



PM Infiltrationstest vid stationsuppgång invid Mälarbanan

Kontrollprogram grundvatten för tunnelbana från
Akalla till Barkarby

Titel: PM Infiltrationstest vid stationsuppgång invid Mälarbanan

Konsult: Ramböll Sverige AB

Författare: Jean-Marc Mayotte, Niklas Andersson

Projektledare:

Bilder & illustrationer: Ramböll, Tyréns och SLL om inget annat anges

Dokumentid:

Diarienummer:

Utgivningsdatum: 2018-09-13

Distributör: Stockholms läns landsting, förvaltning för utbyggd tunnelbana

Box 225 50, 104 22 Stockholm. Tel: 08 737 25 00. E-post: nyatunnelbanan@sll.se

Innehållsförteckning

1	Uppdrag och syfte	4
2	Koordinatsystem	4
3	Metod/utförande.....	4
3.1	Infiltrationstest	4
4	Resultat och Diskussion.....	6
5	Slutsatser	8

Bilagor:

Bilaga 1: Borrprotokoll för formationsfilterbrunn 18RT034B

1 Uppdrag och syfte

Mark- och miljödomstolen i Nacka har genom deldom den 24 november 2017 i mål M 7039-15 meddelat Stockholms läns landsting (SLL) tillstånd till vattenverksamhet enligt miljöbalken. Som villkor för vattenverksamheten behöver SLL bl.a. utföra infiltration i syfte att motverka avsänkning av grundvattennivån. Brunnar för infiltration ska vara funktionskontrollerade innan grundvattenbortledning får påbörjas. Denna PM redovisar resultaten från utfört infiltrationstest vid den planerade stationsuppgången strax väster om den planerade tunnelbanestationen Barkarby Station, se Figur 1.

Infiltrationstestet genomfördes i filterbrunn 18RTo34B, i syfte att utreda magasinets infiltrationskapacitet och påverkansavstånd från infiltrationspunkten.

Målet är att motverka skadliga grundvattennivåssänkningar vid prognostiserat inläckage till Barkarby tunnelbanestation rulltrappschakt.

2 Koordinatsystem

I uppförande av kartmaterial har koordinatsystemet SWEREF 99 18 00 använts. Höjddata anges i RH2000.

3 Metod/utförande

Infiltrationstest har genomförts ungefär 20 m sydost om den planerade rulltrappschaktens östra kant i filterbrunn 18RTo34B, se Figur 1. Borrprotokollen för installationen av brunnen redovisas i Bilaga 1.

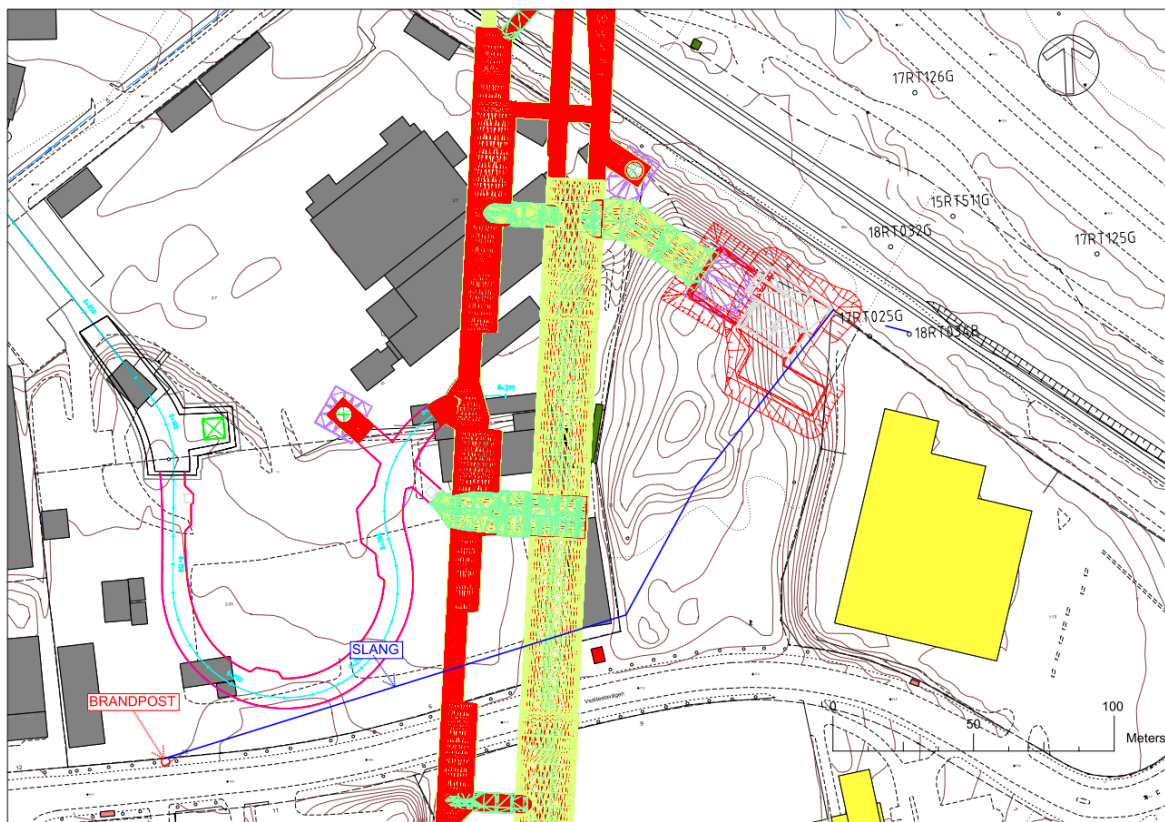
Brunn 18RTo34B ersätter grundvattenrör 18RTo34G. Placeringen av brunnen bestämdes utifrån resultaten från ett tidigare utfört infiltrationstest i grundvattenrör 18RTo34G vilket visade en tydlig ökning av grundvattentrycknivåer norr om denna punkt.

3.1 Infiltrationstest

Innan infiltrationstestets start installerades automatiska grundvattennivåmätare (divers) i fem observationsrör samt infiltrationspunkten. Samtliga observationsrör för grundvatten är installerade i det undre grundvattenmagasinet i jord. Redovisning av aktuella observationsrör och infiltrationspunkten presenteras i Figur 1 och Tabell 1.

Infiltration utfördes i filterbrunn 18RTo34B. Vatten till infiltrationstestet hämtades från en brandpost ca 300 m sydväst om infiltrationsröret. Vattnet leddes genom en 1-tumsslang (1") till infiltrationspunkten. Slangens ungefärliga dragning och brandpostens läge redovisas i Figur 1.





Figur 1. Grundvattenrör i området kring rulltrappschakten samt brandpost och ungefärlig dragning av slangen (blå linje). Infiltration utfördes i 18RT034B.

Den ursprungliga grundvattennivån mättes i samtliga fem observationsrör samt i infiltrationsbrunnen innan infiltrationsstart, se Tabell 1. Grundvattennivån ligger generellt nära markytan i området, 1 – 4 m under markytan, se Tabell 1.

Flödet mättes med hjälp av en flödesmätare monterad på slangen vid infiltrationspunkten. Flödet justerades med ventil på flödesmätaren så att vattennivån i röret ställdes ca 1,9 m under brunnens överkant. Infiltrationstestet i filterbrunn 18RT034B startades kl. 14:17 den 13 augusti med ett flöde på ca 46 l/min. Infiltrationen avslutades den 17 augusti kl. 09:52. Därefter mättes återhämtningen i observationsrör och infiltrationsröret under 4 dygn. Grundvattennivåmätarna loggade nivåerna var 5:e minut i alla observationspunkter förutom observationsrör 18RT032G där grundvattennivåer loggades var 6:e timme. En automatisk barometer användes för att mäta lokalt lufttryck.

Tabell 1. Infiltrations- och observationsrör med diver som ingick i infiltrationstestet. Uppmätt grundvattennivå avser ursprunglig nivå.

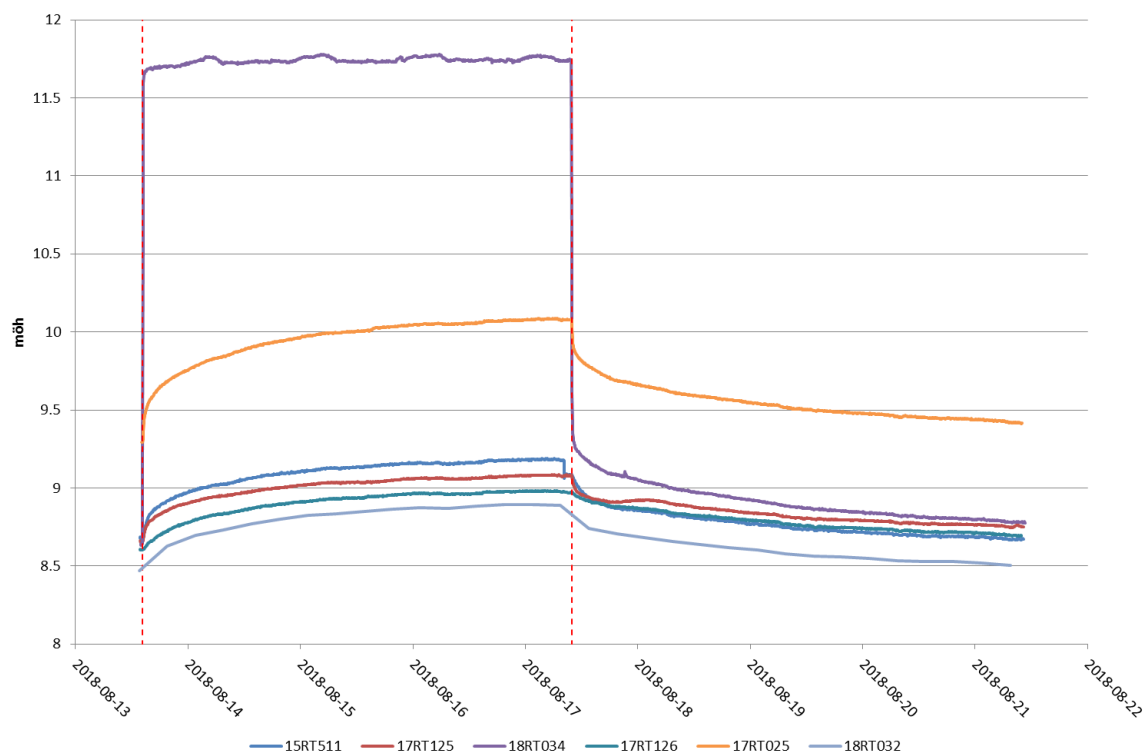
Obs.punkt	Rörtyp/Ø	Gradning ^a	X	Y	Z ^b [m.ö.h.]	GV-nivå [m.ö.h.]
18RT034B (infiltration)	Stål filterbrunn/134 mm (filter)	0°	6587923	142115	12,1	8,63
17RT025G	Stål/2"	0°	6587923	142101	13,2	9,29
17RT126G	Stål/2"	0°	6588009	142121	10,0	8,61
15RT511G	Stål/1"	0°	6587964	142132	9,93	8,69
17RT125G	Stål/2"	0°	6587923	142101	9,61	8,66
18RT032G	Stål/2"	0°	6587954	142110	11,89	8,47

^a: relativt vertikalplan

b: markytan

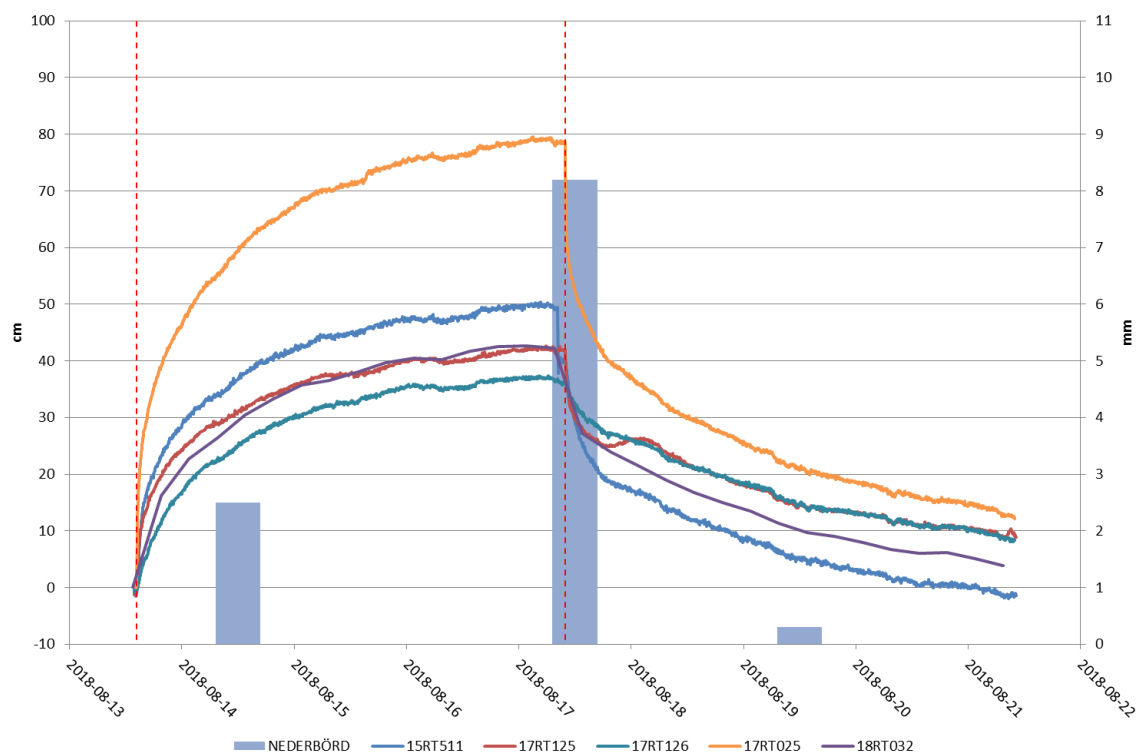
4 Resultat och Diskussion

Infiltrationstestet pågick under ca fyra dygn med ett flöde om ca 46/min. Figur 2 illustrerar uppmätta grundvattentrycknivåer under testet, kompenserade för lufttrycket. Under testet var vattnets trycknivå i brunnens ca 3 m över brunnens ursprungliga trycknivå, se Figur 2. Vattennivån i infiltrationspunkten var relativt konstant under hela infiltrationsperioden.



Figur 2. Grundvattnets trycknivå i observationsrören samt infiltrationspunkt under infiltrationen och återhämnningstiden. Start- och stopptid för infiltrationen är markerade med röda streckade linjer.

Figur 3 illustrerar förändringen av trycknivåerna vid samtliga observationspunkter exklusive infiltrationsbrunnen. En noterbar ökning av trycknivån vid alla observationspunkter kan observeras under infiltrationsperioden, se Figur 3.



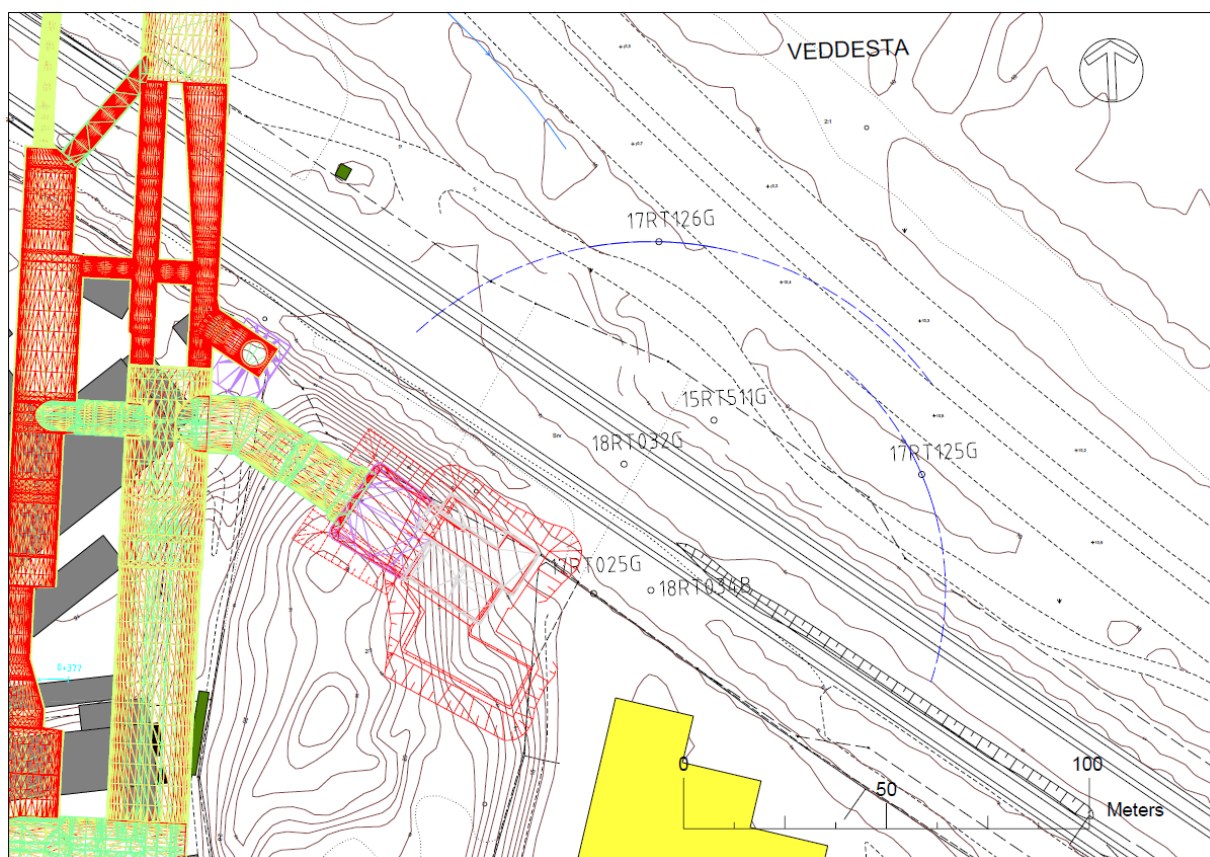
Figur 3. Förändring av grundvattentrycknivå jämfört med ursprungliga trycknivåer (vänster axel) samt nederbördsdata från SMHI:s mätstation "Stockholm" (höger axel). Start- och stopptid för infiltrationen är markerade med röda streckade linjer.

Tabell 2 visar förändringen av trycknivån i observationsrören från början till slutet av testet, observationsrörets avstånd till infiltrationsbrunnen och en bedömd påverkan av infiltrationstestet. Vid analys av påverkan från testet framgår det att nivåförändringar uppmättes i observationsrör på minst 85,9 m avstånd norr om brunn 18RT034B, se Tabell 2 och Figur 4.

Tabell 2. Observationsrörens avstånd från infiltrationsbrunnen samt uppmätt förändring av trycknivå från början till slutet av infiltrationstestet.

Obs. punkt	Avstånd från infiltrationspunkt [m]	Bedömd max. påverkan [cm]	Inom bedömt influensområde?
17RT025G	14,1	79	Ja
18RT032G	31,8	41	Ja
15RT511G	44,7	50	Ja
17RT125G	72,6	42	Ja
17RT126G	85,9	37	Ja





Figur 4. Gränser för bedömd minimal infiltrationspåverkan i riktning mot observationsrör 17RT126G samt 17RT125G. Gränser redovisas som blåa streckade bågar.

5 Slutsatser

Analys av grundvattennivådata från de automatiska grundvattennivåmätarna samt fältanteckningar gällande infiltrationsflödet leder till följande konstateranden:

Resultaten från de utförda testerna visar att det inom området finns goda förutsättningar för infiltration. Ramboll bedömer att filterbrunn 18RT034B kan användas för att återställa grundvattentrycknivåer norr om planerade schakten d.v.s. under järnvägen och i området mellan järnväg och motorvägen.

Observationsrören 17RT025G, 18RT032G, 15RT511G, 17RT125G och 17RT126G uppvisade respons i form av ökade grundvattennivåer som ett resultat av infiltration i brunn 18RT034B. Trycknivåerna i dessa rör ökade 79, 50, 42 respektive 37 cm.

Påverkansområdet bedöms vara minst 85,9 m norr och nordöst om brunn 18RT034G där infiltrationen sker under en period av 4 dygn med 3 m övertryck och infiltrationsflöde på 46 l/min.

Bilaga 1: Borrprotokoll för formationsfilterbrunn 18RT034B



Borrprotokoll
Formationsfilterbrunn

Projektnummer	Projektnamn			Borroperatör	
707-2018	Akalla-Barkarby			Björn Ekstedt	
Infiltrationskontroll (Ok/Ej Ok)	Borrhålsnummer	Datum	Rör längd borrad	Rör längd lämnad	Lutning
> 36 l/min	18RT034B	20180524	7.5m	5.8m	vertikal
Rör dimension	Filterdim	Filterlängd	Filterlängd		
168.3*5,0mm	134*121mm	2m 0.5mm	1m 0.2mm		

My

		Jordarter (0,0=my)
		0,0-1,0m fyllning grus
		1,0-4,0m lera
		4,0-5,0m sandig morän
		5,0-7,3m morän
		7,3-7,5m berg
		Filter : 4,3m-7.3m
		: 4,3-5,3m 0,2mm slits
		: 5,0-7,3m 0,5mm slits
		vid pulsning så kommer silt in i filtret
		pulsat 2tim blev bättre men inte helt rent
		lodat borrhålet efter rensolning ok
		Tot längd från ök rörkant 8,8m