

Teknisk PM Geoteknik

E16/väg 70, Borlänge-Amsberg, etapp 1

Borlänge kommun, Dalarnas län

Projektnummer: 83859571



Trafikverket

Postadress: Box 417, 801 05 Gävle

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: PM Geoteknik, E16/väg 70, Borlänge-Djurås, etapp 1.

Författare: Ulf Ryberg

Dokumentdatum: 2015-12-11

Ärendenummer: TRV 2013/739 24

Version: 0.1

Kontaktperson: Maria Eriksson, Trafikverket

Omslagsbild: Sweco

Innehållsförteckning

1	Objekt	4
2	Underlag för projekteringen	4
3	Styrande dokument	4
4	Projekteringsanvisningar	5
5	Utförda undersökningar	5
6	Geotekniska förhållanden och åtgärder	5
6.1	Allmänna geologiska/geotekniska och förhållanden	5
6.2	Hydrogeologiska förhållanden i stort	6
6.2.1	Geotekniska förhållande och åtgärder, delområde 1, (Mellstarondellen till korsning med väg 293 i N Amsberg)	6
	Planerad vägport km 2/650	7
	Geoteknisk åtgärd	7
7	Provtagning av tjärhaltig beläggning	7
8	Kompletteringar till bygghandling/totalentreprenad	8

1 Objekt

SWECO CIVIL AB har på uppdrag av Trafikverket utfört geotekniska undersökningar för väg 70 mellan Borlänge – Djurås, för planerad upprustning till mötesfri väg. Total sträcka ca 16 km. Sträckan redovisad i detta dokument omfattar etapp 1, delen Borlänge-Norr Amsberg. Upprustningen innebär åtgärder i form av mitträcke, breddning till 2+1. Vattenskyddsåtgärder och en ny port för lokalväg under Rv 70 i Norr Amsberg. Syftet med den geotekniska undersökningen är att redovisa markförhållanden, grundläggning och erforderligt markbehov för vägar och vägbroar och övriga ingående anläggningar. Arbetet ingår i vägplan.

2 Underlag för projekteringen

Vectura Consulting AB har utfört en arkivstudie av tidigare geotekniska undersökningar i området. Dessa utgörs av material från Midvatten, Sweco, Tyréns, och K-Konsult. Samtlig information är inarbetad i nuvarande ritningsunderlag.

Äldre undersökningar för vägen när den byggdes eller vid ombyggnader har inte hittats. Sannolikt finns äldre undersökningar men varken beställaren (TV) eller Sweco har lyckats finna några.

I övrigt så har information hämtats från SGUs jordartskarta. Uppgifter om ledningar och fasta installationer har hämtats in från Borlänge och Gagnefs kommuner, Borlänge Energi och fastighetsägare. Vattennivåer och flöden i älven har hämtats från Vattenregleringsföretagen i Östersund och Midvatten AB.

100-årsflödet HHQ100 är 1786 m³/s, angivet vid kraftverket vid Forshuvud, Borlänge. HHW₁₀₀ är satt till +152,7 i RH 2000. Uppgift från Vattenregleringsföretagen i Östersund. Kraftverket är det närmaste nedströms Mellstabron.

Vattennivåer har hämtats ur BatMan, trafikverkets förvaltningshjälpmedel för broar och andra byggnadsverk. Handlingen för bygget av järnvägsbron i Duvnäs (nr 3550-4344-1). Bron byggdes år 1997.

Vattennivåer vid Duvnäsbron (RH2000):

- HHW100 +153,1
- MHW +151,7
- MW +150,9
- LLW +150,3 (även uppgiven som sänkningsgräns)

3 Styrande dokument

Styrande dokument har varit:

- TK Geo 11
- TRVK Väg
- TRVK Bro
- VV publ. 1994:15. Jords hållfasthets- och deformationsegenskaper.

- VV publ. 1987:18 Erosionsskydd i vatten vid väg- och brobyggnad.
- AMA 10
- VV rapport B3-01-01 "Krav på geotekniska utredningar för Region Mitt"
- Vägverket publ. 1995:1 "Yt- och grundvattenskydd"
- SGF Rapport 1:99 "Tätskikt i mark"

4 Projekteringsanvisningar

Rv 70 är en befintlig väg. Vägbanan ska dimensioneras med karaktäristiska värden för trafiklast och stabilitet, enligt TKGeo 11. Stabilitetsberäkningar redovisas i separat beräknings PM. Projektering och Geokonstruktioner har utförts och angetts enligt TK-Geo 11. Geokonstruktioner utförs i säkerhetsklass 2 och geoteknisk kategori 2.

Området ligger i klimatzon 3.

Projektering sker enligt AMA 10.

5 Utförda undersökningar

Resultatet av utförda fältundersökningar redovisas i Rapport Geoteknik/RGEO 1G140002, med tillhörande bilagor.

6 Geotekniska förhållanden och åtgärder

6.1 Allmänna geologiska/geotekniska och förhållanden

Den befintliga vägen går till största delen på sedimentjordar bestående av silt och sand längs Dalälvens dalgång och bitvis även nära älven. Delar av vägsträckan ligger på en åsbildning, Badelundaåsen, som längs vår åtgärdssträcka i princip följer älven i nordvästlig riktning. I slutet av sträckningen närmare Djurås ligger vägen på kanten till morän som kommer in från norr. En stor del av sedimenten längs sträckan är isälvsediment men även älvsediment förekommer vid när vi närmar oss älven. Branta slänter av silt-finsand längs Dalälvens stränder förekommer på flera ställen efter vägen.

På en del platser finns dödisgropar, vilket är platser där isblock som blivit överlagrade av sediment lämnar gropar efter avsmältningen. Groparna ses ofta som små mer eller mindre igenvuxna runda sjöar.

Ravinbildningar är vanligt förekommande längs vattendragen i området. Silt- och finsand är den fraktion av naturlig jord som är vanligast förekommande längs sträckan Borlänge-Djurås och det är samtidigt de kornfraktioner som är allra känsligast för erosion av vatten.

Geotekniska undersökningar har utförts för nya väganläggningar, breddningar, trafikplatser, vägbroar/portar och osv.

Ny vägbro planeras över lokalväg i km 2/650.

Inga geotekniska undersökningar har utförts för de ersättningsvägar som krävs när utfarter stängs och flyttas. En okulär bedömning har utförts och med hänsyn till de jordartsförhållanden som finns i området är det inga stora geotekniska problem med den sträckningen som valts i vägplanen.

Inga undersökningar av vägens befintliga överbyggnad har utförts. Bärighetsrelaterade skador är relativt ovanliga på etapp 1. Detta har sannolikt att göra med att grundvattennivån i allmänhet ligger långt under terrassytan.

Vägsträckan korsar Dalälven och ligger också nära denna på en stor del av vägsträckan. Även ett flertal mindre vattendrag korsas, varav ett par av dessa har särskilda naturvärden. Vid Mellasta går vägen inom planerat vattenskyddsområde för Tjärna vattentäkt som tillsammans med Lennhedens vattentäkt är tänkt att stå för huvuddelen av Falun-Borlänges framtida vattenförsörjning.

6.2 Hydrogeologiska förhållanden i stort

Hydrogeologiska förhållanden efter sträckan Mellstarondellen-Djurås styrs i stort av Badelundaåsen och dalälven som i långa stycken löper parallellt med vägen. På tre ställen korsar älven åsen, Djurmo, Solbacka och Båtsta. Sidogrenar av åsen finns i Gimsbärke, Gimsbärkeåsen och Mörtsjöfallet i Gagnbro. Vägen ligger på flera ställen efter sträckan på islävsmaterial mest sand och silt. Grundvattennivån i åsen mellan Djurås-Lennheden ligger runt +150 m över havet och något över dalälvens nivå. Den hydrauliska gradienten efter sträckan är liten. Mellan Lennheden och Amsberg ligger älven något under åsens grundvattennivå. Viss infiltration av vatten från älven sker alltså. Mellan Amsberg-Båtsta ökar den hydrauliska gradienten pga att åsens hydrauliska kapacitet minskar. Grundvattennivån i åsen ligger ca en meter under älvens yta. Stort inläckage på denna sträcka.

6.2.1 Geotekniska förhållande och åtgärder, delområde 1, (Mellstarondellen till korsning med väg 293 i N Amsberg)

Vägen går i början på bank med branta slänter där den naturliga jorden består på ytan av finsand och silt som överlagrar isälvsediment. I dödisgropen på östra sidan om vägen efter rondellen finns fyllning av varierande innehåll till en mäktighet på upp till 6 meter ovan naturlig jord av finsand och silt.

Bron över Dalälven ingår inte uppdraget. Bron är grundlagd på friktionspålar av betong i naturlig jord av silt och sand.

Efter korsningen vid Färjenäs breddas väg 70 på vänster sida för att möjliggöra en vägsektion för 2+2 med mitträcke fram till korsningen med väg 293. Naturlig jord under den breddade delen är i huvudsak finsand som överlagrar en glacial silt/finsand. Inga geotekniska förstärkningsåtgärder behövs.

I nordost vid ca km 2/600-800 finns en sjö, Hemsjön, som är en avsnörd meanderbåge, (korvsjö) av Dalälven. Ravinbildning med ytliga skred och erosion förekommer längs korvsjöns ytterbåge vilket innebär att åtgärder på sikt kommer att krävas för lokalvägen parallellt med väg 70. Lokalvägen ingår dock inte i detta projekt.

Planerad vägport km 2/650

Befintlig jord i port läget är från markytan finsand eller siltig finsand ner till ca 5,5 m under markytan. Jorden är mycket löst lagrad den översta metern. Därunder mellan ca 1 m och 5,5 m finns siltig finsand, medelfast till fast lagrad. Planerad vägport under väg 70 vid ca km 2/650 bedöms kunna grundläggas på utbredda plattor på 0,5 m packad fyllning av grus på naturlig jord av silt-finsand. Silten, materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4, på grundläggningsnivån är medelfast lagrad med $\phi' = 37^\circ$ och $E = 25$ MPa till stort djup. Avstånd till tjälfarlig jord (mått d) är 1,8m.

Hejarsonderingen tog stopp mot block eller berg på nivån ca +135,5-+136,5 m, dvs 47 m respektive 50 m djup under markytan.

Grundvattenytan ligger ca 23 m under markytan och följer i stort nivån i älven.

Geoteknisk åtgärd

Erosionsskydd kommer att krävas på skärningsslänter för skydd mot ytvattenerosion. Inga förstärkningsåtgärder krävs då schakt för port i vägbanken innebär en avlastning på grundläggningsnivå. Därtill förväntas inga sättningar uppstå.

7 Provtagning av tjärhaltig beläggning

Provtagning av beläggning i 4 punkter har utförts på etapp 1 då det fanns misstanke om att stenkolstjära har använts vid bygget av vägen. Huvuddelen av vägen är byggd innan år 1973. På den tiden användes ibland stenkolstjära som är en restprodukt från gas och koksframställning som bindemedel i vägbelägningens undre lager.

Sträckan mellan Mellstarondellen och Mellstabron är byggd efter 1973 och innehåller alltså ingen stenkolstjära. Mellan Mellstabron och Norr Amsberg (korsning väg 293) finns en mycket gammal beläggning i botten som vi inte vet något om. Viss risk för stenkolstjära i gammal beläggning med andra ord.

Vid den provtagning som utfördes på sträckan mellan bron och Norr Amsberg utfördes lukt och sprejtest. Ingen av dessa provtagningar innehöll stenkolstjära.

Utförda provtagningar och resultat, etapp 1:

Sektion	Körfält	Lukt/sprejtest	Skickat till labb	Resultat labb. Summa 16 PAH (mg/kg)
1/700	vänster	Ok	nej	-
2/650	vänster	Ok	nej	-
2/900	vänster	Ok	nej	-
3/650	vänster	Ok	nej	-

8 Kompletteringar till bygghandling/totalentreprenad

- Kompletterande undersökningar bör utföras i befintlig väg för att ligga till grund för dimensionering av ny överbyggnad och förstärkningsåtgärder för befintlig överbyggnad.
- Kompletterande undersökning av stenkolstjära bör utföras i beläggningsskant i vänster körfält samtidigt som överbyggnadsprovtagning utförs.