

GRANSKNINGSSHANDLING

Väg 720, Kalix - Björkfors

Kalix kommun, Norbottens Län

Tekniskt PM/Geoteknik

Projektnummer: 141953

Datum: 2016-02-28



Titel	Dokumentdatum	Rev datum
Tekniskt PM/GEO	2016-02-28	
Projektnummer	Ärendenummer	
141953		

Objektdata:

Vägnummer	720
Objektnamn	Kalix-Björkfors
Objektnummer	141953
Kommun	Kalix
Län	Norrbotten

Dokumentdata:

Titel	Tekniskt PM geoteknik
Dokumentslag	Granskningshandling
Utgivningsdatum	2015-11-30
Utgivare	Mattias Henriksson
Kontaktperson	Mattias Olofsson
Konsult	ÅF Infrastructure AB
Kvalitetsansvarig	Mattias Olofsson

Titel Tekniskt PM/GEO	Dokumentdatum 2016-02-28	Rev datum
Projektnummer 141953	Ärendenummer	

Innehållsförteckning

1	Objekt	4
1.1	Projektbeskrivning.....	4
1.2	Syfte	5
1.3	Skede	5
1.4	Befintliga anläggningar	5
2	Underlag	5
2.1	Tidigare utförda undersökningar	5
2.2	Utförda undersökningar	5
3	Styrande dokument/metodbeskrivningar.....	6
4	Projekteringsanvisningar	6
4.1	Beräkningsanvisningar.....	6
5	Mark- och jordlagerförhållanden.....	7
5.1	Allmänt.....	7
5.2	Förekommande jordarter/masshantering	7
6	Sträckindelning geotekniska förhållanden/åtgärder	9
6.1	Moränjordssträckor	9
6.2	Delområde 1, KM 3/733-4/540	9
6.3	Delområde 2, KM 5/020-5/080	10
6.4	Delområde 3, KM 6/020-6/140	11
6.5	Delområde 4, M 8/020-8/140	12
6.6	Delområde 5, KM 11/100-11/200	14
6.7	Delområde 6, KM 12/530-12/680	15
6.8	Delområde 7, KM 12/530-12/680	16
6.9	Delområde 8, KM 13/540-13/640	17
6.10	Delområde 9, KM 14/400-14/630	18
6.11	Delområde 10, KM 15/590-15/730	19
7	Beräkningar.....	21
7.1	Stabilitet.....	21
7.2	Sättning	21
7.3	Bärighet	21

Titel Tekniskt PM/GEO	Dokumentdatum 2016-02-28	Rev datum
Projektnummer 141953	Ärendenummer	

1 Objekt

Uppdragsgivare för denna vägplan är Trafikverket, Region Nord. Konsulterande företag som utfört geotekniska undersökningar har varit ÅF Infrastructure AB, sektionen Geoteknik med bemanning från Luleå och Umeå.

Geofysiska undersökningar med georadar har utförts av underkonsult Malå GeoScience AB i Malå. Svevias väglaboratorium i Brunflo har nyttjats som ackrediterat laboratorium vid analys av jordprover från geotekniska undersökningar och vägprovtagningar.

1.1 Projektbeskrivning

Väg 720, Kalix-Björkfors, är en landsväg öst om Kalix i Norrbottens län. Vägplanen omfattar en delsträcka som är totalt ca 12 km lång och går i nordostlig sträckning. Startpunkten är vid korsningen med väg 711, strax söder om Bjumisträsk. Slutpunkten ligger i korsningen mot väg 398 strax söder om Björkfors, se figur 1.1 ovan för översiktskarta och orientering.

Vägens befintliga standard är generellt undermålig och vägen har såväl omfattande tjälskador samt ojämnheter. Vägens geometri i plan och profil är på sina ställen ej tillfredställande. Kurvrätningar ska däremot inte utföras i detta projekt på grund av att delsträckan mellan Bjumisträsk och Närverträsket är klassad som kulturväg.

Befintlig väg 720 skall rustas upp till ett, enligt regelverket, godkänt skick avseende vägöverbyggnad, diken och sikt men med vissa avsteg från krav på kurvradier.



Figur 1.1 Översiktskarta för orientering av objektet.

Titel Tekniskt PM/GEO	Dokumentdatum 2016-02-28	Rev datum
Projektnummer 141953	Ärendenummer	

1.2 Syfte

Syftet med föreliggande geotekniska utredning är att kunna beskriva befintlig anläggnings uppbyggnad och då främst överbyggnaden men även underbyggnaden. Detta för att kunna beskriva och dimensionera en upprusning av vägen och dess överbyggnad.

1.3 Skede

Den geotekniska utredningen har utförts i ett vägplanskede för granskningshandling och senare skall även underlaget nyttjas vid framtagande av bygghandling och förfrågningsunderlag för utförandeentreprenad.

1.4 Befintliga anläggningar

Befintlig väg går genom en mindre by i Bjumisträsket med ett antal hus, fastigheter och tillfartsvägar att ta hänsyn till. Likaså finns infrastruktur så som VA, elledningar och tele/opto.

I övrigt passeras enbart enstaka fastigheter med bebyggelse samt även luftledningar, skoterleder och korsande vägar.

2 Underlag

2.1 Tidigare utförda undersökningar

Tidigare vägprovtagning är utförd av Ramböll 2011-06-18.

Våren 2014 och 2015 inventerade Ramböll vägens tjälskador.

2.2 Utförda undersökningar

Resultat av utförda undersökningar inom detta projekt redogörs för i separat dokument, "Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknik" (MUR/GEO), daterad 2015-11-30.

Titel Tekniskt PM/GEO	Dokumentdatum 2016-02-28	Rev datum
Projektnummer 141953	Ärendenummer	

3 Styrande dokument/metodbeskrivningar

Styrande dokument som har beaktats är:

- Anläggnings AMA 13
- TK Geo 13, TDOK 2013:0667
- TR Geo 13, TDOK 2014:0668

4 Projekteringsanvisningar

4.1 Beräkningsanvisningar

4.1.1 Säkerhetsklass (SK) och geoteknisk kategori (GK)

Vid eventuella stabilitetsberäkningar skall säkerhetsklass 2 (SK 2) tillämpas för permanentskede då trafikerad väg berörs vid eventuellt brott. Ingen kvicklera befaras.

För schakter i arbetsskede kan eventuellt lägre säkerhetsklass väljas (SK1) i det fall att geotekniska förutsättningar medger detta.

För aktuell anläggning bedöms Geoteknisk kategori 2 (GK 2) vara tillämplig.

4.1.2 Stabilitetskrav

Då säkerhetsklass 2 (SK 2) tillämpas vid dimensionering avseende bank- och totalstabilitet med partialkoefficientmetoden innebär detta en erforderlig säkerhetsfaktor $F_{EN} = 1,0$ enligt TK Geo 13.

Vid dimensionering med karaktäristiska värden gäller erforderlig säkerhetsfaktor $F_c = 1,5$ vid odränerad analys och $F_{c\emptyset} = 1,3$ vid kombinerad eller dränerad analys.

4.1.3 Sättningskrav

För generella sättningskrav gällande vägar hänvisas till TK Geo 13, *kapitel 3.1.1.1* och *3.1.1.2*.

Förstärkningsåtgärder för vägen dimensioneras bland annat utifrån kraven om sättning och uppfrysning.

4.1.4 Grundvattennivåer

Inga speciella restriktioner på grundvattennivåer föreligger. Där djupare schakter utförs bör grundvattensituationen tas i beaktande och skall arbetas in i entreprenörens arbetsberedningar etc.

4.1.5 Tjäle

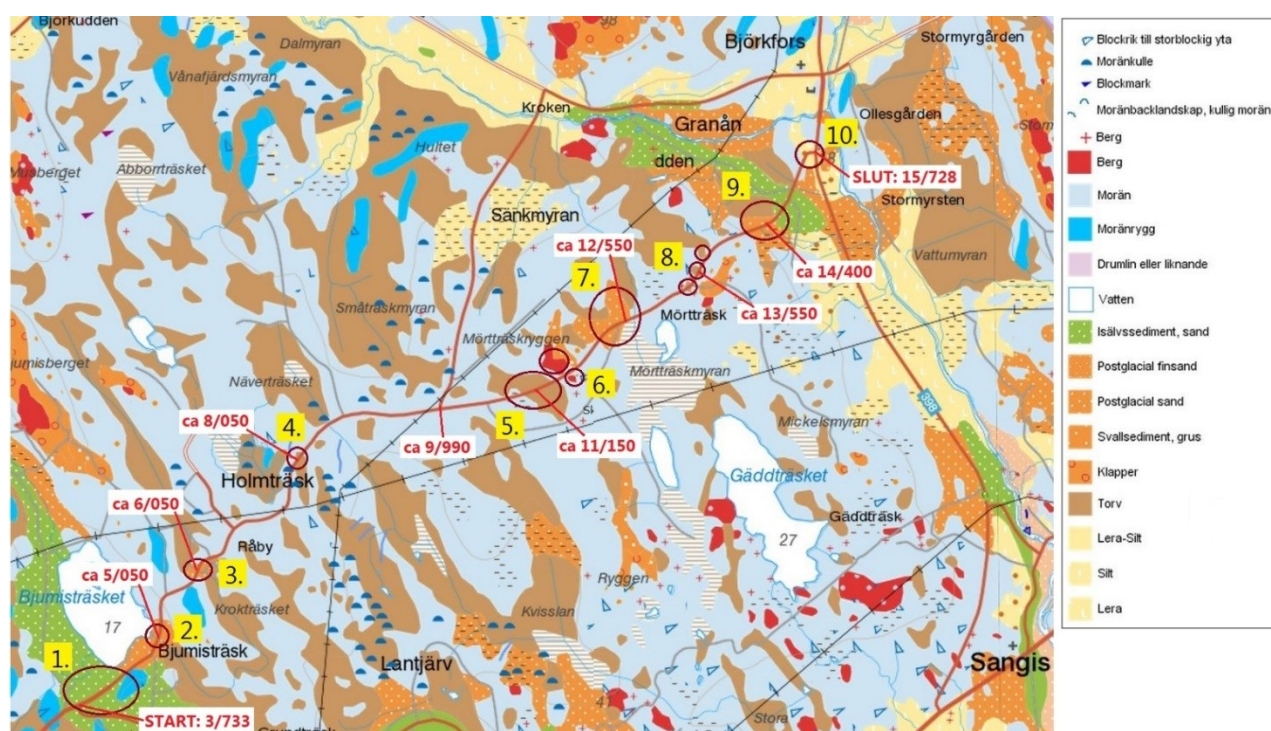
Maximala tjäldjupet i Kalix kommun är 2,2 m.

Titel Tekniskt PM/GEO	Dokumentsdatum 2016-02-28	Rev datum
Projektnummer 141953	Ärendenummer	

5 Mark- och jordlagerförhållanden

5.1 Allmänt

Den kvartärgeologiska kartan redovisas i *figur 5.1*. Med start strax söder om byn Bjumisträsk går befintlig väg relativt plant genom ett hedlandskap med tall. Vägen går sedan upp i högre skogsklädd, småkuperad terräng där morän dominerar. På sträckan finns mindre områden med torvmark och berg i dagen förekommer intill vägen mitt på sträckan. Vägsträckningen avslutas i ett område med ängsmark och med viss bebyggelse strax före korsningen med väg 398.



Figur 5.1. Kvartärgeologisk karta över vägområdet med inringade delområden (se avsnitt 6). Start i korsningen sydväst om Bjumisträsk och slut vid korsningen med väg 398 söder om Björkfors.

5.2 Förekommande jordarter/masshantering

5.2.1 Moränmark

Den dominerande jordarten längs befintlig vägsträckning utgörs av morän. Olika formationer i moränen, så som kullar och ryggar förekommer spritt över sträckan likväl som yttlig blockförekomst. Moränens sammansättning bedöms variera mellan siltig sandig och sandig siltig.

Morän med stort siltinnehåll är känsligt för vattenöverskott (flytbenägen) och måttligt till mycket tjälfarlig. Materialet kan användas i botten på höga bankuppfyllnader och som släntutfyllnad men är inte lämplig att användas i vägens överbyggnad eller ovan maximalt tjäldjup på grund av jordens tjälskjutande egenskaper. Branta slänter i denna jordart kan

Titel	Dokumentsdatum	Rev datum
Tekniskt PM/GEO	2016-02-28	
Projektnummer	Ärendenummer	
141953		

behöva erosionskydd eller avskärande diken ovanför schaktslänter för att säkerställa ras och erosion.

Sandmorän är lämplig som frostskyddslager och kan således nyttjas relativt högt uppe i vägkonstruktionen.

5.2.2 Grövre isälvsediment

Ställvis förekommer även isälvsediment av sand som postglacial sand som överlagrar moränen. Främst i området kring Bjumisträsket är marktypen av sådan karaktär.

Områden som består av sandiga och grusiga isälvsmaterial har goda egenskaper ur vägbyggnadssynpunkt och är icke tjälfarliga.

5.2.3 Finkorniga sediment (lerig silt, siltig lera)

Ställvis förekommer även finare lösa sediment av silt och lera. Dessa jordarter förekommer oftast vid lokala svackor i terrängen eller mindre vattendrag/bäckar samt i samband med myrområden.

Lera och till viss mån även silt är sättningbenägen vid belastning över förkonsolideringstrycket. Vid schakter i lera måste speciell hänsyn tas till släntstabiliteten.

Materialet är även tjälfarligt och skall ej nyttjas vid vägbyggnationer annat än terrängmodellering.

5.2.4 Torv (myr)

Längs med sträckan förekommer ett antal myrpartier där den ytliga jordarten utgörs av torv och som vägen skär tvärs igenom samt angränsar till. På dessa sträckor förekommer torv under befintlig vägöverbyggnad i varierande omfattning. Utförda undersökningar visar dock inte på större torvmäktighet än 0,5 meter i väggroppen.

Torvdjupen utanför befintlig väg på existerande myrområden har noterats till 2-2,5 meter som djupast vid utförd sticksondering.

Torv är ett relativt kompressibelt material där stora sättningar kan utbildas. Förloppet är dock relativt momentant vilket medför att de sättningar som redan utbildats av befintlig väggropp med största sannolikhet redan har skett fullt ut. Torv kan även orsaka bärighetsproblem för vägen och spårbildning.

5.2.5 Befintlig vägöverbyggnad

Generellt har vägens överbyggnad dålig standard. Bundna lager (asfalt) har konstaterats till mellan 2-5 cm tjocklek med några få undantag där tjockleken uppgår till 10-15 cm.

Bärlager och förstärkningslager varierar mycket i sammansättning och mäktighet men utgörs nästan uteslutande av naturliga fyllnadsmaterial av grusig sand, sandigt grus med inblandning av sten. Bärlagrets tjocklek varierar mellan 0-50 cm och förstärkningslagrets tjocklek varierar mellan 0-90 cm.

Titel	Dokumentdatum	Rev datum
Tekniskt PM/GEO	2016-02-28	
Projektnummer	Ärendenummer	
141953		

I vissa undersökningspunkter har flera lager med bär- och förstärkningslager konstaterats. Samt även vid enstaka fall flera lager med bundet material.

6 Sträckindelning geotekniska förhållanden/åtgärder

I följande kapitel beskrivs geotekniska förhållanden och förslag på åtgärder.

Största delen av vägsträckan går genom moränmark. Moränjord är oftast inte så komplicerade att bygga väg på, sett ur ett geotekniskt perspektiv. Därför är befintliga förhållanden samt vilka åtgärder som föreslås på samtliga moränsträckor kortfattat beskrivna under kapitel 6.1. Övriga sträckor, de som kan vara något mer komplicerade att bygga väg på, beskrivs som olika delområden från och med kapitel 6.2. Figur 5.1 redovisar en karta över samtliga delområden samt en teckenförklaring för de olika markslagen.

6.1 Moränjordssträckor

6.1.1 Geotekniska förhållanden

Moränjord med stort siltinnehåll dominerar på sträckan även om sandig morän också förekommer

6.1.2 Förslag förstärkningsåtgärder

På hela vägsträckan påförs ny överbyggnad.

Konstaterade tjälskador på sträckan bör åtgärdas lokalt genom utskiftning och med erforderlig utspetsning enligt anläggnings AMA 13.

6.2 Delområde 1, KM 3/733-4/540

Delsträckan börjar vid vägplaneområdets startpunkt, sydväst om byn Bjumisträsk och sträcker sig ca 1 km fram in mot omnämnd by. I området innan Bjumisträsket ligger även en vattentäkt som försörjer Kalix kommun med färskvatten.

6.2.1 Topografi

Marken är relativt plan och befintlig väg går från nivå ca +20 i början till upp mot +23 mot slutet av sträckan. Öst om vägen förekommer en moränformation som utgör en mindre höjd.

6.2.2 Geotekniska förhållanden

Enligt jordartskartan *figur 6.2* utgörs marken av isälvsediment av sand och postglacial sand.

Titel Tekniskt PM/GEO	Dokumentdatum 2016-02-28	Rev datum
Projektnummer 141953	Ärendenummer	



Figur 6.2. Kvartärgeologisk karta för delsträcka 1.

Vägprovtagningar som utförts i befintlig väg visar på ca 3-7 cm bundna lager (asfalt) ovan ett bärlager bestående av grusig sand och sandigt grus (naturligt) med tjocklek 0-18 cm. Underliggande förstärkningslager saknas delvis på sträckan och där det existerar utgörs det av en blandning mellan kross- och naturmaterial av grusig sten eller stenig sandig grus med en mäktighet på 30-60 cm. Total överbyggnadstjocklek på sträckan bedöms till ca 16-66 cm.

Terrassen består enligt gjorda provtagningar till största delen av sand. Siltig lera och siligt finsand har dock konstaterats vid undersökning i början av sträckan från ca 1,2 meters djup.

Ingen sondering har utförts på sträckan varpå jordlagrens lagringstäthet ej har bestämts.

6.2.3 Förslag förstärkningsåtgärder

Konstaterade tjälskador på sträckan bör åtgärdas lokalt genom utskiftning och med erforderlig utspetsning enligt anläggnings AMA 13.

6.3 Delområde 2, KM 5/020-5/080

Delsträckan utgör en mindre svacka i terrängen där en bäck passerar tvärs vägen ner mot Bjumisträsket.

6.3.1 Topografi

Området utgör en mindre svacka i terrängen och nivån ligger på ca +20.

Titel Tekniskt PM/GEO	Dokumentdatum 2016-02-28	Rev datum
Projektnummer 141953	Ärendenummer	

6.3.2 Geotekniska förhållanden

Enligt jordartskartan *Figur 6.3* utgörs marken av postglacial sand.



Figur 6.3. Kvartärgeologisk karta för delsträcka 2.

Vägprovtagningar som utförts i befintlig väg visar på ca 8-12 cm bundna lager (asfalt) ovan ett bärlager bestående av sandigt grus (naturligt) med tjocklek 3-22 cm. Underliggande förstärkningslager utgörs av grövre naturligt material av stenig grusig sand med en mäktighet på ca 30 cm. Total överbyggnadstjocklek på sträckan bedöms till ca 45-62 cm. I en av provtagningarna har skyddslager även påträffats bestående av sandigt grus med mäktighet på ca 1,2 meter.

En viktsondering kombinerad med skruvprovtagning har utförts på delsträckan som visar på torv från ca 1,6 meters djup ner till 2,2 meter. Torven underlagras av drygt en meter sand och därunder av lösare lera eller silt med ca 0,5 meter mäktighet. Sonderingsstopp har noterats 4,3 meter under befintlig vägöveryta.

6.3.3 Förslag förstärkningsåtgärder

Vid grundläggning av ny trumma skall hänsyn tas till tjälning under trumman, åtgärder för att minimera tjällyftning bör således utföras.

Konstaterade tjälkskador på sträckan bör åtgärdas lokalt genom utskiftning och med erforderlig utspetsning enligt anläggnings AMA 13.

6.4 Delområde 3, KM 6/020-6/140

Delsträckan utgör en mindre svacka i terrängen som delvis utgörs av ängsmark och mestadels tät sly som växer nära vägen.

6.4.1 Topografi

Marken faller undan ett par meter ner mot svackan som ligger på nivån ca +26. Intilliggande mark är relativt plan in mot vägen.

Titel Tekniskt PM/GEO	Dokumentdatum 2016-02-28	Rev datum
Projektnummer 141953	Ärendenummer	

6.4.2 Geotekniska förhållanden

Enligt jordartskartan *figur 6.4* utgörs marken av postglacial sand samt torv i de myrområden som går in mot vägen.



Figur 6.4. Kvartärgeologisk karta för delsträcka 3.

Vägprovtagningar som utförts i befintlig väg visar på ca 2-4 cm bundna lager (asfalt) ovan ett bär- och förstärkningslager av naturlig sandig grus och grusig sand.

Terrassmaterialet består enligt gjorda provtagningar till största delen av sand med grusigt och siltigt innehåll. Från 1,3-1,6 meters djup har torv påträffats som underlagras av siltig grusig sand ovan trolig morän.

Ingen sondering har utförts på sträckan varpå jordlagrens lagringstäthet ej har bestämts.

6.4.3 Förslag förstärkningsåtgärder

Konstaterade tjälskador på sträckan bör åtgärdas lokalt genom utskiftning och med erforderlig utspetsning enligt anläggnings AMA 13.

6.5 Delområde 4, KM 8/020-8/140

Delsträckan utgörs av en lokal svacka i terrängen där en myr når in mot befintlig väg från höger sida.

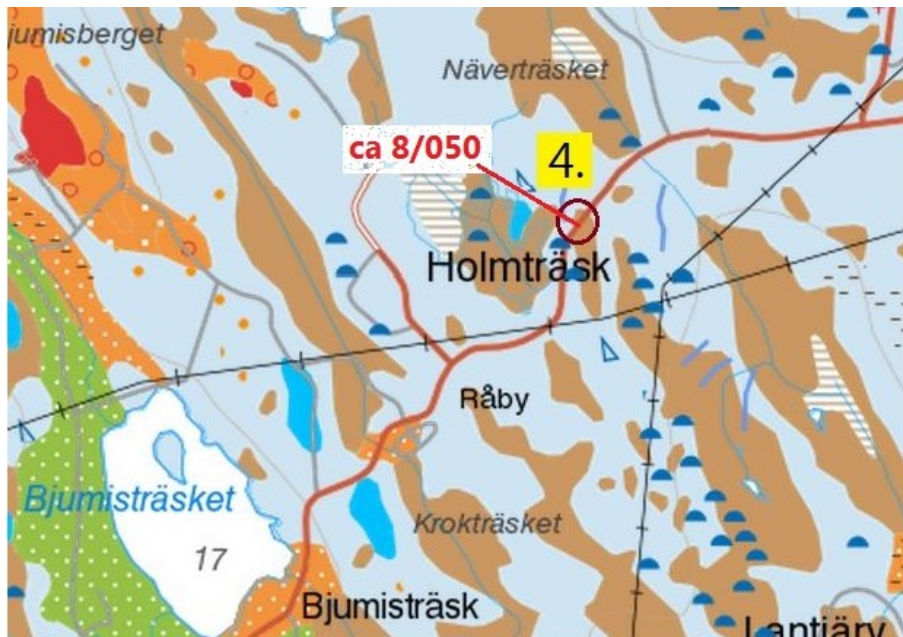
6.5.1 Topografi

Marken faller undan 1-2 meter mot aktuell delsträcka som ligger på ca nivån +29,5.

Titel Tekniskt PM/GEO	Dokumentsdatum 2016-02-28	Rev datum
Projektnummer 141953	Ärendenummer	

6.5.2 Geotekniska förhållanden

Enligt jordartskartan *figur 6.5* utgörs marken av morän med myrmark av torv som når in mot befintlig väg.



Figur 6.5. Kvartärgeologisk karta för delsträcka 4.

Vägprovtagningar som utförts i befintlig väg visar på ca 4 cm bundna lager (asfalt) ovan ett bär- och förstärkningslager av naturlig karaktär.

Bärlagret är ca 25-35 cm tjockt och består av stenig grusig sand till stenig sandigt grus. Förstärkningslagret är ca 30-60 cm tjockt och består av grövre fyllning av stenig sand och sandig sten.

Från ca 1,0-1,4 meters djup förekommer torv som underlagras av sandiga sediment till ca 2,1 meters djup. Därunder har siltig lera konstaterats till ca 2,9 meters djup där sondering avbrutits i trolig morän. Den siltiga leran bedöms vara löst till medelfast lagrad.

6.5.3 Förslag förstärkningsåtgärder

Nybyggnaden innebär endast smärre breddningar av vägen. Föreliggande vägförslag innebär dock en mindre profiljustering, på vissa delsträckor på upp till 50 cm. På sträckor där torv förekommer under vägen innebär detta troligen mindre sättningar. För dessa sträckor rekommenderas därför tidig utläggning så att sättningar hinner tas ut innan slutjustering utförs och ny beläggning påförs.

Titel Tekniskt PM/GEO	Dokumentdatum 2016-02-28	Rev datum
Projektnummer 141953	Ärendenummer	

6.6 Delområde 5, KM 11/100-11/200

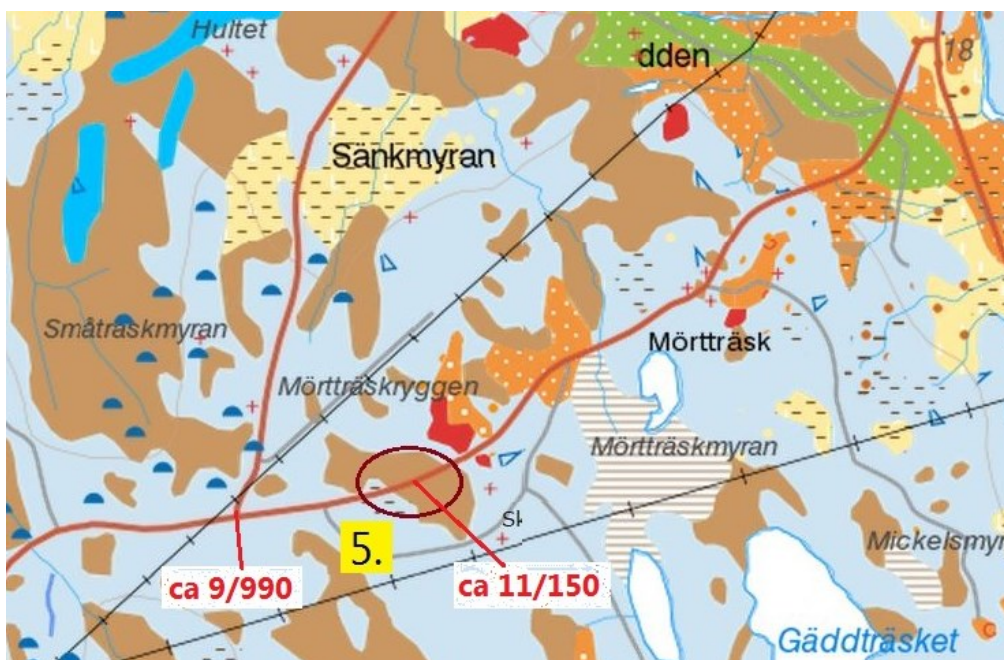
På delsträckan passerar befintlig väg tvärs över ett större myrområde som ligger nedanför en höjd i terrängen när Mörträskryggen passerar.

6.6.1 Topografi

Marken stiger svagt uppåt i längdriktningen och myren ligger på nivån ca +41 till +43.

6.6.2 Geotekniska förhållanden

Enligt jordartskartan *figur 6.6* utgörs marken myrmark av torv med kringliggande morän.



Figur 6.6. Kvartärgeologisk karta för delsträcka 5.

Vägprovtagningar som utförts i befintlig väg visar på ca 4 cm bundna lager (asfalt) ovan ett tunt lager med bär- och förstärkningslager som utgörs av en blandning mellan krossat och naturligt material. Ett tjockare skyddslager av naturlig stenig sand har påträffats och total överbyggnad bedöms till ca 1,5 meter.

Vid skruvprovtagningar har ett tunt lager torv påträffats från 1,7-1,8 meter. Torven underlagras av grusig sand. Handhållen sticksondering har utförts på myren och visar ett maximalt torvdjup på ca 1 meter. Troligen har torven delvis schaktats ut under befintlig väg.

Ingen sondering har utförts på sträckan varpå jordlagrens lagringstäthet ej har bestämts.

6.6.3 Förslag förstärkningsåtgärder

Då torvmäktigheten är ringa och under ca 1,7 m fyllning krävs inga speciella geotekniska åtgärder för denna sträcka.

Titel Tekniskt PM/GEO	Dokumentdatum 2016-02-28	Rev datum
Projektnummer 141953	Ärendenummer	

6.7 Delområde 6, KM 12/530-12/680

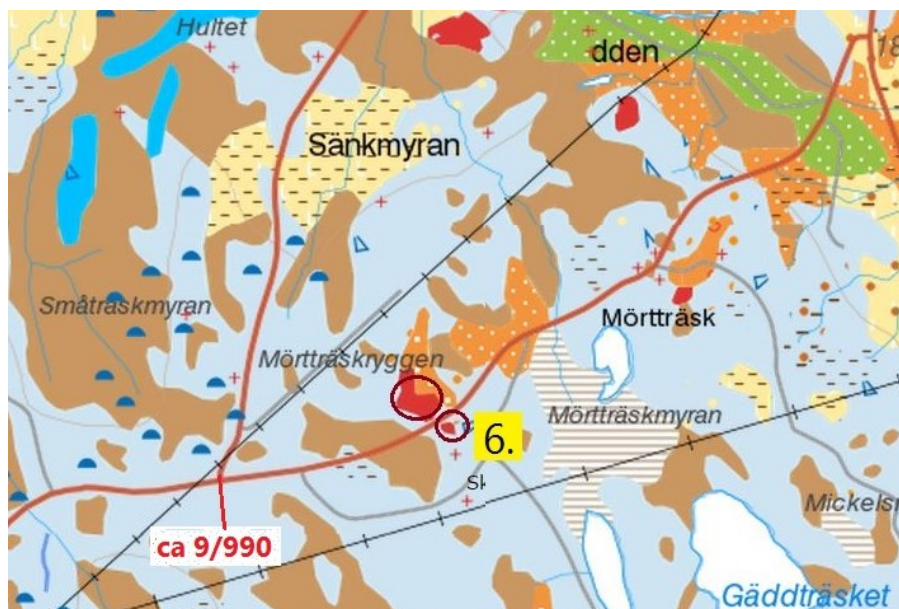
På delsträckan passerar befintlig väg högsta punkten på vägsträckningen. Markförhållandena är goda, ytligt berg har noterats enligt SGUs jordartskarta.

6.7.1 Topografi

Delområdet utgör en höjdpunkt i terrängen med fallande markyta åt båda håll i vägens längdriktning. Marknivån ligger som högst på nivån ca +52.

6.7.2 Geotekniska förhållanden

Enligt jordartskartan *figur 6.7* utgörs marken av morän, sand och berg i dagen.



Figur 6.7. Kvartärgeologisk karta för delsträcka 6.

Vägprovtagningar som utförts i befintlig väg visar på ca 3 cm bundna lager (asfalt) ovan ett tunt lager med bär- och förstärkningslager som utgörs av en blandning mellan krossat och naturligt material. Ett tjockare skyddslager av naturlig stenig sand har påträffats och total överbyggnad bedöms till ca 1,5 meter.

Vid skruvprovtagningar har ett tunt lager torv påträffats från 1,7-1,8 meter. Torven underlagras av grusig sand. Handhållen sticksondering har utförts på myren och visar ett maximalt torvdjup på ca 1 meter. Troligen har torven delvis schaktats ut under befintlig väg.

Ingen sondering har utförts på sträckan varpå jordlagrens lagringstäthet ej har bestämts.

6.7.3 Förslag förstärkningsåtgärder

Inga speciella geotekniska åtgärder bedöms nödvändiga för denna sträcka.

Titel Tekniskt PM/GEO	Dokumentdatum 2016-02-28	Rev datum
Projektnummer 141953	Ärendenummer	

6.8 Delområde 7, KM 12/530-12/680

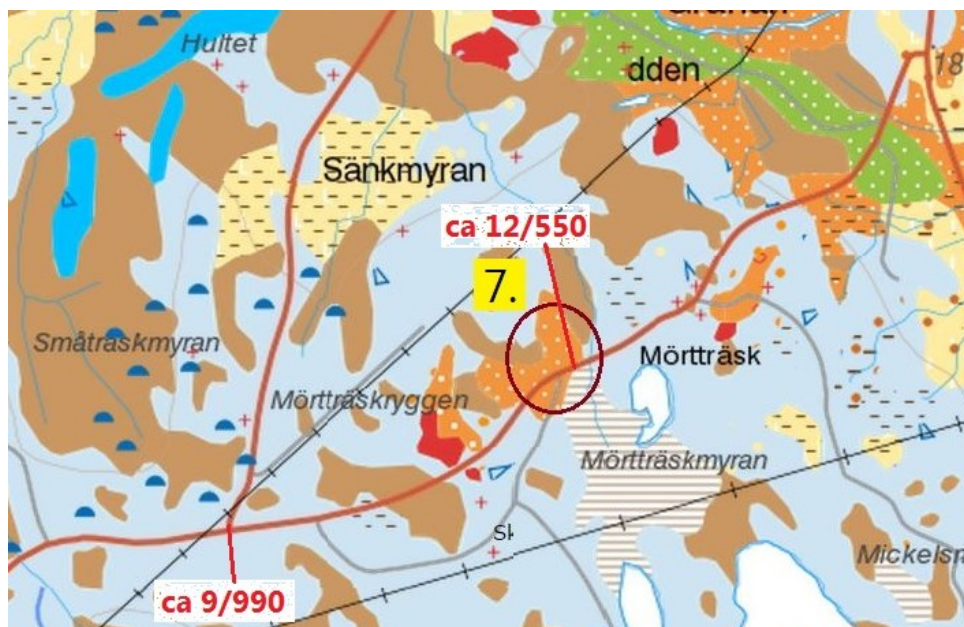
Markförhållandena är generellt goda längs med delsträckan och utgörs till större delen av postglacial sand enligt SGUs jordartskarta. Mot slutet av delområde 7 angränsar vägen mot Mörträskmyran där lösare markförhållande troligtvis förekommer.

6.8.1 Topografi

Området utgör en nedförsbacke och tappar drygt 20 höjdmeter på en sträcka av ca 650 m, från +50 vid km 12/000 till +29 vid km 12/650.

6.8.2 Geotekniska förhållanden

Enligt jordartskartan *figur 6.8* utgörs marken av postglacial sand med inslag av myrmark i svackan mot slutet av sträckan.



Figur 6.8. Kvartärgeologisk karta för delsträcka 7.

Fyra stycken provtagningspunkter har utförts på sträckan och provtagning av jordlagren under överbyggnaden visar på en grusig sand följt av en något siltig grusig sand. Mot slutet av sträckan där terrängen är som lägst har ett ca 2 m mäktigt siltigt lerlager påträffats på mellan 5-7 meter djup. Sanden är i denna sondering löst lagrad. Ett 36 cm tjockt lager högförmultnad torv har även påträffats under vägen i en av provtagningarna i detta område.

Vägprovtagningar som utförts i befintlig väg visar på ca 4-6 cm bundna lager (asfalt) ovan bär- och förstärkningslager ned till ca 0,5 m som generellt utgörs av en blandning mellan krossat och naturligt material. Ett skyddslager av naturlig stenig sand har påträffats och total överbyggnad bedöms till ca 0,7-2,6 meter, delar av detta lager utgörs av en gammal grusväg

Titel Tekniskt PM/GEO	Dokumentdatum 2016-02-28	Rev datum
Projektnummer 141953	Ärendenummer	

6.8.3 Förslag förstärkningsåtgärder

Konstaterade tjälskador på sträckan bör åtgärdas lokalt genom utskiftning och med erforderlig utspetsning enligt anläggnings AMA 13.

Nybyggnaden innebär endast smärre breddningar av vägen. Föreliggande vägförslag innebär dock en mindre profiljustering, på vissa delsträckor på upp till 50 cm. På sträckor där torv förekommer under vägen innebär detta troligen mindre sättningar. För dessa sträckor rekommenderas därför tidig utläggning så att sättningar hinner tas ut innan slutjustering utförs och ny beläggning påförs.

6.9 Delområde 8, KM 13/540-13/640

På delsträckan passerar befintlig väg tre torvområden i en relativt tät följd enligt SGUs jordartskarta.

6.9.1 Topografi

Topografin för de olika torvområdena är relativt flackt med små höjdvariationer under 2 m. Marknivån varierar strax under nivå +40.

6.9.2 Geotekniska förhållanden

Enligt jordartskartan *figur 6.9* utgörs marken torv och sticksondering utanför vägen vid km 13/520 och 13/540 visar på en torvmäktighet på ca 0,8-0,9 m. Torven underlagras av sandjord. Sondering i vägkroppen visar på att torven under vägen bitvis är utgrävd och underlagras av grusig sand som ställvis har inslag av silt. Mellan 2,9-3,5 m har ett siltigt lerlager påträffats.



Figur 6.9. Kvartärgeologisk karta för delsträcka 8.

Titel	Dokumentdatum	Rev datum
Tekniskt PM/GEO	2016-02-28	
Projektnummer	Ärendenummer	
141953		

Vägprovtagningar som utförts i befintlig väg visar på drygt 3 cm bundna lager (asfalt) ovan ett 4 cm tjockt lager krossat bärlager följt av ett förstärkningslager som utgörs av en blandning mellan krossat och naturligt material. Under förstärkningslagret påträffas ett skyddslager av naturlig grusig stenig sand ned till ca 1,0-1,7 m. I en av provpunkterna förekommer ca 35 cm torv under den ca 1,1 m tjocka väggroppen.

Vid skruvprovtagningar har ett tunt lager torv påträffats från 1,7-1,8 meter. Torven underlagras av grusig sand. Handhållen sticksondering har utförts på myren och visar ett maximalt torvdjup på ca 1 meter. Troligen har torven delvis schaktats ut under befintlig väg.

En viktsondering har utförts på sträckan och visar på en lös lagringstäthet i den grusiga sanden.

6.9.3 Förslag förstärkningsåtgärder

Ingen större vägbreddning är planerad men vägförslaget innebär en liten profiljustering som bitvis är ca 40 cm. På de sträckor där torv förekommer under befintlig väg kommer detta troligtvis leda till en mindre sättning. För dessa sträckor rekommenderas tidig utläggning där torven tillåts komprimeras innan slutjustering och vägen påförs ny beläggning.

6.10 Delområde 9, KM 14/400-14/630

Markförhållandena är generellt goda längs med delsträckan och utgörs till större delen av postglacial sand enligt SGUs jordartskarta. Mot slutet av delområde 9 passerar vägen ett område där marken klassats som isälvs sediment av sand medan det nordväst om vägen förekommer ett område med torv.

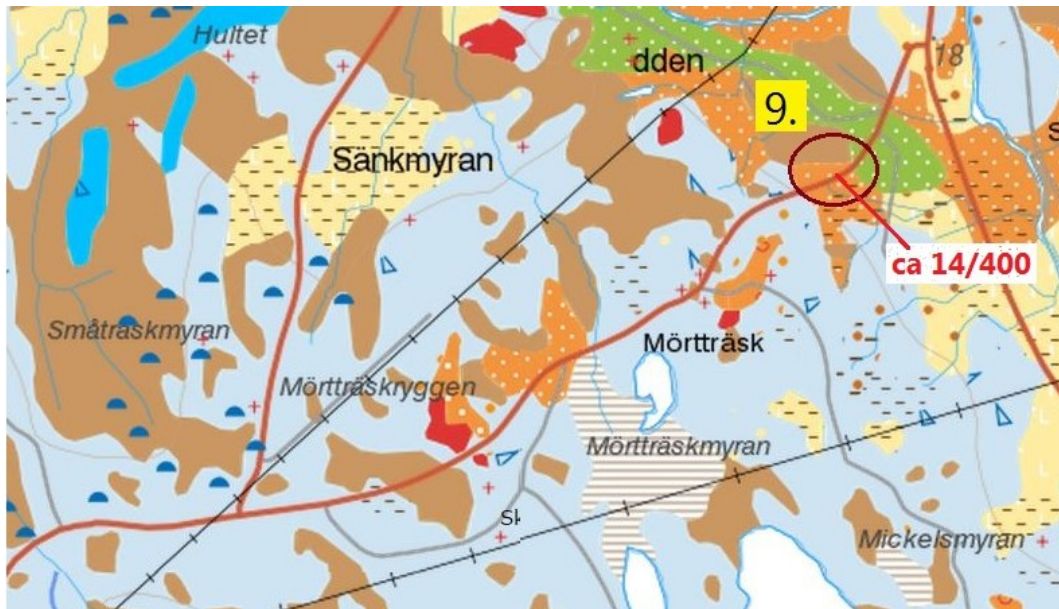
6.10.1 Topografi

Delområdet utgör en svacka i terrängen med stigande markyta åt båda håll i vägens längdriktning. Marknivån ligger som högst på nivån ca +25 och som lägst +21.

6.10.2 Geotekniska förhållanden

Enligt jordartskartan *figur 6.10* utgörs marken av postglacial sand, isälvs sediment av sand och inslag av torv nordväst om vägen.

Titel Tekniskt PM/GEO	Dokumentdatum 2016-02-28	Rev datum
Projektnummer 141953	Ärendenummer	



Figur 6.10. Kvartärgeologisk karta för delsträcka 9.

Vägprovtagningar som utförts i befintlig väg visar på en variation på mellan 3-8 cm tjockt lager av bundna lager (asfalt) ovan ett tunt lager med krossat bärlager på ca 4 cm. Förstärkningslager är ca 20 cm tjockt och utgörs av naturligt material eller en blandning mellan krossat och naturligt material. Skyddslagret utgörs av naturlig stenig grusig sand och har generellt påträffats till ett djup på ca 0,6 m men i en punkt ned till 1,25 m.

Vid djupare provtagning har terrassen generellt klassats till något siltig grusig sand. Efter ca 2,2-3,0 m påträffas dock mer finkornig jord som har klassats till silt, lerig silt, siltig lera och sulfidhaltig lera. Ett tunnare lager högförmultnad torv har även påträffats. De finkorniga jordarnas mäktighet varierar mellan 0,6-1,7 m i utförda sonderingar.

Den siltiga sanden har vid viktsondering bedömts som lös till medelfast lagrad.

6.10.3 Förslag förstärkningsåtgärder

Ingen större vägbreddning är planerad men vägförslaget innebär en liten profiljustering som bitvis är ca 40 cm. På de sträckor där torv förekommer under befintlig väg kommer detta troligtvis leda till en mindre sättning. För dessa sträckor rekommenderas tidig utläggning där torven tillåts komprimeras innan slutjustering och vägen påförs ny beläggning.

6.11 Delområde 10, KM 15/590-15/730

På delsträckan passerar befintlig väg ett område som enligt SGUs jordartskarta har bedömts till silt och lera.

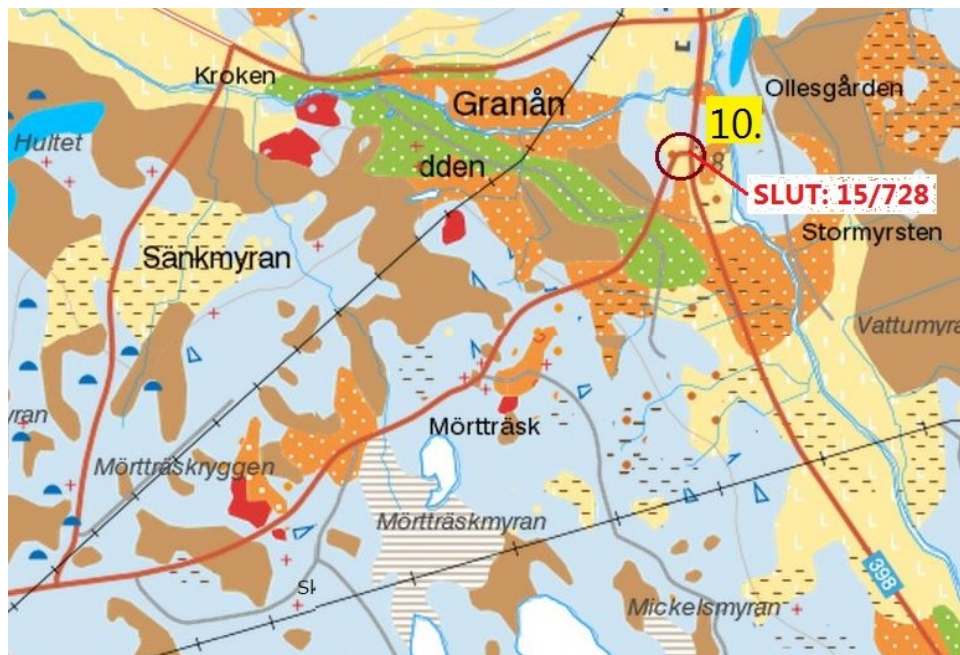
6.11.1 Topografi

Delområdet är relativt flackt med en marknivå som ligger kring +19.

Titel Tekniskt PM/GEO	Dokumentdatum 2016-02-28	Rev datum
Projektnummer 141953	Ärendenummer	

6.11.2 Geotekniska förhållanden

Enligt jordartskartan *figur 6.11* utgörs marken av sand och silt.



Figur 6.11. Kvartärgeologisk karta för delsträcka 10.

Vägprovtagningar som utförts på delsträckan visar på ca 3 cm bundna lager (asfalt) ovan 12-24 cm tjockt bärlager som utgörs av naturligt material. Förstärkningslagrets tjocklek är mellan 24-43 cm och som består av naturlig jord som klassats till stenig sand med en största stenstorlek på ca 110 mm. Terrassen har klassats som siltig grusig sand.

Vid djupare provtagning har lerig silt och siltig lera påträffats på ett djup av ca 2,7 m under befintlig vägövertyta. Lerans mäktighet är ca 1,7 m.

Den siltiga grusiga sanden under vägen har en medelfast lagringstäthet medan den i jungfruligt tillstånd utanför vägområdet har en mycket lös lagringstäthet.

6.11.3 Förslag förstärkningsåtgärder

Området är sättningsbenäget vid lasttillskott, vilket skall beaktas vid den fortsatta projekteringen, vid t.ex eventuella breddningar av vägen.

Konstaterade tjälskador på sträckan åtgärdas lokalt genom utskiftning och med erforderlig utspetsning enligt anläggnings AMA 13.

Titel	Dokumentdatum	Rev datum
Tekniskt PM/GEO	2016-02-28	
Projektnummer	Ärendenummer	
141953		

7 Beräkningar

7.1 Stabilitet

Inga stabilitetsberäkningar har utförts i detta skede. Entreprenören ansvarar för att erforderlig släntstabilitet erhålls vid schaktning.

7.2 Sättning

Föreslagna förstärkningsåtgärder innebär inga större höjningar av profilen. Där jungfrulig mark består av friktionsjord som sandig sediment eller morän bedöms sättningarna försumbara.

7.3 Bärighet

Inga bärighetsberäkningar i undergrunder har utförts.

Vägen har dimensionerats utifrån tjälinventering samt beräkningar i PMS Objekt. Resultat av detta hänvisas till Tekniskt PM Väg.