

PM Urval av enskilda brunnar för kontrollprogram Varbergstunneln, Väst kustbanan, Varberg-Hamra

Varbergs kommun, Hallands län

2018-07-04

Projektnummer: 101107



Dokumenttitel: PM Urval av enskilda brunnar för kontrollprogram

Skapat av: Tyréns AB

Dokumentdatum: 2018-07-04

Dokumenttyp: PM

DokumentID: 101107-08-025-211

Ärendenummer: TRV 2015/15654

Projektnummer: 101107

Version: 1

Publiceringsdatum:

Utgivare: Trafikverket

Kontaktperson: Jesper Mårtensson

Uppdragsansvarig, Tyréns: Britta Hedman

Distributör: Trafikverket, Kruthusgatan 17, 405 33 Göteborg, telefon: 0771-921 921

Medverkande

Trafikverket

Konsult, Tyréns AB

Sandra Martinsson

Daniel Simonsson

Bertil Sundlöf

Elisabet Hammarlund

Läsanvisning

Föreliggande dokument redovisar urvalet av brunnar för framtida kontroll av eventuell påverkan från den tillståndspliktiga grundvattenverksamheten i Trafikverkets projekt Varbergstunneln, Väst kustbanan, Varberg-Hamra, i nedanstående text kallat Projektet, om inte annat anges.

Relaterade PM är:

- PM Brunnsinventering, Varbergstunneln, Väst kustbanan, Varberg-Hamra, Trafikverket, 2018-06-12, dokument-id: 101107-08-025-210. Nämnda PM redovisar en inventering av samtliga brunnar inom och i anslutning till det så kallade påverkansområdet, d.v.s. det område inom vilket en grundvattensänkning större än 0,3 m kan förväntas.
- Utredning pågår avseende alternativa energikällor för de fastigheter som har energibrunnar som kommer att behöva gjutas igen då de kommer i konflikt med planerade tunnlar. PM avseende detta kommer att sammanställas.

Urvalet av brunnar som redovisas i denna PM Urval av enskilda brunnar för kontrollprogram har gjorts utifrån det inventeringsresultat som redovisas i ovan nämnda PM Brunnsinventering.

Innehåll

1 Inledning	6
1.1 Bakgrund	6
1.2 Syfte	7
1.3 Avgränsningar	7
1.4 Begrepp	7
1.5 Urvalsprinciper	8
1.5.1. Närhet till tunnelområdet.....	8
1.5.2. Avstånd och läge i förhållande till befintliga observationspunkter.....	8
1.5.3. Grundvattenmagasin	9
1.5.4. Tillgänglighet	9
1.5.5. Brunnstyp	9
1.5.6. Övrigt	9
2 Föreslagna brunnar för mätning.....	10
2.1 Inom/i anslutning till påverkansområdet för tråg och tunnlar.....	10
2.2 Inom/i anslutning till påverkansområdet vid Österleden och Vareborg ...	11
2.3 Samtliga observationspunkter	11
3 Förslag arbetsgång	11
3.1 Mätperiod och mätfrekvens.....	12
3.2 Osäkerheter	12
4 Referenser.....	13

Bilagor:

Bilaga 1 - Tabell över föreslagna brunnar för mätning av grundvattennivåer

Bilaga 2 –Karta över föreslagna brunnar för mätning av grundvattennivåer

Bilaga 3 – Översiktskarta över samtliga observationspunkter i berg för grundvattennivåer till kontrollprogrammet

Bilaga 4 – Tabell över brunnar som identifierats som olämpliga/ej relevanta för mätning

1 Inledning

Denna PM ingår som ett av flera PM i Trafikverkets projekt Varbergstunneln – utbyggnad till dubbelspår genom Varberg.

1.1 Bakgrund

Västkustbanan mellan Göteborg och Lund är en av Sveriges viktigaste järnvägar för både persontrafik och godstrafik på regional och nationell nivå. Genom sin anslutning till Södra stambanan i Lund förbinder Västkustbanan Sveriges andra och tredje största städer, Göteborg och Malmö, till varandra. Den är även en naturlig förbindelse till Köpenhamn och vidare ut i Europa via Öresundsbron. Den ca 30 mil långa banan ingår i EU:s utpekade transportnätverk Trans European Network (TEN-T) och i det av Trafikverket utpekade strategiska godsnätet.

Sedan 1980-talet har Västkustbanan byggts ut från enkelspår till dubbelspår med avsikten att skapa ett snabbt, effektivt och miljövänligt transportmedel för både människor och gods. Idag är ca 88 % av banan utbyggd till dubbelspår. I Halland är det endast sträckan Varberg-Hamra som fortfarande är enkelspårig.

I samband med utbyggandet av västkustbanan genom Varberg kommer djupa schakter att utföras samt bergtunnlar sprängas ut. Detta innebär grundvattenbortledning och tillhörande grundvattensänkning.

För att kunna avgöra vilka allmänna och enskilda intressen som kan påverkas har en brunnsinventering utförts och redovisats i PM Brunnsinventering (Trafikverket, 2018). Det finns olika typer av brunnar inom inventeringsområdet; energibrunnar, dricksvattenbrunnar samt bevattningsbrunnar. Det absoluta flertalet av de inventerade brunnarna utgörs av energibrunnar, men även bevattningsbrunnar och enstaka dricksvattenbrunnar förekommer där de sistnämnda endast förekommer utanför stadsbebyggelse där kommunal vattenförsörjning saknas. I denna PM beaktas samtliga nämnda brunnstyper.

För att kunna bedöma påverkan i de enskilda brunnarna behöver grundvattennivåmätningar utföras. Att utföra mätningar i samtliga enskilda brunnar bedöms inte vara nödvändigt och sannolikt heller inte möjligt eller praktiskt rimligt eftersom många brunnar är svåra att komma åt för mätning. Då många brunnar ligger nära varandra, exempelvis inom samma kvarter, och det har installerats observationspunkter i både berg och jord inom ramen för projektet bedöms det vara tillräckligt att mäta i ett urval av de enskilda brunnarna inom påverkansområdet. Tillsammans med nivåmätningar i övriga observationspunkter bedöms mätningar i ett lämpligt urval av enskilda brunnar vara ett tillräckligt underlag för att bedöma/beräkna representativa grundvattennivåer inom hela påverkansområdet. Representativa grundvattennivåer behövs för att exempelvis kunna uppskatta eventuellt energibortfall för bergvärmearläggningarna. Beräknad grundvattenpåverkan under både bygg- och driftskede har beaktats vid urvalet av brunnar.

1.2 Syfte

Detta PM syftar till att presentera urvalsprocessen och urvalet av enskilda brunnar för mätning inom ramen för kontrollprogrammet, med utgångspunkt från den brunnsinventering som har utförts (Trafikverket, 2018).

I de utvalda brunnarna föreslås kontroll av grundvattennivåer med manuella mätningar samt med automatiska tryckgivare, s.k. divers, som mäter kontinuerligt med vald mätfrekvens.

Mätningarna i utvalda brunnar syftar till att:

- 1) Utgöra underlag för bedömning av påverkan på enskilda brunnar och därmed också underlag för beräkning av ersättning till brunnsägarna i de fall brunnarna påverkas så att det möjliga effektuttaget ur energibrunnarna minskar. I de fall det rör sig om brunnar för annat ändamål än energiproduktion kan annan typ av kompensation bli aktuellt om betydande påverkan från projektet kan påvisas.
- 2) Utgöra en del av kontrollprogrammet för grundvatten och komplettera de observationspunkter som installerats inom ramen för projektet.

1.3 Avgränsningar

Enskilda brunnar har valts ut inom och strax utanför påverkansområdet, med syfte att kontrollera grundvattenavsänkningens storlek och utbredning.

Fastighetsägarna har ännu inte blivit tillfrågade om kontinuerlig mätning i brunnarna. Mätning i de utvalda brunnarna förutsätter således att respektive fastighetsägare ger sitt medgivande till detta. Urvalet av brunnar kan därför komma att behöva ses över efter kontakt med fastighetsägarna.

1.4 Begrepp

I detta PM används följande begrepp:

- Enskilda brunnar – avser alla typer av enskilda brunnar oavsett brunnstyp (grävd/borrad) eller användning (energi/bevattning/hushåll).
- Befintliga observationspunkter – avser tidigare installerade grundvattenrör i jord/strax ovan berg eller observationsbrunnar i berg. Dessa observationspunkter har installerats i olika faser i projektet.
- 3D-fastigheten – avser området omkring järnvägs- och servicetunnel som bland annat innefattar tunnlarnas bärande huvudsystem, injekterat berg och bergförstärkning m.m.

1.5 Urvalsprinciper

Nedan beskrivs de urvalskriterier som använts vid urvalet av de enskilda brunnarna. Generellt kan sägas att urvalet primärt bygger på att få en god täckning av mätpunkter (enskilda brunnar och övriga observationspunkter) inom hela påverkansområdet. Urvalet bygger alltså på ett övergripande helhetstänk för att få en god kontroll över grundvattenavsänkningen inom påverkansområde med en rimlig noggrannhet och arbetsinsats. Om mätning i någon enskild brunn inte kommer att vara möjlig kan en sådan brunn i de flesta fall ersättas med en närbelägen enskild brunn utan att det påverkar kontrollprogrammet i någons större utsträckning.

1.5.1. Närhet till tunnelområdet

Brunnar nära den s.k. 3D-fastigheten är av extra stort intresse för mätning för att kontrollera hur stor påverkan blir på grundvattennivån i tunnelns omedelbara närområde. Vidare finns en risk att brunnar kan vara gradade på ett sådant sätt att brunnarna kommer i konflikt med 3D-fastigheten på djupet, även om brunnen i markytan ligger utanför 3D-fastigheten. Av detta skäl har en analys gjorts av vilka brunnar som skulle kunna korsa 3D-fastigheten på djupet under antagande om en gradning på 15° från lodlinjen. Detta bedöms som en rimlig utgångspunkt då det är brukligt att energibrunnar inte gradas mer än så¹. Identifierade brunnar kommer att behöva lokaliseras i fält och kontrolleras. Om det visar sig att någon/några brunnar kan komma i konflikt med 3D-fastigheten kommer dessa att behöva gjutas igen och ersättas med ny brunn eller annan värmekälla. Om brunnarna inte bedöms komma i konflikt med 3D-fastigheten kommer de att användas för mätning inom ramen för kontrollprogrammet.

1.5.2. Avstånd och läge i förhållande till befintliga observationspunkter

Eftersom mätningar i samtliga enskilda brunnar inom påverkansområdet inte bedömts vara rimligt att genomföra behöver det finnas möjlighet att kunna interpolera påverkan i samtliga dessa enskilda brunnar. Urvalet av brunnar bygger därför på en strävan att erhålla ett nätverk av jämnt fördelade observationspunkter utifrån vilket interpolation av påverkan kan utföras med rimlig noggrannhet. Det samlade nätverket av observationspunkter som kommer att ingå i kontrollprogrammet för grundvatten utgörs av:

- A. Observationspunkter installerade under tidigare undersökningsfaser inom ramen för projektet. Dessa observationspunkter ligger primärt i tunnelområdets närhet.
- B. Kompletterande observationspunkter installerade under 2017-2018. Dessa observationspunkter ligger utspridda inom hela påverkansområdet.
- C. Utvalda enskilda brunnar som presenteras i detta PM.

¹ Enligt muntlig uppgift från Björn Bjurklint, Trafikverket. Bedömningen om 15° innefattar även marginal för eventuell borrvikelse.

Befintliga observationspunkter från olika faser i projektet har alltså beaktats vid bedömningen av vilka enskilda brunnar det är lämpligt att mäta i. Den täthet mellan observationspunkterna som redovisas i bilaga 2 och 3 bedöms ge ett tillräckligt underlag för bedömning av grundvattenpåverkan inom hela påverkansområdet med en rimlig arbetsinsats och till en rimlig kostnad. Tätheten mellan utvalda brunnar varierar bland annat beroende på närhet till 3D-fastigheten, hur många brunnar som finns i ett kvarter/område och i vilken utsträckning det finns övriga observationspunkter i området. En större täthet mellan utvalda brunnar bedöms motiverat exempelvis nära 3D-fastigheten och/eller där finns många brunnar inom ett kvarter och begränsat med övriga observationspunkter i omgivningen.

1.5.3. Grundvattenmagasin

Påverkan på grundvattennivåerna kommer ske både i grundvattenmagasinet i jord och i grundvattenmagasinet i berg. Eftersom det absoluta flertalet av de enskilda brunnarna som identifierats i brunnsinventeringen är installerade i berg har primärt befintliga observationspunkter i berg beaktats vid bedömningen av var det är lämpligt att komplettera med mätningar i enskilda brunnar. Enstaka grävda brunnar har också valts ut för mätning.

1.5.4. Tillgänglighet

De enskilda brunnarna utgörs till största delen av energibrunnar. Dessa ligger ofta dolda under mark, vilket innebär att de kommer att behöva grävas fram. En grundläggande förutsättning för att mätning i en sådan brunn ska vara möjlig är att brunnens läge är angivet med en relativt god noggrannhet, för att det inte ska krävas alltför stora ingrepp i den enskilda fastigheten för att lokalisera och gräva fram brunnen. Detta innebär att brunnar som är synliga eller där det finns tydlig lägesinformation, exempelvis på bricka på byggnadsfasaden, har prioriterats framför brunnar som bedömts svåra att lokalisera. Bedömningen grundar sig på underlag från enkätsvar och information från fältinventering av brunnarna.

1.5.5. Brunnstyp

Energibrunnar bedöms generellt vara bättre för observation av grundvattennivåer än dricksvattenbrunnar/bevattningsbrunnar, då det i de flesta fall inte görs något vattenuttag i energibrunnar som kan påverka grundvattennivån i brunnen. Vidare utgörs det absoluta flertalet av de inventerade brunnarna av energibrunnar.

1.5.6. Övrigt

Även prognosticerade sprickzoners läge och utbredning i berggrunden kan vara av intresse vid urvalet av brunnar. Dock har ingen större vikt lagts vid dessa eftersom sprickzonerna förutsätts tätas och mätningar behöver göras inom hela påverkansområdet, även där det inte finns några kända sprickzoner.

2 Föreslagna brunnar för mätning

I bilaga 1 och 2 presenteras ett förslag på brunnar för mätning av grundvattennivåer. I tabellen i bilaga 1 anges bland annat motivering för val av respektive brunn samt förutsättningar för åtkomst etc. I bilaga 2 visas brunnarnas lägen i förhållande till befintliga observationspunkter. Totalt har 55 brunnar valts ut, varav 2 är grävda brunnar och resterande är borrade brunnar.

I samband med urvalet av brunnar har det noterats att vissa brunnar ej är relevanta för mätning, då de exempelvis inte används längre eller är igenfyllda med bentonit. Vidare är vissa brunnar svåråtkomliga för mätning trots att de enligt brunnsinventeringen är synliga, eftersom de ligger olämpligt, exempelvis under en altan eller motsvarande. I bilaga 4 redovisas de brunnar där det i samband med urvalet noterats att mätning ej är möjlig/lämplig/relevant tillsammans med en kort motivering för respektive brunn. Observera att denna tabell inte utgör en fullständig lista över brunnar som det ej är relevant att mäta i, utan endast en lista på de brunnar som aktivt valts bort i samband med urvalet av brunnar. Exempelvis kan det finnas fler brunnar inom området som inte längre används eftersom detta inte framgår entydigt av enkätsvaren från brunnsinventeringen.

2.1 Inom/i anslutning till påverkansområdet för tråg och tunnlar

Totalt har 45 bergborrade brunnar och 2 grävda brunnar valts ut inom/i anslutning till påverkansområdet för norra tråget, bergtunnlarna och södra tråget. Inom detta påverkansområde har grävda brunnar bedömts som mindre intressanta för mätning då de inte används för dricksvattenförsörjning utom möjligen för bevattning. Det finns andra grundvattenrör i området som är representativa för grundvattenmagasinet i jord och som inte är påverkade av eventuella bevattningsuttag.

Några av de utvalda brunnarna är sådana brunnar som med en antagen gradning på 15° kan komma i konflikt med 3D-fastigheten. Fem sådana brunnar har identifierats, se nedan samt bilaga 1 och kartorna i bilaga 2.

- 1 brunn på Stenbiten 2
- 1 brunn på Gäddan 4
- 1 brunn på Getakärr 5:28
- 2 brunnar på Laken 5

För två av dessa brunnar (en brunn på Laken 5 och brunnen på Gäddan 4) framgår det av borrprotokollen att de är gradade, och i dessa fall med 25° respektive 35°, men det framgår inte i vilken riktning vilket gör det än mer angeläget att kontrollera dessa brunnar. Det kan således inte uteslutas att det kan finnas enstaka brunnar med större gradning än 15° som kan komma i konflikt med 3D-fastigheten.

Påskbergskolonin har kommunalt sommarvatten, men även grävda brunnar används för bevattning. Enligt inventeringen har fyra grävda brunnar identifierats. Det finns tre grundvattenrör, ca 2-8 m djupa, som är installerade strax ovan berg, inom koloniområdet. Dessa bedöms utgöra ett bättre underlag för bedömning av påverkan, jämfört med de grävda brunnarna som kan vara påverkade av bevattningsuttag.

2.2 Inom/i anslutning till påverkansområdet vid Österleden och Vareborg

Vid Österleden bedöms det inte finnas skäl att mäta i några av de enskilda brunnarna i närområdet med tanke på den mycket begränsade påverkan som förväntas och det förhållandevis stora avståndet till de enskilda brunnarna som har identifierats inom ramen för brunnsinventeringen. Vidare finns här grundvattenrör som kommer att användas för att kontrollera omgivningspåverkan.

Vid Vareborg har 8 borrade brunnar valts ut för mätning. Här blir tätheten mellan de valda brunnarna lite högre vilket kan motiveras med att de flesta brunnarna där används vilket ger större osäkerhet vad gäller i vilken utsträckning brunnarna är påverkade av varandras uttag. Med mera data blir tolkningen av olika störningar lättare. Inga grävda brunnar har identifierats i detta område vid brunnsinventeringen.

2.3 Samtliga observationspunkter

I bilaga 3 visas en karta över befintliga observationspunkter i berg samt utvalda enskilda brunnar, för att ge en samlad bild av samtliga observationspunkter i berg som kommer att ingå i kontrollprogrammet. Kartan visar endast befintliga observationspunkter i berg eftersom det är berggrundvattenmagasinet som är av huvudsakligt intresse i detta sammanhang då det absoluta flertalet av de enskilda brunnarna är installerade i berg. Kartan visar endast området kring tråg och bergtunnel eftersom det inom påverkansområdet för Vareborg inte finns några befintliga observationspunkter i berg att relatera urvalet av brunnar till.

3 Förslag arbetsgång

Nedan presenteras ett förslag på arbetsgång inför mätning i enskilda brunnar:

1. Direktkontakt tas med berörda fastighetsägare för att få mer information om brunnen och förutsättningarna att lokalisera den samt för att få medgivande att gräva fram brunnen, i de fall där det är aktuellt, och sedermera mäta i den.
2. Ett platsbesök görs vid respektive brunn för att lokalisera denna, om inte det befintliga underlaget bedöms vara tillräckligt. I de fall där brunnen är synlig och tillgänglig undersöks även förutsättningarna för installation av s.k. diver. Vid platsbesöket medtages lämpligen en metalldetektor för att underlätta sökandet av de brunnar som är dolda under mark.

3. De brunnar som har kunnat lokaliseras grävs fram och ett förlängningsrör installeras för att möjliggöra mätning från markytan och installation av s.k. diver.
4. Val av typ av diver med avseende på storlek, minneskapacitet och mätintervall.
5. Divers installeras i samtliga brunnar som föreslagits för mätning.

3.1 Mätperiod och mätfrekvens

Det bedöms vara lämpligt att mäta under ca ett år innan grundvattensänkningen påbörjas. Framförallt är det eftersträvansvärt att mätperioden omfattar den period på året då grundvattennivåerna står som lägst, d.v.s. normalt september-oktober i södra Sverige, för att få referensvärden på grundvattennivåernas naturliga minimum.

Divermätningarna kompletteras med manuella mätningar. Det bedöms vara lämpligt att mäta några gånger manuellt inledningsvis och därefter ladda ned diverdata för att jämföra med manuella mätningar och säkerställa att samtliga divers fungerar och mäter korrekt. Därefter kan den manuella mätfrekvensen reduceras. Mätfrekvens för både manuella mätningar och divermätningar kommer att behöva preciseras i samband med framtagande av kontrollprogram för projektet.

3.2 Osäkerheter

Såsom framgår av bilaga 1 är förutsättningarna för åtkomst varierande och i flera fall föreligger en risk att brunnarna kan bli alltför svåra att hitta. Vidare finns en risk att det visar sig vara svårt eller ej möjligt att mäta i brunnen när den väl har grävts fram, med hänsyn till installationer i brunnen eller om brunnen skulle visa sig vara igenfylld med exempelvis bentonit. I de fall där brunnen är igenfylld bedöms denna ej påverkas nämnvärt av en grundvattensänkning då det möjliga effektuttaget ur brunnen ej beror av grundvattenytans läge. Vidare finns en risk att fastighetsägarna ej tillåter att brunnen grävs fram eller att mätningar utförs i brunnen.

Med hänsyn till nämnda osäkerheter är det möjligt att vissa av de föreslagna brunnarna kan behöva ersättas med andra brunnar efterhand som information tillkommer under arbetets gång.

4 Referenser

- Trafikverket (2018) PM Brunnsinventering, Varbergstunneln, Varberg-Hamra, Trafikverket, 2018-05-02, dokument-id: 101107-08-025-210