt.

Söder om väg 565 dominerar tunna jordtäcken med fläckvis berg i dagen. De tunna jordlagren bedöms utgöras av torrskorpelera och morän.

4.3 Grundvatten

Generellt kan sägas att grundvattnet ligger mellan markytan och ca 1 m djup. Ställvis ligger grundvattenytan ner till ca 2 m under markytan. I vissa sektioner finns topografiska förhållandena med relativt högt belägen berg i dagen söder om väg 565 som ger förutsättningar för artesiska trycknivåer i bottenmoränen. Dock har inga artesiska trycknivåer i bottenmoränen uppmätts. Generellt visar mätningarna i närheten av berg på trycknivåer motsvarande 0,5 m under markytan. Vidare planeras inom projektet inga åtgärder som förväntas påverka grundvattennivån. Se även kapitel 5.3.

5. Dimensioneringsförutsättningar

De blivande vägarna är projekterade enligt ATB VÄG 2005.

Väg 565 hänförs till referenshastighet 70 km/h, tvärfallsklass 2. Vägen är dimensionerade för en teknisk livslängd på minst 40 år.

5.1 Trafiklast

ATB VÄG 2005's regelverk angående trafiklast i samband med stabilitetsberäkningar har tolkats som följande:

Trafiklast räknas ut som ett viktat medelvärde med avseende på ytan för 20 kPa- och 5 kPa-lasten. Trafiklasten avrundas uppåt till närmsta heltal. Glidyntans utbredning i plan antas vara en cirkel med diameter lika som längden för aktuell glidyta. Beroende på glidyntans horisontella yta över vägen vikts en trafiklast. Två lastfält med 20 kPa last har en utsträckning på 3*10 m vardera enligt ATB VÄG 2005 medan angränsande ytor inom glidyntans utbredning i plan över vägen belastas med 5 kPa.

Ex Om glidyntans horisontella yta över vägen uppgår till 110 m² belastas 2*10*3=60 m² med 20 kPa. Resterande yta, 50 m², med 5 kPa. Belastning för glidyntan blir då:

$$\frac{20 \text{ kPa} * (2 * 10 * 3) \text{ m}^2 + 5 \text{ kPa} * 50 \text{ m}^2}{60 + 50 \text{ m}^2} = 13 \text{ kPa}$$

5.2 3D-effekter

3D-effekter kan utnyttjas då angränsande sektioner har erforderlig säkerhet. Glidyntans utbredning i plan antas vara en cirkel med diameter lika som längden för aktuell glidyta. Angränsande sektion antas lokaliseras längs ytterkanten av cirkeln och belastas med en trafiklast på 5 kPa. Inga 3D-effekter har tillgodoräknats i projektet.

5.3 Grundvattenförhållanden

En extremvärdesanalys med återkomsttiden 50 år har genomförts i projektet. Observationsröret är 529 och är belägen i sektion 1/000. Grundvattentrycket i 529 är avläst 1 gång per dygn ifrån 2004-08-05 till 2005-06-10, dvs under 10 månader. Som referensrör har rör 53:10 ur SGU's grundvattennät använts. Referensröret är beläget inom Kungälv's kommun ca 8 km norr om projektet.

Trycknivån i observationsröret varierar mellan +22,5 - +23,4 vilket motsvarar djupen 1,0 och 0,1 m.

Projekterings/Beräknings PM Geoteknik bygghandling 4(17) Björlandavägen, väg 565

50-årsvärdet i observationspunkten beräknas som (se också bilaga 5):

$$P_{50} = P_{\max} + S_R^{50} * r_p / r_R$$

Extremvärdesanalysen ger att 50-årsvärdet i observationsröret är 0,06 m under markytan.

I projektet har grundvattentrycken i samtliga rör oftast uppmätts till 1 m djup och upp till markytan, vilket stämmer bra överens med observationsröret. Extremvärdesanalysen i rör 529 anses vara representativ för hela projektet. I stabilitetsberäkningarna ansätts grundvattenytan i markytan och antas sedan vara hydrostatisk. Detta innebär att vi har en trycknivå motsvarande markytan genom hela jordprofilen.

I vissa beräkningar har även en känslighetsanalys utförts med ett portryck i underliggande friktionslager på motsvarande 2 m över markytan. Portrycket avtar linjärt upp till markytan.

5.4 Stabilitetsvärdering map kvicklera

I bilaga 6 redovisas en stabilitetsvärdering med avseende på påverkansområdet vid ett eventuellt skred i kvicklera nere vid Osbäcken. Vidare redovisas kartering av kvicklera och vilka slänter som bör erosionssskyddas.

6. Geotekniska åtgärder

Längs 3 delsträckor, sektionerna 0/310-0/430, 0/520 - 0/640 och 0/690-0/810, grävs Osbäcken om i ett nordligare läge samtidigt som markgeometrin justeras mellan vägen och bäcken. Åtgärderna utförs för att klara stabiliteten.

På sträckan 0/710-0/730 uppträder en lokal svacka i terrängen. Detta medför att vänsterkant väg i sektion 0/720 ligger på 1,6 m bank. Lättyllning med en tjocklek av 0,6-1,4 m krävs för att klara sättningskraven.

Mellan sektion 2/020 – 2/120 grävs leran ur för att förhindra ojämna sättningar då planerad väg kommer ut från bergskärning till en 1 m hög väggkropp som blir grundlagd på lera.

För Allebyvägen mellan sektionerna 0/040 och 0/055 grävs gyttjan, 1 m tjock, bort.

6.1 Avsnitt 0/000-0/280

Befintlig väg 565 behålls oförändrad på sträckan. Osbäcken ligger ca 30-80 m från befintlig väg.

Jord- och bergförhållanden

Inom sträckan har inga geotekniska undersökningar utförts inom ramen för vägutredning, arbetsplan och bygghandling. Tidigare utförda sonderingar finns och enligt dessa består marken av lera till 20-25 m djup.

Yt- och grundvattenförhållanden

Inga undersökningar har gjorts med avseende på grundvatten längs aktuell sträcka.

Dimensioneringsförutsättningar och åtgärder

Inga geotekniska förstärkningsåtgärder erfordras längs delsträckan.

6.2 Avsnitt 0/280-0/450

Befintlig väg 565 behålls oförändrad på sträckan. Osbäcken ligger ca 60-15 m från befintlig väg. För sträckan avses omgrävning av Osbäcken utföras mellan sektionerna ca 0/310-0/430. Efter omgrävningen ligger de omgrävda delarna av Osbäcken ca 25-45 m från vägmitt.

Jord- och bergförhållanden

Jordlagren utgörs av torrskorpelera, lera och underliggande morän. Torrskorpans mäktighet varierar mellan 1-1,5 m. Lerdjupet inom avsnittet är lägst söder om väg 565 för att sedan öka kraftigt norr om vägen. Norr om vägen finns lermäktigheter på ca 10-30 m. I väggkant på den norra sidan finns i vissa undersökningspunkter lerdjup som understiger 10 m. Söder om väg 565 varierar lermäktigheten oftast mellan 6-13 m. Mellan sektionerna 0/410 och 0/440 saknas lös lera söder om vägen. Detta innebär att morän eller möjligtvis torrskorpelera ligger i dagen med berget under.

Moränmäktigheten varierar mellan 0,1-3,5 m längs avsnittet. Det översta lagret lera är i någon punkt siltig. Vattenkvoten varierar mellan ca 70-100 %. Sensitiviteten överstiger 50 i borrhål 102 och 514. Den högst uppmätta sensitiviteten är 241. Lerans utvärderade odränerade korrigerade skjuvhållfasthet varierar med nivån enligt:

+17	12 kPa;
+9	15 kPa;
-7	37 kPa.

Överkonsolideringen är uppmätt i borrhål 503, 102 och 514 med portrycksförhållanden enligt nedan.

Överkonsolideringen är uppmätt i borrhål 102. Leran bedöms ha på en överkonsolideringsgrad på 1,5 från djupet 5 m och djupare. På ytligare djup är överkonsolideringen högre pga av torrskorpeeffekten, vilket också är uppmätt på djupet 3 m (OCR = 2,2).

Överkonsolideringen är uppmätt i borrhål 503. Leran bedöms ha på en överkonsolideringsgrad på 1,5 från djupet 6 m och djupare. På ytligare djup är överkonsolideringen högre pga av torrskorpeeffekten, vilket också är uppmätt på djupet 3 m (OCR = 2,5).

Överkonsolideringen är uppmätt i borrhål 514. Leran bedöms ha på en överkonsolideringsgrad på 1,5 från djupet 6 m och djupare. På ytligare djup är överkonsolideringen högre pga av torrskorpeeffekten, vilket också är uppmätt på djupet 3 m (OCR = 2,2).

Yt- och grundvattenförhållanden

I utförda provtagningshål noterades fritt vatten 1,8-2,7 m under markytan vid provtagningsstillfället. I grundvattenrör GW102 i sektion 0/400 har grundvattenytan uppmätts till nivåer mellan +16 till +14,6. Detta motsvarar djupen 2,6 - 4 m. Vidare

Projekterings/Beräknings PM Geoteknik bygghandling 6(17)
Björlandavägen, väg 565

har porttrycket uppmätts i bh 102 med spetsar på nivåerna (djupen) +14,6 (4 m) och +11,6 (7 m). På nivån +14,6 varierar trycknivån mellan +17,7 - +18,4. Nivåerna motsvarar djupen 0,9 och 0,2 m. På nivån +11,6 varierar trycknivån mellan +17,7 - +18,5. Nivåerna motsvarar djupen 0,9 och 0,1 m.

Trycknivån förefaller vara högre i leran än i underliggande morän. Vidare förefaller trycknivån vara relativt konstant med djupet i lerlagret. Följande trycknivåer på respektive djup har utvärderats:

Djup [m]	Tryck [kPa]
1	0
4	35
7	65

Vidare görs bedömningen att övertrycket, som är uppmätt på 4 och 7 m djup (0,5 m över grundvattenytan), fortsätter mot djupet.

Beräkningar

Utförda beräkningar på avsnittet är:
- Stabilitet mot Osbäcken.

Stabilitetsberäkningar

Då det finns kvicklera inom området så hänförs konstruktionen till SK 3 där markytan lutar brantare än 1:10 enligt ATB Väg 2005. Annars hänförs konstruktionen till SK 2. För SK 3 är kravet på säkerhetsfaktorn mot skred $F_c \geq 1,65$ respektive $F_{komb} \geq 1,4$. Använda jordparametrar redovisas i beräkningen. Stabilitetsberäkningar är utförda i sektion 0/305, 0/340, 0/400 och 0/430.

Last

Trafiklasten är beräknad enligt kapitel 5.1 till:

Sektion	Bäckläge	Längd glidyta	Trafiklast
0/305	Befintligt	Ca 45 m	Samma som i sektion 0/340b
0/340a	Befintligt	Ca 20 m	15 kPa 1)
0/340b	Omgrävd	Ca 35 m	13 kPa 2)
0/400a	Befintligt	Ca 24 m	14 kPa 3)
0/400b	Omgrävd	Ca 42 m	10 kPa 4)
0/430	Befintligt	Ca 40 m	Samma som i sektion 0/400b

$$1) \frac{(2 \cdot 3 \cdot 10) \cdot 20 + (2 \cdot 15) \cdot 5}{60 + 30} = 15 \text{ kPa}$$

$$2) \frac{(2 \cdot 3 \cdot 10) \cdot 20 + (2 \cdot 15) \cdot 5 + (2 \cdot 15) \cdot 5}{60 + 30 + 30} = 13 \text{ kPa}$$

$$3) \frac{(2 \cdot 3 \cdot 10) \cdot 20 + (2 \cdot 21) \cdot 5}{60 + 30} = 14 \text{ kPa}$$

Projekterings/Beräknings PM Geoteknik bygghandling 7(17)
Björlandavägen, väg 565

60+42

$$4) \frac{(2*3*10)*20+(2*21)*5+(2*41)*5}{60+42+82} = 10 \text{ kPa}$$

Grundvattenförhållanden

För beräkningarna för befintliga förhållanden används uppmätt grundvattentryck. För beräkningarna för projekterade förhållanden modelleras grundvattentrycket enligt kapitel 5.3. Känslighetsanalys enligt kapitel 5.3 har utförts i en beräkning. Beräkningen visar att säkerheten påverkas marginellt trots förhöjda portryck. Den odränerade skjuvhållfastheten är oftast dimensionerande.

Följande beräkningsresultat har erhållits:

Sektion	Bäckläge	Trafiklast	Säkerhetsfaktor	Krav från ATB VÄG 2005
0/305	Befintligt	13	$F_c = 1,76$	$F_c \geq 1,5$
			$F_{komb} = 1,74$	$F_{komb} \geq 1,3$
0/340	Befintligt	0	$F_c = 1,19$	
			$F_{komb} = 1,15$	
		10	$F_c = 1,03$	
			$F_{komb} = 1,06$	
		20	$F_c = 0,95$	
			$F_{komb} = 0,93$	
		15	$F_c = 1,01$	$F_c \geq 1,65$
			$F_{komb} = 0,98$	$F_{komb} \geq 1,4$
	Omgrävd	0	$F_c = 1,68$	
			$F_{komb} = 1,63$	
		13	$F_c = 1,53$	$F_c \geq 1,5$
			$F_{komb} = 1,50$	$F_{komb} \geq 1,3$
	Känslighetsanalys	13	$F_c = 1,53$	
			$F_{komb} = 1,50$	
	Lokala glidytor	13	$F_c = 1,65$	$F_c \geq 1,5$
			$F_{komb} = 1,53$	$F_{komb} \geq 1,3$
0/400	Befintligt	0	$F_c = 1,07$	
			$F_{komb} = 1,01$	
		10	$F_c = 0,97$	
			$F_{komb} = 0,93$	
		20	$F_c = 0,89$	
			$F_{komb} = 0,85$	
		14	$F_c = 0,94$	$F_c \geq 1,65$
			$F_{komb} = 0,90$	$F_{komb} \geq 1,4$
	Omgrävd	0	$F_c = 1,55$	

**Projekterings/Beräknings PM Geoteknik bygghandling 8(17)
Björlandavägen, väg 565**

			$F_{komb} = 1,52$	
		10	$F_c = 1,50$	$F_c \geq 1,5$
			$F_{komb} = 1,48$	$F_{komb} \geq 1,3$
	Känslig-	10	$F_c = 1,49$	
	hetsanalys		$F_{komb} = 1,47$	
	Lokala	10	$F_c = 1,68$	$F_c \geq 1,5$
	glidytor		$F_{komb} = 1,54$	$F_{komb} \geq 1,3$
0/430	Befintligt	10	$F_c = 1,50$	$F_c \geq 1,5$
			$F_{komb} = 1,42$	$F_{komb} \geq 1,3$

Åtgärder

Då befintlig väg 565 behålls oförändrad på sträckan är omgrävning av Osbäcken den billigaste åtgärden. Mellan sektion 0/310 och 0/430 grävs Osbäcken om i ett nordligare läge. Efter omgrävningen ligger de omgrävda delarna av Osbäcken ca 25-45 m från vägmitt. Norr om Osbäcken finns ett arkeologiskt område som begränsar omgrävningens utrymme. Vidare är släntlutningen som mest 1:10 och säkerhetsklass 2 enligt ATB VÄG 2005 kapitel A.5.4.1.1 kan användas. Vidare bör bäckslänten som vetter mot väg 565 erosionsskyddas mellan sektionerna 0/300 – 0/450.

6.3 Avsnitt 0/450-0/650

Befintlig väg 565 behålls fram till och med sektion 0/580. Den planerade vägen går ifrån befintlig väg vid sektionerna 0/580- 0/630. Vänsterkant väg ligger ca 3 m utanför befintlig väg i sektion 0/600. Konstruktionens yttersta del (busshållplats) ligger 5 m utanför befintlig väg i sektion 0/600. Efter sektion 0/630 ligger planerad väg helt utanför befintlig väg 565 och går således i ny sträckning. Osbäcken ligger ca 25-70 m från befintlig vägmitt. För sträckan avses omgrävning av Osbäcken utföras mellan sektionerna ca 0/520-0/640. Efter omgrävningen ligger Osbäcken ca 55-70 m från vägmitt.

Jord- och bergförhållanden

Jordlagren utgörs av torrskorpelera, lera och underliggande morän. Lerdjupet varierar mellan 7 och 25 m. Torrskorpans mäktighet är ca 1 m. Norr om vägen ut mot Osbäcken är lerdjupet också mellan 20-25 m. Vattenkvoten i lerans översta 4 m söder om väg 565 är uppmätt till mellan 50-70 %. Norr om Osbäcken uppmättes motsvarande mellan 50-95 %. På djupet 8-20 m uppgår vattenkvoten norr om Osbäcken till 70-90 %. Leran klassas som mellansensitiv för den aktuella sträckan. Sensitiviteten är uppmätt till som mest 28 i borrhål 205 (norr om Osbäcken). Lerans utvärderade odränerade korrigerade skjuvhållfasthet varierar med nivån enligt:

+22	37 kPa;
+19	10 kPa;
-3	32 kPa.

Överkonsolideringen är uppmätt i borrhål 601 med portrycksförhållanden enligt nedan. Leran bedöms ha på en överkonsolideringsgrad på 1,5 från djupet 4 m och

Projekterings/Beräknings PM Geoteknik bygghandling 9(17)
Björlandavägen, väg 565

djupare. På ytligare djup är överkonsolideringen högre pga av torrskorpeeffekten, vilket också är uppmätt på djupet 2 m (OCR = 2,9). På djupet 5 m är överkonsolideringen uppmätt till mindre än 1. Då kurvan från CRS-försöket är svårtolkad samtidigt som även andra parametrar skiljer sig från övriga djup har man bortsett från resultatet på det här djupet.

Yt- och grundvattenförhållanden

I utförda provtagningshål noterades fritt vatten 0,5-3 m under markytan vid provtagningsstillfallet. I borrhål 601 finns en portrycksstation med portrycksspetsar på 3 djup, 4, 8 och 12 m. 5 mätningar har utförts och dessa visar att portrycket är hydrostatiskt mot djupet från torrskorpans underkant (djup 1 m).

Följande trycknivåer på respektive djup har utvärderats:

Djup [m]	Tryck [kPa]
1	0
4	30
8	70
12	110

Vidare görs bedömningen att det hydrostatiska trycket, som är uppmätt på 4, 8 och 12 m djup, fortsätter mot djupet.

Beräkningar

Utförda beräkningar på avsnittet är:

- Stabilitet mot Osbäcken.
- Sättningsberäkning vid övergång mellan befintlig och ny väg 565.

Stabilitetsberäkningar

Då det finns kvicklera inom området så hänförs konstruktionen till SK 3 där markytan lutar brantare än 1:10 enligt ATB Väg 2005. Annars hänförs konstruktionen till SK 2. För SK 3 är kravet på säkerhetsfaktorn mot skred $F_c \geq 1,65$ respektive $F_{komb} \geq 1,4$. Använda jordparametrar redovisas i beräkningen. Stabilitetsberäkningar är utförda i sektion 0/520, 0/560 och 0/640.

Last

Trafiklasten är beräknad enligt kapitel 5.1 till:

Sektion	Bäckläge	Längd glidyta	Trafiklast
0/520	Befintligt	Ca 10 m	20 kPa
0/560	Befintligt	Ca 29 m	13 kPa 1)
0/640	Befintligt	Ca 15 m	20 kPa

$$1) \frac{(2*3*10)*20+(2*26,3)*5}{60+(2*26,3)} = 13 \text{ kPa}$$

Projekterings/Beräknings PM Geoteknik bygghandling 10(17)
Björlandavägen, väg 565

Grundvattenförhållanden

För beräkningarna för befintliga förhållanden används uppmätt grundvattentryck. För beräkningarna för projekterade förhållanden modelleras grundvattentrycket enligt kapitel 5.3. Känslighetsanalys enligt kapitel 5.3 har utförts i en beräkning. Beräkningen visar att säkerheten påverkas marginellt trots förhöjda portryck. Den odränerade skjuvhållfastheten är oftast dimensionerande.

Följande beräkningsresultat har erhållits:

Sektion	Bäckläge	Trafiklast	Säkerhetsfaktor	Krav från ATB VÄG 2005
0/520	Befintligt	20	$F_c = 1,58$	$F_c \geq 1,5$
			$F_{komb} = 1,50$	$F_{komb} \geq 1,3$
0/560	Befintligt	0	$F_c = 1,25$	
			$F_{komb} = 1,22$	
		10	$F_c = 1,17$	
			$F_{komb} = 1,13$	
		20	$F_c = 1,09$	
			$F_{komb} = 1,06$	
		13	$F_c = 1,15$	$F_c \geq 1,65$
			$F_{komb} = 1,11$	$F_{komb} \geq 1,4$
	Omgrävd	13	$F_c = 1,73$	$F_c \geq 1,5$
	Enl förslag		$F_{komb} = 1,71$	$F_{komb} \geq 1,3$
	Känslig-	13	$F_c = 1,73$	
	hetsanalys		$F_{komb} = 1,70$	
0/640	Befintligt	20	$F_c = 2,13$	$F_c \geq 1,5$
			$F_{komb} = 2,06$	$F_{komb} \geq 1,3$

Då väg 565 behålls oförändrad fram till sektion 0/600 är omgrävning av Osbäcken den billigaste åtgärden. Då erforderlig stabilitet inte erhålls i sektion 0/560 grävs Osbäcken om i ett nordligare läge. Stabilitetsberäkningar visar att Osbäcken behöver ligga minst 40 m från vägmitt. På sträckan avses Osbäcken grävas om så att den ligger 55-70 m från väg 565. Utformningen av bäckomgrävningen styrs mycket av landskapsbilden och krav på att längden av ny bäckfåra ska vara lika lång som befintlig bäckfåra. Omgrävning av Osbäcken utförs så att erforderlig säkerhetsnivå mot skred säkerställs. Vidare bör bäckslänten som vetter mot väg 565 erosionsskyddas mellan sektionerna 0/510 – 0/520 och 0/620 – 0/650.

Sättningsberäkning

Lerans deformationsegenskaper har utvärderats för området mellan sektion 0/300 och 0/800.

I spänningsdiagrammet syns att in situ-spänningen och tillskottspänningen i sektion 0/620 hamnar under förkonsolideringstrycket. Med ledning av detta förväntas små sättningar. Sättningarna är beräknade i sektion 0/600 i Embankco till ca 0,05 m.

Då sättningen förväntas bli liten (0,05 m) och att lastspridning sker mellan befintlig och ny väg (lerdjupet är ca 25 m) är bedömningen att övergången kommer att bli jämn utan någon förstärkningsåtgärd. Vidare kommer en eventuell sättning att öka tvärfallet i sektionen och därmed inte försvåra vattenavrinningen.

Åtgärder

Osbäcken grävs om i ett nordligare läge. Slänlutningen från vägens slänfot till bäckkrön blir då som mest 1:10 och säkerhetsklass 2 enligt ATB VÄG 2005 kapitel A.5.4.1.1 kan användas. Vidare bör bäckslänten som vetter mot väg 565 erosionsskyddas mellan sektionerna 0/510 – 0/530, 0/570-0/580 och 0/620 – 0/650.

6.5 Avsnitt 0/650-0/810

Den planerade vägen går i ny sträckning längs avsnittet. Planerad väg ligger i huvudsak i skärning på åkermark. Osbäcken ligger ca 25-70 m från planerad vägmitt. För sträckan avses omgrävning av Osbäcken utföras mellan sektionerna ca 0/690-0/810. Efter omgrävningen ligger Osbäcken ca 40-70 m från vägmitt.

Jord- och bergförhållanden

Jordlagren utgörs av torrskorpelera, lera och underliggande morän. Under planerad väg uppgår lerdjupet enligt sonderingar till ca 7-11 m. Vid befintligt läge på Osbäcken uppgår lerdjupet enligt sonderingar till ca 12-15 m. Torrskorpans mäktighet är ca 1 m. Vattenkvoten i leran är uppmätt till mellan 70-110 %. I leran närmast bottenmoränen sjunker vattenkvoten till ca 50 %. Leran klassas som mellansensitiv ner till 3 m djup. Mot djupet klassas leran som högsensitiv. Sensitiviteten överstiger 50 i borrhål 525, 602, 603 och 302 och utgörs således av kvicklera. Den högst uppmätta sensitiviteten är 180. Lerans utvärderade odränerade korrigerade skjuvhållfasthet varierar med nivån enligt:

+22	37 kPa;
+19	10 kPa;
-3	32 kPa.

Överkonsolideringen är uppmätt i borrhål 525 och 302 med portrycksförhållanden enligt nedan. Leran bedöms ha en överkonsolideringsgrad på 1,5-2 från djupet 5 m och djupare. På ytligare djup är överkonsolideringen högre pga av torrskorpeeffekten, vilket också är uppmätt på djupet 2-4 m (OCR > 2).

Yt- och grundvattenförhållanden

I utförda provtagningshål noterades fritt vatten 0,8-2,2 m under markytan vid provtagningsstillfället. I grundvattenrör GW302A i sektion 0/800 har grundvattenytan uppmätts till nivåer mellan +20,3 till +21,6. Detta motsvarar djupet 0,7 m respektive höjden 0,6 m över markytan. Oftast har trycknivåer motsvarande nivån på markytan uppmätts (+21,06). Vidare har portrycket uppmätts i bh 302 med spetsar på nivåerna (djupen) +18,06 (3 m) och +16,06 (5 m). På nivån +18,06 varierar trycknivån mellan +20,02 - +20,53. Nivåerna motsvarar djupen 1,04 och 0,53 m. På nivån +16,06 varierar trycknivån mellan +20,14 - +20,31. Nivåerna motsvarar djupen 0,92 och 0,75 m.

Projekterings/Beräknings PM Geoteknik bygghandling 12(17)
Björlandavägen, väg 565

Trycknivån förefaller vara högre i underliggande morän än i överliggande lerlager. Vidare förefaller trycknivån vara relativt konstant med djupet i lerlagret.

Följande trycknivåer på respektive djup har utvärderats:

Djup [m]	Tryck [kPa]
1	0
3	25
5	45
7	70

Vidare görs bedömningen att övertrycket, som är uppmätt på 7 m djup (1 m över grundvattenytan), fortsätter mot djupet.

Beräkningar

Utförda beräkningar på avsnittet är:

- Stabilitet mot Osbäcken.
- Sättningsberäkning vid sektion 0/720.

Stabilitetsberäkningar

Då det finns kvicklera inom området så hänförs konstruktionen till SK 3 där markytan lutar brantare än 1:10 enligt ATB Väg 2005. Annars hänförs konstruktionen till SK 2. För SK 3 är kravet på säkerhetsfaktorn mot skred $F_c \geq 1,65$ respektive $F_{komb} \geq 1,4$. Använda jordparametrar redovisas i beräkningen. Stabilitetsberäkningar är utförda i sektion 0/690, 0/700, 0/800 och 0/810.

Last

Trafiklasten är beräknad enligt kapitel 5.1 till:

Sektion	Bäckläge	Längd glidyta	Trafiklast
0/690	Befintligt	Ca 70 m	15 kPa 1)
0/700	Befintligt	Ca 25 m	15 kPa 1)
0/800	Befintligt	Ca 28 m	14 kPa 2)
0/810	Befintligt		20 kPa

$$1) \frac{(2 \cdot 3 \cdot 10) \cdot 20 + (2 \cdot 18,5) \cdot 5}{60 + 37} = 14,3 \text{ kPa}$$

$$2) \frac{(2 \cdot 3 \cdot 10) \cdot 20 + (2 \cdot 25,2) \cdot 5}{60 + 50,4} = 13,2 \text{ kPa}$$

Grundvattenförhållanden

För beräkningarna för befintliga förhållanden används uppmätt grundvattentryck. För beräkningarna för projekterade förhållanden modelleras grundvattentrycket enligt kapitel 5.3. Känslighetsanalys enligt kapitel 5.3 har utförts i en beräkning. Beräkningen visar att säkerheten påverkas marginellt trots förhöjda porttryck. Den odränerade skjuvhållfastheten är oftast dimensionerande.

Projekterings/Beräknings PM Geoteknik bygghandling 13(17)
Björlandavägen, väg 565

Alternativa lösningar

KC-pelare

Mellan sektionerna 0/690 och 0/740 sätts k/c-pelare med c/c 1,3 m och diameter 0,6 m.

Pelarna behöver vara ca 12 m djupa. Mellan sektionerna 0/770 och 0/810 sätts k/c-pelare med c/c 1,1 m och diameter är 0,6 m. Pelarna behöver vara ca 12 m djupa.

Mellan 0/740 och 0/770 sätts kortare (6 m långa) k/c-pelare för att få en jämn övergång.

Omgrävning

Osbäcken grävs om i ett nordligare läge.

Följande beräkningsresultat har erhållits:

Sektion	Bäckläge	Trafiklast	Säkerhetsfaktor	Krav från ATB VÄG 2005
0/690	Befintligt	15	F_c = 2,25	F _c ≥ 1,5
			F_{komb} = 2,24	F _{komb} ≥ 1,3
	Lokalt	15	F_c = 1,84	F _c ≥ 1,5
			F_{komb} = 1,71	F _{komb} ≥ 1,3
0/700	Befintligt	0	F _c = 1,65	
			F _{komb} = 1,58	
		10	F _c = 1,49	
			F _{komb} = 1,42	
		20	F _c = 1,32	
			F _{komb} = 1,28	
		15	F_c = 1,40	F _c ≥ 1,65
			F_{komb} = 1,34	F _{komb} ≥ 1,4
	Omgrävd	15	F_c = 1,75	F _c ≥ 1,65
			F_{komb} = 1,69	F _{komb} ≥ 1,4
	Känslighetsanalys	15	F_c = 1,75	
			F_{komb} = 1,62	
	K/C-pel.	15	F_c = 1,83	F _c ≥ 1,65
	c- 1,3		F_{komb} = 1,36	F _{komb} ≥ 1,4
0/800	Befintligt	0	F _c = 1,43	
			F _{komb} = 1,39	
		10	F _c = 1,30	
			F _{komb} = 1,26	
		20	F _c = 1,18	
			F _{komb} = 1,15	
		14	F_c = 1,25	F _c ≥ 1,65
			F_{komb} = 1,21	F _{komb} ≥ 1,4
	K/C-pel.	14	F_c = 1,71	F _c ≥ 1,65
	c- 1,1		F_{komb} = 1,32	F _{komb} ≥ 1,4

Projekterings/Beräknings PM Geoteknik bygghandling 14(17)
Björlandavägen, väg 565

	Omgrävd	14	F_c = 1,65	F _c ≥ 1,5
			F_{komb} = 1,60	F _{komb} ≥ 1,3
	Känslig-hetsanalys	14	F_c = 1,60	
			F_{komb} = 1,52	
0/810	Befintlig	20	F_c = 1,70	
			F_{komb} = 1,66	

Då kostnaden för de alternativa åtgärderna är likvärdiga föreslås omgrävning av Osbäcken då omgrävning ändå utförs på omkringliggande delar.

På sträckan avses Osbäcken grävas om så att den ligger 40-70 m från väg 565. Utformningen av bäckomgrävningen styrs mycket av landskapsbilden och krav på att längden av ny bäckfåra ska vara lika lång som befintlig bäckfåra.

Sättningsberäkningar

Lerans deformationsegenskaper har utvärderats för området mellan sektion 0/300 och 0/800.

På sträckan 0/710-0/730 uppträder en lokal svacka i terrängen. Detta medför att vänsterkant väg i sektion 0/720 ligger på 1,6 m bank. Om installation av kepelare för stabilitetens skull utförs behövs ingen ytterliggare åtgärd (sättningsarna är beräknade till ca 0,05 m i Limeset med kepelare c/c 1,3 m). Om omgrävning väljs bör lättfyllning användas för att kompensera bort en del av lasten. Följande sättnings är beräknade i Embankco:

Sektion	Status	Läge	Sättning 40 år
0/720	Oförstärkt	Vänster väggkant	Ca 0,65 m
0/720	Oförstärkt	Vägmitt	Ca 0,55 m
0/720	Oförstärkt	Höger väggkant	Ca 0,01 m
0/720	Förstärkt 1,4 m lättklinker	Vänster väggkant	Ca 0,06 m

1,4 m lättfyllning krävs i vägens vänsterkant för att klara sättningskraven.

I sektion 0/700 och 0/740 ligger vägen i huvudsak i skärning vilket innebär 0 m sättnings. På 20 m tillåter ATB VÄG 2005 ca 0,15 m vilket skulle klaras med 1,4 m lättklinker.

Åtgärder

Omgrävning av Osbäcken utförs mellan sektionerna ca 0/690-0/810 så att erforderlig säkerhetsnivå mot skred säkerställs. Vidare bör bäckslänten som vetter mot väg 565 erosionsskyddas mellan sektionerna 0/650 – 0/660 och 0/690 – 0/720.

På sträckan 0/710-0/730 uppträder en lokal svacka i terrängen. 1,4 m lättfyllning krävs i vägens vänsterkant och in mot vägmitt för att klara sättningskraven.

6.6 Avsnitt 0/810-1/160

Den planerade vägen går i ny sträckning längs avsnittet. Planerad väg ligger omväxlande i skärning, som djupast 1 m, och på bank, som högst 0,7 m, på åkermark. Osbacken ligger minst 70 m från planerad vägmitt.

Jord- och bergförhållanden

Jordlagren utgörs av torrskorpelera, lera och underliggande morän. Under planerad väg uppgår jorddjupen till ca 0-8 m. Torrskorpans mäktighet är ca 0,5-1 m. Vattenkvoten i leran är uppmätt till mellan 60-100 %. Leran klassas som mellansensitiv ner till 3 m djup. Mot djupet klassas leran som högsensitiv. Sensitiviteten överstiger 50 i borrhål 528 och utgörs således av kvicklera. Den högst uppmätta sensitiviteten är 123. Lerans odränerade okorrigerade skjuvhållfasthet varierar mellan ca 10-30 kPa. I sektion 1/110 finns berg i dagen. Vidare bedöms berget ligga ytligt, < 1 m under befintlig mark, från sektion 1/100 till 1/160. Överkonsolideringen är uppmätt i borrhål 528 och på en nivå i 529 med porttrycksförhållanden enligt nedan. Leran bedöms ha en överkonsolideringsgrad på 1,5 från djupet 8 m och djupare. På ytligare djup är överkonsolideringen högre pga av torrskorpeeffekten, vilket också är uppmätt på djupet 2-5 m ($OCR > 2$).

Yt- och grundvattenförhållanden

I utförda provtagningshål noterades fritt vatten 1,4-1,9 m under markytan vid provtagningsstillfallet. I grundvattenrör PP529 i sektion 1/010 har porttrycket uppmätts med automatisk avläsning varje dygn på nivån (djupet) +19,5 (4 m). Trycknivån varierar mellan +22,5 - +23,4. Nivåerna motsvarar djupen 1,0 och 0,1 m.

Följande trycknivåer på respektive djup har utvärderats:

Djup [m]	Tryck [kPa]
1	0
4	35

Vidare görs bedömningen att övertrycket, som är uppmätt på 4 m djup (0,5 m över grundvattenytan), fortsätter mot djupet.

Åtgärder

Inga geotekniska förstärkningsåtgärder erfordras längs delsträckan. Bergschakt bedöms delvis bli aktuellt från sektion 1/100 till 1/160.

6.7 Avsnitt 1/160-1/500

Den planerade vägen ansluter till befintlig väg i sektion 1/160-1/200 och går ifrån vid sektion 1/500-1/540. Mellan sektionerna 1/200 och 1/500 ligger planerad väg i befintlig väg. GC-vägen ligger på befintlig väg fram till 1/160 där den går ifrån och sedan ligger strax höger om befintlig väg fram till 1/500 där den återigen går på befintlig väg. Där GC-vägen ligger utanför befintlig väg ligger den ca 0,7 m över befintlig mark.

Jord- och bergförhållanden

Jordlagren utgörs av torrskorpelera, lera och underliggande morän. Jorddjupet uppgår till 0-10 m. Torrskorpelera är 1-2 m mäktig, lera 1-7 m och morän 0,5-2 m. Vattenkvoten är uppmätt till 30-60 % i lera.

Yt- och grundvattenförhållanden

I skruvprovtagningshålen är grundvattenytan uppmätt till 1-2 m under markytan. Grundvattenytan bedöms vara belägen 1 m under markytan och öka hydrostatiskt mot djupet.

Åtgärder

Inga geotekniska förstärkningsåtgärder erfordras längs delsträckan.

6.8 Avsnitt 1/500-2/280

Den planerade vägen går ifrån befintlig väg vid sektion 1/500-1/540. Fram till sektion 2/220 går planerad väg i ny sträckning längs avsnittet. Planerad väg ligger huvudsakligen i skärning ute på åkermark. Mellan 2/020 och 2/120 finns en svacka i landskapet som innebär att vägen ligger ca 1 m över befintlig mark. Från sektion ca 1/950 finns enstaka åkerholmar i väglinjen. Den planerade vägen ansluter till befintlig väg vid sektion 2/220-2/280.

Jord- och bergförhållanden

Fram till sektion 1/940 består jordlagren av torrskorpelera, lera och underliggande morän. I anslutning till planerad väg uppgår lerdjupet enligt sonderingarna till ca 2-14 m. Torrskorpans mäktighet är ca 0,5-1,5 m. Vattenkvoten i lera är uppmätt till mellan 30-70 %. Lerans odränerade okorrigerade skjuvhållfasthet är uppmätt i borrhål 533A och varierar mellan ca 10-15 kPa. Mellan sektion 1/940 och 2/100 finns några små berg i dagen hållar samt grunda (1-2 m) lerdjup i mellan hållarna. Mellan sektion 2/100 och ca 2/150 består jorden av berg i dagen och mellanliggande friktionsjord med visst inslag av lera. Efter sektion 2/150 finns enligt utförda undersökningar tunnare lager av lera, som mest 2,5 m. Överkonsolideringen är uppmätt i borrhål 533A med portrycksförhållanden enligt nedan. Lera bedöms ha en överkonsolideringsgrad på 1,4 från djupet 3 m och djupare. På ytligare djup bedöms överkonsolideringen högre pga av torrskorpeeffekten.

Yt- och grundvattenförhållanden

I utförda provtagningshål noterades fritt vatten ca 2 m under markytan vid provtagningstillfället. I grundvattenrör GW533A i sektion 1/820 har grundvattennivån uppmätts till +25,5 (0,9 m djup). Följande trycknivåer på respektive djup har utvärderats:

Djup [m]	Tryck [kPa]
1	0
6	50

Vidare görs bedömningen att det hydrostatiska trycket, som är uppmätt på 6 m djup, fortsätter mot djupet.

Åtgärder

Mellan sektion 2/020 – 2/120 grävs leran ur för att förhindra ojämna sättningar då planerad väg kommer ut från bergskärning till en 1 m hög väggkropp som blir grundlagd på lera. Återfyllning ska utföras med materialtyp 1-3.

Från sektion ca 1/950 finns åkerholmar i väglinjen som med stor sannolikhet kommer att betyda bergschakt. Vidare krävs troligtvis en mindre bergschakt vid anslutningen till Allebyvägen i sektion 2/280 då berget troligtvis är plantsprängt för befintlig väg.

6.9 Avsnitt 2/280-2/583

Planerad väg ligger i befintlig väg 565 längs avsnittet. En ny GC-väg byggs strax höger om vägen. GC-vägen går fram till Sörredsvägen (sektion 2/583). GC-vägen ligger i bergskärning fram till sektion 2/310 för att sedan i huvudsak ligga runt 0,5 m över befintlig markyta.

Jord- och bergförhållanden

Fram till sektion 2/320 består marken av tunna jordtäcken och berg i dagen. Efter 2/320 består jordlagren av torrskorpa, 1-2 m och lera 2-12 m. Vattenkvoten i leran är uppmätt till mellan 40-80 %.

Yt- och grundvattenförhållanden

I utförda provtagningshål noterades fritt vatten ca 1-1,5 m under markytan vid provtagningsstillfallet. Grundvattenytan bedöms vara belägen 1 m under markytan och öka hydrostatiskt mot djupet.

Åtgärder

Befintlig väg 565 justeras enbart med bundet material längs avsnittet. Inga geotekniska förstärkningsåtgärder erfordras längs delsträckan. För GC-vägen krävs bergschakt.

6.10 Allebyvägen

Planerad väg ligger i befintlig väg fram till sektion ca 0/025. Sedan fortsätter ny väg rakt fram över en terränghåla, bank ca 2,2 m, och vidare genom en bergknalle, skärning 0,5 m, för att ansluta till väg 565 i sektion ca 0/065.

Jord- och bergförhållanden

Fram till sektion 0/040 består marken av tunna jordtäcken. Mellan sektion 0/040 och 0/050 består jordlagren av gyttja, 1 m, och lera, 3-5 m. Vattenkvoten i gyttjan är uppmätt till 100-150 % och i leran 50 %. Efter sektion 0/055 är det först tunna jordtäcken och sedan berg i dagen.

Yt- och grundvattenförhållanden

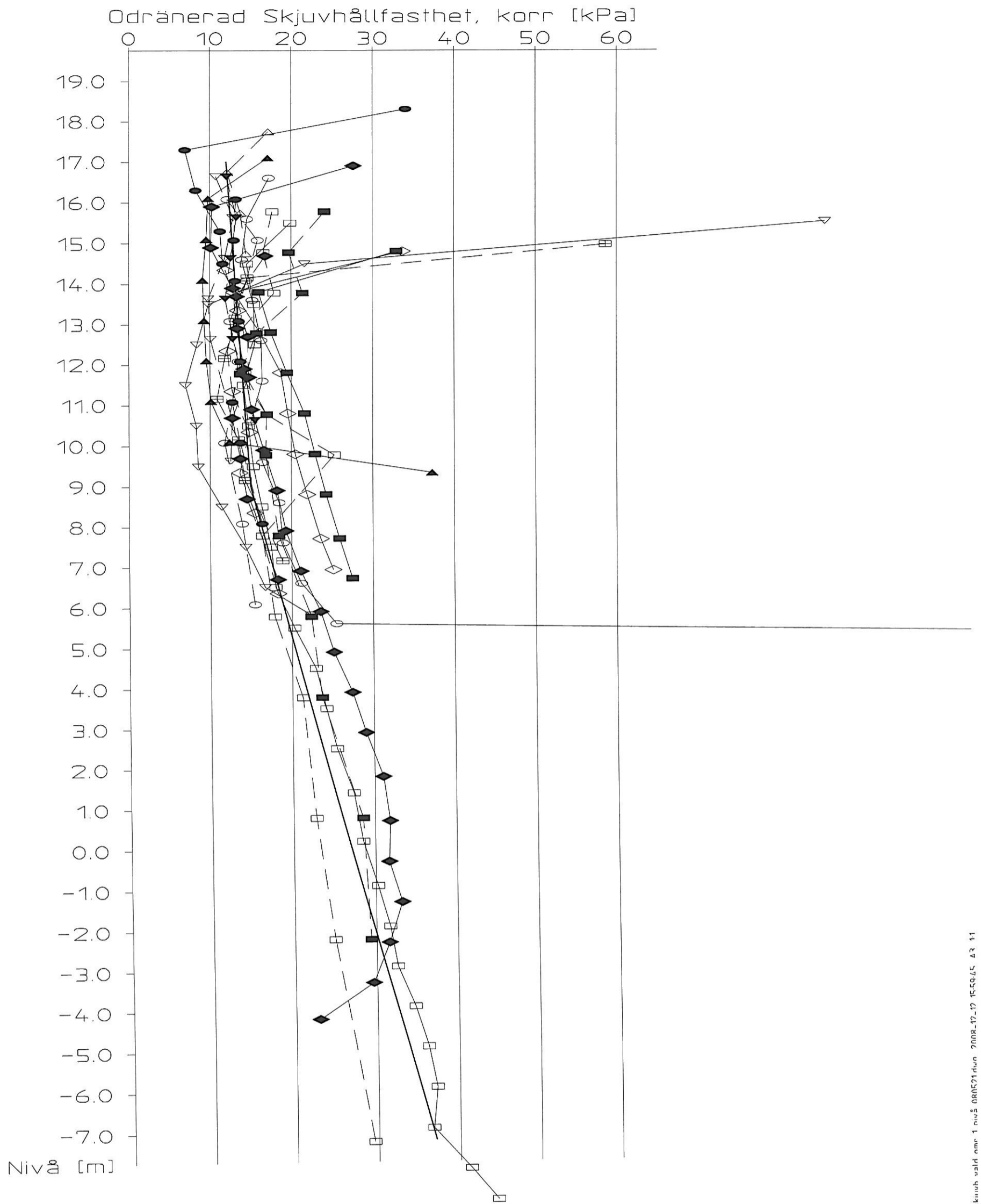
Grundvattenytan bedöms vara belägen i markytan och öka hydrostatiskt mot djupet.

Åtgärder

Mellan sektionerna 0/040 och 0/055 grävs gyttjan, 1 m tjock, bort.

VALD SJUVHÅLLFASTHET MELLAN SEKTION 0/280-0/450

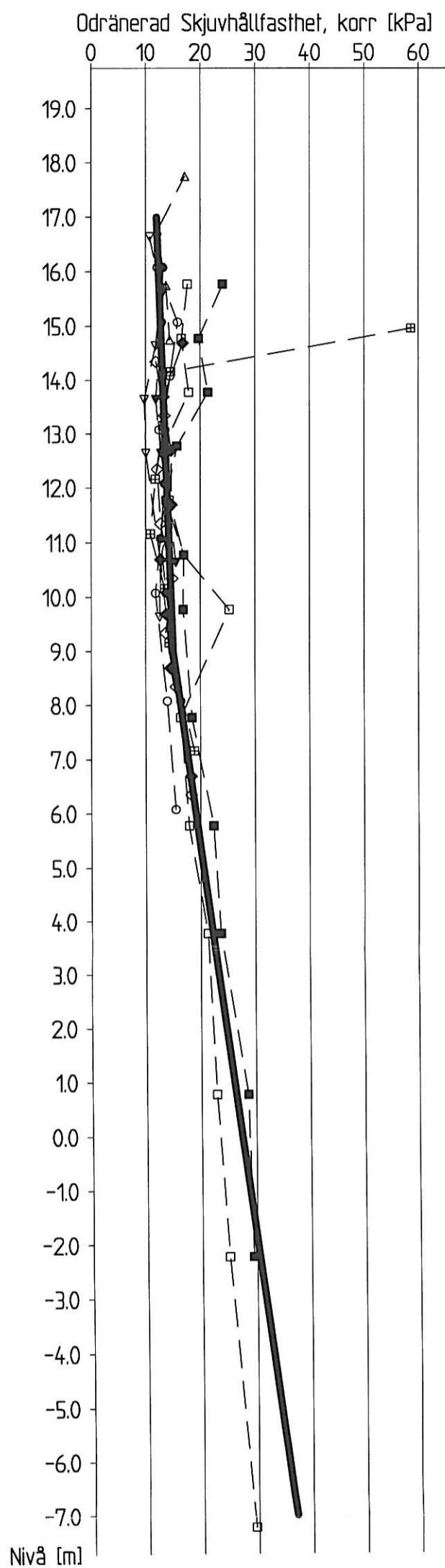
Bilaga 1:1



Legend : Omr1:konflg_1	Id	Min	Max
— — — — □ — — — —	503 Falkkon	13	29
— — — — ■ — — — —	503 Vingsond	14	29
— — — — ◇ — — — —	506 Vingsond	12	18
— — — — ◆ — — — —	511 Vingsond	13	18
— — — — ○ — — — —	514 Falkkon	12	16
— — — — ● — — — —	514 Vingsond	13	16
— — — — ▲ — — — —	101 Vingsond	12	17
— — — — ▼ — — — —	102 Falkkon	10	13
— — — — ▽ — — — —	102 Vingsond	12	16
— — — — ⊠ — — — —	103 Vingsond	11	59

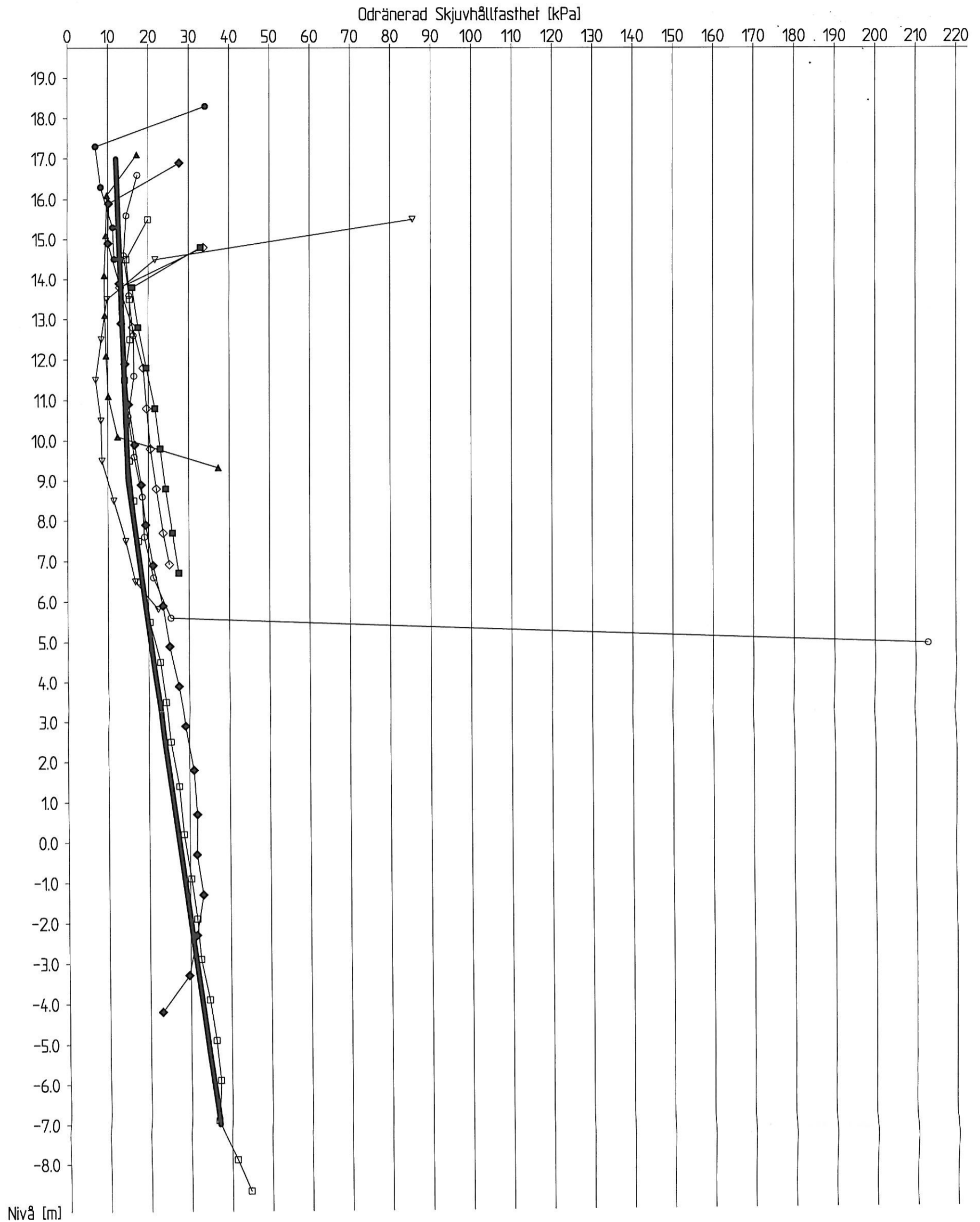
Legend : Omr1	Id	Min	Max
— — — — □ — — — —	503 CPT	14	46
— — — — ■ — — — —	506 CPT	15	30
— — — — ◇ — — — —	511 CPT	11	26
— — — — ◆ — — — —	517 CPT	8	34
— — — — ○ — — — —	514 CPT	12	39
— — — — ● — — — —	101 CPT	6	12
— — — — ▲ — — — —	102 CPT	9	7
— — — — ▼ — — — —	103 CPT	7	36

VALD SKJUVHÅLLFASTHET



Legend : Omr1:konflg_1		Id	Min	Max
—	□	503 Falkon	13	29
—	■	503 Vingsond	14	29
—	◇	506 Vingsond	12	18
—	◆	511 Vingsond	13	18
—	○	514 Falkon	12	16
—	●	514 Vingsond	13	16
—	△	101 Vingsond	12	17
—	▽	102 Falkon	10	16
—	▼	102 Vingsond	12	13
—	⊠	103 Vingsond	11	59

— Vald skjuvhållfasthet



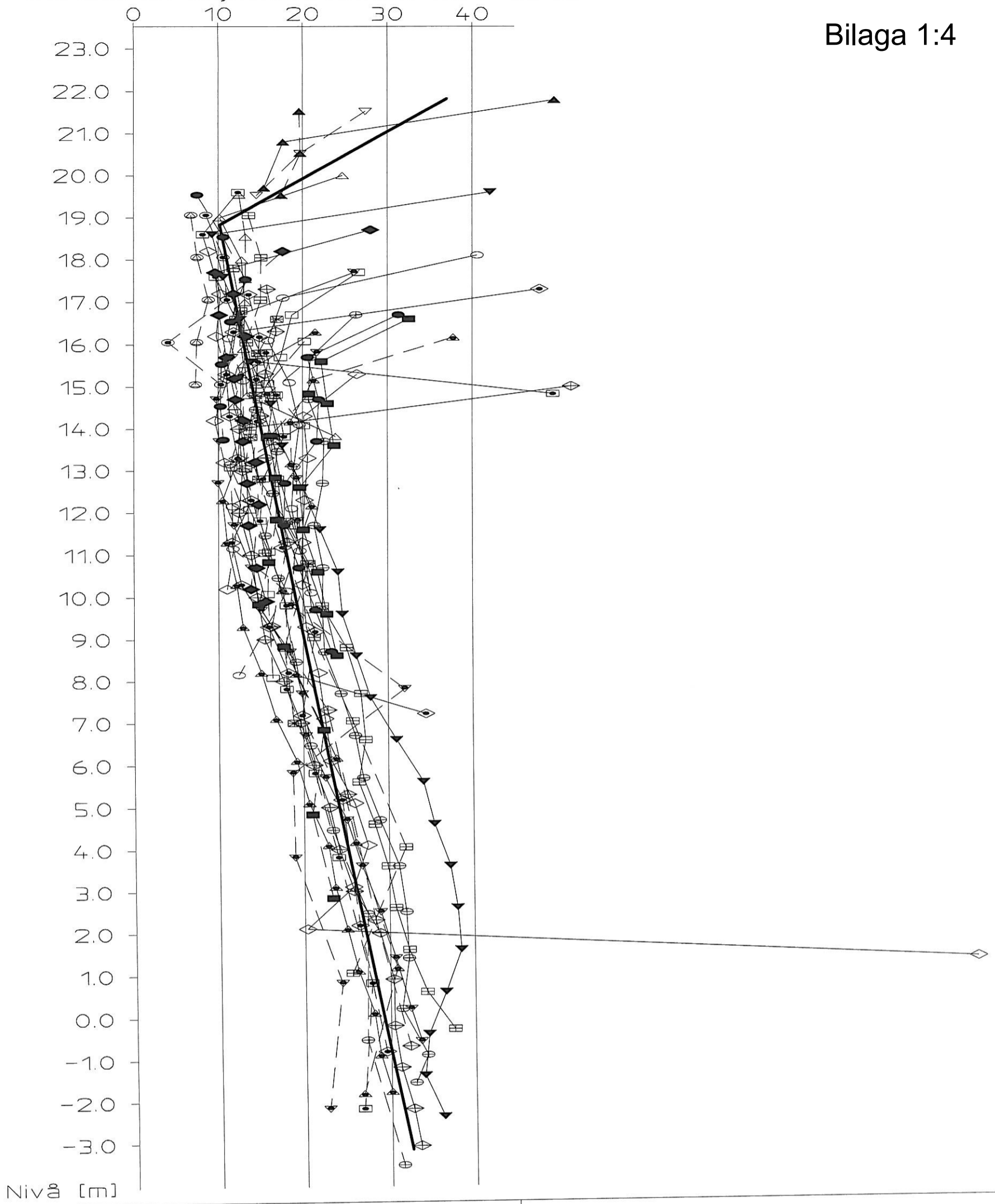
Legend : Omr1	Id	Min	Max
□	503 CPT	14	46
■	506 CPT	15	30
◇	511 CPT	11	26
◆	517 CPT	8	34
○	514 CPT	12	397
●	101 CPT	6	12
▲	102 CPT	9	72
▽	103 CPT	7	36

— Vald skjuvhållfasthet

VALD SKJUVHÅLLFASTHET MELLAN SEKTION 0/500-0/800

Odränerad Skjuvhållfasthet, korr [kPa]

Bilaga 1:4

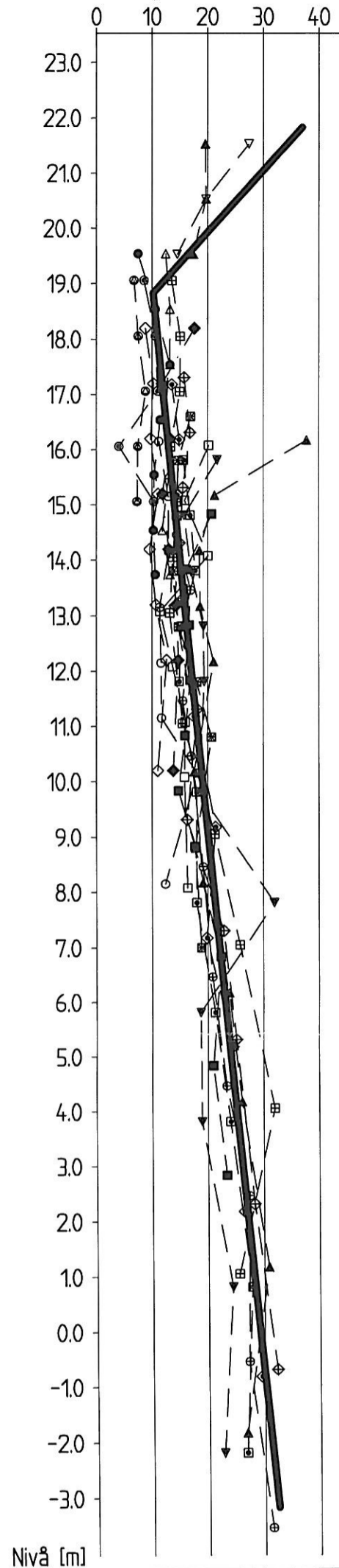


Legend : Omr2:konflg_1	Id	Min	Max
— — — — —	523 Vingsond	11	20
— — — — —	524 Vingsond	15	23
— — — — —	525 Falkon	9	13
— — — — —	525 Vingsond	12	18
— — — — —	527 Vingsond	11	18
— — — — —	528 Falkon	7	13
— — — — —	528 Vingsond	12	13
— — — — —	529 Falkon	17	20
— — — — —	529 Vingsond	15	27
— — — — —	201 Vingsond	13	32
— — — — —	202 Vingsond	15	32
— — — — —	204 Vingsond	14	31
— — — — —	203 Vingsond	18	38
— — — — —	205 Falkon	16	32
— — — — —	205 Vingsond	15	28
— — — — —	206 Vingsond	14	29
— — — — —	302 Falkon	4	11
— — — — —	302 Vingsond	7	9
— — — — —	303 Vingsond	14	21

Legend : Omr2	Id	Min	Max
— — — — —	522 CPT	14	22
— — — — —	523 CPT	19	26
— — — — —	524 CPT	15	268
— — — — —	525 CPT	9	17
— — — — —	526 CPT	15	23
— — — — —	527 CPT	17	24
— — — — —	528 CPT	10	65
— — — — —	529 CPT	14	19
— — — — —	201 CPT	8	40
— — — — —	202 CPT	11	38
— — — — —	204 CPT	12	34
— — — — —	203 CPT	20	35
— — — — —	205 CPT	10	31
— — — — —	206 CPT	9	34
— — — — —	302 CPT	8	116
— — — — —	303 CPT	10	93

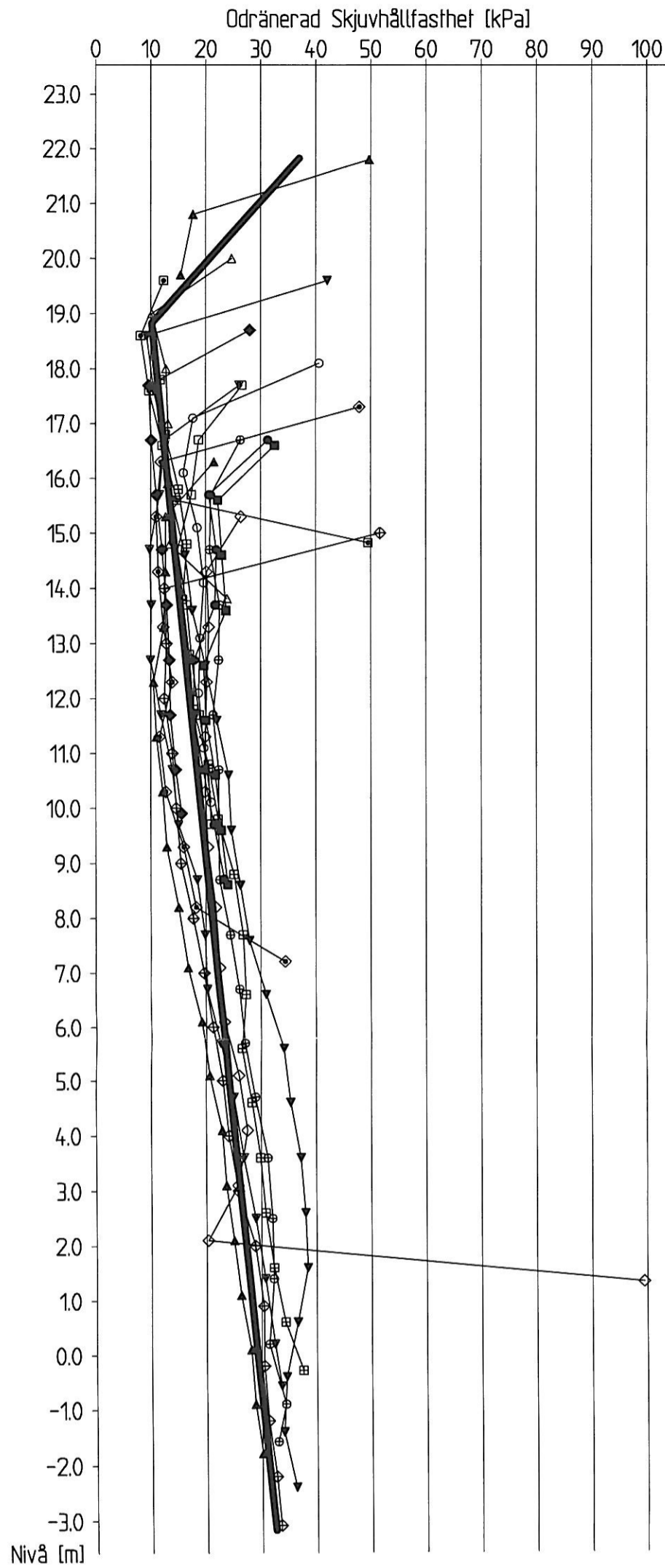
VALD SKJUVHÅLLFASTHET

Odränerad Skjuvhållfasthet, korr [kPa]



Legend : Omr2.konflg_1		Id	Min	Max
—	□	523 Vingsond	11	20
—	■	524 Vingsond	15	23
—	◇	525 Fallkon	9	13
—	◆	525 Vingsond	12	18
—	○	527 Vingsond	11	18
—	●	528 Fallkon	7	13
—	▲	528 Vingsond	12	13
—	△	529 Fallkon	17	20
—	▽	529 Vingsond	15	27
—	⊠	201 Vingsond	13	32
—	⊡	202 Vingsond	15	32
—	⊣	204 Vingsond	14	31
—	⊤	203 Vingsond	18	38
—	⊥	205 Fallkon	16	32
—	⊞	205 Vingsond	15	28
—	⊟	206 Vingsond	14	29
—	⊠	302 Fallkon	4	11
—	⊡	302 Vingsond	7	9
—	⊣	303 Vingsond	14	21

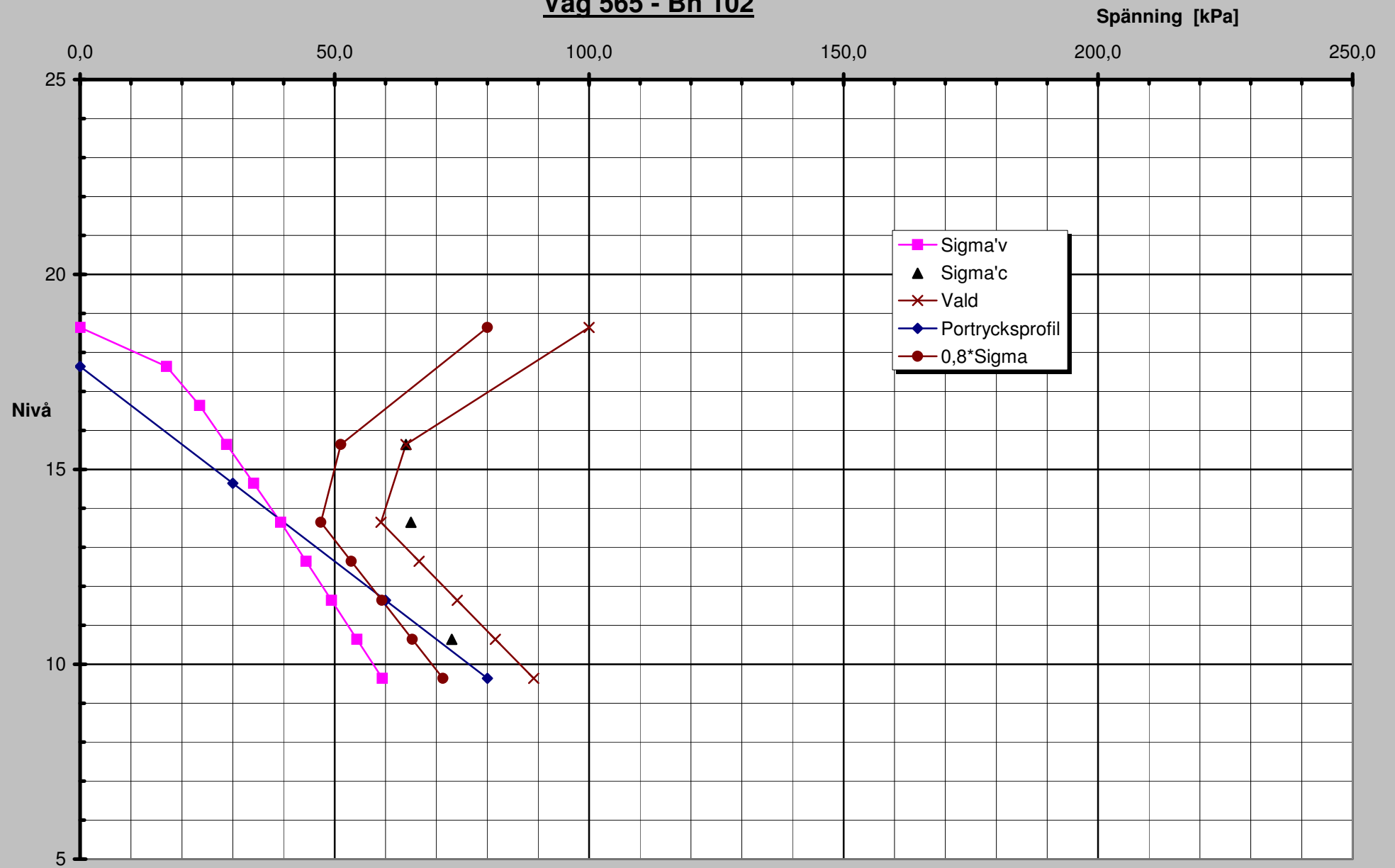
— VALD SKJUVHÅLLFASTHET



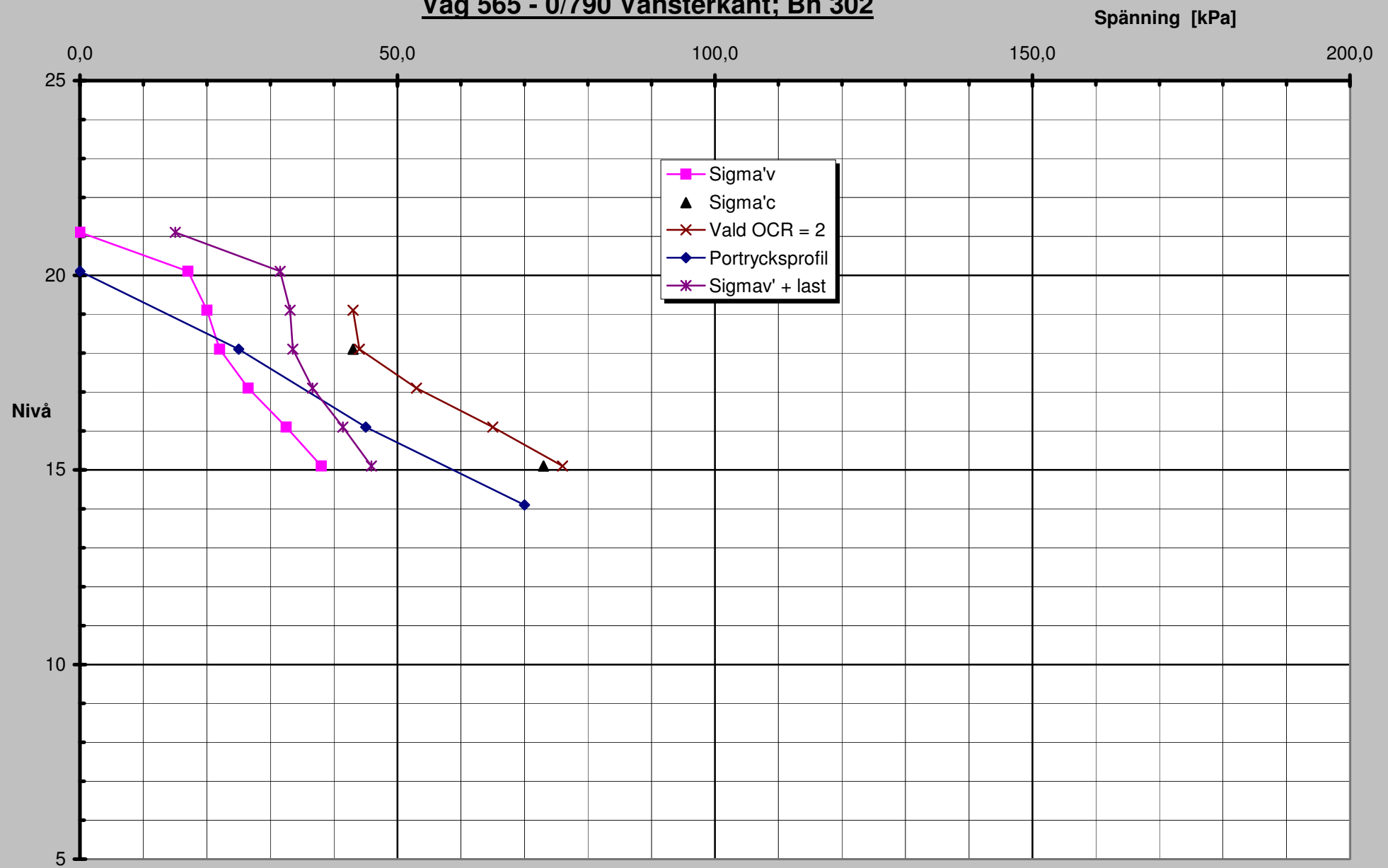
Legend : Omr2	Id	Min	Max
□	522 CPT	14	22
■	523 CPT	19	26
◇	524 CPT	15	268
◆	525 CPT	9	17
○	526 CPT	15	23
●	527 CPT	17	24
△	528 CPT	10	65
▲	529 CPT	14	19
▼	201 CPT	8	40
▣	202 CPT	11	38
◊	204 CPT	12	34
⊕	203 CPT	20	35
▲	205 CPT	10	31
▼	206 CPT	9	34
▣	302 CPT	8	116
◊	303 CPT	10	93

— VALD SKJUVHÅLLFASTHET

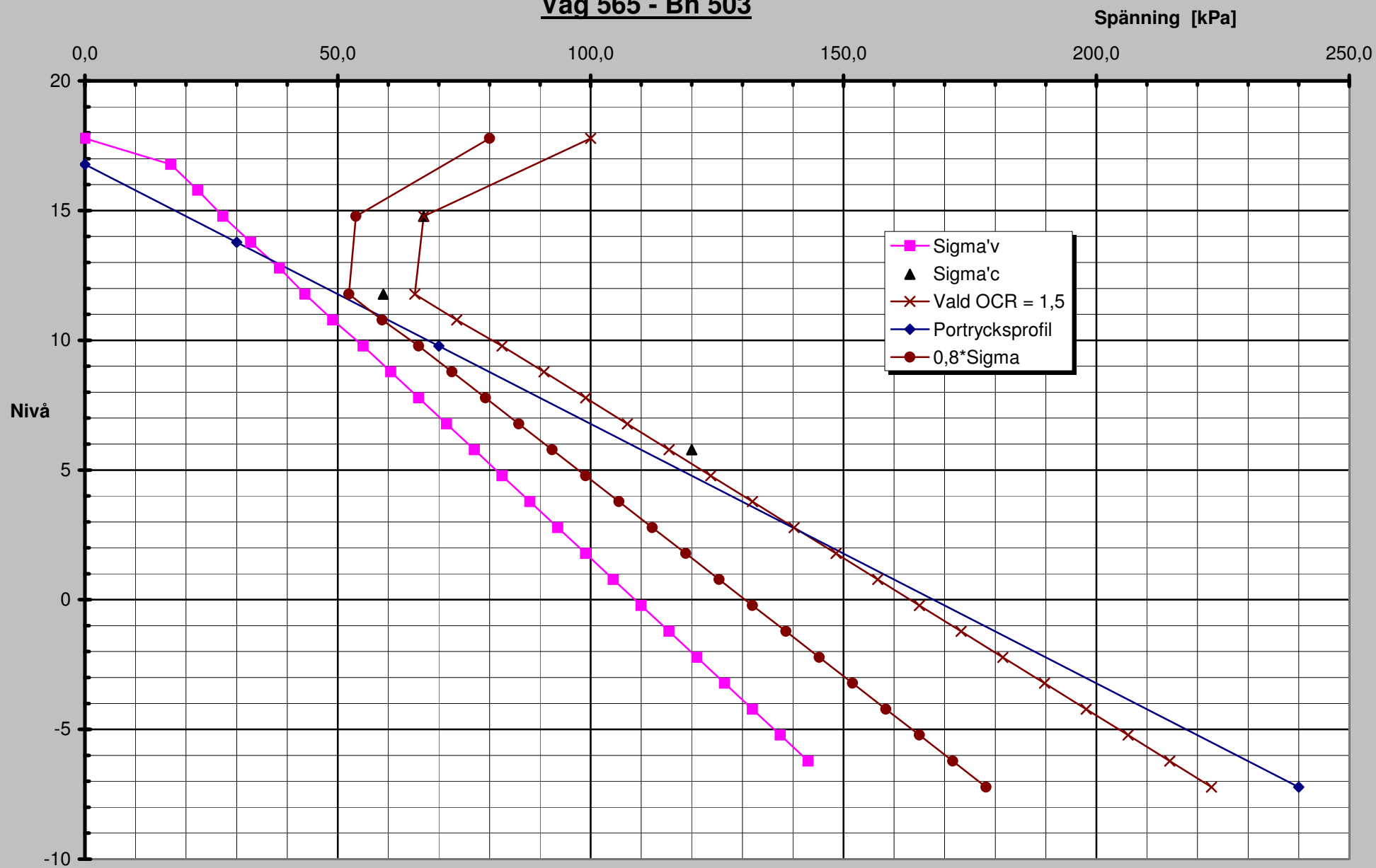
Väg 565 - Bh 102



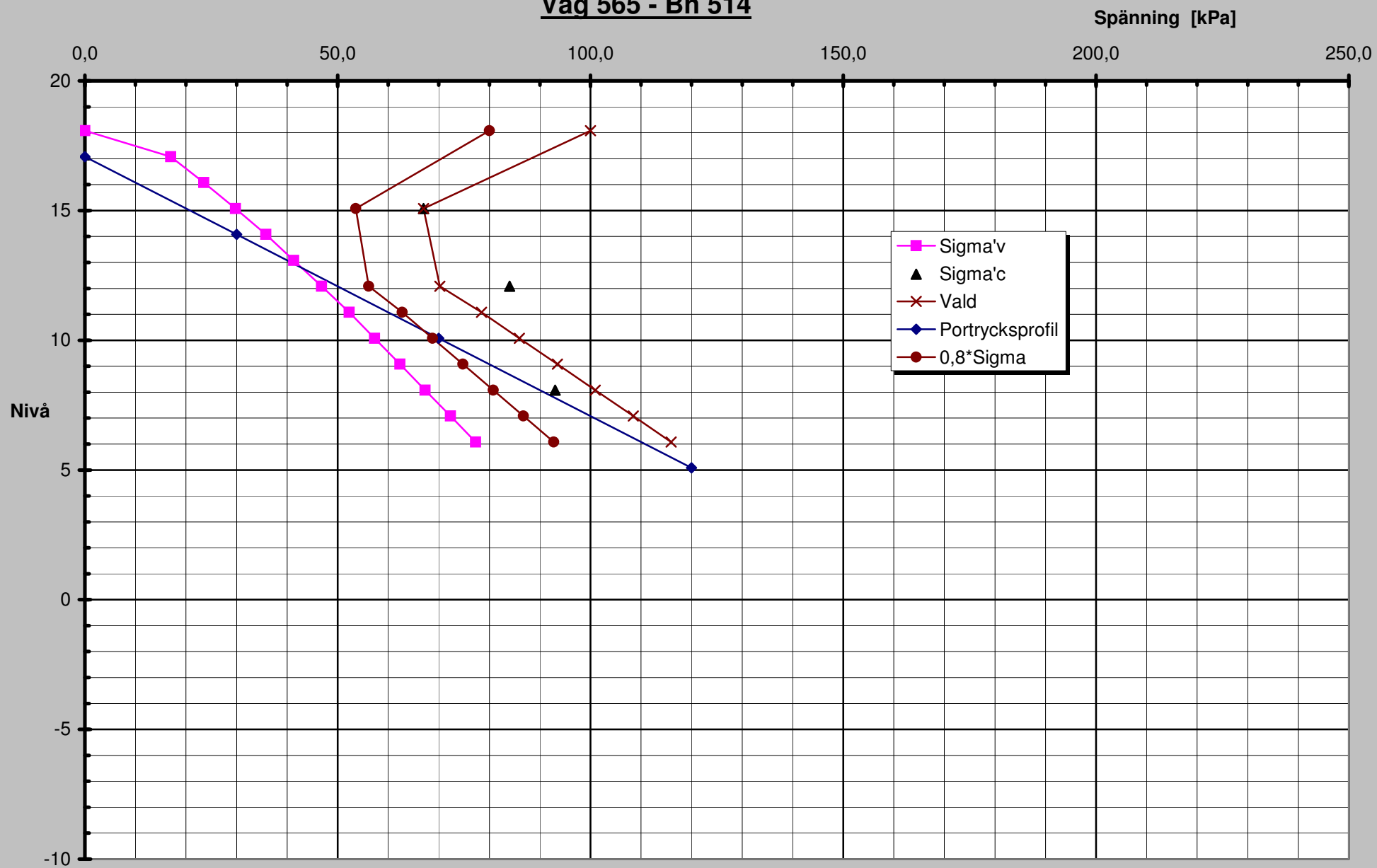
Väg 565 - 0/790 Vänsterkant; Bh 302



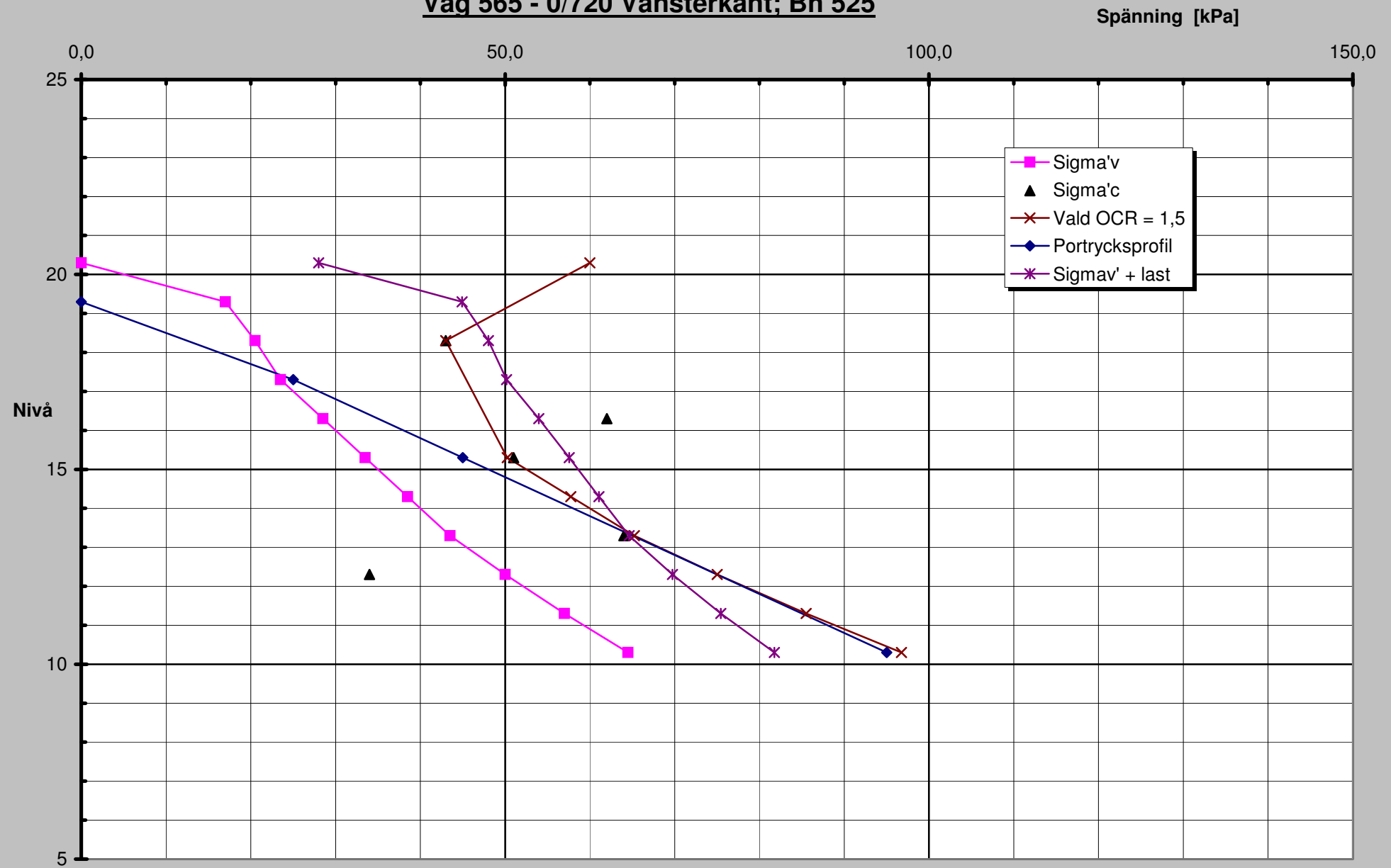
Väg 565 - Bh 503



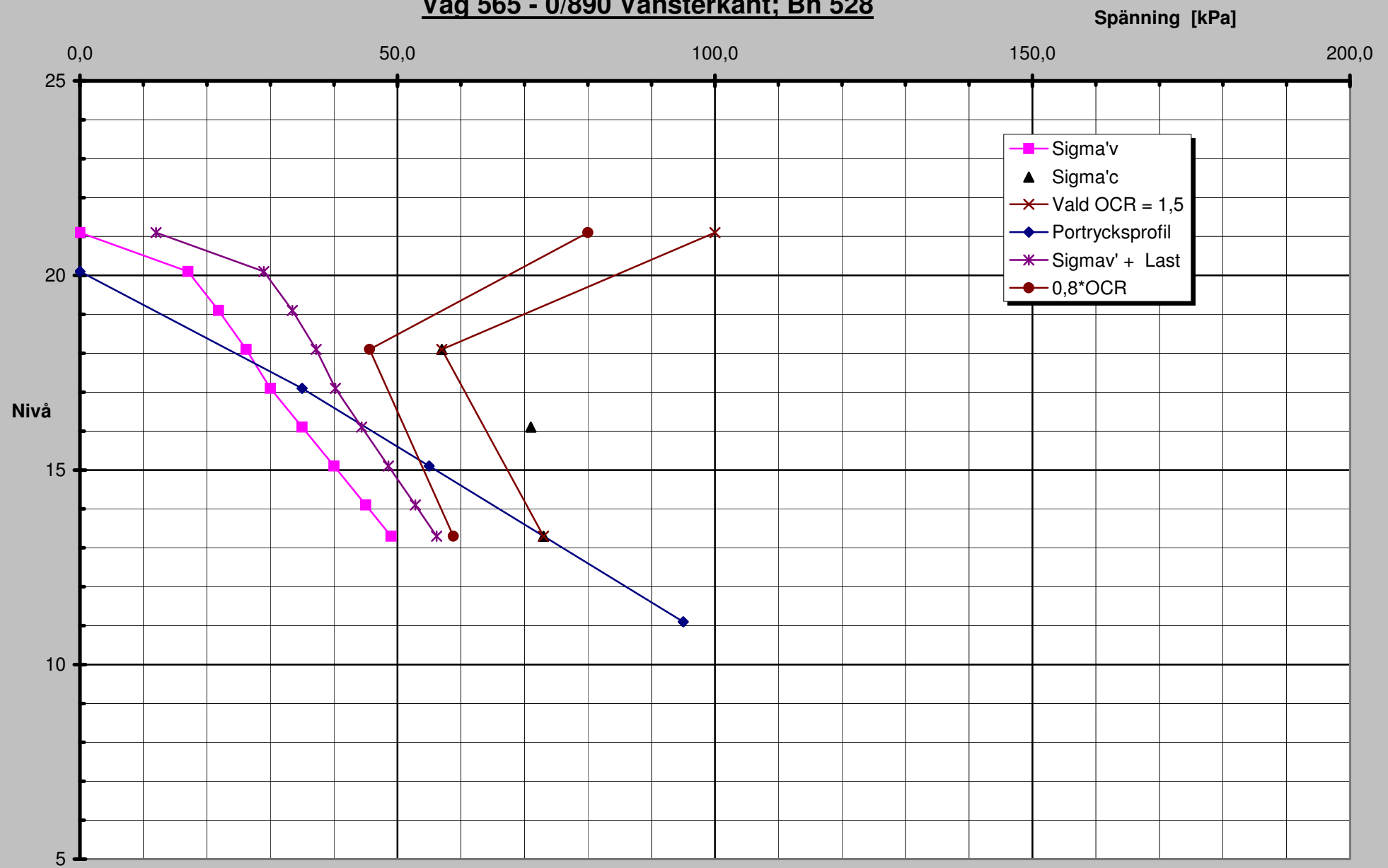
Väg 565 - Bh 514



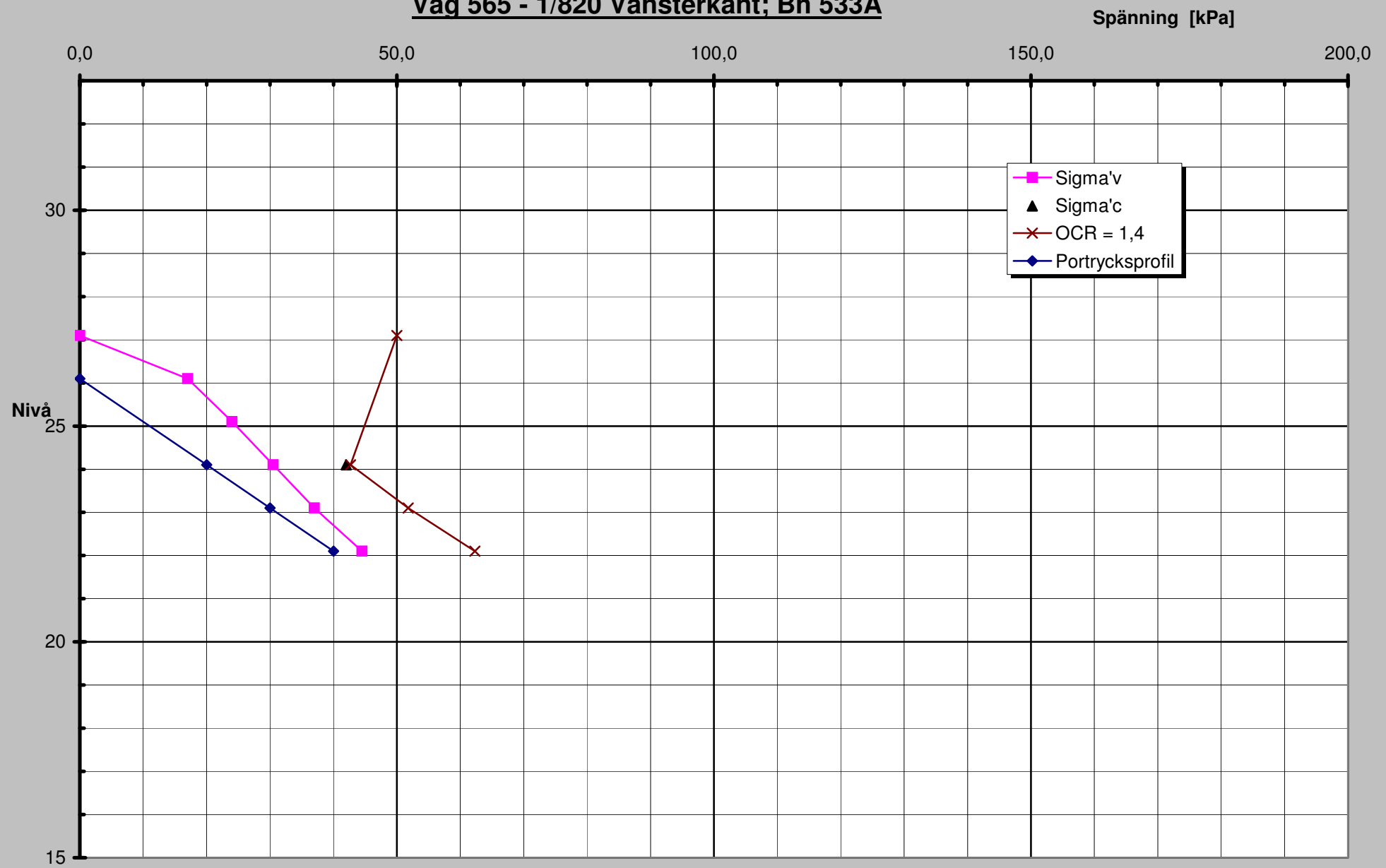
Väg 565 - 0/720 Vänsterkant; Bh 525



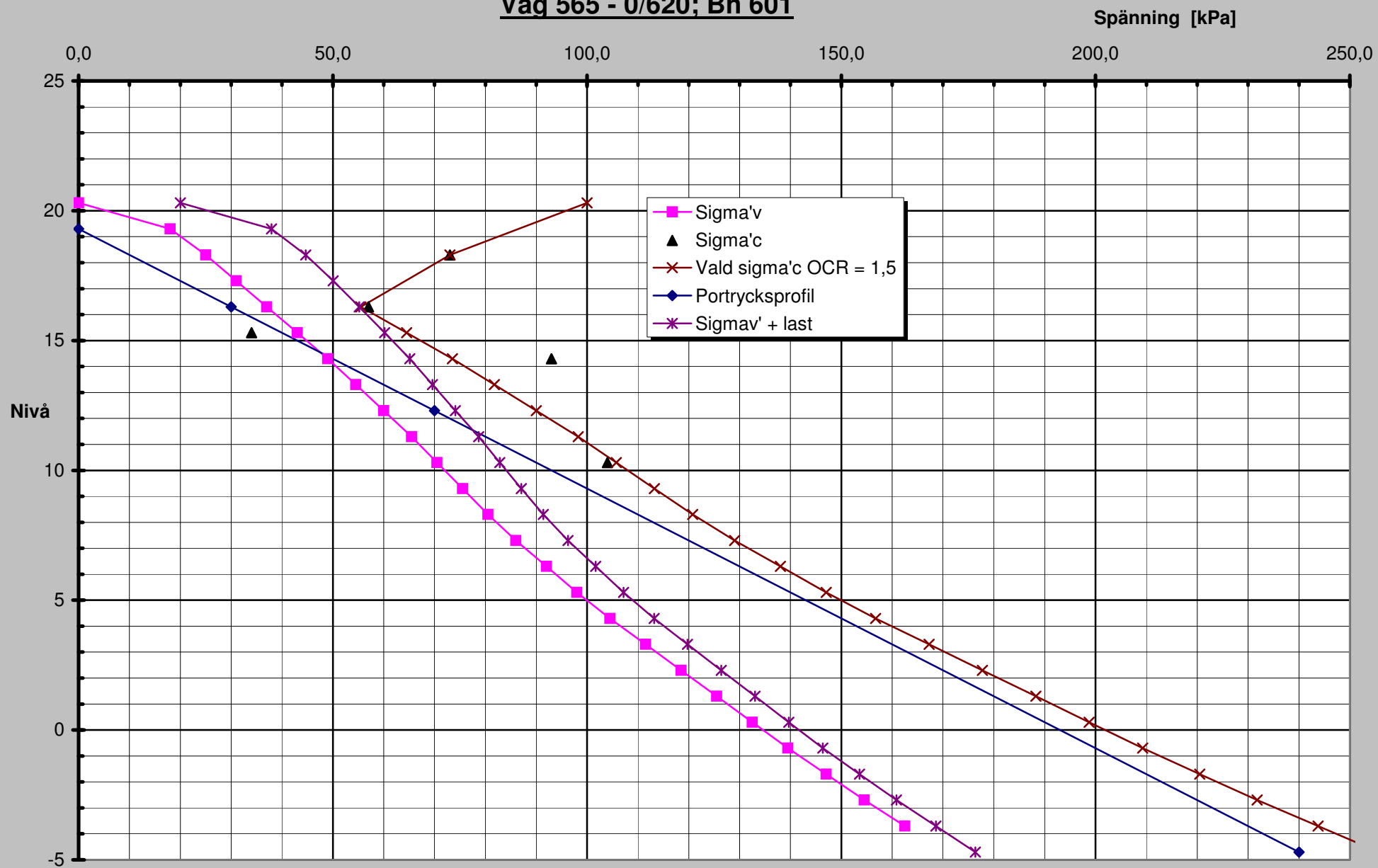
Väg 565 - 0/890 Vänsterkant; Bh 528



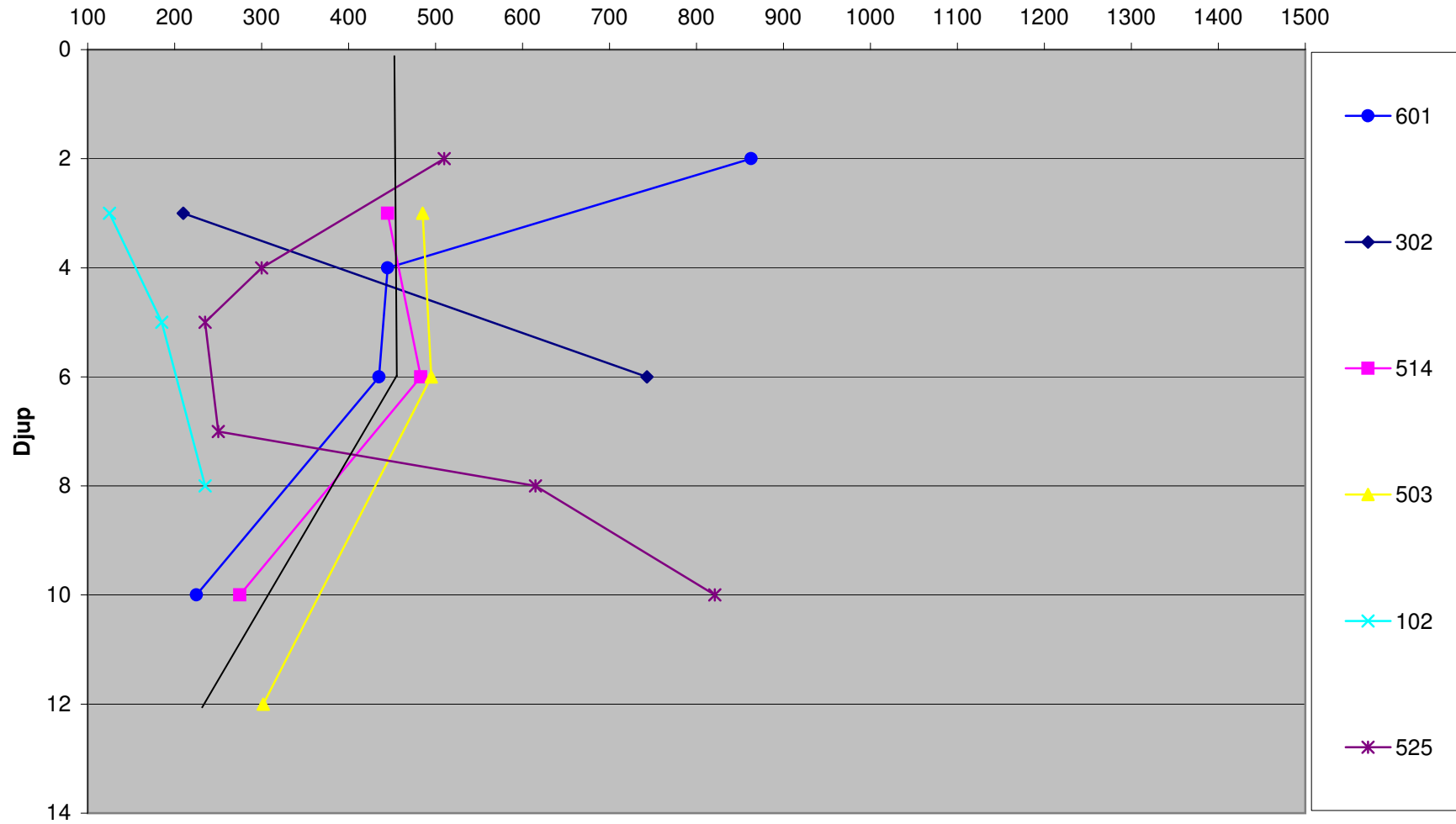
Väg 565 - 1/820 Vänsterkant; Bh 533A



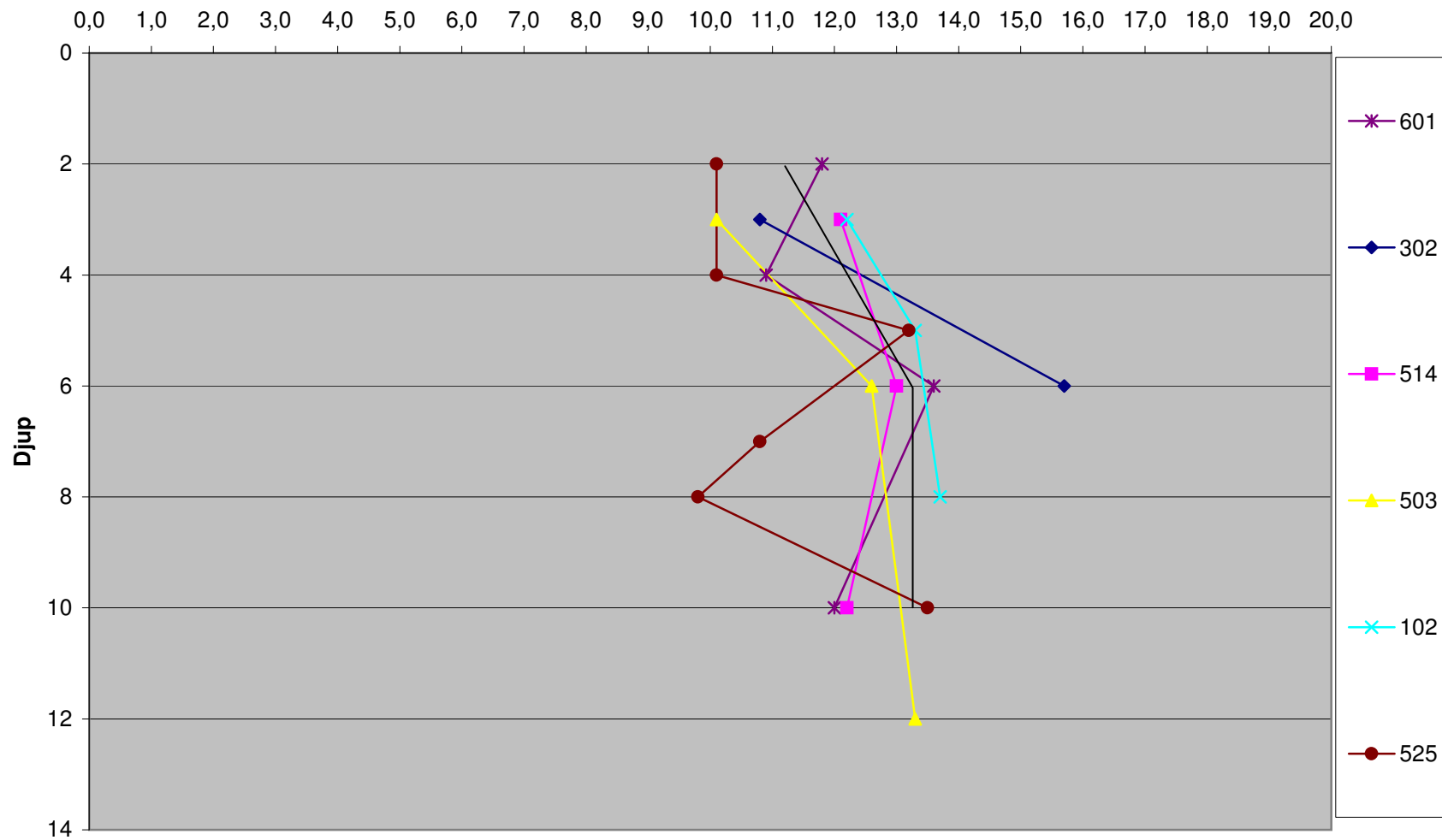
Väg 565 - 0/620; Bh 601



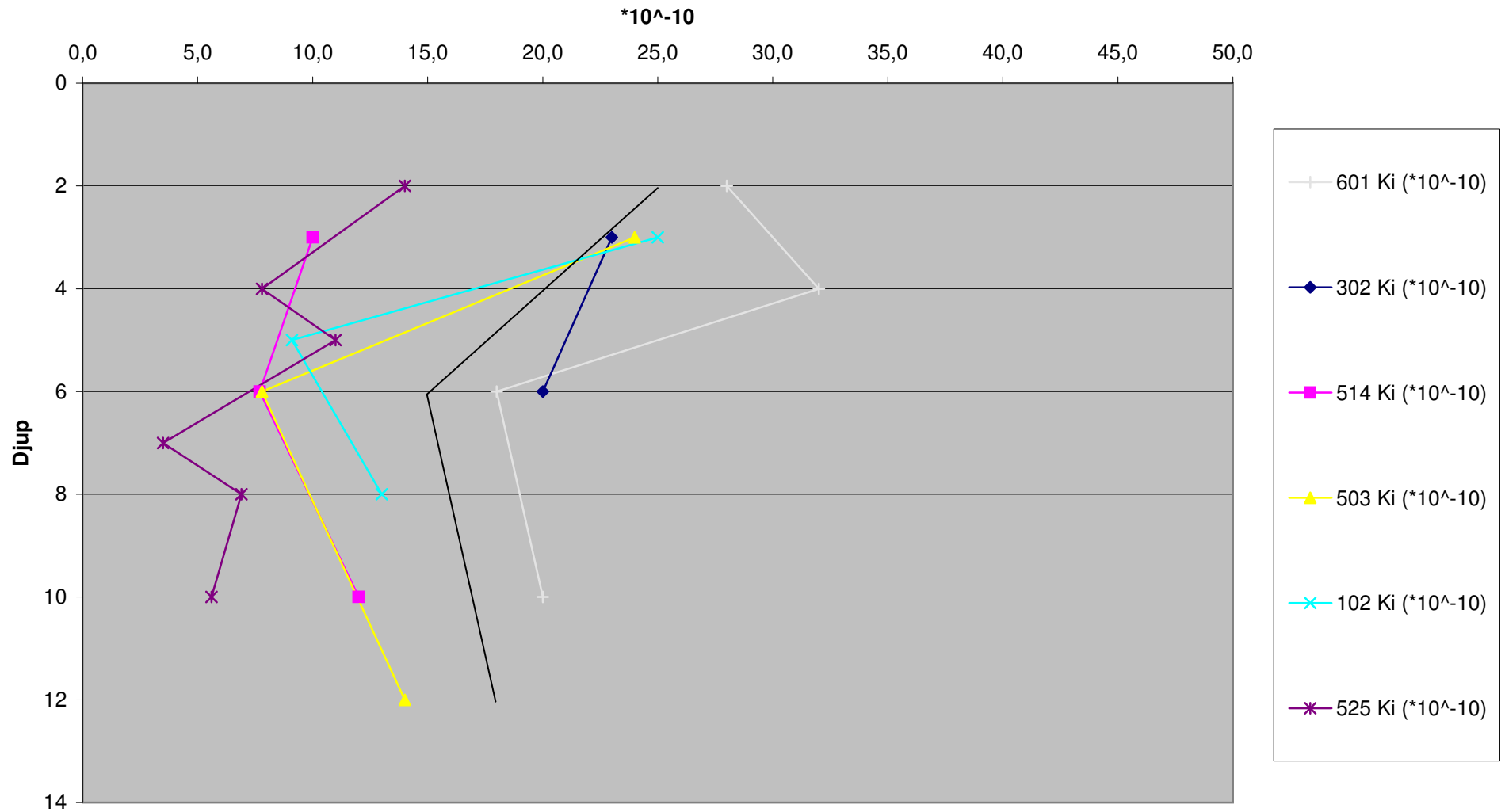
Björlandavägen, Modul MI



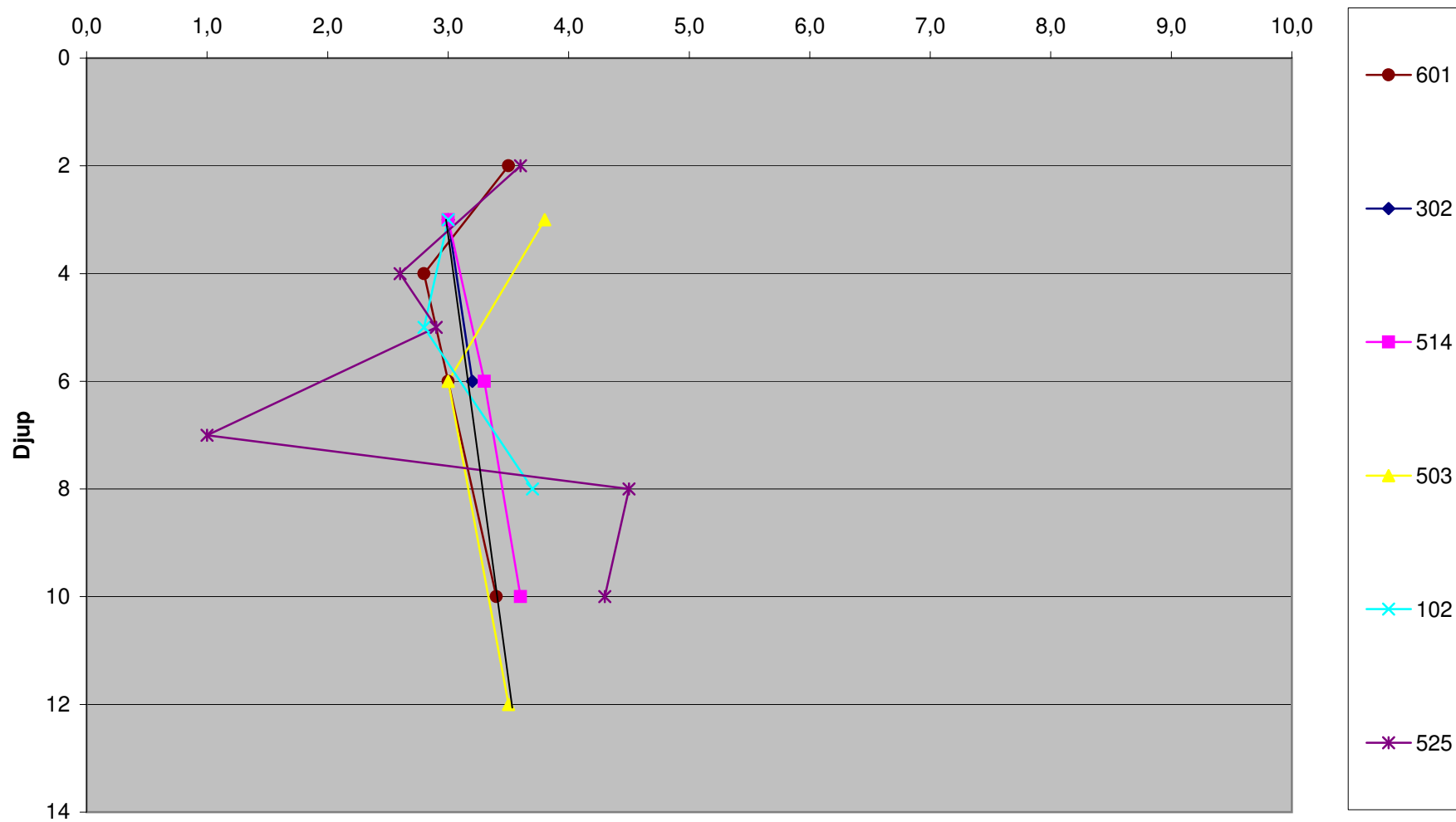
Björlandavägen, Modul M'

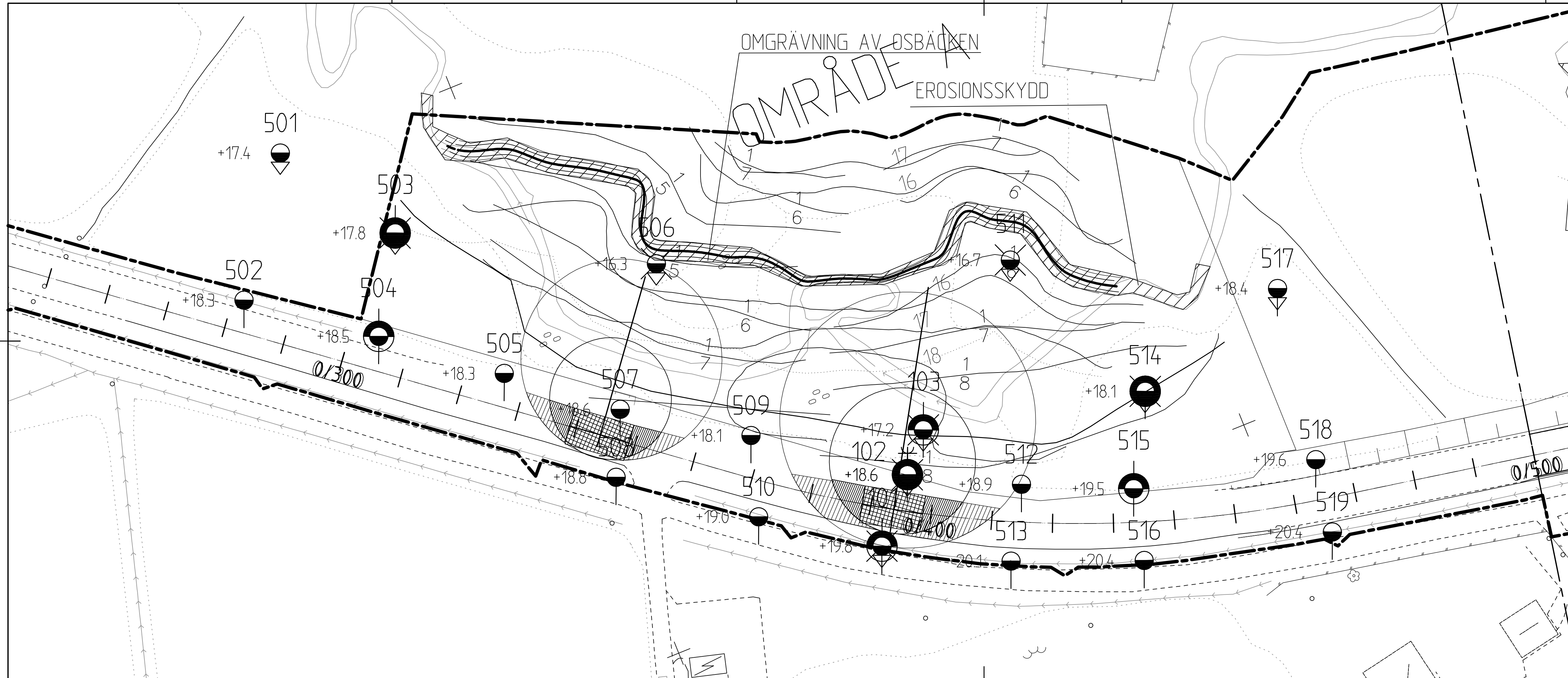


Björlandavägen, Permeabilitet [m/s]



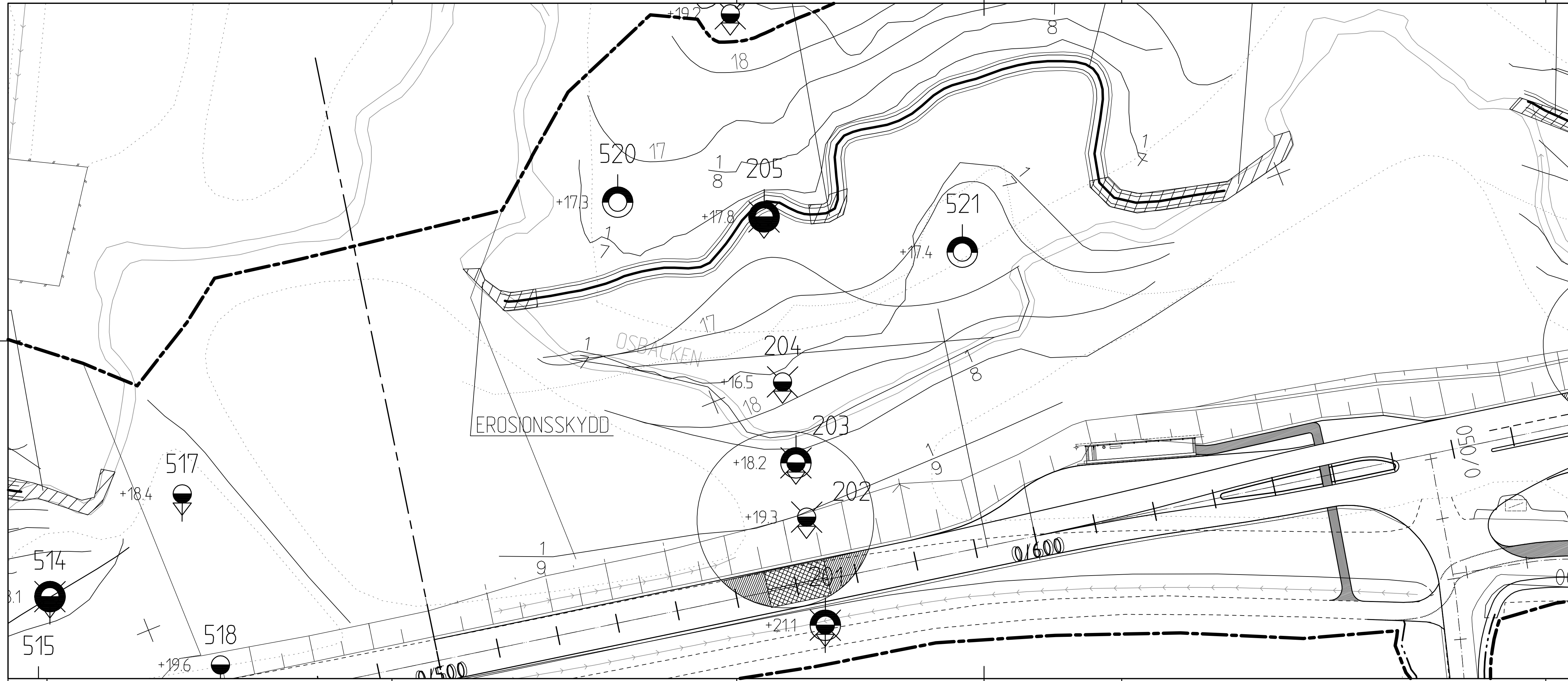
Björlandavägen, BetaK



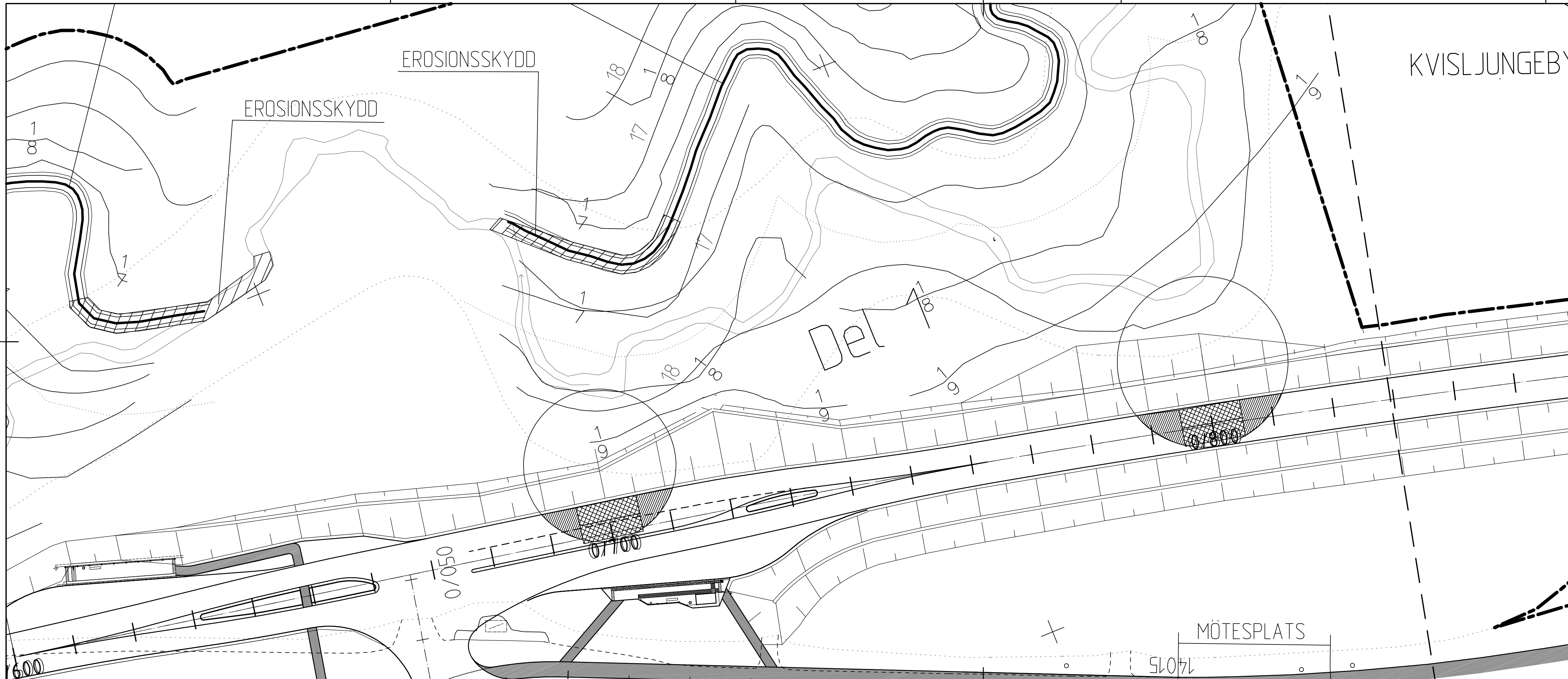


REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GRANSKÄND	DATUM
BYGGHANDLING		FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		
 Vägverket Region Väst		VÄG 565 BJÖRLANDAVÄGEN DELEN KONGAHÄLLAVÄGEN - SÖRREDSVÄGEN		
 Lilla Bodnuggatan 4, 411 21 Göteborg TEL 031-60 63 00, FAX 031-60 63 01		TRAFIKLASTBERÄKNING GLIDYTANS UTBREDNING I PLAN PLAN		
KONSTR	GRANSK	KONSTBYGGNADSNR	FÖRMAT	SKALA
JKA	BHN		A3FF	1:400
GÖTEBORG	2008-10-31	OBJEKT NR	RITNINGSNR	REV
MICHAEL LINDSTRÖM		85 43 45 20		

V:\UPPDRAG\206592\VEG_model\130-utbredning_0280-0450_04-028.dwg, 2008-12-15 11:25, ISO expand A3FF (297.01 x 841.00 MM), 1:1



REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GRÖKÄND	DATUM
BYGGHANDLING			FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG	
Vägverket Region Väst			VÄG 565 BJÖRLANDAVÄGEN DELEN KONGAHÄLLAVÄGEN - SÖRREDSVÄGEN	
TYRÉNS Lille Bodnugatan 4, 411 21 Göteborg TEL 031-60 63 00, FAX 031-60 63 01			TRAFIKLASTBERÄKNING GLIDYTANS UTBREDNING I PLAN PLAN	
KONSTR JKA GÖTEBORG	GRANSK BHN 2008-10-31	KONSTBYGGNADNR	FÖRMAT A3FF	SKALA 1:400
MICHAEL LINDSTRÖM		OBJEKT NR	RITNINGSNR	REV
		85 43 45 20		



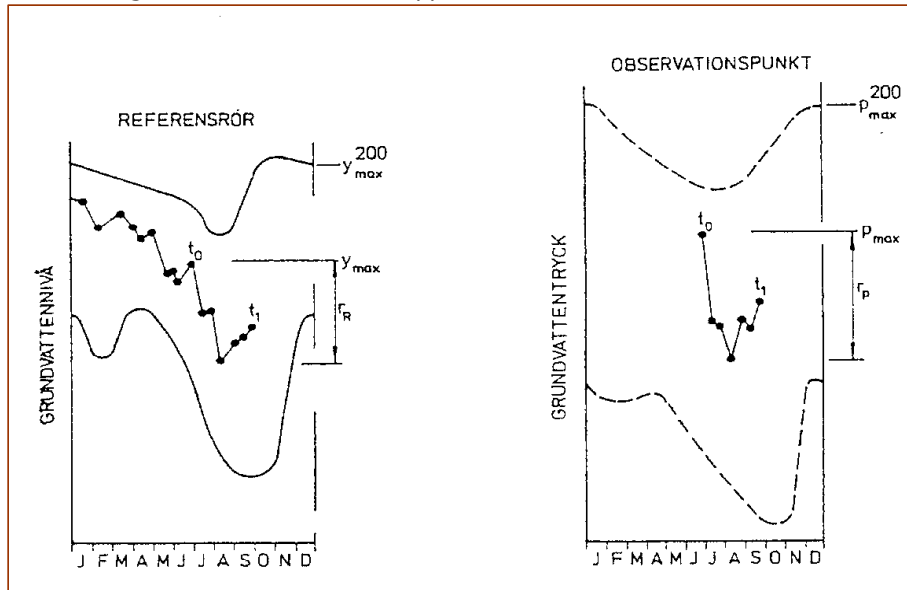
REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GÖKKÄND	DATUM
BYGGHANDLING		FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		
<p>Vägverket Region Väst</p>		<p>VÄG 565 BJÖRLANDAVÄGEN DELEN KONGAHÄLLAVÄGEN - SÖRREDSVÄGEN</p>		
<p>TYRÉNS Lilla Bodnuggatan 4, 411 21 Göteborg TEL 031-60 63 00, FAX 031-60 63 01</p>		<p>TRAFIKLASTBERÄKNING GLIDYTANS UTBREDNING I PLAN PLAN</p>		
KONSTR JKA GÖTEBORG	GRANSK BHN 2008-10-31	KONSTBYGGNADSNR OBJEKT NR	FÖRMAT A3FF RITNINGSNR	SKALA 1:400 REV
MICHAEL LINDSTRÖM		85 43 45 20		

V:\UPPDRAG\206592\EG_model\13D-utbredning_0280-0450_04-028.dwg, 2008-12-15 11:11:17, ISO expand A3FF (297,00 x 84,00 MM), 1:1



PROGNOSTISERING AV MAXIMALA PORVATTENTRYCK

enligt skredkommissionen rapport 3:95



Beteckningar för prognosmetodens formler

Det maximala vattentrycket i observationspunkten beräknas enligt beteckningar i figuren med följande formel:

$$p_{max}^{200} = p_{max} - S_R^{200} \frac{r_p}{r_R}$$

där

p_{max}^{200} = prognostiserad maximinivå i observationspunkten med återkomsttiden 200 år

p_{max} = maximinivå i observationspunkten under observationstiden t_0-t_1

S_R^{200} = $y_{max} - y_{max}^{200}$

y_{max} = maximinivån för referensröret under observationstiden t_0-t_1

y_{max}^{200} = maximinivå för referensröret med återkomsttiden 200 år

r_p = variationsbredden hos grundvattennivån i observationspunkten under observationstiden t_0-t_1

r_R = variationsbredden hos grundvattennivån i referensröret under observationstiden t_0-t_1

$$y_{max}^T = \bar{y}_{max} - t_T * s_{max}$$

\bar{y}_{max} = medelvärdet av års-maximivärdena i referensröret

t_T = frekvensfaktor (för 50 år = 2,0538)

s_{max} = standardavvikelse för års-maximivärdena i referensröret

PROGNOSTISERING AV MAXIMALA PORVATTENTRYCK

UPPDRAGSNR:	206592
UPPDRAG:	Väg 565 - Björlandavägen
BORRHÅL NR:	GW529
INST.DATUM:	2004-08-04

BERÄKNING AV MAXIMIVÄRDET MED VISST ÅTERKOMSTINTERVALL (T) I REFERENSRÖR:

$$y_{\max}^T = \bar{y}_{\max} - t_T * s_{\max}$$

- Medelvärdet av de N maximivärdena
- Standardavvikelsen för dessa
- Frekvensfaktor

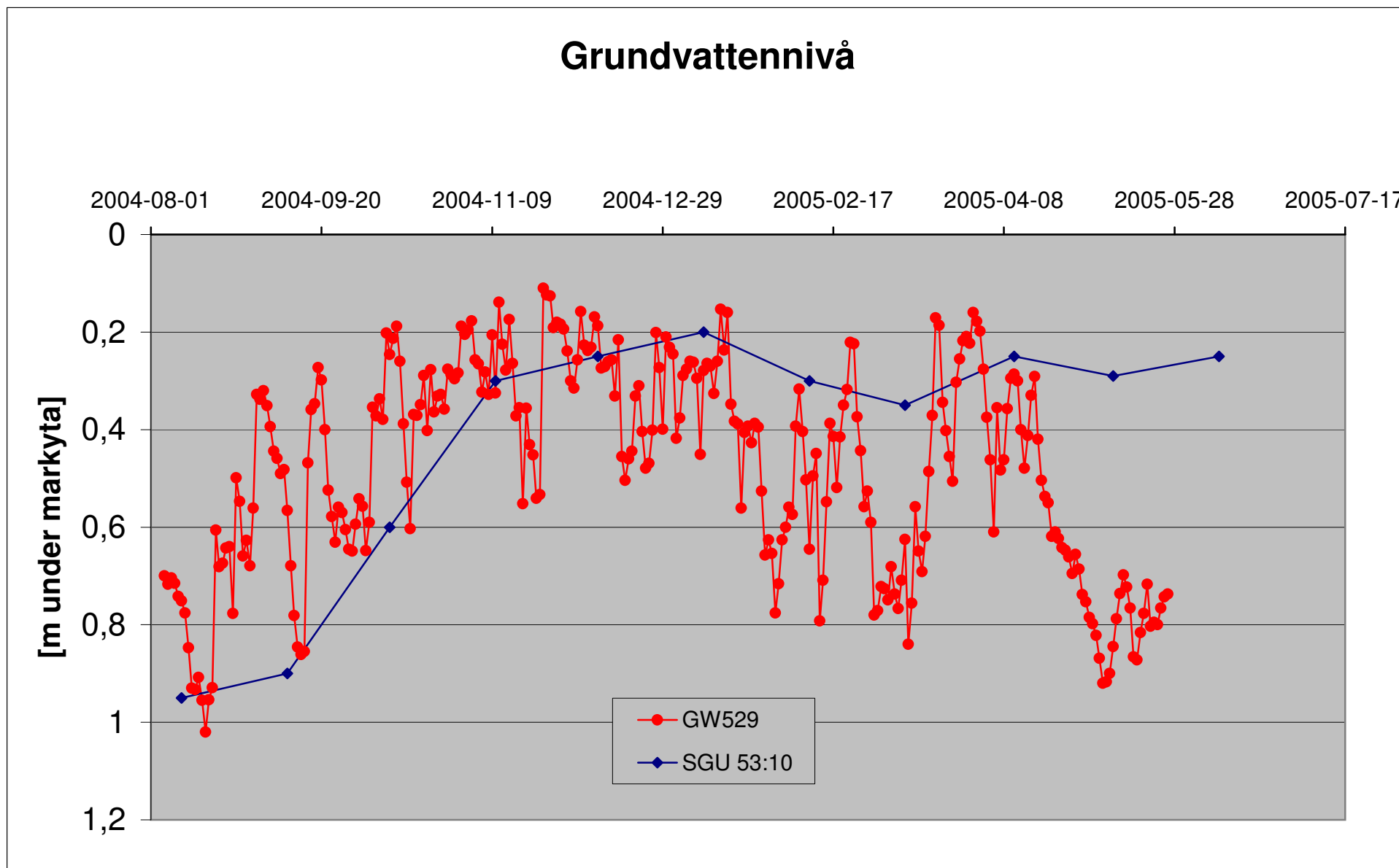
$$\left. \begin{array}{l} \bar{y}_{\max} = 113,34286 \\ s_{\max} = 8,6498652 \\ t_{T(50)} = 2,0538 \end{array} \right\} \text{ger } y_{\max}^T = 95,577764$$

BERÄKNING AV MAXIMALA PORVATTENTRYCK OBSERVATIONSRÖR GW529:

$$p_{\max}^{50} = p_{\max} - s_R^{50} \frac{r_P}{r_R}$$

p_{\max}^{50} Beräknas i förhållande till markytan

$$\left. \begin{array}{l} p_{\max} = 11,00 \\ s_R^{50} = 4,42 \\ y_{\max} = 100,00 \\ y_{\max}^{50} = 95,58 \\ r_P = 91,00 \\ r_R = 85,00 \end{array} \right\} \text{ger } p_{\max}^{50} = 6,27$$



Väg 565 - Björlandavägen

PM

Stabilitetsvärdering

Göteborg 2008-04-03

Beställare: Vägverket Region Väst

Uppdragsnummer: 206592



Jonas Karlsson
Tyréns AB



Granskad av Bengt Hansson

Innehållsförteckning

1	INLEDNING	3
2	KVICKLERA	3
3	BAKÅTGRIPANDE SKRED.....	3
4	PÅVERKANSOMRÅDE.....	4
5	ÅTGÄRDER.....	5

Bilagor

Bilaga 1	Planritningar 2 st
Bilaga 2	Stabilitetsberäkning
Bilaga 3	Sensitivitet

1 Inledning

Föreliggande PM har upprättats med anledning av inkomna rekommendationer från SGI vid granskning av beräknings PM geoteknik för arbetsplanen för rubricerat projekt.

Stabilitetsberäkningar har utförts av Tyréns AB i bedömda kritiska sektioner. Då kvicklera förekommer i dalgången anser SGI att stabilitetsförhållandena bör belysas på hela sträckan. Vidare påpekar SGI att stabilitetsberäkningar saknas i ändläget av förstärkningssträckorna.

I föreliggande PM utförs en stabilitetsvärdering med avseende på påverkansområdet vid ett eventuellt skred i kvicklera nere vid Osbäcken. Stabilitetsberäkningar i ändläget av förstärkningssträckorna är ännu inte utförda.

2 Kvicklera

Kvicklera, sensitivitet högre än 50, har uppmätts i ett antal undersökningspunkter (se bilaga 1 och 3). I andra punkter är sensitiviteten lägre än 50. Sensitiviteten varierar mellan 3 och 241 i utförda undersökningar. De undersökningspunkter med kvicklera ligger oftast i närheten av bergidagen medan de andra undersökningspunkterna ligger längre ifrån bergidagen. Vidare är det på djupet, dvs närmast berget, som kvickleran finns. Detta tyder på att det främst är lera i närheten av berg som är kvick. En trolig förklaring är att det genom årens lopp har infiltrerat vatten i gränsen lera/berg som sedan har ”spolat ur”, lakat ur, saltjonerna i leran närmast berget.

3 Bakåtgripande skred

För att värdera risken för bakåtgripande skred, vid ett eventuellt initieellt skred i anslutning till Osbäcken, används en av SGI framtagen metod för påverkansområde. Då metoden bygger på hur sensitiv leran är, bör sensitiviteten i leran vid bäcken bedömas. Ett ”worst case” vore att bedöma sensitiviteten till högre än 100 och på så sätt få största möjliga påverkansområde. En mer rimlig bedömning utifrån uppmätta värden och resonemanget i stycket ovan är att sensitiviteten är lägre än 100 i anslutning till bäcken. I följande kapitel görs bedömningar av sensitiviteten sträcka för sträcka.

Påverkansområdet bestäms med hjälp av en linje från botten på bäcken upp mot markytan. Lutningen på linjen bestäms av sensitiviteten i leran närmast bäcken enligt följande tabell:

Sensitivitet	Lutning
> 10	1:2
> 20	1:5
> 50	1:10
> 100	1:15

Om sensitiviteten är lägre än 100 ska lutningen alltså vara 1:10.

4 Påverkansområde

Sektioner väster om 0/300

Inget arbete ska utföras varför områdets förutsättningar inte påverkas av varken vägbygge eller bäckomgrävning.

Sektioner 0/300-0/430 (Omgrävd sträcka)

Sensitiviteten i leran vid bäcken bedöms vara lägre än 100. Bottennivån i bäcken är +14. Marknivå vid vägen är +19. Nivåskillnaden blir 5 m. En lutning 1:10 ger ett påverkansområde på $10 \cdot 5 = \text{ca } 50$ m. Avståndet mellan vägen och bäcken är 30-45 m. Således bör bäckslänten som vetter mot Björlandavägen erosionskyddas.

Sektioner 0/430-0/450 (Oomgrävd sträcka)

Sensitiviteten i leran vid bäcken bedöms vara lägre än 100. Bottennivån i bäcken är +14,4. Marknivå vid vägen är +20. Nivåskillnaden blir 5,6 m. En lutning 1:10 ger ett påverkansområde på $10 \cdot 5,6 = \text{ca } 56$ m. Avståndet mellan vägen och bäcken är 35-40 m. Således bör bäckslänten som vetter mot Björlandavägen flackas ut och erosionskyddas.

Sektioner 0/460-0/500 (Oomgrävd sträcka)

Sensitiviteten i leran vid bäcken bedöms vara lägre än 100. Bottennivån i bäcken är +14,5. Marknivå vid vägen är +20. Nivåskillnaden blir 5,5 m. En lutning 1:10 ger ett påverkansområde på $10 \cdot 5,5 = \text{ca } 55$ m. Avståndet mellan vägen och bäcken är ca 70 m. Således ligger vägen utanför påverkansområdet.

Sektioner 0/510-0/520 (Oomgrävd sträcka)

Sensitiviteten i leran vid bäcken bedöms vara lägre än 100. Bottennivån i bäcken är +14,6. Marknivå vid vägen är +20. Nivåskillnaden blir 5,4 m. En lutning 1:10 ger ett påverkansområde på $10 \cdot 5,4 = \text{ca } 54$ m. Avståndet mellan vägen och bäcken är ca 55 m. Således bör bäckslänten som vetter mot Björlandavägen flackas ut och erosionskyddas.

Sektioner 0/520-0/620 (Omgrävd sträcka)

Sensitiviteten i leran vid bäcken bedöms vara lägre än 100. Bottennivån i bäcken är +14,7. Marknivå vid vägen är +20. Nivåskillnaden blir 5,3 m. En lutning 1:10 ger ett påverkansområde på $10 \cdot 5,3 = \text{ca } 53$ m. Avståndet mellan vägen och bäcken är ca 55-65 m. Således ligger vägen utanför påverkansområdet.

Sektioner 0/620-0/640 (Omgrävd sträcka)

Sensitiviteten i leran vid bäcken bedöms vara lägre än 50 då det i borrhål 601 (belägen mellan berget och bäcken) som högst är uppmätt 26 i sensitivitet. Bottennivån i bäcken är +15,1. Marknivå vid vägen är +20. Nivåskillnaden blir 4,9 m. En lutning 1:5 ger ett påverkansområde på $5 \cdot 4,9 = \text{ca } 25$ m. Avståndet mellan vägen och bäcken är ca 40 m. Således ligger vägen utanför påverkansområdet. Dock bör bäckslänten som vetter mot Björlandavägen ändå erosionskyddas på grund av bäckens skarpa sväng och därmed ökad erosionsrisk.

Sektioner 0/640-0/660 (Oomgrävd sträcka)

Sensitiviteten i leran vid bäcken bedöms vara lägre än 50 då det i borrhål 601 (belägen mellan berget och bäcken) som högst är uppmätt 26 i sensitivitet. Bottennivån i bäcken är +15,3. Marknivå vid vägen är +20,5. Nivåskillnaden blir 5,2 m. En lutning 1:5 ger ett påverkansområde på $5 \cdot 5,2 = \text{ca } 26 \text{ m}$. Avståndet mellan vägen och bäcken är ca 40-50 m. Således ligger vägen utanför påverkansområdet. Dock bör bäckslänten som vetter mot Björlandavägen ändå erosionskyddas på grund av bäckens skarpa sväng och därmed ökad erosionsrisk.

Sektioner 0/660-0/690 (Oomgrävd sträcka)

Sensitiviteten i leran vid bäcken bedöms vara lägre än 100. Bottennivån i bäcken är +15,3. Marknivå vid vägen är +20,5. Nivåskillnaden blir 5,2 m. En lutning 1:10 ger ett påverkansområde på $10 \cdot 5,2 = \text{ca } 52 \text{ m}$. Avståndet mellan vägen och bäcken är ca 55-70 m. Således ligger vägen utanför påverkansområdet.

Sektioner 0/690-0/720 (Omgrävd sträcka)

Sensitiviteten i leran vid bäcken bedöms vara lägre än 100. Bottennivån i bäcken är +15,5. Marknivå vid vägen är +19,5. Nivåskillnaden blir 4 m. En lutning 1:10 ger ett påverkansområde på $10 \cdot 4 = \text{ca } 40 \text{ m}$. Avståndet mellan vägen och bäcken är ca 35-40 m. Således bör bäckslänten som vetter mot Björlandavägen erosionskyddas.

Sektioner 0/720-0/810 (Omgrävd sträcka)

Bottennivån i bäcken är +15,6. Marknivå vid vägen är +19,5. Nivåskillnaden blir 3,9 m. En lutning 1:10 ger ett påverkansområde på $10 \cdot 3,9 = \text{ca } 39 \text{ m}$. Avståndet mellan vägen och bäcken är ca 45-75 m. Således ligger vägen utanför påverkansområdet.

Sektioner 0/810-0/830

Bottennivån i bäcken är +16. Marknivå vid vägen är +21. Nivåskillnaden blir 5 m. En lutning 1:10 ger ett påverkansområde på $10 \cdot 5 = \text{ca } 50 \text{ m}$. Avståndet mellan vägen och bäcken är ca 80 m. Således ligger vägen utanför påverkanområdet.

Öster om sektion 0/830

Avståndet mellan vägen och bäcken överskrider 80 m (som mest 250 m) och således ligger vägen utanför påverkansområdet.

5 Åtgärder

Om vägen befinner sig inom påverkansområdet bör bäckslänten vara relativt flack (runt 1:3) och dessutom erosionskyddas. Längs de omgrävda sträckorna kommer bäckslänten att ställas i 1:3. Längs de oomgrävda sträckorna kan det bli aktuellt att behöva flacka ut slänten beroende på hur den naturliga släntlutningen är.

Längs följande sträckor bör bäckslänten som vetter mot Björlandavägen erosionskyddas (se bilaga 1):

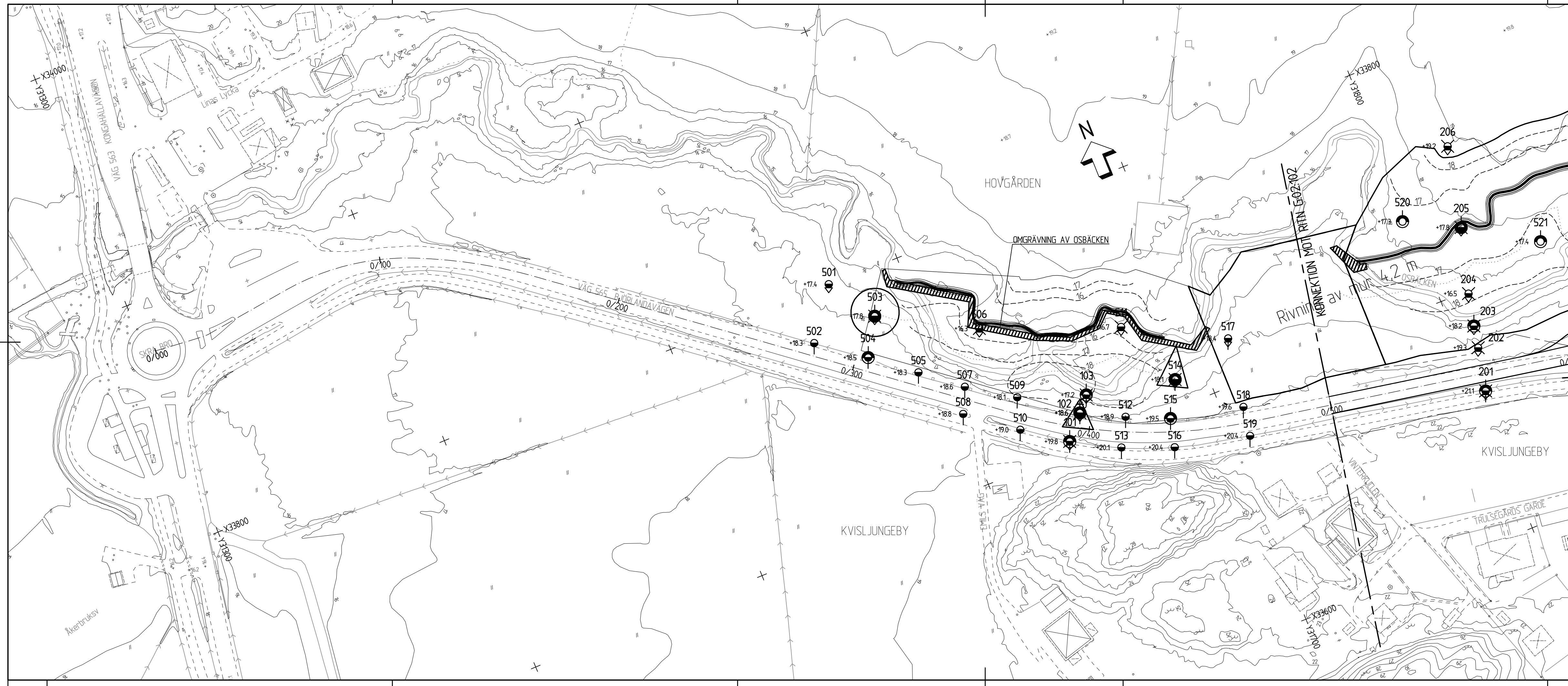
- 0/300-0/430
- 0/430-0/450 + naturlig släntlutning 1:4 – 1:2,5
- 0/510-0/520 + naturlig släntlutning 1:3,5

- 0/620-0/640
- 0/640-0/660 + naturlig släntlutning 1:2,5
- 0/690-0/720

För att se effekten av en utflackning av slänten från 1:2,5 till 1:3 har stabilitetsberäkningar utförts vid Osbäcken i sektion 0/440 (se bilaga 2). Med den naturliga slänten (lutning 1:2,5) är säkerhetsfaktorn för lokala glidytor vid bäcken i kombinerad analys 1,25 (odränerad analys >1,75) och för en slänt med lutningen 1:3 1,37. I SGI's metod för påverkansområde är kriterium för det initiella skredet 1,2 resp 1,3 för kombinerad resp odränerad analys. Beräknade säkerhetsfaktorer överstiger detta kriterium varför säkerheten för den naturliga slänten anses tillfylles.




Åtgärden för att förhindra bakåtgripande skred är att erosionsskydda bäckslänten som vetter mot Björlandavägen längs de ovan nämnda sträckorna.



En möjlighet att begränsa mängden erosionsskydd är att göra nya geotekniska undersökningar för att få en bättre bedömning av lerans sensitivitet i läget för Osbäcken. Dock bör bäckslänten som vetter mot Björlandavägen, mellan sektionerna 0/300-0/830, ändå erosionsskyddas där bäcken har skarpa svängar och det därmed föreligger en ökad erosionsrisk. En fältinsats bedöms ta 2 fältdagar och kosta ca 40 000 kr.



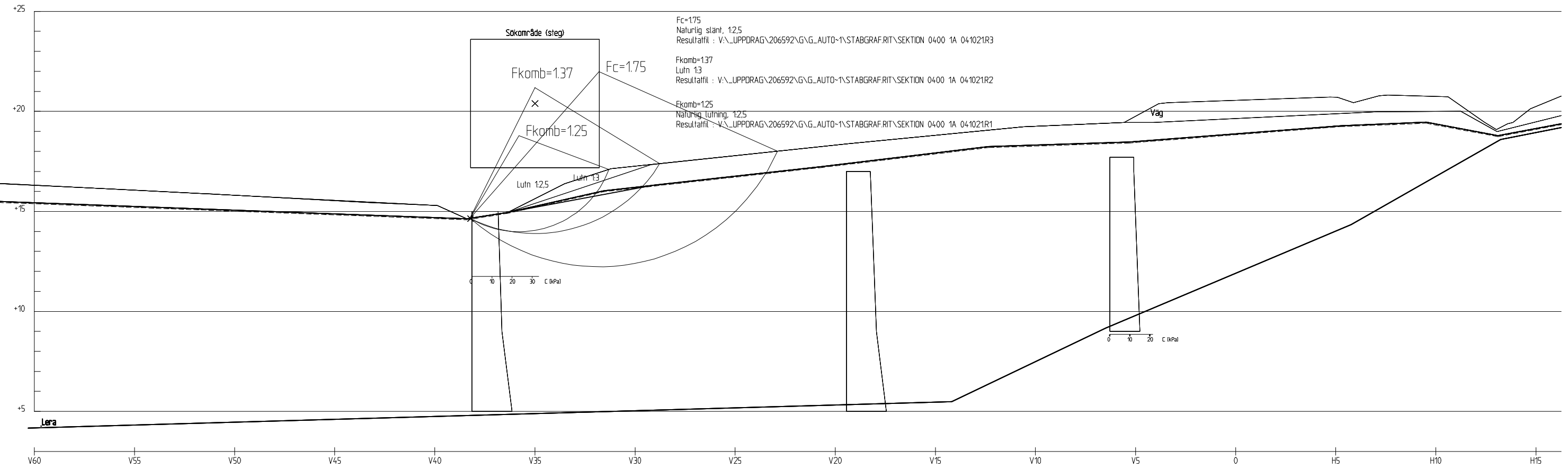
BETECKNINGAR

SE www.sgf.net, version 2001:2

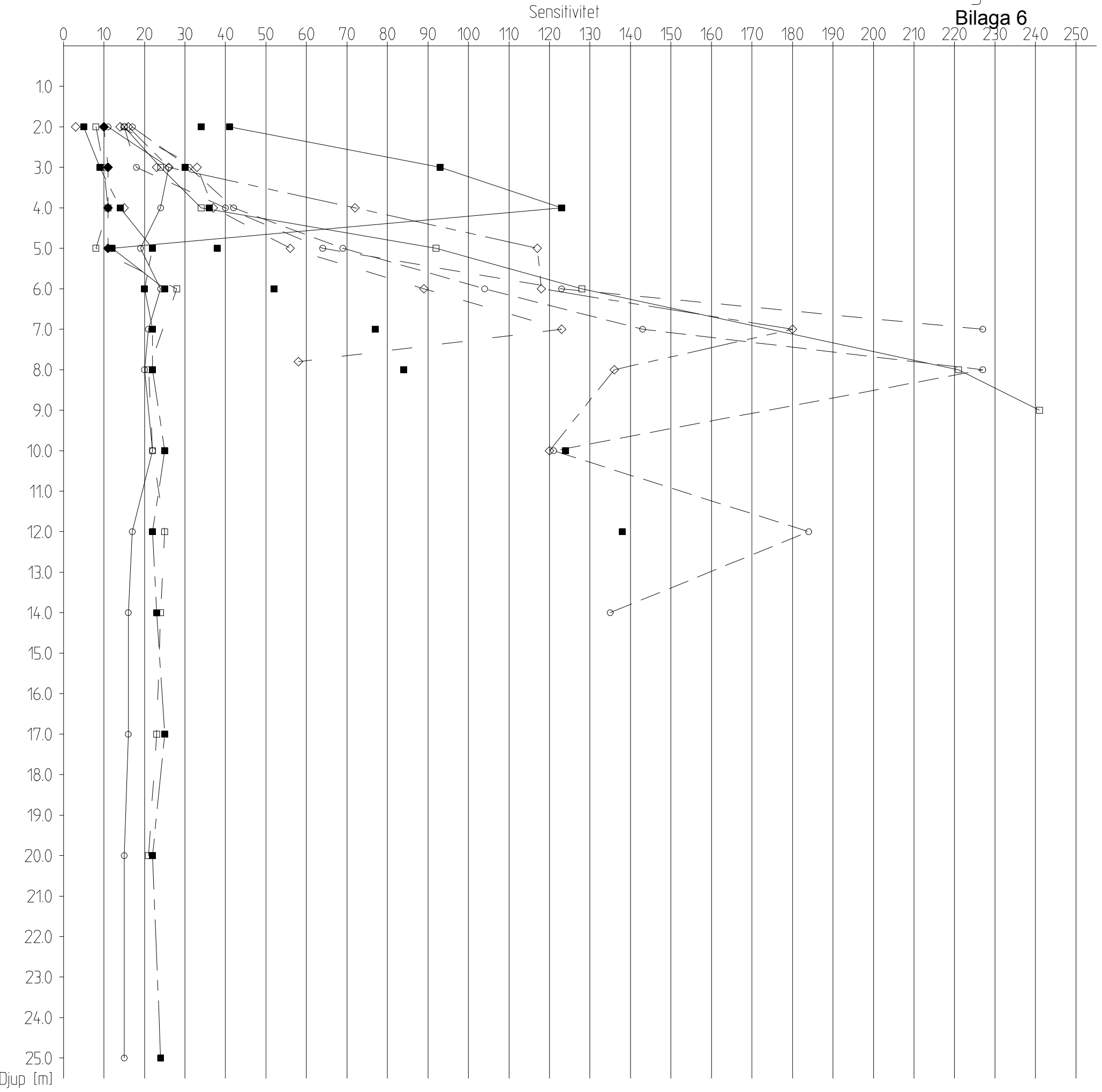
-  Borrhål uppmätt sensitivitet < 50
-  Borrhål uppmätt sensitivitet > 50
-  Bäckslänt med föreslagen erosionskydd

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GODKÄND	DATUM
ARBETSPLAN		FÖRHANDSKOPIA		
 Vägverket Region Väst		VÄG 565 BJÖRLANDAVÄGEN DELEN HISINGSLEDEN - KONGAHÄLLAVÄGEN		
 TYRÉNS Lilla Bodhusgatan 4, 411 21 Östergöteborg TEL 031-60 63 00, FAX 031-60 63 01		KM 0/000 - 0/500 PLAN		
KONSTR JKA GÖTEBORG	GRANSK BHN 2004-xx-xx	KONSTRBYGGNADNR OBJEKT NR 43 45 20	FÖRMÅT A3FF RITNINGENR G:02:101	SKALA 1:1000 REV
SUZANNE ANDERSSON				

Material	nr	Densitet	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-faktor	Portryck
Väg	1	18.00	34.0	0.0	100.0+C	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
Torrskorpa	2	18.00	30.0	1.0	C-profil	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
Lera	3	15.00	30.0	1.0	C-profil	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00



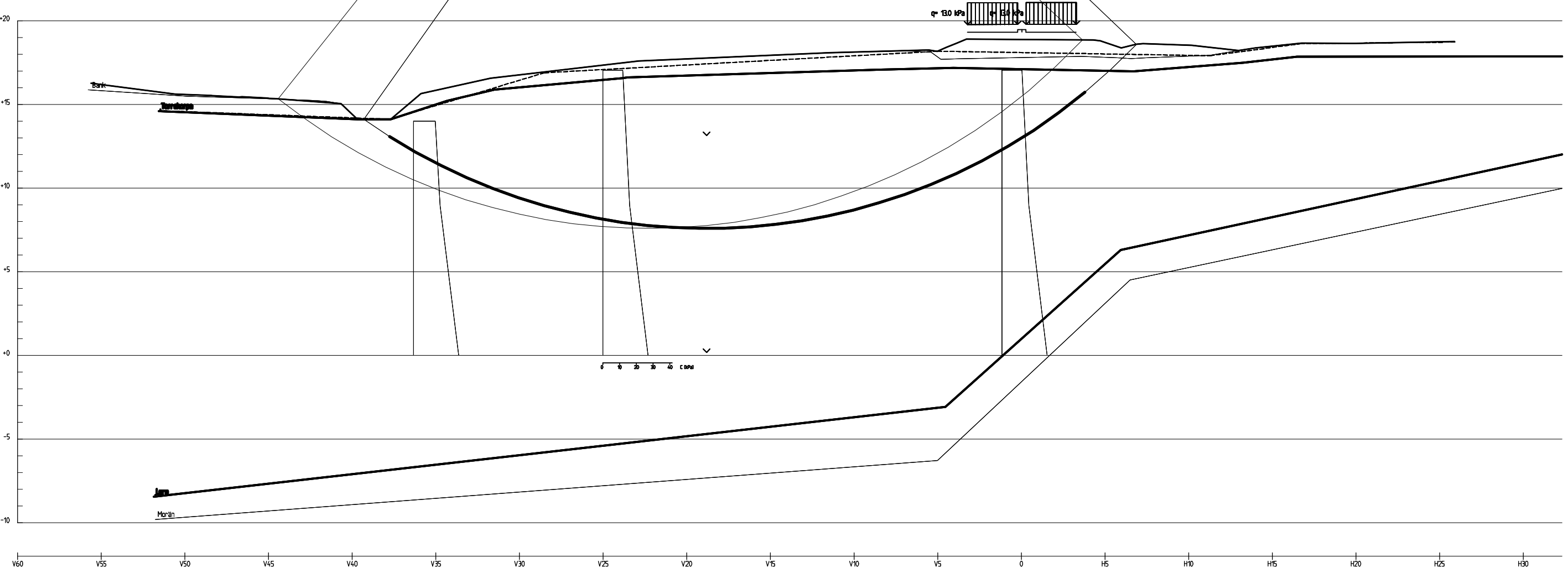
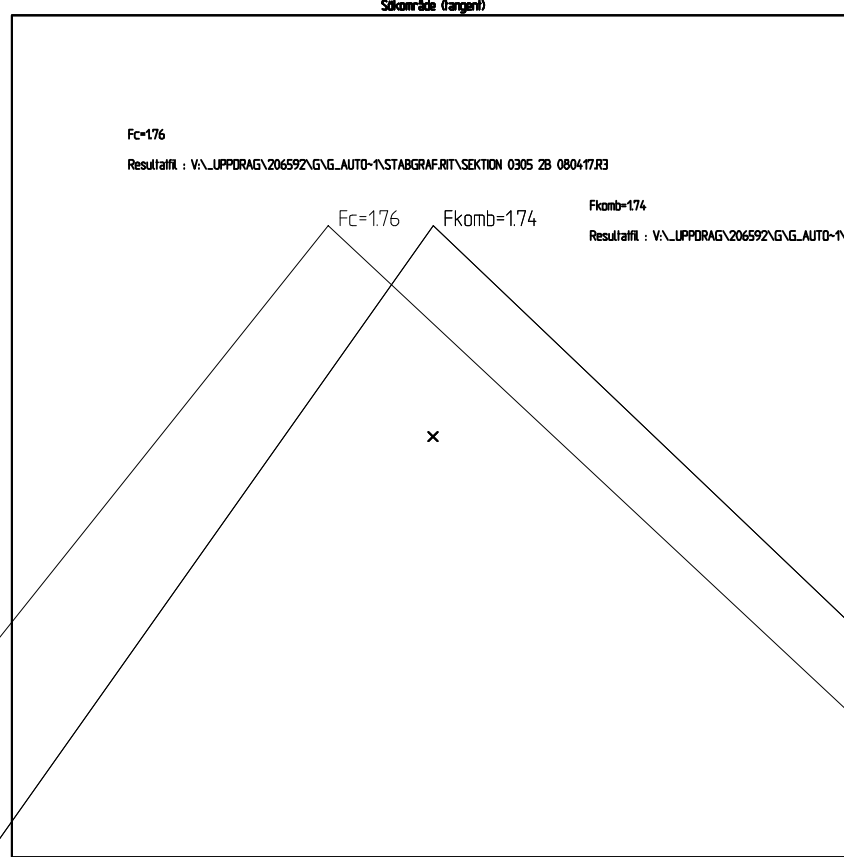
TVÄRSEKTION 0/440
 1:100



Legend	Id	Min	Max
— □ —	102	15	241
- □ -	205	8	28
— ■ —	302	12	123
— ■ —	503	5	25
■	514	30	138
— ◇ —	525	16	180
- ◇ -	528	14	123
◇	529	3	23
- ◆ -	533A	10	11
— ○ —	601	11	26
- ○ -	602	17	227
- ○ -	603	15	227

Björlandavägen, väg 565
 Osbäcken i befintligt läge , med trafiklast

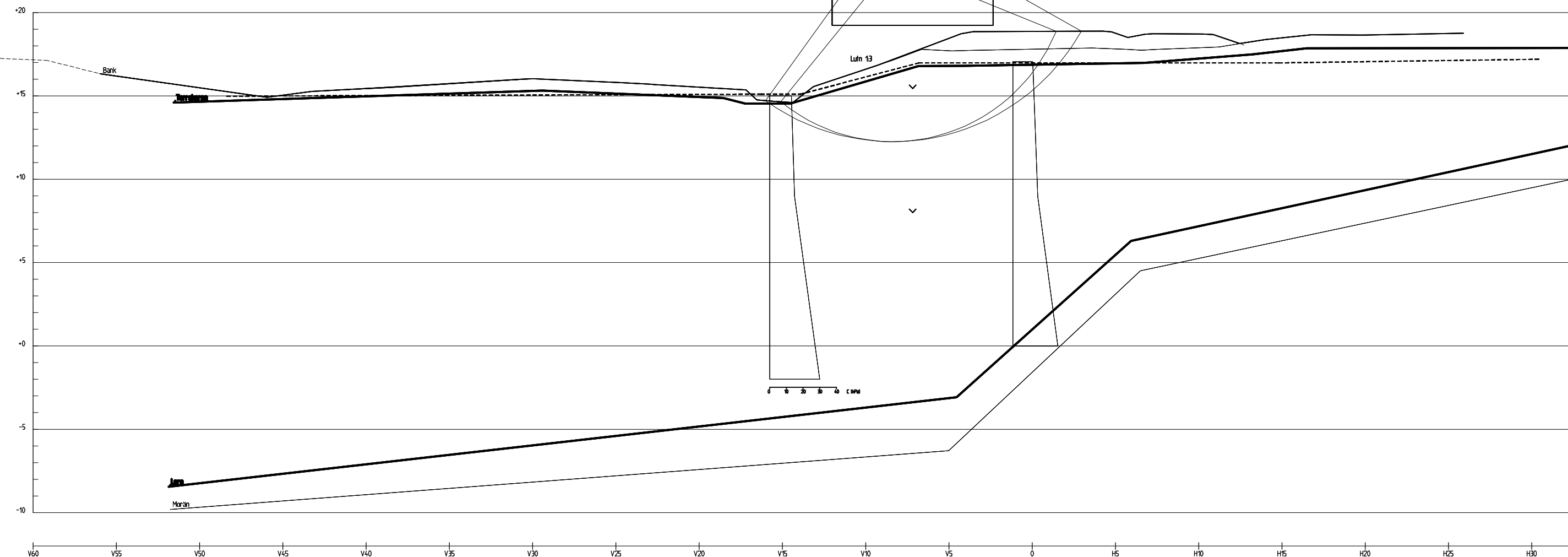
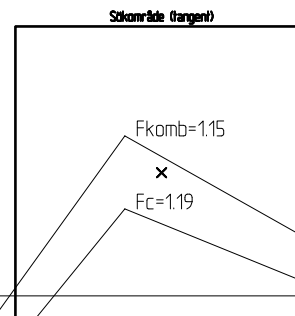
Material	nr	Densitet	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	AllGw	Ru-faktor	Portryck
Bank	1	18,00	34,0	0,0	100,0+C	100	100	100	0,00	0,00	0,00
Torrskarpa	2	18,00	30,0	10%	C-profil	100	100	100	0,00	0,00	0,00
Lera	3	16,00	30,0	10%	C-profil	100	100	100	0,00	0,00	0,00
Marän	4	18,00	36,0	0,0	100,0+C	100	100	100	0,00	0,00	0,00



Material	nr	Densitet	F _i	C	C	A _a	A _d	A _p	AllGw	Ru-faktor	Portryck
Bank	1	18,00	34,0	0,0	1000+C	100	100	100	0,00	0,00	0,00
Tonskorpa	2	18,00	30,0	1,0	C-profil	100	100	100	0,00	0,00	0,00
Lera	3	16,00	30,0	1,0	C-profil	100	100	100	0,00	0,00	0,00
Morän	4	18,00	36,0	0,0	1000+C	100	100	100	0,00	0,00	0,00

F_{komb}=1.15
 Utan trafiklast
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\GVG_AUTOGR\STABGRAF.RIT\SEKTION 0340 041001R4

F_c=1.19
 Utan trafiklast
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\GVG_AUTOGR\STABGRAF.RIT\SEKTION 0340 041001R3



Björlandavägen, väg 565
 Befintligt läge, med trafiklast

Bilaga 7:3

Material	nr	Densitet	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	AllGw	Ru-faktor	Portryck
Bank	1	18.00	34.0	0.0	100.0	100	100	100	0.00	0.00	0.00
Torrskarpa	2	18.00	30.0	1.0	C-profil	100	100	100	0.00	0.00	0.00
Lera	3	16.00	30.0	1.0	C-profil	100	100	100	0.00	0.00	0.00
Morän	4	18.00	36.0	0.0	100.0	100	100	100	0.00	0.00	0.00

Fkomb=1.03
 10 kPa trafiklast
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G\G_AUTOGR\STABGRAF.RIT\SEKTION 0340 1 041021R3

Fc=1.06
 10 kPa trafiklast
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G\G_AUTOGR\STABGRAF.RIT\SEKTION 0340 1 041021R4

Fkomb=0.98
 15 kPa trafiklast
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G\G_AUTOGR\STABGRAF.RIT\SEKTION 0340 1 041021R8

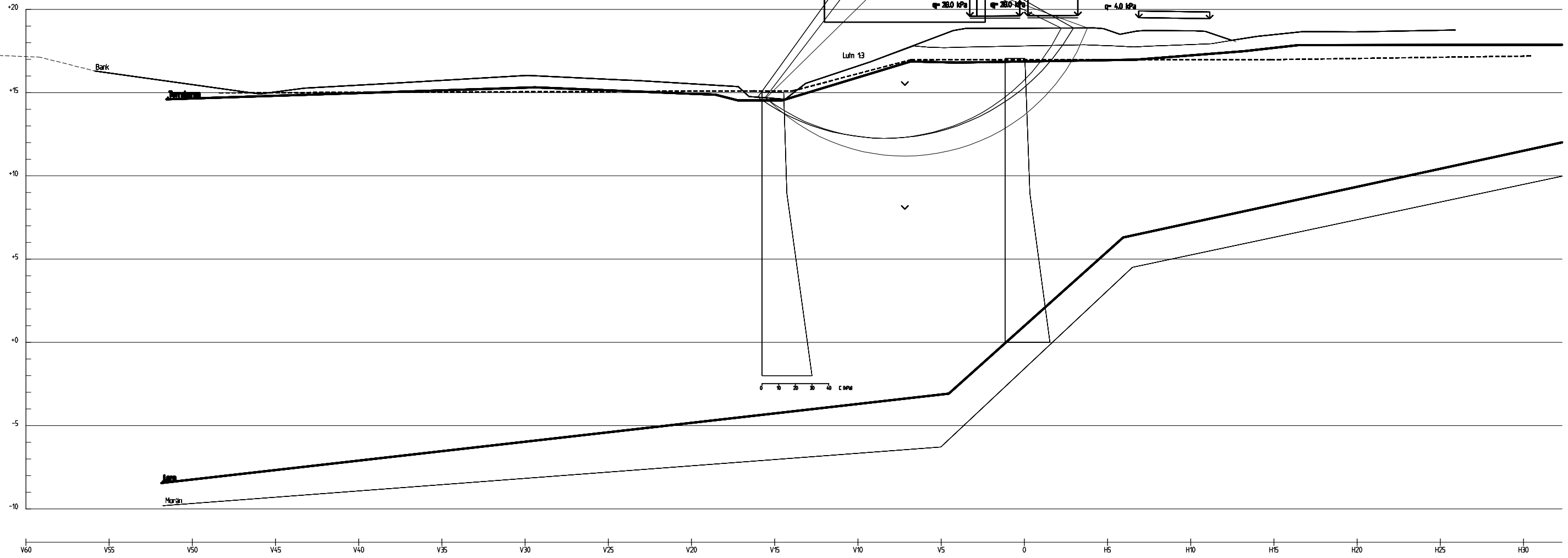
Fc=1.01
 15 kPa trafiklast
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G\G_AUTOGR\STABGRAF.RIT\SEKTION 0340 1 041021R7

Sikorråde (angen)

Fkomb=0.98
 Fkomb=1.03 Fkomb=0.93

Fkomb=0.93
 20 kPa trafiklast
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G\G_AUTOGR\STABGRAF.RIT\SEKTION 0340 1 041021R1

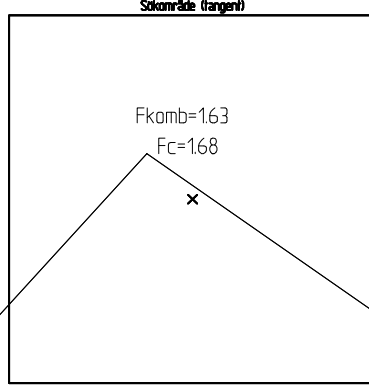
Fc=0.95
 20 kPa trafiklast
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G\G_AUTOGR\STABGRAF.RIT\SEKTION 0340 1 041021R2



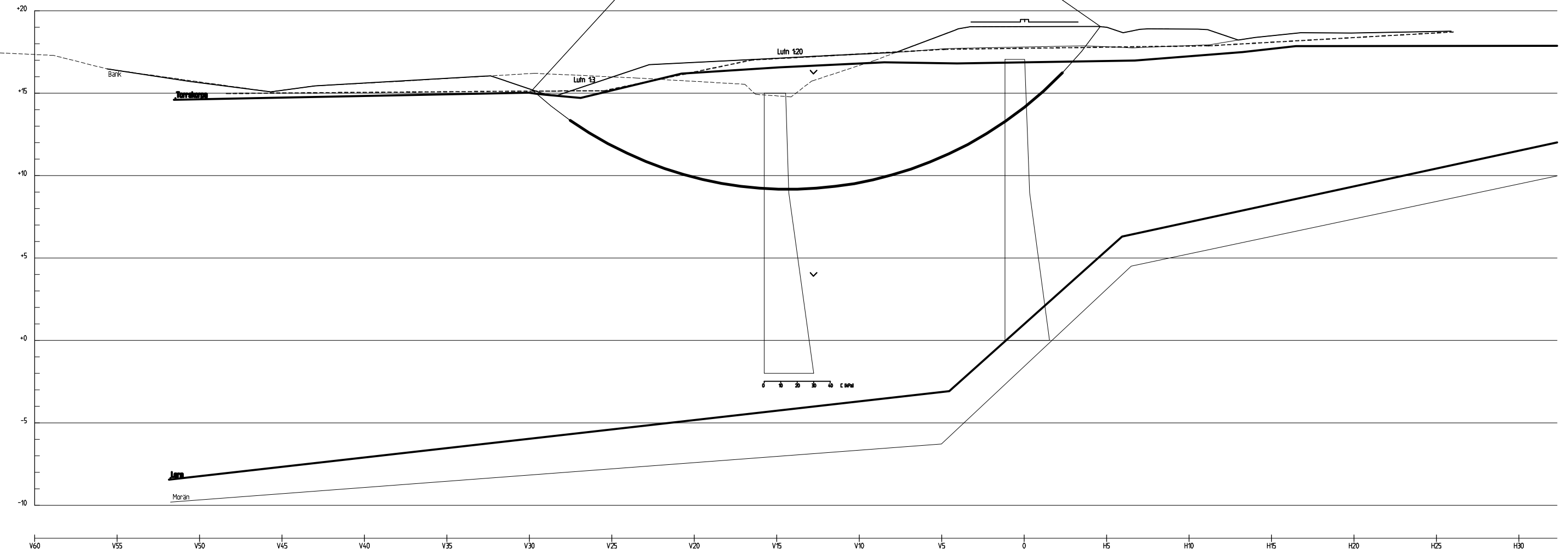
Björlandavägen, väg 565
 Osbäcken omgrävd utan trafiklast

Bilaga 7:4

Material	nr	Densitet	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-faktor	Portryck
Bank	1	18.00	34.0	0.0	100.0-C	100	100	100	0.00	0.00	0.00
Tonskorpa	2	18.00	30.0	10%	C-profil	100	100	100	0.00	0.00	0.00
Lera	3	18.00	30.0	10%	C-profil	100	100	100	0.00	0.00	0.00
Morän	4	18.00	36.0	0.0	100.0-C	100	100	100	0.00	0.00	0.00

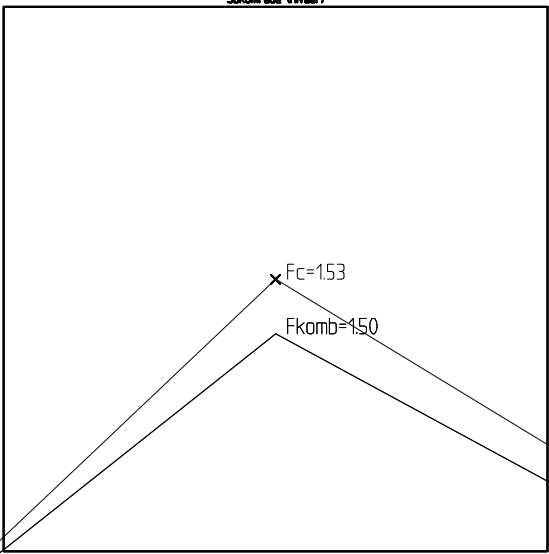


Fkomb=163
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G.G_AUTO-1\STABGRAF.RIT\SEKTION 0340 2 041214.R3
 Fc=168
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G.G_AUTO-1\STABGRAF.RIT\SEKTION 0340 2 041214.R4



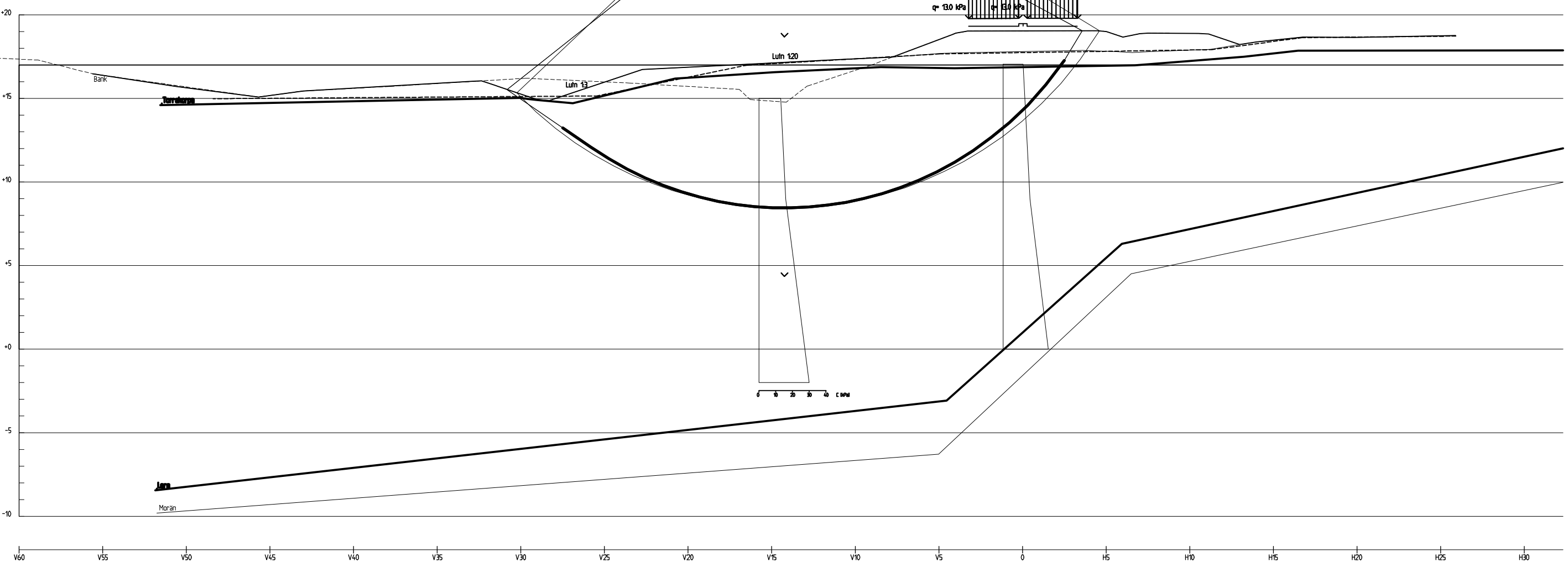
Björlandavägen, väg 565
 Osbäcken omgrävd, med trafiklast

Material	nr	Densitet	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap	AllGw	Ru-faktor	Portryck
Bank	1	18.00	34.0	0.0	100.0	1.00	100	100	0.00	0.00	0.00
Tomskorpa	2	18.00	30.0	10%	C-profil	1.00	100	100	0.00	0.00	0.00
Lera	3	16.00	30.0	10%	C-profil	1.00	100	100	0.00	0.00	0.00
Morän	4	18.00	36.0	0.0	100.0	1.00	100	100	0.00	0.00	0.00



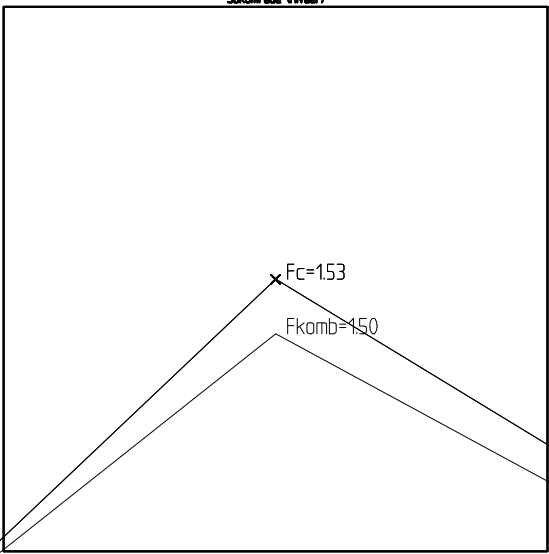
Fc=1.53
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G.G_AUTO-INSTABGRAF.RIT\SEKTION 0340 2B 080212R1

Fkomb=1.50
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G.G_AUTO-INSTABGRAF.RIT\SEKTION 0340 2B 080212R2



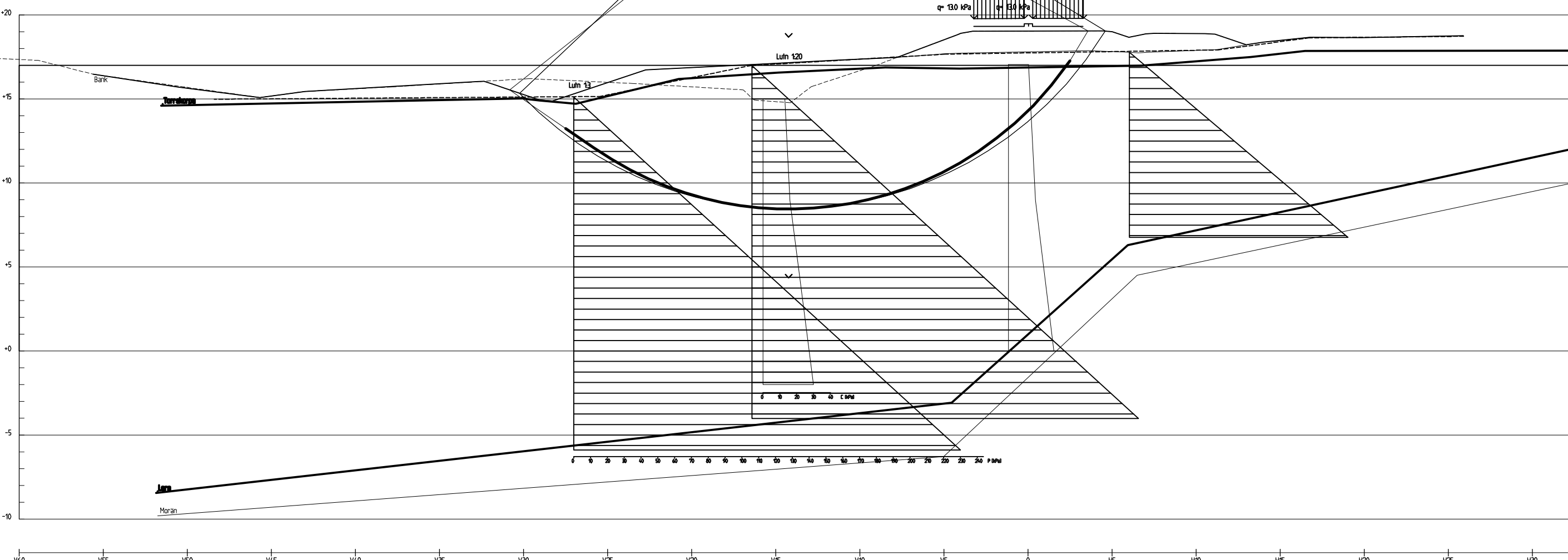
Björlandavägen, väg 565
 Osbäcken omgrävd, med trafiklast, känslighetsanalys +2 m

Material	nr	Densitet	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap	AllGw	Ru-faktor	Portryck
Bank	1	18.00	34.0	0.0	100.0	C	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00
Tomskorpa	2	18.00	30.0	10%	C	-profil	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00
Lera	3	16.00	30.0	10%	C	-profil	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00
Marän	4	18.00	36.0	0.0	100.0	C	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00

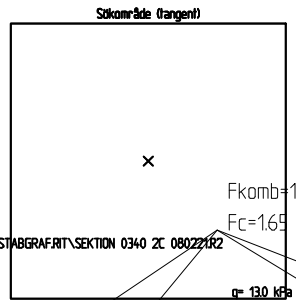
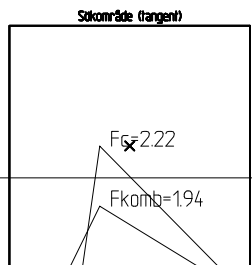


Fc=153
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G\G_AUTO-T\STABGRAF-RIT\SEKTION 0340 ZB 080212R2

Fkomb=150
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G\G_AUTO-T\STABGRAF-RIT\SEKTION 0340 ZB 080212R1

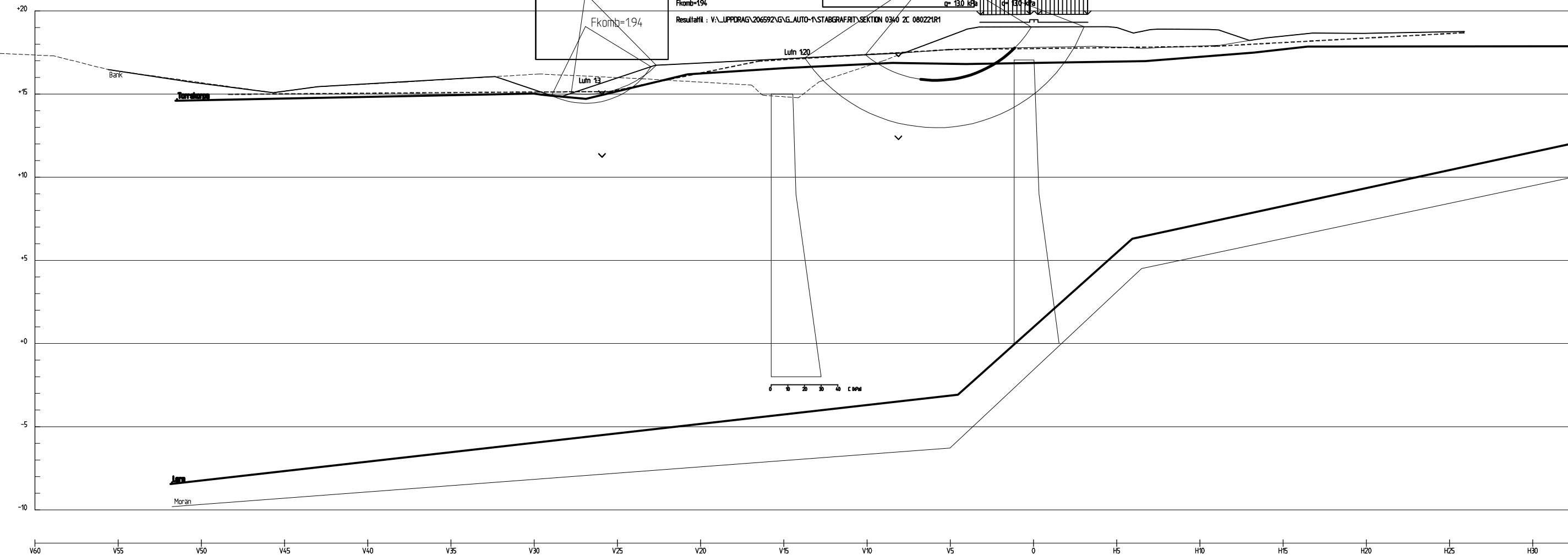


Material	nr	Densitet	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap	AllGw	Ru-faktor	Porttryck
Bank	1	18.00	34.0	0.0	100.0+C	100	100	100	0.00	0.00	0.00
Torrskarpa	2	18.00	30.0	1.0	C-profil	100	100	100	0.00	0.00	0.00
Lera	3	16.00	30.0	1.0	C-profil	100	100	100	0.00	0.00	0.00
Morän	4	18.00	36.0	0.0	100.0+C	100	100	100	0.00	0.00	0.00



Fkomb=153
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\GVG_AUTO-\1\STABGRAF.RIT\SEKTION 0340 2C 080221R5
 Fc=165
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\GVG_AUTO-\1\STABGRAF.RIT\SEKTION 0340 2C 080221R6

Fc=222
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\GVG_AUTO-\1\STABGRAF.RIT\SEKTION 0340 2C 080221R2
 Fkomb=194
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\GVG_AUTO-\1\STABGRAF.RIT\SEKTION 0340 2C 080221R1

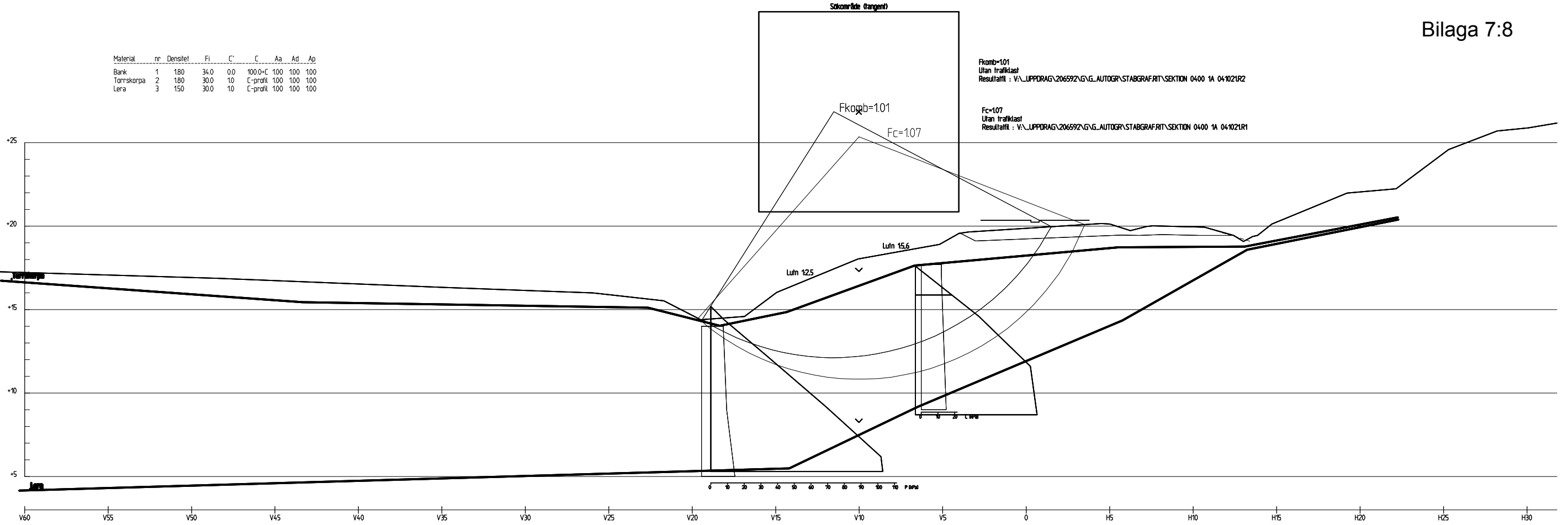


0 10 20 30 40 c m

Material	nr	Densitet	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Bank	1	180	34,0	0,0	100,0	C	100	100
Torrskorpa	2	180	30,0	10	C	profil	100	100
Lera	3	150	30,0	10	C	profil	100	100

Fkomb=101
 Utan trafiklast
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G\G_AUTOGR\STABGRAF.RIT\SEKTION 0400 1A 041021R2

Fc=107
 Utan trafiklast
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G\G_AUTOGR\STABGRAF.RIT\SEKTION 0400 1A 041021R1



TVÄRSEKTION 0/400
 1:100

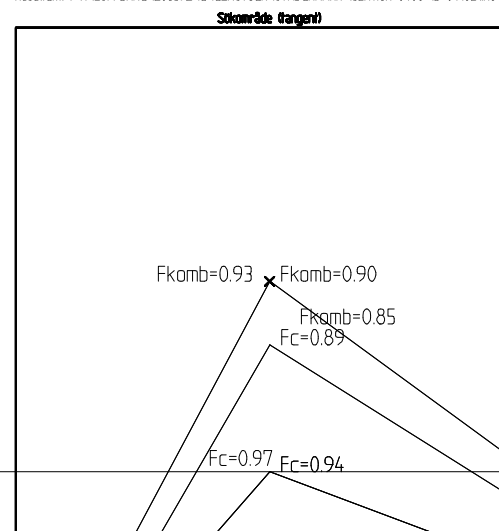
Björlandavägen, väg 565
 Befintligt läge, med trafiklast

Material	nr	Densitet	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Bank	1	180	34.0	0.0	100.0	C	100	100
Torrskorpa	2	180	30.0	10	C-profil	100	100	100
Lera	3	150	30.0	10	C-profil	100	100	100

F_{komb}=0.93
 10 kPa trafiklast
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G\G_AUTOGR\STABGRAF\RT\SEKTION 0400 'B' 041021R1

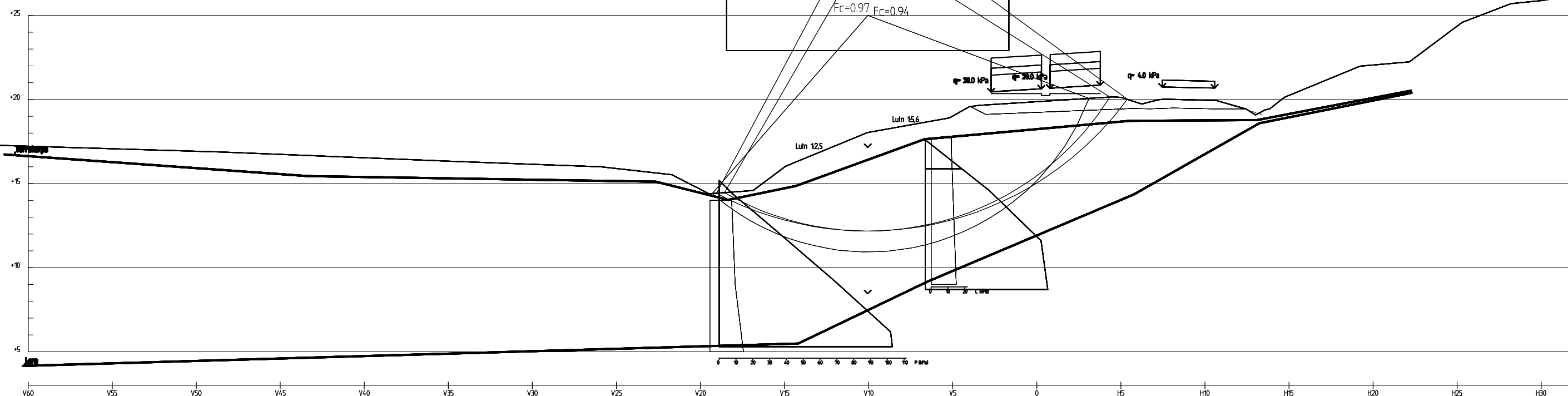
F_c=0.97
 10 kPa trafiklast
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G\G_AUTOGR\STABGRAF\RT\SEKTION 0400 'B' 041021R2

F_{komb}=0.94
 14 kPa trafiklast
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G\G_AUTOGR\STABGRAF\RT\SEKTION 0400 'B' 041021R6



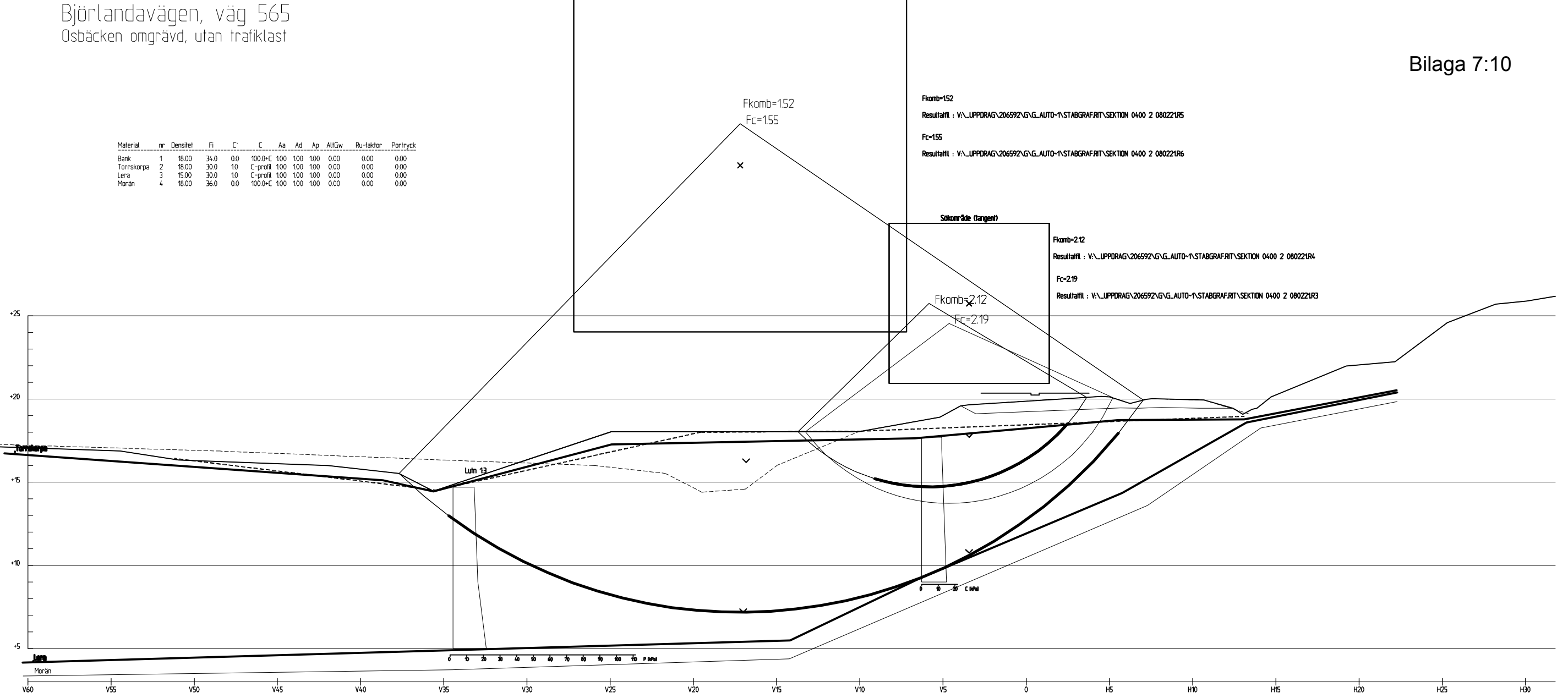
F_{komb}=0.85
 20 kPa trafiklast
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G\G_AUTOGR\STABGRAF\RT\SEKTION 0400 'B' 041021R4

F_c=0.89
 20 kPa trafiklast
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G\G_AUTOGR\STABGRAF\RT\SEKTION 0400 'B' 041021R3



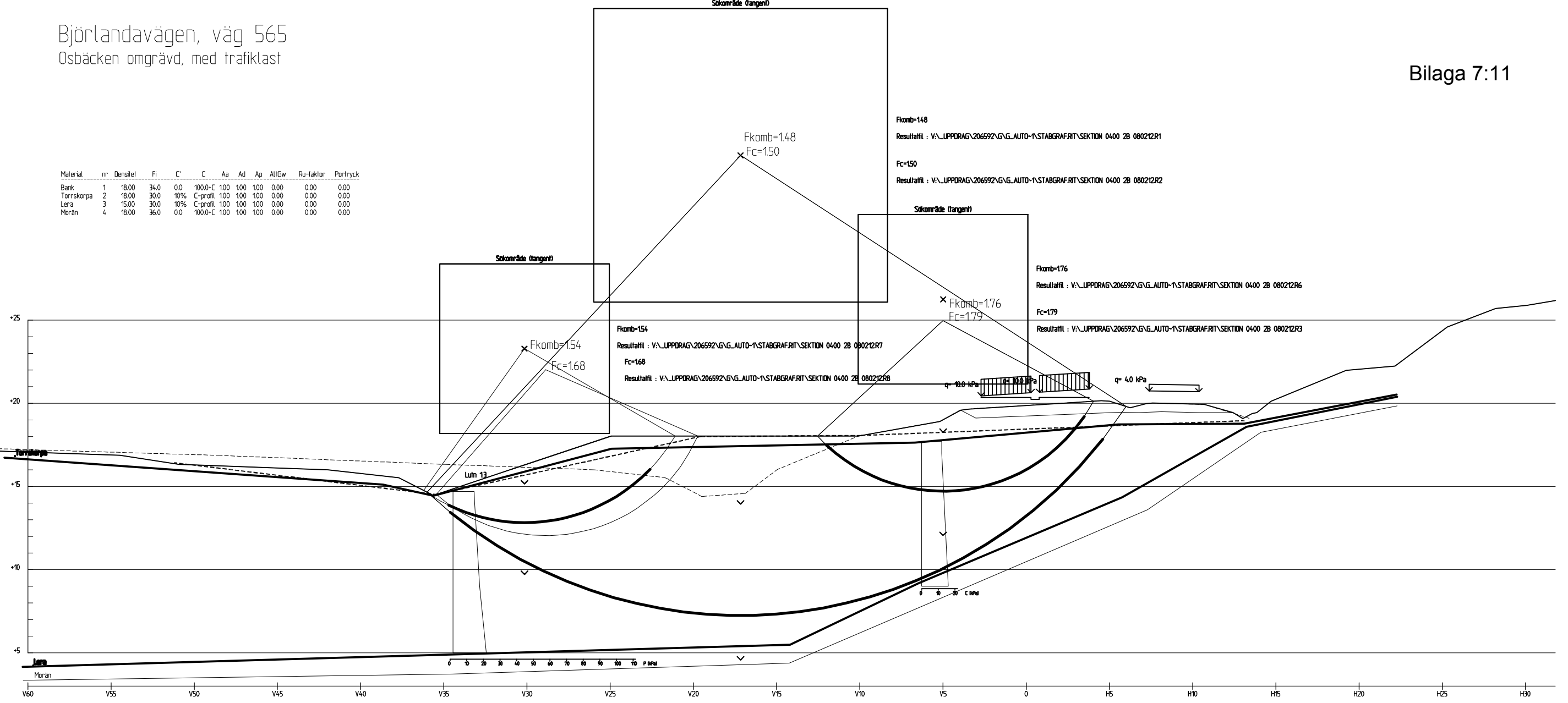
TVÄRSEKTION 0/400
 1:100

Material	nr	Densitet	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-faktor	Portryck
Bank	1	18,00	34,0	0,0	100,0+C	100	100	100	0,00	0,00	0,00
Torrskorpa	2	18,00	30,0	1,0	C-profil	100	100	100	0,00	0,00	0,00
Lera	3	15,00	30,0	1,0	C-profil	100	100	100	0,00	0,00	0,00
Morän	4	18,00	36,0	0,0	100,0+C	100	100	100	0,00	0,00	0,00



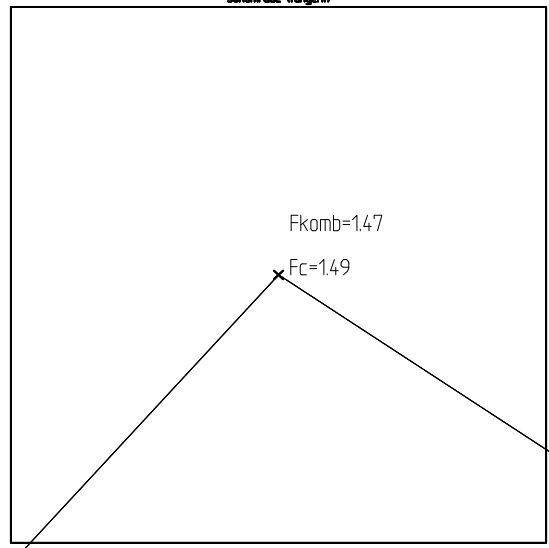
TVÄRSEKTION 0/400
 1:100

Material	nr	Densitet	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-faktor	Portryck
Bank	1	18,00	34,0	0,0	100,0+C	100	100	100	0,00	0,00	0,00
Torrskorpa	2	18,00	30,0	10%	C=profil	100	100	100	0,00	0,00	0,00
Lera	3	15,00	30,0	10%	C=profil	100	100	100	0,00	0,00	0,00
Morän	4	18,00	36,0	0,0	100,0+C	100	100	100	0,00	0,00	0,00



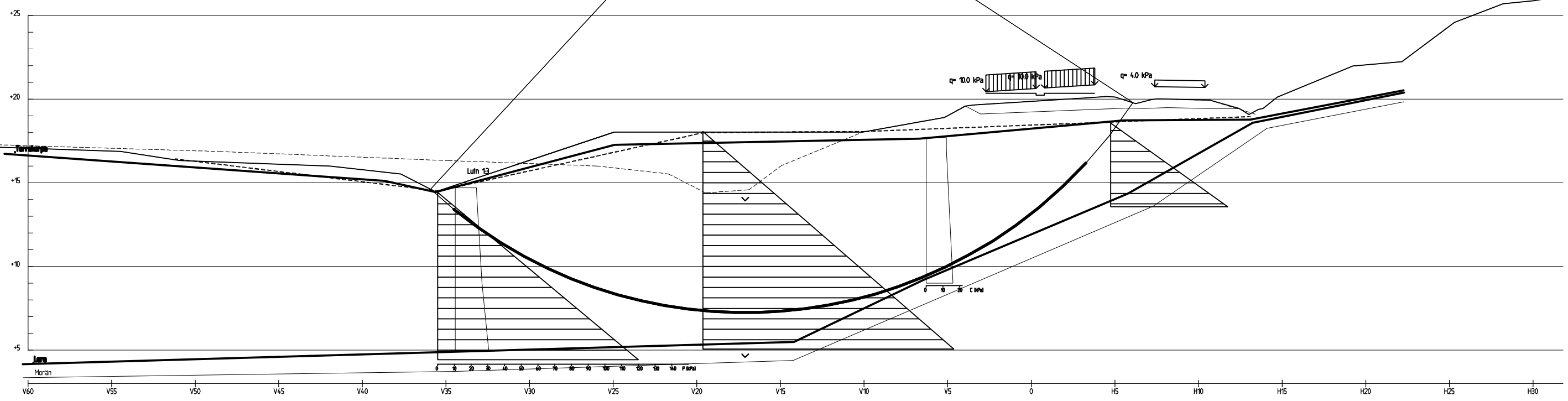
TVÄRSEKTION 0/400
 1:100

Material	nr	Densitet	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap	AllGw	Ru-faktor	Portryck
Bank	1	18.00	34.0	0.0	100.0	C	100	100	100	0.00	0.00
Torrskorpa	2	18.00	30.0	10%	C	profil	100	100	100	0.00	0.00
Lera	3	15.00	30.0	10%	C	profil	100	100	100	0.00	0.00
Morän	4	18.00	36.0	0.0	100.0	C	100	100	100	0.00	0.00



Fkomb=1.47
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G.G_AUTO-\STABGRAF.RIT\SEKTION 0400 2B 080212.R1

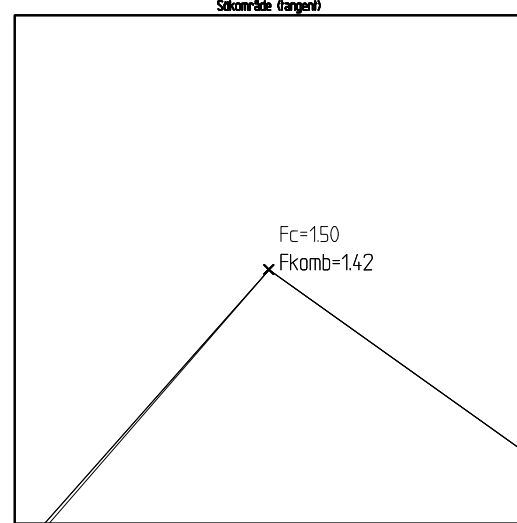
Fc=1.49
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G.G_AUTO-\STABGRAF.RIT\SEKTION 0400 2B 080212.R2



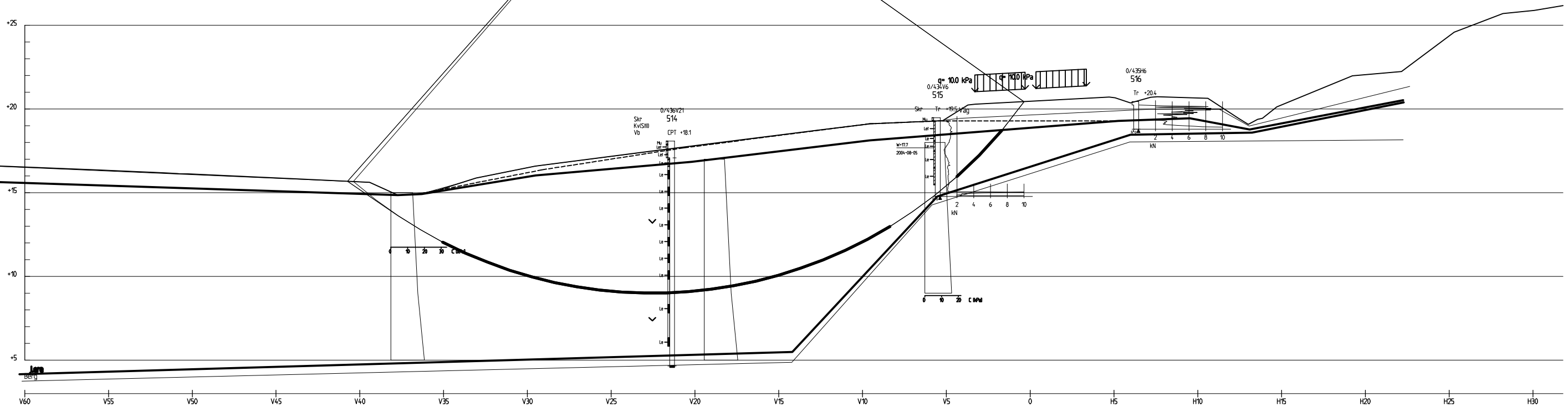
TVÄRSEKTION 0/400
 1:100

Björlandavägen, väg 565
 Osbäcken i befintligt läge, med trafiklast

Material	nr	Densitet	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap	AllGw	Ru-faktor	Pontryck
Väg	1	18.00	34.0	0.0	100.0-C	100	100	100	0.00	0.00	0.00
Totmskorpa	2	18.00	30.0	1.0	C-profil	100	100	100	0.00	0.00	0.00
Lera	3	15.00	30.0	1.0	C-profil	100	100	100	0.00	0.00	0.00
Berg	4	18.00	60.0	0.0	100.0-C	100	100	100	0.00	0.00	0.00



Fc=150
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G.G.AUTO-1\STABGRAF.RIT\SEKTION 0430 080520.R1
 Fkomb=142
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G.G.AUTO-1\STABGRAF.RIT\SEKTION 0430 080520.R2



TVÄRSEKTION 0/430
 1:100

Material	nr	Densitet	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	AllGw	Ru-faktor	Porttryck
Bank	1	18,00	34,0	0,0	100,0+C	100	100	100	0,00	0,00	0,00
Tonnskorpa	2	18,00	30,0	10	C-pröfil	100	100	100	0,00	0,00	0,00
Lera	3	15,00	30,0	10	C-pröfil	100	100	100	0,00	0,00	0,00

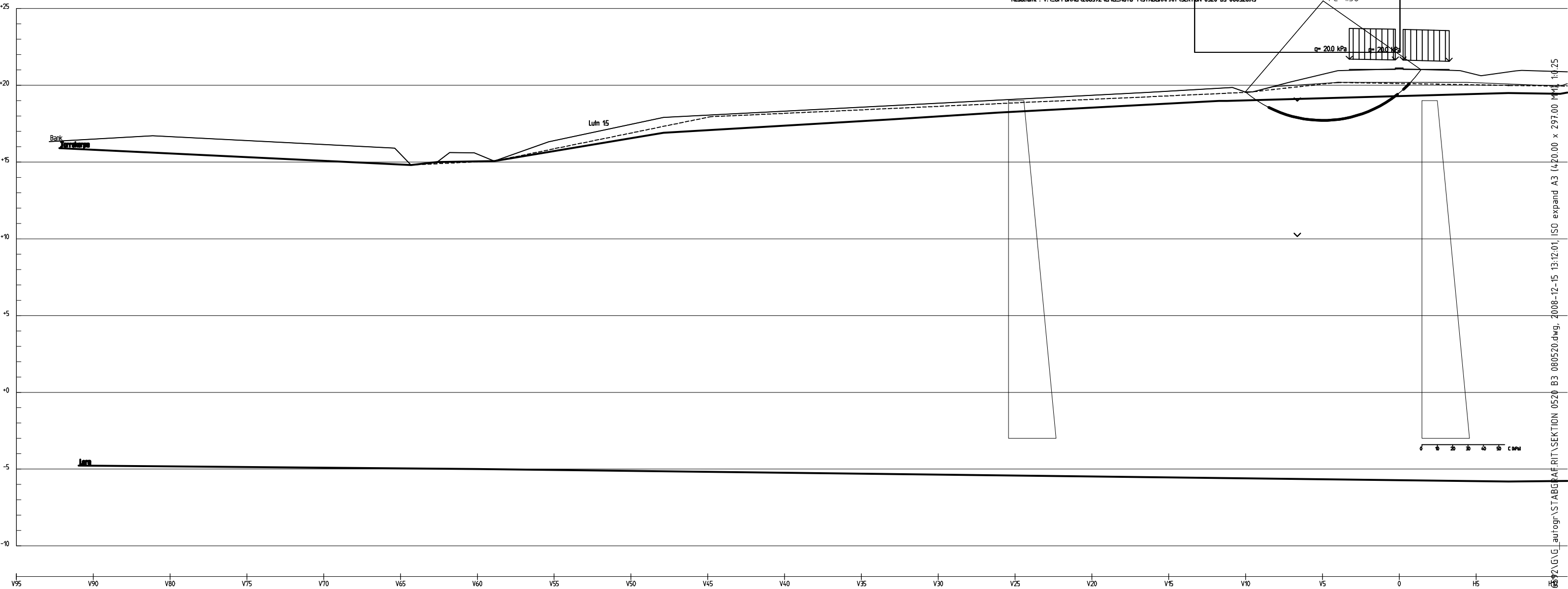
Fkomb=150

Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G\G_AUTO-1\STABGRAF\RIT\SEKTION 0520 B3 080520R4

Fc=158

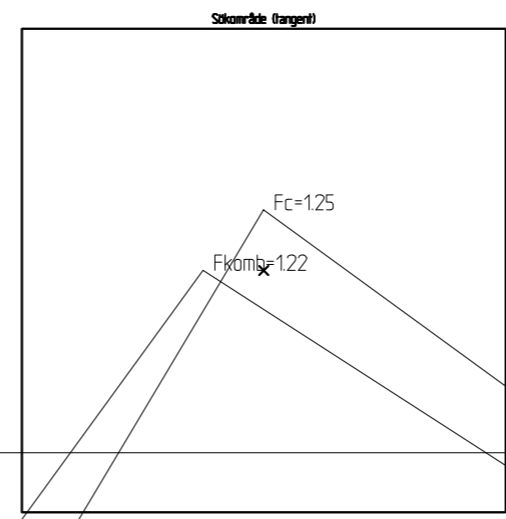
Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G\G_AUTO-1\STABGRAF\RIT\SEKTION 0520 B3 080520R3

Sokområde (tangent)



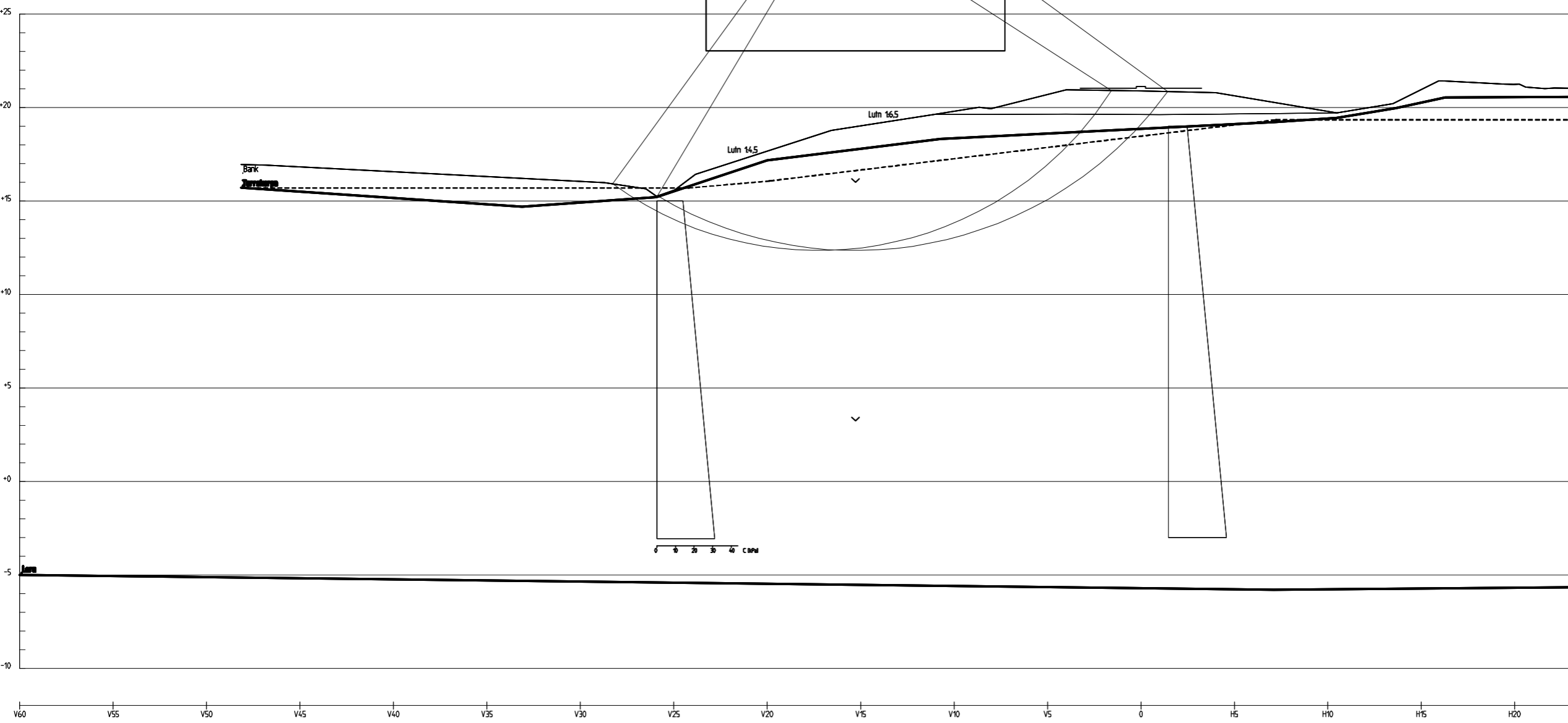
V:\UPPDRAG\206592\G\G_AUTO-1\STABGRAF\RIT\SEKTION 0520 B3 080520.dwg, 2008-12-15 13:12:01, ISO expand A3 (420,00 x 297,00 MM), 1:0,25

Material	nr	Densitet	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap	AllGw	Ru-faktor	Portryck
Bank	1	18,00	34,0	0,0	100,0-C	100	100	100	0,00	0,00	0,00
Torrskarpa	2	18,00	30,0	10	C-profil	100	100	100	0,00	0,00	0,00
Lera	3	15,00	30,0	10	C-profil	100	100	100	0,00	0,00	0,00



Fc=125
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\GVG_AUTOGR\STABGRAF\RT\SEKTION 0560 041210.R1

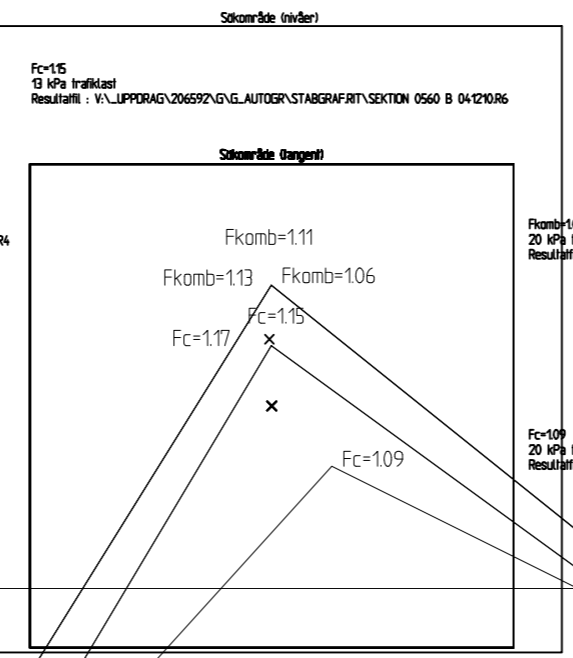
Fkomb=122
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\GVG_AUTOGR\STABGRAF\RT\SEKTION 0560 041210.R2



0 10 20 30 40 cm

Björlandavägen, väg 565
Befintligt läge med trafiklast

Fkomb=1.11
13 kPa trafiklast
Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G\G_AUTOGR\STABGRAF\RT\SEKTION 0560 B 041210.R5



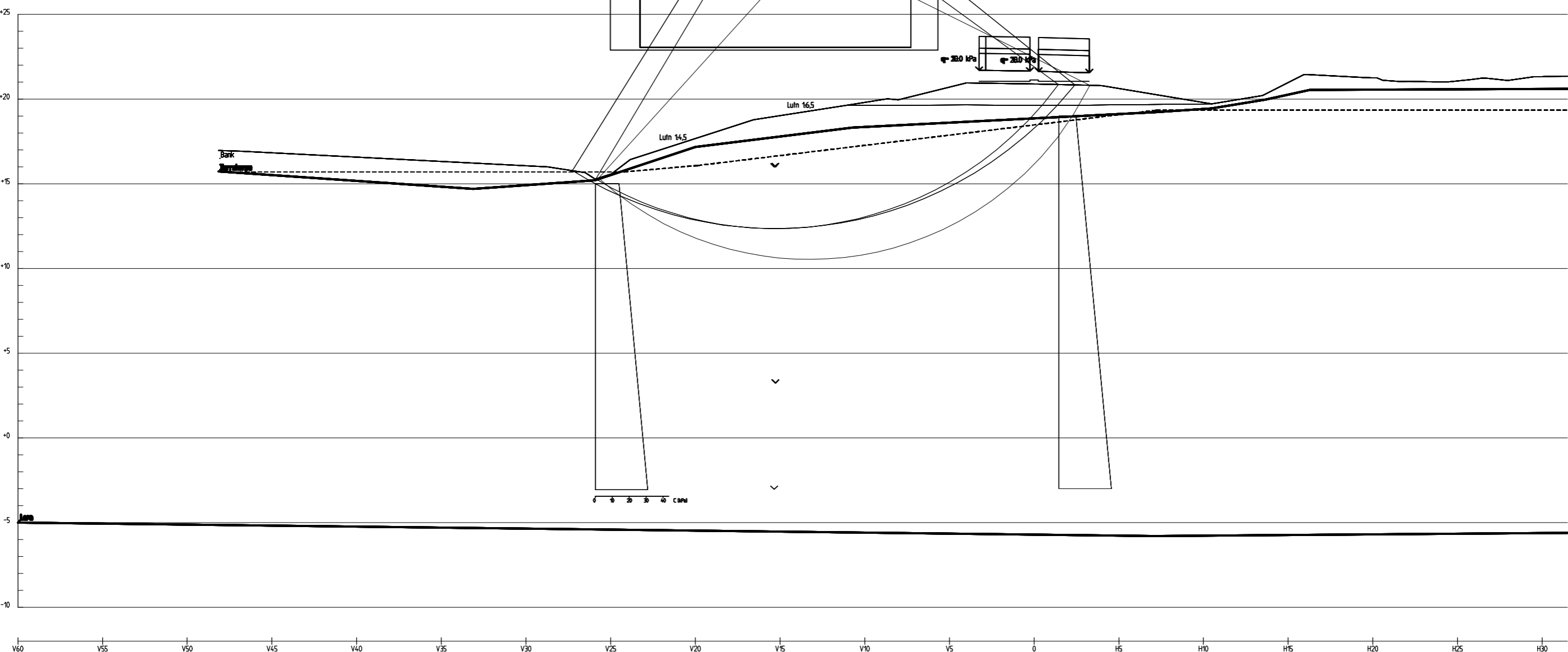
Fkomb=1.13
10 kPa trafiklast
Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G\G_AUTOGR\STABGRAF\RT\SEKTION 0560 B 041210.R4

Fc=1.17
10 kPa trafiklast
Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G\G_AUTOGR\STABGRAF\RT\SEKTION 0560 B 041210.R3

Fkomb=1.06
20 kPa trafiklast
Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G\G_AUTOGR\STABGRAF\RT\SEKTION 0560 B 041210.R1

Fc=1.09
20 kPa trafiklast
Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G\G_AUTOGR\STABGRAF\RT\SEKTION 0560 B 041210.R2

Material	nr	Densitet	F _i	C	C	Aa	Ad	Ap
Bank	1	180	34.0	0.0	100.0+C	100	100	100
Tännskorpa	2	180	30.0	10	C-profil	100	100	100
Lera	3	150	30.0	10	C-profil	100	100	100

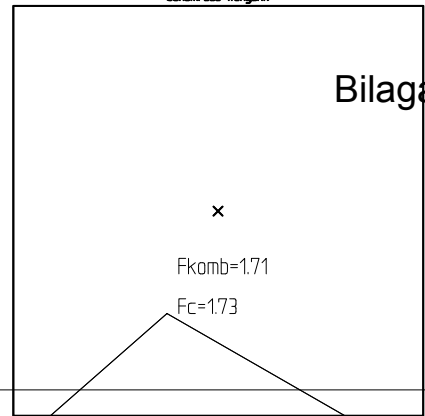


Björlandavägen, väg 565

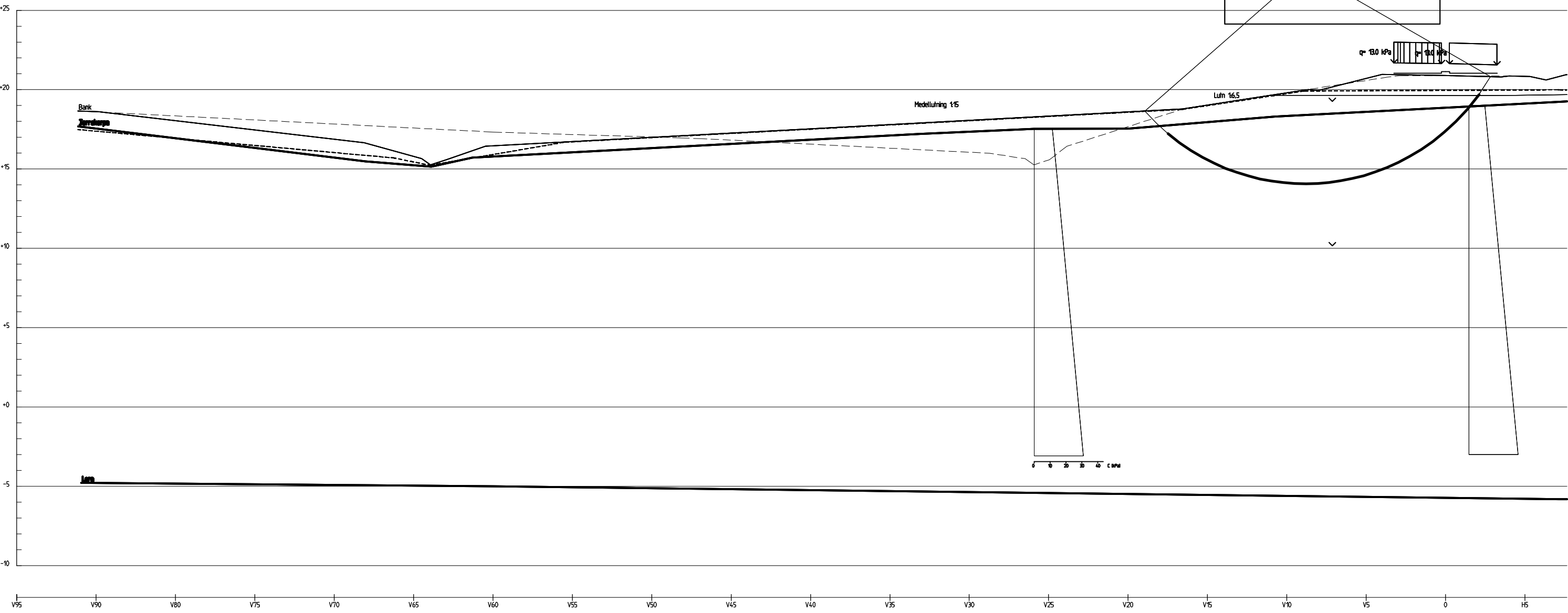
Omgrävt läge enligt vattendomsansökan med trafiklast

Bilaga 7:17

Material	nr	Densitet	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-faktor	Portryck
Bank	1	18.00	34.0	0.0	100.0	100	100	100	0.00	0.00	0.00
Torrskorpa	2	18.00	30.0	1.0	C-profil	100	100	100	0.00	0.00	0.00
Lera	3	15.00	30.0	1.0	C-profil	100	100	100	0.00	0.00	0.00

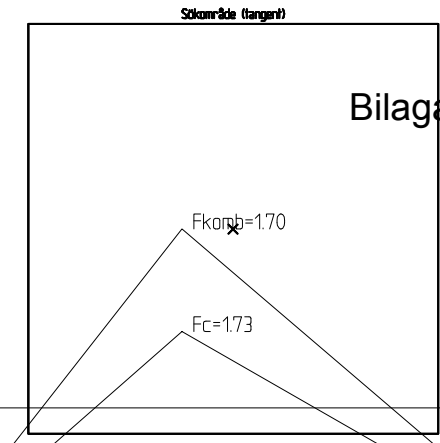


Fkomb=1.71
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G\G.A
 Fc=1.73
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G\G.AL

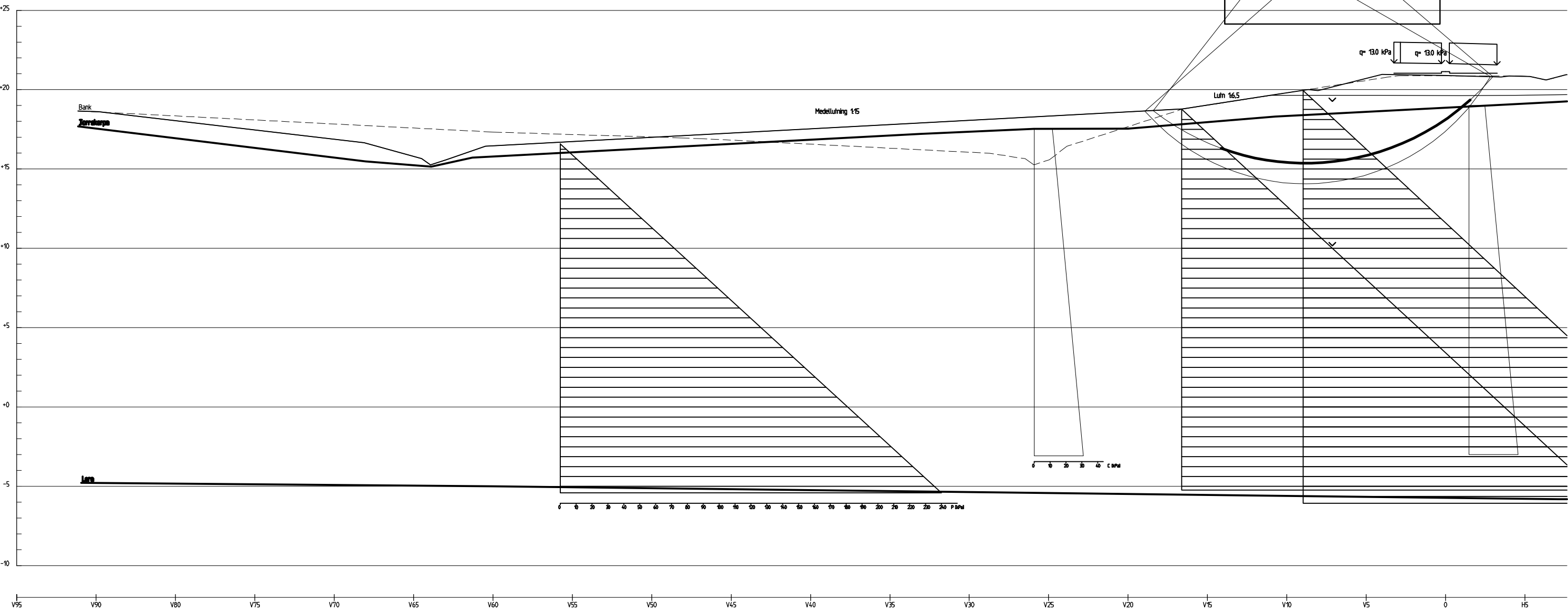


TVÄRSEKTION 0/560
 1:100

Material	nr	Densitet	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	AllGw	Ru-faktor	Portryck
Bank	1	18.00	34.0	0.0	100.0+C	100	100	100	0.00	0.00	0.00
Torrskorpa	2	18.00	30.0	1.0	C-profil	100	100	100	0.00	0.00	0.00
Lera	3	15.00	30.0	1.0	C-profil	100	100	100	0.00	0.00	0.00



F_{comb}=170
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\GV.G_AU
 F_c=173
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\GV.G_AU



TVÄRSEKTION 0/560
 1:100

Material	nr	Densitet	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	AllGw	Ru-faktor	Portryck
Bank	1	18.00	34.0	0.0	100.0+C	100	100	100	0.00	0.00	0.00
Torrskorpa	2	18.00	30.0	1.0	C-profil	100	100	100	0.00	0.00	0.00
Lera	3	15.00	30.0	1.0	C-profil	100	100	100	0.00	0.00	0.00

Fkomb=180

Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G.G.AUTO-1\STABGRAF.RIT\SEKTION 0640 080520.R3

Fc=189

Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G.G.AUTO-1\STABGRAF.RIT\SEKTION 0640 080520.R1

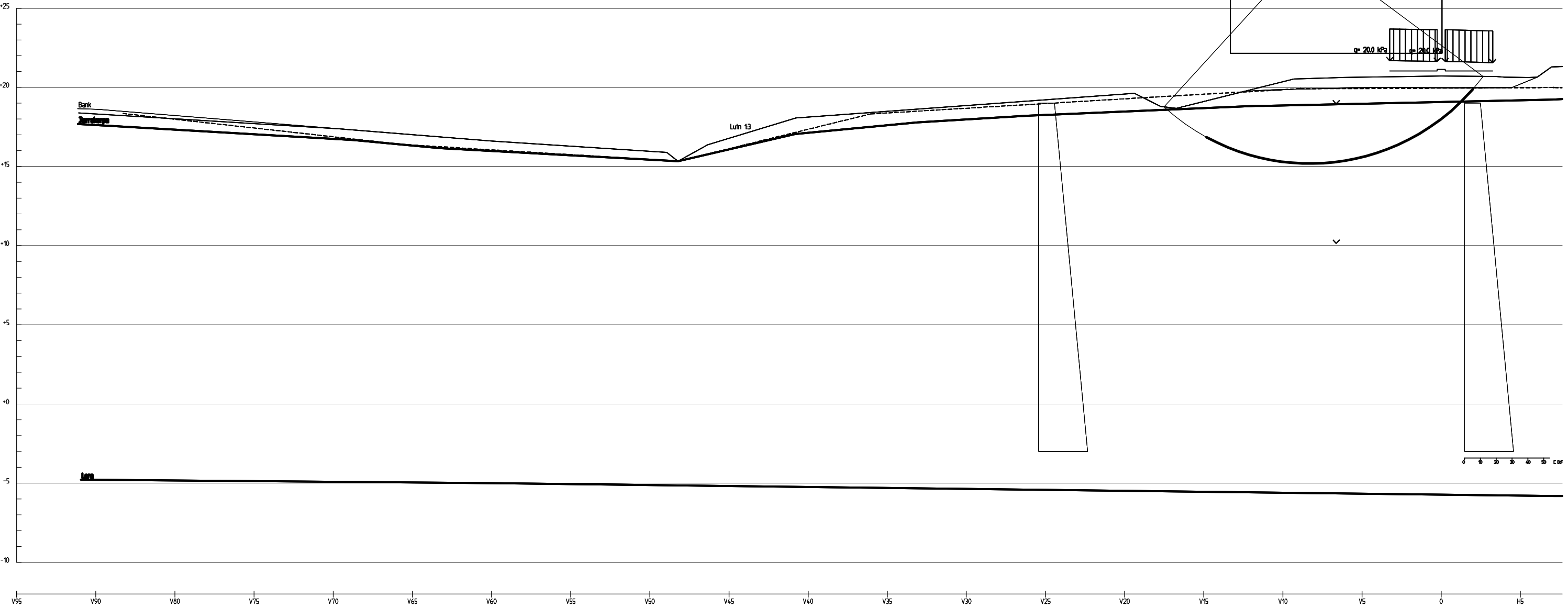
Sökområde (tangent)

Fkomb=180

Fc=189

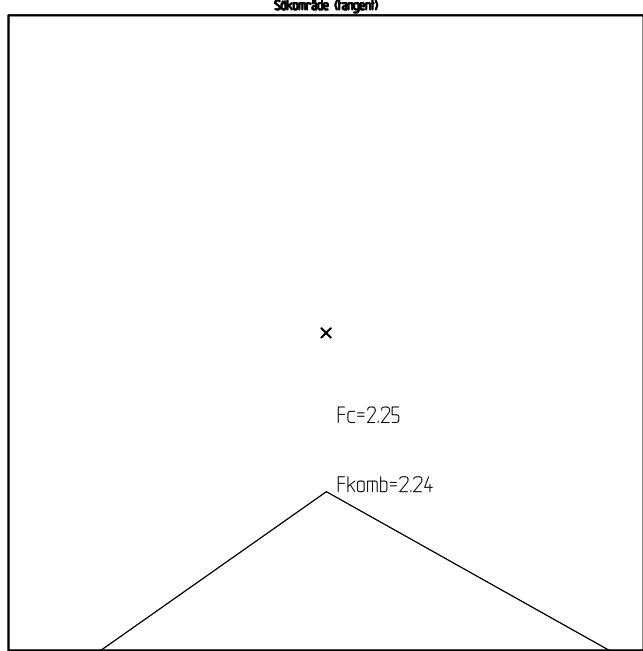
$\sigma = 20.0 \text{ kPa}$

$\sigma = 20.0 \text{ kPa}$



V:\UPPDRAG\206592\G.G.AUTO-1\STABGRAF.RIT\SEKTION 0640 080520.dwg, 2008-12-15 14:46:15, ISO expand A3 (420.00 x 297.00 MM), 1:0.25

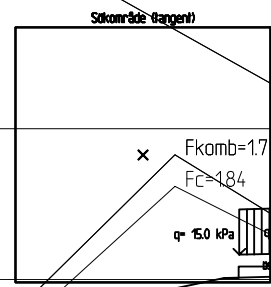
Björlandavägen, väg 565
 Befintligt läge, med trafiklast



$F_c=2.25$
 Resultatfil : V:\UPDRAG\206592\GVG_AUTO-1\STABGRAF\RT\SEKTION 0690 B2 080529R2

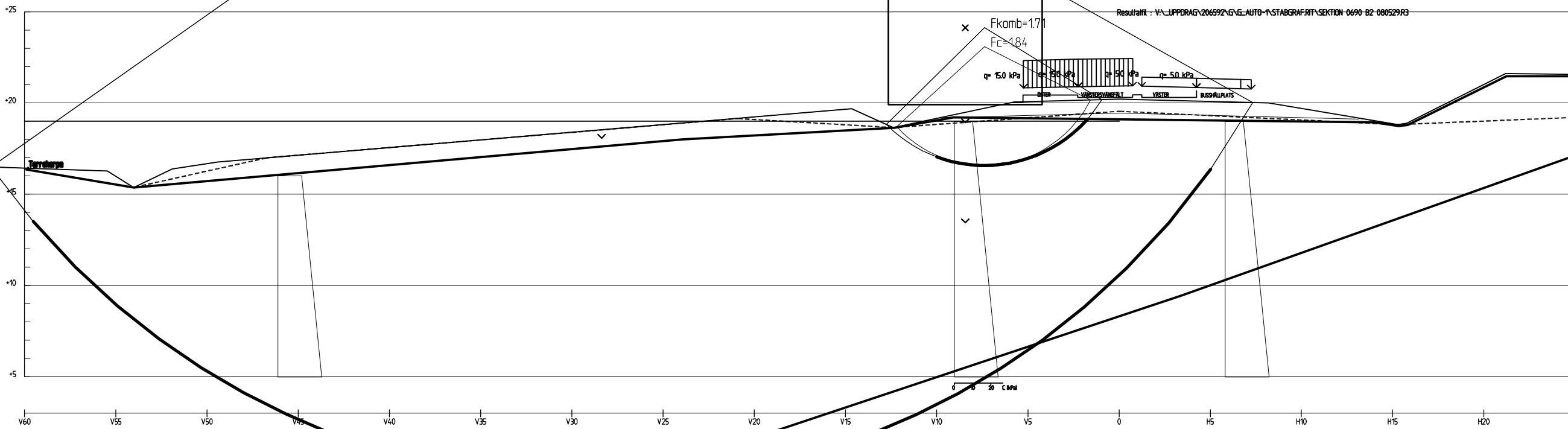
$F_{komb}=2.24$
 Resultatfil : V:\UPDRAG\206592\GVG_AUTO-1\STABGRAF\RT\SEKTION 0690 B2 080529R1

Material	nr	Densitet	F_i	C'	C	A_a	A_d	A_p	AltGw	Ru-faktor	Portryck
Bank	1	18.00	34.0	0.0	100.0-C	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
Torrskorpa	2	18.00	30.0	10%	C-profil	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
Lera	3	15.00	30.0	10%	C-profil	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00



$F_{komb}=1.71$
 Resultatfil : V:\UPDRAG\206592\GVG_AUTO-1\STABGRAF\RT\SEKTION 0690 B2 080529R4

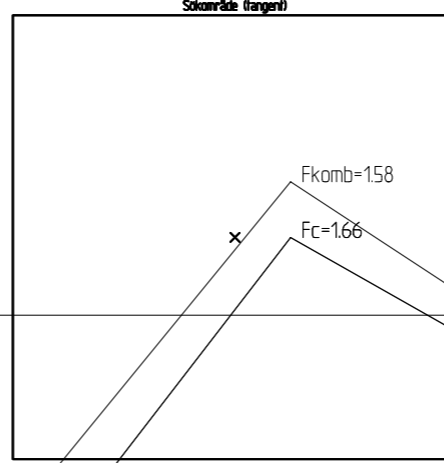
$F_c=1.84$
 Resultatfil : V:\UPDRAG\206592\GVG_AUTO-1\STABGRAF\RT\SEKTION 0690 B2 080529R3



TVÄRSEKTION 0/690
 1:100

Björlandavägen, väg 565
 Befintligt läge, utan trafiklast

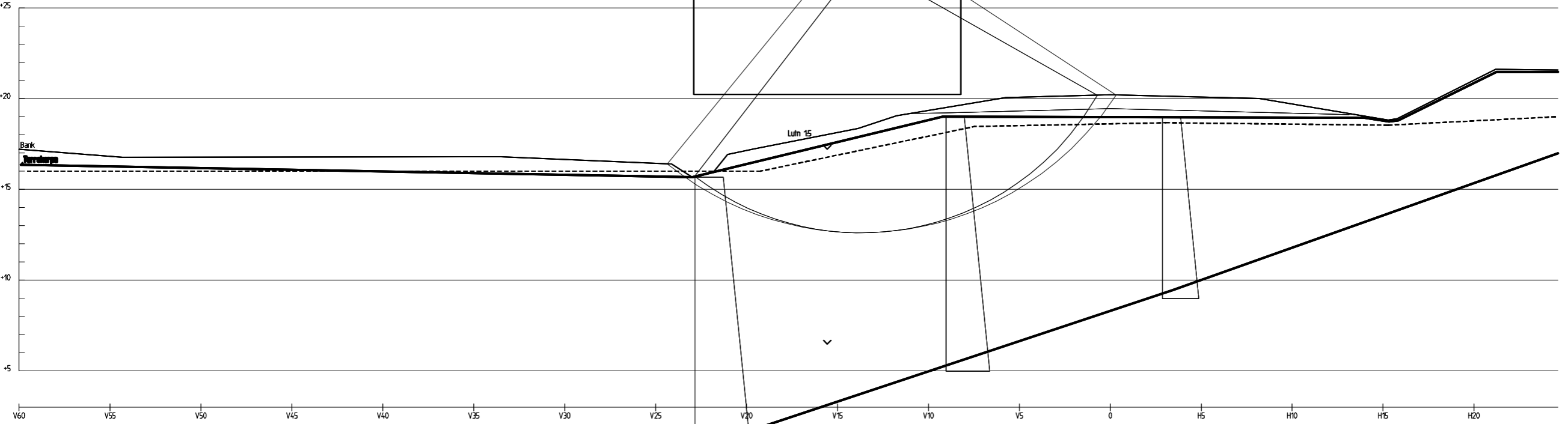
Material	nr	Densitet	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Bank	1	180	34.0	0.0	100.0+C	100	100	100
Torrskorpa	2	180	30.0	1.0	C-profil	100	100	100
Lera	3	150	30.0	1.0	C-profil	100	100	100



Fkomb=158
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G\G_AUTOGR\STABGRAF\RI\SEKTION 0700 04-1020R3

Fc=166
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G\G_AUTOGR\STABGRAF\RI\SEKTION 0700 04-1020R4

Bilaga 7:21



TVÄRSEKTION 0/700
 1:100

Fkomb=134
15 kPa trafiklast
Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G\G_AUTOGR\STABGRAF\RT\SEKTION 0700 B 041022R5

Fc=140
15 kPa trafiklast
Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G\G_AUTOGR\STABGRAF\RT\SEKTION 0700 B 041022R6

Fkomb=128
20 kPa trafiklast
Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G\G_AUTOGR\STABGRAF\RT\SEKTION 0700 B 041022R1

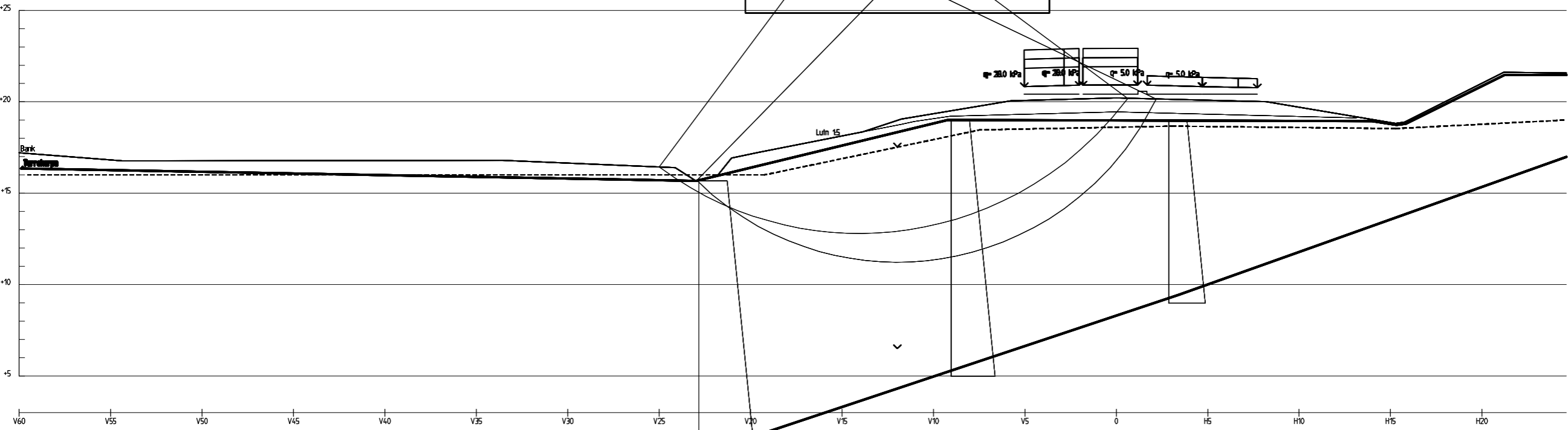
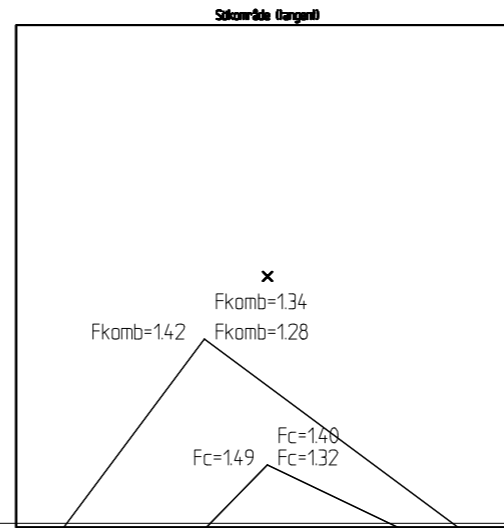
Fc=132
20 kPa trafiklast
Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G\G_AUTOGR\STABGRAF\RT\SEKTION 0700 B 041022R2

Fkomb=142
10 kPa trafiklast
Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G\G_AUTOGR\STABGRAF\RT\SEKTION 0700 B 041022R4

Fc=149
10 kPa trafiklast
Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G\G_AUTOGR\STABGRAF\RT\SEKTION 0700 B 041022R3

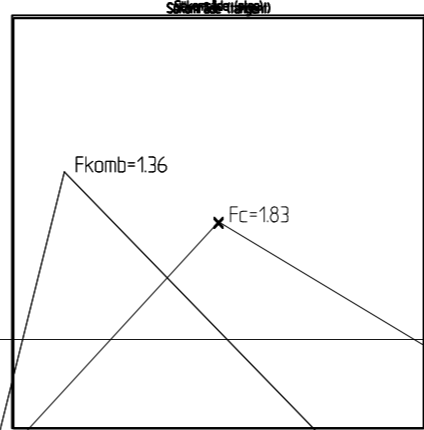
Björlandavägen, väg 565
Befintligt läge, med trafiklast

Materiäl	nr	Densitet	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Bank	1	180	34.0	0.0	100.0-C	100	100	100
Torrskarpa	2	180	30.0	10	C-profil	100	100	100
Lera	3	150	30.0	10	C-profil	100	100	100



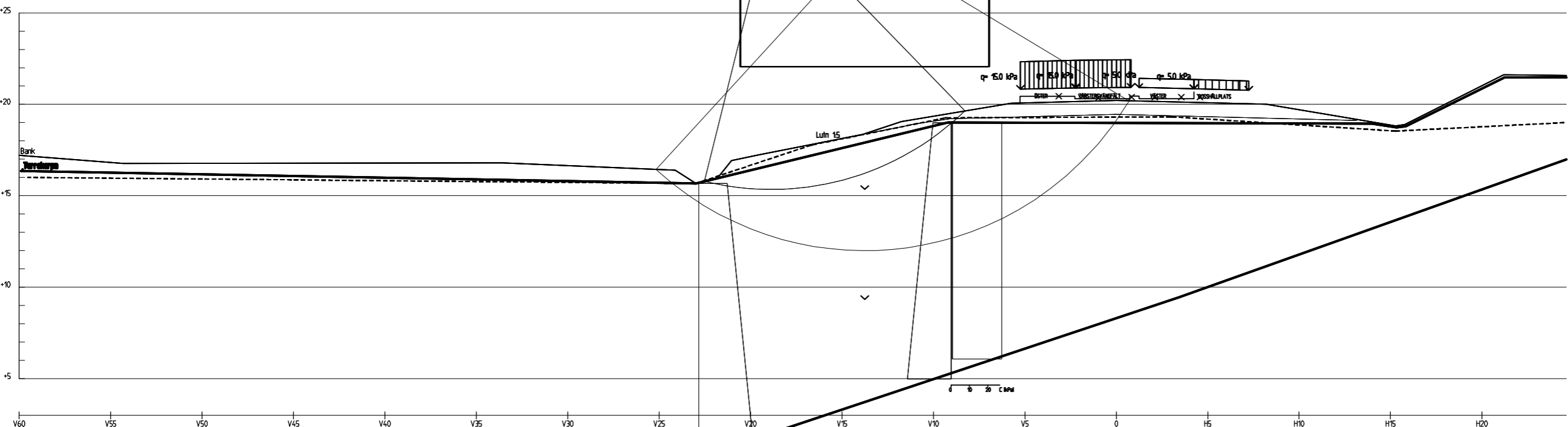
TVÄRSEKTION 0/700
1:100

Material	nr	Densitet	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap	AllGw	Ru-faktor	Portryck
Bank	1	18.00	34.0	0.0	100.0-C	100	100	100	0.00	0.00	0.00
Torrskorpa	2	18.00	30.0	10%	C-profil	100	100	100	0.00	0.00	0.00
Lera	3	15.00	30.0	10%	C-profil	100	100	100	0.00	0.00	0.00



Fkomb=1.36
 Kc-pelare med c/c 1.3 m ger ca 27 kPa
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\VG.G_AUTO-1\STABGRAF\RT\SEKTION 0700 B 080222R2

Fc=183
 Kc-pelare med c/c 1.3 m ger ca 27 kPa
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\VG.G_AUTO-1\STABGRAF\RT\SEKTION 0700 B 080222R1

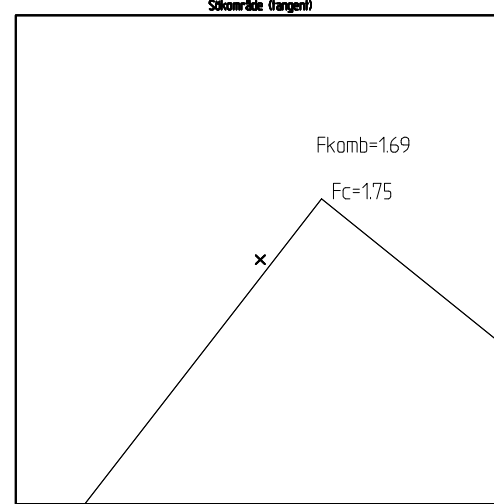


TVÄRSEKTION 0/700
 1:100

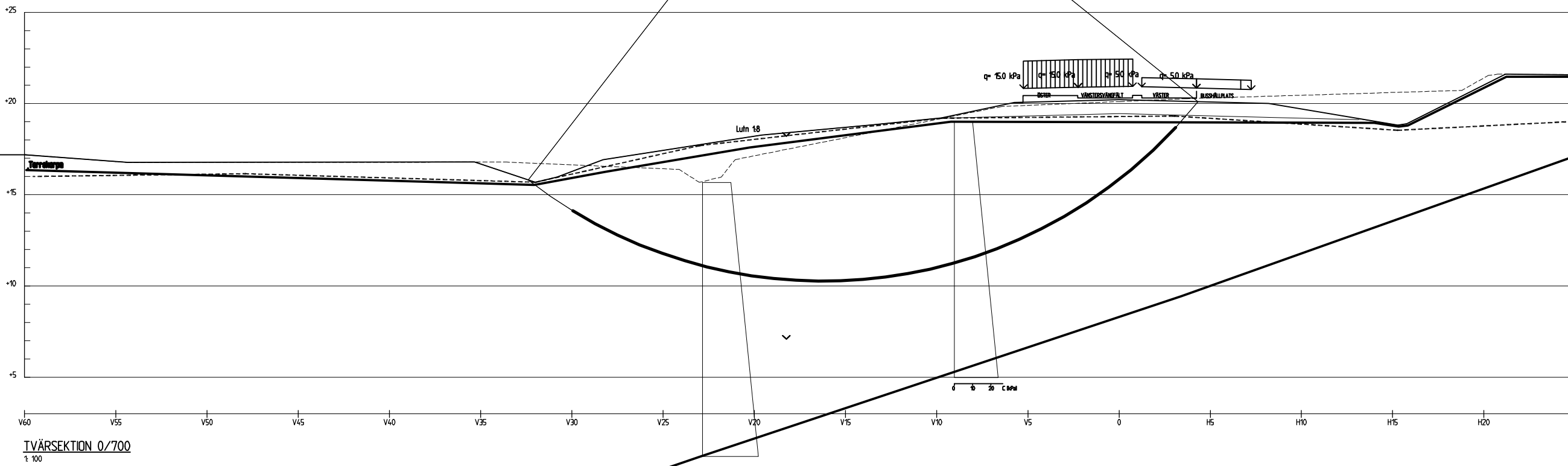
Björlandavägen, väg 565
Omgrävt läge, med trafiklast

Bilaga 7:24

Material	nr	Densitet	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	AllGw	Ru-faktor	Portryck
Bank	1	18.00	34.0	0.0	100.0+C	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
Torrskorpa	2	18.00	30.0	10%	C-profil	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
Lera	3	15.00	30.0	10%	C-profil	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00



Fkomb=1.69
Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\GVG_AUTO-1\STABGRAF.RIT\SEKTION 0700 B2 080222R1
Fc=1.75
Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\GVG_AUTO-1\STABGRAF.RIT\SEKTION 0700 B2 080222R2

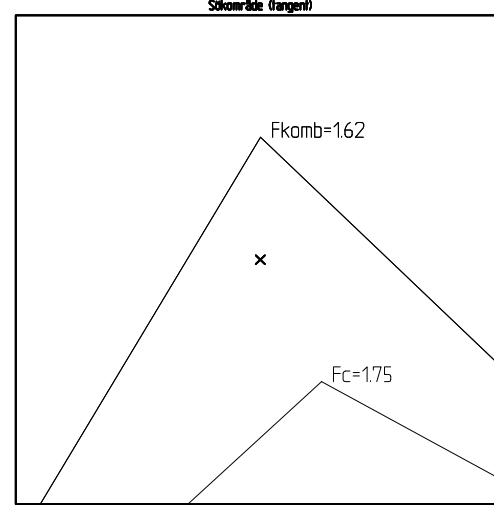


TVÄRSEKTION 0/700
1:100

Björlandavägen, väg 565

Omgrävt läge, med trafiklast, känslighetsanalys +2 m

Material	nr	Densitet	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-faktor	Portryck
Bank	1	18,00	34,0	0,0	100,0	100	100	100	0,00	0,00	0,00
Torrskarpa	2	18,00	30,0	10%	C-profil	100	100	100	0,00	0,00	0,00
Lera	3	15,00	30,0	10%	C-profil	100	100	100	0,00	0,00	0,00

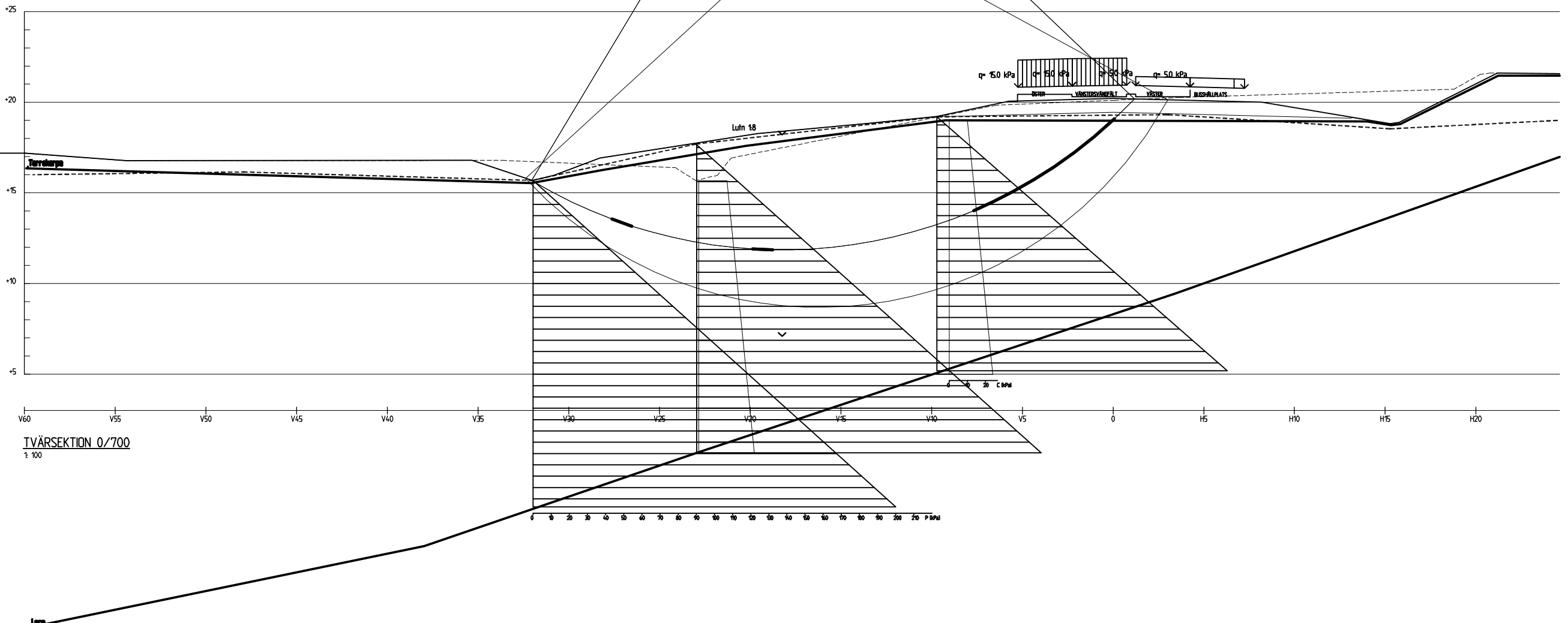


Fkomb=162

Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\GVG_AUTO-1\STABGRAF.RIT\SEKTION 0700 B2 080222R2

Fc=1.75

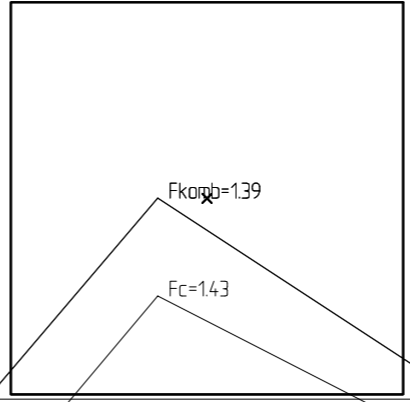
Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\GVG_AUTO-1\STABGRAF.RIT\SEKTION 0700 B2 080222R1



TVÄRSEKTION 0/700

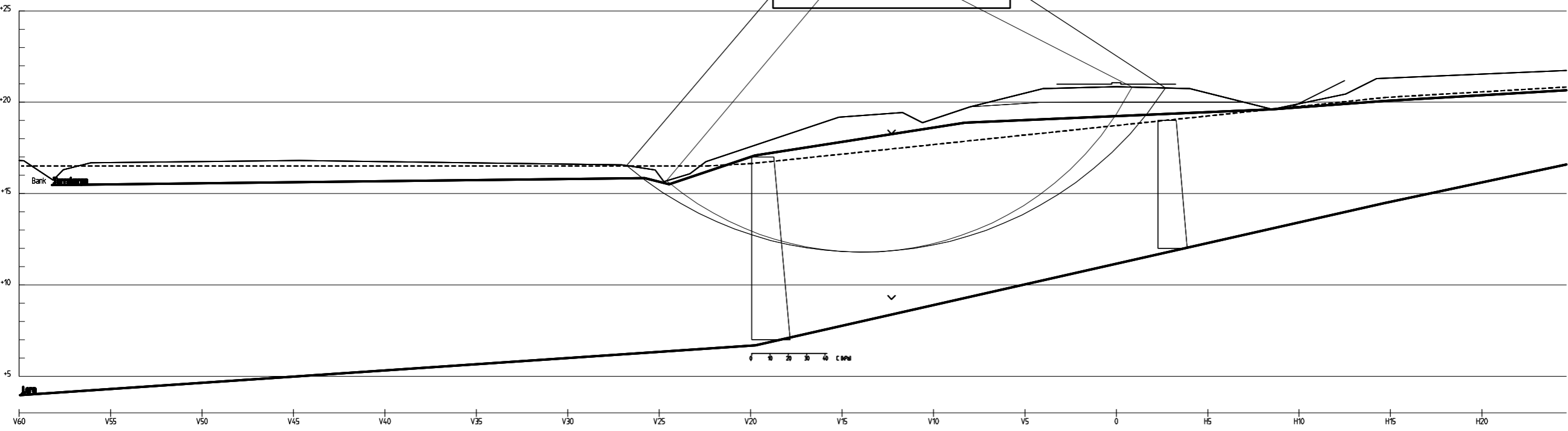
1:100

Material	nr	Densitet	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Bank	1	180	34.0	0.0	100.0+C	100	100	100
Torrskorpa	2	180	30.0	1.0	C-profil	100	100	100
Lera	3	150	30.0	1.0	C-profil	100	100	100



Fkorb=139
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G\G_AUTOGR\STABGRAF\RIT\SEKTION 0800 040929.R3

Fc=143
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G\G_AUTOGR\STABGRAF\RIT\SEKTION 0800 040929.R2



TVÄRSEKTION 0/800
 1:100

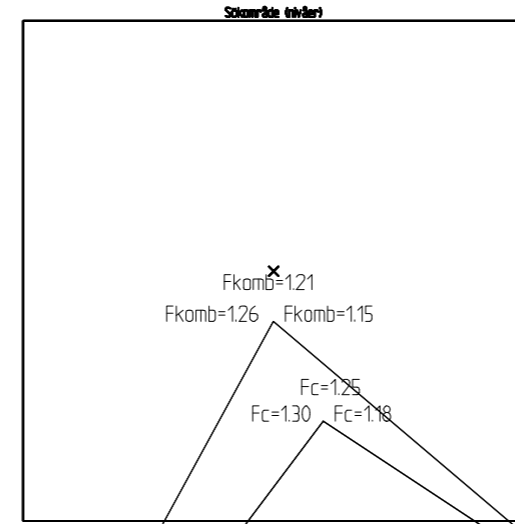
Björlandavägen, väg 565
 Befintligt läge med trafiklast

Material	nr	Densitet	F _i	C	C	A _a	A _d	A _p
Bank	1	180	34,0	0,0	100,0	C	100	100
Tonskorpa	2	180	30,0	1,0	C-profil	100	100	100
Lera	3	150	30,0	1,0	C-profil	100	100	100

F_{komb}=1,26
 10 kPa trafiklast
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G\G_AUTOGR\STABGRAF\RT\SEKTION 0800 B 041209.R4

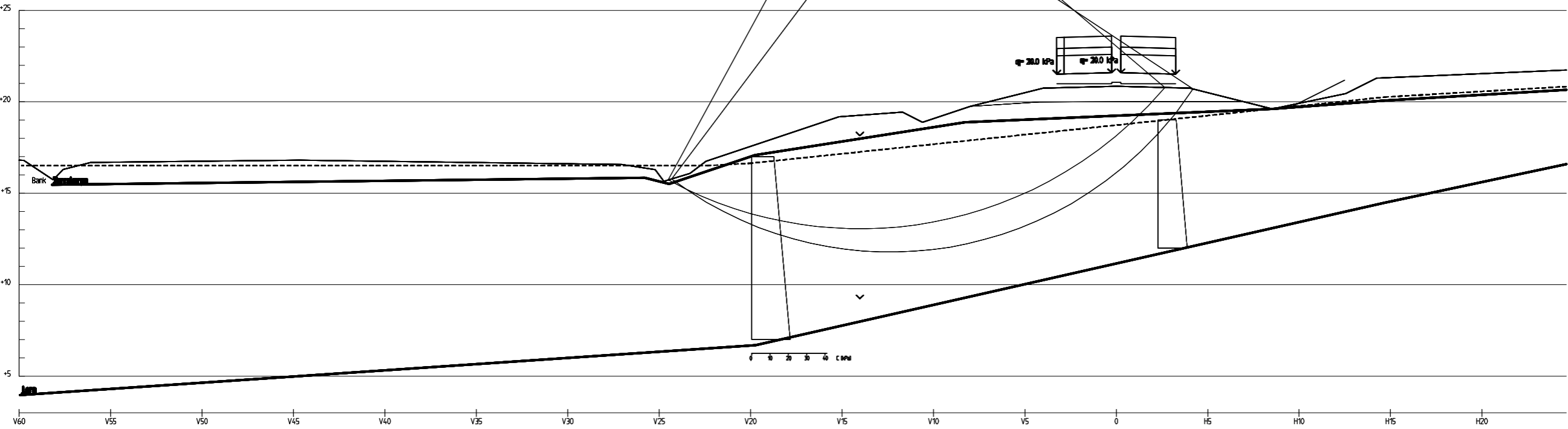
F_c=1,30
 10 kPa trafiklast
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G\G_AUTOGR\STABGRAF\RT\SEKTION 0800 B 041209.R3

F_{komb}=1,21
 14 kPa trafiklast
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G\G_AUTOGR\STABGRAF\RT\SEKTION 0800 B 041209.R5



F_{komb}=1,15
 20 kPa trafiklast
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G\G_AUTOGR\STABGRAF\RT\SEKTION 0800 B 041209.R1

F_c=1,18
 20 kPa trafiklast
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G\G_AUTOGR\STABGRAF\RT\SEKTION 0800 B 041209.R2

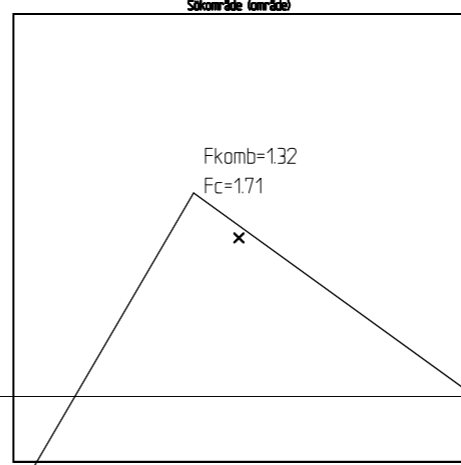


TVÄRSEKTION 0/800
 1:100

Björlandavägen, väg 565
 Befintligt läge med trafiklast och k/c-pelare

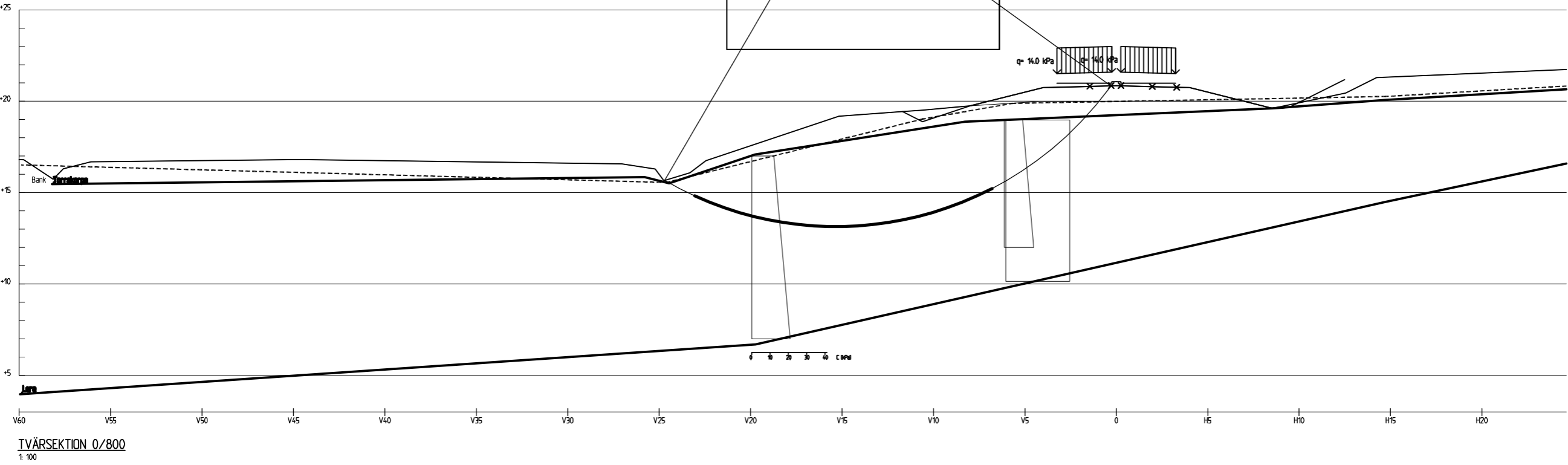
Bilaga 7:28

Material	nr	Densitet	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-faktor	Portryck
Bank	1	18,00	34,0	0,0	100,0	C	100	100	100	0,00	0,00
Torrskorpa	2	18,00	30,0	10%	C	profil	100	100	100	0,00	0,00
Lera	3	15,00	30,0	10%	C	profil	100	100	100	0,00	0,00



F_{komb}=1.32
 k/c-pelare c/c 1.1 m ger ca 35 kPa
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\GVG_AUTO-1\STABGRAF\RIT\SEKTION 0800 B KC 041210.R3

F_c=1.71
 k/c-pelare c/c 1.1 m ger ca 35 kPa
 Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\GVG_AUTO-1\STABGRAF\RIT\SEKTION 0800 B KC 041210.R1



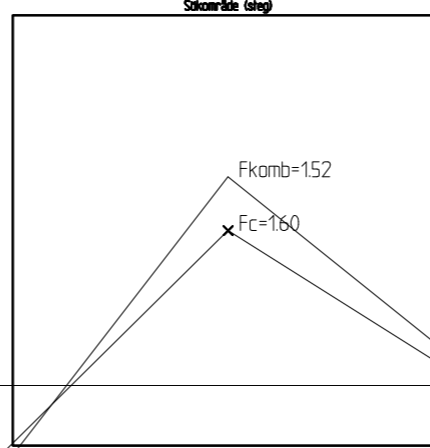
TVÄRSEKTION 0/800
 1:100

Björlandavägen, väg 565

Utfackning av slänt med trafikklast, känslighetsanalys +2 m

Bilaga 7:30

Material	nr	Densitet	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	Alt/Gw	Ru-faktor	Portryck
Bank	1	18.00	34.0	0.0	100.0+C	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
Torrskorpa	2	18.00	30.0	10%	C-profil	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
Lera	3	15.00	30.0	10%	C-profil	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00

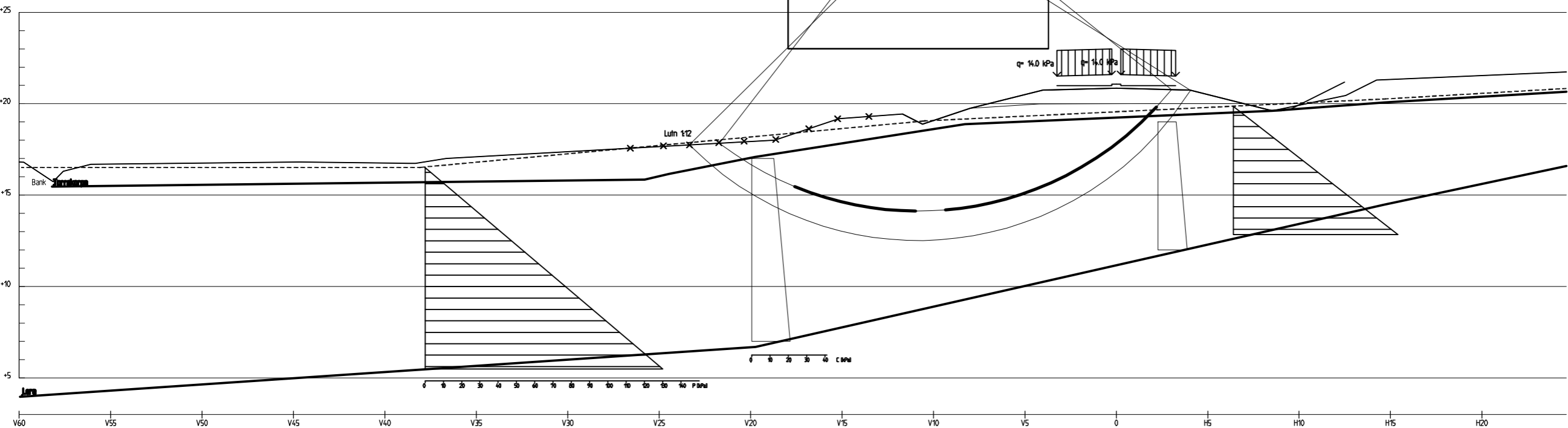


Fkomb=1.52

Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G.G.AUTO-\1\STABGRAF.RIT\SEKTION 0800 BB 080222R1

Fc=1.60

Resultatfil : V:\UPPDRAG\206592\G.G.AUTO-\1\STABGRAF.RIT\SEKTION 0800 BB 080222R2

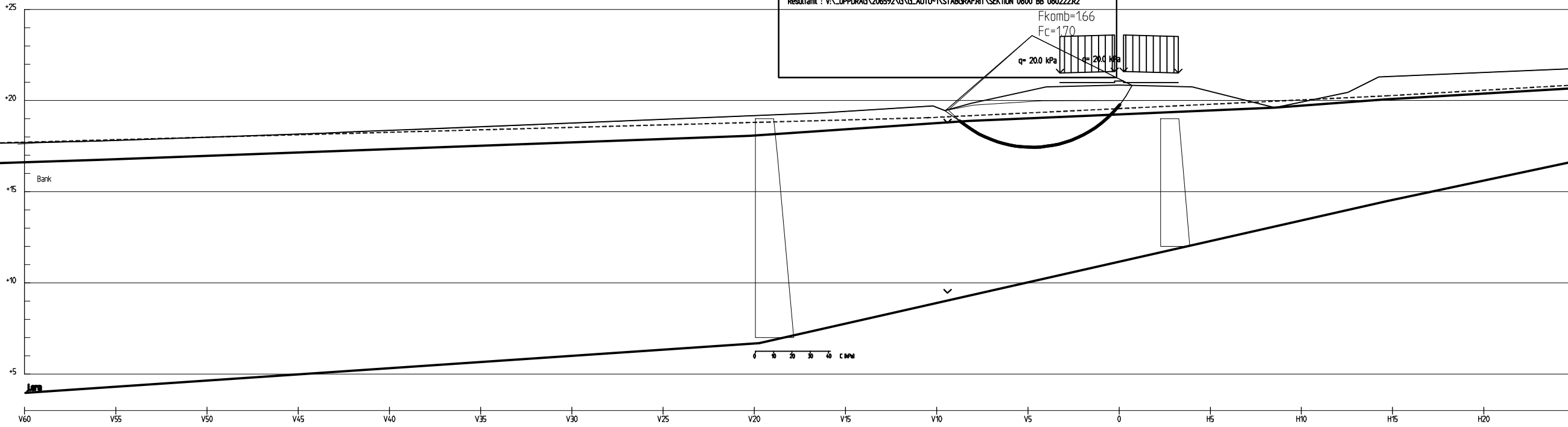


V60 V55 V50 V45 V40 V35 V30 V25 V20 V15 V10 V5 0 H5 H10 H15 H20

TVÄRSEKTION 0/800
1:100

Björlandavägen, väg 565
Befintlig slänt med trafiklast

Bilaga 7:31



TVÄRSEKTION 0/810
1:100

Jonas Karlsson 031 60 63 17

2008-10-23

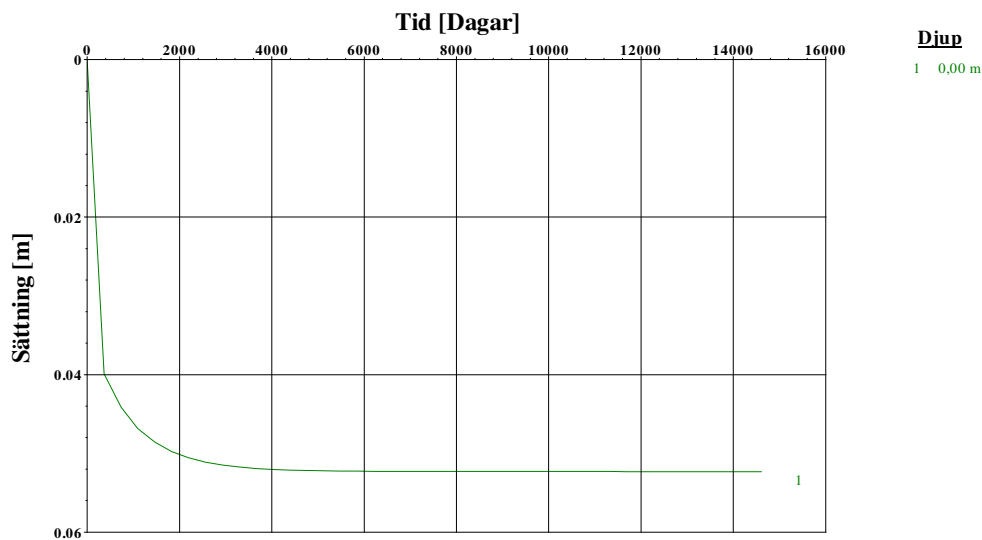
Beräknad sättning i vägens vänsterkant i sektion 0/600.

Belastningen är 1 m, dvs 20 kPa.

Totalsättningen uppgår till 0,05 m vilket uppnås efter ca 5 år (1825 dagar).

Björlandavägen
Sektion 0/600

EMBANKCO Version 1.02
Datum: 10-23-2008 Tid: 15:52



Filnamn: VA_UPPDRA G\206592\G\0600B.G00

Spänningsförhållanden

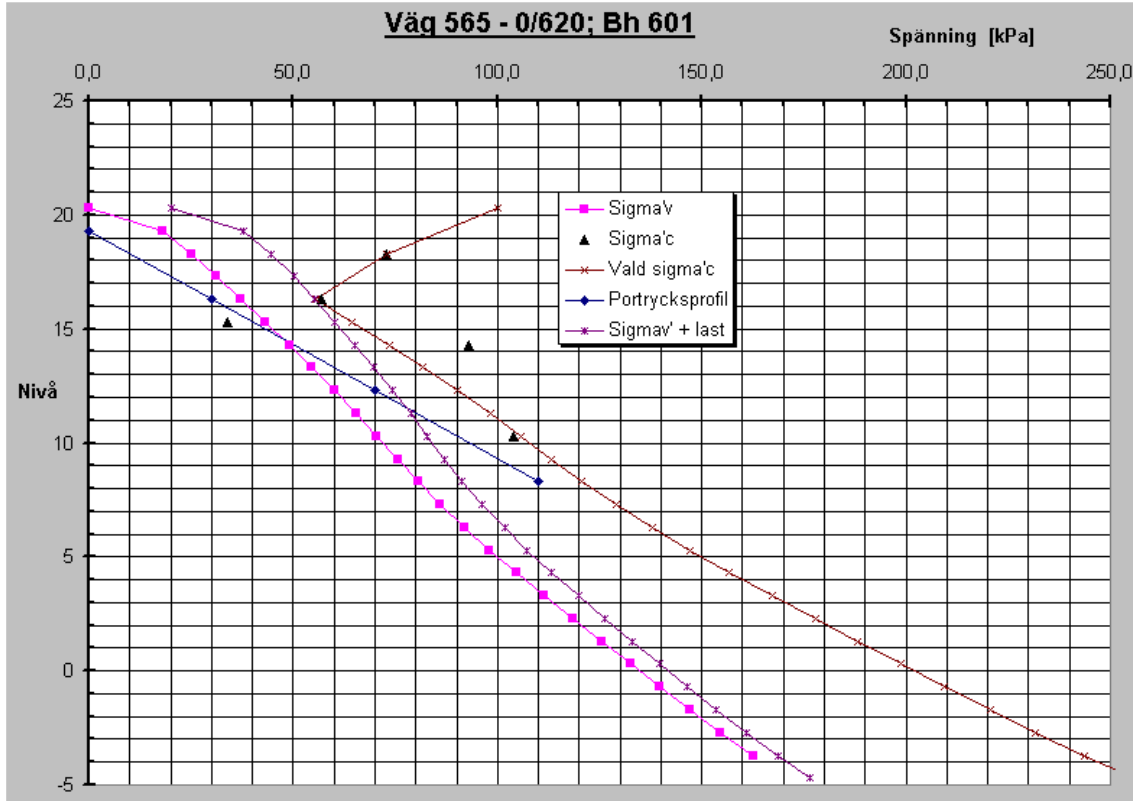
Överkonsolideringen är uppmätt i borrhål 601. Leran bedöms ha på en överkonsolideringsgrad på 1,5 från djupet 4 m och djupare. På ytligare djup är överkonsolideringen högre pga av torrskorpeeffekten, vilket också är uppmätt på djupet 2 m (OCR = 2,9). På djupet 5 m är överkonsolideringen uppmätt till mindre än 1. Då kurvan från CRS-försöket är svårtolkad samtidigt som även andra parametrar skiljer sig från övriga djup har man bortsett från resultatet på det här djupet.

I nedanstående figur redovisas spänningsförhållandena grafiskt.

I spänningsdiagrammet syns att in situ-spänningen och tillskottspänningen hamnar under förkonsolideringstrycket. Med ledning av detta förväntas små sättningar.

Jonas Karlsson 031 60 63 17

2008-10-23



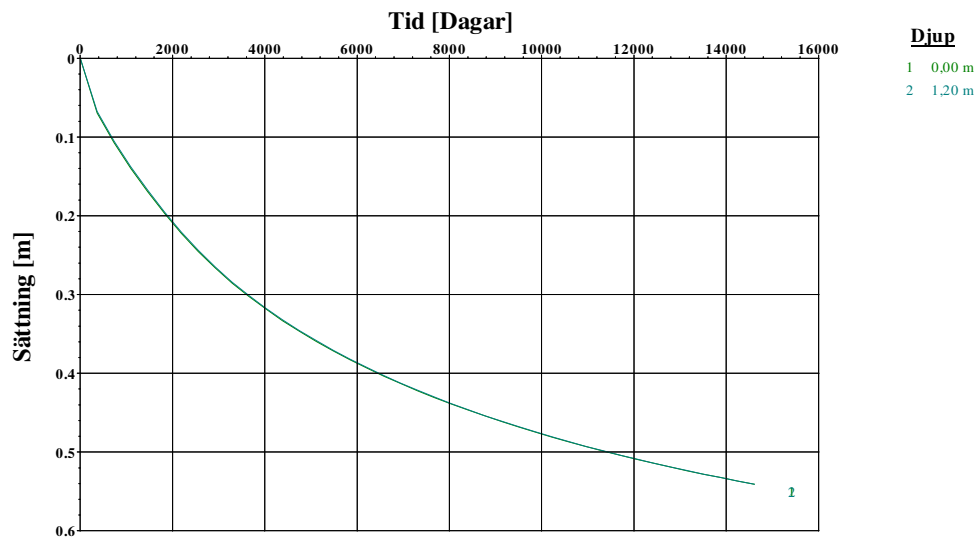
Beställare: Vägverket Region Väst
Björlandavägen, Uppdragsnummer: 20 65 92

Jonas Karlsson 031 60 63 17

2008-11-14

Björlandavägen, väg 565
 Sektion 0/720 vägmitt, Bh 525
 Bank 1,0 m, 13 m lera

EMBANKCO Version 1.02
 Datum: 12-15-2008 Tid: 10:29

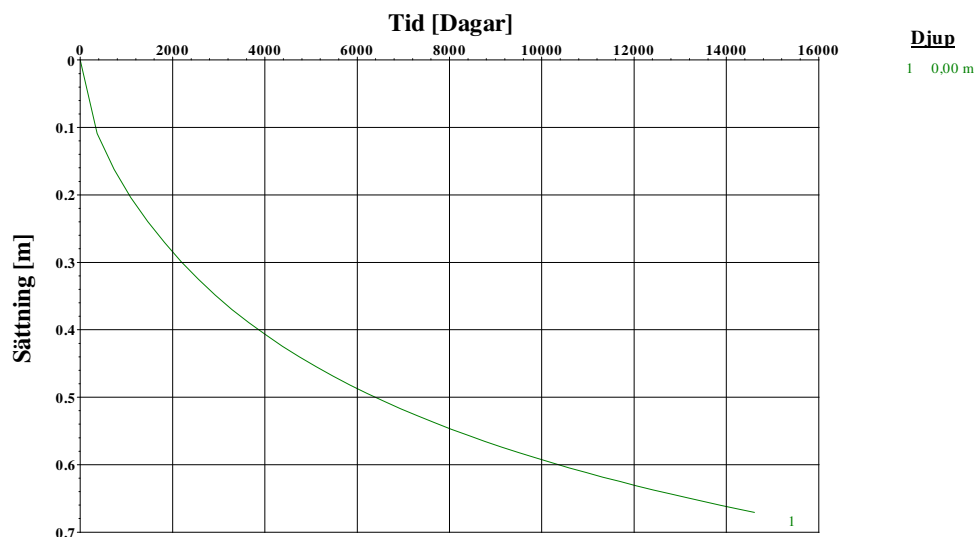


Filnamn: V:\UPPDRA G\206592\G\G_BER\0720VM.G 00

Sättning i vägmitt.

Björlandavägen, väg 565
 Sektion 0/720 vänsterkant, Bh 525
 Bank 1,0 m, 13 m lera

EMBANKCO Version 1.02
 Datum: 12-15-2008 Tid: 10:33



Filnamn: V:\UPPDRA G\206592\G\G_BER\0720VM.G 00

Sättning i vänster väkant.

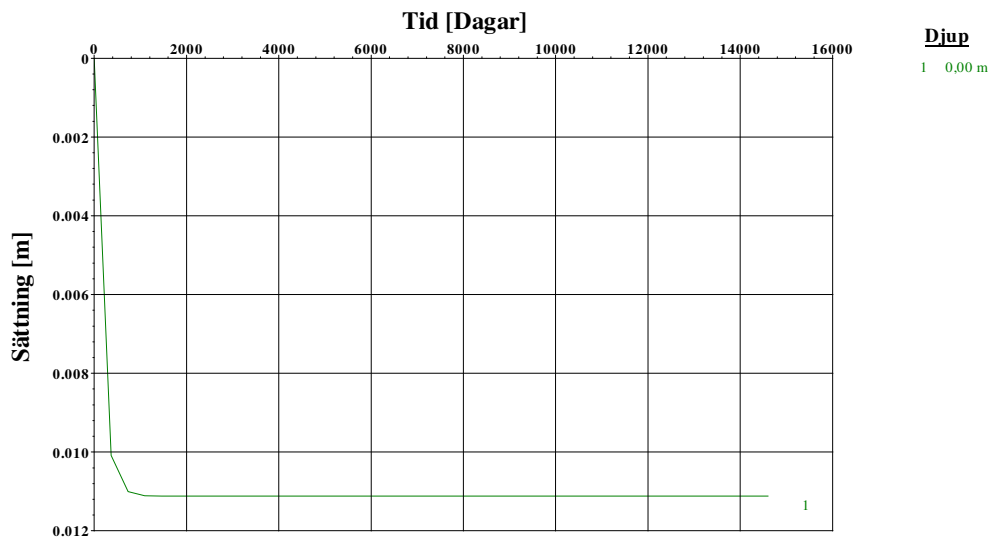
Beställare: Vägverket Region Väst
 Björlandavägen, Uppdragsnummer: 20 65 92

Jonas Karlsson 031 60 63 17

2008-11-14

Björlandavägen, väg 565
 Sektion 0/720 högerkant, Bh 525
 Bank 1,0 m, 13 m lera

EMBANKCO Version 1.02
 Datum: 12-15-2008 Tid: 10:34

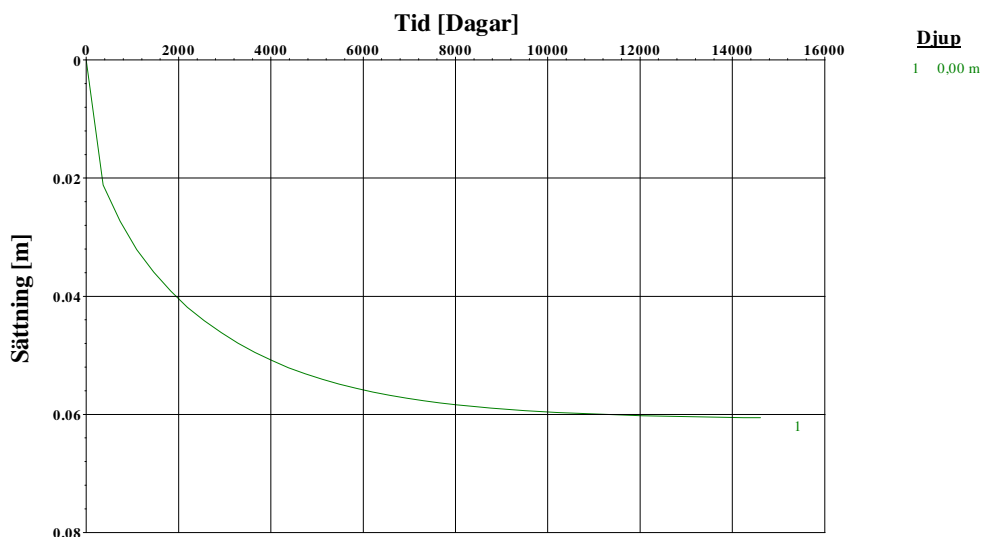


Filnamn: V:\UPPDRA G\206592\G\G_BER\0720VM.G00

Sättning i höger vägkant.

Björlandavägen, väg 565
 Sektion 0/720 vänsterkant, Bh 525
 Bank 1,0 m, 13 m lera

EMBANKCO Version 1.02
 Datum: 12-15-2008 Tid: 10:58



Filnamn: V:\UPPDRA G\206592\G\G_BER\0720LK.G00

Sättning i vänster vägkant med 1,4 m lättklinker.

Beställare: Vägverket Region Väst
 Björlandavägen, Uppdragsnummer: 20 65 92