

---

## PM Geoteknik

---

Geotekniskt underlag för Detaljplan  
över Väsby Entré/stationsområde  
Upplands Väsby kommun

---



Foto: Bergslagsbild AB

---

**Rev. 2020-05-07**



# PM Geoteknik

Uppdragsnamn  
**Projekt Väsby Entré**  
**Nedra Runby 1:23**  
**Upplands-Väsby kommun**

Upplands Väsby kommun  
Projekt Väsby Entré  
Att: Jonas Forsman  
194 80 Upplands Väsby

Uppdragsgivare  
**Upplands Väsby kommun**  
**Projekt Väsby Entré**

Vår handläggare  
**Henrik Håkansson**

Datum                      Rev. datum  
**2018-03-21            2020-05-07**

## Innehåll

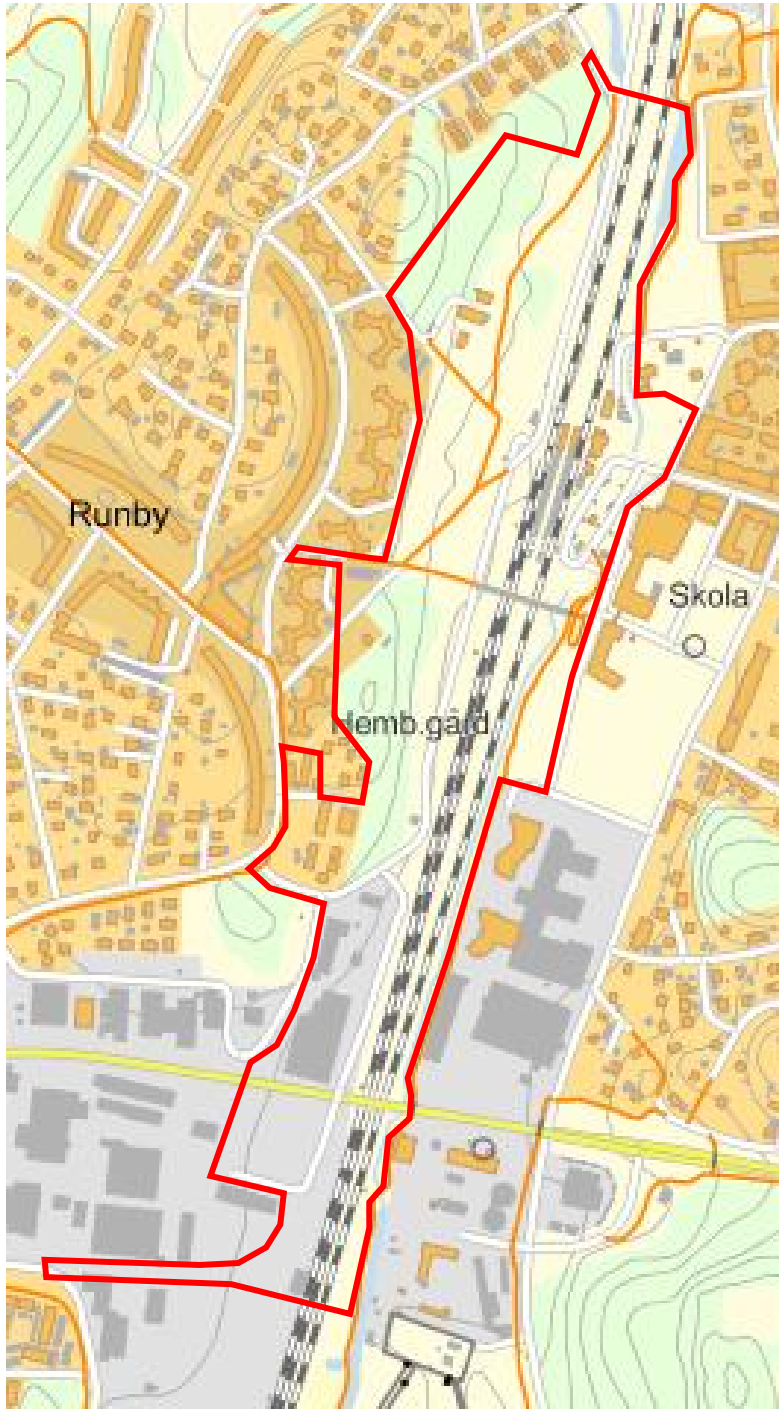
1	Uppdrag .....	2
2	Objektsbeskrivning – översiktlig .....	3
3	Planerad byggnation .....	3
4	Bakgrundsmaterial .....	3
5	Mark- och grundvattenförhållanden .....	4
5.1	Allmänt .....	4
5.2	Väster om spårområdet.....	5
5.3	Öster om spårområdet .....	5
6	Grundläggningsförhållanden.....	6
6.1	Allmänt .....	6
6.2	Väster om spårområdet.....	6
6.3	Öster om spårområdet .....	7
7	Sättningar - allmänt.....	7
8	Schakt, stabilitet.....	8
8.1	Bedömning ras/skred .....	8
8.2	Schakt - allmänt.....	8
9	Fortsatt planering.....	9

## Bilagor

Benämning	Beskrivning	Antal sidor	Daterad
Bilaga 1	Kartering, Lerdjup samt Lerdjupskurvor	1	2018-03-21

## 1 Uppdrag

Bjerking AB har på uppdrag av Upplands Väsby kommun, Projekt Väsby Entré, sammanställt geotekniska undersökningar utförda inom detaljplaneområdet för Upplands Väsby Entré. Syftet är att bedöma geotekniska förhållanden och förutsättningar inför detaljplanearbete. Området omfattar fastigheten Nedra Runby 1:23 med flera, se Figur 1 nedan.



Figur 1 Föreslagen planområdesgräns markerat med röd gränslinje. Bild från Bjerking's kartportal 2018-03-09.

## 2 Objektsbeskrivning – översiktlig

Detaljplaneområdet ligger i anslutning till Upplands Väsby järnvägs- och busstation och omfattar totalt ca 29 ha. Området östra gräns följer i princip den östra kanten på stambanan förutom i höjd med stationsområdet där Industrigatan utgör gränsen åt öster. Åt söder begränsas området av en linje ca 230 meter söder om Mälärvägen inklusive ett avstick åt väster för anslutning mot Jupitervägen. Åt väster ligger gränsen för detaljplan ca 100 – 200 meter väster om järnvägen där den i huvudsak följer nuvarande bebyggelsegräns. I den sydvästra delen ligger gränsen ca 100 meter väster om järnvägen vilket innebär att den följer Fornminnesvägen under en kortare sträcka innan den fortsätter söderut under Mälärvägen. Åt norr gränsar området mot befintlig bebyggelse samt Ävägen.

## 3 Planerad byggnation

Stationsområdet i Upplands Väsby och kringliggande mark står inför en omfattande exploatering. I samband med detta planeras för stora mark- och anläggningsarbeten, i huvudsak väster om järnvägsområdet. Bland annat omfattar planerna nya gator, ett flertal större byggnader samt skyddsanläggningar mot järnvägen. Beroende på utformning kan såväl större schakter som uppfyllnader bli aktuellt. På västra sidan avses även en helt ny gata anläggas söderut under Mälärvägen för anslutning åt sydväst ner mot Jupitervägen. På östra sidan av området, mellan järnvägen och Industrivägen, planeras för bussterminal med tillhörande infrastruktur. Inom ramen för projektet kommer även Väsbyån, som idag är kulverterad under den befintliga bussterminalen, att öppnas upp och synliggöras genom att en ny "åfåra". Därtill kommer ett flertal anslutningar för gång- och cykelvägar till befintlig infrastruktur i området.

Vid planering av området kommer närheten till spårområdet styra utformningen av flera anläggningar med hänsyn till säkerhet. Även markens förutsättningar kan innebära särskilda restriktioner avseende markarbeten och grundläggning med hänsyn till spårområdet och dess framtida utbyggnad vilket belyses nedan.

Det skall nämnas att i samband med samtlig byggnation i anslutning till järnvägen skall samordning ske med Trafikverket avseende riskanalyser samt övriga kontrollprogram och säkerhetsåtgärder, se närmare under kapitel 9.

## 4 Bakgrundsmaterial

Följande handlingar har utgjort bakgrundsmaterial vid upprättandet av denna handling.

- Geoteknisk sammanställning för Upplands Väsby stationsområde, dat. 2011-11-09, upprättad av Bjerking AB.
- Översiktligt Projekterings-PM Geoteknik samt tillhörande Markteknisk Undersökningsrapport för Nedra Runby 1:23 m.fl., dat. 2015-09-25, upprättad av Bjerking AB.
- Projekterings-PM Geoteknik samt tillhörande Markteknisk Undersökningsrapport för Nedra Runby 19:1 m.fl., dat. 2017-03-06, upprättad av Bjerking AB.
- Preliminär kartbilaga dat. 2018-02-12, upprättad av Urban Minds.

En sammanställning av tidigare utförda undersökningar redovisas i bilaga 1. Där framgår karterade ytor med berg i dagen, morän samt lera. Lerdjup visas dels i de punkter som sonderats och inventerats samt, för att få en bättre överblick, som tolkade lerdjupskurvor.

## 5 Mark- och grundvattenförhållanden

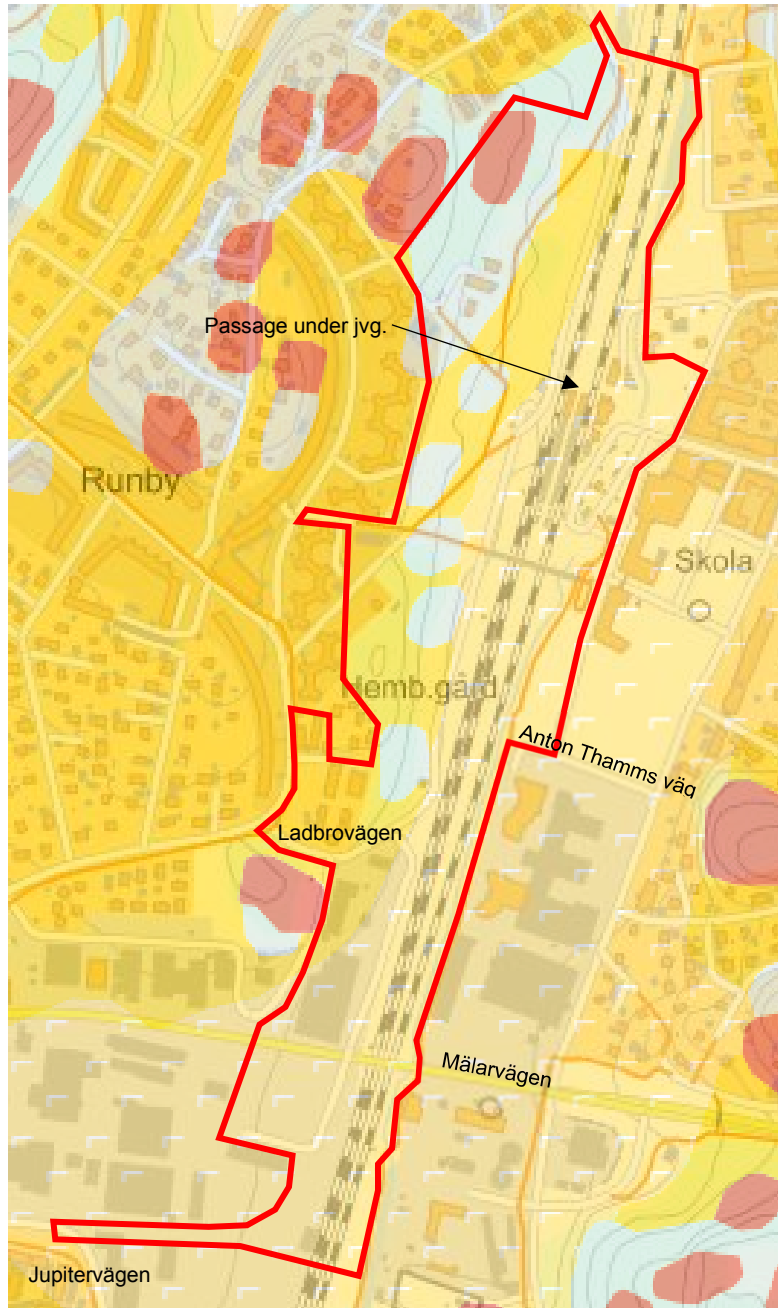
### 5.1 Allmänt

Området utgörs av en dalgång i nord-sydlig riktning som domineras av stambanan mellan Uppsala – Stockholm där markytan som lägst ligger kring +3 á +4.

I den västra och framförallt den nordvästra delen ökar marknivån till mellan +12 och +15.

Området utgörs här till stor del av grönytor samt enstaka byggnader.

Jordarternas utbredning inom området framgår av Figur 2 nedan.



Figur 2 Jordartskartan över området. Rött=berg, Ljusblått=morän, Mörkgult=glacial lera, Ljusgult=postglacial lera. Bild från Bjerking's kartportal 2018-03-09.

Det låglänta området utgörs av så kallad postglacial lera, d.v.s. lera som normalt är av sämre beskaffenhet. Lerdjupet varierar från endast ett par meter till nära 20 meters mäktighet i de södra delarna. De djupaste lerpartierna förekommer i höjd med Anton Tamms väg, ca 250 meter söder om nuvarande busstation, och strax sydöst om Mälärvägen. Lerdjupet avtar åt väster, d.v.s. upp mot det högre liggande partiet. Generellt uppvisar leran torrskorpekaraktär, dvs. hög skjuvhållfasthet, ner till ca 1-1,5 meters djup för att därunder i huvudsak uppvisa låg till mycket låg skjuvhållfasthet. I de lägre partiet ligger grundvattnets trycknivå generellt någon meter under markytan för att i de mer höglänta delarna ligga djupare ner, sannolikt i moränlagret under leran.

## 5.2 Väster om spårområdet

**I den norra delen**, ner till i höjd med befintlig gångpassage vid plattformarna, utgörs undergrunden överst av fyllning och mulljord som underlagras av upp till ca 2 meter lera ovan friktionsjord som djupare ner vilar på berg. I den nordvästra delen förekommer även ett par partier med berg i dagen i anslutning till befintlig bebyggelse. I friktionsjorden har rikligt med block noterats.

Grundvattnets trycknivå ligger i anslutning till gångpassagen under plattformarna kring ca +1,5 å +1,8 medan nivån längst norrut ligger kring ca +0,5 å +0,6.

**Från befintlig gångpassage och ca 400 meter söderut**, ner till i höjd med Anton Thamms väg, utgörs undergrunden av fyllning och mulljord vilades på lera som underlagras av friktionsjord och djupare ner vilar på berg. Lerdjupet är störst ner mot järnvägen och uppgår där till ca 6 å 7 meter. Inom områdets västra del förekommer ett par större partier med morän i markytan. På ett ställe har uppstickande berg noterats i markytan. Även i detta område förekommer block i friktionsjorden.

Grundvattnets trycknivå varierar inom delsträckan mellan ca +1,5 å +2,4 där den högsta nivån noterats ungefär mitt i området.

**Från i höjd med Anton Thamms väg och ca 150 meter söderut**, där Ladbrovägen svänger ut mot spårområdet, förekommer fastmark och/eller mindre än ca 2 meter lera där nya anläggningar planeras. I en borrhpunkt har avstånd till berg noterats till endast 1,8 meter. I övriga punkter ligger berget djupare, normalt på mer än 4 å 5 meters djup. I friktionsjorden förekommer block.

Grundvattnets trycknivå varierar inom delsträckan mellan ca +1,5 å +2,0.

**För den sydligaste delen** tilltar lerdjupet från ca 2 meter i den västra delen till att som mest uppgå till ca 15 å 16 meter i anslutning till Mälärvägen. Söder om Mälärvägen avtar sedan lerdjupet åt sydväst för att närmare Jupitervägen ligga kring 3,5 meter. Leran underlagras av friktionsjord som djupare ner vilar på berg.

Längst i söder varierar grundvattnets trycknivå mellan ca +2,0 å +3,0, d.v.s. de högsta nivåerna inom hela detaljplaneområdet.

## 5.3 Öster om spårområdet

**Öster om spårområdet**, d.v.s. mellan spårområdet och Industrivägen, utgörs undergrunden överst av 0,7 – 2,9 meter fyllning. Ytskiktet underlagras av ca 6–18 meter lera, därunder följer friktionsjord ovan berg. Leran uppvisar torrskorpekaraktär, dvs. hög skjuvhållfasthet, ner till 1 å 1,5 meters djup för att därunder i huvudsak uppvisa låg till mycket låg skjuvhållfasthet.

Grundvattnets trycknivå ligger i paritet med nivåerna väster om järnvägen d.v.s. mellan ca +1,5 å +2,4.

## 6 Grundläggningsförhållanden

### 6.1 Allmänt

Något projekteringsunderlag för detaljplaneområdet är i dagsläget inte framtaget. Nedan beskrivs därför endast översiktligt de förutsättningar som gäller avseende grundläggning och behovet av eventuella förstärkningar.

När byggnaders och anläggningarnas utformning och placering närmare bestäms kommer kompletterande geotekniska undersökningar att erfordras för att slutligt välja grundläggnings- och eventuell förstärkningsmetod.

Avseende infrastruktur, d.v.s. gata och VA, kan nämnas att eventuella förstärkningar och/eller stabiliserande åtgärder till stor del styrs av lerdjup samt hur höjdsättningen av ytor och ledningar projekteras d.v.s. tillskottslast och ledningars lutning. För att undvika/minska på behovet av förstärkningsåtgärder gäller generellt att minimera uppfyllnader och tillse att ledningar har ordentlig lutning.

Inför samtlig projektering inom området skall en **Risikanalys** upprättas, se närmare kapitel 9.

### 6.2 Väster om spårområdet

**För den norra delen**, ner till i höjd med gångpassagen vid plattformarna, innebär förutsättningarna beskrivna ovan att byggnader kommer grundläggas i friktionsjord, på berg och/eller där lerdjupet som mest uppgår till ca 2 meter. Gator kommer att anläggas där lerdjupet som mest är ca 4 meter. Grundvattnets trycknivå ligger 5 – 6 meter under markytan.

Grundläggning av byggnader kommer utföras i friktionsjord, på berg eller vid ett lerdjup på som mest ca två meter vilket inte föranleder några geotekniska förstärkningsåtgärder annat än utskiftning av lera. Även gata och VA i anslutning till järnvägen bedöms kunna grundläggas utan geotekniska förstärkningsåtgärder.

Avseende risikanalys, se text ovan.

**Från gångpassagen och ca 400 meter söderut**, ner till i höjd med Anton Thamms väg, uppgår lerdjupet ner mot järnvägen som mest till ca 6 å 7 meter där nya gator och byggnader planeras. Grundvattnets trycknivå ligger ca 2 – 3 meter under markytan.

I den västra delen kommer grundläggning utföras på friktionsjord. Närmare järnvägen, där lerdjupet ökar, övergår grundläggningen successivt till att ske på spetsbärande pålar. Behovet av förstärkningsåtgärder för gata och VA beror till stor del på ledningsdjup samt höjdsättning av anläggningarna, d.v.s. om uppfyllnader erfordras.

Avseende risker, se text om risikanalys ovan. Det kan nämnas att pålar och spont generellt påverkar omgivningen i förhållande till djupet, d.v.s. pålning som utförs ner till 10 meters djup påverkar kringliggande mark ca 10 meter i sidled.

**Från i höjd med Anton Thamms väg och ca 150 meter söderut**, där Ladbrovägen svänger ut mot spårområdet, förekommer fastmark och/eller mindre än 2 meter lera där ny byggnation planeras. Grundvattnets trycknivå ligger ca 3 – 4 meter under markytan.

Grundläggning av byggnader kommer utföras i friktionsjord, på berg eller vid ett lerdjup på som mest ca två meter vilket inte föranleder några geotekniska förstärkningsåtgärder annat än utskiftning av lera. Även gata och VA i anslutning till järnvägen bedöms kunna grundläggas utan geotekniska förstärkningsåtgärder.

Avseende risikanalys, se text ovan.

**För den sydligaste delen**, ner till anslutningen mot Jupitervägen uppgår lerdjupet till mellan ca 2 och 16 meter. Grundvattnets trycknivå ligger ca 1 – 2 meter under markytan.

Inom detta område bedöms eventuella byggnader erfordra en stödpålad grundläggning. Behovet av förstärkningsåtgärder för gata och VA beror till stor del på ledningsdjup samt höjdsättning av anläggningarna.

Avseende riskanalys, se text ovan.

### 6.3 Öster om spårområdet

**Öster om spårområdet** uppgår lerdjupet till mellan ca 6 och 18 meter. Grundvattnets trycknivå ligger ca 1 – 2 meter under markytan.

Detta innebär att alla kvalificerade byggnader och större/tyngre anläggningar kommer erfordra en grundläggning med stödpålar. Behovet av förstärkningsåtgärder för gata och VA beror till stor del på ledningsdjup samt höjdsättning av anläggningarna.

Som nämnts ovan planeras att "ta fram" Väsbyån. På flera ställen kommer då passager för bussar, gående och cyklar behöva anläggas. Med hänsyn till undergrundens beskaffenhet och krav på bärighet, utformning och funktionalitet kommer dessa konstruktioner behöva grundläggas med stödpålar ner till fast botten, d.v.s. morän/berg.

Avseende riskanalys, se text ovan.

## 7 Sättningar - allmänt

Inledningsvis kan nämnas att förekommande berg och morän inom området generellt sett inte är sättning känsligt för laster från planerade byggnader eller anläggningar. Vid extremt stora laster kan dock grundtrycket behöva utredas inom partier med morän.

Besvärande sättningar kan däremot utbildas i förekommande lera. Utförd provtagning och kontroll av förekommande leras sättningsegenskaper för området visar att leran inom området är något överkonsoliderad, d.v.s. har tidigare utsatts för större belastning än rådande förhållanden, för noterade grundvattentrycknivåer utmed sträckan.

Sättningsberäkningar har utförts, utifrån laboratorieprotokoll, för en jämnt fördelad belastningsökning motsvarande 10 resp. 20 kPa. Detta motsvarar ca 0,5 respektive 1,0 meters uppfyllnad. Teoretiskt beräknad sättning framgår av Tabell 1 på nästa sida.



Tabell 1 Sättningsberäkningar

Provtagningsområde	Lerdjup	10 kPa	20 kPa
		Sättning [cm]	Sättning [cm]
Väster om spårområdet Norra delen	3 m	1	1 – 2
Väster om spårområdet Mellersta delen	2 m	< 1	1 – 2
	4 m	2	4
Väster om spårområdet Södra delen	5 m	7 - 8	13 - 15
	10 m	14 - 16	28 - 32
	13 m	15 - 17	30 - 35
Öster om spårområdet	7 m	5	10
	17 m	13	30

## 8 Schakt, stabilitet

### 8.1 Bedömning ras/skred

Utifrån iakttagelser på plats och mot bakgrund av den översiktliga geotekniska undersökningen som utförts bedöms ingen risk föreligga för naturliga ras eller skred inom området. Ras och/eller skred förekommer i första hand där undergrunden utgörs av lera med sämre beskaffenhet och där den naturliga marken har större höjdskillnader. I aktuellt fall utgörs undergrunden av friktionsjord där större höjdskillnader förekommer vilket innebär att risken för ras och/eller skred utgår.

Inom de delar om området som utgörs av lera är markytan betydligt flackare. Naturlig marklutning större än 1:10 har inte noterats vilket brukar anses vara den gräns då skred kan utbildas under förutsättning att de geotekniska förutsättningarna är extremt dåliga, vilket inte är fallet inom aktuellt område.

### 8.2 Schakt - allmänt

Temporär schakt utan last på krön kan i lera normalt utföras ner till ca 2 meters djup från befintlig markyta i släntlutning 1:1 utan särskilda förstärkningsåtgärder. Djupare schakter kan inte uteslutas erfordra geotekniska åtgärder och bör därför utredas av geotekniker. Schakt i fyllning och friktionsjord kan utföras i släntlutning 1:1.

Vid våt väderlek eller vattenmättade förhållanden kan den siltiga jorden erhalla flytjordsegenskaper vilket kan komma att kräva flackare slänter.

Inom vissa delar av området kan den ställvis höga grundvattennivån i kombination med små lerdjup medföra risk för hydraulisk bottenuppträckning i samband med djupare schakt.

I områden med lera finns risk för skred vid utfyllnad och schakt samt risk för sättningar vid utfyllnader. Sättningsreducerande åtgärder och stödkonstruktioner kan vara nödvändiga, beroende på omfattningen av planerade arbeten vilket bör detaljstuderas i senare skeden.

Höjdsättning av hus och vägar bör vara väl genomtänkt med tanke på riskerna för ökande nederbörd orsakade av klimatförändringar samt de redan idag höga grund- och ytvattennivåerna i området.

## 9 Fortsatt planering

I text ovan har endast en grovt schematiskt bild av de geotekniska förutsättningarna för byggnation inom området beskrivits inom ramen för pågående detaljplanearbete.

En viktig och starkt styrande faktor är stambanans passage igenom området. Några generella regler för projektering och utförande av arbete i anslutning till spårområdet går inte att ge. För allt arbete inom detaljplaneområdet gäller således att Trafikverket skall medverka i planerings- och byggprocessen.

Allmänt gäller att varje anläggnings- eller byggnadsdel skall bära sina egna laster. Detta innebär t.ex. att ny byggnation i anslutning till spårområdet skall utformas på ett sådant sätt att de inte påverkar befintligt spårområde. På motsvarande sätt gäller att de förstärkningar som erfordras för nya spår inte skall inkräkta på grundläggningen av planerade byggnader/anläggningar utanför spårområdet.

Vidare gäller att markarbeten inom området d.v.s. schaktning, uppfyllning, upplag av massor, pumpning av grundvatten o.d. bör föregås av kontroll/bedömning av sakkunnig, med hänsyn till risker för skred, ras, marksättning, bottenuppressning mm på närliggande spårområde. För t.ex. en uppfyllnad behöver både stabilitet, sättningar och omgivningspåverkan kontrolleras. För pålning beror omgivningspåverkan inte bara av påldjup och påltyp utan även antalet installerade pålar påverkar omgivningen.

En viktig del är samordning mellan Upplands Väsby kommun och Trafikverket, t.ex. i anslutning till ny bro över spårområdet där man med fördel kan genomföra erforderlig grundförstärkning för framtida spår och bro vid samma tillfälle.

Efterhand som projekteringen fortgår och planerna konkretiseras bör kompletterande objektsspecifik borring och provtagning utföras.

Risکانalyser bör upprättas för respektive bygg- eller anläggningsobjekt inom hela planområdet främst med hänsyn till närheten till spårområdet. I arbetet med riskbedömning skall dialog föras med Trafikverket som delges information om planerade arbeten och ges möjlighet att lämna synpunkter och påverka behovet av och innehållet i eventuella kontrollprogram. Detta eftersom järnvägsanläggningar, och i synnerhet spår, är mycket känslig för påverkan av vibrationer och sättningar.

I en riskanalys utförs normalt en inventering av angränsande byggnader och anläggningar. Vidare anges erforderlig omfattning av exempelvis syneförrättning (besiktning), kontrollavvägning och vibrationsövervakning. Vid vibrationsövervakning anges även max tillåtna vibrationsnivåer för respektive kontrollobjekt.

I samband med projektering skall även markvibrationer, främst från spårområdet, utredas. Resultatet kan bli att vibrationsdämpande åtgärder erfordras t.ex. begränsade spännvidder vid husprojektering.

**Bjerkning AB**

Intern granskning

Henrik Håkansson  
010 – 211 81 06  
[henrik.hakansson@bjerkning.se](mailto:henrik.hakansson@bjerkning.se)

Thomas Eldh

# Bilaga 1

På planen redovisas:

- Utförd kartering
- Lerdjup i enstaka borrhpunkter.
- Tolktade lerdjupskurvor

