

# Riksintressen

*De områden av riksintresse som berörs och där det inte är uppenbart att vägförslagets inverkan inte orsakar påtaglig skada har studerats ytterligare med hjälp av den metod som rekommenderas i Vägverkets MKB-handbok, utarbetad av forskare vid VTI (Statens väg- och trafikinstitut). Slutsatsen efter den fördjupade bedömningen är att utbyggnaden av väg E45 inte bedöms påtagligt skada riksintresset för kulturvård, Tösslanda, men däremot innebär en påtaglig skada på de geovetenskapliga värdena i anslutning till Slumpån inom riksintresset för naturvård, Göta och Nordre älvs dalgångar.*

1.	Bakgrund.....	117
1.1	Skydd av riksintressen	117
1.2	Begreppet "Påtaglig skada"	117
1.3	Bedömningsmetod	118
2.	Göta och Nordre älvs dalgångar riksintresseområde för naturvården.....	119
2.1	Nuläge – Värdebeskrivning	119
2.2	Nollalternativet	128
2.3	Alternativstudier Brodalsbäcken & Slumpån	129
2.4	Valda alternativ	146
2.5	Bedömning av skada	148

## 1. Bakgrund

### 1.1 Skydd av riksintressen

Miljöbalken kräver att områden av riksintresse för naturvård, kulturmiljövård och friluftsliv ska skyddas mot åtgärder som påtagligt kan skada miljöerna. Dessa så kallade hushållningsbestämmelser har emellertid direkt verkan enbart vid prövning av exploateringsföretag som i lagens mening innebär ändrad markanvändning. Miljöbalkens 1 kapitel, 2§ anger i vilka fall hushållningsbestämmelserna är tillämpliga.

Naturmiljön inom ett visst område kan i en del fall ta skada av exploatering, arbetsföretag och andra verksamheter såväl utanför områdets gränser som innanför. Inte minst våtmarker, sjöar och vattendrag kan sålunda påverkas av ingrepp högre upp i tillrinningsområdet. Även i ett sådant fall kan dock hushållningsbestämmelserna vara tillämpliga. Staten kan sålunda ingripa om en exploateringsplan innebär att ett riksintresse inte tillgodoses, oavsett om exploateringen är tänkt att äga rum utanför eller inom det riksintressanta området. Det avgörande är om naturvärdena som motiverat bedömningen av området såsom riksintressant riskerar att ta skada.

Ansvar för att bevaka riksintressen ligger på länsstyrelsen, men även andra myndigheter vars beslut följer enligt miljöbalken eller till knutna lagar kan behöva göra avvägningar mellan motstående riksintressen. Detta kan till exempel bli fallet om en väg av riksintresse inte kan byggas utan att skada ett bevarandeintresse. I sådana fall ska Vägverket, efter samråd med länsstyrelsen, fatta beslut om vilket intresse som har företräde.

### 1.2 Begreppet "Påtaglig skada"

Påtaglig skada på natur- eller kulturmiljön kan uppstå om en åtgärd kan mer än obetydligt skada något eller några av de natur-, kultur- eller friluftsvärden som utgör grunden för riksintresset.

Även om den negativa inverkan endast förväntas pågå under en kortare tid bör den anses utgöra påtaglig skada på natur- eller kulturmiljön om den negativa inverkan kan bli så stor att området i något avseende förlorar sitt värde som riksintresseområde.

En negativ inverkan som är irreversibel med avseende på något värde som utgör grunden för riksintresset bör som regel anses utgöra påtaglig skada på natur- eller kulturmiljön.

Vid bedömningen av om en åtgärd kan påtagligt skada natur- eller kulturmiljön i ett område av riksintresse för naturvärden, kulturmiljövården eller friluftslivet bör det analyseras hur mycket, på vilka sätt och för hur lång tid åtgärden kan inverka negativt på de värden som utgör grund för att området har bedömts vara av riksintresse. Vid bedömningen av om en skada skall anses påtaglig bör det vidare beaktas att olika områden är olika känsliga för påverkan och, vad avser naturmiljön, även kan ha olika återhämtningsförmåga.

Vid bedömningen bör även tidigare ingrepp och/eller skador beaktas.

Vid bedömningen bör också tas hänsyn till att ett ingrepp som endast berör en liten del av ett riksintresseområde kan ha en sådan grad av negativ inverkan på områdets värden att påtaglig skada uppstår. Detta gäller även sådana åtgärder utanför ett riksintresseområde som kan påverka värdena i området negativt så att en påtaglig skada uppstår.

### 1.3 Bedömningsmetod

Forskare på VTI har utvecklat en metod som underlättar arbetsgången i hur skada skall bedömas på bevarandeintressen. I arbetet har man utgått från miljölagstiftningen och utvecklat en modell för hur bestämmelserna ska tolkas. Modellen har därefter integrerats i en arbetsgång, som gör att de som skall bedöma en skada dels inte skall missa någon central del i lagstiftningen, dels tvingas att för sig själv och andra motivera sin ståndpunkt i alla bedömningssteg. Vägverket rekommenderar i sin MKB-handbok att denna metod används för bedömning av bland annat påtaglig skada.

I författningskommentarerna till miljöbalken förtydligas hur riksintressebestämelsen skall tolkas avseende påtaglig skada. Skadan får inte ge en bestående negativ inverkan på intresset eller som tillfälligt kan ha mycket stor negativ påverkan på detta. Samtidigt utesluts bagatellartad påverkan. Således lyfts fyra viktiga begrepp fram, nämligen:

- negativ inverkan
- bestående inverkan
- tillfällig men mycket stor inverkan
- bagatellartad inverkan.

Metoden är utformad som en checklista, där användaren är tvungen att passera vissa planeringsmoment, samtidigt som en rad frågor ska besvaras innan man kan fortsätta vidare mot slutmålet, en bedömning av ingen skada, skada och påtaglig skada. Fyra moment eller delar i metoden ska passeras.

### Värdebeskrivning

I den första delen väljer användaren de bevarandeintressen som är relevanta för det specifika projektet. Aktuella bevarandeintressen styrs av lagstiftning och i viss mån inventeringsläget.

### Påverkan och effekter

Den andra delen tydliggör orsakssambanden mellan det aktuella projektets påverkan och effekter på så vis att påverkansaspekterna som leder till effekter i form av vissa tillståndsförändringar hos olika värden måste belysas. Såväl påverkan som effekter skall tydligt redovisas.

### Konsekvensbedömning

Den tredje delen beaktar vilka konsekvenser dessa tillståndsförändringar/effekter i sin tur kan leda till för de preciserade bevarandeintressena. Denna del utgår från respektive konsekvens och strukturerar bedömningen av hur konsekvensen skall klassas. Klassningen genomförs utifrån fyra frågor.

1. Är inverkan negativ?
2. Är inverkan bestående?
3. Är inverkan tillfällig men mycket stor?
4. Är inverkan bagatellartad?

### Samlad konsekvensbedömning

I den fjärde delen ingår subjektiva värderingar i högre grad än i de föregående delarna. Detta eftersom det inte är möjligt att bortse från subjektivitet, då situationen ser väldigt olika ut för olika projekt i olika delar av landet samtidigt som kompetensnivån skiljer sig åt. Del fyra baseras på svaren i del tre och sammanställer dessa för en bedömning av inverkan på bevarandeintresset som helhet. Hela bevarandeintresset skall även bedömas utifrån ett nationellt och ett överstatligt perspektiv. I denna del skall samma frågor som i del tre besvaras, men nu formulerade utifrån den sammantagna inverkan.

## 2. Göta och Nordre älvs dalgångar riksintresseområde för naturvården

Kapitel 2 kommer i huvudsak att inrikta sig på riksintresse väg E45:s intrång i riksintresse (NRO 14122) Göta och Nordre älvs dalgångar riksintresseområde för naturvården.

### 2.1 Nuläge – Värdebeskrivning

#### 2.1.1 Beskrivning av riksintresset i stort

Riksintresset är en mäktig sprickdal som väl åskådliggör en älvdals utveckling. I norra delen finns brant topografi, kanjonbildning och utpräglat ravinlandskap med mångformig skredmorfologi, särskilt utmed Slumpåns dalgång. Särpräglad flora förekommer i kanjonens branter. I södra delen flackt landskap med översvämningsplan och uppstickande bergknallar. Riksintresset innehåller representativt odlingslandskap, med lång kontinuitet och stort inslag av naturbetesmark. Växtsamhällena är bitvis art- och individrika. Strandängarna, maderna och älven är av stor betydelse för häckande och rastande våtmarksfåglar. Denna funktion förstärks av Göta älvs strategiska läge i ett flyttningsstråk för många fågelarter. Särskilt värdefulla lokaler är Mariebergs våtmarker, Stora Viken och Äskekärr. Göta älv med biflöden är viktiga vandrings-, lek- och uppväxtområden för bland annat lax, öring, asp och faren. I dalgången finns värdefulla geologiska lokaler för tolkning av terrängformernas bildning.

*Riksvården – geovetenskap:* Överskjutning/förkastning, sprickdal, kanjon, skredärr, ravin, drumlin, jordartsstratigrafi.

*Områdets huvuddrag:* ... Lermäktigheten, lagerföljden, landhöjningen och processer som utpreparerat skredärren och ravinerna samt den nutida älvfåran bidrar till landskapets utseende i Götaälvdalen och Slumpåns dalgång idag. I den norra delen mellan Trollhättan och Lilla Edet har den gamla fjordbotten genom landhöjningen, som är omkring 2 millimeter/år i Göteborg och mellan 2,5 och 3 millimeter i Vänersborg, höjt sig över havsytans nivå och högt över älvens nutida vattenyta. På denna sträcka har älven skurit sig ner i leravlagringarna och utbildat en djup och relativt trång fåra med strandbrinkar på upp till 20 meters höjd. Inom denna del av Götaälvdalen har utbildats en mycket markant och särpräglad morfologi med höga strandbrinkar, raviner och skredärr. Ingen annanstans i landet är denna skredmorfologi så välutbildad som i Göta älvs dalgång. Även Slumpåns dalgång är ärrad av skredärr och ravinsystem.

Figur 2.1.1:1 Göta älv och Slumpån, på näset syns ett större skredärr.



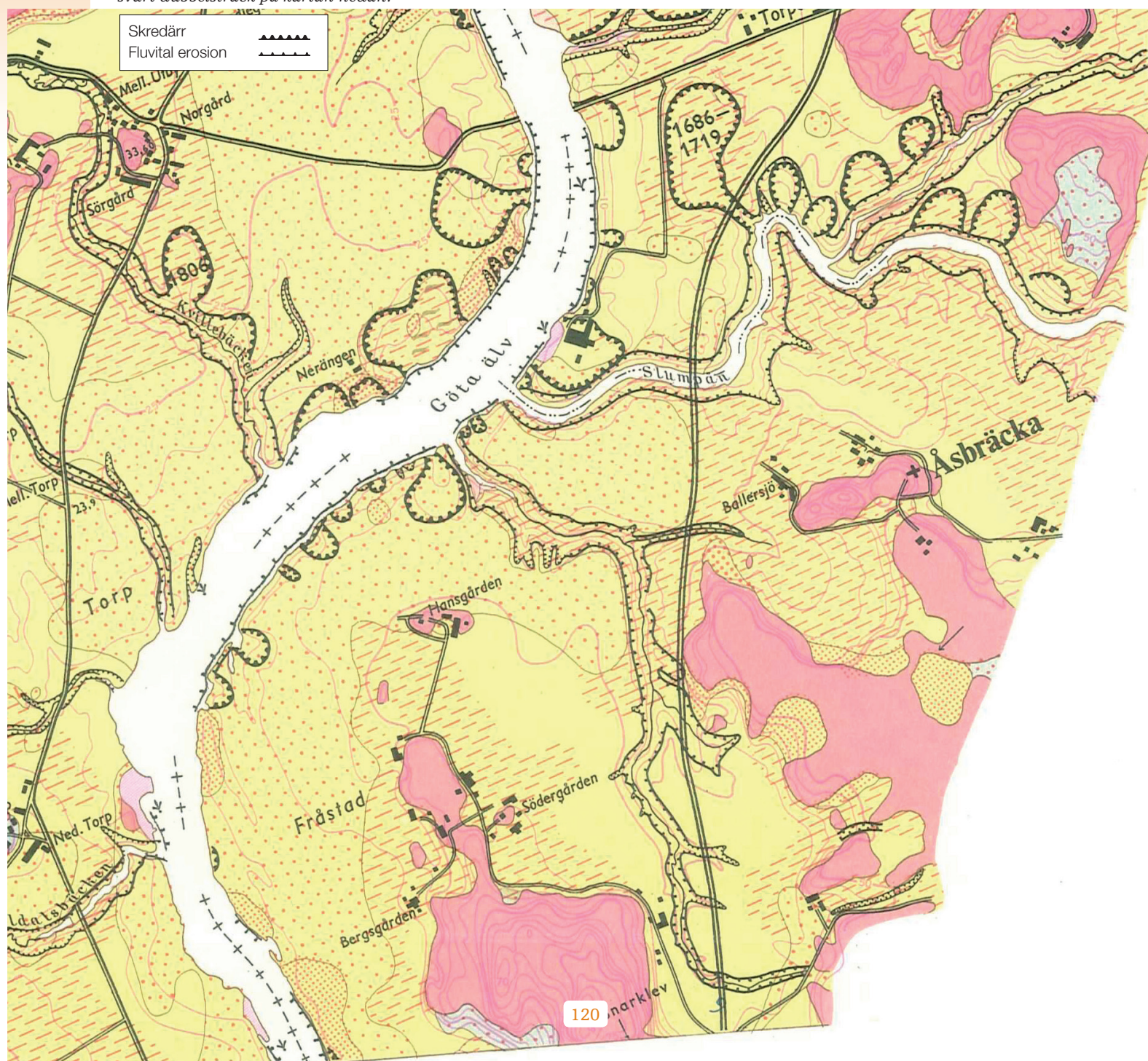
### Geovetenskapliga värden

De geovetenskapliga naturvårdsobjekten (geomorfologiska) klass 1 utgör en del av det totala riksintresset och omfattas av ett område som är cirka 10 kilometer långt och 2 kilometer brett. Väg E45 löper i den västra delen av området. På figur 2.1.1:2 syns tydligt skredärr och nederoderade dalgångar. På motsstående sida redovisas ett utdrag ur aktuellt registerblad, avseende endast på de geovetenskapliga värdena i riksintresset. I klass 1 området ligger både Slumpåns- och Brodalsbäckens ravinsystem. På figur 2.1.1:3 har berörda delar markerats.

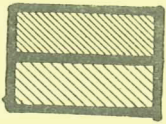
I klass 1 området ligger både Slumpåns- och Brodalsbäckens ravinsystem.

Figur 2.1.1:3 Kartan visar geovetenskapliga naturvårdsobjekt i Slumpåns ravinsystem. Röda markeringar visar de områden som berörs av vägprojektet. Bilaga 4 i: Bergqvist Erik, Göta Älvs dalgång (rapport 1984:3 från Länsstyrelsen i Älvsborgs län)

Figur 2.1.1:2 Utdrag ur "Jordartskarta Götaälvdalen" över Brodalsbäcken och Slumpåns ravinsystem, SGU Ser. BA Nr 20, Stockholm 1959. Kartan visar ravinerna och de skred som skett i området. Väg 45 byggdes år 1956 och finns inlagd som ett svart dubbelsträck på kartan nedan.

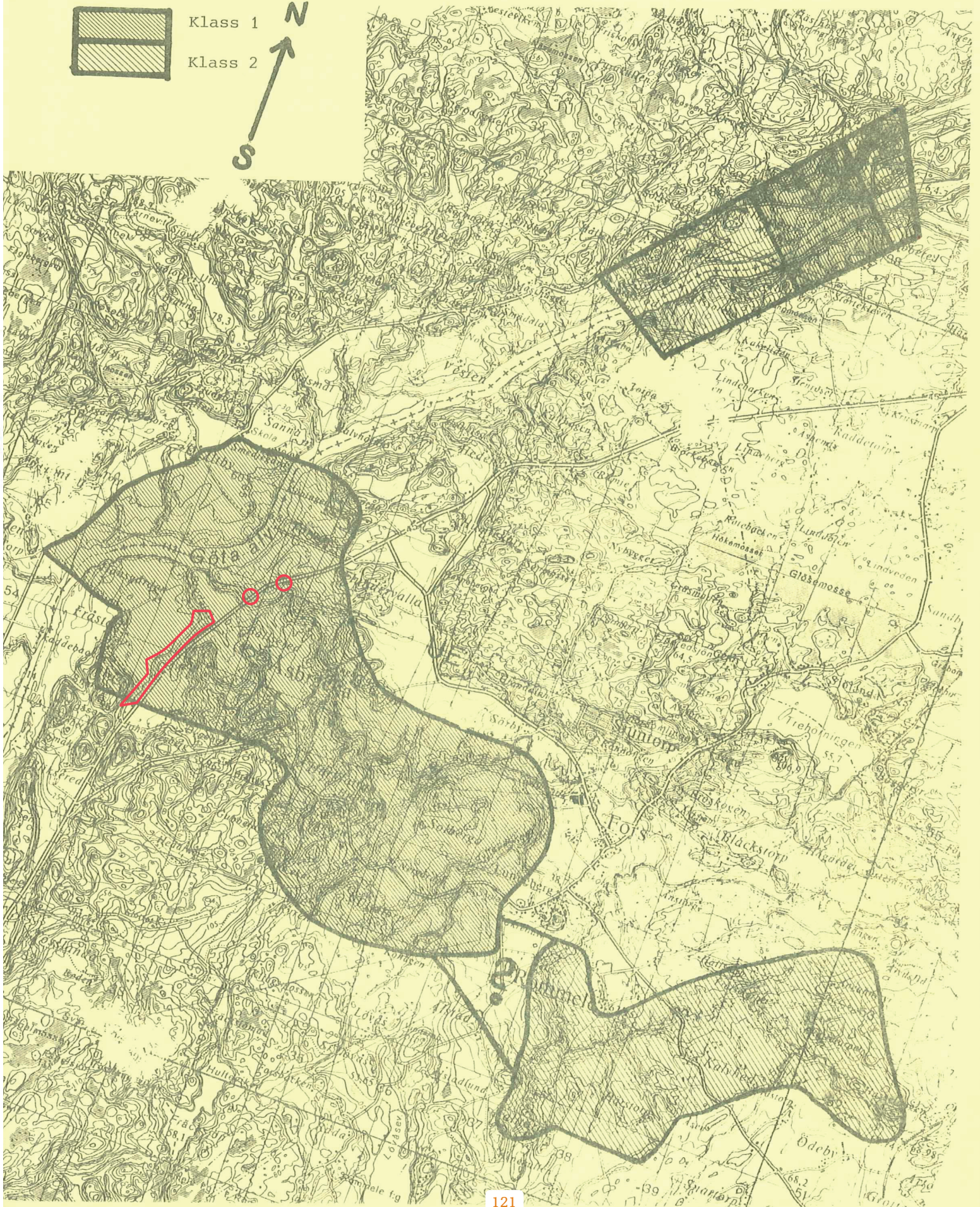
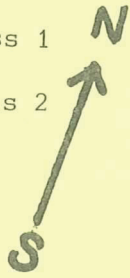


Geovetenskapliga  
naturvårdsobjekt



Klass 1

Klass 2



### 2.1.2 Berört område för vägprojektet

#### Allmänt

Landskapet är här öppet storskaligt och exponeras i sin helhet från väg E45. Geomorfologin syns tydligt i landskapet där Göta älv tillsammans med flera biflöden format landskapet. Ravinbildningarna ger mäktiga och dramatiska former. Landskapet odlas och betas till stor del fortfarande men tendenser till igenväxning kan ses.

Området och slänterna är i dagsläget relativt hårt ansträngda vilket avspeglas i de många skredärren.

Detta magnifika landskap är relativt lågt frekventerat av det rörliga friluftslivet. Odlingslandskapet gör markerna svårtillgängliga stora delar av året och det finns få ställen att parkera säkert på utmed vägen. Trafiken på väg E45 ger också upphov till en bullernivå som gör att människor väljer "tysta" miljöer en bit bort framför detta parti.

Göta älvs dalgång är rikt på fornlämningar, men området närmst Brodalsbäcken och broläget över Slumpån tillhör undantagen. Här finns idag inga kända fornlämningar och en nyligen gjord Arkeologisk utredning, 2006, visar inte på något annat. På den östra sidan om väg E45 gränsar riksintresse kulturmiljö, KP28 Åsbräcka. Åsbräcka visar bland annat på ett odlingslandskap vars innehåll avspeglar en lång bosättningshistoria med anor från bronsåldern. Ett gravfält samt spridda rösen och stensättningar från brons- och järnåldern finns belägna på höjdryggar och avsatser i ett större bergsområde.

#### Geoteknik

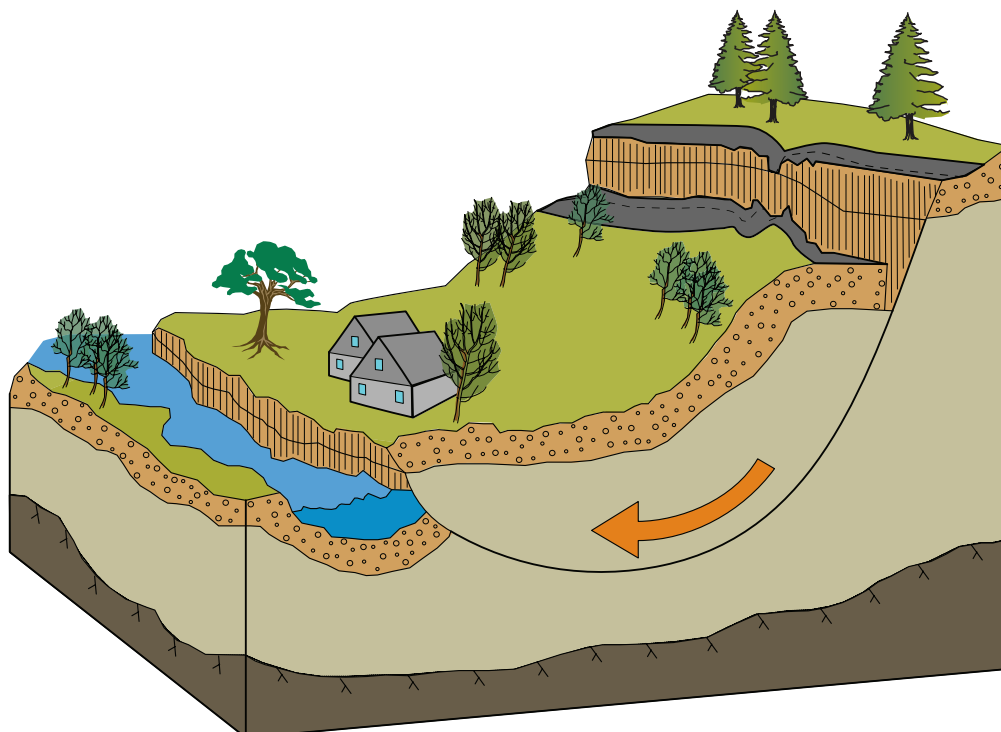
Nivåskillnaden mellan Göta älv och omgivningens ursprungliga nivå är 15–20 meter och de branta strandbrinkarna är känsliga för skred med flera exempel på skredärr utmed vattendragen.

Marken i området består av lera med en mäktighet upp till 60 meter, med enstaka uppstickande bergknallar. Leran är till större delen högsensitiv. I delar av jordprofilen är leran kvick, vilket innebär att om leran störs, till exempel genom ett mindre skred, kan hållfastheten försämrast drastiskt. Denna egenskap innebär att eventuella skred i sämsta fall kan få en mycket stor utbredning även om det första skredet i sig inte varit särskilt stort.

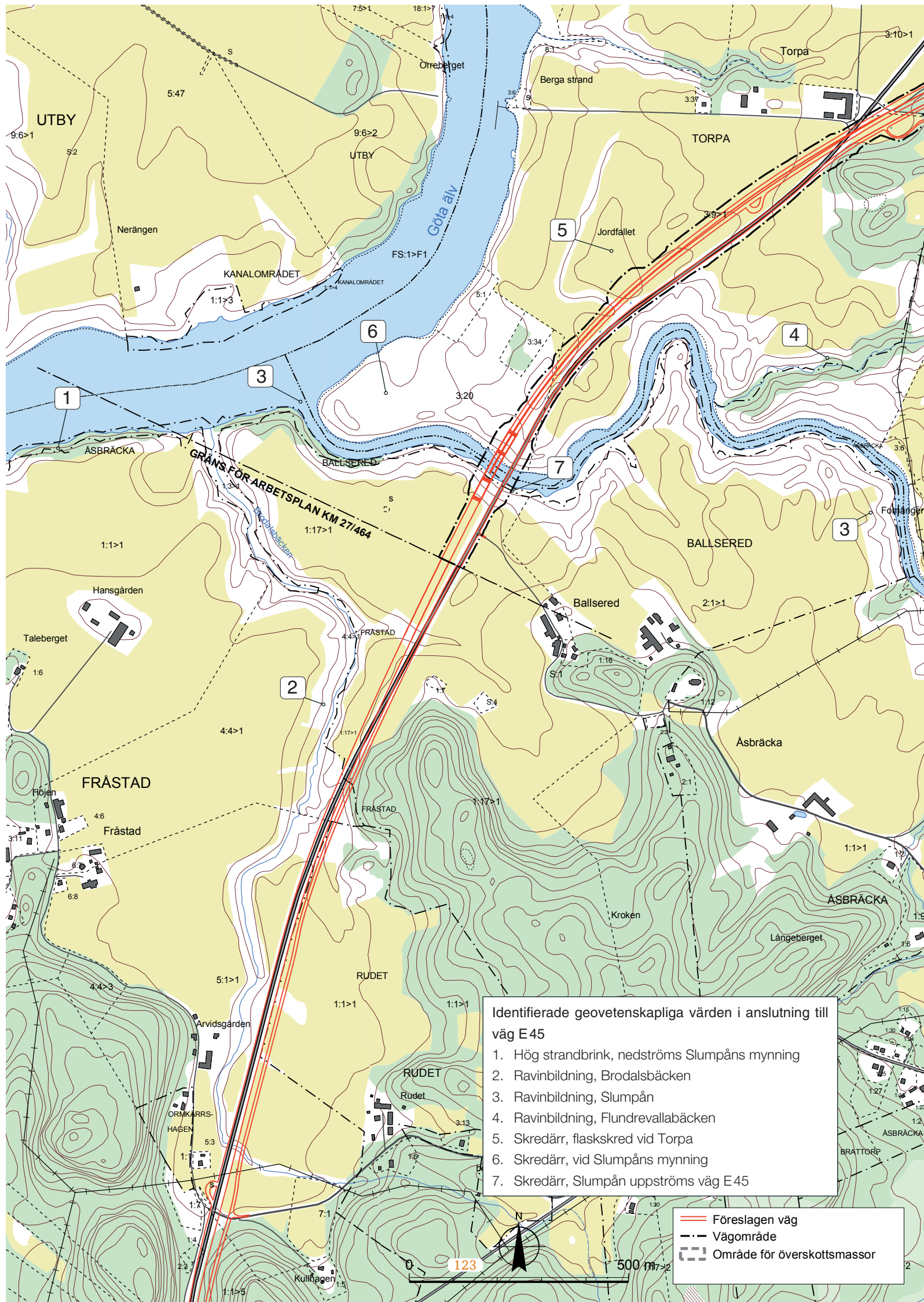
#### Stabilitet

När man studerar stabilitetsförhållandena för ett område utgår man från topografin, dvs markytans lutning, jordlagerföljden, jordlagrens hållfasthet (styrka) samt yttre belastningar. Säkerheten mot stabilitetsbrott beräknas genom att ta fram förhållandet mellan pådrivande och mothållande krafter, se figur 2.1.2:1. De pådrivande krafterna motsvaras av alltför stor nivåskillnad eller för brant släntlutning samt till exempel tyngden av väggropp, fordon, hus med mera och de mothållande krafterna motsvaras dels av tyngden av jorden nedanför slänten samt hållfastheten i jorden.

Figur 2.1.2:1 Schematisk bild av ett jordskred.



Figur 2.1.2:2 Kartan visar var viktiga geovetenskapliga värden finns i anslutning till vattendragen. ▶



### 2.1.3 Nulägesbeskrivning Brodalsbäcken

#### Geologi

Brodalsbäcken med sidoraviner har grävt sig ner från någon meter till 10–15 meteri de djupa lerlagren, djupare ju närmre utloppet i Göta älv bäcken kommer. I de södra delarna av Brodalsbäckens ravin som ligger nära väg E45 uppgår lerdjupet till cirka 20 meter för att successivt öka norrut till cirka 40–60 meter mäktighet. Hela ravinsystemet präglas av flertalet skredärr och en pågående erosion.

#### Natur

Området kring Brodalsbäcken är ett odlingslandskap med lång kontinuitet. De högre belägna flackare ytorna har odlats medan de brantare ravinväggarna har använts som betesmark. Tidigare betades ravinen i sin helhet och hyste då en värdefull naturlig ängsflora. Idag betas bara delar av den norra delen av ravinen. Det har medfört att ängsfloran har konkurrerats ut av bl a älgört, hallonris, brännässlor och alsly. Delar av åkrarna mellan vägen och ravinen har övergått till betesmark men blir inte lika intressanta som den betade ravinen. Jordbruksmaskinerna har bidragit till att ravinkanterna på några delar inte är så markanta.

Någon högre vegetation förekommer knappt i området mellan ravinen och väg E45. Endast en "alskog" och några enstaka träd växer längs bäcken strax nedströms Arvidsgården, Fråstad 5:1.

#### Fisk

Tidigare var Brodalsbäcken en havsöringsbäck men fisken bedöms inte kunna ta sig förbi de hinder som numera finns i vattendraget. Hinder utgörs av ett skred som skedde i den nedre delen av bäckravin under mitten av 1900-talet samt sättningar i de långa kulverteringarna. Någon fisk kan därför inte ta sig upp till Rudet och de potentiella lekbottnar som finns där. Så långt upp i vattendraget finns även risk för uttorkning varma somrar.

På några ställen på sträckan rinner bäcken mer diffust, utan tydlig bäckfåra, vilket ger ett mer försumpat område. Området blir som ett vandringshinder för fisken men gynnar fågellivet i området.

I syfte att havsöringen ska kunna gå upp och leka har Fiskevårdsområdesföreningen tagit bort strandskoningen längs Göta älv, men den igenslamning som strandskoningen orsakade utgör fortfarande ett svårt vandringshinder för fisken. För närvarande kan inte anses att Brodalsbäcken är en leklokal för havsöringen och andra strömlökande fiskar, men med nya insatser i form av bäckrensning och byte av kulverteringarna, finns vissa möjligheter till reproduktion i framtiden.

#### Befintlig väg

Vid byggnation av den nuvarande väg E45 gjordes åtgärder i bäckravin för att uppnå en tillräcklig säkerhet mot stabilitetsbrott/skred:

- Brodalsbäcken kulverterades på några delsträckor, där vägen placerades som närmst Brodalsbäckens ravin. Ovanpå trummorna anlades sedan tryckbankar.
- Mindre bäckraviner, biflöden till Brodalsbäcken, som vägen passerade över fylldes "tryckbankar" och vattendragen lades i trumma.

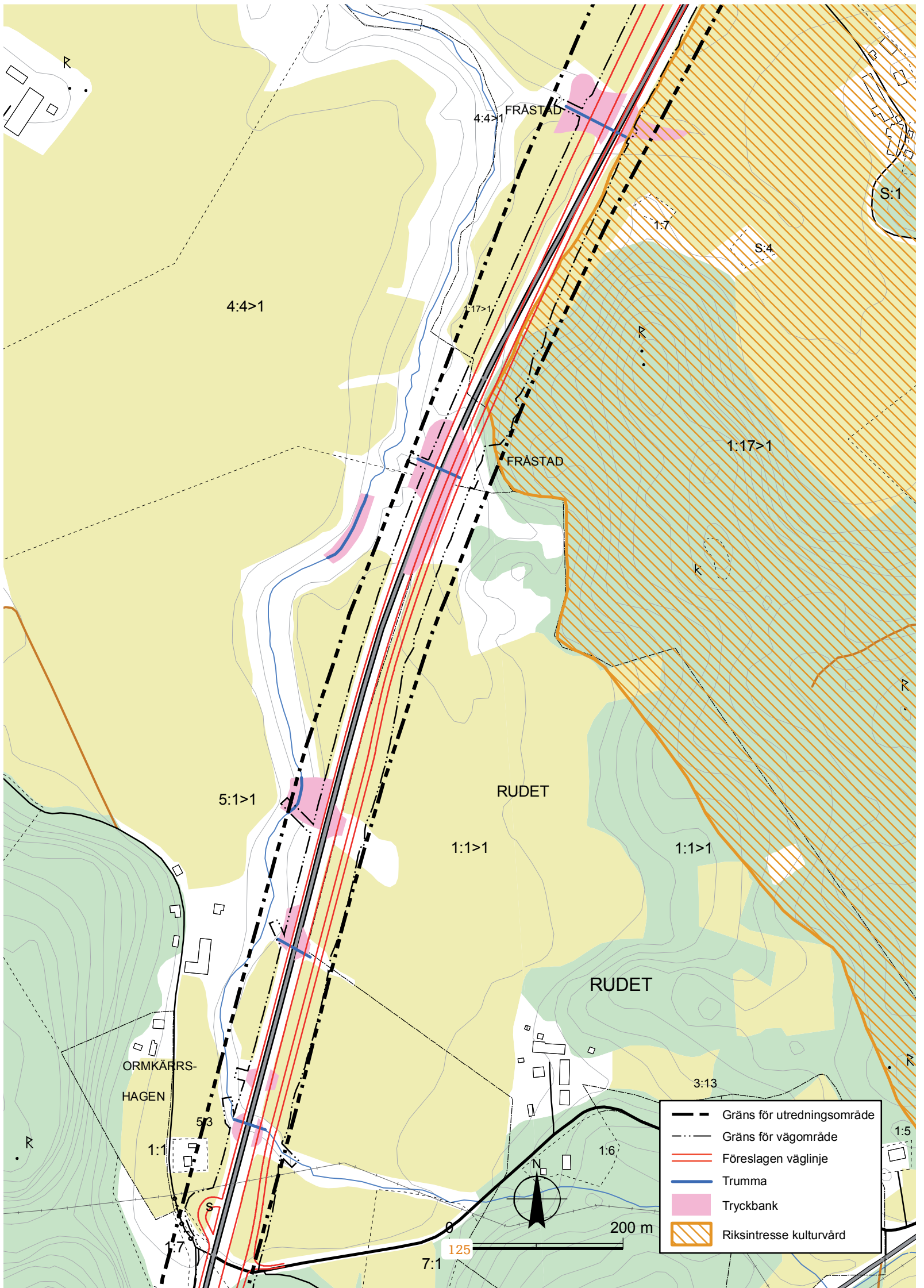
Ovan beskrivna åtgärder redovisas i figur 2.1.3.

Odling och bete har gjort att de tryckbankar som placerades ut för cirka 50 år sedan numera känns som en naturlig del av landskapet. Bara ett tränat öga kan se att det är tryckbankar.

Stabilitetsförhållandena har studerats för området längs Brodalsbäckens ravin. Stabilitetsberäkningar i anslutning till Brodalsbäcken visar att för befintlig väg är säkerhetsfaktor cirka 1,2 vilket uppfyller de krav som ställdes när vägen byggdes, men inte för dagens krav.

Figur 2.1.3. Kartan visar de stabiliseringsåtgärder som gjordes i samband med byggnationen av väg E45 år 1956. ►





4:4>1 FRÅSTAD

4:4>1

1:17>1

S:4

1:17>1

FRÅSTAD

5:1>1

RUDET

1:1>1

1:1>1

RUDET

ORMKÄRRS-  
HAGEN

3:13

1:1

1:6

1:5

7:1

125

200 m

- Gräns för utredningsområde
- Gräns för vägområde
- Föreslagen väglinje
- Trumma
- Tryckbank
- Riksintresse kulturvård

### 2.1.4 Nulägesbeskrivning Slumpån

#### Geologi

Slumpån är ett cirka 12 kilometer långt biflöde till Göta Älv som ringlar fram genom landskapet på sin väg ut mot älven. Slumpån har eroderat cirka 20 meterer i landskapet och erosionen pågår fortfarande. Skredaktiviteten i området är stor och de branta slänterna ner mot Slumpån präglas av ett stort antal skredärr. Förutom ett mindre antal skred längs med Slumpån har även några större skred gått i området. Bland dessa kan nämnas ett så kallat flaskskred som utmynnar i Slumpån. Detta skred gick någon gång under tidsperioden 1686–1719. Ett större skred har också gått på udden norr om Slumpåns mynning mot Göta Älv.

#### Natur

Området kring Slumpån, i anslutning till väg E45, är ett odlingslandskap med lång kontinuitet. Den mänskliga påverkan har även bidragit till förändring av ravinlandskapet genom århundraden. Liksom för Brodalsbäcken är åkermärkerna belägna på de högre flackare delarna medan bete har skett i ravinen. Betesdriften har minskat och i några fall tyvärr flyttat upp på de flackare partierna.

Området runt brofästet och upp till "kröken" är välinventerat vad det gäller naturmiljö. Området är skyddsvärt och klassat som naturvärdesklass II men med insprängda delområden i klass I och III. Klass I områdena är sydvända brinkar med torrbacksflora, vid det norra brofästet, och består av artrik betesmark. Växtlivet är artrikt och karaktäristiskt för näringsrika vatten. Stränderna kännetecknas av en mängd växter som man finner vid näringsrika vatten. Kalmus, sjösäv och jättegröe dominerar tillsammans med vass och vassstarr.

Berört område kring Slumpån saknar till största delen högre vegetation troligtvis beroende på odling och bete. Närmast Slumpåns stränder växer en högre vegetationsridå av mestadels al.

#### Fisk

Slumpån har en mycket rik fiskfauna och längre uppströms finns viktiga reproduktionslokaler för lax- och havsöring. Fågellivet är rikt utmed Slumpån med förekomst av bl a häger, kungsfiskare, fisktärna, sävsparv, rörsångare och olika arter av änder och gäss. Bävern har återinvandrat och har en bebodd hydda i strandbrinken mellan väg E45 och Göta älv.

#### Befintlig väg

Vid byggnation av den nuvarande väg E45 gjordes åtgärder i bäckravinen för att uppnå en tillräcklig säkerhet mot stabilitetsbrott/skred:

- På norra sidan förbättrades stabiliteten med avlastningsschakter.
- Mindre avlastningsschakter har utförts på södra sidan.
- Erosionsskydd ska enligt relationsritning från år 1957 ha anlagts i anslutning till bron.
- Ytterligare erosionsskydd ska finnas enligt stabilitetsberäkning 1956. Erosionsskydden har inte kunnat spåras vid inspektion av området och det är inte helt säkert att de verkligen har anlagts.
- En mindre avlastningsschakt har längre norrut utförts vid "kröken", det vill säga passagen av tidigare nämnt flaskskred.

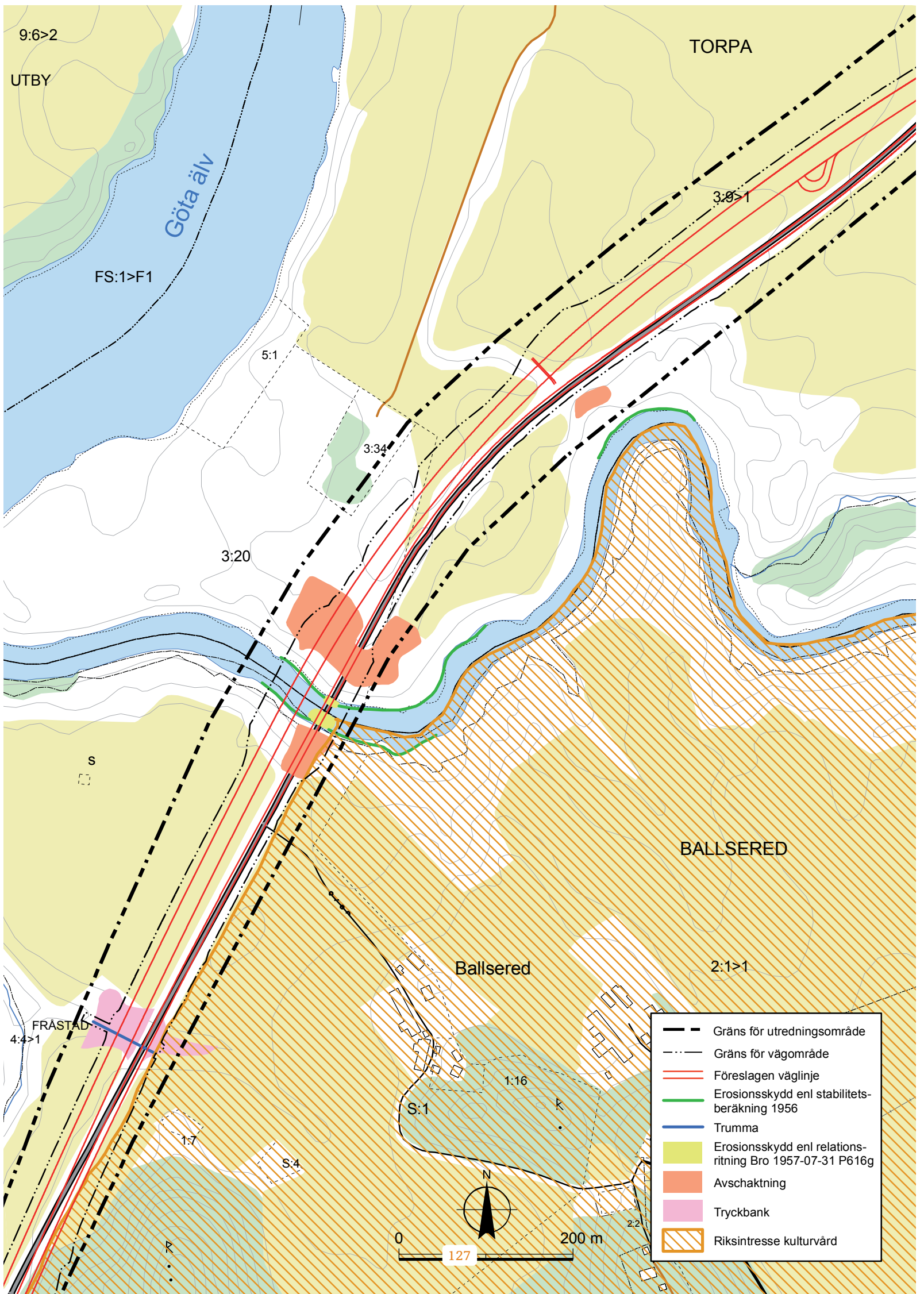
Se stabiliseringsåtgärder på figur 2.1.4.

Odling och bete har gjort att de avlastningsschakter som gjordes för 50 år sedan numera upplevs som en naturlig del av landskapet. Bara ett tränat öga kan se att terrasserna är anlagda.

Stabilitetsförhållandena har studerats för området kring Slumpån och här har man gått ett steg längre än brukligt i en arbetsplan. En fördjupad geoteknisk undersökning har gjorts med omfattande provtagning och laboratorieförsök. Stabilitetsberäkningarna visar att för södra sidan av ån ligger säkerheten kring 1,3, vilket är under gällande krav men tillräckliga då vägen byggdes. På norra sidan utfördes avlastningsschakter i samband med att vägen byggdes och här är säkerheten tillräcklig. Även längre norrut, där Slumpån ligger som närmast väg E45 är säkerheten något under dagens krav för nybyggnad trots utförda avlastningsschakter.

Eftersom leran delvis är högsensitiv och kvick har därför stabiliteten, trots avståndet till vägen, även kontrollerats i slänten ner mot Göta Älv. I anslutning till stranden vid Göta Älv finns ett område där uppgifter om djup till botten saknas. För denna del har antagits en i princip horisontell undervattenshylla fram till område där nivådata åter finns tillgängliga. Effekterna av ett primär- och sekundärskred bedöms inte kunna påverka vägen.

Figur 2.1.4. Kartan visar de stabiliseringsåtgärder som gjordes i samband med byggnationen av väg E45 år 1956. ▶



9:6>2

UTBY

Göta älv

FS:1>F1

TORPA

3:8>1

5:1

3:34

3:20

S

BALLSERED

Ballsared

2:1>1

FRÄSTAD

4:4>1

S:1

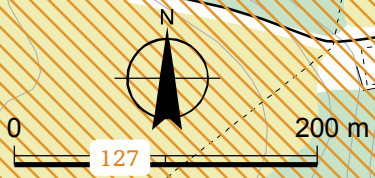
K

1:16

1:7

S:4

- Gräns för utredningsområde
- Gräns för vägområde
- Föreslagen väglinje
- Erosionsskydd enl stabilitetsberäkning 1956
- Trumma
- Erosionsskydd enl relationsritning Bro 1957-07-31 P616g
- Avschaktning
- Tryckbank
- Riksintresse kulturvård



## 2.2 Nollalternativet

### 2.2.1 Allmänt

Nollalternativet innebär att ingen ny väg byggs utan väg E45 kommer att ligga kvar i samma sträckning och med samma standard. Normalt underhåll kommer att utföras men inga större åtgärder planeras. Nollalternativet har i detta projekt en tidshorisont satt till år 2020.

För området inom riksintresset medför nollalternativet små förändringar gentemot nuläget vad det gäller landskapsbild, naturmiljö, kulturmiljö, friluftsliv och boendemiljö.

Landskapsbild och naturmiljön kan eventuellt komma att påverkas negativt om jordbruket i området upphör eller minskar. Om fler marker slutar att betas ökar igenväxningen i ravin och dess närområde. Om åkermarkerna läggs igen ökar igenväxningen ytterligare. Detta scenario skulle ha en stor negativ påverkan för området men har ingen direkt koppling till väg E45 utbyggnad eller inte.

I nuläget nyttjas inte området för friluftsliv, närmast väg E45, på grund av bullret från trafiken. En trafikökning är att förutse så ingen förbättring för det rörliga friluftslivet är att vänta.

Kulturmiljön förväntas inte förändras men påverkas negativt om scenariot med igenväxning blir verklighet.

Fiskevårdsområdesföreningen för Brodalsbäcken har en plan för att rensa bäckfåran och eventuellt fortsatt arbete är därför inte uteslutet.

### 2.2.2 Geoteknik

Nollalternativet ger inte ett orört/oförändrat område med tanke på de geomorfologiska värdena.

Vägverket har ett regeringsuppdrag att inventera dagens vägnät när det gäller skredrisker. Vid kvicklera i kombination med att markytan lutar mer än 1:10 och då samhällsviktiga funktioner påverkas medför att Vägverkets högsta säkerhetsklass avseende stabilitet tillämpas för dimensionering av vägen. Kravet är att säkerhetsfaktorn för stabilitetsbrott ska vara minst 1,65 i kvicklereområden. Om inte väg E45 byggs om enligt nu framtagna arbetsplaneförslag kommer befintlig väg att höra till kategorin "vägar med otillräcklig säkerhet mot skred". De åtgärder som då behöver vidtas skulle förmodligen ge likartade stora ingrepp i landskapet och ravin-systemet som föreslagna utbyggnad av väg E45.

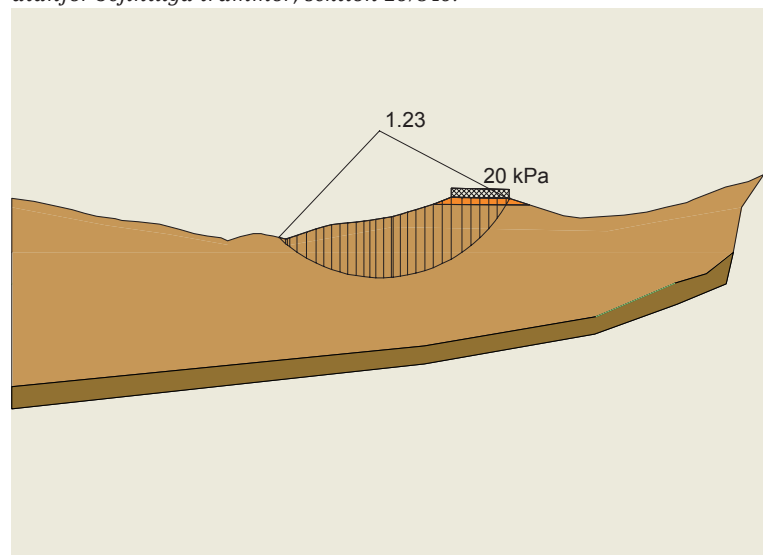
### Brodalsbäcken

Trummor och tryckbankar i Brodalsbäckens ravin är i dåligt skick och behöver bytas ut inom en inte alltför avlägsen framtid. Vattnet rinner delvis vid sidan av trummorna, bland annat för att trummorna satt sig. Dåtidens krav på säkerhet mot stabilitetsbrott var betydligt lägre än dagens krav som dessutom stärkts ytterligare med hänsyn till att det är kvicklera inom stora delar av området. Vid en omläggning av trummorna kommer det förmodligen även att krävas att dessa förlängs och en ökning av tryckbankarna för att komma upp i en acceptabel säkerhetsnivå. Risken med att öka tryckbankshöjden är att trummorna då kommer att sätta sig ännu mer, vilket innebär ett krävande underhåll. Dessa åtgärder skulle ge betydande påverkan på riksintressets geomorfologiska formationer.

### Slumpån

Den nuvarande vägen har inte tillfredsställande säkerhet mot stabilitetsbrott. På norra sidan av Slumpån har avlastningsschakter utförts i slänten ner mot Slumpån. Även på södra sidan har avlastningsschakter utförts, dock i mindre omfattning. Vid ett eventuellt nollalternativ måste avschaktningssplanen utökas. Trots dessa åtgärder uppnås troligtvis inte erforderligt krav på säkerhet. För att uppnå det måste även bankmassorna i vägen närmast bron ersättas med lättfyllning. Den naturliga erosion som pågår vid Slumpån måste hindras med hjälp av erosionskydd. Dessa åtgärder skulle ge påverkan på riksintressets geomorfologiska formationer.

Figur 2.2.2. Beräkningsexempel på dagens situation utanför befintliga trummor, sektion 26/840.



## 2.3 Alternativstudier Brodalsbäcken & Slumpån

### 2.3.1 Vägutredningens beslutade korridor

Den korridor för väg E45 som beslutades i vägutredningen (beslutshandling 2001), för sträckan Kärra Torpa, innebar att ny väg i allt väsentligt skulle byggas i befintlig sträckning. Detta innebar i sin tur att korridorens bredd kunde begränsas.

På avsnittet Rudet–Torpa löper befintlig väg utmed Brodalsravinen samt över Slumpån. I vägutredningens miljökonsekvensbeskrivning konstaterades att ny väg i denna sträckning skulle innebära att "... landskapet förlorar sin attraktivitet som friluftsområde och betydelse som ett stort sammanhängande naturområde med unika geologiska formationer" och vidare att "...sträckningen i Slumpåns dalgång innebär att ravinlandskapets geologiska former går förlorade och att värdefull odlingsmark splittras".

I och med beslutet att bygga ut väg E45 i befintlig sträckning gjordes också avvägningen mellan riksintresset kommunikation och övriga riksintressen. Frågan om omfattningen av påverkan på dessa riksintressen studerades inte i detalj i vägutredningen och risken för påtaglig skada bedömdes aldrig.

I arbetsplaneskedet har konsekvenserna av ny väg E45 i beslutad korridor studerats mer ingående. Med utgångspunkten att så långt det är möjligt utnyttja befintlig väggrop som del av ny väg har konstaterats att det främst är de geovetenskapliga värdena som påverkas genom de stabilitetsåtgärder som fordras för att åstadkomma en säker väg i en skredkänslig miljö. I arbetsplaneskedet har det därför aktualiserats med en noggrann bedömning om påtaglig skada kan uppkomma på de geovetenskapliga värdena.

I syfte att undersöka möjligheterna att minska de sammanlagda negativa konsekvenserna på riksintressena har utöver byggnadstekniska åtgärder även ett östligare läge inom korridoren studerats. Detta gäller främst där vägen idag löper utmed Brodalsravinen och innebär då att befintlig väg utmed detta avsnitt inte utnyttjas såsom i huvudförslaget.

Nedan beskrivs de olika alternativ som studerats i syfte att mildra påverkan på riksintressena.

### 2.3.2 Allmänt om alternativen.

Att anlägga ny väg genom breddning av nuvarande väg E45 har bedömts medföra en konflikt mellan två riksintressen. För att väganläggningen ska ha tillräcklig säkerhet mot jordskred krävs förstärkande åtgärder.

#### *Möjliga geotekniska åtgärder*

Det finns flera olika metoder för att minska risken för skred i områden med lösa jordar. De enklaste metoderna är att förbättra balansen i området, antingen genom avschaktning av högre delar i området och/eller genom utläggning av tryckbankar som tjänar som mothåll i lägre delar. Om skredrisken

uppkommer till följd av att vägen i sig tillför ytterligare belastning på marken kan delar av vägen byggas med lättfyllning, till exempel cellplast. Jord med låg hållfasthet kan också förstärkas genom inblandning av kalk och cement. Detta görs oftast genom att ett munstycke pressas ner i marken och en blandning av kalk och cement rörs ut i leran. När blandningen härdat bildas en styvare jordcylinder, en så kallade kalk- cementpelare (KC-pelare).

#### *Problemställning Brodalsbäcken och Slumpån*

Det huvudsakliga stabilitetsproblemet för området utmed Brodalsbäcken och i anslutning till bron över Slumpån är markens stora naturliga höjdskillnader och branta lutningar på grund av att bäckfårorna successivt skär sig djupare ner i jordavlagringarna. Lerans egenskaper i område har studerats ingående genom omfattande provtagning och laboratorieförsök, särskilt i området invid Slumpån, för att så långt möjligt genom ökad kunskap kunna reducera åtgärdernas omfattning. Det är framförallt på södra sidan som situationen är otillfredsställande, norr om ån har avlastningsschakter gjorts när nuvarande bro byggdes, se figur 2.1.4 Nuläge Slumpån.

Utöver ovan nämnda områden finns ytterligare ett avsnitt där stabiliteten inte uppfyller nybyggnadskraven. Det är vid passagen över flaskskredet, där nuvarande väg ligger som närmast Slumpån. Avstånd från väggkant till ån är endast cirka 70 meter. Ett skred i området kan komma att drabba vägen. Eftersom nuvarande väg ska fungera som lokalväg efter utbyggnad av ny fyrfältsväg kan det bli aktuellt med åtgärder både i området mellan Slumpån och vägen och i själva väggroppen. Ny väg E45 påverkas inte direkt av dessa åtgärder eftersom den kan byggas med förstärkningsåtgärder som ger tillräcklig säkerhet mot skred, dvs en säkerhetsfaktor på minst 1,65.

#### *Problemställning Erosionsskydd*

Landskapet kring Göta älv och dess ravinsystem har formats av den naturliga erosionens krafter. I Göta älv och mynningsdelen av Brodalsbäcken/Slumpån har på senare tid även svallvågserosionen från fartygstrafiken kommit att bli en viktig faktor. Erosionen har på långa sträckor motverkats genom utläggning av strandskoningar. Sjöfartsverket och Statens Geotekniska Institut gör också regelbundna inspektioner av farleden och strandområdena.

Det finns ett behov av att säkra de nu föreslagna anläggningarna, vägar och broar, genom kompletterande erosionsskydd i vattendragen. Erosionen är en allvarlig riskfaktor framförallt på de avsnitt av vattendragen där små skred i strandkanten kan komma att utlösa större skred som påverkar väganläggningen, dvs risken är störst kring brostöd och där vägen ligger nära strandkanten.

### 2.3.2 Alternativ 1 Brodalsbäcken – Tryckbankar med ny bäckfåra

#### Beskrivning

Med alternativ "Tryckbankar och ny bäckfåra" minskar skredrisken genom att jordmassor läggs i Brodalsbäckens ravinbotten och en ny bäckfåra anläggs på en högre nivå (balansen i naturen återställs vad gäller pådrivande och mot-hållande krafter, se även kapitel 2.1.2). Rent praktiskt innebär detta att ravinen delvis fylls ut med minskat djup och förändrad karaktär som följd, se figur 2.3.2:1. Utfyllnaden möter motsatta sidan av ravinen några meter över nuvarande bottennivå. För att få ett genomgående vattendrag föreslås också en höjning av ravinens botten även på de sträckor där tryckbankar inte krävs. De naturvärden som är knutna till vattendraget och den angränsande vegetationen kan till stor del återskapas i en ny bäckfåra, medan de geomorfologiska värdena försvinner efter utfyllnad. Längst i norr krävs också en viss avschaktning av området närmast vägen. På vidstående karta redovisas de berörda områdenas storlek och läge.

Vid återställningsarbetet finns det en möjlighet att i någon mån markera en ravinkant också på östra sidan av Brodalsbäcken. Tillsammans med vegetationen markerar detta vattendragets läge i landskapet.

#### Miljökonsekvenser

De geovetenskapliga värden som ligger i ravinlandskapets former går i huvudsak förlorade då stora delar av ravinsystemet fylls ut och omformas. Totalt berörs cirka 1,2 kilometer av ravinens östra sida. På västra sidan kommer inte vägprojektet att påverka ravinkrönet och den övre delen av slänten

det vill säga slänten ovanför ny bäckfåra. De djupa och särpräglade ravinformerna försvinner men bäcken kommer fortfarande att kunna följas som ett vattendrag i landskapet.

Marken på den östra sidan mellan vägen och vattendraget påverkas negativt vad det gäller naturmiljö. All befintlig vegetation måste tas bort och de största negativa konsekvenserna är att "alskogen" och den ängsmark som fortfarande betas går förlorad. Den mark där betet redan upphört har sedan tidigare tappat sitt värde och konsekvenserna blir inte så stora på dessa delar.

Genom föreslagen utformning påverkas vattendragets potentiella värde för fisk positivt då befintlig kulvertering tas bort och ger ett öppet vattendrag på hela sträckan. Åtgärdsförslaget innebär också att vattendraget utformas så att till exempel havsöring åter kan vandra in i vattendraget, något som också gynnar många andra vattenlevande organismer. Det kräver dock att även de vandringshinder som finns nedströms åtgärdas

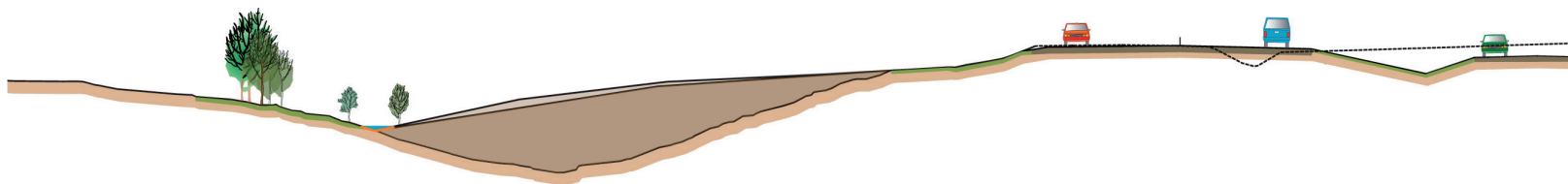
Delar av bäckens sidoområden innehålla sumpområden liknande de som finns idag då de är en tillgång för fågellivet.

I vilken mån värdefulla växtmiljöer kan återskapas kring "nya" Brodalsbäcken beror mycket på om betesdriften återupptas. Redan idag har den upphört inom stora delar av ravinområdet.

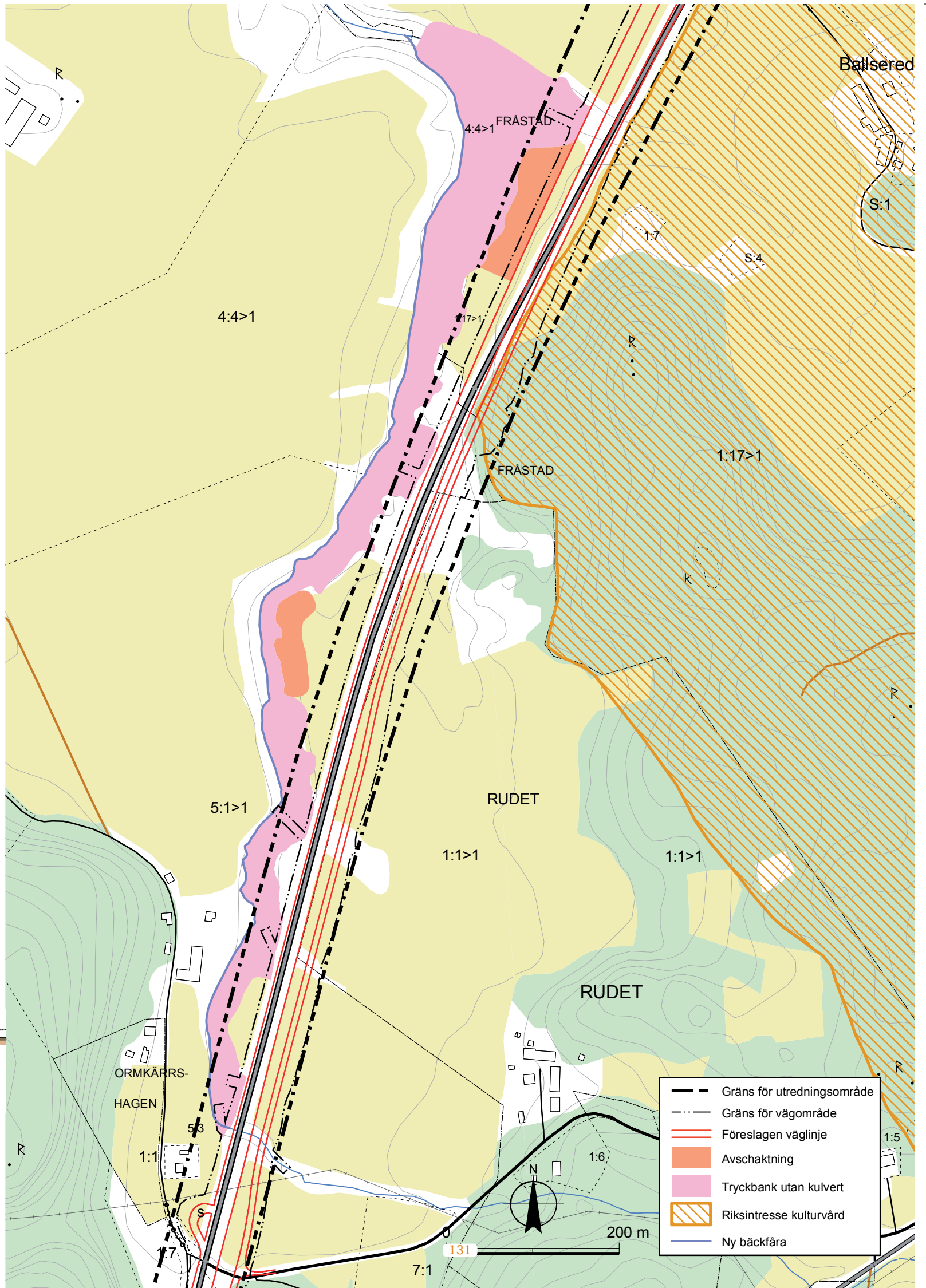
#### Genomförbarhet

De risker som är förknippade med utläggningen av tryckbankar är relativt små. Tryckbanken bör läggas ut i flera lager med begränsad tjocklek så att inte utfyllnaden av själva tryckbanken orsakar skred. I övrigt fås en omedelbar förbättring av områdets stabilitet så fort jordmassorna placeras ut.

Figur 2.3.2:1. Sektionen visar på hur en bäckomgrävning skulle kunna se ut. Bäckens höjs upp och läggs i kanten på tryckbanken. Se tryckbankens placering i plan på karta 2.3.2:2.



Figur 2.3.2:2 Kartan visar alternativ 1 Brodalsbäcken – tryckbankar med ny bäckfåra



Ballsered

4:4>1 FRÅSTAD

S:1

4:4>1

1:7>1

S:4

1:17>1

FRÅSTAD

RUDET

5:1>1

1:1>1

1:1>1

RUDET

ORMKÄRRS-  
HAGEN

1:1

1:6

7:1

131

200 m

- Gräns för utredningsområde
- Gräns för vägområde
- Föreslagen väglinje
- Avschaktning
- Tryckbank utan kulvert
- Riksintresse kulturvård
- Ny bäckfåra

### 2.3.3 Alternativ 2

#### Brodalsbäcken – Tryckbankar och kulvertering

##### Beskrivning

I detta alternativ anläggs tryckbankar utmed större delen av sträckan för att klara stabilitetskraven. Brodalsbäcken kulverteras i det närmaste helt, se figur 2.3.3:1.

Det krävs också en viss avschaktning av den branta ravinslätten samt för delar av området närmast vägen för att uppnå tillräcklig säkerhet mot stabilitetsbrott.

På vidstående karta redovisas det berörda områdets storlek och läge. Utfyllnaden möter motsatta sidan av ravinen några meter över nuvarande bottenivå. Eftersom kulverteringen placeras på Brodalsbäckens nuvarande bottenivå kan ravinen lämnas orörd på ett mindre avsnitt. Bäckfåran måste däremot förses med erosionsskydd för att undvika framtida stabilitetsproblem. I de utfyllda ravindelarna bör de lägsta områdena utformas så att vatten inte blir stående utan kan rinna av till det öppna bäckavsnittet.

När tryckbankar läggs ut innebär det en extra belastning på marken vilket kan ge sättningar. Sättningarnas storlek beror på tryckbankens tyngd i förhållande till vad jorden kan bära. I den typ av jord som finns inom området, tål marken inte mycket extra belastning utan att sättningar uppstår. Kulvertar som läggs under tryckbankarna kan då skadas och på sikt uppstår ett stort underhållsbehov med eventuell omläggning som följd. Det är vad som hänt med de kulverteringar som finns utmed sträckan idag.

##### Miljökonsekvenser

De geovetenskapliga värden som ligger i ravinlandskapets former påverkas kraftigt negativt eftersom berörda delsträckor, cirka 1,0 kilometer, läggs igen. De djupa och särpräglade ravinformerna minskar och ravinkanten på den östra sidan går förlorad. Ett kortare avsnitt, cirka 300 m, av ravinen kan lämnas öppet, men med viss avschaktning av det östra släntkrönet. Även den öppna delen påverkas negativt då sambandet med andra delar av ravinen blir mer svårtolkat.

På västra sidan kan ravinkrönet och den övre delen av slätten bibehållas.

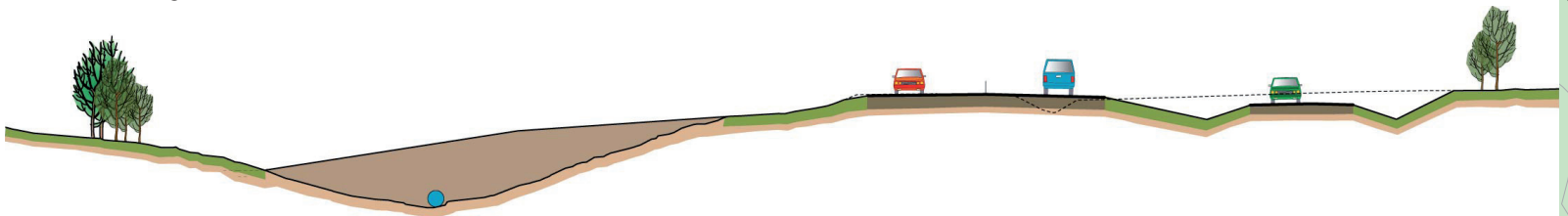
De värdefulla naturmiljöer som finns i de berörda områdena förstörs genom tryckbankarna. De värdefulla betesmarkerna och "alskogen" täcks över respektive avverkas på den östra sidan av bäcken. I vilken mån värdefulla växtmiljöer kan återskapas beror mycket på om betesdriften återupptas. Redan idag har ju den upphört inom stora delar av ravinområdet.

Livsmiljön för växtligheten förändras då bäcken kulverteras och området får mer torrmarkskaraktär även nere i ravinen. Det gäller dock inte de icke kulverterade områdena. Sträckan som inte kulverteras kan eventuellt omformas till sumpmarksmiljöer som i sin tur kan locka en del vadarfåglar. Möjligheten att skapa lämpliga miljöer för fisk saknas i princip helt.

##### Genomförbarhet

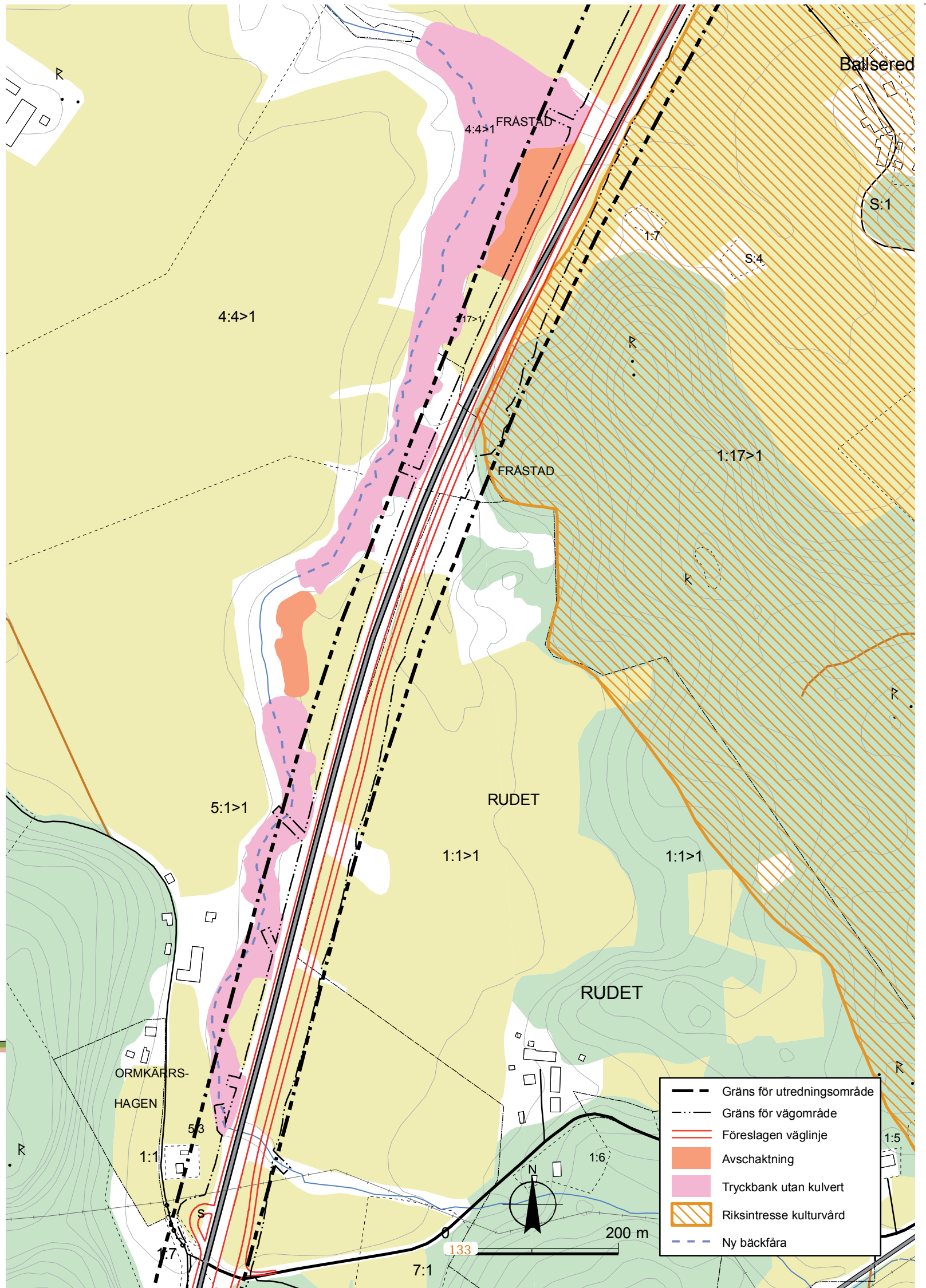
De risker som är förknippade med utläggningen av tryckbankar är relativt små. Tryckbanken bör läggas ut i flera lager med begränsad tjocklek så att inte utfyllnaden av själva tryckbanken orsakar skred. I övrigt fås en omedelbar förbättring av områdets stabilitet så fort jordmassorna placeras ut.

Figur 2.3.3:1 Sektionen visar ett snitt genom Brodalsbäcksravinen och väg E45. Här ligger Brodalsbäcken kvar i sitt befintliga läge men kulverteras.



Figur 2.3.3:2 Kartan visar alternativ 2 Brodalsbäcken – tryckbankar och kulvertering





- |  |                            |
|--|----------------------------|
|  | Gräns för utredningsområde |
|  | Gräns för vägområde        |
|  | Föreslagen väglinje        |
|  | Avschaktning               |
|  | Tryckbank utan kulvert     |
|  | Riksintresse kulturvård    |
|  | Ny bäckfåra                |

### 2.3.4 Alternativ 3 Brodalsbäcken – KC-pelare

#### Beskrivning

I alternativet ökas stabiliteten genom att marken under väg E45 och delar av slänten mot Brodalsbäcken förstärks med KC-pelare. För att vara en effektiv stabilitetshöjande åtgärd förutsätts att KC-pelarna sätts tätt och bildar skivor av förstärkt jord tvärs vägen. Åtgärden kräver ett område av 40-70 meter bredd. Det krävs också en viss avschaktning av de branta ravinslänterna för att uppnå tillräcklig säkerhet mot stabilitetsbrott. Se principskiss i figur 2.3.4:1 och för utbredning figur 2.3.4:3. Eftersom planerad utbyggd av väg E45 på denna sträcka är i samma sträckning som idag krävs att trafiken under byggnadstiden leds på planerad ny lokalväg vid sidan av väg E45. Nuvarande väg E45 rivs och därefter byggs en ny väg genom det förstärkta området.

Även när KC-pelare sätts i naturmark krävs att träd och buskar röjs undan och att brantare partier jämnas av för att ge möjlighet att komma till området med maskinell utrustning. Lutningen får inte överstiga 1:4, vilket innebär att stora markområden måste schaktas av och sedan återuppbyggas, se skiss nedan. För att kunna installera måste även marken schaktas av så att säkerheten mot stabilitetsbrott vid installationen i slänten är tillräcklig av bland annat arbetsmiljöskäl. Hänsyn måste dessutom tas till att hållfastheten tillfälligt sänks i leran vid installationen. Detta innebär också att mycket noggranna kontroller av portryck och rörelser behöver utföras under byggnadstiden. Bäckfåran måste också förses med erosionsskydd för att undvika framtida stabilitetsproblem. Nuvarande beräkningar bygger på att befintliga marknivåer i ravinbotten behålls. Samt att de sträckor som idag är kulverterade kvarstår men ersätts med nya rör.

#### Miljökonsekvenser

De geovetenskapliga värden som ligger i ravinlandskapets former påverkas även i detta alternativ men mindre kraftigt. Det är framförallt arbetena i de branta ravinslänterna mellan väg E45 och Brodalsbäcken som påverkar då den maskinella utrustningen inte klarar allt för branta slänter. Men även avschaktningssystemen påverkar ravinen negativt. Det är inte heller möjligt att

helt återskapa de former erosionen gett. I stort sett kan dock ravinens djup och den branta slänten mot väster bibehållas.

De värdefulla naturmiljöerna i östra slänten och närmast Brodalsbäcken, betesmark och "alskogen", går förlorad genom intrång under byggnadstiden. Arbeten för erosionsskydd i Brodalsbäcken kan ge möjlighet att även bearbeta bäckbotten för att höja dess värden för fisk.

I vilken mån värdefulla växtmiljöer kan återskapas kring Brodalsbäcken beror mycket på om betesdriften återupptas. Redan idag har ju denna upphört inom stora delar av ravinområdet. Behovet av skyddsåtgärder under byggnadstiden och återställningsåtgärder är stort i detta alternativ.

#### Genomförbarhet

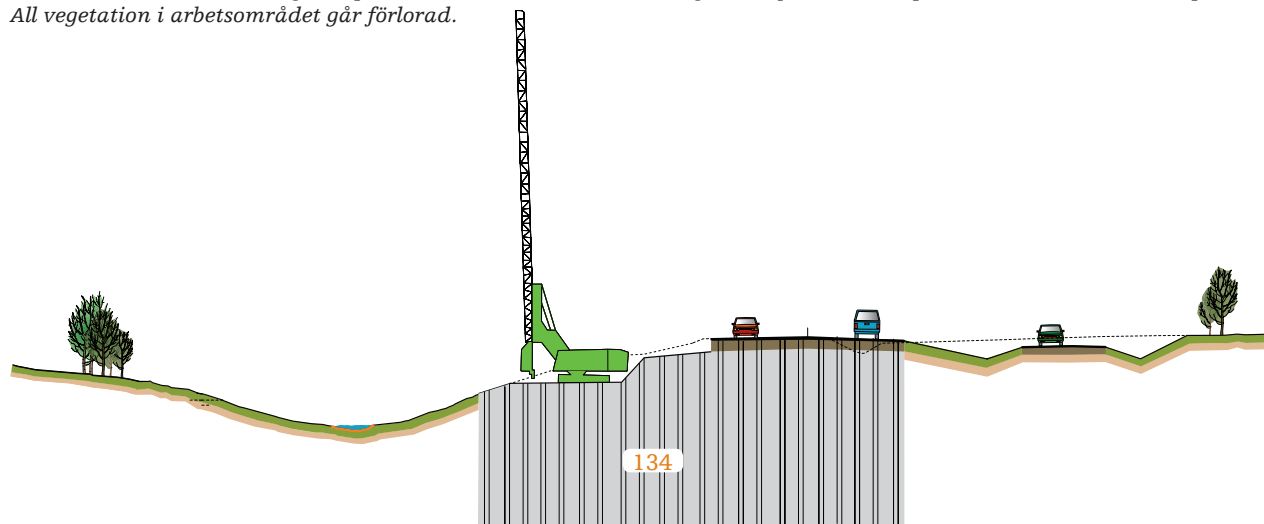
För att kunna belasta marken med KC-maskiner krävs att en avlastning utförs innan KC-pelarna kan börja installeras. Det krävs även en väl utarbetad plan för i vilken ordning pelare installeras. Sannolikt utförs installation i flera omgångar så att det är möjligt att dra nytta av den stabilisering som pelarna åstadkommer. Ett kontrollprogram krävs för att följa rörelser och portryck i samband med KC-installationen. Efter installation och verifiering av hållfasthet i pelare kan arbeten påbörjas med att återställa den avschaktade ytan.

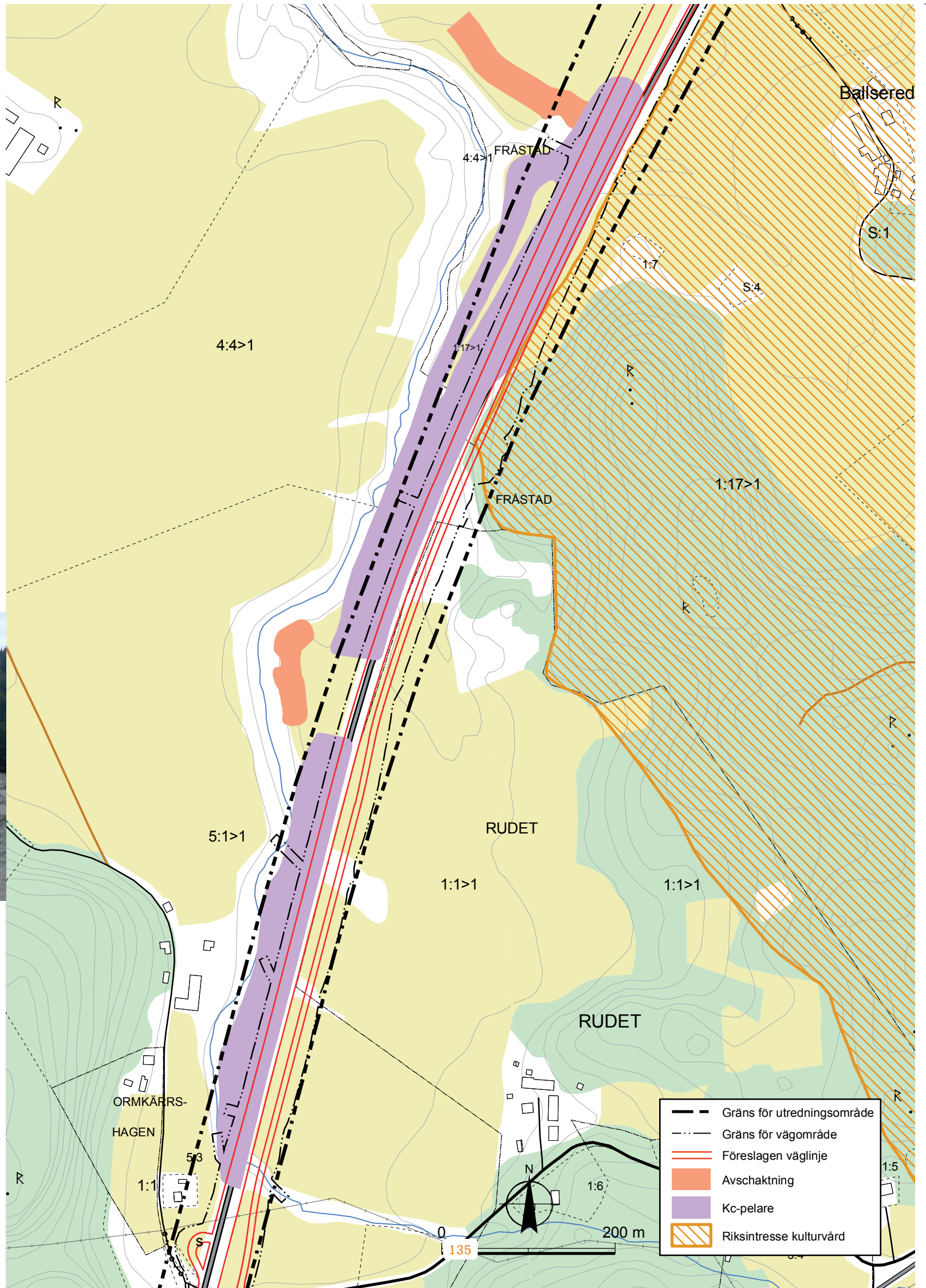
Figur 2.3.4:2 Installation av KC-pelare medför omfattande påverkan.



Figur 2.3.4:3 Alternativ 3 Brodalsbäcken – KC-pelare ▶

Figur 2.3.4:1 Sektionen visar att Brodalsbäcken ligger kvar i befintligt läge men påverkas av de erosionsskydd som krävs. Området mellan bäcken och väg E45 påverkas också då den utrustning som trycker ner KC-pelarna har särskilda krav på lutning. All vegetation i arbetsområdet går förlorad.





Ballsered

S:1

FRÅSTAD

4:4>1

1:7

S:4

4:4>1

1:17>1

FRÅSTAD

1:17>1

RUDET

1:1>1

1:1>1

5:1>1

RUDET

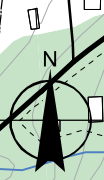
ORMKÄRRS-  
HAGEN

1:1

S

1:6

1:5



200 m

135

- Gräns för utredningsområde
- Gräns för vägområde
- Föreslagen väglinje
- Avschaktning
- Kc-pelare
- Riksintresse kulturvård

### 2.3.5 Alternativ 4 Brodalsbäcken

– östligt korridorsalternativ med tryckbankar och ny åfåra

#### Beskrivning

För att kunna placera väg E45 i ett så östligt läge som möjligt läggs lokalvägen utanför korridorsgränsen. Exakt hur lokalvägen kommer att placeras utreds inte i detta alternativ. Nuvarande väg kommer inte att kunna nyttjas, vilket var förutsättningarna för denna delsträcka av väg E45 enligt vägutredningen, utan alternativet går i helt ny sträckning cirka 1,5 kilometer. Linjeföringen är anpassad till den östra korridorsgränsen och därmed inte optimerad för landskapsanpassning.

Vid en ändrad linjeföring för vägsträckan finns en låsning i läget för bron över Slumpån. I detta alternativ flyttas broläget något västerut. Om alltför stora förändringar måste göras vid broläget påverkas även vägdragningen norr om bron (på delsträckan Torpa–Stenröset). Väglinjen mellan Slumpån och Torpa är dragen så att framtida väg undviker ett gammalt tippområde och ekonomibyggnaden vid Torpa. Hur alternativet påverkar den norra delen är inte helt utrett.

Vägens nya läge i östra delen av korridoren minskar omfattningen av förstärkningsåtgärderna. Men den otillräckliga stabiliteten i Brodalsbäcken innebär ändå att stabiliserande åtgärder för att säkra väg E45 krävs. Tryckbankar är nödvändiga för att höja säkerheten mot stabilitetsbrott och det påverkar området mellan bäcken och vägen. Skillnaden mot alternativ 1 & 2 är att tryckbanken kan göras lägre, cirka 1 meter och ha en mindre utbredning, cirka 3–4 meter i sidled (västerut). Valet för Brodalsbäcken kommer att vara kulvertering eller bäckomgrävning i nytt högre läge, se figur 2.3.5:1 och för utbredning figur 2.3.5:2. Om kulvertering väljs kommer området med naturlig bäck vara något längre än i alternativ 2. Erosionskydd kommer dock att krävas.

Berget vid Ballsered är inte undersökt men ger signaler om att inte hålla högsta kvalitet. En bergskärning med en lutning på 2:1 ger en cirka 15 meter hög bergvägg. Om berget är för dåligt för att ställas i den lutningen kommer en flackare skärning, utan förstärkning, att innebära en höjd på cirka 25 meter med ett intrång om cirka 30 meter i sidled. Detta skulle innebära att vägområdet hamnar utanför korridorsgränsen.

*Figur 2.3.5:1 Sektionen visar att tryckbankerna ger stora negativa ingrepp i ravinen. Nuvarande väg måste rivas upp och för att det ska ge en positiv effekt måste området återskapas till jordbruksmark.*

#### Miljökonsekvenser

Korridorsgränsen är dragen så att den ligger parallellt med gränsen för riksintresse för kulturmiljövård KP28 Åsbräcka. Väg E45 kommer inte att påverka riksintresset i någon större utsträckning.

Hela området mellan ny väg E45 och Brodalsbäcken kommer att påverkas och förändras. De geovetenskapliga värden som ligger i ravinlandskapets former går förlorade trots minskad utbredning av tryckbankarna.

På västra sidan kan ravinkrönet och den övre delen av slänten bibehållas. På den östra sidan kan en "falsk" ravinkant eventuellt byggas upp.

De värdefulla naturmiljöerna i de berörda områdena förstörs genom tryckbankarna. I vilken mån värdefulla växtmiljöer kan återskapas beror mycket på om betesdriften återupptas. Redan idag har ju den upphört inom stora delar av ravinområdet. Den nuvarande vägen rivs upp och området kan återskapas som jordbruksmark.

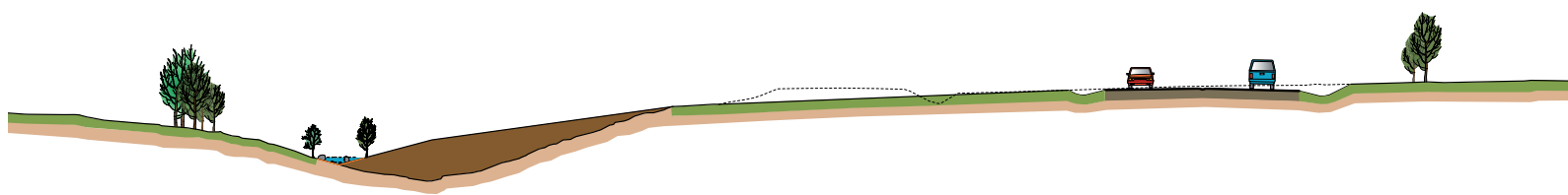
Om bäckomgrävning väljs kommer det att ge ungefär samma förutsättningar som alternativ 1 fast med ett något lägre läge för bäcken.

Landskapsbilden kommer att påverkas och då i första hand av den höga bergskärningen vid Ballsered. Landskapet väster om berget är ett öppet odlingslandskap vilket kommer att medföra att skärningen kommer att upplevas på långt håll i landskapet.

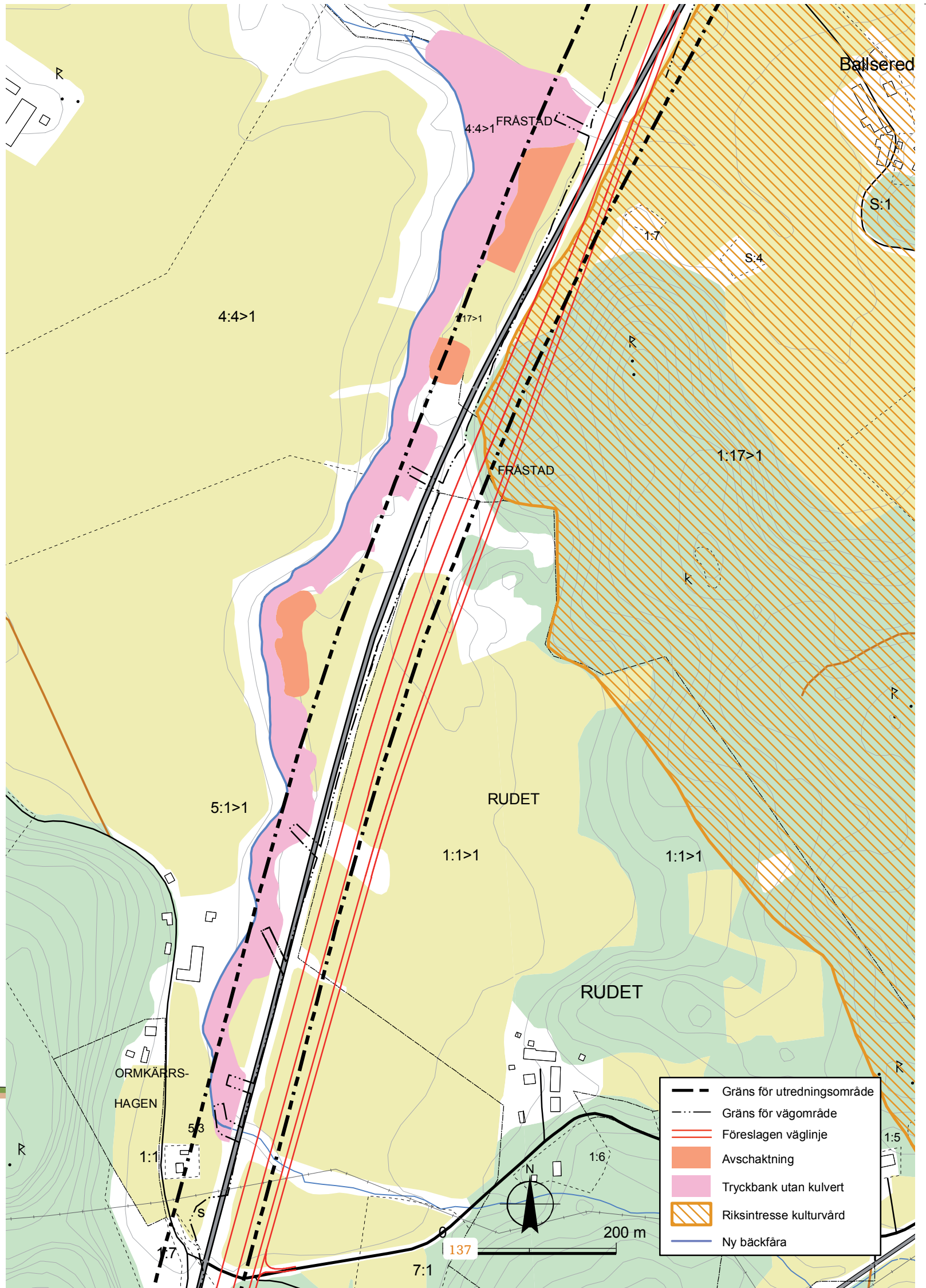
Lokalvägen läggs utanför korridoren och dess placering utreds inte i detta skede. Lokalvägen kommer att ge negativa konsekvenser oavsett placering. Om t ex lokalvägen väljs att dras parallellt med E45 kommer intrånget i riksintresset för kulturmiljön att ske. Det medför också ett större intrång i berget och den redan höga skärningen kan komma att bli ännu högre. Befintlig fornlämning på berget kan komma att påverkas.

#### Genomförbarhet

De risker som är förknippade med utläggningen av tryckbankar är relativt små. Tryckbanken bör läggas ut i flera lager med begränsad tjocklek så att inte utfyllnaden av själva trycketbanken orsakar skred. I övrigt fås en omedelbar förbättring av områdets stabilitet så fort jordmassorna placeras ut.



*Figur 2.3.5:2 Alternativ 4 Brodalsbäcken – östligt korridorsalternativ med tryckbankar och ny åfåra.*



- Gräns för utredningsområde
- Gräns för vägområde
- Föreslagen väglinje
- Avschaktning
- Tryckbank utan kulvert
- Riksintresse kulturvård
- Ny bäckfåra

### 2.3.6 Alternativ 5 Brodalsbäcken – östligt korridorsalternativ med KC-pelare

#### Beskrivning

För information om vägutformning och linjeföring för alternativet, hänvisas till föregående kapitel 2.3.5. stycke 1 och 2.

Ändrat läge på vägen minskar åtgärderna i och kring Brodalsbäcken en del men inte i den omfattning som vore önskvärt. Vägen kommer inte tillräckligt långt bort från Brodalsbäcken för att helt undvika stabiliserande åtgärder. De lokala stabilitetsförhållandena kring Brodalsbäcken är så dåliga att de kan påverka blivande väg E45.

De förstärkningsåtgärder som krävs i form av KC-pelare innebär att stora delar av marken mellan vägen och Brodalsbäcken kommer att behöva schaktas av. När KC-pelare sätts i naturmark krävs att träd och buskar röjs undan och att brantare partier jämnas av för att ge möjlighet att komma till området med maskinell utrustning. Lutningen får inte överstiga 1:4, vilket innebär att stora markområden måste schaktas av och sedan återuppbyggas, se figur 2.3.6:1, samt omfattning figur 2.3.6:2. För att kunna installera KC-pelare måste även marken schaktas av så att säkerheten mot stabilitetsbrott vid installationen i slänten är tillräcklig av bl.a. arbetsmiljöskäl. Hänsyn måste dessutom tas till att hållfastheten tillfälligt sänks i leran. Vid installationen måste också mycket noggranna kontroller av portryck och rörelser utföras. Det krävs också omfattande avschaktning av de branta ravin-slänterna för att uppnå tillräcklig säkerhet mot stabilitetsbrott. Avschaktningen är permanent och kommer även den att omforma ravinlandskapet negativt.

Brodalsbäckens fåra måste också förses med erosionskydd för att undvika framtida stabilitetsproblem. Nuvarande beräkningar bygger på befintliga nivåer på markytan i ravinbotten samt att kulvertar behålls och renoveras.

#### Miljökonsekvenser

Korridorsgränsen är dragen så att den ligger parallellt med gränsen för riksintresse för kulturmiljövård KP28 Åsbräcka. Väg E45 kommer inte att påverka riksintresset i någon större utsträckning.

Hela området mellan ny väg E45 och Brodalsbäcken kommer att påverkas och förändras. Det vill säga de geovetenskapliga värden som ligger i ravinlandskapets former går förlorade. Ingreppet för KC-pelarförstärkning är stort under byggtiden och konsekvenserna för området blir i princip de samma som för alternativet med tryckbankar.

Brodalsbäcken kan ligga kvar i sin fåra men kommer att förses med erosionskydd. En "ny" bäckbotten skapas i samband med erosionskyddsåtgärderna vilket innebär ett potentiellt värde för fisk.

På västra sidan kan ravinkrönet och större delen av slänten bibehållas. På den östra sidan kan en "falsk" ravinkant eventuellt byggas upp.

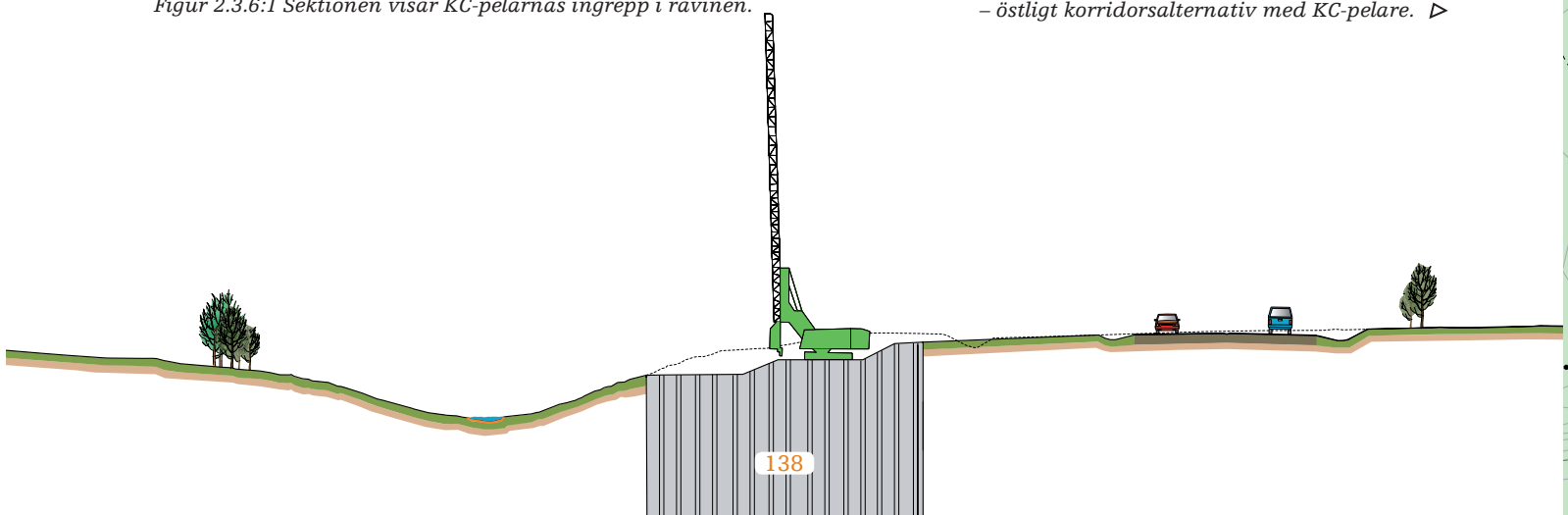
De värdefulla naturmiljöerna i de berörda områdena förstörs under arbetet med KC-pelarna. I vilken mån värdefulla växtmiljöer kan återskapas beror mycket på om betesdriften återupptas. Redan idag har ju den upphört inom stora delar av ravinområdet.

Landskapsbilden kommer att påverkas och då i första hand av den höga bergskärningen vid Ballsered. Landskapet är väster om berget är ett öppet odlingslandskap vilket kommer att medföra att skärningen kommer att upplevas på långt håll i landskapet.

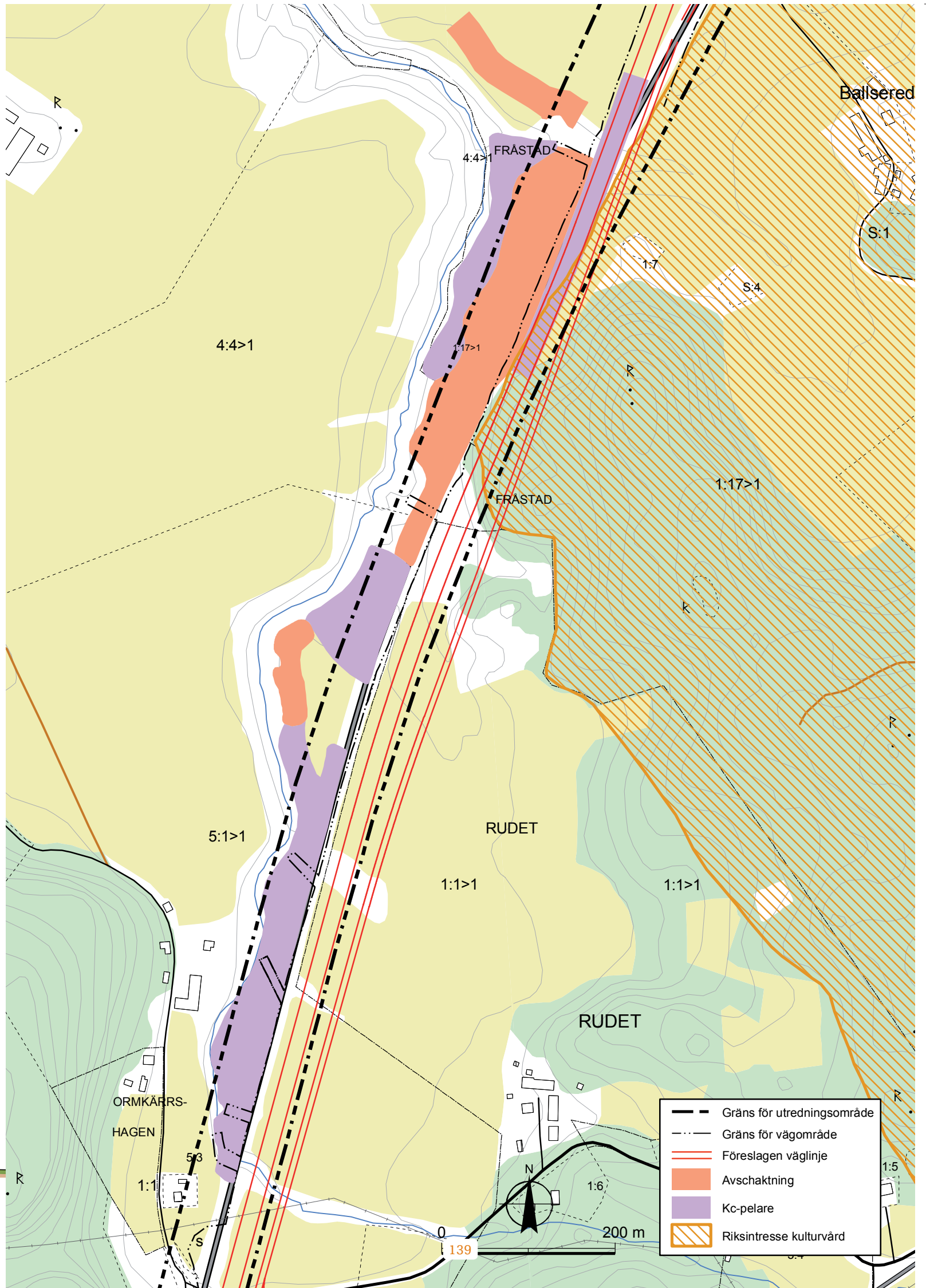
#### Genomförbarhet

Som 2.3.4 men med lägre risknivå då trafiken flyttats öst-erut. Mindre omfattning på kontrollprogram.

Figur 2.3.6:1 Sektionen visar KC-pelarnas ingrepp i ravinen.



Figur 2.3.6:2 Alternativ 5 Brodalsbäcken – östligt korridorsalternativ med KC-pelare. ▶



- Gräns för utredningsområde
- Gräns för vägområde
- Föreslagen väglinje
- Avschaktning
- Kc-pelare
- Riksintresse kulturvård

139

200 m



ORMKÄRRS-  
HAGEN

RUDET

FRÅSTAD

FRÅSTAD

Ballsered

4:4>1

4:4>1

1:17>1

1:7

S:4

S:1

1:17>1

5:1>1

1:1>1

1:1>1

1:1

1:6

1:5

5:3

S

0

R

R

R

R

R

R

R

### 2.3.7 Övriga åtgärder Brodalsbäcken

Översiktligt har varianter och kombinationer av ovan redovisade åtgärder studerats. Exempelvis förstärkning av området mellan väg E45 och Brodalsbäcken med hjälp av KC-pelare eller en kombination av tryckbankar på de avsnitt där nuvarande väg ska breddas och KC-pelarförstärkning under den norra delen, som ligger helt fritt från nuvarande väg. Även med KC-pelare i området mellan vägen och bäcken krävs tryckbankar i ravinen men de blir mindre omfattande. I den norra delen av ravinen ger det möjlighet att sänka bäckfåran och därigenom snabbare nå ner till nuvarande nivå, vilket reducerar storleken på det område som påverkas. Denna effekt kan också uppnås genom mer omfattande KC-pelarförstärkning under ny väg i norra delen. Kombinationsalternativet innebär inte att ravinen kan sparas utan åtgärd, endast att utbredningen av tryckbankarna kan minskas något.

### 2.3.8 "Falsk ravinkant"

Förslag finns på att den östra sidan ska utformas så den efterliknar en ravinkant. Om det är riktigt att genomföra för ett riksintresse för geomorfologi kan diskuteras. Ravinen är idag inte helt opåverkad, se nulägeskarta figur 2.1.3 Brodalsbäcken och nulägeskarta figur 2.1.4 Slumpån. Landskapet är en gammal kulturmiljö som påverkats av jordbruket i många hundra år och nu senast av väg E45. Ur ett vetenskapligt perspektiv gör denna påverkan på de geomorfologiska lämningarna området mindre intressant jämfört med de områden som är mer opåverkade.

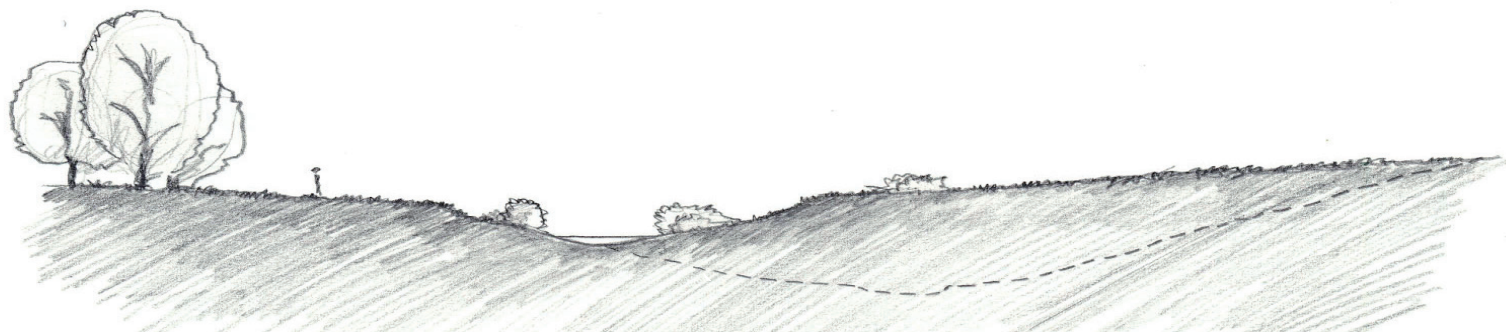
Utifrån den aspekten kan en "förfalskning" av ravinen vara ett tillämpligt alternativ då formationen blir ett tillskott i landskapet och för landskapsbilden.

### 2.3.9 Restriktioner för markanvändning

Inom det område i anslutning till väg E45 och Slumpån där skred kan komma att påverka väganläggningen är det av stor vikt att inte stabiliteten försämras i förhållande till vad vägen har dimensionerats för. Vägverket förslår därför att man får tillgång till ett markområde kring vägen med så kallad inskränkt vägrätt. Området omfattar dels de ytor där avlastningschakter och tryckbankar föreslås, dels ytterligare närliggande områden där det är viktigt att inte schaktning eller uppfyllnad som äventyrar markens stabilitet genomförs sedan vägen byggts. Inom hela området är Vägverkets rätt till marken inskränkt och markägaren har full tillgång till området och kan utnyttja det för jordbruksändamål, antingen odling eller bete. Däremot får han inte förändra markens höjdläge utan godkännande från Vägverket.

I sitt arbete med att ta fram underlag till stabilitetsbedömningarna har Vägverket fått goda kunskaper om aktuella förhållanden även på större avstånd från väg E45. Kortfattat kan sägas att stabilitetssituationen i Göta älvs dalgång i många fall är ansträngd, men att anläggningar inom Vägverkets ansvarsområde inte är utsatta för akuta risker. Däremot vill Vägverket uppmärksamma övriga myndigheter, framförallt Sjöfartsverket, SGI och berörda kommuner, på att det kan behövas åtgärder eller restriktioner och att man gärna bidrar med den information som framkommit i arbetet.

Figur 2.3.8. Skissförslag på hur tryckbankarna skulle kunna formas för att avspegla en ravinkant.







*Figur 2.3.9:1 Flygfoto över Slumpån.*

*Figur 2.3.9:2 Flygfoto över Brodalsbäcken.*



### 2.3.10 Alternativ I Slumpån – Avschaktning och lättfyllning

#### Beskrivning

Vid byggande av ny väg och ny bro över Slumpån måste åtgärder utföras i slänten för att klara stabiliteten ner mot ån. I det här alternativet görs det genom att de högst belägna delarna schaktas bort, så kallade avlastningsschakter, för att minska belastningen. Dessutom får inte den nya vägen ge en ökad belastning vid släntrönet. Det gör att vägen måste byggas upp med lättfyllning (cellplast) i anslutning till den nya bron över Slumpån.

Avlastningsschakter på södra sidan bron innebär att markytan sänks från cirka 4–5 meter närmast befintlig släntrön vid brolandfästet för att cirka 100 meter söderut möta nivån för befintlig markyta, dvs markytan läggs i en svag lutning. Avlastningsschaktens bredd är cirka 120 m.

Norr om Slumpån föreslås att de befintliga avschaktningssytorna, se figur 2.1.4 Nuläge Slumpån, utvidgas västerut inom ett par mindre områden där markytan sänks 1–2 meter. Eftersom arbetena på norra sidan är begränsade och omgivningen tidigare påverkad har inget alternativ till detta studerats.

Längre norrut utmed vägen är området, mellan nuvarande väg och Slumpån, präglad av erosion med kvarstående ryggar mellan urgröpta sidoraviner till ån. Genom den stora nivåskillnad mellan ryggarna och åkanten är de troliga utgångspunkter för småskred som kan sprida sig bakåt mot vägen. För att undvika detta föreslås en utflackning av landskapets brantare avsnitt genom en avschaktning av lokala framskjutande höjdparter. Dessutom krävs en viss utfyllnad med tryckbankar i lägre områden närmast Slumpån. Den totala säkerhetsfaktorn i den mest ansträngda sektionen för befintlig väg E 45 blir 1,60 med ovanstående åtgärder. Denna säkerhetsfaktor är något under kraven för nybyggnation, men omgivande mark uppnår kraven och nivån på åtgärderna anses därför tillräckligt under förutsättning att strandbrinken skyddas mot erosion.

Det som geotekniskt bedöms som en miniminivå när det gäller erosionsskydd på ömse sidor av Slumpån i anslutning till brostöd för nuvarande och ny bro, är sammantaget cirka 2 x 200 meter. Vidare behövs en lika lång sträcka, 200 meter, för den del av Slumpån som ligger mycket nära nuvarande väg, cirka 400 meter uppströms broläget. Utöver

dessa uppenbara avsnitt är det geotekniskt fördelaktigt att binda ihop erosionsskydden på norra sidan av ån då nuvarande väg ligger relativt nära på hela denna sträcka, vilket ger ett sammanhängande erosionsskydd som blir cirka 750 meter långt. Detta är dock inte nödvändigt med nuvarande förhållanden. Erosionsprocessen är svårbedömd och en reducerad insats till ett minimum enligt ovan bör medföra regelbundna inspektioner av strandkanten, särskilt efter perioder med höga vattenhastigheter.

De föreslagna avlastningsschakternas utbredning och erosionsskydd framgår av figur 2.3.10.

#### Miljökonsekvenser

De geomorfologiska lämningarna i vägområdet går förlorade och slänterna stabiliseras så att inga ras kan förekomma.

Utbyggnaden av väg E 45 kommer tillsammans med stabilitetsåtgärderna att kräva ianspråktagande av värdefull naturmark. De mest omfattande schaktarbetena på den södra sidan påverkar ett klass III-område negativt. Området är en starkt igenväxande betesmark som håller på att övergå till en smal alsumpskog närmst Slumpåns strandkant. Alsumpskogen i strandkanten avverkas utmed en lång sträcka men kan återplanteras till en viss del.

På norra sidan påverkas en öppen betesmark negativt där marken kännetecknas av många olika skredärr, branta flodbrinkar och små källpåverkade kärrpartier. Betesmarken hyser även klass I områden med många intressanta ängs- och hagmarksväxter. Även dessa områden påverkas negativt då avschaktningarna medför att hela området bearbetas.

Översta jordlagret kan schaktas undan och läggas tillbaka för att eventuellt återställa en del av befintlig flora. En fortsatt betesdrift är viktig för naturmiljöerna i detta område. Fortsatt odlingsmark på de flacka delarna ovanför ravinen kommer att kunna ske efter bygget.

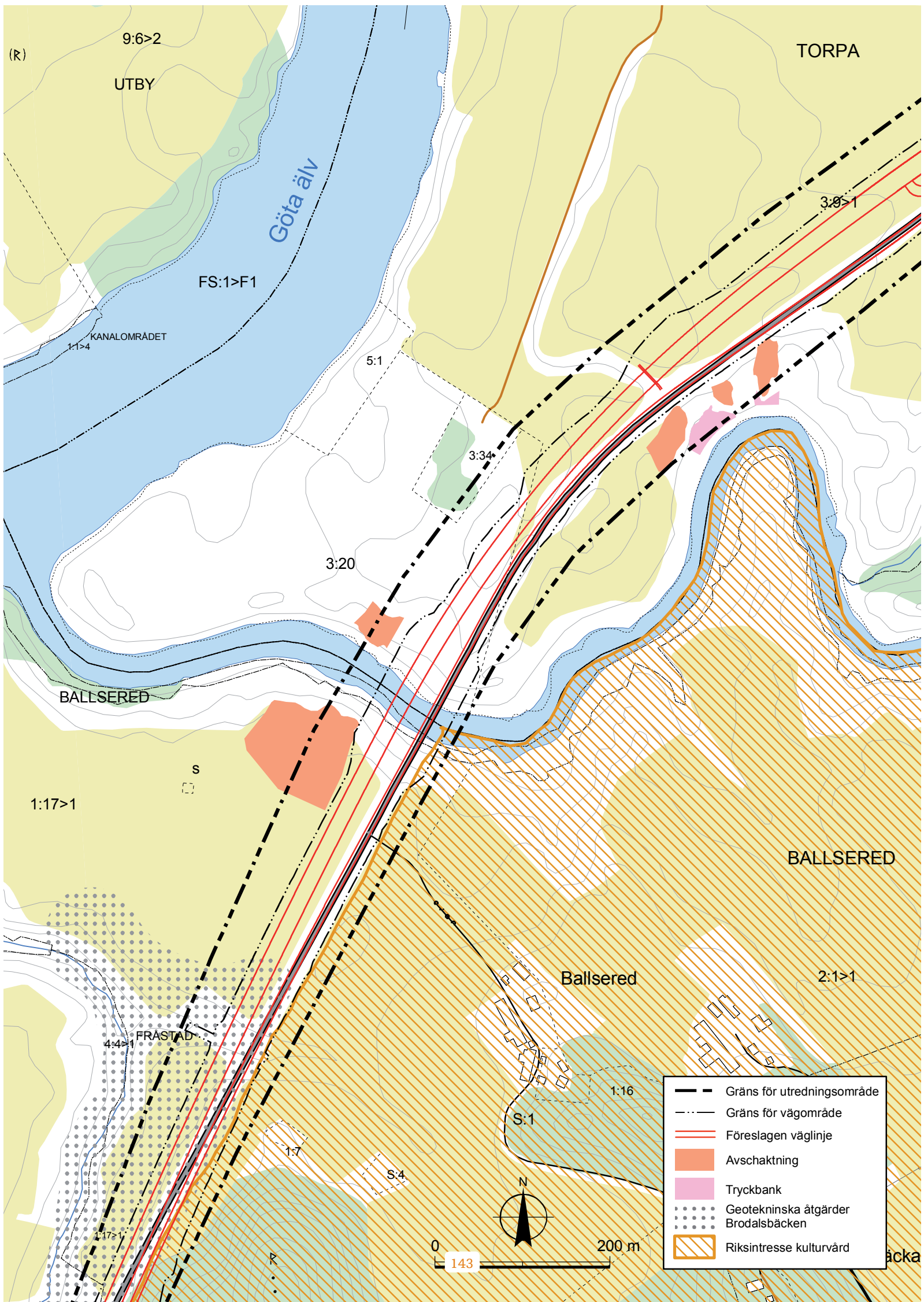
Åtgärderna påverkar inte vattendraget och dess värdefulla fauna.

Miljökonsekvenser för området längre uppströms "kröken" och erosionsskydden beskrivs under kapitel 2.3.11.

#### Genomförbarhet

För att utföra schaktarbetena på ett säkert sätt krävs att en arbetsordning utarbetas. Den effekt som avschaktningen åstadkommer sker direkt och stabiliteten förbättras kontinuerligt under arbetenas gång.

Figur 2.3.10. Alternativ I Slumpån – Avschaktning och lättfyllning ▶



- Gräns för utredningsområde
- Gräns för vägområde
- Föreslagen väglinje
- Avschaktning
- Tryckbank
- Geotekniska åtgärder Brodalsbäcken
- Riksintresse kulturvård

### 2.3.11 Alternativ II Slumpån – Kalk-cementpelarförstärkning

#### Beskrivning

Ett annat alternativ för att undvika skred i vägens närmaste omgivning är att förstärka marken med KC-pelare. KC-pelarna kan göras maximalt cirka 25 meter långa. Då jorddjupet överstiger 60 meter är en stor del av jordprofilen oförstärkt vilket får till följd att glidytan "går" under KC-pelarna. För att få lösningen att fungera krävs därmed att förstärkningen får en stor utbredning.

En stor yta måste därför förstärkas vilket även innefattar slänterna ned mot Slumpån. Det område som berörs omfattar i princip samma område som alternativ I, se figur 2.3.11:2. Med KC-pelarförstärkning krävs inga ytterligare åtgärder vid uppbyggnad av ny väg E45.

Eftersom förstärkningar krävs för hela slutningen ner mot Slumpån krävs omfattande arbeten som inbegriper avverkning, röjning och tillfälliga arbetsvägar. För att komma åt med maskinell utrustning måste branta slänter planas då utrustningen har krav på maximal lutning. Avschaktningen är även nödvändig ur stabilitetssynpunkt för att kunna utföra arbetena då slänten belastas ytterligare av arbetsfordon och maskiner. Att utföra denna förstärkning kräver noggrann planering och kontroll då installationen, innan pelarna härdat, medför en tillfällig sänkning av jordens hållfasthet. Ett omfattande kontrollprogram med syfte att övervaka portryck och rörelser i slänten krävs under byggnadstiden. När installationen är utförd och pelarna härdat kan slänten återställas.

Arbetet med KC-pelare påverkar omgivningen relativt mycket under framför allt byggskedet, se figur 2.3.4:2, från motsvarande arbeten för E6.

För områdena längre norrut med otillräcklig stabilitet föreslås samma åtgärder som under alternativ I, kapitel 2.3.10. Detta gäller även erosionskyddens utbredning.

*Figur 2.3.11:1 Sektionen visar KC-pelarnas ingrepp i anslutning till Slumpån. All vegetation måste avverkas inom området för KC-pelarna.*

#### Miljökonsekvenser

Området för åtgärderna är ungefär det samma som för alternativ I, se text under miljökonsekvensbeskrivning, kapitel 2.3.10.

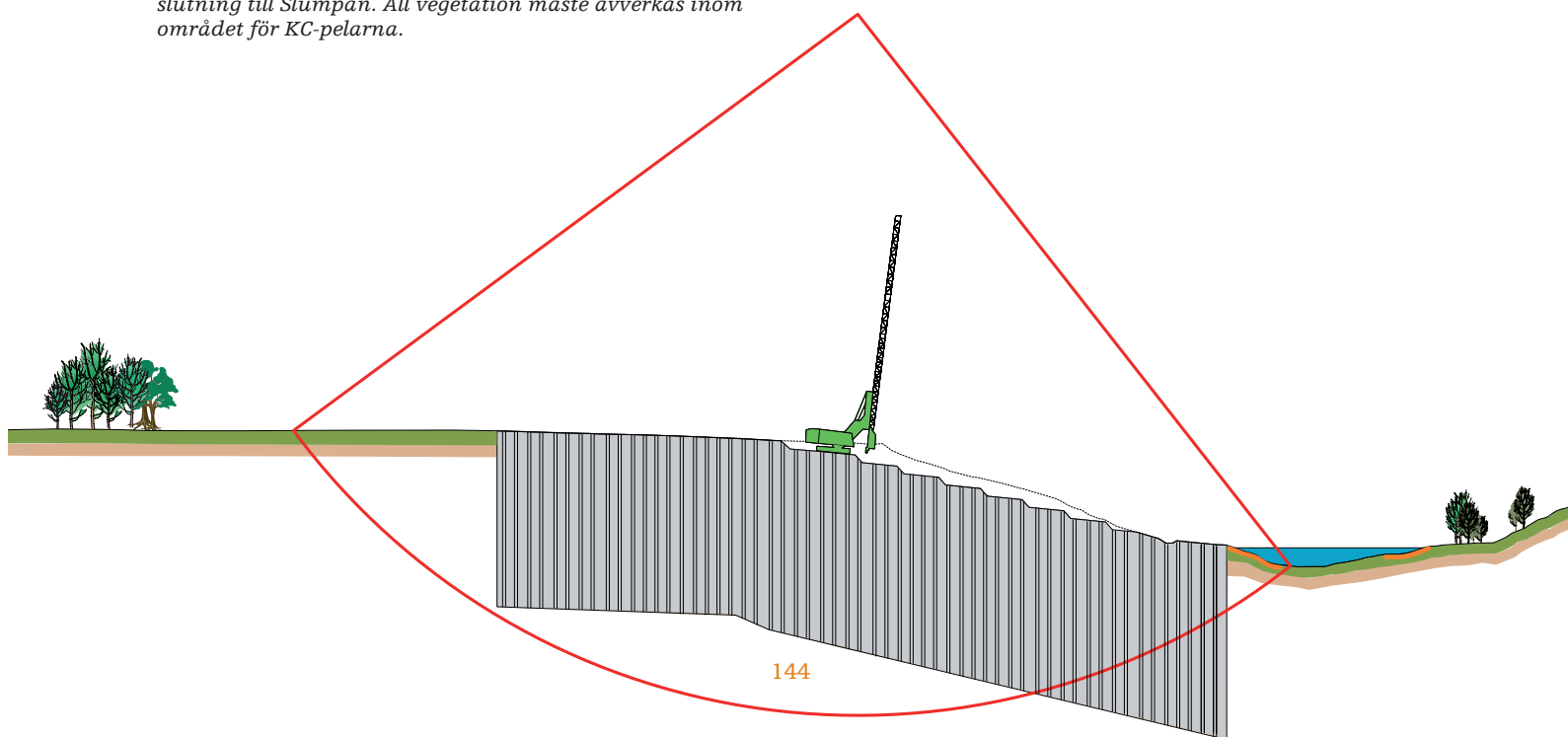
Längre uppströms i "kröken" påverkas öppen betesmark, klass II, med inslag av torrängsvegetation, klass I, med många intressanta ängs- och hagmarksväxter. Marken i området påverkas mycket negativt då området helt omformas med avlastningsschakter och tryckbankar. Översta jordlagret kan schaktas bort och läggas tillbaka för att på så vis rädda en del av den fröbank som finns i jorden. Fortsatt bete är också viktigt för områdets framtida överlevnad med hög naturvärdesklass.

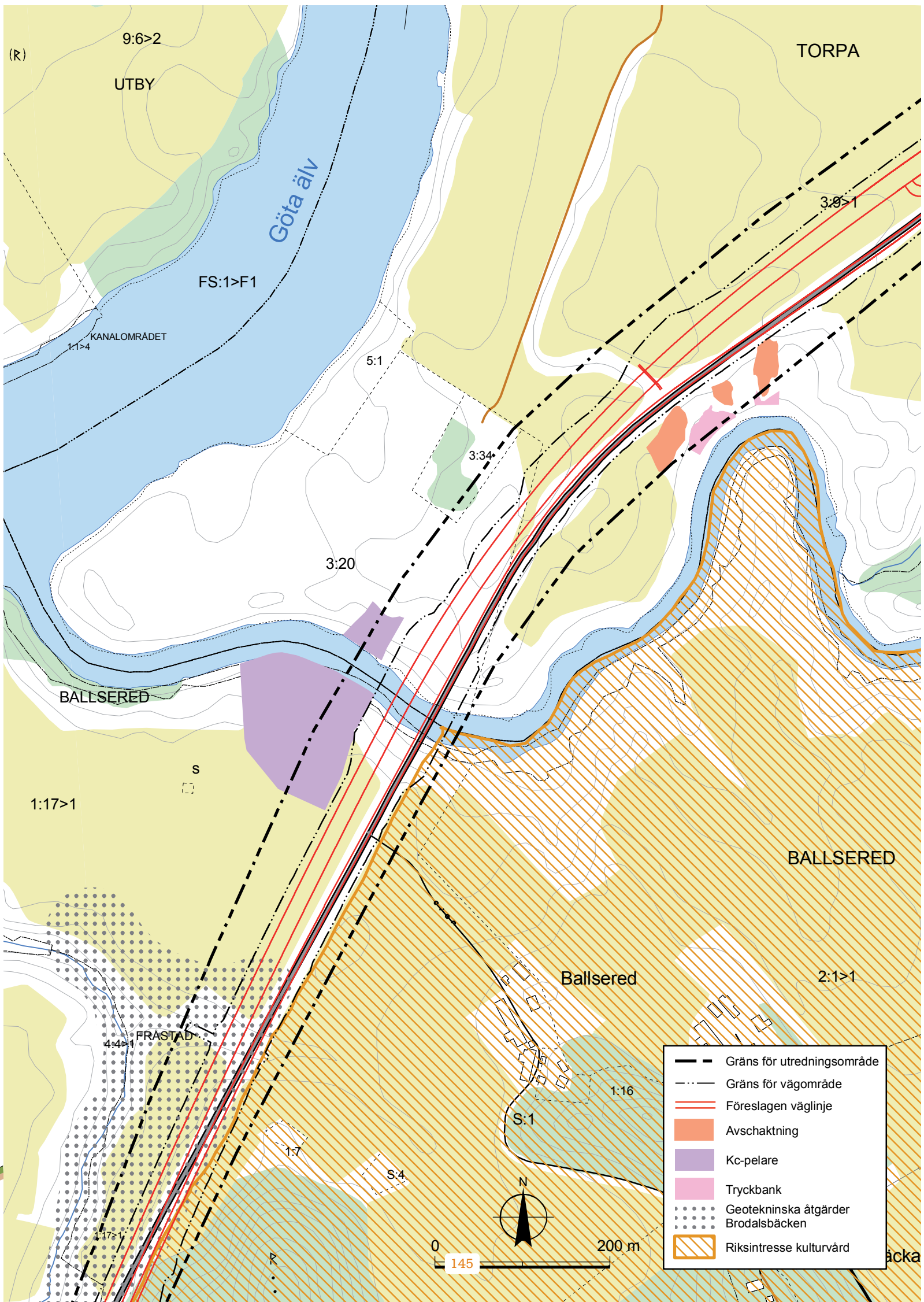
Utmed Slumpån föreslås erosionskydd, dubbelsidigt under broarna och enkelsidigt uppströms på norra stranden. Det innebär ett kraftigt intrång i en miljö med högsta naturvärdesklass och förlust av värdefull strandvegetation på hela den berörda sträckan. Hur mycket albården utmed vattendraget påverkas beror på erosionskyddets utbredning och vilken metod som används. Återplantering av al bör utföras i erosionskyddet för att påskynda återväxten utmed strandkanten.

#### Genomförbarhet

För att kunna belasta marken med KC-maskiner krävs att en stor avlastning utförs innan KC-pelarna kan börja installeras. Installationen utförs i flera omgångar så att det är möjligt att dra nytta av den stabilisering som pelarna åstadkommer, vilket innebär en lång byggtid. Ett omfattande kontrollprogram krävs för att följa rörelser och portryck i samband med KC-installationen. Efter installation och verifiering av hållfasthet i pelare kan arbeten påbörjas med att återställa den avschaktade ytan.

*Figur 2.3.11:2. Alternativ II Slumpån – KC-pelarförstärkning ▷*





(R) 9:6>2  
UTBY

TORPA

Göta älv

FS:1>F1

3:9>1

KANALOMRÅDET

1:1>4

5:1

3:34

3:20

BALLSERED

S

1:17>1

BALLSERED

Ballsared

2:1>1

FRÅSTAD

4:4>1

S:1

1:16

1:7

S:4

1:17>1



145

- Gräns för utredningsområde
- Gräns för vägområde
- Föreslagen väglinje
- Avschaktning
- Kc-pelare
- Tryckbank
- Geotekniska åtgärder Brodalsbäcken
- Riksintresse kulturvård

äcka

## 2.4 Valda alternativ

### 2.4.1 Brodalsbäcken

#### Kostnader

Schablonmässiga kostnadsbedömningar har gjorts för de olika alternativen. Detta för att även denna aspekt ska finnas med då alternativen jämförs.

Tryckbankar med ny bäckfåra föreslås som huvudalternativ i arbetsplanen och kostnaderna för övriga alternativ kommer att jämföras med alternativ 1.

Investeringskostnaden för "Tryckbankar med kulvertering" bedöms likvärdig med alternativ 1 då de högre kostnaderna för en rörledning motsvaras av mindre kostnader för återställning av Brodalsbäcken. Framtida kostnader för drift och underhåll kommer däremot att bli betydligt större för detta alternativ då risken för sättningar i trumman är stor.

Alternativ 3 KC-pelare bedöms innebära avsevärt högre kostnader än alternativ 1. En översiktlig bedömning är att det skulle ge en ökning av produktionskostnaden för vägen (rivning och nybyggnad) på 25–35 Mkr samt 130–150 Mkr för stabilitetsåtgärderna. Detta kan ställas i jämförelse med den bedömda totala kostnaden för vägutbyggnaden mellan Norr Göta och Torpa uppgår till cirka 490 Mkr.

Östligt korridorsalternativ med tryckbank och ny bäckfåra, alternativ 4, påminner i mångt och mycket om alternativ 1. Tryckbankarna i detta alternativ är något lägre och har en något mindre utbredning vilket innebär en lägre kostnad. Alternativet kommer dock att behöva en helt ny vägsträck-

ning på cirka 1,5 kilometer vilket medför en merkostnad på 25–35 Mkr.

Alternativ 5 "Östligt korridorsalternativ med KC-pelare" medför både en ny vägsträckning på 25–35 Mkr och 90–110 Mkr för stabilitetsåtgärderna.

#### Alternativval

Inget av alternativen undviker påverkan på Brodalsbäcksravinen utan alla alternativen ger skada på de geomorfologiska formationerna. Utifrån detta har en bedömning gjorts om möjligheten att på bästa sätt återskapa en ny fungerande miljö.

Tryckbankar läggs ut på östra sidan om Brodalsbäcken och bäcken ges en ny bäckfåra. Jämvikten i marken (nivåskillnaderna jämnas ut) och stabilitetsförhållandena förbättras avsevärt. Alternativet ger också möjligheter att skapa förutsättningar för fisk i vattendraget samt att återskapa några av naturmiljöerna i ravinen.

Motivet till detta val är att alternativ 1 bedöms ge en långsiktig lösning med litet underhållsbehov och att inget av de övriga alternativen sammantaget ger väsentligt mindre intrång i områdets naturmiljövärden. Naturmiljöerna kan till viss del återskapas och med en "falsk" ravinkant kan områdets landskapsmässiga kvalitéer till en viss del återskapas.

Figur 2.4.1 Utvärderingstabell

En rangordning av de studerade alternativen vad avser intrång i geovetenskapliga värden, intrång i övriga naturvärden, funktion (med avseende på byggtid, färdig väg samt drift och underhåll) ger följande sammanställning. Skalan är relativ men där 1=bästa alternativ, i stigande skala= sämre alternativ.

	Tryckbankar med ny bäckfåra	Tryckbankar med kulvertering	KC-pelare	Östligt korridorsalternativ med tryckbank och ny bäckfåra	Östligt korridorsalternativ med KC-pelare
Geomorfologiska värdenvärden	3	3	2	3	2
Naturvärden	2	3	1	3	2
Funktion	1	3	1	1	1

Figur 2.4.2 "Påtaglig skada" har bedömts avseende intrång i geovetenskapliga värden om nivå 1 enligt utvärderingstabell 2.4.1 överskrids. Detta innebär att samtliga alternativ bedöms medföra "Påtaglig skada" även om skadan är något mindre i alternativ 3 och 5.

	1. Tryckbankar med ny bäckfåra	2. Tryckbankar med kulvertering	3. KC-pelare	4. Östligt korridorsalternativ med tryckbank och ny bäckfåra	5. Östligt korridorsalternativ med KC-pelare
Påtaglig skada enligt bedömningsmetodik	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja

## 2.4.2 Slumpån

### Kostnader

Kostnaden för alternativ II jämförs med alternativ I.

Alternativ I för ny väg E45 tillsammans med erosions-skydd i anslutning till passagen av Slumpån bedöms till en kostnad på cirka 8 mkr.

Alternativ II, KC-pelare och erosions-skydd bedöms till en kostnad på cirka 38–45 mkr.

### Alternativval

#### Passage över Slumpån

Till stora delar berörs samma markområden av de två studerade alternativen vid bro över Slumpån. När det gäller de geovetenskapliga värdena minskar avschaktningsalternativet de upplevda höjdskillnaderna medan förstärkningsalternativet påverkar slänten mot Slumpån. I slänten påverkas också de biologiska värdena negativt av förstärkningsalternativet. Alternativet att förstärka med KC-pelare medför även det omfattande schakt i slänten som dock delvis går att återskapa.

Vägverket Region Väst föreslår att avschaktningsalternativet väljs med motivet att merkostnaden för en KC-pelarförstärkning är omfattande och motsvarande mervärden i form av mindre skada på riksintresset är måttliga.

### ”Kröken”

För området mellan Slumpån och väg E45 norr om passagen över Slumpån i ”kröken” finns bara ett alternativ redovisat. Vid en jämförelse av miljöpåverkan mellan alternativ I och ingen åtgärd på sträckan bedöms det ur miljösynpunkt att en lösning som undviker intrång i ravinlandskapet är att föredra, dvs inga åtgärder görs förutom erosions-skydd.

Vägverket Region Väst föreslår efter en samlad bedömning att stabilitetshöjande åtgärder i form av avschaktningar och tryckbankar utförs i området mellan nuvarande väg E45 och Slumpån. Det bedöms inte vara lämpligt att göra mer än marginella avsteg från kraven då Vägverket ser ny väg E45 och den parallella lokalvägen tillsammans som en ny väganläggning.

### Erosions-skydd

Vägverket Region Väst föreslår efter en samlad bedömning att erosions-skydd utförs. En noggrann studie kommer att göras av skyddsbehovet på de delsträckor där skador och skyddsbehov idag inte är uppenbara, med syftet att minimera intrånget i den värdefulla strandmiljön.

Figur 2.4.3 Utvärderingstabell

En rangordning av de studerade alternativ vad avser intrång i geovetenskapliga värden, intrång i övriga naturvärden, funktion (med avseende på byggtid, färdig väg samt drift och underhåll) ger följande sammanställning. Skalan är relativ men där 1=bästa alternativ, i stigande skala= sämre alternativ.

	Avschaktning och lättfyllning	KC-pelarförstärkning
Geovärden	3	3
Naturvärden	2	3
Funktion	2	3

Figur 2.4.4. ”Påtaglig skada” har bedömts avseende intrång i geovetenskapliga värden om nivå 1 enligt utvärderingstabell 2.4.1 överskrids. Detta innebär att samtliga alternativ bedöms medföra ”Påtaglig skada”.

	Avschaktning och lättfyllning	KC-pelarförstärkning
Påtaglig skada enligt bedömningsmetodik	Ja	Ja

## 2.5 Bedömning av skada

### 2.5.1. Värdebeskrivning

Se kapitel 2.1 nuläge – Värdebeskrivning

### 2.5.2 Påverkan och effekter (se figur 2.5.4)

	Åtgärd	Påverkan	Effekter
<b>A</b>	Stabiliseringsåtgärder i Brodalsravinen	Påverkar värde 2: • Markytan höjs så att ravinformerna går förlorade	Ravinens geovetenskapliga värden reduceras kraftigt på hela den sträcka som ligger utmed väg E45.
<b>B</b>	Avschaktning i området mellan Slumpån och Brodalsbäcken	Påverkar värde 3: • Avsänkning av yta som troligen ligger på det ursprungliga sedimentationsplanets nivå	Försvårar förståelsen av erosionsprocessen omfattning då den naturliga referensytan förstörs.
<b>C</b>	Ny bro över Slumpån	Påverkar värde 3: • Intrång i ravinmiljö	Minskar värdet av att se och uppleva den naturliga ravinen. Området är dock påverkat av nuvarande bro.
<b>D</b>	Avschaktning norr om Slumpån	Påverkar värde 3: • Avsänkning av yta formad av skred och erosion	Minskar värdet av att se och uppleva den naturliga ravinen.
<b>E</b>	Erosionsskydd i Slumpån	Påverkar värde 3: • Förhindrar fortsatta skred • Intrång i ravinmiljö	Avbryter den naturliga process som har bildat raviner, något som redan har gjorts i Göta älv. Minskar värdet av att se och uppleva den naturliga ravinen.
<b>F</b>	Ny vägdragning över flaskskredets mynning	Påverkar värde 5: • Utökad intrång i skredärr • Omformade skredärrskanter	Försvårar förståelsen av ett ovanligt stort och tydligt skredärr efter flaskskred.

### 2.5.3 Konsekvensbedömning

Värdebeskrivning (se figur 2.1.2:2)	Är inverkan negativ?	Är inverkan bestående?	Är inverkan tillfällig men mycket stor?	Är inverkan bagatellartad?
1. Hög strandbrink, nedströms Slumpåns mynning	Nej			
2. Ravinbildning, Brodalsbäcken	Ja	Ja		Nej
3. Ravinbildning, Slumpån	Ja	Ja		Nej
4. Ravinbildning, Flundrevallabäcken	Nej			
5. Skredärr, flaskskred vid Torpa	Ja	Ja		Nej
6. Skredärr, vid Slumpåns mynning	Nej			
7. Skredärr, Slumpån uppströms väg E45	Ja	Ja		Ja

### 2.5.4 Samlad konsekvensbedömning

Den inverkan på det samlade riksintresset Göta och Nordre älvs dalgångar som föreslagen utbyggnad av väg E45 orsakar bedöms leda till skada på riksintresset. Flera av de utpekade värdena utsätts för en bestående negativ inverkan som inte är bagatellartad. När det gäller det skredärr uppströms väg E45, nr 7, som berörs av nya erosionsskydd bedöms dock inverkan vara bagatellartad.

Även sett över hela det geografiskt vidsträckt riksintresseområdet är skadan betydande eftersom den berör miljötyper och värden som bara finns i denna del av området, se figur 2.1.3. Betydelsen av skadan mildras något av att det finns flera områden med liknande erosionspräglade miljöer utmed Slumpån och dess biflöden samt att de karakteristiska miljöerna i direkt anslutning till Göta älv inte berörs.

Sammantaget måste ändå bedömningen bli att den samlade inverkan på de geovetenskapliga värdena kring Slumpån kan leda till påtaglig skada på riksintresset Göta och Nordre älv.

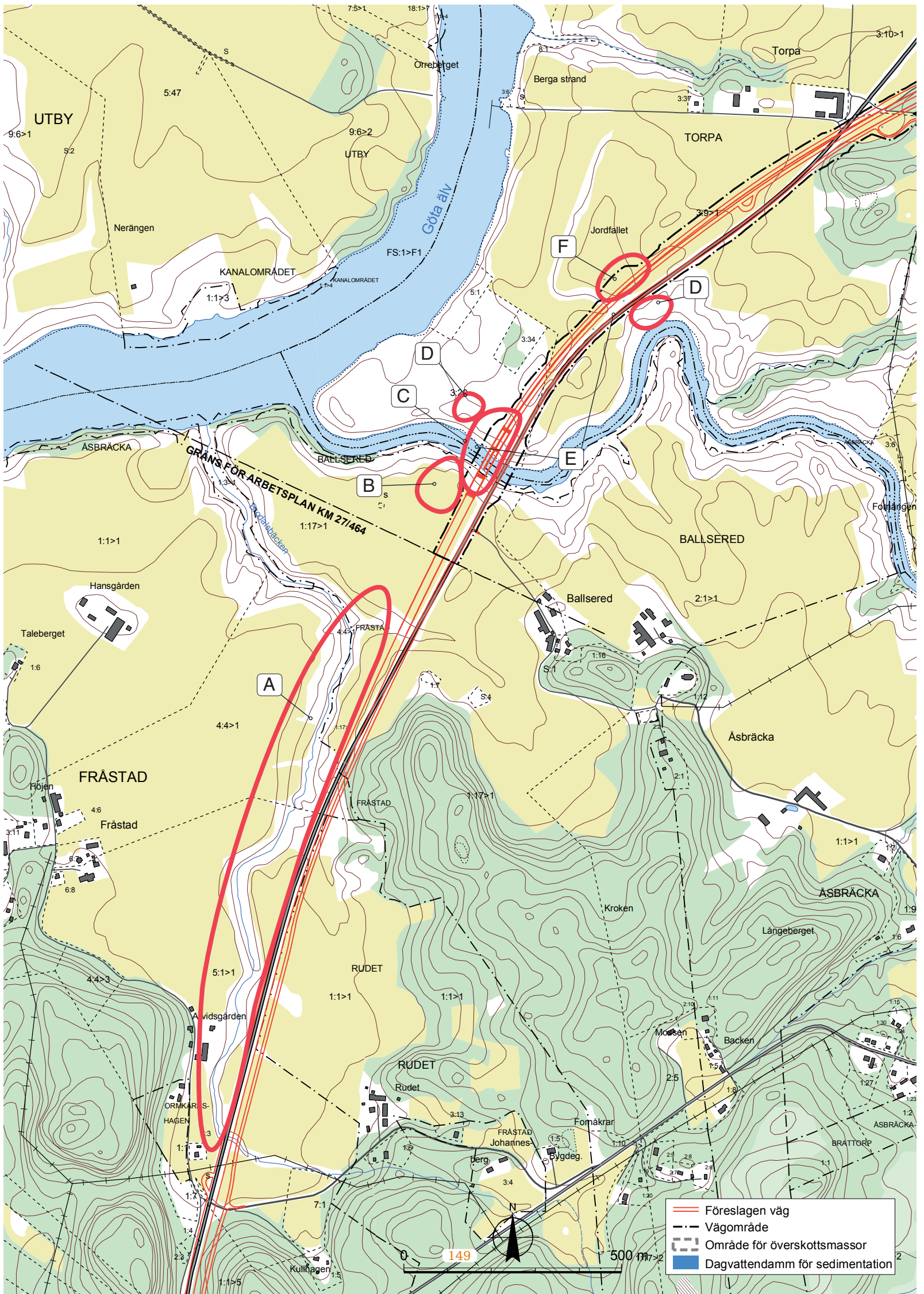
Väg E45, riksintresse för kommunikation, har utnyttjat den nu aktuella sträckningen sedan slutet av 1950-talet och utbyggnaden av vägen innebar redan då att de geovetenskapliga värdena skadades. Likaså har riksintresset för sjöfart på Göta älv tillåtit skada det geovetenskapliga riksintresset genom anläggande av kraftiga erosionsskydd utmed älven.

I detta fall med två oförenliga riksintressen, bedömer Vägverket Region Väst att kommunikationsintresset bör ges företräde. Föreslagen sträckning för väg E45, enligt alternativ 1, innebär i stort en långsiktigt lämplig hushållning med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt. Vidare bedöms med stöd av redovisade alternativstudier att vald vägutformning kan byggas ut med stor hänsyn till områdets natur- och kulturvärden.

Beslut i denna fråga fattas av Vägverket i samband med fastställelse av arbetsplanen, efter samråd med Länsstyrelsen i Västra Götalands län. Frågan avgörs av regeringen om länsstyrelsen gör en annan bedömning än Vägverket.

Figur 2.5.4 Påverkade områden ▷





- Föreslagen väg
- - - - - Vägområde
- Område för överskottsmassor
- Dagvattendamm för sedimentation

149

500 m