

KUND

UPPSALA KOMMUN

PM GEOTEKNIK ARKIVMATERIAL

BRO ÖVER STRANDBOGATAN OCH STÄLLVERK



2024-09-30

wsp

PM GEOTEKNIK ARKIVMATERIAL

BRO ÖVER STRANDBODGATAN OCH STÄLLVERK

Uppdragsnamn	Bro, Ställverket, Uppsala
Uppdragsnummer	10373808
Författare	Emma Andersson
Datum	2024-09-30
Ändringsdatum	2025-01-30
Granskad av	Robert Olsson
Godkänd av	Robert Olsson

Kund

Uppsala kommun

Kontaktperson	Fredrik Andersson
E-post	fredrik.andersson@ uppsala.se

Konsult

WSP

Norra Kungsgatan 1
803 20 Gävle
Besök: Norra Kungsgatan 1
Tel: +461 72 25000
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
<http://www.wsp.com>

Kontaktpersoner

Uppdragsansvarig

Mario Putrus
+46 72 5530271
mario.putrus@wsp.com

Teknikansvarig (Geoteknik)

Robert Olsson
+46 10 721 07 87
robert.m.olsson@wsp.com

Handläggare (Geoteknik)

Emma Andersson
+46 72 5194732
emma.andersson@wsp.com

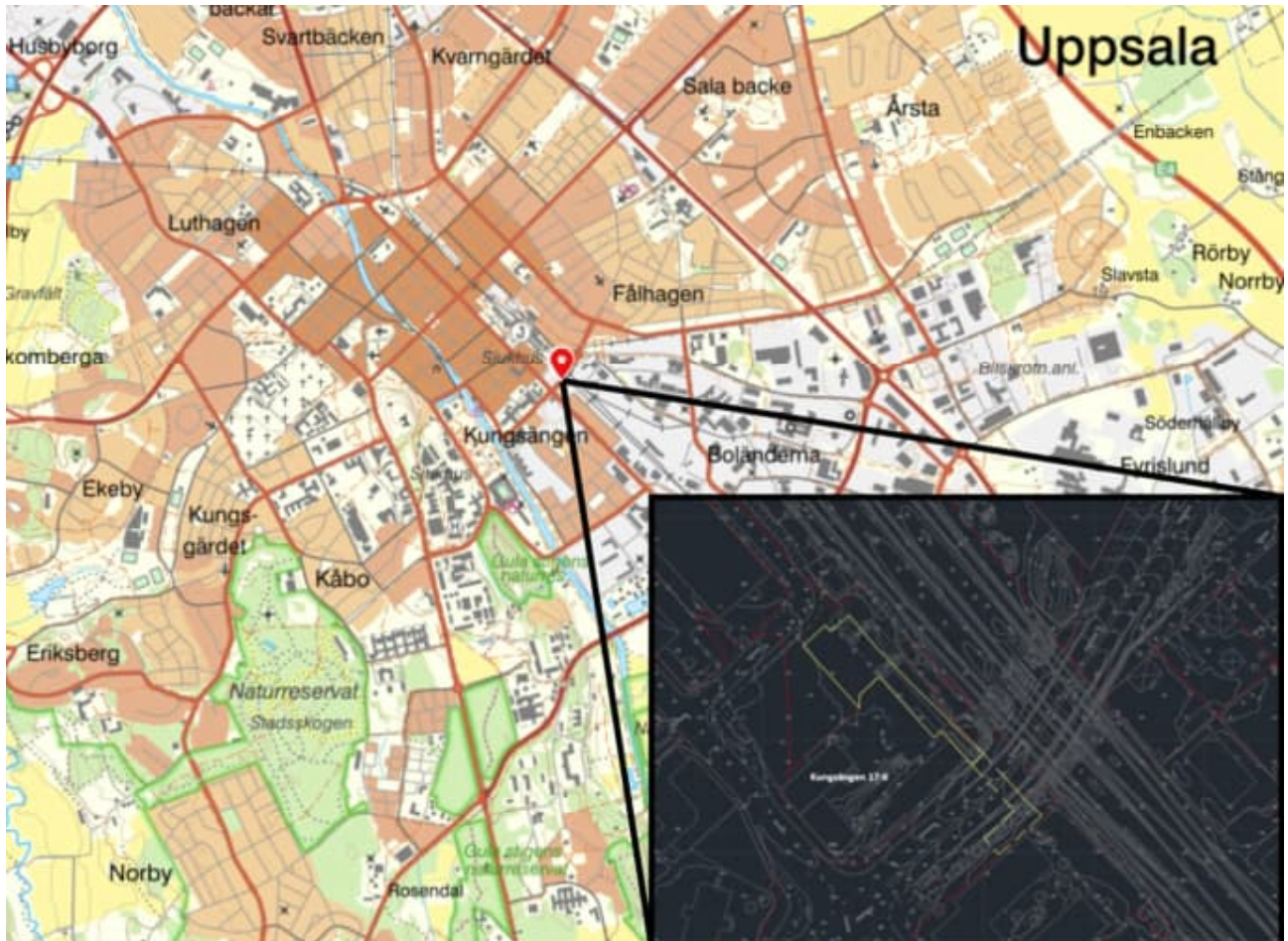
Innehållsförteckning

1	UPPDRAG	4
1.1	Bakgrund	4
2	UNDERLAG	5
2.1	Tidigare undersökningar	5
3	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	5
4	PLANERAD BYGGNATION	5
4.1	Flytt av ställverk	5
5	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	6
5.1	Ingenjörsgologi	6
5.2	Geotekniska förhållanden vid tidigare undersökningar	8
5.2.1	Norra området	8
5.2.2	Södra området	8
5.3	Hydrogeologiska förhållanden	9
6	UTLÅTANDE OCH VIDARE UTREDNINGAR	10

1 UPPDRAG

1.1 Bakgrund

WSP Sverige AB har på uppdrag av Uppsala Kommun utfört en arkivundersökning över geotekniska arbeten utförda sydväst om Uppsala centralstation. Studien utfördes inför pågående planarbete för flytt av ställverk samt möjliggöra en gång- och cykelbro över Strandbodgatan. Plan- och undersökningsområdet visas med gult i Figur 1.1. Arkivundersökningen är baserad på Swecos rapporter för Fyra spår Uppsala, Stråk 5, Ostkustbanan.



Figur 1.1 Plan- och undersökningsområdet.

2 UNDERLAG

2.1 Tidigare undersökningar

Följande underlag har använts för den geotekniska arkivsökningen.

- Kartunderlag från Sveriges geologiska undersökning SGU. www.sgu.se
- Kartunderlag från Lantmäteriet. www.Lantmateriet.se
- Swecos rapporter (MUR och PM) och ritningar för Fyra spår Uppsala, Stråk 5, Ostkustbanan. Uppdragsnummer 30020886, daterad 2024-04-23
- "2024-09-17 Enstaka BH – Bro över Strandbodgatan" tillhandahållen av Trafikverket via Uppsala kommun.
- "Delar ur arbetsdokumentet Tekniskbeskrivning till ansökan om tillstånd för flytt av ställverk."

3 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

Konstruktioner som ligger i och i anslutning till området består av tre broar som byggdes omkring 2010 och är grundlagda med borrade stålrörspålar. Strandbodgatan ligger under grundvattennivån och har kontakt med det djupare grundvattenmagasinet. Därför är vägen konstruerad i en pålad trågkonstruktion. Under tråget finns ett 0,3 meter tjockt lager av gruskross, vilket anses vara vattenförande. Närliggande delar av trågkonstruktionen utanför broområdet är grundlagda med stålkärnepålar och smala stålrörspålar.

Under vissa delar av tråget finns träpålar från tidigare broar som byggdes under 1900-talet. På båda sidor av vägen finns stödmurar mot den omgivande marken, samt en mindre gång- och cykelväg som är separerad från bilvägen med en stödmur. Stödmurens höjd varierar och är högst på den östra sidan av vägen. På den västra sidan, istället för stödmurar, finns hissar och trappor som leder upp till Uppsala C. Tråg och broar byggdes runt 2010. Under entreprenaden byggdes även en hög stödmur i nordväst, som senare ersattes med en slänt, och stödmuren sänktes. Detta troligen i samband med uppförandet av kontorsbyggnaden "Juvelen" mellan 2016 och 2019.

Spontkonstruktioner från tidigare byggnadsprojekt finns fortfarande kvar i marken. Söder om spårområdet har marken stabiliserats med kalkcementpelare.

4 PLANERAD BYGGNATION

4.1 Flytt av ställverk

Ställverket som planeras att flyttas cirka 50 meter är en byggnad med mått om cirka 12x4 meter och en höjd på 13 meter. Flytten ska göras i samråd med Riksantikvarieämbetet.

Inför flytten krävs rivningslov då flytten innebär rivning och demontering av den tillbyggnad som tillkom under 1930-talet. Resterande ställverk töms på befintlig ställverksutrustning och fast inredning samt identifieras och avslutas markförlagda ledningar till ställverket. Dörrar och fönster inklusive foder samt räcke på byggnadens utsida och andra delar som har kulturhistoriskt värde kan vara kvar under flytten. Efter detta görs en markundersökning och en friläggning av grunden kan påbörjas.

Flytten sker på en specialanpassad trailer och bedöms ske under en tidsrymd på mindre än ett dygn.

Ställverket kommer att placeras på en ny bottenplatta, sannolikt 1,5 meterbredare och längre än byggnaden. Grundläggningen av denna kommer att beräknas och dimensioneras utifrån en geoteknisk undersökning och byggnadens förutsättningar. I dagsläget kommer bottenplattan att behöva pålas för att ge tillräcklig stabilitet.

För att kunna ge byggnaden en ny funktion kopplad till järnvägsanläggningen kommer bottenplattan förberedas för anslutningar av nya ledningar. När byggnaden har placerats på sin nya bottenplats kommer vissa anpassningar av fasaden att behöva göras. Dessa anpassningar som planeras är ett resultat av inventering och utredning av byggnaden och har stämts av med Riksantikvarieämbetet genom samråd.

Förslag på den nya placeringen och utseendet visas i Figur 4.1.

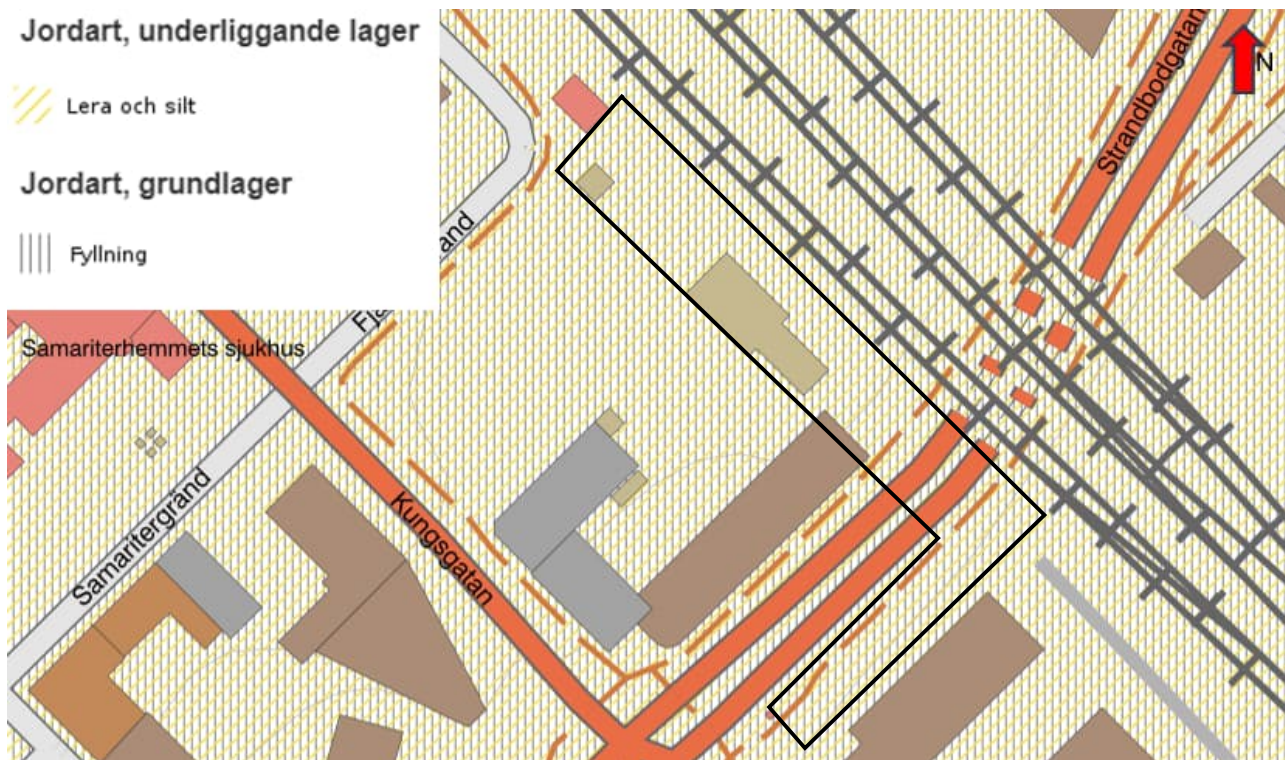


Figur 4.1 Planerad ny utformning av ställverk efter flytt från "Delar ur arbetsdokumentet Tekniskbeskrivning till ansökan om tillstånd för flytt av ställverk".

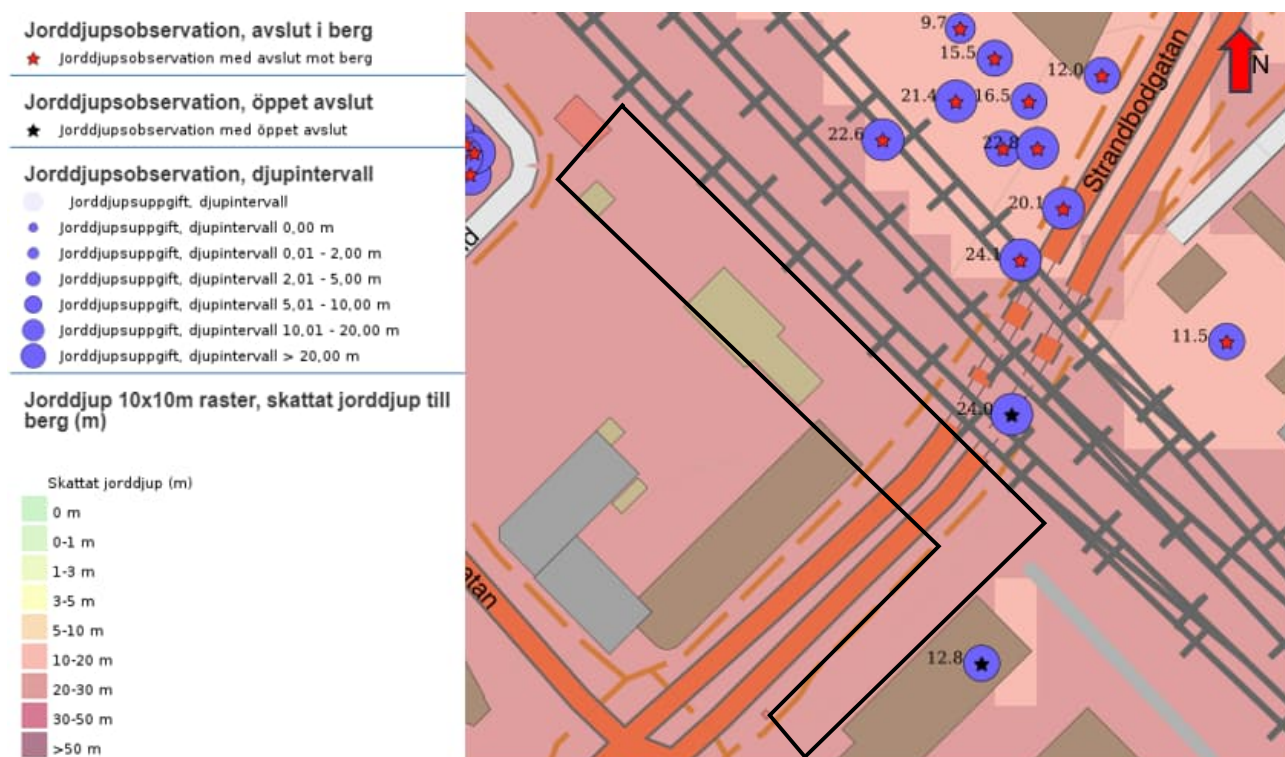
5 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

5.1 Ingenjörsgologi

Inför arkivundersökningen har kartor från Sveriges geologiska undersökning (SGU) studerats. Enligt SGU:s jordartskarta består undersökningsområdet av fyllning som underlagras av postglacial lera, vilket visas i Figur 5.1. Jorddjupet inom undersökningsområdet varierar enligt SGU:s jorddjupskarta mellan 20–30 meter och visas i Figur 5.2.



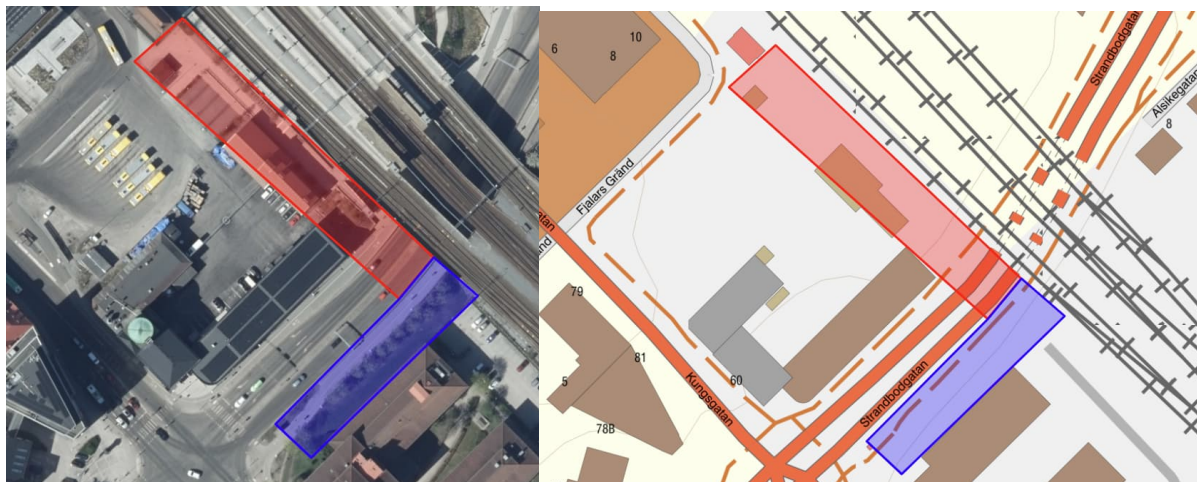
Figur 5.1 Jordartskarta från SGU med ungefärligt undersökningsområdet markerat med svart (SGU 2024).



Figur 5.2 Jorrdjupskarta från SGU med ungefärligt undersökningsområdet markerat med svart (SGU 2024).

5.2 Geotekniska förhållanden vid tidigare undersökningar

Arkivundersökningsområdet består generellt sett av följande jordlagerföljd, fyllning på lera ovan friktionsjord vilande på berg. För ett enklare beskriva jordlagrens mäktigheter och egenskaper har området delats in i två delområden, det norra som visas med rött och det södra som visas med blått i Figur 5.3.



Figur 5.3 Delområdes indelning (Lantmäteriet 2024).

5.2.1 Norra området

Marken i norra delen av undersökningsområdet består enligt arkivundersökningen av fyllning med en mäktighet på cirka 2m innehållande lera, grusig sand och gatustenar. Under fyllningen ligger ett lager med lera och kohesionsjord med en mäktighet som varierar mellan cirka 11 – 13 meter. Provtagning på leran visar att den till en början har torrskorpekaraktär, sannolikt cirka 1 - 2 meter och att leran är sulfidhaltig lera med vissa inslag av skalrester. Laboratorieanalyser, från "R43" och "SCC16" visar på att leran har en skjuvhållfasthet på cirka 30–40 kPa med en sensitivitet på cirka 5–10. Vattenkvoten och konflytgränsen ligger på cirka 50–100% och minskar mot djupet. Leran underlagras av ett lager men friktionsjords vars mäktighet varierar mellan cirka 1 – 3 meter. I vissa undersökningspunkter påträffas block i friktionsjorden. Berg har påträffats på nivåer som varierar mellan cirka -8 och -10.

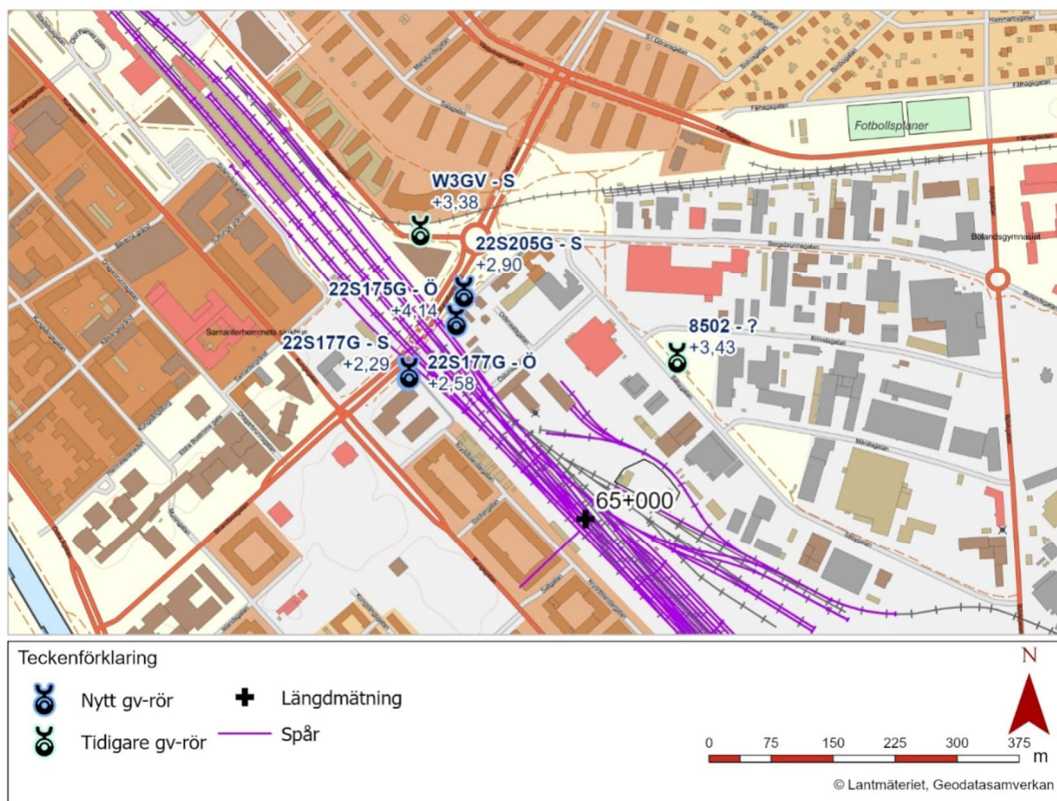
Grundvattennivån i området ligger på cirka +3,5 och +3,6 för grundvattenrören L1 och L2 som lodats mellan 2003 och 2007. Detta innebär att grundvattennivån ligger cirka 3,5 meter under markytan förutsatt att markytan ligger på cirka +6,0.

5.2.2 Södra området

Marken i slänten, söder om Strandbodgatan, består enligt arkivundersökningarna av fyllning med en mäktighet på cirka 0,5 – 1,5 meter. Fyllningen underlagras av lera med en mäktighet som varierar mellan cirka 10 – 14 meter. Provtagning i området visar på att leran till en början har torrskorpekaraktär, sannolikt cirka 1 - 2 meter och att leran är sulfidhaltig med vissa inslag av skalrester. Laboratorieanalyser, från "R6" visar på att leran har en skjuvhållfasthet som varierar mellan cirka 20 och 35 kPa samt en sensitivitet på cirka 10–30. Vattenkvoten och konflytgränsen ligger på cirka 50–70%. Mäktigheten minskar i nordöstlig riktning parallellt mot Strandbodgatan. Leran underlagras av ett lager med friktionsjord vars mäktighet varierar mellan cirka 1,5 – 6 meter. I majoriteten av borrhålen innehåller friktionsjorden block och vilar på berg. Berg har påträffats cirka 14–21 meter under markytan.

5.3 Hydrogeologiska förhållanden

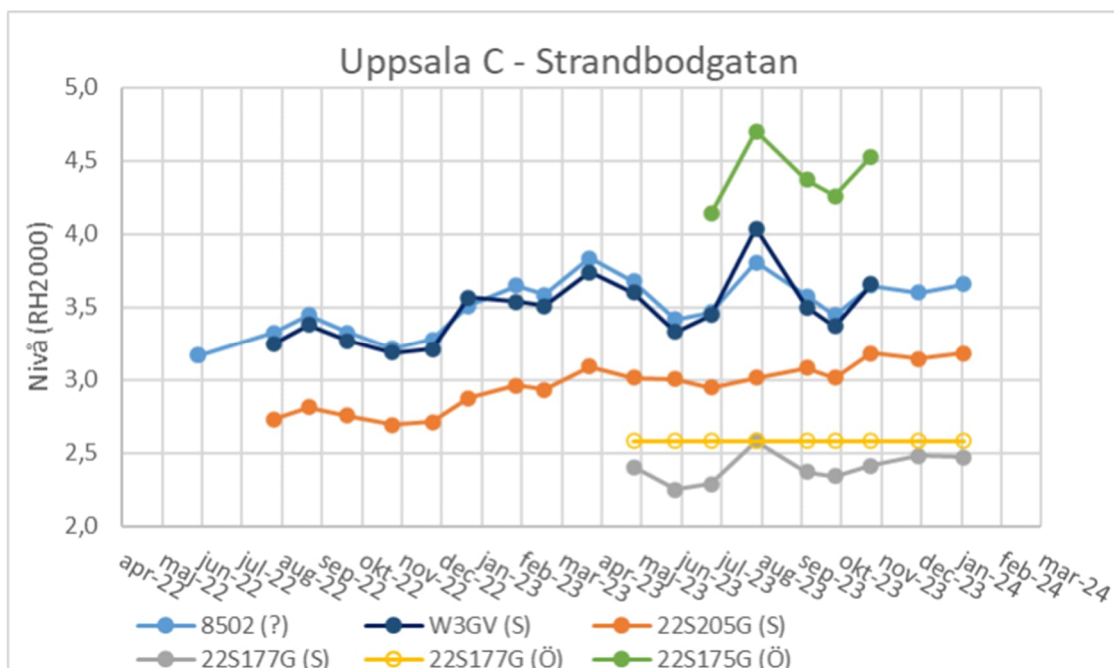
I tidigare utredningar installerades grundvattenrör inom området och angränsande område. Grundvattenrörens placering visas i Figur 5.4. Uppmätta grundvattennivåer presenteras i Tabell 5.1 och i Figur 5.5.



Figur 5.4 Grundvattenrör i Uppsala tätort, vid Strandbodgatan, med respektive mediagrundvattennivå. Magasinstyp anges av "S": slutet, "Ö": öppet respektive "?": okänt.

Tabell 5.1 Mätningar i nya grundvattenrör mellan rörens installationsdatum (varierar mellan olika rör) och januari 2024. RÖK är rör överkant. När röret varit torrt har grundvattennivån antagits ligga under spetsnivån, vilket markeras med "<" framför nivån.

Rör	Magasin	Spetsnivå (RH2000)	Marknivå (RH2000)	RÖK (RH2000)	Grundvattennivå (RH2000)		
					Min	Median	Max
22S177G	Slutet	-7,49	+4,81	+6,51	+2,25	+2,37	+2,58
22S177G	Öppet	+2,61	+4,81	+5,61	<+2,58	<+2,58	<+2,58
22S175G	Öppet	+2,52	+6,51	+6,48	+4,14	+4,37	+4,70
22S205G	Slutet	+1,39	+5,42	+6,36	+2,69	+2,94	+3,09



Figur 5.5 Grundvattennivåer i rören vid Strandbodgatan. Magasinstyp anges av (S): slutet, (Ö): öppet, respektive (?): okänt.

6 UTLÅTANDE OCH VIDARE UTREDNINGAR

Grundläggning av ny GC-bro över strandbogatan rekommenderas utföras med spetsbärande pålar. Grundläggning av ställverk kan bestämmas efter lastuppgifter och plats har tillhandahållits.

Stor grad av samordning med Trafikverkets entreprenad kommer krävas. Hänsyn till befintliga konstruktioner så som broar, trågkonstruktion och kalkcementpelarförstärkning krävs. Djupa schakter kommer sannolikt att behöva utföras inom spont.

För att minska oönskade sättning i anslutning till pålad brokonstruktion rekommenderas användning av lättfyllning samt länkplattor. Alternativt kalkcementpelare i närhet till broövergång.

Inför en detaljprojektering ska geotekniken ses över igen för att bedöma om var det saknas data och om en fältinsats krävs för att bestämma rätt jordlagerföljder och parametrar. Det kan göras då placering av brofundament samt placering av nytt ställverk har bestämts. Grundläggningsrekommendationerna bör då ses över.

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 67 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Vi planerar, projekterar, designar och projektleder olika uppdrag inom transport och infrastruktur, fastigheter och byggnader, hållbarhet och miljö, energi och industri samt urban utveckling. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB
Norra Kungsgatan 1
803 20 Gävle
Besök: Norra Kungsgatan 1

T: +461 72 25000
Org nr: 556057-4880
wsp.com

