



TRAFIKKONTORET

B 63 Dag- och spolvattenrening för Klaratunneln och Blekholmstunneln

Slutrapport för projekt inom miljömiljarden, Stockholms stad



Trafikkontoret
Klas Sauter, 2010-02-12

Avtalsbilaga 4

Slutrapport för projekt inom Miljömiljarden, Stockholm stad

Diarienummer för ursprunglig ansökan: 454-2574/2006

Projektets nummer och namn: B63 Dag- och spolvattenrening för Klaratunneln och Blekholmstunneln

Datum för slutrapporten: 2010-02-12

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	3
1 Inledning	4
1.1 Beskrivning och syfte.....	4
1.2 Bakgrund och utgångsläge	4
2 Mål och resultat.....	7
2.1 Projekt mål och deras uppfyllelse.....	7
2.2 Projektets resultat i relation till målen i Stockholms miljöprogram.....	8
2.3 Projektets pådrivande roll.....	8
2.4 Tekniska lösningar	8
2.5 Attityd- och beteendeförändringar	9
2.6 Ej uppnådda mål.....	9
3 Projektekonomi.....	10
3.1 Bidrag och kostnader	10
3.2 Besparingspotential.....	10
3.3 Löpande kostnader	10
4 Arbetssätt.....	11
4.1 Projektorganisation	11
4.2 Samarbete mellan aktörer	11
4.3 Kvalitetssäkring.....	11
4.4 Kunskapsspridning.....	12
5 Erfarenheter	13
5.1 Samlade erfarenheter och slutsatser	13
5.2 Framgångsfaktorer.....	13
5.3 Förvaltning av det genomförda projektet	13
5.4 Projektdokumentation och styrning	13
5.5 Följdåtgärder	13
5.6 Projektets replikerbarhet.....	13
6 Kontaktuppgifter	15
7 Bilagor.....	16
Bilaga 1 – Sammanfattat omdöme.....	17

Sammanfattning

Projektets syfte är att minska utsläpp av föroreningar från Blekholmstunnelns och Klaratunnelns trafiktor. Enligt Stockholms stads Dagvattenstrategi får inte avloppsvatten från spolning av vägtunnlar ledas till recipienter eller avloppsreningsverk utan föregående rening. För att rena detta vatten har därför en sedimenteringsanläggning byggts i Blekholmstunneln och det har genomförts en ombyggnation av pumpstationerna som hör till Klaratunneln.

Stockholms stads miljöprogram: "Vattenprogrammet för Stockholm" har ställt krav på att vissa ämnen inte skall nå recipienten som i detta fallet är Stockholms stads VA-nät, utan behandling.

Blekholmstunneln uppfyller nu detta krav efter driftsättning och verifiering av funktionen hos det nya sedimenteringsmagasinet.

Klaratunnelns reningsfunktion bedöms som tillfredsställande enligt den provtagning som genomförts.

11/2 - 2010

Datum



Underskrift av ansvarig chef

Lars Jolerus

Namnförtydligande

11/2 - 2010

Datum



Underskrift av projektledare

Klas Sauter

Namnförtydligande

1 Inledning

1.1 Beskrivning och syfte

Dagvatten från Blekholmstunnelns och Klaratunnelns trafikytor innehåller alltför mycket föroreningar (tungmetaller, korrosions- och förslitningsprodukter från fordon, beläggingsmaterial, olja mm). Detta dagvatten leds tillsammans med spillvatten i det kombinerade ledningssystemet till reningsverken och förorenar där avloppsslammet.

Enligt Stockholms stads Dagvattenstrategi får inte avloppsvatten från spolning av vägtunnlar ledas till recipienter eller avloppsreningsverk utan föregående rening. I syfte att rena detta vatten har därför en sedimenteringsanläggning uppförts i det befintliga serviceutrymmet mellan Blekholmstunnelns norr- och södergående tunnelrör, samt att en ombyggnation gjorts av pumpstationerna som hör till Klaratunneln.

1.2 Bakgrund och utgångsläge

Avloppsvatten som avbördas från tunneln utgörs av:

- Spolvatten (tvättvatten från tunnelrengöring)
- Dagvatten
- Smältvatten

BLEKHOLMSTUNNELN

Projektet rörande Blekholmstunneln omfattade utförande av ett nytt sedimenteringsmagasin för spol- och dagvatten samt ombyggnad av pumpgröpar i befintliga serviceutrymmen i tunneln. I omfattningen ingick även ombyggnad samt nybyggnad av driftstyransläggning för objektet.

För dimensioneringen beräknas att spolning med en spolbil motsvarar ca 30 liter per meter tunnelrör. Allt detta vatten når inte avvattningssystemet, utan en stor del fastnar på ytorna i tunneln och avdunstar.

Mängden dagvatten som avbördas via tunneln beror på hur stora ytor som avleds till tunnelmynningarna. Huvudsakligen är det rampen mot Klarabergsviadukten som bidrar med några större dagvattenmängder. Beräkningar med avseende på rampens area ger ett flöde på ca 13 l/ till 16 l/s.

Mängden smältvatten som alstras från snö och is som förs in i tunneln av fordon beror på mängden fordon och uppskattad tillförsel per fordon. Denna mängd är svår att kvantifiera men torde vara relativt liten i förhållande till vattentillförseln vid spolning och dagvatteninströmning från regn.

Befintliga ledningar

Spol- och dagvatten från de båda tunnelrören avleds via rännor placerade vid sidan av körbanan. Vattnet som samlas upp i rännorna avleddes tidigare direkt till det kommunala avloppsnätet via två utlopp. Det större, norra, utloppet tar emot vatten från c:a 600 meter tunnelrör. Detta motsvarar enligt beräkningarna över spolvattenvolym en tillförd spolvattenvolym på ca 20 m³. Utloppet är placerat ungefär mitt i tunneln och löper vinkelrät ut från tunneln parallellt med en dagvattenledning (1200 mm) och två kylvattenledningar (1000

mm). I tunneln finns också en befintlig reningsanläggning för grundvatten som förorenats med kreosot. Denna anläggning avleder sitt vatten till tunnelns spolvattenutlopp. Det mindre, södra, utloppet ligger vid tunnelns södra ände. Detta utlopp tar emot vatten från ca 400 meter tunnelrör. Detta motsvarar enligt beräkningarna över spolvattenmängd en tillförd spolvattenvolym på ca 15 m³. Dessutom tillkommer dagvattnet från rampen mot Klarabergsviadukten.

Vattnet leds till en pumpstation varifrån det trycks ut till det kommunala avloppsnätet. Till pumpstationen leds även ett mindre spillvattenavlopp (150 mm) från TKs befintliga personallokaler. I pumpstationen finns två pumpar vilka körs växelvis, vardera med en kapacitet på 25-40 l/s. Spolvatten och dagvatten torde tillsammans ge ett flöde på max 20 l/s. Storleken på de befintliga pumparna (25-40 l/s) gör att man har marginal för utpumpningar av regnvattenflöden större än 10-årsregn.

Föreslagna åtgärder enligt projektören

Anläggningsdelarna benämns enligt följande:

81 Befintlig pumpstation vid utloppet i södra delen av tunneln (fd P1)

82 Ny pumpstation för spillvatten inhängd i 81

83 Ny pumpstation vid det centrala utloppet från tunneln

84 Nytt sedimenteringsmagasin i kulverten strax norr om 81

För att rena spol- och dagvatten från tunneln måste vattnet samlas upp och fördröjas så att föroreningar hinner sedimentera. För att erhålla ett gott resultat vid reningen fordras erfarenhetsmässigt en uppehållstid på ca ett till två dygn. Storleken på magasinet beror på hur stor del av det tillförda spolvattnet som behöver omhändertas samt hur mycket dagvatten som tillrinner. Om hela tunneln spolats tillförs tunneln en volym motsvarande 35 m³, men endast en del av detta vatten når avvattningssystemet. Dessutom sker spolningen normalt under två nätter varför dessa mängder bör delas upp på två dygn, vilket ger ca 15-20 m³ tillfört vatten per dygn. Troligen är det mindre än hälften av detta som når avvattningssystemet, d.v.s. max ca 10 m³.

Till spolvattenmängderna kommer eventuellt dagvatten och smältvatten. Troligen uppgår de tillrinnande dagvattenmängderna inte till mer än 20 m³/dygn. Om magasinet skall kunna ta hand tillfört spolvatten samt tillrinnande dagvattenmängder fordras en volym på ca 30 m³. En volym motsvarande ca 30 m³ kan åstadkommas i servicekulverten i anslutning till den befintliga pumpstationen. Magasinet skapas genom att två tvärväggar sätts upp i kulverten. Det inestängda utrymmet förses med ett tak och bestryks invändigt med polyuretan. Ventilation av magasinet kan ske via biltunneln.

Den befintliga pumpstation vid tunnelns södra ände, 81, byggs om så att spillvattnet avleds via en tryckavloppspump som placeras i en separat mindre pumpsump, 82, vilken hängs upp inuti den befintliga pumpsumpen. Dag- och spolvatten från de södra delarna av tunneln avleds till den befintliga pumpsumpen, 81, men styrs om via ett ventilarrangemang så att vattnet först pumpas till sedimenteringsmagasinet, 84, för rening för att därefter ledas tillbaka till pumpsumpen, 81, för vidare pumpning till det kombinerade avloppsnätet. Styrventilerna placeras ovan pumpsumpen.

Vattnet från utloppet i de centrala delarna av tunneln pumpas via en ny pumpstation, 83, till magasinet. Befintligt utlopp bibehålls dock för bräddning samt för avledning av renat vatten från kreosotanläggningen. Efter rening leds vattnet till den befintliga pumpstationen, 81, för

vidare pumpning till det kombinerade avloppsnätet. Tryckledningen förläggs i servicekulvertens övre del.

KLARATUNNELN

Projektet för Klaratunnelns avloppsvattenhantering skedde 2006 och innefattade ombyggnationer av tre pumpstationer: Hästen, Brunkebergstorg Östra (BTÖ) och Brunkebergstorg Västra (BTV).

Tidigare pumpades avloppsvattnet direkt ut i det kommunala VA-nätet. Genom att höja pumparnas läge i pumpgrupparna och fördröja deras start då vattennivån höjs, kommer en sedimentering av föroreningarna att kunna ske.

2 Mål och resultat

2.1 Projekt mål och deras uppfyllelse

Projektets mål var att avlägsna föroreningar från Blekholmstunnelns och Klaratunnelns spol-, spill- och smältvatten genom att uppföra en sedimenteringsanläggning, respektive ombyggnation av pumpgropar. De föroreningar som man önskade avlägsna specificerades i projektbeskrivningen. Önskad reningseffektivitet i sedimenteringsmagasinet har också specificerats i projektbeskrivningen (80-90%).

För att undersöka om projekt målet har uppfyllts efter driftsättning av anläggningen genomfördes provtagningar och analys av inkommande respektive utgående vatten. De ämnen som skulle analyseras redovisas nedan och om de klarat det reningskrav som specificerats (OK / Ej OK).

För totalkväve, har dock ej önskad reningsgrad uppfyllts genom sedimenteringsmagasinets funktion. En stor del av totalkvävet finns i vatten som lösta joner och befinner sig i vattnet i vätskefas. Därav sedimenterar och avskiljs inte totalkväve i vatten på samma sätt som de andra föroreningarna.

BLEKHOLMSTUNNELN

För detaljerad information gällande halter och procentuell reningsgrad hänvisas till bilaga "Rapport gällande provtagning av renat vatten efter sedimentering i nyinstallerat sedimenteringsmagasin i Blekholmstunneln".

Kadmium (Cd)	OK
Krom (Cr)	OK
Koppar (Cu)	OK
Bly (Pb)	OK
Zink (Zn)	OK
COD-Cr	OK
Totalfosfor (P-tot)	OK
Totalkväve (N-tot)	Ej OK
Suspenderat material	OK

KLARATUNNELN

För detaljerad information gällande halter och procentuell reningsgrad hänvisas till tabell "Uppskattade föroreningshalter och reningseffekter för pumpstationerna i Klaratunneln", i "PM Provtagning Klaratunneln".

Kadmium (Cd)	OK
Krom (Cr)	OK (70-98 %)
Koppar (Cu)	OK
Bly (Pb)	OK
Zink (Zn)	OK
COD-Cr	Ej testat
Totalfosfor (P-tot)	OK (60-90 %)
Totalkväve (N-tot)	Ej OK
Suspenderat material	OK

2.2 Projektets resultat i relation till målen i Stockholms miljöprogram

Stockholms stads miljöprogram: "Vattenprogrammet för Stockholm" har ställt krav på att vissa ämnen inte skall nå recipienten som i detta fallet är Stockholms stads VA-nät, utan behandling.

Blekholtstunneln uppfyller nu detta krav efter driftsättning och verifiering av funktionen hos det nya sedimenteringsmagasinet.

Klaratunnelns reningsfunktion bedöms som tillfredsställande enligt den provtagning som gjordes 2006, med anledning till de förhållanden som rådde vid provtagningstillfället.

2.3 Projektets pådrivande roll

Det är svårt att bedöma i vilken utsträckning projektet bidragit till att påverka marknads- och samhällsutvecklingen inom miljöområdet. Det är dock tänkbart att projektet kan leda till utökad kunskap om hur anläggningar bör utformas för att fungera optimalt. Efter ett antal års drift så finns det möjlighet att göra en bra utvärdering av anläggningarnas funktion. Utvärderingen kan då användas för kunskapsspridning inom området.

2.4 Tekniska lösningar

BLEKHOLMSTUNNELN

Anläggningsdelarna benämns enligt följande:

81 Befintlig pumpstation vid utloppet i södra delen av tunneln (fd P1)

82 Ny pumpstation för spillvatten inhängd i 81

83 Ny pumpstation vid det centrala utloppet från tunneln

84 Nytt sedimenteringsmagasin i kulverten strax norr om 81

Vatten som avleds från de södra delarna av tunneln leds via rännor och självfallsledningar till 81. Om 84 inte är fullt pumpas avrinnande vatten till 84. Om 84 är fullt pumpas vattnet till kommunalt ledningsnät.

Vatten som avleds från de centrala och norra delarna av tunneln leds via rännor och självfallsledningar till 83. Om 84 inte är fullt pumpas avrinnande vatten till 84. Om 84 är fullt bräddas vattnet med självfall till kommunalt ledningsnät via befintlig utloppsledning. 84 tar alltså emot vatten både från 81 och 83.

Tömning av magasin styrs av en tryckgivare. Tryckgivaren känner av variationer på vattennivån och ger signal då nivån ökar med ett visst inställbart värde per tidsenhet. När nivåökningen per tidsenhet är mindre än ett visst inställbart värde startar en tidtagningsfunktion.

Om tillflödet gör att nivån återigen stiger mer än det inställda värdet startar tidtagningsfunktionen på nytt så att tömningsventilen inte öppnar förrän vattnet har uppehållit sig minst 24 timmar i magasinet. Vid högsta tillåtna nivå i magasinet blockeras inpumpning från de båda pumpstationerna, 81 och 83. Tömningsventilen stängs då vattennivån i magasinet har nått lågvattennivå.

Från 81 pumpas det renade vattnet till kommunalt ledningsnät. Ventilerna i 81 styr utflödet så att 81 pumpar till det kommunala ledningsnätet om 84 är fullt eller om tömning av 84 pågår. I övriga fall skall 81 pumpa till 84.

Spillvattnet som idag rinner till 81 fångas upp i 82 och avleds direkt till kommunalt ledningsnät via anslutning till befintlig tryckledning från 81.

För tömning av slam och olja anordnas slangkopplingar som placeras på vägg i vägtunnlarna.

KLARATUNNELN

Pumpstationerna som hör till klaratunnelns avloppssystem har den funktionen att avloppsvattnet från tunnelrören leds till rännstensbrunnar och sedan tidigare befintliga avloppsledningar. En ansamling av avloppsvattnet sker i pumpgropen och sedimentering sker.

Pumparna har en tidsfördröjning för tömning av renat avloppsvatten på 24 timmar.

2.5 Attityd- och beteendeförändringar

Bedömningen är att projektet inte har lett till några attityd- eller beteendeförändringar vilket inte heller var syftet med projektet.

2.6 Ej uppnådda mål

Totalkväves fysikaliska egenskaper gör det svårt att avskilja denna förorening genom sedimentering. Detta har inte tagits hänsyn till vid upprättande av mål i projektbeskrivningen. Önskad avskiljningsgrad av totalkväve kan därför inte uppnås i denna typ av anläggning. Totala halter av kväve är dessutom låga för denna typ av dagvatten.

För Klaratunneln testades inte halterna av COD-Cr. Dock kan man vid jämförelse med Blekholmstunnelns sedimenteringsmagasins effektivitet se att i det magasinet skedde en reduktion av COD-Cr med 84-94 %, vilket är en av de testade ämnena som avskiljdes bäst. En inte alltför ologisk slutsats kan man säga att avskiljningen av COD-Cr i Klaratunneln bör således vara okej, enligt projektbeskrivningen.

3 Projektekonomi

3.1 Bidrag och kostnader

Tabell A

Beviljat bidrag i kr (avser Miljömiljarden)	Utnyttjat bidrag i kr (avser Miljömiljarden)	Total kostnad i kr (inkl. annan finansiering)
8700000	8574012	8822973

Kommentarer till tabellen:

Slutreglering av ersättning från miljömiljarden begärs med 125 904 kr för december 2009 i samband med slutredovisningen februari 2010. Fördelning av summan ingår i 2009 års siffror i tabell B. Av beviljat bidrag utnyttjas inte 125 988 kronor.

Tabell B

Post	Utnyttjat bidrag i kr (avser Miljömiljarden)					
	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Projektledare		11000	125000	82234	75427	119229
Konsulter			870000	423714	224102	684353
Övriga anlitade (entreprenörer etc.)		1461692	210000		92135	4114426
Summa		1472692	1285699	505949	391664	4918008

3.2 Besparingspotential

Se 3.3

3.3 Löpande kostnader

BLEKHOLMSTUNNELN

Tidigare fanns ingen sedimenteringsbassäng, bara pumpar i pumpgropparna.

Därför finns inga minskade kostnader utan det tillkommer kostnad för tömning 1 ggr/år, tillsyn 3 ggr/år och provtagning 1 ggr/år. Sammanlagt för mantimmar och spolbil blir det ca 20 000:-/år.

Energikostnaden för pumparna blir ingen skillnad mot förut

KLARATUNNELN

De löpande kostnaderna för pumpstationerna i Klaratunneln ligger i paritet med Blekholmstunnelns sedimenteringsbassäng.

4 Arbetssätt

4.1 Projektorganisation

BLEKHOLMSTUNNELN

Projektet genomfördes med ramavtalsentreprenörer mot löpande räkning.

Projektorganisation under projektets genomförandefas:

Projektledare: Trafikkontoret (Klas Sauter)

Sakkunnig driftorganisation: Trafikkontoret (Kjell Marteng)

Byggledare: Grontmij (Hans Stiller/Carolina Ekelund)

Teknikstöd/projektering: WSP (Mats Karlström)

Entreprenör Bygg: E-schakt

Underentreprenör VA: Stockpipe

Sidoentreprenör Styr/Regler: Acobia Flux

Sidoentreprenör EL: Bravida

KLARATUNNELN

Projektorganisation under projektets genomförandefas:

Projektledare: Trafikkontoret (Lars Jolérus)

Sakkunnig driftorganisation: Trafikkontoret (Jonas Andersson)

Byggledare: SWECO (Jörgen Britts)

Teknikstöd/projektering: SWECO (Mats Östberg)

Entreprenör VA: R-Contracting

Sidoentreprenör övervakningssystem: YIT Sverige AB

Underentreprenör EL/styrsystem: ÅF Process

4.2 Samarbete mellan aktörer

Hela projektet har genomförts av en öppen dialog mellan entreprenörer, byggledare och beställare. Samarbetsklimatet har varit mycket gott under hela produktionstiden, driftsättningen och under efterföljande arbeten med provtagning mm.

Under genomförandefasen krävde projektet ett tätt samarbete mellan entreprenörerna eftersom arbetsytan i utrymmet mellan tunnelrören var mycket begränsad.

4.3 Kvalitetssäkring

Anlitad entreprenör har upprättat en projektanpassad kvalitetsplan vilken sidoentreprenörerna anslutit till. Detta för att säkerställa framförallt bra kvalitet i färdigställda produkter. Dokumentation nås via byggmötesprotokoll och framtagna resultatpärmar.

BLEKHOLMSTUNNELN

Provtagning har gjorts av utbildad personal, proverna har analyserats på ackrediterat laboratorium. Rådata av provtagningsresultat arkiveras av konsultföretaget Grontmij. Dock påvisades det vid provtagningen i Blekholmstunneln att vid provtagningarna dag 2 och 3 var avskiljningen bättre än vid första tillfället.

KLARATUNNELN

Enligt "PM Provtagning Klaratunneln" har det klargjorts att det funnits en osäkerhetsfaktor p.g.a. pumpstationernas design och det medförde att provtagningen inte kunde göras på inkommande vatten i pumpgropen, utan samlades in i rännstensbrunnarna.

Provtagning i Klaratunneln utfördes även vid endast ett tillfälle per pumpstation och därmed "sedimenteringsmagasin". Någon variation kan således inte säkras, och därmed kan dessa värden inte påvisa lokala variationer eller faktorer som kan ha påverkat provtagningsresultatet.

4.4 Kunskapsspridning

Resultaten av provtagningarna redovisas i bilaga till slutrapporten. Rapporterna läggs in på miljömiljardens hemsida.

5 Erfarenheter

5.1 Samlade erfarenheter och slutsatser

Genomförandet av anläggningarna fungerade mycket bra genom att alla deltagare i projektet bidrog med sina kunskaper. Tillsammans fann vi lösningar som bidrog till effektiviseringar i produktionsskedet. Det rådde en god samverkan mellan alla deltagare.

5.2 Framgångsfaktorer

Projektet hade ett förankrat syfte och ett tydligt mål och genomfördes med ett stort engagemang och bred kunskap vilket bidrog till det lyckade resultatet.

5.3 Förvaltning av det genomförda projektet

Anläggningarna har överlämnats till enheten för drift- och underhåll inom anläggningsavdelningen på Trafikkontoret. Vid överlämnandet redovisades resultat och utvärderingar av anläggningens funktion. Se även 5.5.

5.4 Projektdokumentation och styrning

Projektet finns dokumenterat vad gäller avtal, ekonomisk uppföljning samt rapporteringar vid tertial och årsslut. Resultaten av projektet redovisas i en rapport vilken redogör för resultaten av provtagningarna. Rapporten bifogas slutrapporten.

5.5 Följdåtgärder

Vid provtagningen märktes det att mängden spolvatten som nådde magasinet inte var i den storleken som projektbeskrivningen klargör. Detta innebär att en stor del av föroreningarna spolavspolas av väggarna, men kommer inte längre än till vägbanan, där de stannar med vattnet som inte rinner ner i rännorna. Detta innebär att en stor del av föroreningarna endast flyttas från tunneväggarna till vägbanan i tunneln. En förbättring som kan öka tillförseln av föroreningar till reningsanläggningen (sedimenteringsmagasinet) är vägbanespolning efter det att tunnelväggsspolningen är gjord. Detta kommer att föra större mängd föroreningar till sedimenteringsmagasinet och den totala avskiljningen av föroreningar från tunneln kommer att öka.

En sopning av vägbanan kan även göras innan spolningen sker, detta kan härledas till PM Provtagning Klaratunneln. Efter en sopning blev föroreningshalterna i avloppsvattnet som nådde pumpstationen mycket högre. Även avskiljningsgraden var större, dock marginellt.

5.6 Projektets replikerbarhet

I och med att resultatet av sedimenteringsmagasinets funktion visade sig vara önskvärt, till och med till viss del högre än den stipulerade 80-90 % reningsgraden enligt projektbeskrivningen, är sedimenteringsmagasin av denna typ önskvärda där dag-, spol- och smältvatten leds till VA-systemet.

Sedimenteringsanläggningens tekniska utformning kan dock förbättras ytterligare. Dagens utformning av sedimenteringsanläggningen innebär att det förorenade vattnet först leds ned i pumpgrop (81), från den leds vattnet till reningsanläggningen (84). Efter det att vattnet är renat töms 84 till 81, varifrån det reade vattnet pumpas till Stockholms stads VA-nät.

I pumpgrop 81 finns det (från några hundra liter till ca någon kubikmeter) förorenat vatten som blandas med det renade från magasinet innan pumpning sker till VA-nätet.

Med en förbättrad utformning bör inte blandningen vara möjlig. En separat pumpgrop för förorenat vatten innan sedimenteringsmagasinet, och en separat pumpgrop dit det renade vattnet leds till och varifrån det pumpas till VA-nätet. Redundans i detta system kan även ordnas utan komplicerad teknisk lösning.

En lösning om möjligt den i Blekholmstunneln, med ett direkt designat och för sedimentering byggt magasin för avskiljning av föroreningar i avloppsvatten är att föredra, jämfört med lösningen i Klaratunneln. Om man ser till provtagningsmöjligheter och säkerheten i resultatet av provtagningarna, möjligheterna att kontrollera sedimenteringen och chanserna att ta hand om stora avloppsvattenflöden från tunnelrören.

6 Kontaktuppgifter

Trafikkontoret

Klas Sauter

Box 8311, 104 20 Stockholm

klas.sauter@tk.stockholm.se 08-508 279 67

7 Bilagor

1. Rapport - Provtagning i pumpgrop 83 Blekholmstunneln. På papper
2. Rapport gällande provtagning av renat vatten efter sedimentering i nyinstallerat sedimenteringsmagasin i Blekholmstunneln. På papper
3. PM Provtagning Klaratunneln. På papper

Bilaga 1 – Sammanfattat omdöme

Nr	Påstående	Instämmer				
		Inte alls	I viss mån	Ganska mycket	Helt	Vet ej
1	De uppnådda resultaten överensstämmer med de tidigare angivna målen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Det genomförda projektet medför en positiv påverkan på miljön.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Projektet bidrar till utvecklingen av ny teknik (t ex genom användningen av sådan teknik).	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Projektet har lett till attityd- och/eller beteendeförändringar.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Projektet medför minskade kostnader (för drift och underhåll, t. ex. i form av energikostnader).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Samarbetet med andra aktörer inom och utom staden har fungerat väl.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Projektresultaten kommer till användning inom förvaltningen/bolaget, eller inom andra förvaltningar/bolag.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Projektet är så bra att det bör upprepas (inte nödvändigtvis i samma förvaltning/bolag).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>