

PM Infiltrationstest vid Barkarby station

Miljöprövning för tunnelbana från Akalla till
Barkarby station

Titel: PM Infiltrationstest vid Barkarby

Konsult: Tyréns AB

Författare: Anders Hamnö, Julia Holm

Projektledare: Anna Nylén

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

Dokumentid: 4320-G42-22-00003

Diarienummer: FUT 1511-0220

Utgivningsdatum: 2017-09-07

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	Constant headtest	4
3.2	Infiltrationstest	5
4	Resultat och Diskussion.....	6
5	Slutsats	7

Bilaga 1 Grundvattenrör, karta

1 Uppdrag och syfte

Mark-och miljödomstolen i Nacka har förelagt SLL att svara på yttranden i miljöprövningen för tunnelbanan mellan Akalla och Barkarby station. Enligt föreläggandet ska SLL utföra fältundersökning i form av grundvatten infiltration vid en sträcka där planerad tunnelanläggning passerar under E18 och Mälarbanan.

Ett infiltrationstest har under juli 2017 genomförts i en befintlig brunn strax öster om den planerade tunnelanläggningens passage under E18, detta test redovisas i PM Infiltrationstest vid Barkarby. Under augusti har nya grundvattenrör etablerats i området kring planerad tunnelbanestation i Barkarby. Som ett komplement till tidigare infiltrationstest i befintlig brunn utfördes kapacitetstester och infiltrationsförsök för att vidare utreda infiltrationskapaciteten i området.

Följande PM redovisar resultaten från utförda tester i grundvattenrör kring Barkarby station.

2 Koordinatsystem

I uppförande av kartmaterial har koordinatsystemet SWEREF 99, 18 00 använts.

Höjddata anges i RH2000.

3 Metod/utförande

Constant headtest och efterföljande infiltrationstest har utförts under augusti 2017 i området där stationen för tunnelbanan i Barkarby planeras att anläggas, se bilaga 1. Utöver sju befintliga grundvattenrör installerades ytterligare 10 nya grundvattenrör inför utförandet av dessa hydrauliska tester.

Samtliga grundvattenrör som ingick i utförda hydrauliska tester är installerade i undre grundvattenmagasin i jord.

3.1 Constant headtest

Kapacitetstest utfördes den 22 augusti i form av ett Constant headtest där vatten tillfördes respektive grundvattenrör med ett sådant flöde att vattennivån i röret nådde upp till röröverkant, men utan att flöda över. När flödet reglerats så att nivån ställt in sig i jämnhöjd med röröverkant så registrerades flödet genom avläsning på inkopplad flödesmätare. Dessa hydrauliska tester utfördes för att fastställa vilket rör som bäst lämpade sig för efterföljande infiltrationstest.

Inför infiltrationstesten utfördes spolning i samtliga grundvattenrör förutom 14BE092U och 15RT315 då vattentillgången var begränsad. Spolningen utfördes för att höja rörens kapacitet. Grundvattenrören spolades och testades med hjälp av en tankbil med ett maxflöde på 120 liter/min.

3.2 Infiltrationstest

Efter utfört constant headtest valdes det grundvattenrör (17RT128G) ut med bäst kapacitet för vidare infiltrationstest samt 8 referensrör för mätning av påverkan. Detta test utgör en komplettering till tidigare utfört infiltrationstest i filterbrunn 15RT335, vilket är beläget ca 180 meter öster om grundvattenrör 17RT128G.

Innan infiltrationstestet start installerades automatiska grundvattennivåmätare (Divers) i nio utvalda grundvattenrör för att möjliggöra registrering av respons på infiltrationstestet, se Tabell 1 för redovisning av samtliga grundvattenrör och Bilaga 1 för observationsrörens lägen.

Grundvattennivåmätarna loggade nivåerna i samtliga observationsrör var 10:e minut med start den 25 augusti några timmar innan infiltrationstestetets början. Detta för att mäta bakgrunds nivåerna inför starten av testet.

Infiltrationstestet utfördes i grundvattenrör 17RT128G och startade klockan 14.00 den 25 augusti med ett flöde om 30 liter/min. Flödet avlästes från en flödesmätare monterad på slangen som ledde vattnet från ett närbeläget vattenutkast på PEABs etablering vid Barkarby pendelstation, Se figur 1 för fotografi på infiltrationsröret. Flödet justerades med ventil och om avvikelser i flödet noterades vid den dagliga tillsynen av utrustningen så utfördes en justering. Infiltrationstestet avslutades nästan 3 dygn senare, kl:12.20 den 28/8. För att logga återhämtningen efter avslutad infiltration var de automatiska nivåmätarna kvar i respektive grundvattenrör i två dygn efter avslutad infiltration och hämtades in den 30/8.



Figur 1. Till vänster ses grundvattenrör 17RT128G i vilket infiltration utfördes i och till höger ses utförandet av spolning inför utförandet av ett constant headtest.

Grundvattennivåer har mätts i nio grundvattenrör varav infiltrationen utfördes i ett av rören, 17RT128G, se Bilaga 1 för dess lägen.

Tabell 1, Observationsrör (ID) som ingick i constant headtestet. Observationsrören som vidare användes under infiltrationstestet är markerat med fetstil. Kapacitet; Ej mätbar innebär att återhämtningen efter utförd spolning var för låg för att kunna utföra ett constant headtest.

ID	Rörtyp, dimension	X	Y	Z Toppnivå	Kapacitet l/min
17RT123G	Stålrör, 2"	6 587 562,66	141 919,40	13,99	8
14BE070U	Stålrör, 2"	6 587 620,33	141 979,48	14,03	6
17RT124G	Stålrör, 2"	6 587 866,96	142 178,51	13,01	4
15RT316U	PEH, 50mm dexel	6 587 987,26	141 744,96	12,17	Ej mätbar
17RT121G	Stålrör, 2"	6 588 142,56	141 813,93	12,68	6
17RT122G	Stålrör, 2"	6 588 171,39	141 774,78	12,60	Ej mätbar
17RT130G	Stålrör, 2"	6 588 330,90	142 043,08	12,20	Ej mätbar
17RT131G	Stålrör, 2"	6 588 308,69	141 958,91	11,86	17
17RT125G	Stålrör, 2"	6 587 948,59	142 183,07	10,76	6
15RT121	PEH, 50mm	6 587 962,39	142 166,24	9,98	6
17RT126G	Stålrör, 2"	6 588 008,65	142 120,85	10,94	Ej mätbar
15RT314U	PEH, 50mm	6 588 112,66	142 001,18	11,30	Ej mätbar
17RT128G	Stålrör, 2"	6 588 147,54	141 958,94	11,92	120
17RT129G	Stålrör, 2"	6 588 214,23	141 864,48	11,11	6
15RT315U	PEH, 50mm	6 588 259,64	141 776,80	11,77	3
14BE092U	Stålrör, 2"	6 588 278,95	141 783,38	10,93	75

4 Resultat och Diskussion

Utfört constant headtest visade att observationsrör 17RT128G har högst kapacitet med uppmätt flöde på 120 liter/minut vilket utgjorde maximal kapacitet för tankbilen. Flödet på 120 liter/min fyllde inte upp grundvattenröret till röröverkant, varför det kan antas ha en högre kapacitet. Kapaciteten är hög för ett 2" grundvattenrör med filterlängd 1 meter.

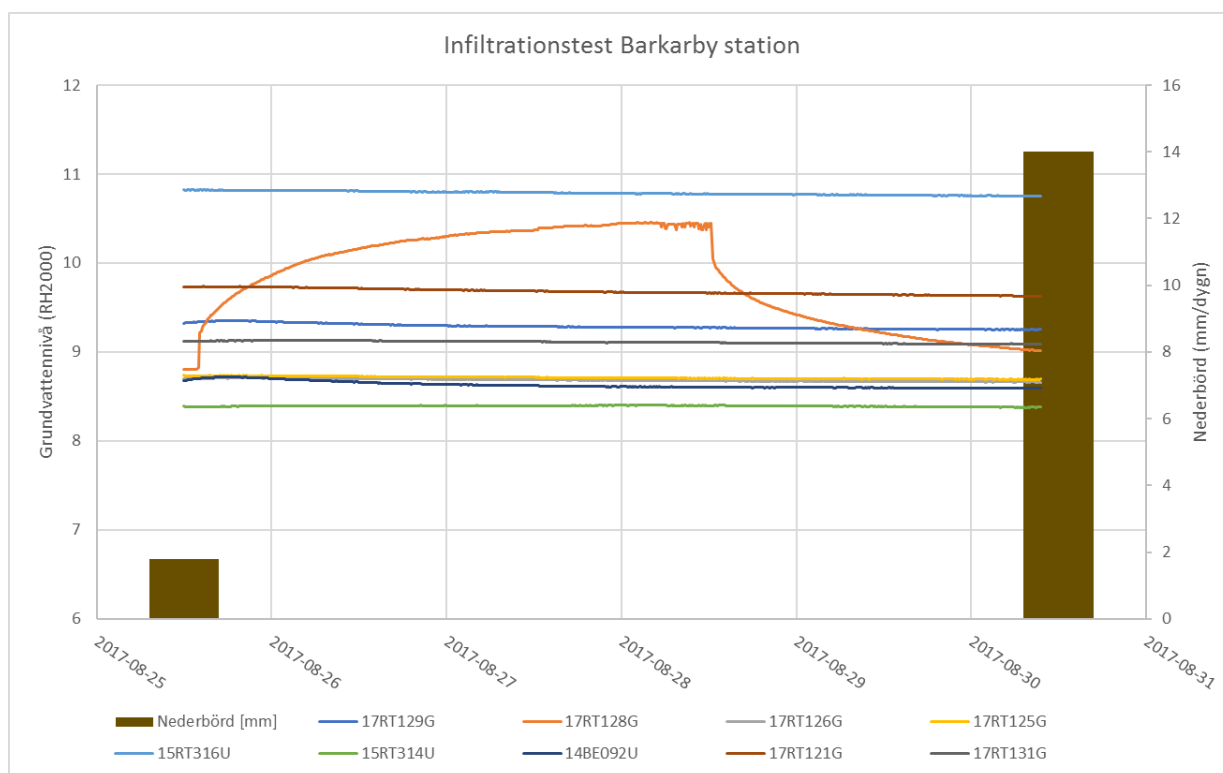
Utifrån resultaten från utförda constant headtest valdes 17RT128G ut som det rör i vilket infiltrationstestet skulle komma att utföras.

Vid utförandet av infiltrationstestet togs vatten från ett vattenutkast vid PEABs etablering inom vilket aktuellt grundvattenrör var installerat. Vattenutkastets maximala kapacitet uppgick till 30 liter/min vilket blev styrande för infiltrationsflödet.

Infiltrationstestet pågick under nästan tre dygn med ett flöde om ca 30 liter/min, vilket resulterade i en höjning av vattennivån i infiltrationspunkten med 1,6 meter.

Omgivande observationsrör uppvisade mycket begränsad påverkan, se Figur 2 för grundvattennivåer och nederbörds mängder under infiltrationstestets utförande.

En spillvattenledning ligger i nära anslutningen till grundvattenrör 17RT128G (ca 5 meter), vilket kan antas stå i kontakt med ledningsgraven och att det därigenom föreligger risk för att en viss dränerande effekt kan uppstå. Spillvattenledningens (Ø 1200 mm) rörgång ligger 2–3 meter under markytan i närheten av grundvattenrör 17RT128G.



Figur 2. Grundvattennivåserier och nederbörds mängder under pågående infiltrationstest.

Utvärderingen av utfört infiltrationstest visar på att påverkan på grundvattennivåerna till följd av infiltrationen är lokal med en utbredning på ca 50 meter. Endast det närmast belägna grundvattenröret (15RT314U) uppvisade respons i form av en nivåökning i samband med infiltrationsstart samt en tydlig avtagande trend efter infiltrationstestets avslutande. Nivåökningen uppgick till ca 2 cm i detta grundvattenrör.

5 Slutsats

Utförda tester visar att det inom området finns goda förutsättningar för infiltration. Kortare infiltrationstester (så kallade constant head-tester) i flera installerade observationsrör visar att jordlagrens vattenförande förmåga är relativt hög. I det längre infiltrationsförsök som utfördes i rör 17RT128G visar att grundvattennivån höjs vid infiltration och att påverkan sträcker sig ca 50 meter från brunnen. Orsaken till att responsen inte sträcker sig längre ut kan vara befintliga ledningsgravar och vertikaldräneringar i området. Med ledning av detta kan slutsatsen dras att infiltration fungerar väl som skyddsåtgärd för att motverka grundvattennivåsänkningar, men att det kan komma att krävas flera infiltrationsbrunnar inom området.

Bilaga 1
Grundvattenrör, infiltrationstest
augusti 2017

Datum: 2017-09-07

0 0,03 0,06 0,09 0,12 0,15 km

Teckenförklaring

- 
Förvaltning för utbyggd tunnelbana
STOCKHOLMS LÄNS LANDSTING