

Uppdragsledare  
Mesgena, Gebrezghi

Handläggare  
Afewerki, Sibhat  
Tel  
+46105050635  
Mobil  
+46722070142  
E-post  
sibhat.afewerki@afry.com

Mottagare  
Köpings kommun

Datum  
2023-03-03

Projekt ID  
D0097227

## PM Grundvattenutredning för Alvesta Alvik 2:10 m.fl., Köping kommun

## PM

### Innehållsförteckning

1	Inledning.....	3
1.1	Bakgrund .....	3
1.2	Syfte .....	4
1.3	Begränsningar .....	4
2	Underlag .....	4
3	Lokalisering och omfattning .....	4
4	Befintliga förhållanden .....	4
4.1	Geologiska förhållanden .....	4
4.1.1	Jordarter.....	4
4.2	Nederbörd.....	6
4.3	Hydrogeologiska förhållanden .....	6
5	Nuvarande och framtida verksamhet.....	7
6	Beräkningar av influensområde .....	9
7	Bedömning av påverkan.....	11
7.1	Berg och jord.....	11
8	Slutsats och rekommendation .....	12

## PM

### 1 Inledning

#### 1.1 Bakgrund

Fritidshusföreningen i Alvesta Alvik, Köping kommun önskar att anlägga ett minireningsverk med tillhörande ledningar och pumpar för att alla i samfälligheten ska kunna ansluta (40 fastigheter). Tanken är att alla oavsett om man har enskilda lösningar ska kunna ansluta till det nya minireningsverket och rörsystemet och därmed kunna överge sin enskilda lösning.

Samfälligheten är lokaliserad utanför kommunalt VA verksamhetsområde. Det finns privata och gemensamma brunnar i och i anslutning till området. Minireningsverket ger fritidshusägarna ökade möjligheter att dra in vatten och avlopp. Ett förmodat ökat vattenuttag ur den gemensamma brunnen ökar belastningen på grundvattnet i området vilket medfört en oro att övriga brunnars kapacitet i området avtar.



Figur 1. Översiktlig karta över området Alvesta Alvik, Köping kommun, utredningsområdet är belägen inom de blåsträckade området.

## PM

### 1.2 Syfte

AFRY har fått i uppdrag av Köping kommun att utföra en grundvattenutredning. Syftet med föreliggande PM är att utreda två scenarier avseende hur ett samlat uttag av grundvatten inom samfälligheten skulle påverka grundvattennivån i området och närliggande brunnar.

### 1.3 Begränsningar

Prognoser av influensområdet är alltid mer eller mindre godtyckliga och innehåller osäkerheter när det gäller påverkan på grundvattennivåerna i detalj. Beräkningarna ska vara konservativa för att minska risken för att underskatta påverkan på grundvattnet.

Inga hydrogeologiska fältundersökningar har utförts inför upprättandet av aktuell grundvattenutredning. De värden som framtagits i denna PM grundar sig på underlag från kommunen samt inhämtade data från myndigheter.

## 2 Underlag

Följande underlag har använts i denna utredning:

- Underlag om uppdraget och uppskattning av framtida uttag av grundvatten har erhållits från beställaren.
- Berggrunds-, jordarts- och jorddjupskartor har inhämtats från Sveriges geologiska undersökningars (SGU) tjänst Kartgeneratorn (<https://www.sgu.se/>)
- Information om befintliga brunnar har inhämtats från SGU:s brunnsarkiv
- Meteorologiska data har inhämtats från SMHI:s

Koordinater är angivna i SWEREF99 13 30 och höjdsystem RH2000.

## 3 Lokalisering och omfattning

Utredningsområdet är lokaliserat ca 14 km väst om Kolsva i anslutning till Skedvisjön. Området ligger i en sänka i förhållande till närområdet. Vattenförsörjningen i området baseras idag på uttag av grundvatten från borrhade brunnar i berg och ett antal brunnar i lösa jordlager.

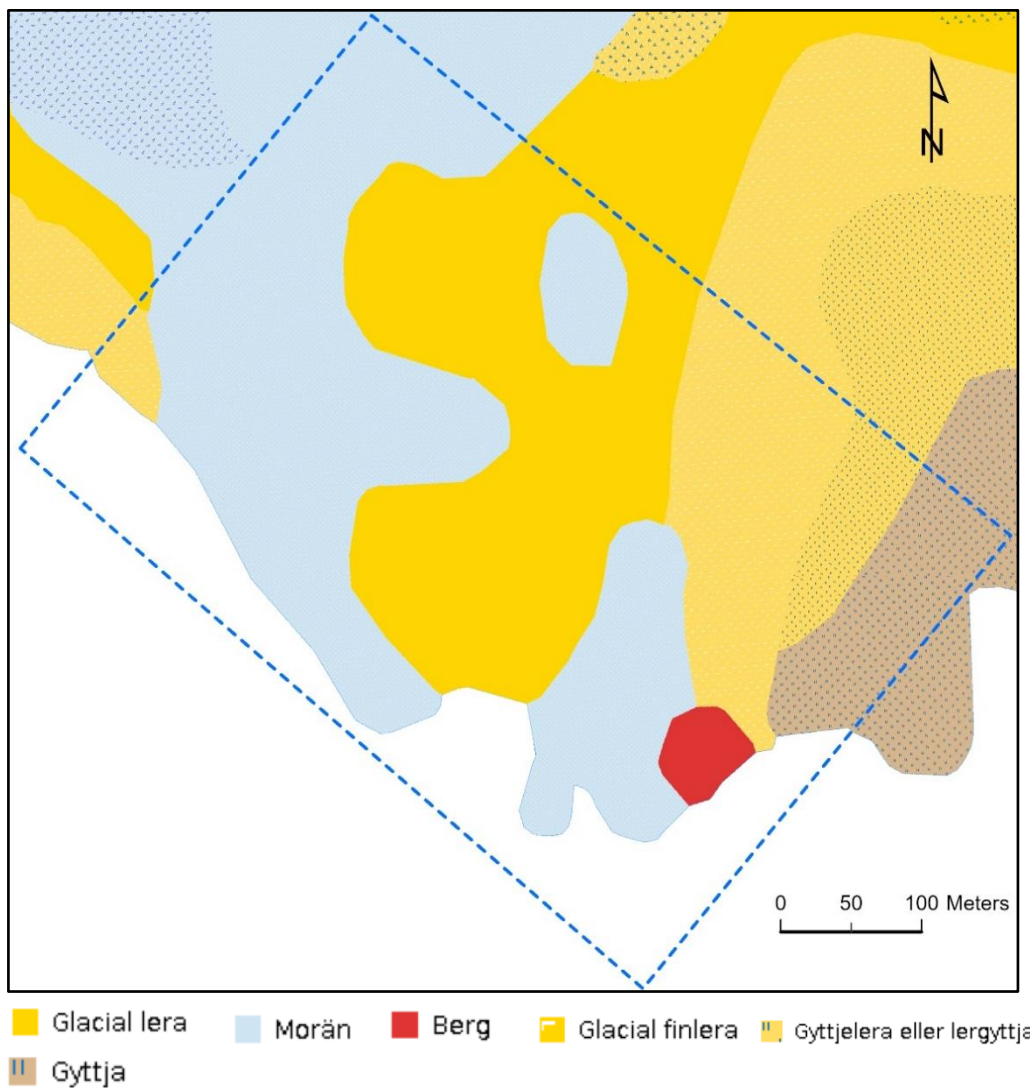
## 4 Befintliga förhållanden

### 4.1 Geologiska förhållanden

#### 4.1.1 Jordarter

Enligt SGU:s jordartskarta består undersökningsområdet i huvudsak av glacial lera och morän (Figur 2).

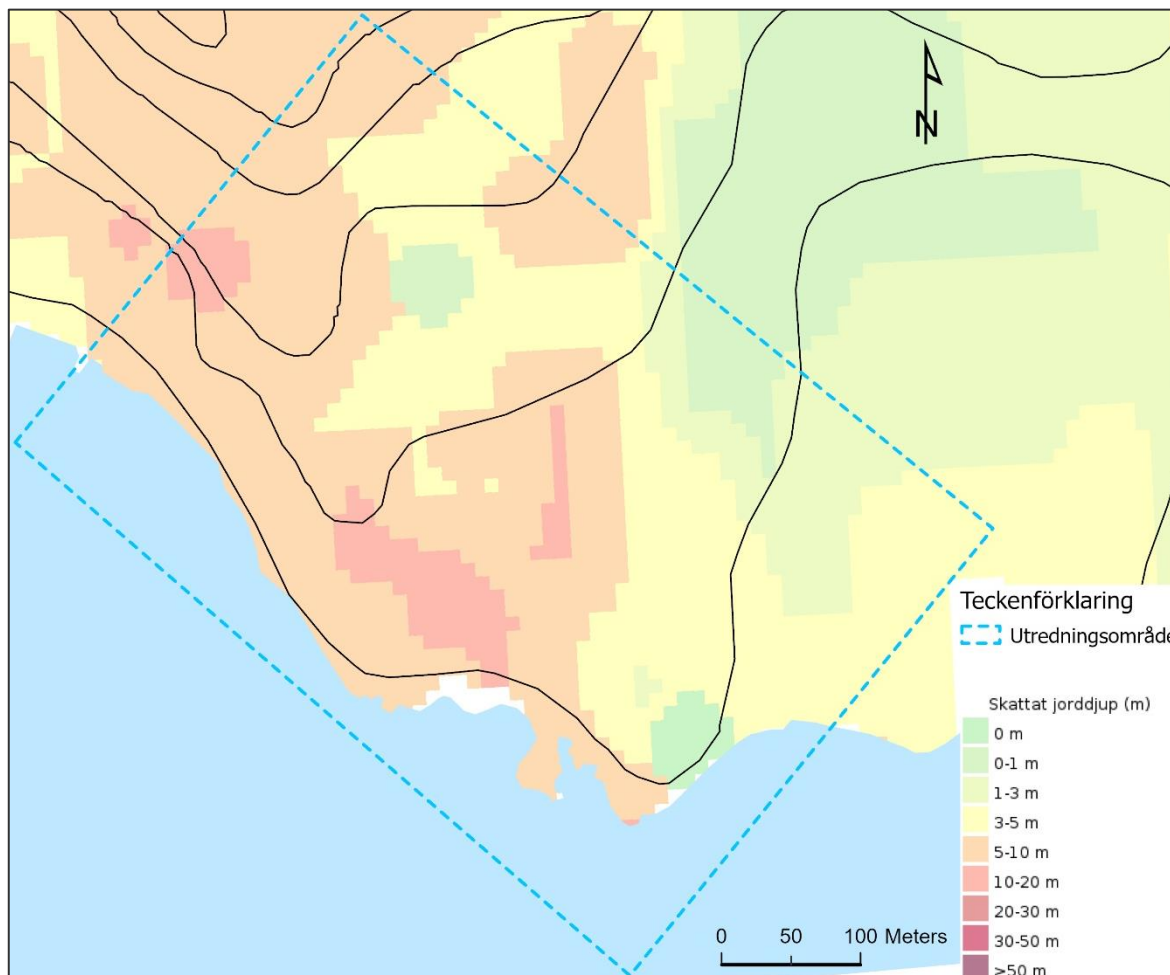
PM



Figur 2 SGU:s Jordartskarta över området.

Jorddjupet varierar mellan 0 – 20 meter i området (figur 3). I väst, sydväst är jorddjupet ca 5 – 20 meter samt 0 – 3 meter i öst, nordöst.

## PM



Figur 3 SGU:s jorddjupskarta och topografisk karta Lantmäteriets

### 4.2 Nederbörd

Grundvattenbildningen till moränen är betydligt högre än till lera och berggrunden. I jordlagren ovanpå berget finns en grundvattenzon, vilket gör att det ständigt finns tillgängligt vatten i jordlagren som kan infiltrera till sprickor i berget och bilda ett berggrundsvatten. En sådan grundvattenbildning blir särskilt tydlig när grundvattnets trycknivå i berggrunden minskar på grund av vattenuttag i brunnen.

I området innebär det att ytvatten/grundvatten rinner från moränhöjderna i nordvästra delarna av området ner mot Skedvisjön. Nederbörden i området uppgår enligt SMHI till ca 700 mm/år (beräknat värde för år 1961–1990) och avdunstningen till ca 300–400 mm/år.

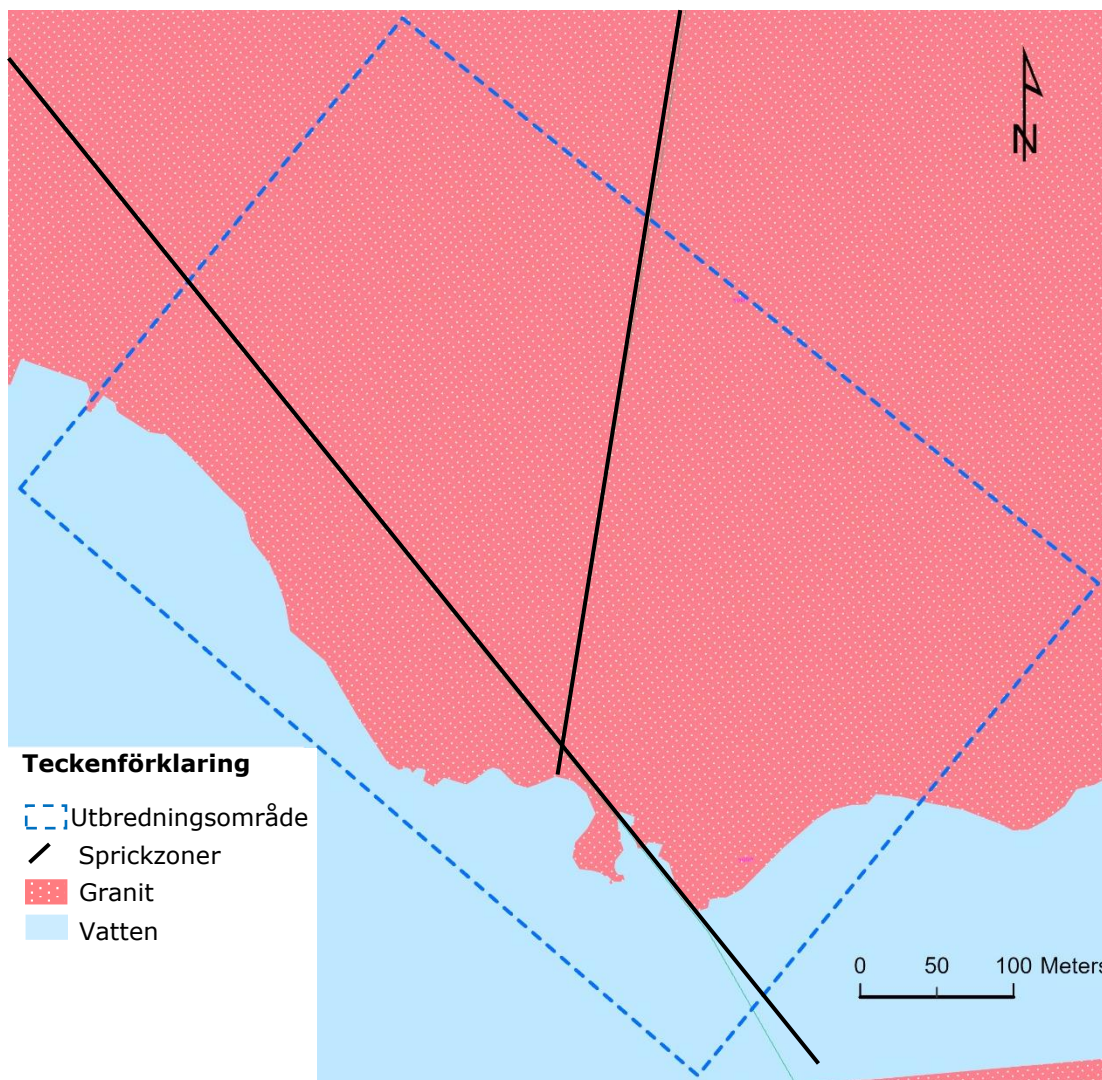
### 4.3 Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattnets flödesmönster i berg är svårt att bedöma. Det styrs till stor del av hur sprickzonerna i berget ser ut, vilket enbart kan bedömas översiktligt utifrån de uppgifter som finns. Utredningsområdet ligger på en berggrund som utgörs av granit (Figur 4).

## PM

Två deformationszoner ligger inom utredningsområdet. Det finns ingen stryknings- och stupningsdata tillgänglig från SGU för deformationszonerna för det här området.

Enligt SGU finns det låg grundvattentillgång i sydöstra delen av området (ca 162 l/dygn/ha) jämförelse med sydvästra delen (ca 1316 l/dygn/ha).



Figur 4. SGU:s berggrundkarta

## 5 Nuvarande och framtida verksamhet

Utredningsområdet består mestadels av fritidsbostäder med betydande säsongsvis variationer i dricksvattenförbrukning. I dagsläget finns en gemensam brunn (brunn 6 i figur 5) som är borrhävdad med inkopplat sommarvatten. Det finns även två enskilda borrhävdade brunnar (brunn 1 och 2). På fastigheten 2:10 finns det tre privata brunnar men de är ej borrhävdade utan grävda och sprängda. Det är även den enda fastigheten som är bebodd året runt. En översiktskarta över utredningsområdet med brunnarna finns i Figur 5.

## PM

Föreningen vet ej hur djup den gemensamma brunnen är eller hur mycket vatten de tar ut från den i dagsläget. Under sommartid är det enligt ordförande i föreningen ca. 30 fastigheter som använder den gemensamma brunnen och sommarvattnet till förbrukning och sysslor såsom tvätt och bevattning.

Vart det planerade minireningsverket ska placeras är inte helt bestämt likväl som vilken typ av minireningsverk som tänks köpas in av föreningen. Det finns dock en grov skiss på hur systemet skulle kunna se ut och vilken typ av reningsverk som skulle kunna användas. Vid genomförande av projekt är det tänkt att den befintliga gemensamma brunnen (brunn 6) ska förse området med vatten.



Figur 5. Brunnar i utredningsområdet

Föreliggande utredningen är baserat på två scenarier av grundvattenuttag. Båda scenarierna är grundade i den standardiserade vattenanvändning som svenskt vatten erhåller. Båda scenarierna baseras på att området används av 40 fastigheter samt att varje fastighet befolkas av 2.1 personer vilket är ett genomsnitt i Köping.



## PM

### **Scenario 1: Högsäsong låg användning**

Utformat för att undersöka påverkan på grundvattnet i området med den belastning som kan antas följa ett område som är dominerat av fritidshus. I detta scenario antas bebyggelsen användas för fritidshusändamål vilket innebär mycket stora säsongsskillnader i vattenanvändning. När området används som minst kan vattenuttaget uppskattningsvis vara ca. 6% av den användning som området utsätts för under högsäsong. Då detta scenario antar att bebyggelsen används för fritidshusändamål har Svenskt vattens standardmått räknats om för att exkludera disk- och tvättmöjligheter. Förbrukningen i detta scenario räknas uppgå till 110 l/dygn per person under högsäsong, ca. 9240 l/dygn för hela området under högsäsong.

### **Scenario 2: Högsäsong hög användning**

Utformat för att undersöka påverkan på grundvattnet i området med en belastning som kan tänkas följa en utveckling mot fler permanentbostäder. I detta scenario antas 14 fastigheter vara fast bebodda och resterande används som fritidshus, en siffra som grundar sig i andelen fast bebodda bostäder i området Sundänge. Sundänge är det största fritidshusområdet i Köpings kommun men det finns ett flertal medborgare som är fast bosatta i området. Antagandet om att fler fastigheter används för fast boende innebär en minskning av säsongsskillnaderna i vattenanvändning. Detta scenario visar ett mycket större vattenuttag än i dagsläget och troligen ett större vattenuttag än efter anläggning av enskilt, gemensamt VA. Anledningen bakom att detta scenario är med är för att ta höjd för en möjlig framtida utveckling där fler fastigheter blir fast bebodda. Förbrukningen i detta scenario räknas uppgå till 120 l/dygn per person under högsäsong (vilket är en uppskattad medelförbrukning, baserat på 140 l/dygn per person för fast boende och 110 l/dygn för fritidshusboende), 10080 l/dygn för hela området under högsäsong.

## 6 Beräkningar av influensområde

Ett influensområde är det område där grundvattnet påverkats av ett grundvattenuttag. Det bör observeras att influensområdet som beräknas nedan gäller grundvattnet i berg. I berget beror påverkan på grundvattnet av hur sprickzoner breder ut sig. Påverkan blir större i sprickzoner och mindre i berg med låg/ingen genomsläpplighet. Eftersom det är okänt exakt hur sprickzonerna i berget breder ut sig antas influensområdet vara cirkulärt.

Utredningsområdet omfattar 40 bebyggda fastigheter som eventuellt kommer anslutas till minireningsverket. Enligt Köping kommun bedöms vattenbehovet för en fastighet innefatta 2,1 personer (ett medel i kommunen). En person förbrukar i genomsnitt 110 l/dygn under högsäsong (scenario 1). För det planerade uttaget för samfälligheten på 9240 l/dygn krävas enligt beräkningar ett grundvattenbildningsområde på ca 112420 m<sup>2</sup>. Grundvattenbildningens storlek i området antas vara 30 mm/år.

För att beräkna influensområdet för grundvattenpåverkan har en metod som framtagits av Krešić (1997) använts. Krešić redogör en metod där brunnsekvationen (Thiem-Dupuit-metoden) utvecklats för att även ta hänsyn till grundvattenbildning.

## PM

Beräkningar för influensområdets radie beskrivas med följande ekvation:

$$Q = R^2 \pi W$$

$$R = \sqrt{\frac{Q}{\pi W}}$$

Där Q är flödet, R är influensområdets radie [m] och W är grundvattenbildningen.

Beräkningar baserat på ansatta värden resulterade i följande influensområde:

**Scenario 1. Högsäsong låg användning, bedöms som ett sannolikt scenario i framtiden;** Förbrukningen i detta scenario räknas uppgå till 110 l/dygn per person under högsäsong, ca. 9240 l/dygn för hela området. Grundvattenbildningen som krävs är 112420 m<sup>2</sup>.

**Resultat av beräkningar;** Influensområde med utbredning på **189 m** (figur 6).



Figur 6. Influensområdet för scenario 1. Orange cirkel visar influensområdets utbredning (189 m) under högsäsong med låg användning.

**Scenario 2; Högsäsong hög användning, tar höjd för ökad fasta boenden i framtiden;** Förbrukningen i detta scenario räknas i genomsnitt uppgå till 120 l/dygn per person under högsäsong, ca. 10080 l/dygn för hela området under högsäsong. Grundvattenbildning som krävs är 122640 m<sup>2</sup>.

**Resultat av beräkningar;** Influensområde på **197 m** (figur 7).

## PM



Figur 7. Influensområdet för scenario 2. Röd cirkel visar influensområdets utbredning (197 m) under högsäsong med hög användning.

**Lågsäsong; Vinterperiod, återhämtning av grundvattenmagasinet;** Beräkningar har även genomförts för lågsäsong under vinterperioden. Förbrukningen räknas uppgå till 57 l/dygn per person, 598 l/dygn för hela området. I figur 8 illustreras influensområdet för lågsäsong ihop med övriga scenarier. Grundvattenbildning som krävs är 7178 m<sup>3</sup>.

**Resultat av beräkningar;** Influensområde med utbredning på **ca 48 m** (figur 8).

## 7 Bedömning av påverkan

### 7.1 Berg och jord

Det planerade vattenuttaget kommer att medföra ett medium till hög grundvattensänkning av grundvattennivån i berget beroende på spricksystems i området samt säsongsvariationen av vattenförbrukningen. Grundvattnets flödesriktningar komma att ändras lokalt, men detta bedöms inte medföra någon negativ påverkan på omgivningen.

Influensområdets utbredning för scenario 1 och 2 är i paritet med varandra vilket tyder på att en eventuell ökning av fastboende i området inte medför stor skillnad för grundvattenpåverkan. Under lågsäsong kommer grundvattennivåerna återhämta sig i området och grundvattenmagasinet i berget fyllas på.

För både scenarierna hamnar brunn 2 inom influensområdet vilket indikerar att brunnen kan påverkas av grundvattensänkning. Dock är brunnen placerad i periferin av

## PM

influensområdet för båda scenarierna vilket sannolikt innebär att grundvattensänkningen i brunnen är marginell.



Figur 8. Influensområdet för olika scenarierna.

## 8 Slutsats och rekommendation

Utifrån de uppgifter som finns tillgängliga i dagsläget bedöms de planerade vattenuttagen inte medföra någon negativ påverkan på omgivningen. Utredningen indikerar att influensområdets utbredning för båda scenarierna hamnar strax under 200 m. I periferin av influensområdet finns brunn 2 som bedöms påverkas marginellt. Övriga brunnar i området bedöms ej påverkas av grundvattensänkningen eftersom deras placering är på ett betryggande avstånd från influensområdets utkant. Ett kontrollprogram bör initieras för samtliga brunnar med mätningar av grundvattennivån och status på brunnarna (brunninventering). Kontrollprogrammet bör påbörjas i god tid innan driften av anläggningen påbörjas.